

das oder die zugrundeliegenden Freisetzungseignisse auch Ursache für die extreme Kinderleukämie-Häufung in unmittelbarer Nachbarschaft der Geesthachter Nuklearanlagen.“ Die IPPNW folgert aus den systematisch erhöhten Nuklidgehalten, daß auch Genehmigungswerte für die Ableitungen überschritten wurden und fordert wirksame Dekontaminationsmaßnahmen, eine unverzügliche engmaschige Kartierung der versuchten Flächen und Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung. Es wird davon ausgegangen, daß es einen oder mehrere bisher verschwiegene Unfälle gegeben hat.

Seit 1989 sind im 5 Kilometer-Radius 10 Kinder und ein jugendlicher an Leukämie und ähnlichen Bluterkrankungen erkrankt. In unmittelbarer Umgebung der Nuklearanlagen, in der direkt gegenüberliegenden Gemeinde Tespe, sind von 1990 bis 1995 sechs Kinder an Leukämie erkrankt. Nach der üblichen Medizinstatistik wäre hier nur ein kindlicher Leukämiefall innerhalb von etwa 60 Jahren zu erwarten gewesen. Auch die Zahl der Hirntumore bei Kindern hat sich zwischenzeitlich verdoppelt. Im 5 Kilometer-Radius wurde auch eine auffällige Leukämieerhöhung bei Erwachsenen nachgewiesen.

Die niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Landesregierungen wollen die ungewöhnlichen radioaktiven Belastungen und „Hot Spots“ („kernbrennstoffhaltige Kügelchen“) in Elbmarsch und Geest allerdings bis heute nicht bestätigen. Im Beisein sachverständiger Zeugen und von Vertretern des Sozialministeriums hatten Mitarbeiter des vom Umweltministerium beauftragten Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ) zwar Ende Januar 2001 ebenfalls eine 20-fach erhöhte Beta-Gesamtaktivität gemessen, sie erklärten jedoch nach der Auswertung von 16 am 27. Januar 2001

genommenen Bodenproben in einem im Internet unter www.nloe.de/elbmarschbericht.htm präsentierten Bericht vom 13. Februar 2001, alle ihre Untersuchungsergebnisse wiesen auf „eine für Niedersachsen typische Belastung mit natürlichen Radionukliden und eine typische Belastung mit Cäsium-137 durch den Reaktorunfall in Tschernobyl hin.“ Die von ARGE PhAM angeführten dominierenden Aktivitätsträger Tritium, Americium, Plutonium, Uran und Thorium seien „nicht oder nur in erwarteten Gehalten (Uran und Thorium) vorhanden“. Jedenfalls könne aus den Ergebnissen des NLÖ „nicht geschlossen werden, dass die Aktivitätsgehalte in der Elbmarsch keine Ähnlichkeit mit den Einflüssen des Fallouts (Kernwaffenversuchen/Tschernobyl) haben.“ Für eine Ausdehnung der Untersuchungen in der Elbmarsch gebe es keine Notwendigkeit, schreiben der für die Probenahme und Laboruntersuchung des NLÖ verantwortlich zeichnende Dr. W. Städe und der dort für Gammaskopie und Dosisleistungsmessungen zuständige Diplom-Physiker H.-Ch. Salfeld.

Trotzdem sind weitere Untersuchungen auch bei der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF) in Neuherberg in Auftrag gegeben worden. Wie verlautet, sollen erste Ergebnisse von dort eher Gabriels Aussagen stützen. Erhöhte Alpha- und Beta-Aktivitäten in Elbmarsch und Geest wurden inzwischen auch von dritter Seite bestätigt gefunden. In der nachfolgend dokumentierten Überprüfung des NLÖ-Berichts kommt zudem die Bremer Medizinphysikerin Professor Dr. Inge Schmitz-Feuerhake zu dem Ergebnis, daß das Amt zwar mit Rekordgeschwindigkeit gemessen hat (statt erforderlicher 10 bis 100 Stunden wurde nur 10 Minuten lang gemessen), dabei jedoch diverse nötige Nuklidmessun-

gen gar nicht oder nicht mit der erforderlichen Genauigkeit und mit ungeeigneten Verfahren durchgeführt hat.

Referenzen:

H.W. Gabriel, A. Scharmann, R. Brandt, W. Ensinger, P. Vater, Arbeitsgemeinschaft Physikalische Analytik und Meßtechnik (ARGE PhAM): Messungen der

Radioaktivität in Elbmarsch und Elbgeest, Bericht (SH/NS/ELB 2) v.18./23./25.1./9.2.2001, Weinheim/Gießen/Marburg. W. Städe, H.-Ch. Salfeld, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Bericht über die Sonderuntersuchung der Belastung des Bodens der Elbmarsch mit Alphastrahlern, Hildesheim, 13.2.2001, www.nloe.de/elbmarschbericht.htm ●

Die Untersuchung des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie über heiße Teilchen und Transurane in der Elbmarsch:

Messen am Problem vorbei

Aufgrund der Befunde über Americium und Plutonium in Dachbodenstaub aus der Nahumgebung der beiden kerntechnischen Anlagen bei Geesthacht [1, 2] hatte der Kerntechnikexperte Dipl.-Ing. Gabriel von der Arbeitsgemeinschaft Physikalische Analytik und Meßtechnik (ARGE PhAM), Weinheim, auf die Abstandsgradienten in diesen Messungen hingewiesen, und damit auf die Möglichkeit, den Verursacher der Leukämien anhand von Umgebungskontaminationen festzustellen. Diese Stellungnahme wurde auch den zuständigen Ministerien und den Leukämiekommissionen vorgetragen [3].

Die Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch beauftragte Gabriel daraufhin, weitere Messungen im Nahbereich der Anlagen vorzunehmen. Im Januar des Jahres berichtete ARGE PhAM über radioaktive Kontaminationen, die sich in Bodenproben auffinden lassen [4]. Die vorherrschenden Strahler seien Tritium, Americium, Plutonium, Uran und Thorium. Sie träten im Zusammenhang mit strahlenden Partikeln auf, die von ARGE PhAM einer Spezialentwicklung nuklearer Brennstoffe zugeordnet werden: sphärischem „Pac“-Material, das aus einer Uran-Plutonium-Mischung in Mikrokugeln hergestellt wurde.

Das Energieministerium in Kiel und das niedersächsische Sozialministerium kündigten daraufhin eigene Untersuchungen an. Vom Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (NLÖ) wurden zum Teil im Beisein von Gabriel Bodenproben genommen, jedoch nicht wie vorgesehen in 5-15 cm, sondern in 10-20 cm Tiefe. Als Ergebnis wurde im Februar mitgeteilt, daß der Verdacht einer Kontamination in der Elbmarsch sich nicht bestätigt habe und die aufgefundene Radioaktivität natürlichen Ursprungs sei [5]. Das NLÖ legte dazu einen Bericht von 51 Seiten vor [6]. Wie begründet das NLÖ seine Aussagen?

Tritium

Tritium, radioaktiver Wasserstoff, entsteht in Kernreaktoren als Spaltprodukt und durch die Bestrahlung des Materials Bor, das zur Abbremsung von Neutronen eingesetzt wird. Normalerweise liegt es chemisch als Wasser vor und wird daher im Boden nicht gespeichert, da es durch Regen ausgewaschen wird. Das von ARGE PhAM gefundene Tritium muß daher an den Partikeln haften.

Zur Tritiumbestimmung hat das NLÖ die Erdprobe erhitzt, getrocknet, gesiebt und mit Wasser versetzt und nur die Restfeuchtigkeit durch Erhitzen von der Probe abdestilliert. In dem Destillat wurde

dann kein Tritium gefunden (<3 Bq/kg Boden). Wenn jedoch das Tritium im Feuchtmaterial und in der keramischen Matrix des Materials haftet, ist dies kein Gegenbeweis. An den isolierten Partikeln wurden vom NLÖ gar keine Tritiummessungen durchgeführt.

Außerdem kann die spezifische Aktivität der Mikropartikel, die laut ARGE PhAM eine Größenverteilung von 10 Mikro- bis 2 Millimeter Durchmesser aufweisen, hoch sein, ohne daß sich dieses in der mittleren Aktivität der Erdprobe äußert. Bei 50 Gramm Probenmaterial, wie von NLÖ verwendet, bedeutet ihre Aussage, daß die Probe bis zu 150 Millibecquerel Tritium enthalten könnte.

Das Pac-Endmaterial hat nach Angaben eines Herstellers (EIR, Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung in Würenlingen, Schweiz) eine Dichte von 12 Gramm pro Kubikzentimeter, so daß ein Kügelchen mit nach EIR maximalem Durchmesser von 0,8 Millimeter ein Gewicht von 3,2 Milligramm hat. Unter der Voraussetzung, daß in der 50 Gramm-Probe ein einziges solches Kügelchen mit ablösbarem Tritium enthalten war, so könnte dieses eine spezifische Aktivität bis zu 47.000 Becquerel pro Kilogramm (Bq/kg) aufweisen, ohne vom NLÖ entdeckt zu werden.

Americium

Americium 241 (Am 241) ist ein Folgeprodukt des kurzlebigen Plutoniumisotops 241 (Halbwertszeit 14,4 Jahre) und hat sich in den Dachstaubuntersuchungen auffällig erhöht gezeigt [1]. Sein Aktivitätsverhältnis im Vergleich zu Plutonium 239/240 zeigt an, daß es in der Elbmarsch nicht durch übliche Hintergrundstrahlung (Atombombenfall-out) erklärt werden kann.

Das NLÖ findet kein Am 241, mißt es aber auch nicht mit der erreichbaren Genauigkeit und nennt Ergebnisse im Be-

reich von <0,25 bis <2,0 Bq/kg.

Am 241 wird in deutschen Böden nicht routinemäßig bestimmt. Aus Messungen der Gesellschaft für Strahlenforschung, Neuherberg, ist jedoch ableitbar, daß die Konzentration in ungestörten Böden nicht höher als 0,1 Bq/kg sein kann [7, 8].

In Meßprogramm des NLÖ konnten daher 2- bis 20-fache Erhöhungen von Am 241 gegenüber normal übersehen werden. Das NLÖ schließt jedoch eine Belastung mit Am 241 aus!

ARGE PhAM berichtet auch über das Auftreten des Isotops Am 243. Dieses kommt ebenfalls nicht in der Natur vor, wird jedoch auch in normalen Kernreaktoren nicht erzeugt und ist daher ein Anzeichen für besonderen Brennstoff [9]. Die vom NLÖ für Am 243 angegebenen Nachweisgrenzen von 1,1 bis 9 (!) Bq/kg, die nicht überschritten wurden, sind daher wegen ihrer Höhe für eine Herkunftsanalyse der gemessenen Radioaktivität besonders zu beachten und ein Beleg für Radioaktivität nicht natürlichen Ursprungs.

Plutonium

Plutonium 241 (Pu 241) war in den Dachbodenstaubmessungen der Bürgerinitiative und der des Kieler Energieministeriums ebenfalls auffällig erhöht [1, 2]. In den Messungen des NLÖ wird es ebenfalls verdeckt und mit <18 Bq/kg angegeben.

Die erwartete Konzentration aufgrund normalen Backgrounds entspricht dem 2-fachen des Pu 239/240-Werts [2] und dürfte daher nach den Angaben des NLÖ über Pu 239/240 höchstens 0,2 Bq/kg betragen. Die Auskunft des NLÖ über Pu 241 ist daher vollkommen irreführend.

Für die Plutoniumisotope Pu 238 und Pu 239/240 liegen die Konzentrationen laut NLÖ nicht über 0,1 Bq/kg. Diesen

Befund ordnet es als „unterhalb der zu erwartenden Kontamination der Umwelt“ ein. Die Frage ist allerdings, woher es die Gewißheit über die Erwartungswerte nimmt, da aus den letzten Jahren Bestimmungen aus Norddeutschland nicht vorliegen. Bei Messungen in der Nähe kerntechnischer Anlagen in Deutschland wurden 1995 Konzentrationen bis unter 0,02 Bq/kg festgestellt [10], also deutlich niedrigere Werte, als der NLÖ-Nachweisgrenze entspricht.

Genauere Bestimmungen der Gehalte an Pu 238-240 sind in Böden sehr wohl durchführbar. Aussagen über die Herkunft des Materials sind nur durch quantitative Messungen unter Erfassung der Isotopenverhältnisse möglich.

Uran

Im Gegensatz zur Aussage des NLÖ, nur das natürliche Uranvorkommen nachgewiesen zu haben, finden sie angereichertes Uran. Während im natürlichen Isotopengemisch das U 235: U 238-Aktivitätsverhältnis 4,4 % betragen müßte (Massenverhältnis 0,7 %), erhält das NLÖ an 5 von 12 Elbmarschstandorten Verhältnisse zwischen 5,6 bis 24,6 %, also eine bis zu 5-fache Anreicherung von U 235.

Damit bestätigen sie einen Einfluß der kerntechnischen Aktivitäten auf die Umgebungs-.

Thorium

Das NLÖ beschäftigt sich ausschließlich mit dem natürlich vorkommenden Thorium 232 und seinen Folgeprodukten. Interessant wären aber die nach Brutprozessen zu erwartenden Verschiebungen im Verhältnis der Thoriumisotope.

Widerlegung von Thesen, die niemand aufgestellt hat

Einen großen Teil seiner Bemühungen widmet das NLÖ Gammastrahlungsmessungen vor Ort, wobei der Detektor im Freien auf den Boden ge-

richtet wird. Diese Methode ist für das hier zu behandelnde Problem besonders ungeeignet, weil Tritium und die Plutoniumisotope keine Gammastrahlung aussenden und die sehr schwache Röntgenstrahlung des Am 241 von dem gesamten Untergrund maskiert wird. Demgemäß findet es eine Menge natürlich vorkommender Strahler sowie Cäsium 137, das es Tschernobyl zuordnet.

In diesem Zusammenhang fällt allerdings auf, daß für das Energiefenster, in dem das oben behandelte Americium 241 zu messen wäre, gar keine Ergebnisse aufgeführt sind [6; Tab.3].

Besonders unsinnig ist auch das Vorgehen des NLÖ am Meßort 1.22 bei einer Kate mit Reetdach in Tespe (Elbmarsch). Dort war auf Steinen unterhalb des Daches im Abtropfbereich eine besonders hohe Oberflächenaktivität von Alpha- und Betastrahlung durch ARGE PhAM demonstriert worden. Das NLÖ berichtet, daß es solche Steine zerkleinert, gemahlen und gammaspektrometrisch untersucht habe. Dabei habe sich eine typische Erhöhung des Gehaltes an natürlicher Radioaktivität gezeigt und dadurch sei die festgestellte Erhöhung der Ortsdosisleistung erklärt. **Eine Oberflächenaktivität kann man auf diese Weise aber gerade nicht erfassen.**

Partikelstrahlung

Laut NLÖ-Bericht wurde zumindest ein Teil der von ARGE PhAM beschriebenen Mikrosphären mit Durchmessern bei 1 Millimeter aufgefunden und separiert. Die Vermessung der Alphaaktivität mit einem Oberflächenzähler soll keine Abweichung vom Nulleffekt ergeben haben.

Bei der Behandlung dieser Fragestellung fällt die sehr karge Berichterstattung im NLÖ-Bericht auf, die darin gipfelt, daß keinerlei Empfindlichkeitsangabe für die

Meßmethodik gemacht wird. Die Meßzeit betrug nur 10 Minuten! Dabei zeigte eine von 5 Proben eine 50%-ige Erhöhung der Alphaaktivität an [6; Tab.12].

Zur Mitteilung von ARGE PhAM, daß eine Betastrahlung an der Oberfläche der Kügelchen feststellbar sei, wird überhaupt kein Meßvorgang beschrieben.

Der Aussage des Berichts, daß keine strahlenden Partikel aufgefunden wurden, fehlt somit jegliche nachvollziehbare Begründung.

Fazit

Die in Rekordgeschwindigkeit gelieferten nuklidspezifischen Angaben des NLO über die Bodenradioaktivität in der Elbmarsch messen offensichtlich gezielt am Problem vorbei. Sie enthalten keine quantitativen Ergebnisse über den Gehalt an Transuranen im Bo-

den, obwohl dieses meßtechnisch möglich wäre. Sie ergeben im einzelnen keinen Widerspruch zu den Ergebnissen der ARGE PhAM und der vorangegangenen Dachbodenstaubmessung der Bürgerinitiative.

Die Schlußfolgerung des NLO und damit der niedersächsischen Ministerien lassen sich keinesfalls durch Messungen begründen. Einen Widerspruch zu Messungen über erhöhte Transurane und heiße Partikel, die nuklearem Sonderbrennstoff entstammen, können sie nicht liefern, schon gar nicht eine Widerlegung.

Je deutlicher sich die außerbehördlichen Anstrengungen durch Kommissionsmitglieder und Bürgerinitiative auf eine Aufklärung der Leukämieursachen hinbewegen, desto beflissener werden die Bemühungen auf Seiten der Behör-

den, die Diskussionen in den Leukämiekommissionen per Dekret abzuwürgen. An den NLO-Untersuchungen ist zu erkennen, welche Verrenkungen im physikalischen Meßvorgang erforderlich sind, um politische Vorgaben zu erfüllen.

Prof. Dr.

Inge Schmitz-Feuerhake

Bremen, 25.2.2001

1. Strahlentelex Nr. 328-329 v. 7.9.00, S.2-6
2. Strahlentelex Nr. 334-335 v. 7.12.00, S.2-5
3. Strahlentelex Nr. 334-335 v. 7.12.00, S.1-2
4. ARGE PhAM: Messungen der Radioaktivität in Elbmarsch und Elbgeest. Bericht (SH/NS/ELB 2) v. 9.2.2001
5. Nieders. Min. f. Frauen, Arbeit u. Soziales und Nieders. Umweltministerium, Hannover: Presseinformation vom 12/14.2.2001

6. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Bericht über die Sonderuntersuchung der Belastung des Bodens der Elbmarsch mit Alphastrahlern. Hildesheim 13.2.2001

7. Bunzl, K., Kracke, W.: Soil to plant transfer of ²³⁹⁺²⁴⁰Pu, ²³⁸Pu, ²⁴¹Am, ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr from global fallout in flour and bran from wheat, rye, barley and oats, as obtained by field measurements. Sci. Total Environ. 63 (1987) 111-124

8. Bunzl, K., Kracke, W.: Cumulative deposition of ¹³⁷Cs, ²³⁸Pu, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu and ²⁴¹Am from global fallout in soils from forest, grassland and arable land in Bavaria (FRG). J. Environm. Radioactivity 8 (1988) 1-14

9. Baumann, W. et al.: Nuklear-kriminalität - eine Bedrohung? Strahlenschutzpraxis 1/95, 4-28

10. Bundesministerium f. Umwelt, Naturschutz u. Reaktorsicherheit: Umweltpolitik. Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1995 ●

Uranmunition

Streit um Uran im Urin

„Das Einatmen von schwerlöslichem abgereicherten Uran aus Urangeschossen ist erst dann verlässlich im Urin nachweisbar, wenn die dadurch verursachte Folgedosis mehr als 1.000-fach über der Dosis liegt, die jährlich durch die mittlere Hintergrundbelastung mit Uran aus natürlichen Quellen verursacht wird.“

Neue Uran-Tests an Bundeswehrsoldaten, ergänzend zu den Urintests seines Instituts, seien nicht notwendig, meint der Direktor des bundeseigenen GSF-Instituts für Strahlenschutz in Neuherberg, Herwig G. Paretzke, in einer am 13. Februar 2001 in der Frankfurter Rundschau veröffentlichten Gegenrede. Die Gesellschaft für Strahlenschutz (GSS) hatte zuvor methodische Mängel der GSF-Urinstudie kritisiert und vor einer Verharmlosung des Problems der Uranmunition gewarnt. Aufgrund der bislang vorliegenden Daten, so die Fachgesellschaft, lasse sich weder die These von der Verursachung der Leukämiefälle

unter Soldaten durch Uranmunition noch die Behauptung des Gegenteils mit einiger wissenschaftlicher Sicherheit begründen. Sie hatte deshalb ergänzend eine biologische Dosimetrie für betroffene Soldaten angeregt. Strahlentelex hatte in der vorigen Ausgabe ausführlich darüber berichtet.

Mit „biologischer Dosimetrie“ ist eine Chromosomenuntersuchung in bestimmten Zellen des peripheren Blutes (Leukozyten) gemeint, die bereits vor mehr als 10 Jahren für Einzelpersonen einen „gerichtsfechten“ Nachweis von Strahlenbelastungen ab 50 Millisievert (qualitativ) und 100 Millisievert (mit quantitativer Dosis-

abschätzung) ermöglichte (Strahlentelex 70-71/1989). Kalkulationen auf der Grundlage der Empfehlungen von ICRP 72 hatten für das Einatmen von einem Gramm abgereicherten Uran (DU) aus Urangeschossen effektive Dosen zwischen 119 und 190 Millisievert ergeben, je nach der tatsächlichen Höhe des Anteils an Uran-236 (Strahlentelex 338-339/2001). Darüber hinaus erlaubt die Analyse der interzellulären Verteilung dizentrischer Chromosomen und Chromosomenringe auch eine Aussage darüber, ob etwa Alpha-Strahler in den Körper aufgenommen wurden. Insgesamt, so argumentierte die Gesellschaft für Strahlenschutz, komme man damit sehr viel näher an die Prozesse heran, die sich in einer Vielzahl von Krankheitsbildern von einfacher Immunschwäche bis zur Herausbildung von Krebs niederschlagen könnten, als dies mit Urinuntersuchungen möglich sei. Allerdings hatten sich in der Vergangenheit staatliche Institute wie das Labor des früheren Bundesgesundheits-

amtes als unfähig zur Durchführung solcher Chromosomenuntersuchungen erwiesen (Strahlentelex 186-187/1994).

Paretzke hält nun sein Meßverfahren „Uran im Urin“ für die bessere und empfindlichere Methode. Das sei auch nach Aussage „aller internationalen Fachleute auf diesem Gebiet“ so. Mit der biologischen Dosimetrie wären an Einzelpersonen verlässliche Dosisabschätzungen erst ab 200 Millisievert Strahlenbelastung möglich. Bei derartig hohen Dosen seien bei den Betroffenen „aber bereits (vorübergehende) toxische Effekte in den Nieren zu befürchten“. Die Methode liefere „praktisch erst dann belastbare Ergebnisse, wenn bereits Gesundheitseffekte auf Grund der giftigen Eigenschaften des Schwermetalls Uran zu beobachten wären“. Davon aber seien keine deutschen Soldaten betroffen gewesen.

Der Richtwert für „sicheres“ Arbeiten im Umgang mit Uran, so Paretzke, liege bei drei Mikrogramm pro Gramm Niere. Dieser Wert würde bei