



Nachhaltig und effizient

Hotelneubau mit spezieller Holzfassade und Technikzentrale auf dem Dach

Robot 4.0: Autonom arbeitende Maschinen im Straßenbau

Forschungsprojekt im Verbund zeigt Möglichkeiten der Baustelle der Zukunft auf

Fertigbauteile sicher einsetzen

Mit den richtigen Maßnahmen Unfälle beim Umgang mit Fertigteilen vermeiden

Sanierung des Gasometers Oberhausen

Herausfordernde Strahl- und Beschichtungsarbeiten in luftiger Höhe



**ICH HAB'S
GESCHNALLT!**

Bild: © bitmapboogie.de / Janek Copenhagen

Wenn du den Gurt anlegst, kannst du bei Umsturzunfällen schwere und tödliche Verletzungen verhindern!

Baufahrzeuge verfügen standardmäßig über drei eingebaute Schutzengel: Überrollbügel, Umsturzschild und Beckengurt. Wer den Beckengurt schließt, ist sicher.

Mehr Informationen auf:
www.bau-auf-sicherheit.de/anschnallen

 Wann
schnallst du's?
Anschnallen rettet Leben!

BAU AUF SICHERHEIT
BAU AUF **DICH**

 **BG BAU**
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



Bild: © PHOTOGRAPHIC Berlin – Vivian Werk

»Investitionen in den Arbeitsschutz unterstützen wir auch in diesem Jahr mit unseren Arbeitsschutzprämien, die um drei neue Lösungen erweitert wurden.«

Investitionen in den Arbeitsschutz lohnen sich

Liebe Leserinnen und Leser,

das neue Jahr hat leider die Unsicherheiten nicht beseitigt, die durch den Ukraine-Krieg, die angespannte Lage bei der Energie- und Materialversorgung sowie durch den Fachkräftemangel entstanden sind. Aber die Bauwirtschaft hat die Herausforderungen erkannt und versucht, mit innovativen Ansätzen und nachhaltigen Baustoffen und Prozessen bestmöglich darauf zu reagieren.

So stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe ein Projekt der Technischen Hochschule Köln vor, das an autonom arbeitenden Maschinen im Straßenbau forscht und eine Vision der Baustelle der Zukunft entwickelt hat. Ziel ist unter anderem, die Arbeitssicherheit auf Straßenbaustellen zu erhöhen, indem die Beschäftigten aus dem Gefahrenbereich genommen werden.

Dass Digitalisierung zur Verbesserung des Arbeitsschutzes beitragen kann, zeigen auch weitere Lösungen. Etwa der Roboterhund IDOG, der selbstständig Bauwerke inspiziert und Messungen durchführt, die für Menschen aufwendiger und risikobehafteter wären. Auch das digitale Typenschild für Baumaschinen und eine App für die einfache Integration des Arbeitsschutzes in die Arbeitsprozesse auf Baustellen tragen dazu bei, dass Arbeitsschutz schnell und automatisch in den Arbeitsalltag eingebunden wird – und somit das Arbeiten nicht nur sicherer, sondern auch effizienter gestaltet.

Auch die BG BAU fördert gesundes und sicheres Arbeiten: Seit etlichen Jahren unterstützen wir mit unseren Arbeitsschutzprämien Unternehmen bei Investitionen in die Arbeitssicherheit und in den Gesundheitsschutz – beispielsweise durch die Ausstattung von Maschinen mit Sicherheitstechnik, ergonomische Arbeitsmittel oder die Qualifikation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Neu im Fördermittelkatalog 2023 sind z. B. Montagetische für die Vorfertigung von Bauelementen. Durch Vormontage finden weniger Arbeiten in der Höhe statt – dadurch sinkt die Absturzgefahr.

Gefährdungen beim Handling von Fertigelementen gibt es leider dennoch – wir zeigen Ihnen, mit welchen Maßnahmen Unfälle vermieden werden können.

Wie gewohnt finden Sie alle Beiträge mit zusätzlichen Informationen und Bildern auch in unserem Web-Magazin unter: <https://bauportal.bgbau.de>.

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 1/2023



Heft 1 · 135. Jahrgang · Februar 2023
Fachmagazin der Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



3_ Editorial

Forum

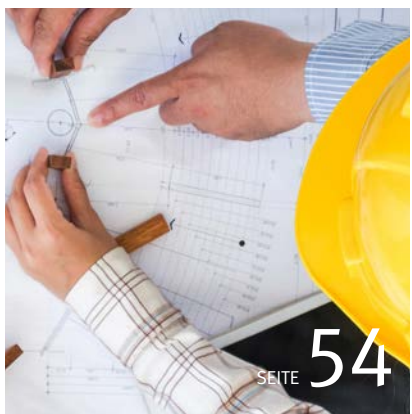
- 6_ BIM-Portal: neues Angebot des BMDV
- 6_ Preis „Building outside the box“ erstmalig vergeben
- 6_ EU ebnet den Weg in eine asbestfreie Zukunft
- 7_ Erfolgreiche Weltmeisterschaft im Dachdecken
- 7_ Green-Deal-Kampagne der Deutschen Bauchemie
- 8_ WorldSkills Competition 2022 Special Edition
- 8_ Initiative „Praxisgerechte Regelwerke im Fußbodenbau“

Rund um die BG BAU

- 9_ Interview-Serie mit Unternehmen, die erfolgreich nach AMS BAU begutachtet wurden
- 10_ Schulungsreihe „Defensives Fahren“ erfolgreich gestartet
- 10_ Abbruchverband unterzeichnet „Charta für Sicherheit“
- 11_ Drei neue Arbeitsschutzprämien
- 12_ Was gibt es Neues 2023?
- 13_ E-Learning-Angebot „Die sichere Baustelle“
- 14_ Neue Clips zum Arbeitsschutz von YouTuber Varion
- 14_ Weichenschwellenhaken stößt auf Interesse in der Branche

Zukunft des Bauens

- 15_ BG BAU stellt vor: Start-up-Lösungen für die Baubranche
- 16_ Mit IDOG Schäden an Bauwerken untersuchen



Titelthema

- 18_ Hotelneubau mit spezieller Holzfassade und versteckter Technikzentrale auf dem Dach

Hochbau

- 22_ Fertigteile sicher einsetzen
- 26_ Der 6. Deutsche Fachkongress für Absturzsicherheit in Gelsenkirchen
- 29_ Absturzsicherung auf Ladungen

Tiefbau

- 32_ Autonom arbeitende Maschinen im Straßenbau – Robot – Straßenbau 4.0
- 36_ Digitalisierung des Arbeitsschutzes in einem Infrastrukturbauunternehmen

Baustelle im Fokus

- 38_ Sanierung des Gasometers Oberhausen

Sanierung und Bauwerksunterhalt

- 42_ Abbruch: Moderne Technik unverzichtbar für sicheres und gesundes Arbeiten
- 45_ Fachtagung Abbruch 2023
- 46_ Bauaushubüberwachung und baubegleitende Kampfmittelräumung – Theorie und Wirklichkeit

Branchenübergreifende Themen

- 48_ 38. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheitstage
- 51_ Luftversorgung bei Strahlarbeiten
- 54_ Die Baustelleneinrichtung sicher und wirtschaftlich planen – ein Beispiel aus der Praxis

Über den Bauzaun geschaut

- 58_ EU-Projekt: Construction Blueprint. Skills Blueprint for the Construction Industry

Service

- 60_ Zertifizierungen Fachbereich Bauwesen
- 62_ Medien aktuell
- 64_ Veranstaltungen
- 65_ Recht

- 67_ Impressum



BIM-Portal

Neues Angebot des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr mehr Produktivität in der Baubranche

Das BIM-Portal stellt digitale Werkzeuge und Methoden für die Bauwelt bereit und unterstützt alle Akteure bei der einheitlichen und produktiven Abwicklung öffentlicher Bauvorhaben.

→ Die kooperative und effiziente Zusammenarbeit auf Basis digitaler Bauwerksmodell erfordert ein gemeinsames Verständnis, welche Informationen verfügbar sind und wie diese zwischen den beteiligten Akteuren ausgetauscht werden. Um die Kompatibilität von Informationen zu garantieren, müssen alle Beteiligten denselben Wortschatz nutzen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die ausgetauschten Bauwerksmodelle für die korrekte Ausführung einer spezifizierten Aufgabe ohne Medienbrüche nutzbar sind. Das BIM-Portal unterstützt öffentliche Auftraggeber bei der Definition von Informationsbedarfen und Auftragnehmer bei der qualitätsgesicherten Lieferung digitaler Bauwerksmodelle. Zu den Informationsbedarfen gehören insbesondere Angaben, wer wann in welcher Detaillierung und in welchem Format die angeforderten Daten liefern soll, damit der Auftraggeber auf der Grundlage dieser Daten seine Prozesse steuern und notwendige Entscheidungen treffen kann. Die angeforderten Daten umfassen nicht nur die geometrischen Maße, sondern insbesondere auch relevante Eigenschaften zu Bauteilen.

Auf dem BIM-Portal werden mithilfe sogenannter Module die unterschiedlichen Aufgaben der einzelnen Akteure sortiert. Sie sind systematisch aufgebaut und unterstützen den Prozess von der Erstellung der Vergabeunterlagen bis zur Lieferung der kompletten digitalen Modelle. Grundlegende Funktionen des BIM-Portals stehen allen Nutzern kostenfrei zur Verfügung.

• <https://via.bund.de/bim>

Zukunftsweisende Projekte des Bauingenieurwesens

Innovations- und Nachhaltigkeitspreis „Building outside the box“ erstmalig vergeben

Die besten Nachwuchstalente der Branche und ihre vielversprechenden Ideen zeichnete die Bayerische Ingenieurekammer-Bau am Abend des 10. November 2022 in München aus. Zur Teilnahme aufgerufen waren junge Ingenieurinnen und Ingenieure bis 40 Jahre sowie Start-ups, die vor maximal fünf Jahren gegründet wurden.



Bild: © Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Das Münchener Start-up m2ing GmbH belegte den 1. Platz beim Innovations- und Nachhaltigkeitspreis „Building outside the box“.

→ Bewertet wurden die Wettbewerbsbeiträge nach Umwelt- und Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Recycling, Zukunftspotenzial und Praxisnähe, Digitalisierung, Interdisziplinarität, Methodik und Innovationsgrad. Mit dem Preis möchte die Kammer die digitale und ökologische Transformation der Baubranche weiter voranbringen und Nachwuchskräfte für ihren Mut auszeichnen, neue Wege zu gehen.

Ganz oben aufs Siebertreppe schaffte es die Software-as-a-service-Lösung (SaaS-Lösung) von m2ing, Platz 2 belegte das Structural Web Tool von Bollinger + Grohmann und der dritte Platz ging an AJG Ingenieure für ihre BIM-Anwendung in bestehenden Ingenieurbauwerken.

• Weitere Informationen zu den Gewinnern und Bilder von der Preisverleihung: www.bayika.de/de/box
<https://bauportal.bgbau.de/box>

Der Weg in eine asbestfreie Zukunft

Europäische Kommission stärkt Schutz vor Asbest

Die Europäische Kommission hat am 28. September 2022 ein umfassendes Konzept für einen besseren Schutz vor krebserregendem Asbest und für eine asbestfreie Zukunft vorgelegt. Unter anderem soll der derzeit geltende EU-Grenzwert für die Exposition gegenüber Asbest am Arbeitsplatz um das Zehnfache sinken, von 0,1 auf 0,01 Fasern pro Kubikzentimeter (f/cm^3) oder anders gesagt, von 100.000 Fasern auf 10.000 Fasern pro Kubikmeter.

→ Asbest ist ein krebserregender Stoff, der in der EU seit 2005 nicht mehr verwendet werden darf, allerdings noch in vielen älteren Gebäuden enthalten ist und deshalb etwa für Menschen im Baugewerbe ein gesundheitliches Risiko darstellen kann. Viele der in den EU-Staaten anerkannten berufsbedingten Krebserkrankungen stehen im Zusammenhang mit Asbest. Die Europäische Kommission hatte sich deshalb unter anderem vorgenommen, die Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer gegen Gefähr-

dung durch Asbest am Arbeitsplatz zu aktualisieren und die Exposition der Beschäftigten gegenüber Asbest zu reduzieren.

Der Kommissionsvorschlag zur Änderung der Richtlinie wird nun vom Europäischen Parlament und den Mitgliedstaaten diskutiert. Nach der Annahme des Kommissionsvorschlags haben die Mitgliedstaaten zwei Jahre Zeit, um die Richtlinie in nationales Recht umzusetzen.

• <https://ec.europa.eu/commission>

Erfolgreiche Weltmeisterschaft im Dachdecken

Medaillen in allen Kategorien für das deutsche Team

Im schweizerischen St. Gallen fand im November 2022 die Weltmeisterschaft junger Dachdeckerinnen und Dachdecker statt. Zum ersten Mal trat Deutschland mit Teams in allen vier Kategorien an. Und diese Premiere war von Erfolg gekrönt: In allen Kategorien gab es deutsche Medaillengewinner.

→ Teams aus der Schweiz, Österreich, Deutschland, Ungarn, Polen, dem Vereinigten Königreich, Lettland und Litauen maßen sich an zwei Tagen im Wettkampf in vorgegebenen Aufgabenstellungen sowie einer Küraufgabe am dritten Tag. Insgesamt gab es Wettkämpfe in den vier Kategorien Steildach, Flachdach, Metall und Fassade.



Das gesamte deutsche Team mit Medaillen in allen vier Kategorien Steildach, Flachdach, Metall und Fassade

Ergebnisse des deutschen Teams

In der Kategorie Steildach freuten sich Leon Hain und Paul Heil über die Bronzemedaille. Zusätzlich erhielt das Steildachteam den Präsidenten-Sonderpreis für die Küraufgabe. Auch die Leistung des Teams Flachdach mit Lucas Röttig und Tim Leidig wurde mit Bronze belohnt. Julia Peetz und Matthias Kremer belegten im erstmals von Deutsch-

land aufgestellten Team Metall auf Anhieb den dritten Platz. Auch in der Kategorie Fassade trat Deutschland zum ersten Mal an und gewann mit Nick Kühne und Arne Keller die Silbermedaille.

Die nächste Dachdecker-Weltmeisterschaft findet im Oktober 2024 statt.

➤ Mehr Infos unter: <https://dachdecker.org>

CO₂-Einsparung im Bau. Nur mit uns!

Deutsche Bauchemie startet Green-Deal-Kampagne

Auf dem Weg zur EU-Klimaneutralität ist der Bausektor besonders wichtig und die Bauchemie ein unverzichtbarer Schlüssel, um dies zu erreichen. Eine Kommunikationskampagne der Deutschen Bauchemie e.V. soll diese entscheidende Rolle der Branche für die erfolgreiche Umsetzung des Green Deals verdeutlichen.

→ Die Europäische Kommission verfolgt das Ziel, die EU bis zum Jahr 2050 klimaneutral werden zu lassen. Bereits 2030 sollen die CO₂-Emissionen um mindestens 55 % gegenüber 1990 sinken. Auf dem Weg dahin sind der Bau- und Gebäudesektor besonders wichtig. Bauchemie-Produkte leisten heute schon – in der Regel unbemerkt – einen Beitrag zur Erreichung der Green-Deal-Ziele und werden beständig weiterentwickelt, um ihr innovatives Potenzial gerade in diesem Bereich weiter auszuschöpfen.

CO₂-EINSPARUNG IM BAU. NUR MIT UNS!



Mit dem Green Deal verfolgt die Europäische Kommission das Ziel, die EU bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu machen.

Die Kampagne, die zeitgleich zur Weltklimakonferenz gestartet wurde, erläutert anhand konkreter Beispiele, wie Bauchemie zur Erreichung der Green-Deal-Ziele und insbesondere des Klimaschutzziels beiträgt. Auf der Homepage der Deutschen Bauchemie zeigen „nachhaltige“ Erfolgsgeschichten, wie z. B. mittels Polymerfasern die Stahlbewehrung im Beton ersetzt und dadurch CO₂-Emissionen reduziert werden können oder wie innovative Vergussmörtel den Bau von Offshore-Windenergieanlagen beschleunigen.

➤ Mehr Infos unter: <https://deutsche-bauchemie.de/green-deal>

WorldSkills Competition 2022 Special Edition

Deutschland schließt WM der Berufe so erfolgreich ab wie seit 17 Jahren nicht mehr

36 deutsche Spitzenfachkräfte traten bei der WM der Berufe seit Anfang Oktober in 31 beruflichen Wettkampfdisziplinen in zehn Nationen weltweit an. Auch Deutschland war Austragungsort von neun Weltmeisterschaften an sechs Orten. Insgesamt erzielte das Team Germany dreimal Gold, fünfmal Silber, zweimal Bronze und neunmal die Exzellenzmedaille für herausragende Leistungen.



Bild: © WorldSkills Germany/Frank Erpina

Teilnehmerinnen und Teilnehmer, Bundestrainer und Vorstand von WorldSkills Germany jubeln über die gewonnenen Gold-, Silber- und Exzellenzmedaille.

→ Nach der Absage der für Oktober geplanten WorldSkills Shanghai 2022 fand die WM der Berufe in diesem Jahr als Special Edition in 15 Nationen weltweit statt. 1.000 Spitzenfachkräfte aus über 50 Ländern und Regionen traten in 62 Wettkampfdisziplinen gegeneinander an. Die Konkurrenz war für das Team Germany enorm stark. Dennoch schaffte es Deutschland im Medaillenspiegel auf den 8. Platz und landete damit anders als bei den vorherigen Weltmeisterschaften unter den Top 10 (WorldSkills Kasan 2019 – Rang 11, WorldSkills Abu Dhabi 2017 – Rang 12).

Die Besten

Weltmeister wurden Marvin Schuster (19) aus Rainau-Dalkingen und sein Teamkollege Philipp Raab (20) aus Wört in der Disziplin Robot Systems Integration, Stefan Mißbach (23) aus Dresden in der Disziplin Kfz-Mechatronik und Maurer Pierre Holze (23) aus Berlin, der bei der Europameisterschaft der Berufe 2021 auf Platz 5 gelandet war. Im Dezember wurde das Team Germany von seinem Schirmherrn, Bundeskanzler Olaf Scholz, persönlich im Bundeskanzleramt empfangen.

• Das Gesamtergebnis der Deutschen Berufe-Nationalmannschaft finden Sie unter www.worldskillsgermany.com/de und im Web-Magazin unter <https://bauportal.bgbau.de/worldskills>

Initiative „Praxisgerechte Regelwerke im Fußbodenbau“

Aus den existierenden Merkblättern soll ein aufeinander abgestimmtes Regelwerk entstehen

In der Initiative „Praxisgerechte Regelwerke im Fußbodenbau“ (PRiF) haben sich 15 Verbände und Organisationen zusammengeschlossen, um die im Themenfeld Fußbodenbau bestehenden Merkblätter zusammenzuführen und diese gegenseitig anzuerkennen. Ziel ist es, anerkannte Regeln der Technik für den Fußbodenbereich zu definieren. In der Initiative arbeiten Handwerksverbände und Hersteller von Verlegewerkstoffen und Belägen zusammen.

→ Durch die Zusammenfassung soll die Anzahl sich inhaltlich überschneidender Merkblätter auf ein in der Praxis sinnvolles Maß begrenzt werden. Den beteiligten Verbänden und Organisationen ist dabei der Konsens wichtig, sodass nur Merkblätter anerkannt werden, bei denen es ein einstimmiges Votum gibt.

Organisationen und Verbände aus dem Bereich des Fußbodenbaus haben in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche Merkblätter, Hinweise und Informationen herausgegeben, die zum Teil widersprüchlich und nicht abgestimmt waren. Deshalb wurde auf Initiative der Bundesfachgruppe Estrich und Belag im ZDB der Arbeitskreis „Praxisgerechte Merkblätter im Fußbodenbau“ (PRiF) eingerichtet, in dem die zahlreichen

Veröffentlichungen durchgesehen und bewertet wurden. In einem ersten Schritt wurde festgestellt, welche Merkblätter, Hinweise und Informationen von allen anerkannt werden und somit als allgemein anerkannte Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) gelten können. Damit wird einerseits die Planungssicherheit für Architekten und Ingenieure erhöht. Andererseits wird Rechtssicherheit und Klarheit bei gerichtlichen und außergerichtlichen Streitfällen herbeigeführt. Die Merkblätter sind bei dem jeweiligen Herausgeber zum Teil kostenpflichtig erhältlich.

• Die Liste der von Verbänden und Organisationen anerkannten Merkblätter zum Fußbodenbau finden Sie unter: <https://merkblattsammlung-fussbodenbau.de>

In elf Schritten zu mehr Sicherheit

Interview-Serie mit Unternehmen, die erfolgreich nach AMS BAU begutachtet wurden

Fortsetzung
Interviewserie
Teil 9



AMS BAU ist ein branchenspezifisches Arbeitsschutzmanagementsystem (AMS) der BG BAU, das Unternehmen der Bauwirtschaft und baunaher Dienstleistungen in elf Arbeitsschritten strukturiert und ganzheitlich an die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit heranführt und mit einer freiwilligen Begutachtung nach AMS BAU abschließt.

→ Zahlreiche Mitgliedsunternehmen der BG BAU haben das Angebot der Begutachtung nach AMS BAU bereits genutzt, einige von ihnen ließen sich zudem auch noch nach DIN ISO 45001 begutachten. In unserer Interview-Serie berichten sie über ihre Erfahrungen.

Diesmal ist die
BreFa Bauunternehmung GmbH
im Interview.



Bild: © Bild: BreFa GmbH

1. Welche Gründe hatten Sie für die Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems (AMS) in Ihrem Unternehmen?

Wir als Bauunternehmung haben uns in Zusammenarbeit mit unserem externen Partner, die Firma Weixler – Agentur für Arbeitssicherheit, dazu entschlossen, das Managementsystem einzuführen, um unsere Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern. Der größte Nutzen der ergriffenen Maßnahmen zum Arbeitsschutzmanagement besteht für uns in der Verringerung von Arbeitsunfällen, aber auch in verbesserten Beziehungen zu den Behörden. Zudem erhoffen wir uns auch finanzielle Einsparungen sowie mögliche Wettbewerbsvorteile dadurch. Grundsätzlich soll AMS BAU allen einen Mehrwert bieten.

Uns als Unternehmen hilft es sowohl bei der Erfüllung gesetzlicher Anforderungen als auch dabei, die Unternehmensleistung noch ein wenig zu steigern.

2. Wie haben Ihre Beschäftigten die Einführung von AMS BAU wahrgenommen? Be-teiligen sie sich jetzt z. B. mit entsprechenden Verbesserungsvorschlägen?

Verbesserungsvorschläge durften schon immer vorgebracht werden und wurden auch umgesetzt. Aber jetzt setzen wir quasi mit System alle Verbesserungsvorschläge um. Des Weiteren wurden unsere Baustellenleiter Anfang des Jahres durch unsere externe Sicherheitsfachkraft zum Thema „Arbeitssicherheit für Führungskräfte“ geschult. Dadurch erhoffen wir uns, dass sie noch mehr über den Tellerrand sehen und weitere Schutzmaßnahmen im laufenden Prozess auf der Baustelle umsetzen.

3. Wie hat Ihnen die BG BAU bei der Einführung und Umsetzung von AMS BAU geholfen?

Durch unsere Aufsichtsperson der BG BAU bekamen wir Schritt für Schritt in regelmäßigen Besprechungen vor Ort die notwendigen Informationen und Hinweise, die wir dann im Führungskreis im Anschluss in unseren ASA-Sitzungen besprochen und ausgearbeitet haben.

4. Welche wichtigsten Maßnahmen haben sich durch die Begutachtung Ihres Unternehmens nach AMS BAU ergeben?

Ganz klar die schriftliche Vorfalluntersuchung. Dieses Instrument der systematischen Aufnahme und Auswertung von Beinahe- und Arbeitsunfällen hilft uns, ganzheitlich die Belastungen und Gefährdungen in unserem Unternehmen zu minimieren.

5. Welche Herausforderungen waren – im Nachhinein betrachtet – bei der Einführung und Umsetzung von AMS BAU in Ihrem Unternehmen am größten?

Für uns war es herausfordernd, alle Beteiligten im Unternehmen bei diesem Vorhaben abzuholen und die Prozesse, die gerade aufgebaut wurden oder gerade noch entstehen, in das tagtägliche Geschehen zu integrieren.

6. Welche Ratschläge würden Sie anderen Unternehmen geben, die ebenfalls AMS BAU als ein AMS-Standard einführen wollen?

Das oberste Management eines jeden Unternehmens muss es wollen. Ohne Unterstützung hinsichtlich der notwendigen Ressourcen, bezogen auf Personal und Zeit für die Erstellung, Einführung und aktive Weiterentwicklung des Arbeitsschutzmanagementsystems, können Ziele wie Null-Arbeitsunfälle nur sehr schwer erreicht werden.

Steckbrief

BreFa Bauunternehmung GmbH

Branche/Gewerk: Bauunternehmung

Leistungen des Unternehmens:

Hochbau, Tiefbau, Umbau/Sanierung, schlüsselfertiges Bauen

Anzahl Beschäftigte: 80

Auftraggeber:

Öffentlich/privat/Industrie

Durch die BG BAU begutachtet seit:

10/2022

Erfolgreich gestartet

Neue Schulungsreihe „Defensives Fahren“ der BG BAU ist gefragt

Die BG BAU bietet seit Kurzem das neue Grundseminar „Defensives Fahren“ an – Auftakt der neuen Schulungs- und Trainingsreihe war im Dezember. Und das Angebot ist gefragt: Für 2023 sind von den bislang terminierten neun Seminaren sechs schon ausgebucht.



Bild: © Jan-Peter Schulz – BG BAU

➔ Beim neuen „Grundseminar Defensives Fahren“ in der Bildungsstätte Linowsee in Rheinsberg wird die Unfallprävention im normalen Alltagsverkehr gestärkt. Mathias Neuser, amtierender Vorstandsvorsitzender der BG BAU sowie Vorstandsvorsitzender der Bildungsstätte Linowsee e. V.: „Es handelt sich hierbei gerade nicht um das klassische Fahrsicherheitstraining, um einen

sogenannten Schleuderkurs, sondern wir zeigen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die besonderen Gefahren im Alltagsverkehr und helfen ihnen mit Tipps und Tricks, entspannt und sicher durch den Verkehr zu kommen.“

So lernen die Teilnehmenden etwa bei einer Übungsfahrt nach Berlin, sich vorausschauend mit ihrem Fahrzeug zu bewegen.

Außerdem spart die Fahrtechnik Sprit und schont Verschleißteile. In der Regel nehmen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit ihrem eigenen Fahrzeug an den Trainings teil – so ist der Lerneffekt am größten. Es stehen aber auch Übungsfahrzeuge zur Verfügung. Das Thema Ladungssicherheit ist ebenfalls Inhalt des Seminars.

➤ **Mitgliedsunternehmen, die ihre Beschäftigten für ein Fahrsicherheitstraining anmelden, unterstützt die BG BAU mit finanziellen Zuschüssen. Informationen zu den Förderbedingungen gibt es hier: www.bgbau.de/fahrtraining. Bei einer Teilnahme am „Grundseminar Defensives Fahren“ übernimmt die BG BAU die Seminar- und Reisekosten komplett.**

Abbruch mit Sicherheit

Abbruchverband Nord unterzeichnet „Charta für Sicherheit auf dem Bau“

Der „Charta für Sicherheit auf dem Bau“ haben sich mehr als ein Dutzend Verbände, Unternehmen und Innungen angeschlossen. Nun hat auch der Abbruchverband Nord als bundesweite Interessensvertretung von rund 200 Unternehmen aus der Branche die von der BG BAU initiierte Charta unterzeichnet.

➔ Im Rahmen der 54. Mitgliederversammlung des Abbruchverbands Nord in Hamburg unterzeichnete die Verbandsspitze die „Charta für Sicherheit auf dem Bau“. Der Abbruchverband Nord wurde 1946 gegründet und ist mittlerweile in 15 Bundesländern Ansprechpartner für über 200 Mitgliedsunternehmen. Stellvertretend für die Branchen Abbruch, Sanierung und Recycling setzten der Vorsitzende Christian Strauch und Schatzmeister Peter Frank ein klares Zeichen für besseren Arbeitsschutz. Zugleich unterzeichneten die beiden führenden Fachverbandsvertreter stellvertretend für die Belegschaft ihrer eigenen Abbruchunternehmen sowie aller anderen Fachverbandsmitglieder das Bekenntnis „Gemeinsam sicher“. Mit diesem Bekenntnis geben sich Unternehmensleitungen und Beschäftigte gegenseitig das Versprechen, die lebenswichtigen Regeln für Abbrucharbeiten anzuwenden und bei schweren Sicherheitsmängeln „STOPP!“ zu sagen.

Über die Charta

Die „Charta für Sicherheit auf dem Bau“ ist Teil des Präventionsprogramms „BAU AUF SICHERHEIT. BAU AUF DICH.“ der BG BAU und trägt dazu bei, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Bewusstsein aller Akteure am Bau zu verankern.



Bild: © Ulmaphotografie/Elisabeth Wegner – BG BAU

Der Abbruchverband Nord (AVN) und die BG BAU unterzeichnen die „Charta für Sicherheit auf dem Bau“ (v. l. n. r.): Birte Goldschmidt-Marquard (Aufsichtsperson BG BAU), Christian Strauch (Vorsitzender AVN), Oliver Hanslik (Gebietsleiter Hamburg/Niedersachsen Nord BG BAU), Peter Frank (Schatzmeister AVN).

Drei neue Arbeitsschutzprämien

Fördermittelkatalog 2023 mit aktuellen Zuschüssen für Arbeitsschutzmaßnahmen

Die BG BAU hat den Fördermittelkatalog 2023 veröffentlicht. Er enthält alle Arbeitsmittel und Maßnahmen für sicheres und gesundes Arbeiten, die die BG BAU finanziell bezuschusst. Neu im Katalog sind Arbeitsschutzprämien für Sicherheitsvorrichtungen an Formatkreissägen, für ein innovatives Rückhaltesystem in Baumaschinen und für Montagetische zur Vorfertigung.

Seit Jahren können Unternehmen, die sich aktiv um Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz kümmern, finanzielle Zuschüsse der BG BAU erhalten. Mit den Arbeitsschutzprämien sollen Mitgliedsbetriebe motiviert werden, in besondere

Maßnahmen und Ausrüstungen für sicheres und gesundes Arbeiten zu investieren. Dazu gehören beispielsweise die Ausstattung von Maschinen mit spezieller Sicherheitstechnik oder ergonomisch optimierte Arbeitsmittel, aber auch das branchen-



Im Arbeitsschutzprämien-Katalog 2023 sind alle Angebote und Informationen rund um das Prämienverfahren auf einen Blick zu finden.

spezifische Arbeitsschutz-Management-System AMS BAU sowie Qualifikationsmaßnahmen zu gesundheitsgerechten Verhaltensweisen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Auf einen Blick: die drei neuen Arbeitsschutzprämien

Rückhaltesysteme für Baumaschinen

Trotz Anschlapppflicht legen viele Maschinenführerinnen und -führer von Erd- und Straßenbaumaschinen die Sicherheitsgurte nicht an. Mit einem anwendungsfreundlichen und manipulationssicheren Rückhaltesystem wird nun das Bedienpersonal gezwungen, den Sicherheitsgurt anzulegen. Dadurch wird das Risiko für schwere und tödliche Verletzungen reduziert.

www.bgbau.de/rueckhaltesystem



Montagetische zur Vorfertigung von Bauelementen

Werden Holzbaukonstruktionen wie Dachstuhl aus Einzelteilen erstellt, besteht häufig die Gefahr des Absturzes oder des Durchsturzes durch Dachöffnungen. Die Absturzgefährdung lässt sich durch die Vormontage von Wand-, Decken- oder Dachelementen wesentlich reduzieren. Die Elemente werden unter stationären Arbeitsbedingungen an Montagetischen vorgefertigt und anschließend auf die entsprechenden Baustellen transportiert, wo die Endmontage stattfindet.

www.bgbau.de/montagetisch



Sicherheitsvorrichtungen an Formatkreissägen

Die Arbeit an Formatkreissägen bildet einen Unfallschwerpunkt. Immer wieder kommt es zu schweren Schnittverletzungen an der Hand. Im Gegensatz zu älteren Maschinen haben neue Formatkreissägen verbesserte Sicherungseinrichtungen: Kommt eine Hand in den Gefahrenbereich um das Sägeblatt, erkennt die Sicherheitseinrichtung die Gefährdung und beseitigt sie. Mit diesen zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen wird die Unfallgefahr deutlich reduziert.

www.bgbau.de/formatkreissaege



Antragsverfahren für Förderung

Das Prämienverfahren der BG BAU umfasst beitragsabhängige und beitragsunabhängige Arbeitsschutzprämien. Die beitragsabhängigen Fördermittel können gewerbliche Mitgliedsunternehmen der BG BAU mit mindestens einer oder einem Beschäftigten beantragen. Auch Unternehmen ohne Beschäftigte sind antragsberechtigt, sofern sie freiwillig bei der BG BAU versichert sind.

Neben der beitragsabhängigen Prämienförderung können Unternehmen unabhängig von der Höhe ihres Mitgliedsbeitrags über das Prämienpaket zur Absturzprävention zusätzliche finanzielle Zuschüsse von bis zu 10.000 Euro abrufen.

Informationen gibt es auch unter: www.bgbau.de/preamien
Antragsteller erhalten Auskünfte unter der Telefonnummer 0800 379 910 0 oder per E-Mail: arbeitsschutzpraemien@bgbau.de

Was gibt es Neues 2023?

Das sollten Sie wissen!

Im neuen Jahr sind zahlreiche neue Regelungen und Bestimmungen in Kraft getreten, die auch die Themen Unfallversicherung und Arbeitsschutz betreffen. Eine Übersicht.

Unternehmensnummer ersetzt Mitgliedsnummer bei der BG BAU

→ Mitgliedsunternehmen der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen erhalten bundesweit einheitliche Unternehmensnummern (UNR.S). Damit wurden ab dem 1. Januar die Mitgliedsnummern abgelöst. Die Umstellung auf die UNR.S hat das Ziel, den Austausch zwischen Unternehmen und ihrer Unfallversicherung zu beschleunigen und zu vereinfachen. Die neuen Nummern wurden im vierten Quartal 2022 postalisch an die Unternehmen übermittelt.

Neue Wie-Berufskrankheit: Chronische Bronchitis durch Quarzstaub

→ Der Ärztliche Sachverständigenbeirat Berufskrankheiten beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) hat eine wissenschaftliche Empfehlung für eine neue Berufskrankheit „Chronische obstruktive Bronchitis (COPD) durch langjährige Quarzstaubexposition am Arbeitsplatz“ beschlossen. Mit der Empfehlung des Sachverständigenbeirats besteht für die Unfallversicherungsträger und Gutachter jetzt eine einheitliche und aktuelle wissenschaftliche Grundlage für die Prüfung der Fälle. Bei Vorliegen aller Voraussetzungen kann die COPD als sogenannte Wie-Berufskrankheit anerkannt werden.

Pflichtschulung beim Umgang mit Isocyanaten

→ Lacke, Schäume und Klebstoffe, die aus Polyurethanen (PU) bestehen, enthalten Isocyanate. Diese werden teilweise als giftig sowie als krebserregend eingestuft. Alle



Bild: © Jan-Peter Schulz – BG BAU

Personen, die mit PU-Materialien arbeiten, müssen ab August 2023 eine Schulung absolvieren, die über den sicheren Umgang mit diesen Stoffen informiert. Diese von den Herstellern angebotenen Online-Schulungen sind kostenpflichtig. Mitgliedsunternehmen der BG BAU können ausgewählte Kurse durch einen Freischaltcode der BG BAU absolvieren und so die Anforderungen erfüllen.

• Mehr Infos unter: www.bgbau.de/isocyanate

Neue Grenzwerte für besonders gefährliche Schadstoffe in Abfällen

→ Da die EU eine Kreislaufwirtschaft anstrebt, müssen zu deren Verwirklichung die Grenzwerte für Schadstoffe weiter beschränkt werden. Aus diesem Grund haben sich der Europäische Rat und das Europäische Parlament darauf verständigt, die POP-Verordnung (Persistente organische Schadstoffe, POP – Persistent Organic Pollutants) mit der Aufnahme neuer Stoffe und der Herabsetzung bestimmter Grenzwerte für Abfälle anzupassen. Der Grenzwert wird auf 1 mg/kg für PFOA und ihre Salze und auf 40 mg/kg für PFOA-verwandte Verbindungen festgelegt, mit einer Überprüfungsklausel zur Neubewertung der Lage fünf Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung. Geprüft wird darüber hinaus, ob Abfälle, deren POP-Gehalt die festgelegten Grenzwerte überschreitet, als gefährlicher Abfall eingestuft werden müssen. Kurzketten Chlorparaffine (SCCP), die dem Flammschutz dienen und beispielsweise in Kabeln, Schläuchen und Dichtungen vorkommen, dürfen vorerst bis 1.500 mg/kg in

Abfällen vorhanden sein. Auch hier wird fünf Jahre nach Inkrafttreten der Wert erneut überprüft.

Neue Sozialversicherungs-Rechengrößenverordnung in 2023

→ Seit 1. Januar gelten neue, an die Einkommen angepasste Rechengrößen in den Sozialversicherungen. Die Bezugsgrößen, die für den Höchstjahresarbeitsverdienst von Bedeutung sind, werden auf 3.395 Euro/Monat (West) und auf 3.290 Euro/Monat (Ost) angehoben. Damit einhergehend wird auch die Mindestgrenze des jeweiligen Jahresarbeitsverdiensts angepasst. Als Jahresarbeitsverdienst (JAV) gilt das Arbeitsentgelt und das Arbeitseinkommen in den letzten zwölf Kalendermonaten vor dem Versicherungsfall. Der JAV ist die Berechnungsgrundlage für verschiedene Leistungen der Berufsgenossenschaft, wie zum Beispiel der Rente.

Neue Arbeitsmedizinische Regel „Ganzheitliche arbeitsmedizinische Vorsorge“

→ Am 19. Dezember 2022 gab das Bundesministerium für Arbeit und Soziales die Arbeitsmedizinische Regel AMR 3.3 „Ganzheitliche arbeitsmedizinische Vorsorge unter Berücksichtigung aller Arbeitsbedingungen und arbeitsbedingten Gefährdungen“ bekannt. Die AMR 3.3 konkretisiert die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV). Ganzheitliche arbeitsmedizinische Vorsorge zielt darauf ab, arbeitsbedingte Erkrankungen einschließlich Berufskrankheiten frühzeitig zu erkennen und zu

verhindern. Zudem soll sie einen Beitrag zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit leisten und den betrieblichen Gesundheitsschutz voranbringen.

➤ Weitere Informationen unter: www.bmas.de

Hinzuverdienstgrenze für Rentnerinnen und Rentner wird abgeschafft

➔ Die Hinzuverdienstgrenze bei vorgezogenen Altersrenten wurde zum 1. Januar abgeschafft. Während der letzten beiden Corona-Jahre lag sie deutlich höher als in den Jahren davor. Statt 6.300 Euro durften Frührentner bis zu 46.060 Euro im Jahr dazuverdienen. Auch bei Erwerbsminderungsrenten wird der Hinzuverdienst stufenlos angerechnet. Die Verfahrensweise und die grundsätzlichen Auswirkungen auf die Rente sind dieselben wie bei den Altersrenten. Bei Hinterbliebenenrenten (etwa der Witwenrente) gilt eine abweichende Regelung.

➤ Weitere Informationen unter: www.deutsche-rentenversicherung.de

Ergänzungen beim Arbeitsschutzkontrollgesetz

➔ Bereits am 1. Januar 2021 trat das Arbeitsschutzkontrollgesetz in Kraft. Bis 2026 müssen mindestens fünf Prozent der in einem Bundesland vorhandenen Betriebe pro Jahr durch die Arbeitsschutzbehörden besichtigt werden. Zur Erhöhung der Transparenz sind ab 2023 die Landesbehörden und die Berufsgenossenschaften dazu verpflichtet, sich gegenseitig die Besichtigungsdaten aus den Betrieben elektronisch zu übermitteln. Ausgetauscht werden unter anderem die Bewertungen zur Arbeitsschutzorganisation, die Bewertung der Gefährdungsbeurteilung sowie Daten zu Feststellungen, Anordnungen und Bußgeldern.

Wegestreckenentschädigung Bau

➔ Seit 1. Januar gibt es die neue Wegestreckenentschädigung für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Bauunternehmen, die zu ihren Baustellen fahren. Die Bau Lohn-Änderungen werden in den Lohnprogrammen aufgenommen. Die Wegzeitentschädigung ist nach Kilometern gestaffelt.

➤ Mehr Informationen unter: <https://igbau.de>



➤ Das Portal „Die sichere Baustelle“ für die Bereiche Tiefbau, Hochbau, Ausbau und Instandhaltung/Reinigung finden Sie unter: www.bau-auf-sicherheit.de/die-sichere-baustelle

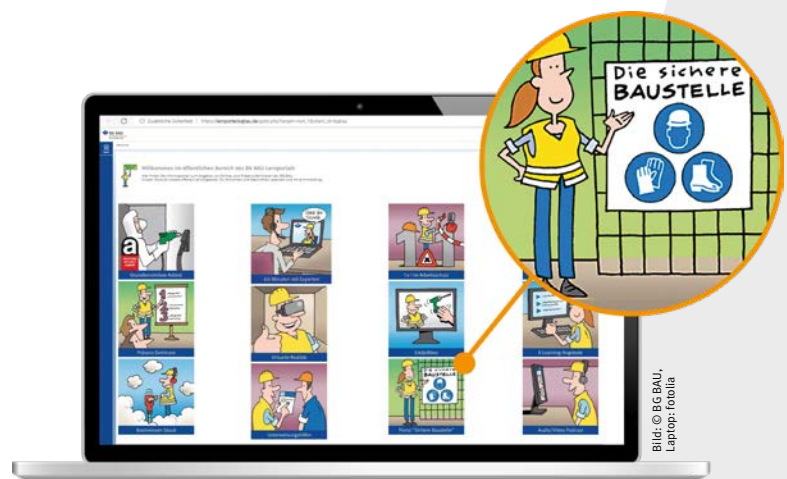
„Die sichere Baustelle“

Neue E-Learning-Anwendung im BG BAU-Lernportal

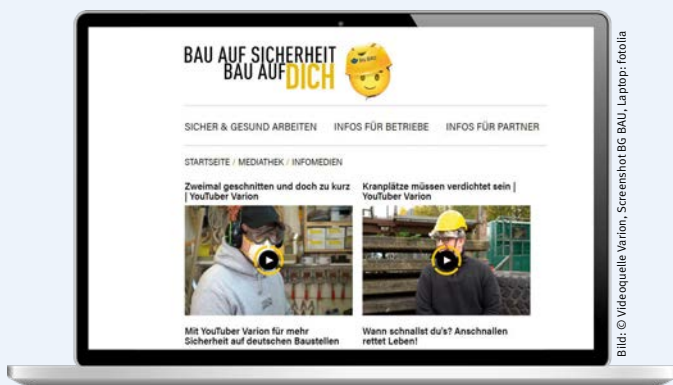
Seit Dezember 2022 ist das Portal „Die sichere Baustelle“ online und ohne Registrierung nutzbar. Die 32 Situationen der Anwendung verbinden auf einer grafisch angelegten Baustelle die lebenswichtigen Regeln des Präventionsprogramms BAU AUF SICHERHEIT. BAU AUF DICH. mit „sehen + verstehen“-Medien.

➔ An vier animierten Schauplätzen in den Bereichen Tiefbau, Hochbau, Ausbau und Instandhaltung/Reinigung können Nutzerinnen und Nutzern interaktiv lernen, ob eine Arbeitssituation sicher ist oder ob Schutzmaßnahmen notwendig sind. Die 32 animierten Videos spiegeln Alltagssituationen auf Baustellen wider. Sie eignen sich für Einweisungen in die Baustellenbedingungen oder können von Unternehmen ergänzend für die Unterweisung angewandt werden. „Die sichere Baustelle“ wird in zwölf verschiedenen Sprachen angeboten und kann im öffentlichen Bereich des BG BAU-Lernportals ohne Registrierung genutzt werden.

„Die sichere Baustelle“ ist Teil des breit gefächerten Angebots im Lernportal der BG BAU, das derzeit aus zwölf Bereichen besteht. Die Palette reicht von Online- und Präsenzseminaren, Erklärfilmen und Unterweisungshilfen über Audio-/ Video-Podcasts, VR-Anwendungen und E-Learnings bis zu regelmäßig stattfindenden Dialog-Online-Sprechstunden.



➤ Die Startseite des Lernportals ist unter <https://lernportal.bgbau.de> erreichbar.



YouTuber Varion hat wieder „zugeschlagen“

Unterhaltsame Tour durch Arbeitsschutz-Themen in Social-Media-Kanälen

Der beliebte YouTuber Varion, ein Influencer mit 1,6 Mio. Abonnenten, unterstützt den Arbeitsschutz beim Bau: Drei neue Videos decken mit zugespitzten Dialogen zwischen Lehrling und Vorarbeiter bzw. Chef verschiedene Mängel bei der Unfallverhütung auf.

Die aktuellen Videos von Varion findet man unter: <https://www.bau-auf-sicherheit.de/mediathek/infomedien/filme/videos>

In Kooperation mit BAU AUF SICHERHEIT. BAU AUF DICH., dem Präventionsprogramm der BG BAU, entstand im Januar 2022 das erste Video – nun wurde die Serie mit drei neuen Clips fortgesetzt. Darin geht es um Staub beim Ausbau, Gefahren unter schwebenden Lasten und Sicherheit beim Trennschleifen.

Lizenzen für Weichenschwellenhaken

Innovativer Arbeitsschutz im Gleisbau



Die BG BAU engagiert sich zusammen mit Unternehmen und Beschäftigten der Bauwirtschaft für besseren Arbeitsschutz im Gleisbau. Im September stellte sie im Rahmen der Welt-Fachmesse InnoTrans 2022 in Berlin den Weichenschwellenhaken vor: ein neues Lastaufnahmemittel für Transport und Verlegung von Schwellen. Inzwischen haben bereits drei Unternehmen eine Herstellungs- und Vertriebslizenz für das geschützte Design des innovativen Arbeitsmittels erhalten.

Gleisbauarbeiten – ob bei bundesweitem Bahn- oder städtischem Schienenverkehr – beinhalten hohe Risiken, insbesondere durch das Bewegen großer Lasten. Als zuständige Berufsgenossenschaft erlässt die BG BAU nicht nur Vorschriften und Regeln für Gleisbauarbeiten und überwacht deren Einhaltung, sondern wird auch präventiv tätig.

Als Partner für die Praxis

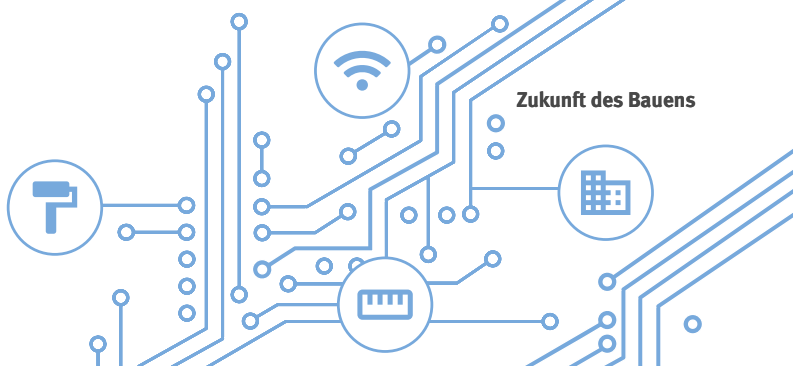
Experten der BG BAU entwickelten in mehrjähriger Arbeit ein formschlüssiges Lastaufnahmemittel bei Transport- und Verlegearbeiten von Gleis- und Weichenschwellen – den Weichenschwellenhaken. Durch seine spezielle Konstruktion beugt

er Unfällen durch herabfallende Schwellen beim Krantransport vor und hat seine Praxistauglichkeit in Tests bewiesen.

Viele Anfragen aus der Branche

Das überzeugt offenbar auch die Branche und die BG BAU erhält viele Anfragen, wann der Weichenschwellenhaken auf den Markt komme. Inzwischen haben drei Hersteller entsprechender Lastaufnahme- und Anschlagmittel die Lizenz für die Herstellung des Weichenschwellenhakens von der BG BAU erhalten: die Thiele GmbH aus Iserlohn, die Seil-Becker GmbH aus Magdeburg und die J. T. Industrieservice GmbH & Co. KG aus Riegelberg.

BG BAU stellt vor: Start-up-Lösungen für die Baubranche



„Qiky“

Mit digitalen Typenschildern will ein Start-up das Bauen modernisieren

Am Stammtisch in der Kneipe klingt „Quickie“ eher anrühlich und auf dem Bau hat es noch eine andere Bedeutung: Handwerkerinnen und Handwerker bezeichnen damit oft Schnelldübel, Sofort-Zement oder Reinigungsmaterial. Bei Qiky handelt es sich aber um etwas ganz anderes: ein Start-up mit Potenzial für modernes Bauen.



Bilder: © Qiky GmbH

Möglichkeiten für digitale Typenschilder an Baumaschinen

→ Fragt man Simon Gies nach einer kurzen, griffigen Beschreibung, was sein Produkt Qiky sei, kommt prompt die Antwort „eine Art digitales Typenschild“. Speziell ist es für die Bauwirtschaft oder baunahe Dienstleistungen geeignet, denn dort kommen viele Maschinen und Gerätschaften an ständig wechselnden Orten zum Einsatz. Um dabei den Überblick zu behalten und bei Zertifikaten, Prüfnachweisen, Wartungsterminen oder Übersichten, wer die Maschine bedienen darf, immer auf dem neuesten Stand zu sein, bietet ein digitales Typenschild viele Vorteile: Der Nachweis einer Prüfung gemäß Betriebssicherheitsverordnung kann direkt auf der Baustelle erbracht werden. Der Prüfbericht ist vom Aufsichtführenden direkt abrufbar.

Schnelle, unkomplizierte Verbindung zwischen Büro und Baustelle

Gies und sein Co-Gründer Philipp Ellsäßer hatten deshalb die Idee, mithilfe einer einfachen webbasierten App-Anwendung und

einer Datenbank im Hintergrund sowie den seit 20 Jahren beliebten QR-Codes etwas digitalen Schwung ins analoge Bauen zu bringen. Ziel ist es, das klassische, analoge durch ein erweitertes, digitales Typenschild zu ersetzen, um so eine einfachere und schnelle Kommunikation zwischen Büro und Baustelle zu ermöglichen. Beschleunigt wird die Digitalisierung der Bauwirtschaft in diesem Bereich durch mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets mit QR-Code-Reader. Sogar eine Datenbündelung zur Integration in BIM-Prozesse ist mit Qiky möglich.

Kombination von digitalen Typenschildern möglich

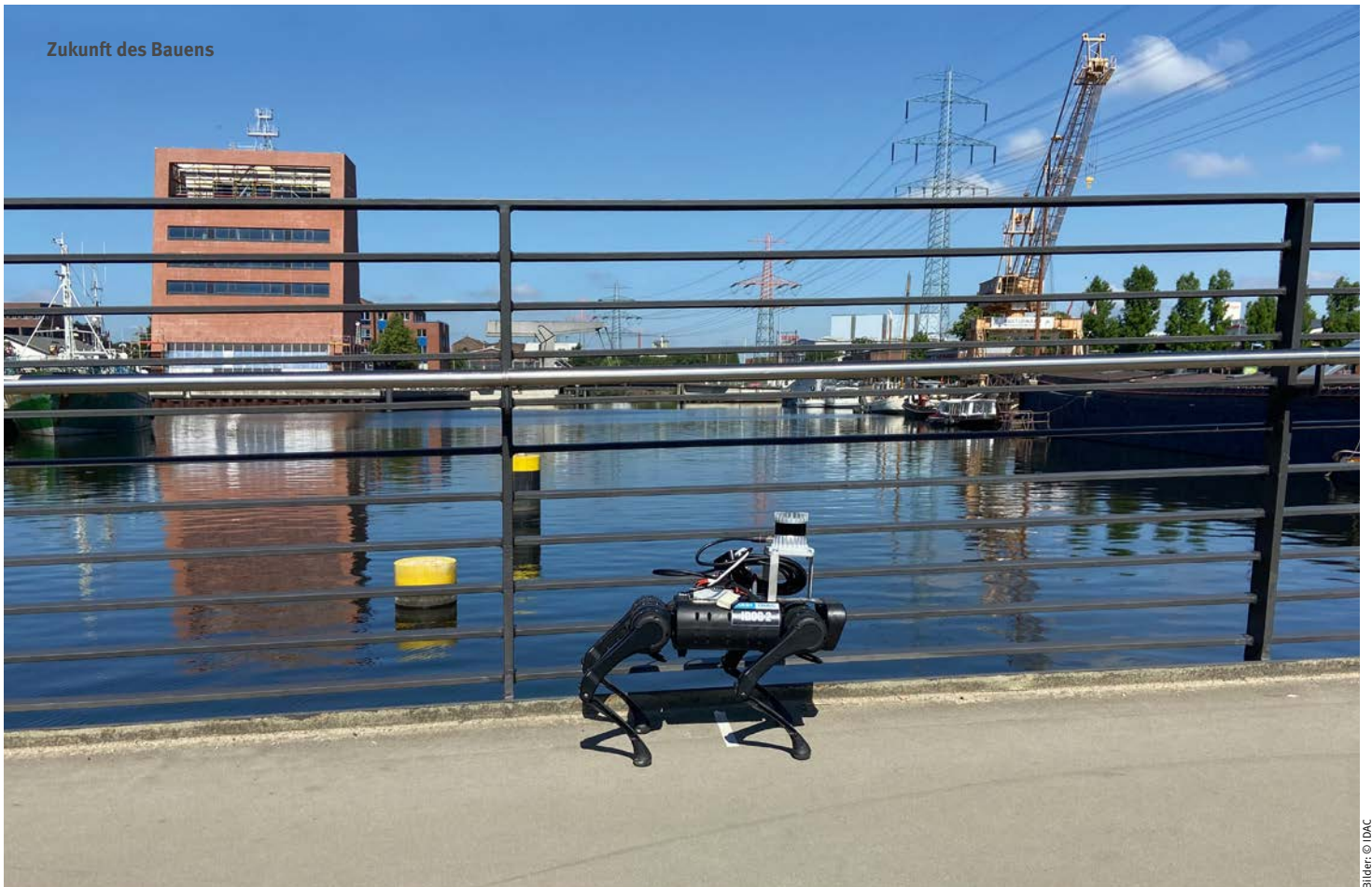
Außer QR-Codes können bei Qiky natürlich auch NFC oder RFID eingesetzt werden – allerdings nur für spezielle Ausführungen. NFC (dt. Nahfeldkommunikation) und RFID (dt. Funkidentifikation) sind jedoch nicht so verbreitet wie QR-Codes, sodass diese Systeme eingeschränkt nutzbar sind.

Ein weiterer Vorteil der Typenschild-Lösung von Qiky ist die kombinierte Nutzung des eigenen Typenschilds und anderer Schilder. Ermöglicht wird das durch einen digitalen Zwilling, der von der jeweiligen Maschine erstellt wird. Von diesem Zwilling ist nur noch der QR-Code sichtbar.

Auch Arbeitsschutz mit Qiky möglich

Die Basis-Applikation von Qiky wird ständig weiterentwickelt und nach Kundenwunsch mit Modulen versehen, sodass es zahlreiche Schnittstellen zu diversen Softwarelösungen gibt. Auch eine Anpassung hinsichtlich des Arbeitsschutzes ist vorstellbar. So könnte auf Kundenwunsch und bei Bedarf die zur Maschine oder dem Gerät passende Arbeitsschutzvorschrift über das digitale Typenschild angeboten werden, z. B. Verweis auf einen konkreten Baustein der BG BAU.

Qiky GmbH
<https://qiky.net/de/>



Bilder: © IDAC

Für die Inspektion der Zitadellenbrücke geht IDOG von Messpunkt zu Messpunkt.

Mit IDOG Schäden an Bauwerken untersuchen

Roboterhunde im Baugewerbe – digitale Inspektion und Dokumentation auf der Baustelle

→ Auf der bauma 2022 wurde der sensorbestückte Roboterhund IDOG einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. IDOG kann Gebäudestrukturdaten erfassen, verarbeiten und analysieren und so wichtige Inspektionsaufgaben übernehmen. Einen ersten Einsatz hatte er auf der Zitadellenbrücke in Hamburg.

→ Robotersysteme werden in verschiedenen Branchen eingesetzt, um Prozesse zu automatisieren und gleichzeitig hohe Qualitätsstandards zu etablieren. Im Vergleich zu anderen Branchen ist die Bauindustrie sehr dynamisch, was die Integration von Robotersystemen, wie z. B. Laufrobotern, zu einer komplexen Aufgabe macht. Laufroboter bieten eine erweiterte Mobilität, die Inspektionen auf Baustellen ermöglicht, die oft unwegsames Gelände oder andere Störfaktoren aufweisen.

Um die Herausforderungen, die bei der Automatisierung von Inspektionen und der Dokumentation des Baufortschritts, z. B. mit digitalen Modellen, auftreten, bestmöglich zu meistern, hat das Institut für Digitales und Autonomes Bauen (IDAC) der Technischen Universität Hamburg-Harburg einen Roboterhund entwickelt und ihn IDOG (Intelligent Documentation Gadget) getauft.

Ausgangslage

Anstoß für die Entwicklung von IDOG gab die Notwendigkeit regelmäßiger Inspektionen von Brücken, die oft hohen Belastungen ausgesetzt sind. Eine Methode zur Überprüfung von Brücken ist das „Structural Health Monitoring“ (SHM). Beim SHM werden Beschleunigungssensoren an Brücken angebracht, die Vibrationen messen. Die Vibrationen der Brücke geben Aufschluss über ihren Zustand. Bislang ist es recht aufwendig, ein solches SHM-System zu installieren, da eine hohe Dichte an Sensoren notwendig ist, um die Brücke zuverlässig zu überwachen.

Deshalb kam das IDAC auf die Idee des „Mobilen SHM“ mit Roboterhunden, um so eine hohe Dichte bei geringer Anzahl an Sensoren abzudecken. Der Roboterhund IDOG basiert auf dem Modell A1 von Unitree, den das IDAC um Sensorik und Soft-



Bild: © IDAC - TU Hamburg-Harburg

Der Roboterhund IDOG basiert auf dem Modell A1 eines chinesischen Herstellers Unitree und wurde um Sensorik und Software erweitert.



Die Zitadellenbrücke über den Lotsekanal im Harburger Binnenhafen ist eine bewegliche Fußgängerbrücke und verbindet den neuen Kanalplatz am Veritaskai mit der Harburger Schlossinsel.

ware erweitert hat. Diese Roboterhunde sollen Bauwerke, zum Beispiel Brücken, auf Schäden untersuchen und somit helfen, die Infrastruktur instand zu halten.

Vorteil ist, dass mit IDOG keine feste Installation nötig ist. Damit entfällt auch der Austausch des fest installierten Systems, weil Brücken in der Regel eine längere Lebenszeit als die Sensoren haben.

Messungen mit IDOG auf der Zitadellenbrücke

Der Roboterhund wurde erstmalig auf der Zitadellenbrücke in Hamburg-Harburg bei der Brückeninspektion eingesetzt.

Eine Messung mit dem Roboterhund muss nicht konstant erfolgen, es reicht eine kurze Wiederholung in regelmäßigen Abständen. Für die Messung geht der Roboterhund zu einem Messpunkt, setzt sich hin, misst Vibrationen für eine kurze Zeit (je 2 min) speichert diese ab, analysiert sie, steht auf, geht zum nächsten Messpunkt.

Neben dem Beschleunigungssensor wird bei IDOG ein Lidar (eine Art Laser-Radar) zur Lokalisation und Navigation des Roboters genutzt, wenn beispielsweise GPS innerhalb von Gebäuden nicht und unter freiem Himmel nur mit unzureichender

Präzision funktioniert. Darüber hinaus wird ein sogenannter Simultaneous-Localization-and-Mapping-Algorithmus (SLAM-Algorithmus) verwendet, bei dem eine Karte der Umgebung mit Position des Roboters darin erzeugt wird.

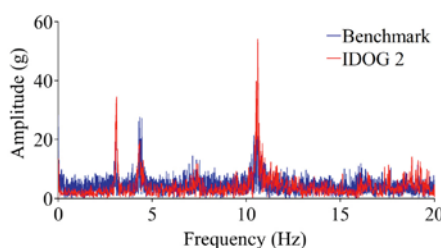


Abb. 2: Die Messergebnisse des mobilen SHM-Roboters sind fast identisch mit denen eines herkömmlichen SHM-Systems.

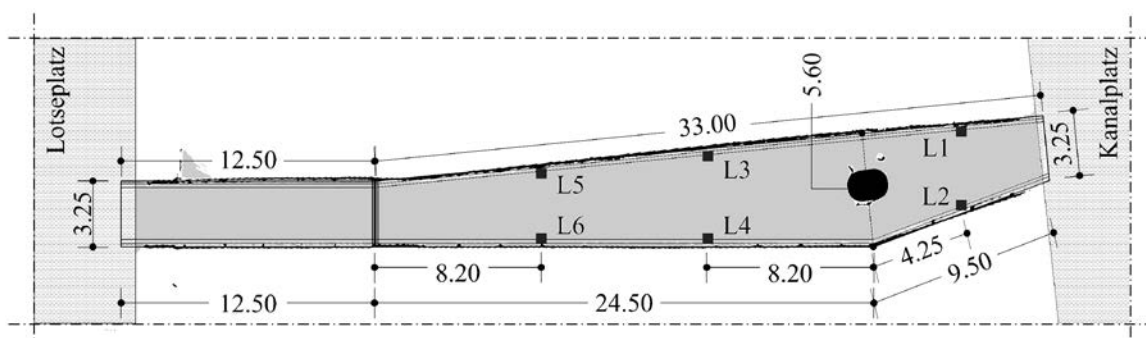
Die vom SLAM-Algorithmus erzeugte Karte wurde mit Zeichnungen der Brücke verglichen und es stellte sich heraus, dass diese ziemlich genau sind (vgl. Abb. 1). Bei einem Vergleich des mobilen SHM-Roboters mit einem herkömmlichen SHM-System kam das Forschungsteam bei der grafischen Darstellung der Messungen zudem auf die gleichen Ergebnisse (vgl. die drei „Peaks“ an der gleichen Stelle in Abb. 2)

Ausblick

Das Mobile SHM ist nur eine von vielen Möglichkeiten, wie Roboterhunde bei der Inspektion von Bauwerken wie Brücken helfen könnten. Eine weitere wäre beispielsweise das automatisierte Erkennen von Rissen im Beton mit einer Kamera. Darüber hinaus wäre ein spannendes Forschungsthema für die Zukunft die Kooperation mit anderen Robotertypen wie Drohnen oder Unterwasserrobotern, um Brücken vollumfänglich inspizieren zu können.

Autor:
Jan Stührenberg, M.Sc.
Technische Universität Hamburg-Harburg
Institut für Digitales und Autonomes Bauen (IDAC)

Abb. 1: Die vom SLAM-Algorithmus erzeugte Karte der Brücke.





Nachhaltig, naturverbunden und effizient

Im Saarland entstand ein Designhotel mit spezieller Holzfassade und Technikzentrale auf dem Dach

Eva Mittner

Hotelbauten sind oft Standardlösungen. Beim Designhotel Seezeitlodge im Norden des Saarlands ist das ganz anders. Das Projekt des Berliner Architekturbüros GRAFT glänzt nicht nur mit seiner exponierten Lage, sondern auch durch Nachhaltigkeit und Effizienz. So entstand am südöstlichen Ufer des Bostalsees ein Bauwerk in drei Vollgeschossen mit technisch und energetisch herausragenden Eigenschaften, das sich vorbildlich in seine natürliche Umgebung integriert. Highlight ist die kaum sichtbare Technikzentrale auf dem Dach.



Der Dreigeschosser wirkt in Hanglage wie ein Zweigeschosser.

Bild: © Marc Beider

→ Das Sankt Wendeler Land im Norden des Saarlands ist eher beschaulich und naturverbunden. Wer hier baut, sollte sich der Landschaft anpassen. Und genau das ist mit der Seezeitlodge als Wellness- & Spa-Hotel gelungen. Von Weitem sieht der Dreigeschosser mit seiner Holzfassadenverkleidung wie ein zweigeschossiger Riegel aus. Die Technikzentrale befindet sich auf dem Dach und passt sich durch mannshohe Ummantelung mit Aluminiumpaneelen in die Umgebung ein. Diese spiegeln die wechselnden Wetterbedingungen, ändern so fortwährend ihr Aussehen und damit verschmilzt der Bau förmlich mit der Natur.

In die Natur eingepasst

Das markante Gebäude und die bis ins Detail durchdachten Raumkonzepte wurden von den beteiligten Planern der besonderen Struktur des Standorts angepasst. Das renommierte Architekturbüro GRAFT entwarf ein Hotel in unverwechselbarem Stil mit 98 Zimmern und Suiten auf 12.860 m² Geschossfläche. Realisiert wurde das Projekt in einer Bauzeit von zwei Jahren und acht Monaten.

Das gesamte Erdgeschoss verschwindet in der bestehenden Hangkante. Das Gebäude ist auf diese Weise nun auf einem tieferlie-



Bild: © Michael Moser Images



Titelthema

Bild: © Airtream

Seezeitlodge und Umgebung

Der futuristische Bau aus Beton, Glas und Holz – eingebettet in die hügelige Landschaft

genden Plateau positioniert, wobei Restaurant, Verwaltung und 2.700 m² großes Spa unterirdisch angeordnet sind. Darüber zeigt sich der zweigeschossige Riegelbau dezent angepasst und mit optisch auflockernden Holzlamellen verkleidet.

Holzfassade als Sonnen- und Wärmeschutz

Die Fassade bietet weit mehr als eine einladende Optik. Durch die Anordnung der Lamellen und ihre teilweise Überlappung werden die Geschossigkeit und die Struktur der Zimmer beim Anblick von außen überspielt. Durch den natürlichen Verwitterungsprozess des Holzes verwandelt sich die Fassadenverkleidung des Hotels im Lauf der Zeit von einem leichten Brauntönen in ein Silbergrau. Die Holzlamellenfassade dient zugleich als feststehender permanenter Sonnenschutz für die Gästezimmer. Hier wurden anhand der 3D-Planung in verschiedenen Varianten mehrere Simulationen durchgeführt, um sicherzustellen, dass für die Einhaltung des Wärmeschutzes der Temperatureintrag während der Sommerzeit nicht zu groß wird. Die Anordnung und die Dichte der Hölzer wurden von den beteiligten Experten so lange optimiert, bis ausreichend Verschattung gegeben war – und zugleich die bestmögliche Tageslichtnutzung bestehen bleibt. Insbesondere der Ausblick in die Umgebung von den Räumlichkeiten aus sollte für die Gäste maximal

erlebbar bleiben. Als Basis hat die Holzlamellenfassade eine in regelmäßigen Abständen von höchstens 1,50 m positionierte vertikale Unterkonstruktion, bestehend aus jeweils zwei Stahlwinkelprofilen. Diese wurden an den Balkonkragplatten und auch zum Teil auf dem Gründach befestigt. Zwischen den vertikalen Profilen hat man horizontal verlaufende hölzerne Lamellen mit einem Querschnitt von 3 × 9 cm montiert, die im Regelfall in einem Achsabstand von ca. 15 cm zueinander liegen. Den oberen horizontalen Fassadenabschluss in jedem

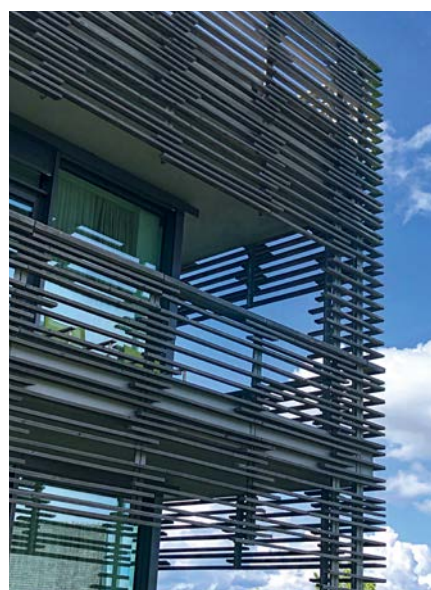


Bild: © Eva Mittner

Detailaufnahme der Holzfassade

Geschoss bildet ein Handlauf. Dieser besteht aus Flachstahl mit einer darüberliegenden Abdeckung in Form eines Deckholzes. Montiert wurde die Fassade in einzelnen, vorgefertigten Modulen.

Eine Besonderheit des Baus ist das eigene Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Gewinnung elektrischer Energie und Wärme. Als innovative Methode zum Kühlen oder Erwärmen des Gebäudes wird die Betonkernaktivierung bzw. Betonkerntemperierung verwendet. Die Zimmerdecken selbst dienen als Heiz- bzw. Kühlkörper. Im Winter können die Räume individuell über dezentrale Konvektoren temperiert werden. Ist es warm genug, können die Fassaden großflächig geöffnet werden. Die bedarfsgerechte Temperaturregelung durch die Technik der Betonkernaktivierung wirkt durch folgenden Vorteil: Warmes oder kaltes Wasser wird durch die im Bauteil integrierten Rohre geleitet. Die Masse des Betons selbst wird dadurch erwärmt oder gekühlt und gibt die gespeicherte Temperatur zeitversetzt an den Raum ab.

Im Restaurantbereich und im Foyer stellt eine zusätzliche Fußbodenheizung im Sommer die ausreichende Kühlung der Räume sicher. Die Wärme- und Wasserversorgung erfolgt über Gasbrennwertkessel und die BHKW-Anlage. Bei einem Stromausfall wird die elektrische Leistung der BHKW-Anlage als Stromersatzanlage für einige Verbraucher genutzt.



Bild: © Eva Mitrner



Bild: © Eva Mitrner

Im Innern der Technikzentrale befindet sich das gasbetriebene Blockheizkraftwerk zur gleichzeitigen Stromerzeugung und Abwärmenutzung, eine Kältemaschine mit Abwärmenutzung, Lüftungsgeräte mit indirekter adiabater Kühlung sowie eine dezentrale Lüftung der Hotelzimmer mit einer belegungs- und nutzungsabhängigen Schaltung der Abluftventilatoren.

Die Verkleidung der Technikzentrale auf dem Dach besteht aus spiegelnden Alucobond-Verbundplatten.

Kaum wahrnehmbare Technikaufbauten auf dem Dach

Die haustechnischen Anlagen stellten das Planer-Team zunächst vor eine besonders anspruchsvolle Aufgabe. Ziel war es, die vielen Aggregate für Heizung und Lüftung (Klimatechnik), Elektroanlagen und Filtergeräte sowie Ventilatoren möglichst sinnvoll und wirtschaftlich in die Seezeitlodge zu integrieren. Dafür war es wichtig zu entscheiden, wo man die Haustechnik unterbringt. Vor allem musste darauf geachtet werden, die technischen Anlagen raumsparend und kaum wahrnehmbar einzugliedern.

Die Lösung: Die Architekten setzten die großflächigen Technikaufbauten auf das Dach des Hotels. Hier ließen sich alle Lüftungs-, Heizungs- und Kühlungsanlagen in drei großen und miteinander verknüpften Technikzentralen zusammenfügen. Der Clou dabei: Die drei Technikblöcke sind dank ihrer einzigartigen Verkleidung nahezu unsichtbar.



Bild: © RTB Lauer

Hohe technische und optische Anforderungen

Die drei Bauten sollten vorrangig technisch optimal verknüpft sein und die entsprechende Anlagentechnik wirtschaftlich sinnvoll betrieben werden können, aber auch visuell kaum erkennbar sein. Diese Aufgabe wurde in Zusammenarbeit der Architekten mit den Fachplanern für Metallleichtbau gelöst: Die Hülle dieser drei Dachaufbauten besteht aus lichtreflektierenden Oberflächen als Außenwandbekleidung – dadurch sind sie je nach Lichteinfall kaum zu sehen. Montiert wurden dafür Fassadenkassetten aus 4 mm starken „Alu-reflect“-Alucobond-Verbundplatten. Diese Platten bestehen aus zwei äußeren Aluminium-Deckschalen mit jeweils 0,5 mm Stärke. Sie sind über einen 3 mm starken, dazwischenliegenden Kern aus einem Kunstharz zu einem Verbundelement zusammengefügt. Die Breite der Einzelkassetten liegt bei circa einem Meter und wurde genau auf die Gebäudebreite angepasst, sodass man immer Kassetten gleicher Breite und somit ein symmetrisches Fugenbild hat.

Bei der Betonkernaktivierung werden die wasserdurchflossenen Rohre direkt in der Rohdecke aus Beton verlegt. Bei der Decke dienen somit die obere und die untere Seite der Wärmeübertragung oder Kühlung.

Digitale Planung

Geplant wurden die zusätzlichen Dachaufbauten mit einer Basiskonstruktion aus Beton und Stahl komplett digital im CAD-Programm, was die zuverlässige Passform sicherte und danach auch den präzisen Aufbau gewährleistete. Kassettenaußenwände inklusive aller notwendigen Versorgungsleitungen wurden vom Systemhersteller vorgefertigt auf die Baustelle geliefert. Somit ließen sich die Bauten ebenso zügig ummanteln. Genutzt wurde ein Einhang-Fassadensystem mit zweiteiliger Aluminiumunterkonstruktion, bestehend aus Konsolen und Schieberverbindungen – ebenfalls aus Aluminium. Somit sind auf den Fassadenoberflächen keine störenden Befestigungselemente sichtbar. Die Großkassetten mit Regelabmessungen von 1,00 m × 4,30 m mussten völlig spannungsfrei gefertigt werden. Vom Hersteller bis zum Hotelbau wurden knapp 200 km Transport bewältigt. Vor Ort wurden die Elemente mit einer 10 mm breiten Schattenfuge vorsichtig in die vorbereiteten Bolzen eingehängt. Die Montage dauerte einige Wochen, da die präzise Anfertigung der Passkassetten zu Wartezeiten und Unterbrechungen führte. Teilweise wurden noch vor Ort auf der Baustelle Details aufgemessen. Insbesondere passgenaue Eckenelemente mussten individuell nach Vorgaben noch präzise gefertigt werden.



Bild: © GRAFT Berlin

Aufbau der Fassade

Doch das Ergebnis überzeugt: Die ausgeklügelte Planung der Anlagentechnik und ihrer Verkleidung lässt die Dachaufbauten nun ästhetisch ansprechend in der natürlichen Umgebung verschwinden.

Sicherheit beim Bauen und bei der Wartung

Vor Baubeginn wurde die IBV Industriebauten-Verkleidungs-GmbH aus Oberthal beauftragt, eine ausführliche Gefährdungsbeurteilung vorzunehmen. Ermittelt wurden Gefährdungen, die fast immer bestehen, wie etwa Absturzgefahr, sowie spezielle Gefährdungen, die sich aus der konkreten Baustellen-Situation ergeben. Im Anschluss wurden Maßnahmen zur Vermeidung oder zur größtmöglichen Verringerung der Gefahr getroffen. So wurden z. B. Arbeits- und Schutzgerüste für Dach- und Fassadenarbeiten errichtet, zu deren Nutzung die Beschäftigten unterwiesen wurden. Vor allem die richtige Nutzung der Gerüstklappen stand im Fokus der Unterweisung. Ein anderes Thema waren die Fluchtwege auf der Baustelle, die frei bleiben müssen und nicht durch Material behindert werden dürfen. Da die Aluminium-Bauteile vorgefertigt und verpackt angeliefert wurden, blieb sehr viel Verpackungsmaterial übrig. Damit dies nicht umherflog oder die Flucht- und Rettungswege blockierte, wurden alle Verpackungsmaterialien zentral gesammelt, zu einem Paket zusammengefaltet und sicher verpackt. Außerdem trugen auch Sicherheitshelme, Warnwesten und

Absturzsicherung mit Höhensicherungsgeräten zum sicheren Arbeiten auf dieser Baustelle bei.

Darüber hinaus wurde die Dachfläche mit einem Geländer, das quasi die hochgezogene Fassade mit einem Handlauf ist, abgesichert, sodass Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den Technikbauten sicher durchgeführt werden können.

Bau und Technik: bewährt im Alltag

Die Bilanz nach einigen Jahren Hotelbetrieb kann sich sehen lassen: keine Probleme mit der Heiz- und Klimatechnik, geringe Betriebskosten und keine baulichen Nacharbeiten oder Reparaturen. Bei der Wartung der Aufdach-Anlagen macht sich bezahlt, dass gleich mit an Arbeitsschutz gedacht wurde. Das Projekt Seezeitlodge zeigt: Wenn kreative Architekten mit exakter Planung und sicherer Bauausführung Hand in Hand gehen, entstehen nachhaltige und effiziente Gebäude – integriert in natürliche Gegebenheiten. Heute zählt das Vier-Sterne-Superior-Haus mit rund 150 engagierten Mitarbeitern laut GEO Saison zu den „100 schönsten Hotels in Europa“.

Autorin:
Eva Mittner
Freie Baufachjournalistin



Daten und Fakten zum Bauprojekt

Projekt:

Seezeitlodge Hotel & Spa am Bostalsee

Baufaufgabe:

Neubau Vier-Sterne-Plus-Hotels mit SPA

Bauherr:

HOTELKULTUR GMBH & Co. KG

Bruttogrundfläche:

12.860 m²

Gebäudevolumen:

47.660 m³

Architektur:

GRAFT Gesellschaft von Architekten mbH

Landschaftsplaner:

Ernst Partner Landschaftsarchitekten bda

Tragwerksplanung:

Helbig GmbH

Projektsteuerung:

BTB Lauer GmbH & Co. KG

TGA-Planung:

ZWP Ingenieure AG

Energiekonzept:

Transsolar Energietechnik GmbH

Bauleitung:

Wenzel + Wenzel Freie Architekten

Verkleidung Technikzentrale:

IBV Industriebauten-Verkleidungs-GmbH

14 bauausführende Firmen diverser Gewerke



Bild: © James Hardie Europe GmbH

Fertigteile sicher einsetzen

Mit den richtigen Maßnahmen Unfälle beim Umgang mit Fertigteilen vermeiden

Dipl.-Ing. (FH) Frank Christ M. Sc., Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Fahlbusch, Stephan Imhof

Fertigteile bilden einen integralen Bestandteil des Baugeschehens. Sie beschleunigen das Bauen, machen es wirtschaftlicher, garantieren gleichbleibende Qualität und verkürzen Arbeiten in Gefahrenbereichen erheblich. Doch schwere Unfälle mit herabfallenden, zusammenbrechenden oder umstürzenden Bauteilen trüben das Bild.

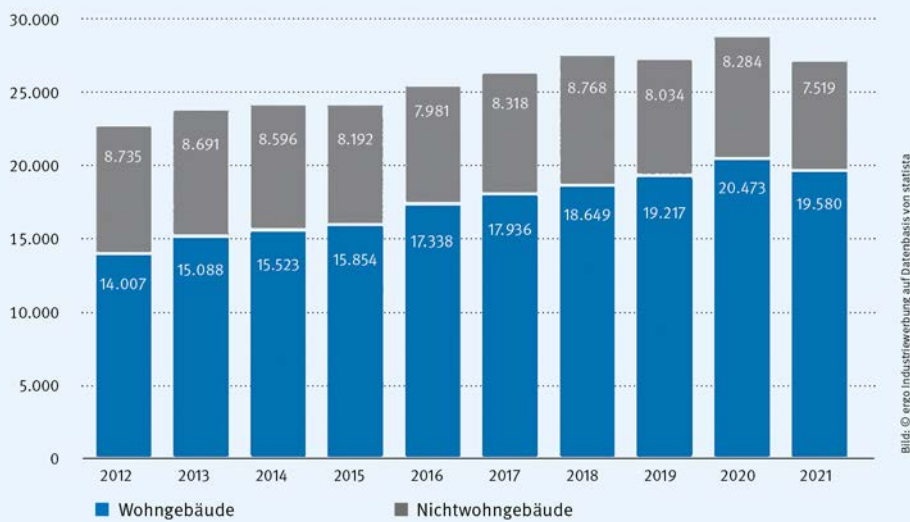
→ Die Baubranche kann heute angesichts der Ansprüche an wirtschaftliche Effizienz im Einklang mit moderner Architektur kaum mehr auf Fertigteile verzichten. Die Entwicklung von Fertigteilen war ein sichtbares Kennzeichen der Moderne. Beruhend auf den Ideen und Konzepten der Bauhaus-Schule und dem unaufhaltsamen Zuzug der arbeitenden Bevölkerung in die Städte, äußert sich dieser Trend zunächst in den von Wolkenkratzern dominierten nordamerikanischen Metropolen zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Seit mehreren Jahrzehnten verändert die Vorfertigung von Bauteilen im industriellen Maßstab die Bauverfahren und die Berufsbilder im Bauhandwerk – auch in Europa. Davon zeugen in Deutschland die Trabantenstädte, die nach dem Zweiten Weltkrieg um die alten Stadtkerne entstanden. Die ab den 1960er-Jahren hochgezogenen Plattenbausiedlungen zeigen eine besonders ausgeprägte Fokussierung auf Betonfertigteile.

Trend zu Fertigteilen ungebrochen

Ohne Fertigteile ließe sich die Nachfrage nach Wohnraum und Bauten für Gewerbe, Industrieproduktion und Infrastruktur weder quantitativ noch zeitlich annähernd decken. Unabhängig vom Material bieten Fertigmodule für den Arbeitsschutz zunächst einmal den Vorteil, dass sie bereits vorgefertigt auf der Baustelle ankommen. Sie werden also unter annähernd idealen Bedingungen für Kosten, Qualität und Sicherheit produziert, anstatt sie unter Zusammenführung von Bindemitteln, Zuschlagstoffen, Armierungsmaterialien und Verbindungsteilen kleinteilig bei wechselnden Rahmenbedingungen auf der Baustelle zu erstellen.

Statistiken zum steigenden Anteil von Fertigteilbauten bestätigen den Trend: Trotz der Wandlung architektonischer Stile und bautechnischer Aspekte infolge wirtschaft-

Anzahl der Baufertigstellungen



Anzahl der Baufertigstellungen von Fertigteilbauten von 2012 bis 2021. In der vergangenen Dekade wurden zunehmend mehr Gebäude mit Fertigteilen errichtet.

licher und gesellschaftlicher Zwänge ist weiterhin mit einem Wachstum des Fertigteilbaus an Gebäuden und Infrastrukturbauteilen zu rechnen. Die langfristige Entwicklung des Immobilienmarkts, der zunehmende Bedarf an Wohnraum und die steigenden Baukosten fördern unweigerlich die Nachfrage nach vorgefertigten Bauelementen. Fertig zum Einbau vor Ort gelieferte Treppenläufe, Balkonplatten, Wandscheiben oder Deckenelemente verkürzen die Bauzeit. Die schnellere Fertigstellung allein birgt hohe Einsparmöglichkeiten und ist Argument, in zunehmendem Maße auf Fertigteile zurückzugreifen. Der Arbeitsschutz, und das zeigen die Unfallzahlen deutlich, muss mit dieser Entwicklung schritthalten.

Unfälle bei Fertigteileinsatz

Die Unfallstatistiken zeigen unzweifelhaft, dass Unfälle mit Fertigteilen überwiegend schwerwiegende Auswirkungen bis hin zum Tod für die Betroffenen haben. Allein 2021 verzeichnete BG BAU 17 tödliche Arbeitsunfälle, die auf kippende oder herabfallende Bauteile zurückzuführen waren. In den Jahren 2020 und 2021 ereigneten sich im Zusammenhang mit Fertigteilen schwerwiegende Unfälle in vierstelliger Zahl. Häufige Unfallschwerpunkte waren der Transport der Bauteile, Abstürze an ungeschützten Kanten vor und während des Einbaus sowie Verletzungen durch herabfallende oder abbrechende Bauteile.

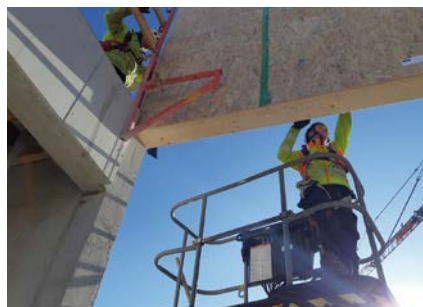
Typische Unfallszenarien

Fehlerquellen, die Unfällen mit Fertigteilen vorausgehen, gibt es zuhauf. Bereits beim Be- und Entladen sowie beim Transport kann unsachgemäße Handhabung zur Beschädigung der Bauteile führen. Das fällt möglicherweise zunächst gar nicht auf. Wird das Bauteil später am Kran angeschlagen oder eingebaut, ist es durch den Lade- oder Transportschaden instabil und bricht oder reißt – teils mit den statistisch belegten fatalen Folgen. Denn bei beschädigten Bau-

teilen besteht immer das Risiko, dass sie bei den nachfolgenden Arbeiten kollidieren oder durch übermäßige Belastung kollabieren und Anschlagmittel oder -punkte wie Transportösen ausreißen.

Bei einer Betrachtung der Unfalluntersuchungen der letzten fünf Jahre haben sich folgende Schwerpunkte der Unfallursachen im Umgang mit Betonfertigteilen herauskristallisiert:

- falsche Ladungssicherung (z. B. Elemente nicht einzeln gesichert) und Zwischenlagerung,
- fehlende oder nicht umgesetzte Angaben aus der Montageanweisung,
- unsachgemäßer Transport (z. B. Transport im Hängegang, nicht geeignete Anschlagpunkte und Lastaufnahmemittel),
- ungeeignete Hebezeuge (z. B. Bagger, Teleskopstapler),
- Versagen der Unterstützung/Auflager oder fehlende Unterstützung,
- zu frühes Entfernen der Unterstützung,
- Absturz über ungesicherte Bauteil-Kanten.



Sicherer Umgang mit Fertigbauteilen

Aus den Unfallhergängen und den dort typischen Gefahrensituationen lassen sich auf den Baustellen vier neuralgische Arbeitsschritte im Umgang mit Fertig- sowie Halffertigteilen ableiten, die für die Arbeitssicherheit relevant sind (vgl. Abbildung S. 25 oben).

Verantwortung des Herstellers

Mit Blick auf den gesamten Prozess um vorgefertigte Bauteile ist die Rolle des Herstellers bzw. des Lieferanten nicht zu unterschätzen. Diese Unternehmen sind als Inverkehrbringer verpflichtet, Vorgaben für den sicheren Umgang mit ihren Produkten festzulegen. Das Produktsicherheitsgesetz (§ 3 Abs. 2 sowie § 6 Abs. 1 ProdSG) ist an dieser Stelle ebenso konkret wie eindeutig: Es fordert, damit bei „bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung eines Produktes die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährdet“ wird, unter anderem eine Gebrauchs- oder Bedienungsanleitung. Im Falle der Fertigteile also eine Montageanleitung, die auch alle notwendigen Schritte vor der Endmontage einschließt. Für die Praxis müssen folgende Aspekte geklärt sein:

- Angaben zum Gewicht der Bauteile;
- geeignete Anschlagpunkte, Anschlag- und Lastaufnahmemittel;
- sicheres und schadensfreies Anschlagen auf der Baustelle für das Be- und Entladen sowie für den Krantransport zum Ort des Einbaus;
- Angaben zu notwendigen Mindestaussteifungen/-unterstützungen auch während Zwischenbauzuständen.

Schon vor der Bestellung von Fertigteilen sollten die Montageanleitungen der Hersteller von den Verantwortlichen der Materialbeschaffung in Augenschein genommen werden. Eventuell sind zur Handhabung des Bauteils bisher nicht vorhandene Hebezeuge, Lastaufnahmemittel und andere Werkzeuge nötig. Solche Vorinvestitionen können kostenintensiv sein und benötigen einen zeitlichen Vorlauf: Unternehmensverantwortliche müssen sich erst im Umgang vertraut machen, Gefährdungen abschätzen und schließlich die Beschäftigten unterweisen.



Bild: © James Hardie Europe GmbH

Montageanweisung

Die gleichlautenden Abläufe kommen auf das Unternehmen zu, sobald die Entscheidung gefallen ist, ein bestimmtes Fertigteil zu verbauen. Zunächst ist für das Handling genau jenes Bauteils eine Montageanweisung zu erstellen, die auf der Herstelleranleitung beruht. Sie ist auf Basis der DGUV Vorschrift 1 §6 und DGUV Vor-

schrift 38 §§4,5 rechtlich verpflichtend. Hinweise zu den Rahmenbedingungen auf der Baustelle und vorherrschende Umweltbedingungen sollten miteinbezogen werden.

Konkret sollte eine vollständige Montageanweisung folgende Aspekte beinhalten:

Checkliste Montageanweisung

- Geeignete Hebezeuge und Anschlagmittel festlegen, etwa Ausgleichstraversen bei mehr als zwei Anschlagpunkten,
- Anforderungen an Aufstellflächen definieren (z. B. für Kran, Liefer-Sattelschlepper),
- auf besondere Umgebungsbedingungen (Witterung, Wind, Bodenbeschaffenheit; Versorgungsleitungen, Hindernisse) eingehen,
- mögliche Zwischenlagerungsmöglichkeiten (Lagerflächen und -vorrichtungen) bestimmen,
- geeignete Arbeitsmittel (z. B. Hubarbeitsbühnen, fahrbare Gerüste) und persönliche Schutzausrüstung (z. B. Auffanggurte/Verbindungsmittel, Helme etc.) zur Verfügung stellen,
- weiterführende Angaben aus der Tragwerksplanung zu den Unterstützungen, Aussteifungen oder Auflager übernehmen,
- mögliche zeitliche Erfordernisse (etwa Aushärtezeiten der Bauteile) berücksichtigen und im gesamten Zeitplan einkalkulieren,
- geeignete Unterstützungen und Absteifungen vorhalten,
- geeignete Maßnahmen gegen Absturz treffen,
- Sichtkontrollen an geprüften Anschlag-, Lastaufnahmemitteln und Anschlagpunkten auf Abnutzung und Beschädigungen einplanen.

Nicht alle Montageanleitungen vom Hersteller enthalten die notwendigen Informationen und Angaben, um eine aussagekräftige Montageanweisung zu erstellen. Fehlen benötigte Informationen, sollte sich das

Unternehmen mit dem Hersteller der Produkte in Verbindung setzen und die Informationslücken schließen.

Sicherer Umgang mit Fertigbauteilen

Neben der konkret zu erstellenden, baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung lassen sich hinsichtlich der Gefährdungen auf Baustellen vier neuralgische Arbeitsschritte im Umgang mit Fertig- sowie Halbfertigteilen ableiten, die für die Arbeitssicherheit relevant sind:



Fertigbauteile sicher handhaben

1

Be- und Entladen:
korrekt anschlagen
ist entscheidend

2

Transport auf der Baustelle:
Montageanleitung
beachten

3

Lagerung:
nur wenn nötig und nach
Herstellervorgaben

4

Einbau:
nur mit vollständiger
Montageanweisung

Bildmontage: Grafik: Franziska Mayer - HAAS Publishing GmbH/Foto: (1) Mika Volker; (2) James Hardie Europe GmbH; (3) Björn Wlitzsch - stock.adobe.com; (4) Schlosser Holzbau



Bild: © James Hardie Europe GmbH

Unterweisen und Verantwortung verteilen

Die mit der Fertigteilmontage betrauten Beschäftigten sind mittels dieser Montageanweisung in den geplanten Aufgaben und Tätigkeiten baustellenbezogen zu unterweisen. Das sollte in regelmäßigen Abständen, jedoch mindestens alle zwölf Monate erfolgen. Die Unterweisung der Beschäftigten ist schriftlich zu dokumentieren. Ebenfalls in Schriftform muss das Unternehmen seine Beschäftigten (Anschlagende, Kranführende, Aufsichtsführende) mit den jeweiligen Aufgaben schriftlich betrauen.

In den meisten Fällen sind auch andere Gewerke gleichzeitig auf der Baustelle tätig. Deshalb müssen die Arbeiten vor Beginn zum Ausschluss gegenseitiger Gefährdungen durch einen Koordinator nach DGUV Vorschrift 1 § 6 oder einen durch den Bauherrn beauftragten Koordinator nach Baustellenverordnung koordiniert werden.

Gefährdungen abschätzen und vorausschauend entgegenwirken

Als Resultat der Gefährdungsbeurteilung sind Schutzmaßnahmen für die zu erwartenden Gefährdungen nach dem TOP-Prinzip zu treffen:

- Aussteifungen und Unterstützungen zur Sicherung der Einbaulage, Hebezeuge, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel sowie geeignete Lagerstellen als **technische Schutzmaßnahmen**,
- Sichtkontrollen über alle Arbeitsabläufe hinweg an den neuralgischen Stellen der Bauteile – vom Aufladen über die Fertigstellung des Einbaus bis zu den Anschlagmitteln sowie zur Auswahl und zum Einsatz von unterwiesenen Beschäftigten – als **organisatorische Maßnahme** sowie
- die Überwachung der Einhaltung der Montageanweisung und die Unterweisung der Beschäftigung im Umgang mit Fertigteilen durch geeignete Vorgesetzte als Schutz auf **persönlicher Ebene**. Obligatorisch ist das Tragen der zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstung wie z. B. Sicherheitshelmen, Arbeitshandschuhen und Sicherheitsschuhen.

Gut abgestimmt auf die praktischen Erfordernisse bringen diese Maßnahmen ein hohes Maß an Sicherheit im Handling mit (Halb-) Fertigteilen. Von Beginn strukturiert angewandt etablieren sich die Vorbereitungen und Abläufe sowohl bei den Unternehmensverantwortlichen als auch bei den Beschäftigten zugunsten von weniger Aufwand und einem Plus an Sicherheit.

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Frank Christ, M. Sc.

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Fahlbusch

Referat Hochbau, BG BAU Prävention

Stephan Imhof, Redaktion BauPortal



Weitere Informationen
zu diesem Thema finden Sie im
Web-Magazin unter:
[https://bauportal.bgbau.de/
fertigteile_sicher](https://bauportal.bgbau.de/fertigteile_sicher)

Der 6. Deutsche Fachkongress für Absturzsicherheit in Gelsenkirchen

Arbeitsschutz und Absturzsicherheit – aus der Praxis für die Praxis



Bild: © Mario Ahlers-Ullmann – Bauverlag

David Auerbach stellt das Sanierungsprojekt am Gasometer Oberhausen vor.

Absturz ist die häufigste Ursache für schwere und tödliche Arbeitsunfälle am Bau. Wie sicheres Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen gelingen kann, thematisierte der 6. Deutsche Fachkongress für Absturzsicherheit, der am 29. und 30. November 2022 in der Veltins-Arena in Gelsenkirchen stattfand. Im Fokus der Veranstaltung stand die Sanierung des Gasometers in Oberhausen, deren Umsetzung in verschiedenen Vorträgen beleuchtet wurde. Eine Exkursion zum Gasometer rundete den Fachkongress ab.

→ Wie auch in den vergangenen Jahren ging es beim 6. Deutschen Fachkongress für Absturzsicherheit um Absturzgefahren und darum, wie hochgelegene Arbeitsplätze durch gute Planung und effektive Hilfsmittel sicherer werden können. Schwerpunkt im Programm – gleich drei Vorträge beschäftigten sich damit – waren die Maßnahmen, die bei der Gasometer-Sanierung durchgeführt wurden. Darüber hinaus gab es Vorträge zum Thema Absturzunfälle und deren Folgen sowie Beispiele für Absturzsicherheit aus der Praxis. Parallel zu den Veranstaltungen konnten sich die Teilnehmenden im Ausstellungsbereich über aktuelle Lösungen zur Absturzsicherheit informieren.

Veranstaltet wurde der Kongress wieder vom Bauverlag: Zu Beginn des Fachkongresses wurden die Teilnehmenden durch die Veltins-Arena geführt, der Heimspielstätte des FC Schalke 04. Am zweiten Tag stand eine Exkursion zum Gasometer Oberhausen an.

Dach- und Tragwerkskonstruktion der Veltins-Arena

Die Veltins-Arena wurde 2001 nach knapp dreijähriger Bauzeit fertiggestellt und bietet Platz für 62.000 Zuschauerinnen und Zuschauer. Besonders spannend ist hier die Dachkonstruktion. Die Dachteile wurden auf dem späteren Spielfeld zu bis zu 100 t schweren, 15 m hohen und 50 m langen Baugruppen als Schweißkonstruktion in Zulagen vormontiert und dann von einem schweren Raupenkran in Position gebracht. In dieser Phase lagen die Baugruppen auf dem oberen Tribünenrand sowie auf acht Hilfsstützen auf. Um dem Lastfall „Bergsenkung“ Rechnung zu tragen, wurden die Hauptbinder auf den dem äußeren Oval folgenden Pendelstützen aufgelagert. Den Fußpunkt bildet ein Kalottenlager, um vertikale und horizontale Verschiebungen zu gewährleisten. Der mittlere, genau über dem Spielfeld gelegene bewegliche Teil des Dachs kann in 30 Minuten geöffnet oder geschlossen werden. Für die Konstruktion des festen Dachbereichs wurden ca. 3.600 t Stahl verbaut, das bewegliche Dach-Seg-

ment wiegt ca. 600 t. Das als Fachwerkkonstruktion ausgelegte Dach ist aus Rundhohlprofilen gefertigt und überspannt mit 226 m × 186 m das gesamte Spielfeld und die Tribünen.

Im Fokus: die Sanierung des Gasometers Oberhausen

Thematischer Schwerpunkt der Veranstaltung war die Sanierung des Gasometers Oberhausen. Mit der Planung der Sanierungsmaßnahmen wurde das Büro Lindner Lohse Architekten BDA aus Dortmund beauftragt. David Auerbach, geschäftsführender Partner des Architekturbüros, stellte auf dem Fachkongress in Gelsenkirchen das Sanierungskonzept vor. Um die Außenhülle des Gasometers zu sanieren, mussten zunächst Anbauteile wie Treppen und Ausbläser demontiert werden – diese Arbeit übernahmen Industriekletterer der Firma Höhenhandwerk aus Essen. Dessen Inhaber Peter Peilert stellte auf dem Kongress die Montagearbeiten an der Außenhülle des Gasometers vor. Sein Betrieb war mit Industriekletterern bei jedem Wetter vor Ort,



Bild: © Mario Ahlers-Ullmann – Bauverlag



Bild: © Mario Ahlers-Ullmann – Bauverlag

Peter Peilert (oben) von Höhenhandwerk und SiGeKo Klaus-Dieter Wolf (unten) berichten über ihre Aufgaben bei der Sanierung.

um die bis zu 1,5 t schweren Treppen und Gasausbläser zu demontieren und später wieder an der Gebäudehülle zu befestigen. Den Arbeits- und Umweltschutz bei diesem Sanierungsprojekt stellte Klaus-Dieter Wolf vor, der als SiGeKo die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten vor allem bei den Strahl- und Beschichtungsarbeiten im Blick hatte (mehr zur Sanierung des Gasometers auf S. 38 in dieser Ausgabe).



Bild: © Anke Templiner – BG BAU

Exkursion zum Gasometer Oberhausen: Geschäftsführerin Jeanette Schmitz (oben) erläuterte die Geschichte und die aktuelle Nutzung des Bauwerks. Danach konnten die Teilnehmenden das Dach besichtigen (rechts).



Bild: © Anke Templiner – BG BAU



Bild: © Mario Ahlers-Ullmann – Bauverlag

Keynote von Prof. Dr.-Ing. Marco Einhaus

Keynote zum Status quo der Absturzsicherheit

In seiner Keynote erläuterte Prof. Dr.-Ing. Marco Einhaus, Referatsleiter Hochbau bei der BG BAU, wie aus Unfallanalysen von Abstürzen neue Anpassungen für Regelwerke erfolgen. Die Zahlen belegen, dass Absturz die häufigste Ursache für schwere und tödliche Unfälle auf Baustellen und Arbeitsplätzen von baunahen Dienstleistungen ist. So ereigneten sich im Jahr 2021 4.054 schwere Absturzunfälle – einzig nur bei Höhen- und Dacharbeiten. Allein für Unfälle mit Leitern zahlte die BG BAU rund 300 Mio. EUR an Entschädigungsleistun-

gen – beispielsweise für Heilbehandlung, Verletztengeld, Renten sowie Leistungen an Hinterbliebene. Das zeigt: Insbesondere das Arbeiten auf Leitern und Gerüsten birgt viele Gefahren. Um dieses Risiko anzugehen, hat die BG BAU bereits vor etlichen Jahren aktiv an der Novellierung der TRBS 2121 im Jahr 2018 mitgewirkt und ihre Unterstützung für Mitgliedsunternehmen dementsprechend angepasst. So gibt es neben den Arbeitsschutzprämien, mit denen die Anschaffung sicherer Produkte und Lösungen wie leichte Plattformleitern gefördert wird, auch ein E-Learning-Modul zur Fachkunde Absturzprävention an. Doch auch alle technischen Weiterentwicklungen und Maßnahmen nutzen nichts, wenn sie in der betrieblichen Praxis nicht um- bzw. eingesetzt werden. Mit der Novellierung der TRBS 2121 wurden die Grundlagen für sicheres Arbeiten in der Höhe geschaffen. Jetzt gilt es, diese Regeln in der Praxis umzusetzen. Hier könnte eine gesunde Fehlerkultur, die sogenannte No Blame Culture, im Betrieb beitragen, das Verhalten der Beschäftigten wirksam zu verändern.

Rechtsanwältin Manuela Reibold-Rolinger bezog das Publikum aktiv in ihren Vortrag zur Rechtsprechung ein.

Arbeitsschutz und Absturzsicherheit aus juristischer Sicht

Bei den beiden Vorträgen von Manuela Reibold-Rolinger und Dr. Florian Schrammel ging es um Verantwortlichkeiten und Konsequenzen, die sich aus der Bautätigkeit ergeben

Dr. Florian Schrammel, Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht, informierte in seinem Vortrag über das Thema Absturzsicherheit und Betreiberverantwortung. Aktuelle Rechtsfälle zu Absturzunfällen und deren gerichtliche Bewertung stellte Manuela Reibold-Rolinger vor. Die Fachanwältin für Bau- und Architektenrecht sensibilisierte die Teilnehmenden für Haftungsfragen und sorgte für lebendige Diskussionen.



Bild: © Mario Ahlers-Ullmann – Bauverlag



Bild: © Anke Templiner - BG BAU

Mehr Informationen und Bilder zum Fachkongress und zum Thema Absturzsicherheit finden Sie im Web-Magazin unter <https://bauportal.bgbau.de/absturzsicherheit>

Die BG BAU zeigte am Stand ihre Angebote für Absturzsicherheit.

Absturzsicherheit in der Praxis

Abschließend ging es um das Thema Absturzsicherheit in der Praxis bei Hochhausbaustellen, vorgestellt von Dipl.-Ing. Björn Kaas. Er ist Sicherheitsingenieur und Leiter der Arbeitssicherheit beim Bauunternehmen Porr GmbH & Co. KG. In seinem Vortrag betonte er, dass Absturzsicherheit bereits in der Planungsphase beginnt und sich nicht auf die Phasen des Hochbaus beschränkt, sondern schon in der Baugrube bedacht werden muss. Alle Bauaufgaben müssen so geplant sein, dass diese absturzsicher und unter Einhaltung des TOP-Prinzips umgesetzt werden können.

Angebote zur Absturzsicherung

Ergänzend zu den Fachvorträgen stellten Kevin Schmidt von ABS Safety und Jörg Kilian von der Wilhelm Layher GmbH & Co. KG in den Blitzlichtvorträgen ihre Produkte und Lösungen zur Absturzsicherung vor. ABS Safety bietet mit dem „ABS Lock Book“ eine Online-Anwendung zur Planung, Montage und Dokumentation von Sicherungssystemen auf dem Dach. Layher präsentierte mit dem „AGS“-Fassadengerüst ein System in modularer Bauweise für den kollektiven Arbeitsschutz. Am Messestand der beiden Hersteller gab es für Interessierte dann noch weiterführende Informationen zu den Lösungen.

Im Ausstellungsbereich gab es zudem einen Infostand der BG BAU, an dem die Angebote für Absturzsicherheit bei Bautätigkeiten vorgestellt wurden. Erstmals wurde auch über den neuen Service für Architekten und Ingenieure „Arbeitsschutz für Planer“ informiert.

Autorin:
Anke Templiner
Redaktion BauPortal

Webportal „Arbeitsschutz für Planer“

Neuer Service der BG BAU für Architekten und Ingenieure

Arbeitsschutz auf Baustellen beginnt nicht erst mit dem Bauen, sondern schon mit der Planung. Deshalb bietet die BG BAU einen neuen Service für Architekten, Ingenieure und Eigenbauer, der erstmals am Infostand der BG BAU auf dem 6. Fachkongress für Absturzsicherheit vorgestellt wurde.

Wie lassen sich Abstürze auf Baustellen verhindern, Staub und Lärm minimieren? Und wer ist für Verkehrswege eines Projekts oder die Sanitäräume vor Ort zuständig? Fragen, die nicht erst mit Baubeginn, sondern schon weit im Vorfeld zu beantworten sind, um umfassenden Arbeitsschutz zu gewährleisten. Denn: Bei fast allen Bauprojekten müssen Dutzende Gewerke mit ihren spezifischen Gefährdungen beachtet werden. Idealerweise überlegt der Auftraggeber mit seinen Planern bereits in frühen Planungsphasen, wie er Arbeitsunfälle und Gefährdungen beim Bauen und der Nutzung vermeiden kann. Damit Arbeitsschutz und zügiges Bauen störungs- und verzögerungsfrei zusammengehen, bietet die BG BAU jetzt einen neuen Service: das Webportal „Arbeitsschutz für Planer“. Hier fin-



Bild: © BG BAU, Laptop: fotolia

Das Serviceportal finden Sie unter: www.bgbau.de/service/angebote/informationen-fuer-planer

den Projektbeteiligte nun online gebündelt auf einer speziellen Themenseite die Arbeitsschutzregelwerke wie auch Regeln, Informationen und Checklisten für Abbruch, Ausbau, Roh- und Tiefbau sowie Gebäudedienstleistungen. So erfahren Fachleute und Eigenbauer, was konkret und aktuell zu beachten ist, um Arbeitsunfälle und spätere Berufskrankheiten zu vermeiden – alles unter dem Motto „Sie planen. Wir informieren. Gemeinsam sorgen wir für mehr Sicherheit auf Baustellen“. Der neue Service für Planer ergänzt die bisherigen Angebote der BG BAU. Sie reichen von Informationsmaterial zu Allgemeinem und Schwerpunktthemen über spezielle Seminare für Führungs- und Aufsichtspersonen bis zu konkreten Präventionsprogrammen und Arbeitsschutzprämien.

Auf dem Bauwerk alles sicher!

Und auf der Ladung?

Elmar Mette, Frank Christ, Peter Murnauer



Abb. 1: Ein Absturz von der 4 m hohen Ladung hat schlimme Folgen.

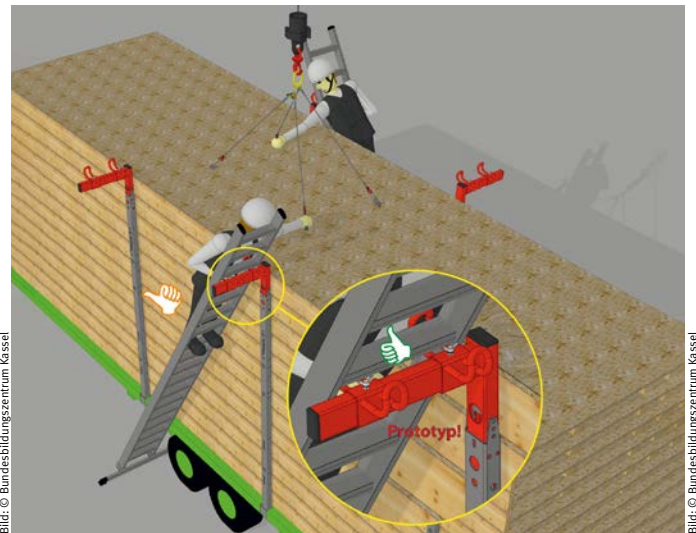


Abb. 2: Absturzgefährdeten Bereich meiden: Anschlagen von Leiter aus

Baustellen sind etwas sicherer geworden. Ein Grund könnte sein, dass mehr auf geschlossenen Elementen, statt auf offenen Konstruktionen gearbeitet wird. Einen riskanten Arbeitsplatz gibt es aber noch: bis zu 4 m hohe Ladungen, auf denen Wand-, Decken- oder Dachelemente anzuschlagen sind. In diesem Artikel werden Maßnahmen und Produkte zur Absturzprävention vorgestellt, die es größtenteils noch nicht gibt. Betriebe und Hersteller sollen angeregt werden, diesen Arbeitsplatz sicherer zu machen.

→ Eine Ladung Decken- oder Dachelemente wird immer nur für wenige Minuten betreten und vor dem Wegheben des angeschlagenen Elements wieder verlassen. Das ist möglicherweise der Grund, warum viele Zimmerleute diesen Arbeitsplatz nicht ernst genug nehmen. Abbildung 1 zeigt – neben dem Fehlen jeglicher Sicherung gegen Absturz – gleich mehrere Mängel. Die Leiter ist nicht gegen Wegrutschen gesichert. Beim Betreten der teilweise nicht unterstützten Elementränder könnten sich diese verformen oder sogar abbrechen und es käme zum Absturz.

Substitution?

Hat die verantwortliche Person die Risiken erkannt, wird sie in der Gefährdungsbeurteilung gemäß Maßnahmenhierarchie prüfen, ob im Idealfall ein Vermeiden der Gefahr (Substitution) möglich ist. Als Konsequenz könnte den Beschäftigten das Betreten des absturzgefährdeten Bereichs auf der Ladung untersagt werden. Sie müssten die Elemente dann von der Leiter aus anschlagen (Abb. 2), was aber nicht besonders wirksam sein wird. Es braucht große Geschicklichkeit, um das Anschlagmittel einhändig am Anschlagpunkt des Elements einzuhaken. Gelingt das nicht, kann es sein, dass die Leiter losgelassen und das Anschlagen beidhändig versucht wird!

Wenn die Anschlagpunkte weit auseinanderliegen, muss die Leiter auf jeder Seite einmal umgesetzt werden. Die vielen Auf- und Abstiege führen zu Unachtsamkeit und Ermüdung. Außerdem wären für das Anschlagen zwei Personen und zwei Leitern erforderlich oder eine Person muss nach dem Anschlagen auf einer Seite um die Ladung herumgehen. Gegenüber der Nutzung der Leiter zum Besteigen der Ladung wäre die vierfache Anzahl Auf- und Abstiege erforderlich. Da die Leiter beim Anschlagen der Elemente als Arbeitsplatz verwendet wird, muss eine Stufenleiter gewählt werden. Diese muss zudem am Leiterkopf gegen Wegkippen gesichert werden.

Leitersicherung

Die sich verändernde Ladung erschwert das Sichern der Leiter. Dazu zeigt Abb. 2 neuartige Leitersicherungen (Prototyp), die an den Rungen des Anhängers angebracht werden. Sie erlauben ein schnelles Umsetzen der Leiter. Nach dem Entfernen der Ladungssicherung werden die Leitersicherungen von oben in die Anhängerrungen gesteckt. Die Leiter kann dann einfach von unten eingehängt werden. Nach dem Entladen des Fahrzeugs sind die Leitersicherungen nicht mehr zugänglich. Sie müssen vor der Abfahrt mit einer zum System gehörenden Stange ausgehoben und entfernt werden.

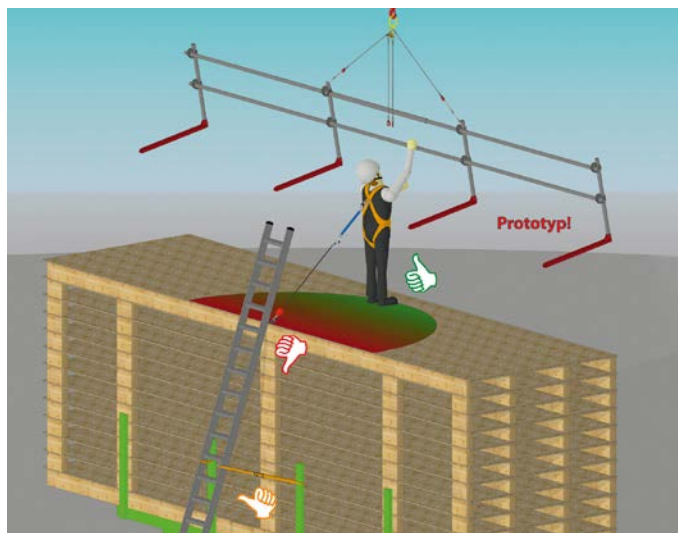


Abb.3: PSaGA als Rückhaltesystem nur in eine Richtung wirksam!

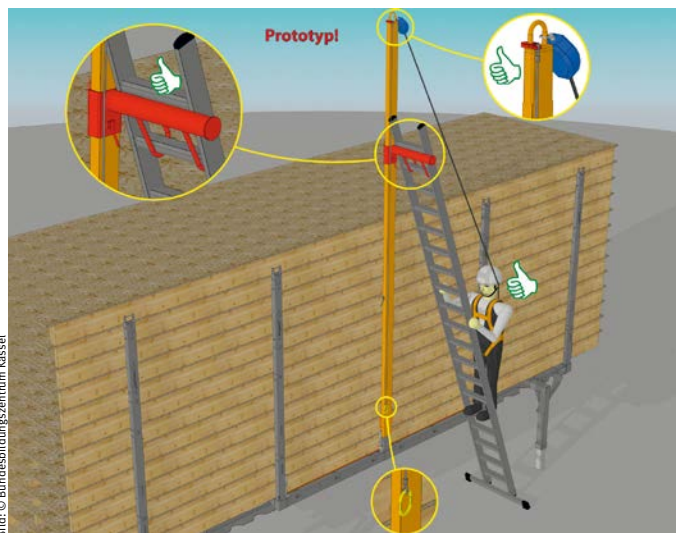


Abb. 4: Mast zum Anschlag eines HSG und zur Leitersicherung

Einsatz von PSaGA

Wenn das Anschlag von der Leiter nicht infrage kommt, wird bisher mangels Alternativen wahrscheinlich meist eine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSaGA) zur Sicherung der anschlagenden Person gewählt. In Abb. 3 ist das Annehmen eines am Kran einschwebenden Seitenschutzes zu sehen. Dieser wird auf das Element geschraubt und sichert später die Absturzkante am Elementrand im Gebäude. Die Person auf der Ladung sichert sich mit einem Höhensicherungsgerät (HSG) an einer auf das Element geschraubten Anschlagvorrichtung. HSG gewähren durch ihren Aufrollmechanismus große Bewegungsfreiheit. Wenn sie als Rückhaltesystem verwendet werden, bieten HSG ein hohes Schutzniveau, sofern sie die richtige Länge haben. Die gesicherte Person kann sich der Absturzkante nur nähern, aber nicht über sie abstützen. In Abb. 3 ist das auf der Aufstiegsseite nicht der Fall. Dort kann das HSG einen Absturz nicht verhindern, nur auffangen. Das ist immer noch besser, als aus 4 m Höhe auf den Boden aufzuschlagen. Wenn das HSG wie in Abb. 3 auf der Standfläche angeschlagen ist, liegt Sturzfaktor 2 vor. Die Falltiefe bis zum Abbremsen ist dann recht groß. Ein weiterer Nachteil der gezeigten Sicherungsmethode ist, dass die äußeren Füße des Seitenschutzes mit dem kurzen HSG nicht erreichbar sind. Problematisch ist außerdem, dass im Falle eines Sturzes eine Fangstoßkraft von bis zu 6 kN auf das lose Element wirkt, die es deutlich verschieben könnte. Genug Gründe, nach Alternativen zu suchen.

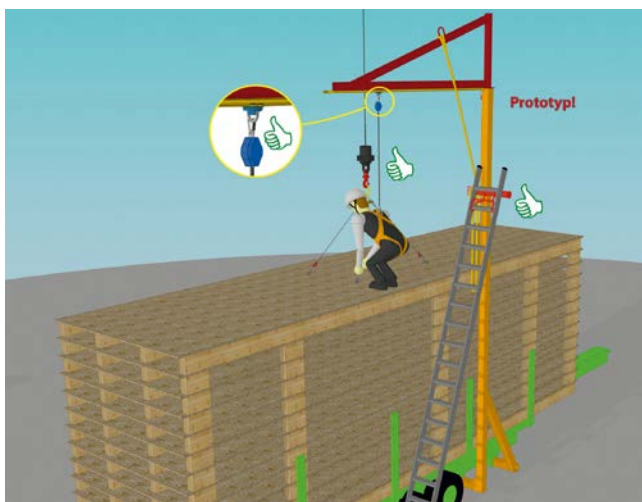
PSaGA-Mast

In Abb. 4 ist der Prototyp eines Masts zu sehen, der mit Kranunterstützung an der Außenrinne einer Wechsellpritsche angebracht wird. Die Verbindung wird über einen Schnellverschluss hergestellt. Da das HSG über Kopf angebracht ist, liegt der günstigere Sturzfaktor 0 mit geringerer Falltiefe vor. Die Leiter ist unabhängig von der Ladung gesichert. Bereits beim Leiteraufstieg ist die Sicherung wirksam. Vor dem Aufrichten des Masts wird der Karabiner am Verbindungsmittel des HSG ausgezogen und am unteren Mastende an einem Griff eingehängt. Allerdings nimmt auch hier das Pendelsturzrisiko mit größer werdender Entfernung vom Mast zu.

Pendelsturzrisiko minimieren

In Abb. 5 ist das HSG an einen drehbaren Galgen angeschlagen. Am Untergurt ist eine Schiene befestigt, an der ein Läufer große Bewegungsfreiheit gewährt. Damit gibt es weder beim Leiteraufstieg noch beim

Aufenthalt im mittleren Bereich des Deckenelements ein Pendelsturzrisiko. Erst wenn sich die anschlagende Person außerhalb des Galgen-Schwenkbereichs bewegt, nimmt die Pendelsturzgefahr zu. Solche Galgen sind bereits seit vielen Jahren am Markt, im Zimmererhandwerk allerdings nur wenig bekannt. Es gibt Systeme, die am Anhänger angebracht werden können und solche, die auf dem Boden aufgestellt werden. Letztere sind mit Streben an einen Träger angeschlossen, der mit den Rädern des Anhängers befahren und beschwert wird. Neu an der in Abb. 5 gezeigten Idee ist, dass der Mast fest mit dem Anhänger verbunden werden kann. Das Anbringen an den Hänger muss in zwei Schritten erfolgen. Zuerst wird der Mast per Kran in die Aufnahme der Tiefverankerung eingeführt und mit Steckbolzen gesichert. Im zweiten Schritt wird der Galgen auf den Mast gehoben. Dazu wird ein Zapfen am Galgen in die Mastöffnung geführt. Wenn der Karabiner des HSG zuvor unten am Mast eingehängt wurde, kann sich die anschlagende Person bereits beim ersten Leiterauf-



stieg sichern. Zum Wegheben nach der Entladung verbleiben die Anschlagmittel an Galgen und Mast.

Abb. 5: Sicherung an drehbarem Galgen mit Leitersicherung, Befestigung am Anhänger

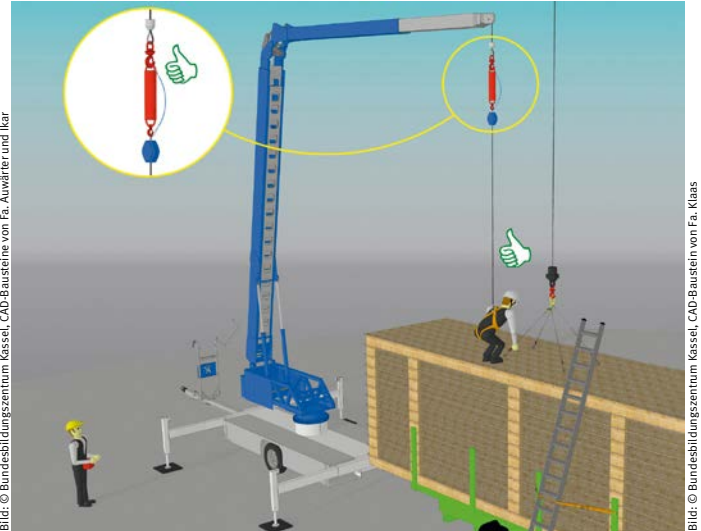
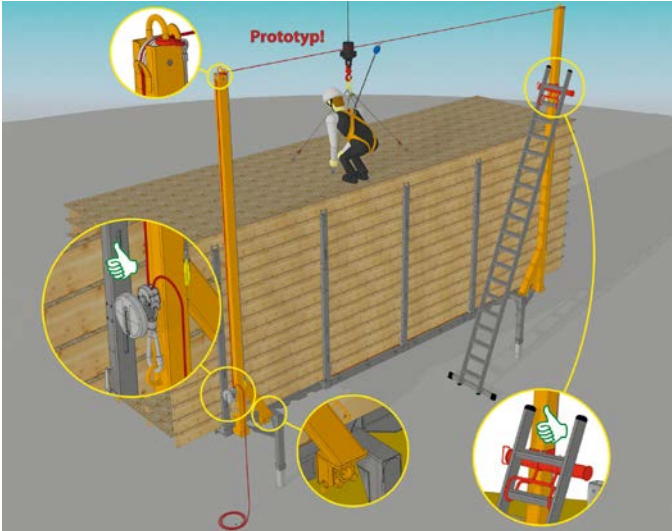


Abb. 6: Masten am Anhänger zum Anschlag einer Lifeline

Abb. 7: HSG am zusätzlichen Kran mit Personensicherungsmodus

Rettung mitdenken

Käme es bei den in den Abb. 3–5 gezeigten Situationen zu einem Absturz, muss eine Rettungshubeinrichtung oberhalb der gestürzten Person angeschlagen werden. Damit wird sie so weit angehoben, bis das HSG nicht mehr blockiert und zum Boden abgelassen werden kann. Bevor PSAgA eingesetzt wird, müssen die Beschäftigten in der Benutzung der PSAgA mit Übungen unterwiesen werden und es muss ein praktisch geübtes Rettungskonzept geben. Im Ernstfall sollte man die Ausrüstung nicht noch suchen müssen, dann entstehen Stress und Unsicherheit. Die Anforderungen an die Benutzung von PSAgA und die Rettung werden in den DGUV Regeln 112-198 und 112-199 beschrieben.

Bei dem in Abb. 6 gezeigten Lifeline-System werden keine weiteren Hilfsmittel für die Rettung benötigt. Lifelines gibt es schon etliche Jahre. Neu sind die Masten, die es in dieser Form noch nicht gibt. Die Masten sollen direkt an einer im Holzhausbau verbreiteten Wechsellpritsche angebracht werden. Sie haben oben Bügel, mit denen sie an den Kran angeschlagen werden können. Das sollte mit einem langen Anschlagmittel geschehen, da die Anschlagpunkte nach dem Entladen nicht mehr zugänglich sind. Am hinteren Mast wird die Lifeline vor dem Anheben eingehängt. Der vordere Mast hat eine Umlenkrolle für das Lifeline-Seil. Unten am Mast ist die Spann- und Ablasseneinrichtung der Lifeline angebracht. Damit wird sie auf eine Zugkraft von 1 kN vorgespannt. Nach einem Sturz müssen die Rettenden nicht erst die Ladung besteigen, sondern können die im Gurt hängende Person einfach von unten aus zu Boden lassen. Auch bei diesem System ist

eine Leitersicherung integriert. Bereits der erste Aufstieg kann am HSG gesichert erfolgen.

Zusätzlicher Kran und Außenstege

Abbildung 7 zeigt den Einsatz eines zusätzlichen Krans nur für die Personensicherung.

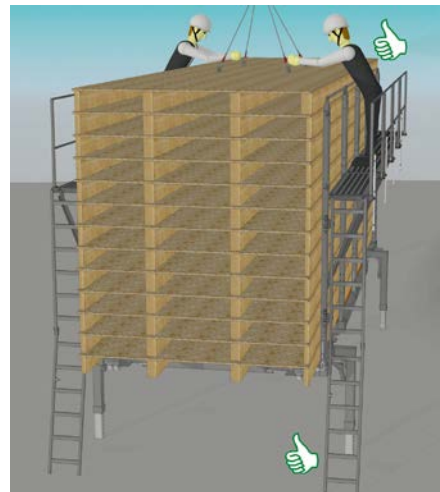


Abb. 8: Technische Maßnahme: Außenstege

Als technische Maßnahme für das sichere Anschlagen von Elementen hat ein Hersteller klappbare Stege für die Außenrungen entwickelt (Abb. 8).

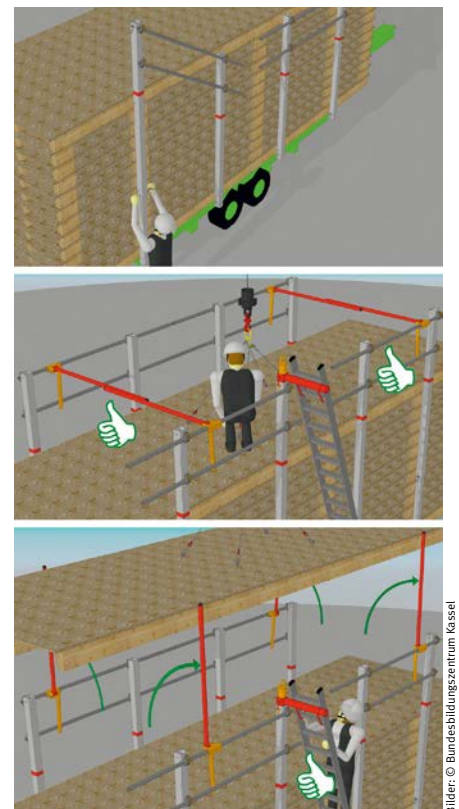
Seitenschutz

Abbildungen 9–11 zeigen den Prototyp einer nachrüstbaren Seitenschutzlösung. Auf den Außenrungen sitzen einzeln höhenverstellbare Hüllrohre. An jeweils einer Stütze sind die Holme gleitend befestigt. In Längsrichtung verhindern klappbare Absperungen die Annäherung an die Absturzkanten. Nur der für das Anschlagen wichtige Bereich ist zugänglich. Vor dem Anheben des Elements

muss die Ladung verlassen werden. Beim Anheben klappt die Absperrung hoch. Bei allen Teilen, die nach StVZO zulässige Abmessungen überschreiten, sollte im Lkw ein Warnhinweis angebracht sein: „Erst losfahren, wenn Anbauteile demontiert sind!“. Sonst war die Baustelle sicher und ein total dämlicher Unfall passiert im Straßenverkehr! Sicher ist sicher!

Autoren:
Elmar Mette
Bundesbildungszentrum Kassel
Frank Christ, Peter Murnauer
BG BAU Prävention Referat Hochbau

Abb. 9–11: Seitenschutz und Absperrung



Autonom arbeitende Maschinen im Straßenbau – Robot – Straßenbau 4.0

Forschungsprojekt im Verbund zeigt Möglichkeiten der Baustelle der Zukunft auf

Marius Nono Tamo, Adrian Poloczek, Alfred Ulrich

Beschäftigte im Straßenbau sind weitreichenden Gefahren ausgesetzt. Neben dem erhöhten Risiko für Arbeitsunfälle sind Staub, Lärm und Vibrationen belastende Faktoren. Das Forschungsprojekt „Robot – Straßenbau 4.0 – Autonom arbeitende Maschinen im Straßenbau“ unter Leitung der TH Köln hat das Ziel, die Arbeitssicherheit auf Baustellen sowie die Einbauqualität der Straßenbeläge zu verbessern. Dafür wollen die Projektpartner die Arbeitsfunktionen automatisieren und die Straßenbaumaschinen vernetzen.



Abb. 1: Dieses Beispiel zeigt den typischen Arbeitsplatz an einer Straßenbaustelle.

→ Übergeordnete Ziele des Forschungsprojekts „Robot – Straßenbau 4.0“ waren die maßgebliche Verbesserung der Arbeits- und Verkehrssicherheit sowie die Senkung der Arbeitsplatzbelastungen des Baustellenpersonals während des Bauprozesses im Verkehrswegebau, vor allem bei halbseitigen Reparatur- oder Ausbaumaßnahmen.

Erreicht werden sollten diese Ziele durch die Automatisierung des Prozesses und digitale Sollwertvorgaben für alle Arbeitsfunktionen der beteiligten Straßenbaumaschinen in der Form, dass außer dem Maschinenführer kein Bedienpersonal mehr während des Einbauprozesses auf der Baustelle benötigt wird. Das heißt, die Straßenbaumaschinen sollen in der Lage sein, unter Kontrolle des Maschinenführers vernetzt und autonom zu arbeiten.

Direkt am Prozess beteiligt sind zum einen die Planung selbst, das Mischwerk, die Materiallogistik, der Materialtransport an der Baustelle, der Einbauprozess mit dem Straßenfertiger, die Verdichtung sowie die Prüfungen bis hin zur Erhaltung. Ganz im Zeichen der Einführung von BIM (Building

Information Modeling) im Straßenbau durch den Stufenplan 2020 sollten die wesentlichen sieben Prozessschritte nun miteinander verknüpft werden. Durch die Digitalisierung sollte die Automatisierung ermöglicht und mit den gewonnenen Daten langfristig weitergearbeitet werden, um die Qualität der Straßen stetig zu verbessern.

Teilprojekte

Das Gesamtprojekt untergliederte sich in folgende Teilprojekte, in denen jeder Projektpartner seine Expertise und sein Know-how einbrachte.

Entwicklung eines 3D-Scanverfahrens zur Soll- und Istwert-Ermittlung der geometrischen Belagskenngrößen

Im Forschungsvorhaben übernahm die Firma 3D Mapping Solutions GmbH (3DMS) die Entwicklung eines 3D-Scanverfahrens zur Soll- und Istwert-Ermittlung von geometrischen Bau- und Belagskenngrößen. Die so ermittelten Daten sollten als Führungsgröße für Einbaurichtung, Einbaubreite, Einbaustärke, Einbauquerprofil, Längsebenheit, Verdichtung und für die Fahrbahnoberflächenstruk-

tur (Belagsgriffigkeit) verwendet werden. Des Weiteren sollten diese Daten als flächendeckende Qualitätskontrolle während des Belageinbaus wie auch beim Walzeneinsatz zur Verfügung stehen. Aus den 3-D-Messdaten werden Oberflächenmodelle generiert, die den Vergleich zwischen zwei Zuständen oder gegenüber einem Soll-Modell ermöglichen.

Konzeptionierung und Realisierung der Sensorik und Aktorik der autonomen Arbeitsfunktionen an den Maschinen

Alle Arbeitsfunktionen der zu betrachteten Straßenbaumaschinen, wie Beschicker, Straßenfertiger und Walze, waren als autonom arbeitende mobile Arbeitsmaschinen, d. h. ohne Bedienpersonal, jedoch mit Maschinenführern als Kontrolleure vor Ort, zu entwickeln. Die Ergebnisse der Entwicklung sollten als Demonstratoren für den Beschicker, Straßenfertiger und Walzen realisiert werden, d. h. konkret, die Neuentwicklungen sollten auf realen Baumaßnahmen des Projektpartners TPA (TPA Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH) präsentiert werden können. Dies war die Aufgabe von MOBA Mobile Automatisierung GmbH.

Abb. 2:
Vision der Baustelle
der Zukunft



Automatisierte Ermittlung der Mischguteigenschaften während des Einbaus an der Baustelle

Die Aufgabe der TU Darmstadt in diesem Forschungsprojekt war die automatisierte Ermittlung der Mischguteigenschaften ohne Personal während des Belageinbaus. Dazu zählten Versetzungswiderstand, Schüttgutwinkel, Mischgutzusammensetzung und -struktur, sowie die Temperatur. Sind diese Werte bekannt, können sie für die optimierten Regelungsverfahren eingesetzt werden und zum Beispiel die Nivellierung der Bohle positiv beeinflussen.

Analytische Untersuchung des Systemverhaltens der autonom arbeitenden Straßenbaumaschinen

Die TH Köln analysierte das Systemverhalten autonom arbeitender Straßenbaumaschinen im Bauprozess. Dabei sollten systematisch für alle relevanten Arbeitsfunktionen die vorhandenen oder neu zu entwickelnden Einrichtungen für den autonomen Straßenbaubetrieb übernommen, ergänzt oder neu geschaffen werden. Zudem sollte die TH Köln, ausgehend vom Stand der Technik, ein Umsetzungskonzept für einen diesel-elektrisch angetriebenen Straßenfertiger erarbeiten und dessen Potenzial bezüglich Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung aufzeigen.

Bau und Adaption der Projektmodule sowie Evaluierung, Test und Erprobung der eingesetzten Arbeitsmaschinen

Im Rahmen des Verbundprojekts „Robot Straßenbau – 4.0“ sollte die TPA Planungsmodulare für den autonomen Straßenbau entwickeln und diese gemeinsam mit den operativen Einheiten der STRABAG AG in der Baupraxis erproben. Nach Festlegung der infrage kommenden Baumaßnahmen für den Einsatz autonom arbeitender Straßenbaumaschinen war auf Basis bestehender Bauplanungsprogramme ein neuer Prozess zu entwickeln.

Darstellung einiger Projektergebnisse

Die Vision der Baustelle der Zukunft illustriert Abb. 2. Ein mit 3D-Scansensoren ausgerüstetes Fahrzeug (Scanfahrzeug z. B. vom Partner 3DMS) scannt den vorbereiteten (gefrästen) Untergrund in seinem Ist-Zustand. Dieser Ist-Zustand und der während der Messfahrt erfasste Belagszustand werden zur Ermittlung und Qualitätskontrolle der Belagskenngrößen wie Einbaubreite, Einbaudicke, Einbauprofil, Ebenheit und Verdichtung aufeinandergelegt. Alle Baumaschinen besitzen einen Maschinenrechner, der die jeweiligen Arbeitsfunktionen steuert bzw. regelt. Die Rechner sind über einen sich im Straßenfertiger befindenden Jobrechner drahtlos miteinander vernetzt. Der Jobrechner ist wiederum drahtlos mit einem Prozessrechner im Baucontainer verbunden. Vom Prozessrechner aus hat das Baustellenteam eine Übersicht über den Prozessablauf und kann in den Prozess eingreifen.

Bedienpersonal als Maschinencontroller

Zudem werden die Mitarbeitenden aus den Gefahrenstellen genommen und sitzen in der Zukunft im Fahrerhaus der jeweiligen Baumaschine, von wo aus sie als Maschinencontroller arbeiten. Dies bedeutet zum Beispiel für den Straßenfertiger, dass diese Beschäftigten in Zukunft nicht mehr hinter der Einbaubohle arbeiten, sondern als Controller 1 bzw. 2 im Fahrerhaus des Straßenfertigers eingesetzt werden, von wo sie die automatisch gelenkten Arbeitsfunktionen beobachten und kontrollieren (Abb. 3). Das heißt, während sich Controller 1 auf die automatisch gelenkten Arbeitsfunktionen vor dem Straßenfertiger (wie Lenken, Fahren, Gefahrkontrolle, Füllstanderfassung des Bunkers usw.) fokussiert, widmet sich der Controller 2 der Beobachtung und der Kontrolle der Arbeitsfunktionen (wie Bohlenbreitenregelung, Seitenschildsteuerung, Materialfüllung im Schneckenraum, Verdichtung, Gefahrkontrolle usw.) hinter dem Straßenfertiger bzw. den Arbeitsfunktionen des Arbeitswerkzeugs Einbaubohle.

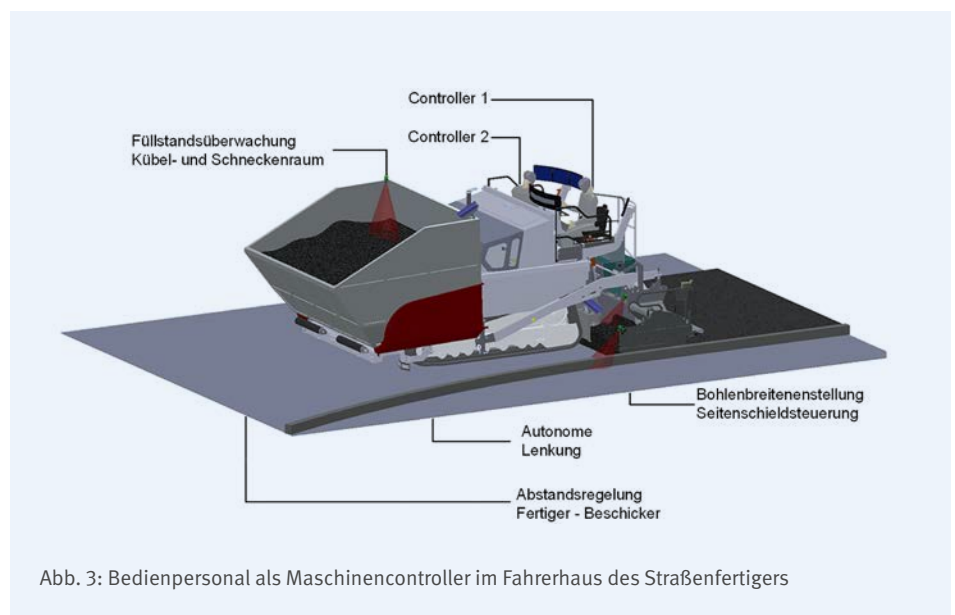


Abb. 3: Bedienpersonal als Maschinencontroller im Fahrerhaus des Straßenfertigers

Andock-Assistenzsystem am Beschicker

Für das Andocken des Lkws zur Mischgut-übergabe in den Materialkübel des Beschickers wurde ein Assistenzsystem entwickelt, das den Anweiser ersetzt (Abb. 4). Dieser besteht aus einem Lidarsensor, der Laserstrahlungen in zwei Dimensionen vor den Beschicker sendet. Durch die Reflexion der Laserstrahlen auf der hinteren Seite der heranfahrenden Lkw-Mulde werden deren Orientierung (Schräglage) sowie Entfernung zum Beschicker ermittelt. Zudem wurde durch den Einsatz einer weiteren Sensorik ein System zur Füllstandserfassung des Mischguts im Kübel entwickelt, um Überfüllung des Kübels beim Kippen zu vermeiden. Mit diesen Informationen werden durch einen entwickelten Algorithmus Anweisungen für den Fahrer der Lkw-Mulde erzeugt, die mittels Symbolen über eine am Beschicker befestigte Anzeige wiedergegeben werden. So weiß dieser, wie er beim Zurücksetzen der Lkw-Mulde zu fahren hat und wann er nach Abschluss des Andockvorgangs das Mischgut in den Kübel kippen oder mit der Befüllung pausieren soll.



Abb. 5: Prinzip zur Erfassung des Straßenkonturverlaufs (oben), Umsetzung der Sensorik (unten links) und Eindruck der Ergebnisse (unten rechts)

Sensorik zur Abstandssteuerung zwischen Beschicker und Fertiger

Der Beschicker fährt kontaktlos vor dem Straßenfertiger und versorgt diesen mit dem von den Lkw-Mulden erhaltenen Mischgut. Damit das Mischgut nicht außerhalb des Bunkers des Straßenfertigers ausgekippt wird, muss der Beschicker einen gewissen Abstand zum Straßenfertiger halten und sein Förderband immer innerhalb des Straßenfertiger-Bunkers ausgerichtet sein. Um dies zu gewährleisten, wurde ein Lidarsensor zur Abstandserfassung eingesetzt. Durch die Reflexion der gesendeten Laserstrahlen auf die Reflexionsfläche am Straßenfertiger wird der aktuelle Abstand zum Straßenfertiger erfasst und dem Beschicker-Fahrer über seinen Bildschirm im Fahrerhaus übermittelt. Zusätzlich bekommt dieser eine Information zum Füllstand des Straßenfertiger-Bunkers mittels eines dafür vorgesehenen und am Straßenfertiger über den Bunker befestigten Ultraschallsensors, um eine Überfüllung des Bunkers zu vermeiden.

Die Einbaubohle, das Arbeitswerkzeug des Straßenfertigers, baut den Straßenbelag mit seinen voreingestellten Verdichtungsaggregaten ein. Bei der Automatisierung der Arbeitsfunktionen des Straßenfertigers wurde ein besonderes Augenmerk auf die Regelung der Bohlenbreiten- sowie Seitenschilderverstellung gelegt, um das Einbaupersonal aus dem Gefahrenbereich herauszunehmen. Zwecks Bohlenbreitenverstellung wurde durch den Projektpartner MOBA ein auf der Lidar-Technologie basierender Sensor zur Erfassung des Straßenkantenverlaufs entwickelt (Abb. 5), mithilfe dessen Soll-Werte zur automatischen Verstellung der Bohlenbreite generiert werden.

Automatische Justierung der Seitenschilder

Beim Einbauprozess mit dem Straßenfertiger sollten die Seitenschilder zur seitlichen Abgrenzung des Mischguts durch ihre Schwimmstellung permanent Bodenkontakt haben. Bei Schichtdickenänderung oder einem vorhandenen seitlichen Hindernis (z. B. Bordstein oder Höhenänderung der seitlichen Kante) müssen die jeweiligen Seitenschilder durch den Bohlenbediener manuell justiert werden. Ist das Seitenschild nicht richtig eingestellt, kann das Mischgut außerhalb des Einbaubereichs austreten. Für die Automatisierung dieser

Sensor zur Erfassung des Straßenkantenverlaufs

Der Straßenfertiger gehört zum Prozessherz. In diesem wird das Mischgut mittels Kratzkettenförderer vom Bunker zum Schneckenraum transportiert. Von dort wird es über Verteilerschnecken quer-

Nr.	Symbol	Bedeutung
1	↓	Andocken Wenn dieses Symbol angezeigt wird, kann der LKW weiter zurücksetzen.
2	↙	Rechts andocken Wenn dieses Symbol angezeigt wird, steht der LKW zu weit links versetzt vom Fertiger.
3	↘	Links andocken Wenn dieses Symbol angezeigt wird, steht der LKW zu weit rechts versetzt vom Fertiger.
4	✘	Stopp Dieses Symbol wird angezeigt, wenn der Fertiger andockt und halten kann.
5	↑	Wegfahren Wenn die Versorgung von Mischgut abgeschlossen ist, kann sich der LKW entfernen.
6	↗	Mulde leicht kippen Die Mulde kann leicht gekippt werden, um Material in den Bunker zu befördern.
7	↘	Mulde stark kippen Die Mulde kann stark gekippt werden, um Material in den Bunker zu befördern.

Abb. 4: Andock-Assistenzsystem für den Lkw-Mulde-Fahrer bei Materialübergabe am Beschicker



Abb. 6: Verstell-Mechanismus (mit Umlenkhebel) im ursprünglichen Zustand (links) und Umsetzung des Konzepts zur automatischen Verstellung des Seitenschildes (rechts)

Arbeitsfunktion wurde ein Konzept entworfen und umgesetzt (Abb. 6). Hierbei wurde der manuelle Verstell-Mechanismus (Umlenkhebel) am Demonstrationsfertiger der TH Köln durch eine elektromechanische Ausrichtung ersetzt. Die Verstellung des Seitenschildes übernimmt ein Elektrozyylinder, der über einen entwickelten Algorithmus nach Feststellung eines Hindernisses durch einen dafür vorgesehenen Sensor automatisch verstellt wird.

3-D-Walze mit Messfunktion

Zur flächendeckenden Erfassung des Straßenbelags am Ende des Bauprozesses wurde eine 3-D-Walze entwickelt, an deren Dach eine Scanplattform angebracht ist. Die Messeinrichtung an der Scanplattform zur Datenerfassung setzt sich aus einem Scanner, einem Inertialsensor und zwei GNSS-Antennen zusammen. Die erfassten Daten werden mit den vom Scanfahrzeug zuvor erfassten Daten des Untergrunds zusammengelegt, um so die wichtigsten Belagsgrenzgrößen zur flächendeckenden Qualitätskontrolle zu ermitteln.

Umsetzung der Projektergebnisse

Die für den Projektabschluss ausgewählte STRABAG-Baumaßnahme wurde am 2. Juli 2021 in Zusammenarbeit mit dem Partner MOBA auf der B 189 am Mittellandkanal bei Magdeburg umgesetzt. Der für den Robot-Abschluss ausgewählte Abschnitt wurde konventionell auf einer Länge von etwa 1 km umgesetzt.

Ausblick

Anstoß für dieses Forschungsprojekt war es, die Sicherheit beim halbseitigen Einbau auf der Baustelle zu erhöhen. Dies sollte durch eine autonome Baustelle bzw. durch eine teilautonome Baustelle geschehen. Der Hauptfokus liegt auf dem Bohlenarbeitsplatz, der bei der Konfrontation mit dem Gegenverkehr das größte Gefahrenpotenzial aufweist.

Die Aufgaben wurden in weiten Teilen gelöst, sodass entstandene Sensorik und Controller Teilaufgaben übernehmen konnten. Es entstand ein Überblick über alle Aufgaben und Herausforderungen, die noch für eine vollständige autonome Baustelle

zu bewältigen sind. Die ersten Schritte sind getan und der einzuschlagende Weg ist zu erkennen. In der vollständigen Betrachtung der Baustelle hat sich aber auch gezeigt, dass noch einige Hürden zu nehmen sind. So ist das Thema Sicherheit und Überwachung der Maschinen nur in Ansätzen diskutiert worden. Die Schnittstellen zwischen der Maschinensicherheit, der funktionalen Sicherheit und einem autonomen Fahren sind auch in den Normen noch nicht klar definiert und müssen in der Zukunft so definiert werden, dass ein lückenloses Konzept entsteht und damit nie Leib und Leben gefährdet werden. Darüber hinaus wäre es dringend erforderlich, dass es einen gesetzlichen Rahmen gibt, der Hersteller und umsetzende Bauunternehmen viel stärker in die Pflicht nimmt, solche Lösungen auch in die Praxis zu überführen.

Autoren:

Marius Nono Tamo, M.Sc.

Adrian Poloczek, B. Eng.

Prof. Dr.-Ing. Alfred Ulrich, Technische Hochschule Köln, Kölner Labor für Baumaschinen (KLB) am Institut für Bau- und Landmaschinentechnik (IBL)

Das Forschungsvorhaben FE 88.0162/2017 – Verbundprojekt: „Robot – Straßenbau 4.0 – Autonom arbeitende Maschinen im Straßenbau 4.0“ wurde gefördert durch die Bundesanstalt für Straßenwesen im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr. Das Projekt startete am 01.11.2017 und die Laufzeit wurde bis zum 31.07.2021 verlängert. Zum Forschungskonsortium gehörten sowohl die Industriepartner 3D Mapping Solutions GmbH, MOBA Mobile Automation AG und TPA GmbH als auch die Hochschulpartner TU Darmstadt und TH Köln. Geleitet wurde das Konsortium durch Prof. Alfred Ulrich der TH Köln.



VIDEO

Einen ausführlichen Einblick in das Forschungsprojekt und die Umsetzung in der Praxis bietet ein Video von MOBA und TPA STRABAG, das Sie im Web-Magazin unter <https://bauportal.bgbau.de/robot-straßenbau> finden.

Digitalisierung des Arbeitsschutzes

Unternehmen aus dem Infrastrukturbau nutzt erfolgreich Softwarelösung für Arbeitsschutz-Management



Die mobile App hilft unterwegs beim Abwickeln von Aufgaben und ermöglicht mobiles Reporting.

Mit über 100 qualifizierten Beschäftigten und einem modernen Maschinenpark deckt das Bauunternehmen Heitkamp & Hülscher mit Tiefbau, Straßenbau, Energie-trassenbau, Asphaltbau und Kanalbau ein breites Leistungsspektrum im Infrastrukturbau ab. Schon seit etlichen Jahren setzt das Unternehmen bei allen Projekten und Prozessen auf einen hohen Digitalisierungsgrad. Auch bei der Umsetzung von Arbeitsschutzmaßnahmen geht man jetzt digitale Wege und nutzt dafür eine Softwarelösung des Start-ups EASI Control

→ Das Stadtlochner Bauunternehmen zeigt seit vielen Jahren, wie durch innovative Lösungen die Prozesse im Infrastrukturbau effizienter gestaltet werden können. Die Lösungen werden möglichst im Unternehmen selbst entwickelt und schaffen somit eine hohe Praxistauglichkeit – wie z. B. der Asphaltrechner. Über dieses Webportal erhalten potenzielle Kunden vor Auftragsbestätigung binnen weniger Klicks einen Kostenvoranschlag für individuelle Asphaltarbeiten.

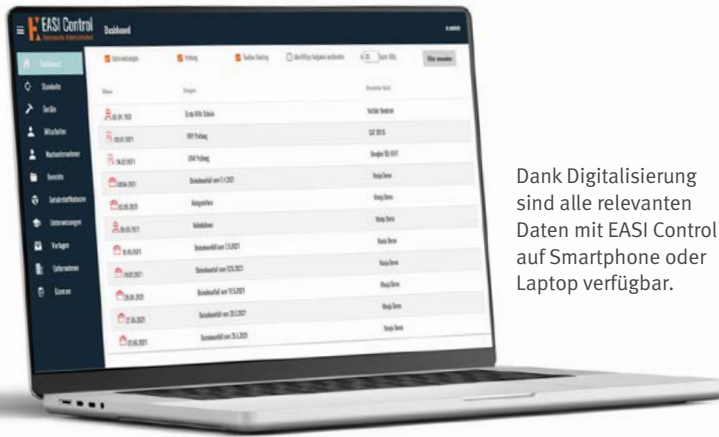
Für die Bemühungen, möglichst viele digitale Lösungen im Baubereich anzustoßen bzw. auch selbst zu entwickeln, erhielt Heitkamp & Hülscher 2020 beim Digi-Check der Uni Münster die Auszeichnung als Traditionsunternehmen mit dem höchsten Digitalisierungs-Reife-Grad. Dieses Innovationspotenzial wurde auch im vergangenen Jahr im Rahmen des Wettbewerbs „Deutscher Baupreis 2022“ gewürdigt, bei dem Heitkamp & Hülscher in der Kategorie „Bauunternehmen mit 31 bis 100 Mitarbeitern“ den ersten Platz belegte. Darüber hinaus bewies Heitkamp & Hülscher mit dem gemeinsam mit der Belegschaft entwickelten Konzept, das die Mitarbeiter fördert, weiterbildet und am Unternehmenserfolg beteiligt, dass sie auch in diesem Bereich innovativ ist – und erhielt dafür den Sonderpreis „Nachwuchs- und Mitarbeiterentwicklung“. Dementsprechend lag es nahe, dass auch beim Arbeitsschutz im Unternehmen innovative Ansätze verfolgt werden.

Digitalisierung des Arbeitsschutzes

Das Thema Arbeitsschutz spielte bei Heitkamp & Hülscher schon immer eine wichtige Rolle und wurde im Laufe der Zeit immer weiter ausgebaut. Ein intensives Überdenken der bestehenden Prozesse fand vor allem in den Corona-Zeiten statt, in denen die gewohnten Abläufe nicht mehr so durchgeführt werden konnten und man neue Lösungen suchte. Diese fand man bei EASI Control – einem umfangreichen Software-Tool, das Heitkamp & Hülscher seit 2021 für die Verwaltung der Arbeitssicherheit nutzt.

Ausgangslage

Bis 2021 hat das Unternehmen z. B. die Mitarbeiterschulungen in einer klassischen Jahresunterweisung abgewickelt, die meist am Ende oder am Anfang des Jahres stattfand, wenn wetterbedingt auf den externen Arbeitsstätten Stillstand herrschte. Dabei wurde das ganze Team in der Zentrale versammelt und in einem geballten Zeitraum in verschiedenen sicherheitsrelevanten Themen unterwiesen. Dann kam Corona und die Veranstaltung konnte nicht mehr in Präsenz durchgeführt werden. Aber ohne diese Schulungs- und Unterweisungswoche durften nicht unterwiesene Personen auch nicht mehr draußen auf den Baustellen arbeiten. Das setzte Heitkamp & Hülscher unter Zugzwang und so schaute sich das Unternehmen verschiedene Software-Lösungen an und entschied sich letztendlich für EASI Control.



Dank Digitalisierung sind alle relevanten Daten mit EASI Control auf Smartphone oder Laptop verfügbar.

Mobil und umfassend einsetzbar

Die EASI-Control-Lösung ist eine Software as a Service (SaaS) für das Arbeitsschutz-Management, die eine umfassende Übersicht über den gesamten betrieblichen Arbeitsschutz ermöglicht. Jeder Beteiligte wird automatisch auf Handlungsbedarf hingewiesen, sobald eine Maßnahme ansteht. Gemanagt werden alle Arbeitsschutzmaßnahmen in den Bereichen Mitarbeiter, Arbeitsstätten und Geräte sowie Gefährdungsbeurteilungen, Gefahrstoffe, Nachunternehmer, Begehungen, Betriebsanweisungen, Unfälle, Verbandbuch etc. digital. Die mobile App hilft unterwegs beim Abwickeln von Aufgaben und ermöglicht mobiles Reporting. Ergänzend liefert EASI Control die Möglichkeit für umfangreiche Audits mit nur wenigen Klicks. Darüber hinaus ist die cloudbasierte Software geeignet, komplette Managementsysteme gemäß AMS BAU, SCC oder ISO 45001 zu unterstützen. Diese Option war für Heitkamp & Hülscher auch ein wichtiges Argument bei der Entscheidung für EASI Control. Die Software ist so aufgebaut, dass sie den elf Schritten des AMS BAU entspricht. Lennart Stöckert, der bei Heitkamp & Hülscher zuständig für die Verwaltung und Umsetzung der Arbeitsschutzmanagementsysteme ist, erläutert: „Für zukünftige Zertifizierungen

können wir bald über eine Schnittstelle die ganzen Dokumentationsarbeiten der BG BAU übergeben, ohne dass wir eine große Nachbereitung der vorherigen Zertifizierungen zusammentragen müssen. Das wurde vorher alles in Papierform abgegeben.“

Thematisch anpassbar

Neben der Möglichkeit, Unterweisungen digital durchzuführen, macht Lennart Stöckert auf einen weiteren wichtigen Aspekt aufmerksam: „Für uns war es wichtig, die Sicherheitsschulungen nicht in der Schulungswoche machen zu müssen, weil wir da gerne andere Sachen thematisieren wollen.“ So hat das Unternehmen jetzt die Möglichkeit, die Sicherheitsthemen, die sonst geballt im Januar besprochen wurden, flexibel verteilt übers Jahr abzuhandeln. So z. B. Unterweisungsinhalte und Maßnahmen angepasst an die Wetterphasen, sodass es im Sommer Schulungen zum richtigen Verhalten bei Hitze gibt und im Herbst und Winter welche zur Kälte. Darüber hinaus können die Unterweisungen auch den jeweiligen Projekten angepasst werden. Das Bauunternehmen ist häufig an WHG-Flächen (Wasser-Haushaltsgesetz) zur Asphaltierung von Fahrloanlagen im Einsatz. Dort ist es so, dass das Personal unterwiesen sein muss und das am besten erneut vor jeder Baumaßnahme. Um solche Aufträge übernehmen zu dürfen, muss das Unternehmen nach WHG zertifiziert sein. Dazu gehört eine entsprechende fachspezifische Unterweisung. „Wenn ein Projekt mit WHG-Flächenbau ansteht, kann problemlos und flexibel jedem Mitarbeiter diese Unterweisung zugewiesen und rechtssicher dokumentiert werden,

Mit EASI Control können anlassbezogene Unterweisungen flexibel und unkompliziert erstellt und durchgeführt werden.

bis hin zum Audit für die WHG-Zertifizierungsstelle, bei welcher der Prozess nachgehalten wird“, erzählt Lennart Stöckert weiter von EASI Control im konkreten Einsatz. Es sei ein enormer Vorteil, diese anlassbezogenen Unterweisungen flexibel und unkompliziert erstellen und durchführen zu können.

Mehr Flexibilität

Neben den digitalen Unterweisungen fällt auch in anderen Prozesszusammenhängen der Schritt zur Digitalisierung positiv auf. So seien die Führerscheinkontrollen vorher sehr aufwendig gewesen. „Es gab immer Personen, die ihren Führerschein vergessen hatten. Mit der Software ist die Kontrolle ein Selbstläufer und jeder kann einfach per Fotofunktion seinen Führerschein einscannen und kontrollieren“, erklärt Lennart Stöckert. Auch in Sachen Betriebsanweisungen ist das Unternehmen froh über die neu gewonnene Flexibilität. So werden aktuell drei bis fünf monatliche Betriebsanweisungen auf das Jahr verteilt.



Bild: © Heitkamp & Hülscher

Lennart Stöckert (li.) und Jörg Hülscher (re.) loben die reibungslose Organisation und Dokumentation der Unterweisung sowie die erleichterten Prozesse z. B. bei der Führerscheinkontrolle.

Feedback im Unternehmen

Jörg Hülscher, Prokurist bei Heitkamp & Hülscher, spricht durchweg positiv von seinen Erfahrungen mit der Digitalisierung im Arbeitsschutz. So trägt EASI Control bei der alltäglichen Arbeit auf der Baustelle dazu bei, die Präventionskultur des Unternehmens noch agiler zu gestalten, und macht die Sicherheit und den Gesundheitsschutz noch präsenter. Die Reaktionen der Beschäftigten seien zunächst gespalten gewesen. Aber nach der Implementierung des neuen Systems steht ein Konsens fest: Der Aufwand ist geringer. Stundenlange Präsentationen für Unterweisungen sind nicht mehr nötig. Und das kommt gut an und sorgt für positive Resonanz.

Heitkamp & Hülscher GmbH & Co. KG
EASI Control GmbH



Sanierung des Gasometers Oberhausen

Herausforderung
Strahl- und
Beschichtungsarbeiten
in luftiger Höhe

David Auerbach

Der Gasometer Oberhausen, 1929 errichtet vom MAN-Werk Gustavsburg, ist ein Industriedenkmal in Oberhausen – und die höchste Ausstellungshalle Europas. Nach 90 Jahren wies das Wahrzeichen eine Vielzahl altersbedingter Schwächen auf, weshalb die Gasometer Oberhausen GmbH Ende 2018 seine denkmalgerechte Komplettsanierung beauftragte. Der Fokus der Sanierungsarbeiten lag auf der Stahlhülle, die gestrahlt und neu beschichtet wurde.



Bild: © STOCKHAUSEN FOTODESIGN www.peter-stockhausen.de

Der sanierte Gasometer mit seiner Höhe von 117,5 m, einem Durchmesser von knapp 68 m und einem Fassungsvermögen von 347.000 m³ ist die höchste Ausstellungshalle Europas.

→ Der Gasometer Oberhausen wurde zwischen 1927 und 1929 vom MAN-Werk Gustavsburg für die Eisenhütte Oberhausen errichtet und zur Speicherung des Hochfengases genutzt. Später diente das Bauwerk der Kokerei Osterfeld als Speicher für Kokereigas. Mit einem Speichervolumen von ca. 347.000 m³, 117,5 m Höhe und knapp 68 m Durchmesser war der Gasometer bis 1988 Europas größter Scheibengasbehälter.

Gebäudehülle aus Stahl

Der Gasometer Oberhausen wurde in typischer MAN-Bauweise errichtet, die eine Weiterentwicklung der bis dahin üblichen Teleskopspeicher darstellte. Im Inneren des 24-eckigen Zylinders befindet sich eine Gasdruckscheibe, die sich ursprünglich – je nach Gasstand – wie ein Kolben auf und ab bewegen konnte. Heute ist diese an der Außenhülle fixiert. Das Dach des Gasometers besteht aus 24 Fachwerkträgern, die radial im sogenannten Königspunkt zusammenlaufen. Oberhalb ist die übrige Dachkonstruktion aufgelagert. 24 horizontal liegende, polygonale Doppel-T-Träger bilden die Außenhülle. Dazwischen lagern 8,80 m lange, 0,81 m hohe und 5,0 mm dicke aufgenietete Mantelbleche. Seit 1996 steht der gesamte Gebäudekomplex inklusive aller Anlagenteile unter Denkmalschutz.

Vor der Sanierung:
Eine verwitterte Fassade
mit Roststellen bestimmt
das Erscheinungsbild des
Gasometers.



Bild: © Lindner Lohse Architekten BDA



Bild: © Lindner Lohse Architekten BDA

Im ersten Schritt der Sanierungsmaßnahme wurden die Fundamente des Gasometers zum Teil freigelegt und anschließend neu bewehrt, geschalt und betoniert.

Vom Scheibengasbehälter zur sanierungsbedürftigen Ausstellungshalle

Nach seiner Stilllegung wurde zunächst ein Abriss in Erwägung gezogen. Schließlich wurde das Bauwerk auf Vorschlag der IBA Emscher Park umgebaut – und von Juli 1994 an als Ausstellungs- und Veranstaltungsort genutzt. Anfang der 2000er-Jahre erfolgten erste Sanierungsarbeiten am Gasometer. Aufgrund der zuletzt erneut schlechter werdenden Bausubstanz – an zahlreichen Stellen wies das Industriedenkmal Korrosionsschäden auf – entschied sich der Bauherr, die Gasometer Oberhausen GmbH, im Jahr 2018 für die denkmalgerechte Komplettanierung des ehemaligen Gasspeichers. Den Auftrag für die Planung erhielt das Büro Lindner Lohse Architekten BDA aus Dortmund, das im Rahmen des Verhandlungsverfahrens vor allem mit seinem interdisziplinären Sanierungskonzept und der geplanten Vorgehensweise überzeugen konnte. Schwerpunkte der Sanierungsarbeiten lagen auf dem Stahlbau und dem Korrosionsschutz. Eine besondere Herausforderung stellte auch die knapp bemessene Planungs- und Bauzeit von anderthalb Jahren dar, bei der Unvorhergesehenes wie der Zustand der Bausubstanz, die Wetterverhältnisse und auch Corona noch nicht berücksichtigt werden konnten.

Vorbereitung der Arbeiten

Den Auftakt der Sanierung bildete eine intensive Bestandsaufnahme. Rund 10.000 Fotos wurden zur Schadensdokumentation erstellt. Alle Schäden wurden entsprechend erfasst, gekennzeichnet, in vier Schadenskategorien eingeteilt und der Sanierungsumfang individuell festgelegt. Zur Planung und Koordination der Arbeiten erstellte das Architekturbüro einen genauen Ablaufplan, der den Umfang und die

In luftiger Höhe demontieren Industriekletterer mit Unterstützung eines Spezialkrans Ausbläser und umlaufende Treppen.

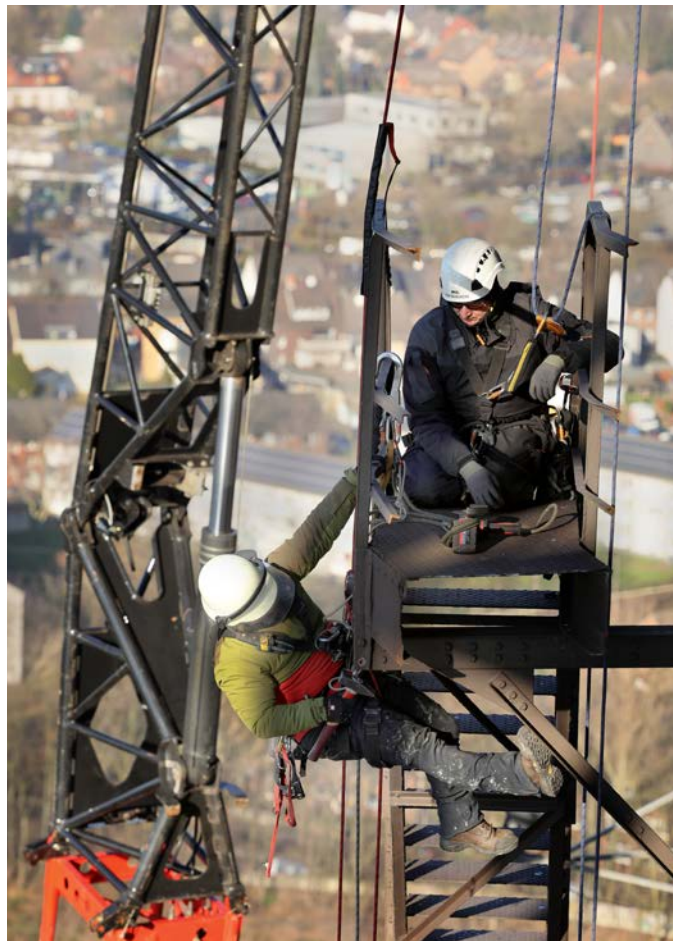


Bild: © Dirk Boltger/Gasometer Oberhausen GmbH

vorgesehene Dauer der einzelnen Arbeitsschritte umfasste. Dieser Plan wurde im Zuge der Arbeiten kontinuierlich angepasst und aktualisiert. Um den Baufortschritt und das weitere Vorgehen zu besprechen, fanden regelmäßige Planungs- und Baubesprechungen sowie Begehungen mit dem Bauherrn und den zahlreichen weiteren Projektbeteiligten statt. In der Verantwortung der Architekten lagen auch die Vergabe der Bauleistungen an die ausführenden Firmen sowie die Abstimmung und Koordination. Um die anspruchsvolle Baustelle und die Fachfirmen zu managen, war die verantwortliche Bauleitung des Architekturbüros permanent vor Ort.



Bild: © Lindner Lohse Architekten BDA

Die Sanierungsarbeiten erforderten die Montage eines 30.000 m² umfassenden Fassadengerüsts sowie einer Einhausung gegen das Verwehen von Strahlstaub.

Umfang der Sanierungsarbeiten

Ziel dieser Maßnahme war es, den Gasometer, insbesondere das Tragwerk sowie die Hülle, bis mindestens ins Jahr 2050 vor erneuten Schäden zu schützen. Die Sanierung der Außenhülle erfolgte in vier Bauabschnitten und war mit hohem Aufwand verbunden.

Fundament

Als erster Punkt auf einer langen Liste der Sanierungsmaßnahmen stand das Fundament bzw. die Erneuerung des Fundamentsockels, da das Fundament an der einen oder anderen Stelle über die Jahrzehnte brüchig geworden war. Für die Sanierung wurden Beton und bröseliges Mauerwerk rund um den Sockel entfernt. Im Anschluss wurde der Sockel neu bewehrt, geschalt und betoniert. Auf insgesamt 180 m² wurde der Fundamentsockel freigelegt und wo nötig mit Stahlmatten und Beton verstärkt. Insgesamt 60 m³ Beton flossen in diesen Bauabschnitt.



Weitere Bilder sowie mehr Infos zum SiGePlan und den Montagearbeiten vom Team Höhenhandwerk finden Sie im Web-Magazin unter <https://bauportal.bgbau.de/gasometer>.



Bild: © Dirk Böttger/Gasometer Oberhausen GmbH

Mittels Feststrahltechnik und unter Unterdruck wurden alte Farbschichten und Rost von der Fassade entfernt. Anschließend erfolgte die neue Beschichtung.

Demontage der Anbauteile und Gerüstaufstellung

Zeitgleich zu den Arbeiten am Fundament erfolgte die Demontage der Umläufe, Treppen und Ausbläser. Um die anschließenden Korrosionsschutzmaßnahmen durchführen zu können, wurde ein 30.000 m² umfassendes Fassadengerüst der Fa. Peri aufgestellt. Dessen vollständiger Aufbau dauerte nahezu fünf Monate und wurde von Gloser Gerüstbau durchgeführt. Rund 1.000 t Gerüstbau-Material kamen dabei zum Einsatz. Die weithin sichtbaren weißen Planen um das Gerüst herum erfüllten zwei wichtige Aufgaben. Zum einen garantierten sie in der kalten und nassen Jahreszeit trockene und temperaturkonstante Arbeitsbedingungen bzw. konstante Verarbeitungstemperaturen, zum anderen verwehten die beim Abstrahlen der Außenhülle anfallenden Farb- und Metallreste nicht, sondern verblieben auf der Baustelle und können somit fachgerecht entsorgt werden.

Entfernung der alten Farbschichten: 3.500 Tonnen Strahlschutt

Der Gasometer hatte im Laufe seiner jüngeren Geschichte insgesamt vierzehn Farbschichten erhalten. Diese wurden im Zuge der Sanierung mittels Feststrahltechnik und unter Unterdruck mitsamt aller Rostflächen entfernt. Im Laufe der Baumaßnahme wurden rund 3.500 t Strahlschutt abgesaugt und als Sondermüll der Entsorgung zugeführt.

Schutz vor Kontaminationen beim Strahlen

Innerhalb der Einhausung galt es, einzelne Abschnitte dicht abzuschotten, um einen Übertritt von Strahlstaub in angrenzende Bereiche – zum Beispiel jene mit frischer Beschichtung – zu verhindern. Erschwerend hinzu kam das Vorhandensein von Gefahrstoffen. So kam damals – beim Bau des Gasometers – giftige Bleimennige zur Anwendung, ein Stoff, der heute nicht mehr

zulässig ist. Dementsprechend musste im SiGePlan dieser Gefahrstoff auch noch einmal gesondert berücksichtigt werden. Zur Sicherung kontaminierter, sogenannter Schwarz-Bereiche waren daher spezielle Schleusen notwendig.

Auftrag der neuen Farbschicht

Nach Entfernen der alten Schichten erhielt der Gasometer seinen neuen Anstrich, bestehend aus einer Grundierungs- und Zwischenschicht aus 2K-Epoxydharz-Zinkstaub sowie zwei Deckschichten aus 2K-Polyurethanharz. Der Farbton für die oberste Schicht setzt sich aus einem braunen Grundton mit oxydrötlicher Einfärbung zusammen und wurde eng mit dem Denkmalschutz abgestimmt. Da seit dem Wiederaufbau des Gasometers 1949 mehrere Anstriche übereinander folgten und keine Farbfotos aus der Zeit existieren, war die ursprüngliche Farbe nur schwierig zu ermitteln. Die aufwendigen Untersuchungen zur Bestimmung der Originalfarbe führte das LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland durch. An unterschiedlichen Stellen wurden Proben genommen und die einzelnen Farbschichten bestimmt. Die Entscheidung fiel schließlich auf jenen Grundton, der dem beim Wiederaufbau 1949 verwendeten Farbton am ähnlichsten ist. Dieser ist jedoch im Gegensatz zur Originalfarbe mit Eisenglimmer für den Korrosionsschutz versetzt. Auch die Treppen wurden in Braun gestrichen. Die Umläufe erhielten einen Grünton in Anlehnung an den Farbton der 1970er Jahre.



Bild: © Dirk Böttger/Gasometer Oberhausen GmbH

Auf dem Dach kamen spezielle Saugroboter zum Einsatz, die die Farbschichten mittels Hochdruck-Wasserstrahlverfahren entfernten.



Bild: © Dirk Böttinger/Gasometer Oberhausen GmbH

Im Laufe der Jahre erhielt der Gasometer 14 Farbschichten. Diese wurden anhand einer sogenannten Freilegungstrepp optisch sichtbar gemacht.



Bild: © STOCKHAUSEN FOTODESIGN www.peter-stockhausen.de

Die neue Deckschicht hat einen braunen Grundton mit oxydrötlicher Einfärbung – in Anlehnung an den ursprünglichen Farbton von 1949.



Bild: © Dirk Böttinger/Gasometer Oberhausen GmbH

Nach den Arbeiten wird das Tragwerk von Staub und Schmutz gereinigt.

Arbeiten auf und unter dem Dach

Neben den Korrosionsschutzarbeiten an der Fassade fanden auch Sanierungsarbeiten am Dach statt. Diese stellten eine besondere Herausforderung dar, da die Tragkraft der Dachkonstruktion begrenzt war. Daher kamen ferngesteuerte HDW-Roboter (HDW für Höchstdruckwasserstrahlen) zum Einsatz, die mittels Hochdruck-Wasserstrahlverfahrens die alten Farbschichten lösten. Danach wurde das Dach grundiert und mit einer grauen Deckschicht finalisiert.

Die Unterseite des Dachs, die aus 24 Stahlträgern bestehende Innendecke, musste jedoch komplett per Hand entrostet und beschichtet werden. Dies gelang allerdings nur mit einer besonderen, hängenden Gerüstkonstruktion, die direkt unter dem Dach des Gasometers in knapp 110 m Höhe angebracht wurde. Auf dieser Arbeitsbühne arbeitete das Team des Beschichtungsunternehmens ausgerüstet mit Atemmasken und Spezialanzügen.

Rückbau und Eröffnung

Nach Beendigung der Korrosionsschutzarbeiten an der Außenhülle begann der Rückbau der 30.000 m² umfassenden Einhausung bzw. der Abbau der Gerüstkonstruktion an der Fassade. Im Folgenden wurden die Umläufe, Treppen und die charakteristischen Ausbläser mithilfe eines Spezialkrans und von Industriekletterern montiert. Darüber hinaus wurde im Inneren des Gasometers alles gereinigt. Abschließend wurden noch die Außenanlagen wiederhergestellt. Ganz zum Schluss wurde das knapp 1.500 m² große und 545 kg schwere Poster vom Industriekletterer Peter Peilert und seinem Team angebracht. Insgesamt sieben Kletterer brachten die 24 Einzelteile in Position.

Am 1. Oktober 2021 eröffnete der Gasometer nach zwei Jahren Bauzeit mit der neuen Ausstellung „Das zerbrechliche Paradies“. Um die knapp bemessene Bauzeit einzuhalten, arbeiteten zeitweise bis zu 120 Beschäftigte gleichzeitig auf der Baustelle – vorübergehend wurde zudem am Wochenende und im Dreischichtbetrieb gearbeitet. 16,4 Mio. Euro netto flossen in die Sanierung, die vom Bund, dem Regionalverband Ruhr sowie dem Land Nordrhein-Westfalen gefördert wurde.

Autor:
David Auerbach
Lindner Lohse Architekten BDA



Daten und Fakten zum Bauprojekt

Bauherr:
Gasometer Oberhausen GmbH

Architekten:
Lindner Lohse Architekten BDA

Demontage/Montage Anbauteile:
Höhenhandwerk

Gerüstbauarbeiten:
Gloser Gerüstbau GmbH

Stahlbau und Korrosionsschutz:
Rodopi Marine GmbH

Bauzeit:
November 2019 – September 2021

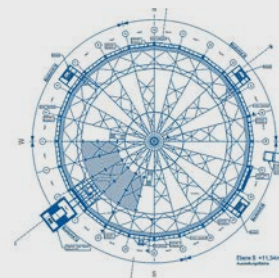




Bild: © H.ZWEL'S Werbeagentur GmbH, BG BAU

Abbruch: Moderne Technik unverzichtbar für sicheres und gesundes Arbeiten

Hohe Zahl an Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten bei Abbrucharbeiten wirksam angehen

Dipl.-Ing. Bernd Merz

Die Entkernung und der Rückbau von Bauwerken sowie die Baureifmachung von Grundstücken sorgten in den letzten Jahren dank einer boomenden Bauwirtschaft für eine konstant hohe Nachfrage bei den Abbruchunternehmen. Konstant hoch geblieben sind leider auch die Zahlen bei den Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten – eine Herausforderung für Unternehmer, Beschäftigte und BG BAU.

→ Grund und Boden sind nicht unbegrenzt verfügbar. Die Umwandlung von insbesondere landwirtschaftlichen oder naturbelassenen Flächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen geht mit erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft einher. Lebensraum von Tieren und Pflanzen wird zerstört und die natürlichen Funktionen des Bodens, des Wasserhaushalts und des Kleinklimas sowie das Landschaftsbild werden negativ verändert. Insofern kommt dem Abbruchgewerbe durch Freimachung von bspw. Industriebrachen in städtischen Räumen eine wichtige Rolle zu. Die meisten Bauwerke werden ohnehin nicht für die Ewigkeit gebaut und entsprechen nur für einen begrenzten Zeitraum dem Stand der Technik oder den

Nutzungsanforderungen. Das Abtragen nicht mehr benötigter oder funktionsuntüchtiger Bauwerke, Bauwerksteile und technischer Anlagen macht den Weg frei für ein neues Bauwerk oder gibt der Natur Flächen zurück.

Struktur der Abbruchbetriebe

Bei der Mehrzahl der Abbruchunternehmen handelt es sich um mittelständische, inhabergeführte Betriebe, die vorrangig in regionalen Märkten tätig sind. Hier können sie mit den gegebenen Ressourcen zu annehmbaren Betriebskosten wirtschaftlich sinnvoll agieren. Rückbaumaßnahmen erfordern eine konstruktive Zusammenarbeit mit lokalen Behörden, um bspw. überraschend

auftretende Probleme erfolgreich lösen zu können. Hinzu kommt, dass Abbruchmaßnahmen nicht bundeseinheitlich geregelt sind, sondern landesrechtlichen und kommunalen Bestimmungen unterliegen. Oft bringen Abbruchunternehmen ihre vorhandenen Betriebsmittel in andere Geschäftsfelder ein und bieten Dienstleistungen wie Erdarbeiten, Containerdienste oder Baumaschinenverleih an. Sofern sie als Entsorgungsbetrieb zertifiziert sind, handeln sie auch mit Baustoffen und Recyclingmaterial. Laut statistischem Bundesamt beschäftigen rund 80 % der deutschen Abbruchunternehmen weniger als 50 Mitarbeitende und fallen damit in die aus Sicht des Arbeitsschutzes eher unfallträchtige Unternehmensgrößenklasse.

Arbeitsunfälle in der Bauwirtschaft

Insgesamt sank die Anzahl der meldepflichtigen Arbeitsunfälle in der Bauwirtschaft und bei den baunahen Dienstleistungen in den letzten drei Jahren von 106.774 (2019) auf 103.970 (2020) und 103.525 (2021). Vergleicht man die Zahlen der meldepflichtigen Arbeitsunfälle bezogen auf 1.000 Vollarbeiter, so wird deutlich, dass Tätigkeiten in der Bauwirtschaft im Vergleich mit anderen Wirtschaftszeigen mit einem höheren Risiko verbunden sind. So war die sogenannte Tausend-Personen-Quote (TPQ) der Bauwirtschaft in den Jahren 2020 und 2021 rund 2,2 Mal so hoch wie der Durchschnitt aller hiesigen Wirtschaftszweige. Ähnliche Verhältnisse lassen sich auf der ganzen Welt beobachten.

Arbeitsunfälle bei Abbrucharbeiten sind durch überdurchschnittlich hohe Anteile an schweren und tödlichen Fällen gekennzeichnet. Im Gewerk „Abbruch und Entsorgung“ verzeichnet die BG BAU pro Jahr ca. 1.600 Arbeitsunfälle (dreimal häufiger als das übrige Baugewerbe), wobei der Anteil an schweren Unfällen etwa 16 % beträgt.

Nach wie vor gilt, dass Abbrucharbeiten von allen Beteiligten – Bauherren, Planern, Abbruchunternehmern, zuständigen Behörden und Ausführenden – ein konstruktives und koordiniertes Zusammenwirken, geprägt von Fachkenntnis, Sachverstand und Verantwortungsbewusstsein erfordern.



Veränderte Abbruchverfahren

Die Branche und die eingesetzten Techniken haben sich in den letzten 20 bis 30 Jahren aufgrund gesetzlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen spürbar verändert. Die Baumaschinen- und Anbauteilehersteller haben hierauf reagiert und entsprechend verbesserte Produkte entwickelt. So weisen z. B. moderne Hydraulikbagger einen reduzierten Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß, Adapter für 360°-Rotation, Schnellwechselsysteme sowie Wireless-Equipment-Monitoring-Systeme auf. Long-Front-Bagger verfügen über steigende Reichhöhen. Neben der Einsetzbarkeit von Bio-Schmierstoffen verfügen moderne Hydraulikhammer über hydraulische Schnellwechselsysteme und sind lärm- sowie erschütterungsärmer als die Vorgänger. Studien, wie bspw. von der Forschungsinitiative Bau (Fraunhofer IRB Verlag, F2975, 2016), zeigen, dass alle Abbruchunternehmen heutzutage Hydraulikbagger, die Hälfte zusätzlich Handmaschinen und fast ein Viertel Abbruchroboter einsetzen, während Seilbagger mit Abrissbirne zunehmend an Bedeutung verlieren. Mit der fortschreitenden Technisierung der Abbruchtechnik stiegen auch die Qualifikationsansprüche an die Fachkräfte in der Abbruchbranche, was sich an Aus- und Weiterbildungszahlen ablesen lässt.

Bei der Wahl des einzusetzenden Abbruchverfahrens, welches Einfluss auf den Arbeitsschutz, den Schutz von Dritten, den Umweltschutz und die Wiederverwertbarkeit der mineralischen und nicht mineralischen Materialien hat, ist nicht allein die Wirtschaftlichkeit von Bedeutung, sondern auch folgende Bedingungen und Faktoren:

- Baustellenbedingungen (Baufeld, Nachbarbebauung, Sparten, Verkehrssituation)
- Abbruchprojekt (Materialien, Bauweise/Konstruktion, Gründung, Bauzustand, Kontaminationen)
- Abbruchtechnische Voraussetzungen (Anzahl und Qualifikation des Personals, Maschinen, Arbeitsmittel usw.)
- Ökonomische und organisatorische Voraussetzungen (Bauzeiten, Bauablauf)
- Verwendung der mineralischen und nicht mineralischen Abbruchmaterialien



Bild: © HZWEIS Webagentur GmbH, BG BAU

Besondere Gefahren bei selektivem Rückbau

Gerade beim selektiven Rückbau kommt es zu Abwägungsprozessen bezüglich Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz. Sofern alle nicht mineralischen Stoffe (Kunststoffe, Holz, Metalle) vor dem maschinellen Abbruch aus Umweltschutzgründen oder zur Vermeidung teuren Baustellenmischabfalls auszubauen sind, ist von einer Vielzahl an ungesicherten Absturz- und Durchsturzmöglichkeiten auszugehen. Aus Sicht des Arbeitsschutzes passt des Öfteren der alte Satz, dass der Weg zur Hölle mit guten Absichten gepflastert sei. Typische Beispiele sind der Rückbau des Dachstuhls aus Holz, der Ausbau von Fenstern oder die Demontage von Treppengeländern. Manchmal stürzt die Giebelwand aus Mauerwerk während oder nach der Demontage des Dachstuhls um, Fensterbrüstungen genügen ohne die ausgebauten Fenster nicht immer und Treppen ohne Geländer nie den Anforderungen in Sachen Absturzsicherung. Dachkonstruktionen werden meist im Schutze von Fassadengerüsten erstellt – warum sollte man bei der Demontage darauf verzichten können? Mit geeigneten Maschinen und Maschinenführern lassen sich viele der selektiven Rückbauarbeiten nach Beseitigung von Gefahrstoffen bzw. kontaminierter Bausubstanz auch ohne Personenaufenthalte in Gefahrenbereichen durchführen, was entsprechende Investitionen in Menschen und Maschinen voraussetzt. Viele Abbruchleistungen lassen sich jedoch auch mit älterem Gerät in vergleichbarer Wirtschaftlichkeit erbringen, sodass es sicherlich noch Jahre dauern dürfte, bis die neuesten Abbruchgeräte mit ihren positiven Auswirkungen auf den Arbeitsschutz flächendeckend zum Einsatz kommen.

Staubentwicklung vermeiden

Bei der Vermeidung respektive Verringerung der Staubentwicklung während der Abbrucharbeiten bietet verbesserte Technik die Chance, auf Personen mit Wasser-schlauch in der Hand und Atemschutz in



Bild: © H.ZWELIS Werbegesellschaft GmbH, BG BAU

der Nähe der Gefahrenbereiche zu verzichten und stattdessen mit Spritzdüsen ausgestattete Abbruchgeräte oder Staubbindeanlagen (sog. Schneekanonen) zu verwenden.

Maschinenführer, die sich stundenlang in unmittelbarer Nähe des Staubgeschehens befinden, kann man mittels Kabinen-Zuluftfilters zuverlässig vor Stäuben schützen. In mehr oder weniger geschlossenen Innen-

räumen können ferngesteuerte Abbruchmaschinen in Kombination mit Abschottungen vor Staubbelastungen schützen. Diese auch als Abbruchroboter bezeichneten ferngesteuerten Mini-Bagger erfreuen sich zunehmender Beliebtheit in der Branche und kommen hauptsächlich bei beengten Verhältnissen in Gebäuden oder bei hohen Gebäuden, die nicht mit Hydraulikbaggern abgebrochen werden können, zum Einsatz. Aus Sicht des Arbeitsschutzes ist diese Entwicklung zu begrüßen, da Abbruchroboter in Bereichen mit Einsturz- oder Absturzgefahren sowie in kontaminierten Bereichen eingesetzt werden.

Fazit

Moderne Maschinen und Anbaugeräte bieten aus Sicht des Arbeitsschutzes großartige Chancen, die relativ hohen Arbeitsunfall- und Berufskrankheitszahlen der Abbruchbranche nachhaltig zu verringern. Hierzu bedarf es entsprechender Investitionen in die Technik und die Qualifikation des dazugehörigen Personals in den Betrieben sowie auf den Baustellen, womit unweigerlich die Frage der Wirtschaftlichkeit zu behandeln ist. Selbstverständlich lohnen sich Investitionen in den Arbeitsschutz aus

volkswirtschaftlicher Sicht immer. Betriebswirtschaftlich gilt ein Return on Investment (ROI) von mindestens 1,5 bis 2,0 als belegt, wobei es hier u. a. auf den Zeithorizont ankommt. Im Fall der Abbruchbranche mit ihren typischen Betriebsgrößen lassen sich die betrieblichen Kosten für einen Arbeitsunfähigkeitstag mit 200 € bis 400 € annehmen, wobei sich hier die Arbeit aufgrund des geringeren Personalpuffers nicht so ohne Weiteres von jemand anderem erledigen lässt. Hinzu kommen im Fall der Bauwirtschaft ein Nachwuchsproblem und eine relativ hohe Abwanderung in andere Branchen, wo Arbeitsplätze mit weniger Belastungen der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer locken. Insofern haben Investitionen in den betrieblichen Arbeitsschutz in der Abbruchbranche einen höheren Wert als in anderen Wirtschaftszweigen. Moderne Abbruchmaschinen und Anbaugeräte sind also nicht nur leistungsfähiger und sparsamer, sondern erhöhen auch das Arbeitsschutzniveau bei Abbruchmaßnahmen merklich.

Autor:
Dipl.-Ing. Bernd Merz
BG BAU Prävention

Asbest – bei Abbrucharbeiten eine besondere Gefahr

In Gebäuden, die vor 1994 gebaut wurden, kann Asbest verwendet worden sein. Der Stoff ist vor allem in Fußböden, Fassaden und Wänden, auf Dächern und in Installationen zu finden. Wer Asbestfasern einatmet, kann schwer krank werden und zum Beispiel Asbestose oder Lungenkrebs bekommen. Daher ist besonders bei Abbrucharbeiten Vorsicht geboten.

Das neue E-Learning-Programm der BG BAU „Grundkenntnisse Asbest“ zeigt, wo asbesthaltige Materialien verbaut sein könnten und wie man sich hiervoor schützen kann. Besonders wichtig ist es, staubarm zu arbeiten sowie entstehende Stäube abzusaugen und zu filtern. Betroffene Arbeitsbereiche müssen von anderen Bereichen abgetrennt und abgeschottet werden, um zu verhindern, dass Asbest verschleppt wird. Bei Gefährdungen sind auch Atemschutzmasken und staubdichte Schutzanzüge erforderlich. Die Entscheidung, welche konkreten Maßnahmen zu ergreifen sind, trifft eine verantwortliche Person im Unternehmen, die über vertiefte Sachkunde zum Thema Asbest verfügt.

In einem neuen Schutzpaket für das Bauen im Bestand hat die BG BAU technische und persönliche Maßnahmen zusammengestellt, mit denen die Belastungen durch Staub, Faserstäube und andere luftgetragene Gefahrstoffe reduziert werden können.

Das Schutzpaket besteht aus:

- Handmaschinen mit Absaugung
- Bau-Entstauber der Staubklasse H
- Luftreiniger oder Unterdruckhaltergeräte der Staubklasse H
- Staubschutztür in faltbarer Ausführung
- einer Einkammer-Personenschleuse in faltbarer Ausführung
- 50 Einwegschutzanzügen Kat. III Typ 5/6
- 10 Atemschutz-Halbmasken mit Filter P3



Mitgliedsunternehmen der BG BAU können eine Förderung von 50 % der Anschaffungskosten (maximal 5.000 EUR) erhalten, wenn sie in die Maßnahmen investieren. Eine Voraussetzung für den Erhalt der Prämie ist das Durchlaufen des E-Learning-Programms „Grundkenntnisse Asbest“. Vor Beantragung der Förderung muss es von mindestens 50 % der Beschäftigten des jeweiligen Unternehmens, die in den gefährdeten Bereichen arbeiten, erfolgreich abgeschlossen werden.

➤ Näheres zu der neuen Arbeitsschutzprämie erfahren Sie hier:
www.bgbau.de/schutzpaket-bauen-im-bestand

Fachtagung Abbruch 2023

Der Jahrestreff der europäischen Abbruchbranche am 3. März in Berlin



In der Fachausstellung werden aktuelle Produkte und Lösungen für die Abbruchbranche gezeigt.

Nach einer coronabedingten Zwangspause veranstaltet die DA Service GmbH für den Deutschen Abbruchverband e.V. (DA) am 3. März 2023 wieder die Fachtagung Abbruch in der STATION BERLIN.

→ Im Jahr 2020 waren über 1.100 Teilnehmer und 127 Aussteller zum Jahrestreff der europäischen Akteure für Abbruch und Rückbau gekommen, sodass die Erwartungen und die Freude darauf – vor allem nach der coronabedingten Zwangspause – für 2023 hoch sind.

Vortragsprogramm

Dr. Hajo Schumacher, der bekannte Berliner Journalist und Publizist, hält die Keynote mit dem Titel „Abbruch, Umbruch, Aufbruch – Regieren in unsicheren Zeiten?“ und spannt damit einen weiten Bogen zum Thema Abbruch. Anschließend stehen zwölf Fachvorträge über aktuelle und interessante Themen rund um den Abbruch auf dem Programm. Die Referierenden werden in ihren Vorträgen viele praxisorientierte Informationen zu interessanten Baustellenberichten geben sowie zum Umgang mit Schadstoffen, Recyclingbaustoffen und rechtlichen Vorgaben.

So wird in diesem Jahr u. a. über das „Pilotprojekt BV Campus Essen – Essens höchste Abbruchbaustelle“ informiert, genauso wie über „BIM im innerstädtischen Abbruch – Schaffung belastbarer Planungsunterlagen oder übertriebener Aufwand?“ aufgeklärt. Weitere interessante Vorträge wie „Komplexer Einsatz verschiedener Abbruchmethoden für 250.000 t Stahlbeton“ oder „Technische Vorschriften (TV) Abbrucharbeiten 2023 – Neuauflage eines Erfolgswerkes“ tragen zum bewährten Themenmix ebenso bei wie diverse andere Fachvorträge, wie z. B. „Transportprozessplanung und Transportdurchführung“ sowie viele mehr.



Auf dem Programm stehen wieder zwölf Vorträge zu aktuellen Themen rund um den Abbruch.

Fachausstellung und Dialogabend

Wie in den vergangenen Jahren wird es auch 2023 eine begleitende Fachausstellung geben, auf der eine große Bandbreite an Produkten und Lösungen für die Abbruchbranche präsentiert wird. Die BG BAU wird auch mit einem Stand vertreten sein und interessierten Besuchern zahlreiche Informationen zum Thema Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei Abbrucharbeiten geben. Parallel zur Ausstellung wird auch wieder der Dialogabend stattfinden, der vielfältige Austausch- und Informationsmöglichkeiten für Teilnehmer und Aussteller bietet.

➤ *Das komplette Programm und weitere Informationen finden Interessierte unter: www.fachtagung-abbruch.de*



Die BG BAU wird wieder mit einem Info-Stand vertreten sein.

Bauaushubüberwachung und baubegleitende Kampfmittelräumung

Theorie und Wirklichkeit, Verantwortlichkeiten

Jürgen Sebald (Originalbeitrag 2012)

Beim Um- oder Ausbau bzw. bei der Sanierung von Industrie-, Wohn- oder Mischgebieten, aber auch bei Lückenbebauungen werden immer wieder Kampfmittel gefunden. Was bei der Kampfmittelräumung zu beachten ist, soll der folgende Beitrag erläutern, der 2012 in dieser Zeitschrift erschienen ist und jetzt aktualisiert wurde.

→ Auch viele Jahrzehnte nach Kriegsende sind Kampfmittelfunde ein ernst zu nehmendes Thema. Es ist davon auszugehen, dass ca. 10–15 % der im Zweiten Weltkrieg abgeworfenen Bomben nicht zur Wirkung gelangten und auch heute noch eine Gefahr für die Umgebung darstellen. Besonders in Ballungszentren findet man:

- aufgegebene oder zerstörte Fliegerabwehrstellungen,
- Vergrabestellen,
- zur Sprengung vorbereitete Bauwerke,
- ehemalige Stellungen- und Grabensysteme mit Munition.

Daher werden Bauvorhaben immer wieder durch Kampfmittelfunde, ja sogar auch Explosionen von Kampfmitteln gestoppt. Vor diesem Hintergrund stellen sich folgende Fragen:

- Hat der Bauherr bzw. haben dessen Planer im Rahmen der Gefahrenvorsorge das Problem „Kampfmittel im Baugrund“ erkannt?
- Hat sich der Bauherr bzw. haben sich dessen Planer mit den zur Verfügung stehenden Sondier- und Räumverfahren befasst?
- Ist sich der Bauherr seiner Verantwortung gegenüber den bauausführenden Unternehmen bewusst?

Bei Bauarbeiten unter Kampfmittelverdacht entstehen Gefährdungen, deren Beseitigung zu den vertraglichen Pflichten des Bauherrn gehört (VOB/C ATV DIN 18299). Vielfach ist aber festzustellen, dass aus Kostengründen keine Kampfmittelräumung im engeren Sinne geschieht, sondern versucht wird, dem Problem des Kampfmittelverdachts mittels sogenannter Bauaushubüberwachung Herr zu werden. Dies geschieht insbesondere dann, wenn kein

konkreter, sondern ein diffuser Kampfmittelverdacht vorliegt, d. h., dass anhand von Luftbildern oder anderen Unterlagen zwar keine verortbaren Ansatzpunkte festgestellt werden können, aber doch so konkrete Verdachtsmomente dafür vorliegen, dass ein gewisser Kampfmittelverdacht bestehen bleibt (auch bezeichnet als „Fläche mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr“).

Pflichten des Bauherrn

Die Bereitstellung des Baugrunds zur weiteren Bearbeitung, z. B. zur Herstellung eines Bauwerks ist gemäß § 645 BGB im Sinne der Lieferung eines Baustoffs zu sehen. Die Verantwortung für den Zustand des Baustoffs „Baugrund“ trägt grundsätzlich der Bauherr, d. h., er trägt das sogenannte Baugrundrisiko.

Auf einer Fläche, die nach historischer Erkundung als kampfmittelgefährdet anzusehen ist, hat der Bauherr unter Beachtung des Rechtsgrundsatzes der allgemeinen Verkehrssicherung die Pflicht, Schäden, die von seinem Grund und Boden ausgehen, von den Bauarbeitern abzuwenden. Er hat somit dafür zu sorgen, dass eventuell vorhandene Kampfmittel unschädlich gemacht werden, was i. d. R. durch eine Kampfmittelräumung im klassischen Sinn geschieht.

Dies gilt sowohl bei einem konkreten als auch bei dem diffusen Kampfmittelverdacht. In diesem Fall können z. B. in Nordrhein-Westfalen die Ordnungsbehörden entsprechende Vorgehensweisen verfügen. Seit im Jahr 1994 auf einer Baustelle in Berlin die Explosion einer Bombe vier Arbeiter in den Tod gerissen hat, wird in einigen kreisfreien Städten und Landkreisen Sachsens die Antragstellung zur Kampfmittelbelastungsprüfung von Baugrundstücken

vorgeschrieben. Eine vorbildliche Vorgehensweise, an die sich andere Städte und Landkreise anschließen sollten. Darüber hinaus hat aber jeder Bauherr im Rahmen der Planung und Ausführung eines Bauvorhabens ohnehin Vorgaben zu beachten, die in die gleiche Richtung weisen. Hier ist insbesondere die Baustellenverordnung (BaustellV) in Verbindung mit § 4 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) zu nennen, aber auch § 319 StGB „Baugefährdung“. Weitere Hinweise zu den Bauherrenpflichten bei Bauarbeiten auf Kampfmittelverdachtsflächen enthält die DGUVI 201-027.

Die DGUV Information (DGUVI) 201-027 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung“ unterstützt bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für die Tätigkeiten des Aufsuchens, Freilegens, Identifizierens und Bergens von Kampfmitteln.



Bild: © Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Baustellenverordnung

Eine allgemeine – in ihrer Zielrichtung aber sehr deutliche Vorgabe, die auf jeder Baustelle zu beachten ist – enthält § 2 BaustellV „Planung und Ausführung des Bauvorhabens“. § 2, Absatz 1 lautet verkürzt: (1) „Bei der Planung der Ausführung eines Bauvorhabens (...) sind die allgemeinen Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes zu berücksichtigen.“

Somit hat der Bauherr schon bei der Planung der Ausführung eines Bauvorhabens gemäß den ersten und wesentlichsten drei allgemeinen Grundsätzen nach § 4 ArbSchG zu berücksichtigen, dass

- die Arbeit so zu gestalten ist, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird,
- Gefahren an ihrer Quelle zu bekämpfen sind und
- der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigt werden.

Werden diese Vorgaben der BaustellV nicht beachtet, könnte im Schadensfall, d. h. bei der Explosion eines Kampfmittels, auch § 319 StGB „Baugefährdung“ heranzuziehen sein: (1) „Wer bei der Planung, Leitung oder Ausführung eines Baues oder des Abbruchs eines Bauwerks gegen die allgemein anerkannten Regeln der Technik verstößt und dadurch Leib oder Leben eines anderen Menschen gefährdet, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.“

Die für die Kampfmittelräumung einschlägige DGUVI 201-027 hilft sowohl dem Kampfmittelräumunternehmen als auch dem Bauherrn bzw. dessen Planer, die allgemeinen Grundsätze nach § 4 ArbSchG bei der Planung und Ausführung des Bauvorhabens auf kampfmittelverdächtigem Untergrund zu berücksichtigen und umzusetzen.

Verfahren nach dem Stand der Technik?

Gängige Praxis ist es, bei Ausschreibungen von den ausführenden Unternehmen den Stand der Technik abzufordern. Da wegen zu vieler im Untergrund vorhandener Störkörper die klassischen Vorgehensweisen der Kampfmittelräumung manchmal nicht anwendbar sind und zudem auch manche Bauherren aus finanziellen Gründen vor Sondierungen zurückschrecken, wird

schon bei der Planung des Bauvorhabens auf kampfmittelverdächtigem Untergrund zum Mittel der sogenannten Bauaushubüberwachung gegriffen: Eine zur Kampfmittelräumung befähigte Person, im Folgenden Feuerwerker genannt, wird neben den Bagger gestellt und soll die Arbeiten sofort stoppen, wenn sie etwas „Auffälliges“ bemerkt.

Diese auch als „fachtechnische Begleitung“ des Bauvorhabens bezeichnete Vorgehensweise stößt in der Fachwelt auf heftige Kritik („ist eigentlich nur ein zusätzlicher Toter“), sowohl weil es vom Bauherrn so ausgeschrieben wird, aber auch weil sich einige Kampfmittelräumfirmen überhaupt darauf einlassen. Vor dem Hintergrund wirtschaftlicher Zwänge mag das zwar verständlich sein, aber eine solche Vorgehensweise ist ein eklatanter Verstoß nicht nur gegen die allgemeinen Grundsätze des § 4 ArbSchG, sondern auch gegen jedes Prinzip der Sicherheitsplanung:

- Hat der Feuerwerker überhaupt eine Chance, eine konkrete Gefahr durch ein bewegtes oder freigelegtes Kampfmittel rechtzeitig festzustellen?
- Wie lange hält er das durch, den Aushubbereich nach Unregelmäßigkeiten und die Aushubmassen nach Verdachtsinhalten so intensiv wie notwendig zu „scannen“?

- Kann er dem Druck der Erdbaufirma standhalten, „Leistung zu bringen, Masse zu machen“?
- Wer trägt die Verantwortung, wenn es zu einem Schadensereignis kommt? Die verantwortliche Person der Kampfmittelräumfirma, die Kampfmittelräumfirma selbst oder der Bauherr?

Eine Definition der Bauaushubüberwachung zum Auffinden von Kampfmitteln und damit eine bindende Vorschrift zur Vorgehensweise gibt es nicht. Oft wird aber für die gleiche wie oben beschriebene Vorgehensweise ein anderer Begriff gebraucht bzw. missbraucht: baubegleitende Kampfmittelräumung. Im Gegensatz zur Bauaushubüberwachung sind die Vorgehensweisen der baubegleitenden Kampfmittelräumung exakt beschrieben und definiert im Abschnitt 3 der „Arbeitshilfen Kampfmittelräumung – AH-Kampfmittelräumung des Bundes“ (Anmerkung: heute Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung BFR KMR).

Den vollständigen Beitrag zur baubegleitenden Kampfmittelräumung sowie alle Literaturquellen finden Sie im Web-Magazin unter: <https://bauportal.bgbau.de/kampfmittelraeumung>

Autor:

Jürgen Sebald †

BG BAU Prävention

Fachgebiet Kampfmittelräumung

Nachruf Jürgen Sebald

† 6. Januar 2023



Bild: © privat

In Gedenken an unseren langjährigen Leiter und Gründer des Themenfelds Kampfmittelräumung sowie guten Freund und Mentor – **Jürgen Sebald**.

Jürgen Sebald hat ganzen Generationen von Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger die Welt der Kampfmittelräumung nahegebracht und sie damit geprägt! Er hat unermüdlich bei Verbänden, Ausbildungsträgern, staatlichen Diensten und nicht zuletzt den Unternehmen der Branche für die Sache gekämpft!

Wir ehren sein Andenken, indem wir seine erfolgreiche Arbeit in seinem Sinne fortführen!

BG BAU Prävention, Themenfeld Kampfmittelbeseitigung
Andreas Feige-Munzig, Fred Olsowski, Uwe Zimmer, Ivo Busch, Volker Göttert,
Christoph Eisel, Markus Tarrach und Andreas Hackmann

38. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheitstage

Aktuelles zum Gefahrstoffrecht und zu krebserzeugenden Gefahrstoffen

Dr. Klaus Kersting



Eröffnung der Veranstaltung durch Prof. Dr. Anke Kahl (li.) und Dr. Birgit Stöffler

Vom 23. bis 25. November 2022 fanden in München die 38. Münchner Gefahrstoff- und Sicherheitstage statt. Neben zahlreiche Expertinnen und Experten nahmen auch viele Interessierte digital per Livestream teil und informierten sich unter anderem über aktuelle Änderungen im Gefahrstoffrecht, hinsichtlich arbeitsmedizinischer Vorsorge bei krebserzeugenden Stoffen und zum Regelwerk beim Atemschutz der DGUV. Ausgewählte Vorträge werden hier vorgestellt.

→ Eröffnet wurden die Gefahrstoff- und Sicherheitstage, die vom Süddeutschen Verlag organisiert wurden und 2022 als Hybrid-Veranstaltung stattgefunden hatten, von Prof. Dr. Anke Kahl von der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal und von Dr. Birgit Stöffler von der TU Darmstadt. Fast 160 Teilnehmende informierten sich zu aktuellen Themen aus dem Gefahrstoffrecht, zu krebserzeugenden Gefahrstoffen und Änderungen in der Gesetzgebung u. v. m. Darüber boten eine umfassende Fachdiskussion zum Thema Chemikalienrecht sowie zwei Praxisseminare zu den Themen „Sicherheitsdatenblätter: Plausibilitätsprüfung mit SDBcheck®“ und „Arbeitsschutzmaßnahmen bei Lithium-Ionen-Batterien“ Gelegenheit zum vertieften Austausch.

Aktuelles aus dem Bereich Gefahrstoffe

Über „Neues aus dem Ausschuss für Gefahrstoffe“ berichtete Dr. Martin Henn von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Die geplante Überarbeitung der Gefahrstoffverordnung verzögert sich weiterhin. Wesentliche Aspekte der neuen Gefahrstoffverordnung sind die Aufnahme des Risikokonzepts für krebserzeugende Stoffe, neue Regelungen zu Asbest und die Thematik Biozide, Schädlingsbekämpfung und Begasung. Dr. Henn war zuversichtlich, dass die neue Gefahrstoffverordnung im nächsten Jahr veröffentlicht wird.

Identifikation von Gefahrstoffen

Das Messen von Gefahrstoffen und das Beurteilen der Messergebnisse war Inhalt verschiedener Vorträge. So stellte z. B. Anette Fey von der analyticon instruments gmbh verschiedene Messgeräte zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Gefahrstoffen vor. Der Vorteil vieler Geräte ist, dass sie transportabel sind und somit Messungen vor Ort zulassen. Die Nachweisgrenze liegt meist im Prozentbereich, was für bestimmte Gefahrstoffe problematisch ist.

Gefahrstoffe am Arbeitsplatz – Arbeitsplatzgrenzwert, Immissionsgrenzwert oder Innenraumrichtwert?

Mit der Bewertung der Messergebnisse beschäftigte sich der Vortrag von Dr. Ralph Hebisch von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Die Bewertung ist abhängig von der Tätigkeit. So unterliegen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen der Gefahrstoffverordnung und müssen entsprechend der Gefahrstoffverordnung bewertet werden. Anders ist es mit Tätigkeiten, bei denen es aufgrund externer Kontaminationen zu einer Belastung durch Gefahrstoffe kommt. Bei diesen Tätigkeiten ist die Arbeitsstättenverordnung anzuwenden.

Arbeitsplatzgrenzwerte

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen werden die Gefahrstoffe aus den verwendeten Produkten (z. B. lösemittelhaltige Klebstoffe) oder aus den bearbeiteten Materialien (z. B. Holz, Beton, Schweißer-Elektroden bzw. das geschweißte Metall) freigesetzt.

Die inhalative Belastung wird anhand von Arbeitsplatzgrenzwerten (TRGS 900), Beurteilungsmaßstäben (z. B. für Quarzstäube) sowie Toleranz- und Akzeptanzwerten (TRGS 910) bewertet. Die exakte Beurteilung erfolgt dann unter Berücksichtigung von Schichtmittel-, Kurzzeit- und Momentan-Werten. Aufgrund der unterschiedlichen Quellen besteht die Gefahr, Grenzwerte zu „übersehen“. Hier bietet die BAuA eine Zusammenstellung aller Luftgrenzwerte mit Angabe der Quelle an.

☉ www.baua.de/DE/Aufgaben/Geschaeftsfuehrung-von-Ausschuessen/AGS/Luftgrenzwerte

Innenraumrichtwerte

Handelt es sich bei den Arbeitsplätzen z. B. um Büroarbeitsplätze, wäre eine Belastung durch die Freisetzung aus Böden oder Wänden bzw. durch belastete Luft aus angrenzenden Bereichen mit Gefahrstoffverarbeitung möglich. Für die Beurteilung ist die Arbeitsstättenverordnung anzuwenden. Diese verlangt, dass während der Nutzungsdauer ausreichend gesundheitlich zuträglich Atemluft vorhanden ist. Dabei orientiert man sich meist an der Außenluft. Da diese aber auch belastet sein könnte, können hier die Richtwerte I/II des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR) herangezogen werden.

☉ www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheits/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-fuer-innenraumrichtwerte

Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Stoffen

Über den sicheren Umgang mit krebserzeugenden Stoffen referierte Clemens Magerkurth vom Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw). Krebserzeugende Stoffe haben entsprechend der Gefahrstoffverordnung eine Einstufung als krebserzeugend Kat. 1A oder 1B bzw. 2. Diese Einstufung ist den folgenden Quellen zu entnehmen:

- dem Anhang VI der CLP-Verordnung (Verordnung zu Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures),
- der TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ sowie
- der TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV“.

Anhang VI der CLP-Verordnung

Der Anhang VI der CLP-Verordnung beinhaltet die europäische Einstufung vieler Stoffe. Von dieser Einstufung kann verschärfend abgewichen werden, wenn entsprechende Informationen zu den von den Stoffen ausgehenden Gefahren vorliegen. Das machen meist Hersteller – aber auch Staaten.

TRGS 905

In Deutschland erfolgt die Bekanntgabe der abweichenden Einstufung durch die TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe“. Dort werden Stoffe be-

nannt, die auf der Grundlage gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse gemäß § 2 Abs. 3 Nr. 3 GefStoffV als krebserzeugend, keimzellmutagen oder reproduktionstoxisch der Kategorien 1A, 1B oder 2 entsprechend den Kriterien des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) eingestuft wurden. Die TRGS 905 führt Stoffe auf, die nicht im Anhang VI Teil 3 Tabelle 3 der CLP-Verordnung genannt sind, sowie Stoffe, für die der AGS eine von der CLP-Verordnung abweichende Einstufung beschlossen hat. Dort findet sich u. a. die Einstufung „alter“ Mineralwolle.

TRGS 906

Für bestimmte Stoffe ist noch die TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV“ zu berücksichtigen. Hier besteht das Risiko einer Krebserkrankung erst durch die Kombination der Tätigkeiten oder des Verfahrens mit dem Stoff. Dies kann am Beispiel Harthölzer erklärt werden. Harthölzer in Form von Balken und Brettern sind nicht krebserzeugend. Werden bei der Bearbeitung von Harthölzern einatembare Stäube freigesetzt, so kann beim Einatmen dieser Stäube ein Krebsrisiko bestehen. Weitere Informationen zum Thema Hartholzstaub sind der TRGS 553 „Holzstaub“ zu entnehmen. In der Bauwirtschaft gibt es noch weitere krebserzeugende Tätigkeiten. Dabei handelt es sich unter anderem um Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte in Bereichen arbeiten, in denen Dieselmotoremissionen freigesetzt werden, und um Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen Stäuben aus kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind (ausgenommen Steinkohlengrubenstaub).

Weitere Informationen zu krebserzeugenden Stoffen gibt es auf der Website der DGUV (IFA – Praxishilfen: Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, Stoffinformationen) unter www.dguv.de.

GDA-Gefahrstoff-Check

Im Rahmen der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern ist der GDA-Gefahrstoff-Check als ein wichtiges Element des Arbeitsprogramms „Sicherer Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ entwickelt worden. Ziel ist es, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen bei der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen zu unterstützen.

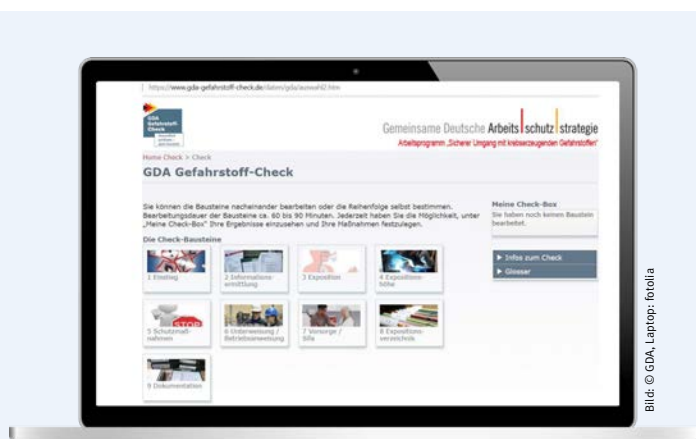


Bild: © GDA, Laptop: fotolia

☉ Weitere Infos zum GDA-Gefahrstoff-Check finden Sie unter: www.gda-gefahrstoff-check.de



Bild: © BG Verlag

Das Piktogramm GHS08 „Gesundheitsgefahr“ weist auf im Wesentlichen chronische wie krebserzeugende oder fortpflanzungsgefährdende Gesundheitsgefahren hin, die von einer beinhaltenen Substanz ausgehen können.

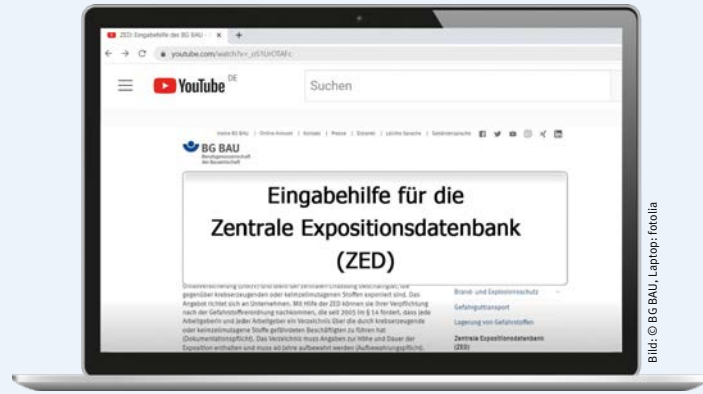


Bild: © BG BAU, Laptop: fotolia

Die BG BAU hat eine Eingabehilfe für die Zentrale Expositionsdatenbank entwickelt, die Nutzung wird in einem Tutorial erklärt. Mehr dazu unter www.bgbau.de/zed

Arbeitsmedizinische Vorsorge bei krebserzeugenden Stoffen

Bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen sind verschiedene organisatorische Maßnahmen zwingend erforderlich. Dabei handelt es sich u. a. um die arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge und das Führen eines Expositionsverzeichnisses. Dr. Johannes Borowski, Werksarzt bei der Merck KGaA erläuterte in seinem Vortrag, dass grundsätzlich immer eine arbeitsmedizinische Vorsorge besteht. Diese muss vor Beginn der Tätigkeiten, in regelmäßigen Abständen bei den Tätigkeiten und als Sonderregelung für krebserzeugende Stoffe auch noch nach Beendigung der Tätigkeiten durchgeführt werden. Abweichend kann sie als arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden, wenn für den Gefahrstoff eine Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) nach TRGS 910 vorhanden ist und die Akzeptanzkonzentration eingehalten wird.

Allerdings kann diese Regelung nicht angewendet werden, wenn der Gefahrstoff zugleich

- hautresorptiv ist und eine Gesundheitsgefährdung durch Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann (z. B. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe [PAK]) oder
- der Gefahrstoff im Sicherheitsdatenblatt mit dem Gefahrenhinweis H 372 („Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition“, z. B. Asbest) oder H 373 („Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition“) gemäß CLP Verordnung gekennzeichnet ist.

Aufnahme ins Expositionsverzeichnis

Nahezu gleiche Kriterien gelten auch für die Aufnahme der exponierten Personen in das Expositionsverzeichnis nach § 14 Gefahrstoffverordnung. Dort müssen auch Höhe und Dauer der Exposition angegeben werden. Muss ein Expositionsverzeichnis geführt werden, so sind die Informationen zur Exposition 40 Jahre aufzubewahren. Zudem müssen die Informationen den Beschäftigten bei Ende der Beschäftigung ausgehändigt werden.

Da diese Forderung der Gefahrstoffverordnung für viele Klein- und Mittelbetriebe schwierig zu erfüllen ist, die Informationen bei auftretenden Krebserkrankungen aber sehr hilfreich sein können, haben die

Berufsgenossenschaften und die DGUV die Zentrale Expositionsdatenbank geschaffen. Hier können die Daten einfach erfasst werden, da meist auf Eingabehilfen zurückgegriffen werden kann. Weitere Informationen sind unter www.bgbau.de/zed zu finden.

Autor:
Dr. Klaus Kersting
Referat GISBAU
BG BAU Prävention



Bild: © Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH

Luftversorgung bei Strahlarbeiten

Sicherer Einsatz von mobilen Systemen zur Atemluftversorgung

Stephan Imhof

Beschäftigte müssen bei Strahlarbeiten gegen die freiwerdenden Aerosole geschützt werden. Atemschutzgeräte mit eigener Luftversorgung schaffen Abhilfe, die praktische Anwendung erfordert allerdings einige Vorkehrungen. Welche das sind, ist in einer neu erschienenen DGUV-Publikation des Fachbereichs Holz und Metall zusammengefasst.

→ Bei Freistrahlarbeiten ist zum Schutz vor Gesundheitsschäden ein geeigneter Atemschutz erforderlich, denn Strahlarbeiten setzen in der Regel große Mengen an Aerosolen frei. Die Aerosole treten je nach Strahlverfahren als Stäube, in Tröpfchenform oder als deren Mischung auf. Entstehende Strahlstäube setzen sich aus dem Strahlgut, den darauf befindlichen oder darin enthaltenen Verunreinigungen und den Strahlmitteln zusammen. Tröpfchen entstehen zum Beispiel aus der Strahlflüssigkeit und deren Zusätzen sowie aus Ölen, die zum Korrosionsschutz auf den zu strahlenden Oberflächen eingesetzt werden.

Strahlarbeiten, bei denen quarzhaltige Stäube freigesetzt werden, können eine Berufskrankheit, die „Chronische obstruktive Bronchitis (COPD) durch Quarzstaub“, auslösen.



Bild: © Branko Jovanovic – Stock Adobe

Schutz vor Aerosolen bei Strahlarbeiten

Beschäftigte, die Strahlarbeiten mit handgeführten Strahlgeräten durchführen, sollten deshalb durch ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät (Isoliergerät) mit Atemluft versorgt werden, um nicht Gefahr zu laufen, Strahl-Aerosole einzusatmen.

Typische Einsatzgebiete sind das Freistrahlen mit Feststoffen oder Flüssigkeiten – auch mit Beimischungen von Reinigungsmitteln und Feststoffen –, das Hochdruckwasserstrahlen und das Trockeneisstrahlen.

Bei Freistrahlarbeiten an wechselnden Arbeitsplätzen, wie etwa auf Baustellen oder in betrieblichen Anlagen, ist eine geeignete Atemluftversorgung von entschei-

dender Bedeutung. Dort steht in der Regel kein getrenntes Atemluftnetz zur Verfügung, sondern man nutzt mobile Kompressoren, die sowohl die Prozessluft als auch die Atemluft vor Ort erzeugen. Bei Verwendung solcher mobilen Systeme spielt selbstverständlich auch die Qualität der angesaugten Luft eine zentrale Rolle für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten. Die Luft darf keinerlei Staub und Abgase kraftstoffbetriebener Arbeitsmittel enthalten. Fehler oder Störungen führten in der Vergangenheit bereits mehrfach zu schweren Gesundheitsschäden oder gar zum Tod.

Schema Druckluftaufbereitung zur Atemluftbereitstellung, nach VDMA 15390-1

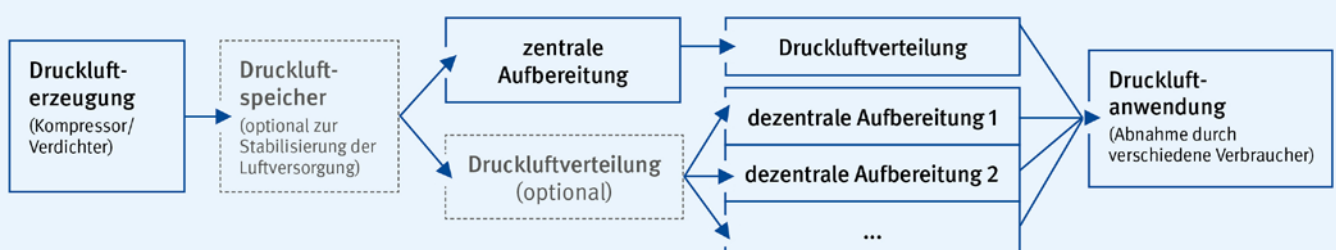


Bild: © BGIHM

Die Komponenten mobiler Luftversorgungssysteme

Atemschutz als persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist gemäß der europäischen Verordnung 2016/425 PSA-Verordnung der PSA-Kategorie 3 zugeordnet. Um bei Strahlarbeiten mit Atemschutzgeräten lebensbedrohliche Situationen durch den Ausfall einzelner Komponenten des Luftversorgungssystems oder gar des Gesamtsystems zu vermeiden, sind Funktionsprüfungen

wie auch regelmäßige Wartungen des Kompressors unerlässlich. Notwendige Qualifikationen und Intervalle ergeben sich aus den Angaben der Normenreihe ISO 8573.

Der mögliche Ausfall jeder Komponente ist in der Gefährdungsbeurteilung unter den Rahmenbedingungen des Einsatzorts zu bewerten. Daraus abgeleitete Maßnahmen müssen stets erfüllt werden.

Checkliste sichere Luftversorgung durch zuverlässige Komponenten:

- **Schlauchmaterial:** Für Atemschutzgeräte dürfen nur vom Hersteller zugelassene Schläuche mit entsprechender Kennzeichnung verwendet werden. Die Schläuche sind Teile des zertifizierten Atemschutzgeräts.
- Durch **beschädigte Schläuche** kann die Luftversorgung unterbrochen werden oder von außen können Gefahrstoffe in die Atemluft gelangen. Schläuche dürfen weder geknickt noch gequetscht werden und nicht in Kontakt mit scharfen Kanten oder Lösemitteln kommen.
- **Schlauchkupplungen** (in Abhängigkeit von der Schlauchlänge): nur die vom Hersteller (in der Betriebsanleitung) vorgegebene Art und Anzahl von Kupplungen verwenden. Jede Kupplung verengt den Luftdurchlass, führt zu Druckverlust und stellt damit eine Systemschwachstelle dar.
- Mindestens 160 bis 200 Liter Atemluft je Minute muss die Luftversorgung bereitstellen. Sollte der **Mindestvolumenstrom des Atemschutzgeräts** durch Beschädigungen oder Fehlbedienung unterschritten werden, muss das System alle unmittelbar Beteiligten warnen – bestenfalls optisch und akustisch!
- **Filter** reinigen die angesaugte Umgebungsluft von Schadstoffen und Mikroorganismen. Sie sind zu tauschen, bevor sie verstopfen oder ihre Funktion verlieren. Maßgebend für ihre Nutzungsdauer sind die jeweiligen Einsatzbedingungen.
- **Ölreste** gelangen häufig betriebsbedingt in den Luftkreislauf und verkürzen die Nutzungsdauer der Filter teils erheblich.
- Beim Betrieb der Luftversorgung und durch äußere Einflüsse bildet sich im System **Kondenswasser**, das regelmäßig entfernt werden muss.
- Die Kompressoren zur Druckluftversorgung sind so aufzustellen, dass weder **Abgase** aus der Umgebung oder aus dem Kompressorantrieb selbst noch sonstige Schadstoffe angesaugt werden.
- Besonders tückisch an dieser Stelle ist die Konzentration von **Kohlenmonoxid (CO)**. Zum Schutz vor dem tödlichen Atemgift empfiehlt sich ein CO-Warnsensor.
- Beim Trockeneisstrahlen besteht Erstickungsgefahr, sollte **Kohlendioxid (CO₂)** in die Atemluft gelangen. Auch an dieser Stelle ist die richtige Platzierung des Kompressors entscheidend. Zusätzlich ist der Schutz weiterer Personen (Drittenschutz) zu gewährleisten.
- Um **mikrobiologische Verunreinigungen** zu vermeiden, kommt es auf die Pflege und Wartung der Komponenten an: Schläuche trocken und verschlossen lagern, Filter turnusgemäß oder bei Bedarf wechseln.
- Im Einsatz wichtig: Wegen der geringen Luftfeuchte in der Atemluft sollten die Beschäftigten im Rahmen der Strahlarbeiten regelmäßig Pausen machen und ausreichend trinken.

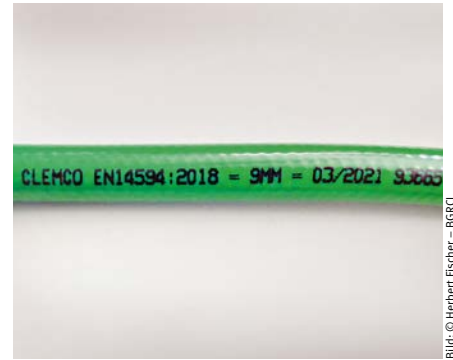


Bild: © Herbert Fischer - BGRCI

Für Atemschutzgeräte dürfen nur die vom Hersteller vorgegebenen Schläuche mit der entsprechenden Kennzeichnung verwendet werden.

Umgebungsfaktoren: Systemsicherheit und Atemluftqualität

Die Auslegung des Systems ist abhängig von den Bedingungen, unter denen Strahlarbeiten durchgeführt werden. Finden die Arbeiten

- im Freien bei guter Sicht- und Rufverbindung,
- an schwer zugänglichen oder hochgelegenen Arbeitsplätzen,
- in engen Räumen (Kessel, Tanks, Silos, Katalysatoren etc.) gegebenenfalls unter sauerstoffreduzierter Schutzgasatmosphäre → TRGS 507 „Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern“

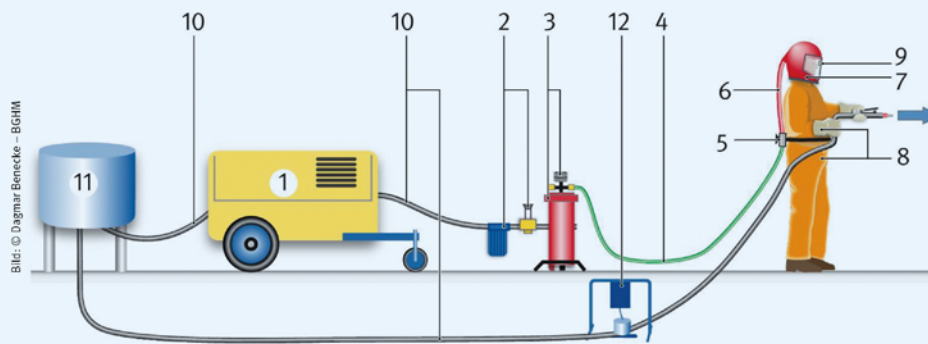
statt?

Danach richtet sich zum einen, wie Schutz- und Rettungskonzepte anzulegen sind, zum anderen, ob zusätzliche Komponenten, etwa eine redundante Luftversorgung, gebraucht werden.

Die zugeführte Atemluft darf unter keinen Umständen Verunreinigungen in einer Konzentration enthalten, die toxische oder gesundheitsschädliche Auswirkungen haben kann. Die DIN EN 12021, in Fachkreisen als „Atemluft-Norm“ bezeichnet, legt sowohl Grenzwerte für die einzelnen Luftbestandteile als auch den Anteil des enthaltenen Wassers fest.

Ob ausreichend Luft bei den Beschäftigten am Atemschutzgerät ankommt, muss fortwährend überwacht werden. Der sogenannte Mindestvolumenstrom darf keinesfalls unterschritten werden. Um das dauernd zu garantieren, muss die persönliche Schutzausrüstung, also Anzug oder Helm bzw. Haube über eine funktionsfähige Warn-einrichtung verfügen.

Grafik Technische Komponenten aus 22260-2



- 1 Druckluftversorgung
- 2 Vorfilter mit Druckminderer
- 3 Druckluftfilter mit Wasserabscheider und Manometer*
- 4 Druckluftführungsschlauch*
- 5 Gurtteil mit Kupplung und Regelventil*
- 6 Atemschlauch
- 7 Strahlenschutzhaube oder -helm mit Regulierventil, Luftkühler oder Lufterwärmer
- 8 Strahlenschutzanzug und Schutzhandschuhe
- 9 - CO-Warmerät/Gerät zum CO-Nachweis
- ausklappbare Fahne zur Warnung bei zu geringem Atemluftstrom
- 10 Druckluftschlauch
- 11 Druckluftspeicher für Strahlgerät
- 12 Klemmbock („Schlauchquetsche“)

* = Bestandteile des Atemschutzgeräts

Organisatorische Schutzmaßnahmen

Bei Strahlarbeiten sollte ein Sicherungsposten die Geräte, insbesondere die Luftversorgung überwachen und die Arbeitsstelle absichern. An schwer zugänglichen Orten oder engen Räumen, an denen kein Sichtkontakt zwischen den Beschäftigten und Sicherungsposten herrscht, müssen die Beteiligten über eine technische Kommunikationsverbindung verfügen. Bei Strahlarbeiten empfiehlt es sich generell, per Funk oder auch kabelgebunden in Kontakt zu

bleiben. Die in Helm oder Haube verringerte Sicht sowie der Lärm der Strahlarbeiten und Kompressorgeräusche schränken die Wahrnehmung der Beschäftigten ein. Konkrete verbale Hinweise dringen in den meisten Fällen schneller durch und sind im Zweifel weniger missverständlich als optische Signale oder Handzeichen. Dennoch entscheiden die jeweiligen Gegebenheiten am Einsatzort, wie die Beteiligten am besten miteinander kommunizieren.

Betriebliche Voraussetzungen für den Einsatz von Atemschutzgeräten

Aufgrund ihrer lebenswichtigen Funktion erfordern Atemschutzgeräte von Nutzerinnen und Nutzern eingehende Kenntnisse im Umgang und gut geschulte praktische Fähigkeiten. Um das zu gewährleisten, sind Unterweisungen mit praktischen Übungen unabdingbar und durch nichts zu ersetzen! Dazu kommen Wartungs- und Prüfungsaufgaben an den Atemschutzgeräten, die je nach betrieblichen Gegebenheiten auf mehr oder weniger Schultern verteilt werden. Um Atemschutzgeräte sicher und zuverlässig zu verwenden, sind folgende Verantwortlichkeiten zu organisieren:

- Unterweisende im Atemschutz,
- Auszubildende im Atemschutz,
- atemschutzkoordinierende Personen.

Nicht selten spezialisieren sich Beschäftigte innerhalb des Unternehmens auf das Thema und übernehmen mehrere Verantwortlichkeiten. Alternativ kommen dafür auch externe Dienstleister infrage.

Welche Ausbildungsvoraussetzungen, -inhalte und -umfänge sowie turnusmäßigen Qualifikationsmaßnahmen für den Betrieb verschiedener Typen von Atemschutzgeräten notwendig sind, ist im DGUV Grundsatz 312-190 „Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Atemschutz“ umfänglich aufgeführt.

Arbeitsmedizinische Vorsorge und Eignung

Beim professionellen Einsatz von Atemschutzgeräten ist den Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorge zu gewähren. Je nach Gerätetyp ist entweder eine Pflichtvorsorge oder eine Angebotsvorsorge vorgesehen. Beschäftigte können unter gegebenen Umständen auch eine Wunschvorsorge erhalten.

Unter bestimmten Umständen kann auch eine Beurteilung der physischen und psychischen Eignung von Beschäftigten für Strahlarbeiten unter Atemschutz durch die Betriebsärztin oder den Betriebsarzt erforderlich sein.

Alle Informationen auf einen Blick

Die ausführliche Betrachtung aller Aspekte bei der Verwendung mobiler Luftversorgungssysteme für die Versorgung mit Atemluft bei Strahlarbeiten ist in der Publikation „Fachbereich AKTUELL – FBHM 131“ profund und praxisorientiert zusammengestellt. Die Schrift beruht auf dem durch die Fachbereiche „Holz und Metall“, „Persönliche Schutzausrüstungen“ und „Bauwesen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) sowie aus Fachverbänden zusammengeführten Erfahrungswissen im Umgang mit Systemen zur Atemluft-erzeugung.

Autor:

Stephan Imhof

Redaktion BauPortal



Die Publikation „Fachbereich AKTUELL – FBHM 131“ ist kostenfrei im PDF-Format unter: <https://publikationen.dguv.de> (Webcode: p022260) herunterladbar.

Die Baustelleneinrichtung sicher und wirtschaftlich planen – ein Beispiel aus der Praxis



Bild: © subinpinusom – stock.adobe.com

Die BE muss bereits vor Ausschreibung der Bauleistungen vom Auftraggeber zusammen mit Planern und der SiGe-Koordination grundlegend durchdacht werden.

Die Baustelleneinrichtung ist die Grundlage für wirtschaftliche und sichere Bauprozesse. Ziel des Bauunternehmens ist es, das Bauwerk in der geforderten Qualität mit möglichst geringen Kosten zu errichten. Wie Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten, der Umweltschutz und Verkehrssicherungspflichten gegenüber Dritten beachtet werden können, zeigt die Information „Die Baustelleneinrichtung sicher und wirtschaftlich planen“ aus der Reihe „bau: Praxis“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (baua). Ein Praxisbeispiel soll die Planung zusätzlich veranschaulichen.

→ Die Planung der Baustelleneinrichtung (BE) kann bei üblichen Bauvorhaben in Abhängigkeit des Planungs- und Baufortschritts in drei Phasen gegliedert werden:

- **Phase 1:**
Planung bis zur Auftragsvergabe,
- **Phase 2:**
Planung nach Auftragsvergabe bis zum Baubeginn und
- **Phase 3:**
Planung nach Baubeginn.

Für die Ausschreibung von Baumaßnahmen müssen in der **ersten Phase** u. a. die Grundlagen der BE festgelegt werden. Verantwortlich dafür ist die Bauherrin oder der Bauherr. Dazu muss ein Grobkonzept entwickelt werden, in dem u. a. der grund-

sätzliche Bauablauf, das vorgeschlagene Bauverfahren und der Einsatz von Großgeräten unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt sind. Darüber hinaus ist festzulegen, welche Unternehmen wann und in welchem Gewerk Leistungen der Baustelleneinrichtung sowie Leistungen der Baustellenlogistik ausführen, selbst nutzen bzw. anderen zur Nutzung überlassen. Dieser Planungsschritt ist erforderlich, um die Inhalte der Ausschreibungsunterlagen zu bestimmen. Vorgaben des Auftraggebers für die BE-Planung werden im Bauvertrag der einzelnen Gewerke, vor allem in Form der Leistungsbeschreibung mit dem Leistungsverzeichnis (LV), der Baubeschreibung und den Plänen dokumentiert. Nach der Baustellenverordnung (BaustellV) sind darüber hinaus auch Maßnahmen für die späteren vorhersehbaren Arbeiten am Bauwerk zu planen, z. B. für die Instandhaltung. Dafür kann die Baustelleneinrichtungsplanung wiederum Informationen liefern.

Die Bieter werden für ihr Angebot auf Basis der Ausschreibungsunterlagen das vom Auftraggeber vorgegebene Konzept der BE weiterentwickeln und verfeinern. Die Ergebnisse fließen in die Kalkulation des Angebotspreises ein: Einsatzdauern sowie Leistungs- und Kostenansätze für Personen und Geräte, Umfang und Kosten der erforderlichen BE etc.

Planung konkretisieren

Die **zweite Phase** beinhaltet die ausführungsreife Planung der Baustelleneinrichtung bis zum Baubeginn. Das in der ersten Phase entwickelte Konzept wird nach Auftragserteilung vom Auftragnehmer vervollständigt bzw. unter Berücksichtigung vieler weiterer unternehmerischer Festlegungen überarbeitet. Unternehmensinterne Anlaufgespräche, Baufeldbesichtigungen sowie Abstimmungen mit der Bauherrin oder dem Bauherrn bzw. ihren oder seinen Planerinnen oder Planern liefern wichtige Informationen. Sie fließen in die Planung der Elemente der Baustelleneinrichtung, das Bau- und Baulogistikkonzept sowie die Erstellung des BE-Plans ein.

Grundsätzlich ist so früh wie möglich mit der konkreten BE-Planung zu beginnen. Sie sollte einen ausreichenden Vorlauf haben und im Wesentlichen abgeschlossen sein, bevor mit den ersten Arbeiten auf der Baustelle begonnen wird. Die Ergebnisse der BE-Planung sind entsprechend der Größe und der Komplexität des Bauvorhabens zu dokumentieren. Das zentrale Instrument der BE-Planung ist der Baustelleneinrichtungsplan, der z. B. durch Personal- und Geräteeinsatzpläne, Ausrüstungs- und Gerätelisten, Bauablaufpläne sowie Arbeitsanweisungen ergänzt werden kann.

Der Umstand, dass Baustelleneinrichtungspläne in der Regel keiner behördlichen Prüfung unterliegen, darf nicht dazu führen, dass sie mit minderer Sorgfalt erstellt werden. Auch eine Kontrolle, Freigabe oder Koordination des BE-Plans durch die Bauherrin oder den Bauherrn und die SiGe-Koordinatorin oder den SiGe-Koordinator nach Baustellenverordnung entbindet die Unternehmer nicht von ihrer Verantwortung, für eine sichere Baustelleneinrichtung zu sorgen.

Dieser Eigenverantwortung hat der Arbeitgeber durch eine Gefährdungsbeurteilung nach § 4 Arbeitsschutzgesetz gerecht zu werden. Dadurch wird die Gefährdung beurteilt, die mit der Arbeit der Beschäftigten

verbunden ist, und erforderliche Maßnahmen des Arbeitsschutzes werden ermittelt. Ergänzende Checklisten zur Baufeldbesichtigung und zur Planung der BE (siehe Links am Ende des Beitrags) unterstützen die Verantwortlichen. Sie sind zugleich Hilfsmittel für eine Gefährdungsbeurteilung und deren Dokumentation. Eine Zusammenstellung der Gefahrenpotenziale sowie der sich daraus ergebenden Sicherheitsvorkehrungen ist auch sinnvoll, um Schadensersatzansprüche abzuwehren, z. B. wegen Organisationsverschuldens. Dies gilt sowohl für Gefährdungen hinsichtlich der Beschäftigten als auch sonstiger betroffener Personen oder Sachen. Um die BE-Planung laufend zu verbessern, sollten die Checklisten nach Abschluss des Bauvorhabens noch einmal kritisch geprüft werden. Die Checklisten selbst können auch an die eigenen Anforderungen im Unternehmen angepasst werden

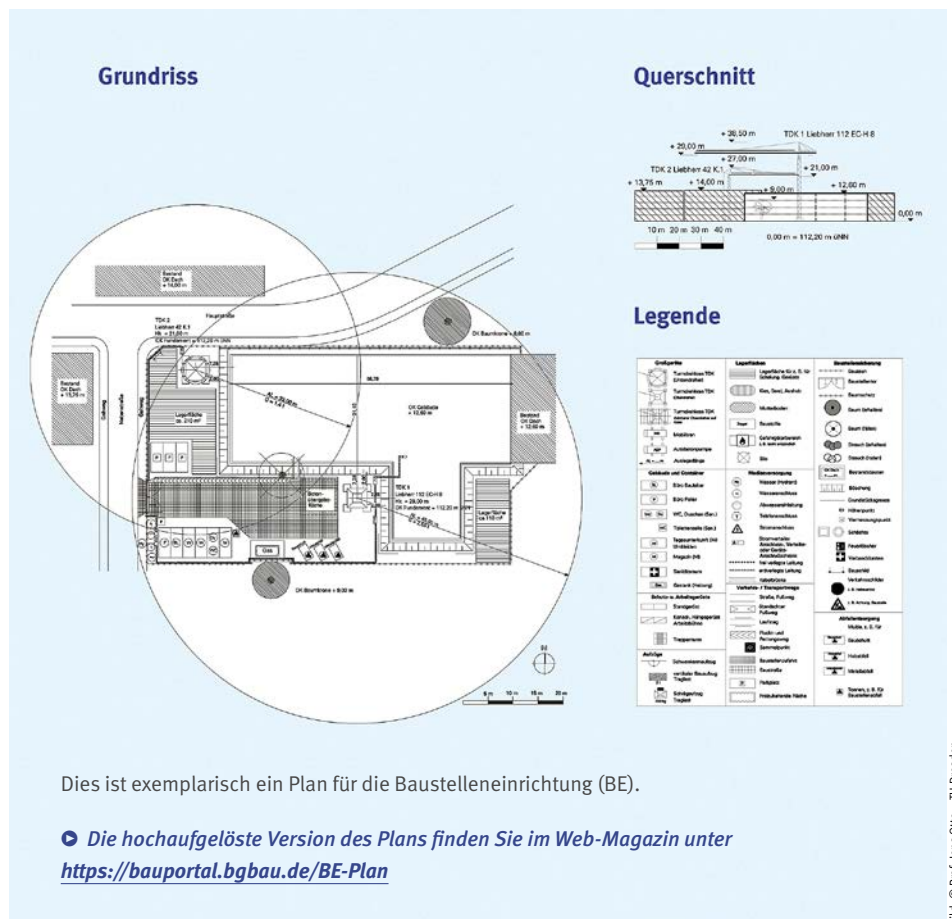
In der **dritten Phase** wird der Baustelleneinrichtungsplan nach Baubeginn – bei Änderungen im Bauprozess – bis zum Abschluss der Baumaßnahme fortgeschrieben. Häufig wird dies erforderlich, wenn sich Bauverfahren, Bauabläufe, Bauzeiten und Leistungsumfänge ändern.

Ein Praxisbeispiel

Ein fünfstöckiger Erweiterungsbau mit Kellergeschoss soll direkt an ein bestehendes Büro- und Laborgebäude angeschlossen werden. Damit sind bei der Planung der Baustelleneinrichtung sowohl das Bauen im Bestand als auch der allgemeine Hochbau zu berücksichtigen. Das Gebäude wird mit Stahlbeton errichtet.

Die Baugrube wurde an zwei Seiten geböschet ausgeführt. Entlang der vierten, nördlichen Seite musste ein Verbau als Trägerbohlwand, ein Berliner Verbau, hergestellt werden. Dies war notwendig, da der geringe Abstand zu der angrenzenden Hauptstraße und dem zu erhaltenden Baum keine Böschung zulässt. Auflagen aus der Baugenehmigung geben vor, dass die Straße während der Baumaßnahme vollständig nutzbar sein muss.

Entsprechend den Auflagen der Baugenehmigung sollen zudem zwei der drei Bäume erhalten und dementsprechend geschützt werden. Dies erfolgt durch die räumliche Abtrennung der Bäume vom übrigen Baufeld mit Bauzäunen in einem Mindestabstand von 3 m vom Stamm. Falls eine Überfahrt über den Wurzelbereich notwendig wird, muss eine Aufschüttung mit einer Aufschütthöhe von 30 bis 40 cm hergestellt werden.





Platzierung der Krane

Aufgrund der Gebäudegeometrie und der engen Terminplanung wurden Standorte für zwei Turmdrehkrane (TDK) untersucht: TDK 1 und TDK 2. Jeder Kran kann im Einsatz 6 bis 8 Personen bedienen. Hauptaugenmerk bei der Auswahl der Krane war, dass TDK 1 das komplette Baufeld überstreichen kann und zu Beginn zeitgleich mit dem Aufbau der übrigen Baustelleneinrichtung montiert wird. Somit können Arbeiten für die Fundamente, die Bodenplatte und erste Arbeiten an den Kellerwänden erfolgen, ohne dass Vorhalte- und Betriebskosten für den zweiten Kran TDK 2 anfallen. Der TDK 1 wurde mit einem Abstand von 2 m zur jeweiligen Böschungskante aufgestellt.

Damit ergibt sich eine benötigte Länge für den Kranausleger von ca. 45 m. Maßgebender Lastfall ist ein gefüllter Betonkübel mit einem Volumen von 1 m³ und ca. 2,5 t beim Betonieren von Außenwänden, der von der Betonübergabestelle bis an die gegenüberliegende Bauwerksseite gefördert werden muss. Der zeitlich versetzt aufgestellte TDK 2 an der Westseite wird vorrangig für das Fördern von Schalungselementen und Bewehrungsmatten eingesetzt. Daher ist an dieser Stelle eine Lagerfläche eingerichtet.

Sie grenzt unmittelbar an die Nebenstraße, die im Gegensatz zu der angrenzenden Hauptstraße eventuell für die Anlieferungen mitgenutzt werden kann. Entsprechende Angaben und Auflagen finden sich in der Baugenehmigung. Die Nebenstraße kann zeitweise halbseitig gesperrt werden.

Mit diesen Standorten können Schalungselemente und die Bewehrung gut erreicht und zügig befördert werden. Der TDK 1

kann ebenfalls auf diese Lagerfläche zugreifen, sodass eine Flexibilität der Förderwege gegeben ist. Eine weitere Lagerfläche befindet sich am südöstlichen Rand der Baustelle. Die Fläche ist deutlich kleiner als die erstgenannte und dient ausschließlich zum Abstellen von vormontierten, gereinigten Schalungselementen und Einbauteilen. Hilfreich ist es, wenn ein Turmdrehkran das gesamte Baufeld überstreicht. Die beiden Turmdrehkrane wurden in zwei verschiedenen Höhen mit unterschiedlichen Auslegerlängen geplant. Damit kann eine direkte Behinderung der Ausleger ausgeschlossen werden. Die unterschiedlichen Einsatzbereiche sowie die Maximallasten, kombiniert mit notwendigen Auslegerlängen, bedingten die verschiedenen Arten der geplanten Turmdrehkrane. Einerseits kommt mit dem TDK 1 ein Obendreher zum Einsatz. Dabei handelt es sich zumeist um mittlere bis große Krane, die den Drehmechanismus vom Ausleger am oberen Ende des Turms haben. Andererseits ist mit TDK 2 ein Untendreher als Schnellaufbaukran vorgesehen. Das ist häufig ein kleinerer Kran, bei dem sich der Drehmechanismus am Fuß befindet.



Die Einfahrt

Die Baustraße, die direkt durch Rechtsabbiegen von der Nebenstraße befahren werden kann, ist aus Betonrecyclingmaterial hergestellt. Sie ist für das Aufstellen einer Betonpumpe bei Deckenbetonagen und das Befahren mit Betonmischfahrzeugen ausgelegt. Für das Betonieren der Wände mit Betonkübeln ist in dem Bereich direkt vor dem TDK 1 eine Betonübergabefläche vorgesehen. Dort kann der Betonkübel vom Fahrnischer aus befüllt werden. Diese Fläche kann örtlich versetzt werden, um bei Änderungen im terminlichen Ablauf auch mit zwei Turmdrehkranen betonieren zu können.

An der Einfahrt zum Baufeld stehen die Container für die Büros der Polierin oder des Poliers, der Bauleiterin oder des Bauleiters, für Pausen- und Umkleieräume als Tagesunterkünfte, Sanitäranlagen und Magazine. Somit haben sowohl der Polier als auch die Bauleitung die Übersicht über ankommende und abfahrende Fahrzeuge und Lieferungen. Ebenfalls an dieser Stelle befinden sich die Übergabepunkte für Wasser, Abwasser, Strom und Telefon. Ein Anschluss ist daher problemlos möglich. Bei der Anordnung der Container wurde weiterhin bedacht, dass ein Überschwenken durch den TDK 2 mit Lasten weitestgehend ausgeschlossen wird. Hilfreich ist an dieser Stelle der Einsatz von Schwenkbereichsbegrenzern. Sie verhindern, dass die Laufkatze, das bewegliche Bauteil mit Hubseil am Kranträger, ausge-

Container für die Polierin oder den Polier am Eingang des Baufelds ermöglichen ihr oder ihm einen Überblick über ankommende Fahrzeuge.

fahren wird und der Kran sich in diesem Bereich dreht. Damit werden Gefahren gemindert. Eine weitere Schwenkbereichsbegrenzung der Turmdrehkrane wurde nicht vorgenommen, da so in einem größeren Bereich Fahrzeuge auf der Nebenstraße entladen werden können. Es sei auch auf eine separate Parkzone für Anlieferfahrzeuge, wie Lkw, hingewiesen.

Sie sollte sich möglichst in unmittelbarer Nähe zur Baustelle befinden, um hier kurzzeitig parken zu können. Damit wird einer Staubbildung im Kreuzungsbereich vorgebeugt. Zudem lassen sich Gefahren für den Straßenverkehr vermeiden.

Fazit

Zusammenfassend können folgende drei Faktoren für eine erfolgreiche Baustelleneinrichtung festgehalten werden: Die Baustelleneinrichtung muss bereits vom Auftraggeber zusammen mit Planern und der SiGe-Koordination vor Ausschreibung der Bauleistungen grundlegend durchdacht werden. Sie ist zudem in Leistungsbeschreibung und Ausschreibung einzubinden.

► Den kompletten Text der Publikation „*baua: Praxis: Die Baustelleneinrichtung sicher und wirtschaftlich planen*“ sowie weitere Informationen zur Baustelleneinrichtung, u. a. eine Checkliste „*Baufeldbesichtigung*“ und eine Checkliste „*Planung der Baustelleneinrichtung*“, können kostenfrei unter www.baua.de/baustelleneinrichtung heruntergeladen werden.



Bild: © BAUA

Der Auftragnehmer sollte seine Planung auf Grundlage der Vertragsunterlagen, einer Vor-Ort-Begehung und einer intensiven Arbeitsvorbereitung erstellen. Dabei sind Bauverfahren, Bauablauf, Bauzeit und Budget sowie Methoden des LEAN-Managements zu beachten.

Die einzelnen Elemente der Baustelleneinrichtung müssen für alle notwendigen Einsatzszenarien mit den entsprechenden Maßen ausgewählt und auf der Baustelle richtig angeordnet werden. Auch während der Bauausführung sind die Maßnahmen der Baustelleneinrichtung stetig auf ihre Wirksamkeit hin zu prüfen, mit anderen abzustimmen und anzupassen.

AMS BAU

Das Arbeitsschutzmanagementsystem der BG BAU

Ihre Vorteile:

- Rechtskonformität
- Von Prämien profitieren
- Beschäftigte langfristig halten
- Image des Unternehmens stärken
- Um DIN ISO 45001 erweiterbar



Informieren Sie sich jetzt!
www.bgbau.de/ams-bau



EU-Projekt: Construction Blueprint. Skills Blueprint for the Construction Industry

Neuer strategischer Ansatz für die sektorale Zusammenarbeit im Bereich Fachkompetenzen



Aufgrund der enormen Herausforderungen, vor denen die Bauwirtschaft steht, zielt das EU-Projekt „Construction Blueprint. Skills Blueprint for the Construction Industry“ darauf ab, auf europäischer Ebene einen neuen strategischen Ansatz für den Bausektor zu entwerfen. Im Hinblick auf die drei Schlüsselthemen – Energieeffizienz, Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft – haben die Projektpartner den Status quo analysiert und entsprechende Angebote für die Zukunft entwickelt. Am 22. Februar werden die Projektergebnisse erstmalig öffentlich vorgestellt.

→ Der sich verschärfende Fachkräftemangel und die sich verändernden Anforderungen in der Bauwirtschaft – Digitalisierung, BIM, Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft – erfordern bereits heute angepasste Qualifikationen der Beschäftigten und Planer. Dieser Trend wird sich künftig verstärken, sodass der Förderung entsprechender Qualifikationen eine Schlüsselrolle zukommt. Dementsprechend ist es das Ziel des Blueprint-Projekts, die Fachkenntnisse in der Bauwirtschaft auf strategisch sektoraler Ebene weiterzuentwickeln und den Qualifikationsbedarf von Unternehmen besser auf die Kompetenzen, die in Ausbildungs- und Weiterbildungszentren vermittelt werden, abzustimmen.

Eckdaten zum Projekt

Im Rahmen des Blueprint-Projekts arbeiteten 24 Partner aus zwölf europäischen Ländern vier Jahre (Januar 2019 bis Dezember 2022) gemeinsam an diesem neuen strategischen Ansatz für den Bausektor. Das Projekt wurde über das „Erasmus+-Programm“ der Europäischen Union mit vier Millionen Euro gefördert und vom spanischen Bauverein Fundación Laboral de la Construcción geleitet. Als Partner aus Deutschland waren beispielsweise der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB) sowie die Bildungszentren des Baugewerbes e. V. Krefeld beteiligt.

Projektaktivitäten

Zu Projektbeginn wurden politische, wirtschaftliche, soziale, technologische, rechtliche und ökologische Faktoren identifiziert, die die Erlangung und Aufrechterhaltung beruflicher Qualifikationen und Kompetenzen beeinflussen und fördern. Im weiteren Verlauf wurden daraus Konsequenzen für entsprechende Berufsbildungsangebote abgeleitet sowie Strategien zur Gewinnung von Fachkräften entwickelt. Folgende Aktivitäten wurden durchgeführt:

- Ermittlung bewährter Verfahren auf nationaler und regionaler Ebene zur Veranschaulichung und Förderung weiterer Initiativen für den Abbau von Qualifikationsdefiziten, integriert in eine **interaktive Karte**.
- Entwicklung und Erprobung von Schulungscurricula für Energieeffizienz, Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung für die Bauindustrie; auch verschiedene **Online-Schulungen** (Massive Open Online Course – MOOC) zu diesen Themen werden verfügbar sein.
- Entwicklung eines Instruments (Beobachtungsstelle), um mindestens auf regionaler/nationaler Ebene wertvolle Informationen über bestimmte Qualifikationsanforderungen aufzuführen.
- **Identifizierung und Auswahl von Berufsprofilen**, die in Bezug auf Energieeffizienz, Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung aktualisiert werden sollten.
- Umsetzung von **Öffentlichkeitsarbeit** zur Verbesserung der Attraktivität des Bau-

sektors unter Jugendlichen und Frauen sowie die Ermittlung von Lösungen zur Erleichterung der Mobilität von Baubeschäftigten in Europa.

- Entwicklung einer neuen **Internetseite**, auf der alle Projektergebnisse für alle Stakeholder zur Verfügung stehen, sowie einer **Plattform** für die Zusammenarbeit der Allianz für die branchenspezifischen Fertigkeiten.

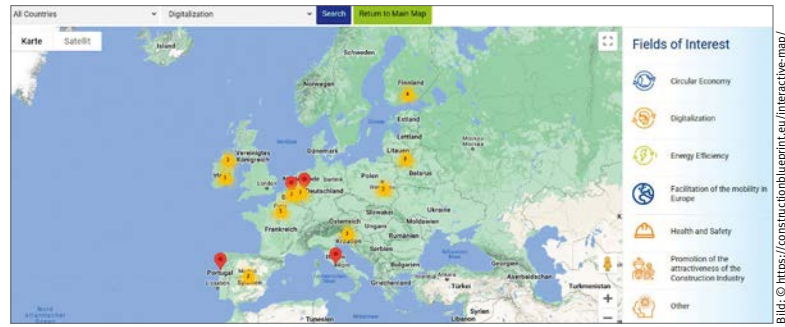
Die drei Schlüsselthemen

Essenziell für den Projektfortschritt war die Identifizierung der drei Schlüsselthemen:

Energieeffizienz: eine der wichtigsten treibenden Kräfte im Hinblick auf die Entwicklung von Qualifikationen im Bausektor. Die Europäische Kommission hat sich darauf geeinigt, den europäischen Gebäudebestand bis 2050 zu dekarbonisieren, was die Ausbildung von drei bis vier Millionen Arbeitskräften in diesem Bereich erforderlich machen wird.

Digitalisierung: Eine der größten Herausforderungen im Hinblick auf die Qualifizierung von Arbeitskräften in der Baubranche stellt die Digitalisierung dar. Der Übergang zu BIM-basierten Projekten sowie der Einsatz neuer Technologien wie Drohnen, Roboter, Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), 3D-Druck und mehr bringen neue Arbeitsszenarien mit sich, die ein hohes Niveau an Digitalisierungskompetenz aufseiten der Arbeitskräfte erfordern.

Kreislaufwirtschaft: Beim Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft nimmt der Bau-sektor eine Schlüsselposition ein. Ziel ist es, die Arbeitskräfte der Baubranche in zentralen kreislaufwirtschaftlichen Bereichen zu schulen: bei den Aufgaben in Recycling-anlagen für Bau- und Abbruchabfälle, der Gebäudeplanung, den Eigenschaften und Besonderheiten im Umgang mit recycelten und biobasierten Materialien und in Abbruch-, Abriss- und Rückbautechniken.



Auf der interaktiven Karte (in Englisch) können Interessierte aus rund 100 Best-Practice-Beispielen die passenden herausuchen.

Ausgewählte Projektergebnisse

Ziel des Projekts war bzw. ist es, die Bauwirtschaft und die Anbieter beruflicher Aus- und Weiterbildung zusammenzubringen, um einen strategischen Ansatz für die kommenden Jahre zu entwickeln – damit man die vorhandenen Qualifikationsdefizite bei den Beschäftigten angehen kann. Im Rahmen des Projekts wurden zum einen detaillierte Berichte und Analysen dazu erstellt und zum anderen praktische Tools und Plattformen entwickelt, die für Interessierte kostenfrei zugänglich sind. Eine Übersicht über alle Projektergebnisse findet man unter: <https://constructionblueprint.eu/de/ergebnisse/>. Einige Projektergebnisse seien hier kurz vorgestellt.

Online-Kurse zu Schlüsselthemen

Zu den Themen Energieeffizienz, Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung gibt es für alle Interessierten eine Reihe von Online-Kursen. Diese Kurse selbst organisierten Lernens sind kostenfrei auf der E-Learning-Plattform zugänglich. Zur Nutzung des Kursangebots muss man sich unter <https://constructionblueprint.eu/de/onlinekurse/> anmelden.

Interaktive Karte mit Best-Practice-Beispielen

Für diese Karte haben die Projektpartner aus den zwölf Ländern unterschiedliche Best-Practice-Beispiele und innovative Initiativen (auf regionaler und nationaler Ebene) zusammengetragen, die sich mit Qualifikationsdefiziten und dem Missverhältnis zwischen Qualifikationsangebot und -nachfrage in den Bereichen Energieeffizienz, Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft oder Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz befassen. Außerdem gibt es verschiedene Initiativen, die sich mit der Erleichterung der Mobilität in Europa und der Förderung der Attraktivität der Bauindustrie befassen.

Diese Beispiele wurden in Factsheets beschrieben. Darin sind Informationen wie verantwortliche Organisation, Ziele, Zielgruppen und Auswirkungen der Initiative im Einzelnen aufgeführt. Alle Factsheets wurden in einer indexierten Datenbank mit mehr als 100 konkreten Beispielen gesammelt, die in der folgenden interaktiven und georeferenzierten Karte online zur Verfügung stehen. Die Benutzer können Filter anwenden, um genau die Informationen zu finden, die sie suchen, und Ergebnisse herunterladen, falls gewünscht.

Projektergebnisse beim „Erasmus+ Open Doors Event“ am 22. Februar

Das EU-Projekt „Skills Blueprint for the Construction Industry“ feiert am 22. Februar 2023 seinen erfolgreichen Abschluss mit dem Erasmus+ Open Doors Event. Externe Bildungsexperten aus den teilnehmenden Ländern des EU-Projekts werden in drei Podiumsdiskussionen jeweils die Themen Jugend, Mobilität und Gender des Programms Erasmus+ besprechen und die Teilnehmenden dazu einladen, über ihre persönlichen Erfahrungen zu berichten. Das Event richtet sich an Beschäftigte aus Bildungseinrichtungen und Verbänden mit Bezug zum Baugewerbe, Mitarbeitende aus der Berufsorientierung, Beschäftigte von Bildungsanbietern, die an der Organisation von Mobilitätsprojekten beteiligt sind, sowie Experten aus Bildungsinstituten und Kompetenzzentren. Registrierungen zur kostenfreien Hybrid-Veranstaltung können gerne bis zum 13. Februar 2023 über die Website www.bzb.de vorgenommen werden.

➤ Mehr Informationen zum Projekt unter: www.constructionblueprint.eu



➤ Weitere Informationen zum Projekt gibt es unter www.constructionblueprint.eu/de

BZB: Projektpartner in Deutschland

Ein Partner des Blueprint-Projekts sind die Bildungszentren des Baugewerbes e. V. (BZB). Die BZB sind seit 40 Jahren ein multifunktionaler Bildungsdienstleister für die Bauwirtschaft und zählen mit ihren drei Standorten in Krefeld, Wesel und Düsseldorf für über 1.200 Lehrlinge zu den größten Ausbildungszentren in Deutschland. Die Geschäftsbereiche reichen von der Lehrlingsausbildung über Weiterbildung, Berufsorientierung und Qualifizierungsmaßnahmen bis hin zum internationalen Projektgeschäft. Auf der Website der BZB finden Sie auch aktuelle Infos zum Blueprint-Projekt.

➤ Mehr unter www.bzb.de



Zertifizierungen

Fachbereich Bauwesen

BAU
Sicherheit geprüft
tested safety

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

Im Bereich DGUV Test sind folgende Produkte geprüft und zertifiziert worden:



Durchsturzicherheit

Kober Bauwerkschutz, 4616 Weißkirchen
ÖSTERREICH

Durchsturzicherung

Easy Fix für GFK Aufsatzkranz und Lüfterrahmen

Durchsturzicherung

Easy Fix classic

Durchsturzicherung

Easy Fix elegance

ESSMANN Gebäudetechnik GmbH,
32107 Bad Salzuflen
DEUTSCHLAND

ESSMANN Auffangsicherung zu verwenden auf Aufkantung aus Stahl oder Holz

LK-K RSM



Kober Easy Fix

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

Erdbaumaschinen

Schäffer Maschinenfabrik GmbH,
59597 Erwitte
DEUTSCHLAND

Arbeitsplattform

BLA 1 an Teleskopradlader 4060

Kramer-Werke GmbH,
88630 Pfullendorf
DEUTSCHLAND

Sicherheitsbauteil

ROPS, Kabine, Bauteil-Nr. 100 048 56 96
für Kramer Teleskoplader: 416-42, 416-44,
416-46, 416-48, 416-49

Liebherr-France SAS,
68005 Colmar Cedex
FRANKREICH

Hebbare Fahrerkabine

LHC 260 auf R 924 aufgebaut auf:
R922, R924/R926, R928, R930/R934,
R938, R945

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



Bilder: © Liebherr-Werk Telfs GmbH

Liebherr Telfs Planiermaschine PR 776 G8.0



Liebherr Telfs Planiermaschine PR 766 G8.0



Liebherr Telfs Laderaupe LR 636 G8.0



Liebherr Telfs Laderaupe LR 626 G8.0



Bild: © Takeuchi France SAS
Takeuchi TB 395 W

Erdbaumaschinen

Takeuchi France SAS,
95310 Saint Quen l'Aumone
FRANKREICH

Hydraulikbagger
TB 395 W

Liebherr-Werk Telfs GmbH,
6410 Telfs
ÖSTERREICH

Planierraupe
PR 776 G8.0, Typ 1860, Euro Stage V

Planierraupe
PR 766 G8.0, Typ 1681, Euro Stage V

Laderaupe
LR 636 G8.0, Typ 1725, Euro Stage V

Laderaupe
LR 626 G8.0, Typ 1841, Euro Stage V

Winkelbauer GmbH, 8184 Anger
ÖSTERREICH

Schnellwechsler
snapit! SI03 HDN, snapit! SI10 HDN,
S35 HDN, S40 HDN, S50 HDN



Bild: © Winkelbauer GmbH
Winkelbauer SWE
Snapit HDN



Bild: © Cseri GmbH
Cseri SWE HC



Bilder: © Lehnhoff Hartstahl GmbH
Lehnhoff SWE
SQ80H LSC



Lehnhoff SWE
SQ80V LSC

Cseri GmbH, 99428 Grammetal
DEUTSCHLAND

Schnellwechseinrichtung
Lifeline HS01-1V, HC01-2V, HC03-1V,
HC03-2V, HC08-1V, HC08-2V

Lehnhoff Hartstahl GmbH,
76534 Baden-Baden/Steinbach
DEUTSCHLAND

Schnellwechseinrichtung
SQ60V LSC, SQ80V LSC

Schnellwechseinrichtung
SQ60H LSC, SQ80H LSC

Rohrleitungsbau

Schmölz Schachtfix & Baugeräte GmbH,
87675 Stötten
DEUTSCHLAND

Kabeltrommelgreifer und Abroller
KabelFIX

Erdbaumaschinen, Sicherheitsteil

Kramer-Werke GmbH,
88630 Pfullendorf
DEUTSCHLAND

Sicherheitsbauteil
FOPS, Kabine mit außenliegendem vorderen Schutzgitter, Bauteil-Nr. 100 048 56 96 für Kramer Teleskoplader: 416-42, 416-44, 416-46, 416-48, 416-49

Sicherheitsbauteil
FOPS Kat. II, Kabine mit außenliegendem vorderen Schutzgitter, Bauteil-Nr. 100 08 56 89 für Kramer Teleskoplader: 415-42, 415-44, 415-46, 415-47, 415-48

Sicherheitsbauteil
ROPS, Kabine, Bauteil-Nr. 100 048 56 88 für Kramer Teleskoplader: 415-42, 415-44, 415-46, 415-47, 415-48

Sicherheitsbauteil
FOPS Kat. II, Kabine mit innenliegendem vorderen Schutzgitter, Bauteil-Nr. 100 048 56 85 für Kramer Teleskoplader: 415-42, 415-44, 415-46, 415-47, 415-48

Sicherheitsbauteil
ROPS, Kabine, Bauteil-Nr. 100 048 56 85 für Kramer Teleskoplader: 415-42, 415-44, 415-46, 415-47, 415-48

Wacker Neuson Linz GmbH,
4063 Hörsching
ÖSTERREICH

Sicherheitsbauteil
ROPS Bügel klappbar, Bauteil-Nr. 100 046 16 35 für Wacker Neuson Dumper D30

Medien aktuell



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

Zimmermeister Kalender 2023

Die Software für den Holzbau

2022, 416 Seiten, Format: 10,5 × 14,8 cm,
Kartonierte, 34,00 €
ISBN 978-3-87104-286-7
RM Rudolf Müller, Köln

Der Zimmermeister Kalender 2023 bietet Praxishilfen in Form von speziell aufbereiteten Bautabellen für die tägliche Arbeit. In zahlreichen Übersichten sind mehrere Hundert Bauprodukte für den Holzbau mit aktuellen technischen Kennzahlen gelistet. Die Produktdatensammlung im Hosentaschenformat ist bereits im 97. Jahr das bewährte Nachschlagewerk und Baustellenhandbuch für Zimmerer.

Sicherheitsfibel zur Maschinensicherheit

Funktionale Sicherheit und Sicherheitsfunktionen – Erläuterungen zu

DIN EN IEC 62061 (VDE 0113–50),
DIN EN ISO 13849–1 und

DIN EN ISO 12100, unter Berücksichtigung

sicherheitstechnischer Kennwerte auf
Basis von VDMA-Einheitsblatt 66413

Dipl.-Ing. (TH) Patrick Gehlen
2023, Band 152, 186 Seiten, DIN A5,
Broschur, 32,00 €
ISBN 978-3-8007-5980-4
E-Book: ISBN 978-3-8007-5981-1,
32,00 €
Print und E-Book: 44,80 €
VDE Verlag GmbH, Berlin

Dieses Buch stellt die wesentlichen Begriffe und deren pragmatische Einordnung in den Vordergrund. Die grundlegenden Schutzziele für Maschinen werden konkret benannt, eingeordnet und Sicherheitsfunktionen sinnvoll hergeleitet. Auf Basis der DIN EN ISO 12100 werden die Sicherheitsfunktionen klassifiziert, sodass die funktionale Sicherheit ein reales Bild erhält.

Mit den Erkenntnissen aus der langjährigen Beratung und aus der Mitarbeit in den internationalen ISO- und IEC-Gremien stellt der Autor zu guter Letzt die interessante Weiterentwicklung der DIN EN IEC 62061 (VDE 0113–50) und DIN EN ISO 13849–1 aus Sicht des Anwenders vor.

DBV-Heft 49

Lean Construction – Empfehlungen zu Standards für Planung und Bauausführung

Herausgeber: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e. V.

2022, 64 Seiten, DIN A4, Broschur

Buch oder E-Book: 96,30 €

(DBV-Mitglieder: 48,14 €)

Buch + E-Book: 124,20 €

(DBV-Mitglieder: 62,60 €)

Printexemplare unter

betonverein.de/schriften

Downloads im PDF-Format bei beuth.de

oder baufachinformation.de/dbv

Das Thema Lean Construction setzt sich in immer mehr Tätigkeitsbereichen des Bauwesens durch. Im Kern geht es dabei um die Maximierung des Werts für den Kunden, indem durch kontinuierliche Verbesserung von Prozessen jegliche Verschwendung minimiert wird. Übertragen auf die Bauausführung bedeutet dies eine Optimierung, Stabilisierung und Verstetigung von Prozessen. Das DBV-Heft 49 bietet eine Reihe von Handlungsempfehlungen in Form von Standards zur Projektvorbereitung und Etablierung von Lean-Methoden in der Planung, Ausschreibung und Bauausführung. Es werden ausführlich die Hintergründe für viele Empfehlungen, Methoden und Verfahren der einschlägigen Fachliteratur GLCI-Veröffentlichung und Richtlinie VDI 2553 auf theoretischen, empirischen und beispielhaften Grundlagen erläutert.

Handbuch der Klimatechnik

Band 1: Grundlagen

Prof. Dr.-Ing. Manfred Casties,
Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting (Hrsg.)

2022, 632 Seiten, Format 17 × 24 cm,

Kartonierte, 74,00 €

ISBN 978-3-8007-5526-4

E-Book: 74,00 €

ISBN 978-3-8007-5527-1

Buch und E-Book: 103,60 €

VDE Verlag, Berlin

Band 1 des Handbuchs behandelt ausführlich die meteorologischen, physiologischen, physikalischen und technischen Grundlagen und Gesetze der Klimatechnik. Darüber hinaus werden die praktischen Kenntnisse vermittelt, die erforderlich sind, um sowohl behagliche Raumluftzustände für die Nutzer als auch exakt einzuhaltende Luftzustände z. B. bei Produktionsprozessen zu schaffen. Dabei wird auch auf die jeweiligen Vorschriften und Normen Bezug genommen. Das Werk wurde an den Stand der Technik sowie Normen und Vorschriften angepasst. Insbesondere wurde das Kapitel „Grundlagen der Luftreinigung“ grundlegend überarbeitet. Die Planung und der Weg zu optimalen klimatischen und regelungsgerechten Lösungen werden in Band 2 behandelt und anhand von Beispielen und Aufgaben in Band 3 erläutert.

Klinkerpflaster

Technische Informationen: Planung, Gestaltung und Herstellung von Flächen mit Original-Pflasterklinker

Prof. Dr.-Ing. Martin Köhler,

Dipl.-Ing. Dieter Rosen

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft

Pflasterklinker e. V., Berlin

2022, 102 Seiten, DIN A4, Broschur

Kostenloses PDF:

<https://pflasterklinker.de/broschuren>

Der kostenlose Ratgeber wurde in der 9. Auflage aktualisiert und ergänzt. Die Broschüre informiert über Herstellung, Qualitätssicherung und Produkteigenschaften von Pflasterklinkern und gibt einen Überblick über Farben, Formate und Verlegemuster. Sie geht detailliert auf das Technische Regelwerk mit seinen Vertrags- und Lieferbedingungen, Normen und Richtlinien ein und behandelt praxisnahe Themen wie Planung, Bauausführung und Erhaltungsmaßnahmen von Klinkerpflastern in privaten und öffentlichen Bereichen. Die Änderungen betreffen im Wesentlichen die Aktualisierung der zitierten Normen und Regelwerke. So wurden die Anforderungen aus der zwischenzeitlich veröffentlichten ZTV Pflaster-StB 2020, der FLL ZTV Wegebau 2022 und Anforderungen für die gebundene Ausführung gemäß den Vorgaben des FGSV Merkblatt M FPgeb in die aktualisierte Ausgabe aufgenommen. Auch die Produktdatenblätter für Fugen- und Bettungsmaterial wurden auf den neuesten Stand gebracht. Neu hinzugekommen sind Empfehlungen für lärmarme Bauweisen mit Pflasterklinkern.

Konstruktiver Ingenieurbau kompakt

Formelsammlung und Bemessungshilfen nach Eurocode für die Bereiche: Lastannahmen, Holzbau, Mauerwerksbau, Stahlbau, Stahlbetonbau, Geotechnik, statische Hinweise

Dr.-Ing. P. Hinz, Prof. Dr.-Ing. K. Holschemacher, Prof. Dr.-Ing. K. Peters, Prof. Dr.-Ing. L. A. Peterson, Dr.-Ing. F. Purtak

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. K. Holschemacher
2022, 440 Seiten, A5, Gebunden, 46,00 €
ISBN 978-3-410-29738-3

E-Book: 46,00 €

978-3-410-29739-0

Buch + E-Book: 59,80 €

Beuth Verlag, Berlin

Das bewährte Standardwerk der statischen Bemessungsgrundlagen, das bereits in 6. Auflage erschienen ist und den aktuellen Stand der Technik widerspiegelt, enthält die wichtigsten Angaben, die für die rechnerische Nachweisführung und Konstruktion von Bauteilen benötigt werden. Neben den relevanten Formeln sind Querschnittswerte und Bemessungshilfen für folgende Bereiche enthalten: Sicherheitskonzept und Lastannahmen, Holzbau, Mauerwerksbau, Stahlbau, Stahlbetonbau, Geotechnik und statische Hinweise.



Neue DGUV Informationen, Regeln und Vorschriften

DGUV Information 201-062 Epoxidharze in der Bauwirtschaft

Aufgrund ihrer hervorragenden technischen Eigenschaften finden Epoxidharz-Produkte im Bauwesen vielfache Anwendungen. Wenn jedoch mit ihnen nicht sicherheitsgerecht gearbeitet wird, können Epoxidharz-Produkte die Gesundheit schädigen.

Die DGUV Information 201-062 bietet eine konkrete Hilfestellung, wie ein solches sicherheitsgerechtes Arbeiten mit Epoxidharzen möglich ist. Dabei enthält die Information praktische Hinweise zu allen Bereichen der Maßnahmenhierarchie: Substitution, technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen, persönliche Schutzmaßnahmen/persönliche Schutzausrüstung. Die Themen „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ und „Erste Hilfe“ werden ebenso behandelt.

DGUV Regel 112-199

Benutzung von persönlichen Absturzsicherungs- und Schutzausrüstungen zum Retten

Die überarbeitete DGUV Regel 112-199 bietet Unternehmerinnen und Unternehmern eine fundierte Hilfestellung bei der Auswahl und Benutzung von persönlichen Absturzsicherungs- und Schutzausrüstungen zum Retten. Diese Rettungssysteme schützen Personen vor einem weiteren Absturz während des Rettungsvorgangs. Die Auswahl und Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) werden in der DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ beschrieben.

DGUV Information 201-028 Gesundheitsgefährdungen durch Biostoffe bei der Schimmelpilzsanierung

Die DGUV Information 201-028 beschreibt Gefährdungen durch Biostoffe bei der Schimmelpilzsanierung, also der Entfernung schimmelpilzbefallener Materialien inkl. Probenahme, Trocknung und Reinigung, sowie dazu passende Schutzmaßnahmen.

DGUV Grundsatz 308-002 Prüfung von Hebebühnen

Der bisherige DGUV Grundsatz 308-004 (GUV-G 945) wurde zurückgezogen, da dieser inhaltlich identisch mit vorliegendem DGUV Grundsatz ist. Hinsichtlich der Maschinenrichtlinie und der Betriebssicherheitsverordnung wurden Anpassungen zur letzten Ausgabe von 2004 vorgenommen.

In Teil 1 wird ein Verfahren empfohlen, wie der Hersteller seiner Verantwortung gerecht werden und nachweisen kann, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie erfüllt wurden. Teil 2 beschreibt die Durchführung der Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme durch Sachkundige, der außerordentlichen Prüfung durch Sachverständige und der regelmäßigen Prüfungen durch Sachkundige.

DGUV Information 212-004 Rettungswesten und Schwimmhilfen

Die DGUV Information 212-004 beschreibt die Wirkungsweise, den Aufbau, die Vor- und Nachteile sowie die üblichen Einsatzbereiche verschiedener Typen von Rettungswesten und von Schwimmhilfen. Sie bietet somit eine kompakte Entscheidungshilfe für die Auswahl geeigneter Rettungswesten und Schwimmhilfen.

DGUV Grundsatz 313-002 Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach DGUV Regel 113-004

Der DGUV Grundsatz 313-002 findet Anwendung auf die Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen für Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen. Mit dem Freimessen wird die momentane Situation in einem Behälter oder engen Raum hinsichtlich Gefahrstoffexposition, Explosionsgefahr oder Sauerstoffmangel bzw. Sauerstoffüberschuss festgestellt.

Alle Publikationen sind kostenfrei unter <https://publikationen.dguv.de> herunterladbar.

Veranstaltungen

MESSE

HAUS 2023

2. bis 5. März 2023
Dresden



Die Baumesse HAUS führt die Akteure der Baubranche in Dresden zusammen und gibt einen Gesamtüberblick zum Planen, Bauen, Sanieren, Einrichten und Kauf von Wohneigentum. Die integrierte Fachausstellung ENERGIE widmet sich vor allem der Beratung und den Angeboten zu Energieeffizienz bei Neubau und Sanierung.

Mehr Informationen unter: www.baumesse-haus.de

MESSE

BauExpo Gießen 2023

10. bis 12. März 2023
Gießen



Rund 300 Aussteller präsentieren sich auf der BauExpo und geben einen Überblick über neue Entwicklungen, Trends, innovative Produkte und ihre Serviceleistungen. Die integrierte Fachausstellung ENERGIE bietet den richtigen Ansprechpartner für Energieberatung, effiziente Heizmethoden und alternative Energiequellen bis zu Photovoltaikanlagen.

Mehr Informationen unter: www.messe-bauexpo.de

MESSE

Bau! Messe! NRW! 2023

10. bis 12. März 2023
Dortmund



Die Bau! Messe! NRW! ist die Leitmesse rund ums Bauen, Wohnen, Modernisieren und Energiesparen. Zahlreiche Aussteller präsentieren ihre Produkte und Dienstleistungen und bieten fundierte, kompetente Beratung sowie auch Orientierungshilfe bei Kauf- und Planungsentscheidungen für Bau- und Modernisierungsinteressierte, Architekten, Planer und wichtige Entscheidungsträger aus der Baubranche.

Mehr Informationen unter: www.baumessenrw.de

KONGRESS

Deutscher Bautechnik-Tag „Heute nachhaltig für morgen bauen“

16. März 2023
online



Hier treffen sich Akteure aus Bauwirtschaft, Planung, Politik und Verwaltung sowie Wissenschaft und Forschung zum Wissens- und Erfahrungsaustausch. Die maßgeschneiderte, virtuelle Eventplattform bietet dazu mehrere Vortragsräume im Livestream, Ausstellungsstände mit Livedemos und die Networking Lounge mit virtuellen Kaffeetischen.

Mehr Informationen unter: <https://bautechniktag.de>

FACHMESSE

BeBoSa 2023

23. bis 25. März 2023
Willingen, Hochsauerland



Die Fachausstellung BeBoSa bringt Hersteller und Anwender der Betonbohr- und -sägebranche aus ganz Europa in einem fachlich umfassenden und dabei räumlich überschaubaren Rahmen zusammen. Zu den Ausstellern zählen alle namhaften Hersteller – hauptsächlich aus dem deutschsprachigen Raum – aber auch Firmen aus Frankreich, dem Vereinigten Königreich, Dänemark und den Niederlanden.

Mehr Informationen unter: www.bebosa.com

MESSE

BAU 2023

Herausforderung Klimawandel
17. bis 22. April 2023
München



Der Klimawandel bleibt und er berührt alle Wirtschaftsbereiche, allen voran und gleich in zweifacher Hinsicht die Bauwirtschaft. Einerseits muss sie Lösungen finden, um Städte und Gebäude resilienter zu machen. Andererseits ist sie gefordert bei der Energiewende, die bis 2045 Klimaneutralität herstellen soll. Die BAU 2023 zeigt in allen Ausstellungsbereichen Lösungen für das umwelt- und klimagerechte Bauen.

Mehr Informationen unter: <https://bau-muenchen.com/de>

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

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

Recht

Strittige Fragen zur Höhe der Bauhandwerkersicherung nach § 650f BGB

Nachträge wegen geänderter oder zusätzlicher Leistungen bergen in der Praxis ein erhebliches Konfliktpotenzial. Entsprechend oft wird über die Höhe der Bauhandwerkersicherung für Nachtragsforderungen gestritten. In einem aktuellen Urteil hat sich der Bundesgerichtshof nun klarstellend zur Darlegungs- und Beweislast des Auftragnehmers in einem Sicherheitenprozess geäußert.

BGH, Urteil vom 20.10.2022 – VII ZR 154/21

Sachverhalt

Der klagende Auftragnehmer führte im Rahmen einer Hotel-Erweiterung Trocknungsbauarbeiten für den beklagten Auftraggeber aus. Nachdem beide Parteien das Vertragsverhältnis gekündigt hatten, forderte der Auftragnehmer Sicherheit für die offene Schlussrechnungssumme. Diese setzte sich zusammen aus Nachtragsleistungen, Stundenlohnarbeiten sowie Leistungen betreffend Logistik und Transport.

Das Landgericht München I gab der Klage durch Versäumnisurteil statt. Den hiergegen gerichteten Einspruch verwarf es als unzulässig und führte aus, dass die Klage begründet sei. Die Berufung des Auftraggebers blieb erfolglos. Das Oberlandes-

gericht München erachtete den Einspruch zwar für zulässig, hielt jedoch die Klage in vollem Umfang für begründet. Der Auftragnehmer habe sowohl den Abschluss des Bauvertrags als auch die als notwendig bezeichneten Nachträge substantiiert dargelegt. Mit der Revision erstrebte der Auftraggeber weiterhin Klageabweisung.

Entscheidung

Der Bundesgerichtshof hob die angefochtene Entscheidung auf und verwies die Sache zur neuen Verhandlung und Entscheidung zurück an das Berufungsgericht:

Die Karlsruher Richter entschieden, dass Ansprüche nach § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B i. V. m. § 1 Abs. 3 oder Abs. 4 Satz 1 VOB/B auch ohne Einigung über die Vergütungshöhe vom Wortlaut des § 648a Abs. 1 Satz 1 BGB a. F. (jetzt § 650f Abs. 1 Satz 1 BGB) umfasst seien.

Allerdings lasse sich mit der Begründung des Berufungsgerichts der jeweilige Rechtsgrund für die einzelnen Forderungen des Auftragnehmers nicht feststellen.

Aus dessen Sicht sei es nicht ausreichend, die Anspruchsvoraussetzungen eines zusätzlichen Vergütungsanspruchs lediglich schlüssig darzulegen. Der Auftragnehmer müsse diese im Bestreitensfall vielmehr auch beweisen.

Erst wenn das Gericht nach der Beweiserhebung den Rechtsgrund eines etwaigen Vergütungsanspruchs festgestellt habe, würde dies den Anspruch auf Sicherheit begründen.

Praxishinweis

Über dem Grunde nach strittige Nachtragsforderungen muss das Gericht – auch in einem Sicherheitenprozess – Beweis erheben.

Der Fokus beider Parteien im Rahmen eines solchen Prozesses sollte deshalb auf der Frage liegen, ob der Vollbeweis (vgl. § 286 ZPO) eines Rechtsgrunds für einen zusätzlichen Vergütungsanspruch nach § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B bzw. § 650c BGB erbracht werden kann.

Dabei obliegt es dem Auftragnehmer die Anspruchsvoraussetzungen, mithin die wirksame Anordnung des Auftraggebers im Sinne des § 1 Abs. 3 oder Abs. 4 Satz 1 VOB/B bzw. § 650b BGB darzulegen und zu beweisen.

Ist diese Hürde genommen, muss der Auftragnehmer die Höhe der Nachtragsvergütung nur noch schlüssig darlegen.

Der Auftraggeber ist im Umkehrschluss gut beraten, den entsprechenden Vortrag zum Anspruchsgrund substantiiert zu bestreiten und ggf. Gegenbeweis zu führen.

Hier könnte der Auftragnehmer seine Sicherheitsforderung in unstreitige und streitige Nachträge in zwei Klagen aufteilen, um für den unstreitigen Teil schneller an die Sicherheit zu kommen.

Rechtsanwalt Frederic Jürgens
GSK Stockmann



Weitere Beiträge
zum Thema „Recht“ finden Sie
im Web-Magazin unter:
<https://bauportal.bgbau.de/recht>



Kein Erschwerniszuschlag für das Tragen einer OP-Maske im Gebäudereiniger-Handwerk

Anspruch auf einen Erschwerniszuschlag nach § 10 Nr. 1.2 des Rahmentarifvertrags für die gewerblich Beschäftigten in der Gebäudereinigung haben Arbeitnehmer, die während der Ausführung ihrer Tätigkeit eine vorgeschriebene Atemschutzmaske als persönliche Schutzausrüstung tragen. Eine medizinische Gesichtsmaske (sog. OP-Maske) erfüllt diese Anforderung nicht.

Bundesarbeitsgericht, Urt. v. 20.07.2022 – 10 AZR 41/22

Sachverhalt:

Die Reinigungsfirma beschäftigte den Kläger als Reinigungskraft. Auf das Arbeitsverhältnis fand der für allgemeinverbindlich erklärte Rahmentarifvertrag für die gewerblich Beschäftigten in der Gebäudereinigung vom 31.10.2019 (RTV) Anwendung. In der Zeit von August 2020 bis Mai 2021 trug der Kläger auf Anweisung seines Arbeitgebers eine medizinische Gesichtsmaske (OP-Maske) bei der Arbeit. Auf der Grundlage des RTV verlangte er wegen des Tragens der OP-Maske einen Erschwerniszuschlag von 10 v. H. Der Arbeitgeber lehnte die Zahlung eines Zuschlags ab.

Entscheidung:

Das Bundesarbeitsgericht lehnte es letztinstanzlich ab, die medizinische Gesichtsmaske als persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu qualifizieren und verneinte damit im Ergebnis einen Anspruch auf Erschwerniszuschlag. Dazu legte das Gericht den im RTV verwendeten Begriff der „Atemschutzmaske“ aus. Schon der Wortlaut des RTV „Atemschutzmaske“ spreche gegen den Anspruch auf Erschwerniszuschlag. So sei für die Norm, in der ein Fachbegriff ohne nähe-

re Erläuterung verwendet werde, davon auszugehen, dass die Tarifvertragsparteien diesen Begriff im Sinne der Fachwelt verwenden wollten. Der Arbeitgeber sei nach § 3 Abs. 1 ArbSchG zu Schutzmaßnahmen gegenüber seinen Arbeitnehmern verpflichtet. Konkretisiert würden diese Pflichten durch verschiedene Verordnungen auf der Grundlage von §§ 18, 19 ArbSchG. Nach § 1 Abs. 2 PSA-BV sei PSA eine Ausrüstung, die benutzt oder getragen werde, um sich

Aus: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV):

§ 1 Anwendungsbereich

...

(2) Persönliche Schutzausrüstung im Sinne dieser Verordnung ist jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, von den Beschäftigten benutzt oder getragen zu werden, um sich gegen eine Gefährdung für ihre Sicherheit und Gesundheit zu schützen, sowie jede mit demselben Ziel verwendete und mit der persönlichen Schutzausrüstung verbundene Zusatzausrüstung.

...



gegen eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit zu schützen. Dies treffe auf eine medizinische Gesichtsmaske nicht zu. Ein gewisser Eigenschutz sei zwar vorhanden, aber nicht hinreichend, um sie als PSA einordnen zu können. Auch die Definition in den Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR Nr. 14.2) führe medizinische Gesichtsmasken nicht auf. Nach der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel, die gem. § 5 IfSG die Anforderungen an den Arbeitsschutz konkretisiere, biete die medizinische Gesichtsmaske einen Fremdschutz vor Tröpfcheninfektionen. Ebenfalls die Corona-ArbSchV führe medizinische Masken nicht unter dem Begriff „Atemschutzmasken“ auf, ebenso wenig die DGUV Regel 112-190.

Auch die SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandards des Bundesinnungsverbands des Gebäudereiniger-Handwerks definierten nicht, was eine PSA sei. Die Systematik und § 10 RTV belegten, dass es den Tarifvertragsparteien auf den fachtechnischen Begriff der Atemschutzmaske im Sinne der arbeitsschutzrechtlichen Regelungen ankomme. Sinn und Zweck von § 10 RTV sei es, die durch das Tragen einer Atemschutzmaske bedingte Erschwernis bei der Arbeit auszugleichen. Es solle aber nicht jede Erschwernis ausgeglichen werden, sondern nur eine solche, die einen gewissen Grad einer körperlichen Belastung erreiche.

Praxishinweis:

Das Bundesarbeitsgericht hat wegen des Tragens der OP-Maske einen Erschwerniszuschlag abgelehnt. Es hat die Norm, auf die sich das Begehren stützen konnte, ausgelegt und sich dabei auf deren Wortlaut und auf den arbeitsschutzrechtlichen Gesamtzusammenhang gestützt. Unter Berücksichtigung der zahlreichen arbeitsschutzrechtlichen Regelungen zum „Atemschutz“ und auch unter Berücksichtigung des allgemeinen Infektionsschutzes ließ sich nicht begründen, dass eine OP-Maske als Atemschutzmaske gelten kann. Auch über die Branche der Gebäudereiniger hinaus hat das höchstrichterliche Urteil Bedeutung: Was eine persönliche Schutzausrüstung ist, bestimmt sich vom Standpunkt des Trägers aus. Die Ausrüstung muss wesentlich und mit ihrem Hauptzweck den Benutzer schützen. Dass nebenbei ein gewisser Eigenschutz erreicht wird, macht die Ausrüstung noch nicht zu einer persönlichen Schutzausrüstung im Sinne des Arbeitsschutzes.

Dr. Sabine Müller-Petzer

Stabsabteilung Geschäftsführung, BG BAU

Aus: Rahmentarifvertrag für die gewerblich Beschäftigten in der Gebäudereinigung vom 31.10.2019 (RTV):

...

§ 10 Erschwerniszuschläge

Der Anspruch auf nachstehende Zuschläge setzt voraus, dass Beschäftigte die einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.

Beschäftigte haben für die Zeit, in der sie mit einer der folgenden Arbeiten beschäftigt werden, Anspruch auf den nachstehend jeweils aufgeführten Erschwerniszuschlag, bezogen auf den jeweiligen Lohn des Tätigkeitsbereichs.

1. Arbeiten mit persönlicher Schutzausrüstung (Schutzbekleidung, Atemschutzgerät)
 - 1.1 Arbeiten, bei denen ein vorgeschriebener Schutzanzug (mit PVC o. Ä. beschichtet) verwendet wird
 - a) mit Kapuze, Überschuhen, Handschuhen und Brille 5 %
 - b) mit Kapuze, Überschuhen und Handschuhen, Filterschutzmaske oder luftunterstützten Beatmungssystemen 15 %
 - c) mit Kapuze, Überschuhen und Handschuhen, Frischluftsaugschlauchgerät, Druckluftschlauchgerät (Pressluftatmer) oder ein Regenerationsgerät ... 20 %
 - d) in Form des Vollschutzes oder des Chemikalienschutzanzugs (Form C) mit Gesichts- und Atemschutz 40 %
 - 1.2 Arbeiten, bei denen eine vorgeschriebene Atemschutzmaske verwendet wird 10 %
2. Arbeiten in/an besonderen Räumen und Einrichtungen

...
3. Belastungszuschlag

...

BG BAU BauPortal

Fachmagazin der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Heft 1 · 135. Jahrgang · Februar 2023



Wir versenden klimafreundlich mit der Deutschen Post



Impressum

Herausgeberin:

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)

www.bgbau.de · <https://bauportal.bgbau.de>

ISSN: 1866-0207

Verantwortlich:

Hansjörg Schmidt-Kraepelin,

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, Holger Wenk, Stephan Imhof,

Angelika Kriwanek

Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin,

Telefon (030) 857 81-354,

Fax 0800 6686 6883 8180,

bauportal@bgbau.de

<https://bauportal.bgbau.de>

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:

© Marc Beder

Gut gerüstet gegen Stäube

Ihr Schutzpaket für das Bauen im Bestand



Handmaschinen mit
Absaugung



Bau-Entstauber der
Staubklasse H



Luftreiniger/
Unterdruckhaltegeräte
der Staubklasse H



Staubschutztür
in faltbarer
Ausführung



Einkammer-
Personenschleuse in
faltbarer Ausführung



10 Halbmasken
mit Filter P3



50 Einweg-
schutzanzüge



Das Schutzpaket bietet eine wirksame Basisausstattung aus technischen und persönlichen Maßnahmen, die vor gesundheitsschädlichen Stäuben, inklusive Faserstäuben, schützen.

Pro Schutzpaket übernimmt die BG BAU **50 Prozent** der Anschaffungskosten (maximal 5.000 Euro).



Zu den
Anforderungen
und Hinweisen

[www.bgbau.de/
schutzpaket-bauen-im-bestand](http://www.bgbau.de/schutzpaket-bauen-im-bestand)