Lüftung in Berliner Schulen

Gliederung

- Vorstellung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (SenSW)
- Anforderungen an die Raumluftqualität
- Evaluation der Raumluftqualität in Berliner Schulen
- Fazit

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen
Württembergische Str. 6; 10707 Berlin
Abteilung Z

M.Eng. Manuel Bagans Z MI 31
Ministerielle Aufgaben
Prüfung und Genehmigung von Baumaßnahmen
nach LHO
Ab 5 Millionen Euro und Zuwendungsmaßnahmen

SenSW

Anforderungen
an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Anforderungen an die Raumluftqualität

- ASR 3.6 Lüftung
- VDI 6040 Raumlufttechnik Schulen
  - 1000 ppm im Unterrichtsmittel
- Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) vom 08.01.2019 in Kraft seit 16.03.2019
  - BNB ab 10 Millionen brutto

Anforderungen an Raumluftqualität

- Leitfaden zur Raumluftkonditionierung in Schulen bei Neubau und Sanierung unter Beachtung ökonomischer, ökologischer und soziokultureller Aspekte Stand 21.08.2014

Berliner Schulbauoffensive (BSO)

- 5,5 Mrd. in 10 Jahren für Schulen
  - 2,8 Mrd. für Neubau
  - 1,3 Mrd. für Sanierung
  - 1,5 Mrd. für baulichen Unterhalt

Standards für den Neubau von Schulen

- Raumluftqualität Kategorie IDA 2
- mittlere CO_2-Konzentration innerhalb einer Unterrichtseinheit 1.000 ppm
- max. einmaliges Stoßlüften 45 min. bzw. einer Zeitstunde gemäß BNB
- Außenluftvolumenstrom min. 36 $m^3/(h*Person)$

Evaluation in Bestandsschulen

- Grundsatz: Erfahrungen sammeln und auswerten
- Ziel: Empfehlung für ein umsetzbares Lüftungskonzept
- Aufgabe: Fundierte Begründung – rechtlich, fachlich-technisch, nachhaltig

- Messung an 7 Schulen
  - 3 Schulen mit RLT
  - 4 Schulen Fensterlüftung

- Je Schule drei Messkampangne
  - Außentemperatur 18°C, 6°C und -6°C

Datenblatt für die Randbedingungen der CO_2- und Behaglichkeits-Messungen

Messkampagne "Fensterlüftung" bzw. "MEB"									Bemerkungen:
Datum:									
Schule:									
Raumbezeichnung, -Ausrichtung:	ensterseite Himmelsrichtung								
Betriebsmodus (realer B., optimierter B.):									
Außen-Temperatur (3 x tgl.)	9.00 Uhr °C			12.00 Uhr °C			15.00 Uhr °C		
Windgeschwindigkeit (Tagesmittel)	m/s								
Schalldruckpegel in Fensterebene ohne Schüler	dB								
Raumgröße: Fläche, Höhe, Volumen	Fläche m²			Höhe m					
	Volumen m³								
Innenraum-Luftfeuchte (3 x tgl.)	9.00 Uhr % r.F.			12.00 Uhr % r.F.			15.00 Uhr % r.F.		
Anzahl Personen im Raum (Schüler, Lehrkräfte, Sonstige)	1. UE	2. UE	3. UE	4. UE	5. UE	6. UE	7. UE	8. UE	
Schüler									
Lehrkräfte									
Sonstige P.									
Jahrgangsstufe									
Unterrichtszeiten und Pausenzeiten (Uhrzeit minutengenau)	1. UE	2. UE	3. UE	4. UE	5. UE	6. UE	7. UE	8. UE	
UE von...									
bis...									
Pause von...									
bis...									

SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Fensterlüften: Anzahl Fensterflügel, Fenstergröße, Kipp-/Drehöffnung, Fensterstellung, bei Kippstellung Spaltbreite, Öffnungszeiten (minutengenau), Art der Lüftung (einseitige oder Querlüftung)	Fenstergröße 1	Fenstergröße 2	Fenstergröße 3
Anzahl zu öffnender (verschiedener) Fensterflügel			
Fenstergröße Breite	m	m	m
Höhe	m	m	m
Spaltbreite	m	m	m
Dreh-/Kippöffnung möglich	Drehöffnung	Drehöffnung	Drehöffnung
	Kippöffnung	Kippöffnung	Kippöffnung
Fläche gem. ASR A3.6 Anhang: A_{Dreh}	m²	m²	m²
A_{Kipp}	m²	m²	m²
Art der Lüftung (einseitige oder Querlüftung)	einseitig	Querlüftung	
Praktizierte Fenster-Lüftungszeiten (minutengenau) auf separatem Blatt !			
Lüftungsampel / CO_2-Display: J / N, in Betrieb J / N	Vorhanden:	in Betrieb:	
Besonderheiten, Störungen: Ausfälle von: Unterricht, Heizung, Messtechnik; Jalousienstand; besondere atmungsrelevante Aktivitäten u.a.			
Heizungsbetrieb: Ein / Aus, Fensterkontakt J / N	EIN	AUS	Fensterkontakt

frage der subjektiven Bewertung zu… Luftgüte	
…Behaglichkeit	
…Störung	
Bearbeiter/in: Unterschrift	

SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Messgrößen

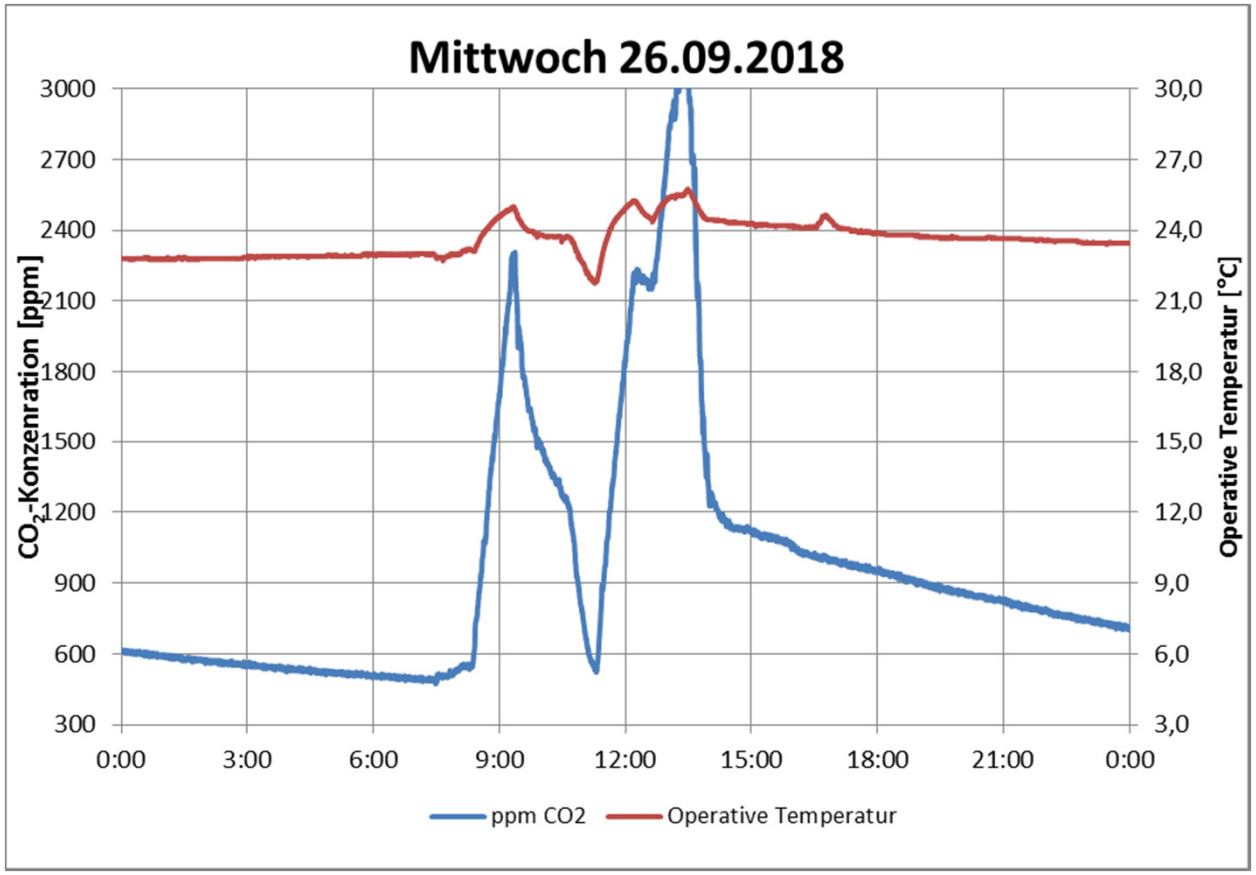
- Operative Raumtemperatur
- CO_2-Konzentration
- Luftfeuchte
- Anzahl der Personen

Papageno Grundschule in Bezirk Mitte

- Fensterlüftung
- ca. 26 Personen
- Außenlärm 76 dB

Quelle: http://www.papageno-grundschule.de/rundgang.html

Papageno Grundschule Fensterlüftung



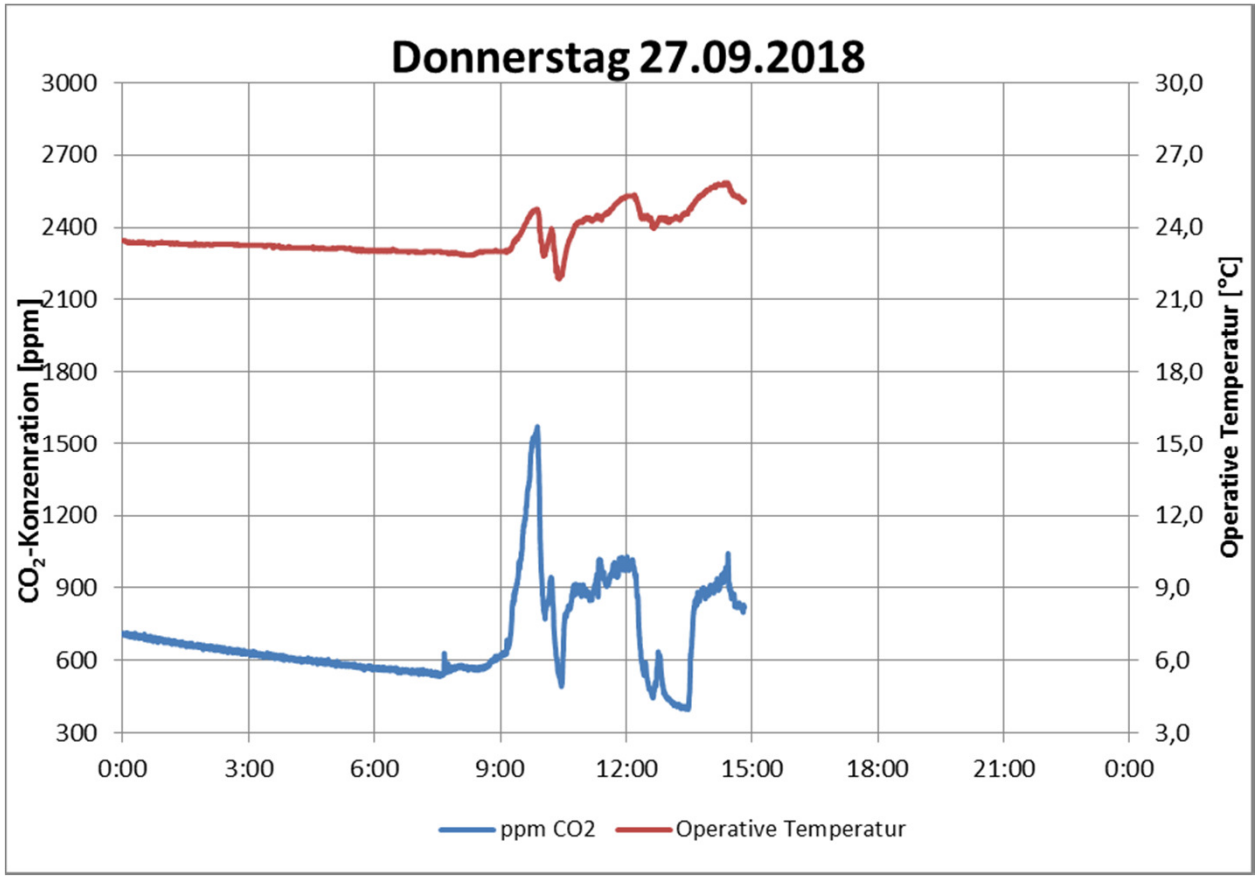
SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Papageno Grundschule Fensterlüftung



SenSW

Anforderungen an die Raumluft

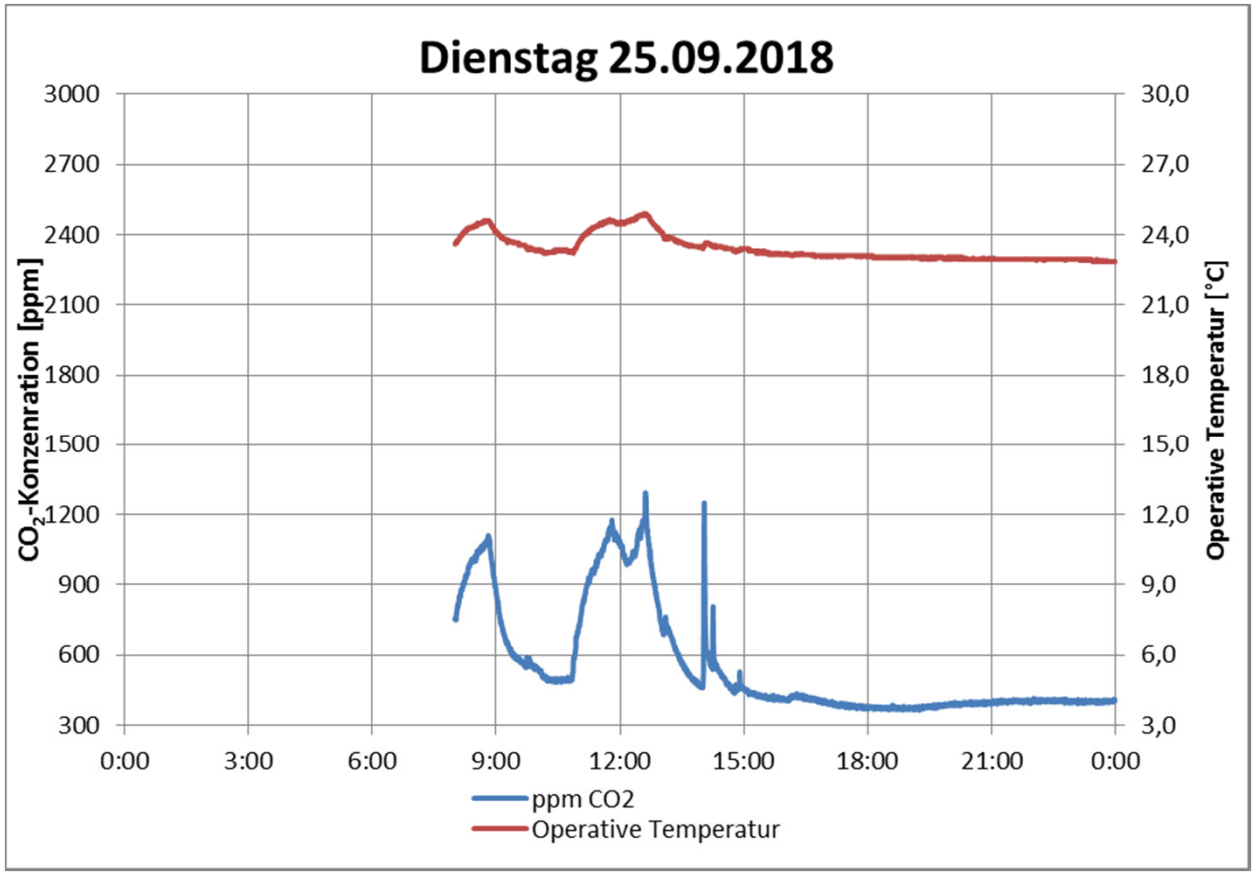
Evaluation

Fazit

Grundschule am Teuteburgerpl. in Bezirk Pankow

- Dezentrale Lüftungsanlage
- ca. 25 Personen
- Außenlärm 52 dB
- Fenster nur in Kippstellung

Grundschule am Teuteburgerpl. dez. RLT



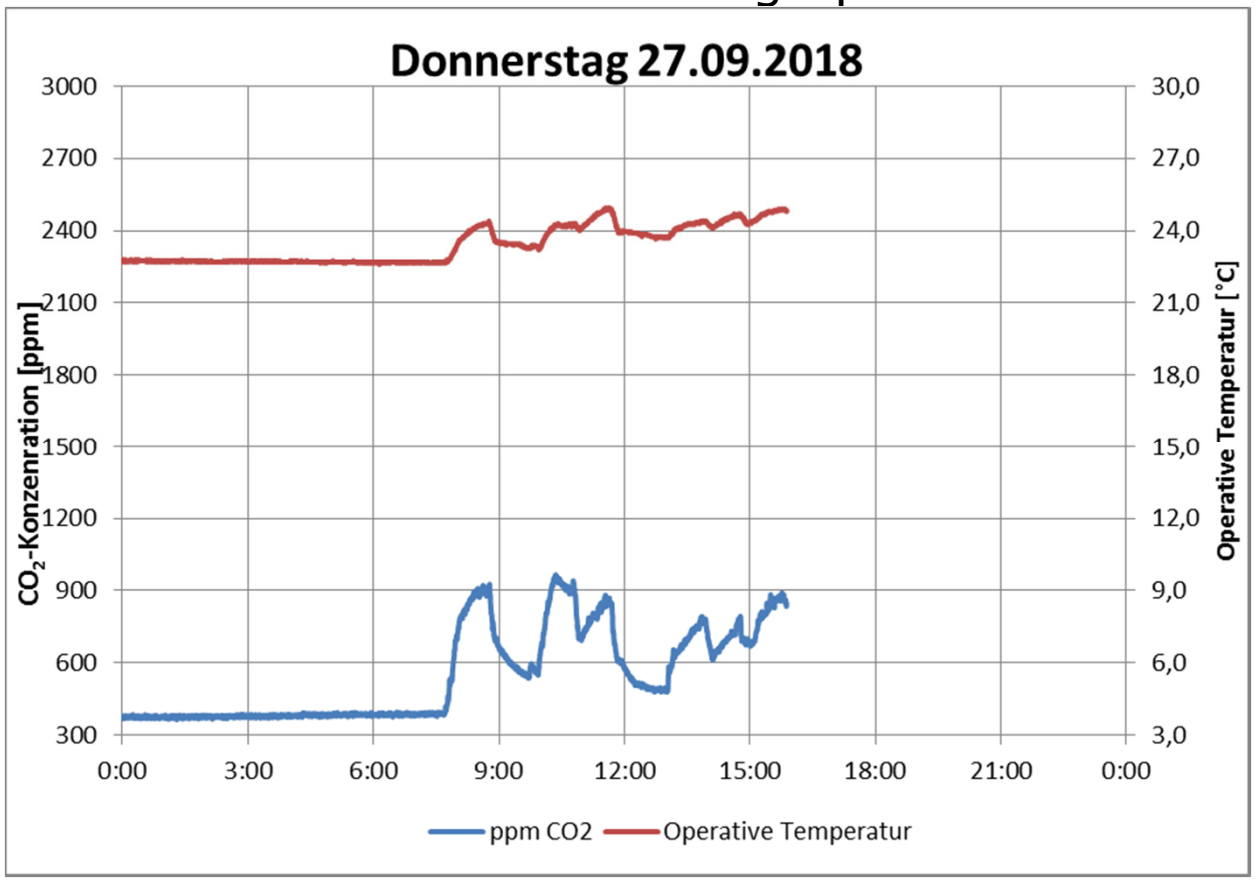
SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Grundschule am Teuteburgerpl. dez. RLT



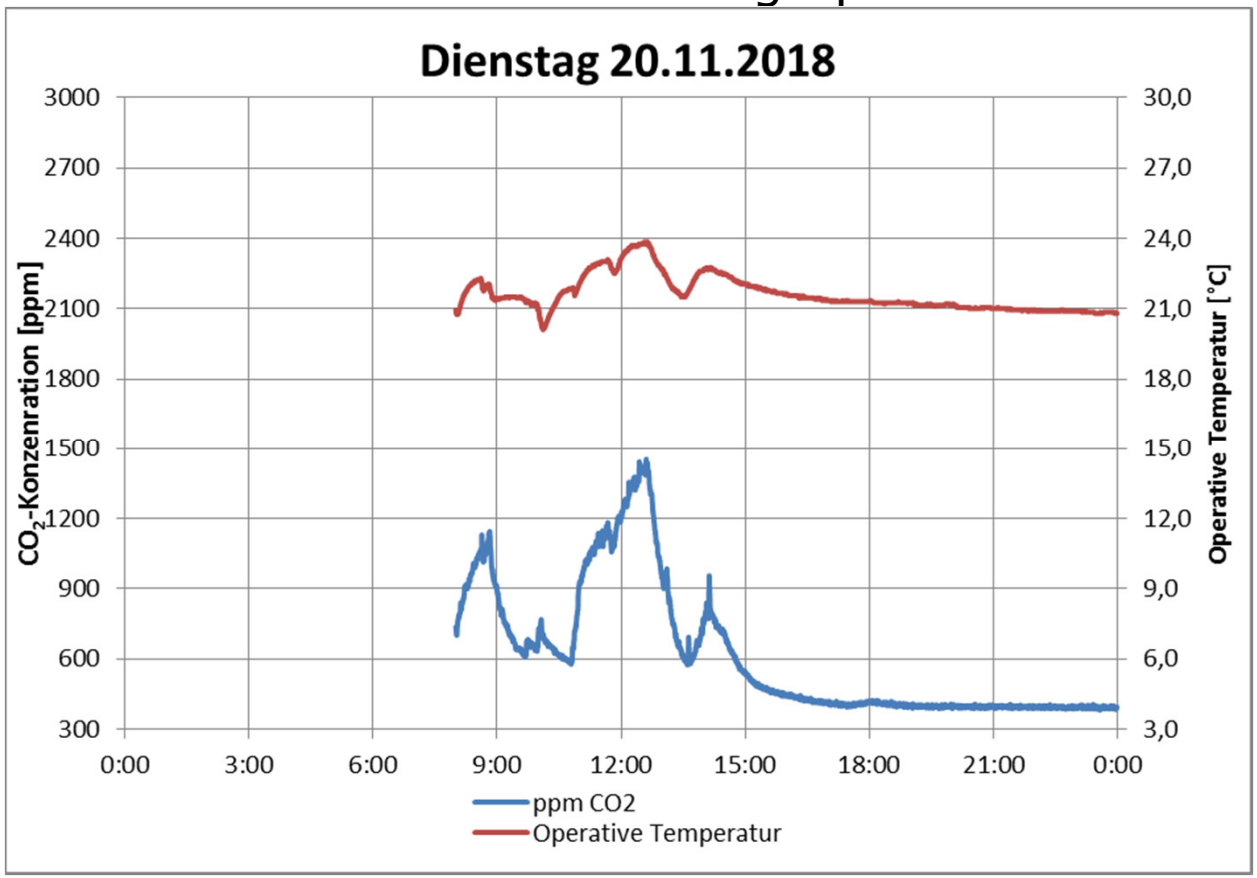
SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Grundschule am Teuteburgerpl. dez. RLT



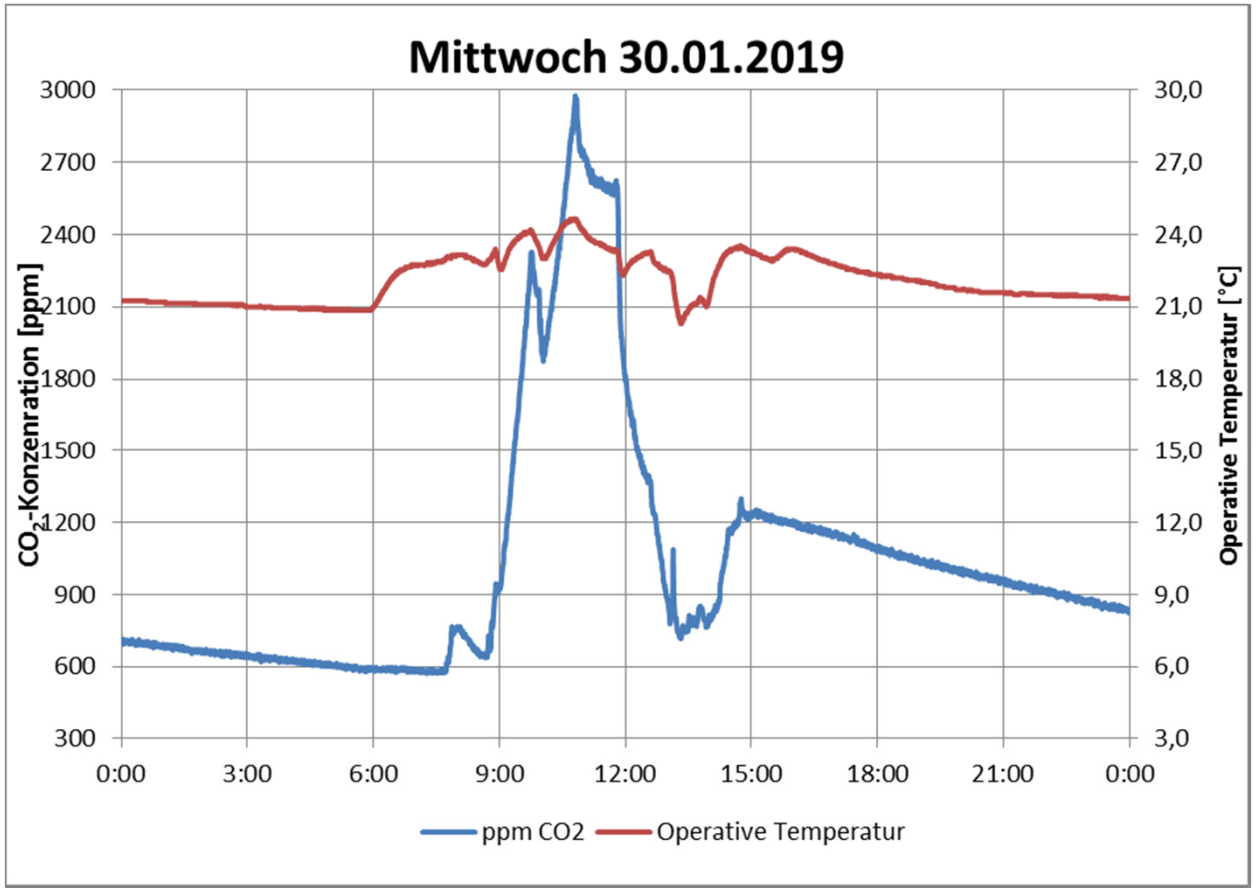
SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

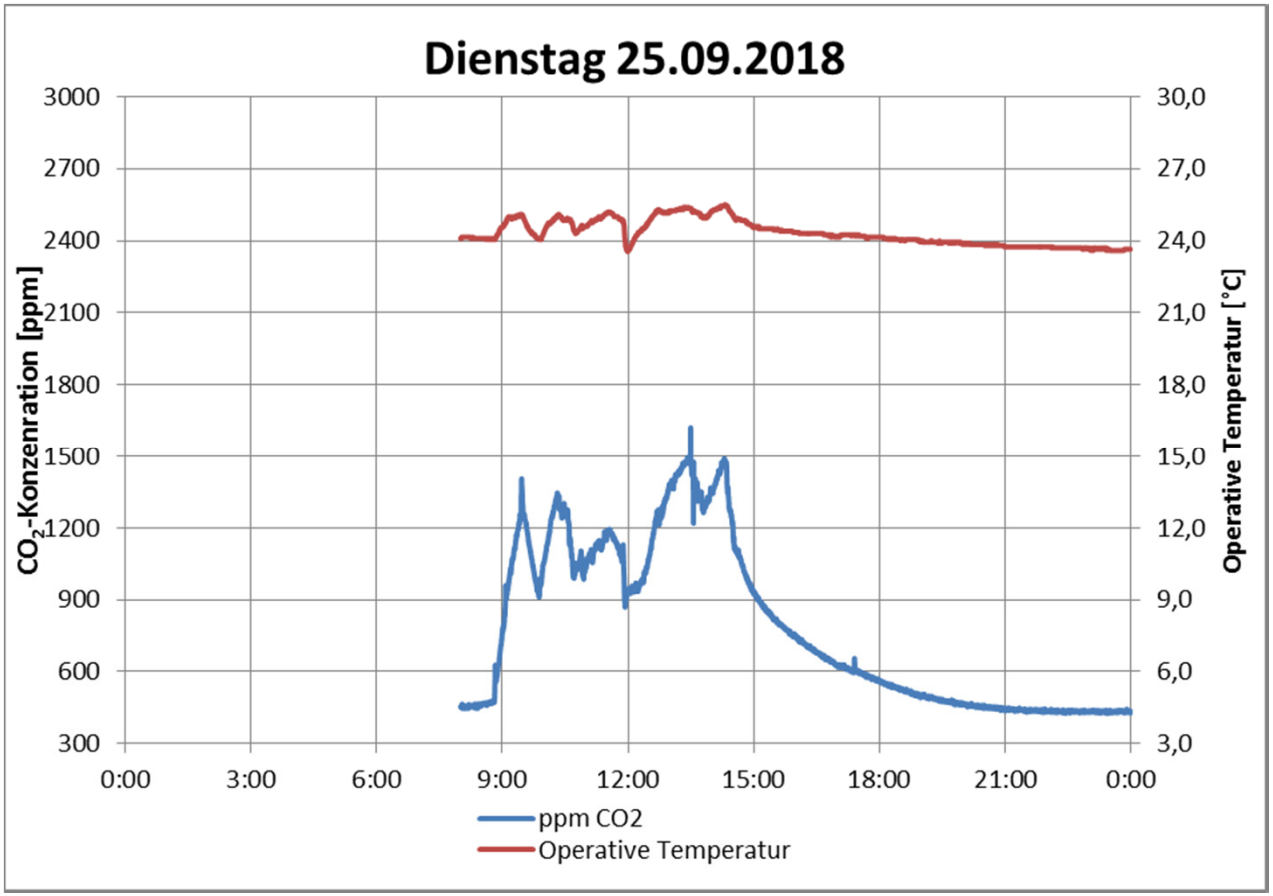
Grundschule am Teuteburgerpl. dez. RLT



Neubau Arndt Gymnasium in Bezirk Zehlendorf

- nur Abluft ca. 24-32 Personen
- Außenlärm 58 dB

Arndt. Gymnasium Hybride Lüftung



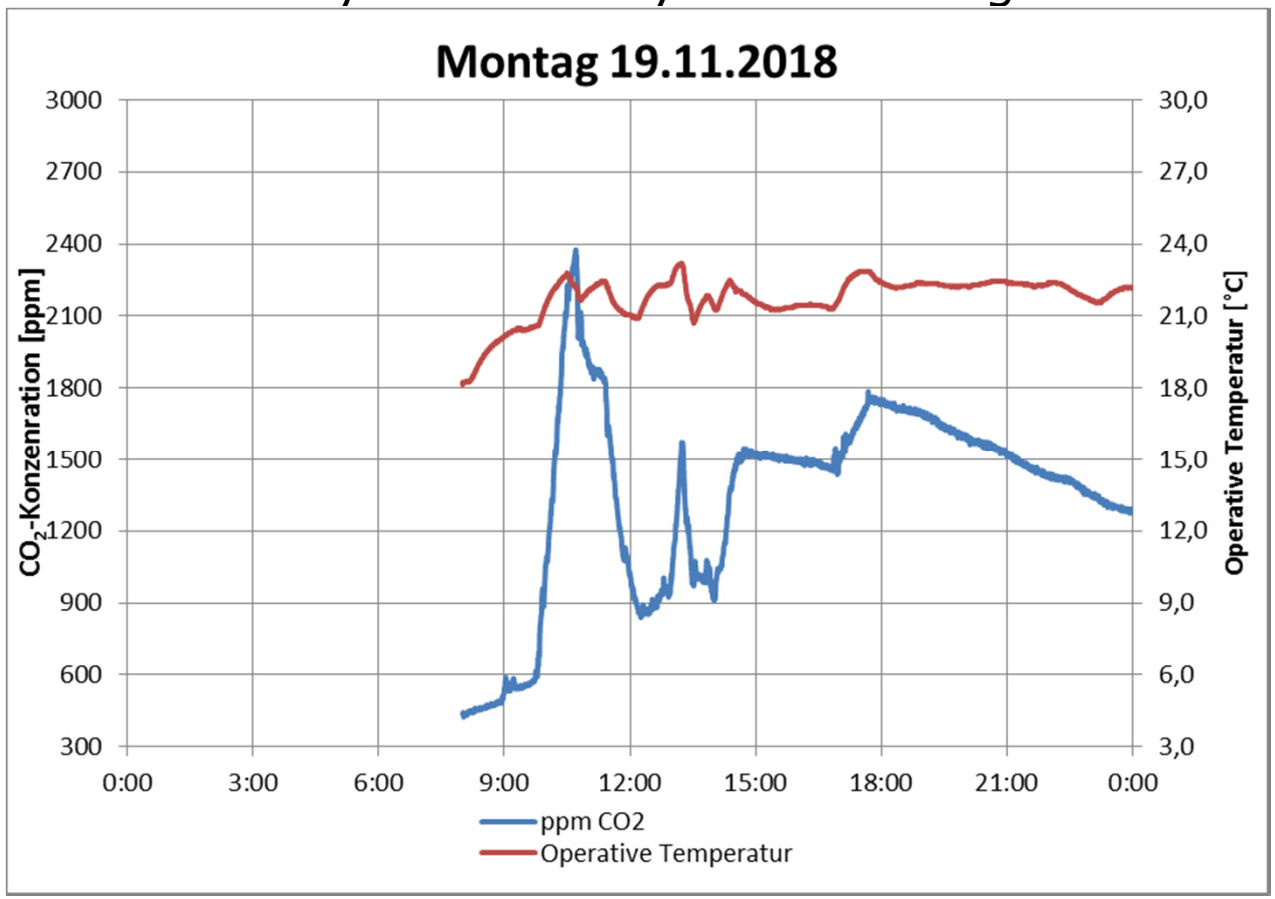
SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Arndt. Gymnasium Hybride Lüftung



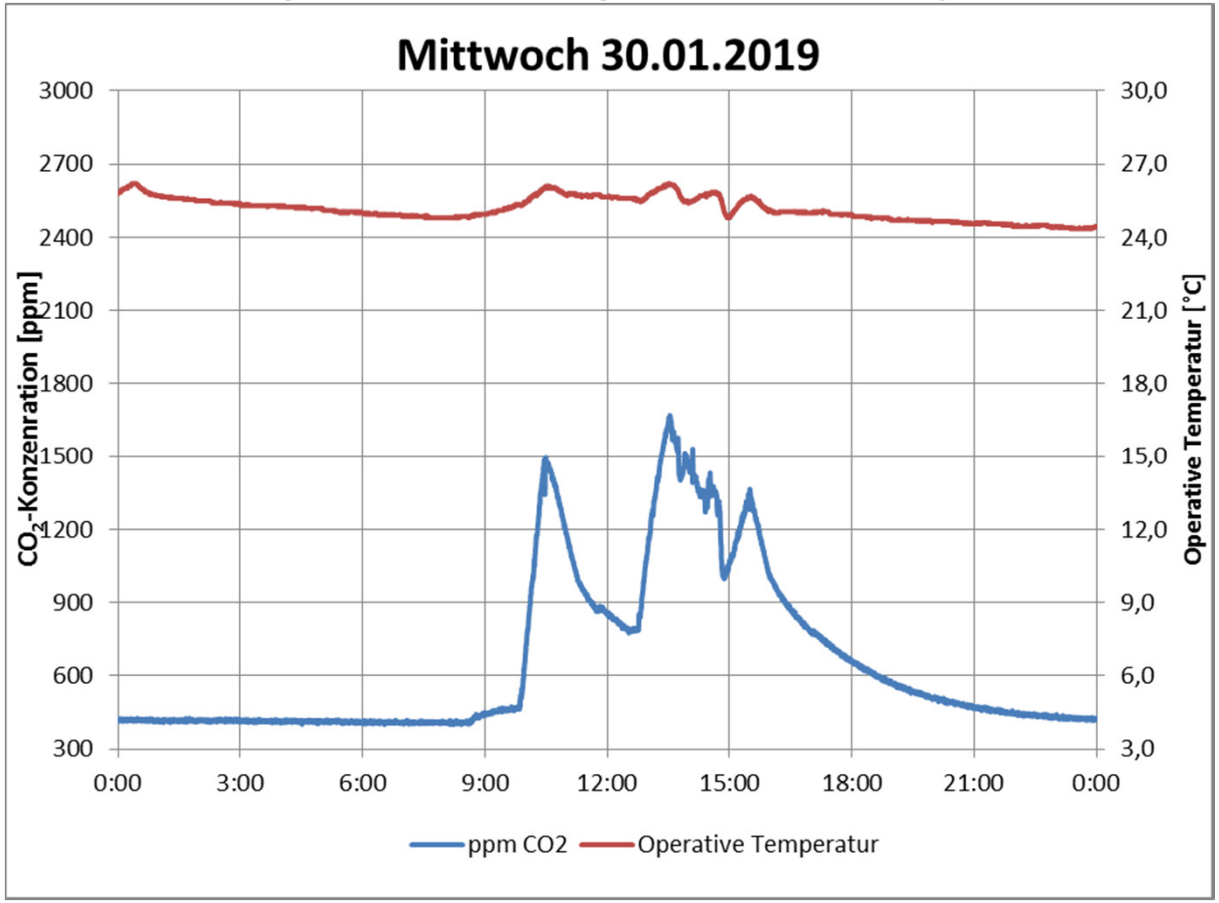
SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Arndt. Gymnasium Hybride Lüftung



SenSW

Anforderungen an die Raumluft

Evaluation

Fazit

Fazit

CO_2-Konzentration ≤ 1.000 ppm erreichbar mit RLT-Anlage

Auslegung mit min. 30 m^3/(h*Person)

Funktionsweise bestimmungsgemäßer Betrieb

Leitfaden zum Monitoring

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Link zu den Leitfäden
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/nachhaltiges_bauen/de/technische-gebaeudeausruestung/index.shtml