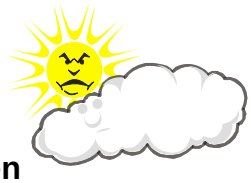
IPS



Anforderungen an die klimatischen Bedingungen eines Büroarbeitsplatzes (mit praktischen Beispielen)

IPS

Bedeutung des Klimas am Arbeitsplatz

Der Klimabereich in dem sich ein Mensch wohl fühlt, ist individuell verschieden und abhängig von der Arbeitsaufgabe.

Ob die angestrebte Leistungsfähigkeit an einem Arbeitsplatz erreicht wird, hängt davon ab, ob die Grenzen der Erträglichkeit überschritten werden.

Nichtklimatische Größen, die Einfluß ausüben sind, z. B. Alter der Beschäftigten, Arbeitsschwere, Bekleidung, Expositionsdauer, Lage der Räume, Sonnenschutz usw.

Klimafaktoren am Arbeitsplatz

IPS

~~§§ 5 und 6 ArbStättV~~
ASR 5, ASR 6/1,3

Das Klima ist immer abhängig von:

- Raumtemperatur

- Luftgeschwindigkeit

- Luftfeuchte

Die zulässigen Werte werden von der Arbeitsstätten-verordnung und den Arbeitsstättenrichtlinien geregelt.

Bei allen klimatischen Arbeitsplatzbeurteilungen sind diese Klimafaktoren gemeinsam zu berücksichtigen (Wechselwirkungen)

Weitere Faktoren die das Klima an Arbeitsplätzen beeinflussen

IPS

- Raumlüftung
  - * natürliche Lüftung
  - * Zwangslültung (techn. Lüftung / Klimaanlagen)
- Außentemperaturen
- Mindestluftraum
- Sonneneinstrahlung
- Niederschlag
- Baukörper (z. B. Fensterflächen, Wärmedämmung usw.)

Diese Faktoren beeinflussen das Klima am Arbeitsplatz direkt bzw. indirekt

Lufttemperaturen

IPS

~~§6 ArbStättV~~
ASR 6/1,3

Mindestlufttemperaturen,
müssen vor Arbeitsbeginn erreicht sein:

- überwiegend sitzende Tätigkeit	+ 19°C
- überwiegend nicht sitzende Tätigkeit	+ 17°C
- schwere körperliche Arbeit	+ 12°C
- in Büroräumen	+ 20°C
- in Verkaufsräumen	+ 19°C
- in Pausen-, Bereitschafts-, Liege-, Sanitätsräumen	+ 21°C

WICHTIG!!! Werte dürfen nicht unterschritten werden!!!!!

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Lufttemperaturen

IPS

~~§6 ArbStättV~~
ASR 6/1,3

Die Raumtemperatur ***soll + 26°C*** nicht übersteigen.

Sie darf nur in Ausnahmefällen bei darüber liegenden Außentemperaturen höher sein.

Hierbei muß die Raumtemperatur ***mindestens 6°C*** **unter** der Außentemperatur liegen.

Urteile: OLG Hamm vom 18.10.1994,
OLG Rostock vom 29.12.2000

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Lufttemperaturen

IPS

~~§6 ArbStättV~~
ASR 6/1,3

Die Oberflächentemperaturen des Fußbodens

an **ständigen Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen** soll

nicht mehr als 3°C unter und 6°C über

der Lufttemperatur liegen.

Temperaturen und Leistung

IPS

20°C

35-40°C

Behaglichkeitstemperatur	voll leistungsfähig
Unbehagen Reizbarkeit Konzentrationsmangel Leistungsabfall für geistige Arbeit	psychische Störungen
Zunahme von Arbeitsfehlern Leistungsabfall für Arbeiten, die Geschick erfordern Zunahme von Unfällen	psycho-physiologische Störungen
Leistungsabfall für Schwerarbeit Störung des Wasser- und Salzhaushaltes starke Belastung von Herz und Kreislauf starke Ermüdung und drohende Erschöpfung	physiologische Störungen
höchsterträgliche Temperaturgrenze	

Relative Luftfeuchte konstant bei 50 Prozent

Lufttemperatur in °C	100% Luftfeuchtigkeit in g/m³
- 20	0,9
- 10	2,1
- 8	2,5
- 4	3,5
- 2	4,1
± 0	4,8
+ 2	5,6
+ 4	6,4
+ 6	7,3
+ 8	8,3
+ 10	9,4
+ 14	12,1
+ 15	12,9
+ 17	14,5
+ 18	15,4
+ 19	16,3
+ 20	17,3
+ 21	18,4
+ 22	19,5
+ 23	20,6
+ 25	23,1
+ 26	24,4

IPS

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Luftfeuchte

IPS

Die **relative Luftfeuchte** soll **zwischen 50 - 65** % liegen und 30 % nicht unterschreiten.

Die relative Luftfeuchte ist bei gleicher Wasserdampfmenge abhängig von der **Lufttemperatur und -druck**.

Die relative Luftfeuchte ist das Verhältnis der vorhandenen Wasserdampfmenge der Luft zur höchstmöglichen Wasserdampfmenge der Luft.

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Luftfeuchte

IPS

Trockene Luft mit einer relativen Luftfeuchte **unter 30 %** führt bei **höheren** Temperaturen **zum Austrocknen der Schleimhäute, der Atemwege und der Augen.**

Empfohlen wird eine relative Luftfeuchte von **50 %**.

Luftfeuchte

IPS

Die relative Luftfeuchte an Arbeitsplätzen soll die folgenden Werte **nicht übersteigen**.

Höchstwerte der relativen Luftfeuchte	
Lufttemperatur in °C	relative Luftfeuchte %
20	80
22	70
24	62
26	55

Luftfeuchte

IPS

Beispiele für die durchschnittliche tägliche Wasserdampf-abgabe (Drei-Personen-Haushalt):

• Dusche	650 - 800 g/d
• ruhende Person	960 - 2550 g/d
• aktive Person	ab 2430 g/d
• Topfpflanzen	720 - 3600 g/d

Quelle: Heinze (2000) „Kontrollierte Wohnungslüftung“

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

Unter Luftgeschwindigkeit versteht man, die Geschwindigkeit der am Körper **vorbeistreifenden** Luft.

Höhere Luftgeschwindigkeiten fördern u. a. die Wärmeabgabe.

Die Mitarbeiter dürfen keiner „vermeidbaren“ Zugluft ausge-setzt werden.

Bei RUHE oder sitzender Tätigkeit wird bereits geringe Luftbewegung (mit weniger als 0,2 m / sec) als Zugluft wahrgenommen.

Mit Zunahme der Muskeltätigkeit und der Raumtemperatur wird eine höhere Luftbewegung als behaglich empfunden. (Wärmebilanz)

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

Bei Raumtemperaturen von **20°C** tritt bei einer Luftgeschwindigkeit unter

0,2 m / sec

üblicherweise keine Zugluft auf.

Empfohlen werden Luftgeschwindigkeiten von

0,1 bis 0,15 m / sec.

Bei allgemeiner Büroarbeit sollte die Luftgeschwindigkeit

0,2 m / sec

nicht überschreiten.

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

Die Art und Weise der RAUMLÜFTUNG hat großen Einfluß.

Wir unterscheidenfolgende Lüftungstypen:

- natürliche Lüftung
- mechanische Lüftung
- Klimaanlagen

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

NATÜRLICHE LÜFTUNG

Die freie oder natürliche Lüftung wird durch Druckunterschiede, die sich aus dem Wind oder den Temperaturdifferenzen zwischen innen und außen aufbauen, aufrechterhalten.

Die freie Lüftung ist möglich:

- durch Fugen
- durch Fenster
- durch Lüftungsöffnungen
- durch Lüftungsschächte oder Dachaufsätze

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

Die freie Lüftung kann erfolgen:

I. durch einseitige Lüftung
II. durch Querlüftung mit Öffnung an den gegenüber-liegen Außenwänden
III. durch Querlüftung mit Öffnungen in einer Außenwand und bei gegenüberliegendem Schacht
IV. durch Querlüftung mit Dachaufsätzen und Öffnungen in einer Außenwand

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

Vor- und Nachteile:

- Abhängig von Wind und Temperatur und damit unbeeinflußbares Variieren des Luftwechsels
- keine definierbare Lüftung im Raum
- Gefahr von Zugluft in Lüftungspausen oder bei Dauerlüftung
- Außeneinflüsse (Lärm, Luftverschmutzung)

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

MECHANISCHE LÜFTUNG

- Die Lüftung erfolgt mit Hilfe technischer Einrichtungen.

- Eine Anpassung an die vorgegebenen Erfordernisse in qualitativer und quantitativer Hinsicht ist gegeben.

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

MECHANISCHE LÜFTUNG

Vorteile gegenüber der natürlichen Lüftung

- Witterungsunabhängig
- Zuführung der notwendigen Außenluft in gleichbleibender Menge
- gezielte Luftführung im Raum, ausreichende Durchspülung
- Wahl der Druckverhältnisse zur Verminderung eines unerwünschten Luftaustausches zwischen einzelnen Räumen
- Schutz vor Außenlärm

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

LÜFTUNGTECHNISCHE ANLAGEN

Führen bei Festlegung der erforderlichen Komponenten

(Temperatur, Luftfeuchte, Luftführung, Filter usw.)

für eine gute Atemluft zu den besten Ergebnissen in der

Raumklimaverbesserung.

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

LÜFTUNGTECHNISCHE ANLAGEN

Vorteile:

- Der Außenluftstrom kann exakt dosiert werden
- Vermeidung von Zugluft durch Regulierung der Luftgeschwindigkeit und der Luftführung
- Gewährleistung einer optimalen Luftfeuchte
- Erwärmen bzw. abkühlen der eingeblasenen Luft auf einen vorgegebenen Wert
- Möglichkeiten zur Reinigung der Atemluft

Luftgeschwindigkeit

IPS

~~§ 5 ArbStättV~~
ASR 5

LÜFTUNGTECHNISCHE ANLAGEN

- Die Anlagen sind durch das Unternehmen **regelmäßig zu prüfen und zu warten.**
  Mängel sind **unverzüglich abzustellen.**

- Bei unzureichender Wartung und Pflege der Anlagen, kann es zu einer Belastung der Atemluft z. B. durch Pilzsporen, Legionellen u. ä. kommen.

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Mindestluftraum und Luftaustausch

IPS

~~§ 23 ArbStättV~~
DIN 1946, Teil 2

Pro ständig anwesenden Mitarbeiter muß folgender Mindestluftraum vorhanden sein:

- 12m³ bei überwiegend sitzender Tätigkeit
- 15m³ bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit
- 18m³ bei schwerer körperlicher Tätigkeit

Mindestluftraum und Luftaustausch

IPS

~~§ 23 ArbStättV~~
DIN 1946, Teil 2

Die vorhandenen Lüftungsöffnungen müssen folgende Außenluftströme gewährleisten:

- Einzelbüro 30m³ je Person und Stunde
- Großraumbüro 50m³ je Person und Stunde
- bei leichter Büroarbeit reichen aus 15m³ je Person und Stunde

(Orientierungsgrößen)

IPS

Welche Möglichkeiten habe ich als Raumnutzer

das Raumklima zu verändern / beeinflussen ?

Fensterlüftung

IPS

Teil II:
Arbeitsstätten-Richtlinien

ASR 5
Lüftung

— die Fensterlüftung ist aus dem häuslichen Bereich bestens vertraut.

Fenster öffnen oder kippen?

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen, daß Drehflügelfenster lüftungstechnisch vorteilhafter sind, z. B. gegenüber Kippflügelfenstern. Sie lassen ein Öffnen von 90 °, d. h. ein vollständiges Öffnen zu und ermöglichen dadurch sehr viel höhere Volumenströme als bei gekippten Flügeln. Ständig gekippte Flügel führen aufgrund der Dauerlüftung zwar zu einer verhältnismäßig guten Lüftung, ein Nachteil ist die ständige Zugluft, die bei gekippten Fenstern meist auftritt.

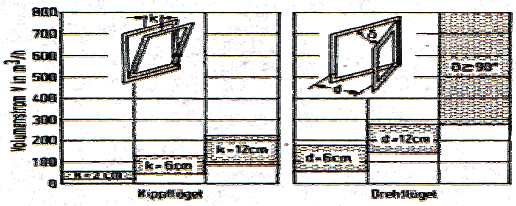


Abbildung 2

Nachteile der Fensterlüftung

Weitere Nachteile der Fensterlüftung sind:
— unterschiedliche Abkühlung der Raumluft im Fensterbereich und im Rauminneren und
— Aufenthaltsflüsse, wie Lärm oder Luftverschmutzung.

Fensterlüftung

LUFTWECHSEL

IPS

• Fenster in Kippstellung	0,3 - 4 pro Stunde
• Fenster halb geöffnet	4 -10 pro Stunde
• Fenster ganz offen	4 - 20 pro Stunde
• Querlüftung	10 - 50 pro Stunde
• mechan. Lüftung (ohne Gebläse)	0,5 - 4 pro Stunde
• mechan. Lüftung (mit Gebläse)	0,5 - 10 pro Stunde

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Richtig querlüften

IPS

- Von drinnen nach draußen lüften.
  (Wärmere = feuchtere Luft raus,
  dafür kältere = trockenere rein)
- Quer durch die Wohnung lüften (Querlüften).
- Bei jedem Wetter, auch bei Regen lüften.
- Kalte Außenluft ist trockener als die warme Zimmerluft.
- Je kühler die Zimmertemperatur, desto öfter muß gelüftet werden.
- Je kälter es draußen ist, desto kürzer muß gelüftet werden.

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

Richtig querlüften

IPS

- Die Fenster kurzzeitig (wenige Minuten sind ausreichend) ganz öffnen (Stoßlüften).
- Kippstellung ist wirkungslos, verschwendet Heizenergie, kann u.U. Schimmelbildung fördern.
- Bei dichten Isolierglasfenstern häufiger lüften.
- Innenbäder brauchen regelmäßig eine Zwangslüftung (Lüfter, z.B. an Licht gekoppelt)

Schadstoffabbau durch Pflanzen

IPS

Benzol		**Formaldehyd**		**Trichlorethylen**	
Efeu	90%	Echte Aloe	90%	Crysamthemen	41%
Einblatt	80%	Banane	89%	Gerbera	35%
Drachenbaum	79%	Grünlilie	86%	Dracaena	24%
Janet Craig	78%	Philodendron dom.	86%	Einblatt	23%
Efeutute	73%	Philodendron sell.	76%	Janet Craig	18%
Dracaena	70%	Philodendron oxy.	71%	Drachenbaum	13%
Gerbera	68%	Dracaena	70%	Bogenhanf	13%
Crysamthemen	54%	Efeutute	67%	Efeu	11%
Bogenhanf	53%	Eselskopf	67%	Ficus	11%
Kolbenfaden	48%	Crysamthemen	61%	Efeutute	9%

Richtige Temperaturen

IPS

- Im Wohnbereich und Küche 20°C, im Bad 21°C, im Schlafzimmer tags 18°C, nachts 14-16°C, Luftfeuchte 45-55 % rel. (bis 65 % rel. nur kurzzeitig, bis 2 Std.)
- Wandoberflächentemperaturen nicht unter 15°C (Außenwände)
- Bei Abwesenheit Heizung nie ganz abstellen. Das Halten einer abgesenkten Durchschnittstemperatur ist sparsamer.
- Innentüren zwischen unterschiedlich beheizten Räumen tags und nachts geschlossen halten.

IPS

IPS

Luftentfeuchter

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert

IPS

Zimmerspringbrunnen

Zusammengestellt durch IPS - Ing.- Büro P. Schubert