



*Humidity  
for a better life*

## Gebäude gesünder machen

Schweizer Bauforum

Rotkreuz, 17. November 2021

Oliver Zimmermann, Condair Group



 condair

In der Geschichte war die Evolution der Häuser sowie der Haustechnik wichtiger für die Gesundheitsförderung der Menschheit als der medizinische Fortschritt.

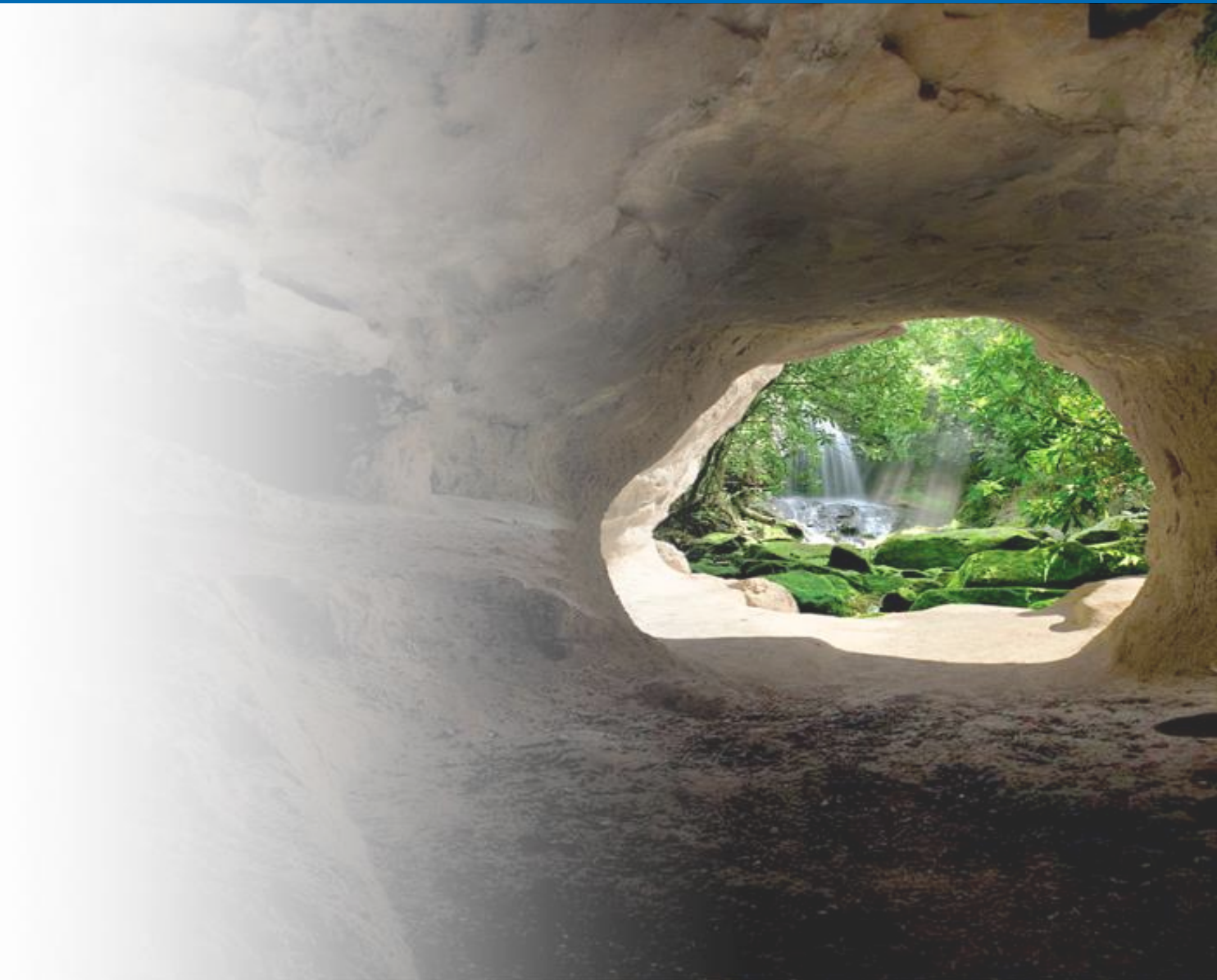
Die heutigen, modernen Gebäude gehören jedoch leider zu den Faktoren, welche uns Menschen auch krank machen können.





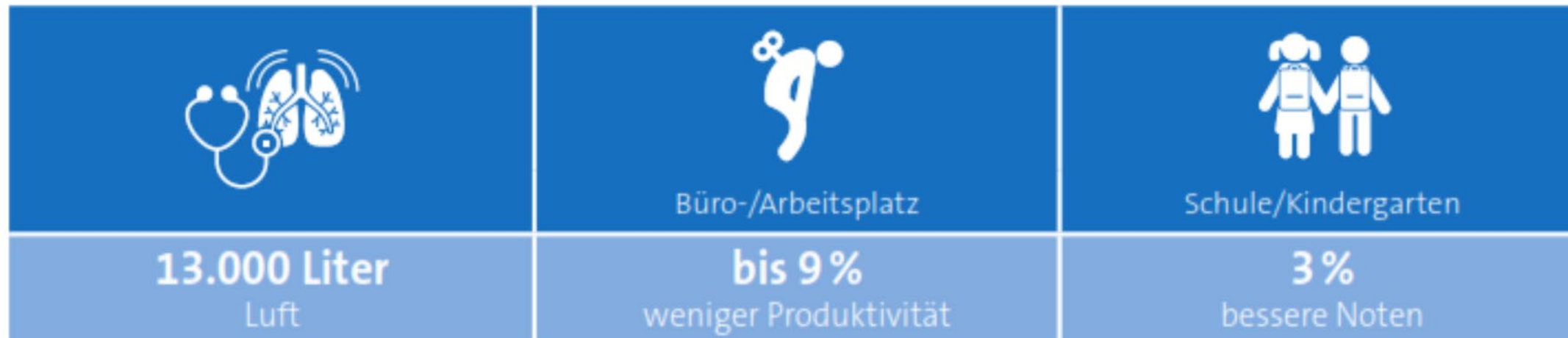
## Prähistorischer Wohnbereich

- Bereich mit offener Architektur
- Freier Aussenluftaustausch
- Ähnliche Luftbedingungen wie ausserhalb

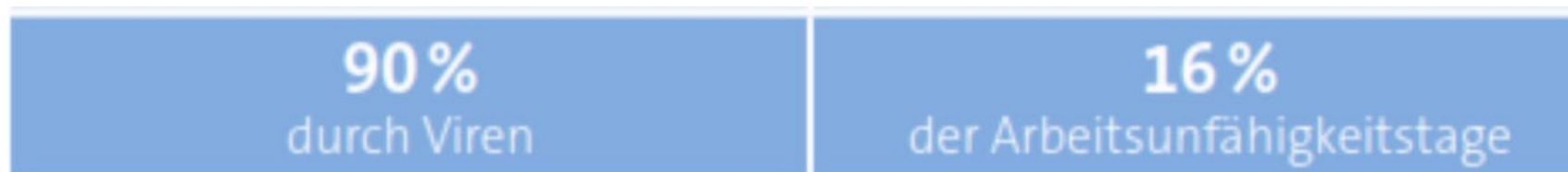


## Moderne Gebäude

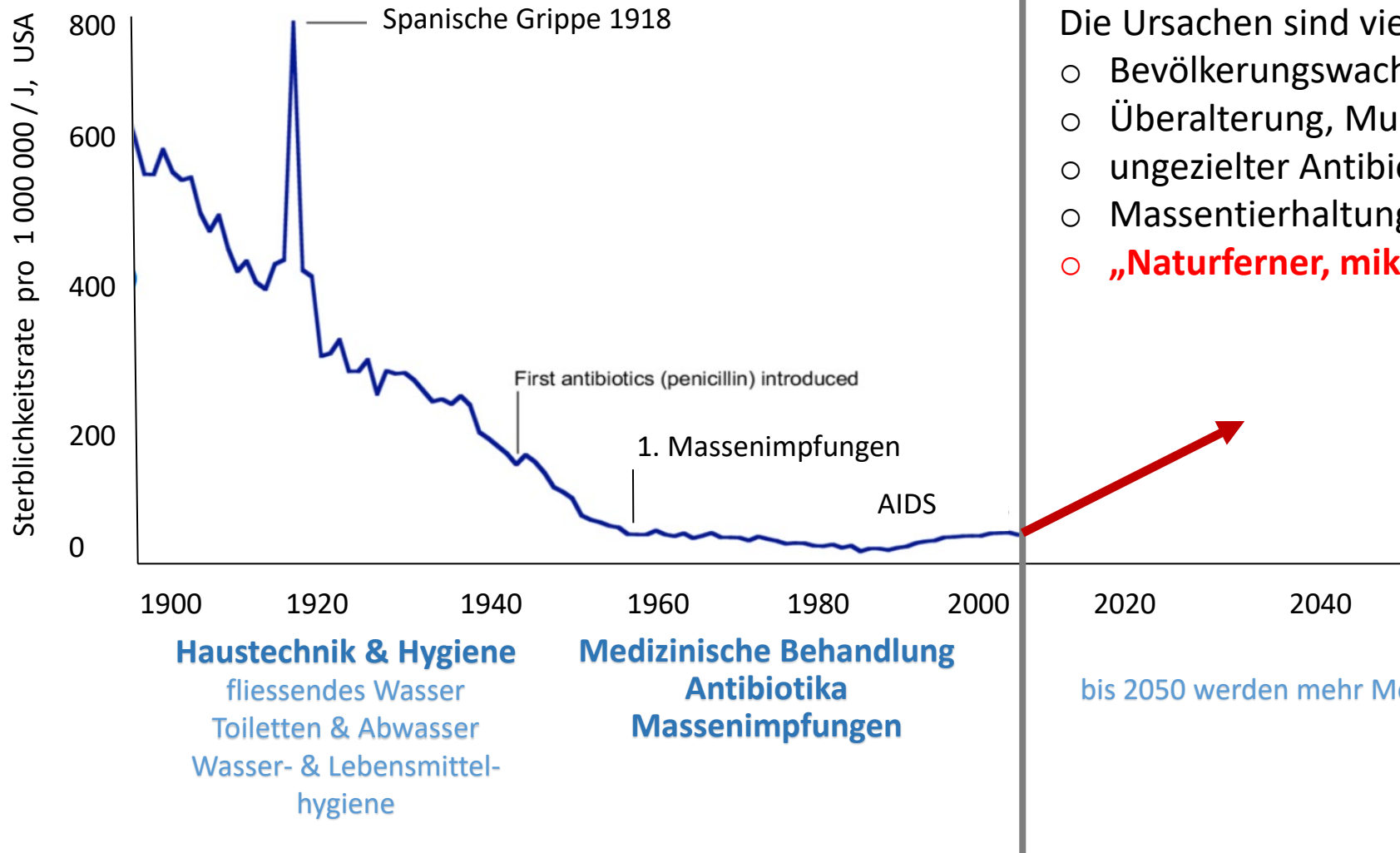
- Dichte Fassaden
- Belüftet mit Lüftungssystemen
- Komplette unterschiedliche Raumluftkonditionen wie ausserhalb
- Heute verbringt der Mensch 80 bis 90% der Zeit in Innenräumen



## Erkrankungen der Atemwege





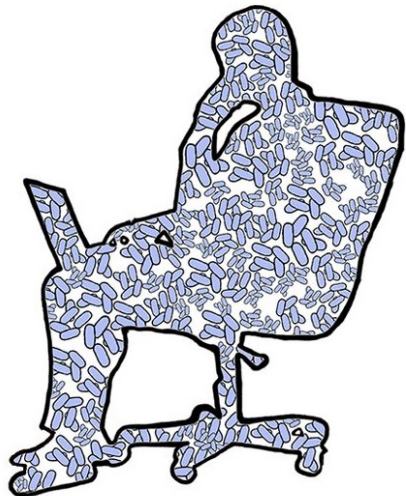


Die Ursachen sind vielfältig

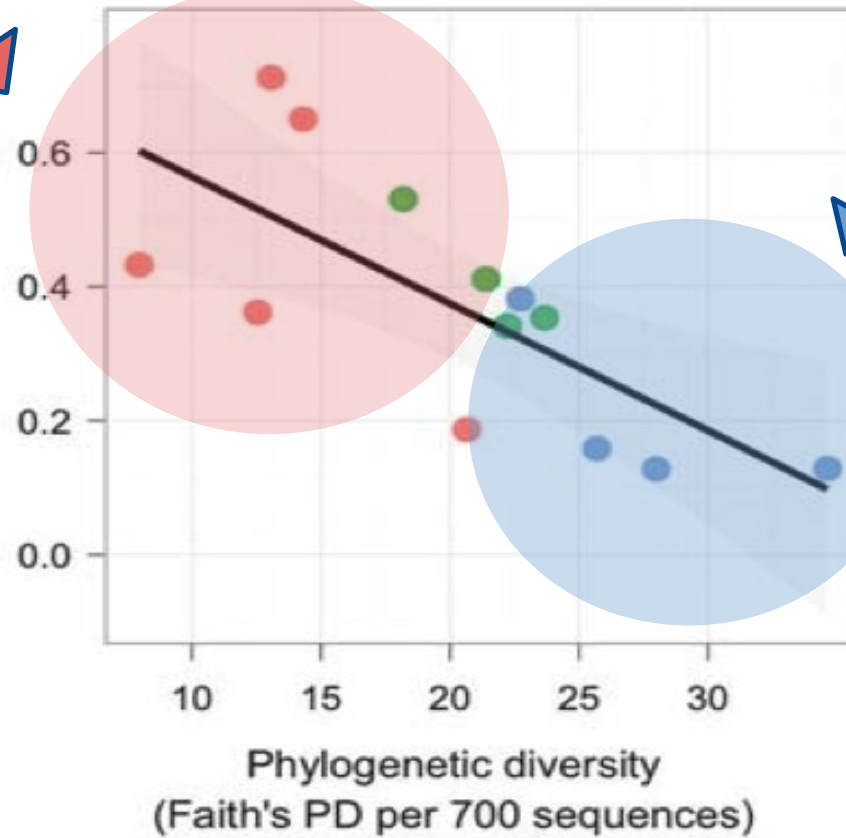
- Bevölkerungswachstum, Urbanisierung, Mobilität
- Überalterung, Multimorbidität
- ungezielter Antibiotikaeinsatz in Human- & Tiermedizin
- Massentierhaltung
- „Naturferner, mikrobenfeindlicher Lebensstil“

## Mechanically ventilated

- **Low** bacterial diversity
- **High** average pathogenicity



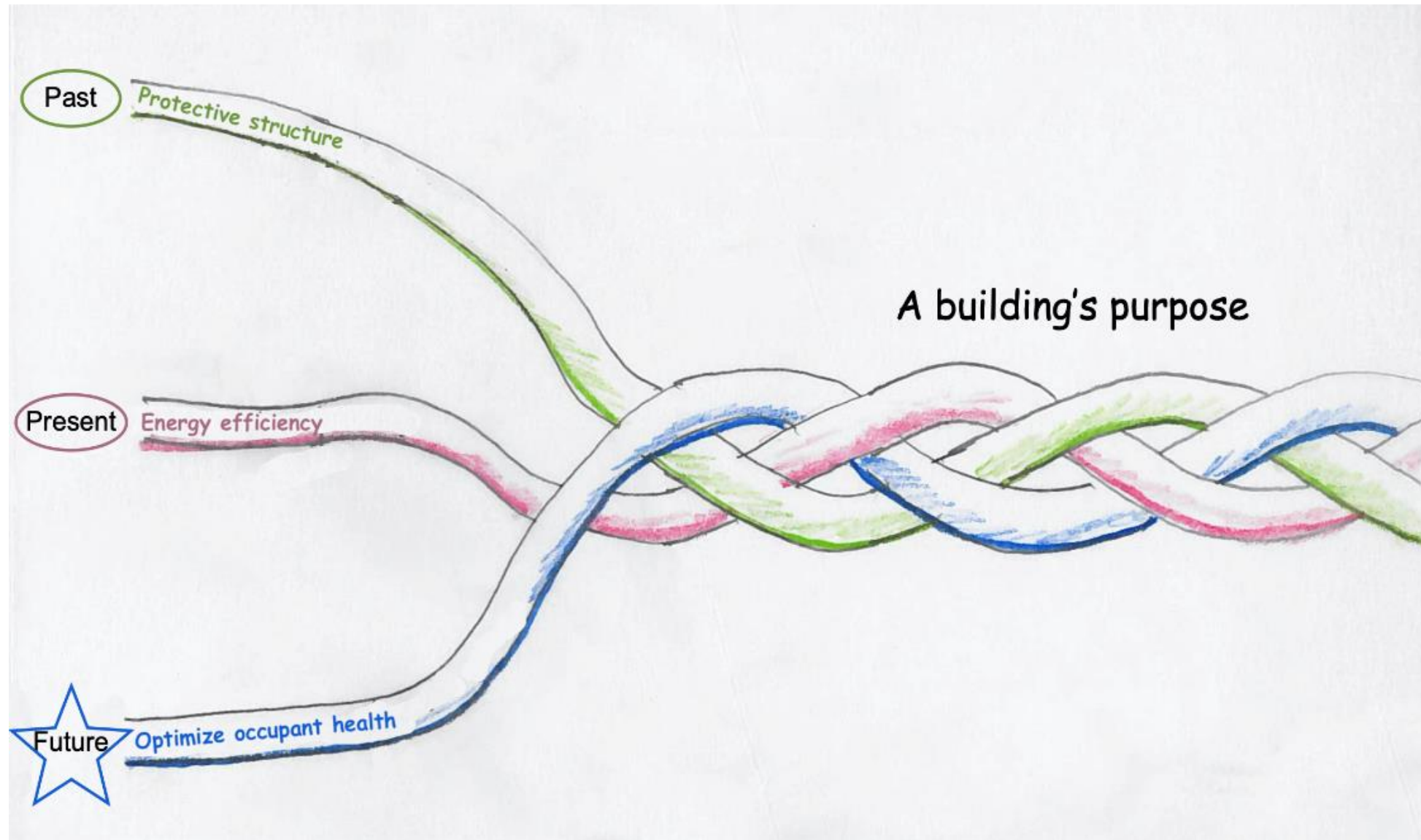
Proportion bacterial sequences closely related to pathogens



## Outdoor Air

- **High** bacterial diversity
- **Low** average pathogenicity







Wir propagieren einen holistischen Ansatz bei Gebäuden. Wir müssen das Gebäudemanagement ins Zentrum der Krankheitsbekämpfung rücken.



**CO<sub>2</sub> Konzentration**  
unter 1.000 ppm  
(parts per million)



**Tageslicht**  
maximieren  
und ggf. Zugabe von  
UV-A und UV-B



**Lungengängige  
Feinstäube**  
eliminieren



**Raumnutzung**  
Anzahl Personen &  
Dauer erfassen



**VOC** (flüchtig organische  
Stoffe) eliminieren

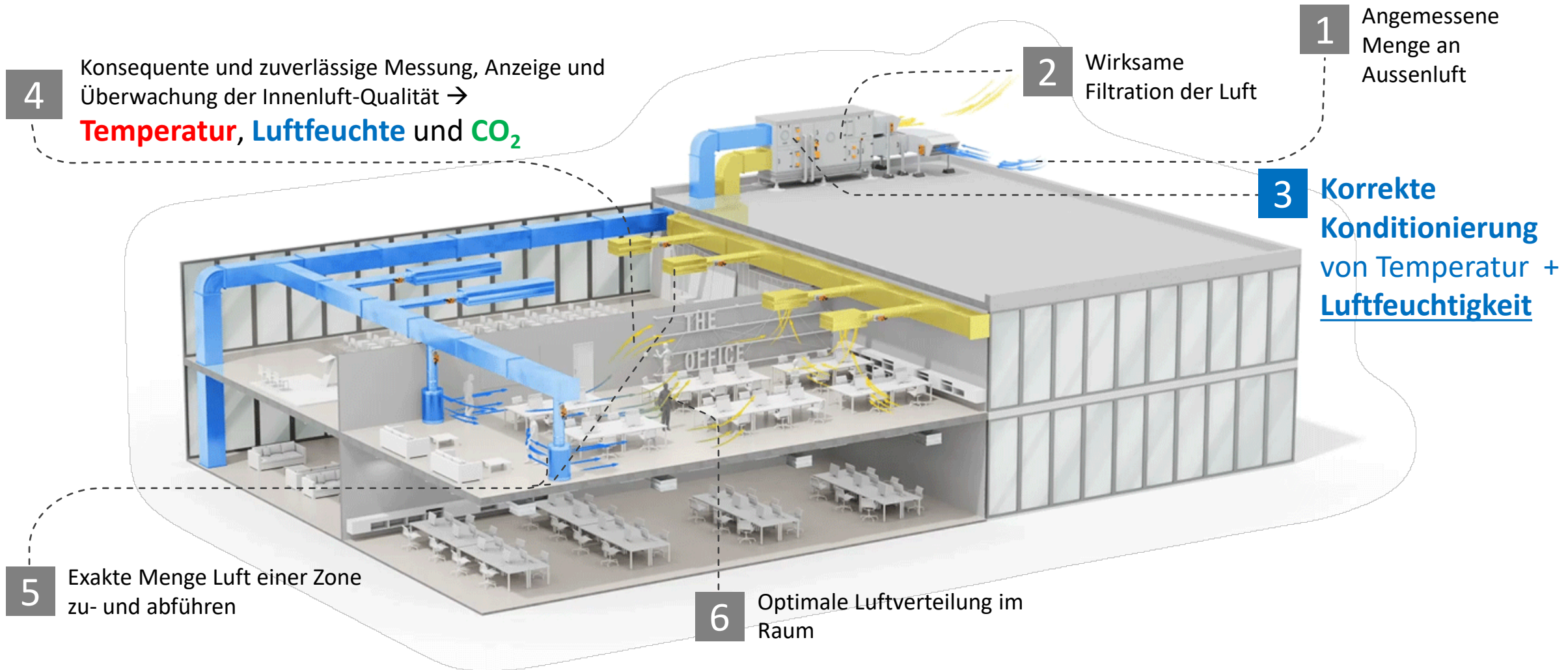


**Relative Luftfeuchte**  
zwischen 40 % und 60 %



**Temperatur**  
zwischen 20 °C und 22 °C

# Die Anforderungen an die Klimatechnik für eine gesunde Raumluftqualität ändern sich grundlegend



Quelle Animation: Belimo AG

## Innenraumklima

- Lüftung
- Filter
- **Luftfeuchte**
- Temperatur
- Materialien
- Monitoring



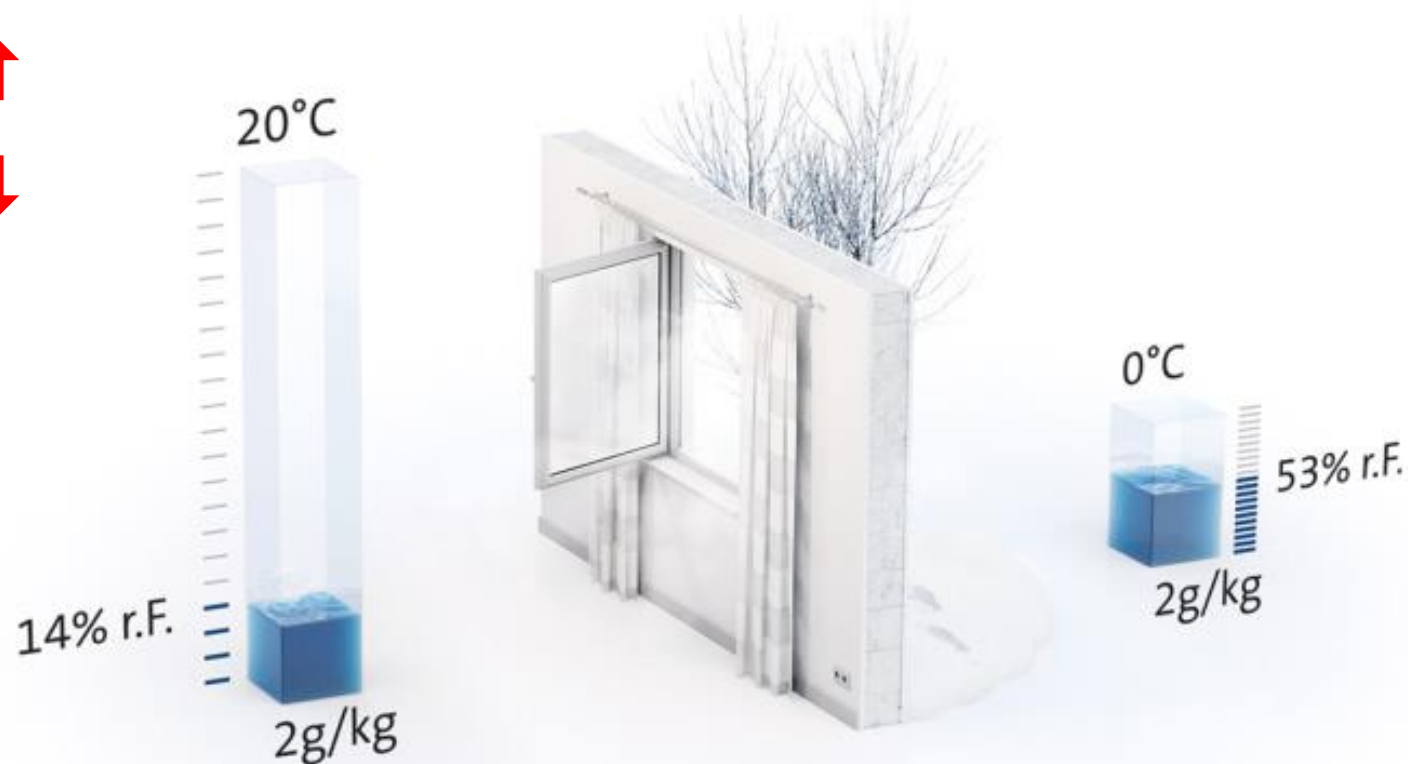


# Warum ist es im Winter trockener?



# Warum ist es im Winter trockener?

- Temperatur
- Fläche pro Bewohner
- Luftaustausch

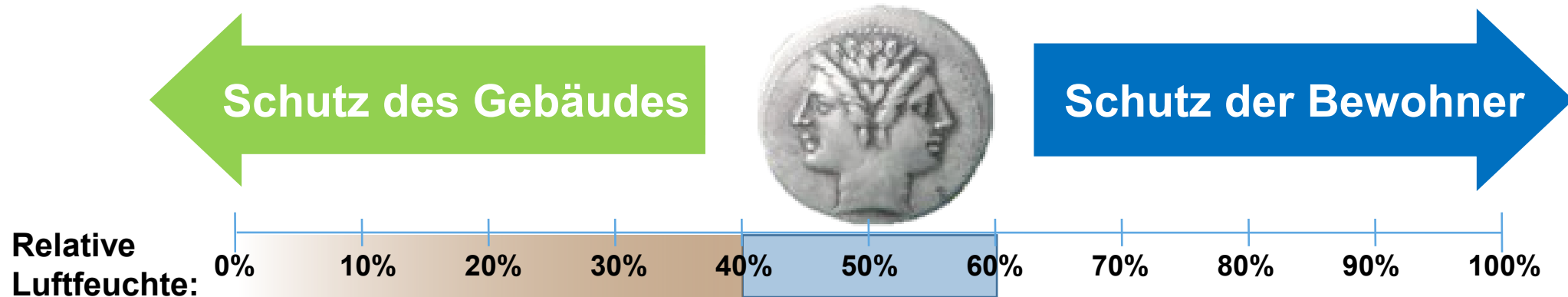


Deshalb leben wir heute in einem Wüstenklima!

 condair







## Das Gebäude (das Bauwerk) möchte keine Luftfeuchtigkeit

- je trockener die Luft desto besser
- es ist leichter, Luft zu trocknen als die Hüllenkonstruktion anzupassen
- Luftbefeuchter sind nur „Energiefresser“!!!

## Die Bewohner **benötigen** eine r.F. zwischen 40% und 60% für die Gesundheit

- weniger Infektionen
- weniger Allergien
- verbesserte Wundheilung
- erhöhte Arbeitsleistung



Augen



Haut



Hals



Gehirn



Nase



Immunsystem & Aerosole

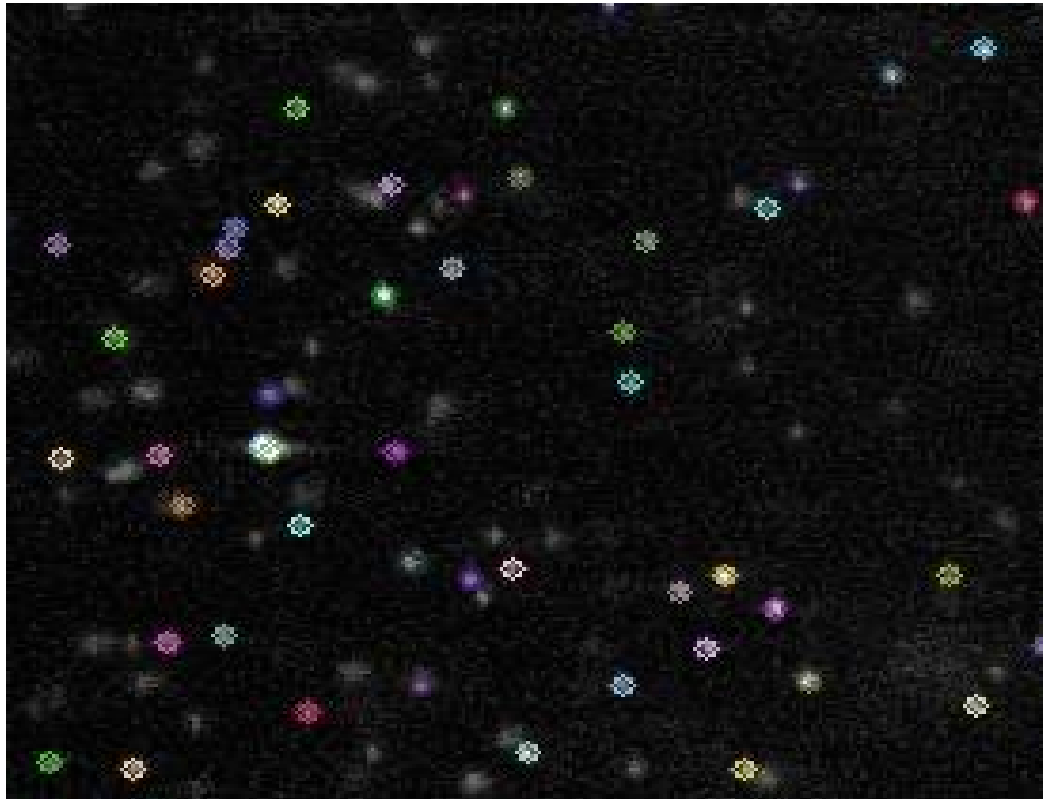
# Eine mittlere, relative Luftfeuchte reduziert die Luftübertragung, inaktiviert Viren und stellt unsere Immunreaktion sicher

Eine relative Luftfeuchte zwischen 40% und 60% ist entscheidend für die Abwehr von Viruserkrankungen.

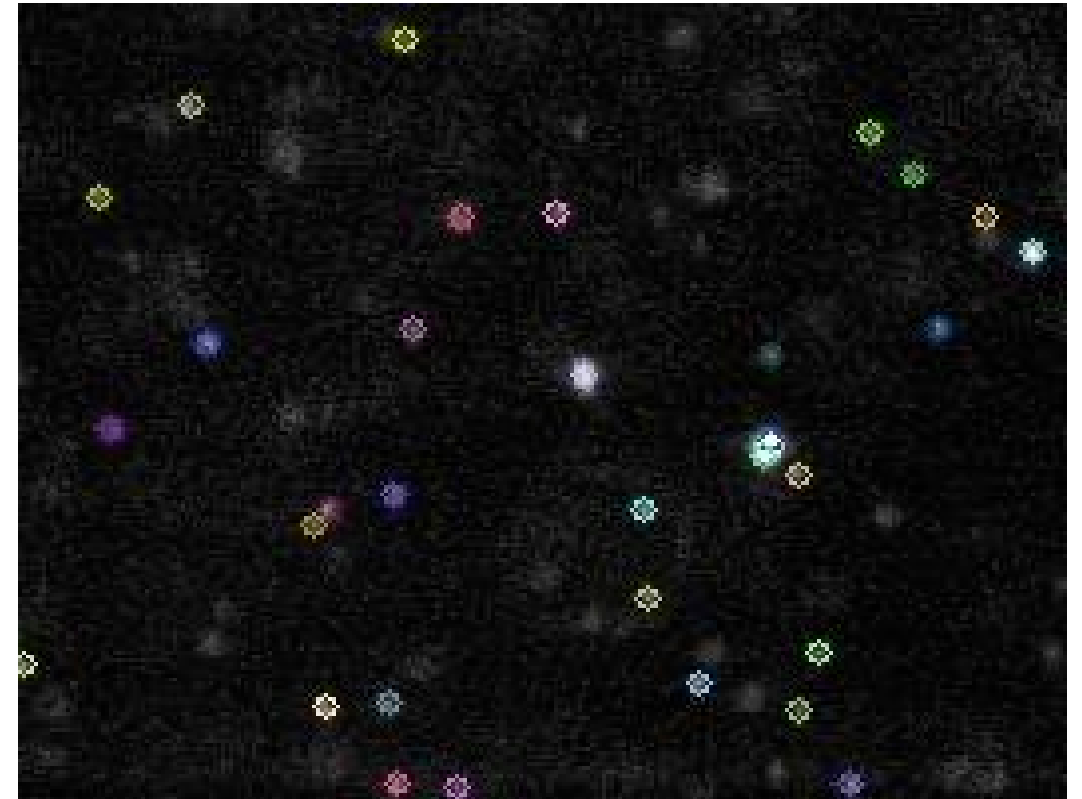
- Aufrechterhaltung der Infektionsabwehr der Atemwege (Reinigung, angeborenes und erworbenes Immunsystem, biologischer Effekt)
- Reduktion der Luftübertragung von Viren durch physikalischen Effekt auf die Tröpfchengrösse (Verdunstung)
- Inaktivierung von Viren (physikochemischer Effekt)

	Effizienz des respiratorischen Immunsystems	Virus-Schwebe-Zeit	Virus-Überlebenszeit
Trockene Raumluft 0-40 % rF	<p>Die Abwehrkräfte des respiratorischen Immunsystems sind beeinträchtigt, so dass Viren uns leichter infizieren können</p>	<p>Luftgetragene Tröpfchen, die Viren enthalten, schrumpfen durch Verdunstung, sind leichter und schweben länger</p>	<p>Luftgetragene Tröpfchen, die Viren enthalten, trocknen, so dass das Virus länger überleben kann</p>
Ideale Raumluft 40-60 % rF	<p>Die Abwehr des respiratorischen Immunsystems funktioniert effektiv, indem sie Keime abfängt, entfernt oder bekämpft</p>	<p>Luftgetragene Tröpfchen, die Viren enthalten, halten Feuchtigkeit fest, sind schwerer und fallen zum Boden</p>	<p>Luftgetragene Tröpfchen, die Viren enthalten, halten Feuchtigkeit fest und ermöglichen physikalisch-chemische Reaktionen zur Deaktivierung des Virus</p>
Studien:	Kudo E. 2019   Salah B. 1988	Noti JD. 2013   Yang W. 2011	Noti JD. 2013   Yang W. 2012



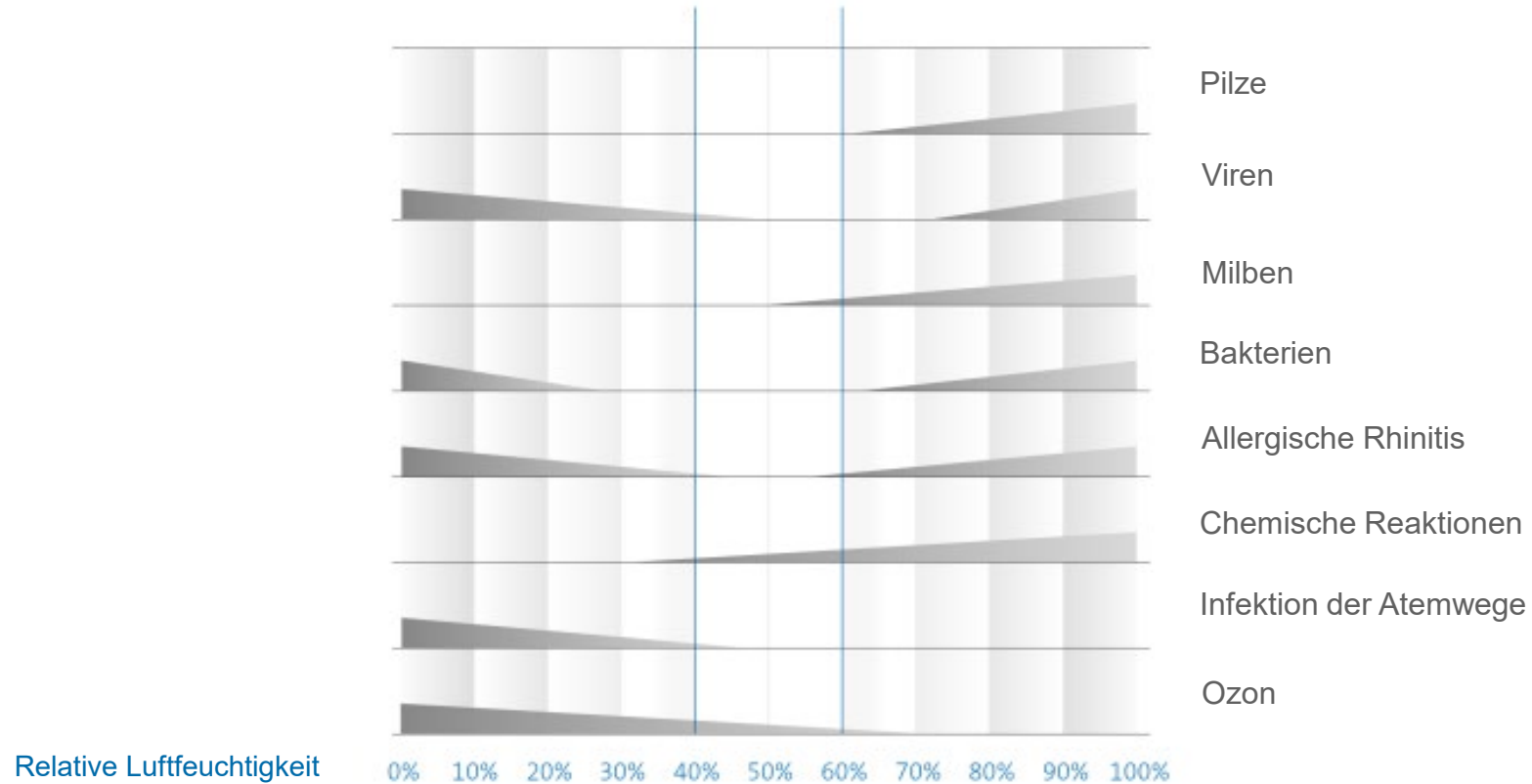


20% RH



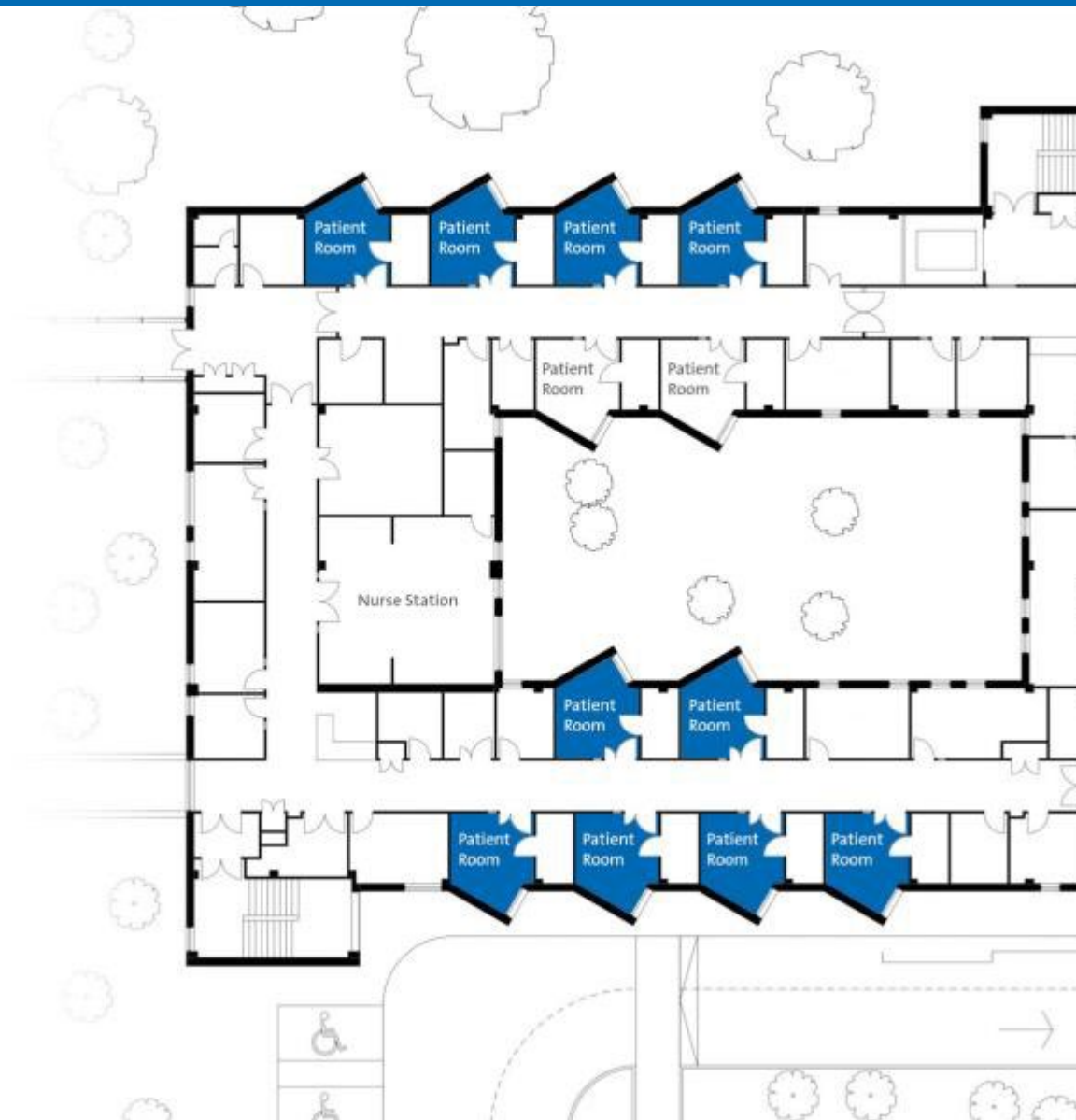
50% RH

40 – 60 % r.F.



## Die Raumumgebung beeinflusst auch die Infektionsraten der Patienten

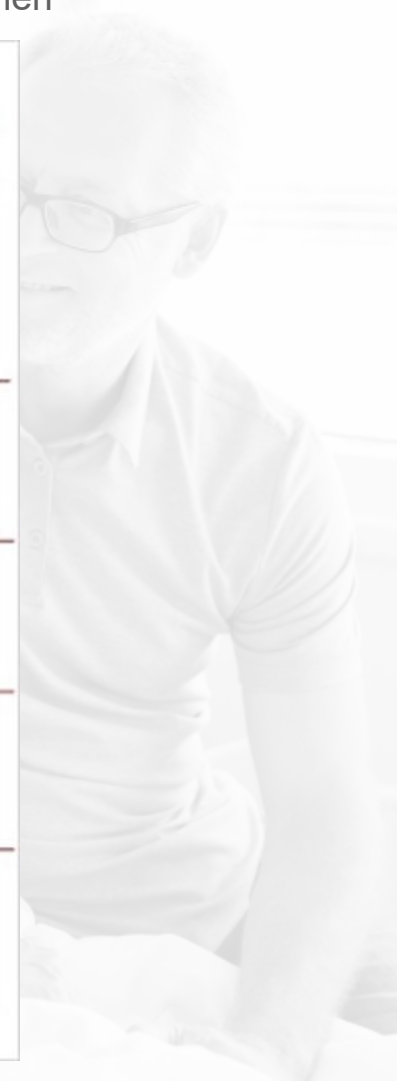
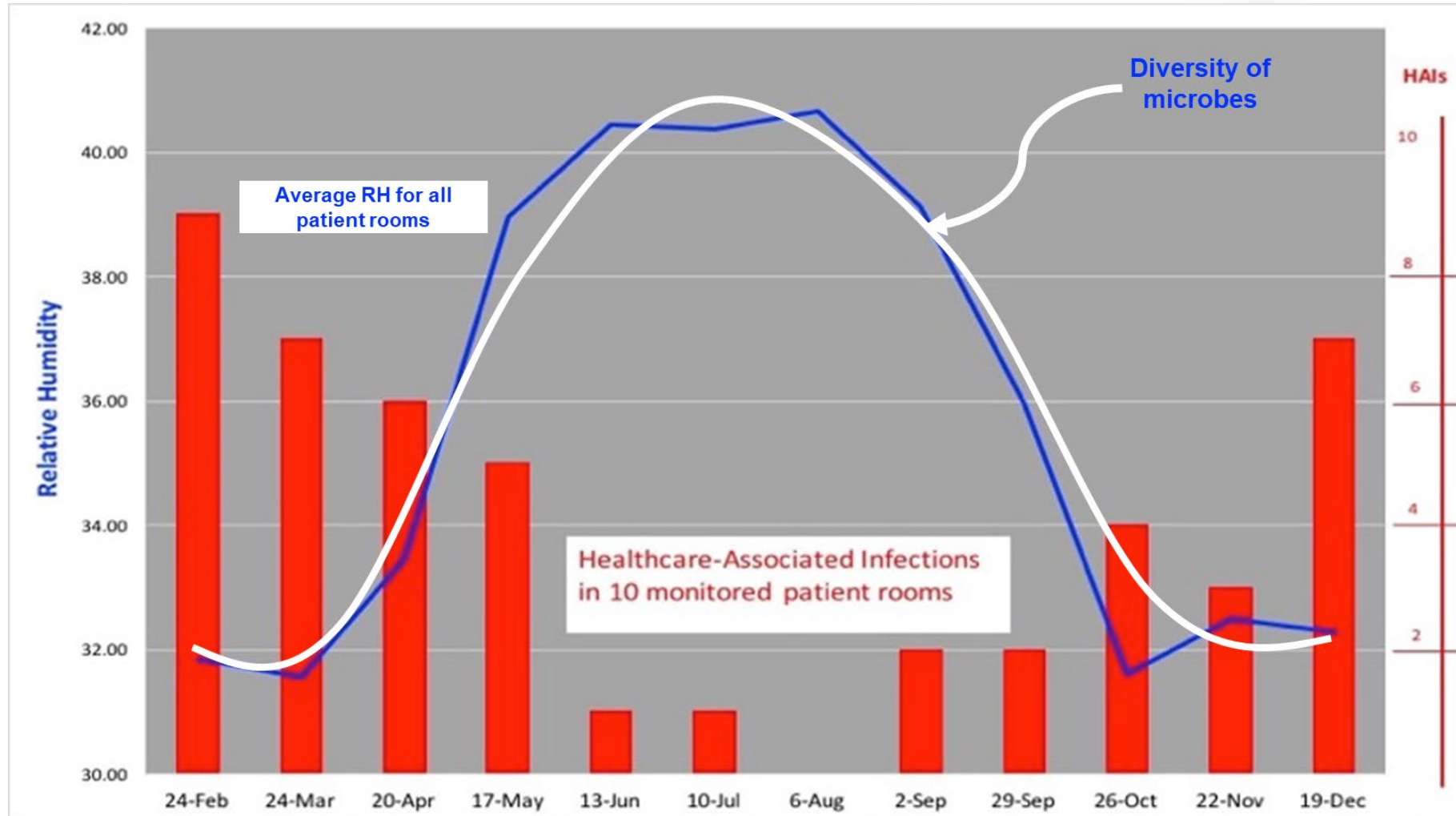
- Mikrobiom-Projekt in einem neuen Krankenhaus in den USA
- 240 stationäre Einzelräume
- 52 Intensivstationen, 28 Operationssäle
- Studie über 13 Monate
- 10 überwachte Patientenzimmer
- 9 fortlaufend gemessene Parameter (wie Temperatur, Feuchte, CO<sub>2</sub>, Luftwechsel, Luftdruck, Licht, etc.)





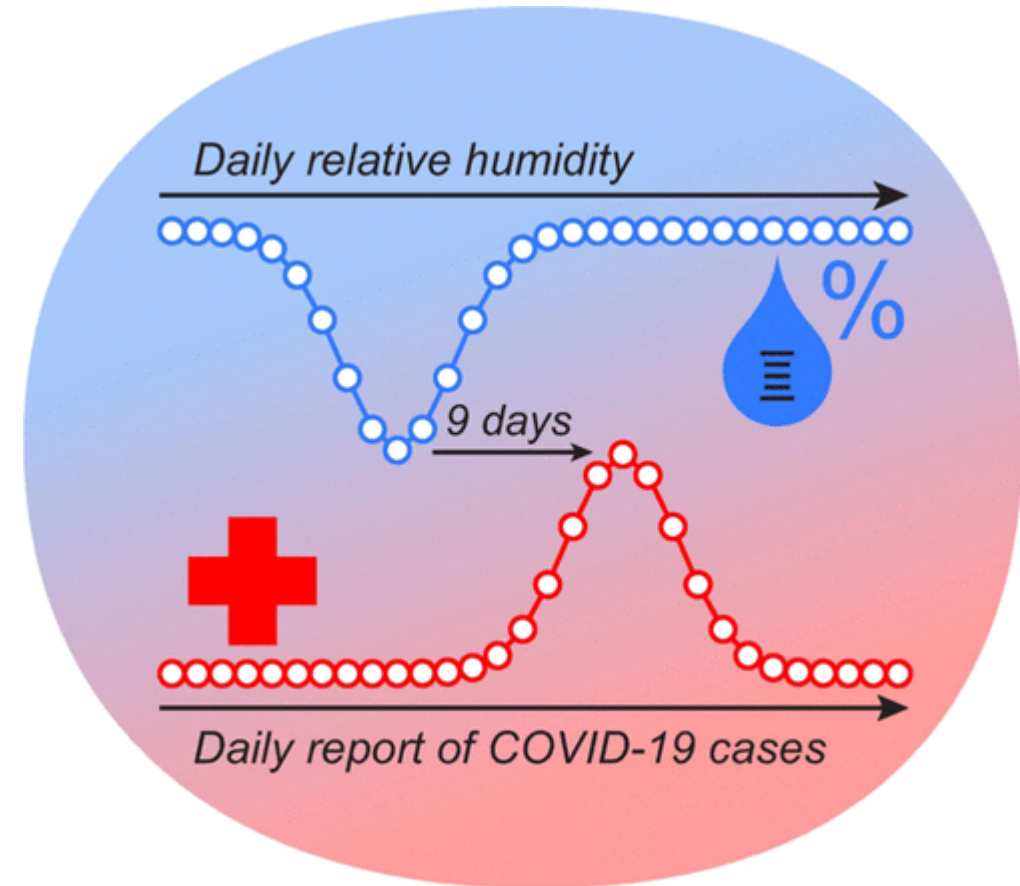
Innenraum  
relative Luftfeuchte

Gesundheitsspezifische  
Infektionen



## Die relative Luftfeuchtigkeit sagt tägliche Schwankungen an COVID-19-Fällen voraus

„Wir fanden heraus, dass die Luftfeuchtigkeit eine herausragende Rolle bei der Beeinflussung der Schwankungen der positiven COVID-19-Fälle durch eine lineare Beziehung mit negativer Steigung spielt, mit einer optimalen Verzögerung von 9 Tagen zwischen der meteorologischen Beobachtung und der Meldung eines positiven Falls. Diese Beziehung ist spezifisch für die Wintermonate, in denen die relative Luftfeuchtigkeit bis zur Hälfte der Varianz in der Anzahl der positiven Fälle vorhersagt.“



Die relative Luftfeuchtigkeit ist einer der entscheidenden Faktoren mit Einfluss auf unsere Gesundheit und unser Leistungspotenzial.

Die Luftfeuchte hat einen grossen Einfluss auf unseren Körper, insbesondere auf unsere Augen, Haut, Hals, Gehirn, Nase und unser Immunsystem.

Bitte achten Sie auf die richtige Luftfeuchte, um Ihre Gesundheit zu schützen und die Ihrer Familie!

Denken Sie dabei jedoch nicht eindimensional. Wählen Sie einen holistischen Ansatz, wenn Sie Gebäude konzipieren.



*Humidity  
for a better life*

Welche Fragen darf  
ich beantworten?

 **condair**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Condair Group AG  
Gwattstrasse 17  
8808 Pfäffikon  
SWITZERLAND

