



Ergebnisse des Feldversuches mit hybrider Lüftungstechnik

Förderkennzeichen: 032738D

EnEff:Schule – Besseres Lernen in energieeffizienten Schulen

07. Oktober 2010, Overbach

Dipl.-Ing. Inga Eggens

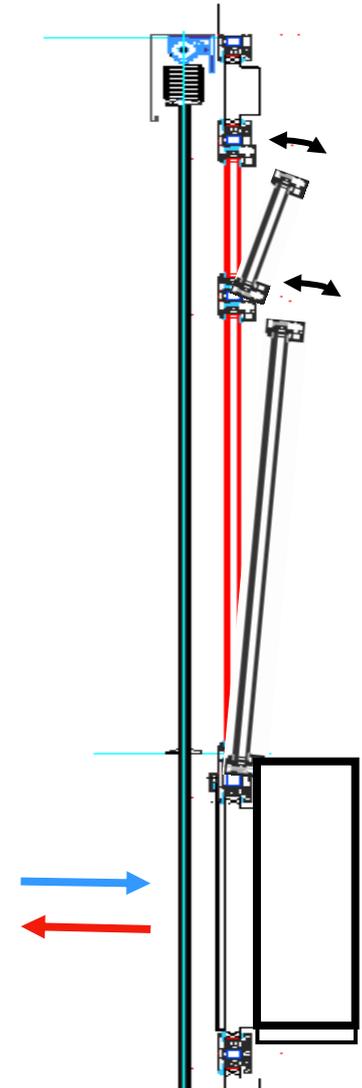
Prof. Dr.-Ing. Dirk Müller

Dipl.-Ing. Peter Matthes

EBC | Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik

Wildeboer Bauteile GmbH

- Bestandteile eines Fassadenelementes
 - Oberlicht: kontinuierliches Öffnen
 - Drehkippenfenster: kontinuierliches Öffnen
 - Maschinelles Lüftungsgerät
- Luftverteilung
 - Misch- und Quelllüftung
- Arbeitsweisen
 - Natürliche Lüftung
 - Maschinelle Lüftung
 - Hybride Lüftung

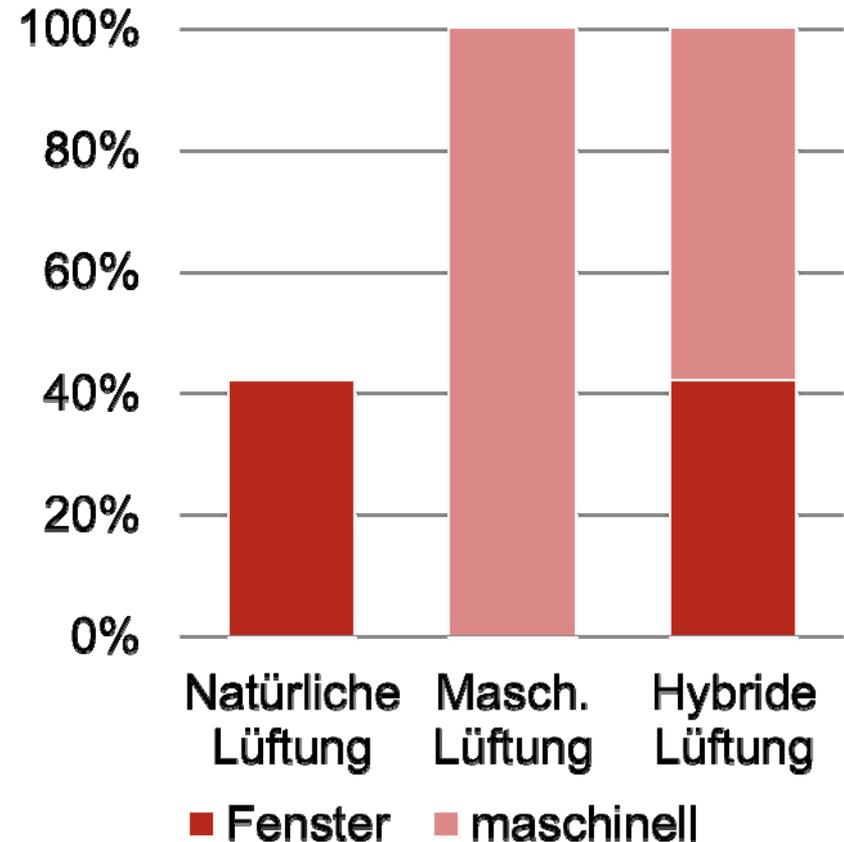


Vergleich der Außenluftmengen

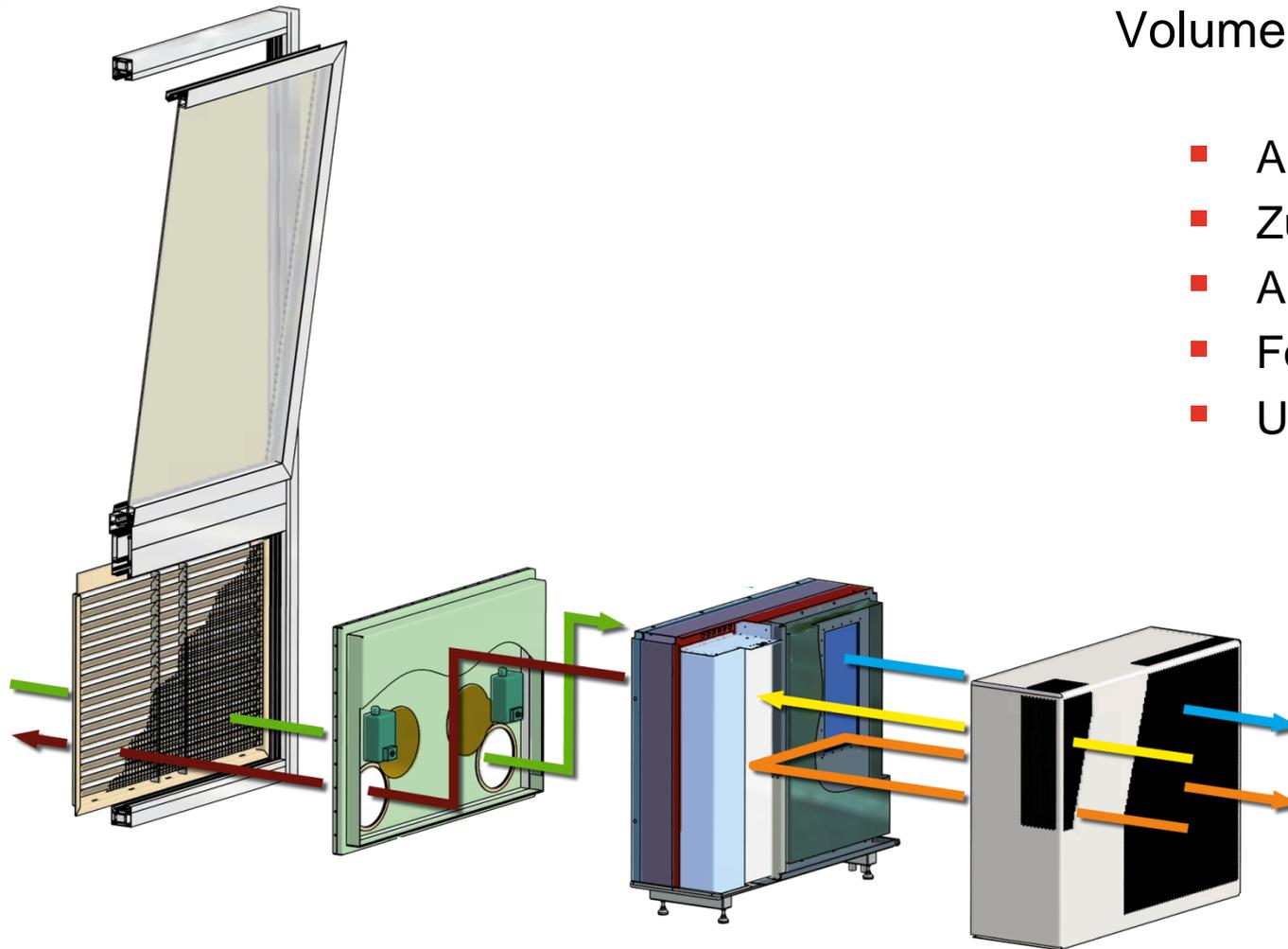


E.ON Energy Research Center

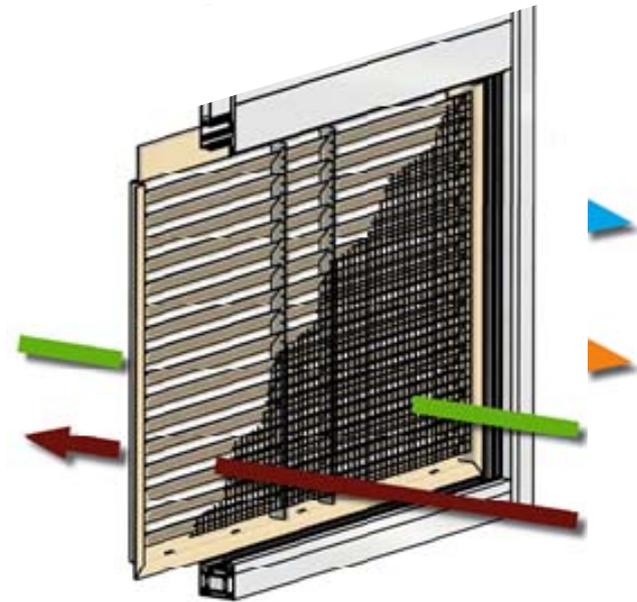
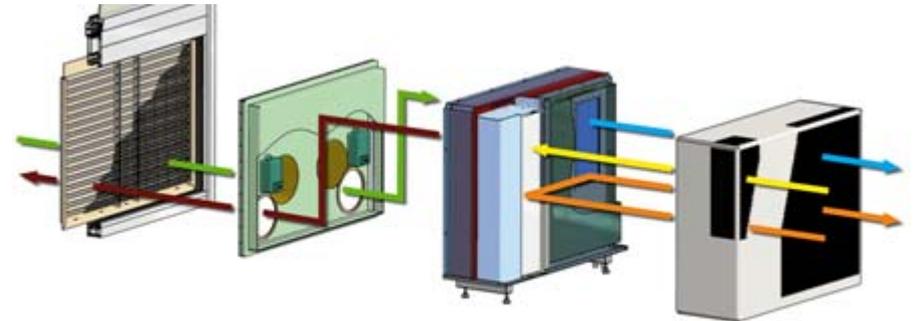
- Betrieb der natürlichen Lüftung entsprechend Komfortbedingungen
- Grundlüftung der hybriden Lüftung wird durch Fenster erzeugt
- Kompensation des Fehlbetrags durch maschinelle Lüftung



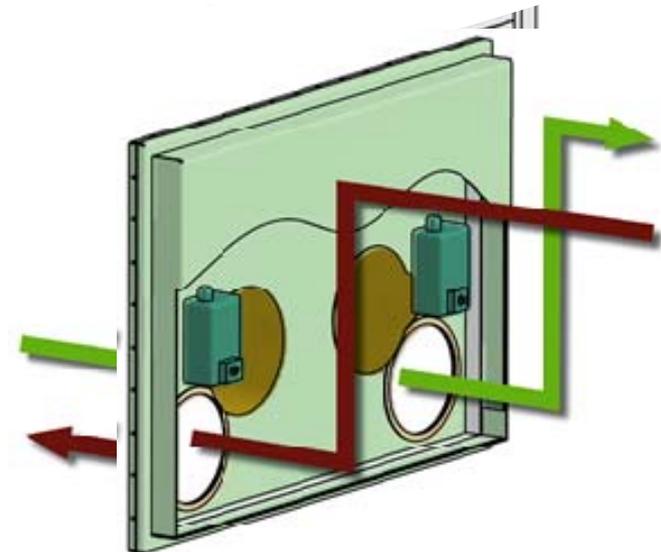
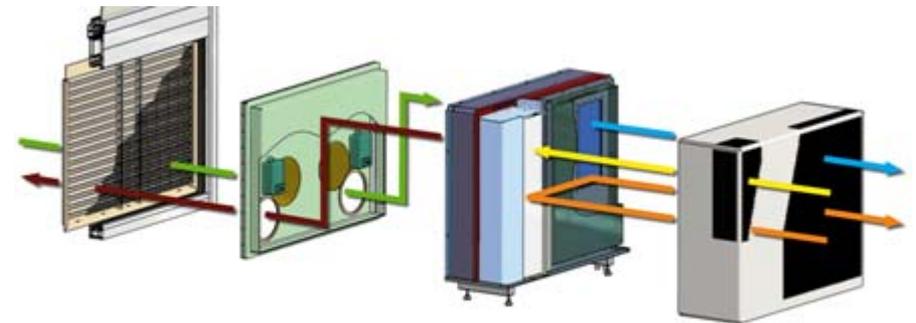
Volumenströme im Gerät



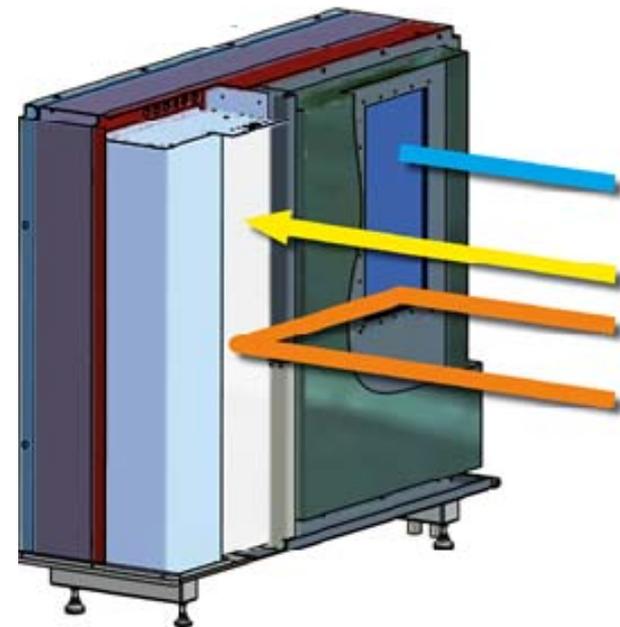
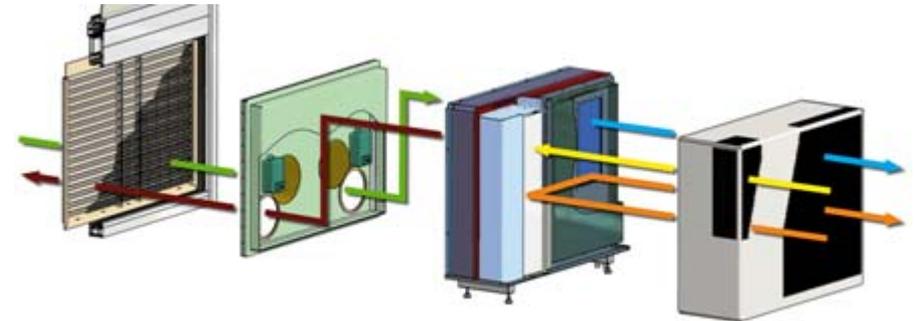
- Außengitter
 - Wetterschutz
- Adapterplatte
 - Anpassung an unterschiedliche Fassadengeometrien
- Luftkonditionier – Einheit
 - Luftförderung
 - Filterung der Ab- & Außenluft
 - Kühlung & Heizung
 - Wärmerückgewinnung
 - Variabler Umluftanteil
- Mantel
 - Zu- und Abluftflächen
 - Robuste Ausführung



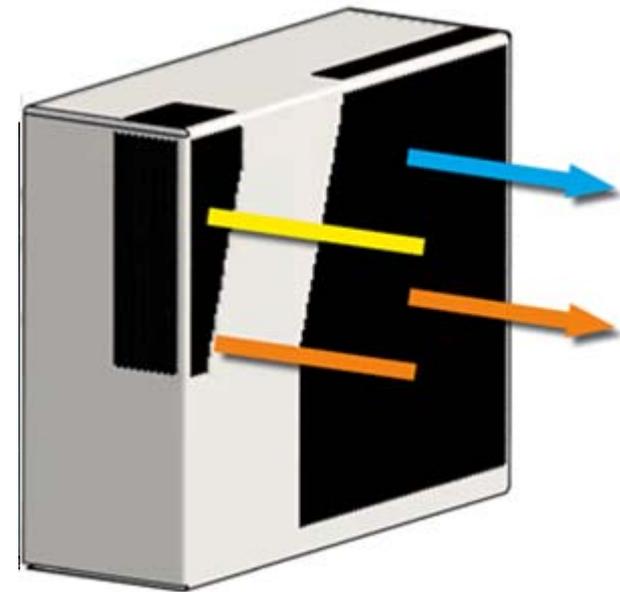
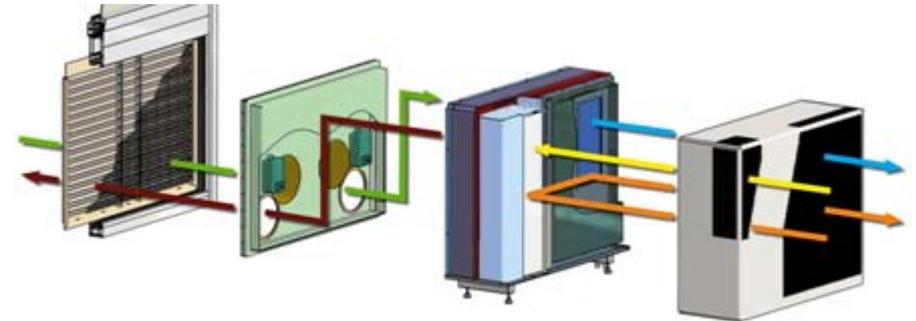
- Außengitter
 - Wetterschutz
- Adapterplatte
 - Anpassung an unterschiedliche Fassadengeometrien
- Luftkonditionier – Einheit
 - Luftförderung
 - Filterung der Ab- & Außenluft
 - Kühlung & Heizung
 - Wärmerückgewinnung
 - Variabler Umluftanteil
- Mantel
 - Zu- und Abluftflächen
 - Robuste Ausführung



- Außengitter
 - Wetterschutz
- Adapterplatte
 - Anpassung an unterschiedliche Fassadengeometrien
- Luftkonditionier – Einheit
 - Luftförderung
 - Filterung der Ab- & Außenluft
 - Kühlung & Heizung
 - Wärmerückgewinnung
 - Variabler Umluftanteil
- Mantel
 - Zu- und Abluftflächen
 - Robuste Ausführung



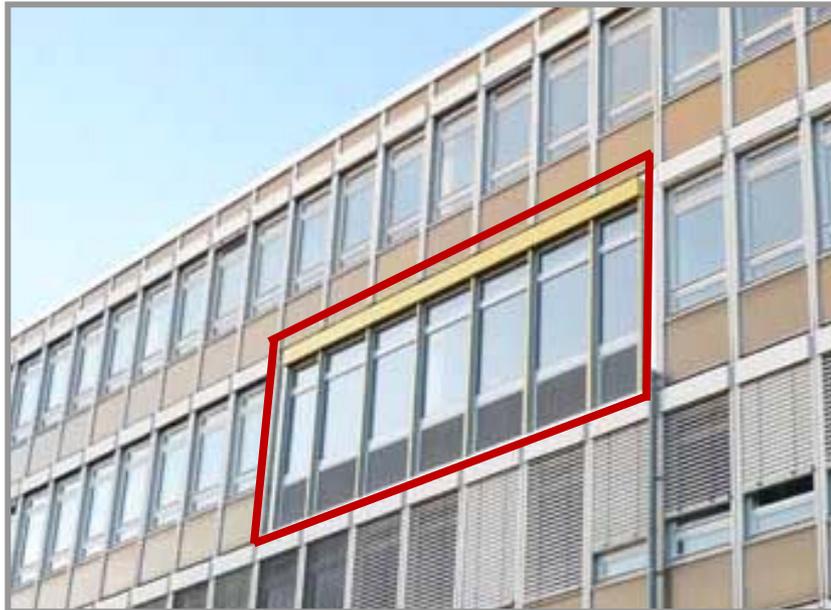
- Außengitter
 - Wetterschutz
- Adapterplatte
 - Anpassung an unterschiedliche Fassadengeometrien
- Luftkonditionier – Einheit
 - Luftförderung
 - Filterung der Ab- & Außenluft
 - Kühlung & Heizung
 - Wärmerückgewinnung
 - Variabler Umluftanteil
- Mantel
 - Zu- und Abluftflächen
 - Robuste Ausführung



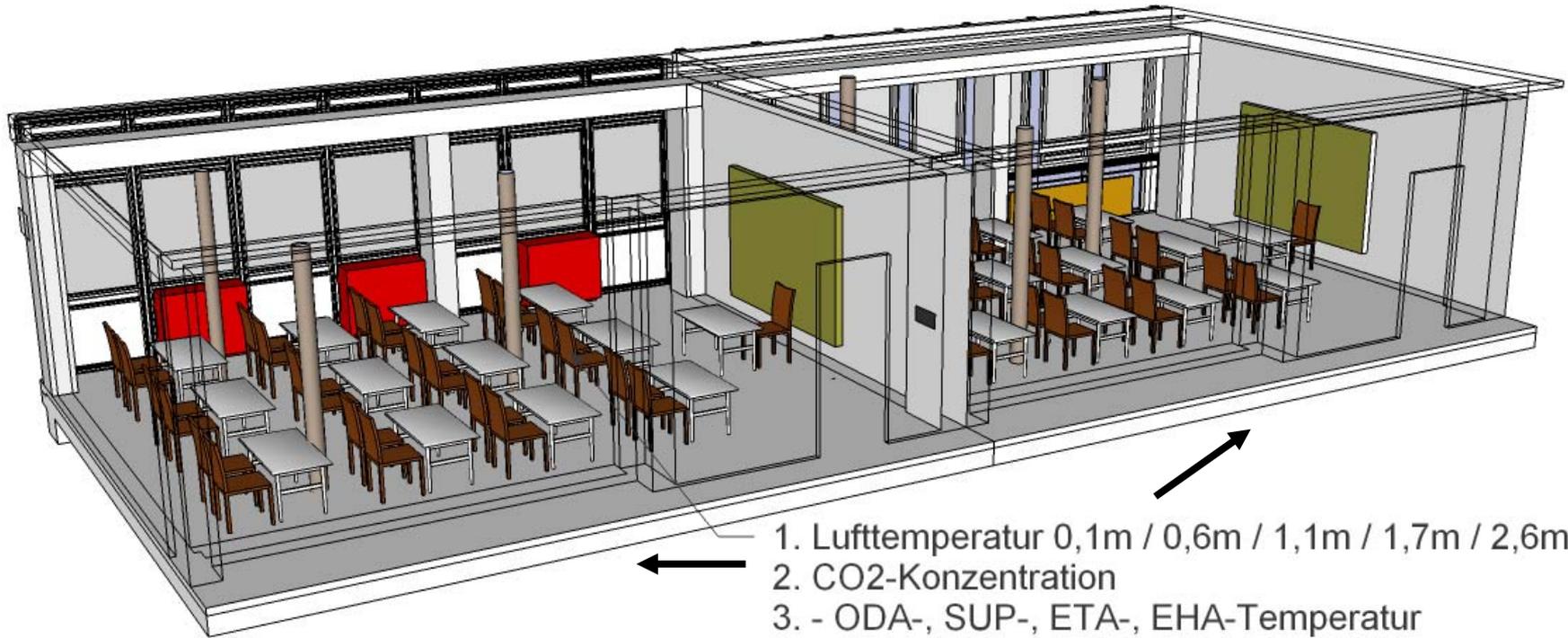
- Ort: Berlin, Ortsteil Mahrzahn
- Dauer des Versuchs: Januar 2009 – März 2011
- Gebäudetyp: SK Berlin, ~120 Gebäude in Ostberlin
- Baujahr der Schule: 1980
- Fassadenausrichtung: Süd
- hohe Geruchsbelastung durch schlechte Baumaterialien



- Testraum mit neuen Fassadenelementen
- Messungen der Raumlufttemperatur und -qualität

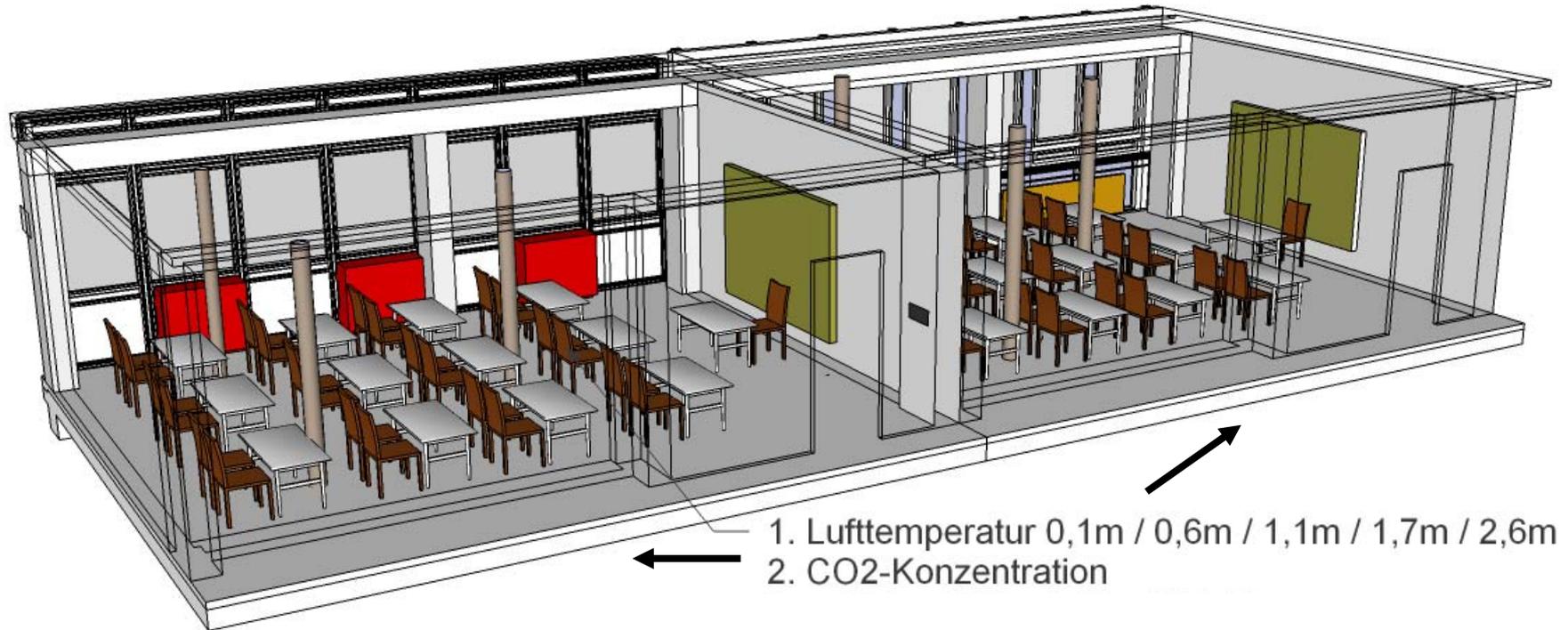


- Ansicht der Außenfassade
- Die Testfassade liegt neben einer Bestandsfassade, um das Innenraumklima in beiden Räumen zu vergleichen



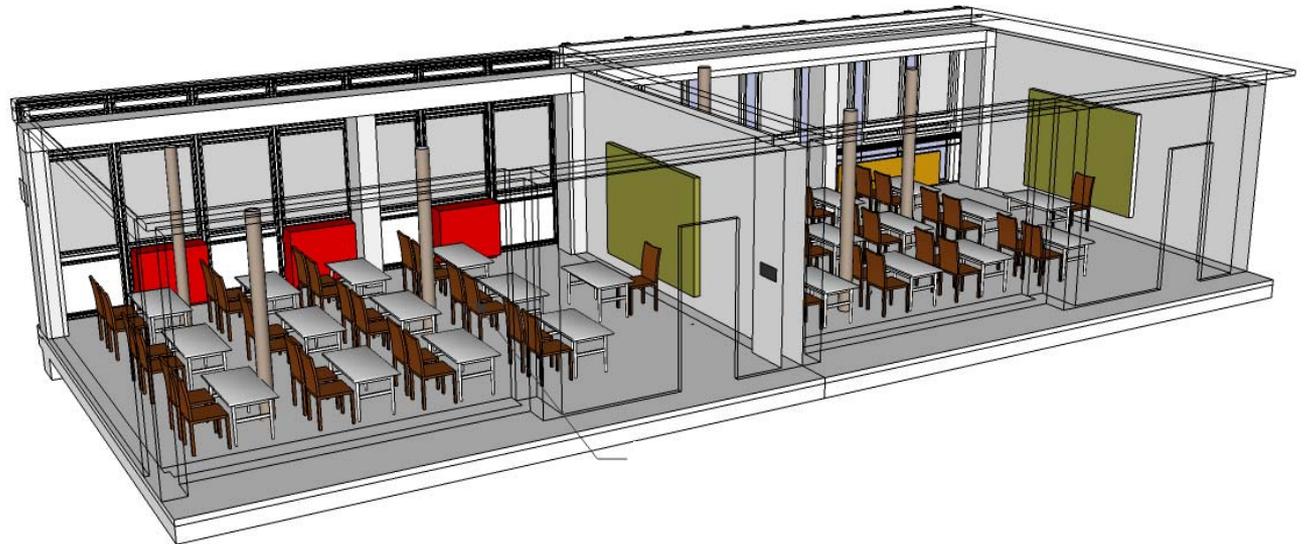
Raum mit hybrider Testfassade

1. Lufttemperatur 0,1m / 0,6m / 1,1m / 1,7m / 2,6m
2. CO₂-Konzentration
3. - ODA-, SUP-, ETA-, EHA-Temperatur
- ODA-, SUP-, ETA-, EHA- Luftfeuchtigkeit
- Druckdifferenz Fassade
- Druckdifferenz ETA-Filter
- Druckdifferenz ODA-Filter
- Druckdifferenz Volumenstrom
- Raumluftqualität
4. Touch-Panel

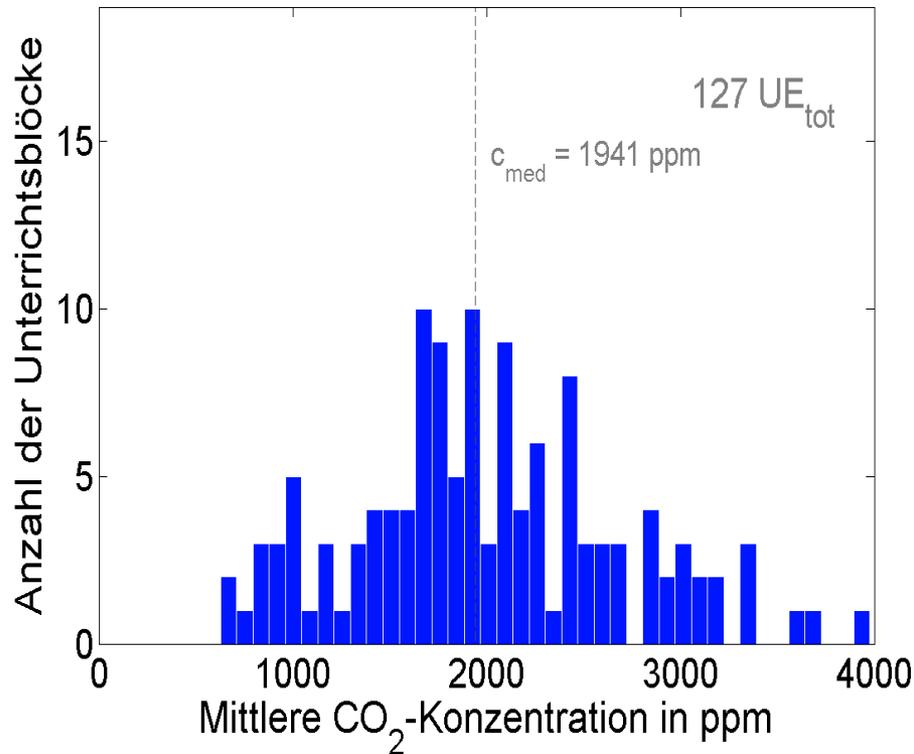


Raum mit Standardfassade

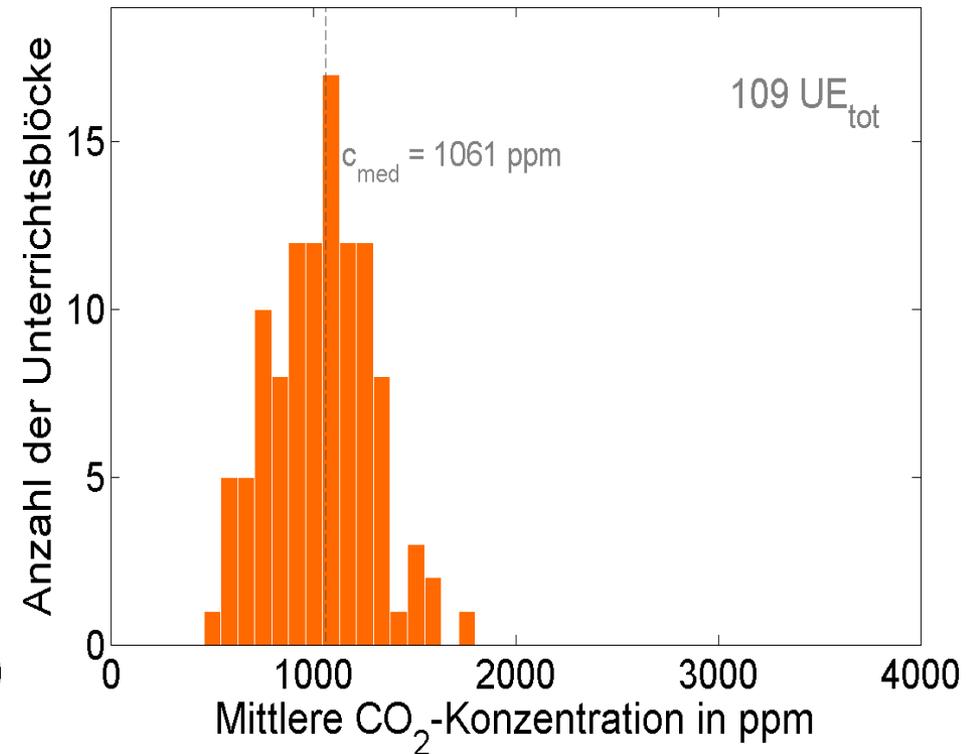
- Auswertung der CO₂ Konzentrationen (max. 10.000 ppm) und der Temperaturen
- Daten aus Raum mit Standardfassade und Raum mit hybrider Fassade
- Belegung der beiden Räume ist aufgrund der Stundenplangestaltung nicht immer gleich
- Auswertung der Zeiträume
 - Winter
 - Übergangszeit
 - Sommer



Mittelwerte der CO₂-Konzentration
Standard Fassade / Winter 2009



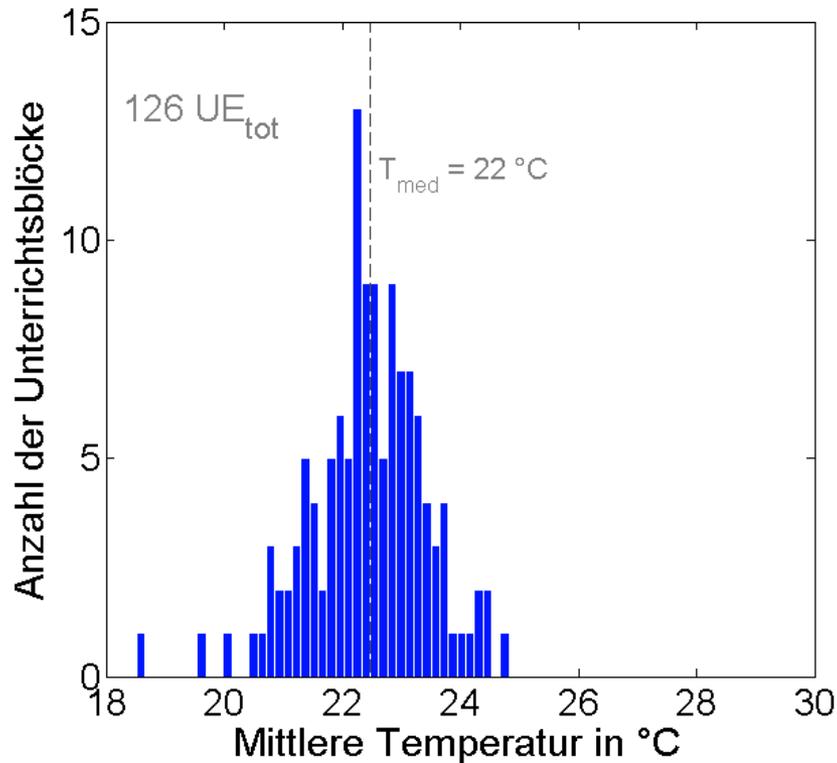
Mittelwerte der CO₂-Konzentration
Hybride Fassade / Winter 2009



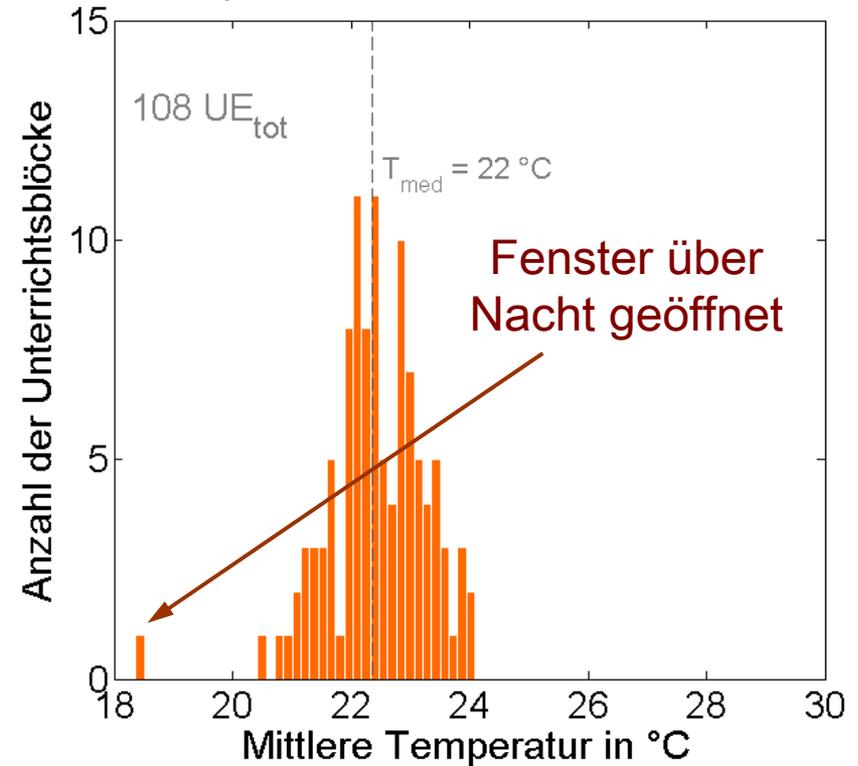
c_{med}: Median der CO₂-Konzentrationen

UE_{tot}: Anzahl aller Unterrichtseinheiten mit Belegung

Mittelwerte der Raumtemperaturen
Standard Fassade / Winter 2009



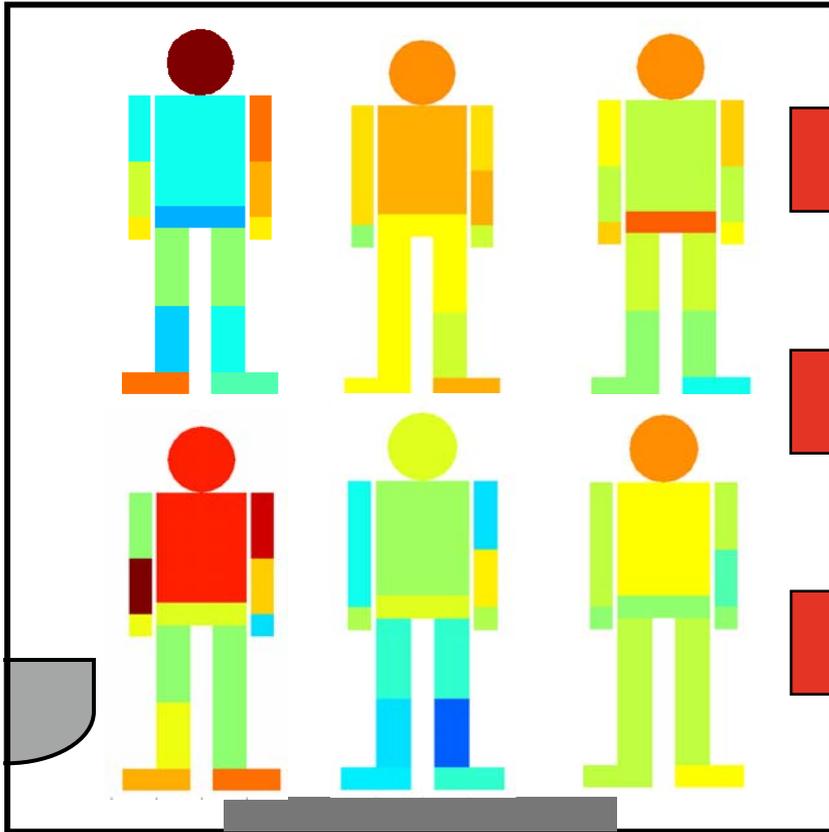
Mittelwerte der Raumtemperaturen
Hybride Fassade / Winter 2009



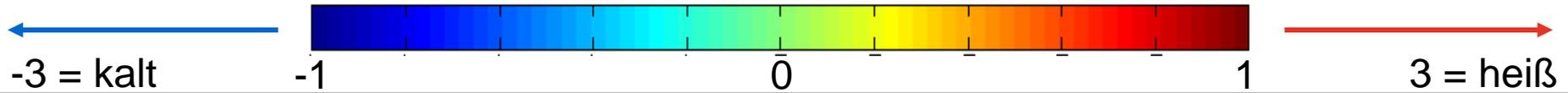
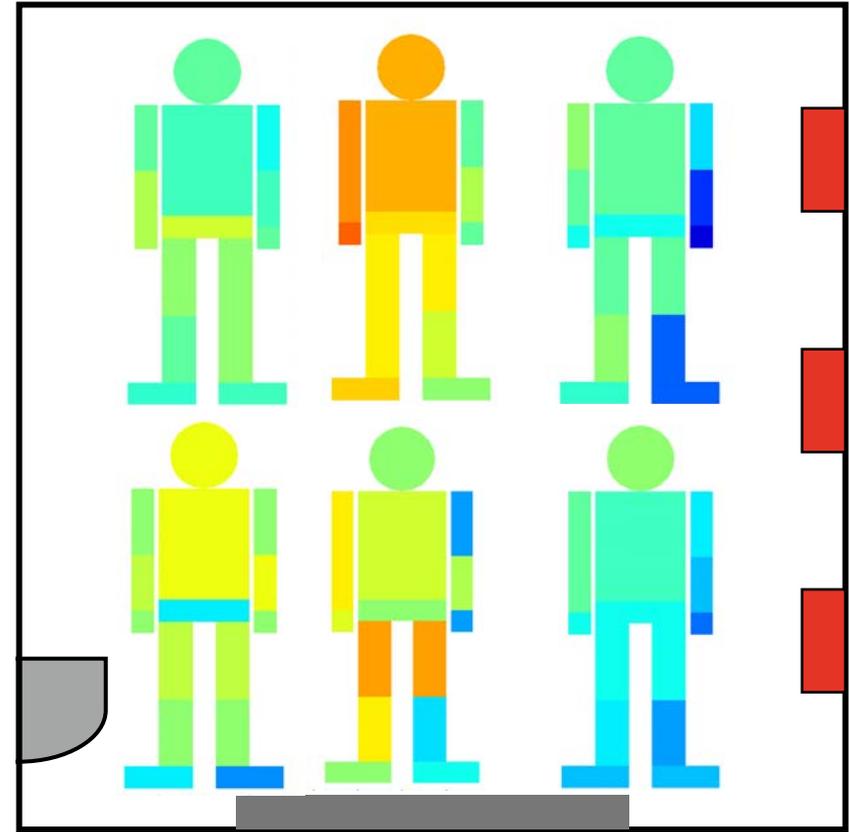
T_{med}: Median der Temperaturen

UE_{tot}: Anzahl aller Unterrichtseinheiten mit Belegung

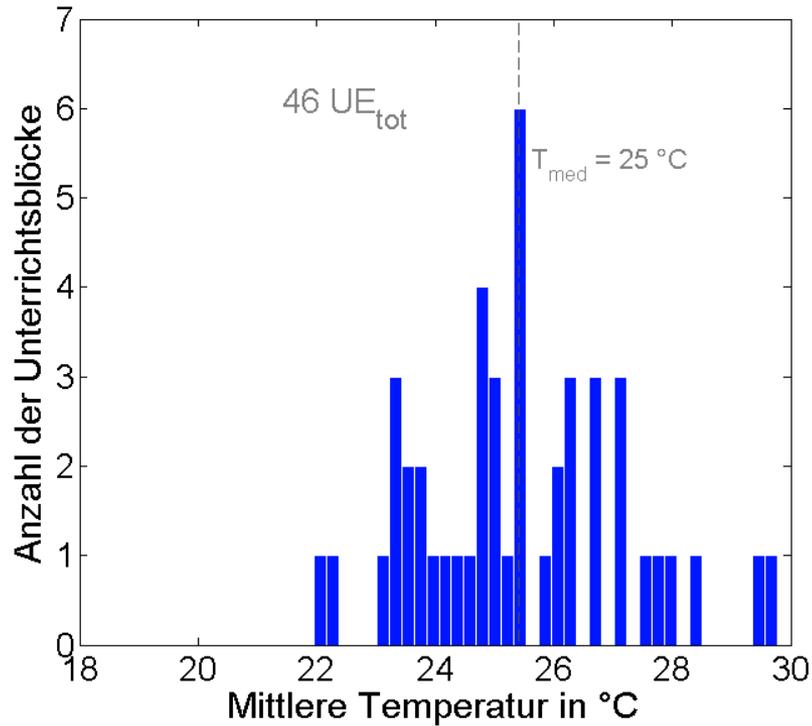
Standardraum



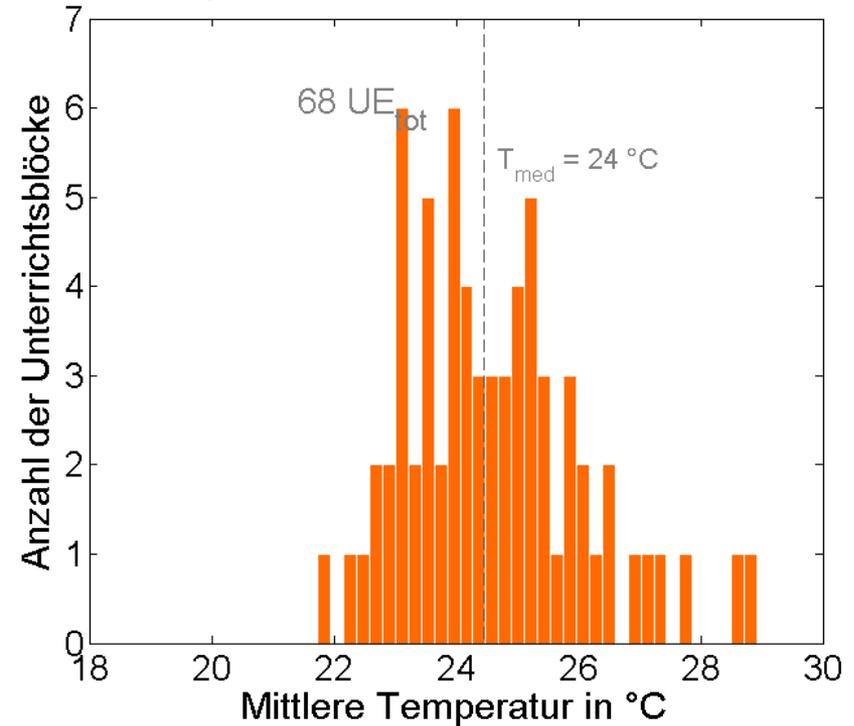
Hybride Fassade



Mittelwerte der Raumtemperaturen
Standard Fassade / Sommer 2009



Mittelwerte der Raumtemperaturen
Hybride Fassade / Sommer 2009



T_{med} : Median der Temperaturen

UE_{tot} : Anzahl aller Unterrichtseinheiten mit Belegung

- Deutliche Verbesserung der Innenraumqualität
 - Verminderung des Medians der CO₂-Konzentration um 880 ppm während der Wintermonate
 - Verminderung des Medians der Temperaturen um 1 Kelvin während der Sommermonate
- Gute Akzeptanz bei den Nutzern.
- Robuste Ausführung der Lüftungsgeräte führte bisher zu keinen Schäden, die den Betrieb einschränken.
- Austausch der Prototypen im Sommer 2010: Lüftungsband mit geringer Einbautiefe und optimierter Zuluftführung und Akustik
- Der Feldversuch mit weiteren Messreihen läuft bis mind. März 2011

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

