

**49. Verhandlungstag  
am 21.01.1993**

**Tagesordnungspunkt 4b:  
Betrieb des Endlagers**



# Erörterungstermin Schacht Konrad

49. Tag, 21. Januar 1993

## Rednerverzeichnis

Name	Seite
Dr. Beckers	35, 36
Dr. Ehrlich	15, 24, 27, 38, 53, 54, 59
Eschemann	1
Frau Fink von Rabenhorst	56, 57, 59, 60, 61
Gleim	10, 13, 16, 27, 28, 48 - 52, 55
Gresner	49 - 51
Prof. Dr. Kuni	1, 5, 10, 13, 19, 20, 23, 29 - 31, 33 - 37, 39 - 42, 45, 47, 48, 50, 52, 53, 55, 56
Dr. Martignoni	17, 18, 23, 29, 30, 35, 42 - 44, 46, 48
Dr. Müller-Glewe	29
Dr. Rinkleff	34, 40
Scheuten	13, 25, 26
Frau Prof.	
Dr. Schmitz-Feuerhake	19
Dr. Schober	18, 26, 48
Volkmann	1, 23, 53
Dr. Wehmeier	17, 24, 29, 49



(Beginn: 10.12 Uhr)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Meine sehr geehrten Damen und Herren, ich darf Sie begrüßen, Ihnen einen guten Morgen wünschen und hiermit den heutigen Verhandlungstag eröffnen.

Wir wollen heute anhand insbesondere der Einwendungen des Deutschen Gewerkschaftsbundes über die Strahlenbelastung des Personals beim Betrieb der Anlage diskutieren. Wir haben dazu seitens des DGB als Rechtsbeistand Herrn Gleim und als Sachbeistand Herrn Professor Kuni von der Universität Marburg hier im Termin.

Wir haben auf der Seite der Fachbehörden zwei Vertreter des Institutes für Strahlenhygiene des BfS. Das ist der Herr Dr. Martignoni und der Herr Grosche. Diese Herren begrüßen wir besonders für den heutigen Verhandlungstag. Die Begrüßung betrifft natürlich alle vier Herren - nicht, daß das mißverständlich ist, daß wir möglicherweise nur zwei begrüßt hätten.

Wir möchten, bevor der DGB das Wort bekommt, Herrn Eschemann die Möglichkeit geben, in einer kurzen Vorstellung eine symbolische Form der Einwendung, eine artifizielle Form der Einwendung, zu formulieren. - Bitte sehr.

**Eschemann (EW):**

Ich mache das ohne Mikrofon. Mein Name ist Eschemann, Einwender. Frau Schermann hatte gestern Abend zum Abschluß in ihrem Referat die Gefahren an dem Erbgut dargestellt.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Eschemann, ich bitte Sie um Entschuldigung, aber ich kriege vom Protokoll signalisiert, Sie möchten doch das Mikrofon nutzen, weil die Erklärung sonst - -

**Eschemann (EW):**

Ich kenne mich nicht so aus mit dieser modernen Technik. Das machen wir lieber so.

Ich referiere jetzt aber weiter.

Bedingt durch die Strahlenbelastung auf unser Erbgut, ganz speziell Niedrigstrahlung, bin ich nach dem Unfall von Tschernobyl in eine ziemliche Depression geraten und habe das auch nicht abbauen können. Dadurch, daß ich ein Metallhandwerk gelernt habe und es seit Generationen in unserer Familie gepflegt wurde und ich diese Schmiedearbeiten auch heute noch ausführe, ist es mir des öfteren in solchen Situationen gelungen, über die Art und Weise der Verformung des Metalls in Verbindung mit Feuer und meinem Körper und meiner geistigen Aktivität solche Dinge zu erstellen und dann in einen anschließenden Beruhigungsprozeß eintauchen zu können, in dem ich dieses Leid, das mich da in vielgestaltiger Form erreicht hatte, zu kompensieren.

Diese Taube nach Tschernobyl - so habe ich sie genannt - war ein solches Kompensationsobjekt, eine Skulptur, die mich an diesen Wahnsinn, der da in Tschernobyl passierte, so im nachhinein etwas beruhigt hat - will ich mal sagen. Einmal die Erbärmlichkeit, in der diese Kreatur, in der wir ja auch irgendwo zum Leiden kommen, wenn es uns in unserer Erbmasse dann erreicht, sich so oder ähnlich mutiert oder verunstaltet oder degeneriert, irgendwann über diese Erde bewegen wird, möchte ich heute hier symbolisch als stillen Einwender für alle Kreaturen den Tag überstehen lassen dürfen und die Menschen, die darüber befinden, ob solches Unheil weiterhin über uns ausgebreitet wird, in einer ganz stillen Stunde sich darüber klar werden lassen, was sie tun. Seht es euch an! Das wird aus uns. - Danke.

(Beifall bei den Einwendern)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr, Herr Eschemann. - Herr Volkmann für den DGB.

**Volkmann (EW/DGB):**

Einen wunderschönen guten Morgen und nachträglich auch noch ein gutes neues Jahr! - Ich hoffe, daß wir irgendwann hier mal fertig werden mit dem Erörterungsverfahren.

Ich bedanke mich dafür, daß wir heute unsere Einwendungen nochmals begründen können. Professor Dr. Kuni wird das für uns tun, und gegebenenfalls wird Andreas Gleim zu Rechtsfragen Stellung nehmen, wenn es notwendig ist.

Ich möchte das Wort auch gleich an Professor Dr. Kuni übergeben. Er wird für uns dann weitersprechen. - Danke.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Guten Morgen, meine Damen und Herren. Mein Name ist Kuni. Ich möchte die Einwände, die ich für den DGB vertrete, zunächst einmal als These voranstellen, daß wir die Strahlenbelastung und damit die Gesundheitsgefährdung der Arbeitnehmer in diesem Bereich für zu hoch halten und der Meinung sind, daß auch im Zusammenhang mit unzureichenden Schutznormen Grenzwerte, die unter dem Gesichtspunkt eines heute denkbaren Gesundheitsschutzes zu ziehen sind, überschritten werden.

Die Strahlenbelastung der Arbeitnehmer in Schacht Konrad resultiert grundsätzlich aus zwei verschiedenen Arten von Quellen, nämlich aus natürlichen Quellen und aus den künstlichen Quellen, den Abfallgebinden.

Wenn man die Geschichte der Antragstellung verfolgt, bekommt man den Eindruck, daß die Bewertung der Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen unterschiedlich gesehen wird. Zum einen wird der Standpunkt vertreten, daß es zwar mit Interesse zur



Kenntnis zu nehmen sei, welche Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen resultiert, daß aber nach dem Wortlaut der Strahlenschutzverordnung bei der Bewertung der beruflichen Strahlenbelastung die natürlichen Quellen nicht mit einbezogen werden, wenn es darum geht, beispielsweise die gesamte Strahlenbelastung eines Arbeitnehmers mit den Grenzwerten zu konfrontieren.

Ich habe den Eindruck gewonnen, daß die Aufsichtsbehörde des Landes Wert darauf gelegt hat, daß zumindest die Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen mit erfaßt ist, mit erfaßt wird. Ich vertrete den Standpunkt, daß hier in der Bundesrepublik Deutschland ein Schutzdefizit und ein Entwicklungsdefizit besteht, wenn man sich im internationalen Bereich umsieht. Bereits 1981 hat die Internationale Strahlenschutzkommission eine Richtlinie, eine Empfehlung veröffentlicht über die Grenzwerte für die Inhalation von den Folgeprodukten des radioaktiven Edelgases Radon bei Berufstätigen - das betrifft natürlich im wesentlichen Berufstätige unter Tage, in Bergwerken - und hat dort unter anderem ganz klar gesagt, daß für den Sonderfall, daß bei einer Berufstätigkeit sowohl eine Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen erfolgt, die aufgrund der besonderen zivilisatorischen Eingriffe zu einer erhöhten Strahlenbelastung führen, als auch - wenn es sich um eine Strahlenbelastung durch externe Quellen handelt - aus einer künstlichen Quelle, diese beiden Komponenten zusammenzuzählen sind, wenn es um die Konfrontation mit den Grenzwerten geht oder beispielsweise überhaupt, wenn es um die Bedeutung geht. Man kann das in § 32 der ICRP 32 - das ist zufällig die gleiche Ziffer - nachlesen.

Auch die Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaft hat sich damit befaßt. Wir finden unter dem Stichwort "natürliche Strahlenexposition" eine Definition, was unter dem Blickwinkel des Strahlenschutzes unter natürlicher Strahlenexposition zu verstehen ist. Da heißt es nämlich:

"Das ist die Gesamtheit der ionisierenden Strahlungen, die von natürlichen, terrestrischen und von kosmischen Strahlenquellen herrühren, sofern die durch sie verursachten Strahlenexpositionen durch menschliche Tätigkeit nicht nennenswert erhöht werden."

Das heißt also mit anderen Worten: In dem Moment, wo durch zivilisatorische Eingriffe des Menschen die Freisetzung von Strahlung oder die Aussetzung gegenüber Strahlung aus natürlichen Quellen erhöht ist, rechnet das im Sinne der Schutznormen nicht mehr zu einer natürlichen Strahlenexposition im engeren Sinne. Es ist zwar eine Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen, aber keine Strahlenbelastung als natürliche Strahlenexposition in dem Sinne, daß sie bei der Ermittlung beispielsweise von Individualdosen, wenn es

darum geht, sie mit Schutzgrenzen oder Schutznormen zu konfrontieren, nicht zu berücksichtigen seien.

Das sind eigentlich ziemlich klare Überlegungen, die wir hier vorfinden. Deswegen bin ich in der Lage, nachzuvollziehen, welche Beweggründe wohl die niedersächsische Landesregierung dazu bewogen hat, darauf zu drängen, daß die Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen in diesem Bereich mit erfaßt werden muß.

Ich vertrete den Standpunkt, daß hier adäquate Formulierungen in einer Verordnung - meinetwegen in der Strahlenschutzverordnung oder in einer anderen Rechtsverordnung - zum Atomgesetz sicherstellen müssen, daß auch hier ein optimaler Strahlenschutz und ein optimaler Gesundheitsschutz für die Beschäftigten gewährleistet ist.

Das ist nicht nur damit abgetan, daß man das so allgemein formuliert, sondern das geht dann auch in das einzelne, nämlich beispielsweise, wenn es um die Frage geht: Wie übermitteln wir denn überhaupt die Strahlendosen, die hier relevant sind?

Um diese Strahlendosis zu ermitteln, werden Messungen gemacht, Messungen der physikalischen Strahlendosen mit verschiedenen Arten von Dosimetern. Da wird beispielsweise die Konzentration des radioaktiven Edelgases Radon 222 als Tochterprodukt der Uranreihe gemessen, und es wird dann kalkuliert mit Hilfe eines Gleichgewichtsfaktors, in welchem Umfang in der Atemluft, die die Beschäftigten einatmen, aus diesem radioaktiven Edelgas die radioaktiven Folgeprodukte entstanden sind, die sich bei einer Einatmung auf den Bronchialschleimhäuten der Beschäftigten niederschlagen und dann durch weitere Alphastrahlenzerfälle hauptsächlich die eigentliche Strahlenbelastung ausmachen. Das heißt also, wir müssen berücksichtigen, daß die Strahlenbelastung durch die radioaktiven Folgeprodukte das wesentliche sind, die zu würdigen sind, wenn wir hier über das Radonproblem sprechen, und weniger die Strahlenbelastung durch das radioaktive Edelgas im engeren Sinne.

Das gilt sinngemäß auch für die radioaktiven Folgeprodukte des zweiten radioaktiven Isotops des Elementes Radon, das hier zu berücksichtigen ist, nämlich das Radon 220, das als Folgeprodukt aus der Thorium-Reihe auftritt. Das ist deswegen bedeutsam, weil aufgrund der besonderen mineralischen Zusammensetzung der Gesteine in Schacht Konrad im Vergleich zum Beispiel zu Uranbergwerken hier die Strahlenbelastung durch die radioaktiven Folgeprodukte aus der Thorium-Reihe in der Relation zu denen von Uran eine nicht vernachlässigbare geringe, zusätzliche Rolle spielen.

Wenn man solche physikalischen Dosen mißt - zu den Problemen im einzelnen kommen wir vielleicht nachher noch -, muß man also jetzt versuchen, aus diesen physikalischen Dosen die Strahlendosen des Personals zu ermitteln. Dabei ist man gezwungen, sich auf Rechenmodelle abzustützen, auf Rechenmodelle,



die in der wissenschaftlichen Literatur durchaus kontrovers diskutiert werden. Das heißt, wir finden eine beachtliche Breite vor, wie aus einer gemessenen physikalischen Dosis, wie man sie beispielsweise als Energiekonzentration oder Alphaenergiekonzentration pro Volumen Luft vorfindet, auf die Bronchialschleimhautdosis umzurechnen ist.

Aber selbst, wenn man sich darauf einigt, mit welchem Rechenfaktor man hier arbeitet, kommt dann weiter das Problem: Wie ist diese Dosis umzurechnen in die effektive Dosis, also in die Dosis, die wir brauchen, wenn wir die Strahlenbelastung eines Arbeitnehmers mit den Grenzwerten konfrontieren nach den Richtlinien der Strahlenschutzverordnung?

Ich bin der Meinung, daß zu einem Schutzkonzept - zumindest muß man das Juristen fragen - gehört, daß auch die Rechenfaktoren, mit denen gerechnet wird, normiert sind und nachvollziehbar sind. Denn was nützt mir ein Schutzwert, wenn bei der Ermittlung dieses Schutzwertes, dem Ermessensspielraum, breiteste Möglichkeiten bestehen? - Dann wird natürlich jede Norm in Frage gestellt sozusagen bei der Prüfung: Ist die Norm erfüllt oder nicht? Ist die Einhaltung der Norm sichergestellt?

Das fängt eigentlich auf dieser Ebene schon an, daß wir im deutschen Normensystem nach meiner Meinung eine nicht ausreichende Fundierung dieser Rechenfaktoren finden, mit denen man überhaupt erst einmal die Strahlenbelastung des Bronchialsystems zu ermitteln sind, gewissermaßen normativ gesichert ist aus der physikalischen Dosis, die ich in der Atemluft beispielsweise oder in der Umgebung messe. Ob das die Atemluft ist, sei auch noch einmal dahingestellt.

Erst recht finden wir in der Strahlenschutzverordnung keine Rechenvorschrift, wie aus der Strahlenbelastung der Bronchialschleimhaut die effektive Dosis zu ermitteln ist. Wir finden einen Wichtungsfaktor für die Lunge. Der beträgt 0,12. Aber: Das ist nicht der Faktor, mit dem bei der Strahlenbelastung durch die Radonfolgeprodukte im internationalen Bereich gearbeitet wird. Wenn man sich beispielsweise, wie es der Fall zu sein scheint, bei den Dosiskalkulationen der Antragsteller auf Dosisfaktoren stützt, die von der ICRP-Publikation 32 empfohlen worden sind, dann müssen wir beachten, wie sich die Internationale Strahlenschutzkommission mit dem Problem auseinandergesetzt hat, daß die Strahlenbelastung der verschiedenen Gewebeanteile in der Lunge extrem unterschiedlich ist. Wir haben eine - wie ich das vorhin schon angedeutet habe - sehr hohe Strahlenbelastung der Bronchialschleimhaut, dem Bereich der Lunge, bei dem beim Menschen sehr häufig bösartige Tumore durch Strahlenbelastungen hervorgerufen werden, eine Tumorart, die überhaupt - das muß ich bei dieser Gelegenheit anmerken - in der Bundesrepublik Deutschland in der Krebsstatistik bei den Männern schon lange und bei den Frauen zunehmend eine führende Rolle spielt. Wir haben eine deutlich

geringere Strahlenbelastung, fast um eine Größenordnung geringere Strahlenbelastung der Alveolen, der Lungenbläschen, des sogenannten Lungenparenchyms, und die übrigen Gewebsanteile der Lunge, die in das - - Auf den für den Standardmenschen der Internationalen Strahlenschutzkommission benutzte Lungengewicht von 1 kg noch eingehend, beispielsweise im strömenden Blut oder in Bindegewebsanteilen der Lunge, haben wir noch mal eine völlig andere, im Regelfall niedrigere Strahlenbelastung.

Die Internationale Strahlenschutzkommission hat sich auf ein relativ pragmatisches und strahlenbiologisch durchaus hinterfragbares Vorgehen festgelegt, daß sie nämlich relativ willkürlich die Strahlendosis der Bronchialschleimhaut mit 0,06 wichtet. Das heißt also, man hat den Wichtungsfaktor für die Lunge von 0,12, der bereits in der Publikation 26 1977 empfohlen worden war und den die Bundesrepublik, obwohl sie sich durch internationale Verträge eigentlich verpflichtet hat, die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission nachvollziehen, erst mit einer beachtlichen Verspätung von etwa zwölf Jahren nachvollzogen hat.

Dieser Wichtungsfaktor der Lunge wird also dann von der ICRP, von der Internationalen Strahlenschutzkommission, halbiert in zweimal 0,06. Die eine Hälfte der 0,06 wird verwendet, um die Dosis der Bronchialschleimhaut zu wichten. Die andere Hälfte von 0,06 wird dazu verwendet, die Dosis der Alveolen des pulmonalen Bereiches zu wichten. Daraus ergibt sich dann sozusagen ein Summenwert, aus diesen beiden Bestandteilen, der dann in die Berechnung der effektiven Dosis eingebracht wird.

Ich finde in den Normen der Strahlenschutzverordnung für diese Wichtungsempfehlung der ICRP keine Entsprechung. Deswegen bewegt man sich also in einem wieder relativ weiten Raum des Ermessens, jedenfalls einer nach meiner Bewertung nicht ausreichend fixierten Norm, wenn man so ein Rechenmuster einfach übernimmt.

Das heißt also mit anderen Worten, man müßte die Forderung aufstellen, daß in dem Moment, wo Arbeitnehmer in einer solchen kombinierten Weise einer Strahlenbelastung ausgesetzt sind, sowohl durch externe, künstliche Strahlenquellen, interne Inhalationsbelastungen aus künstlichen Strahlenquellen und dann noch zusätzlich einer erhöhten Belastung aus natürlichen Quellen, daß dann auch eine entsprechende Normvorgabe erarbeitet werden muß mit allen Konsequenzen, die so etwas hat, die dem Schutzanspruch des Arbeitnehmers ausreichend Rechnung trägt.

Damit aber noch nicht genug! Wenn man die wissenschaftliche Literatur durchsieht, dann stößt man auf beachtliche Diskrepanzen zwischen den Bewertungsmaßstäben, zu denen die Internationale Strahlenschutzkommission gefunden hat beispielsweise



in ihrer Publikation 32 von 1981 und dem heutigen Stand der Wissenschaft.

Man kann nämlich verfolgen, daß die Internationale Strahlenschutzkommission sich sehr unsicher war, ob die Empfehlung von Grenzwerten für die Strahlenbelastung von Berufstätigen unter Tage, die sie gefunden hat, ob die tatsächlich richtig ist, das heißt, ob der dosimetrische Ansatz, den ich in einem rohen Gerüst eben erläutert habe, eine genügend valide Grundlage darstellt, um Grenzwerte zu setzen. Man hat deshalb noch eine zweite Überlegung angestellt.

Man hat nämlich den sogenannten epidemiologischen Zugang geprüft, ob man gewissermaßen aus der Beobachtung der Gesundheitsschäden und Todesopfer von Berufstätigen, die einer erhöhten Strahlenbelastung durch Radon und Radonfolgeprodukte ausgesetzt waren, ob man aus der Erhebung dieser Schadensfolgen bei Beachtung der Grenzwerte, die die Internationale Strahlenschutzkommission empfiehlt, zu einer Gesundheitsgefährdung kommt, die vergleichbar ist mit der Gesundheitsgefährdung, die resultiert, wenn man die Grenzwerte der Internationalen Strahlenschutzkommission bei der Strahlenbelastung durch künstliche Strahlenquellen, also beispielsweise durch Gammastrahlenquellen oder eine Röntgenstrahlenquelle, eine externe Strahlenquelle, einhält.

Die Internationale Strahlenschutzkommission hat auf dem damaligen Stand - wie sie meinte - der Auswertung von epidemiologischen Untersuchungen an Bergarbeitern, im Regelfall aus dem Uranbergbau, die Meinung vertreten, daß sich die bei der Einhaltung ihrer Grenzwerte auftretenden Schadensfolgen in einer vergleichbaren Größenordnung bewegen, also auch hier im wesentlichen Erkrankung und Tod durch Lungenkrebs, wie das voraussehbar ist, wenn man sich an die Grenzwerte für eine künstliche Strahlenquelle durch Gamma- oder Röntgenstrahlen hält.

In der Zwischenzeit ist aber die Forschung weitergegangen und hat in mehrerer Hinsicht neue Erkenntnisse gebracht. Es sind weitere Untersuchungen über das gesundheitliche Schicksal von Arbeitnehmern nicht nur in Uranbergwerken erfolgt, sondern auch in Nichturangeruben, wozu beispielsweise auch Schacht Konrad gehört.

Hier muß ich betonen, daß zwar bei der Untersuchung von Arbeitnehmern in Urangeruben aus nachvollziehbaren Gründen zunächst auffiel, welches enorme Ausmaß an Gesundheitsschäden ein Arbeitnehmer dort davonträgt, wenn er in diesem Strahlenfeld arbeitet, man hat dann aber bei den weiteren Untersuchungen erkannt, daß das nicht nur für die Urangeruben gilt, sondern daß durchaus auch in Nichturangeruben beachtliche Strahlenfelder - im wesentlichen durch Radon und Radonfolgeprodukte - auftreten, die zu erkennbaren Gesundheitsschäden - im wesentlichen Lungenkrebs - führen.

Das heißt, wir sind hier also nicht auf Spekulationen angewiesen, was bei einer entsprechenden Strahlenbelastung der Arbeitnehmer in Schacht Konrad passieren könnte. Da brauchen wir uns nicht den Gegeneinwand anzuhören, das sei alles spekulativ; wer weiß, ob es da überhaupt zu Schäden kommt, da so etwas ja nur in Uranbergwerkbau relevant ist; denn es gibt, wie gesagt, genügend traurige Statistiken an Tausenden von Arbeitnehmern im Nichturanbergbau. Selbst in Eisenerzgruben, wie Schacht Konrad es war, ist nachgewiesen, daß es eine traurige Zahl von Todesopfern durch mangelhafte Sicherheitsvorkehrungen und durch einen mangelhaften Arbeits- und Gesundheitsschutz gibt, was offensichtlich nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis - das ist heute in der Wissenschaft unbestritten - im wesentlichen auf die Strahlenbelastung des Radons und der Radonfolgeprodukte zurückzuführen sind.

Ein Wissenschaftlerkomitee, das die biologischen Effekte der ionisierenden Strahlen untersucht - das BEIR-Komitee der nationalen wissenschaftlichen Akademie in New York, hat sich nicht zuletzt aus diesem Grund besonders intensiv mit der Bewertung solcher epidemiologischen Untersuchungen befaßt sowie mit den dosimetrischen Problemen und auch mit der Frage, nach welchen Modellannahmen man diese Bewertungen und Ergebnisse der epidemiologischen Untersuchungen ausrechnen muß, wenn man hochrechnen will, wie groß die Gesundheitsgefährdung ist und welche Zahl von Todesopfern wir befürchten müssen, wenn wir einen Arbeitnehmer über eine bestimmte Zeit einer ganz bestimmten physikalischen Strahlendosis in der Atemluft aussetzen. Daß eine solche Neubewertung notwendig ist, hat im übrigen auch die Internationale Strahlenschutzkommission schon bemerkt; denn die relativ gute Übereinstimmung, die sie noch Anfang der achtziger Jahre zu erkennen meinte zwischen den Gesundheitsfolgen, die eine Strahlungsbelastung aus Gammastrahlenfeldern und Röntgenstrahlenfeldern bei einer bestimmten Dosis hat, und der Gesundheitsgefährdung, die man bei einer Strahlenbelastung durch Radon und Radonfolgeprodukte erwarten muß hinsichtlich der Auslösung von Lungenkrebs, ist sozusagen durch die neuen Erkenntnisse der epidemiologischen Untersuchungen vor allem an den Bombenopfern von Hiroshima und Nagasaki nihilisiert worden.

Die Auswertung dieser Statistiken hat dazu geführt, daß wir heute von einer wesentlich größeren Anzahl von Lungenkrebsfällen pro Strahlendosis ausgehen müssen - ungefähr um den Faktor fünf bis zehn; die Schätzungen gehen da auseinander -, als das noch in den siebziger/Anfang der achtziger Jahre der Fall war und als das noch den Abschätzungen der ICRP zugrunde gelegt war, als man diese frühere Übereinstimmung zwischen dem dosimetrischen und dem epidemiologischen Ansatz bei der Findung von Grenzwerten suchte.



Das heißt also, man muß sich schon Gedanken darüber machen, ob die dosimetrischen Modelle richtig sind und ob die Schadenserwartungsannahmen pro physikalischer Dosis zutreffen. Deswegen ist doch nachvollziehbar, daß das BEIR-Komitee sich hier sozusagen erneut hingesetzt und gearbeitet hat.

Dabei hat das BEIR-Komitee Schadenserwartungen gefunden, die deutlich höher liegen als die Schadenserwartungen, die ICRP ihren Annahmen zugrunde gelegt hat. Das hat zwei wesentliche Gründe. Der eine Grund liegt darin, daß die ICRP in ihren Annahmen im wesentlichen ein sogenanntes konstantes Risikomodell zugrunde gelegt hat. Dabei ging man davon aus, daß eine bestimmte Strahlenbelastung die Anzahl der Schadensfälle, die in einem belasteten menschlichen Kollektiv auftreten, um einen bestimmten absoluten Betrag erhöht, der zum Ausmaß der Strahlenbelastung in einer bestimmten Proportionalität steht.

Das BEIR-Komitee hat zeigen können, daß mit diesem konstanten Risikomodell viele Beobachtungen nicht so gut nachvollziehbar sind, wie das für das sogenannte relative Risikomodell gilt. Bei dem relativen Risikomodell geht man davon aus, daß eine Strahlendosis eine bestimmte Vervielfältigung, eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer Krebserzeugung mit sich bringt. Je nach dem, welche Schadenserwartung ich habe - beispielsweise in der Relation zum Lebensalter und zu der aus anderen Ursachen je nach Lebensalter stark unterschiedlichen Wahrscheinlichkeit einer Krebsentwicklung auch beim Lungenkrebs - und von der ich dann ausgehe, bekomme ich dann bei Anwendung des sogenannten relativen Risikomodells deutlich höhere Schadenserwartungen pro Dosis, als das bei dem konstanten Risikomodell der Fall ist.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni, gestatten Sie bitte eine kurze Unterbrechung. Vielleicht war ich etwas unaufmerksam. Könnten Sie vielleicht eine kurze Angabe zu diesem BEIR-Komitee machen. Wer ist das?

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

BEIR heißt: Biological Effects of Ionizing Radiation. Es ist ein Komitee von Wissenschaftlern, das sich im Auftrag der nationalen Akademie der Wissenschaften in New York mit der Bewertung von Strahlungen befaßt und dazu Berichte herausgibt. Das geschieht in Form dicker Monographien. Die letzte Publikation trägt die Nr. V. Daran sehen Sie eine gewisse Kontinuität der Arbeit dieses Komitees über viele Jahre hinweg. Der Bericht, über den ich jetzt gerade spreche, trägt die Nr. IV. Dieser Bericht befaßt sich im wesentlichen mit Radon und Radonfolgeprodukten. Das ist jedenfalls in der Überschrift besonders hervorgehoben. Aber dieser Bericht beschäftigt sich - das liegt ja nahe - auch mit anderen wichtigen Alphastrahlern und den gesundheitlichen Problemen, die insbesondere beim beruflichen

Umgang mit solchen Alphastrahlern auftreten. Dazu gehört beispielsweise auch Radium. Ich zentriere hier meine Ausführungen allerdings auf das Radon. Habe ich hiermit Ihrem Informationsbedarf Rechnung getragen?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich komme nun zurück auf meine Ausführungen und will die Veränderungen deutlich machen hinsichtlich der unterschiedlichen Bewertung oder der Schadenserwartungen, die man haben muß, wenn man die verschiedenen Rechenmodelle und auch neuere epidemiologische Auswertungen miteinander vergleicht.

Das BEIR-IV-Komitee - die personelle Zusammensetzung wechselt da aus vielerlei Gründen des öfteren und die Autoren sind nicht immer absolut identisch - kommt für die Erwartung der Todesfälle durch Lungenkrebs pro einem bestimmten Maß an Strahlenbelastung, wie man sie mißt, wenn man die physikalische Dosis in der Atemluft oder in der umgebenden Luft mißt, bei der Anwendung des konstanten Risikomodells auf eine um den Faktor 2,7 höhere Bewertung der Schadenserwartung, als es noch die ICRP 32 angenommen hat. Das ist schon ein bemerkenswerter Unterschied, der im wesentlichen aus neueren epidemiologischen Erkenntnissen resultiert; es sind neue Statistiken hinzugekommen.

Die ICRP 32 hat sich im wesentlichen auf die Arbeiten von Kunz und Mitarbeiter abgestützt, die Erhebungen an damaligen tschechoslowakischen Minenarbeitern aus den Urangruben in der früheren Tschechoslowakei gemacht haben.

Man kann aber ein besseres Rechenmodell anwenden. Das BEIR-IV-Komitee hat gezeigt, daß man nicht nur ein relatives Risikomodell rechnen darf, sondern daß man auch den zeitlichen Verlauf der Schadenswahrscheinlichkeit des Lungenkrebses nach Beginn der Tätigkeit in einer belastenden Atematmosphäre berücksichtigen muß. Das ist das sogenannte TSE-Modell, das das BEIR-Komitee erarbeitet hat und meint, auch rechnerisch validiert zu haben.

TSE heißt "time since exposure". Das bedeutet nach Meinung des BEIR-Komitees, daß man nicht davon ausgehen kann, daß die Wahrscheinlichkeit, einen Lungenkrebs zu entwickeln, nach Beginn einer Strahlenbelastung konstant ist, sondern man muß davon ausgehen, daß diese Wahrscheinlichkeit in der Zeit nach Beginn der Strahlenbelastung unterschiedlich groß ausgeprägt ist.

Ich muß hier folgendes anmerken: Man hat hier im Gegensatz zu anderen Formen der Strahlenbelastung wie zum Beispiel bei der Nachbeobachtung der Bombenopfer keinen deutlich zeitlichen Startpunkt der Strahlenbelastung. Bei den Bombenopfern ist der Zeitpunkt der Strahlenbelastung ziemlich genau fixiert.



Hier aber ist es so - von Sonderdosen durch Aktivierungsmechanismen einmal abgesehen; das will ich jetzt nicht weiter kommentieren -, daß es sich bei der Radonstrahlenbelastung der Arbeitnehmer um eine kontinuierliche Strahlenbelastung nach Beginn der Berufstätigkeit handelt. Das heißt, wir haben ein kontinuierliches Aufsummieren der Strahlendosis der Bronchialschleimhaut vom Beginn der Tätigkeit an, die fort dauert, solange die Tätigkeit im gleichen Umgebungsmilieu fortgesetzt wird.

Da ist es so, daß man schon in einem frühen Zeitraum - fünf bis zehn Jahre nach Beginn dieser Strahlenbelastung -, das heißt zu einem Zeitraum, wo sich vermeintlich noch relativ wenig Strahlenbelastung angesammelt hat, schon eine deutliche Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer Lungenkrebskrankung bei der Auswertung der epidemiologischen Beobachtungen feststellen kann. Also bereits in einem Zeitraum von zehn bis 15 Jahren nach Beginn der Strahlenbelastungen hat man Spitzenwerte an Todesfällen von Lungenkrebs festgestellt, und danach schien die Wahrscheinlichkeit, einen Lungenkrebs zu entwickeln, wieder abzunehmen. Wenn man mit diesem TSE-Modell nun versucht, die statistischen Beobachtungen zu interpretieren, kommt man zu einer noch höheren Schadenserwartung pro physikalischen Strahlendosis in der Luft, die etwa um den Faktor 5 höher liegt als die Annahmen, die damals die Internationale Strahlenschutzkommission bei der Empfehlung der Grenzwerte im Jahre 1981 in der Publikation 32 zugrunde gelegt hat.

Das würde bedeuten, wenn man bei einem solchen epidemiologischen Zugang bei der Ermittlung der Grenzwerte bliebe, daß logischerweise die Grenzwerte auch gegenüber den früheren Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission um etwa den Faktor 5 zu reduzieren wären, wenn man sozusagen dieses als Normempfehlung herausgegebene Maß von Gesundheitsschutz - das ich nebenbei angemerkt für unzureichend halte - beibehalten und nicht dem Maß der Erkenntnisse anpassen wollte.

Aber damit noch nicht genug. Auch der Bericht des BEIR-IV-Komitees ist schon einige Jahre alt und kennzeichnet keineswegs den aktuellen Stand - er kann es auch nicht, weil die wissenschaftliche Diskussion ja weitergeht -, den wir in der Bewertung der Strahlenbelastung von Radon und der Radonfolgeprodukte haben. Es häufen sich die wissenschaftlichen Publikationen, die sehr massiv darauf hinweisen, daß es für eine Strahlenbelastung durch Alphastrahlung - zumindest wenn man die Schadenfolge Lungenkrebs beobachtet -, Hinweise für eine sogenannte inverse Dosisleistungsabhängigkeit gibt. Dabei ist natürlich bei einer chronischen Strahlenbelastung schwer zu trennen, inwieweit es sich um eine inverse Dosisleistungs- und/oder eine inverse Dosisabhängigkeit handelt. Das muß man korrekterweise anmerken. Das ist insofern von Bedeutung, weil

sich auch für eine andere Art von ionisierender Strahlung, die eine sogenannte dichte Ionisation erzeugt, wie es auch die Alphastrahlung tut, nämlich die Neutronen - eine Strahlenkomponente, auf die wir in anderem Zusammenhang noch zu sprechen kommen - inzwischen schon die Befunde häufen, die für eine inverse Dosisleistungsabhängigkeit sprechen. Da liegt es natürlich nahe, auch bei Alphastrahlen nach solchen Effekten zu forschen und nachzuschauen: Gibt es empirische Hinweise für solche Effekte?

Was heißt das? - Mit diesem Schlagwort "inverse Dosisleistungsabhängigkeit" kennzeichnet man den Befund, daß eine Verminderung der Strahlendosis pro Zeit eine Erhöhung der Schadensfolge pro Dosis zur Folge hat, oder, anders formuliert, daß eine gleiche Strahlendosis eine höhere Schadensfolge nach sich zieht, wenn diese Strahlendosis in einem längeren Zeitabschnitt eingewirkt hat. Ein niedrigeres Maß an kontinuierlicher Strahlenbelastung hat also eine größere Gesundheitsgefährdung zur Folge. Das verstehen wir unter "inverser Dosisleistungsabhängigkeit".

Der Kernpunkt dessen, was ich gerade ausführe, ist, daß sich bei den sogenannten dichten ionisierenden Strahlen - dazu zählen auch die Alphastrahlen - die Befunde über eine solche inverse Dosisleistungsabhängigkeit häufen.

Wenn wir nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse aus der Epidemiologie die Alphastrahler unter diesem Gesichtspunkt bewerten, entdeckt man, daß hier noch einmal eine weitere Erhöhung gegenüber dem ursprünglichen Ansatz der ICRP 32 gegeben ist. Während bei der Anwendung des TSE-Modells nach BEIR-IV eine ungefähr fünffach höhere Schadenserwartung pro physikalischer Strahlendosis das Resultat ist, bedeutet das bei relativ niedrigen Dosisleistungen - relativ meine ich jetzt zu den hohen Dosisleistungen, wie man sie in ausgesprochenen Urangruben findet - die neunfache Gefährdung des Arbeitnehmers, einen Lungenkrebs in Abhängigkeit zu einer ganz bestimmten Strahlendosisleistung und dann Gesamtdosis an Radonfolgeprodukten zu entwickeln.

Wenn man nun im Interesse des Arbeitnehmers sozusagen konservativ zumindest den Gesundheitsschutz fortschreiben will, den man meint durch die Empfehlung bestimmter Grenzfälle nach ICRP 32 gewährleisten zu sollen, müßte man daraus die Forderung erheben, die Grenzwerte etwa um den Faktor 9 zurückzuführen. Das ist bisher nicht der Fall, und deswegen verstehen Sie vielleicht meinen Einwand, daß die Arbeitnehmer, die einer erhöhten Strahlenbelastung durch Radonfolgeprodukte ausgesetzt sind, wie das unter Tage der Regelfall ist, nach heutigem Wissensstand und nach dem Verständnis von Gesundheits- und Arbeitsschutz heute eine unzumutbar hohe Gesundheitsgefährdung hinnehmen müssen. Es ist ja nicht nur eine Bagatelle, ein Bronchialkarzinom zu bekommen. Ein Lungenkrebs hat auch heute noch eine sehr hohe Sterblichkeitsrate in der Größenordnung von



90 %, und das Lebensschicksal und die Lebensqualität eines an Lungenkrebs Erkrankten - egal ob der Lungenkrebs tödlich verläuft oder nicht - sind durch die extrem intensiven therapeutischen Maßnahmen in der Medizin - sei es ein operativer Eingriff, sei es eine Strahlentherapie oder eine Polychemotherapie - sehr beeinträchtigt, so daß insbesondere auch die letzte Lebensphase nicht mit einem normalen Leben zu vergleichen ist. Das nur für diejenigen, die noch nicht die Gelegenheit hatten, das Schicksal eines solchen Menschen mitzuerfolgen! Ich als Nuklearmediziner habe aufgrund meines Berufes in der Krebsnachsorge ziemlich regelmäßig auch mit solchen Patienten zu tun. Man kann nur sehr schwer vermitteln, was es bedeutet, einen Lungenkrebs zu bekommen. Es ist nicht vergleichbar mit irgendeinem Pickel. Deswegen hebe ich das noch einmal hervor, um deutlich zu machen, was dahinter steckt, wenn wir hier über Gesundheitsgefährdung reden.

Nun muß man sich folgendes fragen: Ist die Bewertung der dichtungisierenden Strahlung, wie wir sie in der Strahlenschutzverordnung und auch noch in den relativ aktuellen Grenzwertempfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission vorfinden - ich denke hier an die Publikation Nr. 60 von 1991, Beschluß des Hauptkomitees im September 1990 -, gemessen am derzeitigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse noch zeitgemäß? Wenn ich diese Frage so provozierend in den Raum stelle, können Sie sich sicherlich meine Antwort gleich dazu denken, nämlich "nein"!

Ich will dieses Nein begründen. Zunächst müssen wir uns noch einmal zurückerinnern, daß wir beim Strahlenschutz des Menschen nicht Grenzwerte vorfinden, die in Einheiten der physikalischen Strahlendosis formuliert sind, sondern wir finden eine Einheit vor, die zum Begriff "Äquivalentdosis" gehört. Das heißt "Gleichwertigkeitsdosis". Man gibt also vor, daß man Strahlenarten mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften, zum Beispiel unterschiedlichen Ionisationsdichten - Alphastrahlen, Neutronenstrahlen, Gammastrahlen, Röntgenstrahlen -, hinsichtlich ihrer Bewertung, was die Gesundheitsgefährdung anbelangt, durch Umrechnung auf eine Gleichwertigkeitsdosis - Äquivalentdosis - sozusagen gleichbehandelt.

So, wie ich die Gleichheitsgrundsätze, die in unserem Rechtssystem vorgegebenen sind, sehe, würde es das eigentlich auch gebieten, daß man einen Arbeitnehmer, der einer dichtungisierenden Strahlung ausgesetzt ist, sozusagen hinsichtlich seines Gesundheitsschutzes grundsätzlich gleichbehandelt wie einen Arbeitnehmer, der einer lockerionisierenden Strahlung ausgesetzt ist. Da wäre in unserem Rechtssystem eigentlich kein Platz für eine gezielte Ungleichbehandlung. So würde ich das zunächst einmal als naiver Arzt und Nichtjurist annehmen.

Das heißt also, wir finden auch tatsächlich hier ja den Anspruch vor, daß eine solche Gleichwertigkeit

festgestellt wird. Nun, diese Gleichwertigkeit ist ja nicht dadurch gegeben, daß man aus der wissenschaftlichen Forschung erhobene Ergebnisse über die unterschiedliche relative biologische Wirksamkeit von verschiedenen Strahlenarten zugrunde legt und da eventuell den konservativsten Wert nimmt, sondern man setzt normativ Rechenfaktoren an - in unserer jetzigen Strahlenschutzverordnung heißen diese Rechenfaktoren Qualitätsfaktoren - und gibt sozusagen eine Rechenvorschrift, nach der die physikalische Strahlendosis in eine Gleichwertigkeitsdosis umzurechnen ist.

Ich will am Rande vermerken, daß die Internationale Strahlenschutzkommission empfohlen hat, diese Rechenfaktoren in Zukunft Strahlungswichtungsfaktoren zu nennen - nur für den Fall, daß ich jetzt bei der Erläuterung der Faktoren mal diesen Ausdruck gebrauchen sollte, damit Sie wissen, wie das einzuordnen ist. Also, die Strahlungswichtungsfaktoren entsprechen sozusagen in ihrem Anwendungszweck dem, was wir zur Zeit in der Strahlenschutzverordnung als Qualitätsfaktoren vorfinden.

Wenn wir die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission betrachten hinsichtlich der Strahlungswichtungsfaktoren, dann finden wir für manche Strahlenarten, zum Beispiel für Neutronen, auch andere Rechenfaktoren, und zwar höhere Wichtungen, als das die bisherigen Qualitätsfaktoren, die auch die ICRP früher schon empfohlen hat, in der Publikation 21 darlegen. Für Alphastrahlen sieht auch die neue Empfehlung Nr. 60 die gleiche Berechnung vor, nämlich eine Wichtung von 20 bei der Umrechnung der physikalischen Dosis in die Gleichwertigkeitsdosis, wie das auch früher schon empfohlen worden ist.

Immerhin hat dieses Festhalten an dem Rechenfaktor 20 manche in Erstaunen gesetzt, denn 1986 hat eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Internationalen Strahlenschutzkommission und der Internationalen Kommission für die Einheiten im Meßwesen, die ICRU, sich Gedanken darüber gemacht, wie nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse die Qualitätsfaktoren fortgeschrieben werden müssen. Man hat empfohlen, für die Berechnung der Äquivalentdosis von Alphastrahlen pauschal energieunabhängig einen Rechenfaktor von 25 zu empfehlen. Das ist immerhin schon eine bemerkenswerte Differenz gegenüber 20 oder gar gegenüber Rechenfaktoren, wie man sie früher auch gefunden hat, die vorsahen, daß man energieabhängig eventuell Alphastrahlen sogar noch niedriger bewertet als 20.

Man muß sagen, daß aus mikrodosimetrischen Untersuchungen Erwartungswerte resultieren, die sogar noch etwas höher gehen, wenn man also die relative biologische Wirksamkeit betrachtet, als 25. Aber ich würde schon sagen: 25 wäre ein Wert, der also die Bandbreite der theoretischen Überlegungen auf diesem Gebiet, die auch die Kommission publiziert hat, ganz



gut abdecken. Aber sie liegen immerhin 25 % über dem, was bisher mit Faktor 20 gerechnet worden ist, und auch mit dem, was die Internationale Strahlenschutzkommission in ihrer Publikation 60 unverändert empfiehlt.

Ich bin der Meinung, daß damit dem wissenschaftlichen Stand der Erkenntnisse nicht ausreichend Rechnung getragen worden ist und damit dem Schutzanspruch der Arbeitnehmer. Das gilt dann natürlich auch für die deutsche Strahlenschutzverordnung, die jetzt schon den Beschluß des Hauptkomitees von September 1990 um mehr als ein Jahr überlebt hat. Ich sehe noch keine hastigen Anstrengungen, die neuen Grenzwerte und die neuen Wichtungsfaktoren, die von der ICRP empfohlen worden sind, in deutsches Recht umzusetzen. Ich hoffe, daß das nicht wieder zwölf Jahre dauern wird, wie wir das erlebt haben bei der Umsetzung der Empfehlungen aus der Publikation 26 hinsichtlich der Wichtungsfaktoren bei der Ermittlung der effektiven Dosis von 1977, die ja dann - wie Sie wissen - erst im September 1989 in Kraft getreten sind. Also, ich hoffe auch im Interesse der Arbeitnehmer, daß die dort neu empfohlenen Grenzwerte hier etwas rascher greifen. Das gilt natürlich auch in den Gebieten - das ist jetzt hier für die Alphastrahlen nicht so relevant -, wo neue Rechenfaktoren für die Ermittlung der Äquivalentdosis empfohlen werden, die konservativer sind als die bisher verwendeten Faktoren.

Also, ich muß noch einmal monieren, daß die Strahlenschutzverordnung in Übereinstimmung - muß man hier sagen - mit den Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission dem Stand sogar der eigenen wissenschaftlichen Komitees nicht Rechnung getragen hat und damit unnötige Gesundheitsrisiken oder - "Risiko" kann man gar nicht sagen - unnötige Gesundheitsgefährdungen - denn es sind ja konkrete Gefahren für die Arbeitnehmer - in Kauf nimmt.

Aber damit noch nicht genug! Die Grenzwerte, die im Strahlenschutz empfohlen werden, werden ja im wesentlichen begründet aus den großen epidemiologischen Statistiken bei den lockerionisierenden Strahlen bei der Nachbeobachtung der Bombenopfer von Hiroshima und Nagasaki. Die Bezugsstrahlung aber für die Äquivalentdosis ist nach internationalem Konsens seit 1949 eine Röntgenstrahlung, und zwar eine 200 keV Röntgenstrahlung. Das kam in der alten Benennung der Äquivalentdosis rem ja noch sogar im Wort zum Ausdruck - röntgen äquivalent man -, daß das also eine Strahlung ist, die man eben bezogen auf eine Röntgenstrahlung als gleichwertig bei einer Auswirkung auf den Menschen ansieht. Heute verwenden wir einen persönlichen Namen, also den Eigennamen Sievert. Da kommt das natürlich nicht mehr zum Ausdruck. Aber das ändert nichts daran, daß die Bezugsstrahlung für die Setzung von Qualitätsfaktoren die Röntgenstrahlung ist.

Wir finden aber in der wissenschaftlichen Literatur - das konzidiert im übrigen auf das Hauptkomitee der ICRP, wenn wir die Publikation 60 daraufhin durchsehen - das ist eigentlich doch weitgehend wissenschaftlicher Konsens - auch hinsichtlich der Hervorrufung von Krebserkrankungen deutliche Wirkungsunterschiede zwischen Röntgenstrahlung und Gammastrahlen. Und zwar sind Röntgenstrahlen etwa doppelt so wirksam wie Gammastrahlen oder umgekehrt, Gammastrahlen werden als etwa halb so wirksam angesehen wie Röntgenstrahlen. Das heißt, man dürfte eigentlich bei der Bewertung von lockerionisierenden Strahlen nicht alle lockerionisierenden Strahlen, wie das im wesentlichen zur Zeit erfolgt, mit dem Rechenfaktor 1 bewerten, sondern die Konsequenz daraus wäre, wenn die Röntgenstrahlung Bezugsstrahlung bliebe, daß man die Gammastrahlung mit dem Wichtungsfaktor 0,5 bewertet. Täte man das, dann würde man natürlich auch die Dosen, die die Bombenopfer von Hiroshima und Nagasaki abbekommen haben - das sind im wesentlichen außerordentlich energiereiche Gammastrahlen gewesen, kann man so sagen -, dann müßte man die Gesundheitsschäden, die man dort ausgezählt hat, auf eine nur halb so hohe Äquivalentdosis Gammastrahlen beziehen. Das heißt, die Schadenserwartung pro Äquivalentdosis würde sich verdoppeln.

Das heißt also, wenn wir die Beobachtung der Spätfolgen zugrunde legen, um Normen zu entwickeln für den Arbeitsschutz, dann müßte man die Grenzwerte für Röntgenstrahlung halbieren. Das hätte für den Umgang mit Gammastrahlern keine Konsequenz. Wenn ich die Grenzwerte halbiere und dann die Gammastrahlung mit 0,5 gewichte, bedeutet das in der Relation einer gewissen Gammastrahlung zu einem Grenzwert keine Veränderung. Aber für alle Strahlenarten, die sich auf Röntgenstrahlen beziehen, bedeutet das sozusagen: Entweder halte ich an dem Grenzwert fest. Dann muß ich die dichten ionisierenden Strahlungen sozusagen mit dem Faktor 2 hochrechnen, um zu einer biologisch äquivalenten Dosis zu finden, wie ich das einmal bezeichnen möchte. Oder man muß die Grenzwerte halbieren für die dichten ionisierenden Strahlen. Eine der beiden Konsequenzen muß man ziehen.

Es ist aber noch ein weiterer wichtiger Punkt zu beachten. Die Internationale Strahlenschutzkommission hat von jeher bei der Findung der Grenzwerte, die sie empfohlen hat und nach denen wir auch heute in der Strahlenschutzverordnung arbeiten, also beispielsweise in 50 mSv effektiver Grenzdosis pro Jahr, die zum Beispiel in der Publikation 26 empfohlen worden sind, die Bewertung der Gesundheitsschäden der Strahlenopfer von Hiroshima und Nagasaki bei der Übertragung auf einen Bereich niedrigerer Strahlendosen mit einem Reduktionsfaktor versehen. Das heißt, man ging bei der Bewertung von der Erwartung aus, daß niedrigere Strahlendosen als die, denen die Bombenopfer von Hiroshima und Nagasaki



ausgesetzt sind, eine im Verhältnis zu einer bestimmten Dosis niedrigere Schadenserwartung nach sich ziehen. Da steckt also, ganz grob gesprochen, der Faktor 2 drin, den man da eingerechnet hat.

Es besteht aber, wenn Sie die wissenschaftliche Literatur durchsehen, für dichtungisierende Strahlung eigentlich ein weltweiter Konsens, daß für die Gesundheitsgefährdung durch dichtungisierende Strahlung, für die Krebserzeugung durch dichtungisierende Strahlung, kein Reduktionsfaktor anzulegen ist, wenn ich von einer Beobachtung aus einer hohen Strahlendosis herunterextrapoliere in einen Bereich niedriger Strahlendosen.

Das heißt also, wenn wir eine Schutznorm erarbeiten wollen für dichtungisierende Strahlen, dann müssen wir den Reduktionsfaktor von 2, den die Internationale Strahlenschutzkommission sozusagen in ihre Bewertung einbezogen hat, als es darum ging, die Schutznormen für Gammastrahlen zu empfehlen, wieder herausrechnen.

Nun werden Sie vielleicht einwenden als Gegeneinwand zu meinen Einwand, daß bei der großen Unsicherheit, die man in der Dosimetrie auf allen Gebieten hat, es auf so einen Faktor 2 eigentlich nicht groß ankommt und daß man im allgemeinen - den Eindruck gewinnt man ja auch, wenn man die Grenzwertsetzungen der Strahlenschutzverordnung durchsieht -, daß man eigentlich erst dann tätig wird, wenn so der Faktor 3 erreicht wird. Auch wenn wir in die ICRP-Publikation Nr. 60 mit den neuen Empfehlungen hineinschaut, wie die ICRP das bewertet, stellen wir fest, daß die ICRP sagt: Ja, uns ist zwar der Wirkungsunterschied zwischen Gammastrahlen und Röntgenstrahlen geläufig, aber, wenn wir das berücksichtigen würden, das würde ja nur Verwirrung stiften - ich übersetze das jetzt einmal relativ frei -, und deswegen, um da keine Unsicherheiten aufkommen zu lassen, halten wir an unserer alten Empfehlung fest, alles mit 1 einzubewerten.

Aber wenn man die Endauswirkung sieht, dann meint man - so meine ich jedenfalls -, hier eine gewisse Methodik zu erkennen. Denn wenn ich jedesmal in der gleichen Richtung den Faktor 2 vernachlässige, macht das jetzt zusammen schon den Faktor 4, nämlich einmal den Faktor 2 für die unterschiedliche Bewertung Gammastrahlen/Röntgenstrahlung und dann noch einmal den Faktor 2 für die Herausrechnung des Reduktionsfaktors, gibt insgesamt schon den Faktor 4, den ich als Fehler mache, wenn ich sozusagen die Dosisgrenzen, die im wesentlichen für die Anwendung lockerionisierender Gammastrahlen erarbeitet worden ist und abgeleitet worden ist aus den Beobachtungen der Bombenopfer von Hiroshima und Nagasaki, einfach jetzt so unkritisch oder sozusagen mit stillschweigender Abstraktionen dieser ganzen Überlegungen, die ich eben angestellt habe, auf eine Strahlenbelastung durch Alphastrahler anwendet.

Also, wie gesagt: Entweder man muß die Grenzwerte - wie ich meine, dargelegt zu haben - drastisch reduzieren, oder man muß - dafür gibt es auch eine interessante Empfehlung in einer wissenschaftlichen Arbeit, da allerdings im Rahmen der Erkenntnis, daß für Neutronen eine inverse Dosisleistungsabhängigkeit festzustellen ist - Da haben die Forscher den interessanten Vorschlag gemacht, den alten modifizierenden Faktor N wiederaufleben zu lassen. Für diejenigen, die noch in unserer alten Strahlenschutzverordnung leben, ist dieser Faktor N wohl noch geläufig. Ich möchte das ganz kurz noch mal ansprechen, weil der bisher immer leergelaufen ist, dieser Faktor N.

Wenn wir in die ursprünglichen Empfehlungen der Berechnung der Äquivalentdosis hineinschauen - die Strahlenschutzverordnung hat das ja so aufgegriffen -, heißt die Rechenvorschrift für die Berechnung der Äquivalentdosis, daß wir die physikalische Dosis multiplizieren mit einem Qualitätsfaktor und dann noch multiplizieren mit einem sogenannten modifizierenden Faktor N. Dieser modifizierende Faktor N sollte von der zuständigen Behörde festgesetzt werden. Bisher gab es nie eine internationale Empfehlung und auch noch nie irgendeinen nachvollziehenden Akt der für die Normen zuständigen Behörde, für diesen Faktor N eine andere Größe zu setzen als 1. Deswegen kann es nicht überraschen, daß die Wissenschaftlergruppe, die ich vorhin schon erwähnt habe, die also als task Group gemeinsam für die ICRP und die ICRU gearbeitet, vorgearbeitet hat, daß diese Gruppe empfohlen hat: Laßt doch den Faktor N wegfallen; er ist bisher nie mit einem sinnvollen Leben gefüllt worden. Was sollen wir den miterschleifen? Lassen wir ihn entfallen. - Er steht aber nach wie vor bei uns in der Strahlenschutzverordnung im Prinzip drin, ist aber in Deutschland - soweit ich das überblicke - auch nie mit Leben erfüllt worden.

Konsequent hat auch die ICRP in den neuen Empfehlungen von 1960 diesen Faktor N geschlachtet. Aber ich halte es für eine interessante Anregung, die ein Wissenschaftler gemacht hat, daß er nämlich gesagt hat: Solange die Schutznormen nicht an unser strahlenschutzbiologisches Wissen adaptiert werden, könnte man doch eigentlich alternativ wieder diesen Faktor N aufleben lassen und den Faktor N dazu verwenden, sozusagen biologische Äquivalenz besonderer Strahlenarten wie zum Beispiel Neutronen - darauf war das speziell gemünzt, aber das kann man natürlich auch sinngemäß auf andere, spezifische Strahlenarten, wie jetzt hier Alphastrahlen, übertragen -, diesen Faktor N wiederaufleben zu lassen.

Wenn man das macht, müßte man hinsichtlich der Bewertung der Strahlenbelastung der Lunge zu einem Faktor finden, der nicht 20 heißt, wie das bisher der Fall ist, sondern nach all dem, was ich jetzt bisher erläutert habe, müßte das heißen  $25 \times 2 \times 2$  - um jetzt die inverse Dosisleistungsabhängigkeit der Alphastrahler bei der Hervorrufung von Lungenkrebs



hervorzurufen - 1,75. Das gibt einen Bewertungsfaktor von 175.

Das heißt also, Sie haben vielleicht zunächst einmal den Eindruck gewonnen: Ach, das sind ja Peanuts, über die hier gesprochen wird, Kleinigkeiten, ein Faktor 2 oder so, Faktor 1,75. Was soll denn das alles, diese Kleinigkeiten, angesichts der immensen Unsicherheiten, in denen wir uns bewegen? Aber wenn man sieht, daß das alles immer in die gleiche Richtung geht und alles in der Auswirkung miteinander multipliziert werden muß, kommen wir im Endergebnis zu einem Unterschied in der biologischen Bewertung der Alphastrahlen hinsichtlich der Hervorrufung von Lungenkrebs, die gegenüber den normativ vorgegebenen Bewertungen der Strahlenschutzverordnung in einem eklatanten Mißverhältnis stehen, nämlich in dem Unterschied, wie ich ihn eben vorkalkuliert habe, von 175 : 20.

Ich bin der Meinung, daß dies Arbeitnehmern nicht zumutbar ist.

Herr Vorsitzender, Sie haben vielleicht Verständnis, wenn ich einfach aus physischen Gründen in eine kurze Pause eintrete. Ich meine auch, daß ich Ihnen auch nicht beliebig lange Ausführungen zumuten möchte, und will jetzt mal ganz kurz unterbrechen, mal einen Schluck Wasser nehmen. Vielleicht kann auch jemand anders mal noch seine Einwände auf diesem Gebiet zwischendurch noch vortragen.

Ich sehe gerade, Herr Gleim wollte dazu noch etwas sagen. - Bitte schön.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni, es kann durchaus sinnvoll sein, vielleicht an dieser Stelle jetzt den Antragsteller zu Wort kommen zu lassen. Wir sind ja in der Erörterung, das heißt also just im Austausch der Argumente.

Ich unterstelle jetzt dem Antragsteller mal, daß er hinsichtlich Ihrer Ausführungen, insbesondere die Quintessenz, die Sie gezogen haben, eine dezidiert andere Ansicht haben wird und möglicherweise auch bereit ist, das entsprechend zu begründen, so daß sich jetzt für uns die Frage stellt: Sollten wir jetzt an diesem Punkt eine entsprechende Unterbrechung machen und in die Diskussion auch schon einsteigen?

Aber das überlassen wir durchaus auch Ihren Präferenzen, wie Sie vorgehen möchten, weil Sie nur einen Tag hier zur Verfügung stehen. Das ist anheimgestellt. - Herr Gleim, bitte.

**Gleim (EW/DGB):**

Vielleicht kann ich hier einen Vorschlag machen. Wir haben ja jetzt im Zusammenhang, was ich sehr notwendig und angemessen finde, von Herrn Professor Kuni gehört, zu welcher bedeutenden Neubewertung eines bestimmten Anteils des Risikos der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Konrad er kommt. Das steht ja in dem normativen Zusammenhang des Schutzgebotes des Atomgesetzes und in dem normativen Zusammenhang der vorzunehmenden

Bewertung des Standes von Wissenschaft und Technik, denn wie ja sehr deutlich geworden ist, geht es hier um einen in Bewegung befindlichen Stand, eigentlich um einen Gang von Wissenschaft und Technik.

Das eine ist die Diskussion der Modelle, Berechnungsgrundlagen, die zu einer Abschätzung des gesundheitlichen Risikos führen. Das war der Gegenstand der Ausführungen bisher. Dazu sollte sicherlich die Antragstellerin Gelegenheit finden, eine Gegenrede zu führen. Das andere, was aber auch noch abzuhandeln ist, ist natürlich der ganze umgebende Bereich der Realien im Schacht, den wir auch noch diskutieren müssen.

Aber nachdem wir vielleicht am Vormittag auf unserem biologischen Leistungshöhepunkt sind, sollten wir sicherlich diesen abstraktesten Punkt - denke ich - vorziehen. Ich meine, daß eine kurze Pause ganz gut täte und auch an diesem Punkt sinnvoll wäre.

Aber Sie sind der Verhandlungsleiter, und die anderen Beteiligten haben auch Ansichten dazu.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Das würde bedeuten, daß Sie jetzt eine kurze Unterbrechung haben wollen, damit Professor Kuni dann noch fortfahren kann, wenn ich das jetzt richtig verstanden habe, also anstatt meines Vorschlages, jetzt in die Diskussion einzusteigen zu dem Vortrag so, wie er bislang gebracht worden ist, statt dessen lieber fünf oder zehn Minuten Pause für Herrn Kuni, um dann die weiteren Ausführungen zu hören. -

Herr Gleim, lieber fünf bis zehn Minuten Pause?

**Gleim (EW/DGB):**

Ich würde sagen, ja.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Okay, meinetwegen. Das ist in Ordnung. - Dann treffen wir uns hier spätestens 22 Minuten vor zwölf, so daß wir spätestens 20 Minuten vor zwölf weitermachen können.

(Kurze Unterbrechung)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Meine Damen und Herren, wir fahren mit der Verhandlung fort. Herr Professor Kuni, Herr Klein, Sie haben sich geeinigt? Wie geht es weiter?

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender! Ich möchte keineswegs monologisieren, aber ich habe im Moment nicht gesehen - vielleicht ist es mir ja entgangen -, daß sich jemand zum Mikrofon drängt und denke also, ich sollte die Zeit, die ich hier bin, auch nutzen. Wenn also niemand das Mikrofon an sich reißt, nehme ich an, daß meine Ausführungen auf fruchtbaren Boden gefallen sind und fahre fort.



Im Lichte dieser meiner Ausführungen würde ich jetzt gern die Annahmen näher ansehen, die ich in den Unterlagen über die Strahlenbelastung der Arbeitnehmer in Schacht Konrad durch Radon und Radonfolgeprodukte gefunden habe. Da wird zunächst gesagt, diese Strahlenbelastung liege deutlich unter den Grenzwerten, und zwar nimmt man eine durchschnittliche Strahlenbelastung von etwa 3,5 mSv/a als effektive Dosis an. Das ist also ein Wert, der tatsächlich deutlich unter 50 mSv/a liegen würde.

Wenn ich jetzt solche Werte von etwa 3,5 mSv/a zitiere - das müssen Sie sich im Hinterkopf einfach immer wieder realisieren -, dann bedeutet das keineswegs, daß ich hiermit die Rechenmethoden anerkenne, mit denen diese 3,5 mSv gefunden worden sind. Das habe ich vorhin schon ausführlich genug problematisiert. Dazu kann ich mir weitere Ausführungen ersparen; aber Sie müssen das sozusagen immer im Hinterkopf mit berücksichtigen. Ich fasse diese 3,5 mSv und andere solche Werte mit sehr spitzen Fingern an.

Ich versuche jetzt zunächst einmal nachzuvollziehen, wie es zu diesem 3,5 mSv gekommen ist. Darin sind auch wieder verschiedene Annahmen enthalten.

Erstens muß man eine Annahme machen über die Konzentration der radioaktiven Schadstoffe in der Luft.

Zweitens muß man davon ausgehen, daß diese Luft, die man gemessen hat, vom Arbeitnehmer auch so eingeatmet wird.

Drittens muß man eine Annahme machen, wieviel Luft der Arbeitnehmer pro Zeiteinheit einatmet, also die Atemrate, wie wir das nennen; sei es  $m^3/h$  oder  $l/min$ .

Viertens muß man Annahmen über die Aufenthaltszeit des Arbeitnehmers in einer bestimmten schadstoffbelasteten Luft machen.

All diese Annahmen gehen schließlich ein in die Formel, mit der letztendlich die physikalische Dosis und daraus wieder - mit dem von mir kritisierten Verfahren - die sogenannte Äquivalentdosis ermittelt wird.

Denselben Eindruck können Sie auch selbst bekommen, wenn Sie die Antragsunterlagen durchblättern und die Publikationen, die dazu herausgekommen sind; ich spreche hier nur die Publikation von Herrn Ehrlich und Herrn Emmermann über die Strahlenexposition der auf der Schachtanlage Konrad unter Tage Beschäftigten an: "Abschätzung und Bewertung der natürlicherweise und zusätzlich bei Abfalleinlagerung auftretenden Strahlenexpositionen"; herausgegeben im Mai 1988. Darin befassen sich die Autoren unter anderem auch mit der Belastung der Luft durch radioaktive Schadstoffe in Form der Radonfolgeprodukte. Sie berichten beispielsweise von zwei Meßreihen, die die GSF, also die Gesellschaft für Strahlenforschung in München gemacht hat sowie die Physikalisch-Technische Bundesanstalt. Da wird beispielsweise ein Bereich - man nennt das hier: relativ frisch bewertete Arbeitspunkte in der Grube - angegeben, der einmal von 16 bis zu  $105 Bq/m^3$  Radon 222 reicht. Das waren die Meßwerte der GSF. Die Meßwerte der PTB lagen

zwischen 66 bis 220. Aber auch hier haben wir etwa den Faktor 4 als Spannweite in den Meßwerten. Der Mittelwert daraus lag bei der Meßreihe der PTB bei  $150 Bq/m^3$  und bei der GSF bei  $53 Bq/m^3$ . Damit unterscheiden sich die Mittelwerte aus diesen beiden Meßkampagnen an relativ frisch bewerteten Aufpunkten um immerhin den Faktor 3. Der Mittelwert der einen Meßreihe mit 150 liegt deutlich höher als der obere Extremwert von 105, der in der anderen Meßreihe ermittelt worden ist. Das zeigt die große Spannweite.

Ich will jetzt nicht die Damen und Herren kritisieren, die diese Messungen gemacht haben, aber wenn man die Literatur vergleicht, erkennt man überall, daß es extrem problematisch ist, repräsentative Meßwerte für die Radonkonzentration und für die Konzentration der Radonfolgeprodukte zu erheben. Selbst wenn man an einem ganz bestimmten Aufpunkt in einem Stollen mißt und im Wetterstrom an verschiedenen Punkten beispielsweise am First, auf der Sohle oder an der Wand Messungen vornimmt, kann man ganz beachtliche Unterschiede feststellen. Es ist also sehr sehr schwer zu konkreten Ergebnissen zu kommen; denn man hat eine große Bandbreite von Meßwerten vor sich.

Das hat zur Folge - wie soll ich das formulieren? -, daß das zumindest für einen Außenstehenden schwer nachvollziehbar ist. Man hat also einen gewissen Ermessensspielraum, wenn man aus dieser Bandbreite von Meßwerten nun irgendeinen Wert herausgreift und sagt, das sei der realistische Arbeitsplatz. Da muß man schon hinterfragen, ob ein solches Vorgehen konservativ genug ist - vor allen Dingen im Lichte meiner vorhin gemachten Ausführungen -, oder ob man nicht sozusagen sicherheitshalber im Interesse des Arbeitnehmers von den Meßwerten am oberen Rande des Bereiches ausgehen muß. Das ist vor allen Dingen dann zu fragen, wenn verschiedene Meßkampagnen zu so unterschiedlichen Meßergebnissen führen.

Wir haben aber bei Schacht Konrad Aufpunkte, an denen noch ungleich höhere Meßwerte gefunden wurden, Meßwerte, die in einer Meßreihe der GSF Konzentrationen bis zu  $1000 Bq/m^3$  Radon 222 erreichten. Diese fanden sich im Bereich der sogenannten Wendel Süd. Man hat diese sehr hohen Werte dahin interpretiert, es handele sich hier um Radon, das aus abgeworfenen Grubenteilen, in denen im Gestein relativ große Oberflächen existieren, herausdiffundiert und das die Wetter dort belastet; diese hohen Konzentrationen seien nicht repräsentativ für die meisten Arbeitsplätze innerhalb von Schacht Konrad. Es seien unrealistisch hohe Werte. Man gehe davon aus, daß in dem Ausmaß, wie man solche abgeworfenen Grubenteile eventuell verschließe und vom Wetterstrom ausschalte, es zu einer wirksamen Reduktion der Radonbelastung auch an diesen Aufpunkten komme.

Ich füge hinzu: Es sind Messungen, die zum Teil aus dem Beginn der achtziger Jahre resultierten. Inzwischen ist eine beachtliche Zeit vergangen. Wenn man solche



Verschlüsse abgeworfener Grubenteile inzwischen vorgenommen hat, hätte ich eigentlich erwartet, daß in einer solchen Antragsunterlage auch über die neueren Meßergebnisse berichtet würde. Mir fällt auf, daß die große Streubreite des Radon 222 im Bereich der Wendel Süd nicht in gleichem Maße für die Folgeprodukte des Radon 220 gilt. Hintergrund ist, daß das Radon 220 sehr kurzlebig ist. In dem Moment, wo wir eine Belastung der Wetter aus tiefer liegenden Grubenteilen haben, wo also belastete Luft eine längere Diffusionsstrecke zurückzulegen hat vom Austrittsort aus dem Gestein bis zu dem Punkt, wo gemessen worden ist, kann man davon ausgehen, daß sich das Zahlenverhältnis der Folgeprodukte des Radon 222 zu den Folgeprodukten von Radon 220 deutlich verschiebt.

Umgekehrt muß man daraus aber den Schluß ziehen, daß an den Stellen, wo sich das Verhältnis der beiden Edelgase ziemlich ähnlich ist im Verhältnis zu dem, was man bei den an der Wetterstrecke weiter vorn liegenden, also mehr zu den Frischwetter hin liegenden Aufpunkten findet, dann, wenn diese Aktivitätskonzentrationsverhältnisse ähnlich sind, es sich um Radon handelt, das eben nicht aus relativ großen Tiefen und abgeworfenen Grubenteilen kommt. Das heißt mit anderen Worten: Mir scheint es so zu sein, daß nur die extremen Ausreißerwerte, die in Wendel Süd gefunden worden sind, als Ursache haben, daß es sich um solche großen, damals noch nicht ausreichend geschlossenen Grubenteile handelte. Aber das gilt, wie gesagt, nicht für alle Werte, die in dem Bereich gemessen worden sind; denn da finden sich durchaus Werte, die ein Konzentrationsverhältnis der beiden Edelgase aufweisen, das vergleichbar ist mit dem Konzentrationsverhältnis in den mehr zum Frischwetter hin liegenden Aufpunkten. Deswegen ist die Annahme durchaus legitim, daß in dem Moment, wo man beispielsweise neue Bereiche im Grubengebäude auffahren muß für die Einlagerungszwecke und damit auch neue, größere innere Oberflächen schafft, man durchaus wieder mit einer entsprechenden Zunahme der Wetterbelastung durch die beiden radioaktiven Edelgase und deren Schadstoffe zu rechnen hat. Deswegen muß ich als Einwand vortragen, daß ich erhebliche Zweifel hege, ob die Konzentration, die man für die Beschreibung des sogenannten typischen Arbeitsplatzes unterstellt, wirklich das Ausmaß der Gesundheitsgefährdung der Arbeitnehmer ausreichend konservativ beschreibt.

Es ist außerdem folgendes zu rügen, wenn man liest, daß ein Streubereich beispielsweise für die Radioaktivitätskonzentration der Edelgase in Bequerel pro Kubikmeter angegeben wird, daß dann aber der ge-griffene Wert, mit dem der typische Arbeitsplatz beschrieben wird, in Mikrojoule/m<sup>3</sup> für die Folgeprodukte angegeben wird, ohne daß in dieser Publikation ausgewiesen wird, mit welchen sogenannten Gleichgewichtsfaktoren gerechnet worden ist.

Mit dem Gleichgewichtsfaktor beschreibt man sozusagen das Ausmaß, in dem eine bestimmte Konzentration des radioaktiven Edelgases einer bestimmten Konzentration des Folgeproduktes entspricht. Und je nach dem, welche Annahme man sozusagen über das Alter des Gases nach der Freisetzung macht, kommt man zu unterschiedlichen Annahmen über die Konzentration der Folgeprodukte. Wenn man nun die Edelgaskonzentration mißt und dann mit dem Gleichgewichtsfaktor die Folgeproduktkonzentration ausrechnet, ist natürlich die Größe des Gleichgewichtsfaktors, den man annimmt, sehr wesentlich für das Endergebnis; denn die Menge der Folgeprodukte geht ja in die Berechnung der Strahlendosis nach den üblichen Dosismetrimodellen ein.

Da ist es schon ein Unterschied, ob man - wie ich aus einer anderen Unterlage meine entnehmen zu können - mit einem Faktor von 0,25 rechnet, den man da noch als konservativ ansieht, oder ob man beispielsweise mit einem Gleichgewichtsfaktor von 0,4 rechnet, wie er in vielen anderen Nichturangruben durchaus auch schon beobachtet worden ist, aber auch in Urangruben mit aktiver Bewetterung. Also auch hier empfinde ich eine unbefriedigende Dichte an Rechtfertigung der Annahmen, mit denen über das Ausmaß der Gesundheitsgefährdung der Arbeitnehmer - ich möchte fast sagen - spekuliert wird. Deswegen halte ich die Rechenwerte für nicht ausreichend konservativ. Ich fühle mich darin auch dadurch bestätigt, daß ich einer Schrift der Reaktorsicherheitskommission, die, abweichend von den Annahmen der zitierten Arbeit, die Zahl von 4,3 mSv effektive Dosis pro Jahr für den typischen Arbeitsplatz entnehme. Das wäre immerhin ein Wert von fast 30 % mehr. Insgesamt bin ich der Meinung, daß es nicht konservativ ist, wenn ich beispielsweise von der Annahme von knapp 1200 Stunden pro Jahr unter Tage Aufenthaltszeit ausgehe. Das ist nicht konservativ gerechnet; für eine konservative Berechnung müßte man sicherheitshalber größere Aufenthaltszeiten annehmen. Ich plädiere aus Sicherheitsgründen dafür, den Ansatz zu nehmen, den man üblicherweise macht, wenn man mit der Strahlenschutzverordnung arbeitet, nämlich 2000 Stunden pro Jahr.

Das ist zugegebenermaßen ein höherer Wert, aber wenn ich in die politische Landschaft schaue und sehe, wie die Arbeitgeber unisono nach einer Verlängerung der Arbeitszeit rufen, und ich nicht ausschließen kann, daß der Gesetzgeber solchen Forderungen nachkommt, dann halte ich es nicht für ausreichend konservativ, wenn man zum Beispiel von einer Aufenthaltsdauer von 12 Stunden pro Jahr ausgeht.

(Zuruf: 1200!)

- Danke ja, natürlich 1200! Ich muß glaube ich, wieder mal eine Atempause machen.



**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Vielleicht könnten wir an diesem Punkt jetzt zunächst einmal in die Diskussion einsteigen.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Damit Sie mich nicht mißverstehen, Herr Vorsitzender! Ich verschließe mich der Diskussion keineswegs. Ich reiße das Mikrofon nicht aktiv an mich. Ich versuche nur, meine Zeit sinnvoll zu nutzen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Herr Thomauske, möchten Sie Stellung nehmen?

**Dr. Thomauske (AS):**

Thomauske für den Antragsteller! Wie die Verhandlungsleitung weiß, reißen wir uns auch nicht um das Mikrofon, sondern geben üblicherweise - wie auch hier von Professor Kuni intentiert - zunächst den Einwendern Gelegenheit beziehungsweise deren Sachbeiständen, ihre Ausführungen zu komplettieren, damit wir in der Lage sind, dann insgesamt dazu Stellung zu nehmen. Wenn dies von der Verhandlungsseite anders gewünscht wird, sind wir auch bereit, an dieser Stelle unsere Position vorzutragen. Dabei berücksichtigt unsere Position möglicherweise dann auch Dinge, die von Herrn Professor Kuni im weiteren noch dargestellt werden, so daß Sie sich ja überlegen können, ob es dann noch Sinn macht, diese Ausführungen hier weiter entgegenzunehmen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Nachdem Herr Professor Kuni jetzt knappe zwei Stunden vorgetragen hat, denke ich schon, daß wir zunächst einmal einen Schnitt machen und in die Diskussion eintreten sollten.

(Zuruf)

- Knappe 1,5 Stunden, Entschuldigung! Ich habe die Pause vergessen und das wir c.t. angefangen haben. - Herr Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich möchte noch etwas zu meinem Erwartungshorizont sagen, den ich natürlich nicht so professionell vortragen kann, denn ich bin kein professioneller Teilnehmer solcher Veranstaltungen. Sehen Sie mir das bitte nach.

Ich habe nicht unbedingt erwartet, daß der Antragsteller jetzt dazu etwas sagt, denn das, was der Antragsteller zu sagen hat, hat er ja in seinen Schriften dargelegt, und ich möchte dem Antragsteller nicht unterstellen, daß er sozusagen etwas anderes schreibt, als das, was der denkt.

Mich würde aber durchaus interessieren - es sitzen ja nicht nur die Antragsteller im Raum und das, was ich gesagt habe, hat im Blick auf die Begutachtung dessen, was da stattfindet und im Blick auf die Umweltverträglichkeitsprüfung eine bestimmte

Relevanz -, was zum Beispiel der Gutachter zu meinen Ausführungen zu sagen hat.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Das ist klar. Wir geben dem Antragsteller Gelegenheit zur Stellungnahme und es unterliegt seiner Dispositionsgewalt, ob und wie weit er Stellung nimmt. Daß wir ihm die Gelegenheit zur Stellungnahme geben, hat folgenden Grund: Wenn Sie uns sofort überzeugen, ohne daß wir da noch weitere Zweifel haben, daß hier unzulässige Belastungen der Arbeitnehmer erreicht werden, dann hat das Auswirkungen auf die Genehmigungsfähigkeit, und insofern muß der Antragsteller, der ja das Interesse an der Genehmigung des Antrages hat, Gelegenheit haben, eine solche aufkeimende Erkenntnis bei einer Planfeststellungsbehörde zu erschüttern. Das gehört zu seinem Anspruch auf rechtliches Gehör.

Aber mir ist es jetzt im Moment wirklich relativ egal. Ich kann dem Antragsteller das Wort geben, ich kann aber auch mit den Gutachtern weitermachen. - Herr Gleim!

**Gleim (EW/DGB):**

Nach meinem Rechtsverständnis unterliegt es nicht der Dispositionsfreiheit einer obersten Bundesbehörde, ob sie ihren Plan rechtfertigt oder nicht

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gleim, da haben Sie mich jetzt fehlinterpretiert. Es geht darum, ob sich der Antragsteller hier der Diskussion stellt oder nicht, ob er hier mitdiskutiert.

**Gleim (EW/DGB):**

Wenn wir normale Diskussionsgepflogenheiten annehmen, dann meine ich auch, daß jetzt die Antragstellerin sich zu diesen grundsätzlicheren Fragen, die Herr Professor Kuni aufgeworfen hat, äußern sollte.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Er hat die Bereitschaft erklärt. Herr Thomauske, bitte!

**Dr. Thomauske (AS):**

Wir werden unsere Antwort dreiteilen. Zunächst werden wir rechtliche Ausführungen zu den von Professor Kuni vorgetragene Aussagen machen. Wir werden dann in einem zweiten Teil auf den fachlichen Teil eingehen und im Anschluß daran werde ich noch einmal das Wort ergreifen.

Jetzt zunächst Herr Rechtsanwalt Scheuten zu den Ausführungen von Professor Kuni, insbesondere zu der Frage der Schadensvorsorge!

**Scheuten (AS):**

Herr Vorsitzender, ich glaube, Ihnen gegenüber brauche ich es nicht zu betonen: Wir befinden uns hier in einem förmlichen Verwaltungsverfahren, das sich nach den geltenden Vorschriften des Atomgesetzes und der



Strahlenschutzverordnung zu richten hat. Insoweit sind natürlich die Ausführungen von Herrn Professor Kuni auch gerade unter diesem Blickwinkel zunächst zu beurteilen.

Der Planfeststellungsbeschuß, um den es hier geht, richtet sich nach den Vorschriften des § 9 b des Atomgesetzes. Danach ist dieser Planfeststellungsbeschuß zu erlassen, wenn die in § 7 Abs. 2 Nr. 1, 2, 3 und 5 des Atomgesetzes genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

Planfeststellungsvoraussetzung ist damit unter anderem, daß die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist. Das ist die Vorschrift des § 7 Abs. 2 Nr. 3 des Atomgesetzes.

Diese Regelung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 macht deutlich, daß das Gesetz aus verfassungsrechtlicher Sicht eine Genehmigung dann ausschließt, wenn die Errichtung und der Betrieb einer kerntechnischen Anlage zu Schäden führen, die sich als Grundrechtsverletzung darstellen können.

Das Gesetz nimmt keinen anlagenspezifischen Rest- oder Mindestschaden irgendwelcher Art in Kauf, der im Lichte des Grundrechts aus Artikel 2 oder anderer Grundrechte als Grundrechtsverletzung anzusehen wäre.

Bezogen auf die Ausführungen, die Herr Professor Kuni heute gemacht hat, bedeutet das aber nicht, daß der Bürger oder aber auch der Mitarbeiter keinerlei von einer kerntechnischen Anlage ausgehenden Strahlenbelastung ausgesetzt werden darf. Vielmehr liegt in der Verabschiedung des Atomgesetzes eine grundsätzliche Entscheidung des Gesetzgebers in dem Sinne, daß den Bürgern eine Strahlenbelastung in einem gewissen Umfang zugemutet werden kann und zugemutet werden darf. Dies ist, wie Sie auch wissen, höchstrichterlich inzwischen mehrfach bestätigt worden. Die Rechtsordnung gibt dem Bürger und auch dem Mitarbeiter kein Recht, vor jedweder von einem Kernkraftwerk oder einer anderen kerntechnischen Anlage ausgehenden ionisierenden Strahlung geschützt zu werden.

Es ist also nicht so, daß hier ein Recht auf Ausschaltung jeglicher Strahlenbelastung aus dem Atomgesetz hergeleitet werden könnte.

§ 7 Abs. 2 mißbilligt nur die nicht unerhebliche Gefährdung von Leben und Gesundheit durch den Betrieb einer kerntechnischen Anlage. Dies ist eben im Kalkar-Beschluß des Bundesverfassungsgerichts ausdrücklich hervorgehoben worden.

Dieses Schadensvorsorgegebot des § 7 Abs. 2 Nr. 3 hat seine Konkretisierung im Strahlenschutzbereich durch die Strahlenschutzverordnung gefunden. Dies ist aufgrund der Ermächtigung des § 12 jetzt gerade, zuletzt am 18. Mai 1989, novelliert worden.

Die Strahlenschutzverordnung statuiert in den Vorschriften, insbesondere in den Vorschriften des § 49 - das gilt für die beruflich strahlenexponierten Personen -, in der Vorschrift des § 45 und in der Vorschrift des § 28 Abs. 3 das deutsche Dosisgrenzwertkonzept. Dieses liegt sowohl für die Bevölkerung als auch für beruflich strahlenexponierte Personen bestimmte Strahlenexpositionen fest, welche im Kalenderjahr nicht überschritten werden dürfen. Ferner statuiert es natürlich auch das Strahlenminimierungsgebot, über das wir hier im Rahmen des Erörterungstermins auch bereits diskutiert haben.

Diese dort festgelegten Vorschriften gelten nach der Vorschrift des § 1 Abs. 1 Nr. 1 der Strahlenschutzverordnung auch für die Endlagerung radioaktiver Stoffe, also auch für dieses Verfahren.

Die Ausführungen von Herrn Professor Kuni waren jetzt im wesentlichen eine Kritik an dieser Strahlenschutzverordnung und insbesondere auch an der Vorschrift des § 49 Strahlenschutzverordnung, die die Strahlenexposition von beruflich strahlenexponierten Personen betrifft.

Die Strahlenschutzverordnung, Herr Vorsitzender, ist für die Genehmigungsbehörde eine bindende Vorschrift. Wir sind der Auffassung, daß hier im konkreten Fall die engen Voraussetzungen, die von der Rechtsprechung an eine ausnahmsweise Durchbrechung dieser Bindungswirkung gestellt worden sind, nicht vorliegen.

Gerade im Zusammenhang mit der Strahlenschutzverordnung hat sich das OVG Berlin in dem Ihnen sicherlich auch bekannten Fall Hahn-Meitner-Reaktor mit dieser Frage intensiv befaßt. Es geht um das Urteil - - Es ist also kein älteres Urteil, es ist ein sehr frisches Urteil, nämlich das Urteil vom 5.6.1990. Gerade auch mit den Ausführungen von Herrn Professor Kuni, allerdings mit den Ausführungen zur normalbetrieblichen Gefahr und zum 30-mrem-Konzept finden sich in diesem Urteil wesentliche Ausführungen.

Das OVG hat hier überzeugend dargelegt, daß die Auffassung von Herrn Professor Kuni, die hier das 30-mrem-Konzept betrafen, keine Veranlassung gegeben haben, hier ausnahmsweise eine Durchbrechung der Bindungswirkung der Strahlenschutzverordnung anzunehmen. Dabei hat das OVG Berlin nicht zuletzt darauf abgehoben, daß bei der Novellierung der Strahlenschutzverordnung gerade die neueren Erkenntnisse der Niedrigstrahlung und auch die Auffassungen von Professor Kuni bekannt waren.

Gestatten Sie mir, daß ich in diesem Zusammenhang die entsprechende Passage aus der Entscheidung kurz zitiere:

"Im übrigen hat, wie aus den zitierten Materialien zu der Neufassung der Strahlenschutzverordnung hervorgeht, im Rahmen der Novellierungsdebatte die Frage, ob aus den neueren wissenschaftlichen



Erkenntnissen auch auf die Möglichkeit einer entsprechend erhöhten Gefährlichkeit von Niedrigstrahlung geschlossen werden könne und ob hieraus Konsequenzen bei der Neuregelung zu ziehen seien, durchaus eine bedeutsame Rolle gespielt. Im Ergebnis ist jedoch aus den dargelegten Gründen davon abgesehen worden, eine Senkung dieser Grenzwerte vorzunehmen. Eine solche sei derzeit naturwissenschaftlich nicht begründbar, wobei möglichen künftigen Erkenntnissen dann Rechnung getragen werde, sobald sie vorliegen (Zitat Bundesratsplenarprotokoll 598 vom 10.3.1989, Anlage 18). Angesichts der dargelegten Entwicklung fehlt jeglicher Anhaltspunkt dafür, daß dem Verordnungsgeber im hier maßgebenden Zeitpunkt"

- das war Mitte 1990 -

"eine evidente Verletzung seiner Verpflichtung zu einer Überprüfung und Revision der dem Bevölkerungsschutz dienenden Grenzwerte des § 45 vorgeworfen werden könnte. Alles spricht vielmehr für das Gegenteil."

Diese Auffassung des OVG Lüneburg, die hier zu den normalbetrieblichen Gefahren dargelegt worden ist, gilt nach unserer Überzeugung erst recht für die Normen -

(Zuruf: Berlin!)

- Berlin; entschuldigung! -, die die Exposition der beruflich strahlenexponierten Personen betreffen. Gerade die hier maßgebliche Norm des § 49 der Strahlenschutzverordnung ist nämlich in ihren wesentlichen Inhalten im Zusammenhang mit der Novellierung Mitte 1989 überarbeitet und wesentlich geändert worden. Daraufhin hat ja auch Herr Professor Kuni hingewiesen.

Der Verordnungsgeber hat bei der Novellierung nach unserer Überzeugung den Stand von Wissenschaft und Technik berücksichtigt. Dieser Stand hat sich seitdem nicht geändert. Er hat im Zusammenhang mit der Überarbeitung der Normen natürlich nicht die ICRP 60 als solche berücksichtigen können. Ihm waren aber die Vorüberlegungen, die zur Fassung der ICRP 60 geführt haben, bei Novellierung der Strahlenschutzverordnung bekannt.

Es gibt natürlich immer im wissenschaftlichen Raum - das gilt auch bei den Juristen - andere Auffassungen. Aber die Tatsache, daß andere Auffassungen existieren, kann keine Frage der Überholung eines vorhandenen Standes von Wissenschaft und Technik sein, sondern der Stand von Wissenschaft und Technik so, wie er sich hier in der Strahlenschutzverordnung im Jahre 1989 ergeben hat, ist nach unserer Überzeugung

auch heute und gerade unter Berücksichtigung der Ausführungen, die auch Herr Professor Kuni heute und auch mehrfach bereits in den letzten Monaten oder auch Jahren zu diesem Problem gemacht hat, in keiner Weise in Frage gestellt.

Für Sie als Genehmigungsbehörde ist allein entscheidend die Frage, ob der Verordnungsgeber sich seit Mitte 1989 einer evidenten Verletzung seiner Verpflichtung zur Überprüfung und Revision der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung zuschulde hat kommen lassen. Davon kann nach unserer Auffassung vor dem Hintergrund, daß dem Verordnungsgeber sämtliche Überlegungen, die Herr Professor Kuni hier angestellt hat, und dazu gehören auch die Vorüberlegungen zu ICRP 60, keine Rede sein -

Ich komme damit zum Schluß. Nach unserer Auffassung ist maßgeblich für die Beurteilung des Antrages, den das Bundesamt für Strahlenschutz hier gestellt hat, die Strahlenschutzverordnung, die dort gültigen Grenzwerte. Dazu gehört insbesondere die Vorschrift des § 49 der Strahlenschutzverordnung. Dies ist der Maßstab, nach dem der Genehmigungsantrag hier zu beurteilen ist. - Danke schön.

**Dr. Thomauske (AS):**

Zu den fachlichen Ausführungen, soweit sie die Planung des Endlagers Konrad anbelangen, hier insbesondere zu nennen Fragestellung der Radonmessung im Grubengebäude, der Ergebnisse dieser Radonmessungen, der Gleichgewichtsfaktoren, die der Planung zugrunde gelegt werden, der Aufenthaltszeit, die hier im Rahmen der Planung zugrunde gelegt wurde, wird jetzt Herr Ehrlich Stellung nehmen. - Mikrofon Nr. 19 bitte.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Ehrlich für den Antragsteller. Ich möchte zunächst, wie Herr Thomauske schon kurz angekündigt hat, zu den Ausführungen von Herrn Professor Kuni zu unseren Messungen Stellung nehmen. Herr Professor Kuni hatte auf den großen Unterschied hingewiesen zum Beispiel in den Frischwettern, die bestehen in der Meßreihe der GSF zu den Ergebnissen der PTB-Meßreihe. Im Mittelwert ist das ein Faktor 3 hier an Unterschied.

Hier muß man sagen, daß diese Messungen nicht zur gleichen Zeit stattgefunden haben. Sie haben somit unter nicht identischen Bewetterungsbedingungen stattgefunden. Es sind auch nicht dieselben Meßstellen, so daß also, wie auch von Herrn Professor Kuni zugestanden wurde, daß aus anderen Gruben bekannt ist, sehr starke Schwankungen einfach unterstellt werden müssen, so daß also bei der Wahl des repräsentativen Arbeitsplatzes diesen Schwankungen Rechnung getragen werden muß. Das haben wir auch getan. Allerdings haben wir uns nicht an diesen relativ frisch bewetterten Bereichen herrschenden Verhältnissen orientiert, sondern im Gegenteil an den Verhältnissen, die hier mehr



zum Ende der Grube herrschen, dort, wo sich also die Wetter schon mit höheren Radonkonzentrationen angereichert haben.

Dort sind natürlich ebenfalls starke Unterschiede in den Meßbereichen oder in den Ergebnisbereichen der GSF- und der PTB-Messungen festzustellen. Die Mittelwerte aber, wenn man hinschaut, sind nicht so deutlich auseinander. Das ist auch ein Grund, daß wir hier eine höhere Zahl von Meßwerten genutzt haben als in den Frischwetterbereichen, die wir ja nicht groß weiter verwendet haben.

Die Schwankungen an den einzelnen Meßplätzen sind uns bekannt. Deshalb haben wir auch sehr viele Messungen gemacht, immer auch weiter noch Messungen gemacht. Insgesamt muß man aber doch sagen, daß sie letztlich immer wieder dasselbe bringen und wir dann bestätigt werden in den Werten, die wir schließlich zur Wahl des von uns so genannten realistischen Arbeitsplatzes gewählt haben. Hier haben wir bewußt nicht auf die Radonmessungen des Gases Radon gesetzt, sondern auf die Folgeprodukte, um eben auch das Radon 220 mit seinen Folgeprodukten wirklich zu berücksichtigen.

Deshalb verstehe ich nicht die Frage nach dem Gleichgewichtsfaktor. Wenn man die Folgeprodukte direkt gemessen hat und deren Werte nimmt, dann braucht man keinen Gleichgewichtsfaktor anzusetzen. Man kann ihn natürlich ausrechnen. Wenn man diese Werte, die in  $\text{mJ/m}^3$  angegeben sind, in Relation zu den Aktivitätskonzentrationen des Radon selbst. Das ist hier zwar nicht ausgeführt. Ich meine aber, daß es der Faktor 0,3 ist.

Weiter wurde gesagt, wir hätten die Randbedingungen, was die Arbeitszeit betrifft, auch nicht konservativ abgeschätzt. Hier wurden 1200 Stunden genannt. In dem Bericht stehen 1500 Stunden. Das mag vielleicht einfach ein Lesfehler sein. Im Plan Konrad stehen auch 1500 Stunden. 1500 Stunden ist nun einmal unter Tage die jährliche Arbeitszeit. Die ist eben etwas unterschiedlich zu den Arbeitszeiten, die über Tage auftreten.

Es wurde uns letztlich der Vorwurf gemacht auf dieser ungenügenden Dichte der Belege, wir hätten hier mit den gesundheitlichen Schäden der Arbeitnehmer spekuliert. Diesen Vorwurf möchte ich doch zurückweisen. Davon kann also in keinem Fall die Rede sein. Ganz im Gegenteil: Wir haben uns um das Radon, seit wir uns mit dem Schacht Konrad beschäftigen, gekümmert. Da ist von Spekulationen wirklich nicht zu sprechen.

Soviel zu den Ausführungen hinsichtlich der Grube Konrad! - Danke schön.

**Dr. Thomauske (AS):**

Soweit es die Position des Antragstellers in diesem Verfahren angeht, gelten die Ausführungen für den Antragsteller, die hier von Seiten Rechtsanwalt Scheuten gemacht wurden. Zur fachlichen Position hal-

ten wir es für sinnvoll, da das BfS aufgrund der ihm zugewiesenen Aufgabe gerade für Fragen des Strahlenschutzes kompetent ist - hierzu hat die Verhandlungsleitung auch Kollegen des BfS als Sachverständige eingeladen -, daß diese zu den Fragen der strahlenbiologischen Wirkung, die hier seitens Professor Kuni angesprochen wurden, Stellung nehmen können. Hierzu möchte ich die Verhandlungsleitung ausdrücklich bitten. - Danke.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Der Bitte wird auch nachgekommen werden. Wir sollten uns allerdings, denke ich, vorher auch noch einigen, ob wir die fachlichen oder die rechtlichen Aspekte zunächst diskutieren.

Wenn wir auf der fachlichen Ebene weitermachen, würde ich jetzt zunächst unserem Gutachter das Wort geben und dann möglicherweise auch noch BfS als Fachbehörde direkt im Anschluß oder aber - das stelle ich dann anheim - eine Replik von Herrn Professor Kuni auf das Statement unseres Gutachters und nach dieser Replik von Professor Kuni dann BfS als Fachbehörde. Das können wir mal sehen.

Die entscheidende Frage ist: Sollen wir jetzt erstmal fachlich weiterdiskutieren oder rechtlich?

Da sollte der DGB als Einwender die Dispositionsgewalt nach meiner Auffassung durchaus haben. - Herr Gleim.

**Gleim (EW/DGB):**

Dispositionsgewalt vielleicht nicht, aber eine Meinung -

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Dispositionsgewalt!

**Gleim (EW/DGB):**

Welche Gewalt auch immer! Lieber keine Gewalt, sondern ein vernünftiger Diskurs! Der sähe sicherlich so aus, daß man zunächst einmal die fachlichen Fragen klärt, um sie anschließend rechtlich zu bewerten, und nicht umgekehrt.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Okay, gut. - Dann werde ich jetzt erst mal den Gutachter der Genehmigungsbehörde bitten. Herr Wehmeier führt die Delegation an. Er hat für den heutigen Tag auch dafür Sorge getragen, daß Herr Dr. Borchers, Herr Dr. Hütting und Herr Dr. Müller-Glewe, in dieser Reihenfolge neben Herrn Rinkleff, den wir alle durch seine kontinuierliche Teilnahme am Erörterungstermin kennen, rechts von Herrn Rinkleff sitzend, die wir hiermit auch herzlich begrüßen - -

Herr Dr. Wehmeier, Sie wissen am besten und viel besser als ich, welcher Ihrer Kollegen jetzt Stellung nehmen sollte.



**Dr. Wehmeier (GB):**

Wehmeier, TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt. Man kann generell feststellen, daß wir bei der Begutachtung der Strahlenschutzfragen hier das angesprochene Thema "Strahlenschutz des Personals" der Meinung sind, und diese Diskussion ist ja auch mit Ihrem Hause, mit den zuständigen Fachreferaten, ausführlich geführt worden, daß wir der Meinung sind, in die Bewertung des Strahlenschutzes das einzubeziehen, was wir als natürliche Strahlenexposition bezeichnen, das also, das aus der Inhalation und aus der Submessung generell im Radon in den Grubenwettern und in den Radonfolgeprodukten eben hier zu bewerten ist und zu berechnen ist, und daß wir natürlich auch einbeziehen das, was durch den Betrieb des Endlagers direkt passiert, also mit der Einlagerung mit Abfällen verbunden ist, nämlich in erster Linie Direktstrahlung, aber rein theoretisch natürlich auch die Inhalation von irgendwelchen aus den Abfallgebänden sich freisetzenden radioaktiven Stoffen. Diese Dinge, glaube ich, muß ich nicht im Detail erklären. Das ist auch hinreichend ja schon besprochen worden, wird auch im Zuge dieses Erörterungstermins noch ausführlich besprochen.

Jetzt etwas zu den Bewertungsmaßstäben! Wir haben uns im Zwischenbericht - das werden wir auch weiterhin tun, sofern sich hier keine neuen Sachverhalte ergeben -- Wir orientieren uns an den Schutzziele des Atomgesetzes, an der Strahlenschutzverordnung und den damit im Zusammenhang stehenden Berechnungsvorschriften. Wir orientieren uns aber auch an den neueren wissenschaftlichen Publikationen, zum Beispiel hier der ICRP 60. Diese Fragen sind ja alle schon intensiv mit Ihnen diskutiert worden, sind Ihnen soweit bekannt.

Wir verfolgen natürlich die Diskussion, die sich hier heute zwischen den Fachleuten abspielt, mit großer Aufmerksamkeit. Wir verfolgen natürlich auch die wissenschaftlichen Publikationen, die sich gerade in den letzten Monaten ja zum Teil gehäuft haben auf manchen Gebieten, mit großer Aufmerksamkeit. Wir werden all das, was sich hier darstellt, natürlich in unserem Gutachten wiedergeben.

Ich glaube, damit kann man erst einmal abschließen. Mehr ist dazu aus unserer Sicht -- Wenn man einzelne Fachfragen jetzt diskutieren will -- Mehr ist aus unserer Sicht jetzt, glaube ich, nicht zu sagen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Es ist ein bißchen schwierig, weil wir die einschlägige rechtliche Relevanz noch nicht ganz in der Diskussion herausgearbeitet haben. Aber es kann möglicherweise auch darauf ankommen, ob Sie als Gutachter der Behörde möglicherweise auch die Annahmen von Professor Kuni teilen, daß die relativen biologischen Wirksamkeitsfaktoren in einem erheblichen Ausmaß, um welche Faktorengröße auch immer, zum Beispiel heraufzusetzen wären. Der fachliche Teil dessen, was

Herr Kuni vorgetragen hat, wird der ähnlich von Ihnen gesehen, ähnlich von Ihnen bewertet?

**Wehmeier (GB):**

Dazu heute schon eine Aussage zu machen, möchte ich mir eigentlich ersparen, weil wir diese Diskussion, die sich hier heute abspielt und die sich aber auch in den wissenschaftlichen Publikationen abspielt, ja zum Zeitpunkt des Gutachtens, bei der Erstellung des Gutachtens daraufhin zu überprüfen haben, ob einzelne, vorgetragene Meinungen hier jetzt - ich sage das jetzt einmal in Jargon eines Gerichtsurteils, Herr Vorsitzender; das werden Sie besser kennen als ich, ich müßte es also konkret nachsehen, ich habe es nicht parat -, ich sage es ganz locker aus dem Gedächtnis: Wir werden uns also daran zu orientieren haben, ob die eine oder andere Meinung vielleicht als wissenschaftliche Außenseitermeinung anzusehen ist und die eine oder andere Meinung eben nicht als wissenschaftliche Außenseitermeinung anzusehen ist. Darüber müssen wir uns ein Urteil machen. Das ist ganz klar. Aber das möchten wir im Moment eben noch nicht tun, weil diese Diskussion hier zunächst erst einmal aus unserer Sicht abzuwarten ist. Dazu dient ja auch der Erörterungstermin.

(Zuruf: Hier ist die Erörterung! Heute!)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut, danke sehr. - Dann schlage ich vor, daß wir der Anregung nachgehen, daß das BfS als Fachbehörde an dieser Stelle dazu Stellung nehmen sollte, ob und inwieweit es die Wertungen und Bewertungen, die Professor Kuni hinsichtlich der Niedrigstrahlung vorgetragen hat, zu teilen vermag. - Herr Dr. Martignoni.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Martignoni ist mein Name. Ich bin als Sachverständiger des NMU eingeladen. Ich möchte --

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Nee, nee! Als Fachbehörde! Das muß man jetzt noch mal differenzieren.

Wir haben als Gutachter im Verfahren den TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt. Wir haben im Verfahren weiterhin als Gutachter das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung und das Oberbergamt. Daneben gibt es noch einen Gutachter. Das ist die Deutsche Projektunion - hat sich auch gerade gemeldet -, heute vertreten durch Frau Professorin Schmitz-Feuerhake, die hinsichtlich des Teils Umweltverträglichkeitsprüfung der Zusammenfassung und bewertenden Stellungnahme hinsichtlich der Umweltverträglichkeit der Anlage ein Gutachten für die Genehmigungsbehörde abgibt.

Darüber hinaus laden wir auch immer wieder Fachbehörden ein, um deren spezifische Kompetenz als



eine Behörde, die als Fachbehörde ein bestimmtes Wissen hegt, pflegt und zusammenträgt, um deren Wissen in diese Erörterung mit einspeisen zu können. Es ist also eine Hilfe in der sachlichen Fundierung der Erörterung.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Vielen Dank für die Aufklärung.

Ich möchte beginnen mit dem Einwand von Professor Kuni, daß die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung unzureichend seien. Er hat dazu als Beleg dafür die neuen Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission von 1991, die ICRP 60, angeführt. Das ist nicht ganz richtig, weil nämlich in unserer novellierten Strahlenschutzverordnung von 1989 der Grenzwert für die beruflich strahlenexponierten Personen als ein Lebenszeitgrenzwert neu eingeführt wurde von 400 mSv, was in Realität einem Jahresgrenzwert von 10 mSv pro Jahr entsprechen würde. Die ICRP 60, also die neueste Empfehlung der ICRP, empfiehlt einen Jahresgrenzwert, allerdings gemittelt über fünf Jahre, von 20 mSv. Das heißt also, unsere Strahlenschutzverordnung würde dementsprechend dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.

Des weiteren war ein gewisser Widerspruch in seinen Ausführungen. Er sagte, für das Lungenkrebsrisiko sei der Wichtungsfaktor in der ICRP 60 trotzdem zu niedrig, und deshalb würde unsere Strahlenschutzverordnung dem nicht Rechnung tragen. Dazu muß ich sagen, daß gerade in der alten ICRP 26, auf der unsere novellierte Strahlenschutzverordnung, ein viel höherer Lungenkrebswichtungsfaktor angesetzt ist, als zum Beispiel in der ICRP 60 beschrieben ist.

Des weiteren lassen Sie mich auf einzelne Probleme eingehen, die noch herangeführt worden sind, daß die Strahlenrisiken unterschätzt würden zum Beispiel durch Modellrechnungen oder verschiedene Annahmen, wie diese Umrechnungen von Radonexpositionen auf Strahlenexpositionen und Dosen passieren würden.

Da ist zum Beispiel angeführt worden, daß bei diesen Berechnungen der inverse Dosisleistungseffekt nicht berücksichtigt würde, der nach neuesten Erkenntnissen aus verschiedenen epidemiologischen Studien abgeleitet werden würde. Lassen Sie mich dazu feststellen, daß es auch neuere Ergebnisse zum Beispiel bei den Bergarbeiterstudien in Kanada - das ist eine unserer besten Informationsquellen über das Risiko, das durch das Edelgas Radon und seine Folgeprodukte bei Bergarbeitern verursacht wird -, daß gerade da neuere Untersuchungen darauf hindeuten, daß bei verminderter Dosisleistung auch das Lungenkrebsrisiko vermindert ist.

Andererseits gibt es tier- und zellkulturexperimentelle Arbeiten, wo man gerade das Gegenteil gefunden hat, daß zum Beispiel bei sehr niedrigen Dosisleistungen ein sehr viel geringerer Effekt bei gleicher Dosis erreicht

wird, als wenn diese Dosisleistungen mit sehr hohen Dosen erreicht würden. Ich darf nur ein paar Arbeiten von Cleaver und Painter oder zum Beispiel auch von unserem Instituttleiter Dr. Burkhart erwähnen, die dies in experimentellen Untersuchungen festgestellt haben, daß, wenn man Zellen in Kultur mit sehr niedrigen Dosen bestrahlt und den Zellen eine gewisse Zeit zur Erholung läßt und gibt ihnen dann eine weitere Dosis, daß dann der Effekt der weiteren Dosis sehr viel geringer ist, als wenn die sofort mit hohen Dosen bestrahlt hätte.

Das heißt, es gibt nicht nur einen inversen Dosisleistungseffekt, sondern es gibt auch einen gegenteiligen Effekt. Das ist oft unter dem Schlagwort einer Stimulierung oder einem biopositiven Effekt in der Literatur beschrieben. Die ICRP steht auf dem Standpunkt: Solange dieses Problem nicht geklärt ist, ob es diesen inversen Leistungseffekt gibt oder mehr dieser biopositive oder stimulierende Effekt wirksam ist, halten wir uns in unseren Aussagen in der Mitte und gehen von einer linearen Beziehung aus und berücksichtigen nur einen Dosisleistungseffektivitätsfaktor von 2.

Zu den Qualitätsfaktoren!

(Zuruf)

- Für Alphastrahlung gilt dies natürlich nicht. Das steht auch in der neuesten ICRP-Empfehlung. Diese Dosisleistungsreduzierungs-faktoren spielen also nur für Strahlung geringer LET eine Rolle, aber nicht für Strahlen hoher LET.

Zu den Ausführungen von Herrn Kuni über die Qualitätsfaktoren kann ich mich zum größten Teil anschließen. Das ist richtig, daß zum Beispiel Röntgenstrahlen niedriger LET höhere Wirksamkeit haben als zum Beispiel Gammastrahlen. Aber das spielt ja auch in diesem Zusammenhang keine größere Rolle.

Das wären im Prinzip meine Ausführungen zu den Sachfragen.

Wenn weitere Fragen angesprochen werden, bin ich gern bereit, darauf einzugehen. Aber es ist natürlich jetzt aus dem Gedächtnis all die Fragen, die angesprochen worden sind - - Es ist unmöglich, daß ich die jetzt im Kopf habe. Ich vermute aber, das waren die wesentlichen Punkte, die von Professor Kuni eingewandt worden sind.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. - Bevor Herr Professor Kuni die Gelegenheit zur Entgegnung hat, noch Herr Dr. Schober für das Umweltministerium, bitte.

**Dr. Schober (GB):**

Zu den Ausführungen von Herrn Rechtsanwalt Scheuten zum Stand Strahlenschutzverordnung, Stand von Wissenschaft und Technik und auch zu dem, was Herr Martignoni eben so im Zusammenhang sagte, möchte ich noch einmal ganz kurz die Historie bemühen.



Die Strahlenschutzverordnung, die jetzt zuletzt 1989 novelliert wurde - Professor Kuni hat das schon erwähnt -, im Grunde genommen sehr spät, viele Jahre eigentlich, nachdem über die EG-Grundnormen, die EG-Richtlinien von 1980 und ergänzt 1984, hier eine Anpassung an bundesdeutsches Recht hätte erfolgen müssen, diese Novellierung der Strahlenschutzverordnung berücksichtigt nicht - ich bin selber bei diesem Prozeß auch mit dabei gewesen - die Erkenntnisse ICRP 60 generell - sage ich einmal. Hier wurde ein Fall angeführt, daß hier die 400 mSv Lebenszeitdosis noch übernommen wurde. Das ist richtig. Aber auch zu diesem Punkt ist zu sagen, daß nach wie vor damit ja offenbleibt, daß man innerhalb sehr kurzer Zeit - sagen wir mal: in zehn Jahren - mit 40 mSv pro Jahr diesen Wert ausschöpft.

Ich kann nur sagen: Ich habe das leider auch gerade für Personal, das in Anlagen von sogenannten Firmen nach § 20 der Strahlenschutzverordnung eingesetzt wird, immer wieder beobachtet, daß hier diese Lebenszeitdosis doch dann in relativ kurzer Zeit ausgeschöpft wird und insofern sicher durch diesen Wert von 400 mSv allein schon gar nicht den neuen Erkenntnissen im Strahlenschutz Rechnung getragen wird. Es sind aber auch eine Reihe von Änderungen, die allein die ICRP 60 aufgibt und die jetzt im Entwurf der veränderten EG-Grundnorm wohl aufgenommen werden, noch nicht berücksichtigt. Das ist auch zugegeben worden. Nachdem nun - auch durch Tschernobyl bedingt, muß ich hinzufügen - nach zeitlicher Verzögerung eine Verabschiedung der novellierten Strahlenschutzverordnung erfolgte, ist es nur eben einmal gelungen, diesen Grenzwert nach § 49 zu ändern. Man hat damals gesagt, daß die Überarbeitung von Empfehlungen zum Strahlenschutz für Anfang der neunziger Jahre erwartet werde. Dies ist mittlerweile geschehen. Es wird jetzt - so wie Professor Kuni sagt - darauf hingewirkt, möglichst rasch die neuen Erkenntnisse in das Strahlenschutzrecht einfließen zu lassen. Dazu gehört unter anderem auch die Berücksichtigung der Strahlenexposition der sogenannten "natürlichen Quellen", wobei dies von der Definition her fragwürdig ist, wenn ich mir einmal die amtliche Begründung zur Strahlenschutzverordnung an dieser Stelle ansehe. Dort heißt es:

"Als natürliche Strahlenexposition ist jene nicht durch zivilisatorische Einflüsse erhöhte Strahlenexposition anzusehen, die durch die kosmische Strahlung und durch natürliche radioaktive Stoffe in unserer Umwelt bedingt ist."

Sicherlich würde - wenn dieses Bergwerk nicht betrieben würde; das sehe ich als zivilisatorischen Einfluß an - auch nicht diese durch die natürliche im Berg vorkommende radioaktive Strahlenbelastung für die Arbeitnehmer da sein.

#### **VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni, Sie sind mehrfach kommentiert worden; Sie haben jetzt die Gelegenheit zu antworten.

#### **Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Diese Gelegenheit nehme ich gerne wahr. Ich hatte die verschiedenen Meldungen vorhin so verstanden, daß Frau Kollegin Schmitz-Feuerhake zu meinen Ausführungen aus der Sicht der Umweltschutzprüfung Stellung nehmen wollte. Aber vielleicht habe ich Sie da mißverstanden. Ich habe es so verstanden, daß sie sich gemeldet hätte, und ich wollte Frau Professor Schmitz-Feuerhake nicht ins Wort fallen und würde meinen Redebeitrag so lange zurückstellen.

#### **VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Hat der UVP-Gutachter eine spezifische Anmerkung? - Frau Professor Schmitz-Feuerhake!

#### **Frau Prof. Dr. Schmitz-Feuerhake (GB):**

Ich wolle auch etwas zu den Terminen sagen, die Herr Scheuten genannt hat. Er sagt, daß die Erkenntnisse - speziell die Erkenntnisse, die Professor Kuni vorgetragen hat - zu dem Problem des Reaktors am Hahn-Meitner-Institut beim Verordnungsgeber Eingang gefunden hätten, und im Urteil des OVG sei der Stand vom 13.9.89 derjenige, den man auch heute noch berücksichtigen müsse.

Dazu ist folgendes zu sagen - darauf wird Herr Kuni sicherlich noch eingehen -, daß genau nach diesem Zeitpunkt ganz erhebliche neue Erkenntnisse von der Wissenschaft vorgelegt worden sind, und zwar speziell zum Problem der beruflichen Strahlenbelastung. Da wäre zu nennen:

1. Im Jahre 1990 die Gardner-Studie in England, die gezeigt hat, daß ein genetisches Risiko für Kinder besteht bei bestrahlten Arbeitnehmern, die innerhalb der zulässigen Dosisgrenzwerte gearbeitet haben. Dies ist eine Schädigung, die im ganzen Kontext der Risikobewertung bislang überhaupt nicht berücksichtigt worden ist.
2. Im Jahre 1991 erschien die Studie des Oak Ridge National Laboratory von Wing und Mitarbeitern, die gezeigt haben, daß die berufsmäßige Strahlenexposition innerhalb der zulässigen Dosisgrenzwerte in den Vereinigten Staaten zu einer zehnfach höheren Krebsrate führt als nach ICRP zu errechnen wäre.
3. Im Jahre 1992 ist die Studie des National Radiological Protection Board, also einer staatlichen Institution, eine Art Strahlenschutzbehörde in England, erschienen. Sie handelt ebenfalls vom Krebsrisiko von Arbeitnehmern in englischen kerntechnischen Anlagen. Sie sagt zwar, daß ihre Schadensfaktoren kompatibel seien mit den ICRP-Risikofaktoren, aber de facto um den Faktor 3 darüber lägen. Das heißt, es gibt auch hier den ernstesten Hinweis auf konkrete realistische



Schädigungen, die zeigen, daß die Normen genau nicht konservativ sind.

Die Grundlagen, die für die Dosisgrenzwerte von der ICRP 60 empfohlen werden, sind also hinfällig. Man muß sie revidieren. Das ist ein neuer Stand von Wissenschaft und Technik, der hier entscheidungserheblich sein dürfte. Insofern sind die Einwände von Herrn Professor Kuni relevant.

(Beifall)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender, ich möchte nun die Gelegenheit wahrnehmen, zunächst etwas zur Vertiefung meiner Einwände zu sagen, die ich vorgebracht habe. Ich habe den Eindruck gewonnen, daß vielleicht nicht alle meine Äußerungen beim Empfänger angekommen sind, was durchaus daran liegen kann, daß ich mich vielleicht nicht klar genug ausgedrückt habe.

Selbstverständlich ist es so, daß es immer eine Diskrepanz geben wird - da gebe ich dem Herrn Juristen recht - zwischen dem Stand der wissenschaftlichen Diskussion und dem, was wir in dem Normenwerk vorfinden. Aber man muß die Dynamik im Auge haben, die die wissenschaftlichen Erkenntnisse eventuell mit sich bringen. Das ist bei der Äußerung von Frau Schmitz-Feuerhake bereits angeklungen. Das sieht man aber auch in der Literatur. Wir haben zur Zeit eine geradezu sprunghafte Fortentwicklung in der wissenschaftlichen Erkenntnis, und ich muß noch einmal meine Feststellung und meinen Einwand vertiefen, daß, obwohl der Gesetzgeber hier extra das Instrument der Rechtsverordnung geschaffen hat - mit all den Problemen, die eine solche Verordnung im Gegensatz zu einem Gesetz hat, wo es um die Schaffung von Normen geht -, eine rasche Anpassung nicht in dem Maße vorgenommen wird, wie ich das als Mediziner erwarten würde, da ja Verordnungen dazu da sind, eine raschere Anpassung an die Fortentwicklung zu gewährleisten.

Es wurde zum Beispiel gesagt, daß durch die Einführung der Lebenszeitdosis von 400 mSv - diese Verordnung ist 1989 in Kraft getreten - den neuen Erkenntnissen ausreichend Rechnung getragen worden sei. Dieser Meinung bin ich von der Größe der Dosis her bei weitem nicht; aber das will ich an dieser Stelle zunächst gar nicht vertiefen, sondern einfach einmal unterstellen, es wäre der Fall. Wenn tatsächlich mit diesen 400 mSv Lebenszeitdosis dem Fortschritt Rechnung getragen wäre, dann ergäbe das zwar rechnerisch, wenn man das auf 40 Berufsjahre umlegte, ein jährliches Mittel von 10 mSv, aber das ändert nichts daran, daß unsere Strahlenschutzverordnung unverändert von einer möglichen Jahresdosis von 50 mSv ausgeht. Das bedeutet beispielsweise bei einer unglückli-

chen Ausschöpfung dieser Jahresdosis über fünf Jahre hinweg eine Dosis von insgesamt 250 mSv, die sich dann durchaus noch innerhalb des Rahmens bewegt, den der Ordnungsgeber mit den 400 mSv gesetzt hat.

Dabei ist dann die Mutmaßung durchaus erlaubt, daß das beispielsweise einen jungen Arbeitnehmer treffen kann, der am Anfang seiner Berufslaufbahn steht und der noch keine so großen eigenen Erfahrungen hat, wie er sich in seinem gefährlichen Umfeld zu bewegen hat. Wir wissen aus der strahlenbiologischen Wissenschaft, daß die krebserzeugende Wirkung ionisierender Strahlen im jüngeren Lebensalter bezogen auf eine bestimmte Dosis wesentlich größer ist als in einem höheren Lebensalter, so daß es also keineswegs gleichgültig ist, in welchem Lebensalter ich eine bestimmte Lebenszeitdosis aufsammele.

Es ist schon angesprochen worden - das muß ich auch noch einmal vertiefen -, daß die Empfehlung Nr. 60 der Internationalen Strahlenschutzkommission mit dem Hauptkomiteebeschluß vom September 1990 auch schon nicht mehr taufersch ist. Aber sie sieht immerhin eine - von mir zwar auch als ungenügend kritisierte - Beschränkung auf 100 mSv in fünf Jahren gemittelt vor. Das gibt einen Mittelwert von 20 mSv. Aber es ist nicht so, wie Sie sagen, daß es ein weniger konservatives Vorgehen wäre gegenüber unserer Lebenszeitdosis von 400 mSv, sondern das schließt das andere nicht aus. Das hat auch in einem entsprechenden Interview Herr Jacobi von der GSF unterstrichen. Das eine Schutzprinzip ist sozusagen verträglich mit dem anderen Schutzprinzip. Ich kann also eine Lebensdosis beschränken und trotzdem auch noch eine Jahresdosis beschränken, sei es, daß ich die Jahresdosis selbst beschränke, oder daß ich sie in einem fünfjährigen Mittel beschränke. Damit verhindere ich, daß diese Lebenszeitdosis in unangemessen hohen Teilbeiträgen beispielsweise schon im jungen Alter akquiriert ist und daß im Endeffekt - wenn ich das aus Arbeitnehmersicht darstelle - das sozusagen auf eine automatische Arbeitsvertrags- oder Berufsausübungsbefristung hinausläuft. Die Folge wäre dann, daß man jemanden sozusagen, wenn er die 400 mSv angesammelt hat - das wäre theoretisch bei 50 mSv/a in acht Jahren der Fall - etwa mit dem 30. Lebensjahr aus seiner beruflichen Existenz hinauskatapultierte und ihn zur Umschulung zwänge.

Das ist zugegebenermaßen ein extremes Szenario, aber ich wollte damit deutlich machen, daß das eine Schutzprinzip das andere nicht konterkariert, sondern daß beide Schutzprinzipien sinnvoll greifen können. Deshalb meine ich, daß unsere Strahlenschutzverordnung nicht nur nicht ausreichend konservativ ist, sondern auch dem derzeitigen Stand der Diskussion nicht ausreichend Rechnung trägt. Hinzu kommt noch, daß die ICRP 60 sich ausdrücklich kritisch in dem Sinne, wie ich es dargelegt habe, mit dem Konzept der Lebenszeitdosis auseinandersetzt.



Deswegen bleibe ich dabei: Die rechtliche Entwicklung hinkt in einem aus meiner Sicht unerträglichen Ausmaß hinter dem Stand der wissenschaftlichen Entwicklung und auch der Konsensfindung hinterher. Es sind ja nicht nur Außenseitermeinungen. Wenn ich einen von mir zwar durchaus kritisierten Konsens aber es sind immerhin Entschlüsse der Internationalen Strahlenschutzkommission, als Minimalkonsens auffasse, dann sehe ich eine unerträgliche Diskrepanz zwischen dem derzeitigen Stand der Strahlenschutzverordnung und diesem Minimalkonsens von wissenschaftlich ausgebildeten Leuten, die als freie Wissenschaftler anzusehen ich persönliche gewisse Reserven habe, weil es sich um Personen handelt, die in gewissen Weisungsverhältnissen stehen und nicht in dem Ausmaß unter dem grundgesetzlichen Schutz der Freiheit von Wissenschaft und Forschung stehen, wie es ein Universitätsprofessor erfreulicherweise im Bereich unseres Grundgesetzes für sich in Anspruch nehmen kann.

Ich muß noch einmal - vielleicht habe ich ja auch etwas mißverstanden - eines herausstreichen: Die ICRP 60 empfiehlt keinen ungünstigeren Wichtungsfaktor für die Lunge, sondern der Wichtungsfaktor der neuen Empfehlung von 0,12 ist identisch mit dem Wichtungsfaktor für die Lunge, den die ICRP 26 im Jahre 1977 bereits empfohlen hatte und der - wie Sie sehr richtig unterstrichen haben, Herr Schober - erst 1989 in die Strahlenschutzverordnung Eingang gefunden hat.

Aber wenn wir in die Empfehlung der ICRP 60 hineinschauen, sehen wir darin auch, daß ausdrücklich gesagt wird, daß die Empfehlung für die Grenzwerte beim Umgang mit Radon und einer Strahlenbelastung durch Radonfolgeprodukte noch offen ist und daß die ICRP davon ausgeht, daß die entsprechende Arbeitsgruppe neue Empfehlungen auch aufgrund neuer Überlegungen zum Lungendosismodell ausarbeiten wird. Sie sagt dabei darüber hinaus, solange wir keine neue Empfehlungen haben, arbeitet man mit den alten Werten weiter. Aber es geht hier ja nicht darum, daß in Schacht Konrad weitergearbeitet wird, sondern in Schacht Konrad wird etwas Neues gemacht. Hier eröffnet sich für deutsche Verhältnisse eine völlig neue Dimension der Gefährdung, nämlich einer Summationsgefährdung durch Radon und Radonfolgeprodukte in nicht unerheblichem Ausmaß, kombiniert mit einer - wie wir nachher vielleicht noch herausarbeiten können - Gefährdung durch externe Strahlenbelastungen, die den Durchschnitt der Bundesrepublik bei weitem sprengen. Das heißt, wir haben hier eine exzeptionelle Strahlenbelastung der Arbeitnehmer insgesamt, und da wäre der Betreiber meines Erachtens gut beraten, wenn er vorsichtig wäre, wenn es ihm wirklich um ein konservatives Vorgehen geht und er wirklich das größtmögliche an Sicherheit für die Arbeitnehmer erreichen will, zunächst zu warten, bis diese in Arbeit befindliche Novellierung der

Grenzwerte für Radon und Radonfolgeprodukte abgeschlossen ist und hiermit ein wissenschaftlicher Minimalkonsens erarbeitet worden ist, der dem Stand von Wissenschaft und Technik wenigstens im Ansatz Rechnung trägt und der dem Rechnung trägt - da besteht ja eigentlich auch Konsens -, daß die Diskrepanz zwischen dem heutigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesem Gebiet gegenüber dem Stand der damaligen Empfehlungen der Grenzwerte unerträglich weit auseinanderklafft. Sonst würde doch die Internationale Strahlenschutzkommission auf diesem Gebiet zur Zeit nicht an der Erarbeitung neuer Grenzwerte sitzen beziehungsweise ihre Arbeitsgruppe dazu beauftragt haben.

Damit wir hier sozusagen ein Begriff für die Größenordnungen bekommen, von denen wir hier sprechen, möchte ich Sie jetzt mit ein paar Zahlen konfrontieren. Ich bitte um Nachsicht, aber ohne Zahlen kommen wir hier nicht aus.

In diesem Zusammenhang muß ich auch noch um Nachsicht bitten, falls ich das nicht klar herausgestellt habe: Es ist völlig zutreffend, Herr Ehrlich, daß Sie von 1500 Stunden pro Jahr ausgegangen sind und von einer Arbeitszeit von 7,5 Stunden pro Schicht. Da wäre es dann sozusagen ein Streit, wieviel Schichten der Arbeitnehmer machen kann, bis er eine bestimmte Lebenszeitbelastung erhalten hat. Diese 1200 Stunden, die ich zitiert habe, stammen aus der Begutachtung, über die ich da gerade gesprochen habe. Das habe ich vielleicht nicht genügend klar herausgestellt, als ich auf die Besprechung des neuen Dokuments eingegangen bin. Da war ich nämlich gerade dabei, das Gutachten der Gesellschaft für Reaktorsicherheit anzusprechen, die zu höheren Strahlenbelastungen gekommen ist als ich.

Ich hatte vorgetragen, daß im Gegensatz zu der ungefähren Annahme von 3,5 mSv/a, die hier ermittelt worden waren, von der RSK 4,3 mSv/a zugrunde gelegt worden sind, und das bei einer Aufenthaltszeit von 1200 Stunden pro Jahr unter Tage, also ein geringerer Ansatz als der, von dem Sie ausgegangen sind. Das demonstriert auch sozusagen die Breite der Annahmen, in der man sich hier bewegen kann. Und deswegen muß ich noch einmal sagen: Man kann hier natürlich einmal konservativer sein und das dann ausgleichen, daß man woanders weniger konservativ ist, aber ich vertrete den Standpunkt, daß man zum Schutz der Arbeitnehmer bei jeder einzelnen Komponente die jeweils konservativste Annahme ergreifen muß.

Nun zur Verdeutlichung dessen, was es bedeutet, wenn man die biologische Äquivalenz in der Schadenserwartung berücksichtigen will. Da würde man beispielsweise wenn man von dem Wert von 4,3 mSv/a ausgeht, den die RSK ermittelt hat, bei Umrechnung für die Lunge mit diesen Wichtungsfaktoren, die in der deutschen Strahlenschutzverordnung nicht vorhanden sind, diese  $2 \times 0,06$  - ich habe das vorhin erläutert - eine



Lungendosis von 35,6 mSv/a für diesen sogenannten typischen Arbeitsplatz ermitteln. Die Bronchialschleimhautdosis liegt bei immerhin beachtlichen 71 mSv/a.

Das alles sind durchschnittliche Annahmen, und wir werden uns noch darüber unterhalten müssen, ob es eventuell Grundlagen dafür gibt, anzunehmen, daß einzelne individuelle Arbeitnehmer von diesem Durchschnitt beispielsweise nach oben abweichen können und wie groß diese Abweichungen möglicherweise sind. Dann kommen wir vielleicht zu dem Schluß, daß aus diesen 71 mSv/a Bronchialschleimhautdosis ohne weiteres ein Wert werden kann, der über dem Grenzwert der Strahlenschutzverordnung von 150 mSv für alle Organe und Gewebe zu liegen hat.

Bei der Berücksichtigung der biologischen Äquivalenz errechnet man unter diesen Annahmen für die Lunge eine sozusagen biologisch äquivalente Strahlendosis von 100 bis 312 mSv/a, also einen Wert, der schon jenseits von Gut und Böse liegt. Wenn man das dann auf die Bronchialschleimhaut rechnet, kommen wir auf über 600 mSv/a. Wenn wir also sozusagen das tatsächliche Ausmaß der Gesundheitsgefährdung kontrahieren mit den derzeitigen Grenzwerten, dann liegen wir mit der Bronchialschleimhautdosis biologisch äquivalent gerechnet mit über 600 mSv - wie Sie unschwer nachvollziehen können - über dem vierfachen des derzeitigen Grenzwertes der Strahlenschutzverordnung von 150 mSv für alle Organe und Gewebe.

Zum Schluß dieser Ausführungen noch eine Anmerkung. Sie haben es vielleicht schon bemerkt. Ich habe vorhin zweimal das Wort Risk-Modell beziehungsweise Risikomodell erwähnt; das ist in der wissenschaftlichen Literatur ein gängiger Begriff. Das sieht auch die Internationale Strahlenschutzkommission in ihrer neuen Publikation Nr. 60 so, aber sie betont ausdrücklich, daß sie nicht mehr von einem Strahlenrisiko spricht. Diesen Begriff habe ich schon immer abgelehnt. Man spricht jetzt von Schadenserwartungen und von Gefährdungsannahmen. Es ist notwendig, diese begriffliche Klarheit zu schaffen, weil das Wort "Risiko" in der Arbeitswelt als ein konventionelles Risiko betrachtet wird und damit einen ganz anderen Charakter hat. Wenn die Statistik der Berufsgenossenschaft beispielsweise sagt, das Risiko eines Arbeitnehmers im Spartendurchschnitt beträgt zum Beispiel 0,05 tödliche Arbeitsunfälle pro Tausend Vollarbeiter pro Jahr - das sind die neueren Statistiken -, dann ist damit nicht gesagt, daß dieses Risiko im nächsten oder übernächsten Jahr wieder so groß sein wird, sondern das ist ein empirisches, aus der Vergangenheit ermitteltes Risiko.

In einer fortgeschrittenen Industriegesellschaft ist es im allgemeinen so, daß immer wieder Unfallanalysen betrieben werden und daß man sich über den Arbeitsschutz Gedanken macht und erkannte Unfallgefahren nicht selten auch vorbeugend angeht. Das heißt, wir können eine ständige Veränderung der

Zahl tödlicher Arbeitsunfälle pro Jahr dieses konventionellen Unfallrisikos sehen. Im langjährigen Mittel kann man sehen, daß das mit etwa 3 % pro Jahr - das ist eine ganz beachtliche Ziffer - Jahr für Jahr abnimmt. Man kann diese Entwicklung über Jahrzehnte verfolgen. Das heißt, wenn ich im konventionellen Bereich mit dem Risikobegriff arbeite, bedeutet das nicht, daß das, was ich empirisch in der Vergangenheit erhoben habe, unbedingt in die Zukunft extrapoliert werden kann, sondern in unserem Gesellschaftssystem war es erfreulicherweise immer so, daß man versucht hat, erkannte Unfallrisiken sozusagen prophylaktisch mit allen möglichen Methoden anzugehen, auf die ich jetzt nicht weiter eingehen will. Das hat zur Folge gehabt, daß wir eine ständige Fortentwicklung der Arbeitssicherheit haben, so daß sozusagen das, was wir heute als Risiko beschreiben, morgen schon nicht mehr gilt.

Das hängt natürlich alles ein bißchen von den politischen Rahmenbedingungen ab; das will ich konzedieren. Ich konzediere auch, daß seit einigen Jahren die Zunahme dieser negativen Dynamik des tödlichen Arbeitsunfallrisikos erfreulicherweise nicht mehr so groß ist wie früher. Aber das sind wieder ganz andere Probleme.

Im Strahlenschutzbereich ist es so: Wenn ich dem Arbeitnehmer eine ganz bestimmte Strahlendosis appliziere, wird in einem Kollektiv von Arbeitnehmern, die diese Strahlendosis erhalten haben, wenn ich das morgen mache, dieselbe Anzahl von Gesundheitsschäden resultieren - von statistischen Schwankungen je nach Gruppengröße natürlich abgesehen -, wie das bei der gleichen Dosis vor zehn Jahren zu beobachten war. Das heißt, es ist eine ganz andere Art der Betrachtung, die ich hier anstellen muß, und deswegen spreche ich hier von einer Schadenserwartung. Ich kann regelrecht pro Person eine Schadenserwartungswahrscheinlichkeit ausrechnen, und wenn ich eine größere Zahl von Personen habe, die eine durchschnittliche vergleichbare Strahlenbelastung haben, dann kann ich aus diesem Strahlenschadenserwartungsfaktor eine ganz konkrete Schadenserwartung ausrechnen.

Wenn ich hierbei von mittleren Annahmen ausgehe, also beispielsweise von einer Größenordnung von 2000 Arbeitsstunden, oder aber wenn ich die Zahlen der Reaktorsicherheitskommission unterstelle, dann kommt man bei 100 Kumpels, die zehn Jahre unter diesen Bedingungen arbeiten - zehn Jahre Beschäftigungszeit ist sicherlich nicht zu hoch gegriffen für einen durchschnittlichen Kumpel -, nach den neueren Statistiken durchaus auf einen konkreten Lungenkrebstodesfall. Das ist auch schon wieder gemittelt; da habe ich jetzt schon eine Schadenserwartungswahrscheinlichkeit übertragen nach dem TSE-Modell unter Berücksichtigung der inversen Dosenwahrscheinlichkeit angenommen.

Immerhin muß man dazu sagen, daß das mittlere Sterbealter für diese Personen bei den BEIR-IV-Erhebungen im Alter von 55 bis 64 Jahren lag und daß



die durchschnittliche Berufsbelastungszeit zehn Jahre betrug. Das heißt, der Arbeitnehmer in dieser mittleren Gruppe, mit der diese Faktoren gerechnet sind, hatte seine berufliche Strahlenbelastung sozusagen in den vierziger und fünfziger Lebensjahren begonnen. Aber es muß herausgestellt werden, daß in dem Moment, wo ich es mit einem jüngeren Arbeitnehmer zu tun habe, der beispielsweise 20 Jahre alt war, als er seinen Beruf begonnen hat, und der dann nach zehn Jahren, also mit 30 Jahren, nach den bisherigen Erkenntnissen das Maximum seiner Lungenkrebsgefährdung erreicht, eine doppelt so große Gefährdung an Lungenkrebs pro Dosis zu erwarten ist.

Wenn wir nun noch den Einzelfall betrachten, müssen wir noch von wesentlich höheren Schadenserwartungen ausgehen. Wenn man beispielsweise unterstellt, daß diese Gruppe der Kumpels ein jüngeres Lebensalter bei Beginn ihrer Arbeit hat als 40 bis 50 Jahre, dann bekämen wir schon zwei Lungenkrebsfälle pro zehn Jahre. Ich würde sagen, hier handelt es sich nicht um eine abstrakte Gefährdung, sondern hier handelt es sich um eine ganz konkrete Schadenserwartung und um zerstörtes Leben, das wir in Kauf nehmen.

Wenn ich richtig verstanden habe, was Sie vorhin ausgeführt haben, dann geht es nicht darum, daß ich jetzt als Einwand vorbringe, daß wir Arbeitsbedingungen schaffen müssen, die jedwede ionisierte Strahlung von einem Arbeitnehmer fernhalten. Das werden Sie mir bitte nicht unterstellen; ich bin als Nuklearmediziner aktiv in meinem Beruf tätig, und wenn ich eine solche Forderung stellte, dürfte ich nicht mehr mit der Spritze in der Hand an einen Patienten herangehen und einem Patienten Radioaktivität applizieren. Dann könnte ich meinen Beruf an den Nagel hängen. Es geht vielmehr darum, daß wir die jährlichen Dosen, daß wir die Lebensdosis, daß wir die Kollektivdosen so beschränken, daß wir in einem Betrieb nicht schon vorhersehbar Todesfälle und Gesundheitsschäden in Kauf nehmen müssen. Wir müssen in einen Bereich des Strahlenschutzes kommen, wo man eine solche ungünstige Entwicklung nicht vorhersagbar befürchten muß. Das ist der Punkt. Hier bleibe ich bei meinem Einwand: Wir bewegen uns hier, nach dem, was ich den Antragsunterlagen entnommen habe hinsichtlich der Belastung der Arbeitnehmer mit Radon und Radonfolgeprodukten, schon in einem Bereich, wo wir mit konkreten Todesopfern rechnen müssen. - Danke schön!

(Beifall)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr, Herr Professor Kuni. Ich denke, daß BfS wird die Gelegenheit nach der Mittagspause nutzen, darauf zu entgegnen. Wir unterbrechen die Verhandlung jetzt für eine Stunde, wobei ich Sie frage, ob das mit der Stunde reicht.

**Volkman (EW/DGB):**

Es wurde eben gesagt, daß im Ort keine Möglichkeit besteht. Wir müssen bis nach Vechelde fahren. Ob da eine Stunde ausreicht, weiß ich nicht.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. - Bemühen Sie sich, daß Sie nach einer Stunde zurück sind. Wir werden selbstverständlich dann auf Sie warten, werden also versuchen, zwei Uhr zu beginnen.

Danke sehr. Meine Damen und Herren, wir machen jetzt Mittagspause.

(Unterbrechung von 13.02 Uhr bis 14.30 Uhr)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Meine sehr verehrten Damen und Herren, seitens der Verhandlungsleitung steht nichts entgegen, daß wir den Termin möglichst zügig fortsetzen. Ich bitte Sie von daher, möglichst umgehend in den Verhandlungsraum zu kommen. -

Meine Damen und Herren, bitte nehmen Sie Platz. In einer halben Minute setzen wir die Verhandlung fort. -

Meine Damen und Herren, wir verhandeln weiter.

Zunächst hat Herr Dr. Martignoni gebeten, eine möglicherweise nicht präzise Aussage präzisieren zu können. - Bitte sehr.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Vielen Dank. - Ich möchte mich insofern korrigieren, weil ich in der Pause Gelegenheit hatte, mich mit Herrn Kuni noch mal rückzukoppeln. Ich hatte gesagt, der Organwichtungsfaktor zwischen ICRP 26 und 60 sei in der ICRP 60 inzwischen weniger hoch als in der ICRP 26. Ich möchte das dahin korrigieren, daß da keine Änderungen eingetreten sind. Der Organwichtungsfaktor für die Lunge in sowohl in der 26 als auch in 60 gleich, bei 0,12.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. Danke sehr. - Herr Kuni. Aber nur für eine kurze Erklärung, weil es ist dran der Antragsteller zur Erwiderung auf Ihre letzte Stellungnahme insbesondere im Hinblick auf die Aussage, bei 100 Beschäftigten, zehn Jahre in der durchschnittlichen Verweildauer unten im Schacht Konrad ist eine Schadensrate von einem Lungenkrebstoten wahrscheinlich.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Selbstverständlich. Ich habe genügend geredet. Ich höre mir gern auch mal was an. - Wenn Sie nur meine Wortmeldung sozusagen in die Liste aufnehmen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Sie sind danach weiter dran. - Jetzt sollte der Antragsteller Gelegenheit zur Stellungnahme haben.



**Dr. Thomauske (AS):**

Professor Kuni hat ausgeführt, daß er nicht generell gegen berufsbedingte Strahlenexpositionen sei, weil er sonst ja auch seinen Beruf nicht ausüben könnte. Ich nehme an, das ist nicht der Grund dafür, daß er gegen berufsbedingte Strahlenexposition ist, weil er sonst seinen Beruf nicht mehr ausüben könnte, sondern daß es da andere Überlegungen gibt, die er jetzt aber nicht ausgeführt hat.

Professor Kuni hatte ausgeführt, daß nach seinen Berechnungen es hier theoretisch zu Überschreitungen der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung kommen könnte. Dies ist ein fachlicher Gesichtspunkt, zu dem Herr Ehrlich Stellung nehmen wird.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Wir haben an unserem - wie wir es genannt haben - realistischen Arbeitsplatz eine Radonkonzentration unterstellt im Jahresmittel von 200 Bq/m<sup>3</sup>. Das ist in diesem Erörterungstermin schon einige Male dran gewesen.

In diesem Bericht, in der erläuterten Unterlage oder auch in der Veröffentlichung ist der Wert enthalten in einer Tabelle. Ansonsten ist dort direkt mit den Produktfolgekonzentrationen gerechnet worden. Die entsprechen aber bei einem Gleichgewichtsfaktor von 0,3 dieser Konzentration.

Wir haben zwischenzeitlich natürlich auch weitere Radonmessungen vorgenommen. Die Tendenz ist eher sinkend. Man muß auch dazu sagen, daß die in dem Bericht zitierten höheren Radonkonzentrationen vorwiegend in nicht begangenen Grubenbereichen, also dort, wo es zur Wendel abgeht - - Da hält sich kein Mensch auf. Teilweise darf man da auch gar nicht rein aus bergrechtlichen, bergmännischen Gründen, daß also dort diese hohen Konzentrationen angetroffen wurden und wir deshalb der Meinung sind - zumal auch die Arbeitsplätze ja nicht an festgelegten Stellen sind, sondern ein Bergmann, der hält sich ja nicht an einer Stelle ein Jahr lang auf oder diese 1500 Stunden, sondern ein solcher Arbeitsplatz ist ja kennzeichnet durch verschiedene Lokalitäten, die im Laufe des Jahres aufgesucht werden -, da sind wir deshalb ganz sicher, daß unser Arbeitsplatz abdeckend ist, eben auch gestützt durch die neueren Messungen und daß deshalb die Gefahr einer Grenzwertüberschreitung in keinem Fall gegeben ist. - Danke.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. - Hinsichtlich der Relevanz dessen, was wir erörtern, denke ich schon, wäre es sinnvoll, vom BfS eine Stellungnahme zum Vorgehen unseres Gutachters zu haben, der sagt, daß er jedenfalls die Belastungen aufgrund der natürlichen Strahlenbelastung gegenüber den aufgrund des atomaren Endlagerbetriebes zusammenfassend betrachtet sehen möchte - für die Umgebungsbelastung jedenfalls hatte das BfS in den vorherigen Verhandlungstagen die Position bezogen,

daß dies nicht einzubeziehen sei -, ob dies hinsichtlich der Strahlenbelastung für das Personal - jedenfalls auch als Vorgehen des Gutachters - so hingenommen wird und akzeptiert wird, weil durchaus auch die Planfeststellungsbehörde - - Der Gutachter ist hier nicht isoliert vorgeprescht, sondern die Planfeststellungsbehörde neigt durchaus zu der gleichen Vorgehensweise.

Gleichwohl muß sie wissen, ob der Antragsteller dies so akzeptiert, weil wir im übrigen dann auch andere rechtliche Möglichkeiten erwähnen und diskutieren müßten, diese natürliche Strahlenbelastung des Personals mit zu berücksichtigen bei einer späteren Entscheidung.

Es ist insofern nicht ganz zutreffend, was Herr Scheuten gesagt hat, daß es allein auf die Anwendung der Strahlenschutzverordnung ankäme. Denn man muß da zunächst wissen, unter welchen Prämissen man diskutiert. Deswegen wäre es mir daran gelegen, hier eine klarstellende Stellungnahme des Antragstellers zu bekommen.

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich habe jetzt nicht verstanden, welche Prämissen die Genehmigungsbehörde hier zugrunde gelegt haben will. Was wir ausgeführt hatten, war, daß wir gemäß der Strahlenschutzverordnung, der Strahlenschutzverordnung folgend, vorgegangen sind. Aber selbst, wenn - das hat ja auch die Genehmigungsbehörde und der Gutachter der Genehmigungsbehörde deutlich gemacht - wir sowohl die natürliche Strahlenexposition als auch die beruflich bedingte Strahlenexposition zugrunde legen würden, würden wir gleichwohl unter den Grenzwerten bleiben. Insofern ist dies, was die Genehmigungssituation aus unserer Sicht anbelangt, irrelevant. - Danke.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Das befürchte ich, daß wir da wohl wechselseitig Mißverständnissen unterliegen.

Erstens habe ich den Gutachter nicht so verstanden, als ob er dies hier heute bestätigt hätte hinsichtlich der Belastung des Personals, sondern der Gutachter hat sich so geäußert nach meiner Erinnerung, daß er, den Vortrag von Professor Kuni aufnehmend und auswertend, in Folge des weiteren Fortschritts der Begutachtung würdigend, dann zu einer endgültigen Stellungnahme kommen werde. Bislang jedenfalls ist er diesbezüglich wohl noch nicht festgelegt, daß er eine derartige Aussage treffen könnte, daß das schon für ihn definitiv geklärt sei.

Herr Dr. Wehmeier, habe ich Sie mißverstanden?

**Dr. Wehmeier (GB):**

Nein, Herr Verhandlungsleiter, Sie haben uns völlig richtig verstanden. Das ist genau unsere Intention, die ich auch vorhin hier dargestellt habe.



Aber Sie erwähnten jetzt eben den Vortrag von Herrn Professor Kuni, den wir so kommentiert hätten. Wenn Sie erlauben - aber das können wir auch bei anderer Gelegenheit tun -, würden wir da noch mal zwei konkrete Nachfragen gern hier in den Raum bringen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Aber lassen Sie uns erst einmal dieses Problem abstellen.

Also erstens ist es auch seitens des Gutachters nicht ausgeschlossen, daß er zu einem anderen Ergebnis kommt als der Antragsteller, der natürlich sinngemäß meint, daß er die Grenzwerte einhalten können. Gleichwohl bleibt dann die Frage immer noch offen - das ist mir sehr wichtig, hier zu wissen -: Wird dieses Vorgehen des Gutachters und der Genehmigungsbehörde akzeptiert, auch die natürliche Strahlenbelastung für die Ermittlung der Belastung des Betriebspersonals mit in Rechnung zu stellen und dann auf dieser Basis die Dosisgrenzwerte der Strahlenschutzverordnung anzuwenden, oder wird dieses Vorgehen nicht akzeptiert? Denn dann müßte man sich noch mal weiter über die Relevanz der natürlichen Strahlenbelastung unterhalten, und man müßte jetzt die Diskussion wahrscheinlich in zwei verschiedenen Bahnen führen, weil die natürliche Strahlenbelastung im ersten Zugang jetzt für mich bedeuten würde, sollte sich der Antragsteller dagegen verwehren und sollte die Rechtsprüfung ergeben, daß es in der Tat ausgeschlossen wäre, sie mit in die Belastung nach der Strahlenschutzverordnung für das Betriebspersonal einzurechnen, dann alternativ ja zu berücksichtigen wäre bei der Planabwägung.

Also, irrelevant ist diese Diskussion hier allemal nicht, denke ich. Aber dazu würde ich die Stellungnahme des Antragstellers schon erwünschen. - Bitte schön, Herr Dr. Thomaske.

**Dr. Thomaske (AS):**

Sie hatten mich insofern vorhin mißverstanden, daß ich nicht Bezug genommen hatte auf eine Aussage des Gutachters am heutigen Tage. Ich hatte mich bezogen auf Ausführungen, die Herr Dr. Rinkleff in diesem Zusammenhang an anderer Stelle im Rahmen des Erörterungstermins, aber genau zu diesem Punkt, gemacht hat. Darauf hatte ich mich bezogen.

Diese habe ich nach meiner Erinnerung auch richtig wiedergegeben, daß der Gutachter der Genehmigungsbehörde hier die Aussage getan hat, daß er im Unterschied zum Antragsteller die natürliche Strahlenexposition mit bewertet und daß unter Berücksichtigung der natürlichen Strahlenexposition und der beruflich bedingten Strahlenexposition diese in Summe unter den Grenzwerten bleibt. Insofern halte ich meine Aussage, was diesen Erörterungstermin angeht, auch für korrekt und richtig.

Zu der Fragestellung, ob wir diese Vorgehensweise teilen! Wir teilen diese Vorgehensweise nicht. Wir sind

der Auffassung, daß es sich bei dem Radon, das in der Grube freigesetzt wird, um natürliche Strahlenexposition handelt. - Danke.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Da es ja allemal eine entscheidende Frage ist. Wenn sich hinsichtlich der Strahlenbelastungen des Betriebspersonals Werte, die die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung überschreiten, dann wird die Fragestellung einschlägig. Wenn sich die ergeben, Sie überschreiten die Grenzwerte, wollen Sie sich dann auf die Position eben beziehen, daß ein Teil davon, was das bewirkt, daß die Grenzwerte überschritten werden, vor dem Hintergrund zu werten ist, daß diese natürliche Strahlenbelastungen nicht von den Abfallgebänden und Betrieb des Endlagers herrührende Strahlenbelastung ist.

Wenn ich Sie richtig verstehe, ist das Ihre Position. Sie meinen, es kann durchaus auch eine effektive Belastung des Personals über die Grenzwerte hinaus zustande kommen, weil man dann abzurechnen hat das, was gemeinhin unter der natürlichen Strahlenbelastung verstanden wird. Denn nur dann wird ja die Fragestellung einschlägig.

**Dr. Thomaske (AS):**

Wir kommen jetzt in sehr hypothetische Bereiche.

1. Die Summe von natürlicher und beruflich bedingter Strahlenexposition überschreitet nicht die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung.
2. Wenn Sie die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung überschreiten würde, so sind wir in der Tat der Auffassung, daß, wenn wir die Strahlenschutzverordnung zugrunde legen und die Bewertung der Strahlenschutzverordnung zugrunde legen, wir uns dann zu beschränken haben auf die beruflich bedingte Strahlenexposition. Dies kann auch noch mal durch unseren Rechtsbeistand, Herrn Rechtsanwalt Scheuten, ergänzt werden. Ich gebe dazu das Wort weiter an Herrn Scheuten.

**RA Scheuten (AS):**

Herr Vorsitzender, ich habe den Eindruck, zwischen den verschiedenen Disziplinen gibt es interdisziplinäre Kommunikationsschwierigkeiten. Wir waren eigentlich der Meinung, daß wir unsere Position deutlich gemacht haben. In erster Linie ist unsere Position die: Radon ist natürliche Strahlenexposition und unterfällt demnach der Ausnahmenvorschrift des § 28 Abs. 2 der Strahlenschutzverordnung. Es ist nicht mit zu berücksichtigen.

Zweitens haben wir gesagt, daß selbst dann, wenn Sie das Radon mitberücksichtigen würden, unter Einrechnung der beruflichen Strahlenexposition, die durch künstliche Strahlung hervorgerufen wird, die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung nicht überschritten werden. - Dies ist unsere Position.



Ich sehe nicht, wieso wir jetzt über den hypothetischen Fall diskutieren sollten, was wäre denn, wenn.

Im übrigen habe ich noch eine weitere Nachfrage an Sie. Habe ich Ihre Ausführungen, gerichtet an den Gutachter, so zu verstehen, daß Ihr Gutachtauftrag an den Gutachter auch die Frage umfassen soll, ob die Strahlenschutzverordnung dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Sie wissen selber, daß zur Zeit der Gutachtenerteilung ich noch nicht Angehöriger des Hauses war, das ich jetzt hier vertrete. Ich muß mich da rückkoppeln. Aber ich würde das ad hoc, ohne das nachgeforscht zu haben, von vornherein eigentlich verneinen wollen als Aussage. Ich bitte die Kollegen, jetzt zu intervenieren, wenn ich mich zu sehr herausgewagt hätte. Aber ich kann mir das schlechterdings nicht als eine sinnvolle Aufgabenstellung für einen Gutachter in einem konkreten Anlagenehmigungsverfahren vorstellen. - Herr Scheuten.

**RA Scheuten (AS):**

Das beruhigt mich allerdings.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. - Ich meine, es ist ja auch klar. - Bevor Herr Gleim das Wort kriegt, wollte Herr Schober noch etwas sagen.

Es ist ja schon die Position von Ihnen auch deutlich gemacht worden, an die sich auch diesbezüglich die Genehmigungsbehörde in der Tat halten muß. Auch wenn Herr Kuni mit Vehemenz das hier im Termin vertritt, daß es eine inadäquate Regelung sei, ist es doch wohl für eine demokratische Verwaltung als rechtsstaatliche Verwaltung eine Regelung, die anzuwenden ist. Das müssen wir schon in Rechnung stellen - unabhängig davon, ob aus naturwissenschaftlicher Sicht, insbesondere medizinischer und biologischer Sicht, es sich um eine adäquate Regelung handelt, muß eine Verwaltungsbehörde Verordnungen wie Gesetze anwenden. Da kommen wir nicht daran vorbei, auch wenn wir deren Inhalt aus subjektiver Überzeugung mißbilligen würden - es sei denn, es wären doch sehr extreme Grenzen überschritten.

Aber das müßte dann der Rechtsbeistand des DGB entsprechend erläutern und geltend machen, wenn er das als realistisch jetzt hier zur Diskussion stehend sehen und werten wollte. - Dr. Schober.

**Dr. Schober (GB):**

Unabhängig von der Diskussion, Überschreitung der Strahlenexposition unter Einbeziehung des Radon aus natürlichen Quellen oder nicht, wollte ich zwei Gesichtspunkte ansprechen.

Es ist doch so - das ist jedem hier, der sich mit der Frage beschäftigt, bekannt -, daß in absehbarer Zeit, sehr bald, diese Exposition, also von Arbeitnehmern in

Bergwerken, die also einer Radonexposition ausgesetzt sind, aufgenommen werden wird, auch in das deutsche Strahlenschutzrecht. Das ist doch jedem, der sich damit befaßt, bekannt. Das heißt, es ist für uns de facto eigentlich nur eine Frage der Zeit, wann dieses übernommen, berücksichtigt werden muß. Das ist nur eine Frage der Zeit.

Von daher allein hielten wir es schon für geboten, diese Dinge jetzt mitzuberücksichtigen, haben Sie dazu aufgefordert, dies mit anzugeben, und der Gutachter hat sich der Dinge angenommen.

Ein zweiter Gesichtspunkt erscheint mir hier aber noch wichtiger zu sein. Sie sagen selbst in Ihren Planunterlagen, daß hier auch aus den Abfällen ja Nuklide wie das Radon 222 zur Strahlenexposition durch Inhalation des Personals beiträgt. Das heißt, Sie haben de facto zwei Anteile des Radons zu berücksichtigen zur Strahlenexposition, nämlich einmal den, der formal nach der Strahlenschutzverordnung zu berücksichtigen ist, und einen zweiten Anteil, von dem Sie sagen, der wird durch die Strahlenschutzverordnung im Augenblick nicht zu berücksichtigen sein.

Die Frage für uns stellt sich dann auch: Wie wollen Sie diese Anteile trennen? Wie wollen Sie hier meßtechnisch auf irgendeine vernünftige Art und Weise diese beiden Fraktionen auseinanderhalten? Das war ein weiterer Gesichtspunkt, der uns dazu geleitet hat, zu sagen: Dies muß im Gesamtzusammenhang dargestellt werden. - Danke schön.

(Beifall)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. - Herr Dr. Thomauske dazu.

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich glaube, hier nimmt die Diskussion jetzt eine etwas andere Wendung, nämlich die Fragestellung nicht mehr, "Ist die natürliche Strahlenexposition dazuzuzählen?", sondern, "Wie wird dies nun meßtechnisch erfaßt?". Wir können dies gern auch heute diskutieren, und auf die Fragestellung, die Herr Schober jetzt angeschnitten hat, unsere Position darlegen. In der Konsequenz - dies wäre das Ergebnis - können wir gleichwohl der Konsequenz, die Herr Schober hier dargestellt hat, nicht folgen.

Ich stelle es der Verhandlungsleitung anheim, dies heute zu diskutieren. Ansonsten wäre dies unter "Strahlenschutz für bestimmungsgemäßen Betrieb" noch mal aufzugreifen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut. Danke sehr. - Ich denke, in der Tat sollten wir darauf verzichten, das jetzt in diesem Punkt zu diskutieren, und es für später aufbewahren.

**Dr. Thomauske (AS):**

Dann möchten wir noch mal zurückkommen auf die



Fragestellung der Euratom-Grundnormen. Hier gebe ich das Wort weiter an Herrn Ehrlich.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Herr Schober hatte eben angeführt, daß also in absehbarer Zeit damit zu rechnen sei, daß die Regelungen der Euratom-Grundnorm irgendwann in deutsches Strahlenschutzrecht Eingang finden wird. Das ist richtig.

Jetzt muß man aber natürlich, wenn man das vor Augen hat, auch sehen, was da drin eben stehen wird aller Wahrscheinlichkeit nach. Da ist es eben ganz eindeutig so, daß Strahlenexposition wie zum Beispiel eben unter Tage in Folge von natürlichem Radon, durch menschliche Tätigkeit natürlich hervorgerufen oder zumindest erhöht, eben nicht unter eine Dosisgrenzwertregelung fallen soll, sondern unter eine Eingreifrichtwertregelung.

Das heißt, wenn diese Regelungen der Euratom-Grundnorm in deutsches Strahlenschutzrecht reinkommen, müssen Eingreifrichtwerte, zum Beispiel in Form eines Wertes für die Konzentration für Radon, eingeführt werden.

Die Strahlenschutzkommission - das dürfte ja allgemein bekannt sein - hat ja schon vor einigen Jahren eine solche Empfehlung ausgesprochen, nämlich  $250 \text{ Bq/m}^3$  als Wert, oberhalb dessen eingegriffen werden sollte.

Allerdings gilt - das weiß ich natürlich auch - dieser Wert zunächst für Häuser. Das ist klar. Da halten sich die Leute länger auf, sie atmen ein bißchen anders. Darin sind vielleicht auch etwas andere Gleichgewichtsfaktoren zu berücksichtigen. Aber wenn man das Ganze jetzt mal überträgt auf die Grube Konrad - das ist auch in meinem Bericht, der vorhin zitiert wurde, enthalten -, dann liegen wir trotzdem bei der natürlichen Strahlenexposition durch Radon auf Konrad deutlich darunter, nämlich etwa bei 40 %, wenn ich das jetzt richtig in Erinnerung habe.

Ich bin auch der Meinung, daß es einfach nicht richtig wäre, ein Dosisgrenzwertkonzept einzuführen für eine solche zivilisatorisch bedingte erhöhte Strahlenexposition, weil man nämlich einfach nicht in der Lage ist, in größerem Umfang diese Strahlenexposition zu beeinflussen. Beispiel: Ich kann die Bewetterung nicht beliebig steigern. Dagegen spricht einfach - Das geht nicht. Das ist auch vom Bergrecht her nicht möglich.

Ich kann auch zum Beispiel mich bemühen, alte Mauer abzumauern. Das hat aber natürlich immer nur positive Folgen abwetterseitig, frischwetterseitig natürlich nicht. Das heißt also, das wird auch immer nur in begrenzten Räumen der Grube möglich sein. Man könnte noch einige andere Maßnahmen aufführen.

Also sind wir nicht nur aus rechtlicher Sicht, sondern auch aus naturwissenschaftlicher oder technischer Sicht der Meinung, daß es sinnvoll ist, die Strahlenexposition durch natürliches Radon zu erfassen

- selbstverständlich; darüber werden wir noch sprechen, wie man das vielleicht machen kann oder machen wird -, aber sie nicht an einem Grenzwertkonzept zu bewerten. Gleichwohl haben wir im Plan die Aussage gemacht. Dazu stehen wir natürlich auch. Wenn man sie zusammenzählen würde, würde man darunter bleiben. Das ist heute bestätigt worden. - Danke schön.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr. - Herr Gleim, Sie hatten sich - -

**Gleim (EW/DGB):**

Ich bedanke mich, daß Sie mir das Wort geben.

Zu der Frage der getrennten Meßbarkeit und Erfassung nur noch als Aperçu: Vielleicht könnten wir die natürliche grün einfärben, sozusagen als Biostrahlung, und die aus den Abfallgebänden folgenden dann - was weiß ich - lila oder giftig gelb oder so etwas.

Nein, ernsthaft, um die Diskussion an dem Punkt zu halten, anzusetzen, obwohl es eigentlich einer systematischen Gliederung nicht entspräche:

Selbstverständlich gibt es eine natürliche Strahlenbelastung - natürlich in Anführungszeichen - in Schacht Konrad. Ich denke, sie ist von ihrer existenziellen Qualität genauso "natürlich" wie die aus einem Plutoniumzerfall freigesetzte oder irgendeine sonstige Strahlung. Und selbstverständlich ist dieses eine berufsbedingte Strahlenexposition; denn der Schacht wird aufgeschlossen, um ihn als atomares Endlager zu betreiben. Das gilt auch in bezug auf die Umgebungsbevölkerung. Würde dieser Schacht nicht als Abfallendlager betrieben werden, wäre er verschlossen und diese Belastung würde der Umgebung nicht zugemutet werden.

Es ist aus Rechtsgründen so zu sehen, weil § 1 des Atomgesetzes als Schutzziel - ich halte an der alten Tradition fest, eine Verordnung unter dem Gesichtspunkt des Gesetzes zu interpretieren und nicht umgekehrt - nicht nur den Schutz der Bevölkerung vor den Auswirkungen kerntechnischer Anlagen definiert, sondern auch den Schutz vor den Wirkungen ionisierender Strahlen allgemein. Daß im Kern des gesetzgeberischen Ansatzes natürlich die Belastungen liegen, die in kerntechnischen Anlagen gesetzt werden, liegt schlicht und ergreifend daran, daß der Gesetzgeber sicherlich wegen der gleichen biologischen Wirkungen auch die natürlichen Strahlenquellen - etwa die Höhenstrahlung oder terrestrische Strahlungen - in den Griff genommen hätte. Allein er kann es nicht, weil er keine faktische Einwirkungsmöglichkeit auf diese Quellen hat. Dies ist in diesem Fall anders. Die faktische Einwirkungsmöglichkeit auf die aus dem Schacht Konrad freigesetzten radonhaltigen Wetter ist selbstverständlich gegeben. Wenn die Genehmigung hier nicht erteilt wird, wird der Schacht vermauert und diese Belastungsquelle fällt weg.



Aber auch unter einem anderen rechtlichen Gesichtspunkt ist eine Zuordnung dieser "natürlichen" Belastung als einer betriebsbedingten Belastung selbstverständlich zu fordern, und zwar deshalb, weil sie betriebsbedingt in den Einflußbereich des Antragstellers, in den Einflußbereich der Betreiberin des Endlagers gehört, weil also hier nicht nur eine rechtliche Last, sondern auch eine tatsächliche Möglichkeit der Beeinflussung auf der Seite des Rechtsadressaten, der Betreiberin, des Antragstellers, gegeben ist.

Dies alles führt zu dem Ergebnis, daß diese Belastung betriebsbedingt ist und eingestellt werden muß.

Die Antragstellerin hat behauptet, daß die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung eingehalten würden. Wir haben dagegegenghalten, so daß hier kurz Stellung zu nehmen wäre zu dem Punkt: Bedeutung der Strahlenschutzverordnung aus heutiger Sicht.

Ich will nicht den Versuch machen zu wiederholen, was Professor Kuni im Zusammenhang schlüssig ausgeführt hat. Selbstverständlich stellt sich der Genehmigungsbehörde immer die Frage, ob die Strahlenschutzverordnung noch den Stand von Wissenschaft und Technik wiedergibt. Ich will nicht bestreiten, daß Sie in Ihrem exekutivischen Tun richtigerweise an den Vollzug gesetzter Normen gebunden sind, ebenso wenig können Sie sich als oberste Landesbehörde Ihrer legislativen Funktion entkleiden und intervenieren, wenn Sie zu dem Ergebnis kommen, daß vorhandenes Recht - hier vor allem eine untergesetzliche Norm - nicht mehr genügt und der höherrangigen Norm des Atomgesetzes nicht mehr entspricht.

Die Veränderungen im Stand der Technik sind vor dem Hintergrund zu sehen - die verschiedenen Quellen, die zum Teil deutlich nach der letzten Novelle der Strahlenschutzverordnung liegen, hat Herr Professor Kuni aufgeführt -, daß sich die Aufmerksamkeit hier bestimmten Noxen zugewandt hat, was für die "natürliche" Radonbelastung genauso gilt. Bisher hat sich für die deutsche rechtliche Situation dieses Problem nicht gestellt, weil die Radonbelastungen in einem Kernkraftwerk oder in einem Zwischenlager kein Problem darstellen, aber sicherlich in einem unterirdischen Endlager.

Dieses also zu der Ebene des normativen Regelungshorizontes! Die Strahlenschutzverordnung geht von einem bestimmten Schadenshorizont aus, den sie mit Grenzwerten beschreibt. Sie nimmt Schäden in Kauf; statistisch gesehen ist der Eintritt von Schäden sicher; er ist nur im Kollektiv so verteilt, daß er nicht den einzelnen Anlagen einzelner Gebiete zugeordnet werden kann.

Unter diesen Grenzwerten liegen Modelle der Applikation, der Dosiswirkung. Sobald diese Modelle in Bewegung in kommen, kommt auch dieser Schadenshorizont in Bewegung, und genau dieses ist es, was wir mit einer Veränderung des Standes von Wissenschaft und Technik bezeichnet haben.

Ich habe eingangs gesagt, daß ein wesentlicher Grund, die "natürliche" Radonbelastung als eine betriebsbedingte rechtlich zu werten, darin besteht, daß die Antragstellerin und Betreiberin eine Einflußmöglichkeit auf die Größe dieses Risikos hat. Hier kommen wir einmal mehr zu der Feststellung, daß die Antragsunterlagen nicht vollständig sind. Denn zu der Frage, wie unter dem sicherlich auch von der Antragstellerin anerkannten Rechtsgrundsatz der Strahlenminimierung auch unterhalb der Grenzwerte mit dieser Belastung umzugehen ist, findet sich bei Ihnen nichts.

Es ist hier deutlich geworden, daß schon bei der Frage, wie hoch eigentlich die gegebene Belastung im Status quo sei, eine sehr breite Streuung vorhanden ist. Rechtlich kann es natürlich überhaupt nicht genügen, daß Sie sagen: Es ist unzweifelhaft so, daß die Belastungen verschieden sind. In manchen Bereichen sind sie höher, in anderen nicht. Wir gehen einmal davon aus, daß die Leute viel umherlaufen, um sich dann dem Mittelwert anzunähern, den wir ihnen errechnet haben. Es gehört vielmehr in einen vernünftigen vollständigen Plan, daß Sie die Vorkehrungen bezeichnen, welche die Genehmigungsbehörde dann rechtlich sichern könnte, um genau dieses einzuhalten.

Also Ihre bloße Vermutung, daß dort Bereiche wären, denen man sich nicht nähern dürfte, finde ich stark.

Das Minimierungsgebot erforderte dann auch eine Aussage darüber, mit welchem Aufwand und mit welchem Effekt hier Möglichkeiten gegeben sind, das bergbauliche Vorgehen so zu gestalten, daß die Freisetzung von Radon zugunsten der Beschäftigten verringert wird.  
- Danke!

(Beifall)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Danke sehr! Wir nehmen das einmal so als Ihre Rechtsauffassung zur Kenntnis. Ich möchte allerdings darauf hinweisen, daß wir als oberste Landesbehörde diesbezüglich aufgrund Artikel 74 Grundgesetz keine legislatorischen Kompetenzen haben. Die liegen beim Bund; das ist klar und eindeutig. Wenn Sie daran appellieren, dann richtet sich dieser Appell an den Bund.

**Gleim (EW/DGB):**

Sie richtet sich an das Land in seiner Funktion, umfassend an der Gesetzgebung des Bundes über den Bundesrat mitzuwirken! Da haben Sie jede Möglichkeit!

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Mittelbar gut, okay! Aber solange und soweit selbiges nicht passiert ist - wir stehen hier als Planfeststellungsbehörde; da sind wir uns einig -, sind wir an den Gesetzesvollzug gebunden.

Möchte der Antragsteller diesbezüglich noch erwidern?



**Dr. Thomauske (AS):**

Ich möchte zwei Anmerkungen machen. Was die juristische Bewertung anbelangt, haben wir den Stand der Wissenschaft vorgetragen. Wir haben festgestellt, daß wir uns in der Bewertung nicht im Dissens zur Auffassung der Genehmigungsbehörde befinden. Was die Darstellung des Radon in der Grube angeht, ist hier ein etwas schiefes Bild gezeichnet worden. Ich sehe ein, daß sich sicherlich nicht jeden, auch nicht dem Juristen, die technischen Unterlagen unmittelbar erschließen.

Was die Frage der natürlichen Strahlenexposition durch Radon in der Grube anbelangt, ist hier aber ein Bild gezeichnet worden, das wohl schief nicht sein kann. Es ist in unseren Unterlagen detailliert aufgeführt, welche Punkte im Grubengebäude welchen Radonlevel haben. Wir haben darüber hinaus detailliert dargestellt, welche Aufenthaltszeiten es gibt und welche Tätigkeiten an welchen Punkten durchgeführt werden, so daß nicht davon die Rede sein kann, daß Leute im Grubengebäude rumlaufen, um zu mitteln. Ich sehe dies als eine nur begrenzte Auseinandersetzung mit unseren Unterlagen an und kann dies insofern auch nicht stehen lassen.

Soweit unsere Ausführungen zu dem Vorgetragenen hier!

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke! Herr Professor Kuni hatte sich gemeldet. Aber ich frage zunächst, ob wir nicht sinnvollerweise die Rückfrage, die der TÜV heute morgen hinsichtlich des Verständnisses dessen hatte, was Sie vorgetragen hatten, vorab klären sollten, und dann fahren Sie weiter mit dem Vortrag Ihrer Einwendungen. Dann hätte Herr Dr. Wehmeier jetzt das Wort.

**Dr. Wehmeier (GB):**

Ich würde bitten, daß Herr Müller-Glewe diese Fragen stellt.

**Dr. Müller-Glewe (GB):**

Ich habe zwei Fragen an Herrn Professor Kuni und eine Frage an Herrn Martignoni. Zunächst meine Fragen an Herrn Professor Kuni. Das Reparaturkonzept der Zellen, die Reparaturprozesse sind vom Sachverständigen der BfS angesprochen worden. Darauf sind Sie nicht eingegangen. Dazu würde ich gern ein paar Worte hören.

Dann sprachen Sie beim inversen Prozeß an, daß dort eine erheblich andere Dosiswirkungsbeziehung bestünde. Ich kann aber nicht erinnern, daß Sie irgendwelche Dosiswerte oder Dosisbereiche oder Dosisleistungen genannt hätten, für die das gilt. Ich bitte Sie, das nachzuholen.

Und nun gleich meine Frage an Herrn Martignoni. Aus Ihrer Stellungnahme haben wir nicht ganz klar herausgehört, ob Sie den Dosisfaktor von 175 für Alphastrahlen akzeptieren oder in welchen Punkten Sie dem widersprochen haben.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Herr Professor Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Zur Erinnerung! Ich habe hier nicht von einem Dosisfaktor gesprochen. Das wäre ein Mißverständnis.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Müller-Glewe!

**Dr. Müller-Glewe (GB):**

Es ist klar; es ist nicht der Dosisfaktor, sondern es ist praktisch der Bewertungsfaktor 20.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich habe das jetzt so verstanden, daß Sie eine Frage an Herrn Martignoni hatten.

**Dr. Müller-Glewe (GB):**

Die ersten beiden Fragen waren an Sie. Die Frage an Herrn Martignoni war die kürzeste und knappste. Vielleicht kann er ja ebenso kurz und knapp zunächst antworten.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Wenn ich Sie richtig verstanden habe, wollten Sie gerne eine gutachterliche Stellungnahme zu der relativen biologischen Wirksamkeit von Alphastrahlung und wollten wissen, ob diese Auffassung des Faktors von 175 auch vom Bundesamt für Strahlenschutz geteilt wird.

Dazu kann ich sagen, daß dies eine relativ wenig begründete einseitige Meinung von Herrn Professor Kuni ist. Die internationalen Gremien gehen davon aus, daß die relative biologische Wirksamkeit von Alphastrahlen einen Faktor 20 stärker ist als die von Röntgenstrahlen, aber nicht 175.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut das ist eine Antwort. Jetzt können Sie die beiden Nachfragen des TÜV freundlicherweise beantworten und gleichzeitig dazu möglicherweise noch einmal Stellung nehmen.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Danke schön, Herr Vorsitzender! Bitte, haben Sie Verständnis dafür, aber es hat sich jetzt aus den verschiedenen Wortbeiträgen eine ganze Menge von Kleinigkeiten angesammelt, auf die ich kurz eingehen muß, weil ich zum Teil direkt angesprochen worden bin. Es handelt sich dabei zum Teil auch um Einzelfragen, die jetzt etwas aus dem Zusammenhang gerissen erscheinen, aber das entwickelt sich natürlich immer so, wenn ein Dialog abläuft.

Um mit dem Letzten anzufangen und es noch einmal zu sagen, Herr Martignoni! Sie haben mich mißverstan-



den, als Sie sagten, ich sei der Meinung, daß die relative biologische Wirksamkeit der Alphastrahlung gegenüber der Röntgenstrahlung 175 sein sollte. Da haben Sie mich gründlich mißverstanden. Ich habe lediglich gesagt - dazu stehe ich auch -, daß die gemeinsame Arbeitsgruppe, die die ICRP und die ICRU eingesetzt haben, dem Hauptkomitee die Empfehlung vorgesetzt haben, aus wissenschaftlichen Gründen möge man den Qualitätsfaktor für Alphastrahlen von 20 auf 25 erhöhen. Ich kenne keine wissenschaftlich begründete Literatur, die daraufhin, nach dieser Empfehlung, nach dieser Publikation, wissenschaftlich fundiert dieser Empfehlung widersprochen hätte. Ich kenne nur den einsamen Ratschluß des Hauptkomitees vom September 1990, wo darüber hinweggegangen wurde, so daß sozusagen der Qualitätsfaktor 20 beibehalten wurde.

Ich bewege mich hier also mit meinem Plädoyer, die Ergebnisse der Arbeitsgruppe der ICRP und der ICRU ernst zu nehmen, sicherlich nicht in einer Außenseiterposition.

Was Sie allerdings offenbar mißverstanden haben, war das, was ich mit dem Faktor 175 sagen wollte. Es war folgendes. Wenn Sie an einem Dosisgrenzwert für die Bewertung von errechneten Äquivalentdosen im Strahlenschutz - wohlgemerkt! - festhalten, einen Grenzwert, der praktisch unter Auswertung epidemiologischer Erfahrungen an Gammastrahlen festgelegt worden ist, und wenn Sie sicherstellen wollen, daß die gesundheitliche Gefährdung der Arbeitnehmer wirklich medizinisch gleichwertig berücksichtigt wird, sind Sie gezwungen, den Reduktionsfaktor von 2, der in der ICRP-Wertung enthalten ist, herauszurechnen, und dann sind Sie gezwungen, den Faktor 2 herauszurechnen, der als Wirkungsunterschied zwischen Röntgenstrahlen und Gammastrahlung zu berücksichtigen ist. Da habe ich vorhin ja Zustimmung bekommen, daß das so ist. Das macht dann den Faktor 4; und wenn Sie dann noch die Befunde zur inversen Dosisleistungsabhängigkeit - dazu werde ich gleich noch etwas nachschieben - von etwa 1,75 - das ist dann sozusagen nur noch ein geringfügiger Rest - anwenden auf den Qualitätsfaktor von 25, den dieses internationale Wissenschaftlerkomitee empfohlen hat, dann kommen Sie auf die 175.

Ich habe sozusagen diese zusätzlichen Faktoren - auch da stütze ich mich auf Anregungen aus der Literatur; das ist sozusagen nicht auf meinem eigenen Mist gewachsen, sondern ich habe es aus der Literatur als pragmatische Empfehlung aufgegriffen -, die hier, in einer biologisch äquivalenten Wertung der sogenannten Äquivalentdosis fehlen, wenn es um den Vergleich mit einem aus Gammastrahlen abgeleiteten Grenzwert geht, in der Form modifizierender Faktoren N eingesetzt. Man kann natürlich auch anders vorgehen und versuchen, dem mit anderen Faktoren Rechnung zu tragen oder verschiedene Grenzwerte für verschiedene Strahlenarten nehmen. Da gibt es unterschiedliche Methoden, sich dem Ziel zu nähern.

Das Ziel aus medizinischer Sicht - um es noch einmal klar zu sagen - ist, daß ein Arbeitnehmer den Anspruch haben kann, sozusagen das gleiche Maß an Gesundheitsschutz vom Gesetzgeber garantiert zu bekommen, egal mit welcher Strahlenart er umgeht. Daß sich das nicht einfach nach der physikalischen Dosis richten darf - so korrekt oder wenig korrekt immer gemessen sein mag, also unabhängig von den rein meßtechnischen Fragen -, sondern daß es von der Bedeutung seiner Gesundheit her zu sehen ist, müßte klar sein. Das muß die Zielvorstellung sein, auf die sich das Wort "Gleichwertigkeit" beziehen muß.

Und auch da brauchen Sie sich nur etwas in die Literatur zu vertiefen. Ich bin ja nicht der einzige, der das Äquivalentdosisprinzip kritisiert und problematisiert. Dazu gibt es auch eine breite Literatur. So kann man das also auch nicht als Außenseitermeinung abtun.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

So, das war der Punkt. Dazu wollte nun Herr Martignoni noch kurz einmal Stellung nehmen. - Bitte!

**Dr. Martignoni (BfS):**

Die Gefahr, die Herr Kuni mit dieser Modellrechnung betreibt, ist, daß mit diesen Modellen, wo man immer den schlimmsten Fall annimmt, irgendwann zu Werten kommt, die die Realität völlig sprengen. Und es ist doch Aufgabe der Wissenschaft, daß sie die Realität halbwegs beschreibt. Wir haben Daten von Personen, die unter verschiedenen Bedingungen bestrahlt worden sind. Wir haben einmal das Kollektiv der Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki, die in der Hauptsache einer Gammastrahlung ausgesetzt waren, und wir haben die verschiedenen Berufsgruppen, zum Beispiel die Bergarbeiter, die eine erhöhten Radonstrahlung: sprich Alphastrahlung ausgesetzt gewesen sind.

Wenn man diese verschiedenen Faktoren, die Herr Kuni erwähnt hat, wie Qualitätsfaktor 20 und inverser Dosisfaktor und so weiter, jetzt nimmt und die höchsten Werte heranzieht und versucht, das umzurechnen - das Risiko von Hiroshima und Nagasaki und das Risiko der Bergarbeiter - und das überträgt, dann sprengt man die Realität so, daß man beispielsweise das Lungenkrebsrisiko von Hiroshima und Nagasaki, das man relativ gut ausrechnen und berechnen kann, auf Alphastrahlung umrechnet. Da würde man mit diesen Faktoren, die zusammengenommen die 175 ergeben, auf viel höhere Risiken bei den Bergarbeitern kommen, als sie tatsächlich auftreten. Und dann muß man doch sagen, daß da etwas an dem Faktor nicht stimmt.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich darf das noch einmal mit Zahlen vertiefen. Offensichtlich ist es mir heute Vormittag nicht gelungen, das genügend deutlich zu machen. Es ist in der Tat



so, daß die ICRP auf dem Stand 32 - publiziert 1989 - davon ausgegangen ist, daß der dosimetric approach, also der Zugang über die Dosimetrierechnung mit den Modellannahmen und so weiter zu einer Schadenserwartung führt, die sich weitgehend mit der Schadenserwartung deckt, die man aus dem epidemiologischen Zugang gewonnen hat. Das heißt also, die Schadenvorhersage, die man machte angesichts der Bewertung der Alphastrahlung mit 20, des Lungendosismodells, das man damals verwendet hat, und der Schadenserwartung aus dem damaligen Stand der Bombenopfer von Hiroshima und Nagasaki als lockerionisierende Strahlung übertragen, würde zu einer ähnlichen Schadenserwartung führen, wie man sie meinte gefunden zu haben aus der Statistik von Herrn Kunz und dessen Erfahrungen an den tschechischen Minenarbeitern. Das deckte sich einigermaßen.

Und um Ihnen das in Zahlen zu sagen: Das würde auf hunderttausend Personen - das ist eine sehr hohe Kollektivdosis - Working Level Month - das ist eine in diesem Bereich gängige Dosisgröße, die man aus meßtechnisch historischen Gründen auch heute noch verwendet - 30 Todesfälle an Lungenkrebs bedeuten. Das hat sich, also wie gesagt, damals gut gedeckt.

Aus heutiger Sicht gehen wir aber - Sie haben das schon selbst angesprochen - von einer fünf- bis zehnfach höheren Rate von Lungenkrebstodesfällen pro Doseinheit bei lockerionisierender Strahlung aus. Und wenn nun das alte Dosis Konzept für Radon stimmen würde, würde jetzt eine Diskrepanz in dieser Größenordnung vorhanden sein. Diese schließt sich aber, wenn man - wie ich das vorhin erläutert habe - das neue Modell, das TSE-Modell von BEIR-IV anwendete, das auf dem relativen Risikomodell basiert. Da kommt man dann mit BEIR-IV auf 155 Todesfälle pro hunderttausend Personen Working Level Month. Das wäre der Faktor 5 etwa gegenüber ICRP 32. Und wenn man dann noch die neueren Erkenntnisse zur inversen Dosisleistungsabhängigkeit der Lungenkrebsprovokation durch Alphastrahlung berücksichtigt, kommt man bei relativ niedrigen Dosisleistungen, wie sie bei Schacht Konrad vorliegen, auf 270 Todesfälle an Lungenkrebs pro hunderttausend Personen Working Level Month. Das wäre der Faktor 9 gegenüber der Annahme von ICRP 32.

Und nun sehen Sie, daß die Daten sozusagen wieder ganz gut zusammengeführt werden. Wir haben einmal einen Faktor 9, wenn wir sozusagen nach dem derzeitigen Stand von Wissenschaft rechnen, wieviel Lungenkrebstodesfälle wir pro Radonstrahlenbelastung erwarten müssen, und wir haben einen Faktor von ungefähr 5 bis 10, wenn wir errechnen, wieviel Lungenkrebstodesfälle pro Doseinheit aus lockerionisierender Strahlung gegenüber Hiroshima und Nagasaki wir zu erwarten haben. Da sehen, daß sich auch in der Bewertung des Radons etwas verschieben muß.

Ich muß noch einmal betonen: Die 175 - Sie haben es noch immer mißverstanden - sind keine Annahme

der relativen biologischen Wirksamkeit. Das kann ich nur immer wieder noch einmal sagen. Das hat mit der relativen biologischen Wirksamkeit nichts zu tun. Was die relative biologische Wirksamkeit angeht, gehe ich von 25 aus. Es geht nur darum, ob ich einen Grenzwert, der für Gammastrahlen sozusagen gerechtfertigt ist, auf Alphastrahlenbelastungen der Lunge anwenden darf. Das ist die Frage, und da bin ich der Meinung: nein! Ich habe es vorhin belegt. Es sind zwei völlig verschiedene Ebenen. Es sind zwei verschiedene Dinge diese Grenzwertdiskussion und das reine formale Messen an einem Grenzwert sowie die Frage, ob ich es hier mit einer Gleichwertigkeitsdosis zu tun habe, ja oder nein. Und die andere Ebene, wie die epidemiologischen Befunde sind. Sind sie in Übereinstimmung zu bringen: ja oder nein?

(Beifall)

Jetzt muß ich mich noch einmal den Ausführungen des Antragstellers zuwenden.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Und die beiden Fragen des TÜV?

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ja! Wenn ich das von hinten her aufrolle, müßte ich das jetzt beantworten.

Ich habe jetzt Zahlen genannt; reicht das aus, was die Epidemiologie anlangt?

(Zuruf)

Ich kann es auch noch etwas vertiefen und müßte dann auch noch etwas zu Herrn Martignoni sagen. Herr Martignoni hat vorhin erwähnt, nach allerneuesten Informationen aus Kanada müßte man wieder ein Fragezeichen hinter die Frage machen, ob es ein inverses Dosisleistungsmodell gebe und ob das für Alphastrahlen zutrifft.

Wir haben vorhin Gelegenheit gehabt, das in einem Gespräch kurz zu diskutieren. Ich habe Sie so verstanden, daß Sie von den Kollegen, die diese Untersuchung gemacht haben, die Mitteilung bekommen haben, daß man offensichtlich darüber nachgedacht hat, ob die erstaunlich hohen Schadenserwartungsfaktoren, die sich hauptsächlich aus der Eldorado-Beaverlodge-Kohorte ableiten lassen, nicht eventuell ihren Grund darin haben, daß man die Strahlenbelastung der Arbeitnehmer gewaltig unterschätzt hat. Eine solche Nachdenklichkeit findet sich immer wieder. Ich erinnere mich sehr wohl an eine meines Erachtens nicht ganz unfundierte Behauptung, die wir in einer Studie, die wir dem DGB gemacht haben, interdisziplinär schon 1985 aufgestellt haben, daß in weiten Bereichen die Dosis für den Arbeitnehmer gewaltig unterschätzt wird. Das wurde damals nur mit Kopfschütteln quittiert. Nachdem jetzt aber in zunehmendem Maße epidemiologische Untersuchungen ausgewertet werden, die für die Berufstätigen eine Gesundheitsgefährdung ergeben, die



über die Erwartungen hinausreichen, die man von Hiroshima und Nagasaki ableitete, stelle ich fest, daß auch darüber nachgedacht wird, daß diese Befunde möglicherweise dadurch hervorgerufen werden können - das gilt auch für andere epidemiologische Untersuchungen -, daß die Strahlenbelastung der Arbeitnehmer im Beruf unterschätzt wurde. Das ist klar. Wenn man für die Arbeitnehmer eine höhere Strahlenbelastung einsetzt, dann ändert das natürlich die Relation des gefundenen Gesundheitsschadens zu der erhaltenen Lebensdosis.

Dazu muß ich folgendes sagen. Die Befunde über eine inverse Dosisleistungsabhängigkeit kommen nicht nur dadurch zustande beziehungsweise diese Meinung gründet sich nicht nur darauf, daß in der Beaverlodge-Eldorado-Kohorte pro Working Level Month eine viel größere Lungenkrebsgefährdung herauskommt - die ist outstanding! - als bei allen anderen Kohorten, sondern sie gründet sich auch darauf, daß innerhalb von einzelnen Kohorten es Hinweise für eine inverse Dosisleistungsabhängigkeit gibt, nämlich daß im unteren Dosisbereich eine bestimmte Steigerung der Dosis einen stärkeren Anstieg der Krebsgefährdung aufweist als in der gleichen Kohorte derselbe Anstieg in einem höheren Belastungsbereich. Das ist sozusagen also keine lineare Kurve, wenn ich die Strahlenbelastung korreliere, mit der Lungenkrebstodesrate, sondern die Kurve steigt zunächst etwas steiler an und wird dann flacher. Es gibt also innerhalb der gleichen Kohorte diesen Befund, und da muß man sagen, daß man davon ausgehen kann, daß diejenigen, die eine solche Untersuchung gemacht haben, innerhalb ihrer Kohorte sozusagen mit einem relativ einheitlichen Maßstab an die Dosiserhebung herangegangen sind, wie richtig oder falsch absolut gesehen die Dosiserhebung auch war.

Dazu kommt noch, daß, wenn ich jetzt die Arbeiten von Herrn Howe ins Auge fasse -- Er hat ja nicht nur die Beaverlodge-Kohorte untersucht, sondern auch die Port Radium-Kohorte und ist dort - das war ja ein einheitliches Team auch mit einheitlichen methodischen Maßstäben vorgegangen -- Auch da finden wir ein weites Auseinanderklaffen in der Rate, wie Lungenkrebs erzeugt wird, in Abhängigkeit von der Lebensdosis. Lebensdosis heißt natürlich automatisch immer, da die Leute ja nicht fünfmal länger gearbeitet haben in der einen Kohorte als in der anderen, sondern die durchschnittlichen Arbeitszeiten relativ gut vergleichbar sind, heißt es ja auch eben immer bei so einer chronischen Strahlenbelastung: unterschiedliche Dosisleistung. Man geht eben wissenschaftlich davon aus, daß es im wesentlichen die Unterschiede in der Dosisleistung sind und nicht in der Dosis, die diese inversen Erscheinungen hervorrufen.

Da ist es so, daß wir auch in der Port Radium-Gruppe dieses Phänomen haben, erst steiler Anstieg in den unteren Dosisbereichen und dann flacherer Anstieg in den höheren Dosisbereichen, das heißt also innerhalb

dieser Kohorte schon wieder diese Hinweise auf die inverse Dosisleistungsabhängigkeit.

Wenn wir die beiden kanadischen Kohorten wieder untereinander vergleichen - wie gesagt, von der gleichen Arbeitsgruppe mit gleichem methodischen Werkzeug erhoben und ausgewertet -, dann finden wir doch einen eklatanten Unterschied zwischen Beaverlodge auf der einen Seite und Port Radium.

Wenn man also Korrelationsmittelwertrechnungen, Korrelationsrechnungen macht über die unterschiedlichen epidemiologischen Kohortenstudien, dann fällt auch bei diesem Ansatz, den ich gemacht habe mit diesem inversen Dosisleistungsfaktor, der praktisch sozusagen am  $\gamma$ -Koordinatenschnittpunkt auf 1,75 rausläuft, sozusagen als zusätzliche Bewertung, da haben wir noch die Beaverlodge-Studie als wahnsinnigen Ausreißer nach oben. Das heißt, selbst wenn die Autoren nachträglich jetzt sagen, "wir haben uns geirrt, wir haben uns um den Faktor 2 oder 2,5 vertan in der Ermittlung der Lebensdosis", dann rutschen sozusagen die Befunde, Sterblichkeit pro Working Level Month, gerade auf den Mittelwert sozusagen der Kurven, die ich berechnet habe, so outstanding sind die. Das heißt also, da ist noch jede Menge Luft auch für Dosiskorrekturen drin, ohne daß damit die aus der Zusammenschau vieler Kohortenstudien abgeleiteten Indizien für eine inverse Dosisleistungsabhängigkeit falsifiziert sind.

Besonders schwer wiegt auch, um das zu sagen - darauf weist auch das BEIR-IV-Komitee ausdrücklich hin, ohne das dann allerdings in der Diskussion zu vertiefen -, daß auch bei der Anwendung des TSE-Modells, also eines relativ fortschrittlichen Modells, sich innerhalb der Colorado-Kohorte beispielsweise eine mit  $p < 0,01$  hochsignifikante Dosisleistungsabhängigkeit zeigt. Das wird für den flüchtigen Leser etwas maskiert deswegen, weil man bei der statistischen Analyse in dieser Tafel so vorgegangen ist, daß man eine Gruppe genommen hat mit gleicher Dosis und dann eine Unterteilung der Gruppen gemacht hat nach Beschäftigungszeit, innerhalb der die Dosis akquiriert worden ist. Das heißt also, man hat Gruppen gebildet, zweieinhalb Jahre, fünf Jahre und mehr, man hat also drei Gruppen gebildet mit unterschiedlicher Beschäftigungszeit, die vergangen ist, bis eine bestimmte Lebensdosis erreicht worden ist. Aber das ist ja nichts anderes sozusagen als eine unterschiedliche Dosisleistung.

Da fand sich also - wie gesagt - innerhalb einer Kohorte, innerhalb der Colorado-Kohorte, eine mit  $p < 0,01$  also wirklich hochsignifikante inverse Dosisleistungsabhängigkeit. Das heißt, in der Kohorte, die längere Zeit gearbeitet hat und die gleiche Dosis akquiriert hatte, war eine deutlich höhere, um ein vielfaches höhere Sterblichkeit an Lungenkrebs zu beobachten als bei der niedrigen Kohorte. Das lag also bei der langen Beschäftigungszeit pro 100 Working Level Month war das das relative risk für Lungenkarzinom 3,



und bei der Gruppe, die weniger als 2,5 Jahre beschäftigt war, um die gleiche Dosis zu akquirieren, lag der Wert bei 0,5, so in der Größenordnung. Das sind also schon deutliche Unterschiede, und das über drei Stützpunkte. Sie wissen selbst, daß Sie, wenn Sie statistisch rechnen, daß Sie, wenn Sie nur drei Stützpunkte haben für eine Korrelationsrechnung, außerordentlich hohe Ansprüche gestellt werden, bis etwas auf  $p < 0,01$  statistisch signifikant ist. Das heißt also, das sind Befunde, an denen man nicht so ohne weiteres vorbeigehen kann.

Jetzt darf ich mich vielleicht doch noch mal dem Antragsteller zuwenden. Herr Thomaske, wenn ich Sie richtig verstanden habe --

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni, es gibt sowohl vom TÜV wie von Herrn Martignoni - -

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich darf aber vielleicht jetzt doch mal - - Ich darf doch vielleicht erst mal aussprechen, Herr Vorsitzender. Das hat jeder andere auch in Anspruch genommen. Dann - ich habe jetzt lange genug auch gewartet. Sie gestatten?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Bitte, dann machen wir es so.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich wollte mich nun dem Antragsteller noch mal zuwenden und das noch mal aufgreifen, um das vielleicht sogar zu unterstreichen.

Sie hatten eben - das hatte ich ja aufgegriffen - aus juristischer Perspektive zitiert - so hatte ich Sie jedenfalls verstanden -, es kann nicht darum gehen, als Schutzzweck sozusagen jede ionisierende Strahlenbelastung von einem Arbeitnehmer fernzuhalten. Da habe ich zugestimmt in der Tat und habe, um sozusagen diese Zustimmung glaubhaft zu machen, gesagt: Wenn ich diese Forderung - ich hatte es so empfunden, daß Sie mir eine Forderung unterstellen, die ich gar nicht erhoben habe; das ist ja nun ein beliebter rhetorischer Trick, vielleicht habe sich Sie da auch mißverstanden -, wenn ich so eine Forderung erheben würde, müßte ich ja sozusagen, um sie konsequent zu vertreten, meinen Beruf aufgeben. So bitte sich Sie, sie zu verstehen. Dazu muß ich sagen - das möchte ich jetzt nicht subjektiv aus meiner Sicht hier erläutern; dazu ist ja hier nicht der Platz, um über meine Berufssituation zu reden, sondern ich will das jetzt gleich mal konkret anwenden auf die Situation der Kumpels in Schacht Konrad.

Ich habe mich da auch sowohl allgemein schon über dieses Problem mit Bergarbeitern unterhalten, auch speziell mit Kumpels in Schacht Konrad vor Ort darüber diskutiert. Das geht denen genauso, wie es mir geht und wie es beispielsweise Piloten geht, um nur einmal

ein anderes Beispiel zu nennen, wo jemand unerwartet plötzlich sich einer erhöhten Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen gegenübersteht. Ich habe meinen Beruf nicht ergriffen, um strahlenbelastet zu werden. Ich habe meinen Beruf aus ärztlicher Neigung für eine ganz bestimmte methodische Art, die Medizin zu betreiben, sozusagen ergriffen. Ich bin Nuklearmediziner geworden, nicht weil ich gerne strahlenbelastet werden will, sondern obwohl ich dabei auch eine Strahlenbelastung in Kauf nehmen muß. Verstehen Sie? Das muß ich in Kauf nehmen.

Genauso stellt sich das für den Kumpel dar. Der Kumpel geht nicht unter Tage, um mit Radonstrahlen belastet zu werden, sondern er übt einen Beruf aus. Ich habe mir immer wieder erzählen lassen - ein Außenstehender begreift das vielleicht gar nicht so leicht -: Ein echter Kumpel hängt an seinem Beruf. Er hängt an dieser Tätigkeit. Das ist eine ganz bestimmte Tätigkeit. Das ist fast eine verschworene Gemeinschaft, die Leute, die da sozusagen unter der Erde tätig sind. Das kann man als Außenstehender kaum nachvollziehen.

Wenn ich sozusagen subjektiv an meinem Beruf hänge - - Natürlich versuche ich, wenn ich irgendwo eine Belastung oder eine Gefährdung sehe, mit wachsender Berufserfahrung, alles das zu tun und mir auch einzuüben, was mir hilft, einen bestimmten Gefährdungsfaktor oder eine bestimmte Belastung so niedrig wie möglich zu halten. Aber es passiert mir natürlich laufend sozusagen in meiner Vertiefung in meinen Beruf, daß ich hinterher feststelle: Ach, da hast du jetzt gar nicht darauf geachtet; ich habe mich jetzt so dem Patienten zugewendet, daß ich jetzt im Moment gar nicht so darauf geachtet habe: Wie habe ich die Spritzenabschirmung gehalten und so weiter und so fort? Das kommt ja laufend vor im Betrieb, daß man sich sozusagen seinem Beruf subjektiv so zuwendet - so sollte es ja eigentlich auch sein -, daß man sozusagen die Eigengefährdung, die damit verbunden ist, im Moment übersieht. Viele verdrängen sie auch. Viele halten den Gedanken dieser gesundheitlichen Gefährdung - das erleben Sie immer wieder im ärztlichen Gespräch - gar nicht aus und verdrängen ihn.

(Beifall bei den Einwendern)

Umso mehr ist es erforderlich, umso mehr muß hier der Normengeber eingreifen und muß für Rahmenbedingungen sorgen, die diesen Berufstätigen schützen. So rum wird nämlich ein Schuh daraus! Umso mehr gewissermaßen, weil es so ist, daß man in der subjektiven Zuwendung zu seinem Beruf oft die Perspektive der aktuellen Gefährdung übersieht und nicht wahrnimmt, umso wichtiger sind auch Behörden beispielsweise Aufsichtsbehörden, auch Gewerbeaufsichtsämter und und und, und umso wichtiger sind auch gewerkschaftliche Verbände, die sich dafür einsetzen, und es gibt ja auch ab und zu mal Politiker, die sich dieser Fragen positiv annehmen.



Umso wichtiger ist es, daß auch von außen her Rahmenbedingungen geschaffen werden, die diesen Gesundheitsschutz vorantreiben.

Nun habe ich Sie so verstanden, Herr Ehrlich, daß Sie gesagt haben, man neigt dazu, für die Strahlenbelastung durch das Radon und die Radonfolgeprodukte, wenn die tatsächlich einzubeziehen sind in die Wertung als Strahlenbelastung, meinetwegen im Beruf, daß man das sozusagen nicht gleich behandelt wie eine Strahlenbelastung aus künstlichen Quellen bei der Konfrontation mit Grenzwerten, sondern daß man sozusagen separate Eingreifrichtwerte limitiert, weil es ja hier wenig Möglichkeiten oder keine Möglichkeiten gäbe, diese Strahlenbelastung in der Praxis zu minimieren oder zu reduzieren.

Da muß ich sagen: Natürlich wage ich jetzt nicht, mich in die Kompetenzen von Ingenieuren oder Physikern zu begeben. Dazu achte ich die deutsche Ingenieurskunst viel zu hoch. Aber als Laie würde ich schon denken: Es gibt doch beispielsweise im Bergbau auch Situationen, wo in einem Stollen eine Luft herrscht, die gesundheitsgefährdend oder sogar tödlich ist. Da gibt es nun auch Methoden, was man da macht, daß ein Arbeitnehmer trotzdem etwas tun kann, wenn da etwas getan werden muß. Da gibt es nun eben Geräte, mit denen man sich sozusagen seine saubere Luft von der Oberfläche mitbringt. Wenn ich einen Arbeitnehmer unter den Wasserspiegel schickte, dann zwingen Sie ihn ja auch nicht, hartes Wasser einzusatmen, sondern dann gebe ich ihm auch sozusagen seine Lebensschutzhülle mit. Da lasse ich ihn dann auch nicht irgendwelche Schadstoffe einatmen, sondern ich versuche, ihn mit der saubersten Luft zu versorgen, notfalls über Filteranlagen, die ich ihm unter Wasser zuführen kann. Das nur als ganz laienhafte - verzeihen Sie mir das bitte - Formulierung!

Dann sind auch Maßnahmen denkbar zur weiteren Arbeitszeitbegrenzung. Wo steht denn geschrieben, daß ein Arbeitnehmer 1200 oder 1500 Stunden im Jahr eine bestimmte Radonatmosphäre einatmen muß. Können das nicht auch weniger sein?

Ich will das jetzt gar nicht im einzelnen ausführen.

Ich bestreite einfach erst einmal so - notgedrungen laienhaft -, aber ich bestreite erst einmal, und ich bin davon überzeugt, daß Arbeitsschutzexperten aus den Reihen des Deutschen Gewerkschaftsbundes das wahrscheinlich auch fachlich untermauern können, daß es tatsächlich keine Möglichkeit gibt, hier den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer weiter voranzutreiben und zu einer weiteren Minimierung zu kommen und sozusagen, daß man gezwungen wäre, diese Strahlenbelastung hinzunehmen.

Ich muß noch mal unterstreichen: Diese Strahlenbelastung ist nicht eine vernachlässigbare Größe. Selbst, wenn ich nur von Ihrem Rechenwert ausgehe, von 3,5 mSv/a, und zur Kenntnis nehme, daß es eine Frage der Zeit ist, daß beispielsweise die Empfehlung der ICRP von 20 mSv kommt, dann wird

zusammen mit den anderen Komponenten oder auch, wenn man die Lebenszeitdosis von 400 mSv nimmt und die umrechnet, wird es knapp werden mit der Strahlenbelastung. Wir werden im Endeffekt zu Grenzwertüberschreitungen kommen, ganz abgesehen davon, daß wir uns um Größenordnungen über dem Niveau bewegen, das erfreulicherweise - muß ich einmal bei der Gelegenheit sagen - der Strahlenschutz in der Praxis erreicht hat. Denn so träge der Normengeber war in der Nachführung oder Nichtnachführung seiner Schutzgrenzwerte - die Praxis vor Ort, möglicherweise auch durch Fortbildungserlebnisse durch Tschernobyl, die Praxis vor Ort der Arbeitnehmer und auch der Strahlenschutzbeauftragten zeigt ja ein erfreuliches Fortentwicklungsbild. Die durchschnittliche Strahlenbelastung und auch das Spektrum der Strahlenbelastung weist über Jahre hinweg eine nach unten gerichtete Tendenz auf. Es ist einfach nicht einzusehen, warum das nicht auch im Bergbau möglich sein sollte, und speziell, warum das nicht auch sozusagen als Forderung gegenüber dem Antragsteller bei dem Betrieb einer solchen Anlage gelten sollte. - Danke schön.

(Beifall bei den Einwendern)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr. - Herr Dr. Rinkleff, Sie hatten eine Nachfrage vorhin.

**Dr. Rinkleff (GB):**

Eine unserer Fragen war, in welchem Dosisbereich oder in welchem Dosisleistungsbereich es sich denn abspielt, was Sie unter inversem Dosisleistungsmodell eben erzählt haben.

Wir haben Ihre Ausführungen eben so verstanden, daß die Effekte, die Sie geschildert haben, in allen Bereichen aufgetreten sind, die den zu erwartenden Dosiswerten oder Dosisleistungswerten beim Personal Konrad immer zu erwarten sind, daß das also zusammenpaßt.

Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie uns noch einmal bestätigen könnten, weil wir nur daraus auch ersehen können, welche Bedeutung wirklich Ihre Befürchtungen haben.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Also, wenn ich Ihnen da mit Zahlen helfe - vielleicht schreiben Sie das gerade mal mit. Ich habe ausgerechnet den relativen Gefährdungsfaktor pro Working Level Month. Gefährdungsfaktor heißt also, um wievielfach die Gefahr, Lungenkrebs zu bekommen, erhöht ist gegenüber dem Bevölkerungsdurchschnitt.

Diesen Gefährdungsfaktor - ich nenne ihn jetzt Beta -, den habe ich korreliert mit der Belastungsrate, Belastungsrate gemessen in Working Level Month pro Jahr - ich nenne das jetzt mal Alpha. Das wären die beiden Variablen. Aus der Auswertung der mir zur



Verfügung stehenden beiden Kohorten habe ich eine exponentielle Korrelation gerechnet, die auf dem level  $p < 0,05$  mit einem  $r$  von  $0,97$  signifikant war. Ich sage Ihnen jetzt gleich mal die Formel dazu, also wenn Sie es logarithmisch haben wollen: Logarithmus naturalis  $\beta = 1,469$  - das wäre sozusagen bei den niedrigsten Dosisleistungen die Vielfache der Lungenkrebsgefahr pro Working Level Month - minus  $0,0142 \times \text{Alpha}$ . Sie können das natürlich auch als Exponentialfunktion ausdrücken. Das ist ja klar.

Muß ich die Zahlen wiederholen?

Also, ich muß noch einmal sagen: Die Ableitung der Methodik war dadurch geschehen, daß ich die Werte des BEIR-IV-Komitees nach dem TSE-Modell aufgetragen haben gegen die - das ist ja für die einzelnen Kohorten bekannt - durchschnittliche Dosisleistung in den einzelnen Kohorten in Working Level Month pro Jahr. Daraus ist diese Formel abgeleitet.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr, Herr Professor Kuni. - Herr Martignoni, hat sich damit Ihre Nachfrage auch erschöpfend beantwortet?

**Dr. Martignoni (BfS):**

Erschöpfend nicht. Ich weiß nicht, ob in diesem Gremium das gewünscht ist, daß wir noch über den inversen Dosisleistungseffekt diskutieren. Also, ich würde mich anbieten, noch darüber zu diskutieren, weil da kann man wohl eine ganze Reihe dazu sagen. Ich weiß aber nicht, ob das gewünscht wird.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Das kann ich jetzt, ehrlich gesagt, auch nicht unmittelbar beurteilen. - Herr Beckers.

**Dr. Beckers (GB):**

Beckers, bewußt nicht als Strahlenexperte! Deswegen vielleicht auch die Frage. Ich hatte den inversen Dosisleistungseffekt so verstanden, daß es durchaus sein kann, daß eine geringe Dosis über sehr lange Zeit, unterstellt, daß immer das Produkt gleich bleibt, zu größeren Wirkungen führen kann als eine größere Dosis über kurze Zeit appliziert. - Immer das Produkt von Dosis mal Zeit als gleich unterstellt, kann es durchaus sein, wenn die Applikation länger anhält, daß dann der Schaden größer wird. Oder liege ich da falsch?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Kuni, bitte.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Es gibt verschiedene Arten der Literaturpräsentation der Daten, in denen ein solcher inverser Dosisleistungseffekt gezeigt worden ist. Eine Statistik - das hatte ich vorhin zitiert; im BEIR-IV-Bericht könnten Sie das nachsehen -, da ist man so vorgegangen, daß man die gleiche Dosis genommen hat, die gleiche

Lebensdosis sozusagen oder Berufsdosis, und hat drei Gruppen gebildet mit unterschiedlicher Berufsarbeitszeit, in der die gleiche Dosis behalten worden ist. Also, da ist es nicht einmal eine größere und einmal eine niedrigere Gesamtdosis gewesen, sondern die Enddosis war immer gleich, nur die Zeit war unterschiedlich lang. Das bedeutet natürlich implizit - das ist ja klar -, im Kehrwert, daß die Dosisleistung dann auch unterschiedlich war. Daran hat man dann zum Beispiel - das sagte ich vorhin - in der Colorado-Kohorte diesen hochsignifikanten Effekt erhalten.

Dazu muß man auch wissen, daß die Colorado-Kohorte ein außerordentlich großes Spektrum an unterschiedlichen Dosisleistungen auch präsentiert. Das ist ja klar: Je weiter das Spektrum der verschiedenen Anteile in einer Kohorte ist, um so eher ist es möglich, daß man in der Epidemiologie statistisch valide Befunde bekommt. Wenn also meinerwegen ein bestimmter Teil nur mit einer kleinen Gruppe von Arbeitnehmern besetzt ist, dann hat man vielleicht Hinweise, daß hier etwas anders läuft. Aber man kann es nicht statistisch validieren. Hier war es so, daß die Unterkohorten genügend groß waren, um das eben statistisch zu validieren. Das ist die eine Art von Aussage, die wir haben.

Dann haben wir auch Untersuchungen, da hat man folgendes gemacht. Da hat man geprüft, wie stark nimmt die Lungenkrebsgefährdung zu, wenn ich einen bestimmten Zuwachs an Working Level Month habe. Man hat festgestellt, für einen bestimmten Zuwachs an Working Level Month Lebensdosis kriege ich im unteren Teil der Dosen einen stärkeren Zuwachs an Gefährdung an Lungenkrebs, als wenn ich das im oberen Dosisbereich mache.

Sagen wir einmal: Wenn ich zwei Gruppen miteinander vergleiche - die genauen Werte habe ich jetzt nicht im Kopf; ich sage jetzt einmal - mit einem Zuwachs von 200 Working Level Month, dann bewirkt das im unteren Bereich einen stärkeren Zuwachs an Lungenkrebsfällen, als wenn ich das im oberen Bereich mache. Dieser Befund ist auch zum Teil statistisch signifikant gezeigt worden. Das ist also ein weiterer Hinweis.

Wir stellen fest, wenn wir sie miteinander vergleichen, daß auffällig ist - zum Teil läßt sich das aber nicht quantifizieren, muß ich dazu sagen, weil die Kohorten teilweise mit verschiedenen Instrumentarien erhoben sind und bestimmte Kohortenqualifizierungsdaten nicht nachprüfbar sind -- Aber vom Grundsätzlichen, Qualitativen her ist es schon hochinteressant zu sehen, daß durch die Bank die Kohorten, in einem großen Anteil die Kohorten, die untersucht worden sind zum Beispiel an Nichturanarbeitern - das sind oft Kohorten mit im Durchschnitt niedrigerer Strahlenbelastung, ob das jetzt Zinnbergmine ist oder Eisenbergwerk beispielsweise -, daß die mehr Lungenkrebsfälle pro Working Level Month herausbekommen als die Kohorten, die aus den



Uranbergwerken, vor allen Dingen den hochbelasteten Uranbergwerken wie Colorado, herausgekommen sind.

Also, es gibt eine ganze Reihe von Untersuchungen. Es gibt auch Tierexperimente, allerdings widersprüchliche Tierexperimente. Aber es gibt Tierexperimente an Ratten, wo man unterschiedliche Radonkonzentrationen, unterschiedliche Dosisleistungen hat inhalieren lassen. Da gibt es einmal eine Serie, die die Cogema gemacht hat, und dann gibt es eine Serie, die in den USA gemacht worden ist. Auch da gibt es also erhebliche Indizien, daß bei einer hohen Belastungsrate - allerdings bei den Rattenversuchen war das in einer viel höheren Größenordnung, als man das den Arbeitnehmern zumutet -, daß da weniger Lungenkrebsfälle herauskamen als bei den niedrigen Dosen. Das kann man zwar in diese Richtung werten, aber da muß man dazusagen: Das hat sich in einem ganz anderen Größenordnungsbereich abgespielt, die Belastungsbereiche pro Woche. Die sind nicht vergleichbar mit dem, was wir bei den Arbeitnehmern pro Jahr haben. Das waren viel höhere Befunde. Man muß ja diese Tiere, die eine viel kürzere Lebenserwartung haben, mit viel höheren Dosen im allgemeinen belasten, um in einer überschaubaren Beobachtungszeit an überschaubaren Kollektiven dann valide, statistisch valide Befunde zu kriegen.

**Dr. Beckers (GB):**

Nur eine kurze Nachfrage! Sie sprachen jetzt - abgesehen von den Tierversuchen - von den Kohorten, bei denen es sich um Bergarbeiter handelte, und hatten da zwei unterschiedliche Bereiche genannt. Lassen sie sich auch quantitativ eingrenzen? Um welche Dosisbereiche ging es da? Einfach, um eine Gefühl dafür zu kriegen! Oder sollte man das eher nachlesen?

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Es ist natürlich immer schwer ohne Abbildungsmaterial und ohne Tabellen und ohne Hilfsmittel, meinetwegen eine Tafel, an die man Zahlen anschreiben kann - -

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Das wußten Sie in der Vorbereitung nicht.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich wußte in der Vorbereitung jetzt nicht, daß Sie hier mit so etwas ausgerüstet sind. Sonst hätte ich natürlich Folien mitgebracht. Ich bitte vielmals um Nachsicht.

Aber es ist so, daß beispielsweise - - Um jetzt einmal auf die kanadischen Untersuchungen zu kommen: Die Port Radium-Kohorte umspannt also einen Bereich, der geht bis zu einer Gesamtlebensdosis von fast 2500 Working Level Month. Das ist also ein sehr großer Bereich, während die Beaverlodge-Kohorte nur bis in ungefähr 300 Working Level Month so in der Größenordnung Lebensdosis geht. Das liegt fast eine

Größenordnung dazwischen, zwischen denen sich die Untergruppen dann auch aufspannen.

Noch größer ist die Differenz, wenn ich jetzt die Colorado-Kohorte noch dazunehme, denn die Colorado-Kohorte stammt noch aus der Anfangszeit der Uranschürfära, als man noch nicht den Arbeitsschutz so vorangetrieben hat. Da sind zum Teil wirklich extreme Belastungen dabei, wo einem gewissermaßen aus der heutigen Sicht die Ohren wegfliegen oder den Kumpels sozusagen die Lungen weggeflogen sind.

Da gibt es riesige Unterschiede. Das geht über eine Größenordnung hinaus.

**Dr. Beckers (GB):**

Danke sehr.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Möchte der Antragsteller Stellung nehmen? Wenn, dann auch insbesondere dazu, ob nun ein Bedürfnis aus seiner Sicht besteht, noch weiter über die inverse Dosisleistungsabhängigkeit zu diskutieren!

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich hatte die Frage von Herrn Martignoni so verstanden, ob die Genehmigungsbehörde Erörterungsbedarf hat. Der Antragsteller hat grundsätzlich selbstverständlich keinen Erörterungsbedarf, weil er seine Planungen ja sehr wohl verstanden hat. Also richtete sich diese Frage an die Genehmigungsbehörde und nicht an den Antragsteller.

Zu den Ausführungen Professor Kunis in Richtung Antragsteller! Hier war einmal die etwas allgemeinere Ausführung zu den Normengebungen. Hier würde ich sagen: Diese Ausführungen können wir voll unterstreichen. Dies ist auch unsere Auffassung.

Bezüglich der Ausführungen zu der Planung der Tätigkeiten im Grubengebäude unter Beachtung hier des Radons möchten wir doch anmerken, daß gerade diesem Moment im Endlager großes Gewicht beigemessen wurde und gerade unter diesem Aspekt des Radon hier auch die Planungen abgestellt wurden. Es sind sehr sorgfältig die Arbeitsgänge analysiert worden, dargestellt worden, Aufenthaltszeiten bestimmt worden und die Bewetterungssituation dargelegt worden. Also, gerade diesem Aspekt der potentiellen Strahlenexposition durch das natürlich vorkommende Radon in der Grube ist hier große Beachtung geschenkt worden. Dies werden Sie auch finden, wenn Sie sich die Lage der Arbeitsplätze anschauen, sich die Bewetterungssituation anschauen. Hier ist diesem Umstand sehr sorgfältig Rechnung getragen worden.

Gerade Konrad, denke ich, ist hier ein Beispiel, daß der natürlich vorkommenden Strahlenexposition im Rahmen der Planung Berücksichtigung und Beachtung geschenkt wurde. - Danke.



**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr. - Herr Kuni, bevor Sie drankommen, kurz ein Wort zu Herrn Dr. Thomauske.

Ich meine, es ist nicht immer notwendig, jedes Mal zu dokumentieren, daß Sie Schwierigkeiten im Umgang mit dem Sinn eines Erörterungstermins haben. Er dient auch Ihrem Rechtsschutz.

Wir könnten ohne weiteres auch möglicherweise die Überlegung haben, daß wir Professor Kunis Darlegungen zur inversen Dosisleistungsabhängigkeit als folgerichtig entwickelt und von daher auch sachlich zu tragen in unserer späteren Bewertung zugrunde legen könnten. Das könnte dann, wenn ich den heutigen Tag richtig verstanden habe, sicherlich in der Bewertung - negative wahrscheinlich - Auswirkungen auf Ihre Plandarlegungen haben. Von daher war es für mich ein Gebot der Fairneß, Sie zu fragen, ob wir das noch in Ihrem Interesse weiter zur Diskussion stellen sollten.

Aber ich weiß, daß Sie ab und zu ein gewisser Kampfgeist reizt. Ich werde das also insofern wohlwollend auf jenes Konto verbuchen. Gleichwohl ist es eben die Möglichkeit, daß Sie auch den Rechtsschutz hier in diesem Termin suchen.

Dabei bleiben wir - genauso für Sie wie für die Einwender.

Herr Professor Kuni, Sie sind dran.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender, ich wollte noch einmal kurz darauf hinweisen, daß die Werte, die sich in den Antragsunterlagen finden, mittlere Schätzwerte sind, die sozusagen von einem als typisch angesehenen mittleren Arbeitsplatz abgeleitet worden sind. Aber es gibt davon abweichend natürlich durchaus erhebliche individuelle Belastungsunterschiede. Wenn Sie sich beispielsweise vor Ort am Vortrieb aufhalten und sich über die beachtliche Wärme wundern, die dort herrscht, dann wird Ihnen von den Kumpels gesagt, daß das daran liegt, daß man die Bewetterung eben nicht im gleichen Maße wie den Vortrieb nachzieht, und zwar deshalb, weil man dort ja unter einer erhöhten körperlichen Belastung steht und Zug fürchtet. Wenn die Bewetterung über ein bestimmtes Maß hinausgeht, dann ist das Zugempfinden ja nicht nur subjektiv sehr unangenehm, sondern es gibt auch erhebliche negative Körpererscheinungen auf die Muskulatur. Man kann am nächsten Tag einen steifen Hals haben oder einen Hexenschuß. Aus dieser Erfahrung heraus neigen die Kumpels dazu, lieber vor Ort mehr zu schwitzen und es sich etwas leichter zu machen, als die Bewetterung zu stark nachzuziehen. Das heißt mit anderen Worten, daß gerade an der Stelle, wo ich das Wirtsgestein aufreiß und die innere Oberfläche vergrößere und wo sich im Gestein die Zerfallsprodukte von Radium und Thorium angereichert haben, die dann in die Atemluft austreten, ausgerechnet in Relation ein Bewetterungsdefizit vorhanden ist. Darüber hinaus muß der Arbeitnehmer an

dieser Stelle besonders schuffen und hat deshalb eine wesentlich höhere Atemrate pro Minute, als es den mittleren Werten entspricht, die bei diesen Modellrechnungen eingesetzt werden. Herr Ehrlich beispielsweise hat mit  $1,25 \text{ m}^3/\text{h}$  gerechnet, wenn ich das recht in Erinnerung habe. Das ist völlig richtig; das ist ein international gebräuchlicher Durchschnittswert, an dem ich insofern gar nichts zu kritisieren habe. Aber es ist nicht zu verkennen, daß unter schwerer körperlicher Arbeit Atemraten auftreten, die darüber hinausgehen, und - das muß man noch betonen - es geht ja nicht nur darum, daß bei einer erhöhten Atemrate natürlich mehr radioaktive Schadstoffe in die Lunge gelangen und dort abgeschieden werden, sondern auch die Abscheidungsrate der Zerfallsprodukte auf der Bronchialschleimhaut ist höher. Das heißt, es gibt hier noch einmal eine positive Korrelation zwischen der Atemrate und - wenn Sie so wollen - dem Dosisfaktor Strahlenbelastung pro Folgeproduktkonzentration in der Atemluft. Wir haben also sozusagen, wenn die Atemrate steigt, in einer doppelten Weise eine Erhöhung der individuellen Belastung der Bronchialschleimhaut. Da gehen sozusagen zwei Faktoren gleichzeitig ein, nämlich einmal die Erhöhung des Luftvolumens und der damit insgesamt zugeführten Aktivität und zum anderen das Ausmaß, in dem diese Aktivität auf die Bronchialschleimhaut einwirken kann.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke! Ich frage nun unseren Gutachter, ob er noch Diskussionsbedarf hat hinsichtlich der inversen Dosisleistungsabhängigkeit.

(Zuruf: Nein!)

- Das ist nicht der Fall. Dann stand immer noch die Frage offen seitens des Gutachters vom TÜV, inwieweit der Reparationsmechanismus der Zellen nicht doch einige der von Ihnen skizzierten Auswirkungen relativiert.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Die Bewertungen, auf die ich mich hier abstütze, stammen aus Beobachtungen aus einem ganz anderen Niveau. Wir bewegen uns hier nicht auf dem Niveau einzelner Zellen. Wir haben es hier nicht mit strahlenbiologischen Zelltransformationsexperimenten oder etwas ähnlichem zu tun, nicht mit den Untersuchungen von Chromosomenbrüchen, wo wir dann über irgendwelche Reparaturvorgänge nachdenken können. Wir sind hier vielmehr auf einer Ebene, wo man eine Kohorte von Arbeitnehmern unterteilt hat in verschiedene Untergruppen mit unterschiedlichen Dosisbelastungen und wo man ausgezählt hat, wie häufig die Lungenkrebsfälle in diesen Untergruppen auftreten. Man hat das dann untereinander sozusagen intern korreliert und auch extern mit der Lungenkrebshäufigkeit in der Normalbevölkerung vergli-



chen. Das heißt, selbst wenn man davon ausgeht, daß es bei einer Alphastrahleneinwirkung in der Zelle Notreparaturen bei einem DNS-Schaden geben kann, hat das nichts damit zu tun. Das, was wir beobachten, sind sozusagen die Nettoeffekte, nämlich das, was trotz aller Reparaturversuche einer Zelle passiert. Wir beobachten die Anzahl der Lungenkrebsfälle. Ob ich da jetzt über irgendwelche Reparaturvorgänge ja oder nein philosophiere, spielt keine Rolle.

Natürlich ist es richtig: Es gibt strahlenbiologische Überlegungen, auf welchen Hintergrund es sozusagen beruhen mag, daß man bei einer dichtungisierenden Strahlung auf keinen Fall die Erholungseffekte und die Reparaturreffekte in dem Ausmaß verneint, wie es manche bei lockerionisierenden Strahlungen glauben, anzunehmen zu können.

(Zuruf)

- Ich drücke mich deswegen so vorsichtig aus, weil gerade dieser Punkt wissenschaftlich außerordentlich kontrovers diskutiert wird, ob es überhaupt auf der Ebene epidemiologischer Schadensfolgen, also Krebserzeugung bei lockerionisierenden Strahlen erlaubt ist, mit Reduktionsfaktoren für niedrigere Dosisleistungen zu rechnen. Das wird in der Wissenschaft sehr kontrovers diskutiert, aber auf dem Gebiet dichtungisierender Strahlen stelle ich doch völligen Konsens in der Literatur fest, daß mit Erholungsfaktoren oder mit irgendwelchen Reparaturfaktoren im Niedrigdosisbereich und auch im Niedrigdosisleistungsbereich nicht gerechnet werden kann, die darauf hinwirken müßten, daß die Schadenserwartung pro Dosis bei niedrigen Dosisleistungen oder bei niedrigen Dosen jetzt plötzlich niedriger wäre. Im Gegenteil, ich habe die Befunde und die Indizien genannt, daß es eher umgekehrt ist.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Möchte der Antragsteller noch einmal Stellung nehmen?  
- Bitte!

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich möchte zu zwei Punkten etwas sagen, nämlich zum inversen Dosisleistungseffekt und zu der Radonsituation an Vortriebsstellen.

Bezüglich des inversen Dosisleistungseffektes hatte ich Herrn Martignoni so verstanden, daß er durchaus in der Lage wäre, hier den Stand von Wissenschaft und Technik, wie er sich dem Bundesamt für Strahlenschutz darstellt, im Rahmen der Erörterung einzubringen. Seine Frage war, ob die Genehmigungsbehörde, die Verhandlungsleitung dies wünscht. Dies habe ich nicht zu kommentieren. Aus meiner Sicht halte ich - soweit die Genehmigungsbehörde oder die Verhandlungsleitung den Vorstellungen von Professor Kuni folgen sollte es immer für sinnvoll, daß dann die konträre Position des Bundesamtes für Strahlenschutz, wie sie sich hier als Fachbehörde erschließt, auch dargestellt wird.

Ich habe aus der Tatsache, daß Sie den Vorschlag von Herrn Martignoni nicht gefolgt sind, entnommen, daß Sie insofern auch nicht den Vorstellungen von Professor Kuni folgen, sonst hätten Sie dieses - denke ich - wahrscheinlich auch angenommen.

Jetzt zu der Frage der Radonsituation an den Vortriebsstellen. Hierzu liegen dem Bundesamt für Strahlenschutz Meßergebnisse von Messungen vor, die hier durchgeführt wurden. Darüber wird Herr Ehrlich berichten.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Ehrlich für den Antragsteller! Ich wollte zunächst darauf hinweisen, daß auch im Plan in Kapitel 3.1.8.2.2 kurz erwähnt ist, daß eine Zunahme der Radonkonzentration in Folge bergmännischer Tätigkeit wie Streckenvortrieb nicht festgestellt werden konnte. Das ist da nur ein Satz. Dem liegt zugrunde, daß wir ja laufend im Rahmen der untertägigen Standorterkundung begleitend Radonmessungen vornehmen, und zwar nicht momentane Messungen, sondern durchaus integrierend zum Beispiel über zwei bis drei Monate hinweg. Hier bekommen wir repräsentative Mittelwerte, und es hat sich in keinem Fall ergeben, daß in Folge der Auffahrung höhere Radonkonzentrationen in den Abwettern auftreten als in den Frischwettern, die zugeführt wurden.

Das mag an der verwendeten, aber eben erforderlichen hohen Bewetterungsrate liegen. Insofern kann ich Ihre Bedenken nicht teilen, daß wir an solchen Stellen die Radonexposition und die Strahlenexposition unterschätzen.

Ich wollte nun noch ein Wort zur Relevanz dieser Werte sagen, die wir jetzt bei Schacht Konrad vorfinden. Ich meine, wir haben in Wohnungen normalerweise  $50 \text{ Bq/m}^3$  im Mittel in Deutschland. Es gibt aber durchaus Wohnungen, die mehr haben. Und es gibt in anderen Ländern, in Frankreich, in der Schweiz aber auch in den nordischen Ländern - das dürfte Ihnen auch bekannt sein - höhere Mittelwerte oder mehr Wohnungen mit höheren Konzentrationen, die durchaus auch in diesen Bereich kommen. Da ist bisher in keiner Studie - es gibt ja mehrere Studien - ein Zusammenhang zwischen Lungenkrebsrate und Radonkonzentration nachgewiesen worden. Das ist auch der Grund, warum die Strahlenschutzkommission diesen Eingreifrichtwert von  $250 \text{ Bq/m}^3$  vorgeschlagen hat, weil unterhalb dessen eben alles als normal angesehen wird.

Ich meine, wir müssen uns einfach damit vertraut machen, daß eben von Natur aus Strahlung vorhanden ist. Und man kann nicht alles schlecht machen und als schädlich oder gefährlich darstellen, was von Natur aus da ist. Dazu gehört auch das Radon in einem begrenzten Rahmen, und in dem bewegen wir uns hier.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Kuni!



**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Um mit dem letzteren anzufangen: Dazu muß ich aus medizinischer Sicht folgendes sagen. Menschliches Leben wäre nicht möglich und auch Leben in unserer gewohnten Lebensqualität wäre nicht möglich, wenn der Mensch es nicht gelernt hätte, sich durch geeignete - auch technische - Maßnahmen gegen physikalische Faktoren abzuschirmen, die entweder subjektiv als unangenehm empfunden werden oder aber tatsächlich lebensbedrohlich sind. Das fängt bei der Umgebungstemperatur an und kann beim Strahlenfeld nicht aufhören. Das gehört einfach mit dazu.

Ich gebe Ihnen insofern recht, daß wir natürlich, weil wir kein Sinnesorgan haben, das die Strahlungsbelastung wahrnimmt, auf einen lebensfeindlichen Temperaturreiz, für den wir ein Sinnesorgan haben, anders reagieren, als auf ein lebensfeindliches Milieu ionisierender Strahlenbelastung. Das ändert aber nichts daran, daß wir es in dem Moment, wo wir durch unser technisches Wissen weitergekommen sind und wo wir sozusagen in Form von Meßgeräten künstliche Sinnesorgane haben, mit denen wir auch diese physikalischen Schadensfaktoren messen können - das gehört zu den Grundlagen der Strahlenhygiene, wie wir das nennen, hinzu - genauso wie im übrigen Bereich der Hygiene machen, nämlich uns gegen Schadensfaktoren unserer Umgebung, unserer belebten und unbelebten Umgebung wehren und abschirmen und Gegenmaßnahmen treffen. Und das sollten wir dann auch bei der Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen machen.

(Beifall)

Völlig unvertretbar - das ist in unserem Zusammenhang auch wichtig und ich bedanke mich, daß Sie darauf zu sprechen kamen - ist der Vergleich, den Sie mit der - wie Sie es genannt haben - durchschnittlichen Strahlenbelastung in Wohnräumen von  $50 \text{ Bq/m}^3$  und deren Bedeutung wählen. Wir reden hier nicht über eine Bagatelle. Es gibt wirklich fundierte Abschätzungen, mit denen ich nicht alleine stehe, daß wir ungefähr 10 % der in der Bundesrepublik Deutschland zu beklagenden Todesfälle an Lungenkrebs der durchschnittlichen Strahlenbelastung durch das Radon in den Wohnräumen zu "verdanken" haben. Das ist bei etwa 30 000 Lungenkrebstodesfällen eine ungefährige Größenordnung von 3000 Todesfällen pro Jahr in der Bundesrepublik. Das ist eine Zahl, die man nicht einfach so wegwischen kann.

(Beifall)

Wenn es beispielsweise nur gelänge - sei es in Form von Eingreifrichtlinien durch die zuständigen Behörden oder durch die kostenlose zur Verfügungstellung von Meßgeräten sowie durch Aufklärung und Tips zur Vorbeugung -, die Hälfte dieser 3000 Lungenkrebstodesfälle pro Jahr zu vermeiden,

dann wäre dies aus ärztlicher Sicht schon eine verdienstvolle Leistung.

(Beifall)

Deswegen sehe ich keinen Grund, sozusagen diese Strahlenbelastung gewissermaßen neutral hinzunehmen oder sie gar, weil sie "natürlich" wäre, irgendwie positiv zu werten und zu begrüßen.

Dieser Wert von  $50 \text{ Bq/m}^3$ , den Sie hier herangezogen haben, ist ein Mittelwert über zahlreiche Gebäude, die man bundesweit untersucht hat. Und da waren in der Tat - das hat den Mittelwert sehr stark nach oben gedrückt - Gebäude dabei, die in geologisch problematischen Regionen ohne Beachtung entsprechender Schutzmaßnahmen gebaut worden waren und die relativ hohe und, wie ich meine, sanierungsbedürftige Radonkonzentrationen in den Wohnräumen aufgewiesen haben.

Wenn wir jetzt aber die Situation eines Arbeitnehmers in Schacht Konrad betrachten, kann man nicht die Radonkonzentration mit heranziehen und mit bewerten, die man beispielsweise in Bad Kreuznach oder sonst wo beobachtet, sondern man muß in die Umgebung gehen und sehen, wie da die Kumpels leben. Sie leben vielleicht in einem Haus, das eine dichte Bodenplatte hat oder aus einem Material gebaut ist, vielleicht sogar unter Beratung von baubiologisch denkenden Architekten - so etwas ist ja auch denkbar -, und dann werden wir sehen, daß wir keine Radonbelastung in den Wohnräumen von  $50 \text{ Bq/m}^3$  haben können, sondern daß diese Belastung vielleicht um Größenordnungen niedriger ist. Aber wie auch immer, es kann kein Argument sein, die Strahlenbelastung unter Tage sozusagen einfach hinzunehmen und nicht darüber nachzudenken, wie man sie vermeiden könnte.

Noch etwas zu den Belastungswerten vor Ort. Auch da haben wir uns vielleicht mißverstanden. Der Bewetterungsstrom in Schacht Konrad ist außerordentlich hoch. Deshalb kann ich mir gut vorstellen, daß dann, wenn Sie einen solchen Probevortrieb machen - es sind ja nicht zehn Kammern auf einmal aufgerissen worden, sondern es ist ein Probetrieb gemacht worden - beim Abwetter keine signifikante Änderung gegenüber dem Frischwetter zu verzeichnen ist. Das nehme ich ohne weiteres hin. Das war auch nicht meine Behauptung, daß man das finden könnte. Meine Behauptung ging dahin, daß die Luft, die der Kumpel einatmet, eine andere Luft ist als die, die Sie im Abwetter messen. Da haben Sie nämlich schon wieder eine wahnsinnige Verdünnung, da der Gesamtwetterstrom in der Relation zu dem, was da in der Kammer ausgetauscht wird, sehr stark ist. Ich bleibe also bei meiner These, daß es vor Ort sozusagen in der Wetternische zu überdurchschnittlich hohen Inhalationsbelastungen kommt, die Sie mit dieser Methode nicht erfassen könne.

(Beifall)



**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr, Herr Professor Kuni! Für mich bleibt noch eine Frage an unseren Gutachter offen. Kann er in gleicher Weise und mit gleicher Selbstsicherheit wie Herr Dr. Thomauske schon jetzt ausschließen, daß die Annahmen, die Herr Professor Kuni bezüglich der inversen Dosisleistungsbeziehungen dargelegt hat, von vornherein als Bewertung für ihn ausscheiden? Ist es in der Tat so, daß lediglich die Fachmeinung des Bundesamtes für Strahlenschutz zu diesem Punkt in Frage kommt für seine Begutachtung? - Herr Dr. Rinkleff!

**Dr. Rinkleff (GB):**

Vielleicht sollte ich kurz aufzeigen, wie wir in der Praxis unserer Begutachtung immer vorgegangen sind. Wir haben, wenn es um Dosisberechnungen geht, immer Strahlenexpositionsrechnungen für das Personal oder auch für die Umgebung in der Form vorgelegt, daß wir uns auf das gültige Regelwerk berufen und auf die derzeit geltende Strahlenschutzverordnung.

Wenn es denn einen Zustand gibt, daß aus der Literatur offensichtlich ist, daß man gewisse Einflußfaktoren dabei unterschätzt, dann werden sie von uns sauber dargestellt und wir geben unsere Bewertung ab und es werden Vergleichsrechnungen vorgelegt, um zu zeigen, in welchen Bereichen sie Wirkung zeigen.

Es sei ein Beispiel genannt; es ist vorhin angesprochen worden: Es ist ganz offensichtlich: Wenn die Strahlenschutzverordnung noch nicht revidiert ist - sprich: Zeitraum vor 1989 -, aber über ICRP und auch über die EG-Grundnorm das Äquivalentdosiskonzept schon offensichtlich ist, dann ist es selbstverständlich, daß es bei der Begutachtung mitberücksichtigt wird und entsprechende Berechnungen dazu vorgelegt werden.

Und nun konkret ein Wort zum Problem des inversen Dosisleistungskonzepts. Wir haben nachgefragt und haben sauber zugehört. Wir müssen das verarbeiten, und wenn sich daraus Anhaltspunkte ergeben, daß man hier den einen oder andere Effekt - Herr Kuni hat ja mehrere aufgezeigt - aus unserer Sicht als relevant ansehen muß, dann wird sich das im Gutachten entsprechend wiederfinden.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Danke sehr! Vor dem Hintergrund dieser Auskunft noch einmal die Frage an den Antragsteller, ob er diesbezüglich einen speziellen Diskussionsbedarf hat.

**Dr. Thomauske (AS):**

Der Antragsteller hat keinen Diskussionsbedarf. Soweit es um die rechtliche Bewertung geht, halte ich es immer für sinnvoll, wenn die der entsprechenden Fachbehörden eingeholt werden und Herrn Martignoni Gelegenheit gegeben wird, seine Auffassung darzulegen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Zunächst möchte ich anmerken, daß eine ganze Reihe von Ausführungen, die ich hier gemacht habe, schriftlich von mir fixiert worden sind. Der Deutsche Gewerkschaftsbund wird sozusagen als Anlage seiner Einwendungen Ihnen das zu Protokoll übergeben. Das steht dann ja auch automatisch den Gutachtern zur Verfügung. Darin ist die ganze Literatur aufgeführt, auf die ich meine Äußerungen stütze. Diese kann man sich unschwer zugänglich machen. Sie brauchen sich also nicht nur auf meine mündlich vorgetragenen Äußerungen abzustützen. Selbstverständlich stehe ich Ihnen, wenn Sie irgendwelche Rückfragen haben, weil vielleicht etwas aus irgendwelchen Gründen verkürzt dargestellt worden ist, auch außerhalb dieses Verfahrens für einen Dialog jederzeit zur Verfügung. Das ist logisch. Als Wissenschaftler stelle ich mich jeder Diskussion. Sie wissen ja, wo ich zu erreichen bin.

Ich bin gerade auf ein Versäumnis hingewiesen worden, für das ich mich entschuldige. Es war hier gesagt worden, daß es noch keinerlei Hinweise auf die Schädlichkeit der natürlichen Strahlenbelastung insbesondere von Radon gebe. Es ist in der Tat schwierig, valide Statistiken auf diesem Gebiet zu erstellen, aber gerade Sie, die diese Behauptung aufgestellt haben, wissen ja sicherlich, daß die Dosisermittlung bei diesen Kohorten, über die wir gesprochen haben, folgendermaßen gelaufen ist: Man hat nicht - wie wir das heute bei den Berufstätigen kennen -, die Personen mit einem Personaldosimeter herumlaufen lassen, so daß man eine individuelle Dosiserfassung gehabt hätte, sondern die Luftkonzentration ist gemessen worden, und man hat die Beschäftigungszeiten aus den Unterlagen der Firma ermittelt und auf diese Weise die Lebensdosen hochgerechnet. Das ist also eine sehr globale und kollektive Methode der Dosisermittlung, aber immerhin waren da wenigstens im Regelfall Luftkonzentrationsmessungen in den einzelnen Gruppen vorhanden und relativ sichere Daten, wieviel Stunden der Kumpel eingesetzt war.

Wenn Sie das jetzt sozusagen auf die übrige Bevölkerung übertragen wollen, dann ist es sehr schwierig, auf einer individuellen Basis zu erfassen, wie lange sich der Bürger X oder Y im Raum A oder B, im Erdgeschoß oder im Dachgeschoß jeweils aufgehalten hat und wie ich das mit den Dosen korrelieren kann. Das ist ein ungleich höherer Aufwand. Aber trotzdem wird dieser Aufwand nicht gescheut. Sie wissen sicher genauso gut wie ich, daß zur Zeit in Belgien eine sehr groß angelegte Fallkontrollstudie läuft, die mit großem Aufwand betrieben wird. In ihr wird versucht, eine Korrelation zwischen der Erkrankungshäufigkeit an Lungenkrebs und den im bürgerlichen Bereich feststellbaren Radonkonzentrationen in den Wohnräumen herzustellen. Diesen enormen Aufwand würde man nicht



machen - das kostet ja enorm viel Geld und Personal -, wenn man nicht eine begründete Annahme hätte, daß hier Befunde zu erwarten sind, die eventuell in ein begründetes Handeln zu münden haben.

Wir haben auf einer viel größeren Ebene durchaus statistische Befunde zum Beispiel von Adzersen, die Indizien dafür geben, daß eine erhöhte natürliche Strahlenbelastung auch mit einer größeren Erkrankungshäufigkeit korrelierbar ist. Oder denken Sie an die Arbeiten von Henschow, der eine Korrelation zwischen kindlichen Tumoren und Leukämie in Abhängigkeit von durchschnittlichen Radonkonzentrationen auf der sehr globalen Ebene von politischen Einheiten, also Staaten, gefunden hat.

Ich will das jetzt nicht vertiefen, aber es wird auf diesem Gebiet geforscht, und es ist natürlich vor allen Dingen auf dem Gebiet des Lungenkrebses wegen der Kontamination, der Lungenkrebsfälle aus anderen Schadensursachen wie beispielsweise Rauchen, außerordentlich schwierig, auf einem so niedrigen Dosisniveau zu validen statistischen Daten zu kommen. Aber das alles berechtigt doch nicht zu der Feststellung, daß hier etwa Unschädlichkeit herrschte, die zu Untätigkeit legitimierte. Das muß man herausarbeiten, und zwar gerade deshalb, weil man gerade auf diesem Gebiet ohne einen Erholungs- und Reduktionsfaktor von den bisher bekannten Belastungsbereichen sozusagen in die bürgerlichen Bereiche durchaus herunterrechnen kann, wenn natürlich auch mit gewissen Irrtumsbandbreiten. Das ist selbstverständlich.

(Beifall)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni, ich brauchte jetzt einfach für den weiteren Verlauf der Verhandlungen eine Auskunft von Ihnen, ob und inwieweit Sie auch unter Abschätzung von Zeitbedarf noch Zusätzliches zu Ihrer Einwendung vortragen wollen, weil sich Herr Dr. Thomauske letztendlich doch durchgerungen hat, darum zu bitten, daß wir zur inversen Dosisleistungsbeziehung auch eine Darstellung von Herrn Martignoni haben sollten. Haben Sie jetzt noch größere Komplexe, die Sie anhand Ihrer Einwendungen vortragen wollen und müssen?

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender, ich stehe heute nicht unbegrenzt zur Verfügung und morgen bin ich nicht da. Das liegt sozusagen an den Außenbedingungen, aber das bedeutet nicht, daß ich nicht bereit wäre, zu einer vereinbarten Zeit hier noch einmal zu erscheinen. Ich habe noch erhebliche weitere Einwendungen, deren Vortrag sicherlich noch einen gewissen Zeitbedarf verlangt. Aber das ist für mich kein Grund zu sagen, ich möchte mir hier jetzt nicht die anderen interessanten Argumente anhören. Dann muß man halt sehen, wie man zeitlich zu-rechtkommt, beziehungsweise ich müßte noch einmal

hierherkommen, um die anderen Einwendungen vorzutragen. Ich will Herrn Martignoni auf keinen Fall die Gelegenheit nehmen, das hier zu diskutieren.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Würden Sie ansonsten, wenn wir das jetzt nicht diskutieren würden, voraussichtlich den Vortrag Ihrer Einwendungen wohl abschließen können? - Für mich stellt sich dann die Frage - -

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Das überblicke ich noch nicht, muß ich sagen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Das können Sie noch nicht überblicken?

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich bin eher skeptisch, wenn ich bedenke, wieviel Zeit wir jetzt gebraucht haben. Ich beklage das keinesfalls. Ich schätze eigentlich eine gründliche Erörterung mehr als ein Hopplahopp, weil man dann Gelegenheit hat, gleich Mißverständnisse auszuräumen. Wenn ich den Zeitbedarf bedenke, den wir für diesen Komplex benötigen haben, bin ich eigentlich eher skeptisch, daß wir das schaffen werden, die weiteren Einwendungen heute abzuhandeln.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Wäre es Ihnen denn möglich - -

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Mir wäre schon daran gelegen - wenn ich mir die Bemerkung erlauben darf -, daß ich Gelegenheit hätte, den Äußerungen von Herrn Martignoni hier beizuwohnen und die mir auch anzuhören, damit ich eventuell Gelegenheit habe, dazu auch noch einmal Stellung zu nehmen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Wäre es Ihnen denn möglich, am Samstag hier noch einmal zu verhandeln von 10.00 bis 14.00 Uhr oder möglicherweise nur bis 13.00 Uhr? Je nach Bedürfnis aus dem Publikum steht die letzte Stunde eines jeden Verhandlungstages auch für Erörterungen außerhalb der Tagesordnung zur Verfügung. Das muß uns signalisiert werden. Je nach dem kann es sein, daß wir bis zu einer Stunde an jedem Verhandlungstag dafür offenlassen. Wenn das Bedürfnis nicht besteht, verhandeln wir die volle Verhandlungszeit.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender, Sie haben sicher Verständnis dafür. Dazu ist meine Anreisestrecke einfach zu weit und zu zeitraubend, daß ich auf das Risiko - - Ich komme nicht auf das Risiko hierher, daß aus einem anderen Diskussionsbedarf heraus, den ich keineswegs verkür-



zen will, es heißt: Wir müssen jetzt leider Schluß machen. Verstehen Sie? Denn - -

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

In letzter Zeit war es de facto immer nur noch die letzte Viertelstunde. Gleichwohl kann uns - -

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich muß jetzt sowieso sozusagen die Zeit nacharbeiten, die ich jetzt hier verbringe. Das muß ja irgendwo in einem vernünftigen Verhältnis stehen zu dem, was ich hier mache.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Mein zentrales Problem ist eigentlich, ob es jetzt sich noch einfügen wird innerhalb der Diskussion des Tagesordnungspunktes 4, den ich mal so insgesamt eben veranschlage nach derzeitigem Stand der Dinge - da hinten guckt mich jemand ganz streng an, aber ich wage mich einfach mal vor und sage -: Nach den bisherigen Anmeldungen seitens der Einwender könnte es sein, daß wir Ende nächster Woche so weit sind, daß wir den Tagesordnungspunkt 4 schon beschlossen hätten. Das heißt, Sie müßten jetzt innerhalb der nächsten Verhandlungstage, also Freitag, Samstag oder nächste Woche Mittwoch, Donnerstag jetzt weiß ich aber nicht, was durch Terminplanungen belegt ist mit anderen Einwendern, die ebenfalls von auswärts anreisen; das muß dann koordiniert werden. Das müßte dann relativ zügig geschehen, daß wir Sie wieder hierher bitten würden. Deswegen meine Bitte, wenn es eben geht, den Samstag zu nehmen.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Das läßt sich machen, wenn ich rechtzeitig Bescheid weiß, meinen Dienst tauschen kann und so weiter. Dann läßt sich das machen. Nur, ich habe eine Anreisezeit, die im Bereich von Stunden liegt, und auch wieder Abreisezeit. Mit allem drum und dran sind da in null Komma nichts Stunden vergangen, und das nur, um dann hier praktisch nur eine halbe Stunde etwas vorbringen zu können. Das stünde in einem krassen Mißverhältnis.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Samstag wäre von - -

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Also, wenn Sie dann beispielsweise sagen, es käme der Mittwoch dran, nächsten Mittwoch, dann richte ich mich danach und stehe Ihnen hier zur Verfügung.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Kuni, am Samstag stünden vier Stunden aller Voraussicht nach zur Verfügung für Sie.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Vier Stunden?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Möglicherweise dreieinhalb.

(Zuruf: Möglicherweise mehr!)

- Ich denke, wir sollten jetzt eine Pause machen, sollten das in Ruhe mit Herrn Janning, DGB und AG Schacht Konrad und Stadt Salzgitter in der Pause miteinander besprechen. Wir machen jetzt eine halbe Stunde Pause und setzen die Verhandlung um 16.50 Uhr fort.

(Unterbrechung von 16.20 Uhr bis 16.55 Uhr)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Meine Damen und Herren, wir können, so Sie denn möchten, gern mit der Verhandlung fortfahren. -

Meine Damen und Herren, letzte Vorwarnung! Eine halbe Minute, dann ist es soweit! -

Meine Damen und Herren, darf ich Sie bitten, Platz zu nehmen? - Die konkludent gegebene Antwort ist gespalten. Zum Teil darf ich, zum Teil darf ich nicht. - Mittlerweile darf ich. Gut, dann machen wir weiter.

Wir fahren jetzt mit der Verhandlung fort, und zwar möchte ich zunächst Herrn Martignoni das Wort erteilen. Im Anschluß daran hat Herr Gleim noch weitere Nachfragen hinsichtlich der Radonbelastung. Danach kämen wohl noch einzelne kleinere Nachfragen von Herrn Professor Kuni. - Herr Martignoni, bitte sehr.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Ich möchte zuerst auf den inversen Dosisleistungseffekt eingehen. Das ist ein sehr umstrittener Effekt und ist im Moment sehr in der Diskussion. Ein abschließendes Urteil ist sehr schwer zu fällen.

Ich war letztes Jahr auf einer Tagung in Toronto. Da war ein ganzer Tag nur diesem Thema gewidmet. Es wurden ganz verschiedene Meinungen dazu geäußert.

Herr Kuni hat selber schon angedeutet, daß es Hinweise dafür gibt - - Er sagte, qualitativ kann man dazu etwas sagen, aber quantifizieren kann man diesen Effekt noch nicht. Für manche Sachen gibt es Indizien. Manches ist aber auch widersprüchlich. Die Widersprüchlichkeit hatte ich vorhin schon einmal angedeutet, indem ich sagte, daß es tierexperimentelle und Zellkulturuntersuchungen gibt, die auch das Gegenteil von diesem inversen Dosisleistungseffekt zeigen.

Mein Hauptargument gegen diesen Dosisleistungseffekt für die Bergarbeiter oder überhaupt für die Beschäftigten, die im Schacht Konrad tätig sein sollen, ist der: Wenn man einmal vergleicht die Studien, die Frau Professor Schmitz-Feuerhake schon angeführt hat, die jetzt fertiggestellt worden sind, an beruflich strahlenexponierten Personen in England zum Beispiel,



diese große Studie vom NRPD oder auch aus England die Wing-Studie führte Frau Schmitz-Feuerhake hier an. Es gibt auch noch andere Studien aus den USA. Es gibt inzwischen mindestens ein Dutzend Studien. Dann zeigt sich, daß die Risikoabschätzung, die in diesen Studien gemacht worden sind, in etwa Faktor 2 bis 3 mit den Risikoabschätzungen bei den Überlebenden der Atombombenexplosionen von Hiroshima und Nagasaki übereinstimmen. Das NRPD stellt in seiner Studie sogar fest, daß die Risikoabschätzungen, die daraus hervorgehen, voll in Übereinstimmung mit den Abschätzungen von Hiroshima und Nagasaki sind.

Jetzt haben wir hier zwei Personengruppen, die ganz unterschiedlich bestrahlt worden sind, einmal die Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki, die einer extrem akuten Bestrahlung durch die Atombombenexplosion ausgesetzt worden sind, auf der anderen Seite haben wir zum Beispiel die englischen Strahlenarbeiter, die einer sehr fraktionierten Bestrahlung ausgesetzt worden sind, die in etwa in den Bereich kommen, in dem der Dosisleistungseffekt auftreten sollte.

Trotzdem finden wir eine recht gute Übereinstimmung in beiden Studien in der Risikoabschätzung. Das heißt, dieser inverse Dosisleistungseffekt, wenn er bestehen sollte, dieser Effekt, dann wirkt er sich nicht groß aus.

Das ist einmal zum Dosisleistungseffekt!

Das andere zu den Abschätzungen zu Radon oder: Welchen Einfluß hat das natürliche Radon?

Erste Feststellung! Bei allen Bergarbeiterstudien - da gibt es eine ganze Reihe; Professor Kuni hat die Studien von Beaverlodge, Port Radium in Colorado angeführt - - Bei all diesen Studien, wenn man guckt, "wann tritt dieser Effekt auf?", so konnten wir feststellen, daß unterhalb von Strahlenexpositionen unter  $3500 \text{ Bq/m}^3$  überhaupt kein statistisch signifikanter Effekt ist. Das ist gerade der Bereich, der zum Beispiel im Schacht Konrad - - Der liegt weit unter diesen  $3500 \text{ Bq/m}^3$ , wenn man sich die Daten aus dem Gutachten anguckt.

Das heißt also, alle epidemiologischen Untersuchungen, auf die sich unsere Risikoabschätzungen abstützen, die konnten erst einen Effekt finden, der über 50 Working Level Month lag.

Das andere ist: die Horrorzahlen, die Herr Kuni nannte, über den Lungenkrebs, den wir in der Bundesrepublik haben. Er sprach von über 30 000 Lungenkrebsfällen in der Bundesrepublik pro Jahr, daß da 3000 allein durch Radon produziert seien. Das ist eine Hypothese, die aufgrund von Überlegungen, ernsthaften Überlegungen so formuliert werden kann als Risikowert. Aber das muß man immer betrachten, daß dies ein hypothetischer Wert ist, der aus anderen Risikoüberlegungen, aus viel höheren Dosisbereichen, abgeschätzt wird.

Um Ihnen die Dimension dieses Wertes - - Weil, das sind immer ganz schreckliche Zahlen, wenn man hört, 30 000 Lungenkrebsfälle pro Jahr in der

Bundesrepublik, 3000 allein durch einen natürlichen, immer vorhandenen Stoff, der radioaktiv ist, so klingt das und ist auch schrecklich. Aber wenn man andererseits überlegt, woran sterben denn die anderen 27 000 Personen an Lungenkrebs, was ist da die Ursache, da muß man anführen, daß ein Großteil, 90 % dieser Lungenkrebsfälle, durch Rauchen verursacht worden ist.

Wenn jetzt Herr Kuni sagt, "wir müssen was tun, um die 3000 Lungenkrebsfälle durch Radon zu reduzieren", weiß ich nicht, ob das angebracht ist, wenn man überlegt, daß auf der anderen Seite 27 000 Lungenkrebsfälle durch Rauchen verursacht worden sind, wenn man überlegt, welche Geldmittel einzusetzen sind, um jetzt die 3000 durch Radon mit Rauchen zu vergleichen.

(Zuruf: Das ist doch wohl ein persönliches Risiko, das jeder allein eingeht!)

- Lassen Sie mich weiter ausführen!

(Zuruf: Das ist ja furchtbar!)

- Das ist nicht furchtbar.

(Zurufe: Natürlich ist das furchtbar! - Die Rauchertoten haben hier nichts verloren!)

- Doch, die haben doch etwas zu tun.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Liebe Leute, liebe Leute, pst!

**Dr. Martignoni (BfS):**

Ich bin noch nicht fertig. - Das ist die eine Seite.

Die andere Seite ist aber auch die: Sie alle wissen: Es gibt kranke Personen, die fahren Jahr für Jahr nach Bad Gastein oder nach Kreuznach zur Radonkur.

(Zurufe: Oh Gott, oh Gott, oh Gott, daß darf doch nicht wahr sein! - Pack ein und hau ab, Mann!)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Pst!

(Zuruf: Komm zum Thema!)

Herr Martignoni -

(Zuruf: Er sollte sachlich werden!)

- sollte hier ausreden können!

(Zuruf: Aber vernünftig!)

Liebe Leute! Herr Martignoni sollte hier ausreden können -

(Zurufe: Ja, zum Thema! - Sachlich!)

-, und zwar mit seinen Argumenten, die er hat.

(Zuruf: Das waren keine!)



Da wollen wir nicht von vornherein sagen, daß das Argumente sind, die wir hier schon gar nicht hören wollen. Wir wollen sie hören. Wir werden sie als Planfeststellungsbehörde zu bewerten haben. Das heißt, es werden diese Argumente hier vorgetragen.

Herr Dr. Thomauske hatte ja ausdrücklich auch Wert darauf gelegt, daß auch diese Position hier in diesen Termin hineingetragen wird. Das soll hier als Gelegenheit gegeben sein.

(Volkmann (EW): Eine gewisse Qualität können wir doch erwarten!)

- Wir haben bislang noch keine Qualitätsbewertungen hier bei Aussagen im Termin unmittelbar gemacht. Das machen wir weder bei Fachbehörden noch bei Einwendern noch beim Antragsteller.

Wir hören uns diese Argumente an. Meine Damen und Herren, auch, wenn es Ihnen schwerfällt: Bitte, lassen Sie Dr. Martignoni ausreden. - Herr Dr. Martignoni, bitte.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Ich wollte jetzt mit diesen Zahlen keineswegs sagen, daß man nicht etwas tun muß, um eben die Bergarbeiter auch zu schützen. Ich wollte nur zeigen die Relationen, die wichtig sind, die wir beachten müssen.

Das ist zum Beispiel jetzt, wenn wir sagen, okay, die 150 Bq/m<sup>3</sup> im Schacht Konrad sind zuviel für die Arbeiter, dann müssen wir etwas tun. Aber wie steht es dann? Wir können doch nicht nur die Bergarbeiter betrachten, die im Schacht Konrad arbeiten, sondern wir müssen dann auch die Bewohner betrachten, die in Häusern wohnen, die noch höhere Belastungen haben als diese 150 Bq/m<sup>3</sup>.

(Zuruf: Das ist doch gar nicht Teil des Verfahrens!)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Scht! Mensch, Leute, ich habe doch gerade etwas gesagt! - Herr Martignoni, bitte!

**Dr. Martignoni (BfS):**

Ich muß doch Stellung nehmen. Wenn Herr Professor Kuni solche Zahlen bringt, dann muß ich doch Stellung nehmen.

(Zuruf: Das ist keine sachliche Diskussion!)

- Natürlich ist das eine sachliche Diskussion. Sie können doch jetzt nicht sagen, wir müssen - -

(Zuruf: Sie weichen vom Thema ab! Zur Sache! Zu den Bergarbeitern!)

- Ich gehe sofort wieder auf das Thema ein. Ich bin sofort wieder bei den Bergarbeitern.

Wenn Sie davon ausgehen, daß diese Bergarbeiter unter Umständen 150 Bq/m<sup>3</sup> bekommen, dann sagen Sie: Wir müssen jetzt diese Bergarbeiter schützen.

(Zuruf: Jawohl! So sieht es aus!)

- Richtig! Voll einverstanden!

Ich bin vom Bundesamt für Strahlenschutz, und das Bundesamt für Strahlenschutz hat die Verpflichtung,

(Zuruf: Die Strahlen zu schützen!)

die Bevölkerung zu schützen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Pscht!

**Dr. Martignoni (BfS):**

Aber meine andere Überlegung ist: Wie können wir denn Leute schützen gegen Strahlen? Da müssen wir Bleiabschirmungen machen.

Jetzt überlegen Sie mal, wenn wir jetzt alle Leute in Blei einhüllen wollen, die würden Bleivergiftungen - - Ich muß also Risiken abwägen.

(Zurufe)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Mensch! Liebe Leute! Liebe Leute! Laßt uns doch mal versuchen einen Test auf die Toleranzspanne von Einwendern und laßt Herrn Dr. Martignoni ausreden. Das ist ein Test auf die Toleranzspanne von Einwendern, ob es erträglich ist für Einwender, sich solche Argumentationen anzuhören.

Ich denke, das Bundesamt für Strahlenschutz als Fachbehörde kann seine Argumentation hier und sollte auch seine Argumentation hier vortragen können.

Bewerten, inhaltlich bewerten kann man ja auch in einer anderen Form als durch Zwischenrufe, die einen Fachvertreter daran hindern, seine Argumente so zu präsentieren, wie er sie präsentieren möchte. Das muß in seiner Dispositionsgewalt stehen.

(Zuruf)

- Frau Schermann, bitte, versuchen Sie es doch einmal. Wir haben auch so oft versucht, andere Leute hier ausreden zu lassen. Wir können es doch jetzt auch einmal wirklich verlangen, daß wir hier im Sinne einer zügigen Durchführung auch diese Argumente wenigstens hier zur Kenntnis nehmen. Daß Sie dazu eine völlig andere Ansicht haben, das ist doch allemal klar.

Herr Martignoni!

**Dr. Martignoni (BfS):**

Ich will mich ganz kurz fassen, vielleicht noch ein, zwei Sätze dazu. Wir müssen bedenken, daß bei diesen Expositionen, die in Schacht Konrad auftreten - - Es handelt sich um Expositionen, die in einer Größenordnung sind, die auch in Häusern auftreten. Alle Rechnungen, die mit irgendwelchen Zahlen von Krebstoten enden, das sind Rechnungen, das sind keine realen Krebstoten. Das ist etwas anderes als was Professor Kuni heute morgen sagte, die Todesfälle, die



wir durch Arbeitsunfälle haben. Das sind statistisch belegte Zahlen. Die finden wir in den Statistiken der Berufsgenossenschaften. Aber diese Krebstoten, die jetzt Professor Kuni vorgerechnet hat, das sind hypothetische Fälle. Da kann niemand beweisen, daß die aufgetreten sind. Hoffentlich wird es auch nie bewiesen werden können. Das ist mein Schlußsatz.

(Zurufe: Danke! - Das ist ein Zyniker! - Die Beweislast muß umgedreht werden!)

- Ich meine das nicht im Sinne der Entschädigung, sondern ich meine, daß diese Krebsfälle nie auftreten mögen.

(Zuruf: Das wundert mich nicht, daß die in den Statistiken der Berufsgenossenschaften nicht auftauchen, wenn man solche Gutachter hat!)

#### **VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Martignoni. Danke sehr; Sie haben damit abgeschlossen. - Herr Kuni möchte entgegnen. Bitte sehr!

#### **Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender gestatten Sie mir doch, daß ich darauf noch einmal eingehe. Zunächst kann es ja wohl nicht ernsthaft ein Argument sein - ich übertrage das jetzt mal auf den Bereich normaler Unfälle, weil es vorkommen kann, daß einem Bürger im zivilen Bereich eine schwere Kopfverletzung zugefügt wird, weil ihm ein Ziegelstein auf den Kopf fällt, daß man sagt: Weil das vorkommen kann, braucht ein Arbeitnehmer mit einschlägiger Gefährdung keinen Schutzhelm tragen.

Ich kann doch nicht aus der Tatsache, daß es im zivilen Bereich bestimmte Gefahren gibt, die auch eventuell mal zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen können, argumentieren, daß dann ein Arbeitnehmer sich ungeschützt diesen Gefährdungen aussetzen hat. Das ist etwas, was ich nicht nachvollziehen kann. Da muß ich um Ihr Verständnis bitten.

Jetzt aber auch noch zu den einzelnen sachlichen Einwendungen! Herr Martignoni, wenn ich Sie richtig verstanden habe, haben Sie eben als Argument gegen den inversen Dosisleistungseffekt ausgeführt, daß die Studien an Berufstätigen, die Sie da genannt haben -- Das waren ja Strahlenbelastungen mit lockerionisierenden Strahlen, also die Wing-Studie oder die Studie der englischen Strahlenschutzbehörde, des NRPD, das waren ja Studien nach einer Strahlenbelastung mit lockerionisierenden Strahlen. Wenn ich Sie richtig verstanden habe, haben Sie zum Ausdruck gebracht, daß nach Meinung derer, die die Studie ausgewertet haben, möglicherweise die Beobachtungen sich noch in der Größenordnung bewegen, die wir - sagen wir mal - als Erwartung annehmen, wenn wir vom Hochdosisbereich der Bombenopfer von Hiroshima und Nagasaki extrapolieren.

Dazu muß ich sagen: Darauf werden wir noch zu sprechen kommen, wenn wir über die lockerionisierende Strahlung sprechen. Die habe ich noch gar nicht angesprochen. Es ist auch noch nicht angesprochen die Erfahrung über eine kombinierte Strahlenbelastung der Arbeitnehmer mit locker- und dichten Strahlungen durch Inhalation von Alphastrahlern und externer Strahlenbelastung. Darauf werden wir auch noch zu sprechen kommen. Soweit sind wir ja noch gar nicht.

Nur unterstreicht doch das nur das, was ich vorhin schon einmal eingeworfen habe. Damit bestätigen Sie doch, daß ich kritisch hinterfragt habe, daß sogar der Reduktionsfaktor von 2, den die Internationale Strahlenschutzkommission bei der Rechtfertigung ihrer Grenzwertempfehlungen anlegt, umstritten ist, weil sich dieser Reduktionsfaktor in den Statistiken der betroffenen Arbeitnehmer nach einer Strahlenbelastung mit lockerionisierender Strahlung nicht fassen läßt.

Im Gegenteil, ich bin ja noch nicht soweit - das habe ich noch gar nicht vorgetragen -, daß ich behaupten würde, für lockerionisierende Strahlen hätten wir einen inversen Dosisleistungsfaktor. Das ist doch gar nicht der Punkt der Auseinandersetzung heute bisher.

Was ich vorgetragen habe und meine, auch belegen zu können aus der Literatur, sind die Indizien, die sehr schwerwiegenden Indizien, für einen inversen Dosisleistungsfaktor für Alphastrahlen hinsichtlich der Auslösung von Lungenkrebs. Ich muß das noch einmal so betonen. Über andere Wirkungen von Alphastrahlen habe ich mich überhaupt nicht ausgelassen.

Daß es widersprüchliche Befunde bei Tieren und bei Tierexperimenten gibt, das ist ein ganz anderer Punkt. Darüber sprechen wir ja gar nicht. Wir sprechen hier über die Erfahrungen, die an menschlichen Kohorten gemacht worden sind.

Insofern können Sie mich damit nicht überzeugen. Im Gegenteil, Sie bereiten sehr wirksam Einwände vor, die ich noch auf dem Gebiet der Wirkung lockerionisierender Strahlen hier vorzutragen habe.

Sie haben, wenn ich Sie richtig verstanden habe, ausgeführt, daß eine kumulative Dosis von weniger als 50 Working Level Month nicht zu einer belegbaren Erhöhung, zu einer statistisch signifikanten Erhöhung der Lungenkrebstodesfälle geführt hat. Habe ich Sie da richtig verstanden? - Dann würde ich empfehlen, die Auswertung des BEIR-IV-Komitees anzuschauen, die zeigt, wenn ich das TSE-Modell anlege, daß man bereits fünf bis neun Jahre nach Beginn der Belastung - das entspricht in der Beaverlodge-Kohorte einer Strahlenbelastung in der Größenordnung von 30 Working Level Month, die sich bis dahin kumulativ angereichert haben -- Wie gesagt, wenn ich rechne von 0 bis 7,5 Jahre, dann. Dazu müßte man noch abziehen von den üblichen Latenzzeitvorstellungen, daß sozusagen nur ein Bruchteil dieser Dosis tatsächlich wirksam gewesen sein konnte bei einer Gesamtarbeitszeit von fünf bis neun Jahren, daß ich da immerhin nicht nur



eine signifikante Erhöhung der Lungenkrebsrate, sondern schon das Maximum der Lungenkrebsrate beobachte. Deswegen kann ich auch diese Behauptung nicht nachvollziehen.

Noch etwas zu Bad Gastein! Ich meine, daß es Kollegen gibt, auch ärztliche Kollegen, die Kuren empfehlen unter Benutzung des Radonstollens beispielsweise in Böckstein, wo also ein früherer Stollen eines Goldbergwerkes zu der heutigen Kurgoldgrube umfunktioniert worden ist, daß sie also solche Kuren empfehlen, halte ich für angewandte Körperverletzung. Ich sage das voll im Bewußtsein des Wortes, was das zu bedeuten hat. Das halte ich für Körperverletzung. Wenn ich einen Kollegen in meinem Kammerbereich - ich gehöre zur Landesärztekammer Hessen - kennen würde, der so etwas systematisch empfiehlt, würde ich ein Verfahren, ein Berufsordnungsverfahren, gegen ihn versuchen, um das einmal klar zu formulieren.

(Beifall bei den Einwendern)

Denn wenn ich da die Literatur anschau, nicht nur die wissenschaftliche Literatur, sondern auch dann, wenn es um Bewertungen geht, ob daß das BEIR-Komitee ist, ob daß das UNSCEAR-Komitee ist - das UNSCEAR-Komitee ist das Wissenschaftler-Komitee, das von den Vereinten Nationen eingesetzt worden ist, um Wirkungen ionisierender Strahlen auf die Bevölkerung, insbesondere Weltbevölkerung zu bewerten; das ist ja klar, wenn es um die UN geht -- Dieses UNSCEAR-Komitee hat sich auch mit der Wirkung natürlicher Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen befaßt, insbesondere dann, wenn es sich um Strahlenbelastung handelt, die durch zivilisatorische Vorgänge erhöht ist, also beispielsweise auch durch die Strahlenbelastung in Radonbädern. Die ICRP hat sich dazu ebenfalls geäußert.

Da ist eigentlich unisono, in allen diesen Komitees, die Aussage zu finden - ich interpretiere das jetzt mal mit meinen Worten -: Wenn man schon der Anschauung nachfolgt - die unterstütze ich durchaus aufgrund meiner medizinischen Kenntnis -, daß es sinnvoll sein kann, Kurmedizin zu betreiben mit der Anwendung physikalischer Reize auf einen Organismus, um ihm sozusagen zu helfen, Krankheiten zu überwinden oder zur Gesundheit zu finden, dann gibt es genügend Möglichkeiten, meinetwegen Höhenkur, Mineralwasserkur, Wärmekur, Badekuren und so weiter, was es da alles gibt, um solche Reize zu applizieren, anzuwenden, ohne sie mit der völlig überflüssigen und unsinnigen und schädlichen Gesundheitsgefährdung durch eine erhöhte Radonkonzentration in der Atemluft zu verknüpfen.

(Beifall bei den Einwendern)

Da sind sich alle Komitees einig. Deswegen kann ich also Ihren Verweis auf Bad Gastein überhaupt nicht nachvollziehen. Das ist geradezu ein trauriges Beispiel für das, was man nicht machen darf.

Nebenbei, es kann auch gar keine Frage geben - das kann eventuell auch in der Bundesrepublik Deutschland relevant sein, darf ich gleich mal hier anmerken -: Das Personal, das in Höhlen arbeitet oder in solchen Kurbetrieben, bei denen es zu einer höheren Exhalationen von Radon kommt, daß auch dieses Personal im medizinischen Bereich auch einer beruflichen Strahlenbelastung ausgesetzt ist, die wahrscheinlich in der Weiterentwicklung der Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission in Zukunft zu kontrollieren und zu minimieren sein wird. Insofern muß ich auch hier sagen: Umgekehrt wird ein Schuh daraus. Wir können nicht unter Hinweis auf die natürliche Quelle dieser erhöhten Strahlenbelastung sagen, "das ist alles harmlos", sondern umgekehrt, wir müssen mit zunehmender wissenschaftlicher Erkenntnis darüber, daß auch hier der Mensch in seiner Gesundheit gefährdet ist durch physikalische Einwirkungen von außen, uns weiterentwickeln in unserer Zivilisation, wie wir uns, unsere Bürger, unsere Mitbürger, vor unnötigen Gesundheitsgefahren schützen. - Danke schön.

(Beifall bei den Einwendern)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr, Professor Kuni.

Dr. Martignoni, Sie waren direkt angesprochen. Möchten Sie noch einmal entgegenen?

**Dr. Martignoni (BfS):**

Gern. - Noch mal zum Dosisleistungseffekt! Herr Kuni hat mit Recht darauf hingewiesen, daß ich jetzt auch andere Studien herangeführt habe außer Alphastrahlen. Er hat es aber auch mit Studien, wie es gerade bei ihm passend war, ob UNSCEAR oder BEIR, sich berufen, wenn es gerade ging. Ich berufe mich jetzt aber auch einmal auf ICRP und UNSCEAR und BEIR-Komitees. Die haben alle festgestellt: Es gibt bisher keine Hinweise, die auswertbar sind, quantitativ auswertbar sind für Strahlenschutzgesetzgebung oder für Festlegung von Dosisgrenzwerten aufgrund der Befunde zum Dosisleistungseffekt.

Was er bisher vorgetragen hat, ist nicht quantifizierbar. Wenn, dann würde ich ihn sehr bitten, das tatsächlich zu quantifizieren, wie stark der Effekt ist. Er hat vollkommen recht in der einen Sache, daß er sagt, diesen Trefffaktor 2, der ist in diese Rechnung schon eingegangen. Da schließe ich mich voll an. Der spielt in dem Fall keine Rolle.

Wenn er aber jetzt noch sagt, es ist bisher nicht ein Dosisleistungseffekt einbezogen worden in die Überlegung, dann soll er mal sagen, in welchem Dosisbereich er meint, daß er einbezogen werden muß, und dann, wie stark, ob das mehr als ein Faktor 2 ist und ob sich nicht die einzelnen Faktoren gegenseitig aufwiegen.

Das andere noch einmal zu Bad Gastein! Es tut mir leid, aber wir müssen auch die Sachen in Relation se-



hen. Ich bin vom Bundesamt für Strahlenschutz. Wir kriegen Anfragen von Patienten, die fahren jahrelang nach Bad Gastein und sagen, "unsere Schmerzen sind weg". Soll ich denen jetzt sagen, "Leute, fahrt da nicht mehr hin", wenn das eine alte Dame ist, 80 Jahre, die nach einer Kur schmerzfrei ist? Soll ich ihr sagen, "liebe Dame, sie kriegen, wenn sie 100 sind, einen Krebs", oder sowas? Da kann ich nur sagen, "wenn Ihnen die Kur etwas genützt hat, dann fahren Sie auch weiter dahin".

Alle diese Risikoabwägungen sind immer im Zusammenhang zu sehen. Wir können nicht isoliert einzelne Tatsachen herausuchen, wie sie gerade passend sind, sondern müssen das Ganze im Kontext sehen.

Wenn wir jetzt sagen, "die Beschäftigten werden 150 Bq/m<sup>3</sup> Luft ausgesetzt, dann müssen wir Schutzmaßnahmen ergreifen" - ja, natürlich müssen wir Schutzmaßnahmen ergreifen. Aber diese Schutzmaßnahmen müssen wir sehen in Relation dazu, wie groß der Aufwand ist für diese Schutzmaßnahmen. Die Schutzmaßnahmen können wir nicht ergreifen, wenn die Schutzmaßnahmen darin bestehen, daß bauliche Maßnahmen zu treffen sind, wo Bauarbeiter durch Arbeitsunfälle zu Tode kommen, wenn die nicht aufgewogen werden durch den Zweck dieser Schutzmaßnahmen.

So sind all diese Überlegungen eingebettet in Risikoüberlegungen. Wir können nicht isoliert nur den Strahlenfaktor berücksichtigen, sondern müssen gleichzeitig die anderen Faktoren, die unter Umständen auch eine Rolle spielen -- Das ist in diesem Fall -- Bei Schacht Konrad müssen wir sehen: Wo bleibt der Abfall? Der muß irgendwo bleiben. Dieser ganze Kontext muß betrachtet werden.

(Erneute Zurufe - Eschemann (EW): Ihr könntet, damit das Ganze sich trägt, zusätzlich noch eine Heilanstalt daraus machen! - Weitere Zurufe und Beifall)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**  
Herr Professor Kuni!

(Eschemann (EW): Das schreibt er sich sogar auf! Da bekommt er vielleicht noch eine Medaille dafür!)

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Dazu muß man folgendes sagen: Von der thermischen Belastung her kann wahrscheinlich ein Stollen in Konrad, wenn man die Bewetterung nicht übertreibt, mit dem Bockstein-Stollen konkurrieren,

(Lachen)

allerdings nicht, was die Radonbelastung angeht. Die ist in Bockstein schon exzeptionell. Vielleicht kann Konrad aber - das müßte man prüfen - dann, wenn man die

Bewetterung drössel hier ebenfalls konkurrieren. Es ist wirklich absurd - das muß ich noch einmal sagen -, die Bad Gasteiner Kur als Legitimation der Strahlenbelastung in Schacht Konrad anzuführen.

(Beifall)

Das halte ich wirklich für unvertretbar. Es ist vielleicht ein interessanter Hinweis, daß gerade an den beruflich Beschäftigten in Bad Gastein, also am Badepersonal, schon frühzeitig gezeigt worden ist, daß sie eine deutlich erhöhte Rate an Chromosomenapparationen haben. Das unterstreicht ebenfalls das Ausmaß der beruflichen Strahlenbelastung; es ist sozusagen ein erster Bioindikator, und es zeigt, daß man das nicht so einfach auf die leichte Schulter nehmen darf.

Ich kann nur meinen Hut vor Ihnen ziehen, wenn ich von Ihnen höre, daß Sie sich in der Lage sehen, einen Patienten ernsthaft zu beraten, ob er nun nach Bad Gastein zur Kur fahren soll oder nicht. Da würde ich Ihnen empfehlen, die Zulassung als Heilpraktiker zu beantragen.

(Beifall)

Denn ich würde Ihnen doch das Ausmaß an ärztlicher Kompetenz absprechen wollen, Herr Martignoni, das zu beurteilen. Es gibt im ärztlichen Bereich sogar Leute, die sich professionell damit beschäftigen und es gibt sogar eine extra Weiterbildungsordnung für Kurmedizin. Das heißt, ein normaler Arzt traut sich da auch nicht so ohne weiteres ein Urteil zu. Dafür muß man sein Wissen schon etwas vertiefen. Ich glaube also, daß wir damit nicht weiterkommen; das sollten wir besser lassen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Ich glaube auch nicht, daß das so kontrovers verstanden werden muß.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich habe es ein bißchen als feuilletonistisches Apercu aufgefaßt und vielleicht auch zu sehr aufgegriffen, was ich bitte, mir nachzusehen, Herr Vorsitzender.

(Beifall)

Ich möchte jetzt wieder zum Ernst der Sache zurückkommen. Es waren Zahlen hinsichtlich der Quantifizierbarkeit des Dosisleistungseffektes erbeten worden. Das ist in der Tat schwierig. Ich habe mir auch Gedanken darüber gemacht und habe lange daran gesessen, bis ich die Literatur einigermaßen gesichtet hatte. Sie finden in den schriftlichen Unterlagen, von denen ich schon gesprochen habe, auch etwas dazu. Ich habe Ihnen auch die Regressionsformel, die ich da ausgerechnet habe, genannt. Ich meine schon, daß das ein Anhaltspunkt für eine Abschätzung der Größenordnung ist. Und wie ich schon sagte, schätze ich den Effekt in einer Größenordnung von 1,75. Das



ist zugegebenermaßen kein überwältigender Faktor, aber ich habe ja heute morgen schon Gelegenheit gehabt, dies auszuführen. Wenn man einmal da den Faktor 2 spart und dann an einer anderen Stelle und das immer in der gleichen Richtung tut, dann kommt eben aus der Aufmultiplizierung dieser kleinen scheinbar vernachlässigbaren Faktoren insgesamt doch eine erhebliche Differenz zwischen der jetzigen Art, eine Äquivalentdosis zu werten, und dem heraus, was man eigentlich unter Berücksichtigung der biologischen Wertigkeit und Bedeutung hinsichtlich der Grenzwerte als biologisch äquivalent anzusehen hat.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke! Ich schaue jetzt Herrn Martignoni an. Aber es ist wohl kein Bedarf, jetzt noch einmal zu entgegnen? - Gut! Dann frage ich unseren Gutachter, ob er noch Nachfragen an Herrn Dr. Martignoni oder an Herrn Kuni hat. - Auch nicht! Der Antragsteller?

**Dr. Thomauske (AS):**

Nein!

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr! Herr Dr. Schober, besteht von uns aus jetzt noch bezüglich dieser Sache eine Nachfrage? - Bitte!

**Dr. Schober (GB):**

Herr Martignoni nannte einen Zahlenwert, der mich veranlaßte, noch einmal nachzufragen. Er sprach davon, daß bei Bergarbeitern unterhalb von  $3500 \text{ Bq/m}^3$ , also Bergarbeiter, die bei einer solchen Konzentration tätig sind, keine Effekte zu beobachten seien. Das erscheint mir ein sehr hoher Wert zu sein. Ich mache darauf nur einfach aufmerksam, um die Diskussion über das Radon zu versachlichen. Auch die Europäische Gemeinschaft hat ja hierzu eine Empfehlung herausgegeben und gesagt, nach den Erkenntnissen - Herr Professor Kuni hatte das auch angesprochen von Arbeitsgruppen der ICRP führt eine Belastung von  $20 \text{ Bq}$  zu einem Millisievert im Jahr. Das heißt, wenn ich diesen Wert von  $3500 \text{ Bq}$ , den Sie eben genannt haben, hochrechne, dann ist das ungefähr der Faktor 200, wenn ich richtig rechne. Das heißt, es wären  $200 \text{ mSv}$ . Das erscheint mir dann doch eine sehr, sehr hohe Dosis.

Meinten Sie die Millisievert akkumuliert oder pro Jahr? Das war mir noch nicht ganz klar. Es erscheint mir immerhin eine sehr hohe Dosis zu sein. Danach müßten doch Effekte sichtbar sein. Das möchte ich gerne auch einmal nachfragen. Ist das die Jahresdosis oder akkumuliert im Berufsleben?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Professor Kuni, ich darf Sie bitten, ins Mikrofon zu sprechen, weil sonst eventuell die Protokollantinnen Schwierigkeiten beim Übertragen haben.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Die  $3500 \text{ Bq/m}^3$  sind eine Konzentrationsangabe in der Luft, und eine Konzentrationsangabe als solche führt natürlich zu überhaupt nichts. Es geht darum, wie lange jemand eine bestimmte Luftkonzentration eingeatmet hat. Es geht also um eine Jahresdosis oder eine Lebensdosis. Das ist das Relevante. Da habe ich schon falsifiziert, und das kann man ja auch in der Literatur nachlesen. Die Behauptung ist einfach unrichtig, daß es nicht nachweisbar sei, daß eine akkumulierte Lebensdosis von weniger als 50 Working Level Month nicht auch zu einer Erhöhung der Lungenkrebsrate führt. Das war früher einmal so; das ist sicherlich richtig, aber es ist nicht der heutige Stand des Wissens. Der entwickelt sich ja nun auch fort.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Dr. Martignoni!

**Dr. Martignoni (BfS):**

Ich kann nur die von Ihnen zitierten Gremien ebenfalls zitieren. Das ist von UNSCEAR und ICRP, die sagen - -

(Zuruf)

Ich habe nicht gesagt, daß darunter nichts passiert, sondern ich habe nur gesagt, in allen Studien ist unter dieser Schwelle von 50 Working Level Month nicht nachweisbar, daß erhöhte Lungenkrebsfälle auftreten. Man extrapoliert natürlich im Strahlenschutz zurück und sagt: Natürlich passiert darunter auch etwas. Aber in allen Studien ist unter diesem Wert nichts nachweisbar gewesen. Vom Strahlenschutz her gehen wir natürlich davon aus, daß auch unter diesen Werten erhöht Lungenkrebs auftritt.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich schicke Ihnen gerne die Tabelle aus BEIR-IV zu, aus der das hervorgeht. Vielleicht können wir das Ganze dann abkürzen.

**Dr. Martignoni (BfS):**

Herr Kuni, wir wollen jetzt nicht um Werte feilschen, ob das jetzt 30 oder 50 sind. Ich würde mich Ihnen gern anschließen, wenn Sie mir den Wert zeigen. Ich würde auch 30 Working Level Month akzeptieren, wenn Sie mir das zeigen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Dann haben wir jetzt diesen Punkt beendet. Damit kommt jetzt, wie angekündigt, Herr Gleim mit einigen Nachfragen zur Radonbelastung zu Wort.

**Gleim (EW/DGB):**

Ich habe einige Sachfragen zu der vorhandenen Radonbelastung an die Antragstellerin oder den Antragsteller. Ich bin mir da nicht ganz klar, was germanistisch richtig ist.



Erste Frage: Wird im Augenblick im Schacht gearbeitet?

(Zuruf)

- Im Schacht Konrad! Wird da gearbeitet?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Thomauske, Sie sind angesprochen!

**Dr. Thomauske (AS):**

Diejenigen, die häufiger diesen Erörterungstermin verfolgen, wissen, daß ich üblicherweise gerne erfahre, auf welche Einwendung Sie hinaus wollen?

(Lachen bei den Einwendern)

Ich will Ihnen die Frage aber gern beantworten. Es wird auf der Schachanlage Konrad auch unter Tage gearbeitet.

**Gleim (EW/DGB):**

Danke für die Antwort. Dann wäre meine zweite Frage: Wird im Augenblick versucht, die Belastung der Arbeitnehmer, die dort unter Tage sind, zu erfassen? Ich meine die Radonbelastung der Arbeitnehmer, die dort heute arbeiten?

**Dr. Thomauske (AS):**

Auch diese Frage habe ich mir notiert.

(Lachen bei den Einwendern)

**Gleim (EW/DGB):**

Ich würde mir gern die Antwort notieren, wenn ich das einmal so sagen darf.

(Beifall bei den Einwendern)

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich beantworte Ihnen die Frage. Sie können Ihre Fragen, die Sie an den Antragsteller haben, gerne stellen, und wenn Sie denken, daß der Themenkomplex, den Sie hier vortragen wollen, abgeschlossen ist, antworten wir darauf.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gleim, das ist das Vorgehen, wie es sich der Antragsteller denkt. Aber Ihr Anspruch auf substantielle Erörterung, nach Textbaustein 1 durch Herrn Thomauske kommt Textbaustein 2 durch die Erörterungsbehörde, Ihr Anspruch auf substantielle Erörterung richtet sich gegen die Behörde, richtet sich gleichzeitig gegen die Gutachter der Behörde, die bei der Sachverhaltsaufklärung helfen: Das ist eine Art und Weise der Diskussionsführung, die der Antragsteller eingeschlagen hat. Wir können es auch so machen, daß wir Ihnen jetzt die Fragen unmittelbar beantworten. Das ist wahrscheinlich wichtig für Sie, um Ihre Argumentationskette zu entwickeln. Ich kann also inso-

fern die Frage jetzt weitergeben an die Bergaufsicht. Herr Gresner, bitte!

**Gresner (GB):**

Messungen werden schon seit mehreren Jahren auf der Schachanlage Konrad an verschiedenen Punkten durchgeführt. Diese Messungen werden zur Zeit noch weitergeführt.

**Gleim (EW/DGB):**

Dann darf ich eine Frage anschließen, die Sie gerne weitergeben können: Welche Meßmethoden werden angewendet?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gresner!

**Gresner (GB):**

Die Meßmethoden kann ich Ihnen im einzelnen nicht vorstellen. Ich weiß, daß gemessen wird. Es wird ein Verfahren eingesetzt, das geeignet ist, Radon und die Folgeprodukte zu ermitteln. Wie das im einzelnen geht und nach welchem Verfahren das gemacht wird, kann ich Ihnen jetzt nicht kundtun.

**Gleim (EW/DGB):**

Weiß vielleicht der TÜV den aktuellen Stand?

**Dr. Wehmeier (GB):**

Wenn ich mich recht erinnere, hat Herr Gleim nach der Erfassung von Strahlenexpositionen für das Personal gefragt und nicht etwa nach der Konzentration von Radon und der Folgeprodukte in den Grubenwettern. Oder sehe ich das falsch? Sie haben nach der Ermittlung der Strahlenexpositionswerte gefragt?

**Gleim (EW/DGB):**

Ja!

**Dr. Wehmeier (GB):**

Uns ist dazu nichts bekannt.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr! Herr Gresner!

**Gresner (GB):**

Hier muß ich mich gegebenenfalls korrigieren. Es wird tatsächlich der Radongehalt in den Wettern gemessen. Es wird keine personenbezogene Messung vorgenommen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gleim!

**Gleim (EW/DGB):**

Wer hat diese Messungen in Auftrag gegeben? Wer ist Herr oder Frau dieser Messungen?



**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gresner!

**Gresner (GB):**

Ich weiß nicht genau, ob diese Messungen von der Schachanlage vorgeschlagen oder von der Bergbehörde angeordnet wurden. Es ist jedenfalls so, daß wir unabhängig davon, ob es sich um eine künstliche oder eine natürliche Strahlenbelastung handelt, unter dem Gesichtspunkt des Arbeitsschutzes diese Problematik gesehen haben. Wir haben uns, als 1989 diese Lebensarbeitszeitdosis von 40 mSv eingeführt wurde, gefragt, was hier bei den Beschäftigten zu erwarten sei. Wir haben eine Überschlagsrechnung vorgenommen und hierbei eine Jahresexposition von zunächst rund 15 mSv/a zugrunde gelegt bei einer Aufenthaltsdauer von 2000 Stunden, und dabei haben wir überschlagsmäßig herausgefunden, daß, um diesen Grenzwert zu erreichen, etwa eine Konzentration von 1000 bis 1200 Bq/m<sup>3</sup> gegeben sein müßte.

**Gleim (EW/DGB):**

Wir hatten vorhin einen kleinen Disput zwischen der Antragstellerin und Herrn Professor Kuni, als es um die Behauptung ging beziehungsweise um die Hypothese, daß in dem Bereich, wo ein Stollen neu aufgebrochen wird, die Belastung der Personen - also nicht die durchschnittliche Wetterbelastung, sondern das, was die reale Exposition der Arbeitenden ist - erheblich höher sein müßte. Die Antwort der Antragstellerin auf die Hypothese von Professor Kuni war, man habe damals an den Wetterein- und -ausgängen gemessen, während unten aufgebrochen worden sei und man hätte keine Veränderungen festgestellt.

Hierauf Gegenargument von Professor Kuni: Das verwundert nicht; wenn ich ein sehr komplexes, großes System der Wetterführung habe und die Ein- und Ausgänge dieses großen Systems messe, kann es sehr wohl sein, daß in der Gesamtschau nichts ablesbar ist, daß aber an dem konkreten kleinen Ort die Erhöhung gegeben ist. Deshalb meine Frage: Wäre nicht die genaueste Berechnung, die wir hier brauchen, weil wir eine zukünftige Belastung abschätzen müssen, eine solche Belastungsmessung, die wirklich an dem Arbeitenden vorgenommen wird, und wäre dies hier nicht deshalb um so mehr erforderlich, weil wir ja in der glücklichen Lage sind, daß im Augenblick bei dem sogenannten natürlichen Radon im Schacht genau die gleiche Art von Tätigkeit ausgeführt werden wird, die vergleichbarerweise im Endlagerbetrieb durchgeführt wird. Sehen Sie das auch so unter systematischen Gesichtspunkten? Also nicht Messung der Wetter, sondern eine Messung an der Person, wie das dosimetrisch in anderen Bereichen ja auch durchgeführt wird.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gresner!

**Gresner (GB):**

Ob hier Dosierermittlungen an der Person sinnvoll sind oder nicht, das zu beurteilen bin ich nicht der Fachmann, aber um zunächst einmal einen Überblick zu bekommen, werden Sie mir sicherlich zustimmen, daß es sinnvoll ist, in der Grube zunächst einmal die Belastung der Grubenwetter zu ermitteln.

Hierzu vielleicht noch eine Ausführung: Der überwiegende Teil an Radon stammt aus den alten Abbaubereichen - ich habe das schon einmal ausgeführt -, weil bei dem damaligen Bergbau viele große freie Flächen durch Zerrüttung des Gebirges entstanden sind. Hier finden sich hohe Konzentrationen an Radon, und zwar deshalb, weil diese Bereiche nicht planmäßig bewettert werden. Dort, wo diese Schleichwetter - so nennen wir das - durchstreichen, haben Sie natürlich sehr hohe Radonkonzentrationen, und zwar sind diese um ein Vielfaches höher als in den Bereichen, die planmäßig frisch bewettert werden. Sie haben auch in den Bereichen, wo Vortriebe erfolgen, unter den gegebenen Voraussetzungen - sprich: bei einer funktionierenden Wetterführung - wesentlich niedrigere Radonkonzentrationen als im rückwärtigen Teil der Abwetter, beispielsweise auch im Bereich der Rampe Süd und je näher Sie in Richtung ausziehender Wetterschacht kommen, weil dort die Schleichwetter aus den alten Abbaubereichen sich in den Wetterstrom einfügen und hier die hauptsächliche Belastung liefern.

(Zuruf: Vortrieb ist doch kein Wetter!)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Zwischendurch wollte Herr Professor Kuni noch das Wort ergreifen.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Dazu sind noch zwei Dinge nachzufragen. Zunächst ist es ja so, daß in Karlsruhe eine Einrichtung erfunden ist, die es erlaubt, die Luftkonzentration etwas personennäher zu messen. Man hat in den Schutzhelm eines Bergarbeiters ein Radonmeßinstrument, so eine Art Kapsel, integriert, so daß man sozusagen nicht darauf angewiesen ist, daß man irgendwo eine Art Joghurtbecher, also eine Einrichtung herumstehen hat, mit der man versucht, die Radonkonzentration zu rekonstruieren. Man ist dann wahrscheinlich nicht sicher, ob tatsächlich die Luft gemessen worden ist, die auch vom Arbeitnehmer inhaliert worden ist, denn man hat ja nicht mehr die Luft, die den Kopf direkt umgibt.

Wenn ich Sie richtig verstanden habe, haben Sie eben ausgeführt, daß solche Helme in Schacht Konrad bisher noch nicht getragen worden sind und daß es auch noch kein auf die Person bezogene Meßergebnis gibt. Habe ich Sie da richtig verstanden?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Gresner!



**Gresner (GB):**

Ja, da haben Sie mich richtig verstanden. Meines Wissens sind derartige personenbezogene Messungen dort noch nicht durchgeführt worden. Aber wir haben hier als Behörde zunächst auch einen anderen Ansatz gehabt. Wir haben ortsbezogen gemessen. Das hat folgenden Hintergrund: Wenn wir solche Messungen fordern, dann steht bei uns auch die Frage im Raum, was wir tun können, um die Radonbelastung zu minimieren. Und exakt aus diesem Grunde sind zunächst ortsbezogene Messungen vorgenommen worden, die dann dazu geführt haben, daß wir hier beispielsweise im Bereich der alten Abbaufelder veranlaßt haben, daß diese Schleichwetterströme dadurch, daß die Zugänge versiegelt wurden, nicht mehr diese Rolle spielen können, weil dann die Schleichwetter eben daran gehindert werden, in den allgemeinen Wetterkreislauf einzuzufließen.

Im Vordergrund standen also zunächst Maßnahmen, die es ermöglichen, die Belastung zu minimieren, und das hätten sie zunächst einmal schlechter mit personenbezogenen Messungen machen können.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr! - Herr Gleim!

**Gleim (EW/DGB):**

Einverstanden; mit diesem Regelungshorizont ist das die richtige Maßnahme. Es gibt aber einen anderen Regelungsbezug, der sich auf die konkrete Person des Arbeitnehmers bezieht. Da wäre die andere Variante schön.

Ich will noch einmal einen Versuch mit einer Frage machen, wie sie unter Erwachsenen üblich ist: Weiß auch die Antragstellerin nichts von solchen Messungen mit diesen personenbezogenen Karlsruher Helmen in Schacht Konrad nichts?

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Dr. Thomauske!

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich denke, zunächst unterhalten wir uns im Rahmen dieses Erörterungstermins über die ausgelegten Unterlagen. Wir können gern über die Durchführung und die Planung des Betriebes reden, wenn auch nicht im Rahmen dieses Erörterungstermins. Falls der Deutsche Gewerkschaftsbund Interesse hat, zu erfahren, welche Maßnahmen zum Schutze des Personals im jetzigen Augenblick getroffen werden, sind wir auch gern bereit, darüber mit ihm zu diskutieren. Wir sehen dies nicht als Einwand gegenüber den ausgelegten Unterlagen an. Insofern sehe ich mich nicht gehalten, im Rahmen dieses Erörterungstermins darauf einzugehen.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Gut! Herr Gleim!

**Gleim (EW/DGB):**

Ich möchte hierzu der Genehmigungsbehörde mitteilen, daß nach unseren Informationen solche Messungen in Schacht Konrad durchgeführt worden sind. Ich möchte weiter darauf hinweisen, daß die Informationen aus diesen Messungen selbstverständlich in die Genehmigungsakte gehören und Gegenstand des Erörterungstermins sein müssen, weil sie eine sehr viel bessere Abschätzung der individuellen Belastung der Arbeitnehmer in der zukünftigen Betriebsphase erlauben.

(Beifall der Einwender)

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Ich darf kurz einmal nachfassen: Ist einem der Gutachter darüber etwas bekannt? TÜV? - Nicht! Oberbergamt? - Nicht! Und der Planfeststellungsbehörde auch nicht. Wir müssen dann gegebenenfalls an den Antragsteller herantreten und nachfragen, ob dem BfS etwas von diesen Untersuchungen bekannt ist und würden dann gegebenenfalls den Sachverhalt entsprechend nachermitteln wollen.

**Gleim (EW/DGB):**

Das wollte ich nur zu Protokoll gesagt haben. Denn dieses sind Dinge, die man aufklären muß. Wir gehen davon aus, daß die Genehmigungsbehörde in der Lage sein wird, mehr Aufklärung zu erhalten, als die Einwender das können. Obwohl unser Verständnis von einem Erörterungstermin ein anderes ist. Aber ich will mich nicht wiederholen.

Das Bundesamt ist das Bundesamt und nicht irgendein Gastwirt, der eine Schankkonzession vor den Bürgern verteidigen will.

(Beifall bei den Einwendern)

Dieselbe Unvollständigkeit der Akten - ich denke, es liegt nicht an meiner hier mehrfach attestierten Unfähigkeit, technische Unterlagen zu lesen; ich glaube, ich habe den Antrag sehr sorgfältig gelesen -, sehe ich in bezug auf die Frage, inwieweit in bezug auf die Radonbelastung der Beschäftigten Optimierungsvarianten zum Beispiel im Blick auf die Wetterführung - Herr Ehrlich hatte das ausgeführt - tatsächlich angestellt worden sind. Uns sind Sie nicht bekannt.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

War das alles zu dem Thema? Dann könnte ich direkt Herrn Dr. Thomauske fragen. Sonst begnügen wir uns mit Textbaustein 1 und geben das Wort an das Oberbergamt weiter. Wenn Sie jetzt aber sagen, das war es sowieso, was wir da zur Wetterführung mache, vielleicht ist Dr. Thomauske dann noch zur Antwort bereit.

Herr Gleim, war es das?



**Gleim (EW/DGB):**

Das wars! Man hat gesagt, man hätte die Optimierung untersucht - Klammer auf obwohl man sich rechtlich nicht verpflichtet fühlt -. Aber da weiß ich aus bitterer Juristenerfahrung, daß die meisten Menschen nur handeln, wenn sie rechtlich verpflichtet sind, sonst wäre ja unser Berufsstand überflüssig. Aber ich sehe das hier nirgendwo; es tut mir leid.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Professor Kuni!

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Ich möchte das, was Herr Gleim gesagt hat, aus meiner Perspektive noch einmal unterstreichen, damit hier nicht der Eindruck entsteht, als ob wir über irgendwelche Formalien sprechen. Das, was Herr Gleim angesprochen hat, hat ganz konkrete Konsequenzen auch hinsichtlich der Antragsunterlagen. Erinnern Sie sich bitte daran, daß ich heute Vormittag ernsthafte Zweifel gehabt habe, ob das, was in den Antragsunterlagen als Beschreibung eines typischen Arbeitsplatzes ausgewiesen ist, tatsächlich schon vom Mittel her den typischen Arbeitsplatz beschreibt. Zusätzlich habe ich als Einwand ausgeführt, daß alle Indizien dafür sprechen, daß es individuelle Abweichungen der Strahlenbelastung von diesem sogenannten typischen Arbeitsplatz - selbst wenn er richtig wäre - gibt. Insofern ist also die Nachfrage nach weiteren Messungen nicht nur praktisch die Befriedigung irgendeiner Neugier, sondern dient dazu, um auch aus medizinischer Sicht in der Bewertung der Gefährdung der Gesundheit der Betroffenen abschätzen zu können, inwieweit die Zahlenangaben, von denen der Antragsteller ausgeht, valide sind oder nicht. Deswegen müssen wir das unterstreichen.

Und jetzt zu Ihren Ausführungen bezüglich der Wendel Süd und zur Rampe Süd.

Ich habe heute Vormittag ausdrücklich darauf hingewiesen - das ist auch nicht bestritten worden und Herr Ehrlich hat es auch gesagt -, daß dort eine sehr sehr große, eine überdurchschnittlich große Spannweite der Meßergebnisse - wenn man den Minimalwert mit dem Maximalwert vergleicht, der in früheren Messungen gefunden worden ist, vorhanden ist. Ich widerspreche auch nicht der Deutung, daß die Maximalwerte, die da beobachtet worden sind, also deutlich über 1000 Bq/m<sup>3</sup>, möglicherweise auf Schleichwetter zurückzuführen sein könnten. Und zwar gibt es ja ein weiteres Indiz, daß nämlich mit diesem hohen Maximalwert auch eine veränderte Relation von Radon 220 und Radon 222 verbunden ist. Das gilt aber schon nicht mehr für durchschnittliche Radonkonzentrationen in diesem Bereich. Deswegen habe ich - wie ich feststelle: bisher unwidersprochen! - die These aufgestellt, daß möglicherweise die von Ihnen angesprochene Plombierung der abgeworfenen Grubenteile dazu geführt haben kann, die Spitzen der

Maximalbelastung zu kappen. Das ändert aber hinsichtlich der Radonbelastung im unteren Bereich nichts, also in dem Bereich, der früher sozusagen der Mittelwert war. Deswegen ist es sehr wohl wichtig für Beurteilung der vorgelegten Antragsunterlagen, daß die Meßergebnisse präsentiert werden, damit man sieht, wie sich die Radonkonzentration in der Rampe Süd als Ergebnis der veränderten Wetterführung, der Plombierung von abgeworfenen Grubenteilen und der Ausschaltung der Schleichwetter verändert hat. Damit kann man dann besser beurteilen, inwieweit die von den Antragstellern behaupteten typischen Arbeitsplatzkonzentrationen, die hier präsentiert worden sind, tatsächlich typische Arbeitsplatzkonzentrationen sind oder nicht.

Nach wie vor steht meine These als Einwand hier im Raum, daß das unter Wahrnehmung eines großen Grads von Ermessensspielraum aus dem breiten Streukreis herausgegriffene Werte sind.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Dr. Thomauske, ich bitte Sie, zunächst auf die Frage von Herrn Gleim einzugehen, inwieweit Alternativen in der Wetterführung Belastungen minimieren können.

**Dr. Thomauske (AS):**

Zunächst möchte ich auf die Vorbemerkung von Herrn Gleim eingehen. Genau die Art der Diskussion, wie er sie versucht hat, hier zu führen, bestätigt uns in der Haltung, zunächst den Vortrag von Einwenderseite abzuwarten und dann erst zu antworten. Herr Gleim hatte gefragt, ob solche Messungen durchgeführt werden. Er hat es gefragt, obwohl er genau weiß, daß solche Messungen durchgeführt werden. Er hat sich auf Aussagen der Schachanlage Konrad bezogen. Also konnte es hier nur darum gehen, den Antragsteller vorzuführen. Sonst, denke ich, hätte sich die Frage erübrigt, und es hätte genügt, nach den Ergebnissen dieser Messungen zu fragen. Dies hätte es uns erleichtert, auf eine sachliche Frage auch sachlich zu antworten.

Wenn der Antragsteller hier seitens der Einwender und des Deutschen Gewerkschaftsbundes vorgeführt werden soll, dann tun wir uns allerdings etwas schwer, uns auf diese Art der Erörterung einzulassen. Soweit zur Vorbemerkung!

Zusammengefaßt: Wir halten diese Art, den Erörterungstermin zu führen, für einen schlechten Stil seitens des Deutschen Gewerkschaftsbundes, und dies sage ich in aller Deutlichkeit.

(Zurufe von den Einwendern)

Gleichwohl sind wir gern bereit, nachdem diese Fragen hier so gestellt wurden, unsererseits auch die Antwort zu geben, aber, wie gesagt, es wäre sehr viel leichter gewesen, wenn dies seitens der Einwender auf sachliche Arbeit vorgetragen worden wäre.



Der Einwender beziehungsweise der Rechtsbeistand der Einwender hat recht. Es sind Messungen durchgeführt worden. Wir können auch den Zeitraum benennen, wann diese Messungen durchgeführt wurden, und wir können die Ergebnisse darlegen und bewerten. Ich denke, dies ist zunächst der wichtigere Punkt, auf den wir zuerst eingehen sollten, und dazu gebe ich das Wort weiter an Herrn Ehrlich.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Die Messungen umfassen etwa den Zeitraum 1992. Es handelt sich, wenn ich mich jetzt nicht irre, um fünf personengebundene Dosimeter, also Helmdosimeter von der Art, wie sie in Karlsruhe entwickelt worden sind. Uns liegt jetzt die Auswertung für ein halbes Jahr aus 1992 vor.

Die Ergebnisse liegen alle deutlich unter den von uns unterstellten  $290 \text{ Bq/m}^3$  - ich sage gleich, wie das ermittelt worden ist -, schätzungsweise - ich habe sie nicht bei mir - im Mittel bei etwa der Hälfte des Wertes. Kein Wert liegt darüber.

Diese  $290 \text{ Bq/m}^3$  sind also die mittlere Konzentration, die die unter Tage arbeitende Person im Mittel gespürt hat, wenn sie unter Tage gearbeitet hat. Das ist also umgerechnet worden. Wir haben oben, über Tage, Vergleichsdosimeter liegen gehabt und haben das dann abgezogen. Da gibt es auch Formeln dafür, die wir nicht erfunden haben. Aber das ist nichts Besonderes. Die Nulldosimeter sind sozusagen mit berücksichtigt worden. Soviel dazu!

Ich kann noch eine Ausführung zur Wendel machen. Das war auch noch ausgesprochen worden. In der Wendel Süd, wo die nicht dichten Zugänge zum Alten Mann zur erhöhten Radonkonzentration beigetragen haben, sind ja abgemauert worden, verschlossen worden, meines Wissens noch nicht endgültig. Wir haben bisher keine merkbare Reduzierung gemerkt. Es kann aber damit zusammenhängen, daß die Abmauerung noch nicht endgültig abgeschlossen worden ist, so daß doch noch an einer Stelle sozusagen Schlechwetter herauskommen. - Danke schön.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Danke sehr. - Ich finde es doch sehr interessant, daß die Planfeststellungsbehörde immerhin im dritten Monat, wenn wir den September abziehen, im vierten Monat - Entschuldigung - der Erörterung von solchen zusätzlichen Untersuchungen hinsichtlich eines Themenbereiches erfährt, dessen Relevanz und Einschlägigkeit wir für dieses Planfeststellungsverfahren ja auch schon in Vorbereitung des Erörterungstermins und im Vorverfahren nun auch schon deutlich gemacht haben.

Ich denke, daß ist auch irgendwo ein weiteres Indiz dafür, wie der Antragsteller auch mit der Planfeststellungsbehörde umgeht.

Ansonsten, falls der DGB noch Stellung nehmen will zur Vorbemerkung, Herr Volkmann, darf ich Ihnen nur

eines vorab mit auf den Weg geben. Solange wir hier mit Sachbeiständen von Einwendern diskutieren, haben wir es bislang eigentlich immer gehabt, daß an einer Stelle des Verhandlungsablaufes auch der schlechte Stil dieser Sachbeistände seitens des Antragstellers kritisiert würde. Sie befinden sich also entweder in schlechter oder in guter Gesellschaft. Dessen können Sie gewiß sein.

Vielleicht hat das auch mit der Schwierigkeit des Antragstellers zu tun, daß er sich die Art und Weise, wie andere mit ihm diskutieren wollen, nicht aussuchen kann. - Herr Volkmann.

**Volkmann (EW/DGB):**

Vielen Dank. - Ich mache es kurz. Nur für das Protokoll! Es lag uns und unseren Sachbeiständen, also dem DGB und den Sachbeiständen, die heute hier sind, natürlich fern, irgend jemanden hier vorzuführen, auch nicht den Antragsteller. Es wäre einfach - was Sie auch schon gesagt haben - sinnvoll und hilfreich, auch für uns als Einwender, wenn sämtliche Daten und Akten, die vielleicht noch irgendwo herumliegen und uns nicht bekannt sind, endlich veröffentlicht werden würden. - Danke schön.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Kuni, danach Herr Thomauske.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender, auch meine Herren von der Antragstellerseite, ich möchte auch von meiner Seite her noch einmal unterstreichen: Ich hatte Kenntnis aus der Literatur, daß es diese Helmdosimeter gibt. Ich hatte mal Gerüchte gehört, daß die möglicherweise in Schacht Konrad angewendet worden sind. Aber das war auf einem derart diffusen und indirekten Weg, daß ich diesen Gerüchten noch nicht ernsthaft nachgegangen bin, weil ich in meiner Naivität einfach unterstellt habe, daß, wenn es solche personennahen Meßwerte gibt, daß das sozusagen in den Antragsunterlagen sich findet.

Ich bin jetzt Mediziner und kein Jurist. Vielleicht gibt es auch irgendwelche juristischen Gründe, die da nicht reinzutun. Ich verstehe es nicht. Ich als Mediziner hätte einfach vorausgesetzt sozusagen, daß die vorhanden sind. Deswegen: Mir persönlich - das gilt wahrscheinlich auch für Herrn Gleim - ging es in keiner Weise darum, irgend jemanden vorzuführen, sondern es ging nur darum, für uns abzuklären: Gibt es da nun, ist an solchen Gerüchten etwas dran oder nicht, und wie sind die Ergebnisse?

Jetzt aber noch mal zur Sache! Wenn ich das richtig verstanden habe, kann ich festhalten, daß Versuche, die schon länger und nicht erst seit 1992 angegangen sind, sondern die schon etwas weiter zurückdatieren - ich habe das Datum nicht im Kopf, aber das war vor 1992, da habe ich mir die persönlich auch angeguckt -, Versuche, Schlechwetter zu verhindern, indem man



abgeworfene Grubenteile abdichtet. Die datieren ja schon etwas weiter zurück als 1992.

Wenn das also zutrifft, daß keine bemerkbare Reduktion im Abwetter der Radonkonzentration feststellbar ist, dann deute ich das zunächst mal oder bewerte ich das dahin, als Unterstützung meiner These, die ich als Einwand gebracht habe, daß eben nur zum unwesentlichen Teil die höheren Radonkonzentrationen zur Abwetterstrecke zu einem großen und repräsentativen Teil durch diese Schleichwetter zustande kommen, sondern ich bleibe dann bei meinem Einwand, daß das eben eine charakteristische Eigenschaft dieses Grubengebäudes ist - zumindest, solange es so betrieben wird, wie es betrieben wird.

Das bedeutet auch in der Konsequenz, daß man Zweifel haben muß, ob die  $290 \text{ Bq/m}^3$ , die also für die - wenn ich Sie richtig verstanden habe - Beschreibung des realistischen Arbeitsplatzes, für die Berechnungen, zugrunde gelegt sind, realistisch sind.

Ich habe zu den Helmdosimetern noch eine Frage. Ich meine, wir sind uns da sicher einig, daß natürlich eine Auswertung von einem halben Jahr von fünf Helmdosimetern noch keinen repräsentativen Einblick geben kann, so daß das erste Zahlen sind. Aber es würde mich trotzdem interessieren, bei welchen Arbeiten sozusagen, bei welchen Arbeitsvorgängen diese Helmdosimeter getragen worden sind von diesen fünf Personen, über die hier gesprochen wird. - Danke schön.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Dr. Thomauske.

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich muß zunächst einmal eingehen auf die Bemerkung seitens der Genehmigungsbehörde. Die Genehmigungsbehörde hat dargelegt, daß sie dies für erforderlich gehalten hätte, diese Messungen, beziehungsweise die Vorlage dieser Ergebnisse. Wenn dies so sein sollte, dann hätte die Genehmigungsbehörde im Rahmen dieses Planfeststellungsverfahrens diese Messungen seitens der Genehmigungsbehörde fordern müssen. Dies ist nicht erfolgt. Insofern besteht für uns auch keine Notwendigkeit, Ergebnisse, die auf der Anlage gewonnen werden, wo unterschiedliche Dinge wie CO-Gehalte und sonstige Dinge gemessen werden, natürlich Ergebnisse anfallen. Es besteht keine Notwendigkeit, diese Ergebnisse, und schon gar nicht alle Ergebnisse, die auf der Schachanlage Konrad anfallen, der Genehmigungsbehörde zu übermitteln.

(Zuruf: Das gibt es doch nicht!)

Wenn es die Frage der Prüfung der Genehmigungsvoraussetzung betrifft, dann, denke ich, muß die Genehmigungsbehörde ihrerseits diese Messungen als Vorbedingungen fordern. Dies ist nicht erfolgt im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens.

Wir sind sehr wohl im Rahmen der Durchführung des jetzigen Betriebes gehalten, die Radonbelastung innerhalb des Grubengebäudes zu reduzieren. Hier spielt für uns diese Frage natürlich eine wichtige Rolle.

Sie hatten angefragt, ob die Abmauerung der alten Grubenmauer abgeschlossen ist. Diese ist noch nicht abgeschlossen. Diese Arbeiten sind gegenwärtig noch in Gang. Insofern ist auch die Erklärung von Herrn Ehrlich hier richtig, daß der noch nicht spürbare Reduktionsfaktor, was die Strahlenexposition hinsichtlich des Radons oder die Radonfreisetzung anbelangt, darauf zurückzuführen sein kann, daß durch die verbleibenden, noch verbleibenden, weil dieses Programm noch nicht abgeschlossen ist, Zugänge die Radonfreisetzung noch erhöht ist.

Sie hatten dann angesprochen die Frage der Tätigkeiten. Hierzu gebe ich das Wort weiter an Herrn Ehrlich.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Ich kann Ihnen jetzt nicht genau die Tätigkeiten sagen, die die einzelnen Personen durchgeführt haben. Sie wurden von der Grube vorgeschlagen, nachdem wir zur Bedingung gemacht hatten, es sollen fünf verschiedene Tätigkeiten sein, aber sie sollen repräsentativ sein und das ganze Geschehen unter Tage abdecken. Was ich weiß, ist, daß eine Aufsichtsperson dabei ist. Die anderen weiß ich nicht genau. Also, das sind Elektriker, Steiger wie die typischen untertägigen Tätigkeiten eben sind. - Danke.

**Dr. Thomauske (AS):**

Ich muß darauf hinweisen, daß dieses Programm, das Herr Ehrlich hier angeführt hat, auch nicht abgeschlossen ist, sondern im Rahmen des bestehenden Betriebes - wir haben ja auch Verantwortung dem bestehenden Betrieb gegenüber - durchgeführt wird und insofern auch nicht direkt in Verbindung steht mit der Planung des zukünftigen Endlagers, sondern mit der Optimierung des jetzigen Grubenbetriebes. - Danke.

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Bevor Kollege Biedermann die Verhandlung weiterführt, nur kurz eine Anmerkung. Herr Thomauske, Sie haben natürlich völlig recht: Die Genehmigungsbehörde hat diesbezüglich von Ihnen keinen Nachweis verlangt. Aber auch das habe ich nicht vorher in meinem Beitrag als von seiten der Genehmigungsbehörde erforderlich in der Bewertung entsprechend dargestellt, als seien oder hätten wir diesbezüglich etwas gesagt oder würde ich es hiermit gesagt haben vorhin.

Das Problem ist ein anderes. Das ist in der Tat dann die Art und Weise, wie Sie als Antragsteller aufgrund einer spezifischen Situation, die wir sonst bei anderen Antragstellern nicht kennen, meinen, mit einer Genehmigungsbehörde umgehen zu können, wenn in einem - daran können Sie nicht vorbeidiskutieren - in diesem Planfeststellungsverfahren durchaus kritischen



Punkt in weiteren Untersuchungen dem nachgegangen wird und Sie solche Untersuchungen der Planfeststellungsbehörde verschweigen und nicht mitteilen, daß Sie just an dem Punkt versuchen, weitere und zusätzliche Nachweise zu gewinnen. Ich denke, das ist schon bezeichnend für die Art und Weise des Umgangs. Wenn Sie sich da jetzt mit rhetorischen Floskeln hier im Termin rausreden wollen, ändern Sie an diesem Umstand so, wie Sie dieses Verfahren hier betreiben, diesbezüglich nichts.

(Beifall bei den Einwendern)

**Dr. Thomauske (AS):**

Ihre Ausführungen deuten darauf hin, daß Sie sagen, diese Daten würden genommen für die Planung des späteren Endlagerbetriebes. Ich hatte hier ausgeführt, daß diese Planungen in engem Zusammenhang stehen mit der Führung dieses Betriebes.

Den Vorwurf, den Sie erheben, würde ich dann für gerechtfertigt halten, wenn auf Basis der Untersuchungen, die hier seitens des jetzigen Betreibers durchgeführt werden, andere Ergebnisse herauskämen als die, die wir im Rahmen dieses Planfeststellungsverfahrens eingereicht haben. Dies ist, wie Herr Dr. Ehrlich hier eben dargelegt hatte, nicht der Fall. Im Gegenteil, die mittleren Werte - dies hat er ausgeführt - liegen bei etwa 50 % des von uns zugrunde gelegten Wertes.

Darüber hinaus ist festzuhalten, daß wir in der Grube Konrad - darauf hatte der Gutachter der Genehmigungsbehörde, Herr Gresner, hingewiesen - Messungen durchgeführt haben, deren Ergebnisse hier auch bekannt sind. Diese haben wir dem Planfeststellungsverfahren zugrunde gelegt.

Daß der Antragsteller - und auch der Betreiber - zusätzliche Messungen macht oder noch machen wird oder aber im Rahmen des bestehenden Betriebes durchgeführt, ist Sache des jetzigen Betreibers. Die Bewertung, die Sie hier vorgenommen haben, ist insofern aus unserer Sicht völlig fehl.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Okay, genug der Worte. Fahren wir fort in der Erörterung. - Herr Gleim, bitte, Sie haben das Wort.

**Gleim (EW/DGB):**

Auch diese ist nur mit Worten zu führen, wenn ich Sie darauf hinweisen darf.

Ich will einmal kurz zusammenfassen aus unserer Sicht. Aus unserer Sicht ist es ja ziemlich egal, wie die Antragstellerin mit der Genehmigungsbehörde umgeht. Solange denn das Ergebnis nachvollziehbar und in unserem Sinne ist, sind wir damit einverstanden.

Die Frage, welche Belastung anzusetzen ist für die Beschäftigten im Schacht, die Frage, wie das rechtliche Gebot der Minimierung dieser Belastung technisch oder organisatorisch zu realisieren ist, ist natürlich abhängig

von Darlegungen derjenigen, die heute diesen Schacht betreiben und die heute dort Messungen vornehmen.

Wir haben einen Anspruch darauf erstens, daß alle erhältlichen Daten - selbst wenn sie, was ja erfreulich wäre aus der Sicht der Beschäftigten, günstiger ausfallen als bisher angenommen; wir wollen ja hier nicht etwas in die Katastrophe reden, was sich als sehr angenehm darstellt -, daß alle diese Daten vorgelegt werden - das ist bisher nicht geschehen; das fordern wir ein - und das zweitens die Behauptung, die wiederholte Behauptung, man habe über Alternativen nachgedacht, die zu einer Verminderung dieser Belastung führen, ebenfalls nachvollziehbar vorgelegt werden. Auch dieses ist bisher nicht geschehen.

(Beifall bei den Einwendern)

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Möchte der Antragsteller dazu Stellung nehmen?

**Dr. Thomauske (AS):**

Die Forderung des Rechtsbeistandes nehmen wir zur Kenntnis. - Danke.

(Zuruf: Mehr als Worte!)

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Gut. - Herr Kuni, dann haben Sie das Wort. Fahren Sie fort.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Meine Einwendungen, die zu dem Kapitel "Strahlenbelastung durch Radon" vorzubringen sind, jetzt ohne Berücksichtigung einer zusätzlichen Strahlenbelastung durch lockerionisierende Strahlung, sind erst einmal abgeschlossen.

Ich werde noch Einwendungen vorbringen zu der Strahlenbelastung durch lockerionisierende Strahlen und werde dann bilanzierend noch einmal auf das Problem zurückkommen: Welche Erfahrungen liegen uns vor an Arbeitnehmern, die einer kombinierten Strahlenbelastung, also sowohl Lungendosis durch Alphastrahler plus externe Strahlenbelastung, ausgesetzt sind? Insofern komme ich auf dieses Kapitel noch einmal zurück. Aber ich halte es von der Systematik her für sinnvoll, daß zunächst die Strahlenbelastung durch lockerionisierende Strahlen behandelt und abgeschlossen wird.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Bitte.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Also, damit ist zunächst einmal das Kapitel dichtungisierende Strahlen vorläufig abgeschlossen.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Bis die kombinierte betrachtet wird.



**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Dann komme ich sozusagen noch einmal kurz darauf zurück.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Wir haben jetzt noch eine dreiviertel Stunde Zeit. Es lägen im Rahmen der "Bürgerstunde", aber außerhalb der Tagesordnung, die auch erörtert werden kann, hier keine Wortmeldungen vor.

(Wortmeldung des Herrn Chalupnik (EW))

- Herr Chalupnik, schriftlich einreichen, Zeitangabe drauf. Das kann man hier nicht erahnen, ja?

Ansonsten bitte ich Sie, Herr Chalupnik - Sie sind ja jeden Abend hier -, das auf einen anderen Abend zu verschieben im Rahmen dieses Tagesordnungspunktes 4 b. Herr Kuni ist nicht so oft da. Herr Kuni wollte jetzt weiter fortführen. Ich wollte jetzt eben Herrn Kuni bitten, daß er einen Teil seiner Einwendungen zu den lockerionisierenden Strahlen - wie Sie das so locker nennen - jetzt beginnt. Das, was wir erörtert haben, das haben wir. Da gehe ich mit Ihnen konform.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Herr Vorsitzender, innerhalb dieses Abschnittes des Umganges mit der lockerionisierenden Strahlung oder der Gesundheitsgefährdung durch lockerionisierende Strahlung würde ich sowieso dann zunächst mal das Wort abgeben an Frau Fink von Rabenhorst, damit sie ihre Überlegungen zu diesen Einwendungen, zu diesem Bereich vorträgt, weil es sich hier - wie ich gehört habe - um grundsätzlich methodische Einwendungen handelt, während ich dann mehr den Schwerpunkt behandeln werde hinsichtlich der gesundheitlichen Auswirkungen der Strahlenbelastung, die hier ins Auge gefaßt wird. Dann wäre sozusagen erst die Bilanz zu ziehen, ob alles getan worden ist, um diese gesundheitliche Gefährdung auf ein Minimum zu reduzieren. Aber es würde mir widerstreben, wenn ich hier einem anwesenden Bürger sein Rederecht verkürzen müßte. Ich gehe sowieso davon aus, daß ich hier noch einmal herkommen muß.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Das ist klar.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Es könnte sogar sinnvoller sein, weil man jetzt zu diesem Kapitel auch wieder eine längere zusammenhängende Darstellung machen müßte. Also, dann sozusagen hier von --

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Wir dachten sowieso, mit Frau Fink, den Einwendungen von Frau Fink heute abend und morgen fortzufahren. So ist es mir zumindest von unserem Koordinator gesagt worden. So ist mir das zumindest vermittelt worden.

Von daher wäre es angebracht, falls es nicht im Block mit Herrn Kuni zu sehen ist -- Ich kann das jetzt ad hoc nicht nachvollziehen, wie die Intention des heutigen Tages war.

**Prof. Dr. Kuni (EW/DGB):**

Wir hatten uns so verständigt - um das vor allen Dingen für die Teilnehmer an diesem Verfahren sozusagen irgendwo von der Diskussion her zusammenzuführen -- Ich gehe davon aus, daß auch die Anwesenheit von einzelnen Gutachtern, beispielsweise von Herrn Martignoni, davon abhängig ist. Wir hatten es für sinnvoll gehalten, daß der Teil der Einwendungen, die Frau Fink vorbringt, die die Strahlenbelastung der Arbeitnehmer im Beruf anbelangt, zeitlich zusammenhängend abgehandelt wird mit dem Teil, den ich dazu vorbringe, daß das also nicht zerrupft wird. Aus terminlichen Gründen bin ich morgen nicht anwesend. Ich hatte vorhin schon die möglichen Zeiten skizziert. Ich hatte mit Frau Fink damit Einverständnis erzielt, daß sie diesen Teil ihrer Einwendungen, der die Arbeitnehmer betrifft, dann in einem zeitlichen Kontext behandelt zu dem Zeitpunkt, wo ich dann auch wieder da bin.

Ich muß noch einmal sagen: Ich muß dazu längere, zusammenhängende Ausführungen machen. Nach den Erfahrungen, die ich heute gemacht habe, werde ich dazu auch Overhead-Folien mitbringen, um das zu verdeutlichen. Ich würde sagen, es ist sicher sinnvoll, wenn man dazu dann einen größeren, zusammenhängenden Zeitraum hätte.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Läßt sich das nicht entkoppeln, die Einwendungen der Städte Braunschweig, Salzgitter, Wolfenbüttel zu diesem Thema läßt sich nicht von Ihnen entkoppeln?

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Doch, natürlich.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Das läßt sich entkoppeln. Dann machen wir das. Denn am 3.2., Herr Kuni, sind Sie nach der bisherigen Planung wieder hier. Ich nehme an, nach dem, was ich vorhin erlebt habe, brauchen Sie etwas mehr Zeit. Die sollen Sie haben, sonst kann es unter Umständen auch wieder eng werden.

Ich schlage vor, Frau Fink, Sie beginnen und fahren morgen fort. -

Beraten Sie kurz, wir setzen fünf Minuten aus. Sie haben fünf Minuten Beratungszeit. In fünf Minuten geht es weiter -

Herr Thomaske, Sie wollen sich dazu zu Wort melden. - Bitte.

**Dr. Thomaske (AS):**

Bislang bin ich davon ausgegangen, daß der



Tagesordnungspunkt 4 vor dem 3.2. abgeschlossen wird.

Für den Fall, daß dies erfolgen sollte, käme die Anwesenheit von Professor Kuni am 3.2. zu spät.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**  
Herr Thomauske - -

**VL Dr. Schmidt-Eriksen:**

Herr Thomauske, bislang sind auch wir davon ausgegangen, bis zum heutigen Tage. Am heutigen Tage - ich weiß nicht, ob Sie dieselbe Erörterung mitbekommen haben wie ich - hat sich herausgestellt, daß die Planung, daß Herr Professor Kuni mit der Einwendung an einem Tag fertig werden würde, als nicht realistisch erwiesen, einfach durch den Ablauf dieses Tages.

Wenn Sie dann die bisherige Vorplanung, die Ihnen vorgelegen hat, nehmen, etwa einen Verhandlungstag hinzuzählen, kommen Sie automatisch auf den 3.2. Ich verstehe nicht, wo da die Schwierigkeiten sind.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Wir werden den Tagesordnungspunkt 4 erst dann abschließen, wenn alle Einwendungen zu diesem Tagesordnungspunkt vorgetragen wurden.

Sie gehen aber richtig in der Annahme, daß dieser Tag wohl einer der letzten Tage im Tagesordnungspunkt 4 sein könnte.

Frau Fink, brauchen Sie noch Beratungsbedarf? - Sonst können wir gleich beginnen.

**Frau Fink von Rabenhorst (EW- SZ, BS, WF):**

Fink, Sachbeistand für die Städte Salzgitter, Braunschweig und Wolfenbüttel. Ergänzend zu den einleitenden Worten von Herrn Schmidt-Eriksen heute morgen möchte ich anmerken, daß nicht nur der DGB, sondern auch die Städte Salzgitter, Braunschweig und Wolfenbüttel heute eigentlich ihre Einwendungen zum Thema "Strahlenbelastung der Arbeitnehmer" vortragen wollten. So war die Vorausplanung. Herr Kuni und ich hatten uns auch so verständigt und das ein bißchen aufeinander aufgebaut.

Unter anderem hielten wir das deshalb für sinnvoll und geboten, weil sich die Einwendungen zum Teil überschneiden und weil es jeweils Ergänzungen gibt. Da wollten wir unnötige Wiederholungen vermeiden. Das war also die Vorausplanung. Ich hoffe, daß wir das mit der Informationsweitergabe so weiterführen können, daß das auch weiterhin der Fall ist.

Um diese unnötige Wiederholung zu vermeiden, möchte ich bezüglich der Belastung des Betriebspersonals durch Radon nur noch mal kurz unsere Position darstellen, daß auch wir der Meinung sind, daß die Strahlenbelastung durch Radon und Radonfolgeprodukte einzubeziehen ist in die Dosisbilanz.

Wir haben deshalb in unseren Einwendungen die Forderung aufgestellt, daß Planungsrichtwerte zur Begrenzung der Strahlenbelastung durch Radon und Radonfolgeprodukte festgelegt werden, mit anderen Worten, daß Maßnahmen zur Minimierung der Strahlenbelastung durch diesen natürlichen Pfad ergriffen werden. Soweit dazu!

Ich fange jetzt den Teil an, den Herr Kuni und ich zusammen machen wollten zum Thema "Strahlenbelastung", die sich ergibt durch die Einlagerung von Abfällen. Da möchte ich beginnen sozusagen mit dem Konzept, das dahintersteht, mit dem Strahlenschutzkonzept.

Es ist so im Plan und auch in den Unterlagen dargestellt, daß die Strahlenbelastung des Betriebspersonals verursacht wird durch die äußere Bestrahlung aufgrund im wesentlichen Gammastrahlung, durch die Abfälle, die dort eingelagert werden, sowie durch die Inhalation von luftgetragenen Teilchen, die sich zum Beispiel von der Oberfläche der Abfälle lösen und dann eingeatmet werden können.

Die Antragstellerin hat hierzu Planungsrichtwerte festgelegt, und zwar Planungsrichtwerte für die mittlere Dosis aller Leute, die im Kontrollbereich beschäftigt sind. Diese Planungswerte für die mittlere effektive Dosis liegen bei 5 mSv/a durch externe Strahlenbelastung und einem Zehntel davon, nämlich 0,5 mSv/a, durch Einatmen von staubgetragenen Teilchen.

Weiterhin gilt, daß - so laut Plan - für länger andauernde Arbeiten im Strahlenfeld das Schutzziel des § 54 Strahlenschutzverordnung, daß nämlich die Dosis des einzelnen ein Fünftel des maximal erlaubten Dosisgrenzwertes pro Jahr nicht überschreiten darf an Dauereinrichtungen. Das sind 10 mSv/a. Soweit also das, was sich aus Plan und sonstigen Unterlagen ersehen läßt!

Unsere Kritikpunkte nun zu diesem Schutzkonzept sind auf mindestens zwei Ebenen.

Einmal kritisieren wir, daß die tatsächliche Planungsvorgabe für Einzelpersonen bei 10 mSv/a liegt. Ich möchte das mal an einem Beispiel erläutern, wie der Antragsteller diesen Wert einsetzt, was das heißt, einen solchen Planungsrichtwert zu nehmen.

Es werden angeguckt die Arbeitsabläufe zum Beispiel unter Tage, und dann wird ermittelt, wie lange dauern die Zeiten. Man guckt sich an, wie lange halten sich vermutlich die Leute an den Arbeitsplätzen auf, wie groß sind die erforderlichen Mindestabstände. Daraus errechnet sich dann eine maximale Jahresdosis, die man an diesem Arbeitsplatz unter den zugrunde gelegten Bedingungen erhalten kann, eine maximale Jahresdosis ohne Abschirmung.

Jetzt kann man die Anteile der Arbeit in solche Arbeitsabläufe unterteilen, die mit Hilfe der Abschirmung ausgeführt werden können und solche, bei denen das nicht möglich ist, weil man beispielsweise aus der Abschirmung herausgehen und direkt vor



den Strahlengebündelstapeln etwas tun muß. Bei der Bedienung der Schleuderversatzmaschine ist das BfS beispielsweise dazu gekommen, daß die maximale Jahresdosis bei einem Wert - ich drücke es einmal in den alten Einheiten aus - von 84 rem/a liegt, und zwar unabgeschirmt. Und nun kann man sich ausrechnen, wieviel Dosis man bei der unabgeschirmten Tätigkeit erhält. Das sind in diesem Fall beispielsweise 4,8 mSv/a. Daran kann man nichts ändern, wenn man innerhalb dieses Ansatzes bleibt. Entsprechend bleiben dann noch 5,2 mSv/a für die Tätigkeit übrig, die unter abgeschirmten Bedingungen durchgeführt wird.

Also 10 mSv/a minus 4,8; damit bleiben dann noch 5,2 mSv/a übrig. Daraus lassen sich dann Dinge wie die Dicke der Mindestabschirmung und ähnliches ableiten.

Unsere Kritik daran ist nun, daß diese Art des Vorgehens von uns für nicht konservativ gehalten wird, weil dieses Vorgehen von denjenigen Strahlenwerten ausgeht, die maximal laut Strahlenschutzverordnung in § 54 für die Dauereinrichtungen erlaubt sind. Das ist der eine Punkt der Kritik: nicht konservativ!

Der andere Punkt der Kritik an den Planungsvorgaben des Bundesamtes für Strahlenschutz geht dahin, daß auch unter einem anderen Gesichtspunkt keine bestmögliche Risikovorsorge getroffen ist. Wenn man sich nämlich diesen Planungswert ansieht - ich sagte ja, es ist ein Fünftel des Wertes des § 54 der Strahlenschutzverordnung -, dann möchte ich daran erinnern, daß wir schon den ganzen Tag darüber diskutiert haben, wie das derzeit und schon seit einigen Jahren in der internationalen Diskussion aussieht. Wir haben heute darüber gesprochen, daß die Internationale Strahlenschutzkommission in den Jahren 90/91 empfohlen hat, die Grenzwerte für beruflich Strahlenbelastete zu senken, und wir haben auch gehört, daß das sicherlich von den Euratom-Grundnormen übernommen werden wird. Entsprechend wird auch - wie Herr Schober es sagte - die Implementierung in der Strahlenschutzverordnung nur noch eine Frage der Zeit sein.

Wenn wir jetzt in diesem § 54 einen Jahreswert von 20 mSv vorschreiben und davon ein Fünftel nehmen, hätten wir einen Planungsrichtwert von 4 mSv/a, der vom Antragsteller zugrunde gelegt werden müßte, und nicht so, wie er es getan hat, von 10 mSv/a.

Ich finde, dieser Punkt ist wichtig - wir haben den ganzen Tag darüber geredet -, denn die Tatsache, daß die Grenzwerte herabgesetzt werden müssen, stand lange Zeit zur Diskussion, und das Bundesamt für Strahlenschutz hätte da vorsorgend planen müssen. Daß das in anderem Zusammenhang durchaus schon einmal geschehen ist, möchte ich nur am Rande bemerken. Diejenigen unter Ihnen, die noch den alten Plan von 1986 kennen, werden sich erinnern, daß damals eine Novellierung der Strahlenschutzgesetzgebung anstand - sie war noch längst nicht durchgeführt -, nämlich eine Revision des Dosiskonzeptes und eine Veränderung der Dosisfaktoren. Damals standen diese Veränderungen

an. Das war ein wissenschaftlicher Fortschritt, der sich in der Änderung der Strahlenschutzverordnung niederschlagen mußte; aber es ist leider noch nicht geschehen.

Diesem wissenschaftlichen Fortschritt, der sich niederschlagen mußte, hat damals die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, also die Antragstellerin, dadurch Rechnung getragen, daß sie zwei verschiedene Berechnungen der Strahlenbelastung vorgenommen hat, die auch beide im Plan veröffentlicht worden sind. Es ist also durchaus nicht unüblich, daß hier sozusagen vorsorgend, auch zeitlich vorplanend, gedacht und gerechnet wird.

Dies waren meine Ausführungen zu der Planungsvorgabe für die Individualdosen. Ich komme jetzt zu der Planungsvorgabe für die mittleren Personendosen. Es wird im Plan gesagt, die mittlere Strahlenbelastung aller Leute, die sich im Kontrollbereich aufhalten, soll nicht mehr als 5 mSv/a betragen. Es erfolgt in den Antragsunterlagen keine Begründung, warum ausgerechnet dieser Wert gewählt worden ist. Dieser Wert war schon rein historisch im alten Plan von 1986 enthalten. Wir haben damals vermutet - vielleicht könnte sich der Antragsteller dazu äußern, ob das auch bei der Erstellung des jetzigen Planes maßgeblich gewesen ist -, daß die Höhe des Planungsrichtwertes deshalb gewählt worden ist, weil nach der Veröffentlichung Nr. 26 der Internationalen Strahlenschutzkommission bei einer mittleren Dosis von 5 mSv/a das durchschnittliche Risiko von strahlenbelasteten Personen mit dem Risiko in anderen sicheren Industriezweigen vergleichbar sein sollte.

Nun war schon damals vor vielen Jahren abzusehen und begründet zu kritisieren, daß dieser Planungswert von durchschnittlich 5 mSv/a für die Beschäftigten zu hoch ist. Nach wie vor und um so mehr gilt das heute. Es gilt, daß dieses Schutzziel unserer Meinung nach nicht geeignet ist, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand erforderliche Vorsorge gegen Strahlenschäden zu gewährleisten.

Herr Kuni hat heute im Verlauf des Tages bereits angesprochen, daß es in diesem Bereich neue Bewertungen gegeben hat. Ich denke, Sie werden, wenn Sie das von der strahlenbiologischen Seite her angehen, noch einmal näher behandeln.

Auf alle Fälle ist folgendes klar: Das, was der Antragsteller zum Zeitpunkt der Erstellung des Antrages wissen mußte, war, daß aufgrund der neuen Ergebnisse aus Hiroshima und Nagasaki die Strahlengefährdung mindestens um den Faktor 10 unterschätzt wird. Und da sind wir der Meinung, daß auch hier der Antragsteller diese Erkenntnisse hätte einbeziehen müssen und daß die Strahlenschutzstandards hätten verbessert werden müssen.

#### **stellv. VL Dr. Biedermann:**

Zu diesen Einwendungen zu den vom BfS gewählten Schutzzielen hinsichtlich der Individualdosen und hin-



sichtlich der mittleren Personendosis erhält der Antragsteller das Wort mit der Möglichkeit zur Stellungnahme. Herr Dr. Thomauske!

**Dr. Thomauske (AS):**

Die grundsätzliche Vorgehensweise des Antragstellers werden wir gleich noch einmal darstellen - das halten wir für sinnvoll -, weil es hier Unterschiede zu dem gibt, was Frau Fink zu Rabenhorst dargestellt hat. Dazu gebe ich das Wort weiter an Herrn Ehrlich.

**Dr. Ehrlich (AS):**

Zunächst ein Wort zu dem von Frau Fink vorgebrachten Vorwurf, wir hätten den Wert des § 54 als Planungsrichtwert oder als Planungsvorgabe gewählt. Ich weiß nicht, wo sie diese Aussage im Plan oder in den Unterlagen gefunden hat. Ich kann auch nicht den Wert von 84 rem/a beim Arbeitsplatz "Schleuderversatzmaschine" ohne Abschirmung nachvollziehen. Ich weiß auch nicht, wo die Rechnung herkommt: 10 mSv ist gleich 4,8 mSv unabgeschirmt plus 5,2 mSv mit Abschirmung. Da müßte noch einmal eine Erläuterung erfolgen, aus welchen Unterlagen diese Informationen hervorgehen sollen.

Ich kann aber gern unser Vorgehen erläutern. Unser Vorgehen ist dieses: Wir haben natürlich den § 54 beachtet. Das müssen wir. Für Dauereinrichtungen muß der Wert eingehalten werden. Man kann sich natürlich, wenn man einen Arbeitsplatz beschreibt, das heißt die Abläufe kennt, die Abstände und die Quellen, das heißt die Strahlenfelder, aus der Dosis, die sich so unabgeschirmt ergeben würde, einen Anhaltspunkt für die mindestens erforderliche Abschirmung ableiten. Das ist selbstverständlich. Irgendwo muß man ja anfangen. Vielleicht ist das gemeint. Aber das ist nicht zu verwechseln mit der Planungsvorgabe. Die 10 mSv sind keine Planungsvorgabe für Dauereinrichtungen.

Der zweite Punkt war die Kritik an dem Planungsrichtwert von 5 mSv im Mittel für das strahlenexponierte Personal im Kontrollbereich. Natürlich mußten wir auch die Ausführungen aus ICRP 26 und ICRP 27 berücksichtigen; unabhängig davon erschien es uns aber vernünftig, ein Zehntel des Jahresgrenzwertes nach der heute gültigen Strahlenschutzverordnung hier anzusetzen, und zwar auch in Anlehnung an Erfahrungen anderer kerntechnischer Einrichtungen.

Im übrigen muß man natürlich auch sehen, daß diese Planungsrichtwerte eben Richtwerte sind. Was dabei herauskommt ist etwas anderes, und das zählt. Der Richtwert ist sozusagen nur der erste Schritt.

Der Feststellung, daß er zu hoch sei, können wir uns nicht anschließen. Wir müssen trotz aller heutigen Diskussionen die Grenzwerte nach der Strahlenschutzverordnung einhalten. Die Jahresgrenzwerte liegen bei 50 mSv/a für die Effektivdosis. Wir müssen natürlich gleichzeitig das Minimierungsgebot einhalten; aber daraus abzuleiten,

daß der Planungsrichtwert zu hoch sei, kann ich nicht nachvollziehen.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Schönen Dank! Frau Fink, beantworten Sie auch - wenn es Ihnen möglich ist - die eine Frage des Herrn Ehrlich, aus welchen Unterlagen Sie gewisse Dosisbelastungen bei gewissen Arbeitsvorgängen gefunden haben.

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Zunächst zu der Verwendung des Begriffes "Planungsrichtwert" oder "Planungsvorgabe", wie ich meine gesagt zu haben bezüglich dieses Wertes von 10 mSv. Ich war auch lange Zeit der Meinung, daß der Planungsrichtwert des Bundesamtes bei dieser mittleren Dosis liegt und daß das andere eben dann, wenn es sich nicht umgehen läßt, der Wert bei Dauereinrichtungen unter Tage ist. Aber als ich mir aufgrund einer erläuternden Unterlage mal angesehen habe, wie Sie vorgegangen sind bei der Berechnung und der Definition beispielsweise der erforderlichen Schwächungsfaktoren an bestimmten Arbeitsplätzen oder Fahrzeugen, ist mir klargeworden, daß auch die 10 mSv/a ein Planungsrichtwert sind.

Ich will natürlich sagen, woraus ich zitiert habe. Das ist kein Geheimnis. Das ist die erläuternde Unterlage Nr. 283 von Ihnen, Herr Ehrlich, Herr Emmermann und Herr Thomauske! Ohne daß ich das jetzt in irgendeiner Art und Weise nachvollziehen kann, ob das korrekt ist, habe ich mir nur angesehen, wie Sie beim Thema "Abschirmung von Arbeitsplätzen" vorgegangen sind, und da fand ich das Beispiel Schleuderversatzmaschine. Es stehen hier die verschiedenen Annahmen drin, beispielsweise der Mindestabstand von 6,5 m, die maximale Einsatzdauer pro Schicht, die Zahl der Schichten eines Beschäftigten pro Jahr, die Dosisleistung in einer bestimmten Entfernung und ähnliches, und damit erhält man - ich zitiere - für die jährliche Strahlenexposition 0,84 Sv/a. Das war dieser methodische Ansatz: Ich gucke erst einmal, wie das Ganze unabgeschirmt aussieht.

Für verschiedene Tätigkeiten, die unabgeschirmt durchgeführt werden müssen - so jedenfalls Ihrer Darstellung nach; ich kann nicht beurteilen, ob das stimmt - wie zum Beispiel das Anschließen des Elektrokabels bei Beginn und Ende des Versetzens, und bei der Pause wird das Verlassen der Kabine unterstellt, und diese unabgeschirmte Tätigkeit führt zu einer Dosis von 4,8 mSv/a. Ich zitiere jetzt: "Da diese Tätigkeit unabgeschirmt durchgeführt wird, verbleibt für die Strahlenexposition in der Kabine 5,2 mSv/a (Differenz zum Planungsrichtwert von  $10^{-2}$  Sv/a). Damit erhält man als erforderlichen Schwächungsfaktor 162." - Zitat Ende!

Daher kommt mein Eindruck, daß es sich dabei um einen Planungsrichtwert oder eine Planungsvorgabe handelt. Ich habe das diesen erläuternden Unterlagen entnommen.



Ich will die Diskussion jetzt nicht wiederholen. Wir haben sicher eine Reihe unterschiedlicher Bewertungen hier. Ich glaube nicht, daß es sinnvoll ist, alles noch einmal von vorn zu beginnen. Aber wenn Sie sagen, Herr Ehrlich, wir müssen die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung einhalten, dann kann ich eigentlich nur das sagen, was mein Kollege Neumann schon vor einiger Zeit einmal gesagt hat. Er meinte sinngemäß, daß Sie sie nicht ausschöpfen müssen. Sie können darunter bleiben. Das ist Ihr gutes Recht.

Unsere Forderung wäre gewesen, diese Grenzwerte des § 54 nicht auszuschöpfen, sondern sich zu überlegen, wie es in Zukunft aussehen könnte.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Gut! Schleuderversatz: Das Konzept wurde verändert hin zum Pumpversatz, aber das, was Sie eben zur radiologischen Belastung moderiert haben, hat sich wohl nicht geändert. Ich übergebe dem Antragsteller das Wort zu einer Stellungnahme. Herr Dr. Thomauske!

**Dr. Thomauske (AS):**

Vielleicht nur deshalb, weil ich bei dem Zitat selbst mit aufgeführt worden bin, habe ich noch einmal nachgesehen. Ich kann bei der EU 283, die da lautet "Stellungnahme des BfS zu Fragen des TÜV laut Schreiben vom 30.3.87, Auslegungsanforderung" dieses nicht erkennen.

Es sind vier Punkte enthalten. Der erste Punkt sind Kriterien für die Vorgehensweise im Betrieb bei der Behandlung von Abfallgebänden, die nicht den Endlagerungsbedingungen entsprechend angeliefert sind oder die bei der Handhabung im Endlager beschädigt wurden.

Der zweite Punkt ist das Abschalten bei Ausfall der Sonderbewetterung in einer Einlagerungskammer.

Der dritte Punkt ist das Abschalten bei Ausfall der Lüftungsanlage in der Pufferhalle.

Der vierte Punkt ist die Dosisleistung an den Freimeßplätzen.

Aus all diesen vier Punkten kann ich das, was von Ihnen angesprochen wurde, nicht erkennen. Es muß sich offensichtlich um eine andere Unterlage handeln, die Sie hier zitieren. Insofern habe ich das noch nicht verstanden, was Sie hier als Zitat gebracht haben.

Vielleicht können Sie noch einmal den Titel der Unterlage vorlesen, die Sie offensichtlich vorliegen haben; dann können wir vielleicht darüber noch einen Versuch starten.

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Gerne! Das ist der Teil einer Unterlage, die wir im letzten Jahr bei der Akteneinsicht im Ministerium gesehen haben. Es ist ja mittlerweile bekannt, wie viele Meter Akten vorliegen und in drei Tagen kann man das weder alles durchsehen geschweige denn kopieren. Ich habe mir einige Auszüge machen lassen von jemandem, der mir freundlicherweise geholfen hat. Auf dem Deckblatt

dieser Unterlage steht: "Physikalisch-Technische Bundesanstalt; interner Arbeitsbericht: "Stellungnahme der PTB; radiologischer Teil, zu Fragen des TÜV laut Schreiben vom 30.3.1987 (Auslegungsanforderung)". Es betrifft nicht den Endlagerungsbedingungen genügende Abfallgebände, Sonderbewetterung, Lüftung Pufferhalle und Abschirmung von Arbeitsplätzen. Das ist der PTB-Bericht SE/IB/23/Revision 1 vom Mai 1989.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Vielleicht können Sie auch noch die Seite sagen.

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Im Inhaltsverzeichnis unterscheiden sich unsere Unterlagen insofern, als hier bei mir der vierte Punkt heißt: "Abschirmung von Arbeitsplätzen". Er fängt auf Seite 20 an, und ab Seite 20 habe ich außer Deckblatt und Inhaltsverzeichnis mir das Ganze kopieren lassen.

Da bin ich jetzt natürlich verblüfft. Es würde mich interessieren, welche Unterlagen an welchen Stellen in welcher Fassung nun vorhanden sind.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Herr Thomauske!

**Dr. Thomauske (AS):**

Es ist vielleicht tatsächlich richtig, falls Sie die Kopierkosten dafür bezahlen mußten, diese sich zu sparen, weil - dies betrifft die Vorgehensweise, wie sie mit der Genehmigungsbehörde gewählt ist - es zwar richtig ist, daß Berichte eingereicht werden, aber sie können auch durch andere Berichte revidiert werden. Dies muß dann kenntlich gemacht werden. Es gibt dazu ein Verfahren, gültige und ungültige Unterlagen im Verfahren zu haben beziehungsweise Unterlagen durch andere zu ersetzen, so daß die ersteren dann ungültig werden. Diese Unterlage, die ich eben genannt habe, lautet: Revision des Berichtes PTB, SE/IB/23/Revision 1. Sie ist datiert: Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, Februar 1991, ET-IB-43. Das ist die gültige Fassung der EU 283.

Jetzt könnten wir uns natürlich darüber unterhalten, was sich der Antragsteller damals bei dem Schritt gedacht hat, als er diese Unterlage eingereicht hat. Ich halte es aber trotzdem nicht für zweckmäßig, nun die für ungültig erklärten Unterlagen hier im einzelnen an dieser Stelle zu diskutieren. Der Planungsstand, den Herr Ehrlich hier vorgetragen hat, ist der gültige Planungsstand für das Verfahren "Endlager Konrad", soweit es die Antragstellerseite betrifft.

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Gut, das mit den Unterlagen und den Unterlagen, die einer Revision unterliegen, ist eine lange Geschichte, und auch andere Verfahrensbeteiligte können in der Tat ein Lied davon singen, daß das in diesem Verfahren nicht ganz einfach war. Ich nehme an, die



Systematisierung der Unterlagen wird auch noch eini-  
ges Kopfzerbrechen bereiten. Gut, wir haben es jetzt  
aber klargestellt. Frau Fink, Sie haben das Wort!

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Gut, das ist also nicht mehr aktuell. Zufälligerweise  
habe ich die richtige Fassung nicht in die Hände be-  
kommen. Aber nun interessiert mich natürlich trotzdem,  
ob mit der Revision des Berichts auch die methodische  
Herangehensweise revidiert ist. Wir reden jetzt ja von  
den einzelnen Arbeitsplätzen und nicht von dieser mitt-  
leren Planungsvorgabe.

Wenn ich im Plan lese: Es wird garantiert, daß diese  
10 mSv/a eingehalten werden, dann könnte ich natür-  
lich auch umgekehrt davon ausgehen, daß ich mich bei  
der Planung dieser Arbeitsplätze, der Auslegung, wel-  
che Strahlenschutzfenster vorhanden sein müssen, wie  
dick die Seitenwände und die Türen und so weiter sein  
müssen, an den zulässigen Werten nach der  
Strahlenschutzverordnung orientiere. Habe ich Sie jetzt  
so richtig verstanden, daß Sie das nicht getan haben?

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Herr Thomauske!

**Dr. Thomauske (AS):**

Herr Ehrlich ist insofern nicht richtig zitiert - - Ich will es  
umgekehrt sagen: Er ist insofern richtig zitiert, als es  
natürlich eine Orientierung an der  
Strahlenschutzverordnung gibt. Dies gilt aber nicht nur  
unter Beachtung der Grenzwerte, sondern gleichzeitig  
auch unter Beachtung des Minimierungsgebotes. Beides  
ist erfolgt.

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Dann würde mich aber doch interessieren, wie das in  
einem konkreten Fall abläuft. Denn die Orientierung am  
Minimierungsgebot kann ja ziemlich weitgehen. Haben  
Sie sich an einer ehemals vorhandenen - wie hieß das  
da? - Planungsvorgabe bei der jetzigen Ausgestaltung  
der Arbeitsplätze orientiert oder nicht?

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Frau Fink, ich habe folgendes Problem. Die beiden  
Damen vom Stenographischen Dienst müssen um sie-  
ben Uhr das Haus verlassen, um ihren Zug zu bekom-  
men. Darf ich vorschlagen, daß wir genau mit dieser  
Nachfrage Ihrerseits morgen die Verhandlung beginnen?  
Sind Sie damit einverstanden?

**Frau Fink von Rabenhorst (EW-SZ, BS, WF):**

Ja, damit können wir weitermachen!

**stellv. VL Dr. Biedermann:**

Schönen Dank! Dann wünsche ich allen noch einen  
schönen Abend und eine gute Nacht. Morgen fahren wir  
mit der Verhandlung im wesentlichen mit Frau Fink fort

und anschließend mit der Beweissicherung, mit der  
Umgebungsüberwachung sowie mit der betrieblichen  
Einrichtung mit Einlagerungsbetrieb.

Ich würde mich freuen, wenn wir morgen wieder so  
viele Leute wie heute hier sehen könnten oder gar noch  
mehr. Ich wünsche einen angenehmen Abend. Hiermit  
ist der heutige Verhandlungstag beendet. Auf  
Wiedersehen und gute Nacht!

(Schluß: 19.00 Uhr)



