

Anlage 5

Gestaltung von Entwärmungsphasen bei Hitzearbeit in Anlehnung an DGUV Information 213-002 und [6]

Ist die Hitzebelastung so hoch, dass ein dauernder Aufenthalt auch nach einer Reduzierung der Arbeitsschwere nicht mehr möglich ist, sind Entwärmungsphasen vorzusehen. Entwärmungsphasen sind Zeiträume, in denen der Körper durch den Aufenthalt in weniger belastenden Klimabereichen Wärme abgeben kann. Dabei kann leichte körperliche Arbeit durchgeführt werden.

Nach sehr hohen Hitzebelastungen können auch Hitzepausen (ohne körperliche Arbeit) innerhalb der Entwärmungsphasen notwendig sein. Die Entwärmungsphasen und Hitzepausen sind in einem Bereich zu verbringen, der kühler ist als der Arbeitsbereich, jedoch keine zu großen Temperaturunterschiede aufweist. Der Temperaturbereich von 25 bis 35 °C hat sich unter Berücksichtigung der Bekleidung als zweckmäßig erwiesen. Die Entwärmungsphasen und Hitzepausen müssen zur Aufnahme geeigneter Getränke genutzt werden, um die durch Schwitzen verlorene Flüssigkeit wieder zu ersetzen.

Die Dauer der Entwärmungsphasen richtet sich nach den vorangegangenen Belastungen. Legt der Beschäftigte nicht schon aufgrund seiner eigenen Einschätzung früher eine Unterbrechung ein, werden die nachfolgenden Zeiten (Richtwerte nach Tab. A5-1) in Abhängigkeit von Lufttemperatur und Luftfeuchte empfohlen (Abb. A5-1). Der Grad der Belastung durch Hitzearbeit orientiert sich an den Bereichen H1, H2 und H3. Die Hitzearbeit kann nach der Entwärmungsphase wieder aufgenommen werden. Bei nennenswerter zusätzlicher Wärmestrahlung wird empfohlen, die Lufttemperatur durch eine „resultierende Temperatur“ (t_{res}) zu ersetzen, die auf der Grundlage der Lufttemperatur (t_a) und der Globetemperatur (t_g) nach folgender Formel bestimmt wird:

$$t_{res} = 0,7 * t_g + 0,3 * t_a$$

Tabelle 2 gibt eine Übersicht zu Bedingungen und Handlungsempfehlungen bei der Gestaltung von Arbeits- und Entwärmungsphasen. Generell bzw. darüber hinaus gilt:

- Beschäftigte auf Gefahren hinweisen und für Anzeichen einer Überbeanspruchung sensibilisieren, nur gesunde und nicht vorgeschädigte Beschäftigte einsetzen;
- ausreichendes Trinkregime sicherstellen;
- Entwärmungsphasen in klimaneutraler Umgebung bei Ruhe oder höchstens leichter körperlicher Arbeit gewährleisten;
- sonstige Vorschriften und Regelungen besonderer Berufsgruppen beachten.

Ungünstigere Bedingungen liegen z. B. dann vor, wenn die Bekleidungsisolierung $> 0,9$ clo ist oder der Arbeitsenergieumsatz während der Expositionsphasen > 200 W ist. Ebenso wird die Anwendung des PHS-Modells empfohlen, wenn der Bezug auf eine Stunde aufgrund der organisatorischen Randbedingungen nicht sinnvoll erscheint, d. h., längere Entwärmungsphasen möglich sind und hieraus die Frage resultiert, wie lang unter diesen Umständen die Expositionsphase sein kann.

Zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten, aber auch aus wirtschaftlichen Überlegungen, sollte generell vorab geprüft werden, ob eine Reduzierung der Belastungssituation während der Expositionsphase möglich ist, d. h., ob Klimabedingungen, Arbeitsschwere und/oder Bekleidungsisolations reduziert werden können. Bei der Bekleidungsisolations sind jeweils u. U. erforderliche zusätzliche Schutzanforderungen zu berücksichtigen.

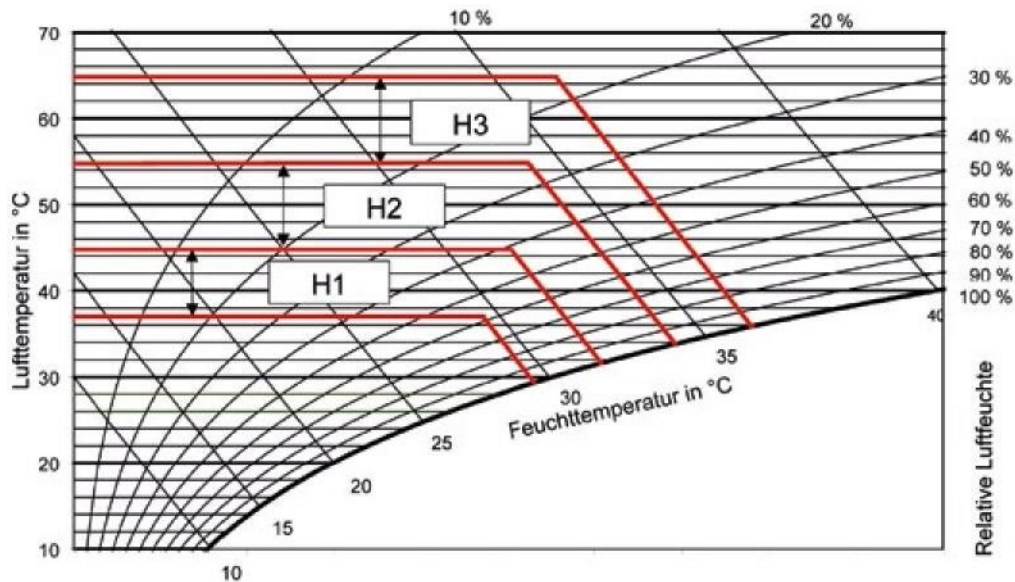
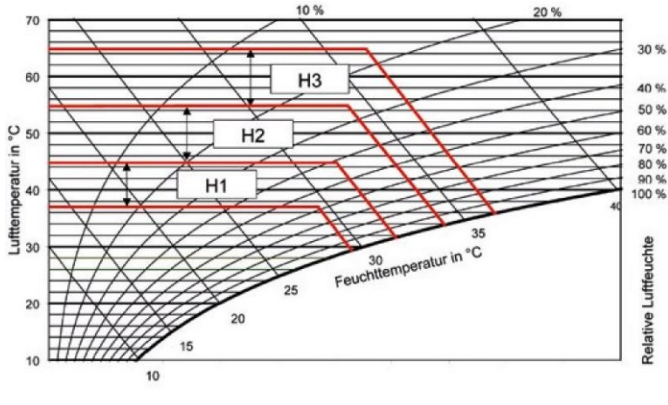


Abb. A5-1 Richtwerte für Entwärmungsphasen bei Hitzearbeit

Tab. A5-1 Richtwerte der Entwärmungsphasen je Stunde

Hitzebereich	Entwärmungsphase
H1	15 Minuten/Stunde
H2	30 Minuten/Stunde
H3	45 Minuten/Stunde
Über H3	keine gesicherte Angabe möglich

Tab. A5-2 Handlungs- und Entscheidungshilfe bei der Gestaltung von Arbeits- und Entwärmungsphasen

Bedingung	Handlungsempfehlung
<p>Die Randbedingungen für die Anwendung des Diskussionsvorschlages sind erfüllt, d. h. während der Expositionsphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leichte bis mittlere Bekleidungsisoliation (ca. 0,6 – 0,9 clo) - leichte bis mittlere Arbeitsschwere (bis ca. 200 W Arbeitsenergieumsatz) - geringe Luftgeschwindigkeiten (bis ca. 0,20 – 0,50 m/s) - weitestgehend konstante Klimabedingungen - Lufttemperatur unter ca. 65 °C und Feuchttemperatur unter ca. 36 °C - keine zusätzliche Wärmestrahlung, z. B. durch heiße Oberflächen oder Aggregate 	 <p>Anwendung des Diagramms (vgl. Abb. A5-1) zur Bestimmung der Dauer von Expositions- und Entwärmungsphasen auf der Grundlage von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte während der Expositionsphasen.</p>
<p>Während der Expositionsphasen besteht zusätzliche Wärmestrahlungsbelastung, z. B. durch heiße Oberflächen oder Aggregate.</p>	<p>Bestimmung einer resultierenden Temperatur (t_{res}) aus Globetemperatur (t_g) und Lufttemperatur (t_a) nach folgender Formel:</p> $t_{res} = 0,7 * t_g + 0,3 * t_a$ <p>Ersatz der Lufttemperatur durch die resultierende Temperatur bei der Anwendung des Diagramms (vgl. Abb. A5-1) zur Bestimmung der Dauer von Expositions- und Entwärmungsphasen.</p>
<p>geringere Belastbarkeit z. B. von weiblichen Beschäftigten berücksichtigen</p>	<p>Zur Anpassung an die bei gleichen Anforderungen erhöhte Beanspruchungsreaktion sollte der angesetzte Arbeitsenergieumsatz erhöht werden, z. B. im Fall von weiblichen Beschäftigten +30 %.</p>
<p>schwere körperliche Arbeit, d. h. Arbeitsenergieumsatz > 200 W und/oder schwere Bekleidung (0,9 clo) erforderlich</p> <p>erhöhte Luftgeschwindigkeiten und/oder nicht weitgehend konstante Klimabedingungen während der Expositionsphasen</p>	<p>Überprüfung des Ergebnisses auf der Grundlage des PHS-Modells: Wenn die Expositionsphasen kürzer sind/ausfallen, diese kürzeren Zeiten anwenden.</p>
<p>Lufttemperatur über ca. 65 °C oder Feuchttemperatur über ca. 36 °C oder auf der Grundlage des PHS-Modells ermittelte Expositionsdauer < 15 Minuten</p>	<p>Einleitung technischer Schutzmaßnahmen bzw. Kontrolle physiologischer Parameter während der Belastung (z. B. Herzfrequenz, Körperkerntemperatur) unter Hinzuziehung der Betriebsärztin/des Betriebsarztes</p>