

BLEI
INSTITUT

PRÜFBERICHT

Jena, den 20.12.2005

**Untersuchung der Radondurchlässigkeit von
ALUTRIX-Dichtungsfolie**

Auftraggeber: PHOENIX Dichtungstechnik GmbH
Werk Hamburg
Hannoversche Straße 88
21079 Hamburg

Auftragnehmer: BLEI-INSTITUT
Gesellschaft für Wohnraum-
und Umwelttoxikologie mbH
Schillerstraße 1
07745 Jena



Dr. M. Blei
Geschäftsführer

BLEI-INSTITUT GmbH
Schillerstraße 1
07745 Jena

Tel.: 03641 - 50 48 48
Fax: 03641 - 50 48 49

www.blei-institut.de
eMail: jena@blei-institut.de

■ Berlin
BLEI-INSTITUT GmbH
Rudower Chaussee 29
D-12489 Berlin
Tel.: 030 | 67 80 67 90
Fax: 030 | 67 80 67 99

■ Geschäftsführer
Dr. Mario Blei
Senior Adviser
Prof. Dr. med. K. Fiedler

■ Handelsregister
HRB 8064
Amtsgericht Gera
■ USt-IdNr.:
DE204517604



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Angaben.....	3
2. Prüfbericht und Auswertung.....	5
Allgemeine Grundlagen zu den durchgeführten Untersuchungen.....	5
Bewertung der ermittelten Radondurchlässigkeit.....	5
3. Literatur	6

1. Allgemeine Angaben

Am 10.11.2005 wurde der BLEI-INSTITUT GmbH eine Materialprobe von ALUTRIX-Dichtungsbahnen durch Herrn Sochor (PHOENIX Dichtungstechnik GmbH) zugesandt. Die Probe sollte in einem Laborversuch auf die Durchlässigkeit von Radon-Strahlung untersucht werden.

Die am 10.11.2005 zugesandte Materialprobe ALUTRIX (Dicke $d=1,0$ mm) wurde vom 11.11. bis 23.11.2005 in einem Zweikammersystem mittels elektronischer Radon-Monitore auf ihre Radondurchlässigkeit hin untersucht. Die Grundlage für die Durchführung und Bewertung der Analytik waren bekannten Standardvorgaben (z.B. Radon-Handbuch Deutschland, 2002; Radongeschütztes Bauen, 1994; Keller/Hoffmann, 1998), wonach Materialien als „radondicht“ bezeichnet werden, wenn die ermittelte Diffusionslänge L nicht größer ist als der dritte Teil der Materialstärke d . Für „radondichte“ Materialien in marktgerechter Stärke (z.B. 2,0 mm) werden im Bezug auf Radon-222 die Diffusionslängen L kleiner als 0,67 mm und damit Diffusionskoeffizienten ($D=\lambda \cdot L^2$) von kleiner 10^{-12} m²/s angegeben. Die Größe $\lambda=2,10014 \cdot 10^{-6}$ s⁻¹ steht in diesem Zusammenhang für die Zerfallskonstante von Radon-222.

Prüfgegenstände: BI-25405-01: ALUTRIX-Dichtungsbahn
Materialdicke: $d=1,0$ mm

Prüfverfahren: Die zugesandte Folienprobe wurde in ein Doppelkammersystem dicht eingespannt, in jeder der beiden Kammern wurde die Oberflächen (Folienareal S) einer bestimmten Atmosphäre ausgesetzt. In einem primären geschlossenen Kreis wird mit einer Radon-222 emanierenden Quelle in einer der beiden Kammern ansteigend eine sich stabilisierende hohe Radon-Aktivitätskonzentration $C1$ erzeugt, diese wurde kontinuierlich mit einem Radon-Monitor RM 2000 gemessen und in einem Zeitraster T abgespeichert. Im sekundären ebenfalls geschlossenen Kreis dokumentiert ein Radon-Thoron-Monitor RTM 2010-2 im gleichen Zeitraster die sich einstellende Radon-Aktivitätskonzentration $C2$ in der zweiten Kammer. Die kontinuierliche

Umwälzung in den beiden Kreisen wird durch zwei integrierte Pumpe realisiert. Ausgewertet wurden die erhaltenen Messdaten nach der bekannten Diffusionstheorie (Fernandez et al., 2003).

Bearbeiter: Herr Dr. M. Blei
Herr Dr. T. Streil (SARAD GEOLAB GmbH)
Herr Dipl.-Ing. (FH) M. Kunze

Bemerkungen: Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die BLEI-INSTITUT GmbH.

Anhang: 2 Diagramme

2. Prüfbericht und Auswertung

Allgemeine Grundlagen zu den durchgeführten Untersuchungen

Messzeitraum: 11.11. bis 23.11.2005

Zeitraster: T=60 min

d	(Dicke der Probe):	1,0	10^{-3} m (mm)
f	(Emanationsrate der Radon-Quelle)	0,035106	Bq/s
C1	(Primäre Radon-Aktivitätskonzentration)	> 95.000	Bq/m ³
C1	(Sekundäre Radon-Aktivitätskonzentration)	< 550	Bq/m ³
S	(Größe der exponierten bzw. exhalierten Fläche)	0,785398	10^{-2} m ² (dm ²)

Rechnerisch ermittelte Ergebniswerte:

L	(Radon-Diffusionslänge)	0,17177	10^{-3} m (mm)
D	(Radon-Diffusionskoeffizient)	0,06196	10^{-12} m ² /s

Bewertung der ermittelten Radondurchlässigkeit

Der im durchgeführten Laborversuch ermittelte Radondiffusionskoeffizient D ($0,06 \cdot 10^{-12}$ m²/s) liegt weit unter dem herangezogenen Vorgabewert von 10^{-12} m²/s (Radon-Handbuch Deutschland, 2002; Radongeschütztes Bauen, 1994; Keller/Hoffmann, 1998). Die bestimmte Radondiffusionslänge L (0,172 mm) unterschreitet den dritten Teil (0,333 mm) der Materialdicke d (1,0 mm). Damit ist die untersuchte Materialprobe BI-25405-01 als „radondicht“ in dem vorgenannten Sinne anzusehen.

Für die allgemeine Richtigkeit und Gültigkeit in der praktischen Anwendung kann keine Haftung übernommen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass beim großflächigen Einsatz des untersuchten Materials, beispielsweise als Dichtungsbahnen im Gründungsbereich von Gebäuden, die beabsichtigte Isolationswirkung gegenüber Radon entscheidend von der Art und Weise der Verlegung (z.B. einzelne Verbindungen zwischen den Folienbahnen) abhängig ist.

Das Material besitzt möglicherweise auch bessere radonisolierende Eigenschaften als mit der angewandten Untersuchungsmethode zu ermitteln waren. Die ermittelten Werte für den Radondiffusionskoeffizienten und die Radondiffusionslänge würden in diesem Sinne als obere Schranken anzusehen sein.

3. Literatur

Radon-Handbuch Deutschland. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, und Bundesamt für Strahlenschutz, Berlin (Herausgeber), September 2001.

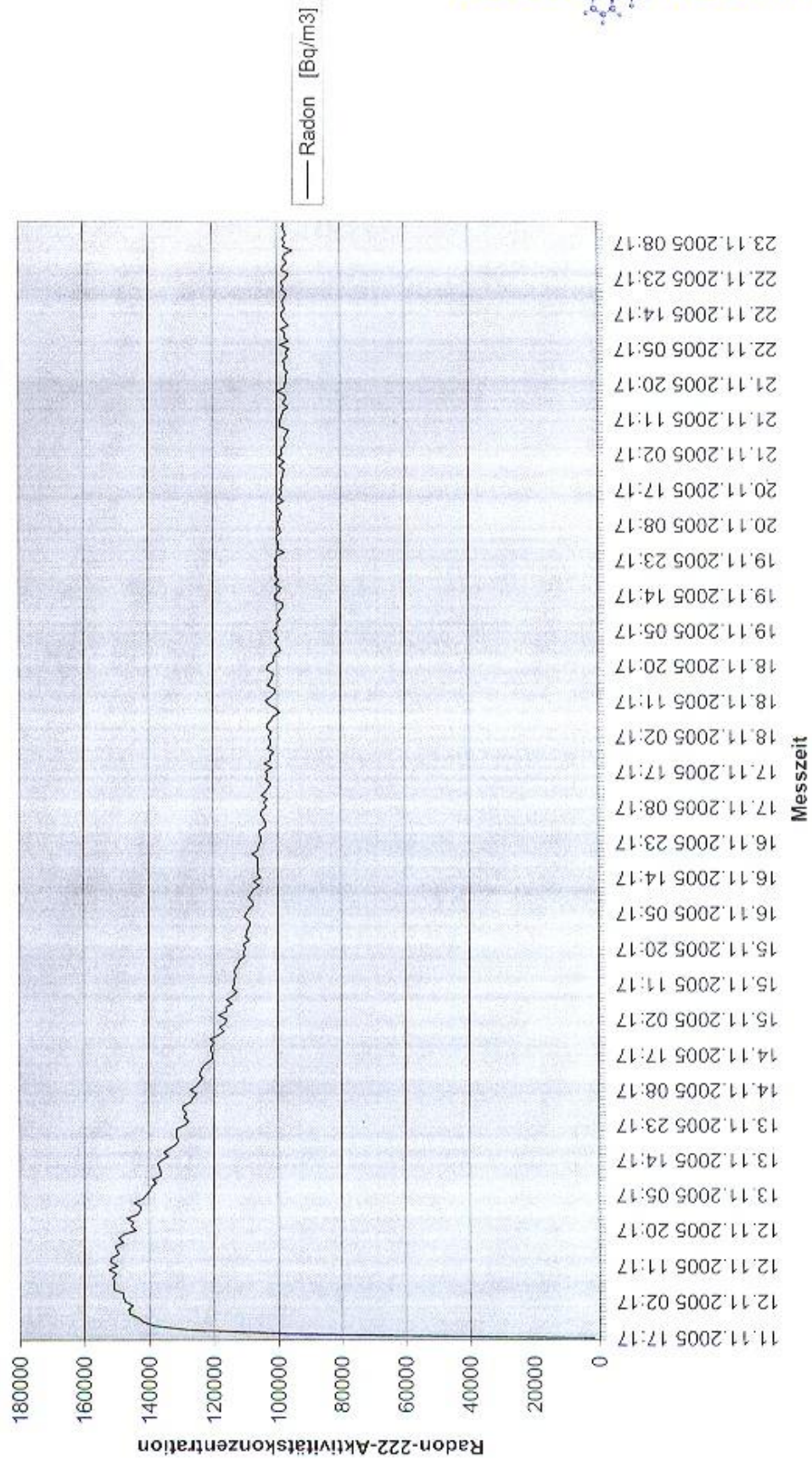
Radongeschütztes Bauen. Informationsblatt der Beratungsstelle für Radongeschütztes Bauen in Schlema; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul (Herausgeber), März 1994.

Keller, G.; Hoffmann, B.: The radon diffusion length as a criterion for the radon tightness. Print, Institute of Biophysics, University of Saarland, Universtätsklinik, Homburg/Saar, Germany, 1998.

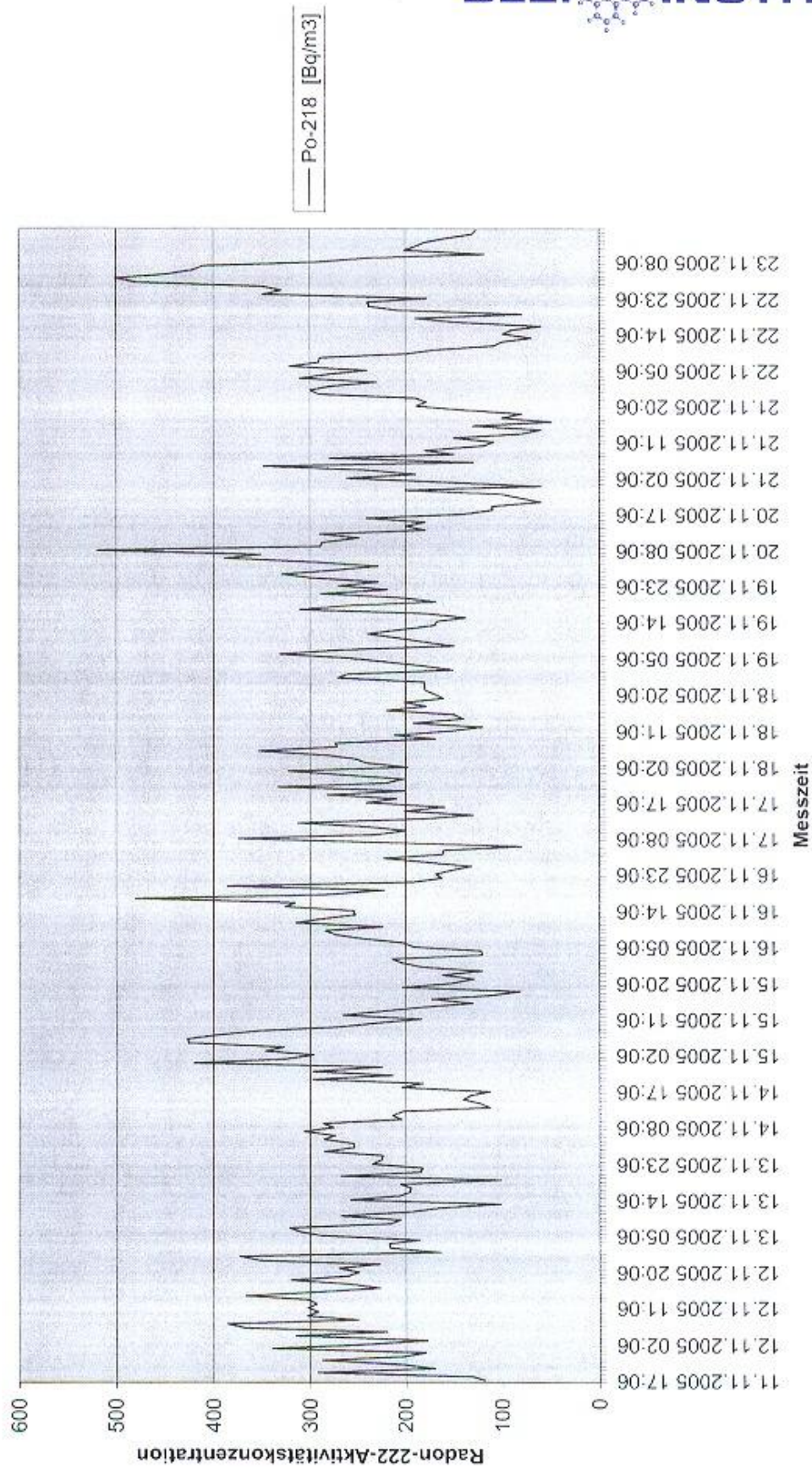
Fernandez, P.L.; Quindos, L.S.; Sainz, C.; Gomez, J.: A theoretical approach to the measurement of radon diffusion and adsorption coefficients in radon-proof membranes. Preprint, Faculty of Medicine, University of Cantabria, Santander, Spain; submitted for publication in Nucl. Instr. Meth. (Series B), August 2003.

Grantz, M.; Mehner, H.-C.: Resistance of technical foils against diffusion of the noble gases Ar and Rn. ENOR III û Enhanced Naturally Occurring Radioactivity, International Conference, embedded in the 3rd Dresden Symposium on Radiation Protection, Dresden, March 3-7, 2003.

Primärkreis, Folienprobe ALUTRIX



Sekundärkreis, Folienprobe ALUTRIX





BLEI
INSTITUT
Jena, Germany