

# Innenraumlufthqualität in Bildungseinrichtungen

## Einleitung

Im Zeitraum 09/2017 – 02/2019 wurde im Rahmen eines gemeinsamen Projekts zwischen OETI und AUVA die Innenraumlufthqualität in Kindergärten gemessen und ausgewertet. Der Gehalt an flüchtigen organischen Substanzen, der Formaldehyd Gehalt, der Kohlendioxid Gehalt sowie die Raumtemperatur und die Luftfeuchtigkeit wurden ermittelt.

## Methode

Die flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) wurden aktiv auf Tenax TA® gesammelt und nach thermischer Desorption mittels Gaschromatografie analysiert. Die Formaldehydbestimmung erfolgte ebenfalls über aktive Luftprobensammlung über DNPH Kartuschen. Die Analyse des Eluats erfolgte mittels Hochdruckflüssigkeitschromatografie und UV Detektion. Die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbestimmung erfolgte gleichzeitig mit der aktiven Luftprobenahme. Der Gehalt an Kohlendioxid wurde mittels Direkterfassung mit einer IAQ Sonde ermittelt.

## Ergebnisse

### Raumklima

Die Bewertung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit wurde gemäß dem Diagramm Feuchte- und Temperatur-Behaglichkeit nach Leusden und Freymark bewertet. Nach Leusden und Freymark existiert ein Bereich von Lufttemperatur und -feuchtigkeit, der von allen Menschen als „behaglich“ empfunden wird. Der Bereich, der als behaglich empfunden wird, liegt grob bei 20 und 24°C und 40 – 65 % relativer Luftfeuchtigkeit.

Die Mehrheit der beprobten Kindergärten weisen ein Klima auf, welches hinsichtlich Temperatur und relativer Luftfeuchte als noch behaglich einzustufen ist.

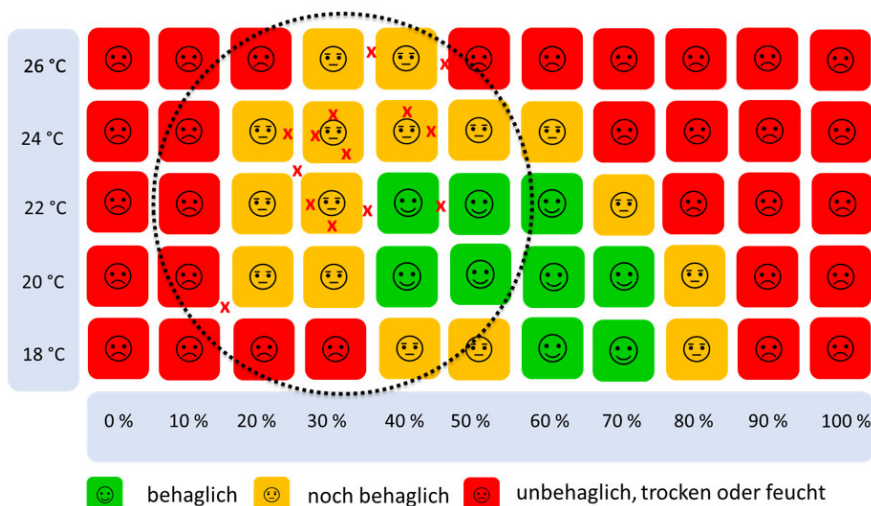
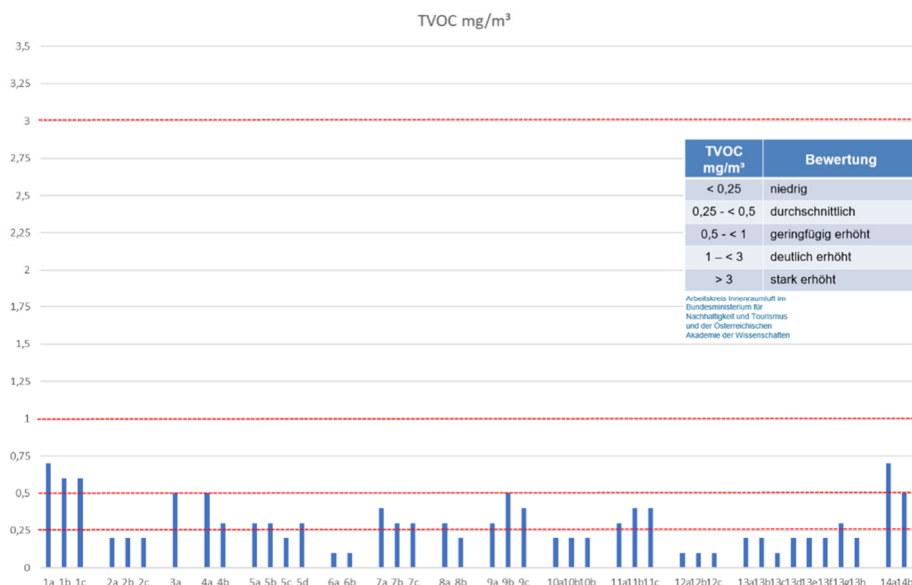


Abb. 1 Behaglichkeitsbereiche für Temperatur und Luftfeuchtigkeit nach Leusden und Freymark

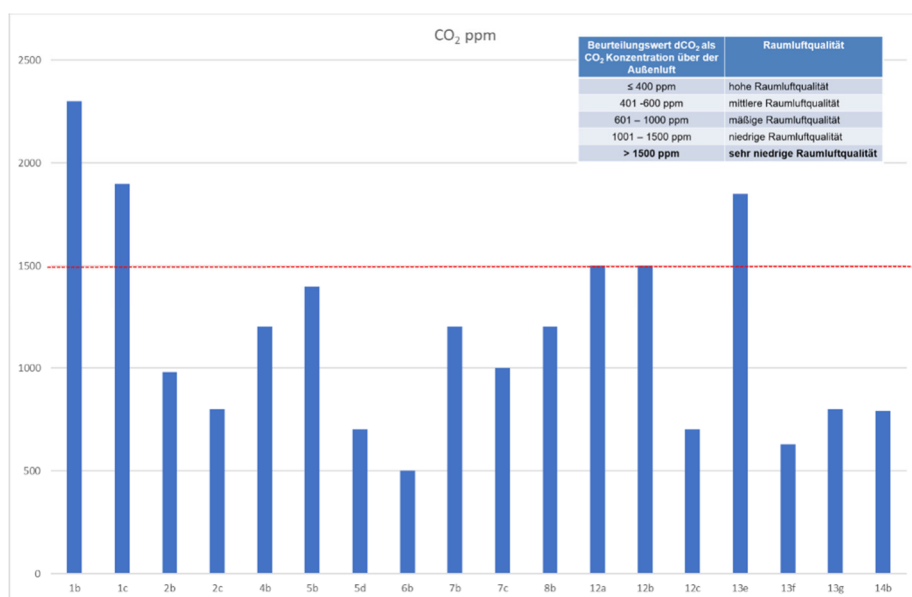
### Flüchtige organische Verbindungen (TVOC)

Die quantitative Bewertung der flüchtigen organischen Verbindungen, ausgedrückt als Summe der flüchtigen organischen Verbindungen, erfolgte aufgrund des Bewertungsschemas, welches vom Arbeitskreis Innenraumluft im BM für Nachhaltigkeit und Tourismus und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften ausgearbeitet wurde. Der TVOC Gehalt lag in allen Kindergärten deutlich unter 1 mg/m<sup>3</sup>. Am häufigsten ließen sich Substanzen aus der Gruppe der Alkohole nachweisen. Hier konnte ein direkter Zusammenhang zu dem eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel hergestellt werden.



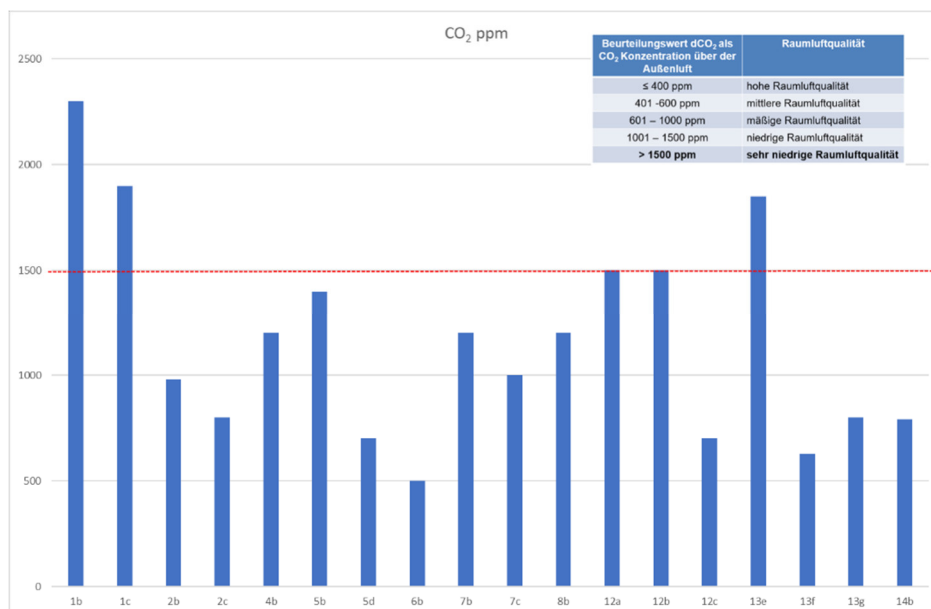
### Formaldehyd

Der Formaldehydgehalt lag in allen Kindergärten deutlich unter 0,6 mg/m<sup>3</sup>, das ist jener Wert, welcher seitens der WHO sowie des österreichischen Arbeitskreises für Innenraumluft als Grenzwert festgelegt ist.



## Kohlendioxid

Bei jenen Kindergärten, bei denen die Belüftung der Räume durch eine natürliche Belüftung über Fenster erfolgt, ist festzustellen, dass der Kohlendioxidgehalt während der Messphase über 1500 ppm liegt. In jenen Kindergärten, in denen die Zu- und Abluft über eine Belüftungsanlage gesteuert wird, liegen die Kohlendioxidwerte deutlich niedriger.



**Von den 14 Kindergärten, in denen die IAQ Messungen durchgeführt wurden erfüllen 7 Kindergärten die strengen Anforderungen des CLEANAIR Standards.**

### Innenraumluftqualität - Anforderungskriterien des CLEANAIR Standards

Intensität des Geruches	≤ Note 3
Art des Geruches	kein, als für die Materialien der Inneneinrichtung als untypisch klassifizierter Geruch
Flüchtige organische Verbindungen (TVOC)*	≤ 300 µg/m <sup>3</sup>
Cancerogene der EU-Kategorien 1 und 2 (EU-Richtlinie 67/548/EWG)	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>
Formaldehyd	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup>

\*) Neben dem TVOC Gehalt dürfen für die identifizierbaren Einzelstoffe die jeweils gültigen Vorsorgerichtwerte (RW I) nicht überschritten werden

November 2019