

Bildung braucht ... Luft nach oben eine europäische Analyse von Planungsvorhaben

AACHENER TAG DER LUFTQUALITÄT
Zukunftsraum Schule statt Bildungs(bau)krise

Aachen, 14. September 2023



**HEINZ TROX
STIFTUNG**



Michael Müller, M.Sc.

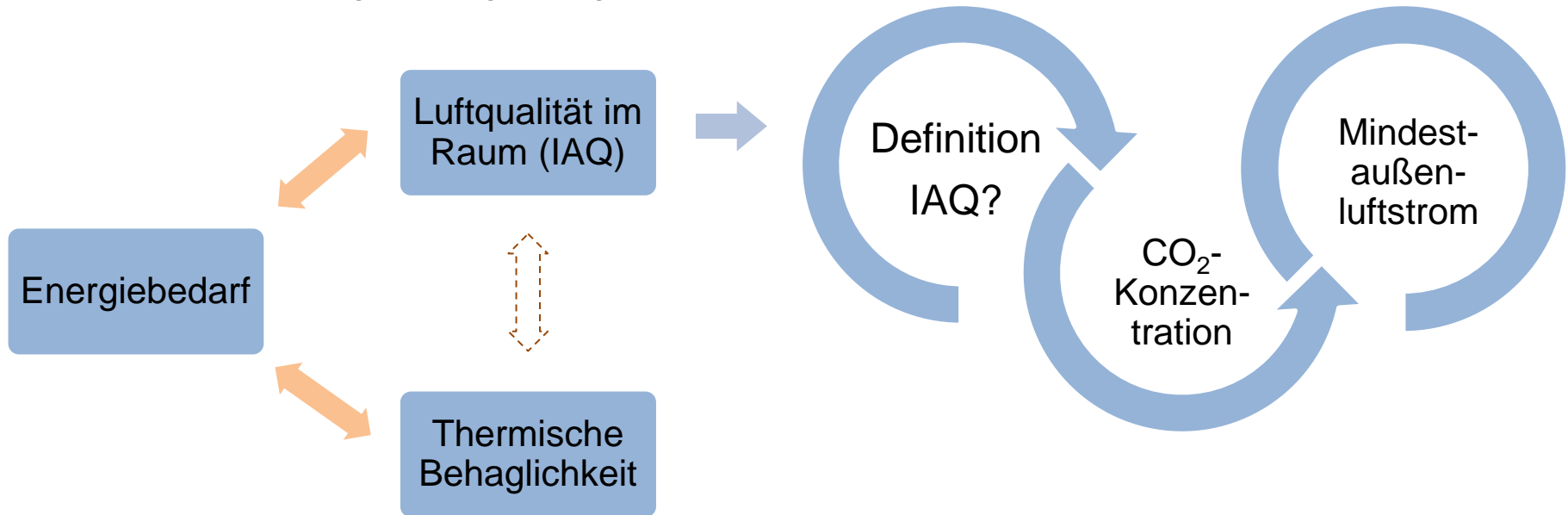
Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und
Energiespeicherung (IGTE), Universität Stuttgart
Arbeitsgruppe „Raumklimatechnik“



**HEINZ TROX
STIFTUNG**

Hintergrund

- Dimensionierung Lüftungsanlage



Verfahren der EN 16798-1

- EN 16798-1: Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden
- Drei Verfahren zur Bestimmung des Mindestaußenluftstroms nach EN 16798-1

Verfahren 1

auf der Grundlage der wahrgenommenen Luftqualität

Verfahren 2

unter Einhaltung von Grenzwerten der Stoffkonzentration

Verfahren 3

auf der Grundlage vorgegebener Luftvolumenströme

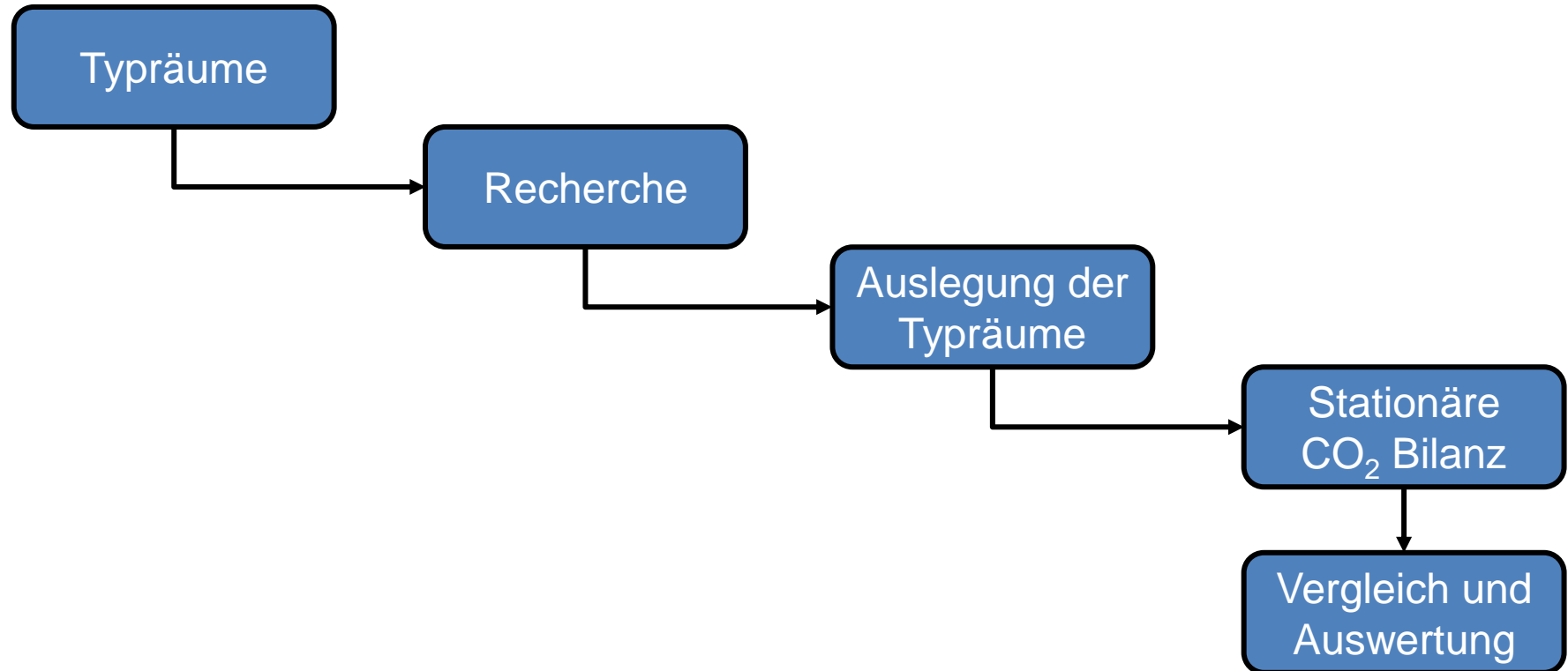
Vorgaben in Deutschland

- Auswahl weitere Normen für NWG in Deutschland
 - NA DIN EN 16798-1 → Lüftung von Gebäuden (Verfahren 3 nicht anzuwenden)
 - VDI 6040 → Raumluftechnik in Schulen
 - DIN 1946-4 → Raumluftechnik in Gebäuden des Gesundheitswesens

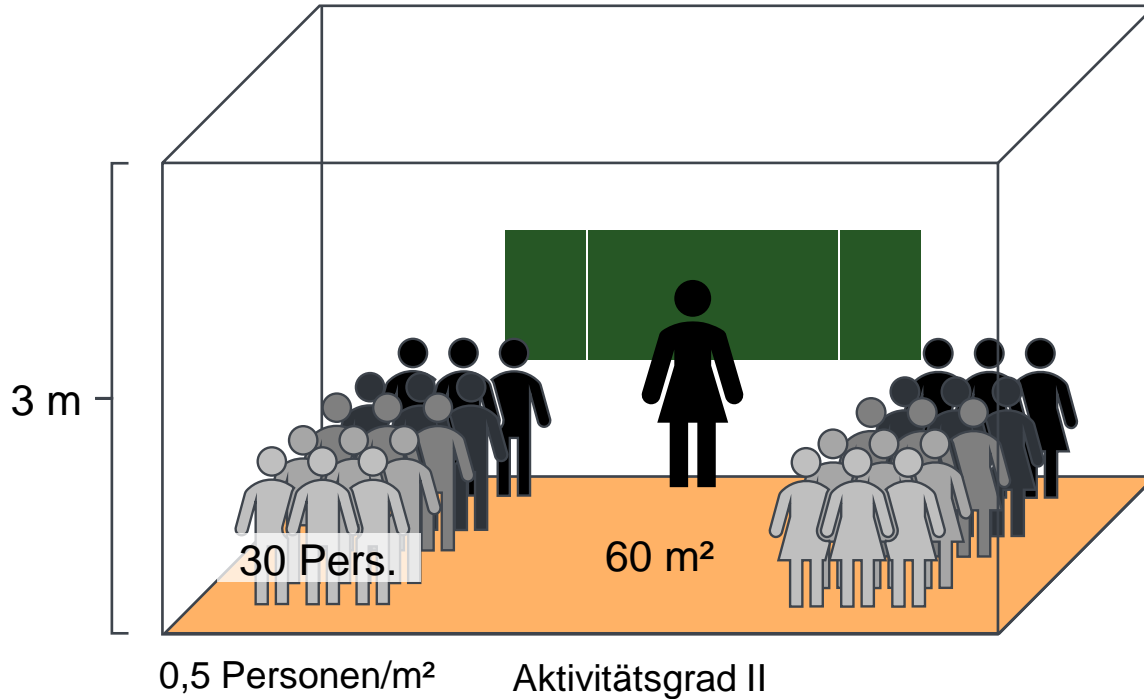
Grundlegende Fragen der Studie:

- Wie gehen andere europäische Länder vor?
- Kann ein vereinfachtes Auslegungsverfahren abgeleitet werden bzw. ist ein einheitlicher personenbezogener Mindestaußenluftstrom sinnvoll? z.B. $25 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{Person})$

Vorgehen bei der Literaturstudie



Festlegung von Typräumen



Weitere untersuchte Typräume:



Einzelbüro



Theatersaal



Patientenzimmer

Literaturrecherche



- Literaturdaten aus 22 Ländern
- 11 Länder im Detail ausgewertet

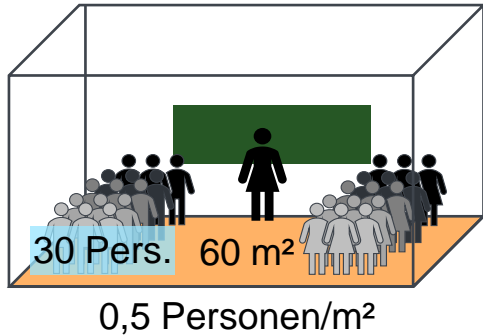
Nähere
Betrachtung/
Bilanzrechnung

Ungenügende
Daten

Keine Daten

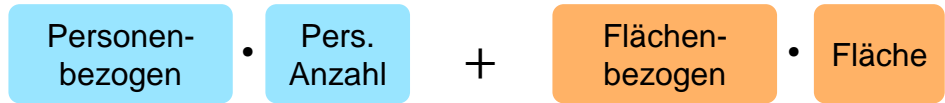
Ergebnisse

Berechnungsverfahren

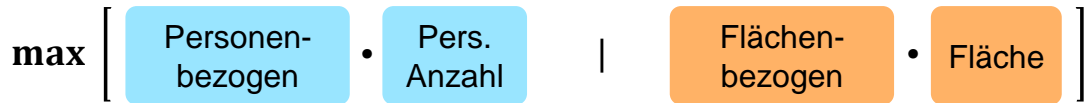


- **Personenbezogen:**
 - Empfohlener Wert bezogen auf die Personenanzahl im Raum z.B.: 15 m³/(h·Pers)
- **Flächenbezogen:**
 - Empfohlener Wert bezogen auf die Raumfläche z.B.: 2 m³/(h·m²)

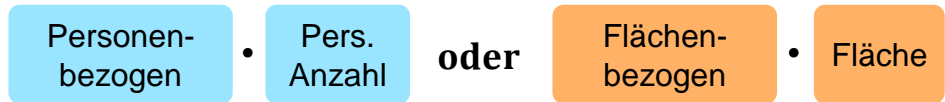
■ **Additiv-Verfahren** →



■ **Maximalwert-Verfahren** →

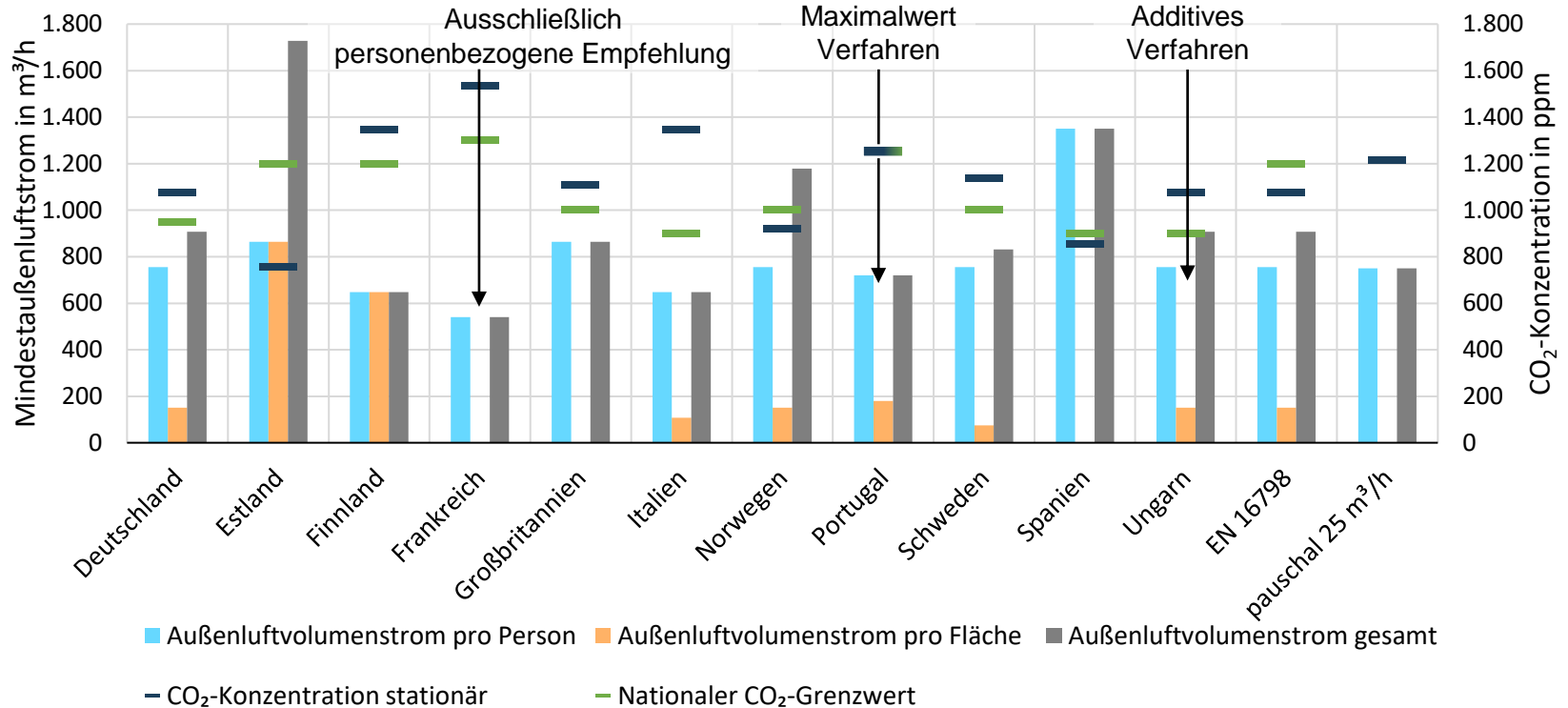


■ **Pauschalwert-Verfahren** →



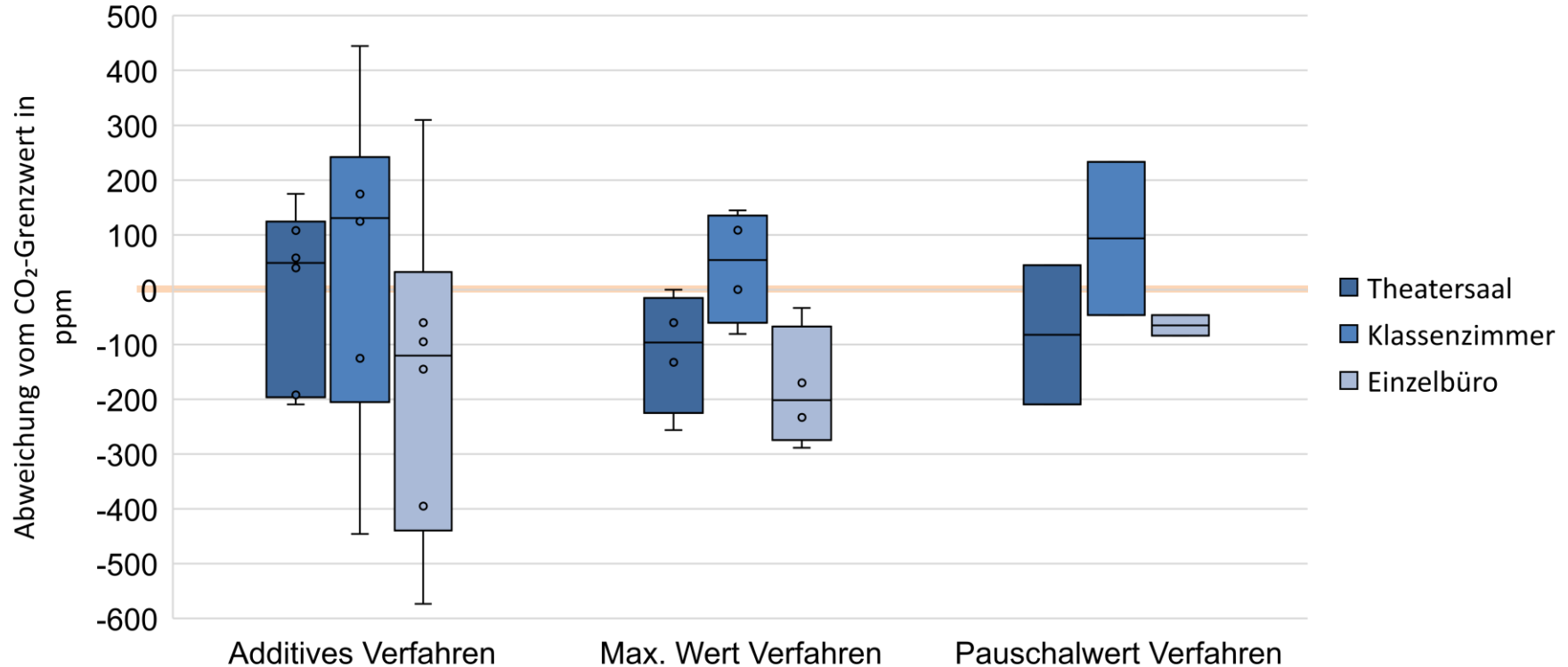
Ergebnisse

Mindestaußenluftstrom Klassenzimmer



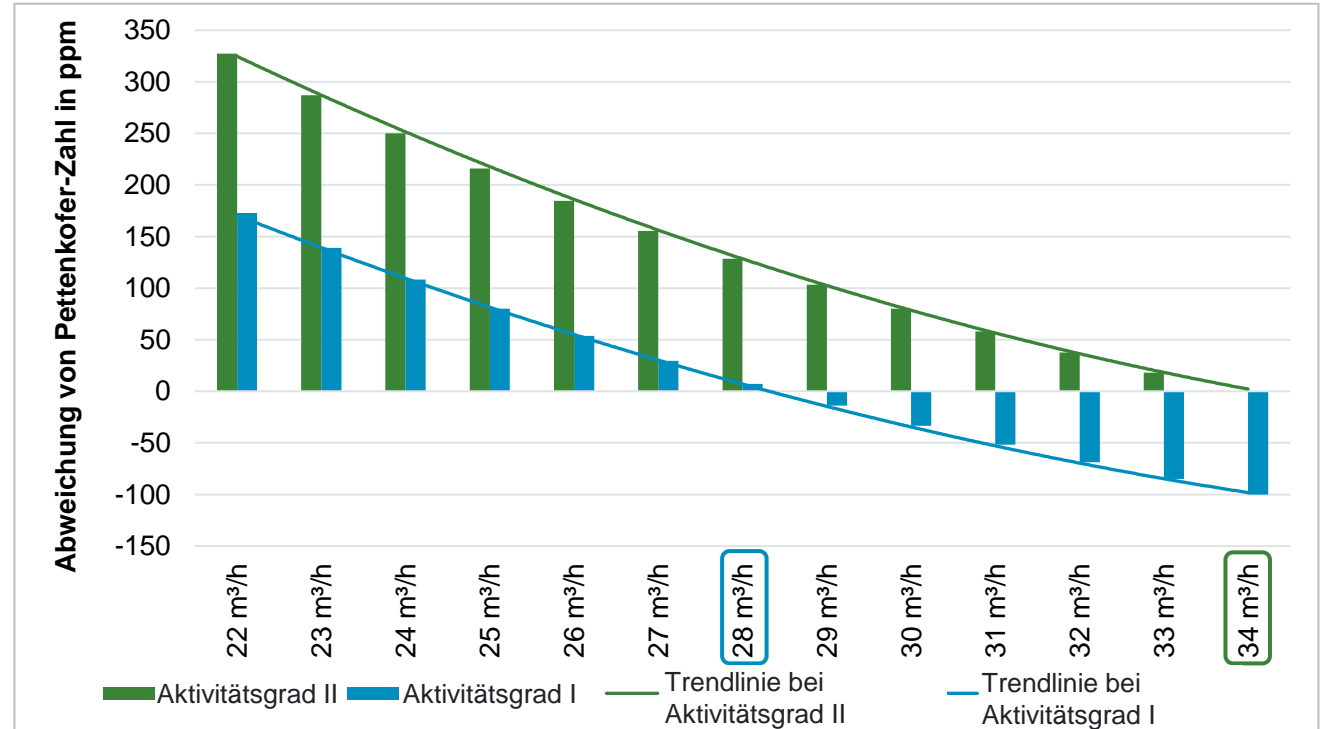
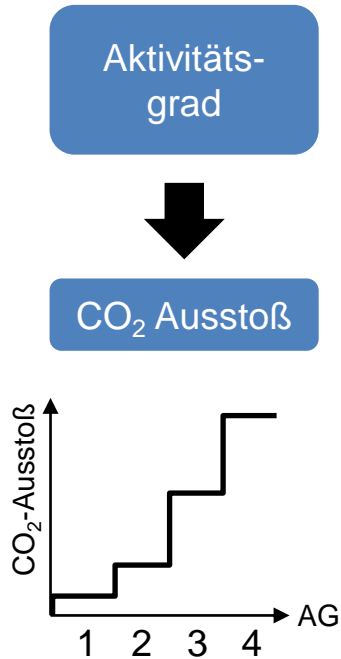
Ergebnisse

Abweichung vom CO₂-Grenzwert über Verfahren und Typräumen



Ergebnisse

Personenbezogene Außenluftströme



Fazit zur Studie

- Kann ein „ideales“ Verfahren identifiziert werden?
 - Kein eindeutig „ideales“ Verfahren
 - Kritisch ist eine Vernachlässigung des Aktivitätsgrades
 - Große Varianz in CO₂ Grenzwerten
- Kann ein pauschaler personenbezogener Außenluftstrom definiert werden?
Nur sinnvoll wenn:
 - Angabe in Abhängigkeit von bestimmten Faktoren,
wie z.B. Aktivitätsgrad, Raumluftqualität, andere Schadstoffquellen
- Gibt es einfache Verfahren, die zur Anwendung kommen?
 - Typraumtabellen in einigen Ländern verwendet



Bildung braucht ... Luft nach oben

Eine europäische Analyse von Planungsvorgaben

Michael Müller

E-Mail: michael.mueller@igte.uni-stuttgart.de
armin.ruppert@fghlk.de

Telefon: +49 (0) 711 685 - 62095

www.fghlk.de

FG HLK Stuttgart mbH

Pfaffenwaldring 6A

70569 Stuttgart