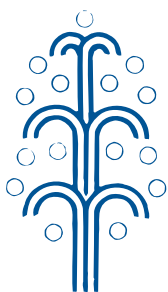


*Arbeitsgemeinschaft
Europäischer
Radonheilbäder*

***10 Fragen
zur
Radontherapie***

10 Fragen zur Radontherapie



Eine Info-Broschüre
der Arbeitsgemeinschaft
Europäischer Radonheilbäder

IMPRESSUM

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Europäischer Radonheilbäder,
Prof.-Dr.-Boris-Rajewsky-Straße 4, 08301 Schlema
Tel./Fax 0 37 72/2 29 26
Internet: www.euradon.de
e-mail: info@euradon.de

Quellen:

RADIZ-Information 14/96
(Radon-Dokumentations- und
Informations-Zentrum Schlema e.V.)

Tagungsband der 3. Biophysikalische Arbeitstagung
2001 in Schlema, Aue 2002

BfS aktuell 2/00

Druck:

Raab-Druck Lindemann
Planiger Straße 91,
55543 Bad Kreuznach

2. Auflage 2002

INHALT

Inhalt:

- **Vorwort**
- **Einleitung**
- **Teil I: Radon und Radioaktivität**
 1. Was ist Radon?
 2. Wo tritt Radon auf?
 3. Welche biologischen Wirkungen der Radioaktivität sind bekannt?
- **Teil II: Radon als Heilmittel**
 4. Kann Radon nützliche Wirkungen im Körper entfalten?
 5. Wie wird eine Radontherapie durchgeführt?
 6. Gibt es bei der Radontherapie ein Strahlenrisiko?
 7. Bei welchen Krankheiten ist eine Radontherapie angezeigt?
 8. Wem ist von einer Radontherapie abzuraten?
 9. Sind die Erfolge einer Radontherapie wissenschaftlich belegt?
 10. Wo wird Radontherapie angeboten?
- Zusatzfrage: Was sagt der Strahlenschutz zur Radontherapie?
- **Weiterführende Literatur**

VORWORT

Diese Broschüre basiert auf der RADIZ-Information 14/96 „22 Antworten auf Fragen zum Thema Radon“. Wir danken ihrem Autor, Herrn Professor Werner Schüttmann, Berlin, sowie RADIZ- Schlema vielmals für die Unterstützung unseres Vorhabens und die Zurverfügungstellung der Rechte. Die immer wieder aufgeworfenen Fragen zur Radontherapie und ihrem Umfeld erfahren in unserer Broschüre eine kompakte, allgemeinverständliche und doch wissenschaftlich fundierte Beantwortung, die auch dem medizinischen Laien verständlich wird. Für diesen ist die Veröffentlichung in erster Linie bestimmt.

Wer sich intensiver mit dem Thema befassen will, kann auf die originale Fassung zurückgreifen, die über RADIZ Schlema, Radon-Dokumentations- und Informationszentrum Schlema e.V., Curiestr. 3, D-08301 Schlema, zu beziehen ist.

Bad Kreuznach, im Mai 2000

Friedrich W. Dörtelmann

ARGE Europ. Radonheilbäder

VORWORT

ZUR 2. AUFLAGE

Eine erfreulich große Nachfrage machte in relativ kurzer Zeit eine Neuauflage dieser Broschüre notwendig.

Die im September 2001 in Schlema durchgeführte 3. Biophysikalische Arbeitstagung befasste sich in einem Schwerpunkt mit der balneologischen Anwendung von Radon. Die vorgetragenen Studien haben die in dieser Broschüre zusammengefassten Fakten und Thesen bestätigt und untermauert. Wesentliche Korrekturen waren daher gegenüber der 1. Auflage nicht erforderlich.

Als ergänzende Zusatzfrage aufgenommen wurde die Stellungnahme des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zur Radon-Balneologie vom Juni 2000.

Bad Kreuznach, im Juli 2002

Friedrich W. Dörtelmann

Sanitätsrat Dr. med. Hans Jöckel

EINLEITUNG

Im Zeitalter von Atombomben und Kernkraftwerken haben viele Menschen Angst vor Radioaktivität. Sie wird als bedrohlich empfunden, unabhängig davon, wie stark sie ist und woher sie kommt. Dabei wird oft vergessen, daß Radioaktivität zur Aufrechterhaltung des Lebens unverzichtbar ist.

Von Anfang an ist jeder Mensch natürlicher Radioaktivität ausgesetzt; Radon macht davon einen Großteil aus. Das radioaktive Edelgas steht auf der einen Seite im Verdacht, Lungenkrebs zu erzeugen, auf der anderen Seite wird es in der Bäderkunde als Heilmittel verwendet. „Erst die Dosis macht das Gift“ – erklärt dieser alte Grundsatz von Paracelsus den Widerspruch zwischen heilender und schädigender Wirkung des Radons? Die paradoxe Situation führt zu hitzigen, zum Teil ideologisch überfrachteten Diskussionen in der Wissenschaft und in den Medien. Diese Broschüre hat es sich zur Aufgabe gemacht, das sogenannte Radonparadoxon zu erläutern unter Berücksichtigung der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse.

FRAGE 1

Teil I: Radon und Radioaktivität

Frage 1: Was ist Radon?

Radon, genauer Radon-222, ist ein natürliches radioaktives Gas, das geruch- und farblos ist. Quelle dieses Edelgases ist das in der Erdkruste überall enthaltene Radium, ein Metall, das wiederum durch Zerfall von Uran entsteht. Die physikalische Halbwertszeit von Radon beträgt 3,8 Tage, die biologische nur 20 bis 30 Minuten. Das heißt, daß die Hälfte des Radons nach dieser Zeit vom Körper ausgeschieden ist. Schon nach wenigen Stunden ist kein Radon mehr im Körper nachweisbar.

Bei der Diskussion um ein radonverursachtes Risiko geht es eigentlich nicht um das Edelgas selbst, sondern um seine „Töchter“: Radon zerfällt wiederum in eine Reihe kurzlebiger Folgeprodukte, in Polonium, Wismut und Blei. Sie können zum Teil im Körper haften bleiben, während Radon als Edelgas keine chemischen Verbindungen im Organismus eingeht. Es zerfallen jedoch nur ein bis zwei Prozent des Radons im Körper, so daß der Anteil der Folgeprodukte sehr klein ist.

Die besondere biologische Wirkung des Radons beruht auf den außerordentlich energiereichen Alphastrahlen, die beim Zerfall entstehen. Es reichen deshalb schon sehr niedrige Dosen aus, um einen Effekt zu erzielen.

FRAGE 2

Frage 2: Wo tritt Radon auf?

Radon ist überall in der Erdrinde und in der Luft enthalten. Die Radonwerte sind regional sehr unterschiedlich, etwa dort besonders hoch, wo viel uranhaltiges Gestein vorkommt und der Boden sehr gasdurchlässig ist. Das ist zum Beispiel im Erzgebirge, im Fichtelgebirge, im Thüringer Wald, in der Oberpfalz und im Bayerischen Wald der Fall. Ist Quellwasser von viel Radongas im Erdreich umgeben, kann es ebenfalls radonhaltig sein. Auch in Häusern und Wohnungen tritt Radon auf, abhängig davon, wie dicht der Gebäudeuntergrund ist.

Jeder Mensch nimmt über die Atemluft und Nahrung natürliche radioaktive Stoffe auf. Durchschnittlich ist man in Deutschland einer *natürlichen Strahlung* von 2,4 mSv (Milli-Sievert) im Jahr ausgesetzt. Davon macht das Radon über die Hälfte aus, nämlich 1,4 mSv. Mit der Dosiseneinheit Sievert (Sv) kann die biologische Wirkung der Strahlung im Körper ausgedrückt werden. Diese hängt von der Strahlungsart und der Anfälligkeit des betroffenen Körperteils ab.

Zu der natürlichen Strahlung kommt die Strahlung aus *zivilisatorischen Quellen*, die einen Durchschnittswert von 1,6 mSv ergibt. Diese Belastung geht vorwiegend auf den medizinischen Bereich zurück, vor allem auf Röntgenaufnahmen.

FRAGE 3

Frage 3: Welche biologischen Wirkungen der Radioaktivität sind bekannt?

Bei ionisierender Strahlung (Radioaktivität) wird Energie übertragen, die – abhängig von der Dosis – im Körper bestimmte Veränderungen in den Zellen hervorruft. Die Strahlen-Experten sind sich einig, radioaktive Strahlung in hohen Dosen kann Krebs auslösen oder Ungeborene im Mutterleib schädigen. Uneinigkeit besteht bei der Frage: Wie hoch ist das gesundheitliche Risiko bei sehr niedrigdosierter Strahlung?

Es gibt gesicherte Hinweise aus Tierexperimenten und Bevölkerungsstudien, daß Radioaktivität in geringen Dosen bis zu einem Schwellenwert sogar gesundheitsfördernd sein kann. Die Balneologen gehen davon aus, daß niedrig-dosierte Strahlung in Form einer Radonanwendung im Organismus einen kurzen Reiz setzt, der Zellen und Organe stimuliert. Dieser positive Effekt von kleinen Dosen im Gegensatz zur negativen Wirkung von hohen Dosen wird *Hormesis* (hormao = griech. anregen, ermuntern) genannt. Diese Hormesis-Theorie steht der Theorie einer *linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung ohne Schwellenwert* gegenüber. Das Bundesamt für Strahlenschutz vertritt aus reinen Vorsichtsgründen den Standpunkt, daß radioaktive Strahlung auch in sehr geringen Dosen noch gefährlich sein könnte.* Dies ist allerdings eine rein theoretische, weil nur rechnerische Annahme – bisher ist keine gesundheitliche Gefährdung durch Radioaktivität in geringen Mengen nachgewiesen worden.

* siehe auch Zusatzfrage Seite 20

FRAGE 4

Teil II: Radon als Heilmittel

Frage 4: Kann Radon nützliche Wirkungen im Körper entfalten?

Balneologen schreiben dem radioaktiven Edelgas in niedrigen Dosen entzündungshemmende und schmerzlindernde Effekte zu. Mittlerweile gibt es dafür auch zahlreiche Hinweise aus der Grundlagenforschung:

- Die *Reparaturkapazität* der Zellen für Schäden im Erbgut wird durch die Alpha-Strahlung verbessert. Jede Zelle ist von Natur aus befähigt, Funktionsstörungen bis hin zu bösartigen Entartungen zu erkennen und rechtzeitig zu beseitigen. Werden Zellen zunächst niedrigerer Strahlung, anschließend stärkerer Strahlung ausgesetzt, bleiben die sonst üblichen Schäden der höheren Strahlendosen aus.
- Radon bzw. seine Folgeprodukte reichern sich während einer Radonbehandlung in fettreichen Geweben und im Zentralnervensystem an. Das könnte eine gesteigerte *Hormonproduktion* zur Folge haben. Der schmerzlindernde Effekt einer Radonkur wird u.a. auf die Ausschüttung von Endorphinen (körpereigene schmerzlindernde Stoffe) zurückgeführt.
- Das *Immunsystem* wird positiv beeinflusst: Bei Patienten mit Morbus Bechterew und degenerativen Gelenkleiden hat sich durch eine Radontherapie die anfangs erniedrigte Aktivität von Abwehrzellen normalisiert.
- Die Produktion von *Radikalfängern* wird erhöht. Sie machen freie Radikale unschädlich – zerstörerische Stoffwechselprodukte, die u.a. auch bei rheumatischen Prozessen eine wesentliche Rolle spielen.

FRAGE 5

Frage 5: Wie wird eine Radontherapie durchgeführt?

Baden, trinken, inhalieren – das sind die drei verschiedenen Formen der Radontherapie, wie sie heute in den Heilbädern innerhalb von drei- bis vierwöchigen Kuren durchgeführt wird.

1. Bei Wannenbädern im radonhaltigen Wasser gelangt das Edelgas über die Haut in den Körper.
2. Bei einer Kur im Heilstollen atmen die Patienten die radonhaltige Luft ein. Sind die Patienten nicht bekleidet, wird Radon gleichzeitig auch über die Haut aufgenommen. In Badeorten mit radonhaltigen Quellen können die aufsteigenden Gase auch abgefangen und den Patienten über Hauben zum Inhalieren oder in Kabinen als Dunstbad zugeführt werden.
3. Bei den Trinkkuren mit radonhaltigem Wasser nimmt der Blutkreislauf Radon über den Magen-Darmtrakt auf.

FRAGE 6

Frage 6: Gibt es bei der Radontherapie ein Strahlenrisiko?

Schon vor hundert Jahren machte die „Schneeberger Krankheit“ von sich reden: Bergleute im Erzgebirge, die unertage über viele Jahre hohen Radonkonzentrationen ausgesetzt waren, starben früh an Lungenkrebs. Inzwischen haben Untersuchungen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen hohen Radondosen und Lungenkrebs ermittelt. Aufgrund dieser Daten wird in Verbindung mit rein mathematischen Modellen ein mögliches Tumorrisiko auch bei einer Radontherapie diskutiert. Andere Krebsarten im Zusammenhang mit Radon schließen die Experten aus.

Es ist jedoch zu beachten, daß es sich bei einer Radontherapie im Stollen um bis zu tausendfach niedrigere Werte als in den Bergwerken handelt. Zum Vergleich: Während die Bergleute über Jahre hinweg Dosen bis zu mehreren Sv (Sievert, s. Frage 2) ausgesetzt waren, rechnet man bei einer dreiwöchigen Heilstollenkur mit höchstens 8-9 mSv (Millisievert). Das entspricht etwa einer Röntgenuntersuchung des Magens. Bei einer Badekur summiert sich der Wert sogar nur auf 1 mSv. Eine Radontherapie stellt demnach eine Belastung dar, die in der normalüblichen Streuung untergeht, so die Experten.

Die Daten aus dem Bergbau lassen sich auch deshalb nicht auf eine Radonkur übertragen, weil die Luft in den Bergwerken im Unterschied zum Heilstollen mit anderen Lungenkrebs erzeugenden Schadstoffen belastet ist, wie z.B. Arsen oder Dieselabgasen. Zudem ist der Rau-

FRAGE 6

cheranteil – etwa jeder 10. rauchende Bergmann bekommt Lungenkrebs – unter den Bergleuten überdurchschnittlich hoch. Berücksichtigt man diese Faktoren, ist selbst bei der pessimistischen Annahme einer linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung ohne Schwellenwert (s. Frage 3), wie sie der Strahlenschutz aus reinen Vorsichtsgründen vertritt, das Lungenkrebs-Risiko einer Radontherapie vernachlässigbar klein.

Für die Radontherapie gilt das gleiche wie für jede medizinische Anwendung ionisierender Strahlung, z.B. Röntgenstrahlung oder nuklearmedizinischer Verfahren zur Schmerz- und Entzündungslinderung: Der Arzt muß Nutzen und Risiko für den Patienten gegenüberstellen und abwägen.

FRAGE 7

Frage 7: Bei welchen Krankheiten ist eine Radontherapie angezeigt?

Im Laufe der fast hundertjährigen dokumentierten Erfahrung mit der Radontherapie haben sich einige Krankheitsbilder herauskristallisiert, bei denen sich die Radonkur als spezifisch wirksam erwiesen hat. Das sind

- Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises, allen voran die Bechterew'sche Krankheit (Morbus Bechterew), aber auch chronische Polyarthritits (Rheumatoide Arthritis), Arthrose und bestimmte Formen des Weichteilrheumatismus;
- Erkrankungen der Atemwege, wie Asthma bronchiale oder chronische Bronchitis;
- Hautkrankheiten, wie Schuppenflechte (Psoriasis) und Sklerodermie.

Bei diesen chronischen Krankheiten kann zwar auch das Radon keine Heilung bringen, aber wesentlich zur Linderung der Beschwerden beitragen. Um die Lebensqualität der Patienten dauerhaft zu verbessern, kann eine Wiederholung der Kur alle ein bis drei Jahre angezeigt sein.

FRAGE 8

Frage 8: Wem ist von einer Radontherapie abzuraten?

Menschen mit einer Überfunktion der Schilddrüse, Schwangeren, Kindern und Heranwachsenden ist von einer Radonkur abzuraten. Auch Patienten mit akuten Erkrankungen sollten sich keiner Radontherapie unterziehen. Erfolgreich behandelte Krebspatienten bedürfen der individuellen ärztlichen Entscheidung. Im Heilstollen darf man nicht unter Platzangst leiden.

FRAGE 9

Frage 9: Sind die Erfolge einer Radontherapie wissenschaftlich belegt?

Schon seit Jahrhunderten genießen einige heiße Quellen, z.B. auf Ischia oder in Bad Gastein, den Ruf besonderer Heilkraft. Wurde bis dahin ein „Brunnengeist“ für die heilsame Wirkung verantwortlich gemacht, entdeckten Forscher 1904 das Radon als wirksamen Bestandteil der Quellen.

Die Radontherapie ist inzwischen in einigen klinischen Studien an Patienten wissenschaftlich untersucht worden – mit positivem Ergebnis. Bei allen Untersuchungen fällt auf, daß die therapeutische Wirkung des Radons mehrere Monate anhält. In genau kontrollierten Doppelblindstudien, bei denen weder die Patienten noch die untersuchenden Ärzte wußten, welcher Patient Radon erhielt und welcher nicht, wurde seine therapeutische Wirksamkeit erhärtet.

Hier zwei Beispiele:

- An 60 Patienten mit chronischer Polyarthrit, die sich einer 4-wöchigen stationären Rehabilitation mit med. Bädern, Krankengymnastik u.a. Behandlungen unterzogen, konnte gezeigt werden, daß radonhaltige Kohlensäurebäder besser wirken als radonfreie. Die Patienten, die mit Radon behandelt wurden (15 Vollbäder), hatten deutlich weniger Schmerzen und konnten sich besser bewegen als die Vergleichsgruppe (ebenfalls 15 Vollbäder). Während bei der Kontrollgruppe die durch die Therapie eingetretene Besserung schnell wieder abklang, war bei der Radongruppe der positive Effekt auch noch 6 Monate nach der Behandlung festzustellen.

FRAGE 9

- 260 Patienten mit Morbus Bechterew erhielten stationär vier Wochen lang Reha-Maßnahmen mit intensiver Therapie, wie Krankengymnastik und Sport; ein Teil von ihnen inhalierte zusätzlich im Radonstollen. Sie hatten auch noch neun Monate später signifikant weniger Schmerzen als die Vergleichsgruppe, die kein Radon inhaliert hatte. Besonders interessant ist dabei der Einspareffekt von Medikamenten – bedenkt man nicht nur die Kosten, sondern auch die zum Teil erheblichen Nebenwirkungen: Während die Kontrollgruppe ihre anfängliche Dosis an Schmerzmitteln nur um 1/6 reduzierte, und zwar lediglich für die Dauer eines halben Jahres, brauchte die Radongruppe auch noch ein ganzes Jahr nach der Kur 1/3 weniger Schmerzmittel.

In Rußland mit seinen mehr als 30 Radon-Kurorten hatte man von jeher besonders gute Möglichkeiten, die Wirksamkeit von Radon zu testen. Denn hier gewinnt man Radonzubereitungen auch künstlich. Damit konnten die Wissenschaftler nachweisen, daß der positive Effekt des Radons reproduzierbar und dosisabhängig ist – für Pharmakologen ein Beweis für die therapeutische Wirkung eines Arzneimittels. Zudem konnte durch die Radiumlaboratorien belegt werden, daß die Erfolge des Radons nicht den allgemeinen Kureinflüssen, sondern wirklich dem Radon selbst zuzuschreiben sind.

FRAGE 10

Frage 10: Wo wird Radontherapie angeboten?

Deutschland

Bad Brambach

Radonhaltige Kohlensäurequellen

- Kurverwaltung,
Badstraße 47, 08648 Bad Brambach,
Tel. 037438/88111, Fax 037438/88222
Internet: www.bad-brambach.de
e-mail: info@bad-brambach.de

Bad Kreuznach

Heilstollen

- Bad Kreuznach Tourismus- u. Marketing GmbH
Postfach 1864, 55508 Bad Kreuznach,
Tel. 0671/8360050, Fax 0671/8360080
Internet: www.bad-kreuznach.de
e-mail: kreuznach-info@t-online.de

Bad Münster am Stein-Ebernburg

Radonhaltige Quellen

- Verkehrsverein Rheingrafenstein,
Berliner Str. 60, 55583 Bad Münster am Stein-Ebernburg,
Tel. 06708/641780, Fax 06708/6417899
Internet: www.bad-muenster-am-Stein.de
e-mail: verkehrsverein@bad-muenster-am-stein.de

Bad Schmiedeberg

Radonhaltige Quelle

- Eisenmoorbad Bad Schmiedeberg Kur GmbH
Kurpromenade 1, 06905 Bad Schmiedeberg,
Tel. 034925/60, Fax 034925/62900
Internet: www.eisenmoorbad.de
e-mail: verwaltung@eisenmoorbad.de

Bad Steben

Radonhaltige Quelle

- Bay. Staatsbad Bad Steben GmbH,
Postfach 1320, 95134 Bad Steben,
Tel. 09288/960-0, Fax 09288/960-10
Internet: www.bad-steben.de
e-mail: tourist-information@bad-steben.de

Schlema

Radonhaltige Quellen

- Kurgesellschaft mbH, 08301 Schlema,
Tel. 03771/215500, Fax 03771/215501
Internet: www.kur-schlema.de
e-mail: info@bad-schlema.de

FRAGE 10

Sibyllenbad

Radonhaltige Quellen

- Kurmittelhaus Sibyllenbad,
Kurallee 1, 95698 Neualbenreuth,
Tel. 09638/9330, Fax 09638/933140
Internet: www.sibyllenbad.de
e-mail: info@sibyllenbad.de

Österreich

Bad Gastein

Heilstollen, Radonhaltige Thermalquellen

- Kur- und Fremdenverkehrsverband,
A-5640 Bad Gastein,
Tel. 0043/6434/3393 510, Fax 0043/6434/3393 537
Internet: www.badgastein.at
e-mail: info@badgastein.at
Internet: www.gasteiner-heilstollen.com
e-mail: office@gasteiner-heilstollen.com

Bad Hofgastein

Radonthermalbäder.

- Kur- und Fremdenverkehrsverband,
A-5630 Bad Hofgastein,
Tel. 0043/6432/7110 0, Fax 0043/6432/7110 31
Internet: www.badhofgastein.com
e-mail: info@badhofgastein.com
Internet: www.kur-vitalzentrum.com
e-mail: info@kur-vitalzentrum.com

Bad Zell

Radonhaltiges Quellwasser

- Kurverband, A-4283 Bad Zell
Tel. 0043/7263/7516, Fax 0043/7263/723133
Internet: www.tiscover.com/bad-zell
e-mail: muehlviertler.quell@com.at

Tschechien

Jáchymov (St. Joachimsthal)

Radonhaltiges Quellwasser

- Kurverwaltung, CZ-36251 Jáchymov,
Tel. 00420/3 53/811 111, 811 12 08
Fax 00420/3 53/811 730
Internet: www.laznejachymov.cz
e-mail: ljachymov@telecom.cz

Weitere Radonkurorte in Rußland (mehr als 30 Badeorte), Bulgarien, Italien, Japan und Polen.

ZUSATZ- FRAGE

Was sagt der Strahlenschutz zur Radontherapie

„Bei strenger und fachlich kompetenter ärztlicher Indikationsstellung unter Abwägung des Strahlenrisikos sowie sorgfältiger ärztlicher Überwachung der Therapiemaßnahmen und -erfolge kann eine Radon-Balneotherapie bei chronisch schmerzhaften Erkrankungen des Bewegungsapparates medizinisch gerechtfertigt sein. Besondere individuelle Risikofaktoren, wie Rauchgewohnheiten, Alter, Geschlecht und Konstitution des Patienten, sind zu berücksichtigen. Einer Behandlung von Kindern, Jugendlichen und Schwangeren stehen gewichtige strahlenhygienische Gründe entgegen.“

Aus der

Stellungnahme des BfS zur Radon-Balneotherapie

Quelle: BfS aktuell, Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz 2/00 3. Jahrgang Juni 2000

22 Antworten auf Fragen zum Thema Radon

von W. Schüttmann, RADIZ-Information 14/96, Radon Dokumentations- und Informations-Zentrum Schlema e.V., Curiestr. 3, 08301 Schlema, 1996

Radon in der Kurortmedizin

Sammelband, z.T. in engl. Sprache, herausgegeben von H. G. Pratzel und P. Deetjen, ISMH-Verlag Geretsried, 1997, ISBN-Nr. 3-98 04437-2-8

Radon und Gesundheit

Berichtsband vom Bad Hofgasteiner Symposium 1998, z.T. in engl. Sprache, herausgegeben von P. Deetjen und A. Falkenbach, Europ. Verlag der Wissenschaften Peter Lang, Frankfurt am Main, 1999, ISBN-Nr. 3-631-35532-7

Sonderdrucke zum Thema Radon

aktuelle Aufsätze aus Fachzeitschriften, zu beziehen über die ARGE Europ. Radonheilbäder Prof.-Dr.-Boris-Rajewsky-Straße 4, 08301 Schlema

Tagungsband der 3. Biophysikalischen Arbeitstagung 2001 in Schlema

Auer Druck und Verlag, Aue, 2002

Diese Broschüre ist in erster Linie für den medizinischen Laien gedacht. Sie basiert auf der ausführlichen RADIZ-Information 14/96 „22 Antworten auf Fragen zum Thema Radon“ von Prof. Werner Schüttmann, Berlin, und auf den Ergebnissen der 3. Biophysikalischen Arbeitstagung 2001 in Schlema. Hier erfahren die immer wieder aufgeworfenen Fragen zur Radontherapie eine kompakte, allgemeinverständliche und doch wissenschaftliche fundierte Beantwortung.

€ 1,50