

Zwischenbilanz der kantonal-zürcherischen Radon-Messkampagnen

Radon-Werte liegen im Kanton Zürich unter Schweizer Durchschnitt

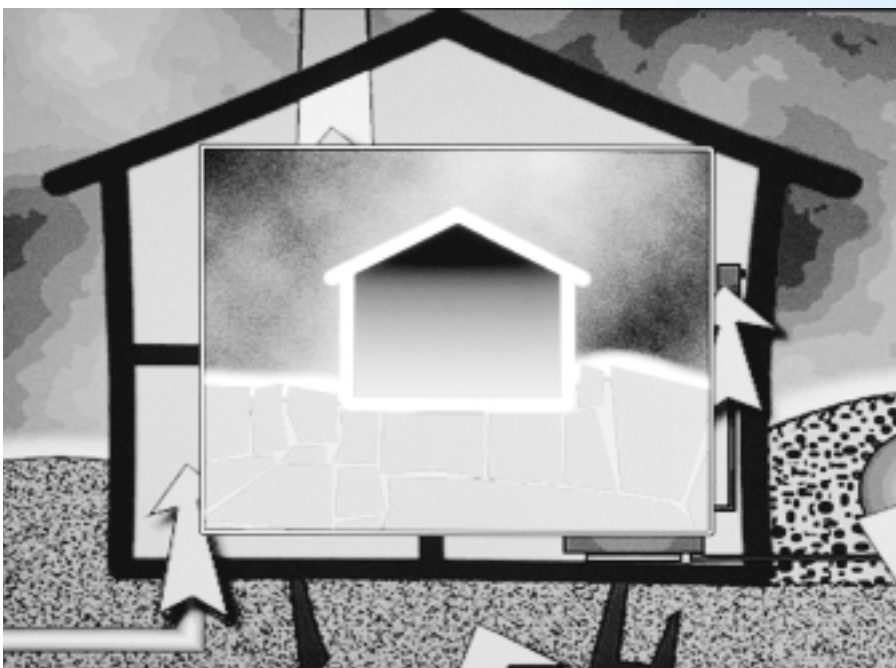
In den Bezirken Hinwil, Pfäffikon, Andelfingen, Bülach sowie Zürich sind unter Federführung der Abteilung Lufthygiene des AWEL die Radon-Werte in bewohnten und unbewohnten Räumen gemeindeweise untersucht worden. Damit liegen für fünf der elf Bezirke im Kanton Zürich die Ergebnisse der Radon-Messkampagne vor. Die Ergebnisse entsprechen den Erwartungen: Die Radon-Werte in den einzelnen Gemeinden sind unterschiedlich hoch, liegen aber mehrheitlich unter dem schweizerischen Durchschnitt. Im kommenden Winter 2000/2001 werden die Bezirke Dietikon und Uster beprobt.

Aufgrund der Strahlenschutzverordnung (StSV 1994) hat der Bund Aufgaben an die Kantone delegiert mit dem Ziel, die Überwachung der Umwelt und den Schutz der Bevölkerung bei erhöhter Ra-

dioaktivität in Gebäuden wahrzunehmen. Die Kantone sorgen dafür, dass auf ihrem Gebiet eine genügende Anzahl Messungen in Wohngebäuden durchgeführt wird, um:

- Radon-Gebiete im Kanton Zürich auszuscheiden, sofern erhöhte Messresultate darauf hindeuten;
- Sanierungen von Neubauten vorzubeugen oder zu vermeiden (unnötige Kosten verhindern!) durch das Anpassen der Bauvorschriften in deklarierten Radon-Gebieten;
- Nötigenfalls Sanierungen anzuordnen und Erfolgskontrollmessungen durchzuführen.

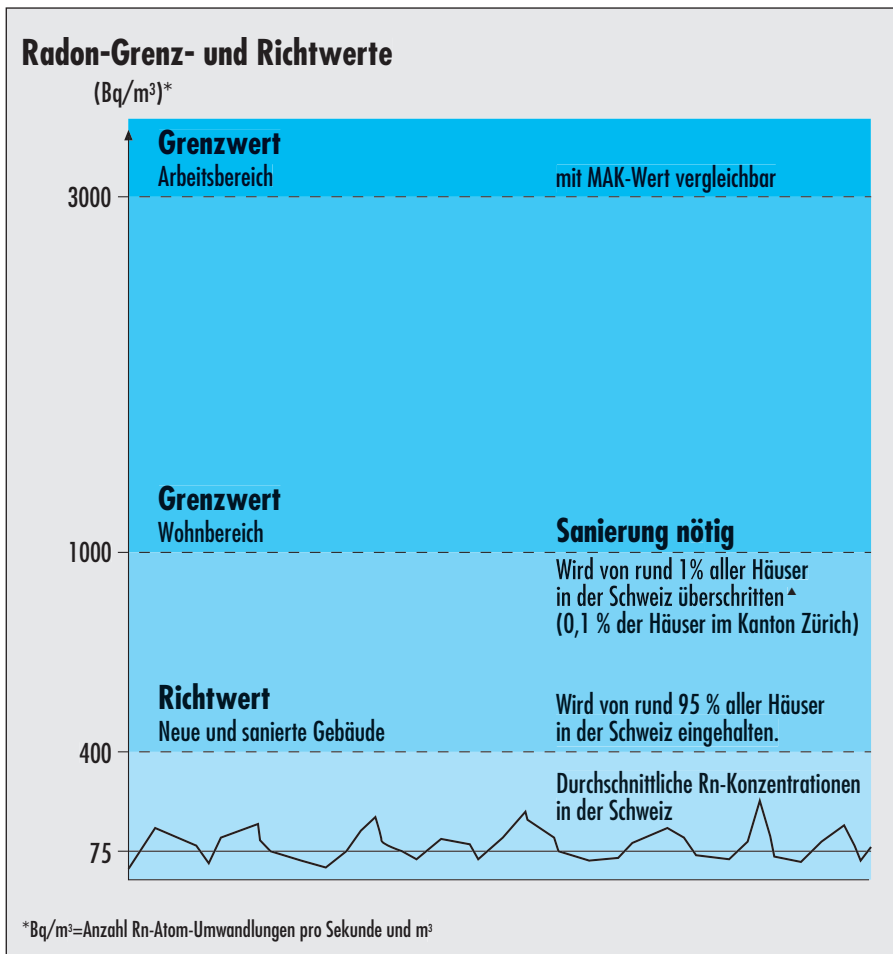
Aufgrund seiner Geologie wird der Kanton Zürich nicht als Radon-Risiko-

Inhaltliche Verantwortung:**Markus Meier****AWEL****Abteilung Lufthygiene****8090 Zürich****Telefon 01 / 259 29 93****Telefax 01 / 259 51 78****E-Mail: sekretariat.lufthygiene@bd.zh.ch**

Radon kann durch undichte Leitungsdurchführungen oder Risse im Gebäudefundament in den Keller oder direkt in den Wohnbereich eindringen. Je besser die Gebäudehülle gegen das Erdreich abgedichtet ist, umso geringer ist die Radongefährdung im Gebäude selbst. Ein Argument für gut isolierte Minergie- und Passivhäuser, die nicht nur Energie sparen, sondern durch ihre Abdichtung auch gegen radonhaltige Bodenluft abgeschirmt sind.

Quelle aller Abbildungen: AWEL/Lufthygiene

LUFT



Im gesamtschweizerischen Mittel liegt die Wahrscheinlichkeit einer Richtwert-Überschreitung bei rund fünf Prozent, die einer Radon-Grenzwert-Überschreitung bei einem Prozent. Im Kanton Zürich ist mit nur 0,1 Prozent die Wahrscheinlichkeit, den Radon-Grenzwert zu überschreiten, deutlich geringer.

gebiet eingeschätzt. Dennoch kann nur eine Messkampagne Gewissheit über die tatsächliche Radon-Belastung bringen. Die durchschnittliche Radon-Konzentration in Gebäuden liegt in der Schweiz bei rund 70 Bq/m³. Für 95 Prozent aller Häuser liegt die Konzentration unter dem Richtwert von 400 Bq/m³.

Der Grenzwert von 1000 Bq/m³ wird in rund einem Prozent aller Häuser überschritten. In einzelnen Häusern wurden schon Konzentrationen von einigen zehntausend Bq/m³ gemessen. Im Freien ist die Radon-Konzentration jedoch unbedeutend.

Ämterübergreifende Zusammenarbeit

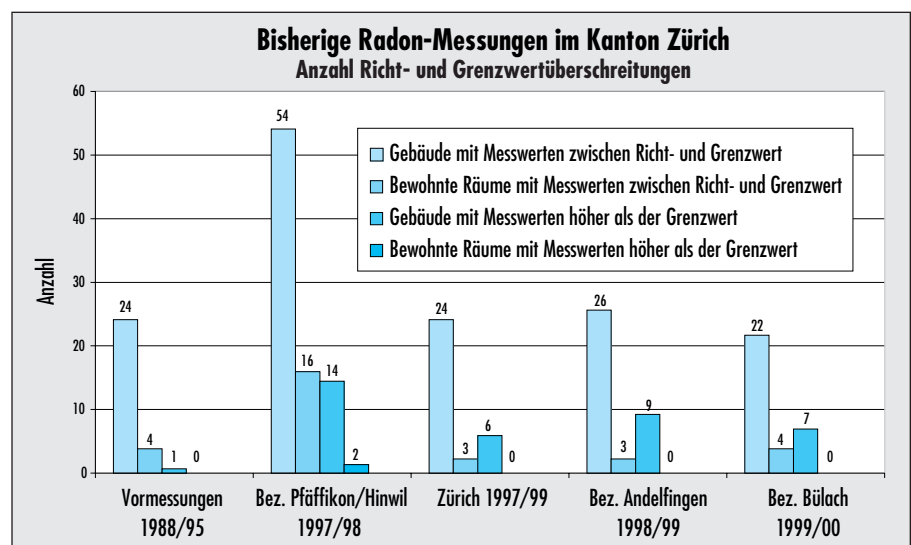
Das kantonale Amt für Abfall Wasser, Energie und Luft der Baudirektion (AWEL) arbeitet für die Messkampagnen mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) und dem Amt für Militär und Zivilschutz (AMZ) der Direktion für

Soziales und Sicherheit zusammen. Die directions- und ämterübergreifende Kooperation ermöglicht bürgerbezogene und kostengünstige Lösungen.

- Die Leitung des Radon-Projekts obliegt der Abteilung Lufthygiene im AWEL. Zu ihren Aufgaben gehört die Planung der Messkampagnen, die Koordination mit dem AMZ und dem BAG. Darüber hinaus verarbeitet sie die Messresultate und informiert die Hauseigentümer und Gemeinden über die Messergebnisse.
- Das BAG stellt der Abteilung Lufthygiene sein Fachwissen und die Erfahrung, die Datenbank und das Informationsmaterial kostenlos zur Verfügung, ausserdem sämtliche 7000 Dosimeter, welche während der sieben Jahre dauernden Kampagne (Winter 1997/98 bis Winter 2003/04) benötigt werden.
- Die Abteilung Zivilschutz (AZS) des Amtes für Militär und Zivilschutz des Kantons Zürich verrichtet mit den Zivilschutz-Organisationen (ZSO) in den Gemeinden die Hauptarbeit an der «Front». Sie selektionieren nach vorgegebenen Kriterien die zu beprobenden Häuser in den Gemeinden, exponieren die Dosimeter und sammeln sie nach drei Monaten wieder ein. Die Zusammenarbeit mit den Zivilschutz-Organisationen der Gemeinden hat sich in der Vergangenheit bewährt. Ihnen gebührt an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön.

Richt- und Grenzwert

Für bestehende Gebäude und deren bewohnte Räume gilt der Radon-Grenzwert von 1000 Becquerel (1000 Atomzer-



Anzahl Gebäude mit Richt- und Grenzwert-Überschreitungen. Eine Überschreitung ist nur für bewohnte Räume relevant. Die Überschreitung in einem unbewohnten Raum kommt erst bei einer späteren Umnutzung zum Tragen und muss beim Umbau berücksichtigt werden.

fälle pro Sekunde) pro Kubikmeter Luft (Bq/m^3), für neue und komplett sanierte Gebäude ist der Richtwert von $400 Bq/m^3$ massgebend.

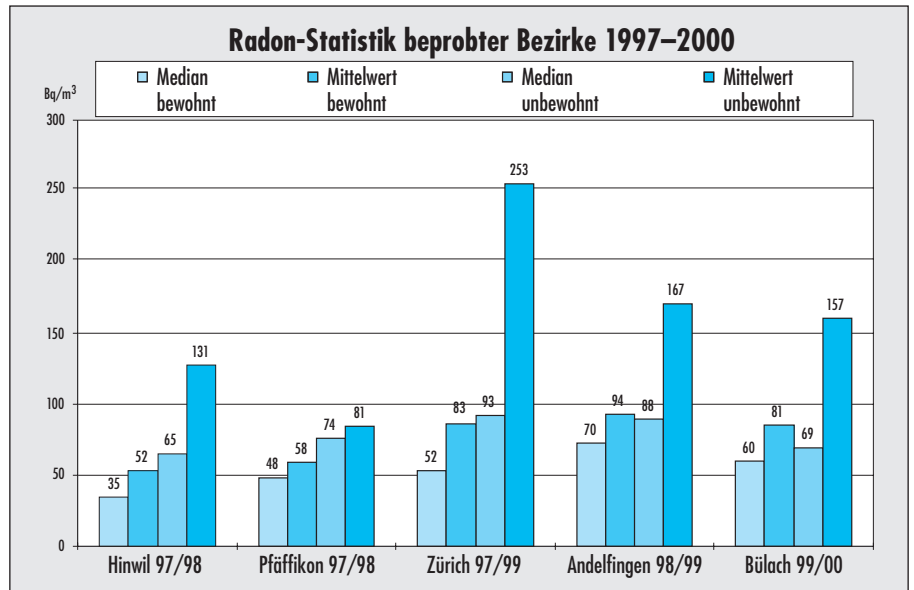
Messresultate bestätigten die Erwartungen

Die Resultate der bis heute beprobten Gebiete bestätigen die bisherigen Einschätzungen: Die untersuchten Gemeinden sind keine Radon-Risikogebiete. Diese Erkenntnis stützt sich auf die aktuellen Auswertungen des AWEL. In den Bezirken Pfäffikon und Hinwil sind deutlich mehr Gebäude von Richt- und Grenzwert-Überschreitungen betroffen als in den anderen beprobten Gebieten (siehe Grafik auf Seite 10). Ebenso gibt es im Tösstal zwei Gebäude, bei welchen ein Radon-Problem nicht auszuschliessen ist. Die betreffenden Häuser werden vom BAG noch genauer untersucht.

Radon und seine gesundheitlichen Auswirkungen

Radon ist ein natürliches, allerdings radioaktives Gas. Es wird im Gestein gebildet und je nach Bodendurchlässigkeit freigesetzt. Im Freien ist Radon wegen der Verdünnung in der Luft ungefährlich. In Gebäuden kann Radon in hohen Konzentrationen für Bewohnerinnen und Bewohner gesundheitliche Folgen haben, denn es kann Lungenkrebs verursachen. Die Wahrscheinlichkeit für einen Lungenkrebs steigt mit zunehmender Konzentration und Expositionsdauer. Rauchen ist und bleibt zwar die wichtigste Ursache für Lungenkrebs. Radon, als nächsthäufigste Ursache, verursacht in der Schweiz jedoch bis zu 300 Lungenkrebsfälle (rund zehn Prozent) pro Jahr.

Radon und seine Zerfallsprodukte machen rund 50 Prozent der natürlichen radioaktiven Strahlenbelastung des Menschen aus. Das Edelgas Radon (genauer: Rn-222) ist, obwohl es mit einer Halbwertszeit von 3,8 Tagen unter Ausstossung eines α -Teilchens zerfällt, für den Menschen kaum gefährlich. Schädlich sind aber seine festen Zerfallspartikel Blei, Wismut und Polonium, die sich im Lungengewebe ablagern. Radon lässt sich leicht messen und falls nötig, mit baulichen Massnahmen vermindern.



Höhere Radon-Werte treten vorwiegend in unbewohnten Räumen oder Kellergeschossen auf. Der Median bezeichnet diejenige Zahl, bei der 50 Prozent der beprobten Gebäude unter dem angezeigten Wert, die anderen 50 Prozent darüber liegen.

Höhere Werte in unbewohnten Räumen

Die Ergebnisse bei Halbzeit der Radon-Kampagne bestätigen die bisherigen Erkenntnisse zu Radon: Das im Gestein gebildete Radon dringt durch Risse und Fugen in Böden und Wänden sowie durch Rohr- und Kabeldurchführungen in die Gebäude (siehe Kasten). Die Radon-Werte in Kellergeschossen sind in der Regel höher als in den darüber liegenden bewohnten Räumen.

Hohe Radon-Konzentrationen in bewohnten Räumen treten besonders häufig bei älteren, unterkellerten Gebäuden mit Naturboden oder bei nicht unterkellerten ständig bewohnten Häusern auf (siehe Grafik oben). Ein gut durchlüfteter Keller

oder eine gute Abdichtung zwischen Keller und Wohnräumen (oder Erdreich bei nicht unterkellerten Gebäuden) kann das Risiko erheblich vermindern.

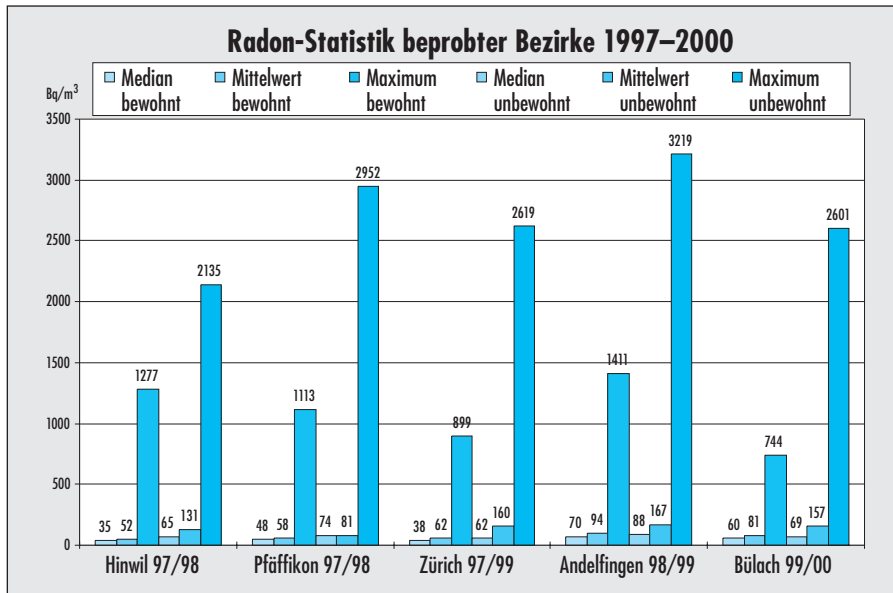
Obwohl der Kanton Zürich nach heutigen Erkenntnissen nicht als Radon-Risikogebiet eingestuft wird, zeigt die Grafik auf Seite 38, dass Radon überall auftreten kann. Die Situation ist keinesfalls zu vernachlässigen. Nur eine Messung kann Aufschluss geben.

Weiteres Vorgehen

Um die an den Kanton Zürich delegierte Aufgabe fristgerecht zu erfüllen, werden bis zum Jahr 2004 die Stichprobenmessungen im Kanton Zürich, wie in untenstehender Tabelle aufgelistet, fortgeführt.

Winterhalbjahr	Bezirk	Anzahl Gemeinden	Messstand
1997/1998	Hinwil/Pfäffikon	11/12	abgeschlossen
1998/1999	Andelfingen	22	abgeschlossen
1999/2000	Zürich/Bülach	1/22	abgeschlossen
Dez. 2000 bis Feb./März 2001	Uster/Dietikon	10/11	laufende Messkampagne
2001/2002	Horgen/Meilen	12/11	
2002/2003	Winterthur	21	
2003/2004	Affoltern a.A./Dielsdorf	14/22	

Im Kanton Zürich werden noch bis ins Jahr 2004 Stichproben-Messungen stattfinden.



Die höchsten gemessenen Werte der einzelnen Bezirke zeigen, dass Radon auch im Kanton Zürich ernst genommen werden muss.

Die Messungen werden in allen Gemeinden in je 20 ausgewählten Gebäuden durchgeführt. Nach Abschluss der ganzen Kampagne wird die Radon-Belastung in rund 4200 Gebäuden bekannt sein. Die Ergebnisse der Radon-Kampagne

werden ausserdem in einem gesamtschweizerischen Radon-Kataster dargestellt, was rund 2,5 Prozent des gesamten Bestandes der rund 170 000 im Kanton Zürich stehenden beheizten Gebäude entspricht.

Angesichts dieser Fakten ist klar, dass die Radon-Messkampagne zwar weitmaschig, aber trotzdem flächendeckend sein wird. Die den Messungen zu Grunde liegenden Gebäudekriterien gewährleisten, dass in erster Linie jene Gebäude untersucht werden, bei denen die Wahrscheinlichkeit einer erhöhten Radon-Belastung am grössten ist. Die Anzahl der Messungen ist verhältnismässig und genügt, um die Zielsetzung, Erkennung von Radon-Gebieten und Einstufung des Risikos im Kanton Zürich, im Vergleich zur übrigen Schweiz, zu erfüllen.

Gebäudesanierung bei hohen Radon-Werten in bewohnten Räumen

Beheizte Gebäude erzeugen durch die steigende Luft einen geringen Unterdruck. Dadurch gelangt Radon, wenn es im Erdreich vorhanden ist, durch Risse im Gebäudefundament in die Raumluft. Wird der Grenzwert von 1000 Bq/m³ in einer Nachmessung wiederholt überschritten, verfügt das AWEL in Zusammenarbeit mit dem BAG die Radon-Sanierung (Strahlenschutzverordnung vom 22.6.1994).

Jede Sanierung muss individuell beurteilt werden und ist abhängig vom Gebäudetyp und der gemessenen Konzentration. Meistens bringen kleine bauliche Massnahmen wie Abdichten der Gebäudehülle oder fachgerechtes Entlüften bereits den gewünschten Erfolg. Die Kosten der Sanierung gehen zu Lasten des Eigentümers und können im Kanton Zürich von den Steuern abgezogen werden, denn es handelt sich klar um eine Werterhaltung des Gebäudes.