

Entwicklung einer praxisnahen Prüfmethode zur Bestimmung der Radon-Exhalation aus Bauprodukten

Oliver Jann, Matthias Richter, Joachim Kemski, Ralf Klingel, Uwe Schneider, Christian Krocke

Bauprodukte können zu einer überwiegend sehr geringfügigen Strahlen-Belastung von Innenräumen führen. Ein wesentlicher Bestandteil der möglichen Strahlenbelastung beruht auf einer Radonexhalation der Produkte. Die bestehenden Messverfahren sind nicht vereinheitlicht und basieren überwiegend auf einer Bestimmung der Aktivitätskonzentration und der Radonemanation. Die eigentliche interessierende Radonexhalation wird zumeist auf rechnerischem Wege aus den vorgenannten Daten ermittelt. Die Randbedingungen dieses Verfahrens sind eher praxisfern, da sie die tatsächlichen physikalischen Bedingungen des Bauproduktes (Struktur, Dichte, Diffusionseigenschaften etc.) und dessen räumlicher Umgebung (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Raumbeladung, Luftwechsel, Luftströmungsgeschwindigkeit) nicht berücksichtigen. Die real auftretenden Radonexhalationen und damit zu erwartenden Radonbelastungen in Innenräumen können daher unter Umständen erheblich von den abgeleiteten, berechneten Werten abweichen. Aus diesem Grund wurde ein praxisnahes Prüfverfahren ohne die bestehenden Schwächen entwickelt.

Der Forschungsansatz war die Kombination eines bestehenden Messverfahrens zur Ermittlung der VOC-Emissionen aus Bauprodukten mit vorhandenen Radonmessverfahren für die Raumluft. Das VOC-Messverfahren ist bereits in die DIBt-Zulassungsgrundsätze eingeführt und international standardisiert (DIN EN ISO 16000-9 + DIN ISO 16000-3 + DIN ISO 16000-6). Durch das Kammerverfahren nach DIN EN ISO 16000-9 ist die VOC-Freisetzung unter definierten Bedingungen (Temperatur 23 Grad Celsius), Luftfeuchtigkeit (50 % r.F.) Raumbeladung, Luftwechsel bzw. flächenspezifische Luftdurchflussrate (q [$m^3/m^2 h$]), Luftströmungsgeschwindigkeit (0,1 - 0,3 m/s) gewährleistet. Die Vorteile und Praxisnähe dieser definierten Bedingungen gelten auch für die Radonexhalation.

In dem Vorhaben kamen Emissionsprüfkammern mit Volumina von 22 L und 1 m³ zum Einsatz. Sechs verschiedene Materialien, die in der Praxis als Wandbildner eingesetzt werden und unterschiedliche Quellstärken für Radon aufwiesen, wurden untersucht (drei Lehmprodukte, Leichtbeton, Hochloch- und Kompaktziegel). Für die Messung der Radonkonzentrationen wurden drei verschiedene, kommerziell erhältliche Messgeräte getestet. Aufgrund ihrer teilweise geringen Empfindlichkeit, wurde bei niedrigen Luftwechselraten in den Messkammern geprüft. Dabei zeigte sich eine sehr gute Vergleichbarkeit der Messergebnisse in beiden Kammergrößen. Um die gemessenen Prüfkammerkonzentrationen auf Modell- bzw. Realraumkonzentrationen umrechnen zu können, wird ein Berechnungsmodell vorgeschlagen, bei dem auch der verbaute Zustand des Materials berücksichtigt wird. Es konnte gezeigt werden, dass dieser Ansatz der Untersuchung mit Emissionsprüfkammern praktikabel ist.

Verglichen mit herkömmlichen Methoden (Berechnung der Exhalation aus der Emanationsrate), bieten die Prüfkammermessungen eine deutlich realitätsnähere Messmöglichkeit, da raumklimatische Bedingungen, wie Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und der Luftaustausch berücksichtigt werden.