

Präsident der Gesellschaft für Strahlenschutz, Professor Dr. Wolfgang Köhnlein (heute Mitglied der Strahlenschutzkommission der Bundesregierung) mit unterzeichnet.

8. Im Internet finden sich sehr viele Hinweise auf Tritium, zum Beispiel unter [http://ccnr.org/tritium\\_1.html](http://ccnr.org/tritium_1.html), wo mehrere einschlägige Zitate zu finden sind.

#### Sebastian Pflugbeil

Der Verfasser dankt Prof. Dr. Roland Scholz für wertvolle Hinweise und Literatur zu diesem Thema. ●

### Höhenstrahlung

## Fünffach erhöhtes Brustkrebsrisiko für Stewardessen

Stewardessen, die mindestens fünf Jahre lang ihren Beruf ausgeübt haben, weisen einer isländischen Studie zufolge ein fünffach erhöhtes Risiko auf, an Brustkrebs zu erkranken. Dr. V. Rafnsson und Kollegen vom Department of Preventive Medicine in Reykjavik hatten unter 1.532 Stewardessen 35 Frauen ausgewählt, die an Brustkrebs erkrankt waren. Außerdem wählten sie 140 gesunde Stewardessen als Kontrollpersonen aus, deren Lebensalter und reproduktive Daten laut Krankenakten denen der Patientinnen entsprachen. Es zeigte sich, daß ein fünffach erhöhtes Brustkrebsrisiko bestand, wenn die Frauen mindestens fünf Jahre lang als Stewardessen gearbeitet hatten, im Vergleich zu solchen mit einer Arbeitsdauer von weniger als fünf Jahren.

Bei der Erfassung der Belastung wurde nur ein Zeitraum bis 1971 berücksichtigt, weil danach die isländische Flugflotte aus düsengetriebenen Flugzeugen bestand mit größerer Flughöhe und einer seitdem entsprechend höheren Strahlenbelastung für das Ka-

binenpersonal. Den Untersuchungszeitraum bis 1971 begründen die Autoren auch noch damit, daß die Entwicklung von Brustkrebs möglicherweise 20 bis 50 Jahre dauert und bei einem späteren Erfassungszeitraum nicht alle Patientinnen erkannt würden. Die Autoren merken an, daß ihre Studie die erste Brustkrebsstudie an Kabinenpersonal sei, in der die individuellen reproduktiven Daten von Erkrankten und Kontrollpersonen direkt miteinander verglichen werden.

Rafnsson V, Sulem P, Tulinius H, Hrafnkelsson J: Breast cancer risk in airline cabin attendants: a nested case-control study in Iceland. *Occup Environ Med* 2003; 60: 807-809. Kontakt: Dr. V. Rafnsson, Department of Preventive Medicine, Soltun 1, 105 Reykjavik, Island, Email: vilraf@hi.is ●

### Broschüre

## Für eine bessere Strahlenschutzverordnung

Die zunehmende radioaktive Verseuchung und die Erlaubnis zur unbegrenzten Freisetzung radioaktiver Abfälle durch die neue Strahlenschutzverordnung ist Anlaß für die „Initiative für den sofortigen Ausstieg aus der Atomenergie“, die Ärzteorganisation IPPNW und ContraAtom, sich mit einer 110-seitigen Broschüre im A4-Format unter dem Titel „Es geht um Leben“ an alle Bürgerinnen und Bürger und vor allem an die Entscheidungsträger in Wirtschaft, Justiz, Politik, in der Ärzteschaft und in den Kirchen zu wenden, um sie anzuregen, sich für eine Verbesserung der Strahlenschutzverordnung und einen sofortigen Ausstieg aus der Atomenergie einzusetzen. Die Broschüre ist kostenlos im Internet abrufbar und kann frei vervielfältigt werden:

<http://www.sofort-atomausstieg.de.vu> ●

### Strahlentherapie

## Die Krebsbehandlung mit Neutronen ist fragwürdig

„Andere Strahlenarten wirken effektiver und schonender“ – Neue Broschüre zum Forschungsreaktor FRM II in Garching bei München

In einer jetzt neu erschienenen 24 Seiten starken Broschüre hat die Diplom-Physikerin Karin Wurzbacher vom Umweltinstitut München verschiedene Arten der Strahlentherapie miteinander verglichen. Daraus geht hervor, daß eine Krebsbehandlung mit Neutronenstrahlen die schlechteste, weil von vielen unerwünschten toxischen Nebenwirkungen begleitete Variante ist. Die künftigen Betreiber des neuen Atomforschungsreaktors FRM II der Technischen Universität München hatten die Krebstherapie mit Neutronen stets als wichtiges Argument benutzt, um für das international umstrittene Projekt zu werben. Karin Wurzbacher zeigt auf, daß dieses Argument nicht stichhaltig ist und offenbar gegen besseres Wissen gebraucht wurde. Damit nicht genug: Den Reaktorkritikern wurde sogar unterstellt, daß sie mit ihrer angeblichen Verzögerungshaltung „vielen schwer Krebskranken die Chancen auf eine Therapie und damit auf eine Gesundung genommen haben“. Mit der verständlich formulierten Broschüre, für die Prof. Dr. med. Dr. h. c. Edmund Lengfelder vom Strahlenbiologischen Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München ein Vorwort geschrieben hat und die beim Umweltinstitut München kostenlos angefordert werden kann, wird dies widerlegt.

Protonen und schwere Ionen, wie Kohlenstoff, so das Fazit von Wurzbacher, besitzen im Vergleich zu anderen Strahlenarten im medizinischen Bereich sehr günstige physikalische Eigenschaften und ver-

sprechen optimale Therapieergebnisse. Ionen zeichneten sich durch eine physikalische Präzision der Dosisverteilung in der Körpertiefe aus. Kohlenstoff-Ionen hätten außerdem noch eine erhöhte biologische Wirksamkeit im Zielvolumen. Sie böten sich daher an, um auch für problematische Fälle (böartige Tumoren, die aufgrund ihrer Nachbarschaft zu empfindlichen Organen weder der Chirurgie noch der herkömmlichen Strahlentherapie zugänglich sind) eine lokale, auf heilende Wirkung zielende Therapie-technik zu entwickeln.

Nach dem derzeitigen Stand der klinischen Forschung, so Wurzbacher weiter, zeichne sich ein Vorteil ab für hoch ionisierende Strahlung (Kohlenstoff-Ionen) zur Behandlung von malignen Tumoren der Hauptspeicheldrüsen, von Adenokarzinomen der Prostata, Weichteilsarkomen, Lokalrezidiven des Rektums und von adenoidzystischen Tumoren der Nasenhöhlen. Die Strahlentherapie mit Protonen sei für oberflächennahe Tumoren gut geeignet, wie Aderhautmelanomen, Chordome und Chondrosarkome, und zeige positive Ansätze bei Oesophaguskarzinomen, hepatozellulären Tumoren, Adenokarzinomen der Prostata, Meningiomen und Hypophysentumoren.

Da die deponierte Gesamtdosis bei der Strahlentherapie mit Ionenstrahlen geringer ist als bei der konventionellen Bestrahlung mit Röntgen- oder Gammastrahlung oder bei der Neutronenstrahlung, erklärt Wurzbacher, ist die Io-