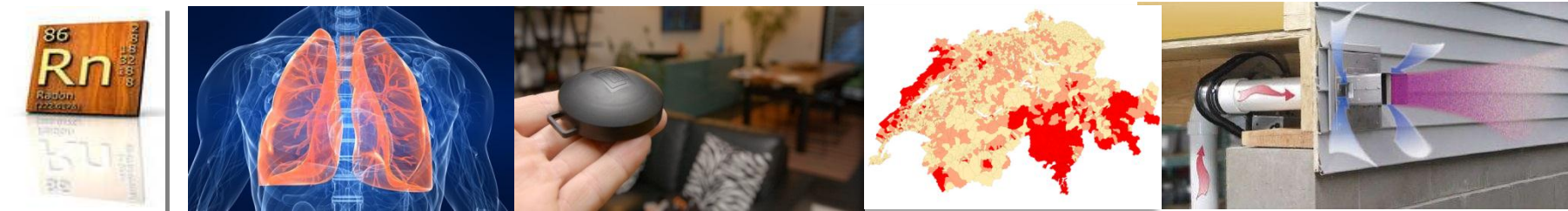


SUPSI

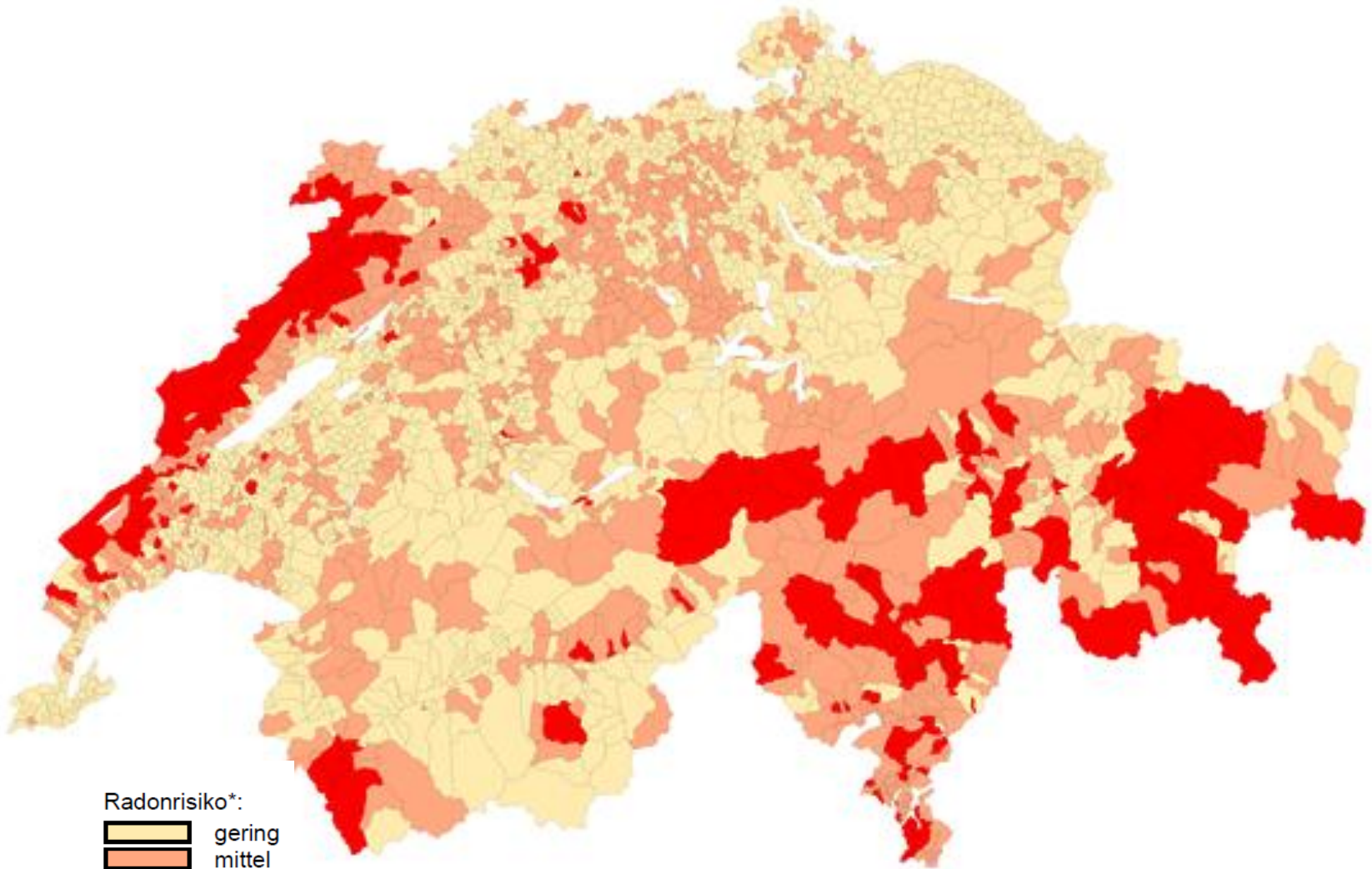


Radonsanierung in der Praxis – Vorstellung von Fallbeispielen aus der Schweiz

Dr. Marcus Hoffmann







Radonkarte CH (indoor)



Radonrisiko*:
 gering
mittel
gross

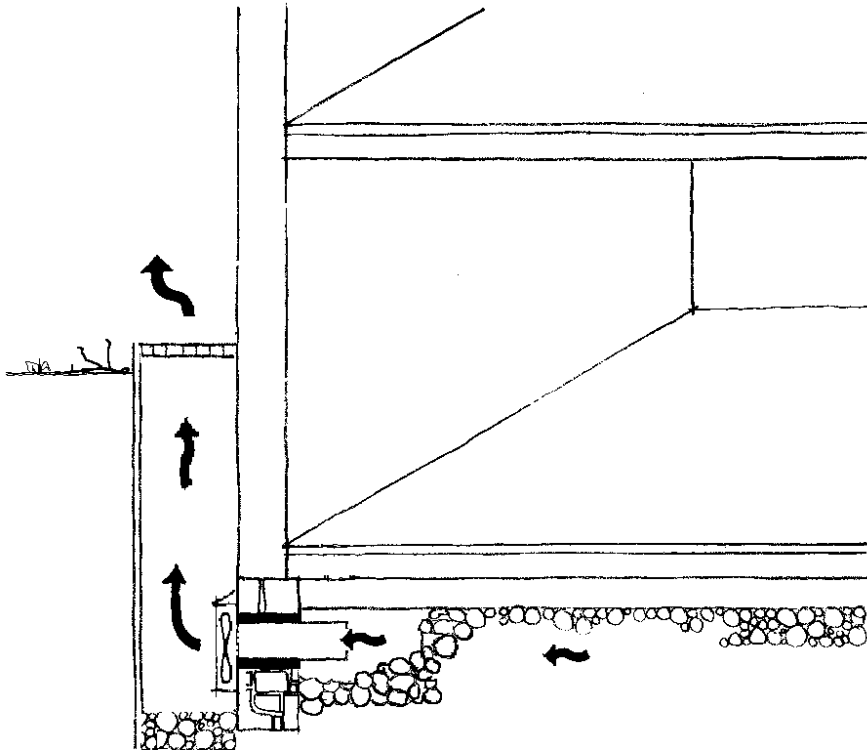
Internationale Empfehlungen

	WHO (Radon Handbook, 2009) Wohnraum: 100 -300 Bq/m ³
	EU-RL 2013/59/EURATOM <ul style="list-style-type: none">• Neubauten: 300 Bq/m³• Wohnraum: 300 Bq/m³• Arbeitsplatz: 300 Bq/m³
	Aktuell: <ul style="list-style-type: none">• Neubauten: 400 Bq/m³• Wohnraum: 1000 Bq/m³• Arbeitsplatz: 3000 Bq/m³
	Voraussichtlich ab 2016: <ul style="list-style-type: none">• Wohnraum, Schulen, Kindergärten etc.: 300 Bq/m³• Arbeitsplatz: 1000 Bq/m³

Fallbeispiel 1: Sanierung Kindergarten SG



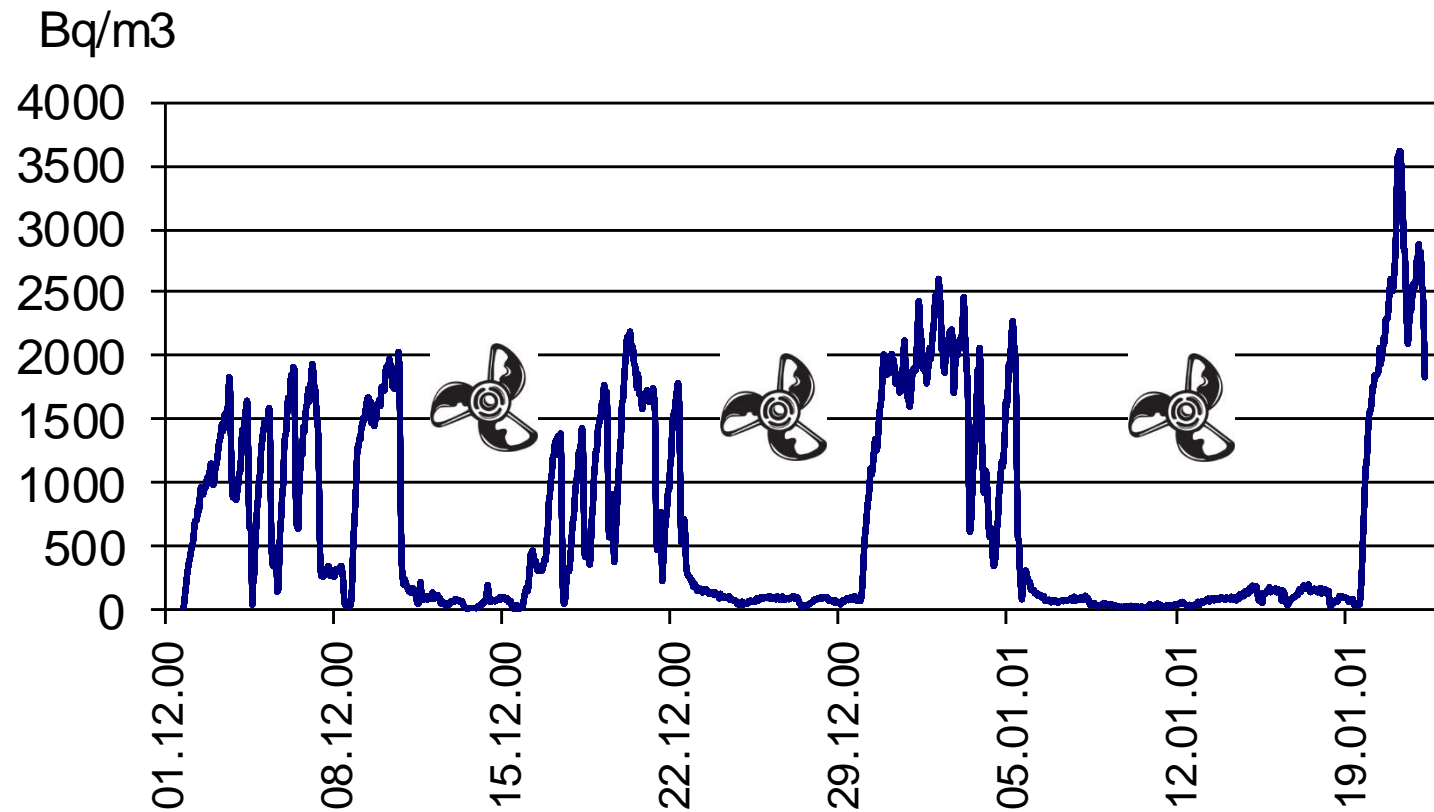
Radonschacht (Unterdruck im Boden): Beispiel Kindergarten SG



Kosten: 3'700 CHF



Test mit Ventilator ein- und ausgeschaltet



Fallbeispiel 2: Sanierung Schule JU



Gemessene Radonkonzentrationen (mit Dosimeter)

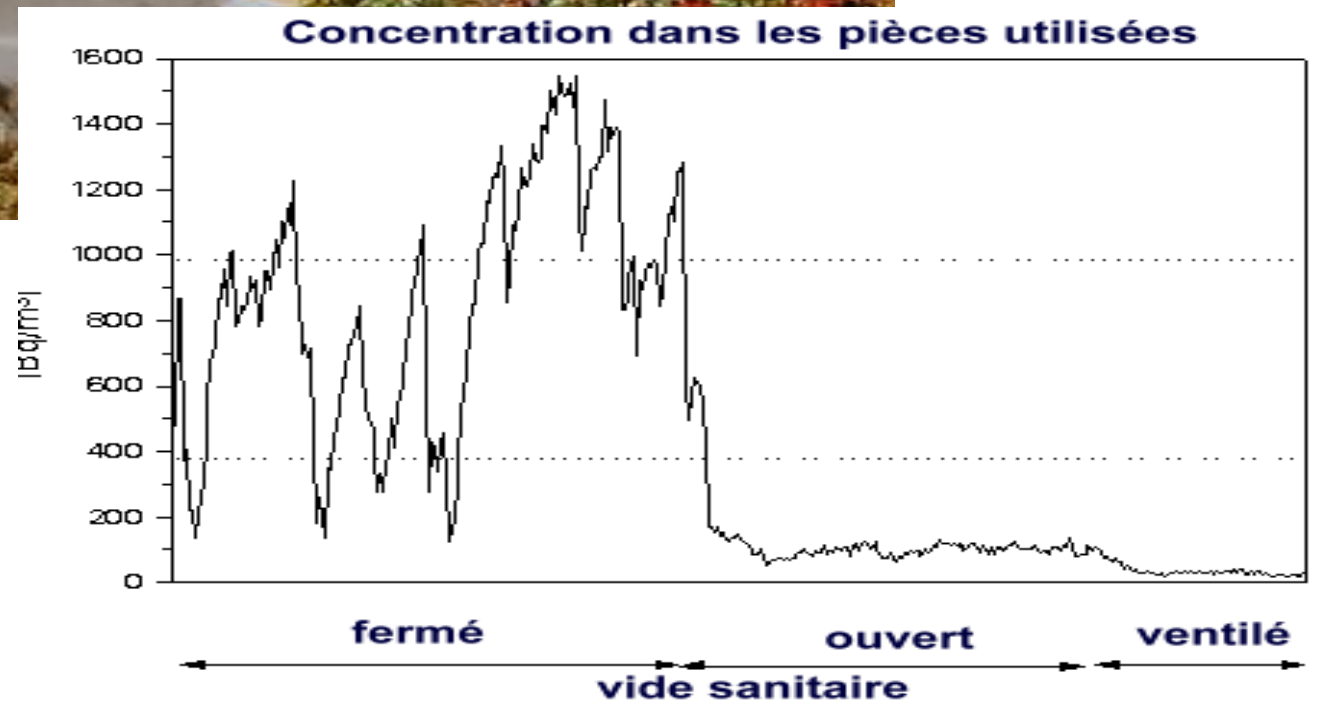
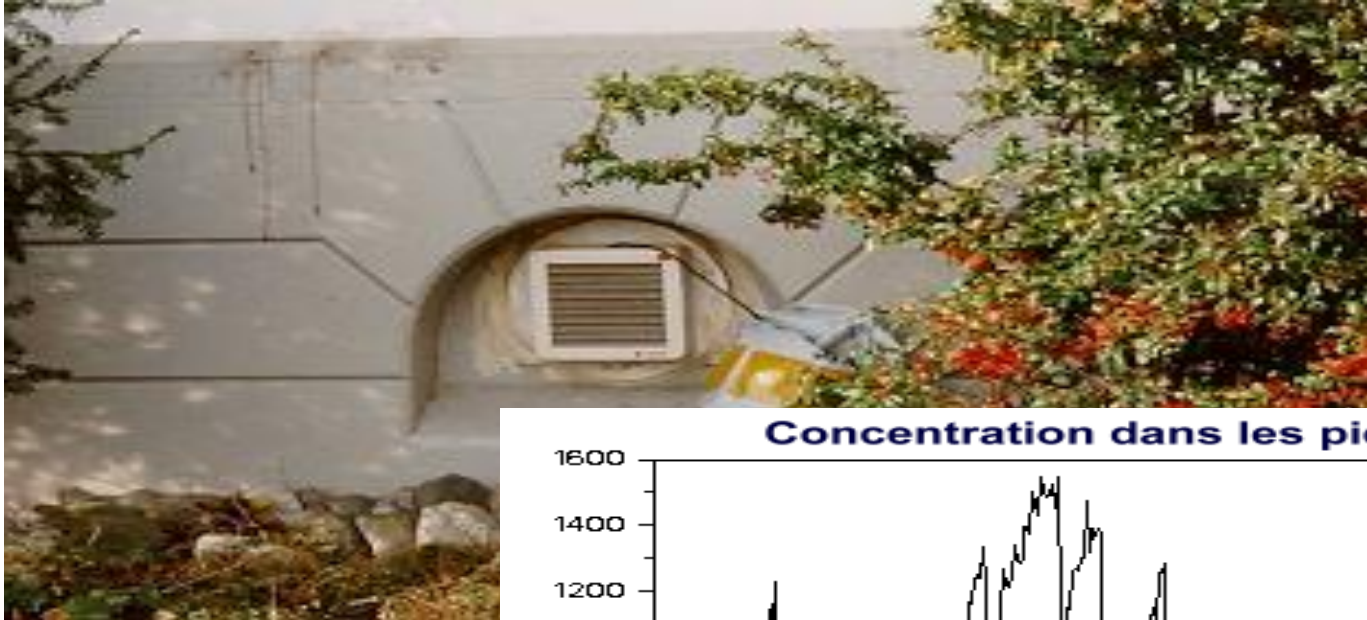
Raum 1. Stock 980 Bq/m³

Raum EG 1'280 Bq/m³

Wartungsschacht 2'600 Bq/m³



Resultat



Fallbeispiel 3: Sanierung Ferienhaus TI



Ferienhaus in Calpiogna (Faido), Tessin

- Verkaufsvertrag vorhanden, aber mit Dosimeter wurden $1'400 \text{ Bq/m}^3$ gemessen!!!
- Hohlraum vorhanden.

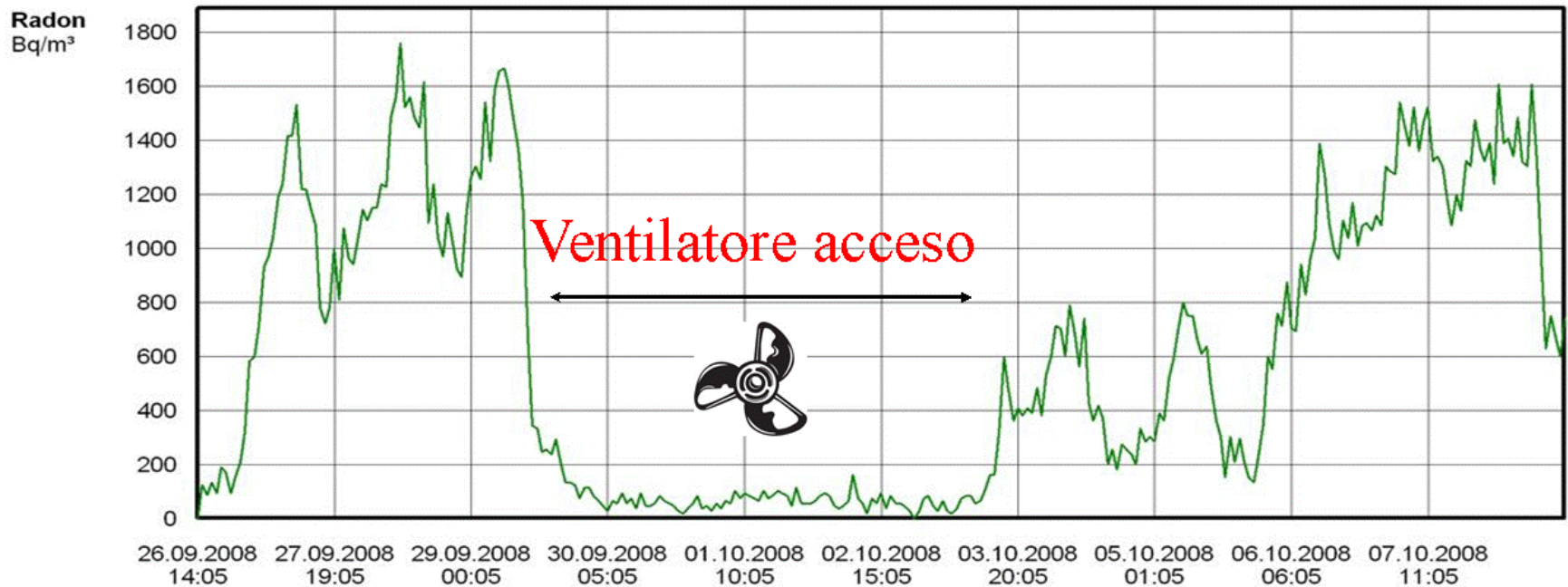


Lösung



Resultat

- Kosten ca. 1'000 Fr.



Fallbeispiel 4: Kindergarten TI

- Messung mit passivem Dosimeter:

Etage	Tipo stanza	Rn[Bq/m ³]
0	Spielraum	646



- Erhöhte Radon Konzentration im Spielraum (auch für körperliche Aktivität genutzt).
- Unterhalb der gesetzlichen Grenzwertes (1000 Bq/m³)

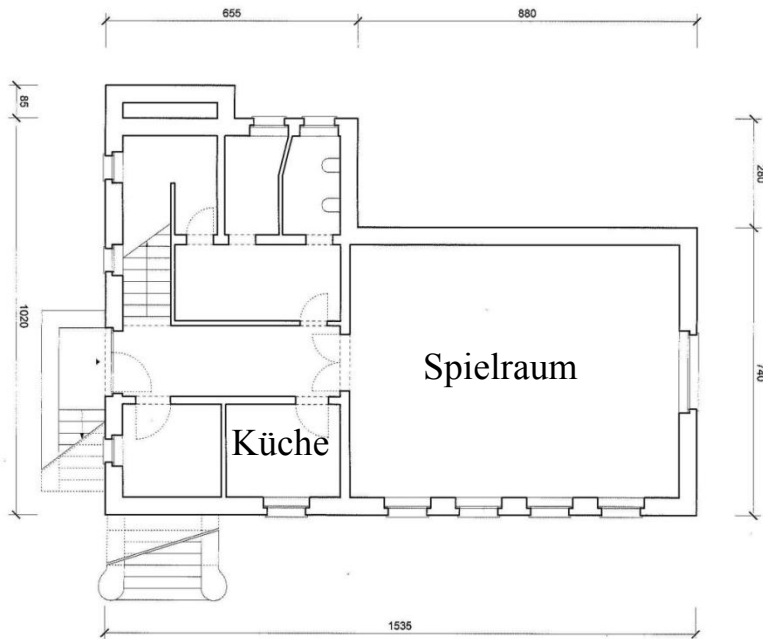
Gebäudebeschreibung

- Erbaut ca. 1950
- Erd- und Kellergeschoss dienen als Kindergarten, Obergeschoss beherbergt eine Wohnung
- Die beiden ersten Stockwerke sind durch eine **offene** Treppe miteinander verbunden.
- Das Kellergeschoss hat einen Zementboden (20 cm) und Mauerwerk. Die beiden anderen Etagen haben Mauerwerk und ebenfalls Zementböden.

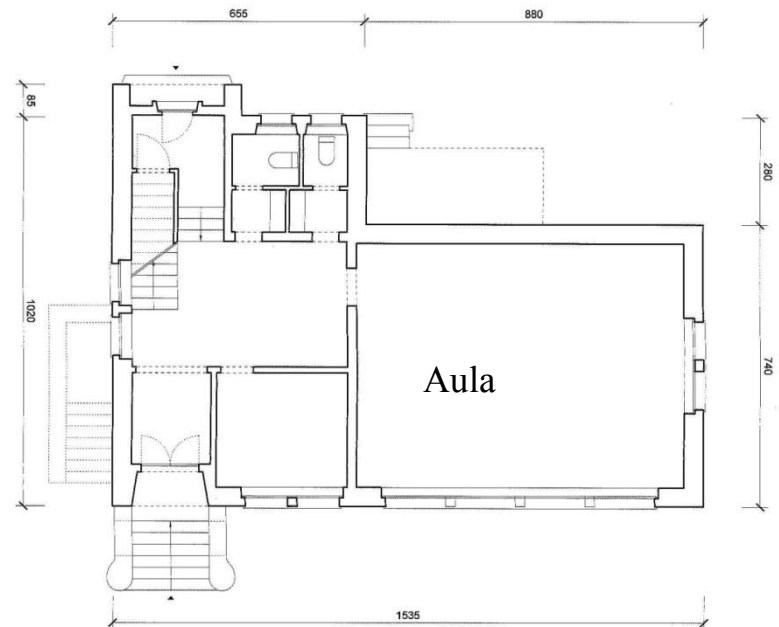


Gebäudeplan

- Kellergeschoss



- Erdgeschoss



Lösungsvorschläge

- **Interner Radonbrunnen.** Der Brunnen führt unter das Fundament und erzeugt einen Unterdruck, der das Radon im notwendigen Bereich absaugt.
- **Externer Radonbrunnen.** Das gleiche Prinzip, nur externer Verlauf des Brunnens.



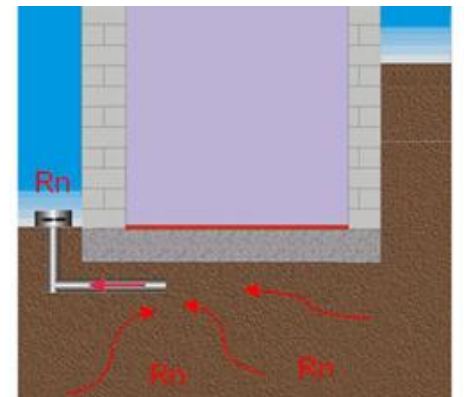
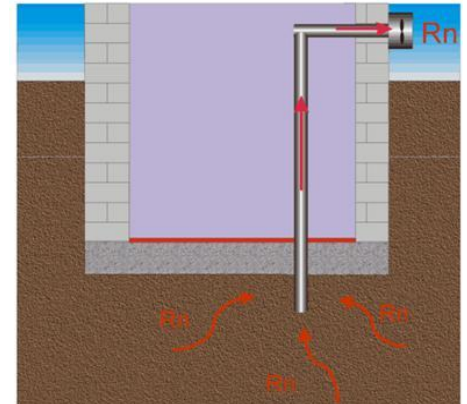
Ventilator:

Nome: HELIOS Type RR 100 C

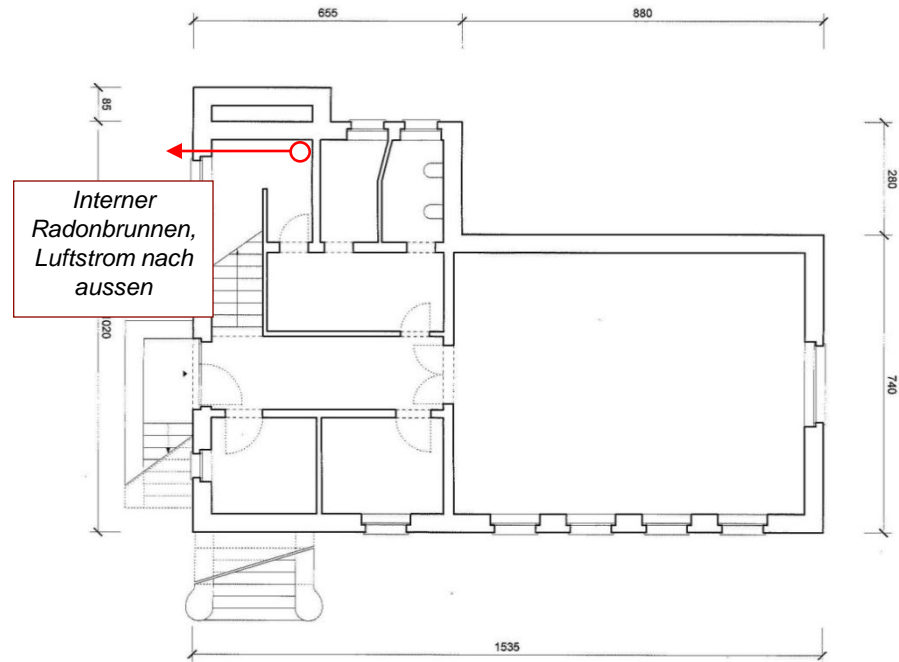
Tipo: ventilatore radiale

Potenza: 70 Watt

Ricambio aria: 240 m³/h

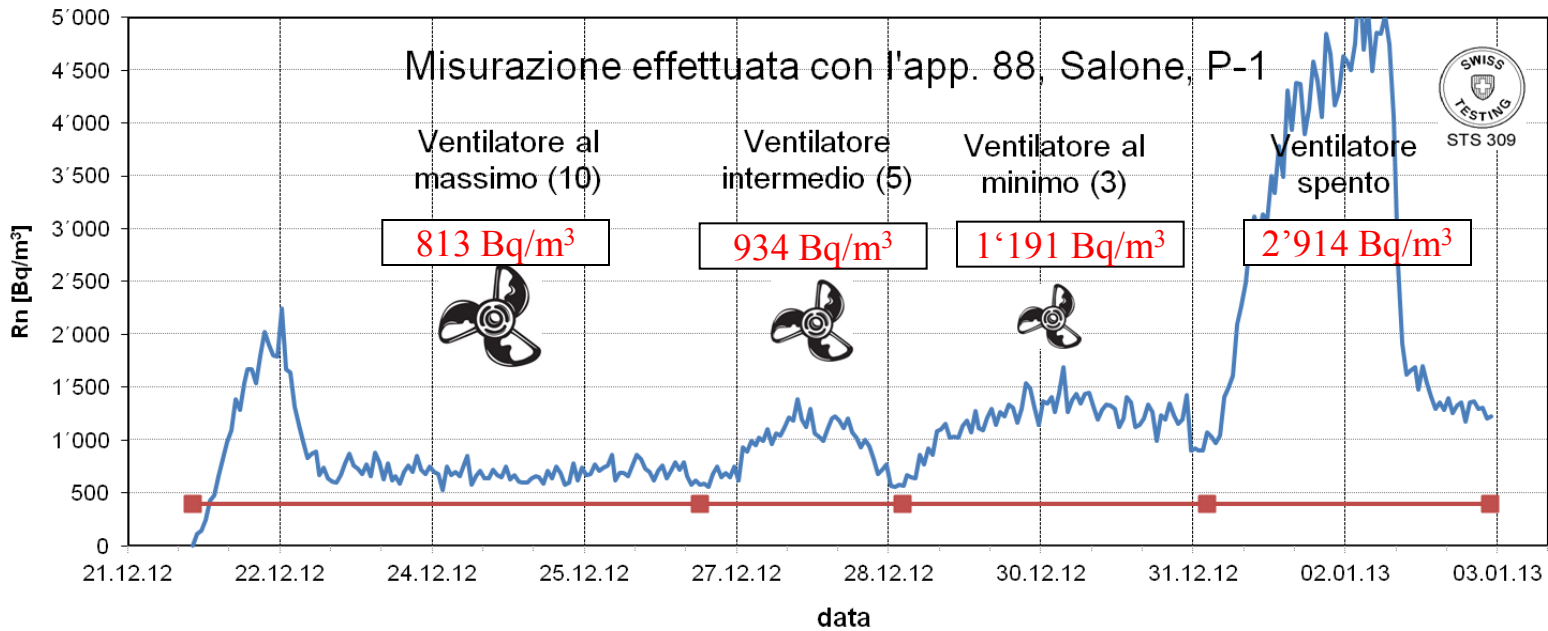


Entscheidung: interner Radonbrunnen



Soletta = (Boden)platte
 Massicciata = Schotterbett

Ergebnis des ersten Versuchs:



- Ergebnis unzureichend: was ist das Problem????

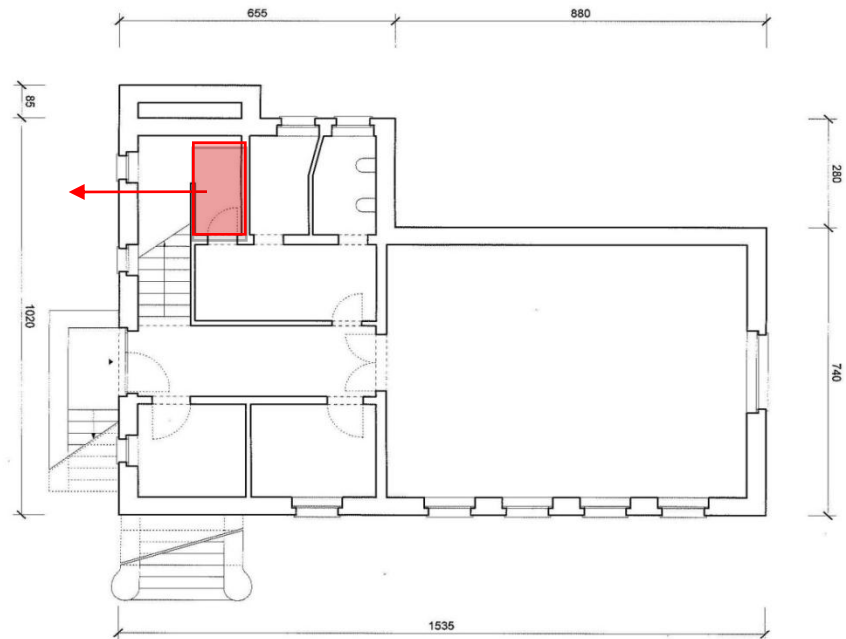
Problemstellen und zweiter Versuch

Ursache: Verbindungsstück der Rohrleitung undicht

- Verlust der Saugleistung
- Unterdruck im Raum, durch die Risse im Boden drang kontaminierte Unterbodenluft ein

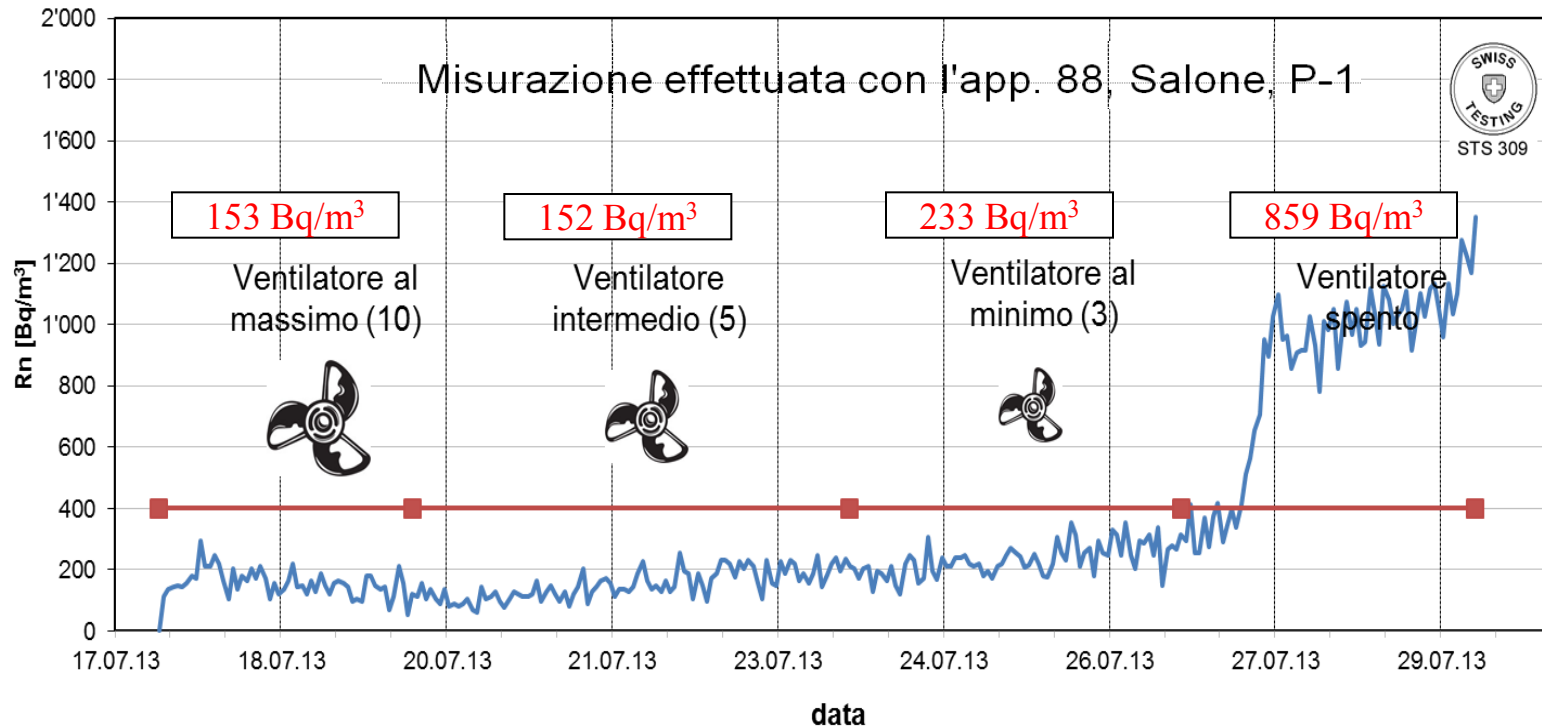


Zweiter Versuch



- Boden entfernt (rote Fläche)
- flexiblen Drainage (gelöchert, 100 cm Durchmesser) in Kiesboden gelegt
- neuer Boden mit Dampfsperre und Fliessestrich
- Luftevakuierung mittels eines Ventilators Helios RR 100 C.

Ergebnis des zweiter Versuchs



Zusammenfassung

- Im Vergleich zu den vorherigen Messwerten bewirkte der Prototyp eine entscheidende Verminderung der Radonkonzentration zur Folge (Keller und Obergeschoss).
- Im Winter muss die Anlage 24 Stunden in Betrieb sein.
- Eine Folgemessung mit einem Dosimeter ergab folgenden Wert:

Etage	Raumtyp	Rn[Bq/m³]
0	Spielraum	299

Schlussfolgerungen

- Alle Sanierungsarbeiten müssen präzise ausgeführt werden!!
- Die Facharbeiter sind normalerweise nicht mit dem Problem Radon vertraut, eine kleine Unachtsamkeit kann die Sanierungsarbeiten zunichte machen.
- Das Testen mit Hilfe eines Prototyps ist fundamental bevor man eine definitive Sanierungsmaßnahme installiert.

Informationen

Radon
Misure di prevenzione negli edifici nuovi



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale della sanità pubblica UFSP

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEPARTNERSTÄTTE

AUTONOME PROVINZ
BAYERN - REGIONAL-
VERBAND DER BÜNDNER
LÄNDERPRÄSIDENTEN
DES SAARLANDES

Autonome Provinz
Baden-Württemberg
Landesamt für
Umwelt

Autonome Provinz
Bayern - Regional-
verband der Bündner
Länderpräsidenten
des Saarlandes

Bayerisches Landesamt für
Umwelt

AGES

Radon
Misure di risanamento negli edifici esistenti



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale della sanità pubblica UFSP

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEPARTNERSTÄTTE

AUTONOME PROVINZ
BAYERN - REGIONAL-
VERBAND DER BÜNDNER
LÄNDERPRÄSIDENTEN
DES SAARLANDES

Autonome Provinz
Baden-Württemberg
Landesamt für
Umwelt

Autonome Provinz
Bayern - Regional-
verband der Bündner
Länderpräsidenten
des Saarlandes

Bayerisches Landesamt für
Umwelt

AGES

Radon
Misurazione e valutazione



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale della sanità pubblica UFSP

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEPARTNERSTÄTTE

AUTONOME PROVINZ
BAYERN - REGIONAL-
VERBAND DER BÜNDNER
LÄNDERPRÄSIDENTEN
DES SAARLANDES

Autonome Provinz
Baden-Württemberg
Landesamt für
Umwelt

Autonome Provinz
Bayern - Regional-
verband der Bündner
Länderpräsidenten
des Saarlandes

Bayerisches Landesamt für
Umwelt

AGES

Radon
Effetti del risanamento energetico



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale della sanità pubblica UFSP

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEPARTNERSTÄTTE

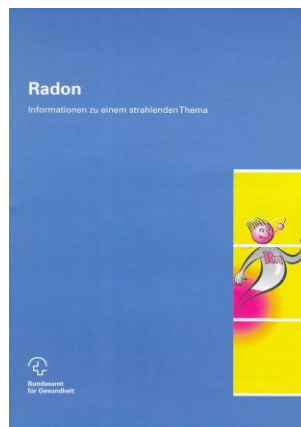
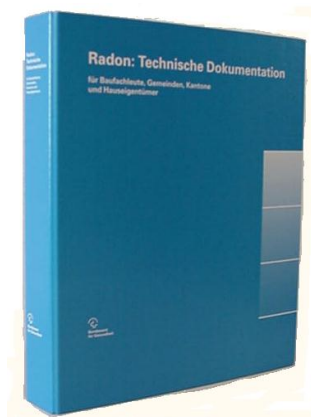
AUTONOME PROVINZ
BAYERN - REGIONAL-
VERBAND DER BÜNDNER
LÄNDERPRÄSIDENTEN
DES SAARLANDES

Autonome Provinz
Baden-Württemberg
Landesamt für
Umwelt

Autonome Provinz
Bayern - Regional-
verband der Bündner
Länderpräsidenten
des Saarlandes

Bayerisches Landesamt für
Umwelt

AGES



www.ch-radon.ch
www.radon.supsi.ch (ital.)