



Berufliche Belastungen durch Hitze- und Kältearbeit

Hansjürgen GEBHARDT



Mitwirkung in Normungsausschüssen

- Lenkungsgremium des Normenausschusses Ergonomie (NAErg)
- Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAErg/NAM Anthropometrie und Biomechanik
- Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAErg/NAM Ergonomie der physikalischen Umgebung, ErgPhysU

Arbeitsvorgang: Maschine einrichten				
	A	B	C	
Physische Belastungen	Körperhaltung	Red	Red	Red
	Körperbewegung	Green	Green	Green
	Heben / Tragen / Umsetzen	Green	Green	Green
	Dynamische Muskelarbeit	Green	Green	Green
Umgebungsbelastungen	Lärm	Red	Red	Red
	Erschütterungen	Green	Green	Green
	Klima - hohe Temperaturen	Green	Green	Green
	Klima - niedrige Temperaturen	Green	Green	Green
	Klima - Wärmestrahlung	Green	Green	Green
	Zugluft	Green	Green	Green
	Witterungseinfluß	Green	Green	Green
	Naßarbeit	Green	Green	Green
	Arbeitsstoffe	Green	Green	Green
	Schmutz	Yellow	Yellow	Yellow
	Beleuchtung	Green	Green	Green
	Blendung	Green	Green	Green
	Verantwortung für andere Personen	Green	Green	Green
	Verantwortung für den Prozeß	Green	Yellow	Yellow
	Notwendigkeit sofort. Entscheidungen	Green	Green	Green
	Konzentrationsanforderungen	Red	Red	Red
Komplexität der Arbeitsaufgabe	Green	Green	Green	
Belastung durch Unterforderung	Green	Green	Green	
Geschicklichkeit	Green	Green	Green	
Wiederholung der Tätigkeitsabläufe	Green	Green	Green	
Bindung an den technischen Prozeß	Red	Red	Red	
Kontakte zu Mitarbeitern	Green	Green	Green	
Unfallgefahr durch fremden Einfluß	Green	Green	Green	
Unfallgefahr durch eigenes Verhalten	Green	Yellow	Yellow	
Unfallgefahr durch technische Einrichtungen	Green	Green	Green	
Belastung durch Schutzausrüstung	Yellow	Yellow	Yellow	

Auswahl durchgeführter Projekte



Beurteilung und Einsatz von Strahlungsheizungen

- Hell- und Dunkelstrahler

- Analyse der Klimasituation
- Analyse der Wirkungen
- Ergebnisdarstellung
- Gestaltungshinweise



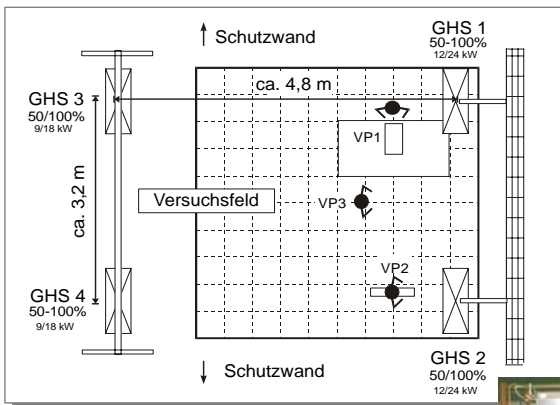
Beurteilung und Einsatz von Strahlungsheizungen

- Hell- und Dunkelstrahler

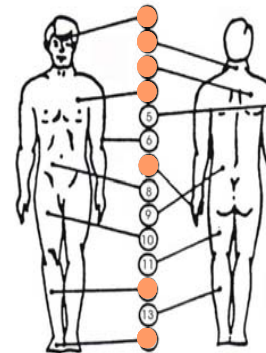
- Verifizierung bzw. Ableitung einer „empfundene Temperatur“, die den Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinie entspricht
- Vermeidung lokaler Erwärmungen im Kopfbereich durch Begrenzung der Strahlungsintensität bzw. Strahlungsasymmetrie



ca. 900 °C



- Hauttemperaturen
- globales und lokales Klimaempfinden
- Klimasituation



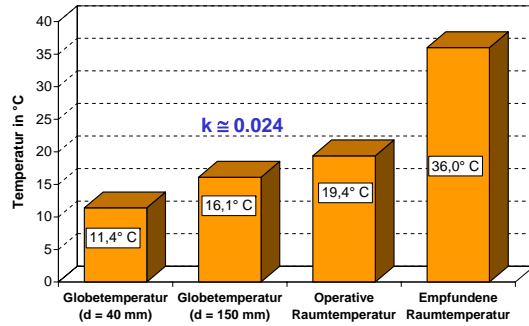
nach EN ISO 9886

Im Anschluss an Ihren Versuch bitten wir Sie, einige Fragen zum Versuch zu beantworten, die für uns von Interesse sind. Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen möglichst spontan ohne lange nachzudenken!

Bitte nennen Sie auf der Skala von kalt bis heiß die Stufe, die Ihrem Empfinden am Ende des Versuches am ehesten entspricht. Urteilen Sie dann jeweils, ob die entsprechenden Bedingungen für Sie akzeptabel waren oder nicht.

	kalt	kühl	etwas kühl	neutral	etwas warm	warm	heiß	akzeptabel	nicht akzeptabel
1 Insgesamt empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Am Kopf empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 An den Händen empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 An den Füßen empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 An der linken Körperhälfte empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 An der rechten Körperhälfte empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Den Temperaturunterschied links - rechts empfand ich als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Im oberen Körperbereich empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Im unteren Körperbereich empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Den Temperaturunterschied oben - unten empfand ich als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Im vorderen Körperbereich empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Im Rücken empfand ich es als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Den Temperaturunterschied vorne - hinten empfand ich als:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Ich habe während des Versuches merklich geschwitzt:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
								nein	(0)
								ja	(1)

Vergleich verschiedener Summenmaße



Versuche unter Einsatz von Hellstrahlern

k = 0.072

Anpassung G 638

$$t_R = t_a + k \cdot \Delta I_s$$

- mit k = 0,025 bei einseitiger Einstrahlung (z.B. für Arbeitsplatzbeheizung)
- k = 0,033 bei gleichmäßiger Einstrahlung von mindestens 2 Seiten bei Senkrechtstrahlern
- k = 0,045 bei gleichmäßiger Einstrahlung von mindestens 2 Seiten bei Schrägstrahlern
- k = 0,072 bei gleichmäßiger Einstrahlung von 4 Seiten bei Schrägstrahlern

Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz

– Forschung –
Fb 726

Bewertung von Strahlungsheizungen (Dunkelstrahler)
H. Gebhardt, E. H. Müller

H. Gebhardt, B. H. Müller, Th. Heitinger, B. Pause

Physiologische Bewertung von Strahlungsheizungen

Fb 1054

Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Bewertung von Strahlungsheizungen (Dunkelstrahler)
Laborversuche - Anwendungsdokumentation

Projekt durchgeführt im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Hansjürgen Gebhardt
FiGaWa, Köln, 17. Februar 2005

Bewertung von Strahlungsheizungen (Dunkelstrahler), FiGaWa 17.02.05

Kooperation mit Herstellern, Verbänden