

lisieren, an deren Grenze erst vor wenigen Wochen von Earth Life Africa und der Böll-Stiftung beunruhigend hohe Werte radioaktiver Ver-seuchung gemessen wurden. Nach der Fertigstellung im Jahre 2010 sollen dort 270.000 tennisballgroße nukleare Kugelnbrennelemente

produziert werden. Neben-an, in der ehemaligen deutschen Kolonie Namibia, war das Uran für den 1989 stillgelegten Thorium-Hochtemperaturreaktor (THTR) in Hamm gewonnen worden. Jetzt wird dort zusätzlich eine neue große Uranmine geplant. Das und die Zusammenhänge be-

schreibt ausführlich Horst Blume in der aktuellen Juli/August-Ausgabe 2005 des THTR-Rundbriefs, der damit seine 100. Ausgabe feiert, zusammen mit dem 30. Geburtstag der Bürgerinitiative Umweltschutz Hamm, die ihn herausgibt. Strahlentelex gratuliert!

Horst Blume: Die Renaissance der Atomkraft hat bereits begonnen! Uranraub für den THTR-Hamm! THTR-Rundbrief Nr. 100, 19. Jahrgang, Juli/August 2005. Bürgerinitiative Umweltschutz Hamm, Postfach 1242, 59002 Hamm, <http://www.thtr-a.de> ●

Radonbäder

Die Studien begünstigen falsch-positive Ergebnisse

Gutachten zum Stand des Nachweises der Wirksamkeit einer Radontherapie aufgrund klinischer Studien

Von Prof. Dr. Dr. Ulrich Abel, Universität Heidelberg

In der Ausgabe vom April 2005 hatte Strahlentelex von dem Bemühen des Vereins Radiz Schlema e.V. berichtet, stellvertretend für mehrere Radonheilbäder deren Reputation zu heben. Auf einer Pressekonferenz in Berlin waren zu diesem Zweck „6 namhafte, international renommierte Wissenschaftler“ gebeten worden, ihre Bewertung von mehreren früher durchgeführten Studien zur Wirkung von Kuraufenthalten in Radonbädern vorzustellen.

Zu einem ganz anderen Ergebnis als diese kommt der Mathematiker und Humanbiologe Dr. Dr. Ulrich Abel, Professor für Epidemiologie und Biometrie am Tumorklinikum des Universitätsklinikums Heidelberg. Sein Gutachten zum Stand des Nachweises der Wirksamkeit einer Radontherapie aufgrund dieser klinischen Studien ist veröffentlicht in M. Bühring, F. H. Kemper (Hrsg.): Naturheilverfahren und unkonventionelle Medi-

zinische Richtungen; Springer Loseblatt Systeme, Nachlieferung Mai 2003, Teil 2.12, Springer-Verlag, Berlin; S. 1-8. Der Nachdruck hier erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Autor und Verlag.

Einleitung

Im Vorwort zu ihrem Sammelband werfen DEETJEN und FALKENBACH (1999) die Frage auf: „Ist Radon das wirksamste Heilmittel zur Behandlung chronisch-rheumatischer Erkrankungen oder ist die Radontherapie ein Kunstfehler?“ Obwohl die unterschiedlichen Formen der Radonbehandlung oder – genauer gesagt – der Thermalbehandlung in Quellen, deren Radongehalt später als ihr Hauptwirkprinzip angesehen wurde (DEETJEN 1999) – eine lange Tradition haben, lässt sich die Frage nach der Wirksamkeit bei spezifischen Indikationen nur in aussagefähigen vergleichenden Studien beantworten. Solche Studien – bislang anscheinend fünf an der Zahl – wurden erst ab etwa 1990 unternommen. Im folgenden Gutachten werden die Studien nach Indikations-

stellung abgehandelt. Auf eine genauere Spezifikation der Behandlungen, z. B. der angewandten Radondosierungen und der begleitenden Rehabilitationsmaßnahmen, wird verzichtet.

Radonbäder bei HWS und degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule und Gelenke

PRATZEL ET AL. (1999) berichten über zwei randomisierte, doppelblinde Studien. In die erste, in Schlema durchgeführte Studie (S1, n = 46) wurden Patienten im Alter von 45 bis 72 Jahren mit rezidivierendem zervikalem Schmerzsyndrom (HWS) aufgenommen, die zweite Studie (S2, n = 42) wurde in Bad Steben an 18–75-jährigen Patienten mit degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule durchgeführt. Die Patienten erhielten über drei Wochen 8–9 Vollbäder entweder mit Radonwasser (Verum) oder Leitungswasser (Plazebo). Folgende Hauptzielgrößen wurden auf individueller Ebene betrachtet: Der Mittelwert der Druckschmerzschwellen an 8 bilateralen, symmetrischen, maximalen myofaszialen Schmerzpunkten sowie der Druck an einem individuell ausgewählten muskulären Maximalpunkt. Verum- und Plazebo-Gruppe wurden zum Ende der Behandlung sowie 2 und 4 Monate nach Kuranfang miteinander verglichen. Darüber hinaus wurden mehrere Nebenzielgrößen betrachtet, von denen eine, nämlich die subjektive Schmerzintensitätsbewertung mittels visueller Analogskala, ebenfalls in die

confirmatorischen Analysen einbezogen wurde.

Kommentar: Sowohl die Durchführung als auch die in der Publikation gegebene Darstellung der Studie ist etwas unbefriedigend. Die Spezifikation der Hauptzielgrößen auf individueller Ebene und Populationsebene ist nur schwer nachvollziehbar. (In den Abbildungen ist beispielsweise vom „Verlauf der mittleren Mediane“ die Rede.) Gewünscht hätte man sich eine Darstellung des Behandlungseffekts z. B. als mittleren oder medianen Unterschied zwischen den Gruppen mit Konfidenzintervall. Anhand der Angaben in der Publikation lässt sich nicht beurteilen, ob der bei 2 oder 4 Monaten beobachtete Gruppenunterschied in Bezug auf das komplexe Effektmaß „Mittelwert der Druckschmerzschwellen an den 8 Druckpunkten“ klinisch relevant war. Der Arbeit ist nicht zu entnehmen, ob die Hypothesentestungen auf Gruppenunterschiede einseitig oder zweiseitig vorgenommen wurden. Nicht ganz klar ist (zumindest gilt dies für die Studie S1), wie die Verblindung über den gesamten Studienablauf sichergestellt wurde, und wann und wie die Entblindung erfolgte. Auch fehlt ein Hinweis auf eine Prüfung, ob bzw. inwieweit es den Patienten oder Behandlern gelungen ist, die Therapiegruppenzuordnung zu erkennen.

Zwar handelt es sich um Verlaufsuntersuchungen, doch wurden bei den Zielgrößen anscheinend nicht die indivi-

duellen Ausgangswerte berücksichtigt, d. h. es wurden keine individuellen Unterschiedsmaße (absolute oder relative Abweichungen zum Ausgangswert) gebildet. Es wurde eine große Zahl von konfirmatorischen Analysen durchgeführt, ohne Adjustierung für die Multiplizität der Prüfungen. Allein für die beiden Hauptzielgrößen wurden in beiden Studien zusammen anscheinend 12 statistische Tests auf Unterschiede vorgenommen (2×2 Zielgrößen \times 3 Zeitpunkte), wobei strenggenommen noch 6 Vergleiche für die Größe „subjektive Schmerzintensitätsbewertung“ hinzuzurechnen sind, die ebenfalls in das (positive) Urteil der Verfasser über die Therapie einfließen.

Die Ergebnispräsentation ist etwas selektiv: So wird der Verlauf der Druckschmerzschwellen am individuell bestimmten maximalen Schmerzpunkt und der Verlauf der subjektiven Schmerzintensität nur für die Studie S2 wiedergegeben. Gleiches gilt für die Deskription der Nebenzielgrößen, bei denen die Verläufe einzelner Parameter nur entweder für S1 oder S2 dargestellt werden.

Insgesamt kann durch diese Studien der Wirksamkeitsnachweis der Radonbäder in den untersuchten Indikation nicht als erbracht gelten.

Radonbäder bei rheumatoider Arthritis

FRANKE ET AL. (2000) berichten über eine randomisierte, doppelblinde Studie an 60 Patienten unter 75 Jahren mit rheumatoider Arthritis, die im Zeitraum 4/95 bis 10/96 an einem stationären Rehabilitationsprogramm in Badgastein teilnahmen. Die Patienten erhielten 14 oder 15 Bäder entweder mit natürlichem Radon oder ohne Radon. Bei einem Drittel der Teilnehmer erfolgte die Füllung des Bades automatisch mit Hilfe eines

Barcodes, der die Therapiegruppenzuweisung enthielt und die entsprechende Wasserzuführung öffnete; bei den übrigen Teilnehmern wurde das Bad manuell von einem Behandler zubereitet, der angewiesen war, nicht weiter mit den Studienärzten oder den Patienten in Kontakt zu treten.

Zielgrößen waren die Schmerzintensität, gemessen auf einer visuellen Analogskala, die funktionale Einschränkung (Funktionstest nach Keitel) sowie der AIMS-Score, gewonnen anhand der deutschen Version des „Arthritis Impact Measurement Scales“-Fragebogen. Die Zielgrößen wurden pro Patient jeweils zu Beginn und Ende sowie 3 und 6 Monate nach Ende der Behandlung erhoben. Darüber hinaus wurde für jeden Patienten die Summe der Messwerte über die Zeitpunkte (ab Ende der Behandlung) gebildet. Vergleiche zwischen den Gruppen wurden für die genannten Größen und Zeitpunkte vorgenommen. Nach 6 Monaten sowie in der Gesamtsumme ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf die Schmerzintensität und den AIMS-Score (für die Summe: $p = 0,04$ bzw. $0,01$; einseitiger t-Test).

Kommentar: Die Studie ist in der Anlage und in den Ergebnissen recht ausführlich und präzise beschrieben. Gleichwohl weist die Auswertung gewisse Schwächen auf.

Erstens wurden zahlreiche statistische Tests durchgeführt, deren Ergebnisse zumindest teilweise in die Urteilsfindung einfließen. Im Abstract wird z. B. neben den Effekten in den Messwertsummen auch auf Unterschiede in den nach 6 Monaten gemessenen Werten Bezug genommen. Eine statistische Adjustierung für die Vielfachheit der Prüfungen erfolgte nicht, und eine explizite Spezifikation, nach der alle Testungen bis auf eine

einzig lediglich deskriptiven Charakter aufweisen, fehlt in der Publikation. Zweitens wurden einseitige Testungen durchgeführt, was im Zusammenhang mit klassischen Therapieprüfungen auf Unterschiede zwischen Prüftherapiegruppe und Kontrollgruppe problematisch ist, da durch die einseitige Testung die Erreichung eines signifikant positiven Resultats erleichtert wird.

Schließlich wurde auch in dieser Studie nicht geprüft, inwieweit die Verblindung erfolgreich war.

Insgesamt kann durch diese Studie der Wirksamkeitsnachweis der Radonbäder bei rheumatoider Arthritis nicht als überzeugend erbracht gelten.

Radoninhalation bei M. Bechterew

VAN TUBERGEN ET AL. (2000, 2001) berichten über eine dreiarmlige randomisierte Studie an 120 niederländischen Patienten mit M. Bechterew. (Anmerkung: In der Mitteilung aus dem Jahr 2000 ist von 130 Patienten die Rede.) Die Patienten wurden zufällig entweder einem dreiwöchigen Kuraufenthalt in Bad Hofgastein zugewiesen (Gruppe 1, $n = 40$), der neben umfangreichen Rehabilitationsmaßnahmen auch Radoninhalationen in einem Heilstollen vorsah, oder einem dreiwöchigen Kuraufenthalt ohne Radonexposition (aber mit Sauna) im niederländischen Ort Arcen (Gruppe 2, $n = 40$) oder aber einer Kontrollgruppe, die zu Hause blieb und die gewohnte medikamentöse Behandlung fortsetzte und zusätzlich an einer wöchentlich dreistündigen Bewegungstherapie teilnahm (Gruppe 3, $n = 40$ bzw. laut Mitteilung aus dem Jahr 2000: $n = 50$). Nach der „Interventionsperiode“ von drei Wochen erhielten alle drei Gruppen eine wöchentliche Bewegungstherapie.

Hauptzielgröße der Studie war der sogenannte PIC (pooled index of change), ein aggregierter Index, in den die Änderungen (von einem Messzeitpunkt zum jeweils nächsten) in den Werten der folgenden Variablen einfließen: „Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index“, „morning stiffness“ (in Minuten), „patient global well-being“ und „pain“ (letztere beide gemessen auf einer visuellen Analogskala).

Die Ergebnisse wurden mittels eines allgemeinen linearen Modells für zeitabhängige Daten analysiert. Insgesamt unterschieden sich die Verläufe in den drei Gruppen hoch signifikant. Die Werte des PIC in Gruppe 1 und 2 lagen während des gesamten Messzeitraums oberhalb jener der Kontrollgruppe. Zu den Messzeitpunkten 4 und 16 Wochen nach Beginn der Kur waren die Unterschiede zur Kontrollgruppe jeweils statistisch hoch signifikant; für Gruppe 1 galt dies zusätzlich auch noch 28 und 40 Wochen nach Kurbeginn.

Kommentar: Unklar ist, warum offenbar nach Veröffentlichung des Abstracts im Jahr 2000 noch 10 Patienten aus der Kontrollgruppe der Studie ausgeschlossen wurden. Die statistische Analyse der Studie ist ansonsten nicht zu bemängeln. Eingeschränkt wird die Aussagekraft und Interpretierbarkeit der Ergebnisse mit Blick auf die Radoninhalation jedoch dadurch, dass die Studie nicht verblindet war und – vor allem – dass die zu untersuchenden Effekte des Radons untrennbar mit den Wirkungen der sonstigen Rehabilitationsmaßnahmen und den Begleitumständen der Kur vermenget sind.

LIND-ALBRECHT (1994) beschreibt in einer Dissertation eine randomisierte Studie an 100 Patienten mit M. Bechterew, die im Zeitraum 1990–1993 an einem Rehabilitationsprogramm in Bad Kreuznach teilnahmen. In der

Therapiegruppe (n = 47) wurde eine Radoninhalationstherapie, bestehend aus je 10 einstündigen Sitzungen in Radonstollen, durchgeführt, die übrigen 53 Patienten dienten als Kontrollen. Die Zuweisung zu den Gruppen erfolgte anhand einer Randomisationsliste. Hauptzielvariablen waren die mit der Schmerzsituation in Zusammenhang stehenden Parameter Schmerzstärke (gemessen auf einer visuellen Analogskala), Dauer und Häufigkeit der Schmerzen (Schmerzfragebogen nach Dahle), subjektive Belästigung durch die Schmerzen (revidierte mehrdimensionale Skala nach Lehl und Cziske, bestehend aus dem Item „Schmerzintensität“ sowie 10 aus je 3 Items aggregierten Subskalen) und Einnahmehäufigkeit und -menge von nichtsteroidalen Antirheumatika (Einnahmetage pro Woche, relative Wochendosis bezogen auf die Volldosis). Darüber hinaus wurde aus diesen Variablen ein Summenscore „Schmerz-situation“ gebildet. Die Zielgrößen wurde durch Befragungen zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme sowie 3 und 6 Monate nach Entlassung erhoben. Zum Ende der Behandlung ergab sich für die Subskala VI („Lästigkeit“ der Schmerzen) der mehrdimensionalen Skala nach Lehl und Cziske ein signifikant günstigeres Ergebnis für die Therapiegruppe, ebenso zum Zeitpunkt 3 Monate nach Behandlungsende für die Schmerzdauer und den Summenscore. Für letzteren ergaben sich folgende p-Werte für den Gruppenvergleich: Therapieende: $p = 0,0547$, 3 Monate nach Therapieende: $p = 0,0341$, 6 Monate nach Therapieende: $p = 0,1765$.

Kommentar: In der Studie wurden zahlreiche statistische Testungen vorgenommen. Selbst wenn man unterstellt, dass von vornherein geplant war, aus der mehrdimensionalen Schmerzskala nach

Lehl und Cziske nur 3 der 11 Komponenten (Schmerzintensität, Lästigkeit und Hartnäckigkeit der Schmerzen) auszuwerten, wurden mindestens 24 Prüfungen (8 Hauptzielvariablen \times 3 Zeitpunkte) durchgeführt und im Ergebnisteil der Arbeit explizit dargestellt. Zwar wird in der Arbeit die Auswertung für den Summenscore „Schmerz-situation“ als „für die konfirmative Bewertung ausschlaggebend“ gekennzeichnet, doch spielt die Unterscheidung zwischen konfirmatorischen und explorativen Analysen für das Urteil der Verfasserin, soweit es sich aus der Zusammenfassung ergibt, anscheinend keine Rolle.

Eine Adjustierung für die Multiplizität erfolgte nicht. Unter Berücksichtigung der Vielfachheit der Testungen wäre selbst für die als konfirmatorisch gekennzeichneten Analysen (3 Testungen) der Unterschied zwischen den Therapiegruppen nicht mehr signifikant gewesen. Im Follow-up waren die Raten der nicht zurückgesandten Befragungsbögen teilweise nicht vernachlässigbar: 3 Monate nach Behandlung waren in der Radongruppe noch Daten von 40 der 47, in der Kontrollgruppe von 45 der 53 Patienten auswertbar, 6 Monate nach Behandlungsende lagen Daten von 40 bzw. 42 Patienten vor. Anscheinend wurden die Drop-outs bei der Auswertung nicht berücksichtigt, und es wurde nicht untersucht, ob sie hinsichtlich der Verteilung der anfänglichen Charakteristika eine untypische Subgruppe darstellten. Die Studie war nicht verblindet, und es gibt auch keinen Hinweis darauf, dass Vorkehrungen getroffen wurden, um eine Beeinflussung der Patienten bei der Befragung zu vermeiden.

Die Darstellung der Studie ist zwar recht ausführlich, lässt aber dennoch manches offen, so z. B. die Details der Randomisierung (Verfahren bei

der Erstellung der Randomisierungsliste? Praktische Durchführung? Maßnahmen zum Ausschluss von Selektionsbias?) Auch wird nicht ganz klar, ob die evaluierte Effektstärke – wie in der Arbeit angegeben – tatsächlich auf Differenzen von Gruppenmittelwerten beruhte oder ob individuelle Messwertdifferenzen einfließen.

LIND-ALBRECHT U. DROSTE (1996) sowie LIND-ALBRECHT (1999) berichten über eine Erweiterung der soeben beschriebenen Studie auf 144 Patienten in der Radongruppe und 118 Patienten in der Kontrollgruppe. Die zusätzlichen Patienten waren den Gruppen allerdings nicht zufällig zugeteilt. Die Messinstrumente waren identisch zu jenen in der randomisierten Studie, jedoch wurden zusätzlich Befragungen 9 und 12 Monate nach Behandlungsende durchgeführt. Darüber hinaus wurde für 155 Patienten, die nach einem, zwei oder drei Jahren zu einer Wiederholungs-Rehabilitations-Maßnahme kamen, erneute Beobachtungen und Messungen vorgenommen (= „Phase II: längerfristige Beobachtung“), im Wesentlichen dem gleichen zeitlichen Schema wie bei der ersten Reha-Maßnahme folgend.

Für den Schmerzscore ergaben sich in der Radongruppe 3 und 9 Monate nach Behandlung signifikant günstigere Werte, und die Einsparung an nichtsteroidalen Antirheumatika war ab dem 3. Monat signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Ein signifikant besseres Abschneiden der Radongruppe zeigte sich 3 Monate nach Behandlung auch in Bezug auf den Funktionsstatus, der zu den Nebenzielvariablen zählte.

Kommentar: Die für die randomisierte Studie angeführten Kritikpunkte, insbesondere hinsichtlich der Vielfachheit der Testungen, treffen auch für diese nur teilweise

randomisierte Studie zu. Zwar waren die Therapiegruppen in Bezug auf die meisten prognostischen Faktoren oder Zielgrößen vergleichbar, doch gab es auch gewisse Hinweise auf relevante initiale Unterschiede: Dies gilt z. B. für die Dauer bis zur Diagnosestellung, die in der Therapiegruppe signifikant ($p = 0,008$) länger war, oder den Verbrauch an Schmerzmitteln, dessen anfänglicher Medianwert der relativen Wochendosis in der Radongruppe 50 %, in der Kontrollgruppe 40 % betrug. Dabei ist zu beachten, dass in nichtrandomisierten Studien eine Korrektur für eine Unbalance auch dann erforderlich sein kann, wenn die Strukturunterschiede nicht statistisch signifikant sind. Die Tatsache, dass bei den randomisierten und nichtrandomisierten Patienten – separat in der Radongruppe und Kontrollgruppe ausgewertet – vergleichbare Effektstärken (normierte Differenzen zum Ausgangswert) beobachtet waren, reicht nicht aus, um zu begründen, dass die „Teilrandomisation“ keine Verzerrung bewirkt hat.

Insgesamt kann durch die von LIND-ALBRECHT beschriebenen Studien der Wirksamkeitsnachweis der Radoninhalation bei M. Bechterew nicht als erbracht gelten.

Fazit

Die hier diskutierten klinischen Untersuchungsergebnisse sind hinsichtlich ihrer methodischen Qualität nicht ausreichend für eine fundierte Beurteilung der Radontherapie in den betrachteten Anwendungsgebieten. Die Indikationsstellungen sind heterogen, und für jede einzelne Indikation liegen nur höchstens zwei Studien vor. Die Studien lassen zwar das Bemühen um methodische Qualität erkennen, weisen aber – bis auf die Studie von TUBERGEN ET AL. – Mängel auf, die so geartet sind, dass sie falsch-po-

sitive Studienergebnisse begünstigen. In der recht überzeugenden Studie von TUBERGEN hingegen lässt sich der eventuelle Effekt der Radontherapie nicht von jenen der übrigen Maßnahmen der Kur bzw. Rehabilitation trennen.

Mit Skepsis aufzunehmen sind die Resultate der Untersuchungen nicht nur wegen der Verzerrungsquellen, sondern auch wegen der teilweise sehr geringen Fallzahlen der Studien. Sicherlich kann man doch zu recht fragen, ob Nullergebnisse oder gar negative Ergebnisse aus derart kleinen Studien ebenfalls publiziert worden wären. Die Ergebnisse bedürfen der Reproduktion in großen, gut geplanten Studien.

Forschungsperspektive

In den Studien von PRATZEL ET AL. (1999) und FRANKE ET AL. (2000) wurde gezeigt, dass eine doppelblinde, randomisierte Studie durchführbar ist. Diese Studien sollten reproduziert werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Vielfachheit der Testungen in den Verlaufsbeobachtungen adäquat biometrisch berücksichtigt wird, sei es durch Adjustierung des Signifikanzniveaus oder durch Abschluss-tests oder hierarchische Testung (Anordnung der Hypothesen). Die Doppelblindheit sollte nachprüfbar gewährleistet werden, und es sollte geprüft werden, ob sie tatsächlich erfolgreich war. Drop-outs im Follow-up sind durch angemessene Methoden in der Auswertung zu berücksichtigen. Im Falle von Behandlungen unter speläotherapeutischen Bedingungen, bei denen eine Verblindung schwierig ist, sollte wegen der subjektiven Elemente in den Endpunkten jede denkbare Einflussnahme durch den Studienarzt bei der Erhebung der Zielgrößen ausgeschlossen werden, sei es durch verblindete Beurteilung des Thera-

pieergebnisses durch einen an der Studie nicht beteiligten Arzt oder – im Falle von Befragungen – dadurch, dass die Bewertungen in Abwesenheit des Studienarztes vorgenommen werden.

Literatur

- DEETJEN P U, FALKENBACH A (Hrsg.): Radon und Gesundheit. Peter Lang, Frankfurt (1999)
- DEETJEN P.: Einführung. In: DEETJEN P U, FALKENBACH A. (Hrsg.): Radon und Gesundheit. Peter Lang, Frankfurt (1999) S. 9–12
- FRANKE A, REINER L, PRATZEL H G ET AL.: Long-term efficacy of radon spa therapy in rheumatoid arthritis - a randomised, sham-controlled study and follow-up. *Rheumatology (Oxford)*; 39:894-902 (2000)
- LIND-ALBRECHT G: Einfluss der Radonstollentherapie auf Schmerzen und Verlauf bei spondylitis ankylosans. Dissertation, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz (1994)
- LIND-ALBRECHT G U, DROSTE U: Zusatzeffekt der Radonstollentherapie im Rahmen der stationären Rehabilitation bei Spondylitis ankylosans (M. Bechterew). *Karl-Aschoff-Klinik, Bad Kreuznach* (1996)
- LIND-ALBRECHT G: Radoninhalation bei Morbus Bechterew. In: P. Deetjen, A. Falkenbach (Hrsg.): Radon und Gesundheit. Peter Lang, Frankfurt/M. (1999), S. 131-137
- PRATZEL H G, LEGLER B, HEISIG S ET AL.: Schmerzstillender Langzeiteffekt durch Radonbäder bei nicht entzündlichen rheumatischen Erkrankungen. In: Deetjen P, Falkenbach A (Hrsg.): Radon und Gesundheit. Peter Lang, Frankfurt/M. (1999), S. 163-182
- VAN TUBERGEN A, WOLTER N, FALKENBACH A ET AL.: Efficacy of spa therapy in patients with ankylosing spondylitis. *Z. Rheumatol.*; 59, Suppl. 3: III/16 (2000)
- VAN TUBERGEN A, LANDEWÉ R, VAN DER HEIDJE D ET AL.: Combined Spa-exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research* 45:430–438 (2001) ●

Strahlentelex mit ElektrosmogReport

✂ ABONNEMENTSBESTELLUNG

An Strahlentelex mit ElektrosmogReport
Th. Dersee, Waldstr. 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin

Name, Adresse:

Ich möchte zur Begrüßung kostenlos folgendes Buch aus dem Angebot:

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex mit ElektrosmogReport** ab der Ausgabe Nr. _____ zum Preis von EURO 60,00 für 12 Ausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung. Dann wird das **Strahlentelex mit ElektrosmogReport** weiter zugestellt. Im Falle einer Adressenänderung darf die Deutsche Bundespost - Postdienst meine/unsere neue Anschrift an den Verlag weiterleiten. Ort/Datum, Unterschrift:

Vertrauensgarantie: Ich/Wir habe/n davon Kenntnis genommen, daß ich/wir das Abonnement jederzeit und ohne Einhaltung irgendwelcher Fristen kündigen kann/können.

Ort/Datum, Unterschrift:

Strahlentelex mit ElektrosmogReport • Informationsdienst •

Th. Dersee, Waldstr. 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030 / 435 28 40, Fax 030 / 64 32 91 67. eMail: Strahlentelex@t-online.de; <http://www.strahlentelex.de> ● <http://www.abstractnow.com>

Herausgeber und Verlag: Thomas Dersee, Strahlentelex.

Redaktion Strahlentelex: Thomas Dersee, Dipl.-Ing. (verantw.), Dr. Sebastian Pflugbeil, Dipl.-Phys.

Redaktion ElektrosmogReport: Michael Karus, Dipl.-Phys. (verantw.), Monika Bathow, Dipl.-Geogr., Dr.med. Franjo Grotenhermen, Arzt, Dr. Peter Nießen, Dipl.-Phys.: nova-Institut, Goldenbergstr. 2, 50354 Hürth, ☎ 02233/ 943684, Fax 02233/943683. eMail: EMF@nova-institut.de, <http://www.EMF-Beratung.de>

Wissenschaftlicher Beirat: Dr.med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Bremen, Prof. Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Prof. Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Prof. Dr.med. Rainer Frentzel-Beyme, Bremen, Dr.med. Joachim Großhennig, Berlin, Dr.med. Ellis Huber, Berlin, Dipl.-Ing. Bernd Lehmann, Berlin, Dr.med. Klaus Lischka, Berlin, Prof. Dr. E. Randolph Lochmann, Berlin, Dipl.-Ing. Heiner Matthies, Berlin, Dr. Werner Neumann, Altenstadt, Dr. Peter Plieninger, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof. Dr. Jens Scheer †, Prof. Dr.med. Roland Scholz, Gauting, Priv.-Doz. Dr. Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kazuomi Tashiro, Kiel.

Erscheinungsweise: Jeden ersten Donnerstag im Monat.

Bezug: Im Jahresabonnement EURO 60,- für 12 Ausgaben frei Haus. Einzel Exemplare EURO 6,00.

Kontoverbindung: Th. Dersee, Konto-Nr. 5272362000, Berliner Volksbank, BLZ 100 900 00, BIC: BEVODEBB, IBAN: DE59 1009 0000 5272 3620 00.

Druck: Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 10969 Berlin.

Vertrieb: Datenkontor, Ewald Feige, Körtestraße 10, 10967 Berlin.

Die im Strahlentelex gewählten Produktbezeichnungen sagen nichts über die Schutzrechte der Warenzeichen aus.

© Copyright 2005 bei Thomas Dersee, Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten. ISSN 0931-4288