

## Berufliche Strahlenbelastung

### Gefahr für Radartechniker durch Röntgenstrahlung

#### Bundeswehrsoldaten wurden verstrahlt

An Radargeräten der Bundeswehr waren Soldaten über Jahrzehnte hinweg und unzureichend geschützt gesundheitsgefährdender Röntgenstrahlung ausgesetzt, die als Nebenprodukt bei der Erzeugung von Radarstrahlung anfällt. Das berichtete die ZDF-Sendung „Länderspiegel“ am 14. Januar 2001. Dabei bezog sich das ZDF auf eine Studie des Physiologieprofessors Eduard David von der Privatuniversität Witten/Herdecke, die dieser im Auftrage der Bundeswehr durchführt. David wertete demzufolge die Krankenakten von 99 Radartechnikern und Radaroperatoren der Bundeswehr aus. 69 von ihnen seien an Krebs erkrankt und 24 inzwischen gestorben, mit durchschnittlich 40 Jahren. Zwar verweist David den Berichten zufolge auf die „noch ausstehende Gesamtbewertung“ unter Berücksichtigung einer Kontrollgruppe und statistischen Vergleichen mit Werten der Gesamtbevölkerung, wird jedoch mit dem Zwischenergebnis zitiert: „Im Resultat kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, daß die gesetzlich festgelegten Sicherheitsgrenzwerte für ionisierende Strahlung und auch gepulster Hochfrequenzstrahlung überschritten wurden.“ Offenbar müssen die rund 1.000 Radarmechaniker, die in den vergangenen 30 Jahren in der Bundeswehr dienten, mit einem erhöhten Risiko rechnen an Krebs zu erkranken. Ein Sprecher des Verteidigungsministeriums sagte dazu, die Bundeswehr habe die jeweils geltenden Grenzwerte eingehalten. Allerdings seien diese Werte über Jahre hinweg

neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen angepaßt worden. In einer Stellungnahme für den Verteidigungsausschuß des Bundestages zog sich die Inspektion des Sanitätsdienstes jetzt auf die Aussage zurück: „Gesundheitliche Schädigungen, insbesondere Tumorerkrankungen, können grundsätzlich nur auf Unfälle oder Mißachtung der Dienstvorschriften zurückgeführt werden.“ Dagegen wird derweil ein internes Nato-Papier zitiert, in dem die US-Armee 1979 ihre Verbündeten ausdrücklich vor Röntgenstrahlung warnte, die das Hawk-Radar freisetze. Der Sender strahle mit immerhin bis zu 60 Millirem pro Stunde auf die Techniker ein. Nach der Strahlenschutzverordnung wa-

ren für beruflich strahlenexponierte Personen der höchsten Kategorie bis zu 5 rem pro Jahr zugelassen. Dieser Wert wäre demzufolge bereits nach etwas mehr als 80 Stunden Arbeitszeit erreicht gewesen. 1981 sollen dann Bleischürzen für die Arbeiten an den Hawk-Geräten vorgeschrieben worden sein. Erste Schutzvorschriften seien aber bereits 1962 erlassen worden, heißt es. Das Nachrichtenmagazin Der Spiegel zitiert in seiner Ausgabe vom 22. Januar 2001 eine Empfehlung von Bundeswehrärzten im Jahre 1976, „nach Möglichkeit Hosen aus schweren Stoffqualitäten“ zu tragen, um einer „Überschreitung der zulässigen Teilkörperdosis im Hodenbereich vorzubeugen“.

#### Genomische Instabilität

### Schadwirkung der niedrigstmöglichen Strahlendosis experimentell nachgewiesen

Englische Wissenschaftler aus Harwell (M. A. Kadhim und Kollegen) haben der jüngsten Veröffentlichung in der angesehenen Wissenschaftszeitung Radiation Research zufolge (155, 122-126 (2001)) erstmals die biologische Schadwirkung von sogar einzelnen Alpha-Partikeln nachgewiesen. Die Schadwirkung niedriger Dosen dichtungisierender Strahlung experimentell nachzuvollziehen war bislang wegen der zufälligen räumlichen Verteilung von Partikeln (Poisson-Verteilung) grundsätzlich schwierig. Kadhim und Kollegen ist es jetzt gelungen, die Wirkung der niedrigstmöglichen Zelldosis dichtungisierender Strahlung festzustellen, nämlich die eines einzelnen Partikels. Mit Hilfe einer „Microbeam“-Technologie mit einzelnen Heliumkernen als Ersatz für Alpha-Partikel und einem Ansatz zur Immobilisierung menschlicher T-Lymphozyten

aus dem peripheren Blut maßen sie Effekte der Durchschüsse einzelner Alpha-Partikel auf die Nachkommen überlebender Zellen, was diese in etwa 10 Prozent der Fälle taten. Dabei stellten sie im Vergleich zu unbestrahlten Zellkulturen eine signifikante Zunahme geschädigter Zellen 12 bis 13 Zellteilungen nach der Bestrahlung fest. Als Indikator wurde eine für einen nonclonalen Instabilitätsphänotyp charakteristische Chromatid-Aberration menschlicher T-Lymphozyten verwendet, die in 25 Prozent der überlebenden Zellnachkommen zweifach oder noch häufiger vorkamen ( $p < 0,001$ , gemittelt über drei Experimente). Dies zeigt, daß die genomische Instabilität sogar bei solchen Situationen eine Rolle spielt, bei denen lediglich einzelne radioaktive Atome eine Zelle durchdringen.

**Referenz:** Kadhim, M. A.,

Marsden, S.J., Malcolmson, A.M., Folkard, M., Goodhead, D.T., Prise, K.M. and Michael, B.D.: Long-Term Genomic Instability in Human Lymphocytes Induced by Single-Particle Irradiation. Radiat. Res. 155, 122-126 (2001). ●

#### „Radonbad“

### „Heilwasser“ für St. Blasien

Seit 30 Jahren wird im Krunkelbachtal am Feldberg bei Menzenschwand, einem Ortsteil von St. Blasien im Kreis Waldshut, nach radonhaltigem Wasser gebohrt. Jetzt endlich sei man in 270 Metern Tiefe fündig geworden, berichteten Anfang Januar 2001 die Zeitungen in Baden-Württemberg. Die erste Bohrung habe zwar mit 538 Becquerel Radon pro Liter noch nicht die für die Bezeichnung „Heilwasser“ geforderten 660 Becquerel pro Liter aufgewiesen, war aber durch das Bohrwasser verdünnt, heißt es. Bei einer zweiten Probe weise nun aber alles darauf hin, daß sie die erforderliche Menge des radioaktiven Edelgases enthalte. Im Rathaus von Menzenschwand hofft man darauf, ein Kurbad zu gründen, nachdem der vorübergehende bergmännische Abbau des dortigen uranhaltigen Gesteins bereits im Jahre 1975 wieder eingestellt worden war. Im Mai 2000 hatte den Berichten zufolge der Baden-Württembergische Wirtschaftsminister Walter Döring die Zusage gegeben, das Vorhaben mit 903.000 Mark zu unterstützen. Dies galt als Startschuß für neue Bohrungen, nachdem Anfang der 80er Jahre Bohrungen bis 150 Meter Tiefe erfolglos geblieben waren. Fertiggestellt werden soll das Kurbad in zwei Jahren. In fünf bis sieben Wannen eines „Therapiezentrums“ soll das radonhaltige Wasser „langsam, ohne zu sprudeln, von unten“ einströmen. Die Wannen seien oben zugedeckt,