



Analyse der Hitzebelastung am Arbeitsplatz

Glaserhersteller

Durchgeführt am: 16.04.2010

Ort:

Von: Martin Stein, Marcus Goedicke

Teilnehmer Glaserhersteller: Herr N.N. (Sicherheitsbeauftragter),
Herr N.N.
1 Mitarbeiter (Proband)

Ort der Arbeit: „Schmelzofen“

Inhaltsverzeichnis

- I. Definitionen
 - II. Situation
 - III. Einsatz der Produkte
 - IV. WBGT Messung
 - V. Wärmebilder
 - VI. Gesamtbeurteilung des Arbeitsplatzes
- Anhang (Arbeitsschutzvorschriften)

I. Definitionen

Hitzearbeitsplatz

Hitzearbeit ist Arbeit, bei der es infolge kombinierter Belastung aus Hitze, körperlicher Arbeit und gegebenenfalls Bekleidung zu einer Erwärmung des Körpers und damit zu einem Anstieg der Körpertemperatur kommt. Bereits bei 1-2°C Erhöhung der Körpertemperatur erreicht man „Fieberwerte“ von 38-39°C*. Die Regulation der Körpertemperatur ist daher eminent wichtig. In Folge starker und häufiger Arbeit in Hitzesituationen können Gesundheitsschäden entstehen. Auch bei kurzzeitiger Beschäftigung in Hitze kann ein Gesundheitsrisiko auftreten. (Quelle: www.abeitssicherheit.de)

Durch die Produktion von Schweiß auf der Haut versucht der Körper sich abzukühlen, wobei auch für diesen Prozess Energie verbraucht wird. Energie, die nicht mehr für den eigentlichen Arbeitsprozess zur Verfügung steht. Aus wissenschaftlichen Studien (Sport) wurden hier Leistungsreserven durch Kühlung von 5-10% nachgewiesen. Auch das Institut für Weltwirtschaft (IfW) in Kiel prognostiziert für Hitzetage einen Produktivitätsverlust von bis zu 12%.

Wärmebild

Das Verfahren, mittels einer Wärmebildkamera Bilder zu erzeugen, nennt man Thermografie. Thermografie ist ein bildgebendes Verfahren, das die für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung (mittleres Infrarot) eines Objektes oder Körpers sichtbar macht. Bei der Thermografie werden Temperaturverteilungen auf Flächen und Gegenständen erfasst und dargestellt. Die Thermografie ist ein berührungsloses Messverfahren, das heißt, es können auch weit entfernte Objekte abgebildet werden. Die Strahlung der Sonne sowie künstliche Lichtquellen stören dabei nicht.

Bei Hitzearbeit ist neben der Körperkerntemperatur auch die Hauttemperatur** ein wichtiges Indiz für die Thermoregulation des Körpers. Beide Temperaturen haben Einfluss aufeinander. Die Oberflächentemperatur des Körpers kann dabei einfach mit der Wärmebildkamera erfasst und die gespeicherten Bilder anschließend analysiert werden***.

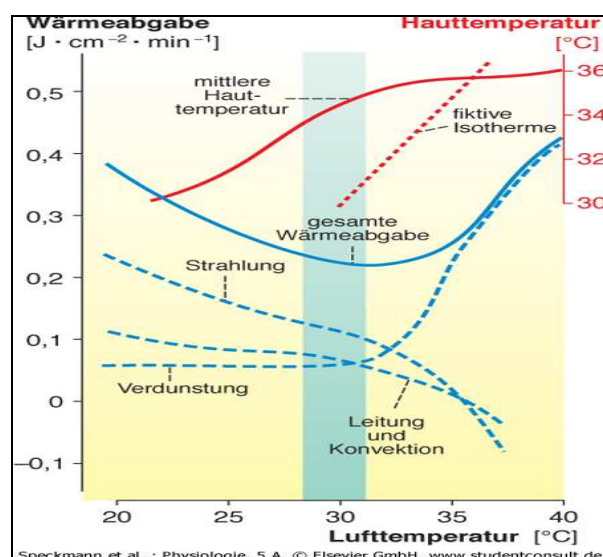


Abbildung 1: Unbeeinträchtigte Wirkung der Außentemperatur auf die Energie und Hauttemperatur, die wiederum über Thermorezeptoren die Körpertemperatur beeinflusst. Hohe Verdunstungsrate beeinflusst Hauttemperatur positiv und erhöht Energiebedarf.

WBGT Wert

Der WBGT-Index nach DIN EN 27243 stellt ein orientierendes Maß für die Beurteilung der Hitzebelastung dar und wird in der BGI 579 für die Beurteilung der Hitzebelastung bei erhöhter Wärmestrahlungsbelastung empfohlen (Quellen vgl. BGI 579, S.18). Der WBGT-Index verbindet dabei die Klimagrundgrößen Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit und Wärmestrahlung zu einem gemeinsamen Kennwert (Klimasummenmaß).

Richtwerte für WBGT-Werte gelten für unterschiedliche Arbeits-Pausenzyklen, die auf einer Anpassung der mittleren muskulären Aktivität (Energieumsatz) beruhen. Es gilt die Annahme, dass der WBGT-Wert im Pausenbereich mehr oder weniger gleich dem Wert am Arbeitsplatz ist.

Energieumsatz Stufe	Richtwerte für den maximalen Wert des WBGT-Index in °C			
	Für akklimatisierte Beschäftigte		Für nicht akklimatisierte Beschäftigte	
0	33		32	
1****	30		29	
2	28		26	
	Keine spürbare Luftbewegung	Spürbare Luftbewegung	Keine spürbare Luftbewegung	Spürbare Luftbewegung
3	25	26	22	23
4	23	25	18	20

Werden die WBGT Werte überschritten, ist eine Dauereexposition zu vermeiden oder geeignete Maßnahmen durchzuführen. Es ist zu prüfen ob durch technische oder organisatorische Maßnahmen eine Reduzierung der Belastung möglich ist. Aufgrund des Arbeitsschutzgesetzes sind Gefährdungen durch technische, organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen anzuwenden.

In den meisten extrem heißen Arbeitsplätzen ist der WBGT Wert bereits durch die Temperatur deutlich überschritten.

**Mittlere Körpertemperatur des Menschen: 37°C*

*** Mittlere Hauttemperatur des Menschen: 32/33°C (abhängig vom Körperteil)*

****Hinweis: Die Nummerierung der Bilder (IR XX) entspricht nicht der Reihenfolge der Aufnahmen sondern resultiert aus der Reihenfolge der Abrufe/Bearbeitung vom Server*

*****KLASSE1: Ungezwungenes Sitzen, Leichte manuelle Arbeit, leichte Tätigkeit mit Armen, Händen, Beinen, Fahren eines Fahrzeugs unter normalen Bedingungen, Stehen, maschinelle Arbeit mit Werkzeugmaschinen geringer Leistung*

II. Situation

Arbeitsplatzbeschreibung:

Der Glashersteller ist ein internationaler Technologiekonzern, der Spezialglas, Spezialwerkstoffe, Komponenten und Systeme entwickelt und produziert.

In der Glasherstellung herrschen gerade in der Umgebung des „Schmelzofen“ enorme Temperaturen.

In einer Untersuchung eines Werkes sollten die Arbeitsbedingungen am Schmelzofen eruiert werden.

In einem Durchgang neben dem Ofen, der in die Anlage integriert ist, wurden mit der Wärmebildkamera Temperaturen von 304,1°C Strahlungstemperatur gemessen.

Die Anlage wird regelmäßig kontrolliert. Die Mitarbeiter müssen dazu in den Durchgang als auch um die gesamte Anlage herum die Sicht- und Wartungsarbeiten durchführen. Es werden Überwachungsarbeiten und ggf. leichte Instandhaltungsarbeiten durchgeführt. Dabei kommt es zu einer enormen Hitzebelastung. Der Ofen steht mittig in der Halle. Die Umgebungstemperatur im gesamten Raum lag bei 28-31°C.



BILD1 Durchgang

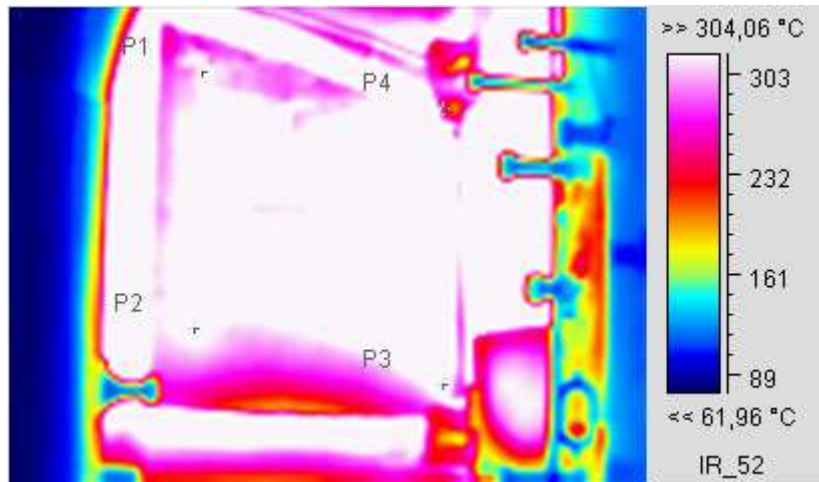


Bild 2 Durchgang mit Wärmebildkamera

Chart 1	Value
P1: Temp.	304,10°C
P2: Temp.	304,10°C
P3: Temp.	304,10°C
P4: Temp.	251,60°C

Arbeitskleidung:

Mietarbeitskleidung, schwerer Baumwollstoff, nicht flammhemmend.

Anzug bestand aus Hose und Jacke. Darunter ein normales Baumwoll T-Shirt.
Aufgrund der Hitzebelastung trug der Proband eine Kopfschutzhaube und eine „Silberjacke“ über der Bekleidung sowie Handschuhe.



Bild 2 Proband mit Kleidung

Das Bandana befand sich unter der Kopfschutzhaube. Die Weste über der Arbeitsjacke jedoch unter der Silberjacke.

Typisierung des Probanden:

Mitarbeiter (im Folgenden Proband genannt)

Mann, ca. 1.80cm, ca. Mitte 40, muskulöser Körperbau, ehemals Kraftsportler, nicht akklimatisiert.

Ermittlung des WBGT Wertes am Arbeitsplatz

Durchgeführt am: 16.04.2010, 11.49 Uhr-12.54 Uhr

Ort: Standort

Von: Marcus Goedicke

Art der Arbeit:

Annahme Energieumsatz Klasse 1 bei Arbeiten in der Räumlichkeit

Erkennen von Gefährdungspotential (Besondere Situationen/Stellen/Maschinen, etc.):

Höhere Hitzebelastung im Durchgang aufgrund der Strahlungswärme des Ofens.

Abweichungen der Messung im saisonalen Jahresverlauf v.a. im Sommer (falls vorhanden):

Ja.

III. Einsatz der E.COOLINE - Produkte im Test

Weste

Bandana

Helminlay

Kommentar:

Weste (Kleidung) und Bandana (Kopfbedeckung) wurden nach Anleitung der Produkte mit Leitungswasser aufgeladen.

IV. WBGT - Messung

Die WBGT-Messungen wurde im Bereich der Anlage neben dem Ofen neben dem Durchgang durchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine sondierende Messung, die ausschließlich den gewählten Standort innerhalb der Räumlichkeit charakterisiert.



Die Messung wurde in Anlehnung an DIN EN 27 243 über einen Zeitraum von ca. 65 Minuten durchgeführt.

1. Messung

Zeit: Beginn: 11.49 Uhr Ende: 12.54 Uhr
Messdauer: 65 min.

Tabelle 1

WBGT Wärmebelastung-Übersicht

Bericht-Datei: C:\Programme\Casella Group Ltd\WinHSM\HSM-(2010-04-16) [11;49;13].hsm
Start: 11:49:13 16.04.2010
Ende: 12:54:13 16.04.2010
Ventilation: Angesogen (Luftstrom bei 1 Meter pro Sekunde oder oben)

<u>Parameter</u>	<u>Minimum</u>	<u>Mittelwert</u>	<u>Maximum</u>
Tg	40.1 °C	43.1 °C	44.9 °C
Tnw	25.0 °C	27.4 °C	29.4 °C
Ta	33.9 °C	38.8 °C	40.4 °C
WBGT TWAin	32.0 °C		32.3 °C
WBGT in		32.1 °C	
WBGT TWAout	31.6 °C		31.9 °C
WBGT out		31.7 °C	
Taupunkt	19.1 °C	22.6 °C	24.8 °C
RH	34.4%	40.0%	56.3%

ISO Referenzwert

Energieumsatz-Klasse 1 (Geringer Energieumsatz).

Verwendeter mittlerer Energieumsatz 100 W/m².

Für Person nicht zu Hitze akklimatisiert.

WBGT Referenzwert 29.0 °C.

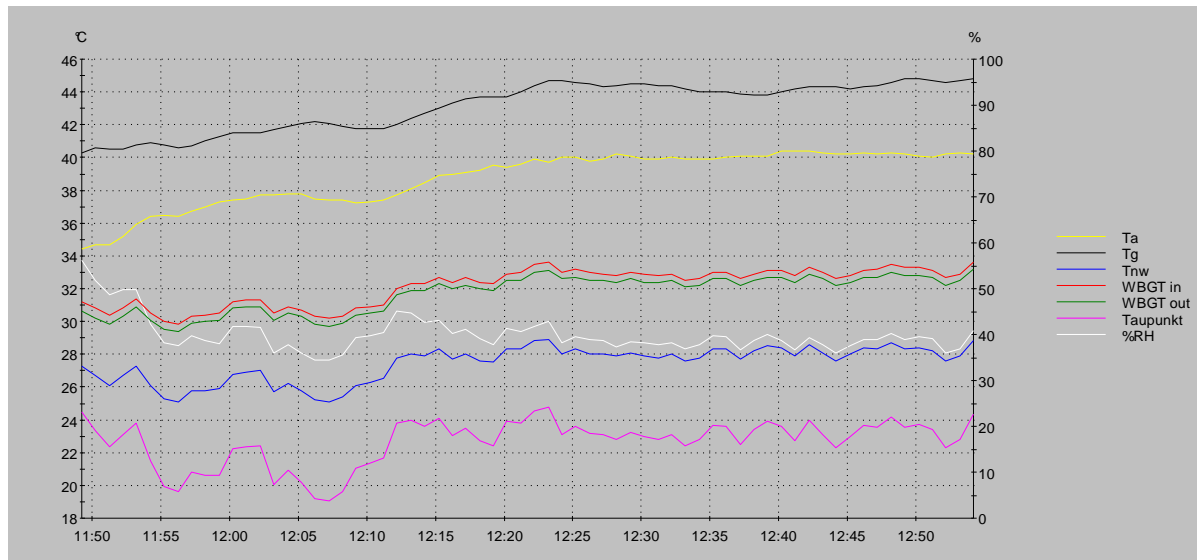
WBGT TWAin überstieg Referenzwert.

WBGT TWAout überstieg Referenzwert.

Berechnungsformel WBGT:

$$\text{WBGT 1} = 0,7 \times t_{\text{wet}} + 0,3 \times t_{\text{glob}} = \mathbf{32,11^\circ\text{C}}$$

Grafik 1:



Der Proband brach den 2. Versuch in dem er ohne Kühlkleidung im Durchgang war nach 7,25 min ab. Grund: Zu starke Hitzebelastung .

Aufgrund der Umgebungsverhältnisse in der Räumlichkeit ist der Wert für die Umgebungstemperatur (t_g) mit max. 44,9 °C (Mittelwert: 43,1°C) erwartungsgemäß hoch bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von erreichten max. 56,3 % (Mittelwert: 40,00%).

Daraus ergibt sich für die Berechnung des Klimasummenindex innerhalb von Gebäuden $WBGT_{in}$ ein Wert von **32,11°C** im Mittel über die Messzeit. Der aktuelle Wert des $WBGT_{in}$ bei Abbruch der Messung nach 40 Min. liegt bei 32,3° C und entspricht den realen Verhältnissen zu diesem Zeitpunkt.

Der Arbeitsenergieumsatz wurde in Anlehnung an DIN EN 27 243 auf Basis der für den Arbeitsbereich beschriebenen Tätigkeiten als Klasse 1 festgelegt und in die Berechnung des zulässigen WBGT-Wertes eingerechnet. Es wurde aufgrund des Wechselsatzes keine Akklimatisierung der Mitarbeiter unterstellt, d.h. keine täglich regelmäßig wiederkehrende Tätigkeit in den Räumlichkeiten. Als Kleidung wurde normale Kleidung mit einem Isolationswert von $I_{cl} = 0,6$ clo angenommen.

ISO-Referenzwerte für den $WBGT_{in}$ – Referenzwert Klasse 1 : 29°C

WBGT Wert im Messbereich: 32,1°C

HINWEIS: Da das Messgerät sich nicht im sondern nur im vorderen Bereich vor dem Durchgang befand, sind die Werte naturgemäß im Durchgang selbst höher.

Alle so ermittelten Werte liegen somit deutlich über dem ISO-Referenzwert für den $WBGT_{in}$ – Referenzwert Klasse 1 und weisen daher auf eine deutlich höhere Hitzebelastung am Arbeitsplatz hin

als nach der Norm empfohlen.
(s.o. Messwert-Tabelle und Normwerttabelle)

Fazit:

Auf Grund der ermittelten Wert und der Aussagen des Mitarbeiters ist der Einsatz von Kühlkleidung in beiden Fällen zu empfehlen, da die Werte die entsprechenden Normwerte in den angesprochenen Klassen überschreiten.

V. Wärmebilder

Hintergrund der Wärmebildkamera-Bilder: Tür zum Nebenraum (ca. 26°C).



Wärmebilder mit Temperaturangaben zur Messung der Oberflächentemperatur:

Im Test vor Ort wurde der Proband vor und nach dem Arbeitseinsatz mit der Wärmebildkamera fotografiert (Oberkörper) vor und nach dem Betreten des Durchgangs sowie miteinander verglichen. Auf den folgenden Seiten sind Vergleichsfotos zu sehen.

ABLAUF:

1. Wärmebild vor dem Einsatz
2. Wärmebild nach dem Einsatz
3. Wärmebild nach dem Einsatz nach Ausziehen der Weste (nur bei Versuch mit Weste)

1. Durchlauf mit Kühlung

- Proband **mit** E.Cooline-Kühlwesten/-bandana
- 10 Min. Aufenthalt des Probanden im Durchgang mit leichten Bewegungen
- Proband : nach dem Verlassen des Durchgangs zuerst mit Wärmebildkamera aufgenommen

A. Bild vor dem Betreten des Durchgangs ohne Hitzebelastung ohne Kühlweste:

Bild 1, Proband



Chart	Value
P1: Temp.	33,40 ° C
P2 :Temp.	30,70 ° C
P3: Temp.	35,00 ° C
P4: Temp.	31,10 ° C
Durchschnittstemp. KOF*	31,7°C

*KOF = Durchschnittstemperatur Körperoberfläche

FAZIT: Die Temperatur auf der Körperoberfläche der Probanden lag vor der 1. Messung bei 31,7°C.

B. Testdurchführung: 10 min. Aufenthalt im Durchgang mit Kühlung

Bild 1.2, Proband

Bild mit Weste/Bandana:

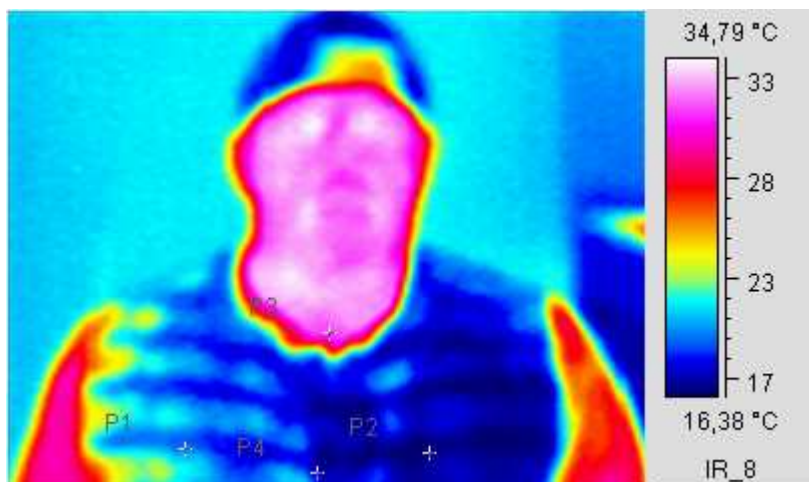


Chart	Value
P1: Temp.	20,00 ° C
P2 :Temp.	16,80 ° C
P3: Temp.	32,50 ° C
P4: Temp.	18,20 ° C
Durchschnittstemp. KOF*	18,3°C

Das Wärmebild zeigt die Effektivität der Kühlweste und des Bandana. Die Kühlkleidung erreicht durch die enorme Strahlungswärme der Umgebung im Durchgang eine Oberflächentemperatur von 18,3°C.

C. Bild nach dem Verlassen der Klimakammer ohne Kühlweste:

Danach hat der Proband die Kühlweste ausgezogen und wurde nochmals thermografisch vermessen

- Proband : nach Ausziehen der Kühlweste

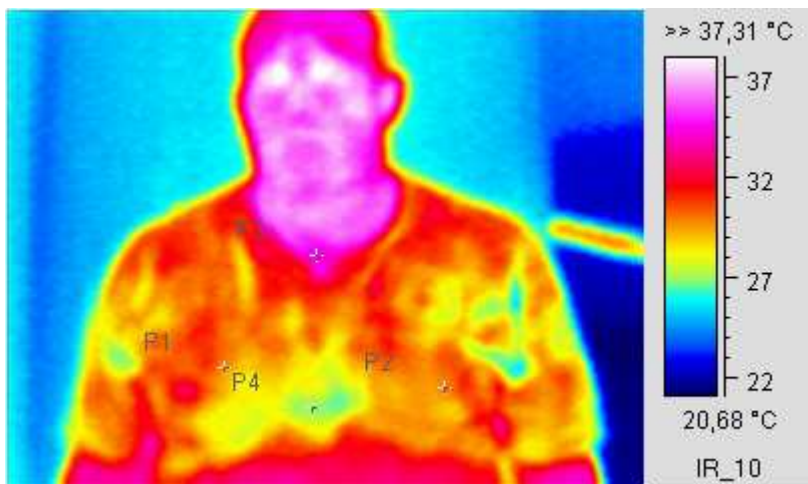


Chart	Value
P1: Temp.	30,20 ° C
P2 :Temp.	30,40 ° C
P3: Temp.	34,20 ° C
P4: Temp.	27,20 ° C
Durchschnittstemp. KOF*	29,30°C (-2,4°C)

Ergebnis:

Die Temperatur der Körperoberfläche nach Ausziehen der Weste/Bandana lag bei 29,30° C und damit sogar niedriger als ohne Kühlweste vor dem Versuch. Die Entlastung des Körpers durch die Kühlung wird dadurch deutlich veranschaulicht.

Anschließend Pause:

- Dauer der Erholung: 20 Min.

2. Durchlauf

Proband ohne Kühlung

- 7,25 Min. Aufenthalt des Probanden (wegen hitzebedingtem Abbruch) mit leichten Bewegungen
- Proband : nach dem Verlassen des Durchgangs zuerst mit Wärmebildkamera aufgenommen

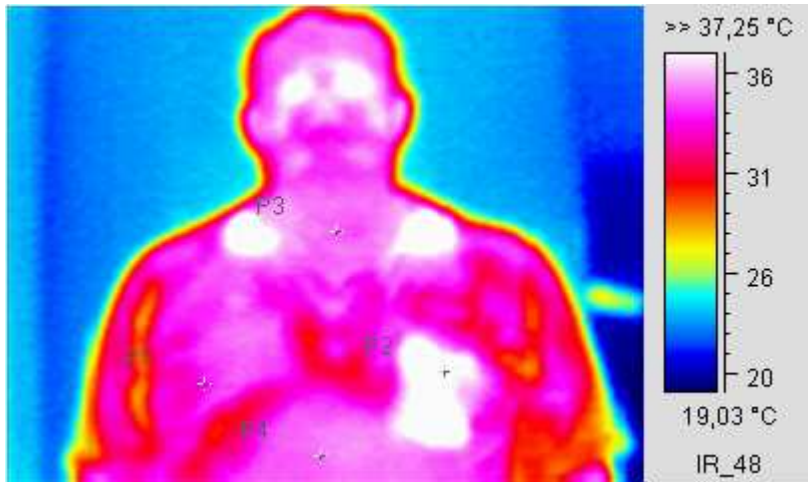


Chart	Value
P1: Temp.	34,20°C
P2: Temp.	37,90°C
P3: Temp.	35,50°C
P4: Temp.	35,50°C
Durchschnittstemp. KOF	35,9°C (+4,2°C)

Die Temperatur auf der Körperoberfläche im Brustbereich ohne Kühlung war +4,2°C wärmer als in der Messung vor der Hitzebelastung

Zusammenfassung der Messungen:

	Proband	
Vor Messung ohne Kühlweste (T ₁)	ca. 31,7°C	
1. Durchgang KOF nach dem Verlassen der Klimakammer mit Kühlweste (T ₂)	ca. 18,3°C	-13,4°C kühler auf der Weste
KOF nach dem Verlassen der Klimakammer ohne Kühlweste(T ₃)	ca. 29,3°C	-2,4°C kühler als im Vorfeld
2. Durchgang KOF nach dem Verlassen der Klimakammer ohne Kühlung (T ₄)	ca. 35,9°C	+4,2°C wärmer als im Vorfeld

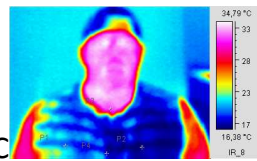
Senkung der Körperoberflächen-temperatur (KOF) mit Kühlweste im Vergleich ohne Kühlung (T₄ ./ T₃)	ca. -6,6°C kühler	als ohne Kühlung
--	-------------------	-------------------------

Mit Kühlung



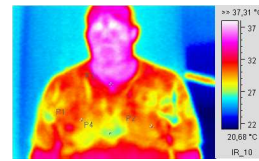
Proband vorher

Ø 31,7°C



mit Kühlweste/Bandana

Ø 18,3°C



nach Ausziehen von Kühlweste/Bandana

Ø 29,3°C (-2,4°C)

Ohne Kühlung



Proband vorher

Ø 31,7°C



ohne Kühlung

Ø 35,9°C (+4,2°C)

Durch den Einsatz der Kühlweste stieg die Körperoberfläche im Brust- und Kopfbereich (Herz-/Kreislaufsystem) trotz eines hohen WBGT Wertes nicht an.

Durch den Einsatz der Kühlweste und des Bandanas wurde die Temperatur der Körperoberfläche im Brustbereich (Herz-Kreislaufsystem) trotz dieser enorm hohen Temperaturen sogar etwas unter den Werten der Ausgangssituation völlig ohne Hitzebelastung gehalten.

Im Gegensatz dazu stieg die Temperatur der Körperoberfläche ohne Kühlung mit 4°C deutlich an, das auch durch die Aussagen zur Hitzebelastung der Probanden und durch den Abbruch nach 7 min. bestätigt wurde .

Somit kann die E.COOLINE Kühlweste in den gemessenen Temperaturbereichen den Arbeitnehmer deutlich entlasten und zum Leistungserhalt beitragen.

VI. Gesamtbeurteilung des Arbeitsplatzes

Das Ergebnis der sondierenden Messung zur Hitzebelastung in den Räumlichkeiten zeigte ein Überschreiten der WBGT-Referenzwerte nach DIN EN 27 243 in diesem Fall.

Die Norm fordert in diesem Fall, dass eine Dauerexposition der Mitarbeiter zu vermeiden ist oder andere geeignete Maßnahmen zu treffen sind. Unabhängig von den WBGT-Werten ist zu prüfen, ob durch technische oder organisatorische Maßnahmen eine Reduzierung der Belastung möglich ist. Meist sind diese Maßnahmen aufgrund der spezifischen Arbeitssituation bereits ausgereizt.

Eine einfache und sehr wirksame Entlastung der Mitarbeiter ist in den vorliegenden Untersuchungen durch den Einsatz von Kühlkleidung (Weste, Bandana) gezeigt worden.

Die Temperatur stieg ohne Kühlmaßnahmen auf der Körperoberfläche der Probanden um 4°C an.

Beim Einsatz der Kühlprodukte wurde der Anstieg der Temperatur im Brustbereich in physiologischen Bereichen gehalten und sogar leicht gesenkt, wodurch sich eine deutliche Entlastung des Mitarbeiters zeigte.

Aus sportwissenschaftlichen Untersuchungen mit Kühlwesten der Marke E.COOLINE ist bekannt, dass das Abrufen von körperlicher Leistung und auch die Ausdauer durch Körperkühlung gegenüber Probanden ohne Kühlung deutlich erhöht werden. Auch in Arbeitspausen zwischen den Arbeitseinsätzen wird eine schnellere Regeneration mit Kühlprodukten erreicht.

Diese Ergebnisse lassen sich aufgrund der mit der Sportuntersuchung vergleichbaren Arbeitspausen-Intervalle der hier vorliegenden Arbeitssituation übertragen.

Der Einsatz von Kühlkleidung an dem untersuchten Arbeitsplatz bei WBGT Werten über 29°C wird deshalb empfohlen.

„Ich habe endlich wieder einen Feierabend“

(Zitat eines Arbeiters am Hitze Arbeitsplatz nach Entlastung durch E.COOLINE- Kühlweste)

Anhang

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG)1), Stand Feb 2009

§ 4 Allgemeine Grundsätze

Der Arbeitgeber hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

1. Die Arbeit ist so zu gestalten, daß Gefährdungen für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdungen möglichst gering gehalten wird;
2. Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen;
3. bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen; Maßnahmen sind mit dem Ziel zu planen, Technik, Arbeitsorganisation, sonstige
4. Arbeitsbedingungen, soziale Beziehungen und Einfluß der Umwelt auf den Arbeitsplatz sachgerecht zu verknüpfen;
5. individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen;
6. spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigungsgruppen sind zu berücksichtigen;
7. den Beschäftigten sind geeignete Anweisungen zu erteilen;
8. mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen sind nur zulässig, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist.

§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

Unter Abschnitt II der ASR 6 u.a wird folgendes ausgeführt:

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 ArbSchG sind besondere Schutzmaßnahmen vorzusehen, wenn die Lufttemperaturen des Arbeitsraumes unterhalb der in Tabelle 3.1 angegebenen Mindestwerte oder oberhalb +26 °C liegen.

Liegen die Lufttemperaturen im Bereich oberhalb +26 °C, ist der Schutz gegen zu hohe Temperatur durch technische Maßnahmen (z. B. Luftduschen, Wasserschleier),

organisatorische Maßnahmen (z.B. Abschwitzpausen) und/oder persönliche Schutzausrüstung (z.B. Hitzeschutzkleidung) zu gewährleisten.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass betriebstechnisch unvermeidbare Wärmestrahlung nicht in unzuträglichem Ausmaß auf die Beschäftigten einwirkt.

Arbeitsstättenverordnung

Anhang Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1 , Stand Dez 2008

Die nachfolgenden Anforderungen gelten in allen Fällen, in denen die Eigenschaften der Arbeitsstätte oder der Tätigkeit, die Umstände oder eine Gefahr dies erfordern. Die Rechtsvorschriften, die in Umsetzung des Artikels 95 des EG-Vertrages Anforderungen an die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln stellen, bleiben unberührt.

3 Arbeitsbedingungen

3.5 Raumtemperaturen

(1) In Arbeits-, Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Kantinen- und Erste-Hilfe-Räumen, in denen aus betriebstechnischer Sicht keine spezifischen Anforderungen an die Raumtemperatur gestellt werden, muss während der Arbeitszeit unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren, der körperlichen Beanspruchung der Beschäftigten und des spezifischen Nutzungszwecks des Raumes eine gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur bestehen.

(2) Fenster, Oberlichter und Glaswände müssen je nach Art der Arbeit und der Arbeitsstätte eine Abschirmung der Arbeitsstätten gegen übermäßige Sonneneinstrahlung ermöglichen.