

Erinnerungen eines Kernphysikers an eine Zukunft, die es nicht geben darf

von

Wolf- Dietrich Zeitz

redigierte Fassung vom Februar 2024

[Version vom 16.7.2024, mit leichten Korrekturen,
Archiv Deutsches Atomerbe e.V.]

Inhalt

"We lucked out!"

Wir kamen mit Glück da 'raus!

Robert McNamara

Teil 1	3
Einleitung und Motivation	5
1. Das nukleare Schlachtfeld	14
2. Die Gefahr eines Krieges mit Atomwaffen	23
3. "Die letzte Epidemie"	32
4. Das Gleichgewicht der Abschreckung	46
5. Die Kleine Anfrage	56
6. Abrahams Vermächtnis	67
7. Nori, Evas japanische Brieffreundin	68
 Teil 2	 79
8. Ernüchterung	81
9. Eine weitere Ernüchterung	99
10. Die Propaganda des Lebens	101
 Teil 3	 103
11. Radioaktivität als Waffe	105
12. Nukleare Kettenreaktion und Verpuffung	122
13. Postskriptum: Rechnungen zur Reaktivität	132
14. Die nukleare Exkursion in Tschernobyl	138

15. Die Gefährlichkeit von Radioaktivität	153
16. Der Ausflug in die Elbwiesen	164
17. Das Kyschtym-Desaster	189
18. Suche nach der Wahrheit	202
19. Morituri te salutant	214

Untergrundliteratur!

fertig geschrieben März 2024
veröffentlicht von W.-D. Zeitz
Berlin März 2024 im "Eigenverlag" (vorläufiges Datum)
ISBN ? (muss noch beantragt werden)

Einleitung und Motivation

(geschrieben September 2016, revidiert Januar 2024)

1

Im Frühjahr des Jahres 2016 besuchte Barack Obama als erster amtierender Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika die japanische Stadt Hiroshima, auf die 71 Jahre zuvor, am Morgen des 6. August 1945, die erste Atombombe abgeworfen worden war. Er hielt dort eine Rede, über die in den meisten deutschen Tageszeitungen berichtet wurde. Obama sprach an einer Stelle seiner Rede von dem Wunsch der gewöhnlichen Menschen, die keinen Krieg mehr wollten. Diese Menschen würden lieber sehen, dass die Wunder der Wissenschaft darauf gerichtet werden, die Bedingungen des Lebens zu verbessern statt das Leben auszulöschen. Ich habe diese Stelle aus der Rede herausgegriffen und übersetzt; den vollständigen englischen Text, wie er von der New York Times aufgezeichnet wurde, habe ich im Internet (unter Business Insider Deutschland/International) gefunden und zitiere einen weiteren Abschnitt daraus am Schluss dieser Einleitung. Barack Obama sprach mir mit seinen Worten aus dem Herzen. An dem Tag, als er die Rede hielt, war ich schon fast zwei Jahre dabei, eine Sammlung von "Briefen" zu schreiben, die in einem Buch zusammengefasst werden sollten. Mir ging es vor allem darum, einen dringenden Appell an die jüngeren Menschen meines Landes zu richten, ein sehr wachsames Auge auf die Atomwaffen zu haben, die es immer noch auf der Erde gibt. In den 1980er Jahren spielten Diskussionen über Kernwaffen eine wichtige Rolle in meinem Leben. Ich fühlte, dass mir mein Beruf als Kernphysiker eine Verantwortung für die Gesellschaft auferlegte, und deshalb hatte ich viel Zeit damit verbracht, Argumente gegen die irrsinnige Hochrüstung zu sammeln. Ich war aber nicht allein, es gab Mitstreiter gegen die Rüstung mit Kernwaffen, und wir alle zusammen wünschten uns nichts dringlicher, als dass die Kernwaffen ganz und gar abgeschafft würden. So weit sind wir dann nicht gekommen; das Ziel haben wir nicht erreicht, und es gibt im Jahre 2016 immer noch viele Kernwaffen auf der Welt. Auch hat sich der Kreis der Kernwaffenbesitzer erweitert, in dem sich anfangs nur die Vereinigten Staaten von Amerika und die Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken befanden. Wie offiziell registriert wurde, sind Länder wie Großbritannien, Frankreich, China, Indien, Pakistan und Nord-Korea hinzugekommen. Unser Leben auf der Erde ist durch die Kernwaffen nicht sicherer geworden, und wir dürfen deshalb nicht aufhören zu fordern, die Kernwaffen abzuschaffen oder wenigstens deren Menge zu reduzieren! Mögen die jüngeren Mitmenschen, die meiner Generation folgen, mehr Erfolg bei der Bewältigung dieser Aufgaben haben als wir!

2

Als ich Obamas Rede las, erinnerte ich mich an einen Artikel von Roger Molander, der am 28. März 1982 in der amerikanischen Zeitung "Tribune/Today" erschienen war. Roger Molander hatte damals gerade seinen Dienst in der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika quittiert und war Präsident einer Gruppe geworden, die sich "Ground Zero" nannte. Der Name der Gruppe spielt auf die militärische Tradition an, Atombomben mehrere hundert Meter über der Erdoberfläche zu zünden, um ihre schädliche Wirkung zu erhöhen. Mit "Ground Zero", "Bodennullpunkt", wird der Punkt auf der Erdoberfläche bezeichnet, über dem die Bombe gezündet wird. Die Gruppe um Roger Molander hatte es sich zum Ziel gesetzt, die Bevölkerung der Vereinigten Staaten von Amerika, die in Fragen der nuklearen Rüstung

ahnungslos gehalten worden war, über die Folgen eines Krieges mit Kernwaffen aufzuklären. Er hatte zuvor dem Stab des amerikanischen Präsidenten angehört, der die Regierung zu Fragen der Kernwaffen und der militärischen Strategien beriet. In seinem Artikel schrieb Roger Molander: "Ich habe mehrere Präsidenten erlebt, die gehofft hatten, sie könnten aus ihrem Amt scheiden mit dem Erfolg, die Welt ein wenig besser gemacht zu haben, indem sie Atomwaffen reduzierten, wenn sie sie schon nicht abschaffen konnten. Sie scheiterten." Als ich das las, dachte ich auch an Jimmy Carter, und mir kam im Jahre 2016 der Gedanke, dass Barack Obama, der zu der Zeit im letzten Jahr seiner achtjährigen Amtszeit war, wohl mit derselben Enttäuschung im Jahre 2017 aus dem Amt scheiden werde.

3

Ich kenne das Gefühl des Scheiterns aus eigenem Erleben. In den 1980er Jahren hatte ich mich mit viel Engagement dagegen gewandt, das gewaltige Arsenal an Kernwaffen weiter ansteigen zu lassen, das sich seit 1945 angesammelt hatte. Der Erfolg meiner Bemühungen war mäßig, so schien es mir jedenfalls damals. Die Lage in Deutschland blieb brisant, weil die Dichte an Kernwaffen in dieser Region am größten war. Es handelte sich dabei um die Kernwaffen auf beiden Seiten des "Eisernen Vorhanges", und diese Waffen würden im Falle eines Krieges genau dort eingesetzt werden, wo sich die zwei deutschen Staaten befanden, die es in den 1980er Jahren in der Mitte Europas gab. Keine der beiden deutschen Regierungen hat deutlichen Protest gegen militärische Planungen dieser Art erhoben. Als sich zudem noch der damalige Kanzler der Bundesrepublik Deutschland, Helmut Schmidt (SPD), massiv dafür einsetzte, die neu entwickelten "Pershing II" Raketen auf dem Territorium der Bundesrepublik Deutschland aufzustellen, wurde das politische Klima noch heißer. Kanzler Schmidt erklärte der Öffentlichkeit seines Landes, dieser weitere Schritt der Aufrüstung sei eine Antwort auf die vorausgegangene Installation der sowjetischen "SS20"-Raketen, und als er sagte, die Pershing-Raketen würden auf Grund des "NATO-Doppelbeschlusses" im Abrüstungspoker eingesetzt, um die Regierung der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken zu zwingen, Verhandlungen über den Abbau der Mittelstreckenraketen aufzunehmen, geriet die Bevölkerung vollends in Unruhe. Diese Argumentation wurde ihm nicht "abgekauft", weil sie den Bürgern unlogisch erschien. In der Folgezeit fanden sich immer mehr Menschen zu Demonstrationen ein, um gegen den erneuten Schub der Hochrüstung zu protestieren. Ich selber war einer unter ihnen und nahm 1981 an der Demonstration in Bonn, der damaligen Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland, teil. Ich erlebte, dass Helmut Schmidt seine Ohren vor den Rufen eines Teiles der Bevölkerung verschloss und seine Ansicht auch nicht änderte, als er als Bundeskanzler abgewählt und Mitherausgeber der Wochenzeitung "Die Zeit" geworden war.

4

Aber es gab Leute, die die Stimmen aus Deutschland hörten! Manche von ihnen wohnten in Kalifornien, sozusagen auf der anderen Seite der Erde. Einige von ihnen traf ich im Jahre 1982 in Berkeley in den Vereinigten Staaten von Amerika. Vom Zusammentreffen mit diesen Leuten handelt im Grunde genommen das ganze Buch. Ich werde berichten, mit welchem Eifer versucht wurde, wenigstens zu einem "Einfrieren" des Kernwaffenarsenals zu kommen, wenn schon nicht an eine Abrüstung der Kernwaffen zu denken war. Diese Menschen in Berkeley hatten offene Ohren für mich, als ich darüber sprechen wollte, dass Deutschland in einem begrenzten Kernwaffenkrieg zu einer radioaktiv verseuchten Wüste werden würde. Diese Befürchtung war entstanden, als ich erfuhr, dass Kernwaffen in dem Falle eingesetzt werden sollten, wenn die Sowjetunion und ihre Verbündeten mit ihren überlegenen konventionellen

Streitkräften in die Bundesrepublik Deutschland einmarschieren würden. Ein günstiges Terrain für einen Einfall war das "Fulda Gap" im Land Hessen, das im deutschen Sprachgebrauch der damaligen Zeit meistens mit "Fulda Lücke" übersetzt wurde. Besser ist es, von einer Talsenke in der Nähe der Stadt Fulda zu sprechen, durch die feindliche Truppen einen Angriff in Richtung auf Frankfurt am Main unternehmen könnten.

5

Eine weitere topographische Besonderheit in deutschen Landen zeigten mir im Jahre 2016 unsere Freunde Iris und Peter aus Hannover. Sie fuhren in den kleinen Ort Heisterberg westlich von Hannover und führten mich dort auf einen Friedhof der britischen Rheinarmee, das "Rhine Army Memorial". Ich ging durch die Reihen der Gräber, las auf den hellen Grabsteinen die Namen der Toten, den Namen ihrer Einheit und erfuhr auch, in welchem Rang sie in der Armee oder Luftwaffe gedient hatten, als sie starben. Wie ich es auf den Kriegsfeldern des Ersten Weltkrieges in Flandern gesehen hatte, waren auch hier auf jedes Grab die bunten Blumen eines englischen Landgartens gepflanzt. Es waren dort die Gräber britischer Soldaten, die nach dem Zweiten Weltkrieg als Angehörige der britischen Rheinarmee zu Tode gekommen waren, als sie in Deutschland Dienst taten. Der Friedhof lag an dem Weg, auf dem die britische Armee im Zweiten Weltkrieg vom Rhein nach Osten vorgestoßen war. Hier musste "der Russe" durch, wenn er von Osten kommend den Rhein erreichen wollte. Das würde ihm schwer gemacht werden, denn es gab drei mit Atomwaffen bestückte Verteidigungslinien, einmal in der Lüneburger Heide, dann an der Weserlinie bei Nienburg und Hameln, und eine dritte Linie nahe der Stadt Osnabrück. So erklärte mir Peter das an jenem Tag. Ein paar Monate später bestätigte mir ein ehemaliger Angehöriger der deutschen Bundeswehr, der im Weserbergland stationiert gewesen war, dass für den Ernstfall vorgesehen war, auf die Raketen seiner Einheit Atomsprengköpfe zu montieren, die aus einem benachbarten amerikanischen Arsenal herübergereicht worden wären. Die militärische Fachsprache kannte das Wort "Dual Capacity" für die technische Möglichkeit, sowohl konventionelle als auch nukleare Sprengköpfe mit derselben Vorrichtung zu verschießen. Auf diesem Ausflug nach Heisterberg stieß ich also auf eines der "Fundstücke", die ich in den Text über meinen Aufenthalt in Berkeley/ Kalifornien eingebaut habe.

6

Die Kernwaffen liefern das zentrale Thema. Das Motiv, mit dem der Text komponiert ist, ist in der Absicht zu finden, über die Aktivitäten der Gruppe "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" zu schreiben, der ich mich in Berkeley in Kalifornien angeschlossen hatte. Je länger sich das Schreiben allerdings hinzog, desto mehr mischten sich aktuelle Bezüge, eben die Fundstücke, in die Aufführung ein. Das Buch ist schließlich mehr geworden als ein Bericht über die historischen Ereignisse der Jahre zwischen 1980 und 1989. Die "Fundstücke" haben sich zu einer eigenständigen Begleitung der historischen "Melodie" entwickelt. Manches Stück habe ich in Büchern gefunden, die ich in Berkeley gekauft und erst später, als ich schon pensioniert war, gelesen habe, manches stammt aus Zeitungen und Zeitschriften, anderes aus deutschen und englischsprachigen Lexika, und ebenso viel habe ich den Lehrbüchern der Physik und Chemie entnommen, die für die Ausübung meines Berufes wichtig waren. Übrigens, die aus den Naturwissenschaften und der Medizin gewonnenen Argumente sind die "härtesten". Es hat sich im Laufe der Diskussion über die Atombewaffnung herausgestellt, dass sich die Politiker daran die Zähne ausgebissen haben.

7

Im Februar 2017 entschied ich mich, die ersten fünf Kapitel, die bis zum Jahr 2014 zu Papier gebracht worden waren, in einem separaten Buch zu veröffentlichen. Der Anlass dafür war ein Beitrag im Deutschlandfunk am 16. Februar, in dem die Verstärkung des nuklearen Waffenarsenals der NATO gefordert wurde, um die Russen von einem Einmarsch in die baltischen Staaten oder nach Polen abzuhalten. Die Abschreckungsdoktrin war wieder hervorgeholt worden, nach der ein Angriff mit Atomwaffen dadurch verhindert werden sollte, dass das bedrohte Land erklärte, es werde seinerseits sofort Atomwaffen einsetzen, wenn diese Waffen zum Zuge kämen. In den ersten fünf Kapiteln meines Buches hatte ich berichtet, was über die Absurditäten und die Gefährlichkeit dieser Doktrin in den 1980er Jahren geschrieben worden war. Die Doktrin war früher als von mir erwartet in die politische Diskussion zurückgekehrt! Ich spürte die Dringlichkeit, meinen Text möglichst schnell in die Öffentlichkeit zu geben, und hoffte, dadurch würde "eine aufs Genaueste informierte Öffentlichkeit diese Bedrohung des Lebens spüren und ihrer instinktiven Ablehnung gegen den allgemeinen Selbstmord folgen", wie es Peter Joseph, der Präsident der Sektion San Francisco der "Ärzte für Soziale Verantwortung" im Film "Die Letzte Epidemie" formulierte. Doch ich fand keinen Verlag, der meine Texte drucken würde, und als eine Lektorin, die ich auf eigene Initiative engagiert hatte, mir schrieb, der Text sei für einen Verlag uninteressant, gab ich mein Vorhaben auf.

Beim Schreiben dieses Buches war mir klar, dass die Gefahr, die von den Atomwaffen ausging, sehr real war. Es gab genug Zeichen dafür, dass etwas schief gehen konnte, im Grunde genommen war das "Gleichgewicht der Abschreckung" kein Gleichgewicht von Naturkräften in einem wissenschaftlichen Sinn. Es waren immer noch Menschen, welche die Entscheidungen trafen, die mit Atombomben bestückten Bomber oder Raketen loszuschicken. Es wurde damals in Berkeley von "the writing on the wall", von der Schrift an der Wand gesprochen, wenn die Warnung vor einem Kernwaffenkrieg mit besonderem Ernst vorgebracht wurde. In Deutschland sprach man von dem Menetekel. "*Mene tekel ufarsin*" (aramäisch) sind die "Orakelworte, die während eines Gastmahles des babylonischen Königs Belsazar von einer Menschenhand an die Palastwand geschrieben und von Daniel auf das Ende seiner Herrschaft und seines Reiches gedeutet wurde: Er (Gott) hat (das Reich) gezählt, gewogen, zerteilt" So steht es wörtlich im Lexikon (Brockhaus, 20. Auflage, Leipzig 1996, Band 14, Seite 486) zusammen mit dem Hinweis auf Daniel 5, 25 - 28, einer Stelle im Alten Testament der Bibel. Im Lexikon wird auch angegeben, das Sprichwort "Gewogen und zu leicht befunden" gehe auch auf diesen Orakelspruch zurück. Ich kann mir aber denken, dass mit dem Sprichwort eher das "Seelen-Wiegen" gemeint ist, das auf manchen Wänden in Gräbern des alten Ägyptens dargestellt ist. In dem Buch "Geheimnisvolles Ägypten" (Christian Delacampagne und Erich Lessing, Eltville 1991, Bechtermünz Verlag, Seite 100) gibt es die Abbildung einer solchen ägyptischen Darstellung, auf die ich im Kapitel 1 dieses Buches hinweise, wenn ich den ägyptischen Ritus in verfremdeter Weise benutze.

Einzelne damals in der Verantwortung stehende Staatsmänner haben ihrer Befürchtung Ausdruck verliehen, dass die nukleare Abschreckung auf lange Sicht versagen könne. Es könne

zu Störungen im Gleichgewicht kommen, weil sich manch ein Strategie Vorteile für sein Land ausgerechnet habe, wenn es Atomwaffen einsetze. Das Gleichgewicht der Abschreckung könne auf Grund neuer Entwicklungen in der Waffentechnik versagen, oder das technische Versagen eines der Sicherheitssysteme könne durch Zufall zu einem Atomkrieg führen. Hinter jedem dieser Argumente standen ganz reale Ereignisse, die die Welt an den Rand einer atomaren Katastrophe geführt hatten, aber das habe ich damals mehr vermutet als gewusst. Erst im Jahre 2016 hielt ich schwarz auf weiß etwas in den Händen, das mir zeigte, wie nahe meine Vermutungen der Realität gewesen waren. Beim Besuch der Sonderausstellung mit dem Titel "Krieg" im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle an der Saale kaufte ich einen Katalog. Im Untertitel wurde "eine archäologische Spurensuche" angekündigt. Das war nicht zu viel gesagt, denn die Ausstellung war Ausgrabungen auf dem Schlachtfeld bei Lützen gewidmet, wo im 30-jährigen Krieg, am 6. November 1632, eine äußerst blutige Schlacht stattgefunden hatte. Der schwedische König Gustav Adolf fiel während der Schlacht, sein Leichnam wurde nach Schweden überführt und in eine Gruft gelegt, während die anderen Gefallenen, die auf dem Schlachtfeld zurückgeblieben waren, von den Bauern der Umgebung in der sächsischen Erde begraben wurden. Dort fand man ihre Skelette im 21. Jahrhundert, wie sie in Reih und Glied in einem Massengrab zusammengelegt waren, bis auf das Skelett eines Gefallenen, der mit ausgebreiteten Armen auf die Reihe der anderen gelegt worden war. Dieser letzte Tote sah aus wie der am Kreuz gestorbene Christus, und der ganze Block aus Gebeinen und Erde, den man aus der Erde gegraben und dann ausgestellt hatte, stand dort im Museum als "unheimlicher Altar" (Berliner Zeitung, 21. Januar 2016, Seite 25). Im Vorwort des Kataloges schreiben Harald Meller, der Direktor des Landesamtes für Denkmalpflege, und Michael Schefzik, der Projektleiter der Ausstellung "Krieg": "Erst in den letzten Jahrhunderten erfolgte eine Entwicklung der Kriegstechnik, die die Menschheit spätestens am 26. September 1983 an den Rand eines Atomkrieges brachte. An diesem Tag meldete der verantwortliche Offizier der russischen Kommandozentrale, Stanislaw Petrow, einen von der Satellitenüberwachung gemeldeten scheinbaren amerikanischen Raketenangriff regelwidrig als Fehlalarm. In diesem einen Fall siegten menschliche Intelligenz und Vernunft über die Zwangslogik militärischer Abläufe. Der Beginn des Ersten Weltkrieges wäre das erschreckende Gegenbeispiel." (Meller und Schefzik (HRSG:), Krieg, Eine archäologische Spurensuche, Halle (Saale) 2015, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, Seite 16). Ich vermute, dass es noch mehrere solcher Zwischenfälle, auch auf der amerikanischen Seite, gegeben hat. Wir sind noch einmal davongekommen!

Spätestens im Jahre 1980 war das Atomwaffenarsenal zu einer Bedrohung für den Fortbestand der Menschheit geworden. Die Waffenfabriken waren seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges weitergelaufen und hatten Jahr für Jahr die Menge des Bombenstoffes erhöht, der in die über 50 000 Atombomben eingebaut worden war, die auf der ganzen Erde verteilt vorhanden waren. Die Zahl stammt vom amerikanischen Admiral LaRoque, der sie in seinem Vortrag nannte, den er auf dem Symposium der Ärzte in San Francisco gehalten hatte. Aufnahmen von diesem Symposium werden in dem Film "Die letzte Epidemie" von Eric Thierman gezeigt. Ein anderer Redner des Symposiums, der Arzt H. Jack Geiger, rechnete auf der Konferenz vor, dass eine Bombe mit der Sprengkraft von einer Megatonne TNT (Trinitrotoluol) die Sprengwirkung von 70 Bomben des Hiroshima-Typs hätte. Auch gab es im Arsenal Bomben mit 20 Megatonnen Sprengkraft, das entspricht dann 1400 Bomben vom Hiroshima-Typ, "alle am selben Ort und innerhalb einer sehr kurzen Zeit gezündet" (H. Jack Geiger). Ich habe in meinen Unterlagen die "Megatonnenkarte" gefunden, die von der "Friedensgruppe" des Hahn-Meitner-Institutes zu mancher Gelegenheit aufgehängt wurde. Leider ist auf dem Poster der Autor nicht verzeichnet,

aber ich erinnere mich, dass die "Freeze"-Gruppe in Berkeley ein ähnliches Poster hatte, und somit gehörte die Karte wohl zum Inventar der international vernetzten "Bürger gegen den Atomtod". Auf dem Plakat sind insgesamt 121 Quadrate aufgezeichnet, in denen sich Punkte befinden. Das Quadrat in der Mitte trägt nur einen Punkt, und dieser eine Punkt steht für die Gesamtheit aller Explosivstoffe, die im Zweiten Weltkrieg einschließlich der beiden auf Japan abgeworfenen Atombomben eingesetzt wurden. Das sind 3 Millionen Tonnen TNT (3 Megatonnen). "Der Zweite Weltkrieg dauerte 6 Jahre, zog jedes Land der Erde in Mitleidenschaft und forderte 50 Millionen Tote" steht im Begleittext. Auf dem Plakat gibt es insgesamt 6000 Punkte. Diese 6000 Punkte symbolisieren den "Vorrat der Kernwaffen auf beiden Seiten" des Eisernen Vorhanges, der bis in die 1980er Jahre "auf ein Äquivalent von 18 000 Megatonnen TNT angewachsen" war. "Das entspricht dem 6000-fachen der im Zweiten Weltkrieg eingesetzten Sprengkraft." Mit dieser Menge konnte die Menschheit mehr als ein Mal umgebracht werden. Für diesen Sachverhalt wurde der Begriff "Overkill" eingeführt.

11

Die Bewohner der Vereinigten Staaten entdeckten damals noch einen weiteren Schrecken: Jede der vorhandenen 50 000 Atombomben könnte auf Grund eines technischen Fehlers, unbeabsichtigt vom militärischen Personal, explodieren und in der Folge zu einer Katastrophe in dem Land führen, das diese Atombombe besitzt. Manche Politiker plädierten allein aus dem Grund, dieses Risiko zu verringern, dafür, die Anzahl der Atombomben zu reduzieren. Ich habe keine offizielle Wahrscheinlichkeitsangabe für den Fall gefunden, dass eine Atombombe auf Grund des Versagens ihrer Sicherheitssysteme explodiert. So spiele ich im Kapitel 4 eine mögliche Situation auf Grund von plausiblen Annahmen durch.

12

Im Kapitel 5 dieses Buches wird über die Antwort der Bundesregierung auf die "Kleine Anfrage" berichtet, die die Abgeordnete Petra Kelly aus der Partei "Die Grünen" an die Bundesregierung unter dem damaligen Kanzler Helmut Kohl gerichtet hat. In der Anfrage geht es um die Sicherheit der Atomwaffen und die Möglichkeit, dass bei einem Unfall mit diesen Waffen erheblicher Schaden für das Land entstehen kann, auch wenn es nur zu einer Verpuffung und nicht zu einer vollständigen nuklearen Explosion gekommen ist. Die nähere Umgebung könnte in diesem Fall durch das freigesetzte Bombenmaterial Plutonium verseucht werden. Die Bundesregierung hat zu den Fragen nicht Stellung genommen und verschanzte sich hinter dem "Geheimchutz". Die angesprochenen Dinge waren aber keineswegs geheim, was daran zu erkennen ist, dass sich die Autoren der "Kleinen Anfrage" auf Dokumente bezogen, die in den Vereinigten Staaten von Amerika offen diskutiert wurden.

13

Die Situation hat sich in Deutschland nach 1989 sehr geändert. Beide deutschen Staaten sind zu einem Staat vereinigt worden; es gibt keine innerdeutsche Grenze mehr, die dicht mit Atomwaffen bestückt ist. Aber es gibt sie noch, die Kernwaffen in Deutschland! Es wird von der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nicht angegeben, wie viele es sind und wo sie sich befinden. Manchmal lese ich in den Zeitungen die Vermutung, dass sich das Lager in Büchel in der Eifel befinde. Bestätigt wurde das von der Regierung nicht. Verweigert wird auch eine Antwort auf die Frage, ob die Piloten der deutschen Luftwaffe, die in Büchel

stationiert sind, im Ernstfall den Befehl bekämen, Atombomben unter die Flügel der Flugzeuge der deutschen Luftwaffe zu montieren und damit einen Einsatz zu fliegen. Hatte ich anfangs noch gedacht, dass die Zeit für eine Diskussion über die Atomwaffen seit der Wiedervereinigung Deutschlands vorbei sei, so gewann ich, je länger ich schrieb, die Überzeugung, dass die Gefahr, die von Kernwaffen ausgeht, weiterhin vorhanden ist. Diese Gefahr ist vielleicht nicht so deutlich sichtbar wie in den 1980er Jahren, sie wird aber deutlich bei einzelnen Fundstücken, die ich präsentiere.

14

Die Schriftstellerin Swetlana Alexijewitsch, die im Jahre 2015 den Nobelpreis für Literatur erhielt, hat als Untertitel ihres Buches "Tschernobyl" die Worte "Eine Chronik der Zukunft" gewählt. In Anlehnung an diesen Untertitel habe ich den Titel für mein Buch gefunden. Frau Alexijewitsch schreibt, dass bei dem Reaktorunfall im Jahre 1986 so viel Radioaktivität in die Umgebung gelangt war, dass den Menschen, die im Gebiet des radioaktiven Niederschlags leben mussten, das Vertrauen abhanden gekommen war, ob ihnen ihre gewohnte natürliche Umgebung das Weiterleben ermöglichen würde. Sie wussten nicht, ob sie durch die Lebensmittel, die sie aßen, oder das Wasser, das sie tranken, getötet würden. Die Nahrung, die sie vor dem Unfall in Tschernobyl unbedenklich gefunden hatten, konnte durch die Radioaktivität vergiftet sein. Frau Alexijewitsch erklärte, für diese Menschen wurde die Geschichte in zwei Hälften geteilt: eine vor und eine nach dem Reaktorunfall. Dasselbe sehe ich für die Zeit nach einem Krieg mit Kernwaffen voraus.

15

Über die Opfer der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki wurde in den 1980er Jahren viel geschrieben. Die Diskussionen waren heftig. Ich fürchte, dass die Deutlichkeit der Darstellungen bei vielen Menschen zu einem Trauma führte, das nach vielen Jahren noch bestand. Über die Ereignisse der 1980er Jahre wurde irgendwann nicht mehr gesprochen, und sie könnten einer bleiernen Schweigsamkeit anheim gefallen sein, die sogar nach all den Jahren selten durchbrochen wird. Wie soll unter solchen Umständen der Staffelstab der Wachsamkeit an die nachfolgenden Generationen weitergegeben werden? Werden diese Generationen der Anregung folgen, alles über Kernphysik zu lernen, was sie brauchen, um denen entgegenzutreten, die abwiegeln und verharmlosen? Wir müssen dafür kämpfen, dass nie wieder Menschen durch Atomwaffen zu Schaden kommen! Und lassen wir es keinem Politiker mehr durchgehen, die Doktrin der "Abschreckung" durch Atomwaffen zu propagieren!

16

Ich schreibe dieses Buch in Gedenken an und für die Mitbewohner dieser Erde, die sich unermüdlich für die nukleare Abrüstung eingesetzt haben. Und ich schreibe für die Menschen in den Vereinigten Staaten von Amerika, die mir eine Heimat gaben für meinen Widerstand gegen die Atombomben, und die so viel anders waren als das Bild, das ich mir auf Grund der Informationen über jenes ferne Land auf der anderen Seite des Atlantischen Ozeans ausgemalt hatte. Ich schreibe auch für die Menschen in Europa, die nach zwei verheerenden Kriegen auf ihrem Kontinent alle ihre Kraft mobilisierten, um eine noch größere Katastrophe durch den Einsatz von Atomwaffen zu verhindern. Und ich schreibe für die Präsidenten Michail Gorbatschow und Ronald Reagan, die, obwohl sie auf ihren mit Atomwaffen bestückten Posten

östlich und westlich des Eisernen Vorhanges standen, so viel Vertrauen füreinander aufbrachten, dass sie die Abrüstung der Atomwaffen auf den Weg brachten. Ich schreibe auch für Henning Mankell, der schon wusste, dass er am Krebs sterben würde, aber noch in seinem Buch "Treibsand" (Frankfurt am Main 2016, Büchergilde Gutenberg Verlagsgesellschaft mbH) den folgenden Text schrieb, den mir meine Frau vorlas, als ich am Küchentisch saß; und ihr kamen Tränen in die Augen:

"Dieses Buch ist auch dem Gedenken an den Bäcker Terentius Neo und seiner Ehefrau gewidmet, deren Namen wir nicht kennen. Ihre Gesichter sind auf einem Fresko in ihrem Haus in Pompeji zu sehen. Zwei Menschen mitten im Leben. Sie wirken ernst, aber zugleich träumerisch. Sie ist sehr schön, aber schüchtern. Er scheint ebenfalls schüchtern zu sein. Sie machen den Eindruck von zwei Menschen, die ihr Leben sehr ernst nehmen.

Als im Jahr 79 nach Christus der Vulkan ausbrach, kann ihnen nicht viel Zeit geblieben sein, um zu verstehen, was geschah. Sie starben mitten im Leben, begraben von der Asche und der glühenden Lava."

Werden wir verstehen, was geschehen ist, wenn das Unvorstellbare geschehen sollte? Wenn das, was nicht passieren darf, passieren sollte, und die glühende Hitze und die Asche auf uns zukommt? Was wird dann von uns bleiben? Wird es mehr als der Schatten auf einem Stein sein?

17

Ich bin fast am Ende der Einleitung und schlage den Bogen zurück zum letzten Abschnitt von Barack Obamas Vortrag in Hiroshima. Obama hat ein Argument gegen den Abwurf der Atombomben auf Hiroshima vorgebracht, das Hoffnung für die Zukunft gibt, wenn er sagt: "Die Geschichte meiner eigenen Nation begann mit einfachen Worten: Alle Menschen sind gleich geschaffen und von unserem Schöpfer mit bestimmten unveräußerlichen Rechten ausgestattet, einschließlich dem Recht auf Leben, auf Freiheit und auf Streben nach Glück." Hier zitiert der Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 2016 die berühmten Sätze aus der "Unabhängigkeitserklärung der dreizehn Staaten von Amerika", die das Datum des 4. Juli 1776 trägt. Er stellt die Bewohner aller Nationen der Erde unter den Schutz dieser Worte und sagt, dass man den Abwurf einer Atombombe auf irgendeinen Bewohner dieses Planeten verhindern muss, wenn man dem Ideal, das mit den Worten der Unabhängigkeitserklärung im Gleichklang ist, gerecht werden will. Obama hält das für die wichtigste Verpflichtung der Nationen, die Atombomben besitzen. Wenn man die einfachen Worte, die Obama gewählt hat, übersetzt, dann hört man: "Es war nie einfach, dieses Ideal in die Realität umzusetzen, nicht einmal innerhalb der Grenzen unseres Staates, nicht einmal unter unseren Bürgern unseres Staates. Aber es lohnt die Anstrengung allemal, dieser Gründungsgeschichte meiner Nation treu zu bleiben. Wir haben hier ein Ideal, das zu erreichen man keine Mühe scheuen sollte, ein Ideal, das sich über Kontinente und Ozeane ausbreitet. Den nicht reduzierbaren Wert jeder einzelnen Person, die an die Wurzel gehende und unbedingt erforderliche Vorstellung, dass wir Teil einer einzigen menschlichen Familie sind - das ist die Geschichte, die wir erzählen müssen.

Das ist der Grund, weswegen wir nach Hiroshima kommen. So dass wir an Menschen denken könnten, die wir lieben. Das erste Lächeln von unseren Kindern am Morgen. Die zärtliche Berührung des Ehepartners über den Küchentisch. Die Trost gewährende Umarmung der

Eltern. Wir können an solche Dinge denken und wissen, dass es dieselben so wertvollen Momente auch hier gegeben hat, vor 71 Jahren.

Jene, die starben, waren wie wir. Einfache Leute verstehen das, denke ich. Sie wollen keinen Krieg mehr. Sie würden es lieber haben, dass die Wunder der Naturwissenschaften darauf gerichtet wären, das Leben zu verbessern und nicht es zu vernichten. Wenn bei den Entscheidungen, durch welche die Nationen ihre Wahl treffen, wenn bei der Auswahl der Optionen, welche die Führer der Nationen treffen, dieses einfache Wissen die wichtigste Rolle spielte, dann ist die Lektion von Hiroshima gelernt.

Die Welt wurde hier für immer verändert, aber heute werden die Kinder dieser Stadt durch ihren Tag in Frieden gehen. Was für eine wertvolle Sache das ist! Sie ist wert verteidigt zu werden, und dann ausgebreitet zu werden zu jedem Kind, das auf der Erde lebt. Das ist eine Zukunft, die wir wählen können, eine Zukunft, in der die Bombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki in den Annalen nicht als der Beginn der atomaren Kriegsführung verzeichnet sind, sondern als Beginn der Zeit, in der bei uns Moral und Verantwortung erwacht sind".

18

Mit Obamas Rede in Hiroshima waren für mich Hoffnungen verbunden. Und so wäre es heute noch, wenn ich nicht am Morgen des 20. Oktober 2016, um 9:10 Uhr nach den Nachrichten im Deutschlandfunk den Beitrag "Premiere für Theresa May in Brüssel, For the first time - Premierministerin May beim EU-Gipfel in Brüssel", des Redakteurs Friedbert Meurer gehört hätte. Theresa May war nach dem so genannten "Brexit" Premierministerin im Vereinigten Königreich geworden, und es stand die Frage an, ob sie eine "Eiserne Lady" sei wie ehemals Maggie Thatcher. Der Kommentator sagte: "Im Unterhaus, als sie schon Premierministerin war, wurde sie gefragt, ob sie bereit sei, den roten Knopf zu drücken, um die Atombombe zu zünden." Die Antwort von Theresa May kam sehr schnell: **"Yes, and...and I have to say to you, gentlemen, that the whole point of deterrence is that our enemies need to know that we would be prepared to use it."** Ich übersetze das ins Deutsche: "Ja, bei der Abschreckung geht es darum, dass unsere Feinde wissen müssen, dass wir bereit wären, unsere Nuklearwaffen zu benutzen." Meine Gedanken schweiften danach ab, und ich erinnerte mich an die Zeile "When will they ever learn?" aus dem Lied "Where Have All the Flowers Gone", das wir damals gesungen haben. "Wann werden sie es jemals lernen"?

Das nukleare Schlachtfeld

Berlin, den 30. April 2014

Lieber Herr Schubert!

Über Ihren Brief vom Anfang dieses Jahres habe ich mich sehr gefreut, und ich danke Ihnen sehr für das erneute Angebot, meine Aufzeichnungen durchzuschauen. Leider kann ich Ihnen kein fertiges Manuskript schicken, da ich noch dabei bin, Teile niederzuschreiben. Am Ende soll eine Erzählung herauskommen, die stark von meinen persönlichen Erlebnissen in den Jahren zwischen 1980 und 1989 geprägt, trotzdem aber keine Autobiographie ist. Da ich mich entschlossen habe, Sie nicht zu lange warten zu lassen, werde ich Ihnen heute etwas von den "Teilen" zusenden. Bitte zögern Sie nicht, Kommentare abzugeben und Kritik zu äußern!

Während der Niederschrift habe ich mir verschiedentlich vorgestellt, Ihnen als Gesprächspartner gegenüberzusitzen. Ich hoffe, es verwundert Sie nicht zu sehr, dass ich einen Gesprächspartner gebraucht habe! Bitte bedenken Sie, dass für jemanden, der in den Naturwissenschaften sozialisiert worden ist, Diskurse zwischen Personen, die verschiedene Ansichten haben, zur Tradition gehören! Darf ich damit rechnen, dass Sie für mich Ihr "Schatzkästlein" öffnen, in dem Ihre reichhaltigen Erfahrungen verwahrt sind, die Sie im politischen System der Bundesrepublik über die Jahre gesammelt haben?

2

Ich möchte mit Ihnen also über die politische Lage in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren zwischen 1980 und 1989 sprechen. Wenn ich aus dem Jahre 2014 auf diese Zeitspanne zurückblicke, sehe ich immer noch die große Gefahr, die damals darin bestand, dass der "Kalte Krieg" in einen "heißen Krieg" mit Kernwaffen umschlagen könnte. Als ich in der Zeit lebte, habe ich diese Gefahr weniger stark gespürt. Habe ich damals meine Befürchtungen gut verdrängen können? Aber ich hatte auch ein ungebrochen großes Vertrauen in die "Weisheit" der Regierungen der führenden "Großmächte". Mit dem NATO-Doppelbeschluss, dessen strategisches Kalkül ich bis heute nicht verstanden habe, wurde dieses Vertrauen beschädigt. Das ging auch anderen Physikern so, die ich kannte. Anfangs noch bemühten sich diejenigen unter ihnen, die meinten, ausreichende Kompetenz in ihrem wissenschaftlichen Fach vorweisen zu können, der Regierung mit Rat zur Seite zu stehen. Als sich die Zeichen von Beratungsresistenz mehrten, geriet manch Wissenschaftler über die Kernwaffenfrage in Opposition zur Regierung, die den damaligen Bundeskanzler Helmut Schmidt (SPD) hart traf. Verschiedentlich brach der Kontakt zu Regierungsvertretern vollständig ab.

3

Unter Helmut Kohl (CDU) wurde die Situation nicht besser. Wenn Sie die Drucksache 10/2999 des Deutschen Bundestages vom 12. 3. 85 heranziehen, und ich schicke Ihnen eine

Kopie in diesem Brief mit, haben Sie ein gutes Beispiel dafür, wie der "Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister der Verteidigung" jede Möglichkeit, eine Diskussion über die "quantitative Sicherheitsanalyse für Atomwaffen" zu führen, mit dem Hinweis auf den Geheimschutz abwehrte. Eine kleine Gruppe von Wissenschaftlern, zu der ich gehörte, hatte damals wirklich die Illusion, sie könne sich über die "Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Kelly und der Fraktion DIE GRÜNEN" Gehör beim Herrn Bundeskanzler Kohl verschaffen und auf diese Weise die Regierung der Bundesrepublik Deutschland darüber informieren, dass in Regierungskreisen der Vereinigten Staaten von Amerika diskutiert wurde, ob die technische Sicherheit von Kernwaffen und ihrer Trägersysteme zu jeder Zeit gewährleistet sei. Helmut Kohl ließ irgendwann in den Zeitungen schreiben, dass die Karawane weiterziehe, auch wenn die Hunde bellten. Er hat damit ein schönes Bild für das Aussitzen gefunden, das er zur Staatsräson erhob. Allerdings hat er dann im Jahre 1989 noch ausreichend politisches Gespür gehabt, so dass er von seinem Kamel hinabglitt, als es noch nicht zu spät war, um einen Zipfel vom Mantel der Geschichte zu erhaschen!

4

Als ich Sie das letzte Mal traf, haben Sie mich gemahnt, mich nicht gänzlich auf die persönlichen Erinnerungen zu verlassen. Mit der Warnung haben Sie Recht. Lange Zeit habe ich gedacht, dass Michail Gorbatschow und Ronald Reagan, die Präsidenten der Großmächte, während ihres Zusammentreffens in Reykjavik am 12. Oktober 1986 einen Vertrag geschlossen haben, in dem die Abrüstung von Kernwaffen vereinbart wurde. Meine Erinnerung trog, denn wie ich in der Biographie von Michail Gorbatschow, "Alles zu seiner Zeit", las, haben sich die beiden Regierungschefs in Reykjavik überhaupt nicht verstanden, und ein Vertrag wurde dort nicht unterschrieben. In seiner Biographie schilderte Gorbatschow seine Sicht der Ereignisse in Reykjavik. Während unseres letzten Zusammentreffens habe ich Ihnen einen Teil der Geschichte aus meiner Erinnerung nacherzählt. Heute tippe ich ab, was Gorbatschow in Druck gegeben hat (aus Michail Gorbatschow, "Alles zu seiner Zeit", Hamburg 2013, Hoffmann und Campe Verlag):

5

"Wir trennten uns. Reagan fuhr auf seinen Militärstützpunkt, von wo er nach Hause flog, während mich in 40 Minuten eine Pressekonferenz erwartete. [...]"

Die Pressekonferenz fand in einer Flugzeughalle statt, in der tausend Menschen Platz hatten. Auf dem Weg von dem Haus, in dem die Verhandlungen stattgefunden hatten, zu dem Hangar, wo mich die Journalisten erwarteten, überlegte ich fieberhaft. Ein Gedanke ließ mich nicht los: Wir hatten uns doch immerhin auf eine Reduzierung der strategischen und der Mittelstreckenraketen geeinigt. Das war doch eine neue Situation! Sollte ich das alles aufs Spiel setzen? Eine innere Stimme sagte mir, ich solle mich von dem Misserfolg nicht unterkriegen lassen.

Als ich eintrat, erhoben sich alle schweigend. Die Stimmung war unruhig. Ich sah hunderte von Augen und war erschüttert. Ich kam mir vor, als stünde das ganze Menschengeschlecht vor mir. In diesem Augenblick verstand ich auf einmal, was geschehen war und was ich sagen musste. Ich will aus meiner Ansprache nur die wichtigste Aussage zitieren: 'Trotz aller Dynamik ist Reykjavik keine Niederlage, sondern ein Durchbruch. Wir sind über einen wichtigen Punkt hinausgekommen'. Der Saal erwachte aus seiner Erstarrung, es gab

stürmischen Beifall. Alle sprangen auf. Einer der Journalisten schrieb später: 'Als der Generalsekretär das Scheitern von Reykjavik als Sieg darstellte, blickte Raissa Gorbatschow begeistert auf ihren Mann, und über ihr Gesicht rannen Tränen.'" (auf S. 412).

M. Gorbatschow schreibt ferner (S. 413), dass am 8. Dezember 1987 ein "sowjetisch-amerikanisches Abkommen über die vollständige Abschaffung der landgestützten nuklearen Mittelstreckenwaffen " unterzeichnet wurde. "Das war das erste Abkommen über die Vernichtung eines ganzen Typs nuklearer Waffen", betonte er.

6

Kann man sagen, dass dieses Abkommen der erste Schritt auf dem Wege zu den Ereignissen im November des Jahres 1989 war? Ohne das Abrüstungsabkommen wäre meiner Meinung nach nichts geschehen, was zum Abbau der sehr großen Zahl von Kernwaffen geführt hätte, die in Deutschland an der Grenze zwischen den beiden militärischen Blöcken installiert waren. Gerade diese nuklearen Waffen waren für mich in den Jahren zwischen 1982 und 1989 zu einem Grund sehr ernster Besorgnis geworden.

Ich überlege heute noch, was Reagan dazu gebracht hat, seine abweisende Haltung gegenüber Gorbatschow zu überdenken und so viel Vertrauen zu fassen, dass er mit der Sowjetunion ein Abrüstungsabkommen abschloss. In den Jahren 1982 und 1983, als Reagan schon Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika war, weilte ich zu einem Forschungsaufenthalt in Berkeley/ Kalifornien. Ich erlebte damals, dass die Bewohner der "Bay Area" große Vorbehalte gegen den damaligen Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika hatten. Die Städte in der "Bay Area" heißen Oakland, Berkeley, San Jose und San Francisco beispielsweise, und sie liegen alle an der Bucht von San Francisco. In Berkeley gab es fast kein achteckiges Vorfahrtsschild an den Straßenkreuzungen mehr, auf das nicht ein Etikett mit dem Namen "Reagan" aufgeklebt war. Der Aufruf "Stop Reagan!" auf rotem Untergrund! Wenn ich nachfragte, erinnerte man mich daran, dass Reagan einst, als Gouverneur von Kalifornien, die Nationalgarde gegen Studenten ausgeschiedt hatte. Es gab Tote auf Seiten der Studenten. Auch deshalb: "Stop Reagan!" Auch aus anderen Berichten schloss ich, dass Reagan ein unverbesserlicher "Falke" war, der weder durch politische noch durch wissenschaftliche Argumente überzeugt werden konnte, an Abrüstung zu denken.

7

Als ich im Februar 1982 nach San Francisco flog, erwartete ich allerdings, in ein "ruhiges" Land zu kommen, in dem über Fragen der nuklearen Rüstung nicht diskutiert würde. Die Erwartungen waren falsch, wie sich bald herausstellte. Schon am Anfang meines fast zweijährigen Aufenthaltes in Berkeley passierte es, dass mich an einer Bushaltestelle auf dem Universitätsgelände der Satz: "Ah, you are living on a nuclear battlefield over there!" wie ein Geschoss traf. Schockierend war nicht, dass Deutschland im Falle einer militärischen Auseinandersetzung zwischen der "NATO" und dem "Warschauer Pakt" zu einem nuklearen Schlachtfeld werden könnte, das war mir im Jahre 1982 schon klar geworden! Schockierend war die Annahme, eine Auseinandersetzung mit Kernwaffen könne auf Deutschland begrenzt werden, auf der dieser beiläufig gesprochene Satz gegründet war. War so etwas schon zum Allgemeingut geworden, so dass es während eines kurzen Wortwechsels unter wildfremden Leuten an einer Bushaltestelle im sonnigen Kalifornien ausgesprochen wurde? Gewöhnlich lief eine solche Unterhaltung doch ganz oberflächlich ab, etwa so:

A. "How are you doing?" B. "Excellent! Feeling fine!" A. "Where are you from?"
B. "Berlin, Germany." A: "Really? You are kidding?"

8

Es könnte auch bereits im Februar 1982 gewesen sein, als mir ein Flugblatt an einem Anschlagbrett auffiel. Der "Flyer" stammte von einer Gruppe, die sich "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" nannte. Die Gruppe war am Lawrence Berkeley Laboratory aktiv, das in den Hügeln oberhalb des "Campus" der "University of California", UC Berkeley, beheimatet war. In diesem Laboratorium war ich Gast und übte meine Forschungstätigkeit an einem der Beschleuniger aus. Der Name des Laboratoriums durfte auf Anweisung des Universitätspräsidenten im Namen der Gruppe nicht auftauchen, aber jeder in Berkeley wusste, woher die "Hill Employees" kamen. Mit dem Flugblatt lud die Gruppe die Kollegen ein, die am "Einfrieren des Vorrats an Kernwaffen" interessiert waren, sich mittwochs während der Mittagspause im unteren Raum der Kantine einzufinden. Ich ging hin und traf auf sechs oder sieben Leute, die auf der einen Seite eines großen Tisches ihren Platz gefunden hatten. Mir kam die Gruppe, die dort saß, recht klein vor. Ich setzte mich an das andere Ende des Tisches und begann zu essen, während ich zuhörte. Man beriet gerade darüber, auf welche Weise die "Proposition 12", "The Bilateral Nuclear Weapons Freeze Initiative", ein Vorschlag für ein Einfrieren des Arsenal an Kernwaffen, unterstützt werden könnte. Von solch einem Vorschlag hatte ich vorher noch nichts gehört. In der Beratung ging es darum, wie die Mehrheit der Bürger von Kalifornien überzeugt werden konnte, bei den Wahlen im November 1982 für eine Initiative zu stimmen, die den Gouverneur von Kalifornien verpflichtete, einen Brief an den Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika zu schreiben, in dem Ronald Reagan, der damalige Präsident, aufgefordert wurde, mit der Regierung der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken in Verhandlungen einzutreten, um zu einem "verifizierbaren Halt" der nuklearen Aufrüstung zu kommen. Ich lernte bald, dass auf Landesebene, also im Staate Kalifornien, Gesetze geändert werden mussten, wenn eine Initiative durch die Wahl angenommen wurde. Aber die Angelegenheiten des Bundes waren der direkten Einflussnahme durch eine Landesinitiative entzogen. Der Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika konnte den Brief lesen, er konnte ihn ignorieren oder zu den Akten nehmen. Ronald Reagan konnte aber auch auf die Bürger seines Heimatstaates Kalifornien hören. An diesem dünnen Faden hing die Hoffnung auf Abrüstung der "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze"!

9

Als fast schon das letzte Salatblatt verspeist war, schaute mich einer der anwesenden "Hill Employees" an und fragte, wer ich sei und was mich bewogen habe, in dem unteren Raum der Kantine zu erscheinen. Ich berief mich auf das Flugblatt, das ich an der Anschlagtafel gesehen hatte und stellte mich als Forscher am Lawrence Berkeley Laboratory vor, der gerade aus Berlin/ Germany angereist sei. Jetzt schauten sechs oder sieben Augepaare auf mich, und ich wurde aufgefordert, zu erklären, warum vor kurzem die große Demonstration gegen Kernwaffen in Bonn stattgefunden habe. Es handelte sich offensichtlich um die "Friedensdemonstration" am 10. Oktober 1981 im Hofgarten der Bonner Universität. Irgendwie hatten sie davon erfahren, obwohl in den Zeitungen der Vereinigten Staaten fast nie über europäische Angelegenheiten berichtet wurde. Ich war in Bonn dabei gewesen und hatte mit Mühe, durch die vielen Menschen drängelnd, den Hofgarten erreicht, nachdem Erhard Eppler, den ich unbedingt hören wollte, mit seiner Rede schon zu Ende war. Der damalige

Bundeskanzler Helmut Schmidt (SPD), an den die Appelle der Demonstranten adressiert waren, hatte alles ignoriert, aber hier, auf der anderen Seite der Welt, saßen ein paar Leute, die ihr Ohr nach Bonn gerichtet hatten! Ich war zunächst sprachlos, da ich Fragen dieser Art nicht an diesem Ort erwartet hatte. Ich war nicht vorbereitet, eine substantielle Antwort zu geben, da ich kein einziges Blatt Papier mit Informationen über die Kernwaffendiskussionen in Deutschland mitgebracht hatte.

Als ich meine Sprache wiedergefunden hatte, erklärte ich etwas aus dem Stegreif: Wie sie wüssten, zielten die Russen mit Atomwaffen auf Orte in Amerika, die Amerikaner hatten Ziele in der UdSSR in die Raketen einprogrammiert. In Deutschland kam zu der Gefahr, durch russische Atomwaffen zu sterben, die Bedrohung durch die Atomwaffen der Amerikaner. Deutsche Orte seien doppelt gefährdet. Die anwesenden "Hill Employees" zeigten Verständnis für die Unruhe der deutschen Bevölkerung angesichts dieser Situation und sagten, sie seien bereit, etwas zu tun. Man ließ mir eine Woche Zeit, in der ich einen kleinen informellen Vortrag vorbereiten könne, der mehr Information enthielt

10

Für mich war es ein Glücksfall, dass mir jemand kurz darauf den Hinweis auf einen kleinen Tabakladen in Berkeley gab. Dieser Laden war angeblich weit und breit der einzige Ort, wo ich deutsche Zeitungen kaufen könne. Den Laden fand ich in einer Straße parallel zur "Telegraph Avenue", in der Gegend, die seit 1968 bevorzugt von unruhigem Volk besucht wurde, das offen sprechen und diskutieren wollte. In der Nähe des Ladens lag das "Mediterranean Cafe". Dort konnte man noch Jahre später, ich vermute noch heute, alt gewordene "Achtundsechziger" treffen. Ich fand den Tabakladen und traf dort nahe dem Eingang auf Kunden, die mit dem Ladenbesitzer sprachen. Im hinteren Teil des schlauchartigen Raumes war niemand. Dort lag ein stattlicher Haufen von alten Ausgaben des deutschen Nachrichtenmagazins "Der Spiegel". Ein einziges Exemplar der aktuellen Ausgabe wurde zum Verkauf angeboten und steckte in einem Regal neben anderen Zeitungen. Offensichtlich wurde Woche für Woche jeweils nur ein Heft des "Spiegel" an den Laden geliefert; und da der Ladenbesitzer überhaupt kein Interesse daran zu haben schien, dieses Exemplar zu verkaufen und auch die unverkauften "Spiegel" nicht an den Verlag zurückgeschickt wurden, wuchs mit der Zeit ein stattlicher Haufen alter Zeitschriften heran. Ungestört und nach Herzenslust durfte ich darin stöbern.

11

Mir fiel eine Ausgabe des "Spiegel" in die Hände, in der über eine Sendung berichtet wurde, die der amerikanische Fernsehsender **Columbia Broadcasting System (CBS)** vor kurzem ausgestrahlt hatte. Unter der Überschrift "The Defence of the United States" gab es eine Serie mit mehreren Folgen, die sich mit der Verteidigung der Vereinigten Staaten von Amerika beschäftigte. Teil zwei der Serie hatte den Titel "The Nuclear Battlefield" und widmete sich der Möglichkeit eines militärischen Konfliktes, der auf deutschem Boden unter Einsatz von Kernwaffen ausgetragen wurde. Eine Szene des Films zeigte einen amerikanischen Militärangehörigen, der vor einem Sandkasten stand, der nach der geographischen Topographie von Hessen und Thüringen modelliert war. Mit deutlichen Worten erklärte er den Fernsehzuschauern, wie die westliche Seite reagieren würde, sollten die überlegenen russischen Panzerarmeen von Thüringen aus angreifen, um auf Frankfurt am Main vorzustößen. Die Grenze zwischen den militärischen Machtblöcken, die der alten

Landesgrenze zwischen Hessen und Thüringen folgte, machte um die Stadt Eisenach herum einen Bogen, so dass auf der östlichen Seite ein weit nach Westen ausgreifender Brückenkopf vorhanden war, von dem aus der Weg an den Rhein besorgniserregend kurz war. In der Sprache der Militärs wurde dieses Terrain "Thüringer Balkon" genannt. Von Thüringen aus breitete sich das stark bewaldete deutsche Mittelgebirge aus, das für motorisierte Truppen eine gewisse Barriere darstellte. Aber es gab eine Lücke durch das Gebirge, das "Fulda Gap", durch die Panzereinheiten leicht durchstoßen konnten. Hier war die verwundbarste Stelle in der Verteidigungslinie der NATO, die "Fuldaer Lücke", und die Truppen der NATO waren bereit, unter massivem Einsatz von Kernwaffen zuzuschlagen, sollten sie bei der Verteidigung mit konventionellen Waffen in Schwierigkeiten geraten. In jenen Jahren kursierten Kopien eines amerikanischen "Field Manuals" ("Feldhandbuchs") in den Händen der deutschen Kernwaffengegner, nach dem 141 Atombomben verschiedener Stärke innerhalb kurzer Zeit im Gebiet zwischen Bad Hersfeld und Schweinfurt gezündet werden sollten. Durch die "Fuldaer Lücke" führte eine alte Handelsstraße, auf der schon römische Truppen auf ihrem Weg ins Innere Germaniens marschiert waren. In der anderen Richtung waren auf demselben Weg germanische Krieger vorgestoßen, als sie die römischen Siedlungen in der Wetterau angriffen. Hier mussten die amerikanischen Einheiten durchgekommen sein, als sie im Zweiten Weltkrieg weit nach Thüringen vorstießen. Ich erinnere mich an ein Photo aus jenen Tagen, das eine lange Kolonne deutscher Kriegsgefangener zeigte, die auf einer breiten Autostraße in der Nähe von Gießen nach Süden, offenbar in die Richtung Frankfurt am Main, marschierten. Auf aktuellen deutschen Straßenkarten sind blaue Linien für Autobahnen eingezeichnet. Eine von Norden kommende Autobahn verzweigt sich beim Hattenbacher Dreieck. Der eine Zweig führt in südöstliche Richtung auf Würzburg zu, während man auf dem anderen mehr nach Westen ausgerichteten Zweig Gießen und Frankfurt am Main erreichen kann.

12

Die Fernsehleute von CBS waren nach Hessen gefahren und hatten die hessische Mittelgebirgslandschaft und die hessischen Fachwerkhäuser gefilmt. Im Ort Hattenbach stand ein evangelischer Pfarrer im Talar inmitten seiner Konfirmanden vor der Dorfkirche und schaute freundlich in die Kamera. In der Vorstellung vieler Menschen in Amerika waren das genau die Bilder, die man mit Deutschland verband. Als die zweite Folge der Serie über die Verteidigung der Vereinigten Staaten über die Sender ging, erkannten einige Amerikaner die Orte wieder, aus denen ihre Vorfahren ausgewandert waren oder die sie besucht hatten, als sie mit der Armee in Hessen stationiert waren. Einige von ihnen, die Verbindungen zu Hattenbach hatten, schrieben Briefe des Inhalts: "Hey, wir haben einen Film über Euch im Fernsehen gesehen! Ihr wohnt genau auf Ground Zero!" Manch Einwohner reagierte erschreckt und wurde panisch, als er herausgefunden hatte, was "Ground Zero" war, ein anderer wollte unter allen Umständen an der Freundschaft zu Amerika festhalten, auch wenn eine Kernwaffe aus den Arsenalen der NATO die Heimat in Schutt und Asche oder zu Staub verwandeln würde. Damit möglichst viel Schaden angerichtet wird, werden Atombomben gewöhnlich mehrere hundert Meter über der Erdoberfläche gezündet; "Ground Zero" ist der Punkt auf der Erdoberfläche, der genau senkrecht unter einer explodierenden Bombe liegt. Der "Spiegel" berichtete ausführlich über die Spaltung der Dorfbewohner in zwei verfeindete Fraktionen. Da war es wieder, das alte Lied in Disharmonie, das immer dann aus deutschen Landen klingt, wenn Widerstand gegen die Obrigkeit angesagt ist!

Die Geschichte über Hattenbach passte gut in mein Konzept für den Vortrag vor den "Hill Employees". In meinem ersten Vortrag vor rein amerikanischem Publikum wollte ich der Anregung Professor Watzlawiks folgen, eines österreichischen Psychologen, der an der Universität in Palo Alto forschte und lehrte. Er empfahl, an passender Stelle des Vortrages eine Geschichte über das Schicksal "kleiner" Leute einzufügen. Das amüsante Buch dieses Autors hatte ich in der Vorbereitung auf meinen Amerika-Aufenthalt gelesen und mir insbesondere gemerkt, dass der in Deutschland übliche Vortragsstil des "Jetzt unterrichte ich Euch mal" in Amerika unangemessen sei. Welches Material hatte ich sonst noch für den Vortrag zusammengetragen, mit dem man den Erlebniswert der Unterrichtung erhöhen konnte? Es waren dort, unvermeidlich, diese niederdrückenden Dinge über die militärischen Strategien und die Wirkungen, die Kernwaffen im "European Theatre of War" haben würden. Ich war dann erleichtert, als der Bericht in der Sitzung der "Hill Employees" gut ankam. Einer der Mitglieder der Gruppe schlug sogar vor, ich sollte denselben Vortrag in ihrer Film- und Vortragsreihe vor größerem Publikum im großen Hörsaal halten: Es gab Zustimmung bei den Anwesenden, ich wurde gleich "festgenagelt" und wunderte mich einen Tag später, wie wenig Zeit ich brauchte, um in Berkeley in eine Gruppe aufgenommen zu werden, die sich für nukleare Abrüstung stark machte!

Die "Hill Employees" hatten ihre Film- und Vortragsreihe am Lawrence Berkeley Laboratory schon begonnen, als ich mich dazugesellte. Sie hatten sich als Gruppe formiert, um am Laboratorium zur Diskussion über den Rüstungswettlauf zu ermuntern und Unterstützung für die Initiative zum Einfrieren der Kernwaffenarsenale ("Nuclear Weapons Freeze Proposition") zu organisieren. Bei allen ihren Aktivitäten hielten sie sich strikt an die Vorgaben, die in dem offiziellen achtseitigen Schriftstück "Policy and Procedure" festgelegt waren. Der Präsident der Universität von Kalifornien, zu deren administrativem Bereich auch das Lawrence Berkeley Laboratory gehörte, gab darin Mitarbeitern der Institute der Universität das Recht, während der Mittagspausen zwischen 12 und 13 Uhr nichtoffizielle Veranstaltungen in Räumen des Laboratoriums durchzuführen, wenn sie sich dabei "ordentlich aufführten". Die technischen Einrichtungen wie Mikrofone und Projektoren konnten sie unentgeltlich benutzen, wenn sechs Verantwortliche dafür bürgten, die gegebenenfalls anfallenden Kosten für die Reparatur von beschädigtem Inventar zu übernehmen.

Im Rahmen dieser Regeln fand der Vortrag am Donnerstag, dem 29. Juli 1982, im großen "Auditorium" des Gebäudes Nummer 50 statt. Der Titel des auf Englisch gehaltenen Vortrages, "A German Perspective on Nuclear Weapons", enthält das auch in der deutschen Sprache geläufige Wort "Perspektive" und spielt auf die in der Renaissance erfundene Maltechnik an, mit der in einem zweidimensionalen Bild der Eindruck eines dreidimensionalen Raumes hervorgerufen wird. Das perspektivische Bild kann je nach dem persönlichen Standpunkt des Malers ganz unterschiedlich aussehen. Ich hatte meinen Standpunkt schon gefunden und arbeitete an der Verbesserung des Vortragstextes, während sich die Mitglieder der Gruppe um die gesamte Organisation der Veranstaltung kümmerten.

Sie ließen Plakate auf gelbem Papier drucken, mit denen auf den Vortrag hingewiesen wurde, und stellten mich als Gastwissenschaftler aus West-Berlin vor, der die Geschichte des kleinen deutschen Ortes Hattenbach erzählen werde, der von den U.S. Militärstrategen als Bodennullpunkt ("Ground Zero") "identifiziert" worden war. Der Redner würde auch etwas zu der Anti-Kernwaffenbewegung in Europa sagen. Während des Vortrages wurde eine Landkarte von Hessen auf die Leinwand projiziert. Ich wies auf den Ort Hattenbach und auf den Grenzverlauf der ehemaligen "Demarkationslinie" hin, auch auf den "Thüringischen Balkon", die Stadt Fulda und die "Fuldaer Lücke". In möglichst undramatischer Weise versuchte ich, über das nukleare Schlachtfeld im "Europäischen Theater", die Gefahr eines Krieges mit Kernwaffen in Europa zu sprechen, merkte aber im Laufe des Vortrages, dass meine Stimme gegen meinen Willen die Emotionen verriet, die sich einstellten, als ich noch einmal das vortrug, was ich im kleinen Kreis der "Hill Employees" vorgetragen hatte. Auch in späteren Jahren und in anderer Umgebung schaffte ich es nicht, den rationalen Wissenschaftler vorzuspielen, der ohne Emotionen zu zeigen über einen Atomkrieg sprechen kann. Die "Hill Employees" hatten in der Zeit, die nach dem Vortrag blieb, die Gelegenheit ihr Anliegen und ihre Position zu erläutern.

16

Viele Jahre später, im Jahre 2010, fast ein Jahr nach meinem altersbedingten Ausscheiden aus dem Forschungszentrum in Berlin, räumte ich mein Büro aus. Ich fand einen Ordner mit der Aufschrift "Hill Employees", der über lange Jahre unbeachtet im Bücherregal gestanden hatte. Im Ordner waren die Papiere abgeheftet, die ich über die Aktivitäten dieser Gruppe, zu deren Mitglied ich durch den Vortrag geworden war, gesammelt hatte. Darunter waren Flugblätter, die zu den Filmvorführungen und den Vorträgen teilweise sehr prominenter Personen aus Politik und Wissenschaft einluden. Ich wurde damit daran erinnert, dass die Kampagne der "Hill Employees" in Berkeley zur Gewinnung von Stimmen für das Einfrieren des Kernwaffenarsenals noch Monate nach meinem Vortrag weitergegangen war. Es wurde Geld gesammelt, um eine Anzeige in einer Zeitung, möglichst im "San Francisco Chronicle", zu finanzieren. Es wurde bald eine kleine Bibliothek angelegt, in der Artikel, Bücher und Dokumente zur Kernwaffenproblematik abgelegt waren. Die Bibliothek wurde fleißig zur Weiterbildung benutzt. Über alle diese Dinge soll an anderer Stelle berichtet werden. Das alles wurde unternommen, um die kalifornischen Wähler für die Unterstützung eines Vorschlages zu gewinnen, der auf nichts anderes hinauslief als den Gouverneur von Kalifornien zu veranlassen, einen Brief mit einer Aufforderung an den Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika zu schreiben, in Verhandlungen über eine Begrenzung des Atomwaffenarsenals einzutreten. Lohnte das die Mühe? Möglicherweise wurde der Brief gar nicht vom Präsidenten gelesen! Bei der Wahl im November 1982 erhielt "Proposition 12" eine Mehrheit, und an den damaligen Präsidenten Ronald Reagan wurde der Brief geschrieben! Ich habe nie davon gehört, dass Ronald Reagan irgendeine Reaktion auf diesen Brief gezeigt hat. Hatte alles, was die "Hill Employees" getan hatten, überhaupt zu etwas anderem als ein paar Zeilen auf einem Blatt Papier geführt? Ich fühlte mich sehr klein!

17

In dem Ordner fand ich auch ein Blatt mit 18 Unterschriften von "Hill Employees". In wohlgesetzten Worten wurde mir dafür gedankt, dass ich vor einer Zuhörerschaft aus Angestellten des "Lawrence Berkeley Laboratory" gesprochen hatte und dass der Vortrag einen signifikanten Beitrag zu der Film- und Vortragsserie gebracht habe, mit der geplant war,

zu einer Diskussion über das Wettrüsten und die Kernwaffenstrategien zu ermuntern. Mein persönlicher Stil der Präsentation wurde als sehr effektiv gelobt, um das Ziel zu erreichen, den Zuhörern einen Eindruck darüber zu vermitteln, wie der Rüstungswettkampf zwischen den Vereinigten Staaten und der Sowjet-Union von Europäern gesehen werde. Die Danksagenden schätzten meine Bereitschaft sehr hoch ein, diese wichtigen Diskussionspunkte angesprochen zu haben. Unter ihnen war zu meiner Freude Owen Chamberlain, der zusammen mit Emilio Segré im Jahre 1959 den Nobelpreis für Physik für die Entdeckung des Antiprotons bekommen hatte. Als ich das Schreiben wieder in den Händen hielt, ging mir durch den Kopf, dass das ein sehr angenehmes Lob für eine sehr kleine Angelegenheit war, die etwas weniger als eine Stunde gedauert hatte, und dass viele andere viel aufwändigere Dinge, die ich im Laufe meines Berufslebens getan hatte, ganz ohne einen Dank geblieben waren. Hatte der Vortrag mehr Gewicht, als ich ihm zubilligte?

18

Ich habe einen Traum. Ich habe das Dankeschreiben in den Händen und komme in einen Raum, in dem ein Tribunal wartet. Der höchste Richter, Horus mit dem Falkenkopf, sitzt auf einem Stuhl und überwacht die Prozedur des Wiegens. In der Mitte des Raumes ist eine übermannsgroße Waage aufgebaut. Der Balken der Waage neigt sich zur rechten Seite, wo in der Waagschale Maat, die Göttin der Gerechtigkeit und Wahrheit, sitzt. Der schakalköpfige Anubis kommt auf mich zu und fragt: "Was haben wir da?" Ich reiche ihm das Dankeschreiben und er legt es in die linke Schale der Waage. Langsam bewegt sich der Balken in eine horizontale Position und bleibt dort stehen. Der Seelenführer Thot mit dem langen Ibischnabel liest die Skala ab und sagt: "Passt! Verneinendes Geständnis!" Er legt sein Schreibzeug ab, und ich schaue fragend zu ihm. Er sagt: "Wieder kein Menetekel an die Wand!" Als ich immer noch fragend schaue sagt er: "Ja, das wird dich interessieren: Der Gorbatschow war da und hat die Tränen mitgebracht, die seine Frau Raissa in Reykjavik vergossen hat. Die waren auch von Gewicht!"

Der Traum lehnt sich an die Abbildung "Seelen-Wiegen" an, die ich in dem Buch "Geheimnisvolles Ägypten" auf Seite 100 gefunden habe (Christian Delacampagne und Erich Lessing, Eltville 1991, Bechtermünz Verlag).

Mit freundlichen Grüßen

Ihr W. Z.

Die Gefahr eines Krieges mit Atomwaffen

Berlin, den 3. Mai 2014

Lieber Ulrich!

Um Deine Fragen zu beantworten, muss ich einen langen Brief schreiben. Du fragtest nach meinen Erlebnissen während meines Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten von Amerika in den Jahren 1982 und 1983. Und Du sprachst darüber, dass zu derselben Zeit, als ich mich in Berkeley im Staate Kalifornien aufhielt, in Deutschland heftig über Kernwaffen diskutiert wurde, und deshalb wolltest Du wissen, was auf der anderen Seite des Atlantiks über die Kernwaffenproblematik gedacht wurde. Ich habe also in meinem Gedächtnis gekramt mit dem Ergebnis, dass jetzt ein ungeordneter Haufen von Erinnerungen vor mir liegt. Die buntesten der Bilder meiner Erinnerung stammen aus Kalifornien. Ich erinnere mich, dass damals viele Leute, die ich auf Reisen traf, dachten, ich sei einer dieser "freakigen Flower-Power-Kids", wenn ich sagte, ich käme aus der Gegend um San Francisco. Wenn man sich Fotos von mir aus der damaligen Zeit ansieht, könnte man denken, ich gehörte wirklich dazu. Als ich in der Haight-Ashbury-Gegend von San Francisco herumgelaufen bin, waren die Blumenkinder allerdings schon weg, aber ihre Spuren waren unübersehbar. Ich bin froh-gelaunt, ohne Blumen im Haar, den Spuren gefolgt, habe viele freundliche Menschen getroffen, mit denen ich zum Teil noch heute Kontakt habe, und ich habe mich von der Schönheit der Landschaft Nordkaliforniens berauschen lassen. Das ist der eine Teil der Eindrücke aus den Vereinigten Staaten von Amerika!

2

In diesem Brief werde ich die "Freeze"-Bewegung in das Zentrum meiner Darlegung stellen. Die "Freeze"-Bewegung versuchte die amerikanische Regierung zu überzeugen, ein Abkommen mit der Regierung der UdSSR zur Begrenzung des Arsenal der Kernwaffen zu schließen ("Freeze" wie Einfrieren). Bevor ich in Berkeley ankam, hatte sich diese Bewegung über die gesamten Vereinigten Staaten von Amerika ausgebreitet und wurde dann 1982 nicht zuletzt durch die Initiative der Senatoren Mark O. Hatfield und Edward M. Kennedy zu einer auch Politiker erfassenden politischen Kraft. Die Senatoren gaben das Taschenbuch "Freeze! How you can help prevent nuclear war" heraus, das übersetzt den Titel trägt: "Einfrieren! Wie Sie helfen können, den Kernwaffenkrieg zu verhindern" (Toronto 1982, Bantam Books). In diesem Buch sind viele bekannte Persönlichkeiten, Politiker und aktive Gruppen aufgelistet, die diese Initiative unterstützten. Ein weiteres Ziel der "Freeze"-Bewegung war es, die Bewohner der Vereinigten Staaten von Amerika über die Konsequenzen eines Kernwaffenkrieges aufzuklären. Die Bürger der USA lernten damals, dass die glückliche Zeit vorbei war, die sie erlebt hatten, als sie aus der sicheren Distanz ihrer Heimat den Kämpfen in den "Kriegstheatern" der Welt (z.B. dem "European Theatre of War" in Europa) zuschauen konnten. Im Jahre 1982 wurden sie direkt und unmittelbar durch die interkontinentalen Raketen der Sowjetunion bedroht. Und es kam noch die Sorge hinzu, eine "eigene" Kernwaffe könnte zufällig auf Grund eines technischen Fehlers im Sicherheitssystem irgendwo auf der Welt, auch in den Vereinigten Staaten von Amerika selbst, explodieren. Eine einzige Bombe

mit der Sprengwirkung von einer Megatonne TNT beispielsweise würde große Teile von San Francisco und der Umgebung mit einem Schlag zerstören. Der Prozess des Lernens, durch den die Amerikaner damals gingen, war durchaus schmerzhaft, denn ihnen fehlten die Erfahrungen der verheerenden Kriege, die wir in Europa erlebt hatten. Ich bemerkte zudem die wachsende Beunruhigung über die Regierung und ihre Administrationen, weil immer mehr Bürger Zweifel hatten, ob die Entscheidungen über die nukleare Bewaffnung der Streitkräfte mit Sachkenntnis und mit ausreichendem Ernst gefällt wurden.

3

Bevor ich mit meinem Bericht über die Kernwaffenproblematik beginne, schicke ich eine weitere Bemerkung voraus: Ich war "dienstlich" in Berkeley. Den weitaus größten Teil meiner Arbeitszeit dort verwandte ich zur Forschung, und die Kernwaffenproblematik spielte eine untergeordnete Rolle. Ich arbeitete an den Apparaturen, die an den großen Maschinen standen, und genoss durchaus das Privileg, auf einem Gebiet der Physik zu forschen, das sehr großzügig gefördert wurde. Für uns Physiker am Hahn-Meitner-Institut (HMI) in Berlin war das Lawrence Berkeley Laboratory (LBL) der bevorzugte Ort, wo wir unser "Sabbatical" verbringen wollten. Unter Anlehnung an den Sabbat, den Ruhetag Gottes nach sechs anstrengenden Schöpfungstagen, benutzten wir das Wort "Sabbatical" für einen Forschungsaufenthalt an einem befreundeten Forschungsinstitut, nachdem wir mehrere Jahre lang fleißig "zu Hause" gearbeitet hatten. Ernest Lawrence hatte in Berkeley den Ringbeschleuniger erfunden, das Zyklotron, dessen Funktionsweise wir für das neu konstruierte Zyklotron in Berlin übernommen hatten. In Berkeley waren seit einigen Jahren mehrere Ringbeschleuniger in Betrieb, und das Laboratorium hatte große Erfolge in der Kernphysik. Für Kernphysiker war es zu einer ersten Adresse in der Welt geworden. Heute im Jahre 2014 ist es nicht mehr vorstellbar, wie groß das Füllhorn war, das über der Kernphysik ausgeschüttet wurde! Diese Großzügigkeit hat meiner Vorstellung nach mit dem Programm "Atome für den Frieden" ("Atoms for Peace") zu tun, das unter dem amerikanischen Präsidenten Eisenhower begonnen wurde. Mit dem Programm bot die amerikanische Regierung den Ländern, die auf die Entwicklung und den Bau von Atomwaffen verzichteten, die Unterstützung bei Vorhaben an, die auf eine "zivile Anwendung der Kernphysik" hinausliefen. Es bestand die Hoffnung, damit die Weiterverbreitung von Atomwaffen ("Proliferation") zu verhindern.

4

Die Begeisterung für Wissenschaft und Technik war in den Vereinigten Staaten von Amerika zu der Zeit, als ich dort anreiste, noch weitgehend ungetrübt. Du musst wissen, dass die "Erfindung der Atombombe" im Jahre 1945 von der amerikanischen Öffentlichkeit mit Enthusiasmus gefeiert worden war und es in den Jahren danach bis zum Beginn der 1980er Jahre nur wenige Stimmen gab, die sich kritisch zu den technischen "Errungenschaften" dieser Art äußerten. Ein anschauliches Beispiel für die Begeisterung der Amerikaner für die Wissenschaft und auch für die Kernphysik sehe ich in der "Lawrence Hall of Science", die zur Erinnerung an Ernest Lawrence am Hang oberhalb des Forschungslabors in Berkeley gebaut worden war. Statt einer Statue steht dort ein Gebäude, in dem Besucher - und darunter auch Schulklassen - Freude am Lernen von naturwissenschaftlichen Dingen haben sollen. Nach einem Besuch in dem "Wissenschaftsmuseum" kann man auf den Gedanken kommen, die Technik sei dem Menschen freundlich gesonnen - die "Natur" um ihn herum hingegen bedrohe ihn! Direkt wird das in der "Lawrence Hall of Science" nicht gesagt, aber das große

Erdbeben von San Francisco, das sich um 12 Minuten vor fünf am Morgen des 18. April 1906 ereignet hatte, war in Erinnerung geblieben, so dass sich der oben beschriebene Gedanke fast von selbst einstellte. Fast 80 Jahre später, im Jahre 1981, wurde in einem Buch geschrieben, dass die bei dem Beben freigesetzte Energie, die auf die Gesteinsschichten eingewirkt habe, etwa so groß gewesen sei wie die von "zwölftausend Bomben vom Hiroshima-Typ" (E. Saul, D. Denevi, *The Great San Francisco Earthquake and Fire*, 1906, Millbrae 1981, Celestial Arts). Das Photo auf dem Umschlag des Buches zeigt eine zerstörte Stadt aus der Vogelperspektive, auf deren Fläche vereinzelt Steinhäuser stehen geblieben sind. Ganz ähnlich sehen die Luftaufnahmen von der zerstörten Stadt Hiroshima aus, auf die eine Atombombe mit einer Sprengkraft von "nur" 12,5 Kilotonnen TNT abgeworfen wurde. Im Jahre 1982 lebten die Menschen in Kalifornien mit der Erwartung, dass in Kürze ein weiteres starkes Beben an der San Andreas Spalte in Kalifornien zu erwarten sei. Würde es wieder San Francisco treffen? Es gab noch weitere Erdspalten in der Gegend, beispielsweise die Hayward-Spalte, die mitten durch Berkeley verlief. Während einer Woche im Jahr, der "earth quake awareness week", wurde die Spalte durch rotes Klebeband gekennzeichnet, und jeder konnte sehen, dass das Fußballstadium genau auf dieser Spalte errichtet worden war. In der Woche, in der die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit eines Erdbebens gelenkt wurde, sollte man überprüfen, ob das Holzhaus, in dem man wohnte, auch wirklich gut am Fundament angeschraubt sei. Filme wurden vorgeführt und Bilder auf die Leinwand projiziert, um zu veranschaulichen, wie groß die Zerstörungen waren, die durch diese Naturgewalten angerichtet werden konnten. Gegen Naturgewalten wie Erdbeben waren die Menschen machtlos, aber wenn sie "aufmerksam" waren, konnten sie ihr Leben retten und die Schäden gering halten! Wer wundert sich, wenn die Bewohner von Kalifornien Naturgewalten für viel bedrohlicher hielten als eine Atombombe?

5

Im Film "The Last Epidemic", der unter dem Titel "Die letzte Epidemie" auch in Deutschland zirkulierte, trat die Ärztevereinigung "Physicians for Social Responsibility" ("Ärzte für soziale Verantwortung") der Ansicht entgegen, man könne aus den Erfahrungen bei Naturkatastrophen und bei vorausgegangenen Kriegen ableiten, eine Gesellschaft könne die Katastrophe eines unbegrenzten Kernwaffenkrieges überleben. Das gewaltige Erdbeben von San Francisco und die anschließenden Feuer hatten in der Tat viele Einwohner überlebt, und einige Gebäude der Stadt waren sogar unbeschädigt geblieben. Allerdings führt die Bemerkung, dass die beim Erdbeben im Jahre 1906 freigesetzte Energie entspreche der Energie von "zwölftausend Bomben vom Hiroshima-Typ", total in die Irre, denn beim gleichzeitigen Abwurf von 12000 Bomben mit einer Sprengkraft von je 12,5 Kilotonnen TNT würde die gesamte Sprengkraft die apokalyptischen Ausmaße von 150 Megatonnen TNT annehmen! Als Illustration dazu ziehe ich eine Episode aus dem Film "Die letzte Epidemie" heran: Der Arzt Jack Geiger erklärt, 94% der Bevölkerung von San Francisco würde bei der überirdischen Explosion von zwei Bomben mit je einer Sprengkraft von zwanzig Megatonnen getötet werden, und das wären 3 407 000 Menschen!

6

Wie soll ich weiter vorgehen, die Eindrücke aus der Vergangenheit zu schildern? Ich denke, ich mache es wie ein Goldschmied, der die Perlen, die er poliert hat oder an denen er noch arbeitet, in einer Reihe vor sich auslegt und zunächst keine Gedanken daran verschwendet, wie er sie auf der Schnur aufziehen wird. Die "Perle", über die ich hier berichten möchte, hat

mit der Gruppe von Mitarbeitern des "Lawrence Berkeley Laboratory" zu tun, die sich selbst "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" nannte und die sich, wie der Name schon sagte, für das "Einfrieren des Kernwaffenarsenals" stark machte. In den Jahren 1982 und 1983 veranstaltete diese Gruppe am Lawrence Berkeley Laboratorium eine Film- und Vortragsreihe mit dem Ziel, eine Diskussion über die Kernwaffenproblematik unter den Mitarbeitern des Laboratoriums anzuregen. In der Veranstaltungsreihe der "Freeze"-Gruppe hielt ich einen Vortrag über die "europäische Sicht auf die Kernwaffenproblematik". Die Vorträge von teilweise sehr prominenten Rednern verfolgte ich aus der Position des aufmerksamen Zuhörers, den Hinweisen von Gruppenmitgliedern auf einschlägige Bücher und Artikel ging ich nach. Hauptsächlich aus diesen Quellen schöpfte ich mein Wissen über die amerikanische Sicht auf die Kernwaffenproblematik. Für mich war zunächst überraschend, dass alle diese Informationen frei verfügbar waren. Es waren sogar Schriftstücke dabei, von denen ich vorher gedacht hatte, sie seien geheim. In einem mir bekannten Fall war ein umfangreiches Buch offiziell vom Energieministerium der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika, dem "**Department of Energy (DOE)**", veröffentlicht worden. Es handelt sich um das Buch "The Effects of Nuclear Weapons" von Glasstone und Dolan (DOE, U.S. Government Printing Office 1977), das ich nur in englischer Sprache besitze. Übersetzt lautet der Titel: "Die Effekte von Kernwaffen". Am Anfang meines Amerikaaufenthaltes verwunderte mich diese Offenheit im Umgang mit der Kernwaffenproblematik, denn ich wusste, dass die amerikanische Besatzungsmacht nach dem Ende des Krieges gegen Japan alles für geheim erklärt hatte, was mit der Wirkung der abgeworfenen Atombomben zusammenhing. Mit der Zeit aber hielt ich den freien Austausch von Informationen und Ideen für einen Ausdruck einer lebendigen Demokratie.

7

Vor kurzem fiel mir in den Unterlagen, die ich aus Berkeley mitgebracht habe, der Artikel "The greening of a nuclear strategist" ("Wie ein nuklearer Stratege ein Grüner wird") von Roger Molander in die Hände. Er ist am 28. März 1982 in der Zeitung "Tribune/ Today" erschienen. Das "greening" im Titel bedeutet eigentlich "ergrünen" und spielt auf die Partei "Die Grünen" in Deutschland an, die damals weltweit für ihr Engagement gegen Atomwaffen bekannt war. Roger Molander beschreibt in dem Artikel, wie er im Laufe seiner Tätigkeit als Berater der amerikanischen Regierung zu strategischen Fragen des Kernwaffeneinsatzes zu einer Sicht der Dinge gelangte, die "Die Grünen" schon innehatten. Die Kopie des Artikels wurde mir von einem Mitglied der "Hill Employees" mit der Erklärung gegeben, ich könne dort Antworten auf Fragen bekommen, die ich bereits gestellt habe und auch auf die, die sich mir noch aufdrängen würden. Und so habe ich es gehalten: Roger Molanders Artikel lieferte häufig die erste Antwort auf eine neu aufgekommene Frage. Um Dir einen ersten Eindruck zu geben, übersetze ich den ersten Abschnitt des Artikels:

"Ich wurde mit dem Atomkrieg in der Mitte der 1950er Jahre bekannt gemacht, als ich mich während der Übungen zum Zivilschutz unter meinem Schultisch versteckte und hoffte, dass die russischen Bomber niemals kommen würden. Es kam mir damals nicht in den Sinn, dass ich eines Tages als Berater des Präsidenten der Vereinigten Staaten ('at the White House') bei der Entwicklung von Strategien in einem Atomkrieg arbeiten würde und dann immer noch hoffte, dass ein Atomkrieg niemals kommen möge - und merkte, wie einfach es war, dass er käme."

In manchem Gespräch mit Mitgliedern der "Hill Employees" ging es auch um solche Erlebnisse aus der Schulzeit. Meine amerikanischen Gesprächspartner bestätigten, dass sie sich unter den Schultischen verkrochen, wenn sie übten, wie man sich im Falle eines atomaren Angriffes schützen könne. Auch sie hofften, dass es nie zu einem nuklearen Krieg kommen möge, und dieselbe Hoffnung sei die Motivation für ihre aktuellen Aktivitäten. Ich wurde nach meinen Erlebnissen in der Schule gefragt. In den 1950er Jahren besuchte ich die Volksschule in Hermannsburg, einem Dorf in der Lüneburger Heide. Der Zweite Weltkrieg war erst ein paar Jahre vorher mit der Niederlage des Deutschen Reiches zu Ende gegangen. "Die Engländer", die lokale Besatzungsmacht, zeigten sich selten auf den Straßen, nur einmal in der Woche fuhren Militärlaster durch den Ort, wenn Seeminen nach "Tiefental" transportiert wurden. Von dort drang das dumpfe Grummeln herüber, wenn die Minen gesprengt wurden. Das Dorf hatte den Krieg unbeschadet überstanden, und auch die Kreisstadt Celle, die keines ihrer Fachwerkhäuser verloren hatte, vermittelte den Eindruck einer heilen Welt. Es unterrichteten uns Lehrer, die die Schlachten des Krieges überlebt hatten. Sie berichteten von ihren Erlebnissen, und es wurden Abenteuergeschichten daraus. Der Held darin war ein Kapitän, der mit seinem U-Boot in den englischen Kriegshafen Scapa Flow eingedrungen war und mit Torpedos mehrere Kriegsschiffe versenkt hatte. Der Musiklehrer wusste zu berichten, wie ein gefallener Soldat zu Grabe getragen wurde, und mit Rührung sangen wir das Lied "Ich hatte einen Kameraden". Als ich sang: "Eine Kugel kam geflogen, galt sie ihm oder galt sie mir? Ihn hat es hinweg gerissen, er lag zu meinen Füßen", war ich noch zu jung, um zu begreifen, dass ein Soldat sehr viel Glück braucht, um den Krieg zu überleben. Wir lernten auch, wie man sich schützen kann. Man musste sich möglichst flach auf die Erde legen, wenn die Kugeln durch die Luft flogen, und bei einem Angriff mit einer Atombombe schützte die Aktentasche, die man auf den Kopf legte. Das hörte ich, ohne dass ich zum Pazifisten wurde, aber dann verflog die Begeisterung für das Abenteuer Krieg innerhalb einer Minute. Einer unserer Lehrer war auf einem U-Boot gefahren. Der wollte nicht vom Krieg erzählen und sagte nur: "Ich wünsche Euch, dass ihr nie so etwas erleben müsst!" Wir bedrängten ihn, und er erzählte schließlich doch etwas von einem jungen Maat, der einen Ehering am Finger trug. Der hatte gerade geheiratet. Als das U-Boot schnell abtauchen musste, geriet sein Ring hinter einen Haken, und weil man keine Zeit hatte, den Ring vom Haken zu lösen, riss man dem jungen Maat den Ringfinger aus.

Am Ende des Artikels schreibt Roger Molander, wie es kam, dass er seinen Dienst quittierte: "Bei einem Treffen im Pentagon (dem amerikanischen Verteidigungsministerium) zeigte sich ein Kapitän der Marine amüsiert über den Zustand der Welt und vertrat den Standpunkt, dass Leute in diesem Land (gemeint sind die Vereinigten Staaten von Amerika) und in Europa zu aufgeregt seien angesichts der Konsequenzen eines Krieges mit Kernwaffen. Er argumentierte, die Leute 'redeten als ob ein nuklearer Krieg das Ende der Welt bedeute, wohingegen es eine Tatsache sei, dass nur 500 Millionen Leute getötet werden würden'".

Dann machte er weiter mit dem Argument, dass innerhalb einer einzigen Generation die Gentechnik (im Original: "genetic engineering") die Menschen immun gegen die Radioaktivität machen würde. Ich streckte die Hand nach meinem Hut aus und wusste plötzlich, wie sich Woody Allen im Film 'Annie Hall' gefühlt hatte, als er sich aus dem Gespräch mit ihrem

Bruder mit der Entschuldigung verabschiedete, er habe 'eine Verabredung unten auf dem Planeten Erde'".

Wenn ich diese Sätze aus der Zeit vor 30 Jahren heute lese, kriecht wieder die Angst hoch, irgendein Kapitän der Marine, der so denkt, könne einen nuklearen Krieg auslösen. Roger Molander hatte mit dem Bericht über seine Erlebnisse viele Menschen tief bis in die Knochen erschreckt. Sie hatten nicht erwartet, dass jemand mit den oben geäußerten Ansichten Einfluss auf die militärische Planung haben könnte. Meine Freunde von den "Hill Employees" sagten, das seien die Vorstellungen eines "maniac", und sie fügten hinzu, ein manisch Irrer sei der Letzte, den sie im Planungsstab des amerikanischen Verteidigungsministeriums haben möchten. Ich habe danach noch ein paar Mal erlebt, dass mit "maniac" ein Mensch charakterisiert wurde, der seine Kräfte und geistigen Kapazitäten überschätzte oder der glaubte, es sei möglich, die Wirkungen eines Kernwaffenkrieges regional zu begrenzen, so dass die Vereinigten Staaten keinen Schaden nehmen würden. Bei einem Blick auf die jüngste Vergangenheit fiel mir auf, dass eben diese Vereinigten Staaten von Amerika sehr erfolgreich darin waren, "ihre Kriege" außerhalb ihres eigenen Territoriums ablaufen zu lassen. Ich war überzeugt, bei einem Krieg dieses Ausmaßes würde es auch die Vereinigten Staaten treffen. Der "maniac" rechnete mit 500 Millionen Toten in einem Kernwaffenkrieg. Das wäre die größte Anzahl von Menschen, die je in einem Krieg getötet worden sind, zehn Mal so viel wie im Zweiten Weltkrieg! Plante dieser Kapitän der Marine, die gesamte deutsche Bevölkerung und dazu noch die Bevölkerung von acht weiteren Ländern derselben Größe auszurotten? Der kleine Ort Hermannsburg in der Lüneburger Heide, der zwei Weltkriege unbeschadet überstanden hatte, würde den dritten Weltkrieg nicht überleben. Auch die Lehrer wären tot. Ich biss mich an der genannten Zahl mit den Fragen fest. Hatte der "maniac" die Anzahl der Menschen, die in den Vereinigten Staaten von Amerika und in der Sowjetunion lebten, zusammengezählt und war so auf 500 Millionen Kriegstote gekommen? Wenn man an einen beidseitigen Schlag mit ballistischen Raketen dachte, könnte diese Zahl einer realistischen Beschreibung des Kriegsverlaufs entsprechen! Ich beziehe mich mit dieser Vermutung allerdings auf Zahlen, die im Lexikon aus dem Jahre 1998 (Brockhaus, Die Enzyklopädie, Leipzig 1998) angegeben sind. Danach hatten die Vereinigten Staaten von Amerika 268 Millionen Einwohner und die Sowjetunion 288,6 Millionen Einwohner. Die Einwohnerzahlen im Jahr 1982 dürften nicht viel davon abweichen. Oder meinten die Militärstrategen, es sei immer vertretbar, dass ein Zehntel der Weltbevölkerung umkommen würde? War es Tradition, im Krieg mit 10% Verlust an "Menschenmaterial" zu rechnen? Ich dachte an Robert Smith, der mir das Haus in Berkeley vermietet hatte und dem die 10% als jungem Mann in England begegnet waren. Robert erzählte, dass er im Jahre 1944, als er vor dem Übersetzen über den Kanal in Reih und Glied gestanden hatte, erst auf die fünf Kameraden zu seiner linken und dann auf die fünf zu seiner rechten Seite geschaut habe, nachdem der die Ansprache haltende Oberst verkündet hatte, jeder zehnte von ihnen werde verwundet oder getötet werden. Dem Sanitäter Robert Smith waren diese Worte auf den Kriegsschauplätzen in der Normandie, bei Sedan und in Belgien nicht aus dem Kopf gegangen, und als er bei Wallendorf in Deutschland verwundet wurde, dachte er: "Also doch du!"

Der Artikel von Roger Molander war für mich in vieler Hinsicht ein Schlüssel zum Verständnis, warum in den 1980er Jahren in den Vereinigten Staaten von Amerika eine starke Bewegung gegen die weitere Aufstockung des nuklearen Waffenbestandes entstand. Roger Molander, der ein Berater des amerikanischen Präsidenten in strategischen Fragen gewesen war, hatte sich zum Ziel gesetzt, die amerikanische Bevölkerung über das Menetekel aufzu-

klären, das an ihrer Wand stand. Aus einigen seiner Bemerkungen schloss ich, dass das Risiko für einen Kernwaffenkrieg unakzeptabel hoch war. Über seine Gefühle nach dem Scheitern der Verhandlungen zum SALT II-Abrüstungsvertrag (den **Strategic Arms Limiting Talks**) schreibt Molander, er habe etwas Zeit gehabt, darüber nachzusinnen, wie sie (die Protagonisten auf der amerikanischen Seite) in das schreckliche Schlamassel geraten seien, das damals herrschte. Ein Umstand, der ihm deutlich vor Augen stand, war das offensichtliche Fehlen jedes Verständnisses, wie groß die Möglichkeit eines Kernwaffenkrieges wirklich war ("The factor that stood out in my mind was the seeming lack of understanding of just how great the chance of nuclear war really was"). Ich glaube, das könnte Roger Molander - oder jeder andere ernsthafte Berater - auch heute, im Jahre 2014, schreiben, wenn er in den Diensten der Regierung stünde. Roger Molander legte Wert auf die Feststellung, dass nicht einmal die Militärstrategen oder die Mitarbeiter des amerikanischen Präsidenten einen blassen Schimmer davon hatten, was im Falle eines Atomkrieges auf die Bevölkerungen zukäme. So war er Präsident der Gruppe "Ground Zero" geworden, die das Buch "Nuclear War: What's in it for you?" (Kernwaffenkrieg: Was ist für Dich da drin?) herausgab (New York, 1982, Pocket Books). Zusammen mit der "Freeze"-Bewegung hatte er sich also die Aufgabe gestellt, die ahnungslose Bevölkerung der Vereinigten Staaten von Amerika aufzuklären. Aus der Sicht des Jahres 2014 ist es bemerkenswert, dass der "Whistle Blower" Roger Molander nicht von der amerikanischen Regierung verfolgt wurde.

11

Auch wurde niemand von den Ärzten, die den Film "Die letzte Epidemie" (The Last Epidemic") herausgegeben hatten, von der amerikanischen Regierung belangt. Ich hatte diesen Film in den Vereinigten Staaten zwar gesehen, aber erst als ich zurück in Deutschland war, habe ich die Brisanz der Aussagen bemerkt. In der damaligen Pädagogischen Hochschule in Berlin-Lankwitz gab es jemanden, der die "deutsche Version" verkaufte, ich habe den Namen des Übersetzers vergessen. Mir wurde damals ein mit der Schreibmaschine geschriebener deutscher Text mitgegeben, auf den ich mich bei der ersten Abfassung dieses Briefes bezogen habe. In späteren Versionen des Briefes, die für eine Veröffentlichung überarbeitet wurden, habe ich mich auf die englischsprachige Originalversion des Filmes "The Last Epidemic" bezogen, von der ich selber eine Übersetzung ins Deutsche angefertigt habe.

In dem Film kommt der Konteradmiral A.D. der amerikanischen Marine, Gene LaRoque, zu Wort. Er sagt: "Ich habe mein Leben damit zugebracht, für einen konventionellen Krieg als auch für einen Krieg mit Kernwaffen Pläne zu entwerfen. Die Regierungen der Vereinigten Staaten, von Frankreich, von Großbritannien, der Sowjetunion und von China stellen heute Pläne für einen Atomkrieg auf, und sie lassen ihre Streitkräfte dafür üben und rüsten sie für einen Atomkrieg aus. Alle unsere konventionellen Streitkräfte (das bezieht sich auf die Streitkräfte der Vereinigten Staaten von Amerika), die Divisionen unserer Armee, unsere Luftwaffe, die Schiffe unserer Marine sind mit Kernwaffen bestückt. Einer der Gründe warum dieses Wettrüsten weitergeht, ist der, dass die verantwortlichen Militärs allen Ernstes ("honestly") glauben, sie können einen Krieg gewinnen, einen Krieg mit Kernwaffen oder irgendeinen Krieg. Und wir müssen so denken. Es ist unsere Aufgabe (im englischen Text steht: "business", was wörtlich mit "unser Geschäft" übersetzt werden müsste). Wir gehen nicht an diese Aufgabe mit dem Gedanken, dass wir trainieren, mit Waffen ausrüsten und unsere gesamte Energie dazu benutzen, um auf eine Art Unentschieden ("draw") hinzusteuern, dass die Dinge in der Schwebe bleiben. So fordern wir immerzu kräftigere, genauere und zerstörerische Waffen, die schneller abgefeuert werden können, um den Gegner zu fassen zu kriegen ("to get the jump on the fellow") und den Krieg gewinnen zu können."

An anderer Stelle im Film sagt Gene LaRoque: "Die meisten Menschen, mit denen ich in den Vereinigten Staaten gesprochen habe, sagten: 'Oh, die Vereinigten Staaten würden niemals als erste Kernwaffen einsetzen.' Aber die Tatsache ist doch - und das entspricht einer oft durch den Verteidigungsminister und unseren Präsidenten dargelegten Politik -, dass wir nicht zögern werden, Kernwaffen als erste einzusetzen, wenn die Situation es erfordert. Und das gilt weltweit." Der Film belegt also die von Roger Molander vorgelegten Thesen. Als Bewohner der Bundesrepublik Deutschland müssen wir mit großer Aufmerksamkeit zuhören, denn die letzte Bemerkung von LaRoque bezog sich auf unser Heimatland, auf dessen Territorium viele Kernwaffen lagerten, die Eigentum der Vereinigten Staaten von Amerika waren. Und wie ist es heute? Wer verfügt über die Atombomben, die jetzt noch in Deutschland vorhanden sind, und wessen Eigentum sind sie? Und wie eigenständig sind die Militärs bei der Entscheidung, Kernwaffen einzusetzen, wenn ihrer Meinung nach "die Situation es erfordert"?

12

Roger Molander beschrieb, wie er nach der Geburt seines zweiten Kindes im Februar 1980 seine Tätigkeit als Berater der amerikanischen Regierung neu bewertete: "Nun war sie da, eine neue Person, die das Recht auf Leben einforderte, das Recht herauszufinden, 'warum sie auf die Welt gekommen war'. Und da war ich, der über die Risiken des nuklearen Krieges nachdachte." Molander fiel die "Absurdität der Situation" auf, "in der sich die Amerikaner befanden - sie leben in einer unvollkommenen Welt, mit fehlerhaften Maschinen und unvollkommenen Leuten, die Entscheidungen trafen über Dinge, die sie nur teilweise verstanden". Er sah, dass die Öffentlichkeit kaum Informationen darüber hatte, mit denen sie sich eine stichhaltige Meinung zur amerikanischen Politik mit Kernwaffen machen konnte. Andererseits waren die Meinungsumfragen zu einfach gestrickt, so dass die Regierung daraus keine Hilfestellung für die Entwicklung einer verantwortungsvollen Politik finden konnte. "Ein noch schwerer wiegender Teil des Problems jedoch ist, dass die Regierung keine Anstrengung unternommen hat, das öffentliche Interesse zum Verständnis der fundamentalen Probleme eines Kernwaffenkrieges zu wecken und das Verständnis dafür wach zu halten. Das ist vielleicht nachvollziehbar. Welcher Präsident würde an die Bürger des Landes eine Mitteilung schicken, in der er erklärte, er und die gesamte Regierung würden gerade den Zugriff auf die Atomkriegsproblematik verlieren?" Ich meine, der letzte Satz könnte erklären, warum sich die deutsche Regierung hinter der Geheimnispflicht verschanzi hat, als Petra Kelly von der Partei "Die Grünen" eine Kleine Anfrage an sie richtete. Darauf werde ich in einem anderen Zusammenhang zurückkommen.

In einem anderen Teil seines Artikels gab Molander den Blick auf die Arbeitsweise frei, nach der einige Strategen über die Planung und den Einsatz von Atomwaffen entschieden. Er schrieb, dass bei manchen Leuten im Stab offensichtlich jedes Verständnis dafür fehlte, wie groß die Möglichkeit eines Krieges mit Kernwaffen war. Auch sei das Verhalten der Berater zu manchen Zeiten unangemessen gewesen. Er berichtet von "temper tantrums", das nach dem Wörterbuch der Psychologie mit einem Hang "zu heftigen und unkontrollierten Ausbrüchen von Ärger" übersetzt wird (Arthur S. Reber, *The Penguin Dictionary of Psychology*, London 1985, Penguin Books). "Der letzte Platz, an dem ich Leute zu finden erwartete, die die Kontrolle über sich verloren hatten, war in den Räumen des "Weißen Hauses" bei den Leuten, die den nuklearen Krieg planten. Aber dort waren die Wutausbrüche ("tantrums") zu finden - gerichtet gegen die offiziellen Vertreter anderer Länder, in den Protokollen über die Besprechungen, im Mitarbeiterstab, bei anderen Vertretern der Öffentlichkeit der Vereinigten Staaten, und bei fast allen, an die du denken kannst. Ich hatte gedacht,

die verantwortungsvolle Tätigkeit des Weißen Hauses bei den Überlegungen zu einem Kernwaffenkrieg sei in den Händen von Mitarbeitern, die rational dachten und auch unter Druck kühl blieben. Ich hatte zu lernen", schrieb Molander.

13

Ich fragte mich, ob es in den Planungsstäben anderer Länder rationaler zugeht. Vielleicht war die Verantwortung einfach zu groß für die Leute? Molander sah drei Präsidenten, die zutiefst beunruhigt waren über die Möglichkeit des Ausbruchs eines Atomkrieges und die versuchten, dem amerikanischen Volk als Vermächtnis ihrer Amtszeit die Sicherheit oder wenigstens das Vertrauen zu geben, dass ein Kernwaffenkrieg niemals stattfinden würde. "Alle drei scheiterten." Die Schilderungen von Roger Molander zeigen mir, dass in den Vereinigten Staaten von Amerika bis in die höchsten Regierungskreise über die Kernwaffenproblematik nachgedacht wurde. Es gab offensichtlich verschiedene Fraktionen, darunter auch Leute, die "ihren Krieg" haben wollten. Molander sagte auch, aus welchen Kreisen der Widerstand gegen die nukleare Abrüstung kam. "Nach kurzer Zeit traf ich auf die erste einer kleinen, aber nicht einflusslosen Gruppe von Menschen, die aus einem einfachen Grund heftig gegen die SALT-Abrüstungsverhandlungen opponierten: Der Vertrag könnte Amerika den Weg zur Entwicklung einer Fähigkeit verbauen, einen Erstschlag gegen die Sowjetunion auszuführen. Ich werde nie vergessen, wie mich ein Oberst der Luftwaffe darüber belehrte, dass wir in den späten 1940ern eine Atombombe auf die Sowjets hätten schießen sollen, bevor die eine eigene hatten. Mir wurde gesagt, dass wir die Möglichkeit zum nuklearen Angriff wieder hätten, wenn der SALT-Vertrag nicht zustande kommen würde - und dieses Mal würden wir die Gelegenheit nicht verpassen." Wir müssen uns glücklich schätzen, dass am 8. Dezember 1987 ein "Sowjetisch-Amerikanisches Abkommen über die vollständige Abschaffung der landgestützten Mittelstreckenwaffen" abgeschlossen wurde (zitiert aus der Biographie von Michail Gorbatschow, "Alles zu seiner Zeit" (Hamburg 2013, Hoffmann und Campe, Seite 413) und der damalige Präsident Ronald Reagan einen kurzen "konventionellen Krieg" um eine kleine Insel gewann. Der "Krieg gegen den Terror", den ein Präsident danach begann, dauert länger und ist teurer!

In der Vorbereitung auf diesen Brief habe ich mich mit der Frage beschäftigt, ob ein Krieg mit Kernwaffen durch "Unachtsamkeiten" im Planungsstab des amerikanischen Präsidenten beginnen könnte. Ich gehe davon aus, dass ich eine ähnliche Geschichte über die Planungsstäbe in der Sowjetunion zu hören bekäme, wenn die Informationen besser flössen. Robert McNamara hat einmal gesagt, "We lucked out!", was ich mit "Wir sind durch eine glückliche Fügung in keinen Atomkrieg verwickelt worden" übersetze.

Viele Grüße

Dein W.

"Die letzte Epidemie"

Berlin, den 7. Mai 2014

Liebe Astrid,

kennst Du das Lied "Hiroshima" der Gruppe "Wishful Thinking"? Nach der instrumentellen Einleitung singt der Frontmann dieser Gruppe eine einfache Tonfolge zu dem Satz: "There is the shadow of a man at Hiroshima". Wollte man dem Sänger einen deutschen Text geben, müsste man schreiben: "Es gibt dort den Schatten eines Mannes in Hiroshima". Der Satz alleine hört sich nicht so schlimm an, wenn man das Symbol vergessen hat, das mit Hiroshima verbunden ist. Aber wenn man dem Lied weiter zuhört, kommt man zu der Textstelle: "Und die Welt erinnert sich an den Namen Hiroshima"! Jetzt sollte jeder wissen, worum es geht, denn 'Hiroshima', der Name dieser japanischen Stadt, erinnert an den 6. August des Jahres 1945, an dem die erste Atombombe auf eine bewohnte Stadt abgeworfen wurde. Drei Tage später traf eine zweite Atombombe die Stadt Nagasaki. Danach verging viel Zeit, bis der Welt das Menetekel an der Wand auffiel. Könnte für weitere Orte auf der Erde dasselbe Schicksal wie für die beiden japanischen Städte bereit stehen? Im Jahre 1982 war es so weit, dass man die Schrift an der Wand sah. Als ich in jenem Jahr zu einem Forschungsaufenthalt in Berkeley in den Vereinigten Staaten von Amerika weilte, waren die Probleme, die mit der atomaren Bewaffnung zusammenhingen, offenkundig geworden. Auch den Bewohnern Kaliforniens war bewusst geworden, dass amerikanische Städte wie die Städte in anderen Ländern durch Kernwaffen bedroht waren. Auch wurde das Thema der nuklearen Waffen auf einem Ärztekongress in San Francisco, der im November 1980 stattfand, aufgegriffen. Ausführlich wurde darüber diskutiert, wie eine amerikanische Stadt nach einem Atombombenabwurf aussehen würde, und es wurde unter anderem erklärt, dass die Möglichkeiten für jedes Leben, auch für das auf dem nordamerikanischen Territorium, stark eingeschränkt, wenn nicht sogar unmöglich sein würde, wenn ein begrenzter Konflikt irgendwo auf der Erde mit atomaren Waffen ausgetragen werden würde. Die Ärzte ließen einen Film mit Ausschnitten aus den Reden, die auf diesem Kongress gehalten wurden, herstellen und vertrieben ihn unter dem Namen "Die letzte Epidemie". Wenn ich in dem Brief an Dich auf diesen Film eingehe, so nehme ich an, dass Dich die Schilderungen der Verletzungen der Opfer eines Atombombenabwurfs weniger deprimieren als mich, da Du als Ärztin mit der Materie schon von Berufs wegen in Kontakt gekommen bist. Ich würde mich sehr freuen, wenn Du mir fachkundige Kommentare zukommen lassen würdest, nachdem Du die Lektüre beendet hast!

2

Ich habe in der letzten Zeit kein Jahr erlebt, in dem nicht an einem Tag um den 6. August herum in den Zeitungen zu lesen war, wie gewaltig die Zerstörung durch die Atombomben war. Mir kommen dann die Bilder der verwüsteten Stadt vor die Augen, und ich sehe die fast leere, wüste Ebene, auf der zuvor die Stadt gestanden hat. Auf einer Luftaufnahme des Stadtzentrums sind nur die Betongebäude stehen geblieben und "weiße Bänder lassen erkennen, wo früher Straßen waren". (Photographie in: Philipp Sonntag, Verhinderung und Linderung atomarer Katastrophen, Bonn 1981, Osang Verlag, im Bildteil nach Seite 148). Ich

sehe die Verletzten, die mit der verbrannten Haut, die im Fluss Linderung für ihr Leiden suchten! Auch kommt mir die pilzförmige Rauchwolke über der Stadt in den Sinn, die ich von der Aufnahme eines amerikanischen Aufklärungsflugzeuges her kenne. In dem Buch "Verhinderung und Linderung atomarer Katastrophen" von Philipp Sonntag sind "der Schatten eines Mannes und einer Leiter, abgebildet auf einer hölzernen Wand" zu sehen. Der Mann war "3,5 Kilometer vom Bodennullpunkt ("Ground Zero") entfernt", als die Atombombe über Hiroshima explodierte (Referenz: Takeshi Araki und Yoshitake Morotani, Appeal to the Secretary General of the United Nations, The Cities of Hiroshima and Nagasaki (Hrsg.), 1976, zitiert nach Philipp Sonntag). In dem Lied 'Hiroshima' ist nicht der Schatten eines Menschen gemeint, der in der Sonne steht! Der Mann, der den Schatten geworfen hat, als die Atombombe explodierte, ist verschwunden, aber sein Schatten ist geblieben. Er war weit genug vom Epizentrum ("Ground Zero") entfernt, so dass er höchstwahrscheinlich nicht sofort getötet wurde, aber seine Haut wurde von der grellen Strahlung auf der dem Licht zugewandten Seite verbrannt. Möglicherweise sprang auch er ins Wasser des Flusses, um seine Haut zu kühlen, wie es viele der Verletzten taten. Ich bin sicher, er wird einen Strahlenschaden davongetragen haben, der die Erneuerungsfähigkeit seiner Körperzellen beeinträchtigte. Wenn er nicht bereits auf Grund der Verletzungen gestorben ist, die der grelle Lichtblitz oder die Gegenstände, die von der Druckwelle durch die Luft gewirbelt wurden, verursacht haben, wird er das Leben eines Menschen führen, der von der radioaktiven Strahlung krank gemacht worden ist. Dann wechseln sich Perioden der Symptombefreiheit mit Zeiten akuter, durch Radioaktivität hervorgerufener Krankheiten ab. Ich stelle mir vor, dass unter solchen Bedingungen das Leben eines Mannes abläuft, der in der "Statistik" zu den "Überlebenden" des Atombombenabwurfes auf Hiroshima gehört.

3

Nur knapp vier Jahre, nachdem ich meinen Forschungsaufenthalt in Kalifornien beendet hatte, stehe ich in Hiroshima neben dem Gebäude der ehemaligen Industrie- und Handelskammer, über dem die Atombombe gezündet wurde. Das Gebäude ist jetzt eine Ruine. Mit dem in den Himmel ragenden Stahlskelett ihrer Kuppel ist sie als Mahnmal gegen den Atomkrieg stehen gelassen worden (Abbildung in: Helmut Erlinghagen, Hiroshima und wir, Frankfurt am Main 1982, Fischer Verlag, Seite 68). Nicht weit davon entfernt ist ein neues Gebäude errichtet worden, in dem sich ein Museum befindet. Hier kann sich jedermann über die Wirkung der Atombombe und das Leiden der Menschen informieren. Der Bodennullpunkt selbst kann nicht betreten werden, denn es gibt keinen Weg in die ausgebrannte Ruine. Während ich dort grübelnd stehe, sehe ich eine Gruppe Japaner vorbeilaufen, die traditionelle japanische Kleidung tragen. Sie gehen auf das Museum zu. Neben dem Museum setzen sie sich mit gekreuzten Beinen auf den Boden und verharren dort schweigend für eine Weile. Ich setze mich dazu. Später sagt mir ein Journalist, der an einem Artikel über die Gruppe schreibt, dass sie immer dann hierher kommt, wenn irgendwo auf der Welt ein Atombombentest stattgefunden hat.

4

Zunächst einmal sieht es aus, als sei der Abwurf einer einzigen Atombombe eine effektivere Art, eine Stadt zu zerstören als der Einsatz von bis zu 1000 Flugzeugen, die mit Spreng- und Phosphorbomben beladen sind. In Hamburg, Dresden oder Tokio haben nach dem Abwurf der Bomben Feuerstürme gewütet, die dem Feuersturm in Hiroshima nicht nachstanden. Die Explosionen der Atombomben erzeugen Licht- und Hitzeblitze, welche brennbares Material

anzünden, und sie erzeugen Druckwellen, die beispielsweise Splitter von Glasscheiben zu Geschossen werden lassen. Die Atombomben haben aber noch eine weitere schädigende Wirkung, die bei konventionellen Bomben nicht vorkommt: die Schädigung durch radioaktive Strahlung! Und diese Strahlung wirkt noch viele Jahre nach dem Abwurf einer Atombombe weiter und tötet Menschen, die gar nicht Zeugen der Explosion waren. Beispielsweise wurden Soldaten der amerikanischen Streitkräfte Opfer der Radioaktivität, die als Besatzer in Nagasaki stationiert waren. Um das Jahr 1980 herum war vielen Menschen in der Welt klar geworden, wie gefährlich diese Strahlung ist, und es haben sich Gruppen zusammengetan, die deshalb auf eine Abrüstung des atomaren Arsenal drängen. In meinem Bücherschrank habe ich Dokumente aus jener Zeit, aus den Jahren 1982 und 1983, welche die Unruhe unter den Politikern, Wissenschaftlern und Ärzten in den Vereinigten Staaten von Amerika belegen. Ich fand die Originale der Flugblätter, welche die "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" an die Informationsbretter gehängt hatten. Die Gruppe warb damit, ihre Film- und Vortragsreihe zu besuchen. Am 28. Oktober 1982 wurde im großen Auditorium des "Lawrence Berkeley Laboratory" der Film "The Last Epidemic" vorgeführt. Der Film zeigt Ausschnitte aus den Reden, die auf der "Konferenz über die medizinischen Konsequenzen der Kernwaffen und des Atomkrieges" ("Excerpts from a Conference on the Medical Consequences of Nuclear Weapons and Nuclear War") gehalten worden waren. Die Konferenz, die am 17. und 18. November 1980 in San Francisco stattfand, wurde von den "Physicians for Social Responsibility" (den "Ärzten für soziale Verantwortung") und vom "Council for a Livable World" ("Konzil für eine Welt, in der man leben kann") organisiert. Im Abspann des Films wird darüber informiert, dass dieses Symposium durch Institute der renommierten Universität von Kalifornien, namentlich ihrer Standorte in San Francisco und in Berkeley, sowie von der Stanford Universität unterstützt wurde. Ganz deutlich weiß ich noch, dass der Film mich damals sehr beeindruckt hat. Vor kurzem habe ich ihn noch einmal angeschaut. Die Appelle der Redner an die Bewohner dieser Erde, alles zu tun, um eine nukleare Katastrophe zu verhindern, sind immer noch eindrucksvoll und dringlich.

5

Bei der Veranstaltung der "Hill Employees" am 28. Oktober 1982 war Peter G. Joseph, der Präsident der lokalen Sektion der "Ärzte für soziale Verantwortung" aus San Francisco, die den Film produziert hatte, anwesend. Peter Joseph gab den Zuhörern eine kurze Einweisung in das Thema, insbesondere in die medizinischen Konsequenzen eines Kernwaffenkrieges. Der Titel des Filmes war gut gewählt, denn er erinnerte daran, dass die großen seuchenhaften Epidemien Cholera und Pest durch das Zusammenwirken der Politik und der Medizin besiegt worden waren. Im Falle eines Atomkrieges würden jedoch die Hygiene und die traditionelle Heilkunst machtlos sein. Wenn ich aus dem Jahre 2015 zurückblicke, sehe ich, dass die Bewegung gegen einen möglichen Atomkrieg sehr an Druck gewonnen hatte, als die Ärzte dazukamen. Im Übrigen standen die Ärzte nicht allein mit dem Ziel, den Einsatz von Atomwaffen in zukünftigen Kriegen zu verhindern. Sie spielten auch eine wichtige Rolle innerhalb der "Freeze"-Bewegung, zu der sich viele Gruppen und Aktivisten in den Vereinigten Staaten von Amerika zusammengeschlossen hatten. In dem Buch: "Einfrieren! Wie Du helfen kannst, den Atomkrieg zu verhindern", Originaltitel: "Freeze! How you can help prevent nuclear war", das die Senatoren Mark O. Hatfield und Edward M. Kennedy herausgegeben hatten (Toronto 1982, Bantam Books), waren alle aufgelistet, die dieses Anliegen unterstützten. Es waren viele Politiker dabei. Das Anliegen der Gruppe "Ärzte für Soziale Verantwortung" wurde in den Jahren danach von den "International Physicians for the Prevention of Nuclear War" (Übersetzung des Namens: "Internationale Ärzte für die Verhütung des Kernwaffenkrieges") weltweit vertreten. Diese Ärztevereinigung, die unter

dem Kürzel IPPNW auch in Deutschland aktiv ist, wurde für ihre Arbeit zur "Verhinderung des Atomkrieges" im Jahre 1985 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet. Lange Zeit hatte ich nichts mehr von den Ärzten für soziale Verantwortung gehört und ich dachte, sie seien in der IPPNW aufgegangen, bis ich eine aktuelle Version des Films "The Last Epidemic" vom Produzenten Eric Thiermann erhielt. Im Abspann dieses Films wird auf die Verwertungsrechte (das Copyright) verwiesen, die bei den Physicians for Social Responsibility (Box 144, Watertown, MA 02171, USA) liegen. Damit Du, wenn Du Dir den Film bestellen willst, eine Adresse hast, an die Du Dich wenden kannst, teile ich Dir hier den Absender mit, der auf dem Umschlag des Briefes stand, in dem der Film verpackt war: Thiermann, c/o IMPACT, 1414 Soquel Av. #102, Santa Cruz, Ca 95062, USA. Einen nicht unerheblichen Teil dieses Briefes hatte ich allerdings bereits geschrieben, ehe ich die Originalversion des Films in den Händen hielt. Ich stützte mich damals auf die deutsche Version des Films "Die letzte Epidemie", die ich auf einer VHS Video-Kassette gefunden hatte. In den 1980er Jahren zirkulierte der Film auch in Deutschland unter den Menschen, die für eine Abrüstung der Kernwaffen eintraten.

6

In den frühen 1980er Jahren wurden sehr viele Informationen über die Wirkung der Atomwaffen, die zuvor "vertraulich" behandelt worden waren, an die Öffentlichkeit gegeben. Allerdings hatte schon im Jahre 1977 das "Department of Energy" (Energieministerium) der amerikanischen Regierung das Buch "Die Folgen eines Kernwaffenkrieges" herausgegeben (DOE, Glasstone, Dolan, "The Effects of Nuclear Weapons", U.S. Government Printing Office, 1977). Dieses Buch bildete die Grundlage für die Informationen, die dann im Jahre 1980 auf der Konferenz in San Francisco präsentiert wurden. Ein großer Teil der Informationen floss also aus offiziellen Quellen der amerikanischen Regierung! In einer Buchhandlung in Berkeley habe ich das Buch über die Wirkung der Atomwaffen einfach so über den Ladentisch gekauft. Es enthält auch Ergebnisse der Untersuchungen der Kernwaffenopfer in Japan, die von der amerikanischen Regierung über die Jahre bis dahin geheim gehalten worden waren. Kürzlich erfuhr ich, dass ein Buch zu demselben Thema auch in der Sowjetunion veröffentlicht worden ist. An anderer Stelle in dieser Sammlung von Briefen werde ich berichten, dass die in diesem Buch veröffentlichten Tatsachen von der damaligen Regierung der Bundesrepublik Deutschland noch bis in die Mitte der 1980er Jahre als geheim eingestuft wurden.

7

An manchen Stellen im Film "The Last Epidemic" wurden die Vorträge der Referenten mit Bildern unterlegt, die aus dem Film "Krieg ohne Gewinner" ("War without Winners", "Hiroshima, Nagasaki, Aug. 1946") stammten. In den Einblendungen sah das Publikum das verwüstete Hiroshima, die Versorgung Verwundeter, die pilzförmigen Wolken von Plutonium- und Wasserstoffbomben, die getestet wurden, und den Abschuss von Raketen, die Atomwaffen tragen konnten. Das war beeindruckend beängstigend! Ich fühlte mich ebenso beeindruckt von dem, was die Redner zu sagen hatten. Gleich am Beginn des Films, sozusagen im Vorspann, kam Dr. Herbert Scoville Jr., der "ehemalige stellvertretende Forschungsdirektor des Geheimdienstes CIA" (im Original: "Former Deputy Director for Research, Central Intelligence Agency") folgendermaßen zu Wort: **"Die unglückliche Situation heutzutage besteht darin, dass wir uns so voranbewegen, als ob wir unaufhaltsam den Abhang hinab gleiten auf die Möglichkeit oder die Wahrscheinlichkeit zu, dass ein atomarer Konflikt ausbrechen wird, und dass irgendjemand eine dieser Kernwaffen in einem Konflikt wirklich benutzen wird - und sei es auch nur durch**

Zufall." Dieser Satz ist beunruhigend. Ich hatte nicht die geringste Ahnung, wie weit wir den Abhang schon hinab geglitten waren und ob wir noch genügend Zeit hatten, durch unsere Aktivitäten eine nukleare Katastrophe abzuwenden. Rückblickend sage ich: Wir sind noch einmal davongekommen! Der fettgedruckte Satz dort oben ist für mich ein Beispiel für die Bereitschaft von einigen ehemaligen Angestellten der amerikanischen Regierung, auch dann Verantwortung für die Politik ihres Landes zu übernehmen, wenn sie damit Gefahr laufen, in Konflikt mit den Mächtigen ihres Staates zu geraten. Ich dachte, solch ein Beispiel für bürgerliches Engagement sollte mich zu ähnlichen Aktionen ermutigen.

8

Gleich nach Herbert Scoville trat der pensionierte Konteradmiral der amerikanischen Marine (im Original: "Rear Admiral, Retired, United States Navy") Gene R. LaRoque auf. Er wies darauf hin, dass die Regierungen der Vereinigten Staaten von Amerika oft erklärt hatten, dass sie Kernwaffen als Erste einsetzen würden, wenn es die Situation erfordere. Ich weise an dieser Stelle ausdrücklich auf den Satz: **"Und das heißt weltweit!"** hin, der diesen bedrückenden Bezug zu unserem Heimatland Deutschland hat. In der militärischen Planung der NATO war nämlich vorgesehen, einen eventuellen russischen Panzerangriff unter Einsatz von atomaren Gefechtsfeldwaffen zu stoppen. Deutschland sollte das Schlachtfeld für einen Kernwaffenkrieg sein. In den 1980er Jahren dämmerte manchem amerikanischen Strategen, dass die Folgen eines Kernwaffenkrieges nicht auf ein einziges Land beschränkt bleiben könnten. Die in die Atmosphäre geblasene Radioaktivität verbreitet sich über den gesamten Erdball, und ab einer gewissen Menge der eingesetzten Kernwaffen wird die Ozonschicht so nachhaltig zerstört, dass unter anderem Insekten erblinden und nicht mehr die Blüten bestäuben können. Auf diesen Aspekt wurde auf der Konferenz eingegangen. Ich werte den obigen Beitrag des Redners als Beleg dafür, dass es ihm sehr ernst mit dem Anliegen war, etwas gegen die Art und Weise zu unternehmen, mit denen gewisse, der Regierung nahe stehende Kreise, die Folgen eines Einsatzes von Atomwaffen klein redeten. In dem Artikel von Roger Molander wurde ja bereits über diese Kreise berichtet, in denen mit wenig Kompetenz und noch weniger Verantwortungsgefühl über die nuklearen Optionen geredet wurde.

9

Ich werde Dir in den folgenden Zeilen etwas über weitere Vorträge schreiben, über die in dem Film berichtet wurde. So prägte Howard H. Hiatt, Dekan an der Fakultät für Gesundheitswissenschaften an der Harvard Universität ("Dean, Harvard School of Public Health") in seiner Rede den Ausdruck "die letzte Epidemie", der dann dem Film den Namen gab. Prof. Hiatt sagte: "Bis vor kurzem dachte ich, dass die medizinischen Realitäten eines Atomkrieges allgemein richtig eingeschätzt worden seien. Dies jedoch scheint nicht der Fall zu sein. Viele Menschen, einschließlich solcher in hohen Positionen, machen den Eindruck, als ob sie sich nicht über die Fakten im Klaren seien oder sie benehmen sich jedenfalls so, als ob sie vermieden, darüber nachzudenken. Wenn wir weiterhin schweigen und damit den Mangel an Verständnis weiter bestehen lassen, laufen wir Gefahr, uns selbst und unsere Nation zu betrügen, und wir machen das geradezu unvermeidlich - aus Vorsatz oder durch Zufall - was **die letzte Epidemie** sein könnte, die unsere Zivilisation erlebt". Peter Joseph war als Präsident der Sektion San Francisco der "Ärzte für soziale Verantwortung" der Gastgeber und Organisator der Konferenz. Er schlug mit anderen Worten dasselbe Thema an: "Diese Konferenz wird die tatsächliche medizinische Situation eines möglichen Atomkrieges in die

Öffentlichkeit bringen. Wir hoffen, dass eine aufs Genaueste informierte Öffentlichkeit diese Bedrohung des Lebens spüren und in ihrer instinktiven Ablehnung ("aversion") gegen einen allgemeinen Selbstmord folgen wird. Wir können es uns nicht leisten, unsere Vergangenheit zu wiederholen, denn, wie Einstein sagt: 'Die Spaltung des Atoms hat ALLES verändert, aber unsere Denkweise ist die alte geblieben und deshalb bewegen wir uns auf eine Katastrophe ohnegleichen zu'. In ihren Vorträgen legten die Redner der Konferenz von San Francisco eine gewisse Dringlichkeit an den Tag. Man spürte, dass sie nicht mehr viel Zeit ansetzten, in der eine Katastrophe für die Menschheit verhindert werden könnte. Wenn ich aus dem Jahre 2015 auf die Zeit damals zurückblicke, fühle ich immer noch die Erleichterung, dass noch vor dem Beginn des Jahres 1990 ein Abrüstungsabkommen zwischen den beiden großen Nuklearmächten USA und UdSSR abgeschlossen wurde: Wir in Deutschland überlebten den Kalten Krieg und hatten zudem das Glück, nicht in einen "Heißen Krieg" ziehen zu müssen wie unsere Väter und Großväter. Das Abkommen zwischen den beiden Großmächten hat uns zumindest eine Atempause verschafft! Ich hoffe, dass sich in den Krisen, die kommen werden, wieder Politiker finden, die sich ihrer Verantwortung für die Welt bewusst sind und die für eine Kriegsvermeidung eine ähnliche Rolle spielen wie die damalige Regierung der UdSSR unter der Leitung von Michail Gorbatschow!

10

Im Jahre 2015 ist das Schweigen zu der Kernwaffenproblematik "unüberhörbar"! Aber ist das Problem mit einem oder zwei Abrüstungsabkommen gelöst? Heute werden die Stimmen wieder lauter, die darauf verweisen, dass die Gefahr eines Atomkrieges nicht vorbei sei. Die Gefahr wird nie vorbei sein, da der "Geist der Kernspaltung" einmal aus der Flasche gelassen worden ist! Die Menschheit ist dazu verdammt, immer wachsam zu sein! **Wir müssen wachsam sein!** Der Film "Die letzte Epidemie" hat nichts an seiner Eindringlichkeit eingebüßt. Es ist dringend nötig, auch dann über die fürchterlichen Zerstörungen zu diskutieren, die mit dem Einsatz von Atomwaffen verbunden sind, wenn wir glauben, dass ein Atomkrieg sehr unwahrscheinlich ist. Wir Wissenschaftler müssen den Anstoß dazu geben, wir sind das der Menschheit schuldig! Denn die Konsequenzen eines Einsatzes von Kernwaffen sind zu schrecklich!

11

Ich wende mich jetzt der Sequenz zu, die im Zentrum des Filmes steht. Das ist die Rede des Arztes H. Jack Geiger aus New York. Jack Geiger war "Professor of Community Medicine" am "City College of New York". Die Tätigkeit, die Jack Geiger in New York ausübte, dürfte dieselbe gewesen sein wie die eines Arztes, der in Deutschland in den 1970er Jahren in der "gemeindenahen Gesundheitsversorgung" arbeitete. Jack Geiger sprach ausführlich über die möglichen Folgen des Abwurfes einer Atombombe der Sprengkraft von einer Megatonne TNT (der konventionelle Sprengstoff Trinitrotoluol ist gemeint) auf eine große Stadt und nahm sich San Francisco als Beispiel. Er stellte sich folgende Fragen: "Was wird bei solch einem spezifizierten nuklearen Angriff ("specified nuclear attack") mit San Francisco geschehen? Was wird mit der materiellen Umgebung der Stadt geschehen? Was wird mit der biologischen Umgebung geschehen? Was wird mit der Struktur der medizinischen Versorgung geschehen?" Ich habe ein Flugblatt aus jenen Jahren gefunden, auf dem deutsche Ärzte dieselben Fragen erörtern und die Folgen für den Abwurf einer Atombombe über dem Brandenburger Tor abschätzen. Jack Geiger hat den folgenden Satz in den ersten Abschnitt seines Vortrages gestellt: "Kurz gesagt befassen wir uns hier mit Ereignissen, die, weil noch nie

etwas Derartiges vorher geschehen ist, für uns genau beschreibbar ("**specifiable**") sein könnten, die aber doch fast unvorstellbar ("**unimaginable**") bleiben." Der Satz spricht die Probleme an, die der Autor hat, wenn er die wissenschaftliche Sprache benutzt, um ein Bild der Katastrophe zu zeichnen, auf die wir hingeleiten. Mit der naturwissenschaftlichen Sprache können wir spezifizieren, was mit einer Stadt geschieht, auf die **eine Atombombe mit einer Sprengkraft von 14 Kilotonnen TNT** abgeworfen wird. Darüber gibt es Datenmaterial, das aus den Erfahrungen der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki gewonnen wurde. Wir haben eine Vorstellung, weil uns die Bilder der zerstörten Städte und der geschundenen Menschen gezeigt wurden, und weil wir ausführliche Berichte über dieses Ereignis gelesen haben. Aber bei einer **Wasserstoffbombe mit der Sprengkraft von einer Megatonne TNT** müssen wir versuchen, "uns 70 Hiroshima-Bomben vorzustellen, die alle auf einmal und am selben Platz gezündet werden"! In den Arsenalen werden **Wasserstoffbomben mit 20 Megatonnen TNT vorgehalten, das wären dann 1400 Atombomben vom Hiroshima-Typ!** Dafür gibt es keine Erfahrung, aber mit naturwissenschaftlicher Akribie kann man die Folgen berechnen. Jack Geiger hat in seinem Vortrag vorgeführt, wie Ereignisse dieser Art in der naturwissenschaftlichen Sprache beschreibbar sind. Es werden naturwissenschaftliche Begriffe benutzt, und es werden Zahlen ausgerechnet. Dabei stellt sich jedoch heraus, dass die naturwissenschaftliche Sprache ungeeignet ist, wenn man sich die apokalyptischen Ausmaße der Katastrophe wirklich vorstellen will. Für die Situation in einem Kernwaffenkrieg müssten also eine andere Sprache und andersartige Beschreibungen gefunden werden. Ich kenne eine Reihe von Autoren, die sich damals an diese Aufgabe herangewagt haben, und sehr häufig haben sie sich dann den Vorwurf eingehandelt, absichtlich Panik unter den Leuten zu verbreiten und absichtlich Traumata zu erzeugen. Jack Geiger hat, so weit ich weiß, solch einen Vorwurf für seinen Vortrag auf der Konferenz in San Francisco nicht bekommen. Er hat die ganze Zeit seinen ruhigen Vortragsstil durchgehalten und sein Ziel erreicht, uns deutlich zu machen, dass fast alle Konzepte, die für ein Überleben bei einem Kernwaffenkrieg aufgestellt wurden, "falsch" und "irreführend" sind. Jack Geiger geht sehr lange und auf Details achtend der Frage nach, ob und wie die in der Stadt überlebenden Ärzte die Personen überhaupt betreuen können, die bei der Explosion verletzt werden, und er kommt zu dem Schluss, dass nur wenige Verletzte einen Arzt überhaupt zu Gesicht bekommen werden. "Die Überlebenden werden die Toten beneiden!" Dieser Satz steht wie in Stein gemeißelt im Text. Ich habe diesen Satz später auch aus anderem Munde gehört, und ich sehe, dass er bis heute in der Erinnerung der Menschen geblieben ist.

Ich merke jetzt, dass ich das Grauen nicht herüberbringen kann, das mich beim Anschauen des Filmes "Die letzte Epidemie" gepackt hat. Es bleibt Dir leider nichts anderes übrig als den Film selbst anzuschauen. Wenn Du willst, kann ich Dir auch den Text des Redemanuskriptes von Jack Geiger schicken. Jetzt und hier möchte ich aber noch dokumentieren, wie Jack Geiger auf die spezifizierbaren Dinge eingegangen ist: Er sagt: "Eine einzige Explosion, eine Explosion (von einer Sprengkraft von einer Megatonne TNT) über Grund in einer Höhe von 2100 Metern ("7000 feet"), ... über dem Zentrum von San Francisco, ... im Herbst, ... bei trockenem Wetter, ... an einem Werktag, ... sagen wir an einem Montag, ... ungefähr um 15 Uhr, ... sagen wir heute, ... also jetzt, ... in diesem Moment!" Er hatte eine Karte von San Francisco auf eine Folie kopiert und Kreise darauf gezeichnet, die den Abstand zum Bodennullpunkt ("Ground Zero") der Bombe charakterisierten. Von der Entfernung vom Epizentrum hängen die Art und Schwere der Verletzungen der Atombombenopfer ab. Laut Geiger beträgt im ersten Kreis mit einem Radius von etwa 2,4 Kilometern ("about one and a half mile") der Überdruck 1,5 kg pro Quadratcentimeter ("twenty pounds per square inch"). Das ist ein Druck, der alles zerstören wird. Es breitet sich eine Druckwelle mit einer "Windgeschwindigkeit" von 805 Kilometern pro Stunde aus. Armierte Stahlbetonbauten der stärksten Bauweise werden entweder vollständig zusammenbrechen, oder die Stockwerke werden aus

dem Bagerippe herausgerissen werden. Die Hitze sei so stark, dass alle Personen entweder verdampfen oder an Verbrennungen 3. Grades sterben, wenn sie nicht anderen Verletzungen erliegen. "Innerhalb des zweiten Kreises mit einem Radius von 4,8 Kilometern ("three miles") herrscht ein Überdruck von 0,75 kg pro Quadratcentimetern, die Windgeschwindigkeit beträgt 258 Kilometer pro Stunde. Ziegelbauten und hölzerne Fachwerkhäuser werden zerstört, und die Menschen erleiden schwere Verbrennungen." Jack Geiger gab an, dass die so charakterisierte Bombe 780 000 Menschen von den 3,6 Millionen, die in der Gegend von San Francisco wohnten, sofort töten würde. Insgesamt wären 1 162 500 Personen betroffen, tot oder verletzt, und das wäre fast jeder dritte Einwohner! Dann beschrieb Jack Geiger, dass zwei Bomben mit je einer Stärke von 20 Megatonnen TNT "vollständige Arbeit leisteten, also 3 407 000 Menschen töten würden. Das wären dann 94% der Bewohner. Diejenigen, die noch am Leben seien, wären ernsthaft verletzt und hätten ihre Lebensgrundlagen (Behausung, Nahrung, sauberes Wasser und saubere Luft) verloren, sodass die gesamte Bevölkerung betroffen sei. Diese Verwüstungen würden durch Wasserstoffbomben verursacht werden, von denen es viele in den Arsenalen der Großmächte gab.

Abhängig von der Sprengkraft der eingesetzten Bomben würden sich in einem Umkreis von 13 Kilometern (bei einer 1 Megatonnen-Bombe) beziehungsweise 97 Kilometern (bei einer 20 Megatonnen-Bombe) Feuerstürme entwickeln, die denen ähnlich seien, die "nach einer Serie konventioneller Luftangriffe auf Hamburg, auf Leipzig und auf Dresden" durch hereinströmende Frischluft angefacht worden sind. "Die Temperaturen im Feuersturm wurden damals auf 800 Grad Celsius geschätzt. Als wenige Tage nach dem Angriff auf Dresden die Luftschutzkeller geöffnet wurden, enthielten sie noch so viel Hitze, dass der einströmende frische Sauerstoff die Keller in Flammen aufgehen ließ. In Hamburg und Leipzig überlebten nur die Menschen, die aus den Schutzräumen flohen, nicht die Menschen, die drin blieben, weil die Schutzräume bei diesen Temperaturen einfach zu Krematorien wurden."

Im Film folgen Beschreibungen über die Verletzungen, mit denen das medizinische Personal, falls es überlebt hat, nach dem Atombombenabwurf rechnen muss. Es werden auch Personen dabei sein, die dem sicheren Tod innerhalb von Stunden oder Tagen entgehen, weil sie eine Strahlendosis von mehr als 1000 rem abbekommen haben, und denen kein Mittel helfen kann. Der Arzt wird diese Menschen nicht von denen unterscheiden können, die "nur 100 rem abbekommen haben und bei angemessener Pflege überleben könnten." Die Einheit "rem" ist die Abkürzung für "**R**öntgen **e**quivalent **m**an" und damit ein Maß für die Energie, die durch die radioaktive Strahlung im Gewebe eines Menschen deponiert wird. Um den Unterschieden der Gefährlichkeit der Strahlungsarten Rechnung zu tragen, wurde für jede Strahlungsart gesondert ein Gewichtungsfaktor definiert. Als sehr gefährlich gelten dabei hochenergetische Gamma-Strahlung sowie Neutronenstrahlung (Gewichtungsfaktor 10).

Ich erinnere mich, dass mir ein Arzt in Anspielung an diese Aussage sagte, er fürchte sich vor der Situation nach einem möglichen Einsatz einer Kernwaffe, weil er nach einem solchen Bombenabwurf vielen Opfern sagen müsse, dass er als Arzt für sie nichts mehr tun könne. Sie würden zum Sterben ohne ärztliche Versorgung liegen gelassen werden. Die nach einem Atombombenabwurf leicht Verletzten würden nicht behandelt, denn sie würden sich auch ohne medizinische Hilfe erholen. Es sei seine Aufgabe, vor Ort an Hand der Verletzungen zu entscheiden, bei welchen Opfern ein ärztlicher Eingriff angebracht sei und das Leben gerettet werden könne. Als ich das wieder einmal hörte, erinnerte ich mich daran, dass Eva, meine Frau, im Jahre 1986 von einer Diskussion unter den Ärzten ihrer Klinik, in der sie damals als

Psychologin arbeitete, berichtet hatte. In Anbetracht der Bedrohung durch Kernwaffen war an die Ärzteschaft in Deutschland die Aufgabe herangetragen worden, Vorstellungen zu entwickeln, wie eine "Katastrophenmedizin" nach einem Angriff mit Kernwaffen aussehen könnte. Nach dem Kernkraftwerksunfall in Tschernobyl war dieses Thema dann sehr aktuell geworden. Für die Ärzte der Klinik war die von Jack Geiger geschilderte Vorgehensweise nicht neu. Sie wussten, dass diese Art der Behandlung "Triage" genannt und seit Napoleons Zeiten bei der medizinischen Versorgung der auf einem Schlachtfeld verwundeten Soldaten angewandt wurde. In dem von Jack Geiger diskutierten Fall war die Triage allerdings eine Variante mit Zivilpersonen, die nach einem Atombombenabwurf zu versorgen waren. Am Ende dieses Briefes zitiere ich die starken Worte, die Jack Geiger gegen die Ärzte gefunden hat, die bereit wären, ihre Tätigkeit während eines Konfliktes mit Kernwaffen an der Triage zu orientieren.

13

Den amerikanischen Zuschauern ging der Film damals so nahe, weil die nukleare Katastrophe auf amerikanischem Boden - glücklicherweise nur in der "Phantasie" - stattfand und nicht in Japan! Das Bild von Hiroshima nach der Zerstörung, das auf einer leeren Ebene nur die Gerippe der festen Betonbauten zeigte, konnte gut auf San Francisco übertragen werden, denn auch diese Stadt besteht zu einem großen Teil aus Holzhäusern. Die schönsten Häuser unter ihnen werden "Painted Ladies" ("bemalete Damen") genannt. Wer den Film bis zum Ende ansah, wurde davon überzeugt, dass das medizinische Versorgungssystem und die Versorgung mit den lebensnotwendigen Gütern zusammenbrechen würden und die dann mögliche Gesellschaft keine Ähnlichkeit mit der Gesellschaft haben würde, die wir gewohnt waren. Gleich nach dem Erdbeben konnte damit begonnen werden, San Francisco wieder aufzubauen. Nach dem Abwurf einer Atombombe wäre das nicht möglich, da Grund und Boden radioaktiv kontaminiert sein würden. Würden der Wiederaufbau der Stadt und der Gesellschaft nach einem Kernwaffenkrieg überhaupt möglich sein? Die hypothetische Zerstörung von San Francisco, die Jack Geiger beschrieben hat, war nur von einer einzigen Atombombe verursacht worden. Die Sprengkraft dieser einen Bombe wurde mit 1 Megatonne TNT angegeben, um eine Grundlage für die Berechnungen zu haben. In der Planung der Militärs waren Wasserstoff-Bomben vorgesehen, um große Städte zu zerstören. Wie bereits gesagt, ging der Arzt Jack Geiger in seinem Vortrag ausführlich auf die zu erwartende Situation für die medizinische Versorgung der Opfer ein und drückte seine Erwartung aus, dass die Verletzten höchstwahrscheinlich keine ärztliche Hilfe erhielten, bevor sie starben.

14

Jack Geiger konnte bei seinem Vortrag auf die Ausführungen von Kosta Tsipis, dem "Associate Director" des Programms für Wissenschaft und Technologie der internationalen Sicherheit am "Massachusetts Institute of Technology" in Boston zurückgreifen. Auf die an sich selbst gestellte Frage, wie viel eine Million Tonnen hochexplosives Material seien, gab Kosta Tsipis die Antwort: "Für den Transport von einer Million Tonnen hoch explosiven Materials würde man einen 322 Kilometer ("200 miles") langen Zug benötigen. Eine Million Tonnen hoch explosiven Materials haben genug Energie, um 1,6 Millionen Tonnen Eis zu schmelzen und zu verdampfen." Diese riesige Menge an Energie wird bei der Bombe innerhalb eines kleinen Volumens (in der Größe von Zigarettenschachteln) und innerhalb einer Zeit, die weit kürzer als eine Sekunde ist, zur Explosion gebracht. Diese beiden Tatsachen

sind der Grund, warum die Verheerungen einer Bombe so viel größer sind als die eines Erdbebens, das dieselbe Energie beispielsweise auf die 322 Kilometer verteilt.

15

Es ist bekannt, dass über die Jahre verschiedene Typen von Bomben entwickelt wurden, die in den verschiedensten Situationen eingesetzt werden können. Im Arsenal der Militärs gibt es Bomben, die in die Erde eindringen, ehe sie explodieren. Sie sind geeignet, Bunker zu zerstören. Für das "nukleare Schlachtfeld in Deutschland" waren kleinere Kaliber in großer Stückzahl vorgesehen, die teilweise mit Artillerie-Geschützen abgefeuert werden sollten. Dieselben Geschütze konnten mit konventioneller Munition zum Einsatz kommen ("dual use"). Die Möglichkeit des Krieges im "europäischen Theater" hätte wahrscheinlich die Bürger der Vereinigten Staaten von Amerika nicht sehr beunruhigt, denn das für den Einsatz dieser Waffen vorgesehene Schlachtfeld lag weit weg von ihrem Heim. Ihnen war dabei allerdings nicht klar, dass manche der Folgen eines Atombombenabwurfes keine Grenzen und Entfernungen kennen. Darauf sind die Ärzte, wie wir wissen, eingegangen. Aber ich merkte während meines Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten von Amerika, dass es einen bis dahin nicht diskutierten Grund gab, der amerikanische Bürger in Unruhe versetzte. Die Leute dort hatten von der Möglichkeit erfahren, dass eine "eigene", amerikanische Atombombe auf amerikanischem Boden explodieren könne, und zwar durch das Versagen der Sicherungssysteme der Bombe. In Oakland oder Alameda, Orten in der Nachbarschaft zu Berkeley, wurden Flugzeugträger gewartet, die auch Atombomben an Bord hatten! Man kann davon ausgehen, dass auch Wasserstoff-Bomben darunter waren. Die technische Sicherheit von Atombomben wurde zu einem weiteren Thema in den Diskussionen. Als ich aus Amerika zurückgekommen war, begannen auch in Deutschland Bürger nach der Sicherheit der Atomwaffen zu fragen. Die damalige Bundesregierung beantwortete die Fragen nicht, sondern sie igelte sich mit dem Hinweis auf die Geheimhaltung ein.

Gerade von der Regierung der Bundesrepublik hätte die Problematik der Atomwaffen mehr Aufmerksamkeit verdient! Ich sage es noch einmal! Denn in Deutschland lebten wir auf einem äußerst gefährdeten Territorium. Die militärischen Strategen in den Vereinigten Staaten von Amerika und in der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken wussten sehr genau, dass ein Krieg, der mit konventionellen Waffen begann, sehr leicht zu einem Krieg mit Kernwaffen eskalieren konnte. In Deutschland war die Dichte der Kernwaffen besonders groß, und es könnte leicht zu einem nuklearen Schlachtfeld werden. Gene R. LaRoque, der pensionierte Admiral der amerikanischen Marine, sprach in seinem Vortrag die oben genannte Möglichkeit an: "Ich habe mein Leben damit zugebracht, sowohl für einen konventionellen Krieg als auch für einen Atomkrieg Pläne zu entwerfen. Wir (die USA) besitzen etwa 20 000 Atomwaffen, von denen 10 000 auf die Sowjetunion gerichtet sind. Die Sowjetunion besitzt 20 000 Atomwaffen, von denen 6000 auf die Vereinigten Staaten gerichtet sind. Die anderen Länder, die Engländer, Franzosen und Chinesen, besitzen zusammen ungefähr 1000. Zusammen sind das etwas mehr als 50 000 Atomwaffen in der gesamten Welt.

16

Die meisten Amerikaner denken: 'Ja, aber wir haben doch 300 000 Soldaten in Europa! Warum müssen wir uns dann so stark auf Atomwaffen stützen?' Sie denken, wenn wir nur genug Geld für konventionelle Rüstung ausgeben, dann könnten wir irgendwie von einem Atomkrieg abrücken. Das ist völlig falsch gedacht! Wir haben unsere konventionellen Waffen alle atomar ausgerüstet. Alle unsere konventionellen Streitkräfte, unsere Divisionen, unsere Luftwaffe, unsere Flotte, sind atomar ausgerüstet. 70% unserer Kriegsschiffe sind mit Atom-

raketen bestückt. Einer der Gründe dafür, dass dieses Wettrüsten weitergeht, liegt darin, dass die verantwortlichen Militärs tatsächlich glauben, ein Krieg könne von uns gewonnen werden. Ein Atomkrieg oder irgendein Krieg!"

17

Der Film "The Last Epidemic" hat in den Vereinigten Staaten von Amerika eine starke Wirkung entfaltet. Ich stelle heute die Frage, warum das so war und nenne drei Gründe dafür. Erstens waren es Ärzte, die sich an die Öffentlichkeit wandten, und weil Ärzte ein großes Ansehen in der Gesellschaft hatten, waren ihre Worte glaubwürdig und wogen schwer. Die Ärzte tragen Verantwortung für die Gesundheit der Bürger, und sie sind mit dem Hippokratischen Eid die Verpflichtung eingegangen, ihre Arbeit am Wohle der Menschen auszurichten. Damit war jedem klar, dass sie nicht zögern würden, sich zu Dingen zu äußern, die in der Gesellschaft aus dem Ruder zu laufen drohten. Nachdem die Ärzte den von Jahr zu Jahr anwachsenden Berg von Atomwaffen als eine Bedrohung für die Gesundheit identifiziert hatten, hörte man ihnen zu. Auf welchem Kurs war die Welt überhaupt, wenn das Arsenal der Kernwaffen unbegrenzt anwachsen sollte? Bei nicht wenigen Menschen hatten sich schon die ersten diffusen Symptome eines Unwohlseins eingestellt. War die Zeit nicht reif für ein Eingreifen?

Die "Ärzte für Soziale Verantwortung" organisierten einen Kongress zu den medizinischen Folgen eines Kernwaffenkrieges. In dem Film lief der Kongress authentisch ab, man konnte meinen, selbst bei der Diskussion dabei zu sein. Von Ärzten war zu erwarten, dass sie sich über das Entstehen und den Verlauf einer Epidemie klar werden wollten. Wenn Ärzte den Verdacht hatten, dass die Atomwaffen eine vielleicht noch größere Bedrohung für die Gesundheit der Bevölkerung darstellten als die schrecklichen Infektionskrankheiten, dann würden sie dem Verdacht nachgehen und Maßnahmen zur Prävention vorschlagen, wenn sie das für nötig hielten. Auf der Konferenz gab es keine "Denkverbote" und keine engen Abgrenzungen des Themas. Auch das ist üblich bei wissenschaftlichen Konferenzen. Wenn beispielsweise Cholera das Thema ist, kommen Fachleute für Hygiene und Sozialmedizin wie weiland Rudolf Virchow zu Wort; und wenn wie auf dieser Konferenz über Strahlenmedizin diskutiert wurde, waren Kernphysiker, Ingenieure und Angehörige des Militärs anwesend und konnten Beiträge liefern. Der Vortragende entschied selber, was er in seinem Vortrag thematisieren wollte, und so gewannen die Kongressteilnehmer neue Erkenntnisse über Dinge, zu denen sie sonst schwer Zugang hatten.

18

Die Beiträge der eingeladenen externen Fachleute waren von der Sorge geprägt, die Welt befände sich auf dem "Weg über die Klippe". Insbesondere Kosta Tsipis vom "Massachusetts Institute of Technologie" rechnete aus, dass in der ersten Woche nach der Explosion der Bombe von einer Megatonne ein Gebiet von fast 86 000 Quadratkilometern ("33 thousand squaremiles") evakuiert werden müsste, wenn man die Bewohner vor der Radioaktivität in Sicherheit bringen wolle, und für einen Monat müsste ein Gebiet von 60 000 Quadratkilometern ("23 thousand squaremiles") gemieden werden. Die bei der Explosion erzeugten Stickstoffoxid-Moleküle würden bis in den Bereich der Ozonschicht steigen und das Ozon zersetzen. Die vor UV-Strahlung schützende Wirkung dieser Schicht würde verloren gehen, viele Tiere, Vögel und Insekten würden erblinden, und das ganze ökologische System würde zusammenbrechen, "denn wenn es beispielsweise keine Insekten gibt, um die Blüten zu

befruchten, dann gibt es keine Früchte...". Bernard Feld vom M.I.T. sagte eine unakzeptabel hohe Radioaktivität von etwa 20 Strahlungseinheiten pro Kopf der Weltbevölkerung voraus, wenn der von den Militärs diskutierte Schlagabtausch zwischen den Großmächten stattfinden würde, bei dem Bomben mit einer Gesamtenergie von jeweils zwischen 10 und 20 Megatonnen eingesetzt würden. Bernard Feld war Professor am Massachusetts Institute of Technology in Boston und Herausgeber des "Bulletin of Atomic Scientists". Ergänzend kam Jack Geiger bei seinen Überlegungen, wie eine medizinische Versorgung der Verletzten und eine funktionierende Gemeinschaft wieder aufgebaut werden könnten, zu dem Schluss: "Die rein biologisch Überlebenden dürften aller Wahrscheinlichkeit noch Tage, Wochen, Monate, Jahre später durch Nachfolgeschäden sterben."

19

Die damalige Präsidentin der "Ärzte für soziale Verantwortung", Helen Caldicott, kam auf der Konferenz in San Francisco zum Schluss zu Wort: "Es nutzt nichts, wenn wir unsere Kinder immunisieren lassen gegen Keuchhusten und Wundstarrkrampf; es nutzt nichts, wenn wir ihnen gutes, nahrhaftes Essen geben; es nutzt nichts, dass das eheliche Zusammenleben gut ist, damit die Kinder in einer emotional gesicherten Umgebung aufwachsen. Wenn ihr euch die Pläne für dieses Jahrzehnt ansieht, so bedeuten sie den Tod für die Kinder, die wir ernähren, beschützen und lieben wollen.... Und darauf sollte jeder von uns hinarbeiten: Die Kinder dieser Welt beschützen, denn sie tragen die Gene unserer zukünftigen Generationen in sich.... Es ist unsere Verantwortungspflicht vor Gott, diesen wundervollen, seit Billionen von Jahren existierenden Prozess der Evolution weiterzuführen, den wir als Ärzte zu verstehen gelernt haben!"

20

Wie gewöhnlich gaben die Veranstalter am Ende der Konferenz eine Presseerklärung ab, worauf meistens nur eine kurze Notiz in der Zeitung erschien. An dieser Stelle gingen die "Physicians for Social Responsibility" einen anderen Weg. Sie scheuten den Aufwand nicht, den Produzenten Eric Thiermann unter Vertrag zu nehmen, der einen Dokumentarfilm über die Konferenz drehte. Die Kamera nahm die Vortragenden auf, so wie sie sich präsentierten. Ich habe zu der Zeit andere Konferenzen besucht, auf denen auch das gerade auf den Markt gekommene VHS Video-System benutzt wurde, um Vorträge aufzunehmen. Die Ärzte, die den Kongress über die medizinischen Auswirkungen der Atomwaffen organisiert hatten, umgingen das "Vergessenwerden". Sie boten Kopien des Films ihren Kollegen an und hofften, dass so die Informationen in eine breite Öffentlichkeit gebracht werden würden.

Den dritten Grund für den Erfolg der Kampagne sehe ich in der Vorgehensweise der Ärzte. In ihren Vorträgen dramatisierten sie nichts, sie brachten unbestreitbare Fakten und zogen nachvollziehbare Schlussfolgerungen. Insbesondere hielten sie sich zurück, das Leiden der Menschen in allen Details zu schildern. Sie ließen lieber den Eindruck im Raum stehen, dass es ungeöffnete Türen gebe, hinter denen die am schlimmsten getroffenen Patienten lagen. Der vortragende Arzt stand als Person vor den Zuhörern, die Gesten und die Sprechweise waren die eines Arztes.

In zeitlicher Nähe zu der Initiative der Ärzte für Soziale Verantwortung bildeten sich andere Gruppen, die das Thema aufgriffen. Die schockierenden Beschreibungen und Bilder von Opfern der Kernbombenabwürfe fand ich in Büchern. Die "Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW)" gaben das Buch "Letzte Hilfe, Die medizinischen Dimensionen des Kernwaffenkrieges" ("Last Aid, The Medical Dimensions of Nuclear War", San Francisco 1982, W.H.Freeman and Company) heraus, das sich auf einen Kongress stützte, der in der Hauptstadt Washington im März 1981 abgehalten worden war. Das Buch "Verhinderung und Linderung atomarer Katastrophen" von Philipp Sonntag (Bonn 1981, Osang Verlag) habe ich schon erwähnt. In beiden Büchern werden die Zerstörungen der Städte und die Verletzungen von Personen nach dem Abwurf der Bomben auf Hiroshima und Nagasaki beschrieben. Robert Scheer schrieb das Buch "With Enough Shovels: Reagan, Bush & Nuclear War" (New York 1982, Random House), das als politischer Kommentar zum Atomkrieg und zur Zivilverteidigung gedacht war. Der Titel "Mit genug Schaufeln: Reagan, Bush und der Kernwaffenkrieg" spielt auf eine Aussage von "T. K. Jones, Deputy Under Secretary of Defense for Strategic and Theater Nuclear Forces" an, der als Schutzmaßnahme vorgeschlagen hatte: "Grabe ein Loch, bedecke es mit einigen Türen und dann wirf einen Meter Erde oben drauf... Es ist die Erde, die es macht... wenn es genug Schaufeln gibt, die man herumreichen kann, kann jeder das machen." Sehr ausführlich wird im Buch von Glasstone und Dolan (DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing Office, 1977) über die Wirkung der Atomwaffen berichtet. In diesem Buch, das ich schon des Öfteren erwähnt habe, wird auch auf die Funktionsweisen der nuklearen Bomben eingegangen. Seit ich in dem Buch gelesen habe, kenne ich dieses eigenartige Gefühl, eine Mischung aus Verwunderung und Erschrecken, das sich einstellte, als ich merkte, dass die Prinzipien, nach denen Atombomben funktionieren, mitten in der Physik angesiedelt sind, und auch keine Grenze zwischen den friedlichen und militärischen Anwendungen der Erkenntnisse der Physik existiert. Auch meinte ich einen gewissen Erfinderstolz zu bemerken, wenn beispielsweise eine Waffe vorgestellt wurde, die auf eine bestimmte Gefechtssituationen hin optimiert worden war. Ich lernte, dass die amerikanischen Streitkräfte nukleare Granaten mit variabler Sprengkraft hatten, an denen die Soldaten die Stärke der zu erwartenden Explosion vor dem Abschuss einstellen konnten. Mit Hilfe der im Buch angegebenen Anleitung konnte man ausrechnen, wie groß der von der Bombe verursachte Krater war und welche Höhe der aufgeworfene Geröllwall hatte. Zur Vereinfachung der Rechnung war eine Rechenscheibe aus Pappe beigelegt. Diese Scheibe hatte Ähnlichkeit mit der "Rechenscheibe als Einkaufshilfe zum Nachrechnen oder Vergleichen der Preise", die in unserer Küche lag. Ich denke, es ist für Menschen mit Phantasie ein eigenartiges Bild, sich vorzustellen, wie der Artillerist auf dem Gefechtsfeld neben seiner Kanone sitzt und durch Drehen an Pappscheiben bestimmt, welche Sprengkraft er an der nuklearen "High Tech"-Granate einstellen soll, bevor er feuert!

Der Arzt Jack Geiger sagte am Ende seines Vortrages: **"Ich glaube fest daran, dass jeder Arzt, der auch nur an der Planung von so genannter Katastrophenmedizin - speziell für das Problem eines Atomangriffs - teilnimmt, jeder Arzt, der auch nur an so etwas teilnimmt, ein Verbrechen begeht. Er verleitet sich selbst, seine Kollegen und im weiteren auch die Öffentlichkeit zu dem falschen Glauben, dass es Überlebenschancen - in irgendeinem sozialen Sinn - gibt. Aber wir haben, denke ich, eine positive, ebenso wie**

eine negative Verantwortung, und das ist die Verpflichtung, die Daten auszuwerten, zu informieren, Nutzen aus der Erfahrung zu ziehen, die wir einzeln bei unserer Arbeit gesammelt haben, nämlich die Erfahrung mit dem Tod. Aktiv sein im politischen Prozess, was diese Frage betrifft; klar machen, was wir darüber wissen, da wir uns ja mit der Heilung beschäftigen, und was unsere Meinung ist. Und ich finde, diese Notwendigkeit wächst. Ich glaube, es ist nur wenig Zeit übrig. Ich glaube, wir stehen einer schrecklichen Verantwortung gegenüber. Ich begrüße ihre Teilnahme an diesem Kongress als den ersten oder weiteren Schritt zur Übernahme dieser Verantwortung."

23

Ich erinnere mich, dass damals die Regierungen mehrerer Länder starken Druck ausübten, um im Falle eines Atomkrieges die Ärzte auf eine Katastrophenmedizin zu verpflichten. Die weiter oben beschriebene "Triage" wurde als Modell für diese Art der Medizin propagiert. **Würde ein Arzt nach der Triage vorgehen, hätte er den Hippokratischen Eid gebrochen, der ihn verpflichtet, jeden Menschen medizinisch zu versorgen.** Der Arzt Jack Geiger wandte sich mit den oben zitierten Worten auch ganz vehement gegen das "Programm für Staatliches Notstandsmanagement", das damals von der "Abteilung für Zivilverteidigungsmobilisierung" zur Überlebensplanung entwickelt wurde. Die Planer erklärten, sie könnten "für den Fall eines totalen Atomangriffes Pläne zum Schutz von 80% der Bevölkerung der Vereinigten Staaten ausarbeiten, wenn sie genug Mittel und etwas Zeit hätten." Als Methode schlugen sie Massenevakuierungen vor, die sie in "nur 8 Tagen" durchführen wollten. Jack Geiger hielt das für vollkommen unrealistisch, hatte er doch in seinem Vortrag ein Bild gemalt, das nach einem Atombombenangriff keine Möglichkeiten für langfristige medizinische Versorgung erkennen ließ.

24

Ich habe in Berkeley vieles gelernt, was ich später dann in Deutschland gut gebrauchen konnte, wenn über Kernwaffen diskutiert wurde. Vieles, was ich erfahren habe, war sehr schockierend; ich bin in diesem Brief darauf nicht oder nur am Rande eingegangen. Auch wenn es den "Friedensgruppen" in Deutschland nicht gelungen ist, die Regierung der Bundesrepublik Deutschland zu einer Änderung ihrer Militärpolitik zu bewegen, haben die "Freeze"- Bewegung und die Aktionsbündnisse der Kernwaffengegner in Europa großen Erfolg gehabt. Erwinnere Dich bitte: Die Präsidenten der "Supermächte" haben damals ein Abkommen zur Reduktion von nuklearen Waffen geschlossen, und sie haben die brandgefährliche Situation an der "Fuldaer Lücke" und dem "Thüringischen Balkon" entschärft. Die Frage: "Wie steht es mit der nuklearen Sicherheit?" ist immer noch sehr aktuell. **Und wir dürfen die Hoffnung nicht verlieren, dass es möglich ist, neu entstandene Brandherde zu löschen!**

Viele Grüße

Dein W.

Das Gleichgewicht der Abschreckung

Berlin, den 14 Mai 2014

Lieber Michael!

Über meinen Forschungsaufenthalt in Berkeley/ USA in den Jahren 1982 und 1983 habe ich wiederholt in Briefen an Freunde berichtet, die in Deutschland geblieben waren und die mich nicht in Kalifornien besucht haben. Wir beide haben uns in Berkeley kennen gelernt, als Du in denselben Jahren zu einem Forschungsaufenthalt am "Lawrence Berkeley Laboratory" warst. Wie ich in verschiedenen Gesprächen mit Dir bemerkte, haben wir ähnliche Eindrücke von der "Bay Area" bekommen. Neulich hast Du mich nach meinem Gefühl gefragt, das ich im Zusammenhang mit der Politik der nuklearen Abschreckung hatte, und da Du mich mit Deiner Frage überrascht hast und ich keine gute Antwort parat hatte, schreibe Dir heute einfach einen Brief. In den folgenden Zeilen werde ich also den Blick auf das "Gleichgewicht der nuklearen Abschreckung" werfen. Ich hoffe, dass ich Dich nicht langweile, weil Du schon über alles in Bilde bist! Wie Du vielleicht weißt, hatten die "militärisch-industriellen Komplexe" der beiden Supermächte in den mehr als 35 Jahren seit dem Abwurf der Atombomben auf die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki Jahr für Jahr Kernwaffen produziert, so dass das "Arsenal des Schreckens" im Jahre 1982 in der Summe mit 16000 Sprengköpfen angefüllt war. Dazu kamen noch "etwa 30 000 Sprengköpfe für den Mittel- und Kurzstrecken-Einsatz." (Artikel von Edward Kennedy und Mark Hatfield, "Die Überlebenden werden die Toten beneiden", in: Der Spiegel Nr. 17, 26. April 1982, Seite 149 ff.). Die Sprengkraft dieser Waffen war so gigantisch, dass die gesamte Menschheit mehr als einmal getötet werden konnte. Man nannte das "Overkill".

2

Den Begriff "militärisch-industrieller Komplex" hatte der amerikanische Präsident Dwight D. Eisenhower eingeführt, als er in seiner Abschiedsrede an die Nation ("Farewell Radio and Television Address"), die am 17. Januar 1961 im Radio und im Fernsehen übertragen wurde, der großen Sorge Ausdruck verlieh, die militärischen Institutionen ("the military establishment") und ihre Verbündeten im Kongress seien auf dem Wege, zu einer Bedrohung für den Fortbestand der Demokratie zu werden. Die Warnung des Präsidenten Eisenhower war überhört worden. Am 18. Januar 1981 fühlte sich George B. Kistiakowsky veranlasst, eine Broschüre herauszugeben, in der die gesamte Rede des Präsidenten abgedruckt war (herausgegeben vom "Council for a Livable World, Education Fund", 11 Beacon Street, Boston, Massachusetts 02108). Kistiakowsky hatte im Rahmen des Manhattan Projektes an der Entwicklung der Atombomben mitgearbeitet, war Berater des Präsidenten Eisenhower geworden und wandte sich im Jahre 1981, als emeritierter Professor für Chemie der Harvard Universität und Präsident des "Councils for a Livable World", mit dem Abdruck von Eisenhowers Rede an die amerikanische Öffentlichkeit.

Die Menschen in allen Ländern der Erde ließen sich lange Zeit mit dem Modell des "Gleichgewichts des Schreckens" beruhigen. Dieses Modell besagte, dass ein Erstschlag, der mit landgestützten Interkontinentalraketen, U-Bootgestützten Langstreckenraketen oder Langstreckenbomben ausgeführt wurde, vom Gegner durch einen Zweitschlag mit ähnlichen Trägersystemen beantwortet werden würde, so dass am Ende beide Länder in Ruinen lägen und die Bevölkerungen getötet worden wären. "Wer zuerst schießt, stirbt als zweiter", war die griffige Beschreibung dieses Modells. Trotz aufkommender Zweifel verließen sich viele Menschen weiterhin darauf, dass die "Waage" des militärischen Gleichgewichts in Balance bleiben würde, weil die Machthaber auf beiden Seiten, in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) und in der Union der sozialistischen Sowjet-Republiken (UdSSR), rational handeln würden und ihr Verantwortungsbewusstsein groß genug sein würde, keinen Atomkrieg anzufangen. Ich hatte meine Zweifel auch aus dem einfachen Grund, dass bis dahin keine Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika erklärt hatte, sie würde darauf verzichten, Kernwaffen als erste einzusetzen ("no first use").

Das "Gleichgewicht der Abschreckung" konnte prinzipiell aus vier Gründen versagen:

Erstens: Auf jeder der Seiten der sich belauernden Militärblöcke könnte es Strategen geben, die sich Vorteile für ihr Land ausrechneten, wenn sie einen nuklearen Angriff ausführten.

Zweitens: Neuere Entwicklungen der Waffentechnik könnten die Fähigkeit zum Gegenschlag nach einem Überraschungsangriff mindern oder ganz vereiteln. Als Beispiel ist das Programm SDI (Strategic Defense Initiative) zu nennen, das unter Ronald Reagan, dem damaligen Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika, aufgelegt wurde.

Drittens: Ganz aus Zufall könnte ein technisches Versagen an einer Stelle im Sicherungssystem der Atombombentechnologie zu einem Kernwaffenkrieg führen.

Viertens: Ein Krieg, der mit konventionellen Waffen begonnen hat, könnte zu einem Krieg mit Atomwaffen eskalieren.

Um die Sicherheitslage der damaligen Zeit zu beschreiben, könnte man das Bild eines Duells unter Western-Helden nehmen. Für ein solches Klischee ist in der Filmindustrie in Hollywood vielfach die Klappe gefallen. Nicht nur in Amerika liebten die Zuschauer folgende Szene: Die Kontrahenten stehen in einer festgelegten Entfernung voneinander auf einem staubigen Platz, freies Schussfeld liegt zwischen ihnen, nichts kann die fliegende Kugel abfangen. Ihre Waffen stecken zum Schuss bereit in den Halftern. Sie belauern sich, schauen angespannt, ob der Gegner die Waffe zieht. Dann müssen sie schneller sein, um zu überleben. Sie vertrauen voll darauf, dass ihre eigene Pistole funktioniert. Die Technik muss zuverlässig sein! Wenn dieses Gleichgewicht der Bedrohung für immer anhält, stirbt niemand, aber steht man für immer fest auf dem Platz? Im schlimmsten Fall fallen beide nach dem Schusswechsel tot um. Am Ende eines Kassenschlagers muss natürlich der Gute der Sieger sein und der Böse im Staub liegen! Wenn der Film der Traumproduzenten zu Ende ist, erwacht man in einer Realität, in der eher der schlimmste Fall die größte Wahrscheinlichkeit hat. Als ich mit einigen Mitgliedern der "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" über meine Befürchtungen sprach, wurde mir mit der Bemerkung beigespflichtet, in der Historie gebe es genug Beispiele für eine Hochrüstung zwischen zwei Ländern, die zu einem Krieg geführt hätte, hingegen sei das

Wettrüsten nur selten durch den Bankrott eines Kontrahenten beendet worden. Sie würden sich für einen dritten Weg engagieren, bei dem die Helden den Platz verließen, ohne dass auch nur einer abgedrückt habe.

Die hinter einem Film dieser Art steckende Metapher des "Lone Rangers", des "einsamen Beschützers", gehört zum Gründungsmythos der Nation der Vereinigten Staaten von Amerika. Im amerikanischen Sprachgebrauch ist ein "Ranger" ein Angehöriger einer berittenen Schutztruppe. Der "einsame Held" kämpft auf sich allein gestellt für den Schutz der Stadt und seiner Bürger, für sein Land, für Freiheit und Gerechtigkeit. Der Film "High Noon" (Zwölf Uhr mittags) ist ein prägnantes Beispiel. Der Sheriff, der im Begriff ist, in den wohlverdienten Ruhestand zu treten, nimmt von den Bürgern Abschied, die er so lange Jahre geschützt hat. Seine gerade angetraute Gattin steht an seiner Seite. Als die Nachricht hereinplatzt, vier aus dem Gefängnis entlassene Bösewichter seien auf dem Weg in die Stadt, um die Bürger zu bedrängen und anzugreifen, heftet er den Stern wieder an seine Brust, findet trotz intensiver Suche keine Verbündeten und kämpft allein gegen vier. Im Film hat am Ende der überlebt, der "das Gute" vertritt: Gary Cooper!

Die Filmindustrie in Hollywood hat moderne Versionen des "Lone Rangers" produziert, die zur Identifikation einladen. Im Film "Taxi Driver" rüstet sich der Held mit trickreichen Revolverkonstruktionen auf, ehe er in das Gangsternest eindringt. Im Film "ARGO" von Ben Affleck, den ich kürzlich gesehen habe, gelingt der Filmindustrie sogar die Befreiung von amerikanischen Bürgern aus dem Iran, indem sie einen riskanten listenreichen Plan umsetzt. Der Film "ARGO" spielte auf ein Ereignis mehrere Jahre vor Drehbeginn an. Als ich im Jahre 1982 in den USA eintraf, war die Erinnerung an die Besetzung der amerikanischen Botschaft im Iran allerdings noch frisch. Im April 1980 war ein Versuch fehlgeschlagen, die Geiseln in der Botschaft in Teheran durch ein Kommandounternehmen unter Einsatz von modernen Hubschraubern zu befreien. Dem konziliant auftretenden Präsidenten Jimmy Carter wurde der Fehlschlag angelastet. Er verlor später die Wahl und wurde durch Ronald Reagan ersetzt, der in der Öffentlichkeit den Eindruck verbreiten konnte, er werde tatkräftiger und erfolgreicher zur Sache gehen. Und Reagan hatte in den Augen der Nation Erfolg: Die Machthaber in Teheran beendeten die Besetzung der Botschaft und ließen die amerikanischen Geiseln ausreisen. Damit war ein Konflikt zu einem guten Ende gekommen, der von Beratern des amerikanischen Präsidenten als äußerst gefährlich eingestuft worden war. Roland Molander schreibt dazu in dem Artikel "The greening of a nuclear strategist", der in der Zeitung "Tribune/TODAY" am Sonntag, den 28. März 1982 erschien:

"Am Tag nach dem Kommandounternehmen, als wir alle darauf warteten zu sehen, wie die Iraner reagierten und was für ein Schicksal für die Geiseln bereit stand, traf ich in den abgedunkelten Hallen des 'Old Executive Office Buildings' auf einen Freund, einen General. Wir beide wussten allzu genau, dass eine Krise im Iran die am häufigsten gespielte Kriegsszene im amerikanischen Verteidigungsministerium war, mit der ein dritter Weltkrieg beginnen könnte. Und nun hatten wir solch eine Krise! Was würde geschehen, wenn die Iraner die Geiseln töteten? Was würden die Russen tun, wenn wir daraufhin Rache nähmen?"

Als unsere Unterhaltung auf den Punkt kam, sagte er: 'Weißt Du, ich habe gestern Abend meine Kinder angerufen'. Er hielt etwas inne und sagte dann: 'Ich rufe meine Kinder niemals an'. Seine Kinder waren Erwachsene." Ich übersetzte diese Episode, die sich mit der Iran-Krise befasst, ins Deutsche.

So weit habe ich aus dem Artikel von Roger Molander zitiert. Auch in der Gruppe der "Hill Employees" in Berkeley wurde damals ausgiebig über dieses eigenartige "Gleichgewicht des Schreckens" diskutiert. Es trug dort die Bezeichnung "mutual assured destruction". Ich weiß nicht, ob das eine offizielle Bezeichnung war. Übersetzt heißt der Ausdruck "gegenseitig zugesicherte Zerstörung" und trifft im Kern die Sachlage. Manche Bewohner Kaliforniens, die gerne mit Worten spielten, hatten es sich angewöhnt, bei langen Begriffen aus den Anfangsbuchstaben der Worte ein neues Wort zu formen. So war aus **mutual assured destruction** das Adjektiv **mad** geworden. Ich kannte "mad" aus dem Spruch: "Only mad dogs and Englishmen go out in the midday sun." (Frei übersetzt: Nur verrückte Hunde und Engländer gehen in der größten Hitze aus) und wusste so, dass "mad" etwas mit "wahnsinnig oder verrückt" zu tun hatte. Durch das Wörterbuch habe ich mehr über die Bedeutungen des Wortes "mad" erfahren (Langenscheidts Enzyklopädisches Wörterbuch, Berlin 1963, Langenscheidt KG, Verlagsbuchhandlung). Das Wort "mad" wird in die Kategorie der schillernden Begriffe einsortiert, deren Bedeutung sich den verschiedenen Zusammenhängen anpasst. Man benutzt es, wenn man "rasend vor Schmerz" ist, wenn man "recht wütend darüber ist, den Zug verpasst zu haben", wenn man etwas Unsinniges oder Sinnloses tut, wenn man "auf Musik versessen" oder auch, wenn "der Hund tollwütig" ist. "Mad" tritt immer dann auf, wenn die Stimmungslage einer Person nicht im Gleichgewicht ist. Das Gleichgewicht kann durch ganz harmlose, banale Dinge gestört worden sein. Deshalb benutzen meine Freunde in Amerika lieber das Adjektiv "insane" statt "mad". Insane ist die psychiatrische Bezeichnung für "geisteskrank" oder "irrsinnig".

Im Kreis der "Hill Employees" war auch das Wort "lunatic" in Gebrauch, wenn eine Person gemeint war, die an das Gleichgewicht der Schrecken glaubte. Ich vermutete, dieser Ausdruck habe etwas mit "Luna", dem Mond, zu tun. Ich dachte bei "lunatic" an einen Mondsüchtigen oder Traumtänzer. Auch dieses Bild passte! Wenn man sich wünschte, dass die Balance des Schreckens nie zum Weltuntergang führen würde, so war es nicht falsch, den Hoffnungsvollen mit einem Schlafwandler auf dem First eines Hauses zu vergleichen, der nicht abstürzte, solange er nicht aus dem Traum erwachte. Im englischen Sprachgebrauch der "Hill Employees" wurde für die Katastrophe, die ein Krieg mit Kernwaffen bedeutete, das biblische Wort "Armageddon" benutzt. Mit Armageddon wird in der Offenbarung des Johannes (16, 16) der Ort bezeichnet, "an dem sich die gottfeindlichen Mächte zum endzeitlichen letzten großen Kampf versammeln" (Brockhaus, Die Enzyklopädie, Leipzig 1996, Band 9, Seite 500). Als im Jahre 2014 darüber diskutiert wurde, wie es zum Ersten Weltkrieg kommen konnte, benutzte der Historiker Christopher Clark das Wort "Traumtänzer" ("Sleepwalkers"), um die damaligen Regierungen in den maßgeblichen europäischen Ländern zu charakterisieren (Christopher Clark, Die Schlafwandler, Wie Europa in den Ersten Weltkrieg zog, München 2013, Deutsche Verlagsanstalt). Christopher Clark geriet in eine heftige Kontroverse mit Historikern, die weiterhin von der alleinigen Schuld der deutschen Regierung überzeugt waren, die ihrer Ansicht nach mit vollem Risiko auf den Krieg hingearbeitet hatte. Wenn Clark Recht hatte, passte das Bild des Traumtänzers aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg auch zu unserer Zeit, die schon Herbert Scoville Jr. folgendermaßen charakterisiert hatte: "Die unglückliche Situation heutzutage besteht darin, dass wir uns so voranbewegen, als ob wir unaufhaltsam den Abhang hinab glitten auf die Möglichkeit zu, dass ein atomarer Konflikt ausbrechen wird".

Sind diese Wortspiele mächtig genug, das Problem mit den Kernwaffen zu beschreiben? Es brannte die Frage auf den Nägeln: Wie groß ist das Risiko, dass die Balance der Abschreckung versagt? Hinter der Frage steht die Furcht vor einem Krieg, der eskaliert und zum Weltuntergang führt. Wenn eine solch umfassende Katastrophe droht, muss aus logischen Erwägungen heraus das Risiko Null sein. Eine andere Antwort ist nicht zu verantworten! Da prinzipiell jede technische Anlage mit einem Risiko behaftet ist, und sei es auch noch so klein, folgt daraus, dass das oben beschriebene System der Abschreckung nicht errichtet werden darf. An dieses "Verbot" haben sich die Supermächte nicht gehalten. Sie hatten mit dem "Gleichgewicht des Schreckens" das verbotene System schon aufgebaut, ehe Überlegungen dazu aus naturwissenschaftlicher, religiöser oder philosophischer Sicht angestellt worden waren. So konnten die Nachgeborenen nur noch beten und die Forderung erheben, dass wenigstens das Risiko für ein Systemversagen so niedrig wie möglich gehalten wird. Aber auch wenn diese Forderung erfüllt wird, ist die Menschheit in der nahen Zukunft nicht absolut sicher. Denn bei Ereignissen mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit kann nicht vorausgesagt werden, wann sich ein einzelner Vorfall ereignen wird, ob er morgen schon oder vielleicht erst in einer Million Jahren eintritt! Ich habe nie gehört, dass die Leute, die dieses System aufgebaut haben, das zum Völkermord taugt, Verbrecher genannt wurden. Wollen wir sie so nennen? Sie begehen nicht nur ein Verbrechen gegen die Menschlichkeit, sondern sie riskieren auch die Auslöschung der Menschheit und der einmaligen Natur. Oder gibt es eine andere Bezeichnung für Menschen, die bewusst und aktiv auf einen nuklearen Krieg hinarbeiten?

Um mir ein Gefühl für das Risiko zu verschaffen, das aus dem technischen Versagen einer Atombombe hervorgeht, greife ich an dieser Stelle auf eine Geschichte zurück, die ich mir in einem anderen Zusammenhang ausgedacht habe. Die Geschichte ist im Bereich eines Beschleunigers angesiedelt, den es auch am Hahn-Meitner-Institut gab, als ich dort arbeitete.

Ein moderner Beschleuniger sollte in Betrieb gehen. Das Kontrollpult, von dem aus die Maschine gesteuert wurde, hatte viel weniger Knöpfe als das Pult des alten Beschleunigers. Die Operateure konnten jetzt fast alle Parameter für den Betrieb über einen Rechner einstellen. Nur ein paar Knöpfe waren übrig geblieben, mit denen man im Notfall empfindliche Geräte auf direktem Wege ausschalten konnte. Unter diesen Notknöpfen befand sich einer, der die Aufschrift "Weltuntergangsknopf" trug. Er war neu und hatte am alten Beschleuniger gefehlt. Als Warnung war auf dem Schild darunter zu lesen: "Nicht betätigen, Knopf löst den Weltuntergang aus!" Eine Zeit lang wurde er nicht weiter beachtet. Eines Tages hörte ich, wie Operateure darüber diskutierten, ob dieser Knopf das Werk eines Spaßvogels sei. Sie vermuteten, der Knopf sei nur dazu da, herauszufinden, ob irgendwann jemand die Warnung ignorieren würde. Vielleicht sei ein Zählwerk angeschlossen, das die Ungehorsamkeiten protokollierte, oder vielleicht sei gar nichts angeschlossen. An demselben Tag noch öffnete einer der Techniker das Pult und stellte fest, dass ein Bündel von mehreren Kabeln von unten an den Knopf angeklemt war. Die Idee, die Kabel einfach abzuschneiden, wurde verworfen, weil man nicht riskieren wollte, dass eine Art Fangschaltung, die auf ein zerschnittenes Kabel reagierte, den Weltuntergang einleiten würde. Der Knopf blieb also so unbeschädigt wie er war.

Einige Zeit lang passierte weiter nichts, doch eines Morgens versetzte der Operateur, der die Nachtschicht absolviert hatte, den ihn ablösenden Ingenieur in einen gehörigen Schrecken, als er erklärte, er habe in der Nacht auf **den** Knopf gedrückt. Er sagte, wie man sehe, sei nichts Schlimmes geschehen! Er äußerte dann die Vermutung, die ganze Schaltung sei funktionslos, und drückte ein weiteres Mal auf den Knopf. Es geschah wieder nichts.

Ein paar Tage später fand ein Operateur auf einem Computerbildschirm eine Nachricht. Dort stand zu lesen, der Knopf sei nur in der Woche aktiv, in der die am Sonntag zuvor gezogenen sechs Lottozahlen genau dieselben Zahlen seien, die in den elektronischen Speicher des Knopfes eingegeben worden waren. Die sechs im Speicher stehenden Zahlen wurden nicht verraten. Es spielte jemand Lotto nach dem "alten Lotto-System" und wartete auf den Hauptgewinn, den Weltuntergang!

Die Aussicht auf einen Sechser im Lotto ist aber sehr gering. Jemand kannte die Formel, mit der die Chance auf den Hauptgewinn ausgerechnet werden konnte. Es war noch ein Taschenrechner zur Hand, und so dauerte es nicht lange, da wurde für 6 "Richtige" aus 49 die Gewinnchance von 1 zu 13 983 816 errechnet! Jetzt wurde einer der Ingenieure, von dem man wusste, dass er Woche für Woche einen Tippschein abgab, mächtig aufgezogen. Er sei doch dumm, bei solch geringer Aussicht auf einen Hauptgewinn überhaupt zum Wettbüro zu gehen! Der "angemachte" Ingenieur wehrte sich so gut er konnte und sagte, es gebe doch fast jede Woche einen Lottospieler, der sechs Richtige habe. Und außerdem gebe er jede Woche sieben Tippscheine ab, das erhöhe seine Chancen!

Für diesen Ingenieur war die Sache klar: Er hoffte jede Woche, dass bei der Ziehung "seine" Zahlen drankommen würden. Es entstand für ihn nur ein kleiner Schaden, wenn er nichts gewonnen hatte. Diejenigen Operateure, die auf den Weltuntergangsknopf drückten, mussten nichts bezahlen, aber der Schaden würde unermesslich sein, wenn zufällig die sechs "Richtigen" im Speicher des Knopfes standen. Und dann würden alle Menschen auf der Welt den Schaden haben! In dieser Geschichte steht die Frage im Raum: Würden verantwortungsvolle Wissenschaftler auf den Knopf drücken, auch wenn das Risiko für den Weltuntergang eins zu etwa 14 Millionen ist?

8

Ich würde glücklich sein, wenn ich Dir schreiben könnte, dass ich für meine Kollegen aus der Wissenschaft die Hand ins Feuer legen und die obige Frage mit einem "Nein!" beantworten könnte! Die Geschichte von den mit unseren Schicksalen spielenden Operateuren ist natürlich erfunden, aber sie ist die Adaption eines wirklichen Ereignisses, das sich im Sommer des Jahres 1942 im Rahmen des amerikanischen Atombombenprojektes abspielte. Peter Goodchild berichtet in seinem Buch über J. Robert Oppenheimer darüber (J. Robert Oppenheimer, *Shatterer of Worlds*, Boston 1981, Houghton Mifflin Company, Seite 53 und 63). Es war Edward Teller, der bei seinen Überlegungen zur Konstruktion der Wasserstoffbombe auf die Möglichkeit gestoßen war, dass die Atombombe die Atmosphäre der Erde "in Brand setzen" könnte. Nach Tellers ersten Abschätzungen wäre die Hitze der explodierenden Atombombe so groß, dass es zu einer nuklearen Reaktion zwischen Kernen von Atomen kommen könnte, die als Gase in der Lufthülle der Erde vorhanden sind. In dem Buch von Peter Goodchild wird von einer Reaktion zwischen den Kernen von Deuterium und Stickstoff gesprochen, während J. Bleck-Neuhaus die energetisch mögliche Fusion von zwei Stickstoffkernen (N-14) zu Silizium (Si-28) anführt (J. Bleck-Neuhaus, *Elementare Teilchen*, Berlin 2010, Springer Verlag, Seite 102). Da die Atmosphäre der Erde zu etwa 80% aus

Stickstoff besteht, würde sich vom Ort der ersten Atombombenexplosion ausgehend eine Feuerwalze ausbreiten, welche die gesamte Lufthülle der Erde erfassen würde. Der wissenschaftliche Leiter des Atombombenprojektes, J. Robert Oppenheimer, beauftragte den Leiter der Abteilung Theoretische Physik in Los Alamos, den Physiker Hans Bethe, die Wahrscheinlichkeit für solch ein Ereignis abzuschätzen. Bethe war einer der wenigen Experten auf der Welt, die sich mit Fusionsreaktionen auskannten. Er gab Entwarnung, und das Bombenprojekt wurde fortgesetzt, die erste Atombombe wurde in New Mexiko getestet, und die Lufthülle wurde dabei nicht vernichtet. Ich würde sehr gerne wissen, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, die Bethe für diese angenommene Katastrophe ausgerechnet hat, aber in Goodchilds Buch habe ich keine Angaben darüber gefunden. Dort wird jedoch das Ergebnis einer Rechnung der Arbeitsgruppe von Arthur Compton aus Chicago erwähnt, die in das Atombombenprojekt eingebunden war. Diese Gruppe schätzte ab, dass die Wahrscheinlichkeit drei zu einer Million betrage. Damit wäre das Ereignis, 6 "Richtige" im Lotto zu haben, um einen Faktor von fast 42 unwahrscheinlicher als die Vernichtung der Lufthülle der Erde durch den Test einer Atombombe.

9

Auf den folgenden Seiten geht um die Frage, ob die immer größer werdende Anzahl von Atomsprengköpfen das Risiko eines Atomwaffenkrieges auf eine unannehmbare Größe hat anwachsen lässt. Ich nehme in meinem Modell an, dass ein Krieg mit Atomwaffen allein durch einen Fehler im "Sicherheitssystem" beispielsweise einer einzigen mit Atomwaffen bestückten Rakete beginnen könnte. Um ein Gefühl dafür zu bekommen, was die Chance von 1 zu 13 983 816 bedeutet, stelle ich die Frage, was ein Lotto-Spieler tun muss, damit er mit Sicherheit einen Hauptgewinn bekommt. Die Antwort lautet: Er muss in einer Woche über 13 Millionen, ganz genau 13 983 816 Tippscheine auf einmal abgeben, die er sehr sorgfältig ausgefüllt hat, denn auf jedem der Tippscheine muss eine andere Zahlenkombination stehen. Wenn er nur 5708 Tippscheine abgeben würde, wäre die Gewinnchance knapp unter 1 zu 2450. Hier habe ich die Zahl 5708 genommen, die Edward Kennedy und Mark Hatfield (in: Der Spiegel, 26. 4. 1982) für alle landgestützten Interkontinentalraketen der USA und der UdSSR zusammen angegeben haben. Füllt der Lotto-Spieler 46900 Tippscheine aus, genau so viele wie es Atomsprengköpfe im Jahre 1982 gab, so liegt die Chance bei knapp über 1 zu 298. Wenn ich davon ausgehe, dass der Spieler Woche für Woche 46900 Tippscheine abgibt, so muss er im statistischen Mittel 5,7 Jahre warten, bis bei der 298. Ziehung "seine" Zahlen gezogen werden. Wenn der Lottospieler erst nach fast 14 Millionen Ziehungen seinen Gewinn bekommt, werden 268 920 Jahre vergehen!

Für den Lottogewinn sagt die Überschlagsrechnung etwas über den ungünstigsten Fall aus, bei dem ein Spieler die ganze Zeit lang auf den Hauptgewinn hofft. Wenn er nicht heute kommt, könnte er morgen kommen, wenn er nicht kommt, ist es auch nicht schlimm! Für einen "Unfall" mit Atombomben wäre aber darauf zu hoffen, dass der "große Knall" sehr spät kommt. Aber bei Ereignissen mit dermaßen geringer Wahrscheinlichkeit kann niemand sagen, wann das Ereignis (innerhalb des gesetzten Zeitrahmens) stattfinden wird. Das bedeutet, dass Generationen von Menschen an jedem Morgen mit der Furcht aufwachen, innerhalb des anbrechenden Tages könnte es zu einer Katastrophe kommen. Werden unsere Nachfahren die Ahnen ehren, wie es traditionelle Kulte verlangen, wenn sie wissen, dass diese Ahnen ihnen diese Suppe eingebracht haben?

Aus Gründen der wissenschaftlichen Redlichkeit muss ich ein paar Worte über drei Vereinfachungen verlieren. Zum ersten habe ich bei der Berechnung der wahrscheinlichen Dauer, die man auf den Hauptgewinn warten muss, davon abgesehen, dass eine bestimmte Zahlenkombination innerhalb einer bestimmten Periode zwei- oder mehrmals vorkommen kann. Das hätte zur Folge, dass andere Kombinationen innerhalb von 14 Millionen Ziehungen gar nicht vorkommen und die Lotto-Spieler, die diese Kombination angekreuzt haben, länger auf den Hauptgewinn warten müssten. Übertragen auf die Risiken eines Unfalles mit Kernwaffen bedeutet das, dass man nicht mit absoluter Sicherheit voraussagen kann, dass es innerhalb des vorausgesagten Zeitraumes wirklich zu einer unbeabsichtigten Explosion kommt.

Zum zweiten habe ich eine Annahme über die "Versuchshäufigkeit" oder "Versuchsfrequenz" gemacht: Beim Lotto gab es einmal in der Woche die Möglichkeit, den Hauptgewinn zu ergattern. Es ist also nötig, neben der Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines schlimmen Fehlers den Zeitraum anzugeben, innerhalb dessen dieses Ereignis zu erwarten ist. Für den Zeitraum, der bei den Risikoabschätzungen für die Atombomben zugrunde gelegt wird, habe ich keine Angaben gefunden, nehme aber an, dass man in Analogie zu den Risikoabschätzungen bei Kernkraftwerken ein Jahr ansetzen kann. Mit dieser im Vergleich zum Lotto-Modell um den Faktor 52 geringeren Versuchsfrequenz erhöht sich die Periode für das Auftreten einer möglichen unbeabsichtigten Kernwaffenexplosion von 5,7 Jahren auf 296 Jahre.

Zum dritten habe ich angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit für das fatale Versagen des Sicherungssystems einer Atombombe genau so groß ist wie die Wahrscheinlichkeit für 6 "Richtige" aus 49 Zahlen. In Dokumenten aus den Vereinigten Staaten von Amerika wurde der Hinweis gefunden, dass "die USA für die Wahrscheinlichkeit einer Explosion durch einen Unfall einen Wert kleiner als eins zu einer Million anstreben". (Dr. Sparks, Sandia Labs, House Armed Services Committee Hearings - DOE -, Fy 1980, 15. Februar 1980, S. 156, zitiert nach der Kleinen Anfrage der Abgeordneten Petra Kelly und der Fraktion "Die Grünen", Drucksache des Deutschen Bundestages 10/2999 vom 12. 3. 1985). Legt man die Wahrscheinlichkeit von eins zu einer Million der Abschätzung zugrunde, muss man im statistischen Mittel alle 21,2 Jahre mit der unbeabsichtigten Explosion einer Kernwaffe rechnen.

Die sehr große Anzahl der Atomsprengköpfe, die im Jahre 1982 vorhanden waren, hat das Risiko unannehmbar groß gemacht, dass durch das technische Versagen des Sicherungssystems eines Sprengkopfes eine Katastrophe ausgelöst wird. Die Waffentechniker haben reagiert und arbeiten daran, die Sprengköpfe "immer sicherer" zu machen. Sie tun damit etwas für unsere Sicherheit, aber andererseits haben sie mit ihrer Arbeit erreicht, dass das Gesamtrisiko für das weltweite nukleare Abschreckungssystem in einem annehmbaren Rahmen gehalten wurde. Hand aufs Herz: Würden die Erdenbewohner ein Arsenal von fast 50 000 Bomben akzeptieren, wenn alle 21 Jahre in irgendeinem Lager auf der Welt eine Atombombe explodieren würde? Ich stelle mir vor, dass in den Labors für Kernwaffen, in den Planungsbüros für den Einsatz der Waffen und in der Stäben der Regierungen Abschätzungen dieser Art mit ausgefeilten Modellen vorgenommen wurden, und dass einigen der Verantwortlichen "die Sache zu heiß geworden" ist, so dass die Forderung nach einem Aufrüstungsstopp auch aus Regierungskreisen plausibel erscheint.

Als ich in Kalifornien war, wurde auch das eine oder das andere Mal "Murphy's Law", das "Gesetz des Herrn Murphy", erwähnt: "Alles was schief gehen kann, geht auch schief." Eigentlich ist dieser Satz gar kein Gesetz, sondern eine Tautologie, "eine Aussagenverknüpfung, die unabhängig von den Wahrheitswerten der in ihr vorkommenden Bestandteile stets wahr ist" (Definition aus Brockhaus, Band 21, Seite 591, 20. Auflage, Leipzig 1998). Wenn ich nur die Dinge betrachte, die schief gehen können, brauche ich mich nicht zu wundern, wenn eines der ausgesuchten Dinge schief geht. Das Wortspiel dieser Art zeugt von Galgenhumor, es sagt eigentlich dasselbe aus wie die Überschlagsrechnungen, die ich gerade vorgestellt habe. Ich hatte auch die Zuversicht, die Menschen könnten durch "Murphy's Gesetz" angeregt werden, daran zu denken, dass die Sicherheitssysteme im "Gleichgewicht der Abschreckung" versagen können, auch wenn sie auf den ersten Blick sehr stabil aussehen. Die Menschen sollten angeregt werden, etwas gegen die nukleare Rüstung zu tun. Warum bleiben wir - im Jahre 2013 - in unseren Sesseln kleben und tun nichts, wenn Hans-Dietrich Genscher und Guido Westerwelle, der damalige Außenminister der Bundesrepublik, fordern, die letzten in Deutschland verbliebenen Atombomben abzuschaffen?

Im Grunde genommen ging es bei der Diskussion über die technische Sicherheit der Atombomben um einen Aspekt, der bisher zumindest in Europa nicht wahrgenommen worden war. Es gibt eine nicht zu vernachlässigende Wahrscheinlichkeit, dass eine "eigene" Atombombe, die beispielsweise in einem Lager für Atomwaffen aufbewahrt wird, durch ein technisches Versagen explodiert. Auch wenn solch ein Vorfall vermutlich keine Eskalation nach sich ziehen würde, könnte die Explosion selbst, zumal in einem dicht besiedelten Gebiet, eine Katastrophe für das betroffene Land sein. Ich habe lange nicht daran gedacht, dass ich in meinem angemieteten Haus in Berkeley gefährdet sein könnte. Du erinnerst Dich vielleicht noch an den wunderschönen Blick vom "Deck" dieses Hauses auf die Bucht von San Francisco, auf die Stadt, die manchmal vom Nebel verschluckt wurde, der vom Pazifik herüberwehte, und an die "Golden Gate Brücke", hinter der im Frühjahr die Abendsonne im Meer versank? Eines Tages aber wurde der idyllische Blick auf die Landschaft durch einen amerikanischen Flugzeugträger gestört, der mitten in der Bay auf Grund gelaufen war. Er war auf dem Weg in den Hafen von Oakland, der Nachbarstadt von Berkeley. Ein Flugzeugträger ist eine gewaltige Kriegsmaschine, die mit modernsten Waffen, auch Kernwaffen, ausgerüstet ist. Und diese Maschine steckte für ein paar Tage fest. Sie saß da wie eine gefangene Ente (auf Englisch: "sitting duck"). Und jeder konnte das sehen! Die Zeitungen in Oakland und San Francisco überschlugen sich in ihren Artikeln. Sie brachten das Bild eines verdatterten Kapitäns. Und sie schrieben über militärische Stützpunkte im Landkreis Alameda, wo atomgetriebene Schiffe repariert wurden und wohl auch Atombomben lagerten. Wenn man sehen konnte, wenn man lesen konnte, dann hatte man notgedrungen ein anderes Gefühl, wenn man in die Landschaft blickte. Die Dichterin Gertrude Stein aus San Francisco hatte über Oakland geschrieben: "There is no there there!" Die Übersetzung ins Deutsche, "Es gibt dort nichts!", kommt dem Wortspiel dieser Dichterin nahe. Dann aber, im Jahre 1982, hatte Gertrude Stein nicht mehr Recht, es gab da "etwas" in Oakland, im Landkreis Alameda, nicht weit von dem Haus in Berkeley, in dem ich damals wohnte! Die älteren Bewohner von Berkeley erinnerten sich, dass ein großer Teil des Nachschubs im Krieg gegen die Japaner über die Bucht von San Francisco gelaufen war. Auch war damals am Nordende der Bucht angeblich ein großes

Munitionslager explodiert. In einem abgelegenen Teil der Bucht rotteten zu meiner Zeit noch die grau angestrichenen Versorgungsschiffe aus dem Zweiten Weltkrieg vor sich hin, die nicht mehr gebraucht wurden. Da die gesamte Pazifikküste von Kalifornien nur wenige Möglichkeiten für einen Hafen bietet, konzentrierten sich in der Bucht von San Francisco auch die militärischen Aktivitäten.

Mit der Frage nach der technischen Sicherheit der Waffen wurde in den Vereinigten Staaten von Amerika eine neue Seite im Buche der Kernwaffenproblematik aufgeschlagen. Als ich in Berkeley ankam, wurde darüber schon heftig diskutiert. Das Thema war neu für mich. Ich wühlte mich durch die Literatur, die in der Bibliothek der "Hill Employees" vorhanden war. Unter den Dokumenten waren offizielle Texte aus den Büros der Regierung und private handschriftliche Skizzen von Personen, die mit ihrem wissenschaftlichen Handwerkszeug Erkenntnisse erarbeitet hatten. Aus alledem gewann ich den Eindruck, dass das Prinzip der Funktionsweise einer Atombombe vor einem Wissenschaftler nicht geheim zu halten ist, und offensichtlich hatte auch der amerikanische Geheimdienst das verstanden. Eine Blaupause für den Bau einer Atombombe konnte man von den Wissenschaftlern nicht erwarten, denn die Geheimnisse waren wohl eher dort zu finden, wo die Ingenieure arbeiteten.

14

Mir war bald klar, dass über die technische Sicherheit von Kernwaffen auch in Deutschland diskutiert werden müsse. Es war allgemein bekannt, dass es Kernwaffen der Amerikaner in der Bundesrepublik Deutschland gab, und man konnte mit gutem Grund annehmen, dass die russischen Truppen in der Deutschen Demokratischen Republik Kernwaffen bei sich hatten. Vor meinem Heimflug nach Deutschland habe ich meine Bücher, Bilder und sonstigen Papiere in eine Holzkiste gepackt und auf die Schiffsreise nach Deutschland geschickt. Ich fand in Berlin Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen, mit denen ich über die Erkenntnisse diskutieren konnte, die ich aus Amerika mitgebracht hatte. Einer von ihnen schrieb eine Anfrage an die damalige Bundesregierung unter Kanzler Helmut Kohl. Petra Kelly von den Grünen reichte sie ein. Die Bundesregierung verschanzte sich in ihrer Antwort hinter der Geheimhaltungspflicht und ging im Grunde genommen, den "Souverän" für unmündig haltend, auf nichts ein.

Es grüßt Dich

Dein W.

Die Kleine Anfrage

Berlin, den 20. Mai 2014

Lieber Armin!

Für mich war es überraschend, Dich gleich am Telefon zu haben, als ich die Nummer anrief, die auf einem Briefumschlag stand, den Du vor mehr als 25 Jahren an mich abgeschickt hast. Du lebst also immer noch unter derselben Adresse! Es ist schade, dass Du nicht auf meinen Vorschlag eingegangen bist, über die alten Zeiten zu reden. Mit meinem Anruf hatte ich gehofft, die Verbindung wieder aufleben lassen zu können, die über so lange Zeit abgebrochen war. Es fällt mir schwer zu akzeptieren, dass Du Dich in Deinem Domizil vergraben hast und ablehnst zu sagen, warum Du nicht bereit bist, den jungen Leuten von heute zu berichten, wie sehr Du Dich angestrengt hast, die gefährliche Situation an der Grenze zwischen den Militärblöcken, die mitten durch Deutschland lief, zu entschärfen. Auch hatte ich gehofft, Dich zu einer Tasse Kaffee einladen zu können, so dass wir in entspannter Atmosphäre unsere gemeinsamen Erlebnisse Revue passieren lassen könnten. Schade, dass daraus nichts wird! So werde ich einen Brief schreiben, in dem ich über die alte Zeit "schwadroniere", den ich aber nicht an Dich abschicken werde. Es wird der Monolog eines alten Mannes!

2

Heute, im Jahre 2024, existiert diese Grenze, die nach einer Idee von Winston Churchill "Eiserner Vorhang" genannt wurde, nicht mehr, und die beiden deutschen Staaten, die östlich und westlich der Grenze lagen, sind zu einem Staat vereinigt worden. Die meisten taktischen Atomwaffen, die für den Einsatz in einem nuklearen Krieg auf deutschem Boden bereitgestellt waren, sind entfernt worden, denn die sowjetischen Panzerarmeen, die man mit Atomwaffen aufhalten wollte, wenn sie es wagen sollten, vom "Thüringischen Balkon" aus durch die "Fuldaer Lücke" auf Frankfurt am Main vorzurücken, sind abgezogen worden. Ich habe damals mit Freude registriert, dass die russischen Soldaten viel Taktgefühl besaßen, als sie auf die letzten Panzer, die nach Osten transportiert wurden, als Abschiedsgruß "Lebe wohl, Deutschland" und nicht den in Deutschland üblichen Gruß "Auf Wiedersehen!" schrieben. Auch darüber war ich glücklich und dachte, Europa könne sich auf eine Zukunft ohne verheerende Kriege freuen. Im Jahre 2024 stelle ich fest, dass wir lernen mussten, dass diese erhoffte Zukunft nicht gekommen ist, sondern eine Zukunft, die wir nicht haben wollten.

Du warst Teil der Bewegung, die unermüdlich darauf hin gearbeitet hat, dass die Gefahr eines Atomkrieges in Europa gebannt wurde und dass in Deutschland und Europa für unsere Generation und auch für die jüngeren uns nachfolgenden Menschen ein bewohnbares Land erhalten wird. Haben wir Erfolg gehabt? Ich denke, wir haben unseren kleinen Beitrag geleistet, eine friedlichere und menschenfreundlichere Welt zu hinterlassen als die, in die wir hineingeboren wurden. Die "jungen" Leute, die heute das politische Leben dominieren, sind in dem vereinigten Deutschland aufgewachsen. Manche wissen vielleicht aus den Erzählungen ihrer Eltern, dass es eine Grenze mitten durch Deutschland gab; sie könnten davon gehört haben, dass sich an dieser Grenze bis an die Zähne bewaffnete Truppen zweier Militärblöcke gegenüber standen; und einige von ihnen könnten von den Atomwaffen gehört

haben, die auf beiden Seiten dieser Grenze in Bereitschaft standen. In der Öffentlichkeit, der Politik und in den Zeitungen wurde damals von einem "Kalten Krieg" gesprochen und geschrieben. Möglicherweise werden die "jungen" Leute die Erzählungen darüber als Wichtigtuerei alter Leute abtun. Wir beide wissen aber, dass in unseren Erzählungen die Situation beschrieben wird, in der sich Deutschland in den 1980er Jahren befand. Wenn die jungen Leute nachforschen wollen, werden sie Mühe haben, den Verlauf der ehemaligen Grenze im vereinigten Deutschland zu rekonstruieren. Zur Erleichterung ihrer Suche könnten wir ihnen das Buch "DEUTSCHLAND GRENZENLOS, Bilder der deutsch-deutschen Grenze, Damals und heute" von J. Ritter und P. J. Lapp (Berlin 2014, Ch. Links Verlag) in die Hand geben. Auf jeden Fall aber sollten wir nicht darauf verzichten, unsere Erfahrungen weiterzugeben!

3

Ich erinnere mich sehr gut, wie ich Dich zum ersten Mal getroffen habe. Du hattest einen Vortrag über Raketentechnologie in dem Lehrseminar übernommen, das ein Kollege von mir veranstaltet hat. Er hatte die Idee, das kernphysikalische Seminar am Hahn-Meitner-Institut für die Diskussion der Kernwaffenproblematik zu öffnen. Dieser Kollege fragte mich, ob ich an einem der ersten Termine des Seminars über die "Technik von Atombomben" reden könne. Als er mir sagte, er habe schon Zusagen von Experten erhalten, welche die problematische Situation, in der sich Deutschland befände, aus der Perspektive ihres Fachgebietes beschreiben würden, sagte ich zu. Du warst einer dieser Experten. Das Seminar fand trotz der "kalten Füße" der damaligen Geschäftsführung in dem vorgesehenen Rahmen statt.

Das Seminar kam für mich zur rechten Zeit. In ihm saßen Leute, die zuhörten, als ich über die Erfahrungen berichtete, die ich in den frühen 1980er Jahren in den Vereinigten Staaten von Amerika gemacht hatte. Das konnte man in der damaligen Zeit nicht überall in der Bundesrepublik Deutschland erwarten. Die USA hatten nach Ansicht vieler Deutscher mit dem "NATO-Doppelbeschluss" eine neue Runde des nuklearen Wettrüstens eingeläutet, und als sich herausstellte, dass mit den Pershing II-Raketen eine neue Waffe nirgendwo anders als in der Bundesrepublik Deutschland aufgestellt werden sollte, war das Misstrauen gegenüber der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika riesig geworden. Dieses Misstrauen schlug auch mir entgegen, wenn ich davon sprach, es gebe in Amerika Leute, die sich wie wir vehement für eine Verkleinerung des Atomwaffenarsenals einsetzten. In den oben genannten Jahren war ich in Berkeley in Kalifornien in der Gruppe "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" aktiv, die am Lawrence Berkeley Laboratorium, an dem ich forschte, beheimatet war. In Amerika hatte ich viel über Kernwaffen erfahren, ich hatte Dokumente gesammelt und nach Deutschland geschickt; und ich brannte darauf, etwas von meinen Erfahrungen weiterzugeben. Aber damit hatte ich lange Zeit keinen Erfolg. Zwei alte "Freunde aus der Friedensgruppe" schauten mich kritisch an und fragten: "Dich haben die da drüben wohl umgedreht?" Ich kam nicht zum Zuge, bis einige der Leute, die am Seminar teilgenommen hatten, beschlossen, weiter zusammenzuarbeiten. Wir verabredeten zu versuchen, das in Amerika heiß diskutierte Problem der technischen Sicherheit von Atombomben auch zu einem Thema in der deutschen Politik zu machen. Du schlugst vor, Deine Verbindungen zu Petra Kelly zu nutzen und eine "Kleine Anfrage" an die Bundesregierung zu formulieren, welche die Fraktion der Grünen einreichen könne. Wir fanden die Idee gut und Du schriebst den Text mit 17 Fragen. Die Antwort der Bundesregierung kam am 12. März 1985. Sie war enttäuschend. Der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister der Verteidigung zog sich auf die Geheimhaltungspflicht zurück. Die Grünen - und auch wir - haben nicht weiter nachgefragt, und so wäre die ganze Aktion im Sande verlaufen, wenn nicht - unabhängig von

uns - die deutsche Sektion der "IPPNW", der "Internationalen Ärzte zur Verhinderung des Kernwaffenkrieges", in der Sache nachgehakt hätte

4

Ich weiß noch, dass Du damals ruhig und abgeklärt auf die Antwort der Bundesregierung reagiert hast. Du zucktest nur mit den Schultern: "Von der Bürokratie kann man wohl nichts anderes erwarten!" Die Antwort entsprach offensichtlich der Routine der politischen Welt. Ich habe ähnliche Worte von anderen Leuten gehört. "Es gibt Schlimmeres!" wurde auch gesagt, wenn ich etwas lauter wurde. Ich will die Sache aber nicht auf sich beruhen lassen und greife die Reaktion der Bundesregierung auf die "Kleine Anfrage" heute wieder auf! Ich finde, es ist an der Zeit, der nachfolgenden Generation klar zu machen, welche große Bürde uns mit der Erfindung der Atombombe aufgeladen wurde, und dass es junge Leute geben muss, die nicht aufhören, gegen den Wahnsinn der Atomrüstung anzugehen. Eine Bibliothekarin hat mir geholfen, den Vorgang im Bundesarchiv zu finden und mir eine Kopie auszudrucken. Auch wenn ich denke, dass Du die Drucksache hast, tippe ich sie in meinem Brief ab, damit jedem, der auf sie stößt, klar ist, worum es geht. Auch wenn es langweilig werden könnte, so muss ich die authentischen Dokumente zur Information für die Leser vorstellen!

5

Die Überschrift, die über der Antwort der Bundesregierung auf die "Kleine Anfrage" steht, lautet:

Deutscher Bundestag
10. Wahlperiode

Drucksache 10/2999
12. 03. 85

"Antwort der Bundesregierung
auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Kelly und der Fraktion DIE GRÜNEN
- Drucksache 10/2897 -
Quantitative Sicherheitsanalyse für Atomwaffen".

Dann geht es in der Sprache weiter, die auf der politischen Bühne üblich ist:

"Der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister der Verteidigung hat mit Schreiben vom 8. März 1985 im Namen der Bundesregierung die Kleine Anfrage wie folgt beantwortet:"

6

Danach werden die Fragen so vorgestellt, wie Du sie formuliert hast, und Antworten gegeben.

"1. Kann die Bundesregierung die Angabe des US-Energieministeriums bestätigen, dass eine atomare Spaltungsbombe üblicher Bauart aus einer Plutoniumkugel in einem konzentrischen Mantel herkömmlichen Sprengstoffs besteht (DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing Office, 1977)?

2. Kann die Bundesregierung die Angabe des US-Energieministeriums bestätigen, dass die atomare Explosion dadurch ausgelöst wird, dass die präzise gleichzeitige Zündung des Sprengstoffmantels die unterkritische Plutoniumkugel auf eine überkritische Dichte zu-

sammenpresst, und dass dann ein zusätzlich ausgelöster Neutronenschauer die Kettenreaktion zur Energiefreisetzung startet (DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing Office, 1977)?

3. Kann die Bundesregierung die Angabe des UNO-Generalsekretärs bestätigen, dass in atomaren Spaltungsbomben üblicher Bauart ca. 4 bis 8 kg Plutonium enthalten sind (UNO, Report of the Secretary-General, Nuclear Weapons, 1980)?"

Der Staatssekretär beantwortet diese ersten drei Fragen mit einem Satz:

"Konstruktive Einzelheiten von Nuklearwaffen unterliegen dem Geheimschutz. Die Bundesregierung nimmt daher zu diesen Fragen nicht Stellung."

Bei der Formulierung der Anfrage spielte das Buch von Glasstone und Dolan (vgl. die Referenz oben: DOE et al., 1977) eine besondere Rolle. Das Buch ist eine Veröffentlichung des amerikanischen Energieministeriums, des **Department of Energy (DOE)**, und man kann es als eine offizielle Verlautbarung der amerikanischen Regierung ansehen. Ich wäre zufrieden gewesen, wenn der Parlamentarische Staatssekretär angedeutete hätte, dass "Die Bundesregierung" das genannte Buch kenne. Aber der berief sich nur auf die Geheimhaltungspflicht. Wieso muss die Bundesregierung etwas geheim halten, was in den Vereinigten Staaten von Amerika in aller Öffentlichkeit diskutiert wird? Ich bin heute noch ärgerlich, dass wir so kaltschnäuzig abgewiesen wurden.

7

Ich zitiere jetzt die Fragen 4 bis 17 aus der Anfrage und die Antworten darauf

"4. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass bei einem Unfall mit einem Atomsprengkopf folgende Gefahren bestehen:

- a) Die Detonation des chemischen Sprengstoffes kann zur Zerstörung des atomaren Systems und damit zur Freisetzung von Plutonium, wahrscheinlich in Form feinen Plutoniumstaubes, führen,
- b) die unbeabsichtigte Entsicherung des Sprengkopfes kann zu einer Atomexplosion führen?

5. Teilt die Bundesregierung die Besorgnis des US-Verteidigungsministers Weinberger, der hinsichtlich der Atomwaffen feststellte: "Insbesondere müssen wir uns immer der Gefahr von Unfällen und unerwarteten Fehlern, sowohl menschlich als auch technisch, bewusst sein." (DOD, Annual Report to the Congress, Fiscal Year 1983, S. 1 - 19)?

6. Kann die Bundesregierung widerlegen, dass die US-Regierung über die Unfallgefahren durch die Schlachtfeld-Atomwaffen in der Bundesrepublik Deutschland besorgt ist und dass nach einem speziellen Programm des US-Verteidigungsministeriums die "Anfälligkeit der Sprengköpfe gegen unbeabsichtigte Detonation und gegen terroristische Anschläge vermindert werden muss." (U.S. Department of Defense, Annual Report to the Congress, Fiscal Year 1981, S. 94)?

7. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass die USA für die Wahrscheinlichkeit einer Explosion durch einen Unfall einen Wert kleiner als eins zu einer Million anstreben. (Dr. Sparks, Sandia Labs, House Armed Services Committee Hearings - DOE -, Fy 1980, 15. Februar 1980, S. 156) und dass für die Gesamtwahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten

Atomexplosion in der Bundesrepublik Deutschland die hier lagernde Anzahl von etwa 5000 Atomsprenghköpfen berücksichtigt werden muss?

8. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass die von den USA angestrebte Höchstwahrscheinlichkeit von eins zu einer Million für die unbeabsichtigte atomare Explosion einer Atomwaffe um Größenordnungen höher ist als die Katastrophenwahrscheinlichkeit, die in den bundesdeutschen Sicherheitsanalysen für atomtechnische Anlagen behauptet wird?

9. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass der Sicherungs- und Zündmechanismus der Pershing II-Raketen und Cruise Missiles Mikrocomputerelemente verwendet, um die Bombe erst nach Auftreten einer Folge äußerer Ereignisse (u. a. Beschleunigung) zu entschern?

10. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass eine quantitative Sicherheitsanalyse für moderne Atomwaffen selbst von den Bombenherstellern nicht erstellt werden kann, unter anderem deshalb, weil es prinzipiell nicht möglich ist, die Zuverlässigkeit der Mikrocomputerprogramme (Software) im elektronisch gesteuerten Sicherungs- und Zündmechanismus der Bomben zu bestimmen?

11. Kann die Bundesregierung die Feststellung des US-Verteidigungsministeriums widerlegen, militärische Software sei "ein zweischneidiges Schwert. Sie kann unsere künftigen militärischen Systeme in solcher Weise versagen lassen, die katastrophal für unsere nationale Sicherheit sein kann. Es besteht eine große Wahrscheinlichkeit für solche kritischen Fehler, weil die Softwaretechnik noch ein unreifes Fachgebiet ist." (Department of Defence, Software Technology for Adaptable, Reliable Systems (STARS) Program Strategy, Washington, 15. März 1983)?

12. Kann die Bundesregierung die Feststellung widerlegen, dass sie keine Möglichkeit hat, Größenangaben über das Unfallgefahrenpotential der fremden Atomwaffen auf dem Boden der Bundesrepublik Deutschland zu machen?

13. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass ihre quantitative Sicherheitsanalysen für die zivilen atomtechnischen Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland vorliegen, dass solche quantitativen Sicherheitsanalysen für Atomwaffen aber nicht existieren?

14. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass eine zivile atomtechnische Anlage in der Bundesrepublik Deutschland nicht errichtet, gelagert oder betrieben werden darf, wenn deren Sicherheitsrisiko derart unbekannt ist wie bei den Atomwaffen?

15. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass Plutonium brennbar ist und im Falle der Freisetzung bei Explosions- und Brandunfällen mit hoher Wahrscheinlichkeit als feiner Staub von Plutoniumoxyd in die Umwelt gelangt?

16. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass die Mehrzahl der Unfälle mit Atomwaffen, bei denen radioaktive Stoffe freigesetzt wurden, auf dem Transport von Atomwaffen erfolgten?"

Die Fragen 4 bis 16 wurden wiederum mit einer gemeinsamen Antwort bedacht.

"Die Bundesrepublik entwickelt gemäß Atomwaffensperrvertrag keine Nuklearwaffen und verfügt auch nicht über derartige Waffen."

Bezüglich der Sicherheit dieser Waffen steht die Bundesregierung jedoch im engen und ständigen Informationsaustausch mit der amerikanischen Regierung. **Da auch die Ergebnisse dieses Informationsaustausches der Geheimhaltung unterliegen, können zu den gestellten Fragen keine Antworten gegeben werden.**

Es ist jedoch festzustellen, dass die Sicherheitsstandards von Kernwaffen keineswegs geringer sind als die von zivilen kerntechnischen Anlagen."

Und die letzte der Fragen lautet:

"17. Kann die Bundesregierung bestätigen, dass es wesentlicher Teil ihrer Fürsorgepflicht ist, keine technischen Gefahrenquellen auf dem Boden der Bundesrepublik Deutschland zuzulassen, die die Bevölkerung einer unbekannten Gefährdung aussetzt?"

Diese Frage ist sehr provokativ formuliert, so dass der Staatssekretär sie gesondert beantwortet:

"Die Bundesregierung nimmt ihre sämtlichen Fürsorgepflichten sehr ernsthaft wahr."

8

In dem Text stellst Du 17 Fragen. Einige der Fragen beginnen mit "kann die Bundesregierung bestätigen" Ich meine, allein aus solch einem Satz hätte die Bundesregierung erkennen können, dass es sich bei der "Kleinen Anfrage" um eine Aufforderung zum Gedankenaustausch handelte. Mit der "Kleinen Anfrage" sollte auf die Gefährdung der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland durch ein technisches Versagen von Atomwaffen hingewiesen werden. Du gingst mit der Anfrage nicht über den in Deutschland gesetzten Rahmen hinaus und konzentriertest Dich auf die Deiner Vermutung nach nicht ausgereifte Technologie der Pershing-Raketen. Das andere Thema, das mir besonders am Herzen lag, sprachst Du an dieser Stelle nicht an, und so erfuhr die Regierung der Bundesrepublik Deutschland nicht von Dir, dass in den Vereinigten Staaten die Frage diskutiert wurde, ob die gesamte Weltbevölkerung durch das Anhäufen eines riesigen Arsenal von Atomwaffen einem unakzeptabel gewordenen Risiko ausgesetzt war. Dir war natürlich klar, dass einflussreiche Personen in den Regierungen auf beiden Seiten des "Eisernen Vorhanges" von diesem globalen Problem wussten, und vermutlich war die Regierung der Bundesrepublik Deutschland nicht ganz ahnungslos. Was wusstest Du darüber? Es gab auch einen aktuellen Anlass für unsere Anfrage. Im Januar 1985 "starben drei amerikanische Soldaten", als bei Heilbronn "der Motor einer Pershing II-Raketenstufe abbrannte". "Als einzig plausible Erklärung für dieses Unglück wurde in einem ersten Zwischenbericht [1a] der US-Untersuchungskommission und des Bundesministers der Verteidigung ein bis dahin unbekanntes physikalisches Phänomen [1b] angegeben." Der Text, den ich hier zitiere, ist der 2. Auflage der Broschüre "Plutonium, Medizinische Folgen eines atomaren Pershing II-Unfalles," entnommen, welche die "Sektion Bundesrepublik Deutschland der Internationalen Ärzte für die Verhinderung des Atomkrieges e.V. (IPPNW), Bahnhofstraße 24, 6501 Heidesheim," im November 1985 herausgegeben hat. Dort sind die Quellen angegeben: [1a] Bundesminister der Justiz, Antwortschreiben vom 6. 5. 1985, Az. 9270/17 II - 563317/85, [1b] Bundesminister der Verteidigung, Untersuchungsbericht zum Pershing II-Unfall am 11. Januar 1985 in Heilbronn, Mitteilungen an die Presse, XXII/24 vom 24. 4. 1985, S. 1 f..

Aus einem Heft der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges habe ich erfahren, dass die Fragen zu der atomaren Bewaffnung damals innerhalb der Bundesregierung wie eine heiße Kartoffel weitergereicht wurden. Offensichtlich wurde die Anfrage an die Bundesregierung am Ende an den "Parlamentarischen Staatssekretär beim Bundesminister der Verteidigung" weitergegeben. Ich bin mir allerdings nicht sicher, ob der Staatssekretär die Antwort höchstpersönlich geschrieben hat oder ob einer seiner Zuarbeiter zur Feder greifen musste, der unwillig war und es bequem fand, in das bereitstehende Fach mit den Aufklebern "Geheim!" zu greifen. Ich hatte nicht erwartet, dass ein Parlamentarier die Fragen aus eigenem Wissen beantworten konnte. Ich nahm als sicher an, dass es eine Arbeitsgruppe im Hintergrund gebe, die sich in technischen Fragen auskennt. Die Antwort auf die "Kleine Anfrage" könnte also von einem Mitarbeiter aus einem anderen Amt geschrieben worden sein, der einfach seine Ruhe vor den neu in den Bundestag gekommenen "Grünen" haben wollte. In diesem Zusammenhang fällt mir die Geschichte ein, die einer meiner ehemaligen Mitarbeiter erzählte. Er hatte für einen Abgeordneten eine Anfrage entworfen, und diese Anfrage landete Tage später zur Beantwortung auf seinem Tisch. Stell Dir vor, wir hätten unsere eigenen Fragen beantworten sollen! Zur Beantwortung der ersten drei Fragen hätten wir vielleicht Folgendes an Petra Kelly geschrieben:

"Sehr geehrte Frau Petra Kelly, Sie glauben wohl, wir könnten nicht lesen? Das Buch von Glasstone und Dolan, das Sie in Ihrer Anfrage erwähnen, haben wir schon seit 1977 in unserer Bibliothek. Wir haben darin des Öfteren geblättert, und wir werden auch sonst von unseren amerikanischen Freunden ständig auf dem Laufenden gehalten. Die Sorge um die technische Sicherheit der in Deutschland gelagerten Atombomben können wir verstehen. Auch wir sind besorgt darüber, dass eine Atombombe unvorhergesehen explodieren könnte. Wir sehen ein besonderes Risiko in den sowjetischen Atombomben, über deren technische Sicherheitssysteme uns leider wenig bekannt ist. In Bezug auf die amerikanischen Bomben hat Ihre Sorge jedoch keine Grundlage, da uns unsere amerikanischen Freunde versichern, dass sie alles in ihrer Macht stehende tun, eine unbeabsichtigte Bombenexplosion zu vermeiden. Und eine Bitte an Sie: Stellen Sie uns doch nicht Fragen zu technischen Dingen, wenn Sie die Antwort schon kennen! Sie können doch auch in dem Buch lesen, das vom "Department of Energy" herausgegeben wurde!"

Du wirst einwenden, der "Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister der Verteidigung" hätte nicht genug Ironie besessen, solch eine Antwort herauszugeben. Unter der Regierung des Herrn Bundeskanzlers Helmut Kohl war eher "Aussitzen" angesagt und nicht "Geplänkel" oder "Umarmung". Wir waren naiv, wenn wir dachten, wir könnten bei der Bundesregierung landen, wenn wir die Information anboten, dass in den Beratungsgremien der amerikanischen Regierung über die technische Sicherheit von Kernwaffen und ihrer Trägersysteme diskutiert wurde. Für Helmut Kohls Warte vom hohen Ross waren wir zu klein. Erst unter anderen Kanzlern kam die Umarmungstaktik in Mode.

Es ärgert mich heute noch, wie leicht es der Parlamentarische Staatssekretär mit uns hatte. Er hat uns mit seiner Dreistigkeit einfach zur Seite geschoben! Die Antworten auf die Fragen waren überhaupt nicht mehr geheim! Zum Beispiel gab es bereits im Sommersemester 1982 am Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg ein Seminar über "Physikalische

Aspekte rüstungstechnischer Entwicklungen", in dem auf die "Physikalischen Grundlagen und die Geschichte des Baus der ersten Nuklearwaffen" eingegangen wurde. Die Vorträge des Seminars wurden in der Reihe "Physik & Rüstung" veröffentlicht. Ich selber habe ein Exemplar der dritten, überarbeiteten und erweiterten Auflage (Erscheinungsjahres 1983) im Buchhandel erworben. Das Wissen über den Bau der Atombomben war auch durch eine siebenteilige Serie der Fernsehsender BBC/WGBH über Robert Oppenheimer in der englischsprachigen Welt bekannt geworden. Ich habe das Buch zur Begleitung des Films "J. Robert Oppenheimer, Shatterer of Worlds", des Journalisten Peter Goodchild gekauft (Boston 1981, Houghton Mifflin Company). Aus diesen Büchern und weiteren Dokumenten habe ich gelernt, dass man keine geheimen Dokumente braucht, um die prinzipielle Wirkungsweise einer Atombombe zu verstehen; es genügen die Lehrbücher der Physik und ein paar Überlegungen in der Logik der kernphysikalischen Wissenschaft!

11

Auch hat die Bundesregierung sich "größer gemacht" als sie war. In ihrer Antwort hat sie keinen Hinweis darauf gegeben, dass die Bundesrepublik Deutschland nicht souverän war. Auch als über 35 Jahre nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges vergangen waren, hatten die "Alliierten" immer noch besondere Rechte in der Bundesrepublik Deutschland und konnten jederzeit Vorbehalte gegen Dinge vorbringen, die von der deutschen Regierung geplant waren. Ich erinnere mich an eine Veranstaltung, auf der ein Jurist erklärte, dass beispielsweise die technische Sicherheit der auf den normalen Straßen fahrenden amerikanischen Militärfahrzeuge von deutschen Stellen nicht überprüft werden durfte (kein TÜV!). Es seien amerikanische Militärfahrzeuge mit abgefahrenen Reifen unterwegs gewesen, die an Unfällen mit deutschen Fahrzeugen beteiligt waren. Von deutscher Seite aus durften keine Ermittlungen zur Unfallursache aufgenommen werden. Zur Schadensregulierung sprang die deutsche Bundesregierung ein. Du hast insbesondere mit den Fragen Nr.12 bis Nr. 14 einen wunden Punkt berührt. Die Bundesregierung konnte zwar bei der Sicherheit von Kernkraftwerken Standards setzen, aber bei der Sicherheit der Atomwaffen hatte sie kein Recht der Mitsprache. Der Bundeskanzler Helmut Schmidt sprach immer von dem "NATO-Doppelbeschluss", wenn er die Aufstellung der Pershing II-Raketen rechtfertigen musste. Die Führungsmacht der NATO waren die Vereinigten Staaten von Amerika, und bei der amerikanischen Regierung wurden die Entscheidungen zur Entwicklung und zum Aufstellen der nuklearen Waffen getroffen. Helmut Schmidt kannte die Grenzen seines politischen Handelns, und er hat wohl auch darunter gelitten. Hast Du neulich gesehen, wie glücklich Herr Schmidt aussah, als er seinen 95. Geburtstag im Kreise der Politiker, die damals an der Macht waren, feiern konnte? Als die Antwort auf die Kleine Anfrage geschrieben wurde, wollte Bundeskanzler Helmut Kohl offensichtlich nicht von der Illusion ablassen, er spiele eine wichtigere politische Rolle als jene Rolle, die ihm das Amt zubilligte. Aber "die Geschichte" war später sehr zuvorkommend zu Helmut Kohl: Er hatte ab dem Jahre 1990 seine großen Auftritte. Bei den so genannten 2+4-Verhandlungen, die er theatralisch nutzte, saß er mit den "Großen" an einem Tisch und konnte für die um das DDR-Territorium erweiterte deutsche Bundesrepublik die volle Souveränität erreichen.

12

Lange Zeit habe ich mich gewundert, wie die "Friedensgruppen" in Deutschland an die Informationen zum geplanten Einsatz der Atomwaffen in Deutschland herangekommen sind und

mit dem Material eine massive Aufklärung der deutschen Bevölkerung beginnen konnten. Auch Du hast Deinen Teil dazu beigetragen, indem Du Veranstaltungen zu dem Thema überall in Deutschland organisiert und unermüdlich auf die Gefährlichkeit der neu installierten Pershing II-Raketen hingewiesen hast. Hattest Du den Eindruck, dass manche Informationen als "Spielmaterial" herausgegeben wurden, um die Meinung der Bevölkerung zu beeinflussen?

Heute noch geht mir ein kalter Schauer den Rücken herunter, wenn ich daran denke, dass das möglicherweise der Fahrplan in den dritten Weltkrieg - diesmal mit weit reichendem Einsatz von Atomwaffen - war, den wir zugespült bekamen. In Deiner Frage Nr. 5 zitierst Du den damaligen amerikanischen Verteidigungsminister Weinberger, der gesagt hatte, man müsse sich "der Gefahr von Unfällen und unerwarteten Fehlern, sowohl menschlich als auch technisch, bewusst sein." Weinberger mag die Sache etwas heruntergespielt haben, wenn er in seiner obigen Aussage von einem "menschlichen Fehler" sprach. Aber gibt es nicht viele Kriege, die als Folge von Fehleinschätzungen begonnen haben?

In jenen Jahren verließ ich mich darauf, dass in den zwei militärischen Blöcken und bei ihren "Hauptmächten", den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) auf der westlichen Seite und der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken (UdSSR) auf der östlichen Seite, das Gespür für Vernunft und Todesgefahr vorhanden war, als sie sich wechselseitig mit Langstreckenraketen bedrohten. Während eines Konfliktes sollten die Bomben auf ballistischen Bahnen ins Ziel gebracht werden. Die Flugbahnen waren lang genug, so dass Raketen im Anflug erkannt werden konnten. Die Zeit reichte noch, eigene Raketen auf ballistische Bahnen zu bringen, um die einprogrammierten Ziele im Gebiet des Angreifers zu zerstören. Nach der offiziellen Lesart der Militärstrategen bestand ein Gleichgewicht des militärischen Potentials und daraus folgte ein Gleichgewicht "des Schreckens", das den jeweiligen Gegner von einem Angriff mit Kernwaffen abschrecken würde. Das "Gleichgewicht des Schreckens" blieb so lange erhalten, wie keiner der Kontrahenten die Möglichkeit hatte, die Geschosse des Gegners abzufangen. Ronald Reagan hatte mit "SDI", seiner **S**trategic **D**efence **I**nitiative, diese Überlegungen in Frage gestellt. Mit dem Geld, das mit dieser Initiative bereitgestellt wurde, sollte die Forschung für Raketenabfangsysteme bezahlt werden. Auch dachte man an Atombomben, die in der oberen Atmosphäre gezündet wurden, um mit dem "elektro-magnetischen" Impuls die Überwachungssysteme des Gegners außer Betrieb zu setzen. Das Schlagwort dafür, das aus der Filmindustrie entlehnt war, lautete: "Krieg der Sterne". Die großen Waffenlabors und Firmen waren natürlich sofort aufgesprungen, um an das Extra-Geld zu kommen. Diese Initiative war das, was mich damals wirklich beunruhigte. Eine ganze Zeit lang hatte ich den Eindruck, die SDI-Initiative sei irgendwie ins Leere gelaufen. Aber spätestens mit dem Krieg in der Ukraine wurde mir allzu deutlich, dass die Raketentechnik - unbemerkt von mir - mit Riesenschritten vorangekommen war!

Die Sache mit der "Kleinen Anfrage" an die Bundesregierung war für uns Physiker ein Schlag ins Wasser! Auf der zweiten Schiene, der Aufklärung der Bevölkerung, waren wir erfolgreicher! Ich denke, den Bewohnern unseres Heimatlandes wurde beigebracht, dass man die Atombombe nicht lieben muss, sondern dass es viel besser für die eigene Gesundheit ist, wenn man keine davon in der Nähe hat. Ich meine, die Bevölkerung in Deutschland hat das in jener Zeit verstanden und bis heute nicht vergessen! Aber wie steht es mit den jungen Leuten von heute, die damals nicht dabei waren? Ich sehe sie in den öffentlichen Verkehrsmitteln,

wie sie manchmal sehr lange telefonieren oder gebannt auf den Bildschirm ihrer tragbaren Rechner schauen. Auf diesen elektronischen Geräten sind sie viel besser als ich es jemals sein werde, aber sind sie sich der Gefahr durch die "Gefangenschaft im Netz" bewusst?

In der Wochenendausgabe der Berliner Zeitung vom 17./18. Mai 2014 stand auf Seite 52 eine Meldung mit der Überschrift: "Verliebt in eine Atombombe". Der Untertitel informierte darüber, dass in München die "besten Computerspiele ausgezeichnet worden" waren. Das Spiel "CLARC" aus Berlin gehörte zu den Gewinnern. Weiter wurde berichtet, "die Branchenverbände BIU und G.A.M.E. und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur verleihen den Preis in diesem Jahr [gemeinsam], [er wurde] zum sechsten Mal [...] vergeben". Der amtierende Bundesminister Alexander Dobrindt (CSU) sagte in seiner Laudatio: "Der Deutsche Computerspielpreis ist eine Größe in der deutschen Medienlandschaft. Er steht in einer Ebene mit dem Deutschen Filmpreis oder dem Echo. Unser Ziel ist es, mit dem Preis qualitativ und kulturell hochwertige Spiele zu fördern und die Leistungen der Games-Branche einem breiten Publikum bekannt zu machen."

Im Weiteren: "Als bestes mobiles Spiel wurde die App "CLARC" ausgezeichnet, eine Art digitales Puzzlespiel, bei dem ein Roboter durch eine angerostete Industrielandschaft stapft und knifflige Aufgaben lösen muss. So muss er Bauteile vor schießwütigen Droiden in Sicherheit bringen, um der Atombombe Clara zu helfen, in die er sich verliebt hat."

Ich finde es zynisch, wenn der militärisch-industrielle Komplex Produktwerbung in als harmlos eingestufte und "kulturell hochwertige" Spiele einschleust, und ich finde es moralisch verwerflich, wenn ein amtierender Minister für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Förderung solch eines Spieles bereit ist! In demselben Artikel steht auch: Zwei Fachjournalisten, die mit Namen genannt werden, "hatten ihren Austritt aus der Fachjury erklärt, weil mit der Einführung der Sonderkategorie "Jury Award" für Spiele mit der Alterskennzeichnung USK 18 zwar graphisch hochwertige, aber gewalthaltige Erwachsenenspiele wie ein "Kulturgut zweiter Klasse" behandelt würden - statt sie gleichberechtigt mit allen anderen Spielen zu vergleichen." (zitiert nach der Berliner Zeitung vom 17./18. Mai 2014, Seite 32). Worüber beschwerten sich hier zwei Fachjournalisten? Man muss das schon zwei Mal lesen! Sie verlangen, dass "gewalthaltige" Computerspiele als "Kulturgut erster Klasse" eingeordnet werden, wenn sie "graphisch hochwertig" sind!

Das Strategiespiel "Fulda Gap", das aus den Vereinigten Staaten von Amerika kam und in den 1980er Jahren auch in Deutschland zu haben war, ist nach heutigen Maßstäben nicht als "graphisch hochwertig" anzusehen. Es war ein Brettspiel mit Spielmarken und recht einfach in der Ausführung. Es wurde mir berichtet, dass auf einem Spielfeld gespielt wurde, das entsprechend einer Landkarte um die Stadt Fulda gestaltet war. Die Höhenzüge und die Flüsse, die Dörfer und die kleinen Städte waren korrekt dort eingetragen, wo sie in der Topographie des Landes lagen, und sie trugen auf dem Spielfeld die Namen, die sie auch in der Realität hatten. Das war die Landschaft für ein "Schlachtfeld", auf dem sich die Truppen zweier Gegner bewegen sollten. Die Spieler konnten entscheiden, ob sie konventionelle und atomare Waffen einsetzen wollten. Als ich zuerst von dem Spiel erfuhr, spielten es den Berichten nach die Soldaten in den Garnisonen der amerikanischen Streitkräfte, die in Deutschland stationiert waren. Offensichtlich sollten die Strategien der Abwehr eines angenommenen sowjetischen Angriffes eingeübt werden. Mit der Zeit fand dieses Spiel seinen

Weg in die Hände der Soldaten der deutschen Bundeswehr und dann auch der Bewohner der hessischen Mittelgebirge. Als diese das Spiel "Fulda Gap" spielten, erfuhren sie "spielend", was "in einem Kernwaffenkrieg für sie drin war". Wenn man die im Spiel angelegte Eskalation bis zum bitteren Ende "ausspielte", war alles vernichtet, was wert war, verteidigt zu werden. Nicht wenige Menschen auf der Erde fürchteten, dass der dritte Weltkrieg, der mit Atomwaffen ausgetragen werden würde, in den 1980er Jahren im "Fulda Gap" beginnen könnte. Wir in Deutschland hatten Schutzengel und sind noch einmal davongekommen!

Als ich versuchte, dieses Spiel in Deutschland zu kaufen, war es nicht im Angebot. Während einer Amerikareise fragte ich in einschlägigen Geschäften nach, aber auch dort war es nicht mehr vorrätig. Man bot mir ein dem "Fulda Gap" ähnliches Strategiespiel an, bei dem das Spielfeld aus abstrakten Planquadraten bestand und keine Assoziationen zu irgendeiner Landschaft in Deutschland zuließ. Als ich dann auf diesem abstrakten Spielfeld spielte, merkte ich, dass ich nur annähernd nachspüren konnte, welchen emotionalen Belastungen die Spieler ausgesetzt waren, wenn sie Planquadrate vernichteten, welche die Namen ihrer Heimatorte trugen. In den Kreisen der "Friedensbewegung" wurde damals ein Tonband herumgereicht, auf dem Gespräche von zwei Spielern während des Spieles mitgeschnitten waren. Mir ist eine der Spielsituationen in Erinnerung geblieben. Der Spieler, der am Zug ist, zögert zunächst, zur Abwehr eines gegnerischen Angriffes eine Atombombe einzusetzen, doch dann wirft er sie auf die Stadt Schlitz. Man hört das Geräusch, das ein Stuhl macht, der gerückt wird, und dann eine Stimme, die sagt: "Es ist genug! Ich habe gerade meine Heimatstadt vernichtet!"

Mir wurde auch berichtet, dass in Kasernen der deutschen Bundeswehr manch deutscher Soldat, der dem Nervenzusammenbruch nahe war, das Spiel vorzeitig abbrach: Allmählich und ohne Aufsehen wurde "Fulda Gap" aus dem Verkehr gezogen, denn die Verteidigungsbereitschaft in der Bundeswehr litt zu sehr. Es waren nicht die "graphisch hochwertigen" Bilder von getöteten Monstern und beschädigten virtuellen Landschaften, welche die Vorstellung hervorriefen, Kernwaffen dürfen nicht eingesetzt werden, sondern die Menschen, die sich einen Atomkrieg vorstellen konnten, kamen von selber zu dieser Ansicht, ohne dass sie virtuelle Hilfsmittel benutzten!

15

Armin, was meinst Du: Haben wir mit unseren Aktionen etwas bewirkt? Wenn Du den Text dieses Briefs gelesen hast, kennst Du meine Antwort. Sie ist niederschmetternd!

Aber Wunder sind doch geschehen, könntest Du einwenden! Einen Krieg, in dem Atomwaffen eingesetzt wurden, gab es nicht! Die Stadt Fulda steht noch, und das hessische Mittelgebirge ist nicht zur radioaktiv verseuchten Wüste geworden! Und ... was noch schöner ist, die Atomwaffen, die dort auf beiden Seiten der Demarkationslinie in Silos deponiert waren, sind weg!

Kleine Stückchen der Wunder reklamiere ich für uns. Die zwei Geschichten, die folgen, stehen dafür.

Viele Grüße

Dein W.

Abrahams Vermächtnis

Im März 2017, als ich genug damit zu tun hatte, mich nicht dauernd über Donald Trump aufzuregen, wurde Tayyip Erdogan, der Präsident der Türkei, ausfallend. Er sagte, Deutschland sei ein Naziland. Ich las darüber in der Zeitung, fühlte mich angegriffen und war verärgert. Nami, unserer türkischen Freundin, gelang es, mich zu beruhigen. Aber etwas von meiner Aufregung war noch da, als Noyan, Namis zehnjähriger Sohn, hinzutrat und mich fragte, woran man Nazis erkenne. Ich zitierte die Zeile "Wir werden weitermarschieren, wenn alles in Scherben fällt", die aus einem schrecklichen Marschlied der Nazis stammt, und fügte hinzu, ich hätte als Kind die Ruinen der deutschen Städte und die Scherben gesehen, als die Zeit der Nazis vorbei war. "Aber Scherben und Ruinen kann es doch jederzeit geben, wenn eine Atombombe fällt!" warf Noyan ein. Wo hatte er das her? Sprachen zehnjährige Kinder in der Schule über solche Dinge? "Das wird nicht passieren" sagte ich, denn es war mir nicht recht, dass Kinder mit der Angst vor den Atombomben aufwachsen. Ich sagte, Abraham habe mit Gott verhandelt und habe von Gott das Versprechen bekommen, dass Sodom und Gomorra nicht zerstört werden würden, wenn in diesen Städten zehn Gerechte gefunden würden. "Ich denke, dass das auch für uns gilt" sagte ich. Nami schaute auf Noyan, der mit seinen großen dunklen Augen auf mich schaute, und fragte ihn: "Noyan, kennst du zehn Gerechte?" Noyan sagte: "Mama du, Papa, und ich, Fynn, Sandra, Dennis, Lia und Liv, Wolf und Eva."

Nori, Evas japanische Brieffreundin

1

Die Tuschezeichnung

In unserem Wohnzimmer hängt eine Tuschezeichnung von Nori. Nori war die japanische Brieffreundin von Eva, meiner Frau. Seit die Brieffreundschaft in den 1960er Jahren über eine Aktion der Schule vermittelt wurde, schrieben sich beide Frauen regelmäßig. Im Jahre 1988 kam ein Brief von Nori, in dem diese Tuschezeichnung enthalten war. Nori hatte sie für Eva gezeichnet.

In der Zeichnung sind zwei Bambusstämme dargestellt, an denen ein paar Blätter hängen. Es gibt, bis auf einen roten Stempelabdruck, keine andere Farbe im Bild als das Schwarz der Tusche. Wenn der Pinsel nass ist, erzeugen die Pinselstriche die blassen Blätter und die blassen Stämme, die im Hintergrund zu sehen sind. Es ist, als ob die Luftfeuchtigkeit einen weißen Schleier über die Farbe gelegt hat. Das Bambusblatt im Vordergrund ist dunkler, weil es näher am Betrachter ist. Die Pflanzen repräsentieren das Leben. So ist es wohl von Nori gemeint!

Nori hat auf handgeschöpftem Papier gezeichnet und die schwarze Tinte verwandt, die in Japan traditionsgemäß aus einem schwarzen Stein gewonnen wird. Das Pigment wird vom Stein abgerieben und für jedes Bambusblatt in einem einzigen Schwung über das Papier gezogen.

Mit einem Pinsel sind auch Buchstaben und Zahlen gezeichnet worden. Nori hat "DEAR EVA" auf das Papier geschrieben, dazu die Jahreszahl "1988" und ihren Namen "NORI". In der Nähe von Noris Namen befindet sich der Stempelabdruck. Die japanischen Schriftzeichen, deren Bedeutung ich nicht kenne, erinnern mich an ähnliche Stempelaufdrucke, die ich auf anderen japanischen Zeichnungen gesehen habe. Für den Abdruck wurde eine auffallend rote Farbe genommen. Auch das entspricht der japanischen Tradition. Ich denke, solche Stempel werden nur auf Originale gedrückt.

Nach dem Brief, in dem die Tuschezeichnung enthalten war, hat Eva nur noch einen einzigen Brief von Nori erhalten. Danach kamen keine Antworten mehr auf die Briefe, die Eva an sie geschickt hat. Noris Bruder, der in Nagasaki lebte, meldete sich eines Tages und schrieb, dass Nori ein Jahr zuvor an Herzversagen gestorben sei. Da erinnerten wir beide uns an Noris Seufzer "My poor heart!", den sie mehrmals ausgestoßen hatte, als wir auf dem Ebino-Plateau wanderten. Wir wissen nicht, woran Noris Herz zerbrochen ist.

2

Die Brieffreundschaft

Die Brieffreundschaft mit Nori hatte über viele Jahre Bestand. Sie begann, als Evas Englischlehrerin in der Klasse herumfragte, wer Interesse habe, mit einer japanischen Schülerin zu korrespondieren. Eva meldete sich. In den Jahren, die folgten, wanderten viele Briefe über die Grenzen der Kontinente, und die englische Sprache wurde zu einem Band, mit dem die

Freundschaft zusammengehalten wurde. Die Briefe waren die Kuriere, die das Wissen über die fremden Kulturen und die Berichte über das alltägliche Leben in das jeweils andere Land transportierten.

Nori war in Kagoshima zu Hause, einem Ort auf einer südlichen Insel des japanischen Archipels. Eva erfuhr von Nori, dass das Klima dort recht mild sei, so dass man auf Pflanzen treffen könne, die für die Tropen charakteristisch seien. Von Nori wusste Eva auch, dass in der Bucht von Kagoshima der Stumpf eines erloschenen Vulkans aus dem Wasser ragte. Was würde passieren, wenn der Vulkan wieder ausbrechen würde? In Deutschland war solch ein spektakuläres Ereignis nicht zu erwarten, denn die ehemaligen Vulkane in der Eifel waren zu Maaren geworden! Aber Japan liegt auf dem "Feuerring", der sich um den Pazifik windet.

Eva bewahrte alle Briefe, die sie von Nori erhalten hatte, in einem Pappkarton auf. Ab und zu öffnete sie die Schachtel und betrachtete die schönen japanischen Briefmarken, die sie auf den Umschlägen gelassen und nicht in ihre Briefmarkensammlung einsortiert hatte. Manche Briefe las sie noch ein zweites oder drittes Mal, wenn sie stille Momente hatte. Nori schrieb in fehlerfreiem Englisch. Eva las, wie die traditionellen Feste in Japan gefeiert wurden, und welche Kleidung die Festbesucher dabei trugen. Auch von den kleinen Dingen, die alle Nachbarn mit Freude erfüllt hatten, berichtete Nori. Die Schönheit der Natur spielte eine wichtige Rolle. Auch gab es Berichte, wie das Familienleben oder der Unterricht in der Schule abliefen. Dann endete die Schule und Nori machte eine Lehre. Sie bekam eine Anstellung in einer Fabrik, die in der Nähe ihres Hauses lag. Damit kamen andere Themen hinzu. Auch als sie in der Fabrik arbeitete, blieb Nori im Hause ihrer Mutter, wo sie schon als Kind gewohnt hatte.

Eva andererseits berichtete aus ihrem Leben bei ihren Großtanten in Berlin. Sie mochte die Schule sehr, bot sie ihr doch die Gelegenheit, aus der Enge der christlichen Sekte auszuweichen. Eva profitierte vom reichhaltigen Kulturangebot der Stadt Berlin und ließ Nori daran teilnehmen, wenn sie über die Aufführungen berichtete, die sie besucht hatte. Als Evas Schulzeit zu Ende war, bekam sie einen Studienplatz an der Freien Universität Berlin. Sie wurde Gymnasiallehrerin für die Fächer Englisch und Geschichte.

Auf der ersten gemeinsamen Urlaubsreise, die Eva und ich machten, bemerkte ich, dass Eva fortwährend Ansichtspostkarten schrieb. Sie hatte eine lange Liste mit den Adressen von Leuten dabei, denen sie unbedingt eine Karte schicken müsse. Auch Noris Adresse war darunter. Als ich mich verwundert zeigte, sagte Eva, dass sie schon immer, bei jeder Reise, die sie gemacht habe, wenigstens eine Postkarte an Nori geschickt habe.

Auch Nori schickte ab und zu Ansichtskarten, auf denen die atemberaubend schönen Landschaften ihrer Heimat abgebildet waren. Eva träumte sich dann nach Japan und äußerte den Wunsch, einmal nach Kagoshima zu fahren. Bei dieser Gelegenheit könne man Nori besuchen. Aber es dauerte viele Jahre, bis sich eine Gelegenheit ergab.

3

Die Reise durch Japan

Im Jahre 1986 kam die Gelegenheit. Eva sollte auf einer Konferenz in Tokio einen Vortrag über die "Ergebnisse ihrer Forschung zur Förderung der Selbständigkeit von Bewohnern in Pflegeheimen" halten. Es würde eine Dienstreise werden, und ich durfte auf eigene Kosten mitfahren. Eva und ich kamen überein, an die Konferenztage einen Urlaub in Japan anzu-

hängen. Wir kauften uns kurz entschlossen eine Fahrkarte der japanischen Eisenbahngesellschaft, die für ausländische Touristen die Möglichkeit eröffnete, für 21 Tage "gratis" an jedem Bahnhof der Bahngesellschaft eine Fahrkarte für den nächsten Zug zu bekommen. Die Voraussetzung dafür war allerdings, dass Plätze in dem Zug frei waren, die für uns reserviert werden konnten. Den verehrten ausländischen Gästen wollte die Eisenbahngesellschaft nicht die Mühsal eines Stehplatzes zumuten.

Eva schrieb einen Brief an Nori, in dem sie die Konferenz in Tokio erwähnte und die Möglichkeit andeutete, dass wir nach Kagoshima fahren und ihr einen Besuch abstatten könnten.

In Japan fuhren damals schon die sehr schnellen Züge, die Shinkansen, die mit speziellen Trassen die großen Städte der drei Hauptinseln miteinander verbanden. Auch für diese Züge konnten wir unter Vorlage unseres "Eisenbahnpasses" Fahrkarten erhalten. Die Endstation der Shinkansen war auf der südlichen Hauptinsel Kyushu der Bahnhof von Hakata. Von dort trug uns ein fast ebenso schneller Zug nach Kagoshima.

Wir unterbrachen unsere Fahrt nach Hakata für zwei Tage, die wir in Hiroshima verbringen wollten. Das Tourismusbüro vermittelte uns ein Zimmer in einem kleinen japanischen Hotel, in einem Ryokan. Der japanischen Tradition entsprechend schliefen wir dort auf den Matten, die den Fußboden bedeckten. Uns gefiel das so! Es bereitete uns in unseren jugendlichen Jahren auch keine Mühe, auf dem Boden zu schlafen. Am Tage gingen wir in den "Friedenspark", der genau an der Stelle errichtet worden war, über der die erste auf eine bewohnte Stadt abgeworfene Atombombe explodiert war. Es gab damals sehr viel Spannung in der Welt und die große Furcht, dass das Schicksal von Hiroshima auch anderen Städten beschieden sein könnte. Ein besonders "heißer" Kandidat war die kleine Stadt Fulda in Hessen. Fulda liegt in der "Fulda Senke", und es wurde gesagt, hier könnte der Dritte Weltkrieg ausbrechen, bei dem natürlich Atomwaffen eingesetzt werden würden. Uns in Deutschland hatte diese Vorstellung überhaupt nicht gefallen! Nicht nur ich, sondern auch andere Leute haben sich unermüdlich dafür abgerackert, dass Fulda das angedrohte Schicksal erspart bliebe.

Wir erreichten Kagoshima am frühen Nachmittag. Genau so, wie wir es in Hiroshima und in anderen japanischen Städten gemacht hatten, wenn wir eine Unterkunft für die Nacht suchten, gingen wir in das lokale Touristenbüro. Dieses Mal jedoch wollten wir zunächst einmal eine Auskunft erhalten. Wir zeigten einer freundlichen Dame den Zettel, auf den wir Noris Adresse in lateinischen Buchstaben geschrieben hatten, und baten sie, uns auf einem Stadtplan zu zeigen, wie wir zu der angegebenen Adresse kommen könnten. Doch es gab ein Missverständnis: Die Touristenberaterin dachte, wir bräuchten eine Unterkunft, und sie buchte ein Zimmer für uns in einem Hotel in Ibusuki. Ibusuki ist ein bei Japanern sehr beliebter Kurort südlich von Kagoshima. Die große Attraktion des Ortes ist, dass es einen Strand mit heißem Sand gibt. Die vulkanische Tätigkeit im Untergrund sorgt für diesen Luxus. Wir fuhren also mit dem Zug nach Ibusuki.

4

Im Hotel in Ibusuki

Wir landeten in einem Zimmer, das vollständig von einem Bett ausgefüllt war. Offensichtlich hatte die Hoteldirektion gedacht, Gästen aus Europa müsse man unbedingt das einzige Bett des Hauses anbieten. Wir wären lieber in ein Zimmer mit den Matten gezogen, aber das ging

jetzt nicht mehr, ohne dass wir die Bediensteten in Verwirrung gestürzt hätten. Auch ein vorzügliches Abendessen mit bester französischer Küche wurde uns serviert. Das junge Mädchen, das unsere Bestellung aufnehmen sollte, verstand uns nicht. Sie sprach nur Japanisch. Der Koch entschied eigenmächtig, für uns etwas nach einem französischen Rezept zu kochen. Die japanischen Gäste bekamen natürlich ihre traditionellen Speisen. Wir freuten uns, dass wir so gut behandelt wurden und setzten ein dankbares Lächeln auf.

Nach dem Essen blieb Zeit, zu versuchen, mit Nori Kontakt aufzunehmen. Wir hatten ihre Telefonnummer, und in der Lobby des Hotels gab es ein Telefon, das wir benutzen konnten. Als Eva anrief, hatte sie Noris Mutter am Apparat. Nori wurde sofort ans Telefon gerufen. Eva begann auf Englisch zu erklären, wo wir gelandet seien und dass wir nicht wüssten, wie wir zu ihr kommen könnten. Ein Gespräch mit Nori kam nicht zustande, denn Nori sprach am Telefon kein einziges Wort in Englisch. Eva wusste überhaupt nicht, ob Nori sie verstand. Als Eva den Brief erwähnte, in dem sie eine Reise nach Tokio angekündigt hatte, antwortete Nori auf Japanisch: "Tokio! Hey!". Über diese Antwort war Eva erleichtert, denn "Hey" bedeutet "Ja". Aber als nichts mehr dazukam, wurde Eva total verzweifelt. Sie legte schließlich den Hörer auf, ohne dass eine Vereinbarung erzielt worden war.

Eva kam zu mir und sagte: "Ich verstehe nicht, was mit Nori los ist! Sie hat doch so schöne Briefe in fehlerfreiem Englisch geschrieben, und jetzt bringt sie kein einziges englisches Wort heraus! Ich weiß nicht, was wir jetzt noch machen könnten. Wir müssen wohl auf einen Besuch bei Nori verzichten!".

Das geschah an einem Samstagabend in einem Urlauberhotel in Ibusuki. "Morgen ist Sonntag", sagte ich, "und wenn wir Nori sehen wollten, ist ein Sonntag der richtige Tag, um zu ihr zu fahren, da sie an den Wochentagen wahrscheinlich arbeitet und wir sie nicht zu Hause antreffen würden". Ich redete so, weil ich uns noch eine Chance geben wollte.

Mir fiel der nette Herr ein, der uns das Zimmer zugewiesen hatte. Er stand immer noch an der Rezeption. Bei der Anmeldung hatte er Englisch gesprochen. Ihn wollte ich um Hilfe bitten. Mein Plan war, er solle die angegebene Nummer, die von Nori, anrufen und auf Japanisch das sagen, was wir ihm auf Englisch vorsagten. Doch der Mann an der Rezeption verstand nicht, was wir wollten. Er schaute auf den Zettel, den wir ihm gegeben hatten, holte ein unbeschriebenes Blatt aus einer Schublade hervor und schrieb darauf japanische Schriftzeichen. Dann holte er ein Kursbuch aus einer anderen Schublade und notierte auf einem zweiten Blatt die Abfahrts- und Ankunftszeiten verschiedener Züge und den Namen eines Bahnhofs. Er erklärte uns, wenn wir die angegebene Station erreicht hätten, sollten wir aus dem Zug aussteigen. Er übergab uns beide Zettel mit der Bemerkung, der Zug, den wir nehmen müssten, fahre in Ibusuki sehr früh ab.

Jetzt erst begriff ich, dass Nori gar nicht in der Stadt Kagoshima wohnte, sondern in einem Ort außerhalb der Stadt, in einem kleinen Ort im Bezirk Kagoshima! Was sollten wir jetzt tun? Ohne eine Diskussion entschlossen wir uns, am nächsten Tag früh aufzustehen und loszufahren. "Anders geht es nicht, Nori zu sehen", sagte Eva vor dem Einschlafen.

Die Fahrt zu Nori

Das Land war an diesem frühen Sonntagmorgen in ein warmes Licht getaucht. Irgendwie lag eine magische Stimmung auf dieser flachen Landschaft zwischen Ibusuki und Kagoshima!

Nur wenige Menschen waren in den Feldern zu sehen. Nachdem wir Kagoshima passiert hatten, musste sich der Zug einen Hang hinaufquälen. Das Wasser in der Bucht von Kagoshima, die unter uns lag, glitzerte im Morgenlicht, und mitten in der Bucht stand tatsächlich der Stumpf des erloschenen Vulkans, so wie es Nori beschrieben hatte. Der Zug quälte sich immer höher den Berg hinauf. Diese Landschaft sah so viel anders aus als die Felder im flachen Land. Kurz vor elf Uhr erreichte der Zug pünktlich den Bahnhof, wo wir aussteigen sollten. Wir hatten keine Zweifel, im richtigen Ort zu sein, denn der Ortsname war auf dem Stationsschild zusätzlich zu den japanischen Schriftzeichen in lateinischen Buchstaben angeschrieben.

Wir hielten einem Mann in Uniform, von dem wir glaubten, er sei der Bahnhofsvorsteher, den Zettel hin, auf dem Noris Adresse aufgeschrieben war. Der Mann erklärte uns in fließendem Japanisch, dass der Bus, den wir nehmen sollten, an der Haltestelle auf dem Bahnhofsvorplatz abführe. Als wir schon eine Weile an der Haltestelle gestanden hatten, kam er aus dem Bahnhof und empfahl uns, doch lieber ein Taxi zu nehmen.

Der Taxifahrer nickte, als wir ihn fragten, ob er uns zu der angegebenen Adresse fahren könne. Da er einen gemäßigten Preis nannte, stiegen wir in sein Taxi ein. Es ging eine ruhige Straße entlang, an der zu beiden Seiten flache Holzhäuser standen. Teilweise waren sie hinter Hecken verborgen. Der Taxifahrer bog bald nach links in eine Seitenstraße ab und fuhr danach suchend an den Häusern entlang. Offensichtlich fand er die angegebene Hausnummer nicht. Bald stellte er das Taxi bei laufendem Motor an den Straßenrand, verschwand für eine Zeit in einem der Häuser und kam fröhlich winkend zum Taxi zurück. Er fuhr wieder los, bog noch um zwei Straßenecken, und dann sahen wir schon eine Frau, die auf der Straße stand und uns zuwinkte. Das war Noris Mutter. Sie hatte uns offensichtlich erwartet. Später erfuhren wir von Nori, warum auch der Taxifahrer suchen musste. Bei der Zuteilung der Hausnummern spielten in ihrem Viertel Straßen keine Rolle, sondern die Nummern seien in derselben Reihenfolge vergeben worden, wie die Häuser fertig wurden.

6

Bei Nori zu Hause

Sofort nach unserer Ankunft kam Nori aus dem Haus gestürzt und begrüßte uns in der höflichen japanischen Weise durch knappe Verbeugungen. Wir wurden ins Haus gebeten. Wie es üblich ist, zogen wir unsere Schuhe aus und stellten sie an der Haustür ab. Wir kamen in das Wohnzimmer. Der japanischen Tradition gemäß war der Fußboden in dem Zimmer ganz mit einer Matte aus Binsen oder Stroh ausgelegt. Wir saßen im Schneidersitz um einen kleinen Tisch herum, der in der Mitte des Zimmers stand. Auf ihm standen Schalen mit verschiedenen Dingen darin, die wir probieren sollten. Es gab auch gleich etwas zu trinken. Ich hatte den Eindruck, Nori und ihre Mutter hatten gewusst, dass wir kommen würden, und sie hatten alles für unseren Besuch vorbereitet.

Die Konversation mit Nori gestaltete sich am Anfang schwierig. Ich hatte den Eindruck, Nori verstand, was wir auf Englisch sagten, aber sie antwortete nicht auf Englisch. Freundliche Gesten und Lächeln halfen uns über diese ersten Schwierigkeiten hinweg. Nori und Eva saßen an einer Ecke des Tisches, ich saß beiden gegenüber, und Noris Mutter beobachtete uns von einer Zimmerecke aus. Die beiden jungen Frauen hatten ihre Sonntagskleider an. Sie fühlten sich darin offensichtlich wohl. Es war auch ein schönes Bild, das beide abgaben. Auf einen Wink Noris brachte Noris Mutter weitere Schalen mit Essbarem herein. Sie forderte uns auf, zuzulangen. Es waren die japanischen Spezialitäten, die zu Mittag gegessen wurden.

Dass Nori so schweigsam war, führte ich darauf zurück, dass sie keine Übung hatte, mit jemandem in einer fremden Sprache zu kommunizieren. Ich hatte gelesen, dass der Englischunterricht in Japan lange Zeit darin bestanden hatte, englische Texte ins Japanische zu übersetzen. Die Sache mit der Brieffreundschaft war wohl dadurch entstanden, dass Lehrer aus dem Ausland ins Land gekommen waren, die Wert auf Kommunikation legten und die japanischen Schüler ermutigten, sich untereinander auch in Englisch zu unterhalten. Aber seitdem Nori die Schule abgeschlossen hatte, fehlten die fremdsprachlichen Gesprächspartner.

An diesem Tage erfuhren wir, dass Nori alle ihre Briefe dem Lehrer zur Korrektur vorgelegt hatte. Deshalb waren die Briefe an Eva fehlerfrei. Ich stellte mir vor, wie viel Mühe es Nori gekostet haben musste, einen Brief an Eva zu schreiben. Wir hatten das nicht geahnt, da wir selbst einen anderen Unterricht gehabt hatten, durch den wir sehr flüssig in der englischen Sprache geworden waren. Das Briefeschreiben ging uns deshalb leichter von der Hand als es bei Nori der Fall war. Wir lernten die Fremdsprachen, weil wir in die Länder fahren wollten, wo diese Sprachen gesprochen wurden, und weil wir hofften, dass wir mit ein paar Brocken auf Englisch auch durch andere Länder kommen würden. Irgendwie bekam ich Hochachtung für Nori. Sie hatte Englisch gelernt, ohne dass sie wusste, ob sie je in ein Land fahren würde, in dem Englisch gesprochen wurde.

Im Laufe der Zeit unserer Zusammenkunft fasste Nori immer mehr Mut, zu sprechen, und beglückt stellten wir fest, dass unser Gespräch immer flüssiger wurde. Es begann mit einfachen Sätzen. Sie hatte inzwischen ein Wörterbuch aus ihrem Zimmer geholt und war sehr behände darin, die englischen Wörter zu finden, die sie für ihre Rede brauchte. Ich erinnere mich, dass eines der Wörter "Decoration" war. Da hatte ich nach der Bedeutung gefragt, die ein im Zimmer vorhandener Gegenstand hatte. Das war ein Schmuckstück!

Irgendwann ging Nori noch einmal in ihr Zimmer und kam mit einem Einsteckalbum zurück. Der Einband war etwas abgegriffen. Das Album musste des Öfteren in die Hand genommen worden sein. Nori schlug das Album auf, und da war die erste Ansichtskarte zu sehen, die Eva an Nori geschrieben hatte. Es war die Karte aus einem Ferienort an der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste. Diese Reise hatte sie mit einer der Großanten unternommen, bei der sie in Berlin lebte. Eva hatte nach Hamburg fliegen müssen, denn sie wollte nicht riskieren, von Grenzschützern der Deutschen Demokratischen Republik festgenommen und zu ihrer Mutter gebracht zu werden, die in der Nähe von Teterow in Mecklenburg wohnte. Von dem Flug hatte Eva etwas auf der Karte geschrieben, aber die besondere politische Lage in Berlin und in Deutschland war wahrscheinlich auf der Karte nicht zur Sprache gekommen.

Im Album waren die Postkarten chronologisch geordnet. Nach der Ansichtskarte von der Ostsee gab es eine Karte aus dem Fichtelgebirge, wohin eine Klassenreise gegangen war. Eine Karte stammte aus einem Ort in einem österreichischem Skigebiet. Eva hatte sich gleich am ersten Tag des Skiunterrichts den Fuß gebrochen und war in ihrem Hotelzimmer herumgehumpelt. Davon hatte sie Nori berichtet. Als Anerkennung für die bestandene Abiturprüfung hatte Eva eine Reise nach Irland von ihrer Großante Margarete geschenkt bekommen. Die Ansichtskarte aus Kenmare war in Noris Album. Eva schrieb, sie sei so begeistert von den irischen Eseln, die auf den Wiesen ständen und ihr aus der Hand fraßen.

Dann kam ich in Evas Leben, und die Postkarten von den vielen Reisen, die wir zusammen gemacht hatten, füllten die nächsten Seiten in Noris Album. Es gab eine Karte aus Rothenburg, die während unserer Fahrradtour durch das Tal der Tauber abgeschickt wurde. Mit dem Fahrrad fuhren wir damals noch bis nach Nürnberg, um eine Ausstellung über Albrecht Dürer

zu besuchen. Eine Karte hatte Eva aus Teterow geschickt, einer kleinen Stadt in Mecklenburg, in deren Nähe Evas Eltern und fast alle von Evas Geschwistern lebten. Die Karte stammt aus einer Zeit, als Westberliner wieder in die Deutsche Demokratische Republik einreisen durften, nachdem Willy Brandt ein Abkommen mit der DDR-Regierung zur Regelung von Verwandtenbesuchen abgeschlossen hatte. Auch fanden sich Karten aus Straßburg, Basel, Karlsruhe und Freudenstadt im Schwarzwald im Album. Manchmal war es eine Urlaubsreise, manchmal die Reise zu einer Konferenz, die Eva die Gelegenheit gegeben hatten, auf einer Karte von ihren Erlebnissen zu berichten. Auf diese Weise waren alle die Reisen, die wir je unternommen hatten, sozusagen auf der anderen Seite der Erdkugel gut dokumentiert und die Dokumente abgeheftet worden. Während wir das Album durchblättern, kamen die Erinnerungen zurück. Eva und Nori schwätzten bald sehr lustig und unbeschwert über die alten Zeiten und merkten dabei gar nicht, dass die Sprachbarriere verschwunden war.

In bunter Mischung waren auch Ansichtskarten aus Frankreich, England und Schottland dabei, je eine Karte aus Avignon, von einem Renaissanceschloss an der Loire und eine aus Paris. Eine Reise nach Edinburg und dann eine Tour mit einem gelben VW-Käfer durch das Schottische Hochland waren dokumentiert worden, auch Evas Studienaufenthalte in Exeter, Bristol und Reading! Ich sah, wie Nori es genoss, an allen unseren Erlebnissen teilzuhaben. Manchmal nahm sie eine Karte aus dem Album und las das vor, was Eva geschrieben hatte. Eva gab Kommentare dazu ab. Mir fiel auf, dass die Karten, die in den frühen Jahren angekommen waren, anders aussahen als die, die später ankamen. Die frühen Karten waren abgegriffen. Es schien mir, dass Nori die Karten öfter herausgenommen und so die Oberflächen abgenutzt hatte. Hatte Nori in diesem Zimmer mit ihren Freundinnen gesessen, und sie hatten sich beim Betrachten der Karten in die weite Welt geträumt?

Am Ende des Albums waren die Karten einsortiert worden, die Eva aus den Vereinigten Staaten von Amerika geschickt hatte. Von meinem Institut in Berlin war ich zu einem Forschungsaufenthalt nach Berkeley in Kalifornien geschickt worden, und Eva war mitgekommen. Wir wohnten in einem Haus in den Hügeln von Berkeley, von wo aus wir einen "atemberaubenden" Blick auf die Bucht von San Francisco und die Golden Gate Bridge hatten. Aus der Zeit stammt eine Karte einer der "Painted Ladies". So nennt man die bunt angestrichenen Holzhäuser in der Gegend der Height und der Ashbury Straße, wo einst die "Blumenkinder" gewohnt hatten. Es kamen die Erinnerungen hoch an die Buchten an der Pazifikküste, die Orte am Fuße der Sierra Nevada, die während des Goldrauschs aufgeblüht waren, an den friedlichen Merced River, die Mammutbäume und von Bodie, der Geisterstadt im Niemandsland. Der Aufenthalt in Amerika lag eine kurze Zeit zurück, als wir nach Japan flogen, und die Erinnerungen waren noch sehr frisch. Mir waren die Erlebnisse mit der "Freeze Group" noch sehr präsent. Von den Mitgliedern dieser Gruppe hatte ich gelernt, dass die Gefahr, die von den Atombomben ausgeht, auch für Amerikaner Furcht erregend ist und es besser sei, sich beizeiten für eine Reduzierung des Atomwaffenarsenals einzusetzen. Das Gefühl der Furcht war noch da, als ich im Wohnzimmer von Noris Haus saß. Eva hatte wahrscheinlich an Nori nichts von meiner Teilnahme an den Kampagnen gegen die Atomwaffen geschrieben, und es ist wohl eher ein Zufall, dass mich Nori mit ihrem Vorschlag, eine Wanderung auf dem Ebino-Plateau zu machen, in meinen Ambitionen in dieser Sache sehr unterstützte.

Die Zeit für den Abschied rückte allmählich näher, und wir mussten uns für die Rückfahrt zu unserem Hotel in Ibusuki bereit machen. Ehe Nori ein Taxi bestellte, das uns zum Bahnhof bringen sollte, machte sie einen Vorschlag. Sie würde sehr gerne mit uns eine Wanderung auf dem Ebino-Plateau machen. Morgen, am Montag, habe sie frei, und so wäre es möglich, dass

wir zusammen wanderten. Wir nahmen den Vorschlag an. Nori holte daraufhin ein Kursbuch hervor und studierte die Abfahrtszeiten der Busse, die auf das Plateau fuhren. Es gab einen Bus, der in Kagoshima abfuhr und einen Bus, der von ihrem Heimatort abfuhr. Beide hatten ihre Endhaltestelle an einer Baude auf dem Plateau. Sie würden dort innerhalb einer Zeitspanne von zehn Minuten ankommen. Uns war klar: Wir würden noch einmal früh aufstehen, unsere Rucksäcke packen und uns an der Baude auf dem Ebino-Plateau zu der Wanderung treffen!

7

Die Wanderung auf dem Ebino-Plateau

Unser Bus erreichte am frühen Morgen dieses Montags - von Kagoshima kommend - die Endhaltestelle auf dem Ebino-Plateau, als der Nebel noch tief in den Bäumen hing. Kurze Zeit später kam auch der Bus den Berg herauf, in dem Nori saß. Nori stieg aus dem Bus aus. Als ich sah, dass sie ein hübsches Kleid anhatte, das besser zu einem Stadtausflug passte als zu einer Wanderung, war ich nicht wenig überrascht. Wie könnte es sein, dass sie in der kühlen, feuchten Luft nicht fröstelte? Wir hingegen waren anders ausgerüstet mit unseren Jacken, die wir die meiste Zeit während der Reise trugen. Nori war eine zierliche Person. Als sie so vor uns stand, war ich überrascht, wie klein sie war. Alles in allem machte sie einen Eindruck von Zerbrechlichkeit auf mich. Nori hatte auch eine kleine Handtasche dabei, in der sie das Wörterbuch verstaut hatte. Dazu befand sich in der Tasche eine Tüte mit Süßigkeiten, die sie als Wegproviant für mich vorgesehen hatte. Eva hatte ihr am Vortag, von mir unbemerkt, erzählt, dass ich sehr gerne Bonbons aß. Ich war gerührt.

In der Baude saßen zu dieser frühen Zeit noch keine Gäste, die Baude hatte aber geöffnet. Wir gingen hinein, und Nori fragte die Frau, die dort anwesend war, ob wir unsere Rucksäcke für eine Weile unterstellen dürften. Das wurde genehmigt.

Der Nebel lag immer noch tief in den Bäumen. Man sah nur den unteren Teil der dicken Stämme, die Kronen waren vollkommen von einem dichten Schleier verdeckt. War das wirklich Nebel? Ich befand, dass es eher tief liegende Wolken waren, die sich in den Kronen der Bäume verfangen hatten. Während wir wanderten, sahen wir vom Wald nur die unteren Teile der dicken Stämme und die Wurzeln, die aus der Erde herausragten und den Bäumen Halt gaben. Es war mir, als ob ich die Füße von Riesen sähe, die am Wegesrand standen.

Der Weg war breit und eben. Wir kamen gut voran. Nachdem wir eine Weile marschiert waren, kamen wir zu einer Stelle, wo die Wolken weniger dicht waren. Der Schleier hatte sich hier etwas gelichtet, und wir hatten den Blick frei auf das unmittelbare Ufer eines Sees. Das rückwärtige Ufer des Sees war hinter dem Wolkenschleier verborgen. In der Nähe des Ufers stand einer dieser japanischen Tempel aus Holz, der in der von der Tradition vorgesehenen Farben gestrichen war. Tempel dieser Art hatte ich in Japan schon des Öfteren gesehen, sie waren meistens beeindruckend groß. Dieser Tempel hier war recht klein und machte einen bescheidenen Eindruck.

Ich fragte Nori, was es sich mit diesem Tempel auf sich habe. Sie antwortete, das sei der Tempel für die sieben Geister der sieben Seen. Die Geister schliefen gerade. Um sie aufzuwecken, müsse man sehr kräftig in die Hände klatschen und eine Münze in den ausgehöhlten Baumstamm werfen, der horizontal mitten im Tempel liege. Der ausgehöhlte Stamm weise einen Schlitz auf, durch den man die Münze mit Schwung werfen müsse, damit es richtig schön scheppere. So würden die sieben Geister der sieben Seen aufgeweckt, und

man könne einen Wunsch äußern, den die Geister möglicherweise in Erfüllung gehen lassen würden.

Wir drei klatschten in die Hände, und ich warf eine Münze in den hohlen Baumstamm. Dann durfte ich meinen Wunsch äußern. Ich tat das, indem ich den Wunsch nicht aussprach, sondern nur an ihn dachte. Der Gedanke war in deutscher Sprache formuliert, und zu spät fiel mir ein, dass mich die japanischen Geister womöglich gar nicht verstanden. Zum Abschied von den sieben Geistern schauten wir noch einmal auf das Wasser des Sees. Es glitzerte jetzt, weil der Schleier sich an einer winzigen Stelle verzogen hatte und ein einziger Sonnenstrahl auf die Oberfläche des Wassers fiel - dann wanderten wir weiter.

Wir verbrachten den Tag bis zum frühen Nachmittag mit unserer Wanderung auf dem Plateau. Die Wolken waren die ganze Zeit mit ihrem Schleier in den Baumkronen hängen geblieben. Wir trafen an diesem Montag niemanden auf unserem Wege, in der Baude allerdings waren ein paar Gäste angekommen. Wir setzten uns an einen Tisch, der frei war, und bestellten drei Tassen Tee. Dann wurde es Zeit, aufzubrechen, um an der Haltestelle auf den Bus zu warten. Wir fuhren den Berg hinunter auf derselben Strecke, auf der Nori in der Früh gekommen war. Nori hatte für uns ein Zimmer in einer Pension reserviert, die in der Nähe ihres Hauses lag.

8

Abschied von Nori

Auf der Busfahrt waren wir recht entspannt. Wir redeten durcheinander und frotzelten herum. Eva schlug Nori vor, sie könne uns in Berlin besuchen. Da schüttelte Nori den Kopf und sagte, das ginge nicht. Ihr Vorgesetzter in der Fabrik würde dann sagen, sie könne gehen, wenn sie so lange fort sein würde, wie die Reise dauerte, und sie brauche nach der Reise nicht wiederzukommen. Dabei machte sie eine Handbewegung, als wolle sie etwas wegwerfen.

Nori berichtete von ihrer Arbeit in der Kleiderfabrik. Offensichtlich arbeitete sie als Schneiderin an der Nähmaschine. Sie würde morgen sehr früh wieder am Arbeitsplatz erscheinen müssen, und zwar schon vor dem offiziellen Beginn der Arbeitszeit. "Warum vor Dienstbeginn?" fragte Eva. "Preparations!" sagte Nori auf Englisch. Als wir mehr wissen wollten, erfuhren wir, dass die Schneiderinnen vor Dienstbeginn die Maschinen herrichten mussten, ohne für diese Arbeit Geld zu bekommen. Auf die Gesundheit der Arbeiterinnen wurde in der Fabrik wenig Wert gelegt. Als Nori "my poor heart!" geseufzt hatte, hatten wir zunächst an eine unglückliche Liebe gedacht, doch jetzt vermuteten wir, dass die schlechten Arbeitsbedingungen sie krank gemacht hatten. Das würde auch erklären, warum Nori zwei Jahre lang keine Briefe an Eva geschrieben hatte.

Ihr ganzes Leben lang war Nori an ihrem Geburtsort geblieben, ihr Bruder war nach Nagasaki gezogen, als er dort eine Arbeit gefunden hatte. Wie wäre es, wenn Nori uns in Berlin besuchte? Wir versuchten es noch einmal und sagten, wir hätten viele japanische Touristen in Berlin gesehen. Es sei doch nicht ungewöhnlich, dass Japaner nach Berlin führen? Sie lachte auf und sagte: "Tokio!" Die Bediensteten aus der Hauptstadt könnten quasi als Belohnung eine solche Reise buchen, aber nicht eine Arbeiterin aus Kyushu! Nicht einmal ihr Bruder, der in Nagasaki wohnt, habe das geschafft. So vergab Nori die letzte Möglichkeit, aus ihrem Geburtsort herauszukommen und eine Reise in die weite Welt zu machen.

Vor der Pension verabschiedeten wir uns von Nori auf deutsche Art, indem wir sie umarmten. Wir sahen ihr nach, wie sie die schmale Straße entlang ging und dann um die Ecke bog in die Straße, in der sie zu Hause war.

Als ich am Abend sinnierend in der Pension saß, überdachte ich noch einmal den Tag. Mir kam plötzlich zu Bewusstsein, dass ich den sieben Geistern der sieben Seen einen sehr großen Wunsch angetragen hatte. Würden sie überhaupt daran denken, den Wunsch zu erfüllen? Sie taten das, und erteilten mir gleichzeitig eine Lehre!

9

Die Erfüllung des Wunsches

Der Wunsch war wirklich vermessen, wenn nicht sogar maßlos! Ich hatte mir gewünscht, dass die Atombomben, die an der Grenze zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik installiert worden waren, verschwinden sollten.

Für mich lag dieser Wunsch damals quasi auf der Hand. Der "Kalte Krieg" war in vollem Gange, und wenn der sich zu einem heißen Krieg entwickelte, dann würden die ersten Atombomben wahrscheinlich genau an dieser Grenze gezündet werden. Ich hoffte, die Lage würde sich irgendwann entspannen. Dafür mussten die Bomben weg!

Im Jahre 1989 gingen in Leipzig Tausende Menschen auf die Straße und riefen ihrer Regierung zu, sie seien "das Volk". Der damalige Staatsratsvorsitzende in der Deutschen Demokratischen Republik antwortete, dass den Sozialismus in seinem Lauf weder Ochs noch Esel aufhalten könnten. Offensichtlich war keine ausreichende Anzahl von Eseln zur Hand, so musste der Staatsratsvorsitzende gehen und zog nach Chile um. Dann gab es durch eine Eselei eine Lücke in der Mauer in Berlin, eine kurze Zeit der Entspannung brach an, und Michail Gorbatschow schenkte dem deutschen Volk die Wiedervereinigung. Die Mauern an der Grenze verschwanden, die Mauerspechte hackten Stücke aus ihr heraus, und auf den Flohmärkten wurden Betonbrocken, die aus der Mauer herausgebrochen worden waren, an Touristen verkauft. Die großen Teile der Mauer wurden mit Kränen aus den Verankerungen gezogen und verkauft. Mein Kohlenhändler hat welche.

Die Grenze verschwand auch, und nur einige unbedeutende Spuren blieben von ihr übrig. Mit der Grenze verschwanden die Atomminen. In der Nähe von Lehrte sind nur noch ein paar leere Betonsilos auf den Feldern der Bauern vorhanden. Die Regierung des gesamtdeutschen Staates zahlt noch Pacht für die "Nutzung" der Flächen.

Und was ist die Lehre, die mir erteilt wurde? Ich hatte den zweiten Schritt vor dem ersten getan! Wenn die Grenze zwischen den Militärblöcken weg ist, dann kommen auch die Bomben weg, die es dort gibt. Das war die Lehre!

Als sich nach einiger Zeit Leute meldeten, denen die Ereignisse, die sich an der ehemaligen Demarkationslinie zugetragen hatten, nicht gefielen, und die deshalb einen Groll in sich trugen, behauptete ich, ich sei Schuld an der ganzen Misere. Ich erzählte die Geschichte, die sich auf dem Ebino-Plateau in Japan zugetragen hatte. Ich erzählte von dem hohlen Baumstamm, in den ich eine Münze geworfen, von den sieben Geistern der sieben Seen, die ich gebeten hatte, die Atombomben wegzuschaffen, und ich sagte, dass es sehr unachtsam von mir gewesen sei, den Geistern diesen Wunsch anzutragen. Ich sei eben Schuld an der Wiedervereinigung! "Ach, du auch!" lachte unsere Freundin Anna, die in Berlin wohnt.

Inhalt

"[We] choke on your blue, white and scarlet hypocrisy"

[Wir] ersticken an eurer blauen, weißen
und scharlachroten Scheinheiligkeit!

Buffy Sainte-Marie

Teil 2	79
8. Ernüchterung	81
9. Eine weitere Ernüchterung	99
10. Die Propaganda des Lebens	101
 Teil 3	 103

Untergrundliteratur!

fertig geschrieben April 2024

veröffentlicht von W.-D. Zeitz

Berlin April 2024 im "Eigenverlag" (vorläufiges Datum)

ISBN ? (muss noch beantragt werden)

Ernüchterung

Berlin, den 14. Juli 2014
(redigiert April 2024)

Liebe Iris!

Wir haben mehrere Male darüber gesprochen, dass eine Gruppe von Wissenschaftlern im Jahre 1985 versuchte, die Regierung der Bundesrepublik Deutschland davon zu überzeugen, dass die technischen Unzulänglichkeiten der Atombomben und ihrer Trägersysteme zu einem nuklearen Risiko für die Bevölkerung des Landes geworden waren. Wie ich Dir erzählt habe, hat diese Gruppe, um die Information, die ich aus Amerika mitgebracht hatte, in den Deutschen Bundestag zu bringen, den Weg über eine Kleine Anfrage an die deutsche Bundesregierung gewählt. Die Anfrage wurde von der Abgeordneten Petra Kelly und der Partei "Die Grünen" eingereicht. Im Grunde genommen war sie an den damaligen Bundeskanzler Helmut Kohl gerichtet; der antwortete nicht, sondern es antwortete der Parlamentarische Staatssekretär im Verteidigungsministerium. Dieser verschanzte sich, wie Du schon von mir weißt, hinter dem Geheimschutz, der für die Fragen gelte, die mit der Atombewaffnung zusammenhingen. Es sind viele Jahre ins Land gegangen, und ich bin immer noch nicht mit der Antwort der Bundesregierung fertig.

Im Jahre 2014 meinten viele Menschen in Deutschland, der "Kalte Krieg" sei vorbei und man brauche keine Sorgen mehr wegen der in Deutschland gelagerten Atombomben zu haben. Folglich wurde nur noch wenig über die atomare Bewaffnung der Truppen der NATO geredet. Auch ich hatte das Thema aus den Augen verloren, kümmerte mich verstärkt um meine beruflichen Angelegenheiten. Ich tat das im Bewusstsein, dass die vielen Aktionen "gegen den Atomtod" erfolgreich gewesen waren, obwohl das nicht bei jeder einzelnen Aktion klar zu erkennen gewesen war. Im Jahre 2024, als ich den alten Text überarbeitete, wurde mir bewusst, dass ich einer Illusion aufgesessen war. Ich hatte in den Jahren zuvor viele alarmierende Zeichen übersehen oder ignoriert. Spätestens mit dem Einmarsch russischer Truppen in die Ukraine kam die große Ernüchterung. Mit diesem Ereignis kamen mir die Ereignisse aus den 1980er Jahren wieder hoch und ich begann, die alten Unterlagen durchzusehen, die jahrelang unbeachtet im Regal gestanden hatten. Mit diesem Brief knüpfe ich also an die Zeit an, als Petra Kelly die Kleine Anfrage an den Bundeskanzler Helmut Kohl richtete. Für mich machte das Sinn, denn ich wollte herausfinden, warum ich so sorglos gewesen war.

2

Als ich in den alten Dokumenten wühlte, dachte ich es sei ganz ungefährlich, wenn ich mit dem Text, den ich niederschreiben wollte, an die Öffentlichkeit ginge. Erst als eine gute Bekannte von uns, die in der Deutschen Demokratischen Republik gelebt hatte, mich nach der Lektüre eines Teils der Biographie fragte, ob ich mich nicht in Gefahr begeben, wenn ich so offen diskutiere, wurde ich stutzig. Mir fiel der gewaltsame Tod von Petra Kelly ein. Bin ich immer zu naiv gewesen? Es ist auffällig, dass es in einigen "westlichen" Ländern der Welt Fälle gab, bei denen Personen erschossen wurden, ohne dass man später sicher war, die richtigen Täter gefasst zu haben. Sollte so etwas auch im Deutschland der 2000er Jahre möglich sein? Es gibt Teile des Textes, die noch unter der Prämisse geschrieben worden sind,

dass es ungefährlich sei, damit in die Öffentlichkeit zu gehen. Zusätzlich beunruhigt mich, dass es in Mode gekommen ist, über die Doktrin der nuklearen Abschreckung in geschlossenen Zirkeln zu diskutieren und dass nur wenig davon in die Zeitungen kommt. Ich vermute, die Regierungen haben es auf diese Weise bequemer, denn der informierte Bürger bringt ihrer Ansicht nach alles durcheinander. Denken die Leute, die an der Macht sind nicht, dass die wichtigsten Dinge, für die eine Regierung zu sorgen habe, Stabilität und Sicherheit seien? Hoffentlich ist damit auch gemeint, dass wir sicher sein können, dass nicht eine Atombombe vor unserer Haustür explodiert!

3

Im engeren Kreis der Wissenschaftler, die den Text der Anfrage geschrieben hatten, wurde im Jahre 1985 lang über die Antwort der Bundesregierung diskutiert. Uns, mich eingeschlossen, verwirrte die Vorstellung, dass es in unserer Demokratie Dinge geben könnte, über die in der Öffentlichkeit gesprochen wurde, die aber dennoch geheim waren. Es könnte sein, dass wir, ohne es zu ahnen, die Aufmerksamkeit des Geheimdienstes auf uns gelenkt hatten, weil wir diese Themen in der Kleinen Anfrage ansprachen. Waren wir - ohne es zu wissen - auf eine Lichtung geraten, auf der wir ohne Deckung waren, wobei auf den Hochsitzen Personen postiert waren, die es auf uns abgesehen hatten? Genau dieses Bild wurde mir einmal präsentiert, als ich Auskunft darüber verlangte, warum das Hahn-Meitner-Institut, an dem ich arbeitete, in große politische Schwierigkeiten geraten war. In der Diskussion im Kreise der Autoren der Kleinen Anfrage kamen wir dann aber zu dem Ergebnis, dass wir zu unbedeutend waren, und dass der Parlamentarische Staatssekretär nichts weiter versucht hatte, als die ihm lästige Diskussion über Atomwaffen mit dem Hinweis auf den Geheimschutz abzuwürgen. Wenn er diese Strategie gehabt hat, dann kam er im Jahre 1985 allerdings zu spät! Denn seit die amerikanischen Wissenschaftler im Jahre 1945 demonstriert hatten, dass eine Atombombe mit ungeheurer Sprengkraft gebaut werden konnte, war der "Geist aus der Flasche". Die Explosion einer Bombe, die eine Stärke wie die von 22 Kilotonnen des Sprengstoffes Trinitrotoluol hatte, war so gewaltig, dass es danach nicht mehr möglich war, die Geheimnisse der Kernphysik, welche die Grundlagen für die Entwicklung der Atombombe bildeten, nur in dem kleinen Kreis von Eingeweihten aufzubewahren.

Als die amerikanische Regierung unter dem Präsidenten Eisenhower die Vorstellung aufgab, die mit der Atombombe zusammenhängenden physikalischen Phänomene müssten geheim gehalten werden, und sie das Programm "Atoms for Peace" auflegte, wurde die Forschung auf dem Gebiet der Kernphysik frei von den Zwängen der Geheimhaltung. Nach Eisenhowers Vorstellungen sollte das Programm dazu dienen, die Weiterverbreitung der Bombentechnologie zu verhindern, indem die Länder belohnt wurden, die auf die Entwicklung und den Bau von "eigenen" Atombomben verzichteten. Zur Belohnung wurde ihnen beim Aufbau von Forschungsbereichen in der Kernphysik und beim Aufbau einer Kernreaktorindustrie geholfen. Selbstverständlich wurden ihnen die kernphysikalischen Grundlagen zur Verfügung gestellt, die sie für die Entwicklung, den Bau und den Betrieb von Kernkraftwerken benötigten, auch wenn diese ursprünglich im militärischen Bereich der Forschung gewonnen worden waren. Das unterstützungswürdige Ziel, das durch dieses Programm verfolgt wurde, nämlich die Weiterverbreitung der Atomwaffen zu verhindern, wurde jedoch verfehlt. Als das Programm "Atome für den Frieden" aufgelegt wurde, hatte die Sowjetunion schon ihre eigene Atombombe gebaut und getestet. Sie kam also als Adressat für das Programm nicht mehr in Frage. Der Anregung einiger Wissenschaftler, mit der Sowjetunion dann wenigstens über ein Abkommen über die Ächtung der nuklearen Waffen zu verhandeln, wurde von der amerikanischen Regierung leider nicht aufgenommen. Als dann Verhandlungen stattfanden, war es

zu spät. Die Wissenschaftler einiger Länder hatten herausgefunden, dass kernphysikalisches Wissen nicht nur in der friedlichen Forschung und für Kernkraftwerke, sondern auch für die Entwicklung und den Bau von Atombomben zu gebrauchen war. So wuchs die Zahl der Länder, die in der Lage waren, eigene Atombomben zu bauen.

4

Ich erlebte damals, dass Studenten und Wissenschaftler aus den Ländern, die keine eigenständige Forschung in der Kernphysik betrieben, zu uns kamen, um sich an den Experimenten zu beteiligen oder mit uns zusammen Pläne verwirklichen zu wollen, die sie eigenständig entworfen hatten. Ich fand das in Ordnung. Diese Wissenschaftler wurden zu Fachleuten, die man brauchte, um das wichtigste Produkt des Programms "Atome für den Frieden", die Kernkraftwerke, realisieren zu können. Die Kernkraftwerke wurden zudem mit dem Versprechen propagiert, die Erzeugung von elektrischer Energie werde durch sie so billig werden, dass es sich nicht mehr lohne, einen Stromzähler in die Häuser einzubauen. Die Prognose wurde begeistert aufgenommen, doch wie sich bald herausstellte, war das Propaganda und die Welt damit einer Illusion aufgesessen.

Mit dem Wissen über die Grundlagen der Kernphysik gelangte grundlegendes Wissen über die Funktionsweise von Atombomben in die Länder, die sich aufwendige Forschungsprogramme auf dem Gebiet der Kernphysik nicht leisten konnten. Es gibt Stimmen, die sagen, das Programm "Atome für den Frieden" habe die Weiterverbreitung von Kernwaffen nicht verhindert, sondern beschleunigt. Auf den Seiten 374 bis 388 ihres Buches "The Nuclear Barons" (New York 1983, Avon Books, division of The Hearst Corporation) zeigen die Journalisten Peter Pringle und James Spigelman am Beispiel der von Indien entwickelten und am 18. Mai 1974 getesteten Atombombe die Zweischneidigkeit des Programms "Atoms for Peace" auf. Für ihr Forschungszentrum in Bombay hatte die indische Regierung einen Forschungsreaktor in Kanada gekauft, der mit hoch angereichertem Uran betrieben werden sollte, das aus den Vereinigten Staaten von Amerika geliefert wurde. Die Inder nahmen dieses Uran, um ihre erste Atombombe zu bauen.

Die "Proliferation", die Weiterverbreitung des Wissens um die Technologie der Kernwaffen auf immer mehr Länder, steht heute auf der Liste der größten Probleme auf der Welt. Im Hinblick auf diese Tatsachen ist mir meine Begeisterung für das Programm "Atome für den Frieden" total abhanden gekommen.

5

Dennoch brachte das Programm "Atome für den Frieden" Nutzen im zivilen Bereich der Gesellschaft, denn das Wissen über die kernphysikalischen Eigenschaften der verschiedenen Materialien lieferte den Nährboden, auf dem die Ideen für Anwendungen wachsen konnten. Leider verengte sich am Anfang der Entwicklung der Rahmen und es bildete sich ein alle anderen Anwendungen erdrückender Schwerpunkt heraus: die Erzeugung von elektrischem Strom durch Kernreaktoren. Zur Entwicklung und zum Betrieb von Kernreaktoren wurde Fachpersonal benötigt, das an neu gegründeten Forschungseinrichtungen und auch an einschlägigen technischen Universitäten ausgebildet wurde. In kurzer Zeit war die Kernphysik zur "Königdisziplin der Physik" geworden. Bald gab es immer mehr kernphysikalische Institute an den Universitäten der Industrieländer. Häufig gingen die Erkenntnisse, die zu Tage gefördert wurden, in ihrer Komplexität über das hinaus, was im Rahmen des "Manhattan-

Projektes" beispielsweise in Los Alamos erforscht worden war. Nach dem Muster der amerikanischen Waffenlabors wurden in Europa spezielle Labors aufgebaut, welche die friedliche Anwendung der Kernphysik vorantreiben sollten und die sich sogar neuen Forschungsvorhaben zuwenden konnten, die über die Grenzen ihrer ursprünglichen Bestimmung hinausgingen. Es wurde das Kernforschungszentrum CERN in Genf in der Schweiz gegründet, das heute an der Spitze der Elementarteilchenforschung steht. Um die Pläne des "Europäischen Rates zur (Förderung der) Kernforschung", auf Französisch: "Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire", umsetzen zu können, taten sich einige europäische Länder zusammen. So konnten sie die finanziellen Lasten auf verschiedene Schultern verteilen und gleichzeitig zur Völkerverständigung in dem durch den Krieg ruinierten Kontinent beitragen. Durch die neuen Forschungseinrichtungen wurde nicht zuletzt ein Gegengewicht zu der dominierenden amerikanischen Wissenschaft geschaffen, die aus dem Geldregen, der während der Entwicklung der Atombombe hernieder geprasselt war, zu beeindruckender Blüte gekommen war.

Auch ich war an einem Kernforschungsinstitut beschäftigt und habe mich der Förderung aus dem "Atome für den Frieden" - Programm erfreut. Dazu gehörte auch das Privileg, am CERN experimentieren zu können. Und ich gehörte zu der Garde junger Wissenschaftler, die mit Begeisterung und intrinsischer Motivation an die Arbeit gingen. Ich nahm die Förderung, die ich bekam, unbesorgt entgegen und hielt den Gedanken weit von mir fern, meine Tätigkeit könnte etwas mit der Atombombenentwicklung zu tun haben. Es beruhigte mich, dass in den Satzungen meines damaligen Arbeitgebers, des Hahn-Meitner-Instituts in Berlin, festgeschrieben war, dass alle Ergebnisse veröffentlicht werden mussten und die Forschung nur friedlichen Zwecken dienen sollte. Dies hatte die amerikanische Regierung zur Bedingung gemacht, als sie ihre Zustimmung für den Bau eines Forschungsreaktors im amerikanischen Sektor von Berlin gab. In den Jahren nach 1989, nachdem Deutschland seine Souveränität wiedererlangt hatte, schüttelten die Geschäftsführer des Institutes diese Verpflichtungen ab. Ich erlebte das hautnah, als ich im Aufsichtsrat des Hahn-Meitner-Institutes saß. Aber auch dann war ich noch felsenfest davon überzeugt, dass meine Tätigkeit nichts mit der Entwicklung von Atombomben zu tun hatte, und ich nahm für mich das Privileg in Anspruch, frei über Kernphysik oder Kernchemie sprechen zu dürfen, so wie es das Prinzip der "Freiheit der Wissenschaft" vorsah. Eigentlich galt das Prinzip nur für die Beschäftigten an den Universitäten, aber zu meiner Freude hat keine Regierung der Bundesrepublik Deutschland oder der Vereinigten Staaten von Amerika gesagt, dass es für das Hahn-Meitner-Institut keine Geltung habe. Durch dieses Prinzip fühlte ich mich geschützt, und deshalb nahm ich auch die Antwort des Staatssekretärs auf die Kleine Anfrage nicht als Drohung wahr.

6

Ich erinnere mich an eine Rundreise, die ich im Jahre 1982 durch den Westen der Vereinigten Staaten von Amerika machte. Damals besuchte ich das "National Atomic Museum" in Albuquerque. Für mich war erstaunlich, dass in dieses Museum jeder Tourist hineinkam, auch der Tourist aus dem Ausland wie ich, obwohl das Museumsgebäude mitten auf einem Militärgelände lag. Mit einem gewissen Erfinderstolz hatten die Waffenproduzenten dort ihre "Produkte" ausgestellt. Es gab nukleare Bomben, die beispielsweise von Flugzeugen auf Schiffe, von Unterseebooten auf militärische Einrichtungen an Land und von Schiffen auf Flugzeuge abgeschossen werden konnten. Noch weitere Kombinationen betrafen den Einsatz der Atombomben durch Landstreitkräfte. Ein Bild, das ich besonders verstörend fand, zeigte einen Jeep, auf dem ein Rohr montiert war. Mit dieser Einrichtung sollte eine kleine atomar bestückte Rakete abgeschossen werden, die nicht viel weiter als ein Artilleriegeschoss flog. Der Jeep stand also nahe an dem Bodennullpunkt seines eigenen Geschosses! Es gab auch

nukleare Landminen, die beispielsweise in Abwasserschächten verborgen waren. Peter erzählte mir später einmal, dass damals östlich von Hannover Betonsilos in die Ackerböden eingelassen worden waren. Obwohl die Silos zu der Zeit, als er mir das sagte, keine Atombomben mehr enthielten, zahlte die Bundesrepublik Deutschland weiterhin Pacht für die Überlassung der "Ackerflächen".

Manche der Atombomben, die ich im Museum sah, waren verkleinerte Exemplare der gewaltigen Bomben. Ihre technischen Ausführungen waren an die militärischen Erfordernisse angepasst worden. Ich erfuhr später, dass manche Bomben durch die Kanonen der deutschen Bundeswehr verschossen werden konnten, die eigentlich für den Einsatz konventioneller Munition gekauft worden waren ("dual use capacity"). Der Einsatz der nuklearen Munition wurde im Konfliktfall im Rahmen der Absprachen geregelt, die innerhalb der NATO bestanden. Ich fragte mich: Wie eigenständig waren die Kommandeure der deutschen Bundeswehr bei der Entscheidung, diese Waffen einzusetzen? War Deutschland durch die Mitgliedschaft in der NATO zu einer Atommacht geworden? Fragen dieser Art wurden der Bundesregierung von uns nicht gestellt. Sie hätte die Beantwortung dieser Fragen leicht mit dem Hinweis auf die Verpflichtung zur Geheimhaltung ablehnen können.

Ich habe im "Nationalen Atommuseum" Photos gemacht, die ich in Deutschland zeigte. Zu meinem Erstaunen reagierte die deutsche Bevölkerung recht gelassen auf diese Informationen. Es breitete sich allerdings Unruhe aus, als nach dem NATO-Doppelbeschluss die Pershing II-Mittelstreckenraketen im Südwesten des Landes aufgestellt wurden. Diese Raketen waren auf Tiefladern montiert und wurden auf öffentlichen Straßen durch die Lande gefahren, um den russischen Streitkräften kein festes Ziel für einen möglichen Überraschungsangriff zu bieten. Die Pershing II-Raketen waren eine Neuentwicklung einer Waffenschmiede aus Florida. Sie besaßen eine leichte Hülle und sie waren angeblich mit einem neuartigen Treibstoff ausgestattet. Es wurde bald bekannt, dass sie mit sehr großer Fluggeschwindigkeit fliegen und deshalb in sehr kurzer Zeit von ihrem Standort aus die russische Hauptstadt Moskau erreichen konnten. Dies waren also keine Waffen für das Gefechtsfeld in Deutschland!

Die Unruhe in der deutschen Bevölkerung wuchs, als sich herumsprach, dass bei einem Brandunfall mit einer Pershing II-Rakete drei amerikanische Soldaten zu Tode gekommen waren. Es war daher zu erwarten, dass in Deutschland ein atomares Risiko in den Vordergrund trat, das bis dahin in der Öffentlichkeit übersehen worden war. Das giftige Schwermetall Plutonium, das als nuklearer Sprengstoff in den Atombomben benutzt wurde, konnte bei einem Brand in der näheren Umgebung verteilt werden. Auch die Trägersysteme konnten versagen und den Atomsprengkopf beschädigen, so dass es zu einer Verseuchung durch Plutonium kommen würde. Es ist deshalb nur folgerichtig, dass die Bundesregierung in der Kleinen Anfrage gefragt wurde, wie sie das Risiko einer Verseuchung mit Plutonium einschätzte. Die Diskussion über die gesundheitsschädigende Wirkung des Plutoniums war vor dem Jahre 1985 bereits in der Öffentlichkeit angekommen. Die Tieflader mit den Pershing II - Raketen rollten meistens nachts durch die Dörfer im Südwesten Deutschlands, und die Bewohner der Orte wussten zunächst nicht, ob sie einen Albtraum hatten, oder die Krise ausgebrochen war, wenn sie durch die dumpf grollenden Motoren der Lafetten aufgeweckt worden waren.

Es kann sein, dass vielfach Attrappen durch die Dörfer rollten. Das wäre angemessen gewesen, denn die oberirdisch transportierten Pershing-Raketen waren weithin sichtbar und hätten durch die Kugel eines modernen Schnellfeuergewehres leicht zur Explosion gebracht werden können. Der damaligen SPD-Fraktion in Deutschen Bundestag lag ein Gutachten

eines Raketenspezialisten vor, in dem auf diese Gefahr hingewiesen wurde. Aber natürlich durfte das militärische Personal so etwas nicht in die Öffentlichkeit tragen.

7

Die in Deutschland aktiven Gegner der Atombewaffnung hatten in jenen Jahren mit Nachdruck auf das Problem der Verseuchung mit Plutonium hingewiesen. Deshalb wurden in der Kleinen Anfrage die Frage an die Bundesregierung gerichtet: "Kann die Bundesregierung bestätigen, dass Plutonium brennbar ist und im Falle der Freisetzung bei Explosions- und Brandunfällen mit hoher Wahrscheinlichkeit als feiner Staub von Plutoniumoxyd in die Umwelt gelangt?" Als auch diese Frage nicht beantwortet wurde, versäumten es die Wissenschaftler, die für Petra Kelly arbeiteten, nachzuhaken. Aber die Ärzte der deutschen Sektion von IPPNW (International Physicians for the Prevention of Nuclear War, wörtlich übersetzt als "Internationale Ärzte zur Verhinderung des Kernwaffenkrieges", taten das! Ich verweise auf das Heft, das von der Sektion Bundesrepublik der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges zum Thema "Plutonium" herausgegeben wurde (Plutonium, Medizinische Folgen eines atomaren Pershing II-Unfalles, Autoren: Dr. med. Peter Hauber und Dr. med. Jürgen Hölzinger, Herausgeber Sektion Bundesrepublik der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges E.V. (IPPNW), Träger des Friedensnobelpreises 1985, Bahnhofstraße 24, 6501 Heidesheim, März 1985, 2. Auflage November 1985). Die Giftigkeit von Plutonium und auch die toxische Wirkung anderer Schwermetalle, die am Ende des periodischen Systems der Elemente stehen, werden gewöhnlich im Rahmen einer Vorlesung in der Chemie behandelt.

Ich bin inzwischen sicher, dass die Bundesregierung im Jahre 1985 ganz genau wusste, wie gefährlich die militärische Strategie der NATO für die deutsche Bevölkerung war. Sie hat auch Vorsorge getroffen. Ich traf zu verschiedenen Gelegenheiten auf Personen, die mir versicherten, dass die Soldaten der Bundeswehr im Umgang mit den Kernwaffen geschult wurden. Meine Schlüsselfrage dazu betraf die Lagerung der Atomgranaten. Bei einer unsachgemäßen Lagerung der Granaten können "kritischen Massen" entstehen, die zu einem "nuklearen Ausflug" des ganzen Granatenhaufens führen könnten. Der Begriff "nuklearer Ausflug" ("nuclear excursion") ist ein Euphemismus für eine unkontrolliert ablaufende Kettenreaktion, die voraussichtlich zu einer "Verpuffung" und damit zur Freisetzung von radioaktivem Material führt. Was dabei abläuft ist schlimm genug, aber es kommt bei diesem Unfall höchstwahrscheinlich nicht zu der gewaltigen Explosion, die für eine Kernwaffe charakteristisch ist.

8

Ein gänzlich Unbeteiligter, so denke ich, kann die in der Kleinen Anfrage aufgeworfenen Fragen nur verstehen, wenn er über ein grundlegendes Wissen über Kerntechnik verfügt. In der ersten Frage dieser Anfrage wird auf das "Implosionsprinzip" angespielt, das auf die Ideen der Physiker Edward Teller und Enrico Fermi zurückgeht. In dem Buch des Journalisten Peter Goodchild über Robert Oppenheimer wird dieser Bombenmechanismus auf den Seiten 114 und 115 ausführlich erklärt (J. Robert Oppenheimer, Shatterer of Worlds, Boston 1981, Houghton Mifflin Company). Dort wird auch auf die Möglichkeit der "asymmetrischen Implosion" hingewiesen ("Asymmetrical Implosion due to Detonator Failure"), die bei einer Fehlzündung des konventionellen Sprengstoffes zur Verpuffung der Atombombe führen kann. Die Implosionstechnik musste im Waffenlabor von Los Alamos entwickelt werden, weil die Eigenschaften des Kernzerfalles der Plutonium-Isotope, die zum Sprengstoff verarbeitet sind,

insbesondere des in kleinen Mengen vorhandenen Plutonium-240, mit einem starken Anteil von "vagabundierenden" Neutronen zusammengehen. Deshalb würde die "Kanonen-Methode", "Gun Method", wie sie auf Seite 82 des Buches von Peter Goodchild für die "Uran-Bombe" beschrieben wird, nicht funktionieren. Im Labor von Los Alamos waren also zwei verschiedene Bomben "erfunden" worden. In der Bombe mit dem Sprengstoff Uran-235, die auf Hiroshima abgeworfen wurde, wurden zwei unterkritischen Massen des Kernbrennstoffes mit hoher Geschwindigkeit zusammengefügt. Dazu musste nur eine Ladung hochbrisanten konventionellen Sprengstoffes gezündet werden. Bei der Plutonium-Bombe wurden mindestens 12 speziell geformte Sprengstoffladungen, die "Detonatoren", benötigt, die eine symmetrisch "implodierende Schockwelle" erzeugten. Die Detonatoren mussten exakt zur gleichen Zeit zur Explosion gebracht werden. Eine Plutonium-Bombe wurde über Nagasaki abgeworfen. Es liegt auf der Hand, dass eine Atombombe, die Plutonium als nukleares Sprengmittel besitzt, technisch aufwendiger ist als eine Uran-Bombe und damit mehr Anlass gibt, an der technischen Sicherheit zu zweifeln.

9

Es war den Autoren der Kleinen Anfrage auch klar, dass Atombomben und Kernkraftwerke "Zwillinge" sind. "Kann die Bundesregierung bestätigen, dass die von den USA angestrebte Höchstwahrscheinlichkeit von eins zu einer Million für die unbeabsichtigte atomare Explosion einer Atomwaffe um Größenordnungen höher ist als die Katastrophenwahrscheinlichkeit, wie in den bundesdeutschen Sicherheitsanalysen für atomtechnische Anlagen behauptet wird?" hatte die Bundestagsabgeordnete Petra Kelly in der Kleinen Anfrage bereits vor dem Unfall von Tschernobyl gefragt. Sie spielte damit auf den "Rasmussen-Report" an, in dem das Risiko für einen großen Unfall in einem Kernkraftwerk quantifiziert wurde. Bis heute ist mir keine Studie bekannt, in der das Risiko für einen nuklearen Unfall einer Atombombe angegeben wird. Über das Thema der Sicherheit von kerntechnischen Anlagen, also Kernreaktoren zur Erzeugung von elektrischem Strom, wurde in Deutschland schon vor dem Jahr 1985 ausgiebig diskutiert. Auf den Seiten 106 und 107 des Buches "Zum richtigen Verständnis der Kernenergie, 66 Erwiderungen" geht die "Autorengruppe des Projektes SAIU an der Universität Bremen" (Autorengruppe SAIU an der Universität Bremen, Berlin 1975, Oberbaumverlag) auf die Diskussion um die Sicherheit von Kernkraftwerken ein. Während der TÜV, der deutsche Technische Überwachungsverein, wie mir berichtet wurde, ausgerechnet hatte, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Kernschmelze pro Reaktorbetriebsjahr bei eins zu einer Milliarde liegt, kommt die "amerikanische Atomenergiekommission (AEC) in einer groß angelegten Studie unter Mitwirkung vieler ihrer Angestellten" zu einer "Eintrittswahrscheinlichkeit eines Super-GAU von einmal in 17 000 Reaktorbetriebsjahren", oder bei 500 Reaktoren einmal in 34 Jahren. Diese Angaben erfolgten nach dem oben genannten Buch. Das in dieser Studie, der Rasmussen-Studie, berechnete Risiko für das Niederschmelzen des Reaktorkernes ist somit beängstigend groß! Der Super-GAU im ukrainischen Kernkraftwerk in Tschernobyl geschah am 26. April 1986 um kurz nach 1.23 Uhr in der Nacht, also einige Jahre nach der Veröffentlichung des Buches der Bremer Gruppe. Bei einem zweiten Super-GAU in Fukushima in Japan waren gleich drei Reaktorblöcke betroffen, als nach einem starken Erdbeben die gefürchtete "Hafenwelle", ein Tsunami, die Notkühlungen außer Betrieb setzte und es zu Kernschmelzen in drei Reaktorblöcken kam. Das Wort GAU und bedeutet: "größter anzunehmender Unfall". Am 28. März 1979 kam es im Kernkraftwerk "Three Mile Island" in der Nähe von Harrisburg in Pennsylvania zu einem GAU, bei dem die Brennstäbe verschmolzen, wobei aber die Betonkuppel um den Reaktordruckbehälter einer Knallgasexplosion standhielt. Bei einem Super-GAU, einem Unfall wie in Tschernobyl, werden große Mengen von Radioaktivität in die Umwelt "entlassen". Ein "Super-GAU" hat also noch

schlimmere Folgen als ein Unfall, der mit dem Etikett "größter anzunehmender Unfall" versehen ist!

In Deutschland zerplatzte die Illusion, mit der Kernkraft eine billige Quelle für den elektrischen Strom zu haben, als sich die Probleme und Risiken zeigten, die mit dieser neuen Technologie zusammenhingen. Es gab Widerstände der lokalen Bevölkerung gegen den Bau von Kernkraftwerken. Auf einer Rheininsel nahe dem kleinen Ort Wyhl am Kaiserstuhl sollte ein Kernkraftwerk gebaut werden, das mitten in einer der besten Weinanbaugebiete in Deutschland stehen würde (siehe auch im Brockhaus, Band 24, Seite 403, Leipzig 1996). Die Winzer störten sich zunächst nur daran, dass die aus den Kühltürmen entweichenden Wolken die Qualität ihrer Trauben beeinträchtigen würden. Hätten die Stromkonzerne flexibel reagiert und nach den ersten Protesten Trockenkühltürme vorgesehen, wäre der Widerstand wahrscheinlich abgeflaut und die "Winzer" hätten auf dem für den Bau des Kernkraftwerkes vorgesehenen Gelände kein Hüttendorf errichtet, in dem sie, neben anderen Veranstaltungen, Kurse über Kernphysik organisierten. Das Beispiel der "Winzer" machte Schule. So wandten sich Bürger aus Orten an der Unterweser, in deren Nähe ein Kernkraftwerk gebaut werden sollte, an Mitarbeiter der Universität Bremen mit der Bitte, einen Kommentar zu der von der Kernenergieindustrie verbreiteten Reklamebroschüre "66 Fragen: 66 Antworten zum besseren Verständnis der Kernenergie" abzugeben. Mitglieder der Arbeitsgruppe "Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz und in der Industrieregion Unterweser an der Universität Bremen, Projekt "SAIU", arbeiteten sich durch das Reklameheft und gaben ihrerseits das Buch "Zum richtigen Verständnis der Kernenergie, 66 Erwiderungen" heraus (Referenz: Autorengruppe SAIU an der Universität Bremen, Oberbaumverlag Berlin, 1975, ISBN 3 87628097 4). An vielen Stellen des Buches spüre ich heute noch die Empörung der Autoren über die in dieser Propagandaschrift der Hamburgischen Elektrizitätswerke (HEW) und der Norddeutschen Kraftwerke (NWK) gemachten Aussagen. Im Vorwort ihres Buches schrieben die Autoren von "SAIU": "Eingängig formuliert finden sich auf wenigen Seiten eine erschreckende Fülle von Halbwahrheiten, irreführenden Verharmlosungen und einfach falschen Behauptungen - ein Meisterstück unseriöser Werbung, typisch für die ganze Kernenergiepropaganda." (zitiert aus "66 Erwiderungen", Seite 9).

Ich erwähne dieses Buch der Bremer Gruppe auch, weil ich mit ihm zeigen kann, warum sich Kernphysiker, die anfangs den Bau von Kernkraftwerken für eine vertretbare Sache hielten, auf die Seite der Gegner der Kernkraftwerke schlugen. Auch ich gehörte zu dieser Gruppe von Wissenschaftlern. In den 1970er Jahren, als ich Physik an der Freien Universität in Berlin studierte, kam ich über ein Praktikum, das als obligatorischer Teil des Studiums nach dem Vordiplom geplant war, in Kontakt zur Kernphysik. Das Praktikum fand am Hahn-Meitner-Institut in Berlin-Wannsee statt. Der Bereich Kernphysik dieses Institutes suchte gerade nach Studenten, die ihre Diplomarbeit in diesem Teilgebiet der Physik anfertigen wollten. Ich nahm das Angebot an und erhielt dort eine sehr gute Ausbildung auf dem damals modernsten Teilgebiet der Physik. Mir gefiel die Tradition des Institutes, auf Korrektheit zu achten. Korrektheit wurde verlangt bei der Durchführung der Experimente und bei der Darstellung der wissenschaftlichen Argumentation. Ich gewöhnte mir an, dieser Tradition auch in anderen Lebenszusammenhängen anzuhängen, und so schaffte ich es ein paar Jahre später, dass ein Geschäftsführer des Institutes, der offensichtlich unter der Art meiner Argumentation sehr gelitten hatte, mir durch den Satz "Korrektheit war seine Waffe!" ein außergewöhnliches Kompliment machte. In den Vereinigten Staaten von Amerika hatte es in den 50er Jahren ähnliche Konflikte gegeben, als Wissenschaftler, die im Dienste der Regierung standen, die Auswirkungen der radioaktiven Strahlung nach Kernbombentests herunterspielten und den

Nobelpreisträger Linus Pauling diffamierend angriffen (siehe Howard L. Rosenberg, "Atomic Soldiers, American Victims of Nuclear Experiments", Boston 1980, Beacon Press). Wie Du vielleicht weißt, hat Linus Pauling dann letzten Endes doch gewonnen, als das Abkommen zum Verbot überirdischer Test von Atombomben unterschrieben wurde.

11

Die Bürgerinitiativen in Deutschland ihrerseits gingen den beschwerlichen Weg, die moderne Physik zu lernen. Sie hatten viel Geduld, als sie unterrichtet wurden. Am Ende beherrschten diese "wissenschaftlichen Laien" die Grundlagen der Kernphysik und hatten sich in der wissenschaftlichen Sprachweise so weit geübt, dass sie in jede Diskussion über die Kernenergienutzung eingreifen konnten. Als im Frühjahr 1985 die Abgeordnete der "Grünen" Petra Kelly in der Kleinen Anfrage ihre Fragen zu der Kernwaffenproblematik stellte, war im Laufe der Diskussion über Kernkraftwerke auch das Wissen über die nuklearen Bomben in der deutschen Öffentlichkeit so weit verbreitet, dass der Hinweis auf die Geheimhaltung ins Leere lief. Der Fachbereich Physik der Universität Marburg hatte bereits im Jahre 1983 die dritte erweiterte Auflage des Buches "Physik & Rüstung" herausgebracht, in dem auf das Problem der "Verpuffung" eingegangen wird, das gelöst werden muss, wenn eine Kernwaffe zu ihrer gewaltigen Sprengkraft gelangen soll. Wie so viele Wissenschaftler, die sich etwas in der Kernphysik auskennen, hatten auch die Mitarbeiter der Marburger Universität die Formel abgeleitet, welche die "kritische Masse" einer Kernwaffe mit dem Quadrat der Dichte des Plutoniums in Zusammenhang bringt. Je stärker man das metallische Plutonium durch konventionelle Explosivstoffe zusammenpressen kann, desto geringer ist die Menge des benötigten Plutoniums. Auf der Seite 95 ihres Buches drucken die Autoren aus Marburg eine Tabelle, aus der man ablesen kann, dass bei einem Kompressionsfaktor von 1 die kritische Masse für Plutonium 18,5 kg ist, was zu einer Sprengkraft von 14 bis 28 Kilotonnen TNT führt. Bei einem Kompressionsfaktor 1,5 werden jedoch nur noch 7,5 kg Plutonium benötigt, um eine Bombe mit einer Sprengkraft von 6 bis 12 Kilotonnen TNT zu bauen. Nur noch 660 g Plutonium braucht man bei einem Kompressionsfaktor von 5, um eine Bombe mit der Sprengkraft von 0,55 bis 1,1 Kilotonnen TNT zu bekommen. Es ist anzunehmen, dass die Atombomben mit unterschiedlicher Sprengkraft, die für den Einsatz auf dem nuklearen Gefechtsfeld in Deutschland vorgesehen waren, auf Grund derartiger Berechnungen konzipiert wurden.

12

Das Buch von Glasstone und Dolan (DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing Office, 1977), das wir als Referenz in der Anfrage angegeben hatten, war schon im Jahre 1977 erschienen. Erst ein paar Jahre später hatte es in den USA die Aufmerksamkeit erhalten, die es verdiente. Mit der Herausgabe des Buches hatte die amerikanische Regierung endgültig mit ihrer Politik gebrochen, die Auswirkungen der Bombenabwürfe auf die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki geheim zu halten. Nicht einmal die japanischen Regierungsverantwortlichen wurden gleich nach dem Krieg von der amerikanischen Militärverwaltung über die mit den Atombomben einhergehenden Gesundheitsrisiken informiert. Ich habe während der Kurse zum Thema Strahlenschutz erfahren, dass die Grenzwerte, die für beruflich exponierte Personen in Deutschland galten, auf die Erfahrungen und Berechnungen zurückgehen, die in den japanischen Städten gemacht worden waren. Im Februar 1982, als ich mich einer Gruppe in Berkeley angeschlossen hatte, die sich "Hill Employees for the Nuclear Weapons Freeze" nannte, erfuhr ich mehr über die "japa-

nische Sache". Mir wurde gesagt, dass die amerikanischen Strategen die Stadt Hiroshima ausgesucht hätten, weil auf sie noch keine "Bombenteppiche" abgeworfen worden waren. In Hiroshima konnte die Wirkung der Atombombe an einem unzerstörten Objekt studiert werden. Bei der Auswahl des Zieles für die Bombe waren Wissenschaftler beteiligt, welche die Bombe entwickelt hatten. Auch J. Robert Oppenheimer, der "Vater der Atombombe", war an maßgeblicher Stelle dabei. Wenn man strenge moralische Maßstäbe anlegte, war der Abwurf der ersten Atombombe auf eine bewohnte Stadt, bei der, wie vorauszusehen war, viele Zivilpersonen umkommen würden, eine Aktion, die mit einem Kriegsverbrechen verglichen werden konnte. Dem Physiker J. Robert Oppenheimer wurde während der Anhörung vor dem "Personal Security Board" der "Atomic Energy Commission" nicht nach seiner Beteiligung am Einsatz der Atombomben gefragt: Die "Ankläger" warfen ihm vor, er habe sich illoyal gegenüber dem amerikanischen Staat verhalten, indem er die Entwicklung der Wasserstoffbombe verzögert habe. In einem ganzen Strauß von weiteren Vorwürfen kam auch der "Geheimnisverrat" vor. Die Protokolle der Anhörung wurden veröffentlicht und der Journalist Peter Goodchild hat in einer Fernsehserie und in dem dazugehörigen Buch (J. Robert Oppenheimer, Shatterer of Worlds, Boston 1981, Houghton Mifflin Company) den Ablauf der Untersuchung nachgezeichnet. Wenn ich bis dahin glaubte, Robert Oppenheimer habe in einem demokratischen Land ein faires Verfahren bekommen, so habe ich diesen Glauben nach der Lektüre der Publikationen von Goodchild verloren. Bei mir sind bis heute Zweifel an der Rechtschaffenheit der Repräsentanten der damaligen Regierung, auch an der des damaligen amerikanischen Präsidenten Dwight D. Eisenhower, geblieben. Die Erinnerung an die "Sache J. Robert Oppenheimer" hat die Zeit überdauert. Nach Überlegungen dieser Art hielt ich es für sehr unwahrscheinlich, dass die deutsche Bundesregierung im Jahre 1985 erneut einen "Hexenprozess" gegen recht unbedeutende Leute wie uns riskieren würde. Auch habe ich damals nicht im Entferntesten daran gedacht, dass wegen meiner Opposition gegen die Kernwaffen ein Revolver auf mich gerichtet werden könnte. Ganz so sicher bin ich mir dessen nicht mehr, seit ein ehemaliger Mitarbeiter aus einem Bonner Ministerium zu mir sagte: "Sie haben eine gefährliche Politik betrieben, aber Sie hatten ja Schutzengel!"

13

Wie Du vielleicht weißt, ist die Kleine Anfrage, die Petra Kelly an die Regierung der Bundesrepublik Deutschland gerichtet hatte, nach sehr kurzer Zeit in Vergessenheit geraten. Mit dem Tod von Petra Kelly im Jahre 1992 war auch die Person aus dem politischen Leben ausgeschieden, die diese Sache erneut vorbringen konnte. Mit Petra Kelly verloren die "Grünen" eine der Personen, die sich am energischsten gegen die Stationierung von Atomwaffen in Deutschland eingesetzt hatten. Auch Petra Kelly geriet in Vergessenheit. Ebenso erging es der Atomwaffenproblematik, die nicht mehr auf den ersten Seiten der Zeitungen stand, seit die atomwaffenbestückte Grenze zwischen Hessen und Thüringen "von Atombomben entwaффnet" worden war. Es ist unbestritten, dass wir seitdem in Deutschland ruhiger schlafen können. Das Kernwaffenproblem besteht aber meiner Meinung nach weiter. Ich versuchte, meine Ansichten im Jahre 2014 zur Diskussion zu stellen. In der Partei "Die Grünen" habe ich keine Person mehr gefunden, die das immer noch heiße Eisen der Kernwaffenproblematik anfassen würde. Die Mitglieder der ehemaligen wissenschaftlichen Beratergruppen für Abgeordnete der Partei "Die Grünen" sind abgetaucht. Als ich es geschafft hatte, mit einigen von ihnen wieder Kontakt zu bekommen, wurden sie nach der Nennung meines Anliegens sehr einsilbig. Ich spürte, dass sie über die Dinge nicht reden wollten, die ihnen geschehen waren. Sie wollten das Thema "Atombomben" auch nicht wieder aufgreifen und rieten mir, in Erinnerung an unsere Freundschaft, die es einmal gegeben hatte, keine Hoffnung in die Partei "Die Grünen" zu haben.

Als ich nachbohrte, verriet mir einer meiner Kontakte, dass ihre Zurückhaltung in dieser Sache darauf zurückgingen, dass Personen an die Spitze der Grünen gelangt seien, die einst in den "K-Gruppen" aktiv gewesen seien. Seinen Beobachtungen nach hätten diese alles "niedergetrampelt", was sich beim Protest gegen die Atombewaffnung Deutschlands regte. Ich weiß noch, dass zu meiner Studentenzeit junge Leute, die dem Vorbild der kommunistischen Regierungen in China oder Vietnam folgen wollten, sich in den "K-Gruppen" organisiert hatten. Einige von diesen Leuten hatten sich auf den "Weg durch die Institutionen" gemacht, sich Schilder mit der Bezeichnung "Realos" umgehängt und waren irgendwann oben angekommen.

14

Das Verhalten der Wissenschaftler, mit denen ich einst einen sehr lebhaften Gedankenaustausch gehabt hatte und die den Kontakt mit mir vermeiden wollten, fand ich sehr merkwürdig. Da kam mir im Jahre 2014 Petra Kelly wieder in Erinnerung! Ein befreundeter Wissenschaftler aus Australien, der am Synchrotron in Berlin-Adlershof experimentierte, gab mir die Kopie einer Seite aus einer Zeitschrift, die dort für die Studenten auslag (Autorin: Anne Fromm, auf der Kopie steht: "24 STUDIEREN", mehr Information zu der Zeitschrift habe ich nicht). Eine Journalistin hatte einen Artikel geschrieben, in dem sie zusammenfasste, was sie in zwei Büchern über Petra Kelly gelesen hatte. Die Art, wie die damalige Aktivistin P. Kelly in dem Artikel beschrieben wurde, erinnerte mich an das Drama "Die Jungfrau von Orleans" von Friedrich Schiller. Ebenso wie in dem Drama wurde in dem Artikel ein junges Mädchen als "Heilige" dargestellt, die scheiterte, als sie ihre Mission verriet, indem sie sich in einen Mann verliebte. Die zwei Bücher, auf die sich die Autorin bezieht, sind übrigens: "Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.): 'Petra Kelly', 2007, 190 Seiten", und "Saskia Richter: 'Die Aktivistin, Das Leben der Petra Kelly', DVA 2010, 522 Seiten".

Die Journalistin schrieb in ihrem Artikel, wie Petra Kelly, die im Jahre 1970 aus den Vereinigten Staaten von Amerika nach Deutschland zurückgekehrte und sich sofort politisch engagierte. "Es ist das Jahrzehnt der sozialen Bewegungen. Die Revolution der 68er ist ausgeblieben, nun kämpfen Frauen, Schwule und Lesben für ihre Rechte. Tausende gehen auf die Straße, um gegen Umweltzerstörung und Krieg zu demonstrieren. Petra Kelly ist mitten drin, schreibt Bücher und Briefe, zum Beispiel an Helmut Schmidt, dessen Rüstungspolitik der Grund ist, warum sie 1979 aus der SPD austritt. Ein Jahr später ist sie Mitbegründerin der Grünen und zieht 1983 in den Bundestag ein. 1990 fliegen die Grünen aus dem Parlament - sie haben im Wahlkampf das Thema Wiedervereinigung fast komplett ignoriert. Nun zieht sich Petra Kelly zurück. Sie lebt mit Gert Bastian zusammen, einem früheren Generalmajor der Bundeswehr. Es ist ihre erste ernsthafte Beziehung. Zu einer Rückkehr in die Politik kommt es nicht mehr. Im Oktober 1992 wird Kelly von Bastian im Schlaf erschossen, anschließend tötet er sich selbst. **Bis heute ist unklar, warum.**"

Der letzte Satz des Artikels, von mir fettgedruckt, webt ein Geheimnis um den Tod von Petra Kelly. Ich bin überrascht! Bis dahin habe ich den Informationen geglaubt, die in den Zeitungen standen. Ich erinnere mich gelesen zu haben: Es wurde von einem abgesprochenen Selbstmord der beiden berichtet. Petra Kelly habe schlafend im Bett gelegen, als Gert Bastian sie erschoss. Er habe das mit seinem Dienstrevolver getan. Die beiden hätten sich die Niederlage der Grünen in der Bundestagswahl zu sehr zu Herzen genommen. Gert Bastian sei immer schon ein labiler Mensch mit einem Hang zur Depression gewesen. Damals hatte ich keinen Grund, an der offiziell verkündeten Version des Todes von Petra Kelly zu zweifeln. Heute erst fällt mir eine Frage ein, die mich stutzig gemacht hat: Ist es üblich, dass ein General-

major der Bundeswehr, der aus dem Dienst ausgeschieden ist, weiterhin seinen Dienstrevolver hat und ihn mit in seine Privatwohnung nimmt? Leiten mich meine Gedanken zu einer Verschwörungstheorie hin?

Auch wenn ich Bob Marley höre, wie er sein Lied "NO WOMAN, NO CRY" singt, fällt mir Petra Kelly ein:

"Good friends we've had	Gute Freunde haben wir gehabt.
Good friends we've lost	Gute Freunde haben wir verloren
Along the way!"	auf dem [ganzen] Weg

Und wie war das mit Uwe Barschel, der einmal der Ministerpräsident in Schleswig-Holstein war und der in einer Badewanne eines Hotels in Genf tot aufgefunden wurde? Nach seinem Tod stand in den Zeitungen, er sei im Waffenhandel tätig gewesen und hatte sich dabei mächtige Feinde gemacht.

15

In dem Buch von Leslie J. Freeman mit dem Titel: "Nuclear Witnesses - Insiders Speak Out", was mit "Zeugen der Kerntechnik - Personen aus dem inneren Zirkel sagen aus" übersetzt werden kann (New York 1982, W. W. Norton & Company), kam auf Seite 107 der Physiker John W. Gofman zu Wort, der im Lawrence Livermore Laboratorium gearbeitet hatte. Unter der Überschrift "Die AEC (Atomic Energy Commission) machte einen Fehler, als sie nicht versuchte, mich loszuwerden" sagte er Folgendes: "Ich denke, heutzutage spielt es keine Rolle was sie uns antun, weil hunderte von tausenden von Leuten über die Kernenergie und ihre Mangelhaftigkeiten Bescheid wissen. Aber zu jener Zeit gab es nur eine kleine Gruppe von Leuten, und [...] ich war bei den leitenden Individuen dabei, welche der AEC Ärger bereiteten. Es wäre für sie ein nützliches Ding gewesen, uns physisch aus der Szene zu entfernen. Ich weiß nicht, warum sie es nicht taten. Natürlich ist da immer ein gewisses Risiko dabei - man möchte ja keine Märtyrer haben. Aber man kann ja die Leute in Unfälle auf den Autobahnen verwickeln und ähnliche Dinge wie diese arrangieren. Ich habe mich damals manchmal gefragt, ob ich bei einer Explosion in meinem Fahrzeug stürbe, wenn ich den Motor startete".

John W. Gofman fuhr fort: "Da ist noch diese eigenartige Geschichte, als im Jahre 1973 in meinem Haus ein Feuer entstand. Das geschah gerade auf dem Höhepunkt von Aktionen, als ich der Kernenergie wirklich den größten Ärger bereitete. Meine Freunde sagten: 'Wir haben gehört, die AEC hat dein Haus niedergebrannt.' Ich sagte darauf: 'Das ist verrückt! Es kann nicht die AEC gewesen sein. Hört mal, das Nachbarhaus von uns hat Feuer gefangen, und das Feuer sprang von dort auf unser Haus über.' Sie antworteten: 'Denkst du wirklich, die würden ein Feuer in **deinem** Haus legen?'"

16

Als Petra Kelly getötet wurde, war nicht mehr Helmut Schmidt, sondern Helmut Kohl der Bundeskanzler. Helmut Kohl musste am Ende seines Lebens jahrelang um seine Reputation kämpfen. Er wollte, dass von ihm etwas anderes in der Erinnerung bleibt als der Parteispensendenskandal der Christlich Demokratischen Union (CDU). In meinem Gedächtnis ist Kohls Ausspruch von der "Gnade der späten Geburt" geblieben. Ich denke, Helmut Kohl wollte

damit sagen, dass die nach dem Zweiten Weltkrieg Geborenen ihren Eltern nicht vorwerfen sollten, dass sie sich nicht gegen die Nationalsozialisten engagiert haben. Die Leute, die in der ruhigen friedlichen Zeit der Demokratie lebten, könnten sich kaum vorstellen, wie stark ein Bürger sein müsste, um sich gegen das Regime der Nationalsozialisten zu stellen.

Ich machte einen Sprung in die Gegenwart und spekulierte, was jemand wie Helmut Kohl tun würde, wenn "die Geschichte" auch für seine Generation eine Herausforderung bereithielte. Konnte diese Herausforderung die Atomwaffenproblematik sein? Ein Atomkrieg würde auf deutschen Boden noch mehr Ruinen hinterlassen als der Zweite Weltkrieg, und das deutsche Volk würde durch diesen Krieg mit Sicherheit "Schaden" nehmen. Hat nicht der Bundeskanzler geschworen, Schaden vom deutschen Volke abzuwehren?

Helmut Kohl hat das möglicherweise anders gesehen. Im Jahre 2014, als ich diese Zeilen niederschrieb, konnte man ihn nicht mehr befragen. Er war nach einem Sturz gesundheitlich sehr angeschlagen. Aber das Zeugnis eines Kollegen aus alten Zeiten, des CDU-Fraktionsvize Michael Fuchs, mag etwas Licht in Kohls damaliges Verhalten bringen. Wie in der Frankfurter Rundschau vom 11. August 2014 auf Seite 5 berichtet wird, meldete sich Herr Fuchs unaufgefordert zu Wort und erklärte: "Helmut Kohl hat sich 1983 hingestellt und den Nato-Doppelbeschluss durchgesetzt, obwohl das unpopulär war. Diesen Mut vermisste ich heute in der Politik, manches Mal auch bei der Kanzlerin." Mit "der Kanzlerin" ist Angela Merkel gemeint, die im Jahre 2014 die Regierungsgeschäfte führte.

17

Ich erinnere Herrn Fuchs einfach einmal an die Tatsache, dass wir es dem Präsidenten der Sowjetunion, Michail Gorbatschow, und dem Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika, Ronald Reagan, zu verdanken haben, dass es zu einer Abrüstung und in der Folge der Ereignisse zu einer "Wiedervereinigung" der beiden deutschen Staaten kam. Wie Michail Gorbatschow in seinen Memoiren auf Seite 413 schreibt, wurde am 8. Dezember 1987 ein "sowjetisch-amerikanisches Abkommen über die vollständige Abschaffung der landgestützten nuklearen Mittelstreckenwaffen" unterzeichnet. (in: Michail Gorbatschows, "Alles zu seiner Zeit", Hamburg 2013, Hoffmann und Campe Verlag). Der damalige Kanzler der Bundesrepublik Deutschland war bei der Abschaffung der Pershing II-Raketen und der sowjetischen SS20-Raketen nicht beteiligt. Ich werde es immer als eine "Ungerechtigkeit der Geschichte" ansehen, dass Helmut Kohl dann doch eine wichtige Rolle bei der Wiedervereinigung spielte.

Im Jahre 2024 ist es dann ernüchternd zusehen, wie große Teile des Vermächtnis' von Michail Gorbatschow und Raissa Gorbatschowa im Laufe der letzten Jahre von den Regierungen in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Russland in Stücke geschlagen wurden! Und das alles geschah ohne den Widerstand der Leute, die in Deutschland den Widerstand gegen die atomare Bewaffnung getragen hatten! Ich spüre eine große Ernüchterung, wenn ich da zusehe. Aber ich kann mich nicht ganz freisprechen, denn auch ich habe die lange "Wohlfühl-Periode" genossen, welche die Kanzlerin Angela Merkel uns bereitet hat. Bezahlt wird dafür später?

Für mich kam sehr überraschend, dass sich zu der Atomwaffenproblematik die Pensionäre und ehemaligen "Außenminister". Hans-Dietrich Genscher aus Deutschland und Henry Kissinger aus den Vereinigten Staaten von Amerika meldeten.. Beide traten als Advokaten dafür auf, die Kernwaffen auf der Erde ganz abzuschaffen, allerdings sagten sie das erst, als sie keine politische Macht mehr hatten. Ihnen wurden in den Zeitungen Artikel gewidmet. Als dritten im Bunde gab es den damaligen amtierenden deutschen Außenminister Guido Westerwelle von der FDP. Ich nahm an, dass er die politische Macht hatte, die Idee umsetzen zu können, die amerikanischen Atombomben, die es nach der Wiedervereinigung noch in Deutschland gab, außer Landes schaffen zu lassen. Die Freie Demokratische Partei (FDP), der er angehörte, befand sich in einer Koalition mit der Christlich Demokratischen Union (CDU) und ihrem bayrischen Ableger Christlich Soziale Union (CSU). Beide christlichen Parteien standen für die Beibehaltung des "Status Quo", und sie setzten letzten Endes ihre Politik durch. Dem amtierenden Außenminister Westerwelle wurde in aller Öffentlichkeit gesagt, er müsse über gewisse Dinge informiert werden, die er noch nicht kenne, dann würde er seine Absicht, die in Deutschland lagernden Atombomben wegschaffen zu lassen, nicht mehr verfolgen. Die paar Dinge, die Westerwelle gesagt wurden, standen nicht in den Zeitungen, sie fallen wohl unter den Geheimnisschutz! Da ich keinen Artikel mehr über Westerwelles Idee gefunden habe, nehme ich an, er war von dem, was er hörte, so beeindruckt, dass er sein Projekt während seiner Amtszeit und auch danach nicht weiter verfolgte.

Natürlich wurde meine Neugier geweckt. Was mag Guido Westerwelle gesagt worden sein? Ich bin dann jahrelang in Vermutungen stecken geblieben bis in das Jahr 2017. Da erhielt eine Gruppe, die sich ICAN nennt und die in der deutschen Öffentlichkeit fast unbekannt war, den Friedensnobelpreis. Der Name der Gruppe ist aus den Anfangsbuchstaben ihrer Mission gebildet: "International Campaign to Abolish Nuclear Weapons" (ICAN). Die Gruppe versteht sich also als "internationale Kampagne zur Abschaffung der Nuklearwaffen". Im Rahmen der Vereinte Nationen (UN) saß diese Nichtregierungsorganisation mit am Verhandlungstisch und war dabei, als ein Vertrag ausgearbeitet wurde, der dem Ziel dienen sollte, Kernwaffen ganz und gar von der Erde zu verbannen. Auch nachdem der Nobelpreis ICAN zuerkannt worden war, wurde in deutschen Zeitungen wenig über diese Kampagne berichtet. Die Regierung der Bundesrepublik Deutschland hatte auf Druck der amerikanischen Botschaftlerin bei der NATO in Brüssel nicht an den Verhandlungen teilgenommen. Aber darüber wurde nicht berichtet. Mir kommt es vor, als ob es der Regierung unter der Bundeskanzlerin Angela Merkel gelungen ist, das alles totzuschweigen, was ihr politischen nicht in den Kram passt, und sie keinen Staatssekretär mehr braucht, der "Alles Geheim" ruft. Der investigative Journalismus hat irgendwann aufgehört zu existieren.

Ich war selber zahlendes Mitglied in einer der über 400 Organisationen, die an ICAN beteiligt sind. Während ich nichts weiter tat als meinen Mitgliedsbeitrag zu zahlen, waren andere Mitglieder weiterhin aktiv. Offensichtlich hatten sie die Lust verloren, mit den Vertretern der Bundesregierung ins Gespräch zu kommen und eine andere Strategie entwickelt. Das beschreibt Bernd Hontschik, der bei ICAN aktiv ist, folgendermaßen in der Frankfurter Rundschau vom 21./22. 10. 2017 (Seite 43): "32 Jahre nach der IPPNW erhielt nun vor 14 Tagen eine Organisation mit dem Namen Ican den Friedensnobelpreis. [...] Die Ican wurde vor zehn Jahren von zwei australischen Ärzten der IPPNW, Tilman Ruff und Bill Williams, gegründet. Zu Ican gehören heute 468 Organisationen in über 100 Ländern der Welt. Im Juli wurde unter

dem Dach der Vereinten Nationen ein Vertrag zum Verbot von Atomwaffen von 122 Nationen unterzeichnet, was vor allem ein Erfolg der unermüdlichen Arbeit von Ican war. [...] (Von der Bundesregierung wurde) die Unterzeichnung des Atomwaffenverbotsvertrages abgelehnt. Atomwaffen seien für Deutschland unverzichtbar zur Aufrechterhaltung eines 'nuklearen Gleichgewichts'. Die Bundesregierung plädiert im Jahre 2017 in derselben Weise für die Beibehaltung der nuklearen Rüstung wie es andere deutsche Regierungen in den 1980er Jahren getan haben. Und so vermute ich, dass Guido Westerwelle demselben Argument gegenüber stand und er gefragt wurde, ob er mit seiner Initiative die Sicherheit Deutschlands gefährden wolle.

20

Inga Blum, ein Vorstandsmitglied der deutschen IPPNW (Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges) hat in einem Gastbeitrag in der Frankfurter Rundschau vom 27. 9. 2017 (Seite 12) ICAN auf folgende Weise vorgestellt: "122 Staaten haben vor dem Hintergrund dieses erhöhten Risikos (gemeint ist die "Eskalation des atomaren Konfliktes zwischen Nordkorea und den USA") und der katastrophalen humanitären Folgen eines Atomwaffeneinsatzes am 7. Juli 2017 in den Vereinten Nationen (UN) einen Vertrag zum Verbot von Atomwaffen beschlossen. Nun liegt der Vertrag in den UN zur feierlichen Unterzeichnung aus, und bereits mehr als 50 Staaten haben unterzeichnet. Sobald 50 Staaten den Vertrag ratifiziert haben, tritt er in Kraft und verbietet alle Aktivitäten mit Atomwaffen wie beispielsweise auch die direkte oder indirekte Weitergabe der Kontrolle über Atomwaffen sowie deren Lagerung auf dem Territorium der Vertragsmitglieder."

"Das hätte auch Konsequenzen für Deutschland. Denn eine Stationierung von US-Atomwaffen widerspricht nach Inkrafttreten des Vertrages dem Völkerrecht, auch wenn die Bundesregierung den Vertrag nicht unterzeichnet. Ein Abzug der etwa 20 verbliebenen US-Atomwaffen aus der Eifel, wie ihn jüngst SPD-Kanzlerkandidat Martin Schulz gefordert hat, wäre also Voraussetzung, damit Deutschland dem Abkommen überhaupt beitreten kann."

Weiter heißt es in dem Artikel: "Laut Außenminister Gabriel macht ein Verbotsvertrag keinen Sinn, solange die Atomwaffenstaaten sich nicht beteiligten. [...]". Dieser Aussage von Siegmund Gabriel bin ich schon früher einmal in einem Artikel der Frankfurter Rundschau begegnet. Das Argument klingt auf den ersten Blick einleuchtend, hat für mich aber den schlechten Geruch, der Argumenten anhaftet, die für die Freizeitpolitiker an deutschen Stammtischen erfunden werden. Meiner Ansicht hat sich Herr Gabriel mit dieser Argumentation in einer Sackgasse verfangen, weil er dachte, dass die Dinge, die in den Zirkeln der NATO diskutiert werden, generell als "Geheim" eingestuft sind. Das ist aber nicht immer der Fall. Ein "Schreiben der Ständigen Vertretung der USA bei der NATO vom 17. 10. 2016" ist nicht geheim und wir können alle mitlesen, wenn wir es wollen. Das Schreiben wurde in der Broschüre "Atomzeitalter beenden - Gegen nukleare Abschreckung, für nukleare Abrüstung und Atomausstieg" der Gruppe IALANA abgedruckt (Impressum: IALANA Deutschland, Marienstraße 19/20, 10117 Berlin, online verfügbar unter www.ialana.de) und erschien in einer Übersetzung in "Wissenschaft und Frieden, Heft 1/2017, Seiten 53-54". Die Gruppe IALANA ist ein Zusammenschluss ("Association") von Rechtsanwälten ("Lawyers") auf internationaler ("International") Basis, die sich zum Ziel gesetzt hat, sich für die Abschaffung ("Abolishment") von Nuklearwaffen ("Nuclear Arms") einzusetzen. Sie hat auch an den Verhandlungen bei der UN teilgenommen.

Würde Herr Gabriel auf Anfrage sagen, dass der Druck, den die damalige amerikanische Regierung auf die deutsche Regierung ausgeübt hat, der wahre Grund für die Ablehnung der ICAN-Initiative war? Würde er das zugeben, wenn ich ihm sagte, dass ich den Brief von Christina Cheshier, der amerikanischen Botschafterin bei der NATO, kenne, den sie am 17. Oktober 2016 an die "sehr geehrten Verbündeten" schrieb? Ich tippe an dieser Stelle den ersten Abschnittes des Briefes ab, wie er von Regine Hagen übersetzt wurde und in der Broschüre von IALANA angedruckt ist (nicht - autorisierte Übersetzung):

" Sehr geehrte Verbündete,

Wir wollen Ihre Aufmerksamkeit auf den Abschlussbericht der OEWG (Open End Working Group) lenken, der sich unserer Ansicht nach als unausgewogen und unrealistische erweist, insbesondere mit seiner Empfehlung, Verhandlungen über einen Vertrag zum Verbot von Atomwaffen aufzunehmen. Den Verbündeten, die an der OEWG teilnehmen, empfehlen wir dringend, bei der Verhandlung im Ersten Komitee der UN[-Generalversammlung] über die Aufnahme von Verhandlungen zu einem Atomwaffenverbotsvertrag mit "nein" zu stimmen. [...].

Mit freundlichen Grüßen

Christina Cheshier,
CP(PM) Delegation
17. Oktober 2016."

Ich nehme an, die Anweisung an Christina Cheshier, einen solchen Brief zu schreiben, ist direkt aus der Hauptstadt der Vereinigten Staaten von Amerika gekommen.

Für den zweiten und dritten Abschnitt des Briefes von Christina Cheshier liegt mir keine Übersetzung vor, so dass ich den Text selbst ins deutsche übrage:

"Beim Gipfeltreffen in Warschau haben die Alliierten der NATO noch einmal bekräftigt, dass die Abschreckung, die sich auf einer Mischung der Fähigkeiten von nuklearen, konventionellen Mitteln und der Raketenabwehr gründet, das Kernelement der Gesamtstrategie der NATO bleibt, und dass, solange nukleare Waffen existieren, die NATO eine nukleare Allianz bleiben wird. Aus diesem Grunde empfinden wir, dass Bemühungen, die auf einen kurzfristig anstehenden Bann gegen nukleare Waffen oder die Delegitimation der nuklearen Abschreckung hinauslaufen, ganz fundamental im Konflikt mit der grundlegenden Politik der NATO bei der Abschreckung und bei unseren gemeinsamen Sicherheitsinteressen stehen.

Im Lichte des aktuellen Sicherheitsumfeldes ist es für uns wichtig zu vermeiden, dass nicht irgendwelche Zweifel aufkommen in Bezug auf die Einheit der Allianz oder in Bezug auf die Verbindlichkeit der Allianz, abzuschrecken und zu verteidigen, wenn die Sicherheit der Bevölkerung in den Ländern der NATO bedroht ist. Wie wir voranschreiten, sollten wir stattdessen unseren Fokus auf Aktionen konzentrieren, die auf die Fortschritte in der Vergangenheit aufgebaut sind, die erreichbar sind, und für welche die bei der Abrüstung angepeilten Ziele angemessen mit dem Sicherheitsumfeld in die Balance gebracht worden sind. Wir hoffen, dass Sie das "Nicht-Papier" ("non-paper") als nützlich ansehen, und freuen uns darauf, uns in dieser Angelegenheit eng miteinander abzustimmen".(Ende des Briefes).

Als Anhang ist ein "UNITED STATES NON-PAPER" angefügt, in dem auf drei eng bedruckten Seiten ausgeführt wird, welche Wirkung der in der Generalversammlung der Vereinten Nationen verhandelte Vertrag zur vollständigen Abschaffung der nuklearen Waffen haben würde. Die im "Non-Paper" aufgeführten Argumente sind mir nicht neu. Ich kenne sie aus den 1980er Jahren, sie haben sich nicht wesentlich verändert, und ich dachte, nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion würde es nicht mehr nötig sein, darüber nachzudenken, wie ein russischer Panzerangriff durch den Einsatz von Atombomben aufgehalten werden könnte. Die Militärs, die damals den Kernwaffenkrieg geplant haben, sind offensichtlich froh, mit Russland wieder den "geliebten" Feind gefunden zu haben, wobei der "Eiserne Vorhang" dieses Mal an der Ostgrenze von Polen und den Baltischen Staaten hernieder gegangen ist. Die alten Pläne sind wieder hervorgeholt und die Diskussionen der 1980er Jahre sind vergessen worden.

Der Brief von Christina Cheshier wurde am 17. Oktober 2016 abgeschickt, als Barack Obama Präsident in den Vereinigten Staaten von Amerika war. Was soll ich nach der Lektüre dieses Briefes nun von Obamas Rede in Hiroshima halten? Die Rede hatte mir sehr gefallen. Es sind sehr schöne Worte darin, und ich habe in meiner Begeisterung in der Einleitung zu diesem Buch Passagen daraus zitiert. Der oben abgedruckte Brief an die "sehr geehrten Verbündeten" passt nicht zu dieser Rede!. Da war sie wiederum, die große Ernüchterung! Und mit ihr kam die Erinnerung an die Textzeile "[Wir] ersticken an eurer blau, weißen und scharlachroten Scheinheiligkeit!" aus Buffy Sainte-Maries Lied "My Country 'Tis of Thy People You're Dying"! Es sind die drei Farben blau, weiß und rot der Nationalflagge der Vereinigten Staaten von Amerika, die gemeint sind.

Auf einmal kam mir sogar Obamas Rede wie Propaganda vor. Im Jahre 2024, nach dem Einmarsch russischer Truppen in die Ukraine, ist es dann Kriegpropaganda! Diese ist in vielen Ländern sehr laut und schrill geworden. Wie weit ist die Propaganda von der Lüge entfernt? frage ich mich. "Und was ist der Preis der Lüge?" fragte Valerij Legasov, der bei der Eindämmung des Schadens nach der Explosion des Kernkraftwerkes in Tschernobyl eine wichtige Funktion innehatte. Diese Frage nach der Lüge wird in den Briefen, die folgen, eine Rolle spielen. Dem Physiker Legasov werde ich im dritten Teil dieses Buches ein Denkmal setzen!

Statt an dieser Stelle auf die Schrecken einzugehen, die mit einer militärischen Planung, wie sie wieder aktuell geworden ist, verbunden sind, möchte Dir lieber noch die Anekdote erzählen, mit der Bernd Hontschik seinen Artikel in der Frankfurter Rundschau beginnt: "Als eine weltweite Ärzteorganisation mit dem ungelenkten Namen IPPNW im Jahre 1985 den Friedensnobelpreis erhielt, waren die Reaktionen außerordentlich heftig. [...] Besonders lautstark kritisierten der damalige Bundeskanzler Helmut Kohl, der damalige CSU-Vorsitzende Franz-Josef Strauß und der damalige CDU-Generalsekretär Heiner Geißler die Preisverleihung in Oslo. Sie bezeichneten diese weltweit gegen die atomare Kriegsgefahr tätige Vereinigung von über hunderttausend Ärztinnen und Ärzten von West und Ost als 'Weltverschwörer gegen das christliche Abendland', die 'im Vorfeld kommunistischer Frontorganisationen tätig' seien."

"Über allem wehte damals noch der Wind des kalten Krieges. Das Nobelpreis-Komitee aber antwortete Helmut Kohl damals lapidar, dass vor ihm erst einmal ein deutscher Kanzler gegen eine Friedenspreisverleihung protestiert habe, nämlich Adolf Hitler gegen die Auszeichnung des KZ-Insassen Carl von Ossietzky im Jahre 1935."

Mit Franz-Josef Strauß war einer der üblichen Verdächtigen am Werke, der in der Zeit von Konrad Adenauers Kanzlerschaft mit ähnlich drastischen Anschuldigungen gegen die deutschen Kernforscher vorgegangen war, die es abgelehnt hatten, eine deutsche Atombombe zu bauen. Hat Strauß "seine" Atombombe vielleicht über die "nukleare Teilhabe" bekommen?

Es grüßt Dich

Dein W.

Eine weitere Ernüchterung

Berlin, den 20. Juli 2014

Liebe Iris!

Darf ich wenigstens Hoffnung auf die jungen Leute von heute haben? Du hast mir einmal gesagt, sie würden wahrscheinlich wenig Interesse an dem Thema haben. Nach dem Erlebnis, über das ich Dir gleich berichte, muss ich Dir zu meinem Leidwesen zustimmen.

Als Eva und ich von der Urlaubsreise auf dem Flughafen in Frankfurt/Main gelandet waren, schafften wir, den Zug zu erreichen, der über Eisenach und das Tal der Saale nach Berlin fährt. In diesem saßen auch Schüler aus Tuscon in Arizona (USA). Im Rahmen ihres Deutschunterrichtes waren sie nach Deutschland geflogen. Die sie begleitende Lehrerin versuchte im Zug, die möglicherweise aufkommende Langeweile zu vertreiben. Sie hatte ein Kartenspiel mit dem "Deutschen Blatt" dabei, und ich hörte durch das Rumpeln der Eisenbahnräder hindurch "Ober" und "Unter". Offenbar gehörte die Unterweisung in das Skatspiel in den Deutschunterricht. Ich kenne mich mit dem "Deutschen Blatt" nicht aus, erinnerte mich jedoch schwach, dass mein Großvater dieselben Bezeichnungen für bestimmte Karten benutzte, als er mir das Skatspiel erklärte. Als ich trotz seines intensiven Bemühens das "Reizen" nicht begriff, auf das er so viel Wert legte, weil es kommen musste, bevor die Karten ausgespielt wurden, gab mein Großvater schließlich auf und stufte mich als hoffnungslosen Fall ein.

Der Zug hatte Hanau passiert und fuhr auf Fulda zu. Die Strecke folgte dem Weg durch die "Fuldaer Lücke". Ich setzte mich auf einen freien Platz neben eine Schülerin, die sich nicht an dem Kartenspiel beteiligte, und begann ein Gespräch. Im Laufe der Unterhaltung stellte sich heraus, dass sie noch nie etwas von dem "Fulda Gap", der "Fuldaer Lücke", durch die wir gerade fuhren, gehört hatte. Ich fragte nach dem "Iron Curtain", dem "Eisernen Vorhang", der einst gefährlichsten Grenze der Welt. Diese Grenze sei seit der Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten nicht mehr vorhanden, erklärte ich, und wir würden ohne Grenzkontrollen nach Eisenach kommen, das damals auf der östlichen Seite, also "hinter dem Eisernen Vorhang" lag. Auch diese Dinge waren nicht bekannt.

Irgendwann bemerkte ich, dass die Schüler zu einem anderen Spiel übergegangen waren. Sie schauten auf die Bildschirme ihrer mobilen Telefone und einer von ihnen las jeweils vor, was dort stand. Es handelte sich um ein "Frage-und-Antwort-Spiel" und sie sollten die aufgezeigten Begriffe erklären. Es wurde nach sehr speziellen Dingen gefragt, die in populären Fernsehserien oder in Computerspielen vorkamen. Die Schüler fanden die Antworten sehr schnell.

Inzwischen war der Zug im Bahnhof von Eisenach angekommen. Im milden Licht der Frühlingssonne konnte man die Wartburg sehen. Es hielt mich nicht mehr auf meinem Sitz. Ich sprang auf und stellte mich zwischen die Schüler, die immer noch mit ihrem Computerspiel

beschäftigt waren, und machte mich lautstark bemerkbar, während ich auf die Wartburg zeigte. "Oh, a fake castle!" war der Ausruf eines Schülers. Er hielt die Burg wohl für eine Kulisse!

Leider bin ich nicht auf die Idee gekommen, einen Schüler zu fragen, wie man "Wartburg", "Fulda Gap" oder "Iron Curtain" in das Frage- und Antwortspiel der mobilen Telefone eingeben kann!

Viele Grüße

Dein W.

Die Propaganda des Lebens

Am 26. April 2022 war schon das Licht der Sonne besonders.

Ich ging in die Ceciliengärten, ganz in unserer Nähe, wo, wie in jedem Frühling, die japanischen Kirschbäume blühten. Mir schien, die Blüten waren in diesem Jahr besonders schön..

Ein Freund hatte mir von seinem Aufenthalt in Japan erzählt. Er sei im Frühjahr mit großer Begeisterung durch die Gärten von Kyoto spaziert, als dort die japanischen Kirschbäume blühten. Ihm zur Freude wollte ich ein Foto in den Ceciliengärten machen und es ihm schicken.

Einige Zeit lief ich auf dem Bürgersteig umher, um eine Position zu finden, von der aus die Blütenpracht besonders gut zur Geltung kam.

Eine Passantin kam den Bürgersteig entlang gelaufen.
"Ist das schön!" sagte ich, als sie auf meiner Höhe war.

Sie schaute vom Wege auf, auf die Blüten. Ja, sagte sie, sie wohne da oben, von wo sie einen guten Blick auf die Straße habe. Die Blüten seien sehr schön!

Sie ging weiter, nur wenige Schritte, und drehte sich dann zu mir um.

"Die Propaganda des Lebens" sagte sie, und zeigte mit einer umfassenden Handbewegung auf die Blüten, ehe sie die Augen wieder auf das Pflaster des Weges richtete.

Inhalt

"Wenn wir genug Lügen hören, erkennen wir die Wahrheit nicht mehr!"

Valerij Legasov

Teil 3	103
11. Radioaktivität als Waffe	105
12. Nukleare Kettenreaktion und Verpuffung	122
13. Postskriptum: Rechnungen zur Reaktivität	132
14. Die nukleare Exkursion in Tschernobyl	138
15. Die Gefährlichkeit von Radioaktivität	153
16. Der Ausflug in die Elbwiesen	164
17. Das Kyschtym-Desaster	189
18. Suche nach der Wahrheit	202
19. Morituri te salutant	214

Untergrundliteratur!

fertig geschrieben April 2024

veröffentlicht von W.-D. Zeitz

Berlin April 2024 im "Eigenverlag" (vorläufiges Datum)

ISBN ? (muss noch beantragt werden)

Radioaktivität als Waffe

Berlin, den 2. Februar 2018

Lieber Michael!

Der Brief, den ich Dir am 16. September 2016 zugeschickt habe, hat bei Dir möglicherweise den Eindruck erweckt, dass ich wie ein Kriminalist die Indizien zusammengesucht habe, aus denen hervorgeht, dass die Soldaten der sowjetischen Armee auf den Atomkrieg vorbereitet wurden, ohne dass Rücksicht auf ihre Gesundheit genommen wurde. Mit einem gewissen Erschrecken sah ich auf die Indizien, die - wie ich damals meinte - vor der Bevölkerung der Länder des Warschauer Paktes geheim gehalten worden waren und die "im Westen" sowieso unbekannt waren. Im Laufe der Zeit, als ich diesen Text schrieb, stellte es sich dann heraus, dass es mehr Menschen gab als ich vermutete, die in der Deutschen Demokratischen Republik aufgewachsen waren und die von den Übungen der sowjetischen Truppen auf den radioaktiv verseuchten Feldern wussten. In einigen nicht wenigen Gesprächen, die ich mit ihnen führte, wurde ich darauf hingewiesen, dass auch Angehörige der Streitkräfte der Vereinigten Staaten von Amerika an Übungen in Gebieten teilgenommen hatten, die durch eine überirdisch gezündete Atombombe verseucht worden waren. Dieser Einwand stimmt, und Du magst Dir selber einen Überblick verschaffen, indem Du das Buch "Atomic Soldiers, American Victims of Nuclear Experiments" des Autors Howard L. Rosenberg (Boston 1980, Beacon Press) aufschlägst. Der Autor Rosenberg benutzt im Titel seines Buches den Begriff "kernphysikalisches Experiment", was, wie ich finde, ein Euphemismus zur Verschleierung der Tatsache ist, dass es sich hierbei um Experimente an Menschen handelt, und dass die "Experimente" zudem dazu dienen, für einen Kernwaffen-Krieg zu üben. Offensichtlich gab es konkrete Planungen, wie solch ein Krieg im "europäischen Theater" ablaufen sollte, damit die vorgegebenen militärischen Ziele erreicht würden. Nach den Informationen, die ich aus den 1980er Jahren in die heutige Zeit herübergerettet habe, erwartete die NATO, dass die Truppen des Warschauer Paktes die Bundesrepublik Deutschland mit einer Übermacht von gepanzerten Fahrzeugen angreifen würden. Als Gegenmaßnahme dazu plante die NATO, den Angriff unter Einsatz von Atombomben abzuwehren. Wie der Angriff und die Verteidigung ablaufen könnten, war mir nicht bekannt, und ich unternahm damals auch keine Anstrengungen, mir das im Detail vorzustellen. Erst als ich aus dem aktiven Berufsleben ausgeschieden war und genug Zeit und Muße hatte, dachte ich wieder darüber nach, und mit der Zeit entwickelte sich bei mir ein Bild, so dass ich sah, was in diesem europäischen nuklearen Kriegstheater in Szene gesetzt werden sollte. Mit einem einzigen Zeitungsartikel wurde mir schließlich im August 2017 alles klar: Es gab eine Inszenierung für den europäischen Krieg, bei der **Radioaktivität als Waffe** eingesetzt werden würde

Der Artikel, der mir die Augen weit öffnete, erschien am 24. August 2017 auf der Seite 17 der Wochenzeitung "Die Zeit". Es trug den Titel "Frieden wurde nie geschlossen". Der Autor, Bernd Stöver, hatte nach den Atombombentests, die der nordkoreanische Herrscher Kim Jong Un seit 2014 unternommen hatte, zur Feder gegriffen und einen geschichtlichen Rückblick auf den Koreakrieg geschrieben, dessen Kriegshandlungen vor mehr als 60 Jahren, am 27. 7. 1953,

mit einem Waffenstillstandsabkommen beendet wurden. Der Autor berichtete, dass Mao Zedong, der damalige chinesische Machthaber, mehrere hunderttausend "Freiwillige" in den Koreakrieg schickte, als die von den USA angeführten UN-Truppen am Yalu, dem Grenzfluss zwischen Nordkorea und China, standen. Die Chinesen "zwangen die UN-Truppen zu einem überstürzten Rückzug bis hinter den 38. Breitengrad." Der US-Amerikanische Kommandeur der Truppen, Douglas MacArthur, forderte nun den Einsatz von Nuklearwaffen und die Ausweitung des Krieges auf China. Zwischen Nordkorea und China, so sein Plan, sollte ein breiter Landstrich auf Jahrzehnte hinaus radioaktiv verseucht werden. Truman lehnte MacArthurs Pläne ab." "Die Gründe für Trumans Veto machte der Vorsitzende der Vereinigten Stabschefs in den USA, General Omar Bradley, [...] vor dem US-Untersuchungsausschuss deutlich. Ein Atomschlag gegen 'Rotchina' würde die USA 'in den falschen Krieg hineinziehen - am falschen Ort, zur falschen Zeit und gegen den falschen Feind'. Kein Atomwaffeneinsatz in 'Kleinen Kriegen' an der Peripherie des Kalten Krieges. Dies wurde zum Grundsatz der US-Politik, der konsequent und trotz zeitweiliger anders lautender Rhetorik eingehalten wurde" (alle Zitate nach B. Stöver).

Kannst Du Dir denken, wo der "richtige Krieg am richtigen Ort" stattfinden würde? Das amerikanische Feldhandbuch ("Field Manual"), das in den 1980er Jahren in die Hände der Friedensbewegung in Deutschland gelangte, beschreibt ein Beispiel für den Einsatz von Kernwaffen. In der Fuldaer Lücke sollten innerhalb einer kurzen Zeit 141 "taktische Atombomben" gezündet werden, von denen die meisten eine geringere Explosivkraft hatten als die Hiroshima-Bombe. Zur Illustration der militärischen Planung gab es im Handbuch die Skizze einer Landkarte, in welche die Zielpunkte eingezeichnet waren. Ich befand damals, dass ich mir das genauer anschauen sollte und kaufte eine "Deutsche Generalkarte" der Art, wie sie für Autofahrer an den Tankstellen der Marke "Shell" angeboten wurden. Auf dieser Karte konnten sogar Wege identifiziert werden, die für Holztransporte in den Wäldern vorgesehen waren. Ich zeichnete die Zielpunkte der Atombomben an den Stellen ein, wo ich sie im Feldhandbuch der Amerikaner gefunden hatte. So erkannte ich, dass die Bombenziele ein netzartiges Muster auf der Landschaft bildeten. Aber ich fand keine Häufungen von Zielen auf den Straßen, auf denen ein feindlicher Angriff mit motorisierten Streitkräften erwartet werden konnte. Dabei dachte ich immer, dass gerade ein solcher Angriff durch den direkten Beschuss mit Atombomben abgewehrt werden würde. Die nuklearen Ziele waren also relativ gleichmäßig auf der Landschaft verteilt und lagen - bis auf wenige Ausnahmen - auf dem Terrain der Bundesrepublik Deutschland. Auf einem Gebiet westlich und südlich des "Thüringer Balkons" um die Stadt Eisenach waren die Markierungspunkte entlang der Grenze zur Deutschen Demokratischen Republik auf einem Streifen verteilt, dessen Breite ich auf 50 Kilometer schätzte. Nach Norden und nach Süden hin war der Streifen durch Linien abgegrenzt, die durch Bad Hersfeld in Hessen beziehungsweise durch Schweinfurt in Bayern liefen. Um entsprechend der militärischen Planung einen durchgehenden radioaktiven Vorhang an der deutsch-deutschen Grenze niederlegen zu lassen, mussten meiner Vermutung nach im Anschluss an dieses Terrain weitere Flächen radioaktiv verseucht werden. Der "Reisekarte für die Deutsche Demokratische Republik" ("Mairs Geographischer Verlag Stuttgart", ohne Jahresangabe) ist eine Skizze beigelegt, in der auf beiden Seiten die grenznahen Kreise eingetragen sind. Für die Einwohner dieser Kreise besteht auf Grund des Grundlagenvertrages zwischen der DDR und der BRD "die Möglichkeit, 30 mal im Jahr zu Tagesbesuchen die Grenze zu überschreiten". Es ist wohl rein zufällig, dass die Landkreise auf westlicher Seite den Streifen abbildete, wo, wie ich vermute, der Einsatz von nuklearen Bomben zur Abwehr eines Angriffes mit konventionellen Waffen vorgesehen war. Große Teile der Hansestadt Hamburg müssten eigentlich auch auf diesem Streifen liegen, wenn nicht die Einwohner Hamburgs vom kleinen Grenzverkehr ausgeschlossen wären. Aber die Großstädte Lübeck, Braunschweig und Kassel sind auf diesem Streifen zu finden. Hannover jedoch, das etwas

mehr als 80 Kilometer von der Demarkationslinie entfernt ist, liegt gerade noch außerhalb des Streifens. Östlich von Hannover befinden sich Peine (56 Kilometer von der Grenze entfernt) und möglicherweise auch Lehrte (75 Kilometer Entfernung) noch im Zielgebiet der Bomben. In einem kleinen Ort in der Nähe von Lehrte wohnt unser Freund Peter. Neulich hat er mir angeboten, wir könnten zusammen zu "Installationen" fahren, die nicht weit von seinem Haus auf den Feldern von Bauern zu finden seien. Die Bauern erhielten einen Pachtzins, weil sie diese Landstücke der Bundesrepublik Deutschland zur Nutzung überlassen hätten. Sie wüssten nicht, wofür die Betonschächte vorgesehen seien. Anderen Bewohnern des Landkreises und auch ihm selber sei aber bekannt, dass dort nukleare Sprengfallen eingebaut werden würden, wenn der Verteidigungsfall vorläge. Dann würde in meinem Heimatland, entlang des Eisernen Vorhanges, durch den Einsatz von nuklearen Waffen ein "Todesstreifen" gezogen werden: ein breiter, durchgehender, nicht begehbarer, radioaktiv verseuchter Streifen verbrannter Erde! Einige Menschen, unter ihnen der ehemalige amerikanische Verteidigungsminister McNamara, sind der Meinung, dass wir nur durch Glück einer solch katastrophalen Situation entkommen sind ("We lucked out"), aber darf ich nicht auch hoffen, dass die Menschen, die in der Verantwortung standen, davor zurückschreckten, Atombomben einzusetzen, nachdem sie über die schrecklichen Wirkungen der radioaktiven Strahlung informiert worden waren? Welche Informationen waren das? Ich werde in diesem Brief einige Dinge aufschreiben, die Du wissen musst, um mitreden zu können, wenn sich das Gespräch um die biologische Wirkung der Radioaktivität dreht. Aber vielleicht fällt Dir das Mitreden ebenso schwer wie mir das Aufschreiben!

3

Der "radioaktive Vorhang" stellt eine völlig neue militärische Option dar, die mit der Erfindung der Kernwaffen in die Hände der Militärs gegeben wurde. Wie kann diese Option eingelöst werden? Zunächst erscheint es mir nicht angebracht, Atombomben auf dieselbe Weise wie in Hiroshima einzusetzen, wenn man einen radioaktiven Vorhang herstellen will. In der pilzförmigen Wolke würde der größte Teil der bei der Kernspaltung erzeugten Radioaktivität in die höheren Schichten der Atmosphäre mitgerissen, damit auf die ganze Welt verteilt werden und nicht mehr für den radioaktiven Vorhang zur Verfügung stehen. Es muss vielmehr möglichst viel Radioaktivität am Ort der Explosion gehalten werden. Dem Artikel von B. Stöver entnahm ich die für mich überraschende Information, dass die Bombenentwickler in den Vereinigten Staaten von Amerika offenkundig bereits Ende 1950 so weit gekommen waren, Atombomben mit Eigenschaften liefern zu können, welche die Radioaktivität in eine Reihe mit den anderen Waffen des Schlachtfeldes stellte. Seit dem Abwurf der Bombe auf Hiroshima waren ja erst fünf Jahre vergangen! Ich malte mir aus, dass dazu Bomben mit einer geringeren Sprengkraft als 10 000 Tonnen TNT entwickelt worden waren, die bei ihrem Einsatz direkt auf der Erdoberfläche oder darunter explodieren sollten, und die jetzt als "taktische Atomwaffen" in den Arsenalen lägen. Auch stellte ich mir vor, dass die Wissenschaftler in den Atomwaffenlabors aus fehlgeschlagenen Tests gelernt und gezielt "schmutzige Bomben" entwickelt hatten, die ihre radioaktive Fracht in der unmittelbaren Umgebung ihres Epizentrums abluden. Die Nuklidkarte könnte hier zu Hilfe genommen werden, um Dir vor Augen zu führen, welche radioaktiven Isotope bei der Explosion einer Atombombe entstehen können. Als Physiker kennst Du diese Karte natürlich und ich denke mir, dass Du auch weißt, dass die meisten der dort verzeichneten Isotope radioaktiv sind und viele ihrer Eigenschaften in umfangreichen Experimenten bestimmt wurden, die bereits bei der Entwicklung der Atombombe durchgeführt wurden. Nach 1945 konnten die Bombenentwickler auf diesen Messergebnissen aufbauen. Sie brauchten deshalb nur wenige Jahre nach dem Abwurf der ersten Atombombe auf Hiroshima, um die neuen Bombenvarianten fertig zu haben.

An dieser Stelle weise ich noch auf folgendes hin: Der größte Teil der bei herkömmlichen Atombomben erzeugten Radioaktivität geht auf die Kernspaltung von Uran oder Plutonium zurück. Mit der Spaltung entstehen Kaskaden von radioaktiven Elementen mit anfangs kurzen Halbwertszeiten. Mit dem Fortschreiten in den Zerfallskaskaden werden die Halbwertszeiten länger. Möchte man einen Menschen der größten Strahlendosis aussetzen, die von den Bomben erwartet werden kann, so muss man ihn in das Strahlungsfeld hetzen, das kurz nach der Explosion der Bomben vorhanden ist. Diese Strahlendosis wird für viele Menschen tödlich sein. Werden keine geeigneten Schutzmassnahmen ergriffen, also wenn keine Schutzanzüge angelegt und keine Atemmasken aufgesetzt werden, so können die radioaktiven Isotope in den Körper inkorporiert werden. Sie entfalten dann ihre schädliche Wirkung auch noch für die Zeit, wenn die Menschen das Strahlungsfeld schon verlassen haben. Die überwiegende Mehrheit der in Frage kommenden Isotope sendet Beta-Strahlung aus. Diese kann die Haut eines Menschen nicht durchdringen, aber wenn die Isotope inkorporiert worden sind, werden lebenswichtige Organe durch die Beta-Strahlung direkt geschädigt. Ebenso haben die Elemente Uran und Plutonium, die bei der Explosion einer Bombe in die Umwelt geblasen werden, große schädigende Wirkungen, wenn sie in den menschlichen Körper eindringen können. Als Schwermetalle sind sie selbst giftig und zum zweiten senden sie Alpha-Strahlung aus. Sie zerfallen über radioaktive Zerfallsketten, wobei Elemente erreicht werden, die andere chemische Eigenschaften als Uran oder Plutonium haben. Auch in den Zerfallsketten kommen Alpha-Strahler vor, die noch effektiver schädigen können als die Beta-Strahler, wenn sie in den menschlichen Körper gelangen. Allerdings wird gesagt, dass Uran und Plutonium nur mit geringen Beiträgen zur schädigenden Wirkung der direkt nach einer Atombombenexplosion vorhandenen Radioaktivität beitragen ("The Effects of Nuclear Weapons.", S. Glasstone, P. J. Dolan, Washington 1977, U.S. Government Printing Office, Seite 390 ff.). Zudem weisen die Autoren darauf hin, dass verschiedene Elemente, die in der Erde und der Luft vorhanden sind, durch Neutroneneinfang zu radioaktiven Isotopen werden, die dann auch eine Rolle beim unmittelbaren nuklearen Niederschlag spielen (ebd., Seite 405).

Für die Soldaten, die in einem Strahlungsfeld unterwegs sein müssen, ist deshalb vorgesehen, dass sie vor dem militärischen Einsatz Schutzanzüge und Atemmasken anlegen. Da sie das Gebiet mit der radioaktiven Strahlung möglichst schnell verlassen oder durchqueren sollen, werden sie auf Fahrzeugen transportiert, die mit hohen Geschwindigkeiten unterwegs sind. Aber auch in solch einem Falle ist nicht auszuschließen, dass Personen Strahlung in hohen Dosen abbekommen, welche die gefürchtete Strahlenkrankheit zur Folge haben und zu einem qualvollen Tod führen können. Es muss dann mit den Krankheitsbildern gerechnet werden, die an Feuerwehrleuten und Liquidatoren beobachtet wurden, nachdem sie bei Aufräumarbeiten in Tschernobyl eingesetzt worden waren. Swetlana Alexijewitsch berichtet darüber in ihrem Buch "Tschernobyl" (Berlin 1997, Verlag in der Piper Verlag GmbH). Die Feuerwehrleute sind allerdings ohne Schutzkleidung in den Einsatz geschickt worden, und erst als auf Militäranghörige zurückgegriffen wurde, gab es Helfer, die angemessen ausgerüstet waren. Die eingesetzten Soldaten verhielten sich so, wie sie es in den Übungen gelernt hatten. Sie kamen mit der geballten Kraft ihrer Militärtechnik, auch mit ihren Gewehren, und die Bewohner in der Umgebung von Tschernobyl fragten sich verwundert, ob Krieg gegen die Kernphysik geführt werden solle. Bei den "Liquidatoren" hingegen wurden die Maßnahmen, die sie vor den Schäden durch die Strahlung schützen sollten, auch dann noch nicht ausreichend professionell angewandt.

Ich vermute, dass in den Arsenalen auch Bomben liegen, die so konstruiert worden sind, dass sie möglichst gefährliche radioaktive Isotope absondern. Ich erinnere mich in diesem Zusammenhang an das Jahr 1951, als ich die Volksschule in Hermannsburg in der Lüneburger Heide besuchte und mir Klassenkameraden mit Begeisterung berichteten, die Amerikaner hätten ihre nukleare Übermacht durch die Erfindung der Kobalt-Bombe gefestigt. Damals konnte ich mir nicht vorstellen, warum die Kobalt-Bombe so wichtig sein sollte. Später wurde mir klar, dass diese Bombe gar nicht so wichtig war, sondern dass es sich bei ihr um eine ganz üble Erfindung handelte. Wie Du weißt hat das Element Kobalt nur ein stabiles Isotop, das Kobalt-59. Unter dem Einfang eines Neutrons wandelt es sich in Kobalt-60 um, das unter Aussendung von zwei Gamma-Quanten von über 1 MeV Energie zerfällt. Mit dieser hohen Energie ist die Gamma-Strahlung sehr gefährlich, sie kann nur durch dicke Bleiplatten abgeschirmt werden, und ihre biologische Wirkung ist so verheerend wie die von Neutronen. Kräftige Kobalt-60-Quellen werden beispielsweise im zivilen Bereich benutzt, um die Keimfähigkeit von Kartoffeln herabzusetzen. Medizinische Implantate werden durch die Strahlung von Kobalt-60 desinfiziert, ehe sie in menschliche Körper eingesetzt werden. Die Neutronen zur Erzeugung des Kobalt-60 stammen aus den Kernspaltungen des Urans oder Plutoniums und werden während der nuklearen Explosion freigesetzt. Das Kobalt-60 ist also ein radioaktives Isotop, mit dem ein Gebiet so gründlich verseucht werden kann, dass es für die Lebenszeit eines Menschen nicht ohne krankmachende Konsequenzen betreten werden kann. Sollte darin wirklich der militärischen Sinn für den Einsatz der Kobalt-Bombe liegen?

Auch sollen Bomben auf dem Reißbrett entworfen worden sein, die eigentlich keine Atombomben sind. Das wären Bomben, die mit radioaktivem Abfall, der in einem Kernreaktor entstanden ist, gefüllt werden und die durch nichts weiter als durch konventionellen Sprengstoff zur Explosion gebracht werden würden. Der nukleare Abfall würde auf diese Weise in der Umwelt verstreut werden. Im Grunde genommen hätte eine solche Bombe bei der Verseuchung eines Landes denselben langfristigen Effekt wie eine Atombombe. Die Idee zum Bau solch einer Bombe kam im Rahmen des Manhattan-Projektes auf, als abzusehen war, dass der Krieg gegen Deutschland beendet sein würde, ehe eine funktionierende Atombombe fertig gestellt sein würde. Einer der am Bombenprojekt beteiligten Wissenschaftler machte den Vorschlag, radioaktiven Müll, der bei der Erzeugung des Plutoniums angefallen war, über Deutschland abzuwerfen, um die auf den Feldern wachsenden Lebensmittel zu verseuchen. Dieser Vorschlag wurde im Rahmen des Manhattan-Projektes diskutiert, er wurde aber nicht in die Realität umgesetzt. Während meiner gesamten beruflichen Tätigkeit haben mich die Diskussionen über die Frage begleitet, wie es zu bewerkstelligen sei, dass der radioaktive Müll, der in Kernkraftwerken entsteht, über Jahrtausende hinweg von der Biosphäre ferngehalten werden könne. Es gibt Vorschläge, den radioaktiven Abfall in Gesteinsformationen oder in Salzstöcken einzulagern, in Glas einzuschmelzen oder in oberirdischen Tanks aufzubewahren, die regelmäßig inspiziert werden. Ich denke, "homo sapiens" hat endlich gelernt, dass seine Gesundheit durch die Radioaktivität Schaden nehmen kann, und dass der radioaktive Müll auf keinen Fall auf den landwirtschaftlichen Feldern verteilt werden darf! Wenn ich zudem an die Schädigung der Gene denke, so würde die Radioaktivität auf lange Sicht sogar den Fortbestand der Gattung unmöglich machen. .

Ich komme jetzt zum Horror eines möglichen nuklearen Schlachtfeldes. Diesen Horror kann ich mir ausmalen, wenn ich sozusagen zwei und zwei zusammenzähle. Unter Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Tatsachen bekomme ich als Ergebnis der Überlegungen eine Simulation von Ereignissen, die mit großer Wahrscheinlichkeit so ablaufen, aber auch einen etwas anderen Lauf nehmen könnten. Ich hoffte und hoffe immer noch, dass solche Simulationen auch bei anderen Menschen als bei mir, bei Politikern, Diktatoren und Militärs, einen so großen Schrecken auslösen werden, dass sie abgeschreckt werden, die Planung des nuklearen Krieges in die Tat umzusetzen. Ich muss mir also fest einreden, dass die Abschreckung nach 1945 funktioniert hat, auch wenn wir eher durch Glück dem Inferno entgangen sind! Wenn wir ganz sicher vor einem Krieg mit nuklearen Waffen sein wollen, müssen wir weltweit alle Kernwaffen abschaffen! Diesen Vorschlag hat ICAN (Internationale Kampagne zur Abschaffung der nuklearen Waffen) im Rahmen der Vereinten Nationen gemacht und dafür den Friedensnobelpreis 2017 erhalten. Und bis wir die Atombomben weltweit abgeschafft haben, muss die Abschreckung irgendwie funktionieren.

Bei einer Geburtstagsfeier in Zemitz in Mecklenburg-Vorpommern drehte sich irgendwann das Gespräch um die "Gefährlichkeit des Atoms", was nicht weiter verwunderlich ist, weil nicht weit von Zemitz das inzwischen stillgelegte Kernkraftwerk in Lubmin liegt. In der Auslage der Buchhandlung im Zentrum der nahe gelegenen Kreisstadt Wolgast sah ich am nächsten Tag das Buch "WOHN-HAFT" von Manfred Haferburg (Königswinter bei Bonn 2013, KUUK Verlag), um das es bei dem Gespräch gegangen war. Ich kaufte ein Exemplar. In diesem Buch wird das Schicksal eines Menschen beschrieben, der als leitender Ingenieur im Kernkraftwerk Lubmin bei Greifswald tätig war und der mit den Autoritäten der Deutschen Demokratischen Republik in Schwierigkeiten geriet, als er sich weigerte, in "die Partei" (SED) einzutreten. Im Buch gibt es eine Episode, die mich hellhörig machte. Auf der Seite 254 beschreibt Manfred Haferburg, wie der Hauptperson des Buches, einem Ingenieur, der auch Hauptmann der Reserve der Nationalen Volksarmee ist, die Aufgabe gestellt wird, "auszurechnen, mit welcher Geschwindigkeit (sein) Versorgungszug eine atomare Wolke durchqueren muss, um auf eine Befehlsdosis zu kommen". "Die Befehls-Strahlendosis war unheimlich hoch und machte mit Sicherheit krank" schreibt der Autor weiter. Vielleicht ist es etwas voreilig, diese Sätze als den Hinweis zu lesen, dass die militärische Führung der Deutschen Demokratischen Republik plante, einige ihrer Truppen durch ein mit großer Radioaktivität belastetes Gebiet zu schicken. Das Gebiet könnte der radioaktiv verseuchte Streifen an der deutsch-deutschen Grenze sein. Dann beruhigte ich mich und sagte mir, es könne sich bei dieser Aufgabenstellung auch um eine Übungsaufgabe handeln, die ein Ingenieur, der in einem Kernkraftwerk arbeitet und Unterweisungen für den Strahlenschutz erhalten hat, mit Leichtigkeit erledigen könne. Dieser Gedanke kam mir, als ich mich fragte, wie groß die "Befehlsdosis" gewesen sein könnte und ich im Lexikon (Brockhaus, Band 5, Leipzig 1996, F. A. Brockhaus Verlag, Seite 650) auf die folgende Angabe stieß: "Als Letal-Dosis wird die zum Tod führende Dosis bezeichnet. [...] Entsprechend ist die mittlere letale Dosis oder Letal-Dosis 50% (Abk. LD₅₀) die Dosis, bei der in einem Tierversuch bei 50% der Tod eintritt." Die "Befehls-Dosis" könnte also auch nichts anderes als die LD₅₀ für die Menschen sein. Im Band 21 des Brockhaus-Lexikons steht unter dem Stichwort "Strahlenschäden" (auf Seite 221) geschrieben: "Werden keine ärztlichen Maßnahmen ergriffen, so ist damit zu rechnen, dass innerhalb der ersten 60 Tage nach einer kurzzeitigen Ganzkörperexposition mit etwa 2,2 - 3 Gray (Gy) 50% der so exponierten

Personen sterben werden, 7 Gray werden unbehandelt nur von sehr wenigen Menschen überlebt."

9

Damit begegne ich wieder der Argumentation, die mir aus den Strahlenschutzunterweisungen bekannt ist. Während meiner beruflichen Tätigkeit habe ich mit der Energiedosis "Rad" gerechnet, und seitdem am 1. 1. 1980 neue Einheiten für die Größen der Radioaktivität eingeführt wurden, kam mir das Vorsicht hervorrufende Gefühl abhanden, das ich bis dahin gegenüber der gefährlichen Strahlung hatte. Für die Energiedosis wurde die Einheit "Gray" verbindlich eingeführt, und ich musste mich erst an die folgende Umrechnung machen, ehe ich wieder ein Gefühl für die Sache bekam.: "1 Gy (Gray) ist die Energiedosis, bei der durch die ionisierende Strahlung einer homogen verteilten Materie der Masse 1 kg (Kilogramm) die Energie 1 J (Joule) gleichmäßig zugeführt wird" (R. Göbel, Wissensspeicher Größen Einheiten, Berlin 1984, Verlag Volk und Wissen, Seite 92). Mit der neuen Einheit ist ein direkter Anschluss an die Standardeinheiten der Physik gewonnen.

Der obige Hinweis gibt mir die Gelegenheit, gleich noch auf andere Parameter hinzuweisen, die bei der Strahlenschutzunterweisung vorkamen. Die "Dosisleistung" oder "Dosisrate" ist die auf eine Zeiteinheit bezogene Dosis. Bei der weiter oben beschriebenen Aufgabe, die dem Ingenieur Haferkorn gestellt wurde, ist die Dosisleistung die Größe, die bekannt sein muss, um die Rechenaufgabe lösen zu können. Eines ist dabei klar: Um die Dosis klein zu halten, müssen die Soldaten das Strahlungsfeld möglichst schnell durchqueren. Wenn die Dosisrate beispielsweise 1 Gray pro Stunde ist, so würden sie die Dosis von einem Gray abbekommen, wenn sie eine Stunde brauchten, um durch das Strahlenfeld zu kommen. Aus Gewohnheit rechne ich auch heute noch in der Einheit "rem", der Einheit der Äquivalentdosis. Im Grunde genommen ist die Äquivalentdosis die Größe, die für die Bearbeitung der obigen Aufgabe benutzt werden muss. Diese Größe ist auch deshalb sehr anschaulich, weil ihre ältere Einheit "rem" aus den Anfangsbuchstaben der englischen Worte "**R**oentgen **e**quivalent **m**an" (Röntgenstrahlung in Bezug auf den Menschen) gebildet wurde (Brockhaus Lexikon, ebd. Band 18, Seite 262). Um die Äquivalentdosis gruppieren sich lange Zeit alle Unterweisungen und Warnungen vor der gefährlichen radioaktiven Strahlung, die ich während meiner beruflichen Tätigkeit erhalten habe. Die Einheit "rem" wurde durch das "Sievert" (Sv) abgelöst, wobei 100 rem gleich einem Sievert sind. Auch für die alte Einheit der Energiedosis, das Rad, gilt derselbe Umrechnungsfaktor: 100 Rad = 1 Gray. Mit der Äquivalentdosis wird also die Einwirkung ionisierender Strahlen auf biologische Systeme gekennzeichnet. Sie lässt sich aus der Energiedosis berechnen, indem ein Bewertungsfaktor q hinzugefügt wird, der von der Art und der Energie der Strahlung abhängt (Brockhaus Lexikon, ebd. Band 5, Seite 650). Für die gefährlichen schnellen Neutronen und für die Gamma-Strahlung des Kobalt-60 sind die Bewertungsfaktoren gleich, $q = 10$. Für andere Partikel wie "Schwere Ionen" sind die Bewertungsfaktoren noch größer. Zum Vergleich gebe ich noch an, dass ich als beruflich exponierte Person innerhalb eines Jahres eine maximale Toleranzdosis von 5 rem "auf-sammeln" durfte.

10

Im Jahre 2017 hatte ich Kopien der ersten Kapitel des Buches, an dem ich gerade schrieb, an Bekannte und Verwandte weitergegeben und diese um Kommentare gebeten. Unter den Lesern war auch Franz, der solange ich denken kann in Mecklenburg-Vorpommern lebte. Er war sehr still, als er die ersten Kapitel meines Buches gelesen hatte, gab mir die Kopie des Manuskripts

zurück und sagte nichts dazu. Erst viel später, nach einem Gespräch an einem Lagerfeuer in einer aufgelockerten Atmosphäre, konnte ich mir einen Reim auf das Verhalten meines Freundes machen. Da erzählte er mir, dass er noch in den späten 1980er Jahren an einer Reservistenübung der Nationalen Volksarmee teilgenommen habe. Diese fand auf einem der Truppenübungsplätze nördlich von Magdeburg statt. Ihm war aufgefallen, dass die Panzer, die auf dem Übungsplatz auch scharfe Munition verschossen, ausschließlich in Richtung Westen fuhren, wenn sie schossen. Manchmal rasten sie mit Geschwindigkeiten von bis zu 60 Kilometer pro Stunde durch die Heide. Bei den Übungen blieben sie immer auf den Truppenübungsplätzen. Aus heiterem Himmel durchzuckte Franz ein Schrecken, als er sich vorstellte, dass diese Panzer einfach weiterfahren könnten, über die Grenze des Truppenübungsplatzes hinaus und noch weiter! Er fragte sich damals, was geschehen würde, wenn die Panzer an der deutsch-deutschen Grenze erschienen und diese auch noch passierten. Franz war sich sicher, dass das Krieg bedeutete. Die vollständige Antwort hatte er dann im ersten Kapitel meines Buches, in dem Kapitel über das "nukleare Schlachtfeld", gelesen. Dort wurde beschrieben, wie die Truppen der NATO einem Panzerangriff "aus dem Osten" begegnen wollten. Es wäre ein Krieg mit nuklearen Waffen geworden, und mein Freund wäre mitten drin gewesen! Ich gehe davon aus, dass Franz in meinem zweiten Brief auch die Zitate aus dem Artikel von Roger Molander gelesen hat, in dem beschrieben wurde, wie ein Kapitän der Marine bei einem Treffen im amerikanischen Verteidigungsministerium den Standpunkt vertrat, dass die Leute in Amerika und in Europa "zu aufgeregt seien angesichts der Konsequenzen eines Krieges mit Kernwaffen", und der Kapitän das Argument brachte, dass ein nuklearer Krieg nicht das Ende der Welt bedeute. Es würden "nur 500 Millionen Leute getötet werden"! Franz wusste, dass solche oder ähnliche Ansichten auch in den militärischen und politischen Kreisen seines Heimatlandes vorkamen. Am Lagerfeuer erklärte er mir, dass er heilfroh sei, dass die Heißsporne nicht zum Zuge gekommen seien, die daran dachten, einmal auszuprobieren, ob die Regierung im kapitalistischen Ausland wirklich Atombomben auf das eigene Land werfen würde, wenn die Panzer der Nationalen Volksarmee über die Grenze rollten. Nach einer langen Pause sagte er: "Und wenn das Verbrecher waren?" - und nach einer langen Pause: "Ja, das muss man wohl so sagen!"

Die Radioaktivität tötet nicht auf der Stelle. Es gibt eine Latenzzeit bis zum akuten Ausbruch der Strahlenkrankheit, die von der absorbierten Dosis abhängt. Zum anderen reagiert jeder Mensch anders auf die Strahlung, so dass nur Angaben über die Anzahl der Personen gemacht werden können, die der Wahrscheinlichkeit nach erkranken werden. Wie man aus der Definition der Dosis: LD₅₀ sehen kann, ist die Hälfte der Soldaten erst nach zwei Monaten tot, nachdem sie die "letale", also die "tödliche", Energiedosis abbekommen haben. Das alles hat die Konsequenz, dass die meisten der Angreifer noch für mehrere Tage eine Kalaschnikow halten und somit den Vormarsch fortsetzen könnten. Erst nach einigen Wochen würden sie von der Strahlenkrankheit dahingerafft werden. Auch müsste man davon ausgehen, dass nach der Latenzzeit von zwei Monaten noch weitere Personen Symptome der Strahlenkrankheit zeigen und möglicherweise sterben würden. Für einen längeren Krieg und für die Aufgaben als Besatzer in dem eroberten Land und schließlich auch für die Heimkehr in die Heimat stünden diese Soldaten nicht zur Verfügung. Während der ganzen Zeit ihres Leidens könnten sie auch nicht auf die helfenden Hände von Sanitätern und anderem medizinischen Personal rechnen, denn sie wären selber radioaktiv, würden Strahlen aussenden und wären somit für das helfende Personal eine Gefahr. Erst die zweite oder die dritte Welle der Angriffstruppen könnte den Sieg erringen, aber auch bei diesen wären große Verluste an Menschenleben durch die radioaktive Strahlung zu beklagen.

Für den Verteidiger auf der anderen Seite wäre die Sache ebenso prekär. Wie wir gesehen haben, würde ein radioaktiver Vorhang der angegebenen Stärke unbrauchbar sein, einen Angriff innerhalb des verseuchten Streifens abzuwehren. Höchstwahrscheinlich würde es noch zu erbitterten Gefechten mit konventionellen Waffen auf der "westlichen Seite" des Vorhanges kommen. Um diese Gefechte zu vermeiden, müsste ein radioaktiver Vorhang mit einer Dosisleistung erzeugt werden, die zu einer größeren Dosis als LD_{50} führte. Größere Dosisleistungen wären bereits vorhanden, wenn Atombomben auf dem Terrain gezündet würden, auf dem die angreifenden Truppen ständen, denn die kurzlebigen Isotope, die gleich nach der Kernspaltung entstanden sind, würden einen gewaltigen radioaktiven Untergrund erzeugen. In dem Buch von Glasstone und Dolan (ebd. Seite 401) ist eine Graphik abgedruckt, mit der man abschätzen kann, welche Dosis für eine Person unter bestimmten Bedingungen erreicht wird. Eine der Bedingungen ergibt sich aus der Zeit, welche die Person abwartet, ehe sie das Strahlenfeld betritt. Der andere Parameter bezieht sich auf die Dauer, für die sich die Person in dem Strahlungsfeld aufhält. Als Beispiel könnte für die Truppe von Manfred Haferkorn folgende Rechnung aufgemacht werden: Wenn die Soldaten 7 Stunden nach dem Zünden der Bomben in die verseuchte Zone einmarschierten und sich dort eine Stunde lang aufhielten, hätten sie die "Befehlsdosis" von 3 Gray (bzw. Sievert) zu erwarten. Würden sie aber zu früh losmarschieren und bereits eine Stunde nach der Explosion im verseuchten Gebiet sein und dort eine Stunde bleiben, würden sie eine absolut tödliche Dosis von 21 Sievert abbekommen.

Ein weiteres Erschwernis kommt für die Verteidiger hinzu: Auf dem Terrain der Kampflinie lebten Zivilisten, die im Falle eines Überraschungsangriffes nicht evakuiert worden wären. Auch diese würden Opfer der starken Radioaktivität werden. Diese Leute, soweit sie noch lebten, würden versuchen, aus der verstrahlten Zone herauszukommen. Sie hätten möglicherweise schon eine letale Energiedosis, z. B. LD_{50} , abbekommen, was sie aber nicht wüssten. Sie können sich noch fortbewegen und würden am Rande der verseuchten Zone erscheinen, wo sie um Hilfe und medizinische Versorgung bäten. Im für sie ungünstigsten Fall würden sie genau dort sein, wo die Kämpfe weitergingen. Ganz besonders für diese Personen wäre das Ganze eine Apokalypse. Schließlich wäre es nicht verwunderlich, wenn das Geschehen eskalierte und Raketen eingesetzt würden, die über das verstrahlte Gebiet fliegen könnten, um die Reserve-truppen, die noch außerhalb des verstrahlten Terrains ständen, zu vernichten. Aller Wahrscheinlichkeit nach würden auch die Mittelstreckenraketen eingesetzt werden, die damals gerade auf beiden Seiten des Eisernen Vorhanges aufgestellt worden waren. Von Leuten, die es wissen mussten, wurde angegeben, dass die amerikanischen Pershing-Raketen die russische Hauptstadt Moskau innerhalb weniger Minuten von Süddeutschland aus erreichen konnten. Den Politikern auf beiden Seiten des Eisernen Vorhanges war klar, dass mit dieser neuen militärischen Möglichkeit die Abschreckung obsolet geworden war. Mit dem Einsatz der Mittelstreckenraketen wäre der Atomkrieg nicht mehr auf Deutschland begrenzt, er wäre eskaliert, und er könnte sich weiter ausbreiten. Die Abschaffung der atomar bestückten Mittelstreckenraketen war folglich auch eines der wichtigsten politischen Ziele, das sich Michail Gorbatschow setzte. Und er überzeugte Ronald Reagan, den damaligen Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika. Ein weiteres Ziel war, die gefährliche Aufrüstung an der deutsch-deutschen Grenze abzubauen.

Vorerst bleibe ich bei dem Buch von Glasstone und Dolan. Ich werde versuchen, die Katastrophe, die mit dem Einsatz der Atombomben für das Land unter dem radioaktiven

Vorhang ausgelöst wird, mit Hilfe des Buches dieser beiden Autoren begreifbar zu machen. Es stört mich dabei schon, dass ich mich auf diese Weise in eine Situation begeben, die dem eines Soldaten ähnelt, der fern von der Front den Einsatz von Atomwaffen plant und das oben genannte Buch neben seinem Rechner aufgeschlagen hat. Der Soldat kann ausrechnen, was er anrichtet, ihn selbst aber trifft kein Schaden, da er weit entfernt vom Platz der "Aktion" (engl. action) ist. Mit ein wenig Phantasie und Mitgefühl, die jeder Mensch haben sollte, wird es trotz alledem nicht möglich sein, die Vision der Apokalypse eines Atomkrieges vollständig auszublenden!

Wir haben gelernt: Der frühzeitige radioaktive Niederschlag ("early fallout"), der gleich nach der Zündung einer Atombombe niedergeht, ist mit einer gewaltigen Strahlendosis für die Personen verbunden, die sich in der Nähe des Epizentrums aufhalten. Glasstone und Dolan (ebd. Seite 390) geben an, dass ungefähr 3×10^{23} (das sind 300 Trilliarden) radioaktive Atome pro Kilotonne Sprengkraft in einer Atombombe bei der Spaltung von Uran oder Plutonium erzeugt werden. Das entspricht der schon messbaren Menge von 2 Unzen (fast 57 Gramm). Die radioaktiven Spaltprodukte zerfallen in Anschluss sehr schnell, wobei der Zeitpunkt eine Minute nach der Explosion als Anfangspunkt der Berechnungen postuliert wird. Die Aktivität nach der Explosion dieser Atombombe mit einer Sprengkraft von einer Kilotonne TNT liegt bei 10^{21} Becquerel, also bei 10^{21} Zerfällen pro Sekunde. Nach Ablauf eines Tages hat sich der Anfangswert um den Faktor 2000 verringert. Es kann die folgende Daumenregel angegeben werden: Ausgehend von der Aktivität eine Stunde nach der Explosion verringert sich die Aktivität die Strahlung alle 7 Stunden um einen Faktor 10. Sie beträgt nach 49 Stunden (nach ungefähr 2 Tagen) noch ein Hundertstel des Referenzwertes, und nach 343 Stunden (ungefähr 2 Wochen) noch ein Tausendstel. Bei Glasstone und Dolan wird darauf hingewiesen, dass die übrig gebliebene Radioaktivität nach Ablauf von zwei Wochen dann langsamer verschwindet. Schließlich muss auch eine andere Rechnung für die schädigende Wirkung der radioaktiven Strahlung aufgemacht werden, wenn radioaktive Partikel in den Körper aufgenommen worden sind. (ebd., Seiten 390 ff). Von radioaktivem Jod geht eine besondere Gefährdung aus, weil Jod in der Schilddrüse angereichert wird.

13

In einem speziellen Kapitel gehen Glasstone und Dolan (auf den Seiten 575 ff) detailliert darauf ein, wie die Kernstrahlung den menschlichen Körper schädigt. Einiges darüber hat man bei den Opfern der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki gelernt, aber nicht genug, weil in diesen zwei Städten die Schädigungen durch die Radioaktivität weniger prominent waren. Hier überwogen die Verletzungen durch die Druck- und Hitzewellen, da die Bomben 570 Meter (1870 Fuß) bzw. 500 Meter (1640 Fuß) über der Erdoberfläche gezündet wurden. Viele der Erkenntnisse, die in den Lehrbüchern vorgestellt werden, sind deshalb in Tierversuche gewonnen worden. Die Beschreibungen der Tierversuche habe ich nicht gefunden, aber ich nehme einfach einmal an, dass einige der Tiere bei den Atombombentests nahe am Epizentrum abgestellt wurden. Auch weiß ich nicht, welche Tierarten ausgesucht wurden. Es sind möglicherweise andere Tiere als die berühmten Laborratten bei den Versuchen umgekommen. Ich denke mir, dass die Wissenschaftler auch Primaten bestrahlt haben, um an Daten zu kommen, die für Menschen relevant sind. Bei den gewaltigen Strahlungspegeln, um die es sich bei diesen Versuchen handelt, macht es nicht viel Sinn, darauf hinzuweisen, dass die verschiedenen Tierarten unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber der radioaktiven Strahlung haben und sie deshalb anders an der Radioaktivität sterben könnten als die Menschen. Am Rande wird im Buch von Glasstone und Dolan erwähnt, dass auch die Erfahrungen berücksichtigt wurden, die aus Strahlenunfällen mit Menschen und aus der

unbeabsichtigten Kontamination von Bewohnern einiger Südseeinseln beim Test der Bombe "Bravo" gewonnen wurden.

"Was haben wir hier mit den Tieren gemacht?" Swetlana Alexijewitsch schreibt in ihrem Buch über Tschernobyl, dass die Tiere gar nicht wussten, was mit ihnen geschah, als sie in der verstrahlten Zone bei Tschernobyl zurückgelassen wurden. Ich bin sicher, die Tiere wussten auch nicht, was mit ihnen geschah, als sie zu Versuchszwecken der radioaktiven Strahlung ausgesetzt wurden. Es tut mir jetzt leid, aber es war so, dass ich während meiner beruflichen Tätigkeit nicht zusammengezuckt bin, wenn ich von Experimenten hörte, bei denen Tiere mit radioaktiver Strahlung "behandelt" wurden, bis sie starben, und die verseuchten Körper in die Tonnen für den radioaktiven Müll geworfen wurden. "Dabei sind die Tiere doch völlig unschuldig; und sie sterben wortlos, was noch schrecklicher ist!" schreibt S. Alexijewitsch. "Früher einmal, im alten Mexiko und sogar im vorchristlichen Russland, baten die Menschen die Tiere um Verzeihung, die sie für ihre Ernährung töten mussten" (zitiert aus S. Alexijewitsch, "Tschernobyl", Seite 47).

14

Glasstone und Dolan schreiben weiter (ebd., Seite 575): "Die schädigenden Wirkungen der radioaktiven Strahlung gründen sich auf Ionisationen und den elektronischen Anregungen, welche die Strahlung in den Zellen produzieren, die das lebende Gewebe ausmachen. Durch die Ionisation werden einige der Zellkomponenten, die für Funktion der Zellen lebenswichtig sind, verändert oder zerstört. Darüber hinaus könnten die erzeugten Produkte als Gift wirken. Unter den beobachteten Konsequenzen der Strahlung gibt es Brüche der Chromosomen, Schwellen des Zellkernes oder der ganzen Zelle, Erhöhung der Viskosität der Zellflüssigkeit, erhöhte Durchlässigkeit der Zellmembranen und die mögliche Zerstörung der gesamten Zelle. Dazu kommt, dass die Fähigkeit der Zellteilung verzögert wird. Häufig kommt es auch dazu, dass die Zellen sich gar nicht mehr teilen können, so dass der im normalen Zustand auflaufende Prozess des Ersatzes von defekten Zellen nicht mehr funktioniert". Bei der Beschreibung der Schäden unterscheiden die Autoren dann noch zwischen der "akuten" Exposition, bei der die Dosis in einer kurzen Zeit appliziert wird, und der "chronischen oder ausgedehnten" Exposition, die über ein längeres Zeitintervall abläuft. Die Unterscheidung wird deshalb für wichtig erachtet, weil nach der Ansicht der Autoren der menschliche Körper die Fähigkeit hat, sich zu erholen, wenn die applizierte Dosis nicht zu groß gewesen ist. Als Beispiel wird angeführt, dass eine akute Dosis von 0,5 Sievert (50 rem) im Allgemeinen zu Veränderungen im Blutbild führt, während dieselbe Dosis kaum Veränderungen hervorruft, wenn sie über ein Jahr gestreckt wird. Es wird der extreme Fall einer "Akut-Dosis" von über 6 Sievert bemüht, die ernste Erkrankungen und bei den meisten der Verstrahlten den Tod innerhalb weniger Wochen hervorruft, während andererseits dieselbe Dosis keinen Effekt hat, wenn sie über 20 Jahre verteilt wird.

Dieselben Autoren erklären, dass bei einer akuten Dosis von über 10 Sievert (1000 rem) die Aussichten auf Heilung sehr gering sind. Der Arzt kann in den meisten Fällen das Leiden nur noch durch palliative Maßnahmen lindern. In der Spanne von 10 bis 50 Sievert treten pathologische Effekte des Verdauungstraktes auf, die bereits bei niedrigeren Dosen in abgeschwächter Form sichtbar sind. Über 50 Sievert zeigt das zentrale Nervensystem starke Schädigungen. (ebd. Seite 582). Es handelt sich bei den eben vorgestellten Fällen um Hochdosisbestrahlungen. Ausführlich werden in dem Buch auch die Einflüsse der Strahlung auf das Blutbild beschrieben. "Eine einzelne Ganzkörperdosis von 0,25 bis 1 Sievert wird einige Veränderungen des Blutes verursachen, aber unterhalb der Dosis von 0,25 Sievert

kommen angeblich Änderungen nicht vor. Die exponierten Personen sollten in der Lage sein, ihre normalen Verpflichtungen weiter zu erfüllen." (Glasstone, Dolan, ebd., Seite 583).

Ich möchte an dieser Stelle abbrechen und nicht weiter über die Verletzungen referieren, die durch die radioaktive Strahlung hervorgerufen werden, wie sie auf mehr als 50 Seiten des oben genannten Buch ausführlich beschrieben werden. Wenn Du nicht genug hast, kannst Du auf der Web-Seite des amerikanischen Forschungslabors in Argonne nachsehen, wo ich neulich noch den Text gefunden habe.

15

Es mag manchem Menschen schwer fallen, sich das Leiden der Menschen allein nach der Lektüre des Buches von Glasstone und Dolan vorzustellen. Aber nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl trat das Leiden in die Realität! Ich komme also auf das Buch von Swetlana Alexijewitsch zurück, in dem deutlich beschrieben wird, wie es den Menschen in der Umgebung des explodierten Kernkraftwerkes ergangen ist. Ich konzentriere mich auf die Beschreibung des Leidens eines einzigen Menschen, das mir am meisten zu Herzen gegangen ist. Der betreffende Text beginnt auf der Seite 19 des Buches. Swetlana Alexijewitsch schreibt hier nieder, was sie von Ljudmila Ignatenko gehört hat. Der Feuerwehrmann Wassili Ignatenko war kurz nach der Explosion ohne Schutzanzug auf das brennende Dach des havarierten Reaktors von Tschernobyl geschickt worden, als die Radioaktivität sehr hoch und höchst-wahrscheinlich die Kettenreaktion im Reaktor noch im Gange war. Er hat dort eine extreme Dosis an Radioaktivität abbekommen. Die Situation, in der er war, kann mit Fug und Recht mit der Situation verglichen werden, in die ein Soldat auf einem nuklearen Schlachtfeld käme, wenn eine Atombombe in seiner Nähe explodierte. Der Feuerwehrmann war mit seinen Kollegen zusammen etwa für drei Stunden auf dem Dach, um den brennenden Teer des Daches zu löschen. Nach dem Einsatz wurde er sofort in das Krankenhaus in Tschernobyl eingeliefert. Dort sah ihn seine Frau am Morgen desselben Tages wieder. Ljudmila Ignatenko bemerkte, dass sein Gesicht "ganz aufgedunsen, verquollen" war. "Die Augen waren fast nicht zu sehen." (Alexijewitsch, ebd. Seite 20). Am Abend desselben Tages wurden die verstrahlten Feuerwehrmänner nach Moskau in eine Spezialklinik ausgeflogen. Dort, im "sechsten Krankenhaus in der Stschukinskaja" fand Ljudmila Ignatenko ihren Mann und die anderen Feuerwehrleute, nachdem sie dem Pförtner Geld gegeben hatte, um in das Krankenhaus zu kommen. Sie überredete die Ärztin, sie zu ihrem Mann zu lassen. An den ersten Tagen im Krankenhaus in Moskau waren die Feuerwehrleute, die alle auf derselben Etage stationiert waren, noch recht guter Dinge und scherzten mit ihr, aber von Tag zu Tag verschlechterte sich der Zustand eines jeden Einzelnen. "Nach 14 Tagen stirbt der Mensch.", sagte Ljudmila Ignatenko rückblickend, und sie erlebte, wie einer nach dem anderen trotz der aufwendigen medizinischen Versorgung starb. Ihr Mann erhielt noch eine Rückenmarkstransplantation, die durch einen Spezialisten aus Amerika vorgenommen wurde, wobei die jüngere Schwester von Wassili die Spenderin war. Auch das half nicht, Wassili Ignatenko starb. Das medizinische Personal des Krankenhauses schien sehr zeitig erkannt zu haben, dass keine Chance bestand, das Leben auch nur eines Feuerwehrmannes zu erhalten. Ljudmila hingegen gab die Hoffnung nicht auf und kämpfte verzweifelt um das Leben ihres Mannes. Sie erlebte, wie er bald keine Nahrung mehr bei sich behalten konnte. Sie sah, wie er immer mehr verfiel. Zum Schluss zerfiel sein Körper regelrecht. Während der ganzen Zeit brachte sie sich selbst und ihr ungeborenes Kind in Gefahr, weil die radioaktive Strahlung, die vom Körper ihres Mannes ausging, auch sie traf. Ein Arzt versuchte, sie von ihrem Mann fern zu halten und fand eine sehr kritikwürdige Erklärung für sein Bemühen, indem er sagte, Wassili Ignatenko sei eigentlich kein Mensch mehr, sondern ein "Reaktor", der durch seine radioaktive Strahlung alle ihm zu nahe kommenden Menschen

verletze. Ich breche hier ab. Ich hatte große Mühe, den Bericht von Ljudmila Ignatenko zu Ende zu lesen. Die Dosis, die die Feuerwehrleute abbekommen haben, wird in dem Bericht mit 1200 Röntgen angegeben (ebd., Seite 31). Die Einheit "Roentgen" passt zur Charakterisierung der Äquivalentdosis nicht. Ich nehme an, dass die behandelnden Ärzte die korrekte Angabe "rem", also "roentgen equivalent man", meinten. Dann wäre die Dosis 12 Sievert gewesen, eine absolut tödliche Dosis! Das würde mir auch erklären, warum die Ärzte keine Hoffnung hatten, Wassili Ignatenko und die anderen Feuerwehrleute retten zu können, denn ihnen war vorher beigebracht worden, dass bei einer Bestrahlung des ganzen Körpers eines Menschen eine Dosis von 400 rem - oder 4 Sievert - tödlich sei.

16

Manchmal fehlen die Sätze, die die passenden Beschreibungen angesichts dieser großen applizierten Dosen wären. Deshalb möchte auf den "Monolog ohne Bezeichnung - Ein Aufschrei ..." hinweisen, der auf der Seite 152 des Buches von Swetlana Alexijewitsch abgedruckt ist. Der "Dorf-Arzhelfer Arkadi Pawlowitsch Bogdankewitsch " spricht diesen Monolog: "Da liegen die Karteikarten ... Vor mir ... Jeden Tag ... Ich nehme sie zur Hand ... Jeden Tag!

Anja Budai - geb. 1985, 380 Rem
Witja Grinkewitsch - geb. 1986, 785 Rem
Nastja Schablowskaja - geb. 1986, 570 Rem
Aljoscha Plenin - geb. 1985, 570 Rem
Andrej Kotschenko - geb. 1987, 450 Rem

Das kann nicht sein, heißt es. Und wie leben sie mit so einer Schilddrüse? Aber hat es denn irgendwo ein ähnliches Experiment gegeben? Ich lese ... Sehe ... Jeden Tag ... Könnt ihr helfen? Nein! Warum kommt ihr dann? Fragt uns aus? Stört uns? Ich möchte nicht mit ihrem Unglück handeln. Oder darüber philosophieren! Lasst uns in Ruhe, liebe Leute! Wir müssen hier leben ..." Sogar die Sätze von Arkadi Pawlowitsch Bogdankewitsch sind geschädigt!

Der Reaktor in Tschernobyl ist am 26. April 1986 kurz vor 1.24 Uhr explodiert. Wenn man die Geburtsjahre der Kinder, die auf dieser Liste stehen, betrachtet, so bemerkt man, dass es sich um sehr kleine Kinder handelt. Und sie waren solch riesigen Belastungen durch radioaktive Strahlung ausgesetzt! Aus der einen Bemerkung des Arzhelfers leite ich ab, dass es sich um die Bestrahlung durch radioaktives Jod, insbesondere Jod-131, in den Schilddrüsen der Kinder handelt. Bekanntlich sammelt sich Jod in der Schilddrüse an, und um zu vermeiden, dass die Schilddrüse mit hohen Dosen an Radioaktivität belastet wird, werden Jodtabletten vorrätig gehalten, die eingenommen werden sollen, sobald radioaktives Jod in der Umwelt auftaucht. Es wird nicht weiter erklärt, wie es kommt, dass in der Umgebung von Tschernobyl Äquivalentdosen von 4 bis 5 Sievert oder einmal sogar eine Dosis von 7,9 Sievert in den Schilddrüsen von kleinen Kindern gemessen wurden, von denen zumindest eines erst nach dem Unfall geboren wurde. Der Dorf-Arzhelfer Bogdankewitsch weiß, dass eine solch starke Strahlung tödlich ist, und er weiß sicherlich auch, dass Radioaktivität in deutlich geringerer Dosis die Kinder krank macht. Es ist weltweit bekannt, dass viele Kinder in Weißrussland an der Schilddrüse operiert werden mussten. Konnten sie gerettet werden? Im Buch von Glasstone und Dolan wird angegeben, dass erfahrungsgemäß bei einer Bestrahlung mit einer Dosis von einem rem ungefähr 10 Erwachsene von einer Million Einwohner an Schilddrüsenkrebs erkranken (ebd., Seite 593). Allerdings schreiben die Autoren auch, dass Kinder stärker gefährdet sind als Erwachsene. Dennoch sagen sie: "Vorausgesetzt der Schilddrüsenkrebs wird rechtzeitig erkannt, ist er bei Kindern selten tödlich und bei Erwachsenen nur zu 10%" (ebd., Seite 593). Ich meine, hier

wiegeln Glasstone und Dolan ab. Die Bewohner von Weißrussland erleben und erlebten offensichtlich die Radioaktivität auf eine sehr viel schlimmere Weise!

17

Von einem ehemaligen Arbeitskollegen habe ich erfahren, dass es in der Sowjetunion ein Buch gegeben habe, in dem dieselbe Information enthalten war wie im Buch von Glasstone und Dolan. Es könnte also sein, dass russische Wissenschaftler bei ihren Überlegungen zu demselben Ergebnis wie ich gekommen sind, nämlich dass es ein Wahnsinn wäre, einen Kernwaffenkrieg in Europa zu führen. Kann man nun auch davon ausgehen, dass die Länder des Ostblocks im Grunde genommen friedlich waren und keine Absicht hatten, einen Angriff über die Demarkationslinie in Europa auszuführen? Man könnte das denken, wenn man sich an die zahlreichen Beschwörungen des Weltfriedens seitens der "antifaschistischen" Regierung der Deutschen Demokratischen Republik erinnert. Ich war lange Zeit der Ansicht gewesen, dass den pathetischen Phrasen aus der DDR die tiefe Einsicht zugrunde lag, dass ein militärisches Vorgehen in Deutschland keinen Gewinn bringen würde. Ich lag wohl falsch. Es gibt da ein Erlebnis, über das ich im Anschluss berichte!

Unter den Freunden und Verwandten, denen ich im Jahre 2017 Kopien meines Buches gab, war auch Astrid, eine junge Ärztin, die in Zerbst die Augenarztpraxis ihres Vaters übernommen hatte. Als Astrid mich anrief und fragte, ob sie die kopierten Blätter an ihren Vater weitergeben dürfe, signalisierte ich mein Einverständnis, ahnte aber nicht im Entferntesten, was der Text bei ihrem Vater auslösen würde. Es dauerte weniger als zwei Wochen, bis Astrid wieder am Telefon war und sagte, ihr Vater sei an die Decke gegangen, nachdem er gelesen habe, was ich geschrieben hatte. Er wolle mit mir darüber sprechen. Ich versprach zu kommen, und vereinbarte einen Termin.

18

Ich fuhr also zu Dieter und Christa nach Zerbst. Nach einem freundlichen Gespräch im Wohnzimmer bei Kaffee und Kuchen zogen wir beide, Dieter und ich, uns in ein kleines separates Zimmer zurück. Mit seinem ersten Satz sprach Dieter den Hauptpunkt seiner Kritik an. Er sagte, dass ich die Zukunft der Welt nach einem Atomkrieg so beschreiben würde, wie er sie auch sehen würde, aber die im Buch angesprochene Ansicht, ein einzelner Mensch oder auch eine Gruppe von Naturwissenschaftlern könnten das drohende Unheil eines Kernwaffenkrieges abwenden, diese Ansicht teile er überhaupt nicht. Er verglich meine Situation mit dem Schicksal von Cassandra, der Königstochter, die die Zerstörung Trojas und das eigene ihr bevorstehende Schicksal vorausgesehen habe, die aber nichts habe unternehmen können, das bevorstehende Unheil abzuwenden. Ich kam damit in die Defensive. Ich erklärte, dass ich wirklich nicht wisse, ob ich mit meinen Aktionen einen Atomkrieg abgewendet hätte. Irgendwie sei es ja auch vermessen, das zu glauben, jedoch sei meine Unsicherheit darüber ja auch an verschiedenen Stellen im Buch zum Ausdruck gekommen. Zu der Zeit, über die ich schreibe, habe es genügend Mitsstreiter gegeben, die sich allem dem entgegengestellt hätten, was die Gefahr eines Atomkrieges in sich trug. Letzten Endes hätten unsere Aktionen so schöne Früchte getragen wie das Verschwinden der waffenstarrenden deutsch-deutschen Grenze. Als Dieter mich fragte, für wen ich das Buch geschrieben habe, erklärte ich, weil ich weiterhin glaubte, ich müsse mich verteidigen, dass ich mich an die Nachgeborenen wende, damit sie die Entwicklung der nuklearen Waffen mit derselben Aufmerksamkeit beobachteten

wie wir es getan hatten und damit sie sich mit demselben Elan gegen alle Initiativen wendeten, die einen Krieg propagierten.

Wir stritten noch eine Weile weiter, und im Laufe des Streites kam Dieter auf einen zweiten Punkt: Er fände die Ansicht von Jack Geiger absolut daneben, im Fall eines Atomkrieges ganz auf die medizinische Versorgung der Verletzten zu verzichten. Er wolle als Arzt zu seinem medizinischen Eid stehen und würde im Falle eines Krieges die Triage anwenden, um so viele Menschenleben zu retten, wie es möglich sei. Dieters Opferbereitschaft beeindruckte mich. Ich sah, dass hier die Idee von Henry Dunant, die zur Gründung des Roten Kreuzes geführt hatte, noch immer lebendig war, und ich verzichtete darauf, die Gegenargumente, die Jack Geiger, der Arzt aus New York, vorgebracht hatte, zu wiederholen, weil mit meiner tiefen Traurigkeit das Bild eines einzelnen Arztes auftauchte, der über ein Feld wanderte, auf dem Tausende von Verletzten lagen. In meiner Phantasie schaute der Arzt jeden Verletzten an und bei denen, wo eine medizinische Behandlung angebracht erschien, ging er mit seiner ärztlichen Kunst zu Werke. Es würde ein, im wahrsten Sinne des Wortes aufopferndes Unterfangen sein, denn die radioaktive Strahlung der Umgebung würde letzten Endes auch ihn umbringen. Und ich dachte an die Piloten in den Hubschraubern der Sowjetischen Streitkräfte, die über den offenen Reaktor von Tschernobyl geflogen waren, und obwohl sie wussten, dass diese Einsätze für sie den Tod bringen würden, sind sie weitergefliegen. Das hatte mir mein ehemaliger ukrainischer Student Juri gesagt, der aus Charkow gekommen war, um mit uns Experimente für seine Doktorarbeit durchzuführen. Juri betonte, die Piloten hätten in vollem Bewusstsein dieser Tatsache die Flüge gemacht, um eine noch größere Katastrophe von ihrem Heimatland und vom Rest Europas abzuwenden.

Nach etwa einer Stunde sagte Dieter, er habe alles gesagt, was er sagen wollte, zeigte auf das Manuskript, in das er seine Anmerkung eingetragen habe, und ging zur Tür. Ich war sitzen geblieben, musste mich nach links wenden, um Dieter anschauen zu können, der im Türrahmen stehen geblieben war. Ich fragte ihn: "Gibt es nicht noch etwas, was Du mir sagen wolltest?" Dieter lehnte sich am Türrahmen an und sagte: "Ich bin ein paar Jahre älter als Du. So habe ich das Ende des Zweiten Weltkrieges in Deutschland bewusst miterlebt, obwohl ich noch ein Kind war. Ich wusste, dass die Faschisten diesen Krieg angefangen hatten. Als die Regierung des neuen deutschen Staates, der sich Deutsche Demokratische Republik nannte, den Antifaschismus zur nationalen Doktrin erhob, war ich absolut davon überzeugt, dass sie damit verkünden wollten, dass sie, anders als die Faschisten, nie einen Krieg beginnen würden. Deshalb setzte ich mich für diesen Staat, die DDR, ein. Erst im Jahre 1988 habe ich erkannt, dass ich mich geirrt hatte."

19

Astrid erzählte mir einige Tage später am Telefon etwas über Dieters Leben. Dieter hatte die Vertrauensposition eines Kreisarztes in der Deutschen Demokratischen Republik inne, leitete in dieser Funktion wiederholt die Sitzungen einer Arbeitsgruppe des Kreises Rossau, in der über alle Dinge, die mit der gesundheitlichen Versorgung der Bevölkerung zusammenhingen, entschieden wurde und war natürlich auch Mitglied der "SED", der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands. In den Sitzungen ging es teilweise um relativ belanglose Dinge, andererseits aber auch um Fragen des Zivilschutzes und um die Planung der medizinischen Versorgung der Bevölkerung im Falle eines Krieges. In solchen Sitzungen muss Dieter laut geworden sein und Kritik an der offiziell verlautbarten "Wahrheit" geäußert haben. Er tat das im Rahmen der von der Partei für Parteimitglieder organisierten Veranstaltungen, und solange er das nicht aus dem inneren Kreis der Parteimitglieder heraustrug, kam er nie in Konflikt mit dem Geheimdienst. Aber an der offiziellen Politik der Regierung änderte sich auch nichts.

Diese Erfahrungen hält Astrid für den Grund, dass ihr Vater der Ansicht sei, ein Einzelner könne nichts ändern.

20

Nach der Auseinandersetzung mit Dieter war mehr als ein halbes Jahr vergangen, als ich in meinem Bücherregal nach alten Dokumenten suchte, mit denen ich zeigen wollte, dass Einzelne wohl Erfolg in der Politik haben könnten, insbesondere dann, wenn sie sich in Gruppen organisierten. Ich wurde in meinen Unterlagen fündig. In dem Ordner, in dem ich alle Papiere einer "HMI-Friedensgruppe" abgeheftet hatte, fand ich die Kopie eines Briefes, der die folgende Überschrift trug: "Offener Brief von 338 Mitarbeitern des Hahn-Meitner-Instituts für Kernforschung Berlin an die Regierungen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik zu Händen Herrn Bundeskanzler Dr. Helmut Kohl und Herrn Staatsratsvorsitzenden Erich Honecker, nachrichtlich: den Berliner Senat und die vier Alliierten Mächte." Der Brief trug das Datum vom 23. Oktober 1983 und wurde an die genannten sieben Adressaten zusammen mit Kopien des Quellenverzeichnisses und der Unterschriftenliste abgeschickt. Es gab damals diese Gruppe, die sich selber "HMI-Friedensgruppe" nannte, wirklich an dem Institut, an dem ich arbeitete. Sie tagte in den Räumen des Betriebsrates und arbeitete mit diesem zusammen. Mein Name steht auf der Unterschriftenliste.

Ich erinnere mich sehr genau, dass die HMI-Friedensgruppe von Zeit zu Zeit Stellungnahmen zur Atomrüstung verschickte, die manchem Herrn in der Nähe der Bonner Regierung sehr auf die Nerven gingen. Das konnte ich aus einer internen Mitteilung ersehen, die der damalige kaufmännische Geschäftsführer des HMI am 14. September 1983 an die Personen schickte, die Verantwortung für den offenen Brief im Sinne des Presserechts übernommen hatten. Der Grund für das Versenden der internen Mitteilung war eine "Anfrage von Herrn Lenzer am 2. 9. an das BMFT". Der Abgeordnete Lenzer fragte die Bundesregierung:

- "1. Trifft es zu, daß in Räumlichkeiten staatlicher Forschungseinrichtungen während der Arbeitszeit Versammlungen von Mitarbeitern stattfinden, die u. a. dazu dienen, Überlegungen zum Protest gegen den Nato-Doppelbeschluß anzustellen, Protestresolutionen zu verfassen bzw. zusätzliche Aktionen zu beschließen, und welche Maßnahmen gedenkt die Bundesregierung dazu zu unternehmen?"
2. Hat die Bundesregierung Erkenntnisse darüber, ob Teilbereiche staatlicher Forschungseinrichtungen bzw. einzelne Mitarbeiter die Bearbeitung staatlicher Forschungsaufträge, auch militärischer Art, ablehnen, und welche Maßnahmen gedenkt die Bundesregierung gegebenenfalls dagegen zu unternehmen?"

Die Geschäftsführung antwortete einem Herrn Drechsler aus dem Bundesforschungsministerium, der seinerseits wegen der Anfrage von Herrn Lenzer an die Bundesregierung eine Anfrage an die Geschäftsführung des Hahn-Meitner-Institutes gerichtet hatte, folgendermaßen:

"Zu 1. Die ÖTV-Betriebsgruppe im HMI hat gemeinsam mit einer HMI-Friedensgruppe zur Diskussion über die Gestaltung eines HMI-Friedenstages geladen. Die Geschäftsführung des HMI wird darauf hinwirken, daß solche Aktivitäten nur außerhalb der Dienstzeit stattfinden.

Zu 2. Die Bearbeitung staatlicher Forschungsaufträge, auch militärischer Art, ist bisher weder von Teilbereichen des HMI noch von einzelnen Mitarbeitern abgelehnt worden. Militärische Forschung ist im Übrigen aufgrund § 2 Abs. 4 Gesellschaftsvertrag im HMI nicht zulässig."

Wenn man das Datum, an dem die Anfrage von Herrn Lenzer gestellt wurde, mit dem Datum vergleicht, an dem der offene Brief abgeschickt wurde, so könnte man auf die Idee kommen, Herr Lenzer habe frühzeitig von der Unterschriftensammlung im Hahn-Meitner-Institut erfahren und wollte etwas unternehmen, um die damalige Bundesregierung in der Absicht zu

bestärken, nichts gegen die Installation der neuen Pershing-II-Raketen auf dem Territorium der Bundesrepublik zu unternehmen. Wie heute jeder weiß, hatte der Herr Bundeskanzler Dr. Helmut Kohl sowieso nie eine andere Absicht. In dem offenen Brief hatten die Mitarbeiter des Hahn-Meitner-Instituts ihrer Sorge Ausdruck verliehen, dass mit der Aufstellung der neuen Mittelstreckenraketen, der SS20-Raketen auf der östlichen Seite und der Pershing-II-Raketen auf der westlichen Seite, "Europa, die ganze Menschheit, [...] am Abgrund atomarer Vernichtung" stehe. "Und dies wird kein 'Krieg' mehr sein, sondern das Ende der Welt, in der wir leben!" (zitiert aus dem offenen Brief der HMI-Mitarbeiter). Am Anfang des Briefes hatten die Mitarbeiter die damals geläufigen Befürchtungen geäußert, dass die Rechner, welche die Flugräume auf beiden Seiten des Eisernen Vorhanges überwachten, Fehler machen könnten, und dass diese Fehler nicht mehr durch das Eingreifen eines Menschen korrigiert werden könnten, weil die Flugzeiten der neu aufgestellten Mittelstreckenraketen zu kurz seien. In dem Brief wurden die Regierungen in den beiden deutschen Staaten aufgefordert, die Stationierung dieser gefährlichen Raketen auf ihren Territorien nicht zuzulassen, und sich für ein atomwaffenfreies Europa einzusetzen. Solche Forderungen waren zugegebenermaßen nicht sehr originell und sie wurden damals von vielen Menschen erhoben. Auch teilten die Mitglieder der HMI-Friedensgruppe die Hoffnung vieler Menschen, dass "Frieden allein durch den Ausbau blockübergreifender Zusammenarbeit in wirtschaftlichen, kulturellen und wissenschaftlichen Bereichen erreicht und gesichert werden kann". So schreiben wir das in dem Brief. Die Personen, die damals alles bewusst miterlebt haben, erkennen, dass der Text an dem ausgerichtet war, was Egon Bahr und Willy Brandt, der ehemalige Bundeskanzler, zur politischen Maxime erhoben hatten. Beide kamen aus der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands. Auf den offenen Brief erhielten die Gruppe der Mitarbeiter des Hahn-Meitner-Institutes, die unterschrieben hatten, ein Schreiben eines Mitarbeiters in der Regierung von Dr. Helmut Kohl, an dessen Inhalt ich mich nicht erinnere. Vom Staatsratsvorsitzenden Erich Honecker kam überhaupt nichts. Er hat uns ignoriert, wie er es auch mit Personen getan hat, die in seiner Deutschen Demokratischen Republik wohnten. Ich muss zu Erich Honeckers Verteidigung sagen, dass der Brief in einem provokanten Stil geschrieben war und er insbesondere durch das Ende des Briefes verärgert wurde, denn dort stand das damals von den "Umweltgruppen in der DDR" benutzte Motto "Schwerter zu Flugscharen"!

21

Der Berliner Senat und auch die vier Alliierten Mächte waren nicht direkt angesprochen, und so erhielt die HMI-Friedensgruppe von ihnen auch keinen Brief. Aber verwunderlich war dann doch, dass etwas später in der Sowjetunion Michail Gorbatschow an die Macht kam, der in seinen Ansprachen Argumente brachte, die in unserem Brief standen. Ich möchte damit nicht sagen, dass Herr Gorbatschow den offenen Brief der Mitarbeiter des Hahn-Meitner-Institutes für Kernforschung Berlin gelesen hat, denn ich bin überzeugt, dass Michail Gorbatschow und Raissa Gorbatschowa auch ohne den Brief die Atomwaffenproblematik kannten. Gab es vielleicht in der Kommunistischen Partei der Sowjetunion Personen, die nicht von der Staatsführung ignoriert wurden, wenn sie über die Gefahren eines Atomkrieges sprachen? Am 8. Dezember 1987 wurde ein "sowjetisch-amerikanisches Abkommen über die vollständige Abschaffung der landgestützten nuklearen Mittelstreckenwaffen " unterzeichnet, schreibt: Michail Gorbatschows in seinen Memoiren 'Alles zu seiner Zeit' (Hamburg 2013, Hoffmann und Campe Verlag).

Es grüßt Dich

Dein W.

Nukleare Kettenreaktion und Verpuffung

Berlin, den 14. August 2014
(redigiert, März 2024)

Lieber Michael!

Die Dinge aus der Physik und der Kerntechnik, auf die ich in diesem Brief zurückkomme, sind Dir nicht fremd. Mir ist klar, dass Du eine Vorstellung davon hast, wie eine Kettenreaktion in einer Atombombe auf die gewaltige Explosion zuläuft, welche die spektakuläre pilzförmige Wolke produziert; und Dir dürfte auch bekannt sein, wie ein technischer Fehler zu einer "Verpuffung" der Bombe führen kann, bei der nicht die volle, angestrebte Sprengkraft erreicht wird. Wenn ich Dir diesen Brief schreibe, habe ich nicht die Absicht, Dir Unterricht in Kernphysik zu erteilen, sondern ich hoffe, Du meldest Dich, wenn ich mich in unverständlicher Weise ausgedrückt habe. Ich erinnere mich gut daran, wie Du mir in Berkeley, wo wir damals gemeinsam forschten, mit Deinen Ratschlägen hilfreich zur Seite standest. Stell Dir vor, dieser Brief ist an einen Leser gerichtet, der etwas Grundlegendes über Atombomben wissen will! Ihm geben wir mit diesem Text ein Nachschlagewerk zur Hand. Wenn wir es gut machen, wird der Leser auch etwas über die Wirkung der radioaktiven Strahlung gelernt haben, die ja der schreckliche Begleiter der Kerntechnik ist.

2

Ich beginne damit, eine alte Legende erzählen, die Du möglicherweise kennst: Der Maharadscha wollte dem indischen Gelehrten Sissa ibn Dahir, dem Erfinder des Schachspiels, einen Wunsch erfüllen. Als der Gelehrte bat, auf das erste Feld des Schachbrettes ein Reiskorn zu legen, auf das zweite Feld zwei Reiskörner, auf das dritte Feld vier Reiskörner und bei den darauf folgenden Feldern immer so zu verfahren, dass jeweils die Anzahl der Reiskörner verdoppelt werden würde, schien dem Maharadscha, der Gelehrte habe einen bescheidenen Wunsch geäußert. Als aber die Mathematiker des Hofes ausgerechnet hatten, wie viele Reiskörner man benötigte, um alle 64 Felder des Schachbrettes in der gewünschten Weise mit Reiskörnern zu belegen, wurde dem Maharadscha die sehr große Zahl von mehr als 18 Trillionen Reiskörnern gemeldet. Die Abschätzung ergab, dass weit mehr Reis benötigt wurde als die Ernte eines Jahres hervorbrachte! Die Journalistin Anne-Sophie Lang hat diese Geschichte in der Wochenzeitung "Die Zeit" (am 16. April 2014 auf Seite 33) nacherzählt und sie schreibt, dass "die Reiskörner 553 Milliarden Tonnen" wiegen würden. Diese Menge entspräche "der indischen Reisernte von über 3600 Jahren", wenn man die aktuelle Produktionsmenge an Reis in Indien zugrunde lege. Der Maharadscha war zunächst erstaunt, aber dann packte ihn eine ungeheure Wut. Als er begriffen hatte, dass er den Wunsch des Gelehrten Sissa ibn Dahir nicht erfüllen konnte, ließ er ihn hinrichten.

3

Die Geschichte, die ich hier aufschrieb, gruppiert sich um einen mathematischen Kern: die Exponentialfunktion. Der Schweizer Mathematiker Leonhard Euler, der lange Zeit in St. Petersburg wirkte, hat diese Funktion "entdeckt", als er sich fragte, wie sich das Geld auf einem

Konto vermehrt, wenn man den Zinssatz um einen gewissen Faktor verringert und gleichzeitig die Zinsen in entsprechend kürzeren Zeitabständen gutschreibt. Euler wird auch "der Mozart der Mathematik" genannt. Es gibt Wissenschaftler, welche die Eulersche Musik nachspielen und dabei in Kauf nehmen, dass die Menschen, die an der Mathematik keinen Gefallen finden, das "Konzert" vorzeitig verlassen. Solch ein Risiko möchte ich nicht eingehen, und deshalb werde ich zuerst ein Modell diskutieren, das dem zu beschreibenden Phänomen nahe kommt. Das Phänomen im Hintergrund ist natürlich die Atombombe!

Um uns mit der Exponentialfunktion vertraut zu machen, bleibe ich bei den Reiskörnern auf dem Schachbrett. Mit Hilfe einer Tabelle, die ich gleich präsentieren werde, erkenne ich, dass in dem Wunsch des Gelehrten Sissa ibn Dahir eine Botschaft enthalten war, auf die der Maharadscha nicht reagierte. Er hatte nicht erkannt, dass der Wunsch des Gelehrten nicht erfüllt werden konnte, wenn bei einer exponentiell anwachsenden Funktion die zur Verfügung stehenden Ressourcen nicht ausreichten. Die benötigte Menge an Reiskörnern war einfach zu groß, um alle Felder des Schachbretts bedecken zu können! Ich denke, die meisten Menschen würden das exponentielle Wachstum unterschätzen, und deshalb finde es äußerst ungerecht, wenn der Gelehrte für den Fehler, den der Maharadscha gemacht hat, mit dem Leben bezahlen müsste. Die Geschichte sollte ein anderes Ende haben!

4

Ich stelle mir einen weisen Maharadscha vor, der in Anbetracht des Alters des Gelehrten ein Verfahren für die Lieferung des Reises wählen würde, das ihm die Möglichkeit gäbe, das Gesicht zu wahren und gleichzeitig das Leben des Gelehrten zu schonen. Die Reiskorn-Geschichte könnte also folgendermaßen enden: Nachdem die Mathematiker am Hofe den Maharadscha beraten hatten, verkündete der, dass er beschlossen habe, dem Gelehrten Sissa ibn Dahir Jahr für Jahr eine bestimmte Menge an Reis zu liefern, so lange dieser lebe. Bei der Lieferung der Reismenge werde folgendermaßen vorgegangen: Jeweils am Anfang eines Jahres wird auf dem Schachbrett ein Feld weiter vorgerückt und die Reismenge bereitgestellt, welche die Mathematiker für dieses Feld als angemessen berechnet hätten. Die erste Lieferung sei bereits avisiert, und Sissa ibn Dahir werde im laufenden Jahr ein einziges Reiskorn bekommen. Im Jahr darauf werden es zwei Reiskörner sein. Im achten Jahr werden insgesamt etwa 10,2 Gramm Reis geliefert werden, im 16. Jahr werden es 2,62 kg Reis fällig, und im 24. Jahr werde die benötigte Menge auf 671 kg angewachsen sein. Der Herrscher könnte sagen, er würde auch 168,6 Tonnen Reis liefern, wenn der Gelehrte, vom heutigen Tage an gerechnet, weitere 32 Jahre lebe.

Dann schaute er auf Sissa ibn Dahir und fragte, ob es Einwände gegen das vorgeschlagene Verfahren gebe. Der Gelehrte willigte ohne Zögern ein, denn er wollte vor allem seinen Kopf retten. Die Audienz war damit beendet, und niemand fragte, was geschehen solle, wenn der Gelehrte länger als 32 Jahre am Leben bliebe. Natürlich wusste der Maharadscha damals schon, dass insgesamt 43980 Tonnen geliefert werden müssten, wenn der Sissa ibn Dahir noch 40 Jahre lebte. Aber war überhaupt zu erwarten, dass der Gelehrte die gewaltige Menge von 11,26 Millionen Tonnen Reis einfordern würde, die im 48. Jahr fällig sein würde?

Was soll man aus der Geschichte lernen? Das exponentielle Wachstum ist überhaupt nicht beunruhigend, solange nur die wenigen Schritte am Anfang getan werden. Kritisch wird die Lage, wenn das Wachstum über eine längere Zeit anhält. Leider fehlt den meisten Menschen das Gefühl, wann auf Nullwachstum umgeschaltet werden muss. In der Zeit, in der wir leben, werden die Gelehrten allerdings nicht umgebracht, wenn sie eine Lehre erteilen. Heute haben

wir eine andere Methode! Wir ignorieren sie einfach! Oder wir klopfen ihnen auf die Schultern und gehen danach daran, die Barrieren beiseite zu räumen, die einem exponentiellen Wachstum Grenzen setzen. Dir brauche ich nicht zu sagen, dass die Zurufe der Mitglieder des "Club of Rome" wirkungslos verhallten! Das exponentielle Wachstum der Bevölkerung auf der Erde, der Umweltverschmutzung, das exponentielle Anwachsen des Verbrauchs an Energie, an leicht zugänglichen Rohstoffen und an Wasser ist weitergegangen. Bedenken wir am Ende dieses Abschnittes: Ein Wachstum von 10,5% beispielsweise bewirkt eine Verdoppelung innerhalb von sieben Jahren!

5

Auch bei der "Kettenreaktion", die in einer Atombombe abläuft, wachsen die Anzahl der gespaltenen Kerne und damit die freigesetzte Energie exponentiell an. Die Kettenreaktion beginnt beispielsweise in einer Kugel aus Uran-235, wenn sich ein frei umher fliegendes Neutron an den Kern eines Uranatoms anlagert. Dieser Kern gerät in Schwingungen und zerplatzt in zwei Fragmente, die mit einer durchschnittlichen kinetischen Energie von 167 MeV auseinander fliegen. Zusätzlich dazu entstehen zwei oder drei Neutronen, die nicht an einem Kern gebunden sind. Die bei der Spaltung entstehenden Fragmente geben ihre Energie an ihre Umgebung ab und heizen so die Metallkugel auf. Nach einer sehr kurzen Zeit, nach 10^{-6} bis 10^{-7} Sekunden (Bleck-Neuhaus, "Elementare Teilchen", Berlin 2013, Springer Verlag), werden die freigesetzten Neutronen in anderen Uran-Kernen eingefangen. Diese Kerne geraten ihrerseits in Schwingungen und spalten sich unter Aussendung von Neutronen. Beim nächsten Schritt gehen vier Neutronen hervor, die dann vier weitere Kerne zur Spaltung anregen. Die Kettenreaktion läuft also nach demselben Muster ab wie das Anwachsen der Menge der Reiskörner. Die Summe der Kernspaltungen bestimmt die Hitze, die erzeugt wird. Die Kettenreaktion kommt zu ihrem Ende, wenn die Urankugel auseinander fliegt. Um das Modell einfach zu gestalten, beschränke ich mich darauf, nur die Spaltungen zu betrachten, bei denen genau zwei Neutronen auf ein "verbrauchtes" Neutron kommen. Im Mittel werden allerdings 2,7 Neutronen bei jeder Spaltung des Urans freigesetzt.

6

Ich habe nur meinen Taschenrechner benutzt, um die Tabelle 1 herzustellen. Um die Kettenreaktion für eine Atombombe darzustellen, die eine Sprengkraft von etwa 7,7 Kilotonnen des chemischen Sprengstoffs Trinitrotoluol (TNT) hat, reicht ein Schachbrett mit 64 Feldern nicht aus. Ich brauche ein Brett, das 10 Zeilen mit je 8 Feldern hat. In die erste Spalte der Tabelle schreibe ich die natürlichen Zahlen von 1 bis 80. Jede dieser Zahlen gibt natürlich die Nummer eines "Schachbrettfeldes" an. Ich bezeichne diese Nummern allgemein mit dem Buchstaben "n". Nur für die erste Zeile habe ich die berechneten Werte für alle 8 Felder hingeschrieben, bei den anderen Zeilen beschränke ich mich darauf, nur die Werte für die Feldnummern am Ende der Zeile anzugeben. In die zweite Spalte wird die Anzahl der Reiskörner eingetragen, die auf das Feld mit der Nummer n gelegt werden sollen. Auf das erste Feld kommt ein Reiskorn, auf das zweite Feld werden zwei Reiskörner gelegt und auf das dritte sind es vier Reiskörner, genau so viele, wie es der Gelehrte Sissa ibn Dahir forderte. Die Anzahl lässt sich einfach entsprechend der Formel $(2^{(n-1)})$ berechnen. In die dritte Spalte dann trage ich die Summe der Reiskörner ein, die benötigt werden, um alle Felder bis zum Feld n mit Reiskörnern zu belegen. Diese Summe braucht nicht gesondert ausgerechnet werden, denn bei einer geometrischen Reihe, deren Werte mit $2^{(n-1)}$ anwachsen, ergibt sich die Summe aus der Formel $(2^n - 1)$. In diese Tabelle schaue ich hinein, wenn ich die Abschätzungen vornehme, die ich im folgenden Text vorstelle.

Tabelle 1: Die Anzahl der Reiskörner, die auf das Feld mit der Nummer n gelegt werden und die Summe aller Reiskörner, die auf alle Felder bis zum Feld n gelegt wurden

Zeile	Feldnummer n	Anzahl der Reiskörner auf dem Feld n: $(2^{(n-1)})$	Summe der gespaltenen Kerne: $(2^n - 1)$
1	1	1	1
1	2	2	3
1	3	4	7
1	4	8	15
1	5	16	31
1	6	32	63
1	7	64	127
1	8	128	255
2	16	32 768	65 535
3	24	8 388 608	33 554 431
4	32	2 147 483 648	4 294 967 295
5	40	$5,4976 \times 10^{11}$	$1,0995 \times 10^{12}$
6	48	$1,4074 \times 10^{14}$	$2,8147 \times 10^{14}$
7	56	$3,6029 \times 10^{16}$	$7,2058 \times 10^{16}$
8	64	$9,2234 \times 10^{18}$	$1,8447 \times 10^{19}$
9	72	$2,3612 \times 10^{21}$	$4,7224 \times 10^{21}$
10	80	$6,0446 \times 10^{23}$	$1,2089 \times 10^{24}$.

Man sieht, dass, wie angekündigt, anfangs die Anzahl der Reiskörner sehr langsam wächst, aber auf das Feld mit der Nummer 32 müssen bereits mehr als 2 Milliarden Körner gelegt werden. Da bei der Spaltung des Urankernes zwei große Bruchstücke entstehen, wurden mit dem Durchlaufen von 32 Gliedern der Kettenreaktion mehr als 4 Milliarden radioaktive Zerfallsprodukte erzeugt. Noch schlimmer wird es, nachdem die Bombe auseinander geflogen ist. Die Anzahl der radioaktiven Isotope wird dann in Zehnerpotenzen angegeben. Dies sind kurzlebige Isotope, welche die "prompte Strahlung" aussenden. Für die Personen, die in der Nähe des Bodennullpunkts sind, ist diese Strahlung absolut tödlich.

7

In einer zweiten Tabelle wird die Summe der gespaltenen Uran-Atome zur Explosivkraft der Bombe in Beziehung gesetzt. Um die Sprengkraft zu charakterisieren, haben Militärfachleute die Energieeinheit "Kilotonnen TNT" (**kT TNT**) eingeführt. Sie können die Sprengkraft der Atombombe ganz direkt mit dem Gewicht des konventionellen Sprengstoffes Trinitrotoluol (TNT) vergleichen. Ein erfahrener Soldat, der sich mit konventionellen Sprengstoffen auskennt, hat eine Vorstellung davon, wie viel Explosivstoff benötigt wird, um beispielsweise ein Haus oder eine Brücke in Trümmer zu legen. Ich erinnere mich in diesem Zusammenhang an die Reaktion unseres amerikanischen Freundes David, der beim Blick über die Berliner Mauer auf den Potsdamer Platz an den riesigen Haufen Sprengstoff dachte, der nötig war, um eine Stadt in solch eine Ruinenlandschaft zu verwandeln. Er kannte die Wirkung des Sprengstoffes aus seiner Militärzeit. Um die Umrechnungsfaktoren zwischen den Energieeinheiten zu finden, schaute ich im Lexikon (Brockhaus, 20. Auflage, Band 6, S. 288, Leipzig 1996) nach.

Auf diese Weise konnte ich in der Tabelle 2 die Sprengkraft in der Einheit des Sprengstoffes TNT (Trinitrotoluol) angeben, wie es sich für die Angaben für Atombomben eingebürgert hat. Dabei stütze ich mich zusätzlich auf eine Tabelle, die im Buch von Glasstone und Dolan ((DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing Office, 1977, S. 13) abgedruckt ist.

Tabelle 2: Explosivkraft der Bombe in Relation zur Anzahl der durchlaufenen Kettenglieder

Zeile	Feldnummer n am Ende der Zeile	Summe der gespaltenen Kerne: ($2^n - 1$)	Explosivkraft des Sprengstoffes der Bombe		
1	8	255	$1,63 \times 10^{-12}$	g	TNT (Trinitrotoluol)
2	16	65535	$4,20 \times 10^{-10}$	g	TNT
3	24	33554431	$2,15 \times 10^{-7}$	g	TNT
4	32	4294967295	$2,75 \times 10^{-5}$	g	TNT
5	40	$1,0995 \times 10^{12}$	$7,04 \times 10^{-3}$	g	TNT
6	48	$2,8147 \times 10^{14}$	1,80	g	TNT
7	56	$7,2058 \times 10^{16}$	461,56	g	TNT
8	64	$1,8447 \times 10^{19}$	118,16	kg	TNT
9	72	$4,7224 \times 10^{21}$	30,25	T	TNT
10	80	$1,2089 \times 10^{24}$	7,74	kT	TNT

Die riesige Explosivkraft der Kernbomben entwickelt sich also erst, wenn die Kettenreaktion über die 80. Stufe hinaus aufrechterhalten werden kann. Die Sprengwirkung der Bombe, die auf Hiroshima abgeworfen wurde, war vergleichbar mit 12,5 Kilotonnen TNT, die Kettenreaktion schaffte es, über das 80. Kettenglied hinauszukommen! Wie man sieht ist es relativ einfach auszurechnen, bis zu welcher Stufe eine Kettenreaktion vorangeschritten ist, wenn man die Sprengkraft der Bombe kennt.

8

Als die Wissenschaftler des Manhattan Projektes damit begannen, die Atombombe zu entwickeln, wussten sie allerdings nicht, wie weit die Kettenreaktion kommen würde. Sie haben auf Risiko gehandelt und wären sicherlich vor einem Untersuchungsausschuss gelandet, wenn nach dem sehr großen Aufwand, den es gekostet hat, die Atombombe zu bauen, nur eine Sprengkapsel mit einer Wirkung von 118 kg TNT herausgekommen wäre. Peter Goodchild berichtet in seinem Buch, J. Robert Oppenheimer, Shatterer of Worlds (Seite 149 und 150, Boston 1981, Houghton Mifflin Company), dass die beteiligten Wissenschaftler um den Physiker Hans Bethe sehr lange daran rechneten, um schließlich auf einen Wert von 5000 Tonnen TNT zu kommen, der dann in die offiziellen Verlautbarungen einging. Die Rechnungen waren sehr kompliziert und umfangreich. Auch wurde die Gruppe der Ingenieure und Experimentalphysiker im Laufe des "Manhattan Projekts" immer größer, weil sehr viele kernphysikalische Materialparameter gemessen werden mussten, die in die Rechnungen eingingen. Peter Goodchild schreibt in seinem Buch, dass noch am 16. Juli 1945, kurz vor dem Test der ersten Atombombe in der Wüste bei Alamogordo, die Unsicherheit unter den Wissenschaftlern in Bezug auf die erwartete Zerstörungskraft der Bombe sehr groß war. Sie eröffneten ein "inoffizielles Wettbüro", in dem jedermann, der wollte, seine Voraussage niederlegen konnte. Es wird berichtet, dass Edward Teller mit einem Äquivalent von 45 000 Tonnen TNT den größten Wert voraussah, während Hans Bethe, der Leiter der Abteilung Theoretische Physik in Los Alamos, sich in der Wette auf eine Sprengkraft von 8000 Tonnen

festlegte. George Kistiakowski, der in Los Alamos für die konventionellen Sprengstoffe zuständig war, schätzte, die Bombe werde die Stärke von 1500 Tonnen haben, und er meinte, sein Wert sei viel zu "optimistisch". Die Voraussagen anderer Wissenschaftler lagen noch weit darunter und manch einer sagte, die Bombe werde überhaupt keinen merkbaren Effekt zeigen. Robert Oppenheimer selber wettete auf 300 Tonnen TNT und legte sich damit auf eine Sprengkraft fest, die für den Leiter des Projektes als gerade noch akzeptabel angesehen wurde. Ein kleinerer Wert hätte die Mitarbeiter des Projektes total entmutigt. Der auf dem "Trinity-Test-Gelände" gezündete Sprengsatz aus Plutonium-239, der baugleich war mit der Bombe, die später auf Nagasaki abgeworfen wurde, hatte beim Test die Wirkung von 22 000 Tonnen Trinitrotoluol (Physik & Rüstung", Seite 102, Fachbereiches Physik der Universität Marburg, Marburg 1983) und war damit viel stärker als alle Wissenschaftler außer Edward Teller vorausgesagt hatten. Als das Testexemplar auf dem "Trinity Test Site" hochging, war auch Robert Oppenheimer schockiert, wie gewaltig die Explosion war. Er sagte später folgendes: "Durch meinen Kopf ging eine Zeile aus dem Bhagavad-Gita, in der Krishna den Prinzen zu überreden versucht, dass er seine Pflicht erfüllen muss: "Ich bin zum Tod geworden, zum Erschütterer der Welten."" (zitiert und übersetzt aus Peter Goodchilds Buch, S. 162).

In dem gerade vorgestellten Modell wurde angenommen, dass sämtliche Neutronen, die in den Kettenreaktionen vor der 81. Stufe freigesetzt werden, eine Kernspaltung bewirken. Die Realität sieht etwas anders aus, weil Neutronen aus der Urankugel herausfliegen oder von Kernen, die nicht Uran-235 sind, eingefangen werden. Ist die Uran-Kugel beispielsweise zu klein, würde dieser Verlust an Neutronen frühzeitig zum Abbruch der Kettenreaktion führen. Hat die Kugel aber die "kritische Masse", so werden bei jedem Schritt mehr Neutronen frei als bei der Kernspaltung "verbraucht" werden oder anderswie verloren gehen. Allerdings findet in der letzten Phase der Explosion ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Neutronen dann doch keinen Urankern zum Spalten mehr, die frei gesetzte Energie wächst bei jedem Schritt langsamer und am Ende, zu höheren Stufennummern, fällt die Sprengwirkung schnell ab. Irgendwann ist die Urankugel verdampft, und die Neutronen haben danach sehr geringe Möglichkeiten, auf Kerne zu treffen, die sie spalten könnten. Das ist eine qualitative Beschreibung, wie die Kettenreaktion abbricht, wenn die Bombe sich total zerlegt. Rechnungen über den genauen Verlauf der Explosionsstärke habe ich nicht durchgeführt. Sie sind auch nicht besonders attraktiv, denn die gesamte Anzahl der Kernspaltungen ist natürlich bei allen möglichen Verläufen gleich, denn die Summe aller Kernspaltungen ist der Grund dafür, dass bei der Explosion der Atombombe diese unermesslich große "Hitze" entsteht.

9

Wie jeder weiß, wird Hitze durch Feuer erzeugt. Aber statt von Feuer reden wir in der Physik von "Energie". Der Begriff Energie zieht sich durch alle Teilgebiete der Physik, und in jedem dieser Teilgebiete legen die Wissenschaftler großen Wert auf ihre Eigenständigkeit. Deshalb verteidigen sie beharrlich die Tradition, dass in ihrem Teilgebiet nur die Einheit für die Energie benutzt wird, die durch ein von ihnen festgelegtes Messverfahren legitimiert ist. In der Kernphysik ist es üblich, die Energie in Mega-Elektronenvolt (**MeV**) anzugeben. Die Vorsilbe "Mega" steht für einen Faktor von 10^6 , entspricht also einem Faktor von einer Million. Die allgemein in der Wissenschaft gültige und durch eine Kommission festgelegte Einheit für die Energie ist das Joule (**J**), was gleichbedeutend mit Watt-Sekunde (**Ws**) ist. In der Wärmelehre misst man die Energie in Kilo-Kalorien, der Energiemenge, die nötig ist, um, grob gesagt, einen Liter Wasser um ein Grad zu erwärmen. Der einfache Bürger kennt die Energieeinheit "Kilo-Watt-Stunden" (**kWh**) von der Stromrechnung, denn sein Energieverbrauch wird in dieser Einheit gemessen. Um die Umrechnungsfaktoren zwischen den

Energieeinheiten zu finden, schlägt man am besten in einem Lexikon nach (z. B. im Brockhaus, 20. Auflage, Band 6, Leipzig 1996, S. 288) oder benutzt Tabellen, die in einschlägigen Physikbüchern zu finden sind. Bei den folgenden Überlegungen werde ich die Energiewerte nach Möglichkeit auf die Einheit "Kilo-Watt-Stunden" (**kWh**) beziehen, werde aber in Tabelle 2 die Sprengkraft in der Einheit des Sprengstoffes TNT (Trinitrotoluol) angeben, wie es sich eingebürgert hat, wenn man über Atombomben spricht. Dabei stütze ich mich auch auf Informationen, die im Buch von Glasstone und Dolan ((DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing Office, 1977, S. 13) zu finden sind.

Mit dem Umrechnungsfaktor $1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ Joule}$, der dem Lexikon entnommen ist, und der Tatsache, dass eine Stunde 3600 Sekunden hat, habe ich die für uns wichtigste Formel für die Umrechnung der Energie gefunden: **$167 \text{ MeV} = 7,43 \times 10^{-18} \text{ kWh}$** . Genau diese Energie wird bei einer einzigen Kernspaltung freigesetzt. Der Faktor 10^{-18} ist gleichbedeutend mit dem Trillionstel der Kilowatt-Stunde. Die Energie ist immerhin so klein, dass die ersten Stufen einer Kettenreaktion durchlaufen werden können, ohne dass dieses bemerkt wird. Erst nachdem die 47. Stufe der Kettenreaktion erreicht ist, würde ein Liter Wasser um ein Grad erwärmt sein.

10

Ich "spiele etwas mit Zahlen herum", um die Umrechnung zu illustrieren, die ich zur Erstellung der Tabelle 2 durchgeführt habe. In dem Buch "Physik & Rüstung" des Fachbereiches Physik der Universität Marburg (3. Auflage, Marburg 1983, S. 102) habe ich gefunden, dass die Sprengkraft der Hiroshima-Bombe mindestens 12,5 kT TNT betragen hat. Dort ist auch die folgende Umrechnung angegeben: **12,5 kT TNT entsprechen $1,45 \times 10^7 \text{ kWh}$** . Nach einfachen mathematischen Umformungen erkennt man, dass eine Tonne TNT einer Energie von $1,16 \times 10^3 \text{ kWh}$ (Kilowattstunden) entspricht, oder andersherum: 1 kWh entspricht 0,8621 kg TNT. Da pro Spaltung $167 \text{ MeV} = 7,43 \times 10^{-18} \text{ kWh}$ frei werden, ergibt sich schließlich: Die Spaltung **eines Uran-236-Kernes** erzeugt eine Sprengwirkung, die **$6,4054 \times 10^{-18} \text{ kg TNT}$** äquivalent ist.

Um die volle Sprengkraft der Bombe von 12,5 kT TNT zu erreichen, werden folglich in der Summe $1,95 \times 10^{24}$ Kernspaltungen benötigt. Ein Blick in die obige Tabelle zeigt, dass eine solch große Anzahl von Kernen erst kurz vor der 81. Stufe der Kettenreaktion gespalten worden ist. Aus dem Quotienten $(19,515 \times 10^{23} [\text{Kerne}] / (6,022367 \times 10^{23} [\text{Kerne}])) = 3,24 [\text{Mol}]$ erhält man die Menge des gespaltenen Materials, und durch den Vergleich mit der kritischen Masse des Uran-235 von 22,8 kg = 97,02 Mol kann man erfahren, dass nur etwa 3,35 % des eingesetzten Uran-235 in dieser Bombe gespalten worden ist. Wie die Autoren des oben erwähnten Buches schreiben, wird das nicht gesplante Material mit der pilzförmigen Wolke in die höheren Regionen der Atmosphäre mitgerissen und allmählich über die gesamte Erde verteilt. Geologen haben eine Ablagerung von Plutonium in allen Regionen der Erde gefunden. Das Plutonium stammt aus den überirdischen Atomtests.

11

Der Vollständigkeit halber wird hier noch die Tabelle 1.45 aus dem Buch von Glasstone und Dolan (DOE, Glasstone, Dolan, The Effects of Nuclear Weapons, U.S. Government Printing

Office, 1977, S. 13) abgeschrieben, in der die äquivalenten Größen für eine Kilotonne von TNT aufgelistet sind:

Eine Tonne TNT ist äquivalent zu:

- * der kompletten Spaltung von 0,037 kg spaltbaren Materials
- * der Spaltung von $1,45 \times 10^{23}$ Kernen
- * 10^{12} Kalorien
- * $2,6 \times 10^{25}$ MeV (Million Elektronen Volt)
- * $4,18 \times 10^{12}$ Joule
- * $1,16 \times 10^6$ Kilowattstunden

12

Es ist technisch nicht einfach, die Bombe bis zu der gewaltigen Sprengkraft zu bringen, die sie im Test hatte. Der Uranbombe lag ein relativ einfaches Konzept zugrunde, das "Kanonenprinzip": Zwei unterkritische Teilmassen wurden durch eine kanonenähnliche Vorrichtung ineinandergeschossen und im rechten Augenblick mit dem "ersten Neutron" versorgt. Dazu hatte man eine Neutronenquelle mit eingebaut. Das Problem, das die Herstellung der Bombe so aufwendig und teuer machte, war die Tatsache, dass nur das Uranisotop Uran-235 durch die relativ langsamen Neutronen gespalten wird. Dieses Isotop kommt in natürlichem Uranerz nur zu etwa 0,7% vor, während das Uran-238 den Hauptanteil von über 99% hat. Man muss also den Anteil des spaltbaren Isotops "anreichern". Uran-238 wird nicht durch langsame Neutronen gespalten, sondern es fängt diese Neutronen ein und dämpft dadurch den exponentiellen Anstieg der Kettenreaktion, wenn es im Sprengsatz der Uranbombe vorhanden ist. Es erfordert einen sehr großen technischen Aufwand, die beiden Uranisotope zu trennen und die Menge von isopenangereichertem Uran-235 zu erzeugen, die für den Bau der Bombe ausreicht.

Es gibt noch eine zweite Möglichkeit, eine Atombombe zu bauen: Man kann das Plutonium-239 einsetzen, das man aus dem Uran-238 "erbrütet". Um das Wort "brüten" zu verstehen muss man wissen, dass Uran-238 durch den Einfang eines Neutrons zu Uran-239 wird. Dieses Isotop zerfällt über eine Kette von zwei Beta-Zerfällen in das Plutonium-239. Die Beta-Zerfälle laufen sehr langsam ab, so dass bildlich gesprochen die Brutzeit abgewartet werden muss, bis das gewünschte Isotop des Plutoniums in wägbarer Menge vorhanden ist. Dazu muss ein "Brut-Reaktor" gebaut werden, in dem der größte Teil der durch die Spaltung von Uran-235 entstandenen Neutronen zum Erbrüten des Plutoniums eingesetzt wird. Solch ein Brutreaktor wurde im Rahmen des Manhattan Projektes in Hanford im Bundesstaat Washington errichtet. Da dem Reaktor noch eine chemische Trennanlage angeschlossen werden muss, ist der technische Aufwand zur Erzeugung des Bombensprengstoffes Plutonium-239 ebenfalls enorm groß. Eine weitere Schwierigkeit kommt dadurch ins Spiel, dass bei dem Brutprozess in geringeren Mengen auch Plutonium-240 erzeugt wird, das bei seinem Alpha-Zerfall einen starken Neutronenuntergrund hervorruft. Dadurch würden in den beiden noch nicht zusammengefügt unterkritischen Hälften der Bombe Kettenreaktionen in Gang gesetzt, die diese Hälften so heiß werden ließen, dass sie mit der "Kanonenmethode" nicht mehr zusammengebracht werden können. Deshalb suchten die Bombenkonstrukteure hektisch nach einer Alternative, und sie fanden eine in der "Implosion". Bei der Implosion wird eine Hohlkugel durch mehrere konventionelle Sprengkörper konzentrisch zusammengedrückt. Die Implosionstechnik hat sich in vielen Tests bewährt, deshalb sind die meisten der Bomben in den nuklearen Arsenalen nach dem Implosionsprinzip konstruiert, obwohl die technische Umsetzung einen größeren Aufwand erfordert als den Aufwand bei der "Kanonenmethode".

Bisher habe ich nur über eine Bombe gesprochen, die "nach Plan" explodiert. Sollten einer oder mehrere Detonatoren nicht richtig funktionieren, wird die Plutonium-Kugel asymmetrisch zusammengepresst und ein Teil des Plutoniums der Bombe kann frühzeitig entweichen. Die volle Sprengkraft wird dann nicht erreicht. Man spricht von einer "Verpuffung" der Bombe. Genau diese Fehlfunktion hat es tatsächlich bei Testexemplaren gegeben. Stellen wir uns vor, bei einer solchen Bombe würde die Kettenreaktion nur bis zur 68. Stufe kommen. Dann würde die Bombe eine Sprengwirkung von einer Tonne TNT haben, die Kettenreaktion würde nach ungefähr $1,5 \times 10^{20}$ Kernspaltungen abbrechen. Es muss auch keine pilzförmige Wolke nach der Explosion geben. Bei einer fehl gezündeten Bombe, deren Kettenreaktion nur 7 Stufen vor der 81 Stufe abbricht, würde die Sprengkraft etwas mehr als 120 Tonnen TNT betragen und ungefähr $1,9 \times 10^{22}$ Kerne wären gespalten. Diese Beispiele illustrieren noch einmal, dass die gewaltige Sprengkraft der Atombombe nur erreicht wird, wenn die Kettenreaktion "ausreichend weit gekommen ist".

Die fehlgezündeten Bomben werden als "schmutzige" Bomben bezeichnet, weil das hochgiftige Plutonium in die nähere Umgebung abgeblasen wird und damit die Menschen stark gefährdet, die sich in der Nähe des Bodennullpunktes aufhalten. Ich frage mich, ob die richtig funktionierenden Bomben weniger schmutzig sind, die das Plutonium über die pilzförmige Wolke über die ganze Erde verteilen. Verschiedene in der Welt politisch aktive Gruppen haben mit Nachdruck auf das Problem der Verseuchung mit Plutonium hingewiesen. Mir ist das Heft in Erinnerung, das die Ärzte von der IPPNW (International Physicians for the Prevention of Nuclear War) zum Thema "Plutonium" herausgegeben haben (Plutonium, Medizinische Folgen eines atomaren Pershing-II-Unfalles von Peter Hauber und Jürgen Hölzinger, herausgegeben von der Sektion Bundesrepublik der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges e.V., Bahnhofstraße 24, 6501 Heidesheim 1985).

Aus medizinischer Sicht gibt also auch eine verpuffende Atombombe Anlass zur Sorge. Der Schaden für die Gesundheit wird weniger durch den grellen Lichtblitz oder die Druckwelle hervorgerufen als durch das Verseuchen der Menschen und der Umwelt durch sehr giftige und zudem noch radioaktive Schwermetalle. Eine ebenso große Bedrohung für die Gesundheit der gesamten Bevölkerung der Erde stellt die Radioaktivität dar, die bei dem "Gebrauch" der Atombomben entsteht. Die Radioaktivität bleibt noch viele Jahre nach der Explosion der Bombe in der Umwelt und schädigt die Menschen, die ihr ausgesetzt sind. Keine Waffe, die vor der Atombombe erfunden wurde, hat solch eine Langzeitwirkung auf die Gesundheit der Menschen und das Wohlergehen vieler Menschen der nachfolgenden Generationen, deren Gene durch die radioaktive Strahlung geschädigt werden. Allein wegen der Radioaktivität ist Atombombe die schrecklichste Waffe, die je von Waffenschmieden gebaut wurde!

Große Mengen an radioaktiven Elementen entstehen aber auch in den Kernkraftwerken. Um die Bevölkerung vor dem Schaden durch Radioaktivität zu bewahren, werden im Normalbetrieb des Reaktors die entstandenen radioaktiven Elemente durch mehrere "Barrieren" von der Biosphäre ferngehalten. Es ist aber leicht vorauszusehen, was passiert, wenn bei einem Unfall diese Barrieren aufgesprengt werden. Über viele Jahre haben die Betreiber der Kraftwerke abgewiegelt und als den größten anzunehmende Unfall (GAU) einen Ausfall der

Kühlung bezeichnet, der zu einem Schmelzen der Brennstäbe führen würde. Ich habe mir nicht gemerkt, wer sagte, ein Kernkraftwerk könne nicht wie eine Atombombe explodieren, und somit kann ich Dir nicht sagen, ob diese "Experten" es nicht besser wussten oder ob sie die Menschen wider besseres Wissen in die Irre geführt haben. Der Unfall des Kernkraftwerkes in Tschernobyl hat allen vor Augen geführt, dass ein Kernkraftwerk wie eine Atombombe verpuffen kann. Bei dem Unfall in Tschernobyl gab es nicht die pilzförmige Wolke, die für die Explosion einer Atombombe charakteristisch ist, jedoch wurden auch bei diesem Ereignis große Mengen radioaktiver Partikel herausgeschleudert und auf einer großen Fläche verteilt. Einer meiner Studenten, der aus der Ukraine stammte, sagte mir, dass an der Universität in Charkow ein Atomkraftwerk als "schlafende Atombombe" bezeichnet wurde. Ich nehme die Havarie des Kernkraftwerkes von Tschernobyl als eine Warnung, die Schrift an der Wand nicht zu übersehen.

Viele Grüße

Dein W.

Postskriptum: Rechnungen zur Reaktivität

Berlin, den 15. März 2024

Lieber Michael!

1

Im Brief habe ich vermieden, die Exponentialfunktion explizit hinzuschreiben. Das will ich in diesem Anhang nachholen. Ich beabsichtige, etwas wissenschaftliches Flair in die Diskussion einfließen zu lassen, und dazu brauche ich die Exponentialfunktion. Seitdem der Physiker Ernest Rutherford die Exponentialfunktion in die noch junge Kernphysik eingeführte, weiß man, dass sie geeignet ist, den Zerfall von radioaktiven Elementen zu beschreiben. Ich schlage vor, der Spur Rutherfords zu folgen und einen Ausflug in das von mir häufig benutzte Lehrbuch der Kernphysik des Physikers Marmier (P. Marmier, Kernphysik I, Zürich 1968, Verlag des Vereins der Mathematiker und Physiker an der ETH Zürich) zu unternehmen. Den dort zu findenden mathematischen Formalismus möchte ich nutzen, um das Anwachsen der Energie bei der Kettenreaktion zu beschreiben.

Im zweiten Teil dieses Nachtrags werde ich ein paar Gedanken hinzufügen, die ich mir zur Steuerung der Reaktivität von Kernkraftwerken gemacht habe. Es geht dabei um die Frage, ob ein Atomkraftwerk wie eine Atombombe explodieren kann. Seit dem Unfall im Block 4 des Kernkraftwerks in Tschernobyl wissen wir, dass das möglich ist. Ich stütze mich bei meinen Ausführungen auf einen Gedanken, den ich im Lehrbuch von Jörn Bleck-Neuhaus fand. (Bleck-Neuhaus, "Elementare Teilchen", Berlin 2013, 2. Auflage, Springer Verlag, S. 351). Bleck-Neuhaus gibt eine obere Grenze für die "Reaktivität" k eines Reaktors an, die man nicht überschreiten darf, wenn man überhaupt eine Chance haben will, die Explosion eines Kernkraftwerks zu verhindern. Der Wert ist: $k = 1,0065$. In Tschernobyl bestand die Chance damals nicht. Von den Operateuren waren zu viele Kontrollstäbe aus dem Reaktorkern herausgefahren worden, und als sie bemerkten, dass die Leistung des Reaktors hochzuschnellen begann, war es zu spät. Sie konnten die Kontrollstäbe nicht schnell genug wieder in den Reaktorkern einbringen, denn die Kettenreaktion schritt zu schnell voran. Ausführlicher wird das Thema im nächsten Brief unter der Überschrift "Die nukleare Exkursion in Tschernobyl" behandelt werden.

2

Marmier betrachtet, wie die Zahl der in einer vorgegebenen Menge vorhandenen radioaktiven Isotope mit der Zeit abnimmt, wenn diese zerfallen. Der Zerfall macht sich beispielsweise durch elektrische Impulse bemerkbar, die man in einer Messapparatur zählen kann. Marmier bezeichnet das, was er misst, als "Aktivität" der Probe. Die bevorzugte Einheit, in der die Aktivität gemessen wird, ist das "Becquerel". Ein Becquerel entspricht einem Zerfall in einer Sekunde. Marmier stellt zur Beschreibung des Phänomens die folgende "Differentialgleichung" auf:

$$-dN/dt = N \lambda .$$

Der darin enthaltene Differentialquotient, dN/dt , wird dem Produkt zwischen der Anzahl N der vor dem Zerfall stehenden Kerne und einer Zerfallskonstanten λ (lambda) gleichgesetzt. Das negative Vorzeichen wird verwandt, weil beim Zerfall die Anzahl der Kerne abnimmt.

Die Lösung für diese Differentialgleichung ist das ("berühmte") Zerfallsgesetz:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}.$$

Diese Formel gibt an, wie sich die Anzahl der radioaktiven Kerne N_0 , die beim Beginn der Messung vorhanden waren, nach Abwarten der Zeit t verringert hat. Der Buchstabe e steht dabei für die Eulersche Zahl $e = 2,7183\dots$, die, wie die Kreiszahl π , eine der transzendentalen Zahlen ist, die sich durch eine nichtperiodische Zifferfolge hinter dem Komma auszeichnen. Ich habe hier nur die ersten vier Ziffern für e angegeben. Die Zahl e ist die Basis des natürlichen Logarithmus'.

Die Zerfallskonstante λ ist der Kehrwert der mittleren Lebensdauer τ :

$$\lambda = 1 / \tau.$$

Auch für die mittlere Lebensdauer wird ein griechischer Buchstabe benutzt, das "tau". Die mittlere Lebensdauer ist ein kernphysikalisches Merkmal des betrachteten radioaktiven Isotops, das nur in seltenen Fällen durch "äußere" Einflüsse verändert werden kann. Der jeweilige numerische Wert wurde experimentell bestimmt und ist in Tabellen zu finden. Wenn die Zeit t des Abwartens genau der mittleren Lebensdauer entspricht, dann hat sich die Anzahl der Kerne um einen Faktor $(1 / 2,7183) = 0,3679$ verringert.

Statt τ wird häufig die Halbwertszeit $T_{1/2}$ angegeben, die sich leicht mit Hilfe der Beziehung

$$T_{1/2} = (\ln 2) \tau = 0,6931 \tau$$

in die mittlere Lebensdauer umrechnen lässt: Der Umrechnungsfaktor ist $\ln 2$, der natürliche Logarithmus von 2. Während meiner beruflichen Tätigkeit zog ich es vor, die Halbwertszeit zu benutzen, weil der Faktor $1/2$ leichter zu handhaben ist als $(1 / e)$.

3

Wie können wir diesen Formalismus für die Beschreibung einer Kettenreaktion nutzbar machen? Ich denke, wir benutzen eine Differentialgleichung, die in der Form der obigen ähnlich und in der statt des negativen ein positives Vorzeichen eingesetzt worden ist:

$$dN/dt = N x(k).$$

Dann habe ich die Wachstumskonstante $x(k)$ zu bestimmen. Sie ist eine Funktion der Reaktivität k , was in der wissenschaftlichen Literatur als " $x(k)$ " geschrieben wird. Der Parameter k war für uns zunächst einmal nur ein Faktor. Wenn man den Wert $k = 1$ nahm, dann kam für jedes "verbrauchte" Neutron nur ein einziges von den bei der Spaltung erzeugten Neutronen zum Einsatz. Das ist die Situation eines Kernkraftwerkes im Normalbetrieb. Wenn k größer als 1 wäre, so erhöhte sich die Leistung des Reaktors, und das könnte zu einer Katastrophe führen, wenn nicht vorher eingegriffen wird.

Beim Reiskornmodell wurde für k der Wert $k = 2$ gewählt, weil die Anzahl der Reiskörner verdoppelt werden sollte, wenn auf dem Schachbrett ein Schritt getan wurde. Die Anzahl der Reiskörner wächst mit 2^n . Im Mittel werden jedoch 2,7 Neutronen bei der Spaltung von Uran-235 freigesetzt. In einem Reiskornmodell, das entsprechend dieses Faktors geändert worden ist, müsste die Neutronenzahl beim Abschreiten des Schachbrettes mit $2,7^n$ wachsen.

Auch für die gerade aufgeschriebene Differentialgleichung erwarte ich eine Lösung in der zeitabhängigen Form:

$$N(t) = N_0 e^{x(k) t}.$$

Der Parameter $x(k)$ muss die Dimension $[1/\text{Zeit}]$ haben, da im Exponenten nur dimensionslose Größen auftauchen dürfen. Deshalb wird auch in dieser Gleichung eine "Lebensdauer" eine Rolle spielen. Das könnte die Zeit sein, die ein bei der Spaltung des Uran-Kernes erzeugtes Neutron braucht, ehe es in einem anderen spaltbaren Kern eingefangen wird und diesen seinerseits spaltet. Es wäre dieselbe Zeit, die wir für einen Schritt der Kettenreaktion ansetzen müssen. Für eine Kettenreaktion, die in einer Atombombe abläuft, ist diese Zeit sehr kurz; sie beträgt nur 10^{-7} bis 10^{-6} Sekunden! (Bleck-Neuhaus, "Elementare Teilchen", Berlin 2013, Springer Verlag, S. 351). Ich bezeichne diese Lebensdauer auch mit τ . Um eine Lösung für die obige Differentialgleichung in derselben Form zu finden, wie es für den radioaktiven Zerfall möglich war, müssen wir die Wachstumskonstante k , die in unseren bisherigen Überlegungen eben nichts anderes als eine Zahl war, mit dieser Lebensdauer τ verknüpfen. Ich definiere also den Parameter $x(k)$ folgendermaßen:

$$x(k) = \ln k (1/\tau).$$

Dieser Ansatz wird in die obige Formel eingesetzt. Um Anschluss an das Reiskornmodell zu erhalten, wird in einem zweiten Schritt für die Zeit t im Exponenten die Zahl τ oder ein Vielfaches von τ eingesetzt, so dass wir, wenn wir "kürzen", im Exponenten eine Zahl n erscheint, die für die Anzahl der Kettenglieder steht, die durchlaufen werden. Eine Probe aufs Exempel mit der Zahl $k = 2$? Es müssen die Werte für 2^n und für $e^{(n \ln 2)}$ gleich sein! Und sie sind tatsächlich gleich! Denselben Test können wir beispielsweise für $k = 2,7$ und für $k = 1,5$ machen. Es liegt eine Lösung der Differentialgleichung vor, die gleichwertig mit dem Potenzieren ist! Um die Werte zu bekommen, die k in den folgenden abellen verzeichnet sind, läuft die Zahl n die Reihe der natürlichen Zahlen entlang. Es scheint so, als ob die Zeitabhängigkeit verloren gegangen ist, aber implizit haben wir doch eine Zeitabhängigkeit: Die Werte für n liefern uns weiterhin die regelmäßigen Stützpunkte auf der Zeitachse, deren Abstände den Lebensdauern τ der zur Spaltung bereiten Neutronen gleich sind. Wir können auch sagen, die Zeitachse wird entsprechend der Lebensdauer gestaucht oder gedehnt.

4

Die jetzt folgende Tabelle (Tabelle 3) wurde entsprechend diesem Muster erzeugt. In ihr wird das zeitliche Anwachsen der Explosivkraft einer Atombombe unter drei verschiedenen Bedingungen untersucht. In einem Fall nehme ich an, dass überhaupt keine Neutronen verloren gehen und alle bei der Kernspaltung des Uran-236 entstandenen Neutronen Treffer landen ($k = 2,7$). Die Situation von $k = 2$ entspricht dem Beispiel des Reiskornmodells. Mit $k = 1,5$ habe ich angenommen, dass ein nicht zu vernachlässigender Teil der Neutronen nicht spaltet, und ich frage mich, ob trotz des Verlustes an Neutronen sich noch eine rasant ablaufende Kettenreaktion entwickeln wird.

In der Tabelle sieht man sofort, dass in jedem der drei Fälle die Explosivkraft innerhalb einer sehr kurzen Zeit anwächst. Bei $k = 2,7$ erreicht die Bombe eine Explosionsenergie im Kilotonnen-Bereich innerhalb einer Zeit von 56×10^{-7} oder 56×10^{-6} Sekunden nach der Zündung der Bombe. Die dem entsprechende Zeile ist durch Fettdruck hervorgehoben. Damit verbunden ist ein gewaltiger Leistungsschock, der zu einem rasanten Druckanstieg führt. Das Gehäuse der Bombe wird aufgesprengt und eine Druckwelle in die Umgebung entlassen.

Hohe Drucke entstehen auch für $k = 2$ und $k = 1,5$ innerhalb einer sehr kurzen Zeit nach dem Beginn der Kettenreaktion. Explosivkräfte im Kilotonnen-Bereich werden nach 80×10^{-7} oder 80×10^{-6} Sekunden bzw. nach 136×10^{-7} oder 136×10^{-6} Sekunden erreicht. Das ist immer noch sehr schnell, jede der Bomben explodiert auf dieselbe Weise und bringt die schreckliche Wirkung einer Atombombe!

Tabelle 3: Explosivkraft der Bombe bei verschiedenen Neutronen-Wachstumsfaktoren

Zeile Feld-Nr.		Explosivkraft des Sprengstoffes				
		bei $k = 2,7$	bei $k = 2,0$	bei $k = 1,5$		
1	8	$18,09 \times 10^{-12}$ g	$1,64 \times 10^{-12}$ g	$0,164 \times 10^{-12}$ g		Trinitrotoluol
2	16	$51,09 \times 10^{-9}$ g	$0,420 \times 10^{-9}$ g	$0,420 \times 10^{-9}$ g		TNT
3	24	$144,3 \times 10^{-6}$ g	$107,5 \times 10^{-9}$ g	$0,107 \times 10^{-9}$ g		TNT
4	32	0,408 g	$27,51 \times 10^{-6}$ g	$2,79 \times 10^{-9}$ g		TNT
5	40	1,15 kg	$7,04 \times 10^{-3}$ g	$70,83 \times 10^{-9}$ g		TNT
6	48	3,25 T	1,80 g	$1,82 \times 10^{-6}$ g		TNT
7	56	9,18 kT	461,56 g	$46,52 \times 10^{-6}$ g		TNT
8	64	$25,9 \times 10^3$ kT	118,16 kg	$1,19 \times 10^{-3}$ g		TNT
9	72		30,25 T	$30,56 \times 10^{-3}$ g		TNT
10	80		7,74 kT	0,78 g		TNT
11	88		$1,98 \times 10^3$ kT	20,07 g		TNT
12	96			514,4 g		TNT
13	104			13,18 kg		TNT
14	112			337,88 kg		TNT
15	120			8,66 T		TNT
16	128			221,94 T		TNT
17	136			5,69 kT		TNT
18	144			145,70 kT		TNT

Es zeigt sich, dass ein Verlust von etwa der Hälfte der bei der Spaltung des Uran-236 entstandenen Neutronen nicht dazu führt, dass die Bombe nicht mehr funktioniert. Mit Verlusten an Neutronen in diesem Ausmaß muss gerechnet werden, wenn die Anreicherung des durch thermische Neutronen spaltbaren Materials niedrig ist. Das Uran-238, das zu einem größeren Anteil im Explosivstoff enthalten ist, ist durch thermische Neutronen nicht zu spalten, sondern es fängt Neutronen weg und sorgt auf diese Weise für eine Verringerung von k . Bei einer niedrigen Anreicherung von Uran-235 auf nur 20% ist dieser Effekt so stark, dass die Explosion einer Atombombe gar nicht mehr in Gang kommt.

Um die Möglichkeit einzuschränken, dass Unbefugte mit gestohlenem Material eine Atombombe bauen, nutzt man die gerade beschriebene Tatsache aus und vermischt angereichertes Uran mit Uran-238. Das Verfahren nennt man "Blending". Das so hergestellte niedrig angereicherte Uran kann man gut verwahren, weil Diebe praktisch nie Zugriff auf das teure

Anreicherungsverfahren haben, mit dem sie das Material bombenfähig machen könnten. Beim Explosivstoff Plutonium existiert das "Blending" nicht.

5

Ich komme jetzt zum zweiten Teil dieses Postskriptums. Es geht dabei um die Frage: Wie groß darf die Reaktivität k sein, damit der Reaktor noch eingefangen werden kann? Um beispielsweise Probleme, die aus einer starken Fluktuation der Reaktivität des Reaktors entstehen könnten, zu vermeiden, muss der Reaktor mit einem Regelsystem ausgestattet sein, das schnell genug reagieren kann. Für drei ausgewählte Reaktivitäten habe ich die Geschwindigkeiten berechnet, mit der die Kettenreaktion voranschreiten würde. Die Ergebnisse werden in der Tabelle 4 präsentiert.

Bei der Erstellung dieser Tabelle wurde davon ausgegangen, dass die Spaltung eines Uran-236-Kernes eine Sprengwirkung hat, die $6,4054 \times 10^{-15}$ Gramm Trinitrotoluol (TNT) äquivalent ist. Außerdem ist die Lebensdauer in einem "mit Wasser moderierten Reaktor rund 100-mal länger" als bei der Explosion einer Atombombe. Die Abschätzung von Bleck-Neuhaus ergibt einen Wert von ungefähr $0,3 \times 10^{-5}$ Sekunden (Bleck-Neuhaus, ebd. S. 351). Bei der Stauchung der Zeitachse gehe ich also von $\tau_N = 0,3 \times 10^{-5}$ Sekunden aus.

Im Lehrbuch von Bleck-Neuhaus wird eine obere Grenze für k angegeben (Bleck-Neuhaus, "Elementare Teilchen", Berlin 2013, 2. Auflage, Springer Verlag, S. 351), die man absolut nicht überschreiten darf: **Der Wert ist: $k = 1,0065$** . In der ersten Spalte der Tabelle 4 tritt das Problem in aller Deutlichkeit zu Tage, wenn dieser Wert überschritten wird: **Innerhalb von 0,25 Sekunden ist der Reaktor in den Kilotonnen-Bereich gelaufen!** Beim Unfall in Tschernobyl bestand die Chance nicht, den "durchgehenden" Reaktor "einzufangen". Die Operateure hatten vorher zu viele der Steuerstäbe aus dem Reaktorblock herausgezogen, die im Reaktorblock verbliebenen Stäbe reichten nicht aus und Kontrollstäbe, die herausgezogen worden waren, konnten nicht schnell genug eingebracht werden! In den Untersuchungen wurde festgestellt: Die Operateure hatten neben den Fehlern, die sie gemacht hatten, insbesondere die "6-Promille-Grenze" ignoriert.

Über den Wert $k = 1,0015$ schreibt Bleck-Neuhaus, dass dieser Wert "eine ratsame Obergrenze für beherrschbares Anwachsen der Kettenreaktion ist" (Bleck-Neuhaus, ebd., S. 352). Wie in der Tabelle 4 zu sehen ist, bleiben einem Regelmechanismus etwas **mehr als eine Sekunde** Zeit, auf das Hochschnellen der freigesetzten Energie zu reagieren. Angeblich reicht diese Zeit, um die Explosion des Reaktors zu verhindern. Bleck-Neuhaus fügt hinzu, es wirke sich auch die Tatsache günstig aus, dass "verzögerte" Neutronen zur Kettenreaktion beitragen.

Weil die "Überlebenszeit" τ_N der Neutronen im Bereich von 10^{-5} Sekunde liegt, fordert Bleck-Neuhaus, dass k sicherheitshalber auf einen engen Bereich von 10^{-6} eingeschränkt wird. Dieser Vorschlag läuft auf ein $k = 1,000001$ hinaus. Das würde den Reaktorfahrern **fast eine halbe Stunde Zeit** geben, während der sie eingreifen müssen. Ich denke, die Operateure in vielen Kernkraftwerken orientieren sich an diesem k -Faktor, wenn sie den Reaktor "hochfahren".

Durch Fettdruck wird in der Tabelle hervorgehoben, nach welcher Zeit der Kilotonnen-Bereich erreicht werden würde.

Tabelle 4: Geschwindigkeiten der nuklearen Exkursionen bei verschiedenem k

Zeit	Anzahl der Schritte	Explosivkraft des Sprengstoffes bei k = 1,0065	
0,100 Sek.	3333,3	$15,34 \times 10^{-6}$ g	TNT
0,125 Sek.	4166,7	$3,39 \times 10^{-3}$ g	TNT
0,150 Sek.	5000	$750,66 \times 10^{-3}$ g	TNT
0,175 Sek.	5833,3	166,05 g	TNT
0,200 Sek.	6666,7	36,74 kg	TNT
0,225 Sek.	7500	8,13 T	TNT
0,250 Sek.	8333,3	1,80 kT	TNT
0,275 Sek.	9166,7	379,68 kT	TNT
0,300 Sek.	10000	$87,98 \times 10^3$ kT	TNT

bei k = 1,0015

0,30 Sek.	10 000	$20,71 \times 10^{-9}$ g	TNT
0,45 Sek.	15 000	$37,23 \times 10^{-6}$ g	TNT
0,60 Sek.	20 000	$66,93 \times 10^{-3}$ g	TNT
0,75 Sek.	25 000	120,33 g	TNT
0,90 Sek.	30 000	216,35 kg	TNT
1,05 Sek.	35 000	388,98 T	TNT
1,20 Sek.	40 000	699,34 kT	TNT
1,35 Sek.	45 000	$125,74 \times 10^3$ kT	TNT
1,50 Sek.	50 000	$2,26 \times 10^9$ kT	TNT

bei k = 1,000001

15 Min.	$15 \times (2 \times 10^6)$	$68,45 \times 10^{-3}$ g	TNT
16 Min.	$16 \times (2 \times 10^6)$	$505,78 \times 10^{-3}$ g	TNT
17 Min.	$17 \times (2 \times 10^6)$	3,74 g	TNT
18 Min.	$18 \times (2 \times 10^6)$	27,62 g	TNT
19 Min.	$19 \times (2 \times 10^6)$	204,05 g	TNT
20 Min.	$20 \times (2 \times 10^6)$	1,51 kg	TNT
21 Min.	$21 \times (2 \times 10^6)$	11,14 kg	TNT
22 Min.	$22 \times (2 \times 10^6)$	82,32 kg	TNT
23 Min.	$23 \times (2 \times 10^6)$	608,25 kg	TNT
24 Min.	$24 \times (2 \times 10^6)$	4,49 T	TNT
25 Min.	$25 \times (2 \times 10^6)$	33,21 T	TNT
26 Min.	$26 \times (2 \times 10^6)$	245,39 T	TNT
27 Min.	$27 \times (2 \times 10^6)$	1,81 kT	TNT
28 Min.	$28 \times (2 \times 10^6)$	13,40 kT	TNT
29 Min.	$29 \times (2 \times 10^6)$	99,00 kT	TNT
30 Min.	$30 \times (2 \times 10^6)$	731,48 kT	TNT

Die nukleare Exkursion in Tschernobyl

Berlin, den 16. September 2016
(redigiert im Februar 2024)

Lieber Michael!

Ich werde in den folgenden Abschnitten über das schreiben, was ich über den Unfall in Tschernobyl in Erfahrung bringen konnte. Als am 26. April 1986 kurz nach 1:23 Uhr der Block 4 des Kernkraftwerks in der Ukraine explodierte, ereignete sich zum ersten Mal der gefürchtete "Super-GAU". Der Kernreaktor war außer Kontrolle geraten, und es kam zu einer schnell ablaufenden Kettenreaktion mit einem starken Leistungsanstieg. Durch die gewaltige Explosion wurde sogar das Reaktorgebäude aufgesprengt, und radioaktives Inventar aus den Brennstäben gelangte in die Umwelt. Die Explosion war so gewaltig, dass radioaktive Metallkügelchen - es sind "Prezipitate" -, die aus den Brennelementen des Reaktorkerns stammten, bis nach Masuren und an die Ostseeküste geschleudert wurden. Im weiteren Verlauf des Unfalles geriet das Graphit in Brand, das in diesem Reaktor eingesetzt wurde, um die mittlere Neutronengeschwindigkeit herabzusetzen. Wie sich bald herausstellte, war eine unkontrollierte Kettenreaktion abgelaufen, die beschönigend "nukleare Exkursion" genannt wird. Diese Kettenreaktion schritt sehr weit voran, und aus der Heftigkeit der Explosion schließe ich, dass der "nukleare Ausflug" bis zu der Stufe einer "verpuffenden Atombombe" gekommen war.

2

Kurz nach dem Unfall suchte Hartmut B., ein Kollege von mir aus dem Hahn-Meitner-Institut, der auf einer Konferenz in Polen gewesen war und von dem Unfall nichts wusste, auf der Nehrung in der Nähe von Danzig nach Bernstein. Es regnete leicht, deshalb hielt es Hartmut dort nur für zwei Stunden aus. Damit die Fußmatten im Auto nicht verschmutzten, verstaute er die Schuhe, die er am Strand getragen hatte, in einer Plastiktüte. An den Sohlen der Schuhe hafteten radioaktive Partikel, was er allerdings zu diesem Zeitpunkt nicht wusste. Auch Hartmut selbst hatte radioaktive Partikel in seinem Körper aufgenommen, und sein Auto war so stark kontaminiert, dass es später in Berlin in einer Halle der Sammelstelle für radioaktiven Abfall abgestellt werden musste. Erst als er an seine Arbeitsstelle im Hahn-Meitner-Institut zurückgekommen war, erfuhr er von dem Unfall im Kernkraftwerk in der Ukraine. Alle Dinge, mit denen er in der Nähe von Danzig am Strand gewesen war, wurden auf radioaktive Strahlung untersucht. Ein Wissenschaftler, der in leitender Position in einer Arbeitsgruppe für kernphysikalische Experimente arbeitete, hielt die Schuhe vor die Detektoren, die er gewöhnlich bei seinen Experimenten benutzte. Er fand eine starke Strahlung, die von radioaktiven Elementen herrührte, die aus dem havarierten Kernkraftwerk stammten.

Besonders stark war die Strahlung von Neptunium-239, einem "Transuran", das im laufenden Reaktor aus Uran-238 gebildet wird. Das war der Beweis, dass Material aus den Brennstäben freigesetzt worden war. Auch Plutonium musste darunter sein, der Nachweis dieses radioaktiven Elementes allerdings ist etwas aufwändiger. Trotzdem hätten die beteiligten

Forscher sofort eine Veröffentlichung schreiben können, in der sie verkündeten, dass in dem Kraftwerk eine nukleare Explosion stattgefunden hatte. Der für die Messungen verantwortliche Wissenschaftler war sich nicht sicher, ob die gemessenen Daten reichten, die Welt mit einer solchen Schlussfolgerung zu konfrontieren und so "versäumte" er, eine Publikation über die "Messungen an den Schuhsohlen" zu schreiben.

Mein Kollege Hartmut starb übrigens wenige Jahre später an Krebs, noch bevor er das Rentenalter erreicht hatte. Es war Bauchspeicheldrüsenkrebs, eine sehr aggressive Art von Krebs, der ihm nur vier Monate Lebenszeit zwischen der Diagnose und dem Tod ließ. Für mich war sein Tod sehr beunruhigend. Beide hatten wir gemeinsam Experimente mit Radioaktivität durchgeführt, und wenn der Krebs sich auf Grund der beruflichen Exposition entwickelt haben sollte, wie ich befürchtete, dann lag der Gedanke nahe, dass auch ich bald "dran sein" würde. Wenn der Krebs aber durch die Radioaktivität aus Tschernobyl hervorgerufen worden war, konnte ich hoffen, dass der Kelch an mir vorbei ging! Ich beruhigte mich mit diesem Gedanken.

3

Die Untersuchungen des Unfallhergangs, über die einige Zeit nach der Explosion des Kernkraftwerkes in der Presse berichtet wurde, bestätigten die Vermutung, dass eine unkontrollierte Kettenreaktion zur Zerstörung des Reaktors geführt hatte. Ich fragte den technischen Leiter des Forschungsreaktors am Hahn-Meitner-Institut in Berlin, der ein Studium der Kerntechnik absolviert hatte, ob er mir erklären könne, warum der Reaktor explodiert sei. Er sagte, dass in Deutschland vorgeschrieben sei, dass ein Kernreaktor, der eine gewisse Zeit auf eine niedrige Leistung unterhalb einer im Betriebshandbuch festgelegten Schwelle heruntergefahren worden war, erst nach einer längeren Wartezeit wieder auf die volle Leistung gebracht werden dürfe. Der Reaktorexperte vermutete, dass diese Vorschrift auch in russischen Betriebshandbüchern niedergeschrieben sei. Nach seinem Kenntnisstand habe die Betriebsmannschaft in Tschernobyl diese Anweisungen jedoch ignoriert.

Der Leiter des Berliner Reaktors nannte auch einen Grund für diese Vorschrift. Nach dem Herunterfahren des Reaktors reichert sich das radioaktive Xenon-135, das als Spaltprodukt bei der Kernspaltung von Uran anfällt, in den Brennstäben an. Xenon-135 hat einen außergewöhnlich großen Wirkungsquerschnitt für den Neutroneneinfang und wird aus diesem Grund "Reaktorgift" genannt. In dem allgemein zugänglichen Buch "Neutron Cross Sections" (Neutronenwirkungsquerschnitte) der Autoren S. F. Mughabghab, M. Divadeenan und N. E. Holden, die am "National Nuclear Data Center" des "Brookhaven National Laboratory" in Upton/ New York arbeiteten, ist der Wirkungsquerschnitt des Xenon-135 für den Einfang von thermischen Neutronen mit **$2,65 \times 10^6$ barn** angegeben. Das ist im Vergleich zu den Wirkungsquerschnitten anderer Isotope ein riesiger Wert. Die Einfangswirkungsquerschnitte für thermische Neutronen der meisten Elemente liegen im Bereich von wenigen barn. Der Wert für Xenon-135 ist zum Beispiel um mehr als eine Million Mal größer als der Einfangswirkungsquerschnitt des Nachbarisotops Xenon-136, in das das Xenon-135 durch den Neutroneneinfang verwandelt wird. Auch der Wirkungsquerschnitt für die Spaltung des Kernbrennstoffes Uran-235 durch thermische Neutronen ist "nur" **3,5 barn**, wie man aus der Abbildung 2.10 auf der Seite 88 des Buches "Physik & Rüstung" der Autorengruppe des Fachbereichs Physik der Universität Marburg ablesen kann.

Aus derselben Abbildung erkennt man auch, dass der Spaltungswirkungsquerschnitt von der Neutronenenergie abhängt. Für Neutronen von einer mittleren Energie von 2 MeV, welche die

Kettenreaktion in der Atombombe vorantreiben, ist der Wirkungsquerschnitt geringer als für thermische Neutronen und beträgt etwa 1,3 barn. In den Kernkraftwerken benutzt man deshalb Moderatoren, um die Neutronen abzubremsen, damit die Spaltung der Urkerne im Atomkraftwerk "besser" abläuft als in der Bombe. Im Kernkraftwerk von Tschernobyl wurde als "Moderator" - zur Abbremsung der Neutronen - hochreiner Graphit benutzt. Graphit besteht aus dem Element Kohlenstoff und brennt bei Sauerstoffzufuhr so gut wie die Kohle im Ofen. Bei dem Unfall im Kernkraftwerk von Tschernobyl nahmen die heißen Brennelemente die Stellen der Kohlenanzünder ein.

4

Nach dem Herunterfahren der Leistung eines Kernkraftwerkes auf sehr niedrige Werte reicherte sich das Isotop Xenon-135 in den Brennstäben an. Es muss dann der Zerfall dieses Xenon-Isotops abgewartet werden, ehe der Reaktor wieder auf die hohe Leistung hochgefahren werden kann. Bei etwa gleich bleibender Leistung und Neutronendichte, die für einen in Vollast laufenden Reaktor charakteristisch sind, existiert der Vergiftungseffekt durch Xenon-135 nicht, da das Xenon-Isotop "weggebrannt" wird (G. Memmert, Der Reaktorunfall in Tschernobyl, in Forschung Aktuell Nr.11 - 13, Dezember 1986, TU Berlin, Sonderheft Tschernobyl, S. 3). Nach dem Herunterfahren des Reaktors kann die Situation fatal werden, weil bei der Kernspaltung Jod-135 (^{135}I) entstanden ist, das sich über eine längere Betriebszeit angesammelt hat und jetzt mit einer mittleren Halbwertszeit von 6,6 Stunden zum Xenon-135 zerfällt. Das Jod-135 sorgt dafür, dass sich das Xenon-135 nach dem Abschalten des Reaktors zu einem "Xenonberg" anreichert. Als Folge davon wird der Reaktor "unterkritisch", was konkret bedeutet, dass die Neutronen, die zum Hochfahren des Reaktors gebraucht werden, vom Xenon-135 eingefangen werden. Ehe die Leistung des Reaktors langsam wieder hochgefahren werden kann, muss der Zerfall des Xenon-135 abgewartet werden. Es muss wegen der entsprechenden Halbwertszeit von 9,1 Stunden mit einer Wartezeit von Tagen gerechnet werden.

Die Prozedur des Hochfahrens stellt an die Mitarbeiter der Betriebsmannschaft hohe Anforderungen. Sie müssen darauf achten, dass die "Reaktivität" des Reaktors in den engen Grenzen bleibt, die im Betriebshandbuch festgeschrieben sind. Die Reaktivität, die mit dem Buchstaben **k** charakterisiert wird, darf in keinem Augenblick oberhalb von **k = 1,0065** liegen, einem Wert, bei dem die "prompten Spaltneutronen [...] die Kettenreaktion ähnlich wie in der Bombe anwachsen lassen" (J. Bleck-Neuhaus, Elementare Teilchen, Berlin 2013, Springer Verlag, S. 352). Nebenbei sei bemerkt: Für einen im stationären Betrieb laufenden Reaktor hat die Reaktivität natürlich den Wert $k = 1$: Die Anzahl der für die Spaltungen der Kerne zugelassenen Neutronen wird so geregelt, dass sie genau so groß ist wie die Anzahl der bei der Kernspaltung verbrauchten Neutronen. Die Operateure im Kernkraftwerk in Tschernobyl haben offenbar in der Nacht des Unfalles auf Druck ihres Vorgesetzten die Grenze überschritten, die zur Vermeidung der "prompten Kritikalität" nicht überschritten werden durfte. Um auf eine für einen Test vorgesehene Leistung zu kommen, bewegten sie sehr viele der Steuerstäbe, mit denen der Neutronenfluss im Reaktor geregelt wird, etwas aus dem Reaktorblock heraus. Auf das, was in jener verhängnisvollen Nacht passierte, waren sie nicht vorbereitet. Als sie auf ihren Messgeräten merkten, dass der Neutronenfluss nicht anwuchs, begannen sie, Schritt um Schritt, immer mehr Steuerstäbe aus dem Reaktorblock herauszuziehen, bis schließlich nur noch "6 bis 8" von 211 Steuerstäben im Reaktorblock verblieben. Als "Reaktivitätsreserve" hätten aber "mindestens 30" Stäbe dort bleiben müssen. Die Zahlen und einige der Details sind dem Artikel von G. Memmert entnommen (Memmert, in Forschung Aktuell Nr.11 - 13, 1986, TU Berlin).

Dann begingen die Operateure einen weiteren Fehler: Sie schlossen die Dampfzufuhr zu der Turbine, was den Neutronenfluss wegen des positiven Dampfblasenkoeffizienten kurzzeitig ansteigen ließ. Dadurch wurde der Abbau von Xenon-135 erheblich gesteigert. Als dann der größte Teil des Xenon-135 mit Neutronen "versorgt" war, begann im Reaktorkern eine ungebremste Kettenreaktion abzulaufen, die mit der üblichen kurzen Taktzeit von Kettenreaktionen voranschritt. Zu diesem Zeitpunkt hatten die Reaktorfahrer keine Chance mehr, den Super-Gau abzuwenden, auch wenn sie zu diesem Zeitpunkt die kritische Situation, in der sich der Reaktor befand, erkannt hätten. Die Steuerstäbe konnten nicht so schnell in den Reaktorkern gefahren werden wie es nötig war, um die anwachsende Lawine der Neutronen rechtzeitig abzufangen. Ihre Einfahrtsgeschwindigkeit betrug nur 0,4 m/s (Meter pro Sekunde). Die Leistung im Reaktorkern stieg exponentiell auf einen 100-fachen Wert der Normalleistung an, bis eine gewaltige Explosion das Reaktorgebäude aufriss. Radioaktives Material wurde aus den Brennstäben herausgeschleudert und verteilte sich mit der Windrichtung beispielsweise bis nach Danzig. Die Explosionsstärke war so groß, dass sie mit der Wucht einer verpuffenden Atombombe verglichen werden könnte. In Tschernobyl lagen also die Explosionsstärken von Kernwaffen und von einem havarierten Kernkraftwerk auf der Energieskala nahe beieinander.

5

Ich denke, Du kannst Dich noch an die Beschreibungen des Unfallablaufes erinnern, wie sie in den Zeitungen unseres Landes standen. Es wurden damals die mangelhafte Ausbildung des im Atomkraftwerk tätigen Personals und die Rückständigkeit der sowjetischen Atomtechnik angeführt, die in dieser Kombination zu dem Unfall geführt hätten. In diesem Zusammenhang wurde in den Zeitungen auch auf einen gravierenden Konstruktionsfehler hingewiesen: Im Kernkraftwerk in Tschernobyl waren an den unteren Enden der Steuerstäbe, die aus Bor gefertigt waren, Stäbe aus Graphit angeklebt worden. Wenn ein Kernkraftwerk hochgefahren wird, werden die Steuerstäbe gewöhnlich etwas aus dem Reaktorkern herausgezogen, damit weniger Neutronen abgefangen werden. Um die Anzahl der für die Spaltung des Urans zur Verfügung stehenden Neutronen effektiver erhöhen zu können, wurden beim Röhrendruckreaktor der Baureihe "RBMK" Kohlenstoffspitzen an die Regelstäbe geklebt. Die an den Borstäben hängenden Graphit-Spitzen können in den Bereich des Reaktorkerns gezogen werden, was dann zu einer erhöhten Spaltrate führt. In der Unfallnacht befanden sich auch die Graphit-Spitzen der 205 (oder 203) Steuerstäbe ganz außerhalb des Reaktorblocks.

Als dann der Schichtleiter am "26. 4. 1986 um 1 Uhr 23 und 40 Sekunden" den Befehl gab, die Notabschaltung zu drücken, fuhren die Stäbe wieder ein, "doch waren nach wenigen Sekunden Schläge zu hören und der Operateur sah, dass die [Stäbe] stecken blieben. Dann versuchte [der Schichtleiter] die Stäbe auf Grund des Eigengewichts in den Reaktorkern fallen zu lassen, wahrscheinlich ohne Erfolg!" (Memmert, ebd. S. 5). Höchstwahrscheinlich hatte sich das am Ende der Borstäbe angeklebte Graphit im Reaktorkern verklemmt, was zu einem plötzlichen Anwachsen des Neutronenflusses führte. Zur Beschreibung der jetzt eingetretenen Situation wurde in den Zeitungen das Bild eines Autofahrers gezeichnet, der noch Gas gab, obwohl er schon auf der Bremse hätte stehen müssen.

6

Der Reaktorexperte Memmert stützte sich bei der Abfassung seines Artikels auf den Bericht des russischen Atomwissenschaftlers Valerij Legasov, den dieser im August 1986 auf einer Konferenz der Internationalen Atomenergie Agentur (IAEA) ablieferte. Der Bericht wurde auch von der sowjetischen Regierung unter M. Gorbatschow mit Wohlwollen aufgenommen. Als Hauptursache für den Unfall in Tschernobyl wurden Fehler des Bedienungspersonals angegeben. In der Bewertung der Unfallursachen stellte V. Legasov, die "Verringerung der Reaktivitätsreserve weit unter den zulässigen Wert" an die erste Stelle der Liste der Fehler. Legasovs Worte sind eine Umschreibung dafür, dass nur 6 (oder 8) von 211 Steuerstäben im Reaktorblock geblieben waren. Als Beweggrund für das Verhalten der Operateure gab Legasov an: "Bestreben, über den Xenonberg hinwegzukommen". In der Folge erwies sich "das Notabschaltsystem des Reaktors als unwirksam" (Memmert, ebd. S. 6).

Auch die anderen fünf Fehler des Bedienungspersonals, die in der Liste stehen, könnten gravierende Folgen gehabt haben, in Legasovs Bericht werden diese jedoch heruntergespielt. Als Folge der "Abschaltung des Schutzsystems gegen einen Auslegungsstörfall (Abschaltung des Notkühlsystems)" (Fehler Nr. 6) wird angeführt: "Keine Möglichkeit, das Ausmaß des Unfalls zu verringern". Als Fehler Nummer 5 wird die "Blockierung der Schutzvorrichtung für den Wasserstand und den Dampfdruck in der Abscheidetrommel" genannt. Diese Maßnahme führte dazu, dass die "Schutzvorrichtung des Reaktors für die Überwachung der thermischen Parameter vollkommen abgeschaltet [war]". Als Beweggrund dafür führte Legasov an: "Bestreben, die Erprobung durchzuführen, obwohl der Reaktor nicht einwandfrei arbeitete" (Memmert, ebd. S. 6). Auf das konstruktive Problem, das die mit Graphit moderierten Druckröhren-Reaktoren generell haben, wenn sich wegen einer Überhitzung Dampfblasen bilden, wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

7

Memmert präsentierte in seinem Artikel noch ein paar Details zu der Bauweise der Reaktoren der Baureihe RBMK und zum Ablauf des Unfalls. Er schrieb: "In einem Graphitblock von etwa 12 Meter Durchmesser und 7 Meter Höhe befinden sich in nahezu 1700 vertikalen Kanälen Brennelementbündel aus 18 Uranstäben. Die Kanäle sind zu zwei Kühlkreisläufen zusammengefasst, in denen zusammen bei einem Druck von etwa 70 bar eine thermische Leistung von 3200 Megawatt zur Turbine geführt wird". In diesem Reaktortyp wurde ein Brennstoff mit einer Anreicherung von 2% Uran-235 benutzt. (Memmert, ebd. S. 3).

Am 25. 4. 1986, dem Tag vor der Explosion, sollte ein Test am Reaktor des vierten Blocks des Kernkraftwerks in Tschernobyl durchgeführt werden. Den zeitlichen Ablauf der Maßnahmen, die schließlich zur Katastrophe führten, schilderte Memmert in seinem Artikel so. Das Abfahren der Reaktoranlage begann am 25. 4. 1986 um 1:00 Uhr in der Nacht. Um 13:05 war "die Leistung auf 1000 Megawatt thermische Leistung abgesenkt, und es war nur noch eine Turbine in Betrieb. Um 14:00 Uhr wurde das Notkühlsystem abgetrennt. Der Lastenverteiler in Kiew verlangte zu diesem Zeitpunkt den Weiterbetrieb mit einer Turbine". Dem wurde entsprochen. Damit wurden die Vorbereitungen für den Test unterbrochen. Der Reaktor lieferte bei verminderter Leistung für mehr als 9 Stunden lang Strom. "Das Notkühlsystem blieb abgetrennt". Um "23:10 Uhr konnte die Leistungsabsenkung fortgesetzt werden. Für den Test sollte Leistung "auf 700 bis 1000 Megawatt (thermisch) abgesenkt werden". (Memmert, ebd. S. 5). Zu der Zeit hatte eine Betriebsmannschaft die Schicht übernommen, die auf den Test, der ablaufen sollte, nicht vorbereitet war.

Bei der "Umschaltung auf globale Regelung der Leistung machte der Operateur einen Fehler. [In der Folge] ging die Leistung auf 30 Megawatt(thermisch) zurück. [Am 26. 4. 1986 um 1:00 Uhr] gelang es dem Operator, den Reaktor auf 200 Megawatt (thermisch) zu stabilisieren. Wegen der großen und noch zunehmenden Xenonvergiftung war die Abschaltreserve bereits sehr klein". Legasov erklärte bei der Atomenergiebehörde in Wien, dass "niemand auf der Welt die Erlaubnis hätte geben können, den Reaktor [in diesem Zustand] weiter zu betreiben". "Doch die Operateure waren so sehr erpicht darauf, den Reaktor auf eine geeignete Leistung zu bringen, dass sie den heiklen Zustand des Reaktors ignorierten und gegen das Verbot den Reaktor weit unterhalb der erlaubten unteren Grenze von 700 Megawatt (thermisch) betrieben" (Memmert, ebd. S. 5). .

Um 1:23 Uhr und 40 Sekunden explodierte der Reaktor. Ein Operator hatte kurz vorher den Notknopf "AZ5" gedrückt. Bei der ersten "prompt-kritischen Reaktion" war die Leistung zunächst auf 530 Megawatt angeschwollen, wurde aber danach "durch den (negativen) Brennstoff-Temperaturkoeffizienten" reduziert. Eine kurze Zeit danach schnellte die Leistung auf mehr als 300 000 Megawatt (thermisch) hoch, was dem 100-fachen Wert der Normalleistung entsprach (Memmert, ebd. S. 5).

8

Der Physiker Bleck-Neuhaus zeigt in seinem Lehrbuch "Elementare Teilchen" (Berlin 2013, Springer Verlag) auf zwei Buchseiten unter der Überschrift "Geregelte Kettenreaktion", wie man mit einer einzigen Zahl, $k = 1,0065$, erklären kann, warum es zu dem Unfall in Tschernobyl kam.

Bleck-Neuhaus legt sich zunächst folgende Frage vor: "Wie schnell muss man reagieren, um im Reaktor ein bombenartiges Anwachsen der Spaltrate auszuschließen?" (Bleck-Neuhaus, ebd. S. 351).

In einem ersten Schritt schätzt der Physiker ab, dass ein "Spalt-Neutron in einem durch Wasser moderierten Reaktor ungefähr $t_0 = 3 \times 10^{-5}$ Sekunden herumfliegt", bis es auf einen spaltbaren Uran-Kern trifft. Das ist eine sehr kurze Zeit, weniger als eine Hunderttausendstel Sekunde! Aber diese Zeitspanne ist etwa 100 Mal länger als die 10^{-6} bis 10^{-7} Sekunden, die das Neutron bei der Explosion einer Atombombe braucht, um eine einzige Stufe in der Kettenreaktion zu überwinden.

Bleck-Neuhaus schreibt weiter: "Die Zuwachsrate der an- oder abschwellenden Neutronenlawine w_R ist durch den Quotienten $w_R = (k - 1)/t_0$ gegeben. Der Kehrwert $t_R = t_0/(k - 1)$, der 'Reaktorperiode' genannt wird, gibt die Zeit für ein Anwachsen oder Abnehmen um einen Faktor $e = 2,7183..$ an" (Bleck-Neuhaus, ebd. S. 352). Dieser Parameter k wird "Reaktivität" oder auch "Kritikalität" genannt und ist eine wichtige Kennzahl, deren Größe - bei positivem Vorzeichen - die Leistungserhöhung beschreibt. Im stationären Betrieb des Reaktors, wenn von den im Mittel 2,7 Neutronen, die bei der Spaltung des Kerns entstehen, nur ein einziges einen Uran-Kern spalten darf, und k den Wert $k = 1$ hat, nennt man den Parameter k traditionsgemäß nicht "Reaktivität". Man sieht auch, dass die Reaktorperiode direkt proportional zur "Lebenszeit" t_0 des spaltbereiten Neutrons ist.

"Erträgliche Regelzeiten erfordern Reaktorperioden nicht unter einigen Sekunden", schreibt Bleck-Neuhaus weiter. Bei der 'Lebenszeit' des Neutrons von $t_0 = 10^{-5}$ Sekunden "müsste

demnach die Kritikalität auf einen sehr kleinen Bereich von $(k - 1) < 10^{-6}$ eingeschränkt sein. Damit darf k nicht größer sein als $k = 1,000001$ (nach Bleck Neuhaus, ebd. S. 352).

Ich gestehe, mir wurde recht mulmig, als ich diese Zahl las! An was für einem dünnen Faden hängt die Sicherheit eines Reaktors und wie leicht könnte dieser aus dem engen Bereich ausbrechen und auf eine nukleare Exkursion gehen! Glücklicherweise gibt es verzögerte Neutronen, welche die Situation erträglicher machen!

9

Der Regelbereich kann auf $k = 1,0015$ vergrößert werden, wenn man die mit Verzögerungen eintreffenden Neutronen mit ins Kalkül zieht. In den Zerfallsketten der Spaltprodukte von (Uran-235 + n) gibt es mehrere langlebige Beta-Strahler, die über Nebenzweige zerfallen, aus denen verzögerte Neutronen hervorgehen. Als Beispiel führt Bleck-Neuhaus die Zerfallskette der Massenzahl $A = 137$ an, in der es einen 7%igen Nebenzweig im Zerfall vom Xenon-137 zum Xenon-136 gibt, aus dem diese Neutronen kommen:

Insgesamt sind bei der thermischen Spaltung von Uran-236 nur etwa 0,65% der Neutronen verzögert, aber das reicht, um die Reaktivität auf einen für die Regelung des Reaktors günstigeren Wert zu bringen. Die Neutronen weisen eine durchschnittliche Verzögerung von 36 Sekunden auf. Bei Plutonium-239 allerdings sind die Grenzen für k enger, denn "hier sind insgesamt nur 0,2% der Neutronen verzögert" (Bleck-Neuhaus, ebd. S. 352). Die Regelung des "Schnellen Brütters", der mit Plutonium-239 als Brennstoff betrieben werden sollte, würde damit sehr viel schwieriger werden.

Es gibt für die Reaktivität des mit Uran-235 betriebenen Reaktors eine obere Grenze, die auf keinen Fall überschritten werden darf: denn **"oberhalb von $k = 1,0065$ halten die prompten Spaltneutronen allein schon die Kettenreaktion aufrecht"** (Bleck-Neuhaus). In manchen Abhandlungen wird das als 6-Promille-Grenze bezeichnet. Die Reaktivitätsreserve wäre dann zu gering und die Neutronenlawine durch nichts zu stoppen. Beim Unfall in Tschernobyl war das offensichtlich der Fall.

10

Kurz nach dem Unfall traten einige Experten in westdeutschen Medien auf, die erklärten, dass ein Unfall wie der, der in dem sowjetischen Kernkraftwerk geschehen sei, in einem Kernkraftwerk im Westen nicht passieren könne. Sie wiesen darauf hin, dass ein Druckröhren-Reaktor der Baureihe RBMK wegen des Graphit-Moderators nicht inhärent sicher sei, denn die Dampfblasen, die sich bei Überhitzung bildeten, führten nicht zu einer negativen Rückkopplung.

Bleck-Neuhaus schreibt dazu in seinem Buch. "Als 'inhärente Reaktorsicherheit' bezeichnet man das Konstruktionsprinzip, bei dem ein Reaktor durch eine rein physikalische Antwort seine Reaktivität wieder absenkt, sollte ein prompter überkritischer Zustand eingetreten sein" (Bleck-Neuhaus, ebd. S. 352).

Als Beispiel diskutiert der Physiker die Situation in einem Druck- oder Siedewasserreaktor, wie er in den westlichen Ländern im Einsatz ist, und stellt einen Vergleich mit einem graphitmoderierten Reaktor an. "Würde das Kühlwasser zu sieden beginnen, wird die Reaktivität

durch zwei Prozesse beeinflusst, die beide allein von der geringen Dichte der gebildeten Dampfblasen herrühren [...]. Zum einen werden die Neutronen nun schlechter moderiert, zum anderen aber werden weniger von ihnen am Kühlwasser weggefangen. Es kommt auf den Netto-Effekt an, ob die überkritische Kettenreaktion eine positive oder negative Rückkopplung auslöst".

"Im Druck- oder Siedewasserreaktor gibt es außer dem Kühlwasser keinen weiteren Moderatorstoff, hier überwiegt die Verschlechterung der Moderation und bewirkt eine negative Rückkopplung" (Bleck-Neuhaus, ebd. S. 35). Das funktioniert, obwohl wegen der geringeren Dichte in den Dampfblasen im Vergleich zum Wasser weniger Neutronen weggefangen werden.

Im Druckröhren-Reaktor mit Graphit-Moderator, wie er in Tschernobyl zum Einsatz kam, wird die mittlere Neutronengeschwindigkeit hauptsächlich durch das Graphit verringert. Bei diesem Reaktor "überwiegt die Verringerung des Neutroneneinfangs [...]", die mit der geringeren Dichte in den Dampfblasen zusammenhängt. Dieser Reaktortyp ist daher nicht inhärent sicher (nach Bleck-Neuhaus, ebd. S. 35).

Nach dem Unfall in Tschernobyl hielt die Sowjetunion weiterhin 14 Reaktoren der RBMK-Baureihe in Betrieb. Angeblich wurde die technische Sicherheit dieser Anlagen wesentlich verbessert. Das grundlegende Problem, das durch die Moderation mit Graphit entsteht, bleibt natürlich. Ich frage mich, warum haben sich die Regierungen in der Sowjetunion angesichts der nuklearen Katastrophe nicht darauf eingelassen, alle RBMK-Reaktoren abzuschalten? Wenn man die Kosten addiert, die durch den Unfall entstanden sind, hätten sie das tun müssen! Graphitmoderierte Reaktoren wurden weltweit militärisch zur Erbrütung des Bombenmaterials Plutonium-239 eingesetzt. Hat das eine Rolle bei der Entscheidung für den Weiterbetrieb der Reaktoren gespielt?

11

Bei der Katastrophe von Tschernobyl handelt es sich um einen Kritikalitätsunfall. Die meisten der Kritikalitätsunfälle waren verglichen mit dem Unfall in Tschernobyl weniger gravierend. Ein Beispiel dafür ist ein Unfall, der sich am 21. August 1945 im Forschungslabor von Los Alamos in den Vereinigten Staaten von Amerika zutrug. Peter Goodchild berichtet darüber in seinem Buch, das er über J. Robert Oppenheimer geschrieben hat (P Goodchild, "J. Robert Oppenheimer, Shatterer of Worlds", Boston 1981, Houghton Mifflin Company, S. 170).

Dem jungen Wissenschaftler Harry Daghljan passierte ein Missgeschick, als er Blöcke von Uran um zwei Halbkugeln aus Plutonium stapelte. Er wollte untersuchen, wie das Uran die aus dem Plutonium heraustretenden Neutronen reflektierte. Die Menge des Plutoniums war so gewählt, dass die ganze Anordnung sehr nahe an der kritischen Masse war. Als der letzte Block an seinen Platz gesetzt werden sollte, rutschte er aus den Händen und landete im Zentrum des Stapels. Dadurch wurde die Anordnung sofort kritisch und eine intensive blaue Ionisationsstrahlung entlud sich in das Labor. Das war das Indiz, das in der Anordnung eine Kettenreaktion ablief. Mit verzweifelter Anstrengung versuchte Daghljan den Uranblock aus dem Zentrum herauszuschlagen. Er bekam bei dieser Aktion eine tödliche Dosis von radioaktiver Strahlung ab. Er stand sehr nahe am Kernbrennstoff, in dem eine Kettenreaktion ablief und war so direkt auch der besonders gefährlichen Neutronenstrahlung ausgesetzt.

Nach kurzer Zeit zeigten sich bei ihm auf der Haut seiner Hände und seiner Brust die Zeichen von Verbrennungen zweiter Ordnung, und er bekam Fieber. Nach zwei Wochen schlugen die Verbrennungen Blasen und er verlor sein Haar. Er starb achtundzwanzig Tage nach dem Unfall.

12

Wie Du weißt, gibt es inzwischen einen weiteren Unfall mit gleich drei Kernkraftwerken, bei dem auch gewaltige Mengen an Radioaktivität in die Umwelt entlassen wurden. Es handelt sich um den Kernkraftwerkskomplex von Fukushima in Japan. Dieser Unfall verlief ganz anders als der in Tschernobyl.

Auslöser für den Unfall war ein sehr starkes Erdbeben, das eine gewaltige Flutwelle erzeugte, durch die auch das Gebiet des Kernkraftwerkes in Mitleidenschaft gezogen wurde. Gleich zu Beginn des Bebens waren die drei Reaktoren, die in Betrieb waren, abgeschaltet worden - ein vierter Reaktor war in der Wartung. Bei kurzfristig abgeschalteten Reaktoren muss die Kühlung der Reaktorkerne aufrechterhalten werden, um die Nachwärme abführen zu können. Da die externe Stromversorgung wegen des Erdbebens unterbrochen war, fielen die zur Kühlung notwendigen Umwälzpumpen aus. Die für die Notkühlung vorgesehene Pumpe - ich erinnere mich, gelesen zu haben, dass für die Notkühlung der vier Kernkraftwerke nur eine Pumpe vorgesehen war - konnte nicht eingesetzt werden, weil die Flutwelle sie unbrauchbar gemacht hatte. So geschah genau das, was man für einen GAU, den größten anzunehmenden Unfall, befürchtet hatte: Die Temperatur der Reaktorkerne stieg wegen der Nachwärme langsam an, ein Teil des Kühlwassers verdampfte und die oberen Teile der inzwischen sehr heißen Brennstäbe lagen frei. Die Hüllen der Brennstäbe reagierten mit dem Wasser, und es entstand Wasserstoffgas. Das Gas wurde zunächst noch durch die Reaktorhülle zurückgehalten, aber als Sauerstoff hinzutrat, explodierte das Gasgemisch. Das geschah in allen drei Reaktoren. Die Temperatur erreichte irgendwann den Schmelzpunkt des Materials der Brennstäbe, und jeder der Reaktorkerne schmolz zu einem Klumpen aus Kernbrennstoff, radioaktiven Zerfallsprodukten und Konstruktionsmaterial zusammen. Schließlich wurden in Eile fahrbare Pumpen besorgt, die Meereswasser in die Reaktoren spülten und so die "Notkühlung" sicherstellten. Durch das Aufreißen der Sicherheitsbehälter war der GAU zum Super-GAU geworden. Eine rasend schnell ansteigende Kettenreaktion gab es in Fukushima allerdings nicht.

Ist der Unfall in Japan glimpflicher abgelaufen als der Unfall in der Ukraine? Darauf kann ich keine Antwort geben, denn die Informationen, die aus Japan zu mir kamen, waren viel spärlicher als die, die ich damals über den Unfall in Tschernobyl bekam. Auch trieb der Wind die mit Radioaktivität belastete Wolke vorwiegend aufs Meer. Wenn ich mich überwinden könnte, würde ich auch die Geschicklichkeit bewundern, mit der die Japanische Regierung ihre zurückhaltende Informationspolitik betreibt!

Mir ist nicht bekannt, ob in Fukushima die Gefahr bestand, dass ein zusammengeschmolzener heißer Reaktorkern in den Untergrund sinken und dort auf einen Wasservorrat stoßen konnte, so dass ein "Schlammvulkan" entstehen würde. Der Ausbruch eines solchen Vulkans würde möglicherweise eine noch größere Katastrophe sein als die Explosion eines Kernkraftwerkes. In Tschernobyl bestand eine solche Gefahr durchaus. Die Nachwärme hatte das Material aus dem Reaktorkern sehr stark erhitzt, der Graphit brannte, und zudem war die Kettenreaktion im zusammengeschmolzenen Reaktorkern weitergelaufen. Um das Feuer zu löschen und die Kettenreaktion abzuwürgen, flogen Hubschrauberpiloten der sowjetischen Streitkräfte in die Nähe des offenen Schlunds und warfen Säcke ab, die mit Sand und Bor gefüllt waren. Bergleute, die eigens aus ihren Bergwerken geholt worden waren, gruben einen Tunnel unter

den Reaktor, um dort eine Barriere für den absinkenden heißen Klumpen zu bauen. Alle diese tapferen Menschen wussten, dass die Menge der radioaktiven Strahlung, die sie dabei abbekamen, sehr groß war und für sie den Tod bedeuten könnte. Sie flogen zum Reaktorschlund, und sie gruben den Tunnel unter den Reaktor, um ihre Heimat und Europa zu retten! Das sagte Juri zu mir, der aus Charkow gekommen war und in unserer Arbeitsgruppe am CERN mitarbeitete.

13

Ist das, was ich bisher aufgeschrieben habe, die (ganze) Wahrheit über das Desaster in Tschernobyl? Man könnte meinen, das ist so. Die wissenschaftlichen Parameter, die man zum Verständnis des Unfalls braucht, sind erklärt worden. Es ist beschrieben worden, welchen Einfluss sie auf das Geschehen hatten, und irgendwo mag es den Abschlussbericht geben, in dem alles, was aufgeschrieben werden musste, auch aufgeschrieben wurde. Möglicherweise hat auch der Bericht gereicht, den V. Legasov im August 1986 auf der Konferenz der Internationalen Atomenergie Agentur (IAEA) ablieferte.

Doch Legasov selbst hat diesen seinen Bericht verworfen. Was hat ihn bewogen, sich auf die Suche nach "der Wahrheit" zu machen? Was hat ihn angetrieben, schließlich in die Konfrontation mit dem sowjetischen Geheimdienst zu gehen? Hatte er genug davon, überall auf "die Lüge" zu stoßen? In dem Film "Chernobyl" wird der Versuch unternommen, darauf Antworten zu geben.

Den Titel "Chernobyl" trägt eine dreiteilige amerikanisch-britische Miniserie der Sender HBO und Sky, die vom 6. Mai bis 3. Juni 2019 erstmals ausgestrahlt wurde. Nach den Informationen, die in "wikipedia" zu finden sind, kam der Film beim Publikum gut an - (siehe dazu: [https://de.wikipedia.org/wiki/Chernobyl_\(Fernsehserie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Chernobyl_(Fernsehserie))).-, jedoch gab es auch Kritik aus einschlägigen Kreisen. Kein Wunder, denn die sowjetische Regierung und der sowjetische Geheimdienst kommen im Film nicht gut weg! Legasov spricht bei seinem Auftritt vor einem sowjetischen Gericht etwas aus, was er besser hätte verschweigen sollen. Das lässt sich der Geheimdienst nicht bieten, und als Strafe wird Legasov unter geheimdienstlicher Aufsicht in einer Wohnung festgehalten, von wo aus er nur beschränkten Kontakt zu anderen Menschen hat. Legasov gelingt es, einige Magnetbänder aus der Wohnung zu schmuggeln. Sie sind sein Vermächtnis! Auf ihnen ist sein mündlicher Bericht zu den Ereignissen in Tschernobyl aufgezeichnet. Die Filmemacher kennen offensichtlich den Inhalt der Tonbänder. In ihrem Film zeichnen sie die Geschehnisse der Tschernobyl-Katastrophe nach und errichten so ein Denkmal für Legasov. Schon in der ersten Sequenz des Films wurde ich gepackt, und ich beschreibe, was ich gesehen habe:

14

Mitten in der Nacht sitzt ein Mann am Küchentisch seiner Wohnung in Moskau und bedient ein kleines Diktiergerät. Er spricht ruhig, während er seine Worte auf das Magnetband aufnimmt. Dann nimmt er die Kassette aus dem Gerät und wickelt sie zusammen mit fünf anderen Kassetten in Zeitungspapier ein. Er hält das Bündel in der Hand, als er den Henkel des Mülleimers ergreift und aus dem Fenster schaut. Da sind sie, seine Bewacher vom Geheimdienst! Obwohl die Straße schlecht beleuchtet ist, kann man sie erkennen, wie sie in ihrem Dienstfahrzeug sitzen. Der Mann, der aus dem Fenster schaut, ist Legasov. Er steht unter Hausarrest.

Vor ein paar Tagen hat Legasov bemerkt, dass ein paar Haare in seinem Kamm hängen geblieben sind. Ein Zeichen, dass er beim Einsatz in der verstrahlten Umgebung des Kraftwerks von Tschernobyl zu viel Strahlung abbekommen hat! Die Radioaktivität hat ihn krank gemacht. Er weiß, dass er nicht mehr lange zu leben hat.

Man sieht, wie Legasov die breite Treppe vor der Eingangstür des Hauses hinunter steigt. Die Mülltonnen sind im Schatten der schwach leuchtenden Laternen kaum zu erkennen. Legasov schaut sich um, und als er bemerkt, dass die Geheimdienstleute in ihrem Fahrzeug sitzen geblieben sind, geht er zu einer Fensternische, die mit einem Drahtgitter gesichert ist. Er nimmt das Gitter herunter und legt das Bündel mit den Magnetkassetten in die Nische. Dann setzt er das Gitter wieder ein, geht zurück zur Tonne und schüttet den Müll hinein. Danach steht er eine kurze Zeit auf der Straße und schaut in die Nacht. Die Agenten des Geheimdienstes interessieren sich nicht dafür, sie schöpfen auch keinen Verdacht.

Er geht zurück in seine Wohnung, wo seine Katze auf ihn wartet, und schiebt ihr einen vollen Teller mit Futter hin. Dann zündet er sich eine Zigarette an. Es ist fast ein Uhr dreiundzwanzig. Der Sekundenzeiger der Uhr, die auf dem Küchentisch steht, rückt unerbittlich vor. Legasov legt die Zigarette in den Aschenbecher und erhängt sich.

Valerij Legasov wurde 51 Jahre alt. Die Uhr steht auf kurz nach 1:23 Uhr an diesem 26. April 1988. Es waren genau zwei Jahre seit dem Unfall von Tschernobyl vergangen.

15

Es wird eine Rückblende gezeigt. Man sieht Legasov nicht, wie er das abhört, was er zuletzt auf Band aufgenommen hat. Der Ton von der Kassette wird eingespielt: Derweil liegt die Katze auf einem Sofa, und der Kameramann nimmt Bilder aus der Wohnung auf. Legasov blickt auf seine Zeit "im Amt" zurück und philosophiert über Wahrheit, Lüge und Heldentum:

"Was ist der Preis der Lüge? Dass wir die Lüge für die Wahrheit halten könnten? Die eigentliche Gefahr ist doch die: Wenn wir genug Lügen hören, erkennen wir die Wahrheit nicht mehr! Was können wir da noch tun? Was bleibt uns noch als sogar die Hoffnung auf Wahrheit aufzugeben und uns mit Geschichten zu begnügen?"

"Es ist uns einerlei, wer darin die Helden sind. Uns interessiert nur: Wer ist schuld? In dieser Geschichte war es Anatoli Djatlow, und er war die beste Wahl! Ein arroganter, unangenehmer Mensch, der in dieser Nacht verantwortlich war und die Befehle gab! Ein Mann ohne Freunde, oder zumindest ohne wichtige Freunde! Und jetzt wird Djatlow die nächsten zehn Jahre im Arbeitslager verbringen. Natürlich ist diese Strafe doppelt ungerecht. Es waren weit schlimmere Verbrecher am Werk als er! Und für das, was er verbochen hat, verdient Djatlow keine Haftstrafe, er verdient den Tod!"

Im Film sieht man dann, wie Legasov diese seine letzten Worte auf das Band spricht: "Aber stattdessen zehn Jahre wegen kriminellm Missmanagements! Was das bedeutet, das weiß keiner! Es ist unwichtig!"

Nur die da oben wollten, dass jemand zur Rechenschaft gezogen wird, denn wissen Sie, die glauben, eine gerechte Welt sei eine heile Welt! Es war gar nichts Heiles mehr an

Tschernobyl; der Unfall und seine Auswirkung! Selbst unsere Maßnahmen, einfach alles! Einfach alles! Wahnsinn!

Nun, jetzt wisst Ihr alles, was ich weiß. Die werden das natürlich abstreiten, so tun sie das immer!

Ich weiß, Ihr tut Euer Bestes!"

16

Der Text ist authentisch, denke ich. Es sind Valerij Legasovs Worte. Er hat sie an die Techniker gerichtet, die in den Kernkraftwerken in der Sowjetunion arbeiteten. Kopien der Bänder kursierten unter den Wissenschaftlern und Ingenieuren in der Sowjetunion für mehrere Jahre. Der Selbstmord Legasovs am Jahrestag des Desasters von Tschernobyl hatte die Bänder zu einem Dokument gemacht, das der Geheimdienst nicht verschwinden lassen konnte. Legasov hatte dafür gekämpft, dass die Graphit-Spitzen von den Steuerstäben aller RBMK-Reaktoren, die in der Sowjetunion in Betrieb waren, abmontiert wurden. Er hatte zu seinen Lebzeiten keinen Erfolg damit. Der Geheimdienst hatte jahrelang alle diesbezüglichen Eingaben von Kernkraftwerksmitarbeitern ignoriert und unter Verschluss gehalten. Erst nach Legasovs Freitod sah sich die Regierung gezwungen, zuzugeben, dass es einen gravierenden Konstruktionsfehler in den Reaktoren der RBMK-Baureihe gab. Sie ließ die Graphit-Spitzen in allen noch in Betrieb befindlichen Reaktoren ausbauen. Den Imageverlust, den der Geheimdienst durch das Verschweigen des Konstruktionsfehlers vermeiden wollte konnte er dann nicht mehr verhindern. Legasov hatte einen Weg gefunden, die ihm auferlegte Isolation von seinen Kollegen zu überwinden. Auch das ist eine Lehre, die wir aus Tschernobyl ziehen können!

17

Der Film über das Desaster von Tschernobyl ist recht lang. In kunstvoll ineinander geschachtelten Rückblenden werden die mehr oder weniger schrecklichen Ereignisse in Szene gesetzt, von denen wir viele schon aus anderen Beschreibungen kennen. Der Film bleibt trotzdem spannend anzuschauen. Ich nehme mir jetzt Zeit, auf die Dinge einzugehen, die im Film eine wichtige Rolle spielen. Die Hauptrolle spielt natürlich Valerij Legasov. Er wurde von der Regierung der Sowjetunion als Fachmann für kerntechnische Fragen zu den Beratungen hinzugezogen, als die Nachricht von einem Unfall in einem Kernkraftwerk in der Ukraine in Moskau eingetroffen war. Die örtlichen Funktionäre hatten gemeldet, der Unfall sei ohne großen Schaden abgelaufen, und die Regierungsmitglieder glaubten ihnen offensichtlich. Legasov hingegen, der schon Daten über eine weiträumige Verseuchung durch radioaktive Substanzen gehabt haben musste, mahnte, misstrauisch zu sein. Boris Scherbina, stellvertretender Vorsitzender des Ministerrats und Leiter des Ministeriums für Erdöl und Energie, übernahm von M. Gorbatschow den Auftrag, nach Tschernobyl zu fliegen, um nachzuschauen, was dort vorging. Valerij Legasov wurde ihm beigeordnet.

Auf dem Flug mit dem Helikopter unterrichtet Legasov den Leiter des Ministeriums für Erdöl und Energie in kerntechnischen Dingen. Boris Scherbina ist mit einer kurzen Erklärung über die Funktionsweise eines Kernreaktors zufrieden und fragt nicht weiter nach. Im Laufe seines Einsatzes in Tschernobyl wird er mehr lernen. In Legasovs Erklärungen kommen Graphitbrocken vor, die mit Radioaktivität belastet sein könnten. Der Moderator des Reaktors besteht

aus Graphit. Die für den Reaktor Verantwortlichen spielen die Sache herunter. Sie lügen. Boris Scherbina kommt ihnen auf die Spur, weil er weiß, wie Kohle aussieht. Damit kennt er sich als Minister für Bergbau aus! Er ist wütend und wird den Funktionären gegenüber immer misstrauisch bleiben. Zu Legasov hingegen hat sich ein Vertrauen aufgebaut.

Vom Hubschrauber aus sehen sie aus einiger Entfernung das aufgerissene Reaktorgebäude von Block 4. Legasov kann mit viel Mühe verhindern, dass der Pilot zu nahe an den Schlund des Reaktors heranfliegt. Die Strahlung dort ist tödlich. Die Gefährdung durch Radioaktivität und die daraus resultierende Sorge um ihre Gesundheit werden Scherbina und Legasov während ihres Einsatzes in Tschernobyl begleiten. Beide erleiden einen Strahlenschaden. Im Abspann des Films wird gesagt, dass Boris Scherbina am 22. August 1990 stirbt, vier Jahre und vier Monate nach dem Unfall.

Das Graphit brennt noch immer. Aus dem offenen Reaktor entweicht eine Rauchwolke, die mit radioaktiven Substanzen belastet ist. Möglicherweise ist auch die Kettenreaktion nicht unterbrochen worden. Niemand weiß, wie man einen brennenden graphitmoderierten Reaktor löschen kann. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden! Hubschrauber fliegen sehr dicht an den Reaktor heran und werfen mit Quarzsand und Bor gefüllte Säcke in den Schlund. Der Sand soll das Feuer ersticken und das Bor die Kettenreaktion stoppen. Die Piloten haben zur Abschirmung der Strahlung Bleiplatten an die Böden ihrer Kabinen gelegt. Die Dosis durch die radioaktive Strahlung ist trotzdem sehr hoch.

Man fasst den Plan, den Reaktor mit Beton zuzudecken. Doch auf dem Dach des Reaktorgebäudes liegen strahlende Graphitstücke, die zuvor in den Schlund des Reaktors geschoben werden müssen. Man braucht Roboter. Ein noch auf der Erde vorhandenes Exemplar des russischen Mondgefährts wird aktiviert, und ein Roboter wird aus Deutschland herbeigeschafft. Beide Geräte versagen nach kurzem Einsatz wegen zu hoher Strahlung. Beim Kauf des deutschen Roboters gaben die sowjetischen Stellen an, er müsse 2000 Röntgen aushalten können. Das war der "Propagandawert", in Wirklichkeit war die Strahlung viel intensiver. Bald werden "Bio-Roboter" eingesetzt. Das sind Menschen, die für kurze Zeit auf das Dach rennen, ein paar Brocken in den Schlund schaufeln und wieder zurück rennen. Sie haben 90 Sekunden Zeit, ihren Auftrag zu erledigen. Sie werden "Liquidatoren" genannt. Viele von ihnen werden wegen zu hoher Strahlenbelastung sterben. Insgesamt arbeiten 600000 Menschen in der radioaktiven Zone. Von offizieller Seite wird nie gesagt werden, wie viele der Liquidatoren durch die Strahlung getötet wurden.

Eine kleine Gruppe von drei Tauchern steigt in das Reaktorgebäude, um ein Ventil in einem Rohrsystem zu öffnen, damit das Wasser im Kondensationsbecken abfließen kann. Sie schaffen, den Auftrag zu erledigen. Angeblich überleben alle drei den Einsatz.

Der glühende Reaktorkern könnte sich in den Untergrund durchfressen. Legasov erklärt, der Kern sei so heiß wie Lava. Wenn er auf eine Wasserader trafe, könnte es zu einem vulkanähnlichen Ausbruch kommen, der den Schaden noch weitaus größer mache. 400 Bergarbeiter werden aus Kohlegruben zu Hilfe gerufen. Sie graben unter sehr schwierigen Bedingungen einen Tunnel unter den heißen Reaktorkern. Das drohende Unheil kann damit abgewendet werden. 100 von den Bergarbeitern sterben vor ihrem 40. Lebensjahr.

Die Stadt Prypjat muss evakuiert werden. Sie konnte nicht dekontaminiert werden. Sie wird zu einer Geisterstadt. Jahre später gibt es Touren für Touristen dorthin. Weitere Gebiete werden evakuiert. Die Haustiere werden zurückgelassen. Sie werden aufgespürt, erschossen und in Beton "begraben".

Die Feuerwehrleute, die zuerst am Brandherd waren und zu löschen versucht haben, sterben einen qualvollen Tod in einer Klinik in Moskau.

18

Valerij Legasov sagte, dass der Bericht, den er im August 1986 auf der Konferenz der Internationalen Atomenergie Agentur (IAEA) ablieferte, eine "Lüge" gewesen sei. Er habe auf der Konferenz den Notabschaltknopf "AZ5" mit keinem Wort erwähnt, obwohl er damals schon wusste, welche fatale Rolle der Knopf bei dem Unfall spielte. Er habe auf Anweisung "von ganz oben" gehandelt. Die "von ganz oben" waren sehr zufrieden mit Legasov, als sie merkten, wie beeindruckt die Experten aus dem Westen von seinem Konferenzbericht waren. Sie wollten ihn zum Helden der Sowjetunion machen und hatten die Urkunde schon ausgestellt, die ihm bei der Verleihung des wichtigsten Ordens des Landes überreicht werden sollte. Zu der Verleihung des Ordens kam es aber nicht!

Vor der Übergabe des Ordens sollte Legasov als Zeuge in einem Schauprozess aussagen. Die Schuldigen standen schon fest. Der Hauptschuldige war Anatoli Djatlow, der während des Tests verantwortliche Ingenieur. Er hatte die Schichtleiter angetrieben, den Reaktor schneller hochzufahren, als sie das tun wollten. Die Fehlbedienung durch die Mannschaft führte letzten Endes zu der Katastrophe. Mitangeklagt ist der damalige Leiter der Anlage Nikolai Fomin. Ihnen wird der Prozess gemacht. Im Film wird dieser Prozess wie ein amerikanisches Gerichtsschauspiel inszeniert.

Legasov wird als maßgeblicher Experte aufgerufen. Er hat vor, die Aussagen aus dem Bericht zu wiederholen, den er vor der Internationalen Atomenergie-Agentur abgegeben hat. Als er von mehreren Wissenschaftlern bedrängt wird, endlich die "Wahrheit" zu sagen, wird er nachdenklich.

Am Anfang seines Auftritts schildert Legasov den Unfallhergang so, wie er ihn in seinem Bericht vor der Wiener Atomenergiebehörde dargestellt hat. Er beschuldigt die Angeklagten, sie hätten unprofessionell, leichtsinnig und unverantwortlich gehandelt. Zur Veranschaulichung der Balance, die zwischen den Prozessen herrschen muss, welche die Reaktivität vergrößern und denen, welche die Reaktivität verringern, hat er blaue und rote Tafeln mitgebracht. Indem er die Tafeln auf einem Gestell ablegt und entfernt, zeigt er dem Gericht, wie die Operateure den Reaktor in einen äußerst instabilen Zustand gebracht haben, der nur zu einer Explosion führen konnte. **Die Operateure gingen so vor, weil sie darauf vertrauten, dass der Notabschaltknopf "AZ5" ihnen jederzeit die Möglichkeit ließ den Reaktor abzuschalten.**

Bis hierhin lief alles nach dem Plan des Staatsanwaltes. Aber dann will Legasov auf die fatale Rolle der Graphit-Spitzen zu sprechen kommen. Er hatte von Wissenschaftlern, die in Kernkraftwerken arbeiteten, erfahren, dass solche Spitzen im Jahre 1957 bei einem RBMK-Reaktor in Leningrad zu Schwierigkeiten geführt hatten. Beim Einfahren der Steuerstäbe war es zu einem kurzzeitigen Leistungsanstieg gekommen. Das unerwartete Verhalten des Reaktors war in einem Bericht eines Wissenschaftlers namens "Wolkow" beschrieben worden, und der Bericht war vom Geheimdienst über all die Jahre unter Verschluss gehalten worden! Im Reaktor in Leningrad war es damals nicht zu einer Katastrophe gekommen, weil der Reaktor nicht in einer Extremsituation gewesen sei, sagte Legasov. Aber in Tschernobyl war das anders. Hier war das Drücken des Notknopfs der Auslöser für die Katastrophe. Legasov gibt

der Regierung der Sowjetunion eine Mitschuld am Desaster, da trotz der Eingaben der Reaktorfahrer die Graphit-Spitzen nicht abmontiert wurden. Die Operateure wussten nicht, mit welchen Risiken das Drücken des Knopfes AZ5 verbunden war. Somit träfe ein großer Teil der Schuld die Regierung.

Der Geheimdienst war damit in die Schusslinie geraten. Das ganze politische System stand in Frage. Valerij Legasov wurde nach seiner Aussage sofort verhaftet. Er wurde aber gnädig behandelt, nicht erschossen und auch nicht in ein Straflager geschickt.

19

Legasov wird abgeführt. Er kommt in einen kleinen Raum, die Tür wird geschlossen. Er sitzt auf dem einzigen Schemel, der dort zu finden ist, als der Leiter des Geheimdienstes in den Raum tritt. Der stellt sich neben die geschlossene Tür und liest Legasovs Lebensdaten von einem Zettel ab. Nachdem Legasov - auf Aufforderung - bestätigt hat, was vorgelesen wurde, muss er sich anhören, dass er eine falsche Lebenseinstellung hat. Dann wird die Strafe verkündet.

"Niemand wird erschossen, Legasov! Die ganze Welt hat Sie in Wien gesehen. Es wäre blamabel, Sie jetzt zu erschießen! Und warum? Der Staatsanwalt wird Ihre heutige Aussage nicht zulassen. Sie wird nicht in der Presse verbreitet werden. Es hat sie nie gegeben!"

"Sie werden leben, solange Ihr Zustand es erlaubt. Aber nicht als Wissenschaftler, das ist vorbei! Sie werden Ihren Titel und Ihr Büro behalten. Aber keine Aufgaben, keine Befugnisse, keine Freunde! Niemand wird mit Ihnen sprechen! Niemand wird Ihnen zuhören!"

20

Der Leiter des Geheimdienstes spricht weiter: "Sie werden niemals wieder ein Wort über Tschernobyl verlieren! Sie werden dermaßen bedeutungslos für Ihre Umwelt sein, dass auch Ihr Tod kaum jemanden daran erinnern wird, dass Sie jemals gelebt haben!"

Legasov sagt daraufhin "Und wenn ich mich weigere?"

Der Leiter des Geheimdienstes: "Wozu sich den Kopf zerbrechen, wenn es doch nie passiert?"

Nachdenklich wiederholt Legasov diesen Satz, dann sagt er:

"Das passt perfekt! Drucken wir es doch auf unser Geld!"

21

Im Abspann des Films steht zu lesen:

Die offizielle Opferzahl lautet seit 1987 unverändert: 31.

Eine weitere Lüge!

Die Frage taucht bei mir auf: Hat sich die Menschheit mit der Atomtechnik übernommen?

Es grüßt Dich

Dein W.

Die Gefährlichkeit von Radioaktivität

Berlin, den 16. September 2016
(redigiert im Februar 2024)

Lieber Michael!

Es ist an der Zeit, die Schriftstellerin Swetlana Alexandrowna Alexijewitsch zu Wort kommen zu lassen. Nicht zuletzt durch sie wissen wir, dass Weißrussland zu den Flecken der Erde gehört, die es besonders hart durch den nuklearen Unfall in Tschernobyl getroffen hat. Die Bevölkerung dieses Landes leidet noch Jahre später unter der Radioaktivität, und die Strahlung ist noch immer so stark, dass ihre Wirkung deutlich sichtbar ist und nicht gänzlich von anderen schädlichen Einflüssen verdeckt wird. Dieser Umstand hat Swetlana Alexijewitsch, die aus Weißrussland stammt, zu der Prophezeiung veranlasst, dass das weißrussische Volk aussterben wird, wenn es in seiner Heimat bleibt.

S. Alexijewitsch besuchte viele Personen, die etwas mit dem verunglückten Reaktor zu tun hatten, und sie schrieb in ihrem Buch "Tschernobyl, Eine Chronik der Zukunft" ^[1] nieder, was die Angehörigen der Verstrahlten über das Leiden der Menschen sagten, die einer tödlichen Dosis von Radioaktivität ausgesetzt waren. Sie schrieb über das Leiden der Feuerwehrleute, die gegen das "Höllengefeuer" im Schlund des explodierten Reaktors in Tschernobyl angekämpft hatten. Diese wussten nicht, dass sie so stark verstrahlt waren, dass sie keine Überlebenschancen hatten, obwohl sie in einer Spezialklinik in Moskau medizinisch versorgt wurden. Sie hatten radioaktive Isotope in ihre Körper aufgenommen und waren so zu Personen geworden, die eine Gefahr für die Umgebung darstellten, weil sie selber Strahlung aussandten, eine Gefahr auch für ihre Frauen, die zu ihnen kamen! Die Ärzte waren machtlos, und der Zustand der Patienten verschlechterte sich von Tag zu Tag. Ljudmila Ignatenko, die Frau des Feuerwehrmannes Wassili Ignatenko, berichtete: "Die Klinik für Strahlenkrankheiten - 14 Tage ... Innerhalb von 14 Tagen stirbt der Mensch ... " ^[2]. Am Ende der Leidenszeit zerfielen die Körper der Strahlenopfer regelrecht und sie starben unter entsetzlichen Qualen. Ljudmila Ignatenko hat ihren Mann bis zum seinem Ende gepflegt und sie beschreibt das, was geschah, eindringlich und mit deutlichen Worten.

Bei der Beschreibung des Grauens, das mit der Explosion einer Atombombe hervorgerufen wird, reicht im Grunde genommen die Sprache der Naturwissenschaft nicht aus. Das kann man auch über die Katastrophe von Tschernobyl sagen. Es müssen eine Schriftstellerin oder ein Schriftsteller zu Wort kommen, denn sie haben eine andere Sprache als die Wissenschaftler. Den Schriftstellern gelingt es! Deshalb bin ich froh, dass ich Swetlana Alexijewitschs Texte habe!

Während der Ausbildung zum Kernphysiker wurde mir für die Wirkung der Radioaktivität ein Wort aus der Sprache der Wissenschaftler genannt, das sehr harmlos klingt: Radiolyse. "Radiolyse [zu griech. lysis (Auflösung)], die, -/-n, zusammenfassende Bezeichnung für alle Vorgänge, die in einem chemischen System Veränderungen durch ionisierende Strahlung

hervorrufen, z.B. Bildung von Radikalen, Ionen oder angeregten Molekülen", steht im Lexikon ^[3]. Diese Beschreibung ist abstrakt genug und deshalb zu ertragen!

Was Radiolyse konkret bedeutet, wurde mir vor Augen geführt, als mir Wolfgang Wippler seine Steinsammlung zeigte. Er hatte begonnen, die Steine zu sammeln, als er in den Bergwerken im Erzgebirge arbeitete. Wolfgang war lange bei der deutsch-sowjetischen Wismut A.G. angestellt, die in der Deutschen Demokratischen Republik das Erz Pechblende abbauete, das in die Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken gebracht wurde. Dort fand das in Pechblende enthaltene Uran Verwendung beim Bau der ersten sowjetischen Atombombe. In Wolfgangs Sammlung befand sich ein etwa handtellergroßes Stück Pechblende. Dieses war in einem Papiertaschentuch eingewickelt. Als Wolfgang das Exponat aus dem Schrank nahm, zerfiel das Papier zu Staub. Das hatte die radioaktive Strahlung gemacht, denn wenn organisches Gewebe längere Zeit starker Radioaktivität ausgesetzt wird, bleiben nur Bruchstücke übrig!

3

Swetlana Alexijewitsch ist kurz nach dem Kernkraftwerksunfall in die verseuchte Zone gefahren. Im "Interview der Autorin mit sich selbst über die weggelassene Geschichte und darüber, warum Tschernobyl unser Weltbild in Frage stellt", einem Kapitel in ihrem Buch schrieb sie unter anderem folgendes nieder ^[4] :

"Meine erste Fahrt in die Zone ... Die Gärten blühten, freudig leuchtete das junge Gras in der Sonne, Vögel sangen. Eine so vertraute, vertraute Welt. Mein erster Gedanke: Es ist alles noch da, und alles ist wie früher. Dieselbe Erde, dasselbe Wasser, dieselben Bäume. Ihre Form, ihre Farbe und ihr Geruch sind ewig, daran kann niemand etwas ändern. Doch schon am ersten Tag erklärte man mir: Man sollte keine Blumen pflücken, sich lieber nicht auf die Erde setzen, kein Quellwasser trinken. Am Abend beobachtete ich, wie Hirten eine erschöpfte Herde zum Fluss trieben - die Kühe liefen zum Wasser und machten sofort kehrt. Irgendwie witterten sie die Gefahr. Die Katzen, erzählte man mir, fraßen keine toten Mäuse mehr, die überall herumlagen, auf dem Feld und auf den Höfen. Der Tod lauerte überall, aber dieser Tod war irgendwie anders. Er trug neue Masken. Kam in einem anderen Gewand. Der Mensch wurde davon überrumpelt, darauf war er nicht vorbereitet. Nicht vorbereitet als biologische Art; sein gesamtes natürliches Arsenal, ausgebildet zum Sehen, Hören, Tasten, versagte. Nichts davon war brauchbar; Augen, Ohren und Hände taugten nicht, waren keine Hilfe, denn Radioaktivität ist unsichtbar, lautlos und ohne Geschmack. Körperlos. Wir haben unser Leben lang Krieg geführt oder uns auf einen Krieg vorbereitet, wissen so viel darüber - und dann! Das Feindbild hatte sich verändert. Wir hatten plötzlich einen neuen Feind ... Töten konnte das abgemähte Heu. Der geangelte Fisch, das gefangene Wild. Ein Apfel ... Die Welt um uns herum, die früher so gefügig und freundlich gesinnt, flößte nun Angst ein. Alte Menschen, die evakuiert wurden und sich nicht vorstellen konnten, dass es für immer war, schauten zum Himmel. 'Die Sonne scheint. Kein Rauch, kein Gas. Es wird nicht geschossen. Ist das etwa Krieg? Und trotzdem sind wir Flüchtlinge ... Die vertraute Welt - eine unbekannte Welt.'"

Das sind die Worte einer Schriftstellerin! Sie unterscheiden sich doch erheblich von den Worten eines Wissenschaftlers! S. Alexijewitsch ist zudem Zeitzeugin. Sie ist kurz nach dem Unglück in die verseuchte Zone gefahren und berichtet über ihre Eindrücke und Gefühle. Sie hat alles sehr nahe miterlebt!

Swetlana Alexijewitsch kam am 31. Mai 1948 in Stanislaw, im Westen der Sowjetrepublik Ukraine, zur Welt und wuchs in der Sowjetrepublik Weißrussland auf. "An der Lenin-Universität in Minsk (heute: Belarussische Staatliche Universität) studierte sie bis 1972 Journalistik. [...]. In dem Buch 'Der Krieg hat kein weibliches Gesicht', das sie im Jahr 1983 vollendete, wandte [sie] ihre besondere Herangehensweise zum ersten Mal an: eine Collage aus individuellen Stimmen auf der Grundlage ihrer Interviews über Schicksale Sowjetischer Soldatinnen im Zweiten Weltkrieg" ^[5]. Bei der Recherche für ihr Werk über die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl ging sie genau so vor. Das Buch zu Tschernobyl kam 1997 heraus. "Am 8. Oktober 2015 wurde S. Alexijewitsch der Literaturnobelpreis 2015 zuerkannt - 'für ihr vielstimmiges Werk, das dem Leiden und dem Mut in unserer Zeit ein Denkmal setzt'" ^[5].

Der Originaltitel des Buches lautet "Tschernobylskaja molitwa". Ins Deutsche könnte das mit "Tschernobyler Gebet" übersetzt werden. Ich weiß nicht, warum der deutsche Herausgeber einen davon abweichenden Titel für das Buch erfunden hat, wüsste ich doch gerne, welche Art von Gebet gemeint ist. Oder fleht uns S. Alexijewitsch an? "Habt Mitleid mit euch selbst! Habt Mitleid mit der Kreatur!"

Mir hat andererseits das Wortspiel mit der "Chronik der Zukunft" so gut gefallen, dass ich aus dieser Anregung heraus den Dir schon bekannten Titel für die Sammlung meiner Briefe entworfen habe: "Erinnerungen eines Kernphysikers an eine Zukunft, die es nicht geben darf". Als mir der Titel einfiel, dachte ich an einen möglichen zukünftigen Krieg, in dem Atombomben eingesetzt werden würden. Aber seit ich mit dem Schreiben weitergekommen bin, denke ich, dass die "Zukunft schon begonnen hat": Die Atombombe tötet schon, ohne dass sie abgeworfen wird. Die Radioaktivität, die bei ihrer Herstellung unvermeidlich entsteht, tötet! Die Menschen müssen vor ihr geschützt werden! Das Unglück von Tschernobyl ist ein Präzedenzfall, der als Norm für ähnliche Nuklearkatastrophen dienen kann.

Deshalb stelle ich auch die folgenden Fragen an die "Obrigkeit", die uns in die nukleare Welt geführt hat: Wurden die Menschen vor dieser Gefahr gewarnt? Wurden sie auf eine mögliche Katastrophe dieser Art vorbereitet? Wurde Vorsorge getroffen? Wurden adäquate Maßnahmen zu ihrem Schutz ergriffen, als das Unglück passiert war? Wurden sie vor der Radioaktivität in Sicherheit gebracht?

Der Ort Tschernobyl liegt nicht in Russland, sondern in der Ukraine, aber zur Zeit des Unfalls gab es die Sowjetunion noch. Deshalb sollten auch den russischen Behörden unangenehme Fragen vorgelegt werden! Wir wissen von S. Alexijewitsch: Über 70% der Radioaktivität, die aus dem in der Ukraine explodierten Reaktor freigesetzten wurde, ist von dort in das Nachbarland geweht worden, hat sich in Weißrussland ausgebreitet! Zehn Millionen Einwohner eines Landes, das selbst kein Atomkraftwerk besaß, unterlagen so den Auswirkungen der Atomtechnologie ^[6].

Und auch das steht in dem Buch: "Ich habe gesehen, wie der "Vor-Tschernobyl-Mensch" zum "Tschernobyl-Menschen" wurde" ^[7]. Wir betraten nach Tschernobyl "eine undurchschaubare Welt, wo das Böse keinerlei Erklärungen abgibt, sich nicht offenbart und keine Gesetze kennt." ^[7]. Es ging nicht ohne schwere Erschütterungen ab. Das Vertrauen der

Menschen in eine Erde, die es gut mit ihnen meinte, sei bei den Tschernobyl-Menschen nicht mehr vorhanden, bemerkte Swetlana Alexijewitsch.

Sie definierte einen einfachen Zusammenhang zwischen der Vergangenheit und der Zukunft: "Was ich gestern gegessen, getrunken und eingeatmet habe, wird mich auch morgen am Leben erhalten!" Aber seit die Radioaktivität aus dem Kernkraftwerk in Tschernobyl ausgetreten ist, ist das Vertrauen in die Zukunft für die Menschen dahingegangen. Man könnte auch sagen, dass die Zeitachse zerbrochen ist, nach der sich die Zukunft der Menschheit aus den in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen entwickelt. Das gilt heute schon für Weißrussland.

S. Alexijewitsch schrieb auch, dass Weißrussland für die gesamte Welt ein Beispiel sei: "Die Weißrussen sind heute lebendige 'Black Boxes': Sie zeichnen Informationen für die Zukunft auf. Für alle." ^[8] Das ist wieder so ein Bild, das hängen bleibt! Die "Black Box" ist ein technisches Gerät, in dem abgespeichert wird, was beim Absturz eines Flugzeugs alles schief gelaufen ist. Man könnte auch sagen, dass wir mit Hilfe der Black Box beobachten können, wie ein Land an der Radioaktivität zu Grunde geht. S. Alexijewitsch bereitet uns auf eine Zukunft vor, die wir lieber nicht haben sollten. Wir müssen aufpassen, wir könnten auch bald dran sein!

6

Und was ist mit den Tieren? Auch hierzu sagt die Schriftstellerin etwas: "Mit Tschernobyl hat der Mensch die Hand erhoben gegen alles, gegen die gesamte göttliche Welt, auf der außer dem Menschen tausende andere Wesen leben, Tiere und Pflanzen. [...]. Sie begruben die Erde in der Erde, das heißt, sie versenkten verseuchte Erdschichten in speziellen Betonbunkern, mitsamt alledem, was darin lebte: Käfer, Spinnen, Larven. Vielfältige Insekten, deren Namen sie nicht einmal kannten." ^[7]

"Der Mensch rettete nur sich selber, alle anderen ließ er im Stich. Nach seinem Weggang kamen Trupps von Soldaten und Jäger in die Dörfer und erschossen die Tiere. Die Hunde liefen auf die menschlichen Stimmen zu ... Und die Katzen ... Auch die Pferde verstanden nicht ... Dabei sind die Tiere doch völlig unschuldig; und sie sterben wortlos, was noch schrecklicher ist. [...] Im alten Ägypten hatte das Tier das Recht, gegen den Menschen zu klagen. Auf einem in einer Pyramide gefundenen Papyrus heißt es: 'Es gab keine einzige Klage des Stiers gegen N.'. Bevor die Ägypter ins Totenreich gingen, sprachen sie ein Gebet, das unter anderem folgende Worte enthielt: 'Ich habe kein einziges Geschöpf gekränkt. Ich habe keinem Tier Korn oder Gras geraubt'." ^[9] Auf unsere Zeit bezogen frage ich: Rauben wir mit der Radioaktivität, die wir in Tschernobyl in die Umwelt entlassen haben, den Tieren das Korn und das Gras?

7

Die stark verstrahlten Feuerwehrleute aus Tschernobyl wurden in einer Spezialklinik in Moskau, dem "sechsten Krankenhaus in der Stschukinskaja" ^[10], medizinisch versorgt. Trotzdem verschlechterte sich ihr Zustand von Tag zu Tag. Die Dienstschwester sagte zu der Frau des Feuerwehrmanns Ignatenko: "Was willst du? Er hat 1600 Röntgen abbekommen, die tödliche Dosis ist 400. Du sitzt neben einem Reaktor!" ^[11] Die exorbitant hohe Dosis von 1600 rem ist bei W. Ignatenko auf die "äußere" und die "innere" Bestrahlung zurückzuführen,

also auf die Bestrahlung durch radioaktive Isotope aus der Umgebung und durch die, die im Körper eingelagert waren!

Die Feuerwehrleute, die zuerst am explodierten Reaktor ankamen, kämpften dort vier oder fünf Stunden lang gegen den Brand an, ehe sie ins Krankenhaus gebracht wurden. Sie hatten schon im lokalen Krankenhaus in Pripjat aufgedunsene Gesichter, was zeigte, dass der Strahlenschaden schon beträchtlich war. Ihre Körper hatten zudem radioaktive Substanzen aufgenommen, und deren Strahlung schädigte sie weiter.

Mit der Schilderung des Leidens der Feuerwehrleute von Tschernobyl erhielt ich die Information, dass in Moskau eine Spezialklinik für Strahlenopfer existierte. In der gab es offensichtlich Ärzte und Pfleger, die sich gut mit der Strahlenkrankheit auskannten. Ljudmila Ignatenko fand diese Klinik, indem sie in Moskau "den erstbesten Milizionär fragte, in welchem Krankenhaus die Feuerwehrleute aus Tschernobyl lagen, und er sagte uns ... Das sechste Krankenhaus in der Stschukinskaja ..." ^[12].

Und Ludmila Ignatenko schilderte dann die entsetzlichen Qualen, unter denen die Verstrahlten aber auch die Angehörigen und die Pfleger litten, so anschaulich, dass ihr Bericht mich mit einem großen Schrecken erfüllte. Hatte ich noch gedacht, ich sei durch die Ausbildung zum Strahlenschutzbeauftragten am Hahn-Meitner-Institut ausreichend informiert, so fand ich durch Ludmila Ignatenko heraus, dass dem nicht so war.

Für Alexijewitschs Buch gab Ljudmila Ignatenko über die letzten zwei Tage ihres Mannes folgende Worte zu Protokoll: " ... Die letzten zwei Tage im Krankenhaus ... Wenn ich seinen Arm hob, schwang der Knochen hin und her, das Fleisch löste sich schon ... Teile der Lunge und der Leber kamen ihm aus dem Mund heraus ... Das kann man doch nicht schreiben!" ^[13]. Die Pfleger, die akute Strahlenopfer offenbar schon gesehen hatten, bevor der Kernreaktor in Tschernobyl explodiert war, hatten Erfahrung darin, ihre Gefühle beim Anblick der Leidenden im Zaum zu halten. Sie sagten zu Ljudmila, als sie flehte und bettelte, bei ihrem Mann im Krankenbett liegen zu dürfen: "Du bist noch jung. Was denkst du dir dabei? Er ist kein Mensch mehr, sondern ein Reaktor. Ihr verbrennt noch zusammen." ^[11].

Auch Valentina Timofejewitsch Panassewitsch, die Frau eines Liquidators, der etwa ein halbes Jahr nach dem Unfall in Tschernobyl zu Aufräumarbeiten im radioaktiv verseuchten Gebiet eingesetzt wurde, berichtete über das Leiden ihres Mannes und die Reaktion der Sanitäter, die zu ihr geschickt wurden, nachdem ihr Mann gestorben war: "Nach unserem slawischen Brauchtum dürfen Verwandte den Toten nicht selber waschen und anziehen. Man schickte zwei Sanitäter aus dem Leichenschauhaus, sie baten um Wodka. 'Wir haben alles gesehen', bekannten sie, 'Unfalltote, zerstückelte Leichen, tote Kinder nach einem Brand ... Aber so etwas noch nicht ... Am schlimmsten sterben Tschernobyl-Opfer ...' (verstummt)" ^[14].

8

Ich merkte bald, dass auch viele Menschen aus meinem Bekanntenkreis nicht besser auf dieses schreckliche Krankheitsbild vorbereitet waren. Aber da gab es doch unseren Onkel in Rosslau, der informiert war! Er war in der Deutschen Demokratischen Republik Kreisarzt, und er wusste um diese Spezialklinik in Moskau. Er sagte mir, dass Ärzte, die in der DDR zu Radiologen ausgebildet werden sollten, bereits vor dem Reaktorunfall in Tschernobyl nach Moskau geschickt wurden, um Erfahrungen mit der Strahlenkrankheit zu sammeln. Ich fragte mich, woher die Verstrahlten kamen, die dort im Krankenhaus lagen. Waren es Soldaten, die

bei den oberirdischen Tests der Atombomben zu nahe am Bodennullpunkt stationiert gewesen waren? Waren es Matrosen aus Unterseebooten mit Atomantrieb? Ist es vielleicht zu Unfällen in den Waffenlabors gekommen? Ich hatte so meine Vermutungen. Dann schloss ich aus einer kurzen Notiz von Medwedjew ^[15], dass viel von dem Wissen über die Strahlenkrankheit aus den Krankenhäusern stammt, in welche die Opfer des Kyschtym-Desasters eingeliefert worden waren. Dieselbe Information ist in den "Hintergrundinformationen" aus einem west-deutschen Institut der Helmholtz-Gesellschaft ^[16] zu finden.

"Es wurden sowohl medizinische als auch radiologische Einrichtungen gegründet, um die Belastung der Lebensmittel und den Gesundheitszustand der Bevölkerung zu überprüfen und Forschungsarbeiten zur Ausbreitung der radioaktiven Substanzen in Pflanzen und Tieren durchzuführen" ^[16]. Die Experten dieser Einrichtungen (im Südural) spielten später auch bei der Bewältigung des Unfalles von Tschernobyl 1986 eine wichtige Rolle. Die wissenschaftlichen Ergebnisse zum Unfall in Kyschtym und seine Auswirkungen blieben entweder geheim oder wurden zumindest verschlüsselt. Damit sollten Rückschlüsse auf den Unfall verhindert werden.

Mir war bis dahin nicht bewusst geworden, dass ganz offiziell "sowohl medizinische als auch radiologische Einrichtungen gegründet" wurden, denen bestimmte Aufgaben bei der "Bewältigung" von Unfallfolgen in kerntechnischen Anlagen übertragen worden waren. Mich überraschte im Laufe meiner weiteren Recherchen, wie weit die "Überprüfung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung" wirklich ging. Dass die "wissenschaftlichen Ergebnisse zum Kyschtym-Desaster und seine Auswirkungen" dann doch lange Zeit geheim blieben, entspricht wohl der damaligen Praxis, die durch den sowjetischen Geheimdienst überwacht wurde. Vermutlich spielten Experten der medizinischen Einrichtungen des Südurals, aus Tscheljabinsk, auch bei der Bewältigung des Unfalles von Tschernobyl 1986 eine wichtige Rolle.

Das schließe ich aus Medwedjews Bericht über das Kyschtym-Desaster: "Zwei mir bekannte Mediziner, nämlich Prof. G. D. Bajssogolow, früher Arzt im Tscheljabinsker Distrikt und seit 1965 zum stellvertretenden Direktor des Radiologischen Instituts in Obninsk ernannt, sowie der stellvertretende Gesundheitsminister A. I. Burnasjan erhielten den Lenin-Preis für die Ausarbeitung wirksamer Heilmethoden gegen die Strahlenkrankheit. Dieser Kollektivpreis wurde der Presse nicht bekannt gegeben. Natürlich gehörten zu dieser Gruppe auch andere Wissenschaftler und medizinisches Personal. Schließlich kann der Lenin-Preis einem stellvertretenden Minister nicht für seine Verdienste in irgendeiner medizinischen Kampagne kleineren Ausmaßes verliehen werden. Wenn aber die Strahlenkrankheit ausgebrochen war, dann hatte sie zweifellos auch krasse Formen angenommen" ^[15]. Es werden dann andere Ärzte aus demselben Umfeld gewesen sein, die nach dem Unfall in Tschernobyl in Aktion traten.

Eine weitere Bemerkung unseres Onkels blieb in meinem Gedächtnis. Den genauen Wortlaut habe ich vergessen, aber sinngemäß sagte unser Onkel, dass Soldaten, die mit einer hohen Dosis bestrahlt worden seien, nicht sofort tot umfallen würden, sondern dass sie noch für ein paar Tage eine Kalaschnikow tragen und weiterkämpfen könnten, ehe die Strahlenkrankheit sie dahinraffen würde. Dem russischen Militär war dieser Verlauf der Strahlenkrankheit bekannt. Es hatte sich auf einen Atomkrieg vorbereitet und zu Übungszwecken Truppen auf das Testgelände gebracht, wenn überirdische Atombombentests in Semipalatinsk durchgeführt wurden. Dasselbe hatten auch die Amerikaner auf dem Testgelände in Nevada

gemacht. In dem Buch "Atomic Soldiers, American Victims of Nuclear Experiments" beschreibt der amerikanische Autor H. L. Rosenberg diese "nuklear-medizinischen Experimente" ^[17]. Die Strahlenschäden, welche die russischen Soldaten erfahren hatten, mussten meiner Erkenntnis nach noch gravierender sein als die der amerikanischen Soldaten.

Ich möchte Dich davon abhalten, die Bemerkung unseres Onkels in ein Fach mit der Aufschrift Zynismus einzusortieren, denn ich habe weitere Hinweise gefunden, dass er einen konkreten Sachverhalt beschrieben hat. In der Kirche des mecklenburgischen Städtchens Teterow fiel mir ein Buch mit dem Titel "Schlaglicht Atom" in die Hände, in dem mir ein bis dahin unbekannter Autor namens "Percy Stulz" "aus der Geschichte der Kernforschung" berichtete ^[18]. Das Buch ist im Jahre 1972 im "Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VBB)" herausgekommen. Auf Seite 323 steht dort: "Seit Anfang 1954 begannen sich sämtliche Teilstreitkräfte (der UdSSR) systematisch auf die Bedingungen eines Kernwaffenkrieges umzustellen. Im September desselben Jahres fand das erste große Manöver statt, bei dem Atombomben gezündet wurden. Bedeutend war in der Folgezeit die Aufstellung von strategischen Bodentruppen als selbständige Teilstreitkraft."

10

Am 17. Januar 2016 fiel mir ein Artikel mit dem Titel "Wo Menschen sich durchschlagen" in der Wochenendausgabe der Frankfurter Rundschau auf ^[19]. Es handelte sich dabei um eine Rezension des Fotobands "Krieg ohne Krieg" von Meinrad Schade ^[20]. Mitten in dem Zeitungsartikel steht der folgende Text: "Zum Beispiel in der Gegend um das ehemalige sowjetischen Atomtestgelände 'Polygon Semipalatinsk' in Kasachstan, wo bis 1989 insgesamt 456 Atomtests gemacht wurden, der größere Teil von ihnen oberirdisch. Viele Menschen wussten es damals nicht besser - und wurden auch nicht aufgeklärt, nicht gewarnt -, so dass sie neugierig und von allzu nah die Pilzwolken betrachteten. Schade hat vor allem die nächste Generation fotografiert: Zwei wuchtige Brüder, die rechts und links neben ihrer Mutter stehen und ihrer geistigen Behinderung wegen ohne sie verloren wären, aber die Mutter ist schon 80. Ein Blinder mit fast elefantenmensch-ähnlichen Wucherungen im Gesicht! Ein Kleinkind mit Wasserkopf. Ein Mann mit häufigen Schwächeanfällen, den dann auch die alte Mutter wieder nach Hause schafft. Auf Schades Fotografie sieht man ihn im Mittelgrund einer fast leeren flächenhaften Landschaft sitzen, seine Mutter, selbst einen Stock haltend, greift gerade seine Hand, die weniger verkrüppelte, um ihn hochzuziehen" ^[19]..

Das ehemalige Atomtestgelände 'Polygon Semipalatinsk' in Kasachstan ist heute verlassen. Auf manchen Fotografien von Meinrad Schade sieht man die "Überreste von Messstationen, die in regelmäßigen Abständen um das Epizentrum der oberirdischen Atombombentests gebaut wurden" ^[21], oder die flache Steppenlandschaft des ehemaligen Testgeländes ^[22], das weder abgesperrt noch speziell gekennzeichnet ist und somit von grasenden Pferden ^[23] und von Personen betreten werden kann, die nicht wissen, dass das radioaktive Erbe der überirdischen Atomtests noch wirksam ist. Die Folgen, welche die radioaktive Strahlung auf die nachfolgenden Generationen hat, sind in den Fotografien von M. Schade dokumentiert, wobei in dem Buch offen bleibt, ob die Eltern der abgebildeten verstümmelten Menschen Augenzeugen der Atomtests waren und deshalb der Nachwuchs geschädigt wurde, oder ob sie "nur" wie Nomaden über das verseuchte Gebiet wanderten. Was auch immer geschehen sein mag, Schades Fotos geben einen Blick in die Zukunft frei auf eine Welt nach einem möglichen Atomkrieg. Wir müssen dabei bedenken, dass auch für den Fall, dass ein Atomkrieg auf eine Region der Erde begrenzt werden könnte, die radioaktive Fracht der Bombenabwürfe über die gesamte Erde verteilt und so in allen Regionen der Erde einen radioaktiven Untergrund

erzeugen wird, der zu den Schäden an den nicht unmittelbar an den Kampfhandlungen beteiligten Menschen führen würde. In den Bildern von Meinrad Schade sehe ich Menschen, die Vorboten dieser möglichen Katastrophe sind.

Es gibt ein einziges Bild in dem Bildband, das einen Hinweis auf "direkte" Opfer der Atombombentests enthält: das Bild einer "Hochzeitsfeier beim Denkmal für die Opfer der sowjetischen Atomtests" in Semipalatinsk.^[24] "An den Wochenenden wechseln sich die Paare im Fünfminutentakt ab. Die weißen Tauben können bei einem Händler gemietet werden, sie fliegen wieder in ihren Käfig zurück" ^[25]. Die Hochzeitsgesellschaft steht auf den Treppentufen aus schwarzem Stein, die zu dem Denkmal führen. Das Denkmal selber sieht aus wie ein überdimensioniertes Steinbrett, das mit rechteckigen schwarzen Kacheln belegt und in der Mitte durch einen Riss gespalten ist, aus dem Quader aus natürlichem Felsgestein herausragen. Die Spitze des Brettes ist geschlossen, so dass sich dort ein Rundbogen ergibt, der entfernt an einen Triumphbogen erinnert. Unter diesem Bogen und genau über dem Riss ist in einem Hohlraum ein kugelförmiges Ding zu sehen, das nach sechs Richtungen "Pfeile" abstrahlt. Offensichtlich soll es ein Atom darstellen, das sich Platz im Gestein verschafft. Handelt es sich bei diesem Denkmal für die Opfer der Atombombentests auch um ein Denkmal für die Opfer, die in der Spezialklinik in Moskau, dem sechsten Krankenhaus in der Stschukinskaja, zugrunde gegangen sind? Klar ist: Es hat sie gegeben, die Opfer der sowjetischen Atomtests!

11

Wie ist es in Weißrussland seit den Recherchen von S. Alexijewitsch aus den 1990er Jahren weitergegangen? Wir können eine Antwort auf diese Frage finden, wenn wir den Artikel von Navid Kermani in der Wochenzeitung "Die Zeit" vom 11. Mai 2017 ^[26] lesen oder in seinem Buch ^[27] nachschauen. N. Kermani machte auf seiner Reise in den Iran in Weißrussland Station, schaute sich im Land um und besuchte S. Alexijewitsch.

Kermani berichtet über ein Land, das durch den Stalinismus stark gelitten hat, im Zweiten Weltkrieg durch die deutsche Wehrmacht verwüstet wurde und dennoch, wie S. Alexijewitsch sagt, durch den Unfall des Kernkraftwerkes im ukrainischen Tschernobyl seine größte Katastrophe im 20. Jahrhundert erlebte. Kermani sah Dörfer, die wüst fallen werden. "Was sich in Tschernobyl am meisten einprägt, ist das Leben danach: Dinge ohne Menschen, Landschaften ohne Menschen, Wege ins Nichts, Telegraphendrähte ins Nichts" ^[28]. "Das Land erlebte im 20. Jahrhundert drei Katastrophen, die Tschernobyl-Katastrophe war die schlimmste" ^[26].

"Es sind kleine Dörfer, durch die wir fahren, es sind einzelne Häuser aus Holz, die in unterschiedlichen Abständen zum jeweils nächsten stehen, manchmal Zaun an Zaun, die meisten jedoch dreißig, fünfzig oder hundert Meter voneinander entfernt. Es waren einmal Dörfer. Die verlassenen Häuser wurden abgerissen, der Boden mehrere Meter tief abgetragen" ^[29]. "Fünfhundert Häuser hätten hier dicht beieinander gestanden, es sei fast ein Städtchen gewesen mit einer eigenen Schule, mit Geschäften, einer Verwaltung und einem Gemeindesaal. Sogar einen Chor hätten sie gehabt, der in der ganzen Gegend berühmt gewesen sei. Jetzt seien noch dreißig Menschen übrig, und da vorne, das schöne Haus mit den verzierten Fenstergiebeln, das werde als nächstes verschwinden. Vor ein paar Tagen war das Begräbnis. Strom gebe es noch, fließend Wasser nicht mehr, das holten sie sich aus dem Brunnen. Die Lebensmittel bringe zweimal die Woche ein fahrender Händler, der Bus halte schon lange nicht mehr" ^[29].

"Die Bagger rückten meistens in der Nacht an, damit die Bewohner keine Zeit hatten, Türen, Fenster, Böden auszubauen, aber irgendwie erfuhr man immer vorab, welches Haus ab-

gerissen werden sollte. Manche machten ein gutes Geschäft damit, ihre Häuser bis auf die letzte Holzlatte abzubauen, auf einen Transporter zu laden und in Moskau als Datscha zu verkaufen" ^[29].

S. Alexijewitsch schrieb ^[30]: "Während des Großen Vaterländischen Krieges zerstörten die deutschen Faschisten auf weißrussischem Boden 619 Dörfer mitsamt ihren Bewohnern. Nach Tschernobyl verlor das Land 485 Dörfer und Siedlungen: 70 davon sind bereits für immer dem Erdboden gleichgemacht".

12

Wie ist der "Umgang mit Tschernobyl dreißig Jahre nach der Katastrophe?" fragte N. Kermani. "Es gibt keinen Umgang", antwortete S. Alexijewitsch. Sie sagte, dass "der Staat anfangs Geigerzähler verteilte und überall im Land Messstellen einrichtete, an der jeder seine Lebensmittel untersuchen konnte. Da sah jeder selbst, wenn es auf dem Gerät blinkte. Und welche Konsequenz hat der Staat gezogen? Er hat einfach die Produktion der Geigerzähler eingestellt und die Messstellen geschlossen" ^[29].

Ein Biologe betreute Kermani, als er in das "radiologische Schutzgebiet" fuhr, das knapp fünfzig Kilometer von Tschernobyl entfernt begann. "Die Zufahrt zum Schutzgebiet wurde von zwei Wärtern in Tarnuniform bewacht. Einer der Wärter saß gewöhnlich auf einem Holzturm, von dem aus er dem umliegenden Wald beobachtete, um Brände frühzeitig melden zu können. Durch brennende Wälder könnte die verblieben Radioaktivität aufgewirbelt werden. In einer Zone, die wie ich vermute näher am aber nicht im radiologischen Schutzgebiet lag, darf noch nichts angepflanzt, auch nicht gejagt und kein Baum gefällt werden." Auf seinem Weg hierher war Kermani an Kuhweiden und Äckern vorbeigekommen, "die offenbar frisch bestellt waren. Auch hier sei die kontaminierte Erde abgetragen worden, beruhigte ihn der Biologe, und im Übrigen werde jedes Gemüse und Milchprodukt auf Cäsium, Strontium und andere Nuklide gemessen, bevor es in den Handel gelange. Es gibt landwirtschaftliche Flächen, auf denen wieder Ackerbau betrieben werden kann!" ^[29].

"Tatjana war 32 Jahre alt, als die Bewohner ins Kulturzentrum gerufen wurden, um zu erfahren, dass sie den Wald nicht mehr betreten, kein Wasser aus dem Brunnen trinken, kein Gemüse aus dem Garten essen, ihre Kinder nicht draußen spielen lassen durften. Dabei lag ihr Dorf fast dreihundert Kilometer nordöstlich von Tschernobyl, aber sie hatten Pech mit dem Wind. Tatjana erzählte, dass zunächst nur die Erde abgetragen, die Schulwände mit einem neuen Belag ausgestattet und alle Dorfbewohner ständig kontrolliert wurden. [...]. Die Kinderärztin gab ihr zu verstehen, dass sie so schnell wie möglich ausziehen sollten, noch vor der offiziellen Evakuierung, die erst sechs Jahre nach dem Reaktorunfall stattfand. Da fiel der Entschluss, nicht auf eine Wohnung zu warten, die ihnen zugewiesen würde. Stattdessen suchten sie eine neue Heimat mit dem Geigerzähler in der Hand. In Mogiljow, etwa hundertdreißig Kilometer von ihrem Dorf entfernt, fanden sie ein Viertel, in dem das Gerät nicht blinkte" ^[29].

13

Von seinem Hotelzimmer in Minsk nahm N. Kermani "mit Juri Bandaschewski Kontakt auf. J. Bandaschewski leitete zur Zeit des Unfalls das Universitätsklinikum in Gomel, das 140 Kilometer vom explodierenden Reaktor entfernt war. Nachdem er öffentlich über alarmierende Krebsraten gesprochen hatte, wurde der Nuklearmediziner 1999 verhaftet und sechs

Jahre später ins Exil abgeschoben. Jetzt forschte er in Kiew. N. Kermani fragte ihn zunächst, ob die weißrussischen Behörden keine Daten sammelten oder sie einfach nur nicht veröffentlichten.

"Das weiß ich nicht", sagte J. Bandaschewski. "Es gebe seit zehn, zwölf Jahren keinen seriösen nuklearmedizinischen Beitrag aus Weißrussland. Aber wenn er seine Daten auf Weißrussland übertrage, das viel stärker von der radioaktiven Strahlung betroffen sei, dann sehe er, dass die Probleme nicht weniger, sondern mehr geworden sein müssen. In Weißrussland gebe es jetzt die zweite Generation nach dem Unfall in Tschernobyl, also Menschen, die nach der Katastrophe geboren wurden. Aufgrund der genetischen Schäden ihrer Eltern seien sie schwächer geboren. 'Viele von ihnen sind inzwischen gestorben. Oder sie können keine Kinder zeugen. Oder wenn sie Kinder zeugen, vererben sie ihre Schäden weiter' sagte Juri Bandaschewski" ^[29].

14

N. Kermani berichtete ihm von seinen Erfahrungen während der Reise ins radioaktiv verseuchte Land: "Der Geigerzähler hat nicht geblinkt, als ich im Sperrgebiet war - dann ist doch alles in Ordnung?"

"Die Radioaktivität ist nicht mehr an der Oberfläche", klärte J. Bandaschewski ihn auf. "Man könne auf dem Boden stehen, aber man dürfe auf keinen Fall etwas essen, was im Boden wachse, denn über die Wurzeln gelange die Radioaktivität in die Nahrung".

"Der Biologe, der uns herumgeführt hat, versicherte, dass alle Lebensmittel geprüft würden, bevor sie in den Handel kommen". "Ja, man prüft sie, und wenn die Werte zu hoch sind, mischt man sie mit sauberen Lebensmitteln, bis die Norm halbwegs eingehalten wird. Und diese Lebensmittel werden im ganzen Land verteilt"

"Aber sind die Normen denn selbst vertretbar?"

"Nein, natürlich nicht, darüber rede ich doch die ganze Zeit. Für eine Generation, deren Erbgut bereits geschädigt ist, sind bereits geringere Dosen von Radioaktivität bedrohlich. Und mal abgesehen davon: Nahrung ist etwas anderes als ein Röntgenbild. In der Nahrung dürfte es überhaupt keine Radioaktivität geben".

"Dann ist das doch ... ich will nicht sagen Mord, aber fahrlässige Tötung, fahrlässige Massentötung?"

"Das ist nicht fahrlässig, das geschieht wissentlich. Das ist Massenmord!", sagte Bandaschewski ^[29].

Es grüßt Dich

Dein W.

Referenzen und Anmerkungen:

- [1] S. Alexijewitsch, "Tschernobyl, Eine Chronik der Zukunft", Berlin 1997, Piper Verlag GmbH, die Angaben im Text beziehen sich auf: 2. Auflage, Berlin 2015
- [2] S. Alexijewitsch, ebd. S. 34
- [3] Brockhaus, Die Enzyklopädie, Band 17, 20. Auflage, Leipzig 1998, S. 722.
- [4] S. Alexijewitsch, Tschernobyl, "Eine Chronik der Zukunft", 5. Auflage 2013, Berlin 2006, Berlin Verlag in der Piper Verlag GmbH Berlin, S. 43 - 44
Der Originaltitel des Buches ist: "Tschernobylskaja molitwa", übersetzt ist das: Tschernobyler Gebet"
- [5] "Swetlana Alexandrowna Alexijewitsch", bei Wikipedia, https://de.wikipedia.org/wiki/Swetlana_Alexandrowna_Alexijewitsch
- [6] S. Alexijewitsch, Tschernobyl, "Eine Chronik der Zukunft", ebd., S. 14
- [7] ebd.. S. 45 - 46
- [8] ebd.. S. 42
- [9] ebd.. S. 47
- [10] ebd. S. 22
- [11] ebd. S. 31
- [12] ebd. S. 22
- [13] ebd. S. 33
- [14] ebd. S. 293
- [15] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR, Hamburg 1979, Verlag Hoffmann und Campe, S. 232 - 233
- [16] M. van den Heuvel, "Hintergrundinformation: 50 Jahre Strahlenunfall in Kyschtym", Pressemitteilung des GSF Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg bei München, 2007
(Das Forschungszentrum gehört zur Helmholtzgesellschaft)
- [17] H. L. Rosenberg, "Atomic Soldiers, American Victims of Nuclear Experiments", Boston 1980, Beacon Press
- [18] P. Stulz, "Schlaglicht Atom", Berlin 1972, Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VBB), S. 323
- [19] Frankfurter Rundschau, "Wo Menschen sich durchschlagen", 17. Januar 2016, (im Feuilleton) S.32 und 33.
- [20] M. Schade, "Krieg ohne Krieg, Fotografien aus der ehemaligen Sowjetunion," Zürich 2015, Verlag Scheidegger und Spiess
- [21] ebd. S. 24
- [22] ebd. S. 75
- [23] ebd. S. 143
- [24] ebd. S.80
- [25] ebd. S. 81 (dort steht der Text zum Bild)
- [26] N. Kermani, in: Wochenzeitung "Die Zeit", 11. Mai 2017, S. 43
- [27] N. Kermani, "Entlang den Gräben", München 2018, Verlag C. H. Beck
- [28] S. Alexijewitsch, Tschernobyl, Eine Chronik der Zukunft, 5. Auflage 2013, Berlin 2006, S. 50
- [29] Zitate (leicht verändert) von N. Kermani, Ref. [26]
- [30] S. Alexijewitsch, Tschernobyl, Eine Chronik der Zukunft, Ref. [28], S. 13

Der Ausflug in die Elbwiesen

Berlin, den 10. März 2019

Liebe Gaby, lieber Detlef,

Ihr erinnert Euch noch? "Am 26. April 1986 um 1:23:58 Uhr zerstörte eine Explosion den Reaktor und das Gebäude des 4. Energieblocks im Kernkraftwerk Tschernobyl." ^[1]. Drei Tage und 17 Stunden später, am 30. April 1986, erreichte eine Wolke mit radioaktiver Fracht Berlin und etwas später auch Magdeburg.

2

Nicht lange nach der Explosion war eine radioaktive Wolke auch in Bayern. Dort regnete es zu der Zeit, und so wurden radioaktive Teilchen aus der Luft ausgewaschen und im Erdboden deponiert. Deshalb wurde Bayern stärker kontaminiert als Berlin oder Magdeburg. Aber weder Berlin noch Bayern waren durch die Radioaktivität unbewohnbar geworden: Die Bewohner flohen nicht, sie wurden nicht evakuiert. Die Erdkrume wurde nirgendwo in Deutschland großflächig abgetragen und in Plastiksäcken sichergestellt. Die Radioaktivität war zu gering, als dass die Verantwortlichen im Staate solche drastischen Maßnahmen verfügt hätten. Die offiziellen Stellen wiegelten ab. Aber es gab sie, die radioaktiven Isotope! Sie waren in der Luft, auf dem Gras, im Boden und bald auch in der Nahrung. Viele Bewohner Deutschlands wussten das. Sie wandten sich an die offiziellen Stellen des Strahlenschutzes, an einschlägige Institute der Universitäten oder an Forschungseinrichtungen, um Proben, die sie genommen hatten, untersuchen zu lassen. Manche Bewohner wurden noch stärker aktiv. Sie taten sich zusammen, kauften Geräte und begannen, die Proben selber zu untersuchen.

Es zeigte sich bald, dass die Strahlung, die auf Grund der Wolken nach Berlin gekommen war, nur zu einer niedrigen Dosis für die Bevölkerung führte. Der Senat von Westberlin, unserer Heimatstadt, richtete zudem Kontrollstellen an den Straßen ein, über die Lebensmittel nach West-Berlin geliefert wurden, und ließ an den Kontrollstellen alle angelieferten Lebensmittel auf Radioaktivität untersuchen. Da die Ladungen zurückgewiesen wurden, die stärker kontaminiert waren, als es die Grenzwerte erlaubten, gab es in Berlin keine großen Probleme mit kontaminierter Nahrung. Von offizieller Seite wurde dann verkündet, dass die Bevölkerung von Westberlin "keine schädigende Wirkung" durch die Radioaktivität aus Tschernobyl zu erwarten habe.

Viele Bewohner blieben skeptisch. Sie fühlten instinktiv die Gefahr, auch wenn sie die Diskussionen in der Fachwelt nicht verfolgt hatten, die seit Jahren über die gesundheitlichen Folgen von niedrig dosierter Strahlung geführt wurden. Manche, die wussten, dass ich in einem Kernforschungszentrum arbeitete, sprachen mich direkt an. Ich habe ihre Nervosität nicht dämpfen können. Man hat mir angesehen, dass ich selber nervös war. Jahre

später rechnete ich nach, ob es stimmte, dass wir in Deutschland glimpflich davongekommen waren. Um das Ergebnis dieser Rechnungen vorwegzunehmen: Die Daten über die nach Berlin herübergewehrte Radioaktivität stützten solche Verlautbarungen. Eine komprimierte Fassung der Rechnungen präsentiere ich Euch in diesem Brief.

3

Ich erinnere mich auch, dass an den Tagen um den 1. Mai 1986 herrliches Wetter herrschte. Es roch nach Frühling. Die Luft war noch etwas kühl, der Himmel war ohne Regenwolken. Es gab damals eine stabile Wetterlage in Norddeutschland, die schon ein paar Tage angehalten hatte, und für die nächsten Tage war weiterhin sonniges Wetter zu erwarten. So war es auch in einigen Ländern im Osten Europas; und wenn diese Länder unter dem Einfluss der Sowjetunion standen, hielt man das für ein Geschenk des Himmels, denn die traditionellen Demonstrationen zum 1. Mai würden so besonders fröhlich ausfallen. In Moskau und in Ost-Berlin würde das Volk der Werktätigen, das uniformiert herausgeputzt war und Fahnen schwenkte, an Tribünen vorbeimarschieren, auf denen die wichtigsten Männer und Frauen des Staates standen. Wir, meine Frau Eva und ich, waren am 1. Mai 1986 nicht bei diesem Spektakel in Ost-Berlin, sondern wir fuhren zu Euch nach Magdeburg und freuten uns darauf, Eure Tochter Antje kennenzulernen, die im Februar 1985 zur Welt gekommen und nun 15 Monate alt war. Wir waren bei Euch in der kleinen Wohnung in der Braunschweiger Straße in Sudenburg zu Gast. Im Jahre 1986 konnten Bürger aus West-Berlin, wie Ihr wisst, eine mehrtägige Reise in die Deutsche Demokratische Republik (DDR) nur unternehmen, wenn eine Einladung eines DDR-Bürgers zusammen mit der von der örtlichen Volkspolizei ausgestellten Einreisegenehmigung vorlag. Deshalb musste die Reise nach Magdeburg langfristig geplant werden. Im Frühjahr des Jahres 1986 lag diese Erlaubnis bei uns vor, und so konnte uns die Nachricht aus Schweden, dass in der Sowjetunion aller Wahrscheinlichkeit nach ein Kernkraftwerk explodiert sei, nicht davon abhalten, am 29. April nach Magdeburg aufzubrechen und dort bis zum 2. Mai 1986 zu bleiben.

4

Ihr hattet durch eine Meldung des RIAS (des **R**undfunks im **a**merikanischen **S**ektor) schon von dem Kernkraftwerksunfall erfahren, und so fragtet Ihr uns, ob wir Näheres wüssten. Wir wussten auch nicht mehr als das, was im Rundfunk verkündet worden war. Zusammen hörten wir mehrere Nachrichtensendungen. Im Rundfunk der DDR gab es überhaupt keine Meldung über einen Unfall, und die Sender "aus dem Westen" vermieden es, von einer Gefahr für die Gesundheit der deutschen Bevölkerung zu sprechen. Vermeldet wurde, dass in Gomel, in Weißrussland, das näher am Unfallort lag als jeder Ort in Deutschland, Symptome der "Strahlenkrankheit" beobachtet worden seien. Aber gab es eine Gefahr für Deutschland?

Als dem damaligen Bundesinnenminister der Bundesrepublik Deutschland, Friedrich Zimmermann, der aus Bayern stammte, am 29. 4. 1986 in der "Tagesschau" des westdeutschen Fernsehens die Frage vorgelegt wurde: "Herr Minister, ist eine Gefährdung der Bevölkerung in der Bundesrepublik auszuschließen?", antwortete dieser spontan: "Ja, absolut auszuschließen. Wir sind 2000 Kilometer von dieser Unfallstelle entfernt. Eine Gefährdung der deutschen Bevölkerung ist ausgeschlossen". Diese Wortmeldung ist dem Klappentext der Broschüre "Die Folgen von Tschernobyl" ^[2] entnommen. Einen Tag später

war eine Wolke mit radioaktiver Fracht aus Tschernobyl in Berlin und zwei Tage später eine in Bayern angekommen. **Und die Fracht war nicht unerheblich!**

Das wussten wir damals allerdings nicht, als wir in Magdeburg waren, und so vertrauten wir den Nachrichten, die zu uns kamen. Wir machten etwas, was rückblickend als leichtsinnig anzusehen ist, als wir mit Euch zwei wunderschöne Tage im Freien verlebten. Wir hörten damals keine Empfehlung, wegen des in der Luft vorhandenen radioaktiven Jod-131 in der Wohnung zu bleiben. Diese Empfehlung hätte über einen West-Berliner Sender kommen können, aber die in der Verantwortung stehenden Amtsinhaber in West-Berlin hielten wohl die Aktivität von 1,31 Becquerel pro m^3 (Bq/m^3) für Jod-131 ^[3] in der Luft für so unbedeutend, dass sie nicht daran dachten, Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung über den Sender anzuordnen. Wie ich später las, war die Jod-131-Aktivität am 30. April an einigen Stellen in Berlin doch größer als 1,31 Bq/m^3 ^[4]. Messwerte für Magdeburg und die Umgebung sind mir allerdings nicht bekannt geworden.

Wir fuhren also am 30. April und auch am 1. Mai 1986 ins Grüne, was bei Euch in Magdeburg einen Ausflug in die Wiesen an der Elbe bedeutete. Wir wanderten dort und setzten uns auch auf den Boden. Erst Jahre nach dem Unfall wurde mir klar, dass wir höchstwahrscheinlich in einer radioaktiven Wolke gewesen waren. Die Karte über die Ausbreitung dieser Wolke aus Tschernobyl zwischen dem 26. 4. und 3. 5. 1986, die auf Seite 50 der IFEU-Broschüre ^[2] abgedruckt ist, liefert einen Hinweis dazu. Mit dieser Karte vor Augen wurde mir bewusst, dass wir unwissentlich ein - wenn auch geringes Risiko - eingegangen waren, durch die Radioaktivität Schäden für unsere Gesundheit davonzutragen - was insbesondere für das Kleinkind Antje galt!

5

In Berlin erlebte ich, dass die Bevölkerung der Stadt auf die Ankunft der radioaktiven Wolke mit Unmut und großer Nervosität reagierte, denn ein "Super-GAU", das heißt ein Unfall in einem Kernkraftwerk mit der Freisetzung von riesigen Mengen an Radioaktivität, war vorher in allen Verlautbarungen der politisch Verantwortlichen ausgeschlossen worden.

Ich arbeitete im Bereich Physik des Hahn-Meitner-Instituts. An diesem Institut hatte ich eine gründliche Ausbildung erhalten, als ich mich auf ein Spezialgebiet der Kernphysik, die Gamma-Spektroskopie, konzentrierte. In der Arbeitsgruppe, in der ich tätig war, wurden "Germanium-Detektoren" eingesetzt. Es stellte sich 1986 heraus, dass diese Detektoren sehr gut geeignet waren, Fragen zu den radioaktiven Substanzen, die aus dem zerstörten Kraftwerk in Tschernobyl herübergeweht waren, zu beantworten. Konkret ging es darum, die in Berlin angekommenen radioaktiven Isotope zu identifizieren und deren Aktivitäten zu bestimmen. Dieser Aufgabe verpflichtet machten wir uns daran, mit den Detektoren, die wir aus unseren experimentellen Einrichtungen ausgebaut hatten, Messplätze zur Untersuchung der Substanzen einzurichten, die möglicherweise durch radioaktiven Niederschlag kontaminiert worden waren. Bei diesen Untersuchungen half uns die Routine, die wir durch unsere wissenschaftlichen Experimente erworben hatten. Aus dem Linieninhalt einer "Gamma-Linie" wurde die Anzahl der "Ereignisse" bestimmt und in Relation zur Messzeit gestellt. Man erhielt so Werte für die Aktivitäten der in den Proben vorhandenen Radionuklide. Die Aktivitäten werden in der Einheit Becquerel (Bq) angegeben, ein Becquerel entspricht einem Ereignis pro Sekunde. Mit der Bestimmung der Aktivitäten wird die erste Information darüber gewonnen, wie gefährlich die in der Umgebung vorhandenen strahlenden Isotope sind.

Die Mitarbeiter der Abteilung Strahlenschutz des Hahn-Meitner-Instituts in Berlin bemerkten, dass die "Ausläufer einer radioaktiven Wolke" am 29. April 1986, "beginnend zwischen 18.00 und 19.00 Uhr", in Berlin ankamen. In den Messstationen zur radiologischen Umgebungsüberwachung, die auf dem Gelände des Hahn-Meitner-Instituts zur Erfassung etwaiger Emissionen aus Anlagen des Instituts - des Forschungsreaktors und der Beschleuniger - betrieben werden mussten, stellten die Strahlenschützer am 29. April 1986 einen Anstieg der "Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration der Aerosole in [der] Luft" fest. Es wurden dabei Messstationen benutzt, welche die Beta-Strahlung der radioaktiven Isotope registrieren. Bei Messungen dieser Art kann nur in günstigen Fällen zwischen verschiedenen Isotopen unterschieden werden, deshalb wird hier eine "Gesamt-Beta-Aktivität" angegeben. Direkt vor der Ankunft der Wolke lag die Dichte der Radioaktivität auf Grund der natürlichen Radioisotope noch um 6 Bq/m^3 , stieg dann mit der Ankunft der Wolke sehr schnell auf Werte um 70 Bq/m^3 an.

Sofort nach dieser Entdeckung wurde ein besonderes Messprogramm zur Überwachung der Umgebung begonnen, die Ergebnisse der Messungen wurden aber erst im Januar des nächsten Jahres in einem internen Bericht vorgestellt ^[4]. Weil dieser Bericht so spät kam, ging er in der Flut der Veröffentlichungen unter, die nach dem Unfall in Tschernobyl auf die Öffentlichkeit zukam. So kam es, dass in der Zeit direkt nach dem Unfall das Hahn-Meitner-Institut in den Presseartikeln eine untergeordnete Rolle spielte. Die Autoren der verspäteten Veröffentlichung berichteten von einer zweiten Wolke, die am 4. Mai 1986 eintraf, wobei die mit ihr zusammenhängende maximale Zählrate auf knapp über 90 Bq/m^3 stieg. Aus den über mehrere Tage vorgenommenen Messungen der Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration konnte geschlossen werden, dass die Wolken in beiden Fällen ungefähr jeweils einen Tag lang brauchten, um die Stadt zu durchqueren. Nach dem Abzug der Wolken waren noch radioaktive Teilchen in der Luft geblieben. Hatten die künstlichen Radionuklide aus Tschernobyl während des Durchzugs der Wolken Anteile von 90% am Gesamtgemisch, so waren vier Tage danach die Anteile auf 60% gefallen. Die Berichtersteller stellten fest, "dass der Anteil künstlicher radioaktiver Stoffe in der Luft [in der Zeit danach] weiter abnahm und [schließlich] vier Wochen nach dem Unfall unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze lag" ^[5].

Die wichtigsten Ergebnisse der Messungen der Strahlenschützer sind in der oben schon zitierten Veröffentlichung des Hahn-Meitner-Institutes zu finden ^[6] und werden hier zum Teil präsentiert. Ich habe allerdings das Wort "Aktivität", das in den ursprünglichen Tabellen steht, durch "Aktivitätsdichte" ersetzt, weil so deutlich wird, dass es sich hier um radioaktive Strahler handelt, die in einem Volumen verteilt sind. Experten erkennen natürlich aus der beigefügten Dimension Bq/m^3 ohne weitere Erklärung, dass es sich hier um eine Dichte handelt. Die Halbwertszeit des jeweiligen Isotops habe ich in einer vierten Spalte hinzugefügt. Die dort angegebenen Werte stammen aus dem Buch "Table of Isotopes" ^[7], das während meiner Dienstzeit griffbereit in meinem Bücherregal stand. Die Halbwertszeiten werden benötigt, wenn die Anzahl eines vorhandenen radioaktiven Isotops aus der gemessenen Aktivität berechnet werden soll.

In der Tabelle 1 sind die radioaktiven Isotope verzeichnet, die als Aerosole in Berlin gemessen wurden.

Tabelle 1: Aktivitätsdichten und relative Häufigkeiten der radioaktiven Isotope, die nach dem Unfall in Tschernobyl als Aerosole nach Berlin geweht wurden (aus ^[6])

Nuklid	Aktivitätsdichte am 30. 4. 1986, 9 - 16 Uhr		Aktivitätsdichte am 4. 5. 1986, 15 - 19 Uhr		Halbwertszeit des Nuklids
	(Bq / m ³)	(%)	(Bq / m ³)	(%)	
Niob-95	0,015	0,1	-	-	35 Tage
Molybdän-99	0,73	2,2	0,27	0,9	66,02 Stunden
Ruthenium-103	1,07	3,3	3,11	10,6	39,4 Tage
Ruthenium-106	0,49	1,5	1,07	3,6	367 Tage
Tellur-129	0,99	3,0	1,49	5,1	69 Minuten
Tellur-129m	2,14	6,5	3,07	10,4	33,5 Tage
Tellur-132	3,38	10,3	5,96	20,2	78 Stunden
Jod-131	8,22	25,1	4,54	15,4	8,04 Tage
Jod-132	6,29	19,2	4,65	15,8	83 Minuten
Jod-133	0,37	1,1	-	-	20,9 Stunden
Cäsium-134	1,56	4,7	0,63	2,1	2,062 Jahre
Cäsium-136	0,54	1,7	0,22	0,8	13,1 Tage
Cäsium-137	2,75	8,4	1,12	3,8	30,17 Jahre
Barium-140	1,89	5,8	1,86	6,3	12,97 Tage
Lanthan-140	1,27	3,9	1,47	5,0	40,3 Stunden
Neptunium-239	1,0	3,2	-	-	2,35 Tage
Summe	32,71	100,0	29,46	100,0	

Es tauchen hauptsächlich die "üblichen Verdächtigen" auf, also die radioaktiven Isotope, die bei der Spaltung des Uran-236-Kernes entstehen. Da in Tschernobyl ein Reaktor explodierte, der noch in Betrieb war, wurden in Berlin auch relativ kurzlebige Isotope mit Halbwertszeiten im Bereich von Tagen nachgewiesen. Wie mit Hilfe der Zerfallsgesetze ausgerechnet werden kann, sind Isotope mit ganz kurzen Halbwertszeiten in den vier Tagen schon zerfallen, die sie brauchen würden, um nach Berlin zu gelangen.

Aus den gemessenen Aktivitäten wurde also ausgerechnet, wie viele Isotope in Berlin "anlandeten". Der Spitzenreiter der Liste ist das Cäsium-137 mit über drei Milliarden ($3,8 \times 10^9$) Atomen. Auch andere Isotope wie Ruthenium-106 ($2,2 \times 10^7$ Atome), Tellur-129m ($8,9 \times 10^6$ Atome) und Ruthenium-103 ($5,2 \times 10^6$ Atome) sind recht prominent vertreten. Das "gefürchtete" Isotop Jod-131, das sich in der Schilddrüse ansammelt, ist mit $8,2 \times 10^6$ Atomen dabei. Durch das Einnehmen von Jodtabletten soll man bekanntlich die Schilddrüse vor Jod-131 und anderen radioaktiven Jod-Isotopen schützen. Die Aktivitäten der Radionuklide nehmen gemäß dem Zerfallsgesetz ab, wobei Nuklide mit kurzen Halbwertszeiten auf lange Frist verschwinden und dann nicht mehr nachweisbar sind. **Besonders ungünstig für Menschen sind Cäsium-137 (Halbwertszeit: 30,17 Jahre) und Strontium-90 (Halbwertszeit: 28,5 Jahre), denn ihre Halbwertszeiten sind wiederum so lang, dass sie uns mit recht viel Strahlung während unserer ganzen Lebenszeit belasten können.**

Die Autoren des Berichts aus dem Hahn-Meitner-Institut weisen noch auf Folgendes hin: "Bei den Jodisotopen muss berücksichtigt werden, dass nur der an Aerosole gebundene

Anteil erfasst wird" ^[6]. Diese Bemerkung ist wichtig, weil mit ihr auf eine Beschränkung der angewandten Methode hingewiesen wird. Bei den Untersuchungen, über die berichtet wird, wird für eine Zeit Luft durch einen Filter gesaugt, in dem sich die an Aerosolen angelagerten radioaktiven Partikel festsetzen sollen. Das Filterpapier wird anschließend vor einen Gamma-Detektor gelegt. Aus den aufgenommenen Spektren werden die Aktivitäten der aufgefangenen radioaktiven Isotope herausgelesen. Da die Saugleistung der Anlage bekannt ist, können ganz direkt die Aktivitäten ermittelt werden, die sich in einem Kubikmeter (m^3) Luft befinden. In Tabelle 1 werden folgerichtig die Aktivitätsdichten in der Einheit Bq/m^3 angegeben, die Quotienten aus Aktivitäten und Volumen sind. In die Formel zur Berechnung der Äquivalentdosis, die ich im Laufe der Diskussion benutzen werde, können die so bestimmten Aktivitätsdichten direkt eingesetzt werden.

8

Die obige Bemerkung ist auch wichtig, weil bei der hier angewandten Methode bestimmte radioaktive Isotope "durch die Lappen gehen" können. Konkret gilt das für die Edelgase Krypton-85 und Xenon-133. In dem Artikel "Naturkatastrophe von Tschernobyl" im Internet ^[8] befindet sich eine Tabelle "[der] wichtigsten freigesetzten Radionuklide mit geschätzter freigesetzter Aktivität", durch die ich erfahren habe, dass für Xenon-133 eine Aktivität von 6500×10^{15} Becquerel bestimmt wurde, die 3,7 mal so groß ist wie die Aktivität von 1760×10^{15} Becquerel, die für Jod-131 festgestellt wurde. Die Angaben stammen ursprünglich aus der Veröffentlichung des "Wissenschaftlichen Komitee[s] der Vereinten Nationen über die Wirkung atomarer Strahlung (UNSCEAR)" ^[8]. Xenon-133 hat den höchsten Wert aller dort verzeichneten Radionuklide. Bei dem Gedanken, dass wir den stärksten Strahler bei den Rechnungen nicht ins Kalkül gezogen haben, kommt bei mir eine gewisse Reserviertheit gegenüber den Ergebnissen der weiter unten vorgestellten Berechnungen auf.

9

Richtet Euer Augenmerk jetzt auf die letzte Zeile in Tabelle 1, in der die Messungen der Aktivität am 30. April 1986 (9 - 16 Uhr) aufgelistet sind! Dort steht, dass Neptunium-239 mit einer Zählrate von $1,0 \text{ Bq} / \text{m}^3$ pro Luftvolumen gefunden wurde, was immerhin 3,2 % der Gesamtaktivität ausmachte. Für die meisten der an den Messungen Beteiligten war der Fund des Neptunium-239 zunächst einmal überraschend. Offensichtlich war auch dieses Nuklid am 30. April 1986 als Aerosol mit der radioaktiven Wolke nach Berlin gekommen. In der Wolke, die am 4. Mai nach Berlin wehte, fehlte dann das Neptunium-239. Ich denke, dass **der Nachweis von Neptunium-239 eine enorme Brisanz hat. Dadurch wurde bewiesen, dass neben den zu erwartenden Zerfallsprodukten auch Kernbrennstoff aus dem berstenden Kernreaktor herausgeschleudert worden war.**

Ich nehme an, Euch ist bekannt, dass Uran-238, das - anders als Uran-235 - nicht durch langsame Neutronen gespalten werden kann, in den Brennstäben eines elektrischen Strom erzeugenden Kernreaktors bis zu einem Anteil von 80% enthalten ist. Dieses Uran-238 kann ein Neutron einfangen und sich in Uran-239 verwandeln. Das so gebildete Uran-239 wandelt sich mit einer Halbwertszeit von 23,5 Minuten in Neptunium-239 um, was seinerseits mit einer Halbwertszeit von 2,35 Tagen in Plutonium-239 zerfällt. Mit Plutonium-239 ist das Explosivmaterial entstanden, das in die Atombombe eingebaut wurde, die auf Nagasaki abgeworfen wurde! Plutonium ist ein Metall, es ist giftig, und alle Plutonium-Isotope sind radioaktiv. Mit der obigen Erklärung habe ich den "Brutprozess" zur Erzeugung des

Bombenmaterials Plutonium-239 beschrieben, wie er zur Erzeugung des nuklearen Sprengstoffs in den "militärischen" Reaktoren von Hanford (Washington State, USA) und in der Nähe von Tscheljabinsk (Südural, UdSSR) abgelaufen ist. Unvermeidlich gibt es denselben Prozess auch in kommerziellen Kernkraftwerken, die mit "niedrig angereichertem Uran" betrieben werden. Auch das in Kernkraftwerken anfallende Plutonium wurde in einigen Fällen zum Bau von Atombomben verwendet. Das Plutonium-239 hat eine relativ lange Halbwertszeit von $T_{1/2} = 2,41 \times 10^4$ Jahren (etwas über 24 Tausend Jahren).

10

Noch größere Mengen von Neptunium-239 befanden sich auf den Schuhsohlen eines Kollegen von mir aus dem Hahn-Meitner-Institut, der am 28. April 1986 am Ostseestrand bei Danzig Bernstein sammelte. Er wusste nichts von dem Unfall in Tschernobyl. Es regnete die ganze Zeit, und so gab der Bernsteinsucher die Suche nach Bernstein nach zwei Stunden auf, steckte die Schuhe, die er am Strand getragen hatte, in eine Plastiktüte und fuhr nach Berlin. Dort präsentierte er einigen Mitarbeitern des Hahn-Meitner-Instituts eine Schachtel voller Bernsteine. Die Anwesenden empfahlen ihm, die Schachtel zu einem Detektor zu tragen. Dieser heulte auf, als die Schachtel in Sichtweite kam. Dasselbe Warnsignal war zu hören, als der Bernsteinsammler dem Messgerät ohne die Schachtel nahe kam. Es war klar: Unser Kollege hatte radioaktive Substanzen in sich aufgenommen. Die Schuhe, die er an der Ostseeküste getragen hatte, wurden an die Abteilung Strahlenschutz weitergereicht. Die Mitarbeiter des Strahlenschutzes berichteten von einer spektakulären Messung. Auf dem Monitor sahen sie, wie die vier Gamma-Linien des Neptunium-239 schnell aus dem Untergrund herauswuchsen. Das Ganze sah aus wie die vier Finger einer Hand, die unaufhörlich länger und länger und bedrohlicher wurden. Das Ergebnis der Messung ist in einer Liste in einem HMI Bericht ^[9] veröffentlicht worden. Nachstehend präsentiere ich diese Liste.

Tabelle 2: Aktivitäten und relative Häufigkeiten der radioaktiven Isotope, die an den am Strand in der Nähe von Danzig getragenen Schuhen hafteten (aus ^[9])

Nuklid	Aktivität an den Schuhen	
	(Becquerel)	(%)
Zirkon-95	760	3,6
Niob-95	780	3,6
Molybdän-99	400	1,9
Technetium-99m	140	0,7
Ruthenium-103	1000	4,6
Ruthenium-106	335	1,6
Tellur-132	2910	13,5
Jod-131	3000	13,9
Jod-132	2470	11,5
Jod-133	910	4,2
Cäsium-134	230	1,1
Cäsium-137	365	1,7
Barium-140	1840	8,5
Lanthan-140	1620	7,5
Cer-141	850	3,9
Cer-144	525	2,4
Neptunium-239	3150	14,6

An dem Schuh haftete eine Bodenprobe aus Polen, einem Land, das damals "hinter dem eisernen Vorhang" lag. Niemand sonst in Deutschland hatte zu der Zeit solch eine Probe! Die meisten der Radionuklide, die schon im Aerosol in Berlin gefunden worden waren, waren auch hier mit von der Partie, jedoch waren die Aktivitäten von Neptunium-239 der Spitzenreiter der am Ostseestrand bei Danzig genommenen Proben. Uns kam der Gedanke, dass wir es mit einem sehr schweren Unfall in einem Kernkraftwerk zu tun hatten, und dass die Brennelemente eines Reaktors zerrissen waren, der kurz vorher noch in Betrieb gewesen war. Allen an den Messungen beteiligten Wissenschaftlern war klar, dass die Situation in Weißrussland, das so nahe bei Tschernobyl liegt, besonders schlimm sein musste.

Offensichtlich hatte die erste Wolke aus Tschernobyl das westliche Ostpreußen gestreift. Aus den 3150 Becquerel für Neptunium-239 konnte ich ausrechnen, dass an der etwa 250 Quadratzentimeter großen Schuhsohle fast eine Milliarde ($9,2 \times 10^8$) Neptunium-239 Atome hafteten. Diese werden zu Plutonium zerfallen und so das Problem vergrößern, das durch die langlebigen in der Umwelt verstreuten Radionuklide entsteht. Zum Vergleich: In jedem Kubikmeter der Luft in Berlin waren "nur" 290 000 ($2,9 \times 10^5$) Neptunium-239-Atome vorhanden! Die relativ großen Mengen an radioaktiven Isotopen waren für Danzig zu erwarten, da diese Stadt nur etwas über 1000 Kilometer Luftlinie von der Unglücksstelle entfernt liegt und die Wolke auf ihrem Weg nach Schweden noch reichlich Radionuklide mit sich trug, obwohl sie viel davon schon in Weißrussland abgeladen hatte.

11

Jahrelang hing ein Poster auf dem Flur des Gebäudes, in dem die Büros und die Labors des Strahlenschutzes des Hahn-Meitner-Instituts untergebracht waren. Gelegentlich ging ich dort vorbei. Auf dem Poster wurde über akribische Untersuchungen der Strahlenschützer an radioaktiv belasteten Metallkugeln berichtet, die sie aus Masuren mitgebracht hatten. Die Mitarbeiter des Strahlenschutzes hatten Kontakt zu polnischen Wissenschaftlern aufgenommen, als sie erfahren hatten, dass in den Wäldern im ehemaligen Ostpreußen so genannte "Hot Spots" zu finden seien. Zusammen mit ihren polnischen Kollegen streiften sie durch die Wälder und spürten einige stark strahlende Stellen mit Hilfe von Geiger-Zählern auf. Hatten sie eine "heiße Stelle" gefunden, entfernten sie das Moos und gruben in der Erde, bis sie ein silbrig glänzendes Kugeln freigelegt hatten, das die starke Strahlung absonderte. Dieses wurde in Berlin nach allen Regeln der Kunst untersucht.

Die meisten der Kugeln enthielten Edelmetalle wie Palladium, Rhodium, Ruthenium, auch Nickel, von denen einige radioaktiv waren. Zunächst war den Strahlenschützern nicht klar, was sie da vor sich hatten, aber dann erhielten sie die Information, dass genau solche Kugeln in Wiederaufbereitungsanlagen anfielen, wo die gebrauchten Brennelemente aufgeschnitten wurden. Wie sich herausstellte, handelte es sich bei diesen Kugeln um "Prezipitate". Die "Prezipitate" entstehen in den Brennstäben jedes Kernreaktors, wenn sich dort metallische Spaltprodukte zusammenlagern. Damit war offensichtlich, dass die Explosion im Block 4 des Kernkraftwerkes von Tschernobyl so gewaltig gewesen war, dass kompakte, wägbare Mengen von radioaktivem Material bis nach Masuren geschleudert worden waren. Als ich einen der Strahlenschützer fragte, ob der in wissenschaftlicher Sprache abgefasste Bericht auch bedeuten könnte, dass der Reaktor in Tschernobyl mit der Kraft einer Atombombe explodiert sei, antwortete der mit: "Ja!"

12

Die Ergebnisse der Messung der Radioaktivität, die an den Schuhsohlen hängengeblieben war, beunruhigten mich sehr. Noch beunruhigender war, dass der Bernsteinsammler wenige Jahre später an Krebs verstarb. Ich fragte mich besorgt, ob die radioaktive Strahlung, die wir abbekommen haben, als wir in den Elbwiesen waren, jemanden von uns geschädigt haben könnte. Die Frage, ob die Strahlung schädlich für die Gesundheit ist, kann erst beantwortet werden, wenn aus der Zählrate, die in offiziellen Verlautbarungen angegeben wird, die Äquivalentdosis berechnet worden ist. Aber wie kann das Becquerel der Aktivität in eine Äquivalentdosis umgerechnet werden, die in der Einheit Sievert (Sv) oder rem vorliegen muss? Ich musste mich also ans Rechnen machen!

Für die Umrechnung von gemessenen Aktivitäten in eine Äquivalentdosis kann man einen von den in der Tabelle 3 verzeichneten Dosisfaktoren nehmen, wenn es sich bei der radioaktiven Substanz um Jod-131 handelt. Die Entscheidung, aus welcher Zeile der Tabelle der geeignete Umrechnungsfaktor genommen werden muss, hängt von der Art und Weise ab, wie das Jod-131 auf den Menschen einwirkt. Für unseren Ausflug in die Elbwiesen ist der Wert maßgeblich, der in der 5. Zeile hinter "Inhalation, Effektivdosis" steht. Ich gehe dabei davon aus, dass wir bei unserem Ausflug radioaktives Jod-131 ausschließlich über die Atmung (Inhalation) aufgenommen haben.

In anderen Fällen, wenn Radionuklide mit der Nahrung (Ingestion) aufgenommen werden, kommen die Zeilen 7 oder 8 in Frage. Bei radioaktiven Partikeln, die auf der Oberfläche des Erdbodens haften, wirkt die Bodenstrahlung auf den Menschen ein, wobei hier unterschieden werden muss, ob die Beta-Strahlung des Jod-131 die Haut (Epidermis) oder die Gamma-Strahlung den ganzen Körper schädigt. Was mit "Submersion" im Zusammenhang mit Radioaktivität gemeint ist, weiß ich nicht. Im Lexikon ^[10] wird mit Submersion das "Untertauchen des Festlandes unter den Meeresspiegel [...]" bezeichnet. Im weltweiten Netz (www) habe ich für "Submersion" Bedeutungen wie "Überschwemmungen" oder das "Untertauchen des Täuflings ins Wasser" ^[11] gefunden aber nichts, das mir erklären würde, was dieser Begriff im Zusammenhang mit radioaktiver Strahlung bedeutet.

Tabelle 3: Dosisfaktoren für **Jod-131** (aus [3])

	Erwachsener	1 Jahr altes Kleinkind	[Dimension]
Beta-Submersion, Epidermis	$8,2 \times 10^{-13}$	$8,3 \times 10^{-13}$	rem/s pro Bq/m ³
Gamma-Submersion, Effektivdosis	$9,2 \times 10^{-16}$		rem/s pro Bq/m ³
Beta-Bodenstrahlung, Epidermis	$\sim 3,2 \times 10^{-12}$	$\sim 3,2 \times 10^{-12}$	rem/s pro Bq/m ²
Gamma-Bodenstrahlung, Effektivdosis	$3,2 \times 10^{-14}$		rem/s pro Bq/m ²
Inhalation, Effektivdosis	$8,1 \times 10^{-7}$	$6,6 \times 10^{-6}$	rem/Bq
Inhalation, Schilddrüse	$2,7 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-4}$	rem/Bq
Ingestion, Effektivdosis	$1,3 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^{-5}$	rem/Bq
Ingestion, Schilddrüse	$4,3 \times 10^{-5}$	$3,5 \times 10^{-4}$	rem/Bq

Bei Umrechnungen dieser Art handelt es sich eigentlich um Aufgaben für den Strahlenschutz. Wir Kernphysiker hatten uns komfortabel darin eingerichtet, die Mitarbeiter der Abteilung Strahlenschutz die Arbeit machen zu lassen, wenn sie uns in der vom Gesetz her vorgeschriebenen Weise überwachten. Ich fand dann aber einen einfachen Einstieg in die Problematik, indem ich eine Rechnung nachvollzog, die Prof. Lindenberger, der Direktor des Hahn-Meitner-Instituts, durchgeführt hatte.

Als ich den Text schrieb, kam ich an dieser Stelle ins Stocken, weil mir zunächst nicht klar war, welcher Parameter bei der Beurteilung der schädigenden Wirkung der Strahlung maßgeblich ist. Ich fand heraus, dass das im juristischen Sinne die "über ein Jahr akkumulierte Äquivalentdosis" ist. In einer Formel weiter unten werde ich aus Platzgründen dafür Äquivalentdosis* (mit Sternchen) schreiben. Zur Verwirrung hat damals bei mir geführt, dass in verschiedenen Dokumenten und Veröffentlichungen verschiedene Bezeichnungen für ein und dieselbe Sache benutzt wurden. Es wurde von "Äquivalentdosis", von "Jahresäquivalentdosis" oder auch von "Äquivalentdosis pro Jahr" gesprochen. Diese drei Begriffe treffen meiner Meinung nach nicht den vom "Staat" vorgegebenen Sachverhalt.

Es hat mich beispielsweise schon immer gestört, wenn zur Charakterisierung von Geschwindigkeiten mathematisch inkorrekt von "Stundenkilometern" statt von "Kilometern pro Stunde" gesprochen wird. Nach den strengen Regeln der Begriffsbildung wäre für eine Größe wie Stundenkilometer die Dimension "Kilometer mal Stunde", also ein Produkt, angebracht, während als korrekte Dimension der Geschwindigkeit der Quotient, also "Kilometer durch Stunde", zwingend vorgeschrieben ist.

Analog zu diesen Regeln müsste die Dimension von "Äquivalentdosis pro Jahr" ein Quotient aus der Dimension rem der Äquivalentdosis und der Dimension der Zeit sein, also z. B. $\text{rem}/\text{Sekunde}$. Eine Größe mit dieser Dimension gibt es im Strahlenschutz wirklich, sie heißt "Äquivalentdosisleistung". Sie wäre in der Tat die richtige Größe, um Strahlenschäden zu quantifizieren, denn es macht in der Regel schon einen Unterschied, ob eine Äquivalentdosis innerhalb eines kurzen oder eines langen Zeitabschnitts verabreicht wird. In den Strahlenschutzgesetzen wird jedoch über die Festlegung der Grenzwerte angeordnet, dass die "über ein Jahr akkumulierte" Äquivalentdosis die Grundlage für die Entscheidung ist. Es handelt sich um eine Größe, die offensichtlich von Mitarbeitern der staatlichen Behörden festgelegt wurde. Auch wurde "angeordnet", dass zur Definition der Grenzwerte die Äquivalentdosisleistung nicht herangezogen werden muss. Zur wissenschaftlichen Begründung wurde ausgeführt, dass es bei niedrigen Strahlungsdosen identischer Größe unerheblich ist, ob die Dosen über einen kurzen oder einen langen Zeitabschnitt verteilt sind. Das stimmt nicht immer! Bei den staatlich festgelegten Grenzwerten ist heutzutage die Einheit Sievert verbindlich. Da ich mich seit meinen Studentenzeiten so sehr an die "alte" Einheit "rem" (**r**öntgen **e**quivalent **m**an) gewöhnt habe, und in den meisten Dokumenten, die ich zu Rate zog, noch die alte Dimension benutzt wurde, nehme ich mir an mancher Stelle die Freiheit, weiterhin mit der Einheit rem zu rechnen. Die Umrechnung ist: $1 \text{ Sv (Sievert)} = 100 \text{ rem}$.

Ich musste auch begreifen, dass in den Verwaltungen und in der "Politik" die Zeit ganz starr in Kalenderjahren gegliedert ist. In den Naturwissenschaften wird die Zeit dagegen als eine Variable gesehen, deren Länge an die Gegebenheiten angepasst werden muss.

Ich habe zunächst vor, die gemessene Äquivalentdosis in einen Bezug zu einem vom "Staat" festgelegten Grenzwert zu setzen. Wie groß ist der Grenzwert, den die in einem Jahr gesammelte Äquivalentdosis nicht überschreiten darf, wenn staatliche Sanktionen vermieden werden sollen? Zu der Zeit, als ich in das Hahn-Meitner-Institut eintrat, das war in den 1970er Jahren, galten **5 rem als Grenzwert für beruflich exponierte Personen**. Für **"besondere Gruppen in der Bevölkerung"** war ein Grenzwert von **1,5 rem** und für die **"allgemeine Bevölkerung"** eine **"Jahresdosis"** von **0,15 rem** festgelegt worden. Die

angegebenen Werte galten allgemein für die Ganzkörperbestrahlung erwachsener Personen. Diese Zahlen sind mir so geläufig, weil sie durch die jährlich stattfindenden Strahlenschutz-Belehrungen in mein Gedächtnis regelrecht "eingehämmert" wurden.

In der Begründung für diese Werte wurde davon ausgegangen, dass eine Strahlenbelastung von 40 rem zu einer Verdoppelung der spontanen und natürlichen Mutationsrate führen würde und "im Verlauf mehrerer Generationen eine Degeneration der menschlichen Erbmasse zur Folge haben [könne]" ^[12]. Das wird vom "Gesetzgeber" für "tolerabel" gehalten. Daneben werden noch "Teilkörpergrenzwerte" für verschiedene Organe des Menschen vorgegeben, auf die ich hier nicht näher eingehe.

Es fällt auf, dass der Grenzwert für die allgemeine Bevölkerung viel kleiner ist als der Wert für die beruflich exponierten Personen. Den in einer kerntechnischen Anlage arbeitenden Personen mutet man also ein deutlich größeres Krebsrisiko als der Bevölkerung zu, sozusagen als Berufsrisiko! Dahinter steckt natürlich die Idee, dass kerntechnische Anlagen nur betrieben werden dürfen, wenn den Nachbarn keine allzu große Radioaktivität hinübergereicht wird. Aus diesem Grund gibt es am Zaun des Hahn-Meitner-Instituts Messstationen, die vom Strahlenschutz betreut werden. Irgendwann kam für das Hahn-Meitner-Institut eine Auflage hinzu, im ganzen Stadtgebiet Detektoren aufzustellen, um den Forschungsreaktor des Instituts umfassender überwachen zu können. Diese Detektoren hängen meistens an Laternenmasten und senden ihre Daten per Funk an die Abteilung Strahlenschutz des Hahn-Meitner-Instituts. Genau solche Überwachungsdetektoren waren es auch, die sofort Alarm schlugen, als die radioaktive Wolke aus Tschernobyl in Berlin ankam.

15

Im Jahr 1989 wurden in der Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland neue Grenzwerte festgelegt. Nach § 76 Strahlenschutzgesetz ^[13] sind die "Jahresgrenzwerte" für **beruflich strahlenexponierte Personen über 18 Jahre seitdem auf 20 Millisievert**, **also auf 2 rem**, festgelegt. Den "beruflich exponierten Personen" wird ab 1989 eine Äquivalentdosis zugemutet, die nur noch 40 % der vor diesem Datum geltenden Dosis beträgt. Wenn ich eine entsprechende Reduktion des Grenzwerts für **die allgemeine Bevölkerung annehme, käme ich auf 0,06 rem**. Der Grenzwert für beruflich exponierte Personen wurde von mir mit einem Faktor von 0,03 multipliziert, um auf den angegebenen Wert zu kommen. Der Faktor von 0,03 entspricht dem Quotienten aus den "alten" Grenzwerten von 5 rem und 0,15 rem.

Ich habe aber bisher kein offizielles Dokument gefunden, in dem solch ein Grenzwert verkündet wird. Die Strahlenschutzkommission, der die Aufgabe von der Bundesregierung übertragen wurde, die Konsequenzen der Grenzwertreduzierung aufzuzeigen, kündigte einen "zweiten" Schritt an, bei dem die Werte für die Allgemeinbevölkerung zu "betrachten" sind ^[13].

In dem Buch "Uran für Moskau" schreibt R. Karlsch ^[14], "die Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik von 1989 legte [...] den zulässigen Dosisgrenzwert für Personen (**für die allgemeine Bevölkerung**) **auf 0,3 mSv, also 0,03 rem**, fest" ^[15]. Bedauerlicherweise habe ich auch hierfür keine Bestätigung durch ein offizielles Dokument gefunden. Bei den später folgenden Betrachtungen habe ich den von mir postulierten Grenzwert von 0,06 rem zum Maßstab gemacht.

Der Vollständigkeit halber berichte ich, dass in der Liste für die Grenzwerte der beruflich strahlenexponierten Personen noch Grenzwerte für die in einem Jahr akkumulierte Organdosis der Augenlinse mit 2 rem (bzw. 1,5 rem für Personen unter 18 Jahren) und der Haut, Hände, Unterarme, Füße und Knöchel mit 50 rem (bzw. 5 rem für Personen unter 18 Jahren) ^[13] verzeichnet sind.

Wenn ich begründen müsste, warum die Grenzwerte gesenkt wurden, bin ich auf Mutmaßungen angewiesen. Über die Jahre hatte sich wohl eine Menge an experimentellem Material angesammelt, aus dem hervorging, dass das durch die radioaktive Strahlung aufgebürdete Krebsrisiko doch größer war als das, was aus den ersten Untersuchungen von Krebskranken abgeleitet wurde. Mir erzählten Strahlenschützer, dass nach dem Zweiten Weltkrieg durch amerikanische Wissenschaftler radiologische Untersuchungen an den Opfern der Atombombenabwürfe auf die Städte Hiroshima und Nagasaki durchgeführt wurden. Die Ergebnisse fanden Eingang in die Grenzwerte. Die Strahlenschützer vermuteten, dass sich damals in der Kontrollgruppe Personen befunden hätten, die nicht völlig frei von der Bestrahlung durch den radioaktiven Niederschlag aus den bombardierten Städten gewesen seien. Dies ist allerdings nur eine Vermutung!

16

Nach diesen Vorüberlegungen bin ich so weit, dass ich mich einem Brief zuwenden kann, den Prof. Lindenberger, der damalige Direktor des Hahn-Meitner-Instituts, am 22. Mai 1986 an seine Mitarbeiter schickte ^[3]. Prof. Lindenberger untermauerte seine Aussage, wir in Berlin seien glimpflich davongekommen, mit einem Rechenbeispiel. In einem Anhang zum Brief sind alle Informationen enthalten, die man für eine solche Rechnung braucht. Insbesondere gilt das für den **Dosisfaktor** für die Inhalation von Jod-131, der in Tabelle 3 verzeichnet ist. Auch findet sich im Brief eine Formel, mit der ich die "in einem Jahr akkumulierte Äquivalentdosis" aus den vorhandenen Messwerten für die Aktivität der jeweiligen Probe ausrechnen kann.

Die Formel, die ich hier angebe, ist nicht dieselbe wie die im Brief von Prof. Lindenberger; denn das Aussehen der Formel habe ich verändert, damit das vom Gesetzgeber vorgeschriebene Verfahren zur Ermittlung der Äquivalentdosis besser sichtbar ist:

$$\begin{aligned} \text{Äquivalentdosis}^* &= \sum_{t=0-12} (\text{Aktivitätsdichte} \times \text{Dosisfaktor} \times \text{Atemrate} \times \text{Zeit}) \\ \text{rem} &= (\quad \text{Bq} / \text{m}^3 \quad \times \quad \text{rem} / \text{Bq} \quad \times \quad \text{m}^3 / [\text{ZE}] \times [\text{ZE}]) \end{aligned}$$

Ich benutze zwar Zeichen, die gewöhnlich in mathematischen Abhandlungen verwendet werden, aber die Formel ist trotzdem nicht in der in der Mathematik üblichen Schreibweise formuliert.

Ich habe in der Formel, wie schon angekündigt, **Äquivalentdosis*** mit einem Sternchen geschrieben, um den die Zeile sprengenden Zusatz "in einem Jahr akkumulierte" zu vermeiden. Die Akkumulation wird durch das Summenzeichen (Σ - Zeichen) symbolisiert. Das Σ - Zeichen benutzt den Buchstabe Sigma des griechischen Alphabets. Der steht in der Formel für die Anweisung, über das in der Klammer stehende Produkt zu summieren. Direkt unter dem Sigma-Zeichen sind die Grenzen angegeben, innerhalb derer die Summe

auszuführen ist. In der Formel, so wie ich sie geschrieben habe, bedeutet " $t = 0 - 12$ ", dass zwölf Zeitfenster gebildet werden, die lückenlos aneinander schließen und summiert zusammen ein ganzes Jahr abdecken. Für jedes Zeitfenster wird das in der Klammer stehende Produkt separat berechnet, es sind Äquivalentdosen, die für das jeweilige Zeitfenster relevant sind. Auch die Null ist möglich, wenn innerhalb des Zeitfensters keine Strahlung vorhanden ist. Die zwölf Äquivalentdosen werden summiert. Das füllt die Zeitspanne von einem Jahr aus, wie es der Gesetzgeber gefordert hat. Ich denke, man kann erkennen, dass die Formel so konstruiert ist, dass das monatliche Auslesen eines Dosimeters durch sie simuliert wird.

Ich erkläre jetzt weiter, wie man die Formel "lesen" muss. Die Äquivalentdosis (in jedem Zeitfenster) hängt vom Produkt der vier Größen **Aktivitätsdichte, Dosisfaktor, Atemrate und Zeit** ab. Das x-Zeichen ist hier das Mal-Zeichen. In der zweiten Zeile (unter den Größen) stehen die Dimensionen dieser Größen. Diese können formal gemäß den Regeln der Bruchrechnung miteinander verknüpft werden, das heißt, die Rechenoperationen "multiplizieren", "erweitern" und "kürzen" dürfen auf sie angewendet werden. Es kommt auf diese Weise die Dimension rem für die Äquivalentdosis heraus.

Das "**ZE**" ist die **Zeiteinheit**, die beispielsweise Stunden, Tage und auch Sekunden sein kann. Zur Berechnung der Belastung, der ein Mensch durch die Inhalation ausgesetzt ist, darf allerdings nur der Anteil der **kontaminierten** Luft berücksichtigt werden. Dieser Anforderung wird automatisch dadurch entsprochen, dass die Aktivitätsdichte Null ist, wenn in dem Zeitfenster keine Strahlung vorhanden ist oder bei fluktuierenden Aktivitäten die Mittelwerte genommen werden. Wenn die radioaktive Wolke nur an einem Tag des Jahres da ist, dann ist die für diesen Tag ermittelte Äquivalentdosis logischerweise die Äquivalentdosis für das ganze Jahr. In anderen Fällen müssen die einzelnen Äquivalentdosen über ein Jahr summiert werden. Wie lange waren wir eigentlich in den Elbwiesen? Wisst Ihr noch, wie lange wir dort waren? Es waren vielleicht weniger als 8 Stunden?

Prof. Lindenberger könnte einen Ausweg für unser Problem bei der Zeiterfassung gefunden haben. Er nimmt den schlimmsten Fall an und rechnet die Äquivalentdosis für eine Person aus, die sich in der ganzen Zeit, während die Wolke vor Ort war, im Freien aufhielt und verseuchte Luft einatmete. Offensichtlich lag sie des Nachts nicht in ihrem Bett. Für uns war die Äquivalentdosis natürlich niedriger, da wir in der Nacht ruhig in der Jod-131-freien Luft Eurer Wohnung schliefen. Als **Zeit nehme ich 24 Stunden**, auch wenn ich weiß, dass wir nicht 24 Stunden lang in der mit Jod-131 belasteten Luft waren. Das ist ein Tribut an das "worst case scenario"!

Für einen Erwachsenen, der sich normal bewegt, wird **eine Atemrate von 20 Kubikmeter pro Stunde ($20 \text{ m}^3/\text{h}$)** in der Rechnung angesetzt. Die auf die Stunde bezogene Atemrate kann natürlich viel größer sein, wenn beispielsweise schwere Arbeit geleistet wird. Das trifft auch für einen Sportler zu, der bei einem Radrennen um den Sieg kämpft. Solch ein Sportereignis fand tatsächlich rund um Kiew in der Ukraine kurz nach dem Unfall statt, als eine radioaktive Wolke schon in der Stadt war. Es gewann ein Radfahrer aus der DDR, und in den Zeitungen des Siegerlandes durften nicht die Worte "strahlender Sieger" stehen. Gestrahlt hat der Sieger wahrscheinlich schon - über seinen Sieg!

Der dritte Faktor ist der **Dosisfaktor für die Inhalation von Jod-131**. Er hat für Erwachsene und für Kinder unterschiedliche Werte. Diese stehen in der Zeile 5 der Tabelle 3 (Inhalation, Effektivdosis): Ich zitiere: Der Wert ist **für den Erwachsenen: $8,1 \times 10^{-7} \text{ rem/Bq}$ und für das Kleinkind: $6,6 \times 10^{-6} \text{ rem/Bq}$.**

Schließlich wurde der "experimenteller" Wert für die **Aktivitätsdichte von 1,31 Becquerel pro m³** in die Formel eingesetzt.

17

Die Rechnung liefert das folgende Ergebnis:

Ein Erwachsener hat über den einen Tag die Äquivalentdosis von 0,6 mrem. aufgesammelt.

Für ein Kleinkind, das genau so lange exponiert wurde, ergibt sich eine Äquivalentdosis von 1,41 mrem.

Bei diesen beiden Angaben wird die Einheit mrem (ausgesprochen: Millirem) benutzt, die einem Tausendstel von einem rem entspricht

Die berechneten Werte sind erstaunlich niedrig, und Prof. Lindenberger hat das zum Anlass genommen, die Wolke als ungefährlich einzustufen: "Wir - und damit meine ich einen viel größeren Kreis als das Institut - hatten Glück im Unglück, weil [...] eine echte akute Strahlenbelastung nicht vorlag", schrieb er. Ähnliche Sätze sind in Berlin damals von offizieller Seite des Öfteren gefallen.

In dem oben erwähnten Bericht des Hahn-Meitner-Instituts^[4] wird ein **höherer Wert für die Aktivität von Jod-131 am 30. April 1986 angegeben, und zwar 8,22 Becquerel pro m³**. Bei der Inhalation würde dieser Wert für einen **Erwachsenen mit 3,76 mrem und für ein Kleinkind mit 8,85 mrem** für die über einen Tag gesammelten Äquivalentdosen zu Buche schlagen. Auch das sind Belastungen, mit denen wir in der niedrigen Kategorie der Schädigung bleiben.

Wenn man allerdings die zusätzlichen Wirkungen durch die 6,29 Becquerel pro m³ von Jod-132 und die 0,37 Becquerel pro m³ von Jod-133, die auch in Tabelle 1 angegeben sind, mit berücksichtigt, müsste man größere Äquivalentdosen ausweisen. Die Frage, ob die anderen radioaktiven Isotope, die in der Atemluft gefunden wurden, wie beispielsweise Tellur-132 oder Cäsium-137, auch bei der Belastung berücksichtigt werden müssten, wurde nicht gestellt. Da allein schon für das mit einem Anteil von 25,1 % vorkommende Jod-131 eine Äquivalentdosis berechnet wurde, die weit unter dem Grenzwert lag, hat man darauf verzichtet, für andere radioaktive Isotope solch aufwändige Rechnungen durchzuführen wie für das Jod-131. Möglich wäre das schon, denn es gibt eine große Datei, in der die Dosisfaktoren für alle radioaktiven Isotope verzeichnet sind. Die Tabelle 1 ist ein Auszug daraus. Die Wirkung des stärksten Strahlers aus Tschernobyl, nämlich die von Xenon-132, könnte so auch bei den Rechnungen berücksichtigt werden.

18

Ich möchte mich mit einer quantitativen Aussage der Frage zu nähern, wie groß ein Strahlenschaden bei einer bestimmten Dosis gewesen sein könnte. In einer vom Bundesamt für Strahlenschutz herausgegebenen Broschüre fand ich folgende Sätze: "Als akzeptabel [wird das Risiko angesehen], das nach Optimierung von Strahlenschutzmaßnahmen [...]"

vernünftigerweise erreicht werden kann. Für tolerabel wurde von der **ICRP** in Publikation 60 (ICRP 1991) ein Risiko von einem Todesfall pro Jahr pro tausend Personen gehalten, was letztlich zu einem Grenzwert von 20 mSv [2 rem] effektiver Dosis [(Äquivalentdosis)] geführt hat" ^[16]. Damit wird sozusagen von ganz offizieller Seite ein Zusammenhang zwischen einer definierten Äquivalentdosis und der Anzahl der Opfer hergestellt, die es gibt, wenn eine bestimmte Gruppe von Personen mit dieser Dosis bestrahlt wird. Ich nehme das als Grundlage meiner Abschätzungen. Von Menschen, die durch die Strahlung krank geworden sind und sich wieder erholt haben, wird in dieser Verlautbarung nicht gesprochen.

Eine weitere Empfehlung der Strahlenschutzkommission ist im folgenden Text enthalten: "[Es sind] im Bereich niedriger effektiver Dosen (< 100 mSv [=10 rem]) die stochastischen Effekte entscheidend, wobei die Strahlung hauptsächlich Schäden an der Erbsubstanz DNS anrichtet. Es treten bösartige Tumore, Leukämie und Erbkrankheiten auf. Für solch einen Fall hat die Internationale Strahlenschutzkommission (**International Commission on Radiological Protection, ICRP**) [...] die Anwendung einer linearen Dosis-Wirkungsbeziehung ohne Schwellendosis (CNT-Modell, Linear no-threshold model) [empfohlen]" ^[16]. Für mich heißt das, dass wir einen Dreisatz verwenden können, wenn wir aus den oben angegebenen Verhältnissen das durch die Strahlung gegebene Risiko abschätzen wollen.

19

Unter diesen Prämissen habe ich mehrere Tabellen erstellt. Für die Tabelle 4 wurde das Sterberisiko ausgerechnet, das nach der Applikation von Strahlung besteht, deren Äquivalentdosen genau so groß sind wie die Dosen bei ausgewählten Grenzwerten. Das Risiko wird in Relation zu einer Reihe von Personen angegeben, aus deren Mitte jedes Jahr eine Person herausgenommen wird, die an Krebs stirbt. Die Situationen für die (neuen) Grenzwerte sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Tabelle 4: Grenzwerte der Äquivalentdosen und das Risiko, an Krebs zu sterben

Äquivalentdosis:	2,0 rem	1,0 rem	0,1 rem	0,06 rem	0,01 rem
Krebsrisiko:	1 / 1000	1 / 2000	1 / 20 000	1 / 33 333	1 / 200 000
Länge der Kette:	600 m	1,2 km	12 km	20 km	120 km

Um ein Gefühl für das eingegangene Risiko zu bekommen, habe ich in der dritten Zeile dazugeschrieben, wie lang eine Kette von Menschen wäre, die sich in Reih und Glied aufstellten. Die Idee dazu kam mir aus der Erinnerung an die Aktionen der Friedensbewegung der 1980er Jahre. Um die damals sehr große Anzahl von Personen, die gegen die atomare Aufrüstung waren, zu visualisieren, regten ein paar Friedensbewegte an, Menschenketten zwischen verschiedenen Orten in Deutschland zu bilden. Wenn ich messe, wie groß der Abstand zwischen meinen Händen ist, wenn ich selbst in der Reihe stünde und links und rechts die Hände eines Demonstranten erfasst hätte, komme ich auf 60 Zentimeter. Die Länge der Menschenkette, die auf der Grundlage meiner Körpergröße in Korrelation zu den Äquivalentdosen ausgerechnet wurde, ist in der dritten Zeile der Tabelle verzeichnet.

Würde ein Mensch, der in einer 20 km langen Menschenkette steht und nach rechts und links schaut überhaupt auf die Idee kommen, dass genau er in diesem Jahr auf Grund der Strahlenexposition an Krebs stürbe? Ich denke, das Vertrauen in die "Weisheit" der Strahlenschutzkommission würde nicht erschüttert!

Die nächste Tabelle habe ich in der Absicht produziert, mir die Risiken, die durch die Bestrahlung mit Jod-131 bei unserem Ausflug in die Elbwiesen vorhanden gewesen sein könnten, in der oben beschriebenen bildlichen Form sichtbar zu machen. Ich möchte einen Eindruck gewinnen, wie nahe die experimentellen Äquivalentdosen, die in der mit "Dosis" indizierten Zeile stehen, dem angegebenen Grenzwert gekommen sind. Dazu bilde ich den Quotienten aus der experimentellen Äquivalentdosis und dem Grenzwert, der für die allgemeine Bevölkerung maßgeblich ist. Wenn der Quotient 1 wäre, würden die durch die Strahlung hervorgerufene Wirkungen genau der bei dem Grenzwert erwarteten Wirkung entsprechen. Im Falle von 2 rem gäbe jedes Jahr einen Krebstoten bei tausend Bestrahlten. Ich habe hier das Bild eines Instruments vor Augen, dessen Skala einen weißen Hintergrund zwischen den Werten 0 und 1 hat als Zeichen, dass alles in Ordnung ist, und über 1 einen gelben und dann einen roten Hintergrund, eben als Warnung vor zu intensiver Strahlung. Es zeigt sich, mit den in der Tabelle 5 verzeichneten Werten für die Äquivalentdosis bleiben wir immer noch im weißen Bereich.

Bei den Berechnungen zur Erstellung der Tagelle 5 habe ich den Wert von 0,6 mrem für die allgemeine Bevölkerung und den Wert von 1,41 mrem und für das Kleinkind benutzt. Diese Dosiswerte wurden aus der Aktivität von 1,31 Becquerel pro m^3 für Jod-131 berechnet, die einen Tag lang während des Durchzugs der radioaktiv belasteten Wolke anhielt. In eckigen Klammern sind die Vergleichswerte angegeben, die für eine etwas größere Jod-131-Aktivität von 8,22 Becquerel pro m^3 errechnet wurden.

Tabelle 5: Verhältnisse der experimentellen Dosiswerte zum Grenzwert
für die allgemeine Bevölkerung und für Kleinkinder
und damit korrelierte Längen von Menschenketten

Experimentelle Dosis:	0,0006 rem (Erwachsener)	und 0,00141 rem (Kleinkind)
Verhältnis zum		
Grenzwert:	0,0100 (1,0%) [0,0672 (6,7%)]	0,0235 (2,4%) [0,148 (14,8%)]
Länge der		
Menschenkette:	2000 km [298 km]	851 km [136 km]

Mit diesen Zahlen im Blick stelle ich mir also vor, ich stünde in einer 2000 km langen Reihe von Menschen, denen prophezeit wurde, einer von ihnen werde im nächsten Jahr sterben. Würden mich diese Worte beunruhigen? Ich würde wahrscheinlich die Reihe entlang schauen und würde mir denken, es sei sehr unwahrscheinlich, dass der Tod gerade mich unter diesen vielen Leuten aussuchen werde. Wenn dann gegen alle Erwartungen **ich** doch derjenige wäre, den es treffen würde, wäre es für mich sinnlos zu fragen "Warum gerade ich?". Da war der Zufall am Werk!

Auch bei einer Dosis von 8,22 Becquerel pro m^3 Jod -131 bleiben wir im weißen Bereich. Ein Wert von 0,148 zeigt aber auch an, dass ein Kleinkind fast 15% der in einem ganzen Jahr "erlaubten" Äquivalentdosis abbekommen hätte, wenn es sich für einen ganzen Tag in der mit 8,22 Becquerel pro m^3 Jod -131 belasteten Luft aufgehalten hätte! Man sieht,

manches hängt erwartungsgemäß davon ab, ob man zur richtigen Zeit den falschen Ort gemieden hat!

Diese Tabelle vermittelt mir ein Gefühl für das sehr geringe Risiko, das ich eingegangen wäre, wenn ich mich in Berlin einen ganzen Tag lang in der mit Jod-131 kontaminierten Luft der Tschernobyl-Wolke aufgehalten hätte. Meine Sorge hat sich als unbegründet erwiesen, denn die Zahlen zeigen mir, dass das Risiko für uns damals in den Elbwiesen gering war, durch die Radioaktivität aus Tschernobyl einen Schaden zu erleiden. Auch für das Kleinkind Antje bin ich beruhigt, denn es besteht nur ein sehr geringes Risiko, dass bei ihr ein Krebs entsteht, weil sie am Tage, als die mit radioaktivem Jod belastete Wolke durchzog, im Freien war!

21

Beruhigend mag für uns sein, dass alle weiter oben berechneten Äquivalentdosen für die Inhalation von Jod-131 unterhalb des niedrigsten zulässigen Dosiswerts liegen. Diese glückliche Fügung verdanken wir dem Umstand, dass die mit Radioaktivität beladene Wolke nur einen Tag brauchte, um durch unseren Ort zu ziehen, und dass es gerade nicht regnete. Somit waren wir nur einen Tag lang der Bestrahlung ausgesetzt. Die obige Feststellung hat auch rechtliche Konsequenzen: Es muss nicht über Sanktionen nachgedacht werden, denn formal gesehen wurde den Auflagen, die für die Betreiber kerntechnischer Anlagen erlassen wurden, Genüge getan. Die Strahlenschutzkommission beispielsweise hat diese Auflagen in deutlicher Sprache formuliert: Es darf "in geplanten Expositionssituationen die gesamte Dosis einer Einzelperson, die für die berufliche Exposition oder die Exposition der Bevölkerung festgelegt ist, die Dosisgrenzwerte nicht überschreiten" ^[17].

Aber was bedeutet das schon, wenn ein Kernkraftwerksunfall - wie in Tschernobyl - bereits passiert ist und zudem der Betreiber der Anlage nicht den deutschen Gesetzen unterliegt? Gibt es internationale Regeln, nach denen verfahren werden kann, wenn die Anlage in einem anderen souveränen Staat betrieben wird und die Auswirkungen eines Unfalls über die Grenzen eben dieses Staates hinausgreifen? Offensichtlich konnte die Regierung der Bundesrepublik Deutschland den Schaden nach dem Unfall in Tschernobyl nur noch begrenzen. Wie hätte sie das tun können? Sie könnte Kalium-Jodid-Tabletten ausgeben, um die Akkumulation von radioaktivem Jod-131 in der Schilddrüse zu verhindern, sie könnte empfehlen, Fenster und Türen luftdicht zu verschließen und für eine gewisse Zeit nicht ins Freie zu gehen, und sie könnte Gasmasken ausgeben, welche die Atemluft filtern. Nichts von dem wurde getan, als die mit Jod-131 kontaminierte Wolke in Deutschland ankam. Sind die Verantwortlichen einfach überrumpelt worden? Oder sind sie untätig in ihren Sesseln sitzen geblieben, weil die gemessenen Strahlungsdosen unterhalb der Grenzwerte lagen? Dabei hätten sie nach § 45 der Strahlenschutzverordnung reagieren müssen, obwohl die gemessene Äquivalentdosis unterhalb des Grenzwerts lag. **§ 45 der Strahlenschutzverordnung enthält die Anweisung, dass die künstliche Strahlenbelastung des Menschen auch außerhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu halten ist.** Warum war es nicht möglich, wenigstens über den Rundfunk die Aufforderung zu verbreiten, die Fenster zu schließen und nicht ins Freie zu gehen?

Als ich Jahre später ins Grübeln komme, denke ich, das hätte ich doch damals auch ohne Anweisung machen können! Die Mitarbeiter des Strahlenschutzes hatten uns Kernphysiker jährlich darin unterwiesen, wie wir uns vor den Strahlen schützen könnten, und sie hatten uns gesagt, **es liege in unserer eigenen Verantwortung, uns unsere Gesundheit zu erhalten.** Mit einiger Dienstzeit auf dem Buckel dachte ich, ich sei zu einem Experten ge-

worden. **Und dann das, damals!** Ich habe nicht vorgeschlagen, den Ausflug in die Elbwiesen abzublasen. Ich habe nicht davor gewarnt, das Gras anzufassen. Zum Glück dachten wir daran, eine Decke und ein Badehandtuch mitzunehmen. So konnten wir Antje, das Kleinkind, auf diese Decke und das Badehandtuch setzen und vermieden damit, sie in das Gras zu setzen! Ich fühle mich jetzt trotzdem, als hätte ich damals versagt

22

Der Unfall in Tschernobyl veranlasste die Strahlenschutzkommission zu Überlegungen, ob nach einem Kernkraftwerksunfall, bei dem große Mengen an Radioaktivität freigesetzt worden waren, die Grenzwerte zu niedrig sein könnten. Nach eingehender Beratung wurde der Regierung vorgeschlagen, höhere Grenzwerte für die Zeit direkt nach einem Unfall vorzusehen, deren Verbindlichkeiten auf den Zeitraum von einem Jahr nach dem Unfall begrenzt werden sollten. Dies zeigt mir, dass Grenzwerte auch politisch opportun ausgerichtet werden könnten. Zum Schutz der Bevölkerung vor der radioaktiven Strahlung taugen höhere Grenzwerte nicht!

23

Ich habe schon davon gesprochen, dass uns Wissenschaftlern in Berlin klar war, dass die Situation in Weißrussland, das so nahe bei Tschernobyl liegt, besonders schlimm sein musste. Diese Vermutungen wurden durch den Bericht der weißrussischen Nobelpreisträgerin Swetlana Alexijewitsch bestätigt, den sie in ihrem Buch "Tschernobyl" abgibt ^[18]. So berichtet sie auf einer Seite des Buches von ihrem Besuch beim "Dorf-Arzhelfer Arkadi Pawlowitsch Bogdankewitsch", den das Entsetzen ergriffen hat, als er die sehr hohen Dosiswerte bemerkt, die für Kleinkinder auf den vor ihm liegenden Karteikarten vermerkt sind:

"Anja Budai - geb. 1985, 380 rem
Witja Grinkewitsch - geb. 1986, 785 rem
Nastja Schablowskaja - geb. 1986, 570 rem
Aljoscha Plenin - geb. 1985, 570 rem
Andrej Kotschenko - geb. 1987, 450 rem".

Die Namen von fünf kleinen Kindern stehen auf seinen Karteikarten, zusammen mit ihrem Geburtsjahr und der Äquivalentdosis, die jedes Kind abbekam. Wie kommt es, dass diese Kinder so hoch belastet waren? Sie waren Säuglinge, als der Reaktor explodierte, oder manches Kind war noch gar nicht geboren! Aber offensichtlich lebten sie noch, als Swetlana Alexijewitsch dort war. Sind die Kinder gerettet worden, oder sind sie gestorben? Die Schilddrüse verträgt größere Äquivalentdosen als der ganze Körper oder manch anderes Organ.

Der Dorf-Arzhelfer wird die Liste haben, in der die Überlebenschancen und die Symptome der durch die Strahlung verursachten Krankheiten verzeichnet sind. Ich habe hier nur eine verkürzte Version der Liste abgedruckt, die ich auf Seite 16 der Broschüre "Die Folgen von Tschernobyl" ^[2] gefunden habe. Für eine Ganzkörperbestrahlung steht dort:

"400 - 500 rem Erbrechen und Übelkeit am ersten Tag, gefolgt von anderen Symptomen der Strahlenkrankheit, etwa 50 % Todesfälle innerhalb eines Monats, etwa 6 Monate Rekonvalenz der Überlebenden.
500 - 700 rem bei allen Bestrahlten Erbrechen und Übelkeit innerhalb 4 Stunden nach der Bestrahlung, gefolgt von anderen Symptomen der Strahlenkrankheit, bis zu

100 % Todesfälle, wenige Überlebende mit Rekonvalenzzeiten von etwa 6 Monaten."

Bei guter ärztlicher Versorgung gibt es angeblich immer noch Aussichten, solch große Strahlendosen der Schilddrüse zu überleben, so jedenfalls steht es in einigen Artikeln. Wenn es einen Dorf-Arzhelfer gibt, so glaube ich, dann gibt es auch einen Arzt für die Kinder im Dorf!

In der Zeitung las ich neulich, dass überall in Europa Menschen Geld sammeln, um den Kindern aus Weißrussland einen Aufenthalt in Krankenhäusern zu ermöglichen, wo ihnen geholfen wird. Eine Klinik in Krakau hat sich auf Operationen am Herzen spezialisiert. Auch das Herz wird durch die radioaktive Strahlung geschädigt! So etwas ist deutschen Kindern erspart geblieben! Wo aber bleiben die helfenden Hände aus Lukaschenkos Weißrussland oder aus dem Russland von Wladimir Putin für diese weißrussischen Kinder?

24

Ich denke, es ist noch Zeit, zu erklären, was es mit der Äquivalentdosis auf sich hat. Ich erinnere mich in diesem Zusammenhang an ein Geschenk eines Mitarbeiters aus der Abteilung Strahlenphysik des Hahn-Meitner-Instituts. Mit dem Elektronenbeschleuniger des Bereichs hatte er einen Zylinder aus Plexiglas bestrahlt. In diesem Zylinder waren danach Linien eingebrannt, die weiß und undurchsichtig waren. Sie wirkten wie Äste und Zweige eines Laubbaums im Winter. Der Zylinder diente mir als Briefbeschwerer und sah recht hübsch aus, wenn Sonnenstrahlen auf ihn fielen. Der "Winterbaum" war entstanden, als die Elektronen im Plexiglas abgebremst wurden und dabei ihre Energie abgaben. Auf ihrem Weg durch das Plexiglas wurden sie an Elektronen gestreut, die schon im Plexiglas waren, und sie selbst veränderten dabei ihre Flugrichtung. Die angestoßenen Elektronen flogen in eine andere Richtung und sorgten nun ihrerseits für weitere Spuren. Der Prozess ging so lange weiter, bis die gesamte Energie des "ersten" Elektrons aufgebraucht war. Bei mikroskopischer Betrachtung sah man zerstörte Bereiche, die wie in einer Perlenkette aneinandergereiht waren, wobei zwischen den Perlen unzerstörtes Plexiglas vorhanden war.

Im lebenden Gewebe sieht es sicherlich ähnlich aus, wenn man es mit Elektronen oder Röntgenstrahlen beschießt. In den "Perlen" gibt es beschädigte oder tote Zellen; es sind chemische Bindungen aufgebrochen und sogenannte "Radikale" gebildet worden, die ihrerseits Schaden verursachen. Manchmal findet man auch Doppelstrangbrüche in der Erbsubstanz (DNS), die nicht repariert werden können und die Zelle zu einer Krebszelle machen können. Ohne dass man auf die Details der Schädigung eingehen muss, liegt die Idee nahe, dass mit der im Volumen des Zylinders deponierten Energie ein Maß für die Dosis gefunden ist. Bei der Definition der Strahlungsdosis hat man allerdings statt des Volumens die Masse genommen. Damit hat die Dosis die Dimension "Energie pro Masse". In dem in der Physik üblichen Standardsystem ist die Dimension folglich das "Joule pro Kilogramm". Im Strahlenschutz wird - eigentlich überflüssigerweise - dafür ein neuer Name eingeführt, das "Gray" (Gy).

Zur Beantwortung der Frage, was die Vorsilbe "Äquivalent-" bedeutet, muss man wissen, dass die Dosis in der Regel mit ionisierender Strahlung wie Gamma-Teilchen oder Röntgenstrahlung gemessen wurde. Nach dem Übergang zur Alpha-Strahlung stellte sich heraus, dass die Schädigung organischer Gewebe um etwa einen Faktor 20 größer war als die Schädigung, die durch die abgegebene Energie zu erwarten war. Andere Strahlenarten zeigten

denselben Effekt, allerdings manche mit einem geringeren Faktor, beispielsweise das Neutron mit dem Faktor 10. Die biologischen Wirkungen dieser Strahlungen waren größer als die der Röntgenstrahlung, und um das in den Rechnungen zu berücksichtigen, wurde ein biologischer (dimensionsloser) Faktor eingeführt. Die so entstandene Messgröße wird "Äquivalentdosis" genannt. Auch sie trägt eine eigene ihr zugewiesene Dimension, das "Sievert", als Symbol Sv. In der alten Nomenklatur, die ich heute noch bevorzuge, hat die Äquivalentdosis die Dimension rem (**r**öntgen **e**quivalent **m**an).

25

Fast am Schluss dieses Briefes sind mir noch die folgenden Überlegungen wichtig: Wenn "der Staat" ein Strahlenschutzgesetz in Paragraphen fasst, dann will er kontrollieren, ob das Gesetz eingehalten wird. Bei Zuwiderhandlung wird er Strafen verhängen. Ich war während meiner Tätigkeit am Hahn-Meitner-Institut eine der "beruflich strahlenexponierten Personen" und wurde überwacht. Wer hatte den Auftrag dafür, und wie lief das ab? Ich berichte hier aus meinen Erfahrungen.

Ein Mitarbeiter des Strahlenschutzes händigte mir ein Dosimeter aus, das ich an der Brust tragen sollte, wenn ich in den Kontrollbereich des Beschleunigers ging, in dem die Experimentiereinrichtungen standen. Das an der Brust befestigte Dosimeter würde die Äquivalentdosis für eine "Ganzkörperbestrahlung" messen, also für eine Bestrahlung, die aus der Umgebung kam. Da uns streng verboten war, im Kontrollbereich zu rauchen, zu essen oder zu trinken, spielten die Inhalation oder die Ingestion keine Rolle. Das Dosimeter war eine in der Draufsicht etwa $4 \times 6 \text{ cm}^2$ große flache Schachtel aus Kunststoff, in die ein Film lichtdicht eingelegt war. Entsprechend der applizierten Dosis wurde der Film mehr oder weniger geschwärzt. Deshalb hieß es offiziell "Filmdosimeter". Wir nannten es "badge" und wussten nicht, dass "badge" eigentlich Abzeichen oder Verdienstmedaille bedeutet. Das Dosimeter wurde monatlich ausgelesen, und der Strahlenschutz führte Buch über die gemessenen Werte. Am Ende des Kalenderjahres wurden die Dosiswerte summiert. Wenn die Summe unterhalb des Grenzwertes lag, "schaltete die Ampel auf Grün".

Es ist mir nie passiert, dass ein Mitarbeiter des Strahlenschutzes mit der Bemerkung zu mir kam, er habe eine Zwischensumme gebildet und er sage mir jetzt ganz klipp und klar, wenn ich den Rest des Jahres so weitermache wie bisher, könnte es sein, dass meine Äquivalentdosis über dem Grenzwert läge und mir die Erlaubnis zum Betreten des Kontrollbereichs entzogen würde. Aber bei Arbeitern, die bei Reinigungsarbeiten in Kontrollbereichen von Kernkraftwerken eingesetzt wurden, konnte das anders sein. Es konnte passieren, dass sie in Tagen oder Wochen einer Bestrahlung ausgesetzt waren, die über die Länge eines ganzen Jahres aufgesammelt werden durfte. Sie mussten dann pausieren, und als Ersatz für sie wurden "Leiharbeiter" eingesetzt, die unter denselben strengen Strahlenschutzregeln die nötigen Arbeiten verrichteten.

Als beruflich exponierte Person war ich verpflichtet, mich jährlich auf meinen allgemeinen Gesundheitszustand untersuchen zu lassen. Mir wurde Blut abgenommen, um herauszufinden, ob ich beispielsweise an Krebs erkrankt sei. Da für mich die Werte der Äquivalentdosis bereits vorlagen, konnten die Ergebnisse der Untersuchung meiner Person in eine Datenbank für auf ähnliche Weise strahlungsexponierte Personen eingespeist werden. Durch Vergleich mit den Personen einer Kontrollgruppe, die in denselben Lebensumständen wie ich lebten und keine Strahlung abbekommen hatten, sollte herausgefunden werden, welches Risiko für die Gesundheit auf Grund der Strahlung bestand. Ähnliche

Datenbanken gibt es für die Bergarbeiter in den Uranminen, für das fliegende Personal der Fluggesellschaften, für an Röntgengeräten arbeitendes medizinisches Personal und für andere Berufsgruppen, die Radioaktivitäten unterworfen sind. Die Datensätze werden sortiert, und das ganze daraus extrahierte medizinische und biologische Wissen fließt in den Dosisfaktor.

26

Wenn Prof. Lindenberger schreibt, dass eine "echte akute Strahlenbelastung nicht vorlag", so macht er damit eine **qualitative** Aussage. Es gibt da nur zwei Möglichkeiten: Die "akute Strahlenbelastung" liegt vor oder sie liegt nicht vor. Aussagen andererseits, die sich auf Rechnungen und Zahlen stützen, generieren naturgemäß **quantitative** Aussagen. In diesem Fall muss man erwarten, dass die Art der Verlautbarung von der Aktivität der radioaktiven Substanz abhängt. Wenn man durch die Messung der Aktivität zu einer qualitativen Aussage kommen will, muss man eine Schwelle setzen. Wenn es sich, wie in diesem Fall, um Radioaktivität handelt, so wissen wir bereits, dass die Schwelle "Grenzwert" oder "Toleranzwert" heißt. Beim Übergang zu qualitativen Aussagen verliert man Information. Der Gesetzgeber gibt sich damit zufrieden zu wissen, dass die applizierte Strahlung unter dem Grenzwert lag; er interessiert sich nicht dafür, wie weit die Dosis vom Grenzwert entfernt war. Aber genau das wollte ich wissen. Aus diesem Grund führte ich eine quantitative Analyse durch.

Da die Grenzwerte, die im Strahlenschutz gelten, vom Gesetzgeber festgesetzt werden, muss dieser auch Verantwortung in verschiedener Hinsicht übernehmen. Hat er beispielsweise einem Unternehmer erlaubt, eine Produktionsanlage unter der Bedingung zu betreiben, dass die über ein Jahr aufgesammelte Äquivalentdosis der Arbeiter unter dem Grenzwert bleibt, so muss er, wenn der Grenzwert bei einem Arbeiter überschritten wird, Sanktionen verhängen. Mit der Festlegung auf einen Grenzwert, der auch "Toleranzwert" genannt wird, hat der Bundesinnenminister implizit die Erwartung verknüpft, dass ein Teil der exponierten Personen an Krebs erkranken und dass - im Prinzip - alle Einwohner seines Landes das hinnehmen werden. Dass niemand protestiert, wenn beispielsweise von einer Million Untertanen, die mit einer Äquivalentdosis von 1 rem bestrahlt wurden, 549 bis 1648 an Leukämie erkranken, wird als "Toleranz" gedeutet. Dieses Beispiel für den "Risikofaktor" habe ich dem Handbuch von R. Bertell^[19] entnommen.

Wenn also 549 oder 1648 zusätzliche Patienten auf uns zukommen, muss jemand dafür sorgen, dass sie medizinisch versorgt werden. Wer muss das tun? Indem die Regierung die Grenzwerte festlegt, stellt sie implizit die Verursacher der durch die Radioaktivität verursachten Schäden vom Regress frei und übernimmt die Versorgung der Erkrankten selbst. Dabei fallen Kosten an, die nach dem Solidarprinzip auf die Gemeinschaft abgewälzt werden. Auch im Falle des Unfalls von Tschernobyl hat sich die deutsche Bundesregierung diesem Verfahren gemäß verhalten, d. h. sie hat keine Rechnung an die Betreiberfirma des Reaktors oder ersatzweise an die Sowjetunion geschickt. Gibt es eigentlich internationale Abmachungen, nach denen vorgegangen werden kann, wenn Kosten im globalen Maßstab anfallen?

27

Ich möchte noch auf die "deterministischen Strahlenschäden" eingehen. Nach der Meinung einiger Experten führen radioaktive Strahlungen, deren Aktivitäten unterhalb einer

Grenzdosis liegen, in lebendem Gewebe zu keinen bleibenden Schäden, denn diese können "ausgeheilt" werden. Wenn die Strahlendosis unterhalb einer gewissen Schwelle bleibt, gibt es demnach überhaupt keine lang anhaltenden Schädigungen. Das steht im Gegensatz zu den "stochastischen Strahlenschäden", wie sie in der Fachsprache genannt werden, über die ich die ganze Zeit diskutiert habe. Für diese gibt es keine Grenzdosis, unterhalb der die Strahlung völlig harmlos ist. Anders ausgedrückt: **Schon ein einziger Treffer durch ein radioaktives Partikel kann Krebs auslösen!**

Bei niedrigen Dosen können Jahre vergehen, ehe ein Krebsleiden in Erscheinung tritt. Zudem kann man nur in seltenen Fällen den Krebs ursächlich auf die radioaktive Strahlung zurückführen. Bei den Untersuchungen geht man so vor, dass zur Abschätzung des Krebsrisikos die Erkrankungen in größeren strahlenbelasteten Bevölkerungsgruppen mit den Erkrankungen in Gruppen verglichen werden, die nicht der Strahlung ausgesetzt waren. Das Krebsrisiko wird dann in der Dimension (Anzahl der Tumore) / (Personen rem) angegeben. Wenn beispielsweise in einer Tabelle von R. Bertell der "Risikofaktor" für die Erkrankung an Leukämie mit 20 - 48 angegeben wird, so bedeutet das ganz konkret, dass zwischen 20 und 48 Personen aus einer Million erwachsener Personen, von denen jeder in seiner Lebenszeit mit einer Dosis von insgesamt 1 rem bestrahlt wurde, auf Grund dieser Bestrahlung an Leukämie erkranken werden. Man denke daran: Hinter den in allen Tabellen verzeichneten Zahlen stehen "wirkliche" Krebserkrankungen. Diese 20 bis 48 Personen sind in der Anzahl aller an Leukämie Erkrankter enthalten; niemand kann aber sagen, ob die Strahlung wirklich die Ursache für die Erkrankung einer bestimmten Person war. Mit einem statistischen Verfahren wird aber herausgefunden, und ich wiederhole mich hier, dass die Strahlung die eigentliche Ursache für die Erkrankung von 20 bis 48 Personen ist.

Wie sieht das nun im globalen Maßstab aus? Wenn eine Milliarde Menschen auf der Erde diese oben angegebene Dosis statt einer Million Menschen abbekommen würden, dann würden zwischen 20 000 und 48 000 Personen an Krebs erkranken. Dabei wäre die Strahlung über den ganzen Erdball verstreut. Es ist zudem unerheblich, aus welcher Quelle die Strahlung kommt. Es könnten die "natürliche Strahlung" aus dem Uran- und Thorium-Zerfall sein oder die Röntgenstrahlung bei medizinischen Untersuchungen, es könnte auch die Strahlung sein, der man beim Reisen mit dem Flugzeug in großen Höhen ausgesetzt ist. Auch die "künstliche Strahlung", die bei kerntechnischen Prozessen freigesetzt wird, trägt etwas dazu bei. Um das Risiko zu verringern, von radioaktiver Strahlung krank zu werden, müssten wir um jede radioaktive Quelle einen großen Bogen machen. Wenn wir es doch immer könnten!

Ist die Applikation von Strahlung nicht zu verhindern, müssten wir doch wenigstens gefragt werden, ob wir mit den Grenzwerten einverstanden sind - oder? "Grenzwerte" heißen in der juristischen Literatur manchmal "Toleranzwerte". Das deutet doch darauf hin, dass während der Formulierung der Gesetze, die den Strahlenschutz regeln, auf Konsens gesetzt wurde. Aber wurdest Du gefragt? Wurden wir gefragt, ob es uns genehm ist, dass radioaktiver Niederschlag aus den überirdischen Atombombenversuchen unsere Umwelt verseucht? Oder würden wir die radioaktiven Edelgase tolerieren, die aus der Wiederaufbereitungsanlage aus dem französischen La Hague zu uns herüberwehen? Oder hat es uns aufgeregt, wenn die Radioaktivität, die bei der Produktion der britischen Atombomben entstanden ist, in der Irischen See verklappt wurde? Ich muss beschämt zur Seite schauen, denn ich war still, und andere Leute haben protestiert und sind aktiv geworden!

Und wie wurde mit den Menschen umgegangen, die neben den militärischen Anlagen von Hanford im Bundesstaat Washington (USA) wohnten, oder mit den Einwohnern der Orte

Tatarskaja Karabolka und Muslimovo in Russland, die am Fluss Tetscha liegen? Dieser Fluss wird noch immer durch radioaktive Abfälle aus der militärischen Anlage "Majak" verseucht. In dem Film "Albtraum Atommüll" ^[20], der bei "ARTE" erstmals am 13. Oktober 2009 ausgestrahlt wurde, sieht man die Todgeweihten, die im "FIB", einem auf Strahlung spezialisierten Krankenhaus in der Großstadt Tscheljabinsk, in einem Krankenzimmer sitzen und auf den Tod warten. **Wenn ich solche Bilder vor Augen habe, fühle ich mich veranlasst, herauszuschreien, dass mit der Radioaktivität weniger sorglos umgegangen werden muss!** Wir müssen immer wieder darauf drängen, dass die Freisetzung auch kleiner Mengen radioaktiver Substanzen vermieden wird! Was können wir tun? Ich sitze an meinem Schreibtisch und schreibe ein "J'accuse!" und hoffe, dass das etwas verändern wird!

28

Wurdet Ihr gefragt? Habt Ihr geantwortet, wenn ihr überhaupt gefragt wurdet? Unsere Regierung ist in einer für sie vorteilhaften Lage, weil niemand auf einen Konsens gedrungen hat, weil wir nicht protestiert haben. Niemand? Da sind doch die Bewohner in Sachsen, die sogar vor Gericht gezogen sind! Sie waren mit den Grenzwerten nicht einverstanden, die für sie im Einigungsvertrag von den Vertragspartnern Krause und Schäuble festgesetzt worden waren. Wie ist es ihnen ergangen? Sie haben vor Gericht verloren! In der Begründung des Urteils benutzten die Richter Argumente, die aus den Naturwissenschaften stammen ^{[14] [21]}. Ich finde das übergriffig! Ich selber kann mich nicht beklagen, denn mit meinem Eintritt in das Hahn-Meitner-Institut habe ich die Arbeitsbedingung akzeptiert, die für mich eine jährliche Toleranzdosis von 5 rem im Jahr vorsah - mit meiner Unterschrift unter dem Arbeitsvertrag! Mit der Festlegung auf diesen Toleranzwert hat die "Regierung" irgendwie die Erwartung verknüpft, dass ich akzeptieren würde, dass möglicherweise Jahr für Jahr einer von meinen über achthundert Kollegen, die in den Forschungslaboren für die Zukunft unseres Landes arbeiteten, durch die radioaktive Strahlung sterben wird. Alle anderen Bürger Deutschlands haben durch ihr Schweigen und ihre Untätigkeit das Einverständnis gegeben. Es gibt da aber einen, der nicht einverstanden war! Er heißt Heinrich Heine, und der schrieb im Jahre 1830 ^[22], als die Welt noch nichts von einem Atomkern gehört hatte, aber doch etwas von den Tributen wusste, die der Fortschritt der Menschheit abfordert, folgendes Gedicht:

"Aber ach! Jeder Zoll, den die Menschheit weiterrückt,
kostet Ströme Blutes,
und ist das nicht etwas zu teuer?
Ist das Leben des Individuums nicht vielleicht ebenso viel wert
wie das des ganzen Geschlechtes?
Denn jeder einzelne Mensch ist schon eine Welt,
die mit ihm geboren wird und stirbt,
unter jedem Grabstein liegt eine Weltgeschichte begraben."

29

Wie Ihr wisst, sind wir damals, Eva und ich, nach dem Besuch in Magdeburg wieder nach Hause gefahren. Wir fühlten uns in West-Berlin relativ sicher vor der Radioaktivität, weil die Lebensmittel, die mit Lastern in die Stadt gebracht werden sollten, an den Kontrollstellen untersucht und im Falle zu großer Radioaktivität abgewiesen wurden. Aber wie ist es Euch ergangen? Gerüchtweise habe ich gehört, dass das Angebot an frischem Gemüse und

Obst nach dem Unfall in Tschernobyl plötzlich in den Läden der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) sehr reichhaltig gewesen sein soll. Könnt Ihr das bestätigen? Bei Wikipedia lese ich jetzt, dass es wirklich dieses Angebot in den Läden gab und dass es das Gemüse war, "das den Ostlieferanten vom Westen nicht abgekauft wurde" ^[8]. In demselben Artikel steht auch, dass die Bürger in der DDR das Gemüse nicht kauften, da sie über die West-Sender gut informiert waren, und so "wurde dieses Obst kostenlos in Kindergärten und Schulen verteilt". Antje war doch damals noch zu klein für den Kindergarten und hat solches Obst nicht bekommen?

Ich denke immer mal wieder an unseren gemeinsamen Ausflug in die Elbwiesen und frage mich: Haben wir uns damals etwas eingefangen? Bis zum heutigen Tag gibt es bei niemandem von uns ein Anzeichen für eine Krebserkrankung. Die Zeit lief nach Tschernobyl dann wie normal weiter. Antje, das "Kleinkind" von damals, hat Biologie studiert, sie hat geheiratet und ist im Jahre 2022 eine junge, erwachsene Frau. Und sie hat drei gesunde Töchter. Ich weiß, Antje ist in ihre alte Heimat nach Sachsen-Anhalt zurückgekehrt und arbeitet auf dem Storchenhof in Loburg in der Nähe von Magdeburg. Es ist wohl alles gut gegangen? Antje hilft in Loburg, was wir sehr bewundern, mit vielen Ehrenamtlichen, verletzte Vögel zu bergen, zu versorgen und auf ein Leben in Freiheit vorzubereiten und den dauerhaft invalidisierten Vögeln eine Heimstatt auf dem Storchenhof zu bieten.

Vor nicht allzu langer Zeit haben Antje und ihre beiden älteren Töchter meiner Frau Eva ein außergewöhnliches Geburtstagsgeschenk gemacht: die Patenschaft für eine Störchin, die als verlassenes Küken in den Storchenhof kam und gesund gepflegt wurde. Die Störchin erhielt den Namen "Eva". Am 26. 8. 2018 wurde "Eva" mit elf weiteren Vögeln zur Auswilderung bereit gemacht. Wir waren dabei! Alle Störche, die ausgewildert wurden, standen einen Tag lang auf einer Wiese und flogen am darauf folgenden Tag in ihr Winterquartier nach Afrika ab. Es ist ein langer Flug. Das Risiko, nicht anzukommen, ist beträchtlich! Die Störche aus Loburg nehmen die östliche Route, die über Polen und die Ukraine geht. Dort liegt das Tschernobyl-Land, in dem die Radioaktivität ein zusätzliches Risiko darstellt!

Guten Flug, kleine Eva, und komm' wohlbehalten und gesund durch!

Viele herzliche Grüße

von Wolf-Dietrich und Eva

Referenzen und Anmerkungen:

- [1] S. Alexijewitsch, "Tschernobyl, Eine Chronik der Zukunft", 5. Auflage 2013, Berlin 2006, (Berlin Verlag in der Piper Verlag GmbH Berlin) , S. 13
Der Originaltitel des Buches ist: "Tschernobylskaja molitwa".
Übersetzt ist das: Tschernobyler Gebet
- [2] IFEU-Bericht Nr. 43, "Die Folgen von Tschernobyl", 3. erweiterte Auflage, Heidelberg 1986, ISBN 3-924426-27-9-3, (IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg e.V., Im Sand 5, 6900 Heidelberg).
- [3] K. H. Lindenberger, Brief an die Mitarbeiter des Hahn-Meitner-Instituts, 22. Mai 1986, (unveröffentlicht)
- [4] HMI-B 439, Berlin 1987, (Hahn-Meitner-Institut Berlin), geschrieben von U. Behrend, P. Dulski, E. M. Friedland, D. Gawlik, K.-E. Kirschfeld, P. Schubert, K. H. Steinmetz
- [5] ebd., S. 18
- [6] ebd., S. 22
- [7] C. M. Lederer und V. S. Shirley (eds.), Table of Isotopes, Seventh Edition, New York 1978, John Wiley & Sons Inc., S. 352
- [8] UNSCEAR 2008 Report. Sources of effects of ionizing radiation. Bd. 2. Annex D - Health effects due to radiation from the Chernobyl accident. New York 2011, S.49, (http://www.unscear.org/docs/reports/2008/11-80076_Report_2008_Annex_D.pdf)
- [9] HMI-B 439, Berlin 1987, (Referenz Nr. [4], S. 46
- [10] Brockhaus Lexikon, 20. Auflage, Band 21, Leipzig 1998, S. 325, (F. A. Brockhaus GmbH)
- [11] Wortbedeutung.info/Wörterbuch,
[https:// www.wortbedeutung.info/Submersion](https://www.wortbedeutung.info/Submersion)
- [12] P. Marmier, Kernphysik I, Zürich 1968, Verlag des Vereins der Mathematiker und Physiker an der ETH Zürich, S. 91
- [13] BfS-Grenzwerte - Grenzwerte für beruflich Exponierte Personen, Bundesamt für Strahlenschutz, Bonn 2018 (verabschiedet: 7. September 2018), zu finden unter: [https://www.bfs.de/DE/themen/ion/strahlenschutz/beruf/grenzwerte/..](https://www.bfs.de/DE/themen/ion/strahlenschutz/beruf/grenzwerte/)
- [14] R. Karlsch, "Uran für Moskau", Bonn 2007, Bundeszentrale für politische Bildung, (ISBN 978-3-89331-791-2), S. 211
- [15] Referenz nach [14]: "Vgl. Michael Beileites, Altlast Wismut, S. 156 f."
- [16] aus Ref. [13], S. 3
- [17] zitiert aus Ref. [13], Seite II
- [18] S. Alexijewitsch, Tschernobyl, "Eine Chronik der Zukunft", 5. Auflage 2013, Berlin 2006, (Berlin Verlag in der Piper Verlag GmbH Berlin), S. 152
- [19] R. Bertell, Handbook for estimating health effects from the exposure to ionizing radiation, Institute of Concern for Public Health, Canada, 1984
- [20] E. Guéret, "Albtraum Atommüll" (Film auf DD), Berlin/ Baden-Baden 2010, ISBN 978-3-89848-522-7, absolut MEDIEN/ARTE, vertrieben von "absolut MEDIEN GmbH", Am Hasenberg 12, D-83413 Fridolfing
- [21] Wikipedia: "Endlager Morsleben", zu finden unter: https://de.wiki.org/Endlager_Morsleben
- [22] H. Heine, aus: Reisebilder. Bd. 3, Hamburg 1830, gesprochen von Gerd Westphal auf der Schallplatte "Heinrich Heine Lyrik & Jazz" (Philips 840 479 PY)

Das Kyschtym-Desaster

Berlin, den 28. August 2018

Liebe Gaby,

den Brief an Dich wollte ich mit dem Satz: "Kyschtym war eine Stadt im Südural, im Tscheljabinsker Distrikt (UdSSR), die Ende 1957 oder Anfang 1958 in Folge einer Atomkatastrophe verloren ging" beginnen, doch dann sagtest Du mir, Du habest während einer Fahrt mit dem Auto von "Jekatarinburg" nach "Tscheljabinsk" einen Hinweis auf Kyschtym gesehen. Die Stadt existiert also noch! Da Du die Einzige aus meinem Freundeskreis bist, die ab und zu im Südural ist, so schreibe ich Dir einen langen Brief und bitte Dich, mit Deinen Kommentaren nicht zu sparen!

2

Eine aktuelle Information zu Kyschtym fand ich vor kurzem bei Wikipedia: "Kyschtym ist eine russische Stadt mit 38942 Einwohnern (Stand 14.Oktober 2010) in der Oblast Tscheljabinsk im südlichen Ural [...]". Sie wurde 1757 gegründet und wurde nach dem Bau des Nuklearzentrums "Majak" zur geschlossenen Stadt, deren "Zugang für die normale Bevölkerung verboten und die Stadt auf Landkarten auch nicht verzeichnet war" ^[1].

Zwischen "Swerdlowsk", das wieder wie zur Zarenzeit "Jekatarinburg" heißt, und "Tscheljabinsk" betreibt Russland heute noch den geheimen militärisch-industriellen Komplex "Majak". Das Explosivmaterial für die erste Atombombe Russlands wurde hier produziert". Majak", was auf Deutsch "Leuchtturm" bedeutet, ist der Name für das Nuklearzentrum, das sich 15 km weiter östlich von Kyschtym in der Ortschaft "Osjorsk" befindet. Als ich zum ersten Mal von der "geschlossenen Stadt" in der "Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken (UdSSR)" hörte, war von ihr nur ein "Postfach", "Tscheljabinsk-65" ^[1] oder "Tscheljabinsk-40" ^[2], bekannt. Wegen der streng geheimen militärischen Aktivitäten im Zusammenhang mit der Kernwaffenentwicklung hatten natürlich Ausländer keinen Zugang zu der Stadt. Offensichtlich hat sich das in der Zwischenzeit geändert.

3

Der industrielle Komplex wurde unter Hochdruck und unter Einsatz von Zwangsarbeitern aufgebaut. "In den Jahren 1947 und 1948 hatte die Arbeit eine solche Dringlichkeitsstufe erreicht, dass keine Zeit mehr blieb, die Technologie bis in alle Einzelheiten einzuüben - man brauchte doch schnellstens reines Plutonium für ein paar Bomben. Die erste Explosion musste pflichtgemäß im Jahr 1949 bis zu Stalins 70jährigem Geburtstagsjubiläum im Dezember erfolgt sein. Mit dieser Aufgabe wurde das Kollektiv um I. W. Kurtschatow erfolgreich fertig, die Zündung der Bombe gelang im September 1949" ^[3].

Die sowjetischen Wissenschaftler folgten dem Vorbild ihrer amerikanischen Vorläufer: Sie wollten eine Bombe, für die sie Plutonium-239 als Sprengstoff benutzen konnten. Zu diesem Zweck wurden auf dem Gelände von Majak mehrere Kernreaktoren errichtet, in denen der

Bombensprengstoff zunächst erbrütet und danach in einer "Wiederaufbereitungsanlage" durch ein chemisches Verfahren aufbereitet wurde. Wie im amerikanischen Komplex in Hanford im Staate Washington (USA) fiel auch hier bei der Gewinnung des Bombenmaterials radioaktiver Müll an, der in wässriger Lösung vorlag. Anfangs wurde der flüssige Müll in den Fluss Tetscha geleitet, dann in einen nahe gelegenen See gepumpt, später wurde er in Stahlbehältern gelagert. Einer der Behälter explodierte im Jahre 1957 oder 1958, wovon die Welt zunächst nichts erfuhr. Erst viele Jahre später, im Juni 1989, als Michail Gorbatschow die Zensur gelockert hatte, wurde von der russischen Regierung zugegeben, dass es die Explosion der Mülldeponie mit verheerenden Folgen für die Umwelt wirklich gegeben hatte. In der "Liste von Unfällen in kerntechnischen Anlagen" ^[4] wird als Datum der 29. September 1957 genannt. In der Rangliste der schlimmsten nuklearen Unfälle steht Kyschtym nach Tschernobyl und Fukushima Daiichi an der dritten Stelle. Trotz des Unfalls ist die nukleare Anlage heute noch in Betrieb und spielt auf dem kommerziellen Markt für radioaktive Stoffe eine Rolle.

4

Über "Majak" könnte man mehr als eine Geschichte erzählen. Alle diese Geschichten haben etwas mit der Radioaktivität zu tun. Die "Zauberlehrlinge" der Kerntechnik sind auch bei Majak nachlässig mit der Radioaktivität umgegangen, so dass sich durch ihr Tun viel davon in der Umwelt angesammelt hat. Wenn wir bedenken, dass der Mensch ein spätes Produkt der Evolution ist und wir uns auf der Erde erst entwickelten, als die gewaltige Radioaktivität, die am Beginn der Erdgeschichte vorhanden war, zum größten Teil abgeklungen war, dann könnten wir sagen, dass die Zeit durch die Kerntechnik zurückgedreht wurde, und dass die in den Nuklearzentren Tätigen für uns eine Radioaktivität "zurückgeholt" haben, die uns unser Heimatplanet eigentlich ersparen wollte. Wir haben uns am Anfang der ganzen Sache ohne nennenswerten Widerstand in diese unkomfortable Situation bringen lassen. **Es muss jetzt aber mit aller Deutlichkeit verlangt werden, dass keine Radioaktivität mehr in die Umwelt gestreut wird!**

5

Beginnen werde ich meine Erzählung zum "Kyschtym-Desaster" mit dem "Bericht und der Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR", die der sowjetische Wissenschaftler Zhores Medwedjew im Jahre 1979 in die Öffentlichkeit brachte ^[5] Im Klappentext von Medwedjews Buch steht geschrieben: "Ende 1957 bzw. Anfang 1958 trug sich im Tscheljabinsker Distrikt im Südural eine Atomkatastrophe zu. Nach der Explosion einer Deponie mit radioaktivem Müll fanden Hunderte von Menschen den Tod; Tausende mussten evakuiert oder unter strenger Isolation in Hospitälern behandelt werden. Augenzeugen berichteten von einer Geisterlandschaft ohne Vegetation. Jahre später noch durfte sie nur in geschlossenen Fahrzeugen und unter höherem Tempo durchfahren werden". War das so? Wir können das nicht nachprüfen, dachte ich, als ich zum ersten Mal davon hörte. Das Unglück war weit im Osten, hinter dem "Eisernen Vorhang", irgendwo in Sibirien passiert. Das war so weit weg, dass keine mit Radioaktivität beladene Wolke von dort bei uns ankommen würde. Es hatte offensichtlich auch niemand aus "dem Westen" von dem Unglück erfahren. Seit 1945 gab es immer mal wieder Berichte in den Zeitungen über kleinere Unfälle in kerntechnischen Anlagen der Vereinigten Staaten von Amerika, von Kanada oder in England, wobei der Unfall im Kraftwerk "Three Mile Island" in Pennsylvania (USA), der am 28. März 1979 geschah ^[4], noch in frischer Erinnerung war, als Medwedjew seinen Bericht veröffentlichte. Alle die damaligen Meldungen, meinte ich, hatten irgendwie einen größeren Unfall vorausgesagt, und jetzt hatten

wir einen, der verheimlicht worden war und ziemlich schlimm sein musste! Ich kaufte das Taschenbuch, das Buch eines Hamburger Verlags und las Medwedjews Bericht in einem Rutsch durch. Auf dem Buchdeckel war das Emblem der "Atomkraft? Nein Danke!"- Bewegung aufgedruckt, die lachende rote Sonne auf kreisrundem gelben Untergrund, was ein Hinweis für die Zielgruppe war, die das Buch kaufen sollte. Bei mir klappte das mit dem Hinweis. Im Jahre 1979, als das Buch erschien, hatte es in Westdeutschland schon Proteste gegen den Bau von Atomkraftwerken gegeben. Ein Unfall in einem Lager für nuklearen Müll konnte das Misstrauen gegenüber den Argumenten der Atomlobby nur noch verstärken. Ich befand am Ende der Lesezeit aber, dass die Ankündigung auf dem Klappendeckel spektakulärer war als der Text im Buch.

6

Die Geschichte über die nukleare Katastrophe ist auch die Geschichte des Wissenschaftlers Medwedjew, der diese Katastrophe publik machte. Medwedjews Bericht enthält alle die Zutaten, die man braucht, wenn man einen Kriminalroman schreiben will, der den Titel tragen könnte: "Das skandalöse Treiben im militärisch-industriellen Komplex". Es gibt technische Probleme. Es gibt das Fehlverhalten von Personen, insbesondere von Politikern in Ländern, in denen Kernwaffen entwickelt werden. Es gibt einen schweren Unfall, bei dem große Mengen an Radioaktivität in die Umwelt entlassen werden. Es gibt Opfer und Täter, und es gibt den hartnäckigen Kommissar, der trotz der Vertuschungsaktion alles aufklärt. Der Kommissar des "Verbrechens in Kyschtym" ist Zhores Medwedjew.

Wie ich bereits geschrieben habe, wurde der Unfall im Südurals über eine lange Zeit geheim gehalten, von der Regierung der Sowjetunion sowieso, aber auch von der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika, die über ihren Geheimdienst und durch die Erkundungsflüge mit den damals hochmodernen U-2-Flugzeugen von dem Unfall gewusst haben musste. Erst im Jahre 1976 gelangte die Kenntnis über den Unfall - mehr durch einen Zufall - in die Aufmerksamkeit der Welt. In dem Jahr wurde Zhores Medwedjew, ein aus der Sowjetunion emigrierter Wissenschaftler, gefragt, ob er einen Artikel für die Ausgabe der Zeitschrift "New Scientist" schreiben würde. Die Zeitschrift wollte zu ihrem Jubiläum ein besonderes Heft herausbringen. Unter den Vorschlägen, welche die Zeitschriftenredaktion machte, wählte Medwedjew das folgende Thema aus: "Das Verhalten von Wissenschaftlern in der Dissidentenbewegung, ihre Ausbildung zu einem relativ unabhängigen Denken, und/oder warum gerade die Wissenschaft zu dieser Zeit die unabhängigsten und kreativsten Köpfe der Sowjetrepubliken anzog" ^[6]. Medwedjew schrieb den Artikel, der wie verabredet gedruckt wurde. Wegen einer randständigen Bemerkung über einen nuklearen Unfall im Südurals erregte der Artikel Aufsehen. Medwedjew wurde wegen dieser Bemerkung von anderen Wissenschaftlern angegriffen, und er schrieb ein Buch, um sich zu wehren.

7

Medwedjew hat das Geschehen so erlebt ^[7]: "Bei der Schilderung der Ereignisse erwähnte ich nur beiläufig eine der wichtigsten Episoden, die eine einflussreiche Gruppe von Atomphysikern mit verfolgten Genetikern gegen die Staatsbürokratie geeint hatte - die Atomkatastrophe im Ural. Da ich erst seit 1973 in England lebte, konnte ich nicht wissen, dass die westlichen Experten über die Ural-Katastrophe nicht informiert waren. Ich schrieb 1976 im New Scientist, Auslöser dieser Katastrophe sei eine Explosion riesiger Mengen radioaktiver Abfälle gewesen, die viele Jahre unter der Erde gelagert hatten". Die kurze Beschreibung der Ural-Katastrophe in

der Ausgabe dieser Zeitschrift vom 4. November 1976 rief eine starke Resonanz hervor, und viele Experten traten mit dem Grundtenor auf den Plan, "derartiges könne technisch überhaupt nicht passieren". "Am schnellsten und heftigsten versuchte der Vorsitzende der Britischen Atomenergie-Behörde, Sir John Hill, meine Tatsachen-Behauptungen zu widerlegen. [. . .] In einem Interview, das am 8. November 1976 in der renommierten Tageszeitung 'The Times' veröffentlicht wurde [. . .], erklärte John Hill in sehr überheblicher Manier: Medwedjews Mitteilung sei Unsinn" ^[8]. In dem Artikel in der "Times" stand: "Sir John meint, da die Russen wahrscheinlich schwach radioaktive Abfälle gelagert hätten, wie das auch Großbritannien und andere Länder machten, sei diese Art von Abfall nur sehr, sehr schwach aktiv und könne kaum zu einer derartigen Explosion führen. Selbst wenn die Russen hochaktiven Müll gelagert hätten - doch Sir John würde dies nicht glauben, da sie Sicherheitsbestimmungen einhalten würden, die denen anderer Länder ähnlich seien -, dann könnte kaum eine derartige Atom- oder Hitze-Explosion eintreten" ^[9].

Ich meine, man merkt dem Text an, wie sehr sich Medwedjew durch Sir John Hill verletzt fühlte. Was mag ihn am meisten gekränkt haben? Es wird das Wort "Unsinn" gewesen sein, das ihn als Menschen und auch als Wissenschaftler herabwürdigen sollte. Für Medwedjew war Sir John Hill damals noch der Wissenschaftler, der die englische Kernphysik und Kerntechnik repräsentierte, und der ein solch wichtiger Experte in diesem Gebiet war, so dass die seriösen Zeitungen des Landes ihn zu Stellungnahmen aufforderten. Medwedjew war "noch nicht in England angekommen", er hatte noch nicht erkannt, dass es zu Politikern mutierte Wissenschaftler im Westen gab, die das große Wort führten. Da ich später selbst in ähnlichen Situationen wie Medwedjew gewesen bin, war ich neugierig zu sehen, was er tun würde. Beim ersten Lesen des Buches hatte ich die soeben geschilderte Erfahrung noch nicht, aber als ich sein Buch ein zweites Mal las, tat ich das mit einer Mischung aus Neugierde und der Erinnerung an Erlebtes. Würde Medwedjew den Fehdehandschuh, der ihm hingeworfen worden war, aufnehmen?

8

Medwedjew zahlte nicht mit gleicher Münze heim. "Wäre es nicht zu gefährlich, Sir John Hill frontal anzugreifen?" mag er sich gedacht haben. Große Männer haben Gefolgsleute, sie haben eine Entourage, die mit ihnen auf Tour geht. Die Entourage würde ihren Führer verteidigen, und der Angreifer selber stünde allein einer Horde gegenüber. Wenn Medwedjew es hätte wagen wollte, hätte er selbst Gefolgsleute haben müssen, oder Schutzengel! Z. Medwedjew hat sich dann lieber an die Entourage gehalten, und er blieb der Rolle des Wissenschaftlers treu.

Er erklärte seine Strategie so ^[10]: "In meinem vorliegenden Buch möchte ich diesen Analytikern und Experten [...] eine kleine Lektion wissenschaftlicher Detektivarbeit erteilen. Zahlreiche Quellen, die ich zitiere oder verwende, sind nicht geheim - sie sind in gewöhnlichen wissenschaftlichen Publikationen nachzulesen. Die vorliegende Geschichte der Atomkatastrophe im Südurals wurde nicht so sehr aufgrund des Materials geschrieben, das in den Arbeiten sowjetischer Autoren veröffentlicht worden ist; es entstand vielmehr anhand der Auslassungen und Entstellungen, Fälschungen und Anomalien, die in veröffentlichten Quellen zu entdecken sind. Für den Forscher, der genügend Erfahrung in der Arbeit mit radioaktiven Isotopen hat, ist es nicht allzu kompliziert, diese Blindstellen (in den veröffentlichten Quellen) zu verstehen und auszufüllen"

Medwedjew hatte gute Voraussetzungen, seinen Plan in die Tat umzusetzen. Er war gewappnet für die Auseinandersetzung, da er in der UdSSR eine gute Ausbildung erhalten hatte. Das ist aus der Kurzbiographie herauszulesen, die dem Buch beigegeben ist. Dort wird er folgendermaßen vorgestellt: Medwedjew "wurde am 14. 11. 1925 in Tiflis geboren, an der Fakultät für Agrochemie in Moskau ausgebildet und graduierte am Institut für Pflanzenphysiologie an der sowjetischen Akademie der Wissenschaften. Von 1951 bis 1970 arbeitete er in der Abteilung Agrochemie und Biochemie an der Moskauer 'Timirjasew-Akademie', und von 1963 bis 1970 leitete er das molekular-radiobiologische Laboratorium in Obninsk. Nach der Veröffentlichung seines Buches 'Der Fall Lyssenko' (in Deutsch 1971 bei Hoffmann und Campe erschienen) wurde er in eine psychiatrische Anstalt in Kaluga eingewiesen, nach dreiwöchigem Aufenthalt aufgrund zahlreicher Proteste wieder entlassen. 1973 nach einer London-Reise ausgebürgert, arbeitet er seitdem am National Institute for Medical Research".

Er war in der UdSSR mit der Obrigkeit kollidiert, und er war in die Psychiatrie eingewiesen worden, aus der ihn Freunde herausholten. Als er sich entschloss, auf Sir Johns herablassende Art und die rüde Behandlung seiner Person gegenüber nicht zu reagieren, mochte er gehofft haben, einen erneuten Konflikt mit einer Obrigkeit vermeiden zu können. Er vergaß er jedoch nicht die "Überheblichkeit des Westlers", die er nicht nur auf seine Person bezog, sondern auch auf die wissenschaftliche Kommunität seines Heimatlandes Russland. So errichtete er mit seinem Buch gleichzeitig ein Denkmal für die Vollwertigkeit der sowjetischen Wissenschaft.

Der "Vorsitzende der britischen Atomenergie-Behörde, Sir John Hill", tritt gegenüber Medwedjew so auf, wie ich es, nach meinen Erfahrungen in vom Staat finanzierten Einrichtungen, von jemandem in seiner Position erwarte. Wenn man Sir John Hill in das politische System Englands einordnen wollte, müsste man ihn zu den "Tories", den britischen Konservativen, stecken. In dieser Gruppe befindet sich manch ein Politiker, der sich durch Grobheit auszeichnet und bereit ist, den Gegner persönlich anzugreifen und zu diffamieren. Leute dieses Schlages haben nicht selten eine Eliteschule besucht oder/und an einer der Elite-Universitäten in Oxford oder Cambridge studiert. Sie haben sich so zu dem gemacht, der sie sind. Man kann nicht wenige davon in höheren Ämtern antreffen. Auf solch einen Menschen ist Medwedjew getroffen. Der Eliteschüler hat ihm sozusagen einen Fehdehandschuh hingeworfen. Meine Erfahrung spricht dafür, bevor man den Fehdehandschuh aufnimmt, die Biographie des Gegners zu studieren.

Gemäß der bei Wikipedia veröffentlichten Kurzbiographie ^[11] erblickte "Sir John McGregor Hill" am 21. Februar 1921 in Chester das Licht der Welt und starb am 14. Januar 2008. Er war "ein britischer Kernphysiker, der 14 Jahre lang der Vorsitzende der 'UK Atomic Energy Authority', [der Atomenergie-Behörde des Vereinigten Königreichs,] war". Er studierte am "King's College" in London (sic!) und erwarb dort den B.Sc. (Bachelor of Science) in Physik. Er führte am "Cavendish Laboratory" in Cambridge (sic!) Experimente an kurzlebigen Radionukliden durch und wurde 1948 als Physikkozent an die Universität von London berufen.

Sir John McGregor Hill war zu der Zeit einer der ganz großen Fische im Becken der Kernenergie. Im Jahre 1950 wurde er bei der "Abteilung Atomenergie des Versorgungsministeriums" angestellt und machte beim "Windscale Industriekomplex" in Cumbria (Nord-England) Karriere. Er "arbeitete für die Indienstellung von Britanniens erstem Kernreaktor,

dem 'Windscale Pile 1', der zur Produktion von Plutonium für militärische Zwecke vorgesehen war". Er nahm noch weitere wichtige Positionen an Orten in Großbritannien ein, die mir irgendwie bekannt geworden sind als Produktionsstätten der britischen Nuklearindustrie. Im Jahre 1964 wurde er in den "Aufsichtsrat" der Atomenergie-Behörde des Vereinigten Königreichs berufen, in dem er schnell aufstieg und im Jahre 1967 deren Vorsitzender wurde. Er behielt diesen Posten bis zum Jahr 1981 - und er wurde 1969 zum Ritter geschlagen.

11

Wenn der Name "Windscale" genannt wird, werde ich hellhörig. Da war doch etwas? "Am 10. Oktober 1957 kam es in einem britischen Kernreaktor in **Windscale** (heute Sellafield, England) zu einem Brand" ^[12]. Dieser Unfall wird auf der "**I**nternational **N**uclear and **R**adiological **E**vent **S**cale (INES) ^[13] " mit der Ziffer 5 bewertet ^[4], also als "ernster Unfall" mit begrenzter Freisetzung von Radionukliden und dem Einsatz von Katastrophenschutzmaßnahmen. Die INES Skala hat seinen höchsten Wert bei 7, der in Tschernobyl und Fukushima erreicht wurde, über "7" würden nur noch Atombombenexplosionen kommen, die aber bei INES nicht nummeriert sind. Der Unfall in Windscale geschah noch vor McGregor Hills Zeit als Vorsitzender der Atomenergiebehörde, ist aber auf Grund der oben erwähnten Behördentätigkeit mit seiner Karriere verbunden. "Der Windscale-Brand setzte eine Wolke mit erheblichen Mengen radioaktiven Materials frei, das sich über Großbritannien und über das europäische Festland verteilte" ^[12]. Dieser Unfall im britischen militärisch-industriellen Komplex löste in Großbritannien umfangreiche Untersuchungen der Regierung aus, die sicherlich Sir John Hill nicht unbeeindruckt hinterlassen haben. Und dann tauchte ein russischer Dissident mit der Nachricht auf, in einer russischen nuklearen Militäreinrichtung habe sich ein gravierender Unfall ereignet. Sir John Hill musste sich wie ein Hund vorgekommen sein, der zum zweiten Mal gebissen wurde.

Es gibt noch weitere Parallelen zu Kyschtym. Sie werden in dem Wikipedia-Artikel über Windscale ^[11] genannt: Weil "die USA nach [dem] Ende des Zweiten Weltkrieges darum bemüht waren, die Verbreitung von Atomwaffen zu verhindern, wurde anderen Ländern durch den 1946 beschlossenen und am 1. Januar 1947 in Kraft getretenen "McMahon Act" der Zugang zur Nukleartechnologie verwehrt. Die ehemaligen Alliierten trieben jedoch nationale Nukleartechnologieprogramme voran, so dass Großbritannien ab 1952 über eigene Atomwaffen verfügte, die Sowjetunion ab 1949. Um den wissenschaftlichen Vorsprung der Amerikaner wieder aufzuholen, mussten [auch in Windscale] die Forschung und Produktion unter großem Zeitdruck vorangetrieben werden; Sicherheitsaspekte spielten [auch hier] eine geringe Rolle, obwohl die Gefahren der Radioaktivität mittlerweile durchaus bekannt waren".

"Trotz der Nachkriegssparmaßnahmen wurde im Herbst 1947 mit dem Bau des Kernreaktors 'Pile Nr. 1' begonnen, der bereits im Oktober 1950 in Betrieb genommen wurde. Der baugleiche Pile Nr. 2 ging acht Monate später in Betrieb. Beide Reaktoren zusammen produzierten pro Jahr circa 35 kg waffentaugliches Plutonium-239. Zugleich wurde die erste Wiederaufbereitungsanlage 'B204' errichtet, um das Plutonium zu extrahieren" ^[12].

In allen ersten von den drei ehemaligen Alliierten gebauten Brutreaktoren wurde Graphit als Moderators substanz verwendet. Die Idee dazu stammte von dem italienischen Physiker Enrico Fermi, der, nachdem es in die USA emigriert war, in den Katakomben eines Sportstadions in Chicago einen Stapel Ziegel aus Graphit aufstapelte, in dem sich Stücke aus Uran befanden - (deshalb "pile" als Synonym für Reaktor). Fermi konnte damit zeigen, dass eine Kettenreaktion möglich war. Diese Erkenntnis führte bei den Forschern in Los Alamos und beim ameri-

kanischen Präsidenten Roosevelt zu der Überzeugung, dass der Bau einer Atombombe möglich sei. Fermis Konstruktion wurde zur Produktion von Neutronen verwandt, die aus dem nicht-spaltbaren Uran-238 das spaltbare Plutonium-239 erzeugen sollten. Graphitmoderierte Reaktoren benutzte die Sowjetunion in Tschernobyl auch zur Erzeugung von Elektrizität.

Das Graphit hat unter Neutronenbeschuss allerdings ein Problem: Es dehnt sich aus und speichert dabei sogenannte "Wigner-Energie", die "spontan" freigesetzt wird, falls keine Gegenmaßnahmen unternommen werden" ^[12]. Als Gegenmaßnahme heizte man in Windscale den Reaktorkern in regelmäßigen Zeitabständen aus. Bei einem dieser Ausheizvorgänge wurde der Kern so stark erhitzt, dass das Graphit Feuer fing, was die Bedienungsmannschaft aber zunächst nicht bemerkte. Es gab keine Sensoren, welche die Temperatur im Inneren des Reaktorkerns anzeigten (Konstruktionsfehler!). Obwohl der "Stapel" ein ungewöhnliches Verhalten zeigte, ging die Bedienungsmannschaft damals eine zu lange Zeit davon aus, dass kein Grund zur Beunruhigung bestünde (Bedienungsfehler, menschliches Versagen!); und als sie dann endlich unruhig geworden war, stand der Graphitstapel mit dem darin enthaltenen Brennstäben schon in hellen Flammen. Das war wohl der erste Graphitbrand in einem Kernreaktor, der Reaktor in Tschernobyl folgte Jahre später. Der von Wikipedia gegebene Bericht bezeugt erstens die Inkompetenz der Bedienungsmannschaft und zweitens die Ratlosigkeit nach der Entdeckung des Feuers. Dasselbe hat es später auch an anderen Orten gegeben. Der Brand wurde schließlich durch Wasser gelöscht. Während des ganzen Geschehens kam es zur Freisetzung von radioaktiven Isotopen.

"Die Bevölkerung [in England] wurde jedoch erst am Tag nach dem Ende des Brandes gewarnt. [...]. Am 12.Oktober [1957] wurde [...] radioaktiv belastete Milch, die einen Grenzwert von 3700 Bq [Becquerel] pro Liter überschritt, aus einem 500 km² großen Gebiet eingesammelt und vernichtet. Obwohl auch Milch aus weiter entfernten Farmen durch Jod-131 kontaminiert wurde, wurde sie verkauft und Aufzeichnungen darüber von der Regierung unter Verschluss gehalten, um die Bevölkerung nicht zu beunruhigen" ^[12]. Auch andere Radionuklide als Jod-131 wurden freigesetzt. "Heutige Modellrechnungen kommen zu dem Schluss, dass infolge des damaligen Unfalls rund 240 Personen an Lungenkrebs starben" ^[14]. Medwedjew hat von diesem Unfall gewusst. Er zog bei seinen Spekulationen über die Ursache des Kyschtym-Desasters auch einen Unfall in Betracht, der ähnlich wie der in Windscale abgelaufen sein könnte, kam aber zu dem Schluss, dass die heftige Explosion bei Majak und die großflächige Verseuchung der Umwelt im Südural nicht durch einen Graphitbrand zu erklären seien.

12

Aus dem Lateinunterricht habe ich einen Spruch in Erinnerung behalten: "Quod licet Iovi non licet bovi" - "Was dem Jupiter erlaubt ist, ist dem Rindviech noch lange nicht erlaubt!" Ohne Anspielung auf den römischen Gott Jupiter könnte dieser Spruch eine Erklärung dafür sein, warum Sir John McGregor Hill von niemandem für seine Tätigkeit in der Nuklearindustrie zur Rechenschaft gezogen wurde. Es war mir allerdings immer klar: Uns "Rindviechern" ist nicht erlaubt, radioaktive Substanzen in die Umwelt zu streuen! Aber Sir John war eben ungeheuer weit oben! Auch Z. Medwedjew hat sich möglicherweise aus diesem Grund nicht gegen ihn gewehrt; denn er versuchte nicht einmal, aus dem Windscale-Brand Nutzen zu ziehen. Sir John gibt meiner Meinung nach ein frühes Exempel für einen Wissenschaftler ab, dem man später, in den 2018er Jahren, die Verbreitung von "Fake News" vorwerfen könnte. Sir John hatte offensichtlich keine Informationen über das, was im Südural passiert war, und so hat er der Zeitung "The Times" einiges gesagt, was als frei erfunden gelten kann. Aber zur Ehrenrettung kann man Sir John zugute halten, dass er irgendwie den Eindruck vermieden hat, er könne

etwas Substantielles zur Klärung der Sachlage beitragen. Zudem wird es außerhalb seines Vorstellungsvermögens gelegen haben, anzunehmen, dass die russischen Bombenbauer hochaktiven radioaktiven Müll in einen See im Südrural leiteten, was sie zu derselben Zeit wirklich taten, als die Mülldeponie explodierte.

Im Interview mit der Zeitung "The Times" spekulierte Sir John Hill über die Möglichkeit, dass schwach aktive Abfälle zu dem Unfall in Kyschtym geführt haben könnten. Er kommt zu der wenig überraschenden Einschätzung, dass dieser Abfall zu schwach für eine derartige Katastrophe gewesen ist. Schwach aktiver Abfall fällt überall an, wo mit radioaktiven Substanzen gearbeitet wird, in der Medizin, in Forschungsbereichen und auch in der Industrie. Er wird in Institutionen gesammelt, die vom Staat einen Auftrag bekommen haben, den Abfall, der in großen voluminösen Mengen anfällt, zu "konditionieren" - im Volumen zu verkleinern - und in gelben Stahltonnen zu verpacken. Das Hahn-Meitner-Institut, an dem ich arbeitete, hatte den Auftrag für solche Arbeiten vom Berliner Senat bekommen. Der Müll wurde verpackt und die gefüllten gelben Tonnen zur Lagerung in das ehemalige Bergwerk "Asse" bei Wolfenbüttel geschickt. Meiner Kenntnis nach gab es keine gravierenden Unfälle mit diesem Müll. Mir kamen daher die Einlassungen von Sir John Hill wie ein Ablenkungsmanöver vor.

Viel größere Sorgen bereiteten die hochaktiven Abfälle. Diese fallen bei der "Wiederaufbereitung" der Brennelemente aus den Kernreaktoren an. Dabei werden die Hüllen der Brennelemente aufgeschnitten und der Inhalt in Salpetersäure aufgelöst. In einem komplizierten Verfahren werden Uran und Plutonium von den radioaktiven Zerfallsprodukten weitgehend getrennt. Die Zerfallsprodukte sind noch stark aktiv, erzeugen beim Zerfall viel Hitze und stellen deshalb ein großes Problem dar. Durch Verdünnung der radioaktiven Isotope versucht man, die Hitze in Grenzen zu halten. Trotzdem muss man die Abfälle kühlen. Nach den Verlautbarungen der Betreiber der Anlage stand der Ausfall der Kühlung in einem Behälter für hochaktive Abfälle am Anfang des Kyschtym-Dsasters. Sir John Hill wischt diesen möglichen Hergang des Unfalles mit dem Hinweis auf "Sicherheitsbestimmungen", die wahrscheinlich auch in Russland gelten würden, vom Tisch.

Auch erwähnt Sir John Hill überhaupt nicht den mittelaktiven Abfall, der im amerikanischen Nuklearzentrum in Hanford fast zu einem großen Unfall geführt hätte. In den USA gab es ausführliche Untersuchungen dazu, die gut dokumentiert sind. Medwedjew zitiert im letzten Teil seines Buches aus offiziellen Dokumenten der Amerikaner. Ich komme in einem Brief an passender Stelle darauf zurück.

13

Die Einlassungen von Sir John Hill trieben Medwedjew letztendlich zu den Nachforschungen an, die schließlich zu der Veröffentlichung des Buches über die Kyschtym-Katastrophe führten. Wenn man darin liest, hat man den Eindruck, dass Medwedjew sehr sorgfältig vorging und die wissenschaftlichen Standards seiner Profession penibel beachtete. Zugegeben, er hatte einen Vorsprung gegenüber den Wissenschaftlern aus dem Westen, denn für ihn bestand kein Zweifel, dass der Unfall wirklich geschehen war. Als junger Wissenschaftler, nach dem Ende seines Studiums, erhielt er das Angebot, zu radiologischen Feldversuchen in den Südrural zu ziehen und dort als Leiter einer Versuchsstation zu arbeiten. Er lehnte ab, die für ihn sehr attraktive Stellung anzunehmen, da damit strenge Auflagen der Geheimhaltung verbunden waren und er über Jahre hinaus keine internationale Reputation würde sammeln können ^[16]. Andere Kollegen, die er kannte, gingen in den Südrural, und Medwedjew erlebte, wie ihre Namen nicht mehr auf den Autorenlisten der Zeitschriften standen. Im Jahre 1976 war die Zensur etwas gelockert worden, und Medwedjew fand in den russischen Periodika Artikel, die

Autorennamen trugen. In den Artikeln wurde über radiobiologische Untersuchungen in angeblich absichtlich mit Strontium-90 und Cäsium-137 verseuchten Terrains berichtet.

14

Durch die Analyse von wissenschaftlichen Abhandlungen wollte Medwedjew beweisen, dass in den 1950er Jahren in der Sowjetunion ein Unfall in einem nuklear-industriellen Komplex stattgefunden hatte, der zu einer Verseuchung der Umwelt durch radioaktiven Müll in einem "industriellen Ausmaß" führte. Wie mühsam das Unterfangen war, konnte ich mir vorstellen, als ich das vierte Kapitel des Buches durchlas, das von der "radioaktiven Verseuchung der Seen, ihrer Pflanzen und Fische" handelt ^[16]. Die Details, die Medwedjew zu Tage förderte, beeindruckten mich, beispielsweise wie er auf Seite 63 seines Buches die in einer Arbeit des Wissenschaftlers A. I. Iljenko ^[17] abgedruckte Graphik analysierte, in der die Schwankungen des "Gehalts von Cäsium-137 im Wasser des Beckens (1) und seine Konzentration in der Nahrung der Plötze (2), in ihren Muskeln (3) und den Muskeln der Hechte (4)" dargestellt sind. Ihm fielen einige Besonderheiten der Akkumulation von Cäsium-137 in den Populationen von Süßwasserfischen auf, und er schloss daraus, dass es sich hier **nicht** um ein Becken handelte, in das radioaktives Cäsium zu Versuchszwecken eingebracht worden war, sondern um einen großen See, der Zuflüsse und Abflüsse hatte. Im Unterkapitel über "die möglichen Dimensionen des Sees" benutzte Medwedjew sein Wissen, dass die "Seen in Sibirien und im Ural überwiegend einen Reichtum an verschiedensten Fischarten enthielten" ^[18]. Doch als er las, dass in dem untersuchten See nur vier Fischarten vorkamen, brachte ihn das auf die Spur, dass die Forscher es mit einem der so genannten "armen Seen" zu tun zu hatten, die nur im nördlicheren Teil des Bezirks Tscheljabinsk zu finden sind. Dann las Medwedjew in der Veröffentlichung, dass in diesem Gewässer im Jahre 1970 "mehr als 300 kg Hecht" gefangen wurden. Er wusste, dass so etwas nicht in einem Becken, sondern nur in einem See "mit einem Ausmaß von nicht weniger als 300 Hektar" (3 km²) möglich war. Da Forscher, die in freier Natur arbeiteten, sich gewöhnlich an das Prinzip der Ökologie hielten und das natürliche Gleichgewicht der Fischpopulation bei den Untersuchungen nicht störten, kam Medwedjew zu der Ansicht, dass der Forscher Iljenko einem See gegenübergestanden hatte, in dem ein Schwarm von 100 bis zu 200 Hechten zu Hause war, was nur möglich war, wenn der See eine Mindestgröße von 10 Quadratkilometern hatte.

Unter der Beachtung der so gewonnenen Erkenntnisse begann Medwedjew abzuschätzen, wie viel Radioaktivität im Spiel war" ^[19]. Angenommen, der See war seicht, wie die meisten Seen im Ural, dann erforderte die [Erhöhung der Konzentration des Cäsium-137] von 0,01 auf 0,08 Mikrocurie pro Liter von September bis Dezember 1969 für einen See solcher Größe das Einbringen radioaktiver Substanzen mit einer Aktivität von bis an die 5000 Curie. Bei zwei weiteren Erhöhungen 1970 wären ebenfalls etwa 5000 Curie zuzuführen gewesen. Die Konzentration von Strontium-90 war noch höher (0,2 Mikrocurie). Folglich befanden sich allein im Seewasser nicht weniger als 20 000 Curie Strontium-90. **"Eine solche Menge hat zweifellos nicht experimentelles, sondern industrielles Niveau"**, schloss Medwedjew.

15

Bei der Diskussion der Aktivitäten benutzte Medwedjew die alte Einheit "Curie". In der "neuen Einheit Becquerel" ist ein Curie gleich $3,7 \times 10^{10}$ Bq (Becquerel). Auf die neue Einheit umgerechnet waren dem See $1,85 \times 10^{14}$ Becquerel an Caesium-137 und $7,4 \times 10^{14}$ Becquerel an Strontium-90 zugeführt worden. Wenn man die Dimension Becquerel benutzt, erhält man

sehr große Zahlen. In der wissenschaftlichen Literatur werden große Zahlen gewöhnlich in Potenzen der Zahl 10 angegeben. Will man verschiedene Werte miteinander vergleichen, sollte man deshalb zunächst ein besonderes Augenmerk auf die Exponenten von 10 werfen; 10^{12} entsprechen dabei einer Billion, 10^{15} einer Billiarde und 10^{18} einer Trillion!

16

Medwedjew konnte seine Berechnungen leicht durchführen, da er, anders als die meisten seiner Kollegen im "Westen", wusste, wie tief ein seichter See im Süduräl war. Da es Medwedjew außerdem für ausgeschlossen hielt, dass seine russischen Forscherkollegen zur Erlangung der Daten irgendeinen einen See absichtlich mit solchen riesigen Mengen an Radioaktivität verseuchen würden, kamen für ihn als Folgerung nur die zwei Möglichkeiten in Betracht: **Der See war entweder durch radioaktiv belastete Abwässer aus einer Fabrik oder aber während eines nuklearen Unfalles verseucht worden.**

Im Jahre 2022 wissen wir mehr. Wir wissen unter anderem aus den Veröffentlichungen im "World-Wide-Web", dass Medwedjew mit der Vermutung richtig lag, es handle sich um eine "industrielle Verseuchung". Als weiteren Hinweis nehme ich auch die Tatsache, dass hochaktive Abfälle aus dem militärisch-industriellen Komplex "Majak" schon vor dem Unfall direkt in einen See, nämlich den "Karatschai-See", geleitet worden waren. Allerdings ist dieser See allen mir zugänglichen Dokumenten zur Folge so stark mit radioaktiven Isotopen belastet, dass dort kein Fisch auch nur kurze Zeit überleben kann. Diese Tatsache des absichtlich verseuchten Sees war Medwedjew wahrscheinlich damals nicht bekannt, denn aus den Argumenten, die er in seinem Buch vorträgt, schließe ich, dass er weiterhin davon ausging, dass die Umwelt durch die Explosion der Mülldeponie verseucht worden war. Wie sich im Laufe der Ermittlungen herausstellen wird, entspricht auch dies nicht dem tatsächlichen Ablauf des Geschehens.

17

In dem Kapitel "Säugetiere in der radioaktiv verseuchten Ural-Zone" ^[20], das gleich nach den Untersuchungen der Fischpopulationen folgt, widmet sich Medwedjew zunächst einer Feldmaus, der dunklen Erdmaus (*Microtus agrestis* L.), "die unter natürlichen Bedingungen in einem Lebensraum lebte, der mit Strontium-90-Dosen von 1,8 bis 3,4 Millicurie pro m^2 verseucht war" ^[21]. Ein Millicurie ist ein Tausendstel Curie und entspricht $3,7 \times 10^7$ Bq (Becquerel). Medwedjew gibt sich am Anfang seiner Lektüre der Untersuchungen der Landtiere unwissend und arbeitet sich Schritt für Schritt zu der Erkenntnis durch, dass der Unfall im Oblast Tscheljabinsk stattfand. Das wusste er allerdings schon aus den Untersuchungen der Fische in den Seen. Wir lassen uns jetzt von Medwedjew führen.

Er hat die Veröffentlichung des Forschers A. I. Iljenko ^[22] in der Hand, den er offensichtlich wegen der seriösen Forschung an den Fischpopulationen in den verseuchten Seen schätzen gelernt hatte, als er uns durch die Landschaft seines Heimatlandes führt und wie ein Naturschützer auf das Birkenwäldchen zeigt, in dem die dunkle Erdmaus lebt, uns in den Saum eines Sees mitnimmt, auf eine moorige Wiese, in das Habitat der Tiere, die wegen des strahlenden Strontiums zum Untersuchungsgegenstand geworden sind. Er weist auf die Bodenbeschaffenheit und die Grasnarben, auf Sträucher und Kräuter und auch sonst auf alles andere hin, was zur Nahrung dient, aber die Gesundheit gefährden könne, seit der radioaktive Niederschlag darauf liegt ^[23]. Er kennt sich in allen Dingen der Natur nicht nur wegen seines Berufs aus, das

hier ist seine geliebte Heimat! Er weiß nur noch nicht, er ahnt nur, wo wir uns in Russland befinden, aber das werde er herausfinden, wenn er abwarten könne, sagt er sich, und "wenn ich mit Sorgfalt die Veröffentlichungen von A. I. Iljenko studiere". Dann erzählt er von seinem Kollegen, dessen Forschungsambitionen ihm nicht fremd seien, da er selbst einmal vor der Entscheidung gestanden habe, ob er die Lebensumstände der Tiere untersuchen solle, die in radioaktiv verseuchter Umgebung leben müssten. Ich denke, er fühlt sich Iljenko sehr verbunden.

Schließlich weist Medwedjew auf Forscher in anderen Ländern hin, die an demselben Thema interessiert sind. In Nevada oder in Oak Ridge in den Vereinigten Staaten von Amerika gebe es Forscher, mit denen man sich messen könne. In Nevada beispielsweise würden sie in wüstenähnlichen Gegenden die Auswirkungen des radioaktiven Niederschlags untersuchen, der nach Atombombentests auf den Boden fiel. Logischerweise müsste man bei den niederen Lebewesen anfangen, sagt Medwedjew, bei den Bodenwürmern, Ameisen, Schnecken, Insekten usw., aber er wollte sich auf die Untersuchungen konzentrieren, "die am besten die Natur der Atom-Katastrophe im Ural enthüllen" würden ^[24]. Medwedjew ist geduldig und wartet darauf, dass er in den Veröffentlichungen etwas entdeckt, was der Zensor nicht herausgestrichen hat, das ihm aber bei der Orientierung helfen wird. Mit der Zeit wird er fündig.

Er berichtet, er habe etwas über ein "neues Gebiet [gelesen], das ganz andere Verseuchungsgrade mit Strontium aufwies. Im Gelände wurden 5 Reviere mit einer Verseuchungsdichte von 3,21; 1,23; 0,44; 0,37; 0,14 Mikrocurie pro m² ausgewählt [...]" steht in der Veröffentlichung. "Die Reviere hatten unterschiedliche Böden, unterschiedliche Vegetation und gleichzeitig verschieden Radioaktivität. Medwedjews dritte Erkenntnis: **Das beweist den Zufallscharakter der Verseuchung**, weil man bei experimenteller Verseuchung den Vergleich verschiedener Biozönosen unter den Bedingungen identischer oder ähnlicher Verseuchungsgrade anstellen muss" ^[25]. Biozönose ist "das mit gegenseitiger Anpassung verbundene Zusammenleben bestimmter Tiere und Pflanzen in einem einheitlichen Lebensraum" ^[26].

Medwedjew wird stutzig, als er "ein Schema des Reviers, in dem die Mäuse eingefangen wurden, [sieht], sowie die darauf verteilten Zonen unterschiedlicher Aktivität (von 1,8 bis 3,4 mCi pro m²) des verseuchten Bodens. [...] Die sehr chaotische, mosaikartige Zufallsverteilung der Zonen unterschiedlicher Aktivität beweist [wiederum] augenfällig, dass die **Ausbreitung der Aktivität über das gegebene Gelände willkürlich [zufällig] vor sich geht und nicht nach irgendeinem Experimental-Schema**" ^[27].

18

Dann bemerkt er, "dass das Gebiet - welches groß genug war, einigen Tausend verschiedener Tierarten, unter ihnen ein großes Rehrudel, als Existenzgrundlage zu dienen - mit Strontium (von 0,6 - 2,5 Millicurie pro m²) [...] verseucht war, [und dass man dem Gebiet auf Grund der Daten] einen möglichen Gebietsumfang von 50 - 100 km² zugestehen [kann]. Um das Strontium-Niveau zu erhalten, wie es in diesen Arbeiten angegeben wird, muss man über das Gebiet ungefähr 500 000 Curie verteilen. Bei der Berechnung von Strontium in Pflanzen steigt die Zahl bis zu einer Million Curie - **das sind zweifellos industrielle, aber keine experimentellen Größen**" ^[28].

"In keinem Land der Erde ist es irgendeinem Forscher gestattet, -zig Quadratkilometer mit Strontium zu verseuchen, in Konzentrationen, die die Indikatormengen um vieles übersteigen und die eine Vielzahl morphologischer Veränderungen hervorrufen wie erhöhte Sterblichkeitsrate bei Tieren nebst einer Reihe anderer Folgen" ^[28].

Medwedjew schließt aus verschiedenen Darlegungen, dass die vielen kleinen Parzellen, in denen die Untersuchungen stattfanden, **in sich ein Gesamtterritorium darstellen** ^[29]. Das muss eine riesige Fläche von mehr als Tausenden von Hektar sein.

19

Schließlich findet Medwedjew einen Hinweis auf die Gegend, in der sich das alles abgespielt hat, als er folgendes liest: "Ziel der Arbeit war das Studium von Nahrungsketten und der Konzentration von Cäsium-137 im Körper von 22 Tierarten. Die Arbeit lief in noch größeren Dimensionen als alle vorhergehenden ab, und außer kleinen Säugetieren erlegte man auch größere wie [...] den sibirischen Marder (*Mustela sibiricus*) und Hermeline (*Mustela erminea*) [...]. Am Tierbestand kann man leicht feststellen, dass die Arbeit **entweder in Westsibirien oder im Ural** stattfand, weil einige Arten im europäischen Teil der UdSSR nicht vorkommen. Der Hermelin ist ein so seltenes Tier mit einem so einmaligen Fell, dass man mit seinem Schwanz in alten Zeiten gewöhnlich nur den Mantelsaum des Zaren verzierte" ^[30]. In einer anderen Veröffentlichung wird davon geschrieben, dass vergleichende Untersuchungen an Mäusen vorgenommen wurden, die aus der "Umgebung von Moskau" und aus dem "**Tscheljabinsker Distrikt**" stammten ^[31]. Dieser Satz machte seine Vermutungen zur Gewissheit.

20

Dann fällt Medwedjew eine Veröffentlichung (wieder) von A. I. Iljenko in die Hände, in der als Versuchsziel "die denkbare Adaption einiger Mäusearten an die radioaktive Strahlung [...] als Ergebnis ihres lange andauernden Aufenthalts in der mit Strontium-90 verseuchten Biozönose" ^[32] genannt wurde. Er weiß, dass das in Angriff genommene "Problem in das Gebiet der genetischen Forschung" hineinreicht und dass "die Frage über eine mögliche Auslese" "der radio-resistenten Verwandtschaftslinien der Mäuse" völlig logisch aufgetaucht sei, da "die höhere Sterblichkeit bei Mäusen in verseuchtem Gelände [schon früher von Iljenko] demonstriert worden" war" ^[32]. "Im vorliegenden Fall fing man Mäuse [...] von einigen 'sauberen' Kontrollgebieten und von Parzellen, die mit Strontium-90 verseucht waren (bei Graden von 1,2 und 0,2 Millicurie pro m²)", **in denen die Mäuse 14 Jahre lang gelebt hatten**. In dieser Zeit hatten sich "mehr als 30 Nagetiergenerationen abgelöst" ^[33]. Medwedjew liest in demselben Artikel (immer noch von Iljenko!), dass sich "'diese 14 Jahre auf den Beginn der Untersuchungen bezögen, das heißt auf Herbst 1970. **Folglich ereignete sich die Verseuchung im Herbst 1957**" ^[31].

21

Damit ist Medwedjew am selbstgesteckten Ziel. Er hat das Puzzle zusammengesetzt. Er hat das Ziel mit den ihm zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Mitteln erreichen können. Für ihn ist jetzt klar: **Im Herbst 1957 wurden große Gebiete in den Bezirken Tscheljabinsk und Swerdlowsk durch radioaktive Substanzen verseucht - die aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem industriellen Komplex Majak stammten.**

Viele Grüße

Dein W.

Referenzen und Anmerkungen:

- [1] "Kyschtym", <https://de.wikipedia.org/wiki/Kyschtym>
- [2] N. Schewtschenko, S. Poterjajew, "Russlands "Tschernobyl" in Bildern: Was von Tscheljabinsk-40 heute übrig ist", 9. Februar 2018, <https://de.rbth.com/reisen/79930-russland-tschernobyl-in-bildern-ural>
- [3] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR, Hamburg 1979, Verlag Hoffmann und Campe, S. 220
- [4] "Liste von Unfällen in kerntechnischen Anlagen", https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Unf%C3%A4llen_in_kernt...
- [5] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR, Hamburg 1979, Verlag Hoffmann und Campe.
- [6] ebd. S. 15
- [7] ebd. S. 16
- [8] ebd. S. 17
- [9] ebd. S. 18, dort als Zitat aus dem Artikel der Zeitung "The Times", der am 8. November 1976 erschien.
- [10] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR, Hamburg 1979, S. 20 und S. 21
- [11] https://en.wikipedia.org/wiki/John_McGrog_Hill
- [12] "Windscale-Brand", <https://de.wikipedia.org/wiki/Windscale-Brand>
- [13] Bundesamt für Sicherheit der nuklearen Entsorgung, "Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)", <https://www.base-bund.de/DE/themen/kt/stoerfallmeldestelle/ines/in...>
- [14] Zitat aus Referenz [12] und darin angeführte Referenz und Anmerkung: William Penney u. a., "Report on the accident at Windscale No. 1 Pile on 10 October 1957, Journal of Radiological Protection, Band 37, 2017, S. 791, "danach wurde ein Grenzwert von 0,1 µC pro Liter festgelegt. Erreicht wurden Werte von 0,8 µC pro Liter"
- [15] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR, Hamburg 1979, S. 35
- [16] ebd., S. 44 - 72
- [17] Referenz aus Medwedjews Buch, S. 63: Iljenko, Fragen der Ichthyologie, 1972, Bd. 12, Nr. 1, S. 174-178
- [18] Medwedjew, ebd. S. 66
- [19] ebd., S. 68
- [20] ebd., S. 73 - 95
- [21] ebd., S. 75
- [22] Referenz aus [6], A. I. Iljenko, G. N. Romanow, "Jahreszeitlich und wachstumsbedingte Kapazitätsschwankungen absorbierte Strontium-90-Dosen im Skelett dunkler Erdmäuse unter natürlichen Bedingungen, Radiologie, 1967, Bd. 7, Nr. 1, S. 76 - 78
- [23] Medwedjew, ebd., S. 83
- [24] ebd., S. 73
- [25] ebd., S. 93 - 94
- [26] ebd., S. 255
- [27] ebd., S. 76
- [28] ebd., S. 90
- [29] ebd., S. 88
- [30] ebd., S. 87
- [31] ebd., S. 98
- [32] ebd., S. 97
- [33] ebd., S. 99

Suche nach der Wahrheit

Berlin, den 28. August 2018

1

Wie ist es mit Medwedjew weitergegangen? Er hatte sein Ziel erreicht und durch seine Abhandlung viele Leute überzeugt, dass eine Deponie für radioaktiven Abfall im Südural explodiert war. Der Dokumentarfilmproduzent Eric Guéret besuchte ihn in den 1990er Jahren ^[1] und fragte ihn, warum ihm damals niemand die Sache mit dem Atomunfall glauben wollte. Medwedjew wirkte in dem Interview abgeklärt und machte den Eindruck eines lebenswürdigen, älteren Herrn, als er in ruhigem Ton sagte: "1976 stand in allen westlichen Ländern die Weiterentwicklung der Kernenergie an. Und da kommt plötzlich dieser Medwedjew mit Atommüll und Explosionen und Kontaminierungen! Sie haben das wohl für eine KGB-Aktion gehalten, die ihre Programme stoppen und die Öffentlichkeit im Westen in Angst und Schrecken versetzen sollte. Der in Großbritannien für die Atomprogramme Verantwortliche erklärte, dieser Medwedjew redet völligen Unsinn - und so etwas geschehe nie. In Wirklichkeit wusste die CIA über den Vorfall Bescheid, aber sie hielten das unter Verschluss." Medwedjew erwähnte im Interview nicht, dass es sich um einen militärischen Komplex gehandelt hatte, für den man strengere Geheimhaltungsvorschriften erwarten konnte als für ein Kernkraftwerk. Mich erstaunte auch, dass der russische Wissenschaftler, der schon seit vielen Jahren im Westen lebte, nicht auf die Tradition einging, die in gewissen Kreisen der wissenschaftlichen Welt heimisch war, nämlich einen Kollegen, der abweichende oder politisch unpassende Meinungen vertrat, rüde und herabwürdigend zu behandeln. Medwedjew trug offensichtlich keinen Groll gegen seine Kollegen in sich.

Es gibt bei Medwedjew nur wenige Hinweise zu der Frage, wie die Erkenntnisse, die beispielsweise Iljenko gewonnen hat, Eingang in die wissenschaftliche Literatur gefunden haben. Dieses Wissen wird inzwischen in das Gebiet der Strahlenbiologie, der allgemeinen Biologie oder der Medizin integriert worden sein. Dort könnte es jahrelang unbeachtet liegen. Manchmal jedoch kann man erleben, dass etwas von dem im wissenschaftlichen Milieu Untergetauchten an unvorhergesehener Stelle wieder auftaucht: Ich las kürzlich in einer Zeitung, dass den bayrischen Wildschweinen vorgeworfen wurde, sie würden gegen "die Naturgesetze" verstoßen. Diese Wildschweine hatten eine Cäsium-137-Halbwertszeit nach dem Unfall des Kraftwerkes in Tschernobyl, also 30 Jahre danach, mehr Cäsium-137 in ihren Körpern als in dem Jahr, als die mit radioaktiver Fracht beladene Wolke über Bayern abregnete. Es stellte sich heraus, die Wildschweine fraßen die Hirschtrüffel (schmackhafte Pilze) zu gerne! Schlecht für sie, denn Cäsium-137 wird in Hirschtrüffeln gespeichert!

2

Die Diskussionen über den Unfall in Kyschtym gingen weiter. Es traten bald Personen auf, die unterschiedliche Ansichten von dem Desaster hatten und die dies auch äußerten. Einige von ihnen fuhren in den Südural, recherchierten dort und fanden manchmal Unerwartetes. Anderen

genügten indes die Berichte in den Akten. Fast alle wollten etwas über die Ursache der Explosion in Erfahrung bringen. Die meisten dieser Personen wussten von Medwedjews Investigationen und hegten keine Zweifel daran, dass das Kyschtym-Desaster tatsächlich stattgefunden hatte. Sie entwickelten unterschiedliche Vorstellungen, wie schlimm die Katastrophe für das Land war. Die Suche nach der Wahrheit ging also weiter!

Ich frage mich manchmal, wie viel von dem, was geschrieben wurde, Propaganda war, und ob ich das alles einfach ertragen sollte, ohne nachzubohren. Woran kann man eine Lüge erkennen? Und wann kann man Dinge, die für die Propaganda erfunden wurden, als "Lüge" bezeichnen? Was passiert mit der Wahrheit, bleibt sie auf der Strecke? Ich bin nicht zufrieden, wenn ich nur Fragen stellen kann, und deshalb bin ich weiter auf der Suche nach der "Wahrheit", nach der Wahrheit über das Kyschtym-Desaster!

"Wissenschaftler sein heißt naiv zu sein. Wir sind so eingenommen von unserer Suche nach Wahrheit, dass wir ganz übersehen, wie wenige überhaupt an ihr interessiert sind. Aber es gibt immer eine Wahrheit, ob wir sie nun sehen oder nicht, ob wir sie sehen wollen oder nicht. Der Wahrheit ist egal, was wir wollen oder brauchen, sie schert sich nicht um Regierungen, Ideologien und Religionen. Sie wird für alle Zeiten auf uns lauern! Und das ist letzten Endes das Geschenk von Tschernobyl! Wo ich erst den Preis der Wahrheit gefürchtet hatte, frage ich heute: Was ist der Preis der Lüge?"

Das sind die letzten Worte, die der Wissenschaftler Valerij Legasov am Ende des Films "Chernobyl" gesprochen hat ^[2]. Valerij Legasov hatte sich durch den Sowjetischen Geheimdienst nicht verbiegen lassen und auf die Fragen des Gerichts "wahrheitsgemäß" geantwortet. Genau zwei Jahre nach dem Unfall in Tschernobyl beging er Selbstmord. Das erzeugte einen Funken, der in der Öffentlichkeit eine flammende Diskussion über das Tschernobyl-Desaster entfachte.

Die Lüge, über die Legasov nachdenkt, wird darin gesehen, dass der Geheimdienst der UdSSR eine sehr wichtige Erkenntnis zu einem Konstruktionsfehler im Kernkraftwerk von Tschernobyl unterdrückte. Der russische Geheimdienst wurde oft von Wissenschaftlern und Ingenieuren gewarnt, dass die Graphit-Spitzen an den Steuerstäben des Reaktors zu einem Problem werden könnten. Statt die Spitzen abmontieren zu lassen, wurden alle Mitteilungen und "Eingaben", die auf das Risiko hinwiesen, unter Verschluss gehalten. Ist der Preis der Lüge von Tschernobyl schon eingefordert? "2006 schrieb Michail Gorbatschow in seinem Buch, Tschernobyl sei vielleicht mehr noch als seine Perestroika die wirkliche Ursache für den Zusammenbruch der Sowjetunion [gewesen]" ^[3]. Ein interessanter und vielleicht auch ehrlicher Gedanke. Das könnte der Preis der Lüge von Tschernobyl sein! Was aber wird der Preis der Lüge von Kyschtym sein?

3

Der Pressesprecher des "GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit" in Neuherberg bei München, Van den Heuvel, gab am 20. 9. 2007 anlässlich des 50. Jahrestages der Katastrophe eine Pressemitteilung ^[4] heraus, mit der er alle Interessierten darüber informierte, dass "erst im Juni 1989, 32 Jahre nach dem Unfall, dieser [Unfall in Kyschtym] auf einer Sitzung des Obersten Sowjets der UdSSR von dem damaligen Stellvertretenden Minister L.D. Riabew bekannt gegeben wurde". In der "Hintergrundinformation des Münchner Forschungszentrums" werden auch ganz präzise ein Datum und eine Uhrzeit für den Unfall genannt: der 29. September 1957 um 12:20 Uhr deutscher Zeit. Medwedjew hat also ungefähr 10 Jahre warten müssen, bis es eine Reaktion eines Funktionsträgers der UdSSR auf die Ergebnisse

seiner Untersuchungen und Analysen gab. Die Erklärung des Stellvertretenden Ministers L.D. Riabew war das erhoffte "Geständnis von offizieller Seite".

Große Teile der Mitteilungen, die zum "Jubiläum des Unfalls" verkündet wurden, dürften Wiederholungen aus offiziellen Verlautbarungen sein. Der Pressemitteilung entnehme ich auch, dass das Kombinat Majak 50 Jahre nach dem Kyschtym-Desaster immer noch in Betrieb ist. Offensichtlich hat es inzwischen die Herstellung von Produkten aufgenommen, die im "zivilen Bereich" verkauft werden können. "Mayak ist eine der weltweit größten Produktionsstätten für Radionuklide. Abnehmer sind vor allem westliche Industrieländer" ^[4]. Es könnte doch sein, denke ich, dass die Regierung der UdSSR unter M. Gorbatschow ihre Geheimhaltungspolitik im Fall des Kyschtym-Desasters geändert hat, um sich an das westliche Wirtschaftssystem anzuschließen?

4

"Was ist in Kyschtym passiert?" Zur Beantwortung dieser, von Van den Heuvel selbst gestellten Frage, kann man zunächst einmal die "Hintergrundinformation" ^[4] zur Hand nehmen: "Am 29. September explodierte in Kyschtym einer von insgesamt 20 Lagerbehältern mit hochaktiver Abfallflüssigkeit, die hauptsächlich Caesium-137 und Strontium-90 enthielten. Der Abfall stammte aus der Produktion von Plutonium für den Bau russischer Atombomben. [...]. Die zylindrischen Behälter aus Stahl mit einem Volumen von jeweils zirka 250 Kubikmetern lagerten unter der Erde in einer Fassung aus Eisenbeton bedeckt von mehreren Tonnen schweren Deckeln. Darüber lag eine etwa eineinhalb Meter dicke Erdschicht. Die Behälter enthielten jeweils etwa 80 Tonnen hochaktiver Flüssigkeit in Form von Salzlösungen, vorwiegend Nitraten", die sich in dem "zirka 250 Kubikmeter" fassenden Metallzylinder befunden haben". Ich rechne mir aus, dass der Zylinder zu etwa einem Drittel mit den Nitraten gefüllt war. Weiterhin gehe ich davon aus, dass die Nitrate in getrocknetem Zustand ein brisanter Sprengstoff sind. Getrocknet wurden sie, weil die Kühlung des Behälters ausfiel und in Folge die Flüssigkeit verdampfte. Möglicherweise war auch zu wenig Flüssigkeit im Metallzylinder, weil ein Teil der Lösung abgepumpt und in den Karatschai-See geleitet worden war. Die Frage, ob die Nitrate sich selbst entzündet haben oder durch die Nachwärme der radioaktiven Nuklide entzündet wurden, ist dann schon nicht mehr relevant. Die Explosion könnte noch dadurch verstärkt worden sein, dass sich die Nitrate "unter der Erde in einer Fassung aus Eisenbeton [und unter] mehreren Tonnen schweren Deckeln [befanden]". Auch die Angabe, dass die Stärke der Explosion mit der Wirkung von "80 Tonnen" Sprengstoff" verglichen werden kann, habe ich schon woanders gelesen. Wenn ich die Aktionen der Feuerwehrleute von Majak, die mit verzweiferten Anstrengungen die Explosion eines weiteren Zylinders verhindern wollten, in Betracht ziehe, dann denke ich, dass eine chemische Explosion mit großer Wahrscheinlichkeit die Ursache für das Kyschtym-Desaster war.

"Der Zerfall hochaktiver Substanzen ist immer von starker Wärmeentwicklung begleitet, daher mussten die Behälter mit Wasser, das zwischen Behälter und Betongrube floss, permanent gekühlt werden", schreibt Van den Heuvel weiter. "Das Kühlsystem eines der Behälter war unbemerkt ausgefallen. Dies führte zum Verdampfen der Flüssigkeit im Behälter. Durch die Wärmeentwicklung kam es am 29. September 1957 zu einer riesigen Explosion des ausgetrockneten Salzrestes. Es handelte sich um eine chemische Explosion. **Eine nukleare Explosion, also Kettenreaktion, wie in den 1970er Jahren auch vermutet, ist definitiv auszuschließen**".

Mit dem von mir in fetten Lettern gesetzten Text ist die Katze aus dem Sack! Es war keine nukleare Explosion! Punkt! Schluss mit der Debatte! Der Satz richtet sich natürlich gegen

Medwedjew, obwohl Van den Heuvel ihn nicht direkt adressiert. Ein anderer Text hingegen, der von einem nicht mit einem Namen gekennzeichneten Autor in den Wikipedia-Eintrag zu Kyschtym ^[5] geschmuggelt wurde, geht noch weiter: "Da Medwedjew jedoch für den Unfall fälschlicherweise eine nukleare Kettenreaktion als Ursache angegeben hatte - in Wirklichkeit war eine chemische Reaktion die Ursache - wurden seine Angaben von Wissenschaftlern angezweifelt und wenig beachtet". Die Frage sei erlaubt: Wo hat Medwedjew geschrieben, dass eine nukleare Explosion die Ursache für den Unfall gewesen ist? In seinem "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR" ^[4] jedenfalls nicht! Wenn der Autor bei Wikipedia "nukleare Kettenreaktion" geschrieben und das als Synonym für "Kern- oder Atombombenexplosion" genommen hat, dann liegt er falsch, denn Kettenreaktionen, die gewöhnlich in Uran- oder Plutoniumblöcken sowieso ablaufen, führen meist nur zur Erwärmung des Materials, denn diese Ketten brechen zu früh ab und kommen nicht bis zum 81. Kettenglied, bei der die Explosion erst die volle Gewalt einer Atombombe hat.

Van den Heuvel schreibt weiter: "Die radioaktiven Partikel wurden bis zu 1000 Meter hoch in die Luft geschleudert und auf eine Fläche von 10 bis 40 Kilometer Breite und 300 Kilometer Länge [auf die **Osturalspur!**] verteilt. Insgesamt wurden nach Angaben der Produktionsfirma Majak und der Behörden 4×10^{17} Becquerel an Radionukliden mit Beta-Strahlung freigesetzt. Diese Größenordnung ist mit dem Inventar, das anlässlich des Unfalles von Tschernobyl freigesetzt wurde, vergleichbar. Rund 90 Prozent der Radioaktivität schlugen sich auf dem Betriebsgelände nieder. 10 Prozent wurden als Radioaktivitätsfahne - auch Spur genannt - mit dem Wind in Nord-Ost Richtung zwischen 'Jekaterinburg' und 'Cheljabinsk' verteilt".

5

Es ist wichtig, dass ich an dieser Stelle die folgende Bemerkung einfüge: Im Bericht einer norwegischen Forschergruppe wird als nicht zutreffend angesehen, dass sich "hauptsächlich Cäsium-137 und Strontium-90" in dem explodierten Stahlbehälter befunden haben ^[48]. Das Cäsium-137, das später in großen Mengen in der Landschaft gefunden wurde, muss dementsprechend aus einer Quelle stammen, die nichts mit der Explosion während des Kyschtym-Desasters zu tun hat.

Woran liegt es nun, dass bei den Untersuchungen der Kollegen von Medwedjew so viel Cäsium-137 gefunden wurde? Die Mitarbeiter des BELLONA-Projektes ^{[7] [8]} erklären: Das Cäsium-137 wurde vom Wind aus dem Sediment eines Sees in die Landschaft geweht. Zur Unterstützung dieser These führen die Autoren an, dass "die radioaktiven Abwässer in den 1960er Jahren bevorzugt in das abgeschlossene Wassersystem des Karatschai-Sees gelenkt wurden, um den Aufbau erhöhter Aktivität in den Flüssen Tetscha zu vermeiden. In den Jahren 1962 bis 1966 gab es wenig Niederschlag [im Südrural], und der Zufluss in den See verminderte sich". Im Frühjahr 1967 war es so weit, dass "etwa 5 Hektar" des Karatschai-Sees trocken lagen und "ungewöhnlich starke Winde" Zugriff auf die Sedimente hatten, "die sie über ein Gebiet von 1800 km^2 verteilen konnten. Insgesamt wurde eine Aktivität von 22×10^{12} Becquerel bewegt. Es wurden Strontium-90 und Cäsium-137 aus den Sedimenten abtransportiert, und zwar in dasselbe Gebiet, das zehn Jahre zuvor durch den Unfall in der Mülldeponie am stärksten kontaminiert worden war". Die Autoren der Studie geben an, dass $3,7 \times 10^9 \text{ Bq/m}^2$ an Strontium-90 und drei Mal so viel ($11,1 \times 10^9 \text{ Bq/m}^2$) an Cäsium-137 auf die 4000 Einwohner des Gebietes niedergingen.

Dass die "wissenschaftlichen Ergebnisse zum Kyschtym-Desaster und seine Auswirkungen" lange Zeit geheim blieben, entspricht wohl der damaligen Praxis, die durch den sowjetischen

Geheimdienst überwacht wurde. Ich bezweifle allerdings, dass das im Jahre 2007 noch galt, nachdem M. Gorbatschow Jahre vorher "die Glasnost" verkündet hatte. Es ist natürlich möglich, dass Van den Heuvel den Bericht der "Norwegischen Strahlenschutzagentur" ^[7] nicht kannte, der im August 2007, etwa einen Monat vor den "Hintergrundinformationen", erschien. Der norwegische Bericht und das "Bellona Working Paper 4" ^[8] haben sich für mich als wahre Fundgruben erwiesen.

Auch Zhores Medwedjew wird damals, als er seinen "Bericht [über die] bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR" geschrieben hat, nicht gewusst haben, dass sich das von ihm vorgestellte Material nicht auf die Explosion in einer Mülldeponie bezogen hat. Er hat offensichtlich nichts von dem unachtsamen Umgang mit den Sedimenten des Karatschai-Sees gewusst, und er hat wahrscheinlich auch nicht gewusst, dass durch die Explosion der Mülldeponie nur sehr wenig Cäsium-137 in die Umwelt gelangte. Erst aus den Untersuchungen der Norwegischen Strahlenschutzkommission ist bekannt geworden, dass im Jahre 1957 die Radionuklide Cer-144 und Zirkon-95 den größten Anteil an der Belastung hatten und Cäsium-137 nur zu einem sehr geringen Anteil im Niederschlag vorkam. Angesichts der relativ kurzen Halbwertszeiten von Cer-144 und Zirkon-95 ist im Jahre 1972 fast nichts mehr von dem damaligen Niederschlag in der Umwelt zu sehen. Die Strahlung des Cer-144 mit seiner Halbwertszeit von 0,78 Jahren wäre beispielsweise nach 10 Halbwertszeiten schon auf ein Promille, nach 15,6 Jahren (20 Halbwertszeiten) auf etwa ein Millionstel (10^{-6}) der ursprünglichen Stärke abgeklungen. Im Jahre 1972, als die Untersuchungen von Iljenko veröffentlicht wurden, auf die sich Medwedjew stützte, waren fast 15 Jahre seit dem Unfall am 29. September 1957 vergangen.

Ich komme nicht umhin, eine gewisse Ironie in der ganzen Sache zu entdecken: Medwedjews Kollegen haben höchstwahrscheinlich gar nicht an dem radioaktiven Niederschlag geforscht, der auf Grund des Kyschtym-Desasters auf die Umwelt niederging! Wenn diese Vermutung stimmt, dann hat Medwedjew durch seine Nachforschungen gar nicht nachgewiesen, dass der Unfall passiert ist! Er hat allein durch den Hinweis auf eine weiträumige Verseuchung mit Cäsium-137 und Strontium-90 im Südsural einige Leute, die etwas vertuschen wollten, so sehr in Angst und Schrecken versetzt, dass sie lieber einen Unfall zugaben als dass sie erleben mussten, dass dieser hartnäckige Medwedjew irgendwann herausfinden würde, dass sie eine intakte Landschaft als Atommülldeponie benutzten. Für Wissenschaftler, die an biologischen Systemen forschten, mag es unerheblich gewesen sein, wie die Nuklide in den See gelangten. Solange sie vor jeder Untersuchung die aktuelle Menge der Nuklide im Wasser oder auf dem Erdboden bestimmten, war für sie die Sache in Ordnung. Für uns nun hat sich mit der Entdeckung, dass es neben dem Explosionsunfall eine weitere Quelle der Verseuchung der Umwelt gab, ein zweiter Kriminalfall aufgetan.

Damit ist die Vermutung zur Gewissheit geworden, dass das "Kyschtym-Desaster" des Jahres 1957 im Jahre 2009 eine anders geartete Fortsetzung hat. Das Desaster ist noch nicht vorbei! Die absichtlich in den Fluss geleitete Radioaktivität ist an die Stelle der bei der Explosion der Mülldeponie freigesetzten Aktivität getreten. Wie lange schon wird die Gegend durch radioaktive Abfälle verseucht, von Anfang an? Auf diesen Kriminalfall werde ich noch eingehen!

In der Pressemitteilung wird außerdem mitgeteilt: "Das GSF Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit als nationales Kompetenzzentrum im Bereich des Strahlenschutzes arbeitet seit Jahren mit den Experten aus Osjorsk [- dem Ort der Anlage Majak -] im Rahmen inter-

nationaler Projekte zur Abschätzung des Strahlenrisikos der Mitarbeiter von Mayak und der Bevölkerung von Osjorsk zusammen ". Wie aus einem Informationsblatt der Europäischen Union aus dem Jahr 2022 ^[9] hervorgeht, ist hiermit das von 15 Beteiligten getragene internationale Forschungsprojekt "Southern Urals Radiation Risk Research [SOUL)" gemeint, das am 1. April 2005 angelaufen war und dessen Koordination dieser inzwischen in "Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt" umbenannten Forschungseinrichtung obliegt. "Das Ziel des Projektes ist es, die 'Risiken von späten Gesundheitseffekten' zu quantifizieren, die mit der 'niedrig dosierten Exposition mit [den Radionukliden] Plutonium, Strontium und externer Gamma-Strahlung zusammen-hängen"". Die Untersuchungen sollen an der "Mayak worker cohort (MWC)" [**der Kohorte der Arbeiter von Majak**], der "Techa River cohort (ETRC)" [an **den Leuten, die am Fluss Tetscha leben**] und der "Techa River offspring cohort (TROC)" [an **den Nachkommen der Anwohner des Flusses Tetscha**] durchgeführt werden. Die Münchner Forscher sind somit dicht an der Quelle und sollten folglich auch mehr über den Unfall wissen, als gewöhnlich anderen Personen außerhalb Russlands bekannt ist. Aber in der Pressemitteilung vom 20. 9. 2007, so denke ich, wiederholte der Pressesprecher offensichtlich nur das, was bekannt gegeben werden durfte. Das war allerdings zu erwarten, wenn enge Kollaborationen vereinbart worden sind! Denn wer desavouiert gern seinen Partner? Was aber soll ich aus der Mitteilung machen, dass mehrere international vernetzte Institute bei der "Abschätzung des Strahlenrisikos der Mitarbeiter von Mayak und der Bevölkerung von Osjorsk zusammenarbeiten"? Ich bin konsterniert!

7

Im 13. Kapitel seines Buches ^[10] spekuliert Medwedjew über "die Ursachen der Ural-Katastrophe". In der Argumentation geht er sehr vorsichtig voran, da er weiß, dass er sich nicht mehr auf dem Terrain seines eigenen Wissenschaftsgebietes befindet. Er holt sich Personen zu Hilfe, die sich beispielsweise in der Physik, den Ingenieurwissenschaften und der Wissenschaftsgeschichte besser auskennen als er. Als Fazit nach 37 Seiten voller Erörterungen schreibt er ^[11]: "Man braucht in der Tat wissenschaftliche Phantasie, um die Ursachen der Explosion durch Hypothesen zu untermauern; jedenfalls solange noch, bis eine Tatsachenbeschreibung der Katastrophe von denen erscheint, die unmittelbar am Aufbau des sowjetischen Energiekomplexes mitgearbeitet haben. Doch daran, dass die Explosion selbst tatsächlich stattfand und eine Vielzahl von Opfern forderte sowie ausgedehnte Landstriche verseuchte, und dass sie mit einer unsachgemäßen Lagerung von Reaktorabfällen in Zusammenhang zu bringen ist - daran kann kein Zweifel bestehen". Vorher hat Medwedjew in seinem Buch angedeutet, dass er damit auch die Personen meint, die radioaktive Isotope aus dem Müll geklaut haben, um diese zu verkaufen.

Die Isotopenzusammensetzung des nuklearen Niederschlags könnte Hinweise darauf enthalten, ob eine nukleare Explosion stattgefunden hat. Auch der Hinweis, dass " [...] kurzlebige radioaktive Stoffe, wie zum Beispiel Jod-131, in Kyschtym nicht ausgetreten waren" (Van den Heuvel) könnte in der Tat beweisen, dass das Kyschtym-Desaster nicht durch eine Kernreaktion verursacht wurde. Ich frage mich nun: Haben die verantwortlichen Wissenschaftler und Manager überhaupt daran gedacht, gleich nach dem Unfall die Isotopenzusammensetzung des radioaktiven Niederschlags zu untersuchen?

Bei den Erörterungen über die möglichen Ursachen der Katastrophe zieht Medwedjew das Beispiel eines "fast geglückten" Unfalls in der amerikanischen Plutonium-Produktionsanlage in Hanford heran. Er widmet sich der Frage, ob eine nukleare Explosion zu dem Desaster im Südjural geführt haben könnte. Medwedjew muss es bei Spekulationen belassen, weil ihm Be-

obachtungen fehlen, die einen Beweis für seine Thesen liefern könnten. Es stehen ihm jedoch einige Dokumente zur Verfügung, die von Behörden der Vereinigten Staaten von Amerika veröffentlicht wurden. Daraus zitiert er wörtlich.

Es geht um die Möglichkeit eines "Kritikalitätsunfalls", der manchmal auch verniedlichend "nukleare Exkursion" genannt wird. Kritikalitätsunfälle sind keine Seltenheit, es hat sie an verschiedenen Orten der Erde gegeben, wo mit nuklearem Explosivmaterial hantiert wird. Meistens liefen sie glimpflich ab. Auch in der "kerntechnischen Anlage Majak" gab es angeblich 8 solcher Vorfälle ^[12]. Für den 15. 3. 1853 wird ein Störfall in einem Behälter mit Plutoniumnitrat" angeführt, bei dem 3 Personen verletzt wurden ^[13]. Einen weiteren Störfall gab es am 21. 4. 1957 in einem Behälter mit hoch angereichertem bombenfähigem Uran (HEU - **H**ighly **E**nriched **U**ranium), bei dem ein Toter und 10 Verletzte zu beklagen waren ^[13]. Weitere 5 Störfälle sind zwischen dem 2. 1. 1958 und dem 10. 12. 1968 aufgelistet. Bei keinem dieser Unfälle wurde eine Explosionsstärke oberhalb der Stufe 4 auf der internationalen Bewertungsskala (INES) ausgewiesen. Das bedeutet, bei allen diesen "Unfällen" (INES 4) und "ernsten Störfällen" (INES 3) ist nur geringer Schaden entstanden.

Dann wird überraschend für mich auf der Liste an dritter Stelle die "Explosion eines Lagertanks" mit der INES-Stufe 6 als Kritikalitätsunfall aufgeführt, der am 29. 09. 1957 geschah. Angeblich gab es durch Explosion einen Verletzten, aber zudem gab es eine "hohe nicht genau bekannte Anzahl von Opfern durch [die] Radioaktivität". Aber auch dieser Unfall reicht nicht an die Explosionsgewalt der Kyschtym-Katastrophe heran!

8

Medwedjew diskutierte den "Beinahe-Unfall" von Hanford in aller Ausführlichkeit im Zusammenhang mit der Katastrophe im Südrural. Ich erinnere mich, dass ich damals Medwedjews Darlegung mit Anspannung gelesen habe, weil ich fand, der Text würde auf die verborgenen Risiken, die bisher nicht erkannte Gefährlichkeit der Kerntechnologie, aufmerksam machen. Ich befürchtete, dass die Welt in Hanford ganz knapp an Murphys Gesetz - "Alles was schief gehen kann, geht auch schief" - vorbeigeschrammt war. Und nun in Kyschtym?

Medwedjew hat das Beispiel der amerikanischen Anlage in Hanford als Analogie bemüht, wo flüssige nukleare Abfälle aus der Wiederaufbereitungsanlage - angeblich zur Kostenersparnis - in offene Gräben geschüttet worden waren. Die Flüssigkeiten konnten dort in den Boden versickern, ohne dass sie mit Wasser in Berührung kamen. Allerdings verhielt sich der Sand wie das Material einer Ionenaustauscherröhre, so dass sich die geringen Reste an Plutonium-239, die in dem chemischen Verfahren nicht ausgefällt worden waren, in einer bestimmten Bodentiefe ansammelten. Das ist etwas weniger als 0,5% des in den Brennstäben enthaltenen Plutonium-Inventars. Das Prinzip der 'Ionenaustausch-Chromotographie' war 1943 - 1944 noch nicht bekannt" ^[14]. Als man nach Jahren der Benutzung einen der Gräben untersuchte, hatten sich in der oberen Hälfte etwa 100 kg Plutonium angesammelt. Das Plutonium war in einer so großen Menge vorhanden, dass unter bestimmten Umständen eine sich selbst erhaltende Kettenreaktion möglich gewesen wäre. Das Dramatische bei dieser Angelegenheit war die Tatsache, dass mittelaktive Flüssigkeiten in die Gräben geschüttet worden waren, die man für ungefährlich hielt. Auf Grund der Empfehlung einer Untersuchungskommission wurde das gesamte mit Plutonium kontaminierte Material ausgebaggert und an anderer Stelle sicher gelagert.

Medwedjew schloss die Möglichkeit nicht völlig aus, dass sich auf ähnliche Weise wie in Hanford Plutonium auch im Majak-Komplex angesammelt haben und bei Durchfeuchtung des Bodens kritisch geworden sein könnte. Das Risiko für einen derartigen Unfall schätzte er für den Südrural wegen der anderen klimatischen Bedingungen (z. B. mehr Regen) höher ein als für das in einer Wüstenregion gelegene Hanford. Bei Majak waren zudem hochaktive Abfälle im Spiel, was die Sache verschlimmern konnte.

9

Mit der ausführlichen Erörterung des Vorfalles in Hanford traf Medwedjew auch deshalb ins Schwarze, weil er einige gängige Schlüsselbegriffe benutzte, die damals in aller Munde waren. Vielen Bürgern war bewusst geworden, dass die Atombombe sie ganz persönlich bedrohte und der riesige Stapel an Atomwaffen, der in der Welt war, das Überleben der ganzen Gattung gefährdete. Der Begriff "Overkill" versetzte sie in Schrecken und ließ sie an der Weisheit der Politiker und Militärs zweifeln, die übermäßig viele Atombomben angeschafft hatten, mit der die gesamte Menschheit sieben oder noch mehr Mal vernichtet werden konnte. Der Schrecken hatte sich in den 1980er Jahren in Widerstand verwandelt, als in den Jahren 1982 und 1983 die "Freeze"-Bewegung (Freeze = Einfrieren) verhindern wollte, dass der Kernwaffen-Stapel noch weiter anwuchs. In die Kampagne, an der auch amerikanische Politiker beteiligt waren, platzte die Ansage, es könne auch eine "eigene" Atombombe, die in einem Waffenlager in Amerika verwahrt wurde, explodieren und unermesslichen Schaden im eigenen Land anrichten. Das war eine neue, bis dato unerwartete Bedrohung des Lebens. Sogar der damalige US-Verteidigungsminister Weinberger zeigte sich besorgt, als er hinsichtlich der Atomwaffen feststellte: "Insbesondere müssen wir uns immer der Gefahr von Unfällen und unerwarteten Fehlern sowohl menschlich als auch technisch, bewusst sein" ^[15]. Weinbergers Worte passen meiner Meinung nach auch sehr gut zum Kyschtym-Desaster. Konnte der in Kyschtym entstandene Schaden nicht an den heranreichen, der durch eine explodierte Atombombe entstand? Und entsteht nicht schon ein sehr großer Schaden, der an den durch eine Bombenexplosion hervorgerufenen Schaden heranreichen kann, wenn das Bombenmaterial produziert wird?

10

Die Sprengkraft von **75 Tonnen TNT**, die von E. Guéret in seinem Film in Zusammenhang mit dem Desaster genannt wird und die in ihrer Größe den offiziellen Verlautbarungen der russischen und der norwegischen Regierung entspricht, ist sehr groß. Sie ist so groß, dass man der Vermutung nachgehen kann, die Ursache für das Kyschtym-Desaster sei eine nukleare Kettenreaktion gewesen. Damit wird das Augenmerk auf die Atombombe gelenkt.

Ich erinnere daran, dass die Kettenreaktion in einer "Kugel" aus spaltbarem Material beginnt, wenn sich ein umherfliegendes Neutron an den Kern eines Atoms anlagert, diesen in Schwingungen versetzt, wodurch der Kern in zwei Fragmente zerplatzt, die mit einer durchschnittlichen kinetischen Energie von 167 MeV auseinander fliegen. Die Fragmente geben ihre Energie an ihre Umgebung ab und heizen sie so auf. Die 167 MeV entsprechen einer Energie von $7,43 \times 10^{-18}$ kWh. Der Faktor 10^{-18} ist gleichbedeutend mit dem Trillionstel einer Kilowattstunde. Zusätzlich dazu entstehen zwei (oder auch drei) Neutronen, die nicht an ein Spaltfragment gebunden sind. Nach einer Zeit, die sehr viel kürzer als eine Millionstel Sekunde ist, werden die zwei Neutronen jeweils in anderen Kernen eingefangen, die ihrerseits in Schwingungen geraten und sich spalten. Es gehen daraus vier Neutronen hervor, die weitere vier Kerne zur Spaltung anregen. Wenn sich die Verdoppelung der Anzahl der Neutronen fort-

setzt, wächst die Anzahl der gespaltenen Kerne und damit auch die freigesetzte Energie "exponentiell" an. In der vierten Spalte von Tabelle 1 wird das illustriert. Die in der jeweiligen Zeile von Tabelle 1 angegebene Sprengkraft entspricht der Summe der Kerne, die bis dahin gespalten wurden. In Tabelle 1 ist die Sprengkraft in der Gewichtseinheit des Sprengstoffes TNT (Trinitrotoluol) angegeben, wie es sich für Atombomben eingebürgert hat. Dieselbe Tabelle wurde von mir schon einmal präsentiert, in einem anderen Brief, deshalb habe ich sie in Anführungszeichen gesetzt!

Die Explosivkraft einer Bombe hängt davon ab, wie weit die Kettenreaktion beim Lauf entlang ihrer Kettenglieder gekommen ist. Die Kette bricht auf jeden Fall ab, wenn die Urankugel auseinander fliegt. Die meisten der Neutronen, die jetzt noch freigesetzt werden, haben dann keine Chance, einen spaltbaren Kerne zu finden. Wenn die Kette zu früh abbricht, spricht man von einer "Verpuffung"; die Bombe erreicht nicht die vorgesehene Sprengkraft. Genau diese Fehlfunktion hat es tatsächlich bei Testexemplaren gegeben. Um die volle Wirkung der auf Hiroshima abgeworfenen Bombe zu erreichen, müsste - in unserem Modell - die Kettenreaktion über die 81. Stufe hinaus fortgesetzt werden.

"Tabelle 1: Modell: Explosivkraft der Atombombe in Abhängigkeit von der 'Kettenlänge' ^[16]

Zeile	Stufennummer n am Ende der Zeile	Summe der gespaltenen Kerne: ($2^n - 1$)	Explosivkraft des Sprengstoffes			
1	8	255	$1,63 \times 10^{-12}$	g	TNT (Trinitrotoluol)	
2	16	65535	$4,20 \times 10^{-10}$	g	TNT	
3	24	33554431	$2,15 \times 10^{-7}$	g	TNT	
4	32	4294967295	$2,75 \times 10^{-5}$	g	TNT	
5	40	$1,0995 \times 10^{12}$	$7,04 \times 10^{-3}$	g	TNT	
6	48	$2,8147 \times 10^{14}$	1,80	g	TNT	
7	56	$7,2058 \times 10^{16}$	461,56	g	TNT	
8	64	$1,8447 \times 10^{19}$	118,16	kg	TNT	
9	72	$4,7224 \times 10^{21}$	30,25	T	TNT	
10	80	$1,2089 \times 10^{24}$	7,74	kT	TNT "	

Wann wird eine Sprengkraft von 75 Tonnen TNT erreicht? Es ist nur ein Blick in Tabelle 1 nötig, um festzustellen, dass **eine nukleare Kettenreaktion, die bis zur 73. Stufe gekommen ist, die Ursache für das Kyshtym-Desaster sein könnte.**

Der französische Filmemacher Eric Guéret hat den Film "Albtraum Atommüll" für den deutsch-französischen TV-Sender Arte produziert ^[1]. Guéret ist zu verschiedenen Orten der Welt gefahren, wo radioaktiver Müll produziert wurde oder wo der radioaktive Müll in offener Landschaft herumliegt. Für die vierte Episode seiner Dokumentation, "Russland: Mayak - eine Region, die geopfert wurde", ist er in den Südrural gefahren.

Am Beginn dieser vierten Episode wird eine Landkarte des Gebietes um den Komplex "MAYAK" gezeigt. Der kleine Fluss Tetscha fließt hindurch. Die radioaktiv belasteten Seen und der Flusslauf sind rot markiert, so auch die Orte am Fluss, die kontaminiert sind. Eine Sprecherin aus dem "Off" erklärt, was die Filmleute vorhaben.

Im Dorf "Tatarskaja Karabolka" befragen sie eine Zeugin, die die Explosion der Atommülldeponie selbst miterlebt hat. Die Zeugin heißt "Gulschara Ismagilowa". Sie war zur Zeit des Unfalls 12 Jahre alt und half gerade den Kolchosarbeitern zusammen mit 1700 Schülern beim Einbringen der Kartoffelernte, als der Unfall geschah. Guéret hat Gulschara Ismagilowa vor seine Kamera geholt. Sie sitzt während der Aufnahmen an einem Tisch in ihrem Haus, als sie mit ausdrucksvoller Gestik von dem Unfall berichtet:

"Am 29. September waren alle Schüler auf den Feldern, als plötzlich gegen 4 Uhr eine starke Explosion zu hören war. Die Alten, die den Zweiten Weltkrieg miterlebt hatten, dachten, ein Krieg hätte begonnen, denn die Explosion ließ regelrecht die Erde beben. Dann sahen wir von Ruskaja Karabolka aus, wie der Himmel sich verdunkelte und verfärbte. Über den ganzen Himmel erstreckte sich das."

"Zwei Tage nach der Katastrophe kamen die Kolchosarbeiter wieder in die Schule und holten die Kinder zur Arbeit auf den Feldern" erklärt eine Stimme aus dem "Off", bevor der Bericht von Frau Ismagilowa wie folgt fortgesetzt wird. "Wir mussten uns aufstellen. Sie sagten uns, die Kolchose brauche wieder unsere Hilfe bei der Ernte. Sie nahmen auch die Kleinen mit, die Erstklässler. Als wir hinkamen sahen wir, dass ringsum Gräben ausgehoben waren. Das hatten sie wohl mit Traktoren erledigt. Die Leute aus der Kolchose, die uns Schüler betreuten, sagten: 'Werft die gesamte Kartoffelernte in die Gräben!' Erklärt wurde nichts. Die Lehrer fragten: 'Warum sollen wir denn alles verbuddeln?' Es hieß nur, die Ernte sei nicht essbar, sei verseucht. Aber woher? Das hat uns niemand gesagt."

Die Kamera nimmt nach dem Interview Frau Ismagilowa auf, wie sie ihren Bauernhof durch ein Tor verlässt, und schwenkt dann auf die Straße, auf der sich eine andere Bäuerin und mehrere Schafe befinden. Es gibt also noch ein paar Menschen, die nach der Katastrophe nicht evakuiert wurden! Offensichtlich leben sie seit über 50 Jahren in einem kontaminierten Gebiet. Eine Sprecherin erklärt im Film noch, dass die Anwohner nicht wussten, dass ein Tank mit hochaktivem Atommüll wegen einer Panne des Kühlsystems explodiert war und sie seitdem in ihrem Ort radioaktiver Strahlung ausgesetzt waren. Angeblich kontaminierten die Radioisotope knapp 15000 Quadratkilometer, mehr als 200 Personen starben beim Unfall sofort und schätzungsweise 270000 wurden der Strahlung ausgesetzt. Die Einwohner des Dorfs Tatarskaja Karabolka waren nicht die einzigen, die nach dem Unfall in radioaktiv verseuchter Umgebung leben mussten. Viele Orte wurden evakuiert, aber offensichtlich nicht Tatarskaja Karabolka!

12

Ich vermute, Eric Guéret ist in den Südrural gefahren, um Spuren der nuklearen Katastrophe zu finden. Er hat Wissenschaftler von CRIIRAD, einer französischen Firma aus Valence, mitgenommen. Sie sollen womöglich Reste des nuklearen Niederschlags mit ihren Messgeräten aufspüren. Während ich den Film ansehe, kommt mir die Idee, die Aufnahmen für diese Episode seien inszeniert. Wenn das so wäre, wäre das verwunderlich? Eric Guéret wird schon die Skizze eines Drehbuches gehabt haben, ehe zu den Drehorten aufgebrochen ist. Mit Frau Ismagilowa hat er eine Zeugin des Unfalls gefunden, die offensichtlich auch schon für andere Investigatoren ausgesagt hat. Der Journalist M. Quiring schreibt am 26. 9. 2007 in der Zeitung "Die Welt", Frau Ismagilowa habe ihm gesagt, die meisten der Schüler ihrer Klasse seien an Krebs gestorben. "Die Übriggebliebenen sind sehr krank, die Frauen leiden an Unfruchtbarkeit". In Guérets Film wird allerdings nur wenig über Menschen gesagt, die durch den radioaktiven Niederschlag nach dem Unfall krank geworden oder gestorben sind. Berichte anderer Augenzeugen, die Medwedjew in seinem Buch ^[17] zitiert, werden also durch Guéret

kaum bestätigt. Mit den Filmsequenzen wendet E. Guéret die Vermutung in Gewissheit, dass Bewohner einiger Dörfer, die am Fluss Tetscha liegen, jahrelang in radioaktiv verseuchter Umgebung lebten. Wurden sie wenigstens gewarnt? Diese Frage wird im Film von E. Guéret beantwortet.

13

In dem Film wird auch eine Karte der Gegend um die Anlage von Majak gezeigt, in die mit roter Farbe der Niederschlag aus einer Wolke eingezeichnet ist, durch die große Gebiete des Südurals mit Radioaktivität kontaminiert worden sind. Man erkennt sofort, dass der Wind die Radioaktivität nach Nordosten geweht haben muss. So legte sich ein Teppich aus Radioaktivität in der Form einer "Feder", die in der Fachsprache als "Spur" bezeichnet wird, über die Landschaft. Auch die Karte der "Osturalspur" ^[3] habe ich in einigen anderen Veröffentlichungen gefunden. Die Karte legt nahe, dass es sich um eine Katastrophe handelt. Aber könnte es sein, dass durch sie etwas verschleiert wird?

14

Mit den Szenen aus Eric Guérets Film könnte ich eigentlich die Suche nach der "Wahrheit über das Kyschtym-Desaster" abschließen. Aber das gelingt mir nicht! Die Geschichte von dem Schülern und Schülerinnen, die so dicht am Explosionsort waren, dass sie die Explosionswolke sahen, die nicht sofort nach der Explosion evakuiert wurden und die dann verseuchte Kartoffeln verbuddeln mussten, obwohl die Erde mit Radionukliden kontaminiert war, kommt mir total irre vor! Das hat man mit den Kindern wirklich gemacht? **Warum sind die Kinder nicht gleich nach der Explosion evakuiert worden?**

Referenzen und Anmerkungen:

- [1] E. Guéret, "Albtraum Atommüll", Berlin/ Baden-Baden 2010, ISBN978-3-89848-522-7, eine DVD von absolut MEDIEN / ARTE, vertrieben von absolut MEDIEN GmbH, Am Hasenberg 12, D-83413 Fridolfing
- [2] gesprochen im Abspann der Fernsehserie "Chernobyl", amerikanisch-britische Miniserie der Sender HBO und Sky, 6. Mai bis 3. Juni 2019
- [3] Zitat gefunden in: https://de.wikipedia.org/wiki/Nuklearkatastrophe_von_Tschernobyl, dort in der Referenz "Tschernobyl war die Ursache für Kollaps der Sowjetunion" (<https://www.derstandard.at/story/2425450/tschernobyl-war-ursache-fuer-kollaps-der-sowjetunion>.) in: Der Standard vom 11. Juli 2006
- [4] M. van den Heuvel, "Hintergrundinformation: 50 Jahre Strahlenunfall in Kyschtym", Pressemitteilung des GSF Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg bei München, 2007, (Das Forschungszentrum gehört zur Helmholtzgesellschaft)
- [5] "Kyschtym", <https://de.wikipedia.org/wiki/Kyschtym>
- [6] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR", Hamburg 1979, (Verlag Hoffmann und Campe)
- [7] Norwegian Radiation Protection Agency (Norwegische Strahlenschutzagentur), "The Kyshtym Accident, 29th September 1957", August 2007; Informationen zum Kyschtym-Desaster sind auch im "Bellona Working Paper 4", : 1995"), Referenz [8] enthalten
- [8] N. Boehmer, T. Nilson, " Bellona Working Paper 4: 1995", <https://web.archive.org/web/20011222190449/http://www.bellona.no:80/e/russ...://www.bellona.no/russia/sibir/sibir1.htm>. archiviert vom Original (<https://giftbot.toolforge.org/deref.fcgi?uri=http%3A52F5Fwwwbellona.no%2FsFe%2Frussia%2Fsibir%2Fsibir1.htm>) am 22. Dezember 2001, abgerufen am 14. November 2010 (englisch), Referenz gefunden in: "Kyschtym-Unfall - Wikipedia", [https:// de.wikipedia.org/wiki/Kyschtym-Unfall](https://de.wikipedia.org/wiki/Kyschtym-Unfall)
- [9] European Union 2022, "Southern urals radiation risk research", <https://cordis.europa.eu/project/id/516478/de>
- [10] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR", Hamburg 1979, (Verlag Hoffmann und Campe), S. 203 - 231
- [11] ebd., S. 231
- [12] unter wikipedia: "Kerntechnische Anlage Majak", https://de.wikipedia.org/wiki/Kerntechnische_Anlage_Majak
- [13] Robert Johnston: Database of Radiological Incidents and Related Events, 2. April 2017, <https://www.johnstonarchive.net/nuclear/radevents/> Die Referenz stammt aus [12].
- [14] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR", Hamburg 1979, S. 215
- [15] DOD, Annual Report to the Congress, Fiscal Year 1983, S. 1 - 19
- [16] Die Tabelle 1 wurde aus einem anderen Brief von mir übernommen.
- [17] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR", Hamburg 1979, S. 234 - 235

Morituri te salutant!

Berlin, den 28. August 2018

1

"Ave imperator, morituri te salutant" riefen 19000 zum Tode verurteilte Männer dem römischen Soldatenkaiser Claudius im Jahre 52 n. Chr. zu. Sie sollten sich in einem Schaukampf gegenseitig umbringen. Dieses grausame Spektakel hatte sich der römische Kaiser Claudius ausgedacht, um die Eröffnung eines Kanals zu feiern, mit dem der Fuciner See trockengelegt werden sollte. Ein Artikel bei Wikipedia ^[1] handelt von dieser Geschichte. Der Autor dieses Artikels erklärt dem des Lateins unkundigen Leser, dass "morituri" das "Partizip Futur Aktiv" sei, das im Deutschen die Bedeutung "diejenigen, die sterben werden" hat. Im 19. Jahrhundert unserer Zeit wurde die Phrase zur Legende, als sie den in der Arena des Kolosseums stehenden Gladiatoren zugeschrieben wurde. "Heil dir Caesar, die Todgeweihten grüßen dich".

2

Bei der Recherche im weltweiten Netz stieß ich auf einen merkwürdigen Eintrag. Es wurde von einem See berichtet, dessen Wasser so radioaktiv war, dass der Fahrer eines Lastkraftwagens, der eine Stunde lang am Ufer des Sees stünde, tot umfallen würde. "Ist das der Phantasie eines Schriftstellers entsprungen, der Horrorgeschichten schreibt?" dachte ich spontan. Trotzdem schaute ich noch am selben Tag in eine einschlägige Liste ^[2] und entnahm ihr, dass die applizierte Äquivalentdosis 1000 rem überschritten haben musste, wenn das wirklich geschehen war. Ich las: ["Bei einer Dosis von] 1000 rem [treten] bei allen Bestrahlten Erbrechen und Übelkeit innerhalb 1 - 2 Stunden [auf;] [es gibt] wahrscheinlich keine Überlebenden." Die dem Lastwagenfahrer applizierte Dosis hätte dieselbe Größe wie die, welche die Feuerwehrleute und möglicherweise manche der Liquidatoren in Tschernobyl abbekamen, als sie auf dem Dach des Turbinenhauses des explodierten Kraftwerks standen und die Graphit-Trümmer in den Schlund des noch immer brodelnden Reaktorkerns zurückschaufelten! Gibt es einen solchen See?

Ja, den See gibt es! Das ist der Karatschai-See im Südrussland. In ihn verklappte das Majak-Kombinat radioaktiven Müll. Auch Lastwagenfahrer, die in der Nähe des Karatschai-Sees herumfuhr, gab es! Eric Guéret zeigte einige von ihnen in der vierten Sequenz seines Films "Albtraum Atommüll" ^[3]. Eine Sprecherin aus dem "Off" erklärte dazu: "Das sind ein paar Aufnahmen, die eine Gruppe von Journalisten in den 90er Jahren machen konnte. Die durch die 'Perestroika' gewonnene Transparenz hatte es ihnen ermöglicht, das Gelände [von Majak] zu betreten. Was sie dort entdeckten, ist apokalyptisch. Von Anfang an leiteten die Plutonium-Fabriken dieses gigantischen Militärkomplexes ihre flüssigen Abfälle in Seen, die zu riesigen Speicherbecken unter freiem Himmel wurden. Der Karatschai-See" ist so gefährlich geworden, dass die Behörden beschlossen haben, ihn zuzuschütten. Eine heikle Angelegenheit, die ein Journalist von ITN kommentiert!".

Am Beginn dieser Filmsequenz zeigte Eric Guéret Aufnahmen von Kipplastern, die über eine teilweise verschneite Ebene rasten. Am Steuer eines jeden Lasters saß ein in einer weißen Dienstkleidung steckender Fahrer, der zudem eine weiße Kappe auf dem Kopf trug. Die Fahrer fuhren rückwärts an das Ufer des Sees heran und kippten dort die Ladungen ab. Die Kamera nahm den Journalisten auf, wie er in der Fahrerkabine des Lasters saß und in englischer Sprache über das berichtete, was er gerade tat. Die deutsche Übersetzung wurde als Untertitel eingeblendet: "Wir bringen eine Ladung Gestein zum Karatschai-See, die wir in der Deponie geladen haben. Unser LKW ist bleigepanzert, er hat auch Bleiglasscheiben, insgesamt sind es 5 Tonnen Blei. Trotz der Abschirmung müssen wir innerhalb von 12 Minuten hinfahren, abladen und zurückkehren, weil die Radioaktivität am See zu hoch ist". Man konnte die dicken Bleiplatten deutlich sehen, die an den Seiten der Fahrerkabine angebracht waren.

Man sah am Ende derselben Filmsequenz, wie die Ladung des Lasters an das Ufer des Karatschai-Sees gekippt wurde und hörte die Stimme des ausländischen Fahrers: "I hope the engine doesn't break down!" - "Ich hoffe, der Motor macht nicht schlapp!" Der Fahrer hatte Glück, er musste nicht aussteigen! Er fuhr mit einer leeren Ladefläche vom Seeufer weg. Ein von der Strahlung dahingeraffter Fahrer, der am Ufer des Karatschai-Sees lag, wurde nicht gezeigt. Ihn gab es nicht!

Den Bericht über die Person, die angeblich am Ufer des Karatschai-Sees stand, fand ich in einem Wikipedia-Artikel wieder ^[4]. Dort wurde mit dem Hinweis auf eine andere Veröffentlichung ^[5] eine Strahlenbelastung von etwa 6 Gray pro Stunde in dem am stärksten belasteten Bereich des Ufers angegeben. "Für ungeschützte Menschen wäre diese Strahlung bereits nach einer Stunde tödlich" ^[6].

3

Die "Geschichte des Kyschtym-Krimis" wird also fortgesetzt! Der militärisch-industrielle Komplex "Majak" ist heute noch in Betrieb. Er leitet weiterhin seine radioaktiven Abfälle in Seen und Speicherbecken, die sich in der freien Natur befinden, und ein Teil dieser Abfälle fließt in die Tetscha, an deren Ufer Menschen leben. Damit sind wir auf etwas gestoßen, was, wie ich finde, schlimmer ist als der Kyschtym-Unfall: Die Umwelt wurde in voller Absicht mit riesigen Mengen von radioaktiven Substanzen verseucht! Und das passiert noch heute! In manchen Publikationen wird die Gegend um Majak als das am stärksten mit Radioaktivität belastete Gebiet der Erde bezeichnet.

Auf ein Problem, das mit dem Karatschai-See zusammenhängt, waren die Forscher der "Bellona-Gruppe" schon vorher gestoßen ^[7]. Sie berichteten in ausführlicher Weise, wie die Tetscha über die Jahre verseucht wurde: "Mit dem Ziel, eine vereinfachte Technik für die Handhabung von flüssigem, radioaktivem Abfall zu finden, wandte man das Konzept der Verdünnung an und leitete zwischen März 1950 und November 1951 große Mengen an mittel- und hochaktiven Abfällen in die Tetscha. Nach November 1951 wurde der hochaktive Abfall in den Karatschai-See verklappt. Diese Praxis hielt bis in das Jahr 1953 an, bis eine andere Lagerung für die Abfälle gefunden war. Abfälle mit niedriger und mittlerer Aktivität wurden jedoch weiterhin in den See abgelassen".

Als die Forscher entdeckten, dass in der Liste über die "Komposition der radioaktiven Isotope im herausgeschleuderten Abfall des Kyschtym-Unfalles" das Nuklid Cäsium-137 einen sehr geringen Beitrag zur Gesamtaktivität leistete, obwohl es im Kernreaktor reichlich produziert wurde, führten sie als Grund für diese Diskrepanz an, dass in den 1960er Jahren radioaktive Abwässer, die einen erhöhten Anteil von Cäsium-Salzen enthielten, in das abgeschlossene

Wassersystem des Karatschai-Sees gelenkt wurden. Als im Frühjahr 1967 Teile des Sees trocken lagen und "ungewöhnlich starke Winde" Zugriff auf die Sedimente hatten, wurde dann radioaktives Cäsium-137 über ein Gebiet von 1800 km² "der Osturalspur" verteilt

"Auf Grund dieser Art der Abfallbeseitigung waren ungefähr 124000 Leute einer höheren Strahlungsbelastung ausgesetzt. Die Anrainer der Tetscha waren besonders betroffen. Die Bestrahlung war hier so stark, dass 28000 Bewohner medizinisch relevante Dosen erhielten. Ab 1953 war das Flusswasser nicht mehr zum Trinken geeignet, und in den Jahren bis 1960 wurden 7500 Bewohner aus den Dörfern am Fluss evakuiert. Stacheldrahtzäune wurden auf beiden Seiten der Tetscha errichtet, und es war verboten, dort Wasser zu schöpfen oder zu fischen. Aber viele Bewohner wurden nie davon unterrichtet, dass der Fluss durch radioaktive Substanzen verseucht war, und so hielten sie sich nicht an die Anweisungen" ^[7].

Es wurden aber nicht alle Dörfer, die an der Tetscha liegen, geräumt. "Unter der Gruppe der Menschen, die nicht evakuiert worden waren, waren die Bewohner von Muslimovo der Strahlung am stärksten ausgesetzt. Muslimovo ist etwa 30 km stromabwärts vom "Majak chemischen Kombinat" entfernt und hatte 1949 eine Einwohnerzahl von 4000. Im Jahre 1990 war die Anzahl auf 2500 Einwohner gefallen. Muslimovos Bewohner hatten eine Äquivalentdosis von ungefähr 2,8 Sievert und ihre Kinder eine Dosis von 0,05 bis 0,1 Sievert pro Jahr abbekommen. Die Einwohner dieses Ortes sind überwiegend Tataren. Seit 1950 werden sie [medizinisch untersucht]. Im Jahre 1993 beschloss die Administration des Kreises Tscheljabinsk, [...] ein neues Dorf für die Bewohner von Muslimovo zu bauen, das nicht direkt am Fluss lag, aber ökonomische Probleme vereitelten das Projekt" ^[7].

4

Die Autoren des BELLONA-Reports ^[8] sahen in den Verwehungen von Cäsium-137 und anderer Nuklide aus dem Sediment des Karatschai-Sees im Jahre 1967 den Grund für den Entschluss der Regierung, den See zuzuschütten. Die dazu nötigen Arbeiten wurden angeblich zwischen 1967 und 1986 erledigt. Dabei wurden zuerst die Steinwälle um den See herum verstärkt. Danach wurden hohle, nach oben offene Betonblöcke in den See versenkt, die mit Sand und Geröll gefüllt wurden, nachdem sie im See verankert waren. Das überfließende radioaktive Wasser floss höchstwahrscheinlich über den Fluss Tetscha ab. "2015 wurde der See entleert und zubetoniert" ^[9].

"In einem Versuch, den Transport von radioaktivem Material in das nördlich gelegene Flusssystem zu verhindern, wurden eine Reihe von Dämmen an der Tetscha gebaut. Die Dämme umfassten eine Kaskade von Reservoirs, die mit dem Ziel erreicht wurden, die Fließgeschwindigkeit des Wassers zu verlangsamen, so dass radioaktive Partikel eher im Fluss sedimentierten als weiter [zu den anderen sibirischen Flüssen] transportiert zu werden." ^[8]. Der Journalist, der im Film "Albtraum Atommüll" von Eric Guéret einen Lastwagen steuerte, könnte an den Arbeiten zur Verstärkung der Steinwälle beteiligt gewesen sein.

Auch die Sprecherin aus dem "Off" in Eric Guérets Film sagte etwas dazu: "Heute ist der Karatschai-See zugeschüttet. Um die nuklearen Abfälle zu lagern, die der Komplex weiter produziert, haben die Ingenieure andere, größere Seen graben lassen, immer noch radioaktive Speicherbecken unter freiem Himmel! Aber der Abfall ist stärker verdünnt". "Wir entdecken jedoch, dass die Abwasserbecken bei der Quelle liegen und den Hauptwasserlauf der Gegend kontaminieren" ^[3].

Die Tetscha ist 240 km lang und mündet in die Iset. Dieser Fluss ergießt sich in den Tobol. Das ganze Flusssystem hat eine Länge von etwa 1000 Kilometern, ehe es in die Irtysh mündet. Das Wasser ergießt sich schließlich in den gewaltigen sibirischen Strom Ob. Das weitläufige Flusssystem in Sibirien scheint mir so riesig, dass die angeschwemmte Radioaktivität gar nicht auffallen müsste. Auch die am Fluss Tetscha vorgenommenen Baumaßnahmen dürften hier zur Verringerung der angeschwemmten radioaktiven Partikel beitragen. Im Austausch dafür trägt die Tetscha eine größere Radioaktivitätslast. Der Strom Ob fließt im hohen Norden östlich der Insel "Nowaja Semlja" in die Kara-See des Nordmeers. Ich erinnere mich schwach, dass die UdSSR auf der Insel Nowaja Semlja Atombombentests durchführte. Dann erzählte mir ein ehemaliger Kollege, dass in genau diesem Gebiet des Nordpolarmeeres die ausgedienten russischen Atom-U-Boote versenkt worden seien. Er sagte: "Angeblich waren aus ihnen nicht einmal die ausgedienten Kernreaktoren entfernt worden! Da könnte sich einiges ansammeln!"

5

Der französische Filmemacher Eric Guéret hat den Film "Albtraum Atommüll" für den deutsch-französischen TV-Sender Arte produziert ^[3] und ist aus diesem Grund zu verschiedenen Orten gefahren, wo radioaktiver Müll angefallen ist. Er hat sich umgesehen und dort Leute befragt, die in radioaktiv verseuchter Umgebung leben müssen, und Interviews geführt mit denen, die Verantwortung für die Verseuchung tragen. So ist er auch in den Südrural gefahren, in die Region, in der sich die Atomwaffenproduktionsanlage Majak befindet. Der vierten Episode seiner Dokumentation gab er den Untertitel: "Russland: Mayak - eine Region, die geopfert wurde".

Die Filmleute sind in Muslimovo. Ins Bild kommt eine Dorfstraße, vereinzelte Holzhäuser stehen am Rand. Langsam fährt das Auto die Straße entlang. Eine Sprecherin erklärt: "Der Fluss ist [seit] fast 50 Jahren kontaminiert. Die Regierung hat schon sehr viele Dörfer evakuieren lassen. Muslimovo ist das letzte. Die Häuser werden eins nach dem anderen zerstört". Die Kamera schwenkt über die Landschaft, in der noch vereinzelte Häuser zu sehen sind. Zwischen den Trümmern zerstörter Häuser liegen zurückgelassene Einrichtungsgegenstände, Kleider, Schuhe. In ein Haus, das noch nicht ganz zerstört ist, kann man hineingehen. Ein Fenster steht offen, der Wind weht hindurch. Er spielt mit einer weißen Gardine, die noch an der Gardinenstange hängt. Eine Katze schleicht durch den Garten. "Nur noch ein paar Familien leben in Muslimovo", sagt die Sprecherin. In den Bildern wird der Charme des Verfalls eingefangen. Einige der Häuser sind noch intakt. Es leben dort noch Menschen.

In einem anderen Dorf, dem Dorf "Tatarskaja Karabolka", in "einem der aufs stärkste durch radioaktiven Niederschlag verseuchten Dörfer", treffen sie "Gulschara Ismagilowa", die die Explosion der Atommülldeponie als 12 Jahre altes Kind miterlebt hat. Die Zeugin sitzt an einem Tisch in ihrem Haus und berichtet, dass "am 29. September gegen 4 Uhr eine starke Explosion zu hören war und wie sich der Himmel von Ruskaja Karabolka ausgehend verdunkelte und verfärbte. Nach dem Interview verlässt Frau Ismagilowa ihren Bauernhof durch ein Tor und geht auf die Straße, auf der sich eine andere Bäuerin und mehrere Schafe befinden. Es gibt also noch ein paar Menschen, die nach der Katastrophe nicht evakuiert wurden! Offensichtlich leben sie seit über 50 Jahren in einem kontaminierten Gebiet! Derweil erklärt eine Sprecherin im Film, dass die Anwohner nicht wussten, dass ein Tank mit hochaktivem Atommüll explodiert war, und dass dabei Radioisotope in die Höhe geschleudert wurden und knapp 15000 Quadratkilometer kontaminierten. Angeblich starben mehr als 200 Personen sofort und schätzungsweise 270000 wurden der Strahlung ausgesetzt. "Dieser Atomunfall ist weltweit der schlimmste vor Tschernobyl" ^[3].

Ich vermute auch, E. Guéret ist in den Südurals gefahren, um Spuren der nuklearen Katastrophe zu finden und, wenn möglich, die Angaben über die Folgen der Katastrophe zu korrigieren. Darum hat er wohl Wissenschaftler von CRIIRAD, einer französischen Firma aus Valence, mitgenommen. Möglicherweise hatte Eric Guéret den Plan, Reste des nuklearen Niederschlags aus dem Kyschtym-Desaster mit den Messgeräten aufspüren und Berichte von Augenzeugen, die Medwedjew in seinem Buch ^[10] zitiert, zu bestätigen. Wie sich im Laufe der Recherche herausstellte, war das nicht möglich. Mit den Filmsequenzen allerdings wendet E. Guéret die Vermutung in Gewissheit, dass Bewohner einiger Dörfer, die am Fluss Tetscha liegen, jahrelang in radioaktiv verseuchter Umgebung gelebt haben.

Schließlich wird im Film eine Karte der Gegend um die Anlage von Majak gezeigt, in die mit roter Farbe die "Osturalspur" ^[9] eingezeichnet ist. Es wurden große Gebiete des Südurals kontaminiert, und ein Teppich aus Radioaktivität, der in der Fachsprache als "Spur" bezeichnet wird, legte sich über die Landschaft. Die Spur entstand durch eine Verwehung des Sediments aus dem trocken gefallenem Karatschai-See, während die Verseuchung des Flusses Tetscha eine ganz andere Ursache hat. Das wird am Ende des Film klar.

6

Auf dem Wege nach Muslimovo hält das Filmteam um Eric Guéret an einer Brücke an, die über die Tetscha führt. Ein blaues Schild mit der Aufschrift Tetscha in Kyrillischen Buchstaben zeigt ihnen an, dass sie an dem möglicherweise stark kontaminierten Fluss angekommen sind. Christian Courbon, der Wissenschaftler aus Valence, der seit 20 Jahren Messungen in verstrahlten Gebieten der Erde durchführt, steigt aus dem Auto aus und läuft eine Böschung zum Fluss hinunter. Er will eine erste Untersuchung der Radioaktivität am Ufer und im Wasser der Tetscha durchführen. Christian Courbon hat ein Messgerät in der linken Hand. Mit dem Gerät untersucht er die Kontamination an verschiedenen Stellen des Ufers. Er wird dabei gefilmt, und ein Mikrofon, das man nicht im Bild sieht, nimmt auf, was er sagt:

Christian: "Heiß hier! ... Genau hier am Fuße der Treppe! Hier sind wir bei 1400 Zerfällen pro Sekunde, was ziemlich hoch ist!"

Christian: "Hier am Ufer bin ich bei 2000, ... 2004 am Wasser, ... 2006, 2008, 3000, ... 4000, 5000 ... Es ist völlig verdreckt hier, unglaublich!"

Christian: "Von der Strahlungshöhe her ist es hier sehr, sehr verseucht. Wir wissen nicht, welche radioaktiven Elemente noch welche Radiotoxizität hier drin ist, aber es ist sehr gefährlich! Man sollte keinen Finger 'reinhalten, ihn ablutschen, oder sich damit berühren."

Die Frage nach den radioaktiven Substanzen, die im Fluss oder im Sediment vorhanden sind, wird später im Film beantwortet, wenn Christian Courbon die Proben, die er genommen hat, in seinem Labor in Frankreich analysiert hat. Mit der Zeit ist er an einer anderen Stelle, unter der Brücke, angelangt.

Christian: "Hier bin ich auf 16000 Zerfällen! Enorm!"

Frage aus dem Hintergrund: "Mit welcher Gegend ist das zu vergleichen?"

Christian: "Wo man so viel in der Umwelt finden kann?"

Antwort aus dem Hintergrund: "Ja!"

Christian: "In Tschernobyl" - "Aber nicht in dieser Menge, so einfach am Straßenrand, unter einer Brücke ... zu der jeder Zugang hat!" - "Hier sind lauter Fußspuren! Hier holen sicher Leute Schilf oder angeln. Ganz bestimmt angeln Leute dort, in diesem Wasserlauf!"

Christian Courbon nimmt eine Wasserprobe. Er hat Handschuhe an und hält eine Flasche ins fließende Wasser.

Christian: "Der Zugang zum Fluss müsste gesperrt sein! Ich dürfte jetzt nicht hier sein können! Das ist ein nuklearer Mülleimer mitten in der Natur, mit enorm hoher Strahlenbelastung!"

Christian Courbon steht inzwischen unter der Brücke. Er schaut auf die Brückenträger über ihm. Jetzt fehlen ihm die Worte. Er spricht stockend auf Französisch, bleibt an manchem Satz-anfang hängen bis er sagt: "Die Leute, die die neue Brücke daneben bauen mussten, haben sicher viel aufgenommen. Und wurden stark kontaminiert!" Und dann bricht es aus ihm heraus:

"Wir müssen jetzt weg, um unsere Dosis in Grenzen zu halten! Mir passiert selten, dass ich deswegen in freier Natur einen Ort verlassen muss!"

Christian Courbon wendet sich ab, verlässt den Ort und stapft in seinen Gummistiefeln am Matsch entlang.

Das ist ein Ausschnitt aus dem Dokumentarfilm von Eric Guéret ^[3], in dem die Untersuchung der radioaktiven Verseuchung sehr eindrucksvoll in Szene gesetzt worden ist. Christian Courbon macht wirklich den Eindruck, er sei er von den 16000 Becquerel, der Aktivität, die er an einer Stelle im Fluss misst, sehr beeindruckt. Damit ist die Vermutung zur Gewissheit geworden, dass das "Kyschtym Desaster" des Jahres 1957 im Jahre 2009 eine anders geartete Fortsetzung hat. Die absichtlich in den Fluss geleitete Radioaktivität ist an die Stelle der bei der Explosion der Mülldeponie freigesetzten Aktivität getreten. Wie lange schon wird der Fluss durch radioaktive Abfälle verseucht, von Anfang an? Es ist mir allerdings nicht möglich, Christian Courbons Erschrecken über die Zählrate von 16 000 Becquerel nachzuvollziehen. Um einen Begriff für die gesundheitliche Gefährdung zu bekommen, fehlen wichtige Angaben wie beispielsweise die Größe des Messfensters der Apparatur. Im Verlauf des Aufenthaltes der Dokumentarfilmer im Tal der Tetscha wurden weitere Proben genommen, die nach allen Regeln der Kunst im Labor in Valence untersucht wurden. Die Ergebnisse wurden später im Film vorgestellt.

7

Wir sind wieder in Muslimovo. dem Ort an der Tetscha. Ein Mann mit einer schwarzen Kappe, auf die gelbe stilisierte Blumen gestickt sind, zeigt auf ein Gebäude, das oberhalb eines Abhanges steht. Das zweistöckige Gebäude aus Backstein ist eine Ruine. Seine Fenster sind "leer". Der Mann mit der Kappe erzählt: "Da oben befand sich bis 1991 ein Internat. Dort waren die Kinder aus den Nachbardörfern untergebracht, weil es nur hier in Muslimovo eine Mittelschule gab. Die Kinder waren nirgendwo lieber als hier". Er zeigt auf eine Wiese am Flussufer. "Sie haben in der Sonne gelegen, geangelt. Wir sind hier am verseuchtesten Punkt unseres Dorfes. Die alten Frauen hüteten hier Gänse. Den ganzen Tag waren sie der Radioaktivität ausgesetzt. Alle diese Menschen sind schon tot".

Eine Sprecherin erklärt: "In Muslimovo und entlang der Tetscha lebt heute eine ganze Generation, die im Namen der nuklearen Geheimhaltung geopfert wurde. Die Regierung bietet jedem der Bewohner eine Million Rubel, wenn sie das Dorf verlassen, etwa 20000 Euro. Diese Entschädigung erlaubt es nicht allen, wegzuziehen. Einige haben beschlossen, in ihrer Heimat zu bleiben". Während des Rundgangs durch Muslimovo treffen wir einige der Bewohner, die

geblieben sind. Manche stehen wortlos vor ihrem Haus, als sie fotografiert werden. Eine Bäuerin treibt eine Kuh zum Melken in den Stall. Sie wird befragt, während sie die Kuh per Hand melkt:

Bäuerin: "Wie viele bei uns im Dorf an Krebs gestorben sind! Wo sollen wir denn hin mit unserer Rente? Wir werden bis zum Lebensende hier bleiben".

Frauenstimme: "Hat Ihnen jemand erklärt, welche Lebensmittel auf Grund der Strahlung besonders schädlich sind?"

Bäuerin: "Wir sollen nichts von hier essen, heißt es. Aber wir können doch nicht alles sonst woher kaufen! Zumal ich meine Beete habe! Was kann ich von meinen 3000 Rubel [einer Rente von ungefähr 60 Euro] schon kaufen?"

Frauenstimme: "Trinken Sie denn oft Ihre Milch?"

Bäuerin (sich zur Seite drehend): "Natürlich! Es wurden auch Proben genommen, auch Wasserproben. Aber wir haben nie etwas erfahren".

Frauenstimme: "Was für Proben?"

Bäuerin: "Da kamen welche von der Gesundheitsbehörde. Die kommen fast jedes Jahr".

Frauenstimme: "Und was hat man Ihnen gesagt?"

Bäuerin: "Nichts! Die machen ihren Kram nur für sich!"

Sprecherin: "Wir nahmen eine Probe [der Milch] und schickten sie ins Labor. Die Ergebnisse, die wir erhalten, sind eindeutig: Die Milch ist kontaminiert. Sie [enthielt] eine bedeutende Menge an Cäsium-137, Tritium und Strontium-90, einem radioaktiven Isotop, das sich in den Knochen ablagert. Regelmäßiger Genuss dieser Milch erhöht das Krebsrisiko". Auf dem Bildschirm erscheint ein in der Landschaft stehendes Schild, auf dem "Gefahrenzone! Betreten für Unbefugte verboten!" steht.

8

Ich erinnere mich an das Informationsblatt der Europäischen Union aus dem Jahr 2022 über das "Southern Urals Radiation Risk Research [SOUL]"-Projekt ^[11], aus dem hervorgeht, dass seit 2005 Anrainer des Flusses Tetscha und ihre Nachkommen auf Gesundheitsrisiken durch die Radioaktivität untersucht werden. Schon vorher, seit 1950, wurden an den Bewohnern Muslimovos Blut- und Knochenmarkuntersuchungen durchgeführt ^[8]. "Die Ergebnisse und Befunde wurden bis 1992 geheim gehalten". Ich füge hinzu: Dokumente zu diesen Untersuchungen habe ich in einem Bericht der deutschen Strahlenschutzkommission gefunden.

Hierzu passt auch die Pressemitteilung des "Helmholtz Zentrums München, des Deutschen Forschungszentrums für Gesundheit und Umwelt" ^[12], in der mitgeteilt wurde, dass Mitarbeiter dieses Zentrums seit Jahren mit den Experten aus Osjorsk, dem Ort der Anlage Majak, im Rahmen internationaler Projekte zur Abschätzung des Strahlenrisikos der Mitarbeiter von Mayak und der Bevölkerung von Osjorsk zusammenarbeiteten. Wie wir aus einem Informationsblatt der Europäischen Union aus dem Jahr 2022 ^[11] erfahren können, fand diese Zusammenarbeit im Rahmen des internationalen Forschungsprojekts "Southern Urals Radiation Risk Research [SOUL]" statt. Am Projekt SOUL waren 15 Institute aus verschiedenen Ländern beteiligt. Das Ziel des Projektes war, die "Risiken von späten Gesundheitseffekten zu quantifizieren", die mit den "niedrig dosierten Expositionen mit [den Radionukliden] Plutonium, Strontium und externer Gamma-Strahlung zusammenhängen". Ich wiederhole mich wenn ich schreibe, dass die Untersuchungen auch an den Leuten, die am Fluss Tetscha lebten, und an ihren Nachfahren durchgeführt werden sollten. Die im Tal der Tetscha verbliebenen Menschen sind zu Versuchskaninchen international agierender Forschungseinrichtungen geworden!

Im Film von Eric Guéret antwortet Swetlana Kostina, die Stellvertreterin des Ministers für nukleare Sicherheit des Bezirks Tscheljabinsk, auf die Frage, ob es nicht verboten sein sollte, in dem belasteten Gebiet zu wohnen, mit: "Angesichts der derzeitigen Strahlenbelastung gibt es dafür keine rechtliche Grundlage. Wie gesagt, die derzeitige Strahlenbelastung liegt im Rahmen der internationalen Standards und Normen". Ich weiß nicht, ob ich den Namen der Stellvertreterin des Ministers richtig geschrieben habe, denn ich habe mich nach dem Klang, den ich im Film gehört habe, gerichtet. Stutzig machte mich der Anfang ihres Satzes "Angesichts der derzeitigen Strahlenbelastung". 'Derzeitig' ist jetzt!

Am Tag der Filmaufnahmen schrieben wir das Jahr 2009! Seit 1957, dem Jahr der Explosion, sind schon über 52 Jahre vergangen und angesichts der relativ kurzen Halbwertszeiten von Cer-144 und Zirkon-95, der Isotope, die im Jahre 1957 den größten Anteil an der Belastung durch Radionuklide hatten, wäre von diesen heute nichts mehr zu sehen. Das Problem des mit Radioaktivität verseuchten Untergrundes hätte sich von selbst erledigt. Wenn man von Plutonium absieht, würde die Chance, Nuklide nachzuweisen, die während des "Kyschtym-Desasters" freigesetzt wurden, nur bei Cäsium-137 (Halbwertszeit: 30,17 Jahre) und Strontium-90 (Halbwertszeit: 38,65 Jahre) bestehen. Da die Regierung der UdSSR ein Gebiet als "sicher" ansieht, in dem die Belastung mit Strontium-90 unter 2 Ci/km^2 liegt, und das ist im Jahre 2009 in dem größten Teil der Spur der Fall, hat Swetlana Kostina natürlich mit ihrer Antwort einen Punkt gemacht. Wenn Eric Guéret und die Mitarbeiter von CRIIRAD mit ihren Messinstrumenten nach Spuren des damals herausgeschleuderten Atommülls suchten, dann würden sie nichts außer geringen Mengen an Cäsium-137 und Strontium-90 finden. Aber genau diese Spuren wären verwischt, weil der Majak-Komplex diese Nuklide noch nach dem Unfall in die Umwelt entlassen hat. In den späten 1950er Jahren war die Situation in den Dörfern Karabolka und Muslimovo, die beide nahe am Ort der Explosion lagen, anders: Cer-144 und Zirkon-95 waren noch kräftige Strahler! Ich denke, alle Bewohner hätten damals evakuiert werden müssen!

Als Swetlana Kostina, die "Stellvertreterin des Ministers für nukleare Sicherheit des Bezirks Tscheljabinsk", im Film "Albtraum Atommüll" weiter gefragt wird, ob man "heute gefahrlos am Ufer der Tetscha leben" könne, sagt sie: "Ich muss auch darauf hinweisen, dass die Tetscha auf ihrem gesamten Lauf von jeder Art der Nutzung ausgeschlossen ist. Die Menschen, die an den Ufern des Flusses wohnen, wissen Bescheid und halten sich an die damit verbundenen Einschränkungen". Nach dieser Erklärung stand nicht mehr der Atomunfall des Jahres 1957 im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit, sondern ein durch Radionuklide verseuchter Fluss, in den auch im Jahre 2009, zu der Zeit der Recherchen, noch radioaktiver Abfall geleitet wurde. Die Tetscha ist zur Gefahr für die Menschen geworden. Wenn sie nicht "auf ihrem gesamten Lauf von jeder Art der Nutzung ausgeschlossen ist", dann gelangt beispielsweise Cäsium-137 in die Nahrungskette der Menschen. Dann werden zur Berechnung der Dosis andere Formeln benutzt als bei der Kontamination der Oberfläche. Letztendlich kommt es dann darauf an, wie viel kontaminierte Nahrung gegessen wurde, wie viel kontaminierte Milch getrunken wurde. Der Quotient aus der gemessenen Aktivität und der Menge der Nahrung, die verzehrt wurde, wird in eine Formel eingesetzt. Die durch die inkorporierte Radioaktivität bewirkte Dosis kann um fast eine Million größer sein als die bei der Oberflächenkontamination erhaltene Dosis. Da wissen wir, warum die Kartoffeln nach der Explosion von den Schülern verbuddelt wurden! Da

wissen wir auch, warum der Ratschlag an die Bewohner von Tatarskaja Karabolka und Muslimovo erfolgte, nichts aus ihren Gärten oder aus der Umgebung zu essen! Wenn sie das trotzdem täten, oder wenn sie die Milch ihrer Kühe tranken, dann hätte die maßgebliche Behörde leichtes Spiel. Sie würde jedwede Schuld an einer Krebserkrankung eines Bewohners abstreiten.

Die Swetlana Kostina vergaß, zu erwähnen, dass die Bewohner des Tetscha-Tales regelmäßig auf Strahlenschäden untersucht wurden.

11

Bevor die Filmleute Muslimovo verließen und zurück nach Frankreich flogen, fingen sie noch einen Fisch in der Tetscha und nahmen Bodenproben am Ufer. Alle Proben wurden im Labor der CRIIRAD in Valence untersucht. Man sieht die im Labor tätigen Mitarbeiter, wie sie die Proben für die Messungen vorbereiten. Der Fisch wird ausgekratzt und das Innere in einer Art Küchenmaschine zerkleinert. Dann wird das Ganze flach in eine Schale gepresst, diese wird in eine zylinderförmige Abschirmung aus Blei gestellt. Ein Detektor nimmt ein Gamma-Spektrum auf. Auf dem Bildschirm rauscht eine Linie bei der Energie von 661 keV hoch. Das ist die für Cäsium-137 charakteristische Linie! Da zeigen die Wissenschaftler, die auf den Bildschirm schauen, ein Lächeln auf ihren Gesichtern. Offensichtlich haben sich ihre Erwartungen erfüllt. "Eindeutig! Stark kontaminiert mit Cäsium-137! Eindeutig! Sehr stark!" hört man einen sagen.

12

In einer weiteren Szene sitzt Bruno Chareyron, einer der leitenden Wissenschaftler von CRIIRAD, an seinem Schreibtisch. Er hat seinen Bürostuhl zur Seite gedreht und stellt einer Mitarbeiterin der Gruppe von Eric Guéret, die seitlich vom Tisch sitzt, die Ergebnisse der Messungen vor: Er sagt:

"Die Laboranalysen zeigen zuerst mal, dass das Wasser der Tetscha heute immer noch stark durch **Tritium** kontaminiert ist, was in den offiziellen Veröffentlichungen nicht steht.

Zweitens hat die Kontamination des Wassers zu einer starken Anhäufung vor allem von **Cäsium-137 in der Ufererde** geführt, und tut das heute [noch], [was] diese Erde in Atommüll verwandelt. Wir haben auf der Höhe der Brücke bis zu **180 000 Bq/kg (Becquerel pro Kilogramm)** in der Erde gemessen. Für die Bevölkerung, die auf diesen Boden geht, ist die Strahlenmenge natürlich hoch, und da das Wasser und die Böden kontaminiert sind, kommt es zu einer Übertragung auf die Nahrungskette".

Ich unterbreche hier den Wissenschaftler für eine Anmerkung: Das Tritium hat eine Halbwertszeit von $T_{1/2} = 12,323$ Jahren. Es kann also nicht aus der Zeit stammen, als die Mülldeponie explodierte. Und außerdem würde Tritium sehr schnell aus der Gegend verschwinden, weil es mit dem Wasser der Tetscha abfließt. Und was die 180 000 Bq/kg (Becquerel pro Kilogramm) des Radionuklids Cäsium-137 in der Ufererde der Tetscha betreffen, finde ich: Das ist ein sehr hoher Wert! Medwedjew schrieb, dass im Wasser des Sees, in dem die Plötze, Barsche und Hechte schwammen, 2969 Becquerel pro Liter an Cäsium-137 und 7400 Bq/l (Becquerel pro Liter) an Strontium-90 enthalten waren.

Bruno Chareyron, der Wissenschaftler von CRIIRAD, fährt fort: "Wir haben in diesen **Fischen** mehr als **600 Bq/kg** [in der] Trockenmasse gemessen, die **Milch** ist mit **24 Bq/kg** durch Caesium-137 kontaminiert. Die Bewohner von Muslimovo sind sowohl durch die Strahlung aus der Ufererde [als auch] durch die Kontamination der Nahrungskette sehr hohen Dosen ausgesetzt".

Als die Mitarbeiterin aus Eric Guérets Gruppe daraufhin fragt: "Ist Muslimovo also ein verseuchtes Dorf?", sucht Bruno Chareyron nach Worten. Dann sagt er:

"Man muss sich wirklich fragen: Wie kommt es, dass Muslimovo heute nicht evakuiert ist?"

Die Sprecherin aus dem "Off" liefert folgenden Nachtrag:

"Ein paar Tage später beweisen zusätzliche Untersuchungen, dass die Sedimente der Tetscha durch die giftigsten Radioisotope kontaminiert sind: Plutonium-239 und Plutonium-240. Sie liegen bei mehr als 2000 Bq/kg. Dabei sollte es Null sein!"

"Plutonium ist der Kernsprengstoff einer Atombombe. Die militärischen und zivilen Atomanlagen haben eines gemeinsam: Sie produzieren zwangsläufig radioaktiven Abfall, den sie zum Teil in die Umwelt leiten".

Mir liegt daran, die folgende Bemerkung zu machen: Mit dem Ergebnis, dass "Spuren" von Plutonium im Abfall vorkommen, ist offenkundig, dass es mit dem damals benutzten und inzwischen auch im kommerziellen Bereich gut etablierten "PUREX-Verfahren" ^[13] nicht gelang, den radioaktiven Abfall vollständig von Plutonium freizuhalten. Im Wikipedia-Artikel zum PUREX-Prozess (**P**lutonium-**U**ranium **R**ecovery by **E**xtraction) wird beschrieben, dass der Trennprozess eher auf die Rückgewinnung von Kernbrennstoffen optimiert wurde, die für den Bombenbau gut geeignet waren, als auf die Vermeidung von Plutonium im radioaktiven Abfall. Angeblich verhindern noch heute wirtschaftliche Interessen die Entwicklung oder Optimierung geeigneter Trennverfahren, mit denen Plutonium zurückgehalten werden kann. Für den Laien mag die Angabe, dass Plutonium nur in Spuren vorkam, beruhigend wirken, aber viele Experten werden heutzutage allein schon durch den Hinweis in Aufregung versetzt, dass geringe Mengen von Plutonium in die Umwelt entlassen wurden. Sie erinnern sich möglicherweise an den Beinahe-Unfall in den Vereinigten Staaten von Amerika (in der Plutonium-Produktionsstätte in Hanford). Die Wissenschaftler können sich auch nicht den fortschreitenden Erkenntnissen entziehen, die über die Gefährlichkeit von Plutonium und über die "stark radiotoxischen und langlebigen minoren Actinoide" ^[13] gewonnen wurden.

Zum Ende der Filmsequenz aus dem Südrural fahren die Filmleute in die nächste Großstadt, nach Tscheljabinsk. Dort befindet sich das "FIB", ein auf Strahlung spezialisiertes Krankenhaus, das die Milch analysiert, und wo die Bevölkerung regelmäßig untersucht wird. Dort treffen sie die Ärztin Mira Kasenkow (der Name wurde nach Gehör aufgeschrieben), die die

Abeilung für Epidemiologie leitet. Während des Interviews sitzt sie hinter ihrem Schreibtisch, auf dem Akten liegen.

Frage: "Könnten Sie mir bitte sagen, worin Ihre Studie besteht?"

Frau Kasenkow: "Unsere Bevölkerung ist leider in einer Situation, wie es sie nirgendwo sonst gibt. Sie war unter normalen Lebensumständen radioaktiver Belastung ausgesetzt. Unsere heutigen Untersuchungen bestätigen die Ergebnisse der ersten Analysen. Sie zeigen ganz eindeutig einen Zusammenhang der Anzahl der Todesfälle durch Krebserkrankungen einerseits und der Höhe der Dosis andererseits. Zu diesen Zwecken wurde eine Gruppe von Personen zusammengestellt, die in den Ortschaften am Ufer der Tetscha Strahlenbelastungen ausgesetzt war. Diese Gruppe umfasste 30000 Menschen. Die Studien laufen jetzt seit über 50 Jahren".

Sprecherin aus dem "Off" nach dem Interview: "Die Ärztin gibt also zu, dass die Bevölkerung von Muslimovo seit den 50er Jahren untersucht wird. Man hat absichtlich mehrere [Menschen] auf kontaminiertem Gebiet leben lassen!"

16

Danach begegnen den Filmleute einigen Patienten auf dem Flur des "FIB". Später dann treffen sie sich mit einer Gruppe von mehreren Männern, die schweigend um einen runden Tisch in einem Zimmer sitzen.

Schließlich ergreift einer der Männer das Wort:

"Die halten uns wirklich wie Versuchskaninchen! Für die Bombenbauer gibt es ein Denkmal, für uns nur Grabkreuze! Bei uns in Muslimovo wird täglich jemand beerdigt. Fünf, sechs Friedhöfe sind schon belegt. Sehen Sie sich die mal an! Sechs Friedhöfe voll! Letztes Jahr ist mein Sohn an Krebs gestorben. Am 21. Juni wäre er 48 geworden".

Ein anderer Mann der Gruppe:

"Sie hätten uns längst informieren und umsiedeln müssen! Wir leben wie Versuchskaninchen. So sehen die uns offenbar".

Der erste Patient bestätigt:

"So sieht's aus, unser Schicksal!"

Die Kamera gleitet über die Gesichter der schweigenden Männer.

Morituri te salutant!

Referenzen und Anmerkungen

- [1] "Ave Caesar, morituri te saluant", lateinische Phrase,
https://de.wikipedia.org/wiki/Ave_Caesar_morituri_te_saluant
- [2] M. Schmidt, D. Teufel, U. Höpfner, IFEU-Bericht Nr. 43, Titel "Die Folgen von Tschernobyl" Heidelberg 1986, 3. erweiterte Auflage, (ISBN-3-924426-27-9), S. 16
- [3] E. Guéret, "Albtraum Atommüll", Berlin/ Baden-Baden 2010,
ISBN 978-3-89848-522-7, eine DVD von absolut MEDIEN / ARTE,
vertrieben von absolut MEDIEN GmbH, Am Hasenberg 12, D-83413 Fridolfing
- [4] Wikipedia-Eintrag "Karatschai-See", unter:
<https://de.wikipedia.org/wiki/Karatschai-See>
- [5] Antenna.nl: PU production and contamination in the USSR,
<https://www10.antenna.nl/wise/353/3508.html>
- [6] Bei Wikipedia, Hinweis aus Ref. [5] (auf S. 10 bzw. S. 518) unten in: T. B. Cochran,
R. S. Norris, K. L. Suokko, Radioactive Contamination at Chelyabinsk-65, Russia.
In: Annual Rev. Energy Environ, Band 18, 1993. SW. 507 - 528
- [7] N. Boehmer, T. Nilson, "Bellona Working Paper 4: 1995",
<https://web.archive.org/web/20011222190449/http://www.bellona.no:80/e/russ...://www.bellona.no/russia/sibir/sibir1.htm>.
archiviert vom Original
(<https://giftbot.toolforge.org/deref.fcgi?uri=http%3A52F5Fwwwbellona.no%2FsFe%2Frussia%2Fsibir%2Fsibir1.htm>) am 22. Dezember 2001,
abgerufen am 14. November 2010 (englisch),
Referenz gefunden in: "Kyschtym-Unfall - Wikipedia", <https://de.wikipedia.org/wiki/Kyschtym-Unfall>
- [8] Referenz: "Ozersk",
Bellona Working Paper 4: 1995, written by: Nils Boehmer and Thomas Nilson,
<https://web.archive.org/web/20011222190449/http://www.bellona.no:80/e/russ...>
- [9] unter wikipedia: "Kerntechnische Anlage Majak",
https://de.wikipedia.org/wiki/Kerntechnische_Anlage_Majak
- [10] Z. Medwedjew, "Bericht und Analyse der bisher geheim gehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR", Hamburg 1979, (Verlag Hoffmann und Campe)
- [11] European Union 2022, "Southern urals radiation risk research",
<https://cordis.europa.eu/project/id/516478/de>
- [12] M. van den Heuvel, "Hintergrundinformation: 50 Jahre Strahlenunfall in Kyschtym",
Pressemitteilung des GSF Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit,
Neuherberg bei München, 2007,
(Das Forschungszentrum gehört zur Helmholtzgesellschaft)
- [13] Wikipedia "PUREX-Prozess", <https://de.wikipedia.org/wiki/PUREX-Prozess>