



Merkblatt

Verwendung von Granitoiden als Baustoff in Innenräumen

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Gesetzliche Grundlagen.....	3
2.1	Referenzwert: Von Baustoffen ausgehende Gammastrahlung	3
2.2	Liste von Baumaterialien	3
3	Aktivitätskonzentrations-Index.....	4
4	Österreichische Granitoide.....	4
5	Praktische Beispiele (Dosisabschätzung).....	5
5.1	Boden aus Granit.....	5
5.2	Eine Wand aus Granit	5
5.3	Alle Wände aus Granit.....	6
5.4	Boden und alle Wände aus Granit	6
6	Wie stelle ich sicher, dass ein Bauprodukt in Innenräumen verwendet werden darf?	7

KONTAKT & IMPRESSUM

Herausgeber:

Bundesinnung der Bauhilfsgewerbe
Schaumburggasse 20/6, 1040 Wien
www.wko.at/steinmetzmeister | baunebengewerbe@bigr4.at

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien
www.ages.at | strahlenschutz.wien@ages.at

DVR: 0014541 | Registergericht: Handelsgericht Wien | Firmenbuch: FN 223056z | UID: ATU 54088605

AutorInnen:

DI Eva Lindner-Leschinski, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Dr. Christian Katzlberger, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Darius Kerschbaumer, Bundesinnung der Bauhilfsgewerbe

Stand: Oktober 2019

Hinweis:

Das vorliegende Merkblatt wurde nach bestem Wissen erstellt, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Verwendung dieser Unterlage schließt Fragen der Haftung und Rechtsverbindlichkeit gegenüber dem Herausgeber aus.

1 Einleitung

Granitoide (z. B. Granite, Syenit und Orthogneis) entstehen unterirdisch in großer Tiefe aus flüssigem Magma, das erstarrt. Granitgesteine können erhöhte Mengen natürlicher Radionuklide enthalten. Sie bestehen hauptsächlich aus Feldspäten, Quarz und weiteren Mineralen und können in Struktur und Farbe stark variieren. Der Gehalt an natürlicher Radioaktivität hängt von der Herkunft und Geologie des Granitoids ab.

2 Gesetzliche Grundlagen

Im Jahr 2013 wurde eine neue EURATOM Richtlinie mit neuen „EU Basic Safety Standards“ (kurz EU-BSS) veröffentlicht. Diese Richtlinie muss von allen Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. In Bezug auf Baumaterialien sind in der Richtlinie genaue Vorgaben für die maximal zulässige Dosis durch natürliche Radioaktivität aus Baumaterialien in Innenräumen enthalten. Dieser Referenzwert wird in Österreich im neuen Strahlenschutzrecht (noch in Begutachtung) umgesetzt. Ein Teil der Umsetzung der EU-BSS erfolgt im österreichischen Baurecht (Landeskompetenz), wo mittels gesonderter Landesverordnungen (z. B. Bautechnikverordnungen) die Inhalte der neuen OIB-Richtlinie 3 (April 2019) allgemein verbindlich erklärt werden.

2.1 Referenzwert: Von Baustoffen ausgehende Gammastrahlung

Die Dosis der Strahlenexposition wird in der Einheit Sievert (Sv) bzw. Milli-Sievert (mSv) angegeben. Von den EU-BSS wird eine Dosis von 1 mSv pro Jahr als Referenzwert für die von Baustoffen ausgehende Gammastrahlung in Innenräumen festgelegt. Zum Vergleich: eine Einzelperson der Bevölkerung in Österreich nimmt im Laufe eines Jahres eine Dosis von ca. 4 mSv auf (eine Kombination aus natürlicher Radioaktivität in der Umwelt, medizinischen Anwendungen, etc.).

2.2 Liste von Baumaterialien

Um die Überwachung von Baumaterialien so effizient wie möglich zu gestalten, müssen nur jene Bauprodukte auf ihren Gehalt an natürlicher Radioaktivität überprüft werden, die mit erhöhter Wahrscheinlichkeit relevante Mengen enthalten. In den EU-BSS und der OIB-Richtlinie 3 findet sich eine Liste dieser Bauprodukte.

Zu den gelisteten Materialien zählen Alaunschiefer und Baumaterialien oder Zusätze natürlichen vulkanischen Ursprungs wie Granitoide (z. B. Granite, Syenit und Orthogneis), Porphyre, Tuff, Puzzolan (Puzzolanasche) und Lava. Ebenso werden Materialien mit Rückständen aus Industriezweigen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien verarbeitet werden, genannt. Zu diesen zählen Flugasche, Phosphorgips, Phosphorschlacke, Zinnschlacke, Kupferschlacke, Rotschlamm (Rückstand aus der Aluminiumproduktion) und Rückstände aus der Stahlproduktion.

3 Aktivitätskonzentrations-Index

Die Aktivitätskonzentration ist ein Maß für den Gehalt eines natürlichen Radionuklids pro kg Masse eines Baumaterials und wird in der Einheit Becquerel pro Kilogramm (Bq/kg) angegeben. Laut den EU-BSS muss die Aktivitätskonzentration der Radionuklide Kalium-40, Radium-226 und Thorium-232 in Baumaterialien überprüft werden (dies gilt jedoch nur für jene Baumaterialien, die in der oben erwähnten Liste enthalten sind.).

Anmerkung: Die Aktivitätskonzentration der Radionuklide Kalium-40, Radium-226 und Thorium-232 in einem Baumaterial kann nur mittels Messung in einem dafür akkreditierten Labor bestimmt werden.

Der Anhang VIII der EU-BSS enthält folgende Formel für die Berechnung des sogenannten Aktivitätskonzentrations-Index I eines Baumaterials.

$$I = \frac{C_{K-40}}{3000} + \frac{C_{Ra-226}}{300} + \frac{C_{Th-232}}{200} < 1$$

C_{K-40} , C_{Ra-226} , C_{Th-232} Aktivitätskonzentration (Bq/kg) einzelner Radionuklide im Baumaterial

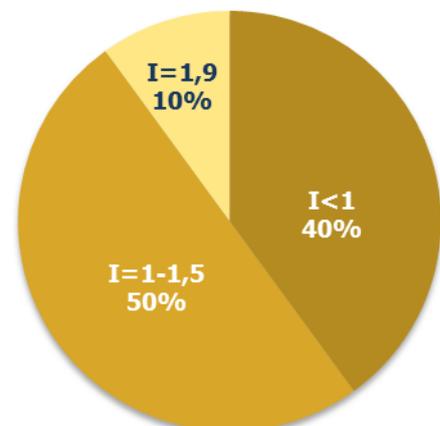
Dieser Index soll als ein konservatives „Screening-Tool“ dienen, sodass, wenn die in einem Baumaterial enthaltenen Aktivitätskonzentrationen einen Index kleiner als 1 ergeben, die Einhaltung des Referenzwerts für die Strahlendosis in jedem Fall gegeben ist. Dabei wird angenommen, dass der komplette Raum (alle Wände, der Boden und die Decke) aus einer 20 cm dicken Schicht dieses Baumaterials konstruiert wird.

Liegt der berechnete Index über 1, so darf das Baumaterial trotzdem verwendet werden, wenn gezeigt wird, dass die Strahlendosis bei der üblichen Verwendung in Innenräumen einen Wert von 1 mSv pro Jahr nicht übersteigt. Dies ist zum Beispiel möglich, wenn ein Baumaterial (wie etwa Fliesen oder Platten) nur oberflächlich zum Einsatz kommt.

4 Österreichische Granitoide

In Zusammenarbeit mit der Berufsgruppe der Steinmetze (Bundesinnung der Bauhilfsgewerbe) konnte die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit zehn verschiedene heimische Granitproben auf ihren Gehalt an natürlicher Radioaktivität untersuchen.

Die Grafik rechts gibt einen Überblick über die Ergebnisse. Vier der zehn Proben wiesen einen Aktivitätskonzentrations-Index kleiner als 1 auf. Der Index von fünf weiteren Proben lag zwischen 1 und 1,5. Eine Probe wies einen Indexwert von 1,9 auf, was dem maximal ermittelten Indexwert entspricht.



5 Praktische Beispiele (Dosisabschätzung)

Im Folgenden werden einige Beispiele für Ergebnisse einer Dosisabschätzung basierend auf österreichischem Granitgestein mit unterschiedlichen Aktivitätskonzentrations-Indizes erläutert. Dabei werden folgende Proben behandelt:

Probe	Ra-226 (Bq/kg)	Th-232 (Bq/kg)	K-40 (Bq/kg)	Aktivitäts- konz.-Index I
Granit 1	75	76	943	0,9*
Granit 2	109	142	1365	1,5
Granit 3	113	192	1603	1,9

* Bei einem Index von 0,9 muss keine Dosisabschätzung durchgeführt werden – dieser Granit dient hier nur als anschauliches Beispiel.



5.1 Boden aus Granit

Annahme: Wände, Boden und Decke des Innenraums bestehen aus 20 cm Beton, nur der Boden wird mit 2 cm Granit belegt.

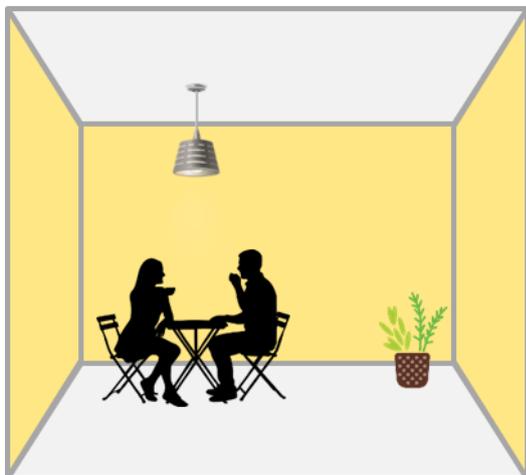
Probe	Aktivitäts- konz.-Index I	Dosis (mSv pro Jahr)
Granit 1	0,9	0,24 ✓
Granit 2	1,5	0,27 ✓
Granit 3	1,9	0,29 ✓



5.2 Eine Wand aus Granit

Annahme: Wände, Boden und Decke des Innenraums bestehen aus 20 cm Beton, nur eine Wand wird mit 2 cm Granit verkleidet.

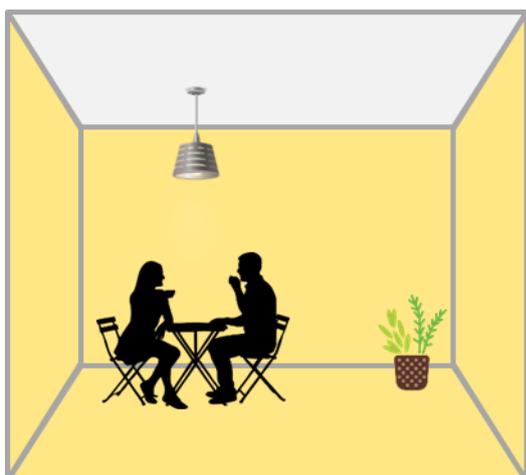
Probe	Aktivitäts- konz.-Index I	Dosis (mSv pro Jahr)
Granit 1	0,9	0,22 ✓
Granit 2	1,5	0,25 ✓
Granit 3	1,9	0,26 ✓



5.3 Alle Wände aus Granit

Annahme: Wände, Boden und Decke des Innenraums bestehen aus 20 cm Beton, alle Wände sind mit 2 cm Granit verkleidet.

Probe	Aktivitätskonz.-Index I	Dosis (mSv pro Jahr)
Granit 1	0,9	0,30 ✓
Granit 2	1,5	0,36 ✓
Granit 3	1,9	0,40 ✓



5.4 Boden und alle Wände aus Granit

Annahme: Wände, Boden und Decke des Innenraums bestehen aus 20 cm Beton, auf dem Boden und allen Wänden befinden sich 2 cm Granit.

Probe	Aktivitätskonz.-Index I	Dosis (mSv pro Jahr)
Granit 1	0,9	0,35 ✓
Granit 2	1,5	0,44 ✓
Granit 3	1,9	0,50 ✓

Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Verwendung als Oberflächenmaterial (Fliesen, Platten, etc.) keiner der Granite auch nur annähernd im Bereich des Referenzwerts von 1 mSv pro Jahr liegt.

6 Wie stelle ich sicher, dass ein Bauprodukt in Innenräumen verwendet werden darf?

