

# bauphysik*apéro*

## Norm SIA 180:2014



## **bauphysik***apéro*

Der Bauphysik-Apéro ist eine Veranstaltungsreihe der Weiterbildung der nordwestschweizer Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik.

Der Bauphysik-Apéro hat eine eigene Webseite!

## **Weiterbildung an der HABG FHNW**

Schwerpunkte der Weiterbildung sind Energie am Bau, Bauphysik, Akustik, Betonbau und Bauleitung



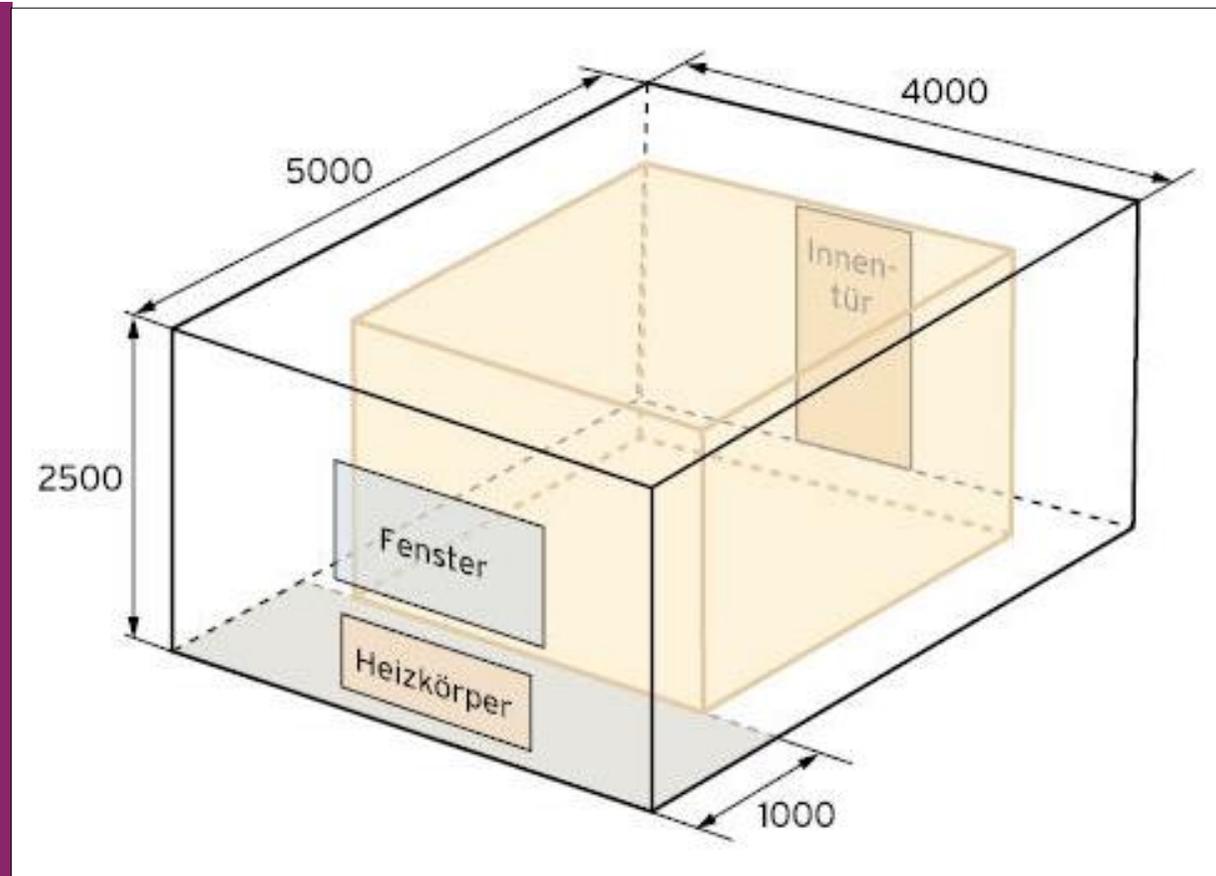
## Inhalt

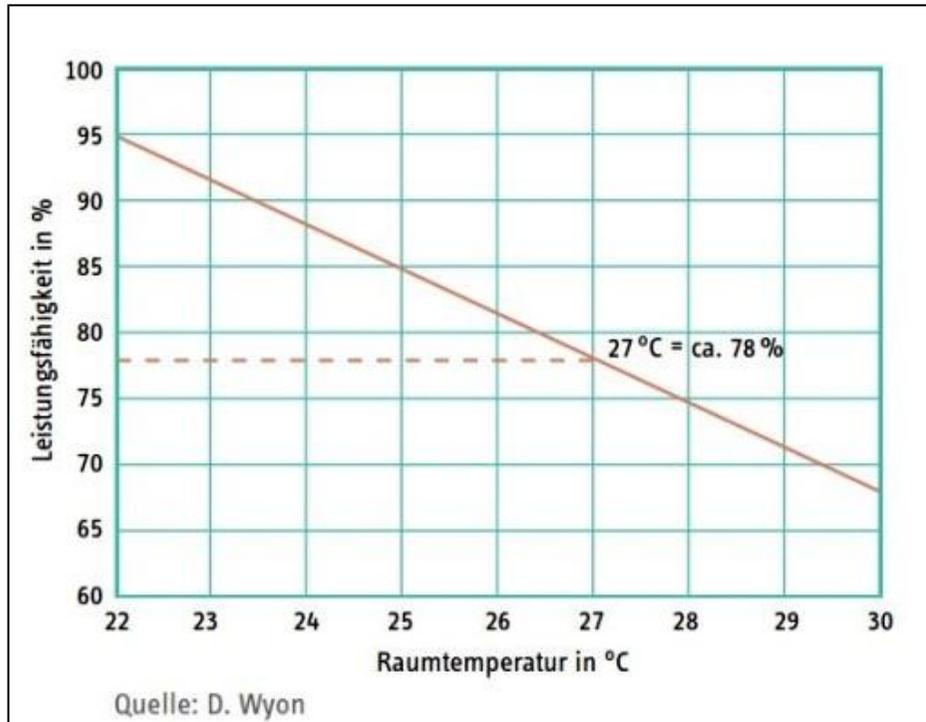
- a. Die „180“ – erweitert und modifiziert  
Antje Horvath
- b. Behaglichkeit und Luftqualität  
Roger Blaser Zürcher
- c. Sommerlicher Wärmeschutz  
Achim Geissler

Apéro

# bauphysik*apéro*

## Behaglichkeit und Luftqualität





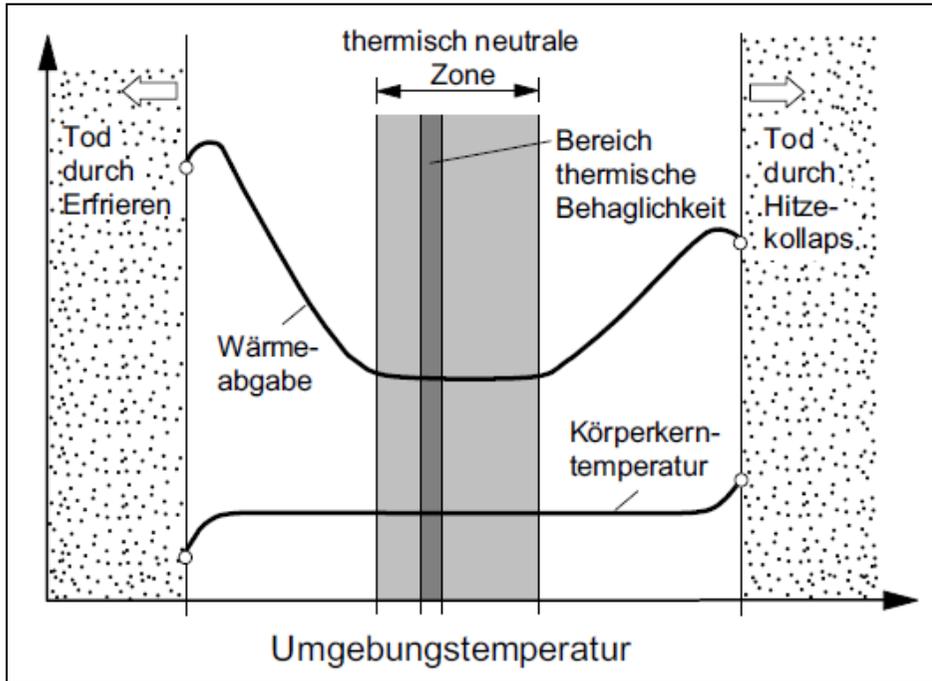
## Thermische Behaglichkeit

Was wird unter Behaglichkeit verstanden?

Worauf beruhen die Kriterien der Behaglichkeit?

Was sind die normativen Grundanforderungen?

Gibt es vereinfachte konzeptionelle Lösungsansätze?



## Thermische Behaglichkeit

### Was wird unter Behaglichkeit verstanden?

Eine thermische Behaglichkeit herrscht, wenn weder die Kaltschwelle der Hauttemperatur (34 °C) noch die Wärmeschwelle der Kerntemperatur (37 °C) überschritten wird.

Dabei sind individuelle und tageszeitliche Schwankungen zu berücksichtigen.

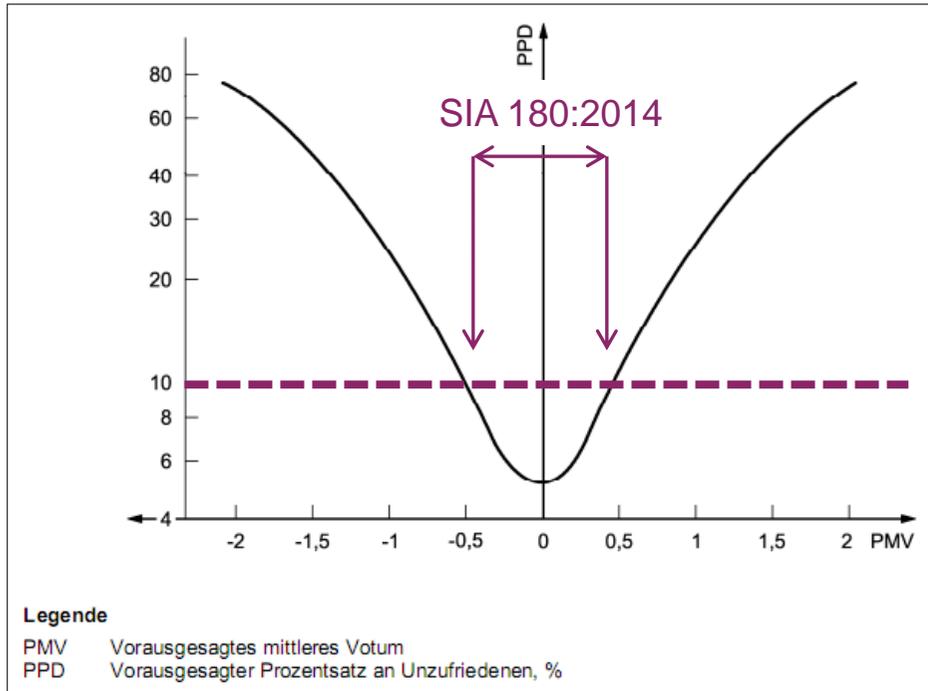
+3	heiss
+2	warm
+1	etwas warm
0	neutral
-1	etwas kühl
-2	kühl
-3	kalt

## Thermische Behaglichkeit

Worauf beruhen die Kriterien der Behaglichkeit?

a. PMV-Index

7-stufige Skalierung bzgl. der Behaglichkeitsbeurteilung

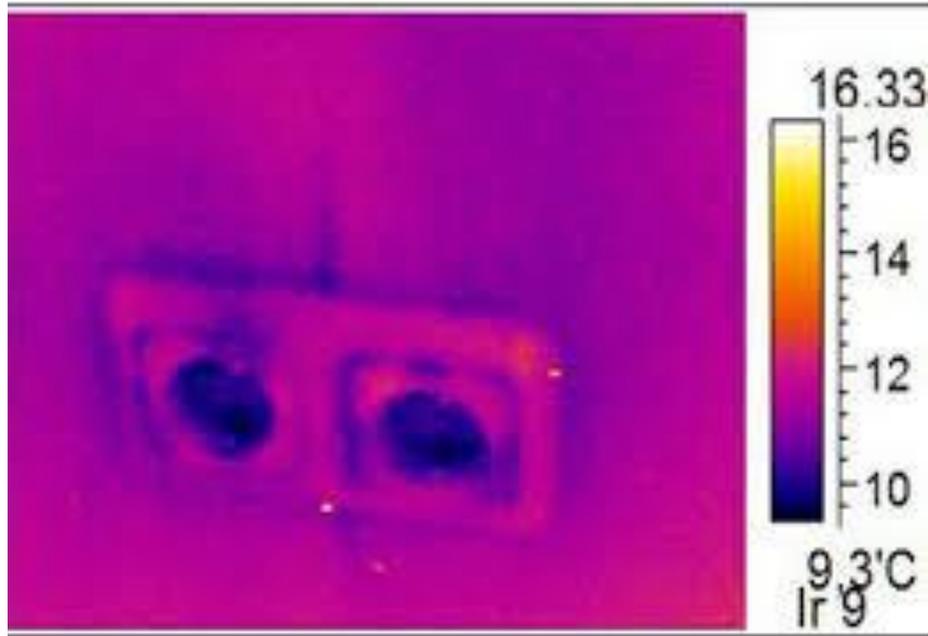


## Thermische Behaglichkeit

Worauf beruhen die Kriterien der Behaglichkeit?

b. PPD-Index

Berechnung des zu erwartenden Anteils an unzufriedener Raumnutzer

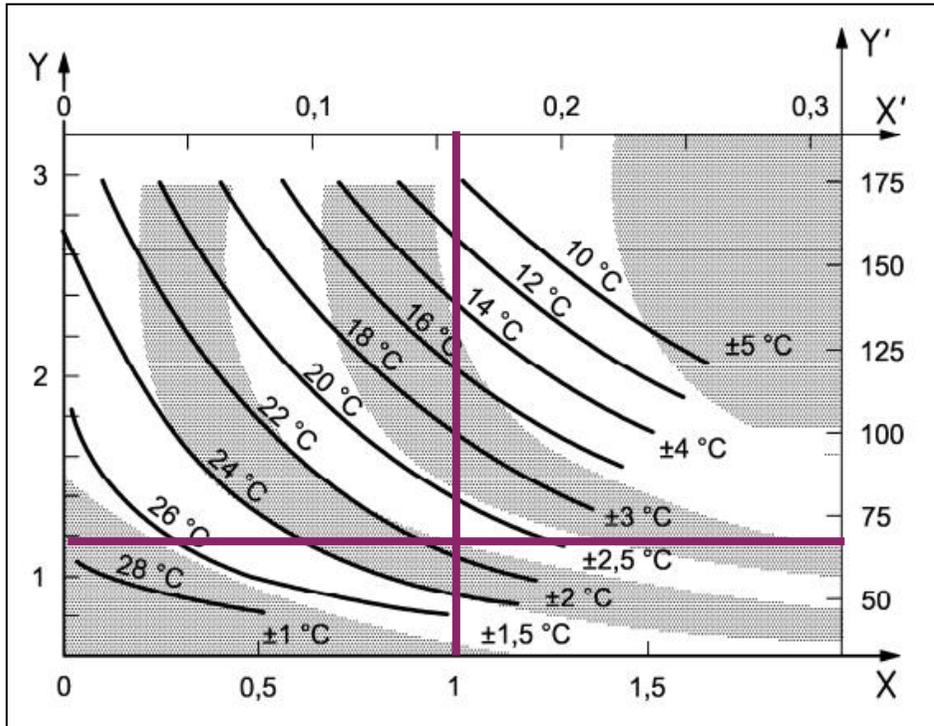


## Thermische Behaglichkeit

Worauf beruhen die Kriterien der Behaglichkeit?

c. lokale Unbehaglichkeit

Berechnung des zu erwartenden Anteils an unzufriedener Raumnutzer aufgrund von Zugluft DR und Temperaturasymmetrien PD



## Thermische Behaglichkeit

Was sind die normativen Grundanforderungen?

a. generelle thermische Behaglichkeit  
zufriedene Raumnutzer von  $\geq 90\%$

Bsp. 1 clo und 1.2 met ergibt eine Raumtemperatur von  $21.5\text{ °C} \pm 2.5\text{ K}$



## Thermische Behaglichkeit

Was sind die normativen Grundanforderungen?

b. lokale thermische Behaglichkeit  
max. Temperaturasymmetrien in  
Abhängigkeit der jeweiligen  
Umschliessungsfläche

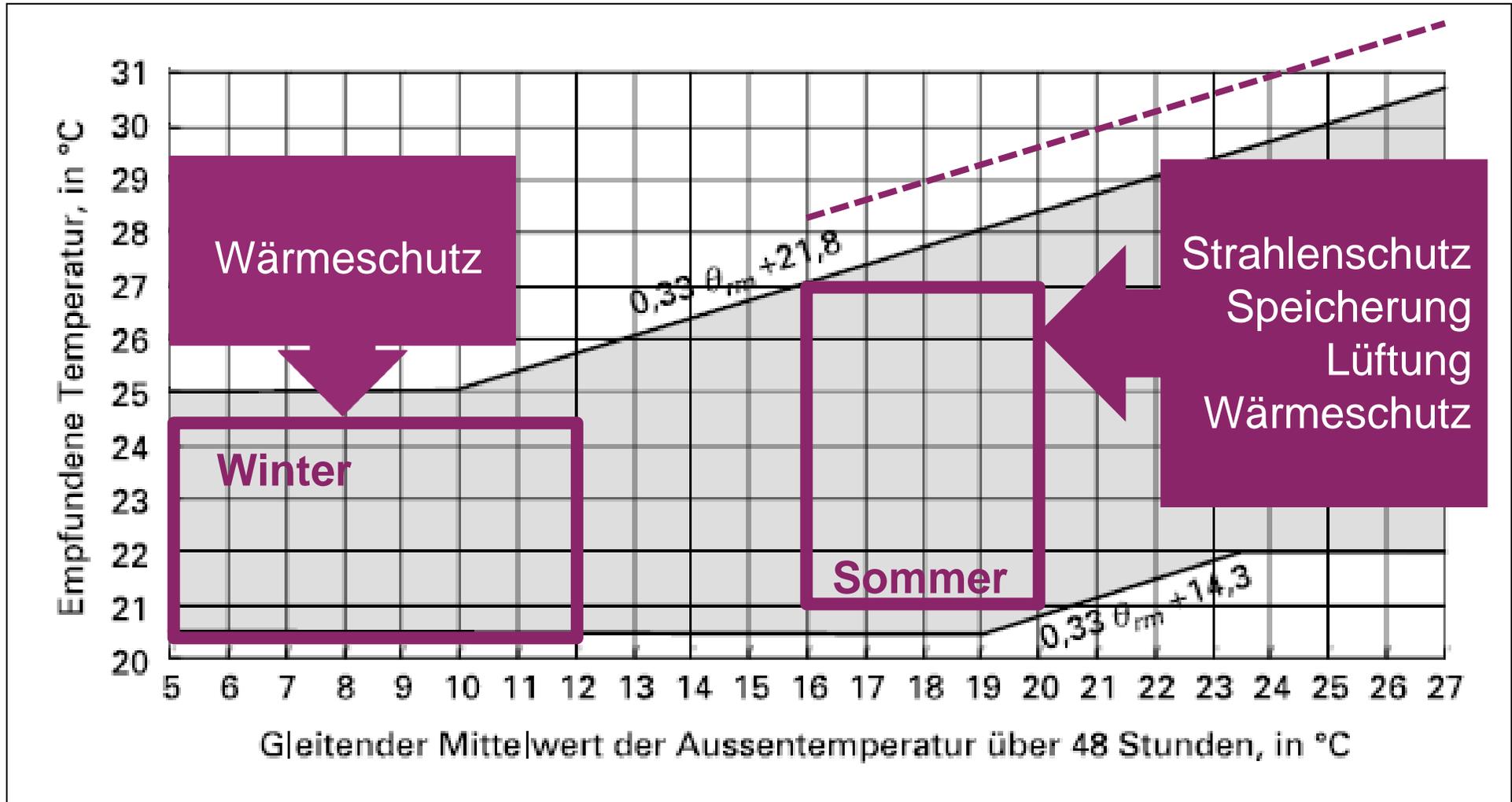
$\leq 4.5$  K für warme Decken

$\leq 14$  K für kühle Decken

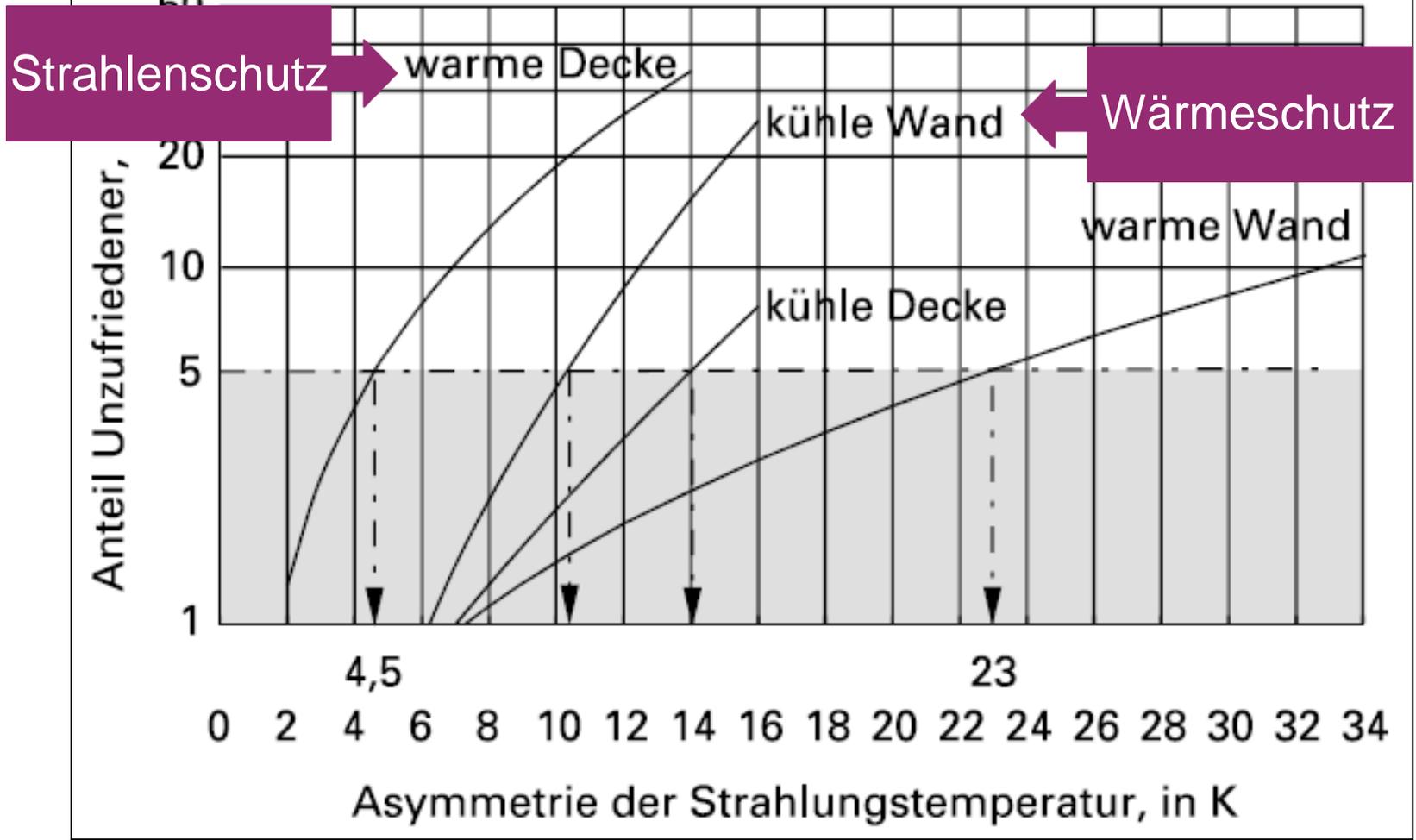
$\leq 23$  K für warme Wände

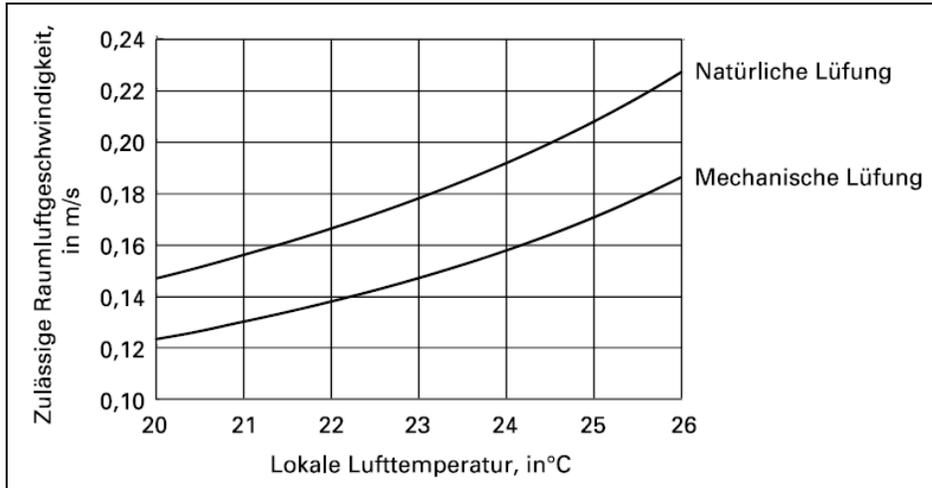
$\leq 10$  K für kühle Wände

## Lösungsansätze für die Raumtemperatur



## Lösungsansätze für die Oberflächentemperaturasymmetrien





## Thermische Behaglichkeit

Was sind die normativen Grundanforderungen?

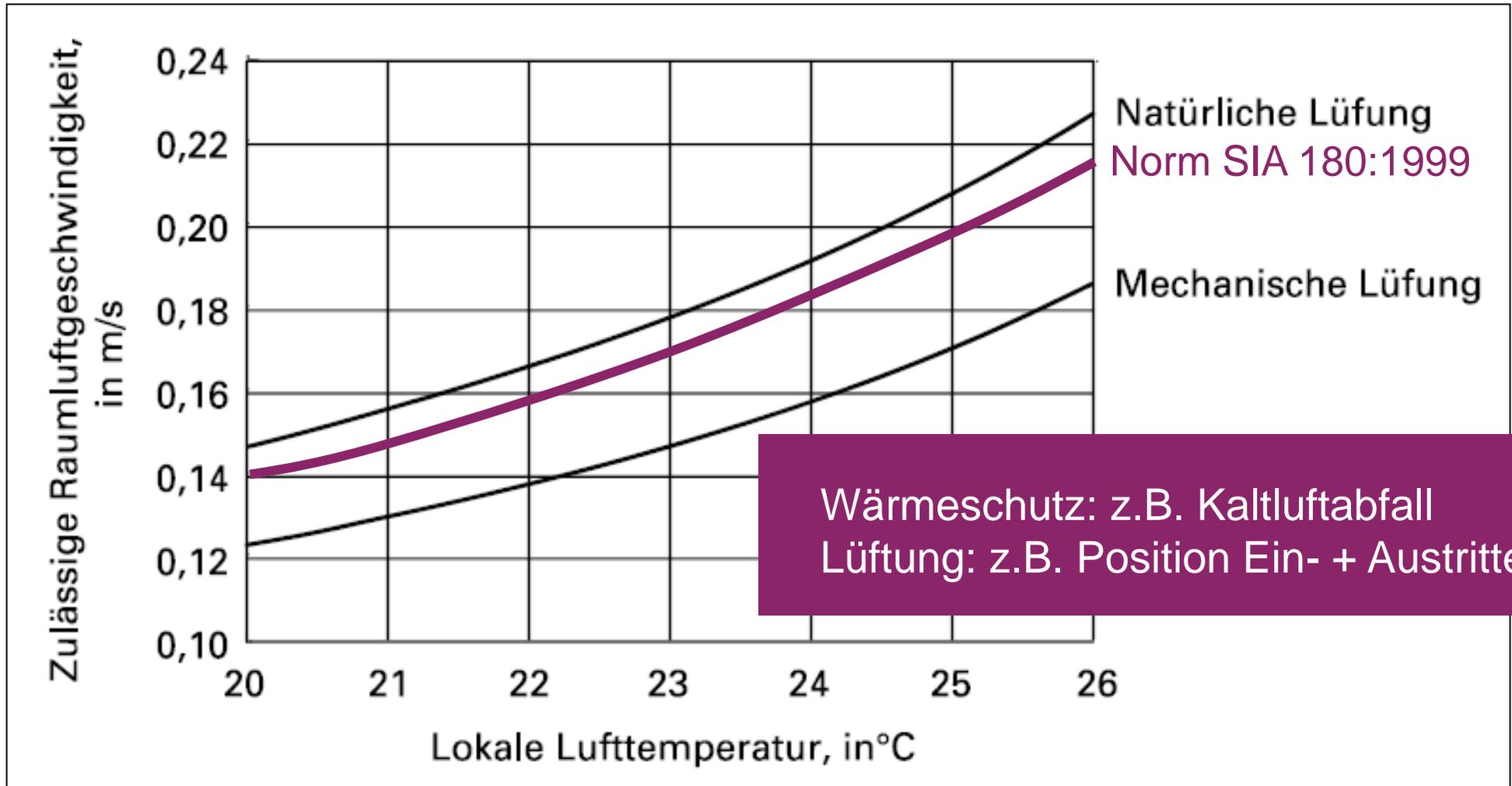
b. lokale thermische Behaglichkeit

DR = Unbehaglichkeit infolge Zugluft

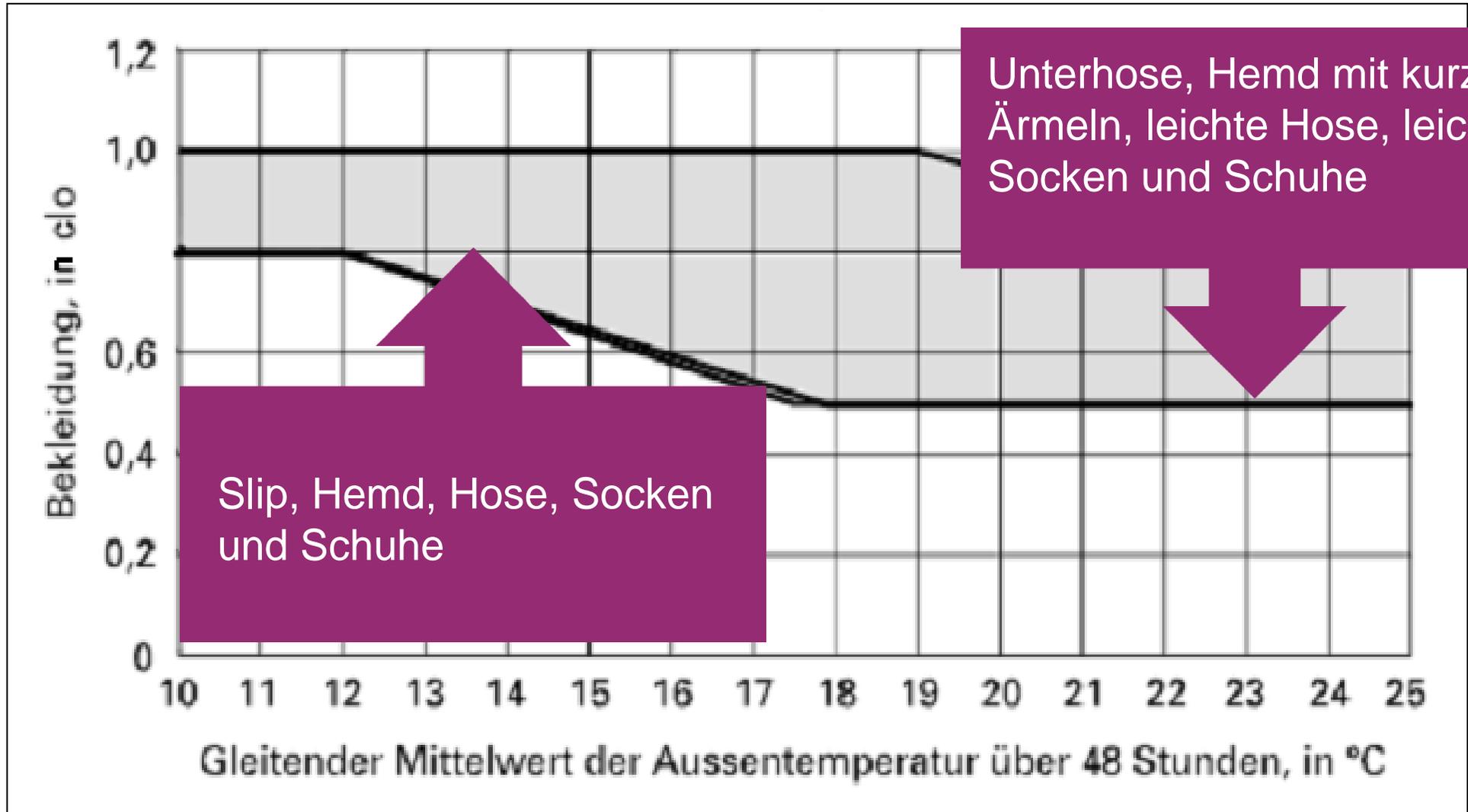
natürliche Lüftung: DR = 20 %

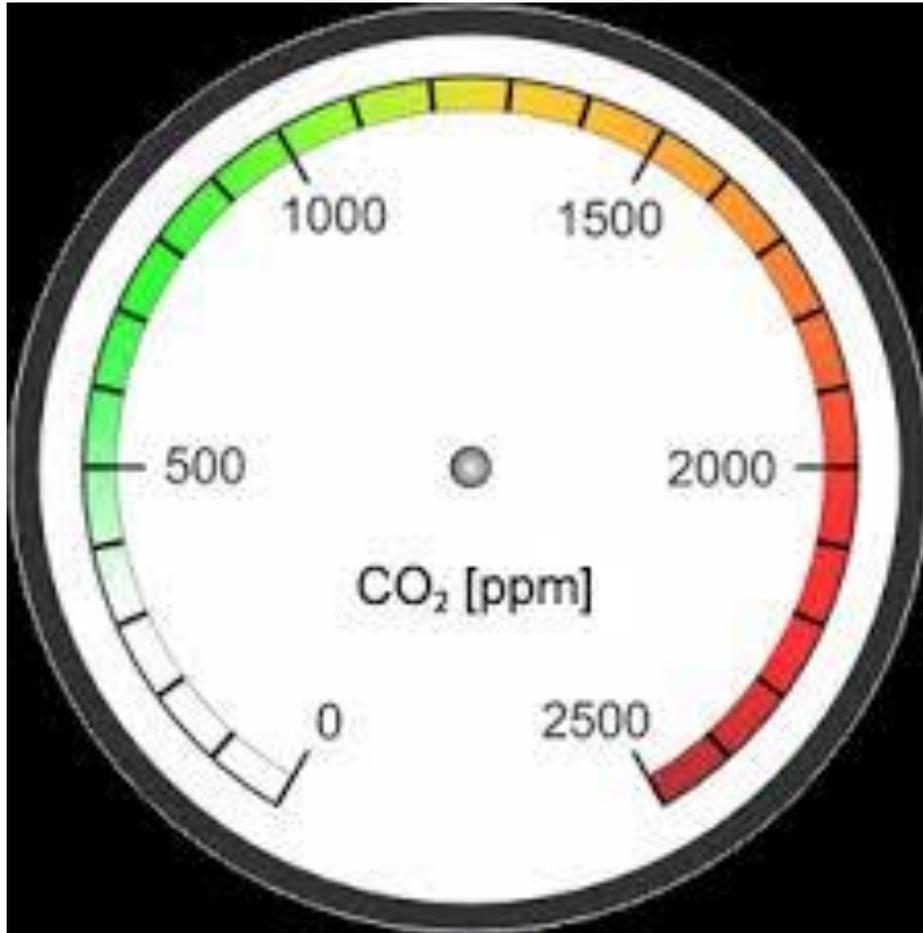
mechanische Lüftung: DR = 15 %

## Lösungsansätze für die Zugluft



## Grundanforderung: Jahreszeitadäquate Bekleidung





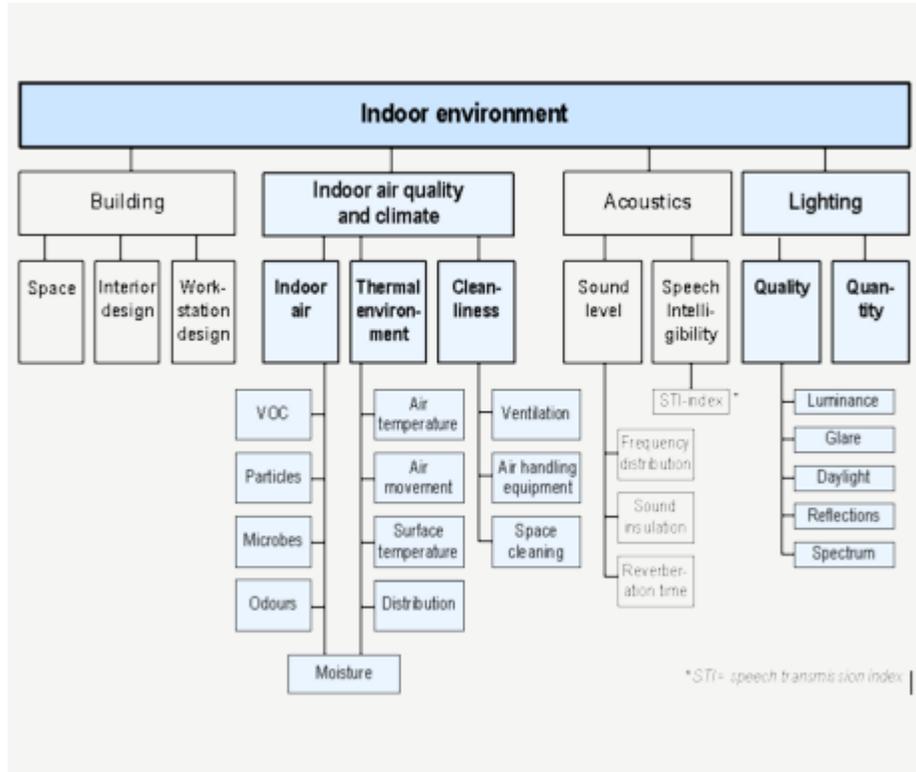
## Luftqualität

Was wird unter Luftqualität verstanden?

Worauf beruhen die Kriterien der Luftqualität?

Was sind die normativen Grundanforderungen?

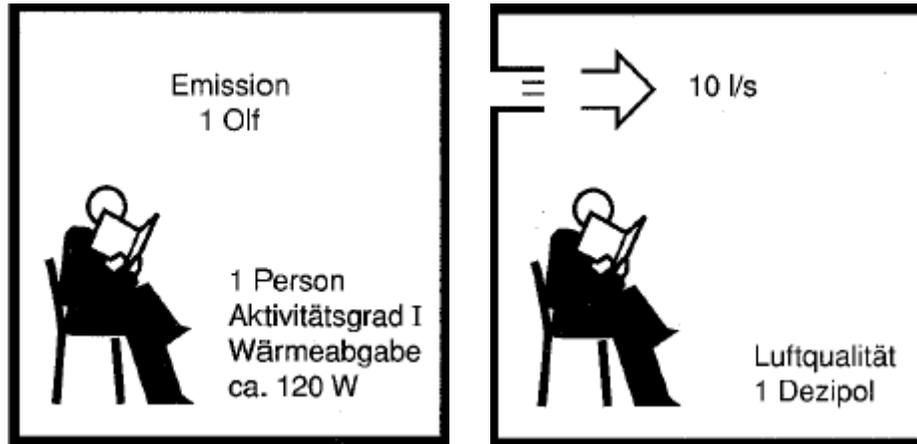
Gibt es vereinfachte konzeptionelle Lösungsansätze?



## Luftqualität

### Was wird unter Luftqualität verstanden?

Der Begriff der Luftqualität umfasst alle nichtthermischen Aspekte der Raumluft, die auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen wirken.

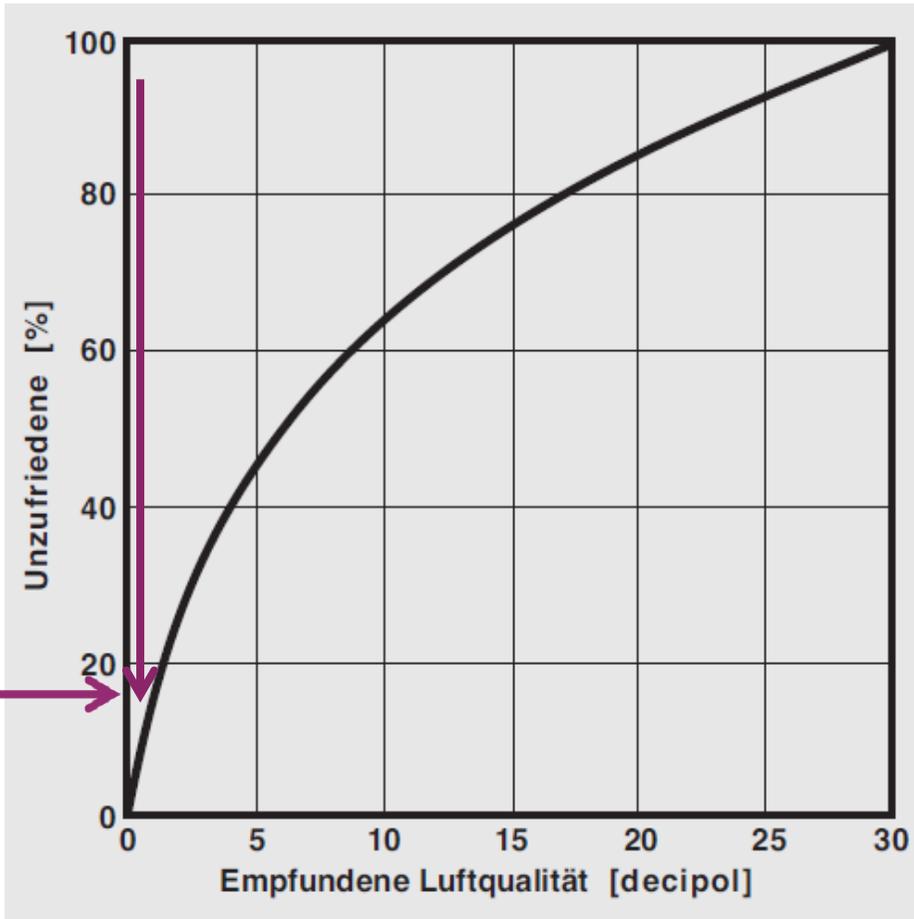


## Luftqualität

### Worauf beruhen die Kriterien der Luftqualität?

1 Olf entspricht der Geruchsbelastung, welche von einem Normmenschen ausgeht.

1 Dezipol entspricht der Verunreinigung im Raum mit 1 Olf, bei welchem 10 l frische Luft pro Sekunde zugeführt wird.



## Luftqualität

Was sind die normativen  
Grundanforderungen?

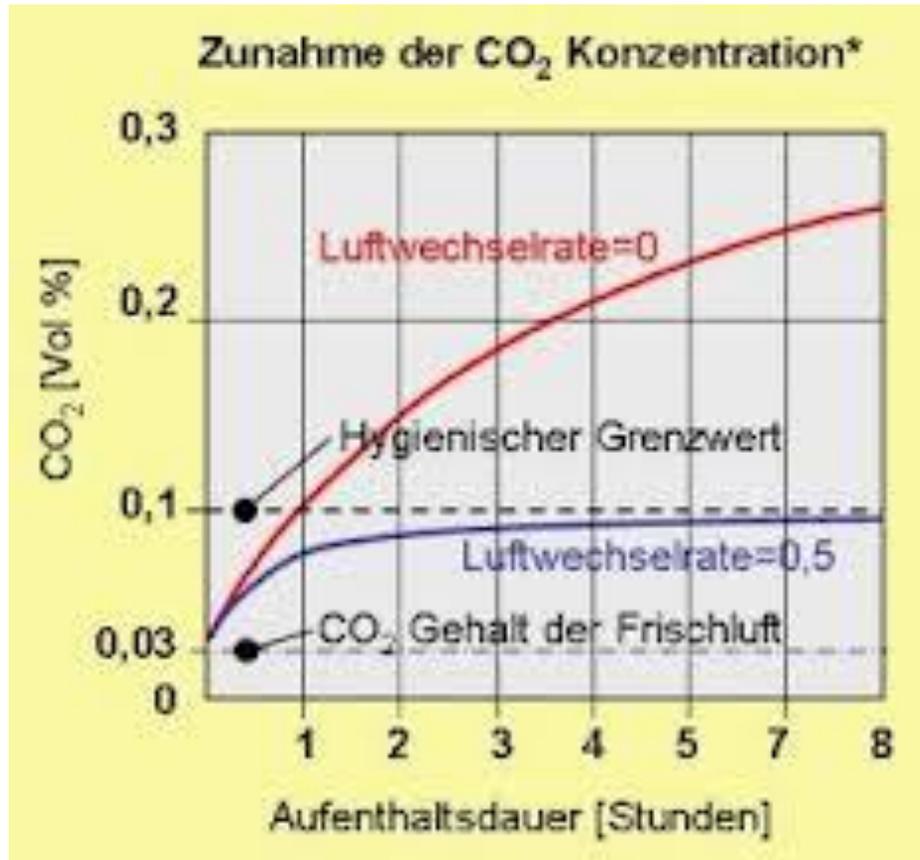
Für Benutzer darf keine Belästigung  
oder gar Gesundheitsrisiko vorliegen

Das Gebäude darf keinen Schaden  
nehmen

Richtwerte:

Gerüche: 0.1 bis 0.5 pol

CO<sub>2</sub>: 1000 bis 2000 ppm



## Luftqualität

Was sind die normativen Grundanforderungen?

Für jedes Gebäude ist ein Lüftungskonzept erforderlich.

- natürliche Lüftung (z.B. Fenster)
- Abluftanlage
- mechanische Zu-/Abluftanlage

## Luftqualität

### Gibt es vereinfachte Lösungsansätze?

#### a. Reduktion von Quellen

- schadstoffarme Baumaterialien
- erdberührte Bauteile müssen ausreichend dicht gegen Wasser, Wasserdampf und Radon sein
- Präventivmassnahmen für Neubauten zur nachträglichen Reduktion der Radonkonzentration
- Gewährleistung der Luftdichtigkeit gegenüber Räumen mit hoher Feuchtigkeits- oder Radonbelastung

## Luftqualität

### Gibt es vereinfachte Lösungsansätze?

#### b. direkte Fassung und Abfuhr

- Dunstabzugshauben nahe am Emissionsort (Küche, Maschinen usw.)
- ausreichende Lüftung von Garagen und Einstellhallen
- bauliche Massnahmen zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen bei Neubauten und Umnutzungen

## Luftqualität

Gibt es vereinfachte Lösungsansätze?

c. Zufuhr von ausreichend Frischluft

Emission	Anforderung	Bemerkung
Gerüche	2 bis 20 m <sup>3</sup> /h	ohne Geruchslast im Aussenraum
CO <sub>2</sub>	8 bis 60 m <sup>3</sup> /h	städtische CO <sub>2</sub> -Belastung im Aussenraum
Wasserdampf	15 bis 35 m <sup>2</sup> /h	

<p><b>s i a</b> SIA 180:2014 Bauwesen</p>	 Schweizer Norm Norme Suisse Norma Svizzera <b>520 180</b>
Ersetzt Norm SIA 180:1999	
<p>Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments Isolamento termico, protezione contro l'umidità e clima interno degli edifici</p>	
<p><b>Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden</b></p>	
<p><b>s i a</b> SIA 382/1:2007 Bauwesen</p>	 Schweizer Norm Norme suisse Norma svizzera <b>546 382/1</b>
Ersetzt die Empfehlungen SIA V 382/1 und SIA V 382/3, Ausgabe 1992	
<p>Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises</p>	
<p><b>Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen</b></p>	

## Abgrenzung zur Norm SIA 382/1 Lüftungs- und Klimaanlage

Gibt es zwischen den Normen SIA 180 und 382/1 Berührungspunkte?

Welches sind allfällige Überschneidungen?

Wie sind die Schnittstellen zu definieren und bewerten?

## **Abgrenzung zur Norm SIA 382/1 Lüftungs- und Klimaanlage**

Gibt es zwischen den Normen SIA 180 und 382/1 Berührungspunkte?

Berührungspunkte sind gegeben bei:

- der Behaglichkeit
- der Raumluftqualität

Zu beachten ist, dass die Norm SIA 180 in allen Jahreszeiten während der Nutzungszeit gilt und die Norm SIA 283/2 für Bauten mit einer Lüftungs- und/oder Klimaanlage „Zusatzanforderungen“ aufweist.

Kategorie nach EN 13779	Beschreibung	Beispiele
RAL 1	Raumluft mit spezieller Luftqualität Luft in Räumen mit besonderen Anforderungen an den Gehalt von Fremd- und Geruchsstoffen in der Raumluft	Labor- und Produktionsräume für empfindliche Arbeiten bzw. Güter
RAL 2	Raumluft mit hoher Luftqualität Luft in Räumen, die dem Aufenthalt von Personen dienen und bei denen erhöhte Ansprüche gestellt werden; CO <sub>2</sub> -Pegel < 950 ppm, Lüftrate > 36 m <sup>3</sup> /h-Person	Räume mit speziellen Ansprüchen an Gerüche, insbesondere für neu eintretende Personen
RAL 3	Raumluft mit mittlerer Luftqualität Luft in Räumen, die dem Aufenthalt von Personen dienen; CO <sub>2</sub> -Pegel 950 bis 1350 ppm, Lüftrate 22 bis 36 m <sup>3</sup> /h-Person	Typische Wohn- und Büroräume
RAL 4	Raumluft mit niedriger Luftqualität Luft in Räumen, in denen sich selten oder keine Personen aufhalten; alle Räume, in denen geraucht wird sowie Luft in Räumen, in denen geraucht wird	

Norm SIA 180 mit  
1000 bis 2000 ppm

## Abgrenzung zur Norm SIA 382/1 Lüftungs- und Klimaanlage

Welches sind allfällige Überschneidungen?

### a. Behaglichkeit

- zulässige Raumtemperatur
- Wärmeschutz/Zugluft
- Aktivität/Bekleidung

### b. Luftqualität

- Anforderungsniveau Luftqualität
- Raumluftfeuchte

Art der Bekleidung	clo-wert
Nackt, stehend	0,0
Shorts, Badeanzug	0,1
Typische Tropenbekleidung: Slip, kurzärmeliges Hemd/Bluse mit offenem Kragen, Shorts, leichte Socken und Sandalen	0,3
Leichte Sommerbekleidung: Slip, kurzärmeliges Hemd/Bluse mit offenem Kragen, leichte lange Hose oder Jupe, leichte Socken und Schuhe	0,5
Leichte Arbeitsbekleidung: leichte Unterwäsche, kurzärmeliges Hemd/Bluse mit offenem Kragen, Arbeitshose, Socken und Schuhe	0,7
Hausbekleidung im Winter: Unterwäsche, langärmeliges Hemd/Bluse, Pullover mit langen Ärmeln, Hose oder Jupe, dicke Socken und Schuhe	1,0
Traditionelle Winterbekleidung: Unterwäsche mit langen Ärmeln und Beinen, langärmeliges Hemd, Anzug mit Hose, Gilet und Weste oder Kleid, dicke Socken und Schuhe	1,5
Warme Winterbekleidung	3,0

Hausbekleidung  
im Winter mit 1 clo

## Abgrenzung zur Norm SIA 382/1 Lüftungs- und Klimaanlage

Wie sind die Schnittstellen zu definieren und bewerten?

### a. Behaglichkeit

- zulässige Raumtemperatur → 180
- Wärmeschutz/Zugluft
- Bekleidung → 382/1

### b. Luftqualität

- Luftqualität → 382/1
- Raumluftfeuchte → 180