

1. Tagung

Radonsicheres Bauen

28. September 2005

HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN (FH)

veranstaltet durch:

KORA e.V. Kompetenzzentrum für Forschung und
Entwicklung zum radonsicheren Bauen und Sanieren



HTW Hochschule für Technik
und Wirtschaft Dresden (FH)

ZAFH

Inhalt

Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig Eröffnung der Tagung und Vorstellung von KORA e.V.	3
Prof. Dr.-Ing. Hannes Neumann Grußwort.....	5
Staatssekretär Dr. Albrecht Buttolo Grußwort.....	7
Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Leißring Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und Böden Ursache und Ausbreitung.....	9
Dr. rer. nat. Walfried Löbner Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz Wie und warum gelangt Radon in ein Haus.....	23
Dr. rer. nat. Andreas Guhr Die Strahlenexposition der Bevölkerung beim Aufenthalt in Gebäuden Messtechnische Erfassung der Radonkonzentration.....	33
Dr. rer. nat. Eckard Ettenhuber Dipl.-Geophys. Rainer Lehmann Konzept zur Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung durch Radon und seine kurzlebigen Zerfallsprodukte beim Aufenthalt in Gebäuden.....	39
Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig Baulicher Radonschutz im Neubau und Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden.....	47
Dr. rer. nat. Jürgen Conrady Gesundheitsgefahren infolge Radon im Ergebnis von Maßnahmen zur Energieeinsparung - Möglichkeiten der Prognose.....	61
Referentenverzeichnis.....	71



Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig
Hochschule für
Technik und Wirtschaft Dresden (FH)
und Vorstandsvorsitzender KORA e.V.

Meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich begrüße Sie sehr herzlich zur „**ersten Tagung Radonsicheres Bauen**“ an der HTW Dresden. Veranstaltet wird diese durch das „Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung zum radonsicheren Bauen und Sanieren – KORA e.V.“ in Kooperation mit der HTW Dresden (FH) und dem ZAFT e.V. an der HTW Dresden.

Wenn eine Veranstaltung als erste Tagung angekündigt wird, kann daraus geschlossen werden, dass hier ein Neubeginn gewagt wird, dass ein Thema, welches bisher noch nicht oder nur in geringem Maße behandelt wurde, verstärkt in das Interesse einer breiteren fachlichen Öffentlichkeit gebracht werden soll – oder gar muss. Die Ankündigung einer ersten Tagung schließt aber auch ein, dass weitere Tagungen folgen sollen, dass die Veranstalter davon überzeugt sind, sich einem Thema zu widmen, welches über die aktuelle Situation hinaus wichtig bleibt, ja an Bedeutung gewinnen wird.

Auf der heutigen Tagung stehen Fragen der Entstehung der Radonbelastung, der Eindringmechanismen radonhaltiger Luft in Gebäude und des Schutzes vor überhöhter Radonbelastung in Gebäuden genauso im Vordergrund wie die Frage, welche gesundheitlichen Risiken mit einer erhöhten Radonbelastung verbunden sind. Somit wird die Tagung ein weites Spektrum rund um das Edelgas Radon und seine Auswirkungen auf den Menschen abdecken. Einige der in diesem Feld zu stellenden Fragen sind – das werden die Vorträge zeigen – gut erforscht und können auf weitestgehend gesicherte Erkenntnisse zurückgeführt werden, bei anderen Fragen ist das derzeitige gesicherte Wissen noch lückenhaft und sind weitergehende Untersuchungen erforderlich. Viele Fragen, die sich mit der Radonbelastung und dem radonsicheren Bauen beschäftigen, können in der heutigen Veranstaltung nur angerissen oder müssen ganz auf eine spätere Veranstaltung verwiesen werden. Wenn im Ergebnis der Tagung trotz der hier genannten Einschränkungen neue Erkenntnisse für die tägliche Arbeit eines jeden Teilnehmers vermittelt werden können, wenn vor allen Dingen die Sensibilität gesteigert wird, Fragen des radonsicheren Bauens künftig stärker zu berücksichtigen, sind die Ziele dieser Veranstaltung erreicht worden.

Radonsicherer zu bauen erfordert sowohl beim Neubau als auch im Rahmen der Sanierung ein komplexes Herangehen. Hier sind neben den Bauingenieuren und Architekten auch Geologen, Messtechniker, Chemiker, Ärzte und noch viele weitere Fachleute gefragt. Diese zusammenzubringen und somit die Forschung sowie die praktische Umsetzung auf dem Gebiet des radonsicheren Bauens voranzubringen, ist ein Anliegen von **KORA e.V.** Neben der Forschung steht die umfassende Weitergabe des Wissens an Studenten, an Bauingenieure, Architekten und Energieberater, an die Vertreter der Kommunen und nicht zuletzt an betroffene Bürger im Mittelpunkt der Arbeit von KORA e.V.

Mit der heutigen Tagung tritt KORA e.V. zum ersten Mal als Veranstalter an die Öffentlichkeit. In der Hoffnung, mit interessanten Vorträgen, mit Diskussionen und mit der Knüpfung von Kontakten das radonsichere Bauen ein kleines Stück zu befördern, wünsche ich der Tagung viel Erfolg.

Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig

Vorsitzender von KORA e.V.



Prof. Dr.-Ing. Hannes Neumann
Rektor der Hochschule für
Technik und Wirtschaft Dresden (FH)

Grußwort von Prof. Dr.-Ing. Hannes Neumann zur 1. Tagung „Radonsicheres Bauen“ am 28.09.2005 in Dresden

Man sieht es nicht, man riecht es nicht und man schmeckt es nicht: Radon, ein radioaktives Zerfallsprodukt von Uran.

Aus allen Materialien, in denen Uran vorhanden ist, vor allem aus dem Erdboden und den Baumaterialien, wird Radon freigesetzt und gelangt als äußerst mobiles Gas in die freie Atmosphäre. Im Freistaat Sachsen treten auf Grund besonderer geologischer und bergbaulicher Bedingungen in weiten Teilen vergleichsweise hohe bis sehr hohe Radonkonzentrationen auf, welche die von der WHO empfohlenen Zielwerte der Radonkonzentration in Gebäuden zum Teil um ein Vielfaches überschreiten.

Jede Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen - Radon ist insoweit mit der natürlichen UV-Strahlung vergleichbar - bedeutet für die Menschen, die ihr ausgesetzt sind, ein allgemeines Lebensrisiko. Über die Auswirkungen von Radon auf die Gesundheit wird seit kurzem verstärkt diskutiert. Wird dieses natürliche, überall vorkommende Edelgas über einen längeren Zeitraum bei erhöhten Werten der Radonkonzentration eingeatmet, erhöht es - wie Dieselruß, Benzol oder Asbest - das Lungenkrebsrisiko.

Radongas steigt aus Gesteinen und Böden des Untergrundes durch Fugen zwischen Kellerwänden und Fundament, durch Risse in Fundament und Kellerwänden, durch Kabelschächte oder Rohrdurchführungen in jedes Gebäude und damit auch in Wohnungen und Arbeitsräume. Durch warme, im Haus aufsteigende Luft entsteht im Keller eine Sogwirkung. Dadurch wird kalte, radonhaltige Luft aus dem Untergrund in das Gebäude gesaugt. Über Treppen, Aufzüge oder Kaminschächte erreicht Radongas auch die höher gelegenen Geschosse. Bereits durchschnittliche Radonaktivitätskonzentrationen in der Bodenluft reichen schon aus, eine Erhöhung der Radonkonzentration im Gebäude zu bewirken. Dieser Effekt kann durch bautechnische Maßnahmen zur Energieeinsparung, wie sie in den vergangenen Jahren Standard geworden und vom Gesetzgeber mittlerweile auch vorgeschrieben sind, noch verstärkt werden. Außerdem werden bei Sanierungen von Altbau häufig Maßnahmen ergriffen (z.B.: Einbau neuer Fenster), die im Einzelnen energietechnisch durchaus sinnvoll sind, jedoch insgesamt zu einer Erhöhung der Belastung mit Innenraumschadstoffen führen können.

Damit stellen sich die Fragen:

1. Durch welche Maßnahmen kann die Radonkonzentration im Haus reduziert werden?
2. Wie kann beim Neubau das Eindringen von radonhaltiger Bodenluft reduziert werden?

Mit der wissenschaftlichen Klärung dieser Fragen beschäftigen sich viele Forschungseinrichtungen der Hochschulen und Institute. Aber auch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit misst dieser Problematik zunehmend Bedeutung bei.

Folgerichtig wurde im Januar diesen Jahres das „Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung zum radonsicheren Bauen und Sanieren – KORA e.V.“ gegründet. KORA e.V. hat sich zum Ziel gestellt, die vielfältigen Kompetenzen zum radonsicheren Bauen, die sich schwerpunktmäßig in Sachsen herausgebildet haben, zu bündeln, das vorhandene Wissen umfassend weiter zu geben und Forschungsvorhaben zur Weiterentwicklung des Wissens zu Radon und dem radonsicheren Bauen zu initiieren. Neben Hochschullehrern unserer Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH) sind Vertreter weiterer Bildungs- und Forschungseinrichtungen sowie von Kommunen, Fachleute aus der Radonforschung und aus der Baupraxis Mitglieder des Vereins.

Als eine der ersten Aktivitäten wird von KORA e.V. gemeinsam mit dem Zentrum für angewandte Forschung und Technologie an der HTW Dresden (ZAFT e.V.) und unserer Hochschule die 1. Tagung Radonsicheres Bauen veranstaltet, zu der wir uns heute zusammengefunden haben. Vertreter aus Wissenschaft und Praxis werden in ihren interessanten Vorträgen neueste Erkenntnisse auf diesem Gebiet vermitteln.

Ich wünsche allen Teilnehmern einen deutlichen Wissenszugewinn zur Thematik radonsicheres Bauen sowie spannende Gespräche in den Tagungspausen.

Prof. Dr.-Ing. Hannes Neumann
Rektor



Dr. Albrecht Buttolo
Staatsministerium des Innern
Staatssekretär für Landesentwicklung,
Städtebau u. Wohnungswesen

Grußwort von Herrn Staatssekretär Dr. Buttolo zur 1. Tagung „Radonsicheres Bauen“ am 28.09.2005 in Dresden

Ein größeres Interesse der Bevölkerung hat in letzter Zeit dazu geführt, dass der Problematik erhöhte Radonbelastung größere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Auf Grund der besonderen geogenen Gegebenheiten sowie des früheren Bergbaus ist der Freistaat Sachsen stärker als die meisten anderen Bundesländer von Fragen im Zusammenhang mit Radon betroffen. So treten zum Beispiel in den Regionen des ehemaligen Uranerzbergbaus, insbesondere in den Bergbauregionen im Erzgebirge um Schneeberg und Annaberg, die höchsten Radonbelastungen ganz Deutschlands auf.

Radon ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas. Es ist farblos, geruchlos und geschmacklos und kommt überall in der Umwelt in unterschiedlichen Konzentrationen vor. Als Zwischenprodukt der Zerfallsreihe des in der Erdkruste enthaltenen natürlichen Radionuklids Uran-238 entsteht über Radium-226 das radioaktive Edelgas Radon-222. Da Radon mit anderen Elementen keine chemischen Verbindungen eingeht, kann es aus allen Materialien, in denen Uran vorhanden ist, vor allem aus dem Erdboden, freigesetzt werden und somit in die freie Atmosphäre oder in die Innenraumlufte von Gebäuden gelangen. Hohe Radonkonzentrationen können unter besonderen Umständen gesundheitsschädigend sein.

Das bedeutet aber nicht, dass unnötig Ängste geschürt werden, die erfahrungsgemäß oftmals zu einer Überschätzung der konkreten Gefährdung führen. Vielmehr sollten, wie es auch bisher in Sachsen getan wurde, die gewonnenen Erkenntnisse bezüglich des radongeschützten Bauens ausgewertet und den Fachleuten vermittelt werden.

Anhand der bisherigen in Sachsen gewonnenen Erfahrungen zeigte sich, dass sowohl bei der Sanierung bestehender Gebäude als auch beim Neubau ein umfassendes Fachwissen von Planern und Bauausführenden sowie eine gewissenhafte Bauausführung unerlässlich sind, um eine hohe Radonkonzentration in der Innenraumlufte von Gebäuden zu reduzieren. Dieses Wissen gilt es verantwortlich weiter zu vertiefen und zu vermitteln.

Obwohl der Schwerpunkt der Tätigkeit von KORA e. V. in Sachsen angesiedelt ist, sollen somit die hier gewonnenen Erfahrungen auch über die Landesgrenzen hinaus wirken.

Die 1. Tagung zum radonsicheren Bauen ist ein weiterer Schritt, um die entsprechenden Fachkreise für diese Thematik zu sensibilisieren und unberechtigten Ängsten sowie Befürchtungen sachlich und fachlich zu begegnen. Insoweit wünsche ich den Initiatoren der Tagung viel Erfolg.

Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und Böden Ursache und Ausbreitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Leißring

Zusammenfassung

Einleitend wird ausführlich auf das Wesen der natürlichen Radioaktivität, die Arten der auftretenden Strahlung und die Wirkung auf den Menschen eingegangen. Ausgehend von den jeweils vorliegenden geologischen Bedingungen wird das Auftreten von natürlichen Radionukliden in Gesteinen und Böden, was sich in der Karte der Dosisleistung der terrestrischen Strahlung ausdrückt, vorgestellt. Das Vorkommen von natürlichen Radionukliden in Mineralien wird erläutert und der Radioaktivitätsgehalt von Gesteinen aus dem Auftreten insbesondere von Uran abgeleitet. Die sich daraus ergebende potentielle Möglichkeit des Auftretens von Radon aus diesen geogenen Quellen wird vorgestellt und die mögliche Wirkung der natürlichen Radioaktivität in Baumaterialien diskutiert.

Wie und warum gelangt Radon in ein Haus?

Dr. rer. nat. Löbner
Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz

Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit weiteren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum radonsicheren Bauen und zu effizienteren Methoden der Sanierung von Häusern zur Reduzierung von Radonbelastungen ist die Quantifizierung der wesentlichen Prozesse, die den Radontransport beeinflussen, von grundlegender Bedeutung. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigten, dass der konvektive Radontransport die dominierende Ursache für relativ hohe Radonkonzentrationen in Gebäuden darstellt. Darauf aufbauend wird eine komplexe Vorgehensweise zur fundierten Situationsaufklärung empfohlen, wobei moderne Messmethoden, wie Gamma-Spektrometrie, zeitaufgelöste Radon- und Radonzerfallsproduktmessung in Kombination mit Temperatur- und Differenzdruckmessungen, die Tracergas-Technologie sowie Verfahren zur Bestimmung der Gaspermeabilität die wesentlichen Daten zur Prozesscharakterisierung liefern. Die bestimmenden Prozesse sind für entsprechende Prognosen auf der Grundlage einer komplexeren Datenermittlung mit einfachen Modellen abzubilden.

Die Strahlenexposition der Bevölkerung beim Aufenthalt in Gebäuden Messtechnische Erfassung der Radonkonzentration

Dr. rer. nat. Andreas Guhr

Zusammenfassung

Die Kriterien zur Auswahl eines geeigneten Messsystems zur Bestimmung der Radonkonzentration umfassen nicht nur messtechnische Anforderungen an die einzelnen Verfahren sondern auch ökonomische Gesichtspunkte. In diesem Zusammenhang spielt die Messgenauigkeit eine entscheidende Rolle. Auch die Dauer einer Messung, d.h. die Entscheidungsfindung ob Kurzzeitmessung oder Langzeitmessung, ist ein wesentliches Kriterium für die Ermittlung repräsentativer Ergebnisse der Radonkonzentration. Darüber hinaus sollten Radonmessungen nur mit Messgeräten erfolgen, die über eine gültige Kalibrierung verfügen. In diesem Zusammenhang wird auf die Anforderungen an Messgeräte eingegangen, die aus dem Qualitätssicherungssystem des Bundesamtes für Strahlenschutz resultieren.

Konzept zur Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung durch Radon und seine kurzlebigen Zerfallsprodukte beim Aufenthalt in Gebäuden

Dr. rer. nat. Eckard Ettenhuber
Dipl.-Geophys. Rainer Lehmann

Zusammenfassung

Die Stellungnahme der Strahlenschutzkommission fordert dazu auf, Regelungen zur Begrenzung der Radonexposition in Wohnungen vorzubereiten. Bei der Begrenzung der Radonexposition in Gebäuden sind in Deutschland folgende Besonderheiten zu beachten:

1. Die Radonkonzentration im Freien liegt überwiegend im Bereich bis 30 Bq/m³;
2. Die Radonfreisetzung aus mineralischen Baumaterialien, die den Hauptanteil der Wohnbausubstanz bilden, liefert in den meisten Fällen einen Beitrag bis zu 70 Bq/m³ zur Radonkonzentration in Wohnräumen. Der Medianwert dieses Beitrages beträgt 30 Bq/m³;
3. Überschreitungen der Radonkonzentration von 100 Bq/m³ in Aufenthaltsräumen sind in der Regel auf Radon aus dem Baugrund zurück zu führen;
4. Als praktikable und den Umständen angemessene Zielstellung sollte deshalb gelten, Radonkonzentrationen von über 100 Bq/m³ in Aufenthaltsräumen durch Anwendung optimaler Maßnahmen zu vermeiden.

Baulicher Radonschutz im Neubau und Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden

Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig

Zusammenfassung

Für den Radonschutz von Gebäuden können auf eine Reihe von baulichen und Lüftungstechnischen Maßnahmen zurückgegriffen werden. Bei frühzeitigem Einbezug des Radonschutzes in die Planung und Bauausführung können zumeist gute Ergebnisse zu erzielt werden.

Während im Neubau abdichtende Maßnahmen der erdberührenden Bauteile zumeist bereits zu einem guten Erfolg führen und nur geringe oder keine Mehrkosten erfordern (da abdichtende Maßnahmen ohnehin gegen das Eindringen von Wasser erforderlich sind), sind in der Gebäudesanierung Lüftungstechnische Maßnahmen zumeist die sinnvollsten Lösungen. Für den Erfolg aller baulichen Maßnahmen ist eine sehr gute Bauausführung unabdinglich. Ebenso ist in jedem Falle eine ständige Erfolgskontrolle erforderlich.

Gesundheitsgefahren infolge Radon im Ergebnis von Maßnahmen zur Energieeinsparung - Möglichkeiten der Prognose

Dr. rer. nat. Jürgen Conrady

Zusammenfassung

1. Nur unter der Voraussetzung, dass die aus den bisherigen Bevölkerungsstudien abgeleiteten Risikoeffizienten für das Lungenkrebsrisiko durch die häusliche Radonexposition zutreffend sind, würde schon immer für einen großen Teil der sächsischen Bevölkerung in den Radon belasteten Gebieten ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko bestehen.
2. Bauliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden könnten dann zu einer erheblichen Zunahme der Radonbelastung etwaiger Nutzer und damit ihres Erkrankungsrisikos für Lungenkrebs, insbesondere in den Gebieten mit erhöhter Radonexposition der Bewohner, führen.
3. Aus diesem Grund sollte bereits während der Planung, Durchführung und nach Fertigstellung von Rekonstruktionsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden zur Energieeinsparung oder bei energieeffizienter Bauweise neuer Gebäude, dieses mögliche Radonproblem beachtet werden.
4. Angesichts der Expositionssituation in den Gebieten mit hoher Radonbelastung sollte die messtechnische Erfassung der Radonkonzentration und ihrer Veränderung in die Planungen integriert werden.
5. Das vorliegende Prognosemodell, obwohl durchaus noch ausbaufähig, kann einen Beitrag dazu leisten, bereits bei der Planung von Baumaßnahmen die zu erwartende Veränderung der Radonexposition einzuschätzen und ggf. Anpassungen vorzunehmen.

Referentenverzeichnis

Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)
und Vorstandsvorsitzender KORA e.V.
D-01069 Dresden, Friedrich-List-Platz 1
Telefon: 0351 / 462 - 2440
Telefax: 0351 / 462 - 2172
www.bau.htw-dresden.de/index.htm?bcm
email: dresden@koraev.de

Prof. Dr.-Ing. Hannes Neumann

Rektor der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)
D-01069 Dresden, Friedrich-List-Platz 1
Telefon: 0351 / 462 - 31 01
Telefax: 0351 / 462 - 21 85
www.htw-dresden.de/hs/reaktorat.html
email: rektor@htw-dresden.de

Dr. Albrecht Buttolo

Staatssekretär für Landesentwicklung, Städtebau und Wohnungswesen
Sächsisches Staatsministerium des Innern
D-01097 Dresden, Wilhelm-Buck-Straße 4
Telefon: 0351 / 564 3021
Telefax: 0351 / 564 3028
www.sachsen.de/de/bf/staatsregierung/ministerien/smi/smi/index.html
email: Heike.Poldrack@smi.sachsen.de (Büro Staatssekretär)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Leißring

Bergtechnisches Ingenieurbüro Geoprax
D-09114 Chemnitz, Max-Planck-Str. 18
Telefon: 0371 / 336 - 2788
Telefax: 0371 / 336 - 2789
www.geoprax-leissring.de
email: chemnitz@geoprax-leissring.de

Dr. rer. nat. Walfried Löbner

WISMUT GmbH
Abteilung Umwelt Überwachung Strahlenschutz
D-09117 Chemnitz, Jagdschänkenstraße 29
Telefon: 0371 / 8120 - 127
Telefax: 0371 / 8120 - 107
www.wismut.de
eMail: w.loebner@wismut.de

Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz

IAF Radioökologie GmbH (Geschäftsführer)
D-01326 Dresden, Karpatenstraße 20
Telefon: 0351 / 263 30 - 12
Telefax: 0351 / 263 30 - 22
www.iaf-dresden.de
email: info@iaf-dresden.de

Dr. rer. nat. Andreas Guhr

ALTRAC Radon-Messtechnik
D-12524 Berlin, Dorothea-Viehmann-Straße 28
Telefon: 030 / 679 897 37
Telefax: 030 / 678 018 86
www.altrac.de
email: Guhr.ALTRAC@t-online.de

Dr. rer. nat. Eckard Ettenhuber

Bundesamt für Strahlenschutz
Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt
Abteilung natürliche Radioaktivität
D-38201 Salzgitter, Postfach 10 01 49
Telefon: 01888 333 4200
Telefax: 01888 333 4205
www.bfs.de
email: eettenhuber@bfs.de

Dipl.-Geophys. Rainer Lehmann

Bundesamt für Strahlenschutz
Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt
Fachgebiet Radon
D-38201 Salzgitter, Postfach 10 01 49
Telefon: 01888 333 4220
Telefax: 01888 333 4205
www.bfs.de
email: rlehmann@bfs.de

Dr. rer. nat. Jürgen Conrady

PreCura Institut für Präventive Medizin e.V. (Vorsitzender)
D-12623 Berlin, Kastanienallee 6a
Telefon: 030 / 927 996 34
Telefax: 03772 / 329 539
www.precura.de
email: precura-conrady@t-online.de

Bestellung des Tagungsbandes:

Den Tagungsband mit den vollständigen Manuskripten der Vorträge können Sie unter der folgenden Adresse gegen Bezahlung eines Unkostenbeitrags in Höhe von **15,00 Euro** bestellen:

Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung zum radonsicheren Bauen und Sanieren (KORA e.V.)

c/o HTW Dresden (FH),

Friedrich-List-Platz 1,

01069 Dresden

Telefon: 0351/4622400,

Telefax: 0351/4622172

www.koraev.de, email: dresden@koraev.de

Bankverbindung:

Empfänger: KORA e.V.

Dresdner Bank, BLZ 850 800 00

Konto-Nr.: 01 979 796 00



Herausgeber KORA e.V.

Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung zum radonsicheren Bauen und Sanieren

c/o HTW Dresden (FH), Friedrich-List-Platz 1, 01069 Dresden

Telefon: 0351/4622400, Telefax: 0351/4622172

www.koraev.de, email: dresden@koraev.de

Dresden 2005

redaktionelle Bearbeitung: Dipl.-Ing. Ralf Groh

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Ohne ausdrückliche Genehmigung von KORA e.V. ist es nicht gestattet, dieses Werk oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen vorzunehmen.

Zahlenangaben ohne Gewähr.

Für die Inhalte sind die jeweiligen Verfasser verantwortlich.

Druck und Bindung:

HTW Dresden (FH), Bereich Druck und Foto