

Radonsanierungen: Maßnahmen gegen den Eintritt von Radon in Gebäude

Gerhard Binker

Zusammenfassung

Die Radonbelastung in Gebäuden sollte stets minimiert werden. Während des Neubaus kann vor allem durch gasdicht verlegte und verschweißte Radonschutzfolien oder -bahnen oder durch Einbau einer gitterartig verlegten Bodenluftdrainage der Radoneintritt verhindert werden. Im Altbau versucht man zunächst die Eintrittspfade des Radons aufzuspüren und zu kappen bzw. abzudichten. Anschließend ist eine typische technische Lösung zum Radonschutz der Einbau eines Radon-Extraktionssystems (=Radonbrunnen oder Radonsauger). Es ist häufig die effektivste und kostengünstigste Lösung des Radon-Problems.

Summary

Exposure of occupier of premises to Radon-gas must be minimized. During new constructions the installation of a Radon-gastight protection barrier or a gas-drainage prevents the penetration of Radon gas. For older buildings it is recommended to block all entrance pathways of Radon by sealing cracks and crevices. A very effective method for Radon gas remediation is the installation of Radon sumps or Radon ventilation systems.

Prinzipielle Maßnahmen gegen Radon in Gebäuden

Man versucht die Radonbelastung in Gebäuden stets zu minimieren. Beim Neubau sollten bereits Radonschutz-Vorkehrungen getroffen werden, um zukünftigen Radongas-Eintritt zu begrenzen. Dies kann durch gasdicht verlegte und verschweißte Radonschutzfolien oder -bahnen auf dem Fundament erfolgen. Noch effektiver ist das Einbauen einer gitterartig verlegten Bodenluftdrainage in einem Schotterbett unter der Bodenplatte an die dann ein Absaugventilator angeschlossen werden kann.

Liegt eine Radonbelastung aus Brunnenwasser vor, findet eine Belüftung des Brunnenwassers vor Eintritt ins jeweilige Gebäude statt.

Bei Radonexhalation aus Baumaterialien wird eine verstärkte Belüftung, meist auf Kosten von Wärmeverlusten, herbeigeführt und es findet bevorzugt eine Belüftung der exhalierenden Oberflächen (z.B. mittels Bodenkonvektoren) statt. Als optimal wird der Ausbau Radium-haltiger Baumaterialien angesehen; dies scheidet jedoch meist aus finanziellen Gründen, da es meist sehr aufwändig ist und einem Umbau gleichkommt.

Kommt das Radon aus erdberührten Wänden oder dem Untergrund, also aus den Böden, dann versucht man die Eintrittspfade des Radons aufzuspüren (siehe Abb. 1) und zu kappen/abdichten (siehe Abb. 2). So werden Ritzen, Spalten, Risse in den Bodenplatten, Kellerböden und erdberührten Wänden möglichst durch Abdichtung oder Versiegelung - bevorzugt dauerhaft- geschlossen. Entscheidender ist die Öffnungen zu schließen als die

Auswahl des
Radon-Gas e
binden, da hi



Abb. 1: Aufspü



Abb. 2: Abdich

Leitungsdurcl
gibt es mittl
schettenlösun

Generell wird
herbeizuführe
zwischen „In
zuwirken [1].

Besonders gü
und Bodenluf
den Keller da
durch übliche
der Radonbru
Beim interne
horizontal in
der Bodenplat
absaugt. Beim

Auswahl des Versiegelungsmaterial. Denn die Diffusion durch Materialien spielt bei Radon-Gas eine untergeordnete Rolle, viel wichtiger ist es, die Konvektion zu unterbinden, da hierdurch wesentlich größere Mengen Radon transportiert werden.



Abb. 1: Aufspüren von Radoneintrittspfaden mit „Sniffem“

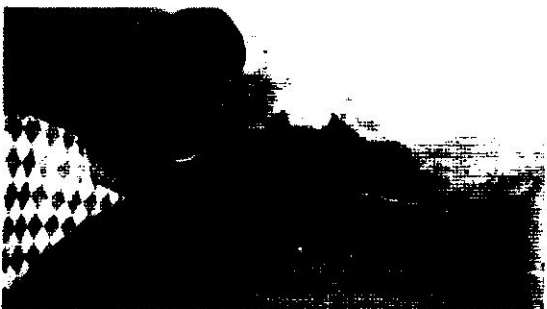


Abb. 2: Abdichten von Randfugen in einem Radon-belasteten Keller mittels Dichtungsmasse

Leitungsdurchführungen für die Infrastruktur werden ebenfalls gasdicht versiegelt. Hier gibt es mittlerweile sehr dichte Ringraumdichtungen, Systemdeckel, Flansche, Manschettenlösungen etc. (siehe z.B. www.hauff-technik.de).

Generell wird versucht, eine Verdünnung einströmender Radon-belasteter "Bodenluft" herbeizuführen. Als äußerst wirkungsvoll hat sich eine Änderung der Druckverhältnisse zwischen „Innen und Außen“ erwiesen, um dem Radoneintritt in Gebäude entgegenzuwirken [1].

Besonders günstig hat sich eine Änderung der Druckverhältnisses zwischen Wohnraum und Bodenluft herauskristallisiert. Die Radon-haltige Luft wird dadurch gehindert, über den Keller durch Druckdifferenzen und Kamineffekte oder durch Belüftungsvorgänge durch übliche Nutzung in die Wohnräume einzudringen. Eine derartige Lösung stellt z.B. der Radonbrunnen dar. Man unterscheidet den Internen und Externen Radonbrunnen. Beim internen Brunnen wird ein Absaugrohr unter das Fundament des Gebäudes horizontal in einem Hohlraum („Brunnen“) verlegt und erzeugt einen Unterdruck unter der Bodenplatte durch einen angeschlossenen Ventilator, der das Boden-Radon permanent absaugt. Beim Externen Radonbrunnen befindet sich das Absaugrohr in unmittelbarer

Neubaus
-bahnen
eintritt
Radons
hnische
runnen
Radon-

ig new
rainage
lock all
hod for
stems.

sollten
Eintritt
tzfolien
n einer
an die

unnen-

Kosten
ng der
ird der
ist aus
imt.

Böden,
und zu
platten,
elung -
als die

ss 2016

Gebäudenähe senkrecht im Erdreich verlegt. Die Rohrventilatoren werden meist direkt auf das Abluftrrohr aufgesetzt (siehe Abb. 3). Beim Bau eines Radonbrunnens ist allerdings darauf zu achten, dass kein „Kurzschluss“ erzeugt wird und der Radonbrunnen so nur ineffektiv bodennahe Luft aus der Atmosphäre ansaugt.



Abb. 3: Externer Radonbrunnen mit aufgesetztem Ventilator

Eine typische technische Lösung zum Radonschutz ist deshalb der Einbau eines Radon-Extraktionssystems (=Radonsauger). Er ist häufig die effektivste und kostengünstigste Lösung des Radon-Problems. Es wird sehr aufmerksam darauf geachtet, dass der häufig gemachte Fehler bei der „Radonsanierung“ vermieden wird: Die Intensivierung der Kellerbelüftung durch z.B. Einbau von mechanischen Belüftungssystemen, wie Ventilatoren. Denn der dadurch erzeugte niedrigere Druck im Gebäude führt meist zu noch höherem Nachströmen Radon-haltiger Luft aus dem Keller.

Die Radon-Saugtechnik

Die technische Grundlage für die Radon-Saugtechnik bilden die vielen Erfahrungen auf dem Gebiet der Gebäudetrocknung und Kriechkeller-Belüftung in bestehenden Gebäuden, vor allem in Schweden, England und den USA.

Varianten der Radon-Saugtechnik

Die erfahrungsgemäß beste technische und kostengünstige Lösung zum Radonschutz im Bestandsbau ist der Einbau eines Radon-Extraktionssystems (=Radonsauger) zur Erzeugung eines niedrigeren Bodenluftdrucks unter der Bodenplatte im Vergleich zum Luftdruck im Keller/Gebäude. Aus Schweden stehen z.B. zwei Systeme zur Auswahl, um die Bodenluft unter der Bodenplatte abzusaugen: Corroventa RS 400 und RS 100 (siehe Abb. 4). RS

steht hier für
Absaugsystem



Abb. 4: Instal

Der RS 100
zum Einsatz
Pressung vor
Leistung bei
Last.

Dem gegenü-
gründen und
einem Volumen
mit ca. 10-20
gegeben wer-

Anwendu

An einem B
Eine Redukt
Anwendungs
privates Wol
100 m². Es
hauptsächlich
Wohnräume
leistung des
Einbau einer
erforderlich
wurde mit z
über eine ang
als bautechni
über ein Abl

eist direkt auf
ist allerdings
unnen so nur

steht hier für „Radonsauger“. Es handelt sich um zwei verschiedene ca. 20 kg-schwere Absaugsysteme mit unterschiedlichen Eigenschaften.



Abb. 4: Installationsbeispiel für einen RS 100-Radonsauger von Corroventa®

Der RS 100 ist beim Vorliegen von kompakten Untergründen und Böden ideal. Er kommt zum Einsatz, wenn lange Absaugleitungen erforderlich sind und weist deshalb eine hohe Pressung von max. 20000 Pa auf. Der maximale Volumenstrom liegt bei ca. 80 m³/h, seine Leistung bei ca. 200-250 Watt und die maximale Lautstärke bei nur ca. 45 dB(A) bei voller Last.

Dem gegenüber ist der RS 400 noch energieeffizienter und kommt bei porösen Untergründen und Böden zum Einsatz. Seine Pressung liegt deshalb nur bei ca. 500 Pa mit einem Volumenstrom in einem weiten Bereich von ca. 50-370 m³/h. Seine Leistung kann mit ca. 10-25 Watt und einer sehr geringen Lautstärke von 30 dB(A) bei Volllast angegeben werden.

Anwendungsbeispiel

An einem Beispiel soll der Einsatz und die Installation des RS 400 aufgezeigt werden. Eine Reduktion der Radonkonzentration um 90% wird durch die Radonsauger in vielen Anwendungsfällen erreicht. Bei dem Gebäude handelte es sich um ein gewöhnliches privates Wohnhaus mit Bodenplatte aus Beton, zwei Stockwerken mit Keller, jeweils ca. 100 m². Es hatte keine mechanischen Belüftungssysteme und der Radoneintritt fand hauptsächlich über den Keller statt. Durch überwiegend Konvektion trat Radon in die Wohnräume über. Da der Untergrund porös war, wurde die Durchflussrate bzw. Förderleistung des Radonsaugers wichtiger als seine Pressung angesehen. Außerdem war der Einbau einer kurzen Abluftleitung möglich; somit war die Pressung eines RS 100 nicht erforderlich und es kam ein RS 400-Radonsauger zum Einsatz. Der Corroventa RS 400 wurde mit zwei Ansaugleitungen zur Bodenplatte versehen (siehe Abb. 5). Sie führten über eine angelegte Kernbohrung unter die Bodenplatte. Von Bautechnikern wurde diese als bautechnisch unproblematisch angesehen. Der RS 400 saugte die geförderte Bodenluft über ein Abluft-Rohrleitungssystem ins Freie. Durch den RS 400 konnte der Druck „unter

eines Radon-
tengünstigste
ss der häufig
ivierung der
1, wie Venti-
weist zu noch

ahrungen auf
en Gebäuden.

lonschutz im
r) zur Erzeu-
im Luftdruck
n die Boden-
e Abb. 4). RS

Bodenplatte" niedriger als im Gebäude gehalten werden und der Radoneintritt ins Gebäude wurde gehemmt. Zusätzlich wurden noch Ritzen, Spalten, Öffnungen und sonstige Radoneintrittspfade im Keller des Gebäudes "abgedichtet". Es wurde auch zusätzlich ein Schalldämpfer an den RS 400 angefügt, um die Geräuschentwicklung noch weiter zu reduzieren. Diese Zusatztechnik kommt oft bei Souterrain-Wohnungen zum Einsatz, wo die Radonsauger in Nebenräumen der Wohnungen, in Abstellnischen oder der gleichen aus Platzgründen installiert werden müssen [2].

Die Radon-Konzentrationen ergaben sich vor dem Einbau des Radonsaugers zu ca. 800 Bq/m^3 und lagen nach dem Einbau bei nur noch ca. 80 Bq/m^3 .



Abb. 5: Installationskizze des Corroventa®-Radonsaugers RS 400

Literaturverzeichnis

- [1] Scivyer, C.R.: Surveying dwellings with high indoor Radon levels: a BRE guide to radon remedial measures in existing dwellings, Garston, Watford, UK, 1993
- [2] Binker, G. u. Zinken, R.: Kurzer Erfahrungsbericht über den Einsatz von Radonsaugern in Schweden, S. 93 ff, 6. Sächsischer Radontag - 8. Tagung Radonsicheres Bauen Dresden, 11. Sept. 2012

AGÖF - Arbeitsgemeinschaft Ökologischer
Forschungsinstitute (Hrsg.)

Umwelt, Gebäude & Gesundheit

Schadstoffe, Gerüche und Sanierung

Ergebnisse des 11. Fachkongresses der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer
Forschungsinstitute (AGÖF) am 17. und 18. November 2016 in Hallstadt bei
Bamberg

2016

AGÖF – Springe-Eldagsen

