

## Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge eines Rohrleitungssystems „PP2000“

**Auftraggeber:** aduxa GmbH  
Collinweg  
47059 Duisburg

**Projektname:** Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der  
Diffusionslänge eines Rohrleitungssystems „PP2000“  
  
(Es wurde eine Steckrohrverbindung der Dimension  
DN/OD 160 mit eingelegtem SBR-Dichtelement geprüft)

**Projektnummer:** 220525-01

**Auftragnehmer:** IAF-Radioökologie GmbH

**Autor:** Dipl.-Ing. (BA) R. Baumert

Radeberg, den 21.10.2022



Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz  
Geschäftsführer



Die Akkreditierung gilt für die dargestellten Ergebnisse der  
Bestimmung der Radondiffusionskonstante von  
Dichtungsmaterialien (SOP 4-02, 2018-11). Die im Bericht  
enthaltenen Bewertungen basieren auf diesen Ergebnissen.

Wilhelm-Rönsch-Str. 9  
01454 Rade200306berg  
Tel. +49 (0) 3528 48730-0  
Fax +49 (0) 3528 48730-22  
E-Mail [info@iaf-dresden.de](mailto:info@iaf-dresden.de)

Geschäftsführer:  
Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz  
Dr. rer. nat. Christian Kunze  
Dipl.-Ing. (BA) René Baumert  
Handelsregister: HRB 9185  
Amtsgericht Dresden

Bankverbindung:  
HypoVereinsbank Dresden  
IBAN: DE92 8502 0086 5360 1794 29  
SWIFT (BIC): HYVEDEMM496

## 1 Aufgabenstellung

Gemäß dem von der aduxa GmbH erteilten Auftrag ist durch die IAF-Radioökologie GmbH (IAF) die Radon-Diffusionskonstante des Rohrleitungssystems „PP2000“ zu bestimmen und eine Bewertung hinsichtlich der Radondichtheit vorzunehmen. Es wurde eine Steckrohrverbindung der Dimension DN/OD 160 mit eingelegtem SBR-Dichtelement geprüft.

## 2 Messmethode

Für die Bestimmung der Radon-Diffusionskonstanten wurde der Prüfkörper in ein 2-Kammer-Messsystem so installiert, dass Radon nur von der Kammer 1 in die Kammer 2 migrieren kann, wenn es das Dichtsystem im Ergebnis eines Diffusionsprozesses traversiert. Die sich in der Kammer 2 entwickelnde Radonkonzentration wird mit Hilfe eines Radonmonitors im 1-Stunden-Rhythmus aufgezeichnet. Je nach Radon-Dichtigkeit des Dichtsystems ist der Anstieg der Radonkonzentration in der Kammer 2 unterschiedlich groß, wobei sich ein Plateauwert herausbildet, der ein Fließgleichgewicht zwischen Radonmigration aus dem Radonreservoir (Kammer 1) durch das Dichtsystem und dem Radonzerfall in der Messkammer (Kammer 2) darstellt und die Radon-Diffusionskonstante  $D$ , gemessen in  $[m^2/s]$ , bestimmt. Die Diffusionslänge  $L_D$  des Prüfelements ist durch

$$L_D = \sqrt{\frac{D}{\lambda_{Rn}}}$$

gegeben, wobei  $\lambda_{Rn} = 2,1 \cdot 10^{-6} / s$  die Radonzerfallskonstante ist. Die Diffusionslänge  $L_D$  ist ein Maß dafür, welche Weglänge ein Radonatom während seiner Halbwertszeit durch das zu prüfende Element im Mittel durchdringt. Ein Dichtsystem ist als "radondicht" zu bezeichnen, wenn die Dicke ( $d$ ) des Materials mindestens dem 3-fachen seiner Radondiffusionslänge ( $L_D$ ) entspricht

$$R = \frac{d}{L_D} \geq 3,$$

anderenfalls ist das Dichtsystem als "nicht radondicht" zu bezeichnen.

## 3 Messergebnisse und Bewertung

Die aus den Messergebnissen berechnete Diffusionslänge und das Ergebnis der Radondichtheitsprüfung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnis der durchgeführten Radondichtheitsprüfung

Dichtsystem	Materialstärke des Prüfkörpers [d]	Diffusions- konstante [D]	Diffusions- länge [L <sub>D</sub> ]	Prüf- parameter R = d/L <sub>D</sub>	Bewertung
PP2000 Steckrohrverbindung DN/OD 160 mit eingelegtem SBR- Dichtelement	170 mm	$2,0 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2/\text{s}$	31 mm	5,5	<b>R &gt; 3, radondicht</b>

Die Prüfergebnisse sind auf alle übrigen Dimensionen DN/OD 110 - 630 übertragbar.