



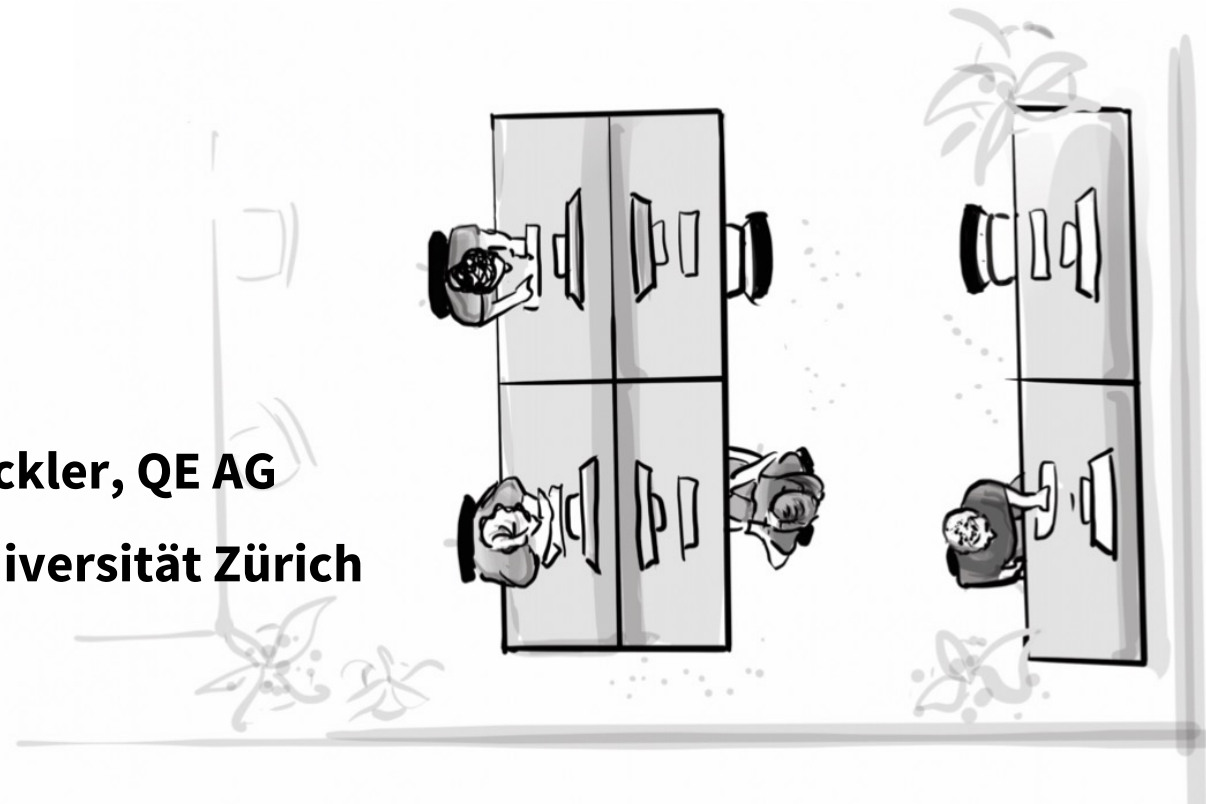
Von der Luftqualität zur Ressourceneffizienz Intelligente Flächennutzung mit CO₂-Daten

Forum Gebäudemanagement 2026

Laurin Schwitter, Geschäftsführer und Produktentwickler, QE AG

Roswitha Kuhn, Portfolio- und Assetmanagement, Universität Zürich

Sylvain Fricker, technischer Leiter, QE AG



Inhalt

Intro

Warum ist Raumbelegungsmessung relevant?



Raumbelegungsmessungen schaffen belastbare Datengrundlagen für strategische Flächenentscheidungen

Universität Zürich | Direktion Immobilien und Betrieb 5.03.2026 | 1

Erkenntnisse

Strukturiertes Vorgehen in zwei Phasen

1. Phase Pilotprojekte

- Büroflächen ZDU, Lehrflächen und Akademie
- Freihändige Vergabe

2. Phase Verstetigung

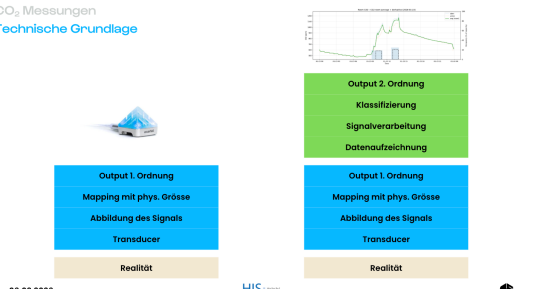
- Ausschreibung
- Projekte in den Bereichen Büro, Labor und Lehre



Universität Zürich | Direktion Immobilien und Betrieb 5.03.2026 | 1

CO₂ Messungen

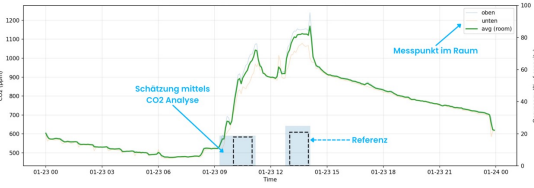
CO₂ Messungen
Technische Grundlage



06.03.2026 HIS

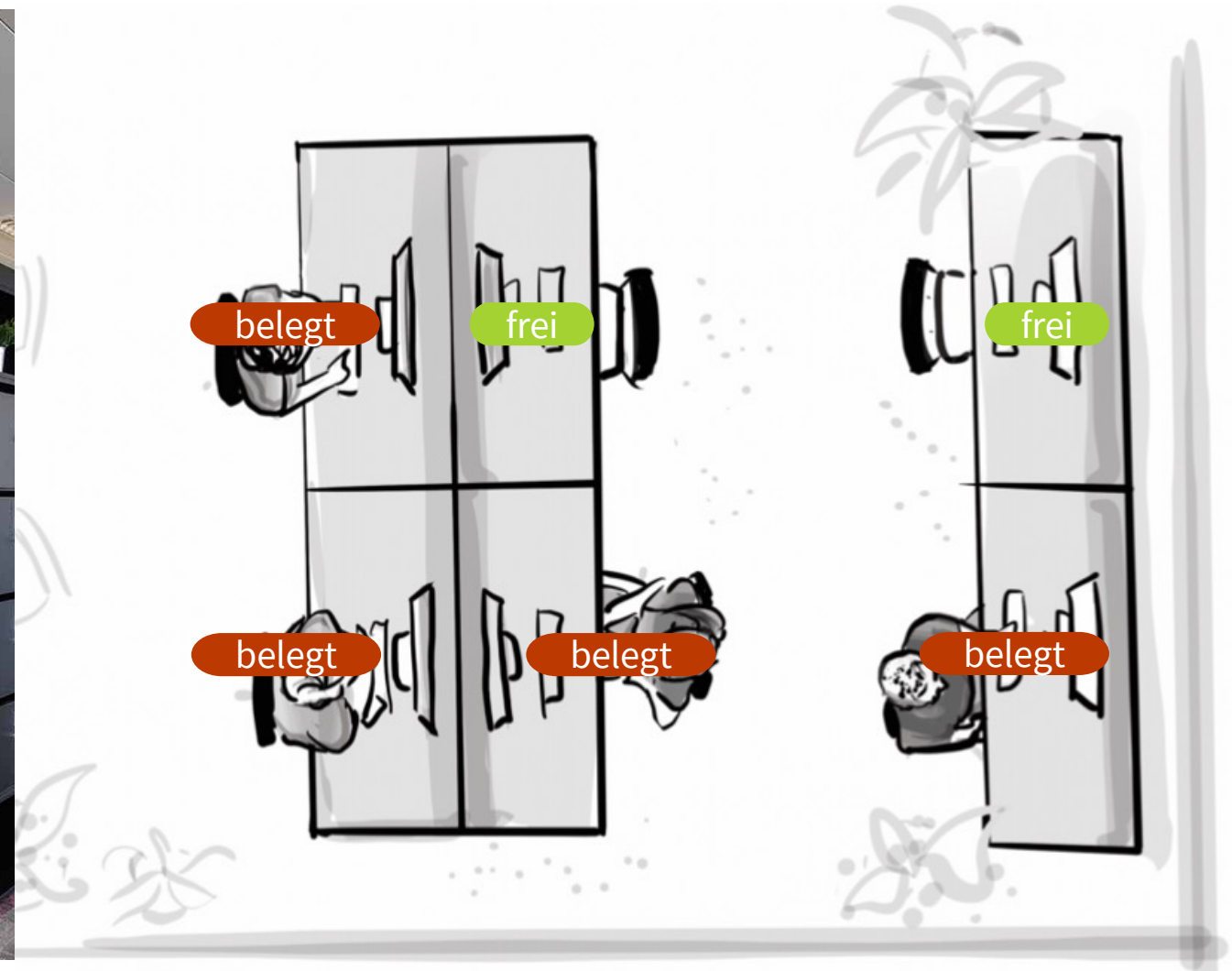
Analyse und Resultate

Belegungsanalyse



01-23 00 01-23 03 01-23 06 01-23 09 01-23 12 01-23 15 01-23 18 01-23 21 01-24 00

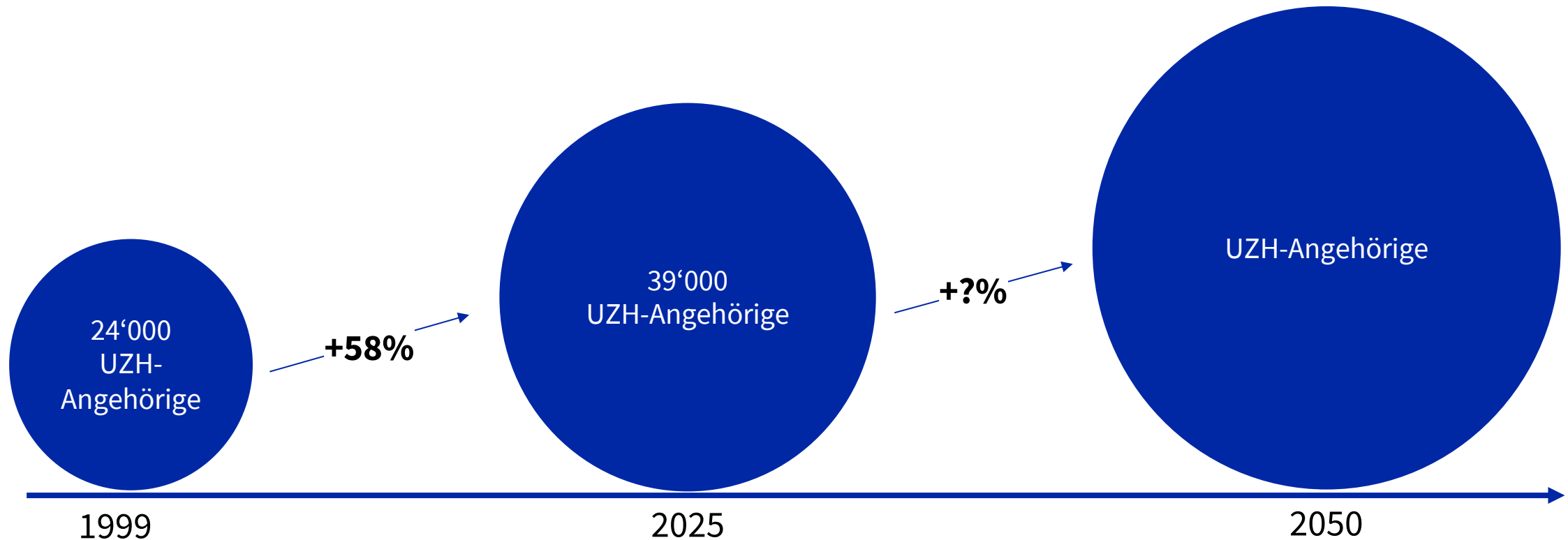
Warum ist Raumbelegungsmessung relevant?



Raumbelegungsmessungen schaffen belastbare Datengrundlagen für strategische Flächenentscheidungen

Steigende Personenzahlen bei begrenztem Flächenwachstum

Entwicklung der Mitarbeitenden- und Studierendenzahlen 1999-2025



Flächenbedarf ist nicht nur eine Mengenfrage, sondern eine Nutzungsfrage



Foto Workshop Mitarbeitende UZH

Fehlende Datengrundlagen in Auslastungsdiskussionen



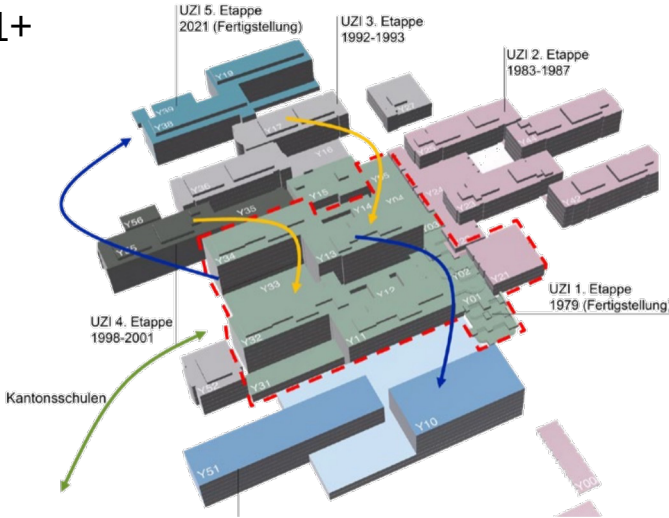
Visualisierung Nutzung Forschungsfläche PORTAL UZH



Visualisierung Nutzung Forschungsgeschosse FORUM UZH

Investitionen in Grossprojekte erfordern belastbare Nutzungsdaten

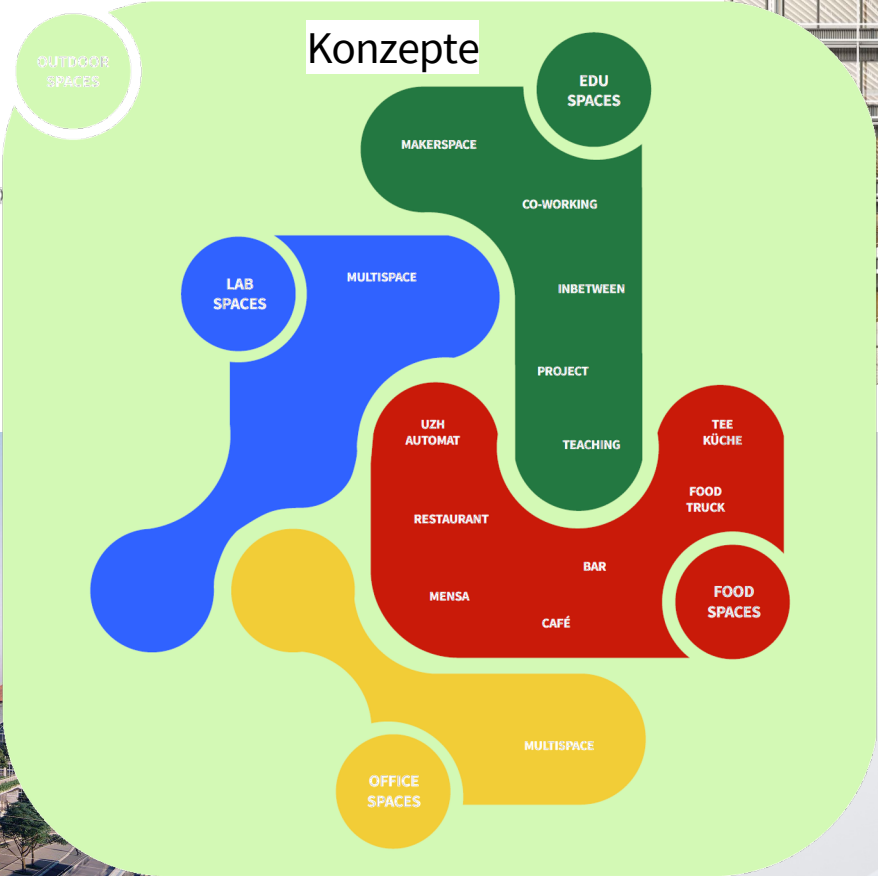
UZI1+



PORTAL UZH



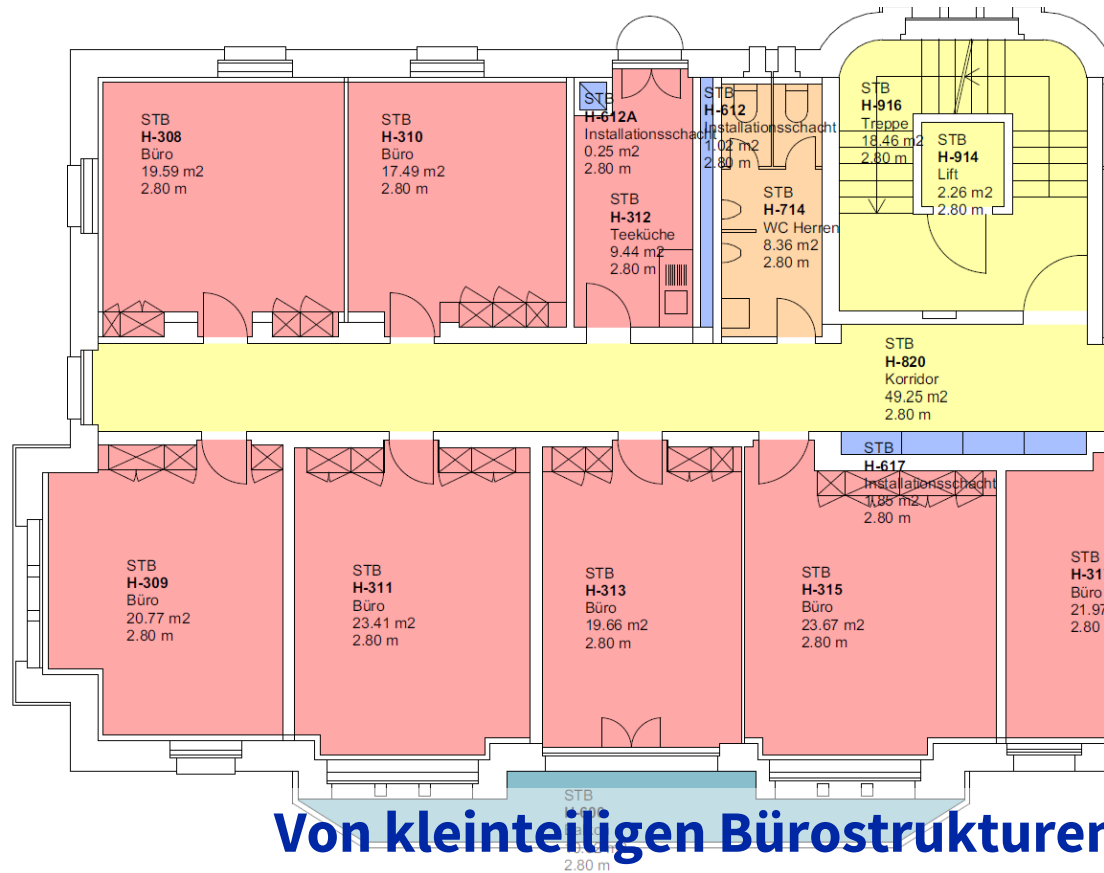
FORUM UZH



MED500+



Herausforderungen in der Nutzungsplanung



- **Pilotprojekte zur Evaluation anonymisierter Technologien zur Messung von Nutzung und Auslastung**

Strukturiertes Vorgehen in zwei Phasen

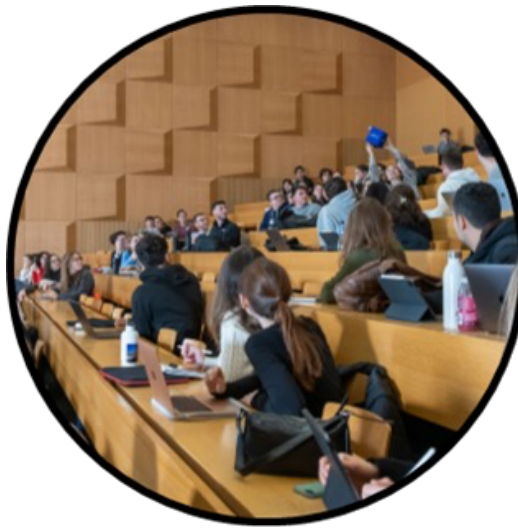
1. Phase Pilotprojekte

- Büroflächen ZDU, Lehrflächen und Akademie
- Freihändige Vergabe



2. Phase Verstetigung

- Ausschreibung
- Projekte in den Bereichen Büro, Labor und Lehre



Rahmenbedingungen für eine skalierbare Umsetzung

Datenschutz

- Anonymisierte Erhebung
- Ohne Personenbezug
- Rechtliche Klärung vor Projektstart

Kommunikation

- Frühzeitige Information
- Transparenz schafft Akzeptanz
- Einbindung relevanter Stellen

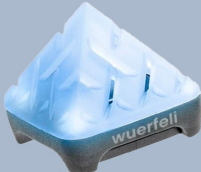
Datenvalidität

- Plausibilisierung & Kalibrierung
- Ausreichender Messzeitraum
- Belastbare Datengrundlage

Methodik

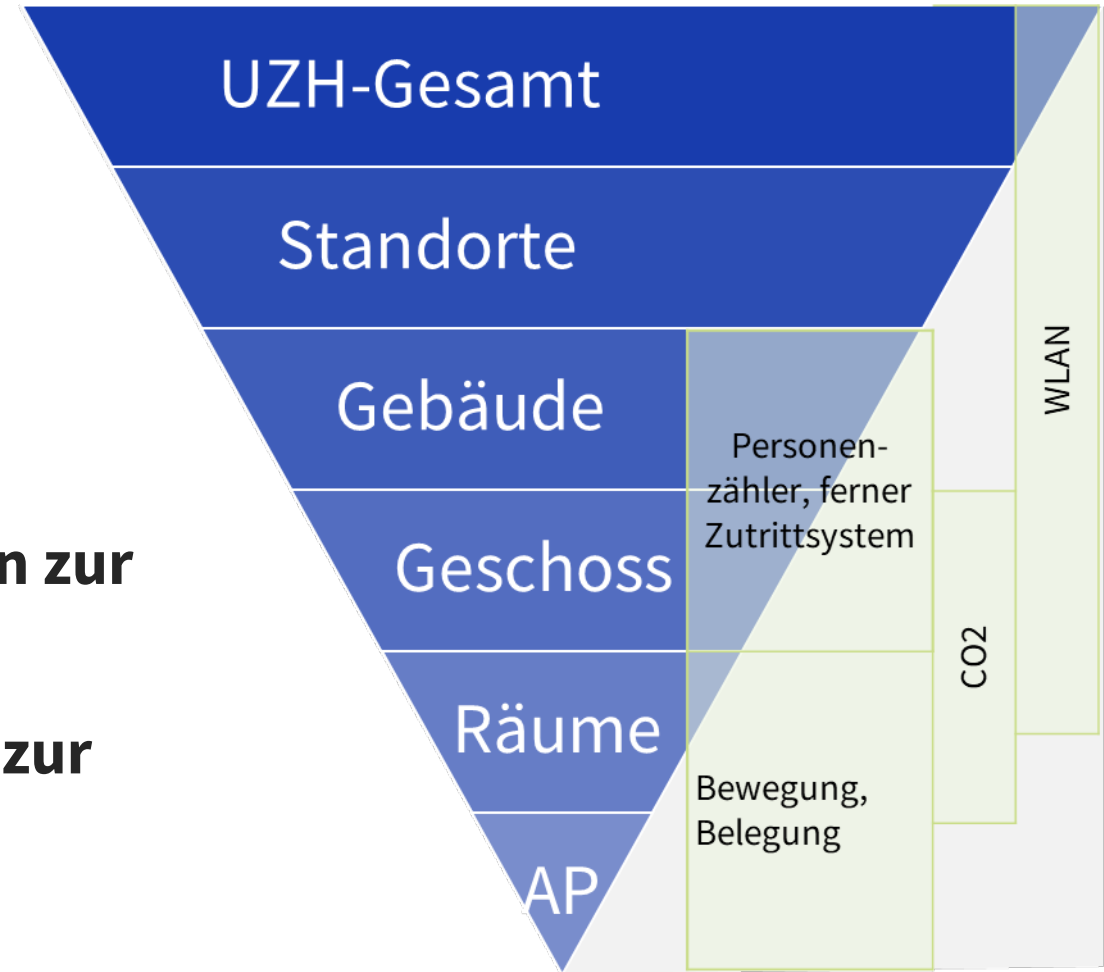
- Technologie je Raumtyp
- Kontextabhängige Auswahl
- Kein One-size-fits-all

Systematische Evaluation verschiedener Messmethoden

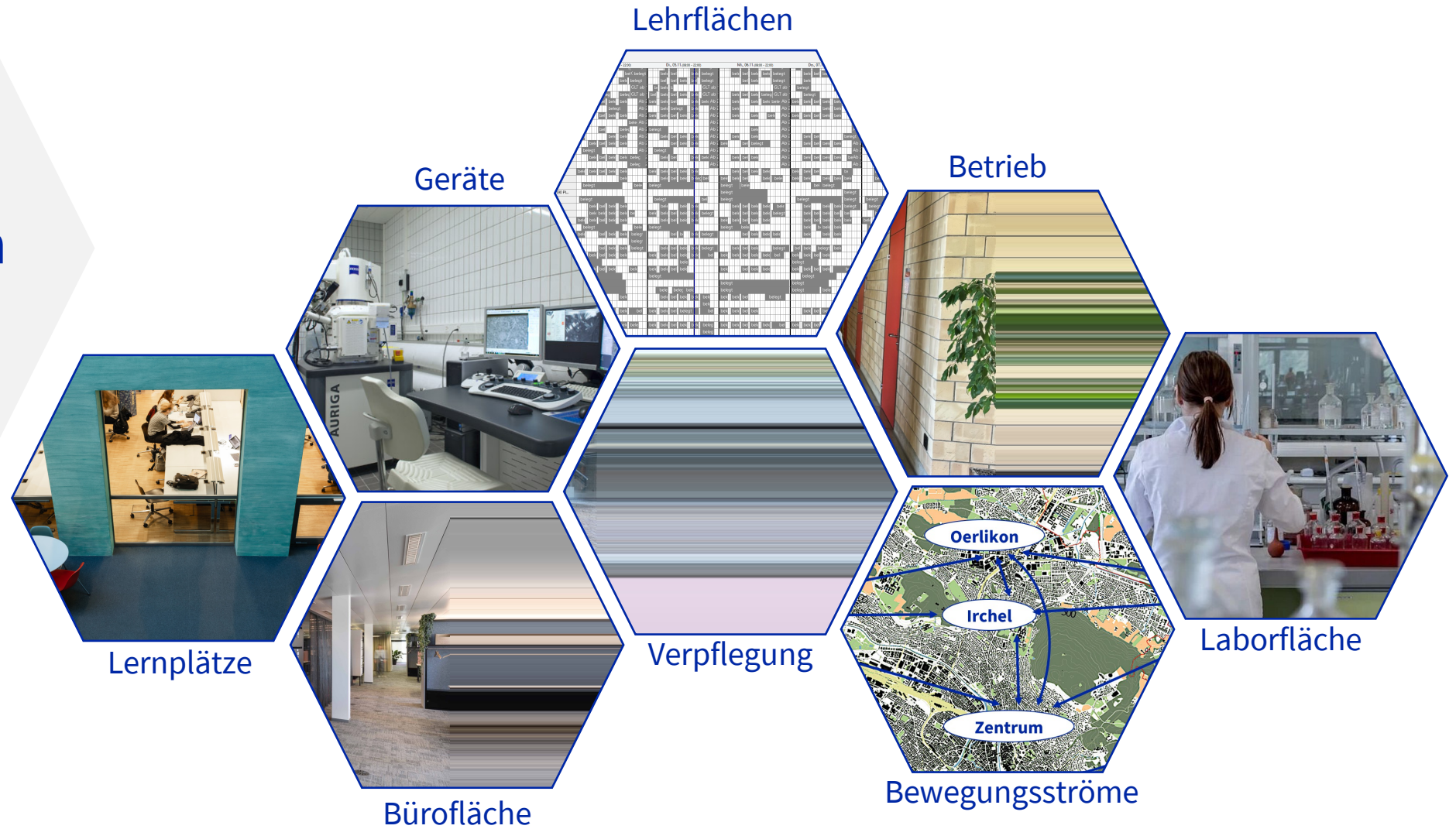
	 WLAN - Basking	 Zutrittsystem	 Opt. + PIR-Zähler - UB	 CO2 - Würfeli	 Belegung - Infsoft	 Bewegung - thingdust
 Mess- genauigkeit	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel-Hoch	Hoch	Hoch
 Installations- aufwand	Tief	Tief	Aufwändig	Mittel	Mittel	Mittel
 Wartungs- bedarf	Tief	Tief	Tief	Tief	Hoch	Hoch
 Datenschutz	Anonymisierte Auswertung	Anonymisierte Auswertung	Anonyme Zählung	keine Personendaten	Anonyme Erfassung, ggf. Akzeptanzprob.	keine Personendaten
 Kosten	Jährliche Kosten	Vorhandene Personalk.	Hohe Initialkosten	Hohe Initialkosten	Hohe Initialkosten	Jährliche Kosten
 Sonstiges	Bewegungs- profile	Beschränkt aussagekräftig	Raumsituation zu beachten	Informationen Raumklima	Aktive u. passive Belegung	Echtzeitdaten

Erkenntnisse aus den Pilotprojekten

- **Unter Einhaltung Datenschutz machbar**
- **Projektbegleitung, Kommunikation und Messzeitraum** als Erfolgsfaktoren
- **Messmethoden je nach Anwendungsfall**
- Belegungsmessung bietet **faktenbasierte Daten zur Steuerung**
- Belegungsmessungen bietet **essenzielle Daten zur bedarfsorientierten Planung**



Ausblick Anwendungs- möglichkeiten Belegungs- messung



CO₂ Messungen

Unser Hintergrund



Laurin Schwitter



Christian Rutzer



Sylvain Fricker



Stefan Rutzer



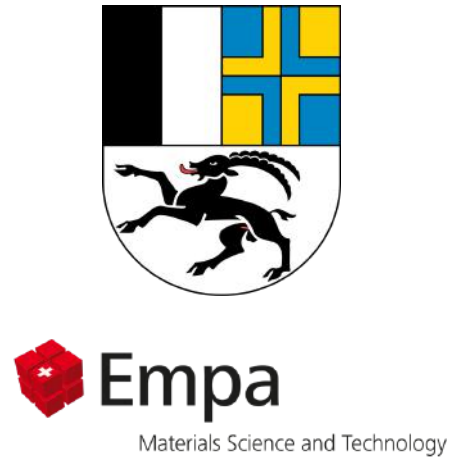
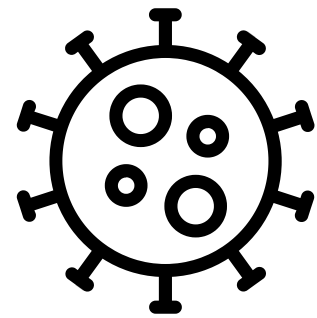
Virginia Schmid



Hans Kessler

CO₂ Messungen

Luftqualitätsstudie in 59 Schweizer Schulen



Der Bundesrat

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Der Bundesrat
Das Portal der Schweizer Regierung

Bundesrat	Bundespräsidium	Departemente	Bundeskanzlei	Bundesrecht	Dokumentation
-----------	-----------------	--------------	---------------	-------------	---------------

[Startseite](#) > [Dokumentation](#) > [Medienmitteilungen](#) > Mehr Ansteckungen in schlecht gelüfteten Klassenzimmern

[← Dokumentation](#)

Medienmitteilungen

Medienmitteilungen des Bundesrats

Medienmitteilungen abonnieren

Medienmitteilungen als RSS beziehen

[← Zurück zur Übersicht](#)

Mehr Ansteckungen in schlecht gelüfteten Klassenzimmern

Dübendorf, St. Gallen und Thun, 09.12.2021 - Die Luftqualität in Innenräumen hat einen Einfluss darauf, wie viele Ansteckungen mit dem Coronavirus dort stattfinden. Dies zeigt nun erstmals ein Pilotprojekt u Beteiligung von Empa-Forschern in 150 Schulzimmern auf Primarschul- Graubünden. Dabei zeigte sich auch, dass die Luftqualität in vielen

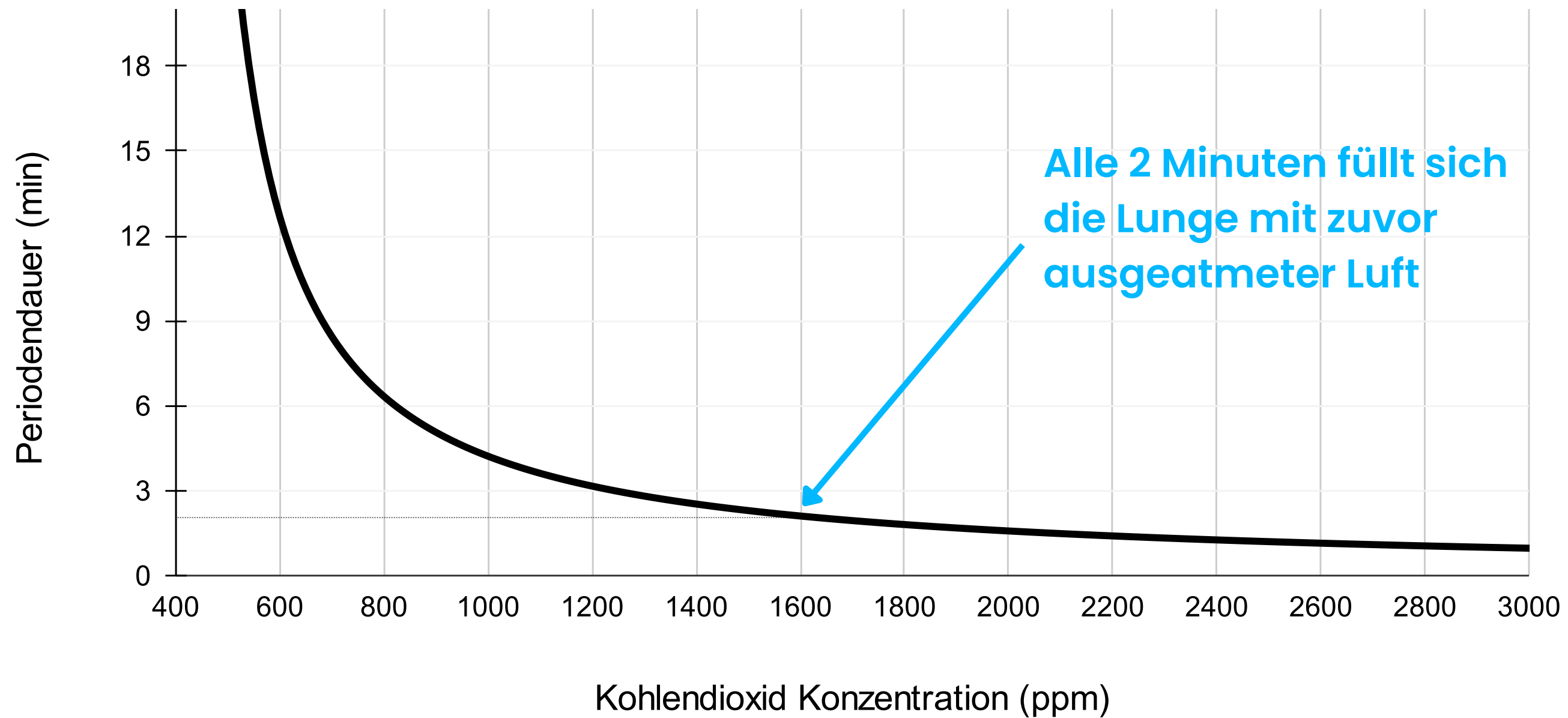
05.03.2026



Was bedeutet verbrauchte Raumluft?

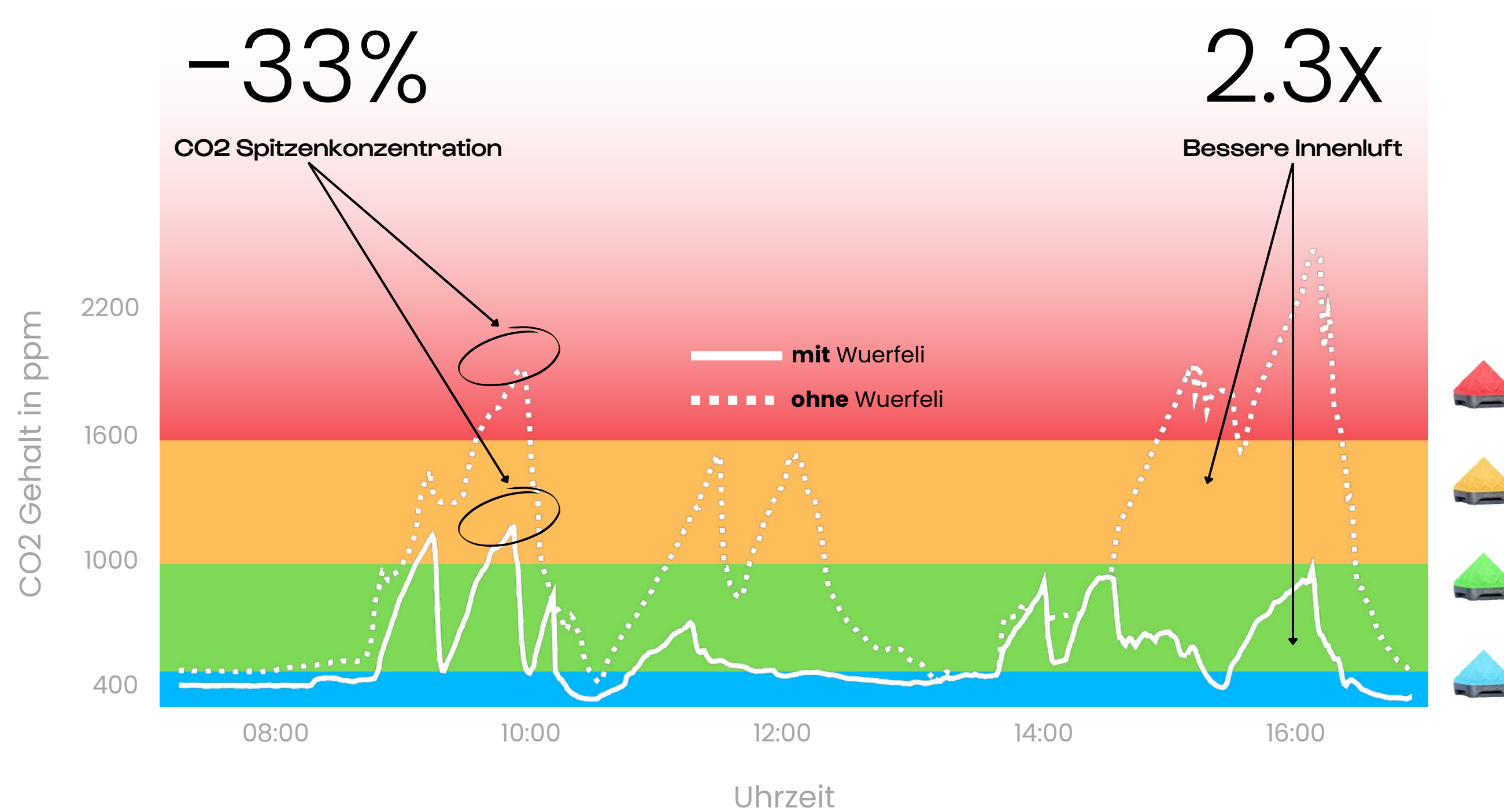
Abluft Index

— Eine Lungenfüllung mit verbrauchter Luft



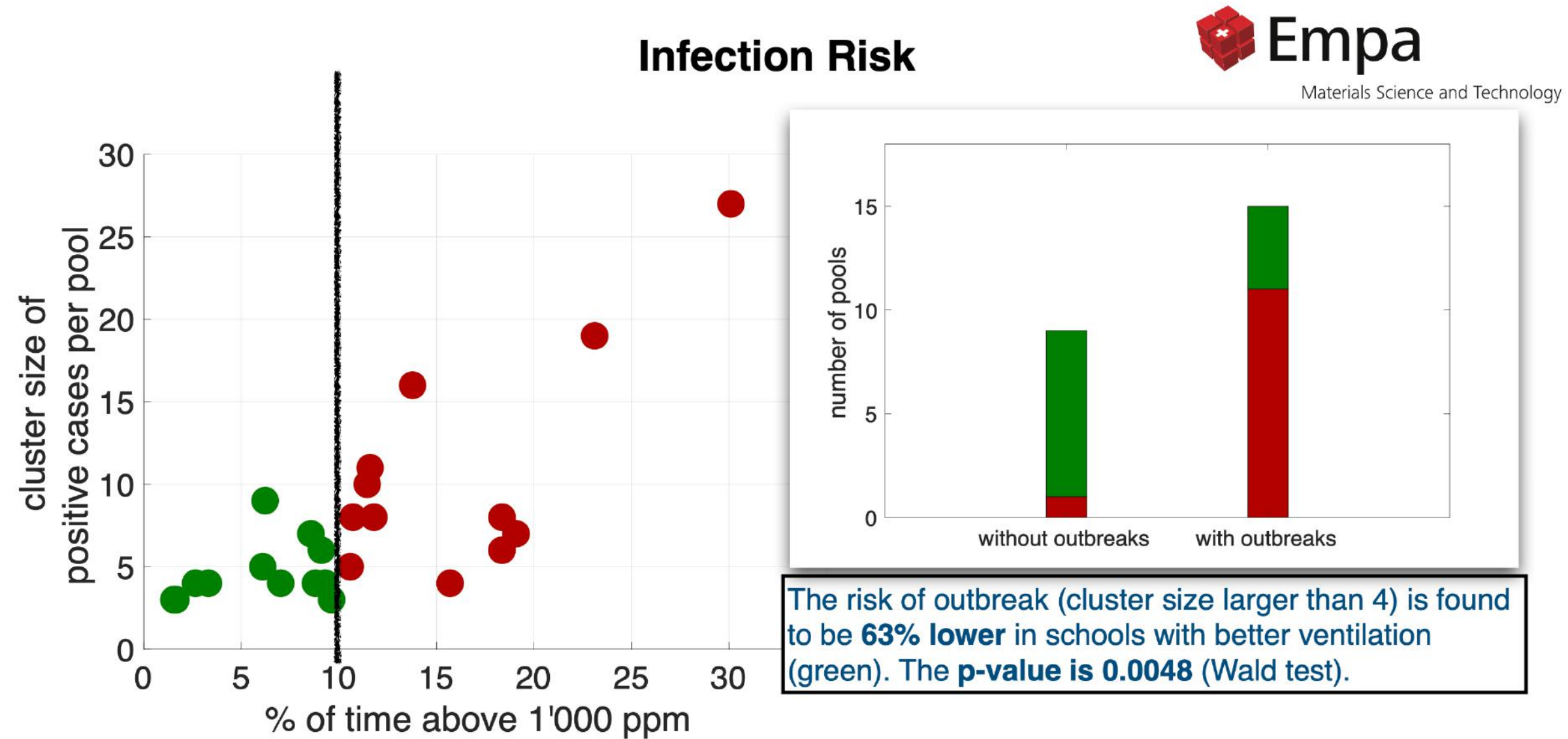
CO₂ Messungen

Der Ampeleffekt



05.03.2026





In gut gelüfteten Innenräumen ist das Ansteckungsrisiko 63% geringer.



Output 1. Ordnung

Mapping mit phys. Grösse

Abbildung des Signals

Transducer

Realität

CO₂ Messungen

Technische Grundlage



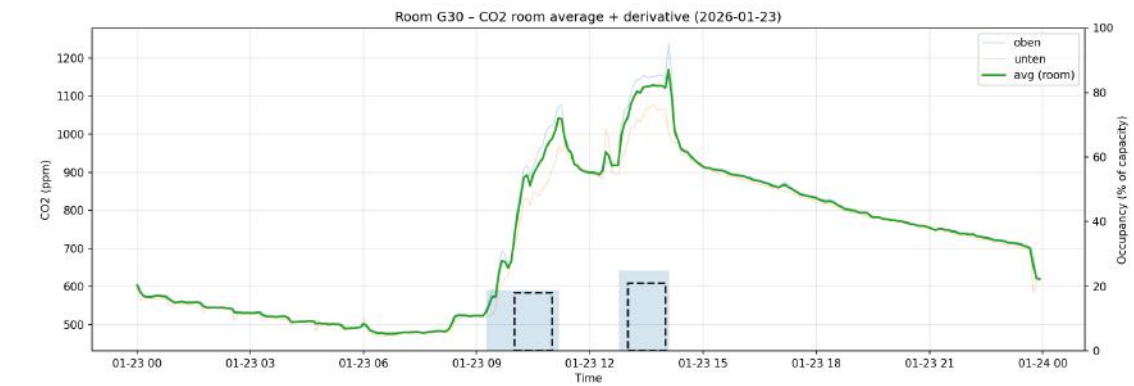
Output 1. Ordnung

Mapping mit phys. Grösse

Abbildung des Signals

Transducer

Realität



Output 2. Ordnung

Klassifizierung

Signalverarbeitung

Datenaufzeichnung

Output 1. Ordnung

Mapping mit phys. Grösse

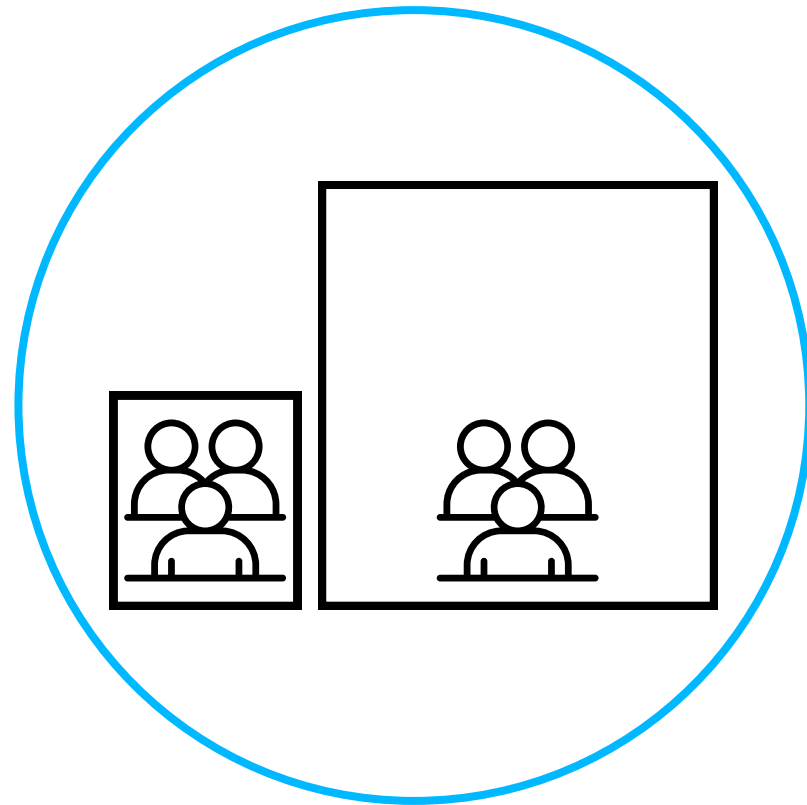
Abbildung des Signals

Transducer

Realität

Herausforderungen und Limitationen

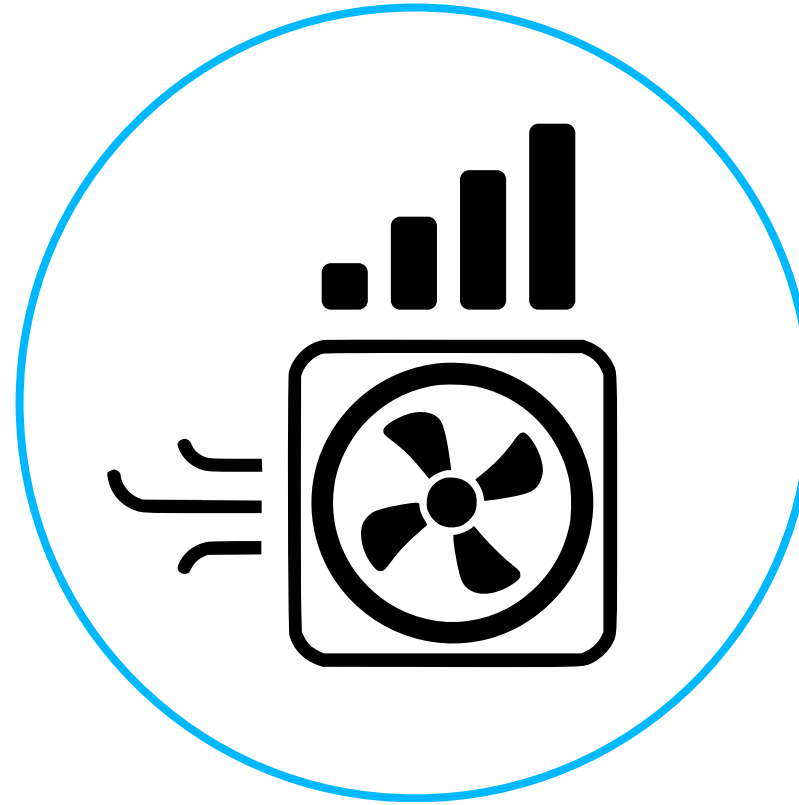
Messgenauigkeit



- Zielgrösse definieren
- Messpunkt festlegen

→ **Machbarkeit**

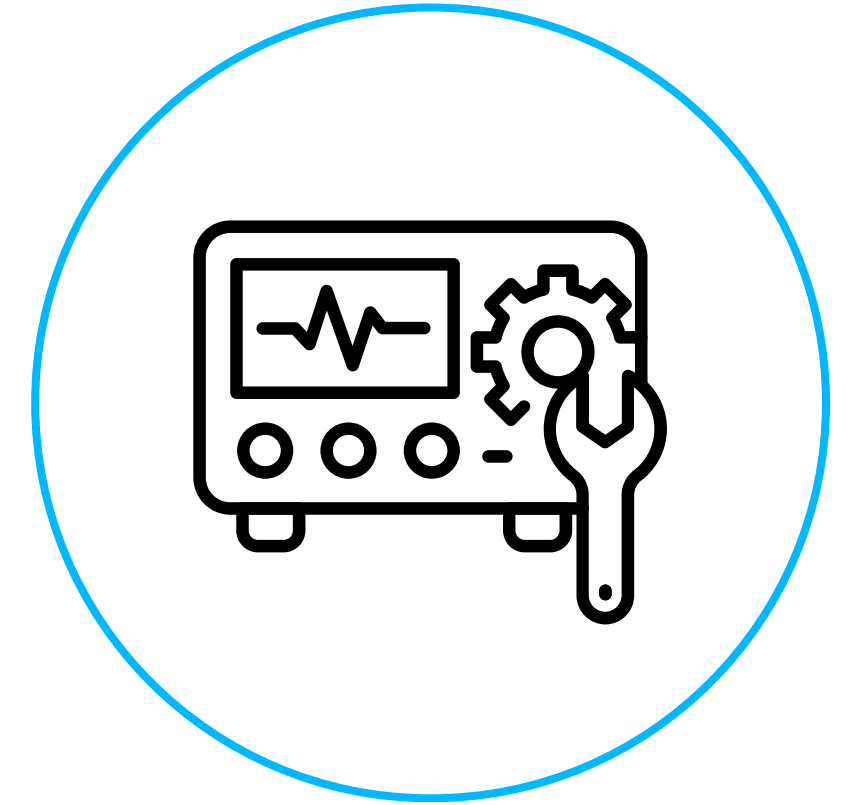
Lüftung



- Systemarchitektur
- Zustandsinformation

→ **Klassifizierung**

Kalibration



- Manuelle Zählungen
- Jährliche Kontrolle

→ **Verlässlichkeit**

Analyse und Resultate

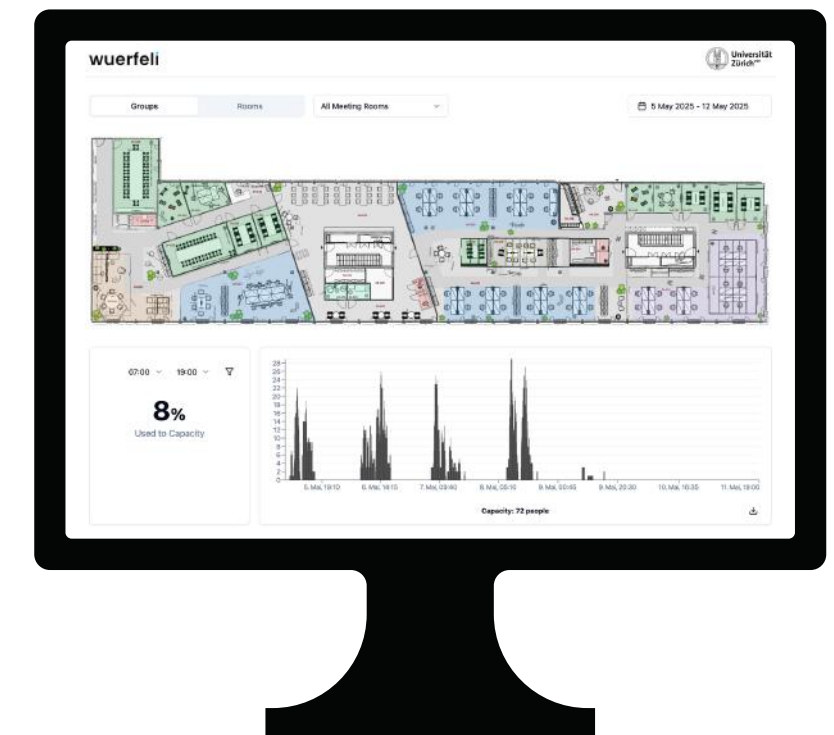
Pilotstruktur



Weitere Fühler →



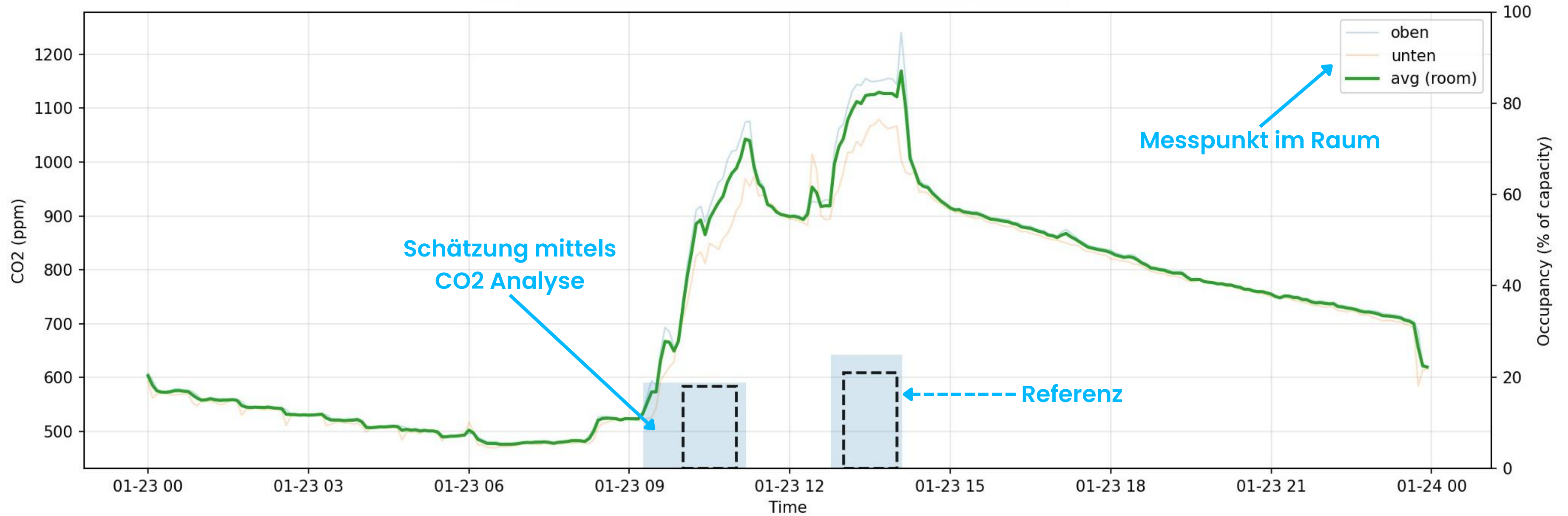
**Belegungsanalyse
(inkl. Kalibration)**



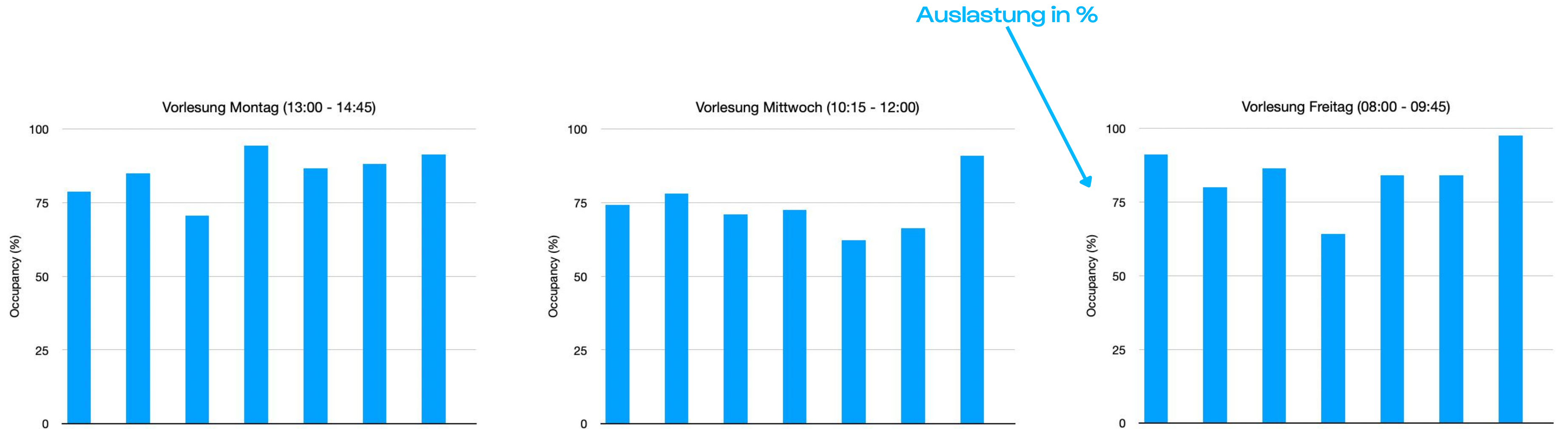
05.03.2026



Belegung während Prüfungssession: UZH Irchel G30



Semestertrends von Vorlesungen (Musterdaten)



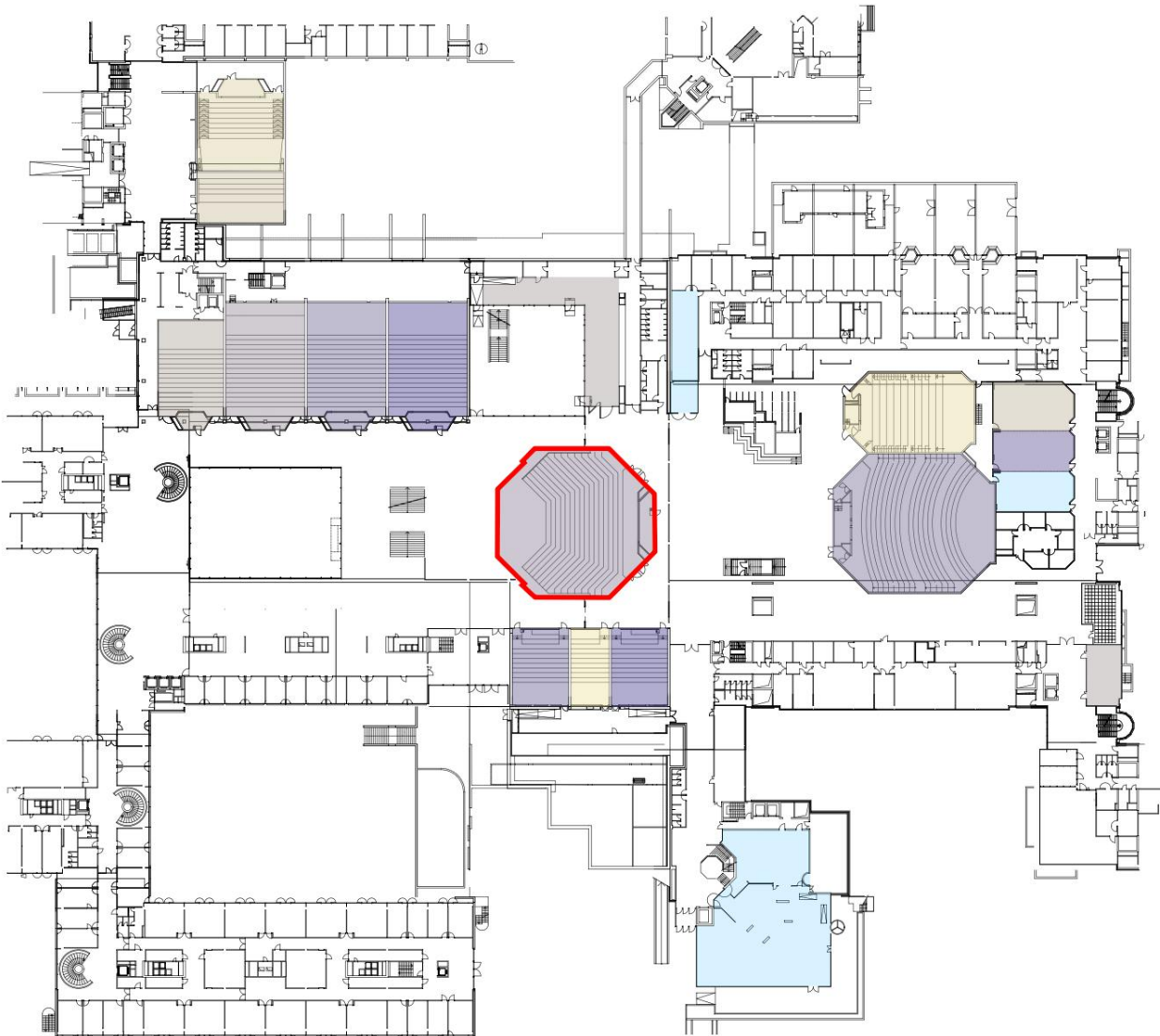
Analyse und Resultate

Dashboard (Musterdaten)

Campus Irchel - Stockwerk G

Heatmap

Stockwerk G



Occupancy: 0% 25% 50% 75% 100%

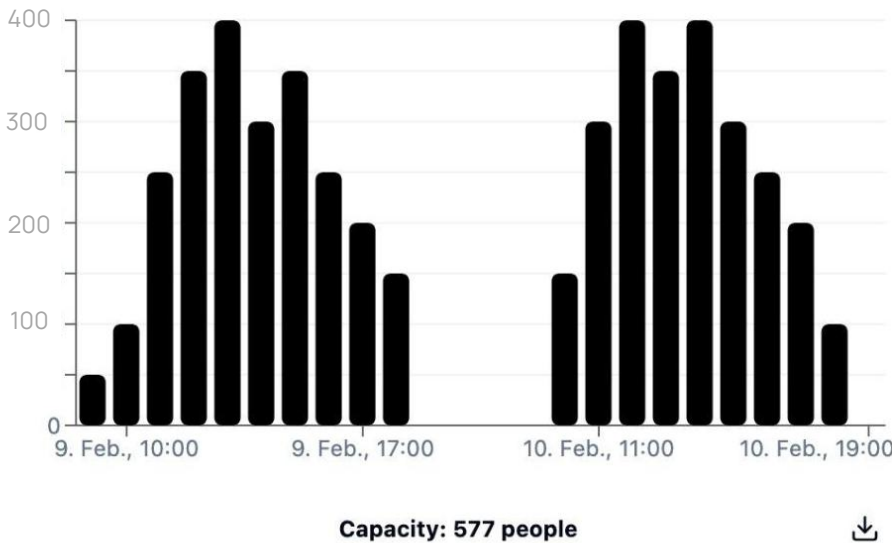
Groups

Rooms

G30

75%
Occupied

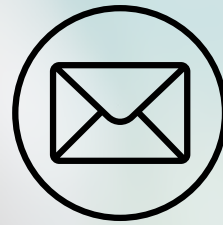
60%
Used to Capacity
(when Occupied)



Vielen Dank!



www.wuerfeli.ch



laurin@qe-switzerland.ch

