

## PRÜFZEUGNIS

### IAF - Radioökologie GmbH

Labor für Radionuklidanalytik | Radiologische Gutachten | Consulting

#### Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge einer Vierstegdichtung aus PVC

**Auftraggeber:** KRASO GmbH & Co. KG  
Baumannweg 1  
46414 Rhede

**Projektname:** Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten  
und der Diffusionslänge einer Vierstegdichtung aus PVC

**Projektnummer:** 210416-01

**Auftragnehmer:** IAF-Radioökologie GmbH

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

Radeberg, den 16.04.2021



Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz  
Geschäftsführer

Wilhelm-Rönsch-Str. 9  
01454 Rade200306berg  
Tel. +49 (0) 3528 48730-0  
Fax +49 (0) 3528 48730-22  
E-Mail 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



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.

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

## PRÜFZEUGNIS

### IAF - Radioökologie GmbH

Labor für Radionuklidanalytik  
 Radiologische Gutachten  
 Consulting

Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten  
 und der Diffusionslänge einer Vierstegdichtung aus PVC

### 1 Aufgabenstellung

Gemäß dem von der Firma KRASO GmbH & Co. KG erteilten Auftrag ist durch die IAF-Radioökologie GmbH (IAF) die Radon-Diffusionskonstante einer Vierstegdichtung aus PVC zu bestimmen und eine Bewertung hinsichtlich der Radondichtheit vorzunehmen.

### 2 Messmethode

Für die Bestimmung der Radon-Diffusionskonstanten wurde der Dichteinsatz 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

Dicht-material	Materialstärke des Prüfkörpers [d]	Diffusions-konstante [D]	Diffusions-länge [ $L_D$ ]	Prüfparameter $R = d/L_D$	Bewertung
Viersteg-dichtung aus PVC	50 mm	$< 1,6 \cdot 10^{-10} m^2/s$	$< 8,3 mm$	$> 6$	<b>R &gt; 3, radondicht</b>