

Sichere und gesunde Arbeitsplätze

Was bringt die neue Arbeitsstättenverordnung?

Raumtemperatur und Lüftung



Herr Dr. Kersten Bux
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Dresden
Gruppe 2.4 Arbeitsstätten, Maschinen- und Betriebssicherheit

Foto: Bux (BAuA)

Gliederung

- **Gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur**
- **Neue Technische Regel ASR A3.5 „Raumtemperatur“**
- **Neue Technische Regel ASR A3.6 „ Lüftung“ - Entwurf**



Foto: Bux (BAuA)

Arbeitsstättenverordnung

Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV



Anhang

3 Arbeitsbedingungen

3.5 Raumtemperatur

(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.**

Gefährdungsbeurteilung: bei Bewertung des Klimas zu beachtende Faktoren (Wärmehaushalt des Menschen)

Klimatische Faktoren

Lufttemperatur

Luftfeuchte

Luftgeschwindigkeit

Wärmestrahlung

Persönliche

Konstitution/Disposition

Gesundheitszustand

Akklimatisation

Dehydratation

Bezug in der
ASR A3.5

Wärmeerzeugung Körper

Ruhe- oder Grundumsatz

ca. 70 - 80 W

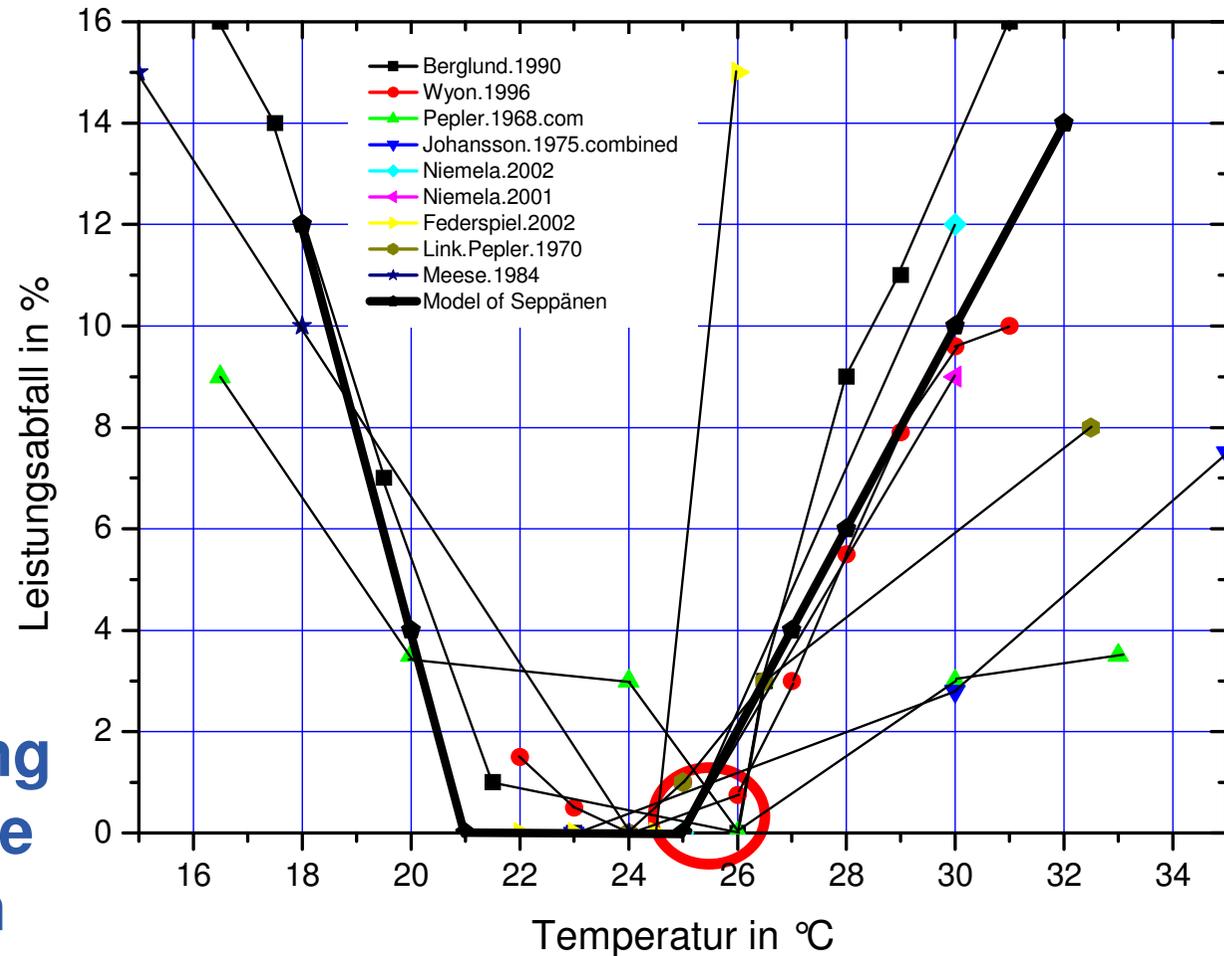
Wärmeabgabe

Bekleidung (Wärmeisolation)

Expositionszeit

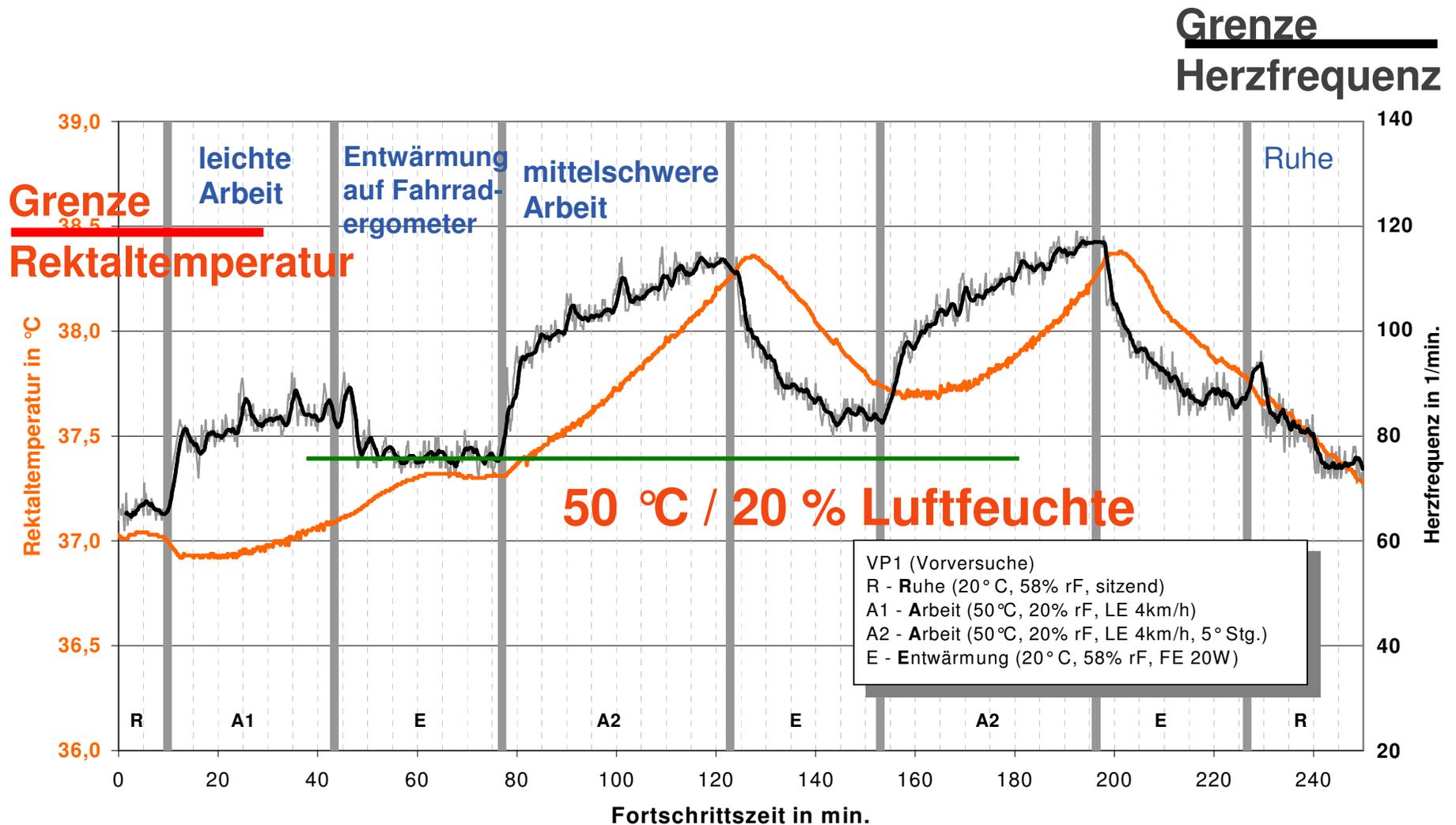
Schichtlänge, Pausen,
kurze Reparatüreinsätze,
ganztägige Sommerhitze

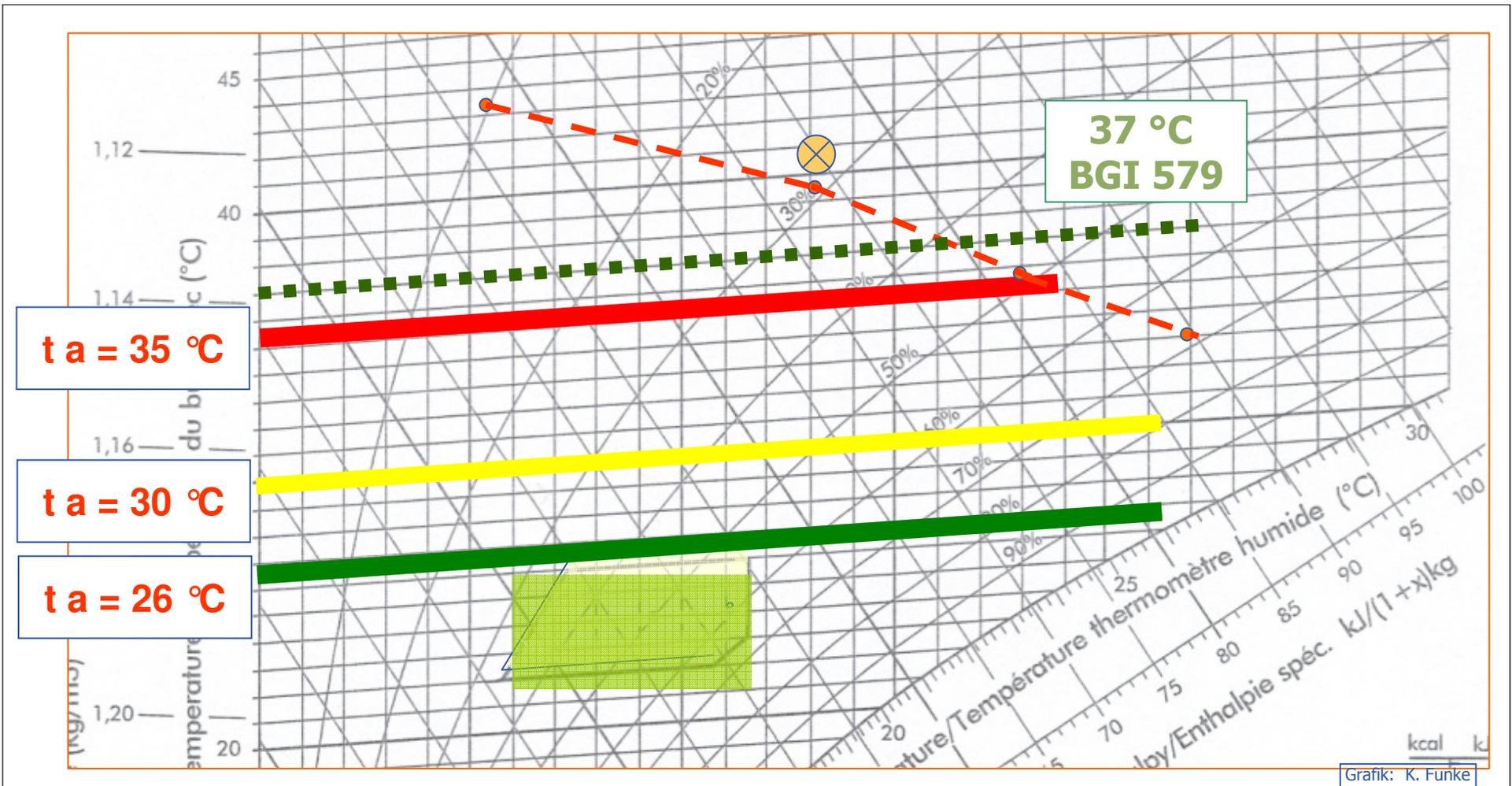
Grenzen der Behaglichkeit



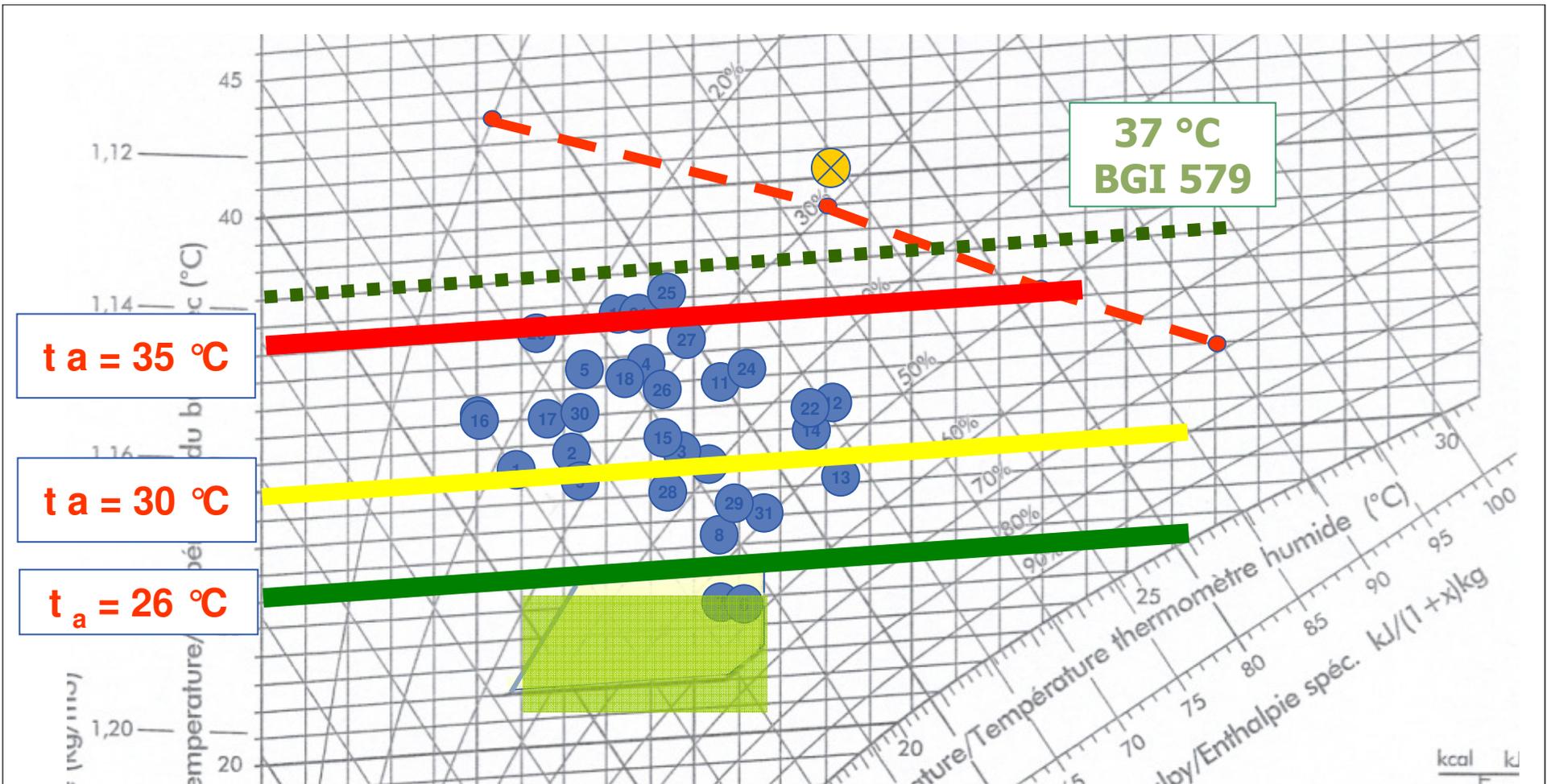
**Leistungsminderung
durch hohe/niedrige
Raumtemperaturen
(nach Seppänen, Fisk 2004)**

Belastungsgrenzen: F1860 Hitzepausen





- ⊗ Gebhardt, Kampmann, 2006: „steady-state-Grenze“ für 0,8 clo, mittelschwere Arbeit (Laufbandergometer)
- Illmarinen, 1978: „steady-state-Grenze“ für 0,7 clo, mittelschwere Arbeit (Gehen, 4 km/h in der Ebene)
- Gebhardt, Kampmann, 2006: Grenze, ab der Entwärmungsphasen nötig sind, BGI 579



Grafik: K. Funke

- 17 Maximale NET-Werte, Freiburg Juli 2003 (Datumsangabe ● 17)
- ⊗ Gebhardt, Kampmann, 2006: „steady-state-Grenze“ für 0,8 clo, mittelschwere Arbeit (Laufbandergometer)
- Illmarinen, 1978: „steady-state-Grenze“ für 0,7 clo, mittelschwere Arbeit (Gehen, 4 km/h in der Ebene)
- Gebhardt, Kampmann, 2006: Grenze, ab der Entwärmungsphasen nötig sind, BGI 579

Gliederung

- **Gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur**
- **Neue Technische Regel
ASR A3.5 „Raumtemperatur“**
- **Neue Technische Regel
ASR A3.6 „ Lüftung“ - Entwurf**

Formale Erstellung ASR A3.5/3.6

Start: Beschluss 8/2. ASTA-Sitzung vom 22.11.2005

Vorsitz: Herr Machlitt (Gewerbeaufsicht Halle, bis 2007)
Herr Prof. Dr. habil. Tannenhauer (SMWA)

Mitglieder: ca. 15 Vertreter Länder, Arbeitgeber, Gewerkschaften,
UVT, Wissenschaft, BAuA

Externe Fachleute:

Herr Dr. habil. Pangert (ehemals Thüringer Sozialministerium)
Frau Prof. Hellwig (Hochschule Augsburg, DIN)
Herr Prof. Sorge (Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt;
Ing.-Büro für Bauphysik GmbH Nürnberg)
Herr Prof. Finke (Klimakonzert Berlin, VDI)



ASR A3.5 - Gliederung

Vorbemerkung

1 Zielstellung

2 Anwendungsbereich

3 Begriffsbestimmungen

4 Raumtemperaturen

4.1 Allgemeines (Hitze, Kälte)

4.2 Lufttemperaturen in Räumen

4.3 Übermäßige Sonneneinstrahlung

4.4 Arbeitsräume bei einer Außenlufttemperatur
über +26 °C

Ausgewählte Literaturhinweise

Lufttemperatur in Räumen (Punkt 4.2)

- (3) Die Lufttemperatur in Arbeitsräumen und den in Punkt 4.2 Abs. 4 genannten Räumen **soll +26 °C nicht überschreiten**. Bei Außenlufttemperaturen **über +26 °C gilt Punkt 4.4**.

Punkt 4.4 der ASR A3.5 gilt für:

Temperaturerhöhung in Arbeitsräumen infolge **witterungsbedingter** hoher Außenlufttemperaturen im Sommer (Hundstage)

Punkt 4.4 der ASR A3.5 gilt nicht für:

Temperaturerhöhung in Arbeitsräumen infolge Sonneneinstrahlung durch Fenster, Oberlichter, Glaswände (Treibhauseffekt)

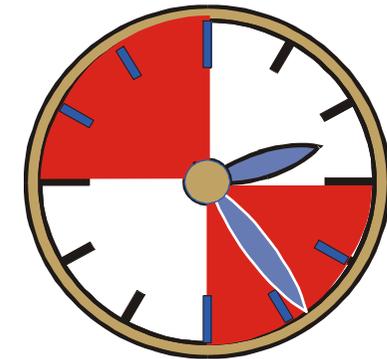


Stufenmodell bei Sommerhitze (Punkt 4.4)

Lufttemperatur	Bedingung
>26 °C	<ul style="list-style-type: none">- Gilt nur für Arbeitsräume- sommerlicher Wärmeschutz am Gebäude- Außenlufttemperatur >26 °C- Verwendung geeigneter Sonnenschutz- Maßnahmen sollen ergriffen werden- Ausnahmen: z. B. PSA, schwere Arbeit, gesundheitlich Vorbelastete und besonders schutzbedürftige Beschäftigte
>30 °C	<ul style="list-style-type: none">- Wirksame Maßnahmen nach Tabelle 4 müssen ergriffen werden
>35 °C	<ul style="list-style-type: none">- Raum ist während Überschreitungszeit ohne Maßnahmen wie bei Hitzearbeit als Arbeitsraum ungeeignet

Maßnahmen für den „Sommerfall“ (nach Tabelle 4)

- effektive Steuerung Sonnenschutz, Lüftungseinrichtungen
- Reduzierung innerer thermischer Lasten
- Arbeitszeitregelungen
- Lockerung Bekleidungsregelungen
- Bereitstellung Getränke



Gliederung

- **Gesundheitlich zuträgliche
Raumtemperatur**
- **Neue Technische Regel
ASR A3.5 „Raumtemperatur“**
- **Neue Technische Regel
ASR A3.6 „ Lüftung“ - Entwurf**

Technische Regeln für Arbeitsstätten	Lüftung (Entwurf !)	ASR A3.6
--	------------------------	----------

Anwendungsbereich

Inhalt

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich**
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Allgemeine Grundsätze
- 5 Freie Lüftung
- 6 Raumluftechnische Anlagen
Anhang (Rechenbeispiel)

(1) Diese ASR gilt für Arbeitsplätze in umschlossenen Arbeitsräumen und **berücksichtigt die Arbeitsverfahren, die körperliche Belastung und die Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen.**

Es wird empfohlen, diese ASR auch für Pausen-, Bereitschafts-, Erste-Hilfe-, Sanitärräume und Unterkünfte anzuwenden.

(3) Werden am Arbeitsplatz Tätigkeiten mit **Gefahrstoffen** oder **biologischen Arbeitsstoffen** durchgeführt und können dabei Beschäftigte gefährdet werden, gelten hinsichtlich der stofflichen Gefährdungen an diesen Arbeitsplätzen die **Vorschriften nach der Gefahrstoffverordnung** oder der **Biostoffverordnung** einschließlich der technischen Regelwerke.

Freie Lüftung

Ausgabe: xxx 2011 ?

Technische Regeln für Arbeitsstätten	Lüftung (Entwurf !)	ASR A3.6
--	------------------------	----------

Inhalt

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Allgemeine Grundsätze
- 5 Freie Lüftung**
- 6 Raumluftechnische Anlagen
Anhang (Rechenbeispiel)

5.1 Allgemeines

- (1) Die einfachste Form der freien Lüftung ist die **Fensterlüftung**.
Sie hat eine hohe Akzeptanz, wenn die Öffnung der Fenster von den Beschäftigten selbst bestimmt werden kann.
- (2) Die freie Lüftung von Räumen kann als **Stoßlüftung** oder **kontinuierliche Lüftung** erfolgen.
- (3) Von den ... erforderlichen Lüftungsquerschnitten kann abgewichen werden, wenn die Anforderungen ... auch bei geringeren Lüftungsquerschnitten erfüllt werden und dies in der **Gefährdungsbeurteilung dokumentiert** wird.

Ursachen für Stofflasten

- die **Anwesenheit von Personen (Emission von CO₂ und Geruchsstoffe)**
- die **Emissionen aus Bauprodukten oder Einrichtungsgegenständen (z. B. flüchtige organische Stoffe (VOC), Formaldehyd, Fasern)**
- das **Eindringen von belasteter Luft** aus anderen Räumen oder Bereichen (z. B. aus Tätigkeiten mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen) oder von außen
- eine **schlecht gewartete RLT-Anlage**
- das **Auftreten von Schimmel**
- **Radon**, das in einigen Gebieten Deutschlands (siehe Radonkartierung der Länder) aus dem Untergrund in Gebäude eindringen kann

Max von Pettenkofer

Max v. Pettenkofer: Über den Luftwechsel in Wohngebäuden;

Literarisch-Artistische Anstalt der J. G. Cotta'schen Buchhandlung, München, **1858**

Pettenkofer vor 153 Jahren:

0,1 Vol.-Prozent Kohlendioxid = brauchbares Kriterium für gute Raumluft

Wert von 1000 ppm CO₂ ist noch heute als „Pettenkofer-Zahl“ bekannt.

zuletzt wissenschaftlich untersucht und bestätigt durch
Bekanntmachung des Umweltbundesamtes 2008

(Bundesgesundheitsbl. - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz **2008** · 51:1358–1369)

Bewertungsschema für die Kohlendioxidkonzentration in der Raumluft

CO ₂ -Konzentration [ml/m ³] bzw. [ppm]	Maßnahmen
<1000	<ul style="list-style-type: none"> Keine weiteren Maßnahmen (sofern durch die Raumnutzung kein Konzentrationsanstieg über 1000 ppm zu erwarten ist)
1000-2000	<ul style="list-style-type: none"> Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern Lüftungsplan aufstellen (z. B. Verantwortlichkeiten festlegen) Lüftungsmaßnahme (z. B. Außenluftvolumenstrom oder Luftwechsel erhöhen)
>2000	<ul style="list-style-type: none"> weitergehende Maßnahmen erforderlich (z. B. verstärkte Lüftung, Reduzierung der Personenzahl im Raum)

Stoßlüften

Stoßlüftung ist kurzzeitiger (ca. 3 bis 10 Minuten), intensiver Luftaustausch zur Beseitigung von Lasten aus Arbeitsräumen in **regelmäßigen Abständen nach Bedarf** durchzuführen.

empfohlene Anhaltswerte:

- Büroraum nach 60 min
- Besprechungsraum nach 20 min

Stoßlüften

Die **Mindestdauer der Stoßlüftung** ist von der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen und dem Wind abhängig.

Es kann von folgenden Orientierungswerten ausgegangen werden:

Sommer: bis zu 10 min
(unter Berücksichtigung der Außentemperatur)

Frühling/Herbst: 5 min

Winter: 3 min

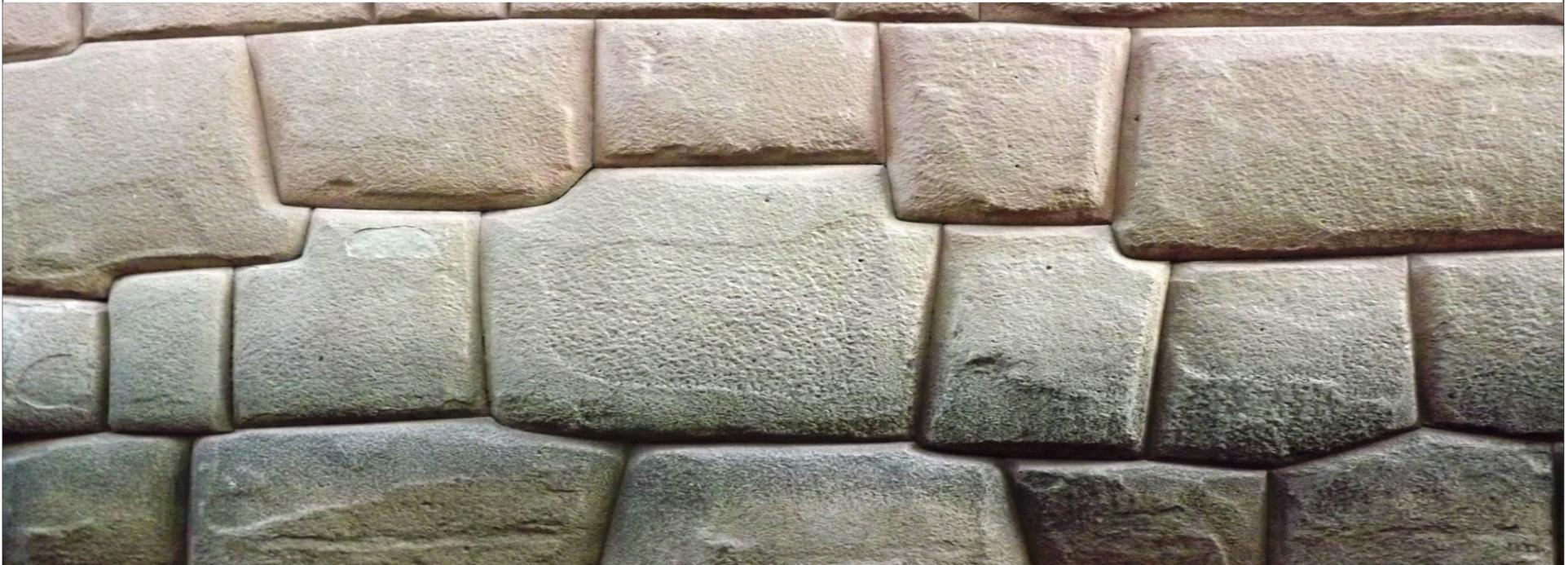
Raumluftgeschwindigkeit

... an Arbeitsplätzen keine unzumutbare Zugluft

... bei Lufttemperatur von 20 °C, Turbulenzgrad von 40 % und bei mittlerer Luftgeschwindigkeit von 0,15 m/s tritt bei leichter Arbeitsschwere üblicherweise keine Zugluft auf

... Bei größer körperlicher Aktivität, anderer Turbulenz oder anderen Lufttemperaturen – Bewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Menschen streben schon immer nach Perfektion

Foto: Bux (BAuA)