



Abbruchbaustelle auf engstem innerstädtischen Raum



BauPortal

Heft 6 • 129. Jahrgang • September 2017
Fachzeitschrift der
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft



www.bgbau.de
www.BauPortal-digital.de
Redaktion: bauportal@bgbau.de

Erscheinungsweise:

8 Ausgaben im Jahr 2017:

1 (Januar)	5 (Juli)
2 (März)	6 (September)
3 (April)	7 (Oktober)
4 (Juni)	8 (Dezember)

Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe liegt eine Werbe-Karte der
Zeppelin Rental GmbH & Co. KG,
85748 Garching bei München, bei.
Wir bitten unsere Leser
um freundliche Beachtung.

Titelbild:

Abbruch des ehemaligen Möbelhauses
Krieger in Berlin: Mit individuellem
Abbruchplan gewährleistete die RWG I
Abbruch und Tiefbau GmbH die schnelle,
sichere und effiziente Umsetzung
(Beitrag ab Seite 2)
(Foto: Bärbel Rechenbach)



Inhalt:

Abbruch auf engstem innerstädtischen Raum	2
aktuell – rund um die BG BAU	6
Abbruchtechnik, Gefahrstoffe	
• Fachtagung Abbruch 2017	7
• Workshop „Brückenabbruch durch Sprengen“	10
• Münchner Gefahrguttag 2017	11
• Chemikaliengesetz und Nationaler Asbestdialog	13
• Radon in Innenräumen	14
PSA, Arbeitskleidung	
• Sicherheitsschuhe: Austausch der Einlagen kann gravierende Folgen haben	16
• Neue PSA-Verordnung: Experten im Gespräch	17
Gebäudereinigung	
• Reinigung von Photovoltaikanlagen	19
• Maschinen, Zubehör und Reinigungsmittel richtig auswählen	24
Leitungsgrabenbau	
• Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei der Kanalsanierung	28
• DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“	33
• Elektrogeführte Kernbohrgeräte für den Leitungsgraben- und Straßenbau	36
• VDMA Merkblatt „Sichere Befestigung von Kernbohrgeräten“	37
• Stiftungspreis „Jugend baut Europa“	37
• Kanalbau und -sanierung: Verdichtungsprüfungen und Lastannahmen	38
• Neue Fernwärme-Verbindungsleitung am Niederrhein	42
• Lösungen für Leitungsverbindungen, die funktionieren	44
• 31. Oldenburger Rohrleitungsforum	47
• 15. Deutscher Schlauchlinertag und 6. Deutscher Reparaturtag	48
Betontechnik	
• Neubau der Kunsthalle Mannheim	57
Gleisbautechnik	
• Europäische Normung: Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich	65
• Abladen von Schwellen unter Oberleitung	70
• Beschlüsse des Sachgebietes „Arbeiten und Sicherungsmaßnahmen im Bereich von Gleisen“	73
• Automatische Warnsektorumschaltung für punktuelle Warnung auf Serienbaustellen	76
• Jede Gleisbaustelle kann technisch gesichert werden	79
• Baulasereinsatz im Gleisbereich – Gefährdungen und Schutzmaßnahmen	81
Fachbereich Bauwesen – Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test	90
Mitteilungen aus der Industrie	12, 18, 26, 52, 61, 88
Veranstaltungen	91
Buchbesprechungen	U 3
Impressum	92

Abbruch auf engstem innerstädtischen Raum

Modernes funktionelles Bürogebäude ersetzt altes Möbelhaus in Berlin Tiergarten

Dipl.-Journ. Bärbel Rechenbach, Berlin

Schon seit einiger Zeit stand das ehemalige Möbelhaus Krieger in der Berliner Genthiner Straße 32–34 fast leer. Das Unternehmen hatte den Standort aufgegeben. Nun wurde ein neuer Investor gefunden, der hier künftig u.a. ein modernes Bürogebäude errichten möchte. Das alte Möbelhaus (Bettenlager) wurde dafür abgerissen. Die RWG I Abbruch und Tiefbau GmbH aus Berlin-Spandau, ein Unternehmen mit jahrzehntelanger Erfahrung im Abbruch und Rückbau, erhielt dafür den Auftrag. Wie bei jedem ihrer Projekte wurde auch hier ein individueller Abbruchplan aufgestellt, um mit optimal passenden Maschinen und Geräten eine schnelle, sichere und effiziente Umsetzung zu gewährleisten.



Wenn alte Gebäude neuen weichen, erfordert das einen präzisen Abbruchplan, der von Auftraggeber, Planer und Abrissfirma gemeinsam vorbereitet und genau abgestimmt ist. Nur so kann anschließend zügig, sicher und wirtschaftlich gearbeitet, können Gefahren oder gar Unfälle vermieden werden. Dazu gehört auch der Einsatz passender Maschinen und Geräte. Vor allem wenn sich die Abbruchstelle wie in diesem Fall auf beengtem Raum und noch dazu in einer dichtbesiedelten und verkehrsreichen Gegend mitten in der Hauptstadt befindet. Zudem sind die benachbarten Gebäude bewohnt.

„Unsere ersten Aufgaben bestanden deshalb darin“ berichtet RGW I Bauleiter Andreas Sielaff, „die Mieter rechtzeitig über den Totalabbruch in ihrer engsten Nachbarschaft zu informieren und einen Verkehrssicherheitsplan für Straße, Fußgängerbereich und anliegende Parkplätze zu erstellen inklusive Absperrungen, Beschilderung sowie Warnzeichen. Denn der Verkehr sollte über die gesamte Abbruchzeit unbeeinträchtigt bleiben.“

Genauere Voruntersuchungen für präzisen Abbruchplan

Bevor der Abbruch begann, wurde das Gebäude penibel untersucht u.a. die Zugänglichkeit, Konstruktion und Statik, die Qualität und der Zustand der vorhandenen Bauteile und Baustoffe, eventuelle Gefahrstoffe sowie Ver- und Entsorgungsleitungen.

„Außerdem mussten wir vorab eine Lösung finden, um den nahen U-Bahntunnel mit Abstellgleis nicht über dem erlaubten Maß hinaus mit unseren beiden 70 t schweren Abbruchbaggern – einer davon war sogar ein Longfrontbagger, zu belasten“, berichtet der Bauleiter weiter. „Wir waren daher gezwungen, das 22,50 m hohe Gebäude nicht wie sonst üblich von der Straßenfront aus abzureißen, sondern von der hinteren Seite. Das wiederum bedeutete für uns, die Bagger durch das gesamte Gebäude nach hinten zu lancie-

ren. Nicht so einfach, denn das alte Bettenlager besaß untypisch für Berlin einen 2-etagigen Keller. Für die Zufahrt zum Hinterhof haben wir deshalb eine der Kellerdecken freigeschnitten und die Bagger vorsichtig unter das alte Gebäude an ihren Arbeitsplatz gefahren.“ Der Abriss startete dann im März 2017. Dabei zeigte sich eine weitere Tücke des Objekts in der Bauart der Brandwände. Sie wiesen kaum Bewehrungseisen auf. Diese „eisenarme“ Bauart war 1958, als das Möbelhaus entstand, noch möglich. Heute ist das undenkbar.

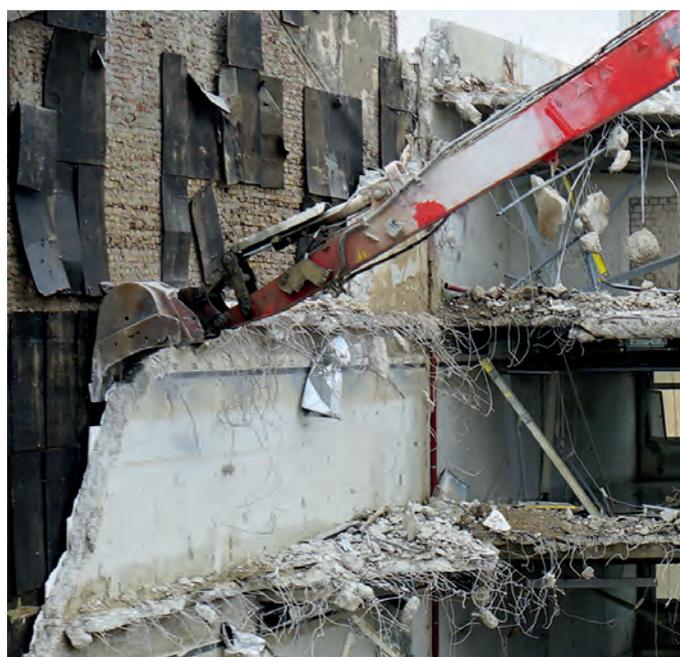


Abb. 1:
Vorsichtig erfolgt der Abtrag der nur sehr gering bewehrten Brandwände, um die Standfestigkeit nicht unkontrolliert zu gefährden
(Foto: Bärbel Rechenbach)



Abb. 2:
Meter für Meter
arbeitet sich
der Crusher vor
(Foto: Bärbel Rechenbach)

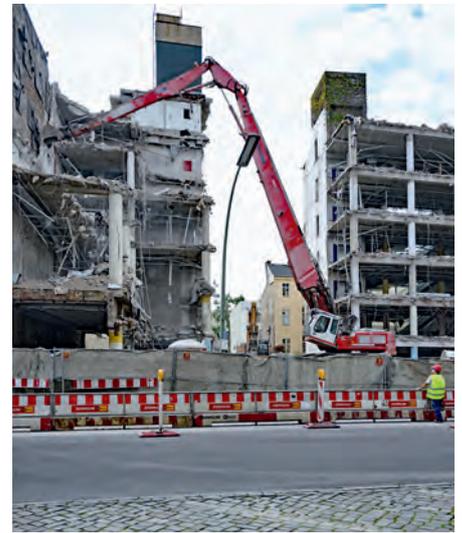


Abb. 3:
Sicherung
der Baustelle
(Foto: Bärbel Rechenbach)

Infolgedessen konnten diese Wände nur abschnittsweise abgerissen werden. Zunächst wurde dabei die Wand am Überstand, am höchsten Punkt des Hauses in 22 m Höhe, getrennt. Stück für Stück prüfte der Baggerfahrer danach immer wieder unter Einsatz des Tieflöffels Statik und Tragfähigkeit der Brandwände, um sie durch Unterhöhlen oder Schlitzen vorm Einstürzen zu bewahren. Meter für Meter tastete er sich dabei vor. Erst dann wechselte er zum Crusher, um die Wand zu zerkleinern. Das Material wurde übrigens selektiert, bei RWG I recycelt und für die Wiederverwendung in anderen Bereichen zur Verfügung gestellt.

Bei all dem Geschehen auf der Baustelle galt für Baggerfahrer und Bauhelfer, für unbeteiligte Passanten und Autofahrer sowie für den Abbruchverlauf selbst ein Höchstmaß an Sicherheit. Sielaff: „Unsere

Fahrer sind zwar ein eingespieltes Team, erfahren und fachkompetent. Dennoch erhielten sie erneut genaue Sicherheits- und Abbruchanweisungen für dieses Objekt.“ Angefangen beim Schaffen optimaler Sichtverhältnisse auf der Baustelle über den Aufenthalt im Schwenkbereich des Baggers bis hin zum Einsatz der Wasserkanone, die den Staub über vorgesetzte Schläuche absaugen musste. All das galt es genau zu beachten, um jegliche Gefahrenquellen zu vermeiden.

Hightech-Bagger schonen Gesundheit und Umwelt

Abbruch- und Rückbau gehören bekanntlich zu den gefährlichsten Arbeiten im Baugewerbe. Wie Analysen der Berufsgenossenschaft ergaben, liegt das Unfallrisiko bei Abbrucharbeiten etwa 15-mal

höher als in anderen Baubereichen. Als Ursachen dafür gelten u.a. der oft beengte Platz auf Baustellen, Termindruck und improvisierte Arbeitsabläufe sowie ungenügende Vorbereitungen und Fehlverhalten der Arbeiter.

„Deshalb passen wir besonders auf, dass Abbruchmaterial kontinuierlich abgeräumt wird, um Decken und Wände nicht zu überlasten. Unsere Maschinen werden in der technologischen Abfolge so eingesetzt, dass sie sich nicht gegenseitig auf dem beengten Arbeitsplatz behindern. Wichtig sei auch, so der Bauleiter, immer einen Sicherheitsabstand zwischen Bagger und Abbruchobjekt von mindestens 1,5 m einzuhalten.

Was Sicherheit, Gesundheit und Wirtschaftlichkeit angeht, haben sich auch bei diesem Abbruchprojekt wieder die Hightech-Abbruchbagger von Liebherr

Abb. 4: Schneller Austausch des Tieflöffels ist trotz der Enge möglich (Foto: Bärbel Rechenbach)





Abb. 5:
Die kippbare Kabine ermöglicht optimale Sicht in die Abbruchstelle
(Foto: Bärbel Rechenbach)

bewährt. RWG I nutzte für dieses Objekt den Longfront-Abbruchbagger R 954 C (im Wechsel Tiefflöfel und Hydraulik Crusher VHC 30) und den Bagger LH 966. Während letzterer für Aufräumarbeiten am Boden eingesetzt wurde, übernahm der Longfrontbagger mit seinem 34 m langen Ausleger den Abbruch. Zugute kam dem Fahrer dabei, dass der Bagger eine um 30° anklippbare Kabine besitzt, so dass er die Abbruchstelle immer optimal im Blick und damit im Griff hatte.

Dank der dabei gleichbleibend hohen Standfestigkeit des Baggers ließen sich auch die Arbeiten in den oberen Etagen des ehemals 6-geschossigen Gewerbebauts präzise ausführen. Beide Fahrer-kabinen verfügen über widerstandsfähige Schutzdächer und Integralgitter in der Vorderfront (FOPS) zum Schutz der Fahrer.

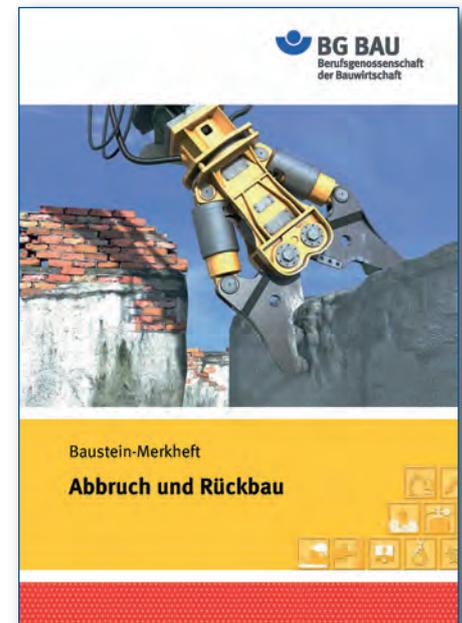
Die Abbrucharbeiten wurden inzwischen erfolgreich beendet. Nichts erinnert mehr an das riesige Möbelhaus in der Genthiner Straße. An diesem zentralen Standort im Berliner Ortsteil Tiergarten haben die Bauarbeiten für einen neuen Büro- und Gewerbestandort mit ca. 5.800 m² Grundfläche für die CoFactory Berlin Mitte begonnen. Entstehen soll ein modernes Bürogebäude mit flexiblen Gewerbeflächen auf sechs Etagen inklusive Restaurant im Erdgeschoss.

Geplant hat den funktionellen Hightech-Neubau das Architektenteam „nps tchoban voss“, die damit den Anforderungen einer digitalen zukünftigen Büronutzung 4.0 gerecht werden wollen: effiziente, vernetzte und flexible Arbeitsflächen, offene und großzügige Räume für Coworking und Networking, bestmögliche Vernetzung der Arbeitsplätze, um die Kommunikation und

Arbeitsschutz bei Abbrucharbeiten

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Baustellenverordnung (BaustellV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Landesbauordnungen
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
- DGUV Information 201-013 „Abbrucharbeiten“
- ATV DIN 18459 „Abbruch- und Rückbauarbeiten“, Bestandteil der VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Abb. 6: Das Baustein-Merkheft der BG BAU ist unter www.bgbau.de verfügbar



Kooperation der Mitarbeiter zu fördern, intelligenter Innenausbau für den neuesten Industriestandard der digitalen Zukunft gepaart mit einer kühlen, modernen Innenarchitektur. Die Fertigstellung soll Ende 2018 erfolgen.

Autorin:
Dipl.-Journ. Bärbel Rechenbach
Freie Fachjournalistin



Abb. 7a, b:
Visualisierung des neuen Bürogebäudes, Innenhof (links) und Straßenansicht (klein)
(Quelle: Profi Partner AG)

16. + 17.11.2017
BMW Welt | München



2. Deutscher
Fachkongress für

ABSTURZSICHERHEIT

Der 2. Deutsche Fachkongress bietet wichtige Antworten und Denkanstöße zu folgenden Themen:

Planung der Absturzsicherung • Absturzsicherung in der Betriebspraxis
Services von Herstellern • Produkte für Handwerker • Systeme auf der Baustelle
Rechtlichen Rahmenbedingungen

Keynote Speaker



Prof. Dr.-Ing. Marco Einhaus,
BG BAU

Jetzt anmelden: www.bauverlag-events.de/absturzsicherheit

Premiumpartner



Partner



Förderer



Eine Veranstaltung vom



aktuell – rund um die BG BAU

Arbeitsplatz Baustelle – Präventionsprogramm für sicheres Verhalten

Betriebliche Erklärungen

„2016 registrierten wir in der Bauwirtschaft 104.820 meldepflichtige Arbeitsunfälle, 2.487 mehr als im Vorjahr. Grund ist der starke Anstieg der Bautätigkeit innerhalb eines Jahres, allein der Anteil der Baugenehmigungen im Hochbau stieg laut Statistisches Bundesamt gegenüber dem Vorjahr um etwa 5 %. Und wo erfreulicherweise mehr gebaut wird, kann es leider mehr Unfälle geben“. Das berichtete Klaus-Richard Bergmann, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) am 27. Juli 2017 in Berlin. Doch wie die konjunkturbereinigte Sicht zeige, ist die Arbeit nicht unsicherer geworden: So ist die Unfallquote je 1.000 Beschäftigte um 0,36 % auf 55,29 Fälle im Jahr 2016 zurückgegangen. Das sei aber kein Grund zum Jubeln, so Bergmann, denn der Trend beim Rückgang der Arbeitsunfälle habe sich über die Jahre zunehmend verlangsamt und mache es notwendig, neue Perspektiven in die Präventionsarbeit einzubeziehen.

Vor zehn Jahren lag die Unfallquote noch bei 66,60 Fällen je 1.000 Beschäftigte – im Jahr 2007 registrierte die BG BAU 122.231 meldepflichtige Arbeitsunfälle. Ein Schwerpunkt im Unfallgeschehen waren 2016 die über 20.000 Sturz- und Absturzunfälle, das machte 19,4 % aller Arbeitsunfälle aus. Die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle ist von 86 im Vorjahr auf 73 in 2016 zurückgegangen. Ursache von 41 % aller tödlichen Arbeitsunfälle waren im letzten Jahr Sturz- und Absturzunfälle. Hauptsächlich Anlässe für solche Unfälle waren Abstürze von Gerüsten, Dächern und Leitern sowie Stolper- und Rutschunfälle. Zudem geschahen viele Unfälle dadurch, dass Beschäftigte die Kontrolle über Maschinen, Handwerkzeuge, Transportmittel oder Ramm-Elemente verloren. „Hinter den Zahlen stehen die Schicksale der Betroffenen, ihrer Angehörigen und Freunde. Und damit verbunden sind Kosten für die Gemeinschaft der versicherten Unternehmen“, machte Bergmann deutlich. Für medizinische Behandlungen, anschließende Reha-Maßnahmen und Renten zahlte die BG BAU allein im Jahr 2016



fast 1,2 Milliarden €. „Ein wichtiges Mittel, um den Risiken mit wirksamen Maßnahmen begegnen zu können, sind die systematische Analyse der Unfallursachen sowie ausführliche Beratungsgespräche unserer Aufsichtspersonen auf den Baustellen“, sagte der Hauptgeschäftsführer. Weit über 200.000 Betriebsbesichtigungen wurden deutschlandweit allein im Jahr 2016 durchgeführt.

Gründe für den langfristig rückläufigen Trend der Unfallzahlen, so Bergmann, seien zum Beispiel zahlreiche branchenspezifische Initiativen der Prävention, etwa im Zimmererhandwerk sowie Schulungen und das Engagement der BG BAU im Arbeitsprogramm „Organisation“ der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) von Bund, Ländern und der Gesetzlichen Unfallversicherung. Eine wirksame Möglichkeit, um Unfallrisiken zu begegnen, bietet zudem die Beteiligung an den Arbeitsschutzprämien der BG BAU. Hier können Unternehmen finanzielle Anreize zwischen 25 und 2.000 €, beispielsweise zur Anschaffung von Kamera-Monitor-Systemen für Baumaschinen, Montage-Schutzgeländer, individuellen UV-Schutz und vieles andere beantragen.

Allerdings reichen die Maßnahmen des technischen und organisatorischen Arbeitsschutzes, die in der Vergangenheit zu einem deutlichen Rückgang des Unfallgeschehens führten, allein nicht mehr aus, um den positiven Trend langfristig fortsetzen zu können, so Bergmann: „Auch

der Anteil menschlichen Verhaltens am Zustandekommen von Unfällen darf nicht übersehen werden.“ Häufig könne der Mensch durch sein Tun oder Lassen Arbeitsunfälle verhindern: Unwissenheit, Routinen und Bequemlichkeit seien nur einige Gründe, warum es oft trotz möglicher Vorkehrungen zu Unfällen kommt. Daher möchte die BG BAU die Beschäftigten mit dem Präventionsprogramm BAU AUF SICHERHEIT. BAU AUF DICH. für Gefahren und Risiken am Arbeitsplatz sensibilisieren und den Arbeitsschutz als Bestandteil des alltäglichen Handelns etablieren.

„Ein wichtiger Baustein, wie sicheres Verhalten mit dem Präventionsprogramm umgesetzt werden kann, sind Betriebliche Erklärungen zwischen Unternehmensleitungen und den Beschäftigten“, erklärte Bergmann. Damit zeigen die beteiligten Unternehmen, dass sie den Arbeitsschutz konsequent leben. Mit dieser Erklärung binden sich die Betriebe nicht rechtlich, gestehen allen ihren Beschäftigten aber zu, „Stopp!“ zu sagen, wenn lebenswichtige Regeln verletzt werden.

Informationen erhalten die Unternehmen unter: www.bau-auf-sicherheit.de/programm/betriebliche-erklaerung.html

Fachtagung Abbruch 2017

In über zwei Jahrzehnten hat sich die Fachtagung Abbruch zu einer festen Größe in den Terminkalendern der Abbruchbranche entwickelt. Abbruchunternehmer, Planer und Hersteller aus dem In- und Ausland trafen sich im März 2017 zur 23. Fachtagung Abbruch in Berlin. Wie in den vergangenen Jahren übertrafen die Teilnehmerzahlen dieser Tagung auch die des Vorjahres. Der Deutsche Abbruchverband e.V. als Veranstalter begrüßte rd. 900 Teilnehmer und 110 Aussteller.

Brückenabbruch

Enak Ferlemann (Parlament, Staatssekretär beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) berichtete über den bundesweiten Sanierungsbedarf bei Brückenbauwerken. Fast 40.000 Brücken befinden sich aktuell im Netz der deutschen Bundesfernstraßen. Die Mehrzahl von ihnen wurde vor 40 bis 60 Jahren gebaut – viele sind noch deutlich älter. In den vergangenen Jahrzehnten ist der Verkehr auf vielen Bundesfernstraßen enorm gestiegen. Die heutigen schweren Nutzfahrzeuge und deren hohe Anzahl führen zwangsläufig zu einer höheren Beanspruchung der Brückenbauwerke. Die bei den regelmäßigen Überprüfungen nach bundesweit einheitlichen Regelungen vergebenen Zustandsnoten zeigen, dass sich der Erhaltungszustand der Brücken in den vergangenen zehn Jahren tendenziell verschlechtert hat.

Mit dem Ziel, die notwendigen Ertüchtigungsmaßnahmen im Bundesfernstraßennetz zu beschleunigen, wurde ein Programm zur Brückenmodernisierung aufgelegt. Für die Jahre 2017 bis 2020 stehen dafür rd. 2,9 Mrd. € zur Verfügung. Viele der zu modernisierenden Brücken werden aufgrund wirtschaftlicher oder technischer Umstände durch einen Neubau ersetzt werden müssen. Der Abbruch der Vorgängerbauwerke wird der Branche in den kommenden Jahren ein hohes Potenzial im Bereich Brückenabbruch bieten.

In einem weiteren Vortrag wurde der Abbruch der Lennetalbrücke präsentiert. Stefan Feldmann (Moß Abbruch-Erdbau-Recycling GmbH, Lingen) und David Kloppe (KAFRIL Abbruch GmbH, Lossatal) zeigten die eingesetzten Abbruchverfahren und notwendige Schutzmaßnahmen beim Abbruch der 989 m langen Brücke im Verlauf der Autobahn 45.

Mitte der 1960er Jahre wurde die Lennetalbrücke als monolithische Rahmenkonstruktion mit 22 Feldern gebaut. Sie über-

Abb. 1:
BG BAU-Stand
im zentralen Bereich
der Ausstellung



quert neben dem Fluss Lenne auch Gleisanlagen, Lagerflächen und eine Landes- sowie eine Kreisstraße. Der Spannbetonüberbau in einer Höhe von 20 bis 30 m über Gelände besteht aus 6 Längsträgern mit Stützweiten von rd. 45 m. Zur Sicherstellung des Verkehrs über das Lennetal wurde der Ersatzneubau bereits vor dem Abbruch der alten Brücke errichtet. Der Abstand zwischen der Fahrbahn der alten abzubrechenden Brücke und der des Ersatzneubaus betrug weniger als 1 m.

Beim konventionellen Abbruch kamen u.a. zwei 50-m-Abbruchbagger von Hitachi, ausgerüstet mit 30-m-HD-Ausleger und 6-t-Werkzeug, zum Einsatz. Der Brückenbereich über dem Fluss Lenne wurde mittels Sägetechnik und Krandemontage rückgebaut. Erschwerend musste dabei das Einleitungsverbot von Störstoffen (Abbruchmaterial und Sägewasser) in den Fluss beachtet werden. Eine speziell hierfür gebaute Mulde, welche von einem 50-m-Bagger gehalten wurde, fing sämtliches Abbruchmaterial auf.

Für den Abbruch über den Bahngleisen standen nur zwei Wochenend-Sperrpausen zur Verfügung. Hier wurde ebenfalls die Sägetechnik eingesetzt. Die Demontage erfolgte mit einem 500-t- und einem 750-t-Mobilkran. Die Gleise wurden durch eine Sonderkonstruktion geschützt. Der Abbruch erfolgte innerhalb

von sechs Monaten. Es kam zu keinen Einschränkungen des laufenden Autobahnverkehrs.

Unter dem Titel „Wenn Stahlbögen schwimmen lernen“ erläuterte Maarten Joost de Korte (Sarens GmbH, Leipzig) die Demontage der Eisenbahnbrücke über die Donau bei Linz. Die 375 m lange Brücke wurde von 1897 bis 1900 gebaut. Sie besteht aus drei genieteten Stahl-Fachwerkbögen und diente von Beginn an dem Eisenbahn- sowie dem Individualverkehr. Die inzwischen durch Witterungseinflüsse und Verkehr baufällig gewordene Konstruktion wurde im Auftrag der Stadt Linz entfernt und soll durch einen Neubau ersetzt werden. Die drei markanten Brückenbögen wurden jeweils mit einem Ponton angehoben und mit einem Schubschiff stromaufwärts ausgeschwommen. An Land erfolgte dann die Zerlegung in für den Lkw- bzw. Schiffstransport geeignete Größen.

Maschinelles Abbruch oder Sprengung?

Der Vortrag von Dr.-Ing. Rainer Melzer (Planungsbüro für Bauwerksabbruch, Dresden) setzte sich mit Auswahlkriterien für Abbruchverfahren auseinander – Maschinen- oder Sprengabbruch.

Am Beispiel verschiedener Abbruchobjekte erläuterte Dr. Melzer Vor- und Nachteile

des maschinellen Abbruchs und des Sprengabbruchs. Hinsichtlich des Energieeinsatzes ist das Sprengen vorteilhaft. Die Zerkleinerung von Beton (Meißel, Zange etc.) erfordert mindestens die 10-fache Energie im Vergleich zu einer Sprengung. Bei Geschossbauten, Kraftwerksanlagen u.ä. mit Höhen über 40 m, bei Schornsteinen über 30 m und bei Brücken über 10 m Höhe werden vor allem aufgrund der eingeschränkten Arbeitshöhe von Baggern Vorteile für die Sprengtechnik gesehen. Wenn zeitliche Einschränkungen, wie z.B. kurze Straßensperrungen, kurze Abbruchzeit oder kurzzeitige Lärm- bzw. Staubemission eine Rolle spielen, kann das Sprengverfahren ebenfalls vorteilhaft sein.

Vorteile des Baggereinsatzes ergeben sich u.a. bei geringeren Bauwerkshöhen, bei Überschreiten der Erschütterungswerte durch eine Sprengung oder bei geringen Abständen zur jeweiligen Nachbarbebauung.

Über verschiedene Sprengungen berichtete der Fachausschuss Sprengtechnik im Deutschen Abbruchverband in einem Gemeinschaftsvortrag mehrerer Referenten.

André Schewcow (Deutsche Spreng GmbH, Hückeswagen) erläuterte den Abbruch des Hochbunkers Methfesselstraße in Hamburg. Die Aufgabenstellung bestand in der sprengtechnischen Auflockerung von Decke, Außenwänden und Sohle. Dabei mussten die Anhaltswerte für Erschütterungen (max. 3,0 mm/s bei 10 Hz) für die angrenzenden denkmalgeschützten Wohngebäude eingehalten werden.

Vom sprengtechnischen Abbruch des Brückenverbandes F 34/27 im Tagebau Cottbus Nord berichtete Michael Schneider (Richard Liesegang GmbH, Hürth). Etwa 1 Mrd. m³ Abraum wurden in über 50 Jahren über den Brückenverband bewegt. Nachdem der Tagebau Mitte 2015 ausgekohlt war, stand der Rückbau der Anlage an. Die umfangreiche Sprengplanung wurde von mehreren Sachverständigen begleitet. Nach gezielter Vorschwächung der Stahlkonstruktion wurde der Brückenverband unter Einsatz von Schneidladungen erfolgreich niedergelegt.

Martin Hopfe (Thüringer Sprenggesellschaft mbH, Kaulsdorf) erinnerte in seinem Vortrag an den ersten gewerblichen Einsatz von Schneidladungen vor 25 Jahren. Gegenüber den zuvor bei Stahlsprengungen eingesetzten Abschersprengverfahren bieten Schneidladungen wesentliche Vorteile. Dazu gehören eine definierte Schneidleistung, exakte Schnittführung, kleinere Lademengen und eine Reduzierung des Spreng- bzw. Absperr-



Abb. 2: Einen vollständig elektrisch betriebenen Dumper präsentierte die Fa. DMS. Der eingesetzte Induktionsmotor hat eine Leistung von 5 bzw. 8 kW. Die Maschine kann im Innen-, jedoch auch witterungsunabhängig im Außenbereich eingesetzt werden.

bereiches. Mit Schneidladungen ist der sprengtechnische Abbruch von komplizierten Gleichgewichtssystemen möglich und das mit höherer Sicherheit.

RAL Gütezeichen

Prof. Dr.-Ing. Uwe Görisch (Görisch GmbH, Karlsruhe) thematisierte Chancen und Risiken des RAL Gütezeichens. Die Abkürzung RAL, datiert aus dem Jahr 1925, stand damals für Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen. RAL Gütezeichen kennzeichnen heute Produkte und Dienstleistungen, die Unternehmen nach hohen, genau festgelegten Qualitätskriterien herstellen bzw. anbieten. Die Einhaltung dieser Qualitätskriterien wird durch ein dichtes Netz von Eigen- und Fremdüberwachung überprüft. Abbruchbetriebe können nach Vorliegen der Voraussetzungen das RAL Gütezeichen Abbrucharbeiten (RAL-GZ 509) erhalten.

Vorteile für Auftraggeber sind u.a.: Informationen über Qualität des Personals, hochwertige und moderne Ausstattung der Firmen, detaillierte Angebote und Leistungen, regelmäßige Qualitätsüberwachung, Komplettlösungen aus einer Hand, Einhaltung des Standes der Technik und minimiertes Haftungsrisiko.

Vorteile für den Abbruchunternehmer liegen z.B. in: Sicherstellen des Arbeitsschutzes, Minimieren des Haftungsrisikos und Optimieren der Betriebsorganisation.

Die Risiken für Auftraggeber bei der Zusammenarbeit mit Unternehmen ohne RAL-Gütezeichen bestehen in der höheren Fehlerwahrscheinlichkeit bezogen auf ihre Planungs-, Auswahl-, Haftungs-, Überwachungs- und Entsorgungsverantwortung. Für Abbruchunternehmer ohne RAL-Gütezeichen erhöht sich das Risiko, bei Anfragen oder Auftragsvergaben ausgegrenzt zu werden.

Abwracken

Einen interessanten Einblick in die Abwrackung des im Jahr 2012 vor der Küste der Insel Giglio auf Grund gelaufenen Kreuzfahrtschiffes Costa Concordia boten Vittorio Omini und Valerio Mulas (F.lli Omini S.p.A., Mailand/Italien). Nach einer äußerst aufwändigen Bergung war das 290 m lange Schiff in den Hafen von Genua geschleppt worden, um es dort abzuwracken. In der ersten Phase wurden ca. 10.000 t Material aus dem Inneren entfernt. In weiteren Phasen erfolgten der Abbau der oberen Brücken und Decks sowie die Entfernung der zur Bergung angebrachten Stahlkästen. Zum Schluss wurde der Schiffsrumpf demontiert. Innerhalb der Abbruchzeit von 19 Monaten wurden ca. 45.000 t Stahl bewegt.

Großabbruch

Andreas Stolle (ARGE „Rückbau Opel-Werk I Bochum“) berichtete über das laufende Großabbruchprojekt. Vier Bereiche auf einer Gesamtfläche von 20 ha des 1962 gebauten Opel-Werks waren innerhalb von elf Monaten zurückzubauen, um das Gelände als zukünftigen Industrie- und Gewerbestandort zu reaktivieren. Nur in enger Zusammenarbeit der sechs beteiligten Firmen konnte diese Mammutaufgabe gelöst werden. 3,7 Mio. m³ abzubrechender umbauter Raum, 106.000 m² asbesthaltiger Magnesitestrich, 160.000 m² PAK-haltige Dachpappe und 300.000 t Bauschutttaufbereitung mit Brecheranlage sind nur einige Zahlen, die erahnen lassen, welcher hoher, personeller, sicherheitstechnischer und logistischer Aufwand erforderlich waren.

Weitere Fachvorträge wurden zu folgenden Themen gehalten: Neue Gewerbeabfallverordnung, Verwertung mineralischer Abfälle, Recycling von Ziegeln, Haftungs- und Versicherungsrisiken bei Problembaustoffen, Deponierecht, Rückbau von Wärmedämm-Verbundsystemen, Abfälle bei Schadstoffsanierungen, Haftungsrisiken für Bauherren, Planer und Sachverständige, Asbest-Erfahrungen aus der Schweiz.

Die Fachtagung Abbruch wurde auch in diesem Jahr von einer Fachaussstellung begleitet. Hersteller, Händler, Verbände und Ausbildungsträger präsentierten ihre Produkte oder Dienstleistungen zum Thema Abbrucharbeiten.

Die 24. Fachtagung Abbruch wird am 2. und 3. März 2018 in Berlin stattfinden.

Dipl.-Ing. (FH) Jens Appelt
BG BAU Prävention Böblingen

Sicherheitsschuhe

Austausch der Einlagen kann gravierende Folgen haben

Immer wieder erreichen die BG RCI Anfragen zur Versorgung von Beschäftigten mit orthopädischen Einlagen für Schutzschuhe. Die Fragen reichen von den anzuwendenden Rechtsgrundlagen über die Möglichkeiten der orthopädischen Versorgung bis hin zur Kostenregelung.

Im Alltag ist es oft so: Ein Beschäftigter tauscht die Einlegesohlen seiner Sicherheitsschuhe aus. Dass sich damit die Schutzzeigenschaft der Schuhe gravierend verändern kann, hat er meist nicht im Blick. So können sich die Isolier- und Leitfähigkeit der Schuhe ändern, wenn die ursprünglichen Einlegesohlen beispielsweise gegen solche aus Fell oder gegen privat genutzte orthopädische Einlagen getauscht werden. Gerade bei Arbeiten mit elektrischen Geräten oder in explosionsgefährdeten Räumen kann dies gefährlich sein. Auch der Abstand zwischen Zehen und Schutzkappe kann durch den Wechsel geringer ausfallen.

Würden Sie ohne Weiteres die Gläser Ihrer Schutzbrille austauschen oder die Gurte einer Absturzsicherung? Mit Sicherheit nicht, denn es liegt auf der Hand, dass eine solche Veränderung auch die Stabilität und Schutzfunktion dieser persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gefährden kann.

Bei Sicherheits- oder Berufsschuhen ist es nicht anders. Hier ist zu beachten, dass die Schutzzeigenschaften eines Sicherheitsschuhs der Grund dafür sind, warum die PSA (inklusive der Schuheinlagen) grundsätzlich baumustergeprüft sein muss und nach dem Gesetz nicht verändert werden darf. In einigen Fällen benötigen Beschäftigte aber aus gesundheitlichen Gründen spezielle orthopädische Einlagen. Natürlich ist ein Tausch möglich und erlaubt. Aber nur, wenn die Einlagen den gesetzlichen Anforderungen an die PSA und den Vorgaben der Hersteller entsprechen. Denn nur dann sind die ordnungsgemäße Funktion und die Schutzzeigenschaften gewährleistet.

Bei der Auswahl des Fußschutzes sind je nach den medizinischen Erfordernissen

auch wirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen. Denn nicht jede Sohlenerhöhung oder orthopädische Einlage erfordert die Anfertigung orthopädischer Maßschuhe. Welche Variante ist jedoch für den jeweiligen Einzelfall die richtige? Und welcher Schuhhersteller kann welche Varianten und Ausführungen anbieten?

Das Sachgebiet „Fußschutz“ im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstung“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) hat das Infoblatt „Orthopädischer Fußschutz“ mit Tipps zur Auswahl von Schuhen und Einlagen zusammengestellt.

Unter www.dguv.de (Webcode d33147) finden sich hilfreiche Informationen rund um das Thema. Dies sind die Antworten auf die am häufigsten gestellten Fragen:

Wer übernimmt die Kosten für orthopädischen Fußschutz?

Die Berufsgenossenschaft übernimmt immer dann die Kosten, wenn die Schädigung des Fußes die Folge eines Arbeits- oder Wegeunfalls bzw. einer Berufskrankheit ist. Im genannten Infoblatt findet sich eine Übersicht über die Kostenträger und die Voraussetzungen einer Kostenübernahme oder -beteiligung.

Welche Arten von orthopädischem Fußschutz gibt es und wer bietet welche Produkte an?

Bei orthopädischem Fußschutz wird zwischen der handwerklichen Herstellung eines neuen Schuhs und der orthopädischen Änderung eines industriell gefertigten Schuhs unterschieden. Im Einzelfall ist zuerst der Schuhhersteller anzusprechen, der den Betrieb beliefert. Gemein-



sam mit dem Bundesverband der Deutschen Schuhindustrie wurde eine umfassende Marktübersicht erarbeitet.

Sie folgt einem Vierstufenmodell:

- Stufe 1: Sohlenerhöhung bis zu 3 cm, Zehenkappenvergrößerung
- Stufe 2: orthopädische Einlagenversorgung
- Stufe 3: spezielle Fertigungsweise, Bausätze für orthopädische Zurichtungen
- Stufe 4: orthopädische Maßschuhe

Können beim Fußschutz beliebige Einlegesohlen eingelegt werden?

Einlegesohlen, die nicht vom Schuhhersteller angeboten werden, dürfen nicht verwendet werden. Der Schuh wurde gegenüber dem Baumuster verändert, und es kann der Fall eintreten, dass sicherheitstechnische Anforderungen nicht mehr erfüllt werden. Dies gilt nicht nur für private orthopädische Einlagen, sondern auch für alle anderen Einlegesohlen, etwa Gel-Einlegesohlen, wärmeisolierende oder beheizbare Einlegesohlen.

Dürfen orthopädische Einlagen im Fußschutz getragen werden?

Ja, sofern es für diesen Fußschutz mit dieser Einlage eine positive Baumusterprüfbescheinigung und eine Konformitätserklärung des Herstellers gibt. Bei der Verwendung von losen Schuheinlagen in einem beliebigen Fußschutz sind allerdings oftmals die rechtlichen oder technischen Voraussetzungen nicht erfüllt. So kann, wie eingangs bereits beschrieben, die elektrische Leitfähigkeit oder die Resthöhe unter der Zehenkappe verändert sein und zu Gefährdungen führen.

Quelle: BG RCI.magazin 7/8 2017

Burkhard Rehn
BG RCI, Mainz

Reinigung von Photovoltaikanlagen

Sauber und leistungsfähig ohne Abstürze

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Hendrik Horn, Magdeburg
Alenka Tschischka, Berlin

Damit die volle Leistungsfähigkeit von Photovoltaikanlagen erhalten bleibt, müssen diese gereinigt werden. Hartnäckige Verschmutzungen durch Vogelkot, Moosbewuchs und stark verfestigte Staubansammlungen

senken die Stromausbeute. Ob und in welchen Intervallen Photovoltaikanlagen gereinigt werden sollen, ist meist eine rein wirtschaftliche Entscheidung des Anlagenbetreibers.

Das Reinigen und Arbeiten an Photovoltaikanlagen findet oft an einem „hoch gelegenen Arbeitsplatz“ statt. Hier besteht das Risiko eines Absturzes, der oft schwere Folgen haben und nicht selten tödlich enden kann. Unternehmer müssen vor Beginn der Arbeiten und beim Erstellen ihrer Gefährdungsbeurteilung die gesetzlichen Vorschriften und berufsgenossenschaftlichen Regelwerke dazu beachten und anwenden. Des Weiteren birgt das Arbeiten auf dem Dach die Gefahr, dass die empfindliche Oberfläche der Solarmodule irreparabel beschädigt wird.

Wer ist wofür verantwortlich?

Es lohnt eine genaue Betrachtung aller Akteure: des Anlagenherstellers, des Anlagenbetreibers und des Reinigungsunternehmers, insbesondere, was ihre Aufgaben und ihre Verantwortung in Bezug auf die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz betrifft.

Hersteller von Photovoltaikmodulen weisen in Anlagenbeschreibungen und Betriebsanleitungen auf zu errichtende Schutzeinrichtungen und geltende Vorschriften hin. Technische Datenblätter geben Informationen zur rein formalrechtlichen Absicherung anstelle von eindeutigen und praxisorientierten Lösungen für die Anlagenbetreiber und Reinigungsunternehmen.

Photovoltaikanlagen sind technische Anlagen und benötigen abgestimmte Kontrollen für Unterhalt und Pflege. Bei der Projektplanung sollten Absturzsicherungen für die Maßaufnahme, Montage, Kontrolle, Wartung und Reinigung berücksichtigt und auf Grundlage der Baustellenverordnung umgesetzt werden.

Da die Baustellenverordnung durch ihre Anwendungsbegrenzungen bei nachträglichen Installationen in vielen Fällen nicht gilt, werden Sicherheitsmaßnahmen von Bauherren, aufgrund fehlender gesetzlicher Vorgaben und/oder aus Kostengründen, oft vernachlässigt. Diese Aussage beruht auf Erfahrungen des Autors im Bereich der Photovoltaikreinigung.



Abb. 1:
Photovoltaikanlage
vor und nach der Reinigung
mit Stangenreinigungssystem
(Foto: Kärcher)



Die sichere Reinigung von Photovoltaikanlagen erfordert Fachwissen und materielle Voraussetzungen. Daher sollte im Vorfeld geklärt werden:

- ob die Anlage betreten werden kann,
- ob Verkehrswege im Arbeitsbereich bestehen,
- welche Sicherungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden können,
- welche Reinigungstechnik zur Anwendung kommen kann.

Die Antworten auf diese Fragen sollten durch den Reinigungsunternehmer aufgrund von rechtlichen Vorgaben und mit der Unterstützung des Anlagenbetreibers erfolgen. Jedoch wird diese Gesamtbeurteilung meist nur dem Unternehmer überlassen bzw. vernachlässigt und oftmals nur mithilfe einer mangelhaften Gefährdungsbeurteilung dokumentiert.

Absturzrisiko

Statistische Auswertungen der BG BAU zeigen, dass bei Arbeiten auf Dächern ein erhebliches Absturzrisiko besteht. Für die Jahre 2013 und 2014 wurden u.a. folgende Unfallursachen für Absturzunfälle von Dächern im Zusammenhang mit Arbeiten an Photovoltaikanlagen ermittelt:

- fehlende Absturzsicherungen,
- keine Anschlageneinrichtungen,
- fehlende Verkehrswege,
- mangelhafte bis keine Durchführung der Gefährdungsbeurteilung.

Die Analyse der Ursachen von Absturzunfällen bei der Reinigung von Photovoltaikanlagen zeigt, dass erheblicher Handlungsbedarf besteht.

Arbeitsplatzbezogene Gefährdungen

Die Mitarbeiter bei der Photovoltaikreinigung sind, neben der Absturzgefahr, einer Vielzahl von arbeitsplatzbezogenen Gefährdungen ausgesetzt, z.B. elektrische Gefährdung, Brand, Stolpern, Rutschen, Stürzen, UV-Strahlung etc. Maßnahmen zur Absturzsicherung sind nach § 4 Arbeitsschutzgesetz vorrangig als Kollektivschutz auszubilden. Das heißt, diese

Abb. 2: Mit Stangenreinigungssystemen können Photovoltaikanlagen vom Boden aus gereinigt werden (Foto: Löwe)



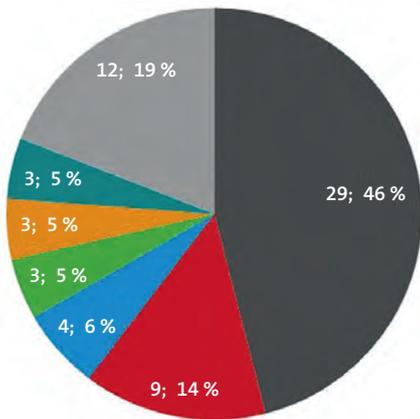


Abb. 3: Tödliche Arbeitsunfälle bei betrieblicher Tätigkeit (ohne Dienstwegeunfälle) 2016 (Quelle: BG BAU)

Form der Sicherung stellt immer die erste Wahl bei Absturzicherungen dar. Sowohl freistehende Sicherheitsgeländer als auch sonstige Kollektivschutzeinrichtungen ermöglichen den Mitarbeitern der Reinigungsunternehmen, Arbeiten ohne zusätzliche Ausrüstung in Form von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) auszuführen.

Absturzunfälle lassen sich unterscheiden in:

- Absturz von hochgelegenen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen,
- Durchsturz durch Öffnungen, Versinken,
- Durchsturz durch nicht tragfähige Bauteile.

Hinzu kommen Stolpern, Rutschen und Stürzen.

Mit der gesetzlichen Verpflichtung zur Gefährdungsbeurteilung durch den Unter-

nehmer soll die Grundlage für einen wirksamen betrieblichen Arbeitsschutz zur Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren geschaffen werden. Da Dachflächen für die Reinigung von Photovoltaikanlagen in den meisten Fällen betreten werden müssen, besteht bei dieser Tätigkeit eine sehr hohe Abrutsch-, Absturz- und Durchsturzgefahr. Grundsätzlich dürfen Arbeiten erst dann ausgeführt werden, wenn die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

Lösungen

Es gibt technische Lösungen für das sichere Reinigen von Photovoltaikanlagen. Einige dieser Möglichkeiten, die dem Ziel einer nachhaltigen Prävention gerecht werden, sollen hier vorgestellt werden.

Tabelle 1: Absturzunfälle bei Arbeiten an Photovoltaikanlagen 2013–2014 (Quelle: BG BAU)

Unfalljahr	Tätigkeit	Mangel	Gefährdungsbeurteilung	Tödlich
2013	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	keine geeigneten Anschlag-einrichtungen	konnte nicht vorgelegt werden	Ja
2013	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	fehlende Absturzicherungen	nicht durchgeführt	Nein
2013	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	fehlende Absturzicherungen	nicht angemessen durchgeführt	Nein
2013	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	fehlende Absturzicherungen an Verkehrswegen	nicht durchgeführt	Nein
2014	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	fehlende Absturzicherungen	angemessen durchgeführt	Nein
2014	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	fehlende Absturzicherungen	nicht durchgeführt	Nein
2014	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	keine Verstöße	nicht durchgeführt	Nein
2014	Reinigungen aller Art an oder in Gebäuden	fehlende lastverteilende Beläge	nicht angemessen durchgeführt	Nein

Absturz häufigste Ursache bei tödlichen Arbeitsunfällen

Abstürze bilden einen deutlichen Schwerpunkt als Ursache für tödliche Arbeitsunfälle. Über 400 Unfallberichte zu tödlichen Absturzunfällen aus den Jahren 2009 bis 2016 hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) ausgewertet und im Faktenblatt „Tödliche Arbeitsunfälle – Absturzunfälle“ zusammengefasst. So stürzte jedes dritte Unfallopfer aufgrund fehlender Sicherungsmaßnahmen vom Dach oder durch eine Lichtkuppel. Bei mehr als jedem zehnten Unfall erfolgte der Sturz aus weniger als 2 m Höhe. Insbesondere ältere Beschäftigte tragen ein erhöhtes Unfallrisiko. Die Unfallopfer waren fast ausschließlich männlich.

Obwohl die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle seit 2010 leicht zu rückgegangen ist, liegt der Anteil der Absturzunfälle bei etwa 25 %. In mehr als der Hälfte der Absturzunfälle war die Gefährdungsbeurteilung unvollständig oder nicht an aktuelle Änderungen des Arbeitssystems angepasst. In knapp 300 Fällen lagen Verstöße gegen sicherheitstechnische Vorschriften vor. Zudem bestand in 65 Fällen für die zum Unfall führenden Tätigkeiten kein Arbeitsauftrag. Nach Einschätzung der Unfallermittler hätten Absturzicherungen in etwa jedem dritten Fall Unfallfolgen wahrscheinlich mildern können.

Das Faktenblatt „Tödliche Arbeitsunfälle – Absturzunfälle“ gibt es online: www.baua.de/dok/8705612

Nachrüstung von Anschlagpunkten und Laufwegen in Kombination

Eine der häufigsten Varianten in der Photovoltaikreinigung ist die manuelle Reinigung, z.B. mit Bürsten oder mit rotierenden Bürsten, vom Dach aus. Dabei sind spezifische Sicherheitsmaßnahmen zu beachten, die im Vorfeld überprüft bzw. installiert werden müssen. Im Rahmen der Revisionstätigkeit der BG BAU wurde bei Besichtigungen von Photovoltaikanlagen festgestellt, dass bei der Installation von Sicherungskomponenten gegen Absturz von Personen gespart wird – aus Unwissen oder aufgrund von Kostenersparnis auf Seiten der Bauherren.

Wenn auf Dächern Arbeiten durchgeführt werden oder wenn diese als Verkehrswege genutzt werden, hat der Arbeitgeber, in diesem Falle das Reinigungsunternehmen, zu ermitteln, ob eine Gefährdung durch einen möglichen Absturz besteht. Dann sind Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter zu ergreifen. Für die Betreiber der Anlagen heißt dies, Anschlagpunkte oder Laufwegsysteme sind für das sichere Arbeiten unabdingbar. Es gibt auch die Möglichkeit, Sicherungspunkte und Laufwegsysteme nachzurüsten. Nur die Kombination von persönlichem und technischem Arbeitsschutz kann für Sicherheit sorgen.

Eine nachträgliche Lösung sind mobile Arbeitsplattformen bzw. Laufwege (Abb. 5), die die Wartung, Reinigung und Reparatur auf Photovoltaikmodulen zulassen. Beispielsweise sorgt das „Photovoltaik Multi-board“ von SMB Photovoltaik für eine gleichmäßige Gewichtsverteilung der Personen und wird über den Modulrahmen und die Unterkonstruktion abgeleitet. So kann eine Arbeitsplattform auf Dächern geschaffen werden, die einen rutschfesten sicheren Stand gewährleistet und individuell angepasst werden kann. Diese Auflage kann für alle Photovoltaikmodule verwendet und von einer Person mit einem Gewicht von max. 150 kg belastet werden. Zusätzlich darf nach DIN 51-130 der Gesamtmittelwert der Dachneigung nicht mehr als 40° betragen.

Da Laufwege allein jedoch nicht als Sicherungsmaßnahme gegen Absturz wirken, muss zusätzlich die Installation von Anschlagpunkten sichergestellt werden. Es folgen Beispiele für nachrüstfähige Anschlagpunkte.

Für Steildächer gibt es Dachhaken aus Edelstahl, die auf den bestehenden Sparren befestigt werden (Abb. 6). Hierbei sollten möglichst immer Haken verwendet werden, die in alle Richtungen belastbar sind. Nur so ist das Reinigungs-



Abb. 4: Mobile Laufwege durch PSAgA (Foto: ABS Safety)



Abb. 5: Mobile Laufwege (Foto: SMB Multiboard)

personal auch in alle Richtungen gegen Absturz gesichert. Bei einer Trapezblecheindeckung können Systeme in Verbindung mit Schrauben und Kippdübeln verwendet werden (Abb. 8, 9).

Speziell für Photovoltaikanlagenmodule gibt es nachrüstfähige Anschlagpunkte, die direkt mit der Unterkonstruktion verbunden werden. Hier muss aber zwingend die Unterkonstruktion auf ihre Tragfähigkeit getestet werden. Durch den Hersteller wird empfohlen, ein Rahmenprofil von mindestens 40 x 40 mm vorzuhalten und die Fangstoßkraft von 6 kN durch eine statische Berechnung überprüfen zu lassen.

Vorteile

Eine Nachrüstung mit den genannten Systemen ist fast in jedem Bestandsobjekt möglich. Eine Ergänzung mit anderen in diesem Beitrag nicht berücksichtigten Systemen ist nach ersten Einschätzungen

generell möglich. Ferner werden die geltenden Vorgaben der ASR A2.1. in Bezug auf die Ausbildung von Verkehrswegen und Arbeitsplätzen auf geneigten Dächern bei einer fachgerechten Ausführung erfüllt.

Nachteile

Die dargestellten Varianten minimieren das Absturzrisiko bei Arbeiten an und auf Photovoltaikanlagen. Jedoch müssen die nachträglich zu errichtenden Anschlagpunkte in den meisten Fällen berechnet und fachgerecht eingebaut werden, was einen erheblichen Kostenfaktor darstellt. Zusätzlich sind diese Systeme nicht dem technischen Schutz nach dem TOP-Prinzip (technisch vor organisatorisch vor persön-

Abb. 6, 7: Sicherheitsdachhaken (Foto: ABS Safety)



Abb. 8, 9: Einzelanschlagpunkte (Foto: ABS Safety)



Abb. 10: Mit Stangenreinigungssystemen können Photovoltaikanlagen sicher vom Boden oder von einem Hubsteiger aus gereinigt werden (Foto: Löwe)

Anmerkung der Red.:

Beim Arbeiten aus Hubarbeitsbühnen heraus sollte PSAg verwendet werden.



Abb. 11: Mit einem teleskopierbaren Stangensystem können verschiedene Höhen erreicht werden (Foto: Unger)

lich) gleichzusetzten und müssen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung genau geprüft und bewertet werden.

Reinigung mit Stangensystemen

Um eine sichere und effektive Reinigung von Photovoltaikanlagen auch ohne eine Dachflächenbegehung zu gewährleisten, gibt es Teleskopstangen-Reinigungssysteme mit entmineralisierter Wasseraufbereitung. Sie können vom Boden aus unter folgenden Bedingungen bedient werden:

- Die Reichweite des Stangensystems beträgt max. 20 m.
- Die Stangenkonstruktion wiegt rd. 4,5 kg ohne Wasser.
- Die Dachform muss mit dem System erreicht werden können.
- Es entstehen einseitige ergonomische Belastungen.

Wird die zu reinigende Photovoltaikfläche nicht erreicht, z.B. an einem Flachdach oder einer bauartbedingten Höhe von mehr als 20 m, kann das System durch den Einsatz eines Hubsteigers ergänzt werden.

Neben der Verwendung von entmineralisiertem Wasser, das eine effektive Reinigung erst erlaubt, ist auch die mechanische Arbeit auf den Photovoltaikanlagenmodulen entscheidend. Auch hier gibt es unterschiedlichste Techniken und Anwendungsverfahren.

In der Regel wird entmineralisiertes Wasser vor Ort in mobilen Aufbereitungsstationen aus Leitungswasser erzeugt. Hierbei durchströmt Leitungswasser ein Filtersubstrat (Mischbettharz), das dem Wasser Mineralien wie Calcium, Magnesium etc. entzieht. Der Transport des Wassers erfolgt nach der Aufbereitung mithilfe einer Pumpe und eines Versorgungsschlauches zum Arbeitsplatz.

Erfahrungen zeigen, dass der Einsatz von entmineralisiertem Wasser in Verbindung mit rotierenden Bürsten die besten Reinigungsergebnisse liefert. Die mechanischen Bewegungen lösen mithilfe des entmineralisierten Wassers die Verunreinigungen. Weiterhin beschleunigt dieses Wasser das Auflösungsvermögen der Verschmutzungen, bewirkt die sofortige Verbindung des Schmutzes mit dem Wasser sowie ein hohes Benetzungsvermögen und eine streifenfreie Trocknung und führt zu einem sehr guten Reinigungsergebnis.

Die Anwendung dieses Systems unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, dem Durchführen einer Gefährdungsbeurteilung, einer angepassten Systemplanung sowie der Absprache mit dem Betreiber ermöglicht sicheres Arbeiten.

Vorteile

Bei niedrigen Gebäuden mit einer ausreichend geneigten Dachfläche ist das Reinigen der Photovoltaikanlagen vom Boden aus möglich. Das Begehen der Dachflächen und die Gefahr des Abrutschens und Abstürzens werden somit vermieden.

Nachteile

Aufgrund von Erfahrungen des Autors können mit dem Stangensystem bei falscher Planung jedoch folgende Risiken auftreten: Eine Kalkulation wird meist anhand von Planungsunterlagen ohne eine zwingend erforderliche Objektbesichtigung erstellt. Dabei besteht permanent die Gefahr, dass Höhen, Verschmutzungsgrad und bestehende Gefährdungen falsch eingeschätzt werden. Risiken können auch entstehen, wenn notwendige Hubsteigereinsätze aus Kostengründen vermieden werden. Dann entsteht bei einem mangelhaften Reinigungsergebnis im Firstbereich eine äußerst gefährliche Situation. Um den Auftrag ohne Kosten-

steigerung zu beenden, wird oftmals eine Reinigung vom Firstbereich ausgeführt. Jegliche Sicherungsmaßnahmen und Vorschriften werden für diesen „kurzen“ Einsatz ignoriert. Zusätzlich müssen die Auswirkungen der ergonomischen Belastung auf die Mitarbeiter betrachtet werden. Aufgrund einseitiger Belastungen durch das gewählte Arbeitsverfahren sollten Pausenzeiten und -frequenzen erhöht oder ein häufiger Wechsel der Arbeitstätigkeit schon bei der Reinigungsplanung beachtet werden.

Reinigung mit Robotern

Ein weiterer Präventionsansatz ist das Entfernen von Menschen aus Gefahrenzonen. Das kann durch Einsetzen eines mobilen Reinigungsroboters für Photovoltaikanlagen erreicht werden. Bisher ist als Hersteller nur die Schweizer Serbot GmbH bekannt. Der Reinigungsroboter Gekko Solar (Gewicht 63 kg) wird mithilfe einer Hubarbeitsbühne (Mindesttragkraft 200 kg) auf das Dach gehoben, abgesetzt und anschließend von der Hubarbeitsbühne aus ferngesteuert. Der Reinigungsroboter saugt sich mit Vakuum an den glatten Flächen der Photovoltaikanlage fest und lässt sich in jede beliebige Richtung bewegen. Die Versorgung mit Reinigungsmitteln und Wasser erfolgt über einen Schlauch von einem Wagen am Boden (Abb. 12, 13).

Vorteile

Das Reinigungssystem wurde speziell für den mobilen Einsatz bei Dachanlagen oder kleineren Freifeldanlagen entwickelt. Mit bis zu 400 m² Reinigungsleistung pro Std. ist ein effizientes Arbeiten möglich. Es eignet sich für fast alle Photovoltaikanlagen, bei denen die manuelle Reinigung an ihre Grenzen stößt. Ein Betreten der gesamten Anlage ist nicht mehr erforderlich.



Abb. 12, 13:
Reinigungsroboter können sicher vom Boden oder vom Hubsteiger aus fernbedient werden (Foto: Serbot)



Nachteile

Der Anwendungsbereich des Roboters wird beim Überfahren durch eine max. Spaltenbreite von 250 mm, eine max. Hindernishöhe von 30 mm und eine max. Panel-Neigung von 45° begrenzt. Der Hubsteigereinsatz erfordert einen sicheren Standplatz, das Unterweisen der Mitarbeiter, das Verwenden von PSAgA und das Sicherstellen der Rettungskette.

Fazit

Die dargestellten Lösungen tragen zum sicheren Reinigen von Photovoltaikanlagen bei und sollten flächendeckend zur Anwendung kommen. Denn bei der Reinigung auf dem Dach sind die Mitarbeiter nicht nur der Gefahr des Absturzes sondern auch noch anderen Gefährdungen, z.B. durch elektrische Spannung, ausgesetzt. Falls die Reinigungsarbeiten jedoch vom Dach aus vorgenommen werden, so ist eine funktionierende Anschlageneinrichtung zwingend erforderlich, das Reinigungspersonal muss sich jederzeit gegen Absturz sichern und die Rettungskette muss gewährleistet sein.

Autoren:
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Hendrik Horn
BG BAU Prävention
Alenka Tschischka
BG BAU Kommunikation

1000 MAL HOCH HINAUS

1 MAL AUS-DIE-MAUS.

BAU AUF SICHERHEIT
BAU AUF DICH

Jährlich werden über 100.000 Menschen bei Unfällen in der Bauwirtschaft verletzt. Jeder Unfall ist einer zu viel. Du hast es in der Hand: Du hast das Recht, kein Risiko einzugehen. Jetzt über das neue Präventionsprogramm der BG BAU informieren und mitmachen unter www.bau-auf-sicherheit.de

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei der Kanalsanierung

Dipl.-Ing. Eckhard Becker, Kassel

Bei Kanalsanierungsarbeiten kommen viele Gefährdungsfaktoren zum Tragen – mechanische durch Angefahrenwerden bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsbereich oder auch biologische Gefährdungen durch den Kontakt mit Abwasser bzw. Gegenständen, die mit Abwasser in Berührung gekommen sind.

In diesem Beitrag werden die organisatorischen Voraussetzungen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei Kanalsanierungsarbeiten dargestellt. Weiterhin werden mögliche Gefährdungen im Arbeitsablauf betrachtet und eine Auswahl entsprechend präventiv einsetzbarer Schutzmaßnahmen dargestellt.

Bei Arbeiten in und an abwassertechnischen Anlagen kommt es immer wieder zu schweren, teils tödlichen, Unfällen. Allen mit diesem Arbeitsumfeld vertrauten Personen ist die Gefährdung bei einem Einstieg in abwassertechnische Anlagen aufgrund der Zusammensetzung der Atmosphäre bekannt. Auf Verwunderung stößt dagegen häufig die Tatsache, dass auch bei anderen Tätigkeiten schwerste bis tödliche Unfälle auftreten können, so z.B. bei folgendem Unfall: „Ein Mitarbeiter war damit beschäftigt, mit einem Hochdruckschlauch einen Kanal zu reinigen. Der unter Druck stehende Schlauch geriet aber außer Kontrolle und in rotierende Bewegung. Die mit Düsen ausgestattete Schlauchspitze prallte mit voller Wucht gegen den Kopf des Mannes und verletzte ihn so schwer, dass er verstarb.“

Bei allen in Abbildung 1 dargestellten Gefährdungen können die Ursachen für schwere bis tödliche Unfälle gegeben sein. Da bei dem Tätigkeitsfeld der Kanalsanierung nicht nur gelernte Facharbeiter eingesetzt werden, ist im Hinblick auf die Organisation durch den Unternehmer besondere Sorgfalt bezüglich der Auswahl des Personals erforderlich. Insbesondere der Aufsichtführende muss ausreichende Kenntnisse über die Gefährdungen haben, die bei der Kanalsanierung auftreten können. Bei bestimmten Tätigkeiten muss er ständig auf der Baustelle anwesend sein.

In der im Arbeitsschutzgesetz geforderten Gefährdungsbeurteilung hat der Unternehmer die Gefährdungen zu ermitteln, die notwendigen Schutzmaßnahmen festzulegen und dafür zu sorgen, dass sie umgesetzt werden. Weiterhin muss die Wirkungskontrolle der umgesetzten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Hinweise und Arbeitsgrundlagen zur Durchführung der Gefährdungsermittlung bietet die BG BAU u.a. auf elektronischem Weg, z.B. in der CD „Gefährdungsbeurteilung“ als auch im „Kompendium Arbeits-

schutz“. Weiterhin sind auf diesen elektronischen Hilfsmitteln auch Hinweise zu durchzuführenden Unterweisungen als auch zu erstellenden Betriebsanweisungen enthalten.

Baustellen im öffentlichen Verkehrsraum

Überwiegend liegen die Zugänge zu den abwassertechnischen Anlagen im öffentlichen Verkehrsraum. Unabhängig von der Dauer der jeweiligen Tätigkeiten – kurzfristig bei der Kanalreinigung, längere Dauer bei Sanierungsmaßnahmen – hat der Unternehmer eine verkehrsrechtliche Anordnung zu beantragen (§ 45 Abs. 6 StVO). Sinnvollerweise reicht der Unternehmer mit der Beantragung einen Verkehrszeichenplan ein, da er den Platzbedarf an der Baustelle sowohl in Längs- als auch in Querrichtung am besten einschätzen kann. Wenn diese Randbedingungen in der Planungsphase der Baumaßnahme klar dargelegt werden, sind entsprechende Differenzen in der Ausführungsphase unwahrscheinlich.

In der dann erteilten verkehrsrechtlichen Anordnung sind die durchzuführenden Beschilderungen sowie die zu beachtenden Bauzeiten aufgeführt. Qualifiziertes Personal, das nach MVAS 99 geschult ist,

muss vorhanden sein. In den durchzuführenden Verkehrssicherungsmaßnahmen und der verkehrsrechtlichen Beantragung sind auch die quer über die Fahrbahn oder die Fußwege verlaufenden Wasserhaltungsmaßnahmen für das Abwasser sowie die Wasserzuleitungen oder die Leitungen für die Stromversorgung zu berücksichtigen. Sie müssen, den Regelungen entsprechend überfahrtsicher abgedeckt werden.

Einsteigen in abwassertechnische Anlagen

Bekannt ist, dass sich aufgrund der Abwasserinhaltsstoffe die Atemluft in abwassertechnischen Anlagen verändern kann. Es kann vom Auftreten von Methan (CH₄) und Schwefelwasserstoff (H₂S) aus möglichen Fäulungsprozessen über das Vorhandensein von Lösemitteldämpfen bis hin zu Kohlendioxid (CO₂) gehen. Nur durch Messungen der Kanal-Atmosphäre mit mobilen Gaswarngeräten im Schacht- und Kanalbereich kann sicher bestimmt werden, ob die zuvor genannten Stoffe in gefährlichen Konzentrationen auftreten.

Standardmäßig sollten heute durch Gaswarngeräte die Konzentrationen folgender Stoffe gemessen werden: Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid, Methan und

Abb. 1: Mögliche Gefährdungen und Belastungen bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen

Äußere Gefahren	Gefährdungen aus dem Abwasser	Gefährdungen aus dem Arbeitsverfahren	Physische/ Psychische Belastung
<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsgefahren • Absturzgefahren • kreuzende Versorgungsleitungen • Einbauten 	<ul style="list-style-type: none"> • O₂-Versorgung • gefährliche Gase: Methan, Schwefelwasserstoff • Abwasserinhaltsstoffe • Ertrinken 	<ul style="list-style-type: none"> • Aerosolbildung • Maschinen • Absturz von Maschinen • Gefahrstoffe • Absperrsysteme • elektrische Betriebsmittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwangshaltung • Enge • Lärm • Klima <ul style="list-style-type: none"> – Hitze – Nässe – Luftzug – Kälte

Sauerstoff. Diese Messungen müssen von ungefährdeter Stelle, d.h. von der Geländeoberkante aus, vorgenommen werden. Nachdem festgestellt worden ist, dass keine gefährliche Konzentration der o.g. toxischen Gase vorliegt und genügend Sauerstoff vorhanden ist, kann eingestiegen werden. Hierbei ist das Messgerät ständig mitzuführen. Sind im Schacht oder in der begehbaren Haltung entsprechende Tätigkeiten auszuführen, ist das Messgerät bzw. bei mehreren Arbeitsstätten, mehrere Messgeräte entweder am Mann zu führen oder in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle zu positionieren.

Weiterhin ist bei Arbeiten innerhalb von abwassertechnischen Anlagen (Kanäle, Regenrückhaltebecken) ein „Selbstretter“ für jeden Mitarbeiter mitzuführen.

Bei der Kalibrierung der Messgeräte führte der DGUV-Grundsatz 313-002 „Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach BGR 117-Teil 1“ in der praktischen Umsetzung bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen zu Verwirrungen. Eine Veröffentlichung zu dieser Thematik legt fest, dass die Unternehmer Inhalt und Umfang der Ausbildung der Personen, die mit dem Freimessen beauftragt sind, eigenverantwortlich den jeweiligen betrieblichen Verhältnissen anpassen können.

Lüftung von Kanälen

Ziel der Lüftung ist, dass keine Gase, Dämpfe oder Stäube in gesundheitsschädlichen Konzentrationen vorhanden sind und Sauerstoff in ausreichender Konzentration zugeführt wird. In der Praxis wird davon ausgegangen, dass es ausreichend ist, zwei Schächte „aufzumachen“, dann kommt es schon zu einem ausreichenden Luftaustausch. Das ist jedoch, insbesondere in den Sommermonaten, nicht der Fall, da die kühlere Kanal-Atmosphäre nicht nach oben steigt. Hier ist eine technische Lüftung vorzusehen. Dabei ist die einzubringende Luftmenge zu berücksichtigen – bei Kanälen mindestens 60 m³/h und m²-Kanalquerschnitt, bei sonstigen Bauwerken, wie z.B. Regenrückhaltebecken, Pumpensümpfen, ein 6- bis 8-facher Luftwechsel pro Stunde.

Außerdem muss auch die Luftgeschwindigkeit berücksichtigt werden, damit ein ausreichender Luftstrom entstehen und die Zugluft keine Erkrankung der Mitarbeiter verursachen kann. Die mittlere Luftgeschwindigkeit des Luftstroms sollte nicht unter 0,2 m/Sek. abfallen und nicht über 6 m/Sek. ansteigen. Trotz technischer Lüftung ist eine ständige messtechnische



Abb. 2: Notwendige Hilfsmittel bei Tätigkeiten in abwassertechnischen Anlagen ① Selbstretter, ② Messgerät, ③ Helm mit Kopfleuchte, ④ Rettungsgurt (Grafik: BG BAU/H2S)

Überwachung mit einem Gaswarngerät erforderlich.

Persönliche Schutzausrüstung

Neben der üblichen persönlichen Schutzausrüstung im Bauwesen wird im Folgenden insbesondere auf die Auswahl des Kopfschutzes, des Atemschutzes und auf persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) hingewiesen.

Bei Arbeiten in Rohrleitungen handelt es sich überwiegend um beengte Platzverhältnisse. Wenn ein Kopfschutz nach DIN EN 397 getragen wird, hat dieser über der Behänderung bis zur Helmaußenschale noch einen gewissen Luftraum. Dieser wird von vielen Mitarbeitern im Bereich der Kanalsanierung als hinderlich empfunden, da man ständig mit dem Helm an der Rohrwandung anschlägt. Daher geht die Tendenz in diesem Bereich dahin, dass Industrie-Anstoßkappen nach DIN EN 812 genutzt werden. Sie dienen dazu, die bei einem Stoß auftretende kinetische Energie aufzunehmen. Die Industrie-Anstoßkappen können mit Leuchtenhaltern, Schutzbrillen und Gehörschutz ausgerüstet werden. Wenn die Trageakzeptanz der Mitarbeiter bezüglich der Industrie-Anstoßkappen positiv ist, sollten sie auf jeden Fall zur Verfügung gestellt werden. In Großprofilen ist es ohne Probleme möglich und auch sinnvoll, Industrie-Schutzhelme zu tragen, da hier eine höhere Sicherheit gegenüber den Industrie-Anstoßkappen vorhanden ist.

Da mit dem Einsteigen über die Schächte in abwassertechnische Anlagen immer eine Absturzgefährdung einhergeht, ist es unumgänglich für jeden Einsteigenden,

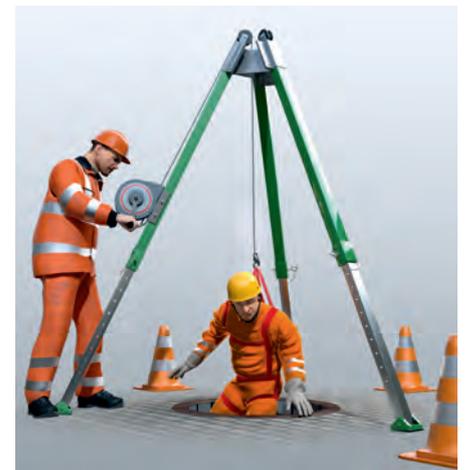
persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zur Verfügung zu stellen. Das heißt: Jeder Mitarbeiter muss einen Auffanggurt tragen! Damit sicheres Einsteigen und Rettung möglich sind, muss ein geeigneter Anschlagpunkt, üblicherweise ein „Dreibein“, vorhanden sein. Am Dreibein ist im Allgemeinen ein Höhensicherungsgerät mit Rettungshubeinrichtung befestigt. Sollte es notwendig sein, den abgestürzten Mitarbeiter mit Hilfe des Höhensicherungsgeräts mit integrierter Rettungshubeinrichtung aus dem Schacht herauszuziehen, ist am Schachthals, neben dem Bediener der Rettungshubeinrichtung, ein weiterer Mitarbeiter notwendig, um den Abgestürzten aus dem Schacht zu retten.

Da PSAGa eine persönliche Schutzkleidung zum Schutz vor einer tödlichen Gefährdung ist, müssen die Mitarbeiter nicht nur eine Unterweisung erhalten, sondern der Einsatz der PSAGa ist auch zu üben (§ 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“).

Dass bei den entsprechenden Gefährdungen Augen-, Gesichts-, Gehör- und Fußschutz getragen werden muss, ist selbstverständlich. Auch ist es üblich, bei Einstiegen in abwassertechnische Anlagen Chemikalienschutzanzüge (Einmalschutzanzüge) zu verwenden. Statt der normalen Jeans ist geeignete Arbeitskleidung zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Die benötigte persönliche Schutzausrüstung hat der Arbeitgeber kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Ein besonderes Augenmerk bei der zur Verfügung zu stellenden persönlichen Schutzausrüstung ist auf den Atemschutz zu legen. Mitarbeiter, welche häufig Atemschutz tragen müssen, sind verpflichtet, eine arbeitsmedizinische Vorsorge zu absolvieren. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die arbeitsmedizinische Vorsorge nach

Abb. 3: Dreibein mit Höhensicherungsgerät mit integrierter Rettungshubeinrichtung – die zu rettende Person trägt einen Rettungsgurt (Grafik: BG BAU/H2S)



dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung zu veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anzubieten (Angebotsvorsorge). Eine Beratung durch den Betriebsarzt sollte durchgeführt werden.

Aufgrund der Vielzahl der persönlichen Schutzausrüstungen unterscheiden sich die notwendige Prüfung und Instandhaltung. Wenn Chemikalienschutzkleidung durch Kontaminationen oder Ähnliches verschmutzt ist, wird diese entsorgt. Atemschutz, Fußschutz oder persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz ist nach der Nutzung zu reinigen und zu pflegen. Dabei sind die Angaben der Hersteller zu berücksichtigen. Vor jeder Nutzung haben die Versicherten eine Sichtprüfung auf den ordnungsgemäßen Zustand und auf einwandfreie Funktion durchzuführen. Weiterhin hat der Unternehmer, entsprechend der Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen, nach Bedarf, mindestens jedoch alle 12 Monate, die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz auf ihren einwandfreien Zustand durch eine zur Prüfung befähigte Person prüfen zu lassen. Die Prüfung ist zu dokumentieren.

Für die Auswahl von Atemschutzgeräten hat der Unternehmer u.a. zu bewerten, dass das Atemschutzgerät Schutz gegenüber den abzuwehrenden Gefahren bietet, ohne selbst eine größere Gefahr mit sich zu bringen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass das Benutzen von Atemschutzgeräten immer mit einer zusätzlichen Belastung verbunden ist. Grundsätzlich gilt: „So viel Schutz wie nötig, so wenig Belastung wie möglich!“

Wenn Filtergeräte verwendet werden müssen, sollten sie mit Gebläseunterstützung betrieben werden. Für die Träger der meisten Atemschutzgeräte ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge (Pflichtvorsorge) erforderlich. Die Benutzung von Atemschutzgeräten insbesondere in Verbindung mit Chemikalienschutzkleidung bedeutet eine zusätzliche Belastung für den Träger, so dass seine Eignung durch einen Arbeitsmediziner bestätigt werden muss.

Weitere Hinweise zu Unterweisungen und praktischen Übungen sowie die Ausrüstung mit Atemschutz zur Flucht oder Selbstrettung sind in der DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ dargelegt.

Absturz

Neben der Absturzgefährdung beim Einsteigen in abwassertechnische Anlagen bestehen auch Absturzgefährdungen von Maschinen und Geräten, sowie insbeson-



Abb. 4: Geplatze Absperrblase, ein Mitarbeiter hielt sich im Schacht direkt hinter der Absperrblase auf und wurde erheblich verletzt (Foto: BG BAU)

dere bei der Liner-Aushärtung mit Heißwasser die Absturzgefährdung von Gerüsten. Bei der Aufstellung der Inversionsgerüste sind von den befähigten Personen die Forderungen der Betriebssicherheitsverordnung sowie der DGUV-Information 201-011 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgeräten“ zu berücksichtigen.

Weiterhin bestehen Absturzgefährdungen in Becken oder ähnlichen Bauwerken. Da die hier ausgewählten Schutzmaßnahmen nicht spezifisch für die Tätigkeiten in der Kanalsanierung sind, wird hier auf weitere Hinweise verzichtet.

Einsatz provisorischer Rohrabsperrrgeräte

Im Zuge von Kanalsanierungsmaßnahmen ist es häufig erforderlich, dass die Tätigkeiten abwasserfrei ausgeübt werden. Um Abwasserfreiheit zu erzielen, werden häufig Rohrabsperrrgeräte, insbesondere Absperrblasen, verwendet. Beim Einsatz der Geräte zur provisorischen Rohrabsper-



Abb. 5: Vom Hersteller vorgesehene Einrichtung zur Aufnahme der Kräfte aufgrund des Leitungsdrucks (Foto: BG BAU/H2S)

werden Sicherungsmaßnahmen in der Praxis nur relativ selten angewendet. Durch den Druck des aufgestauten Abwassers auf die Absperrblase verschiebt sich diese in der Leitungsschneise oder kann komplett herausgedrückt werden. Durch das anstehende Abwasser entstehen erhebliche Gefährdungen für die in diesem Bereich arbeitenden Personen.

Ein weiterer Gefahrenpunkt ist der Geräteinnendruck. Beim Anstieg über den vom Hersteller zugelassenen Innendruck kann es zum Bersten der Blase kommen. In den vergangenen zwei Jahren sind bei der BG BAU drei Unfälle durch geplatze Absperrblasen mit teilweise erheblichen Verletzungen gemeldet worden. Die Absperrblasen wurden ohne Befüllleinrichtung, direkt aus dem Kompressor heraus, befüllt. Sie platzten und die herumfliegenden Teile verletzten Mitarbeiter erheblich.

Ein Befüllen der Absperrleinrichtung darf nur mit Hilfsmitteln, wie z.B. zwischengeschalteten Manometern, an denen der Druck abzulesen ist, geschehen. Weiterhin sollte im direkten Gefahrenbereich der Absperrleinrichtung die Befüllung nur so weit vorgenommen werden, dass die Absperrblase im Rohr einen festen Sitz hat. Der weitere Befüllvorgang, bis zum Erreichen des zulässigen Innendrucks der Ab-



Abb. 6: Zur Aufnahme der Kräfte aufgrund des Leitungsdrucks zimmermannsmäßig hergestellte Sicherung (Foto: BG BAU)

sperrblase, hat von einer geschützten Stelle, am besten außerhalb der Rohrleitung/des Schachtes, zu erfolgen.

Grundsätzlich sind Absperreinrichtungen gegen Verschieben aufgrund des Leitungsdrukkes zu sichern. Dies kann mit zimmermannsmäßigem Verbau oder Sicherungselementen, die von den Herstellern angeboten werden, erfolgen.

Mindestlichtmaße bei Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen

Es gibt immer wieder Diskussionen über die anzuwendenden Mindestlichtmaße bei Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen, da häufig irrtümlicherweise Kapitel IX der UVV „Bauarbeiten“ herangezogen wird. Im Kap. IX „Zusätzliche Bestimmungen für Arbeiten in Rohrleitungen“ wird unter B „Ergänzende Bestimmungen für Rohrleitungen mit einem Lichtmaß bis 800 mm“ erwähnt, dass Rohrleitungen bereits ab einem Mindestlichtmaß zwischen 600 und 800 mm als Arbeitsplätze und Verkehrswege genutzt werden können.

Für Arbeitsplätze und Verkehrswege in abwassertechnischen Anlagen und Rohrleitungen ist jedoch die Unfallverhütungsvorschrift „Abwassertechnische Anlagen“ maßgebend. Hier wird im § 34 Abs. 7 gefordert: Schächte dürfen nur begangen werden, wenn deren lichte Weite mindestens 1 m beträgt.

Im Abs. 9 wird Folgendes ausgeführt: Kanäle dürfen nur begangen werden, wenn deren lichte Höhe mindestens 1 m beträgt. Die Forderung des Abs. 9 gilt nicht, wenn für Kanäle mit einer lichten Höhe $\geq 0,8$ m ein Begehen aus betriebstechnischen Gründen notwendig ist und besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

Somit ist klar geregelt, dass für Kanäle in abwassertechnischen Anlagen zur Nutzung als Verkehrsweg oder als Arbeitsplatz mindestens eine Höhe von mehr als 800 mm notwendig ist.

Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass die lichte Weite von Einstiegsöffnungen mindestens 800 mm sein muss. Die Abweichung, dass in Verkehrswegen die lichte Weite auf 600 mm reduziert wird, ist eine Ausnahme, die auf § 5 Abs. 14 der Unfallverhütungsvorschrift „Abwassertechnische Anlagen“ beruht.

Gefährdungen durch Gefahrstoffe

In der Kanalsanierung wird eine Vielzahl von Gefahrstoffen eingesetzt, wie z.B. kunststoff-modifizierte Zemente, Harze (wie Epoxidharze, ungesättigte Polyester (UP)-Harze), Reinigungsmittel für die Geräte und Werkzeuge. Gefahrstoffe können aber auch bei bestimmten Tätigkeiten freigesetzt werden, wie z.B. Staub beim Trennen von Rohrleitungen, Motorabgase beim Einsatz von Geräten mit Verbrennungsmotoren. Von diesen Gefahrstoffen geht beim Umgang eine Gefährdung für die Mitarbeiter aus. Um die Gefährdungen möglichst gering zu halten, muss der Unternehmer im Vorfeld im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung die Schutzmaßnahmen nach dem STOP-Prinzip (Substitution, vor technischen, vor organisatorischen, vor persönlichen Schutzmaßnahmen) auswählen und die Beschäftigten anhand einer Betriebsanweisung regelmäßig unterweisen. Eine Hilfestellung zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung und der Betriebsanweisungen bietet hier das WINGIS-Programm.

Aufgrund der vermittelten Kenntnisse, im Hinblick auf die Gefährdungen durch die Gefahrstoffe, wird die Trageakzeptanz von

persönlicher Schutzausrüstung, die vor den Gefahrstoffen schützt, bei den Mitarbeitern größer.

Infektionsgefährdung in abwassertechnischen Bereichen

Aufgrund der Umgebung ist die Gefahr vorhanden, sich mit Krankheitserregern, z.B. Viren, Bakterien, Pilzen, Darmparasiten, zu infizieren, die Infektionen, Allergien oder toxische Wirkungen hervorrufen können. Weiterhin bestehen durch den Umgang mit Arbeitsstoffen und Abwasser – neben anderen – auch eine Hautgefährdung. Eine mindestens durchzuführende Maßnahme gegen diese Gefährdungen, sind entsprechende Hygienemaßnahmen. Es muss für die Beschäftigten möglich sein, vor der Getränke- und Essensaufnahme ein Mindestmaß an Hygiene vorzunehmen, wie z.B. Reinigung und Desinfektion der Hände.

Weiterhin muss es möglich sein, eine getrennte Lagerung von Schutz-/Arbeits- und Straßenkleidung vorzunehmen. Von Seiten der Unternehmer muss gewährleistet sein, dass die verschmutzte Schutz- und Arbeitskleidung professionell gereinigt wird. Ein Hygiene- und Hautschutzplan ist zu erstellen, umzusetzen und die Umsetzung zu kontrollieren.

Gefährdungen durch elektrischen Strom

Abwassertechnische Anlagen gelten im Hinblick auf die elektrischen Gefährdungen als enge Räume mit begrenzter Bewegungsfreiheit. Dass in den feuchten, engen Räumen eine erhöhte elektrische Gefährdung auftritt, ist nachvollziehbar. Um dieser Gefährdung zu begegnen, werden in der Praxis die Handmaschinen überwiegend mittels Luftdruck angetrieben, wie z.B. die luftdruckbetriebene Flex,



Abb. 7: Möglichkeiten zur Durchführung der Hygiene in einem Sanierungsfahrzeug (Foto: Becker)

Bohrmaschine oder Ähnliches. Ebenso geht keine elektrische Gefährdung von akku-betriebenen Handmaschinen aus, da sie mit ungefährlichen Spannungen arbeiten. Es gibt jedoch einige Arbeitsmittel, die von stationären Stromnetzen betrieben werden müssen, z. B. die Beleuchtung. Für die Beleuchtung ist es dann unumgänglich, mit Schutzkleinspannung zu arbeiten. Mobile Stromerzeuger müssen entsprechend der DGUV-I 203-032 betrieben werden. Stromerzeuger, welche nach dem Prinzip der Schutztrennung arbeiten, müssen nicht geerdet werden. Werden mehr als ein Betriebsmittel angeschlossen, muss jedes weitere Betriebsmittel über einen separaten Trenntransformator betrieben werden. Sind Isolationsüberwachungsgeräte in den Stromerzeugern eingebaut, muss der Potentialausgleich der Stromerzeuger geerdet werden, damit ein erster Fehler gegen Erde sicher erkannt wird. Diese Schutzmaßnahme muss durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft errichtet werden und danach die Wirksamkeit

durch die Elektrofachkraft geprüft werden. Kommen Stromerzeuger zum Einsatz, die ein TN-Netz erzeugen, ist die Stromerzeugungsanlage unbedingt durch eine Elektrofachkraft zu errichten.

Fazit

Bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen kann es einen umfangreichen Mix von unterschiedlichsten Gefährdungen geben. Dabei wurde auf die Gefährdungen durch Ertrinken oder physische Belastungen, z.B. durch Zwangshaltung, Nässe, Kälte oder Luftzug, hier nicht explizit eingegangen, wie auch auf die psychischen Belastungen aufgrund der räumlichen Enge.

Ein Großteil der Gefährdungen kann minimiert werden, wenn sich die Mitarbeiter vor Ort bewusst sind, dass ihr Arbeitsumfeld höchst gefährlich ist. Diese Erkenntnis muss durch die Unterweisungen anhand der Betriebsanweisungen immer wieder verdeutlicht werden.

Unter Beachtung der in den Betriebsanweisungen geforderten Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln sowie durch Zurverfügungstellen von sicheren Arbeitsmitteln ist es möglich, das Unfallgeschehen im Gewerk Kanalsanierung noch weiter zu reduzieren.

Literatur

- UVV „Bauarbeiten“ Kap. IX (DGUV Vorschrift 38)
- UVV „Abwassertechnische Anlagen“ (DGUV Vorschrift 21)
- DGUV Regel 103-003 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Arbeiten“
- DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“
- DGUV Information 201-022 „Handlungsanleitung für die Arbeit mit Geräten zur provisorischen Rohrabspernung“
- DGUV Information 203-032 „Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“
- Sonderdruck „Freimessen BGG“ aus BG ETEM 04/2015

Autor:
Dipl.-Ing. Eckhard Becker,
BG BAU Prävention

Rundum abgesichert

DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“

Dipl.-Ing. Dirk Ruhland, Augsburg

Vom Lastentransport bis zum Schutz vor Grabeneinsturz, Rohrleitungsbauarbeiten müssen sicher gestaltet werden.

Jedes Jahr sind in Tageszeitungen und im Internet Meldungen wie diese zu lesen: „Lebendig begraben – Mann in Baugrube verschüttet“, „Von Radlader überrollt – tödlicher Unfall“. Zur Frage, wie solche Unfälle zu verhindern sind, bietet die DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“ eine Orientierungshilfe. In sieben Kapiteln und drei Anhängen ist knapp und anschaulich beschrieben, wie die Arbeiten sicher zu gestalten sind. Unterschieden wird dabei zwischen allgemeinen Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit und speziellen Maßnahmen bei bestimmten Tätigkeiten. Für genaueres Nachschlagen befinden sich am Ende der einzelnen Abschnitte zudem kurze Hinweise, wo der jeweilige Sachverhalt geregelt ist – mit Angabe der relevanten Paragraphen oder Ziffern. Die Berücksichtigung der Arbeitssicherheit bereits bei der Planung von Rohrleitungsbauarbeiten könnte viele Unfälle vermeiden. Hier sind auch die Auftraggeber gefordert.

Gefährdungsbeurteilung

Im Rahmen einer baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung sind z.B. diese Punkte wichtig:

- Bestehen Gefährdungen durch vorhandene Anlagen oder Leitungen?
- Bestehen Gefährdungen durch Kontaminationen oder Kampfmittel?
- Bestehen Gefährdungen durch den öffentlichen Straßenverkehr?
- Wer übernimmt die Leitung und Aufsicht auf der Baustelle?
- Wie soll die Zusammenarbeit verschiedener Firmen auf der Baustelle koordiniert werden?

Eine Hilfe für die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung befindet sich im Anhang 2 der DGUV Information.

Nachdruck aus etem – Magazin für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung 3.2017 der BG ETEM Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse



Abb. 1:
Um Unfälle in den Gräben zu vermeiden, müssen einige Aspekte beachtet werden – z.B. die richtige Sicherung der Wände

Lastenhandhabung

Das Transportieren von Lasten auf der Baustelle oder Ablassen von Rohren in den Gräben birgt ein hohes Unfallrisiko. Bei Nutzung von Radladern oder Baggern im Hebezeugbetrieb müssen diese dazu geeignet sein (z.B. Ausrüstung mit Anschlagvorrichtung oder Greiferzange). Werden die angeschlagenen Lasten von Hand geführt, hält sich der Lastführende immer im Sichtbereich des Maschinenführers und außerhalb der Fahrspur auf.

Anschlagmittel wie Seile, Ketten oder Hebebänder können nur sicher verwendet werden, wenn ihre Tragfähigkeit ausreicht. Auf den Anschlagmitteln muss die Tragfähigkeit in Abhängigkeit vom Neigungswinkel angegeben sein. Dadurch kann abgeschätzt werden, ob das Anschlagmittel für die zu transportierende Last ausreichend ist.

Beim Einbringen von Rohren in den Gräben ist das Verlegepersonal einer erhöhten Gefährdung u.a. durch Quetschen und Anstoßen ausgesetzt. Bei langen Rohren sind zudem oftmals Umsteifungsarbeiten des Verbaus nötig. Dabei ist darauf zu achten, die verbleibenden Verbauteile nicht zu überlasten. Lange Rohre können auch schräg zwischen den Aussteifungsmitteln hindurch oder vom Kopfende des Grabens aus eingebracht werden.

Arbeitsbelastungen

Wegen der Enge in Rohrgräben arbeiten Beschäftigte dort oft in Zwangshaltung und trotz aller Technik ist das Bewegen schwerer Lasten teilweise noch von Hand notwendig. Deshalb zählen Rohrleitungsbauarbeiten nach wie vor zu den körperlich schweren Arbeiten. Durch einen ausreichend bemessenen Arbeitsraum ließen sich diese Belastungen reduzieren. Die DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ und Anhang 1 der DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ geben dazu Mindestgrabenbreiten an. Sie stellen das absolute Mindestmaß dar.

Für Kopflöcher zum Herstellen von Schweißverbindungen gibt das DVGW Arbeitsblatt GW 350 „Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung; Herstellung, Prüfung und Bewertung“ Mindestmaße vor.

Elektrische Gefährdungen

Kommen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel zum Einsatz, ist es erforderlich, dass sie für die Verwendung auf der Baustelle geeignet sind (z.B. Kennzeichnung mit Hammer-Symbol oder Schutzisolierungs-Symbol, mind. IP X4). Sie müssen mit einer Netzanschlussleitung vom

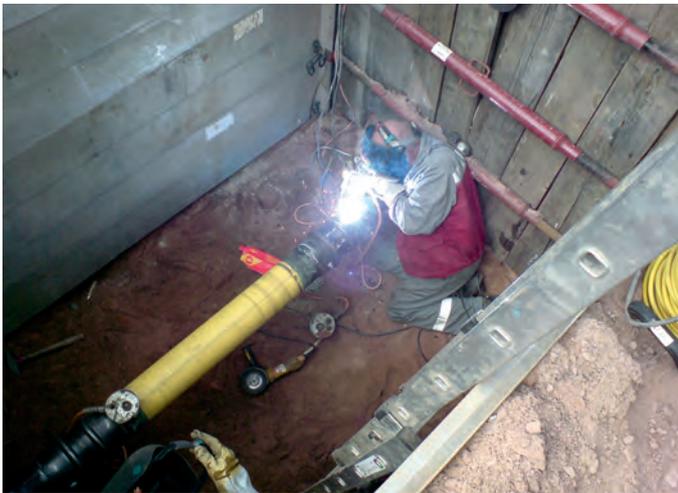


Abb. 2:
Mit ausreichend Platz in der Baugrube kann der Schweißer eine weniger belastende Haltung annehmen

Typ H 07 RN-F oder gleichwertiger Bauart ausgestattet sein. Bis 4 m Leitungslänge ist als Netzanschlussleitung auch Typ H 05 RN-F oder eine mindestens gleichwertige Bauart zulässig. Die sichere Elektrizitätsversorgung von Kleinbaustellen oder im Bereitschaftsdienst ist aber oft schwierig. Meist kommen dann mobile Stromerzeuger zum Einsatz.

Noch komplizierter ist es bei Arbeiten in elektrisch leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit. Und dies ist

in Rohrgräben oft der Fall. Die DGUV Information schildert anhand von mehreren Praxisbeispielen, wie je nach Gefährdung der Anschluss elektrischer Betriebsmittel an die Stromversorgung möglich ist. Beschrieben ist auch, wann ein mobiler Stromerzeuger zu erden ist.

Wer es noch genauer wissen will, schaut in die DGUV Informationen 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“ und 203-032 „Auswahl und Betrieb

von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“. Darüber hinaus beschreibt die DGUV Information „Rohrleitungsbauarbeiten“ allgemeine Maßnahmen gegen Gefährdungen durch:

- Gefahrstoffe,
- biologische Arbeitsstoffe,
- Brand- und Explosionsgefährdungen,
- Lärm, Vibration, ionisierende Strahlung.

Schutz vor Grabeneinsturz

Wer den Einsturz eines Baugrabens erlebt hat, weiß, welche ungeheuren Kräfte dabei wirken und wie schnell alles passiert. Befinden sich zu diesem Zeitpunkt Personen im Graben, hat das für sie meist katastrophale Folgen. Dennoch ist die Grabensicherung gerade bei geringer Tiefe ein oft vernachlässigter Aspekt.

Bis 1,25 m Tiefe dürfen unter gewissen Bedingungen Gräben ohne Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden:

- bestimmte Neigung der angrenzenden Geländeoberfläche abhängig von der Bodenart,
- Mindestabstände von Fahrzeugen und Baugeräten zur Grabenkante,
- keine ungünstigen Einflüsse, die die Standsicherheit gefährden,
- vorhandene Gebäude, Leitungen, andere bauliche Anlagen oder Verkehrsflächen werden nicht gefährdet.

Diese Bedingungen werden oft vergessen, vor allem die ungünstigen Einflüsse durch Regen, Schichtenwasser, starke Sonne, Frost-Tau-Wechsel oder gestörte Böden.

Bis 1,75 m Tiefe ist in mindestens steifem bindigen Boden oder Fels unter den gleichen Bedingungen ein Arbeiten mit Teilverbau oder Teilböschung möglich. Für Gräben mit mehr als 1,75 m Tiefe hingegen fordert die DGUV Information eine Böschung oder einen vollflächigen Ver-

Abb. 3:
Der Graben ist durch Witterungseinflüsse teilweise eingestürzt



bau zur Sicherung. Der Böschungswinkel hängt von der Bodenart ab. Der Verbau muss bei Tiefen bis 2,00 m 5 cm überstehen, bei mehr als 2,00 m sind es 10 cm. Bei mindestens steifen bindigen Böden kann der Verbau kurzzeitig bis zu 0,50 m oberhalb der Aushubsohle unter den o.g. besonderen Bedingungen enden (Vereinfachung für die Herstellung der Rohrzone). Inzwischen ist für jeden Einsatzzweck ein geeigneter Verbau zu finden (z.B. für zusätzliche Aufnahme von Verkehrs- oder Bauwerkslasten).

Längsliegende oder querende Leitungen können den Einsatz von Verbau jedoch erschweren. Bei der Verwendung von Grabenverbaugeräten mit Dielen o.Ä. kann eine davon nur bis zur querenden Leitung abgelenkt werden. Die verbleibende Lücke muss z.B. mit Bohlen gesichert werden.

Freigelegte Leitungen und Kabel

Freigelegte Leitungen und Kabel sollten nach den Vorgaben der Leitungsbetreiber so gesichert sein, dass deren Beschädigung oder eine Personengefährdung im Graben ausgeschlossen ist. Bei unvermutetem Antreffen erdverlegter Leitungen und Kabel ist es erforderlich, die Bauarbeiten

zu unterbrechen, die Stelle deutlich zu markieren und zu sichern sowie den Betreiber sofort zu kontaktieren. In Abstimmung mit dem Betreiber sind dann weitere Erd- und Bauarbeiten durchführbar.

Rettung aus Schächten

Bei Arbeiten in Rohrleitungen und Schächten ist durch einen Sicherungsposten, der ständig in Verbindung mit den dort Arbeitenden bleibt, eine schnelle Hilfeleistung zu gewährleisten. Für regelmäßig wiederkehrende Standardtätigkeiten müssen Betriebsanweisungen erstellt werden. Bei besonderen Gefährdungen ersetzt ein Erlaubnisschein die Betriebsanweisung.

Da zu geringe Querschnittsabmessungen das Retten von Personen erheblich erschweren und im Extremfall sogar verhindern, gibt es Mindestlichtmaße für das Befahren von Schächten und Rohrleitungen. Vor dem Einstieg und während des Aufenthalts in diesen stellen Messungen oder eine technische Lüftung sicher, dass die Atmosphäre die Einsteigenden nicht gefährden kann.

Für die Rettung ist ein Konzept zu erarbeiten sowie mindestens einmal jährlich eine Rettungsübung durchzuführen.

Druckprüfungen

Die Druckprüfungen an Rohrleitungen und Schächten dienen in erster Linie der Qualitätssicherung der Bauausführung. Im Bereich der Versorgungsleitungen wird wegen der Höhe der Prüfdrücke mit formschlüssigen Abdichtungen gearbeitet. Hierbei kann es sich um angeschweißte Klöpperböden oder andere formschlüssige Endverbindungen handeln. Im Bereich der Abwasserleitungen werden hierzu überwiegend provisorische Rohrabsperngeräte eingebaut. Eine geeignete formschlüssige Sicherung der Geräte verhindert dabei einen Ausschub infolge des Leitungsdrukks. Dies gilt auch, wenn nur „im Kanal fließendes Abwasser rückgestaut werden soll“. Der Verzicht auf eine Ausschubsicherung endet meist mit dem „Wegfliegen“ des Absperngerätes. Werden dabei Personen getroffen, sind schwere Verletzungen oder der Tod die Folge. Weitergehende Informationen zu provisorischen Rohrabsperngeräten enthält die DGUV Information 201-022 „Handlungsanleitung für die Arbeit mit Geräten zur provisorischen Rohrabspernung“.

Autor:
Dipl.-Ing. Dirk Ruhland
BG ETEM Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse

Weiterführende Infos

DGUV Vorschriften/ Regeln/Informationen:

- DGUV Vorschrift 38 (BGV C22) „Bauarbeiten“
- DGUV Information 203-006 (BGI 608) „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 203-032 (BGI 867) „Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“ + Muster Prüfprotokoll
- DGUV Information 201-022 (BGI 802) „Handlungsanleitung für die Arbeit mit provisorischen Rohrabsperngeräten“

Informationen der BG ETEM:

- Hotline 0221/3778-0
- www.bgetem.de

Bausteine der BG BAU:

- <http://www.bgbau-medien.de/app/index.html>

Kostenfrei für Mitglieds- unternehmen der BG BAU: BauPortal als eJournal

Jetzt Zugang sichern!

Lesen Sie auf www.BauPortal-digital.de das aktuelle
Gesamtheft oder Einzelbeiträge zu den folgenden Themen:

- ▶ Bauen und Energie
- ▶ Bauzyklus (Planen, Bauen, Ausbau,
Wartung, Instandsetzung, Rückbau)
- ▶ Bauverfahren und Baustoffe
- ▶ Maschinenteknik
- ▶ Arbeits- und Gesundheitsschutz

Besonderes Plus – das Archiv

Hier finden Sie alle Ausgaben seit dem
Jahr 2000 und können Einzelbeiträge
downloaden.

Jetzt per E-Mail bestellen unter:

✉ BauPortal@ESVmedien.de



www.BauPortal-digital.de

ESV ERICH
SCHMIDT
VERLAG

Auf Wissen vertrauen

Bestellungen bitte an den Buchhandel oder: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG · Genthiner Str. 30 G · 10785 Berlin
Tel. (030) 25 00 85-228 · Fax (030) 25 00 85-275 · ESV@ESVmedien.de · www.ESV.info

Beschlüsse des Sachgebietes „Arbeiten und Sicherungsmaßnahmen im Bereich von Gleisen“

Dr.-Ing. Andreas Pardey, Hannover

Seitenraumüberwachung bei Zweibege-Baggern

Unfallschwerpunkte bei Zweibege-Baggern (Zw-Bagger) sind u.a. das Überfahren von Personen in Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegung, die Versetzbewegung mit gedrehtem Oberwagen sowie das Erfassen von Personen mit der Ausrüstung bei einer Schwenkbewegung (Abb. 1). Bei Gleisbauarbeiten werden häufig Versetzbewegungen von Zw-Baggern mit gedrehtem Oberwagen durchgeführt, um Material zu transportieren oder im Randwegbereich zu verteilen (z.B. bei Arbeiten an Kabelkanälen oder an Randwegen mit dem eingeleisten Bagger).

Bei Gleisbauarbeiten befinden sich Arbeitskräfte verfahrensbedingt häufig im Arbeitsgleis vor bzw. hinter dem Bagger oder auf der gleisfreien Seite des Arbeitsgleises neben dem Zw-Bagger. Wegen des Bahnbetriebs im Nachbargleis werden die Schwenkbewegungen zur gleisfreien Seite des Arbeitsgleises hin ausgeführt, also in den Arbeitsbereich der Beschäftigten.

Insbesondere beim Schwenken nach rechts, bei Versetzbewegungen in Vorwärts-Richtung mit nach links geschwenktem Oberwagen bzw. bei Versetzbewegungen in Rückwärts-Richtung mit nach rechts geschwenktem Oberwagen bestehen bei Zw-Baggern durch den Baggerausleger rechts neben der Fahrerkabine konstruktionsbedingt erhebliche Sichteinschränkungen für den Maschinenführer. Es besteht das Risiko, dass Personen im

Abb. 1:
Gefahr für Personen
im Schwenkbereich
des Zweibege-Baggers
bei Oberwagendrehung
nach rechts



Gefahrenbereich des Baggers vom Maschinenführer nicht erkannt und von der Maschine angefahren oder von der Arbeitsausrüstung erfasst werden.

Mit dem Durchführungsbeschluss 2015/27 vom 7.1.2015 hat die EU-Kommission die in der EN 474-1:2006+A4:2013 „Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ beschriebenen Anforderungen an das Sichtfeld von Erdbaumaschinen als nicht ausreichend sicher beurteilt, d.h. die Anforderungen gemäß Anhang I der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG gelten nach Auffassung der EU-Kommission als nicht erfüllt [1]. Diese Beurteilung trifft auch auf das Sichtfeld von Zw-Baggern zu (Abb. 2).

Zur Herstellung eines ausreichenden Sichtfeldes hat die Koordinierungsgruppe der europäischen Marktüberwachungsbehörden den Normungsgremien fünf Punkte genannt, die für Neumaschinen in die betreffenden Normen (EN 474, ISO 5006) eingearbeitet werden sollen [1]:

- Direktsicht auf den Gefahrenbereich der Maschine hat immer Priorität – bei Zw-Baggern ist die Direktsicht auf den gesamten Gefahrenbereich rechts neben dem Oberwagen konstruktionsbedingt nicht möglich (Abb. 1 und 2),
- Sichtanforderung im Nahfeld der Maschine: Höhe des Messkörpers 1 m,

Abb. 2: Eingeschränkte Sicht nach rechts vom Bedienplatz des Zweibege-Baggers – Monitorbild am Bedienplatz des Zweibege-Baggers: Sicht nach rechts durch die Seitenraumkamera bei um ca. 45° nach links gedrehtem Oberwagen



Abb. 3: Seitenraumkamera und Scheinwerfer am Zweibege-Bagger, montiert auf der rechten Oberwagenseite



- Sichthilfsmittel (Monitore der Kamera-Monitor-Systeme, Spiegel) sollen bei Vorwärts-Blickrichtung des Fahrers im Sichtbereich angeordnet werden (Bsp. Zw-Bagger: Abb. 2),
- die Funktion der Sichthilfsmittel darf durch bewegliche Maschinenteile (Baggerarm) nicht eingeschränkt werden,
- Spiegel-zu-Spiegel-Systeme sind nicht zulässig.

Anhand dieser Punkte kann auch bei Bestandsmaschinen das Sichtfeld im Nahbereich beurteilt werden. Er ist ausreichend einsehbar, wenn eine Person in gebückter Haltung (Höhe 1 m) auf einer rechteckigen Grundlinie im Abstand von 1 m um den Baggerunterwagen herum vom Maschinenbediener erkannt werden kann. Mit einer Seitenraumkamera auf dem Oberwagen kann die Sicht auf den Nahbereich rechts neben dem Bagger bzw. rechts neben dem gedrehten Oberwagen hergestellt werden (Abb. 3 und 2). Dies ist – bedingt durch den Baggerausleger neben der Kabine – mit Außenspiegeln nicht zu erreichen.

Mit den Sichtfeldern der Seitenraumkamera und der bereits an allen Zw-Baggern vorhandenen Kamera für die Sicht hinter das Oberwagenheck ist für den Maschinenführer die Sicht im gesamten Nahbereich im Umfeld der Maschine gegeben, d.h. eine Person auf dem Boden in 1 m Abstand vom Unterwagen ist rings um den Bagger erkennbar. Damit entspricht das Sichtfeld im Nahbereich den o.g. Anforderungen. Es wird empfohlen, beide Kamerabilder, also von Heck- und Seitenraumkamera, gleichzeitig darzustellen (z.B. Split-Screen-Monitor). Heck- und Seitenraumkamera sind bei Zw-Baggern Stand der Technik.

Das Sachgebiet „Arbeiten und Sicherheitsmaßnahmen im Bereich von Gleisen“ im Fachbereich Bauwesen der DGUV hat die Sichtverhältnisse bei Zw-Baggern anlässlich der Sitzung 11/2016 diskutiert und folgenden Beschluss als Empfehlung an die Maschinenbetreiber gefasst: „Aufgrund der Gefahren durch unzureichende Sicht nach rechts bei Versetzbewegungen mit gedrehtem Oberwagen und bei Schwenkbewegungen empfiehlt das Sachgebiet, bei der Neubestellung von Zweibege-Baggern die Ausrüstung mit Seitenraumkamera zu veranlassen und Bestandsmaschinen mit Seitenraumkamera auszurüsten.“

Die bei der BG BAU versicherten Gleisbauunternehmen wurden über diesen Beschluss des Sachgebiets in Kenntnis gesetzt. Seitenraumkameras in Verbindung mit Split-Screen-Monitoren werden durch die BG BAU finanziell gefördert (www.bgbau.de, webcode: WCN2Y4).

Nachwarnung bei Fließbandmaschinen

Fließbandmaschinen (Bettungsreinigungsmaschinen, Planumsverbesserungsmaschinen, Gleisumbauzüge), die bei der DB Netz AG eingesetzt werden, sind zur Warnung der Beschäftigten vor Zugfahrten im Nachbargleis mit funkangesteuerten maschineneigenen automatischen Warnsystemen ausgerüstet, die von der Zentrale des automatischen Warnsystems auf der gleisfreien Seite des Nachbargleises angesteuert werden. Das Verhalten der Maschinenbediener auf der Nachbargleisseite der Kernmaschine (Seitenläufer) nach der Warnung wird durch Überwachungsposten des Sicherungsunternehmens beobachtet, die eine erneute Warnung ausgeben, wenn die Seitenläufer den Gefahrenbereich des Nachbargleises nach einer Warnung nicht zeitgerecht räumen.

Bisher werden für das sog. Nachwarnen durch die Überwachungsposten von Hand mit der arbeitenden Fließbandmaschine mitgetragene Warnsignalgeber eingesetzt (Abb. 4). Die Warnsystem-Hersteller, die die bei der DB Netz AG eingesetzten Fließbandmaschinen mit automatischen Warnsystemen ausgerüstet haben (Schweizer Electronic AG, Reiden, Schweiz und Zöllner Signal GmbH, Kiel), bieten Handfunktaster an, mit denen die Maschinenwarnanlagen für die Nachwarnung angesteuert werden können (Abb. 5). Es wird dann bei aktiven optischen Erinnerungsanzeigen (Maschinenwarnanlage und feldseitige Warnanlage), d.h. die Zugfahrt nähert sich der Arbeitsstelle, nach Festlegung durch die Sicherheitsaufsicht das Warnsignal Ro 3 akustisch von der Maschinenwarnanlage ausgegeben.

Durch die Ansteuerung der maschineneigenen Warnsysteme per Handfunktaster entfällt für die Überwachungsposten das aufwändige, ergonomisch belastende

und hinsichtlich der Warnsignalhörbarkeit fehleranfällige Mittragen von Warnsignalgebern mit der sich bewegenden Fließbandmaschine.

Beim bisher üblichen händischen Mittragen von Starktonhörnern durch die Überwachungsposten besteht die Gefahr, dass sich der Überwachungsposten mit dem Signalgeber nicht ständig auf Höhe des ihm zugeordneten Seitenläufer-Arbeitsbereichs befindet (Beispiel für Seitenläufer-Arbeitsplatz im Bereich einer Störschall-Spitze: Aushubkette der Bettungsreinigungsmaschine). Schon wenige Meter Abstand zwischen der sich fortbewegenden Störschallspitze der Fließbandmaschine und dem Standort des nicht rechtzeitig mitgeführten Starktonhorns reichen dafür aus, dass das Nachwarnsignal durch den Maschinenstörschall verdeckt wird und vom Seitenläufer nicht mehr gehört werden kann. Diese Gefahr wird beseitigt, wenn der Überwachungsposten die Nachwarnung über die Maschinenwarnanlage auslöst, da deren Warnsignal längs der gesamten Kernmaschine mit dem erforderlichen Signal-Störschallabstand von mind. 3 dB(A) sicher hörbar ist.

Gemäß Arbeitsschutzgesetz § 4 hat der Unternehmer bei der Festlegung der Maßnahmen den Stand der Technik zu berücksichtigen und das Risiko zu verringern, soweit dies möglich ist. In der Rahmenrichtlinie 132.0118A07 der DB Netz AG (1/2016), Abschn. 7, 5 „Einsatz des MWS“ (8) ist festgelegt, dass Überwachungsposten mit am Mann getragenen Funkkomponenten auszurüsten sind. Die Ril 132.0118A07 ist eine Sicherheitsanweisung im Sinne des § 4 der UVV „Arbeiten im Bereich von Gleisen“ DGUV Vorschrift 77 bzw. 78. Die Sicherungsunternehmen sind daher bei der Sicherung von Fließbandmaschinen sowohl gemäß Arbeitsschutzgesetz als auch gemäß Unfallverhütungsvorschrift verpflichtet, die Über-



Abb. 4:
Überwachungsposten zur Nachwarnung des Seitenläufers einer Fließbandmaschine



Abb. 5:
Handfunktaster zur Nachwarnung der Seitenläufer
mittels Maschinenwarnanlage von Fließbandmaschinen
(Foto links: Schweizer Electronic AG, rechts: Zöllner Signal GmbH)

wachungsposten mit Handfunksendern zur Ansteuerung der Maschinenwarnanlage auszurüsten und damit den Stand der Technik umzusetzen.

Bei der Maschinenwarnung ist die Abgrenzung der Verantwortungsbereiche von Gleisbauunternehmen und Sicherungsunternehmen durch die ERRI-Schnittstelle definiert (Ril 132.0118A07). Der Verantwortungsbereich des Gleisbauunternehmens umfasst die maschineneigenen Warnsystemkomponenten und reicht bis zum Eingang der ERRI-Schnittstelle der Maschinenwarnsystemzentrale. Der Warnanstoß für die Nachwarnung erfolgt über die Funkstrecke vom Handfunktaster, den der Überwachungsposten auslöst. Die

Verantwortung für die Funkstrecke (einschließlich Sender und Empfänger) bis zur ERRI-Schnittstelle liegt beim Sicherungsunternehmen. Für die Ausrüstung der Überwachungsposten mit Handfunksendern ist also das Sicherungsunternehmen verantwortlich (analog bisheriger Bereitstellung der von Hand mitzutragenden Starktonhörner für die Nachwarnung durch die Überwachungsposten).

Die Handfunktaster für die Auslösung der Nachwarnung bei Fließbandmaschinen sind Stand der Technik. Sie verringern das Risiko für die Überwachungsposten bei ihrer Tätigkeit unmittelbar am Gleisbereich maßgeblich und erhöhen die Sicherheit im Fall einer Nachwarnung wesentlich.

Das Sachgebiet „Arbeiten und Sicherungsmaßnahmen im Bereich von Gleisen“ im Fachbereich Bauwesen der DGUV hat den Sachverhalt anlässlich der Sitzung 11/2016 diskutiert und folgenden Beschluss gefasst: „Das Sachgebiet weist die Sicherungsunternehmen darauf hin, dass für die Auslösung der Nachwarnung bei der Sicherung von Fließbandmaschinen mit automatischen Warnsystemen anstelle der bisher üblichen händisch mitgetragenen Starktonhörner für die Überwachungsposten Handfunktaster bereitzustellen sind, mit denen die Maschinenwarnanlage per Funk für die Nachwarnung bzw. für die Abgabe des Signals Ro 3 angesteuert werden kann.“

Die bei der BG BAU versicherten Sicherungsunternehmen wurden über diesen Beschluss des Sachgebiets in Kenntnis gesetzt.

Literatur

- [1] Leisering, H.: „EU-Beschluss: Sichtfeldnorm für Erdbaumaschinen ist nicht sicher genug“ sowie „Sicht beim Einsatz von Erdbaumaschinen und Walzen“, BauPortal 3/2015 S. 18/19

Autor:
Dr.-Ing. Andreas Pardey
BG BAU Prävention, Sachgebiet „Arbeiten und Sicherungsmaßnahmen im Bereich von Gleisen“
im Fachbereich Bauwesen der DGUV

Fachbereich Bauwesen

Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

Europäisch notifizierte Stelle, Kenn-Nummer 0515

Zertifizierung von Maschinen, Geräten und Sicherheitsbauteilen sowie QM-Systemen

Von der Prüf- und Zertifizierungsstelle wurden folgende Maschinen hinsichtlich der Arbeitssicherheit geprüft und auf Grundlage der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bzw. des ProdSG zertifiziert.



Datenbank für geprüfte Produkte:
www.dguv.de/dguv-test/produkte

Erdbaumaschinen

EDC European Excavator Design Center GmbH & Co KG
D-92442 Wackersdorf
Hydraulikbagger M 315 F



Hydraulikbagger M 317 F



Liebherr-Werk Telfs GmbH
A-6410 Telfs
Laderaupe
LR 626, Typ 1327,
Abgasstufe IV



Lehnhoff Hartstahl GmbH
D-76534 Baden-Baden/Steinbach

Schnellwechseleinrichtung
SQM 65, SQM 70, SQM 70-55
Schnellwechsel-
einrichtung
SQH 65,
SQH 70, SQH 70-55



Schnellwechsel-
einrichtung
SQE 65,
SQE 70, SQE 70-55

Takeuchi France SAS
F-95310 Saint-Quen-l'Aumône
Kompaktlader TL10V2

Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH
A-5500 Bischofshofen
Lader L 556, Stufe IV, Typ 1332
Radlader L 546, Stufe IV, Typ 1560



Radlader L 538, Stufe IV, Typ 1559
Radlader L 526, Stufe IV, Typ 1558



Radlader L 550, Stufe IV, Typ 1214



Grabenverbaugeräte

Euro Verbau GmbH
D-41199 Mönchengladbach-Güdderath
Grabenverbaugerät aus Aluminium
Leichtverbau ALU 60

Straßenbaumaschinen

Dynapac GmbH
D-26203 Wardenburg
Straßenfertiger F 1800 C
Straßenfertiger SD 1800 C

Wirtgen GmbH
D-53578 Windhagen
Straßenfräse 0522-W 220, 0722-W 220i
Straßenfräse W 220SM-0822



Von der Prüf- und Zertifizierungsstelle wurde das Qualitätsmanagementsystem folgender Firma auditiert und zertifiziert.

Joseph Vögele AG
D-67067 Ludwigshafen

Qualitätsmanagementsystem nach Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG für Straßenfertiger, ohne Hochverdichterbohle

Veranstaltungen

VDI-Wissensforum

Die VDI Wissensforum GmbH, Kundenzentrum, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf, Tel. 0211/6214-201, Fax -154, wissensforum@vdi.de, www.vdi-wissensforum.de, bietet im Oktober 2017 folgende Veranstaltungen an:

2. VDI-Fachkonferenz
Rückbau von konventionellen Kraftwerken
10./11.10. Karlsruhe

Forum Gebäude-Schadstoffe
Stoffe – Beurteilung – Sanierung
11./12.10. Düsseldorf

Forum
Dezentrale Versorgung mit Wärmepumpen
24./25.10. Köln

BZB Akademie

Die Bildungszentren des Baugewerbes e.V. – BZB Akademie – Bökendonk 15–17, 47809 Krefeld, Tel. 02151/5155-30, Fax -89, akademie@bzb.de, www.bzb.de, führt vom September bis Dezember 2017 folgende Lehrgänge in Krefeld durch:

Qualifizierte Führungskraft in der
Betoninstandhaltung nach DAfStb-Richtlinie
27.9., 19.10. Feuchtwangen

Die größten Fehler bei Bauverträgen
und ihre Vermeidung
28.9. Krefeld

Kanalbau in offener Bauweise
10.10. Krefeld

Herstellen von Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) auf Basis DIN 18195 – Bauwerksabdichtung
24.10., 26.10. Wesel

Grundlagen der Injektionstechnik
6.11. Wesel

Schimmel in Gebäuden
7.11. Krefeld

Herstellung und Einbau von Asphalt
im Straßenbau
8.11. Krefeld

SIVV – Schützen, Instandsetzen, Verbinden und Verstärken von Betonbauteilen
13.11., 24.11. Wesel

Geprüfte Fachkraft für nachträgliche
Bauteilquerschnittsabdichtung
14.11., 15.11. Wesel

Grundlagen der Bauphysik – Wärme und Feuchte
21.11. Krefeld

Nachträge bzw. Mehrvergütungsansprüche
erfolgreich geltend machen
7.12. Krefeld

BGRB-

Baustoff-Recycling-Symposium

Die Bundesgütegemeinschaft Recycling-Baustoffe e.V. (BGRB), Kronenstraße 55–58, 10117 Berlin, Tel. 030/20314-554, Fax -565, info@recycling-bau.de, www.recycling-bau.de, veranstaltet am 29. September 2017 in Potsdam das „BGRB-Baustoff-Recycling-Symposium“.

Zur Prüfung befähigte Personen für Leitern und Tritte, Klein- und Fahrgerüste

Die Günzburger Steigtechnik GmbH, Rudolf-Diesel-Straße 23, 89312 Günzburg, Ansprechpartnerin Bettina Sauter, Tel. 08221/3616-01, Fax -83, sauter@steigtechnik.de, bietet im September und November 2017 die Ausbildung „Zur Prüfung befähigte Personen für Leitern und Tritte, Klein- und Fahrgerüste“ in folgenden Städten an:

28.9., 15.11. Günzburg, 16.11. Nürnberg, 21.11. Wuppertal, 22.11. Hannover

brbv

Das Berufsförderungswerk des Rohrleitungsbauverbandes GmbH, Marienburger Straße 15, 50968 Köln, Tel. 0221/37668-20, Fax -60, koeln@brbv.de, www.brbv.de, führt im Oktober 2017 folgende Veranstaltungen durch:

Einbau/Abdichtung v. Netz- und Hausanschlüssen
12.10. Münster

Arbeitssicherheit im Tief- und Leitungsbau
26.10. Erfurt

Betriebliches Managementsystem (BMS)
Wassergewinnung, Bohrtechnik und Brunnenbau,
Geothermie (Erdwärmesonden), DVGW W 120-1/-2
17.10. Frankfurt/M.

VDI-Expertenforum

Messen von niedrigen Asbestgehalten in Materialien und Bauschutt und von Asbestbelastungen beim Bauen im Bestand

Die VDI-/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss und die VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik veranstalten in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und dem Umwelt Bundesamt am 21. September 2017 das VDI-Expertenforum „Messen von niedrigen Asbestgehalten in Materialien und Bauschutt und von Asbestbelastungen beim Bauen im Bestand“ in Bonn.

Weitere Informationen: Verein Deutscher Ingenieure e.V., VDI-/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss, Postfach 101139, 40002 Düsseldorf, www.vdi.de/krdl, Ansprechpartnerin Frau Handan Helvacioğlu, Tel. 0211/6214-252, helvacioglu@vdi.de

Fachtag Brückenbau

Die Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf, Tel. 0211/6707-830, Fax -821, verlag@deutscherstahlbau.de, www.deutscherstahlbau.de, veranstaltet am 20. September 2017 in Gemünden am Main den „Fachtag Brückenbau“ unter dem Motto „FIT für das 21. Jahrhundert – mit Stahl- und Verbundbrücken“.

Organisation, Auskünfte und online-Anmeldung: bauforumstahl.e.v., www.bauforumstahl.de

13. Fachtagung Konstruktiver Ingenieurbau

Die VDEI-Akademie für Bahnsysteme, Kaiserstr. 61, 60329 Frankfurt am Main veranstaltet gemeinsam mit der TU Berlin und der vpi-EBA am 28. September 2017 in Berlin die „13. Fachtagung Konstruktiver Ingenieurbau mit dem Schwerpunkt Eisenbahnbrücken“ mit einer begleitenden Ausstellung verschiedener Unternehmen der Branche. Anmeldung online auf www.vdei-akademie.de

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.

Der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV), Kurfürstenstr. 129, 10785 Berlin, Ansprechpartnerin Sandrina Rehberg, Tel. 030/236096-27, rehberg@betonverein.de, www.betonverein.de/veranstaltungen.php, führt von Oktober 2017 bis April 2018 folgende Veranstaltungen in verschiedenen Städten durch:

DBV-Kolloquium „Tag der Forschung“
13.10. Berlin

2. DAfStb/DBV-Fachkolloquium
„Frischbetonverbundsysteme“
28.11. Berlin

DBV-Arbeitstagungen

- „Risse im Stahlbeton – bestellt, geplant, gebaut?“
19.10. Leinfelden-Echterdingen,
17.4.2018 Stockdorf,
18.4.2018 Frankfurt am Main-Langenselbold,
19.4.2018 Hamburg
- „WU-Konstruktionen aus Beton – Ist das Bauen ohne zusätzliche Maßnahmen noch zeitgemäß?“
7.11. Berlin, 8.11. Hamburg, 9.11. Ratingen,
15.11. Stockdorf, 16.11. Würzburg
- Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – Aktuelle Regelwerke und Praxisteil“
30.11. Bochum, 7.12. Berlin, 8.2.2018 München

Haus der Technik

Der Haus der Technik e.V., Hollestr. 1, 45127 Essen, Tel. 0201/1803-1 (Zentrale), Fax -269 (Zentrale), hdt@hdt-essen.de, www.hdt-essen.de, führt von September bis November 2017 in der HDT-Niederlassung Berlin, Haus der Technik am Alexanderplatz, Karl-Liebknecht-Straße 29, 10178 Berlin, Ansprechpartnerin Dipl.-Ing.-Päd. Heike Cramer-Jekosch, Tel. 030/394934-11, Fax -37, www.hdt.de/bauwirtschaft, h.cramer-jekosch@hdt.de, folgende Veranstaltungen durch:

HOAI 2013 – Praktiker Seminar zur Vertragsgestaltung und Honorarabrechnung 14.9.

Grundlagen der VOB 21.9.

VOB/B – Aufmaß, Abnahme und Abrechnung von Bauleistungen einschließlich Nachtragsmanagement 2.11.

Update Bauleiterrecht – Aktuelle Rechtsprechung zur VOB/B 12.10.

Honorierung von Ingenieurleistungen im Tiefbau-, Straßen- und Schienenbau und deren Anwendungsbereich der HOAI 2013 19.10.

13. Hans Lorenz Symposium für Baugrunderdynamik und Spezialtiefbau

Das Fachgebiet Grundbau und Bodenmechanik der Technischen Universität Berlin, Prof. Dr.-Ing. Frank Rackwitz, veranstaltet am 12. Oktober 2017 das „13. Hans Lorenz Symposium für Baugrunderdynamik und Spezialtiefbau“ an der TU Berlin, Campus Wedding – TIB Gelände, Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin.

Auskünfte bezüglich Organisation, Anmeldung, Rechnungsstellung und Stornierung: ARCAPA UG, Frau Kerstin Schüller, Tel. 0171/4296652, hls@arcapa.de, www.grundbau.tu-berlin.de

Holzbauforum 2017

Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, www.beuth.de, richtet gemeinsam mit dem Bruderverlag in Kooperation mit der Technischen Universität Darmstadt das „Holzbauforum 2017 – Bauen ohne Grundstück – Aufstocken, sanieren und erweitern mit Holz“ am 26. und 27. September 2017 in Darmstadt aus.

Weitere Informationen und Anmeldung: Projektmanager DIN-Akademie Fabian Lässig, Tel. 030/2601-2365, fabian.laessig@beuth.de, www.holzbauforum-online.de

2. Münchner Bausymposium

Die Hochschule München, der Verein der Freunde des Bauingenieurwesens an der Hochschule München e.V., die Bayerische Ingenieurekammer-Bau und das Informationszentrum Beton veranstalten am 26. September 2017 in München das „2. Münchner Bausymposium“ unter dem Motto „Tiefgaragen und Weiße Wannen“.

Organisation: Informationszentrum Beton GmbH, Gerhard-Koch-Str. 2+4, 73760 Ostfildern, Tel. 0711/32732-215, Fax -201, ostfildern@beton.org, www.beton.org, Ansprechpartner Rüdiger Schemm, Tel. 0171/4878504, ruediger.schemm@beton.org

Technische Akademie Wuppertal

Die Technische Akademie Wuppertal e.V., Hubertusallee 18, 42117 Wuppertal, Tel. 0202/7495-0, Fax -202, www.taw.de, veranstaltet im Oktober und November 2017 folgende Seminare:

Die Reform des Bauvertragsrechts – Was Bauunternehmer und Architekten jetzt wissen müssen

13.10. Wuppertal, 6.11. Altdorf bei Nürnberg

Einführung in die VOB/B – Grundlagen

17.10. Wuppertal

Führungstraining für Ingenieure und Techniker – Erfolgreiches Führungsverhalten, Mitarbeitergespräche souverän führen, Motivation in schwierigen Situationen

17.–18.10. Wuppertal

Rechte und Pflichten im Facility Management – Rechtliche Grundlagen, Praktisches Management von Rechten und Pflichten

18.–19.10. Altdorf bei Nürnberg

Business Cases –

Projekte bewerten, Wirtschaftlichkeit nachweisen, Entscheidungen vorbereiten

7.–8.11. Wuppertal

Stahlbetonbau – Aktuelle Tragwerksplanung

Das Informationszentrum Beton GmbH, Hannoverische Str. 21, 31319 Sehnde, Tel. 05132/502099-0, Fax -15, www.beton.org, veranstaltet vom September bis November 2017 die Fachtagung „Stahlbetonbau – Aktuelle Tragwerksplanung“ an folgenden Terminen:

21.9. Dresden, 19.10. Magdeburg, 7.11. Rendsburg

WU-Kellerbauwerke – Weiße Wanne

Das Informationszentrum Beton GmbH, Gerhard-Koch-Str. 2+4, 73760 Ostfildern, Tel. 0711/32732-215, Fax -201, ostfildern@beton.org, www.beton.org, Ansprechpartner Alexander Grünwald, Tel. 0172/7661152, alexander.gruenewald@beton.org, veranstaltet im September und Oktober 2017 das Seminar „WU-Kellerbauwerke – Weiße Wanne“ aus der Reihe der Beton-Seminare 2017 zu folgenden Terminen:

27.9. Karlsruhe, 10.10. Singen, 12.10. Freiburg, 17.10. Nürtingen

Verkehrsflächen aus Beton

Die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V., die Vereinigung der Straßenbau- und Verkehringenieure in Baden-Württemberg e.V. (VSVI), die Ingenieurkammer Baden-Württemberg und das Informationszentrum Beton veranstalten am 5. Oktober 2017 in Heidenheim das Forum „Verkehrsflächen aus Beton“ aus der Reihe Forum Zukunft Bauen.

Organisation: Informationszentrum Beton GmbH, Gerhard-Koch-Str. 2+4, 73760 Ostfildern, Tel. 0711/32732-215, Fax -201, ostfildern@beton.org, www.beton.org, Ansprechpartner Siegfried Fiedler, Tel. 0172/7661156, siegfried.fiedler@beton.org

Rohre und Schachtbauwerke

Das Informationszentrum Beton GmbH, Hannoverische Str. 21, 31319 Sehnde, Tel. 05132/502099-0, Fax -15, www.beton.org, Ansprechpartner Anja Burger, Tel. 0341/60227-94, Fax -96, anja.burger@beton.org, veranstaltet zusammen mit dem Verband Beton- und Fertigteilindustrie Nord e.V, Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V. (FBS) und dem Unternehmerverband Mineralische Baustoffe (UVMB) e.V. im November 2017 die Fachtagung „Rohre und Schachtbauwerke – Moderner Kanalbau mit Beton und Stahlbeton“ zu folgenden Terminen:

9.11. Leipzig, 16.11. Hamburg

Management Circle Bauvertragsrecht

Die Management Circle AG, Postfach 5629, 65731 Eschborn/Ts., Tel. 06196/4722-700, Fax -999, anmeldung@managementcircle.de, www.managementcircle.de, bietet im September und Oktober 2017 das Kompakt-Seminar „Bauvertragsrecht – Ihr Update: alles Wichtige zum reformierten Bauvertragsrecht ab 1. Januar 2018“ in folgenden Städten an:

19.–20.9. Frankfurt/M., 9.–10.10. München

Impressum

BauPortal

Heft 6 • 129. Jahrgang • September 2017

Herausgeber:

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)

www.bgbau.de

www.BauPortal-digital.de

ISSN: 1866-0207

Verlag:

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin, Telefon (030) 25 00 85-0, Fax (030) 25 00 85-305, ESV@ESVmedien.de, www.ESV.info

Verantwortlich:

Klaus-Richard Bergmann, Hauptgeschäftsführer
Dipl.-Ing. Bernhard Arenz, Leiter Prävention der BG BAU

Redaktion:

Dipl.-Ing. Ramona Bischof, verantw. Redakteurin
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Blaasch, Jessica Mena de Lipinski, Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin, Telefon (030) 857 81-396, Fax 0800 6686 6883 8200, bauportal@bgbau.de

Die mit Namen oder Initialen gezeichneten Beiträge entsprechen nicht in jedem Fall der Meinung der BG BAU. Für sie trägt die BG BAU lediglich die allgemeine pressegesetzliche Verantwortung.

Vertrieb:

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin, Telefon (030) 25 00 85-228, Fax (030) 25 00 85-275, Vertrieb@ESVmedien.de
Konto: Berliner Bank AG
Kto.-Nr. 512 203 101 (BLZ 100 708 48)
IBAN: DE 31 1007 0848 0512 2031 01
BIC(SWIFT): DEUTDEB110

Bezugsbedingungen:

Bezugsgebühren im Jahresabonnement

€ 42,-/sfr 60,-

für in Ausbildung befindliche Bezieher jährlich (gegen Vorlage einer Studien- bzw. Ausbildungsbescheinigung)

€ 21,20/sfr 24,-

Einzelbezug je Heft

€ 6,-/sfr 5,-

(jeweils einschl. 7 % MwSt, zzgl. Versandkosten).

Die Bezugsgebühr wird jährlich im Voraus erhoben. Abbestellungen sind mit einer Frist von 2 Monaten zum 1.1. jeden Jahres möglich.

Bei den Mitgliedsbetrieben der BG BAU ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten. Preise für gebundene Ausgaben früherer Jahrgänge auf Anfrage.

Die Zeitschrift ist auch als eJournal erhältlich, weitere Informationen unter www.BauPortal-digital.de

Anzeigen:

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin, Telefon (030) 25 00 85-628/-626/-629, Fax (030) 25 00 85-630, Anzeigen@ESVmedien.de

Anzeigenleitung: Sibylle Böhler

Es gilt Anzeigenpreisliste Nr. 52

vom 1. Januar 2017, die unter

http://mediadaten.BauPortal-digital.de

bereit steht oder auf Wunsch zugeschiedt wird.

Der Anzeigenteil ist außer Verantwortung der Schriftleitung.

Gesamtherstellung:

PC-Print GmbH,

Balanstraße 73 / Haus 09, 81541 München



IVW-geprüfte Auflage

