

The background of the slide is a photograph of a wall with significant mold growth. The mold appears as dark, irregular spots and patches, particularly concentrated in the corners and along the edges of a vertical seam or joint. The wall surface is light-colored, possibly white or off-white, and shows signs of water damage and discoloration.

ingBP

Ingenieurgesellschaft  
für Bauschadensanalytik und Bauphysik mbH

**KRÜGER**

# Strategien gegen Schimmel

Krüger + Co AG

Informationsveranstaltung vom 29. Oktober 2015

# Inhaltsverzeichnis

Vorstellung

Einleitung

Ursachen der Schimmelpilzbildung

Strategien gegen Schimmelpilzbildungen

# Vorstellung

## Roger Blaser Zürcher

Professor an der HABG der FHNW

Studienleiter DAS FHNW Bauphysik und MAS FHNW Bauleitung

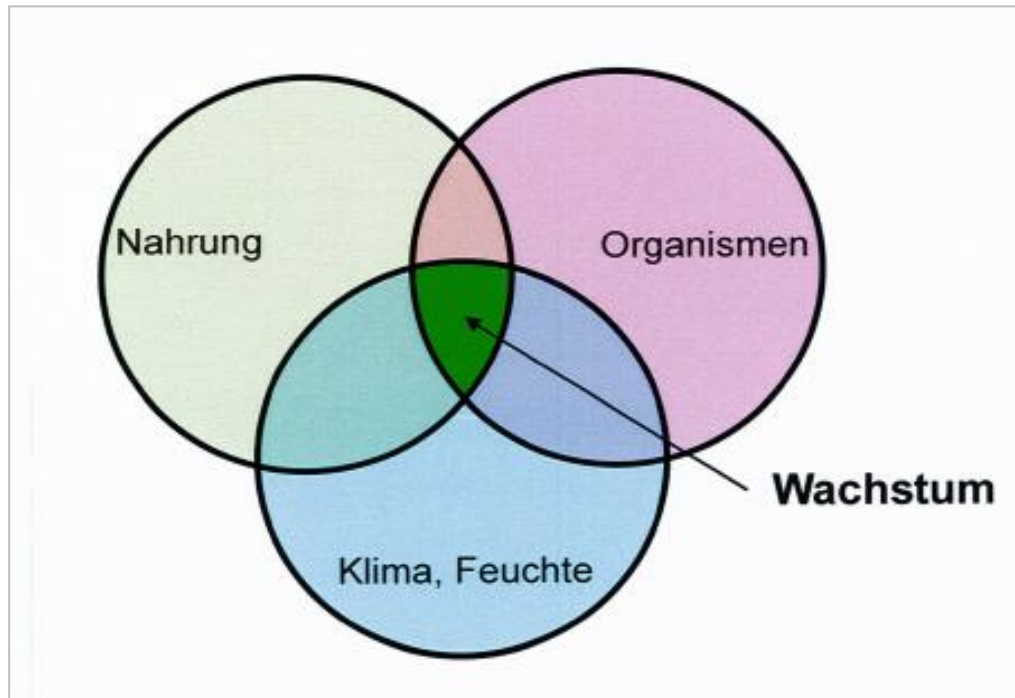
Dozent Bauphysik und Fachreferent an versch. Institutionen

Inhaber der ingBP, Kiesen

Sachverständigenbüro für Bauschadensanalytik und Bauphysik

zudem tätig in verschiedenen Berufsverbänden

# Ursache der Schimmelpilzbildung



Die drei Wachstumsbedingungen sind:

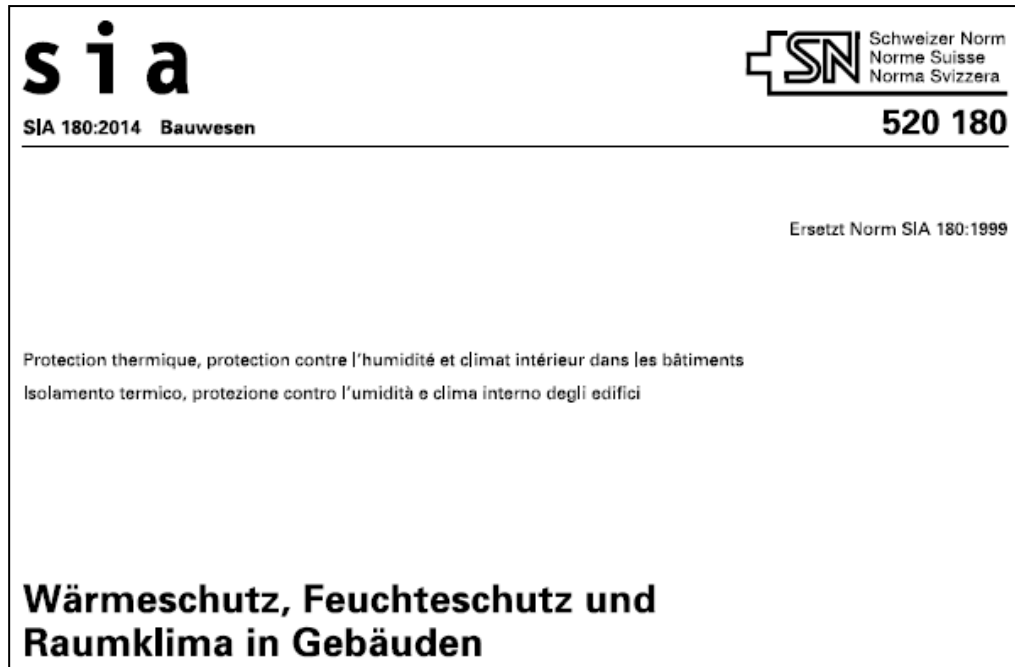
- Feuchtigkeit
- Temperatur
- Nährboden

Die Randbedingung Nährsubstrat ist in Wohnräumen ausreichend vorhanden. Der pH-Wert ist «beinahe» unrelevant.

# Ursache der Schimmelpilzbildung



# Normative Anforderungen



Norm ersetzt diejenige mit  
Ausgabedatum 1999

Regelung für die Behaglichkeit,  
den Wärme- und Feuchteschutz  
und Luftqualität

grundsätzliche Forderung:  
*Schimmelpilzfreiheit*

# Normative Anforderungen

## zu erläuternde Fragestellungen:

- Was fordert die Norm seitens der Gebäude?
- Was fordert die Norm seitens der Raumnutzer?
- Wie ist seitens der Verwaltung aufgrund der normativen Anforderungen zu agieren?
- Wie ist diese auf ältere Bauten umzumünzen?

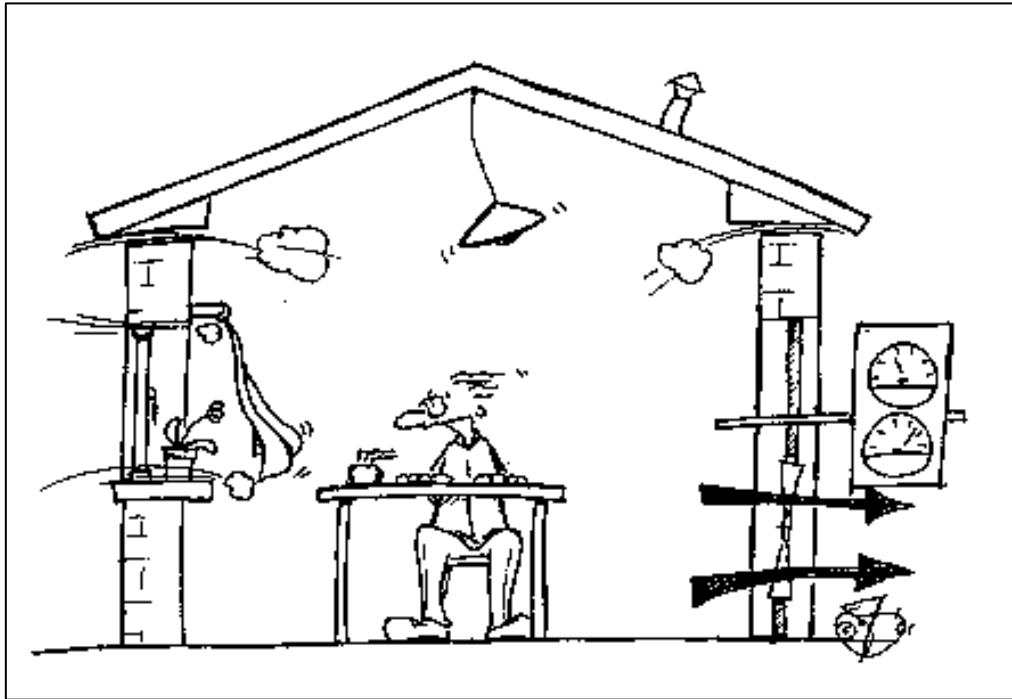
# Anforderungen an das Gebäude



Luftdichtheit der Gebäudehülle  
Mindestwärmeschutz im Winter  
und im Sommer  
Schimmelpilz- und Tauwasser-  
freiheit



# Luftdichtheit



Luftdichte zur Sicherstellung der thermischen Behaglichkeit und der Bauschadensfreiheit

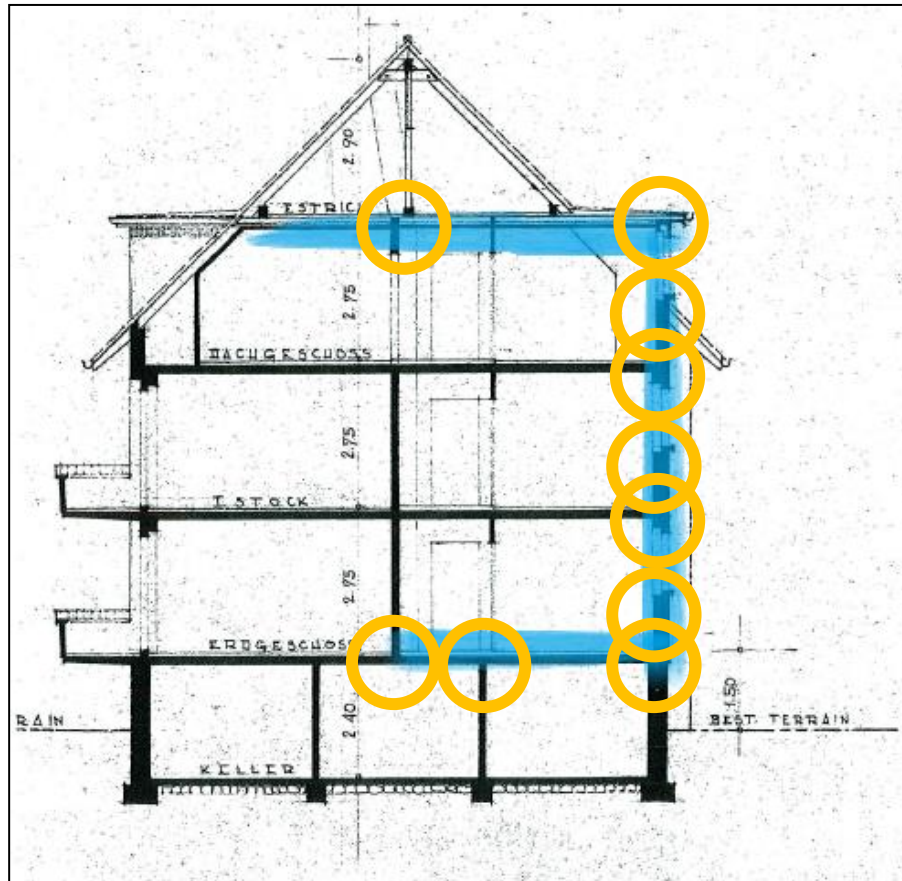
Luftdichte zur Verhinderung übermässiger, energetischer Verluste

# Luftdichtheit

## Luftdichtigkeitskonzept erforderlich!

- es ist ein Luftdichtigkeitskonzept zu erstellen
- hierin sind Lage, Verlauf, Anschlüsse und Durchdringungslösungen der Luftdichtigkeitsebene festzulegen
- hierbei wird die Lage der Luftdichtigkeitsebene idealerweise warmseitig der Wärmedämmung erstellt
- spezielle Bauteile wie Lifttüren, Rolltore etc. sind separat zu behandeln

# Mindestwärmeschutz



Mindestwärmeschutz im Winter  
bzgl. Bauschadensfreiheit

Mindestwärmeschutz im Sommer  
bzgl. Bauschadensfreiheit

Wärmebrücken

# Schimmelpilz- und Tauwasserfreiheit



## Schimmelpilzfreiheit

max. Oberflächenfeuchte von 80 % während max. zwei aufeinander folgenden Wochen(?)

max. Luftfeuchte bildet die Basis für die konstruktive Auslegung ( $f_{Rsi}$ -Wert)

# Schimmelpilz- und Tauwasserfreiheit

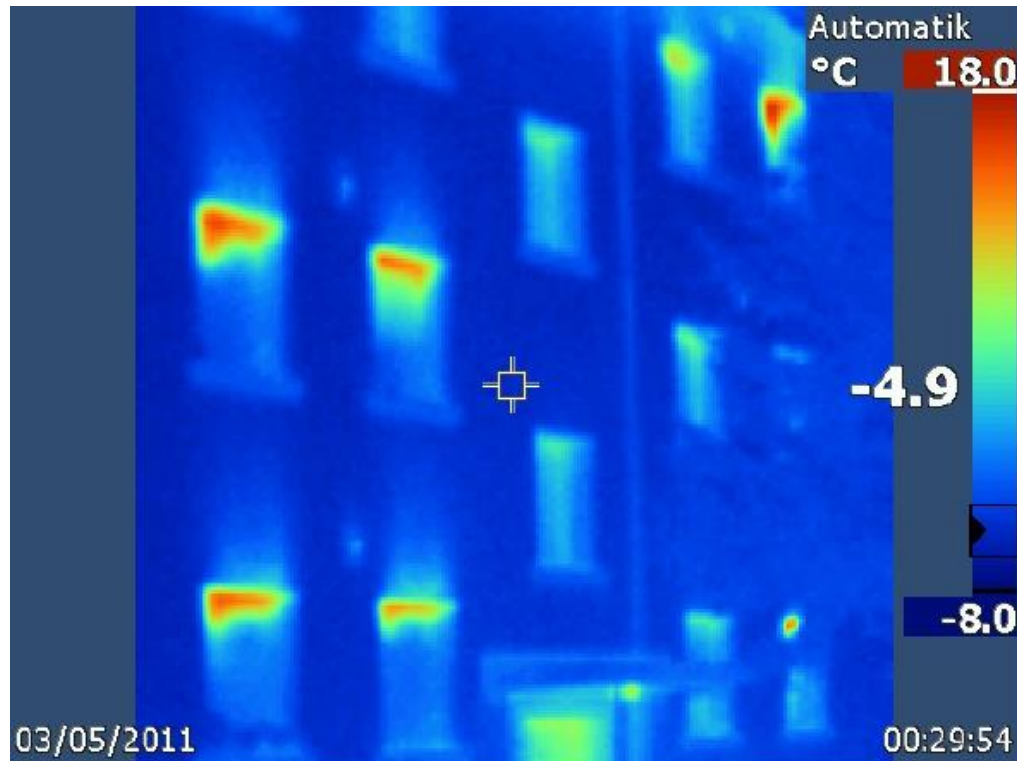


## Tauwasserfreiheit

kurzfristiges Auftreten von  
Tauwasser ist zulässig, wenn dies  
zu keinen Schäden führt

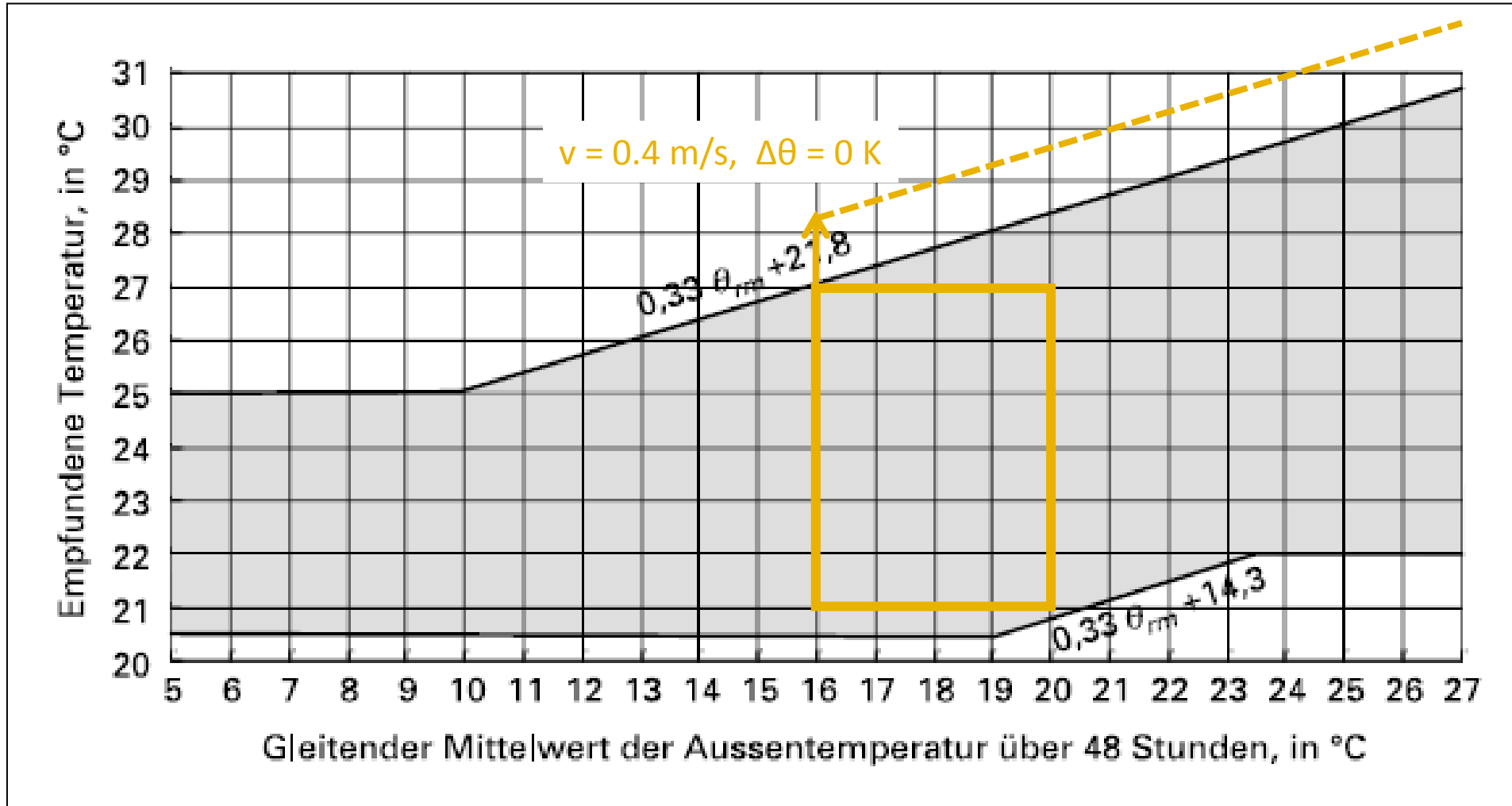
bautechnische Ausgangslage  
mitberücksichtigen (Glasrand-  
verbund)

# Anforderungen an die Nutzer

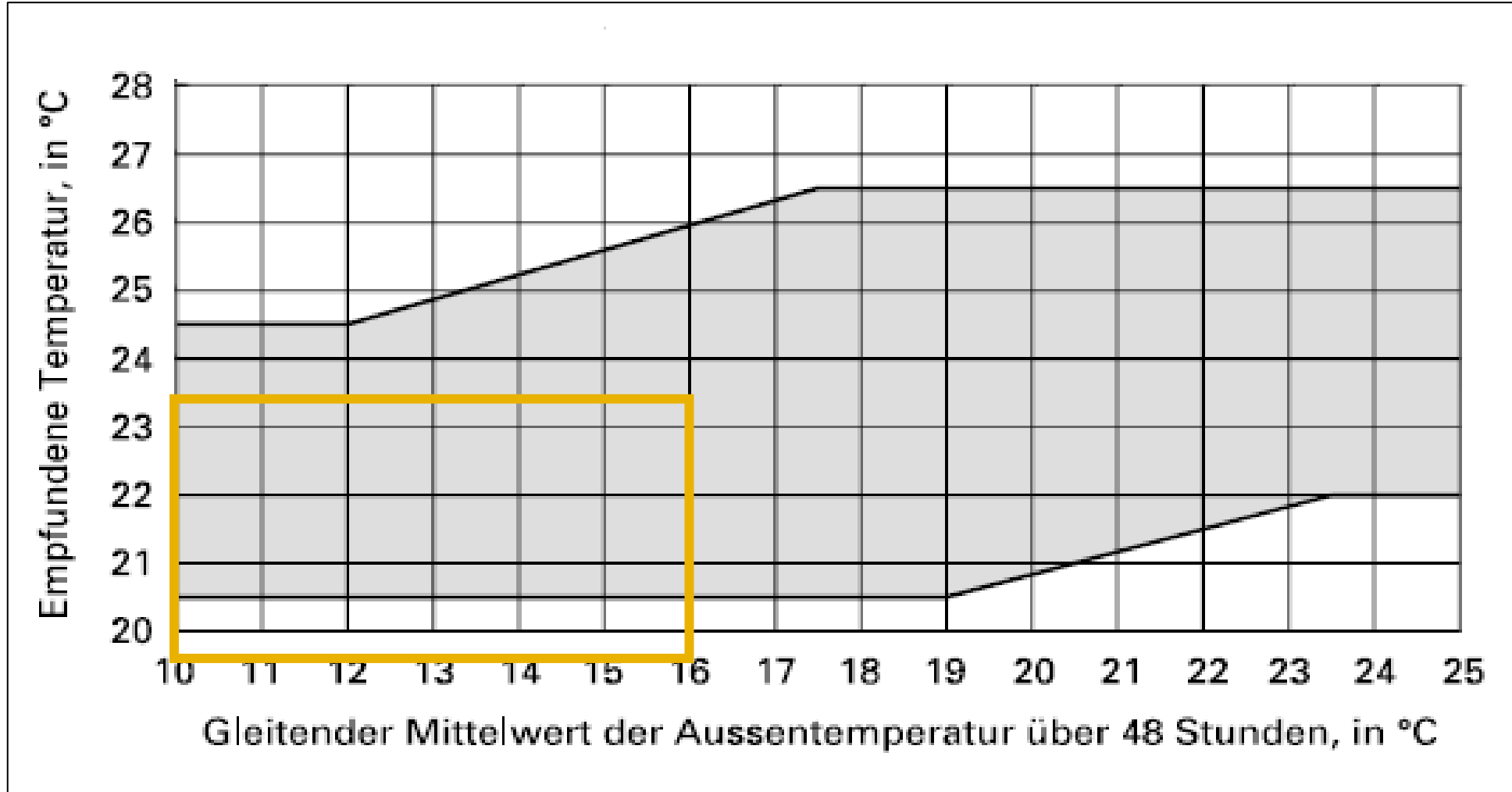


Raumklima in Abhängigkeit der Aussentemperatur  
jahreszeitadäquate Bekleidung  
korrekte Bedienung der zur Verfügung gestellten Einrichtungen und Installationen

# Raumtemperatur 1 (ohne Heizung/Kühlung/mech. Lüftung)

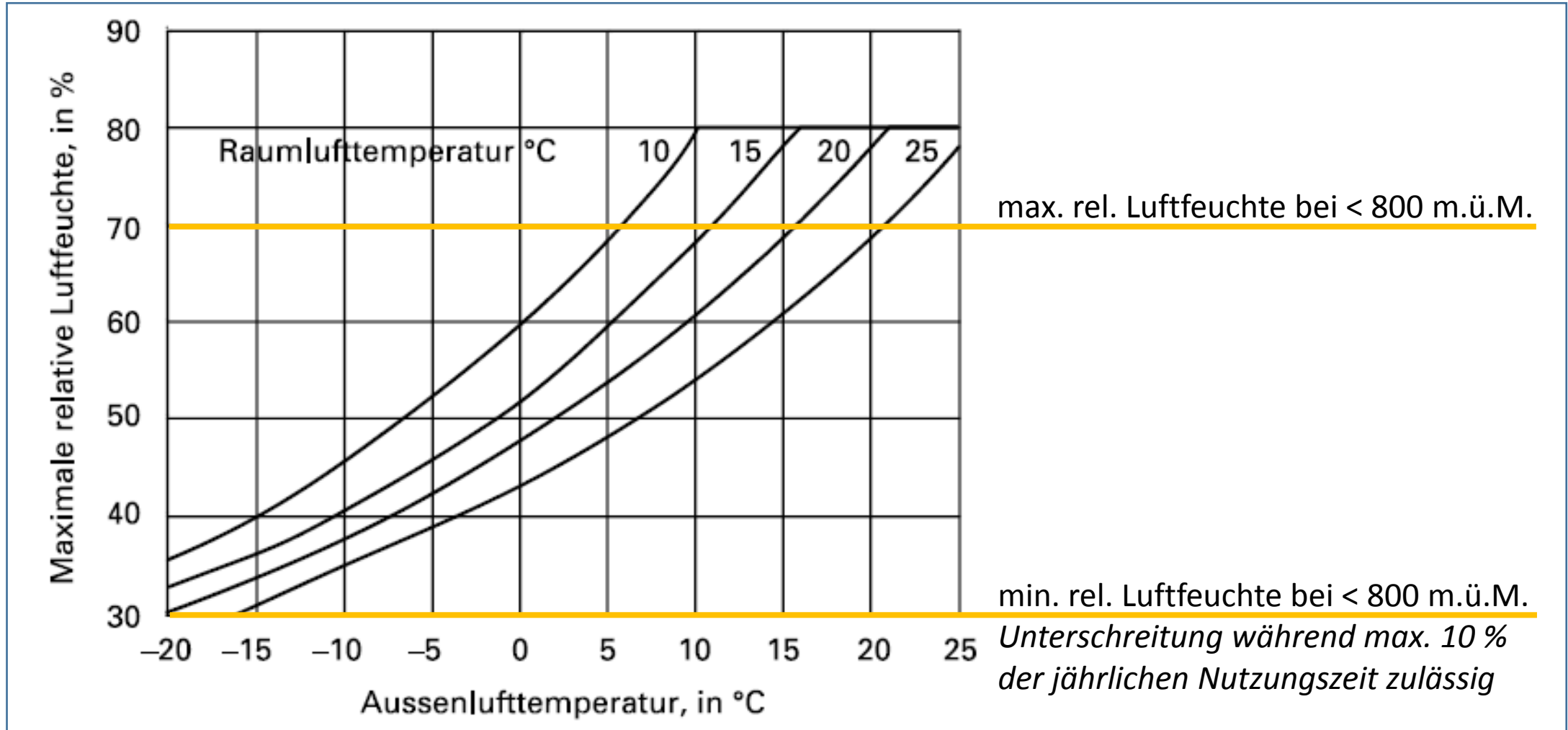


## Raumtemperatur 2 (mit Heizung/Kühlung/mech. Lüftung)

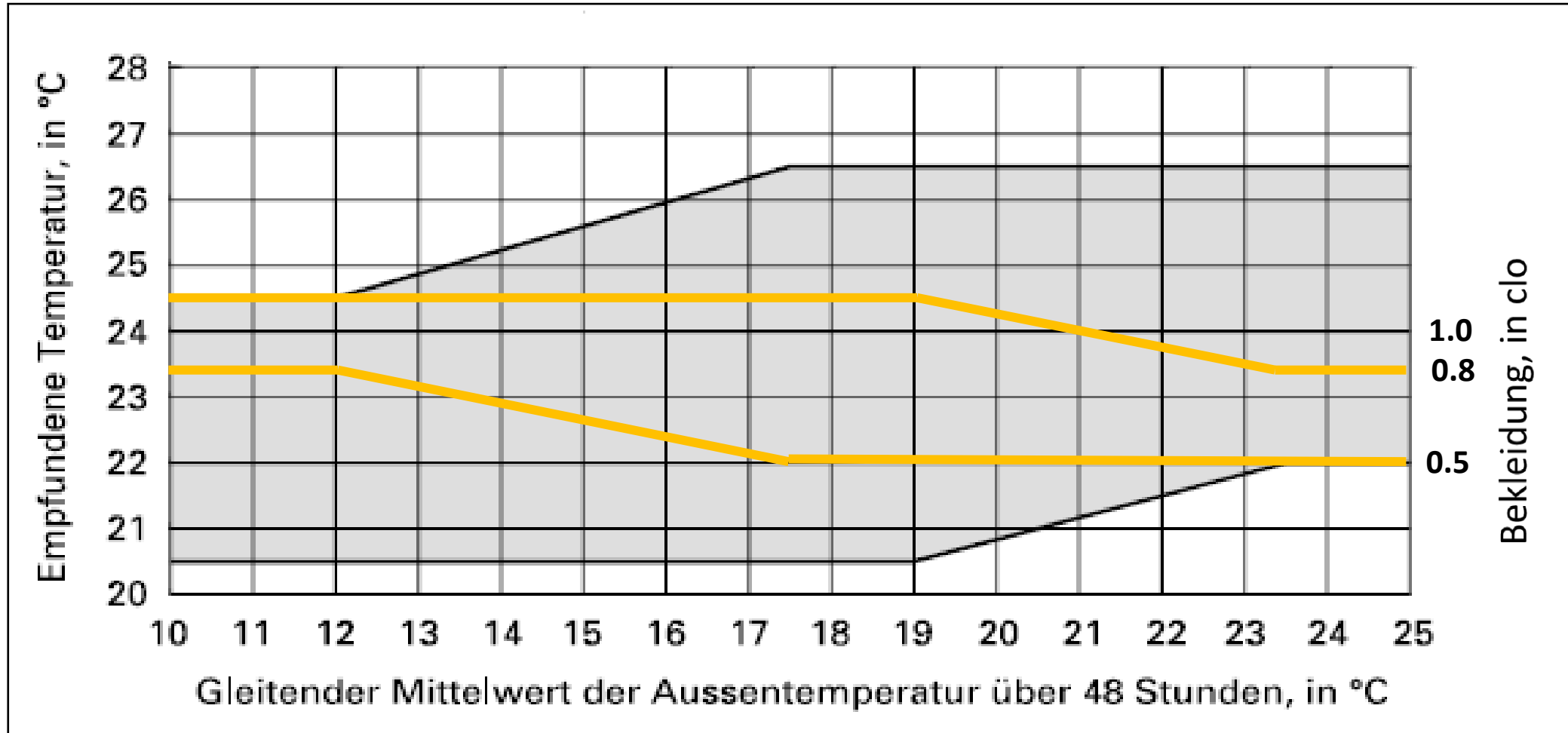




# Relative Luftfeuchte



# Bekleidung



# Aufgaben der Verwaltung



Allgemeine Nutzerinstruktion  
Lüftungskonzept

# Allgemeine Nutzerinstruktion

Die Raumnutzer müssen ausreichend geschult werden, damit eine fachgerechte und normkonforme Raumnutzung gewährleistet werden kann!

Inhalte sind:

- Einstellen der korrekten Solltemperaturen für Heiz- und Kühlbetrieb
- Nutzung des beweglichen Sonnenschutzes
- Bedienung von Fenstern, Lüftungsflügeln oder mechanischen Abluftanlagen
- maximale Personenbelegung
- korrekte Möblierung

# Lüftungskonzept

Das Konzept muss für natürliche oder mechanische Lüftungsanlagen differenziert ausgelegt werden. Folgende Ausführungen sind Bestandteile:

- Anordnung der Luftdurchlässe sowie Betriebsart
- Lüftungsintervalle und –art definieren
- permanent geöffnete Fenster während der Heizperiode sind nicht zulässig

# Altbauten



Altbauten sind unter Berücksichtigung der früheren Lebensform unkritisch

Bauliche Veränderungen sind systemisch vorzunehmen – Einzelmassnahmen sind äusserst kritisch

Nutzerverhalten muss der Situation angepasst werden

# Fazit

Vermeidung von Schimmelpilzbildung bedarf eine funktionstaugliche Gebäudehülle und ein korrektes Nutzerverhalten.

Das Gebäude muss luftdicht sein und einen ausreichenden Wärmeschutz (Wärmebrücken!) aufweisen.

Der Raumnutzer muss ein Raumklima in Abhängigkeit der Aussenlufttemperatur haben, eine jahreszeitadäquate Bekleidung tragen und die vorhandenen Installationen/Einrichtungen nutzen.

Die Vermietung muss allgemeine Nutzerbestimmungen und ein Lüftungskonzept abgeben.



# Danksagung

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit  
und wünschen Ihnen eine gute Mittagspause.

Dank geht auch an die Fa. Krüger + Co AG für die  
Plattform zum Informationsaustausch.