



Der Tunnel Feuerbach und seine baulichen Herausforderungen

Umgang mit dem Coronavirus

Tipps, Handlungshilfen und Unterstützungsangebote für die Bauwirtschaft

Normgerechtes Arbeiten inklusive

Begutachtungen der BG BAU nach der DIN ISO 45001 – aufbauend auf dem AMS BAU-Standard

Digitalisierungsstrategien aus der Praxis

End-to-End-Digitalisierung bei einem mittelständischen Tiefbauunternehmen



BG BAU

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Folgen Sie uns!

Bleiben Sie auf
dem neuesten Stand:
Besuchen Sie unsere
Social-Media-Kanäle



Bild: © PHOTOGRAPHIC Berlin – Vivian Werk

»Wir müssen uns intensiv dafür einsetzen, dass alle gesund bleiben – ob Mitarbeiter, Unternehmer und auch Kunden.«

Arbeitsschutz in Coronavirus-Zeiten

Liebe Leserinnen und Leser,

die Corona-Krise hat uns gegenwärtig fest im Griff. Wir alle sind von ihr betroffen – ob großer Baukonzern oder kleiner Handwerksbetrieb, ob Arbeitgeber oder Beschäftigter. Viele Unternehmen haben Aufträge verloren, arbeiten in Kurzarbeit oder kämpfen mit Material-, Liefer- und Personalengpässen. Gerade in einer Zeit wie dieser erleben wir, wie wichtig betrieblicher Gesundheitsschutz ist: Wir müssen uns intensiv dafür einsetzen, damit alle gesund bleiben – Mitarbeiter, Unternehmer und auch Kunden.

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) hat die wesentliche Bedeutung von Arbeitsschutzmaßnahmen in der aktuellen Situation erkannt und mit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung einen „SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard“ entwickelt. Dessen Ziel ist es, die Gesundheit von Beschäftigten zu sichern, wirtschaftliche Aktivität zu ermöglichen und zugleich die Infektionskurven flachzuhalten. Das Papier des BMAS stellen wir Ihnen in unserer aktuellen Ausgabe auf S. 8 vor.

Die Arbeitgeber haben die Verantwortung, sichere Arbeitsbedingungen für ihre Mitarbeiter zu schaffen – besonders in Zeiten von Corona. Wir als BG BAU unterstützen Sie als Unternehmer oder als Verantwortlichen für den Arbeitsschutz dabei und haben dazu auf unserer Webseite umfassendes Informations- und Arbeitsmaterial bereitgestellt. Dazu zählen etwa Kurzhandlungshilfen für Gefährdungsbeurteilungen oder Hinweise zu Atemschutz-Masken. Einen Überblick finden Sie ab S. 9.

Neben der Corona-Thematik berichten wir in der aktuellen Ausgabe auch über weitere Arbeitsschutzthemen und aktuelle Bauprojekte. Die Titelgeschichte befasst sich mit den besonderen Herausforderungen bei der Errichtung des Tunnels Feuerbach (ab S. 14). Welche Vorteile Unternehmen von einer Begutachtung nach DIN ISO 45001 durch die BG BAU haben, erfahren Sie ab S. 32.

Haben Sie sich eigentlich schon einmal durch unser neues Web-Magazin (<https://bauportal.bgbau.de>) geklickt? Es bietet zahlreiche zusätzliche Inhalte zu den Beiträgen in der Printausgabe, die Sie noch umfassender und anschaulicher informieren.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre und bleiben Sie gesund!

Dipl.-Ing. Bernhard Arenz
Hauptabteilungsleiter Prävention der BG BAU

BG BAU BauPortal

Fachmagazin der Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Inhalt 2/2020



Heft 2 · 132. Jahrgang · Mai 2020
Fachmagazin der Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



3_ Editorial

Forum

- 6_ Bis Ende 2020 entsteht CUBE
In Dresden wird das weltweit erste
Carbonbeton-Haus gebaut
- 7_ Aktualisiert: Fachregel 01
„Außenwandbekleidungen aus Holz“
- 8_ „Wir stehen zusammen – aber mit Abstand!“
- 8_ Einheitlicher Arbeitsschutz gegen das
Coronavirus

Rund um die BG BAU

- 9_ Umgang mit dem Coronavirus in der Bauwirtschaft
- 11_ Unterstützung für sicheres Arbeiten –
auch ohne Maske
- 12_ Die neue Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten
- 12_ Neue Branchenregel Gebäudereinigung
- 13_ Fachkunde Absturzprävention:
Neues E-Learning-Angebot der BG BAU

Titelthema

- 14_ Der Tunnel Feuerbach und seine baulichen
Herausforderungen

Zukunft des Bauens

- 18_ Digitalisierungsstrategien aus der Praxis
- 21_ Innovative Projekte für das Bauen von
morgen gesucht



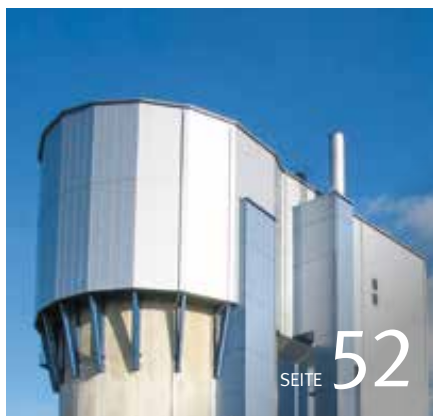
SEITE 6

Bild: © TU Dresden, IMB, Iuri Vakaiuk

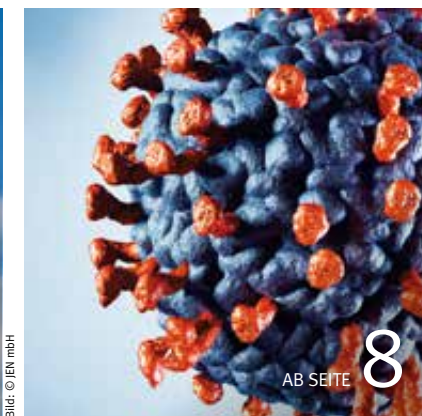


SEITE 46

© Hresen Mobil Maurice Kaluscha



SEITE 52



AB SEITE 8

Bild: © JEN mbH

Bild: © artemov3@gmail - stock.adobe.com

Hochbau

- 22_ Staubarme Kantenbearbeitung von Natursteinen
- 24_ Wohnungsbau mit Zukunft
- 28_ Permanente Anschlagseinrichtungen als Bauprodukt

Branchenübergreifende Themen

- 30_ Ergebnisse des Braunschweiger Baubetriebsseminars 2020
- 32_ Normgerechtes Arbeiten inklusive
- 34_ Für einen Kulturwandel in der Baubranche

Tiefbau

- 38_ Arbeits-, Brand- und Lärmschutz beim A7-Ausbau
- 41_ Auf Kompatibilität und korrekte Verwendung achten – Schnellwechseleinrichtungen
- 42_ RELAST – Brücken- und Tunnelsanierung mit Betonschrauben bei laufendem Betrieb

Baustelle im Fokus

- 46_ Neubau der Schiersteiner Brücke bei laufendem Verkehr

Sanierung und Bauwerksunterhalt

- 50_ Erfolgreiche Fachtagung Abbruch 2020
- 51_ Coronavirus: „Wischen statt sprühen“
- 52_ Bauwerksdekontamination innerhalb des ehemaligen Versuchskernkraftwerks Jülich

Über den Bauzaun geschaut

- 56_ Deutsch-französisches Forum in Straßburg

Service

- 59_ Veranstaltungen
- 60_ Zertifizierungen
- 62_ Recht
- 65_ Medien aktuell
- 67_ Impressum

••• **NEU** •••
 Alle Inhalte ab
 sofort online unter:
<https://bauportal.bgbau.de>



Bis Ende 2020 entsteht CUBE

In Dresden wird das weltweit erste Carbonbeton-Haus gebaut

Die Tiefbauarbeiten für das erste Gebäude vollständig aus nicht metallischer Bewehrung sind bereits abgeschlossen. Die Hochbauarbeiten beginnen im Mai 2020. Das Carbonbeton-Haus entsteht in der Einsteinstaße 12 in Dresden. Die Baugenehmigung für das Leuchtturmprojekt des C³-Projekts wurde bereits im Februar erteilt.



→ Ressourcenausbeutung und stark steigende CO₂-Emissionen sind klimabeeinflussende Faktoren, die in allen Bereichen zum Handeln zwingen. Auch das Bauwesen, mit 70% der Flächenveränderung und 50% des Energieverbrauchs weltweit nicht unerheblich an der Umweltbelastung beteiligt, sucht innovative Lösungen zur Reduzierung belastender Faktoren. Eine mögliche Lösung ist das Bauen mit Carbonbeton, mit dem bis zu 80% Material eingespart und eine Lebensdauer von weit über 200 Jahren erzielt werden kann.

Die Forschung rund um das Bauen mit Carbonbeton wird vor allem vom Projekt vom „C³ – Carbon Concrete Composite“ vorangetrieben, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert wird.

CUBE – Vorzeigeprojekt von C³

Das weltweit erste Gebäude aus Carbonbeton ist das Leuchtturmprojekt des C³-Projekts. Der CUBE bündelt die Ergebnisse, die seit 2014 in diesem Projekt intensiv erforscht werden. Zu den Partnern, die bei diesem Bauvorhaben beteiligt sind, gehören die Unternehmen AIB GmbH, Assmann Beraten & Planen GmbH, Betonwerk Oschatz GmbH, Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG Sebnitz sowie texton e. V., HTWK Leipzig, TU Dresden und Henn GmbH.

Der CUBE ist ein 220 m² großer Experimentaltbau, der zur Erforschung der Langzeit-tauglichkeit von Carbonbeton aus baukon-struktiver, statischer und bauphysikalischer Sicht dient. Auch die Betriebs- und Lebenszykluskosten werden beurteilt. Der CUBE besteht im Wesentlichen aus den zwei Teilen TWIST und BOX.

TWIST und BOX

Die TWIST-Elemente sind zwei symmetrisch einander gegenüber angeordnete Schalen, die sich jeweils aus der Wand heraus in ein Dach hinein verdrehen und dadurch gleichzeitig den seitlichen und oberen Raumabschluss bilden. Sie sollen das Anwendungsspektrum der Carbonbeton-Bauweise veranschaulichen.

Die BOX ist der wesentliche Teil des Versuchstands und bietet die Möglichkeit des Austauschs sowie des Langzeitmonitorings von Bauelementen, wie z. B. Fassadenplatten, Wandelementen oder multifunktionalen Carbonbetonelementen im Außen- bzw. Innenbereich, um stetig den neuesten Stand der Technik testen und präsentieren zu können.

Für die BOX werden Fertigteile aus Carbonbeton verwendet, die parallel zum Baube-





Bilder: © TU Dresden, IMB, Juri Vokalkuk

Aktualisiert: Fachregel 01 „Außenwandbekleidungen aus Holz“

Version von 2006 musste aufgrund normativer Änderungen überarbeitet werden

Die Fachregel 01 „Außenwandbekleidungen aus Holz“ (FR 01) des Zimmererhandwerks wurde wegen normativer Änderungen komplett überarbeitet und aktualisiert. Die neue Version wurde am 29. Januar 2020 veröffentlicht. Sie gibt den aktuellen Stand der allgemein anerkannten Regeln der Technik wieder und stellt eine Zusammenfassung von Erkenntnissen dar, deren Einhaltung eine einwandfreie technische Leistung sicherstellt.

Erstmals erschienen ist die von Holzbau Deutschland – Bund Deutscher Zimmermeister im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes herausgegebene Fachregel im Jahr 2006. Zahlreiche normative Änderungen in den vergangenen zwölf Jahren haben eine Überarbeitung erforderlich gemacht.

Zu den wesentlichen Veränderungen im Normenwesen, die Änderungen an der Fachregel zur Folge hatten, zählen die folgenden: Seit Juli 2012 ist die Anwendung der europäischen Bemessungsnormen (Eurocodes, EC) in Deutschland verbindlich. Die erforderlichen statischen Nachweise im Rahmen der FR 01 für die Unterkonstruktion, Verbindungsmittel und Bekleidungen wurden entsprechend nach EC 5 durchgeführt. Die baulichen Holzschutzmaßnahmen wurden nach der im Jahr 2012 überarbeiteten Normenreihe DIN 68800 berücksichtigt. Deutsche Produktnormen und bauaufsichtliche Zulassungen wurden nach und nach durch harmonisierte europäische Normen ersetzt.

Öffentliches Einspruchsverfahren abgeschlossen

Zur Überarbeitung der FR 01 wurde bereits 2018 ein öffentliches Einspruchsverfahren mit den maßgebenden Fachkreisen und Institutionen eingeleitet. Rund 600 Einsprüche wurden in der Folge von einem Fachgremium bearbeitet und in insgesamt sechs Sitzungen erörtert. Dem Fachgremium gehörten sowohl die Mitglieder des Ausschusses Technik und Umwelt (ATU) von Holzbau Deutschland als auch Einsprecher aus den Fach- und Verkehrskreisen an. Mittlerweile wurde über die Einsprüche entschieden und das Einspruchsverfahren abgeschlossen.



Neue Struktur

Die FR 01 wurde nicht nur inhaltlich, sondern auch formal angepasst und entsprechend der Gliederung der Fachregel 02 „Balkone und Terrassen“ neu strukturiert. Die nun vorliegende, überarbeitete Fassung der FR 01, bei der etablierte und praxisbewährte Produkte berücksichtigt wurden, bildet den aktuellen Stand der Technik ab.

Die FR 01 gilt für Bekleidungen aus Vollholz, Massivholzplatten (Dreischichtplatten) und zementgebundene Spanplatten für alle Gebäude mit einer maximalen Firsthöhe von 10 m über Oberkante Gelände.

Mit der überarbeiteten Fachregel 01 „Außenwandbekleidungen aus Holz“ steht Ausführenden und Planern ein wichtiger Leitfaden für eine sachgemäße Planung und Ausführung üblicher Regelfälle zur Verfügung.

Zentralverband des Deutschen Baugewerbes
 www.zdb.de

ginn hergestellt werden. Diese Fertigteile können – dank der schon vollzogenen Automatisierung in diesem Bereich – effizient und bei gleichbleibend hoher Qualität produziert werden. Das zeigt, dass Baukörper des Hochbaus komplett aus Carbonbeton bestehen und zudem eine hohe Wirtschaftlichkeit aufweisen können. Realisiert wird die Herstellung der Fertigteile aus Carbonbeton vom C³-Partner Betonwerk Oschatz GmbH.

Der Weg zur Fertigstellung

Die Bauarbeiten für das 220 m² große Gebäude haben bereits begonnen. Die Rohbauarbeiten sollen im Mai 2020 beginnen. Mit leichtem Zeitversatz wird dann der TWIST-Dachaufbau realisiert und bis Oktober 2020 abgeschlossen sein. Im Anschluss sind nach aktueller Planung noch die weiteren Arbeiten, wie Verglasung, Innausbau und technischer Ausbau einschließlich der Arbeiten an den Außenanlagen, bis zum Bauende im Dezember 2020 umzusetzen.

C³ – Carbon Concrete Composite e. V.

www.bauen-neu-denken.de



„Wir stehen zusammen – aber mit Abstand!“

Gemeinsamer Aufruf der Tarifvertragsparteien der Bauwirtschaft

Die drei Tarifvertragsparteien der Bauwirtschaft – der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes, der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie und die Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt – appellieren in einem gemeinsamen Aufruf an alle Baubetriebe und auf dem Bau Arbeitende, Abstand zu halten.



Bild: © strichfiguren.de – stock.adobe.com

→ Der gemeinsame Aufruf der drei Tarifvertragsparteien richtet sich an alle Akteure in der Bauwirtschaft: „Die Gesundheit steht an oberster Stelle. Dabei sind alle gefordert: die Arbeitnehmer, die Arbeitgeber, die Bauleiter und Poliere auf den Baustellen, die Betriebsräte, Verbandsvertreter und Gewerkschaftssekretäre vor Ort. Wir alle leben vom Bau und müssen mit gutem Beispiel vorangehen!“.

Des Weiteren listet der Aufruf auf, wie Abstandsregeln und Hygienemaßnahmen auf Baustellen eingehalten bzw. umgesetzt werden können. Dazu gehören die Gestaltung der Pausen, die Fahrten von und zur Baustelle genauso wie die Versorgung der Baustellen mit fließend Wasser und Seife.

So sollten z. B. die Abstandsregelungen auch bei Unterkünften ermöglicht werden. Voll belegte Unterkünfte erhöhen das Risiko, dass bei der Erkrankung eines Mitarbeiters alle in Quarantäne müssen. Versetzte Pausen führen dazu, dass die Sozialräume nicht zu voll werden, und versetzte Schichten vermindern das Ansteckungsrisiko. Wer Krankheitssymptome zeigt oder mit Coronavirus-Infizierten in Kontakt gekommen ist, hat sich umgehend zu melden – am besten per Telefon. Er sollte nicht mehr zur Arbeit kommen und sich krankmelden.

Darüber hinaus appellieren die Tarifvertragsparteien an die Politik, den Motor am Bau am Laufen zu halten; dazu zählen für sie nachfolgende Punkte: „Öffentliche Aufträge müssen auch in der Krise weiter ausgeschrieben werden, zügige Zahlungen von Abschlags- und Schlussrechnungen müssen sichergestellt sein, Störungen des Bauablaufs durch das Coronavirus müssen als höhere Gewalt eingestuft werden, pandemiebedingte Bauzeitüberschreitungen dürfen keine Vertragsstrafen nach sich ziehen. Eine ‚faire Verteilung‘ Corona-bedingter Baustellenmehrkosten für den erhöhten Gesundheitsschutz der Bauarbeiter ist anzustreben.“

☉ Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

www.zdb.de

☉ Hauptverband der Deutschen Bauindustrie

www.bauindustrie.de

☉ Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt

<https://igbau.de>

Einheitlicher Arbeitsschutz gegen das Coronavirus

Neuer Arbeitsschutzstandard beschreibt Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor SARS-CoV-2

Sicherheit und Gesundheitsschutz haben oberste Priorität, wenn es um Arbeit in Zeiten der Coronapandemie geht. Dem Arbeitsschutz kommt dabei eine zentrale Rolle zu. Bundesarbeitsminister Hubertus Heil hat dazu am 16. April gemeinsam mit dem Hauptgeschäftsführer der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Dr. Stefan Hussy den Arbeitsschutzstandard COVID 19 vorgestellt. Dieser formuliert konkrete Anforderungen an den Arbeitsschutz in Zeiten der Coronakrise.

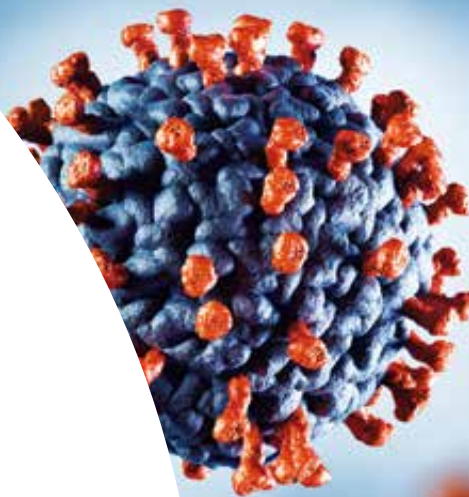
1. **Arbeitsschutz gilt weiter – und muss bei einem schrittweisen Hochfahren der Wirtschaft zugleich um betriebliche Maßnahmen zum Infektionsschutz vor SARS-CoV-2 ergänzt werden!**
2. **Sozialpartnerschaft nutzen, Arbeitsschutzexperten einbinden, Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge ausweiten!**
3. **Der Sicherheitsabstand von mindestens 1,5 Metern wird universell auch bei der Arbeit eingehalten – in Gebäuden, im Freien und in Fahrzeugen!**
4. **Abläufe werden so organisiert, dass die Beschäftigten möglichst wenig direkten Kontakt zueinander haben!**
5. **Niemals krank zur Arbeit!**
6. **Zusätzlichen Schutz bei unvermeidlichem direkten Kontakt sicherstellen!**
7. **Zusätzliche Hygienemaßnahmen treffen!**
8. **Arbeitsmedizinische Vorsorge nutzen; Risikogruppen besonders schützen!**
9. **Betriebliche Beiträge zur Pandemievorsorge sicherstellen!**
10. **Aktive Kommunikation rund um den Grundsatz „Gesundheit geht vor!“**

☉ Den kompletten Beitrag zum neuen Arbeitsschutzstandard gibt es online unter <https://bauportal.bgbau.de/bmas>

Rund um die BG BAU

Umgang mit dem Coronavirus in der Bauwirtschaft

Unterstützung durch die BG BAU:
Beitragserleichterung, hilfreiche Medien,
Handlungshilfen und Beratungsangebote



Auf den Baustellen wird zum großen Teil unvermindert gearbeitet. Damit verbunden sind Unsicherheiten sowie ein großes Informationsbedürfnis. Deshalb hat die BG BAU eine Vielzahl an Arbeits- und Handlungshilfen, Hinweisen zu Beratungsangeboten und weiteren Tipps zusammengestellt, die Unternehmen und Beschäftigte beim Umgang mit Infektionskrankheiten und speziell dem Coronavirus unterstützen sollen. Darüber hinaus bietet sie ihren Mitgliedsunternehmen Beitrags- und Zahlungserleichterungen.

→ Im Mittelpunkt aller Bemühungen und Regelungen steht, die Ausbreitung des Coronavirus spürbar zu verlangsamen und im Idealfall zu vermeiden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es unverzichtbar, Grundregeln der Hygiene, der Arbeitsorganisation und des Umgangs/Kontakts der Menschen miteinander einzuhalten. Dies liegt im Interesse aller Beteiligten, um Ansteckungen und Krankheitsausfälle zu verhindern. Zu den notwendigen Maßnahmen informiert die BG BAU ihre Mitgliedsunternehmen durch wichtige Arbeits- und Handlungshilfen. Wichtig ist, dass Unternehmer notwendige sächliche und organisatorische Maßnahmen in der Praxis umsetzen. Aufgabe der Beschäftigten ist es, ihrerseits alles zu tun, die festgelegten Maßnahmen einzuhalten.

Hygiene-Tipps

Ständig wechselnde Einsatzstellen mit verschiedenen Beteiligten, variierende Verantwortlichkeiten und flexible Abläufe stellen regelmäßig hohe Anforderungen an Unternehmen in der Bauwirtschaft. Dennoch müssen bestimmte Hygieneregeln, wie in der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) geregelt, dringend eingehalten werden. Dazu gehören:

- Mindestens 1,5 Meter Abstand halten
- In die Armbeuge husten und niesen
- Hände gründlich waschen
- Nicht mit den Händen ins Gesicht fassen
- Individuell zur Arbeit fahren

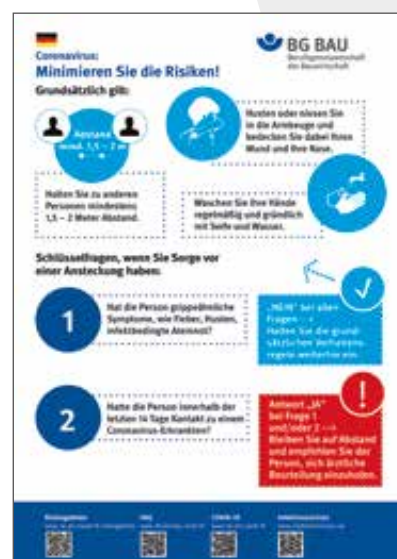
☉ Weitere Informationen unter www.bgbau.de/mitteilung/hygiene-auf-baustellen/, weitere Medien, z. B. Handlungshilfen, dazu im Medien-Center unter www.bgbau.de/medien-center. Ein Poster mit den fünf lebenswichtigen Regeln, das abgebildete Hygieneplakat sowie viele weitere Medien sind unter www.bgbau.de/coronavirus herunterladbar.

Richtiges Händewaschen

Die Coronavirusinfektion verbreitet sich dadurch, dass die Keime über Schleim oder Tröpfchen in Mund, Rachen, Nase oder die Augen gelangen. Das passiert zumeist über die Luft, aber auch über die Hände. Deshalb ist häufiges und gründliches Händewaschen mit Wasser und Seife wichtig. Dabei sollte so vorgegangen werden:

- Befeuchten der Hände und einseifen, bis es schäumt.
- Mindestens 20 Sekunden einmassieren und verreiben auf den kompletten Händen – einschließlich Handrücken, Fingerkuppen und Fingerzwischenräume.
- Alles unter fließendem Wasser gründlich abspülen.
- Mit einem Einmalhandtuch abtrocknen, Wasserhahn mit Hilfe des benutzten Tuchs zudrehen.
- Sollten Waschmöglichkeiten fehlen, kann auch ein Hände-Desinfektionsmittel verwendet werden.

☉ Ein Poster zum richtigen Händewaschen ist im Medien-Center unter www.bgbau.de/medien-center herunterladbar.



Hinweise für das Reinigungsgewerbe

Hygiene ist in der jetzigen Situation für alle von größter Bedeutung. Die Beschäftigten der Reinigungsbranche sind in der Regel diejenigen, die vom Büro über das Krankenhaus bis zum Flughafen für saubere und hygienische Zustände sorgen. Aber auch für die Beschäftigten selbst sind jetzt zusätzliche Maßnahmen zum Gesundheitsschutz notwendig. Weitere Informationen dazu auf S. 51. Detaillierte Informationen gibt es auch im SARS-CoV-2 Arbeitsschutzstandard für die Gebäudereinigung, der im April erschienen ist und der den Arbeitsschutzstandard COVID 19 von BMAS und DGUV (siehe S. 8) aufgreift.

☛ Alle Informationen und Medien für das Reinigungsgewerbe sind unter www.bgbau.de/reinigung zu finden.

Angesichts der zunehmenden Ausbreitung des Coronavirus in Deutschland steigt die Nachfrage nach Masken weiter. Viele Unternehmen suchen nach Alternativen, um ihren Beschäftigten Atemschutz und Mund-Nasen-Schutz zur Verfügung stellen zu können.

☛ Hinweise, wie einzelne Maskentypen zu bewerten sind und welchem Schutz sie dienen, sind als Meldung unter www.bgbau.de/reinigung abrufbar.

Infektionsrisiken bei Gefährdungsbeurteilung ermitteln

Nach dem Arbeitsschutzgesetz sind die Unternehmen zudem in der Pflicht, mittels Gefährdungsbeurteilungen die Gefährdungen am Arbeitsplatz zu ermitteln, zu beurteilen und Maßnahmen zur Abwehr oder Minimierung festzulegen und das Ganze zu dokumentieren. Weil aktuell auch biologische Gefährdungen durch das Coronavirus zu berücksichtigen sind, hat die BG BAU eine kurze Handlungshilfe für die Unternehmen erstellt.

Detaillierte Arbeitsschutzbestimmungen sind in der Biostoffverordnung (BioStoffV) geregelt und werden durch die Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) branchen- und themenspezifisch konkretisiert.

☛ Die Kurz-Handlungshilfen zur Erstellung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung sind unter www.bgbau.de/hilfe-gb-baustelle (für Baustellen), unter www.bgbau.de/hilfe-gb-reinigung (für Beschäftigte bei Reinigungsarbeiten) und unter www.bgbau.de/hilfe-gb-handwerk-kundendienst (für Handwerker/Beschäftigte im Kundendienst) herunterladbar.

Weitere Unterstützung durch die BG BAU

Die Betreuung der Mitgliedbetriebe der BG BAU erfolgt weiterhin, auch telefonisch oder per E-Mail. Die Beratungskapazitäten, die Unterstützung durch Hotlines und persönliche Gespräche wurden ausgebaut und proaktiv etwa um Bestandteile der Organisation von Hygienemaßnahmen ergänzt. Alle Aufsichtspersonen können direkt von Bauherren oder Unternehmern erreicht werden.

☛ Siehe www.ansprechpartnerderbgbau.de

Der Arbeitsmedizinische Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (AMD der BG BAU) bietet weiterhin seine Leistungen, wie die Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV, an – auch telefonisch. Auch der Schutz vor natürlicher UV-Strahlung steht aktuell im Fokus der Beratungen. Des Weiteren unterstützt der AMD kurzfristig die BG-Kliniken der gesetzlichen Unfallversicherung, aber auch örtliche Gesundheitsämter oder Katastrophendienste wie das THW mit medizinischem Fachpersonal und Freiwilligen aus der Belegschaft. Damit soll möglichen Engpässen bei der Versorgung von Covid-19-Patienten entgegenwirken und die Versorgungskapazität aufgestockt werden.

Finanzielle Hilfen

Die BG BAU hat zudem umfangreiche Beitrags- und Zahlungserleichterungen für ihre Mitgliedsbetriebe aus der Bauwirtschaft und den baunahen Dienstleistungen beschlossen. Damit sollen Unternehmen vor dem Hintergrund der Coronavirus-Pandemie kurzfristig finanziell unterstützt werden. Der Vorstand der BG BAU hat entsprechend in seiner Sitzung vom 3. April unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Coronavirus-Pandemie folgende Maßnahmen zur Festsetzung der Beiträge 2019 und der Beitragsvorschüsse 2020 beschlossen:

☛ **Der BG-Beitrag für das Jahr 2019 sinkt.** Der Beitragsfuß 2019 liegt mit 0,3950 je 100 Euro Arbeitsentgelt in Gefährklasse 1 um 3,66 % unter dem Beitragsfuß 2018 und um 2,47 % unter dem Vorschusssatz 2019. Damit sind für alle Unternehmen mit gleichbleibenden oder leicht steigenden Arbeitsentgelten die bereits im Jahr 2019 geleisteten Vorschusszahlungen höher als der jetzt zu berechnende Beitrag für 2019. Für viele Mitglieder werden damit Nachforderungen für 2019 vermieden.

☛ **Beim BG-Vorschuss 2020 sind weitere Entlastungen beschlossen.** Der Vorschussfuß 2020 wird zusätzlich auf 0,3850 je 100 Euro Arbeitsentgelt in Gefährklasse 1 abgesenkt. Dies entspricht einer zusätzlichen Entlastung gegenüber dem Beitrag 2019 von 2,53 %.

☛ **Unternehmen erhalten kurzfristig finanziellen Aufschub.** In diesem Jahr entfällt die üblicherweise im Mai fällige Vorschusszahlung. Der Jahresvorschuss 2020 wird unter gleichmäßiger Anrechnung der bereits am 15. Januar 2020 und 16. März 2020 geleisteten Zahlungen zu gleichen Teilen auf die Fälligkeitstermine 15. Juli 2020, 15. September 2020 und 16. November 2020 aufgeteilt. Damit entlastet die BG BAU die meisten Mitglieder zusätzlich in der akuten Hochphase der Coronavirus-Pandemie.

☛ **Bei Bedarf ist weiterhin eine Stundung möglich.** Für Unternehmen, die besonders von der Coronavirus-Pandemie betroffen sind, bietet die BG BAU über den üblichen Rahmen hinaus zusätzlich großzügige Stundungsregelungen an. Betroffene Unternehmen können die Stundung und weitere unterstützende Maßnahmen formlos schriftlich oder online unter www.bgbau.de sowie telefonisch beantragen.

Ausführliche Informationen sind unter www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/coronavirus/ verfügbar.

Fragen zum Umgang mit dem Coronavirus?

Bei weiteren Fragen kann die **kostenfreie Servicehotline** unter **Tel.: 0800 3799100** sowie die bundesweit einheitliche und gebührenfreie **Präventionshotline** unter **Tel.: 0800 8020100** kontaktiert werden.

Engpässe bei Atemschutzmasken Unterstützung für sicheres Arbeiten – auch ohne Maske

Für viele Arbeiten am Bau und bei baunahen Dienstleistungen sind Maßnahmen zum Atemschutz, beispielsweise gegen Staub oder bei der Asbestsanierung, unentbehrlich. Durch den explosionsartig gestiegenen Bedarf aufgrund der Ausbreitung des Coronavirus kommt es zu Engpässen bei der Lieferung benötigter Atemschutzmasken – insbesondere bei den Standards FFP2 und FFP3. Das sollte jedoch nicht bedeuten, auf den notwendigen Schutz der Beschäftigten zu verzichten.

→ Die gesetzlichen Vorschriften und Regeln zum Arbeitsschutz sind darauf ausgerichtet, das Leben und die Gesundheit der Berufstätigen bestmöglich zu schützen. Um dies zu erreichen, sind die Unternehmen in der Pflicht, auf alle anfallenden Arbeiten bezogen wirksame Maßnahmen – auch persönliche Schutzmaßnahmen – zu ergreifen. So entsteht bei vielen Tätigkeiten beim Bauen Staub oder es wird Staub aufgewirbelt. Doch Staub ist nicht nur lästig, sondern auch gesundheitsschädlich. Gelingt es nicht, staubarm zu arbeiten, muss als letztes Mittel der Wahl von den Beschäftigten Atemschutz getragen werden. Aber dieser wird in der gegenwärtigen Situation immer knapper. Deshalb sollten bei staubintensiven Arbeiten nur Atemschutzmasken eingesetzt werden, wenn andere Staubschutzmaßnahmen nicht möglich sind.

Atemschutz – mögliche Varianten

Sofern das Tragen von Atemschutz bei Staubbelastungen erforderlich wird, sollten mindestens Mehrweg-Halbmasken mit auswechselbaren P2-Filtern oder P3-Filtern eingesetzt werden. Halbmasken mit P2- oder P3-Filtern, die derzeit noch uneingeschränkt verfügbar sind, bieten gegenüber FFP-Masken den Vorteil, dass sie in der Praxis gegen das Gesicht einfacher und besser abdichten, insbesondere im Bereich der Nasenflügel. Insofern kommen auch Brillenträger häufig mit Halbmasken besser zurecht. Für bestimmte Tätigkeiten werden

Halbmasken mit P2- oder P3-Filtern explizit vorgeschrieben. So dürfen bei Tätigkeiten an asbesthaltigen Materialien partikelfiltrierende Halbmasken FFP nur für kurzzeitige Tätigkeiten eingesetzt werden. Für länger andauernde Tätigkeiten sind Halbmasken mit P2- oder P3-Filtern oder höherwertiger Atemschutz einzusetzen. Die Lieferschwierigkeiten mit Staubschutzmasken der Klassen FFP2 und FFP3 werden nach derzeitiger Einschätzung auch in der nächsten Zeit bestehen bleiben, da der Fokus der ausländischen Hersteller sich in den nächsten Wochen verstärkt auf den US-amerikanischen Markt ausrichten wird. Insofern wird auch Atemschutz (N95-/N99-Masken), der nach US-amerikanischen Standards zertifiziert ist, in der schwierigen Situation von der BG BAU akzeptiert.

Alternativen zu Staubschutzmasken

Angesichts der Engpässe zeigt die BG BAU auf der Webseite des Aktionsprogramms „Staubminderung beim Bauen“ (www.staub-war-gestern.de) praxistaugliche Wege und gute Alternativen auf, um Arbeiten staubarm durchzuführen. Dort werden zahlreiche Handlungshilfen und Branchenlösungen zum kostenlosen Download zur Verfügung gestellt. In einer Matrix werden dort zudem Gewerke-bezogene Möglichkeiten zum Einsatz Staub reduzierender Maßnahmen übersichtlich aufgezeigt. Gerade derzeit müssen alle verfügbaren techni-

Gebläseunterstütztes Filtergerät mit Helm



Bild: © H.ZWELIS – BG BAU

schen Möglichkeiten zum staubarmen Arbeiten ausgeschöpft werden. Durch den Einsatz moderner staubarmer Technologien – das heißt abgesaugte Maschinen, Bauentstauber und Luftreiniger – können die Belastungen für die Beschäftigten reduziert und weitgehend auf Atemschutz zum Schutz vor Stäuben verzichtet werden.

Die BG BAU unterstützt die Betriebe im Rahmen ihrer Arbeitsschutzprämien mit einer finanziellen Förderung bei der Anschaffung geeigneter Maschinen und weiterer Maßnahmen zur Staubminderung. Dazu gehören, neben Bauentstaubern und Luftreinigern, auch Handmaschinen zum Absaugen von Staub sowie Schnellspannvorrichtungen für Staubschutzwände.

Eine kaum beeinträchtigende Variante des Atemschutzes ist der Einsatz von gebläseunterstütztem Atemschutz. Dieser ermöglicht ein längeres Arbeiten, da die Atemfunktion nicht belastet wird. Die Anschaffung gebläseunterstützter Filtergeräte mit Helm sowie von Maschinen mit staubarmen Technologien wird von der BG BAU im Rahmen der Arbeitsschutzprämien (www.bgbau.de/pruemien) für Mitgliedsbetriebe finanziell unterstützt. Wer auf den Einsatz von Atemschutz angewiesen ist, sollte jetzt im Rahmen der Förderung der BG BAU zumindest seine „Kernmannschaft“ mit dieser Art von hochwertigem Atemschutz ausrüsten.

Mehr Klarheit in Sachen Arbeitsschutz

Die neue Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten ist da!

Das grundlegende Regelwerk für den Arbeitsschutz auf Baustellen, die „Unfallverhütungsvorschrift (UVV) Bauarbeiten“ wurde vollständig überarbeitet und aktualisiert. Seit dem 1. April 2020 gilt die neue Fassung, die alte UVV Bauarbeiten tritt damit außer Kraft. Die neue Regelung formuliert klarer, übersichtlicher und präziser die Anforderungen für ein sicheres Arbeiten am Bau. Neu ist, dass die UVV künftig auch für sogenannte Solo-Selbstständige gilt.

→ Die UVV Bauarbeiten, auch als DGUV Vorschrift 38 bezeichnet, hat ihren Ursprung im Jahr 1977 und wurde letztmalig 2012 punktuell unter Berücksichtigung des europäischen Rechts und des Sozialgesetzbuchs überarbeitet. Hintergrund für eine eigene UVV für die Bauwirtschaft sind Besonderheiten der Branche, die etwa die Tätigkeit auf wechselnden Baustellen, den sich mit dem jeweiligen Baufortschritt verändernden Bedingungen, der Umgang mit den jeweiligen Witterungsbedingungen, regelmäßig neue Projektbeteiligte und Infrastrukturen – aber auch das generell hohe Unfallgeschehen.

Die neue UVV Bauarbeiten ist in einem intensiven Prozess unter Beteiligung von Experten der BG BAU, der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), der Sozialpartner Bau und staatlicher Stellen entstanden.

Die neue UVV Bauarbeiten wurde erheblich gestrafft und auf nur 13 Paragraphen bzw. Kernbereiche reduziert. Zu den wichtigsten Themen gehören die Standsicherheit und Tragfähigkeit, bestehende Anlagen und Verkehrsgefahren, der Betrieb von selbstfahrenden Arbeitsmitteln und Fahrzeugen auf Baustellen, das Thema Absturz oder auch die Gefahr durch herabfallende Gegenstände. Die UVV wurde insbesondere an das staatliche Vorschriften- und Regelwerk angepasst. Die bauspezifischen bußgeldbewehrten Regelungen wurden zudem auf die wesentlichen Unfallschwerpunkte beschränkt.

Die DGUV Vorschrift 38 ist auf der Webseite der BG BAU unter www.bgbau.de/38 veröffentlicht: Erläuterungen zu den Inhalten der Vorschrift 38 werden über eine DGUV Regel erfolgen, die im Laufe des Jahres 2020 veröffentlicht werden wird.



Hintergrund: DGUV Vorschriften sind Unfallverhütungsvorschriften im Sinne des § 15 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII). Neben den Festlegungen in der Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ ist auch das staatliche Arbeitsschutzrecht einzuhalten. Dies gilt insbesondere für Unternehmer und Versicherte, künftig aber auch für Solo-Selbstständige (insbesondere Unternehmer ohne Beschäftigte im Sinne von § 6 BaustellV) und Bauherren, die in Eigenarbeit nicht gewerbsmäßige Bauarbeiten ausführen und sich dabei durch Bauhelfer unterstützen lassen.

Neue Branchenregel Gebäudereinigung

DGUV Regel 101-605 wurde im Februar 2020 veröffentlicht

→ Mit rund 700.000 Beschäftigten bildet die Gebäudereinigung laut „Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks“ das beschäftigungsstärkste Handwerk in Deutschland. Diese Beschäftigten gehen einer Vielzahl von Tätigkeiten nach, die mit erheblichen Gefährdungen verbunden sind. Zugleich sind in der Gebäudereinigungsbranche viele kleinere Betriebe und Solo-Selbstständige aktiv.

Im Februar 2020 wurde die DGUV Regel 101-605 „Branche Gebäudereinigung“ veröffentlicht, die Unternehmen und sonstige Akteure, die sich mit den Themen Sicherheit und Gesundheit bei der Gebäudereinigung befassen, bei Arbeitsschutzmaßnahmen unterstützt.

Die Branchenregel, an der auch das Referat Gebäudereinigung der BG BAU maßgeblich mitgearbeitet hat, bietet eine umfassende

und zugleich kompakte Zusammenstellung rechtlicher Vorgaben, typischer Gefährdungen und bewährter Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in diesem Bereich. Die Branchenregel ist damit ein Werkzeug zur Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen, zur Durchführung von Unterweisungen und für die Organisation von Sicherheit und Gesundheit im Betrieb.

Neben grundsätzlichen Aspekten von betrieblicher Sicherheit und Gesundheit werden unter anderem die Themen Gefahrstoffe, Ergonomie und persönliche Schutzausrüstungen abgehandelt. Das Herzstück der Regel bilden jedoch die tätigkeitsorientierten Kapitel, z. B. zu Baureinigung, Glasreinigung und Krankenhausreinigung. Checklisten und Verweise auf weitergehende Literatur sind als weitere praktische Hilfen in der Branchenregel enthalten.



→ Die 88-seitige Branchenregel (DIN A4) ist im Medien-Center der BG BAU unter www.bgbau.de/101-605 zu finden.

Fachkunde Absturzprävention

Neues E-Learning-Angebot der BG BAU verfügbar

Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2121 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz“ wurden 2018/2019 aktualisiert. Die für die Bauwirtschaft und die baunahen Dienstleistungen wichtigsten Änderungen betreffen vor allem den Teil 1 zur Verwendung von Gerüsten und den Teil 2 zur Verwendung von Leitern. Das neue E-Learning-Angebot der BG BAU zur Absturzprävention zeigt, worauf es jetzt bei Leitern und Gerüsten ankommt.



→ Absturzprävention ist von fundamentaler Bedeutung für alle am Bau Beteiligten. Denn bereits ein Sturz aus geringen Höhen kann zu schwersten Verletzungen führen. Abstürze von Leitern und Gerüsten machen dabei mehr als die Hälfte aller Absturzunfälle in der Bauwirtschaft und den baunahen Dienstleistungen aus. Aus diesem Grund ist die Unfallprävention bei der Verwendung von Gerüsten und Leitern besonders wichtig und wurde bei der Überarbeitung der TRBS, welche die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnungen (BetrSichV) konkretisieren, berücksichtigt. Was in diesem Zusammenhang zu beachten ist, können Interessierte jetzt schnell über das neue E-Learning-Angebot der BG BAU zur Absturzprävention verinnerlichen. Neben allgemeinen Informationen zum Thema „Absturz“ bieten die ersten zwei Module eine kompakte Unterstützung bei der Wissensvermittlung zur sicheren und regelfonformen Verwendung von Leitern und Gerüsten.

Modul 1 beschäftigt sich mit den neuen Anforderungen bei der Verwendung von Gerüsten, Modul 2 thematisiert, was bei der Verwendung von Leitern zu beachten ist. Weitere Module sind in Vorbereitung. Nach erfolgreicher Beantwortung von Reflexionsfragen erhalten die Teilnehmer eine ausdrückbare Bescheinigung.

Das E-Learning-Angebot beim Lernportal der BG BAU ist über www.bgbau.de/e-learning-absturzpraevention zugänglich.

Weitere Lernangebote von Verbänden und Innungen

Als Partner der BG BAU unterstützen Verbände und Innungen das Bestreben, Unfälle zu verhindern. Einige Verbände und Innungen bieten deshalb demnächst auch Weiterbildungsmöglichkeiten zur Prävention von Absturzunfällen als Präsenzveranstaltung an. Diese Seminare basieren auf dem E-Learning-Angebot der BG BAU und vermitteln die Kernthemen von Absturzprävention in Theorie und Praxis. Darüber hinaus informieren sie zu innovativen, praxisnahen Lösungen und modernen Arbeitsmitteln. Die Seminare der Verbände bilden zudem die Grundlage für Vertiefungsseminare mit Inhalten zum Gerüstbau, zu Schutznetzen und zu persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz.



Seminarangebot von Verbänden und Innungen auf Basis des E-Learning-Angebots „Fachkunde Absturzprävention“

Der Tunnel Feuerbach und seine baulichen Herausforderungen

Staubabsaugung beim trockenen Vortrieb, Injektionen, hochbewehrte Innenschale – bautechnische und baubetriebliche Lösungen bei Arbeiten in anhydritführendem Gebirge

Dipl.-Ing. Stefan Priß, Dipl.-Ing Niklas Hirche, Dipl.-Ing Manfred Kicherer

Der Tunnel Feuerbach als Teil des Großprojekts Stuttgart 21 durchquert geologische Bereiche sowohl mit ausgelaugtem als auch mit unausgelaugtem, anhydritführendem Gipskeuper. Da Anhydrit bei Zutritt von Wasser in Gips umgewandelt wird, kann das Volumen um bis zu 60% zunehmen. Um die Zuführung von Wasser zu verhindern, mussten umfangreiche technische und baubetriebliche Herausforderungen gemeistert werden.



Im Rahmen des Großprojekts Stuttgart 21 wird der Tunnel Feuerbach als Baulos 2 im Planfeststellungsabschnitt PFA 1.5 errichtet. Dies umfasst die Herstellung des Tunnels Feuerbach, bestehend aus zwei parallelen Tunnelröhren, und den Umbau des Haltepunkts Feuerbach unter rollendem Rad. Der Tunnel Feuerbach erstreckt sich vom Haltepunkt Feuerbach im Norden bis zum Anschlussbereich an den Hauptbahnhof Stuttgart im Süden, wo sich die Röhren mit denen des Nachbarloses PFA 1.5 Los 3, Bad Cannstatt, in einem Verzweigungsbauwerk treffen (Abb. 2).

Die beiden Röhren haben eine Länge von je ca. 3 km und sind ca. alle 500 m mit Querschlägen verbunden. Die Andienung des bergmännischen Tunnels erfolgt lediglich über den Zwischenangriff Prag, einen 319 m langen Stollen. Dieser wird im späteren Betriebszustand als Fluchtweg und Entrauchungsstollen genutzt.

Die DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH erteilte im April 2012 den Auftrag zur Bauausführung an die ARGE Tunnel Feuerbach, bestehend aus den Firmen Baresel Tunnelbau, Alfred Kunz Untertagebau und Bertschinger Bau.

Trockener Vortrieb mit Staubabsaugung

Der bergmännische Vortrieb führt durch stark wechselnde Baugrundverhältnisse, insbesondere durchfährt er ausgelaugten und unausgelaugten Gipskeuper. Das unausgelaugte Gestein ist bereichsweise anhydritführend, das Anhydrit (Calciumsulfat $CaSO_4$) ist in Lagen oder fein verteilt eingelagert. Im ausgelaugten Gipskeuper sind die Sulfatanteile durch zugeführtes Wasser bereits gelöst bzw. zu Gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) umgewandelt, das Tongestein ist weitgehend entfestigt. Die Übergangszone zwischen beiden Bereichen ist wasserführend und wird Auslaugungsfront genannt. Der Tunnel Feuerbach durchfährt drei Bereiche mit Anhydritvorkommen, im Zuge der Vortriebsarbeiten wurden je Röhre fünf Auslaugungsfronten durchfahren (Abb. 3).

Beim konventionellen bergmännischen Vortrieb entsteht bei vielerlei Vorgängen durch die mechanische Bearbeitung des Gebirges Staub, so unter anderem bei Bohrarbeiten für Spreng- und Ankerlöcher, beim Lösen des Gebirges mittels Bagger, Fräse oder Sprengen und beim Schüttern. Der Umfang der Staubentstehung hängt von der Eigenfeuchte des Gebirges und der eingesetzten Gerätetechnik ab. Entstehender Staub wird in der Regel durch Bedüsung oder Benetzung mit Wasser eingedämmt.

Abb. 2: PFA 1.5, Übersicht, Los 2, Tunnel Feuerbach (rot umrandet)

- Tunnel Feuerbach: 3,6 km
 - Tunnel Cannstatt: 4,4 km
 - Anpassung S-Bahn: 4,6 km
 - Eisenbahnüberführung Neckar
 - Umbau Bahnhof Feuerbach
 - S-Bahn-Station Mitrachstraße
- Standort



Bild: © www.bahnprojekt-stuttgart-um.de



Abb. 1: Bohrwagen mit Entstaubungs- und Filteranlage

Bild: © ARGE Tunnel Feuerbach

WEITERE BILDER & MEHR DETAILS

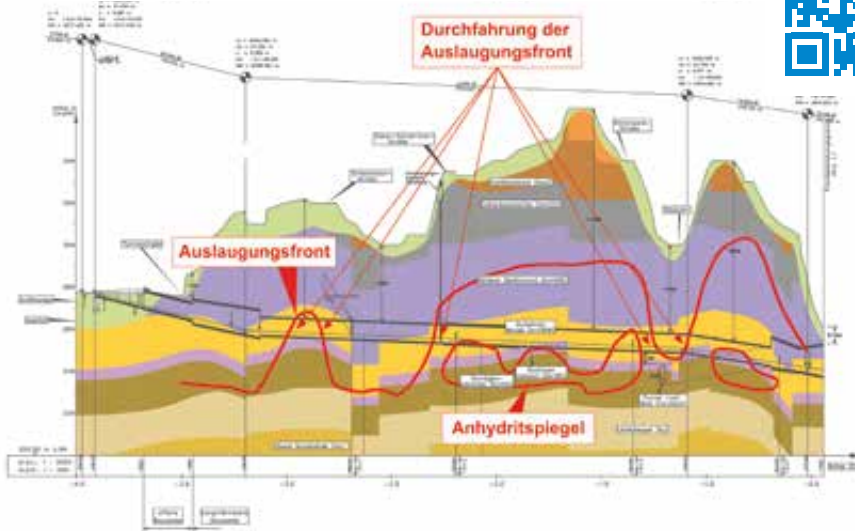
online unter <https://bauportal.bgbau.de/feuerbach>

Bild: © Tunnelbautechnisches Gutachten, Wittke

Abb. 3: Geologischer Längsschnitt Tunnel Feuerbach, Auslaugungsfront

Beim Tunnel Feuerbach wurden ca. 3.500 m in den Bereichen des unausgelaugten Gipskeupers aufgeföhren, das Gebirge ist dort vollkommen trocken. Diese Abschnitte wurden als „trockener Vortrieb“ ausgeföhrt, also ohne dass Wasser dem Gebirge mit Quellpotenzial zugeföhrt werden durfte. Die Staubentwicklung musste mit umfangreichen Maßnahmen eingedämmt werden, um die gesetzlichen und normativen Anforderungen zu erfüllen.

Zunächst wurden die Bohrwägen mit Absaugeinheiten ausgerüstet, die den Staub direkt am Bohrlochmund fassen und einer Entstaubungs- bzw. Filteranlage zuföhren (siehe Abb. 1). Weiter wurden kurz hinter der Ortsbrust Streckenentstauber mit einem Luftdurchsatz von 800 bis 1.500 m³/min. installiert, die einen großen Teil der rückströmenden Luft filterten.

Um den nötigen Verbund zwischen den einzelnen Spritzbetonlagen herzustellen, wird in der Regel mittels Druckluft gründlich vorgereinigt bzw. auch vorgenässt. In den Bereichen des trockenen Vortriebs war dies nicht möglich, da ohne Wasserzugabe zu viel Staub in die Atemluft gelangt wäre. Daher setzte die ARGE im Sohlbereich Industriesauger mit einem Luftdurchsatz von 1.300 m³/h ein, um den Staub vor dem Auftragen weiterer Spritzbetonlagen zu fassen und zu beseitigen. Im Bereich der Strossenlaibung und der Firste verwendete die ARGE eine Bürste mit Absaugvorrichtung, die an einen Baggerarm montiert werden kann.

Um die Staubentstehung durch Schutterverkehr zu reduzieren, wurden auf der Fahrbahn Calciumchloridflocken aufgebracht. Diese reagieren mit der Luftfeuchtigkeit und bilden dadurch eine leicht feuchte Fahrbahnoberfläche. [1]

Erkundungsbohrungen und vorseilende Injektionen

Während des Tunnelvortriebs wurde die Lage des anhydritföhrenden Gesteins intensiv erkundet. Hierzu wurden in einem Abstand von 20 m Kernbohrungen mit einer Länge von i. d. R. 15 m in Sohle und Firste gebohrt. Auf diese Weise wurden die anstehende Geologie sowie der Anhydritgehalt mittels insgesamt ca. 4.300 m Bohrkernen bestimmt. Ebenso wurden an der Ortsbrust regelmäßig Proben zur Anhydritbestimmung entnommen sowie vereinzelt vorseilende Erkundungsbohrungen ausgeföhrt. In den Bereichen der Auslaugungsfront waren vortriebsunterbrechende vorseilende Injektionen mit PU-Harz erforderlich, um Wasserzutritte in die aufzuföhrenden Bereiche zu vermeiden. Nach jeweils sechs Vortriebsmetern wurden trichterförmige, 8 m lange Injektionsbohrungen hergestellt und anschließend injiziert. Daraufhin wurden die nächsten 6 m Tunnel aufgeföhren. Dieser Vorgang wurde so oft wiederholt, bis die jeweilige Auslaugungsfront durchgeföhren war (Abb. 4).

Beide Tunnelröhren wurden vom Zwischenangriff Prag aus gleichzeitig jeweils in Richtung Feuerbach sowie in Richtung Hauptbahnhof aufgeföhren, sodass durchgehend Angriffspunkte auf vier Vortriebsästen vorhanden waren. Durch die Fülle an vortriebsunterbrechenden Maßnahmen entschied sich die ARGE, nur mit drei Vortriebsmannschaften zu arbeiten, um einen kontinuierlichen Personaleinsatz zu gewährleisten.

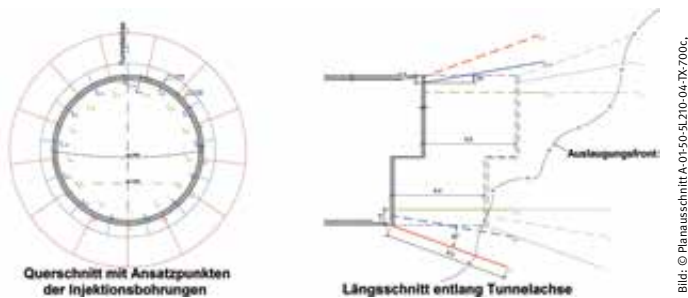


Abb. 4: Vortriebsunterbrechende vorausseilende Injektionen

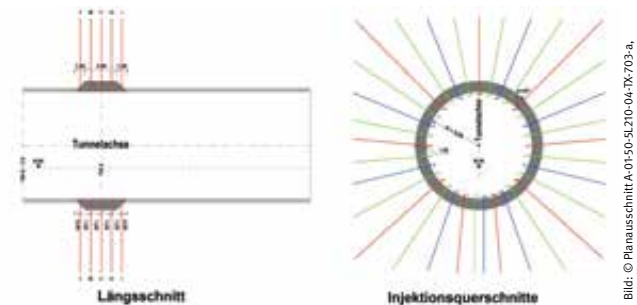


Abb. 5: Damming, Farbgebung Injektionsbohrung: a-Serie rot, b-Serie blau, c-Serie grün

Systematische nachlaufende Injektionen mit Acrylatgel

Durch Ausbruch und Sicherung entsteht rings um den Tunnel eine Auflockerungszone, in der die Durchlässigkeit des Gebirges deutlich erhöht ist (Durchlässigkeitsbeiwert $> 10^{-3}$ m/s). Um in den Tunnelabschnitten im anhydritführenden Gebirge die Durchlässigkeit der Auflockerungszone wieder zu reduzieren, wurden umfangreiche Abdichtungsinjektionen mit Acrylatgel ausgeführt. Hierzu wurden je nach Lage des anhydritführenden Gesteins sowie der wasserführenden Schichten 4–10 m lange radiale Injektionsbohrungen mittels eines programmierten Bohrschemas (Ansatzpunkt, Richtung, Bohrtiefe) abgeteuft. Die Injektionen erfolgten zunächst in einer a-Serie in Querschnitten alle acht Tunnelmeter, dann in einer b-Serie zwischen den Injektionspunkten der a-Serie in denselben Querschnitten, anschließend a- und b-Serie in dazwischenliegenden Querschnitten usw. bis zu einem Abstand der Querschnitte von einem Meter. Nach Injektionen aller a- und b-Serien wurde bei Bedarf die c-Serie (Bohrlöcher in einem Querschnitt zwischen den Bohrungen der a- und b-Serie liegend) injiziert (beispielhafter Injektionsquerschnitt siehe Abb. 5). So wurde nach und nach das Injektionsraster auf bis zu 1×1 m verdichtet. Die Injektionseinheiten sowie die Bohrwägen durchfuhren auf diese Weise ein und denselben Tunnelabschnitt bis zu zwölf Mal. Die jeweils geringere Aufnahme von Injektionsmaterial durch den Fels diente dabei als Kontrolle des Injektionserfolgs. [2]

Die Packerstellung für die Acrylatgelinjektionen befindet sich, je nach Spritzbetonschalenschalenstärke, ca. 30 cm tief im Bohrloch im Fels liegend. Sämtliche Injektionsbohrungen wurden in einem zweiten Schritt mit separaten Injektionseinheiten mit niedrigviskosem PU-Material verschlossen. Hier befindet sich die Packerstellung im Spritzbeton. Auf diese Weise wurde die Acrylatgelinjektion luftdicht versiegelt und ggf.

vorhandene Wasserwegigkeiten zwischen Spritzbeton und Gebirge mit PU abgedichtet. Nachdem ein Abschnitt (i. d. R. 100 bis 200 Tunnelmeter) vollständig injiziert worden war, wurden abschließend Durchlässigkeitsversuche durchgeführt. Ziel war es, durch die Injektionen einen Durchlässigkeitsbeiwert von $< 10^{-7}$ m/s zu erreichen. Wurde diese Durchlässigkeit nicht erreicht oder (geringfügige) Wasserzutritte in bereits injizierten Abschnitten festgestellt, musste dort lokal nachinjiziert werden.

Um Längsläufigkeiten des Wassers im Bereich der Auslaugungsfront in die Anhydritbereiche zu vermeiden, wurden Dammrings hergestellt. Diese bestehen aus einem 1 m starken und 5 m breiten Ring aus stahlfaserbewehrtem Spritzbeton. Zudem wurden Injektionen mittels Acrylatgel durch bis zu 11 m lange Injektionsbohrungen vorgenommen (Abb. 5).

Zur Qualitätssicherung und Dokumentation wurden zahlreiche Parameter während der Injektion mit hoher Genauigkeit erfasst, u. a. die Durchflussraten der einzelnen Acrylatgelkomponenten sowie des Gemischs hinter dem Mischkopf, der Injektionsdruck in der Verpressstrecke und die Injektionsdauer. Eine Überschreitung der festgelegten Toleranzen wurde dem Pumpenfahrer automatisch gemeldet. Die Injektionsdaten von täglich bis zu 500 Injektionen wurden

mit einem digitalen Daten- und Dokumentationsmanagementsystem erfasst, verwaltet und ausgewertet.

Insgesamt wurden im Tunnel Feuerbach ca. 310 km Bohrungen für Acrylat- und PU-Injektionen mit zwei Bohrwägen hergestellt und ca. 2,5 Mio. Liter Injektionsmaterial mit drei Injektionseinheiten für Acrylatgel sowie zwei Injektionseinheiten für PU verpresst, insgesamt mit bis zu zwölf Pumpen. Die Injektionen erfolgten dem Vortrieb nachlaufend vor Einbau der Innenschale.

Hochbewehrte Innenschale

Im Gebirge, das durch den Tunnel Feuerbach durchfahren wird, liegt der Anhydritspiegel des unausgelaugten Gipskeupers i. d. R. im unteren Bereich des Tunnelquerschnittes, in Höhe der Tunnelsohle. Dringt nun Wasser aus darüberliegenden Schichten (z. B. Bochinger Horizont, Auslaugungsfront) in das anhydritführende Gebirge ein, so können dort Quelldrücke entstehen, die zunächst seitlich auf die Innenschale einwirken [3]. Bei der Bemessung der Innenschale führt dies dazu, dass die stärksten tangentialen Zugspannungen in der Stahlbetonschale insbesondere im Bereich der Ulmen an der Luftseite sowie in der Sohle an der Bergseite aufgenommen werden müssen. Dazwischen sowie im Übergang zur Firse wird eine massive Schubbeweh-

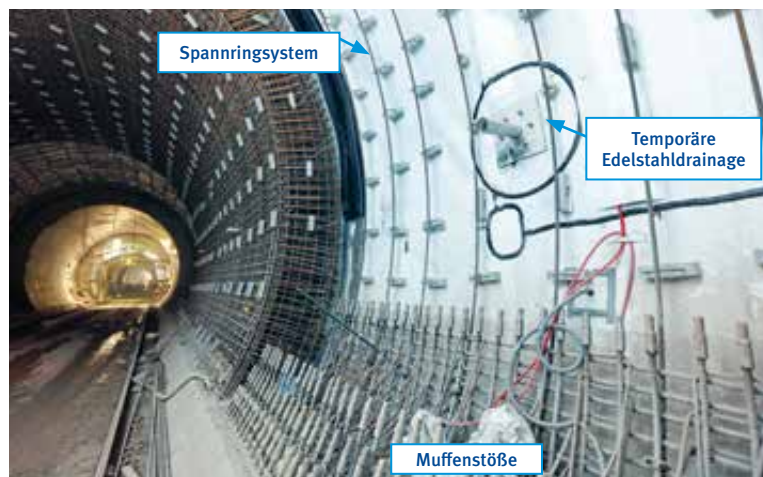


Abb. 6: Übergang Bewehrung zwischen Sohle und Gewölbe (Muffenstoß), Spannringsystem, temporäre Edelstahl-drainage

rung erforderlich. Ein durchschnittlicher hochbewehrter Block hat damit an der Innenseite drei radiale Lagen Stabstahl Durchmesser 25 mm alle 15 cm im Bereich der Ulmen sowie Schubdübel und Schubdübel alle 15 cm.

Von insgesamt ca. 500 bergmännisch herzustellenden Tunnelblöcken liegen 218 Stück in anhydritführendem Gebirge und werden auf die oben beschriebene Weise hochbewehrt. Die Regelblocklänge beträgt 12 m, der Bewehrungsgrad beträgt im Durchschnitt ca. 220 kg/m³, im höchstbewehrten Block sogar 476 kg/m³ (bei einer Innenschalendicke von 70 cm). Für einen hochbewehrten Regelblock müssen somit ca. 80 t Betonstahl verlegt werden, davon ca. 13 t Schubbewehrung und bis zu 2.200 Schubdübel.

Aufgrund der großen erforderlichen Übergreifungslänge wären bei einem klassischen Übergreifungsstoß Bewehrungsarbeiten hinter der luftseitigen aufgehenden Anschlussbewehrung der Sohle wegen der dichten Bewehrungsführung nicht möglich. Daher wird der Bewehrungsanschluss zwischen Sohl- und Gewölbebewehrung mittels Positions-Muffen ausgeführt. Insgesamt werden so ca. 120.000 Schraubmuffen eingebaut (siehe Abb. 6).

Der Bewehrungseinbau erfordert insbesondere im Gewölbe ein sehr hohes Maß an Lagegenauigkeit, da über das Stellen des Schalwagens nahezu keine Korrekturen vorgenommen werden können. Ebenso müssen Verformungen, die durch die hohe Masse des Bewehrungskorbs (im Mittel 55 t im Gewölbe) entstehen, vermieden werden. Daher wurden schwere Gitterträger mit geschraubten Flanschen statt herkömmlicher Tragbögen verwendet. Diese wurden zunächst lagegenau eingemessen und aufgebaut, die äußere Bewehrung musste anschließend dahinter eingefädelt werden. Seit Juni 2019 ist die ARGE auf ein Spannringsystem umgestiegen. Hier werden für die Gewölbebewehrung ca. alle 60 cm vorgebogene Stahlstäbe mit Durchmesser 20 mm als Ring lagegenau mittels Abstandhalter gegen die Tunnellaubung vorgespannt (siehe Abb. 6). Dieser Ring bildet den äußeren Radius des Bewehrungskorbs. Die Bewehrung kann nun komplett von außen nach innen aufgebaut werden. Der Verlege- sowie der Vermessungsaufwand bei den Gewölbeblöcken konnten durch diese Maßnahme reduziert werden.

Die Bewehrungsarbeiten werden im Durchlaufbetrieb Tag und Nacht ausgeführt. Nach der Einarbeitungsphase konnte schließlich

die Gewölbebewehrung in vier bis fünf Schichten hergestellt werden. Die Herstellung der hochbewehrten Gewölbe im Tagestakt ist nicht möglich, da alleine die Betonierzeit eines metrigen Gewölbes (235 m³ ohne Überprofil) bis zu 16 Stunden dauert. Von vornherein wurde auf die Planung eines Lückenschlusses verzichtet, diesen zu bewehren, hätte bereits ca. zwölf Stunden erfordert. Stattdessen entschied sich die ARGE, die Gewölbe auf Lücke mit Vorläufer- und Nachläuferblöcken herzustellen. Die Lückenblöcke werden über einen nachlaufenden, zweiten Bewehrungswagen bereits während der Herstellung der Vorläuferblöcke bewehrt.

Für die hochbewehrten Blöcke wird ein Beton C45/55 mit der Konsistenzklasse F6 (sehr fließfähig) eingesetzt. Die speziell für das Projekt entwickelte Zementsorte verhindert eine zu große Hydratationswärme. Die Betonrezeptur wurde in etlichen Versuchen entwickelt und in zwei Probeblöcken auf der Baustelle getestet.

Eine weitere Besonderheit bei der Herstellung der Innenschale ist der bergseitige Einbau von Bentonitmatten hinter der KDB-Abdichtung. Diese sollen die Längsläufigkeiten von Wasser entlang der Spritzbetonschale vermeiden, da sich das Bentonit bei Kontakt mit Feuchtigkeit unter leichtem Quellen verschließt und Wasserwegigkeiten somit reduziert. Der Einbau und die Funktionalität der Bentonitmatte wurden im Vorfeld über einen Großversuch getestet. Alle Bereiche mit Bentonitmatten werden nach der Betonage nach Abklingen des Schwindvorgangs mit Zement hinterlegt, sodass der Ringspalt verfüllt wird und die Bentonitmatte kraftschlüssig zwischen Abdichtung und Spritzbetonaußenschale angepresst wird. Dadurch wird das Auswaschen des Bentonits in einen ggf. vorhandenen Hohlraum verhindert und die abdichtende Wirkung gewährleistet.

Des Weiteren werden temporäre Edelstahl-drainagen (siehe Abb. 6) eingebaut. Diese sollen Wasserzutritte in das anhydritführende Gebirge in den ersten Jahren nach der Herstellung der Innenschale verringern, dadurch eine Selbstabdichtung des Gebirges ermöglichen (Auskristallation von Gips in Trennflächen und Klüften, Schließen von Wasserwegigkeiten) und den Aufbau des Quelldrucks verlangsamen. [3]

Autoren: Dipl.-Ing. Stefan Priß, Projektleiter;
Dipl.-Ing. Niklas Hirche, Projektleiter;
Dipl.-Ing. Manfred Kicherer, Geschäftsführer;
Alfred Kunz Untertagebau GmbH

Literaturangaben

[1] Schmidberger, D.; Schimmelpfennig, M.: Staubminimierungskonzepte für trockene Vortriebe. Artikel im BauPortal 3/2019

[2] Lienhart, C.; Schmitt, D.; Wittke, M.; Wittke, W.: Planung und Ausführung von Injektionen im anhydritführenden Gipskeuper. Vortrag anlässlich des 4. Felsmechanik- und Tunnelbau-Tags im WBI-Center Weinheim 2018

[3] Wittke, W.; Wittke-Gattermann, P.; Boettcher, A.: Bemessung und Bewehrung der Stahlbetoninnenschale im anhydritführenden Gebirge. Vortrag anlässlich des 4. Felsmechanik- und Tunnelbau-Tags im WBI-Center Weinheim 2018

Fazit

Bei der Herstellung des Tunnels Feuerbach in der sensiblen Geologie des anhydritführenden Gipskeupers kam eine Reihe besonderer Maßnahmen zum Einsatz. Bereits während der Vortriebsarbeiten musste jegliches Einbringen von Wasser in anhydritführendes Gebirge vermieden werden. Die daraus resultierende Staubentwicklung im trockenen Vortrieb konnte durch eine Reihe technischer Maßnahmen, wie Absaugung oder Abbinden des Staubs, reduziert werden. Des Weiteren mussten Wasserwegigkeiten in geologischen Übergangsbereichen sowie in durch den Vortrieb entstandenen Auflockerungszonen mittels umfangreicher systematischer Injektionen abgedichtet werden. Aufgrund der immensen Quelldrücke wurde in weiten Teilen des Tunnels eine 100 cm starke hochbewehrte Innenschale eingebaut. Da in der Hauptbauphase gleichzeitig Vortriebs- und Profilierungsarbeiten ausgeführt, mit bis zu fünf Einheiten und zwei Bohrwagen injiziert sowie die Innenschale mit zwei Schalzügen hergestellt wurden, bestand eine weitere Herausforderung in der Koordination der Gewerke und der Aufrechterhaltung der Baustellenlogistik. Alle Herausforderungen konnten dank der hohen Fachkompetenz der Beteiligten und der vertrauensvollen Zusammenarbeit der Projektpartner erfolgreich gemeistert werden.



Bild: © sculipes - Shutterstock.com

Digitalisierungsstrategien aus der Praxis

Wie ein Tiefbauunternehmen erfolgreich den Weg zur End-to-End-Digitalisierung geht

Stephan Imhof, Dominik Steuer

Der Steuer Tiefbau GmbH ist es mit innovativen Mitteln gelungen, aktuelle Technologien in ihre Arbeitsprozesse zu integrieren. Das Management hat sowohl die Digitalisierung der Organisationsprozesse als auch des Betriebs auf der Baustelle mit Bauwerksmodellen und entsprechender Hardware bewältigt.

→ Im ersten Schritt zur digitalen Unternehmenstransformation wurde bei Steuer Tiefbau dafür gesorgt, dass alle Mitarbeiter – vom Bauhelfer über den Maschinisten bis hin zur Bauleitung und Geschäftsführung – über ein mobiles Endgerät verfügen. Über diese Smartphones oder Tablets werden verschiedene Applikationen für die Arbeit auf der Baustelle genutzt. Dazu zählen die digitale Zeiterfassung, Bautagesberichte sowie die Erstellung von Aufmaßen per Foto, die auf Wunsch direkt mit einem Lasermessgerät vernetzt werden kann.

Die unternehmensinterne Datenverwaltung erfolgt über eine private Cloud-Lösung. Dadurch können allen berechtigten Projektbeteiligten die erforderlichen Informationen, unabhängig vom Endgerät, zeitunabhängig abrufen. Dazu ist es unkompliziert möglich, Informationen durch Freigaben auch mit externen Projektpartnern zu teilen, ohne um die Sicherheit der Daten

fürchten zu müssen. Darüber ist möglich, datenschutzrechtlich einwandfrei zu agieren. Ab der Polier-Ebene kommen Tablets mit großem Bildschirm zum Einsatz, sodass auch CAD-Pläne und -Modelle gut ablesbar sind. Somit können sowohl Planer vom Büro aus als auch Verantwortliche auf der Baustelle vor Ort notwendige Anpassungen vornehmen.

Upgrade des Maschinenparks

Einer der Bagger wurde mit einer 3-D-Maschinensteuerung ausgestattet, für Vermessungs- und Aufmaßtätigkeiten wurde ein GPS-Roverstab angeschafft. Die damit generierten 2-D-Plandaten werden durch das Unternehmen selbst aufbereitet und zu einem 3-D-Modell weiterverarbeitet. Die resultierenden Modelle können dann über eine Onlineverbindung an den Bagger übermittelt werden.

Aber auch der Bagger selbst kann als Messgerät fungieren. Der Datenaustausch mit dem Bagger funktioniert auch in diesem Fall über eine drahtlose Internet-Verbindung. Damit können ortsunabhängig Plankorrekturen vorgenommen oder Änderungen am Modell besprochen und angepasst werden – ohne dass jemand auf der Baustelle anwesend sein muss.

„Nach den ersten Erfahrungen im praktischen Betrieb zeichnet sich ab, dass wir mit dieser Verfahrensweise im Hinblick auf Produktivität und Qualität wirklich hervorragende Ergebnisse erzielen werden“, erklärt Dominik Steuer, Juniorchef des Unternehmens. Gesonderte Vermessungsarbeiten waren überflüssig, da von Beginn an mit einem Modell gearbeitet wurde, das sowohl über den Bagger als auch über den Roverstab abgerufen werden kann. Durch das modellbasierte Arbeiten konnten die Bodenschichten exakt nach DIN eingebaut werden – für den Bauherren ein nicht zu unterschätzender Vorteil: Denn das Unternehmen konnte das komplette Mengenrisiko übernehmen und der Bauherr hatte Kostensicherheit.

Digitalisierungsstrategie des Unternehmens

Als KMU verfügt Steuer Tiefbau über kein spezifisches „BIM-Team“. Dennoch ist das Unternehmen aufgrund seiner digitalen Ausrichtung in der Lage, öffentliche Aufträge im Tiefbau zu modellieren und die Modelldaten für Maschinensteuerung, Aufmaß und mobile Geräte bereitzustellen. Dadurch ergeben sich erhebliche Zeit- und Kostenvorteile. Mittelfristig hat sich die Unternehmensführung das Ziel gesetzt, zu 100 % digital zu agieren. Die unternehmensinternen Prozesse werden bereits heute vollständig elektronisch abgewickelt. Lediglich für die Kommunikation mit externen Partnern ist der Gebrauch von Papier noch notwendig, beispielsweise beim Versand von Rechnungen und Aufmaßen – soweit die Kunden das wünschen.

Mittelfristig sollen deutlich mehr Baugeräte mit Sensorik ausgestattet werden, damit eine End-to-End-Digitalisierung ermöglicht wird. Kern dieses umfassenden Ansatzes ist, dass Daten digital an einem Ort erfasst und abgelegt werden, damit sie dann von verschiedenen Geräten abgerufen, benutzt und geändert werden können. Steuer Tiefbau setzt dafür auf die eingangs erwähnte private Cloud-Lösung, die es erlaubt, Daten mit beliebigen Endgeräten abzurufen und



3-D-Baggersteuerung mit Stufengraben für Kanalbau

anzuzeigen. Mehr noch: Diese private Cloud-Lösung lässt zu, Rollen mit individuellen Zugriffsberechtigungen zu definieren, sodass auch externe Stakeholder exakt auf die Daten zugreifen können, die sie benötigen. Kunden können beispielsweise Bilder zum Fortschritt ihres Bauvorhabens abrufen und Ingenieure Aufmaße und Pläne mit einem eigens eingerichteten Nutzer-Account herunterladen und einsehen. Der universelle digitale Ansatz kommt auch bei Prozessen im Personalbereich zum Tragen: Jeder Beschäftigte bei Steuer Tiefbau kann mit dem Betriebs-Smartphone und einer eigens dafür entwickelten App für jedes Projekt Daten, wie Arbeitszeit, Geräte, Material, Bilder und Nachunternehmer, erfassen.

Die Belegschaft erfolgreich einbinden

Mit der Einführung der digitalen Zeiterfassung waren die Beschäftigten erstmals in ihrem Berufsalltag mit der Digitalisierung konfrontiert. Mittlerweile werden die digitalen Tools ausgesprochen positiv wahrgenommen. Im Vorfeld der Einführungen waren die Führungskräfte bemüht, so viel Transparenz wie möglich herzustellen und damit Vertrauen zu gewinnen. Beide Seiten haben offen darüber gesprochen, dass die Nutzung der Applikationen nicht zu Kontrollzwecken, sondern zur Arbeiterleichterung dienen. Dominik Steuer hat die Erfahrung gemacht, dass nach der Eingewöhnung die Frage der Notwendigkeit nicht mehr gestellt wurde. Seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter würden offen und mit Neugier an das Thema Digitalisierung herangehen, die Vorteile ergäben sich mit der Nutzung.

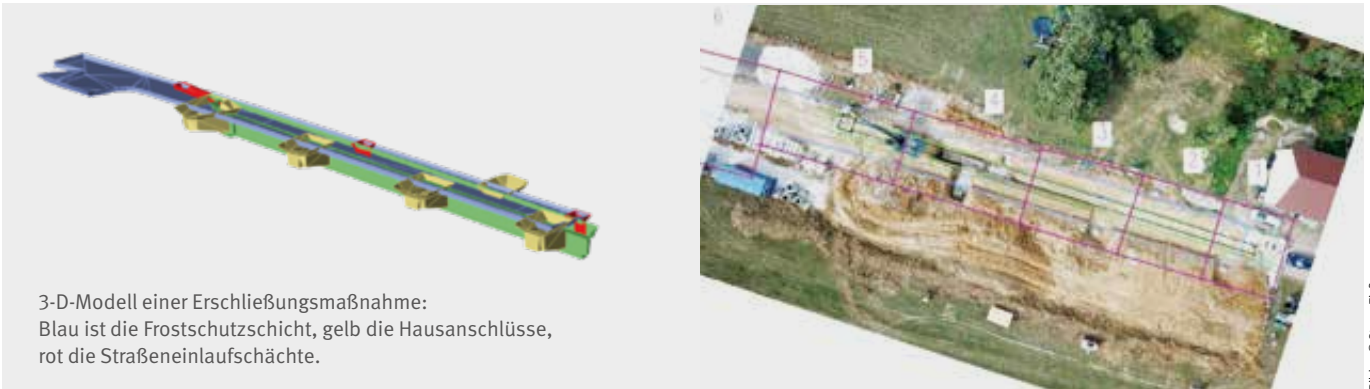
Steuer startete die Einführung mit einer vierwöchigen Übergangszeit, während derer die Beschäftigten dazu angehalten

waren, die Anwendungen auf ihre Schwachstellen hin zu testen und Defizite im System zu melden. In einem gemeinsamen Workshop wurde dann die Datenbank aufgesetzt – im Abgleich mit den Nutzer-Anforderungen. Positiver Effekt dieses Vorgehens: Aufgrund der intuitiven Bedienung der mobilen Applikation waren keine zusätzlichen Softwareschulungen notwendig.

Die etablierten Unternehmensstrukturen erwiesen sich als großer Vorteil: Juniorchef Dominik Steuer brachte ein weitreichendes Know-how in Sachen Digitalisierung mit und konnte es erfolgreich mit den anderen Führungskräften teilen. Steuer Tiefbau weist einen verhältnismäßig niedrigen Altersdurchschnitt auf. Für die meisten Unternehmensangehörigen gehört der Umgang mit digitalen Tools zum Alltag. Vergleichbares im Beruf zu verwenden, stellte für sie keine Hürde dar.

Messdaten lassen sich zwischen Roverstab und Bagger austauschen.





3-D-Modell einer Erschließungsmaßnahme: Blau ist die Frostschuttschicht, gelb die Hausanschlüsse, rot die Straßeneinlaufschächte.

Bilder: © Steuer Tiefbau

Hemmnisse und Chancen aus Unternehmenssicht

Gemessen an den bisherigen Erfahrungen des Unternehmens liegen die Chancen der digitalen Transformation in einer deutlich besseren Planbarkeit, Transparenz und Effizienz der Baustellen. Der Aufwand für die Vorplanung sei zwar höher, dafür kann das Unternehmen aber auf der Baustelle effizienter agieren und gegenüber Stakeholdern professioneller auftreten. Das größte Hemmnis für eine effiziente Digitalisierung sei das oftmals unzureichende Mobilfunknetz im ländlichen Raum – so wird die Umsetzung in der Steuer Tiefbau GmbH leider durch Funklöcher im 4G-Netz ausgebremst.

Tipps für andere Bauunternehmen

Nach Erfahrungen von Dominik Steuer würden viele Bauunternehmen die Digitalisierung gegenwärtig ablehnen, da sie damit das eigene Vorgehen in Teilen offenlegen und ihr Geschäftsmodell preisgeben müssten. Steuer engagiert sich im Verband und bei Jungunternehmer-Treffen dafür, diese Ängste abzubauen. Seiner Meinung nach sei die Technologie mittlerweile auch für Mittelständler erschwinglich. Der Fokus sollte dabei auf der Nutzerfreundlichkeit liegen, die Welt sollte mit der Digitalisierung einfacher, nicht komplizierter werden.

Als Juniorchef hat Steuer die Digitalisierung im Unternehmen als zentrales Zukunftsthema erkannt, deshalb findet er, dass insbesondere ein Generationenwechsel im Unternehmen eine Chance für die Digitalisierung sein kann.

auf Basis künstlicher Intelligenz (KI) in Planungs- und Produktionsprozessen der Bauwirtschaft bildet (siehe auch BauPortal 1/2020). Das Forschungsprojekt, an dem die BG BAU als assoziierter Partner beteiligt ist, wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie initiiert und startete im April 2019. Am anhängigen Wettbewerb hat Steuer Tiefbau als deutschlandweit einziges Unternehmen der Bauwirtschaft mit Auszeichnung teilgenommen. Das Unternehmen verbindet damit aber auch konkrete Anliegen: Zum einen müssten sich Geschäftsmodelle von Softwarelösungen ändern und z. B. flexiblere Lizenzmodelle angeboten werden. Zudem sollten Apps die Praxis im Baubereich einbeziehen oder modular eingerichtet werden können, um unnötige Funktionen abstellen zu können und die Komplexität zu reduzieren. Am besten sei es, die Anwender in die Entwicklung einzubeziehen. Dann würde es sicher auch anderen Unternehmen der Baubranche leichter fallen, die unvermeidliche Digitalisierung ihrer Betriebe voranzutreiben.

Die Vorreiterrolle angenommen

Um den eingeschlagenen digitalen Weg zu verstetigen, engagiert sich das Familienunternehmen als geförderter Partner im Forschungsprojekt „Smart Design and Construction“ (SDaC). Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Datenplattform, die die technische Grundlage für Anwendungen

*Autoren:
Stephan Imhof
Redaktion BauPortal
Dominik Steuer
Geschäftsführung
Steuer Tiefbau GmbH*



Die im südlichen Schwarzwald ansässige Steuer Tiefbau GmbH wurde im Jahr 2010 von Friedrich Steuer gegründet. Seither ist das Familienunternehmen kontinuierlich gewachsen und beschäftigt heute zehn Mitarbeiter. Die Tätigkeitsschwerpunkte des Unternehmens liegen im Tief- und Wegebau sowie Abbruch. Dabei setzt Steuer Tiefbau sowohl in der Projektplanung und -abwicklung als auch in der Kundenkommunikation auf digitale Lösungen.

Info:
<https://www.steuer-tiefbau.de>



Bild: © Steuer Tiefbau

Innovative Projekte für das Bauen von morgen gesucht

BMI und BBSR starten neue Förderrunde des Innovationsprogramms „Zukunft Bau“

Bis zum 1. Juli 2020 können Projektideen für das Bauen von morgen beim Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eingereicht werden. Das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) und das BBSR haben am 18. Februar 2020 die Förderrunde des neu zugeschnittenen Innovationsprogramms „Zukunft Bau“ gestartet.

Das Innovationsprogramm „Zukunft Bau“ des BMI setzt mit den Programmteilen „Zukunft Bau Forschungsförderung“, „Zukunft Bau Ressortforschung“ und „Zukunft Bau Modellvorhaben“ wichtige Impulse für das Bauwesen. Die „Zukunft Bau Forschungsförderung“ lädt alle Akteure aus Bauforschung und -praxis dazu ein, gemeinsam Ideen zu formulieren, Projekte zu konzipieren und Förderanträge einzureichen. Anträge für Forschungsvorhaben können bis zum 1. Juli 2020 beim BBSR im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung eingereicht werden. Das BBSR setzt das Innovationsprogramm Zukunft Bau für das BMI um.

Das Fördersystem ist modular aufgebaut und bietet je nach Forschungskategorie, Beteiligten und Ergebnisverwertung Zuwendungen in unterschiedlicher Höhe für die Durchführung von Projekten. Damit soll insbesondere die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und planenden, gewerblichen oder industriellen Partnern, vor allem auch kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU), gestärkt werden.

Förderschwerpunkte

Gegenstand der Förderung sind Forschungs- und Entwicklungsleistungen in der angewandten Gebäudeforschung. Schwerpunkte der neuen Förderrunde sind die Entwicklung der gesamten Prozess- und Wertschöpfungskette Bau, Mehrwerte von Architektur und baukultureller Praxis, Umgang mit dem Gebäudebestand, Herausforderungen des demografischen Wandels, Senkung von Bau- und Lebenszykluskosten, Entwicklung neuer Materialien vor dem Hintergrund der Kreislaufwirtschaft sowie Etablierung klima- und umweltfreundlicher Bauweisen.

Vier Forschungskategorien

Die „Zukunft Bau Forschungsförderung“ ermöglicht Projekte in vier verschiedenen Kategorien: Grundlagenforschung, industrielle Forschung, experimentelle Entwicklung und Durchführbarkeitsstudien. Die Definitionen dieser Kategorien sind in der Förderrichtlinie unter www.zukunftbau.de einsehbar. Mit diesen Forschungskategorien unterstützt die Zukunft Bau alle Stufen der Innovationsentwicklung bis hin zu marktnahen Tätigkeiten.

Für die Förderung eines Forschungsprojekts können sich Einrichtungen für Forschung und Wissensverbreitung (z. B. Universitäten und Hochschulen), Unternehmen oder Einzelpersonen bewerben. Möglich sind auch Forschungsverbände bzw. Kooperationen mehrerer Forschungspartner.

Das Innovationsprogramm Zukunft Bau stellt eine Weiterentwicklung der im Jahr 2006 gestarteten Forschungsinitiative Zukunft Bau dar, aus der mehr als 1.200 Forschungsprojekte und rund 70 Modellvorhaben hervorgegangen sind.

➤ Weitere Informationen und Antragsunterlagen sind unter www.zukunftbau.de abrufbar.

Für Fragen zur neuen Förderrunde 2020 hat das BBSR eine Hotline eingerichtet:

+49 228 99401-1616.



Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Staubarme Kantenbearbeitung von Natursteinen

Schleifsystem mit Absaugung ermöglicht die Reduzierung der Staubbelastung

Dipl.-Ing. Stefan Merkle, Dipl.-Ing. Walter Gunreben

Handtrockenschleifmaschinen mit Staubabsaugung sind mittlerweile in vielen Gewerken der Bauwirtschaft im Einsatz. Bei der Bearbeitung von Natursteinen, speziell Kanten, nutzt man bevorzugt Rotationsschleifer, die bei der trockenen Bearbeitung bisher hohe Staubemissionen freisetzen. Um die Staubbelastung zu reduzieren, wurde eine technische Lösung gesucht, die eine Staubabsaugung direkt an der Schleifscheibe bietet.

➔ Nach dem Arbeitsverfahren unterscheidet man bei der Bearbeitung von Natursteinen Rotationsschleifer – bei denen dreht sich die Schleifscheibe um ihren Mittelpunkt – und oszillierende Schleifer, auch als Schwingschleifer bekannt. Wegen der hohen Abtragsleistung und eines wesentlich besseren Schleifbilds werden Rotationsschleifer bei der Bearbeitung von Kanten bevorzugt.

Absaugung an der Entstehungsstelle

Bisher werden bei der trockenen Bearbeitung von Natursteinen mit Rotationsschleifern hohe Staubemissionen freigesetzt. Mit hoher Energie werden an der Oberfläche von Werkstücken Partikel abgenommen, die Staubteilchen werden von der Schleifscheibe radial nach außen beschleunigt. Um eine Staubexposition des Bedieners zu vermeiden, müssen diese „wegfliegenden“ Teilchen an der Entstehungsstelle erfasst und abgesaugt werden.

Gelingt dies nicht, verteilen sich die Partikel in der Raumluft. Sie sorgen dafür, dass in der Atemluft die Staubexposition immer weiter ansteigt und die Staubgrenzwerte

überschritten werden. Die so belastete Raumluft muss dann mit großem Aufwand und über eine lange Zeit gereinigt werden, weil die gesundheitsgefährlichen Staubteilchen die Eigenschaft haben, nur sehr langsam abzusinken und lange in der Atemluft präsent zu sein.

Schleifen mit Absaughauben

Die bei Rotationsschleifern üblicherweise verwendeten Absaughauben umfassen die Schleifscheibe und kapseln den staubbelasteten Bereich ab. Die nach außen beschleunigten Teilchen werden zu einem großen Anteil am Rand der Schleifscheibe in die Absaughaube eingezogen und abgeführt. Insbesondere bei unebenen oder gekrümmten Oberflächen sowie bei der Bearbeitung von Kanten wird wegen der hohen Radialbeschleunigung ein Teil der Partikel unter der nicht aufliegenden Abdichtung der Haube nach außen geschleudert. Bei manchen Absaughauben kann weiterhin ein seitliches Segment hochgeklappt werden, um Innenecken zu bearbeiten. Die Effektivität der Absaugung dieser Systeme ist jedoch auf die Bearbeitung durchgehender ebener Flächen beschränkt.



Abb. 1: Versuchsdurchführung Kantenbearbeitung

Bearbeitung unebener Materialien und Kanten

Bei der Trockenbearbeitung unebener Materialien und von Kanten wurde die Erfassung der Staubteilchen ineffizient. Hier war eine Kombination von Schutzmaßnahmen erforderlich. Die Absaugung an der Handmaschine musste mit einer zusätzlichen Schutzmaßnahme, z. B. Erfassung durch Absaugtisch oder Absauganlage, ergänzt werden. Dies war, vor allem auf Baustellen, oft nicht möglich.

Bereits in der ersten Handlungsanleitung „Staub bei Steinmetz- und Naturwerksteinbearbeitung“ wurde auf diesen Umstand hingewiesen. In Abhängigkeit der Randbedingungen war eine Verwendung von Atemschutz deshalb bei diesen Tätigkeiten nicht zu vermeiden.

Gesucht: technische Lösung

Der vom Bundesverband Deutscher Steinmetze, dem Deutschen Naturwerksteinverband, der Industriegewerkschaft Bauenergie, der BG RCI und der BG BAU getragene Arbeitskreis „Staubemissionen Natursteinbearbeitung“ begab sich somit auf die Suche nach vorrangig anzuwendenden



Abb. 2 (links): P1-Schleifsystem
Abb. 3 (oben): Diamantbesetzte Schleifscheiben für das P1-Schleifsystem

Bild: © Walter Gunreben – BG BAU

den technischen Lösungen. Es wurde ein Alternativsystem gesucht, mit möglichst optimaler Sicht des Bearbeiters auf die zu bearbeitende Stelle.

Auf der Messe Stone+tec 2017 wurde man auf das P1-Schleifsystem aufmerksam, das die Fa. Jöst herstellt und dort präsentierte. Dieses System ist mit einer Zirkon-Keramik-Schleifscheibe ausgestattet. Wichtig bei der Suche waren Schleifscheiben, die zur Bearbeitung härterer Materialien geeignet sind und bei denen dennoch eine Absaugung erfolgen kann. Am besten erfüllen dies z. B. Schleifscheiben mit Diamantbesatz, die allerdings zu dieser Zeit noch nicht verfügbar waren.

Funktionsweise des P1-Schleifsystems

Beim P1-Schleifsystem wird ein direkt absaugbarer Schleifteller auf die Antriebswelle der Schleifmaschine montiert. Die Schleifscheibe wird auf einem Kletteller befestigt. Über viele kleine auf der gesamten Fläche der Schleifscheibe verteilte Öffnungen wird durch die Schleifscheibe abgesaugt. Um dies effizient zu gestalten, verfügt die Maschine über ein tieferes Klettpad als übliche Maschinen, das von hohen Luftmengen durchströmt wird.¹

Die beim Schleifprozess freiwerdenden Staubteilchen werden möglichst nahe an der Entstehungsstelle durch die Lochung der Schleifscheibe aufgenommen und durch den Kletteller abgeführt. Da die Staubteilchen somit erst gar nicht an den Rand der Schleifscheibe und in die Umgebungsluft gelangen, kann auf eine Kapselung des Werkzeugs verzichtet werden. Es besteht eine optimierte Sicht des Bearbeiters auf den Rand des Schleiftellers und die zu bearbeitende Stelle auf dem Werkstück.

Durch die auf dem Kletteller befindlichen stabilen höheren Kletttoppen ist ein kon-

stanter Abstand zwischen Schleifscheibe und Kletteller gewährleistet. Durch den entstehenden Zwischenraum wird die angesaugte Luft abgeführt. Dieser Luftstrom sorgt auch für eine permanente Kühlung der durch den Schleifprozess erwärmten Schleifscheibe. Die Drehzahlbegrenzung des Radialschleifers sorgt zusätzlich dafür, dass die Staubteilchen keinen zu hohen radialen Eigenimpuls bekommen.

Inzwischen hat die Fa. Jöst passende diamantbesetzte Schleifscheiben für die Bearbeitung härterer Materialien für das P1-System entwickelt. Dafür musste der Herstellungsprozess der Schleifscheiben im Hinblick auf den Verschleiß der Herstellungsmaschinen geprüft und optimiert werden.

Im Vergleich: Kantensbearbeitung mit und ohne Direktabsaugung

In Zusammenarbeit mit dem Hersteller, dem Bundesverband Deutscher Steinmetze, dem Deutschen Naturwerkstein-Verband und der Industriegewerkschaft Bauenergie hat die BG BAU Kantenschleifarbeiten mit verschiedenen Werkstücken durchgeführt und die dabei angefallenen Staubexpositionen gemessen.

Es wurden Kantenschleifarbeiten mit Zirkon-Keramik-Schleifscheiben an einer Kalksteinplatte und mit verschiedenen diamantbesetzten Schleifscheiben an einer Granitplatte und einer Quarzkompositplatte durchgeführt.

Zum Vergleich wurde jeweils eine Versuchsreihe mit direkt abgesaugter Handmaschine und eine Versuchsreihe ohne Absaugung

an der Handmaschine, aber Absaugung über einen Absaugtisch durchgeführt.

Bei allen Versuchsreihen mit direkter Absaugung durch die Handmaschine wurde der Grenzwert der A- und E-Staubfraktion sowie des Beurteilungsmaßstabs für Quarz deutlich unterschritten (siehe Tabelle unten).

Bei den Vergleichsmessungen mit Erfassung nur über einen Absaugtisch – ohne Absaugung durch den Schleifteller, also das bisher übliche Verfahren – hingegen gab es deutliche Grenzwertüberschreitungen bei allen Materialien. Bei der Quarzkompositplatte wurden alle Grenzwerte für alle Staubfraktionen überschritten.

Der Anwendungsbereich der Maschine dürfte über die Natursteinbearbeitung weit hinausgehen. Zurzeit laufen beispielsweise Versuche in Fertigteilwerken zur Nachbehandlung von Betonoberflächen mit der gleichen Problematik bezüglich der staubarmen Kanten- und Eckbearbeitung.

Autoren:

Dipl.-Ing. Stefan Merkle

BG BAU Prävention, Referat Hochbau

Dipl.-Ing. Walter Gunreben

BG BAU Prävention, Referat Gefahrstoffe

Fazit

Als Zusammenfassung ist festzuhalten, dass bei Kantenschleifarbeiten mit dem P1-Schleifsystem die Staubabführung direkt an der Entstehungsstelle sehr effektiv ist und in den Versuchsreihen eine deutliche Staubreduzierung festzustellen war.

In der Handlungsanleitung „Staub bei Steinmetz- und Naturwerksteinbearbeitung“, die kürzlich zusammen mit weiteren Informationen in einer überarbeiteten dritten Fassung erschienen ist, wird deshalb dieses Schleifsystem für den Einsatz bei Kantenschleifarbeiten ohne Verwendung weiterer Schutzmaßnahmen empfohlen.

Bei den Versuchsreihen erzielte Messwerte mit abgesaugtem P1-Schleifsystem beim Schleifen von Kanten (Einstellung der Warneinrichtung: Mindestabsaugvolumenstrom >100 m³/h):

Werkstück	A- und E-Staubfraktion	Quarzfeinstaub
Kalksteinplatte	< 0,75 mg/m³	< 0,028 mg/m³
Granitplatte	< 0,75 mg/m³	< 0,028 mg/m³
Quarzkompositplatte	< 0,75 mg/m³	< 0,028 mg/m³

¹ Bei den Tests bei der BG BAU beim Kantenschleifen wurde ein Luftvolumenstrom von dauerhaft über 100 m³/h durch den Entstauber realisiert.

Wohnungsbau mit Zukunft

Kompakter Holzhybridbau überzeugt durch schnelles, flexibles und sicheres Aufbausystem sowie hohe Energieeffizienz



Bild: © Fotografin Gabriele Buchelmeier

Das in München-Schwabing erbaute viergeschossige Mehrfamilienhaus „NEST4“ zeigt, welche Vorteile die Holzfertigbauweise bietet – von der Flexibilität in der Grundrissgestaltung über einen schnellen Baufortschritt und mehr Sicherheit beim Aufbau durch vorgefertigte Elemente bis zu einer hohen Energieeffizienz durch den verwendeten Baustoff Holz.

→ Der kompakte Baukörper im Passivhaus-Standard steht in München-Schwabing und wurde errichtet von der Münchner Bauträger NEST Solar Passivhaus GmbH & Co. KG – gemeinsam mit dem angegliederten Planungsbüro NEST Architekten GbR. Für den Holzbau verantwortlich war die ZimmermeisterHaus-Manufaktur Bergmüller aus Bayerbach.

Die Experten haben damit auf etwa 1.870 m² Gesamtwohnfläche 16 Wohneinheiten mit Wohnflächen von 91 bis 148 m² geschaffen. Im Gegensatz zu gewöhnlichen Bauträgerverfahren wurden die 16 individuellen Wohnungsgrundrisse ebenso wie das Wohnumfeld von Anfang an gemeinsam mit den zukünftigen Bewohnern und Wohnungseigentümern geplant.

Besondere Gestaltungsmerkmale

Das Gebäude überrascht mit ungewöhnlichen Gestaltungsmerkmalen. Hinter der strikten Struktur und dem Fassadenraster versteckt sich ausreichend Flexibilität.

Alle Wohnungen haben einen großzügigen Balkon und sind dank der vielen großen Fenster besonders hell. Alle Bewohner haben einen freien Blick zur Straße, zur umliegenden Bebauung und zu den eigenen Gartenbereichen. Das flexible Holzbau-System ermöglichte eine individuelle Grundrissgestaltung und – im Falle einer Nutzungsänderung – einen unkomplizierten und schnellen Umbau.

Sämtliche innen liegenden Flure werden ausschließlich durch die Abwärme der



Die Decken wurden als Holzbalkendecken ausgeführt.

Wohnungen mitbeheizt. Durch eine mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung in allen Wohnungen wird der Energieverbrauch weiter reduziert. Dieses System erreicht durch die hohe Dichtigkeit der Gebäudehülle einen besonders hohen Wirkungsgrad.

Leistungsfähiger Baustoff

Durch die Leistungsfähigkeit des Baustoffs und die Verarbeitungsgenauigkeit im Holzbaubetrieb konnte ein offenes und flexibles tragendes Holzbau-System verwendet werden.

Den Holzrohbau mit den in der Zimmerei vorproduzierten Holzbau-Elementen errichteten die Holzbau-Experten binnen vier Wochen. Der gesamte Rohbau ist aus Holz gefertigt, lediglich die Tiefgarage sowie die Treppenhäuser und Aufzugtürme wurden in Stahlbeton gebaut. Die Tiefgarage wurde komplett ins Erdreich gesetzt.

Für das Bauvorhaben war Brandschutz für die Gebäudeklasse 4 gefordert, also Feuerbeständigkeit für alle tragenden Wände, Pfeiler, Stützen und Decken. Die Holzbau-Elemente mussten aufgrund des geforderten Feuerwiderstands von 90 min mit einer „K2 60“-Kapselung für die tragenden Teile gefertigt werden.

Wände in Holzrahmenbaukonstruktion

Die Wände wurden in bewährter Holzrahmenbaukonstruktion errichtet. Der Wandaufbau beginnt von außen nach innen mit einer hinterlüfteten Fassadenverkleidung, anschließend wurde eine Holzwerkstoffplatte aufgebracht, ergänzt mit einem 280 mm starken Riegelwerk.

Dazwischen haben die Experten die Mineralfaserdämmung (Flammpunkt 1.000 °C) verlegt, auf der Innenseite schließt die Wand ebenfalls mit einer Holzwerkstoffplatte ab – darauf kamen noch die Installationsebene mit Lattung und eine Gipskartonplatte als innere sichtbare Verkleidung.

Decken als Holzbalkenkonstruktion

Nach Bauvorschrift wurden die Decken mit einer Gesamtstärke von 468 mm gebaut, die „K2 60“-Kapselung mit 2 × 18 mm Gipsfaserplatten wurde mit Federschienen abgehängt.

Zwischen den Deckenbalken wurde eine Mineralfaserdämmung hohlraumfüllend eingebracht, über dem Balken eine Holzwerkstoffplatte, darauf eine Schüttung und eine Trittschalldämmung und darüber der Nassestrich. Darüber kam ein Bodenbelag aus Parkettholz.

Pulldach mit Stehfalzdeckung

Die Dachkonstruktion wurde als Pulldach ähnlich den Balkenlagen mit Stehfalzdeckung gebaut. Für den Brand- und Schallschutz gab es jeweils vor der Ausführung ein Gutachten, das alle relevanten Anforderungen berücksichtigte. Die beiden Gutachter begleiteten die Arbeiten während der gesamten Bauphase. Nach Abschluss der Arbeiten wurden zusätzlich präzise Schallschutz-Messungen ausgeführt.

Die ausführenden Holzbauer wurden von der TU München gemäß den gesetzlichen Anforderungen bei der Herstellung der hochfeuerhemmenden Decken, Wände und Dächer und auch direkt bei der Ausführung vor Ort überwacht und die Bauarbeiten fortlaufend kontrolliert. Da von den Planern eine Konstruktion nach der Holzbau-musterrichtlinie vorgegeben worden war,

spielte die Kapselung tragender Bauteile eine große Rolle. Bei der statischen Lastabtragung wurde deshalb eine Lösung gewählt, bei der Bauteile, wie Wohnungstrennwände, die ohnehin zu kapseln waren, für die Ableitung der Kräfte herangezogen wurden. Schließlich leitete man die Vertikallasten dann über alle Querwände, Giebelwände Ost und West, Wohnungstrennwände und mit Stützen und Unterzügen in den einzelnen Wohnungen ab. Die Horizontallasten wurden über die Deckenscheiben in die beiden massiven Versorgungstürme ein- und über diese dann in die Fundamente abgeleitet. Stützen und Unterzüge mussten im Hinblick auf den Brandschutz gekapselt werden Schallschutztechnisch wurden die Übergänge der Stützen in den einzelnen Stockwerken mit geschlitzten Stahlteilen entkoppelt und die Lasten über diese Stahlteile von einem Stockwerk in das andere übergeleitet.

3-D-Planung

Die Werkstattplanung erfolgte vorab umfassend im 3-D-Modus. Als Hilfsmittel für solche Pläne dienen gängige CAD-Programme, die in der Lage sein müssen, die einzelnen Bauteile aus den Zeichnungen direkt an Abbundmaschinen zu übergeben. Nach einem theodolitischen Aufmaß wurde mit der Werkplanung begonnen. Das komplette Bauwerk und jedes darin enthaltene Einzelteil wurden bereits in der Planung konstruiert. Schon in dieser Phase wurden alle Details eindeutig geklärt und in die Planung eingearbeitet. Die Zeichnungen enthalten vom Holzstab über eventuell enthaltene Flächenelemente, Plattenwerkstoffe, Dämmstoffe, Fassadenbauteile und Verbindungsmittel bis hin zur letzten Schraube sämtliche Informationen.



Im Vorfeld lässt sich alles bereits präzise im 3-D-Modus konstruieren.

Bild: © www.zmh.com





Innenansicht
des fertigen
Treppenhauses

Im Werk vorproduziert

Das Basismodul beim Holzfertigbau ist die Wand- bzw. Decken- oder Dachkonstruktion mit Riegelwerk und einseitiger Beplankung. Sinnvoll ist es bei nahezu jedem Bauvorhaben, die Bauelemente so weit wie möglich in der Werkstatt vorzufertigen, weil dadurch ein wetterunabhängiges und kontrolliertes Arbeiten am Boden ohne baustellenbedingte Schwierigkeiten möglich ist. Die Vorfertigung beinhaltet dann über das Basismodul hinausgehend die beidseitige Beplankung des Riegelwerks mit Dämmung, den fertigen Einbau der Bauelemente und bei Putzfassaden den Grundputz auf der Außenseite bzw. die fertige Holz- oder Plattenfassade. Beim Bauvorhaben NEST4 waren die Elemente zur Montage beidseitig beplankt und gedämmt. Für den Holzbaubetrieb ist in den meisten Fällen ein millimetergenaues Aufmaß der Tragkonstruktion vor Beginn der Werkplanung und Fertigung unerlässlich.

Direkt nach Fertigstellung der Tiefgarage und der beiden Versorgungstürme mit Treppenhaus und Aufzugsschächten aus Stahlbeton hat die ZimmerMeisterHaus-Manufaktur Bergmüller die Baustelle NEST4 übernommen. Planabweichungen im Bau waren in der Werkplanung für den Holzbau berücksichtigt und in einem Montageplan die genaue Lage im Grundriss und

die Höhenlage der Wand- und Deckenelemente festgelegt. Bei der Ausführung der Treppenhäuser in Stahlbeton und der restlichen Konstruktion des Gebäudes in Holzbauweise war darauf zu achten, dass beide Konstruktionen unterschiedlichen Verformungen im Bestand unterliegen.

Verkürzung der Bauzeit

Ein großer Vorteil der Holzbauweise gegenüber der Massivbauweise ist die erhebliche Verkürzung der Bauzeit. In nur vier Wochen stand bei NEST4 eine geschlossene Gebäudehülle und die Arbeiten konnten wetterunabhängig innerhalb dieser Hülle fortgesetzt werden. Ein weiterer Vorteil sind schlanke Bauelemente mit einem sehr hohen Dämmwert, was die Nutzfläche im Gebäude gegenüber der Massivbauweise deutlich erhöht. Da es sich beim Holzbau um eine trockene Bauweise handelt, ist eine Austrocknung des Rohbaus nicht erforderlich, was auch hier eine erhebliche Zeiterparnis bedeutete.

Bei NEST4 musste vor dem nahenden Wintereinbruch eine dichte Gebäudehülle hergestellt werden, was bei den genannten raschen Bauzeiten problemlos möglich war. Das Baufeld und die unmittelbare Umgebung der Baustelle waren für die Holzbau-Experten großzügig nutzbar, schwieriger



WEITERE BILDER
zu diesem Projekt online unter
<https://bauportal.bgbau.de/nest>



dagegen gestalteten sich die Transporte der Bauelemente. Der Transportweg der großformatigen Elemente von der Fertigungsstätte bis zur Baustelle betrug rund 100 Kilometer.

Transport mit Polizeibegleitung

Von der Manufaktur bis zur Autobahn mussten 11 km Landstraße zurückgelegt werden, um schließlich vom Ende der Autobahn rund 5 km durch die Stadt München bis zur Baustelle zu gelangen. Alle Strecken auf der Landstraße und in der Stadt wurden polizeilich begleitet. Die Autobahn-Strecke konnte mit einem eigenen Begleitfahrzeug zurückgelegt werden. In solchen Fällen sind die Fahrzeiten und Strecken mit den im Landkreis zuständigen Ämtern zu koordinieren, Anträge zu stellen und die Genehmigungen abzuwarten. Der Transport darf jeweils nur zu den genehmigten Zeiten ausgeführt werden. Dies bedingt eine termingerechte Fertigstellung der einzelnen Bauteile und den entsprechenden Montagefortschritt auf der Baustelle.

Vom Antrag bis zur Genehmigung und dem eigentlichen Transport vergehen in der Regel bis zu drei Wochen. Die größten Teile, die hier transportiert wurden, hatten Abmessungen von 4,20 Metern in der Breite bzw. Höhe und bis zu 14 Metern in der Länge. Die Bauteile wurden liegend transportiert.

Die Montage selbst wurde schließlich mit einem Hochbaukran durchgeführt. Dabei mussten Kranstandplatz, Ausladung und Hublasten im Vorfeld genau abgeklärt werden. Das Gebäude hat eine Abmessung von ca. 11/50 m bei einer Höhe von ca. 13 m. Die maximalen Hublasten lagen bei circa 3 t bei einer Ausladung von ca. 35 m. Als Kran wurde ein 45-mt-Kran gewählt, mit dem alle Bauteile problemlos montiert werden konnten.

Gefährdungsbeurteilung für den Arbeitsschutz

Vor Baubeginn der Arbeiten wurde – wie bei Bauvorhaben dieser Art üblich – eine ausführliche Gefährdungsbeurteilung vor-



Beginn der Holzbau-Montagearbeiten auf der Decke der Tiefgarage



Dass NEST4 aus Holz gebaut ist, war nur dem Rohbau anzusehen.

genommen. Bereits bei der Werkstattplanung und der möglichen Vorelementierung wurden auftretende Gefährdungen analysiert und entsprechend berücksichtigt. Dies geschah in Absprache mit dem Werkplaner und dem Montageleiter für die Baustelle.

Auf der Grundlage der Ergebnisse wurde zudem die Einhaltung staatlicher Regeln zum Arbeitsschutz und zu den berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften geprüft. Im Zweifelsfall werden mögliche Lösungen mit der BG bereits im Vorfeld abgesprochen und entsprechend koordiniert. Der Lösungsweg wird im Detail dokumentiert und entsprechend als Arbeitsanweisung für alle Beteiligten festgeschrieben.

Als Ergebnis wurden schließlich entsprechende Schutzmaßnahmen festgelegt. Sichere Standplätze, zum Beispiel Arbeits- und Schutzgerüste für Dach- und Fassadenarbeiten, Kranstellplätze und Lastdiagramme von der Lastaufnahme bis zum Montageplatz am Gebäude wurden vom ausführenden Unternehmen Bergmüller Holzbau koordiniert.

So konnten die beteiligten Experten auch bei dem Bauvorhaben NEST4 trotz der enormen Höhe sicher und zügig arbeiten.

Das Vorelementieren der Außen- und Innenwandelemente, der Deckenelemente und der kompletten Dachbau-Elemente einschließlich der Dachfenster im Werk ist bei Bauvorhaben dieser Art für die bevorstehenden Arbeiten bereits ein enormer Vorteil für Sicherheit und Arbeitsschutz.

Nicht zu vernachlässigen ist generell auch der Wetterschutz während der Vormontage im Werk unter kontrollierten Bedingungen. Unabhängig von Sonne, Hitze, Kälte, Regen

oder Schnee kann in beheizten Werkhallen hochqualifiziert und zuverlässig gearbeitet werden.

Kontrolliertes Arbeiten im Werk

Für diese Arbeiten entfallen Fahrzeiten mit den üblichen Problemen von Verkehrsstau, Unfallgefahren und CO₂-Belastungen und Feinstaub, abgesehen von ihrer Unproduktivität. Das Bewegen schwerer Lasten erfolgt mit Flurförderfahrzeugen, Hebearbeiten werden durch Kräne ersetzt und durch das Arbeiten auf befestigtem Boden sinkt die Sturzgefahr, die Absturzgefahr entfällt komplett. Belastungen durch Heben und Tragen können maximal reduziert werden.

Dies alles wirkt sich letztendlich auf die Produktivität und die Geschwindigkeit des Baufortschritts nicht nur im Werk, sondern vor allen Dingen auf der Baustelle aus.

Sicherheit durch Vorfertigung

Für das Unternehmen insgesamt gesehen ergeben sich gegenüber der Konkurrenz ein gewisses Alleinstellungsmerkmal, eine höhere Produktivität und somit auch eine höhere Rentabilität. Nicht zuletzt wird das Unternehmen für die Mitarbeiter attraktiv, weil sich Baustellenzeiten mit allen damit verbundenen Unannehmlichkeiten reduzieren, die Unfallgefahr sinkt und der Freizeitwert steigt. Zu guter Letzt ist der Arbeitsplatz auch noch abwechslungsreich und gesundheitsförderlich.

Die meisten Gefahrensituationen auf der Baustelle, besonders bei den Dachbauarbeiten konnten auch beim Bauvorhaben NEST4 komplett vermieden werden, weil sie gar nicht erst entstanden sind.

Energetisch effizient

Das energetisch hocheffiziente Gebäude wurde vom Passivhaus zum Plus-Energie-Haus weiterentwickelt und bietet den Bewohnern auch in der Zukunft Wohnungen mit geringen Nebenkosten. Den Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom konnte man so weit reduzieren, dass dieser im Saldo rechnerisch vollständig durch die eigenen Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, wie Photovoltaik, gedeckt werden kann.

Autorin:

Eva Mittner, freie Baufachjournalistin



PROJEKT:

Zertifiziertes Passivhaus – Neubau

BAUHERR:

NEST Solar Passivhaus GmbH & Co. KG

ARCHITEKTUR/AUSFÜHRUNGS-PLANUNG

NEST Architekten GbR

BAULEITUNG

Holzbau:

ZimmerMeisterHaus-Manufaktur
Bergmüller Holzbau, Bayerbach

Brandschutz:

IngPunkt Ingenieurgesellschaft für das
Bauwesen mbH

Schallschutz:

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Buschbacher

Permanente Anschlag-einrichtungen als Bauprodukt

Was hat sich durch den Wechsel vom PSA- zum Bau-Produkt geändert?

Dipl.-Ing. (FH) Frank Christ

Für einen wirksamen Schutz vor Absturz ist bei der Planung, Montage und Benutzung von Anschlag-einrichtungen auf Dächern eine präzise Beurteilung ihrer Auffangkraft und ihrer Nutzungsart notwendig. Anschlag-einrichtungen, die permanent am Bauwerk verbleiben, sind kein PSA-Produkt mehr, sondern ein Bau-Produkt. Dadurch unterliegen sie auch anderen rechtlichen Grundsätzen.

→ Damit Anschlag-einrichtungen einen ausreichenden Schutz gegen Absturz bieten können, müssen sie entsprechend dimensioniert und mit dem Untergrund eines Bauwerks so verbunden sein, dass sie zum einen sicher halten und zum anderen die auftretenden Kräfte sicher ableiten können. Durch nicht sachgemäße Montage bzw. bei unsachgemäßem Zustand der Anschlag-einrichtung ist von einem Komplettversagen der Absturzschutzsysteme und somit von einer tödlichen Gefährdung des Benutzers auszugehen.

Auswahl und Anordnung von Anschlag-einrichtungen

Die richtige Auswahl und Anordnung von Anschlag-einrichtungen ist bereits bei der Planung des Bauwerks unter Berücksichtigung der späteren Arbeiten unter Absturzgefahr zu berücksichtigen (siehe DGUV Information 201-056 „Planungsgrundlagen von Anschlag-einrichtungen auf Dächern“). Darüber hinaus ist zu beachten, dass bereits bei der Tragwerksplanung die durch die Anschlag-einrichtung im Fall eines Auffangvorgangs eingeleiteten Kräfte einbezogen werden müssen. Hierbei kann der Tragwerksplaner auf die DIN 4426 „Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen – Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege“ zurückgreifen.

Bei der Beurteilung der Kraffteinleitung in das Bauwerk ist nach DIN 4426 für eine Person eine Kraft von 9 kN (Einwirkung \times Sicherheitsbeiwert: $6 \text{ kN} \times 1,5$), eingeleitet in die Konstruktion durch den Auffangvorgang, einschließlich der für die Rettung anzusetzenden Lasten (z. B. Masse der aufgefangenen Person), nachzuweisen. Weitere Angaben zu Kräften, die als Lastannahmen für die Auswahl, den Nachweis der Befestigungsmittel mit dem Untergrund und der baulichen Anlage durch einen Ingenieur herangezogen werden können, sind den Angaben der Hersteller in der Montageanleitung zu entnehmen (siehe auch BauPortal 8/2019).

Montage und Benutzung

Die bestimmungsgemäße Montage und Benutzung der Anschlag-einrichtungen beschreibt der Hersteller in der dazugehörigen Montageanleitung. Zur eindeutigen Identifizierung wird die Anschlag-einrichtung entsprechend gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung enthält u. a. Hinweise auf den Hersteller, eine Typbezeichnung, Seriennummer, Herstellungsjahr und die max. zulässige Anzahl der Benutzer.

Damit eine ordnungsgemäße Ableitung der Kräfte in der realen Bauwerksituation sichergestellt ist, empfiehlt es sich, dass der Montagebetrieb vor der Montage der Anschlag-einrichtung die tatsächliche Einbausituation mit den Planungsdaten überprüft und den Untergrund beurteilt.

Seit 2015 kein PSA-Produkt mehr

Am 24. November 2015 hat die Europäische Kommission in dem Durchführungsbeschluss (EU) 2015/2181 festgestellt, dass Anschlag-einrichtungen nach DIN EN 795, Typen A, C und D nicht unter die PSA-Richtlinie 89/686/EWG (jetzt Verordnung [EU] 2016/425) fallen. Seit Ende 2015 besitzen diese Anschlag-einrichtungen keine europäische Zulassung nach DIN EN 795 mehr.

Die **Norm DIN EN 795** hat Anschlag-einrichtungen (AE) nach den Typen A – E unterschieden:

A: Anschlag-einrichtung, an der baulichen Einrichtung verankert

B: Anschlag-einrichtung, nicht an der baulichen Einrichtung verankert (z. B. Dreibaum)

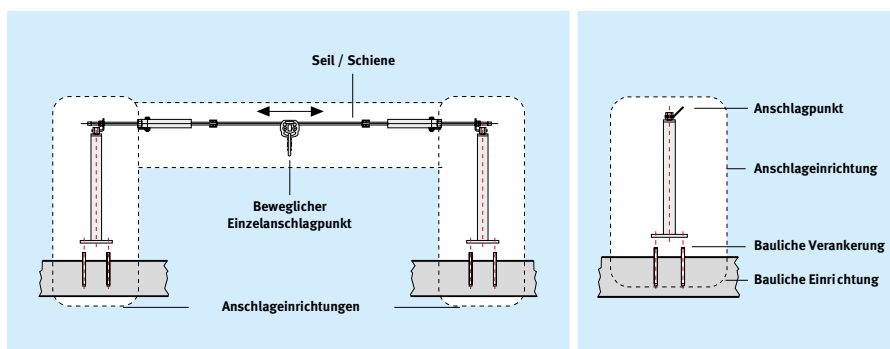
C: Anschlag-einrichtung mit einer flexiblen Führung (Seilsystem)

D: Anschlag-einrichtung mit einer festen Führung (Schienensystem)

E: Anschlag-einrichtung, die durch Eigen-gewicht gehalten wird

Abb. links: Funktionsweise Anschlag-einrichtung mit linienförmiger Führung

Abb. rechts: Einzelanschlagnpunkt





Seilsicherungssystem



Einzelanschlageseinrichtung



Schienensicherungssystem

Kriterien: nutzerspezifisch und beweglich

Nach den Bestimmungen der Verordnung (EU) 2016/425 ist PSA persönlich dem Nutzer zugeordnet und beweglich. Anschlagseinrichtungen, an denen die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) – z. B. ein Auffanggurt oder ein Verbindungsmittel – befestigt ist, sind integraler Bestandteil einer Struktur. Bei AE, die integraler Bestandteil einer Struktur sind, handelt es sich nicht um PSA, sondern um selbstständige Einrichtungen, die daher eine Ergänzung darstellen.

Bereits 2010 stellte der Europäische Gerichtshof (EUGH) in seinem Urteil C185/08 fest, dass zum Verbleib am Bauwerk vorgesehene AE, nicht der PSA-Richtlinie unterliegen, sondern als Bauprodukt nach Verordnung (EU) Nr. 305/2011 einzustufen sind. Die damals harmonisierte DIN EN 795:1996 wurde mit einem Warnhinweis versehen, der in der DIN EN 795:2012 nicht mehr vorhanden war, nun aber wieder von der Europäischen Kommission hinzugefügt wurde.

Die Bundesrepublik Deutschland hat daraufhin Anschlagseinrichtungen als unregelmäßige Bauprodukte in die Bauregelliste aufgenommen und hierfür eine allgemeine, bauaufsichtliche Zulassung (abZ) angezeigt. Hintergrund ist, dass Anschlagseinrichtungen, die zum dauerhaften Verbleib an Gebäuden vorgesehen sind, eine feste oder strukturelle Verbindung mit dem Bauwerk eingehen. Dies ist auch die Grundlage für die Montagedokumentation. Hiermit zeigt der Montagebetrieb den konformen Einbau der Anschlagseinrichtung gemäß den Herstellervorgaben an.

Notwendigkeit einer bauaufsichtlichen Zulassung

Dabei ist es allerdings nicht relevant, auf welche Weise das jeweilige System strukturell am Bauwerk befestigt wurde. Daher benötigen diese Anschlagseinrichtungen,

wie andere unregelmäßige Bauprodukte, nach Landesbauordnung auch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ). Nun ist für Anschlagseinrichtungen der Typen A, C und D in Deutschland eine abZ des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) vorgeschrieben oder eine Europäische Technische Bewertung (ETA) durch eine akkreditierte Stelle. Ohne solch eine Zulassung kann eine Installation nur mit einer „Zustimmung im Einzelfall“ (ZiE) der Oberen Bauaufsicht des jeweiligen Bundeslands erfolgen. Nicht strukturell am Bauwerk angebrachte Absturzschutzsysteme benötigen weiterhin keine abZ.

Norm-Entwurf prEN 17235

In der Arbeitsgruppe „CEN/TC128/SC9/WG 1 – Dachleitern und Sicherheitseinrichtungen“ wurde unter Federführung des Referats Hochbau in den letzten drei Jahren die Norm „Permanente Anschlagseinrichtungen und Sicherheitsdachhaken; prEN 17235:2018“ erarbeitet. Diese Norm legt die Anforderungen an Anschlagseinrichtungen und Sicherheitshaken, die dauerhaft an Gebäuden und Bauten befestigt sind, fest. Anschlagseinrichtungen dienen dazu, Personen vor dem Absturz in und auf Gebäuden und bei Bauarbeiten zu sichern. Die Anschlagseinrichtungen sind für die Befestigung von Absturzschutzsystemen nach EN 363 vorgesehen. Die Sicherheitshaken sind als Anschlagseinrichtung gedacht, an denen Absturzschutzsysteme nach EN 363 angeschlossen sind und auch mobile Dachleitern oder Arbeitsbühnen befestigt werden können. In dieser Norm ist auch die Befestigung der Anschlagseinrichtungen mit der tragenden Bauwerkskonstruktion geregelt. Es werden wesentliche Abmessungen, Werkstoffe, Anforderungen an die Bauwerkskonstruktion und Montagedokumentation festgelegt. Die in dieser Norm beschriebenen Anschlagseinrichtungen bestehen in der Regel aus mehreren Komponenten und müssen als System in ihrer Gesamtheit geprüft werden.

Der Norm-Entwurf prEN 17235 unterscheidet Anschlagseinrichtungen nach den Typen A – D:

Typ AL, AH, AR: Einzelanschlageseinrichtungen (fest am Bauwerk montiert)

Typ B: Sicherheitsdachhaken

Typ CL, CH: Seilsicherungssysteme (fest am Bauwerk montiert)

Typ DH, DR: Schienensicherungssysteme (fest am Bauwerk montiert)

Der Norm-Entwurf prEN 17235 ist seit dem 10. September 2018 auf der Webseite des DIN veröffentlicht und erhältlich. Eine Veröffentlichung der Norm ist ggf. für Ende 2020 vorgesehen und regelt dann den Umgang mit permanenten Anschlagseinrichtungen als Bauprodukt europaweit. Eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung durch das nationale DiBt wäre dann nicht mehr erforderlich.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass feste Anschlagseinrichtungen nicht technische, zwangsläufig wirkende kollektive Schutzmaßnahmen ersetzen, sondern nachrangig zu allen anderen Lösungen zu betrachten sind. Besteht beim Einsatz von Anschlagseinrichtungen Absturzgefahr, muss zudem ein Rettungskonzept vorliegen, das aufzeigt, wie verunglückte Personen aus der entsprechenden Höhenposition gerettet werden können.

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Frank Christ

BG BAU Prävention, Referat Hochbau



WEITERE BILDER:
<https://bauportal.bgbau.de/permanenteAE>

Ergebnisse des Braunschweiger Baubetriebsseminars 2020

Die steigende Bedeutung des tatsächlich Erforderlichen: digitale Dokumentation im Lichte des Baurechts

Beim diesjährigen, 18. Braunschweiger Baubetriebsseminar des Instituts für Bauwirtschaft und Baubetrieb (IBB) der TU Braunschweig am 28. Februar wurde unter Leitung von Prof. Patrick Schwerdtner der Frage nachgegangen, in welcher Form digitale Instrumente die geänderten rechtlichen Anforderungen an die Dokumentation von Baumaßnahmen erfüllen können und inwieweit aufgrund neuer Dokumentationsmöglichkeiten geänderte Abrechnungsvereinbarungen sinnvoll sind.

→ Im Eröffnungsvortrag wurde von Björn Retzlaff, Vorsitzender Richter am Kammergericht Berlin, zunächst ein Überblick über aktuelle Entwicklungen in Gesetzgebung und Rechtsprechung zur Preisermittlung bei Nachträgen vermittelt. Hierbei wurde sowohl auf die Regelungen zum Bauvertragsrecht im BGB als auch auf die aktuellen ober- und höchstrichterlichen Urteile zu § 2 der VOB eingegangen, welche die Basis der Preisermittlung jüngst revolutionär geändert haben und auch für noch laufende Altverträge gelten.

Folgen der Gesetzgebung und Rechtsprechung

Die veränderten rechtlichen Randbedingungen erfordern Konsequenzen im Tagesgeschäft der Bauvertragsparteien. Ansonsten drohen berechnete Ansprüche zu scheitern. Dr. Thomas Hildebrandt, Leinemann & Partner Rechtsanwälte mbB, Hamburg, ging daher auf die Möglichkeit der wirksamen Vereinbarung individualvertraglicher Regelungen ein. Zur Vermeidung von Unklarheiten über berechnete monetäre Ansprüche könnten konkrete oder variable Preisvereinbarungen getroffen werden. Für den Fall von Mengenänderungen schlug Dr. Hildebrandt vor, gestaffelte Preise zu vereinbaren. Für den Fall von geänderten oder zusätzlichen Leistungen wäre eine Vereinbarung konkreter Alternativ- oder Eventualpositionen möglich. Soweit eine variable Preisvereinbarung geschlossen werden würde, wäre dies als Preisnebenabrede zwar auch möglich. Im Ergebnis seines Beitrags resümierte Dr. Hildebrandt, dass – wenn die Parteien keine Einigung über die Art der Preisfortschreibung wirksam erzielt hätten oder Regelungen unzulässig wären – man angesichts der gesetzlichen Regelungen immer bei den „tatsächlich erforderlichen Kosten“ landen würde.

Von Dr. Steffen Greune, CEM Consultants Prof. Wanninger + Comp. GmbH, wurde verdeutlicht, in welcher Form ein Nachweis von „tatsächlich erforderlichen Kosten mit angemessenen Zuschlägen für allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn“ aus baubetrieblicher Sicht zu führen ist. Insbesondere ging er auf den Fall ein, dass hierbei im Streitfall ggf. nicht auf Angaben in der Urkalkulation zurückgegriffen werden kann. Angesichts der erheblichen Interpretations- und Darlegungsprobleme in diesem Zusammenhang empfahl Dr. Greune die Vereinbarung individualvertraglicher Regelungen zur Preisfortschreibung und eine Einigung auf Basis einer differenziert aufgegliederten Urkalkulation.

Digitalisierung als Lösungsansatz

Durch den Einsatz digitaler Hilfsmittel können auf Baustellen die tatsächlich ausgeführten Bauleistungen zunehmend detaillierter und eingehender erfasst werden. Mittels einer Vorstellung unterschiedlicher digitaler Hilfsmittel wurde reflektiert, inwieweit die juristischen und die baubetrieblichen Anforderungen an den Nachweis des „tatsächlich Erforderlichen“ erfüllt werden können. Zunächst wurde von Christian Werner, Doka GmbH, am Beispiel von Betonarbeiten aufgezeigt, mit welchen digitalen Hilfsmitteln Arbeitsvorbereitung, Materialdisposition, Ausführung und Abrechnung jeweils unterstützt werden können. Durch die Digitalisierung der Betonlieferkette werden Fehler beim Bestellvorgang vermieden und auch der Antransport des Betons zur richtigen Einbaustelle wird gewährleistet.

Möglichkeiten der Erfassung von Abrechnungs- und Leistungsdaten mittels einer Drohne wurden von Alexander Hutt, ZECH Building AG, am Beispiel von Erdbauarbeiten aufgezeigt. Schwierigkeiten er-



Podiumsdiskussion über digitale Dokumentationsmöglichkeiten mit Patrick Schwerdtner, Tobias Bode, Markus Brockmann, Alexander Hutt und Christian Werner (v. l. n. r.)

geben sich hierbei in Deutschland durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere in Form der sogenannten Drohnenverordnung und europarechtlicher Vorschriften für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge. Darüber hinaus ist durch eine Vorbereitung und Flugplanung zu gewährleisten, dass Bauzustände wie auch Materialbewegungen in aussagekräftiger Form erfasst werden. Nur so kann eine nachvollziehbare Dokumentation tatsächlicher Abrechnungs- und Leistungsdaten erfolgen. Hutt betonte, dass die Ermittlung der Daten prüfbar sein muss, um Akzeptanz zu erzielen.

Digitale Hilfsmittel im Spiegel baubetrieblicher und juristischer Erfordernisse

Im Rahmen einer Podiumsdiskussion mit Alexander Hutt, Christian Werner, Prof. Markus Brockmann von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr und RA Tobias Bode, Göhmann Rechtsanwälte, ging Prof. Schwerdtner der Frage nach, inwieweit die aufgezeigten digitalen Dokumentationsmöglichkeiten bei Bauherren Akzeptanz finden und in rechtlicher Hinsicht als Nachweis geeignet sein könnten. Sowohl Auftraggeber als auch der im streitigen Verfahren prozessbevollmächtigte Jurist haben grundsätzlich ein großes Interesse an möglichst vielen und möglichst detaillierten Dokumenten zu den tatsächlichen Geschehnissen. Es bestand große Einigkeit, dass gerade die Faktenlage (also

das „Tatsächliche“) bislang regelmäßig nur sehr rudimentär festgehalten wird und Dokumentationen im Streitfall oftmals ungeeignet sind. Zwischen den Vertragsparteien muss vereinbart werden, welche Daten zu welchen Zeitpunkten ermittelt und in welcher Form sie ausgetauscht werden. Empfehlenswert sei hierfür die Entwicklung von gemeinsamen vertraglichen Standards.

Von der Dokumentation zur Abrechnung

Im Mittelpunkt des abschließenden Vortragsblocks stand eine Betrachtung des weiteren Nutzens aus einer Digitalisierung der Dokumentation. Hierbei wurden u. a. die Möglichkeiten der Verwendung digitaler Daten für die Abrechnung betrachtet. Petra Vaut, BWI-Bau GmbH, Institut der Bauwirtschaft, und Tobias Farin, Hermann Dallmann Straßen- und Tiefbau GmbH & Co. KG, verdeutlichten, inwieweit die Abrechnung von Bauleistungen zukünftig modellbasiert erfolgen und die Abrechnungsregeln der VOB/C abgelöst werden könnten.

Mit dieser Frage hatten sich beide auch im Arbeitskreis Bauabrechnung und Geoinformation des Hauptverbands der Deutschen Bauindustrie intensiv auseinandergesetzt.

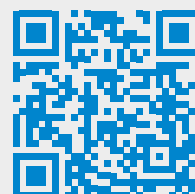
Im Schlussvortrag stellte Thorsten Hoyer, August Prien Bauunternehmung, die Nutzung digitaler Datenmodelle für die Abrechnung am Beispiel von Rohbau- und Fassadenarbeiten vor. Modellbasierte Abrechnungen ersparen gegenüber traditionellen Abrechnungen einen erheblichen Zeitaufwand. Sie führen jedoch teilweise zu einem Transparenzverlust, da Abstimmungen zu den Abrechnungsunterlagen unterbleiben.

Das nächste Baubetriebsseminar findet am 26. Februar 2021 statt.

Autor:
AOR Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Frank Kumlehn
Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb,
TU Braunschweig

Der komplette Nachbericht zum Braunschweiger Baubetriebsseminar ist online unter <https://bauportal.bgbau.de/bbs> verfügbar.

Alle Beiträge sind zudem in Heft Nr. 64 der Schriftenreihe des IBB enthalten und können unter <https://www.tu-braunschweig.de/ibb/service/schriftenreihe> bestellt werden.



Normgerechtes Arbeiten inklusive

Begutachtungen nach der DIN ISO 45001 aufbauend auf dem AMS-BAU-Standard

Dipl.-Ing. (FH), MPA Robert Purmann

Managementsysteme auf Grundlage weltweiter Standards

ISO 45001 – Im Verbund mit den anderen Normen

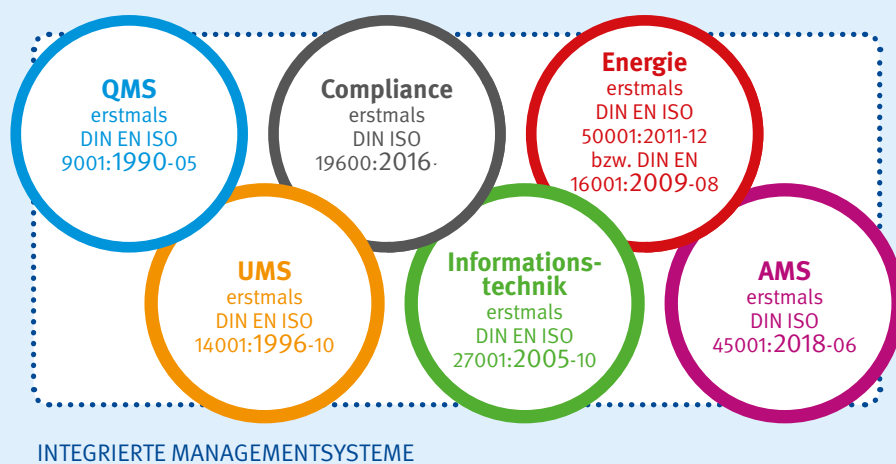


Bild: © Robert Purmann – BG BAU

Seit März 2018 gibt es weltweit eine Norm für das Management von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit: die DIN ISO 45001. Inzwischen hat die Norm die britische Norm BS OHSAS 18001 als bisherigen weltweiten Standard abgelöst. Unternehmen können sich u. a. die Umsetzung der DIN ISO 45001 durch eine Partei außerhalb der Organisation bestätigen lassen. Seit dem vergangenen Jahr bietet auch die BG BAU eine auf dem AMS-BAU-Standard aufbauende Prüfung zur Bestätigung der jeweiligen Selbsterklärung an. Doch welchen Nutzen hat diese Norm und welche Vorteile bietet eine Begutachtung durch die BG BAU?

→ Normen schaffen einheitliche und verlässliche Standards. Sie gibt es nicht nur für Produkte, sondern auch für Managementprozesse in Unternehmen.

Die Normungsarbeit innerhalb Deutschlands wurde in der Vergangenheit vom Deutschen Institut für Normung e. V. (DIN) auf nationaler Ebene durchgeführt. Des Weiteren gibt es auf europäischer Ebene die EN-Normen sowie auf internationaler Ebene die ISO-Normen, herausgegeben von der International Organization for Standardization (ISO).

Der Weg zur DIN ISO 45001

Im Jahr 2018 hat die ISO eine Managementsystemnorm für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit aufgestellt. Sie ist weltweit gültig und mittlerweile in eine nationale Norm überführt: die DIN ISO 45001.

Der Verabschiedung der Norm sind einige Jahre der Erarbeitung vorausgegangen. Bereits im März 2013 hat die Internationale Organisation für Normung (ISO) beschlossen, eine Norm für das Management von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu erarbeiten. Im Februar 2016 wurde der

erste internationale Normentwurf (DIS) zur Abstimmung an internationale Normungsgremien verteilt. Nachdem dieser Normentwurf zunächst abgelehnt worden war, da er für kleine und mittlere Unternehmen nicht verständlich war, wurde im Juli 2017 dem zweiten DIS zugestimmt. Im September 2017 einigte man sich auf die Verabschiedung des Schlusentwurfs (FDIS), dem im Januar 2018 zugestimmt wurde. Im März 2018 wurde die ISO 45001 veröffentlicht und trat damit in Kraft.

→ Für die Überführung der internationalen in die nationale Norm DIN ISO 45001 war aufseiten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e. V. die VBG federführend beteiligt.

Vorteile für Unternehmen

Im Vergleich zur britischen Norm BS OHSAS 18001 bewirkt die DIN ISO 45001 einige Verbesserungen. So ist die Norm in Aufbau und Struktur für Anwender besser verständlich und leichter mit anderen Managementsystemen kompatibel, etwa mit Anforderungen der DIN EN ISO 9001 für Qualitätsmanagementsysteme und DIN EN ISO 14001 für Umweltschutzmanagementsysteme.

Definition von Normen

DIN

Nationale Normen (DIN) werden weitgehend durch internationale und europäische Normen abgelöst. DIN-Normen wird es weiterhin nur für Produkte geben, die keine ISO- oder EN-Normen haben.

ISO

Internationale Normen (ISO) sollen nach Aufgabe und Zielsetzung der 1946 gegründeten ISO der weltweiten Vereinheitlichung technischer Regeln dienen und damit den Warenaustausch vereinfachen sowie Handelshemmnisse abbauen.

EN

Europäische Normen (EN) bezwecken die Harmonisierung technischer Regeln und Gesetze in dem seit 1. Januar 1993 gemeinsamen europäischen Binnenmarkt. Grundsätzlich sollen vorhandene ISO-Normen so weit wie möglich als EN-Normen unverändert übernommen werden. Der Unterschied zwischen ISO- und EN-Normen besteht darin, dass EN-Normen nach Beschluss des Europäischen Rates unverzüglich und unverändert als nationale Normen in den Mitgliedsländern zu übernehmen und einzuführen und die entsprechenden nationalen Normen im gleichen Zuge zurückzuziehen sind.

High Level Structure

ISO 45001 – Einheitlicher Aufbau

QMS	UMS	Compliance	Info-tech.	AMS	Energie
ISO 9001:2015-18	ISO 14001:2015-11	ISO 19600:2016-12	ISO 19600:2016-12	ISO 45001:2018-03	ISO 50001:2018-12
1 Anwendungsbereich	1 Anwendungsbereich	1 Anwendungsbereich	1 Anwendungsbereich	1 Anwendungsbereich	1 Anwendungsbereich
2 Normative Begriffe	2 Normative Begriffe	2 Normative Begriffe	2 Normative Begriffe	2 Normative Begriffe	2 Normative Begriffe
3 Begriffe	3 Begriffe	3 Begriffe	3 Begriffe	3 Begriffe	3 Begriffe
4 Kontext der Organisation	4 Kontext der Organisation	4 Kontext der Organisation	4 Kontext der Organisation	4 Kontext der Organisation	4 Kontext der Organisation
5 Führung	5 Führung	5 Führung	5 Führung	5 Führung und Beteiligung der Beschäftigten	5 Führung
6 Planung	6 Planung	6 Planung	6 Planung	6 Planung	6 Planung
7 Unterstützung	7 Unterstützung	7 Unterstützung	7 Unterstützung	7 Unterstützung	7 Unterstützung
8 Betrieb	8 Betrieb	8 Betrieb	8 Betrieb	8 Betrieb	8 Betrieb
9 Bewertung der Leistung	9 Bewertung der Leistung	9 Bewertung der Leistung	9 Bewertung der Leistung	9 Bewertung der Leistung	9 Bewertung der Leistung
10 Verbesserung	10 Verbesserung	10 Verbesserung	10 Verbesserung	10 Verbesserung	10 Verbesserung
Anhang	Anhang	Literaturhinweise	Literaturhinweise	Anhang	Anhang

Bild: © Robert Purmann – BG BAU

Die Maßstäbe für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit gelten nicht nur für das Unternehmen selbst, sondern auch für deren Auftragnehmer oder Kontraktoren, wie Personaldienstleister, andere Dienstleister und Lieferanten. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der gesamte Wertschöpfungsprozess betrachtet wird. Darüber hinaus werden nicht nur Risiken betrachtet, sondern auch die sich aus einem guten Sicherheits- und Gesundheitsmanagement ergebenden Chancen.

Die DIN ISO 45001 ersetzt die britische Norm BS OHSAS 18001 als bisherigen Standard für Begutachtungen – eine erfolgreiche Begutachtung dient Unternehmen oft als Gütesiegel.

Konkret können sich Unternehmen die Umsetzung der DIN ISO 45001

- selbst durch eine Selbstbewertung und Selbsterklärung bestätigen,
- z. B. durch die eigenen Kunden, die ein Interesse an dem Unternehmen haben, die Konformität bestätigen lassen,
- sich ihr SGA-Management durch externe Dritte zertifizieren bzw. registrieren lassen oder
- durch eine Partei außerhalb der eigenen Organisation die Einhaltung der Selbsterklärung bestätigen lassen.

Seit dem vergangenen Jahr bietet auch die BG BAU – als eine außerhalb der eigenen Organisation stehende Partei – aufbauend auf der „AMS BAU“-Begutachtung an, die Einhaltung der DIN ISO 45001 zu bestätigen.

Wenn Unternehmen AMS BAU inklusive der DIN ISO 45001 erfüllen, zeigt dies, dass Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit optimal organisiert sind. Vor allem international tätigen Unternehmen wird

eine inklusive Begutachtung der DIN ISO 45001 empfohlen.

DIN ISO 45001 und AMS BAU

AMS BAU ist ein branchenspezifisches Arbeitsschutzmanagementsystem (AMS) für die Mitgliedsbetriebe der BG BAU. Das für die Bauwirtschaft und baunahe Dienstleistungen zugeschnittene Programm besteht aus elf Arbeitsschritten, die den Arbeits- und Gesundheitsschutz in strukturierte Prozesse leiten und für eine gebührende Sicherheitskultur in den Mitgliedsunternehmen sorgen. AMS BAU gibt somit eindeutige Auskunft über die Umsetzung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes eines Unternehmens.

Der Nachweis der erfolgreichen „AMS-BAU“-Begutachtung gilt bei Auftraggebern deshalb schon seit Längerem als neutraler Qualitätsnachweis für die beauftragten Auftragnehmer. Einige Auftraggeber vergeben Aufträge auch nur an – im Arbeitsschutz – begutachtete Unternehmen.

Begutachtung durch die BG BAU

Bevor die BG BAU die Begutachtung nach DIN ISO 45001 in die nach AMS BAU aufnahm, hat sie die speziell für die Baubranche zutreffenden Beratungs- und Prüfkriterien revidiert.



Kfz-Aufkleber mit einheitlichem Gütesiegel sämtlicher Unfallversicherungsträger

Die elf Schritte von AMS BAU

Arbeitsschritt 1 Aufstellen einer Arbeitsschutzpolitik

Arbeitsschritt 2 Setzen von Zielen

Arbeitsschritt 3 Festlegen der Organisationsstruktur und der Verantwortungs- und Aufgabenbereiche

Arbeitsschritt 4 Regelung des Informationsflusses und der Zusammenarbeit sowie Ermittlung gesetzlicher und weiterer Vorgaben

Arbeitsschritt 5 Ermittlung und Beurteilung von Gefährdungen, Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen, Kontrolle

Arbeitsschritt 6 Regelungen für Betriebsstörungen und Notfälle

Arbeitsschritt 7 Beschaffung

Arbeitsschritt 8 Auswahl und Zusammenarbeit mit Nachunternehmern

Arbeitsschritt 9 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Arbeitsschritt 10 Qualifizierung, Schulung und Unterweisung

Arbeitsschritt 11 Interne Audits, Zielkontrolle, Überprüfung der Arbeitsschutzorganisation

Die Begutachtung nach DIN ISO 45001 durch die BG BAU ist nicht nur gleichwertig mit den Zertifikaten anderer Begutachtungsbzw. Zertifizierungsstellen, sondern wie die „AMS BAU“-Begutachtung für Mitgliedsunternehmen der BG BAU kostenfrei.

Bei AMS BAU ist zudem auch die Beratung kostenlos und eine erfolgreiche Wiederbegutachtung wird durch eine Arbeitsschutzprämie finanziell honoriert.

Neben den gesetzlichen Unfallversicherungsträgern, zu denen die BG BAU gehört, vertreten auch die Gerichtsbarkeiten die Auffassung, dass ein Unternehmen, das ein Arbeitsschutzmanagement nachweislich betreibt, den gesetzlichen Anforderungen nach einer geeigneten Organisation (s. § 4 Arbeitsschutzgesetz) nachkommt.

➤ Weitere Informationen unter www.bgbau.de/ams-bau

Dipl.-Ing. (FH), MPA Robert Purmann
BG BAU Prävention,
Referat AMS/Arbeitsschutzorganisation

Für einen Kulturwandel in der Baubranche

Projektallianz, Lean und BIM – neue Methoden und Modelle der Projektabwicklung

Dipl.-Ing. Nina Rodde



Die aktuelle Situation in der Bau-
branche sowie die immer wieder
auftretenden Schwierigkeiten
bei der Abwicklung größerer Bau-
projekte erfordern ein Umdenken.
Eine Möglichkeit, Bauvorhaben
erfolgreich und zur Zufriedenheit
aller Beteiligten umzusetzen, ist
das Projektabwicklungsmodell IPA
(Integrierte Projektallianz).

→ Die Bauwirtschaft steht im Hinblick auf die steigende technische Komplexität der Projekteinhalte, die Digitalisierung und den Fachkräftemangel vor essenziellen Herausforderungen. Es ist zudem in dieser sehr konservativen Branche in den letzten Jahrzehnten nicht gelungen, die Produktivität wesentlich zu steigern (siehe Abb. 1) – und dies gilt nicht nur für Deutschland, sondern weltweit. Den unbestritten erreichten Fortschritten in der Vorfertigung und Automatisierung steht der Mangel an einer nachhaltigen Übertragung von Erfahrungswerten von Projekt zu Projekt und von Team zu Team gegenüber, sodass die erreichten Verbesserungen durch Mehraufwand, Fehler und Ineffizienz an anderen Stellen zu nichte gemacht werden.

Aktuelle Situation in Deutschland

Der Preiskampf in den Jahren um die Jahrtausendwende hat den Markt stark bereinigt. Viele kleine und große Unternehmen mussten aufgeben oder sind aufgekauft worden. Der aktuell gestiegenen Nachfrage als Folge der langen Niedrigzinsphase, dem Bedarf an Wohnungen und Büroflächen in Zeiten guter Konjunktur sowie dringend notwendigen Investitionen in die Infrastruktur stehen folglich weniger Anbieter gegenüber. Dies bekommen die Investoren und Auftraggeber, öffentliche wie private, allorts zu spüren. Die Preise steigen überproportional und auf viele Ausschreibungen gehen nur wenige, manchmal gar keine Angebote ein.

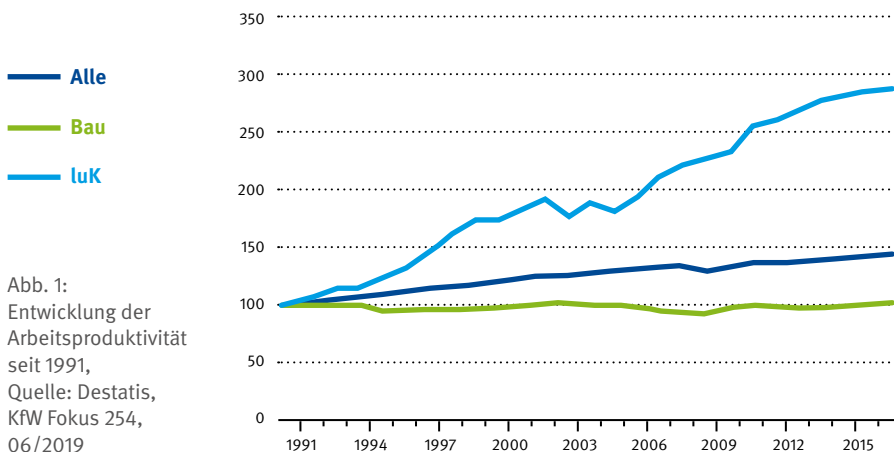


Abb. 1:
Entwicklung der
Arbeitsproduktivität
seit 1991,
Quelle: Destatis,
KfW Fokus 254,
06/2019



Bild: © Jacob Lundt - stock.adobe.com

In den Jahren der Marktberreinigung hat sich durch den existenziellen Preiskampf eine Projekt(-un-)kultur in Deutschland entwickelt. Der Zuschlag zumeist auf das preisgünstigste Angebot führte zu nicht auskömmlichen Preisen. Die Unternehmen sahen sich in der Folge gezwungen, jegliche Chancen für eine Preisanpassung infolge vertraglicher Lücken oder Widersprüche sowie (provozierter) Änderungen zu nutzen. Statt den Fokus auf die Bautätigkeit richten zu können, müssen viele Bauleiter und Bauüberwacher sich tagtäglich mit Behinderungsanzeigen und Nachtragsforderungen auseinandersetzen. Eine weitere Folge ist, dass nicht zuletzt infolge der zeitraubenden und kostentreibenden Auseinandersetzungen um das eigentliche Bau-Soll für eine Vielzahl öffentlicher Projekte die veranschlagten Kosten und Termine nicht eingehalten werden können.

Das Image des ganzen Berufszweigs ist nachhaltig beschädigt. Die Lohnentwicklung reicht nicht aus, um für die hohe Belastung einen adäquaten Ausgleich zu bieten. Die Mitarbeiter stehen unter permanentem Zeitdruck, müssen die technischen Anforderungen bewältigen und zugleich in sehr inhomogenen Teams arbeiten. An den Universitäten und Fachhochschulen gehen die Absolventenzahlen zurück. All dies führt zu einem stetig steigenden Mangel an Fachkräften. Ein Großteil dieser aktuellen Probleme ist in der



Bild: © Indochine - Fotolia

bestehenden Projektkultur und den zugrundeliegenden Vertragsstrukturen begründet. Die Auftraggeber schließen zumeist mit allen Vertragspartnern, seien es Planer, Berater oder Baufirmen, bilaterale Verträge auf Basis des BGB, in Verbindung mit HOAI oder VOB, ab. Entsprechend den Thesen der Neuen Institutionenökonomik handeln die Vertragspartner dergestalt, dass sie ihren eigenen Nutzen maximieren. Informationsungleichgewichte werden von beiden Parteien entsprechend ausgenutzt, um Vorteile zu erlangen. Das Resultat ist eine konfrontative Kultur, die gegenseitiges Misstrauen befördert. Je schwieriger die Bauaufgabe ist, desto weniger kann es gelingen, perfekte Verträge abzuschließen. Die unumgänglichen Änderungen im Laufe des Projekts führen so zwangsläufig zu Auseinandersetzungen um die Vertragsanpassungen in inhaltlicher, zeitlicher und monetärer Hinsicht.

Basis der Integrierten Projektallianz (IPA)

Gerade größere, komplexe und risikobehaftete Projekte erfordern die Zusammenarbeit vielfältiger Disziplinen über einen langen Zeitraum, oftmals über viele Jahre. Für einen erfolgreichen Abschluss muss es gelingen, dass alle Beteiligten an einem Strang ziehen. Die Interessen des gesamten Teams müssen auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtet sein. Die Basis für eine solche, echte Kollaboration bietet das Projektentwicklungsmodell der Integrierten Projektallianz (IPA). Die vertragliche Basis bildet hierbei ein Mehrparteienvertrag, der alle relevanten Vertragspartner in einer „Core Group“ miteinander verbindet.

Bisherige Erfahrungen mit IPA

Im Ausland ist diese Projektentwicklungsform schon vielfach erprobt, beispielsweise in den USA als Integrated Project Delivery (IPD), in Australien und Finnland als Projekt-Allianz. In Deutschland hat sich die Initiative Teambuilding (www.initiative-teambuilding.de) seit einigen Jahren die Entwicklung entsprechender Regelungen für die integrierte Projektentwicklung zum Ziel gesetzt. Es gibt zudem erste Pilotprojekte privater Bauherren im Raum Hamburg und Frankfurt/Main mit dem Fokus auf Hochbauprojekte.

Zugleich ist aber auch bei öffentlichen Bauherren das Interesse geweckt. So hat die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes im Jahr 2019 eine Kooperation mit Rijkswaterstaat gestartet, um u. a. von den dort bereits bestehenden Erfahrungen in der partnerschaftlichen Projektentwicklung zu lernen. Die Deutsche Bahn AG hat gemeinsam mit der Wayss & Freitag Ingenieurbau AG und der Ed. Züblin AG, unter wissenschaftlicher Begleitung des Fachgebiets Bauwirtschaft und Baubetrieb der Technischen Universität (TU) Berlin, eine für die Besonderheiten der Schienenverkehrsprojekte angepasste Projektform erarbeitet. Aufgrund der hohen zeitlichen Unsicherheit der Planfeststellungsverfahren beginnt die intensivierte Zusammenarbeit unter Einbindung der Bauunternehmen dort frühestens nach Abschluss der Entwurfsplanung. Ähnliche Überlegungen bestehen bei der DEGES. Beide Unternehmen verwenden den an der Universität Kassel entwickelten Ansatz der Partnerschaftlichen Projektentwicklung (PPA).

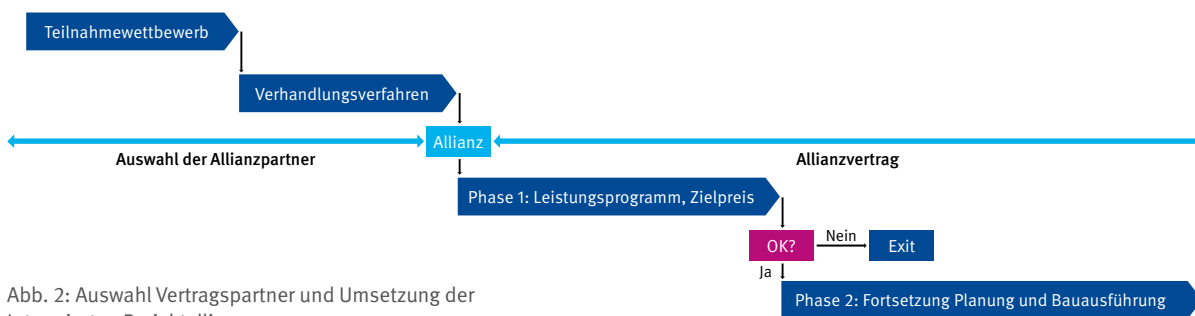


Abb. 2: Auswahl Vertragspartner und Umsetzung der Integrierten Projektallianz

Auf dem Weg zum Pilotprojekt

Tatsächlich dürfte die IPA aufgrund der höheren Termin- und Kostensicherheit gerade für komplexe Infrastrukturprojekte der öffentlichen Hand interessant sein.

Viele Projektmitarbeiter der Auftraggeber, in den Planungsbüros und auf Auftragnehmerseite haben genug von der täglichen Konfrontation, von Streit und Misstrauen. Nina Rodde, Autorin dieses Fachbeitrags, hat im Rahmen ihrer Forschungsarbeit Vertragsmodelle rund um die Welt analysiert. Um den konfrontativen Strukturen zu begegnen, wurden auf ihren Vorschlag in einem Großprojekt zunächst Methoden des Lean Construction Management für die Projektsteuerung eingeführt. Das Potenzial, das sich aus der Verschlinkung der Prozesse und der kooperativen Herangehensweise an die Terminsteuerung ergibt, ist erheblich. Denn dann werden Abweichungen und Störungen von allen Projektbeteiligten gemeinsam diskutiert und gelöst, es wächst das Vertrauen zueinander. So mancher Bauherr, der von der IPA schon gehört hat, wird sich fragen, welches Projekt für einen ersten Aufschlag zur Erprobung dieses neuen Projektentwicklungsmodells geeignet sein könnte. Für die Auswahl als Pilotprojekt ist von Relevanz, dass die Bauaufgabe bei überschaubarem Volumen ein Portfolio an Risiken auf der einen Seite, aber auch an Innovationspotenzial auf der anderen Seite bietet, um zusammen mit den Allianzpartnern die Chancen des Projektentwicklungsmodells Integrierte Projektallianz (IPA) zu erproben, Erfahrungen zu sammeln und für weitere Projekte nutzbar zu machen.

Auswahl der Allianz-Partner

Während in traditionellen Projekten die Planung und Ausführung relativ unabhängig voneinander betrieben werden, setzt die Integrierte Projektallianz auf eine Einbindung der wesentlichen Beteiligten von Planungs- und Ausführungsseite von Be-

ginn an. Die IPA beinhaltet die folgenden Projektphasen (siehe Abb. 2).

Der Auftraggeber steht zunächst vor der Aufgabe, die Projektziele präzise zu formulieren. Auf Basis dieses Projektprogramms werden die Partner gesucht, die geeignet sind, die bestmögliche Umsetzung des Projekts zu erreichen. Die „Core Group“ bilden der Auftraggeber, ein oder mehrere Planungsbüros sowie eine oder mehrere Bau-firmen gleichberechtigt miteinander. Ein Gesichtspunkt, unter dem die Anzahl der Partner definiert werden kann, ist die Auf-teilung nach relevanten Ingenieurdisziplinen oder Schlüsselgewerken, ein weiterer Aspekt ist ein möglichst hoher Anteil an Eigenleistung bezüglich der Planungs- und Bauleistungen, damit diejenigen Firmen die Partner sind, die direkt die Verantwortung für die Umsetzung tragen.

Bei der Auswahl – im öffentlichen Bereich unter Einhaltung der Vorgaben des Verga-berechts – stehen neben preislichen und technischen Aspekten die Fähigkeiten zur Teamfähigkeit, Verbesserungskultur, In-novationsausrichtung und Teamdynamik im Vordergrund. Für die Einbindung der Nachunternehmer in die kollaborative Um-ggebung können VOB-Verträge in Kombina-tion mit einer Rahmenvereinbarung unter Bezug auf die Werte der Projektallianz vor-gesehen werden.

Umsetzung der Integrierten Projektallianz

Mit dem Vertragsschluss startet die Allianz mit der Phase 1, in der die Partner gemein-sam aus dem Projektprogramm das Leis-tungsprogramm definieren, die hierfür er-forderlichen Leistungen konkretisieren und die Planung so weit vorantreiben, bis ein von allen getragener Zielpreis ermittelt ist. Gelingt dies nicht, besteht die Möglich-keit, den Vertrag aufzulösen (Exit-Option). Finden die Parteien eine Übereinstimmung in den Zielen, folgt Phase 2 der Allianz. Die Planung wird fortgeführt und das Bauvor-haben ausgeführt. Ergänzend kann in einer Phase 3 auch die Phase der Gewährleistung einbezogen werden. Bis zum erfolgreichen Abschluss sind alle Partner an Board und bringen ihr Know-how ein.

Die Integrierte Projektallianz wird durch vier wesentliche Elemente getragen. Hier ist zum einen die Kultur zu nennen, sodann die Organisation, sehr wesentlich die Öko-nomie und nicht zuletzt entsprechende Methoden für die Umsetzung dieser Ele-mente (siehe Abb. 3). Die Basis für die er-folgreiche Umsetzung bildet der Allianz-Vertrag, der im Schwerpunkt die Regeln für die Zusammenarbeit definiert. Die Leis-tungsinhalte werden gemeinsam im Team auf Basis der AG-seitig vorgegebenen Pro-jektziele erarbeitet.

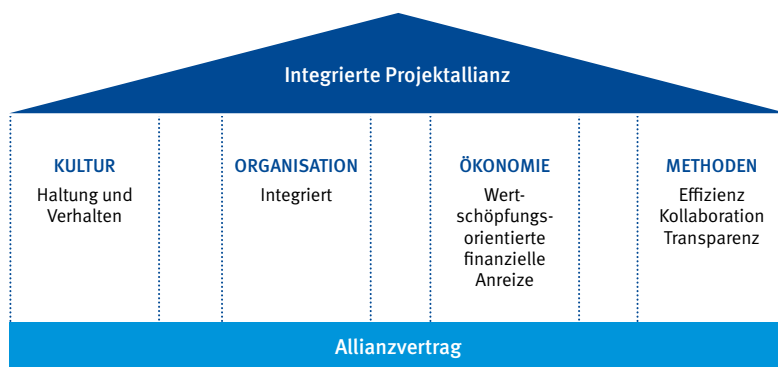


Abb. 3: Elemente der Integrierten Projektallianz (in Anlehnung an: Prof. S. Haghsheno – Modelle integrierter Vertragsabwicklung mit Mehrparteienvertrag)

Projektkultur

Die neu zu etablierende Projektkultur erfordert ein Höchstmaß an Kollaboration. Die Basis bilden Vertrauen und Transparenz unter den Partnern und im gesamten Team. Die Etablierung dieser Elemente muss als Führungsaufgabe verstanden werden. Um dies erfolgreich umzusetzen, bietet sich die Anwendung der Prinzipien und Methoden des Lean Management an. Durch die stringente Ausrichtung an den Kundenzielen gelingt es, alle Entscheidungen im Sinne von „Best for Project“ treffen zu können.

Organisationsstruktur

Die Organisationsstruktur (siehe Abb. 4) sieht vor, dass die Entscheidungen auf der wesentlichen Management-Ebene einstimmig getroffen werden. So ist sichergestellt, dass kein Partner überstimmt werden kann und zurückgelassen wird. Alle Argumente müssen gehört und berücksichtigt werden, Auseinandersetzung und Überzeugungsarbeit sind notwendig, um innovative Lösungen zu entwickeln und so das Know-how aller Beteiligten bestmöglich zu nutzen.

Lean-Management-Methoden

Um die neue Kultur durchgängig zu leben und den Systemwechsel zu befördern, sind alle Mitarbeiter der Allianzpartner in den Lean-Management-Methoden zu schulen. Außerdem kann das Projekt durch einen Allianz-Coach begleitet werden. Neben einem durchgängigen Risiko- und Chancen-Management bietet auch das Innovationsmanagement Möglichkeiten, die Planung über Target Value Design® zu optimieren und die Prozesse der Ausführung im Sinne der Wertschöpfung zu verbessern.

Vergütung

Die Vergütung erfolgt auf Basis tatsächlicher Kosten. Das gemeinsame Ziel ist es, die Zielkosten einzuhalten und nach Möglichkeit zu unterschreiten. Eine erzielte Einsparung kommt allen Partnern zugute. Zugleich gehen aber auch alle Partner das Risiko der gemeinsamen Kostentragung bei Zielkostenüberschreitung (begrenzt auf ein definiertes Risikobudget) ein. Diese Risiko-Chancen-Teilung wird als „pain-share/gain-share“ bezeichnet. Weiterer elementarer Bestandteil des Modells ist ein weitgehender Haftungsverzicht der Vertragspartner untereinander, um alle zu motivieren, Risiken frühzeitig anzusprechen und sich mit Know-how und Ideen einzubringen. Über dieses Anreizsystem wird das ziel- und lösungsorientierte Verhalten aller Vertrags-

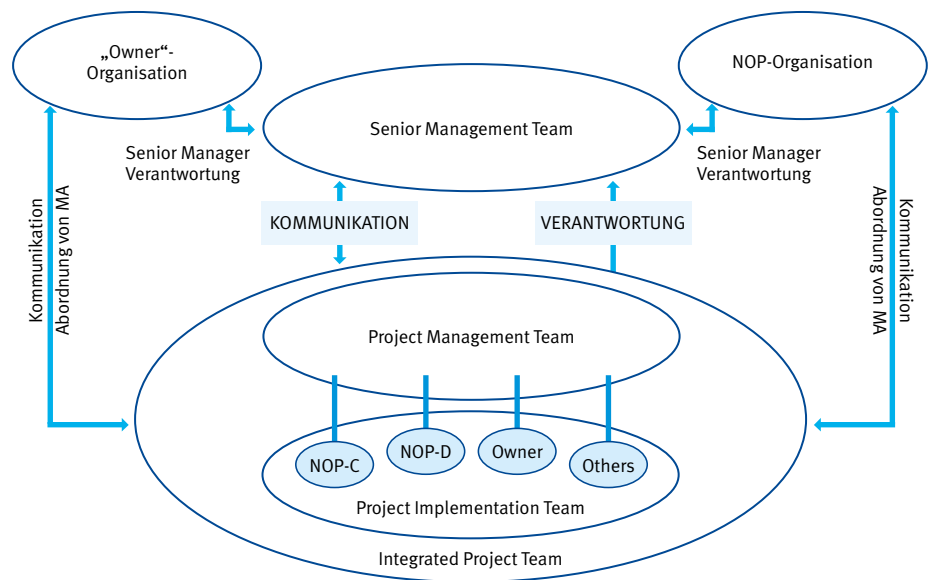


Abb. 4: Organisationsstruktur im australischen Allianzvertrag (vgl. Diss. C. Schlabach)

partner sichergestellt. Nur wenn sich alle im Sinne des Projekts verhalten, werden alle gemeinsam gewinnen.

Für den Systemwechsel ist es erforderlich, die üblichen Formen verteilter Bearbeitung aufzulösen. Bisher arbeiten die beteiligten Planer, Arbeitsvorbereiter, Einkäufer und Abrechner sowie die Bauherrenvertreter in ihren eigenen Büros, an ganz verschiedenen Standorten in Deutschland oder Europa. Das Team trifft sich insbesondere in den frühen Projektphasen nur in großen zeitlichen Abständen von einigen Wochen. Die Verwendung verschiedenster Software, eigene Serverstrukturen etc. erschweren den Austausch zusätzlich. In der integrierten Abwicklung ist das Ziel, dass das Team wie „eine Firma“ zusammenarbeitet – kurze Wege, ein intensiver fachlicher Austausch, schnelle Entscheidungen, die gemeinsame Reflexion über das Erreichte und die Zielsetzung sollen für alle Mitarbeiter alltäglich werden. Um diese Kultur der Zusammenarbeit zu fördern, stellt der Auftraggeber eine Co-Location zur Verfügung, in der alle Mitarbeiter in einer Art Open Work Space mit verschiedenen Raumstrukturen die optimalen Randbedingungen für agile Zusammenarbeit in den entsprechenden interdisziplinär besetzten Arbeitsgruppen finden. Im Big Room finden die Meetings statt. Außerdem werden hier über Shop Floor Management und Last Planner® Boards, eine Lean-Management-Methode für kurzzyklische, kollaborative Terminplanung und -steuerung, die Zwischenziele definiert und anhand von Kennzahlen der Einhaltungsg-

grad für alle visualisiert. Auf dieser Basis können gemeinsames Lernen und kontinuierliche Verbesserung etabliert werden.

Ausblick

Sollte es gelingen, IPA in den laufenden Pilotprojekten der privaten Bauherren und der öffentlichen Hand erfolgreich umzusetzen, könnte die IPA ein Erfolgsmodell für große, komplexe Projekte werden. Dabei ist klar, dass die IPA nur für wenige ausgesuchte Projekte geeignet ist. Nutzbringend erscheint dies insbesondere bei sehr risikobehafteten Projekten, wie großen Brücken, Tunnelbauwerken, bei unklarer Baugrundsituation, innovativen Bauformen, an schwer zugänglichen Orten oder auch im Anlagenbau, wie beispielsweise beim Rückbau von Kraftwerksinfrastruktur. Hinzu kommt, dass mit der Aussicht auf Kollaboration motivierte Mitarbeiter gefunden und gehalten werden können. Denn für sie eröffnet sich die Möglichkeit, diese überaus anspruchsvollen Projekte erfolgreich zu realisieren.

Die IPA-Projekte können dabei auf Verträge unter konventionellen Bedingungen (die in der Mehrzahl bleiben werden) ausstrahlen und zu einem Kulturwechsel beitragen – hin zu einer Kultur der Wertschätzung, des Vertrauens und der Zusammenarbeit.

Autorin:

Dipl.-Ing. Nina Rodde

Geschäftsführende Gesellschafterin

KVL Sachverständige GmbH



Arbeits-, Brand- und Lärmschutz beim A7-Ausbau

Der Bau des Lärmschutztunnels Stellingen als Teil des „Hamburger Deckels“

Stephan Imhof, Alina Baehr

Im Zuge des Ausbaus der A7 wird die Autobahn innerhalb Hamburgs durch mehrere Lärmschutztunnel geführt, auf denen zukünftig neu verfügbare Flächen entstehen. Baustellensicherung, Arbeits-, Brand- und Lärmschutz haben bei den Bauarbeiten im laufenden Verkehr oberste Priorität.

→ Ende 2020 soll es so weit sein – dann wird der Hamburger Stadtteil Stellingen nach Jahrzehnten der Trennung wieder vereint. Möglich macht das ein Deckel über der Autobahn A7. Das bedeutet, dass die A7 im Streckenabschnitt Stellingen zukünftig von einem Lärmschutztunnel umhüllt wird. Auf der fast einen Kilometer langen Tunneldecke soll auf einer Fläche von ca. fünf Hektar bis 2022 ein Landschaftspark entstehen, der Stellingen neu verbindet.

Zentrale Verkehrsader

Der Ausbau der A7 ist ein Infrastrukturprojekt von europäischem Rang. Die Autobahn ist die zentrale Transitstraße aus und in Richtung Norden bzw. Skandinavien. Sie führt von Norden nach Süden mitten durch die Millionenmetropole Hamburg und erfüllt damit eine Doppelfunktion für den Transit- und den Stadtverkehr. Gleich einer Schneise trennt sie Wohnviertel, Parkanlagen und auch das städtische Leben. Auf dem Autobahnabschnitt vom Autobahndreieck

Hamburg-Nordwest bis zur Anschlussstelle Hamburg-Stellingen verkehren täglich etwa 152.000 Kraftfahrzeuge. Mit diesem Verkehrsaufkommen wird die bisher verfügbare theoretische Maximalkapazität um 26 % überstiegen. Im Jahr 2025 sollen es täglich sogar etwa 165.000 Fahrzeuge sein. Unter diesen Voraussetzungen ist der Ausbau unumgänglich.

Der Hamburger Deckel

Nördlich der Elbe wird die A7 an drei dicht bewohnten Abschnitten – in Stellingen, Schnelsen und Othmarschen – durch Lärmschutztunnel geführt. Auf diesen wird der „Deckel“ aufgesetzt. Auf dem Streckenabschnitt Stellingen verlief die Autobahntrasse von jeher einem Canyon vergleichbar eingefasst von steilen Böschungen, die mit Lärmschutzwänden besäumt waren. In Zukunft werden beide Fahrtrichtungen sowohl gegeneinander als vom umgebenden Erdreich durch bis zu 1,20 m dicke Betonwände getrennt. Sie sind statisch so bemes-



Bild: © DEGES/VIKON.media



Bild: © DEGES/VIKON.media

Modelldarstellungen des A7-Abschnitts Stellingen mit Landschaftspark im Jahr 2022

Tiefbau



Bild: © Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Hamburg



WEITERE BILDER

online unter

<https://bauportal.bgbau.de/stellingen>

sen, dass sie nicht nur die zwei Betondeckel tragen, die auf etwa 890 m Länge jeweils die bis zu acht Fahrspuren überspannen, sondern noch eine Park- und Kleingartenanlage. Dazu wird der Tunnel mit 1,20 m erdfeuchtem Boden überschüttet. Insgesamt werden circa 26.700 m³ Unterboden, 8.000 m³ Oberboden und 1.350 m³ Leichtbaustoffe aus Schaumglasgranulat verbaut.

Arbeitsschutz gemeinsam abstimmen

Markus Mohr betreut das Bauprojekt als Aufsichtsperson der BG BAU. Er hat auch den Bau des schon fertiggestellten Lärmschutztunnels Schnelsen begleitet. Für seine Aufgaben kommt Mohr entgegen, dass er sowohl mit den Verantwortlichen aufseiten der ausführenden Baufirmen als auch mit den Vertretern des Bauherrn und dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) bereits im Rahmen des Autobahnausbaus zusammengearbeitet hat. Denn auf einer Baustelle mit einer solchen Ausdehnung in einer solchen Lage (mitten durch ein Wohngebiet) und bei fließendem Verkehr die Belange von Bauablauf, Logistik und vor allem von Sicherheit und Gesundheit im Auge zu behalten, ist für alle am Bau Beteiligten die übergeordnete Aufgabe. Gemeinsam mit der Bauleitung und dem SiGeKo begeht die Aufsichtsperson alle zwei Wochen die Baustelle.

Verkehrsorganisation und Lärmbelastung

Der Lärmschutztunnel wird getrennt für jede Fahrtrichtung errichtet. So kann der Verkehr während der gesamten Bauphase auf verengten Spuren im Gegenrichtungsverkehrsprinzip über die jeweils baufreie Fahrtrichtung geleitet werden.

Seit April 2019 ist der Lärmschutztunnel in Fahrtrichtung Norden in Betrieb, aber noch nicht vollkommen abgeschirmt. Täglich fahren hier etwa 155.000 Fahrzeuge durch. Obwohl der neue Tunnel die Verkehrsgläusche spürbar abschirmt, nimmt der Geräuschpegel an den Ein- bzw. Ausfahrten abrupt zu. Aber auch auf der Baustelle selbst gibt es zahlreiche Lärmquellen, die auf die Beschäftigten, aber auch auf die Einwohner einwirken.

Mohr hat dafür gesorgt, dass an einigen Stellen Lärmschutzbereiche eingerichtet wurden, in denen das Tragen von Gehör-



Bild: © Kev-Imre Rosseburg

schutz obligatorisch ist. Das gilt etwa für das Umfeld einer sanierungsbedürftigen Brücke, die über die Autobahn führt. An deren Pfeilern werden Sandstrahlarbeiten durchgeführt. Der Schutzbereich ist so bemessen, dass Arbeiten mit entsprechendem Gehörschutz über einen praktikablen Zeitraum möglich sind, ohne dass das Gehör Schaden nimmt. Die ursprünglichen Lärmschutzeinrichtungen wurden abgerissen, um Platz für zwei weitere Fahrspuren zu schaffen. Bevor der Deckel fertiggestellt ist, hat ein Gerüstbauunternehmen eine provisorische Lärmschutzwand für die geplante Bauzeit von fünf Jahren auf dem Rand der Baugrube errichtet. An einigen Bereichen reicht sie bis direkt an die Wohnbebauung heran.

Gefährdungen bei Tiefbauarbeiten

Auf der Gegenfahrbahn sind die Gründungsarbeiten nach dem Abtrag der bestehenden Deck- und Tragschichten in vollem Gange. Zur Verbreiterung der Fahrbahnen finden über die gesamte Länge des Tunnels Tiefbauarbeiten mit Erdbaugroßgeräten statt. Die dafür in den Boden getriebenen Trapezbleche schirmen das Wasser des küstennahen Bodens von der Baugrube ab. Um bei diesem Untergrund die nötige Stabilität zu garantieren, werden bis zu zwölf Meter tiefe Löcher für die Pfahlgründung in das Erdreich gebohrt. Auch bei diesen



Aufsichtsperson Markus Mohr im Gespräch bei der Baustellenbegehung



Schweres Bohrgerät für die Pfahlgründung

Arbeiten ist Lärm eine maßgebliche Gefährdung, die sich nur durch ausreichend Abstand und durch das Tragen persönlicher Schutzausrüstung in Form von Gehörschutz regulieren lässt.

Neben der Lärmbelastung sind bei diesen Tätigkeiten noch weitere Gefährdungen zu bedenken. Die eingesetzte Bohrtechnik arbeitet im Teilverdrängungsverfahren. Ein Teil des Erdreichs wird an den Bohrlochwänden verdichtet, das verbleibende Material gelangt auf den Windungen des Bohrgestänges als Aushub an die Oberfläche. Das für küstennahe Landstriche typische feuchte Sandgemisch haftet hartnäckig an der Gestängeoberfläche. Neuere Erdbohrgeräte sind mit sogenannten Schneckenputzern ausgerüstet, die an den Windungen entlangfahren und das Erdmaterial mechanisch entfernen, sodass es herabfällt. Auf der Baustelle in Stellingen werden aber noch Geräte eingesetzt, die keinen Selbstreinigungsmechanismus besitzen. Als ein Beschäftigter mit einem Spaten den Aushub vom Bohrgestänge entfernen wollte, kam es zu einem Unfall. Er wurde von einem herabfallenden Sandklumpen getroffen und zog sich leichte Verletzungen zu. Seitdem dürfen Beschäftigte den Gefahrenbereich nicht mehr betreten, haben sich alle Beteiligten geeinigt.

Logistische Gradwanderung

Anspruchsvoll ist auch die Verkehrssicherung. Neben den Arbeitsbereichen führt ein schmaler, durch Materiallieferung und haltende Fahrzeuge beengter Korridor über die gesamte Baustelle. Bei dem hohen Bedarf an Material, wie Beton, Bewehrungen oder Schalungen, ist die Befahrbarkeit der Verkehrswege inklusive Verladearbeiten und Wendemanövern eine logistische Mammutaufgabe. Denn die gesamte Anlieferung erfolgt fast ausschließlich direkt über die Autobahn.

Brandschutzkonzept mit Finessen

Die Tunneldecke weist auf der Ober- und auf der Unterseite ein welliges Profil auf. Die in unterschiedlichen Abständen errichteten Aufbauten beherbergen die technische Infrastruktur für die Belüftung und die Verkehrslenkung. Insgesamt werden vier Lüftereinheiten mit jeweils vier Lüftern und vier Wechselverkehrszeichen sowie Verkehrsbeeinflussungszeichen in den beiden Röhren des Stellingener Abschnitts verbaut. Für den Innenausbau und die Installationen werden nach der Schließung der Decke ebenfalls Lüfter aufgestellt, die für die Luftzirkulation sorgen, bis die endgültige Belüftung installiert ist.

Dem Brandschutz und der Brandsicherheit galt ein Hauptaugenmerk in der Planungsphase. Für unterschiedliche Brandszenarien hält der Tunnel vielfältige Gegenmaßnahmen bereit. Der Beton, aus dem der Lärmschutzunnel besteht, ist mit Kunststofffasern angereichert, die im Fall eines Brands schmelzen, damit sich die Betonanteile entsprechend dem Wärmeausdehnungskoeffizienten ausdehnen können.

Im Endzustand wird der Tunnel mit einem Linienbrandmeldesystem durchgängig überwacht werden. Zusätzlich ist ein Branddetektionssystem per Videoüberwachung und Sichttrübungsmessungen integriert. Mit der Videodetektion kann jeder mögliche Brandherd innerhalb von maximal 15 Sekunden erkannt und lokalisiert werden. Die Sensoren lösen eine Alarmkette aus und aktivieren die Lüftungsanlagen sowie die Rauchgasabsaugung.

An den Ausgängen des Tunnels münden die Betonröhren in einer Metalleinhausung. Damit sie durch die im Brandfall entstehende Hitze nicht implodieren und die Konstruktion die Tunnelzufahrten versperrt, sind die Metallstützen mit einer mehrere Millimeter starken Schutzlackierung versehen.

Vor der Inbetriebnahme fanden umfangreiche Brandschutztests und -simulationen in der ersten Tunnelröhre statt. Dazu wurde ein Szenario mit vier gleichzeitig brennenden Fahrzeugen an vier Standorten im Tunnel geprobt. Die Brände wurden mittels Heißbrandversuchen simuliert, sodass die sicherheitstechnische Einrichtung auf ihre Funktion kontrolliert werden konnte.

Hamburg, die A7 und der Hamburger Deckel

Die steigenden Mobilitätsbedürfnisse des 20. Jahrhunderts ließen die A7 durch Hamburg und damit mitten durch Stellingen und andere Stadtteile wachsen. Die A7 ist die meistbefahrene Transitstrecke zwischen Skandinavien und Mitteleuropa. Bisher verlief die A7 nach dem Elbtunnel in Richtung Norden ausschließlich oberirdisch durch die Hansestadt und teilte Gemeinden wie Stellingen. Mit dem sogenannten Hamburger Deckel wird die Autobahn in Wohngebieten durch Lärmschutzunnel geführt.

Der Hamburger Deckel in animierten Bildern:

🔗 www.youtube.com/watch?v=_tE5b8VCjqc

Autoren:

Stephan Imhof

Redaktion BauPortal

Alina Baehr

Bauleitung

HOCHTIEF Infrastructure GmbH



Anbaugeräte für verschiedene Anwendungen können über Schnellwechseleinrichtungen mit dem Bagger verbunden werden.

Auf Kompatibilität und korrekte Verwendung achten

Schnellwechseleinrichtungen an Erdbaumaschinen – Kombination von Komponenten unterschiedlicher Hersteller

Um Unfälle bei der Nutzung von Schnellwechseleinrichtungen zu vermeiden, ist es wichtig, auf die Kompatibilität zwischen Werkzeug und Schnellwechsler – auch auf die zwischen Systemen verschiedener Hersteller – sowie eine sichere und korrekte Verriegelung zu achten.

→ Beim Wechseln von Werkzeugen oder Anbaugeräten über Schnellwechseleinrichtungen kommt es immer wieder zu schweren Unfällen. Die Arbeitsausrüstung fällt beim Anheben ab, wenn sie nicht oder nicht richtig verriegelt wurde. Es kann aber auch vorkommen, dass die Kombination von Schnellwechseleinrichtung und Werkzeug/Adapterplatte nicht passt und ein korrekter Anbau gar nicht möglich ist. Vor der ersten Verwendung ist deshalb durch den Unternehmer zu überprüfen, ob die Kompatibilität zwischen Werkzeug und Schnellwechsler gegeben ist. Auch ist darauf zu achten, dass das Gewicht des Anbaugeräts und etwaiger Zuladungen die Tragfähigkeit des Grundgeräts nicht überschreitet.

Es kann vorkommen, dass Hersteller damit werben, dass ihre Systeme auch mit den Systemen anderer Hersteller kompatibel sind. Wenn hierfür bauliche Änderungen an einer der Komponenten vorgenommen werden müssen, damit die Komponenten beider Hersteller zusammenpassen, ist besondere Vorsicht geboten. Als Resultat derartiger Veränderungen kann es passieren,

dass weder der Hersteller des Schnellwechslers noch der Hersteller des Anbaugeräts (bzw. der Adapterplatte) eine Garantie/Haftung übernimmt. Derjenige, der die Änderungen vornimmt, steht bei einem Unfall unter Umständen dann selbst in der Haftung.

Größte Rechtssicherheit ist für den Verwender dann gegeben, wenn er Systeme einsetzt, deren Kompatibilität von beiden Herstellern bestätigt wird.

Aber Achtung, auch wenn die Kompatibilität zu 100 % gegeben ist, muss sich der Geräteführer nach jedem Anbau von einer sicheren und korrekten Verriegelung überzeugen. Das hierzu vorgesehene Verfahren beschreibt der Hersteller der Schnellwechseleinrichtung in seiner Betriebsanleitung.

Autor:

Dipl.-Ing. Univ. Peter Winkler

DGUV Test, Prüf- und Zertifizierungsstelle

Fachbereich Bauwesen, c/o BG BAU Prävention

Die BG BAU fördert Schnellwechselsysteme, die aufgrund ihrer Bauart eine höhere Sicherheit gegen versehentliches Lösen und Herabfallen der Anbaugeräte bieten als herkömmliche Einrichtungen.

Informationen zu den Fördersummen:

➤ www.bgbau/praemien

Anfragen und Auskünfte für Antragsteller:

➤ arbeitschutzpraemien@bgbau.de

Tel.: 0231 5431-1007

RELAST – Brücken- und Tunnelanierung mit Betonschrauben bei laufendem Betrieb

Mit einem innovativen Verstärkungssystem aus Betonschrauben können Bauten aus Stahlbeton nachträglich und ohne große Verkehrsbeeinträchtigungen durch den Einsatz von Betonschrauben als nachträgliche Bewehrung ertüchtigt werden.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Feix
Dr. Johannes Lechner

Viele Infrastrukturbauten in Deutschland sind aufgrund ihres Alters überlastet oder marode. Um sie zu sanieren, kämen hohe Kosten- und Verkehrsbelastungen auf Bund, Länder und Kommunen zu. Durch ein spezielles Verstärkungssystem können Brücken, Tunnel und Parkhäuser nicht nur im laufenden Betrieb saniert werden, sondern es erhöhen sich auch deren Traglast und Nutzungsdauer.

→ Mit etwa 60 % der Gesamtbrückenfläche wurde der Großteil der zentraleuropäischen Infrastrukturbauwerke, wie Brücken, in den Jahren zwischen 1960 und 1990 errichtet und ist somit heute 30 bis 60 Jahre alt. Diese Bauwerke wurden auf die Anforderungen der damaligen Normen hinsichtlich der Belastung und der Bemessungsregeln ausgelegt. Diese Regelungen wurden in den vergangenen Jahren immer wieder angepasst, um zum einen den neuen Belastungen etwa durch gestiegenes Verkehrsaufkommen zu genügen. Auf der anderen Seite wurden die konstruktiven Regelungen im Stahlbetonbau und die Bemessungsansätze immer wieder an neue Forschungsergebnisse angepasst und sind damit meist etwas restriktiver. Dies gilt speziell für die Bemessung der Querkrafttragfähigkeit, aber auch der Durchstanztragfähigkeit im Zuge der Einführung der harmonisierten europäischen Normung, der Eurocodes. So zeigen verschiedene Untersuchungen, dass zum einen durch die Einführung der neuen Lastmodelle die einwirkenden Lasten im Vergleich zu älteren Lastansätzen gestiegen sind, aber auch dass die konstruktiven Anforderungen (z. B. der Mindestquerkraftbewehrung) gestiegen sind. Aus diesem Grund ergeben sich bei Nachrechnungen von Bestandsbrücken, wie die Praxis zeigt, sehr häufig Querkrafttragfähigkeitsdefizite.

Aber nicht nur bei Brückentragwerken, sondern auch bei anderen Bestandstragwerken kommt es häufig nach einigen Jahren zu Umnutzungen, Erweiterungen usw., aufgrund derer es zu höheren Lasten auf den Bestand und Neubewertungen der Tragfähigkeit des Bestands kommt und letztlich Verstärkungsmaßnahmen erforderlich werden.

Derzeitige Verstärkungsmethoden

Bei vielen Verstärkungsmethoden, die derzeit eingesetzt werden, wie etwa durchbohrte Gewindestangen, angeklebte Stahlplatten, eingeklebte Bewehrungsstäbe und CFK-Lamellen, müssen aber für die Installation meist der Fahrbahnaufbau und die Abdichtung an der Tragwerksobenseite entfernt werden, um das System zu installieren. Dies führt wiederum zu Teil- oder Totalsperren der Tragwerke und der Verkehrswege. Zudem weisen rein geklebte Systeme häufig im Lastfall Brand keine Verstärkungswirkung auf, da die eingesetzten Kleber über ca. 80° C keine Resttragfähigkeiten besitzen.

Es braucht für die bestehenden Tragwerke somit Verstärkungssysteme, die schnell und einfach und möglichst nur von einer Seite und damit unter weitestgehender Aufrechterhaltung des Verkehrs installiert werden können.





Bild: © Büro Feix Ingenieure

RELAST-Betonschrauben

Diese Anforderungen können Verbundankerschrauben als nachträglich installierte Bewehrung hervorragend erfüllen. Entstanden ist die Idee zum Einsatz von Verbundankerschrauben als nachträgliche Bewehrung im Jahr 2010 an der Universität Innsbruck, mittlerweile sind sie als RELAST-Betonschrauben bauaufsichtlich zugelassen und werden vom Hersteller Würth angeboten.

Die Verbundankerschrauben weisen – wie in Abbildung 1 zu erkennen – ein Verbundgewinde am vorderen Ende der Schrauben auf, das sich beim Eindrehen der Schrauben in das vorgebohrte Loch in die Bohrlochwandung schneidet. Damit wird ein sehr robustes mechanisches Tragsystem auf Basis des Hinterschnitts erzeugt, das unempfindlich gegenüber Ausführungsfeh-



Bild: © Johannes Lechner

lern, wie etwa nicht ausreichend gereinigten Bohrlöchern ist. Zusätzlich wird in das Bohrloch vor dem Eindrehen der Schraube ein Verbundmörtel injiziert, der den Zwischenraum zwischen Bohrloch- und Schraubenoberfläche füllt, wodurch die Traglast nochmals um ein Drittel steigt. Dieser Verbundmörtel erhöht einerseits die Tragwirkung durch die größere Auflagefläche des Hinterschnitts, stellt aber gleichzeitig auch einen dauerhaften Korrosionsschutz für die Schraube dar. Die eingesetzten Schrauben sind zudem mit einer speziellen Beschichtung versehen, die der Korrosionsschutzklasse C5-I Mittel entspricht. Somit ist das neue Verstärkungssystem auch an exponierten Stellen, z. B. mit Tausalzeintrag, einsetzbar.

Wissenschaftliche Untersuchungen

In zahlreichen Versuchsreihen an Querkraft- und Durchstanzversuchen wurden zuerst die generelle Eignung des Systems und anschließend gezielt einzelne Parameter untersucht.

Querkraftversuche

Insgesamt wurden seit Beginn der Untersuchungen sechs Versuchsreihen mit 63 Querkraftversuchen durchgeführt. Es wurden Versuche an Balken und Platten ausgeführt, die nachträglich mit Betonschrauben verstärkt wurden (Abb. 2).

Die Querkraftversuche wurden als Vierpunktbiegeversuche durchgeführt, wobei verschiedene Größen an Probekörpern, aber auch verschiedene Schraubentypen und Installationsarten untersucht wurden. So wurde etwa die Anzahl der Schrauben

in geklebter und ungeklebter Installationsweise variiert und der Einfluss der Installationsseite und der Setztiefe der Schrauben untersucht. Alle durchgeführten Versuche wurden pro Testserie mit Referenzversuchen ohne Querkraftbewehrung verglichen und zeigten je nach Konfiguration erreichbare Traglaststeigerungen von bis zu 150 % gegenüber den Referenzversuchen. Es wurden auch dynamische Versuche mit zyklischen Lasten (5 Mio. Lastwechsel) mit wirklichkeitsnaher Schwingbreite untersucht. Bei allen Versuchen konnte kein Versagen während der zyklischen Belastung erzielt werden. Somit ergibt sich keine Beeinträchtigung des Systems bei dynamisch belasteten Bauteilen.

Durchstanzversuche

Ebenfalls wurden an der Universität Innsbruck mehrere Versuchsreihen zur nachträglichen Durchstanzverstärkung mit RELAST-Verbundankerschrauben durchgeführt. Die Versuche wurden an kreisrunden Versuchsplatten mit einem Durchmesser von 2,7 m und einer Stärke von 20 cm vorgenommen und auch hier wurden zahlreiche Parameter, wie die Schraubenanzahl, die Installationsweise, die Setztiefe oder der Längsbewehrungsgrad, variiert.

Die erzielten Traglasten lagen hier gegenüber Referenzversuchen ohne Schubbewehrung um bis zu 50 % über den Referenzversuchen. Durchgeführte zyklische Durchstanzversuche mit jeweils 2 Mio. Lastwechseln zeigten analog zu den Querkraftversuchen, dass eine dynamische Belastung keine Einschränkung für das neue System darstellt, sondern dass die Traglasten der vergleichbaren statischen Versuche erreicht werden können.



Bild: © Johannes Lechner

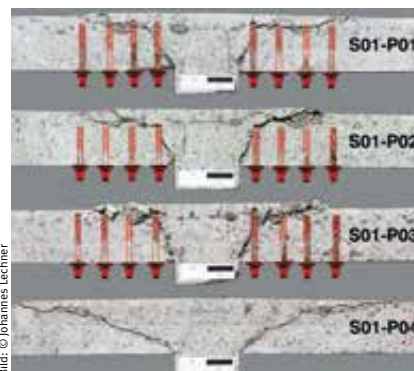


Bild: © Universität Innsbruck

Abb. 2 (links): Versuchsaufbau der durchgeführten Querkraftversuche an der Universität Innsbruck

Abb. 3 (rechts): Schnittbilder durch die Versuchskörper der Durchstanzversuche, die mit RELAST-Schrauben verstärkt wurden

Die RELAST-Zulassungen

Auf Basis der durchgeführten Versuche sowie zahlreicher numerischer Simulationen war es möglich, Bemessungsansätze für die Verstärkung mit RELAST-Verbundankerschrauben abzuleiten. Für einen schnellen und leicht verständlichen Umgang mit den Bemessungsgleichungen wurde für beide Verstärkungssysteme ein Bemessungsprinzip auf Basis der bekannten Eurocode-2-Modelle abgeleitet. Dafür wurden jeweils effektiv nutzbare Spannungen $f_{ywd,ef}$ der Schrauben eingeführt, für welche die Gleichung zur Ermittlung anhand der Versuchsergebnisse kalibriert wurde. Basierend auf diesen Bemessungsansätzen und weiteren konstruktiven Regeln war es anschließend möglich, bauaufsichtliche Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik für die Querkraftverstärkung (Z-15.1-344) und für die Durchstanzverstärkung (Z-15.1-345) zu erlangen.

Seit Oktober 2019 bauaufsichtlich zugelassen

Die Würth-Verbundankerschrauben RELAST in $\varnothing 16$ mm und $\varnothing 22$ mm zur Anwendung als nachträglich verankerte Querkraft- bzw. Durchstanzbewehrung wurden am 28. Oktober 2019 allgemein vom DiBT bauaufsichtlich für Stahlbeton- und Spannbetontragwerke zugelassen.

Die beiden Zulassungen regeln die Anwendung des neuen Systems hinsichtlich der statischen Bemessung und der konstruktiven Regelungen sowie der Grenzen des Anwendungsgebiets. So ist eine Verstärkung aller Bauteile aus Stahl- und Spannbeton der Festigkeitsklassen zwischen C20/25 und C50/60 bei minimalen Bauteildicken von 20 cm möglich. Die maximal mögliche Bauteildicke ist hingegen nur bei der Durchstanzverstärkung mit 120 cm begrenzt. Bei solch großen Setztiefen muss für den Einbau der Schrauben eine Stufenbohrung erstellt werden, um eine ordnungsgemäße Verankerung der Schraube in der Bohrlochwandung sicherzustellen. Die entsprechenden Parameter zur Bohrerstellung und zum Einbau der Schrauben sind in den Anlagen der Zulassung enthalten, ebenso wie maximale und minimale Abstände der Verstärkungselemente zur konstruktiven Durchbildung der Verstärkungsmaßnahme.

Pilotprojekte

Mithilfe der vorgestellten Bemessungsmodelle und Erkenntnisse aus den Versuchen war es möglich, in den letzten Jahren diverse Pilotprojekte durchzuführen.

BEISPIEL

Altstadtringtunnel München

Für die Errichtung des Tunnelblocks 34 direkt unter dem Prinz-Carl-Palais wurde in den 1960er-Jahren im vorhandenen Kellergeschoss eine Abfangkonstruktion aus Stahlträgern errichtet und anschließend insgesamt 15 Betonträger (auch als Lamellen bezeichnet) abschnittsweise betoniert. Diese Lamellen besitzen eine Höhe von 3,5 m und eine variable Querschnittsbreite. Zur Reduzierung des Eigengewichts wurden in den Lamellen mehrere Hohlkörper angeordnet. Die Lamellen wurden in Längsrichtung vorgespannt. Anschließend wurden die 15 Lamellen auch in Querrichtung vorgespannt und bilden so die Tunneldecke. Nach Errichtung der Tunneldecke wurden die Bereiche für die beiden Tunnelwände ausgegraben und diese errichtet, abschließend wurde der Restquerschnitt des Tunnels ausgebrochen und die Fahrbahn hergestellt. Die maximale Spannweite der Lamellen ist etwa 32 m, wobei der gesamte Lastabtrag des Prinz-Carl-Palais über die Tunneldecke dieses Blocks erfolgt. Für die Vorspannung der Tunneldecke wurde das Spannsystem PZ mit vergüteten Spannstählen Sigma Oval St 145/160 verwendet. Nach heutigem Kenntnisstand gilt der verwendete Sigma-Oval-Stahl, wie schon beschrieben wurde, als spannungsrissskorrosionsgefährdet.

Eine Nachrechnung im Jahr 2013 ergab, dass bei 13 der 15 Lamellen keine Vorkündigung des Versagens bei Ausfall



Abb. 4: Errichtung des Altstadtringtunnels unter dem bestehenden Prinz-Carl-Palais Ende der 1960er-Jahre, Bild mit freundlicher Genehmigung des Baureferats der Landeshauptstadt München

der Spannbewehrung nachgewiesen werden kann. Aufgrund der Randbedingungen wurde von der Landeshauptstadt München eine Verstärkung der Tunneldecke dieses Tunnelblocks beschlossen, wobei keine Maßnahmen von oben gesetzt werden können und eine Totalsperre des Tunnels aufgrund der Verkehrsbedeutung nicht möglich ist. Es wurde daher der Einbau von Betonschrauben durch die Hohlkörper als nachträgliche Querkraftverstärkung geplant (s. Abb. 5) und eine zusätzliche Betonschicht von 30 cm an der Tunneldeckenunterseite, in die zusätzliche Biegebewehrung eingebaut wird. Je nach Bereich und Spannweite der Tunneldecke kommen dazu hochfeste Gewindestäbe mit einem Durchmesser von $\varnothing 43$ mm bzw. $\varnothing 63,5$ mm zum Einsatz. Diese Gewindestäbe werden mithilfe von zwei oder vier Betonschrauben an beiden Seiten in die Tunnelwände ver-

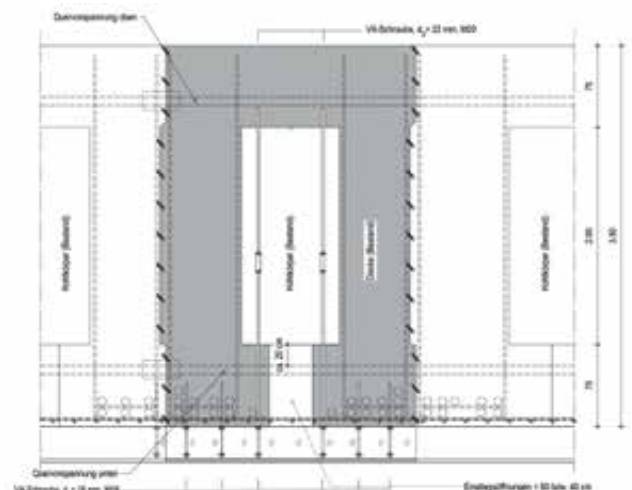


Abb. 5: geplante Verstärkung mit Betonschrauben als Querkraftverstärkung und zusätzlicher Längsbewehrung an der Trägerunterseite als Biegezugverstärkung



Abb. 6: Einbau der Verstärkung an der Nordseite des Tunnels

ankert, um die entstehenden Biegezugkräfte aufzunehmen.

Im Frühjahr 2019 wurde mit den Ausführungsmaßnahmen der Tunnelverstärkung begonnen, wobei in einem ersten Schritt die RELAST-Schrauben an der Tunnelnordseite eingebaut wurden. Nach einer ausführlichen zerstörungsfreien Detektion der vorhandenen Spannglieder konnten die Einstiegsöffnungen in die Hohlkörper hergestellt werden, die für den Einbau der Schrauben in die Hohlkörper erforderlich sind (vgl. Abb. 5). Anschließend konnte mit dem Einbau der Verstärkungsschrauben begonnen werden. Der Einbau der Schrauben in der Nordhälfte des Tunnels konnte im Herbst 2019 abgeschlossen werden. Im nächsten Schritt wurden

die hochfesten Gewindestäbe an der Deckenunterseite eingebaut (Abb. S. 42/43 oben links) und der Verkehr auf die Nordseite umgelegt, um die Arbeiten an der Südseite der Decke fortsetzen zu können.

Die Arbeiten an der Südseite werden derzeit ausgeführt. Nach dem Einbau der restlichen Schrauben (insgesamt werden ca. 7.300 Schrauben verbaut), wird die neue Biegebewehrung an der Südseite eingebaut und mittels Muffen an die Bewehrung der Nordseite angeschlossen. Abschließend wird eine Spritzbetonschicht von 30 cm an der Deckenunterseite angebracht und somit die ebene Deckenunterseite wiederhergestellt. Diese Arbeiten sollen im Sommer 2020 abgeschlossen sein.

BEISPIEL

Durchstanzverstärkung einer Plattenbrücke einer Schnellstraße

Ebenfalls konnte eine punktgestützte Plattenbrücke einer Schnellstraße verstärkt werden. Die vorhandenen Schubaufbiegungen der Brücke um die Punktlager reichten nicht aus, um die Durchstanzlasten aufnehmen zu können, wie in Abb. 7 ersichtlich ist. Durch

den Einsatz von RELAST-Verbundankerschrauben konnte die geforderte Durchstanztragfähigkeit des Tragwerks ohne Störung des Verkehrs der Schnellstraße auf der Brücke wiederhergestellt werden. Der Einbau der Durchstanzverstärkung erfolgte von unten (s. Abb. 7).

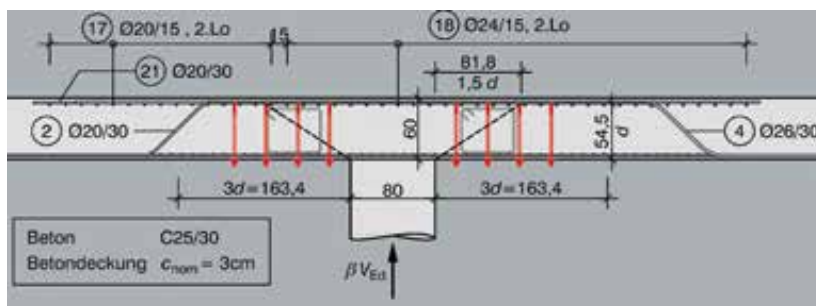


Abb. 7: Verstärkungsprinzip der Brücke mit nachträglicher Durchstanzbewehrung (Planung Büro Feix Ingenieure)



WEITERE BILDER

online unter

<https://bauportal.bgbau.de/relast>



Zusammenfassung

Mit dem neuen System RELAST zur nachträglichen Querkraft- und Durchstanzverstärkung steht ein einfaches und schnell zu installierendes Verstärkungssystem mit bauaufsichtlicher Zulassung zur Verfügung. Dieses neue System zeichnet sich durch den robusten mechanischen Tragmechanismus der Betonschraube und durch die Installation der Verstärkung von einer Seite des Tragwerks aus. Damit konnte die Verstärkung unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf und unter dem zu verstärkenden Tragwerk durchgeführt werden. Durch die umfangreichen wissenschaftlichen Untersuchungen konnten Bemessungsansätze abgeleitet werden, die im Wesentlichen auf den Bemessungsgleichungen der aktuellen Normung des Eurocode 2 basieren. Dies ermöglicht die schnelle und einfache Planung einer Verstärkung von Tragwerken mithilfe der bekannten Formelapparate und unter Beachtung der bekannten Konstruktionsregeln.

In zahlreichen Pilotanwendungen an bestehenden Straßen- und Eisenbahnbrücken, aber auch in Tunneldecken oder Tragwerken des Hochbaus konnte die hervorragende Eignung und sehr schnelle Installation des Systems eindrucksvoll gezeigt werden.

Autoren:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Feix

Universität Innsbruck

Leiter des Arbeitsbereichs Massivbau und Brückenbau

Dr. Johannes Lechner

Prof. Feix Ingenieure GmbH, München

Neubau der Schiersteiner Brücke bei laufendem Verkehr

Logistische, organisatorische und sicherheitstechnische Anforderungen beim Bau der neuen Rheinbrücke zwischen Wiesbaden und Mainz



Lange Jahre wurden Brücken deutschlandweit stiefmütterlich behandelt. Das änderte sich abrupt, als vor geraumer Zeit erhebliche Bauwerkschäden festgestellt wurden, wie an der Schiersteiner Brücke zwischen Wiesbaden und Mainz. Deshalb wird die Brücke derzeit neugebaut. Ein hoher Anspruch an alle Firmen, die Rück- wie Neubau bei laufendem Verkehr bewältigen müssen. Noch in diesem Jahr soll die Rheinbrücke fertig sein.

→ Als die Schiersteiner Brücke zwischen Hessen und Rheinland-Pfalz 1962 gebaut wurde, ging man von 20.000 Fahrzeugen aus, die den Rhein hier täglich überqueren. Doch die Zahl stieg von Jahr zu Jahr, vor allem die der schwergewichtigen Lkw. Bis zu 90.000 Fahrzeuge fuhrten hier täglich, um auf dem schnellsten Weg von Hessen nach Rheinland-Pfalz zu gelangen und umgekehrt. Der einteilige Überbau mit je zwei Richtungsfahrstreifen sowie Geh- und Radwegen hielt diesen Belastungen längst nicht mehr stand. Als die Brücke erste Risse aufwies, wurde ein Ersatzneubau beschlossen. Die neue Brücke sollte 1.280 m lang und 44 m breit sein mit Anschluss an die A 66. Im Auftrag des Bundes übernahm Hessen Mobil Straßen- u. Verkehrsmanagement die Regie. Den Bauauftrag erhielten die Max Bögl Bauunternehmung GmbH & Co. KG, die Max Bögl Stahl- und Anlagenbau GmbH & Co. KG sowie die Plauen Stahl Technologie GmbH. Diese Unternehmen verfügen seit Jahren über ein spezielles Know-how im modernen Brückenbau und sollten das erneut unter Beweis stellen.

Deckbrücken-Entwurf siegte

Der Entwurf für das Bauwerk stammt von der Frankfurter ARGE Planungs- und Ingenieurgesellschaft Ingenieurbüro Grontmij BGS und dem Architekturbüro Ferdinand Heide. Sie gingen mit ihrer Idee einer schlanken Deckbrücke als Sieger hervor. Symmetrisch ausgebildet mit je 205-m-Feldern über den Rhein sowie Stützweiten von 70–100 m über den Grünzonen passt sich die neue Brücke gefällig in die Landschaft ein – auch was die farbliche Gestaltung angeht. Helle Hohlkörper, dunkle Fahrbahnplatten, gevoutete Elemente bilden attraktive Kontraste zur Flusslandschaft ringsum.

Architekten und Planern gelang es dabei, mehrere Fliegen mit einer Klappe zu schlagen: Der Neubau wird den künftig zunehmenden Verkehrsbelastungen gerecht, die Rheinschiffahrt bleibt von übermäßig vielen Brückenpfeilern ver- und das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ geschont. Die gestalterische Lösung mit zwei voneinander getrennten Überbauten, mit jeweils drei Spuren für den Autoverkehr sowie einem Geh- und Radweg plus Sandstreifen überzeugte die Jury am meisten.



Bild: © Hessen Mobil – Maurice Kaluschka



Bild: © Archiv Hessen Mobil

Abb. 1 (links): Traggerüst für den Überbau

Abb. 2 (oben): Übersichtsplan, Archiv: Hessen Mobil

Bauablauf in drei Phasen

Die neue Brücke entsteht terminiert in drei Phasen: Bau der unterstromigen Brücke (Seite zur Rheinquelle hin). Der Verkehr läuft zweiseitig auf der alten Brücke. Danach wird er auf das neue fertige Teilstück verlegt. In analoger technologischer Reihenfolge startet der Bau der oberstromigen Brücke (Seite zur Rheinmündung hin). In umgekehrter Richtung zum Neubau erfolgt der Abbruch der alten Brücke. Angesichts der riesigen Verkehrsströme auf Brücke und Rhein stellte das vor allem eine logistische Herausforderung für alle Gewerke dar, um die geplante Bauzeit bis 2019 einzuhalten.

Gründungsarbeiten

Nach dem Spatenstich im Herbst 2013 wurde zunächst die unterstromige Brücke in Fahrtrichtung Mainz gebaut. Für das Verankern der ersten 15 Pfeilerreihen war es nötig, Pfähle mit einem Durchmesser von 1,80 m in eine Tiefe von bis zu 33 m zu bohren. Da der Beton für den Pfeilerbau über Rohrleitungen und Ponton zur jeweiligen Einbaustelle gepumpt werden musste, galt

es, die Taktzeiten zwischen Bauteams und Betonlieferanten genauestens abzustimmen. Da der Baugrund des Rheins sehr setzungsempfindlich ist, mussten die Pfähle teilweise sogar bis in 40 m Tiefe gebohrt werden. Um dabei höchste Sicherheit und beste Qualität zu garantieren, entwickelte die CEMEX Deutschland AG spezielle Betone mit Zement CEM III/A 42,5 N. Mit Hochleistungsbetonverflüssiger/-fließmittel CX ISOFLOW 761 versetzt konnte die nötige Konsistenz F5 realisiert werden. Insgesamt flossen in dieses Projekt 25.000 m³ Bohrpfeilbeton und rund 40.000 m³ Konstruktionsbetone (inklusive der späteren Überbauten).



BAUHERR:

Bundesrepublik Deutschland/
Hessen Mobil Straßen- u. Verkehrs-
management

ENTWURF:

Ingenieurbüro Grontmij BGS und
Architekturbüro Ferdinand Heide

GENERALUNTERNEHMEN:

ARGE Max Bögl Bauunternehmung
GmbH & Co. KG, die Max Bögl Stahl-
und Anlagenbau GmbH & Co. KG
sowie die Plauen Stahl Technologie
GmbH

Einschwimmen der Stahl- und Betonüberbauten

Auf die Gründung folgten dann die Stahlüberbauten sowie die Betonüberbauten, die auf beiden Brückenteilen analog stattfinden. Zunächst kommt ein Traggerüst in Ufernähe mit werkseitig vorgefertigten Stahlelementen zum Einsatz. Es besteht jeweils aus sieben Einzelteilen und einer Innenstrebe, die miteinander verschweißt sind. Nach Montage der Elemente wird der gesamte Brückenabschnitt mittels Vorschubbahn 90 Meter in Richtung Rhein verschoben. Das Traggerüst kann dann wieder demontiert werden.

Die mittige Lückenschließung erfolgt immer vom Rhein aus. Dazu wird jeweils eine 2.000 t schwere und 120 m lange vorgefertigte Stahlkonstruktion, die am Ufer bereits parat liegt, über hydraulische Pressen, Schlepper und Schuten in die Brückenlücke eingeschwommen. Das passiert zweimal auf jeder Brückenhälfte. Der hohe Vorfertigungsgrad der Überbauten minimiert vor allem Schweißarbeiten auf der Baustelle und begünstigt den Bauablauf und eine hohe Qualität der Konstruktion.

Das Einschwimmen bedeutet für alle Beteiligten einen ungeheuren Kraftakt. Wenn auch technologisch alle Schritte ausgeklügelt sind, macht das Wetter, was es will. So lag beim Einschwimmen des ersten Teilstücks der Rheinpegel wochenlang unter den erforderlichen 3,20 m. Die Bauarbeiten verzögerten sich. Beim Einschwimmen des 3. Teils im Februar dieses Jahrs herrschte starker Wind. Die Plattform mit



Bilder: © Hessen Mobil – Maurice Kaluschka

Abb. 3: Aus anderer Perspektive

dem Brückenteil musste deshalb mit Winden und Stahlseilen an die richtige Stelle gezogen und in die richtige Position gehoben werden.

Abbruch und Neubau in umgekehrter Reihenfolge

Einen besonderen Part im Bauablauf nahm der Abbruch der alten Brücke ab Herbst 2017 ein. Denn er verlief etappenweise in umgekehrter Reihenfolge zum Neubau bei laufendem Verkehr auf der neuen Fahrbahn der unterstromigen Brücke.

Das Abbruchunternehmen Peter Kolb GmbH aus Aschaffenburg legte dafür ein detailliertes Konzept vor, das den Schiffsverkehr auf dem Rhein, den Personenverkehr sowie den Schutzstatus des 127 ha großen Naturschutzgebiets „Mainzer Sand“ berücksichtigte. Kein Abbruchmaterial durfte in den Rhein fallen. Sogar Funkenflug während der Schweißarbeiten

Bestimmungen der BG BAU zum wasserseitigen Bauen

- Bei **Schweißarbeiten** nur Rettungswesten mit alubedampfter Oberfläche oder Rettungswesten mit Schutzhüllen mit Widerstandsfähigkeit gegen geschmolzene Metallsplitter verwenden.
- **Rettungswesten** gemäß Herstellerangaben säubern, pflegen und lagern.
- Unabhängig von der Benutzung von Rettungswesten sind **Rettungsstangen** und **Rettungsringe** deutlich sichtbar und leicht zugänglich bereitzuhalten.
- **Rettungsringe** nach EN 14144 müssen mit einer schwimmfähigen Rettungsleine verbunden sein.
- Zusätzlich sind einsatzbereite und geprüfte Beiboote als **Rettungsboote** (gemäß EN 1914) bereitzuhalten
- **Rettungsboote** müssen bei stark strömenden Gewässern ($v > 3,0 \text{ m/s}$) mit einem Motorantrieb ausgerüstet sein.
- **Prüfung von Rettungsmitteln** durchführen
 - Vor jedem Anlegen einer Rettungsweste ist ein Kurz-Check durchzuführen:
Patrone unversehrt? Patrone gefüllt und handfest eingeschraubt? Automatik gespannt? Mundventil gesichert?
 - Vorstehende Hinweise müssen an der Rettungsweste gut lesbar und erkennbar angebracht sein.
- **Rettungsmittel** sind bei Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, von einer sachkundigen Person zu prüfen.
- **Rettungswesten** müssen unter Berücksichtigung der Herstellerangaben in festen Zeitabständen (i. d. R. im Abstand von zwei Jahren) einer Wartungsmaßnahme zugeführt werden.
- Die abschließende Überprüfung durch eine **sachkundige Person ist schriftlich zu bestätigen**.
- **Rettungsboote** sind auf vollständige Ausrüstung zu überprüfen: ein Satz Riemen, Schöpfkelle, Festmacher (Seil oder Draht).



Abb. 4: Einschwimmen eines Teilstücks

musste vermieden werden. Wie Alexander Hasenstab, Bauleiter des Abbruchunternehmens, zu Beginn der Arbeiten erklärte, wurden dafür umfassende Schutzvorkehrungen getroffen, auch was die Sicherheit der Arbeitskräfte anging. Regelmäßige Unterweisungen fanden statt. Für jeden einzelnen Arbeitsschritt lag eine exakte Arbeitsanweisung vor. Erst nach Freigabe des Prüfstatikers durften die Abbrucharbeiten beginnen. Nach und nach wurde die Fahrbahndecke abgetragen, der Asphalt abgefräst, Betonschutzwände abgebrochen und Brückenschilder demontiert. Ebenfalls die alten Rad- und Fußwege sowie die Brückenkappe.

Abb. 5: Baulücke für das eingeschwommene Teilstück



Besonders schwierig war es, ein 120 m langes und 1.100 t schweres Teilstück im Ganzen herauszusägen und per Ponton ans Ufer rheinabwärts zu transportieren. Mithilfe eines Cat-Kettenbaggers und einer 15 t schweren Schere wurde das massive Stahlelement in nur knapp fünf Tagen zerlegt und abtransportiert. Da wo die Kraft der Schere nicht ausreichte, um die bis zu zehnlagigen Stahlplatten zu trennen, kamen Schweißer zum Einsatz. Insgesamt 8.000 t Stahl wurden zerlegt, über den Rhein abtransportiert und danach verhüttet.

Heute, nach sechs Jahren Bauzeit, ist der Neubau der Schiersteiner Brücke fast abgeschlossen. Als einfache Balkenbrücke

mit teilweise gevouteten Hohlkastenquerschnitten erhebt sie sich über die flache Rheinlandschaft und zählt sicher zu den modernsten Rheinbrücken überhaupt.

Wenn zum Jahresende voraussichtlich das vierte und letzte eingeschwommene Teilstück die Brückenlücke auf der Südseite schließt, sind im Projekt rund 35.000 t Stahl verbaut.

Der Neubau der Schiersteiner Brücke gehört zu den Maßnahmen des „Brückenmodernisierungsprogramms“ des Bundes, dass bis 2023 Investitionen von 4,3 Mrd. Euro vorsieht. Allein in den Neubau der Schiersteiner Brücke wurden rund 206 Mio. Euro investiert.

Autorin:

Bärbel Rechenbach

Freie Baujournalistin



VIDEO

Ein Video zum Bauablauf finden Sie im Web-Magazin unter

<https://bauportal.bgbau.de/schiersteiner>



Weitere Informationen:

- DGVU Vorschrift 38 Bauarbeiten
- DGVU Regel 112-201 Benutzung von PSA gegen Ertrinken
- DIN EN 711
- DIN EN 1914
- DIN EN 14144
- DIN EN ISO 12402-2
- DIN EN ISO 12402-3

Erfolgreiche Fachtagung Abbruch 2020

Das Jahrestreffen zeigte Trends, Status quo und aktuelle Projekte der europäischen Abbruchbranche



Bild © Anke Templiner – BG BAU

→ Am 28. Februar 2020 veranstaltete der Deutsche Abbruchverband e. V. (DA) die 26. Fachtagung Abbruch, zum zweiten Mal in der STATION Berlin. Mit rund 1.100 Teilnehmern ist die Besucherzahl in diesem Jahr erneut gestiegen.

Den Keynote-Vortrag hielt Ranga Yogeshwar zum Thema „Mensch & Maschine – wer programmiert wen?“. In seinem Vortrag, der die Themenwelt Abbruch und Recycling nur am Rande streifte, zeigte er sehr anschaulich, wie sich viele Bereiche des Lebens fundamental durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz in Zukunft ändern werden. Die Frage ist nur, inwieweit man sich darauf einlässt.

Im Anschluss daran folgten die Branchenvorträge, durch die Teilnehmer viele praxisorientierte Informationen zu interessanten Baustellenberichten sowie zum Umgang mit Schadstoffen, Recyclingbaustoffen und rechtlichen Vorgaben erhielten. Einige von ihnen seien hier beispielhaft vorgestellt.

Den Anfang machte Matthias Lögering von der Moß Abbruch-Erdbau-Recycling GmbH & Co. KG, der über die „Herausforderung innerstädtischer Rückbau – Justizzentrum Bochum weicht schillerndem Neubau“ referierte. Dank eines komplexen Abbruchkonzepts mit Lärm- und Erschütterungsmonitoring, eines Sanierungs- und Logistikkonzepts gelang es, in einem engen Zeitrahmen die zahlreichen an den Rückbauarbeiten beteiligten Unternehmen unter einen Hut zu bekommen sowie Lösungen für den Umgang mit KMF (Künstliche Mineralfaser) zu finden.

Wie RC-Beton beim Neubau der Bayernkaserne eingesetzt wurde, berichtete Michael Weiß von der Ettengruber GmbH. Von den ca. 1,2 Mio. t Abbruchmaterial, das nach dem Rückbau der alten Gebäude verfügbar war, waren etwa 50% geeignet für Aufbereitung und neuerlichen Einsatz. Bei

diesem Referenzprojekt für weitere Rückbaumaßnahmen als „Rohstofflager der Zukunft“ konnte gezeigt werden, dass Sekundärrohstoffe nicht nur im Straßen- und Wegebau, sondern auch im Hochbau und bei der Grünflächengestaltung verwendet werden können.

Im Beitrag „Bewertung von Mineralwolle auf ihre Kanzerogenität ... ein deutscher Holzweg?“ setzte sich Dr. Manfred Kühne mit dem KI-Index als Bewertungsmaßstab der Kanzerogenität von KMF auseinander.

Andrea Bonner von der BG BAU sprach über die aktuellen Änderungen und Ergänzungen der TRGS 519 (Technische Regel für Gefahrstoffe „bei Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ und gab einen Ausblick auf die Zukunft.

Wie eine sichere Nutzung von Arbeitsmitteln bei Abbrucharbeiten gewährleistet werden kann, stellten Sebastian Nolting von der NBM Anbaugeräte GmbH in seinem Vortrag über die Unterweisungspflichten beim Umgang mit Anbaugeräten sowie Ulrich Hielscher von der IHA Internationale Hydraulik Akademie GmbH in seinen Ausführungen zum Umgang mit Hydraulikschlauchleitungen vor.

Vorträge zu Abbruch- bzw. Rückbauprojekten, bei denen besondere Herausforderungen gemeistert werden mussten, ergänzten das Programm. Etwa der Teilabbruch einer Kalksandsteinfabrik bei gleichzeitigem Erhalt von angrenzendem denkmalgeschützten Gebäude, der selektive Teilrückbau in einem Chemiepark im laufenden Betrieb oder die Bauwerksdekontamination in einem ehemaligen Versuchskernkraftwerk.

Der geplante Vortrag zur „Sprengung der Morandi-Brücke in Genua, Italien“ fand leider nicht statt, da die Referenten aus Italien nicht anreisen konnten.

Den Abschluss bildeten wieder die Sprengprojekte des vergangenen Jahrs, die Martin Hopfe und Mitglieder des Fachausschusses Sprengtechnik im Deutschen Abbruchverband unter dem Titel „Abbruch explosiv“ vorstellten.

Wie im vergangenen Jahr gab es auch 2020 eine begleitende Fachausstellung, im Rahmen derer mehr als 127 Aussteller eine große Bandbreite an Produkten und Lösungen für die Abbruchbranche präsentierten. Die BG BAU war auch mit einem Stand vertreten und informierte ausführlich zum Thema Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei Abbrucharbeiten. Besonders großes Interesse fanden die Änderungen der TRGS 519.

Parallel zur Ausstellung fand auch wieder der Dialogabend statt, der vielfältige Austausch- und Informationsmöglichkeiten für Teilnehmer und Aussteller bot.

Die nächste Fachtagung soll planmäßig am 5. März 2021 in Berlin stattfinden.

Redaktion BauPortal

Weitere Infos zur Veranstaltung und zum Vortragsprogramm sind online unter www.fachtagung-abbruch.de zu finden.

.....

Weitere Bilder und Videos finden Sie unter https://bauportal.bgbau.de/ft_abbruch

.....



Coronavirus: „Wischn statt sprühen“

Hinweise für Beschäftigte und Unternehmen des Reinigungsgewerbes

Prof. Dipl.-Ing. Frank Werner



© Wolfgang Belwinkel – BG BAU

Hygiene ist in einer Pandemiesituation für alle von größter Bedeutung. Die Unternehmen des Reinigungsgewerbes sind in der Regel diejenigen, die überall für saubere und hygienische Zustände sorgen – nicht nur durch die Reinigung von Oberflächen wie Fußböden, aber auch Türklinken u. Ä., sondern auch durch das Auffüllen von Seifenspendern und Einmalhandtüchern – und sollten ihre Mitarbeiter deshalb jetzt besonders schützen.

→ Hohe Risiken der Ansteckung mit dem Virus treten dann auf, wenn viele Menschen zusammentreffen. Das ist nicht die Regelsituation für Reinigungstätigkeiten, kann aber vorkommen, z. B. auf Bahnhöfen oder in Krankenhäusern. Deshalb sollte der Einsatz der Reinigungskräfte möglichst so organisiert werden, dass dieser in möglichst weniger stark frequentierten Zeiten erfolgt.

Schutz bei verstärkten Desinfektions- bzw. Hygienemaßnahmen

Das Händewaschen ist eine der grundlegenden Hygienemaßnahmen und derzeit besonders wichtig. Das verstärkte Händewaschen ist jedoch auch eine zusätzliche Belastung für die in der Regel schon stark beanspruchten Hände der Reinigungskräfte, deshalb sind sorgfältiger Schutz und eine intensive Pflege der Haut umso wichtiger. Das bedeutet:

- Bei allen Feuchtreinigungs- und Desinfektionsarbeiten, die nicht „berührungsfrei“ funktionieren, müssen geeignete Handschuhe getragen werden, die verhindern, dass die Hände mit der Reinigungsflüssigkeit in Kontakt kommen.
- Diese Handschuhe müssen innen trocken sein und bleiben. Gegen das Schwitzen darin können Baumwollunterziehhandschuhe, ein häufigerer Handschuhwechsel und spezielle Hautschutzmittel helfen. Wenn Reinigungsflüssigkeit in die Handschuhe hineingekommen ist, müssen diese sofort getauscht werden.
- Die Hände müssen noch häufiger als sonst eingecremt werden. Besonders wichtig sind hierbei die Fingerzwischenräume, die oft vergessen

werden, wo die Haut aber besonders empfindlich ist. Auch hier sind Baumwollunterziehhandschuhe sehr hilfreich: Man kann die Hände großzügig eincremen, kann diese sowie dann die Schutzhandschuhe drüberziehen und schon weiterarbeiten, während die Hände gleichzeitig gepflegt werden.

Hinweise für Beschäftigte

Hygienemaßnahmen wirken nur, wenn sie exakt durchgeführt werden. Das heißt, ein wirksames Mittel muss in der richtigen Konzentration lückenlos zur Anwendung kommen. Das gilt für die persönliche Hygiene genauso wie für die auszuführenden Reinigungsarbeiten:

- Die angegebene Dosierung von Reinigungsmitteln ist einzuhalten und gewährleistet deren Wirksamkeit. Mehr hilft hier nicht mehr, sondern schadet

ggf. eher den Oberflächen, der Haut oder den Atemwegen.

- Wenn die Hände desinfiziert werden, muss das so geschehen, dass das Händedesinfektionsmittel auf die gesamte Hautoberfläche der Hände einwirken kann.
- Wischen statt sprühen – das Sprühen von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sollte noch mehr als üblich hinterfragt werden. Bei diesem Verfahren ist eine vollständige Benetzung der Oberfläche nicht gewährleistet, sodass in der Regel sowieso nachgewischt werden muss. Außerdem gelangen die dabei entstehenden kleinen Tröpfchen auch in die Atemwege, was die Schleimhaut schädigt. Das sollte man immer, aber insbesondere jetzt vermeiden!

Autor:

Prof. Dipl.-Ing. Frank Werner

Stellv. Präventionsleiter der BG BAU

Konkrete Arbeitsschutzmaßnahmen

Arbeitgeber müssen dafür sorgen, dass die allgemeinen Hygienemaßnahmen umgesetzt werden können und konsequent umgesetzt werden. Das bedeutet u. a.:

- Die dafür benötigten Mittel in ausreichender Anzahl und gut erreichbar bereitstellen.
- Mitarbeiter in richtigem Händewaschen und erst recht in der wirksamen Händedesinfektion unterweisen. Ein Poster zum richtigen Händedesinfizieren gibt es im Medien-Center der BG BAU (www.bgbau.de/medien-center).
- Hautschutzmaßnahmen im Betrieb intensivieren – durch das häufigere Händewaschen sind die Mitarbeiterhände zusätzlich belastet.

Die BG BAU und der Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks haben im „SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard für die Gebäudereinigung“ das allgemeine Arbeitsschutzkonzept zur SARS-CoV-2-Pandemie für die Gebäudereinigung konkretisiert und die speziellen Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten in der Reinigungsbranche zusammengefasst.

☉ Alle Informationen der BG BAU für die Reinigungsbranche unter: www.bgbau.de/reinigung

Bauwerksdekontamination innerhalb des ehemaligen Versuchskernkraftwerks Jülich

Philipp Sommerer, M. Sc.
Dipl.-Ing (FH) Marco Steinbusch

Im Rahmen des Rückbaus der AVR-Anlage Jülich galt es, bei der Dekontamination der Oberflächen zahlreiche geometrische und bautechnische Herausforderungen zu meistern.



→ Kerntechnische Anlagen werden nach Beendigung ihrer betrieblichen Nutzung zum Schutz von Mensch und Umwelt geordnet stillgelegt und zurückgebaut. In Deutschland gibt es aktuell 27 Kernkraftwerke bzw. Prototypreaktoren, neun Forschungsreaktoren sowie zwei Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung, die endgültig abgeschaltet sind und sich größtenteils bereits in Stilllegung bzw. im Rückbau befinden. Bis Ende 2022 folgen noch die verbliebenen sechs Leistungsreaktoren.

Ausgangslage AVR Jülich

1959 wurde die Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH als Zusammenschluss von 15 Gesellschaftern (u. a. Stadtwerke Aachen, München und Düsseldorf) gegründet. 1960 wurde mit der Errichtung der Reaktoranlage Jülich begonnen. Nach erster Kritikalität im Jahr 1966 begann 1967 der Leistungsbetrieb. Nachdem 1988 die Anlage endgültig abgeschaltet worden war, wurde 1994 die Genehmigung 7/15 AVR zum „Sicheren Einschluss“ erteilt. Als um die Jahrtausendwende im Erdreich unterhalb des Reaktorgebäudes Kontaminationen festgestellt wurden, die auf einen Störfall aus dem Jahre 1978 zurückzuführen waren, erfolgte der Wechsel des Stilllegungsziels „Sicherer Einschluss“ hin zum „Vollstän-

digen Abbau“ der Anlage, um schnellstmöglich das Erdreich unterhalb des Reaktorgebäudes dekontaminieren zu können. Die entsprechende Genehmigung hierzu wurde 2009 mit der Genehmigung 7/16 AVR zum „Vollständigen Rückbau der AVR-Anlage“ erteilt.

Ablauf des Rückbaus

Bis dato ist der Rückbau aller verfahrenstechnischen Anlagenkomponenten erfolgt. Im letzten Schritt des Rückbaus einer kerntechnischen Anlage sind die Gebäudestrukturen zurückzubauen. Diese machen gut 90 % der anfallenden Abfallmassen der gesamten Anlage aus. Die verbliebenen Betonstrukturen innerhalb des Containments (Schutzbehälters der AVR-Anlage) weisen noch eine Masse von 1.650 Mg und eine Oberfläche von rund 1.500 m² auf. Diese sind im oberen Teil aufgrund der unmittelbaren Nähe der Betonstruktur zum bereits entfernten Reaktorbehälter aktiviert und können nicht freigemessen werden. Betriebshistorisch kann davon ausgegangen werden, dass alle Oberflächen innerhalb des Containments unterschiedlich hoch kontaminiert sind. Dabei ist zu erwarten, dass sich die höchsten Kontaminationen insbesondere auf Bodenflächen und den unteren Wandflächen befinden.

Schnitt durch die Betonstruktur, orange dargestellt ist der aktivierte Bereich

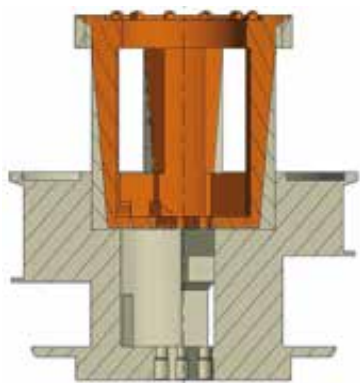


Bild: © JEN mbH



Außenansicht der AVR-Anlage

Vorgehensweise bei der Gebäudedekontamination

Die verbliebenen Betonstrukturen sollen mit einem ferngesteuerten Abbruchroboter mit Spinnenunterbau, ein sogenannter Spinnenbagger, mittels Abbruchhammer und Schere in Bauschutt zerlegt werden. Danach wird dieser Bauschutt in 200-l-Fässer verpackt und der Entsorgung zugeführt. Um möglichst viel Betonbruch freizumessen und später konventionell entsorgen zu können, muss vorher die vorhandene Radioaktivität auf den Oberflächen der Betonstrukturen, entfernt werden. Erst dann kann der maschinelle Rückbau beginnen.

Alle Maßnahmen, die die Gebäudestrukturen zum Abbruch vorbereiten, werden unter dem Begriff Bauwerks- bzw. Gebäudedekontamination vereint. In der Regel werden hierzu im ersten Schritt alle Störanten, also Bauteile, die nicht Bestandteil des Betons sind, aus diesem entfernt. Dabei werden Dübel und zugängliche Rohrleitungen überbohrt und verbaute Ankerschienen hydraulisch aus der Betonstruktur gelöst. Im zweiten Schritt werden die Oberflächenbeschichtung und Teile der Betondeckung entfernt. In Bereichen, in denen betriebshistorisch – aufgrund von Aktivierung – die Radioaktivität sehr tief in der Betonstruktur

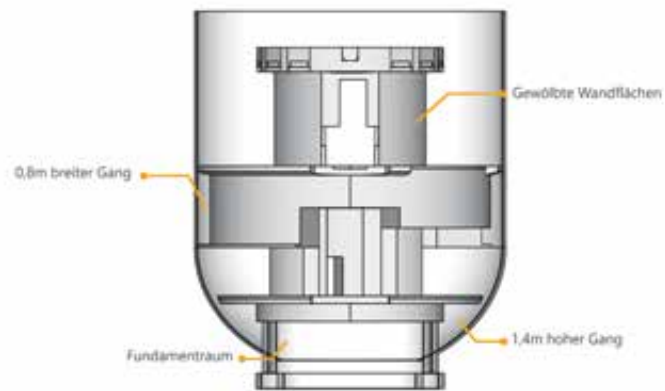


Bild: © Reinwald GmbH

Außenansicht der geometrische Herausforderungen innerhalb des Containments der AVR-Anlage

vorliegt, konzentriert man sich lediglich auf die Oberflächenbeschichtung. In den übrigen Bereichen wird die gesamte Beschichtung und Betondeckung bis zu einer Tiefe von mindestens 10 mm abgetragen. Nach erfolgtem Oberflächenabtrag werden Rohrdurchführungen, deren Ausbau vorher nicht möglich war, verschlossen, sodass beim späteren Abbruch mit dem Spinnenbagger keine unzulässigen Kontaminationen freigesetzt werden. Zuletzt werden die Oberflächen vollständig abgesaugt und getrocknet. So weit die Theorie!

Herausforderungen bei der Dekontamination

Bei der praktischen Ausführung stand fest, dass ein Oberflächenabtrag mittels Frästechnik angesichts des Umfangs an Oberflächendekontamination die einzige Möglichkeit darstellt. Doch dieses Dekontaminationsverfahren war mit einigen Herausforderungen verbunden.



Betonoberfläche nach Abtrag von 10 mm Betondeckung

Besondere Geometrie

Zuerst einmal gab es geometrische Herausforderungen, da Arbeiten unter beengten Verhältnissen auszuführen waren. Im Modell ist ein Umlauf mit nur 1,4 m hohen Decken zu sehen, dessen einziger Zugang über eine mannbreite Deckenöffnung besteht. Außerdem gab es einen 0,8 m breiten Gang mit 3,5 m Arbeitshöhen und einen Kellerbereich, der nur über eine 5 m hohe Stehleiter zugänglich war. Dementsprechend konnte keine große Gerätetechnik eingesetzt werden. Darüber hinaus wiesen etwa 95% der Wände eine gewölbte Oberfläche auf.

Bauwerkstechnische Herausforderungen

Neben den geometrischen Gegebenheiten gab es auch bauwerkstechnische Herausforderungen. Nach dem stellenweisen Entfernen der Dekontbeschichtung konnte mit einem Rückprallhammer der Beton als hochfester Beton mit der Druckfestigkeitsklasse C 55/67 deklariert werden. Ursprünglich war von einer deutlich geringeren Betondruckfestigkeitsklasse ausgegangen worden. Neben der hohen Druckfestigkeit waren die Betonstrukturen stellenweise ohne Betondeckung und wiesen eine ungleichmäßige Verteilung von Gesteinskörnung auf. Besonders im Bereich, in dem die Bewehrung unmittelbar an der Oberfläche anlag, hatten sich Nester aus Gesteinskörnung gebildet. Dadurch waren die Fräswerkzeuge stellenweise höheren Anforderungen und Verschleiß ausgesetzt.

Aufgrund der Betriebs historie der Anlage befanden sich mehrere versteckte kontaminierte Bereiche in der Gebäudestruktur. Diese konnten im Vorfeld nicht ausgemacht



Abbruchroboter mit Spinnenunterbau auf einem eigens hierfür errichteten Teststand

werden, da das Schlüsselnuklid Strontium (Sr) 90, als weicher Beta-Strahler, leicht abgeschirmt und somit in der Gebäudestruktur nicht gemessen werden konnte. Bei den Rückbautätigkeiten sollte es nicht plötzlich zum Eintrag von Kontaminationen in die Raumluft, sogenannte Aerosolbildung, kommen, um möglichst eine Kontaminationsverschleppung auf angrenzende Bereiche zu vermeiden. Deshalb war für die Dekontaminationsarbeiten ein emissionsarmes Verfahren zu wählen.

Dekontaminationstechnik- und verfahren

Vorweg ist anzumerken, dass Geräte, die in ein Kernkraftwerk eingeschleust werden, kontaminationsbedingt nur schwer wieder aus den Kernkraftwerken ausgeschleust werden können. Im Falle der AVR-Anlage ist dies aufgrund des besonderen Nuklids ^{90}Sr häufig gar nicht mehr möglich, da ein Nachweis, dass die Geräte kontaminationsfrei geblieben sind, praktisch nur durch Zerstörung der Maschine möglich ist. Reparaturen und Wartungen waren nur im Kontrollbereich möglich, daher war eine detaillierte Planung des Geräteaufbaus im Vorfeld notwendig.

Als Grundmodell der Dekontaminations-technik wurde ein bestehender Geräteaufbau für den emissionsarmen Abtrag von asbesthaltigen Beschichtungen gewählt. Dieser wurde im Vorfeld anhand eines CAD-Modells des Reaktorgebäudes an die Begebenheiten im Inneren angepasst. Dabei wurde das Fräswerkzeug für den

Betonabtrag neu entwickelt und die Motoren und Bauteile verstärkt, um die höheren Belastungen zu beherrschen.

Am Ende des Geräteaufbaus des Dekontaminationsverfahrens steht eine Saugzentrale mit einer Saugleistung von ca. 18.500 l/min. Diese ist über einen Saugschlauch mit dem Zyklonabscheider verbunden. An den Zyklonabscheider können, mit einer maximalen Schlauchlänge von 100 m, die Trägergeräte angeschlossen werden. In die Trägergeräte, in Form von Decken-, Wand-, Boden- und Handfräsen, werden die Fräswerkzeuge eingesetzt. Für das Abfräsen unterschiedlicher Oberflächen bzw. Beschichtungen wurden verschiedene Fräswerkzeuge verwendet.

Die rotierenden Fräswerkzeuge werden, je nach Trägergerät, hydraulisch, mechanisch oder manuell gegen die Oberfläche gepresst und fräsen diese ab. Das Fräsgut wird direkt abgesaugt und in den Zyklonabscheider gebracht. Ist ein Füllstand von 80% im Zyklonabscheider erreicht, wird das Fräsgut in ein 200-l-Fass verfüllt. Der Übergang von Abscheider zu Fass ist luftdicht verschlossen, sodass beim Abfüllen keine Stäube freigesetzt werden. Vor dem Behälterwechsel sorgt eine Selbstreinigungsfunktion des Zyklonabscheiders dafür, dass die Oberflächen im Inneren von Stäuben befreit werden und diese ebenfalls im Abfallbehälter landen. Somit lässt sich auch der Behälterwechsel staubfrei vollziehen. Sowohl im Zyklonabscheider als auch in der Saugzentrale wurden H-13-Filter verbaut, um Stäube und Fasern daran zu hindern, das System zu verlassen.

Lösung der Herausforderungen

Die automatisierte Gerätetechnik konnte im Vorfeld nicht so genau an die geometrischen Gegebenheiten angepasst bzw. kompakter gestaltet werden, als dass deren Einsatz in den beengten Raumbereichen möglich gewesen wäre. Jedoch ließ sich die manuelle Handfräse aufgrund der langen Schlauchreichweiten in alle Winkel verlegen, während Saugzentrale und Abscheider an zentraler Stelle vor der Materialschleuse verblieben.



Messung der Kontamination der Betonoberfläche nach erfolgtem Abtrag

Geräteaufbau Dekontaminationsverfahren am Beispiel der Wandfräse (v. l. n. r. Saugzentrale, Zyklonabscheider, Wandfräse an Wandstück)

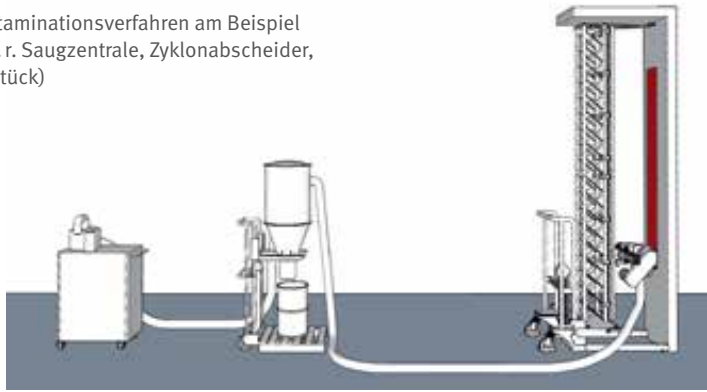


Bild: © Reinwald GmbH

Damit die Wandfräse an den gewölbten Wandflächen arbeiten konnte, wurde der Fräskopf gelenkig gelagert. So konnte er sich beim Auftreffen auf die Oberfläche an den Winkel der Wand anpassen. In der Tiefe hatte der Fräskopf einen Deltabereich von 15 cm, in dem er auf die Oberfläche treffen konnte. Damit wurden auch Tiefenunterschiede ausgeglichen.

Die Fräswerkzeuge mussten kurzfristig an die erhöhte Betonklasse angepasst werden. Dabei wurden Form, Stahlhärte und die Diamantenzahl verändert. Stück für Stück näherte man sich so an die richtige Zusammensetzung an, die im Verhältnis zum optimalen Abtrag eine hohe Standzeit aufweist. Die aufgrund der hohen Druckfestigkeit des Betons verminderte Flächenleistung, ließ sich nicht an die geplante Flächenleistung bei einem C25/30-Beton angleichen, konnte aber durch die Anpassung gesteigert werden.

Im Falle der versteckten bzw. unbekannteren Kontaminationsherde musste präventiv agiert werden. Die PSA wurde dauerhaft an den Fall einer luftgetragenen Kontamination angepasst. Alle Arbeiten wurden unter Vollschutz – das heißt gebläseunterstützter Atemschutz, zwei Paar Schutzoveralls, zwei bis drei Paar Handschuh und Sicherheitsschuhe mit zwei Paar Schuhüberziehern – ausgeführt. In Bereichen mit höheren Kontaminationsbefunden kamen noch fremdbelüftete Atemschutzanzüge dazu. Beim Ausschleusen aus dem Kontrollbereich wurden die Schutzschichten in den einzelnen Schleusenbereichen entfernt. Nach Ablegen der Schichten wurden die Arbeiter in Ganzkörperkontaminationsmonitoren auf radioaktive Anhaftungen überprüft und konnten erst dann den Kontrollbereich verlassen. Zwischen den Fräsgeräten und dem Zyklonabscheider wurde eine Unterdruckbox geschaltet. Bei einem Saugverlust hat diese direkt die Stromzufuhr zum Trägergerät unterbrochen und somit eine Aerosolbildung verhindert.

Freimessstrategie des anfallenden Bauschutts

Nach der erfolgten Oberflächendekontamination und vor dem Abbruch der Betonstrukturen durch den Abbruchroboter werden alle zugänglichen Flächen gemessen. Sollten die Messungen ergeben, dass die Fläche potenziell freigabefähig ist, kann der Abbruch des entsprechenden Bereichs mit dem Ziel der späteren Freigabe erfolgen. Sofern Bereiche jedoch noch Kontaminationen aufweisen, die einer Freigabe des anfallenden Materials entgegenstehen, sind diese Bereiche mit dem Spinnenbagger so lange zu bearbeiten, bis der verbliebene Bereich der Freigabe zugeführt werden kann. Sofern die Kontamination zu hoch ist, kann auch ein ganzer Bereich als nicht freigabefähig eingestuft werden.

Bauschutt, der als freigabefähig eingestuft wird, ist vor der erforderlichen Zerkleinerung des Materials in einer Brecheranlage zunächst noch in einer speziellen Freimessanlage auf Aktivierung zu untersuchen. Erst wenn auch diese Messung zeigt, dass der anfallende Bauschutt radiologisch unbedenklich ist, kann der Bauschutt in der Brecheranlage gebrochen werden. Hierbei wird in einem Bypass eine repräsentative Probe entnommen, die später als Entscheidungsmessung für die Freigabe dient.

Zusammenfassung

Wie erfolgreich die Oberflächendekontamination war, lässt sich erst sagen, nachdem die Freimessung der Gebäudestrukturen abgeschlossen ist. Die JEN geht aufgrund der bisherigen Erkenntnisse davon aus, dass ca. zwei Drittel des anfallenden Materials freigemessen werden können.

Autoren:

Philipp Sommerer M. Sc.

Projektingenieur, Reinwald GmbH

Dipl.-Ing. Marco Steinbusch

Leiter Rückbau AVR, JEN – Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH



Bilder: © JEN mbH

Wandfräse im Einsatz



Abtrag der Betonoberfläche mittels Deckenfräse



Emissionsarmer Abtrag asbesthaltigen Klebers mit Bodenfräse

Deutsch-französisches Forum in Straßburg

Bilaterales Treffen zu den neuen Herausforderungen für die Prävention und mögliche Aktivitäten, ihnen zu begegnen

Dipl.-Ing. Thomas Graf

Dipl.-Biol. Janett Khrosravie-Hohn



Bilder: © Euro-Institut

Deutsch-französisches Forum am 21. November 2019 in Straßburg

Am 21. November 2019 fand im Europäischen Parlament in Straßburg das deutsch-französische Forum unter der Überschrift „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit: Neue Herausforderungen für die Prävention“ mit etwa 170 Teilnehmern statt. Hier wurde auf bilateraler Ebene Bilanz gezogen, wie der Wandel der Arbeitswelt bisher begleitet wurde und wie man auf alte und neue Risiken in der Arbeitswelt reagiert.

→ Das deutsch-französische Forum feierte bei der Veranstaltung im November gleich zwei Jubiläen: sowohl 100 Jahre Internationale Arbeitsorganisation (ILO) als auch das Jubiläum des 25-jährigen Bestehens der deutsch-französischen Arbeitsgruppe „Arbeitsschutz über Grenzen hinweg“.

Die ILO ist eine der ältesten, noch bestehenden internationalen Organisationen und hat mit 189 ratifizierten Konventionen, die das Leben von Millionen Menschen am Arbeitsplatz verändert haben, sowie 202 angenommenen Empfehlungen einen beträchtlichen Anteil an der Gestaltung von Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit. Die deutsch-französische Arbeitsgruppe „Arbeitsschutz über Grenzen hinweg“ besteht seit 1994. Seither treffen sich die deutschen und französischen Akteure des Arbeitsschutzes, unterstützt durch das Institut für grenzüberschreitende Zusammenarbeit (Euro-Institut, Kehl) zum Austausch, um das gegenseitige Verständnis und eine bessere Zusammenarbeit zu fördern.

Arbeitsgruppe „Arbeitsschutz über Grenzen hinweg“

Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der französischen und deutschen staatlichen Gewerbeaufsicht links und rechts des Rheins (Grand l'Est, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz), der französischen Assurance maladie und der deutschen DGUV, Landesverband Südwest sowie einiger Berufsge-

nossenschaften zusammen. Jedes Jahr behandelt die Arbeitsgruppe ein neues Thema. Die Arbeitsgruppe trifft sich sechs bis acht Mal im Jahr und wird bei Bedarf von Experten des jeweiligen Themas unterstützt. Die jeweiligen Themen werden jeweils so bearbeitet, dass ein Vergleich zwischen den gesetzlichen Vorgaben in Frankreich und Deutschland stattfindet und Gemeinsamkeiten und/oder Unterschiede zwischen den benachbarten Staaten dargestellt werden.

Ziel ist, eine bessere Kenntnis des Systems des Nachbarlands zu erwerben und den Austausch von Informationen und Best Practices zu fördern. Weiterhin erarbeiten die Akteure grenzüberschreitende Lösungen im Zusammenhang mit der Freizügigkeit der Arbeitnehmer. Schließlich sollen die Ergebnisse in binationalen Foren möglichst vielen Personen übermittelt werden.

Die Plattform für diesen Austausch ist das jährlich stattfindende deutsch-französische Forum, das sich an Arbeitsschutzexperten, Aufsichtspersonal der Gewerbeaufsicht und der (gesetzlichen) Unfallversicherungsträger, Sozialversicherungsträger, Betriebs- und Werkärzte, Sozialpartner, Betriebe, Personalverantwortliche, Arbeitspsychologen sowohl aus Frankreich als auch aus Deutschland richtet.

Bei der Veranstaltung am 21. November ging es um die Herausforderungen, die eine sich im Wandel begriffene Arbeitswelt hinsichtlich Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit hervorbringt.

Arbeitswelt im Wandel: Bilanz der Akteure

Im ersten Teil des Forums, der den Titel „Arbeitswelt im Wandel: Bilanz der Akteure“ trug, referierten und diskutierten auf dem Podium Cyril Cosme, französischer Direktor der ILO, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtschaftsingenieur Reinhard Wallater, Verbandsingenieur und Sicherheitsingenieur, Südwestmetall e. V., sowie Claudia Menne vom DGB-Bundesvorstand.

Anschließend berichteten Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Arbeitsschutz über Grenzen hinweg“ – Carine Loewenguth, Direccte Grand Est, Julia Morelle, Landratsamt Ortenaukreis, Jacques Balzer, Carsat Alsace-Moselle, und Gélase Havyarimana, Batiroc Protect – unter dem Titel „Austausch seit 25 Jahren“ rückblickend über die Arbeit und die erzielten Ergebnisse. Wurden die Themen in den Anfangsjahren der Arbeitsgruppe anlassbezogen gewählt, erfolgt die Themenauswahl derzeit auf Basis nationaler Arbeitsschutzprogramme.

Um die Unterschiede der jeweiligen Systeme und bei der Verteilung der Zuständigkeiten darzustellen, wurde eine Dokumentation in deutsch-französischer Sprache erstellt, die online auf der Website des Euro-Instituts (www.euroinstitut.org) verfügbar ist. Außerdem wurde quasi als nützliches Nebenprodukt ein Glossar erarbeitet und regelmäßig ergänzt, in dem Wörter und Ausdrücke aus der beruflichen Praxis gelistet sind, für die es in bestehenden

Werken keine relevanten Übersetzungen gibt. Dieses Instrument wurde anlässlich des diesjährigen Forums zur Verfügung gestellt.

Beispiele neuer Herausforderungen in der Prävention

Der zweite Teil des Forums widmete sich dem „Wandel in der Arbeitsorganisation, den Auswirkungen auf die Gesundheit sowie damit in Zusammenhang stehenden bekannten und neuen Risiken“.

Wandel in der Arbeitsorganisation

Über das Thema Arbeitsorganisation im Wandel und Digitalisierung referierte Michèle Forté vom Institut du Travail de Strasbourg. Im Anschluss betrachtete Prof. Dr. Kerstin Rieder von der Hochschule Aalen in ihrem Vortrag mobiles Arbeiten zwischen Arbeitsfreude und interessierter Selbstgefährdung.

Auswirkung auf die Gesundheit

Thierry Fassenot von der CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie) setzte sich mit MSE (Muskel-Skelett-Erkrankungen) auseinander und stellte einen speziellen Präventionsansatz vor. TMS Pros (MSE für Profis) setzt auf Prävention und überzeugte mehr als 6.000 Unternehmen.



Thierry Fassenot widmete sich der Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen.

Bekannte und neue Risiken

In diesem Vortragsteil stellten Experten aus Frankreich und Deutschland den Kenntnisstand zu Risiken, mit denen die Arbeitswelt konfrontiert ist, dar.

Myriam Ricaud vom INRS sprach über Nanowerkstoffe, Dr. Charles Dazzan von der Tesat-Spacecom GmbH über Schwermetalle, Jean-Christophe Blaise, ebenfalls von INRS, über kollaborative Robotertechnik sowie Dipl.-Biol. Janett Khosravie-Hohn von der BG BAU über die Auswirkungen solarer UV-Strahlung und die Möglichkeiten der Prävention.

Das Risiko „natürliche UV-Strahlung“ minimieren

Sonne spendet Licht und Wärme, zwei unverzichtbare bzw. überlebenswichtige Eigenschaften für den Menschen und die Natur. Zu viel Sonne kann sich jedoch auch negativ auswirken, angefangen von einem Sonnenbrand über vorzeitige Hautalterung und Augenschäden bis zum schlimmsten Fall, dem Hautkrebs.

Schädlicher Einfluss auf Haut und Augen

UV-Strahlen fördern die vorzeitige Hautalterung und erhöhen das Risiko, an Hautkrebs zu erkranken. Durch UV-Strahlen wird das Erbgut in der Hautzelle verändert (Mutation) und das geschieht bereits, bevor ein Sonnenbrand sichtbar oder spürbar ist. Die Mutation kann zu einem Teil durch das Abwehrsystem des Körpers „repariert“ werden. Die Zeit, in der die Haut der Sonne ungeschützt ausgesetzt ist, spielt dabei eine große Rolle. Sie summiert sich im Laufe des Lebens. Je länger die Gesamtzeit und je intensiver die Sonnenstrahlung ist, desto größer ist das Risiko, an Hautkrebs zu erkranken. Sobald die Haut eine leichte Rötung zeigt, ist das ein Warnzeichen.

Es gibt den schwarzen Hautkrebs, das sog. maligne Melanom, und den weißen bzw. hellen Hautkrebs. Schwarzer Hautkrebs ist der bösartigste Hauttumor, da er häufig Tochtergeschwülste (Metastasen) bildet. Melanome entstehen oft aus gutartigen Leberflecken, können sich aber auch neu bilden. Genetische Veranlagungen, Sonnenbrände in der Kindheit und Jugend erhöhen das Risiko, an einem Melanom zu erkranken. Das Basalzellkarzinom (Basaliom) und das Plattenepithelkarzinom zählen zum weißen Hautkrebs. Das Plattenepithelkarzinom hat eine Vorstufe, die aktinische Keratose und kann metastasieren. Beide Hautkrebsformen entstehen durch langjährige intensive Sonneneinstrahlung und treten bevorzugt an den sogenannten Sonnenterassen, z. B. Nase, Ohren, Lippen, Nacken und Händen, auf.

Seit 2015 ist die Berufskrankheitenliste um die BK 5103 „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ ergänzt worden.

UV-Strahlen können zudem den Augen schaden. Akute hohe Expositionen gegenüber UV-Strahlung können zu Ent-



Janett Khosravie-Hohn sprach über das Risiko UV-Strahlung.

zündungen der Bindehaut und der Hornhaut der Augen führen. Die Symptome reichen von milden Irritationen, erhöhter Lichtempfindlichkeit und vermehrtem Tränenfluss bis zu starken Schmerzen. Sie treten in Abhängigkeit von der Strahlungsintensität wenige Minuten bis einen Tag nach der Exposition auf und sind reversibel. Bei dauerhafter Einwirkung von UV- und Infrarotstrahlung kann es durch Proteinveränderungen zur Pigmentierung und Eintrübung der Linse, dem „Grauer Star“ kommen. Dieser Prozess schreitet immer weiter fort und kann nicht rückgängig gemacht werden.

Ergänzung der Arbeitsmedizinischen Vorsorge-Verordnung (ArbMedVV)

Im Juli 2019 wurde der Anhang der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) um die Angebotsvorsorge „Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung von regelmäßig einer Stunde oder mehr je Tag“ erweitert.

Der Arbeitgeber muss demnach den Beschäftigten, die intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung ausgesetzt sind, arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten.

Was das heißt, wurde in der AMR 13.3. konkretisiert – z. B. Tätigkeiten im Freien bei uns in Deutschland ab einer Dauer von insgesamt mindestens einer Stunde zwischen 11 – 16 Uhr (MESZ) an mindestens 50 Arbeitstagen im Jahr im Zeitraum von April bis September. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorsorge ist insbesondere eine individuelle Beratung zum Sonnenschutz, um akuten Schäden und einem späteren Hautkrebs vorzubeugen.

Über den Bauzaun geschaut



Bild: © Lara-Marie-Krauß - BG BAU

UV-Schutz-Tage in den deutschlandweiten Ausbildungszentren

Aktivitäten der BG BAU

Die BG BAU hat UV-Aktions-/Informationstage in Ausbildungszentren für Bauberufe entwickelt, die seit 2017 erfolgreich durchgeführt werden. Hier werden junge Menschen für das Thema UV-Schutz sensibilisiert und über die Auswirkungen von UV-Strahlung auf den Körper aufgeklärt. Die Erfahrung zeigt, dass die Auszubildenden viele „Aha-Effekte“ haben und sich vornehmen, sich in Zukunft besser zu schützen.

Zum Nachlesen sind in der Broschüre „Sonnenschutz bei Arbeiten im Freien“ der BG BAU alle wichtigen Aspekte zusammengefasst und es werden wichtige Tipps für die Umsetzung in der Praxis gegeben.



Die BG BAU unterstützt die Unternehmen beim UV-Schutz auch mit Arbeitsschutzprämien. Hier werden z. B. Funktionsshirts mit UV-Schutz und UV-Warnschutz-Shirts, Kopfbedeckungen und Sonnenbrillen mit UV-Filter und seitlicher Abschirmung zum Schutz der Augen gefördert.

➤ *Weitere Informationen und einen Überblick über alle Arbeitsschutzprämien sind online unter www.bgbau.de/praemien zu finden.*



Bild: © H.ZWELIS - BG BAU



Bild: © BG BAU



Bild: © H.ZWELIS - BG BAU

Helme mit 4-Punkt-Kinnriemen und Sonnenschutz, Kopfbedeckungen mit breiter Krempe und UV-Schutzbrillen werden u. a. als Arbeitsschutzprämie gefördert.



Bild: © Euro-Institut

Fazit

Im Rahmen des deutsch-französischen Forums sind zahlreiche Informationen zur bisherigen gemeinsamen Präventionsarbeit, zu grundlegenden Änderungen in der Arbeitswelt und zu bekannten und neuen Risiken vorgetragen und diskutiert worden. Das große Interesse daran, Fragen, Probleme und Lösungen gemeinsam anzugehen, zeigte, dass hier „Arbeitsschutz über die Grenzen hinaus!“ betrachtet wird.

Autoren:

Dipl.-Ing. Thomas Graf

BG BAU Prävention,

Gebietsleitung Baden-Württemberg-West

Dipl.-Biol. Janett Khosravie-Hohn

BG BAU Prävention,

Abteilung Gesundheit

➤ *Alle Informationen und Hilfestellungen werden kontinuierlich unter <https://www.bgbau.de/uv-schutz> aktualisiert und durch die Forschung im Auftrag der BG BAU untermauert.*



Veranstaltungen

INFO-VERANSTALTUNG – ONLINE

Risse im Stahlbeton

16., 17. und 18. Juni 2020



Der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein e. V. (DBV) führt in Kooperation mit der Gemeinschaft für Überwachung im Bauwesen e. V. (GÜB) im Juni die Arbeitstagung „Risse im Stahlbeton – bestellt, geplant, gebaut? 2020“ als Webinar durch.

Weitere Informationen und Anmeldung: Sandrina Rehberg, Tel.: 030-236096-27, rehberg@betonverein.de

INFO-VERANSTALTUNG – ONLINE

3. VDE-Jahresforum

16.–17. Juni 2020



Der VDE-Verlag GmbH führt vom 16. bis 17. Juni 2020 das „3. VDE-Jahresforum für Technische Führungskräfte und TSM-Verantwortliche in der Energieversorgung – Fachlicher Erfahrungsaustausch, Richtlinien, Normen, gesetzliche Vorschriften und Praxisberichte“ als Webcast durch. In diesem Jahr besteht erstmals im Rahmen eines Online-Forums die Gelegenheit, sich gemeinsam mit Kollegen und Experten über aktuelle Themen aus dem Bereich des Technischen Sicherheitsmanagements (TSM) zu informieren und Erfahrungen auszutauschen. Unterstützt wird der virtuelle Vortragsraum durch eine Event-App. Das Jahresforum soll als Plattform zum Netzwerken dienen und den Erhalt der eigenen Befähigung im Sinne des TSM sichern.

<https://www.vde-verlag.de/seminare.html>

Weitere Informationen/Anmeldung: Stephanie Koch, Tel.: 069 840006-1312, seminare@vde-verlag.de

SEMINAR

Optische Bauforensik

16.–17. Juli 2020, Stuttgart



Das Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart, führt das „Praxisseminar Optische Bauforensik – Training mit Tatortlampen, Filterbrillen und Forensikkameras zur Aufklärung von Bauschäden“ durch. Sachverständige aus den Bereichen Bau, Baubiologie und anderen Bereichen des Sachverständigenwesens sind dazu eingeladen, die neue Technik der optischen Bauforensik in einem Praxisseminar selbst auszuprobieren und zu erlernen. Nach einer Einführung in die Grundlagen und Geräte trainieren die Teilnehmer an zahlreichen aufgebauten Trainingsstationen die Handhabung von Tatortlampen, Filterbrillen und Forensikkameras zur Aufklärung von Bauschäden.

Weitere Informationen/Anmeldung: Silke Motzigemba, Tel.: 711 970-2627, <https://irb.fraunhofer.de>

INFO-VERANSTALTUNG

international safety + rescue masters

13.–16. August 2020, Mosbach



Die SKYLOTEC GmbH veranstaltet am 16. August im TCRH Training Center Retten und Helfen Mosbach das „international safety + rescue masters“, bei dem sich Spezialisten aus dem Bereich professioneller Seilzugangstechnik anhand verschiedener Übungen (Buddy-Rettungstechniken und Erste Hilfe am Seil) messen und ihr Geschick in Verbindung mit höchsten Sicherheitsstandards unter Beweis stellen können. Im TCRH, das für die Einrichtungen des Katastrophenschutzes konzipiert wurde, erwarten die Teilnehmer zahlreiche Herausforderungen und abschließend die Auszeichnung „Safety+Rescue Master“.

Weitere Informationen unter: <http://skylotec-performance.de>

• Weitere Veranstaltungen und ausführliche Informationen finden Sie im Web-Magazin unter <https://bauportal.bgbau.de>

Bitte beachten Sie, dass es aufgrund der Corona-Pandemie kurzfristig zu Absagen angekündigter Veranstaltungen kommen kann und wir keine Gewähr für die Termine übernehmen können. Bitte informieren Sie sich deshalb immer auf den Webseiten der Veranstalter über den aktuellen Stand.

Zertifizierungen

Fachbereich Bauwesen

Die Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test (europäisch notifizierte Stelle, Kenn-Nummer 0515) prüft und zertifiziert Maschinen, Geräte und Sicherheitsbauteile hinsichtlich der Arbeitssicherheit und auf Grundlage der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bzw. des ProdSG sowie berufsgenossenschaftlicher Grundsätze. Des Weiteren auditiert und zertifiziert sie Qualitätsmanagement-Systeme (QM-Systeme).



Im Bereich Euro Test sind folgende Maschinen geprüft und zertifiziert worden:

Erdbaumaschinen

Kramer-Werke GmbH,
D-88630 Pfullendorf

Radlader

Typ 352, Ausführung: 351-15, 351-16
Typ 352, Ausführung: 351-17 mit
längenveränderlicher Ladeanlage
Typ 353, Varianten: 353-20, 353-21,
353-22, 353-24, 353-25, 353-26

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH,
D-88457 Kirchdorf

Hydraulikbagger

A 914 Compact Litronic, Typ 1507
R 914 Compact Litronic, Typ 1511
A 910 Compact Litronic, Typ 1505

Liebherr-France SAS;
F-68005 Colmar Cedex

Hydraulikbagger

R 960 SME (Typ 1729)
R 956 (Typ 1728)
R 970 SME (Typ 1784)
R 966 (Typ 1783)
R 976 (Typ 1785)
R 980 SME (Typ 1786)
R 934 (Typ 1650)
R 950 Demol
R 960 Demol Stufe V (Typ 1787)
R 926 (Typ 1715)
R 930 (Typ 1716)
R 950 Tunnel (Typ 1789)
R 936 Compact (Typ 1828)

Liebherr-Werk Telfs GmbH,
A-6410 Telfs

Planierraupe
PR 736 LGP

Straßenbaumaschinen

Wirtgen GmbH,
D-53578 Windhagen

Gleitschalungsfertiger
19SP-SP124i

HAMM AG,
D-95643 Tirschenreuth

Tandem/Kombiwalze H276

HD+90i PH VV, HD+90i PH VO,
HD+90i PH VV-S, HD+90i PH VO-S,
HD+90i PH VT, HD+90i PH VT-S

Tandem/Kombiwalze H251

Baureihe: H809, RD 24-100, RD 28-120,
RD 24-100 C, RD 28-120C,
RD 24-100 O, RD 28-120 O

Tandem/Kombiwalze H265

Baureihe: H810, RD 40-130, RD 45-140,
RD 40-130 C, RD 45-140 C,
RD 40-130 O, RD 45-140 O

Walzenzug H270

Baureihe: H508, RC 50, RC 50P, RC 70,
RC 70 P, RC 70 VO

Gummiradwalze

HP 280i H250

Grabenverbaugeräte

LTW GmbH,
D-41836 Hückelhoven

Verbaustrebe, stufenlos verstellbar

Minibox, Typ E: 1,87 m bis 2,60 m,
Fd=96,7kN, Zugtragfähigkeit: Fz=-32,7 kN



Kramer Radlader Typ 352
Ausführung 351-16



Liebherr-France R926



Liebherr-France R930



Liebherr-France R950-Tunnel



Im Bereich DGUV Test
sind folgende Maschinen/Geräte
geprüft und zertifiziert worden:

Durchsturzicherheit

CIPI s.r.o.,
SLO-03401 Ruzomberok

Durchsturzicherung

Sky Safety für dreieckige und
Shedlicht-Bänder



Im Bereich DGUV QM
sind folgende Maschinen/Geräte
geprüft und zertifiziert worden:

Qualitätsmanagement

Kramer-Werke GmbH,
D-88630 Pfullendorf

Qualitätsmanagement

Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG,
Geländegängige Gabelstapler mit
Teleskoparm (36),
Lader <500 kW (37)

Liebherr-Hydraulikbagger,
D-88457 Kirchdorf

Qualitätsmanagement

Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG,
Hydraulik- und Seilbagger (<500 kW) (20)

**Folgende Maschinen bzw. Sicherheitsbauteile sind nach
EG-Baumuster-Prüfung geprüft und zertifiziert worden:**

Erdbaumaschinen

Liebherr-France SAS;
F-68005 Colmar Cedex

Sicherheitsbauteil ROPS

Kabine FK2 alpha 2006-50 t ROPS,
Bauteil-Nr.:
Kabine: Liebherr-Nr.:124455945,
Verstärkungsrahmen:
Liebherr-Nr.:12903461, 10856132,
Sicherheitsbauteil für Liebherr-France
Hydraulikbagger:
R938, R945, R948, R952

Wacker Neuson Linz GmbH,
A-4063 Hörsching

Sicherheitsbauteil ROPS

Kabine LK 221, Bauteil-Nr.: 221-00-1101,
Sicherheitsbauteil für Wacker Neuson
Hydraulikbagger:
E19-01, E19-02, E19-03

Sicherheitsbauteil Front Guard Level I

Schutzgitter an Kabine, Bauteil-Nr.:
Schutzgitter: 1000 397 596, Kabine:
221-00-1101 (LK221), Sicherheitsbauteil
für Wacker Neuson Hydraulikbagger:
E19-01, E19-02, E19-03

Sicherheitsbauteil ROPS

Bügel, klappbar, Sicherheitsbauteil für
Wacker Neuson Muldenfahrzeug:
D24-01, D24-02, D24-03

Kramer-Werke GmbH,
D-88630 Pfullendorf

Sicherheitsbauteil ROPS

Kabine, Bauteil-Nr.: 100 040 6432, 100
040 6497, 100 040 6499, 100 040 6500,
100 040 6434, 100 040 6501, 100 040
6502, 100 040 6504, 100 040 6440, 100
040 6505, 100 040 6507, 100 040 6508,
Sicherheitsbauteil für Kramer Radlader
Typ 353, Varianten: 353-00, 353-01,
353-02, 353-03, 353-52, 353-53, 353-54,
353-20, 353-21, 353-22, 353-24, 353-25,
353-26

Sicherheitsbauteil FOPS, Kat II

Schutzgitter auf Kabine, Bauteil-Nrn: 100
040 7586, 100 040 6432, 100 040 6497,
100 040 6499, 100 040 6500, 100 040
6434, 100 040 6501, 100 040 6502, 100
040 6504, 100 040 6440, 100 040 6505,
100 040 6507, 100 040 6508, Sicherheits-
bauteil für Kramer-Radlader Typ 353,
Varianten: 353-00, 353-01, 353-02, 353-03,
353-52, 353-53, 353-57, 353-20, 353-21,
353-22, 353-24, 353-25, 353-26

Wirtgen GmbH,
D-53578 Windhagen

Sicherheitsbauteil ROPS

Schutzbügel und Kabine, Bauteil-Nr.:
Schutzbügel: 2533248, Kabine: 2549302
für Wirtgen Surface Miner 0822-2202SM,
0922-220SMi

Sicherheitsbauteil FOPS, Kat.II

Kabine, Bauteil-Nr.: 2549302 für Wirtgen
Surface Miner
0822-220SM, 0922-220SMi



Liebherr-France R936



Liebherr Telfs Planiermaschine
PR 736 G_8



HAMM AG. Tandem/Kombiwalze
H276



HAMM AG. Gummiradwalze H 250

Die Doppelhaushälfte und die Baustellenverordnung

Das Verwaltungsgericht Augsburg hat in einem neuen Gerichtsbeschluss den weiten Anwendungsbereich der BauStellV klargestellt

Sachverhalt

Ein Maler errichtete auf einem Grundstück zwei verbundene Doppelhaushälften mit insgesamt vier Wohneinheiten. Mit Bescheid vom 18. Juni 2019 ordnete das zuständige Gewerbeaufsichtsamt an:

- die Übermittlung einer Vorankündigung,
- die Bestellung eines geeigneten Sicherheitskoordinators,
- die Erarbeitung und Übermittlung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans und
- die sofortige Vollziehung – und begründete:

„Die Baugenehmigungsgebühr betrug € 679,-. Das entspricht durchschnittlichen Baukosten für ein Wohngebäude mit zwei Wohnungen von € 379.000,-¹. Bei 37% Arbeitskosten dieser Baukosten würden bei einem Stundenlohn von € 28,20 und einem 8-Stunden-Tag mehr als 500 Personearbeitstage anfallen. Bei der Ermittlung der voraussichtlichen Personearbeitstage sei zwangsläufig auf pauschale Regelungen abzustellen, da die tatsächlichen Arbeitstage erst im Nachhinein ermittelt werden könnten.“

Der Bauherr argumentierte, er würde das Bauvorhaben privat und überwiegend in Eigenregie erstellen, und beantragte beim Verwaltungsgericht, die aufschiebende Wirkung seiner Klage gegen die Pflicht zur Vorankündigung und zur Erstellung eines SiGe-Plans wiederherzustellen. Die Pflicht zur Bestellung eines SiGeKo akzeptierte er.

Gerichtsentscheidung

Das Verwaltungsgericht Augsburg wies den Antrag des Bauherrn ab.² Rechtsgrundlage der Anordnung zur Umsetzung der BauStellV ist § 22 Abs. 3 Nr. 1 ArbSchG.

1. Eine Baustelle

„Ausgangspunkt der Betrachtung ist das Bauvorhaben auf dem Grundstück. Dieses umfasst die Errichtung von zwei verbundenen Doppelhaushälften mit insgesamt vier Wohneinheiten. Da beide Doppelhaushälften in räumlichem Zusammenhang stehen, müssen sie als eine Baustelle i. S. d. § 1 Abs. 3 BaustellV betrachtet werden.“

2. Vorankündigung

Die Anordnung der Vorankündigung ist gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BauStellV rechtmäßig.

„Im Bescheid wird ausführlich dargelegt, wie die Anzahl der Personentage ermittelt wurde. Dass das Gewerbeaufsichtsamt davon 37% als Arbeitslohnkosten angesetzt hat, entspricht dessen allgemeinen Erfahrungswerten. Das Gericht sieht sich auch nicht dazu veranlasst, den vom Gewerbeaufsichtsamt aus den Angaben des Jahrbuches 2018 des Statistischen Bundesamtes herangezogenen Stundenlohn anzuzweifeln. Selbst wenn man jedoch den vom Bevollmächtigten des Antragstellers vorgetragenen Stundenverrechnungssatz von € 45,22 heranziehen würde, wäre auch in diesem Fall die Grenze des § 2 Abs. 2 Nr. 2 BaustellV von 500 Personentagen überschritten.“

3. Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan

Die Anordnung der Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans ist ebenfalls rechtmäßig:

„Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II der Verordnung ausgeführt, ist dafür zu sorgen, dass vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird (§ 2 Abs. 3 Satz 1 BaustellV).“

Ausweislich der Aktenlage sind zumindest Arbeiter einer GmbH und einer Zimmerei tätig und damit Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber.

4. Ermessen

§ 22 Abs. 3 ArbSchG eröffnet der Behörde ein Ermessen. Die Behörde sagte, „die Anordnungen seien nach pflichtgemäßem Ermessen zur Durchsetzung der Arbeitsschutzvorschriften erforderlich und geeignet und weniger belastende, jedoch ebenso wirksame Maßnahmen würden nicht in Betracht kommen. Im Hinblick darauf, dass die auf der Grundlage des § 2 BaustellV getroffenen Anordnungen der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz auf Baustellen dienen, kann bei Vorliegen der tatbestandlichen Voraussetzungen regelmäßig ermessensfehlerfrei eine solche Anordnung ergehen. Die Anforderungen an die Darlegung der Ermessenserwägungen der Behörde sind im Rahmen des vorliegenden intendierten Ermessens [siehe hierzu die Anmerkung in Nr. 7] entsprechend herabgesetzt. Die Ermessensausübung des Antragsgegners ist danach nicht zu beanstanden.“

5. Anordnungsbefugnis auch nach Beginn der Bautätigkeit

„Die Verpflichtungen nach § 2 Abs. 2 und 3 BaustellV sind grundsätzlich vor Errichtung der Baustelle zu erfüllen. Sie haben sich je-

¹ Nach einer – nicht ganz einfachen – Berechnung gemäß Nr. 1.24.1 der bayerischen Verordnung über den Erlass des Kostenverzeichnisses zum Kostengesetz (Kostenverzeichnis – KVz –) richtet sich die Baugenehmigungsgebühr nach den Baukosten.

² VG Augsburg, Beschluss v. 29. Juli 2019 (Az. Au 5 S 19.1001).

doch auch nach Beginn der Bauarbeiten nicht erledigt, sondern bestehen weiterhin. Sie können ihren Zweck auch in Zukunft erfüllen, indem sie dem Gewerbeaufsichtsamt die Überwachung der Baustelle erleichtern. Ansonsten hätte es auch der Bauherr in der Hand, allein durch den Beginn der Bauarbeiten die Anforderungen der BaustellV zu unterlaufen.“

6. Bauherr als richtiger Adressat

Die Behörde „hat auch in rechtlich nicht zu beanstandender Weise den Antragsteller als Adressaten der Anordnungen herangezogen“³

„Mangels spezialgesetzlicher Regelungen ist dabei für die Störerauswahl auf die allgemeinen sicherheitsrechtlichen Grundsätze, insbesondere auf Art. 9 LStVG, zurückzugreifen. Art. 9 LStVG unterscheidet zwischen dem Handlungsstörer (Art. 9 Abs. 1 Satz 1 LStVG) und dem Zustandsstörer (Art. 9 Abs. 2 LStVG). Handlungsstörer ist derjenige, dessen Verhalten die Gefahr oder die Störung verursacht hat. Zustandsstörer ist der Inhaber der tatsächlichen Gewalt oder der Eigentümer einer Sache oder Immobilie, deren Zustand Grund für die Gefahr oder die Störung ist. Bei einer Mehrheit von Störern hat die Behörde nach pflichtgemäßem Ermessen über deren Inanspruchnahme zu entscheiden. Grundsätzlich ist nach Art. 9 Abs. 1 LStVG der Handlungsstörer vor dem Zustandsstörer heranzuziehen. Im Vordergrund steht im Sicherheitsrecht die Wirksamkeit der Maßnahme. Es gilt auch hier das Effektivitätsprinzip. Daher ist auch vorliegend auf die Regelung des Art. 9 LStVG abzustellen und der Bauherr als Handlungsstörer vorrangig heranzuziehen. Der Antragsteller, der nach eigenen Angaben Bauherr und Eigentümer des Grundstücks ist, kann daher sowohl als Handlungsstörer als auch als Zustandsstörer herangezogen werden. Insofern sind Ermessenserwägungen zu der Frage, ob im konkreten Fall der Antragsteller als Handlungsstörer oder als Zustandsstörer in Anspruch genommen wird, entbehrlich.“

7. Anmerkung zur Ermessensausübung

Nach der Rechtsfigur des „intendierten Ermessens“ besteht die „Tendenz der Rechtsprechung, als allgemeine Ermessensermächtigungen gefasste Vorschriften dahin auszulegen, dass sie die Ermessensausübung grundsätzlich in eine bestimmte Richtung lenken, sie somit wie Sollvorschriften zu verstehen. Eine prinzipielle Handlungspflicht

AUSZUG AUS DEM ARBEITSSCHUTZGESETZ

§ 22 Befugnisse der zuständigen Behörden

(3) Die zuständige Behörde kann im Einzelfall anordnen,

1. welche Maßnahmen der Arbeitgeber und die verantwortlichen Personen oder die Beschäftigten zur Erfüllung der Pflichten zu treffen haben, die sich aus diesem Gesetz und den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen ergeben, [...]

AUSZUG AUS DER BAUSTELLENVERORDNUNG (BauStellV)

§ 2 Planung der Ausführung des Bauvorhabens

(1) Bei der Planung der Ausführung eines Bauvorhabens, insbesondere bei der Einteilung der Arbeiten, die gleichzeitig oder nacheinander durchgeführt werden, und bei der Bemessung der Ausführungszeiten für diese Arbeiten, sind die allgemeinen Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes zu berücksichtigen.

(2) Für jede Baustelle, bei der

1. die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden, oder
2. der Umfang der Arbeiten voraussichtlich 500 Personentage überschreitet, ist der zuständigen Behörde spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle eine Vorankündigung zu übermitteln, die mindestens die Angaben nach Anhang I enthält. Die Vorankündigung ist sichtbar auf der Baustelle auszuhängen und bei erheblichen Änderungen anzupassen.

(3) Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden,

eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II ausgeführt, so ist dafür zu sorgen, dass vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird. Der Plan muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden Arbeitsschutzbestimmungen erkennen lassen und besondere Maßnahmen für die besonders gefährlichen Arbeiten nach Anhang II enthalten. Erforderlichenfalls sind bei Erstellung des Planes betriebliche Tätigkeiten auf dem Gelände zu berücksichtigen.

AUSZUG AUS DEM BAYERISCHEN LANDESSTRAF- UND VERORDNUNGSGESETZ (LStVG)

Art. 9 Richtung der Maßnahmen

(1) Macht das Verhalten oder der Zustand einer Person Maßnahmen nach diesem Gesetz notwendig, so sind diese gegen die Person zu richten, die die Gefahr oder die Störung verursacht hat. [...]

(2) Macht das Verhalten oder der Zustand eines Tieres oder der Zustand einer anderen Sache Maßnahmen nach diesem Gesetz notwendig, so sind diese gegen den Inhaber der tatsächlichen Gewalt zu richten. Die Maßnahmen können auch gegen den Eigentümer oder den sonst dinglich Verfügungsberechtigten gerichtet werden; das gilt nicht, wenn der Inhaber der tatsächlichen Gewalt diese gegen den Willen des Eigentümers oder sonst dinglich Verfügungsberechtigten ausübt. Soweit auf Grund besonderer Vorschriften eine andere Person verantwortlich ist, sind die Maßnahmen in erster Linie gegen diese zu richten.

der Behörden wird für das Einschreiten gegen rechts- und ordnungswidrige Zustände angenommen“⁴. So sagte das Bundesverwaltungsgericht: „Bei einem Einschreiten gegen einen rechtswidrigen Zustand darf die Behörde im Regelfall ihre Ermessenserwägungen und auch die Begründung der Verfügung darauf beschränken, dass sie zum Ausdruck bringt, ihr gehe es um die Beseitigung eines rechtswidrigen Zustandes“⁵.

In einer anderen Entscheidung zur BauStellV spricht das VG Augsburg⁶ im Zusammenhang des „intendierten Ermessens“

auch von „Regelermessen“ – und ergänzt: „Soweit in dem Bescheid im Rahmen der Ermessenserwägungen ausgeführt wird, dass keine Gründe vorliegen, die es rechtfertigen, trotz Vorliegens der Tatbestandsvoraussetzungen von einer Entscheidung abzusehen oder eine andere Entscheidung zu treffen, ist die Ermessensausübung daher nicht zu beanstanden.“

Autor:

Rechtsanwalt Dr. Thomas Wilrich
Professor für Wirtschaftsrecht, Arbeits-, Technik- und Unternehmensorganisationsrecht und Recht für Ingenieure an der Hochschule München

³ Allgemein siehe Wilrich, Sicherheitsverantwortung: Arbeitsschutzpflichten, Betriebsorganisation und Führungskräftehaftung – mit 25 erläuterten Gerichtsurteilen (2016).

⁴ Sachs, in: Stelkens/Bonk/Sachs, Verwaltungsverfahrensgesetz, 9. Aufl. 2018, § 40 Rn. 28.

⁵ BVerwG, Urteil v. 30.08.1985 (Az. 4 C 50/82).

⁶ VG Augsburg, Beschluss v. 05.12.2012 (Az. Au 5 S 12.1221).

Recht

Darf der Arbeitgeber die arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung (G 25) anordnen?

1. Die Anordnung einer Untersuchungspflicht bzgl. arbeitsmedizinischer Untersuchungen bedarf unter Berücksichtigung des allg. Persönlichkeitsrechts einer gesetzlichen Ermächtigungsgrundlage. Empfehlungen zu einer Eignungsuntersuchung durch die UV-Träger stellen keine ausreichende normative Grundlage dar.
2. Die anlasslose Anordnung einer Eignungsuntersuchung im Wege des arbeitgeberseitigen Direktionsrechts wiegt als nicht gerechtfertigter Eingriff in das allg. Persönlichkeitsrecht des Arbeitnehmers besonders schwer. Die Ausübung des Weisungsrechts hat stets nach billigem Ermessen zu erfolgen.

Arbeitsgericht Gelsenkirchen, Urt. v. 13.11.2018 – 5 Ca 993/18



Bild: © mkrubas – Getty Images / iStockphoto

Sachverhalt:

L., geboren 1962, war seit 1979 Staplerfahrer in einem Fertigwarenlager, in dem Flurförderzeuge (Hubwagen, Klammertapler, Gabelstapler) eingesetzt wurden. Eine auch dem Arbeitgeber (AG) bekannte Einschränkung seiner Sehfähigkeit in Bezug auf das beiderseitige räumliche Sehen hinderte dies nicht. L. unterzog sich regelmäßig der arbeitsmedizinischen Untersuchung G 25 zur Feststellung seiner Eignung für Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten, zuletzt im Mai 2015. Hierbei attestierte der Betriebsarzt im Institut G. die Eignung unter der Einschränkung, dass L. nur bis in Augenhöhe stapeln dürfe; er empfahl die Einhaltung einjähriger Untersuchungsabstände und das Tragen einer Brille. L., der seit diesem Zeitpunkt regelmäßig Brille trug, wurde vom AG erst wieder im März 2018 zur G 25 aufgefordert. Das arbeitsmedizinische Institut A. bescheinigte L. nun eine bedingte Eignung für Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten mit dem Hinweis, dass die Tätigkeit nur bis zu einer Gabelhöhe von 4 m und nur mit geeigneter Sehhilfe auszuführen sei, und vermerkte die nächste Untersuchung für 2021. Daraufhin forderte der AG den L. – zuletzt unter Androhung arbeitsrechtlicher Konsequenzen – auf, sich einer Nachuntersuchung im Institut G. zu unterziehen.

Entscheidung:

Das Arbeitsgericht führte aus, dass L. nicht verpflichtet sei, sich der Weisung des AG zu fügen und sich vor März 2021 einer erneuten Eignungsuntersuchung zu unterziehen. Die DGUV Vorschrift 68 Flurförderzeuge (BGV D27) verpflichte einen Unternehmer, nur Personen mit dem Steuern von Flurförderzeugen zu beauftragen, die für die Tätigkeit geeignet und ausgebildet seien und ihre Befähigung nachgewiesen haben. Die arbeitgeberseitige Anordnung einer arbeitsmedizinischen Eignungsuntersuchung bedürfe unter Berücksichtigung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts einer gesetzlichen Ermächtigungsgrundlage. G 25 mit den Empfehlungen zu einer Eignungsuntersuchung stelle keine ausreichende Grundlage für eine solche Direktion dar; es fehle der normative Charakter. Auch die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) sei nicht heranzuziehen, da sie nicht den Nachweis einer gesundheitlichen Eignung für berufliche Anforderungen erfasse. Eignungsuntersuchungen könnten während eines Beschäftigungsverhältnisses aus der arbeitsvertraglichen Rücksichtnahmepflicht vom Arbeitnehmer verlangt werden (§ 241 Abs. 2 BGB). Dazu bedürfe es konkreter Anhaltspunkte für Zweifel an der Eignung des Arbeitnehmers (gravierende Fahrfehler, Beinahe-Unfälle, Hinweise auf Anfalls- oder Suchterkrankung, ...). Denkbar seien auch Zweifel an

der Ordnungsmäßigkeit der Untersuchung, etwa dass der Arbeitsmediziner sich nicht an die Untersuchungsgrundsätze zu G 25 gehalten habe oder die Beurteilung ohne hinreichende Kenntnis des Arbeitsplatzes erfolgt. Der AG habe aber konkrete Anhaltspunkte, die ihn berechtigten, an der ärztlichen Feststellung im Institut A. aus März 2018 zu zweifeln, nicht vorgetragen.

Praxishinweis:

G 25 ist eine Eignungsuntersuchung und nicht arbeitsmedizinische Vorsorge nach der ArbMedVV. Eignungsuntersuchungen im laufenden Beschäftigungsverhältnis bedürfen einer ausreichenden Ermächtigungsgrundlage. Findet sich eine solche nicht im Tarif- oder Arbeitsvertrag oder in einer Betriebsvereinbarung, kann der Arbeitgeber eine Eignungsuntersuchung vom Arbeitnehmer aus dessen allgemeiner Rücksichtnahmepflicht heraus nur verlangen, wenn es konkrete und begründete Zweifel an der Eignung gibt. Und: Der Arbeitgeber sollte ein arbeitsmedizinisches Institut zur Durchführung der Eignungsuntersuchungen sorgfältig aussuchen. An seine Auswahl und das Ergebnis der Untersuchung ist er grundsätzlich gebunden.

Autorin:

Dr. Sabine Müller-Petzer

Stabsabteilung Geschäftsführung, BG BAU

Medien aktuell

NORMEN-HANDBUCH Elektrotechniker-Handwerk DIN-Normen und technische Regeln für die Elektroinstallation

Herausgeber: DIN/ZVEH,
Burkhard Schulze
2018, 810 Seiten, DIN A5, gebunden
ISBN 978-3-410-28162-7, 82,00 €
ISBN: 978-3-410-28163-4, E-Book 82,00 €
Kombi: 106,60 €
VDE Verlag GmbH, Berlin

Das Normen-Handbuch enthält die wichtigsten berufsbezogenen Dokumente für den Bereich Elektroinstallation. Die DIN-Normen und Technischen Regeln sind überwiegend in der Originaltextfassung abgedruckt. Das Fachbuch bietet einen guten Überblick über den Technikstand der unterschiedlichen Teildisziplinen des Elektrotechniker-Handwerks: Elektroinstallationstechnik, Bautechnik und Wärmetechnik, Dokumentation, Sicherheitskennzeichen, Symbole, Schutzeinrichtungen, Technische Vertragsbedingungen, ZVEH-Prüfprotokolle, Formulare.

Die neunte Auflage berücksichtigt die relevanten Neuerungen aus der VOB 2016. Neu aufgenommen wurden u. a. die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR:2015-02), allgemeine Planungsgrundlagen für Haus-Anschlusseinrichtungen (DIN 18012:2018-04) sowie Festlegungen zur Installation von Brandmeldeanlagen (DIN 14675-1 + 2:2018-04) und zu Dienstleistungen für Brandsicherheitsanlagen (DIN EN 16763:2017-04).

Dieses Normen-Handbuch ist entsprechend den Richtlinien des Bundes-Installationsausschusses Bestandteil der bundeseinheitlichen Werkstattausrüstung und damit ein wichtiges Hilfsmittel für Vorbereitungskurse auf die Meisterprüfung und bei der Ablegung der Meisterprüfung anerkanntes Hilfsmittel.

DGUV Information 203-071 Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel Organisation durch den Unternehmer

Herausgeber: DGUV
2020, 54 Seiten, Broschüre im A5-Format
Download:
<http://publikationen.dguv.de/regelwerk/>

Der Unternehmer ist dafür verantwortlich, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur in ordnungsgemäßem Zustand in Betrieb genommen und in diesem Zustand erhalten werden. Dazu sind unter anderem wiederkehrende Prüfungen erforderlich. Die DGUV Information 203-071 wurde umfangreich überarbeitet und gibt dem Unternehmer Hinweise zur Organisation wiederkehrender Prüfungen an ortsveränderlichen und transportablen elektrischen Betriebsmitteln und neu auch an elektrischen Anlagen und ortsfesten Betriebsmitteln, die sich im Eigentum des Unternehmens befinden, angemietet oder geliehen sind.

Die Schrift geht besonders auf die Organisation der Prüfungen, die Auswahl der Prüfpersonen, Kontrollverantwortung, Prüffristen und Dokumentation ein. Dabei werden sowohl die Anforderungen der Unfallverhütungsvorschrift als auch der Betriebssicherheitsverordnung berücksichtigt.

Energiekompendium Ein Nachschlagewerk für Grundbegriffe, Konzepte und Technologien

Herausgeber: Fraunhofer ISI, Karlsruhe;
Simon Hirzel
2019, 1.284 Seiten mit 321 Abbildungen
und 106 Tabellen, Hardcover
ISBN 978-3-7388-0425-6, 99,00 €
Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Dieses Nachschlagewerk richtet sich an alle, die angesichts der vielfältigen Themen einen einfachen und grundlegenden Einstieg in die Begrifflichkeiten der Energie-

forschung suchen. Die Beiträge sollen dem Leser durch eine Fokussierung auf das Wesentliche helfen, sich schnell mit vielfältigen Themen der Energiewende vertraut zu machen und sich darin zu orientieren. Dazu decken über 3.800 Stichwörter bzw. rund 2.200 Beiträge sowohl Grundbegriffe aus Forschung und Technik und damit in Verbindung stehende Konzepte als auch zahlreiche energietechnologische Begriffe ab, die sich über die gesamte Energiewandlungskette hinweg erstrecken. Das Energiekompendium fasst Fachbegriffe für jedermann verständlich zusammen und ermöglicht einen schnellen und unkomplizierten Einstieg in alle Themenbereiche rund um die Energiewende. Es basiert auf dem Online-Lexikon „EnArgus-Wiki“, ein Informationssystem zu den Projekten aus dem Energieforschungsprogramm.

Tagungsband des EIPOS-Sachverständigentages Holzschutz 2019

Herausgeber: EIPOS GmbH
2019, 154 Seiten mit zahlreichen
Abbildungen und Tabellen, Softcover
ISBN 978-3-7388-0317-4, 32,00 €
E-Book: 32,00 €
Kombi Buch + E-Book: 41,60 €
Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Auf dem 23. EIPOS-Sachverständigentag Holzschutz diskutierten Experten aktuelle Fragestellungen und stellten neueste Erkenntnisse vor, die in diesem Band zusammengefasst werden. Die Holzforschung AUSTRIA präsentiert in ihrem Beitrag ein Konzept zur Gewerke-übergreifenden Optimierung der Schnittstellen bei der Implementierung von TGA im mehrgeschossigen Holzbau. Einen breiten Raum nimmt das Thema Holzschäden durch Schimmel, Pilze und Insekten ein. Anhand praktischer Beispiele werden Ursachenfindung und erfolgreiche Sanierungsverfahren erläutert. Ebenso wird der Frage nachgegangen, wie

eine biologische Schädlingsbekämpfung durch den Einsatz natürlicher Feinde, wie den Buntkäfer, gelingen kann. Dazu werden die Neuerungen der überarbeiteten Holzschutznorm DIN 68800-4 zum Thema Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten erklärt.

Abgerundet wird der Band mit der Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Holzverbundbau und ihrer praktischen Umsetzung sowie des derzeitigen Diskussionsstands zum Brandschutz im Holzbau.

DIN SPEC 91419

Standardformat für die Dokumentation und den Austausch von Grunddaten zu unterirdischen Situationen im Bauwesen

Herausgeber: Deutsches Institut für

Normung e. V. (DIN), Berlin

Verfahren: PAS 3/2020

Kostenfrei herunterladbar unter:

www.beuth.de

Beuth Verlag GmbH, Berlin

Die DIN SPEC 91419 legt Anforderungen an Infrastrukturdaten im Tiefbau fest. Kanalrohre, Stromleitungen, Telefon- oder Glasfaserkabel und Gasversorgung: Trotz Dokumentationen der jeweiligen Netzeigentümer kommen bei Tiefbauarbeiten viele Leitungswege erst nach Öffnen der Baugrube ans Tageslicht. Damit die unterirdische Infrastruktur nicht länger im Dunkeln bleibt, hat ein Konsortium die DIN SPEC 91419 entwickelt. Mithilfe dieses Standards können Tiefbauarbeiten und unterirdische Grunddaten dokumentiert werden. Er trägt damit zu qualitativ besseren BIM-Modellen (Building Information Modeling) bei.

Mit der DIN SPEC 91419 können Tiefbauexperten nun unterirdische Situationen standardisiert dokumentieren und zum Wissensaustausch bereitstellen. So sollen künftig nicht nur die bereits aufgezeichneten Primärdaten der Versorgungsträger verfügbar sein, sondern auch Sekundär- und Metadaten – etwa zu Baugrundverhältnissen, Betonummantelungen oder Verdämmungen von Abflutungen, undokumentierten Betonfundamenten, Ablagerungen von Siedlungsabfällen, Grundwasserständen und Ähnlichem. Die standardisierten Tiefbaudaten können dann in die präzisen 3-D-Modelle einfließen und so Bauprojekte auf wortwörtlich unterster Ebene erleichtern.

Weitere aktuelle Medienempfehlungen online unter: <https://bauportal.bgbau.de>

Natursteinsanierung 2020

Tagungsband 2020

Herausgeber: Gabriele Patitz,

Karin Schinken

2020, 126 Seiten mit 172 Abbildungen

und 12 Tabellen, Softcover

ISBN 978-3-7388-0415-7, 32,00 €

E-Book: 32,00 €

Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Die Fachbeiträge in diesem Tagungsband behandeln anspruchsvolle Instandsetzungsaufgaben zwischen Denkmalpflege und Ingenieurbaukunst. Berichtet wird von den Restaurierungsarbeiten der Kölner Dombauhütte am gotischen Michaelsportal und über die Konservierungsmaßnahmen an den 1.600 wertvollen Grabmälern der Renaissance auf dem Hoppenlau-Friedhof in Stuttgart. Welche logistischen Herausforderungen bei Sanierungsaufgaben zu bewältigen sind, zeigen die derzeitigen Arbeiten an der Kaskadenanlage von Schloss Linderhof im oberbayerischen Ettal.

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem DBU-Projekt zu Nachuntersuchungen an früheren Instandsetzungsmaßnahmen an gipshaltigem Mauerwerk werden dazu beitragen, Schäden durch ungeeignete Restaurierungsmörtel zukünftig zu vermeiden. Mit der Abwendung von Schäden beschäftigt sich auch ein Beitrag zur statischen Sicherung von Türmen und Säulen in erdbebengefährdeten Gebieten. Und schließlich geht es darum, wie die größtmögliche Sicherheit bei der Bewertung historischer Eisenbahn- und Autobahnbrücken aus Naturstein erlangt werden kann.

SIVV-Handbuch

Schützen, Instandsetzen, Verbinden und

Verstärken von Betonbauteilen

Kapitel D: Schutzmaßnahmen

Herausgeber: Deutscher Beton- und

Bautechnik-Verein e. V., Berlin

2019, 40 Seiten mit Grafiken und

Abbildungen

Download unter:

www.deutsche-bauchemie.de oder unter

<https://t1p.de/tk1l>

Das „SIVV-Handbuch – Schützen, Instandsetzen, Verbinden und Verstärken von Betonbauteilen“ wird vom Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e. V. herausgegeben, unterstützt u. a. von der Deutschen Bauchemie. Kapitel D „Schutzmaßnahmen“ wurde nun durch Dr. Klaus Kersting (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft),

Ing. Werner Wahl (Lehrbauhof Lauterbach) und Dipl.-Ing. Norbert Schröter (Deutsche Bauchemie e. V.) grundlegend überarbeitet.

Das SIVV-Handbuch enthält als Schulungsunterlage das vollständige Prüfungswissen zum Erwerb des SIVV-Scheins. Gleichzeitig dient es Fachleuten als umfassendes und übersichtliches Nachschlagewerk für die tägliche Arbeit bei der Instandsetzung und Sanierung von Betonbauteilen. Inhaltliche Schwerpunkte in diesem komplett überarbeiteten Kapitel D des SIVV-Handbuchs sind die Beschreibung der Gefahrstoffe, die Gefährdungsbeurteilung und die Erläuterungen zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen. Weitere Abschnitte informieren u. a. über Lagerung, Transport und Umweltschutzaspekte.

Bauwerksanalyse

aus der Reihe „Bauen im Bestand“

Kornelia Horn

2020, 240 Seiten, Softcover

ISBN 978-3-8167-9482-0, 48,00 €

E-Book: 48,00 €

Kombi Buch + E-Book: 62,40 €

Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Das Nachschlagewerk bietet eine Einführung in die Arbeitsabläufe bei der Erfassung und der Bewertung von Bestandsgebäuden. Es erläutert typische Schwachpunkte von Altbauten und stellt Untersuchungsverfahren zusammen, mit denen Schäden an Bauteilen aus Holz, Mauerwerk und Beton lokalisiert, Schadstoffbelastungen bestimmt und Schadensursachen ermittelt werden können. Mithilfe der im Buch enthaltenen Checklisten und Formblätter behalten Bauherr, Planer und Ausführende bei Sanierungs- sowie bei An- und Umbauprojekten von Anfang an den Überblick.

Mit dem vorliegenden dritten Band „Bauwerksanalyse“ der Buchreihe „Bauen im Bestand“ werden zusammenfassend die vielen verschiedenen Facetten und Möglichkeiten einer Bauwerksanalyse aufgezeigt. Ausgangspunkt sind die Regelwerke und Richtlinien zum Bauen im Bestand, hier insbesondere die aktuell vorliegenden WTA-Merkblätter.

Der Grundgedanke ist, das Thema aufzugreifen und in seiner Gesamtheit zu behandeln, die Vorgehensweisen in den einzelnen Phasen sowie die Analyse von Schwachstellen und Schadenspunkten näher zu erläutern.

Impressum

Herausgeber:
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)
www.bgbau.de · https://bauportal.bgbau.de
ISSN: 1866-0207

Verantwortlich:
Klaus-Richard Bergmann,
Hauptgeschäftsführer (V. i. S. d. P.)
Dipl.-Ing. Bernhard Arenz,
Leiter Prävention der BG BAU
(fachlich verantwortlich)

Redaktion:
Meike Nohlen (Chefredaktion),
Anke Templiner (redaktionelle Leitung),
Jessica Mena de Lipinski, Angelika Kriwanek,
Stephan Imhof

Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin,
Telefon (030) 857 81-354,
Fax 0800 6686 6883 8180,
bauportal@bgbau.de
https://bauportal.bgbau.de

Im Fachmagazin BauPortal wird im Interesse der einfacheren Lesbarkeit überwiegend die männliche Form verwendet. Gemeint sind aber in jedem Fall die Vertreter aller Geschlechter. Die namentlich gezeichneten Beiträge entsprechen nicht in jedem Fall der Meinung der BG BAU. Für sie trägt die BG BAU lediglich die allgemeine pressegesetzliche Verantwortung.

Änderungen Zeitschriftenversand:
redaktion@bgbau.de

Gestaltung/Layout/Satz:
ergo Industriewerbung GmbH, Berlin

Druck:
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG,
Kassel

Erscheinungsweise:
1 – Februar
2 – Mai
3 – August
4 – November

Titelbild:
© ARGE Tunnel Feuerbach



Klimaneutraler Versand mit der Deutschen Post

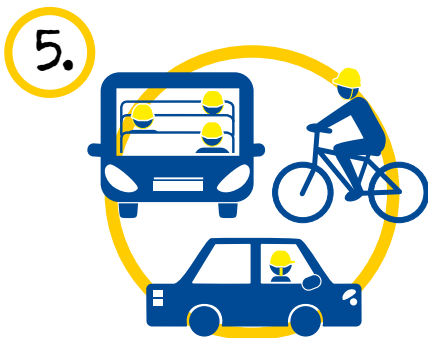
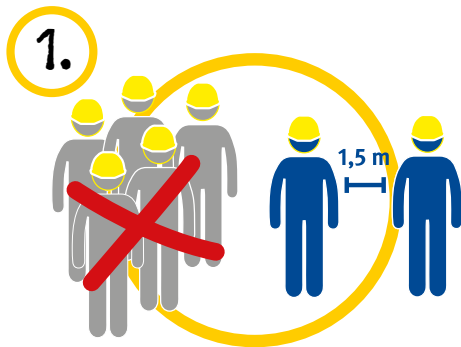


BAUSTEINE

Bringen Sie die Bausteine-App auf Ihr Smartphone: www.bgbau.de/bausteine-app

Die „Bausteine“ sind Sicherheitshinweise in komprimierter Form. Sie vermitteln die wichtigsten Informationen auf einen Blick. Mehr zu Bausteinen: www.bgbau.de/medien-center/bausteine

DIE 5 LEBENSWICHTIGEN REGELN



CORONAVIRUS
(SARS-CoV-2)



Mehr Informationen
zum Thema

BAU AUF SICHERHEIT
BAU AUF **DICH**
www.bau-auf-sicherheit.de

 **BG BAU**
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft