

## Die Opfer der Atomindustrie

### Ein Fallbericht über kranke Arbeitnehmer in Deutschland

*Auch nach dem Atomausstieg gibt es in Deutschland noch neue Arbeitsplätze in kerntechnischen Anlagen. Das sind diejenigen, die für die nötigen Abrissarbeiten erforderlich sind. Sie unterliegen einem besonderen Strahlenrisiko durch den Umgang mit radioaktiven Stäuben und sonstigen kontaminierten Abbruchmaterialien wegen der damit verbundenen Gefahr der Aufnahme in den Körper. Der Schutz der Gesundheit soll wie bei allen strahlenexponierten Arbeitnehmern durch die Einhaltung von Dosisgrenzwerten gewährleistet werden, die aber im Falle von Inkorporationen schwer zu kontrollieren ist.*

*In den letzten Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass auch innerhalb des zulässigen Dosisbereichs deutlich erhöhte Krebsraten und andere schwerwiegende Erkrankungen bei Nukleararbeitern vorliegen, ohne dass sich in Deutschland daraufhin offizielle Bemühungen um besseren Strahlenschutz von Arbeitnehmern bemerkbar machten. Die Anerkennung einer potentiell strahlenbedingten Berufskrankheit wird erfahrungsgemäß in allen Fällen von der zuständigen Berufsgenossenschaft ausgeschlossen, sofern nicht eine stark überhöhte Strahlenbelastung nachgewiesen werden kann.*

*Die groteske Ablehnungspraxis der Berufsgenossenschaften soll an einem Beispiel aus jüngerer Zeit dargestellt werden. Uns sind drei Neuerkrankungsfälle von B-Zell-Lymphomen bei Männern bekannt geworden, die über mehrere Jahre mit dem Abbruch von Nuklearanlagen beschäftigt waren. Die jeweiligen Diagnosen lauteten zweimal „Chronisch Lymphatische Leukämie“ (CLL) und einmal „Non-Hodgkin-Lymphom“ (NHL).*



**Prof. Dr. Inge Schmitz-Feuerhake, Prof. Rainer Frentzel-Beyme, Roland Wolff**

*Inge Schmitz-Feuerhake, Physikprofessorin im Ruhestand, war an der Universität Bremen tätig und u.a. mit den gesundheitlichen Auswirkungen von Atomkraftwerken und anderen Nuklearanlagen befasst. Sie ist Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Strahlenschutz e.V.*

*Rainer Frentzel-Beyme ist promovierter Arzt und Sozialmediziner und in der epidemiologischen Präventionsforschung von Umweltmedizin und Arbeitsleben tätig. Er ist Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Offenen Akademie.*

*Roland Wolff, Medizinphysiker, Bremen, ist Sachverständiger mit langjähriger Berufserfahrung und Fachanerkennung für Medizinische Physik der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik e.V. (DGMP) und Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Radioonkologie e.V. (DEGRO).*

### Strahleninduzierte maligne Lymphome

Eine Untergruppe der weißen Blutkörperchen (Leukozyten) bilden die Lymphozyten, die von zentraler Bedeutung für das Immunsystem des Menschen sind. Ihre Stammzellen liegen im

Knochenmark. Von dort aus bilden sich Zellen mit unterschiedlichen Eigenschaften im Knochenmark und in den sog. lymphatischen Organen. Der Transport erfolgt über die Lymphbahnen und das Blut. Die B-Lymphozyten differenzieren und vermehren sich weiter in den Lymphknoten, in Milz und Tonsillen und den lymphatischen Geweben des Darms. Die T-Lymphozyten bilden sich im Thymus. Ein geringer Teil der B- und T-Lymphozyten zirkuliert ständig im peripheren Blut.

Maligne Lymphome sind Fehlentwicklungen, die von den lymphatischen Geweben ausgehen und als Neubildungen gelten. Man unterscheidet Hodgkin-Lymphome (nach Dr. Thomas Hodgkin) und Non-Hodgkin-Lymphome (NHL). Erstere sind gekennzeichnet durch mehrkernige Tumorriesenzellen, den „Hodgkin-Reed-Sternberg-Zellen“, die von B-Lymphozyten abstammen. Die Möglichkeit einer Verursachung durch ionisierende Strahlung wird ausgeschlossen.

Unter dem Begriff NHL werden diverse Lymphom-Unterarten zusammengefasst, die sich in ihrer feingeweblichen Struktur, ihrem Krankheitsverlauf und Therapieansprechen unterscheiden. Man teilt die NHL deshalb weiter in aggressive und indolente (niedrig maligne) Arten ein, und danach, von welcher Lymphozytenart (B- oder T-Zellen) sie abstammen.<sup>1</sup>

Die beim NHL zu beobachtende unkontrollierte Zellvermehrung geht von einem einzigen alterierten B- oder T-Lymphozyten aus. Dieser liegt in differenzierter (reifer) Form vor. Daher kann es sich nicht um eine Stammzelltransformation handeln, die ausschließlich im Knochenmark stattfinden müsste. Vielmehr können NHL im gesamten Pool der ausdifferenzierten Lymphozyten ausgelöst werden. Dieser ist daher als „kritisches“ Organ bei Strahleninduktion anzusehen (das Gewebe, in dem die Strahlung den Effekt macht). Bislang wird in der Literatur vornehmlich das Knochenmark als Ausgangsorgan für NHL angesehen.

NHL sind in Deutschland laut Krebsstatistik in den letzten 15 Jahren ständig angestiegen (altersstandardisierte Inzidenz), was auf die veränderte Klassifikation zurückgeführt wird, siehe unten. Sie gelten aber als typische Alterserkrankung, die vornehmlich erst jenseits des Alters von 60 zu erwarten ist.

Gewebe mit hoher Zellteilungsrate gelten als besonders strahlenempfindlich und das trifft auch für die Lymphozyten zu. Als Folge beruflicher Strahlenexposition sind NHL schon früh registriert worden. Amerikanische Röntgenärzte, die in den Jahren 1940-49 in die Amerikanische Gesellschaft für Radiologie eintraten, zeigten ab der Altersklasse 60 Jahre eine 3- bis 6-mal höhere Mortalität an Lymphomen als Ärzte ohne Strahlenanwendungen (Matanoski 1975). In den letzten Jahrzehnten sind NHL in berufsmäßig exponierten Kollektiven immer häufiger aufgefallen. Eine Aufstellung dazu ist in dem Bericht von Mämpel et al. 2015 gegeben, ebenfalls sind dort Befunde nach Strahlentherapie aufgeführt.

Nach extrem niedrigen Röntgendosen wurden als einzige signifikant erhöhte Krebserkrankung NHL bei Kindern gefunden (Rajaraman 2011). Die Autoren untersuchten die Folgen diagnostischen Röntgens im frühen Kindesalter, wobei höher dosierte Verfahren wie Computertomographie (CT) ausgelassen wurden. Die NHL waren um den Faktor 6,85 erhöht. Trotz der Seltenheit der Erkrankung besonders im Kindesalter und der Beschränkung der Beobachtungszeit (Kinder sind epidemiologisch Personen bis zum Alter von 14 Jahren) zeigte sich damit die hohe relative Strahlenempfindlichkeit des lymphatischen Gewebes. Spätere Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen nach CT-Untersuchungen ergaben ebenfalls NHL als überwie-

---

<sup>1</sup> Kompetenznetz Maligne Lymphome e.V. 2020

gende Strahlenfolge (Mathews et al. 2013; Krille et al. 2017). Die letztgenannte Untersuchung wurde in Deutschland an 39.000 Kindern ausgeführt.

Dennoch werden NHL in der Berufskrankheitenverordnung (BKV 2011) noch den Geweben mit niedriger Strahlenempfindlichkeit zugeordnet. Diese bezieht sich auf einen Report des Strahlenkomitees der Vereinten Nationen von 2006 (UNSCEAR 2008), die sich auf Befunde an den japanischen Atombombenüberlebenden von Hiroshima und Nagasaki stützt. Letzteres Kollektiv ist bis heute die bevorzugte Referenz für Strahlenschäden beim Menschen der internationalen und offiziell beauftragten nationalen Strahlenschutzgremien und -behörden, da es sich um eine sehr große Kohorte aller Altersklassen handelt, die über einen sehr langen Zeitraum beobachtet wurde. Es wird angenommen, dass die Opfer einer Kurzzeitbestrahlung während der Bombenexplosion ausgesetzt waren (der radioaktive Fallout der Bomben wird für vernachlässigbar angesehen).

Beruflich exponierte Personen haben es aber eher mit einer chronisch wirksamen Bestrahlung zu tun. Wegen der begrenzten Lebensdauer der reifen Lymphozyten sind die japanischen Daten daher keine geeignete Bezugsgröße.

Die Krankheit „Chronisch Lymphatische Leukämie“ (CLL) wird nach WHO-Klassifikation von 2008 den NHL als Untergruppe zugeordnet und gilt als indolente Form. Diese Auffassung wird auch von deutschen Hämatologen seit Langem geteilt (s. z.B. Kompetenznetz Maligne Lymphome e.V.).

In der BKV werden „Lymphome“ und CLL aber noch als getrennte Entitäten aufgeführt. Letztere werden ebenfalls den Organen mit niedriger Strahlenempfindlichkeit zugeordnet. Basierend auf früheren negativen Befunden bei den japanischen Atombombenüberlebenden wurden die CLL lange Zeit als nicht strahleninduzierbar angesehen. Dieses Ergebnis wurde erst 2013 revidiert (Hsu et al.). Inzwischen liegen zahlreiche Befunde über CLL bei beruflich exponierten Personen vor, die im Vergleich zu den Atombombenüberlebenden sehr hohe Werte für das Strahlenrisiko für CLL aufweisen (Mämpel et al. 2015, S. 79ff).

Die von uns beobachteten Fälle einer bösartigen Vermehrung von B-Lymphozyten gehören also nach neueren hämatologischen Erkenntnissen der gleichen Krankheitsgruppe an und ihre Strahleninduzierbarkeit beruht daher sicherlich auf dem gleichen Primärmechanismus.

## **Falldarstellung**

Wir berichten über drei erkrankte Personen, die als Leiharbeiter mehrjährig in deutschen Nuklearanlagen mit Abbruch- und Dekontaminierungsarbeiten beschäftigt waren. Die strahlenschutzmäßig relevanten Daten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Unter anderem waren sie in der gleichen ehemaligen Fabrik in Hanau tätig, in der früher Brennelemente für Kernkraftwerke hergestellt wurden. Der Kernbrennstoff besteht normalerweise aus angereichertem Uran, d.h. die radioaktiven Grundbestandteile sind ausschließlich Uranisotope. Diese senden beim Zerfall positiv geladene Alphateilchen aus, die wegen ihrer relativ großen Masse (2 Protonen, 2 Neutronen) ihre Bewegungsenergie in Materie sehr schnell abgeben und auf kurzer Strecke gebremst werden (Reichweite in Gewebe nur einige 0,01 mm). Bei einer Bestrahlung von außen werden sie von der Bekleidung absorbiert und durchdringen höchstens die obersten Hautschichten. Gelangen sie aber in den Körper durch Inhalation oder durch Aufnahme in den Verdauungstrakt, können sie in den betroffenen Geweben ihre volle Wirkung entfalten.

**Tabelle 1** CLL und NHL bei Beschäftigten nach Dekontaminationsarbeiten

Person und Diagnose	Zeitraum beruflicher Exposition	Diagnose im Alter von	Umgang mit MOX	Strahlenschutzmessungen				
				Externe Dosis	Neutronen extern	Beta extern	Uran inkorp.	Plutonium inkorp.
<b>AB</b> NHL <sup>1</sup>	1989-2012	46 J.	2001-2006	116 mSv	keine Messung	nicht nachgew.	nachgewiesen	keine Messung
<b>CD</b> CLL <sup>2</sup>	1996-2013	49 J.	1996-2000	108 mSv	nachgewiesen	nachgewiesen	nicht gefunden	Nachweis 18.8.1999
<b>EF</b> CLL <sup>3</sup>	2002-2005	52 J.	2002-2005	46 mSv	nachgewiesen	nicht nachgew.	nachgewiesen	keine Messung

<sup>1</sup>) Indolentes malignes NHL der B-Zell-Reihe; <sup>2</sup>) Chronisch lymphatische Leukämie B-CLL; <sup>3</sup>) B-CLL Stadium B nach Binet

Eingeatmete Uranisotope und andere Schwermetalle werden je nach Größe der Teilchen und Löslichkeit zunächst in der Lunge deponiert und dann mit dem Blut in die anderen Organe und Gewebe transportiert. Ausgehend von der aufgenommenen Menge des radioaktiven Stoffes in Bq (Becquerel) wird die Dosis in den verschiedenen Geweben anhand von Stoffwechselmodellen berechnet.

Auffällig bei den uns bekannt gewordenen Fällen ist das jeweils sehr frühe Erkrankungsalter – 46, 49 und 52 Jahre – sowie die Tatsache, dass alle drei in eine Anlage kamen, in der MOX-Kernbrennstoff verarbeitet wurde (Tabelle 1). Dieses ist ein Mischoxidmaterial, das außer Uran auch Plutonium enthält. Die Beschäftigung erfolgte durch den gleichen Arbeitgeber. Von diesem stammt auch der Hinweis auf den speziellen Brennstoff, denn Plutonium hat eine sehr viel höhere spezifische Aktivität als Uran (s. Tabelle 2) und erzeugt bei Inhalation sehr viel höhere Gewebesdosen.

**Tabelle 2** Spezifische Aktivität von Uran und Plutonium

1 mg U-238	12,4 Bq
1 mg Pu-239	2 300 000 Bq

Die Berufsgenossenschaft (BG) ETEM (Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse) hat jeweils nur einen geringen Dosisbeitrag durch inkorporierte Radioaktivität abgeleitet und sich dabei nur auf Uran bezogen. Eine Berufsbedingtheit wird ausgeschlossen.

Das Auftreten von 3 Fällen einer – in dieser Altersklasse – sehr seltenen Erkrankung gleichen Typs, die als Strahlenfolge bekannt ist, konnte jedoch nicht als spontan oder zufällig angesehen werden. Wir überprüften daher die Möglichkeit einer Inkorporation durch Plutonium.

### Exposition am Arbeitsplatz

Der Plutoniumgehalt in MOX-Brennstoffen, die in deutschen Kernkraftwerken eingesetzt wurden, betrug bis zu 5 % der Gesamtmasse. Für andere Anwendungen konnte er bis zu 30 % betragen (Terry 2005). Die angewendeten Methoden für die Personendosiserfassung (Tabelle 1) waren derzeit nicht standardisiert und daher nicht vollständig für ein solches komplexes Strahlenfeld. In zwei der Fälle wurde aber eine Neutronendosis während der Abbrucharbeiten

in der MOX-Anlage festgestellt, die nur durch spontane Spaltung schwerer Atomkerne erklärt werden kann. Es bestätigt das Vorhandensein von Plutonium an den Arbeitsplätzen, da die spontane Spaltung von Plutonium sehr viel häufiger erfolgt als die von angereichertem Uran. Ein durch Personendosimeter messbarer Neutronenfluss kann daher durch Kernbrennstoff aus reinem Uran nicht erzeugt werden (Terry 2005).

Bei Patient AB (Tabelle 1) wurde durch Messungen im Ganzkörperzähler in den Jahren 2000-2005 eine Inkorporation von Uran nachgewiesen. Für den Zeitraum des Aufenthalts im MOX-Betrieb ermittelt sich daraus nach BG eine verschwindend geringe Lungendosis in Höhe von 0,079 mSv durch Inhalation von Uranstaub. Die BG nahm an, dass die Lungendosis einen Maximalwert im Fall der Inhalation von Radionukliden darstellt. Inkorporiertes Plutonium ist im Ganzkörperzähler nicht nachweisbar. Bei Patient EF, der innerhalb des gleichen Zeitraums dort beschäftigt war, wurde von der BG ebenfalls anhand einer Uraninkorporation eine Lungendosis mit dem Wert von 0,177 mSv bestimmt.

Sporadische Kontrollmessungen auf inkorporiertes Plutonium erfolgten nur im Fall des Patienten CD (Tabelle 1). Bestätigt wurde ein Befund am 18.8.1999, anhand dessen allein jedoch keine quantitative Aussage möglich ist. Da man aber davon ausgehen muss, dass sich in dem Staub am Arbeitsplatz außer Uran auch Plutonium befand, lässt sich dessen Dosisbeitrag im Vergleich zu Uran anhand der o.g. Befunde größenordnungsmäßig abschätzen. Unter der Annahme, dass sich im verarbeiteten Brennstoff außer 5 % angereichertem Uran nur 1 % Plutonium befand, ermittelten wir im Fall AB unter Verwendung der vorgeschriebenen Dosisfaktoren für Plutonium eine Lungendosis von 6,0 Sv, und damit eine sehr hohe Dosis (Frentzel-Beyme et al. 2020). Entsprechend höher könnte der Beitrag bei Patient CD gewesen sein.

Gefragt wäre mit Bezug auf die Zirkulation der Zellen allerdings nicht die Lungendosis, sondern die Dosis, die die Gesamtheit der B-Lymphozyten erhält.

## **Schlussfolgerungen**

NHL müssen besonders an solchen Arbeitsplätzen erwartet werden, an denen die Möglichkeit der Inhalation von Alphastrahlern besteht: in Uranbergwerken wie z. B. Wismut (Möhner et al. 2010), in Wiederaufarbeitungs- und anderen Nuklearanlagen sowie neuerdings an Stätten, wo solche Einrichtungen abgebaut werden. Statt der Knochenmarkdosis müssen die reifen Lymphozyten des Körpers als kritisches Organ angesehen werden. Der Anreicherungseffekt in den Lymphknoten führt zu Expositionen der Lymphozyten, die von außen nicht messbar sind. Strahleninduzierte NHL sollten daher als spezielles Problem beim Strahlenschutz der Arbeitnehmer gesehen werden.

Anhand der Analyse der messtechnischen Daten nach Tabelle 1 ist davon auszugehen, dass die relevante Organdosis in den drei Fällen durch die BG erheblich unterschätzt wird. Bei der Art der ausgeführten Dekontaminationsarbeiten war die Inkorporation von Plutonium unvermeidbar. Die ungewöhnliche Clusterung der Fälle spricht für die Berufsbedingtheit der Erkrankungen.

## **Kommentar**

In allen drei Fällen wurden klägerseitig Fachgutachten zur Lückenhaftigkeit der Dosisbestimmung vorgelegt, auf deren Argumente die BG nicht eingeht. Die Belege für die Anwesenheit von Plutonium werden von der BG ignoriert, ihre Dosisangaben werden schlicht als richtig

oder als „konservativ“, also als vorteilhaft für den Kläger deklariert. Die Gleichartigkeit der Erkrankungen wird ohne Begründung abgestritten.

Als Ablehnungsgrund wird die zu niedrige Dosis genannt, die nicht ausreiche, um das 50 %-Kriterium zur Anerkennung als Berufskrankheit zu erfüllen. In der Tat wird in der BKV verlangt, dass eine überwiegende Wahrscheinlichkeit besteht, dass die Erkrankung durch die berufliche Exposition verursacht wurde und nicht als schicksalhaft eingestuft werden kann oder als durch andere nicht berufsbedingte Einflüsse verursacht.

Die BG beharrt dabei auf dem Wissensstand, der 2006 vom Strahlenschutzkomitee der Vereinten Nationen angegeben wurde. Es gibt auch national keine hoheitliche Instanz, die eine Angleichung der Anerkennungskriterien an die in der wissenschaftlichen Literatur dokumentierten Erkenntnisse einfordert und durchsetzt.

Dabei gab es bereits zwei frühere Fälle, bei denen NHL als Berufskrankheit in Deutschland von Sozialgerichten anerkannt wurden. Der erste ist niedergelegt in einem Urteil des Bayerischen Landessozialgerichts v. 5.12.1984 (L 2/Kn 14/77 U). Es handelte sich um einen Mann, der nach einer Tätigkeit als Prospektor für Uranerz im Alter von 46 Jahren an einer CLL erkrankte. Ausschlaggebend war, dass anhand einer Biologischen Dosimetrie, d.h. einer Chromosomenanalyse in den Lymphozyten des Klägers, eine ausreichend hohe Dosis durch inkorporierte Radioaktivität nachgewiesen wurde. Als medizinischer Gutachter fungierte u.a. Prof. Dr. med. Herbert Begemann, Verfasser eines bekannten Lehrbuches für Hämatologie, das in mindestens 9 Auflagen erschienen ist. Dieser Autor hat schon früh darauf hingewiesen, dass die B-Zell-Lymphome überwiegend von den peripheren Lymphozyten ausgehen (Begemann 1986).

Begemann war auch Gutachter in dem zweiten Fall, der vom Landessozialgericht Nordrhein-Westfalen am 5.12.1991 entschieden wurde. Es handelte sich um eine Röntgenassistentin, die nach 7-jähriger Tätigkeit in einer Facharztpraxis für Radiologie im Alter von 41 J. an einem NHL erkrankte. Die durch Strahlenphysiker abgeschätzte akkumulierte Dosis erschien ausreichend hoch, um die überwiegende Wahrscheinlichkeit der Berufsbedingtheit zu begründen.

Beide Urteile wurden in Fachzeitschriften für Sozialrecht ausführlich kommentiert und begründet. Im Folgenden beachtet oder gar berücksichtigt wurden sie u.W. nicht. Zuständig für die Aktualisierung der Erkenntnisse bei Berufskrankheiten ist der schon zitierte Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Er steht allerdings für den gesamten Komplex der Berufskrankheiten. In der Besetzung für die Periode 2016-2021 ist darin die Strahlenbiologie weder durch Forschung noch durch Spezialisierung der Folgenabschätzung vertreten.

Die durch dieses Gremium veranlasste letzte Änderung der Anlage 1 zur BKV für die Berufskrankheit 2402 (Erkrankungen durch ionisierende Strahlung) von 2011 wurde auch kritiklos übernommen in der jüngsten angeblich aktualisierten Auflage des Buches Schönberger/Mehrtens/Valentin „Arbeitsunfall und Berufskrankheit“ von 2017, das von Gerichten als Standardwerk angesehen wird. Der Herausgeber Prof. Dr. jur. Gerhard Mehrstens (zwei weitere sind inzwischen verstorben) war Direktor der BG Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Von den 27 Mitautoren sind 13 BG-Mitarbeiter, keiner mit strahlenbiologischem Forschungshintergrund. Auf S. 1260 des Buches lautet ein Hinweis: „Derzeitigen medizinischen Erkenntnissen gemäß kommen nicht in Betracht“ (als stochastischer Strahlenschaden) – „chronisch lymphatische Leukämie (CLL)“ ..., und im Gegensatz zu der auch im Buch genannten aktuel-

len Version der Anlage 1 zu BK 2402 heißt es im Kapitel 14.3 über NHL auf S. 989, dass die Radiogenese für NHL nicht gesichert sei. Vor allem gelte das für die CLL, „die wohl nicht durch ionisierende Strahlung induziert wird“ (Mehrtens et al. 2017).

Berufskrankheiten werden wie auch Arbeitsunfälle durch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) anerkannt oder abgelehnt, die ausschließlich von den Arbeitgebern zu finanzieren ist. Diese sind dafür von jeglicher Haftung freigestellt.

Die Aufgaben der DGUV sind Prävention, Rehabilitation und Entschädigung bei Berufsunfällen und -erkrankungen. Sie ist der Dachverband aller sog. Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, d.h. der ausführenden Organe. Dazu gehören die 9 gewerblichen Berufsgenossenschaften, die verschiedenen Industriezweigen zugeordnet sind.

Die BG nimmt die Meldung einer BK entgegen und prüft, ob die aufgetretene Krankheit in der Liste der als mögliche BK deklarierten Krankheiten in der BKV vorkommt (nur monokausale Verursachung ist dort berücksichtigt). Weiterhin erhebt oder bewertet sie die Höhe der Exposition, bestimmt die Wahrscheinlichkeit der berufsbedingten Verursachung und beurteilt dann gegebenenfalls den Schweregrad der Erkrankung und die Höhe der Kompensation. Sie sieht sich selbst in Kenntnis des Standes der Wissenschaft. Sie hat somit in allen Stufen des Verfahrens die – unangefochtene – Deutungshoheit durch ihre eigenen Sachbearbeiter. Im Zweifel zieht sie stets die gleichen externen Gutachter heran oder schlägt sie den Gerichten vor.

Für die Jahre 2017-2018 gibt die DGUV die Zahl der BK-Anzeigen zu etwa 153.000 an, von denen nur 26 % anerkannt wurden. Für die BK 2402 sieht diese Rate wesentlich schlechter aus, sie lag bei 8 %.

Auf die Kritik an der langen Zeitspanne, die es dauert, bis neue Erkenntnisse der Wissenschaft Eingang in die Berufskrankheitenliste finden, hat der Gesetzgeber 1996 wie folgt reagiert. Es heißt im Sozialgesetzbuch (SGB)VII § 9 (2): *Die Unfallversicherungsträger haben eine Krankheit, die nicht in der Rechtsverordnung bezeichnet ist oder bei der die dort bestimmten Voraussetzungen nicht vorliegen, wie eine Berufskrankheit als Versicherungsfall anzuerkennen, sofern im Zeitpunkt der Entscheidung nach neuen Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft die Voraussetzungen für eine Bezeichnung nach Absatz 1 Satz 2 erfüllt sind.*

Diese wohlgemeinte Anordnung hat sich aber in der Praxis als unwirksam erwiesen. Denn wer vertritt den Stand der Erkenntnisse vor Gericht? Nach wie vor nur die BGs, die Arbeitsmedizin entsprechend dem genannten Lehrbuch oder im Zweifel die Strahlenschutzkommission, Beraterin des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und nuklearer Sicherheit – in treuer Anlehnung an die Lehrmeinungen der Atomlobby (BUND 2017). Denn das Ausstiegsland Deutschland fühlt sich als EU-Mitglied gebunden an den EURATOM-Vertrag zur Förderung der Atomenergie und übernimmt entsprechend interessengebundene Strahlenschutzkriterien.

Die aufgetretenen Krankheitsfälle waren ein Zufallsbefund infolge dreier Begutachtungen. Wir halten es für notwendig, dass die Berufsgenossenschaften entsprechend ihrem Auftrag zur Prävention von Berufskrankheiten das Vorkommen von NHL in ihrer Klientel adäquat und unabhängig wissenschaftlich untersuchen lassen. Von der Sparte der normgebenden Arbeitsmedizin fordern wir die Aufarbeitung des medizinischen Erkenntnisstandes für die Folgen ionisierender Strahlung an belasteten Arbeitsplätzen.

## Literatur

Begemann, H., Rastetter, J. (Hrsg.): Klinische Hämatologie. Thieme 1986

BKV Ärztlicher Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim BMAS (2011) Wiss. Stellungnahme zu BK Nr. 2402 der Anlage 1 zur BKV „Erkrankungen durch ionisierende Strahlen“. GMBI Nr. 49-51: 983-993

BUND Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland: BUND-Stellungnahme zum Entwurf des Strahlenschutzgesetzes, Berlin 24. März 2017; Bundestag Ausschussdrucksache 18 (16) 539-6 zur Anhörung am 27.03.2017; [www.strahlenschutz-gesellschaft.de](http://www.strahlenschutz-gesellschaft.de)

Frentzel-Beyme, R., Schmitz-Feuerhake, I., Wolff, R.: Non-Hodgkin-Lymphome bei strahlenexponierten Arbeitnehmern. Fallbericht aus Deutschland. Zentralbl. Arbeitsmedizin (2020), in Druck. Online <https://link.springer.com/article/10.1007/s40664-020-00391-w>

Hsu, W.L., Preston, D.L., Soda, M., Sugiyama, H. et al.: The incidence of leukemia, lymphoma, and multiple myeloma among atomic bomb survivors: 1950-2001. Radiat. Res. 179 (2013) 361-382

Kathren, R.L., Strom, D.J., Sanders, C.L., Filipy, J.F., McInroy, J.F., Bistlinell, R.E.: Distribution of Plutonium and Americium in human lungs and lymph nodes and relationship to smoking status. Rad. Prot. Dos. 48 (1993) 307-315

Krille, L., Dreger, S., Schindel, R., Albrecht, T. et al.: Erratum to: Risk of cancer incidence before the age of 15 years after exposure to ionising radiation from computed tomography: results from a German cohort study. Radiat. Environ. Biophys. 56 (2017) 1-12

Mämpel, W., Pflugbeil, S., Schmitz, R., Schmitz-Feuerhake, I.: Unterschätzte Gesundheitsgefahren durch Radioaktivität am Beispiel der Radarsoldaten. Berichte des Otto Hug Strahleninstituts, Bericht Nr. 25 (2015) Gesellschaft für Strahlenschutz e.V. [www.strahlenschutz-gesellschaft.de](http://www.strahlenschutz-gesellschaft.de)

Matanoski, G., Seltser, R., Sartwell, P.E., Diamond, E.L., Elliott, E.E.: The current mortality rates of radiologists and other physician specialists: specific causes of death. Am. J. Epidemiol. 101 (1975) 199-210

Mathews, J.D., Forsyth, A.V., Brady, Z. et al.: Cancer risk in 680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. Brit. Med. J. 346 (2013) f2360

Mehrtens, G., Valentin, H., Schönberger, A.: Arbeitsunfall und Berufskrankheit. Rechtliche und medizinische Grundlagen für Gutachter, Sozialverwaltung, Berater und Gerichte. 9. Aufl. E. Schmidt Verlag, Berlin 2017

Möhner, M., Gellissen, J., Marsh, J.W., Gregoratto, D.: Occupational and diagnostic exposure to ionizing radiation and leukemia risk among German uranium miners. Health Phys. 99 (2010) 314-321

Rajaraman, P., Simpson, J., Neta, G., Berrington de Gonzales, A. et al.: Early life exposure to diagnostic radiation and ultrasound scans and risk of childhood cancer: case-control study. Brit. Med. J. 342 (2011) 473

Terry, I.R.: Modern new nuclear fuel characteristics and radiation protection aspects. Radiat. Prot. Dos. 115 (2005) 110-112

UNSCEAR United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR 2006, Report to the General Assembly with Scientific Annexes Vol. I. United Nations, New York 2008

World Health Organisation Classification of Tumours: WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues. 4<sup>th</sup> Edition. Swerdlow, S.T. et al. (Eds.) Int. Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon 2008