

# Wärme- und Hitzebelastung an Arbeitsplätzen

## Key Facts

- Das Klimaempfinden wird durch verschiedene physikalische und individuelle Faktoren beeinflusst
- Der Mensch kann in gewissen Grenzen einem erhöhten Wärmeeinfluss entgegenwirken
- Es gibt bereits eine Vielzahl von Maßnahmen, die eingesetzt werden können, um eine Wärmebelastung zu reduzieren

## Autorin

➔ Dr. rer. nat. Simone Peters

**Infolge des Klimawandels kann es im Sommer zu vermehrten Hitzeperioden mit deutlichen Auswirkungen auf Arbeitsplätze sowohl in Innenräumen als auch im Freien kommen. Durch die erhöhte Wärmeexposition besteht die Gefahr von gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Erkrankungen. Aus dem Regelwerk des Arbeitsschutzes können jedoch geeignete Schutzmaßnahmen abgeleitet werden.**

**G**esundheit und Wohlbefinden des Menschen, seine Leistungsfähigkeit und auch die Sicherheit werden durch die klimatischen Bedingungen am Arbeitsplatz ganz wesentlich mitbestimmt. Während an Arbeitsplätzen im Freien das Klima durch das aktuell vorherrschende Wetter bestimmt wird, sollten an Arbeitsstätten in Gebäuden möglichst optimale Raumklimabedingungen angestrebt werden.

Das Klima am Arbeitsplatz ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die physikalischen Größen

- Lufttemperatur,
- Strahlungstemperatur,
- Luftgeschwindigkeit und
- Luftfeuchte

sowie die individuellen Faktoren

- körperliche Aktivität (Tätigkeit) und
- Isolationswert der Bekleidung.

Auf das persönliche Klimaempfinden des Menschen haben aber noch weitere Parameter Einfluss:

- Umgebungsbedingungen (beispielsweise Raumgestaltung, Gebäudestruktur)
- körperlicher und seelischer Zustand des Menschen (beispielsweise Alter, Gesundheitszustand, Geschlecht)
- physische und psychische Belastungen (beispielsweise Arbeitsmenge, Luftqualität, Arbeitsklima)

## Unterscheidung von Klimabereichen

Grundsätzlich wird das Klimaempfinden des Menschen in die folgenden Bereiche unterteilt:

- Kältebereich
- Behaglichkeitsbereich
- Warmbereich
- Hitzebereich

Aufgrund der durch den Klimawandel steigenden Außentemperaturen wird insbesondere die Betrachtung einer warmen Umgebung zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Der Behaglichkeitsbereich beschreibt die Klimaanforderungen und Belastungssituationen, die üblicherweise an Innenraum-arbeitsplätzen vorliegen sollen. Er ist als weitgehend thermisch neutraler Bereich anzusehen und beschreibt thermische Bedingungen, unter denen der Wärmeaustausch zwischen dem menschlichen Körper und der Umgebung annähernd im Gleichgewicht steht und keine weiteren äußeren Belastungsfaktoren vorliegen.

Im Warmbereich (zum Beispiel in Hallenbädern, auf Baustellen) liegen Belastungssituationen und/oder klimatische Verhältnisse vor, die zu erhöhten Schweißabgaben und Beanspruchungen des Herz-Kreislauf-Systems führen. Dieser Bereich beschreibt somit Belastungssituationen, die nicht unmittelbar zu gesundheitlichen Schäden führen, jedoch die Leistungsfähigkeit des Menschen mindern können.

Der Hitzebereich (zum Beispiel in Stahlwerken, bei Feuerwehrtätigkeiten) stellt eine extreme Belastung für das Herz-Kreislauf-System dar. Hier ist die Wärmezufuhr so hoch, dass der Körper die im Innern ent-



**Die Wärmebelastung oder ‚Hitzestress‘ kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, sich negativ auf die Leistungsfähigkeit auswirken und das Unfallrisiko erhöhen.“**

stehende und die von außen zugeführte Wärme nicht ausreichend abgeben kann, was zu einem Anstieg der Körperkerntemperatur führt. Dies wird als Hitzebelastung bezeichnet und kann zu gesundheitlichen Schäden führen.

### Thermoregulation des Menschen

Der menschliche Körper versucht immer eine Körperkerntemperatur von etwa 37 Grad Celsius aufrechtzuerhalten. Hierbei ist die Wärmebilanz, also die innere Wärmeproduktion, die Wärmezufuhr von außen und die Wärmeabgabe, ausgeglichen. In gewissen Grenzen kann sich der Körper des Menschen an wechselnde klimatische Bedingungen anpassen. Werden

diese Grenzen überschritten, gerät der Wärmehaushalt des Menschen aus dem Gleichgewicht. Dies führt zu einer erhöhten Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems, was sich in Kreislaufstörungen, Unwohlsein oder – bei länger andauernder Belastung – in Erkrankungen äußern kann.

Bei steigenden Temperaturen versucht der menschliche Körper „überschüssige Wärme“ nach außen abzugeben, damit die Körperkerntemperatur unverändert bleibt. Die Thermoregulation erfolgt über verschiedene Mechanismen des Wärmeaustauschs (Abbildung 2).

Die Wirksamkeit dieser Mechanismen ist von verschiedenen Einflüssen wie Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftfeuchte

und Wärmestrahlung heißer Oberflächen abhängig. Die körperliche Aktivität beeinflusst die innere Wärmeproduktion. Der Isolationswert der Bekleidung hat Einfluss auf die Wirksamkeit des Wärmeaustauschs.

### Gesundheitliche Auswirkungen

Wird der Mensch vermehrt Wärme ausgesetzt, muss sich der menschliche Körper zunehmend anstrengen, um die Körperkerntemperatur von 37 Grad Celsius aufrechtzuerhalten. Diese Wärmebelastung oder „Hitzestress“ kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, sich negativ auf die Leistungsfähigkeit auswirken und das Unfallrisiko erhöhen. Ist die Hitzebelastung so hoch, dass die Mechanismen zur Thermoregulation nicht mehr ausreichen, steigt die Körperkerntemperatur, was akute gesundheitliche Folgen haben kann.

Die Hitzeerschöpfung kann durch übermäßigen Flüssigkeits- und Salzverlust infolge sehr starken Schwitzens ausgelöst werden. Erste Anzeichen sind Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwächegefühl, Sehstörungen und Reizbarkeit. Die Atmung und der Puls sind schnell und die Haut ist blass und feucht.

Der Hitzekollaps ist ein Kreislaufversagen durch Überforderung der Mechanismen zur Thermoregulation. Er wird durch übermäßigen Flüssigkeitsverlust ausgelöst, meist in Verbindung mit zum Beispiel langem Stehen oder lang andauernder körperlicher Anstrengung. Erste Anzeichen sind zum Beispiel Kopfschmerzen, Übelkeit und Schwindel bis hin zu einer kurzen Bewusstlosigkeit.

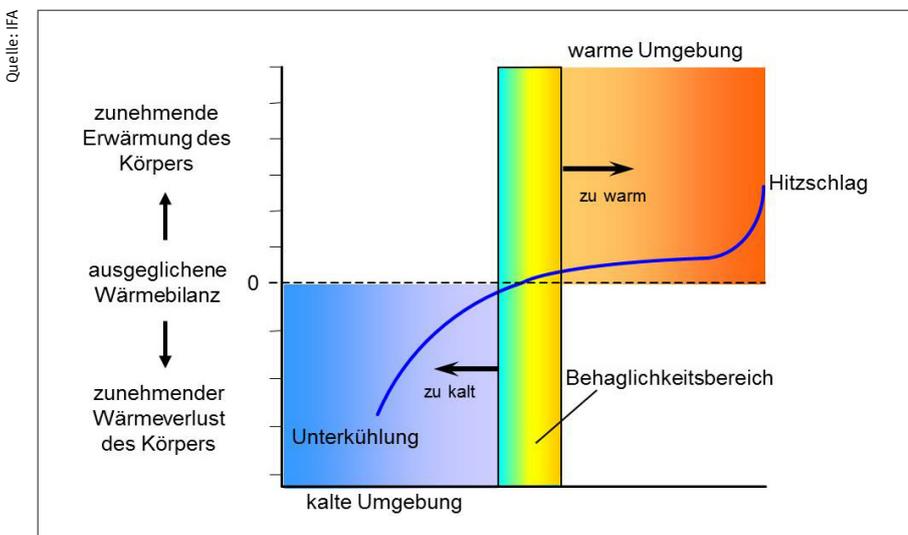


Abbildung 1: Übersicht über die Klimabereiche und prinzipieller Verlauf der Klimaempfindung



**Besteht die Möglichkeit, dass eine erhöhte Wärmebelastung am Arbeitsplatz auftritt, muss der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin eine entsprechende Gefährdungsbeurteilung durchführen.“**

Der Hitzschlag kann plötzlich einsetzen, wenn die Körperkerntemperatur über 40 Grad Celsius steigt, und bis zum Tod führen. Die Person ist oft verwirrt und weist eine rote, trockene, heiße Haut auf; der Puls ist schnell und schwach. Hier ist eine schnelle notärztliche Versorgung lebenswichtig.

Der Sonnenstich droht insbesondere bei Arbeiten im Freien bei direkter, intensiver Sonneneinstrahlung auf den ungeschützten Kopf und äußert sich durch einen hochroten Kopf, Kopfschmerzen und Übelkeit.

Weitere gesundheitliche Auswirkungen einer Hitzeexposition können zum Beispiel Hitzeausschlag auf der Haut oder Hitzekrämpfe von großen Muskelpartien sein. Bei allen auftretenden Gesundheitsstörungen ist die betroffene Person aus der heißen Umgebung herauszuholen und in eine kühlere Umgebung zu bringen. Es sollte versucht werden, die Temperatur des Körpers durch feuchte, kühle Tücher oder eine kühle Luftbewegung zu senken. Ist die betroffene Person bei Bewusstsein, kann ihr Wasser zum Trinken gegeben werden. Im

Akutfall, zum Beispiel bei Bewusstlosigkeit oder Hitzschlag, ist sofort der Rettungsdienst zu alarmieren.

Neben den akuten gesundheitlichen Folgen können auch chronische Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, der Atemwege und durch Diabetes bedingte Erkrankungen verschlimmert werden. Zudem wird bei langfristiger Hitzeexposition auch ein Zusammenhang mit bestimmten Herz-, Nieren- und Leberschäden vermutet.<sup>[1]</sup>



Quelle: Fotomek – stock.adobe.com

Abbildung 2: Mechanismen des Wärmeaustauschs

Quelle: IFA, Simone Peters

Maßnahmen		
Technisch	Organisatorisch	Persönlich
<ul style="list-style-type: none"> <li>sommerlicher Wärmeschutz von Gebäuden</li> <li>Sonnenschutz Innen- und Außenbereich, etwa Sonnensegel, Außenjalousien, Sonnenschutzverglasung</li> <li>Luftführung, -kühlung (Klimaanlage)</li> <li>Einsatz von Ventilatoren</li> <li>Nachtauskühlung, Lüftung in den frühen Morgenstunden</li> <li>Wärmequellen im Arbeitsbereich reduzieren/vermeiden</li> <li>Schutz vor Wärmestrahlung</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bereitstellung von Getränken</li> <li>Nutzung von Gleitzeitregelungen, Anpassen der Arbeitszeiten (etwa bei Baustellen)</li> <li>Lockerung der Bekleidungsregelungen</li> <li>Festlegung zusätzlicher Entwärmungsphasen</li> <li>Anpassung der Arbeitsschwere</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ausreichend trinken und bewusst essen</li> <li>Bekleidung anpassen</li> <li>Arbeitsschwere anpassen</li> <li>gegenseitige Rücksichtnahme</li> <li>auf Anzeichen von gesundheitlichen Beschwerden achten</li> <li>Hitzeschutzkleidung (wie Kopfbedeckung)</li> <li>...</li> </ul>

Tabelle 1: Beispiele für Schutzmaßnahmen bei Wärme- und Hitzebelastungen an Arbeitsplätzen in Innenräumen und im Freien

## Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Besteht die Möglichkeit, dass eine erhöhte Wärmebelastung am Arbeitsplatz auftritt, muss der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin eine entsprechende Gefährdungsbeurteilung durchführen. Dazu sind die möglichen Gefährdungen zu ermitteln und gegebenenfalls Schutzmaßnahmen festzulegen, um die Wärmebelastungen zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren. Anforderungen an die Gestaltung von Arbeitsplätzen, auch in Bezug auf eine durch den Klimawandel verursachte zunehmende Wärmebelastung, können aus der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)<sup>[2]</sup> abgeleitet werden.

In der ArbStättV und der dazugehörigen Technischen Regel für Arbeitsstätten (ASR) A3.5 „Raumtemperatur“<sup>[3]</sup> wird eine „gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur“ gefordert sowie ein Schutz vor Witterungseinflüssen bei Arbeiten im Freien. In Räumen an Arbeitsstätten soll die Lufttemperatur 26 Grad Celsius nicht überschreiten. Bei darüberliegenden Außentemperaturen, wie sie bei sommerlichen Hitzeperioden vorkommen, darf in Ausnahmefällen die Lufttemperatur höher sein. Für Arbeitsplätze im Freien wird derzeit eine neue ASR A5.1 „Arbeitsplätze in nicht allseits umschlossenen Arbeitsstätten und Arbeits-

plätze im Freien“ erstellt, die auch auf Gefährdungen durch Hitze eingeht.

Die DGUV Information 215-510 „Beurteilung des Raumklimas“ gibt Hilfestellungen für eine einfache Beurteilung des Klimas an Arbeitsplätzen in Innenräumen.<sup>[4]</sup> Die DGUV Information 213-002 „Beurteilung von Hitzearbeit“ gibt praktische Hinweise, wie das Klima und die Wärmebelastung über sogenannte Klimasummenmaße beurteilt werden können.<sup>[5]</sup>

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung des Klimas am Arbeitsplatz, dass Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen, ist auch hier die bekannte Reihenfolge – technisch, organisatorisch, persönlich – einzuhalten. Tabelle 1 gibt einige Beispiele für mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Wärme- und Hitzebelastung an Arbeitsplätzen in Innenräumen und im Freien.

### Fazit

Vermehrte Hitzeperioden im Sommer können Beschäftigte sowohl in Innenräumen als auch im Freien gesundheitlich beeinträchtigen und sogar zu gefährlichen Erkrankungen führen. Bis zu einem gewissen Grad kann der menschliche Körper eine zusätzliche Wärmebelastung ausgleichen. Damit jede und jeder gesund bleibt, ist es aber wichtig, sich der möglichen Risiken

bewusst zu sein und die geeigneten Schutzmaßnahmen gegen zu viel Wärme- und Hitze einwirkung zu kennen.

Bei der Umsetzung im Arbeitsalltag unterstützen die Unfallversicherungsträger zum Beispiel mit verschiedenen Informationsmedien, Präventionsangeboten oder Beratungen durch die Aufsichtspersonen. ↔

### Fußnoten

[1] EU-Leitfaden „Arbeit bei Hitze – Leitlinien für den Arbeitsplatz“, 2023, Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA).

[2] Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Verordnung über Arbeitsstätten, BGBl. I S. 2179 vom 12.08.2004, zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 22.12.2020 (BGBl. I S. 334).

[3] ASR A3.5 „Raumtemperatur“, GMBI. 2010, S. 751, zuletzt geändert GMBI. 2022, S. 198.

[4] DGUV Information 215-510 „Beurteilung des Raumklimas – Handlungshilfe für kleine und mittlere Unternehmen“, 2016, DGUV.

[5] DGUV Information 213-002 „Hitzearbeit – erkennen – beurteilen – schützen“, 2013, DGUV.