



Mitglied im
**Verband
Baubiologie**



Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

Radon- Gesundheitsgefahr und Verantwortung?



- **Baubiologe IBN**
Sachverständiger für Baubiologie, Wohngesundheit und Umweltanalytik (Schimmelpilze und Schadstoffe, Radon und gesundes Wohnen, sowie ökologische Wärmedämmung)
- **Radonfachperson VB/ VDB**
Sachverständiger für Radonmessungen, Bewertungen und Sanierungen
- **Bauwerksdiagnostiker (TÜV-zert)**
Sachverständiger für Schimmelpilz- und Feuchteschäden, sowie Innendämmung
- **Fachkaufmann für Handwerkswirtschaft HWK**



- **Martin Köhler**
Unabhängiger Sachverständiger



Vor 40 Jahren brachte Prof. Dr. Anton Schneider mit Baubiologie und dem Institut für Baubiologie die Lawine ins Rollen, die heute um die ganze Welt geht. Trotz der angedrohten Millionen Euro Prozesse (welche die Lobby der Industrie allerdings verlor) folgte vor gut 25 Jahren die baubiologische Messtechnik mit dem Standard und den Richtwerten hinzu. Dann folgte vor 15 Jahren die Gründung des Verband Baubiologie, der heute weltweit größten baubiologischen Fachvereinigung.





- weltweit größter baubiologischer Verband
- Interessenverband aller baubiologisch Interessierten

- Berufsverband der baubiologischen Messtechniker
- Erarbeitung in Ausschüssen „UBA+LGA, Schimmelleitfäden, WTA, BG, DIN“



Was ist Baubiologie

Ganzheitliches Vorgehen

Masstab ist die Natur ! Der Begriff der Anomalie bedeutet Abweichung vom Normalzustand.

Bezug hierbei ist in der Regel draußen oder die vom Menschen technisch, industriell, zivilisatorisch,... weitgehend unbeeinflusste Natur.

Bauordnungen fordern in Artikel 3 (zu recht) :Bauten sind so zu errichten, dass sie das Leben oder die Gesundheit des Menschen und die natürliche Lebensgrundlage nicht gefährden.



Was ist Baubiologie

Baubiologen nehmen diese amtlichen Vorgaben und hohen Ansprüche konsequent ernst und versuchen natürliche Lebensgrundlagen soweit wie möglich aufrecht zu halten.

Dies mag nicht immer bis ins letzte möglich sein, wird aber im Rahmen des machbaren und finanzierbaren angestrebt.

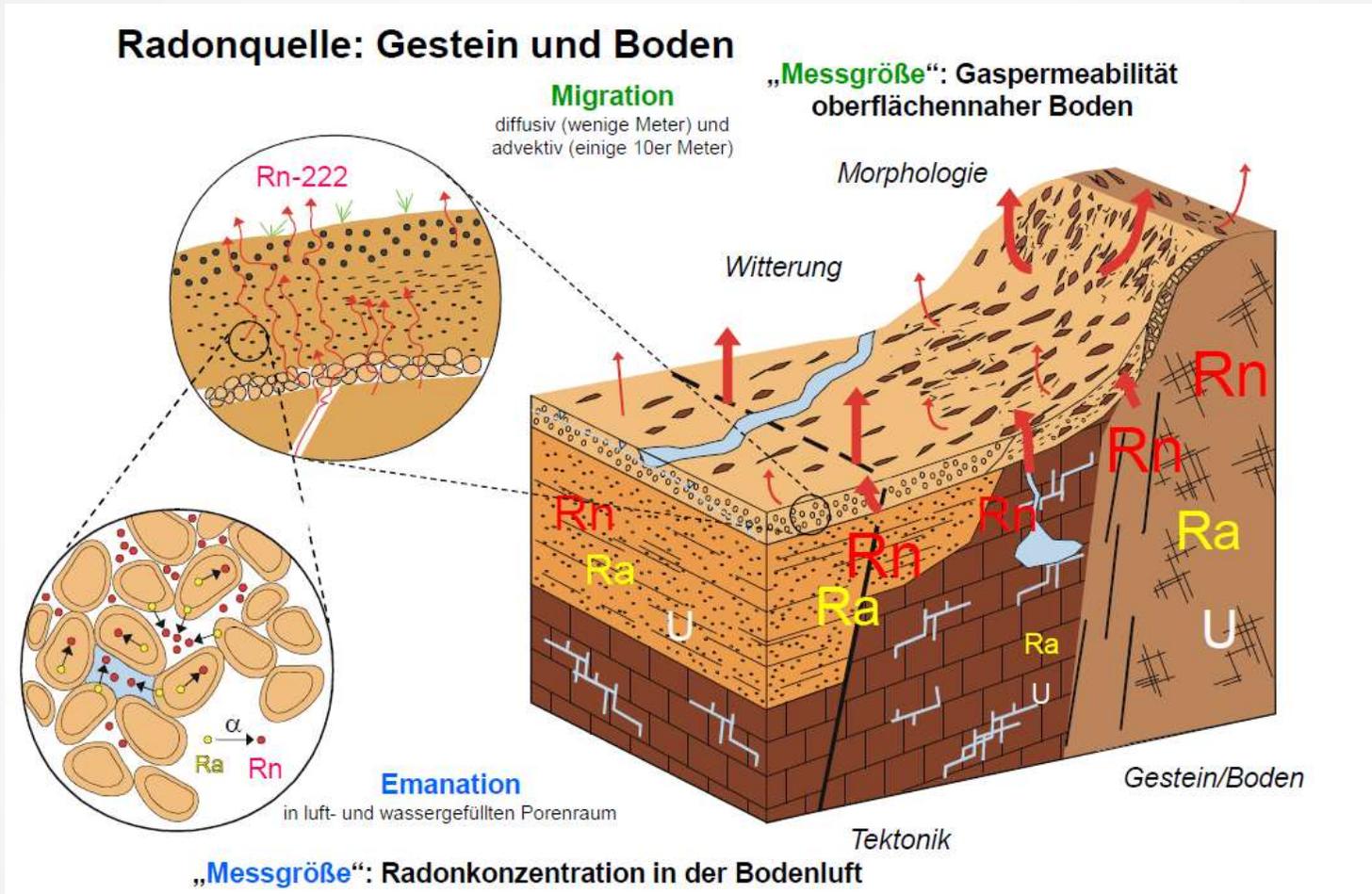
Ziel ist mit möglichst geringem Aufwand viel Nutzen zu erreichen.



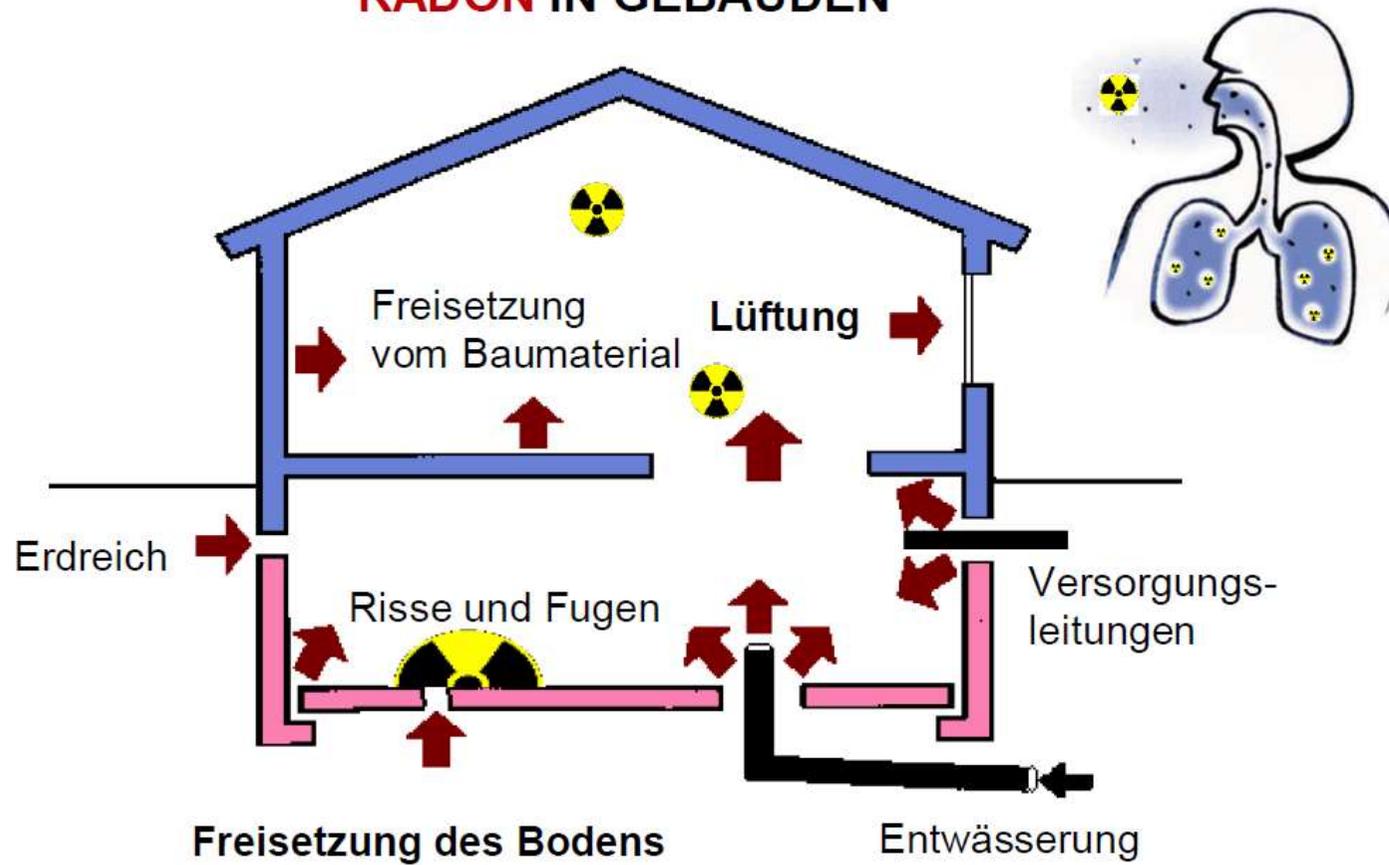
Radon, was ist das überhaupt?

Warum betrifft uns das denn jetzt?

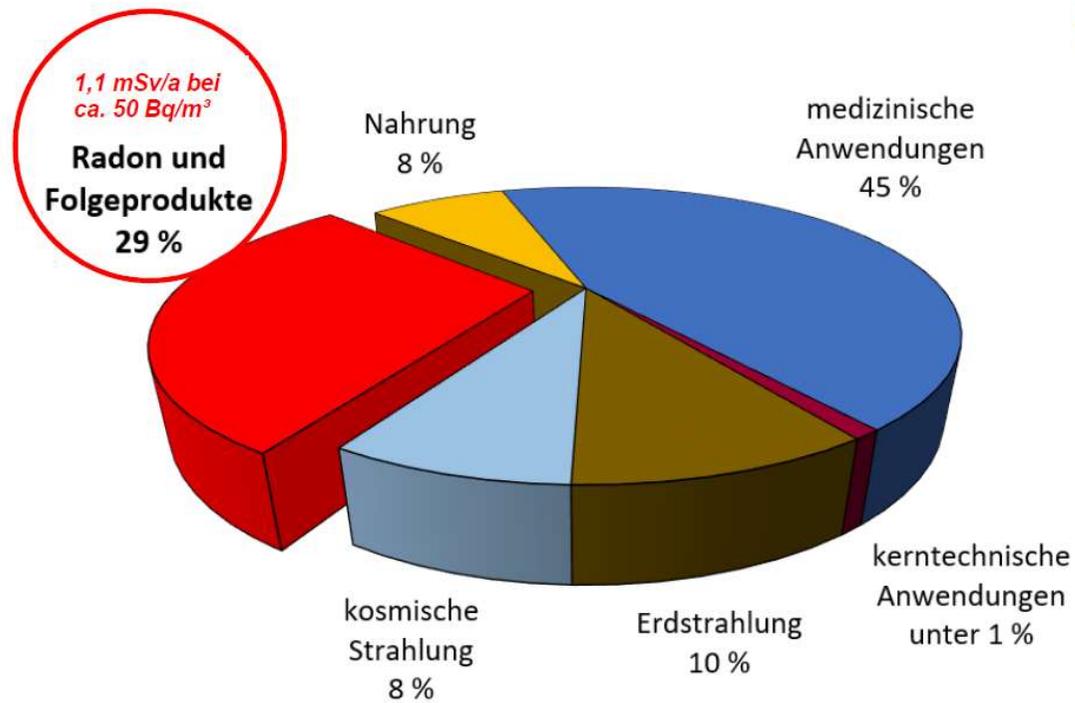




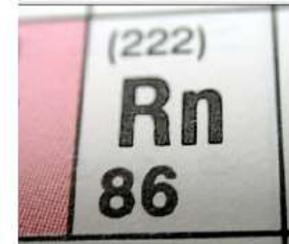
RADON IN GEBÄUDEN



Durchschnittliche radioaktive Strahlenbelastung in Deutschland (2016)



Bedeutung von Radon

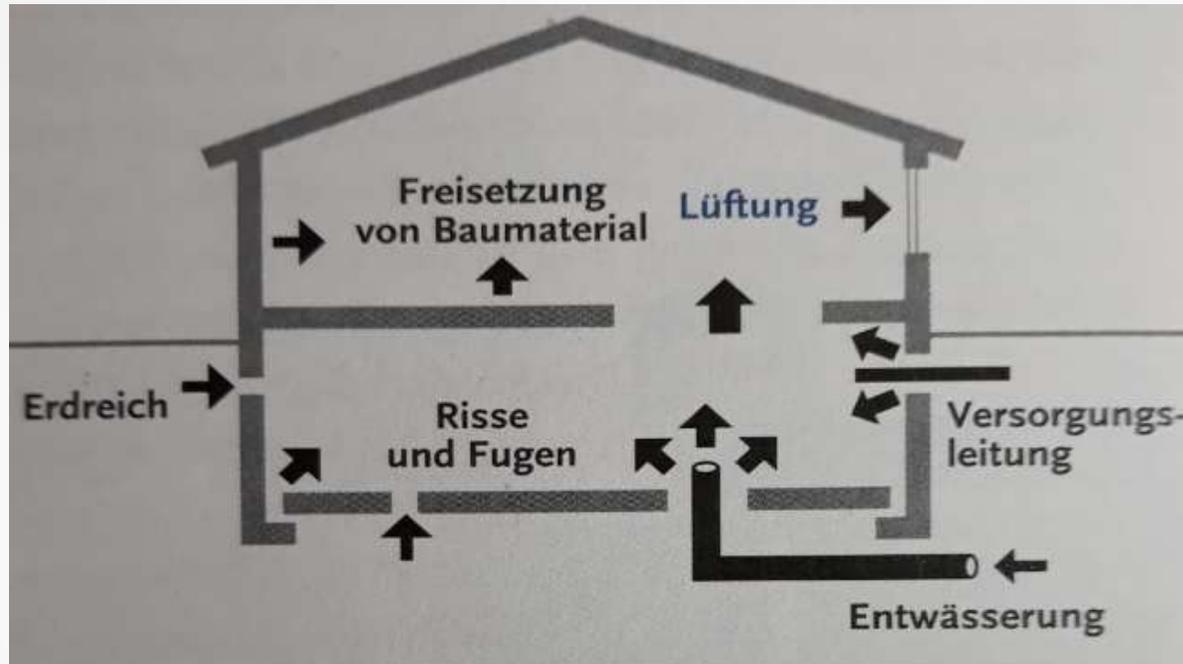


- Natürliches radioaktives Gas aus dem Erdreich (Geologie)
- Kann sich im Innenraum anreichern (Mechanismus)
- Risiko: Anreicherung nach *energetischer Sanierung* von Altbauten
- Radon gilt als **krebserzeugendes** Gas (IARC, WHO) insb. Lungenkrebs
- EU-Regelungen müssen ab 2018 umgesetzt werden (Referenzwert)
- Strahlenschutzgesetz in D ab 2017 (Aufenthaltsplätze, Arbeitsplätze)
- Bauliche und Lüftungstechnische Maßnahmen sind oft gut möglich



- Folgende Situationen sind oft vorzufinden:





28

Radonsicheres Bauen wird Vorschrift
Radonschutzmaßnahmen und
Qualitätssicherung



Baubiologen sind Experten im Erkennen schlechter Umweltbedingungen im Haus

Es gibt in der Baubiologie vier Bewertungsstufen:
unauffällig, schwach auffällig, stark auffällig, extrem auffällig

Oft kann man eine, bzw. wenige schwache Auffälligkeiten am Schlafplatz tolerieren (speziell wenn ihre Sanierung sehr aufwendig wäre), bei starken und erst recht bei extremen Auffälligkeiten sollten allerdings diese auch in den Empfehlungen explizit als dementsprechend formuliert werden. Bei besonders empfindlichen bzw. schutzbedürftigen Personen (Kindern, Senioren, MSC-Erkrankten, Allergikern, Elektrosensiblen Personen) sollten auch möglichst schwache Auffälligkeiten beseitigt werden.

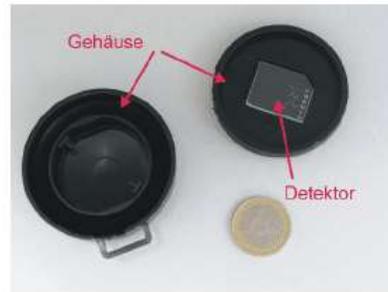


Kernspurexposimeter (DIN ISO 11665-4)

Exposimeter



geöffnetes Exposimeter



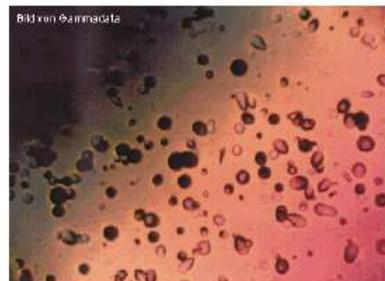
Detektoren



Ätzapparatur



Spuren im Film



Spurenauszählung



Vermieterverein Lahn-Dill e.V. 14.09.2021 Vortrag Radon



Sicherheit und Umwelt
Radonlabor
Leitung: Christian Naber
akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Ergebnisberichtsnummer R1448-2020-06-17.1
Ortsergebnisse
Kundennummer R1448
Überwachungszeitraum von 2020-02-26 bis 2020-05-24

Detektor Nr.	Expositionsort	Expositionszeit			Aktivitätskonzentration in Bq/m ³	Messunsicherheit		EG in Bq/m ³	NWG in Bq/m ³
		Von	Bis	Tage		in Bq/m ³	in %		
15557	Wohnzimmer	26.02.2020	24.05.2020	88	198	20	10	4	8
15558	Keller	26.02.2020	24.05.2020	88	1.039	94	9	5	11



Wert im Wohnbereich liegt unterhalb des europäischen Richtwertes von 300 Bq/m^3 ,

Wert im Keller mehr als dreimal so hoch



Was kann und sollte ich tun?

1. Gibt es gesetzliche Grundlagen?
2. Müssen Vermieter etwas zum Gesundheitsschutz tun?
3. Gibt es positive Argumente für eine Radonmessung?
4. Finanzieller Bedarf überschaubar?
5. Verantwortung !



BEWERTUNG: RICHT- UND GRENZWERTE FÜR RADON

Übersicht und internationale Bewertungen

- **Deutschland:** **100 Bq/m³** (Empfehlung Bundesamt für Strahlenschutz, Umweltbundesamt AIR)
300 Bq/m³ (Referenzwert Strahlenschutzgesetz)
- WHO: 100 Bq/m³ (Richtwert, Air Quality Guidelines)
- EU: ~~200~~ **300** Bq/m³ (Empfehlung bei Neubauten)
- EU: ~~400~~ **300** Bq/m³ (Empfehlung bei Altbauten)
- USA (EPA): 150 Bq/m³ (Richtwert)
- DK/E/Irland: 200 Bq/m³ (Richtwert)
- GB/N/S: 200 Bq/m³ (Grenzwert bei Neubauten)
- GB/N/S: 200 Bq/m³ (Richtwert bei Altbauten)
- Schweden: 400 Bq/m³ (Grenzwert bei Altbauten)



Standard der Baubiologischen Messtechnik (SBM)

Die baubiologische Messtechnik ist ein Mosaikstein in der gesamten Baubiologie. Es geht um die Diagnostik bzw. Umweltanalytik im Innenraum. Dieses Fachgebiet ist immer noch sehr jung, vieles noch unerforscht, es besteht aber doch schon ein Fundus an Erfahrungen mit Messungen in Häusern und dokumentierte Reaktionen von Bewohnern der letzten 30 Jahre.

Der SBM wird regelmässig unter Einbeziehung verschiedener baubiologischer Sachverständiger aktualisiert. Die aktuelle Version stammt aus dem Jahr 2015, es gab zum Vorgänger-Standard keine grundlegenden Änderungen, im Detail aber eine ganze Reihe von Präzisierungen und Verbesserungen (speziell bei den zugehörigen Richtwerten), zudem wurde Licht als neuer Standardpunkt aufgenommen.



Standard der Baubiologische Messtechnik

3 Säulen stellen den Standard her

Säule A -Physikalische Stressfaktoren

Säule B – Chemische Stressfaktoren

Säule C – Mikrobielle Stressfaktoren

Die Richtwerte des SBM gelten für Dauerbelastungen und insbesondere für Schlafbereiche (was als weltweit einmalig anzusehen ist). Die Anwendung für andere Situationen, z.B. am Tage oder an Arbeitsplätzen ist im Einzelfall zu hinterfragen bzw. zu erläutern, aber nicht immer möglich.



Standard der Baubiologische Messtechnik

Säule A: **Physikalische** Stressfaktoren

A1-A5: Elektrosmog (Konglomerat unterschiedlichster elektromagnetischer Felder und Wellen, Frequenzen und Modulationen...: elektrisch - magnetisch - Wechselfelder - Gleichfelder - Niederfrequenz - Hochfrequenz)

A6: Radioaktivität (eher selten in Häusern auffällig, aber sehr kritischer, weil ionisierend und damit potentiell zellverändernd wirkender Faktor) und Radon (besonderer A-Punkt - ein Gas, das unter Aussendung von Radioaktivität zerfällt)

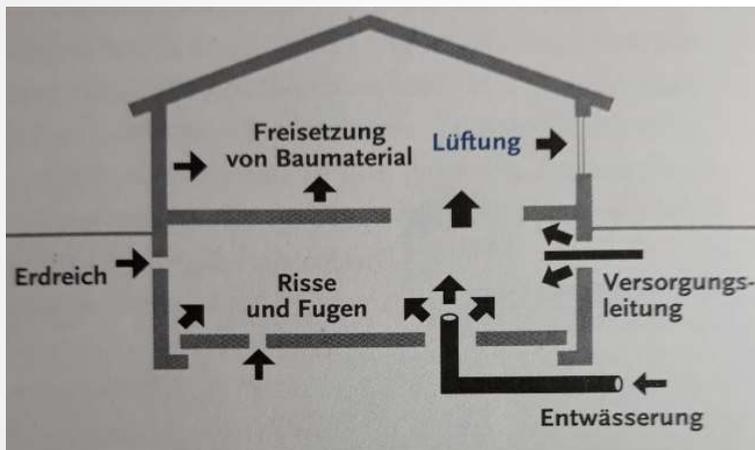
A7: Geologische Störungen (umstritten, wissenschaftlich am unverstandesten; baubiologische Messungen erfolgen mit anerkannten reproduzierbaren Messverfahren)

A8: Schall, Hörschall, Infraschall, Ultraschall, Vibrationen (anders als A1-A7 durch Menschen zumindest in Teilen registrierbar; unser Gehör ist in einem weiten Frequenzbereich sehr sensibel, allerdings sind die Empfindungen hierbei subjektiv und individuell unterschiedlich)

A9: Licht (insbesondere am Tag und Abend, weniger für die Nachtphase von Bedeutung; anders als A1-A7 durch Mensch zumindest in Teilen registrierbar)



Säule A



28 Radonsicheres Bauen wird Vorschrift
Radonschutzmaßnahmen und
Qualitätssicherung



Standard der Baubiologische Messtechnik

Säule B: **Chemische** Stressfaktoren

Überwiegend allgemein akzeptierter und bekannter in Analytik und Gefahrenabschätzung als viele Faktoren der Säule A

B1: Formaldehyd (wohl bekanntestes Wohngift) und andere gasförmige Schadstoffe

B2: Lösemittel und andere leicht- bis mittelflüchtige Schadstoffe, VOC (tausende Einzelsubstanzen aus diversen Stoffgruppen)

B3: Pestizide und andere schwerflüchtige Schadstoffe (viele verschiedene Substanzen und Funktionen mit oft kritischem langfristigem Gefährdungspotential)

B4: Schwermetalle und andere anorganische Schadstoffe (seltene, aber auch noch zu wenig in Innenräumen untersuchte, teilweise sehr gefährliche Stoffe)

B5: Partikel und Fasern, Staub, Schwebstoffe, Asbest, Mineralfasern... (komplexe Zusammenhänge, Feinstaub- und Nanopartikel-Thematik hochaktuell)

B6: Raumklima, Temperatur, Feuchte, Kohlendioxid, Luftionen, Luftelektrizität, Luftwechsel, Luftbewegung, Luftdruck, Gerüche... (mit vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen raumklimatischen Faktoren)



Säule B

QUELLENANGABEN 

- Bestimmung der VOC-Emissionen aus Grobspanplatten (OSB-Platten) und ihre Bewertung nach dem AgBB-Schema Seite 9 www.kurzlink.de/voc-emissionen-osb
- Gesundheitliche Bewertung von OSB Platten: www.kurzlink.de/bewertung-osb
- Seite 24 und 27 „Bauen und Leben mit Holz“, Informationsdienst Holz: www.kurzlink.de/bauen-leben-mit-holz
- „Hammer der Woche“, ZDF-Bericht: www.kurzlink.de/zdf-hammer-der-woche

OSB-Platten für gesundes Wohnen?

Eine einfache Verarbeitung, gute statische Eigenschaften und ein günstiger Preis verhalfen OSB-Platten zu einem hohen Marktanteil (OSB = oriented strand board / Grobspanplatte). Negative Erfahrungen mit erhöhten Schadstoffbelastungen, aber auch mit zweifelhaften Schadstoffprüfberichten, haben mich dazu bewogen, OSB-Platten dennoch für Allergiker, Umwelterkrankte und besonders „zu schützenden Personengruppen“ wie Kleinkinder, Schüler, Schwangere oder Menschen mit geschwächtem Immunsystem auszuschließen.

TAB. 6.1: UMFASSENDE GESUNDHEITLICHE BEWERTUNG VON BAUSTOFFEN – BEDEUTUNG VON GÜTEZEICHEN

	natureplus	Eco Institut Label	Europäischer Gütesiegel	Tüvmer Engel
Kriterien transparent ¹	ja	ja	ja	ja
definierte regelmäßige Emissionsprüfungen ²	ja	ja	ja	nicht ersichtlich
geprüft wird auf VOC und Formaldehyd ³ / Prüfberichte müssen vorliegen	ja	ja	ja	ja
geprüft wird regelmäßig auch auf Isocyanate, Weichmacher, Flammschutzmittel, Schwermetalle, Holzschutzmittel, PAK, Biozide... ⁴ Herstellerdeklarationen alleine reichen nicht aus!	ja	ja	nein	nein
externe Probenahme ist vorgeschrieben ⁵	ja	ja	nein	nein
Weitergabe der Messergebnisse gestattet ⁶	ja	ja	ja	ja
hohe Präferenz ökologischer Kriterien ⁷	ja	nein	nein	ja



Standard der Baubiologische Messtechnik

Säule C: **Mikrobiologische** Stressfaktoren

Risiken durch Mikroorganismen bzw. deren Stoffwechselprodukte

C1: Schimmelpilze und deren Sporen sowie Stoffwechselprodukte (im Zusammenhang mit Feuchteproblemen in Häusern sehr häufig untersuchter und wichtiger Aspekt, macht bei einer Reihe von Kollegen sogar den Großteil der Aufträge aus)

C2: Hefepilze und deren Stoffwechselprodukte (baubiologisches Schattendasein, leider bislang eher selten beachtet)

C3: Bakterien und deren Stoffwechselprodukte (in Häusern noch eher selten untersucht, werden aber mehr und mehr bei Nässeschäden mit in Betracht gezogen)

C4: Hausstaubmilben und andere Allergene (es gibt viele Millionen von Allergikern)



Säule C



Entnahme einer Probe von Schimmelpilzen auf ein Nährmedium



Raumluftmessung auf Schimmelpilze mit einem Luftkeimsammler



Ursache und Bewertung



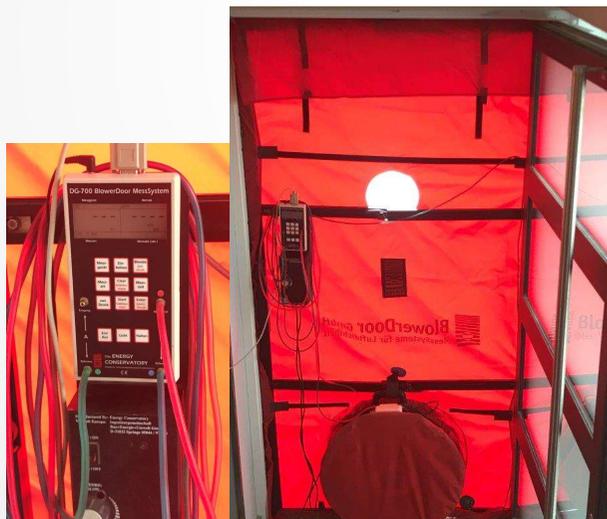


Einbau einer
dezentralen Abluft

Abdichtung der
Tür mit
eingefrästen
Dichtungen und
Automatik-
Bodendichtung



Abdichten aller
Deckendurchdringungen



Auf den Blower Door Test wurde
vorerst verzichtet



Vermieterverein Lahn-Dill e.V. 14.09.2021 Vortrag Radon

(03 85) 20 88 89 59

Planung | Pressemeldungen | Händlersuche | Fotoarchiv | Qua



FACHVERBAND HAUSEINFÜHRUNGEN
FÜR ROHRE UND KABEL E.V.

Startseite | Planung v | Fachverband v | Qualitätssiegel v | Händler | Downloads v | Presse v

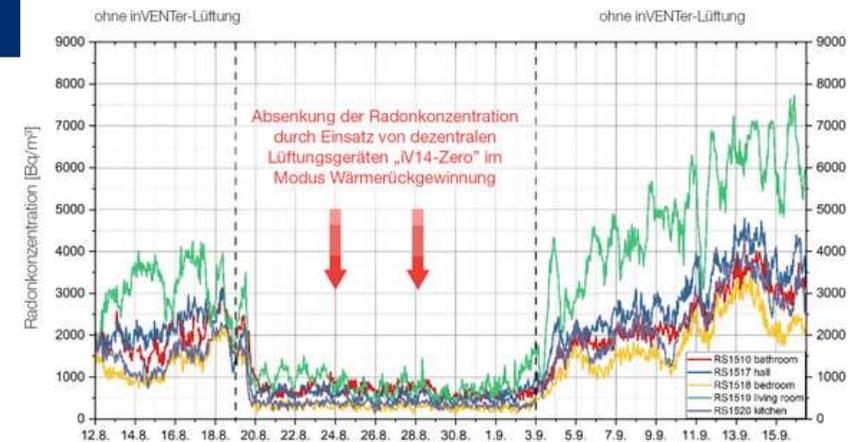
Hauseinführungen nicht nur wasser- sondern auch gasdicht

Öffnungen für Hauseinführungen durch die Bodenplatte oder eine Kellerwand, durch die Ver- und Entsorgungsleitungen für Strom, Wasser, Gas und Telekommunikation in das Gebäude geführt werden, sollten auch im Sinne des Radonschutzes zuverlässig gasdicht sein. Industriell gefertigte Hauseinführungen sind auf Gas- und Wasserdichtheit entsprechend der Vorgaben des DVGW geprüft. Sie gelten als Stand der Technik. Viele Netzbetreiber, z.B. Stadtwerke, schreiben ihre Verwendung vor und lehnen ungeprüfte Baustellenlösungen ab.

<https://fhrk.de/radon-gefahr-aus-dem-untergrund/fachtagung-radon/>

RadonVent erforscht Radonschutz per Lüftung

(26.2.2021) Das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) untersucht zusammen mit Partnern wie der inVENTer GmbH im Rahmen des Forschungsprojektes „RadonVent“ die Wirksamkeit dezentraler Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) beim Abbau der Radon-Konzentration in der Raumluft. Unter anderem wurden Feldtests in einem Gebiet mit erhöhtem Radonvorkommen durchgeführt. Dabei konnten schon in ersten Vorversuchen Messergebnisse erhoben werden, die auf eine deutliche Reduzierung von Radon-222 im Innenraum hindeuten:



Vermieterverein Lahn-Dill e.V. 14.09.2021 Vortrag Radon



Radon-Drainage per Liapor (22.11.2019)

Liapor bietet mit der Radon-Drainage ein passiv wirkendes System an, mit dem sich bei Neubauten die Radonbelastung auf ein unbedenkliches Maß reduzieren lässt. Dazu werden Blähtonkugeln als Ringdrainage unter dem Fundament sowie seitlich entlang des Kellergeschosses als Schüttung eingebracht. [weiter lesen](#)



Radonschutz per Frischbetonverbundsystem von AnkoX (22.11.2019)

Die AnkoX, Hersteller von Produkten und Systemen zur Betonabdichtung, bietet mit der Produktreihe Polyfleece SX1000 ein unabhängig getestetes, radondichtes Frischbetonverbundsystem (FBV-System) an. [weiter lesen](#)



Radongasdichte Bauwerksabdichtung ab 1° Celsius à la Weber (22.11.2019)

Mit der flexiblen Bitumendickbeschichtung weber.tec Superflex 2K hat Saint-Gobain Weber eine zweikomponentige Abdichtung auf den Markt gebracht. Sie löst weber.tec 920 ab und ist laut Hersteller ca. 5% ergiebiger als das Vorgängerprodukt. [weiter lesen](#)

- [Remmers schützt mit dem Allrounder MB 2K gegen Radon](#) (22.11.2019)



BAU ISH Mechanische Absaugung von Radon aus der Raumluft (29.7.2019)

Ein zu hohes Radonvorkommen in der Raumluft birgt erhebliche gesundheitliche Risiken. Um es zu verhindern, sollte die belastete Luft schnell abtransportiert werden - und dazu bietet Maico neu einen diagonalen Rohrventilator an. [weiter lesen](#)



Radondicht auf Bodenplatten: Elastomerbitumen-Dampfsperr-Schweißbahn Vedagard AL-E (9.10.2020)

Beim Zerfall von Radium entsteht das radioaktive Edelgas Radon - gemessen in Becquerel. Es steigt aus der Erde auf und gelangt über die Bodenplatte ins Haus. Eine übliche Bitumen-Dampfsperr-Schweißbahn ist in der Regel nicht radondicht! [weiter lesen](#)



Asbest und Radon sind Schwerpunkte im Band 11 der Reihe „Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft“ (25.8.2020)

Im Band 11 der Schriftenreihe geht es insbesondere um die Asbesterkundung, denn zum einen wurde gerade der Nationale Asbestdialog abgeschlossen und zum anderen sind neue Regelwerke erschienen. Außerdem wird das Thema „Radon in Innenräumen“ aus Band 10 fortgeführt.

[weiter lesen](#)

- [Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft, 10: TRGS 519, Asbest, Radon, VOC und Schimmel](#) (4.5.2020)



Innenliegender Radonschutz per zertifizierter Bodenbeschichtung (6.12.2019)

„Jede Maßnahme gegen Radon im Gebäude schützt Leben“ - das steht im Radon-Handbuch des BfS. Im Idealfall verhindert man mit außenliegenden Maßnahmen, dass das krebserregende Edelgas die Bodenplatte passieren kann. Wenn das aber nicht mehr geht? [weiter lesen](#)



Sanierungskontrolle



Vermieterverein Lahn-Dill e.V. 14.09.2021 Vortrag Radon



Sicherheit und Umwelt
Radonlabor
Leitung: Christian Naber
akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Ergebnisberichtsnummer

R1448-2021-02-12.1

Ortsergebnisse

Kundennummer

R1448

Überwachungszeitraum

von 2020-10-09 bis 2021-01-18

Detektor Nr.	Expositionsort	Expositionszeit			Aktivitäts- konzentration in Bq/m ³	Messunsicherheit		EG in Bq/m ³	NWG in Bq/m ³
		Von	Bis	Tage		in Bq/m ³	in %		
21538	Wohnzimmer	09.10.2020	18.01.2021	101	52	6	12	3	7
21539	Keller	09.10.2020	18.01.2021	101	55	7	12	3	7



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**



Ihr Baubiologe in Ihrer Nähe



**Sachverständigenbüro
Rundum Baubiologisch
Martin Köhler**

**Postfach 2460
35534 Wetzlar**

**0176-51228559
www.rundum-baubiologisch.de**