

Natürliche Radioaktivität in Wasserwerksbetrieben

Jeder Mensch ist ständig einer natürlichen radioaktiven Strahlung ausgesetzt, deren Dosis von vielen Einflussfaktoren wie Höhenlage, Klima, geologischen Bedingungen bis hin zu bestimmten Lebensgewohnheiten abhängt.

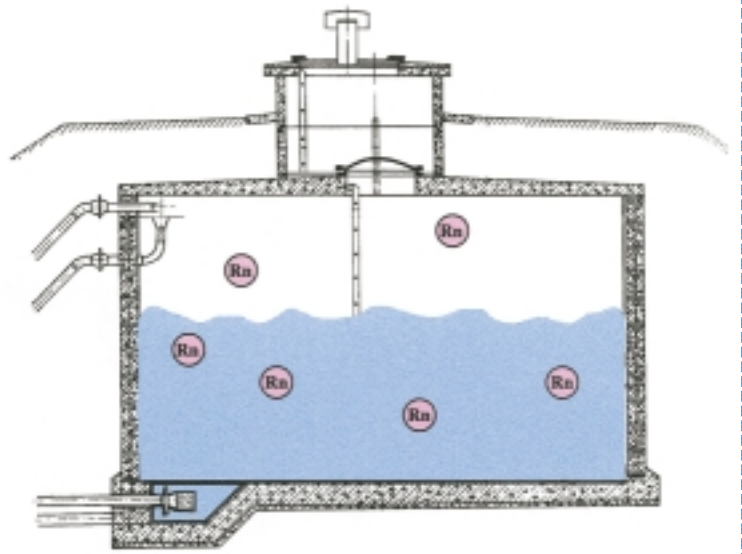
In Deutschland beträgt die mittlere effektive Jahresdosis der Bevölkerung ca. 4 mSv. Davon sind etwa 60 Prozent auf natürliche Strahlenquellen zurückzuführen. Durch Anwendung in der Medizin erhält der Bürger durchschnittlich eine effektive Jahresdosis von 1,5 mSv. Der Anteil anderer künstlicher Strahlenquellen beläuft sich insgesamt auf weniger als 0,1 mSv pro Jahr. Durch den Reaktorunfall Tschernobyl beispielsweise erhöht sich die effektive Jahresdosis um einen Wert von unter 0,02 mSv.

Der weitaus größte Teil der natürlichen radioaktiven Belastungen ist also auf Radon zurückzuführen, welches als radioaktives Edelgas Bestandteil unserer Atmosphäre ist. Es tritt praktisch überall auf der Erde, allerdings in unterschiedlichen Konzentrationen auf. Das Radon selbst führt zu keiner nennenswerten Belastung der Lunge, da seine Halbwertszeit von 3,82 Tagen gegenüber der Atemrate eine sehr lange Zeit ausmacht. Ausschlaggebend für die Strahlenbelastung sind dagegen die Tochternukleide des Radons, welche durch dessen radioaktiven

Umfang ab, so genügen die körpereigenen Abwehr- bzw. Reparaturmechanismen, um eine Lungenschädigung zu verhindern.

Mit dem Zerfall des Radiums in der Erdrinde entsteht Radon als radioaktives Edelgas. Das Radon tritt einerseits direkt aus dem Erdreich aus, zum anderen ist es sehr gut in Wasser löslich, welches dann als Transportmedium dient. So lässt sich auch die Anwesenheit von Radon in unterschiedlichen geologischen Strukturen erklären. Einerseits reichert sich das Radon in nicht gelüfteten Räumen (z.B. erdgedeckten wasserwirtschaftlichen Anlagen) an, zum anderen

Trinkwasserbehälter



besonders in den Wasserbetrieben im Einzugsbereich des Erzgebirges sowohl die medizinische Betreuung des Personals als auch Messungen der Radonfolgeprodukte durchgeführt. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass es in bestimmten Regionen wie z.B. im Erzgebirge oder im Fichtelgebirge eine Reihe von Wasserwerken gibt, in denen sehr hohe Radonkonzentrationen vorliegen.

Die natürliche Radioaktivität lässt sich in vier Bereiche aufteilen:

Terrestrische Strahlung 0,4 mSv/Jahr

Aufnahme durch Nahrung 0,3 mSv/Jahr

Kosmische Strahlung 0,3 mSv/Jahr

Inhalation von Radon und seinen Folgeprodukten 1,4 mSv/Jahr

Zerfall in der Luft entstehen. Diese Tochternukleide sind radioaktive Schwermetalle mit Halbwertszeiten im Sekunden- bzw. Minutenbereich. Angelagert an Aerosole oder Stäube können diese Stoffe eingeatmet werden, sich in der Lunge festsetzen und dort das Lungengewebe schädigen. Läuft dieser Vorgang im geringen oder normalen

erfolgt beim Versprühen von Wasser beispielsweise bei der Behälterreinigung eine Ausgasung des gelösten Radons. Zum Radongehalt in der Raumluft in Wasserwerken liegen umfangreiche Untersuchungen aus Bayern, Baden Württemberg und Sachsen vor. Aufgrund der Strahlenschutzgesetzgebung in der ehemaligen DDR wurden

Schutzmaßnahmen

- Stilllegung bzw. Verwahrung hochbelasteter Schüttungen (einfachste und beste Schutzmaßnahme)
- Abdichtung von Brunnenstuben in Analogie zum radongeschützten Bauen
- technische Lüftung
- zeitliche Begrenzung des Aufenthaltes in belasteten Gebäuden
- Benutzung von P2 Partikelfiltern

Die Strahlenbelastung der Lunge erfolgt überwiegend durch die Radon Tochternukleide. Diese Schwermetalle sind an Staubpartikel oder Aerosole angelagert und daher abscheidbar. Ein P2-Filter hält über 90 % der Radon-Folgeprodukte zurück.

Gesetzliche Regelungen

1996 wurde die EG-Richtlinie 96/26 (Euratom) verabschiedet. Die Umsetzung in nationales Recht hat bis Mai 2000 zu erfolgen. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird ein Wert von 42 MeV/cm³ (entspricht 1000 Bq/m³) als Grenzwert festgeschrieben. Damit würde selbst bei einer Jahresarbeitszeit von 2000 h die maximal zulässige effektive Strahlendosis für Beschäftigte nicht überschritten.