

Raumklima an Büroarbeitsplätzen



Sind immer alle zufrieden mit ihrem Raumklima?

Thermische Behaglichkeit stellt sich beim Menschen dann ein, wenn

- Lufttemperatur,
- Luftfeuchte,
- Luftströmung und
- Wärmestrahlung in der Umgebung als optimal empfunden werden.



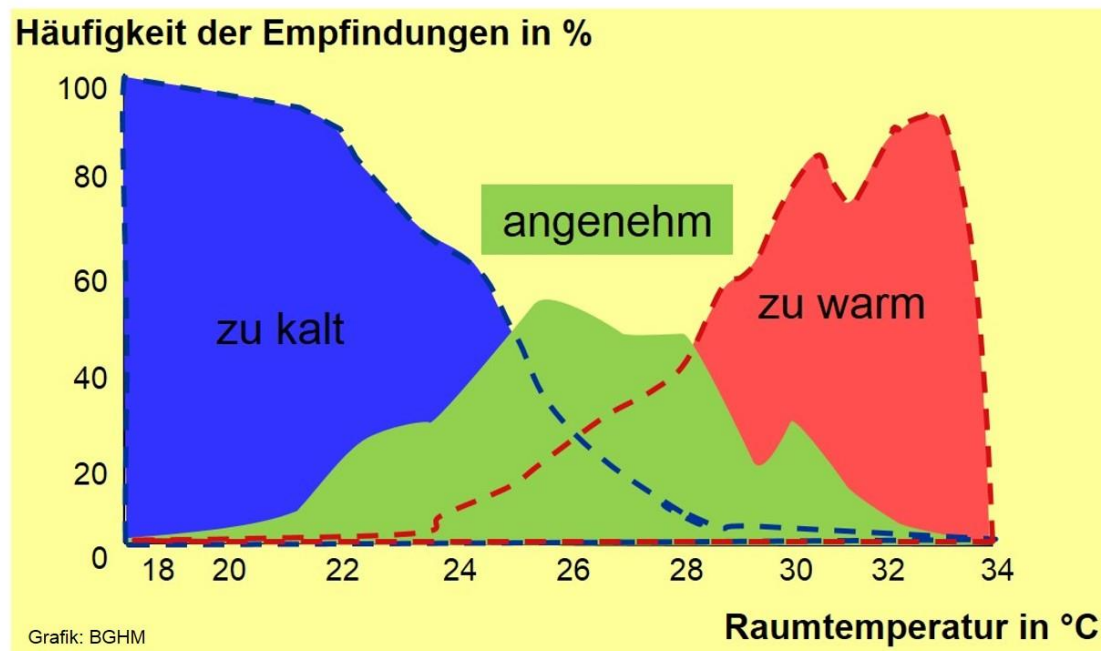
Optimal empfunden heißt:

wenn die im Körper erzeugte Wärme gleich der an die Umgebung abgegebenen Wärme ist.

Gleiche Wärmeleistung im Job?



Normalverteilung der Klimaempfindung



Auf der Basis von ca. 1300 sitzenden Personen bei gleichartiger Bekleidung von 1,0 clo., rel. Feuchte 50 % und $v = 0,1$ m/s (nach Fanger)

Klimaanlage überhaupt erforderlich?

Wärmelast im Büro je Arbeitsplatz

Mensch/Computer/Monitor/Beleuchtung/Drucker:	435 W
Wärmeeintrag am 10m ² Arbeitsplatz: ca.:	43 W/m ²
Zum Vergleich: Direkte Sonneneinstrahlung:	700 W/m ²

Deshalb auch andere Maßnahmen prüfen:

1. Aufstellung des Bildschirmarbeitsplatzes
2. Strahlungsquellen dämmen
3. Jalousien, am besten Außenjalousien
4. Wärmeschutzverglasung
5. Nutzen von innen liegenden Sonnenschutzvorrichtungen
6.

Arbeitsstättenverordnung

Raumtemperatur

- (1) In Arbeits-, Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Kantinen- und Erste-Hilfe-Räumen, in denen aus betriebstechnischer Sicht keine spezifischen Anforderungen an die Raumtemperatur gestellt werden, muss während der Arbeitszeit unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren, der körperlichen Beanspruchung der Beschäftigten und des spezifischen Nutzungszwecks des Raumes eine **gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur** bestehen.
- (2) Fenster, Oberlichter und Glaswände müssen je nach Art der Arbeit und der Arbeitsstätte eine **Abschirmung** der Arbeitsstätten gegen übermäßige Sonneneinstrahlung ermöglichen.

Arbeitsstättenverordnung

Lüftung

- (1) In umschlossenen Arbeitsräumen muss unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren, der körperlichen Beanspruchung und der Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen **ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft** vorhanden sein.
- (2) Ist für das Betreiben von Arbeitsstätten eine raumluftechnische Anlage erforderlich, muss diese **jederzeit funktionsfähig** sein. Eine Störung muss durch eine selbsttätige Warneinrichtung angezeigt werden. Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, durch die die Beschäftigten im Fall einer Störung **gegen Gesundheitsgefahren geschützt** sind.
- (3) Werden Klimaanlage oder mechanische Belüftungseinrichtungen verwendet, ist sicherzustellen, dass die Beschäftigten **keinem störenden Luftzug ausgesetzt** sind.
- (4) Ablagerungen und Verunreinigungen in raumluftechnischen Anlagen, die zu einer unmittelbaren Gesundheitsgefährdung durch die Raumluf führen können, müssen umgehend beseitigt werden.

ASR A 3.5

Mindestwerte der Lufttemperatur in Arbeitsräumen

Überwiegende Körperhaltung	Arbeitsschwere		
	leicht	mittel	schwer
Sitzen	+20°C	+19°C	-
Stehen, Gehen	+19°C	+17°C	+12°C

Maximaltemperaturen nach ASR A3.5

Die Lufttemperatur in Arbeitsräumen soll +26 °C nicht überschreiten.

Führt die Sonneneinstrahlung durch Fenster, Oberlichter und Glaswände zu einer Erhöhung der Raumtemperatur über +26° C, so sind diese Bauteile mit geeigneten Sonnenschutzsystemen auszurüsten.

Wenn Sonnenschutz installiert u. trotzdem Temp. > 26 ° C sind zusätzliche Maßnahmen gefordert:

- a) effektive Steuerung des Sonnenschutzes (z. B. Jalousien auch nach der
- b) Arbeitszeit geschlossen halten)
- b) effektive Steuerung der Lüftungseinrichtungen (z. B. Nachtauskühlung)
- c) Reduzierung der inneren thermischen Lasten (z. B. elektrische Geräte nur bei Bedarf betreiben)
- d) Lüftung in den frühen Morgenstunden
- e) Nutzung von Gleitzeitregelungen zur Arbeitszeitverlagerung
- f) Lockerung der Bekleidungsregelungen
- g) Bereitstellung geeigneter Getränke (z. B. Trinkwasser)

Maximaltemperaturen nach ASR A3.5

Lufttemperatur	Unternehmerpflichten
>26 °C	<ul style="list-style-type: none">- Gilt nur für Arbeitsräume- sommerlicher Wärmeschutz am Gebäude- Außenlufttemperatur >26 °C- Verwendung geeigneter Sonnenschutz- Maßnahmen sollen ergriffen werden
>30 °C	<ul style="list-style-type: none">- Wirksame Maßnahmen nach Tabelle 4 müssen ergriffen werden
>35 °C	<ul style="list-style-type: none">- Raum ist während Überschreitungszeit ohne Maßnahmen wie bei Hitzearbeit als Arbeitsraum ungeeignet

Quelle: ASR A 3.5

Kein Zwang zur Klimaanlage oder „Hitzefrei“!

Luftfeuchtigkeit nach ASR A3.6 „Lüftung“

Werte, die nicht überschritten werden sollen!

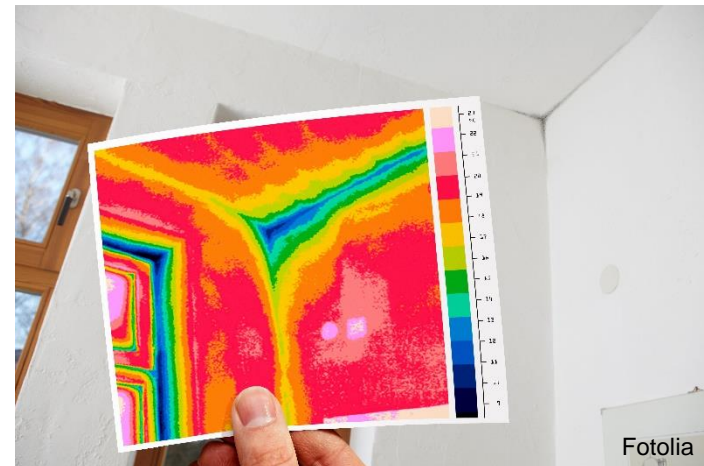
Lufttemperatur in °C	Relative Luftfeuchtigkeit in %
20	80
22	70
24	62
26	55

Quelle: ASR A 3.6

Es gibt keine Vorgabe für zu geringe relative Luftfeuchtigkeit!

Luftfeuchtigkeit über 70%?

Besonders gefährdet Außenecken, Kältebrücken u. verdeckte Außenwände



Luftfeuchtigkeit nach ASR A3.6 „Lüftung“

Warum fordern Vorschriften keine zusätzliche Befeuchtung?

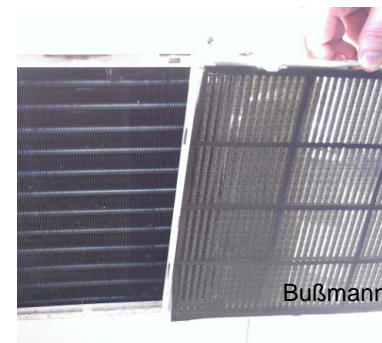
Üblicherweise braucht die Raumluft nicht befeuchtet zu werden. Für den Fall, dass Beschwerden auftreten, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob und ggf. welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Empfinden der Luftfeuchte ist sehr unterschiedlich

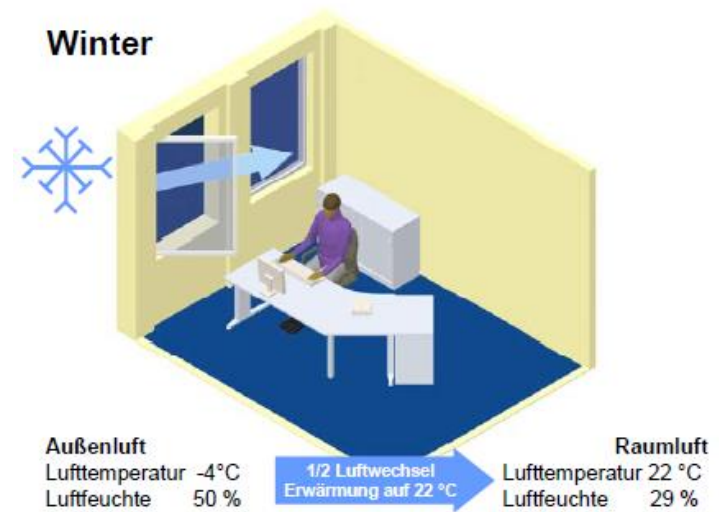
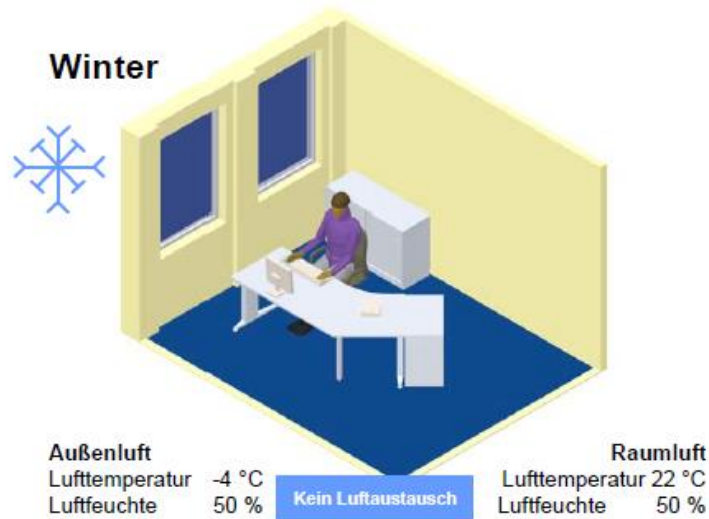
Vorteile überwiegen die Nachteile, weil: „Alles Leben kommt aus dem Wasser“

Keimschleuder, wenn:

- Luftfilter verschmutzt
- Spezialfilter fehlt zur Abscheidung von Allergenen, Bakterien u. Feinstäuben
- Ansaugstutzen zu dicht über der Dachhaut, im Verkehrsbereich, im Grünbereich.....
- Keine Wartung nach VDI 6022:
 - mit Befeuchtung: alle 2 Jahre
 - ohne Befeuchtung: alle 3 Jahre
 - immer Dokumentation!



Wie kommt es zu trockener Luft im Winter

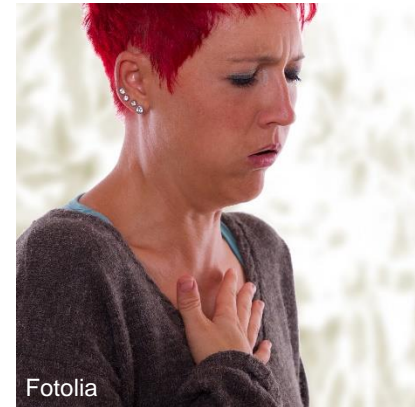


Quelle BGI 7004

Trockene Luft im Büro

Ergebnisse einer berufsgenossenschaftlichen Literaturstudie

- Staub bleibt länger schwebefähig, Luft reinigt sich nicht selbst
- Krankheitserreger schweben länger, sind länger lebensfähig
- Allgemeine Annahme, dass die Schleimhäute austrocknen und die Anfälligkeit für Krankheiten steigt konnte nicht bestätigt werden.
- Schleimhäute feuchten die trockene Luft an,
 - damit höherer Flüssigkeitsbedarf, mehr trinken
 - Asthmatiker besitzen geringere Fähigkeit Luft zu befeuchten



Trockene Luft im Büro

Ergebnisse einer berufsgenossenschaftlichen Literaturstudie

- Zunehmende Hautrauhigkeit mit abnehmender Luftfeuchte
- Die Haut wird spröde, Sie beginnt zu jucken;
- je älter, je früher;
- chronische Hauterkrankungen besonders betroffen

➡ Hautlotion nutzen



Trockene Luft im Büro

- Die Augen sind schneller gereizt, trocknen schneller aus
- (Speziell Bildschirmarbeitsplatz; durch Konzentration weniger Blinzelschläge, auch ungünstige Lichtverhältnisse, Blendung, Fehlsichtigkeit können die Ursache sein)
- insbesondere bei Arbeiten in Zugluft trocknen Augen schneller aus

➡ Augentropfen nutzen

- Zunahme elektrostatischer Aufladung bei Abnahme unter 40% rel. Luftfeuchte.
Unangenehm, aber keine Gesundheitsgefahr

Trockene Luft vermeiden

- Rel. Feuchte bei 22°C 40% > < 60% anstreben
- Raumtemperatur bei überhitzten Räumen reduzieren (rel. Feuchte steigt)
- Außenluft nicht erst abkühlen u. anschließend wieder aufheizen (s.a. PKW)
- Häufiger lüften
- Luftbefeuchter im Einzelfall erwägen; Aber nur in Verbindung mit regelmäßiger Reinigung u. Hygieneprüfung!
- Stimmtraining für Sprechberufe vorschlagen

Es zieht, weil.....

- Klimaanlage läuft ständig unter Vollast, weil zusätzliche Wärmelasten nicht berücksichtigt wurden
- Verkehrte Anordnung der Zu- u. Abluftströmer über/neben Arbeitsplätzen
- Luftleitbleche verkehrt eingestellt
- Einbauten/Schränke führen durch Kanalisierung der Luftströmungen im Fußbodenbereich zu deutlichen Erhöhungen der Luftgeschwindigkeiten
- Temperatur zu kalt eingestellt (max. 6 Grad Celsius unter Außentemperatur)
- Zugluft durch offene Fenster, Türen, Tore
- Strahlungsasymetrie

Luftgeschwindigkeiten im Büro ab 0,15 m/s sind zu vermeiden!



Klimaanlage richtig bedienen

- Nur einen geschulten Bediener!
- Ein/Ausschalten vermeiden > höhere Geräusentwicklung u. Zugscheinungen
 - besser allein über die Temperaturvorwahl regeln
- Invertertechnik regelt die Kompressordrehzahl(leiser, energieschonender)
- Büroraumplanung frühzeitig festlegen
(Position der Schreibtische, Gänge, mögl. Umnutzung der Räume beachten)



Klimaanlage heißt nicht automatisch Frischluftzufuhr!

Viele Anlagen werden ohne Frischluftzufuhr betrieben, bzw. ausgelegt!

- Instandhalter: Die Fenster bleiben zu, weil
 - Zusätzliche Luftfeuchtigkeit reduziert Kühlleistung
 - Mehr Energiekosten
 - Anlage läuft in höherem Leistungsmodus > lauter
- Resultat:- CO₂ Anteil steigt > Müdigkeit, Leistungsverlust, Kopfschmerzen
- CO₂ Konzentration im Winter wegen geschl. Fenster besonders hoch
- Kosten - CO₂ Messgerät ab ca. 200.-€
(im Regelfall nicht erforderlich!)



Erneuerung der Raumlufth (ASR A3.6)

Der Außenluftvolumenstrom ist so auszulegen, dass Stoff-, Feuchte- oder Wärmelasten zuverlässig beseitigt werden und die Kohlendioxidkonzentration entsprechend Tabelle eingehalten wird.

CO₂-Konzentration [ml/m³] bzw. [ppm]	Maßnahmen
„CO ₂ -Ampel“	
<1000	Keine weiteren Maßnahmen (wenn durch die Raumnutzung kein schneller Konzentrationsanstieg zu erwarten ist)
1000-2000	Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern Lüftungsplan aufstellen (z. B. Verantwortlichkeiten festlegen) Lüftungsmaßnahme (z. B. Außenluftvolumenstrom bzw. Luftwechsel erhöhen)
>2000	weitergehende Maßnahmen erforderlich (z. B. verstärkte Lüftung, Reduzierung der Personenzahl im Raum)

Psychisches Befinden und subjektives Klimaempfinden

Ursachen negativer Bewertung des Raumklimas können auch sein:

- schlechtes Betriebsklima
- Arbeitsbedingungen
- Stress
- monotones Arbeiten
- unangenehme Gerüche



Vorschriften, Regeln, Informationen

- Arbeitsschutzgesetz §3 u. §4
- Arbeitsstättenverordnung
- Arbeitsstättenregeln
 - ASR A3.5; Raumtemperatur
 - ASR A3.6; Lüftung
- Hygienewartung nach VDI 6022(Stand der Technik)
- DIN EN 13779 Allgemeine Grundlagen u. Anforderungen
- Gefährdungsbeurteilung durchführen
- Hilfreiche Informationen:
 - BGI 7003; Beurteilung des Raumklimas
 - BGI 7004; Gesund u. fit im Kleinbetrieb
 - BGI 827; Sonnenschutz im Büro
 - DGUV- Broschüre: Innenraumarbeitsplätze

