

Gemeinbedarfsgebiet

Stadt Schweich

BEWERTUNG

RADON-POTENTIAL

Auftraggeber: **Stadt Schweich**
Brückenstraße 46
54338 Schweich

Auftragnehmer: **Büro für Umweltplanung**
Spoo & Pittner GmbH
Zur Festung 13
54318 Mertesdorf
Tel.: 0651 - 995 10 11

Gutachter: S. Equart

Mertesdorf, April 2013

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	GRUNDLAGEN	1
2.1	VORHANDENE UNTERLAGEN	1
2.2	RADON ALLGEMEIN	2
2.2.1	Herkunft	2
2.2.2	Rechtliche Grundlagen	2
2.3	RADON LOKAL	4
2.3.1	Geologischer Schichtenaufbau	4
2.3.2	Geologische Störungen	5
3	DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	6
4	VERBREITUNG	6
4.1	ALLGEMEINE MIGRATION	6
4.2	LOKALE / GESTEINSBEDINGTE MIGRATIONSWEGE	7
5	EMPFEHLUNG FÜR DIE BAULEITPLANUNG	8
5.1	AUSBILDUNG VON KELLERN	8
5.2	WEITERE UNTERSUCHUNGEN	8

ANLAGENVERZEICHNIS

1. Abbildungen
1.1 Lageplan

M. 1 : 10.000

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Zuge der Erstellung des Bebauungsplans für das Gemeinbedarfsgebiet der Stadt Schweich ist auch die Radon - Problematik zu bewerten.

Das Büro für Umweltplanung wurde durch die Stadt Schweich über das Büro igr, Rockenhausen, beauftragt, eine Bewertung aufgrund vorhandener Unterlagen hinsichtlich des Radon - Potentials zu erstellen.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Die darin getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die ausgewerteten Unterlagen. Es wurden keine speziellen Radonuntersuchungen durchgeführt.

2 Grundlagen

2.1 *Vorhandene Unterlagen*

- Durch das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) wurde eine Geologische Übersichtskarte veröffentlicht.
- Durch das LGB wurde eine Radon-Prognose - Karte veröffentlicht. Diese Karte beruht auf einer rasterförmigen Untersuchung der Bodenluft für ganz Deutschland.

Im Bereich des zukünftigen Baugebietes wird ein „erhöhtes (40 - 100 kBq/m³) mit lokal hohem (> 100 kBq/m³) Radon – Potential in und über einzelnen Gesteinshorizonten“ prognostiziert.

- Profilaufnahmen im Zuge eines Bodengutachtens des Büro für Umweltplanung, April 2013.

2.2 Radon Allgemein

2.2.1 Herkunft

Radon ist ein natürlich vorkommendes, radioaktives Edelgas. Radon existiert überall - fast alle Gesteine und Böden weisen in unterschiedlichen Konzentrationen Uran und Radium auf und sind demzufolge Radon-Quellen.

Je nach Gesteinen des tieferen Untergrundes ist das Vorkommen von Radons unterschiedlich. In Graniten, die häufig uranhaltige Minerale enthalten, ist die Konzentration an radioaktiven Substanzen deutlich höher als in vielen Sedimentgesteinen. Allerdings können sich in diesen auch wiederum radioaktive Verwitterungsprodukte abgelagert und angereichert haben.

Somit sind nicht nur die sichtbaren Gesteine an der Oberfläche, sondern auch der Aufbau des tieferen Untergrundes relevant.

Radon kann daher überall aus dem Untergrund in Richtung Oberfläche migrieren und überall natürlicherweise vorkommen.

2.2.2 Rechtliche Grundlagen

Im Rahmen zahlreicher Forschungsprojekte des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) sowie des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) konnte der Zusammenhang zwischen Gebäuden mit erhöhter Radonbelastung in der Raumluft und der Höhe der Radonkonzentration in der Bodenluft nachgewiesen werden.

Bislang gibt es weder verbindliche Radongrenzwerte für Wohngebäude, noch lassen sich aus der deutschen Rechtsprechung belastbare Vorgaben entnehmen.

Die Bewertung der **Radonkonzentration in der Raumluft** erfolgt bislang unter Bezugnahme auf folgende Empfehlungen und Richtwerte:

1. Deutsche Strahlenschutzkommission

bis 250 Bq/m ³	<i>keine Maßnahmen</i>
250 bis 1.000 Bq/m ³	<i>einfache Maßnahmen</i>
über 1.000 Bq/m ³	<i>Sanierungsmaßnahmen empfohlen</i>

2. Europäische Kommission

400 Bq/m ³	<i>Referenzwert für bestehende Gebäude</i>
200 Bq/m ³	<i>Planungswert für Neubauten</i>

3. Internationale Strahlenschutzkommission

600 Bq/m ³	<i>Maximalwert für Wohnungen</i>
1.500 Bq/m ³	<i>Maximalwert für Arbeitsplätze</i>

4. US Environmental Protection Agency

150 Bq/m ³	<i>Richtwert für Wohngebäude</i>
-----------------------	----------------------------------

5. Schweiz (Art. 110 Strahlenschutzverordnung)

400 Bq/m ³	<i>Richtwert</i>
1000 Bq/m ³	<i>Grenzwert</i>

6. WHO (Handbook on Indoor Radon, 2009)

100 Bq/m ³	<i>Empfehlung für Referenzwert</i>
-----------------------	------------------------------------

In der folgenden Tabelle werden die Richtwerte für die Jahresmittelwerte der Radonkonzentration in Wohnräumen für verschiedene Länder aufgeführt. Die folgenden Zahlen wurden der Broschüre „Radon - Vorsorgemaßnahmen bei Neubauten“ - u.a. herausgegeben vom Bayrischen Landesamt für Umwelt - entnommen.

Land	Neubauten	Bestehende Gebäude
Baden-Württemberg / Bayern	250 Bq/m ³	250 Bq/m ³
Österreich	200 Bq/m ³	400 Bq/m ³

Die Schwankungsbreite der Jahresmittelwerte liegt normalerweise bei 50 - 500 Bq/m³ Raumluft.

In der Bodenluft können die Konzentrationen um den Faktor 100 - 1000 höher sein.

2.3 Radon lokal

2.3.1 Geologischer Schichtenaufbau

Laut geologischer Karte stehen im Gemeinbedarfsgebiet quartäre Sedimente der Niederterrasse an: Mittel- bis Grobkies, sandig, geringmächtig mit Lehm überdeckt. Nördlich der Bahnlinie stehen Gesteine des Rotliegenden an (Wechsellagerung aus rotem Ton-, Silt- und Fein- bis Grobsandstein mit eingeschalteten Kieslagen).

In den Sondierungen KRB 10 / 50 / 70 – die Lage der KRB ist der Abb.1, Anlage 1 zu entnehmen - wurde folgendes erbohrt:

Ansatzpunkt	Endteufe	Unterkante bindige Deckschichten m u. GOK	Zusammensetzung rollige Sedimente
10	4,0	3,2	sandiger Kies
50	4,0	1,3	kiesige Sande
70	4,0	2,8	kiesige Sande bis sandige Kiese

Die bindigen Deckschichten bestehen aus einem feinsandigen bis tonigen Schluff mit eingeschalteten Tonhorizonten.

2.3.2 *Geologische Störungen*

In der geologischen Karte sind in der Umgebung von Schweich als Hauptrichtung SW – NO – streichende Störungen - in etwa parallel der Moseltales - kartiert. Zu den Hauptstörungen haben sich auch Nebenrichtungen (SO-NW - Streichrichtungen) ausgebildet.

Unmittelbar im Untersuchungsgebiet wurden keine Störungen kartiert, diese werden jedoch vermutlich durch die quartären Sedimente überdeckt.

Im Bereich von Störungen, die immer als ein Bündel von mehreren parallelen Versetzen bzw. als Störungszone anzusehen sind, werden die anstehenden Gesteine sehr stark beansprucht, so dass die Verwitterung viel stärker angreifen kann. Daher sind Störungen auch häufig topographisch prägend. Die Richtungen des vorhandenen Talsystems wurden dadurch vorgegeben.

3 **Durchgeführte Arbeiten**

Die vorhandenen Karten wurden - soweit notwendig - digitalisiert und mit Hilfe eines GIS verschnitten -weiterhin wurde ein digitales Geländemodell hinterlegt - siehe Abb. 1, Anlage 1.

Am 06.03.2013 wurde das Neubaugebiet bzw. das umliegende Gelände begangen.

Die im Rahmen des durch das Büro für Umweltplanung erstellte Bodengutachten am 06.03.13 niedergebrachten Kleinrammbohrungen KRB 10 / 50 / 70 wurden in Hinblick auf das Radonpotential bewertet.

4 **Verbreitung**

4.1 Allgemeine Migration

Unabhängig von den Bodenluftkonzentrationen haben eine Reihe bautypenspezifischer Faktoren einen wichtigen Einfluss auf die tatsächliche Radonbelastung im Gebäude. Forschungsprojekte haben gezeigt, dass das Vorhandensein eines Kellers, die Bauart und -ausführung der Böden und Wände, Maßnahmen zum Feuchteschutz im Keller oder die Verbauung von Natursteinen die Radonkonzentration im Gebäude nachhaltig mitbestimmen.

Hinzu kommt, dass die Eintrittspfade für Radon aus dem Untergrund in jedem Gebäude unterschiedlich sind. So ist z.B. von Wichtigkeit, ob Kellerräume vorhanden und ob diese bewohnt sind. Da die Luft sich innerhalb eines Gebäudes vom Keller in die oberen Stockwerke bewegt („Kamineffekt“), kann Radon aus den Kellerräumen auch in die oberen Stockwerke gelangen. Dort findet i.d.R. allerdings häufiger ein Luftwechsel statt, so dass es dort nicht zu einer Anreicherung kommt.

Weiterhin können z.B. Erdsonden für Geothermie wegen ihrer großen Reichweite in die Tiefe bevorzugte Migrationswege aus dem tieferen Untergrund darstellen.

Daher sind die Außenwände von Kellern sowie die Durchdringung von Mauern / Bodenplatten immer sorgfältig (Stichworte: dichte Stöße) abzudichten.

4.2 Lokale / gesteinsbedingte Migrationswege

In den quartären Sanden und Kiesen kann Radon, das aus dem Untergrund aufsteigt, sich gleichmäßig verteilen. Die darüber liegenden bindigen Deckschichten verhindern ein flächiges Entweichen über die Oberfläche, aber es ist nicht mit einer Anreicherung in den rolligen Sedimenten zu rechnen.

Unter einer Kellerbodenplatte kann Radon sich allerdings anreichern. Es wird dann entweder seitlich entweichen oder kann an undichten Anschlüssen der Versorgungsleitungen in das Gebäude gelangen.

Bei Gebäuden ohne Unterkellerung ist wegen der bindigen Deckschichten eigentlich nicht mit einer Anreicherung zu rechnen.

Da diese Schichten aus bautechnischen Gründen aber häufig gegen Schotter oder ähnlich grobkörniges Material ausgetauscht werden und in der KRB 50 nur eine Mächtigkeit von 1,3 m haben und aufgeweicht sind gilt das gleiche wie für unterkellerte Gebäude. Radon kann seitlich entweichen oder an undichten Anschlüssen der Versorgungsleitungen in das Gebäude gelangen.

Somit ist für den Bereich der quartären Sedimente die Einschätzung des LGB nachvollziehbar.

5 Empfehlung für die Bauleitplanung

5.1 *Ausbildung von Kellern*

Wegen der z.T. hohen Wasserstände – in KRB 50 zwei nasse Horizonte sollten bei unterkellerten Gebäuden entsprechende Maßnahmen gegen drückendes Wasser und aufsteigende Feuchte durchgeführt werden. Diese Maßnahmen gelten analog für die Grundmaßnahmen bei potentiellen Radonbelastungen

5.2 *Weitere Untersuchungen*

Aufgrund des Zusammenwirkens vieler unterschiedlicher Faktoren ist die Radonkonzentration innerhalb eines Gebäudes nicht prognostizierbar, sondern lässt sich nur durch eine Messung bestimmen.

Im Bereich des zukünftigen Baugebietes wird ein „erhöhtes (40 - 100 kBq/m³) mit lokal hohem (> 100 kBq/m³) Radon – Potential in und über einzelnen Gesteinshorizonten“ prognostiziert.

Aufgrund des am 06.03.13 punktuell erbohrten geologischen Schichtenaufbaus, der geologischen Gegebenheiten im Allgemeinen sowie der Auswertung der vorhandenen Unterlagen empfehlen wir grundstücks- und bauvorhabenbezogen Untersuchungen.

Bei der Erstellung des Bodengutachtens für ein Bauvorhaben sollte in jedem Fall auch auf die Durchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten geachtet werden.

Sollten im Zusammenhang mit dem Bodengutachten Radonuntersuchungen in der Bodenluft angedacht werden, sind diese langfristig - mindestens 4 Wochen mit ca. 6 Ansatzpunkten / ha durchzuführen.

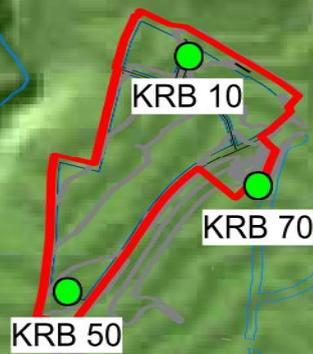
bearbeitet:
S. Equart
Dipl. Geow.



Legende

Ansatzpunkte

- Kleinrammbohrung (KRB)



AUFTRAGGEBER: Stadt Schweich über Büro igr		 BÜRO FÜR UMWELTPLANUNG
PROJEKT: Stadt Schweich: B-Plan Gemeinbedarfsgebiet		
PLANTITEL: Lageplan Radon		ABB. NR: 1 ANLAGE NR: 1
DATEINAME: LP_Radon	PROJEKT NR: 13006	MASSSTAB: 1 : 10.000
PROJEKTLEITER: Lenz	GEZEICHNET: Pittner	DATUM: April 2013