

Abschlussbericht

Projekt „Luftwechsel in Schweizer Schulen“

Messungen von Kohlendioxid, Raumlufttemperatur und –feuchte, Formaldehyd, Stickstoffdioxid und Radon in 100 Klassenräumen

Beurteilung von Feuchteschäden, Gerüchen, Asbestverdacht und Lärm von 100 Klassenräumen

Befragung der Lehrpersonen bezüglich Lärm, Klima, Geruch und Lüftungsverhalten aus 100 Klassenräumen

Ausstelldatum: 12.Mai 2015

Auftraggeber: Eidgenössisches Departement des Innern EDI; Bundesamt für Gesundheit BAG; Direktionsbereich Verbraucherschutz; Fachstelle Wohngifte; Stationsstrasse 15; CH-3003 Bern

Auftragnehmer: CSD INGENIEURE AG, Liebefeld, und Ganz Klima GmbH, Rüti ZH

Zusammenfassung

Aufgrund der Vermutung, dass die Raumluftqualität in Schulräumen oft nicht den Normen oder Richtwerten entspricht und dass sich diese Problematik bei luftdichten Gebäudehüllen verschärft hat, wurden die Firmen CSD Ingenieure AG und Ganz Klima GmbH beauftragt, eine gezielte Untersuchung der Raumluftqualität und der Lüftungssituation in Klassenräumen von Schweizer Schulhäusern durchzuführen.

Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden Raumluftmessungen und Erhebungen zum Lüftungsverhalten in 100 Schulzimmern in drei Kantonen in der Schweiz durchgeführt. Dabei wurden die Messresultate der drei Gruppen, Altbauten dicht (Fenster mit Dichtung), Altbauten undicht (Fenster ohne Dichtung) und Neubauten, sowie Klassenräume, die mit einer raumlufttechnischen Anlage ausgerüstet sind mit solchen, die natürlich belüftet werden, verglichen.

Die Resultate zeigen einerseits, dass zwischen den untersuchten Parametern Unterschiede in der Einhaltung der geltenden Normen vorhanden sind, was Hinweise darauf gibt, welche Schadstoffe prioritär angegangen werden könnten. Andererseits zeichnen sich zwischen den definierten Gebäudetypen Unterschiede ab:

- Die festgestellten CO₂-Konzentrationen genügen nur in Einzelfällen den Anforderungen der entsprechenden Normen. In einem Fünftel der effektiv belegten Zeit werden CO₂-Konzentration von mehr als 2000 ppm gemessen. Mechanisch belüftete Räume schneiden dabei besser ab als Klassenzimmer mit reiner Fensterlüftung. Zudem ist ein Unterschied zwischen dichten und undichten Altbauten nachweisbar, undichte Altbauten weisen weniger Überschreitungen auf.
- Der Formaldehyd-Richtwert wird unter den angetroffenen Klimabedingungen in den allermeisten der untersuchten Klassenräume eingehalten. Tiefe Formaldehydkonzentrationen werden in Klassenräumen mit laufender RLT-Anlage festgestellt. Zudem wird zwischen dichten und undichten Altbau ein signifikanter Unterschied festgestellt, die Konzentrationen in undichte Altbauten sind etwas tiefer als in dichten. Formaldehydemissionen sind stark von den klimatischen Bedingungen abhängig. Im Sommer bei warmen und zugleich feuchten Klimabedingungen sind die höchsten Konzentrationen zu erwarten. Werden die nachgewiesenen Messwerte auf Sommerbedingungen umgerechnet, so könnte sich der Anteil an Richtwertüberschreitungen im ungelüfteten Raum stark erhöhen. Aufgrund der Unsicherheiten bezüglich Anwendbarkeit des mathematischen Modells sowie der Lüftungseffizienz unter realen Bedingungen besteht hier weiterer Abklärungsbedarf.
- In diversen Räumen liegen Asbestverdachtsfälle vor. Bei 14 Objekten wird mindestens ein Bauteil der Dringlichkeit I zugeordnet. Falls sich der Verdacht durch eine Materialanalyse bestätigen sollte, wird in diesen Fällen eine Sanierung innerhalb eines Jahres empfohlen.

- Die Stickstoffdioxidkonzentrationen sind in der Aussenluft ausnahmslos höher als in der Innenraumluft. Das Verhältnis Innenraum- zu Aussenluftkonzentration ist bei Klassenräumen mit mechanischer Lüftung sowie in undichten Altbauten am höchsten. Dies ist auf den verstärkten Einfluss der Aussen- auf die Innenraumluft zurückzuführen.
- Alle nachgewiesenen Radonkonzentrationen liegen unterhalb des Richtwerts. Allerdings werden teilweise in Obergeschossen Konzentration deutlich über 100 Bq/m³ festgestellt. In diesen Fällen wird eine Überprüfung der Radonkonzentration in den untersten genutzten Räumen empfohlen.
- Feuchteprobleme werden nur sporadisch vorgefunden. Nur in einem Fall kann aus Sicht der Gesundheitsvorsorge ein Handlungsbedarf abgeleitet werden.
- Raumlufttemperaturen und -feuchten liegen mehrheitlich innerhalb der Vorgaben der entsprechenden SIA-Normen.
- In neun Klassenzimmern wird der Geruch im ungelüfteten Klassenzimmer vom Probennehmer als störend beurteilt. Dabei decken sich die Beurteilungen von Lehrperson und Probennehmer kaum.
- Bei 12 von 100 Objekten kann aufgrund einer Aggregation der Stickstoffdioxidkonzentrationen und den Lärm-Werten gemäss SIA-Norm eine Fensterlüftung nicht empfohlen werden.

Anhand der vorliegenden Resultate kann ein prioritärer Handlungsbedarf in Bezug auf die Durchlüftung (CO₂-Pegel), die Formaldehydkonzentration und Asbestverdachtsfälle abgeleitet werden.