

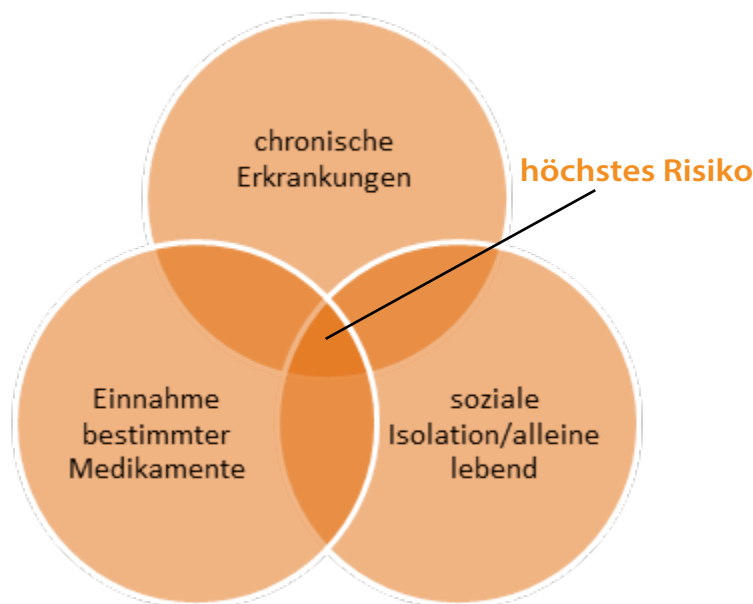
5 Risikofaktoren für hitzebedingte Erkrankungen

Das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen hängt ganz allgemein vom zeitlichen Ablauf der Hitzebelastung ab. Das Risiko für eine hitzebedingte Erkrankung ist besonders hoch:

- im Frühsommer, wenn sich der Organismus noch nicht auf warme Temperaturen eingestellt hat,
- im Sommer bei länger anhaltenden Hitzewellen mit starker Hitzebelastung.

Die individuelle Anfälligkeit für hitzebedingte Erkrankungen hängt von verschiedenen Risikofaktoren ab, wobei oft mehrere Faktoren gleichzeitig vorliegen. Einige der häufigsten Risikofaktoren sind in Abbildung 10 dargestellt.

Abbildung 10: Risikofaktoren



Ausführungen zum Einfluss chronischer Erkrankungen und der Einnahme von bestimmten Medikamenten siehe Kapitel 5.1 und 5.2.

Einfluss der sozialen Isolation:

- Sozial Isolierte sind alleinstehend, haben keine regelmäßigen Besuche und sind kaum in Aktivitäten außerhalb der Wohnung eingebunden.
- Pflegebedürftige sind unfähig für sich selbst zu sorgen, oft bettlägerig.
- Geringer sozioökonomischer Standard bedeutet geringeres Einkommen, beengte Wohnverhältnisse ohne Möglichkeit in Zimmer auf der Schattenseite auszuweichen, fehlende Bildung und Wissen über Gefährdung und Möglichkeiten sich zu schützen, fehlende Mittel um protektive Maßnahmen zu setzen.

5.1 Kindesalter, erhöhtes Lebensalter und bestehende Grunderkrankungen

Kindesalter

Kinder haben eine noch nicht ausgereifte Fähigkeit zur Wärmeregulation und sie können sich nur bedingt und altersabhängig vor Hitze schützen.

Höheres Lebensalter

Erhöhtes Alter alleine führt bereits zu einer verminderten Fähigkeit zur Wärmeregulation. Folgende Faktoren spielen dabei eine Rolle:

- geringere Fähigkeit zu schwitzen,
- geringeres Plasmavolumen,
- geringere Herzauswurfleistung,
- geringerer Blutfluss zu Haut und Extremitäten,
- geringere Fitness und erhöhter Körperfettanteil (höherer Arbeitsaufwand und damit höhere metabolische Hitzeproduktion für gleiche Aktivität wie jüngere Personen),
- geringeres/mangelndes Durstempfinden und erhöhte Anfälligkeit für Dehydratation.

Bestehende Grunderkrankungen

- **Kardiovaskuläre Erkrankungen**
(Bluthochdruck, koronare Herzerkrankungen, Reizleitungsstörungen des Herzens, Herzinsuffizienz):
Bei geringerer Herzauswurfleistung ist die Möglichkeit zur Wärmeabgabe über verstärkten Blutfluss zur Haut/Erweiterung der Hautgefäße eingeschränkt. Oft gleichzeitig auftretende Erhöhungen der Feinstaub- und Ozonbelastung können zusätzlich direkte Effekte auf das Herz haben.
- **Lungenerkrankungen**
(Chronisch obstruktive **Atemwegserkrankungen** (COPD), Asthma)
Oft gleichzeitig auftretende Erhöhungen der Feinstaub- und Ozonbelastung dürften hier eine Rolle spielen.
- **Nierenerkrankungen**
Die Niere spielt eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Elektrolyt- und Wasserhaushalts und bei der Regulation des Blutdrucks. Dehydratation führt zu einer geringeren glomerulären Filtrationsrate (und damit weiteren Reduktion der Nierenfunktionsleistung) und zu einer Begünstigung von Nierensteinen.
- **Neurologische Erkrankungen**
Degenerative Erkrankungen, wie z.B. Parkinson, Alzheimer oder Muskeldystrophien führen zu Koordinationsstörungen, Muskelschwäche, Lähmungen und Verwirrtheit und dazu, dass die Betroffenen nicht selbst für sich sorgen können. Zusätzlich können Medikamente wie Antidepressiva und Anti-Parkinsonmedikamente mit der Thermoregulation interferieren.

- **Bluthochdruck**
Bluthochdruck ist oft mit kardiovaskulären Erkrankungen und Erkrankungen der Nieren verbunden. Assoziierte Gefäßveränderungen verringern die Möglichkeit der Hitzeabgabe über die Haut. Antihypertensiva können das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen.
- **Metabolische Erkrankungen (z.B. Diabetes mellitus) und Übergewicht**
Häufig assoziiert mit kardiovaskulären Erkrankungen, Nierenerkrankungen und Beeinträchtigungen der Gefäße (verminderte Wärmeabgabe über die Haut), verminderte sensorische Empfindlichkeit für Hitze und damit verbundenes inadäquates Verhalten, möglicherweise verminderte Schweißproduktion über verminderte Sensitivität des Hypothalamus für Hitze. Erhöhte Gefahr der Dehydrierung bei erhöhtem Blutzuckerspiegel.
- **Mangel/Unterernährung**
- **Missbrauch von psychoaktiv wirkenden Substanzen und Alkohol**
Erinnerungslücken und Orientierungsschwierigkeiten, vermindertes Bewusstsein und erhöhte Reaktionszeit sich vor Strahlungshitze zu schützen, Alkohol kann zu einer Erhöhung der Körperkerntemperatur beitragen.
- **Psychiatrische Erkrankungen**
(Demenz, Depressionen, Schizophrenie, Alzheimer) Neurotransmitter für die Thermoregulation sind z.B. bei Depressionen und Schizophrenie involviert. Geringeres Bewusstsein für die Gefahr und die Notwendigkeit sich zu schützen. Antidepressiva und Antipsychotika können das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen.

Weitere Faktoren, die die Anfälligkeit für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen, sind z.B. fieberhafte Erkrankungen.

HINWEIS: Grundsätzlich gilt, dass chronische Erkrankungen das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen können, gleichzeitig kann die Hitzebelastung auch zu einer Verschlechterung chronischer Erkrankungen führen.

5.2 Hitzeassoziierte Risiken von Medikamenten

Pharmakologische Studien haben sich bereits mit den Effekten von (unter anderem von anticholinergen) Arzneimitteln auf die Thermoregulation beschäftigt und in epidemiologischen Studien wurden die Risikofaktoren für hitzebedingte Todesfälle im Rahmen der Hitzewelle 2003 in Frankreich analysiert, wobei auch die medikamentöse Therapie als Risikofaktor betrachtet wurde. Studien zeigen, dass bestimmte Arzneimittel einen negativen Einfluss auf die Thermoregulation haben können und auch hitzebedingte Todesfälle begünstigen können^{17,18}.

Daneben gibt es auch noch Fallberichte zu diesem Thema: eine große Schwierigkeit in diesem Zusammenhang ist die Unterscheidung zwischen dem Einfluss der Grunderkrankung, die die Arzneitherapie notwendig gemacht hat, und dem Einfluss der Medikation auf die Verschlechterung des Zustandes. Zusätzlich legen theoretische Überlegungen zum Wirkmechanismus und zu den Nebenwirkungen mancher Arzneimittelgruppen einen Einfluss auf die Thermoregulation nahe¹⁹.

Medikamente verschiedener therapeutischer Klassen können mit den Mechanismen, die der Körper zur Thermoregulation nutzt, auf verschiedene Art und Weise interferieren²⁰, über:

- den Hypothalamus (Schwellenwertfestsetzung für die Körpertemperatur),
- die Hitzewahrnehmung, die zu Verhaltensänderungen im Sinne von Vermeidung führt,
- Veränderungen der Herzauswurfleistung,
- Veränderungen der peripheren Gefäßerweiterung,
- Veränderungen der Schweißsekretion,
- Veränderung der therapeutischen Breite (Sicherheit) durch Störungen der Nierenfunktion, des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes.

Die folgende Tabelle 1 führt beispielhaft die Wechselwirkung von Medikamenten mit den Anpassungsprozessen des Körpers an die Hitze an, teilweise treffen mehrere Wirkmechanismen gleichzeitig zusammen. Zum Teil sind die negativen Auswirkungen durch Studien belegt (in dunkelroter Schrift hervorgehoben), teils können sie aufgrund des Wirkmechanismus angenommen werden.

Wir danken Herrn Prim. Univ. Prof. Dr. Marcus Köller, Leiter der Abteilung für Akutgeriatrie und Remobilisation am Klinik Favoriten (Wiener Gesundheitsverbund) – Kaiser-Franz-Josef-Spital, für die Durchsicht und Kontrolle dieser auf einer Literaturrecherche basierenden Zusammenstellung.

Diese Zusammenstellung kann als Unterstützung im Zusammenhang mit der Beurteilung und dem weiteren Vorgehen bei Anzeichen für eine hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigung bzw. Hitzeerkrankung dienen.

Tabelle 1: Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und der Thermoregulation

Therapeutische Arzneimittelklasse ^c	Beispiele: Arzneimittel-Wirkstoffe (Internationaler Freiname gemäß WHO)	Beeinflussung der Wärmeregulation / Anmerkungen
1) Behinderung Schweißsekretion: Antimuskarinische Haupt-oder Nebenwirkung; Blockierung der Muskarinrezeptoren führt zu verminderte Schweißsekretion		
Antipsychotika (außer Thioxanthene)	Olanzapin, Risperidon Quetiapin, Levomepromazin, Sulpirid	
Antidepressiva (v.a. trizyklisch, tetrazyklisch)	Clomipramin, Maprotilin	Amitryptillin mit der höchsten anticholinergen Potenz dieser Gruppe ist in Österreich nicht im Handel
Antihistaminika	Dimetindenmaleat, Diphenhydramin, Doxylamin, Ketotifen	Vor allem Antihistaminika der ersten Generation
Anti-Parkinson Arzneimittel (Anticholinergika)	Orphenadrin, Biperiden	
Antispasmodische Urologika; anticholinerge Spasmolytika	Tropium, Tolterodin, Oxybutynin Hyoscin-N-butylbromid	Zur Behandlung von Spasmen; Harninkontinenz
Anticholinerge Mydriatika		Scopolamin mit sehr hoher anticholinergischer Potenz ist in Österreich nicht im Handel
2) Zentrale Wirkung & Beeinflussung der Thermoregulation (Hypothalamus), Wärmehaushalt; Schwächung der Anpassungskompetenz (Verhalten)		
Anxiolytika (außer Benzodiazepine)	Hydroxyzin	
Antidepressiva	Monoaminoxidase Hemmer (MAO): Moclobemid Venlafaxin Selektive Serotonin - Wiederaufnahme Hemmer (SSRI): Citalopram, Fluoxetin, Sertralin	MAOs und SSRIs führen zusätzlich zu Hyponatriämie
Antiepileptika	Topiramate	Zusätzlich Hemmung der Carboanhydrase (Elektrolytverlust)
Schilddrüsenhormone		Direkte Wirkung auf die hypothalamische Regulation von Wärmeproduktion und Wärmeabfuhr
Antihypertonika: antiadrenerge Arzneimittel mit zentraler Wirkung	Clonidin	

Rot: durch Studien belegt, ansonsten auf Grund von pharmakologischem Wirkprofil anzunehmen.

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

^c Die therapeutische Arzneimittelklasse folgt der von der WHO vorgeschlagenen Klassifizierung (Anatomical-Therapeutical Chemical Classification (ATC))

Tabelle 1: Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und der Thermoregulation

Therapeutische Arzneimittelklasse	Beispiele: Arzneimittel-Wirkstoffe (Internationaler Freiname gemäß WHO)	Beeinflussung der Wärmeregulation / Anmerkungen
3) Verminderte Wärmeabfuhr ⇔ verminderte Durchblutung der Haut		
Betablocker	Propranolol	Herabgesetztes Herz-Zeit Volumen
Sympathomimetika (systemisch nasenabschwellend)	Pseudoephedrin	Periphere Vasokonstriktion
Selektive Serotonin (5HT1) - Agonisten (Antimigränemittel)	Triptane	Periphere und zentrale Vasokonstriktion
4) Reduktion des Plasmavolumens (Dehydrierung) ⇔ fördern Elektrolytverlust, begünstigen Dekompensation des Stoffwechsels/Herz-Kreislaufsystems		
Diuretika	Furosemid	
Angiotensin-Converting-Enzyme-Inhibitoren (ACE-Hemmer) Angiotensin-II-Rezeptorantagonisten (AIIA)	Captopril, Enalapril Losartan	Auch andere Antiinfektiva (z.B. Antibiotika) können die Thermoregulation beeinflussen: Gebrauchsinformation beachten
Virustatika (systemisch): Protease-Inhibitoren	Indinavir	
Antiglaukom-Arzneimittel	Azetazolamid (Carboanhydrase-Hemmer)	
Analgetika (nichtsteroidal) Antiinflammatorische Mittel/ Antirheumatika (Coxibe)	Azetylsalizylsäure, COX2-Inhibitoren	Azetylsalizylsäure ab über 500mg/Tag
5) Geringere therapeutische Breite, veränderte Wirkung und Halbwertszeit bei starker Dehydrierung		
Antipsychotika (Phasenprophylaktika)	Lithium	Lithium kann zu Hybernatriämie führen (zu beachten bei Flüssigkeitseratz)
Antiarrhythmika	Propafenon, Flecainid; Amiodaron	
Herzglykoside (Digitalis-Glykoside)	Digoxin	
Antidiabetika	Biguanide, Sulfylharnstoffderivate	
Lipidsenker	Statine (HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren), Fibrate	

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Quellen: Drugs and Heat (14 September 2010). National Collaborating Centre for Environmental Health (NCCHEH)¹⁷; Nordon C. et al. Risk of death related to psychotropic drug use in older people during the European 2003 heatwave: a population-based case-control study. Am J Geriatr Psychiatry. 2009 Dec;17(12):1059-67¹⁸ Gesundheitsrisiken bei Sommerhitze für ältere und pflegebedürftige Menschen. Hinweise für Pflegekräfte, Heimleitungen und Hausärzte. Juli 2004. Sozialministerium Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg²⁰.

5.3 Arbeiten bei Hitze

Die Träger von Krankenanstalten, Pflege- und Betreuungseinrichtungen haben sowohl für das Wohlergehen ihrer Klient*innen als auch das der Bediensteten (Bedienstetenschutz) zu sorgen.

Hitzeassoziierten Gesundheitsbeeinträchtigungen soll vorgebeugt werden bei:

- Tätigkeiten im Freien – (schwere) körperliche Arbeit, sportliche Aktivitäten während Zeiten größter Hitzebelastung,
- Tätigkeiten in überhitzten Innenräumen (Achtung: direkte Sonneneinstrahlung bei fehlender Beschattungsmöglichkeit, zusätzliche Wärmequellen oder Geräte, die zu einer hohen Luftfeuchtigkeit in den Arbeitsräumen führen). Auf die Bedürfnisse von nicht akklimatisierten, älteren oder chronisch kranken ArbeitnehmerInnen, sowie von schwangeren Arbeitnehmerinnen soll dabei während Hitzewellen besonders geachtet werden,
- zusätzliche Belastung durch Luftschadstoffe, wie Ozon, Feinstaubpartikel und Schwefel und Stickoxide – diese führen zu einer Potenzierung (übermäßigen Verstärkung) der Auswirkungen der Hitze (aktuelle Belastung: Ozon-Warndienst für Nordostösterreich: <https://www.wien.gv.at/ma22-lgb/luftgi.htm#warn> – Luftgüteberichte).

5.3.1 Im Freien

Einschätzung der Hitzebelastung und Anpassungsmaßnahmen

Hohe Temperaturen haben negative Auswirkungen auf die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit und können zu einer erhöhten Unfallgefährdung beitragen. Es ist daher wichtig die Hitzebelastung abzuschätzen und Anpassungsmaßnahmen einzuleiten. In Kapitel 7.4 wird ein Instrument zur Bewertung der Hitzebelastung von Arbeitnehmern und zur Auswahl von Schutzmaßnahmen des Schweizer Staatssekretariats für Wirtschaft vorgestellt²¹.

Eine allgemeine Verpflichtung der Arbeitgeber ist aus den Pflichten des Arbeitgebers nach dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (BGBl. 450/1994 idgF) § 3. (1) abzuleiten,

„... Arbeitgeber sind verpflichtet, für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte, die die Arbeit betreffen, zu sorgen ...“

bzw. aus den analogen Passagen der diversen Bedienstetenschutzgesetze.

5.3.2 In Arbeitsräumen

In Arbeitsräumen sollen klimatische Bedingungen herrschen, die für den menschlichen Organismus optimal sind. Paragraph 28 der Arbeitsstättenverordnung (AStV; BGBl. II Nr. 368/1998) sieht vor:

Gesetzesauszug): „... Wenn in einem Raum Arbeiten mit

1. geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur zwischen zwischen 19 und 25°C sein;
2. normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur zwischen 18 und 24°C sein;

3. hoher körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur mindestens 12°C sein.

Abweichend von 1-3 ist dafür zu sorgen, dass in der warmen Jahreszeit

1. bei Vorhandensein einer Klima- oder Lüftungsanlage die Lufttemperatur 25°C möglichst nicht überschreitet oder
2. andernfalls sonstige Maßnahmen ausgeschöpft werden, um nach Möglichkeit eine Temperaturabsenkung zu erreichen.

Es ist dafür zu sorgen, dass die Luftgeschwindigkeit (Anmerkung: Luftzug) an ortsgebundenen Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen folgende Mittelwerte über eine Mitteilungsdauer von 200 Sekunden nicht überschreitet:

1. 0,10 m/s, wenn Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden
2. 0,20 m/s, wenn Arbeiten mit normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden
3. 0,35 m/s, wenn Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung durchgeführt werden

Bei Verwendung einer Klimaanlage muss die Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 70% gehalten werden...“.

Derzeit hat der Gesetzgeber keinen oberen Schwellenwert für die Temperatur bei Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung definiert: Es empfiehlt sich, seitens der Leitung die notwendigen Anpassungsmaßnahmen durch eine Arbeitsmedizinerin/einen Arbeitsmediziner beurteilen zu lassen - bei hoher Luftfeuchtigkeit eventuell schon bei geringeren Temperaturen.

Anmerkung: die hier beschriebenen Vorgehensweisen sind speziell auf Arbeiten während Hitzewellen zugeschnitten. Bei mit dem Arbeitsplatz ständig verbundenen Hitzebelastungen durch andere Hitzequellen sind die dafür geltenden gesetzlichen Vorschriften abzuklären und ggf. anzuwenden – siehe dazu u.a. im ArbeitnehmerInnenschutzgesetz § 66, Absätze (2) und (3).

Auch in der medizinischen Versorgung und im Pflegebereich ist die Hitzebelastung des Personals mit zu berücksichtigen. ÄrztInnen und Pflegepersonal sollen bei entsprechenden klimatischen Bedingungen kühle Ruheräume zur Verfügung haben und Ruhezeiten einhalten können. Voraussetzung ist, dass die Ressourcenplanung den Regenerationsbedarf genauso wie das voraussehbare erhöhte Arbeitsaufkommen bei Hitze berücksichtigt.

Das Staatssekretariat für Wirtschaft, Schweiz, SECO¹⁴ empfiehlt als geeignetes Hilfsmittel zur vertieften Beurteilung der Hitzebelastungen folgendes Vorgehen:

- Messen der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit um 12 Uhr mittags auf der Westseite im Gebäude; der Sonneneinstrahlung abgewandt; in Räumen ohne interne Hitzequellen (mit einer Wärmeentwicklung) über 50°C.
- Beim Abschätzen der Temperatureuswirkung auf die Belastungstoleranz des Körpers existierende Luftbewegung, etwaige Bekleidungs Vorschriften und relative Luftfeuchtigkeit berücksichtigen.

5.3 Arbeiten bei Hitze

Die Träger von Krankenanstalten, Pflege- und Betreuungseinrichtungen haben sowohl für das Wohlergehen ihrer Klient*innen als auch das der Bediensteten (Bedienstetenschutz) zu sorgen.

Hitzeassoziierten Gesundheitsbeeinträchtigungen soll vorgebeugt werden bei:

- Tätigkeiten im Freien – (schwere) körperliche Arbeit, sportliche Aktivitäten während Zeiten größter Hitzebelastung,
- Tätigkeiten in überhitzten Innenräumen (Achtung: direkte Sonneneinstrahlung bei fehlender Beschattungsmöglichkeit, zusätzliche Wärmequellen oder Geräte, die zu einer hohen Luftfeuchtigkeit in den Arbeitsräumen führen). Auf die Bedürfnisse von nicht akklimatisierten, älteren oder chronisch kranken ArbeitnehmerInnen, sowie von schwangeren Arbeitnehmerinnen soll dabei während Hitzewellen besonders geachtet werden,
- zusätzliche Belastung durch Luftschadstoffe, wie Ozon, Feinstaubpartikel und Schwefel und Stickoxide – diese führen zu einer Potenzierung (übermäßigen Verstärkung) der Auswirkungen der Hitze (aktuelle Belastung: Ozon-Warndienst für Nordostösterreich: <https://www.wien.gv.at/ma22-lgb/luftgi.htm#warn> – Luftgüteberichte).

5.3.1 Im Freien

Einschätzung der Hitzebelastung und Anpassungsmaßnahmen

Hohe Temperaturen haben negative Auswirkungen auf die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit und können zu einer erhöhten Unfallgefährdung beitragen. Es ist daher wichtig die Hitzebelastung abzuschätzen und Anpassungsmaßnahmen einzuleiten. In Kapitel 7.4 wird ein Instrument zur Bewertung der Hitzebelastung von Arbeitnehmern und zur Auswahl von Schutzmaßnahmen des Schweizer Staatssekretariats für Wirtschaft vorgestellt²¹.

Eine allgemeine Verpflichtung der Arbeitgeber ist aus den Pflichten des Arbeitgebers nach dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (BGBl. 450/1994 idgF) § 3. (1) abzuleiten,

„... Arbeitgeber sind verpflichtet, für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte, die die Arbeit betreffen, zu sorgen ...“

bzw. aus den analogen Passagen der diversen Bedienstetenschutzgesetze.

5.3.2 In Arbeitsräumen

In Arbeitsräumen sollen klimatische Bedingungen herrschen, die für den menschlichen Organismus optimal sind. Paragraph 28 der Arbeitsstättenverordnung (AStV; BGBl. II Nr. 368/1998) sieht vor:

Gesetzesauszug): „... Wenn in einem Raum Arbeiten mit

1. geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur zwischen zwischen 19 und 25°C sein;
2. normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur zwischen 18 und 24°C sein;