

**Ganz schön
heiß hier**



Kopieren und verteilen Sie den Cartoon auf dem Titelblatt.



Diese und weitere Informationen zu tierischer Wärmeregulation siehe www.quarks.de/schweiss/0303.htm (> Unser Schweiß).



Kopieren und verteilen Sie die Kopier-/Folienvorlage (Seite 5).



Verteilen Sie die Zeitschrift ARBEIT UND GESUNDHEIT next, 6/2007.



Kopieren und verteilen Sie das Arbeitsblatt (Seite 4).

Einstieg: Nehmen Sie Bezug auf den Cartoon auf dem Titelblatt und richten Sie als Einstieg in eine kurze Diskussion folgende Fragen an die Teilnehmer (TN):

- „Wie fühlen Sie sich, wenn die Außentemperaturen über 35 Grad Celsius steigen?“
- „Wie viel Hitze können Sie ertragen?“
- „Hatten Sie schon einmal Hitzebeschwerden?“
- „Was tun Sie, wenn es Ihnen zu heiß ist?“

Ziel dieses Einstiegs ist, die TN für das Thema Wärmebelastung zu sensibilisieren und ihnen ihre Einstellungen oder Verhaltensweisen bewusst zu machen. Fassen Sie die Diskussionsergebnisse kurz zusammen und visualisieren Sie sie gegebenenfalls an der Tafel. Um Interesse für das Thema zu wecken, können Sie zusätzlich eine Internet-Recherche anregen. Frage: „Wie regeln Tiere bei Hitze ihre Körpertemperatur?“ Beispiele: Ziegen und Rinder leiten Hitze über die Hörner ab, Delphine über die Flossen, Kaninchen über die Ohren und Fledermäuse über die Flügel, Hunde hecheln. Kamele sind durch ihre Größe, ihr wärmeisolierendes Fell und die Fähigkeit, nachts die Körpertemperatur unter den Normalwert abzusenken, extrem gut gegen Hitze gefeit. Und wie wird der Mensch mit hohen Außentemperaturen fertig?

Verlauf: Informieren Sie die TN durch einen Kurzvortrag mit Gelegenheit zur Diskussion über

- Mechanismen der Wärmeregulation des menschlichen Körpers
- Das Problem der Überhitzung des Körpers
- Gesundheitliche Auswirkungen

Die Mechanismen der Wärmeregulation können Sie anhand der Kopier-/Folienvorlage „Die Temperaturen im Griff. Wie der Körper Wärme reguliert“ erläutern (siehe Seite 5). Visualisieren Sie die zentralen Inhalte Ihres Vortrags jeweils schlagwortartig an der Tafel. Sie können im Unterrichtsverlauf als Ergänzung die Jugendbeilage der Zeitschrift ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Juni-Ausgabe, zur Wissensaneignung hinzuziehen. Dort wird berichtet, wie Beschäftigte an Hitze-arbeitsplätzen mit extremen Temperaturen umgehen und es werden Tipps für „hitzige“ Tage im Büro gegeben.

Ende: Bitten Sie die TN, nach dem Zufallsprinzip Kleingruppen von drei oder vier Personen zu bilden. Jede Gruppe soll Vorschläge für „Schutzmaßnahmen gegen Hitzestress im Job“ erarbeiten. Die Arbeitsgruppen präsentieren die Ergebnisse anschließend im Plenum. Visualisieren Sie die wichtigsten Arbeitsergebnisse an der Tafel und ergänzen Sie fehlende Informationen. Geben Sie den TN zum Schluss Gelegenheit, sich sämtliche Ergebnisse zu notieren. Abschließend können Sie zur Erfolgskontrolle das Quiz (siehe Arbeitsblatt, Seite 4) einsetzen.

Auflösung Quiz „Heute schon geschwitzt?“

Falsche Aussagen: 1 a ,b, d, e; 2 b, d; 3 alle Antworten richtig; 4 a, c, e; 5 b, d; 6 a, e.

Wärmeaustausch

Der Mensch ist nur bedingt in der Lage, sich größeren Klimaschwankungen anzupassen. Er muss seine Körpertemperatur in engen Grenzen halten, denn die Funktionen seines Organismus laufen nur im Bereich von 37 Grad Celsius optimal. Dabei ist zu beachten,

dass der Körper durch seine Stoffwechselfvorgänge selbst in Ruhestellung so viel Wärme produziert, dass er den Überschuss ständig loswerden muss, sonst gibt es Probleme. Damit der Körper in unterschiedlichem Umgebungsklima oder bei unterschiedlicher innerer Wärmeproduktion seine Temperatur konstant halten



Methodischer Hinweis



Internet-Hinweis



Arbeitsauftrag



Hintergrundinformationen



Lernziele



Arbeitsblatt



Kopier-/Folienvorlage



Lehrmaterial / Medien



Diese und weitere Informationen zur Klimaanlage des Körpers siehe

www.quarks.de/schweiss/0303.htm
(> Unser Schweiß).



Ausführliche Informationen zu Mechanismen der Thermoregulation: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA, Kersten Bux, Klima am Arbeitsplatz, Bezug siehe Seite 6.

kann, muss er die Körpertemperatur regeln. Vor Überhitzung schützen verschiedene Mechanismen der Wärmeregulierung (Thermoregulation). Dabei funktioniert das Gehirn wie ein Thermostat, indem es ständig die aktuelle Temperatur überprüft. Es wertet die Informationen zigtausender Temperaturfühler, so genannter Thermorezeptoren, die in der Haut verteilt sind, aus. Wird der Sollwert von 37 Grad Celsius überschritten, aktiviert das Gehirn Gegenmaßnahmen. Zum Beispiel erweitern sich die Blutgefäße in der Haut. So kann mehr Blut hindurchfließen und mehr Wärme nach außen abgestrahlt werden. Es kommt zum Wärmeaustausch zwischen dem menschlichen Körper und den kalten Flächen in der näheren Umgebung (Wände, Gegenstände).

Die an der Haut vorbeiströmende kühle Luft wird ebenfalls erwärmt und führt damit Wärme ab. Auch über die Atemluft oder den Hautkontakt mit Gegenständen findet ein Wärmeaustausch statt. Bei starker körperlicher Arbeit oder bei hohen Außentemperaturen reichen diese Entwärmungsmechanismen jedoch nicht aus. Deshalb beginnt der Mensch zu schwitzen. Schweiß tritt durch die Poren ins Freie, verdunstet auf der Haut und entzieht dem Körper dadurch Wärme. Ab 34 bis 36 Grad Celsius übernimmt fast ausschließlich die Schweißverdunstung die Funktion der Wärmeabgabe.

Vorsicht Hitzefalle

Je höher die Außentemperaturen steigen, desto beschwerlicher wird es für den Organismus, die erzeugte Wärme nach außen abzugeben. Besonders feuchtheißes Klima kann den Körper extrem belasten. Wie wir wissen, kühlt verstärktes Schwitzen die Haut ab und die Körpertemperatur sinkt. Wer jedoch viel schwitzt, verliert auch viel Flüssigkeit und wichtige Mineralstoffe. Durch die Erweiterung der Blutgefäße sinkt außerdem der Blutdruck ab, und das Gehirn wird unter Umständen nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Wenn man diese Defizite nicht rechtzeitig ausgleicht, kann das ernste gesundheitliche Folgen haben: verminderte Leistungsfähigkeit, Müdigkeit, Schwindel, Mattigkeit, Konzentrationsstörungen, Herz-Kreislauf-Beschwerden. In schweren Fällen kann es zu Verwirrtheit und einer kurzen Ohnmacht kommen. Dann spricht man von einem Hitzekollaps. Die schwerste Form der Hitzebeschwerden ist der Hitzschlag – ein hochgradiger Hitzestau im Körper. Der Kreislauf bricht zusammen, weil die Schweißproduktion nicht mehr funktioniert. Zeichen eines Hitzschlags: heiße und trockene Haut, plötz-

liches hohes Fieber (40 Grad Celsius und mehr) sowie Bewusstlosigkeit. Auch ein deutlich erhöhtes Unfallrisiko wird mit Hitzestress in Zusammenhang gebracht.

Kein Hitzestress

In vielen Industrie- und Dienstleistungsbereichen kann Hitze den Beschäftigten schwer zusetzen. Besonders Schmelzer, Eisengießer, Schmiede und Bergleute unter Tage sind hohen Hitzebelastungen ausgesetzt. Vor allem im Sommer können die Temperaturen in unerträgliche Höhen klettern. Aber auch an Pizzaöfen, in Bäckereien, hinter den Theken von Schnellimbissen, unter stark aufgeheizten Hallendächern von Produktionsbetrieben oder an Büroarbeitsplätzen kann Hitze die Arbeit zur Qual werden lassen. Dennoch haben Beschäftigte keinen direkten Rechtsanspruch auf klimatisierte Räume oder hitzefrei. Arbeitgeber und Beschäftigte müssen in gegenseitigem Einvernehmen die Situation meistern. Dabei kommt es im Kampf gegen den Hitzestress neben technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen besonders auf das persönliche Verhalten jedes Einzelnen an. Grundsätzlich gilt: Alles vermeiden, was den Organismus zusätzlich aufheizt.

• Für Abkühlung sorgen

Fenster öffnen, solange die Temperaturen im Freien noch niedriger sind als in den Innenräumen. Dabei gilt: Wenn möglich Nachtabkühlung nutzen und in den Nacht- oder frühen Morgenstunden die Räume intensiv durchlüften. Tagsüber Fenster geschlossen halten, bei Bedarf nur kurz für Durchzug sorgen. Ein Tischventilator fördert die Kühlung durch Schweißverdunstung. Vorsicht jedoch vor Zugluft, sonst drohen Erkältung, Bindehautentzündung oder Nackenverspannungen. Außerdem: Wärmequellen reduzieren, elektrische Geräte nur bei Bedarf in Betrieb nehmen, Lampen und unnötige Energieverbraucher ausschalten. Auch das hilft: In der Pause ein kaltes Fußbad nehmen, kaltes Wasser über die Unterarme laufen lassen, ein kaltes feuchtes Tuch in den Nacken legen.

• Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen

In Räumen Jalousien und Vorhänge geschlossen halten. Darauf achten, dass noch ausreichend Tageslicht in den Raum fällt, damit man keine Lampen anschalten muss. Bei Arbeiten in Außenbereichen Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor auftragen, Sonnenbrille und Kopfbedeckung tragen. Auf Baustellen zum Beispiel Sonnensegel oder Sonnenschirme aufstellen sowie feste Unterstellmöglichkeiten einrichten. Direkter Sonne, besonders zur Mittagszeit, aus dem Weg gehen.



Weitere Infos siehe die Jugendbeilage der Zeitschrift ARBEIT UND GESUNDHEIT next, 6/2007.

weiter Seite 6 ►



Heute schon geschwitzt?

Markieren Sie die richtigen Aussagen. Mehrere Antworten sind möglich.

1
1. Was versteht man unter Thermoregulation?

- a) Eine durch Überhitzung verursachte Erkrankung
- b) Temperaturvorhersage des Wetterdienstes
- c) Ausgleich der Körpertemperatur durch Wärmeabgabe
- d) Mit Vlies gefütterte Bekleidung
- e) Eine chemische Untersuchung

2
2. Wie reagiert der Körper auf hohe Außentemperaturen?

- a) Er schwitzt
- b) Er speichert Wärme
- c) Die Blutgefäße in der Haut erweitern sich
- d) Er zittert
- e) Er gibt Wärme nach außen ab

3
3. Wie kann sich Überhitzung auf den Körper auswirken?

- a) Der Blutdruck sinkt
- b) Man wird müde
- c) Die Leistungsfähigkeit ist vermindert
- d) Das persönliche Unfallrisiko steigt
- e) Man wird bewusstlos

4
4. Wie kann man sich im Job vor Überhitzung schützen?

- a) In der Mittagspause Sport treiben
- b) Bei Sonneneinstrahlung Vorhänge und Jalousien schließen
- c) Möglichst luftundurchlässige, eng anliegende Kleidung tragen
- d) Frühmorgens kräftig lüften, danach Fenster schließen
- e) Überall Wasserbehälter aufstellen

5
5. Wie kann man sich bei Hitze sinnvoll ernähren?

- a) Ausreichend Wasser, Apfelsaftschorle oder Früchtetee trinken
- b) Fettreiche Speisen zu sich nehmen
- c) Leichte Kost, zum Beispiel Obst- und Gemüsesalate bevorzugen
- d) Viel Kaffee trinken
- e) Häufig kleine Mengen Flüssigkeit zu sich nehmen

6
6. Wie sollte man sich bei Hitzebeschwerden verhalten?

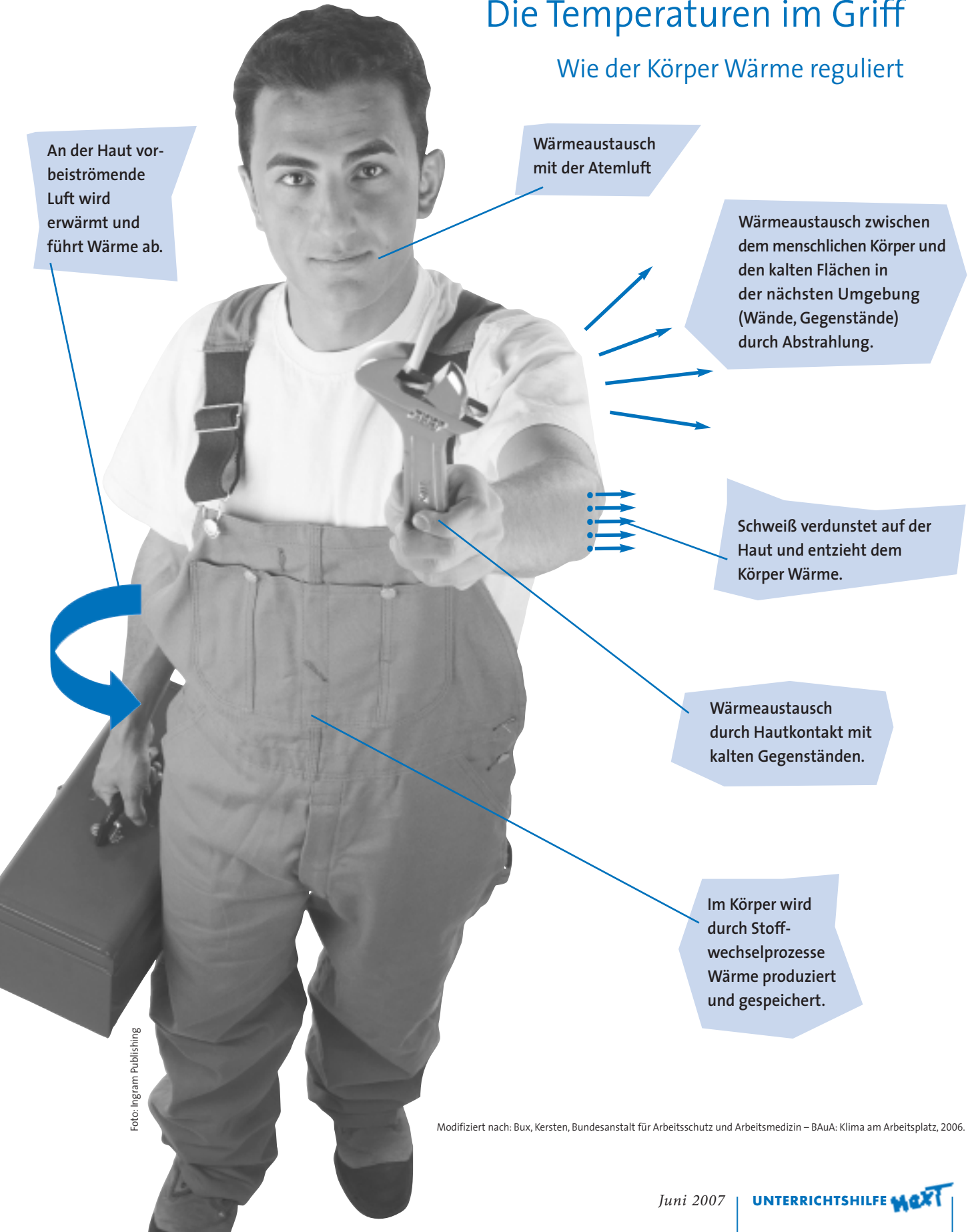
- a) Rasch große Mengen eiskalter Getränke hinunterschlucken
- b) Eine kühlere und schattige Umgebung aufsuchen
- c) Pause machen
- d) Kaltes Wasser über die Arme laufen lassen
- e) Thermokleidung anziehen





Die Temperaturen im Griff

Wie der Körper Wärme reguliert



An der Haut vorbeiströmende Luft wird erwärmt und führt Wärme ab.

Wärmeaustausch mit der Atemluft

Wärmeaustausch zwischen dem menschlichen Körper und den kalten Flächen in der nächsten Umgebung (Wände, Gegenstände) durch Abstrahlung.

Schweiß verdunstet auf der Haut und entzieht dem Körper Wärme.

Wärmeaustausch durch Hautkontakt mit kalten Gegenständen.

Im Körper wird durch Stoffwechselprozesse Wärme produziert und gespeichert.





- **Empfehlungen für heiße Sommertage**, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA, mit Links zu Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR), Arbeitsschutzgesetz (ArbschG), Informationen zur Arbeitsstättenverordnung, Regelung zu Schutzmaßnahmen bei hohen Raumtemperaturen in Arbeitsstätten. Siehe www.baua.de (Das Inhaltsverzeichnis > Informationen für die Praxis > Klima am Arbeitsplatz).
- Bux, Kersten: **Klima am Arbeitsplatz**, Stand arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse – Bedarfsanalyse für weitere Forschungen, 2006, 33 Seiten, als Download unter www.baua.de (Das Inhaltsverzeichnis > Fachbeiträge > Klima am Arbeitsplatz).
- Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), **Kein Hitzefrei: Was tun, wenn das Büro zur Sauna wird? Tipps für heiße Tage**: www.hvbg.de/d/pages/presse/archiv/archiv06/hitze.html
- **Wenn es dem Körper zu heiß wird**, Tipps und Links zum Verhalten bei hohen Temperaturen www.wdr.de/online/gesundheit/hitzeschlag/
- Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Dienststelle Oberschleißheim, **Sommerhitze. Die heißen Tage kommen ...**, Informationen und Tipps zum Downloaden unter www.lgl.bayern.de/gesundheit/doc/sommerhitze_gesamt.pdf
- **Themendossier Sonnenschutz**: www.arbeit-und-gesundheit.de (> Themendossier, scrollen bis Sonnenschutz).



Zum Thema „Hautschutz: Arbeiten im Freien“ siehe ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Unterrichtshilfe 6/2006, „Strahlende Aussichten“. Im Internet unter www.next-line.de (> teacher > Unterrichtshilfe).



Weitere Informationen zum UV-Index beim Bundesamt für Strahlenschutz unter www.bfs.de oder beim Deutschen Wetterdienst unter www.wettergefahren.de

• Pausen einlegen

Arbeitszeitregelung, soweit möglich, an die Situation anpassen. Nach Möglichkeit mit dem Arbeitgeber Sonderregelungen vereinbaren, zum Beispiel Gleitzeitregelung nutzen, früh zur Arbeit gehen, ausgedehnte Siesta machen, zusätzliche kurze Arbeitspausen einlegen, schwere körperliche Arbeit oder Arbeiten, die hohe Konzentration erfordern, in die kühlen Morgenstunden verlegen.

• Bewusst ernähren

Bei starker Hitze kann man durch Schwitzen zwei Liter Flüssigkeit und mehr pro Stunde verlieren. Wer vermehrt schwitzt, hat also einen erhöhten Bedarf an Flüssigkeit, Mineralstoffen und Spurenelementen und sollte mehr trinken als sonst, jedoch nicht zu viel auf einmal. Alkoholhaltige sowie sehr kalte Getränke meiden. Kaffee in Maßen konsumieren, da er Herz und Kreislauf zusätzlich anregt. Geeignet sind: ungekühlte oder lau-

warme Getränke, zum Beispiel Trink- und Mineralwasser, Fruchtsaftschorle, Früchtetees. Statt schwere, fettreiche Mahlzeiten, leichtverdauliche Speisen zu sich nehmen, zum Beispiel Obst- und Gemüsesalate.

• Bekleidung anpassen

Die Kleidung sollte die Hautfeuchtigkeit gut aufnehmen und nach außen transportieren. Geeignet ist helle, lockere und weite Bekleidung aus Naturfasern wie Baumwolle, spezielle Synthetikfasern und leichtes Schuhwerk.

• An Hitze Arbeitsplätzen besonders in Acht nehmen

Beschäftigte, die Hitzearbeiten ausführen, müssen arbeitsmedizinisch überwacht und über das richtige Verhalten bei Hitzearbeiten unterwiesen werden. Wichtige organisatorische Maßnahmen für Hitzebereiche: langsam an die Hitzearbeit gewöhnen, Aufenthaltszeit im Hitzebereich reduzieren, Entwärmungspausen einlegen, bei Bedarf Hitzeschutzkleidung tragen.

Jetzt auch Bestellung der Klassensätze von ARBEIT UND GESUNDHEIT next inklusive Unterrichtshilfe im Internet möglich unter www.universum.de (> Shop > kostenlose Schulmaterialien).

ARBEIT UND GESUNDHEIT next	Vorschau
<p>Folgende Themen werden in den kommenden Unterrichtshilfen behandelt:</p> <p>Juli: Sicherheitskennzeichen</p> <p>August: Gesunde Ernährung: Richtig trinken</p> <p>September: Aushangpflichtige Gesetze</p>	

Impressum

ARBEIT UND GESUNDHEIT
UNTERRICHTSHILFE APRIL 2007
Herausgeber: HVBG Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin.
Redaktion: Martin Rüdell (verantwortlich), Sankt Augustin, Gabriele Albert, Wiesbaden. Text: Gabriele Mosbach, Potsdam. Cartoon: Michael Hüter. Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon 06 11/90 30 - 0, Telefax - 181, Internet www.universum.de oder E-Mail: info@universum.de. Grafisches Konzept: a priori werbeagentur, Wiesbaden. Druck: altmann-druck GmbH, Berlin.

