



Merkblatt für den Einsatz von Radonfachpersonen

1 Einleitung

Dieses Merkblatt richtet sich im Sinne einer Empfehlung an Radonfachpersonen (RFP), Bauherrschaften, Gebäudeeigentümer und Baufachleute. Es gibt einen Rahmen für den Auftrag an die RFP, die von der RFP zu erbringenden Leistungen sowie die zu erwartenden Kosten.

Die Kapitel 2 bis 5 sowie 7 bis 8 beziehen sich auf alle Arten von Gebäuden, das Kapitel 6 nur auf Einfamilienhäuser. Das Beispiel einer etappenweisen Sanierung ist als Anhang beigefügt.

2 Funktion und Kompetenzen der RFP

Gemäss Art. 161 der Strahlenschutzverordnung (StSV) unterstützen und beraten RFP Gebäudeeigentümer und Bauherrschaften sowie Baufachleute bei der Umsetzung präventiver Radonschutzmassnahmen und Radonsanierungen nach dem Stand der Technik. Aus- und weitergebildete RFP werden auf Antrag in eine vom BAG publizierte Liste aufgenommen.

Die RFP haben eine vom BAG anerkannte, mehrtägige Ausbildung mit einem theoretischen und einem praktischen Teil absolviert (Art. 183, c StSV). Sie kennen den Stand der Bautechnik von Gebäuden, können die für das Radon massgebenden Bauteilfunktionen in Gebäuden analysieren und sind in der Lage, Radonmessungen durchzuführen und zu beurteilen. RFP beraten Bauherrschaften hinsichtlich vorsorglicher Massnahmen bei Neubauten und Gebäudeeigentümer hinsichtlich Schutzmassnahmen bei Sanierungen. Sie können auch Bauleitungsfunktionen bei der Ausführung der Sanierungsmassnahmen wahrnehmen.

3 Auftrag an die RFP

Die RFP erstellt auf Anfrage eine schriftliche Offerte für ihre Leistungen. Die Bauherrschaft resp. der Gebäudeeigentümer erteilt der RFP, gestützt auf die Offerte, einen Auftrag. Die Offerte resp. der Auftrag enthält in der Regel folgende Punkte:

- Grundlagen und Randbedingungen: Pläne des Bauwerks, Fotos, Radonmessungen, bereits ausgeführte Sanierungen, terminliche Vorgaben für Massnahmen
- Erstellen eines Vorprojektes für Radonschutzmassnahmen durch die RFP: vgl. Kapitel 4
- Erstellen eines Bauprojektes, Ausschreibung und Überwachen der Realisierung von Radonschutzmassnahmen durch die RFP: vgl. Kapitel 5
- Termine: Start und Ende der Leistungsphasen
- Entschädigung für die Leistungen der RFP: Honorar nach Zeitaufwand mit Stundenansätzen oder Honorar als Pauschale, Nebenkosten nach effektivem Aufwand oder als Pauschale

- Sorgfaltspflicht der RFP: Die RFP wahrt die Interessen des Auftraggebers, insbesondere die Erreichung seiner Ziele, nach bestem Wissen und Können und erbringt die vertraglich vereinbarten Leistungen unter Beachtung des Standes der Technik, der allgemein anerkannten Regeln ihres Fachgebiets und der Baukunst (SIA-Normen und Merkblätter).

4 Anforderungen in der Teilphase Vorprojekt für Radonschutzmassnahmen

4.1 Vorprojekt für Neubauten

Unter Vorprojekt werden im Wesentlichen die Problemanalyse (Geologie, architektonische Eigenschaften etc.), das Studium von Lösungsmöglichkeiten, die Beschreibung der geeigneten Lösung(en) und die Grobschätzung der Baukosten verstanden.

Das Vorprojekt für Radonschutzmassnahmen bei Neubauten umfasst in der Regel folgende Leistungen der RFP:

- Bearbeiten der Anfrage der Bauherrschaft
- Telefonberatung
- Sichten der Bauprojektunterlagen
- Erstellen Offerte für das Vorprojekt je nach Tiefe der Bearbeitung (z.B. Telefonberatung, Begehung mit Aktennotiz oder ausführliches Vorprojekt)
- Recherche der geologischen Situation am Gebäudestandort (Analyse geologische Karten, Konsultation von Baugrundgutachten, Beobachtungen vor Ort)
- Startbesprechung mit der Bauherrschaft
- Begehen der Baustelle
- Erstellen eines Konzepts mit präventiven Radonschutzmassnahmen
- Kosten schätzen für die geplanten Massnahmen
- Schlussbesprechung mit der Bauherrschaft
- Erstellen schriftliche Dokumentation

4.2 Vorprojekt für Sanierungen

Unter Vorprojekt werden im Wesentlichen die Problemanalyse (Beurteilung des Gebäudes, Geologie, Radonmessungen, falls vorhanden), das Studium von Lösungsmöglichkeiten, die Beschreibung der optimalen Lösung(en) und die Grobschätzung der Baukosten verstanden.

Das Vorprojekt im Falle einer Sanierung umfasst in der Regel folgende Leistungen der RFP:

- Bearbeiten der Anfrage des Eigentümers
- Sichten der zur Verfügung stehenden Grundlagen, Pläne, Gebäudeinformationen etc.
- Klären, ob der Referenzwert resp. ein vom Eigentümer definierter Wert überschritten ist; evtl. Radonmessung durchführen lassen
- Erstellen Offerte für das Vorprojekt je nach Tiefe der Bearbeitung (z.B. Telefonberatung, Begehung mit Aktennotiz oder ausführliches Vorprojekt)
- Recherche der geologischen Situation am Gebäudestandort (Analyse geologische Karten, Konsultation von Baugrundgutachten, Beobachtungen vor Ort)
- Startbesprechung mit dem Eigentümer
- Begehen des Gebäudes und Analyse gemäss Gebäudeerhebung (Formular unter [Link](#))

- Radonkonzentration messen mit aktiven und/oder passiven Messgeräten nach Bedarf oder auf Wunsch des Gebäudeeigentümers
- Plausibilisieren und Bewerten der erhobenen Messwerte
- Erstellen Massnahmenkonzept (Empfehlung: mit Varianten, etappenweises Vorgehen)
- Kosten schätzen für die geplanten Massnahmen
- Option: Neubeurteilung und Anpassung Massnahmenkonzept nach erster Etappe
- Schlussbesprechung mit dem Eigentümer
- Erstellen schriftliche Dokumentation

5 Anforderungen in den Teilphasen Bauprojekt, Ausschreibung, Überwachen der Realisierung von Radonschutzmassnahmen

Planerarbeiten in den Teilphasen Bauprojekt, Ausschreibung und Überwachen der Realisierung umfassen in der Regel folgende Leistungen der RFP:

- Startbesprechung mit Gebäudeeigentümer
- Option Testphase vor der definitiven Installation: Versuche mit provisorischen Installationen durchführen (bei Sanierungen)
- Bauprojekt erstellen
- Unternehmer wählen, Offerten einholen
- Arbeiten in Absprache mit Eigentümer vergeben
- Bauprogramm mit Eigentümer und Unternehmern festlegen
- Arbeiten überwachen hinsichtlich Qualität, Termine und Kosten
- Abnahme durchführen inkl. obligatorische Radon-Kontrollmessung
- Prüfen der Rechnungen
- Schlussbesprechung mit Eigentümer
- Erstellen schriftliche Dokumentation, Solidarbürgschaft (evtl. Garantie) und Kennzeichen der Schutzmassnahmen am Gebäude
- Veranlassen einer Kontrollmessung durch eine unabhängige Messstelle

6 Kosten für Planung und Massnahmen

6.1 Honorar für Planung

Nachstehend sind Hinweise zu den Honorarkosten von RFP aufgeführt. Diese sind als Richtwerte im Falle von Einfamilienhäusern zu verstehen und können je nach Lage, Grösse und Komplexität des Gebäudes Abweichungen erfahren.

Da der Umfang der Planung von Radonschutzmassnahmen nicht zum vornherein genau beschrieben werden kann, empfiehlt sich in der Regel die Anwendung eines vereinbarten Zeitertarifs (z.B. SIA), d.h. die Vergütung der Leistungen nach der effektiv aufgewendeten Zeit, evtl. mit Kostendach.

Leistung	Zeitlicher Aufwand in h	Honorar in CHF (ohne Nebenkosten und MWSt)
Vorprojekt für Neubauten	3 bis 10	500 bis 1'500
Vorprojekt für Sanierung, einfache Verhältnisse (z.B. ein bis zwei Räume)	10 bis 15	1'500 bis 2'500
Vorprojekt für Sanierung, komplexe Verhältnisse (z.B. komplettes Untergeschoss)	15 bis 25	2'500 bis 4'000
Bauprojekt, Ausschreibung, Realisierung für Sanierung, einfache Verhältnisse (z.B. ein bis zwei Räume)	10 bis 20	1'500 bis 3'000
Bauprojekt, Ausschreibung, Realisierung für Sanierung, komplexe Verhältnisse (z.B. komplettes Untergeschoss)	20 bis 30	3'000 bis 5'000

Tab. 1 Honorarkosten für Planung Radonschutzmassnahmen

6.2 Baukosten

6.2.1 Neubauten

Für präventive Massnahmen ist bei Einfamilienhäusern mit nachstehenden Kosten zu rechnen. Die Angaben sind als Richtwerte zu verstehen, welche je nach Lage, Grösse und Komplexität des Gebäudes abweichen können.

Art der Massnahme	Baukosten in CHF (ohne MWSt)	Bemerkungen
Aktive oder passive Unterbodenentlüftung mit Drainage	3'000 bis 8'000	Keller 40 bis 80 m ²
Flächenhafte Abdichtung der erdbe-rührten Bauteile	4'000 bis 8'000	Keller 40 bis 80 m ²
Kontrollierte Lüftung gesamtes Ge-bäude	15'000 bis 25'000	
Radondicht ausgeführte Türen	1'000 pro Tür	

Tab. 2 Baukosten für Radonschutzmassnahmen bei Neubauten

6.2.2 Bestehende Gebäude

Für Sanierungsmassnahmen ist bei Einfamilienhäusern mit nachstehenden Kosten zu rechnen. Die Angaben sind als Richtwerte zu verstehen, welche je nach Lage, Grösse und Komplexität des Gebäudes abweichen können.

Art der Massnahme	Baukosten in CHF (ohne MWSt)	Bemerkungen
Lokale Abdichtungen der Gebäudehülle	500 bis 1'000	1 bis 3 Durchdringungen
Flächenhafte Abdichtung der erdbe-rührten Bauteile (Böden, Wände)	5'000 bis 10'000	50 bis 100 m ²
Radonbrunnen neben Gebäude	3'000 bis 6'000	
Radonbrunnen im Gebäude	4'000 bis 7'000	
Entlüftung eines Kellerraumes	1'000 bis 3'000	
Belüftung eines Wohnraumes mit Wärmerückgewinnung	2'000 bis 5'000	
Mechanische Entlüftung gesamtes Untergeschoss	10'000 bis 15'000	
Radondicht ausgeführte Türen	1'000 pro Tür	

Tab. 3 Baukosten für Radonenschutzmassnahmen bei Sanierungen

7 Dokumentation

Die RFP erstellt eine schriftliche Dokumentation aller Punkte der geplanten und/oder ausgeführten Radonenschutzmassnahmen inkl. Messresultate in der Form eines kurzen Berichtes mit Planskizzen. Die Dokumentation wird der Bauherrschaft resp. dem Eigentümer abgegeben. Die RFP sorgt für die Kennzeichnung der Radonenschutzmassnahmen vor Ort.

8 Rapportierung bei Sanierungen

Der Fragebogen ([Link](#)) des BAG zu Radonsanierungen ist von der RFP auszufüllen, auch wenn nur die Phase Vorprojekt geleistet wurde. Er ist innerhalb von 3 Monaten nach Abschluss der Sanierung dem BAG zuzustellen.

ANHANG: Beispiel einer etappenweisen Sanierung

1.1 Einleitung

Das Beispiel zeigt einen typischen Ablauf bei einer mehrstufigen Sanierung eines Einfamilienhauses. Dargestellt ist der für den Gebäudeeigentümer relevante Ablauf. Auf die Darstellung technischer Details wird weitgehend verzichtet. Gebäudeangaben, Fristen, Messdaten und Massnahmen entsprechen einem realen Fall.

1.2 Ausgangslage

Der Gebäudeeigentümer liess nach einem Umbau seines Einfamilienhauses die Radonkonzentration in verschiedenen Räumen des Gebäudes durch eine anerkannte Messstelle kontrollieren. Eine Messung über 3 Monate in der Heizperiode 2012/2013 ergab für einen bewohnten Raum im Untergeschoss eine deutliche Überschreitung des Referenzwerts. Eine Kontrollmessung im Winter 2013/2014 bestätigte den Befund.

1.3 Vorprojekt und Realisierung durch RFP

Der Eigentümer beauftragte im Sommer 2014 eine RFP, geeignete Radonschutzmassnahmen zu planen und die Realisierung zu begleiten.

Bei der Begehung des Gebäudes zeigte sich, dass im Untergeschoss neben dem bewohnten Raum ein Heizungsraum und eine Waschküche vorhanden sind, welche geringe Radonkonzentrationen aufweisen. Das Untergeschoss ist durchgehend mit einer betonierten Bodenplatte unbekannter Stärke ausgerüstet: die erdberührten Wände sind ebenfalls betoniert. Der bewohnte Raum weist ein Fenster mit Lichtschacht sowie zwei Leitungsdurchführungen durch die Aussenwand auf.



Abb. 1 Leitungsdurchführungen Aussenwände



Abb. 2 Fenster mit Lichtschacht

Die RFP führte unter Mitwirkung des Eigentümers Messungen der Radonkonzentration mit einem aktiven Messgerät durch. Bei nur spaltweise geöffnetem Fenster reduzierte sich die Radonkonzentration im bewohnten Raum sehr schnell. Auch das Öffnen der Türe zwischen Wohnraum und Gang beeinflusste die Radonbelastung erheblich.

Das Vorprojekt der Radonfachperson enthielt folgende Sanierungsmassnahmen:

1. Etappe: Abdichten der Leitungsdurchführungen von innen. Wenn dies nicht genügt:
2. Etappe: Installation eines Zuluftventilators mit kleiner Fördermenge

Im Herbst 2014 wurden die Leitungsdurchführungen durch einen Baumeister besser abgedichtet. Die Kontrollmessung zeigte keine ins Gewicht fallende Abnahme der Radonbelastung. Im Winter 2014/2015 erfolgte die Installation einer Lüftungsanlage im bewohnten Raum mit Kernbohrung durch die Aussenwand in den Lichtschacht und Rohrführung über Terrain. Auf Wunsch des Eigentümers baute der Spengler/Sanitär eine Zuluft-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung ein. Die Kontrollmessung ergab eine deutliche Senkung der Radonkonzentration.



Abb. 3 Wandlüftungsgerät mit Wärmetauscher und Ansaugstutzen Frischluft

Der Eigentümer war noch nicht vollständig zufrieden mit dem Erfolg der Sanierung. Im Frühling 2015 wurde das Lüftungsgerät im Werk neu so justiert, dass die Zuluftmenge über der

Abluftmenge liegt. Die anschliessende Kontrollmessung ergab eine nochmals reduzierte Radonkonzentration deutlich unterhalb des Referenzwerts. Im Sommer 2015 konnte die Radonsanierung erfolgreich abgeschlossen werden.

1.4 Fazit

Die RFP hat versucht, die Radonkonzentration mit möglichst geringem Aufwand erheblich zu reduzieren. Aus dieser Optik erschien ein etappenweises Vorgehen sinnvoll. Auf der andern Seite benötigt ein etappenweises Vorgehen mehr Zeit. Insgesamt konnte die Radonsanierung zur Zufriedenheit des Eigentümers nach einem guten Jahr abgeschlossen werden.