Juni 2012
Ausgabe 01/12
Deutschland

BAUZ

www.bauz.net
Eine Kampagne der
Branche Baustoffe – Steine – Erden

BG RCI
Berufsgenossenschaft
Rohstoffe und chemische Industrie

www.bauz.net

Kran unter Strom!

- Mobilkran gerät in Hochspannungsleitung
- Ausstieg endet tödlich

Seite 3

Da hat's gefunkt

Lichtbogen verbrennt Elektromonteur

SEITE 9

So beugen Sie vor

Überdosis Sonne

SEITE 10

Tödlicher Leiterabsturz

Angeschlagen – abgehoben

SEITE 7

Unter Spannung

Was passiert beim Kontakt mit Strom?

SEITE 9

Dieser Unfall könnte passieren

Wenn die Platte bricht

SEITE 5

Zu viel, zu fett, zu süß

Falsche Ernährung macht nicht nur dick, sie kann auch krank machen. Zuckerkrankheit, Herzinfarkt oder Schlaganfall sind oft die Folge.

SEITE 10

Ideen im Blick

Förderpreis
Arbeit - Sicherheit - Gesundheit
2012

In der Alten Oper in Frankfurt am Main zeichnete die Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) die diesjährigen Preisträger für ihre Ideen mit dem „Arbeitssicherheits-Oscar" aus. Mit einer Gewinnsumme von 100.000 Euro ist er der höchstdotierte Arbeitsschutzpreis in Deutschland.

Seite 11

„Das waren HÖLLENSCHMERZEN!"

Vom Kran getroffen, den er selbst bediente

Seite 5

Handzeichen bei Kranarbeiten

Handzeichen sollen eine eindeutige Verständigung zwischen dem Kranführer und dem Einweiser oder Anschläger ermöglichen. Sie sind vor Arbeitsbeginn zwischen Kranführer und Einweiser abzusprechen. Bei mehreren beteiligten Personen ist ein Verantwortlicher festzulegen. Die Geschwindigkeit beim Geben der Handzeichen zeigt, wie schnell oder langsam eine Bewegung ausgeführt werden soll. Zwischen unterschiedlichen Handzeichen sollte eine Pause eingelegt werden.

Falls vergriffen, bitte nachbestellen bei BG RCI, Branche Baustoffe – Steine – Erden, Domenik Jung, Tel.: 06221 5108-22115

BAUZ Bilderrätsel

Welche 6 olympischen Disziplinen sind das?

Mitmachen & gewinnen!

Während der Olympischen Sommerspiele 2012 in London werden Wettbewerbe in 26 Sportarten ausgetragen. Erkennen Sie diese 6 Disziplinen? Dann schnell die Lösungen auf die Kartenrückseite schreiben und abschicken. Mit ein wenig Glück gehört Ihnen bald einer von 10 Überraschungspreisen.
Einsendeschluss: 15.08.2012

BAUZ Worträtsel

Jetzt mitmachen und gewinnen!

Finden Sie alle 8 Begriffe?

Die 8 Begriffe zum Thema „Kranarbeiten“ können senkrecht, diagonal oder waagerecht, vorwärts oder rückwärts stehen. Einfach Lösungen einkreisen und an die BG RCI Branche Baustoffe – Steine – Erden senden. Viel Glück!
Einsendeschluss: 15.08.2012

P	A	N	B	R	I	L	K	R	A	X
T	B	T	R	A	N	S	P	O	R	T
Q	S	F	T	N	H	U	S	A	C	G
R	C	A	S	E	E	A	R	Z	H	E
S	H	R	L	N	B	K	K	B	M	R
C	L	K	A	E	E	V	C	E	O	H
H	A	G	L	I	Z	E	I	S	N	R
N	G	A	T	D	E	A	H	S	N	H
R	E	R	H	E	U	F	N	A	R	K
U	N	T	N	B	G	R	A	K	I	Y

BAUZ verlost 10 x Überraschungspreise

Merk ich mir!

Augen zu und Butter auf die Stulle.

Der Schlüssel weg, das Passwort entfallen und ... herrje!... wie heißt die neue Freundin von Heinz noch mal? Manchmal ist es zum Verzweifeln. Mit ein paar Kniffen trainieren Sie Ihr Gedächtnis:

Wie immer, aber anders

Verändern Sie Ihren Arbeitsweg oder stecken Sie Ihr Handy in eine andere Hosentasche. Der Trubel im Kopf erweitert die Vorstellung und bringt Abwechslung in den Alltag.

Blind vertrauen

Schließen Sie doch mal die Augen. Üben Sie, sich blind ein Brot zu schmieren oder anzuziehen. Die Dunkelheit schärft die Konzentration.

Kopfkino

Befreien Sie sich von allgemeinen Begriffen. Die Übung: Zerlegen Sie z. B. den Oberbegriff Brille in Lesebrille, Schwimmbrille, Schutzbrille usw. So geben Sie Ihrer Vorstellungskraft neuen Schwung.

Lernen von Z bis A

Sagen Sie das Alphabet doch mal rückwärts auf. Klingt einfacher, als es ist, und macht den Kopf herrlich wach.

SUPER-BAUZ-Gewinn geht nach Boxberg

„Es hat beim ersten Mal geklappt!“

SUPER-BAUZ-Glücksfee Ilona Dückmann bei der Ziehung.

Der Abräumer der BAUZ-Jubiläumsausgabe (2/2011) heißt Andy Kowal. Für ihn geht es zwei Wochen nach Mallorca.

BAUZ: Herzlichen Glückwunsch, Herr Kowal. Was war Ihr erster Gedanke, als Sie vom Gewinn erfahren haben?
Zuerst war ich überrascht, als ich die Nachricht erhielt. Dann hab' ich mich sehr gefreut. Ich habe zum ersten Mal beim Gewinnspiel mitgemacht.

BAUZ: Wo arbeiten Sie und was machen Sie dort?
Ich arbeite als Betriebselektriker bei Rocal-Boxberg und bin dort unter anderem für die Wartung und Störungsbeseitigung der Anlagen zuständig.

BAUZ: Was müssen Sie in Sachen Arbeitssicherheit beachten?
In erster Linie halte ich mich an die Sicherheitsregeln für Elektriker. PSA wie Helm, Gehörschutz und Sicherheitsschuhe ist bei uns an der Tagesordnung.

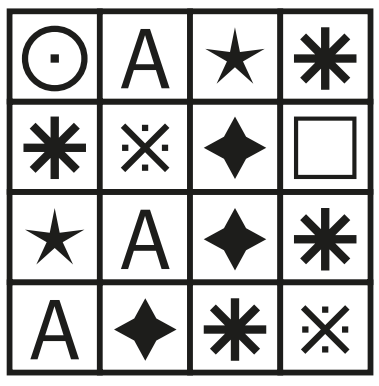
BAUZ: Wie sind Sie an die BAUZ-Zeitung gekommen?
Unsere Sicherheitsfachkraft legt sie in der Zentralwarte aus. Hier laufen alle Fäden zusammen.

Gehirnjogging

Pssst ... geheim!

Wo stehen die Begriffe
LAUT – HALT – TOUR

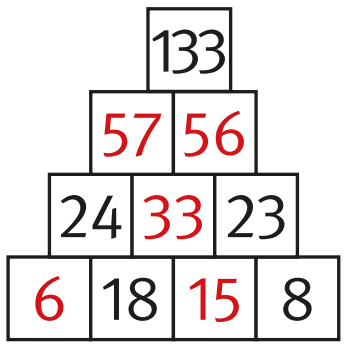
So knacken Sie den Code: Suchen Sie die vier verschlüsselten waagerechten Wörter. Gleiche Zeichen bedeuten gleiche Buchstaben. Schreiben Sie die richtigen Buchstaben unter die Geheimzeichen.



Wie lautet das vierte Wort?

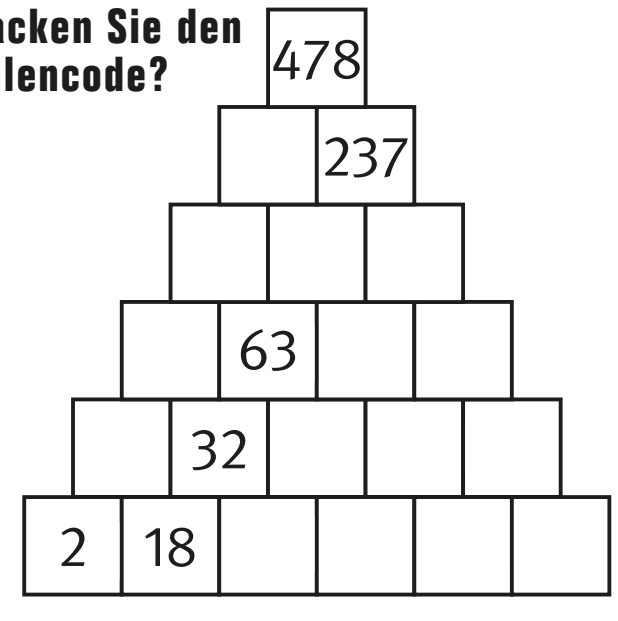
Die verflixte Pyramide

Beispiel:



Schreiben Sie die richtigen Zahlen in die leeren Kästchen. Die Summe zweier Kästchen muss die Zahl in der nächsten Reihe darüber ergeben.

Knacken Sie den Zahlencode?



Die Auflösungen von „Pssst ... geheim!“ und „Die verflixte Pyramide“ finden Sie auf der letzten Seite in dieser Ausgabe.

„BAUZ-LESER“

sagen ihre Meinung

Herzlichen Glückwunsch zum 10-Jährigen! Unsere Mitarbeiter freuen sich jedes Mal, wenn ich die neue BAUZ verteile. Super gemacht!
Thomas Ruths, Schumann & Hardt GmbH & Co. KG

Abwechslungsreiche Aufklärung zum Thema Arbeitsschutz. Aktive Unterweisungen durch Daten aus BAUZ. Rätselspaß mit Kollegen lösen.
Rüdiger Kunski, CEMEX WestZement GmbH

Mit dem Quiz motiviert man die Mitarbeiter, sich nicht nur Gedanken zu den Artikeln zu machen, sondern auch zur aktiven Mitarbeit für das Lösen der Aufgaben.
Joachim Reiss, Schwenk Putztechnik GmbH & Co. KG

Realistische Berichterstattung mit abschreckender und aufweckender Wirkung. Informative Themen sachlich dargestellt. Gute Rätsel, tolle Gewinne.
Ingo Franz, Sopro Bauchemie GmbH

Beiträge: super! Sehr gut erklärt. Weiter so – echt gut! Alles Gute und keine Unfälle fürs neue Jahr!
Andreas Kuhn, Containerdienst Stockstadt GmbH & Co. KG

BAUZ ist anschaulich, leicht verständlich, unterhaltsam. Unterscheidet sich aber stark vom Bildzeitungs-Niveau. In meinen Augen eine gekonnte Sache.
Ralf Dieling, Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG

Als ich vor 3 ½ Jahren in den Sicherheitsdienst wechselte, kam ich zum 1. Mal mit BAUZ in Berührung. Ich konnte schon aktuelle Themen aus BAUZ in Unterweisungen einbinden und erkenne immer wieder eine Steigerung – sei es von der grafischen als auch von der redaktionellen Seite. Die besten Wünsche zum Jubiläum. Weiter so!
Elmar Heer, RAG Deutsche Steinkohle, Bergwerk Saar

Schicken Sie uns Ihre Meinung. Karte liegt der Zeitung bei.

Impressum:

Herausgeber:
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
Branche Baustoffe – Steine – Erden
Theodor-Heuss-Straße 160
30853 Langenhagen

Internet: www.bauz.net

Redaktionelle Mitarbeit:
Wolfgang Pichl, Heinz Bösel, Martin Böttcher, Ulrich Kretschmer, Ulrich Matz, Dr. Ulrich Mörters, Klaus Rachau, Klaus Schlingplässer

Idee, Konzept, Redaktion, Layout:
steindesign Werbeagentur GmbH
Dragonerstraße 34
30163 Hannover

Druck:
v. Stern'sche Druckerei GmbH & Co KG
Zeppelinstrasse 24
21337 Lüneburg

Leserbriefe:
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
Branche Baustoffe – Steine – Erden
Stichwort „BAUZ-Leserbrief“
Theodor-Heuss-Straße 160
30853 Langenhagen

Kran unter Strom!

Ein Alptraum wurde wahr, als dieser Mobilkran mit dem Hauptmast in eine 110-kV-Hochspannungsleitung geriet. Erst sprühten Funken. Dann verschmorten die Reifen der Hinterachse.

D./Niedersachsen. – **Augenzeuge Thorsten K. (41) steht der Schock noch ins Gesicht geschrieben. „Ich habe alles vom Kran aus angesehen. Wie die Funken sprühten. Wie die Reifen anfingen zu qualmen. Und auch, wie Manni es nicht mehr aushielt und aus dem Fahrzeug sprang."**

Manfred S. (43) war Kranführer und wurde bei Personalausfall auf Baustellen eingesetzt. „Manni war flexibel und zuverlässig", berichtet sein Kollege Thorsten. „Deshalb setzte unser Chef ihn gern als Springer ein, wenn jemand im Urlaub oder krank war."

Manni hatte seine Verlegearbeiten erledigt. Sollte aus dem Bereich rausfahren und den Mobilkran woanders abstellen, da der Standplatz für weitere Arbeiten benötigt wurde. Den neuen Standort konnte er jedoch nicht gleich anfahren, da dieser noch nicht fertig planiert war. Also stellte Manni den Mobilkran in der Mitte des freien Geländes ab, um mit seinen Kollegen Frühstückspause zu machen. Doch dort kam er niemals an.

„Überall Strom! Und der Kran wie ein heißes, verrauchtes Gefängnis."

Warum Manni seinen Kran noch mal „umparkte", bleibt sein Geheimnis. Zu vermuten ist, dass er eine geschicktere Position anfahren wollte, um seinen Kran später besser auf den neuen Standplatz zu manövrieren. Beim Verfahren des Krans geriet er mit dem Hauptmast in die nahe gelegene 110-kV-Freileitung. „Ich wurde aufmerksam durch einen ungewöhnlichen Lärm", berichtet Kranführer Thorsten. „Und dann sah ich die überspringenden Funken an Mannis Kran. Ich konnte sehen, wie die Hitze über das Fahrzeug wanderte und erst die Reifen hinten und dann vorne verschmorten", erinnert sich der Augenzeuge. „Kein Wunder, dass er irgendwann nur noch rauswollte und die Tür öffnete." „Bei der Berührung des Bodens erlitt Herr S. einen tödlichen Stromstoß", so die Aufsichtsperson. „Laut Augenzeugenbericht wurde er dabei ca. 2 m weit geschleudert. Die spätere Unfalluntersuchung ergab, dass Herr S. einen Standplatz wählte, der ihm nicht zugewiesen war. Dabei unterschritt er den Mindestabstand zur Freileitung. Dies wäre aufgrund der Größe der Baustelle nicht notwendig gewesen."

Kurz & knapp

- Sicherheitsabstand zu Freileitungen einhalten
- Fahrbewegungen auf Baustellen nur nach Anweisung durchführen
- Für den Fall, dass ein Fahrzeug unter Strom steht: auf keinen Fall aussteigen. Nichts anfassen. Ruhig sitzen bleiben und auf Hilfe warten, die von außen für die Abschaltung des Stroms sorgt.

Abstand halten

Bei Kranarbeiten in der Nähe von Hochspannungsleitungen ist besondere Vorsicht angesagt. Den Leitungen ist in der Regel nicht anzusehen, ob und welche Spannung sie führen. Bei Hochspannungsleitungen über 1.000 Volt kann es sogar schon bei Annäherung zu einem Stromübertritt kommen. Halten Sie deshalb zu Hochspannungsleitungen einen Mindestabstand ein. Der Mindestabstand wird in der Waagerechten gemessen bei voll ausgefahrenem Verteilermast.

Mindestabstände zu Hochspannungsleitungen:

- 1 m bis 1 kV
- 3 m bei 1 bis 110 kV
- 4 m bei 110 kV bis 220 kV
- 5 m bei 220 kV bis 380 kV
- › 5 m bei unbekannter Spannungsgröße

+++ VORSICHT! Schrittspannung ist LEBENSGEFÄHRLICH +++ VORSICHT! Schrittspannung ist LEBENSGEFÄHRLICH +++

Wenn ein Kran eine Freileitung berührt oder es zu einem Spannungsüberschlag kommt, steht auch der Boden unter Strom. Diese Spannung nimmt mit größer werdendem Abstand vom Kran ab. Damit ist jeder Schritt vom Kran weg oder auf ihn zu für Insassen und Außenstehende lebensgefährlich. Denn mit jedem Schritt wird eine Spannungsdifferenz überbrückt. Es erfolgt ein Stromfluss über beide Beine. Deshalb:

- Außenstehende vor dem Nähertreten und Berühren der Maschine warnen. Dies gilt besonders auch für Rettungskräfte.
- Abschaltung des Stroms veranlassen
- Maschine erst verlassen bzw. sich nähern, wenn die berührte/beschädigte Leitung mit Sicherheit stromlos geschaltet ist
- Das Gleiche gilt auch bei herabgefallenen Freileitungen.

Hier sollten Sie mit geschlossenen Beinen an Ort und Stelle stehen bleiben. Kurze Sprünge mit geschlossenen Beinen aus dem stromführenden Bereich hinaus könnten zu einem Sturz führen und sind somit nur bedingt zu empfehlen.

Checkliste

Kranführer

- ✓ *Prüfen Sie die Funktion der Bremsen und Notendhalteeinrichtungen.*
- ✓ *Wenn Sie Mängel entdecken, die die Sicherheit gefährden, Kranbetrieb einstellen, Mängel dem Aufsichtsführenden mitteilen und in ein Krankontrollbuch eintragen.*
- ✓ *Beachten Sie die Standsicherheit und Tragfähigkeit des Untergrundes.*
- ✓ *Halten Sie Sicherheitsabstände zu Freileitungen ein.*
- ✓ *Vereinbaren Sie die erforderliche Zeichengebung mit dem Anschläger/Einweiser.*
- ✓ *Beobachten Sie die Last, die Lastaufnahmeeinrichtung und die Zeichen des Einweisers.*
- ✓ *Vermeiden Sie das Pendeln der Last und führen Sie diese nicht über Personen hinweg.*
- ✓ *Lasten niemals schräg ziehen oder schleifen. Festsitzende Lasten nicht losreißen.*
- ✓ *Behalten Sie Steuereinrichtungen in der Hand, solange eine Last am Kran hängt.*
- ✓ *Bringen Sie vor Verlassen des Krans die Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung und sperren Sie die Energiezufuhr.*
- ✓ *Sichern Sie die Fernbedienung gegen unbefugtes Einschalten.*
- ✓ *Legen Sie bei Bedarf Windsicherung fest.*

Unerwartete Bewegung

Pumpe zertrümmert Fuß

An der engsten Stelle zwischen Kranstütze und Pumpe wurde Tims Fuß eingequetscht und schwer verletzt.

F./Nordrhein-Westfalen. – **Eine Spülpumpe sollte mit einem Autokran auf einen Tieflader verladen werden. Allen Beteiligten war sonnenklar, was zu tun war. Und alle hielten sich an die Vorgaben von Hauptanschläger Paul S. (42).**

„Wir werden die Pumpe am Kran mittels Kettengehänge und vier unterschiedlich langer Stahlschlupfe anschlagen“, erklärte Paul. „Das ist notwendig, weil die Pumpe auf der einen Seite schwerer als auf der anderen ist. Wir stellen uns an die vier Anschlagpunkte. Jeder führt und korrigiert seinen Kettenstrang. Ihr müsst aufpassen, dass die Kette nicht an Kanten oder Einzelteilen der Pumpe verhakt. Als Nächstes sollen die Ketten möglichst straffgezogen werden. Bevor die Pumpe dann angehoben wird, müsst ihr unbedingt den Gefahrenbereich verlassen.“

„Der Verunfallte hat keinen Fehler gemacht.“

Wenn ein Koloss abhebt

In Etappen wurden die Ketten straffgezogen. Auch am Anschlagpunkt von Tim K. (31). Er wollte daraufhin raus aus dem Gefahrenbereich. Dabei musste er zwischen Pumpenaggregat und Kranstütze vorbei. Der engsten Stelle überhaupt. Und genau in dem Moment hob die Pumpe plötzlich vom Boden ab und drehte sich unerwartet in Tims Richtung. Tim hatte keinen Platz zum Ausweichen. Der Koloss erwischte ihn am linken Fuß. Quetschte ihn ein. Ein Wahnsinnsschmerz! Und dann die furchtbare Gewissheit: Der Fuß ist matsch.

Zum Unfall führten mehrere Dinge. Zum einen hatte Paul S. unterschätzt, wann tatsächlich Kraft auf die Last ausgeübt wird. Dass die Ketten sich unterschiedlich straffziehen würden, war ihm klar. Doch er wartete einen Moment zu lange mit dem Stoppzeichen an den Kranführer, als seine Kette straffzog. Für ihn völlig unerwartet bewegte sich die Last. Außerdem war der Abstand zwischen Pumpe und Kranstütze zu gering. Hier konnte Tim K. der sich drehenden Pumpe nicht mehr ausweichen. Der Betrieb zog sofort Konsequenzen aus dem Unfall. „Bei beengten Verhältnissen werden wir ab sofort Hilfsmittel von außerhalb des Gefahrenbereichs verwenden wie Leitseile oder Ziehhaken“, so der Betriebsleiter.

BAUZ

***„Lasst uns einen heben“*, sagte der Verlader und drückte auf die Kranflasche.**

Spruchreif

Tödlich getroffen

Aufenthalt im Gefahrenbereich

Autokrane schwenken, wenn sie im Einsatz sind. Wer sich im Gefahrenbereich aufhält, lebt gefährlich. Das gilt auch für das Heck des Fahrzeugs.

Hier wollte ein Mitarbeiter schnell das fehlende Anschlagmittel aus einer Werkzeugkiste holen. Allerdings ohne seinem Kollegen im Kran vorher Bescheid zu sagen. Als der Anschläger sich auf dem Aufstieg mit dem Oberkörper oberhalb des Kranunterwagens befand, schwenkte der Kran ganz plötzlich nach rechts. Dabei trafen ihn die Gegengewichte am Kranoberwagen mit voller Wucht und drückten ihn gegen den Kranunterwagen. Dabei wurde er tödlich verletzt. Im Schwenk- und Arbeitsbereich darf sich niemand aufhalten. Der Kranfahrer hätte vorher informiert werden müssen, um den Kran stillzusetzen.

Von Last erschlagen

Anschlagmittel waren nicht geeignet

F./Bayern. – **Verladehelfer Timo L. (25) ist fassungslos: „Ich kann es immer noch nicht glauben. Mein Kollege starb direkt vor meinen Augen. Ich konnte gerade noch zur Seite springen.“**

Was war geschehen? Eine Spezial-Stahlpalette sollte aus dem Stapel herausgehoben und an einen freien Platz versetzt werden. Nach Anschlagen der vier Lasthaken hob Verlademeister Rainer T. (42) die Palette auf ca. 2 m Höhe. Beim Schwenken stieß er an das Rahmenteil einer auf dem Boden stehenden Palette. Ein Haken löste sich, die Palette kippte zur Seite. Durch die Schieflage setzte sie auf dem Rahmen auf. Die drei restlichen Haken lösten sich und die Palette stürzte auf Rainer T. herab.

Die Stahlpalette hatte keine Ösen zum Einhängen der Lasthaken. So kam es zum unbeabsichtigten Aushängen.

Fundstück

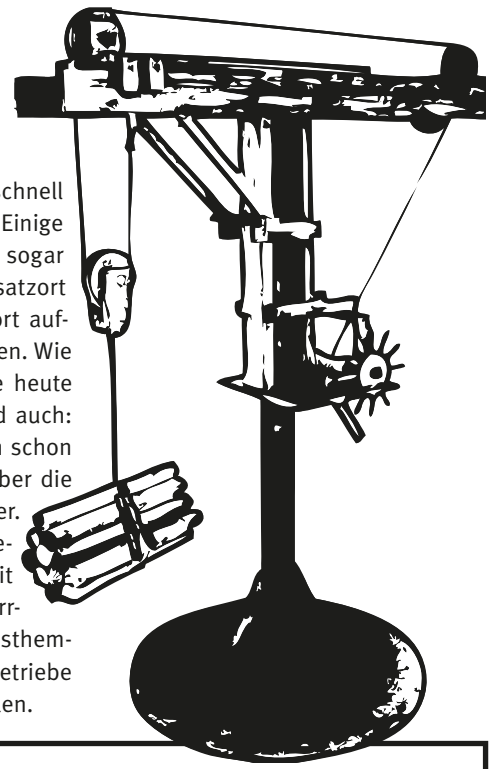
Foto: Bart Dinger/Rex Features

Kranmäher

Was macht der Hobbygärtner, wenn ihm die Hecke übers Jahr ein wenig aus der Form geraten ist? Er sucht nach einer bequemen Lösung. Und die lautet: mähen in 2 Metern Höhe, ohne abzusitzen. Also her mit dem Kran. Mäher anschlagen, anheben und dann ab über die Hecke. Das Motto: trimmen, bis der Arzt kommt.

Leonardo da Vinci

Der „Vater des Krans“



Er war ein genialer Erfinder. Er entwarf viele Apparate, die dem Menschen das Leben erleichtern sollten. Sogar Krane für den Bau von Häusern und Brücken oder zum Be- und Entladen von Schiffen sowie Kranhaken entwickelte er. Man kann Leonardo da Vinci (1452–1519) mit seiner Entwurfsvielfalt als „Vater des Krans“ bezeichnen. Obwohl seine Krane im 15. Jahrhundert weder gebaut wurden noch zum Einsatz kamen. Heute weiß man aber, dass sie aufgrund ihrer Konstruktion in der Lage gewesen wären, schwere Lasten zu heben und Material schnell zu transportieren. Einige seiner Krane hätten sogar zum jeweiligen Einsatzort transportiert und dort aufgebaut werden können. Wie die modernen Krane heute auch. Beeindruckend auch: da Vinci machte sich schon damals Gedanken über die Sicherheit der Arbeiter. Er verwendete Bauelemente, die Sicherheit brachten, wie Sperrklinken und selbsthemmende Schneckengetriebe oder Ketten statt Seilen.

SCHWARZ auf weiß

An dieser Stelle wurde Kranfahrer Christian D. eingequetscht.

„Das waren HÖLLENSCHMERZEN!“

Vom Kran getroffen, den er selbst bediente

D./Hessen. – **„Für mich war das Routine. Gleichzeitig anschlagen und den Kran bedienen“, erzählt Kranfahrer Christian D. (47). „Du hast ein Auge für die Last und das andere für die Arbeitsumgebung. Oder auch nicht. Das kann ganz schnell ganz schön gefährlich werden. Und zwar für dich selbst.“**

In diesem Fall sollte Christian Betonteile mit dem Portalkran ins Freilager transportieren. Runter vom Ausfuhrwagen, rein ins Lager. An der Laufkatze schlug er die Teile an und wieder ab. „Die Betonteile waren empfindlich und durften beim Transport nicht beschädigt werden“, erklärt Christian. „Also musste ich dafür sorgen, dass die Last weder pendelt noch anstößt.“ Per Funkfernbedienung steuerte er das Betonteil in Richtung Lagerstelle. „Das hatte den Vorteil, dass ich mich frei neben dem Kran bewegen konnte und gute Sicht auf Last und Kran hatte.“ Aber auch auf die Umgebung?

Der Portalkran hatte ein schienengebundenes Fahrwerk. Sein Weg und seine Laufrichtung waren also vorgegeben. „Das mag sich sicher anhören, wird aber dann gefährlich, wenn daneben Bauteile gestapelt sind“, so Christian. Die befanden sich sogar ziemlich dicht an der Kranbahn.

> **„Ich habe die Last mit dem Kran nach hinten verfahren und bin dabei mitgegangen“**
> Christian D. (47)

„Irgendwann hatte ich nur noch die Last im Blick.“ Den Bruchteil einer Sekunde später wurde Christian zwischen Betonteilen und Kranfahrwerk eingequetscht. „Ich wusste erst gar nicht, was los ist. Das sind wahnsinnige Kräfte, die da wirken. Ich hatte Höllenschmerzen. Das kann sich keiner vorstellen. Ich konnte mir selbst nicht mehr helfen. Zum Glück habe ich den Horror überlebt.“ – „Dieser Unfall zeigt, wie wichtig bei Kranarbeiten die Organisation im Freilager ist“, so die zuständige Sicherheitsfachkraft. „Der Sicherheitsabstand der umliegenden Betonteile zum Fahrwerk des Krans war zu gering.“

Kurz & knapp

- An schienengebundenen Kranfahrwerken ist ein Mindestabstand von 0,50 m zu lagernden Materialien oder Bauteilen einzuhalten.
- Kranbediener müssen ihre Arbeitsumgebung vor jedem Transport prüfen und für ausreichende Sicherheitsabstände sorgen.

ACHTUNG!

Dort, wo das Krokodil „zubeißt“, können unsichtbare Stiche im Stein verlaufen. Es kann zum unerwarteten Bruch und Umkippen der Tafel kommen.

Wenn die Platte bricht

Natursteintafeln haben es in sich. Immer wieder gibt es kleine Löcher, feine Risse und Stiche im Material. Für den Transport eine mögliche Gefahr.

Tägliche Routine beim Rungenlager. Große Natursteintafeln werden hier zwischengelagert, bevor sie mit Hilfe eines Hallenkrans zur Verarbeitung abtransportiert werden. Als Anschlagmittel kommt eine Plattenzange, das sogenannte Krokodil, zum Einsatz. Für den Transport muss sich der Mitarbeiter vor die Platte stellen und den Auslösehaken aktivieren. Ein kritischer Moment. Denn beim Anheben der Platte kann die Platte abbrechen, zu Boden fallen und dann umkippen. Mit menschlicher Kraft ist dies nicht zu verhindern. Schwere Verletzungen sind oft die Folge. Deshalb: Der Vorschaden einer Natursteinplatte ist mit bloßem Auge oft nicht zu erkennen. Sie ist eine ständige Gefahr für alle, die mit ihr zu tun haben. Auch für ein kurzzeitiges Abstellen macht es Sinn, Natursteinplatten ins Rungenlager zu stellen, so dass sich der Mitarbeiter beim Einführen des sogenannten Krokodils in einer sicheren Position aufhalten kann.

Position des Mitarbeiters beim Anschlagen der Tafel

Dieser Unfall könnte passieren!

Märchen ... mal anders

Peter Pan gesichtet!

Achtung: illegaler Flugpassagier! Auf einem Formteil, das am Ständerwerk eines Silos montiert werden soll. Ist es der Anschläger oder der Monteur höchstpersönlich? Ach nein, das ist ja Peter Pan! Der junge Mann mit der grünen Hose. Wohnhaft im „Niemandsland“, wo das Wünschen noch hilft und alle Geschichten gut ausgehen. Kann man nur hoffen, dass beim Anschlagen aus Peter Pan nicht Käpt’n Hook wird.

Drachentöter

„Komm doch, du Bestie! Dich erledige ich mit einem Schlag.“ Der edle Prinz steht kampfbereit auf einem Berg Förderbänder. Fauchend nähert sich das Ungetüm. In seinem Maul ein weiteres riesiges Förderband. Wild schwenkt er das Band hinüber. Der Prinz beginnt zu tänzeln. Und ihm wird schlagartig klar, dass das Märchen vom Drachentöter diesmal nicht wahr werden wird. Und wenn er nicht gestorben ist, ist er sicherlich bis auf weiteres außer Dienst.

MOMENT MAL!

WOHNGEMEINSCHAFT

Nestbau auf dem Kran

Auch ausgediente Baukrane können eine wichtige Funktion erfüllen. Zum Beispiel als Nistplatz für Störche. So wie im schwäbischen Kirchheim. Trotz zunächst heftiger Revierkämpfe hatten fünf Storchenpaare sich auf dem Kran arrangiert und ihre Nester gebaut. Unter der Kranspitze, am Beginn des Auslegers, auf dem Laufsteg, auf dem Ballastgewicht, außen am Ausleger. Ein einzigartiges Arrangement und ein ganz besonderes Naturschauspiel.

Foto: Markt Kirchheim i. Schw.

ZUKUNFT

Flugroboter statt Kran

Der Kran wird zukünftig Konkurrenz bekommen – von Flugrobotern. Die neue Technik wird den Lastentransport in größere Höhen ermöglichen und Bauweisen revolutionieren. (Entworfen von Gramazio, Kohler und Raffaello D´Andrea in Kooperation mit der ETH Zürich.) In der Nähe von Paris steht das erste Bauwerk, das von sogenannten Quadrocoptern errichtet wurde. Vier Flugroboter bauten einen sechs Meter hohen Turm aus Steinen. Dabei stapelten sie 1.500 Quader aufeinander. Es entstand ein Modell im Verhältnis 1:100. Würde es gebaut, wäre das Gebäude 600 Meter hoch.

Foto: François Lauginie

KRANHOTEL

Schlafen in luftiger Höhe

Ein Hotelzimmer, das sich dreht? Mit Panoramablick auf den Hafen und die Küste? Gibt es. Und zwar in Harlingen im niederländischen Friesland. Der Harlinger Hafenkran aus dem Jahre 1967 wurde bis 1996 noch als Schiffsbeladekran eingesetzt. 2001 bekam der Kran einen neuen Besitzer, der ihn nach 2 Jahren Umbauzeit als einzigartiges Hotel für zwei eröffnete. Mit dem Steuerknüppel können die Gäste die rund 65.000 Kilo Stahl eigenhändig in Bewegung setzen. Dann beginnt das Kranhotel sich zu drehen.

Foto: Dromen aan Zee

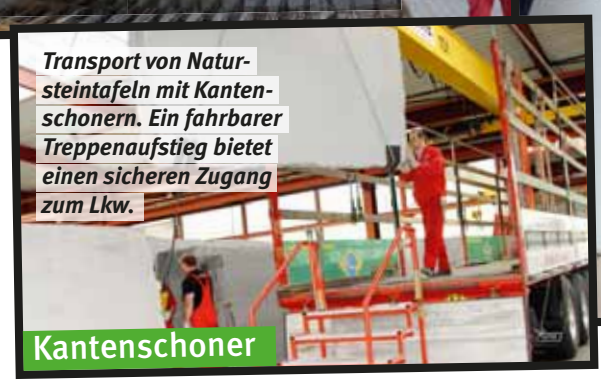
IN

Abstandsmessung

Der Abstand zwischen Portalkran und feststehenden Einrichtungen muss mehr als 0,50 m betragen.

Anschlagmittel

Geeignetes Anschlagmittel zum Transport von Baustahlmatten


Kantenschoner

Transport von Natursteintafeln mit Kantenschonern. Ein fahrbarer Treppenaufstieg bietet einen sicheren Zugang zum Lkw.

Hubarbeitsbühne

Bei Wartungsarbeiten an Kranen in größerer Höhe Hubarbeitsbühne benutzen

OUT

Absturzgefahr

Absturzgefahr durch zu weites Hinauslehnen auf der Leiter beim Anschlagen

Hakenwahnsinn

Defekte Hakensicherung. Führt im ungünstigsten Fall zum Aushaken und Abstürzen der Last.

Balanceakt

Absturzgefahr! Balanceakt des Anschlägers beim Transport von Betonelementen

Schlapper Anschlagpunkt

Falsches Anschlagen der Betonstahlmatten. Der Rödeldraht ist kein Anschlagpunkt für solche Lasten. Die Benutzung ist lebensgefährlich!

ACHTUNG!

Anschlagkette kann abrutschen

Durchfallgefahr!

Mit dem richtigen Spreizwinkel ist ein sicherer Transport möglich.

In der Sägehalle herrscht reger Betrieb. Hier werden vorgesägte Blöcke aus Naturstein zum Blocksägetisch transportiert. Die Blöcke haben ein Gewicht zwischen 1 Tonne und 7 Tonnen. Sie werden auf Kanthölzern platziert und mit Ketten angeschlagen.

Gefährlich wird es, wenn die Blöcke an den Stirnseiten stark gerundet sind. Die Ketten können beim Transport abrutschen. Deshalb ist beim Anschlagen der richtige Winkel entscheidend. Die Kettenstränge müssen ausreichend nach innen bis zur vorgesägten Unterfläche des Blockes positioniert werden. Nur so ist ein sicherer Transport möglich. Auch ein Anstoßen an den Block oder an die Ketten kann zum Abgleiten oder Durchrutschen führen. Dies ist schnell mal beim Verrücken oder Verschieben auf den Kanthölzern der Fall. Deshalb: Wer abgerundete Lasten transportiert, muss vorab prüfen, ob Ketten mit den üblichen Spreizwinkeln das geeignete Anschlagmittel sind. Die Last muss sicher gehalten und transportiert werden können.

Dieser Unfall könnte passieren!

Kollision kurz vorm Parken

Pendelpilot

Nachgestellt: Der 15-Tonnen-Koloss erwischte Horst an der Schulter.

W./Hessen. – **„Wenn 15 Tonnen Beton auf dich zukommen und du nicht mehr ausweichen kannst, siehst du ganz schön alt aus“, so Betonwerker Horst W. (52). Beim Einfahren der Stützen in den Abstellplatz erwischte ihn das Riesenpendel an der Schulter. Die Folge: Schulterbruch, Eckgelenkssprengung, Sehnenriss.**

„Qualität ist oberstes Ziel unserer Produktion von Fundamentstützen aus Beton“, so Werksleiter Martin D. (47). „Um Schäden zu vermeiden, müssen die Stützen nach dem Ausschalen aushärten. Zur Zwischenlagerung werden sie mit dem Hallenkran auf den Verladehof transportiert. Sobald sie ausgehärtet sind, werden sie für den Bau von Hallen- und Industrieanlagen auf Spezialfahrzeuge verladen.“ Doch wohin mit den Dingern in einem gut gefüllten Lager? Keine leichte Aufgabe für Horst W., noch freie Plätze zu finden.

> **„Eine ganz kleine Pendelbewegung reicht, um jemanden beim Transport schwer zu verletzen“**
> Betonwerker Horst W. (52)

Beim Einfahren in den Einstellplatz wurde es eng. In der einen Hand die Steuerflasche, die über ein Kabel direkt mit dem Hubmotor des 25-Tonnen-Kranes verbunden ist. Mit der anderen Hand versuchte Horst die Drehbewegung der Stütze einzuleiten. Hierbei geriet der „Koloss“ in eine leichte Pendelbewegung. Um auszuweichen ging Horst zwei Schritte zurück und übersah das hinter ihm bereits abgestellte Fertigteil. Wie eine Gurkenscheibe im Sandwich geriet Horst zwischen die Stützen. Obwohl die Bewegung nur gering war, reichte das enorm hohe Gewicht am Kranhaken völlig aus, ihn an seiner Schulter schwer zu verletzen. „Der Transport eines derart schweren Bauteils ist allein nicht sicher durchführbar“, so die Aufsichtsperson. „Hier hätten von vornherein entsprechende Schutzmaßnahmen eingeleitet werden müssen.“

Kurz & knapp

- Beim Transport großer, schwerer Bauteile muss eine zweite Person zur Verfügung stehen.
- Eine funkferngesteuerte Kranbedienung lässt dem Bediener mehr Spielraum für die eigene Sicherheit.
- Aus der Gefährdungsbeurteilung muss erkennbar sein, was jeder Mitarbeiter in besonders gefährlichen Situationen tun muss.
- Nie einen Standplatz zwischen der Last und festen Teilen wählen.

Beim Auf-Zug-Spannen von der Leiter aus hob das Wandelement vom Boden ab.

Eingeschränkte Standsicherheit durch nebeneinanderliegende Kanthölzer

TÖDLICHER LEITERABSTURZ
Angeschlagen – abgehoben

F./Thüringen. – **Der Verlader und Familienvater Rudi L. (33) ist tot. Abgestürzt von einer Anlegeleiter. Was beim Anschlagen des Wandelementes geschah, lässt sich nur vermuten. Augenzeugen gab es nicht. Leiter, Portalkran und Anschlagmittel waren in gutem Zustand. Rudi trug Persönliche Schutzausrüstung. Doch der Boden, auf dem die Leiter stand, war nicht ganz eben.**

Rudi wollte mit dem Portalkran ein Wandelement transportieren. Es sollte vom Ausfahrwagen auf den Lagerplatz ins Freie gestellt werden. Dafür musste das Betonteil angeschlagen werden. Also stieg Rudi die Anlegeleiter empor, um das Anschlagmittel am Transportanker zu befestigen.

Ein typischer Leiterunfall mit tragischem Ausgang für Kollegen und Familie

Die Leiter stand auf dem unebenen Boden des Ausfahrwagens. Dieser bestand aus nebeneinanderliegenden Kanthölzern. Die Anschlagpunkte befanden sich auf der Oberseite des Betonteils in ca. 2,8 m Höhe. Dort hängte Rudi das Transportankersystem ein. Vermutlich spannte er dann mit der Fernbedienung die Anschlagketten bis auf Zug, bevor er die Leiter herabstieg. Dies ist eine übliche Vorgehensweise, um ein nachträgliches Verhaken des Anschlagmittels zu verhindern. Hierbei könnte das Betonfertigteil ein Stück weit angehoben worden sein. Das wiederum brachte die Leiter in Bewegung. Die Kanthölzer, auf denen das Fertigteil und die Leiter standen, wurden entlastet. Das schränkte die Standsicherheit der Leiter noch weiter ein. So kam es wahrscheinlich zum tödlichen Absturz. „Es ist grundsätzlich zu prüfen, ob breitere Leiteraufstandsflächen und ein anderer Bodenbelag des Ausfahrwagens die Stand- und Untergrundsicherheit zukünftig verbessern können“, so die Aufsichtsperson. „In jedem Fall sollte erst dann auf Zug gespannt werden, wenn die Leiter vorher entfernt wurde.“

so nicht!

Lebensgefährlich: Bei Montagearbeiten mit Kran kann dieser ungesicherte Standplatz hoch oben auf dem Sturzbunker schnell zum Absturz führen.

Sondern so!

Für Montagearbeiten in großen Höhen ist dies die bessere Lösung: Der zugelassene Arbeitskorb an einem Baustellenkran bietet einen sicheren Standplatz. Eine zusätzliche Anseilsicherung schützt den Monteur vorm Abstürzen.

Eingequetscht zwischen Kran und Band!

Bis einer schreit

K./Niedersachsen. – **Eine Recyclinganlage aufbauen? Kein Problem für die Kollegen Radek H. (37), Manuel T. (28) und Gerd P. (52). Jeder kannte seine Aufgabe. Die Verantwortlichkeiten waren geregelt.**

Zwischen Brecher und Siebstation sollte das Förderband eingepasst werden. Als erfahrener Kranbediener hatte Gerd zunächst für optimale Standsicherheit seines Autokrans gesorgt. Keine einfache Sache in dem matschigen Gelände. Parallel zum Einbauort des Förderbandes platzierte er den Autokran. Radek befand sich auf dem Siebdeck. Er war für das Führen des Bandes beim genauen Einpassen des Bandkopfes oben zuständig. Und für die Zeichen an Gerd während dieser Phase. Manuel sollte unten das Band führen. Mit Feingefühl steuerte Gerd das Ungetüm mit einer Rechtsdrehung des Kranes in Richtung der vorgesehenen Position. Radek konzentrierte sich darauf, dass das Band nicht ins Pendeln gerät und nirgendwo anstößt. Manuel führte die Last unten mit seiner linken Hand. Dabei ging er rückwärts, schaute sich immer wieder um wegen möglicher Stolperfallen. Was er dabei nicht bemerkte: Das Band lief nicht mehr parallel zum Kran, sondern leicht schräg.

> **„Was ich nicht sah: Manuel steuerte direkt auf die Falle zu“**
> Radek H. (37)

Von seinem Platz aus hatte Radek nur eingeschränkte Sicht auf Manuel. Und Gerd hatte nur Radek und seine Zeichen im Blick. Niemand bemerkte, dass Manuel immer weiter auf die Engstelle zwischen Kranstütze und Band zuging. Plötzlich ein gellender Schrei. Und Schock bei den Kollegen. Zu spät steuerte Gerd gegen. Da war Manuels linker Arm schon eingequetscht. „Das Einpassen eines Förderbandes ist Filigranarbeit“, so die zuständige Sicherheitsfachkraft. „In diesem Fall hätte man einen Koordinator gebraucht, der beide Lastenführer oben und unten im Blick hat, gleichzeitig die Last beobachtet und Zeichen an den Kranbediener gibt. Außerdem sind solche Lasten nicht mit der Hand zu führen. Dafür gibt es Leitseile und Ziehhaken.“

Witze

Treffen sich zwei Schnecken im Wald. Fragt die eine: „Warum hast du ein blaues Auge?“ Sagt die andere: „Ich war joggen – und da ist plötzlich ein Pilz aus dem Boden geschossen.“

Laufen zwei Sandkörner durch die Wüste. Sagt das eine zum anderen: „Ich glaube, wir werden verfolgt!“

Zwei alte Damen schauen beim Boxen zu. Da geht ein Boxer zu Boden. Der Ringrichter fängt an zu zählen: „1...,2...,3...“ Sagt die eine Oma: „Der steht nicht auf! Den kenne ich aus der Straßenbahn.“

Welche Sprache spricht man in der Sauna? Schwitzerdeutsch!

Auf der Wiese sagt ein Schaf zum Rasenmäher: „Mäh!“
Sagt der Rasenmäher: „Du hast mir gar nichts zu befehlen!“

Drei Männer sind auf einer einsamen Insel gestrandet. Kommt eine Fee vorbei: „Ihr habt jeder einen Wunsch frei!“ Der Erste ruft: „Ich will hier weg – ganz schnell.“ Weg ist er. Darauf der Zweite: „Ich will auch weg.“ Er verschwindet ebenfalls. Der Dritte schaut sich um und sagt: „Oje, das ist ja jetzt öde hier. Ich hätte gern meine Kumpels zurück!“

Der Mittelstürmer humpelt vom Fußballplatz. Besorgt kommt ihm der Trainer entgegen und fragt: „Schlimm verletzt?“ Der Mittelstürmer: „Nein, mein Bein ist nur eingeschlafen!“

Hier fand Vorarbeiter Thore S. seinen Kollegen Felix K. leblos am Boden.

TOD beim Fegen

L./Sachsen. – **Der Vorarbeiter Thore S. (53) fand seinen Kollegen Felix K. (32) leblos am Boden liegend. Jegliche Wiederbelebungsversuche kamen zu spät. Der Elektriker war tot.**

Der Vorarbeiter erinnert sich
„Felix war mein Freund. Und er war Elektriker. Er kannte sich doch mit Hochspannungsanlagen aus. Es ist für mich unfassbar, dass ausgerechnet er durch einen Stromschlag gestorben sein soll. Am Tag seines Unfalls bemerkte ich, dass die Tür der Tonfrequenzdrosselstation offen stand. Ich wunderte mich, weil die Tür stets abgeschlossen sein muss. Also ging ich rüber, um nachzusehen. Und da lag Felix am Boden und rührte sich nicht. Neben ihm lag ein Besen. Ich hab Felix sofort aus dem Raum gezogen und eine Herz-Lungen-Massage gemacht. Dann rief ich den Notarzt.“

Thore S. (53), Vorarbeiter

DREI STIMMEN – EINE TRAURIGE WAHRHEIT

Der Sachverständige stellt fest
„Die Schutzmaßnahmen am Unfallort waren ausreichend. Die Tür zum Stationsraum konnte nur mit einem entsprechenden Schlüssel geöffnet werden. Im Türzugang war ein weiterer Sicherungsbalken installiert. Zudem grenzten Absperrketten vor den stromführenden Teilen den Gefahrenbereich sichtbar ab.“

Helmut R. (42), Sachverständiger

Der Betriebsleiter fasst zusammen
„Wir stehen alle noch unter Schock. Ein solcher Todesfall im Betrieb ist für alle Beteiligten nur schwer zu verkraften. Wir gehen davon aus, dass Herr K. die Station reinigen wollte. Dabei muss er die blau angestrichenen Teile der Anlage berührt haben, die unter Spannung standen. Ob Herr K. dachte, dass sie spannungsfrei sind, bleibt ungeklärt. Wenn ja, war das ein fataler Irrtum. Als Konsequenz aus dem Unfall überlegen wir, ob wir zusätzlich noch ein Schutzgitter vor der gesamten Anlage installieren.“

Heiko M. (49), Betriebsleiter

Wenn der Blitz einschlägt
Pfiffige Fische

Wasser leitet elektrischen Strom. Das liegt an seinem Salz- und Mineralgehalt. Schlägt ein Blitz ins Wasser ein, sucht sich der Strom einen Weg zum Boden oder zum Ufer des Gewässers. Und zwar den mit dem geringsten elektrischen Widerstand. An der Einschlagstelle ist der Strom deshalb noch sehr stark, wird aber mit zunehmendem Abstand immer schwächer. Fische haben einen ähnlichen Mineralgehalt wie ihre Umgebung. Das bedeutet, dass der Strom beim Blitzschlag auch durch die Tiere fließt. In der Nähe der Einschlagstelle ist das tödlich. Die Natur hat aber vorgesorgt: Wenn ein Gewitter aufzieht, spüren Fische das. Instinktiv tauchen sie in größere Tiefen ab. Dort sind sie sicher.

Die Gewindestange fiel auf den unter Spannung stehenden Kupferleiter. Es kam zum Kurzschluss mit Lichtbogen.

SCHOCK am Schaltschrank

D./Brandenburg. – **Elektriker Leander V. (24) zeigt seinen Arm. Die Brandmale erinnern ihn an den Tag, als ihm eine 43 cm lange Gewindestange zum Verhängnis wurde.**
Rückblick: Wochenende in der Aufbereitungsanlage. Nur in der Übergabestation Trafo 1 und 2 wird gearbeitet. Elektromeister Ulrich W. (53) spricht mit seinen beiden Kollegen die geplanten Umbauarbeiten durch. Eine dritte Stromschiene muss in der Sammelschiene nachgerüstet werden. Leander hat die beiden Hauptschalter schon entfernt und den Bereich freigeschaltet. Bevor die dritte Stromschiene montiert werden kann, muss noch eine etwa 43 cm lange Gewindestange ausgebaut werden. Sie hält die Stromschienenisolatoren über zwei Muttern oben und unten zusammen.

Unterhalb des Hauptschalters waren die Stromschienen unter Spannung

Statt auch den unteren Bereich der Trafoeinspeisung freizuschalten, entscheidet Ulrich W., diesen lediglich mit Pappe abzudecken. Er will damit auf eine zusätzlich einzurichtende Notstromversorgung verzichten. Eine fatale Fehlentscheidung. Als Leander den Schraubenschlüssel ansetzt, um die oberste Mutter zu lösen, saust die Gewindestange plötzlich nach unten und knallt auf die Stromschienen, die noch Strom führen. Ein Lichtbogen trifft Leander und verbrennt ihm das Gesicht und beide Unterarme. Sein Kollege hat Glück. Die Tür des Schaltschrankes bewahrt ihn vor Verletzungen. „Heute ist allen Beteiligten klar: Der Bereich unter dem Hauptschalter des Trafos hätte spannungsfrei gemacht werden müssen“, so der Betriebsleiter. „Es hätte eine Notstromversorgung für Licht und Steckdosen errichtet werden müssen. Die Abdeckung der darunter liegenden spannungsführenden Teile mit einem Pappdeckel war absolut unzureichend. Betrieblich haben wir darauf sofort reagiert. Oberhalb des Hauptschalters gibt es jetzt eine feste Abdeckung.“

Da hat's gefunkt

Bei Arbeiten an dieser Trafostation verbrannte sich Samuel G. Gesicht und Arm.

Hauptschalter nicht betätigt

E./Rheinland-Pfalz. – **Der Rückbau eines Elektrokabels ist für den gelernten Elektromonteur Samuel G. (38) keine große Sache. Bis zu jenem Tag, an dem ihm ein Lichtbogen Gesicht und Arm verbrennt.**

Von seinem Chef erhielt Samuel den Auftrag, in der Trafostation ein Kabel in den unterirdischen Versorgungskanälen zurückzubauen. Das Kabel wurde für die Stromversorgung nicht mehr benötigt. Ein Job, den Samuel stundenweise zwischendurch erledigte. Bis eines Tages nur noch das Stück Kabel übrig blieb, das in die elektrische Schaltanlage führte. Das wollte er mit seinem Kollegen Gregor Z. (32) ausklemmen und zurückbauen. Die Spannungsfreiheit am Schalter war gewährleistet, weil er die Sicherungen zum Schalter hin entfernt hatte.

> **„Die Gefahr lauerte in den Stromsammelschienen, die in den Schaltschränken verlegt waren“**
> Samuel G. (38)

Die führten noch Strom. Samuel klemmte die einzelnen Leiter des Kabels aus dem Schalter aus und entfernte die Halteschellen des Kabels im Schaltschrank. Dann gab er Gregor das Kommando, das Kabelende nach unten in den Kabelkanal zu ziehen. Kurz darauf ein Zischen, gefolgt von einem gleißenden Licht. Das nicht isolierte Kabelende hatte die stromführenden Sammelschienen berührt. Das verursachte einen Kurzschluss mit Lichtbogen. Dieser verbrannte Samuel im Gesicht und am linken Unterarm. „Herr G. hätte mittels Hauptschalter alle spannungsführenden Teile im Schaltschrank spannungsfrei setzen müssen“, so der Sicherheitsbeauftragte. „Da zum Unfallzeitpunkt aber noch eine Metallbaufirma in der vermieteten Halle produzierte und er die Produktion nicht unterbrechen wollte, betätigte er den Hauptschalter nicht. Ein fataler Fehler.“

Kurz & knapp

- An unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel darf nicht gearbeitet werden.
- Die Gefährdungsbeurteilung muss Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln mitberücksichtigen.
- Elektrofachkräfte sind in Bezug auf sicherheitsgerechtes Verhalten regelmäßig zu unterweisen.

Foto: Roberto Pillon

Gefleckter Zitterrochen

Mister 200 Volt

Der gefleckte Zitterrochen steht voll unter Spannung. Dort, wo andere Rochen ihre normalen Brustflossen haben, besitzt er elektrisches Gewebe.

Damit kann er Stromschläge erzeugen, die seine Beute betäuben oder töten. Plattfische beispielsweise hauen diese Stromstöße gleich um. Aber auch gegen größere Feinde sind die Entladungen eine wirksame Waffe. Für Menschen sind sie zwar sehr schmerzhaft, aber nicht lebensgefährlich. Die alten Römer nutzten diese Besonderheit des Zitterrochens für die Behandlung von Gichtkranken. Sie erhielten eine gezielte Form von „Elektroschock-Therapie“. Zum Glück ist der Zitterrochen im Wasser ein Einzelgänger. Er hält sich meist am sandigen Grund auf und ist gern in der Nacht aktiv.

Stromunfall

Das ist wichtig!

Denken Sie bei Stromunfällen immer zuerst daran, sich selbst zu schützen. Auch wenn es sehr schwerfällt, dem Kollegen, der einen Stromunfall erlitten hat, nicht sofort zu helfen.

Darauf sollten Sie achten:

Im Niederspannungsbereich:
- Schalten Sie alle relevanten Stromkreise ab.
- Ziehen Sie den Netzstecker.
- Isolieren Sie den Verunglückten – wenn gefahrlos möglich.
- Sorgen Sie bei Verdacht auf eine Körperdurchströmung dafür, dass Ihr Kollege ärztlich versorgt wird.

Im Hochspannungsbereich:
- Halten Sie zunächst ausreichend Sicherheitsabstand zum verunfallten Kollegen ein (entsprechend der Spannungshöhe, aber mindestens fünf Meter!).
- Setzen Sie einen Notruf ab.
- Sorgen Sie für eine Freischaltung und Freigabe durch Fachpersonal.
- Leiten Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen ein.

Checkliste

Reparatur und Wartung von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

- ✓ ***Freischalten:*** *Schalten Sie Anlagen und Betriebsmittel frei (d.h. allpolig ausschalten oder abtrennen von allen nicht geerdeten Leitern).*
- ✓ ***Gegen Wiedereinschalten sichern:*** *Sichern Sie Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss. Verwahren Sie herausgenommene Sicherungseinsätze an einem sicheren Ort. Sichern Sie nicht herausnehmbare Leitungsschutzschalter mit Klebefolie. Bringen Sie ein Schaltverbotsschild an.*
- ✓ ***Spannungsfreiheit feststellen:*** *Dies darf nur eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person mit dafür geeigneten Geräten vornehmen.*
- ✓ ***Erden und kurzschließen:*** *bei Anlagen mit Nennspannung über 1.000 V bzw. bei Freileitungen.*
- ✓ ***Abdecken oder abschranken:*** *Wenn Sie benachbarte Anlagenteile nicht freischalten können, sichern Sie die aktiven Teile durch Abdecken oder Abschranken.*
- ✓ ***Regelmäßig prüfen:*** *Überprüfen Sie regelmäßig elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf erkennbare Mängel.*

Echt schräg...

„Woher der Strom weiß, dass er gerade jetzt gebraucht wird, ist mir noch unklar. Wahrscheinlich sieht er, wenn jemand mit einem Elektrogerät ins Zimmer kommt.“

„Wenn Strom irgendwo drin ist, tut es weh, wenn man die Hand dranlegt. Das nennt man Stromschlag. Denn Strom mag es nicht, wenn man ihn anfasst. Deshalb wehrt er sich!“

„Strom ist sehr vielseitig. Man kann damit kochen, bohren, heizen und vieles mehr.“

„Starkstrom heißt so, weil es unheimlich stark ist, was man mit ihm machen kann.“

Unter Spannung

Was passiert beim Kontakt mit Strom? Die Auswirkungen hängen von verschiedenen Dingen ab. Eine besondere Rolle spielen die Stromart, die Frequenz und die Zeit, in der der Strom auf den Körper wirkt. Auch der Weg, den der Strom nimmt, ist entscheidend. Fließt der Strom vertikal, strömt er durch alle lebenswichtigen Organe. Das ist am gefährlichsten.

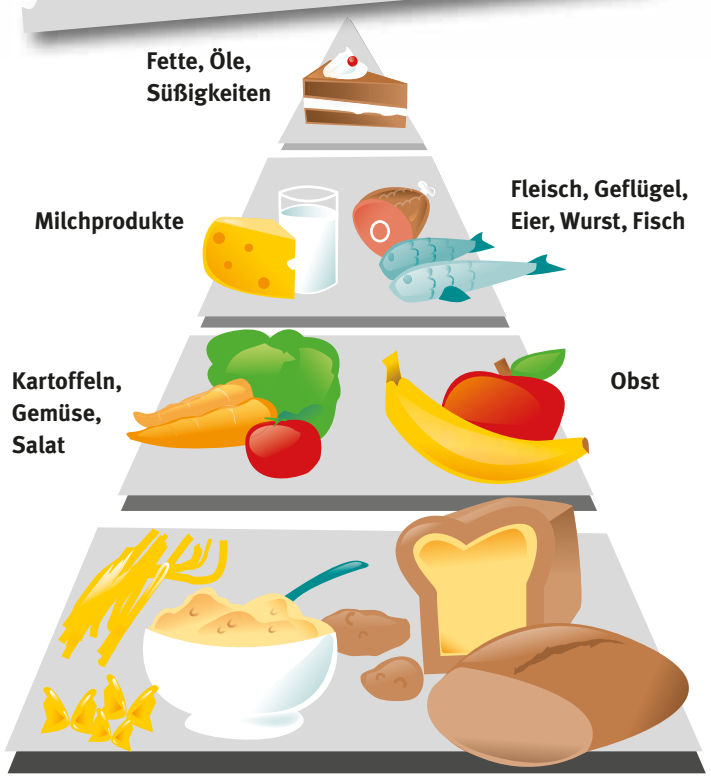
Wirkung von Wechselstrom auf den Körper (Frequenz von 50 bis 60 Hz)

- **0,0045 mA** prickelt auf Zunge
- **1,2 mA** mit Fingern wahrnehmbar
- **6 mA** Muskelverkrampfung Frauen
- **9 mA** Muskelverkrampfung Männer
- **20 mA** Verkrampfung der Atemmuskulatur
- **80 mA** Herzkammerflimmern nach 1 Sekunde
- **über 5 A** starke Verbrennungen, meist Herzstillstand

mA = Milliampere

Gesund essen

Fit und leistungsfähig bleiben. Die Ernährungspyramide gibt einen Hinweis, wie Sie sich rundum vollwertig ernähren.



Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Überdosis SONNE

Er ist rot, heiß und macht, dass die Haut spannt, Blasen wirft oder sich schält. Sonnenbrand entsteht, wenn die Haut zu viel UV-Strahlung abbekommt. Wer öfter mal einen Sonnenbrand riskiert, schädigt seine Haut dauerhaft. Verbrannte Haut altert schneller und ist besonders stark hautkrebsgefährdet.

So geben Sie dem Sonnenbrand keine Chance:

- Finden Sie Ihren Hauttyp heraus (z. B. Checkliste www.bkk24.de › Gesundheit › Gesundheitstests).
- Verwenden Sie Sonnenschutzmittel, die Ihrem Hauttyp entsprechen. Tragen Sie diese eine halbe Stunde, bevor Sie in die Sonne gehen, auf. Nachcremen nicht vergessen!
- Tragen Sie Sonnenbrillen mit UV-Schutzfilter.
- Meiden Sie die Sonne mittags (50 Prozent der UV-Tagesgesamtdosis werden zwischen 11 und 14 Uhr abgestrahlt). Auch bei bedecktem Himmel wirkt die UV-Strahlung.
- Bedecken Sie Haut, Kopf und Nacken mit Kleidung. Benutzen Sie gerade zu Beginn der Saison Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor (ab 20 aufwärts).

Foto: pixelio/Fotolia

Andreas Thaler & Co. OHG

Jeder Zweite ist Ersthelfer

Ein schwerer Arbeitsunfall im Betrieb ging für den Betroffenen gut aus. Denn ein Kollege wusste, was zu tun ist, und leitete sofort die Rettungskette ein. Betriebsleiter Roland Beitlich nahm dies zum Anlass, die Erste Hilfe in seinem Betrieb gänzlich neu zu organisieren.

Betriebsleiter Roland Beitlich erläutert im Gespräch, wie es zur Neuorganisation der Ersten Hilfe in seinem Betrieb kam.

Herr Beitlich, Sie lassen alle Mitarbeiter Ihrer Firma als Ersthelfer ausbilden. Was gab den Anstoß dafür?
Beitlich: Im August kam es bei Gerüstarbeiten zu einem ernsten Zwischenfall. Ein Schlosser fiel auf einem drei Meter hohen Flachdach plötzlich in Ohnmacht und musste wiederbelebt werden. Glücklicherweise hat ein weiterer Mitarbeiter sofort die erforderlichen Maßnahmen der Rettungskette eingeleitet, also Notruf ausgelöst und dann die notwendige Herz-Lungen-Wiederbelebung durchgeführt.

Wie ging es weiter?
Beitlich: Durch das schnelle Eingreifen des Kollegen und die weiteren Maßnahmen durch Feuerwehr und Notarzt konnte unser Mitarbeiter wenige Wochen später wieder im Betrieb seine Arbeit aufnehmen. Wenn die betriebliche Erste Hilfe nicht so schnell und gut gegriffen hätte, wäre die Prognose deutlich schlechter gewesen.

Welche Schritte haben Sie nach dem Unfall eingeleitet?
Beitlich: Diese Rettungsmaßnahme war die erste seit Jahren in unserem Betrieb. Wir haben nach dem Unfall beschlossen, dass wir eine größere Routine im Umgang mit solchen Situationen erwerben wollen. Deshalb habe ich die Berufsgenossenschaft um Unterstützung gebeten.

Welcher Maßnahmenplan hat sich daraus entwickelt?
Beitlich: Mit der Berufsgenossenschaft haben wir die Schulung aller Mitarbeiter vereinbart. Zudem hat die BG uns eine finanzielle Unterstützung über das Prämiensystem angeboten, wenn wir im Betrieb eine sogenannte realistische Unfalldarstellung (Anm. d. Red.: siehe BAUZ Juni 2010) durchführen. Die Anschaffung eines Defibrillators wurde außerdem noch angeregt.

Wie kamen die Pläne bei der Belegschaft an?
Beitlich: Durch den Zwischenfall im Betrieb war die Bereitschaft, einen Erste-Hilfe-Kurs zu absolvieren, sehr groß. Anfang 2012 hat die Hälfte der 36 Mitarbeiter an einem Erste-Hilfe-Kurs teilgenommen. 2013 folgt die andere Hälfte. Ziel ist es, dass im Falle eines Unfalls immer ein geschulter Ersthelfer in der Nähe ist.

Ausbildung zum Ersthelfer

Dauer
8 Doppelstunden (Erste-Hilfe-Lehrgang); Anmeldung erfolgt über den Betrieb, die Kursgebühr zahlt die BG RCI direkt.

Inhalte
- Grundlagen der Hilfeleistung *(z. B. Sofortmaßnahmen, Absichern der Unfallstelle)*
- Verletzungsszenarien und praktische Übungen *(z. B. stabile Seitenlage bei Bewusstlosigkeit)*
- Wunden *(z. B. Umgang mit Verbandmaterial)*
- Sonstige Erkrankungen und Verletzungen *(z. B. Knochenbrüche, Verbrennungen)*

Fortbildung
Um Ersthelfer zu bleiben, ist spätestens alle 2 Jahre das sogenannte Erste-Hilfe-Training (4 Doppelstunden) erforderlich.

Roland Beitlich übergibt nach erfolgreicher Teilnahme die Erste-Hilfe-Bescheinigungen an die Mitarbeiter.

Zu viel, zu fett, zu süß

Falsche Ernährung macht nicht nur dick, sie kann auch krank machen. Zuckerkrankheit, Herzinfarkt oder Schlaganfall sind oft die Folge. Hier ein paar Tipps zur gesunden Ernährung:

- Starten Sie mit einem Frühstück, das Kraft und Energie liefert, z. B. Müsli mit Obst, Trockenfrüchten oder belegte Vollkornbrote und Gemüsestreifen.
- Wenn Sie mehr Energie brauchen: Achten Sie darauf, dass Sie diese nicht vorwiegend aus süßen oder fetten Speisen beziehen. Vorsicht vor stark zuckerhaltigen Getränken.
- Variieren Sie zwischen belegten Broten, Salaten und vorgekochten Mahlzeiten.
- Fünf Obst- und Gemüse-Portionen pro Tag sind ideal, drei sollten Sie unbedingt einhalten. So nehmen Sie ausreichend Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe zu sich.
- Milch und Milchprodukte sind wichtige Calcium-Lieferanten. Nehmen Sie sich täglich einen Joghurt oder Quark mit Früchten oder eine lockere Quarkspeise mit oder belegen Sie Ihr Brot mit Ihrem Lieblingskäse. Bevorzugen Sie dabei fettarme Produkte.
- Essen Sie Fleisch, Wurstwaren und Eier in Maßen.
- Teilen Sie sich die Mahlzeiten so ein, wie es Ihnen am besten bekommt.

Foto: iStockphoto

Und PROST!

Wenn der Mensch nicht genug Flüssigkeit bekommt – besonders bei hochsommerlichen Temperaturen – wird er schnell müde, schlapp, unkonzentriert. Hier ein paar Tipps, wie Sie ausreichend trinken:

- Nehmen Sie sich täglich eine 1,5-l-Flasche Mineralwasser mit und stellen Sie sie gut sichtbar hin.
- Gewöhnen Sie es sich an, im Rahmen jeder Mahlzeit ein Glas Wasser zu trinken.
- Variieren Sie mit Saftschorlen. Achten Sie hierbei auf ein Mischungsverhältnis von ca. einem Drittel Saft zu zwei Dritteln Wasser.
- Wählen Sie ungesüßte Früchte- und Kräutertees in allen Variationen – zum Beispiel mit einigen Scheiben Orange oder Zitrone – gut gekühlt im Sommer.
- Trinken Sie Kaffee oder schwarzen Tee in Maßen. Vier Tassen – nicht Becher! – am Tag sind völlig okay.

Foto: iStockphoto

Förderpreis 2012

Arbeit • Sicherheit • Gesundheit

In der Alten Oper in Frankfurt/Main zeichnete die Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) Menschen aus, die mit ihrer Kreativität Ideen für eine sichere und gesunde Arbeitswelt entwickelt haben und dieses Engagement weitertragen.

Förderpreis

Wintershall Holding GmbH, Rehden

„Ein-Mann-Transportsystem“ für Gasflaschen

Auch ältere Mitarbeiter können die schweren Gasflaschen gefahrlos und rückenschonend verladen.

Ohne aufwendiges Verzurren liegt die Gasflasche für den Transport formschlüssig und sicher auf der Ladefläche.

Thomas Post, Erich Kasten, Ralf Lampe und Rolf Neddermann von der Wintershall Holding GmbH, Erdgas-Förderbetrieb Rehden (v. li.)

Mitarbeiter der in Kassel ansässigen Wintershall Holding GmbH entwickelten ein „Ein-Mann-Transportsystem“ für Druckgasflaschen auf Kraftfahrzeugen. Diese kombinierte Halte-, Verlade- und Transporteinrichtung erleichtert das Auf- und Abladen der bis zu 80 Kilo schweren Gasflaschen. Es ist nun von einer einzelnen Person sicher und mit geringem Kraftaufwand zu bewerkstelligen. Die Wirbelsäule wird entlastet und die Transporthalterung gewährleistet, dass die Gasflaschen formschlüssig und sicher auf der Ladefläche fixiert sind. Dafür gab es den Förderpreis 2012 der Branche Baustoffe – Steine – Erden.

++ Ideen entwickeln ++ Lösungen aus der Praxis für die Praxis ++ Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz verbessern ++ Preise im Gesamtwert von 100.000 Euro zu gewinnen ++ Mitmachen kann jeder! ++

Sonderpreise

Basalt-Actien-Gesellschaft, Neu-Bamberg

Sicheres Einsteigen in Fahrzeugmulden

Die Säuberung von Lastkraftwagen mit Schüttgutmulden war in der Vergangenheit mit einer erheblichen Absturzgefahr verbunden, da es an diesen Aufbauten keine speziellen Einstiegshilfen gab. Die von der Jury ausgezeichnete Leiter kann über einen Seilzug angehoben und über die Seitenwand in die Fahrzeugmulde heruntergeklappt werden. Sie ist konstruktionsbedingt gegen seitliches Verschieben gesichert. Hierfür erhielten Steffen Markwart von der Basalt-Actien-Gesellschaft, Südwestdeutsche Hartsteinwerke, Werk Neu-Bamberg, und Mathias Friedrich vom MAF Ingenieurbüro Mathias Friedrich, Gau-Bickelheim, einen Sonderpreis.

In allen Fahrzeugen, in denen Schüttgüter transportiert werden, muss ab und zu die Ladefläche gereinigt werden.

Blascon GmbH, Nordhorn

Gefahrlose Reinigung von Fahrmischertrommeln

Die Lafette mit der Hochdruckwasserstrahl-Lanze zum Lösen des Restbetons wird durch die Befüllöffnung in die Trommel des Fahrmischers eingeführt.

Das von Edwin Fransen und Gerard Vos von der Blascon GmbH in Nordhorn entwickelte Reinigungssystem für Fahrmischertrommeln erledigt gefahrlos eine für die Mitarbeiter der Transportbetonindustrie gefährliche und belastende Arbeit. Obwohl die Fahrmischertrommeln regelmäßig gereinigt werden, lässt es sich nicht vermeiden, dass Betonreste darin verbleiben und mit der Zeit aushärten. Diese wurden bisher von Mitarbeitern manuell beseitigt, und zwar bei großer Staub- und Lärmentwicklung und verbunden mit vielfältigen Verletzungsgefahren. Das ausgezeichnete Reinigungssystem löst den Restbeton durch einen Hochdruckwasserstrahl von den Trommelwänden. Die Hochdruckdüsen sind auf einer Lanze montiert, die mit einer Lafette über die Befüll- bzw. Entleerungsöffnung in die Trommeln hineingefahren wird.

Gemeinsamer BG RCI-Förderpreis

Evonik Industries AG, Rheinfelden

Safety Dance

Spaß und Sicherheitsthemen kombiniert – beim „Tanz unter der Notbrause“ in Persönlicher Schutzausrüstung

Die Rauschbrille simuliert starken Alkoholkonsum beim Parcoursfahren. Sherina Baumgartner unterstützt ihren Kollegen.

Wie lassen sich junge Menschen möglichst früh für das Thema Arbeitsschutz mit all seinen Facetten sensibilisieren? Norbert Mülhaupt, Rolf Herzog, Hermann Becker und Sherina Baumgartner lieferten mit ihrer Aktion „Safety dance – Sicherheit trifft Discoveranstaltung“ eine überzeugende Antwort. Im Rahmen einer betrieblichen Discoveranstaltung wurden Sicherheitsthemen in die Erlebniswelt der jungen Menschen transportiert. Weitere Themen waren Verkehrssicherheit, Alkohol, Drogen, Brandschutz und Lärm. Die Aktion wurde auch von der Polizei unterstützt.

Kran kracht auf Wohnhaus

Fotos: Picture Alliance

„Er schlug direkt beim Sofa ein“

Glück im Unglück

R./Bayern. – **Ein umstürzender Baukran hat ein Hausdach zertrümmert und beinahe eine Bewohnerin getroffen.**

Die 32-Jährige lag gerade in ihrem Wohnzimmer auf dem Sofa, als der tonnenschwere Arm des Krans das Dach der Wohnung durchschlug. Er verfehlte die Bewohnerin um 30 Zentimeter. „Der ist direkt über dem Sofa eingeschlagen“, berichtete die geschockte Frau. „Meine Wohnung wurde dabei völlig zerstört.“ Der 29 Jahre alte Kranführer kam mit einem Schock in eine Klinik. Er steuerte die Arbeiten mit Hilfe einer Fernbedienung. Mit seinem 25 Meter hohen Kran hatte er gerade einen Bauschutt-Container angehoben, als der Kran sich plötzlich zur Seite drehte und umkippte. Der Container fiel zu Boden, der Ausleger krachte durch das Dach des Wohnhauses. Die Unfallursache: Nach heftigem Regen hatte sich das Heraklith-Material in dem Container mit Wasser vollgesogen und war somit wesentlich schwerer als üblich. In Verbindung mit einer plötzlichen Sturmböe habe das Anheben dieser Last zur Beeinträchtigung der Standsicherheit des Krans geführt, so das Bauunternehmen. Die 32-jährige Bewohnerin ist mittlerweile in einer städtischen Ersatzwohnung untergekommen.

„Es sah aus wie nach einem Erdbeben“

Da kriegste einen gewischt

Gewitter am Finger

Echt unangenehm: Türklinke anfassen und einen elektrischen Schlag bekommen. Meist passiert das, nachdem man über einen Teppichboden gelaufen ist.

Das, was hier entsteht, ist Reibungselektrizität. Zwei Körper wie zum Beispiel Teppich und Schuhsohle reiben aneinander. Dabei gibt ein Material Elektronen ab und das andere nimmt Elektronen auf. Einige Materialien sind besonders „gierig“ auf die Elektronen der anderen. Die Wolle des Teppichs ist „gierig“ auf die Elektronen der Ledersohle. Bei jedem Schritt fließen Elektronen zum Teppich. Er lädt sich negativ auf. Die Ledersohle und damit auch die Person in den Schuhen wird positiv geladen. Wird die Türklinke berührt, kommt es zum Ladungsausgleich. Die Elektronen der Türklinke fließen zur Hand. Wir spüren einen kleinen elektrischen Schlag. Im Dunkeln lässt sich dieser Ladungsübertritt sogar mit bloßem Auge beobachten. Es knistert leise und es gibt einen winzigen Blitz. Im Prinzip ist das nichts anderes als ein kleines Gewitter am Finger. Aber viel kleiner und ungefährlicher.

Foto: iStockphoto

Was tun, wenn's blitzt und donnert?

Foto: iStockphoto

Gewitter sollten Sie am besten aus dem Weg gehen. Wenn zwischen Blitz und Donner weniger als zehn Sekunden liegen, ist das Gewitter so nah, dass ein Blitz in unmittelbarer Nähe einschlagen kann.

Das können Sie tun:

- Die eigenen vier Wände sind ein sicherer Ort, wenn das Haus über ausreichend Blitzschutz verfügt. Von außen ins Haus geführte Leitungen nicht berühren, da diese vielleicht nicht ausreichend geerdet sind. Auf Baden oder Duschen verzichten.
- Für Computer, Fernseher oder Stereoanlage Überspannungssteckdosen nutzen. Empfindliche Geräte von der Steckdose nehmen.
- Ein Auto bietet ausreichenden Schutz. Die Karosserie aus Metall leitet den Blitz ab. Vorsichtshalber keine Metallteile im Auto berühren.
- Wenn Sie sich im Freien aufhalten, suchen Sie Schutz. Meiden Sie hohe Objekte wie Bäume, Masten oder Zäune. Verlassen Sie Flüsse oder Seen. Wenn Sie Sport machen (z. B. Fußball spielen), suchen Sie einen sicheren Ort, um sich unterzustellen.

Papa-Magnetismus

Foto: iStockphoto

Welcher Strom hier fließt? Ist doch klar. Der mit der größten Anziehungskraft. Papa als Permanentmagnet. Garantiert ungefährlich für kleine Menschen.

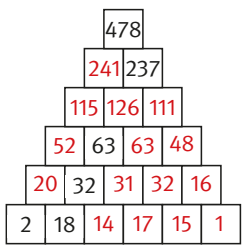
Lösungen von Seite 2:

Pssst ... geheim!

1. HALT, 2. TOUR, 3. LAUT; das 4. Wort lautet AUTO.

Gehirnjogging

Die verflixte Pyramide



SUPER BAUZ

1. PREIS
2 WOCHEN LA PALMA
für 2 Personen

2. Preis
Wochenendtrip nach Stockholm für 2 Personen

3. Preis
Wochenendtrip nach Berlin für 2 Personen

4. – 5. Preis
Je 1 Tourenrad für Damen oder Herren

6. – 10. Preis
Je 1 ferngesteuerter Hubschrauber

11. – 20. Preis
Je 1 Turbo-Badminton-Set

*Teilnahmeberechtigt sind ausschließlich Beschäftigte aus Mitgliedsbetrieben der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI).

DAS GEWINNSPIEL.

Rätseln Sie mit – es lohnt sich. Einfach BAUZ-Zeitung lesen, Fragen beantworten und die beiliegende Gewinnspielkarte mit dem Lösungswort an die BG RCI, Branche Baustoffe – Steine – Erden senden!

Einsendeschluss: 15.08.2012*

MITMACHEN UND GEWINNEN

Gewinnfragen:

1. Den sollten Kranführer unbedingt zu Freileitungen einhalten.

1 2

2. Wenn der bei einem Kurzschluss entsteht, kann es zu Verbrennungen kommen.

3 4 5

3. Die muss gewährleistet sein, damit garantiert kein Strom fließt.

6

4. Die Tragfähigkeit des Untergrundes ist wichtig für die ... des Krans.

7 8 9 10 11

5. Die sollte weder pendeln noch über Personen geführt werden.

12 13

6. In diesen Abständen sollten Sie trinken.

14 15 16

Das Lösungswort heißt:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16