

504-30

BGI/GUV-I 504-30

Information

Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge

nach dem Berufsgenossenschaftlichen
Grundsatz G 30 „Hitze“

**Diese Schrift wird demnächst in Anpassung
an die ArbMedVV vom 18.12.2008
(zuletzt geändert am 15.11.2016) überarbeitet.**

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Arbeitskreis 1.8 „Hitze“
des Ausschusses ARBEITSMEDIZIN der DGUV.

Ausgabe Februar 2010

BGI/GUV-I 504-30, zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger.
Die Adressen finden Sie unter www.dguv.de

Information

Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge

nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 30 „Hitze“

Vorbemerkungen

Diese Handlungsanleitung basiert auf den rechtlichen Vorgaben der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) und enthält für den Unternehmer ergänzende Hinweise für die Gefährdungsbeurteilung und die Auswahl des zu untersuchenden Personenkreises.

1 Rechtsvorschriften

Tätigkeiten mit extremer Hitzebelastung, die zu einer besonderen Gefährdung führen können, werden im Anhang Teil 3 (1) der ArbMedVV aufgeführt. Die Veranlassung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen durch den Arbeitgeber regelt § 4 Absatz 1 ArbMedVV.

2 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Erstuntersuchungen sind vor Aufnahme der Tätigkeit durchzuführen. Für Nachuntersuchungen gelten in der Regel die nachstehend genannten Fristen:

Untersuchungsarten, Fristen

Erstuntersuchung	Vor Aufnahme einer Tätigkeit
Nachuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none">• Personen bis zu 50 Jahren vor Ablauf von 60 Monaten und bei Beendigung der Tätigkeit *• Personen über 50 Jahre vor Ablauf von 24 Monaten und bei Beendigung der Tätigkeit *
Vorzeitige Nachuntersuchung	<ul style="list-style-type: none">• Nach mehrwöchiger Erkrankung oder körperlicher Beeinträchtigung, die Anlass zu Bedenken gegen die Fortsetzung der Tätigkeit geben könnte• Nach ärztlichem Ermessen in Einzelfällen (z. B. bei befristeten gesundheitlichen Bedenken)• Auf Wunsch eines Beschäftigten, der einen ursächlichen Zusammenhang zwischen seiner Erkrankung und seiner Tätigkeit am Arbeitsplatz vermutet

*) Nachuntersuchungen bei Beendigung der Tätigkeit sind anzubieten, wenn während der Tätigkeit Pflichtuntersuchungen erforderlich waren.

Die Vorsorgeuntersuchungen sind von einem Arzt mit der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ entsprechend dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 30 „Hitzearbeiten“ durchzuführen.

3 Untersuchungsanlässe

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind zu veranlassen bei Tätigkeiten mit extremer Hitzebelastung, die zu einer besonderen Gefährdung führen können.

Bei den in Abschnitt 4.1 beispielhaft aufgeführten „Arbeitsverfahren/-bereichen und Tätigkeiten mit erhöhten gesundheitlichen Risiken“ sind in der Regel arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (Pflichtuntersuchungen) zu veranlassen.

Bei den in Abschnitt 4.3. beispielhaft aufgeführten „Arbeitsverfahren/-bereichen und Tätigkeiten mit sehr geringen gesundheitlichen Risiken“ müssen in der Regel arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nicht veranlasst werden (siehe hierzu auch Abschnitt 3.2. „Spezifische Empfehlungen“).

3.1 Gefährdende Tätigkeiten

Die Hitzebelastung am Arbeitsplatz wird beurteilt mit Hilfe der Normaleffektivtemperatur für den bekleideten Menschen (Normaleffektivtemperatur NET nach Yaglou in °C, ein Klimasummenmaß für das menschliche Klimaempfinden, siehe Nomogramm) und der effektiven Bestrahlungsstärke.

Beispiel:

Gemessen wurden eine Trockentemperatur von 40°C (Schritt 1), eine relative Luftfeuchte von 50 % (Schritt 2), was einer Feuchtttemperatur von 30,5°C (Schritt 3) entspricht, und eine Luftgeschwindigkeit von 0,5 m/s (Schritt 4). Nach dem Nomogramm von Yaglou für den bekleideten Menschen (siehe Abbildung 1) beträgt dann die Effektivtemperatur NET 32,5°C (Schritt 5).

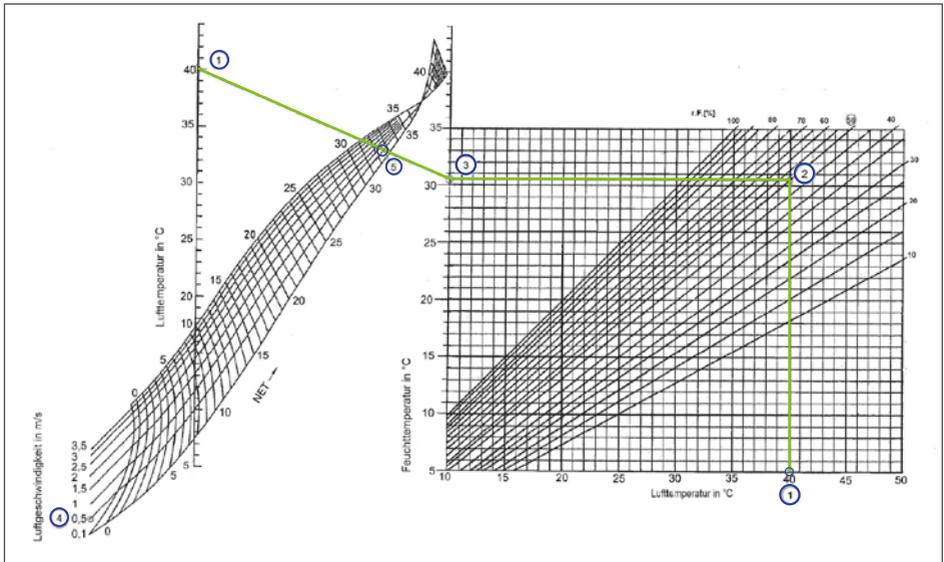


Abb. 1 Nomogramm zur Ermittlung der Effektivtemperatur für den bekleideten Menschen

Der Arbeitsenergieumsatz kann messtechnisch ermittelt werden. Zur Grobabschätzung dient Tabelle 1 (umseitig).

Tabelle 1: Einteilung des Arbeitsenergieumsatzes (AU) und Gesamtenergieumsatzes (EU) nach Tätigkeitsarten (in Anlehnung an DIN EN ISO 8996, Januar 2005)

Energieumsatz	Beispiele für Tätigkeiten
Stufe 0 Ruhezustand EU: 100 – 125 W AU : 20 – 45 W	Sitzen oder Stehen im Ruhezustand
Stufe 1 Leicht: AU ca. 100 W EU: etwa 125 – 235 W AU: etwa 45 – 155 W	<ul style="list-style-type: none"> • leichte Handarbeit (Schreiben, Tippen, Zeichnen, Nähen, Buchführung) • Tätigkeiten mit Hand und Arm (kleine Handwerkzeuge, Inspektion, Zusammenbau oder Sortieren von leichten Gegenständen) • Tätigkeit mit Arm und Bein (Fahren eines Fahrzeuges unter üblichen Bedingungen, Betätigen eines Fußschalters oder Pedals) • Kontrollgänge, Kranführer aller Art, Fahrer von Flurförderzeugen, Elektriker für Steuer- und Regelanlagen, Tätigkeiten in Schaltwarten, Brenner in der keramischen Industrie
Stufe 2 Mittelschwer: AU ca. 200 W EU: etwa 235 – 360 W AU: etwa 155 – 240 W	<ul style="list-style-type: none"> • Ununterbrochene Hand- und Armarbeit (Einschlagen von Nägeln, Feilen) • Arm- und Beinarbeit (Fahren von LKW, Traktoren oder Baufahrzeugen im Gelände) • Arm- und Körperarbeit (Arbeiten mit Presslufthammer, Zugmaschinen, Pflasterarbeiten, ununterbrochenes Handhaben von mittelschweren Materialien, Schieben und Ziehen von leichten Karren oder Schubkarren, Schmieden) • „Anfänger“ an Glasöfen, Betriebsschlosser, Abbrechen von Glas mittels Brecher, Eisengießer mit Hebezeug, Vulkaniseur
Stufe 3 Schwer: AU ca. 300 W EU: etwa 360 W – 465 W AU: etwa 240 W – 385 W	<ul style="list-style-type: none"> • Intensive Arm- und Körperarbeit (Tragen von schwerem Material, Schaufeln, Arbeiten mit Vorschlaghammer, Sägen; Bearbeiten von hartem Holz mit Hobel oder Stechbeitel, Graben, Schieben oder Ziehen schwer beladener Handwagen oder Schubkarren, Zerschlagen von Gussstücken, Legen von Betonplatten) • Ein- und Aussetzen in der grobkeramischen Industrie, Ofenmaurer bei heißreparaturen, Gemengeeinleger von Hand in Glashütten, Schmelzer, Eisengießer (Handguss), Handflämmer
Stufe 4 Sehr schwer: AU > 300 W EU: ab etwa 465 W AU: ab etwa 385 W	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr intensive Arm- und Körperarbeit mit hohem Arbeitstempo (Arbeiten mit der Axt, intensives Schaufeln oder Graben, Besteigen von Treppen, Rampen oder Leitern, schnelles Gehen mit kleinen Schritten)

Die Bestimmung der Normaleffektivtemperatur (NET) sollte bei Außentemperaturen zwischen 15°C und 20°C erfolgen.

Die Hitzebelastung am Arbeitsplatz kann auch durch die Wärmestrahlung allein hervorge-

rufen oder durch diese erheblich verstärkt werden. Falls sie nicht direkt gemessen werden kann, kann eine Abschätzung – allerdings nur bei konstanten Klimabedingungen – mit Hilfe eines Globe-Thermometers durchgeführt werden. Bei deutlichem Wärmestrahlungsanteil (Strahlungstemperatur oberhalb Trockentemperatur) an Hitze Arbeitsplätzen kann zur orientierenden Beurteilung der Hitzebelastung in Tabelle 2 auch von den NET-Werten der nächsthöheren Arbeitsenergieumsatzstufe ausgegangen werden. Für diesen Fall verringert sich der Richtwert um 2°C NET.

3.2 Spezifische Empfehlungen

Richtwerte der Normaleffektivtemperatur und der effektiven Bestrahlungsstärke für den zu untersuchenden Personenkreis sind den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen, die den Arbeitsenergieumsatz und die Expositionszeit berücksichtigen. Es werden 2 Gruppen mit jeweils 4 Expositionszeitstufen unterschieden:

1. hitzeadaptierte Beschäftigte
2. gelegentlich exponierte, nicht hitzeadaptierte Beschäftigte.

Tabelle 2: Richtwerte der Normaleffektivtemperatur in °C in Abhängigkeit von der maximal zulässigen Expositionszeit

Arbeitsenergieumsatz AU [W]	Expositionszeit * < 15 Min.	Expositionszeit* 15 - 30 Min.	Expositionszeit* 31 – 60 Min.	Expositionszeit* > 60 Min.
Gruppe 1:	hitzeadaptierte Beschäftigte			
Stufe 1: 100 W	—	> 36	36	34
Stufe 2: 200 W	—	36	34	32
Stufe 3: 300 W	—	34	32	30
Stufe 4: > 300 W	35	32	30	(entfällt)
Gruppe 2:	gelegentlich exponierte, nicht hitzeadaptierte Beschäftigte			
Stufe 1: 100 W	—	> 36	34	(entfällt)
Stufe 2: 200 W	—	34	32	(entfällt)
Stufe 3: 300 W	35	32	30	(entfällt)
Stufe 4: > 300 W	35	30	28	(entfällt)

* ununterbrochene Expositionszeit

Beispiel zur Bewertung eines Hitze Arbeitsplatzes nach NET:

Ein hitzeadaptierter Beschäftigter arbeitet mit einem Arbeitsenergieumsatz von 200 W (mittelschwere Arbeit) 20 Minuten ununterbrochen in einem Bereich, in dem eine Normaleffektivtemperatur von $NET = 37^{\circ}C$ gemessen wurde. Danach geht er in einen Leitstand mit $NET = 25^{\circ}C$. Es tritt keine merkliche Wärmestrahlung auf.

Der Richtwert liegt für die oben genannten Randbedingungen bei $NET = 36^{\circ}C$.

Messwert $NET = 37^{\circ}C$, Richtwert $NET = 36^{\circ}C$

Der Richtwert wird überschritten. Der Beschäftigte ist in die Vorsorgeuntersuchungen aufzunehmen.

Tabelle 3: Richtwerte der effektiven Bestrahlungsstärke in W/m^2 in Abhängigkeit von der maximal zulässigen Expositionszeit

Arbeitsenergieumsatz AU [W]	Expositionszeit* < 15 Min.	Expositionszeit* 15 - 30 Min.	Expositionszeit* 31 – 60 Min.	Expositionszeit* > 60 Min.
Gruppe 1:	hitzeadaptierte Beschäftigte			
Stufe 1: 100 W	1000	750	500	300
Stufe 2: 200 W	750	500	300	200
Stufe 3: 300 W	500	300	200	100
Stufe 4: > 300 W	250	200	100	(entfällt)
Gruppe 2:	gelegentlich exponierte, nicht hitzeadaptierte Beschäftigte			
Stufe 1: 100 W	1000	500	300	(entfällt)
Stufe 2: 200 W	750	300	200	(entfällt)
Stufe 3: 300 W	500	200	100	(entfällt)
Stufe 4: > 300 W	250	100	35	(entfällt)

* ununterbrochene Expositionszeit

Beispiel zur Bewertung eines Hitze Arbeitsplatzes nach E_{eff} :

Ein hitzeadaptierter Beschäftigter arbeitet mit einem Arbeitsenergieumsatz von 200 W (mittelschwere Arbeit) 20 Minuten ununterbrochen in einem Bereich, in dem eine effektive Bestrahlungsstärke von $E_{eff} = 600 W/m^2$ gemessen wurde. Danach geht er in einen Leitstand mit $E_{eff} = 35 W/m^2$.

Der Richtwert liegt für die oben genannten Randbedingungen bei $E_{eff} = 500 W/m^2$.

Messwerte:

$E_{\text{eff},1} = 600 \text{ W/m}^2$ für $t_1 = 20$ Minuten und

$E_{\text{eff},2} = 35 \text{ W/m}^2$ für $t_2 = 10$ Minuten

Das zu betrachtende Zeitintervall beträgt 30 Minuten, so dass als zeitgewichteter Mittelwert

$$MW(E_{\text{eff}}) = \frac{E_{\text{eff},1} * t_1 + E_{\text{eff},2} * t_2}{t_1 + t_2}$$

und mit den Messwerten

$$MW(E_{\text{eff}}) = \frac{600 * 20 + 35 * 10}{20 + 10} = 411,67 \text{ W/m}^2$$

sich eine Einhaltung des Richtwertes ergibt. Die maximale Belastung darf nicht so groß sein, dass dies zu einer Verbrennung der Haut führt.

Hinweise:

- Die Gruppe 1 umfasst den Personenkreis, der bei seiner Tätigkeit arbeitstäglich einer Hitzebelastung ausgesetzt ist. Die Beschäftigten gelten aufgrund der ständig wiederkehrenden Hitzeexposition am Arbeitsplatz als hitzeadaptiert.
- Die Gruppe 2 umfasst den Personenkreis, der bei seiner Tätigkeit nur gelegentlich einer Hitzebelastung ausgesetzt ist (z. B. bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten).
- Die in den Tabellen aufgeführten Richtwerte berücksichtigen bei diesen Beschäftigten, dass sie ohne Hitzeadaptation unter Hitzebelastung arbeiten. Bei Anwendung der in den Tabellen aufgeführten Richtwerte gilt generell, dass ein Arbeitsenergieumsatz von 300 W (körperliche Schwerarbeit) nur kurzzeitig erbracht werden kann, da dieser Wert oberhalb der Dauer-Leistungsgrenze des Menschen liegt. Ähnliches gilt für nicht hitzeadaptierte Beschäftigte bei geringerem Arbeitsenergieumsatz und einer Expositionszeit über einer Stunde.
- Die Einhaltung der Richtwerte kann auch durch Verkürzung der Expositionszeit erreicht werden.
- Nach Hitzeexposition sind ausreichende Entwärmungsphasen einzuhalten. Wird die effektive Bestrahlungsstärke direkt gemessen, so kann zur Beurteilung der Hitzebelastung infolge Wärmestrahlung von den Richtwerten der Tabelle 3 ausgegangen werden.

4 Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten

Die im Folgenden aufgelisteten Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten sind keine verbindliche und abschließende Auswahl von Arbeitsbereichen im Hinblick auf die Notwendigkeit arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen. Vielmehr wird mit der dortigen beispielhaften Aufzählung eine Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung gegeben, bei welchen Arbeitsverfahren/-bereichen oder Tätigkeiten eine Gefährdung aufgrund des Expositionsni-veaus gegeben sein kann. Die Entscheidung, ob eine Vorsorgeuntersuchung zu veranlassen ist, kann nur in Abhängigkeit von der betrieblichen Gefährdungsbeurteilung vor Ort und somit bezogen auf den Einzelfall getroffen werden.

4.1 Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten mit erhöhten gesundheitlichen Risiken

In Abhängigkeit von der Technologie können sich erhebliche Abweichungen von den angege- benen Werten und von der Gruppenzuordnung in nachfolgender Tabelle ergeben.

	Arbeitsenergieumsatz (W)	Effektivtemperatur (NET) °C
Gruppe 1:	hitzeadaptierte Beschäftigte	
Schmelzer Elektroöfen	>300	31
Flämmer, Gießbetrieb	200	32
Gruppe 2:	gelegentlich exponierte, nicht hitzeadaptierte Beschäftigte	
Schweißarbeiten, vorgewärmte Werkstücke	200	35
Befahren bzw. Besteigen von Behältern, Kesseln, Industrieöfen und dgl.	200	35
Auswechseln von Steigrohren an Koksgruppe	>300	35

4.2 Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten mit gesundheitlichen Risiken

entfällt

4.3 Arbeitsverfahren/-bereiche und Tätigkeiten mit sehr geringen gesundheitlichen Risiken

Von den in nachfolgender Tabelle angegebenen Werten können sich in Abhängigkeit von der Technologie erhebliche Abweichungen für die hier beispielhaft aufgeführten Tätigkeiten ergeben.

	Arbeitsenergieumsatz (W)	Effektivtemperatur (NET) °C
Wannenschmelze, Pb-Glas	150	23
Pressenführer, Pb-Glas	150	27
Glasbläser	100	20
Behälterglasherstellung, Vorformseite	100	30
Köbelmacher	150	17
Verzinkerei, Großteile	200	21
Freiformschmiede, Hammerbedienung	300	19
Kokerei, Teerschieber	300	23
Walzwerk, Scherenmann	300	18
Stahlwerk, Konvertermann	>300	18
Kesselleitstand, Blasstahlwerk	250	25

Der Verzicht auf zu veranlassende arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen muss in Fällen, in denen Tätigkeiten vorliegen, die nicht in den Abschnitten 4.1 und 4.3 genannt sind, im Einzelnen durch die Gefährdungsbeurteilung begründet werden.

5 Bemerkungen

Zusätzliche Aussagen über Gesundheitsgefahren sowie Sicherheitshinweise sind enthalten in:

- Berufsgenossenschaftliche Information für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit “Hitzearbeit Erkennen – beurteilen – schützen“ (BGI 579)
- Berufsgenossenschaftliche Information für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit “Gesund und fit im Kleinbetrieb Beurteilung von Hitzearbeit – Eine Handlungshilfe für kleine und mittlere Unternehmen“ (BGI 7002)

DIN EN ISO 8996	“Ergonomie der thermischen Umgebung - Bestimmung des körpereigenen Energieumsatzes“
DIN 33403 Teil 2 und Teil 3	“Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung“
DIN-Fachbericht 128	“Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung - Grundlagen zur Klimaermittlung“

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung (DGUV)**

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de