



## Artikel 16

# Raumklima

Sämtliche Räume sind ihrem Verwendungszweck entsprechend ausreichend natürlich oder künstlich zu lüften. Raumtemperatur, Luftgeschwindigkeit und relative Luftfeuchtigkeit sind so zu bemessen und aufeinander abzustimmen, dass ein der Gesundheit nicht abträgliches und der Art der Arbeit angemessenes Raumklima gewährleistet ist.

Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Strahlungstemperatur und Luftqualität bilden ein komplexes System, das den Arbeitnehmenden und der Art der Arbeit angepasst sein muss. Die mit vertretbarem Aufwand realisierbare grösstmögliche Behaglichkeit soll erreicht werden. Verunreinigungen der Raumluft aus Baumaterialien, Produktionsprozessen oder anderen Stoffen sind durch Verhütung, Beseitigung und Verdünnung auf ein unschädliches und nicht belästigendes Mass zu reduzieren und soweit erforderlich zu überwachen. Genauere Ausführungen dazu finden sich im Artikel 18 ArGV 3.

Das Raumklima wird im Wesentlichen durch die Luftzusammensetzung, die Lufttemperatur, die Luftfeuchte, die Luftgeschwindigkeit, die Temperatur der Raumbegrenzungen sowie der sich im Raum befindlichen Anlagen und Gegenstände bestimmt. Zusammen mit der Art der Tätigkeit und der Bekleidung bestimmt es den Grad der Behaglichkeit der sich in einem Raum aufhaltenden Personen. Präzise Angaben zu den einzelnen Faktoren des Raumklimas, die eine maximale Behaglichkeit gewährleisten, sind nicht möglich, da sich alle Faktoren gegenseitig beeinflussen und eine Vielzahl von Kombinationen möglich sind, welche gute Behaglichkeit vermitteln können. Ein ungünstiges Raumklima vermindert die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit. Jemand, der zu kalt oder zu warm hat, leistet weniger. So ist z.B. bei grosser Sommerhitze und Innentemperaturen um 30 °C mit einer Leistungseinbusse von 10 % oder mehr zu rechnen.

Ausserdem ist das Empfinden von Mensch zu Mensch verschieden. Es wird darum kaum möglich sein, ein Raumklima zu schaffen, das alle Personen gleichzeitig als gut empfinden.

Akzeptabel ist ein Zufriedenheitsgrad von ca. 85 % der betroffenen Personen, wie er in der Norm SN EN ISO 7730 angegeben wird. In der Norm wird im umgekehrten Sinn von einem Unzufriedenheitsgrad (PPD-Index) gesprochen. Das ist der Anteil jener Personen, die ein gegebenes Raumklima als nicht akzeptabel bezeichnen. Der PPD-Index sollte folglich 15 % nicht überschreiten, damit das Raumklima als allgemein behaglich empfunden wird. Um den Anforderungen für empfindliche oder anfällige Personen gerecht zu werden, sollte der Unzufriedenheitsgrad 6 % nicht überschreiten. Die Norm besagt auch, dass es immer einen Restprozentsatz thermisch «Unzufriedener» gibt.

## Luftzusammensetzung

Die uns umgebende Luft enthält 21 % Sauerstoff, 78 % Stickstoff, 0.04 % Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) sowie Spuren der Edelgase, Wasserdampf und Luftverunreinigungen (z.B. flüchtige organische Verbindungen).

Abgesehen von zusätzlichen Verunreinigungen aus Produktionsprozessen, Produktions- oder Baumaterialien wird die Zusammensetzung der Raumluft durch die Mitarbeitenden selbst beeinflusst. Diese geben Kohlendioxid, Wasserdampf und Geruchsstoffe an ihre Umgebung ab. Belästigende



oder gesundheitsschädliche Luftverunreinigungen an Arbeitsplätzen sind zu verhindern bzw. so weit wie möglich zu beseitigen.

## Raumluft und Aussenluftrate

Die Frischluftzufuhr wird gemäss Norm SN 546 382/1 durch die sogenannte «Aussenluftrate» festgelegt und in m<sup>3</sup> Aussenluft pro Stunde und Person angegeben (Luftvolumenstrom in m<sup>3</sup>/h•Person). Um verbrauchte oder verunreinigte Luft wegzuführen gelten für ständige Arbeitsplätze bzw. Arbeitsräume folgende Aussenluftraten:

- hohe Luftqualität: > 36 m<sup>3</sup>/h•Person (Räume mit erhöhten Ansprüchen)
- mittlere Luftqualität: 22-36 m<sup>3</sup>/h•Person (z.B. Büros)
- niedrige Luftqualität: < 22 m<sup>3</sup>/h•Person (Räume ohne ständige Arbeitsplätze, Lagerräume, Korridore).

Die Klassierungen der Luft- und Nutzungsarten sind in Kapitel 1.7 der Norm SN 546 382/1 aufgeführt.

Ein weiterer Begriff gemäss der Norm SN 520 180 ist die sogenannte Luftwechselrate. Sie ist das Verhältnis des während einer Stunde ausgetauschten Luftvolumens eines Raumes bezogen auf das Raumvolumen (Einheit: pro Stunde, h<sup>-1</sup>). Die Luftwechselrate in fensterbelüfteten Räumen beträgt 0,1 bis 1 h<sup>-1</sup> und in Räumen mit mechanischer Lüftung in der Regel 2 bis 5 h<sup>-1</sup> (siehe auch «Lüftung» in der Wegleitung zu Art. 17 ArGV 3). Technisch genutzte Räume wie z.B. Laboratorien und Gefahrgutlager müssen höhere Luftwechselraten aufweisen (siehe die entsprechenden EKAS-Richtlinien).

## Luftqualitätsmass «Kohlendioxid CO<sub>2</sub>»

Mit Hilfe der Kohlendioxid-(CO<sub>2</sub>)-Konzentration in der Raumluft kann die allgemeine Luftqualität in Räumen, welche keine besonderen Luftverunreinigungen enthalten (z.B. Büros), auf einfache Weise beurteilt werden (diverse Messgeräte im Handel). Der Grundpegel der Aussenluft beträgt ca. 0,04 Vol.-Prozent oder 400 ppm CO<sub>2</sub><sup>1</sup>. Bei normaler Tätigkeit in Innenräumen werden je Person ca. 20 l/h CO<sub>2</sub> ausgeatmet, d.h. beim Aufenthalt in einem Raum steigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration allmählich an. Sie hängt einerseits von der Raumbelastung und andererseits von der Höhe der Aussenluftrate ab. Bei, im Verhältnis zur Raumbelastung zu geringer Aussenluftrate, treten Geruchsbelästigungen und Beschwerdesymptome auf. Die Luftqualität wird bei natürlicher Lüftung durch die Intensität und Häufigkeit der Fensterlüftung bestimmt. Bei mechanischer Lüftung hängt sie von der Dimensionierung der raumluftechnischen Anlage, den Lüftungseinstellungen sowie der Instandhaltung ab (siehe EKAS-Checkliste 6807 «Instandhaltung von raumluftechnischen Anlagen (RTL-Anlagen)»). Eine gute Raumluft ist dann gegeben, wenn die Gesamtkonzentration von 1'000 ppm CO<sub>2</sub>, über die Nutzungszeit des Raumes nicht überschritten wird. Der Richtwert (auch Pettenkofer-Zahl genannt) gilt für mechanisch belüftete und fensterbelüftete Arbeits- und Wohnräume.

## Raumtemperatur

Die Raumtemperatur ist gemäss der Norm SN 520 180 die empfundene Temperatur in Raummitte. Die empfundene Temperatur - oft auch als operative Temperatur bezeichnet - ist ein mit der Luftgeschwindigkeit gewichteter Mittelwert zwischen der Lufttemperatur und der mittleren Strahlungstemperatur der Raumbegrenzungsflächen. Bei

<sup>1</sup> ppm = parts per million (Teile pro 1 Million); 1'000 ppm = 0.1 Vol.%

## Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

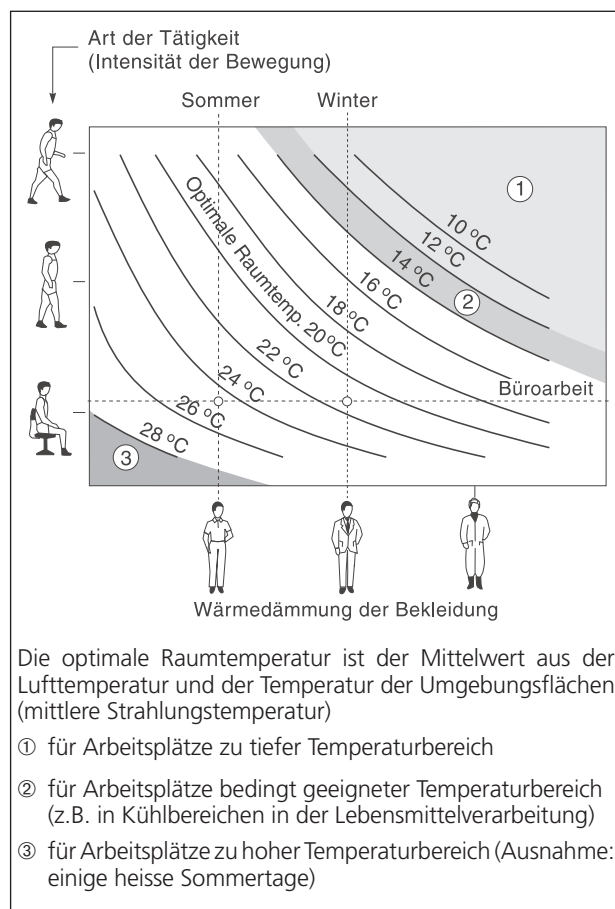
2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes  
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen  
Art. 16 Raumklima



Art. 16

Art der Tätigkeit	Lufttemperatur [°C]
Sitzende, vor allem geistige Tätigkeit	21 - 23
Sitzende, leichte Handarbeit	20 - 22
Leichte körperliche Arbeit mit Stehen und Fortbewegen	18 - 21
Mittelschwere körperliche Arbeit	16 - 19
Schwere körperliche Arbeit	12 - 17

**Tabelle 316-1:**  
Lufttemperaturen, abgestuft nach der Art der Tätigkeit



**Abbildung 316-1:** Optimale Raumtemperatur abhängig von Tätigkeit und Bekleidung (Quelle: SN 520 180 → Anwendungsbeispiele)

kleinen Luftgeschwindigkeiten ist die empfundene Temperatur vereinfacht der arithmetische Mittelwert der beiden genannten Temperaturgrößen. In der Tabelle 316-1 sind die Lufttemperaturen – abgestuft nach Art der Tätigkeit – aufgeführt, die für Räume angemessen sind, in denen die mittlere Temperatur der Raumbegrenzungsflächen etwa im Bereich der Lufttemperatur liegt und die Luftgeschwindigkeit gering ist.

Leicht tiefere Raumtemperaturen können teilweise durch angepasste Bekleidung kompensiert werden. Mit geeigneter Bekleidung werden zudem auch die individuellen Temperaturempfindlichkeiten der Personen ausgeglichen.

Bei hohen Aussentemperaturen (z.B. Sommer) sind die empfohlenen Lufttemperaturen in Tab. 316-1 nach oben anzupassen (bis maximal 28 Grad).

Bis zu einer Raumtemperatur von 24 °C sollte generell auf eine Kühlung verzichtet werden (siehe Raumklimatisierung). Der klimatische Komfortbereich hängt natürlich auch von der Arbeitstätigkeit ab.

Je stärker die körperliche Belastung, desto tiefer sollte die Raumtemperatur sein (Abb. 316-1). Wird beispielsweise mit einer üblichen Innenraum-Winterbekleidung (z.B. Langarmhemd, Hose, Pulli) eine Lufttemperatur von 22 °C als angenehm empfunden, so sind bei gleicher Bekleidung und mittelschwerer Arbeit im Stehen (z.B. Arbeit an der Maschine) 15 °C behaglich. Die Bekleidung ist zudem der Jahreszeit anzupassen. Wird während der Winterzeit eine sitzende Bürotätigkeit ausgeübt und leichte Sommerkleidung getragen, so braucht es 25 °C, um sich wohl zu fühlen. Hingegen reichen 22 °C aus, wenn während der Heizperiode entsprechend den Aussenverhältnissen auch in Innenräumen wärmere Kleidung getragen wird.

Die Behaglichkeit wird auch durch übermäßige Lufttemperatur- bzw. Strahlungstemperaturdifferenzen am Arbeitsplatz negativ beeinflusst. Meistens ist die Lufttemperatur zwischen Fussboden und Decke nicht gleich.

Idealerweise soll die Lufttemperatur auf Kopfhöhe derjenigen auf Fussbodenhöhe entsprechen. Die Lufttemperatur am Fussboden soll nicht mehr als 3 Grad kühler sein als auf Kopfhöhe.



Die Oberflächentemperatur des Fussbodens soll mindestens 19 °C betragen, jedoch nicht mehr als 25 °C in warmen Räumen oder maximal 29 °C bei Räumen mit Fussbodenheizung. Bei Kaltböden müssen isolierende Beläge verwendet oder entsprechendes Schuhwerk getragen werden.

Im Allgemeinen wird eine gute Behaglichkeit erreicht, wenn die mittlere Oberflächentemperatur der Raumbegrenzungsflächen nicht mehr als 3 bis 4 Grad von der mittleren Lufttemperatur abweicht (weitere Informationen siehe «Wärmestrahlung» der Wegleitung zu Artikel 20 ArGV 3).

## Luftfeuchte

Die ideale Luftfeuchte für den Menschen erstreckt sich von 30 % relativer Feuchte (r.F.) (im Winterbetrieb bei 19 bis 24 °C) bis 65 % r.F. (im Sommerbetrieb bei 22 bis 28 °C). Gelegentliche Unterschreitungen bis 20 % r.F. und gelegentliche Überschreitungen bis 75 % r.F. sind akzeptierbar, da sie nicht gesundheitsgefährdend sind.

Eine hohe relative Luftfeuchte > 65 % r.F., insbesondere bei höheren Raumtemperaturen > 24 °C, wird als unangenehm empfunden (Abb. 316-2). Problematisch ist zudem, dass bei ständiger hoher Luftfeuchte durch das Auskondensieren von Wasser an kälteren Oberflächen und in Nischen das Wachstum von Schimmelpilzen und anderen unerwünschten Organismen, z.B. von Milben, der Hauptursache der Hausstauballergie, begünstigt wird. Solche biologische Luftpartikel - auch Bioaerosole genannt - können Gesundheitsbeschwerden (z.B. Allergien) beim Menschen auslösen und Massnahmen erforderlich machen.

Die Luft ist häufig während der Heizperiode besonders trocken. Dies wiederum führt zu Symptomen wie trockenem Rachen, geröteten oder brennenden Augen und trockener, schuppender Haut. Bei empfindlichen Personen können Bindehautentzündungen der Augen begünstigt oder indirekt, als Folge von trockenen Schleimhäuten, die Anfälligkeit für Erkältungen erhöht werden. Ohne besondere Anforderungen an das Raumklima ist

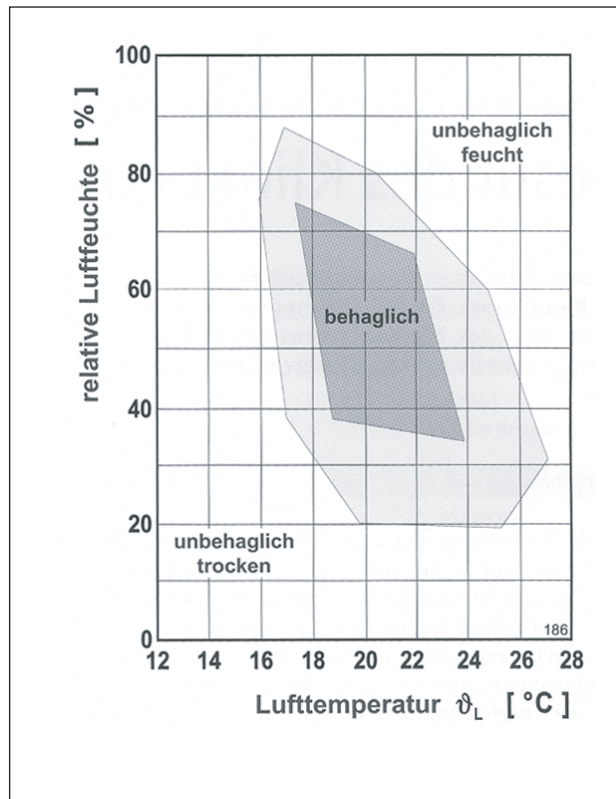


Abbildung 316-2: (Quelle Terhaag 1986)

Einfluss von Lufttemperatur und relativer Feuchtigkeit auf die thermische Behaglichkeit

eine Befeuchtung der Luft im Allgemeinen nicht erforderlich. Dies gilt auch für die Heizperiode. Die Erfahrung zeigt, dass Klagen wegen zu trockener Luft in Räumen ohne Befeuchtung häufig auf zu hohe Lufttemperaturen, zu hohen Luftwechsel, einen zu hohen Staubgehalt der Luft oder auf reizende Luftfremdstoffe (z.B. Formaldehyd, Ozon etc.) zurückzuführen sind. Bei solchen Problemen sind die tatsächlichen Ursachen zu bekämpfen und das gesamte Umfeld der Einflussfaktoren einzubeziehen. Die minimale Luftfeuchte im Raum ist umso höher anzusetzen, desto staubhaltiger die Luft ist (Teppichböden produzieren mehr Staub als Glattböden).

Im Allgemeinen werden die Gesundheitsbeschwerden als Folge trockener Raumluft eher überbewertet. Auch im Freien kommen oft Feuchtigkeitswerte von 30 % r.F. und weniger vor, z.B. an schönen, sonnigen Frühlings- oder Herbstmorgen und wäh-

### Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes  
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen  
Art. 16 Raumklima



Art. 16

rend der kalten Jahreszeit. Andererseits wirkt trockene Luft in Innenräumen (vor allem in der kalten Jahreszeit) elektrisch isolierend und fördert die elektrostatische Aufladung von Materialien, was zu lästigen «Elektrisierungen» führen kann. Oberhalb von 40 % r.F. werden die reibungsbedingten Aufladungen wegen der höheren elektrischen Leitfähigkeit der Luft rasch wieder abgebaut. Elektrisierungen haben prinzipiell keine gesundheitsgefährdende Wirkung, ausser in explosionsgefährdeten Arbeitszonen, wo Entladungen eine akute Gefahr darstellen (z.B. brennbare Stoffe).

Sofern eine Befeuchtung erforderlich ist (siehe auch in der Wegleitung zu Art. 17 ArGV 3), muss zunächst geprüft werden, ob lokale Luftbefeuchter oder eine generelle Befeuchtung durch die Lüftungstechnische Anlage die richtige Massnahme darstellt. Allerdings sind lokale Luftbefeuchter nur für fensterbelüftete Räume wirksam, wo die Luftwechselrate entsprechend niedrig ist (siehe Raumluft und Aussenluft). Bei höheren Luftwechselraten (Räume mit mechanischer Lüftung) ist die Befeuchtungsleistung der Geräte zu gering (im Allgemeinen 100-600 g Wasserdampf pro Stunde) und die verdampfte Wassermenge verflüchtigt sich praktisch unmittelbar via Abluft. Die relative Luftfeuchte steigt kaum an.

## Luftgeschwindigkeit und Zuglufttrisiko

Die Zugluft kann das Behaglichkeitsgefühl bei Luftgeschwindigkeiten über 0,1 m/s beeinträchtigen (Abb. 316-3). Ein erhöhtes Zuglufttrisiko ist vor allem in Räumen mit Lüftungs- oder Klimaanlage gegeben. In fensterbelüfteten Räumen hängt es weitgehend vom persönlichen Verhalten der im Raum befindlichen Personen ab.

In Räumen mit Lüftungs- oder Klimaanlage und leichter Arbeitstätigkeit gelten zur Vermeidung von Zugluftbeschwerden für lokale Lufttemperaturen folgende Richtwerte:

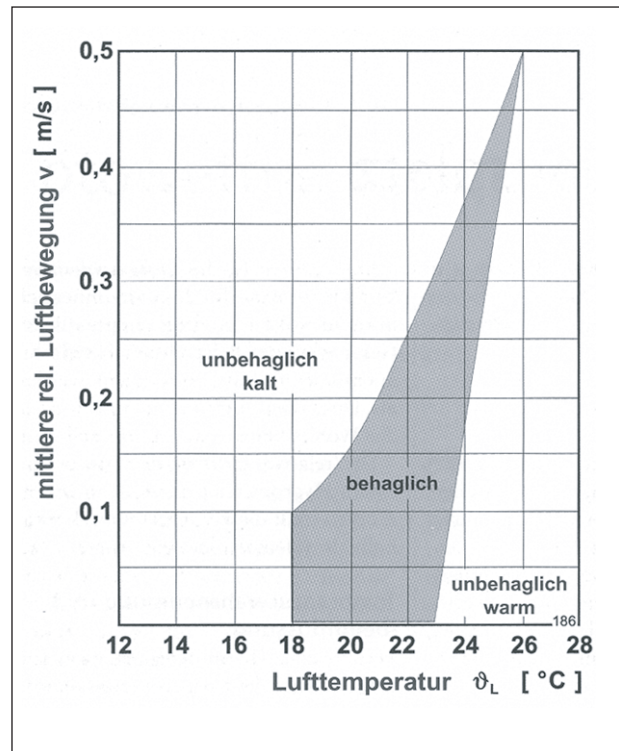


Abbildung 316-3: (Quelle Terhaag 1986)

Komfortempfinden als Funktion der Raumlufttemperatur und der Luftbewegung

- Winter & Übergangszeit:  $\leq 0,1$  m/s (bis 22 °C)
- Sommer:  $\leq 0,20$  m/s (über 24 °C)
- Hitzeperioden:  $> 0,20$  m/s toleriert.

Bei beschwerlicher Tätigkeit dürfen die Werte etwas darüber liegen. Dasselbe gilt für Räume oder Anlagen wie z.B. Spritzstände, in denen aus Gründen des Gesundheitsschutzes, der Produktions- oder Sicherheitstechnik eine hohe Luftgeschwindigkeit nötig ist. Höhere Luftgeschwindigkeiten können mit einer höheren Lufttemperatur oder einer höheren Feuchte teilweise kompensiert werden. Bei Zugluft werden nicht die Luftbewegungen selber, sondern auftretende kleine Temperaturdifferenzen auf der Haut gespürt. Zugluffekte treten vorwiegend bei sitzender Arbeitsweise auf, d.h. wenn die körperliche Bewegung eingeschränkt ist. Frauen und ältere Personen sind besonders empfindlich.



Zugluft entsteht als Folge von Temperaturunterschieden zwischen verschiedenen Luftmassen. Kalte Luftströmungen können verschiedene Ursachen haben: offene Fenster und Türen im Winter, zu kühle Zuluft der Lüftung, aber auch kalte, schlecht isolierte Wände und grosse Fensterflächen (erzeugen kalte Fallwinde) können Quellen von Zugluft sein. Beispielsweise können Geräte mit Kühlgebläse Zugluft- und Geruchseffekte erzeugen. Zuglufteffekte können sehr lokal und kleinräumig auftreten (z.B. nahegelegene Quellauslässe) und sind deshalb nicht immer auf Anhieb erkennbar. Klagen über Zugluft sollten stets ernst genommen und abgeklärt werden, da sie zu Unbehaglichkeit, Muskelbeschwerden, Leistungseinbussen und generell zu Unzufriedenheit führen. Der Organismus wird auch anfälliger für Erkrankungen.

## Raumklimatisierung

Die Anlagentypen von Lüftungs- und Klimaanlage sind in Kap. 1.5 der Norm SN 546 382/1 zusammengestellt. Klimaanlage haben je nach Funktion die zusätzlichen Funktionen: Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten (Norm SN EN 13779).

Eine gut funktionierende Klimaanlage fördert nicht nur den Komfort, sondern trägt auch zu einer höheren Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden bei.

Bei einer Raumklimatisierung ist auf eine individuelle Regelbarkeit der Temperatur und Luftmenge am Arbeitsplatz zu achten. Im Sommer sollte ein zu grosser Wärmeunterschied zwischen draussen und drinnen vermieden werden. Deshalb wird empfohlen, die Zulufttemperatur von Klimaanlage nicht mehr als ca. 4 bis 8 °C unterhalb der Aussenlufttemperatur zu regeln. Beispielsweise sollten bei einer Aussenlufttemperatur von 34 °C die Innenräume nicht unter 26 °C gekühlt werden.

## Hitzebelastung in Gebäuden während Hitzeperioden

Beim Arbeiten in Räumlichkeiten ohne Kühlungsmöglichkeiten können während Hitzeperioden gesundheitliche Hitzebeschwerden auftreten. Einige Personengruppen sind besonders empfindlich, z.B. Schwangere, Untergewichtige, Übergewichtige und ältere Arbeitnehmende. Bei Temperaturen über 30 °C ist eine erhöhte Aufmerksamkeit nötig, da Hitzebeschwerden relativ schnell auftreten können. Frisches Wasser sollte immer zu Verfügung stehen. Das Arbeiten in nicht klimatisierten Fahrerkabine (z.B. Busse, Nutzfahrzeuge, Trams, Krananlagen, Lokomotiven) gehört zu den klimatisch beschwerlichen Tätigkeiten und erfordert besondere Schutzmassnahmen, da die Kabinentemperatur deutlich über der Aussentemperatur liegen kann. Der Kreislauf wird dadurch stark belastet und die Aufmerksamkeit beeinträchtigt. Fahrerkabine sollten deshalb nach Möglichkeit mit Klimaanlage ausgerüstet sein oder es sind kompensatorische Massnahmen zu treffen (z.B. Pausenregelung, Getränke).

## Hitze-Index zur Einschätzung der Hitzebelastung

Die Anwendung von Hitzeindices (z.B. HUMIDEX, WBGT), welche die gefühlte Temperatur auf Basis der gemessenen Lufttemperatur sowie der relativen Luftfeuchte und anderer Messgrössen (z.B. Luftgeschwindigkeit) beschreiben, stellt zur Beurteilung der Hitzebelastung ein nützliches Instrument dar. Diese Faktoren wirken über die körpereigene Thermoregulation, insbesondere des Schwitzens, und haben eine massgebliche Wirkung auf das Wohlbefinden. Eine hohe Luftfeuchte behindert beispielweise die Transpiration über die Haut und wird daher in Kombination mit einer erhöhten Lufttemperatur als schwüle Hitze wahrgenommen. Diese belastet den Kreislauf wesentlich stärker als trockene Hitze, weshalb beispiels-

### Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes

2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen

Art. 16 Raumklima



Art. 16

weise in Wüstengegenden Temperaturen über 40 °C wesentlich leichter durch den Organismus verkraftet werden können, als der Aufenthalt in Regenwäldern mit 100 % r.F. , trotz moderateren Temperaturen um 30 °C. Das Risiko der Hitzebelastung erhöht sich in dem Masse wie die Lufttemperatur und die Luftfeuchte zunehmen. Ein Hitzeindex ist Ausdruck dafür, wie diese Faktoren in ihrer Kombination auf das tatsächliche Temperaturrempfinden und Wohlbefinden einer Person Einfluss nehmen.

Für Hitzeperioden und Tätigkeiten in Gebäuden erlauben sogenannte Klimaindices eine vereinfachte grobe Abschätzung der thermischen Belastung unter gewissen Annahmen.

Mit solchen Methoden kann entweder empirisch eine korrigierte Temperatur (z.B. WBGT) oder analytisch ein Klimaindex (z.B. Humidex, PMV, PPD) ermittelt werden. Der korrigierten Temperatur bzw. dem Index ist eine spezifische Risikokategorie zugeordnet mit entsprechenden Schutzmassnahmen für den Betrieb.

Für weiterführende Informationen sind die Durchführungsorgane der Kantone und des SECO zuständig.

Weitergehende Angaben finden sich in folgenden Normen und Publikationen:

- Norm SN EN ISO 7730:2005 «Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit»
- Norm SN 520 180:2000 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau»
- Norm SN 546 382/1:2007 «Lüftungs- und Klimaanlageanlagen - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen»
- Norm SN EN 13779:2007 «Lüftung von Nichtwohngebäuden - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen»
- Merkblatt Suva 44021 «Luftbefeuchtung»
- EKAS-Checkliste 6807 «Instandhaltung von raumluftechnischen Anlagen (RTL-Anlagen)»
- Flyer SECO «Arbeit bei Hitzeperioden in Gebäuden... Vorsicht!»
- Norm ISO 7243:1989 «Warmes Umgebungsklima; Schätzung der Wärmebelastung für den arbeitenden Menschen auf der Basis der WBGT- (Wet Bulb Globe Temperatur)Zahl»