



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration ?

Prof. Dr.-Ing. Walter-Reinhold Uhlig

Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden
Fakultät Bauingenieurwesen/Architektur

Vorsitzender des Kompetenzzentrum für radonsicheres Bauen und Sanieren (KORA e.V.)



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

Inhalt

1. Einführung
2. Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft
3. Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten
4. Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

1 Einführung

Bodenradonmessungen in Zusammenhang mit Neubaumaßnahmen:

- sind nicht standardisiert
- sind nicht vorgeschrieben
- werden trotzdem häufig gewünscht
- **Sind sie erforderlich?**



Vorstellungen von an der HTW Dresden durchgeführten Messungen in Neu- und Altbauten

1 Einführung / 2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft / 3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten / 4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft

Wie können Radonmessungen in der Bodenluft durchgeführt werden.

Zitat 1 (Thüringer Landesamt für Umwelt und Geologie):

Die Messung der Radon-Konzentration in der Bodenluft dient vor allem zur Bewertung des Radon-Potenzials an Neubaustandorten und zur Erkundung der Ursachen erhöhter Radon-Konzentrationen in bestehenden Gebäuden. Das methodische Vorgehen hängt sehr stark von den konkreten örtlichen Gegebenheiten ab. Die Messungen erfolgen in Bohrlöchern in Tiefen > 1 m. Messungen in geringeren Tiefen tragen nur orientierenden Charakter. Das Ergebnis sind Kurzzeitmesswerte, die den aktuellen Radonstatus im Boden widerspiegeln. Um Verfälschungen der Messung zu minimieren sind viele Randbedingungen (z.B. meteorologische - und Umgebungsbedingungen, Homogenität des Untergrundes, Art des Messung, Messzeitraum) zu berücksichtigen.

Zitat 2 (Antwort auf eine Anfrage im Österreichischen Parlament):

„Es gibt keinen Bodenkataster über die Radonkonzentration im Boden. Die Radonkonzentration im Boden ist von einer Unzahl von Parametern abhängig, wie z.B. Feuchtigkeit, Permeabilität, Bodenbeschaffenheit, Temperatur, Luftdruck etc., die sich laufend ändern. Jede Radonmessung liefert in diesem Sinne eine Momentaufnahme und die Ergebnisse sind unter anderen Außenbedingungen nicht reproduzierbar.“

1 Einführung / 2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft / 3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten / 4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

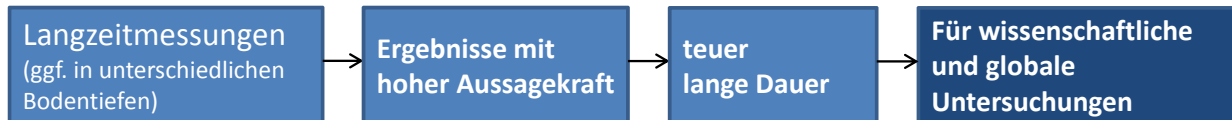


Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

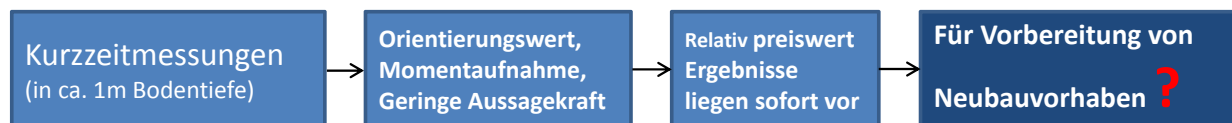
2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft

Wie können Radonmessungen in der Bodenluft durchgeführt werden.

Variante 1 der Messungen:

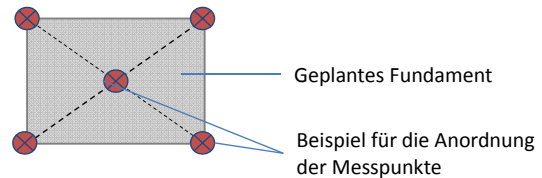


Variante 2 der Messungen:



Beispiel für die Durchführung einer Messung:

- Rammsondierung bis etwa 1,10 m Tiefe herstellen
 - Bodenluftsonde einbringen, abdichten
 - Messung
- Sinnvoll sind 5 Messungen/Gebäude (s. Skizze)



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Baulicher Radonschutz in der Lehre an der HTW Dresden

Inhalte zum baulichen Radonschutz an der HTW Dresden

- Vorlesungen
- Diplom- und Masterarbeiten
- **Studentische Projektarbeiten im Masterstudiengang Bauingenieurwesen**

Das Projekt „Radonmessungen in sächsischen Einfamilienhäusern“ (2009 bis 2012)

- Inhalt:
 - Radonmessungen in insgesamt sechs Einfamilienhäusern
 - Schwerpunkt lag auf Neubauten
 - Vergleichsweise wurde ein (im Keller unsaniertes) Altbau hinzugenommen
 - In drei Häusern wurde nach 2006 zum zweiten Mal gemessen
- Ziele der Untersuchungen
 - Erlernen von Messtechniken und –methoden sowie Aufbereitung der Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards
 - **Erkenntnisgewinn zur Radonbelastung in neu errichteten Gebäuden (Einfamilienhäusern)**
 - **Erkenntnisgewinn zu Veränderungen der Radonbelastung in Räumen infolge unterschiedlicher zeitlicher Veränderungen an der Bausubstanz sowie in der Nutzung**



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Wodurch Neubauten charakterisiert sind

Aus bautechnischer Sicht sollen unter dem Begriff „Neubauten“ Gebäude zusammengefasst werden, die nach den **heute allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik** errichtet sind. Das Baujahr spielt damit nur insoweit eine Rolle, inwieweit diese Regeln zugrunde gelegt worden sind.

Für das radonsichere Bauen ist hier vor allen Dingen die erdberührte bauliche Hülle zu bewerten.

- **Fundamentierung:**

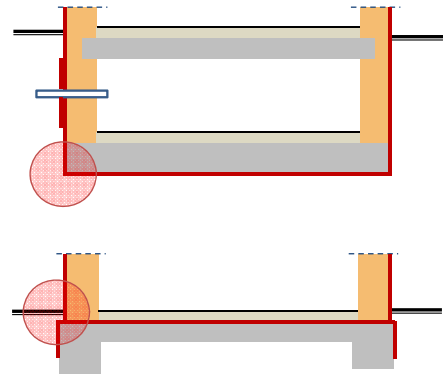
- In der Regel wird eine Stahlbetonplatte (d=20 bis 30 cm) vorgesehen.
- Alternativ: Streifenfundamente (bzw. Frostschutzschürze) in Verbindung mit Bodenplatte
- Güteklassen der Betone nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2

- **Erdberührte Wände (Kellerwände)**

- Betonwände (Ortbeton, vorgefertigte oder teilvorgefertigte Elemente) mit Anschlussbewehrung zur Bodenplatte
- Gemauerte Wände (schweres Mauerwerk aus Ziegel oder KS-Steinen)

- **Feuchteschutz / Abdichtung:**

- Abdichtung gegen Erdfeuchte, nichtdrück. und drückendes Wasser nach **DIN 18195**
- Für senkrechte Abdichtungen kommen zumeist kunststoffmodifizierte Dickbeschichtungen (KMB), für Bodenplatten KMB oder **Bahnenabdichtungen** zur Anwendung
- Besondere Aufmerksamkeit muss der sicheren und absolut dichten Abdichtung aller Anschlüsse und Durchführungen gewidmet werden.



- **Wärmeschutz**

- Keller werden heute zumeist mit außen liegender Wärmedämmung ausgeführt → trägt zu trockenem Keller bei



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Vorstellungen der Gebäude

| Lfd. Nr. | Bezeichnung | Baujahr | Unterkellerung | Fundament | Kellerwände | Rohrdurchführung | Art der Abdichtung | Beschreibung des Kellers | Neubaustandard für Abdichtung | Bemerkungen Hinweise |
|----------|---------------------------|----------------------|------------------|-----------------------------|-------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | EF-Haus Hänichen | 1996 | Vollunterkellert | Bodenplatte St.-Beton | MW | 6 Durchführgn. | Nach DIN 18195 | trocken | ja | Erstmessung |
| 2 | EF-Haus Pesterwitz | 1994 | Vollunterkellert | Bodenplatte St.-Beton | MW | Keine in Bodenplatte | Nach DIN 18195 | trocken | ja | Erstmessung |
| 3 | EF-Haus Bad Elster | 2003 (Keller alt) | Vollunterkellert | Streifenfundament | MW | | Nicht bekannt | | Ja (für Keller nicht erfüllt) | Zweitmessung Passivhaus |
| 4 | EF Haus Müglitz, OT Maxen | 2006 | Vollunterkellert | Bodenplatte St.-Beton | MW | Keine in Bodenplatte | Nach DIN 18195 | trocken | Ja | Zweitmessung Passivhaus |
| 5 | EF-Haus Olbersdorf | 1890 2006 saniert | Teilunterkellert | Teilw. Beton, teilw. Ziegel | MW | | Nicht vorhanden | feucht | nein | Erstmessung |
| 6 | EF-Haus Oederan | 2001 | Hanglage | Bodenplatte | MW | Im Eingangsbereich | Nach DIN 18195 | trocken | ja | Zweitmessung Passivhaus |



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

1. Bodenradonmessungen

| Lfd. Nr. | Bezeichnung | Erwartungswert nach Sächsischer Radonkarte | Bodenradonmessungen | | | | Bemerkungen |
|----------|----------------------------|--------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------------|--------------|
| | | | Anzahl der MP | Höchstwert | Niedrigster Wert | Verhältnis Höchst- zu niedrigstem Wert | |
| | | kBq/m ³ | | kBq/m ³ | kBq/m ³ | | |
| 1 | EF-Haus Hänichen | 41 bis 100 | 3 | 111 | 30 | 3,7 | |
| 2 | EF-Haus Pesterwitz | 41 bis 100 (> 100) ? | 2 | 77 | 30 | 2,3 | |
| 3 | EF-Haus Bad Elster | > 100 | 4 | 121 | 101 | 1,2 | Messung 2006 |
| 4 | EF Haus Mügilitz, OT Maxen | Unklare Zuordnung | 4 | 136 | 43 | 3,2 | Messung 2006 |
| 5 | EF-Haus Olbersdorf | 41 bis 100 | 4 | 31 | 11 | 3,4 | |
| 6 | EF-Haus Oederan | > 100 | 3 | 139 | 49 | 2,8 | Messung 2006 |

1 Einführung / 2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft / 3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten / 4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen



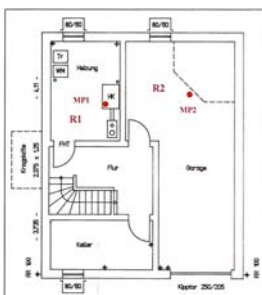
Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

2. Radonkonzentration in der Raumluft

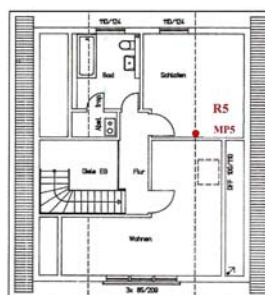
| Lfd. Nr. | Bezeichnung | Messpunkte | | | | | Bemerkungen | |
|----------|------------------|-------------------|-----|--------|-------------|-----|-------------|----|
| | | | | Keller | Erdgeschoss | | | OG |
| 1 | EF-Haus Hänichen | Bezeichnung | MP1 | MP2 | MP3 | MP4 | MP5 | |
| | | Bq/m ³ | | | | | | |
| | | AlphaGuard | 57 | 51 | 85 | | | |
| | | Radon Scout | 84 | | 32 | | | |
| | | Dosimeter | 40 | 30 | 25 | 35 | 21 | |



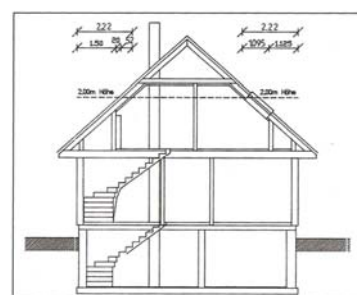
Kellergeschoss



Erdgeschoss



Obergeschoss



Schnitt

1 Einführung / 2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft / 3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten / 4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration
3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

2. Radonkonzentration in der Raumluft

| Lfd. Nr. | | Messpunkte | | | | | | Bemerkungen | |
|----------|--------------------|-------------------|-------------|--------|--------|-----|-------------|-------------|-----|
| | | | | Keller | | | Erdgeschoss | | |
| 2 | EF-Haus Pesterwitz | Bezeichnung | | MP1 | MP2 | MP3 | MP4 | MP5 | MP6 |
| | | Bq/m ³ | AlphaGuard | 40 | | | | | |
| | | | Radon Scout | | | 82 | | 35 | |
| | | | Dosimeter | 23 | 10 (?) | 48 | 13 (?) | 25 | |



Kellergeschoss



Erdgeschoss



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration
3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

2. Radonkonzentration in der Raumluft

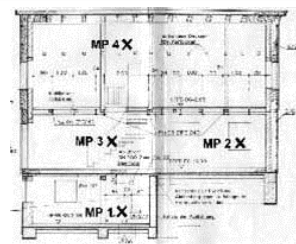
| Lfd. Nr. | | Messpunkte | | | | | | Bemerkungen |
|----------|--------------------|-------------------|--------------|--------|-------|-------------|-------|-------------|
| | | | | Keller | | Erdgeschoss | | |
| 3 | EF-Haus Bad Elster | Bezeichnung | | MP 11 | MP 12 | MP 13 | MP 14 | MP15 |
| | | Bq/m ³ | Radon Scout | | | 82 | | 67 |
| | | | Dosimeter | 720 | 590 | 32 | 240 | 36 |
| | | | Messung 2006 | 2000 | 53 | | | 72 |



Kellergeschoss



Erdgeschoss



Schnitt

Obergeschoss

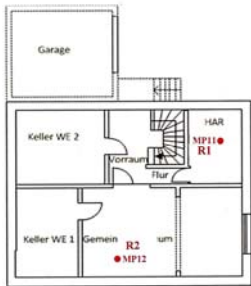


Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration
3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

2. Radonkonzentration in der Raumluft

| Lfd. Nr. | | Messpunkte | | | | Bemerkungen | | |
|----------|---------------------------|-------------------|-------------|-------------|------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | Keller | | Erdgeschoss | | | | |
| 4 | EF-Haus Müglitz, OT Maxen | Bezeichnung | MP11 | MP12 | MP13 | MP14 | Passivhaus Obwohl die Messungen 2011/13 für alle Messpunkte (noch) akzeptable Ergebnisse erbringt, sollte die Steigerung der Werte zwischen 2006 und aktueller Messung weiter beachtet werden. | |
| | | Bq/m ³ | Radon Scout | 181 | 84 | 85 | | |
| | | Dosimeter | 230 | 120 | 130 | 100 | | |
| | | Messung 2006 | 49 | | 31 | | | |



Kellergeschoss



Erdgeschoss

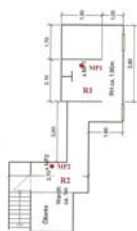


Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration
3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

2. Radonkonzentration in der Raumluft

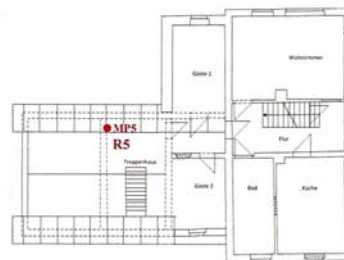
| Lfd. Nr. | | Messpunkte | | | | | Bemerkungen | |
|----------|--------------------|-------------------|-------------|-------------|-----|------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Keller | | Erdgeschoss | | | | |
| 5 | EF-Haus Olbersdorf | Bezeichnung | MP1 | MP2 | MP3 | MP4 | MP5 | Die hohen Werte im Keller und den Obergeschossen erklären sich aus der fehlenden Abdichtung und offensichtlich fehlender Abgrenzung zwischen Keller- und Erdgeschoss. Es ist dringender Handlungsbedarf vorhanden! |
| | | Bq/m ³ | Radon Scout | 2225 | 250 | 727 | 249 | |
| | | Dosimeter | 2800 | 2400 | 850 | 1200 | 790 | |



Kellergeschoss



Erdgeschoss



Obergeschoss



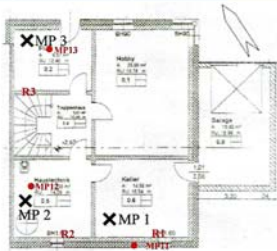
Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten

Übersicht über die Messungen

2. Radonkonzentration in der Raumluft

| Lfd. Nr. | | Messpunkte | | | | | | Bemerkungen | |
|----------|-----------------|--------------------|--------------|-------|--------------|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | Erdgeschoss/Keller | | | Obergeschoss | | | | |
| 6 | EF-Haus Oederan | Bezeichnung | MP 11 | MP 12 | MP13 | MP 14 | MP 15 | Passivhaus Die hohen Werte aus Messung 2006 im Eingangsbereich (MP 3/13) haben sich 2011/12 bestätigt und scheinen sich zu vergrößert haben. Da, wie die Messung 2006 gezeigt hat, dieser hohe Wert auch auf andere Gebäudebereiche einwirken, sollten dringend bauliche Maßnahmen zur Abdichtung durchgeführt werden! | |
| | | Bq/m ³ | Radon Scout | 67 | 82 | 1100 | | | 67 |
| | | | Dosimeter | 74 | 56 | 450 | 32 | | 43 |
| | | | Messung 2006 | 105 | 124 | 436 | (40) | | |



Kellergeschoss



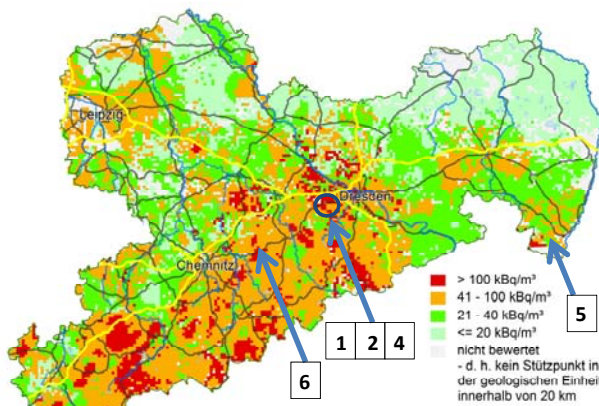
Erdgeschoss



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Einschätzung der Bodenradonmessungen und Vergleich mit Radonkarte Sachsens



Die Karte zeigt Erwartungswerte der Radonkonzentration in der Bodenluft in 1 Meter Tiefe. Es sind daher keine Radonkonzentrationen für einzelne Flur- oder Grundstücke ablesbar.

Schlussfolgerung:

- Die Messwerte bestätigen weitestgehend die Erwartungswerte (Momentaufnahme !)
- Die große Schwankungsbreite der Messwerte um Faktoren größer 3 ergibt ohnehin eine schwierige Eingruppierung der Messwerte

| Lfd. Nr | Bodenradonkonzentration | | Bemerkungen |
|---------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| | Erwartungswert nach Radonkarte | Höchster Messwert | |
| | kBq/m ³ | kBq/m ³ | |
| 1 | 41 bis 100 | 111 3,7 | Messwert gering über Erwartungswert |
| 2 | 41 bis 100 (> 100) ? | 77 2,3 | Erwartungswert bestätigt |
| 3 | > 100 | 121 1,2 | Erwartungswert bestätigt |
| 4 | Unklare Zuordnung | 136 3,2 | |
| 5 | 41 bis 100 | 31 3,4 | Messwert gering unter Erwartungswert |
| 6 | > 100 | 139 2,8 | Erwartungswert bestätigt |



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration
4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Zusammenhang zwischen Bodenradonkonzentration, baulicher Lösung und Radonkonzentration im Gebäude

| Lfd. Nr | Objekt | Bodenradonkonzentration | Ausführungsqualität der Abdichtung | Maximale Innenraumkonzentration in Räumen mit direkter Erdberührung (Klammerwert: Messung 2006) | Verhältnis Innenraumkonzentration zu Bodenradonkonzentration | Bemerkungen |
|---------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|
| | | kBq/m ³ | | Bq/m ³ | ‰ | |
| 1 | EF-Haus Hänichen | 111 | DIN 18195 | 84 | 0,8 | |
| 2 | EF-Haus Pesterwitz | 77 | DIN 18195 | 82 | 1,1 | |
| 3 | EF-Haus Bad Elster | 121 | DIN 18195 | 240 | 2,0 | Eingangsbereich |
| | | | Keine Abdichtung | 720 (2000) | 6,0 (16,5) | Keller |
| 4 | EF-Haus Müglitz, OT Maxen | 136 | DIN 18195 | 230 (49) | 1,7 (0,4) | |
| 5 | EF-Haus Olbersdorf | 31 | Keine Abdichtung | 2800 | 90,3 (!) | |
| 6 | EF-Haus Oederan | 139 | DIN 18195 | 82 (124) | 0,6 (0,9) | |
| | | | Vermutlich Fehlerhafte Rohrdurchführungen | 1100 (436) | 7,9 (3,1) | Hauseingangsbereich |

1 Einführung / 2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft / 3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten / 4 **Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

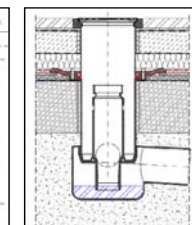
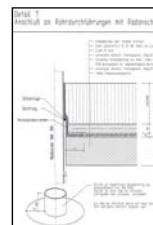
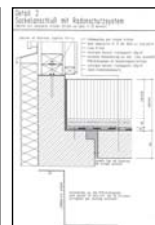
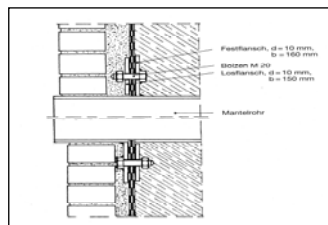
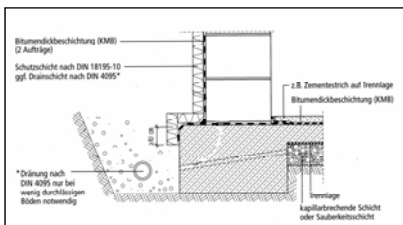


Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration
4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen und das Prinzip „Gürtel und Hosenträger“

➤ **Unabhängig von der Radonkonzentration in der Bodenluft können mit den heutigen baulichen Standardlösungen radondichte Gebäude errichtet werden, und zwar zumeist ohne Einbau sogenannter „Radonfolien“ oder weiterer spezieller Schutzmaßnahmen**

- In den untersuchten Einfamilienhäusern wurden in den erdberührten Räumen bei funktionierender Abdichtung unabhängig von der zum Teil hohen Radonkonzentration in der Bodenluft außerordentlich niedrige Werte gemessen, und zwar auch dann, wenn (gut eingedichtete) Rohrdurchführungen in den Räumen liegen.
- Ist keine Abdichtung vorhanden oder nicht qualitätsgerechte Anschlüsse / Durchführungen vorhanden, steigt die Radonkonzentration in den Innenräumen, auch hier unabhängig von der Bodenradonkonzentration!
- Die Ergebnisse der Zweitmessung im Vergleich zur Messung 2006 zeigt in einigen Fällen, dass sich Veränderungen bei der Radonkonzentration in den Innenräumen ergeben haben. Da (in den betroffenen Kellerräumen) keine signifikante Nutzungsänderung vorliegt, kann das nur an der Veränderung der Dichtheit der Gebäudehülle liegen.



1 Einführung / 2 Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft / 3 Untersuchungen der Radonbelastung in Neubauten / 4 **Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen**



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen und das Prinzip „Gürtel und Hosenträger“

➤ *Ein mögliches Problem liegt in der bekannten Tatsache, dass in vielen Fällen die Bauqualität zu wünschen übrig lässt. Das betrifft in erster Linie fehlerhafte Anschlüsse zwischen Bauteilen und schlecht eingedämmte Rohrdurchführungen.*

- *In erster Linie ist das Wissen um Radon und das radonsichere Bauen vor allen Dingen und Bauingenieuren und Architekten deutlich zu verbessern*
 - *Studium und Weiterbildung*
 - *Internet und Veröffentlichungen*
- *Das Prinzip „Gürtel und Hosenträger“ bedeutet, dass eine zweite Sicherheitsebene vorgesehen wird, die erst dann zum Tragen kommt, wenn die nach Baufertigstellung durchgeführten Messungen der Radonkonzentration in der Raumluft anzeigen, dass die Bauqualität der Gebäudeabdichtung Mängel aufweist und damit eine zu hohe Radonkonzentration in den Räumen entsteht.*

Wie kann diese zweite Sicherheitsebene aussehen:

- *Einbau einer **Flächdränage unterhalb der Bodenplatte**, die erst dann aktiviert wird (d.h., an ein Abluftsystem angebunden), wenn der Schaden aufgetreten ist, eine nachträgliche Verbesserung der Abdichtung aber nicht mehr möglich ist.*
- *Einbau von **Entlüftungssystemen in der Bodenplatte** (z.B. MODULO-System), die ebenfalls erst nach Auftreten des Schadensfalles in ein Abluftsystem eingebunden wird.*

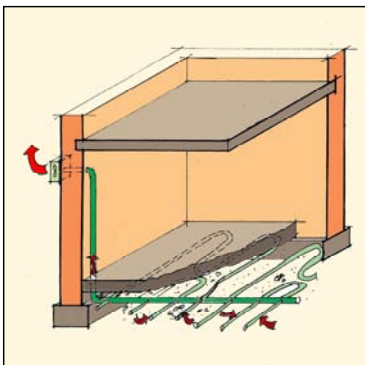


Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen und das Prinzip „Gürtel und Hosenträger“

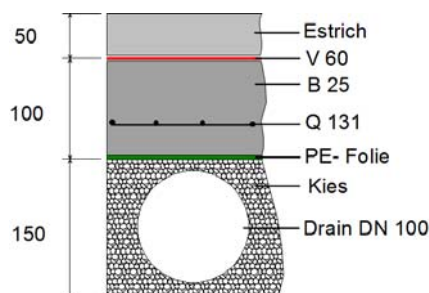
Beispiele Flächdränage



Skizze einer Flächdränage unter der Bodenplatte.

Zumeist reichen nur wenige in die Schotterschicht eingelegten Rohrwendungen. Als Alternative zum Anschluss an die Außenluft eignen sich z.B. Lichtschächte usw. Die Entlüftung kann sowohl über Auftrieb als auch mit mechanischer Unterstützung erfolgen.

Beispielschnitt und Einbausituation für eine Flächdränage unter der Bodenplatte (nach Leißring)



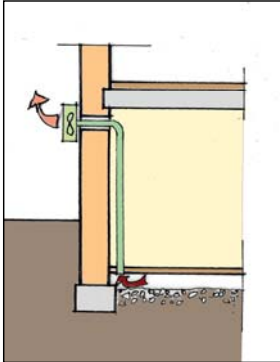


Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen und das Prinzip „Gürtel und Hosenträger“

Beispiele Hohlraumaktivierung



Skizze einer Hohlraumlüftung

Für die Schaffung von Hohlräumen sind verschiedene bauliche Lösungen möglich. Am einfachsten lassen sich diese erreichen, wenn in die Bodenplatte Negativelement eingebaut werden, die miteinander verbunden sind und im Problemfall nach außen entlüftet werden.



Modulo System (Geoplast – Italien)



Brauchen wir für Neubauten Messungen der Bodenradonkonzentration

4 Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

➤ *Bodenradonmessungen im Vorfeld von Neubauvorhaben sind nicht erforderlich, da diese*

- *Gegenüber den Bodenradonkarten keinen wesentlichen Erkenntnisgewinn erbringen*
- *Sich für die Bauausführungen keine Schlussfolgerungen ziehen lassen.*

➤ *Was ist zu tun:*

- *Achten auf hohe Qualität der Abdichtungsplanung und –ausführung.*
- *Einbau einer Flächendränage unter der Bodenplatte oder Realisierung einer analogen Maßnahme*
- *Unbedingt Kontrollmessung der Raumluftbelastung nach Fertigstellung des Gebäudes*
- *Im Falle einer erhöhten Radonbelastung in der Raumluft wird aus der Flächendränage eine „lüftungstechnische Maßnahme“*

➤ *Ist der Einbau einer zertifizierten Radonfolie oder Systeme sinnvoll:*

- *Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bei sauberer Bauausführung die „normalen“ Schutzmaßnahmen nach DIN 18195 auch bei relativ hoher Bodenradonbelastung ausreichend sind.*
- *Die Verwendung von zertifizierten Radonschutzsystemen erhöht aber die Sicherheit einer guten Bauqualität, wenn sich die Systeme auch auf die hochwertige Eindichtung von Anschlüssen und Durchführung beziehen.*



Fazit:

- *Bodenradonmessungen sind **nicht** erforderlich*
- *Häufig werden Bodenradonmessungen gewünscht*
- *„**Das Radonrisiko ist ein Bauproblem!**“ Dr. Schulz in der Antwortmail an die Masterstudenten vom 25.07.13*
- *Für den Fall der Fälle kann eine zweite Sicherheitsebene in Form einer Flächendränage oder anderer hohlraumbildender Lösungen vorgesehen werden, die dann aktiviert werden, wenn es mit der Bauqualität nicht geklappt hat.*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit