

Interview mit Dr. Gerhart Klein zur Radon Therapie im „Crux-Heilstollen“

Fragen:

- Was muss der Laie über Radon wissen?
- Bestehen Strahlenrisiken bei der Radontherapie?

Antwort Dr. Klein

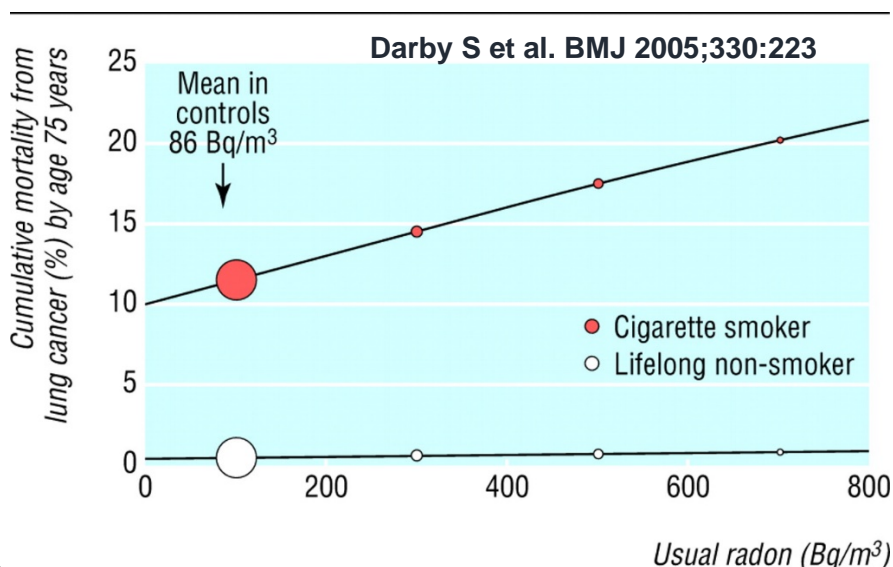
Radon ist in der Öffentlichkeit weniger gut beleumdet, es wird oft nur als Krebserreger und schädliches Hausgas wahrgenommen.

Dies beruht auf den „Schneeberger Lungenkrebs“ und auf Warnungen der Bundesämter für Strahlenschutz und Umwelt, wonach 4 % der Lungenkrebserkrankungen auf Radon als Hausgas zurückzuführen wären.

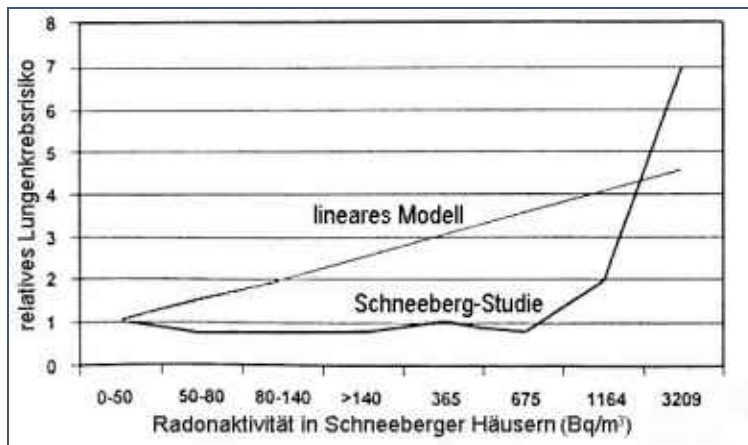
Die Schneeberger Lungenkrankheit der Bergleute im Erzgebirge beruht sicher auch auf hoher Strahlenexposition durch Radon, vorwiegend sind es jedoch die Kofaktoren wie Feinstaub, Rauchen und Alkohol, die mit dazu beigetragen haben.

Dies wissen wir aus der wegweisenden Feldstudie in 13 europäischen Ländern der Professorin S. Darby, Universität Oxford aus dem Jahre 2005 im British Journal of Medicine, die festgestellt hat, dass bei langfristiger Exposition (Darstellung) über 15 Jahre mit Dauerbelastung über 800 Bq/m^3 Radon in den Wohnräumen das Lungenkrebsrisiko bei Nichtrauchern von 0,5 auf 0,8 % ansteigt, bei Rauchern hingegen von 10 auf über 20 %.

Abb.1



Gleiches zeigt die kleinere Schneeberger Radon-Studie mit Radonexposition von über 1200 Bq bis 4000 Bq/m³ im Keller über Jahrzehnte, dass bei rauchenden Männern das Lungenkrebsrisiko signifikant ansteigt während bei nicht rauchenden Frauen bis 1200 Bq/m³ Dauerbelastung kein wesentlich erhöhtes Lungenkrebsrisiko festgestellt wurde.



Lungenkrebshäufigkeit unter nicht rauchenden Frauen

in verschieden stark radonbelasteten Häusergruppen

in Schneeberg im Erzgebirge im Vergleich zu den am geringsten belasteten Häusern, nach einer von der EG finanzierten Studie. (SCHNEEBERG -Studie)

Dabei war ein radonbedingter Anstieg der Lungenkrebshäufigkeit erst oberhalb von etwa 1000 Bq/m³ nachweisbar

Hierbei handelt es sich um **Langzeitexposition** mit dem Edelgas Radon.
Bei Bädern und Stollen- Aufenthalten handelt es sich dagegen um Kurzzeit Exposition im Niedrigdosisbereich in der Größenordnung der Strahlenbelastung von bis zu 0,2 mSv, d.h. im Variationsbereich der natürlichen Strahlenexposition in Deutschland im Jahr im Mittel um 4 mSv - 10 mSv. Radonhaltige Quellen wurden seit dem Mittelalter zur Linderung vorwiegend bei Erkrankungen des Bewegungsapparates insbesondere Rheuma und Arthritis sowie nach Verletzungen eingesetzt. Die heilende Wirkung wurde früher den „Brunnen Geistern“ zugeschrieben, erst seit der Entdeckung des Radon durch Rutherford um 1899 und Dorn 1900 wissen wir, dass die lang anhaltende schmerzlindernde Wirkung der Bäder auf das Edelgas Radon-222 zurückzuführen ist, das in den Bädern und im Stollen vorhanden ist

Fragen:

- **Wie kommt Radon in den CRUX-Heilstollen und wie wirkt Radon 222?**
- **Welche Studien belegen die wissenschaftliche Wirkung von Radon, wie wird Radon angewendet?**
- **Welche Beweise/Fakten gibt es für die erfolgreiche Radontherapie?**

Antwort Dr. Klein

Der Crux-Heilstollen ist primär ein Magnetit Stollen. Das Mineral ist Fe_3O_4 ; genauer: Fe^{2+} .

In Deutschland wurde Magnetit früher auch im Crux-Heilstollen abgebaut. Der Crux Heilstollen ist der einzige Ort der Welt an dem Magnetit bis an die Tagesoberfläche reicht und zu magnetischen Verwerfungen führt.

Es ist anzunehmen, dass das Gedeihen des Crux-Heilstollen auch teilweise Uran enthält, da das Edelgas Radon 222 über 4,5 Milliarden von Jahren als Uran 238 Abbauprodukt entsteht.

Es hat eine physikalische Halbwertszeit von 3,6 Tagen, eine biologische Halbwertszeit von ca. 1-2 Tagen, es ist ein α -Strahler mit einer niedrigen Eindringtiefe von 2-4 Zellreihen- im Gegensatz zu β -oder γ -Strahlen, aber hoher Energiedichte, was eine hohe biologische Aktivität erklärt. Es wirkt vorwiegend auf Haut- und Schleimhäute. Die Haut ist das größte Immunorgan unseres Körpers. Durch seine Lipophilie (Fett- Affinität) wird es über die Hautblutgefäße mit den fettreichen roten Blutkörperchen im gesamten Körper verteilt und reichert sich vorwiegend in den fettreichen Organen wie z.B. Gehirn, Nervenscheiden, aber auch Hormonorganen an und regt diese an. Dadurch kommt es zur körpereigenen-endogenen Aktivierung von endokrinen, Schmerzlinderung an den Nerven Spindel und Nervenfasern sowie zur Aktivierung des endokrinen Systems insbesondere der Hirn Anhang Drüsen-Hormone (Hypophyse), der Nebennierenrinde und den Geschlechts Organen. *Im Gegensatz zu chemischen Arzneimitteln geht das Edelgas Radon 222 keinerlei klinische Reaktionen mit Körpersubstanzen ein. Also auch keine chemischen Nebenwirkungen.*

Die kurze Halbwertszeit und die hohe biologische Aktivität *machen* es besonders geeignet zur Anwendung als Heilmittel-Heilgas in Radonbädern oder Radon-Heilstollen, da viele klinische Studien die langanhaltende Schmerzlinderung über 4-6 Monate nachgewiesen haben, ohne bislang dokumentierte Nebenwirkungen in jahrhundertelanger Anwendung.

Als eine der jüngsten Studien darf die RAD-ON 01 Studie Bad Steben 2013 angeführt werden, die vom Kurortforschungsverein Bad Steben in Kooperation mit der Strahlenklinik der Universität Erlangen-Nürnberg Prof. Dr. Gaipf und PD Dr. Frey durchgeführt wurde. Sie bestätigte die langanhaltende Schmerzlinderung über dokumentierte 30 Wochen in Verbindung mit zeitlich analogen immunologischen Veränderungen der Entzündungshemmung und Regulierung des Immunsystems. Die Schmerzlinderung lag in der Größenordnung von schmerzlindernden Medikamenten wie z.B. nichtsteroidalen Antirheumatika z.B. Voltaren ohne deren bekannte Nebenwirkungen wie Magen-Darm Blutungen (ca. 2000 Todesfälle pro Jahr in der Bundesrepublik), Nierenschädigung, Blutdrucksteigerung, Herzinfarkt Zunahme bei Langzeit Einnahme.

Die Besonderheit der RAD-ON 01 war, dass nur Schmerzpatienten mit einer Schmerzdauer über 1 Jahr, vorausgegangen ineffektiven Therapien mit einer mittleren Schmerzintensität VAS ≥ 4 aufgenommen wurden.

Auch war während der Studie eine Zusatztherapie, wie die Einnahme von schmerzlindernden Medikamenten oder zusätzliche Physiotherapie nicht erlaubt. Somit wurden die Radonbäder bzw. Radon-Kohlensäure-Bäder als Monotherapie mit nachweisbarem Effekt über mindestens 30 Wochen eingesetzt. Sie erhielten 9 serielle Radonbäder an 3 Tagen der Woche über 3 Wochen. Alle Patienten kamen aus der Region, verblieben in Ihrer Alltagssituation, sodass ein Kurort Erholungseffekt ebenfalls ausgeschlossen wurde. Auch waren die Effekte bei Erwerbstätigen und Nichterwerbstätigen gleich.

Weiter wurde in der RAD-ON- 01 Studie bei der Kombination von Radon-Kohlensäure Mischwasser-Bädern eine langanhaltende Blutdrucksenkung über 30 Wochen in der Größenordnung von Blutdruckmedikamenten dokumentiert. Ebenfalls fand sich in der RAD-ON 01-Studie eine Abnahme der Stressindikatoren in der Langzeit-EKG-Herzfrequenzvariabilitäts-Analyse und eine Abnahme der Sauerstoffradikale in Zusatzuntersuchungen, sodass auch Antistress- und antiatherosklerotische Effekte zu erwarten sind.

Die Ergebnisse der Radon 01 Studie wurde in hochgradigen wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht, u.a. Autoimmunity ISSN: 0891-6934(Print)

Aktuell werden die Ergebnisse der Studie noch einmal doppelblind-randomisiert-kontrolliert (RCT Studie Evidenz Klasse Ib) überprüft, da in der RAD-ON 01 Studie auf Veranlassung der Ethikkommission der Bayerischen Landesärztekammer nur Radon gegenüber Radon-CO₂- Bädern getestet

werden konnte.

In der RAD-ON 02 Studie beobachten wir die Patientin 2 Jahre nach, so dass sie einmal Radon und einmal Warmwasser als Placebo erhalten und jeder Patient mindestens eine Radon Behandlung im Therapiezeitraum erfährt.

Die jetzt laufende RAD-ON 02 Studie ist auch die erste weltweite Studie nach dem Arzneimittelgesetz mit sehr strenger Dokumentation.

Die Ergebnisse werden Ende 2021 erwartet.

Die Resultate der Bad Stebener Radon 01 Studie 2013 bestätigen aber die Ergebnisse zahlreicher anderer Studien, die auch in großer Zahl vom Forschungsinstitut der Universität Salzburg in Verbindung mit dem Heilstollen Bad Gastein durchgeführt wurden. In Bad Steben mit 1 Dosis von ca. 1200 Bq/l können wir aufgrund der niedrigen Strahlenbelastung von 0,175 mSv pro Radonkur 2 Anwendungen im Jahr anbieten und somit eine signifikante Schmerzlinderung/Schmerzfreiheit bis zu 1 Jahr erwarten.

Bei höheren Strahlendosen wie sie u.a. auch in **Crux Heilstollen** dokumentiert sind von bis zu 40.000 Bq/m³ könnte aufgrund der höheren Strahlenbelastung von bis zu 2 mSv **eine Anwendung pro Jahr mit 10 Stollenaufenthalt von 20 min eine analoge Schmerzlinderung von bis zu 9 Monaten erwarten lassen**, wie sie auch in der internationalen ImuRa-Studie (publiziert Oktober 2013, „Rheumatology“) u.a. für den Gasteiner Heilstollen beschrieben ist.

Der „Schwarze Crux“-Heilstollen in Schmiedefeld/Rennsteig weist jedoch im Gegensatz zum Gastein Heilstollen keine Raumtemperatur von 40° auf, sodass die Kreislaufbelastung sicherlich geringer ist.

Andererseits erfolgt bei konstant 12 °C die Radon Therapie nur über Lungeninhalation bei bekleideten Patienten, eine Wirkung über die Haut ist damit nicht zu erwarten.

Fragen:

- **Welche Bestandteile und Abläufe hat eine Radontherapie?**
- **Bei welchen Krankheiten wird eine Radontherapie empfohlen?**
- **Für welche Zeiträume und welche Dauer wird eine Radontherapie empfohlen?**
- **Gibt es Gründe von der Radontherapie abzuraten?**
- **Kann man eine Radontherapie ohne ärztliches Attest in Anspruch nehmen?**

Antwort Dr. Klein:

Vor jeder Radon-Therapie muss ein in der Radontherapie erfahrener Arzt (Balneologie/Arzt für Physikalische Therapie) am besten vor Ort den Patienten untersuchen, ob er dafür geeignet ist (Indikationsüberprüfung) und ob Kontraindikationen bestehen.

INDIKATIONEN für RADON-Therapie **abgestimmt auf „SCHWARZE CRUX“-Heilstollen**

- ✓ Degenerative Wirbelsäulen –und Gelenkserkrankungen
z.B. HWS-BWS-LWS-Syndrom;
Coxarthrose, Gonarthrose, Polyarthrose
- ✓ chronische Polyarthritits im nicht akuten Schub
- ✓ Morbus Bechterew
- ✓ Gichtarthritits
- ✓ Hauterkrankungen: u.a. Psoriasis, Neurodermitits
- ✓ Psoriasisarthritis
- ✓ Polyneuropathie
- ✓ Chron. Sinusitis,
- ✓ Allergisches Asthma bronchiale

KONTRAINDIKATIONEN für RADON-THERAPIE

- ✓ Schwangerschaft
- ✓ Nicht einstellbarer Bluthochdruck über 180 mm Hg systolisch
oder 100 mm Hg. diastolisch
- ✓ Herzmuskelschwäche NYHA III und IV
- ✓ Herzinfarkt < 3 Monate (STENT-Behandlung kürzer,Arztentscheidung)
- ✓ Höhergradige Herzrhythmusstörungen (> als LOWN IVa)
- ✓ Varizenentzündung, tiefe Venenethrombose < 3 Monate
- ✓ Nicht einstellbare Schilddrüsenüberfunktion
- ✓ Chron. Bronchitis (COPD GOLD III und IV) wegen erhöhter Empfindlichkeit der Lunge durch verminderte muko-ziliäre Clearance
- ✓ Krebserkrankung allgemein < 5 Jahre wegen Heilungsbewährung nach dem Schwerbehindertengesetz.
Jedoch individuelle Arztentscheidung möglich.
Solide Tumore des Gastrointestinaltraktes < 1 Jahr
Hämatologische Erkrankungen 5 Jahre

Keine Radonbäderbehandlung ohne ärztliche Verordnung und Untersuchung durch Badearzt / Arzt für Physikalische Therapie

Für den Schwarze Crux Heilstollen werden 9 Einfahrten mit einer Aufenthaltsdauer 20 min innerhalb von 2-3 Wochen je nach Verträglichkeit empfohlen. (Mindestkonzentration 45.000 Bq/m³ in der Therapiezeit erforderlich– Messgerätüberwachung !)

Die Radonstollen Therapie kann 1-mal pro Jahr durchgeführt werden, im Sonderfall bis zu 2-mal pro Jahr (Arzt-Entscheidung).

Frage:

- **Was sind die neuesten Erkenntnisse aus anerkannten wissenschaftlichen Studien?**

Antwort Dr. Klein:

IMURA:

A. Franke, T. Franke:

„Long-term benefits of radon spa therapy in rheumatic diseases: results of the randomised, multi-centre IMuRa trial. In: *Rheumatology international*. Band 33, Nummer 11, November 2013, ISSN 1437-160X, S. 2839–2850. [doi:10.1007/s00296-013-2819-8](https://doi.org/10.1007/s00296-013-2819-8). [PMID 23864139](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23864139/).

RADON-01 Studie Publikationen:

P.Rühle et al.

„Modulation of the peripheral immune system after low-dose spa therapy: Detailed longitudinal immune monitoring of patients within the RAD-ON01 study“

Autoimmunity 21.02.2017.

L. Deloch³, et.al.

“Anti-inflammatory and immune-suppressive effects of low doses of different types of ionizing irradiation”

c.fournier@gsi.de

A.Cucu^{#1} et al.

„Decrease of markers related to bone erosion in serum of patients with musculoskeletal disorders after serial low-dose radon spa therapy
Running title: **Radon-induced changes in bone metabolism.**“

¹ GSI Helmholtz Center for Heavy Ion Research, Department of Biophysics, Darmstadt, Germany

Falkenbach, J. Kovacs, A. Franke, K. Jörgens, K. Ammer:

„Radon therapy for the treatment of rheumatic diseases—review and metaanalysis of controlled clinical trials“

In: *Rheumatology international*. Band 25, Nummer 3, April 2005, [ISSN 0172-8172](#), S. 205–210. [doi:10.1007/s00296-003-0419-8](#). [PMID 14673618](#). (Review).

Vesper Grantham, Jonathan Baldwin:

„Radiation Hormesis: Historical and Current Perspectives“.

In: *Journal of Nuclear Medicine Technology*.

Band 43, Nr. 4, 1. Dezember 2015, [ISSN 0091-4916](#), S. 242–246, [doi:10.2967/jnmt.115.166074](#), [PMID 26584616](#) ([snmjournals.org](#))

Katalin Lumnizky et al.

„Low dose ionizing radiation effects on the immune system „

Environment International [doi.Org/10.1016/j.envint.2020.10621](#)

Bad Steben 28.12.2020



Dr. Klein / wiss. Koordinator EURADON

Biografisches Dr. Klein: FA für Innere Medizin-Kardiologie-Sportmedizin, Physikalische Therapie und Rehabilitation, Sozialmedizin, Ärztliches Qualitätsmanagement. Privatarztpraxis in Bad Steben.

Interview Radon Dr. Klein