



Artikel 20

Sonneneinwirkung und Wärmestrahlung

Die Arbeitnehmer sind vor übermässiger Sonneneinwirkung sowie vor übermässiger Wärmestrahlung, die durch Betriebseinrichtungen und Arbeitsvorgänge verursacht wird, zu schützen.

Sonneneinwirkung

Bei Arbeiten im Freien sind die Arbeitnehmer durch Beschattung, geeignete Schutzbekleidung (Kopfbedeckung) oder Schutzcreme vor übermässiger Sonnenbestrahlung zu schützen. Dabei ist der unterschiedlichen Empfindlichkeit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer Rechnung zu tragen. In den meisten Fällen können sich die Betroffenen durch eine entsprechende Anpassung ihrer normalen Arbeitsbekleidung selber ausreichend schützen.

Sonneneinstrahlung durch Fenster und durch Strahlung aufgeheizte Wände können das Raumklima von Arbeitsräumen empfindlich stören. Zusätzlich werden Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer durch direkte Sonnenbestrahlung durch die Fenster einer beachtlichen Wärmestrahlung ausgesetzt und dadurch in ihrem Wohlbefinden beeinträchtigt.

Einer unerwünschten Sonneneinstrahlung durch Fenster, Oberlichter etc. muss vorgebeugt werden, z.B. durch:

- Beschattungselemente in der Fassade;
- Sonnenstoren;
- reflektierende Folien bzw. Storen zwischen den Gläsern;
- Sonnenschutzgläser.

Beispiele von Beschattungselementen in der Fassade sind in Abbildung 320-1 dargestellt.

Beschattungselemente gestatten einen weitgehend freien Durchblick, sind aber der Situation nur begrenzt anpassbar. Bei der Verwendung festmon-

tierter Beschattungsanlagen ist zudem zu beachten, dass die Fensterfläche und der Blick ins Freie nicht in unzulässiger Weise beeinträchtigt werden.

Auch Sonnenschutzgläser können in ihrer Wirkung nicht angepasst werden. Sie nutzen das Tageslicht selektiv aus, d.h. der nicht sichtbare Teil des Sonnenspektrums (IR-Strahlung) wird stärker reduziert als der sichtbare Teil (vgl. auch die Ausführungen zu Art. 17 Abs. 1 und 5 ArGV 4).

Die flexibelste Lösung sind Sonnenstoren. Für eine gute Wirksamkeit (Schutz vor Blend- und Wärmeeinwirkung) müssen diese aussen angebracht werden, da sie sonst nur als Blendschutz nützen. In Gegenden mit starken Winden (z.B. Föhntäler) sind innenliegende Storen gerechtfertigt. Innenliegende Sonnenstoren verhindern die Erwärmung des Fensterglases nicht. Diese Wärme wird zusammen mit der durch die Storen selbst absorbierten

Beschichtung	Isolierglastyp	g-Wert (Mittelwert)
unbeschichtet	2IV	77 %
wärmeschutzbeschichtet	2IV	56 - 71 %
	3IV	39 - 51 %

g-Wert: Gesamtenergiedurchlassgrad in Prozent (einem g-Wert von 100% entspricht ein Fenster ohne Glas). Man spricht von Sonnenschutzgläsern, wenn deren g-Wert $\leq 50\%$ ist.

2IV: Zweifachisolierverglasung

3IV: Dreifachisolierverglasung

Tabelle 320-1: Energiedurchlässigkeit von Fenstern



Wärme wieder an den Raum abgegeben. Sonnenstoren brauchen Bedienung und Wartung und beeinträchtigen im geschlossenen Zustand den Blick ins Freie. Am besten eignen sich Lamellenstoren, die bei hohem Sonnenstand noch einen ziemlich guten Durchblick ins Freie erlauben.

Weitere Angaben finden sich in der SIA-Norm 180, Wärmeschutz im Hochbau.

Wärmestrahlung (Hitze- arbeits- plätze in Innenräumen)

Problematik der Arbeit unter Hitze- einwirkung

Unter Hitze- einwirkung und Wärmestrahlung durch Betriebseinrichtungen und Arbeitsvorgänge ist der Mensch einer erhöhten körperlichen und psychischen Belastung ausgesetzt. Diese fügt sich zur körperlichen Belastung hinzu. Einerseits kann bei Hitze die unter der Arbeit entstehende Körperwärme nicht in genügendem Masse an die Umgebung abgegeben werden. Wenn zur hohen Temperatur noch eine hohe Luftfeuchte kommt, wird der Abkühlungseffekt der Schweißverdunstung stark reduziert. Hitze kombiniert mit hoher Luftfeuchte treffen wir z.B. in Wäschereien an, aber auch im Untertagebau (Maschinen- sowie Bergwärme in nasser Umgebung).

Eine Hitzebelastung besteht nicht nur bei hohen Lufttemperaturen, sondern in der industriellen Produktion auch überall dort, wo Verfahren mit Wärmestrahlung verbunden sind. Dazu gehören insbesondere Metall-Giessverfahren, Glasherstellung sowie maschinelle Produktionen wie z.B. in der Kunststoffindustrie. Hier handelt es sich in der Regel um trockene Hitzestrahlung.

Hitzebelastung führt bereits bei vergleichsweise leichter körperlicher Arbeit zu einer erhöhten Herz-Kreislaufbelastung (schneller und starker Anstieg der Pulsfrequenz) mit rascher Erschöpfung. Aus diesem Grund ist die Beschäftigung von Jugendlichen unter 16 Jahren an Hitze- arbeits- plätzen aus gesundheitlichen Gründen verboten (siehe Art. 1 Bst. d Ziffer 3 Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche) und insbesondere bei Personen von über 50 Jahren zu vermeiden. Arbeit in Hitze beeinträchtigt die physische und psychische Leistungsfähigkeit und ist überdies mit einem erhöhten Unfallrisiko verbunden. Zeichen chronischer Überwärmung sind leichte Ermüdbarkeit, Konzentrationsverlust, Auftreten von Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, Aggression, Schlaflosigkeit und Kreislaufstörungen. Eine län-

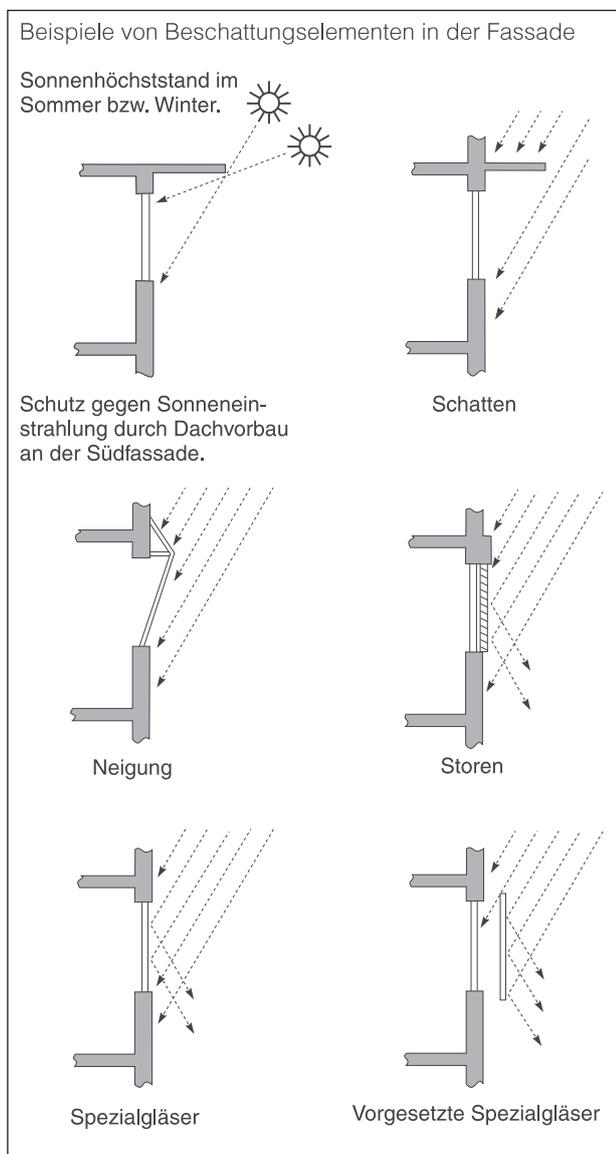


Abbildung 320-1: Beispiele von Beschattungselementen in der Fassade

Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen
Art. 20 Sonneneinwirkung und Wärmestrahlung



Art. 20

gere Hitzebelastung kann zu einem Hitzekollaps führen. In seltenen Fällen ist mit Hitzeerschöpfung und Hitzschlag zu rechnen.

Grundsätzlich müssen Personen, die ausserordentlichen Hitzebelastungen ausgesetzt sind, leistungsfähig und gesund sein. Als Dauerleistungsgrenze wird eine Pulsfrequenz von 130 / Min. und eine Kerntemperatur von 37.8°C angesehen (Kerntemperatur: Temperatur des Körperinneren). Personen über 50 Jahre kommen deshalb kaum mehr in Frage oder müssen regelmässig gesundheitlich überwacht werden. Für ausserordentliche Arbeiten unter Hitzeeinwirkung wie z.B. die Brandbekämpfung oder im Untertagbau bei hohen Bergtemperaturen sind Eignungsuntersuchungen unabdingbar. Hitzearbeit ist oft mit Schichtarbeit und damit einer weiteren Belastung verbunden, was bei der Beurteilung solcher Arbeitsplätze zu berücksichtigen ist.

Eine langsame Gewöhnung an die Hitzearbeit (Akklimatisation) und eine ausreichende Getränkeaufnahme tragen wesentlich zur Herabsetzung der Hitzebeanspruchung bei. Erst bei ständig wiederkehrender Hitzeexposition kommt es nach ca. 14 Tagen zu einem Gewöhnungseffekt. Bei der Hitzeakklimatisation wird die Schweissbildung gesteigert und die Salzausscheidung reduziert. Die Anpassung geht aber nach einer kurzen Unterbrechung der Hitzebelastung (zu 50% innert einer Woche bzw. zu 100% innert 3 Wochen) wieder verloren.

Grundsätzlich sind alle Arbeiten unter Hitze- und Strahlungseinwirkung auf das Notwendigste zu beschränken. In Betrieben, wo starke Wärmestrahlung entsteht, sind Arbeitsschutzmassnahmen zu treffen. In erster Linie sind soweit möglich technische Lösungen anzustreben:

I. Technische Massnahmen:

Gebäudegestaltung

Dachüberstände, Auskragungen, Jalousien, absorbierendes oder reflektierendes Fensterglas können die Sonnenstrahlung erheblich abschirmen.

Luftkühlung

Natürliche Lüftung oder Lüftungstechnische Anlagen (Ventilatoren, Luftduschen) sorgen für Abkühlung durch erhöhten Luftwechsel oder höhere Luftgeschwindigkeiten. In räumlich eng umgrenzten Bereichen (z.B. Steuerstände, Krankabinnen) sollte die zugeführte Luft gekühlt werden (siehe auch Art. 16 und 17 ArGV 3).

Dämmung von Wärmestrahlung

Die Wärmestrahlung sollte verringert werden z.B. durch:

- Automatisierung der Produktionsprozesse;
- Kapselung der Anlage (Abschirmung der Wärmequelle);
- Bei erforderlicher Durchsicht: Schutzgläser, Drahtgewebe, Kettenvorhänge;
- Wärmestrahlung reflektierende Zwischenwände, Hitzeschutzschirme;
- Kleinhalten wärmestrahlender Flächen.

II. Organisatorische Massnahmen:

Geringe körperliche Arbeitsbelastung

Reduzierung der Muskelarbeit (Arm-, Bein- und Rumpfmuskulatur) auf das unbedingt notwendige Mass.

Erholungszeit

Viele kurze Pausen im hitzebelasteten Bereich sind effektiver als wenige längere. Möglichkeit schaffen, sich in einem Raum mit tieferer Temperatur zu erholen (Abkühlpausen). Erholzeiten müssen lange genug geplant werden. Die Kühlpausen sollten mindestens 10 Minuten pro Stunde betragen. Das Klima in den Aufenthaltsorten sollte im Behaglichkeitsbereich liegen (siehe Art. 16 ArGV3).

Aufenthaltsdauer

Aufenthalt in Hitzebereichen, der für die Produktion unentbehrlich ist, zeitlich begrenzen (Verkürzung der Arbeitszeit).



Flüssigkeitszufuhr

Flüssigkeitsverlust ist durch geeignete Getränke zeit- und mengengerecht auszugleichen. Akklimatisierte Personen verfügen über bewährte Trinkregeln. Geeignete Hitzegetränke sind z.B. Kräutertee (evtl. wenig Schwarztee beigemischt), leichte Bouillons, Instant-Tee, kohlen säurearme oder -freie Mineralwasser. Unbedingt zu meiden sind: z.B. alkoholische Getränke, starker Kaffee und Schwarztee, koffeinhaltige Süssgetränke, kohlen säurereiche Getränke, Milch u.a.

III. Persönliche Schutzmassnahmen:

Lässt sich der Gesundheitsschutz durch technische und organisatorische Massnahmen der Klimabedingungen nicht ausreichend sicherstellen, sollten persönliche Schutzausrüstungen (PSA) getragen werden, die den jeweiligen Anforderungen bestmöglich anzupassen sind. Die Mitarbeitenden sind mit adäquaten Hitzeschutzbekleidungen inklusive Gesichts- und Augenschutz sowie Schutz von Händen und Füssen auszurüsten.

Für detailliertere Informationen verweisen wir auf:

- Norm: *DIN 33403-3 Beurteilung des Klimas im Erträglichkeitsbereich*
- L. Hofer, H. Rast: «Medizinische Prophylaxe bei Untertagarbeiten im feucht-warmen Klima», SUVA, 2002, Bestell-Nr. 2869/26.d
- «Heisse Tipps für heisse Tage!», Suva/SECO/IVA/SBVISGB 2004, SUVA Bestell-Nr. 84027.D