

## Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge des Kellerablaufs "Universale Plus mit angebrachtem WU-Dichtflansch"

**Auftraggeber:** KESSEL AG  
Bahnhofstraße 31  
85101 Lenting

**Projektname:** Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der  
Diffusionslänge des Kellerablaufs "Universale Plus mit  
angebrachtem WU-Dichtflansch"

**Projektnummer:** 220425-15

**Auftragnehmer:** IAF-Radioökologie GmbH

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

Radeberg, den 25.04.2022



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 Radeberg  
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 KESSEL AG erteilten Auftrag vom 21.03.2022 ist durch die IAF-Radioökologie GmbH (IAF) die Radon-Diffusionskonstante für den Kellerablauf "Universale Plus mit angebrachtem WU-Dichtflansch" zu bestimmen und eine Bewertung hinsichtlich der Radondichtheit vorzunehmen. Für die Durchführung der Materialuntersuchung wurden durch den Auftraggeber Prüfkörper zur Verfügung gestellt.

## 2 Messmethode

Für die Bestimmung der Radon-Diffusionskonstanten wurde der Prüfkörper in ein 2-Kammer-Messsystem so eingebaut, dass Radon von der Kammer 1 nur in die Kammer 2 migrieren kann, wenn es das Probematerial des Prüfkörpers 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 Prüfkörpers 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 Prüfkörper 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 der Prüfgegenstand als "nicht radondicht" zu bezeichnen.

## 3 Messergebnisse und Bewertung

Die aus den Messergebnissen berechnete Diffusionslänge und das Ergebnis der Radondichtheitsprüfung für den Kellerablauf "Universale Plus mit angebrachtem WU-Dichtflansch" sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnis der durchgeführten Radondichtheitsprüfung

Dicht-system	Materialstärke des Prüfkörpers [d]	Diffusions-konstante [D]	Diffusions-länge [ $L_D$ ]	Prüfparameter $R = d/L_D$	Bewertung
Kellerablauf "Universale Plus "	3,0 mm	$< 1,97 \cdot 10^{-12} m^2/s$	$< 0,97 mm$	$> 3,1$	<b>R &gt; 3, „radondicht“</b>