

Prof.Dr. J. Bleck-Neuhaus
Prof.Dr. J. Gutowski
Prof.Dr. C.C. Noack
Prof.Dr. W. Roether

25. Januar 1999

Stellungnahme
zum **“Bericht über Plutoniumbestimmungen in der Elbmarsch”**
von **Prof.Dr. I. Schmitz-Feuerhake vom 20.11.1998**

1. Ausgangslage

Prof. Schmitz-Feuerhake hat in dem genannten Bericht [1] Messergebnisse von Hausstaub-Proben dargestellt und interpretiert, was in der Öffentlichkeit erhebliches Aufsehen erregt hat. Die Professoren der Physik des Fachbereichs 1 haben daraufhin in ihrer Sitzung vom 2.12.98 eine Kommission (bestehend aus den oben angeführten Physikprofessoren) gebeten, zur Stichhaltigkeit der Interpretationen von Schmitz-Feuerhake eine eigene Stellungnahme zu erarbeiten. Wir haben diesen Auftrag als einen *rein fachlichen* verstanden; dementsprechend sind Bewertungen und Urteile über Auftreten und Äußerungen der beteiligten Personen in der Öffentlichkeit *nicht* Gegenstand dieser Stellungnahme.

Wir hatten leider keine Gelegenheit, mit unserer Kollegin Inge Schmitz-Feuerhake selbst über ihren Bericht zu sprechen; wir hatten lediglich die verschiedenen schriftlichen Unterlagen (vor allem [1, 2, 3, 4]) zur Verfügung. Grundlage der vorliegenden Stellungnahme sind vor allem die Messungen der (dem Fachbereich angegliederten) Landesmessstelle für Radioaktivität des Landes Bremen, die dort auf Veranlassung von Schmitz-Feuerhake durchgeführt wurden und die auch ihrem genannten Bericht zugrundelagen. Wir haben keinen Anlass zu Zweifeln an der korrekten und einwandfreien Durchführung dieser Messungen, und auch Schmitz-Feuerhake hat diese nie in Frage gestellt ¹.

Einige weitere Messungen (von ²⁴¹Am) wurden von der AG “Physikalische Umweltanalytik” der Universität Oldenburg ausgeführt. Sie spielen aber für unsere Stellungnahme eine untergeordnete Rolle.

¹Die einzige uns bekannte Ausnahme von dieser Aussage ist indirekt, nämlich die Tatsache, dass die Landesmessstelle bei der Probe Nr.4 für ²³⁸Pu eine Nachweisgrenze von 0.07 Bq/kg ermittelt hat (vgl. [3]), während Schmitz-Feuerhake in [1] einen Wert von 0.025 ± 0.02 angibt. — Siehe hierzu aber auch Abschn.7 .

2. Fragestellung

Die zentrale Aussage in dem genannten Bericht von Schmitz-Feuerhake lautet:

“Die Messungen ergaben eine eindeutige Kontamination der Samtgemeinde Elbmarsch mit Reaktorplutonium.”

([1], S.1, letzter Satz)

Als wesentliche Begründung für diese These schreibt Schmitz-Feuerhake:

“Aus der Tatsache, dass in einem großen Teil der untersuchten Häuser in der Elbmarsch ^{241}Am nachweisbar war, das in derartigen Konzentrationen normalerweise nicht vorkommt, folgt, dass es sich um Reaktorplutonium handelt. Ferner lässt sich dieses aus dem Verhältnis der gemessenen Plutonium-Isotope ^{238}Pu zu $^{239/40}\text{Pu}$, die zumindest bei den Messungen 5 und 9 deutlich über dem Fallout-Verhältnis von 3.5% liegen, sowie aus dem Vorhandensein einer im Vergleich zu den übrigen Isotopen erheblichen ^{241}Pu -Aktivität in Messung 5 schliessen.”

([1], S.6, 2.Absatz)

Die vorliegende Stellungnahme befasst sich mit der Frage, ob der zitierte Schluss aus den genannten Messergebnissen auf dem Stand der physikalischen Forschung und Methodik begründet gezogen werden kann. Insbesondere wollen wir die folgenden Einzelfragen näher beleuchten:

1. Was sagen gemessene (absolute) Aktivitäten von ^{241}Am (oder ^{241}Pu) über die Herkunft dieser Isotope aus?
2. Welche Bedeutung hat das Isotopenverhältnis $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$ für die Beurteilung der Herkunft dieser Isotope?

3. Die Messungen

Es handelt sich um insgesamt 12 Hausstaubproben aus der Elbmarsch ² sowie 5 Vergleichsproben aus nicht in unmittelbarer Nähe von Kernkraftwerksstandorten gelegenen Ortschaften. Die für unsere weitere Analyse wesentlichen Messergebnisse der Hausstaubproben sind in Tabelle 1 zusammengefasst ³. Die in der Tabelle angegebenen Schwankungsbreiten sind die reinen (zähl)statistischen Unsicherheitsbereiche ⁴. Tabelle 2 gibt die Ergebnisse der Vergleichsmessungen wieder (vgl. [1]; siehe hierzu aber auch Abschn.7).

²Zur Numerierung bzw. bezeichnung der Proben siehe [1]. Die 4 Proben, für die α -spektrometrisch die Plutonium-Aktivitäten gemessen wurden, sind

Nr.4 (“Marschachter Hof”)

Nr.5 (“Reetdach”)

Nr.9 (“Elbuferstraße”)

HB (“Parkstraße”)

³Soweit die Messdaten nicht in [1] angegeben sind, haben wir sie aus [3] entnommen.

⁴Lt. Auskunft der zuständigen Mitarbeiter der Landesmessstelle 1σ Standardabweichung. — Eine Standardabweichung von 1σ bedeutet, dass der ‘wahre Wert’ der betreffenden Messgröße mit 68.3 % Wahrscheinlichkeit innerhalb der angegebenen Grenzen liegt (eine Gauß-Verteilung vorausgesetzt).

Probe	^{241}Am Bq/kg	^{238}Pu Bq/kg	$^{239+240}\text{Pu}$ Bq/kg	^{241}Pu Bq/kg
1	n.nachweisbar ^a			
2	n.nachweisbar ^b			
3	1.4 ± 0.5			
4	0.6 ± 0.1	$0.025 \pm 0.02 / < 0.07$ ^d	0.64 ± 0.03	> 6 ^e
5	0.9 ± 0.1	0.18 ± 0.02	2.28 ± 0.03	
6	0.7 ± 0.5 ^c			
7	n.nachweisbar ^c			
8	n.nachweisbar ^c			
9	0.3 ± 0.1	0.12 ± 0.05	0.84 ± 0.05	
10	0.5 ± 0.3 ^c			
11	0.5 ± 0.5 ^c			
12	n.nachweisbar ^c			

^a messtechnische Nachweisgrenze 0.7 Bq/kg

^b messtechnische Nachweisgrenze 0.2 Bq/kg

^c Messwert aus dem Oldenburger Labor

^d vgl. Fußnote 1, S.1

^e Messwert aus dem Labor von Prof. Lengfelder in München

Tabelle 1: Messwerte der 12 Hausstaubproben aus der Elbmarsch

Probe	^{241}Am Bq/kg	^{238}Pu Bq/kg	$^{239+240}\text{Pu}$ Bq/kg	^{241}Pu Bq/kg
Bremen	n.nachweisbar ^a	1.1 ± 0.5 ^c	2.4 ± 0.4 ^c	
Oldenburg	n.nachweisbar ^b			
Lüneburg	n.nachweisbar			
Scharnebeck b. Lüneburg	n.nachweisbar			
Bergedorf	n.nachweisbar			

^a messtechnische Nachweisgrenze 0.3 Bq/kg

^b messtechnische Nachweisgrenze 0.7 Bq/kg

^c Unsicherheitsbereich 1σ .

Diese Messungen sind in [1] nicht genannt.

Tabelle 2: Messwerte der 5 Vergleichsproben

4. Absolute ^{241}Am -Aktivitäten

^{241}Am ist ein α - und γ -Strahler (mit einer Halbwertszeit von 432 a), der als Tochter des Zerfalls von ^{241}Pu (Halbwertszeit 14.4 a) entsteht.

In 5 der 12 untersuchten Proben konnte keine statistisch signifikante Aktivität festgestellt werden. Berücksichtigt man die statistischen Unsicherheiten, so liegen sämtliche übrigen Aktivitäten in der Größenordnung von etwa 1 Bq/kg. Diese Aktivitäten sind zu vergleichen mit den andernorts (fernab von Kernkraftwerksstandorten) und zu anderen Zeiten gemessenen Werten:

- aus der Literatur (siehe z.B. [5] für ungestörte Böden in Deutschland, [6] in der Schweiz) ist bekannt, dass überregional radioaktive ^{241}Am -Aktivitäten in dieser Größenordnung (0.1 – 1 Bq/kg) auftreten, die allgemein dem überregionalen fall-out (oberirdische Kernwaffenversuche, Satellitenabsturz in den 60er Jahren, Tschernobyl) zugeschrieben werden,
- nach dem Bekanntwerden des Berichts [1] hat der TÜV Energie- und Systemtechnik in München auf Veranlassung des Ministeriums für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein weitere ^{241}Am -Messungen vorgenommen, und zwar gezielt an Hausstaubproben aus Dachböden in München und Lauchdorf bei Bad Wörishofen [4]. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Probe	^{241}Am (Bq/kg)
München	0.7 ± 0.2
Lauchdorf	0.5 ± 0.2

Unsicherheitsbereich 2σ
(96% Wahrscheinlichkeit)

Tabelle 3: ^{241}Am -Aktivitäten in Hausstaubproben in Süddeutschland (aus [4])

In [1] heisst es (S.5) zwar zutreffend: “In den Kontrollmessungen traten hingegen keine ^{241}Am -Aktivitäten über der Nachweisgrenze auf.” Da aber die Nachweisgrenzen selbst entweder nicht angegeben sind oder im gleichen Wertebereich wie die in den Hausstaubproben gefundenen ^{241}Am -Aktivitäten liegen, kann diese Feststellung einen statistisch signifikanten *Unterschied* zu den Messwerten aus der Elbmarsch *nicht* begründen.

Insgesamt kommen wir also zu dem Schluss, dass die Aussage von Schmitz-Feuerhake, dass “ ^{241}Am ... in derartigen Konzentrationen [wie in den untersuchten Häusern in der Elbmarsch nachgewiesen] normalerweise nicht vorkommt”, aufgrund der vorgelegten Daten *nicht haltbar* ist.

5. Absolute ^{241}Pu -Aktivitäten

Für ^{241}Pu liegt nur für eine Probe (Nr.4) ein Messwert vor (s. Tab.1). Diese Messung ist nach unserer Meinung – und offenbar auch in der Sichtweise von Schmitz-Feuerhake – von eher untergeordneter Bedeutung; wir erwähnen sie hier der Vollständigkeit halber nur kurz:

Aus der Literatur (vgl. z.B. [7]) geht hervor, dass ^{241}Pu (das wie sein Tochter-Isotop ^{241}Am allgemein dem überregionalen fall-out zugeschrieben wird) durchaus in Umweltproben nachgewiesen wird. Die kategorische Bemerkung in [1], ^{241}Pu sei “im Waffenfallout praktisch nicht vorhanden”, ist also nicht haltbar. Im übrigen wäre das in [1] aus diesem Messwert deduzierte Alter (“nicht mehr als etwa 3 Jahrzente”) völlig verträglich mit der Einordnung dieser Probe als fall-out-Plutonium.

6. Isotopenverhältnis $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$

Dieses Isotopenverhältnis ⁵ ist das *Schlüsseldatum* zur Beurteilung der Herkunft einer in der Umwelt vorgefundenen Plutoniumprobe, und zwar in zweifacher Hinsicht :

1. das Verhältnis ändert sich durch chemische (und damit alle makroskopischen) Einflüsse nicht: es ist allein durch die spezifischen physikalischen Verhältnisse bei einer Kernspaltungsreaktion bestimmt,
2. das Verhältnis hängt sensitiv vom ‘Abbrand’ ab: es ist damit im allgemeinen ein zuverlässiges Unterscheidungskriterium zwischen dem in einer Waffenexplosion und in einem kontinuierlich brennenden Kernreaktor entstandenen Plutonium:
 - das Isotopenverhältnis in Plutoniumproben, die zweifelsfrei aus dem überregionalen fall-out stammen, schwankt im Mittel zwischen 3 und 7% (siehe z.B. [8, 9, 10] ⁶),
 - bei Plutonium aus Kernreaktoren andererseits ist das Isotopenverhältnis von der Art des Brennstoffs, der Geometrie der Brennelementkonstruktion und vor allem vom ‘Abbrand’ ⁷ abhängig. Bei in Deutschland üblichen, mit Uranoxid-Brennelementen befüllten Druck- oder Siedewasser-Reaktoren liegt das $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$ -Verhältnis im Gleichgewicht ⁸ über 40%.

Aus den Messwerten (s. Tab.1 und Tab.2) ergeben sich die in Tabelle 4 angegebenen Werte für das $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$ -Verhältnis:

Probe	$^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$ (in %)	
	aus [1]	eigene Berechnung ^a
4	3.9	$3.9 \pm_{3.9}^{9.5}$
5	7.9	$7.9 \pm_{2.4}^{2.4}$
9	14	$14 \pm_{14}^{18}$
HB		$45 \pm_{45}^{65}$

^a Unsicherheitsbereich 3σ
(99.7% Wahrscheinlichkeit)

Tabelle 4: Verhältnis $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$

⁵Die α -Linien der Isotope ^{239}Pu und ^{240}Pu liegen so nahe beieinander (5.16 MeV bzw. 5.17 MeV), dass sie sich in der Messung nicht auflösen lassen. Deshalb lässt sich nur die Summe beider Aktivitäten bestimmen.

⁶Messungen an luftgetragenem Staub in den letzten Jahren zeigen sogar Werte von 15% — siehe Pressemitteilung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (www.ptb.de/deutsch/aktuell/pi/pi98/pi2898.htm).

[Diese Fußnote wurde zur Klarstellung eingefügt am 25.1.99.

Aus dem gleichen Grunde wurde der zweite Satz der Schlussfolgerung 1 (S. 7) angefügt.]

⁷Der (spezifische) Abbrand ist die gesamte im Reaktor entstandene Wärme, bezogen auf die Gesamtmenge des an der Reaktion beteiligten Brennstoffs. Er wird deshalb in der Einheit *Energie/Masse*, in der Regel GWd/t, angegeben. Nimmt man der Einfachheit halber konstante Leistung und Befüllung an, ist er ein direktes Maß für die Betriebsdauer (“Standzeit”) der Brennelemente.

⁸Gemeint ist der Zustand, der sich nach einigen Brennelementwechseln (bei denen immer nur ein Teil – in Siedewasser-Reaktoren von Typ ‘Krümmel’ in der Regel 1/4 – der Brennelemente durch frische ersetzt werden) eingestellt hat. Siehe hierzu auch [11].

Berücksichtigt man die statistischen Unsicherheitsbereiche, so kann man feststellen:

1. die Plutonium-Isotopenverhältnisse sind verträglich mit der Annahme, es handle sich um Plutonium aus dem überregionalen fall-out,
2. die Isotopenverhältnisse sind jedoch *nicht* verträglich⁹ mit der Annahme, das Plutonium stamme ganz oder überwiegend aus einem Kernreaktor der üblichen Bauart im Normalbetrieb¹⁰.

7. Die Kontrollmessung in Bremen

Die Aussagen über die Kontrollmessungen in [1] sind insgesamt spärlich; die Tatsache, dass für die Probe aus Bremen ebenfalls eine α -spektrometrische Messung gemacht wurde (vgl. Tab.2), wird dort überhaupt nicht erwähnt.

Um diese Messung hat es dann einen gewissen öffentlichen Wirbel gegeben. Unter anderem hat Schmitz-Feuerhake auf den öffentlich geäußerten Vorwurf, sie habe eine Messung willkürlich unterdrückt, geantwortet, es habe bei der Messung dieser Probe labortechnisch bedingt systematische Fehler gegeben, die es nahelegten, diesen Wert als unzuverlässig anzusehen und deshalb nicht zu verwenden. In der Tat fällt diese Probe aus dem Rahmen: die ^{238}Pu -Aktivität ist um etwa einen Faktor 10 höher (wenn auch mit einer großen statistischen Unsicherheit) als die der Proben 4,5 und 9, und das errechnete $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$ -Verhältnis (s. Tab.4) ist als einziges kompatibel mit der Annahme, es handle sich um Reaktorplutonium¹¹.

Unsere Überprüfung der Messprotokolle an Ort und Stelle in der Landesmessstelle haben keinen Hinweis auf einen solchen spezifisch bei dieser Probe aufgetretenen systematischen Fehler

⁹Einzige Ausnahme ist die Kontrollmessung in Bremen. Vgl. hierzu Abschn.7 .

¹⁰Es gibt theoretisch *eine* Konstellation, in der die hier gemachte Aussage (“kein Reaktorplutonium”) nicht gilt, wenn man nämlich eine Freisetzung in der Anlaufphase eines Kernreaktors nach der ersten Inbetriebnahme annimmt. Für diesen Fall wäre das Plutonium-Isotopenverhältnis kein Unterscheidungskriterium mehr zwischen Reaktor- und fall-out-Plutonium, und man könnte über dessen Herkunft *überhaupt keine* Aussage mehr machen. Eine solche Hypothese (Störfall in der Anlaufphase) ist weder in [1] noch sonstwo vorgetragen worden; wir diskutieren sie hier nur der logischen Vollständigkeit halber.

Das $^{238}\text{Pu} : ^{239+240}\text{Pu}$ -Verhältnis, das bei frischen Brennelementen Null ist (für – auch in Krümmel verwendeten – Uranoxid-Brennstoff) steigt mit dem Abbrand (nichtlinear) rasch an. Entsprechende Rechnungen [11] zeigen, dass ein Isotopenverhältnis von etwa 5% (also ein mit den gemessenen Werten verträgliches Verhältnis) sich bei einem Abbrand von 2.5 GWd/t ergeben würde (nur frische Brennelemente vorausgesetzt). Dies entspräche einer Betriebszeit (mit frischen Brennelementen) von etwa 3 Monaten; bei einem Abbrand von etwa 10GWd/t, das heisst für den Fall des Kernreaktors Krümmel (Leistungsdichte etwa 30 MW/t) schon nach etwa 1 Jahr Betriebszeit wird das oben erwähnte Isotopenverhältnis von 40% erreicht. Für den Fall Krümmel bedeutet das, dass eine solche hypothetische Freisetzung in der Anlaufphase also jedenfalls nicht später als im ersten Betriebsjahr (1984) hätte stattfinden können. Nimmt man ein solches Datum an, so läuft das auch auf eine recht präzise Festlegung des $^{241}\text{Am} : ^{241}\text{Pu}$ -Verhältnisses hinaus. Wollte man die genannte, spezifische Behauptung also weiterverfolgen, so müsste man dieses Verhältnis genauer, als es bisher geschehen ist, bestimmen.

Aussagekräftiger wäre dann allerdings die Suche nach anderen Spaltprodukten, da die Freisetzung von Plutonium bei einem angenommenen Kernkraftwerksstörfall immer mit der anderer radioaktiver Stoffe einhergeht [12]. Solche sind aber in keiner der 12 untersuchten Hausstaubproben gefunden worden (vgl. [1]), so dass wir dieser Hypothese keinen Bezug zur Realität einräumen — selbst wenn man sie um die Variante anreichert, dass in späteren Betriebsjahren ein einzelner der gerade erst neu eingesetzten Brennstäbe geborsten sei.

¹¹Allerdings ist der Unsicherheitsbereich des Isotopenverhältnisses so groß, dass daraus keinerlei konkrete Aussagen über die Herkunft dieses Plutoniums hergeleitet werden können, so dass auch z.B. nicht darüber spekuliert werden muss, wie denn Reaktorplutonium auf einen Dachboden in Bremen gelangt sein sollte.

ergeben. Allerdings war die Ausbeute bei der (chemischen) Extraktion des Plutonium deutlich geringer als bei den anderen 3 Proben ausgefallen, was sich im Ergebnis als Erhöhung des Unsicherheitsbereichs im Isotopenverhältnis ausgewirkt hat.

Wir sind jedenfalls der Auffassung, dass diese Messung – als Kontrollmessung, und gerade weil sie einen unerwartet hohen Messwert für ^{238}Pu ergab – von Bedeutung ist und zusammen mit den anderen 3 Plutonium-Messungen in [1] wenigstens hätte genannt werden müssen, auch wenn der hier besonders große Unsicherheitsbereich jede weitere Schlussfolgerung unmöglich macht.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend stellen wir zunächst fest, dass die vorgelegten Messdaten mit ihren statistischen Unsicherheitsbereichen insgesamt nicht geeignet sind, um daraus detaillierte quantitative Rückschlüsse zu ziehen. Uns erscheinen daher nur die folgenden *qualitativen* Schlüsse möglich:

1. Die These, es handle sich bei den in den Hausstaubproben aus der Elbmarsch gefundenen Plutonium-Spuren um eine “eindeutige Kontamination . . . mit Reaktorplutonium”, lässt sich aus den Messungen wissenschaftlich *nicht* belegen. Dies gilt sowohl für Reaktorplutonium aus dem überregionalen fall-out wie auch für eine etwaige Freisetzung aus dem Kernkraftwerk Krümmel.
2. Die Annahme, dass es sich bei den in den Proben gefundenen Plutonium-Spuren um Plutonium aus dem überregionalen fall-out (oberirdische Kernwaffenversuche, Satellitenabsturz, Tschernobyl) handelt, ist mit sämtlichen gemessenen Daten verträglich und fügt sich in das Bild ein, das wir heute von diesem fall-out haben.
3. Angesichts der geringen (absoluten) Aktivitäten und – damit verbunden – großen statistischen Unsicherheiten lässt sich ein geringer Anteil von Reaktorplutonium in den Proben aus einer Analyse der Messdaten allein nicht ausschließen. Ein solcher hypothetischer Anteil läge allerdings bei den vorliegenden Daten unter der Nachweisgrenze.

Literatur

- [1] I. Schmitz-Feuerhake (Univ.Bremen), “Bericht über Plutoniumbestimmungen in der Elbmarsch”; Brief an die Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch v.20.11.98 †
- [2] G. Kirchner (Univ.Bremen), “Plutoniumbestimmungen in der Elbmarsch”, Brief an Prof. I. Schmitz-Feuerhake v.25.11.98;
- [3] G. Kirchner (Univ.Bremen), “Plutoniumbestimmungen in der Elbmarsch”, Brief an das Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein v.9.12.98
- [4] Fernschreiben des TÜV Energie- und Systemtechnik in München an das Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein v.10.12.98
- [5] K. Bunzl, W. Kracke, J. Environ. Radioactivity **8**, 1 (88);
K. Bunzl, W. Kracke, W. Schimmack, J. Environ. Radioactivity **28**, 17 (95)
- [6] “Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz”, Bericht 1997 des Schweiz. Bundesamts für Gesundheit, Abt. Strahlenschutz, Zürich 1998, Abschn. B.7.3.9
- [7] E. Holm, Environ. Int. **14**, 363 (88)
- [8] V. Pan, K.A. Stevenson, J. Environ. Radioactivity **32**, 2391 (96)
- [9] A. Cigna et al., J. Environ. Radioactivity **5**, 71 (87)
- [10] M. Eisenbud, Environmental Radioactivity, Academic Press, San Diego 1987
- [11] G. Kirchner, R. Schäfer, “Veränderungen des Inventars radioaktiver Stoffe in Reaktor-brennstoff aus Uran beim Übergang zu höheren Abbränden, und Bestimmung wichtiger Auswirkungen”, Werkstattreihe Öko-Institut, Nr.15 (1985)
- [12] Gesellschaft f. Reaktorsicherheit, Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke, Verlag TÜV Rheinland 1979

†Wir danken dem Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein für die Überlassung einer Kopie dieses Berichts.