

Zeitschrift: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz = Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse = Radioattività dell'ambiente e dosi d'irradiazione in Svizzera

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz

Band: - (2001)

Rubrik: Verschiedenes

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

10. Verschiedenes

10.1. Radioaktivitätsmessungen an Natursteinen

H.-U. Johner Sektion Überwachung der Radioaktivität
Bundesamt für Gesundheit
Ch. du Musée 3
1700 FRIBOURG

Einführung

Auf Anfrage des Naturstein-Verbandes Schweiz wurden von der SUER an 46 Steinproben gammaspektrometrische Messungen gemacht. An einigen Proben mit höheren ^{238}U Konzentrationen wurden auch Radon-Exhalationsmessungen ausgeführt. Für einen Vergleich mit anderen natürlichen und künstlichen Radionukliden, wurde der Beitrag zur Dosisleistung anhand der Messwerte für eine Verwendung der Steine als Bodenbelag abgeschätzt. Zu Vergleichszwecken werden mittlere Aktivitäten von gemessenen Beton- und Backsteinproben angegeben. Für Beton und Backstein werden keine Dosisleistungen angegeben, da sie als Hauptbaumaterial nebst zusätzlicher Strahlung auch zu einer Abschirmung der Strahlung aus dem Freien führen. Diese Effekte sind durch die Hausgeometrie und die Baumaterialien gegeben, und können als hoch variable Grössen nicht ohne weiteres abgeschätzt werden. Zur Illustration ist ein Beispiel von realen Dosisleistungsmessungen in einem Einfamilienhaus angefügt.

Resultate

Nach Artikel 2 der Strahlenschutzverordnung fallen Rohmaterialien natürlicher Herkunft und Nuklidzusammensetzung, die zu einer Dosis von weniger als 1 mSv/a führen nicht unter die Strahlenschutzverordnung. Die Dosisabschätzungen zeigen, dass bei keinem der Steine bei Verwendung als Bodenbelag dieser Wert überschritten wird. Dabei wurde eine Aufenthaltsdauer von 100% im entsprechenden Raum angenommen, d.h. in der Realität wären niedrigere Personendosen zu erwarten.

Da die Alpha- und Betastrahlen nur aus einer sehr dünnen Oberflächenschicht austreten können, sind die entsprechenden Dosen viel tiefer als diejenigen der Gammastrahlen und sind somit vernachlässigbar.

Die gemessenen Gesteine stellen kein Problem dar wenn sie als Bodenbeläge verwendet werden. Diejenigen mit den höchsten Werten würden jedoch als Hauptmaterial beim Hausbau den Wert von 1 mSv/a überschreiten. Bei vollflächiger Verwendung der Steine Balmoral Red oder Basaltina an Böden und Wänden im Wohnbereich, würden die Werte in den Bereich von 1 mSv/a fallen. Diese Steine sollten für vollflächige Beläge an Böden und Wänden im Wohnbereich nicht verwendet werden.

An einigen der stärker strahlenden Gesteine wurde eine Radonexhalationsmessung vorgenommen. Es ergibt sich bei einer Luftwechselrate von 0.5/h eine maximale Konzentration von 40 Bq/m³, was im Vergleich zum Schweizer Mittelwert von 75 Bq/m³ in Innenräumen ebenfalls als wenig problematisch gelten kann. Dies wiederum bei der Verwendung als Bodenbelag.

Tabelle 1 (am Schluss des Textes) gibt eine Übersicht der Messwerte und der Dosisabschätzung für die Verwendung der gemessenen Steine als Bodenbelag. Wo NWG (Nachweisgrenze) statt einem Wert steht, konnte das entsprechende Nuklid oder Zerfallsreihe nicht nachgewiesen werden. Die Uranreihe ist sehr komplex, für die Bestimmung der ^{238}U -Reihe wurde die Linie von ^{214}Bi genommen, da die Radonfolgeprodukte für die Dosisleistung ausschlaggebend sind. Andere natürliche, radioaktive Elemente oder Zerfallsreihen spielen keine Rolle für die Inhalationsdosis. Künstliche Radionuklide wurden keine gefunden.

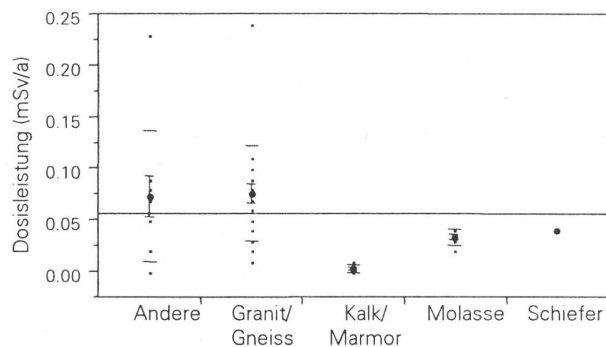
Tab. 2: Beispiel von Messungen in einem Einfamilienhaus¹⁾

Messstelle		nSv/h
1	Auf Küchenabdeckung, Gerät aufgelegt	87±1
2	Auf Küchenabdeckung nahe Wand, Gerät aufgelegt	100±1
3	Küchenboden, Gerät aufgelegt	140±2
4	Küchenboden, in 1 m Höhe	104±1
5	Wohnzimmer, Gerät aufgelegt	124±2
6	Wohnzimmer, in 1 m Höhe	106±2
7	Boden aussen (Porphy), Gerät aufgelegt	126±1
8	Boden aussen, in 1 m Höhe	100±2
9	Rasen ca. 10 m von Haus entfernt, Gerät aufgelegt	80±2
10	Rasen ca. 10 m von Haus entfernt, in 1 m Höhe	80±2
11	Bad, Gerät aufgelegt	83±2
12	Bad, in 1 m Höhe	83±2
13	1. UG bei Fenster, in 1 m Höhe	108±2
14	1. UG bei Treppe, in 1 m Höhe	87±2

¹⁾ Die Materialien sind: Küchenabdeckung: Nero Impalla, Böden in Wohnzimmer, Küche und 1.UG: Kashmir White, Steinboden aussen: Porphy, Bad: Marmor

Für dieses Haus (Tab. 2) können folgende Schlüsse gezogen werden:

Für die Dosisleistung einer Person werden die Messungen in 1 m Höhe in Betracht gezogen. Es ergibt sich im Hausinnern eine Erhöhung der Dosisleistung um ca. 30% gegenüber den Werten im Freien. Diese kann jedoch nicht alleine auf die Verwendung der Steinplatten zurückgeführt werden, da in einem Ein- oder Zweifamilienhaus in Backsteinbauweise sehr häufig mit einer Erhöhung von 10 – 20% zu rechnen ist. Durch die grossflächige Verwendung von Kashmir White ist also lediglich mit einer Erhöhung von 10 – 20% also 8 – 16 nSv/h zu rechnen. Die 16 nSv/h entsprechen 0.14 mSv/a. Da der Wert von 1 mSv/a nicht erreicht wird, fällt Kashmir White bei der Verwendung als Bodenplatten nicht unter die Strahlenschutzverordnung.



Figur 1: Grafische Darstellung der jährlichen Dosis nach Gesteinstyp. (Eingezeichnet sind Mittelwert, Wertebereich, Standardabweichung und 10 – 90% Quantile)

Zusammenfassung

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass alle gemessenen Steine bei Verwendung als Bodenbelag zu Dosisleistungen führen, die deutlich unter der Gültigkeitsgrenze der Strahlenschutzverordnung liegen. Für gleichzeitige Verwendung als Boden- und Wandabdeckung im Wohnbereich muss von den beiden Steinen Balmoral Red und Basaltina abgeraten werden.

Zusätzliche Informationen zu diesem Themenkreis können dem Internet unter www.bag.admin.ch oder in der Beigelegten Broschüre „Radioaktivität und Strahlenschutz“ entnommen werden. Diese kann auch unter folgender Internetadresse bestellt werden: www.bbl.admin.ch Unter dieser Adresse können auch das Strahlenschutzgesetz oder die Strahlenschutzverordnung bestellt werden.

Tabelle 2: Übersicht der Messwerte und der Dosisabschätzung für die Verwendung der gemessenen Steine als Bodenbelag

		Aktivitätskonzentrationen (Bq/kg)						Dosisleistung für Boden	
Gruppe		⁴⁰ K	+-%	²³² Th Reihe	+-%	²³⁸ U Reihe	+-%	(mSv/a)	Fehler% 1 Sigma
Granit und Gneiss	1	1364	7	74	12	69	15	0.1	10
Granit und Gneiss	2	1148	7	16	19	64	15	0.07	13
Granit und Gneiss	3	799	8	24	19	20	18	0.04	13
Granit und Gneiss	4	688	8	35	16	39	16	0.05	12
Granit und Gneiss	5	753	7	53	13	26	16	0.06	11
Granit und Gneiss	6	848	8	54	13	14	19	0.06	12
Granit und Gneiss	7	1631	7	342	11	144	15	0.24	10
Granit und Gneiss	8	1142	7	49	14	11	21	0.06	13
Granit und Gneiss	9	1489	7	78	13	45	16	0.1	11
Granit und Gneiss	10	1310	7	61	12	31	16	0.08	11
Granit und Gneiss	11	229	9	2	74	2	40	0.01	42
Granit und Gneiss	12	1278	7	78	12	51	16	0.1	10
Granit und Gneiss	13	1317	7	116	11	41	16	0.11	10
Granit und Gneiss	14	1919	7	48	13	7	21	0.09	13
Granit und Gneiss	15	1804	7	84	13	15	20	0.1	12
Granit und Gneiss	16	1516	7	41	13	46	16	0.08	11
Granit und Gneiss	17	1246	7	77	12	19	17	0.08	11
Granit und Gneiss	18	370	9	NWG	.	2	57	0.02	.
Granit und Gneiss	19	803	8	28	17	42	16	0.05	12
Granit und Gneiss	20	643	9	16	25	5	39	0.03	24
Granit und Gneiss	21	937	8	43	15	41	16	0.06	12
Sandstein	1	418	9	22	19	17	18	0.03	14
Sandstein	2	669	8	27	17	12	20	0.04	14
Sandstein	3	534	8	27	14	17	16	0.03	11
Sandstein	4	554	8	38	16	32	16	0.04	12
Sandstein	5	694	7	32	13	18	16	0.04	11
Sandstein	6	268	8	14	18	28	16	0.02	13
Kalk und Marmor	1	11	80	NWG	.	3	33	.	.
Kalk und Marmor	2	12	57	NWG	.	1	72	.	.
Kalk und Marmor	3	20	44	1	118	2	52	0.01	68
Kalk und Marmor	4	66	17	2	81	8	20	0.01	43
Kalk und Marmor	5	16	296	1	122	NWG	.	.	.
Kalk und Marmor	6	NWG	.	NWG	.	3	44	.	.
Kalk und Marmor	7	14	58	1	102	20	16	0.01	59
Kalk und Marmor	8	18	252	NWG	.	14	17	0.01	.
Schiefer	1	546	7	24	13	22	16	0.04	11
Andere	1	2434	7	277	12	110	15	0.23	10
Andere	2	1247	7	70	13	37	16	0.08	11
Andere	3	938	8	29	17	69	15	0.07	12
Andere	4	423	8	2	78	91	15	0.05	40
Andere	5	54	19	1	174	2	47	0	91
Andere	6	194	11	24	17	11	21	0.02	15
Andere	7	317	8	14	19	3	37	0.02	21
Andere	8	1151	7	57	13	51	16	0.08	11
Andere	9	1354	7	103	12	NWG	.	0.09	7
Andere	10	1713	7	72	13	NWG	.	0.09	7
Beton Schweiz*		405		19		27			
Backstein Schweiz*		708		46		46			

*) Werte aus Jahresbericht Umweltradioaktivität 1998 des BAG