



## Antrag

der Fraktionen Bündnis 90 / DIE GRÜNEN, FDP. und der Abgeordneten des SSW

### Leukämiefälle in der Elbmarsch müssen aufgeklärt werden

Der Landtag wolle beschließen:

1. In der Elbmarsch und in Geesthacht ist seit 1990 eine im internationalen Vergleich überdurchschnittliche Häufung von Leukämiefällen bei Kindern zu verzeichnen. Trotz Einsetzung mehrerer Untersuchungskommissionen ist es bis heute nicht gelungen, eine wissenschaftlich allseits anerkannte Ursache der Leukämieerkrankungen zu benennen.

Vor diesem Hintergrund wurde vom zuständigen Ausschuss für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit des Landtages von Niedersachsen unter Beteiligung von Landtagsabgeordneten aus Schleswig-Holstein am 11. und 12. April 2007 in nicht öffentlichen Sitzungen eine Anhörung von anerkannten Sachverständigen und Experten aus dem In- und Ausland durchgeführt. In der Anhörung nahmen diese zum Sachstand bisheriger Untersuchungen, zum Stand der Leukämieforschung und zu der Frage Stellung, ob Bodenmaterial aus dem Untersuchungsgebiet sogenannte „pac-Kügelchen“ enthält und welche radiologische Bedeutung ihnen gegebenenfalls zukommt.

Die Anhörung erbrachte eine Fülle von Fakten, Messergebnissen, Bewertungen sowie Thesen, die nach übereinstimmender Auffassung des Landtages von Niedersachsen zum Teil einer vertieften fachlichen Bewertung und Aufarbeitung bedürfen.

Der Landtag von Niedersachsen hat sich daher an das Bundesamt für Strahlenschutz mit der Bitte gewandt, die Moderation eines weiteren, an die besagte Anhörung anknüpfenden Gespräches mit einzelnen Experten zu übernehmen. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat seine Bereitschaft hierzu erklärt und vorgeschlagen, dass Expertengespräch mittels eines klar strukturierten Fragenkataloges, der dieser Entschließung als **Anlage** beigefügt ist, durchzuführen.

2. Der Landtag von Schleswig-Holstein hält es mit Blick auf die Verantwortung für die Gesundheit der Bevölkerung der betroffenen Region für geboten, das geplante Expertengespräch unter Beteiligung des zuständigen Ausschusses zeitnah durchzuführen und schließt sich deshalb der Initiative des niedersächsischen Landtages an.

Karl-Martin Hentschel  
und Fraktion

Dr. Heiner Garg  
und Fraktion

Lars Harms  
für die Abgeordneten  
des SSW

## **Anlage**

Die auf den Sitzungen des Ausschusses für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit am 11./12. April 2007 in Hannover vorgestellten Ergebnisse zum Radioaktivitätsgehalt ausgewählter Bodenfraktionen in der Umgebung des Forschungszentrums Geesthacht (GKSS) sind teilweise widersprüchlich und lassen keine eindeutige Aussage über die Existenz sowie Art und Höhe künstlicher Radioaktivität im Boden und über die Herkunft kugelförmiger Bestandteile zu. Es ist vorgesehen, die offenen Fragen im Rahmen eines Fachgesprächs unter der Moderation des Bundesamts für Strahlenschutz; Dr. Weiss, zu erörtern. Die im Folgenden formulierten Fragen dienen der strukturierten Vorbereitung der Gesprächsteilnehmer.

### **1. Fragestellung**

1.1: Welche allgemeine Zielsetzung und welche konkreten Fragestellungen waren der Anlass für die Untersuchung von Bodenproben aus der Umgebung des Forschungszentrums Geesthacht; insbesondere: geht es um die Quantifizierung potentieller Strahlenexpositionen oder den Nachweis unkontrollierter Ereignisse?

1.2: Welche allgemeinen Anforderungen wurden an die Probenahme und geeignete Messverfahren gestellt?

1.3: Welche chemischen Elemente bzw. Radionuklide waren Gegenstand der Untersuchungen?

1.4: Welche Messgrößen sind zielführend in Bezug auf die Zielsetzung?

1.5: In welchem Umfang wurden die allgemeine Zielsetzung und die konkreten Fragestellungen dokumentiert? Sind Sie bereit, diese Dokumentation Dritten zu überlassen?

### **2. Probenahmestrategie**

2.1: Nach welchen Kriterien wurde die Probenahmestrategie festgelegt?

2.2: Welche Freisetzungs- bzw. Eintragsszenarien lagen der gewählten Probenahmestrategie zugrunde?

2.3: Welche Informationen zu den atmosphärischen Ausbreitungsbedingungen lagen der gewählten Probenahmestrategie zugrunde?

2.4: Welche Probenahmestrategie wurde aufgrund der konkreten Fragestellungen und der oben genannten Kriterien gewählt (Anzahl und Ort der Probenahmestellen, Art der Probenahme, Beprobungstiefe)?

2.5: Bei der lokalen Freisetzung radioaktiven Materials unterschiedlicher Partikelgröße ist von einer Größenfraktionierung abgelagerter Teilchen in Abhängigkeit von der Entfernung zum Freisetzungsort auszugehen. Wie wurde diesem Effekt bei der Konzeption der Probenahmestrategie Rechnung getragen?

2.6: In welchem Umfang wurde die Probenahmestrategie dokumentiert? Sind Sie bereit, diese Dokumentation Dritten zu überlassen?

### **3. Aufbereitung der Proben**

3.1: Nach welchen Kriterien wurden die Bodenproben aufbereitet? Waren diese Kriterien für alle Proben gleich?

3.2: Nach welchen Kriterien wurden kugelförmige Bodenbestandteile separiert? Waren diese Kriterien für alle Proben gleich?

3.3: Wurden die einzelnen Bodenfraktionen homogenisiert? Falls ja, auf welche Weise wurden sie homogenisiert?

3.4: Wie wurde die Homogenität einzelner Bodenfraktionen überprüft? Was ist das Ergebnis dieser Überprüfung, d. h. wie homogen sind die einzelnen Bodenfraktionen?

3.5: In welchem Umfang wurde die Probenaufbereitung dokumentiert? Sind Sie bereit, diese Dokumentation Dritten zu überlassen?

### **4. Messverfahren**

4.1: Welche chemischen Elemente bzw. Radionuklide waren Gegenstand der Untersuchungen?

4.2: Welche Anforderungen wurden an die eingesetzten Messverfahren gestellt, d. h. nach welchen Kriterien wurde die grundsätzliche Tauglichkeit des Messverfahrens bewertet?

4.3: Mit welchem Verfahren wurde die radiochemische Trennung der chemischen Elemente durchgeführt? Wie hoch war die chemische Ausbeute? Wie gut konnten die untersuchten chemischen Elemente getrennt werden? Wie dick waren die Messpräparate für die Alpha-Spektrometrie?

4.4: In welchem zeitlichen Abstand vor/nach der Messung wurde der Tracer überprüft (Alphaspektrometrie)? Was waren die Ergebnisse dieser Überprüfung? Wie hoch waren die Erkennungsgrenzen in den Energiebereichen der ausgewerteten Radionuklide? Wie hoch waren die Erkennungsgrenzen für  $^{233}\text{U}$  und  $^{236}\text{U}$ ?

4.5: Welche Kalibrierstandards wurden verwendet (ICP-MS)?

4.6: Wurden bei der radiochemischen Aufbereitung der Proben Blindwertproben mitgeführt? Was waren die Ergebnisse der Blindwertmessungen? Wie hoch waren die Erkennungsgrenzen in den Energiebereichen der ausgewerteten Radionuklide? Wie hoch waren die Erkennungsgrenzen für  $^{233}\text{U}$  und  $^{236}\text{U}$ ?

4.7: Wurden bei der chemischen bzw. radiochemischen Aufbereitung und Messung zertifizierte Referenzproben mit den zu untersuchenden chemischen Elementen bzw. Radionukliden mitgeführt? Was waren die Messergebnisse für diese Referenzproben (insbesondere  $^{233}\text{U}$  und  $^{236}\text{U}$ )?

4.8: Wie hoch sind die Erkennungs- und Nachweisgrenzen (Alphaspektrometrie) bzw. Nachweis- und Bestimmungsgrenzen (ICP-MS) der ausgewerteten chemischen Elemente bzw. Radionuklide bei der eigentlichen Messung?

4.9: Wie wurden die Erkennungs- und Nachweisgrenzen (Alphaspektrometrie) bzw. Nachweis- und Bestimmungsgrenzen (ICP-MS) bei der Überprüfung der Tracer, bei den Blindwertmessungen und den Messungen des eigentlichen Messpräparats ermittelt?

4.10: Liegen die Rohdaten der spektrometrischen Messungen vor? Sind Sie bereit, diese Spektren Dritten zu überlassen?

4.11: In welchem Umfang wurden das Messverfahren und die Ergebnisse sämtlicher Messungen (Überprüfung der Reinheit der Tracer, Blindwertmessungen, Messungen der Messpräparate usw.) dokumentiert? Sind Sie bereit, diese Dokumentation Dritten zu überlassen?

## **5. Auswertung und Bewertung der Messungen**

5.1: Wie wurden die Ergebnisse der Blindwertmessungen bei der Auswertung der eigentlichen Messergebnisse berücksichtigt?

5.2: Wie wurde ein gegebenenfalls vorhandener Untergrund bei der Auswertung der Messergebnisse berücksichtigt?

5.3: Nach welchen Standards wurden die Messunsicherheiten bestimmt? Welche Bei-träge zur Unsicherheit wurden berücksichtigt? Wenn möglich Beantwortung nach ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) (ISO, 1995) oder DIN 1319-3,4.

5.4: Wie hoch sind die statistischen Unsicherheiten der Messergebnisse? Wie hoch sind die vollständigen Messunsicherheiten der Messergebnisse?

### *Anmerkungen:*

Bei der computergestützten Auswertung der Messspektren wird der Untergrund oft durch den Fit einer analytischen Funktion approximiert oder in anderer Weise „geglättet“. Im Fall eines kleinen Messsignals kann dadurch die Unsicherheit des Netto-signals systematisch unterschätzt werden.

Bei großen Unsicherheiten und nichtlinearen Relationen ist die „Gauß'sche Fehlerfortpflanzung“ nicht zulässig. Als Maß für die Unsicherheit sind in diesem Fall Vertrauensbereiche geeignet.

5.5: Wie wurden die Unsicherheiten der Isotopenverhältnisse ermittelt? Wurde die Tatsache berücksichtigt, dass Isotopenverhältnisse bei nur wenigen Ereignissen im Messspektrum Quotienten poissonverteilter Zufallsgrößen sind? Falls ja, wie wurde das berücksichtigt?

5.6: Wurde bei der Bewertung der Messergebnisse der Umstand berücksichtigt, dass erwartete radioaktive Gleichgewichte (z. B. zwischen  $^{238}\text{U}$  und  $^{230}\text{Th}$ ) unter Umweltbedingungen durch physikalische, chemische und biologische Prozesse gestört sein können?

5.7: Wurde bei der Bewertung der Messergebnisse der Umstand berücksichtigt, dass die spezifischen Aktivitäten selektierter Bodenfraktionen von den spezifischen Aktivitäten der zugrunde liegenden Gesamtprobe abweichen können?

5.8: In welchem Umfang wurden die Auswertung der Messergebnisse und die Unsicherheitsanalyse dokumentiert? Sind Sie bereit, diese Dokumentation Dritten zu überlassen?

## **Angaben über Regeln, Normen und Messanleitungen für die Bestimmung der spezifischen Aktivitäten von alphastrahlenden Radionukliden im Boden**

### **1. Entnahme von Bodenproben**

#### **1.1 Auswahl der Entnahmestellen, Probeentnahme**

Norm DIN ISO 18589 Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Erdboden:

Teil 1: Allgemeiner Leitfaden und Begriffe zur Prüfung, 2007

Teil 2: Leitlinie für die Auswahl der Probenahmestrategie, Probenahme und Vorbehandlung der Proben, Entwurf, 2007

Teil 6: Messung der Alpha- und Beta-Gesamtaktivitäten, Entwurf, 2007

Norm DIN 25457 Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen:

Teil 3: Grundlagen zur Bestimmung der Aktivität von Sondernukliden, Entwurf, 2002

Teil 7: Bodenflächen, Entwurf, 2002

Norm ISO/DIS 18589 Measurement of radioactivity in the environment - Soil:

Part 2: Guidance for the selection of the sampling strategy, sampling and pretreatment of samples

Messanleitungen des Bundes F- $\gamma$ -SPEKT-BODEN-01 Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Bodenproben, 1998

Fachverband Strahlenschutz FS-78-15-AKU 3.1.7 Überwachung der Radioaktivität von Boden und Bewuchs, 1996

#### **1.2 Verfahren der Probenvorbereitung**

Norm DIN ISO 18589 Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Erdboden:

Teil 2: Leitlinie für die Auswahl der Probenahmestrategie, Probenahme und Vorbehandlung der Proben, Entwurf, 2007

Norm ISO/DIS 18589 Measurement of radioactivity in the environment - Soil:

Part 2: Guidance for the selection of the sampling strategy, sampling and pretreatment of samples

Messanleitungen des Bundes F- $\gamma$ -SPEKT-BODEN-01 Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Bodenproben, 1998

Fachverband Strahlenschutz FS-78-15-AKU 3.1.7 Überwachung der Radioaktivität von Boden und Bewuchs, 1996

## **2. Radiochemische Probenaufbereitung**

Norm DIN ISO 18589 Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Erdboden:

Teil 4: Messung von Plutoniumisotopen durch Alphaspektrometrie, Entwurf, 2007

Teil 6: Messung der Alpha- und Beta-Gesamtaktivitäten, Entwurf, 2007

Norm ISO/DIS 18589 Measurement of radioactivity in the environment - Soil:

Part 4: Measurement of plutonium isotopes by alpha spectrometry, 2007

Part 5: Measurement of strontium 90, 2007

Part 6: Measurement of gross alpha and gross beta activities, 2007

Messanleitungen des Bundes F- $\gamma$ -SPEKT-BODEN-01 Verfahren zur Bestimmung von Plutoniumisotopen in Bodenproben, 1995

## **3. Auswertung der Messungen**

### **3.1 Alphaspektrometrie**

Norm DIN ISO 18589 Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Erdboden:

Teil 4: Messung von Plutoniumisotopen durch Alphaspektrometrie, Entwurf, 2007

Norm ISO/DIS 18589 Measurement of radioactivity in the environment - Soil:

Part 4: Measurement of plutonium isotopes by alpha spectrometry, 2007

Messanleitungen des Bundes F- $\gamma$ -SPEKT-BODEN-01 Verfahren zur Bestimmung von Plutoniumisotopen in Bodenproben, 1995

### **3.2 ICP-MS**

## **4. Berechnung von Erkennungsgrenzen und Nachweisgrenzen**

### **4.1 Alphaspektrometrie**

Norm DIN 25482-10: Nachweisgrenze und Erkennungsgrenze bei Kernstrahlungsmessungen, Allgemeine Anwendungen, 2000

Norm ISO 11929-7 Determination of the characteristic limits (decision threshold, detection limit, and limits of the confidence interval) for ionizing-radiation measurements — Fundamentals and applications, 2005

Norm ISO/DIS 11929 Determination of the characteristic limits (decision threshold, detection limit, and limits of the confidence interval) for ionizing-radiation measurements — Fundamentals and applications, 2007

### **4.2 ICP-MS**

Norm DIN 32645 Chemische Analytik; Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze; Ermittlung unter Wiederholbedingungen; Begriffe, Verfahren, Auswertung