

Wie VOCs unsere Gesundheit beeinträchtigen

Ursachen, Auswirkungen und Lösungen

Was sind VOCs?

VOCs (Volatile Organic Compounds = flüchtige organische Verbindungen)

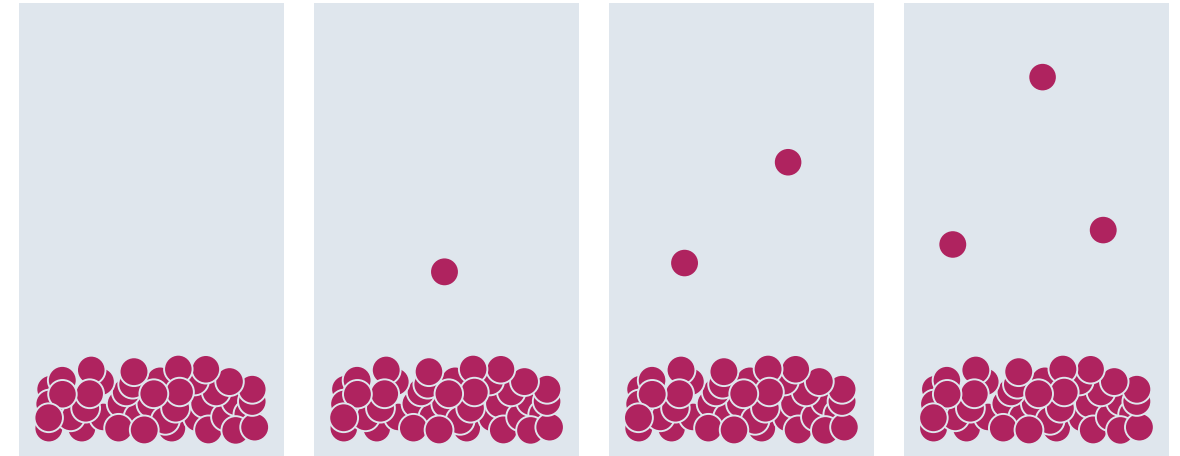
...

sind organische Chemikalien, die bei normaler Raumtemperatur schnell verdunsten und leicht eingeatmet werden können.

Die Flüchtigkeit der VOCs hängt ab von der Stärke der Bindungen zwischen den Molekülen.

Gegenwärtig sind über 10'000 organische Chemikalien als VOCs definiert.

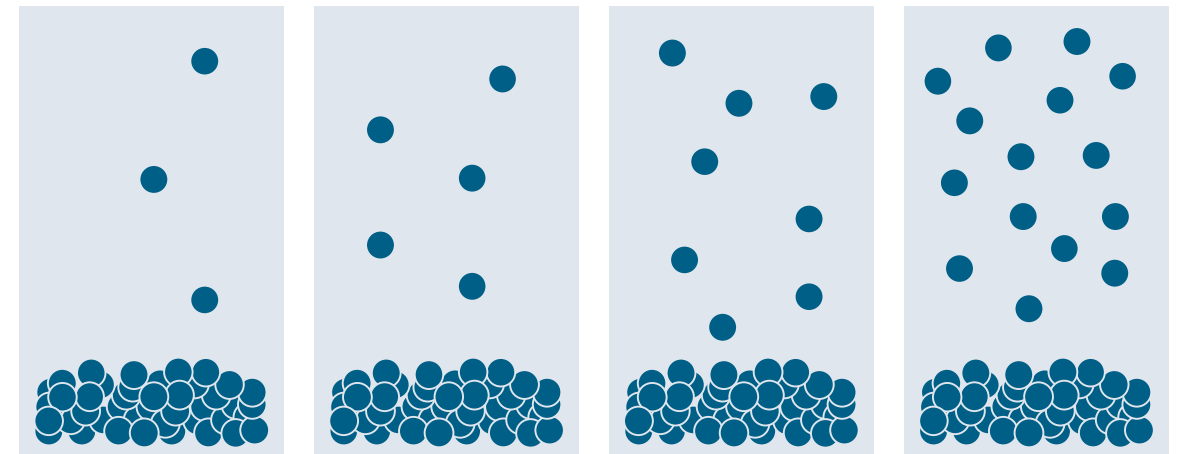
Stärkere Bindungen,
niedrigere
Flüchtigkeit



Zeit

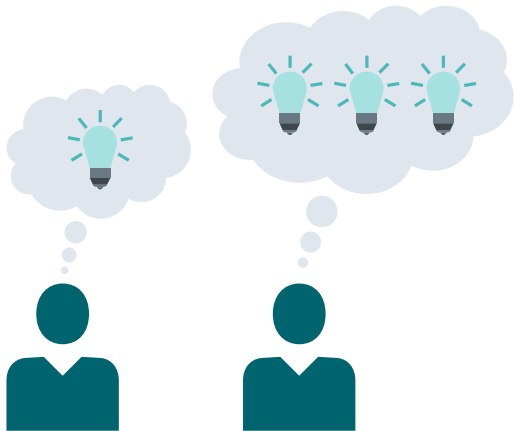


Schwächere Bindungen,
höhere
Flüchtigkeit

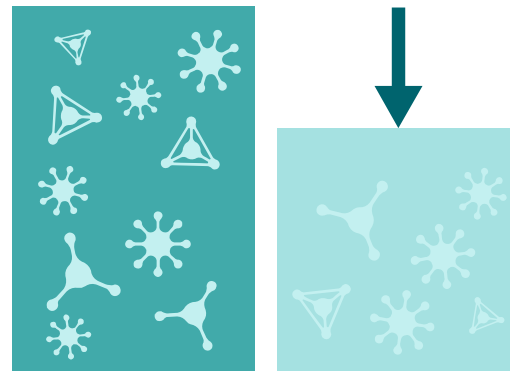


VOC-Steuerung für ein gesundes Innenraumklima

CO₂-Steuerung



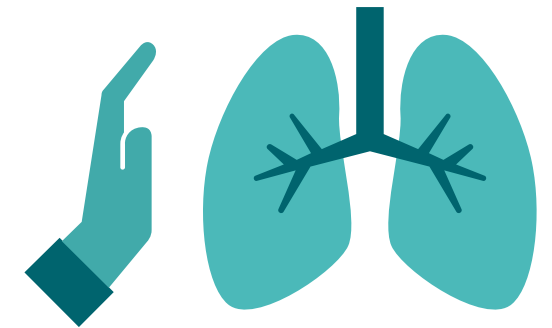
Feuchteregelung



VOC-Steuerung

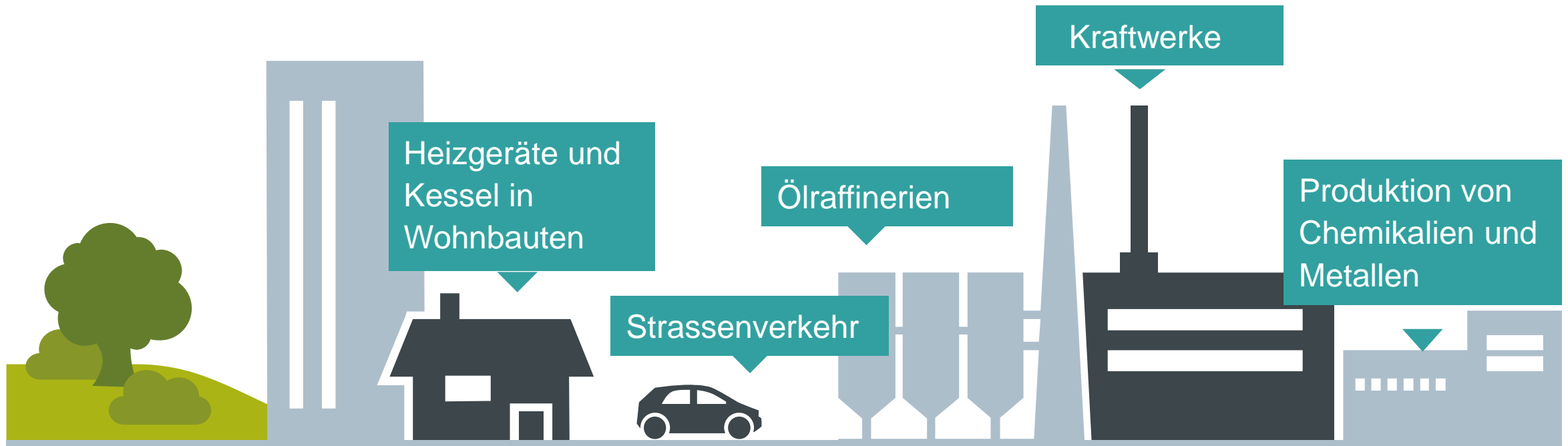


Feinstaubsteuerung



Woher kommen VOCs?

Im Freien



Alle VOCs im Freien tragen bei zur Erderwärmung, zum Abbau der Ozonschicht und zur Bildung von Ozon in der Troposphäre.

Woher kommen VOCs?







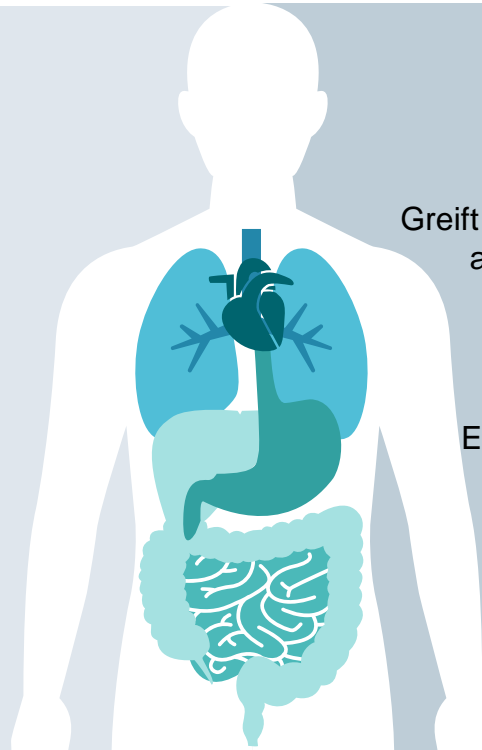
In Innenräumen ist die Konzentration von VOCs typischerweise zwei bis fünf Mal höher als im Freien*

*United States Environmental Protection Agency






Auswirkungen auf den menschlichen Körper

Kurzfristige Auswirkungen

-  Kopfschmerzen
-  Nase, Rachen, Augenentzündungen
-  Husten, schmerzhaftes Atmen
-  Lungenentzündung, Bronchitis
-  Hautirritationen



Langfristige Auswirkungen

- Greift das zentrale Nervensystem an (Kopfschmerzen, Ängste) 
- Kardiovaskuläre Krankheiten 
- Erkrankungen der Atemwege (Asthma, Krebs) 
- Erkrankungen von Leber, Milz, Blut 
- Erkrankungen des Reproduktionssystems 

Das Ausmass der Auswirkungen hängt von folgenden Faktoren ab:

- Konzentration der VOCs
- Einwirkungszeit
- Häufigkeit des Einwirkens

Einige organische Substanzen verursachen bei Tieren Krebs, einige stehen in Verdacht, auch bei Menschen Krebs auszulösen*

* United States Environmental Protection Agency

Fallstudie – Einwirkungen von VOCs an italienischen Schulen*

Kinder reagieren
hochempfindlich auf
Schadstoffe.

Kinder sind den **ganzen
Tag** in der Schule und
Schadstoffen in
unbekannter Höhe
ausgesetzt.

Die Studie

Acht natürlich belüftete
Schulgebäude in Italien



In städtischen und nicht-
städtischen Gebieten sowie
bei variierender
Verkehrsdichte



Eine Woche mit Messungen,
mit/ohne Anwesenheit der
Schüler



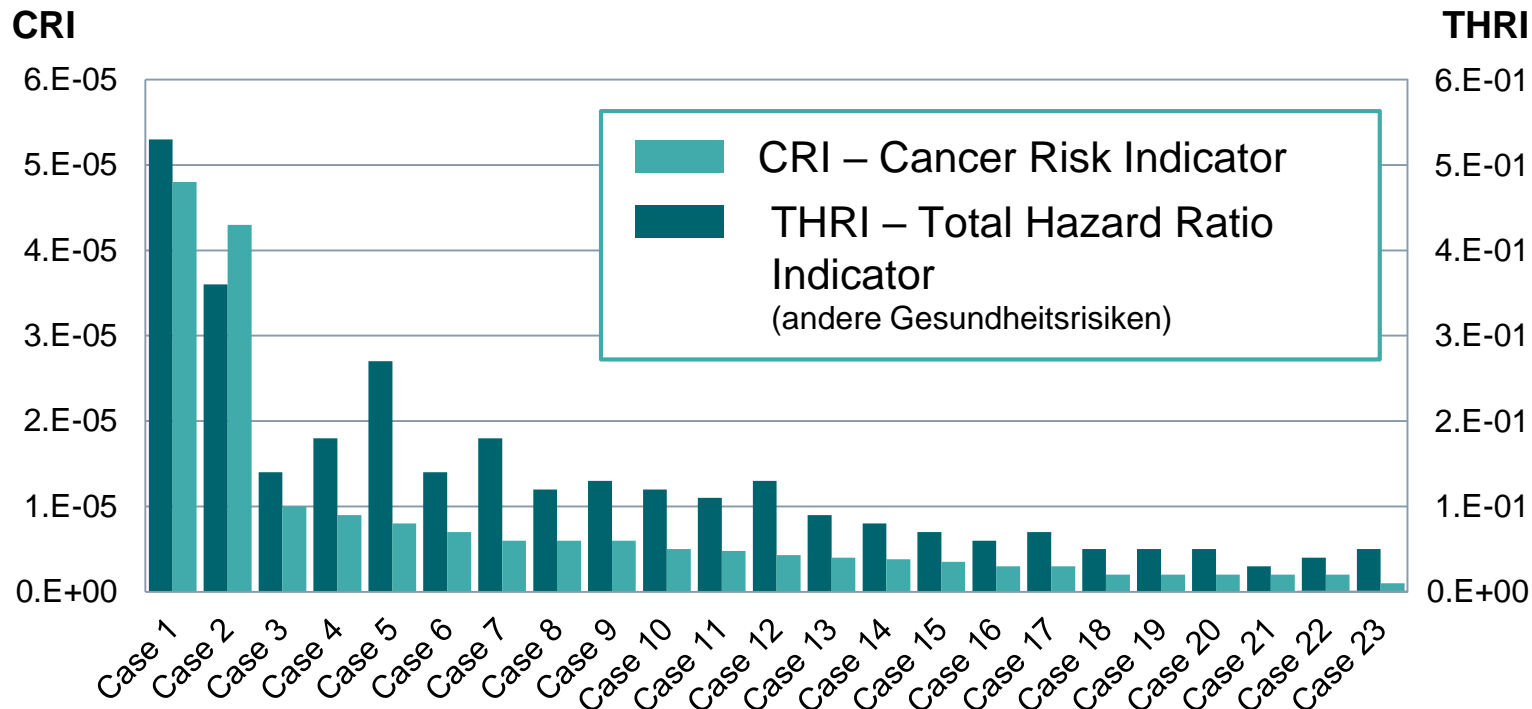
VOCs gemessen in Innen-
räumen (Klassenzimmer) und
im Freien (Schulhof)



* Siehe Quellenangabe Seite 11

Fallstudie – Einwirkungen von VOCs in italienischen Schulen *

Chronische Gesundheitsrisiken durch VOCs: Resultate



* Siehe Quellenangabe Seite 11

Untersuchungsbefunde

- 1 In jedem Fall war die Belastung durch VOCs in den Klassenräumen wesentlich höher als im Freien
- 2 In zwei Schulen wurde eine **extrem hohe** Konzentration von Benzol festgestellt
- 3 Überraschenderweise wurden sogar in nicht-städtischen Gebieten gefährlich hohe VOC-Werte gemessen. Was kann dagegen getan werden?

Wie können hohe VOC-Werte verhindert werden?

1



Anweisungen der Hersteller befolgen

2



Nicht benötigte Farben und ähnliche Materialien entsorgen

3



Haushaltspflegemittel nie mischen, es sei denn, der Hersteller erlaubt dies

...

Die wichtigste Gegenmassnahme ist eine adäquate Lüftung

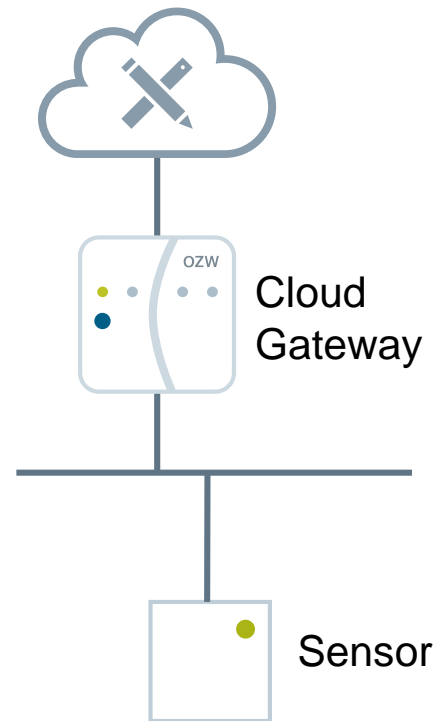
Das Öffnen von Fenstern kann die Luftbelastung in Innenräumen erhöhen, da das Ausmass der Luftbelastung im Freien* normalerweise nicht bekannt ist.

Allerdings kann eine Raumregelung mit adäquater Lüftung und Filterung die Belastung durch VOCs **wesentlich verringern**.

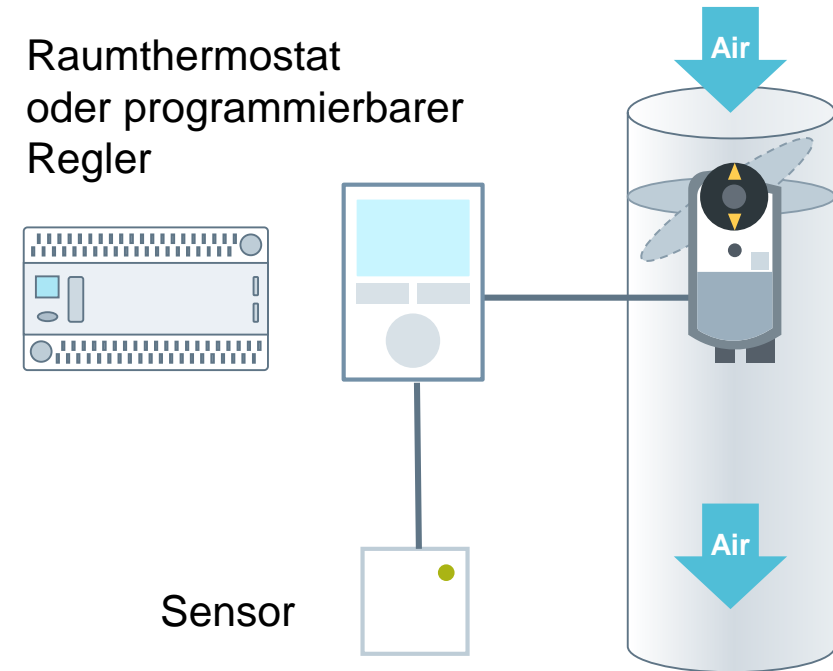
* Die Luftbelastung im Freien wird nicht nur durch VOCs verursacht, sondern auch durch Feinstaub und viele andere Schadstoffe

Gesundes Raumklima – Anwendungsbeispiele

Überwachung



Regelung



1

American Chemistry Council (2011). What is a VOC? Retrieved from:
<https://solvents.americanchemistry.com/Resources/What-Is-A-VOC.pdf>

2

De Gennaro, G., Farella, G., Marzocca, A., Mazzone, A., and Tutino, M. (2013). Indoor and outdoor monitoring of volatile organic compounds in school buildings: Indicators based on health risk assessment to single out critical issues. International journal of environmental research and public health, 10(12), 6273-6291

3

United States Environment Protection Agency (2014). Volatile Organic Compounds Emissions. Retrieved from: https://cfpub.epa.gov/roe/indicator_pdf.cfm?i=23

4

United States Environment Protection Agency (n.d.). Volatile Organic Compounds' Impact on Indoor Air Quality. Retrieved from: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality>

5

Parvin, M., Van Langenhove, H., Walgraeve, C., and Duc, D. H. (2014). Indoor-Outdoor Volatile Organic Compounds (VOCs) levels in Urban and Industrial Area of Dhaka City, Bangladesh (Doctoral dissertation, PhD Thesis. University Gent, Belgium)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

SIEMENS
Ingenuity for Life



Siemens Schweiz AG
Building Technologies

Sennweidstrasse 47
6312 Steinhausen

Tel.: +41 585 579 220

Mail: cps.ch@siemens.com

Internet: www.siemens.ch/symaro