



Der Neubau des U-Bahnhofs Rotes Rathaus

BauPortal

Heft 3 • 129. Jahrgang • April 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)

Titelbild:

Für den Neubau des U-Bahnhofs Rotes Rathaus erfolgte die Herstellung der Baugrube in besonderer Tunnelbauweise unter innerstädtischen Bedingungen (Beitrag ab Seite 2)
(Foto: Maik Kopsch)



Inhalt:

Der Neubau des U-Bahnhofs Rotes Rathaus	2
aktuell – rund um die BG BAU	8
Tunnelbau	
Tunnel als Ortsumfahrung Oberau	9
Einsatz von Glasfaserbewehrung beim Tunnel Rastatt	13
VDI-Konferenz Tunnelbau	15
Baumaschinen	
Konzeptionierung und Umsetzung eines strategischen und datengestützten Baumaschinenmanagements	18
Der zukünftige Einsatz von Maschinen auf der Baustelle	23
46. VDBUM-Seminar – ein Spitzentreffen für die Baubranche	27
Aus dem Unfallgeschehen – Baggerarm erschlägt Bauhelfer	31
Arbeitsschutz	
Sommerhitze auf dem Bau – Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen	36
Mentoring zur Verbesserung der Ausbildungsqualität und des gelebten Arbeitsschutzes auf Baustellen	41
Baubetrieb	
Nachhaltige Risikobewertung für Bauprojekte	44
Risiken in Planung und Ausführung – Braunschweiger Baubetriebsseminar 2017	49
BRZ-Mittelstandsforum	51
Business Intelligence für die Baubranche	52
Bauen im Bestand	
Errichtung von Großbauten in der Nachbarschaft von Baudenkmälern	55
Modernes Steinkohlekraftwerk am Rhein	61
Das Ende der Heizkostenspirale – Gebäudesanierung mit Geothermie und Energie-Pauschale	64
Seminar „Anforderungen, Probleme und Lösungen beim Bauen im Bestand“	66
Kolloquium „Erhaltung von Bauwerken“	68
Abdichtung	
Sicherer Oberflächenschutz zur Trinkwasseraufbereitung ...	73
Symposium „Baudichtstoffe“	75
Fachbereich Bauwesen – Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test	78
Mitteilungen aus der Industrie	16, 32, 53, 69, 72, 76, 77
Veranstaltungen	79
Buchbesprechungen	80
Impressum	80

Der Neubau des U-Bahnhofs Rotes Rathaus

Herstellung der Baugrube in besonderer Tunnelbauweise unter innerstädtischen Bedingungen

Dipl.-Ing. Maik T. Kopsch,
Dipl.-Ing. Torsten Schwenke und
Dipl.-Ing. Christian Ommert, Berlin

Die Errichtung unterirdischer Bahnhöfe in innerstädtischer Lage birgt zahlreiche Risiken und erfordert individuelle Lösungen zum Schutz der Umwelt, der vom Bau betroffenen Menschen und angrenzender Gebäude. Am Beispiel der Baugrube für den U-Bahnhof Rotes Rathaus in Berlin wird beschrieben, wie die Herausforderungen bei einer solchen Baumaßnahme beherrscht werden können.

Die Berliner U-Bahnlinie U5 führt derzeit mit insgesamt 20 Stationen von Hönow am östlichen Stadtrand bis zum Alexanderplatz über eine Strecke von rd. 18 km. Sie wurde in den 1930er Jahren mit 10 Stationen errichtet und in den 1970er und 1980er Jahren nach Osten verlängert. Der kurz vor dem Roten Rathaus auf Höhe der Judenstraße endende Tunnel wurde bereits bei der Errichtung für eine spätere Verlängerung der U-Bahnlinie in westlicher Richtung vorbereitet.

Die Baumaßnahme „Lückenschluss U5“ wird die Verbindung zwischen der bestehenden U-Bahnlinie U5 und der 2009

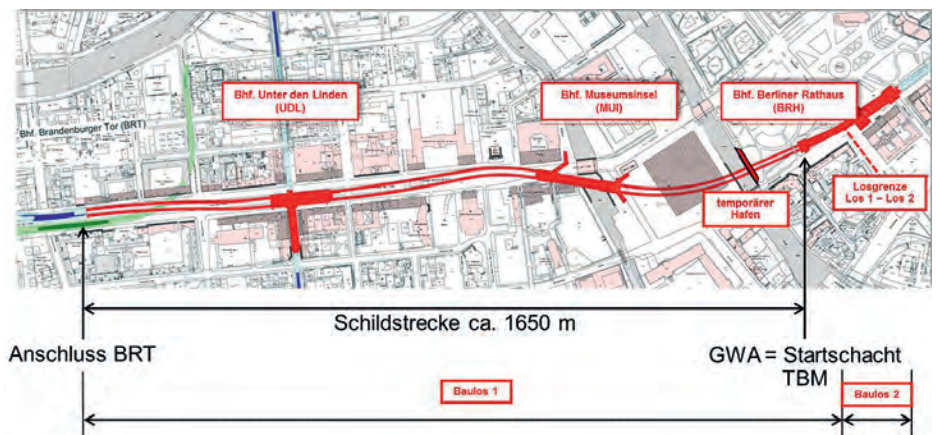
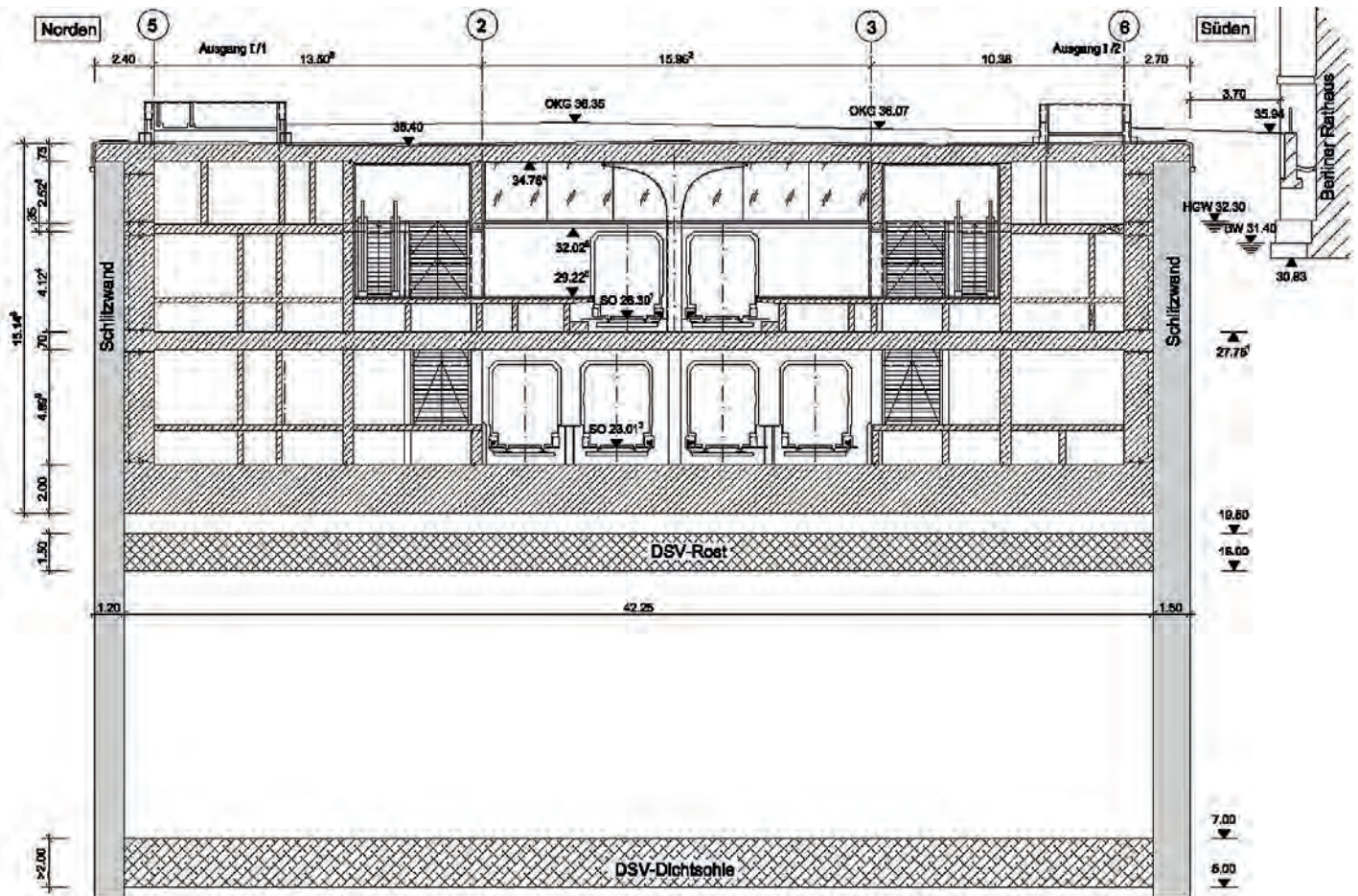


Abb. 1: Übersicht Gesamtstrecke Lückenschluss U5 (Grafik: ssf-Ingenieure)

Abb. 2: Querschnitt Bahnhof Rotes Rathaus (Grafik: ssf-Ingenieure)



in Betrieb genommenen U-Bahnlinie U55 (Hauptbahnhof–Brandenburger Tor) herstellen. Der Lückenschluss der Linie U5 ist insgesamt ca. 2,6 km lang und besteht aus den drei unterirdischen Bahnhöfen „Rotes Rathaus“, „Museumsinsel“ und „Unter den Linden“ sowie zwei eingleisigen parallel verlaufenden Tunnelröhren (Abb. 1).

Mit der 2020 vorgesehenen Inbetriebnahme wird der durchgängige Betrieb der U5 von Hönower über die bevölkerungsreichen Stadtbezirke Hellersdorf, Lichtenberg, Friedrichshagen und Mitte bis zum Berliner Hauptbahnhof auf einer Strecke von 22 km und 26 Stationen möglich sein.

Der Bahnhof Rotes Rathaus

Er wird unmittelbar vor dem Roten Rathaus errichtet und besteht im Grundriss aus zwei breiten Zugangsbereichen mit Treppenhäusern, Aufzügen und Betriebsräumen und einem schmalen Mittelteil, der nur die Gleise und Bahnsteige aufnimmt. Der Bahnhof ist über 110 m lang und bis zu 42 m breit (Abb. 2).

Der Bahnhof mit zwei Gleisebenen und einer Verteilerebene wurde im Schutze einer Vereisung direkt an den bestehenden Tunnel zum Bahnhof Alexanderplatz angeschlossen, in dem sich eine vierglei-

sige Zugaufstell- bzw. Kehranlage befand. Diese wird derzeit saniert und so umgebaut, dass künftig die ebenfalls viergleisige Zugaufstellanlage in der unteren Ebene des neuen Bahnhofes untergebracht sein wird. Über eine noch zu errichtende Rampe werden die zwei Gleise in die U5-Ebene überführt. Sie verfügt über zwei Seitenbahnsteige, die für Fahrgäste über Verteilerbrücken erreichbar sind, welche sich jeweils an den Bahnhofsenden befinden. Von den Verteilerbrücken führen die Treppen und Fahrtreppen zu den Bahnsteigen und zur Oberfläche.

Die Baugrube

Zahlreiche technische Rahmenbedingungen waren bei der Projektierung der Baugrube zu beachten, aber auch der besonderen Lage des Bahnhofs geschuldet. Zu berücksichtigen waren:

- der Anschluss an den Bestandstunnel,
- das mehrfach sanierte Berliner Rathaus, Baujahr 1870, mit einem Abstand von örtlich nur 4 m zur Baugrube,
- die Vorgaben der Planfeststellung zum Emissionsschutz Lärm und Schmutz,
- die archäologischen Ausgrabungen und deren Folgen.

In Verbindung mit der Grundrissgeometrie, der Gleisgradienten und den erforder-

lichen drei Ebenen ergaben sich folgende Anforderungen:

- Tiefe der Baugrube 16 m unter Gelände,
- Grundwasser 4 m unter OKG, Baugrubensohle 12 m tief im Grundwasser,
- Breite der Baugrube bis zu 42 m,
- geringe Deckendicke mit 0,60 m,
- geringe Überdeckung mit 0,50 m.

Vor Beginn der Bauarbeiten fanden im Baufeld archäologische Grabungen mit dem Ziel statt, die noch im Boden befindlichen Bauwerksreste der ehemaligen Königsstraße sowie des alten Berliner Rathauses zu dokumentieren und anschließend zu bergen bzw. zu beseitigen. Nach dem Freilegen der Reste des mittelalterlichen Rathauses wurde jedoch beschlossen, den archäologischen Bestand zu erhalten, was eine Umplanung der Zugangssituationen und damit eine Neuplanung des Bahnhofes erforderte. Eine weitere Verringerung der Deckendicke war die Folge. Dies führte zu den markanten, im Grundriss elliptischen Pilzstützen, deren Herstellung in Verbindung mit der gewählten Deckelbauweise eine Besonderheit darstellt.

Die Summe der genannten Anforderungen führte im Ergebnis zu einer Baugrube in Deckelbauweise mit Schlitzwänden (Abb. 3) zur seitlichen Umschließung und DSV-Dichtsohlen zur horizontalen Abdichtung. Bei der Deckelbauweise wird die endgültige Bauwerksdecke als bauzeitliche Kopfaussteifung der Schlitzwände genutzt. Mit dem damit von Anfang an nahezu geschlossenen oberen Baugrubenabschluss konnten die hohen Anforderungen an den Emissionsschutz erfüllt werden. Alle sich anschließenden Arbeiten, beginnend mit dem Aushub, erfolgten unter dem Deckel. Über Andienöffnungen wurden Geräte und Mannschaft eingebracht und das Aushubmaterial abtransportiert (Abb. 4). Aus Gründen der Ausfüh-



Abb. 3:
Schlitzwandarbeiten
(Foto: Torsten Schwenke)

Abb. 4:
Einheben Betonpumpe
(Foto: Maik Kopsch)

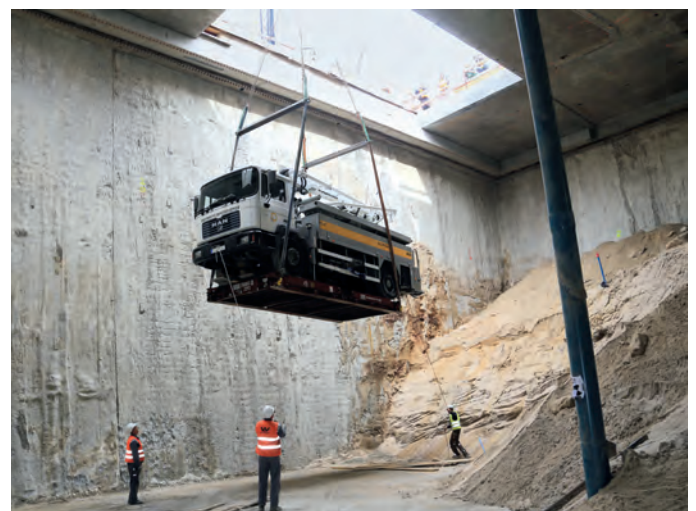




Abb. 5a: Aushub unter dem Deckel
(Foto: Maik Kopsch)



Abb. 5b: Für die Arbeiten im Tunnel kommen Baumaschinen mit Emissionsfilter zum Einsatz (Foto: Maik Kopsch)

rungssicherheit haben sich Planer und Bauherr für die Ausführung unverankerter, tiefliegender Dichtsohlen mit einer Dicke von 2 m entschieden. Diese können im Düsenstrahlverfahren (DSV) in größeren Tiefen im Boden hergestellt werden. Wegen der notwendigen Erdüberdeckung zur Sicherstellung der Auftriebssicherheit der unverankerten Dichtsohle bei vollständig ausgehobener Baugrube mussten die Dichtsohlen in einer Tiefe von ca. 31 m unter Gelände angeordnet werden. Daraus ergab sich für die Schlitzwände eine Tiefe von 32 m.

Unverankerte, tiefliegende Dichtsohlen haben den Vorteil, nur eine abdichtende und keine statische Funktion zu erfüllen. Mögliche Unzulänglichkeiten bei der Herstellung der Dichtsohle, welche zu Undichtigkeiten führen können, haben damit kein statisches Versagen der Baugrubenkonstruktion zur Folge. Diese Bauweise ist bei entsprechender Ausführungsgüte sehr sicher, verlangt aber auch größere Schlitzwandlängen. Um die Biegebeanspruchung der langen Schlitzwände und damit deren Verformungen zu reduzieren, wurde knapp unterhalb der Baugrubensohle ein 1,5 m dicker Aussteifungsrost ebenfalls im DSV-Verfahren hergestellt.

Zur weiteren Risikominimierung wurden Querschotte aus Schlitzwandlamellen angeordnet. Diese unterteilen die Baugrube in mehrere separate Bereiche und ermöglichen so einen unabhängigen Baufortschritt im Fall unvorhersehbarer Ereignisse.

Begonnen wurden die Baugrubenarbeiten mit der Herstellung der 1,2 bzw. 1,5 m dicken Schlitzwände von der Geländeoberfläche aus (Abb. 3). Danach erfolgte ebenfalls von der Oberfläche aus die Herstellung der DSV-Sohlen mittels Bohrungen, die über die gesamte Baugrubenfläche in einem gleichmäßigen Raster bis in

die erforderliche Tiefe abgeteuft wurden. Bei diesem Verfahren wird an jedem Bohrpunkt der Boden in der festgelegten Tiefe mittels Hochdruckwasserstrahl aufgeschnitten und anschließend mit einer Zementsuspension durchmischt. Das entstandene Boden-Zement-Gemisch erhärtet und bildet so die Dichtsohle bzw. den Aussteifungsrost. Dieser musste im Gegensatz zur Dichtsohle wasserdurchströmbar sein, damit ein Aufbrechen infolge Wasserdrucks bei gelenzter Baugrube ausgeschlossen werden konnte.

Nach dem Einbau einer Wasserhaltungsanlage, bestehend aus Brunnen und Pegeln, wurde die Dichtigkeit der Teilbaugruben mittels Probelenzen und thermischer Leckortung kontrolliert und nachgewiesen. Nach nur geringen Nachdichtungsarbeiten konnte die technische Wasserdichtigkeit der Baugrube festgestellt werden.

Danach wurde der Deckel (die endgültige Bauwerksdecke) unter Benutzung einer auf dem Boden hergestellten Schalung betoniert. Zuvor waren die Pilzstützenköpfe mit einer im Boden eingelassenen

Schalung hergestellt worden (Abb. 6) und hingen damit bereits nach dem Aushubbeginn an der Bauwerksdecke.

Da sich die Decke mit einer Dicke von 0,60 m und einer freien Stützweite von bis zu 42 m nicht selbst trägt, wurden Spannbetonbalken (Abmessungen bis $h = 3,5$ m und $b = 1,5$ m) als Überzüge auf der Decke ausgeführt (Abb. 7). An diesen war die Decke bauzeitlich abgehängt, so dass nach dem Lenzen (Leerpumpen) der Baugrube unterhalb der Decke ausgehoben werden konnte. Im Endzustand übernehmen die Pilzstützen und Wandscheiben im Bahnhofsinnern diese tragende Funktion.

Weitaus gebräuchlicher ist die Verwendung von Primärstützen zur temporären Stützung des Deckels. Diese können bei der Deckelherstellung als Bohrpfähle oder als Schlitzwandlamellen mit eingebauten Stahlprofilen ausgeführt werden. Primärstützen schränken jedoch die Baufreiheit unter dem Deckel während der gesamten Rohbauphase erheblich ein. Für Primärstützen spricht zwar die frühzeitig mögliche Wiederherstellung der Oberfläche, was aber in diesem Fall nicht entschei-



Abb. 6:
Schalung Pilzköpfe
(Foto: Torsten Schwenke)

dend war. Nach dem Aushub bis auf die Endtiefe wurde mit den Rohbauarbeiten begonnen.

Verformungen und Monitoring

Neben der Wahl der geeigneten Konstruktion, der richtigen Dimensionierung der Bauteile und der Sicherstellung der Ausführungsqualität sind realitätsnahe Verformungsprognosen im Vorfeld und das richtige bautechnische und geodätische Monitoring von großer Bedeutung. Die außerhalb der Baugrube liegenden Geländeoberflächen und die naheliegenden Gebäude werden in jedem Fall durch derartige unterirdische Bautätigkeiten beeinflusst. Besondere Beachtung wurde dem Gebäude des Roten Rathauses zuteil, da es sich zum einen um ein bedeutendes Berliner Bauwerk handelt, welches in nur ca. 4 m Abstand zur Baugrube steht.

Generell können mit der gewählten Baugrubenkonstruktion Grundwasserstandsveränderungen außerhalb der Baugrube infolge der Bautätigkeit nahezu ausgeschlossen werden. Zur ggf. zusätzlichen Regulierung wurden außerhalb der Baugrube Negativbrunnen installiert. Wegen der hohen Ausführungsqualität und Dich-



Abb. 7: Spannbetonüberzüge (Foto: Maik Kopsch)

tigkeit der Baugrube musste von deren Regulierungsmöglichkeit kein Gebrauch gemacht werden.

Trotz modernster Baumethoden lassen sich Baugrundverformungen und -bewegungen nicht vollständig ausschließen. Zu beachten sind Baugrundverformungen infolge:

- der Schlitzwandherstellung,
- des Pumpversuches zum Nachweis der Baugrubendichtigkeit (Schlitzwandverformung ohne Deckel),
- der Grundwasserabsenkung und des Aushebens der Baugrube (Schlitzwandverformung mit Deckel),
- Nachgiebigkeit der Baugrubenaussteifung (auch Kriechen und Schwinden) (Abb. 8).

Abb. 8: Verformungen Baugrube (Grafik: ssf-Ingenieure)

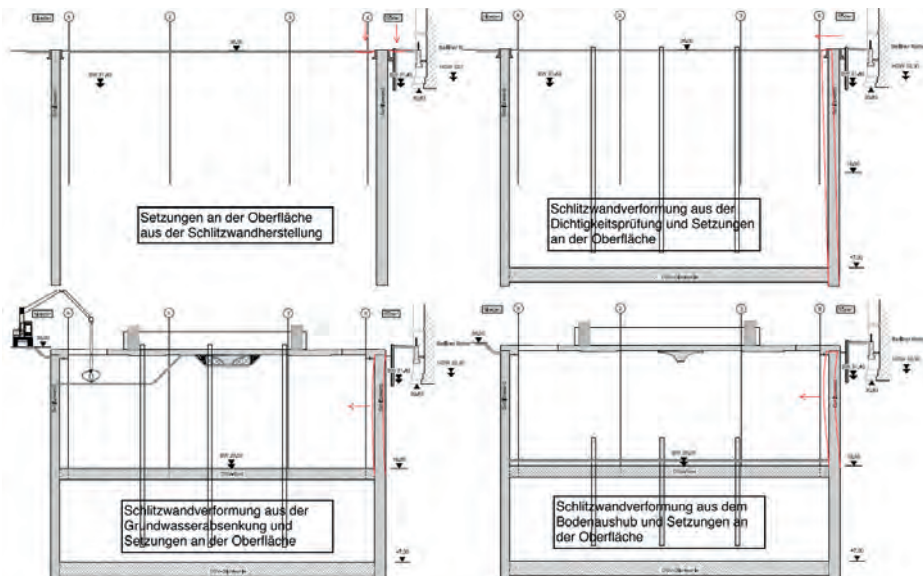
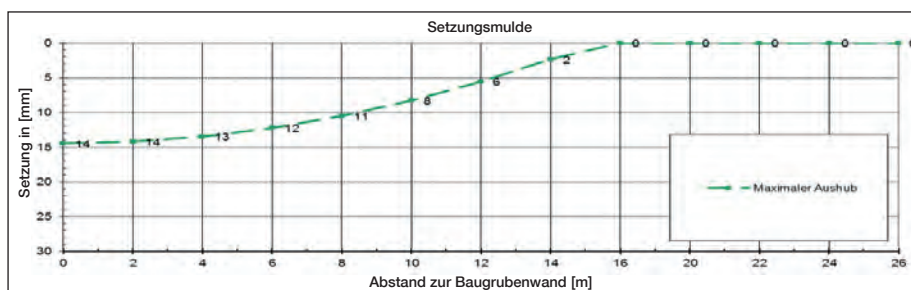


Abb. 9: Setzungsmulde (Grafik: ssf-Ingenieure)



Baugrundverformungen aus der Schlitzwandherstellung lassen sich nicht rechnerisch ermitteln. Als Erfahrungswert, welcher im Nachhinein auch bestätigt wurde, kann 1 cm Setzung an der Oberfläche angenommen werden. Schlitzwandverformungen aus dem Pumpversuch, verursacht durch den Wasserüberdruck (Schlitzwand noch ohne Kopfaussteifung) lassen sich überschlägig ermitteln und betragen etwa 1 cm am Kopf der Schlitzwand. Baugrundverformungen infolge Biegung der Schlitzwand im Zuge des Aushubes sowie die Nachgiebigkeit der Baugrubenaussteifung (hier: Deckel, also auch Kriechen und Schwinden) lassen sich im Rahmen der statischen Berechnungen ebenfalls näherungsweise ermitteln.

Auf der Grundlage all dieser Einflüsse wurde eine Setzungsprognose anhand wahrscheinlicher Setzungsmulden aufgestellt (Abb. 9). Die zu erwartenden baugrubennahen Setzungen wurden hinsichtlich ihrer Verträglichkeit für das Rote Rathaus gutachterlich bewertet und als unbedenklich für die Standsicherheit des Gebäudes beurteilt. Risse in den Mauerwerkswänden, welche nach Abschluss der U-Bahn-Arbeiten saniert werden, konnten von vornherein nicht ausgeschlossen werden und traten auch auf.



Abb. 10: Betonieren der Bodenplatte ca. 20 m unter Gelände; rechts hinten befindet sich ein Notausstieg (Foto: Maik Kopsch)

Für das baubegleitende vermessungstechnische Monitoring wurde seitens der Tragwerksplanung Melde- und Alarmwerte für Verformungen der Schlitzwände und an der Geländeoberfläche definiert. Seitens der Gebäudegutachter wurden auf der Basis der prognostizierten Setzungsmulden Melde- und Alarmwerte für Verformungen an der Gebäudefassade und im Innern des Gebäudes hergeleitet. Das baubegleitende Monitoring hat ergeben, dass bis zum vollständigen Aushub der Baugrube lediglich die Meldewerte erreicht wurden. Das heißt, die Alarmwerte wurden nicht erreicht oder gar überschritten.

Fazit

Die gewählte Baugrubenkonstruktion und Dimensionierung hat in Verbindung mit der einwandfreien Ausführungsqualität

der beteiligten Firmen alle an sie gestellte Anforderungen und Erwartungen voll erfüllt. Sowohl die Baugrube als auch der Rohbau für den Bahnhof Rotes Rathaus konnten im Termin- und Kostenrahmen hergestellt werden (Abb. 10–12). Der Aufwand für eine Bauweise mit hohem Sicherheitsniveau in Verbindung mit redundanten Maßnahmen zur Minimierung der Risiken hat sich gelohnt. Baukostenexplosionen, wie bei anderen Großprojekten, konnten so vermieden werden.

Autoren:
Dipl.-Ing. Maik T. Kopsch
Projektrealisierungs GmbH U5
Dipl.-Ing. Christian Ommert
SSF-Ingenieure AG
Dipl.-Ing. Torsten Schwenke
PORR Design & Engineering Deutschland GmbH
Dieser Beitrag ist ein Nachdruck aus
Baukammer Berlin 3/2016.

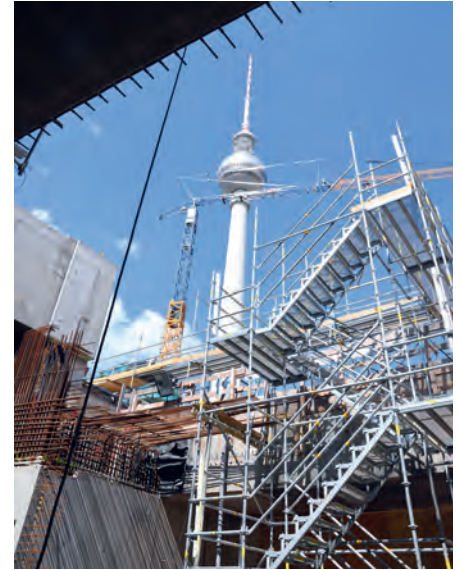


Abb. 11: Flexibel umbaubarer Treppenturm, dient als Zugang zur unterirdischen Baustelle und gleichzeitig als Fluchtweg (Foto: Maik Kopsch)

Projektdaten

Bahnhof Berliner Rathaus
im Zuge der U-Bahnlinie U5
Standort:
Berlin Mitte
Bauzeit:
2013–2016 (Rohbau), Ausbau bis 2019
Bauherr:
Berliner Verkehrsbetriebe BVG
Projektleitung:
Projektrealisierungsgesellschaft U5 (PRG U5)
Planung:
Planungsgemeinschaft U5 (PGU5)
Architektur:
Collignon
Ausführende Firma:
Porr Deutschland GmbH, Abt. Tiefbau /
Porr Bau GmbH, Abt. Grundbau

Abb. 12: Fertiger Rohbau (Foto: Maik Kopsch)



Abb. 13: In voller Länge ist der Beitrag im Buch „Ingenieurbaukunst 2017“ erschienen



aktuell – rund um die BG BAU

Arbeitsschutzprämie „Rückentraining“ wird noch praxisnäher

Die Nachfrage nach kompetenten Beraterinnen und Beratern nimmt auch in der Bauwirtschaft zu. Mit dem Seminar „Ergonomie – damit es leichter geht“ am 27./28.6.2017 im Praxiszentrum Nürnberg werden Rückentrainer im Bereich Bau und Reinigung in die Lage versetzt, in Bau- und Reinigungsbetrieben gewerkespezifisch Rückentraining durchzuführen. Die BG BAU hat die Arbeitsschutzprämie „Rückentraining“ in ihrem Förderprogramm: www.bgbau.de/arbeitschutzpraemien.

Sie wollen Muskel-Skelett-Erkrankungen Ihrer Mitarbeiter vorbeugen? Unsere Arbeitsschutzprämie „Rückentraining“ unterstützt Sie dabei. Sie haben schon eine Bewegungs-Fachfrau/-Fachmann vor Ort, mit der/dem Sie in diesem Rahmen zusammenarbeiten? Und Sie haben den Anspruch, dass ein solches Rückentraining

nicht nur in der Theorie und auf der Turnmatte stattfindet, sondern (noch mehr als bisher) einen ganz konkreten Arbeitsplatzbezug hat?

Die BG BAU bietet eine Weiterbildung an, in der sich Ihr Rückentrainer in die spezifischen Anforderungen in den Bau- und Reinigungsberufen vertiefen kann. In typischen Arbeitsfeldern werden Arbeitstechniken demonstriert, mit denen Bewegungen weniger belastend sind. Außerdem gibt es jede Menge Ideen



Foto: Stephan Floß – DGUV

für ergonomisch gute Lösungen im Praxiszentrum der BG BAU, die vielleicht auch in Ihrem Betrieb einsetzbar sind. Anmeldung bis zum 21.5.2017 per E-Mail an cindy.lehmann@bgbau.de

3. Fachveranstaltung „VOM PROBLEM ZUR LÖSUNG“





**3. Fachveranstaltung
„VOM PROBLEM ZUR LÖSUNG“**

3. und 4. Mai 2017
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin

Die BG BAU und das IFA veranstalten am 3. und 4. Mai 2017 in Berlin die 3. Fachveranstaltung „VOM PROBLEM ZUR LÖSUNG“. Die international ausgerichtete Veranstaltung behandelt vielfältige und interessante Themen für alle am Arbeitsschutz Beteiligten und gliedert sich in die vier Themenblöcke

- Wandel von Arbeit und Industrie,
- Inklusion und Partizipation,
- Transport – Verkehr – Logistik,
- Technische Planungstools & Persönliche Schutzausrüstungen (PSA).

Dabei werden in den jeweiligen Themenblöcken aktuelle technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen des Arbeitsschutzes als innovative und praktische Lösungen zu konkreten Frage- und Problemstellungen präsentiert.

Die Veranstaltung wird als Weiterbildung mit zwei VDSI-Punkten im Arbeitsschutz anerkannt.

Anmeldungen, Programm und weitere Informationen unter: www.dguv.de/ifa, Webcode: d676509

ISH 2017 in Frankfurt a.M.

Der gemeinsame Messestand der BG BAU und der BGHM in der Halle der Werkzeughersteller war vom 14.–18. März durchgehend gut besucht. Die Mitarbeiter der BG BAU führten viele Fachgespräche und konnten Besucher zum Arbeitsschutz beraten. Besonders nachgefragt wurden das Förderprogramm Arbeitsschutzprämien und das neue Präventionsprogramm „Bau auf Sicherheit. Bau auf Dich“.



Aus dem Unfallgeschehen

Baggerarm erschlägt Bauhelfer

Die Fa. D. hatte den Auftrag, die Hausanschlüsse in einem bestehenden Baugebiet herzustellen bzw. zu erneuern. Am Unfalltag wies der Schachtmeister die Beschäftigten D. (Baggerfahrer) und M. (Bauhelfer) an, in einem Teilbereich der Straße die Hausanschlüsse herzustellen. Unterhalb der Straßenoberfläche waren die Grundleitungen sowie die Abwasserkanalisation bereits neu verlegt und anschließend mit Sand verfüllt worden. Der Hausanschluss, der vor dem Unfall hergestellt werden sollte, befand sich auf einem angrenzenden, bisher nicht bebauten Grundstück. Es war mit einer ca. 1,50 m hohen Hecke zur Straße abgegrenzt. Der Graben, der für den Hausanschluss ausgehoben wurde (L x B x T ca. 2,50 x 0,80 x 1,0 m), befand sich unmittelbar hinter der Hecke. Nach erfolgter Montage der Anschlüsse sollte der Graben nun wieder verfüllt werden.

Unfallhergang

Der Baggerfahrer griff dafür mit dem montierten Zweischalengreifer (0,80 x 1,40 m) in einen ca. 50 m entfernt liegenden Sandhaufen. Er fuhr mit dem vollen Greifer zur Einbaustelle, an der der Bauhelfer bereits wartete. Der Baggerfahrer D. bremste den Mobilbagger ab, schwenkte den Oberwagen nach rechts und stoppte mit dem Baggerarm oberhalb der Einbaustelle, welche unmittelbar hinter der Hecke lag. Der Bagger war dabei so eingestellt, dass beim Bremsen die Pendelachse automatisch arretierte. Das Feststellen der

Pendelachse dient der Stabilisierung des Baggers während des Arbeitsvorganges. Offensichtlich geriet der Bagger beim Schwenkvorgang ins Kippen und drehte sich dabei auf die rechte Seite. Bauhelfer M., der währenddessen am Graben stand, wurde vom Baggerarm getroffen und erschlagen. Das Schild des Mobilbaggers zur Stabilisierung während des Arbeitsvorganges, welches optional vom Baggerfahrer eingesetzt werden kann, wurde nicht betätigt.

Obwohl sofort Rettungsmaßnahmen eingeleitet wurden, konnte der Notarzt nur noch den Tod des Bauhelfers feststellen. Der Baggerfahrer erlitt einen Schock.

Bei der Überprüfung der Arbeitsschutzorganisation der Fa. D. wurden eine geeignete Gefährdungsbeurteilung, dokumentierte Unterweisungen, die Betriebsanweisung zum Umgang mit Baggern, die schriftliche Beauftragung des Baggerfahrers, eine glaubhafte Darstellung der Eignung des Baggerfahrers sowie die dokumentierte Prüfung des Baggers vorgelegt.

Fehler

Beim Aufrichten des Baggers war zu erkennen, dass der Baggerarm sehr weit

und hoch ausgefahren war. Zudem wurde der Bagger mit einem vollgefüllten Zweischalengreifer (0,80 x 1,40 m) sowie einer zusätzlich angebrachten Schnellwechseleinrichtung (285 kg) betrieben. Die nachträgliche sachverständige Überprüfung ergab, dass sich der Bagger im Grenzbereich der Tragfähigkeit bewegte. Es gab keine Anzeichen auf einen technischen Defekt des Mobilbaggers. Ebenfalls deutete nichts daraufhin, dass der wiederverfüllte Untergrund keine ausreichende Tragfähigkeit hatte.

Unfallursächlich war das Überschreiten des Kippmoments beim Schwenken, so dass der Bagger auf die Seite kippte und mit dem Baggerarm den Bauhelfer erschlug.

Zum Unfall kann auch eine mögliche Unerfahrenheit des erst 21-jährigen Baggerfahrers D. beigetragen haben. Jedoch hatte D. eine Ausbildung zum Fahrer/Bediener für Erdbaumaschinen und nach eigenen Angaben bereits häufig Bagger bedient, vor allem im elterlichen Tiefbauunternehmen.

Präventionsmaßnahmen

Erdbaumaschinen müssen so eingesetzt bzw. betrieben werden, dass ihre Standsicherheit gewährleistet wird (§ 2 (1) UVV „Grundsätze der Prävention“ in Verbindung mit § 6 und Anhang 1, Nr. 1 und 2 der Betriebssicherheitsverordnung und Abschnitt 3.5 des Kapitels 2.12 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“). Bei dem Mobilbagger wurde der Grenzbereich der möglichen Belastung überschritten.

In der Nähe von Baugruben, Schächten, Gräben, Gruben- und Böschungsrändern müssen Erdbaumaschinen ausreichend gegen Abrollen oder Abrutschen gesichert werden (§ 2 (1) UVV „Grundsätze der Prävention“ in Verbindung mit § 6 und Anhang 1, Nr. 1 und 2 der Betriebssicherheitsverordnung und Abschnitt 3.9.2 des Kapitels 2.12 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“). Das Schild hätte als zusätzliche Abstützvorrückung beim Schwenken des Oberwagens ausgefahren werden können.

BG BAU Prävention



Der umgekippte Mobilbagger
(Foto: BG BAU)



Sommerhitze auf dem Bau – Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen

Dr. Ute Pohrt, Berlin

Es war ein heißer Tag im Juli 2015 und der zweite Arbeitstag eines 22-jährigen Hilfsarbeiters, der bei Reparaturarbeiten an einem Kirchendach mitarbeitete. Als Tageshöchsttemperatur hatte der Wetterbericht 36° C angekündigt. Bei Arbeitsbeginn um 7 Uhr, am Vormittag und noch während der Mittagspause war alles normal. Gegen 14 Uhr klagte der junge Mann über Unwohlsein, die Kollegen schickten ihn in den Schatten. Gegen 15 Uhr wurde er bewusstlos aufgefunden, mit nassen Tüchern gekühlt und der Notarzt gerufen. Der Arzt traf nach ca. 10 Minuten ein und veranlasste eine sofortige Krankenhauseinweisung. Dort konnte man den jungen Mann nicht mehr retten, er verstarb in der Klinik kurze Zeit später an den Folgen eines Hitzschlags.

Solche dramatischen Fälle sind – bisher – noch selten. Jedoch belasten hochsommerliche Temperaturen das Herz-Kreislauf-System und verringern die Leistungsfähigkeit des Menschen.

Insbesondere Beschäftigte, die im Freien und körperlich schwer arbeiten, sind der Gefahr von Hitzeerkrankungen bei der Arbeit ausgesetzt. Je heißer und feuchter das Wetter wird, desto größer wird das gesundheitliche Risiko. Besonders kritisch kann es werden, wenn die Hitze plötzlich zu Beginn der Saison einsetzt, wenn die Arbeitsabläufe noch nicht entsprechend adaptiert sind und bei den Beschäftigten noch keine Akklimatisierung stattgefunden hat.

Die gute Nachricht ist: Hitzeerkrankungen können weitestgehend verhindert werden – durch technische Maßnahmen, eine entsprechende Arbeitsorganisation und ergänzende persönliche (Schutz)Maßnahmen. Am Anfang steht jedoch auch hier die Gefährdungsbeurteilung und für den „Fall der Fälle“ müssen auch hier die notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen organisiert sein.

Auswirkungen von Hitze

Schon im Ruhezustand oder leichter Arbeit erzeugt der Körper durch Stoffwechselprozesse Wärme, die ständig nach außen abgegeben werden muss, damit die Körperkerntemperatur konstant bleibt. Diese Wärmemenge steigt um ein Mehrfaches bei stärkerer körperlicher Belastung. Mit steigender Temperatur und Luftfeuchtigkeit wird die notwendige Wärmeabgabe mehr und mehr zum Problem, welches die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit einschränkt, und – bei Überforderung der Regulationsmechanismen – zu Hitzeerkrankungen (Abb. 1), ggf. zum Hitzetod führen kann.

Zu den negativen Hitzefolgen gehört auch eine erhöhte Unfallgefahr.¹⁾ Hitze führt zu einer schnelleren Ermüdung – einer der wichtigsten Faktoren für Unfälle auf dem Bau.^{2, 3)} Auch die mentale Leistungsfähigkeit nimmt mit steigender Hitze ab – Reaktionsgeschwindigkeit, visuelle Wahrnehmung, assoziatives Lernen und Konzentrationsfähigkeit sind verringert, so dass auch dadurch das Unfallrisiko steigt.⁴⁾ Die auf Baustellen notwendige persönliche

Schutzausrüstung (Schutzhelm, Schuttschuhe, Warnkleidung etc.) führt meist zu einem zusätzlichen Wärmestau, so dass die Benutzung bei Hitze zunehmend unkomfortabler wird. So wurden beispielsweise bei einer Umgebungstemperatur von 33° C im Schutzhelm eines Beschäftigten 57° C gemessen.⁵⁾

Heute schon sind auch die Produktivitätsverluste in Deutschland durch Hitze erheblich. So wurden für den „Jahrhundert-

¹⁾ Morabito, M. et al., 2006: Relationship between workrelated accidents and hot weather conditions in Tuscany (central Italy). *Ind. Health* 44, 458–464.

²⁾ Chan, M., 2011: Fatigue: the most critical accident risk in oil and gas construction. *Construction Management and Economics* 29, 341–353.

³⁾ Garrett, J.W.; Teizer, J., 2009: Human factors analysis classification system relating to human error awareness taxonomy in construction safety. *Journal of Construction Engineering and Management* 135 (8), 754–763.

⁴⁾ Chia, C.-F. et al., 2005: Accident patterns and prevention measures for fatal occupational falls in the construction industry. *Applied Ergonomics* 36, 391–400.

⁵⁾ Rowlinson, S. et al., 2014: Management of climatic heat stress risk in construction: a review of practices, methodologies, and future research. *Accid. Anal. Prev.* 66, 187–198.

Abb. 1: Erste-Hilfe-Rettungskarte „Hitze“ der BG BAU

Erste Hilfe – Akute Hitzeerkrankungen

Sonnenstich Reizung der Hirnhäute durch Sonnenstrahlung auf den ungeschützten Kopf Symptome Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Nackensteifigkeit	Hitzeerschöpfung Überwärmung des gesamten Körpers führt zu Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen und zu einem Schockzustand Symptome Kopfschmerzen, Übelkeit, Schüttelfrost, starkes Schwitzen, Hautblässe, schneller Puls, Blutdruckabfall (Schockzeichen)	Hitzschlag (sehr gefährlich) Extreme Überwärmung des Körpers durch Hitze mit Körpertemperaturen > 40° C Symptome Heiße, trockene, rote Haut, taumelnder Gang, Verwirrtheit, Bewusstlosigkeit
--	--	---

In allen Fällen gilt

- Betroffene in den Schatten bringen
- Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage
- Bei Atemstillstand Wiederbelebungsmaßnahmen durchführen bis Rettungsdienst eintrifft

Notruf bundesweit 112
Allgemeine Hinweise für Ersthelfer
Der Helfer vor Ort beginnt **sofort** mit der Reanimation bis der Rettungsdienst übernimmt.

Erste Hilfe – Sofortmaßnahmen

Sonnenstich • Betroffene mit leicht erhöhtem Kopf lagern • Kopf mit feuchten Tüchern kühlen • Rettungsdienst alarmieren	Hitzeerschöpfung • Betroffene mit leicht erhöhtem Kopf und erhöhten Beinen lagern • Rettungsdienst alarmieren	Hitzschlag • Rettungsdienst alarmieren • Schwere Kleidung ausziehen • Betroffene mit (kühlem) Wasser begießen
--	--	--



sommer“ 2003 Ausfälle in der Größenordnung zwischen 540 Mio. und 2,4 Mrd. € (0,03–0,11 % des Bruttoinlandsproduktes) berechnet.⁶⁾ Die Produktivitätsverluste der verschiedenen Gewerbezweige korrelieren streng mit der Schwere der Arbeit und dem Zeitanteil, der draußen gearbeitet wird.⁷⁾

Gefährdungsbeurteilung

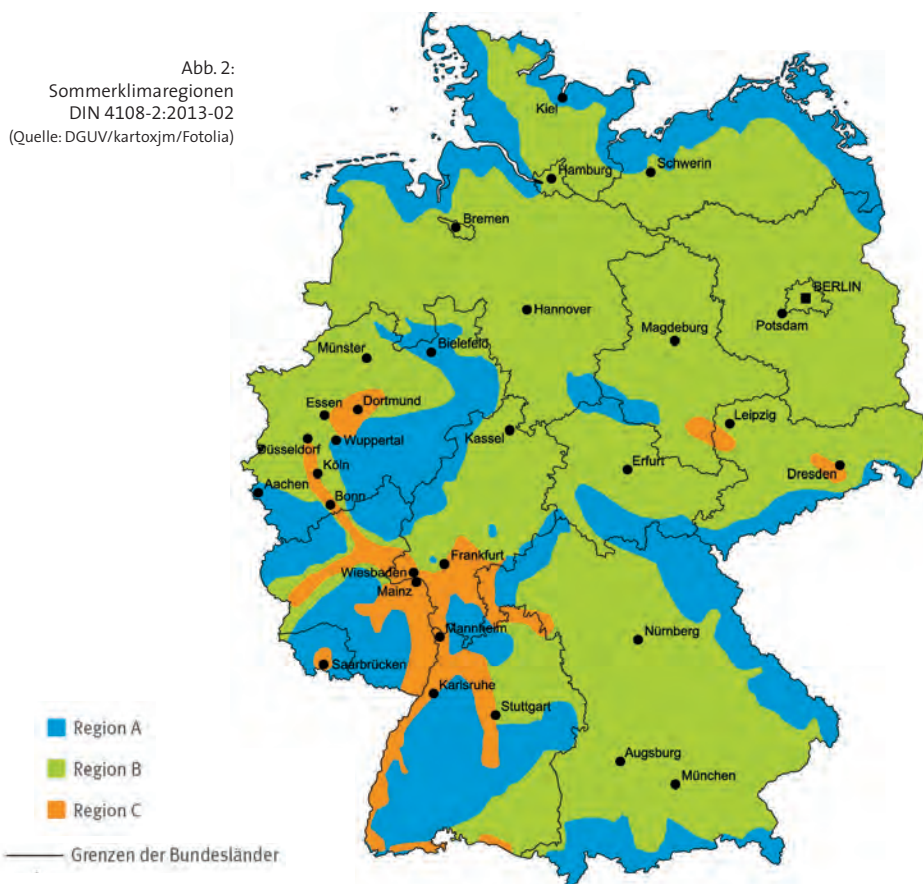
Der Sommer ist in Deutschland nicht überall gleich heiß. Das zeigt sich in der Verteilung der Hitzeunfälle, die der BG BAU gemeldet wurden. Auch anhand der Sommerklimaregionen nach DIN 4108-2 kann relativ genau spezifiziert werden, wo die Hitzebelastung am höchsten ist (Abb. 2):

- **Sommer-Klimaregion A**, das sind „sommerkühle“ Gebiete mit höchsten Monatsmitteltemperaturen $\leq 16,5^\circ\text{C}$ (Mittelgebirgslagen oder Küstenregionen).
- **Sommer-Klimaregion B**, das sind „durchschnittliche“ Gebiete mit höchsten Monatsmitteltemperaturen über $16,5^\circ\text{C}$ und unter 18°C (überwiegender Anteil der Gebiete in Deutschland, z.B. Hamburg, Hannover, Potsdam, Schwerin, Teterow, Kassel, München).
- **Sommer-Klimaregion C**, das sind „sommerheiße“ Gebiete mit höchsten Monatsmitteltemperaturen $\geq 18^\circ\text{C}$ (Flussniederungen, z.B. Dresden, Würzburg, Frankfurt/Main, Mannheim, Freiburg, Konstanz).

Ab welchem Temperaturwert Sommerhitze bei der Arbeit nun aber genau für den Menschen gefährlich wird, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab und ist daher selbst für Experten keine ganz banale Fragestellung. In einer Statistik aus Australien traten Hitzeerkrankungen bei Temperaturen unter 28°C eher selten auf, danach stieg das Risiko deutlich und ab ca. 35°C sehr massiv – um jeweils 12 % mit jedem Grad.⁸⁾

Für das Auftreten von Hitzeerkrankungen sind neben den eigentlichen Klimafaktoren die Tätigkeitscharakteristik (insbesondere die Arbeitsschwere und notwendige PSA) sowie eine Reihe persönlicher Merkmale der Beschäftigten (z.B. körperliche

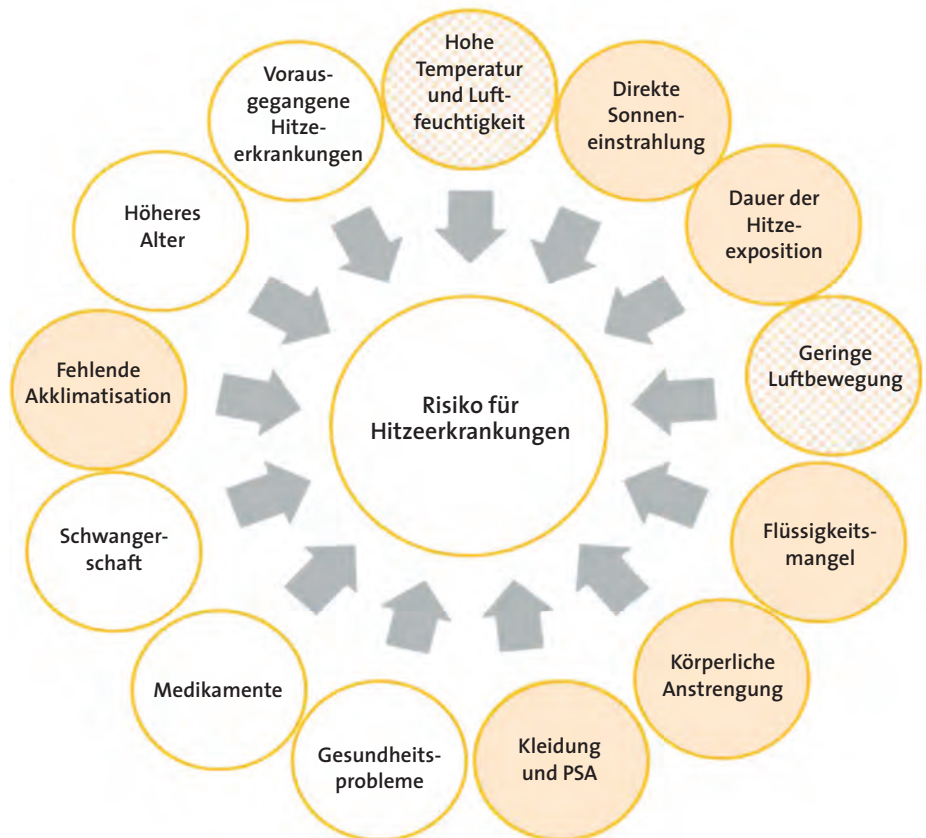
Abb. 2:
Sommerklimaregionen
DIN 4108-2:2013-02
(Quelle: DGV/kartoxjm/Fotolia)



Leistungsfähigkeit, Akklimatisierung, Vorerkrankungen usw.) relevant (Abb. 3). Für die Bewertung von Innenarbeitsplätzen mit technologisch bedingter Hitze (z.B. an Schmelzöfen) und relativ konstanten

Arbeits- und Umfeldbedingungen gibt die BGI 579 eine Hilfestellung. Wie aber bewertet man die Gefährdung z.B. auf Baustellen, wo alles in Bewegung ist, Sonne und Schatten gleichermaßen vor-

Abb. 3: Faktoren, die das Auftreten von Hitzeerkrankungen begünstigen (orange = Ansatzpunkte für Präventionsmaßnahmen) (Grafik: U. Pohrt)



⁶⁾ Hübler, M. et al., 2008: Costs of climate change – the effects of rising temperatures on health and productivity in Germany. Ecol. Econ. 68, 381–393.

⁷⁾ Zander, K. et al., 2015: Heat stress causes substantial labour productivity loss in Australia, Nature Climate Change 5, 647–651.

⁸⁾ Xiang J. et al., 2015: Extreme heat and occupational heat illnesses in South Australia, 2001–2010. Occup Environ Med. 72, 580–586

handen sind und die Tätigkeiten und Arbeitsorte wechseln? Dafür gibt es kein exaktes wissenschaftliches Verfahren. Eine Abschätzung der möglichen Risiken muss aber auch hier stattfinden, um den Schutz der Beschäftigten sinnvoll und gut zu organisieren.

Eine Hilfestellung dafür kann der sog. Hitzeindex bieten, ein orientierendes Verfahren, welches zunächst für landwirtschaftliche Tätigkeiten entwickelt, inzwischen aber von der amerikanischen Occupational Safety and Health Administration (OSHA) für andere Berufe, die im Freien ausgeübt werden, adaptiert wurde.⁹⁾ Dieser wurde „auf europäische Werte“ umgerechnet und in der Darstellung vereinfacht. Außerdem wurde die körperliche Schwere der Arbeit integriert, so dass damit auf der Basis von Lufttemperatur, Luftfeuchte und Arbeitsschwere das Risiko von Hitzeerkrankungen zumindest grob orientierend als gering, mittel, hoch bzw. sehr hoch klassifiziert werden kann.

Anwendung des Hitzeindex

Ausgangspunkt für die Beurteilung des Risikos für Hitzeerkrankungen ist dabei die Lufttemperatur laut Wetterprognose bzw. gemessener Wert im Schatten. Um deren Wirkung auf den Wärmehaushalt des Menschen ausreichend abschätzen zu können, ist es zwingend notwendig, diese durch „Korrekturfaktoren“ (KF) für

- die Luftfeuchtigkeit (die entscheidend dafür ist, wieviel Wärme über Schweißverdunstung abgegeben werden kann),
- die direkte Sonnenintensität (die einen zusätzlichen Wärmeeintrag in den Körper bedeutet) und
- die Arbeitsschwere (die für Wärmeproduktion im Körper selbst bestimmend ist)

zu modifizieren.

Der Wert für den „Hitzeindex“ ergibt sich aus:

Wert = Temperatur

+ KF Luftfeuchtigkeit

+ KF Bewölkung

+ KF Arbeitsschwere

Alle Korrekturfaktoren führen zu einer Erhöhung des Wertes der (Ausgangs-)Lufttemperatur. Sie können in Tabelle 1 näherungsweise bestimmt werden.

Dieser Hitzeindex-Wert kann bezüglich des Risikos von Hitzeerkrankungen und der daraus abzuleitenden Maßnahmen nach Tabelle 2 eingeordnet werden.

⁹⁾ www.osha.gov/SLTC/heatillness/heat_index/heat_app.html.

Luftfeuchtigkeit	gerundet auf	Korrekturfaktor (KF)
	30 %	+ 0
	40 %	+ 2
	50 %	+ 4
	60 %	+ 5
	70 %	+ 6
	80 %	+ 8
	90 %	+ 9
Direkte Sonnenintensität/ Bewölkung	7–8/8 bedeckt oder stark bewölkt	0
	4–6/8 wolzig	+ 3
	1–3/8 heiter	+ 4
	0/8 sonnig	+ 5
Arbeitsschwere*)	Leichte Arbeit z.B. Überwachungsarbeiten, langsames Gehen, leichte stehende Handarbeit, Arbeit mit Werkzeugen mit wenig Kraftaufwand	0
	Mittelschwere Arbeit (ununterbrochene) Arm- und Körperarbeit, z.B. Nägel einschlagen, Malerarbeiten mit Pinsel, Pflasterarbeiten, Handhabung von Rollwagen auf Baustellen, Arbeit mit Presslufthammer; Schieben oder Ziehen von Schubkarren, ununterbrochene Handhabung mittelschwerer Materialien und Werkzeuge	+ 2
	Schwere Arbeit intensive Arm- und Körperarbeit, z.B. Tragen schwerer Materialien, Arbeiten mit dem Vorschlaghammer, Sägen, Schaufeln, ununterbrochen Gehen, Legen von Betonplatten, Graben von Hand, Schieben oder Ziehen von schwer beladenen Schubkarren	+ 4
	Sehr schwere Arbeit sehr intensive Arm- und Körperarbeit mit hohem Arbeitstempo, z.B. Arbeiten mit der Axt, intensives Schaufeln oder Graben von Hand, Besteigen von Treppen, Rampen oder Leitern, schnelles Gehen > 7 km/h	+ 6
*) in Anlehnung DIN EN ISO 8996 / BGI 579		

Tabelle 1: Korrekturfaktoren

Tabelle 2: Risiken und Schutzmaßnahmen für Hitzeindex-Werte

Hitzeindex-Wert	Risiko für Hitzeerkrankungen	Schutzmaßnahmen
< 34	gering	Basismaßnahmen
35–40	mittel	Basismaßnahmen + Zusatzmaßnahmen
41–44	hoch	Basismaßnahmen + weitere Zusatzmaßnahmen
> 44	sehr hoch	Risikosituation, wenn unvermeidbar: Beurteilung/Maßnahmefestlegung durch einen Arbeitsschutzexperten

Dabei ist zu beachten, dass es sich um ein Näherungsverfahren handelt, d.h. an der Grenze zum nächsthöheren Risikobereich sollten ggf. schon erweiterte Schutzmaßnahmen vorbereitet bzw. getroffen werden. Besondere Vorsicht ist geboten bei zusätzlichen Erschwernissen am Arbeitsplatz, z.B.

- Arbeiten in engen Platzverhältnissen oder bei fehlender Luftbewegung,
- hoher Luftfeuchte (z.B. im Tunnelbau),
- Arbeitsplätze mit permanenter starker Sonneneinstrahlung,
- zusätzlichen Wärmestrahlungsquellen (z.B. beim Einbau von Asphalt),
- der Notwendigkeit des Tragens von Atemschutz oder (schwerer) persönlicher Schutzausrüstung

sowie bei Personen über 55 Jahren, bei schwangeren Frauen und bei gesundheitlichen Einschränkungen (z.B. Vorerkrankungen, starkes Übergewicht, Drogen- oder Medikamenteneinnahme) der Beschäftigten. In solchen Fällen müssen i.d.R. der Betriebsarzt und Arbeitsschutzfachleute vor Ort hinzugezogen werden, um ausreichende Vorkehrungen für sicheres Arbeiten treffen zu können.

Maßnahmen zur Vermeidung von Hitzeerkrankungen

Eine der wirksamsten Maßnahmen, um Hitzeerkrankungen zu vermeiden, ist die Sicherstellung der expliziten Möglichkeit für jeden Beschäftigten, seine Arbeitsintensität selbst den Temperaturgegebenheiten anpassen zu können.¹⁰⁾

Neben dem allgemeinen Zeit- und Leistungsdruck erlaubt das die Charakteristik der Tätigkeiten im Baugewerbe nicht in jedem Fall. Bei hochindividualisierten Tätigkeiten, z.B. Wartungsarbeiten, dürfte das aber kaum zum Problem werden. Schwieriger ist das bei Arbeiten, bei denen ein diszipliniertes Zusammenspiel des Teams notwendig ist, z.B. Einbau von Zementestrich, bzw. wo der technologisch bedingte Materialfluss keine Unterbrechung zulässt, z.B. Betonieren. Hier sind explizite betriebliche Vereinbarungen notwendig. Das können im ersten Fall zusätzliche, zu festen Zeiten vorgeplante Pausen sein, im zweiten Fall muss ggf. mehr Personal eingesetzt werden, um die notwendige Reduzierung des Arbeits-

tempos und Erholungszeiten zu gewährleisten.

Eine weitere in ihrer Bedeutung und Wirksamkeit nicht zu unterschätzende Maßnahme ist die Sicherstellung einer ausreichenden Akklimatisierung. Damit wird die Gewöhnung des Menschen an die Hitze bezeichnet. Während dieser Phase steigt die Schweißproduktion an, aber der Salzgehalt im Schweiß sinkt, so dass der Körper durch das Schwitzen trotzdem nicht so viel Salz verliert. Außerdem stellt sich der Kreislauf um: die Herzschlagfrequenz pendelt sich auf einem niedrigeren Niveau ein. Die gleiche Arbeit kann danach unter geringerer Beanspruchung ausgeführt werden.

Ein Großteil dieser Anpassungen benötigt unter normalen Umständen etwa 5 bis 7 Tage. Als Richtwert für einen „Hitze-Akklimatisierungsplan“ kann gelten:

- **für neue Beschäftigte und solche, die aus einer längeren Abwesenheitsphase zurückkehren:** mit ca. 20 % der Arbeitsbelastung am ersten Tag zu beginnen und schrittweise um nicht mehr als jeweils 20 % an den nachfolgenden Tagen zu steigern. Diese Personen können –

insbesondere bei körperlich schweren Arbeiten – ein hohes Risiko für hitzebedingte Erkrankungen haben, auch wenn der Index niedrig ist.

- **für erfahrene Beschäftigte:** bei einem sehr schnellen Hitzeeinbruch (insbesondere im Frühsommer) sollte auch hier die sonst normale Arbeitsbelastung am ersten Hitzetag auf 50 % gesenkt werden und nach 60 % am zweiten Tag und 80 % am dritten Tag (frühestens) am vierten Tag ggf. wieder 100 % erreichen.¹¹⁾

Eine vollständige Akklimatisierung kann, in Abhängigkeit von individuellen Faktoren, 14 Tage oder länger dauern.

Schon bevor der eigentliche Sommer beginnt, müssen die betrieblichen Maßnahmen für Hitzewetterperioden festgelegt und vorbereitet werden. Dazu gehören:

- Ermitteln von Tätigkeiten und Arbeitsbereichen, wo hochsommerliche Temperaturen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen können,
- Festlegen und Vorbereiten von (dann) zu treffenden Maßnahmen, z.B. Beschaffen von Kühlkleidung oder Schattendächern,

¹⁰⁾ Miller VS et al., 2011: „Self-pacing as a protective mechanism against the effects of heat stress“ *Annal Occup Hygiene*; 55(4): 1–8

¹¹⁾ www.osha.gov/SLTC/heatillness/heat_index/acclimatizing_workers.html

- Überprüfen der Organisation der Erste-Hilfe-Maßnahmen im Betrieb,
- Unterweisung der Mitarbeiter zu Prävention, Symptomen und Erstversorgung von Hitzeerkrankungen.

Diese Vorbereitungen sind notwendig, damit bei Temperaturanstieg – insbesondere wenn dieser plötzlich und stark und damit besonders kritisch ist – wirksame Schutzmaßnahmen sofort einsetzen können und auch dann ein geregelter Arbeitsablauf möglich ist.

Basismaßnahmen

Grundsätzlich sind bei sommerlichen Temperaturen auf Baustellen folgende Basismaßnahmen notwendig, um Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu gewährleisten:

- tägliches und vorausschauendes Beobachten der Wettervorhersage im Sinne einer aktuellen Gefährdungsbeurteilung,
- Bereitstellen ausreichender Mengen Trinkwasser in der Nähe des Arbeitsbereichs,
- Wiederholung der Unterweisung zu Hitzeerkrankungen (Risiken, Schutzmaßnahmen, Symptome und Erste Hilfe),
- Sicherstellen der Möglichkeit der Arbeitsunterbrechung, der Ersten Hilfe vor Ort und der Alarmierung des Rettungsdienstes bei Auftreten von Hitzeerkrankungssymptomen,
- Schaffen von Pausenplätzen mit der Möglichkeit zur Abkühlung/Erfrischung,
- Schutz der Beschäftigten vor direkter Sonneneinstrahlung (Beschattung, körperbedeckende Bekleidung und Kopfschutz, der auch Nacken und Ohren bedeckt) zur Vermeidung UV-bedingter Hautschäden.

Zusatzmaßnahmen

Die bei steigendem Risiko für Hitzeerkrankungen möglichen bzw. zu treffenden Zusatzmaßnahmen bedienen grundsätzlich fünf Strategien: (1) Verringerung der Exposition(zeit), (2) Reduktion der Wärmeproduktion im Körper, (3) Kühlung, (4) Erhöhung der Wärmetoleranz der Beschäftigten durch ausreichende Hitzeakklimatisierung sowie (5) verstärkte Überwachungsmaßnahmen zur frühzeitigen Erkennung von hitzebedingten gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Technisch-organisatorische Maßnahmen haben da-



Abb. 4: Arbeitsschutzprämie „Individueller Hitze- und UV-Schutz“ – im Internet unter www.bgbau.de/praev/arbeitsschutzpraemien/warn-uv-schutz-und-kuhlkleidung

bei den Vorrang, dies können beispielsweise sein:

- Vermeiden von Tätigkeiten in direkter Sonne,
- Beschatten der Arbeitsplätze,
- Luftkühlung oder künstliche Luftbewegung, z.B. durch Ventilatoren,
- Klimatisierung von Fahrerkabinen in Baumaschinen und Fahrzeugen,
- Vermeidung zusätzlicher (technischer) Wärmequellen,
- Verkürzung und/oder Verlagerung der Arbeitszeit,
- Verringerung der Arbeitsschwere
- Erhöhung von Dauer und Anzahl der Pausen.

Es reicht an Hitzetagen und insbesondere bei körperlicher Anstrengung nicht, dann zu trinken, wenn Durstgefühl auftritt. Daher sollten unter derartigen Bedingungen mehrere Trinkpausen pro Stunde ggf. explizit geplant und vorgegeben werden, um eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme der Mitarbeiter zu gewährleisten. Dafür sollten möglichst kühle Getränke (10–15° C) in der Nähe der Arbeitsplätze bereitstehen. Geeignet sind Trink- und Mineralwasser (möglichst ohne Kohlensäure) sowie ungesüßter Kräutertee. Verzichtet werden sollte auf Alkohol, Kaffee, stark gesüßte Limonaden oder unverdünnte Fruchtsäfte. Auch sehr kalte Getränke sollten vermieden oder nur in geringen Mengen konsumiert werden.

Auch wenn kurze leichte und luftige Bekleidung üblicherweise bei Hitze emp-

fohlen wird, gelten im Baubereich andere Prinzipien. Hier kann aufgrund der Gefährdungssituation (Verletzungsgefahr und UV-Exposition) i.d.R. trotz Hitze nicht auf das Tragen von Kopfschutz, körperbedeckender Kleidung und Schutzschuhe verzichtet werden. Der dadurch entstehende Wärmestau muss berücksichtigt und durch andere Maßnahmen ausgeglichen oder verringert werden. Ansätze hierfür sind – neben Maßnahmen aus dem technisch-organisatorischen Bereich – ggf. belüftete Helme, Kühlkleidung¹²⁾ oder Funktionsshirts. Derartige Maßnahmen zum UV- und Hitzeschutz fördert die BG BAU derzeit im Rahmen der Arbeitsschutzprämien (Abb. 4).

Außerdem arbeitet die BG BAU daran, zukünftig mittels eines „Wetter-Service“ die Wettervorhersage mit – gerade für den Baubereich wichtigen – sich daraus ergebenden Hinweisen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz zu verknüpfen.

Autorin:
Dr. Ute Pohrt
BG BAU Prävention
Bereich Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren

¹²⁾ siehe dazu auch: Pohrt U., Waldinger C., 2016. Hitzeschutz auf der Baustelle durch Kühlkleidung, BauPortal 2/2016, 30–34.

Fachbereich Bauwesen

Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

Europäisch notifizierte Stelle, Kenn-Nummer 0515

Zertifizierung von Maschinen, Geräten und Sicherheitsbauteilen sowie QM-Zertifizierung

Von der Prüf- und Zertifizierungsstelle wurden folgende Maschinen bzw. Sicherheitsbauteile gemäß Anhang IV der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG geprüft und zertifiziert.

Erdbaumaschinen

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH
D-88457 Kirchdorf

Sicherheitsbauteil TOP Guard, Level II, Bauteil-Nr. 94085145, 94090231, für Liebherr Hydraulikbagger mit Kabine FK2 oder FK4

Sicherheitsbauteil TOP Guard, Level II, Bauteil-Nr. 94082864 für Liebherr Hydraulikbagger mit Kabine FK1

Sicherheitsbauteil TOP Guard Level II Schutzgitter auf Kabine, Bauteil-Nr. 11367048 für Liebherr Hydraulikbagger mit Kabine FK3

Sicherheitsbauteil Front Guard, Level II Schutzgitter an Kabine, Bauteil-Nr. 11438207 für Liebherr Hydraulikbagger mit Kabine FK3

Sicherheitsbauteil Front Guard, Level II Schutzgitter (klappbar) an Kabine, Bauteil-Nr. 11437333 für Liebherr Hydraulikbagger mit Kabine FK1, FK2, FK4, FK6

Sicherheitsbauteil Front Guard Level II Schutzgitter an Kabine, Bauteil-Nr. 11406883 für Liebherr Hydraulikbagger mit Kabine FK1, FK2, FK4, FK6

Kässbohrer Geländefahrzeug AG
D-88471 Laupheim

Sicherheitsbauteil ROPS, Kabine PB auf Tragrahmen ohne Fangkonsole, Bauteil Nr. 822-50.10.000-04 für Kässbohrer Pistenpflegegerät PB 100 4F/5 mit Serien-Nr. 0007-0016

Sicherheitsbauteil ROPS, Kabine auf Tragrahmen mit Fangkonsole, Bauteil-Nr. 822-50.10.0000-04 für Kässbohrer Pistenpflegegerät PB 100 4F/5 ab Serien-Nr. 0017

Sicherheitsbauteil ROPS 10-Personenkabine, Bauteil-Nr. 819-50.006-60 für Kässbohrer Pistenpflegegerät PB 100 4F/5

Sicherheitsbauteil ROPS 5-Personenkabine, Bauteil-Nr. 819-50.11.007-57

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



Spezialtiefbau

Kleemann GmbH
D-73037 Göppingen

Mobile Brecheranlage Mobicat MC110Z EVO, Mobicat MC110R EVO, Mobicat MC100R EVO



Erdbaumaschinen

Kramer Werke
D-88630 Pfullendorf
Radlader 357-00 S/L,
Handelsname: 5055E/5055EL



Von der Prüf- und Zertifizierungsstelle wurde das Qualitätsmanagementsystem folgender Firmen nach DIN EN ISO 9001:2008 oder über Konformitätsbewertungsverfahren nach EG-Richtlinie 2000/14/EG, Anhang VIII (Schall) bzw. nach EG-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang X (Sicherheitsbauteile) auditiert und zertifiziert.



Firma	Qualitätsmanagementsystem nach
Kramer-Werke GmbH D-88630 Pfullendorf	Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG, Geländegängige Gabelstapler mit Teleskoparm (36), Lader < 500 kW (37)
Liebherr-Hydraulikbagger GmbH D-88457 Kirchdorf	Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG, Hydraulik- und Seilbagger < 500 kW (20)

Statt Hetze auf dem Arbeitsweg – mehr Zeit für Ihre Sicherheit.

DVR
Deutsch-Verkehrssicherheitsrat

BG
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Veranstaltungen

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 im Juni und Juli 2017 folgende Lehrgänge in Krefeld durch:

Vorbereitungsseminar zu den zertifizierten Brandschutzfachkraftlehrgängen 22.–23.6.
Zertifizierte Brandschutzfachkraft – Vorbeugender baulicher Brandschutz in der Bauausführung für den Hoch- und Ausbau 26.6.–1.7.

6. Sicherheitsforum Bau

Die Akademie der Hochschule Biberach, Karlstr. 6, 88400 Biberach, Tel. 07351/582-551, Fax -559, kontakt@akademie-biberach.de, www.akademie-biberach.de, veranstaltet am 27. April 2017 das „6. Sicherheitsforum Bau“ in Biberach.

Fließfähige Verfüllbaustoffe

Das InformationsZentrum Beton GmbH, Hannoverse Str. 21, 31319 Sehnde, Tel. 05132/502099-0, Fax -15, www.beton.org, hannover@beton.org, veranstaltet die Fachtagung „Fließfähige Verfüllbaustoffe“ am 11. Mai 2017 in Berlin und am 15. Mai 2017 in Hannover.

15. Würzburger Kunststoffrohr-Tagung

Die SKZ – KFE gGmbH, Frankfurter Straße 15–17, 97082 Würzburg, anmeldung@skz.de, Tel. 0931/4104-164, Fax -227, und das Berufsförderungswerk des Rohrleitungsbauverbandes GmbH, Marienburger Straße 15, 50968 Köln, Tel. 0221/37668-44, Fax -62, rhode@rbv-gmbh.de, veranstalten mit Unterstützung des RSV – Rohrleitungssanierungsverband e.V. die „15. Würzburger Kunststoffrohr-Tagung“ mit Fachausstellung vom 20. bis 21. Juni 2017 auf der Festung Marienberg.

BauSlam 2017 und pro clima Fachtage

Die pro clima Wissenswerkstatt der Firma MOLL bauökologische Produkte GmbH, Rheintalstraße 35–43, 68723 Schwetzingen, Tel. 06202/2782-0, Fax -21, info@proclima.de, www.proclima.com, veranstaltet am 22. Juni 2017 den 3. BauSlam. Fünf Ingenieure aus der pro clima Wissenswerkstatt nehmen die Herausforderung an, in 10 Minuten je ein komplexes bauphysikalisches Thema verständlich zu erklären. Zusätzlich organisiert pro clima die Fachtage für Handwerker, Ingenieure, Architekten, Planer und Energieberater am 22. und 23. Juni 2017.

Weitere Informationen: www.bauslam.de

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein

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, veranstaltet von Mai bis Juni 2017 folgende Tagungen:

- DBV-Arbeitstagung „Risse im Stahlbeton – bestellt, geplant, gebaut?“ 30.5. Berlin, 31.5. Leinfelden-Echterdingen, 1.6. Ratingen
- DBV-Arbeitstagung „Industrieböden aus Beton“ 20.6. Hamburg, 21.6. Frankfurt/Langenselbold, 22.6. München

BIM in der Gebäudetechnik

Die VDI Wissensforum GmbH, Kundenzentrum, Postfach 101139, 40002 Düsseldorf, Tel. 0211/6214-201, Fax -154, wissensforum@vdi.de, www.vdi-wissensforum.de, veranstaltet am 15. Mai 2017 den VDI-Spezialtag „Praxisseminar BIM in der TGA“ und anschließend am 16. und 17. Mai 2017 die 2. VDI-Fachkonferenz „BIM in der Gebäudetechnik – Von der Planung bis zum Betrieb“ in Düsseldorf.

2. Aachener Arbeitsstellen-Symposium

Die Forschungsvereinigung SETAC e.V., c/o Institut für Straßenwesen, RWTH Aachen University, Mies-van-der-Rohe-Straße 1, 52074 Aachen, Tel. 0241/80-20380 oder -25221, Fax -22141, setac@isac.rwth-aachen.de, www.setac.rwth-aachen.de, veranstaltet am 22. Juni 2017 das „2. Aachener Arbeitsstellen-Symposium“.

Bayerische BauAkademie

Die Bayerische BauAkademie, Ansbacher Str. 20, 91555 Feuchtwangen, Servicetelefon 09852/9002-0, www.baybauakad.de, führt im Mai 2017 folgende Seminare und Lehrgänge durch:

- Kostenmanagement für Bauleiter 3.5.
- Kalkulieren – Strukturieren – Dokumentieren – Fakturieren 3.–4.5.
- Schwachstellen am Bau analysieren und Verbesserungspotenziale aufzeigen 5.5.
- Bauvertrag richtig lesen – Chancen und Risiken erkennen 9.5.
- Wissen kompakt: Softwareauswahl im Bauunternehmen 10.5.
- Digitales Arbeiten in kleinen Bauunternehmen 11.5.
- SiGeKo-Fortbildung 17.5.
- Baustellensteuerung mit Soll/Ist-Vergleich 18.–19.5.
- Operatives Bauprojektmanagement für Führungskräfte 30.–31.5.

Münsteraner Tunnelbau-Kolloquium 2017

Der Fachbereich Bauingenieurwesen der Fachhochschule Münster, Hüfferstraße 27, 48149 Münster, Ansprechpartnerin Reinhilde Völler, Tel. 0251/83-65153, Fax -65152, tunnel@fh-muenster.de, www.fh-muenster.de, führt am 11. Mai 2017 in der Fachhochschule Münster, Fachhochschulzentrum, Corrensstr. 25, 48149 Münster, das „Münsteraner Tunnelbau-Kolloquium 2017“ durch.

Grundlagen der Betontechnik

Das InformationsZentrum Beton GmbH, Teltower Damm 155, 14167 Berlin, Ansprechpartnerin Beate Spehr, Tel. 030/3087778-20, beate.spehr@beton.org, www.beton.org, veranstaltet 2017 das Praxisseminar „Grundlagen der Betontechnik“ zu folgenden Terminen:

- 13.6. Hamburg,
- 15.6. Arnstadt bei Erfurt,
- 31.8. Dresden

Technische Akademie Wuppertal

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

- Konstruktives Konfliktmanagement 16.–17.5. Wuppertal
- Einführung in das (neue) Vergaberecht 15.–17.5. Berlin
- Projektmanagement 18.–19.5. Wuppertal

27. Münchner Gefahrgut-Tage

Die Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH, Justus-von-Liebig-Straße 1, 86899 Landsberg, Ansprechpartnerin Organisation und Information Theresa Schneider, Tel. 08191/125-229, Fax 125-97322, theresa.schneider@sv-veranstaltungen.de, anmeldung@sv-veranstaltungen.de, www.gefahrgut-tage.de, führt von 22. bis 24. Mai 2017 die „27. Münchner Gefahrgut-Tage“ im Holiday Inn München durch.

Photovoltaikanlagen auf Sonderbauwerken und feuergefährdeten Betriebsstätten

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 am 8. Mai 2017 in Berlin das Seminar „Photovoltaikanlagen auf Sonderbauwerken und feuergefährdeten Betriebsstätten – Baurechtliche Einordnung, bauliche Konfrontationen, baulicher Brandschutz, Betriebsrisiken“ durch.

Buchbesprechungen

Taschenbuch für den Tunnelbau 2017

Kompodium der Tunneltechnologie,
Planungshilfe für den Tunnelbau

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)

2016, 368 Seiten, DIN A6, Gebunden € 39,90

Auch als E-Book erhältlich

Verlag Ernst & Sohn, Berlin

Das Taschenbuch für den Tunnelbau greift aktuelle Entwicklungen und Problemlösungen auf, präsentiert innovative Lösungen und dokumentiert dabei den jeweiligen Stand der Technik – vermittelt also praktische Erfahrungen.

In dieser Ausgabe wird in verschiedenen Beiträgen mit zahlreichen Quellen zur weiteren Vertiefung über interessante Projekte berichtet, unterteilt nach den Bereichen:

- Baugruben und Tunnelbau in offener Bauweise (Schutzbauwerke/-galerien gegen Naturgefahren, Planung und Ausführung)
- Konventioneller Tunnelbau (Bau eines Stadtbahntunnels unter schwierigsten geologischen Verhältnissen; U12 in Stuttgart)
- Maschinelles Tunnelbau (Schildvortriebe mit Baugrundvereisung; Tunnel Rastatt)
- Tunnelvortrieb und Sicherheit (Echtzeit-Sicherheits-Management-System (ESIMAS) für Straßentunnel; Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT 2016) für die Sicherheit in Straßentunneln)
- Forschung und Entwicklung (Prozesssimulation für Leistungsermittlung und -planung beim maschinellen Vortrieb; Building Information Modeling (BIM) im maschinellen Tunnelbau)
- Vertragswesen, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz (Technische Bewertung von Angeboten im Vergabeverfahren von Tunnelprojekten; dynamisches Berechnungsmodell für die Ermittlung der Bauzeit – am Beispiel Albstadt-Tübingen)
- Praxisbeispiele (Erfahrungen bei Druckluftarbeiten unter Anwendung von Sauerstoff; Druckluftvortrieb im gering durchlässigen Tonstein zur Steuerung der vortriebsbedingten Senkungen)

Abgerundet wird das Buch durch ein nach Warengruppen gegliedertes Lieferantenverzeichnis des Tunnelbedarfs und ein Autorenverzeichnis.

Brux

Arbeitssicherheit (AS)

Praxishandbuch für
Arbeits- und Gesundheitsschutz

H. Krause, E. Zander, J. Sauer, M. Scheil,
M. Schnurr, R. von Kiparski

2017, Loseblattwerk inkl. DVD-ROM Arbeitsschutz
Office Pro, ca. 10.540 Seiten, DIN A5, € 199

Ergänzung 1/17 € 69,90

Arbeitsschutz Office Professional Online

€ 489 Jahresbezugspreis

Rudolf Haufe Verlag, Freiburg

Das Werk enthält ein umfangreiches Lexikon von Abbrucharbeiten bis Zurrig, vertiefende Fachbeiträge zu Arbeitsstätten, Bildschirmarbeitsplätzen,

Gefährlichen Stoffen, Maschinen- und Anlagensicherheit, Brand- und Explosionsschutz, Organisation der Arbeitssicherheit, Persönliche Schutzausrüstung, Arbeitsmedizin/Ergonomie, Arbeits- und Organisationspsychologie, Gesundheitsmanagement/-förderung und Umweltschutz. Zudem enthält es alle notwendigen Rechtsgrundlagen, z.B. Bundesrecht (Gesetze, Verordnungen), Technische Regeln (Arbeitsstätten, Baustellen, Betriebssicherheit, Gefahrstoffe, Lärm und Vibrationen), Arbeitsmedizinische Regeln (AMR), Rechtsprechung und -kommentierungen zum Arbeitsschutz sowie Argumentationshilfen. Alle Inhalte werden kontinuierlich geprüft und bei Bedarf aktualisiert. Das Handbuch wendet sich an Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Sicherheitsbeauftragte, Unternehmensführung, Werks- und Betriebsleiter, Betriebsärzte und -räte, Mitarbeiter von Gewerbeaufsicht und Berufsgenossenschaft.

Die DVD Arbeitsschutz Office Pro ist klar strukturiert und bietet ein aktuelles Fachwissen zu den Schwerpunkten Arbeitssicherheit, Ergonomie und Gesundheitsschutz. Alle Fachinhalte und Arbeitshilfen sind untereinander verknüpft und sofort einsetzbar. Ein zusätzliches Plus sind die kostenlosen Online-Seminare zu aktuellen Themen und Reformen. Die Informationen bei aktuellen Änderungen befinden sich auf der Startseite der Online-Version. Die DVD ist befristet lauffähig jeweils bis zum nächsten Update. Die Nutzung aller Inklusiv-Leistungen ist auf den Bezugszeitraum begrenzt.

Die Ergänzung 1.2017 enthält u.A.:

- Psychische Belastungen
Praxisbeispiel zur Ermittlung im moderierten Analyseworkshop
- Persönliche Schutzausrüstung
Richtige Auswahl von Kopfschutz, Schutzkleidung und PSA gegen Absturz
- Technische Regeln
TRBS 3146/TRGS 746:
Ortsfeste Druckanlagen für Gase
TRGS 504:
Tätigkeiten mit Exposition gegenüber A- und E-Staub
BekGS 527:
Hergestellte Nanomaterialien

Facility Management – Strukturen und methodische Instrumente

Jörn Krimmling

2017, 304 Seiten, 24 x 17 cm, kartoniert

Buch oder E-Book € 39

Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Das Buch fasst den Stand der Dinge zum Tätigkeitsfeld Facility Management zusammen und gibt durch eine geschlossene systematische Darstellung des Gesamtthemas vor allem Neueinsteigern einen detaillierten Überblick.

Ausgehend von einer Analyse der verbreiteten Definitionen des Facility Managements werden inhaltliche Strukturen dargestellt, methodische Instrumente erläutert und gezeigt, wie praktische Aufgabenstellungen unter einem ganzheitlichen und lebenszyklusorientierten Ansatz gelöst werden können. Durch konkrete, nachvollziehbare Beispiele eignet sich das Buch auch für das Studium an Hochschulen oder in der beruflichen Weiterbildung.

Impressum

BauPortal

Heft 3 • 129. Jahrgang • April 2017

Fachzeitschrift der
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

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

Verantwortlicher Schriftleiter:

Klaus-Richard Bergmann,
Hauptgeschäftsführer der
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Redaktion:

Dipl.-Ing. Bernhard Arenz,
Leiter Prävention der BG BAU
Dipl.-Ing. Ramona Bischof,
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Blasch,
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): DEUTDE33HAN

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 zugeschickt wird.
Der Anzeigenteil ist außer Verantwortung der
Schriftleitung.

Gesamtherstellung:

PC-Print GmbH,
Balanstraße 73 / Haus 09, 81541 München



IVW-
geprüfte
Auflage



Arbeitsgemeinschaft

1000 MAL
BRAUN GEBRANNT

1 MAL KREBS
ERKANNT.



BAU AUF SICHERHEIT
BAU AUF **DICH**

Jährlich sterben über 400 Menschen durch Berufskrankheiten im Baubereich. Jeder Todesfall 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