



## Wohlbefinden und Verhalten

### Schutz vor dem Radon-Risiko und Überwachung

Radon gehört zu den Schadstoffen in der Raumluft. Es ist ein natürliches radioaktives und für unsere Sinne nicht wahrnehmbares Gas, das beim radioaktiven Zerfall von Uran-238 und noch direkter aus natürlichem, in der Erdkruste vorhandenem Radium entsteht. Es wurde 1987 von der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) als für den Menschen lungenkrebserrregend eingestuft. Um mittel- und langfristig einen Schutz vor dem Risiko im Zusammenhang mit dem Vorhandensein von Radon zu bieten, werden beim Gebäude des Smart Living Lab eine Reihe spezieller baulicher Massnahmen umgesetzt. Hierzu gehört auch ein umfassendes und innovatives Konzept der Überwachung von Radon. [1,2,3,4].

Stichwörter | Radonrisiko, Dichtheit gegenüber dem Gelände, Luftstrommanagement, Überwachung

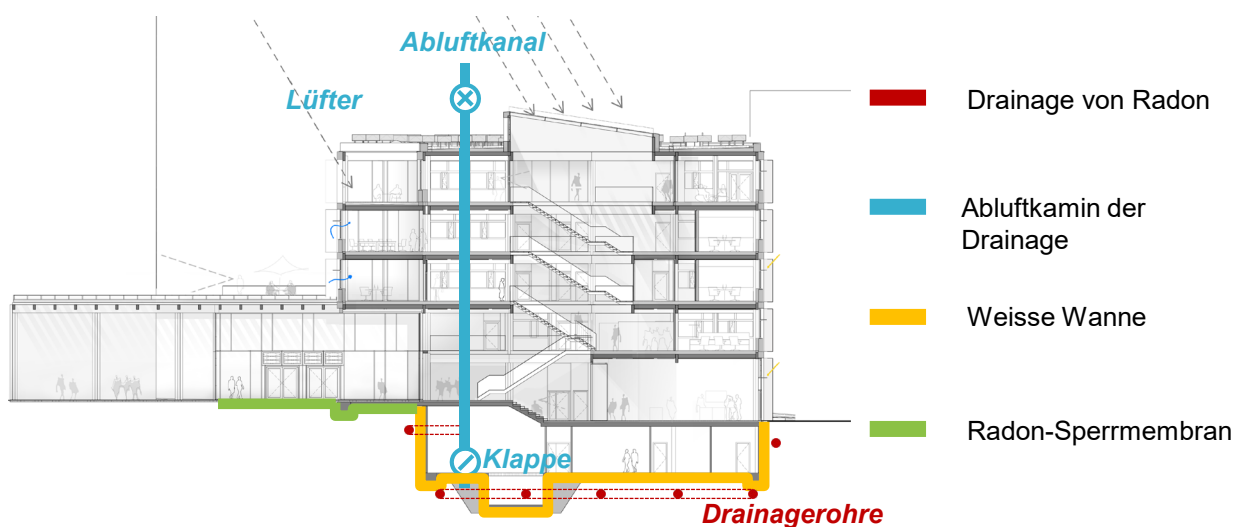


Abbildung 1. Umgesetzte bauliche Massnahmen. Im Westen: Radon-Sperrmembran an der Gründungsplatte des Erdgeschosses (grün); im Westen: weisse Wanne (gelb) und Radon-Drainage (rot und blau) unter der Gründungsplatte des Untergeschosses und an den Aussenwänden.

#### Bauliche Massnahmen

Das Gebäude ist so konstruiert, dass die durchschnittliche jährliche Radonkonzentration in sämtlichen «Räumlichkeiten, in denen sich regelmässig über mehrere Stunden am Tag Personen aufhalten», den Wert von  $100 \text{ Bq/m}^3$  nicht überschreitet. [5] Um dieses Niveau zu garantieren und das Eindringen von Radon aus dem Gelände in das Gebäude zu begrenzen, ist Letzteres ausgestattet mit:

- einer leistungsfähigen Abdichtung der Grenzflächen zwischen Gelände und Gebäude und aller Einführungen, die aus dem Gelände kommen (z. B. Dichtungen und Isolierhülsen für Durchführungen durch Mauern und Bodenplatte),
- ein spezielles Drainagenetz für Radon unter dem Ostteil, das einen Unterdruck im Boden unter dem Gebäude erzeugt, um eine «Ablenkung des Radonflusses» [6] zu ermöglichen, bevor er in das Gebäude eindringen kann. Das Radon wird auf diese Weise aus dem Gelände abgeführt, bevor es in das Innerer des Gebäudes eindringen kann.

- Eine Radon-Sperrmembran unter der Gründungsplatte des Westteils, deren besondere Eigenschaften ermöglichen, die konvektiven und diffusiven Radonflüsse im darunter liegenden Gelände davon abzuhalten, in das Innere des Gebäudes einzudringen.

Die Anwendung dieser beiden sich ergänzenden Vorbeugungsmethoden ist erforderlich, um einen nachhaltigen langfristigen Schutz vor Radon sicherzustellen, wenn sich die zur Gewährleistung der Dichtheit ergriffenen Massnahmen im Laufe der Zeit oder aus baulichen Gründen unerwarteterweise als unzureichend erweisen sollten. Sie sind zudem unverzichtbar, weil sich unter der überbauten Fläche mehrere Geothermiesonden befinden, die das Risiko des Aufstiegens von Radon aus grösseren Tiefen erheblich erhöhen.

## Überwachung von Radon

Zum Gebäude gehört ein umfassendes und innovatives Konzept für die kontinuierliche und langfristige Überwachung von Radon. Es sind dauerhaft speziell für die Messung von Radon entwickelte Sonden installiert, um eine Überwachung des Gases auf verschiedenen Ebenen im Gelände, aber auch in der Drainage, in der Zusammensetzung der Fundamente, im Abluftkamin und im Gebäude selbst zu gewährleisten.

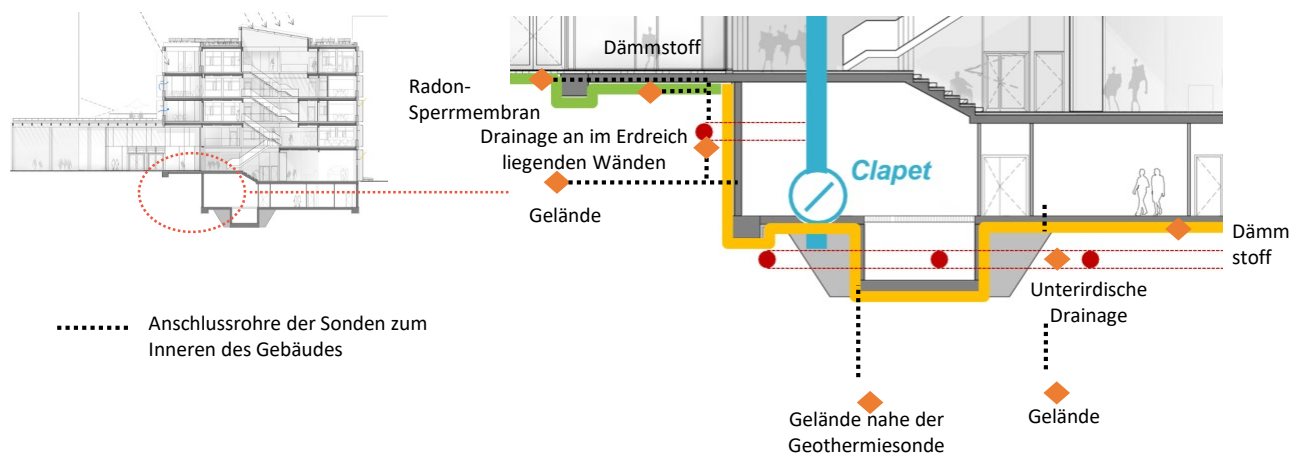


Abbildung 2. Überwachungskonzept: Installation von Sonden zur Messung der Radonkonzentration (orange) in unterschiedlichen Tiefen und in verschiedenen Bereichen (Gelände, Umgebung der Geothermiesonden, Drainagebereich, Dämmstoff, Radon-Sperrmembran usw.)

Die erfassten Daten speisen eine gemanagte Datenbank. Sie werden ermöglichen, in einem breiter angelegten Rahmen der Raumluftqualität, des Gebäudes selbst und seiner Nutzer die Radonforschung voranzutreiben, indem sie eine kontinuierliche und langfristige Überwachung der Dynamik des Gases in all seinen Umgebungen ermöglichen. Ein besseres Verständnis des Gases im Untergrund und im Inneren des Gebäudes wird zudem ermöglichen, die gewählten und umgesetzten baulichen Vorbeugungsmassnahmen präzise zu beurteilen. Das Gebäude und seine Konstruktion sind beispielhaft und dadurch ein wirklich innovatives Versuchsumfeld für die Forschung und die Ausbildung von Fachleuten im Umfeld der Radonthematik.

## Quellen:

- [1] croqAIR: Centre romand de la qualité de l'air intérieur et du radon [www.croqair.ch](http://www.croqair.ch)
- [2] JURAD-BAT: Ein Online-Werkzeugkasten für Radon und Raumluftqualität [www.jurad-bat.net](http://www.jurad-bat.net)
- [3] Yang et al. (2020). *Energy, indoor air quality, occupant behavior, self-reported symptoms and satisfaction in energy-efficient dwellings in Switzerland*. Building And Environment, 171, 106618.
- [4] Yang et al. (2019). *Radon Investigation in 650 Energy Efficient Dwellings in Western Switzerland: Impact of Energy Renovation and Building Characteristics*. Atmosphere, 10, 777.
- [5] Minergie-ECO (2021). *Vorgabenkatalog Minergie-ECO Neubau Verwaltung*. BNI9.020. <https://online.minergie.ch/ecopublish/de/20/1/3.pdf>
- [6] Othmar Humm et al. (2018). *Radon – Praxishandbuch Bau*. Faktor Verlag (verfügbar in FR, DE und IT)

Das gesamte Radon- und Überwachungskonzept wurde in Zusammenarbeit mit CroQAIR, TRANSFORM (HEIA-FR), Building2050 (EPFL) und ECONS SA definiert.