

# BAUZ

Eine Kampagne der  
Aufsicht und Beratung

BG RCI  
Berufsgenossenschaft  
Rohstoffe und chemische Industrie

[www.bauz.net](http://www.bauz.net)

## TOP-THEMA: Behälter, Silos, enge Räume

# Feuer Walze



Risiko  
Sauerstoffmangel  
Ausgeknockt  
▶ SEITE 4



Gefahrstoff im  
Behälter  
Ätz-Attacke  
▶ SEITE 6



Trag- und Sicherungs-  
seil halten nicht  
Seilriss  
▶ SEITE 9

## Wirksam DAGEGEN



Sexuelle Belästigung kann an jedem Arbeitsplatz passieren – unabhängig von der Branche und der Größe des Betriebs. Was kann jeder Betrieb tun? Und: Gibt es gesetzliche Vorschriften? ▶ SEITE 12

Sachtleben Bergbau GmbH & Co. KG, Wolfach



## Beengt ABER SICHER

Bei der Sachtleben Bergbau GmbH & Co. KG in Wolfach gibt es Stahlsilos, Bunker und Flotationszellen. Im Gespräch erläutern Betriebsleiter Georg Jehle und Sicherheitsfachkraft Martin Hummel, wo und wie in engen Räumen gearbeitet wird. Und welche Sicherheitsmaßnahmen wichtig sind. ▶ Seite 11

▶ Verpuffung im  
Wiegetrichter Seite 3 ▶

## Wie geht Rettung? am besten

Was an der Kugelmühle geht, probten Mitarbeiter eines Betriebes mit der örtlichen Feuerwehr

▶ Seite 13

## Behälter, Silos, enge Räume

Hier drin ist es eng, dunkel und schlecht belüftet. Die Zugänge sind schmal. Die Einstiege oft verschmutzt und rutschig. Besonders gefährlich sind Sauerstoffmangel, Versinken im Schüttgut, Gase, Brände, Explosionen, Abstürze. Wer in Behältern, Silos und engen Räumen arbeitet, muss die vielfältigen Gefährdungen kennen und alle erforderlichen Schutzmaßnahmen konsequent umsetzen. Von der Arbeit mit Erlaubnisschein über die Auswahl geeigneter Persönlicher Schutzausrüstung bis hin zum Rettungskonzept. Das BAUZ Infokärtchen gibt dazu wichtige Tipps.



Falls vergriffen, bitte nachbestellen:  
[www.bgrci.de/bauz-bestellung](http://www.bgrci.de/bauz-bestellung)  
oder Download unter: [www.bauz.net](http://www.bauz.net)

**BAUZ**  
kostenlos  
bestellen

[www.bgrci.de/bauz-bestellung](http://www.bgrci.de/bauz-bestellung)



Illustration:  
iStock.com/Alexey Yakovenko



**BAUZ Bilderrätsel**

**Ding-Versteck**

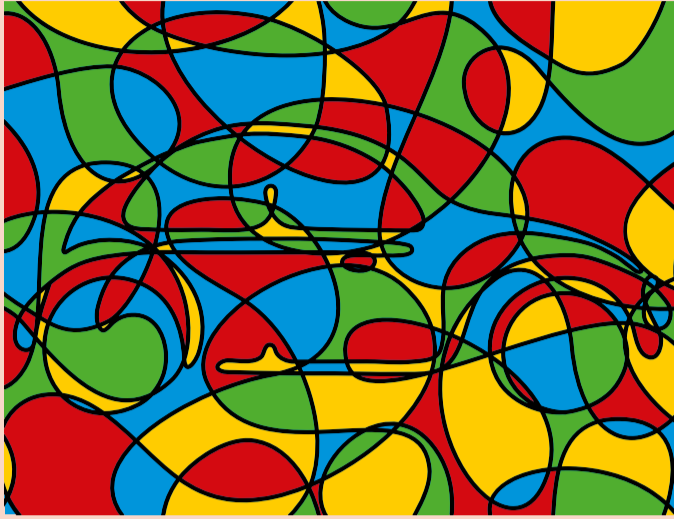


Illustration: iStock.com/Polina Shakirova/Tamara Luiza

**Suchen, finden, gewinnen!**

In diesem Wirrwarr hat sich ein Gegenstand versteckt. Können Sie ihn finden? Ab mit der Lösung auf die Postkarte und an die BG RCI, Aufsicht und Beratung, schicken. Oder einscannen und per Mail an: [bauz@bgrci.de](mailto:bauz@bgrci.de). Sie haben die Chance auf einen von zehn Überraschungspreisen. Viel Glück!

**Einsendeschluss: 16.02.2024**

**www.bauz.net  
JETZT REINKLICKEN**



**Hauptgewinn geht nach Düren**

**Große Freude über Hauptgewinn**

**Frau Roberta Esser war für die Beantwortung der SUPER BAUZ-Fragen verantwortlich und hat den Hauptpreis gewonnen. Die Gewinnerin im Interview.**

**Herzlichen Glückwunsch, Frau Esser! Wie war das, als Sie von dem Gewinn des Reisegutscheins erfahren haben?**

Da habe ich schon mit meinem Mann drüber gesprochen. Nächstes Jahr wollen wir mal eine Schiffsfahrt machen, um die Britischen Inseln. Dann kommt uns dieser Gewinn natürlich zugute.

**Wo soll es mit dem Gewinn hingehen?**

Ich bin Customer-Service-Spezialist, also Kundenbetreuung. Von der Auftrags eingabe bis zur Lieferung, Preise und Konditionen.

**Wie sieht Ihre tägliche Arbeit aus und wofür sind Sie dort verantwortlich?**

Man soll sich um sich kümmern, aber auch schauen, was die anderen machen. Wenn die was nicht beachten, dass man sie drauf aufmerksam macht. Wenn man wieder in den Betrieb geht, dass man dann wieder seinen Helm anzieht, seine Weste und Sicherheitsschuhe. Wir erinnern uns dann gegenseitig daran. Es liegt schon allen am Herzen. Unfälle zu vermeiden. Kleinigkeiten können schon dazu beitragen, z. B. wenn man was aufhebt, was im Gang rumliegt. Das ist ja auch schon mal so 'ne Stolperfalle.

**Was ist Ihnen zum Thema „Verantwortlichsein“ besonders wichtig?**

Gibt es in Ihrem Betrieb enge Räume – also z. B. Behälter oder Silos –, in denen gearbeitet werden muss? Wie wird bei Ihnen die Arbeit darin abgesichert?

In der Produktion gibt's enge Räume, wo mal reingeklettert werden muss, und da werden dann auch die Sicherheitsvorgaben eingehalten. Rettungsübungen werden auf jeden Fall gemacht. Wir hier im Büro müssen E-Learnings absolvieren. Das sind auch Fragen rund um die Sicherheit. Zuletzt hatten wir was mit Brandschutz zu Feuerlöscharten und Feuerlöschern und wie die eingesetzt werden. Es gibt dann auch praktische Übungen, z. B., wie man den Feuerlöscher bedient.



**„Hinter schwedischen Gardinen“**

**Schwedische Gardinen können nicht zur Seite gezogen werden. Und sie gibt's auch in keinem Möbelhaus zu kaufen. Stattdessen begrenzen sie spezielle, enge Räume. Und sorgen dafür, dass niemand abhaut.**

Gemeint sind damit die vergitterten Fenster von Gefängnissen. Deren Zellen sind kleine, enge Räume, in denen Untersuchungs- und Strafgefangene untergebracht sind. Teilweise für mehrere Jahre. Damit diese nicht einfach so abhauen und fliehen können, sind die Fenster vergittert. Um das Jahr 1900 wurde der Stahl für die damaligen Gitter in Schweden gefertigt. Der war besonders hochwertig und stabil. Wer also in Zellen mit Fenstergittern aus schwedischem Stahl einwarf, wurde unter Verschluss gehalten und kam nicht so leicht wieder frei. So entwickelte sich die flapsige Redewendung „schwedische Gardinen“ für das Gefängnis.

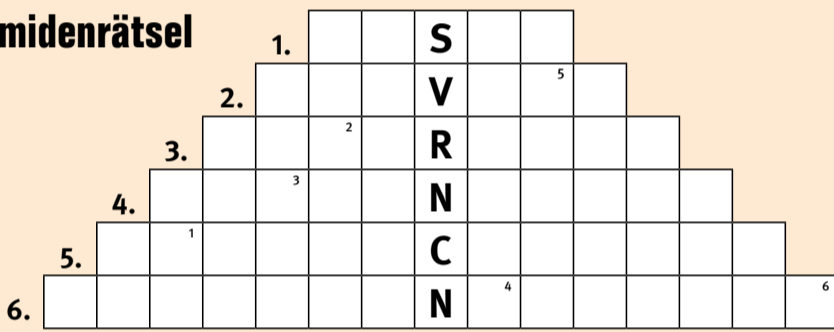
Illustration: iStock.com/red\_frog/Easy\_Company



**BAUZ Worträtsel**

**Jetzt mitmachen und gewinnen!**

**Pyramidenrätsel**



Die Pyramide verbirgt verschiedene Wörter. Finden Sie die gesuchten Begriffe. Die mit Zahlen versehenen Kästchen ergeben das gesuchte

Lösungswort. Dieses einfach auf der Rückseite der beiliegenden Postkarte eintragen und an die BG RCI, Aufsicht und Beratung, schicken. Oder einscannen und per Mail an: [bauz@bgrci.de](mailto:bauz@bgrci.de). Viel Glück!

**Einsendeschluss: 16.02.2024**

- 1. Unterwassertier.
- 2. Instrument mit weißen und schwarzen Tasten.
- 3. Farbenfrohe Funken am Himmel.
- 4. Große runde Blume mit gelben Blütenblättern.
- 5. Kleiner, schwacher Meteor.
- 6. Kleine weiße Kugel für Spiel mit Schlägern.

**BAUZ verlost  
10 x Überraschungspreise**

**„BAUZ LESER sagen ihre Meinung“**

Durch die Rätsel nimmt man sich die Zeit, die Zeitung mit viel Freude und Elan durchzulesen. Man lernt wieder viel dazu und frischt Altes wieder auf.

**Waldemar Jagusch, RWE Tagebau Inden, Eschweiler**

Ich finde die Zeitschrift zum Thema „Verantwortlich“ sehr gut und sehr informativ. Auch die Checklisten sind kurz und präzise. Das Wichtigste auf einen Blick. Ich kann nur sagen: weiter so.

**Stephan Scholz, Neptune Energy, Arendsee**

Die BG versucht, präventiv zu arbeiten und mit kurzen Beiträgen und Bildern den Beschäftigten Gefahren zu verdeutlichen. Das finde ich gut.

**Elke Feuerhake, hydrogel-Chemie, Werl**

Damen + Herren! Habe meinen Betrieb abgemeldet seit 1 Jahr. Grüße B. Sasse

**Bernhard Sasse, Beton-Pumpen, Ibbenbüren**

**Anmerkung der Redaktion: Danke für den Hinweis. Wir bitten um Verständnis, dass es bei der Umstellung des Adressverteilers auch zu Fehlern kommen kann.**

Liebes Redaktionsteam, das habt ihr wieder gut gemacht. Viele Grüße, Georg Lenz. TAB i. R. der BG RCI. 16 Seiten sind zu viel, auch wenn das Thema „Verantwortung“ so viel hergibt. Weniger ist mehr.

**Georg Lenz, LZR Kitzingen, Altdorf**

**Anmerkung der Redaktion: Die BAUZ Redaktion steht ebenfalls auf „kurz und knackig“. Wir bohren das Schwerpunktthema gern praxisbezogen von verschiedenen Seiten auf. Damit jede-r für sich relevante Infos findet. Das braucht Platz.**

Super. Habe mir die Ausgabe richtig durchgelesen und festgestellt, dass die Artikel in jeden Betrieb passen. Weiter so.

**Hans-Jürgen Bock, medmix Deutschland, Jevenstedt**

Ein sehr gut gewähltes Thema! Wir sind alle verantwortlich, für alle und für uns. Ich fahre seit fast 4 Jahren mit dem E-Bike zur Arbeit und zum Spaß natürlich auch. Helm, Schutzkleidung, Licht usw. sind überlebenswichtig!!! Radwege benutzen, wenn vorhanden. Auch mal auf Vorfahrt verzichten. Rücksicht nehmen. Miteinander, nicht gegeneinander!

**Albert Meier, Kieswerk Ernstmüller, Kirchbrak**

Ich finde die Ausgabe sehr lebendig und zielorientiert. Tolle Preisrätsel umrahmen die informative Zeitschrift. Alles in allem eine gelungene Broschüre.

**Harald Hertwig, Fa. Koehler, Urloffen**

Huhu zusammen. Ich bin noch nicht so lange in dem Geschäft tätig, sprich, ich habe zum ersten Mal die Zeitung gelesen und war begeistert über die Aufmachung. Ich fand es durchweg interessant. Macht weiter so.

**Eure Kerstin, Kerstin Höfflin, Koehler Paper Kehl, Rheinstetten**

BAUZ kannte ich bisher nicht und hätte sie fast nicht gelesen, da sie der „BILD“-Zeitung ähnelt. Der Inhalt ist definitiv um einiges anspruchsvoller. Das Format finde ich etwas zu groß, um in der Pause am Tisch zu lesen.

**Daniela Heckner-M., HPA Aenova-Group, Regensburg**

**Anmerkung der Redaktion: Das „Berliner Format“ der BAUZ Zeitung ist schon eines der kleineren Zeitungsformate.**



**Wir wissen, dass das Lesen damit raumgreifender ist als bei Magazinen, Büchern oder am Handy. Unsere Empfehlung: www.bauz.net. Da gibt's alles so klein oder so groß, wie das jeweilige Gerät.**



**Spannender Moment: SUPER-BAUZ-Glücksfee Jennifer Fiege beim Auslosen der Gewinnerkarten.**

**Impressum:**  
**Herausgeber:** Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) Aufsicht und Beratung Theodor-Heuss-Straße 160 30853 Langenhagen  
**Internet:** [www.bauz.net](http://www.bauz.net)

**Redaktionelle Mitarbeit:** Martin Böttcher, Markus Dames, Thorsten Kroll, Ulrich Matz, Martin Rauscher, David Sprenger, Torben Wandscher, Klemens Wüstefeld

**Druck:** DHO – Druckzentrum Hohenlohe-Ostalb GmbH & Co. KG Ludwig-Erhard-Straße 109 74564 Crailsheim

**Leserbriefe:** Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) Aufsicht und Beratung Stichwort „BAUZ Lesermeinung“ Theodor-Heuss-Straße 160 30853 Langenhagen

**Idee, Konzept, Redaktion, Layout:** steindesign Werbeagentur GmbH Dragonerstraße 34 30163 Hannover [www.steindesign.de](http://www.steindesign.de)



# Feuer Walze

## Verpuffung im Trichter

Nachgestellte Fotomontage: Beim Einschalten des Gebläses entzündete sich das Gasgemisch.

S./Baden-Württemberg. – Der Wiegebehälter sollte innen neu beschichtet werden. Mit Schutzgummi gegen den Verschleiß. Dabei kam auch lösemittelhaltiger Kleber zum Einsatz. Gerald P. (32) und sein Kollege kannten sich damit aus. Doch dann kam es plötzlich zu einer heftigen Verpuffung.

Fördergurte, Auskleidungen, Verschleißschutz. Alles aus Gummi oder verformbaren Kunststoffen. Gerald P. und sein Kollege arbeiteten als Vulkanisierer häufiger in engen Räumen. Diesmal sollten sie die Innenseite eines Wiegebehälters

mit Verschleißschutzgummi neu beschichten. Neben Werkzeugen kamen dabei lösemittelhaltiger Haftvermittler und Zweikomponentenkleber zum Einsatz.

Gerald befand sich im Trichter, um den ersten Klebereinstrich aufzubringen. Sein Kollege stand währenddessen außerhalb auf einer Anlegeleiter, um die Arbeitsmittel anzureichen. Und dann tropfte Wasser aus dem Silo darüber in den Trichter. Keine gute Nachricht für das weitere Vorgehen. Denn Klebevorgänge braun-

chen eine trockene Umgebung. Also wurde ein Warmluftgebläse geholt, um die Feuchtigkeit zu entfernen. Als Gerald das Gebläse einschaltete, entzündete sich das Gasgemisch im Trichter.

Es kam zu einer plötzlichen, heftigen Verpuffung. Eine extrem heiße Druckwelle raste durch den Trichter nach draußen. Dabei erlitten Gerald und sein Kollege starke Verbrennungen. Ein dritter Mitarbeiter, der einige Meter entfernt außerhalb des Trichters stand, blieb unverletzt. Er leitete die

ein und leistete unverzüglich Erste Hilfe.

„Enge Räume sind ausreichend zu belüften, um explosionsfähige Gasgemische zu vermeiden“, so die zuständige Sicherheitsfachkraft. „In diesem Fall hatte der Mitarbeiter die untere Klappe des Trichters verschlossen, um im Behälter stehen zu können. Dadurch war kein Luftaustausch möglich. Eine andere Belüftung war nicht vorhanden. Vermutlich hatten sich lösemittelhaltige Dämpfe im Trichter gesammelt. Durch das Einschalten des Warmluftgebläses wurden diese entzündet. Elektrische Betriebsmittel können Zündquellen sein. Diese sind zu vermeiden. Die Mitarbeiter waren für die Tätigkeit im Wiegebehälter unterwiesen. Es lag jedoch kein Erlaubnis-schein vor. Die Gefährdungsbeurteilung war zu allgemein gehalten. Als Maßnahme war angegeben, dass in engen Räumen für ausreichende Lüftung zu sorgen ist. Hier hätte eine konkrete Maßnahme (z. B. Absaugung, Zuführung von Frischluft) benannt werden müssen.“

### „Elektrische Betriebsmittel können Zündquellen sein.“



## Brand- und Explosions-Check

# GEFÄHRRLICHE GEMISCHTE



Foto: www.sicheres-befahren.de

**Explosionen und Verpuffungen in Behältern, Silos, engen Räumen gilt es zu vermeiden. Dies ist zu beachten:**

#### Allgemein

- Können Gefahrstoffe vermieden oder eingeschränkt werden, die explosionsfähige Gemische bilden?
- Beziehen sich die Explosionsschutzmaßnahmen auf die konkreten örtlichen Gegebenheiten?
- Können durch Arbeitsverfahren brennbare Stoffe (fest, flüssig, gasförmig) freigesetzt werden? Oder besteht Brandgefahr aufgrund von brennbaren Stoffen, die aus betriebstechnischen Gründen nicht entfernt werden können? Geeignete Brand-

schutzmaßnahmen treffen wie z. B. Feuerlöscheinrichtungen (Schaumlöcher oder Wasser) bereithalten.

- Beim Einsatz von Werkzeugen und elektrischen Geräten wie z. B. Lampen, Gebläse, Mess- und Prüfgeräte gilt es, Zündquellen sicher zu vermeiden. Sind die Arbeitsmittel für den Einsatz in den entsprechenden EX-Zonen geeignet?

#### Entleeren, entfernen, reinigen

- Behälter gründlich entleeren und reinigen, um alle brennbaren Stoffe zu entfernen. Am besten wässrige Reinigungsmittel nutzen. Keine Rückstände, Verkrustungen oder Verunreinigungen zulassen.
- Staubablagerungen mit einem geeigneten Sauger entfernen.
- Checken, ob der Arbeitsplatz explosions-sicher ist.

#### Abtrennen

- Zu- und Ableitungen vollständig abtrennen, um ein Eindringen von brennbaren Stoffen zu vermeiden, z. B. Zwischenstücke herausnehmen oder Steckscheiben setzen. Alle Leitungen außerdem auf Undichtigkeiten hin überprüfen.

#### Lüften

- Behälter vor, während und nach der Arbeit ausreichend lüften. Geeignete Lüftung wählen (natürlich, technisch oder absaugen). Auf Bereiche mit geringer Luftbewegung bzw. Vertiefungen achten und die Lüftung z. B. mit Gaswarngeräten überwachen.

#### Freiessen

- Die Bildung explosionsfähiger Gasgemische vor und ggf. während der Arbeiten in Behältern, Silos, engen Räumen überwachen. Auf einwandfreie Funktion der Messgeräte achten.

Mehr erfahren: [www.sicheres-befahren.de](http://www.sicheres-befahren.de)

## TOP-THEMA: Behälter, Silos, enge Räume



Mehr dazu unter:  
[www.sicheres-befahren.de](http://www.sicheres-befahren.de)

# Checkliste

Das wird eng – Behälter, Silos, enge Räume

- ✓ Muss ich in einem Behälter, Silo oder engen Raum arbeiten?
- ✓ Wurde ich diesbezüglich unterwiesen?
- ✓ Weiß ich, was ich dort zu tun habe?
- ✓ Kenne ich die Gefährdungen (z. B. Gefahrstoffe, explosionsfähige oder giftige Gase, Dämpfe, Stäube, elektrischer Strom, ungeschützte bewegte Teile) und die geeigneten Schutzmaßnahmen?
- ✓ Für Arbeiten in Behältern, Silos, engen Räumen sind besondere Vorkehrungen zu treffen. Sind diese alle berücksichtigt/organisiert?
- Habe ich einen Erlaubnis-schein?
- Gibt es ein Rettungskonzept, das auch geübt wurde?
- Ist eine geeignete Ausrüstung zur Rettung vorhanden?
- Wurde mir ein Sicherungsposten zur Seite gestellt? (Alleinarbeit ist verboten!)
- Wurde der Behälter, das Silo, der enge Raum entleert, gespült, gereinigt, freigemessen und hat der Innenraum eine Temperatur, die zum Arbeiten okay ist?
- Wurde die Materialzufuhr allpolig getrennt
- und gegen Wiedereinschalten gesichert? Ist der Raum vom Produktionsprozess entkoppelt?
- Ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung gesorgt bzw. wird die Qualität der Luft überwacht?
- Sind sichere Zuwege, ein sicherer Ein- und Ausstieg vorhanden?
- Habe ich die richtige Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt bekommen/ausgewählt? Bin ich im Umgang mit dieser unterwiesen?
- Habe ich die richtigen Arbeitsmittel vor Ort?
- Bei Schweißarbeiten: Habe ich einen Schweiß-erlaubnis-schein? Stehen mir ein Trenntrafo, ggf. isolierende Unterlegmatten zur Verfügung, habe ich Zündquellen ausgeschlossen und sind Brandschutzmaßnahmen organisiert?
- ✓ Fühle ich mich fit genug, um in einem Behälter, Silo oder engen Raum zu arbeiten?
- ✓ Ist alles so organisiert, dass ich sicher rein- und rauskomme?
- ✓ Ist bei einem Notfall meine Rettung sicher gewährleistet?

Foto: iStock.com/L\_Kimura



# Enger Raum – was ist das?

Sie sind überwiegend von festen Wänden umgeben. Oder komplett umschlossen. Es gibt sie in verschiedenen Größen. Rein und raus geht oft nur über eine schmale Öffnung. Und das Arbeiten drinnen kann sehr gefährlich sein.

Ob Behälter, Silos, Versorgungs- und Kontrollschächte, Mischertrommeln, Kanäle, Tunnel, Brecher, Aufgabetrichter, Drehrohröfen – enge Räume gibt es in allen Branchen. Von engen Räumen spricht man, wenn

der umschlossene Raum oft wenig Platz bietet, aber so groß ist, dass mindestens eine Person einsteigen und innen arbeiten kann, zum Ein- und Aussteigen nur eine schmale Öffnung vorhanden ist, aufgrund des Orts, der Beschaffenheit, der Bauweise, des Inhalts, der Dunkelheit oder der Atmosphäre im Inneren eine erhöhte Gefährdung vorliegt und erschwerte Bedingungen für Notfall- und Rettungsmaßnahmen bestehen.

Der Luftaustausch in engen Räumen ist oft gering. Das bedeutet, dass sich Gefahrstoffe oder explosive Gase ansammeln können. Und dass zu wenig Sauerstoff vorhanden ist. Gefahren können durch Stoffe hervorgerufen werden, die sich von Anfang an im engen Raum befinden. Oder durch die auszuführenden Arbeiten entstehen. Neben einer erhöhten Unfallgefahr bei Tätigkeiten in engen Räumen ist es auch gesundheitlich und psychisch belastend, hier zu arbeiten.

Foto: iStock.com/Aleksandr Bukatsich

# AUS geknockt

Foto: www.sicheres-befahren.de

B./Nordrhein-Westfalen. – Ein Mensch kann 30 Tage überleben, ohne zu essen. Drei Tage, ohne zu trinken. Aber nur drei Minuten ohne Sauerstoff.

Der Rührkessel war leer und gespült. Havel K. (31) bereitete den Start der nächsten Produktion vor. Doch bei der Sichtprüfung entdeckte er klumpige Reste auf dem Boden des Behälters. Statt diese auszuspülen, entschied er sich für die schnelle Variante. Er informierte seinen Kollegen Karl D. (38). Bat ihn, in „Hörweite“ zu bleiben. Holte sich die Kombimaske, denn er rechnete mit giftigen Dämpfen. Und stieg dann von oben mit einem Eimer in den Behälter. Kurze Zeit später hörte Karl plötzlich ein ungewöhnliches Geräusch. Daraufhin begann er, Havel zu rufen. Doch dieser reagierte nicht. Alarmiert stieg Karl nach oben und schaute in den Behälter hinein. Dort sah er Havel bewusstlos am Boden liegen. Karl handelte sofort und holte seinen

Kollegen Felipe T. (28). Beide setzten sich die Kombimasken auf. Während Felipe in den Behälter stieg, um seinem Kollegen zu helfen, lief Karl los, um Hilfe zu holen. Auf dem Weg traf er seinen Schichtleiter, der sofort mit zum Behälter zurücklief. Der Blick von oben sagte alles. Beide Kollegen lagen am Boden des Behälters und bewegten sich nicht mehr. Der Schichtleiter wusste sofort, um was es ging: Sauerstoffmangel. Ein lebensgefährlicher Notfall. Geistesgegenwärtig schnappte er sich den Schlauch einer Druckluftversorgung. Schnitt ihn durch und ließ das „pustende“ Ende hinab in den Behälter. Und sorgte so für Frischluft am Boden. Parallel leitete er die Rettungskette per Handy ein. Felipe kam daraufhin sehr schnell wieder zu sich. Und konnte vor Eintreffen der Feuerwehr sogar allein aus dem Behälter

## Risiko Sauerstoffmangel

### Kurz & knapp

- Besondere Vorsicht in Behältern, Silos und engen Räumen! Hier kommt es durch mangelnde Lüftung oft zu lebensgefährlichem Sauerstoffmangel. Außerdem wird Sauerstoff
  - durch Gase wie Stickstoff beim Spülen verdrängt,
  - durch Schweißen oder chemische Prozesse verbraucht,
  - durch oxidierende Metalle oder sich zersetzende pflanzliche oder tierische Stoffe aufgezehrt.
- Vor dem Betreten Behälter freimessen, überwachen und gegebenenfalls belüften. Geeigneten Atemschutz tragen, der unabhängig von der Umgebungsluft funktioniert. Eine Filtermaske schützt bei Sauerstoffmangel nicht gegen Ersticken.
- Für rettende Kollegen gilt: Ruhe bewahren und an Eigensicherung denken.

## Klarer Irrsinn

Es riecht faulig, stechend, verbrannt. Und das merken wir. Unsere Nase ist zwar fein, hat aber ihre Grenzen. Wer glaubt, Gefahrstoffe immer riechen zu können, irrt sich. Oder sauerstoffarme Umgebungen. Die merken wir auch nicht. Und kippen einfach um.

### Was stimmt denn nun?

1. Es gibt viele Gase, die geruchlos sind und trotzdem gefährlich. Stickstoff, Kohlendioxid und Kohlenmonoxid können nur durch Messgeräte zuverlässig aufgespürt werden.
  - Stickstoff wird zum Spülen von Behältern genutzt. Dabei verdrängt es den Sauerstoff. Stickstoff kann beim Einatmen direkt zum Tod führen.
  - Kohlendioxid kommt als Schutzgas beim Schweißen in Behältern zum Einsatz. Zu viel Sauerstoff kann sonst unbrennbare Stoffe entflammen. Eine Schutzfüllung mit Kohlendioxid verhindert das. Ist zu viel Kohlendioxid in einem Behälter, vermindert dies den Atemreflex. Bis wir vergessen zu atmen. Gleich-

zeitig kann im Blut nicht so viel Sauerstoff wie benötigt gebunden werden. Das ist lebensgefährlich. Kohlenmonoxid entsteht bei unvollständiger Verbrennung wie z. B. beim Grillen in Innenräumen oder durch defekte Heizungen. Es ist ein Atemgift, das über die Lunge ins Blut gelangt. Dort setzt es sich an die roten Blutkörperchen und verdrängt den Sauerstoff. Schon nach wenigen Atemzügen kann dies zu einer schweren Vergiftung und zum Tod führen.

2. Es gibt Gase, die nur anfangs stinken. Schwefelwasserstoff ist ein Gas, das zwar nach faulen Eiern stinkt. Es kann aber unsere Riechzellen in der Nase ausschalten. Und dann riechen wir gar nichts. Eingeatmet führt es sehr schnell zum Tod.
3. Eine sauerstoffarme Umgebung ist nicht zu riechen. Wer hier hineingerät, wird in kürzester Zeit ohnmächtig. Passiert das

Die Nase warnt vor Gefahrstoffen ... oder?

Foto: iStock.com/AaronAmat

## Fundstück



## Zweite Geburt

Das weibliche Geschlecht als Skulptur. Aus 32 Tonnen Veroneser Marmor. Viele Jahre stand das Kunstwerk unbeachtet vor dem Institut für Mikrobiologie und Virologie der Universität Tübingen. Bis ein amerikanischer Austauschstudent bei einer Mutprobe innen steckenblieb. Ein Fall für 22 Feuerwehrleute. Der Notruf ging bei der Polizei in Tübingen ein. Die rückte daraufhin mit fünf Fahrzeugen aus. Der Student hatte sich übermütig mitten in den Hohlraum der Skulptur gezwängt. Dabei rutschte er ab. Fiel um. Und blieb mit den Beinen an einer Engstelle stecken. Die Umstehenden konnten nicht helfen. Und alarmierten die Feuerwehr. Die Einsatzkräfte hievten den Einklemmten hoch. Durch den Lagewechsel konnte er seinen verkeilten Fuß herausziehen. So verhalfen ihm seine Retter zu einer zweiten Geburt durch „das Tor zur Welt“. So jedenfalls beschreibt der Künstler Fernando de la Jara sein Kunstwerk. Der Student blieb unverletzt.

## ENGER RAUM HOCH HINAUS

### Elisha Graves Otis



In Sekunden rauf und wieder runter. Im engen, geschlossenen Raum aus Metall. Fahrstühle sind eine echte Erleichterung für das tägliche Leben. Aber auch eine Herausforderung für Menschen mit Platzangst.

Dabei gibt es Fahrstühle schon richtig lange. Aber hauptsächlich für den Lastentransport. Für Personen waren sie damals zu gefährlich. Das sah auch der Mechanikermeister Elisha Graves Otis so. 1852 hatte er den Auftrag, für eine Bettgestellfirma einen Lastenaufzug zu entwickeln. Die verwendeten Seilwinden hatten eine schlechte Sicherheitsausstattung. Wenn das Seil riss, fiel die gesamte Last herunter und ging ka-

putt. Otis' geniale Idee war eine Sicherheitsbremse: Das Zugseil wird dabei an einer Stahlfeder über dem Fahrstuhl angebracht. Das Seil spannt die Feder und zieht dabei zwei Bolzen zusammen, die an den Seiten der Kabine hängen. Wenn das Seil reißt, entspannt sich die Feder. Die Bolzen schieben sich nach außen und rasten in den Zahnschienen an den Wänden des Fahrstuhls ein. Otis präsentierte seine Erfindung 1854 auf der Weltausstellung in New York. Und

das sogar richtig praxisnah. Er stellte sich auf eine Plattform, ließ sie anheben und dann von seinem Assistenten das Seil durchschneiden. Die Plattform fiel nur 1 cm nach unten, bevor die Bremse einrastete. 1857 wurde das erste Kaufhaus am New Yorker Broadway mit einem Personenaufzug ausgestattet. Von da an gab es einen regelrechten Hochhaus-Boom. Und die Skylines der Welt veränderten sich nachhaltig.

## SCHWARZ auf weiß

Illustration: iStock.com/ambassador806

# VERSCHÜTTET im Doseur



Zum Unfallzeitpunkt befand sich Torben K. im Doseur zum Einbau einer Spannvorrichtung.

## Kurz & knapp

- Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen sind nur mit Erlaubnis-schein zulässig. Vor Arbeitsbeginn ist eine Unterweisung durchzuführen.
- Vorab Zuständigkeiten klären, z.B. Aufsicht-führender, Sicherungs-posten.
- Klare Absprachen zum Arbeitsablauf treffen, Kollegen über die an-stehenden Arbeiten informieren, Arbeits-bereich absperren.
- Umsetzung und Wirksam-keit der Schutzmaßnah-men vor Arbeitsbeginn und während der Arbeiten kontrollieren.

Über die Einfüllrampe wurde die Ladung per Radlader in das Dosier-Silo gekippt.

Arbeiten ohne Erlaubnis

T./Bayern. – Der Doseur hatte Risse im Austragsbereich. Er sollte von außen geschweißt werden. Anlagenführer Torben K. (42) und sein Schlosserkollege Veith D. (56) bekamen den Auftrag und legten gleich los. Jedoch von innen. Ohne Erlaubnis. Ohne den Bereich abzu-sperren. Und ohne den Radlader-fahrer zu informieren, der den Doseur regelmäßig mit Material befüllte.

Veith kümmerte sich um die Bleche, die zum Schweißen benö-tigt wurden. Dafür machte er sich auf den Weg in die Werkstatt, um diese dort zuzuschneiden. Torben stieg derweil durch die Schieber-öffnung von unten in den Doseur ein. Er wollte die Spannkette ansetzen. Diese sorgt da-für, dass die Dosier-richtung ein-wäh-

Schweißens in der richtigen Position bleibt und sich weder verformt noch bewegt oder ver-schiebt. Das Silo war von der Ein-füllrampe oben nicht einsehbar. Radladerfahrer Marius T. (32)

„Der Mitarbeiter hatte den Auftrag, den Doseur von außen zu schweißen.“

wusste nicht, dass sich ein Kolle-ge unten im Silo befand. Niemand war da, der ihn hätte warnen könn-en. Also kippte er wie immer seine Ladung mit gebrochenem Steinmaterial ab. Wahrschein-lich wurde Torben vom schnell über die Rampe heranrollenden

Radlader überrascht. Er schaffte es nicht mehr, durch die Dosier-öffnung zu fliehen. Die gesamte Ladung der La-derschaukel lan-dete im Doseur. Und damit auch auf Torben. Mit einem Gewicht von 25 Tonnen. Als sein Kollege Veith zurückkam, fand er Torben halb in der Dosieröffnung liegen. Jede Hilfe kam zu spät.

„Eine Kette von Dingen führte zu diesem tödlichen Unfall“, so die zuständige Auf-sichts-

person. „Torben W. hatte keine Erlaubnis zum Einfahren in das Dosier-Silo. Sein Vorarbeiter hatte ihm ausdrücklich den Auftrag er-teilt, von außen zu schweißen. Beide Kollegen versäumten es, den Radladerfahrer zu informieren, dass das Silo erst mal außer Betrieb ist. Ihren Arbeitsbereich hätten sie mit Flutterband und Pylonen absperren müssen. Und oben auf der Einfüllrampe des Doseurs wäre eine Warnbake hilfreich gewesen mit dem Hin-weis „Achtung, Reparatur-arbeiten!“ Außerdem hätten sie sich gegen-seitig sichern müssen.“

# Giftige GASE

Foto: Feuerwehr Heilbronn



Retter muss gerettet werden

H./Bayern. – Schlosser Harry B. (49) hatte einen Hilferuf gehört. Aus dem acht Meter hohen Bitumensilo. Ohne über die Ge-fahr nachzudenken, lief er rüber zum Silo und stieg ein. Dabei wurde ihm erst schwindelig. Dann stürzte er in die Tiefe.

„Harry und ich waren gerade dabei, die Siebmaschine zu re-parieren“, erinnert sich Kollege Simon H. (39). „Dann hörten wir den Hilferuf aus einem der Bitu-mentanks. Wir wussten sofort, dass etwas passiert ist. Eine Tank-

Wochen waren die Silos leer und verschlossen gewesen. Dabei hatte sich Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) angesammelt. Schon klei-nere Mengen können in unbelüf-teten Räumen zu Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel und Schwä-chegefühl führen. Vermutlich atmete der Mitarbeiter der Tank-reinigungs-firma die Dämpfe beim Hinabsteigen ein, verlor den Halt an der Leiter und stürzte auf den Boden des Tanks. Dort begann er um Hilfe zu rufen. Als Harry ihm helfen wollte, passierte ihm genau dasselbe – allerdings aus größerer Höhe.

„Retter müssen vorsichtig sein und auf den Eigenschutz achten.“

gleich rüber zum Leitstand, um den Notruf abzusetzen. Harry ist raus zu den Tanks und die Steig-leiter hoch. Wahrscheinlich hat er den verletzten Kollegen unten im Tank liegen sehen und ist gleich, ohne zu überlegen, da rein.“

Was Harry nicht bedacht hatte: An den Wänden des Tanks befand sich frisches Bitumen. Über zwei

in Behältern, Silos und engen Räumen praktisch im Betrieb zu üben“, so die zuständige Auf-sichtsperson. „Retter müssen vor-sichtig sein und auf den Eigen-schutz achten. Herr B. hatte nicht bedacht, dass sich Gefahrstoffe im Silo befinden könnten und dass er sich beim Betreten des Bitumentanks selbst gefährden

## Kurz & knapp

- Arbeitsplatz-Check vor Arbeitsbeginn: Gibt es Gefahren durch Rest-stoffe, giftige Gase in Behältern, Silos, engen Räumen? Um welche Stoffe, Gase handelt es sich und welche Schutz-maßnahmen sind umzu-setzen?
- Sind alle Beteiligten dies-bezüglich informiert und unterwiesen?
- Behälter, Silos, Tanks vor und während der Arbeit ausreichend lüften.
- Durch Freimessen die Bildung von giftigen Gasen vor und während der Arbeiten überwachen, ggf. Atemschutz tragen.
- Im Notfall besonders an das Absichern und den Eigenschutz denken.

würde. Schwefelwasserstoff ist ein äußerst giftiges Gas, das sehr schnell zum Tod führen kann. Herr B. hätte bei der Rettung Atem-schutz tragen müssen und nur an-geseilt in den Bitumentank ein-steigen dürfen. Ein Kollege hätte draußen als Sicherungsposten Kontakt zu ihm halten und ihn ab-sichern müssen.“



# Arbeiten in engen Räumen

Hier ist's eng. Oft dunkel. Mit wenig Spiel-raum. Jeder Griff muss sitzen. Deshalb sind Abstimmung und Kommunikation bei Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen so wichtig.

- Wird das Thema Kommu-nikation bei Arbeiten in Behältern, Silos, engen Räumen im Erlaubnis-schein mit bedacht?
- Ist Kommunikation im Team Teil der Unterweisung und wird nach der Unter-weisung geprüft, ob die Inhalte von allen Zuhörern verstanden wurden?
- Sind die wichtigen An-sprechpartner bekannt und werden klare Absprachen im

Team zu den Responsi-bilitäts- und Aufgabenbereichen ge-troffen?  
– Ein Aufsichtführender, der die Vorbereitung, Durchführung und Beendigung der Arbeiten leitet.  
– Ein Sicherungsposten, der die ständige Verbindung zu Kollegen im engen Raum hält und im Notfall Rettungsmaß-nahmen einleitet.  
– Ein Fachkundiger, der fürs (wiederholte) Freimessen zuständig ist.  
• Kennt jeder den Arbeitsablauf? Sind alle Kollegen im Arbeits-umfeld informiert? Und stehen alle wichtigen Informationen für die sichere Ausübung der Tätig-keit zur Verfügung?

- Gilt bei notwendigen Abweichungen von ge-plannten Tätigkeiten das Vier-Augen-Prinzip „Gemeinsam besprechen, prüfen, neu entscheiden“?
- Immer auf Kollegen achten und keine Alleingänge zu-lassen.
- Sind Vorgesetzte erreich-bar, beispielsweise bei dringlichen Rückfragen?
- Gibt es Regeln zur Kom-munikation bei Arbeiten auf Entfernung, z.B. mit Hilfe von Sprechfunk, Signalleine etc.?
- Ist bei einem Notfall klar, wer in welcher Reihen-folge informiert werden muss?

Foto: www.sicheres-befahren.de

# MOMENT MAL!

## MAE-KLONG-MARKT



Foto: @ fokkebok / 123RF.com

### Schirm-klapp-weg

Der Mae-Klong-Markt südwestlich von Bangkok ist lang und schmal. Hier ist es eng. Wird gedrängelt, gerufen, gehandelt, gewogen. Zu kaufen gibt es Berge von Obst und Gemüse, Fisch und Fleisch. Vieles in Kisten gestapelt zum schnellen Wegräumen. Denn achtmal am Tag kriecht laut hupend eine Bahn in Schrittgeschwindigkeit durch diese enge Stelle. Dann werden die Planen eingezogen und die Auslagen zurückgerollt. Mae Klong ist auch bekannt als „Talad Rom Hoop“ – auf Deutsch „Schirm-klapp-weg“-Markt.

## WEISSE FLEDERMAUS



Foto: Leyo / Wikipedia

### Blatt-Versteck

Kleine Tiere brauchen Schutz. Zum Beispiel einen engen Raum zum Schlafen. Wie die weiße Fledermaus. Denn die ist aktiv in der Nacht und versteckt sich am Tag vor ihren Feinden. Weil sie so klein ist, nutzt sie dabei einen ganz besonderen Trick. Sie sucht sich Blätter, die sie entlang der Mittelrippe durchtrennt. Das Blatt faltet sich dadurch auf beiden Seiten zeltförmig nach unten. In diesem Versteck verbringt die Fledermaus den Tag einzeln oder in Gruppen.

## BUDELSCHIPPE



Foto: @ tomertu / 123RF.com

### Feine Fummelei

Wie passt ein Windjammer durch einen engen Flaschenhals? Ganz einfach: zusammengefaltet durchschieben. Und dann aufziehen. Buddelschiffe zu bauen ist eine Kunst für sich. Alles, was in der Flasche platziert werden soll, muss vorher außerhalb gefertigt werden. Rumpf, Masten, Wanten und Segel. Alle schmal zusammenklappbar. Der Einbau folgt einem klaren Plan. Erst wird das Meer geknetet. Dann das zusammengeklappte Schiff platziert. Mit Hilfe einer Zange mit dem Heck voraus. Die Masten und Segel werden aufgerichtet, indem man an den Fäden zieht.

## IN

**Abgestaubt**

Über ein langes Rohr wird der Staub beim Reinigen des Mixers nach unten gesogen.

**Maske auf**

Sicher im Behälter mit Auffanggurt und Atemschutzmaske mit Gasfilter.

**Jeder ein Trafo**

Elektrosicherheit durch Trenntrafos, die elektrische Arbeitsmittel vom Stromnetz entkoppeln.

**Zuleitung abgetrennt**

Durch eine Steckscheibe sicher abgetrennte Leitung.

**Ist die Luft rein?**

Freimessen nur von einer fachkundigen Person.

Foto: www.sicheres-befahren.de

## OUT

**Keine Alleingänge**

Nie allein Silofahrzeuge reinigen. Einer sichert draußen, während der andere innen fegt. Aber nur mit Atemschutz.

**Falsch geklemmt**

Diese Erdungsklemme fürs sichere Schweißen ist meterweit entfernt angebracht ...

**... und nicht direkt am Werkstück im Siebbehälter.**

**Durchs Bürsten können gefährliche Funken entstehen.**

**Zündquelle**

Strickleitern in Behältern sind oft instabil und rutschig und daher verboten.

**Verstrickter Einstieg**

Foto: www.sicheres-befahren.de

Illustration: iStock.com/phongphan5922

### Kurz & knapp

- In Behältern, Silos, engen Räumen ist besondere Vorsicht vor Gefahrstoffen geboten, auch wenn diese auf den ersten Blick leer und gereinigt erscheinen. Gefahrstoffe können als Restverschmutzung übriggeblieben sein, aus undichten Zuleitungen eindringen oder durch Arbeitsverfahren im engen Raum entstehen. Sie können unsichtbar und geruchlos sein. Deshalb: auf vollständige Entleerung und Reinigung achten.
- Zum Entleeren oder Reinigen verwendete Spülgase, Löse- oder Reinigungsmittel können ebenfalls gefährlich sein. Mögliche Brand-, Explosions- und Gesundheitsgefahren beachten.
- Behälter, Silos, enge Räume vor Reparaturarbeiten immer sicher abtrennen, vollständig entleeren und reinigen, ausreichend belüften und freimessen.
- Je nach Tätigkeit Atemschutz, Hand- und Hautschutz verwenden.

# ÄTZ-Attacke

H./Niedersachsen. – Sie ist farblos, wässrig und riecht nicht. Wird zum Reinigen von Leitungen und Behältern genutzt. Besteht aus dem sogenannten Ätznatron und Wasser. Und heißt Natronlauge. Schon eine geringe Menge kann die Haut schädigen. Das gemeine dabei: Man bemerkt dies erst nach einer Weile. Währenddessen ätzt sich die Natronlauge tief ins Gewebe. Solche Wunden müssen dringend ärztlich behandelt werden. Und heilen nur sehr langsam. Wie in diesem Fall.

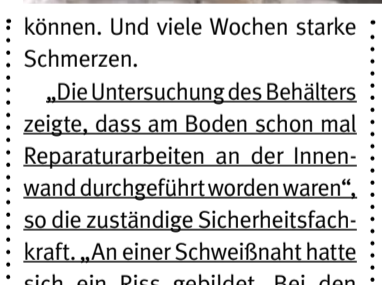
Freddy H. (37) befand sich in einem Behälter aus Edelstahl. Mit 2 m Durchmesser und 3 m Höhe. Dort wird zur Papierherstellung Zellstoff unter anderem mit Natronlauge gemischt. Der Behälter war aktuell leer. Kollegen hatten ihn mit Wasser gereinigt. Jetzt sollte Freddy den Propeller des Rührwerks austauschen.

**„An einer Schweißnaht im Behälter hatte sich ein Riss gebildet.“**

**Natronlauge statt Wasser**

Für die Arbeit musste Freddy sich in dem engen Behälter auf den angeschrägten Edelstahlboden setzen. Dieser war noch nass. Wie Freddy vermutete, vom Ausspritzen mit Wasser. Während er mit der Reparatur begann, bemerkte er nach kurzer Zeit ein komisches Gefühl am Gesäß. Und dann ein Brennen. Freddy war alarmiert. Ließ alles stehen und liegen. Und verließ den Behälter. In der Umkleidekabine spürte er seine schmerzende Hinterseite. Und wusste sofort, was zu tun ist. Spülen, spülen, spülen. Unter der Dusche ließ Freddy das Wasser über die betroffenen Stellen laufen, bis die Rettungskräfte eintrafen. Die ärztliche Untersuchung zeigte das Ausmaß der Verletzung. Trotz sofortiger Spülung entstanden handtellergroße schwere Verätzungen. Beide Pobacken waren betroffen. Das sind 4% der Körperoberfläche. Für Freddy bedeutete das: kaum sitzen können. Und viele Wochen starke Schmerzen.

„Die Untersuchung des Behälters zeigte, dass am Boden schon mal Reparaturarbeiten an der Innenwand durchgeführt worden waren“, so die zuständige Sicherheitsfachkraft. „An einer Schweißnaht hatte sich ein Riss gebildet. Bei den Reinigungsarbeiten sammelten sich hier Reste der Natronlauge. Diese traten dann aus dem Hohlraum ...“



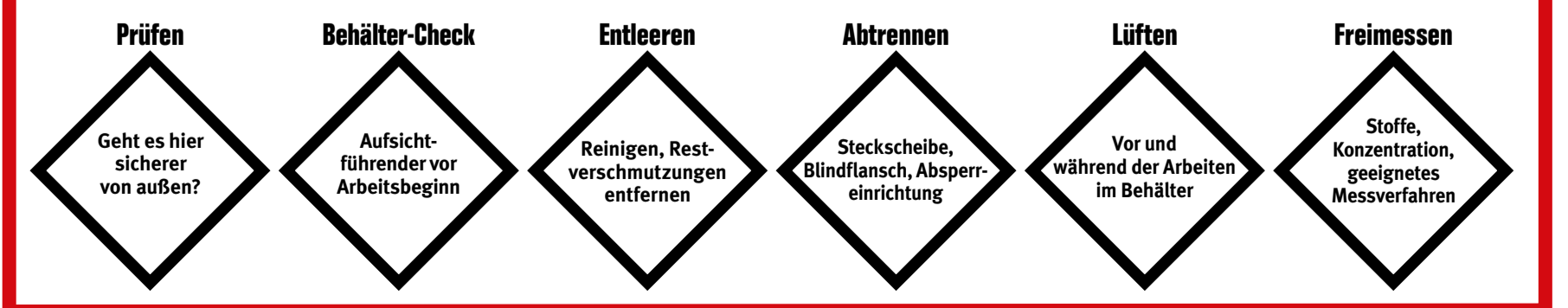
**Gefahrstoff im Behälter**

Spalt es aus. Für Herrn H. war nicht ersichtlich, dass es sich bei der Nässe noch um stark ätzende Natronlauge handelte und nicht um Wasser. Trotz mehrmaliger Spülung des Behälters war diese noch so konzentriert, dass sie zu schweren Verletzungen führte. Herr H. hat in diesem Fall alles richtig gemacht. Als er bemerkte, dass etwas nicht stimmte, hat er sofort den Behälter verlassen, die durchfeuchtete Kleidung abgelegt, gespült und auf medizinische Hilfe gewartet. Der Behälter wurde nach diesem Vorfall ersetzt.“

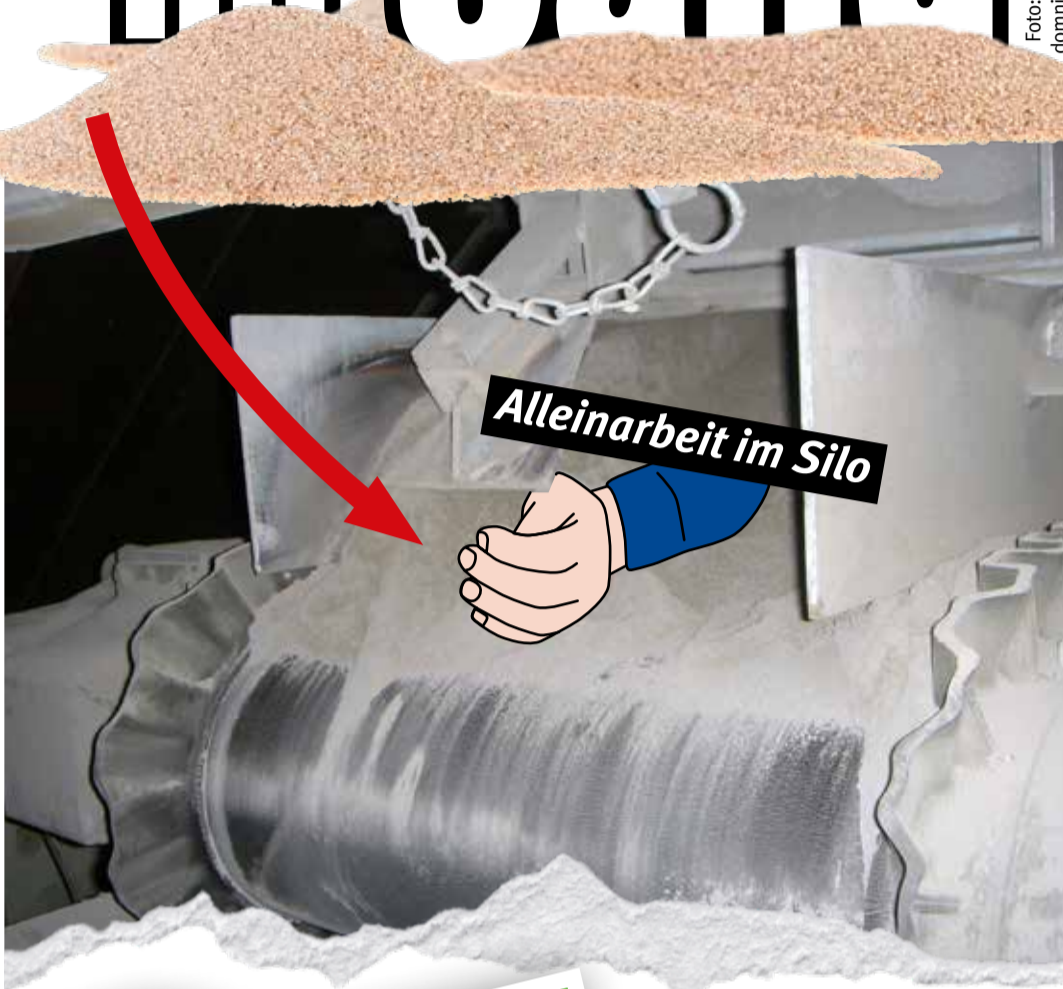
# Gib Gefahrstoffen keine Chance!

**Vorsicht in Behältern, Silos und engen Räumen! Hier wird's gefährlich, wenn sich Gefahrstoffe bilden oder im Behälter verblieben sind. Für die Atmung und für die Haut.**

Gefahrstoffe können durch :  
 • Arbeitsverfahren entstehen, :  
 • undichte Zuleitungen eindringen, :  
 • Restverschmutzungen freigesetzt werden. :  
 Deshalb ist vorab zu prüfen, :  
 ob sich das Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen vermeiden lässt. Wenn möglich, soll das Füllgut entfernt werden, ohne dass sich je-



# ERSTICKT im Sand

Foto: iStock.com/  
domnick

Alleinarbeit im Silo

N./Niedersachsen. – **Warum kommt denn da kein Material nach? Mischmeister Hanno G. (49) ließ die Abzugseinrichtung laufen, um zu sehen, was los ist. Und fand nach langer Suche seinen Kollegen Patrick E. (31) im Siloauslauf. Sofort setzte er die Rettungskette in Gang.**

Aus dem Silo kam kein Sand mehr. Das Material innen an den Wänden war festgebacken. Patrick hatte den Auftrag, die Silowände von außen abzuklopfen, damit der Betrieb weitergehen konnte. Während er den Hammer schwang, machte sich Hanno auf den Weg zu einer anderen Störungsstelle. Als der Mischmeister nach einer Weile wieder am Siloauslauf vorbeikam, wunderte er sich, dass der Materialfluss immer noch stockte. Patrick war nicht zu sehen.

Hanno vermutete einen Alleingang mit Stocherstange. Deshalb schaute er von oben ins Silo. Und tatsächlich: Dort hing eine Leiter. Von Patrick aber weit und breit keine Spur. Also fragte Hanno im Leitstand nach, ob Patrick vielleicht ein Sicherheitsgeschirr und einen Kollegen als Sicherungsposten zu Hilfe geholt habe. Aber das war nicht der Fall. Auch sonst hatte niemand Patrick gesehen. „Vielleicht war die Störung ja schon behoben und Patrick hatte nur die Leiter vergessen?“, dachte sich Hanno.

Und setzte die Suche nach seinem Kol-

legen fort. Doch Patrick blieb verschollen.

Irgendwann entschied sich Hanno, den Auslauf zu starten. Und siehe da: Der Sand strömte wieder. Doch mit dem Sand tauchte plötzlich noch etwas anderes in der Auslauföffnung auf. Etwas, das überhaupt nicht aussah wie Sand. Die Erkenntnis traf Hanno wie ein Schlag: Das ist der Arm von Patrick! Sofort stoppte er die Anlage und leitete die Rettungskette ein. Zusammen mit einem Kollegen versuchte er, Patrick aus der Öffnung zu befreien, was aber misslang. Die sofort eintreffende Feuerwehr konnte Patrick nur noch tot bergen.

„Schüttgut kann sich wie ein fester Körper verhalten, indem es ‚Brücken‘ bildet, aber auch wie eine Flüssigkeit, so dass man im fließenden

„Herr E. betrat allein und ungesichert das Schüttgut.“

Schüttgut leicht versinken kann. Diese Gefahr des Versinkens wird oft unterschätzt“, so die ständige Aufsichtsperson. „Die Unfalluntersuchung zeigte, dass Herr E. allein ins Silo gestiegen war, um die Anbackungen loszustochern. Ohne Erlaubnis, ohne Sicherheitsgeschirr oder Siloeinfahreinrichtung. Und ohne einen Sicherungsposten, der ihn oben am straffen Seil gesichert hätte. Herr E. betrat ungesichert das Schüttgut. Vermutlich hatte der Sand eine feste Brücke über der Auslauföffnung gebildet. Darunter befand sich ein Hohlraum über der Abzugsvorrichtung. Diese Sandbrücke war Herrn E. wohl stabil genug erschienen, um draufzu-

steigen. Aber Sand bleibt Sand. Und Hohlraum bleibt Hohlraum. Als Herr E. hart genug stocherte, brach die Brücke zusammen. Herr E. versank in den abrutschenden Sandmassen. Dabei wurde er nach unten ins Silo gezogen. Eine vom Schüttgut auch nur teilweise umschlossene Person kann sich nicht selbst befreien und ohne geeignete Sicherung nicht mehr aus dem Schüttgut herausgezogen werden. Zu stark sind der Druck und die Sogwirkung.“

## Kurz & knapp

- Zu Beginn der Arbeiten in Silos mit Schüttgut sicherstellen, dass Zuführ- und Entnahmeeinrichtungen abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.
- Anhaftungen und Stauungen möglichst von außen beseitigen. Geeignete Arbeitsmittel einsetzen zum Rütteln, Stoßen oder Arbeiten mit Druckluft wie z. B. Stocher- oder Druckluftplanen.
- Wenn ein Befahren notwendig ist, muss für die Tätigkeit ein Erlaubnisschein vorliegen.
- Siloeinfahreinrichtung oder feste Arbeitsbühne nutzen.
- Arbeiten in Silos nur zu zweit ausführen. Einer ist Sicherungsposten, hält Kontakt und leitet ggf. Rettungsmaßnahmen ein.
- Anstehende oder anhaftende Schüttgüter nur von oben beseitigen. Nicht unterhalb aufhalten.

Schüttgut-  
Check

## Versinken ausschließen

Schüttgut wird frei beweglich gelagert. Mit unterschiedlicher Korngröße, Dichte, Feuchtigkeit und Temperatur. Beim Befüllen, Lagern und Abziehen des Materials können Stauungen, Verdichtungen und Anbackungen auftreten. Von außen sind Störungen nicht immer zu lösen. Wer in Behältern, Silos und engen Räumen mit Schüttgut arbeitet, sollte Folgendes beachten:

- Bist du im Umgang mit Schüttgut in Behältern, Silos, engen Räumen unterwiesen und hast du dafür einen Erlaubnisschein?
- Hast du die Füll- und Entnahmeeinrichtungen, von denen Gefahr ausgehen könnte, vor Arbeitsbeginn abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert?

- Wenn die Gefahr besteht, dass du beim Betreten des Schüttgutes versinken könntest: Immer feste Arbeitsbühne oder Siloeinfahreinrichtung benutzen. Die Gefahr des Versinkens besteht z. B., wenn sich ein Hohlraum über der Entnahmeeinrichtung gebildet hat und dort eine Brücke entstanden ist, die sich vermeintlich fest anfühlt.
- Beim Einfahren oder Einsteigen ins Silo Auffanggurt anlegen und mit Seil sichern. Belastungsprobe und Sichtkontrolle machen, dass der Karabiner richtig eingehakt ist. Geeignet sind Auffangsysteme mit feststellbarem Seilkürzer. Das lose Seilende soll nicht auf dem Schüttgut liegen, damit es nicht vom Schüttgut eingezogen wird.

- Ist eine geeignete zweite Person als Sicherungsposten da, die dich absichert und im Notfall Hilfe holt oder Rettungsmaßnahmen einleitet?
- Betrittst du Schüttgut nur, wenn ein Versinken vollständig ausgeschlossen ist (Vermerk im Erlaubnisschein beachten)?

- Beseitigst du anstehendes oder anhaftendes Material nur von oben mit geeigneten Geräten oder Einrichtungen, wie z. B. langstieligen Lanzen, Rüttel-, Stoß- und Drucklufteinrichtungen?
- Weißt du, dass das Retten von auch nur teilweise im Schüttgut versunkenen Mitarbeitern extrem schwierig ist? Es entsteht ein großer Druck auf die Person, da sie das Schüttgut mit dem Körper verdrängt. Die benötigte Zugkraft zum Befreien ist enorm. Ein Mensch kann es niemals schaffen, einen halb versunkenen Kollegen eigenhändig herauszuziehen.



Mehr erfahren:  
[www.sicheres-befahren.de](http://www.sicheres-befahren.de),  
Suchwort:  
Schüttgut



Beim Befüllen, Lagern und Abziehen des Materials können Stauungen, Verdichtungen und Anbackungen auftreten. Diese sind oft nur von innen zu entfernen.



## Gute Praxislösung

## Fliegendes

Foto: <https://youtu.be/37j8x7dY7sI>  
vR  
h1A1ntwJ\_f0n

## AUGE

Sie ist 40 cm groß. Sieht aus wie ein kugelförmiger fliegender Käfig. Und kommt punktgenau überall hin oder rein, wo es für Menschen gefährlich sein kann. Zum Beispiel in Behältern, Silos und engen Räumen.

Inspektionsdrohnen sind klein und kompakt. Durch ihre geringe Größe kommen sie ganz einfach an enge und schwer zugängliche Stellen. Direkt durchs Mannloch in Kessel, Silos, Tanks, Druckbehälter, Abscheider, Rohre. Also überall dorthin, wo für Menschen Risiken für Unfälle und Verletzungen bestehen. Etwa durch Gefahrstoffe, wenig Sauerstoff, Hitze oder Kälte, Absturz, Dunkelheit, wenig Bewegungsfreiheit. Die Drohne kann in engen Behältern mit Bildern, Videos oder sogar 3-D-Modellen die Aufgabe

von Sichtprüfungen übernehmen. Ausgerüstet ist sie dabei mit einer hochauflösenden Kamera, einer Infrarotkamera und einer hellen LED. Damit kann sie Mängel wie Rost, Verfärbungen, Dellen, Beulen oder Risse feststellen, ohne dass ein Mitarbeiter einsteigen muss. Ist der Platz doch mal etwas knapp, schützt ein Käfig aus Karbonstangen vor dem Anstoßen. Außerdem kann die Drohne nicht nur für enge Behälter eingesetzt werden, sondern auch für große Höhen wie Dächer, Kranbahnträger, Schornsteine. Die Inspektion per Drohne ist als Service buchbar. Inklusiv einer detaillierten Auswertung. Alternativ können Mitarbeiter zu Drohnenpiloten ausgebildet werden.

# Plötzlich narrisch in Silos

Absturzunfall  
bei der Siloreinigung

Silowände. Die Arbeiten gingen gut und schnell voran. Als sie fertig waren, stieg Manfred auf die Strickleiter und kletterte die Seilsprossen hoch. Ob die Strickleiter pendelte, verdrehte oder Manfred von der Sprosse abrutschte, bleibt unklar. Er verlor den Halt und stürzte ungesichert rückwärts in die Tiefe. Dabei verletzte er sich schwer am Rücken. Die Rettung von oben gestaltete sich aufgrund der engen Öffnung sehr schwierig.

R./Mecklenburg-Vorpommern. – Strickleitern werden gern für den Einstieg in Behälter, Silos oder enge Räume benutzt. Zum Beispiel wenn feste Einstiegsmöglichkeiten fehlen. Doch Strickleitern verdrehen, rutschen, pendeln leicht. Eine Gefahr, die zum Absturz führen kann.

Das Vorratssilo sollte vor der Winterreparatur gereinigt werden. Schlosser Joachim L. (38) und sein Kollege Manfred P. (49) hatten eine Ausgestattet mit Schaufel, Besen und Strickleiter machten sich beide auf den Weg hoch zum Silo. An der Einstiegsluke befestigten sie die Strickleiter. Dann stiegen beide ca. 4–5 m tief in das Silo hinab. Und begannen mit der Reinigung der

„Die Nutzung von Strickleitern ist verboten.“

„Unfallursächlich ist, dass der Mitarbeiter den Halt verlor. Ein kontrollierter, sicherer Auf- und Abstieg in Behältern, Silos, engen Räumen ist mit Strickleitern nicht gewährleistet“, so die zuständige Sicherheitsfachkraft. „Sicherer sind fest angebrachte Leitern bzw. Steigeisengänge. Wer einsteigt, muss außerdem Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) tragen und angesieilt werden. Er muss so lange am straffen Seil gehalten werden, bis er wieder ausgestiegen ist. Dies ist durch einen Sicherungsposten zu überwachen.“



Gute Praxislösung



Wer in Behälter, Silos und enge Räume einsteigt, braucht einen festen Stand. Und das unter beengten räumlichen Gegebenheiten. Eine platzsparende, starre Einstiegsleiter aus Aluminium bietet hier eine sichere Lösung.

Mehr dazu unter: [www.bgrci-arbeitschutz-gewinnt.de](http://www.bgrci-arbeitschutz-gewinnt.de); Suchwort: Starre Einstiegsleiter

# Einfach unglaublich

Illustration: iStock.com/George Iantã



Die Mission lautet: Übernachtung. Auf kleinstem Raum. In einer Schlafkapsel mit weißer Plastikverkleidung, die an ein Raumschiff erinnert. Der Spiegel an der Wand lässt die Kapsel größer wirken, als sie ist. Aufrecht sitzen ist möglich, stehen nicht. Für Notfälle gibt es eine SOS-Taste.

Die Idee der Kapselhotels kommt aus Japan. Als preiswerte Unterkunft in Städten mit Platzmangel. Für Geschäftsleute und Angestellte. In Deutschland sind es eher neugierige Reisende mit geringerem Budget und ohne Platzangst. Mit einer Chipkarte lässt sich die gemietete Schlafkapsel öffnen. Sie misst etwa 2 m<sup>2</sup> und ist 1,20 m hoch. Matratze, Kopfkissen, Decke und Handtuch liegen im Minizimmer bereit. Spinde, Toiletten und Gemeinschaftsbäder befinden sich außerhalb. Wenn es Zeit wird zu schlafen, schließt sich per Knopfdruck die Schiebetür. Viele Schlafkapseln haben keine Fenster und werden deshalb belüftet. Übernachtler sollten sich eine Flasche Wasser mitnehmen. Frühstück gibt es nicht, nur einen Snackautomaten.

# KAPSELHOTEL

## Filmreif | Todesfalle für Autos



Wie breit ist eigentlich das eigene Auto? Und was passiert, wenn Fahrer dies falsch einschätzen? Die Überwachungskamera eines Hauses in Watford (Großbritannien) zeigt das Desaster. Genauer gesagt in der Woodmere Avenue. Hier gibt es seit 1980 eine Fahrbahnverengung, um Lkw an der Durchfahrt zu hindern. Beim Versuch, an der Engstelle dynamisch durchzuraschen, sind schon Hunderte von Autofahrern gescheitert. In der irrigen Annahme: „Je schneller ich fahre, desto früher bin ich da durch.“

Also wurde die alte Engstelle umgebaut in der Hoffnung, sie zu entschärfen. Denn hier befand sich links ein abgesenkter Bordstein. Dieser funktionierte wie eine Mini-Speedrampe. Wer zu weit links fuhr mit einem schräg gestellten Vorderreifen, semmelte mit Schwung gegen den ersten Poller. Die neuen Poller wurden etwas weiter weg von der Bordsteinkante platziert und sind gut sichtbar. Das lässt Autofahrer die Breite besser einschätzen.

Ende gut, alles gut? Denkste! Seit dem Umbau haben auch Lkw wieder versucht, durch die Engstelle zu kommen. Und sind grandios gescheitert. Nach dem krachenden Aufsetzen wird zurückmanövriert. Dann heißt es, möglichst schnell und unerkannt über die mittlere Busspur zu entkommen. Doch die Überwachungskamera des Hauses in Watford ist unbittlich und der Besitzer teilt freudig jede ungewöhnliche Szene.

... die 63-jährige US-Amerikanerin Annie Edson Taylor sich als erster Mensch in einem 1,40 m hohen Fass die Niagarafälle hinabstürzte? Als Polster diente ihr ein Herzkissen. Sie überlebte das rasante Abenteuer mit einer leichten Verletzung am Hinterkopf.

## Unglaublich! Wussten Sie, dass ...

... sich die engste Gasse der Welt in Reutlingen in der Spreuerhofstraße befindet? Sie wurde 1726 erbaut und ist an der schmalsten Stelle 31 cm breit. Selbst schlanke Erwachsene müssen sich beim Durchlaufen hier eher durchquetschen.

... ein narrow boat ein besonders schmaler Bootstyp ist, der seit 1750 auf Binnengewässern in England und Wales zum Transport von Gütern genutzt wird? Ein narrow boat ist bis zu 22 m lang, aber nur 2,20 m breit. Es hat einen flachen Rumpf und kommt deshalb in engen Kanälen mit wenig Tiefe gut voran.

... Katzen enge Räume lieben und sich fast überall durchquetschen können? Das liegt an ihrem Körperbau. Sie haben mehr Wirbel und Knochen als ein Mensch. Ihre Schulterblätter sind nicht fest mit dem Skelett verbunden. Das macht sie sehr beweglich.

... das kleinste Endoskop der Welt so groß wie ein Haar ist? Es wird in winzige Blutgefäße eingeführt und übermittelt von dort aus dreidimensionale Bilder. So lassen sich gefährliche Ablagerungen in Zukunft rechtzeitig entdecken, die zur gefährlichen Verengung oder zum Verschluss von Adern führen können.



Foto: Francis J. Petrie Photograph Collection/Wikipedia



# SEIL



**Trag- und Sicherungsseil halten nicht**



Das gerissene Tragseil der Seilwinde.

R./Baden-Württemberg. – Axel W. (42) sollte ein Bauteil aus dem 6 m hohen Behälter entfernen. Das bedeutete für ihn: einfahren von oben. Das Herausheben des Bauteils gelang ohne Probleme. Dann wollte Axel sich hochziehen lassen. Er hatte schon mehr als die Hälfte hinter sich, als plötzlich das Tragseil riss. Und auch das Sicherungsseil versagte den Dienst. Axel hatte keine Chance und stürzte zurück in den Behälter. Was war passiert?

Bisher war an dem Behälter noch keine Befahrung von oben notwendig gewesen. Doch jetzt musste ein Bauteil entfernt werden. Axel hatte den Auftrag, von oben einzufahren. Eine innenliegende Leiter war nicht vorhanden. Also entschieden die Kollegen sich für ein seilunterstütztes Zugangsverfahren. Mit Winde,

Tragseil und Sicherungsseil. Wenig später wurde Axel mit Auffanggurt gesichert an der Seilwinde mit Höhensicherungsgerät in den Behälter hinabgelassen. Unten löste er sowohl das Tragseil als auch das Sicherungsseil, um besser arbeiten zu können. Denn der Durchmesser des Behälters betrug nur 2 m. Die Seile

sollten beim Herausheben des Bauteils nicht im Weg sein. Das Anschlagen, der Transport nach oben und das Herausheben des Bauteils gelang reibungslos. Jetzt musste nur noch Axel wieder hochgezogen werden. Also nahm er naheinander beide Seile und verband sie wieder mit seinem Auffanggurt. Dann gab er seinen

Kollegen ein Zeichen und ließ sich aus dem Behälter heben. Dabei riss das Tragseil.

### Missglückter Hebevorgang

Es lässt sich nicht mehr ganz genau sagen, in welcher Höhe es passierte. Die Aussagen der Kollegen dazu unterschieden sich. Axel stürzte jedenfalls aus größerer Höhe nach unten. Und erst in dem Moment fiel allen Beteiligten auf, dass auch mit dem Sicherungsseil etwas nicht in Ordnung war. Eigentlich hätte es korrekt in der Öse am Rücken des Auffanggurtes eingehängt werden müssen. Doch das war nicht der Fall. Und so konnte das Sicherungsseil seine Schutzwirkung nicht erfüllen. Axel landete beim Absturz auf beiden Füßen am Boden des Behälters und verletzte sich schwer an einem Bein.

„In diesem Fall wurden ungeeignete Arbeitsmittel benutzt und nicht bestimmungsgemäß eingesetzt. Das Tragseil bestand aus einer Seilwinde mit zugehörigem Stahlseil. Laut Hersteller durfte sie nicht für das Heben von Personen verwendet werden. Das Höhensicherungsgerät, an welchem das Sicherungsseil befestigt war, hatte seine maximale Lebensdauer von 10 Jahren schon überschritten“, so die zuständige Auf-

sichtsperson. „Mit dem Lösen des Sicherungsseils entstand eine mögliche Fehlerquelle. Diese wurde nicht überprüft. Herr W. verband das Sicherungsseil erneut mit dem Auffanggurt. Es erfolgte jedoch weder eine Belastungsprobe noch eine Sichtkontrolle auf korrektes Einhängen des Karabiners. Dies hätte sofort gezeigt, dass etwas nicht stimmt. In der Gefährdungsbeurteilung fehlten die Themen ‚Befahren von Behältern‘, ‚Verwendung von PSA gegen Absturz‘ und ‚Verwendung von seilunterstützten Zugangsverfahren‘. Es wurde nur eine ganz allgemeine Unterweisung durchgeführt.“

### Kurz & knapp

- Geeignete technische Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz umsetzen, wie z. B. Siloeinfahrerinnenrichtungen sowie seilunterstützte Zugangs- und Positionierungsverfahren. Sind technische Maßnahmen nicht möglich, ist Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) zu benutzen.
- Ist die Seilwinde für die zu erwartende Beanspruchung geprüft und zugelassen?
- Ist die PSAgA geeignet und in einwandfreiem Zustand (Sichtkontrolle, Belastungsprobe)?
- Beim Anlegen des Auffanggurtens Vier-Augen-Prinzip beachten.

**„Die Winde durfte nicht für das Heben von Personen eingesetzt werden.“**

# Sicheres Befahren

Behälter, Silos, enge Räume

- 1 Alle Beteiligten (auch Partnerfirmen) unterweisen
- 2 Erlaubnisschein ausstellen
- 3 Aufsichtführenden und Sicherungsposten benennen
- 4 Geeignete PSA einsetzen
- 5 Geeignete Zugangs-/Positionierungsverfahren wählen
- 6 Behälter vollständig abtrennen, Anlage gegen Wiedereinschalten sichern
- 7 Scharfkantige bewegliche Teile absichern, Restenergien bedenken
- 8 Behälter entleeren, reinigen, be-/entlüften, freimessen, ggf. überwachen
- 9 Sauerstoffgehalt prüfen, ggf. Atemschutz nutzen
- 10 Brennbare Stoffe entfernen, Zündquellen vermeiden
- 11 Anhaftungen möglichst von außen beseitigen
- 12 Schüttgüter nicht betreten (Arbeitsbühne, Siloeinfahrer einrichtung nutzen)
- 13 Nur oberhalb von Schüttgütern arbeiten
- 14 Nur intakte, geprüfte elektrische Betriebsmittel nutzen
- 15 Stromquellen außerhalb aufstellen
- 16 Beim Elektroschweißen isolierende Unterlagen einsetzen
- 17 Alarm-/Rettungsplan aufstellen
- 18 Vorab Rettung üben, Rettungsgeräte bereithalten

Mehr erfahren:  
 Fachinfos der BG RCI mit Bildern und Kurzvideos für eine sichere Arbeitsplanung beim Befahren von Behältern, Silos und engen Räumen.  
[www.sicheres-befahren.de](http://www.sicheres-befahren.de)

# Weg geschleudert

M./Hessen. – Für die Aufbereitung von Erdgas gibt es spezielle Anlagen und Behälter. Die stationären Behälter waren gerade nicht in Betrieb, weil sie technisch überprüft wurden. Stattdessen sollte ein älterer Kondensatbehälter kurzfristig als Ersatz installiert werden. Dieser lagerte auf dem Gelände und sollte vorab gereinigt werden. Vier Mitarbeiter kümmerten sich um die vorbereitenden Arbeiten. Dabei kam es zu einer folgenschweren Verpuffung.

Sauerstoff kann in Behältern zu Explosionen führen, wenn sich dort gefährliche Gasgemische oder entzündliche Reststoffe befinden. Deshalb hatten Mitarbeiter den älteren Behälter vorab geleert und inertisiert. Das heißt, sie hatten Schutzgas eingeleitet, das reaktionsträge und unbrennbar ist. Sich nicht mit anderen Stoffen verbindet. Und den Sauerstoff verdrängt. Eine Maßnahme zum Explosionsschutz. In diesem Fall wurden etwa 10 m<sup>3</sup> Stickstoff aus einer Flasche in den 20 m<sup>3</sup> großen Behälter eingeleitet, um den Sauerstoffanteil im Behälter zu reduzieren. Vom Mannloch hatten die Mitarbeiter 16 Schrauben entfernt, drei Schrauben ohne Muttern stecken lassen und nur noch eine Schraube fest verschraubt.

**„Als Zündquelle wurde pyrophores Eisen im Behälter ermittelt.“**

## Verpuffung bei Öffnung

Am nächsten Tag trafen drei Mitarbeiter einer Reinigungsfirma ein. Aufsicht führte ein Mitarbeiter des Betriebes. Der Saugwagen und der Hochdruckreiniger wurden platziert. Das Erdungskabel wurde angeschlossen. Der Behälter mit dem Saugwagen verbunden. Dann startete der Absaugvorgang. Während die Pumpe lief, wurde eine Pause gemacht. Und dabei die weiteren Arbeiten besprochen. Es gab noch einiges vorzubereiten. Irgendwann standen alle vier Kollegen am Druckbehälter. Als das Mannloch geöffnet wurde, kam es zu einer plötzlichen Verpuffung. Sie war so stark, dass der Mannlochdeckel weg-

geschleudert wurde. Ein Mitarbeiter wurde dabei tödlich verletzt. Die übrigen Beteiligten erlitten Verbrennungen. „Der Unfall zeigt, dass es nicht immer leicht ist, Explosionsgefahren in Behältern zu erkennen und richtig einzuschätzen. Rückstände von entzündbaren Stoffen oder Arbeitsverfahren, die brennbare Stoffe freisetzen, können zu gefährlichen explosionsfähigen Atmosphären führen“, so die zuständige Aufsichtsperson. „Die Unfalluntersuchung zeigte, dass die Spülung mit Stickstoff vom Vortag nicht ausreichte, um eine Explosion zu verhindern. Die Sauerstoffkonzentration im Behälter wurde mit dieser Menge Stickstoff nicht ausreichend verringert. Außerdem dauerte der Absaugvorgang zu lange. Dies hob den Schutzeffekt der Spülung auf. Das Gemisch im Behälter wurde wieder explosionsfähig. Als Zündquelle wurde pyrophores Eisen im Behälter ermittelt. Es handelt sich um feinste Eisenpartikel, die schon bei Raumtemperatur und an der Luft heftig mit Sauerstoff reagieren und sich selbst entzünden. Pyrophores Eisen entsteht, wenn ältere Behälter von innen rosten. In diesem Fall war die Schutzbeschichtung verwittert und eigentlich gar nicht mehr vorhanden. Der Ersatzbehälter war somit beschädigt und für diesen Einsatz völlig ungeeignet. Bei Reinigungsarbeiten muss damit gerechnet werden, dass durch vorhandene Reststoffe explosionsfähige Gemische entstehen können. Dies kann durch äußere Witterungseinflüsse, wie z. B. starke Sonneneinstrahlung, verstärkt werden. Wenn die Reinigungsarbeiten längere Zeit unterbrochen werden, muss auf das Vorhandensein von pyrophorem Eisen geachtet werden. Hierfür sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.“



**Verpuffung bei Reinigungsarbeiten**

**Pyrophores Eisen zündete das explosionsfähige Gemisch im Behälter.**

## Kurz & knapp

Vor dem Arbeiten an Behältern oder dem Befahren ist Folgendes zu checken:

- Ist der Behälter geprüft und in ordnungsgemäßem Zustand?
- Welche Stoffe wurden im Behälter zuvor gelagert?
- Befinden sich noch gefährliche Stoffreste im Behälter?
- Sind alle Verbindungsleitungen der Anlage fachgerecht vom Behälter getrennt?
- Mit explosionsfähigen Gemischen durch vorhandene Reststoffe rechnen. Explosionsschutzmaßnahmen durchführen.
- Vor dem Arbeiten am Behälter diesen z. B. mit Stickstoff oder Wasser inertisieren.
- Mögliche Zündquellen vermeiden wie z. B. Reib-/Schlagfunken, ungeeignete elektrische Betriebsmittel, defekte Werkzeuge.
- Auch mögliche Zündquellen wie z. B. pyrophores Eisen in Betracht ziehen. Schon kleine Mengen können explosionsfähige Atmosphären zünden.
- Tanks und Behälter spülen (EX-geschützter Lüfter).
- Durch die Trocknung der Innenwände kann beim Vorhandensein von pyrophorem Eisen eine Zündquelle entstehen.
- Während der Arbeiten im geöffneten Behälter mit einem geeigneten Gasmessgerät Sauerstoff, brennbare und giftige Gase messen.



## Gute Praxislösung

# Stern-Stand

**Formschlüssig und waagrecht im Trichter**



**Auslaufrichter von Mischanlagen sind eng und rutschig. Wer hier arbeitet, zum Beispiel zum Reinigen, braucht einen sicheren Stand.**

Feuchter Frischbeton wird über Auslaufrichter in Fahrmischer verladen. Mit der Zeit bleiben dabei Betonreste im Trichter hängen

und verkrusten. Manche extrem hartnäckig. An fest verbauten Auslaufrichtern muss dann ein Mitarbeiter direkt rein und von innen per Hand reinigen. Dort ist es laut, staubig und eng. Außerdem sind die Trichter elektrisch leitfähig. Aber vor allem sind sie glatt. Ein sicherer Stand ist fast nicht möglich. Es besteht Absturzgefahr. Oft werden provisorisch Bretter oder Autoreifen zum Stehen genutzt.

Sicherer geht es mit dem „Stern“ – eine Konstruktion aus mehreren sternförmig zusammengeschweißten Flacheisen.

Die Enden werden im Winkel des Trichters hochgebogen. So passt der Stern formschlüssig und waagrecht in den Trichter, ohne Wackeln oder Kippen. Zwischen den „Strahlen“ ist genug Platz, damit Wasser und Betonreste ablaufen können. Andererseits sind die Eisen aber auch breit genug für einen sicheren Stand. Ausrutschen ist immer noch möglich, doch gegenüber der Verletzungen erheblich geringer.



## Witze

Gute Nachricht: Ich bekomme meine enge Jeans endlich zu! Schlechte Nachricht: Ich habe sie noch nicht an.

entgegnet der Richter, „aber wie erklären Sie Ihren wiederholten Versuch, den Mittelstreifen aufzurollen?“

Wie heißt der winzige Flur im Iglu? Mini-Eis-Diele.

Papstbesuch in den USA. Zur Entspannung will der Oberhirte einen unbemerkten Ausflug mit dem Cadillac machen. „Mein Papamobil ist eng wie eine Sardinenbüchse. Lass mich mal dieses tolle große Auto steuern.“ Also fährt der Chauffeur raus aus der Stadt. Dann tauschen sie Plätze. Wenige Kilometer später werden

sie von einem Polizisten gestoppt. Dieser schaut erstaunt in den Cadillac und rennt dann zurück zu seinem Vorgesetzten: „Chef, ich traue mich nicht, die zu kontrollieren. Muss ein hohes Tier im Wagen sein.“ – „Ach was? Ranghöher als ich?“ – „Bestimmt, Leutnant!“ – „Höher als der Polizeichef?“ – „Ja bestimmt!“ – „Höher als der Innenminister?“ – „Ich glaube schon.“ – „Verdammt, woran willst du das denn erkennen?“ – „Da sitzt ein Mann im Wagen und sein Chauffeur ist der Papst.“



Comic: Michael Hüter



**Betriebsleiter Georg Jehle (r.) und Sicherheitsfachkraft Martin Hummel der Sachtleben Bergbau GmbH & Co. KG, Wolfach**

Fotos: Mirko Bartels

# Beengt ABER SICHER

Bei der Sachtleben Bergbau GmbH & Co. KG in Wolfach gibt es Stahlblechsilos, Bunker und Flotationszellen. Hier wird unter Tage abgebauter Roherz gelagert, weiterverarbeitet und zu hochwertigen Produkten veredelt. Im Gespräch erläutern Betriebsleiter Georg Jehle und Sicherheitsfachkraft Martin Hummel, wo und wie in engen Räumen gearbeitet wird. Welche Sicherheitsmaßnahmen wichtig sind. Und wie Mitarbeiter in die Planung miteinbezogen werden.

**In welchen engen Räumen wird bei Ihnen gearbeitet?**

**Jehle:** Wir haben verschiedene Behältnisse, in denen Material gelagert wird. In älteren, gemauerten Silos werden feuchte Vorkonzentrate zwischengelagert, die dort abtropfen können. Es gibt auch Stahlblechsilos und Bunker. Und wir nutzen Flotationszellen, in denen Mineralien in einer Flüssigkeit aufbereitet und getrennt werden. Viele der Behältnisse haben eine Austragsöffnung. Es kann sein, dass diese irgendwann verstopft ist oder blockiert. Dann muss dieser Fremdkörper rausgeholt werden. Außerdem gibt es einen intensiven Verschleiß durch das Material. Bei den Silos wird dann die Ausmauerung spröde oder bricht aus. Bei Stahlblechsilos kann es durch Korrosion Risse oder Löcher geben. Dies muss repariert werden. Für die Flotationszellen ist es oft die klassische Wartung. Sie haben Rührer, die mit der Zeit verschleifen und ausgetauscht werden müssen.

**Und welche Tätigkeiten in engen Räumen sind das dann konkret?**

**Hummel:** Da geht es neben reinigen ganz häufig um schweißen, flexen, schrauben, eventuell kleben.

**Welche Gefahren gibt es dabei zu bedenken?**

**Jehle:** Ein großes Thema bei diesen beengten Verhältnissen

ist die Zugänglichkeit und die Zuwegung. Fertigproduktsilos zum Beispiel haben ein Mannloch unten im Konus und sie haben ein Mannloch oben am Deckel. Das ist aber nur 60-70 cm groß. Man muss schauen, wie man bei beengten Verhältnissen sicher reinkommt. Genauso schwierig wie mit dem Reinkommen ist natürlich auch das Rausgehen. Auch eine Personenrettung aus diesen beengten Räumen heraus ist knifflig. Da muss man sich vorher wirklich intensive Gedanken machen: „Was mach ich jetzt, wenn dem Mitarbeiter auf einmal schwindelig wird?“ Und: „Wie krieg ich ihn hier gut heraus?“

**Hummel:** Arbeiten in engen Räumen ist eine Herausforderung. Nicht nur weil es eng ist. Da ist ja zum Teil auch schlechte Luft. Es können Gefahrstoffe sein. Oder Schweißrauche. Da muss man sich überlegen: Muss ich belüften, absaugen? Gibt es andere Maßnahmen? Außerdem muss ich wissen: Wie komm ich sicher rein und wieder raus? Brauch ich z. B. ein Gerüst oder einen Kran? Und dann die Organisation von Einstiegshilfen, Leitern, Dreibein. Vor Beginn muss ich sicherstellen, dass die Füll- und Entnahmeverrichtungen geschlossen oder stillgelegt sind und gegen unbefugtes Ingangsetzen gesichert wurden. Das kann z. B. ein Schloss sein. Bei erhöhter elektrischer Gefährdung verwenden wir einen Trenntrafo. Dieser schützt gerade in engen Räumen oder an leitenden Metallteilen davor, dass man einen Stromschlag bekommt.

**Was macht das Arbeiten in Behältern, Silos, engen Räumen sicherer?**

**Jehle:** Eine gute Arbeitsvorbereitung und Planung ist wichtig. Welche Arbeiten stehen an und welche Schutzmaßnahmen müssen dafür getroffen werden? Welche Mitarbeiter sind erfahren und zuverlässig, körperlich geeignet und fit genug? Wer kann die Tätigkeit fachlich vernünftig ausführen? Hab ich besondere Atmosphären im Behälter? Ist viel Staub drin? Gibt's andere Gase, die sich anreichern? Brauch ich eine Fremdbelüftung? Da gibt's einige Dinge, die zu beachten sind. Freimessen, wenn eine entsprechende Atmosphäre vorliegen könnte.

**Hummel:** Wer in engen Räumen arbeitet, braucht einen Erlaubnisschein. Der ist wie so eine Art Gefährdungsbeurteilung. Die Mitarbeiter sollten außerdem für die erforderlichen Tätigkeiten unterwiesen sein. Auch im Einsatz der PSA. Wer PSA gegen Absturz tragen muss, sollte wirklich mal in so einem Gurt dringehangen und das geübt haben. Beim Arbeiten in engen Räumen müssen es zwei Leute sein. Ein Ausführender und ein Sicherungsposten. Der Sicherungsposten muss auch wissen, was genau seine Aufgabe ist.

**Wie beziehen Sie die Mitarbeiter aktiv bei diesem Thema mit ein?**

**Jehle:** Ganz klassisch im Rahmen von Unterweisungen. Dann haben wir das Erlaubnisscheinverfahren. Das heißt, mit dem Mitarbeiter zusammen wird der Erlaubnisschein ausgefüllt. Das ist so ähnlich wie

der 5-Minuten-Check. Da wirkt der Mitarbeiter mit. Meine Mitarbeiter werden auch miteinbezogen, wenn sie die Arbeit durchführen. Gibt's besondere Auffälligkeiten, Schwierigkeiten? Was kann man das nächste Mal besser machen? Damit die Information zurückfließt und man Anregungen von den Mitarbeitern auch wirklich aufnimmt.

**Hummel:** Die Mitarbeiter haben meiner Meinung nach die größte Erfahrung. Wenn ich was vorgebe, werden sie gefragt, was sie dazu meinen. Es ist immer am besten, wenn man sie miteinbezieht.

**Was ist Ihnen bei Arbeiten in Behältern, Silos, engen Räumen besonders wichtig?**

**Jehle:** Dass bei Reparaturarbeiten mit erhöhter Gefährdung, zu denen ich auch Arbeiten in engen Räumen zähle, das Wartungspersonal wirklich Zeit hat, um sich ordentlich drauf vorzubereiten, und beim Durchführen der Arbeit nicht unter einem hohen Zeitdruck läuft.

Mehr dazu unter: [www.sachtleben-bergbau.de](http://www.sachtleben-bergbau.de)



In den Flotationsanlagen werden Flussspat und Schwerspat zu hochwertigen Konzentraten aufbereitet. Nach Trocknung und Trockenmahlung werden sie in Papiersäcke und Big Bags abgefüllt oder lose im Silofahrzeug versendet.



Vor Beginn der Arbeiten in Behältern, Silos, engen Räumen muss sichergestellt sein, dass die Füll- und Entnahmeverrichtungen geschlossen oder stillgelegt sind und gegen unbefugtes Ingangsetzen gesichert wurden, z. B. mit einem Schloss.



**Martin Sum, Mechaniker in der Aufbereitung**

„Bei Arbeiten in engen Behältern hab ich jetzt nur Erfahrung in der Flotationszelle. Wichtig ist der Erlaubnisschein vom Meister bzw. vom Vorgesetzten. Dass da auch alles drin steht, was man braucht. Dann die Informationen vom Anlagenfahrer, was genau zu machen ist und wie. Gute Absprache miteinander. Und dass man auf jeden Fall vorher mal durchplant, wie man vorgeht. Das find ich auch wichtig. Das Werkzeug vorzubereiten. Auf jeden Fall die Reparaturschalter reinmachen und mit einem Schloss verriegeln, damit diese nicht eingeschaltet werden können. Die Entnahmestelle abtrennen, dass da nix her kommen kann. Beim Schweißen müssen Gummimatte und Trenntrafo mit, um eine elektrische Durchströmung zu vermeiden. Beim Schweißen entstehen Rauche, Gase. Und in der Flotationszelle wird ja auch mit Chemie etc. gearbeitet. Da können ja immer noch Reste irgendwo sein. Wenn du da schweißst, können auch giftige Gase dadurch entstehen. Die körperlichen und psychischen Belastungen in engen Räumen gibt's auch noch.“



**Patrick Wöhrle, Mechaniker in der Aufbereitung**

„Ich arbeite in der Flotationszelle, im Behälter, wo die sogenannte Flotationstrübe drin ist, und im Aufgabebunker. Meine Tätigkeiten sind unter anderem schweißen, flexen, Schraubarbeiten. Persönliche Schutzausrüstung finde ich wichtig. Also Schutzbrille, Handschuhe, Helm. Beim Schweißen natürlich mit Schweißhelm. Da drinnen ist es immer eng. Man kann sich schnell irgendwas anschlagen. Deswegen find ich Knieschoner auch oft sinnvoll. Eine gründliche Absprache ist wichtig. Also, dass jeder weiß, was gemacht werden muss und wie man es vorhat. Dann logischerweise aufeinander achtgeben. Und vor allen Dingen konzentriert arbeiten. In engen Behältern sollte man schon ziemlich fit sein. Und wissen, wie man Kollegen im Notfall retten kann und wieder herausbekommt. Die letzte Rettungsübung haben wir eben erst gehabt. Ich war der Mann, der gerettet werden musste und am Rettungsgurt eingehängt wurde. Ich habe die Kollegen oben die ganze Zeit gehört. Mit dem Arbeitskollegen ständigen Kontakt halten ist sehr wichtig, falls irgendwas sein sollte. Und dass demjenigen, der unten drinhängt, nix passiert, wenn er rausgezogen wird.“



Vor dem Einfahren ins Silo checkt der Sicherungsposten die PSA gegen Absturz des Kollegen.



„Mann im Bunker“. Die Warn-einrichtung zeigt den Kollegen an, dass hier im engen Raum gearbeitet wird.



Schweißen in engen Räumen nur mit Trenntrafo, um eine Durchströmung zu vermeiden.

**Ersthelfer im Betrieb**



Foto: iStock.com/AtenaPaulus

**Krankheitsbedingter NOTFALL**

**Ein Schlaganfall. Herzinfarkt. Ein diabetischer Schock. Bandscheibenvorfall. Unklarer Bewusstseinsverlust. Krankheitsbedingte Notfälle am Arbeitsplatz gibt es viele. Auch bei Arbeiten in engen Räumen.**

Nicht nur Arbeitsunfälle können am Arbeitsplatz zu Notfällen führen. Immer mehr ältere Menschen arbeiten in Betrieben. Mit zunehmendem Lebensalter nehmen auch krankheitsbedingte Notfälle deutlich zu. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich, wenn die Notsituationen an

schwer zugänglichen Arbeitsplätzen oder in engen Räumen eintreten.

**Was ist zu tun?**

Lebensrettende Sofortmaßnahmen sind zum Beispiel:

- Absichern der Unfallstelle
- Retten aus der Gefahrenzone
- Notruf absetzen
- Herz-Lungen-Wiederbelebung
- Blutstillung
- Schockbekämpfung
- Herstellung der stabilen Seitenlage

**Ersthelfer im Einsatz**  
Die Reihenfolge der Maßnahmen richtet sich nach der vorgefundenen Notfallsituation. Sie wird daher bei einer Panikstörung im Behälter anders aussehen als bei einem Herzinfarkt in einem Zementsilo. Immer gilt aber „safety first“. Für den Ersthelfer heißt das: als Erstes an die Eigen-sicherung denken. Die Fähigkeit, Notfälle zu erkennen und die richtigen Entscheidungen zu treffen, kann trainiert werden. Für

Notfallkurse oder Ersthelferschulungen gibt es zertifizierte Anbieter. Zur Planung von Notfällen gehören auch entsprechende Übungen im Betrieb, die Schulung der Mitarbeiter und die Erarbeitung von Notfallplänen.



**Mehr dazu unter:**  
[www.dguv.de](http://www.dguv.de),  
Suchwort: **Ersthelfer**

**Wirksam DAGEGEN**

**Anzügliche Worte. Eine übergriffige Berührung. Aufdringliche Blicke. Unerwünschte E-Mails mit sexuellem Inhalt. Sexuelle Belästigung kann an jedem Arbeitsplatz passieren – unabhängig von der Branche und der Größe des Betriebs. Was kann jeder Betrieb tun? Und: Gibt es gesetzliche Vorschriften?**

Sexuelle Belästigung wird definiert als jedes sexualisierte Verhalten, das von der betroffenen Person nicht erwünscht ist. Entscheidend ist, ob ein bestimmtes Verhalten objektiv einen sexuellen Charakter hat und sich die betroffene Person dadurch belästigt gefühlt hat. Nicht die Absicht der belästigenden Person.

**Wie sieht es aus in Betrieben?**

Wie aktuelle Studien zeigen, berichten 9 % aller Beschäftigten (Frauen: 13 %, Männer: 5 %), in den letzten drei Jahren an ihrem Arbeitsplatz sexuell belästigt worden zu sein. Das wird über alle Branchen hinweg in jeder Berufsgruppe und allen Unternehmensgrößen erlebt. Sexuelle Belästigung wird fast durchweg als erniedrigend, bedrohlich oder psychisch belastend wahrgenommen. Jeden Tag im Betrieb. Mit

es leider immer noch an Prävention und Anlaufstellen für Beschwerden. Oder einfach auch nur am Verständnis dafür, dass sexuelle Belästigungen kein „Kavaliersdelikt“ sind, sondern schädigen.

**Was sagt das Gesetz?**

Das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz schützt Beschäftigte vor jeder Form der sexuellen Belästigung am Arbeitsplatz. Es verpflichtet Arbeitgeber dazu, für ein sicheres Arbeitsumfeld frei von Belästigungen zu sorgen. Arbeitgeber haben die Pflicht, ihre Beschäftigten vor jeder sexuellen Belästigung zu schützen – egal ob diese von Vorgesetzten, Mitarbeitenden, Kunden oder anderen Vertragspartnern ausgeht.

**Was tun?**

Wichtig ist, aufmerksam zu sein und jeder Form von Belästigung wirksam entgegenzutreten. Das kann jeder tun. Jeden Tag im Betrieb. Mit einer Betriebsvereinbarung kann der Arbeitgeber das Verbot sexueller Belästigung konkret benennen, betriebliche Präventionsmaßnahmen festlegen und das Beschwerdeverfahren im Fall einer sexuellen Belästigung regeln.



Foto: @tinnakorniek / 123RF.com

**Sexuelle Belästigung am Arbeitsplatz**



**Mehr dazu unter:**  
[www.antidiskriminierungsstelle.de](http://www.antidiskriminierungsstelle.de),  
Suchwort: **Sexuelle Belästigung am Arbeitsplatz**

**Die Stimmung steigt. Manchmal bis zur Euphorie. Die Wahrnehmung verändert sich – je nach chemischem Stoff. Designerdrogen wirken gezielt auf Psyche und Bewusstsein. Doch die Wirkung ist oft nicht kalkulierbar, da die Dosierung schwankt. Das macht Designerdrogen besonders gefährlich.**

Designerdrogen werden illegal im Chemielabor hergestellt. Aus chemischen Stoffen, die gezielt verändert werden. Sie werden also extra „designt“, um das Betäubungsmittelgesetz zu umgehen.

**Die Mischung macht's**

Wer Designerdrogen nimmt, kann sich im Grunde nie sicher sein, ob das nicht gerade eine potenziell tödliche Dosis ist. Die schwankende Dosierung ist ein Problem. Wie z.B. bei Ecstasypillen, die oft wechselnde Mengen an Wirkstoff enthalten – bis in den toxischen oder sogar tödlichen Bereich. Ein weiteres Risiko entsteht durch schädliche



Foto: iStock.com/Svetlazi

**BAU fragt nach MOBBING**

**Mobbing am Arbeitsplatz ist kein Einzelfall. Mobbing hat weitreichende Konsequenzen für die betroffenen Personen. Und es trifft Beschäftigte jeden Alters, jeder Herkunft und jeden Geschlechts. Was genau ist Mobbing eigentlich? Welche Folgen hat Mobbing und was schützt vor Mobbing? BAU fragt nach.**

**Was ist Mobbing?**

Mobbing zielt darauf ab, anderen Menschen psychisch und emotional zu schaden. Und das über eine längere Zeit. Mobbing am Arbeitsplatz kann viele Formen annehmen. Darunter körperliche und verbale Attacken und Übergriffe, die oft aufeinander aufbauen. In der Regel gibt es einen Überlegenen und einen Unterlegenen.

**Was passiert konkret?**

Typische Beispiele für Mobbing wären das wiederholte schlechte Reden über andere Mitarbeiter, aggressive E-Mails oder das regelmäßige Anschreien von anderen. Aber

auch indirekte Angriffe mit dem Ziel, jemanden auszugrenzen, gehören zum Mobbing. Selbst ganze Abteilungen können sich gegenseitig mobben, indem sie zum Beispiel gezielt Informationen nicht weitergeben oder bewusst verfälschen. In einer großen Umfrage gab fast ein Drittel der Befragten an, bei der Arbeit schon einmal Mobbing Erfahrungen gemacht zu haben. In vielen Fällen ist der Mobber ein Vorgesetzter oder eine Führungskraft.

**Welche Folgen kann Mobbing haben?**

Wer gemobbt wird, fühlt sich oft hilflos und ohnmächtig. Mobbing kann den Betroffenen körperlich und seelisch schaden und ihre Arbeitsleistung beeinträchtigen. Bis hin zu psychischen Verletzungen, Depressionen, Angstzuständen und sogar Suizidgedanken. Aus einer längeren Belastung durch Mobbing können sich stressbedingte Krankheiten und gesundheitliche Komplikationen ergeben, wie das chronische Müdigkeitssyndrom, Panikattacken und posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS). Daher ist es wichtig, Mobbing zu verhindern und Verhaltensweisen zu stoppen.

**Wie können wir Mobbing bei der Arbeit vorbeugen?**

Mobbingprävention ist Führungsaufgabe. Ein positives Arbeitsumfeld und eine offene Kommunikation können dazu beitragen, das Risiko von Mobbing am Arbeitsplatz zu verringern. Entsprechende Betriebsvereinbarungen können hier helfen. Aber auch jeder Einzelne kann aufpassen und dazu beitragen, dass am Arbeitsplatz eine Atmosphäre der gegenseitigen Unterstützung und des Respekts herrscht, in der sich jeder sicher fühlen kann. Ein Konfliktbeauftragter oder der Betriebsrat können ebenfalls eine gute Adresse sein. Wichtig im Mobbingfall: Nicht hilflos abwarten und aushalten, sondern Hilfe holen und darüber sprechen.

**Mehr dazu unter:**

- [www.bgm-ag.ch](http://www.bgm-ag.ch),  
Suchwort: **Mobbing-Leitfaden**
- [www.betriebsrat.com](http://www.betriebsrat.com),  
Suchwort: **Mobbing am Arbeitsplatz**

Fotos: iStock.com/portokalis/The7Dew

**DESIGNER DRUGEN**

Beimischung anderer Stoffe. Der vergleichbar geringe Preis und die Verfügbarkeit auf dem Schwarzmarkt verleiten, diese Drogen auszuprobieren. Immer wieder kommt es dabei zu Todesfällen.

**Beispiel Ecstasy**

Unter Ecstasy versteht man vor allem MDMA (Methylendioxy-methylamphetamin). Es wirkt im zentralen Nervensystem dort, wo die Emotionalität gesteuert wird. MDMA lässt den Körper vermehrt Serotonin ausschütten. Ein Botenstoff der Nerven, der umgangssprachlich als „Glückshormon“ bezeichnet wird. Und hemmt dessen Rückaufnahme. Nach der Einnahme

beschleunigt sich der Puls. Und die Pupillen erweitern sich. MDMA stärkt das Gefühl emotionaler Verbundenheit. Auch halluzinogene Wirkungen sind möglich. Als positiv werden häufig Entspannung, Glücksgefühle und erhöhte Wachheit genannt. Die Wirkung hält zwischen vier und sechs Stunden an. Risiken und Nebenwirkungen von MDMA sind stark dosisabhängig. Alter, Geschlecht, Körpergewicht und Gesundheitszustand spielen eine Rolle. Und natürlich beeinflussen auch psychische Grundlagen und Befindlichkeiten die individuelle

Reaktion. Der Wunsch nach größerer Ausdauer, z.B. beim Tanzen, und eine abflauende Wirkung können zum risikoreichen Nachlegen von MDMA oder zum Gebrauch anderer Substanzen führen.

**Und danach?**

Lässt die Wirkung nach, folgen eine allgemeine Erschöpfung und bisweilen auch depressive Phasen von mehreren Tagen – der sogenannte Ecstasy-Kater. MDMA kann auch schwere Angststörungen auslösen. Überdosierung führt zu schweren Nebenwirkungen bis hin zu tödlichen Verläufen.





# Wie geht Rettung am besten?

Mannlöcher von Kugelmühlen sind enorm eng. Und befinden sich oben. Das macht die Rettung kompliziert. Die Mitarbeiter eines Betriebes haben dafür zusammen mit der örtlichen Feuerwehr verschiedene Rettungsmethoden ausprobiert.

Rettungsübung Kugelmühle



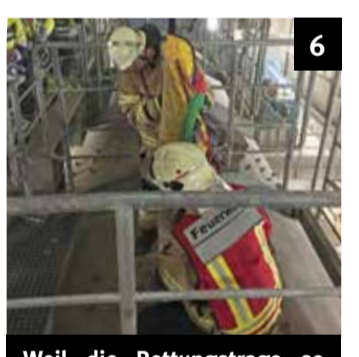
3 Eine andere Methode ist die Rettung per Winde und Rettungstrage. Die sieht aus wie ein gelber Plastiksack und ist dadurch sehr leicht und einfach zu verstauen.



4 Bei der Winde muss das Seil von oben vorsichtig mitgeführt werden.



5 Die verunfallte Person wird auf der Rettungstrage festgeschnallt.



6 Weil die Rettungstrage so klein und beweglich ist, müssen die Retter von oben gut mitsteuern, damit der Verunfallte nirgendwo anschlägt.



Sofortrettung

## In der Schlinge

**Kopf nach unten, Füße in die Höhe:** Bei der schnellen Rettung aus besonders engen Behältern braucht es eine spezielle Methode – die „Sofortrettung“. Und die muss geübt werden. Wie hier im Zementwerk in Lauffen am Neckar.

Ein Mitarbeiter wird in einem engen Behälter bewusstlos. Zum Beispiel wegen Sauerstoffmangel. Er muss sofort da raus. Trägt aber keinen Anseilschutz. Da unten ist viel zu wenig Platz, um dem Verunfallten einen Gurt anzulegen. Hier kommt die Sofortrettung zum Einsatz: Ein Retter klettert in den Behälter. Und legt dem Verunfallten Schlaufen an den Fußgelenken an. Das geht

schnell. Die Rettungsschlaufen werden z. B. am Seil einer Winde oder an einem Kran eingehakt. Oben steht mindestens ein weiterer Retter. Jetzt heißt es ziehen oder kurbeln, um die bewusstlose Person kopfüber an den Füßen hängend aus dem Behälter zu holen. Durch das Hängen verschmälert sich der Oberkörper. Das macht es den Rettern leichter, den Bewusstlosen vorsichtig durch das enge Mannloch zu ziehen. Der Retter unten passt dabei auf, dass der Kopf nicht anstößt. Die Retter müssen diese Art der Rettung vorab geübt haben. Idealerweise zusammen mit der örtlichen Feuerwehr.

Das Mannloch zum Einstieg in die Kugelmühle ist eng. Wie kann in dem Fall eine Rettung durch das kleine Mannloch sicher gelingen? Welche Rettungsmethoden gibt es? Was sind die Vor- und Nachteile? Das haben die Mitarbeiter zusammen mit der örtlichen Feuerwehr geübt. Und wichtige Erkenntnisse gewonnen. Zum Abschluss der Übung ist es wichtig, auch einmal mit einer echten Person zu üben. In diesem Fall wurde die Sicherheitsfachkraft als Dummy genutzt und gerettet.



1

Eine Methode ist die Rettung per Kran. Eine robuste Schleifkorbtrage wird mit Bändern stabil und sicher an einem Kranhaken angeschlagen. Problem: Die Schleifkorbtrage passt nicht durch das Mannloch. Das Spineboard zur Unterstützung der Wirbelsäule muss separat in das Loch geschoben und wieder rausgehoben werden.



2

Das Rausziehen per Kran ist relativ leicht und kostet wenig Kraft, was es in der heißen Umgebung für die Retter einfacher macht.



## Gute Praxislösung

### Retten mit Rutsche

Gerät jemand in Behältern, Silos oder engen Räumen in Not, wird die Rettung schwierig. Mit der Rettungsrutsche können verunfallte oder handlungsunfähige Mitarbeiter schnell und sicher rausgezogen werden.

Der einzige Ein- und Ausgang ist das „Mannloch“. Es hat in der Regel nur einen Durchmesser von 50–60 cm und kann scharfkantig sein. Wenn ein Mitarbeiter hier in

Rückenlage senkrecht nach oben herausgezogen werden muss, kann er sich dabei sein Genick oder Rückgrat verletzen. Mit der Rettungsrutsche ist eine schnelle,



www.sicheres-befahren.de



sichere und schonende Rettung möglich. Sie sieht ein bisschen aus wie ein großer Schuhlöffel mit einem Seil in der Mitte. Die glatte, gebogene Form ermöglicht, den Verletzten aus einer senkrechten in die waagerechte Position umzulenken. Die Rettungsrutsche ragt so weit in den Behälter hinein, dass die zu rettende Person in einem ausreichenden Abstand von der Behälterwand nach oben gezogen werden kann. Dadurch werden Schürfwunden verhindert. Sind Kopf und Schultern im Mannloch zu sehen, können die Retter den Verunfallten problemlos auf die Arbeitsbühne ziehen und weitere Rettungsmaßnahmen einleiten. Die Rettungsrutsche besitzt einen Zwangsstopp. Diese Sicherungseinrichtung verhindert, dass die zu rettende Person mit Kopf in Bauchlage oder unter die Rutsche gezogen wird. Die Rettungsrutsche wird über eine Anschlagplatte mit zwei Zwingen am Mannlochflansch befestigt.

# EINGESPIELTES TEAM



**Rettung aus dem Trockenzyylinder**

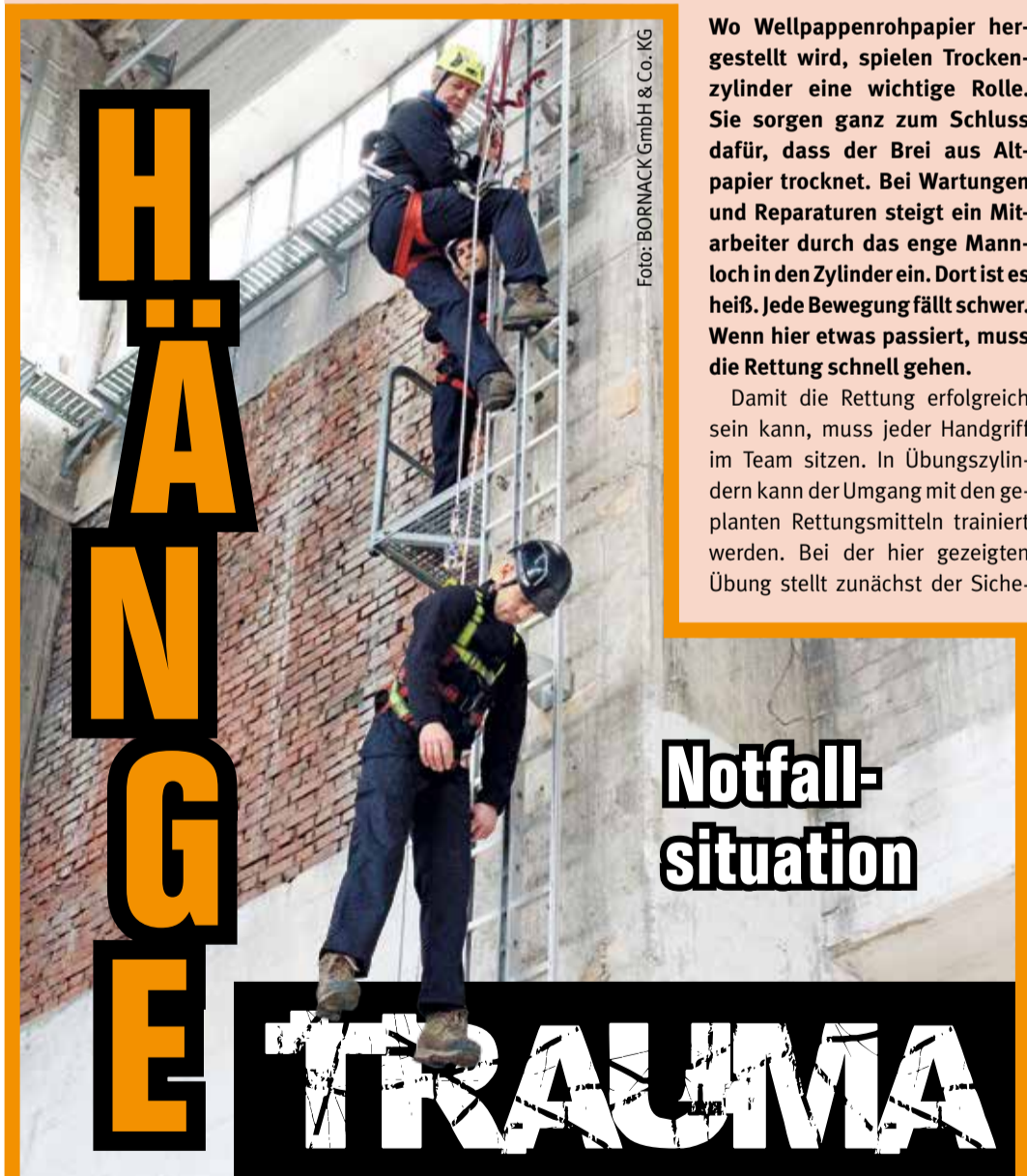


Foto: BORNACK GmbH & Co., KG

**Wo Wellpappenrohrpapier hergestellt wird, spielen Trockenzyylinder eine wichtige Rolle. Sie sorgen ganz zum Schluss dafür, dass der Brei aus Altpapier trocknet. Bei Wartungen und Reparaturen steigt ein Mitarbeiter durch das enge Mannloch in den Zylinder ein. Dort ist es heiß. Jede Bewegung fällt schwer. Wenn hier etwas passiert, muss die Rettung schnell gehen.**

Damit die Rettung erfolgreich sein kann, muss jeder Handgriff im Team sitzen. In Übungszylindern kann der Umgang mit den geplanten Rettungsmitteln trainiert werden. Bei der hier gezeigten Übung stellt zunächst der Sicherungsposten fest, dass der Mitarbeiter im Zylinder Hilfe braucht. Ein Sauerstoffmangel kann anhand des mitgeführten Gaswarngeräts ausgeschlossen werden. Es besteht keine Gefährdung. Die Rettung wird sofort eingeleitet. Wie im Erlaubnisschein festgelegt, sind drei weitere Kollegen dafür in Bereitschaft. Jeder weiß, was zu tun ist.

**Notfallsituation**

**TRAUMA**

Wer in Behältern, Silos, engen Räumen abstürzt, wird erst mal durch den Anseilgurt sicher aufgefangen. Doch sollte man dort nicht allzu lange frei und bewegungslos drin hängen bleiben. Denn sonst droht das Hängetrauma.

Bei Mitarbeitern, die einen schlecht angepassten Auf-

fanggurt tragen, einen Auffanggurt unsachgemäß benutzen, sich beim Sturz verletzt haben oder bewusstlos sind, kann ein Hängetrauma auftreten. Die Gurte bewirken dann, dass Arme und Beine eingeschnürt und taub werden. Das Blut „versackt“ in den unteren Körperteilen und kann nicht zum Herzen zurück-

fließen. Das Gehirn wird nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Schwindel und Ohnmacht sind die Folge. Ein gefährlicher Kreislaufschock droht. Verschiedene Dinge begünstigen ein Hängetrauma, wie z.B. Angst, Flüssigkeitsmangel, Erschöpfung, Hitze oder Kälte, Verletzungen.

Wichtig ist, den Mitarbeiter zu beruhigen. Und dass er sich, wenn möglich, aktiv bewegt. Am besten mit den Beinen gegen einen Widerstand. Zum Beispiel mit Trittschlingen. Damit kann die Muskelpumpe in den Beinen aktiviert werden. Das muss man aber vorher üben. Die im Seil hängende Person kann auch wechsel-



Der schnelle Einstieg ins enge Mannloch muss wieder und wieder geübt werden.



Bei der Rettungsübung stellt der Sicherungsposten fest, dass der Mitarbeiter im Zylinder Hilfe braucht. Sauerstoffmangel besteht nicht.



Der erste Retter nimmt die Rettungstrage im Zylinder entgegen.



Der Verunfallte muss richtig gelagert werden: mit den Armen über Kopf. Dies wird erst mal draußen geübt.



Die auf der Rettungstrage sicher fixierte Person wird von innen nach außen durch das enge Mannloch geschoben.

## RETTUNGSKETTE



Absichern/Eigenschutz

Notruf/Sofortmaßnahmen

Weitere Erste Hilfe

Rettungsdienst

Krankenhaus

Illustration: steindesign Werbeagentur GmbH

# RAUS

# gefischt

Ein Mitarbeiter muss aus dem Silo gerettet werden. Was ist alles zu bedenken? Eine

**Rettungsübung in Zusammenarbeit mit der Feuerwehr zeigte allen Beteiligten, was wichtig ist.**

Alarm bei der Feuerwehr! Ein Verletzter muss aus dem Silo gerettet werden. Die Höhenrettungstruppe rückt an. Da jedoch kein Einweiser auf sie wartet, fahren sie erst mal am Werk vorbei. Als sie endlich vor Ort eintreffen, verschaffen sie sich ein Bild von der Lage und legen den Ablauf der Rettung fest. Es zeigt sich, dass Ortskenntnis im Ernstfall viel Zeit spart. Der Verunfallte liegt ca. zehn Meter tief in einer Silotasche. Die Drehleiter wird am oberen Bereich des Mischturms positioniert. Das ist für den späteren Transport des Verletzten viel besser als langes Treppensteigen. Im Siloturm müssen geeignete Anschlagpunkte zum Abseilen gefunden werden. Dann geht es mit Anseilschutz und Rettungstrage nach unten. Das

## Kurz & knapp

- System mit Einweiser installieren, um Rettungskräfte schnell an die Unfallstelle heranzuführen; Lagepläne parat haben.
- Rettungsabläufe festigen durch regelmäßige Unterweisungen und Übungen.
- Spezielles Rettungsgerät (zum Beispiel Einfahr-einrichtung) einsatzklar bereithalten.
- Die benötigte Anzahl an Höhenrettern mit Spezialausbildung bedenken.
- Für geeignete Anschlagpunkte sorgen.

betrifft auch den hinzugezogenen Notarzt. Der sollte also vorab wissen, was auf ihn zukommt, und entsprechend ausgebildet sein. Anschließend werden der Verletzte und die Helfer von Hand nach oben gezogen. Ein absoluter Knochenjob! Hier waren vier bis sechs Leute voll am Limit im Einsatz. Der Weitertransport ist dagegen einfach. In der späteren Auswertung wurden alle Verbesserungen nochmal zusammengefasst.



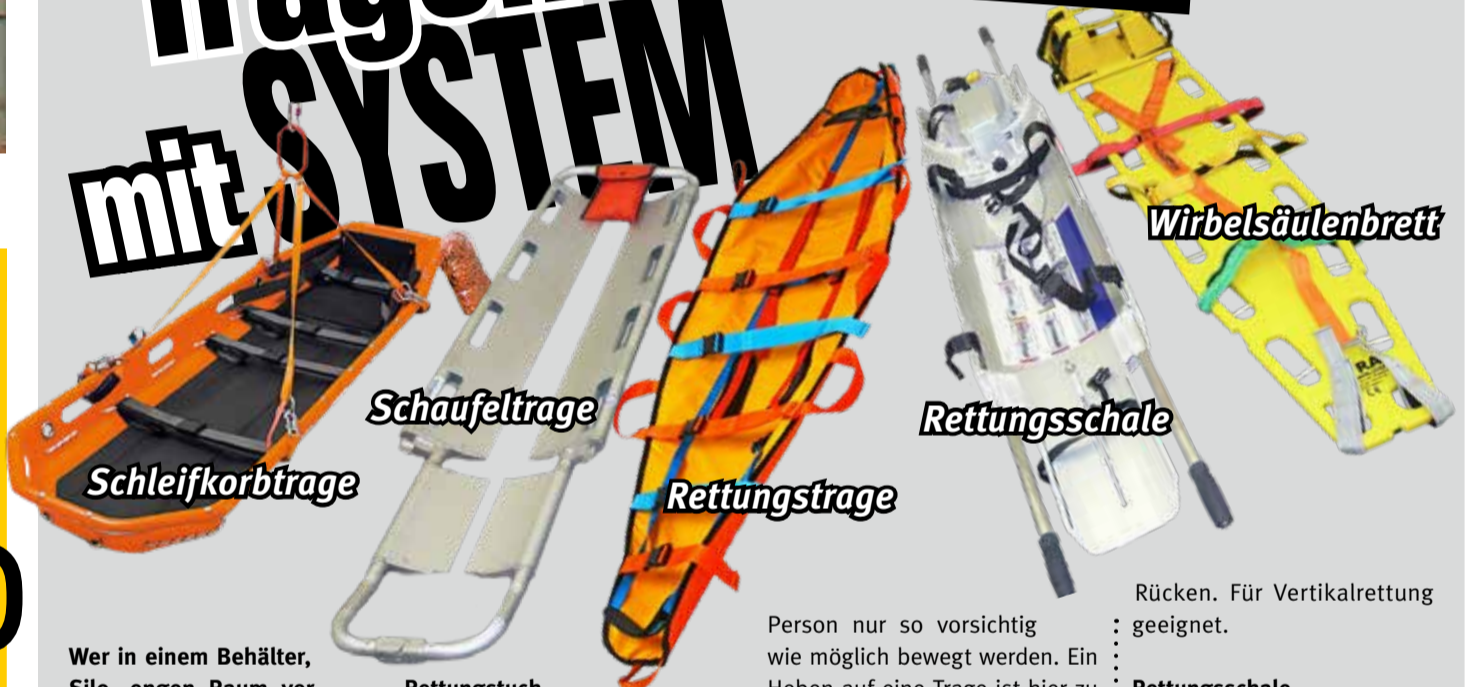
Rettung aus Silo



Gute Praxislösung

## Tragen mit SYSTEM

### Rettungsgeräte



**Schleifkorbtrage**  
Wer in einem Behälter, Silo, engen Raum verunfallt und nicht von selbst wieder rauskommt, braucht Hilfe. Zum sicheren und stabilen Bergen und Transportieren gibt es verschiedene Tragesysteme. Vor dem Einsatz ist eine Schulung erforderlich.

**Krankentrage**  
Standard bei betrieblichen Rettungen. Der Transport von Verletzten ist damit relativ leicht. Die Breite der Trage und die Ausstattung mit Gleit- oder Rollfüßen machen sie allerdings oft zu groß für enge Öffnungen.

**Rettungstuch**  
Ein Rettungstuch ist leicht und faltbar, bietet dadurch aber wenig Stabilität. Es ist eher ein Hilfsmittel zum kurzen Transport oder zum Umlagern.

**Schleifkorbtrage**  
Robust und einfach zu handhaben. Die Schleifkorbtrage kann auch an Kränen oder Hubschraubern sicher angeschlagen werden. Für den aufrechten Transport geeignet, wenn die Person noch zusätzlich mit Gurten gesichert wird.

**Schaufeltrage**  
Bei Verdacht auf Wirbelsäulenverletzungen darf die verunfallte

Person nur so vorsichtig wie möglich bewegt werden. Ein Heben auf eine Trage ist hier zu riskant. Die Schaufeltrage kann dafür der Länge nach halbiert werden. Die Hälften werden dann von beiden Seiten unter die verunfallte Person geschoben und wieder befestigt. Gurte helfen beim Fixieren. Nicht zur Vertikalrettung geeignet.

**Rettungstrage**  
Sieht aus wie ein gelber Plastiksack und ist deshalb auch leicht zu transportieren. Ideal zum Bergen aus kleinen und engen Öffnungen, da sie sich an den Körper von Verunfallten anpasst. Im Vergleich zum Rettungstuch schützt die Trage auch den

Rücken. Für Vertikalrettung geeignet.

**Rettungsschale**  
Mit 37 cm Breite und ca. 30 cm Höhe ideal für engste Öffnungen. Variabel einstellbar. Tragegriffe und Fußablage können z.B. abgenommen werden, um die Trage auf 1,20 m zu verkürzen. Nur für Personen bis 90 Kilo geeignet.

**Wirbelsäulenbrett**  
Robuste und schmale Trage. Das Wirbelsäulenbrett ist geeignet für Wirbelsäulenverletzungen. Zusätzliche Kopffixierung möglich zum Absichern der Halswirbelsäule beim Transport. Mit Gurten auch zur Vertikalrettung einsetzbar.

## Trainieren ohne Risiko



Das Retten aus engen Räumen ist kompliziert und muss geübt werden. Damit jeder Retter im Notfall weiß, was zu tun ist. Das Problem dabei: In Betrieben ist das Üben meist nicht ohne echte Gefahren möglich. Sicher geht es an speziellen Schulungsanlagen.

Trainiert wird an festen Standorten oder mobil vor Ort in den Betrieben. Auch hier kann eine Übungsanlage aufgebaut werden. Inklusiv Schulungen und Trainings.

An den Schulungen können bis zu 12 Personen teilnehmen. Es beginnt mit Infos zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen zum sicheren Arbeiten in Behältern und engen Räumen. Dann geht es an den Anlagen in die Praxis. Hier wird neben dem Retten auch das eigene Verhalten in Gefahrensituationen oder das Selbstretten trainiert. Unter den Übungsgeräten sind z.B. Öffnungen in verschiedenen Größen, ein Dreibein mit Winde, Gurtsysteme oder eine Rettungsrutsche.



In der Schulungsanlage der BG RCI kann an verschiedenen Übungsgeräten trainiert werden.



Der Trainingsparcours der BG ETEM bietet verschiedene Mannlöcher, durch die die Rettung von beiden Seiten geübt werden kann.

# Kunst im Nadelöhr

Foto: mit frdl. Genehmigung von Willard Wigan

## Nadelöhr

**Sichtbares Kunstwerk ade.** Der Bildhauer Willard Wigan nutzt Stecknadeln, um Bilder zu schaffen. Und zwar auf engstem Raum. Mitten im Nadelöhr. Dort platziert er seine winzigen Skulpturen. Mit Hilfe eines Mikroskops.

Wer hätte das gedacht? In ein Nadelöhr passt tatsächlich eine ganze Karawane. Um genauer zu sein: neun Kamele aus Teppichfasern gestaltet. Eine goldene Harley Davidson. Oder die biblische Szene des letzten Abendmahls mit Jesus und seinen 12 Jüngern. Die Mikro-Skulpturen von Willard Wigan sind weniger als 0,005 Millimeter groß. Manche geschnitzt aus Sandkörnern oder Gold. Entsprechend winzig sind die Spezialwerkzeuge, die der Künstler sich selbst baut. Zum Beispiel Mikroskalpelle aus Nähnadeln, an denen er Rubin- oder Diamantsplitter befestigt. Um so zu arbeiten, muss man innerlich ganz ruhig sein und stillhalten können. Selbst der eigene Atem kann diese Kunstwerke zerstören. Deshalb hat Wigan gelernt, seinen Herzschlag zu kontrollieren. Er arbeitet, wenn das Herz nicht schlägt. Den Puls im

Finger nutzt er wie einen Presslufthammer, um seine Skulpturen zu formen. Etwa zwei Monate braucht Wigan für eine Mini-Skulptur. Wigan experimentiert mit dem engen Raum, in dem sich Welten eröffnen, die wir mit bloßem Auge nicht sehen können. Seine Kunst beweist, dass selbst kleinste Dinge ganz groß sein können.



Foto: Herbert Hallinger / Wikipedia

**Engstellen in Höhlen**

# Ich muss daaaa

## DURCH!

**Sie klettern und krabbeln. Robben und schlängeln sich durch Schächte, Hohlräume und schmale Löcher unter Tage. Dort ist es nicht nur dunkel, eng und kalt. Sondern auch atemberaubend schön. Höhlenforscher wissen, wie man sich in Höhlen bewegt. Und doch kommt es immer mal wieder vor, dass jemand steckenbleibt.**

Manche Engstellen sind nur im Kriechgang zu bewältigen.

Foto: Stefan Zaenker, Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessene.V.

Viele horizontale Spalten bilden sogenannte Schlufe. Hier besteht die Gefahr des Steckenbleibens. Manchmal reicht es, beide Arme nach vorn zu strecken oder den Helm abzunehmen. Wird der Schluf horizontal zu eng, gibt es

eine Technik, bei der man einen Arm nach vorn streckt und den anderen Arm so eng wie möglich an den Körper presst. So werden die Schultern kleiner. Noch engere Schlufe werden gezwungen, indem man ausatmet und sich dann einige Zentimeter nach vorne schiebt. Dann wieder einatmet, feststeckt und mit dem Ausatmen und Nachvorwärtsschieben weitermacht. Das braucht viel Erfahrung und eine stabile Psyche.

### Slot Canyons

# Schmal wie ein Schlitz



Foto: www.reisezeitung.com

**Slot Canyons sind extrem enge Schluchten. Geschaffen über Jahrmillionen durch die unbändige Kraft des Wassers. Hier zu wandern, ist atemberaubend schön. Noch spektakulärer ist es, dabei mitten im Wasser zu laufen. Bis die massiven Canyonwände nach oben immer steiler werden und unten ganz nah zusammenrücken.**

Im Zion Canyon (USA) geht es für Wanderer flussaufwärts gegen die Strömung. Je tiefer man in den Canyon läuft, desto spektakulärer wird es. An manchen Stellen ragen die Wände etwa 600 Meter in den Himmel. Die schmalsten Stellen sind unten

nicht breiter als sechs Meter. Kein Wunder, dass diese Strecke „The Narrows“, auf Deutsch „die Engen“ heißt. Bei guten Verhältnissen stehen Wanderer hier von den Knien bis zu den Oberschenkeln im Wasser. Die Wanderung durch „The Narrows“ ist anspruchsvoll. Sie erfordert Ausdauer, Konzentration und körperliche Fitness. Bei Regen kann es durch schnell steigenden Wasserstand sehr gefährlich werden. Dann schießt eine Flutwelle mit unvorstellbarer Kraft durch den engen Canyon. Regelmäßig den Wetterbericht zu checken, kann in Slot Canyons lebensrettend sein.



Foto: https://youtu.be/fmKlNHXBDhw?si=Y2Cf5bVnqR3XtY

# Im FASS über den ATLANTIK

Herausforderung an. Sitzen und schlafen konnte er in seinem kleinen Wunderfass.

**Ganz schön eng hier. Genauer gesagt zwei Meter Durchmesser und drei Meter Länge. Gebaut von einem französischen Fassmacher. Wasserfest grundiert. Und leuchtend orange gestrichen. So ging das Weinfass zusammen mit dem Extremsportler und Abenteuer Jean-Jacques Savin auf die Reise über den Atlantik. Angetrieben nur durch Strömung und Wind.**

127 Tage und 9 Stunden allein in einem engen Holzfass. Von den Kanaren bis in die Karibik. Wie geht das? Nur mit enormer Abenteuerlust. Und der Bereitschaft, einfach zu leben. Der Fass-Kapitän Jean-Jacques Savin nahm die

Ein Bad gab es aus Platzgründen nicht, also wusch sich Savin täglich im Atlantik. Um Trinkwasser aus Salzwasser zu gewinnen, nutzte Savin einen handbetriebenen Wasseraufbereiter. Außerdem muss man sturmfest sein und braucht Vertrauen. Denn steuern lässt sich das Fass nicht. Es driftet. Und das kann auch mal Richtung Tanker sein, der auf einen zufährt. Das jedenfalls konnte Savin aus seinem Bullauge zweimal beobachten. Und war froh, dass es dann doch gut ging. Am meisten vermisste Savin eine Sirene, um auf sich aufmerksam zu machen. Am schönsten fand er die wunderbaren Sonnenauf- und -untergänge über dem weiten Meer.



**1. PREIS REISEGUTSCHEIN im Wert von 2.500 €**

**2. Preis Reisegutschein im Wert von 1.000 €**

**3. Preis Reisegutschein im Wert von 650 €**

**4. – 5. Preis Je 1 Fahrradgutschein im Wert von 400 €**

**6. – 10. Preis Mini-Beamer**

**11. – 20. Preis Ballsitzkissen**

\*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, Aufsicht und Beratung, senden!

**MITMACHEN UND GEWINNEN**

**Einsendeschluss: 16.02.2024\***

**Gewinnfragen:**

1. Diese Person beobachtet die arbeitenden Kollegen in Behältern, Silos, engen Räumen und hält Kontakt.

1

2. Den braucht es, bevor Behälter, Silos, enge Räume betreten werden dürfen.

2 3 4 5

3. Dabei probieren alle Beteiligten in der Praxis aus, was im Notfall in Behältern, Silos, engen Räumen zu tun ist.

6 7

4. Wenn die sich in Behältern, Silos, engen Räumen bilden, wird's gefährlich für Haut und Atmung.

8 9 10 11

5. Der führt schnell zur Bewusstlosigkeit beim Betreten von Behältern, Silos, engen Räumen.

12 13

6. Das Verhalten zielt darauf ab, Kollegen am Arbeitsplatz psychisch und emotional zu schaden.

14

**Das Lösungswort heißt:**

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