

2. Bayerisches Radon-Netzwerk-Treffen

München

17.9.2013

Passive Radonmessungen in Gebäuden und an Arbeitsplätzen mit Kernspurdetektoren

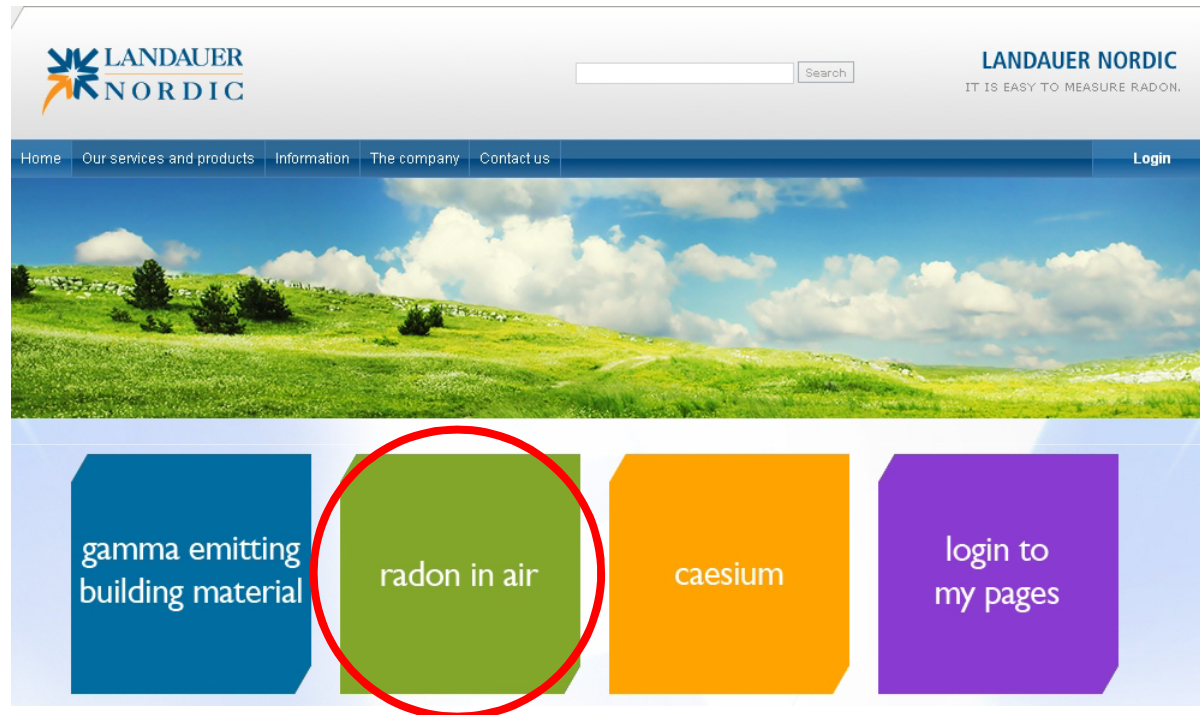
Radon Analytics

Dr. Joachim Kemski

Euskirchener Straße 54, D – 53121 Bonn

www.radon-analytics.com

Vertrieb der Messgeräte von **Landauer Nordic** aus Uppsala/Schweden (seit 2003)



- früher Gammadata, seit 2009 Teil der amerikanischen Landauer-Gruppe (weltweit tätig mit Schwerpunkt Strahlenschutz und Dosimetrie)



- Hauptgeschäft: **Radonmessungen in Gebäuden** und Gammaskpektrometrie, u.a. Bestimmung von Cäsium
- Lieferung von ca. 250.000 Detektoren jährlich, weltweit in mehr als 35 Länder, z.B.: Skandinavien, England, Schweiz, Deutschland, Japan, USA
- international gültige **Zertifizierung** (ISO 17025: Anforderungen an Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien, ISO 14001: Umweltmanagement)
- **Akkreditierung** der Messverfahren bei SWEDAC (Swedish Board of Accreditation and Conformity Assessment) und damit anerkannt in 18 europäischen Ländern über EAL (European Cooperation for Accreditation of Laboratories)
- regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an nationalen und internationalen Ringvergleichen

Zertifizierung

ACCREDITATION CERTIFICATE



1489
ISO/IEC 17025



Landauer Nordic AB

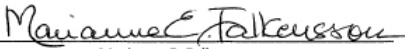
Registration number 556690-0717

is accredited as a testing laboratory for the scope specified in appendix 2, dated 2011-12-13. The terms of the accreditation are specified in appendix 1.

This laboratory is accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué, see appendix 3). The accredited laboratory is responsible for the results of performed testings and submitted judgements as well as, where applicable, for the selection and application of work methods within the scope of the granted accreditation.

The accreditation is valid until further notice. The Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment (SWEDAC) regularly carries out surveillance, and a full reassessment every fourth year, in order to verify that the requirements for accreditation, see appendix 1 dated 2011-12-13, are continually fulfilled.

This accreditation certificate was issued 2011-12-13 by


Marianne E. Falkensson,
Manager of the Healthcare, Food and Environment Division

Accreditation was granted in accordance with article 5 (1) or Regulation (EC) No 765/2008 regarding accreditation and market surveillance etc. and the Act (SFS 2011:791) concerning Accreditation and Conformity Assessment. Swedac is the national accreditation body responsible for the assessment of the competence of certification bodies, inspection bodies, laboratories and environmental verifier applying for accreditation. This accreditation has been issued under the EA MLA and is therefore recognised as equivalent to other accreditations issued under the EA MLA within the same accreditation scope.

SWEDAC (Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment)

- Qualitätssicherung gemäß europäischer und internationaler Standards
- regelmäßige Kontrolle der zertifizierten Messverfahren



Date
13th December 2011

Appendix 2
Reference
11-3924-51.1489

Scope of accreditation

Landauer Nordic AB, Uppsala

Analyzed variable	Method (References)	Principle for Measurement	Materials	Measurement range
Radon, long-term measurement	Standard operational procedure for radon in homes, Swedish Radiation Safety Authority, ed 2005-10-01	SSNTD*, image analysis	Air	20-25 000 Bq/m ³ at 3 months exposure
Radon, advisory short-term measurement	Standard operational procedure for radon in homes, Swedish Radiation Safety Authority, ed 2005-10-01	SSNTD*, image analysis	Air	70-150 000 Bq/m ³ at 7 days exposure
Radon, dosimeter	Standard operational procedure for radon in places for work, Swedish Radiation Safety Authority, ed 2005-10-01	SSNTD*, image analysis	Air	40-50 000kBq/m ³

Ringvergleiche



HPA/PHE England 2012

Exposition kBq h m ⁻³	rel. Abweichung %
138	-4,1
438	-1,2
717	-2,2
1487	-4,0
2385	-4,4

BfS 2012

Exposition kBq h m ⁻³	rel. Abweichung %
201	-0,9
1289	-4,5
1339	-6,0
3119	-3,3

BfS 2013

Exposition kBq h m ⁻³	rel. Abweichung %
180	-8,6
1050	-1,3
1100	-0,3
2832	-4,6

35 Messstellen
stets < 10 % rel. Abw.
(= beste Einstufung)

stets < 10 % rel. Abw.

Klassifikation von Radonmessverfahren

verschiedene Unterscheidungskriterien und physikalische Messprinzipien

Funktionsweise

- aktiv: mechanische und/oder elektronische Bauteile, externe Energieversorgung
- passiv: ohne mechanische und/oder elektronische Bauteile und externe Energieversorgung

Messdauer

- Kurzzeitmessung: wenige Tage (bis Wochen)
- Langzeitmessung: (wenige) Monate bis 1 Jahr

Verfahren

- integrierend: Mittelwert über gesamten Messzeitraum
- kontinuierlich: zeitaufgelöster Gang der Radonkonzentration

integrierende Radonmessung mit Kernspurdetektoren

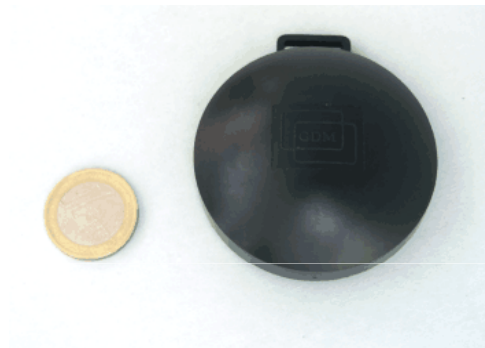
- **Material:** Polyallyldiglycolcarbonat (**CR 39**)
- **Dicke:** 1,5 mm
- **Fläche:** 300 mm²
- **Messbereich**
Langzeitmessungen (3 Monate): 20 – 25.000 Bq/m³
Kurzzeitmessungen (7 Tage): 70 – 150.000 Bq/m³
- unterschiedliches Messkammervolumen für Lang- und Kurzzzeitexposimeter



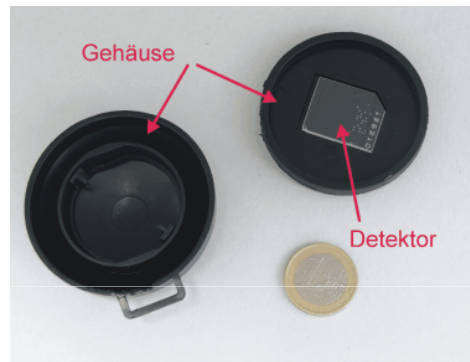
Detektoren und Auswertung

Messung nach DIN 25 706 Teil 1 bzw. DIN ISO 11665-4

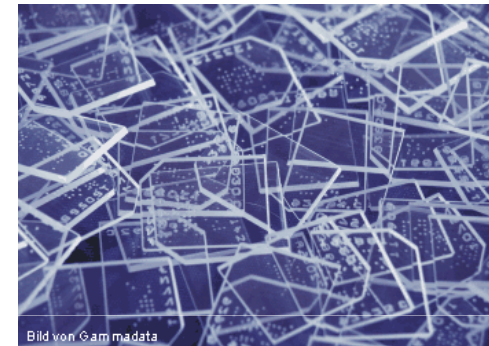
Exposimeter



geöffnetes Exposimeter



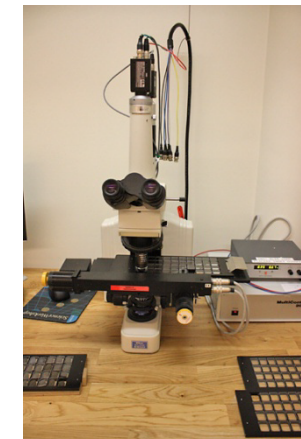
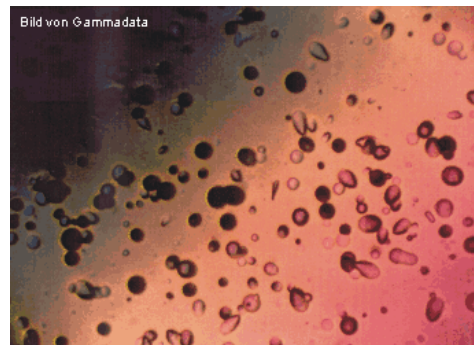
Detektoren



Ätzapparatur



Spuren im Film



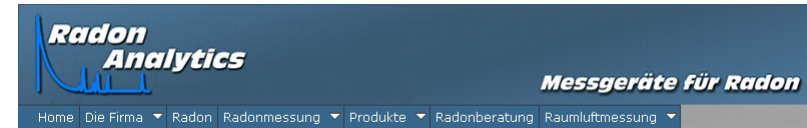
Spurenauszählung

Radonmessung in 3 Schritten

Bestellung auf Internetseite
www.radon-analytics.com

1

Zusendung per Post (Rechnung
 beiliegend)



Bestellung:

Artikel	Beschreibung	Einzelpreis	Menge	Gesamtpreis
Exp_L_Set	Set (2 Langzeitexp.)	47,00 €	2	94,00 €
Exp_L	Langzeitexposimeter	32,90 €	-	0,00 €
Exp_K	Kurzzeitexposimeter	32,90 €	2	65,80 €
Auftragswert				159,80 €
Versandkosten				0,00 €
Summe				159,80 €
Die Summe enthält eine gesetzl. MwSt. (19 %) in Höhe von:				25,51 €

2

Messung
 Rücksendung der Exposimeter

Auswertung im Labor

3

nach ca. 10 Tagen Benachrichtigung
 über Ergebnis mit Kurzbewertung

Radon Analytics

Dr. Joachim Kemmler, Sukkubator Straße 14, D-53121 Bonn
 Tel. 0228 96230
 Fax. +49 228 96230-80
 email: info@radon-analytics.com
 www.radon-analytics.com

Hr. Mustermann
 Hauptstraße 77
 12345 Musterstadt

24.12.2012

Radonmessung

Die in Ihrem Haus durchgeführten Radonmessungen ergaben folgende Ergebnisse:

Exp.-Nr.	Etage	Raumnutzung	Messung von	Messung bis	Ergebnis [Bq/m³]
555555	Erdgeschoss	Wohn-/Esszimmer	15.1.2012	12.12.2012	70
222222	Keller	Vorraum	15.1.2012	12.12.2012	210

Messverfahren: Exposimeter mit Festkörpersensordetektoren nach DIN 25 706
 Messunsicherheit (2 σ): ± 20 %
 Hinweis: Ergebnisse von Radonraumluftmessungen werden gerundet angegeben

Einzelheiten zur Bewertung s. Rückseite.

Bewertung der Radonmessergebnisse

Erläutern die Messungen in Aufenthaltsräumen, z.B. in Wohnräumen wie Wohn-, Schlaf- und Esszimmer oder in anderen Räumen, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind die Radonkonzentrationen vor dem Hintergrund der Empfehlungen der Europäischen Kommission, der internationalen Strahlenschutzkommission sowie der auf aktuellen epidemiologischen Studien basierenden Einschätzung der deutschen Strahlenschutzkommission und der International Commission (UNSCEAR) wie folgt zu bewerten:

- Bei Radonkonzentrationen im Jahresmittel unterhalb von 100 Bq/m³ Luft sind Maßnahmen nicht erforderlich. Dennoch liegt ein niedriger, akkumulativer Schadstoffwert vor, der zu einer Wert von 100 Bq/m³ eine signifikante Erhöhung des Lungenkrebsrisikos zu beobachten. Daher empfehlen Radonberatung und 100% eine dauerhafte und nachhaltige Reduzierung der Radonraumluftkonzentration in Aufenthaltsräumen unter 100 Bq/m³.
- Bei Radonkonzentrationen im Jahresmittel von 100 bis 1.000 Bq/m³ Luft wird empfohlen, die Radonkonzentration zu reduzieren und die Radonbelastung durch geeignete Maßnahmen unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit und in Abhängigkeit der Radonkonzentration zu verringern. Das Gesundheitsrisiko ist bei dauerhafter Exposition in diesem Bereich erhöht. Dies gilt besonders bei Radonkonzentrationen oberhalb von 400 Bq/m³.
- Radonkonzentrationen im Jahresmittel oberhalb von 1.000 Bq/m³ Luft werden als sehr auf Dauer nicht mehr zumutbares Gesundheitsrisiko angesehen. Es sind entsprechende Maßnahmen durchzuführen. Die Radonkonzentrationen müssen gesenkt sein, die Radonbelastung wirksam und dauerhaft zu verringern. Ziel soll eine Reduzierung der Radonkonzentration unter 200 Bq/m³ sein, die Sanierung sollte innerhalb von drei Jahren erfolgen.

Erläutern die Messungen in sonstigen Räumen, die nicht oder nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen (z.B. Bäder, Lageräume, Flure) sowie in Abhängigkeit von der Aufenthaltszeit in Hotelräumen, Wintergärten etc., sind die gemessenen Radonkonzentrationen aus der Sicht des Strahlenschutzes von untergeordneter Bedeutung. Würden in solchen Räumen ablesbare Werte ab 1.000 Bq/m³ gemessen, sind Messungen in weiteren Räumen zu empfehlen. Die eventuellen baulichen Veränderungen sollte darauf abzielen, dass für die Radon keine zusätzlichen Vorkonzentrationen in angrenzende Aufenthaltsräume mit Risiko entstehen.

Radonkonzentrationen kleiner als 10 Bq/m³ liegen unterhalb der Nachweisgrenze des Messverfahrens und können in einzelnen Bereichen sein, die durch Messung nicht besser gemessen werden, wenn die Messrichtungen stark der Außenluft entsprechen waren, z.B. in der Nähe eines nicht geöffneten Fensters angegeben werden.

Diese Bewertung erfolgt unter der Voraussetzung, dass die zu den Messungen gegebenen Hinweise, insbesondere die Informationen zur Abschirmung der Exposimeter, eingehalten wurden.

Weiteregehende Beratung und andere Dienstleistungen (z.B. Auflegen von Radonwahrplätzen, präventiver Radonenschutz und Radonberatung) erhalten Sie bei:
 Radonberatungsgesellschaft Dr. Joachim Kemmler
 Sukkubatorstraße 14, 53121 Bonn
 Tel. 0228 96230-41, email: kemmler@radon-analytics.de, www.kemmler-bonn.de