



3.700 Wohnungen auf der Insel Gartenfeld

Bauprojekt als Vorbild für den effizienten Wohnungsbau nach energetischen Vorgaben

Gefährdungsbeurteilung per Chatbot

Mit KI-gestützter Datenverarbeitung Gefährdungsbeurteilungen erstellen

Baubegleitender Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Gleisbauarbeiten

Bewetterungsmaßnahmen und Einsatz von Entstaubungsanlagen im Nord-Süd-S-Bahn-Tunnel

Ausbau der Wasserrinne am Spandauer Horn

Anspruchsvolle Wasserbaustelle hinsichtlich Dimension und Baugrund



BG BAU

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



AUS ALT MACH NEU.

IHRE AUFGABE.

IHRE VERANTWORTUNG.

Unser E-Learning Asbest liefert Grundkenntnisse nach TRGS 519.
Klick und los! Für sicheres Arbeiten mit asbesthaltigen Baustoffen.



www.bgbau.de/grundkenntnisse-asbest

 **BG BAU**



Bild: © Bernd Lammert (Bundesbüro GdR) - BG BAU

»Unsere Mitgliedsunternehmen müssen einige Herausforderungen, die das neue Jahr bringt, meistern. Wir unterstützen sie weiterhin dabei, sicheres und gesundes Arbeiten umzusetzen.«

Mit vielen Neuerungen ins Jahr 2025

Liebe Leserinnen und Leser,

das neue Jahr startet nicht nur mit politischen Veränderungen auf globaler und nationaler Ebene, sondern auch mit einer Reihe von Neuerungen, die unsere Branche betreffen. Allen voran ist hier die kürzlich novellierte Gefahrstoffverordnung zu nennen, die vor allem für Unternehmen wichtig ist, die Bauvorhaben im Bestand ausführen. Sie führt u. a. ein „Ampel-Modell“ für Tätigkeiten mit Asbest ein, das zwischen drei Risikobereichen bei der Asbest-Faserstaubbelastung unterscheidet und hierzu jeweils Schutz-, Qualifikations- und Meldeauflagen festlegt. Was das konkret bedeutet, wie dieses Modell in die Praxis übertragen wird und welche umfassende Unterstützung die BG BAU den Unternehmen dazu bietet, finden Sie gebündelt auf unserer Themenseite: www.bgbau.de/neue-gefahrstoffverordnung-2024.

Einen vielversprechenden Auftakt ins neue Jahr stellte auch unsere Messepräsenz auf der BAU im Januar 2025 in München dar. Mit Beratungsangeboten und innovativen Lösungen für sicheres und gesundes Arbeiten in der Bauwirtschaft konnten wir viele Besucherinnen und Besuchern für den Arbeitsschutz beim Bauen sensibilisieren. Viele der vorgestellten Lösungen werden von der BG BAU als Arbeitsschutzprämie gefördert (www.bgbau.de/praemien). Die nächste Gelegenheit, sich gewerkeübergreifend über den aktuellen Stand beim Thema Arbeitsschutz zu informieren, bietet die bauma in München vom 7. bis 13. April 2025. Wir freuen uns, Sie an unserem Stand in Halle B4 begrüßen zu können.

Dass unsere Mitgliedsunternehmen innovativ bei der Umsetzung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sind, beweist ein Gerüstbauunternehmen aus Sachsen, das Gefährdungsbeurteilungen mithilfe künstlicher Intelligenz erstellt. Wie das Unternehmen dabei vorgeht und welche Szenarien für die Zukunft angedacht sind, können Sie in der aktuellen Ausgabe lesen.

Zum Schluss noch eine Neuerung: Ab dieser Ausgabe darf ich in meiner Funktion als kommissarischer Hauptabteilungsleiter Prävention unser Fachmagazin mit einem Editorial begleiten. Ich freue mich, Sie künftig über aktuelle Themen und Projekte rund um den Arbeitsschutz in der Bauwirtschaft und in den baunahen Bereichen informieren zu dürfen.

Wie gewohnt, finden Sie zusätzliche Beiträge und Bildstrecken sowie alle Servicethemen zeitnah aktualisiert im Web-Magazin unter www.bauportal.bgbau.de.

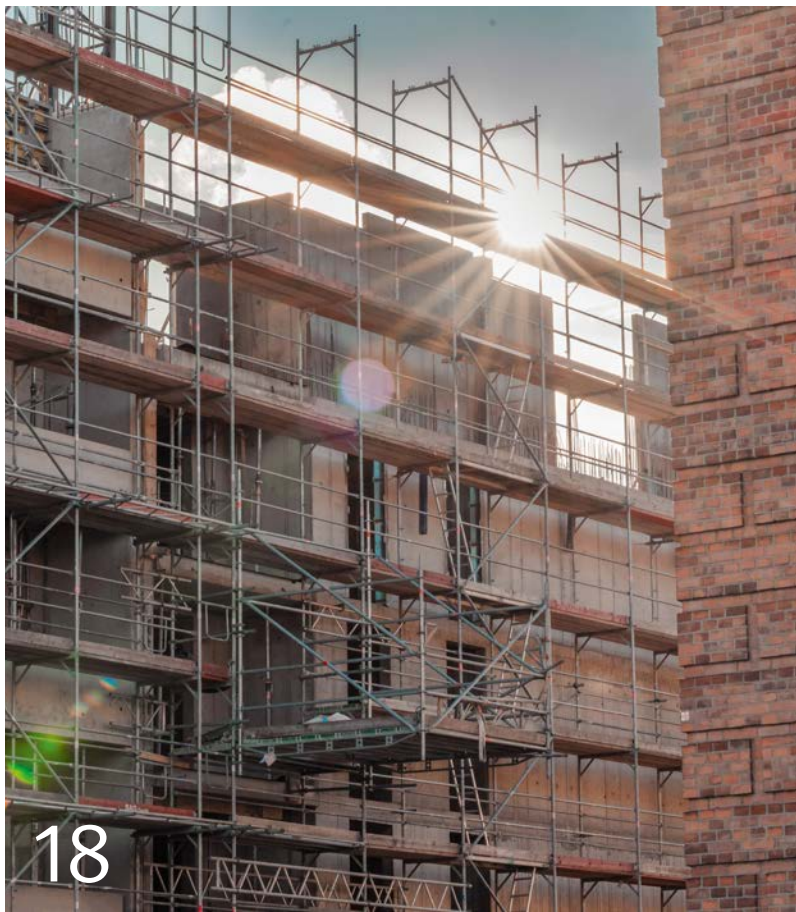
Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Dipl.-Ing. Univ. Hans-Jürgen Wellenhofer
Kommiss. Hauptabteilungsleiter Prävention der BG BAU

BauPortal

Fachmagazin der Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Inhalt 1–2025



Editorial

Forum

- 6 SOKA-BAU weist sinkende Zahlen im Ausbildungsjahr 2024/2025 aus
- 6 Deutsche Meisterschaft im Gebäudereiniger-Handwerk 2024 in Berlin
- 7 50 Jahre Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)
- 7 Ehrenpreis für Matteo Thun beim Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2024
- 8 Gefahrstoffschutzpreis 2024 vergeben
- 8 Deutschland mit Silber und Bronze bei der Dachdecker-WM in Innsbruck
- 9 ZVDH unterstützt Projekt „Handwerk macht Schule“
- 9 Neue Norm für den Einsatz von Laserpointern
- 9 ULI Germany Leadership Awards für zukunftsorientiertes, nachhaltiges Denken und Handeln vergeben

Zukunft des Bauens

- 10 Gefährdungsbeurteilung per Chatbot

Rund um die BG BAU

- 12 Novellierung der Gefahrstoffverordnung mit neuen Regeln für Asbest
- 14 Was ist neu 2025?
- 14 Jahresbericht 2023 der BG BAU
- 15 Themenvielfalt am Messestand der BG BAU auf der BAU 2025



41

Bild: © maxit Gruppe



44

Bild: © Jan-Peter Schulz - BG BAU



34

Bild: © Karsten Rabas/MC Bauchemie



30

Bild: © Christoph Hauff - BG BAU

- 15 Save the date: die BG BAU auf der bauma im April 2025 in München
- 16 Seminar zur Absturzprävention erstmals im neuen Praxiszentrum in Feuchtwangen

Über den Bauzaun geschaut

- 17 EU-Projekt „Drones4VET“: Praxiserprobung im BZB Wesel

Titelthema

- 18 Großflächiger Wohnungsbau nach Energiestandard auf dem Spandauer Gartenfeld

Hochbau

- 22 Schutzmaßnahmen gegen Absturz durch Hierarchisierung wirkungsvoll planen

Tiefbau

- 26 Baubegleitender Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Modernisierung eines S-Bahn-Tunnels
- 30 Sicherung von Arbeiten neben dem Gleisbereich – mögliche Sicherungsmaßnahmen im Check

Baustelle im Fokus

- 34 Ausbau der Wasserrinne am Spandauer Horn

Sanierung und Bauwerksunterhalt

- 38 Kathodischer Korrosionsschutz im konstruktiven Ingenieurbau – Spritzverzinken
- 41 Denkmalgerechte Sanierung eines Schlosses mit mineralischer Spritzdämmung

Branchenübergreifende Themen

- 44 Neue Kennzeichnung von Epoxidharzen
- 46 Durch die richtige Anwendung der Baustellenverordnung der „Vision Zero“ ein Stück näher

Recht

- 50 Entschädigungsanspruch bei Bauzeitverzögerung?

Weniger Azubis in der Bauwirtschaft

SOKA-BAU mit Zahlen zum Ausbildungsjahr 2024/2025

→ Der Bauausbildungsmarkt hat sich im Ausbildungsjahr 2024/2025 erneut negativ entwickelt. Das zeigen die Zahlen von SOKA-BAU, den Sozialkassen der Bauwirtschaft. Nachdem die Zahl neuer Ausbildungsverhältnisse bereits im vergangenen Jahr abgenommen hatte, liegt sie im aktuellen Ausbildungsjahr (nach Stand Ende Oktober) mit einem Minus in Höhe 4,9 % erneut deutlich unter dem Vorjahrsniveau. Die Zahl aller Auszubildenden am Bau liegt nur noch knapp über 36.000.

Damit hat sich der Bauausbildungsmarkt ähnlich schwach entwickelt wie der Ausbildungsmarkt in der Gesamtwirtschaft. Laut Bundesagentur für Arbeit (BA) ist die Zahl der besetzten Ausbildungsstellen branchenübergreifend um 4,6 % gegenüber dem Vorjahr gesunken.

Angebot und Nachfrage korrelieren

Im Gegensatz zur Gesamtwirtschaft, wo auch die angebotenen Ausbildungsstellen deutlich zurückgingen (-4,7 %), haben die Baubetriebe ihr Ausbildungsangebot nach Angaben der BA jedoch kaum verkleinert (-1,0 % gegenüber Vorjahr).

Allerdings zeigen sich hier deutliche Unterschiede zwischen den Gewerken. Während in den Hochbauberufen das Angebot

an Ausbildungsplätzen um fast 5 % abnahm, stieg es in den Tiefbauberufen um mehr als 6 % an. Spiegelbildlich zur Entwicklung der Ausbildungsplätze nahm nach Zahlen von SOKA-BAU die Zahl der neuen Auszubildenden in den Hochbauberufen deutlich ab, während sie in den Tiefbauberufen leicht zulegen konnte. Damit schlägt sich die unterschiedliche konjunkturelle Entwicklung in den Gewerken zunehmend am Ausbildungsmarkt nieder.

SOKA-BAU hilft Baubetrieben bei der Besetzung von Ausbildungsstellen mit der kostenlosen Jobbörse (www.bau-stellen.de). Unter www.bau-ausbildung.de können sich potenzielle Auszubildende darüber hinaus eine Übersicht über die Ausbildung in der Bauwirtschaft verschaffen.

Deutsche Meisterschaft im Gebäudereiniger-Handwerk 2024

Badawi Salah holte sich in Berlin den Bundessieg

→ Mehr als 100 Gewerke beteiligten sich an der „Deutschen Meisterschaft im Handwerk“ – Europas größtem Berufswettbewerb. Auch die Gebäudereinigung als beschäftigungsstärkstes Handwerk in Deutschland war dabei. Teilnahmeberechtigt waren Gesellinnen und Gesellen, die ihre Prüfung mit mindestens „gut“ abgeschlossen, zum Zeitpunkt der Prüfung das 27. Lebensjahr noch nicht überschritten und sich zuvor in den Länderwettbewerben als Erste durchgesetzt haben. Das Bundesfinale im Berliner „Roten Rathaus“ am 21. November 2024 konnte Badawi Salah (26) aus Hamburg für sich entscheiden.

Badawi Salah ist vor elf Jahren aus Ägypten nach Hamburg gekommen und erst seit drei Jahren im Gebäudereiniger-Handwerk tätig. Zweiter wurde Taha Noori aus Berlin (25) vor Dominik Eberhardt aus Thüringen (19). Die drei Wettbewerbsbesten erhalten den mit insgesamt 4.500 € dotierten Carl-Gegenbauer-Preis des Bundesinnungsverbandes des Gebäudereini-



V. l. n. r.: Olaf Bande (Obermeister Gebäudereiniger-Innung Berlin), Kai Wegner (Oberbürgermeister Berlin), Badawi Salah, Taha Noori, Dominik Eberhardt, Matthias Stenzel (Vorstandsmitglied des Bundesinnungsverbandes „Die Gebäudedienstleister“)

ger-Handwerks (BIV). Zudem kämpfen sie im folgenden Jahr um den mit 2.000 € dotierten „Newcomerpreis“ der Branche.

Unter den Augen der elfköpfigen Jury ging es im rund achtstündigen Wettbewerb zuvor um Bestleistungen an drei Stationen: die Reinigung eines denkmalgeschützten Granitbodens mit Orbitalmaschinen, die

Aufbereitung des roten Teppichs im Eingangsbereich mit Shampooierung und Sprühextraktion sowie die Reinigung der historischen Bleiverglasung in sieben Meter hohen Fenstern.

www.die-gebauedienstleister.de

50 Jahre Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)

Grundlage des modernen Arbeits- und Gesundheitsschutzes in Deutschland



Bild: © Skippier - sr/Shutterstock

→ Das Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) ist am 1. Dezember 1974 in Kraft getreten und bis heute die Grundlage für die Arbeit der Betriebsärzte und der Fachkräfte für Arbeitssicherheit. Es forderte von Anfang an die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Beteiligten sowie die Einbeziehung der Beschäftigten.

Das ASiG verpflichtet Arbeitgeber dazu, Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit schriftlich zu bestellen, um sie bei der Arbeitssicherheit und der Unfall-

verhütung zu unterstützen. Des Weiteren weist das ASiG Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit konkrete Aufgaben zu, die bereits bei der Planung und Beschaffung von Betriebsanlagen und Arbeitsmitteln beginnen.

Mit seinen Vorschriften legt das ASiG die Grundlage für den Arbeits- und Gesundheitsschutz. Eine Konkretisierung erfolgt in der Vorschrift 2 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Sie regelt u. a. die erforderliche Fachkunde bei

der Berufsgruppen und ihre Aufgabengebiete detaillierter. Abhängig von der Betriebsgröße werden zudem verschiedene Betreuungsmodelle (Regelbetreuung oder alternative Betreuung) festgelegt, die passend zum Unternehmen ausgestaltet werden können.

Betreuung durch den ASD der BG BAU

Der ASD (Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst) der BG BAU bietet eine umfassende Betreuung im Sinne des ASiG an und greift dabei auf erfahrene und kompetente Partner zurück. Der Dienstleister AMD der BG BAU GmbH (www.amd.bgbau.de) unterstützt in seinen arbeitsmedizinischen Zentren zu allen Fragen der Arbeitsmedizin. Bei sicherheitstechnischen Fragen können Sie sich an die Beratungsgesellschaften für Arbeits- und Gesundheitsschutz (www.bfga.bgbau.de) wenden.

Darüber hinaus bieten auch weitere Dienstleister, wie z. B. der TÜV Rheinland, Leistungen im Bereich Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD) und Arbeitssicherheit an.

Ehrenpreis für Matteo Thun beim Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2024

→ Matteo Thun zählt zu den renommiertesten Architekten und Designern der Gegenwart. Für seine Beiträge zu nachhaltiger Gestaltung und umweltbewusster Bauweise wurde er am 29. November 2024 in Düsseldorf im Rahmen des Deutschen Nachhaltigkeitstages mit dem Ehrenpreis des Deutschen Nachhaltigkeitspreises (DNP) ausgezeichnet.

Bereits seit zwölf Jahren zeichnet der DNP mit dem Architekturpreis Projekte und Persönlichkeiten für wegweisende Leistungen im nachhaltigen Bauen aus. In diesem Jahr erhält der italienische Architekt

Matteo Thun den Preis. Die Laudatio hält der Architekt und Bauingenieur Werner Sobek, ehem. Professor an der Universität Stuttgart und Gründer der Werner Sobek AG.

Die Werke von Matteo Thun wie die Waldkliniken Eisenberg oder das Vigilius Mountain Resort verbinden Natur und Architektur auf einzigartige Weise. Dabei zeigen sie das Potenzial von zirkulären Baukonzepten und des sogenannten „Zero-Kilometer-Designs“, bei dem die Erhaltung tradierter Bauweisen und die Unterstützung lokaler Handwerksbetriebe im Vordergrund stehen.



Bild: © Giovanni Genzini

www.nachhaltigkeitspreis.de

Gefahrstoffschutzpreis 2024

Preis und Belobigung für innovative Konzepte gegen Krebs am Arbeitsplatz vergeben



Bild: © Andreas Dethen

Preisträger der Generalzolldirektion und Belobigte Jacqueline Tolg mit Mitgliedern der Jury

→ Am 26. September 2024 gab das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) in Stuttgart die Preisträger des 15. Deutschen Gefahrstoffschutzpreises (GSP) bekannt. Der Preis in der Kategorie „Technische Lösung, Management und Schulung“ ging an die Generalzolldirektion in Bonn. Eine offizielle Belobigung in der Kategorie „Schulung“ erhielt Jacqueline Tolg, Fachkraft für Arbeitssicherheit.

Der GSP wird alle zwei Jahre vom BMAS vergeben und von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) organisiert. Der Preis honoriert seit 30 Jahren vorbildliche und wegweisende Aktivitäten zum Schutz vor Gefahrstoffen und ist

mit 10.000 € dotiert. Unter dem Motto „Sicher. Besser. Arbeiten.“ standen krebserzeugende Gefahrstoffe 2024 zum dritten Mal im Fokus des GSP.

Über die Vergabe des Preises hatte am 21. Juni 2024 eine unabhängige Jury entschieden, zu der Experten aus Wirtschaft, Politik, Verbänden und Wissenschaft gehörten.

Preisträger

Das BMAS zeichnete die Generalzolldirektion für ihren Beitrag „Identifikation schadstoffbelasteter Fracht- und Überseecontainer durch Einsatz des Gaswarnmessgeräts GDA-F“ aus. Die Zollverwaltung nutzt ein spezielles Gaswarnmessgerät, um schadstoffbelastete Fracht-/Überseecontainer zu identifizieren und diese vor der eigentlichen Öffnung zur Zollkontrolle weitergehenden Maßnahmen (z. B. Entgasung, Belüftung etc.) zuzuführen. Dieses Arbeitsverfahren schützt Zollbeschäftigte im täglichen Arbeitseinsatz unmittelbar vor einem Kontakt mit (lebens-)gefährlichen und krebserzeugenden Stoffen. Das Preisgeld von 10.000 €

spendete die Generalzolldirektion an die Stiftung Deutsche Krebshilfe.

Belobigung

Das BMAS sprach außerdem eine offizielle Belobigung für Jacqueline Tolg und ihren Beitrag „Arbeiten mit Gefahrstoffen – Heute schon die Rollen getauscht?“ aus. Das von ihr entwickelte Unterweisungskonzept sieht vor, dass Führungskräfte und Beschäftigte die Rollen tauschen: Beschäftigte belehren Führungskräfte über den Umgang mit Gefahrstoffen. So entwickeln sie ein besseres Verständnis für entsprechende Risiken und akzeptieren besser die festgelegten Schutzmaßnahmen sowie deren ständige Überprüfung. Durch den modularen Aufbau der Unterweisung erhalten die Beschäftigten bereichsspezifische Informationen sowie arbeitsplatzunabhängige Hinweise und festigen mit der stetigen Wiederholung ihr Wissen zum Umgang mit Gefahrstoffen.

www.baua.de/Gefahrstoffschutzpreis
www.bmas.de/gefahrstoffe

Silber und Bronze für die deutschen Teams

Erfolgreiche Weltmeisterschaft im Dachdeckerhandwerk 2024 in Innsbruck

→ Vom 13. bis 15. November 2024 wurden die alle zwei Jahre stattfindenden Weltmeisterschaften der IFD (Internationale Föderation des Dachdeckerhandwerks) in Innsbruck ausgetragen. Die deutschen Mannschaften sind in allen vier Kategorien (Abdichtung, Steildach, Fassade und Metall) angetreten und konnten drei Medaillen und zwei Sonderpreise mit nach Hause nehmen.

Das Team Fassade mit Arne Keller und Nick Kühne hat eine Silber-Medaille geholt und die Teams Steildach (Paul Ostermann und Noah Zimmer) sowie Metall (Raphael Schleuer und Jan Thullesen) konnten sich über Bronze freuen. Die Teams Abdichtung (Jana Siedle und Nina

Weber) und Metall erhielten darüber hinaus einen Sonderpreis des IFD-Präsidenten. Angetreten waren neben Deutschland Teams aus China, Estland, Großbritannien, Lettland, Litauen, Österreich, Polen, Schweiz, den USA und Ungarn.

Sechs Wochen lang hatten sich die Teilnehmenden im Mayener Bundesbildungszentrum des Deutschen Dachdeckerhandwerks (BBZ) auf die Weltmeisterschaft vorbereitet. Die Verkündung der Wettkampf-Ergebnisse und die anschließende Feier bot den krönenden Abschluss eines Wettbewerbs, der von Teamgeist, hohem Engagement und bemerkenswerter Qualität der Arbeiten geprägt war.

Die nächste Dachdecker-Weltmeisterschaft findet im November 2026 statt.



Bild: © BBZ/Martin Krück

Die vier Teams aus Deutschland und ihre Mentoren

<https://dachdecker.org/>
<https://dachdeckerdeinberuf.de/>

Projekt „Handwerk macht Schule“

Dachdeckerhandwerk beteiligt sich mit Unterrichtseinheit zur Trigonometrie am Dreieck

→ In allgemeinbildenden Schulen ist das Handwerk bislang wenig sichtbar. Mit dem Portal www.handwerk-macht-schule.de soll sich dies ändern, denn dort stehen mittlerweile zahlreiche Unterrichtsmaterialien mit Handwerksbezug zu nahezu allen Fächern online. Lehrkräfte können diese kostenlos für ihren Unterricht verwenden. Der Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) ist Partner der Initiative und seit September 2024 mit einer ersten Unterrichtseinheit zur Trigonometrie am Dreieck online.

Anbieter des Projekts ist der Deutsche Handwerkskammertag. Unter seinem Dach wird das Angebot an Unterrichtsmaterialien von aktuell neun Fachverbänden des Handwerks gebündelt. Die Themen sind mit den Inhalten der Lehr- und Bil-

dungspläne über alle Schulstufen abgestimmt und decken nahezu alle Fächer ab. Die aktuell verfügbaren 190 Arbeitsblätter und Fachbeiträge wurden insgesamt bereits 320.000-mal heruntergeladen.

Winkel anhand von Dächern berechnen

Um die Bedeutung der doch recht trockenen Materie in der praktischen Anwendung zu verdeutlichen, wurde ein anschaulicher Bezug zum Dachdeckerhandwerk hergestellt, in dem Winkel anhand von Dächern berechnet werden. In diesem Kontext lernen Schüler und Schülerinnen verschiedene Dachformen und deren Bezeichnungen kennen. Sie erfahren zudem einiges über verschiedene Deckungsmaterialien.



www.handwerk-macht-schule.de

Neue Norm für Einsatz von Laserpointern

Strengere Regeln für Laserpointer sollen Verbraucherschutz und Produktsicherheit stärken

→ Für Laserpointer gelten seit September 2024 in der EU strengere Regeln. Es sind nur noch Verbraucher-Laser-Produkte der Laserklassen 1 und 2 erlaubt, die Laserklassen 1M und 2M entfallen. Die maximal zulässige Leistung wird gemäß der neuen Norm EN 50689 für Laserpointer auf 1 Milliwatt (1 mW) begrenzt. Mit der neuen Norm wird die europaweite Marktüberwachung für Laserpointer künftig deutlich vereinfacht. Das bedeutet weniger gefährliche Laserprodukte auf dem Markt. So können mögliche Risiken im Arbeitsschutz und im Verbraucherschutz von vornherein vermieden werden.



Laserpointer können bei unsachgemäßer Nutzung Augenschäden verursachen.

ULI Germany Leadership Awards in fünf Kategorien vergeben

Preisträger für zukunftsorientiertes nachhaltiges Denken und Handeln ausgezeichnet

→ Das Urban Land Institute (ULI) Deutschland hat am 22. November 2024 in Berlin zum 20. Mal die ULI Germany Leadership Awards verliehen, um herausragende Persönlichkeiten für ihr besonderes Maß an Weitsicht, Verantwortungsbewusstsein und unternehmerisches Handeln sowie ihren Einsatz für lebenswerte Städte auszuzeichnen.

Das 1936 in Washington D. C. gegründete ULI ist eine weltweite Forschungs- und Bildungsorganisation mit über 45.000 Mitgliedern in über 80 Ländern, die sich dem Austausch von Fragen zur nachhaltigen Entwicklung und Nutzung von Städten und allen Themen der Immobilienwirtschaft widmet. Die deutsche Organisation vergibt seit 2005 die ULI Germany Leadership Awards. Für diese reicht die Jury im Vorfeld ihre Nominierungen ein und entscheidet in einer gemeinsamen Sitzung, wer die Auszeichnung erhält – eine Bewerbung vonseiten der Preisträger ist nicht möglich.

Die Preisträger in den fünf Kategorien:

Young Leader:

→ Dr. Stefanie Weidner, Vorständin, Werner Sobek

Urban Innovation:

→ Klaus Müller, Technischer Beigeordneter, Stadt Bottrop; InnovationCity Bottrop

Stadtplanung:

→ Prof. Christoph Mäckler, Architekt und Stadtplaner

Immobilienwirtschaft:

→ Achim Nagel, Geschäftsführer Primus Development

Lebenswerk:

→ Jürgen Engel, Architekt und Stadtplaner

<https://germany.uli.org/>



Bild © abdulmoizjangda - stock.adobe.com

Gefährdungsbeurteilung per Chatbot

Ein Gerüstbauunternehmen zeigt, dass sich Gefährdungsbeurteilungen mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) erstellen lassen. Dafür verarbeitet ein Chatbot Auftragsdaten und Rahmenbedingungen der Baustelle. Die KI wird stetig mit neuen Trainingsdaten verbessert und soll künftig auch Bildinformationen verarbeiten können.

→ Die Möglichkeiten der digitalen Transformation und die Adaptionsfähigkeit künstlicher Intelligenz durch Large Language Models (LLMs) versprechen auch für den Arbeitsschutz Vorteile. Die hat ein Gerüstbauunternehmen für sich entdeckt und gemeinsam mit einem IT-Dienstleister einen auf die eigenen betrieblichen Prozesse zugeschnittenen Chatbot entwickelt. Die KI-Anwendung basiert auf dem bis dato wohl prominentesten LLM, ChatGPT. Das bietet auch im kostenfrei nutzbaren Modus die Option, den grundlegenden Algorithmus des LLM für individuelle Ansprüche mit eigenen Daten zu trainieren. Das bedeutet, der Bot bringt bereits das Allgemeinwissen des globalen Modells mit und kann nun mit den gewünschten Informationen und Quellen für eigene Zwecke gefüttert werden. Vom Prinzip her wie gemacht, um ein Kompendium, etwa eine Gefährdungsbeurteilung (GB), in immer wiederkehrender Form und vergleichbaren Aufgaben und Rahmenbedingungen auszugeben. Jemand muss die Möglichkeiten bloß erkennen und nutzen.

Digitale Gefährdungsbeurteilung mit KI kombiniert

Wie das Gerüstbauunternehmen Gemeinhardt aus dem sächsischen Roßwein. So anspruchsvoll die Projekte im Spezialgerüstbau sind, so herausfordernd sind auch die Arbeitsschutzbelange für eine sichere Abwicklung. Die Geschäftsführer Walter Stuber und Dirk

Eckart haben ihrem Unternehmen seit jeher systematisch betrieblichen Arbeitsschutz verordnet. Bereits dreimal durchlief der Spezialgerüstbauer erfolgreich das Arbeitsschutzmanagementsystem der BG BAU (AMS BAU). Die Anwendung von Schutzmaßnahmen im Gerüstbau ist bei Gemeinhardt obligatorischer Teil der Ausbildung. Ebenso setzen die beiden Geschäftsführer auf Innovationen für ihr Handwerk und hatten dafür in der Vergangenheit u. a. eine digitale GB entwickelt. „Bisher haben wir unsere GB mit vorgefertigten Textbausteinen angelegt“, so Geschäftsführer Walter Stuber, „allerdings mussten wir diese Bausteine im Betrieb dauernd an die Gegebenheiten vor Ort anpassen und selbst pflegen.“ Dann sei ChatGPT in den Alltag eingezogen und damit auch die Chance, Chatbots mit spezifischen Daten aus Unternehmen und Gewerk für eigene Zwecke zu trainieren.

Mit jeder Gefährdungsbeurteilung dazulernen

Gemeinsam mit dem auf KI-Integration spezialisierten Dienstleister IT-Team Six habe man diese Möglichkeit aufgegriffen und schließlich einem solchen Bot die Struktur einer GB für Gerüstbautätigkeiten beigebracht. Dieser, getauft auf den Namen „Sicherheitsbeauftragter Simon“, wird nun bei jedem neuen Auftrag mit den relevanten Daten über die Arbeitsstelle und Tätigkeiten aus Ausschreibung, Planung und Beauftragung versorgt. Die KI gleicht die

neuen Informationen mit dem bestehenden Datenbestand ab, sucht nach Mustern, antizipiert Neues, ordnet es ein und lernt so beständig dazu. Die Eingabe der Rahmendaten erfolgt als Prompt, der Bot gibt umgehend eine GB dazu aus. User mit Systemzugriff können sie nach und nach ergänzen und schließlich als PDF oder Word-Dokument ausgeben und unterzeichnen.

Fehlen Angaben oder sind zusätzliche Infos nötig, z. B. welches Gerüstsystem zum Einsatz kommen soll, reagiert die KI und fragt nach. Das gilt auch für häufig wiederkehrende Gegebenheiten auf Baustellen wie Gräben, Böschungen, Arbeiten an und über Gewässern, Verkehrswegen und Freileitungen, für die adäquate Schutzmaßnahmen, Sicherheitslösungen und -verfahren abgeleitet werden. „Simon“ verfügt zudem über die von ChatGPT bekannten Funktionen: So ist eine Spracheingabe möglich. Die automatische Memory-Funktion erlaubt, bestehende GB nachträglich zu verändern, anzupassen oder fortzuschreiben. Ist das Ganze abgeschlossen, können aus dem Ergebnis sämtliche Formate für die Dokumentation sowie Checklisten oder Unterweisungsmaterialien erzeugt werden. Soll die Materie tiefer beleuchtet werden oder braucht es alternative Verfahren, verlinkt der Bot auf Regelwerke und Handlungshilfen. Seit Oktober 2024 nutzt die Bauleitung das System aktiv in der Arbeitsvorbereitung.


Gefahrenerkennung per Bild


Marcus Muschke, Projektleiter für die Ausbildung bei Gemeinhardt, hat als Hauptverantwortlicher viel Zeit und Engagement in die Umsetzung des Chatbots investiert. Aus seiner Sicht sind noch einige Entwicklungsschritte zu gehen. Viel Potenzial sieht er für die Gefährdungsanalyse von Bildern. „Sowas ist ja bereits heute möglich, früher oder später soll der Chatbot aus Baustellenbildern die GB und eventuell noch andere nützliche Informationen ableiten können“, blickt Muschke voraus. Wie in der aktuellen KI-Entwicklung auch gehen an dieser Stelle die auf Textinformationen fixierten LLM mit auf Bilderkennung trainierten Anwendungen zusammen. So möchte man bei Gemeinhardt den Chatbot nach und nach mit Abbildungen trainieren und das Wissen mit Textinformationen verknüpfen, um daraus wiederum z. B. bildgestützte Unterweisungen zu generieren. Ziel ist es, neu auftretende Gefahren frühzeitig zu erkennen und Gerüste auf potenzielle Sicherheitsmängel zu überprüfen, die in der Praxis schnell mal übersehen werden. In diesem Zusammenhang ist es enorm wichtig, dass neue Regelungen und Änderungen stets berücksichtigt werden. Wenn das funktioniert, so Muschke, ist „Simon“, der Sicherheitsbeauftragten-Bot, in der Lage, auch den Kolonnenführern von Gemeinhardt direkt auf den Baustellen zu helfen. Darüber hinaus sind weitere Optionen sowohl für die Planung von Tätigkeiten und Projektierung als auch für die Vermarktung in der Branche denkbar.

Stephan Imhof
Redaktion BauPortal



Bild: © Gemeinhardt Service GmbH



 Das hochgeladene Bild zeigt eine Baustelle mit einem komplexen Gerüstsystem. Für die Erstellung einer Risikobewertung anhand des Bildes lassen sich folgende Punkte identifizieren:

Vorläufige Gefährdungsbeurteilung

- 1. Bauvorhaben**
Errichtung oder Wartung einer hochliegenden Konstruktion unter Verwendung eines modularen Gerüstsystems.
- 2. Auszuführende Arbeiten**
 - Montage und Demontage von Gerüsten
 - Arbeiten in großer Höhe
 - Potenzielle Nutzung schwerer Bauteile oder Materialien
- 3. Objektbezogene Gefahren**
 - Instabile Gerüstverankerung
 - Absturzgefahr für Arbeiter
 - Fehlen von Schutzvorrichtungen wie Seit. ↓.hutz

Für die Montage soll ein Brückenbogen eingerüstet werden – der Chatbot erstellt dazu eine Gefährdungsbeurteilung.

Novellierung der Gefahrstoffverordnung mit neuen Regeln für den Umgang mit Asbest

Was Sie dazu wissen müssen und wie Sie die BG BAU bei der Umsetzung unterstützt

Am 5. Dezember 2024 ist die novellierte Gefahrstoffverordnung in Kraft getreten. Sie enthält einige neue Regelungen, z. B. für Tätigkeiten mit Asbest beim Bauen im Bestand. Neu ist u. a. ein „Ampel-Modell“, mit dem drei Risikobereiche identifiziert werden können. Mithilfe des „Ampel-Modells“ können Unternehmen für die Arbeit mit krebserzeugenden Gefahrstoffen wie Asbest die Schutzmaßnahmen risikobezogen festlegen.



Bild: © BG BAU

→ Seit 1993 sind Tätigkeiten mit Asbest in Deutschland grundsätzlich verboten. Die alte Gefahrstoffverordnung sah Ausnahmeregelungen lediglich für Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten vor. Nicht geregelt waren bislang Tätigkeiten mit asbesthaltigen Baustoffen, z. B. Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber, beim Bauen im Bestand. Hier schafft die am 5. Dezember 2024 in Kraft getretene Gefahrstoffverordnung nun mehr Klarheit.

Neu: Ampel-Modell für Risikobewertung

Mit der Novellierung der Gefahrstoffverordnung wird ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen eingeführt.

Das Konzept definiert drei Risikobereiche: hohes Risiko (Asbest-Faserstaubbelastung > 100.000 Fasern/m³), mittleres Risiko (Asbest-Faserstaubbelastung < 100.000 Fasern/m³) und niedriges Risiko (Asbest-Faserstaubbelastung < 10.000 Fasern/m³). Aufgrund der Farbgebung der Risikobereiche (rot, gelb, grün) wird das Maßnahmenkonzept auch „Ampel-Modell“ genannt. Mithilfe dieses Modells können Unternehmen für die Arbeit mit krebserzeugenden Gefahrstoffen die Schutzmaßnahmen risikobezogen festlegen. Je höher die Belastung am Arbeitsplatz ist, desto anspruchsvoller müssen die Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten sein.



Ampel-Modell für die Asbest-Faserstaubbelastung (Fasern/m³)

Was Unternehmen dazu wissen müssen

Mit der Novellierung haben sich sowohl die Regelungen vor Beginn der Tätigkeit mit asbesthaltigen Materialien als auch die für die Ausführung selbst geändert.

Mitwirkungs- und Informationspflichten des Veranlassers

Es wird eine Mitwirkungs- und Informationspflicht des Veranlassers von Bauarbeiten (Auftraggeber, Bauherr) eingeführt. Dieser muss dem beauftragten Unternehmen künftig alle ihm vorliegenden Informationen, im Wesentlichen Angaben zum Baujahr oder Baubeginn oder zur Schadstoffbelastung des Gebäudes, zur Verfügung stellen. Entsprechend der Stichtagsregelung muss in allen Gebäuden, die vor dem 31. Oktober 1993 errichtet wurden, mit Asbest in den Baustoffen beziehungsweise der Bausubstanz gerechnet werden.

Erkundungspflicht des Bauunternehmens

Das Baujahr ist vom Unternehmen wiederum in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Ist die Sachlage nicht klar, muss das Bauunternehmen eine techni-

sche Erkundung in den Gebäuden durchführen lassen, um das Vorhandensein von Asbest zu klären. Entstehende Kosten gelten als besondere Leistung.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss der Arbeitgeber also vor Aufnahme der Tätigkeit mit Asbest feststellen, ob diese unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schutzmaßnahmen dem Bereich des niedrigen, mittleren oder hohen Risikos zuzuordnen sind. Dies ist u. a. maßgebend für die Anzeige- und Zulassungsverpflichtungen sowie die aufgaben- und risikobezogene Qualifikation.

Ausführung der Tätigkeiten

Mit der neuen Gefahrstoffverordnung werden Tätigkeiten zur „funktionalen Instandhaltung“ baulicher Anlagen im Bereich niedriger und mittlerer Risiken legalisiert. So dürfen mit entsprechenden Schutzmaßnahmen und den erforderlichen Qualifikationen beispielsweise Schlitz in asbesthaltigem Putz zur Verlegung einer Elektroleitung gefräst werden. Bislang war das nicht zulässig.

Tätigkeiten mit hohen Risiken sind weiterhin mit strengen Anforderungen verbunden und können nur von Fachfirmen mit Zulassung sicher durchgeführt werden. Handwerksbetriebe werden solche Arbeiten faktisch nicht ausführen.

Verbote

Verboten bleibt die feste Überdeckung, Überbauung oder Aufständering an Asbestzementdächern, z. B. durch die Installation von Photovoltaikanlagen. Neu hinzugekommen ist ein Überdeckungsverbot für Asbestzementdeckenverkleidungen sowie asbesthaltige Bodenbeläge. Verboten bleiben in Zukunft auch Reinigungs- und Beschichtungsarbeiten an nicht vollflächig beschichteten Asbestzementdächern und Außenwandverkleidungen aus Asbestzement.

Weiterhin obligatorisch sind und bleiben die formale unternehmensbezogene und objektbezogene Anzeige der Tätigkeiten mit Asbest bei der zuständigen Arbeitsschutzbehörde sowie die Übermittlung einer Kopie an den zuständigen Unfallversicherungsträger.

Neues beim Sachkunde- und Fachkunde-Nachweis

Für Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten mit Asbest ist wie bisher auch weiterhin die Sachkunde für die aufsichtführende Person, die während der Tätigkeiten ständig vor Ort anwesend ist, erforderlich. Neu eingeführt wird die Sachkundeerfordernis für die Person, die im Betrieb für die Gefährdungsbeurteilung und die Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen verantwortlich ist.

Neu sind auch die Sachkundeanforderungen für Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen Materialien, z. B. für Arbeiten im Gleis-, Straßen- und Tunnelbau sowie in Steinbrüchen. Dafür gilt eine Übergangsfrist von drei Jahren.

Arbeiten mit Asbest dürfen nur von Beschäftigten, die über Grundkenntnisse zu Asbest (Fachkunde) verfügen, ausgeübt werden. Da die Anforderung an die Qualifikation der Beschäftigten neu eingeführt wird, gilt auch hierfür eine dreijährige Übergangsfrist (siehe Übergangsregelungen).

Überleitungshilfe des AGS

Für Tätigkeiten, die noch nicht durch die TRGS 519 abgedeckt sind, hat der AGS (Ausschuss Gefahrstoffe) eine Überleitungshilfe entwickelt.

Mit Aufnahme der Exposition-Risiko-Matrix in Anlage 9 der TRGS 519 (Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten) wurde zwar bereits eine Grundlage für das risikobezogene Maßnahmenkonzept geschaffen, aber die Matrix beschränkt sich auf Tätigkeiten an asbesthaltigen Putzen, Spachtelmassen, Fliesenklebern oder anderen ehemals verwendeten bauchemischen Produkten mit vergleichbaren Asbestgehalten (PSF), die mit emissionsarmen Arbeitsverfahren ausgeführt werden. Für andere Tätigkeiten mit Asbest sind derzeit keine risikobezogenen Maßnahmen eingeführt. Bis zur Anpassung der TRGS 519 an die Regelungen der GefStoffV soll die Überleitungshilfe Arbeitgeber bei der Gefährdungsbeurteilung und der Festlegung von Maßnahmen unterstützen. Die Überleitungshilfe gibt dabei folgende Hinweise zu den Übergangsregelungen der Gefahrstoffverordnung.

Vorgesehene Übergangsregelungen

- Die Sachkunde für die verantwortliche Person im Betrieb und die Fachkunde der Beschäftigten ist bis zum 5. Dezember 2027 nach Inkrafttreten der GefStoffV nachzuweisen.
- Die bisherige Zulassungspflicht für Abbruch- und Sanierungsarbeiten an schwach gebundenem Asbest gilt weiterhin und entfällt, wenn die Tätigkeit in der Exposition-Risiko-Matrix der TRGS 519 einem niedrigen oder mittleren Risiko zugeordnet wurde oder wenn der Arbeitgeber eine entsprechende Zuordnung durch fachkundige Ermittlung der Exposition nachweisen kann.

Der Arbeitgeber kann die Risikozuordnung auch durch fachkundige Ermittlung der Exposition gemäß TRGS 519 Nr. 4.3 vornehmen; für die Zuordnung von Tätigkeiten in den Bereich niedrigen Risikos gilt ergänzend TRGS 519 Anlage 6.1.

- Werden Tätigkeiten abweichend von der Verfahrensbeschreibung eines anerkannten emissionsarmen Verfahrens ausgeführt, gilt die Zuordnung in den Bereich niedrigen Risikos nicht. Der den Tätigkeiten entsprechende Risikobereich ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber zu ermitteln.

Die Überleitungshilfe findet keine Anwendung auf Tätigkeiten, die in der Exposition-Risiko-Matrix der TRGS 519 aufgenommen sind.



Die bestehende Branchenlösung wurde überarbeitet und in einen Leitfaden überführt, der eine praxistaugliche Vorgehensweise für die Betriebe in Bezug auf Asbest beim Bauen im Bestand vorgibt. Den Leitfaden sowie weitere Informationen finden Sie auf einer speziellen Themenseite der BG BAU unter www.bgbau.de/asbest



Unterstützung bei der Umsetzung

Um die Anforderungen der neuen Gefahrstoffverordnung sicher und rechtskonform umzusetzen, stellt die BG BAU ihren Mitgliedsunternehmen unter anderem folgende Angebote zur Verfügung: Mit der Arbeitsschutzprämie „Schutzpaket für das Bauen im Bestand“ fördert die BG BAU mit bis zu 5.000 € die technische Grundausrüstung, die für ein sicheres Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien erforderlich ist. Dazu gehören zum Beispiel Handmaschinen mit Absaugung, Bautenstauber, Luftreiniger oder Staubschutztüren sowie Schleusen. Mit dem E-Learning-Modul „Grundkenntnisse Asbest“ können die Beschäftigten den theoretischen Teil der Grundkenntnisse im Lernportal der BG BAU erarbeiten.



Bild: © Merkle-Müller GmbH & Co. KG / © BG BAU; H. ZWEIFEL, ZWEIFEL Werbeagentur GmbH / © BG BAU; Aleksey159 - stock.adobe.com

Was sich 2025 ändert

Das Jahr 2025 bringt einige Neuerungen. Die wichtigsten finden Sie in der nachfolgenden Zusammenstellung.



Bild: © Jo Panwar/D. stocklabbe.com

Änderungen im Gefahrgutrecht

Im internationalen Regelwerk für Gefahrguttransporte auf der Straße gilt ab 1. Januar 2025 u. a. die Aktualisierung, dass Abfälle, die mit freiem Asbest kontaminiert sind, in staubdichten, doppelwandigen Containersäcken transportiert werden dürfen, die bestimmte Anforderungen erfüllen. Diese sind im Regelwerk ADR (Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) beschrieben. Mehr dazu finden Sie online unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/Gefahrgut/gefahrgut-recht-vorschriften-strasse.html>

Pflicht zur E-Rechnung

Mit Beginn des Jahres 2025 sind alle Unternehmen in Deutschland verpflichtet, E-Rechnungen empfangen zu können. E-Rechnungen sollen die elektronische Verarbeitung ermöglichen. Einfache PDF-Rechnungen erfüllen diese Vorgabe nicht. Unternehmen mit einem Vorjahresumsatz von über 800.000 € müssen außerdem ab dem Jahr 2027 im Geschäftsverkehr in der Lage sein, selbst E-Rechnungen ausstellen zu können. Mit dem Jahr 2028 gilt diese Verpflichtung für alle Unternehmen, unabhängig von der Umsatzhöhe. Weitere Details finden sich auf der Internetseite des Bundesministeriums der Finanzen. <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/FAQ/e-rechnung.html>

Barrierefreiheitsstärkungsgesetz

Zum 28. Juni 2025 tritt das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG), das die entsprechende EU-Richtlinie umsetzt, in Kraft. Ab dann müssen Websites barrierefrei gestaltet sein. Das BFSG betrifft alle Unternehmen, die etwas herstellen, verkaufen oder Dienstleistungen anbieten, also u. a. Handwerksbetriebe, die über ihre Website Produkte verkaufen. Ausgenommen von der Regelung sind Kleinstunternehmen, aber nur für die von ihnen angebotenen Dienstleistungen. Auch sie sollen aber Beratungsangebote zur Barrierefreiheit bekommen.

Erhöhung der Minijob-Grenze

Mit der Erhöhung des Mindestlohns erhöht sich auch die Verdienstgrenze für Minijobs, und zwar auf 556 € monatlich. Wer in Höhe des Mindestlohns arbeitet, kann also weiter denselben Stundenumfang leisten, ohne Sozialversicherungsbeiträge zahlen zu müssen. Der maximale Jahresverdienst mit einem Minijob steigt damit auf 6.672 €.

Renten Anpassungen

Die allgemeine Lohnentwicklung in Deutschland beeinflusst die Höhe der Renten. Nach vorläufigen Berechnungen der Deutschen Rentenversicherung kön

nen Rentnerinnen und Rentner ab dem 1. Juli 2025 ein Rentenplus von 3,5 % erwarten. Auch die Leistungen der gesetzlichen Unfallversicherung werden erhöht. Die vom Jahresarbeitsverdienst abhängigen Geldleistungen für Unfälle und Berufskrankheiten (außer Verletzten- und Übergangsgeld), die im vorausgegangenen Kalenderjahr oder früher eingetreten sind, und das Pflegegeld werden zum 1. Juli jeden Jahres entsprechend dem Prozentsatz, um den sich die Renten aus der gesetzlichen Rentenversicherung verändert haben, angepasst.

Neue Maschinenverordnung

Die bereits 2023 veröffentlichte Maschinenverordnung soll die EU-Maschinenrichtlinie aus dem Jahr 2006 ersetzen und tritt erst 2027 in Kraft, um Herstellern die Umstellung zu ermöglichen. Neu geregelt wurde u. a. das Konformitätsbewertungsverfahren für Maschinen mit einem erhöhten Risikopotenzial. Neu sind auch Regelungen zu künstlicher Intelligenz (KI) in Maschinen und Sicherheitsbauteilen.



Detaillierte Informationen zu allen Neuerungen finden Sie im Web-Magazin unter: <https://bauportal.bgbau.de/2025>

Jahresbericht der BG BAU 2023

→ Im Jahresbericht sind die wichtigsten Kennzahlen der BG BAU sowie die Bilanz des Jahres 2023 übersichtlich zusammengefasst. Im vergangenen Jahr waren rund 590.000 Unternehmen der Baubranche und baunaher Dienstleistungen, mehr als 3 Mio. Versicherte sowie ca. 60.000 private Bauvorhaben bei der BG BAU versichert.

Wichtigstes Ziel war und ist die Prävention von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten. Dafür werden Angebote kontinuierlich angepasst, wird bedarfs- und zielgruppengerecht beraten und geschult. Im Fall eines Unfalls und einer Berufskrankheit betreut die BG BAU die Betroffenen kompetent und setzt sich für die bestmögliche Rehabilitation ein.



Alle Daten und Fakten finden Sie online unter: www.bgbau.de/jahresbericht-2023



Die BG BAU mit einem breiten Themenspektrum auf der BAU 2025

Die BG BAU präsentierte an ihrem Stand in Halle A3 auf insgesamt 225 m² innovative Lösungen für sicheres und gesundes Arbeiten in der Bauwirtschaft. Schwerpunkte am Stand waren die Absturz- und Durchsturzprävention, der sichere Umgang mit Gefahrstoffen, insbesondere beim Bauen im Bestand, und Möglichkeiten zur Reduzierung der körperlichen Belastungen beim Arbeiten.

→ Am Messestand mit eingerüstetem Dachstuhl samt Treppenturm, Flachdach inkl. Lichtkuppel und einer Steildachkonstruktion informierte und beriet das Team der BG BAU zu sicheren Arbeitsmitteln und -verfahren. Mehrmals täglich fanden zudem moderierte Gespräche zu verschiedenen Arbeitsschutzthemen aus den Bereichen Hochbau, stoffliche Gefährdungen und Ergonomie statt.



Absturzprävention und sicherer Transport von schweren Bauteilen

Um der Gefahr eines Absturzes zu begegnen, wurden verschiedene Seitenschutzgeländer und -netze an Gerüsten gezeigt. Darüber hinaus wurden für das sichere Arbeiten in der Höhe praxistaugliche Alternativen zur Leiter vorgestellt, z. B. Ar

beitsplattformnetze, verschiedene Automatikhaken und Teleskopstangensysteme für die Reinigung von Dachrinnen oder Photovoltaikanlagen auf Dächern sowie eine fahrbare Arbeitsbühne. Wie einfach und schnell diese von einer Person allein aufgebaut werden kann (deshalb oft auch als Ein-Personen-Gerüst bezeichnet), wurde anschaulich am Messestand vorgeführt.

Als neues Exponat wurde ein Lastausgleichssystem vorgestellt – ein sogenannter Balancer. Mit ihm können asymmetrische, schwere Bauteile oder Container sicher bewegt werden. Wie diese Systeme funktionieren und für welche Bereiche sie eingesetzt werden können, erläuterten die Experten der BG BAU.

Sicher mit Gefahrstoffen umgehen

Unterstützung für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen, insbesondere beim Bauen im Bestand, bietet das Gefahrstoff-Informationssystem WINGIS der BG BAU/GISBAU. Am Messestand wurden Interessierte Schritt für Schritt durch die Onlineversion des Systems (<https://wingisonline.de>) geführt und zu geeigneten Schutzmaß



Alle Bilder: © Bernd Lammert - BG BAU

nahmen beraten, z. B. zur Anschaffung eines gebläseunterstützten Helms, der Atemwege, Augen und Gesicht in einem schützt.

Einsatz von Exoskeletten

Exoskelette können eine sinnvolle Unterstützung für Beschäftigte im Bauhandwerk sein, z. B. bei Tätigkeiten in unergonomischer Körperhaltung, wie das Arbeiten über Kopf oder mit weit vorgebeugtem Oberkörper. Wie Exoskelette funktionieren und was bei der Auswahl und dem Einsatz von Exoskeletten in der Bauwirtschaft zu beachten ist, erklärten die Spezialisten für ergonomisches Arbeiten.

Save the date: die BG BAU auf der bauma 2025 in Halle B4

Die bauma als Weltleitmesse für Baustoffmaschinen, Bergbaumaschinen, Baumaschinen, -fahrzeuge und -geräte, die vom 7. bis 13. April 2025 auf dem Münchner Messegelände stattfindet, wird sich auch diesmal auf die Themen Digitalisierung und Nachhaltigkeit konzentrieren, welche sich in den Schwerpunktthemen Klimaneutralität, alternative Antriebe, vernetztes Bauen, nachhaltiges Bauen und in der Mining Challenge

zeigen. Die BG BAU wird in Halle B4, in der der Bereich Arbeitsschutz erstmals zentral gebündelt wird, an ihrem Stand Nr. 103 die Themenvielfalt des Arbeitsschutzes auf Baustellen darstellen. Neben sicheren Schalungs- und Gerüstsystemen sind am Stand moderne Lösungen für sicheres Arbeiten mit Baumaschinen zu erleben. So wird beispielsweise ein Bagger mit Personenerkennung und Kennzeichnung des Ge

fahrenbereichs vorgestellt. Anhand eines Spundwandgreifers und eines Rammelements wird demonstriert, wie man mit diesen Geräten sicher bei Tiefbauarbeiten umgeht. Darüber hinaus vermittelt eine VR-Anwendung zum Thema Ansnallen, wie wichtig das konsequente Ansnallen in Radladern und anderen Maschinen ist.

Seminar „Fachkunde Absturzprävention“ erstmals im neuen Praxiszentrum in Feuchtwangen

→ Auf einer Gesamtfläche von rund 1.100 m² finden im neuen Praxiszentrum der BG BAU auf dem Gelände der Bayerischen BauAkademie seit Herbst 2024 Seminare mit verschiedenen Schwerpunkten statt – neben „Absturzprävention“ z. B. auch „Sichere Gestaltung von Baustellen im Tiefbau“ sowie „Gesundheit in der Unterhaltsreinigung“.

Arbeitsschutz erleben in der Praxishalle

Herzstück des neuen Gebäudes ist die großzügige Praxishalle, die in unterschiedlichen Übungsfeldern typische Arbeitsplätze im Bauhandwerk und in der Gebäudereinigung abbildet. Sie ist mit zahlreichen Exponaten ausgestattet, wie z. B. Flach- und Steildach, Netze, Gerüst, Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA). Diese Exponate können hier nicht nur hinsichtlich ihrer Alltagspraktikabilität ausprobiert werden, sondern viele von ihnen werden auch von der BG BAU bei der Anschaffung als Arbeitsschutzprämie gefördert. Darüber hinaus gibt es in der Halle einen Übungsturm für PSaGA, an dem die Teilnehmenden alles über die Auswahl und Festlegung geeigneter Rettungsmethoden lernen können.

Theorie und Praxis beim Seminar zur Absturzprävention

Wie Abstürze und Durchstürze vermieden und Baustellen sicherer werden können, wird im Seminar „Fachkunde Absturzprävention“ vermittelt. Die Teilnehmenden werden für Absturzgefahren sensibilisiert



Bilder: © PeterMummaier - BG BAU

und lernen die Anforderungen bei der Verwendung von Gerüsten und Leitern sowie die Grundlagen zum Einsatz von Schutznetzen und PSaGA sowie Rettung in Theorie und Praxis kennen. Darüber hinaus können sie sich über innerbetriebliche Festlegungen, Umsetzungen und Wirkungskontrollen der Maßnahmen gegen Absturz informieren.

Diese Inhalte wurden auch beim Seminartermin am 22. und 23. Oktober 2024 im neuen Praxiszentrum vermittelt. Es war das erste Seminar überhaupt, das in diesem Neubau stattfand. In der modernen Praxishalle konnten die Teilnehmenden die entsprechenden Lösungen gleich ausprobieren und sich dazu austauschen. Die Gründe, an diesem Seminar teilzunehmen, waren unterschiedlich. Zwei Drittel wollten mit ihrer erfolgreichen Seminarteilnahme die beitragsunabhängige Förderung beantragen, um z. B. Montageteische anzuschaffen. Die anderen wollten sich über den allgemeinen Stand der Technik hinsichtlich Leitern, Gerüsten, PSaGA und Schutznetzen informieren.



Seminartermine in den Praxiszentren der BG BAU und in den Ausbildungsstätten von Innungen und Verbänden

Das Seminar mit 16 Lehreinheiten à 45 min wird sowohl in den Praxiszentren in Bad Mündler, Haan, Nürnberg und Feuchtwangen als auch in den Ausbildungsstätten von Innungen und Verbänden angeboten.

In der Seminardatenbank der BG BAU (<https://seminare.bgbau.de/de/>) ist es unter Nummer 1630 „Fachkunde Absturzprävention“ buchbar.

Des Weiteren bieten auch Ausbildungsstätten von Innungen und Verbänden das Seminar an. Bei der Entwicklung und Durchführung der Seminare werden sie von der BG BAU unterstützt. Die Teilnahme an diesen Seminaren wird ebenfalls für die beitragsunabhängige Förderung anerkannt. Die nächsten Termine finden Sie im Web-Magazin.

Seminar als Voraussetzung der beitragsunabhängigen Förderung bis zu 10.000 €

Wenn eine betriebliche Führungskraft oder eine/ein Aufsichtführende/r des jeweiligen Unternehmens an diesem (Präsenz-)Seminar teilgenommen hat, kann das Unternehmen die beitragsunabhängige Förderung von bis zu 10.000 € in Anspruch nehmen. Alle Details unter: www.bgbau.de/absturz. Vor der Teilnahme am Seminar musste zudem das E-Learning-Angebot mit vier Modulen zur Absturzprävention der BG BAU (www.bgbau.de/e-learning-absturzpraevention) erfolgreich abgeschlossen sein.



Weitere Bilder, Informationen und Termine gibt es online unter: <https://bauportal.bgbau.de/absturzpraevention>



EU-Projekt „Drones4VET“: von der Theorie in die Praxis

Azubis testen Flug-Simulator im BZB Wesel

Das EU-Projekt „Drones4VET“ ist ein Schulungsprogramm für den Einsatz von Drohnen im Bau- und Gebäudebereich. Im Oktober 2024 fand im Rahmen des Projektes ein praktischer Probelauf für die Nutzung von Drohnen im Bildungszentrum des Baugewerbes (BZB) Wesel mit Dachdecker-Lehrlingen statt. Ziel der praktischen Übung im BZB Wesel war es, Ergebnisse aus dem im Projekt erarbeiteten Modul „Flug-Simulator“ zu testen und mögliche Ansatzpunkte für neue Aktivitäten in der überbetrieblichen Ausbildung zu finden.

→ In dem EU-Projekt „Transnational VET training programme in the use of drones within construction-related activities (kurz: Drones4VET)“ arbeiten sechs Projektpartner aus fünf Ländern (Spanien, Frankreich, Österreich, Irland und Deutschland) an den Möglichkeiten und dem Potenzial von Drohnen in der beruflichen Bildung und für baubezogene Tätigkeiten. In Rahmen des Projektes wurde u. a. auch eine Flug-Simulator-App eingesetzt. Diese App testete im Herbst 2024 eine Gruppe von Dachdecker-Azubis hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit.

Mit VR-Headset im BZB Wesel

Die Bildungszentren des Baugewerbes e. V. in Deutschland unterstützen dieses EU-Projekt und stellten bereits im September 2024 ihre Vision eines möglichen Drohnenflug-Trainings vor. In diesem Zusammenhang zeigten sie auf, wie die im Projekt entwickelten virtuellen Simulationen im Ausbildungsalltag eingesetzt werden könnten – z. B. durch die Nutzung eines Virtual-Reality-Headsets sowie von PCs und Wandmonitoren. Das Projektteam bereitete im Anschluss daran einen praktischen Probelauf mit einer Gruppe von Lehrlingen vor.

Projekt „Drones4VET“

Das Projekt „Drones4VET“ zielt auf eine bestehende Lücke im Ausbildungsangebot im Bereich des Bauwesens ab. Bislang konzentrierte sich das Aus- und Weiterbildungsangebot ausschließlich auf die Beherrschung traditioneller Techniken, die hauptsächlich auf der manuellen Überwachung, Inspektion und Beurteilung von Bauarbeiten, Gebäuden und Baustellen vor Ort basieren. Das Aufkommen neuer Technologien, sowohl im Hinblick auf die Software/Anwendungen als auch auf die Hardware/Geräte, hat die Dynamik des Sektors jedoch grundlegend verändert. Da eine entsprechende EU-Richtlinie zum Drohneneinsatz erst kürzlich veröffentlicht wurde, gibt es bisher kein maßgeschneidertes europaweites Berufsbildungsangebot bzw. -projekt mit vergleichbaren Inhalten im Rahmen des Erasmus-Programms. Drones4VET wird durch das Programm Erasmus+ der Europäischen Union unter der Projektnummer N° 2021-1-ES01-KA220-VET-000033094 finanziert.

Erstmals in der Praxis erprobt wurde dieses Konzept im BZB Wesel. Für den Probelauf wurde das Virtual-Reality-Headset „Meta Quest 3“ verwendet. Mit dieser VR-Anwendung konnten die Azubis einen virtuellen Drohnenflug in der Werkhalle absolvieren. Damit alle Bewegungen, die eine Testperson innerhalb der genutzten App ausgeführt hat, für alle beobachtbar und nachvollziehbar waren, wurden diese parallel auf einen mobilen Monitor übertragen.

Fazit

Sowohl die Dachdecker-Ausbilder als auch die Dachdecker-Lehrlinge haben diesem Konzept nach einem erfolgreichen Praxistest das Potenzial für geeignete praktische Lehr-Szenarien zum Thema „Einsatz von Drohnen“ attestiert, wie Projektmanager Markus Schilaski vom BZB Wesel zusammenfasst. Damit könnte man zukünftig ein mögliches Drohnenflug-Training in den BZB gut umsetzen.



Bild: © BZB



Weitere Informationen unter:
www.bzb.de
<https://drones4vet.eu/de/>





Großflächiger Wohnungsbau nach Energiestandard ist machbar

In Berlin-Spandau entstehen in den kommenden zehn Jahren 3.700 neue Wohnungen und Platz für bis zu 600 Gewerbeeinheiten auf einem vormaligen Siemens-Areal. Das neue Viertel gilt als Modellstadt der Zukunft und ist bereits in der Bauphase Vorbild, und zwar für konventionellen Wohnungsbau nach den energetischen Vorgaben. Hohe Ansprüche gelten auch für den Arbeitsschutz.

→ Bundesweit fehlt es an Wohnraum – Schätzungen beziffern das Defizit auf 800.000 bis zu einer Million Wohnungen, die kurzfristig gebraucht würden. Besonders hoch ist die Nachfrage in den deutschen Großstädten, auch und besonders in Berlin. Die Lage droht sich zu verschärfen, da kurzgegriffen eine Gemengelage aus hohen Hypothekenzinsen, teuren Baumaterialien und kostenträchtigen Anforderungen das Bauen unattraktiv bis rüdnös macht.

Da ist es eine gute Nachricht, dass trotz dieser Rahmenbedingungen weiterhin ehrgeizige Wohnbauprojekte realisiert werden. Wie in Berlin-Spandau auf dem Gelände des ehemaligen Siemens-

Kabelwerks. Innerhalb der nächsten zehn Jahre entsteht auf einem 31 Hektar (ha) großen Teil der Insel Gartenfeld ein Stadtquartier mit Wohnungen, Büros, Geschäften, Gastronomie und Bildungseinrichtungen, das aus stadtplanerischer wie technischer Perspektive gleichermaßen innovativ und nachhaltig werden soll. Bis 2035 sollen im Ortsteil Siemensstadt insgesamt 3.700 Wohnungen in Insellage für 7.400 neue Bewohner entstehen. Damit das zu stemmen ist und eine ganzheitliche Realisierung gewährleistet wird, haben die beteiligten Wohnungsbau- und Projektentwicklungsgesellschaften die Planungsgemeinschaft „Das-Neue-Gartenfeld“ GmbH & Co. KG gegründet, die als Bauherrenverbund zusammenwirkt.

Lebenswertes Wohnumfeld schaffen

Laut dem Berliner Senat gehört die zwischen dem ehemaligen Flughafen Tegel und Charlottenburg gelegene Insel Gartenfeld zu den wenigen innenstadtnahen, großen zusammenhängenden Wohnungsbaupotenzialen Berlins. Ihre Gesamtfläche beträgt insgesamt 59 ha; im nördlichen Teil soll der Wohnkomplex mit einer Gesamtwohnfläche von 373.000 m² entstehen, mit Platz für Kitas und Arztpraxen. Innerhalb der Wohnbebauung sind bis zu 600 Gewerbeeinheiten geplant, auf dem südlichen Teil der Insel wird ein Ausbau der bestehenden gewerblichen Nutzung angestrebt. Damit sich kein rein auf das Wohnen beschränktes Viertel bildet, soll neben der Gewerbeansiedlung Raum für soziale, kulturelle wie gastronomische Angebote entstehen. Neben der naturnahen Umgebung um die vom alten sowie neuen Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal umflossene Insel sind innerhalb des Baugebiets etwa 22.000 m² Grünflächen inklusive Spiel- und Sportplätzen vorgesehen. In das Wohngebiet soll ein Bildungscampus mit einem Schulkomplex für insgesamt 1.300 Schüler integriert werden. Damit entstünde eine der größten Schulen Berlins.

Attraktiver Gebäudebestand bildet Zentrum

Herzstück des neuen Quartiers wird die historische „Belgienhalle“, die als Kultur- und Freizeitstätte, Marktplatz und Begegnungsort Angebote für den täglichen und nicht alltäglichen Bedarf bieten soll. Das heutige Industriedenkmal wurde im Zuge des Ersten Weltkriegs in den besetzten französischen Gebieten requiriert und dann in Berlin als Teil des Siemens-Kabelwerks wiedererrichtet und ausgebaut. Die mehrschiffige, mit Falzziegel auf eisernen Dachplatten gedeckte Hallenbasilika wird von einer mit Ziegeln und großflächigen Glasfenstern gefüllten Eisenskelettkonstruktion getragen. Glaseinsätze in First und Drempele des großen Mittelschiffs sorgen für eine umfassende natürliche Beleuchtung. Das Gebäude mit dem 34 m hohen ehemaligen Druckwasser-Akkumulatorturm ist baulich gut in Schuss und drängt sich mit dem großen Vorplatz und ihrer Mittelage auf der Insel als Zentrum des neuen Stadtteils auf. Schon heute wird die Belgienhalle unter anderem als Eventlocation etwa für Ausstellungen und Theaterinszenierungen genutzt.

Das zukünftige Wohnviertel auf der Spandauer Gartenfeld-Insel im Modell



Bild: © Studio Duplex GmbH

Energiekonzept und nachhaltige Versorgung

Für eine zukunftsfähige Versorgung des neuen Gartenfeld-Viertels hat die Bauherrengemeinschaft mit zwei etablierten Energieversorgungsunternehmen einen Vertrag geschlossen, der ein eigenständiges „Quartierswerk Gartenfeld“ vorsieht. Das soll für eine dezentrale und klimafreundliche Wärme- und Kälteversorgung per Kraft-Wärme-Kopplung in Kombination mit Wärmepumpen und einer Power-to-Heat-Anlage leisten. Das Energiekonzept ist grundsätzlich offen für alle Energieträger, deren Gesamtbilanz CO₂-arm ist. Der Einsatz von Wasserstoff wird bereits vorbereitet. Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern sollen im Jahresmittel den Mieterstrom sowie den Bedarf des Quartierswerks decken. Mit der jetzigen Technologie würden sich zukünftig bei voller Auslastung laut Berechnungen jährlich 1.100 t CO₂ einsparen lassen.

Im Sinne der Schwammstadt-Idee wird das Regenwasser auf Retentionsflächen auf den Dächern aufgefangen und in Rückhaltebecken gesammelt. Neben der länger anhaltenden Verdunstung mit kühlenden Effekten sollen die Niederschläge als Brauchwasser für die Grünflächenbewässerung aufbereitet werden. Allerdings liegt das gesamte Areal der Garteninsel in einem Trinkwasserschutzgebiet. Das bedeutet, das gespeicherte Niederschlagswasser darf später nicht unmittelbar in die Trinkwassererzeugung gelangen. Planende wie Ausführende stellt das vor Herausforderungen, die zuerst aufwendige Lösungen wie auch in der späteren Nutzung stetige Beachtung erfordern.

Mobilitätskonzept: schnelles Netz, autofrei

Das „Quartierswerk Gartenfeld“ übernimmt nicht nur die Strom-, Wasser- und Wärmeversorgung, sondern wird im Einklang mit der Smart City-Idee auch für die Vernetzung und Mobilität eine tragende Rolle spielen. Die Planungen sehen vor, dass ab 2025 bis zu 10 km Glasfaser verbaut werden. Im Falle der neu errichteten Gebäude ist es möglich, die Glasfaser-Leitungen direkt bis in die Wohnungen und Geschäftsräume zu verlegen und den Hochgeschwindigkeitsnetzzugang ohne Barrieren bis zum Endkunden zu bringen.

Private Pkw sollen dagegen nicht vor den Wohnungen und Geschäften verkehren. Die Garteninsel soll weitestgehend autofrei bleiben. Ein sogenannter Mobility Hub sorgt dafür, dass die zukünftigen Bewohnerinnen und Bewohnern ihre Wege nicht aus

Vor Baubeginn: Luftaufnahme der Insel Gartenfeld aus östlicher Richtung; im Vordergrund die Belgienhalle



Bild: © BUWOG



Bild: © COBE Berlin GmbH

Verheißungsvolle Zukunft: Schlittschuhlaufen auf den Rückhaltebecken mitten im Gartenfeld-Viertel (Animation)

schließlich zu Fuß oder per (E-)Bike zurücklegen müssen. Mittelpunkt des Hub-Konzepts ist ein Parkhaus am östlichen Zugang zur Insel mit bis zu 1.070 Stellplätzen. Das Konzept verspricht zudem E-Lade-Lösungen, ein Parkplatz-Management und Sharing-Angebote auch für E-Roller. Weitere Micro Hubs, verteilt über das neue Quartier, werden Lastenräder und weitere Kleinstfahrzeuge zum unkomplizierten Verleih bereithalten. Eine Gartenfeld-App soll diese und viele weitere Angebote der geplanten Infrastruktur für die Einwohnerschaft zugänglich machen und die Steuerung der Kapazitäten erlauben.

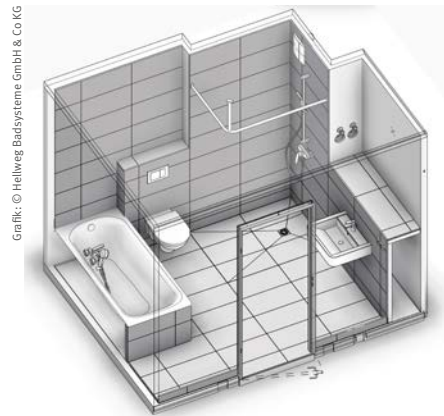
Verkehrsanbindung mit Lücken

Aufgrund der Insellage ist die Anbindung des Quartiers ein neuralgischer Punkt. Derzeit ist die unmittelbare Umgebung ausschließlich mit zwei Buslinien erreichbar. Die nächstgelegene Haltestelle der U-Bahn-Linie ist je nach Lage auf der Insel ein bis zwei Kilometer entfernt. Um eine bedarfsgerechte Anbindung zu schaffen, gibt es bereits konkrete Planungen für eine Tramlinie. Für 2029 ist die Reaktivierung der 1980 stillgelegten S-Bahn-Strecke Siemensbahn geplant, welche auch eine Verbindung zur südöstlich gelegenen, ebenfalls im Umbau befindlichen Siemensstadt schafft. Langfristig angelegte Ideen erwägen sogar die Weiterführung beider Trassen via Untertunnelung auf die Westseite der Insel.

Dort fehlt derzeit noch ein für die Verkehrsinfrastruktur wie auch die Versorgungsmedien unabdingbares Puzzlestück. Nämlich eine Brücke über den Alten Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal nach Haselhorst (Ortsteil Berlin-Spandau).

Ehrgeizige Zielsetzung bis 2026

Die offizielle Grundsteinlegung des Gartenfeld-Projekts erfolgte am 17. April 2024 für die bis dato beauftragten Baufelder 24, 26.1, 36, 38 und 40. Seitdem errichtet die Berliner Niederlassung des mittelständischen Bauunternehmens MBN als Generalunternehmer dort 751 Wohnungen sowie 41 Gewerbeeinheiten und eine Kita schlüsselfertig für das Joint Venture OIB/Gewobag Projekt



Grafik: © Hellweg Bausysteme GmbH & Co KG

Die Nasszellen werden als Fertigmodule per Lkw geliefert und in den Rohbau gekrönt.

Gartenfeld Entwicklungs GmbH & Co. KG. Auf dem angrenzenden Baufeld 33 entsteht ein Gebäudekomplex bestehend aus vier Häusern mit insgesamt 175 Wohnungen durch die Schrobdsdorff Bau AG. Damit wird auf der Südflanke des kommenden Viertels ein zentraler Riegel hergestellt, der die Wohnbereiche von dem weiter südlich bereits bestehenden Gewerbepark räumlich abgrenzt. Auf ihrer anderen Seite bildet die Gebäudelinie eine Tangente der späteren Flaniermeile, die von der Belgienhalle sowie dem späteren Marktplatz davor und weiteren Baufeldern eingeraht wird. Die anliegenden Erdgeschosse sind für die Gewerbeansiedlung attraktiv und entsprechend projektiert. Die darüber befindlichen Wohnungen besitzen einen Zuschnitt von einem Zimmer bis fünf Zimmern, wenigstens zwei Drittel sollen barrierefrei zugänglich sein. Alle im ersten Bauabschnitt errichteten Gebäude erfüllen mit Retentionsdächern, PV-Anlagen und Wärmeversorgung durch das Quartierswerk den EH-55-EE-Standard und sind überwiegend für den sozialen Wohnungsbau bestimmt.

Aufwendige Gründung, effizienter Hochbau

Um die energetischen Vorgaben und die Baukosten wirtschaftlich unter einen Hut zu bekommen, werden die Bauten im Lean-Construction-Verfahren hochgezogen. Auch die Bauweise ist auf Effizienz getrimmt. Gebaut wird fast ausschließlich mit vorgefertigten Hohlwänden und Ortbeton, die Geschosslagen sind auf Elementdecken erstellt. Auch Balkone und Treppenläufe kommen als Fertigteile zur Endmontage auf die Baustelle. Für die Arbeitssicherheit ein Vorteil, denn die Arbeitszeit im Absturzbereich reduziert sich so auf die Endmontagetätigkeiten. Durch die hohe Baugewindigkeit und die sich verändernden Bauzustände sind die Verantwortlichen bei MBN stetig angehalten, die Schutzmaßnahmen mitzudenken. Die winterlichen Bedingungen sind eine zusätzliche Herausforderung. Ausreichende Beleuchtung und die Sicherung der Verkehrswege, besonders auf den andauernd erweiterten Gerüsten, gehören mittlerweile zu den täglichen Routinen.



Projekt Daten

- **Projektumfang Das Neue Gartenfeld:** Bau eines Stadtquartiers mit ca. 3.700 Wohnungen und 600 Gewerbeeinheiten auf der Insel Gartenfeld in Berlin-Spandau
- **Bauzeit (Planung):** 2024–2035
(für das Teilprojekt OIB/Gewobag: 2024–2028)
- **Bauherrin für das Teilprojekt OIB/Gewobag:**
OIB/Gewobag Projekt Gartenfeld Entwicklungs GmbH & Co. KG
- **Projektentwicklung:** UTB Projektmanagement GmbH
- **Bauausführung für das Teilprojekt OIB/Gewobag:**
MBN GmbH (Generalunternehmer); Schrobdsdorff Bau AG (Generalunternehmer)
- **Koordination nach Baustellenverordnung:**
Ingenieurbüro Richter (Potsdam)

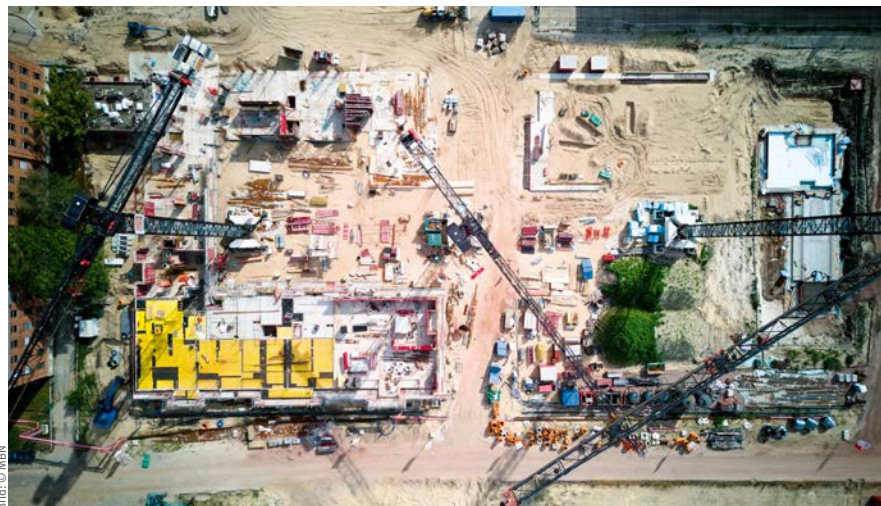
Das Gebäude auf dem Baufeld 24 soll bis Ende 2025 mit bis zu 18 Geschossen übergeben werden.

beherbergen wird. Wie bei den anderen Baufeldern auch gestaltet sich die Gründung recht aufwendig. Das liegt zum einen an der bereits angesprochenen Lage in einem Trinkwasserschutzgebiet (Schutzzone IIIA–B) und den damit verbundenen Auflagen für Bodenarbeiten sowie dem verwendeten Verdichtungsmaterial. Zum anderen erfordern sowohl die unterschiedliche Bodenbeschaffenheit als auch noch aus Siemens-Zeiten stammende Infrastruktur Einzelfalllösungen. Auf den Baufeldern 36 und 38 war es wegen Torfeinlagerungen notwendig, den Baugrund mit Pfählen auf darunterliegenden Erdschichten zu stabilisieren. „Auch an anderen Stellen lagen alte, aber noch genutzte Versorgungsleitungen und Bestandsgebäude im Weg, da haben wir uns richtig was einfallen lassen“, sagt MBN-Projektleiter Sebastian Schrott. Mit speziellen Konstruktionen an den Bodenplatten wurde eine ausreichende Tragfähigkeit hergestellt.

Stephan Imhof
Redaktion BauPortal

Für den Einbau der Bäder ist die exakt abgestimmte Lean-Taktung besonders wichtig. Denn sie werden als Fertignasszellen mit allen Sanitäreinbauten, inklusive Armaturen und Fliesenspiegel, angeliefert und Geschoss für Geschoss eingebaut. „Dieses Vorgehen erfordert exakte Planung und eine gut abgestimmte Lieferkette, erlaubt es uns aber, eine solche Anzahl an Wohnungen in vergleichsweise kurzer Frist übergabereif fertigzustellen“, erklärt MBN-Projektleiter Martin Heer. Bereits Ende 2025 ist geplant, das Baufeld 40 an die Gewobag zu übergeben. Die Baufelder 24 und 26, darunter ein Hochhaus mit 18 Geschossen, sollen Mitte 2026 folgen.

Auch im Baufeld 30 und 31 beginnen die Gründungsarbeiten. Während vor der Belgienhalle der Mobility Hub mit dem Parkhaus als Funktionsbau hochgezogen werden soll, entsteht auf Feld 31 ein Gebäudekomplex, bestehend aus einem Wohnhaus sowie einem Hotel mit 16 Etagen, das im Laufe des Jahres 2027 die ersten Gäste



Um das Hochhaus auf Baufeld 24 später tragen zu können, braucht es eine 120 cm dicke Bodenplatte.



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





Bild: © Christian Ahrens - BG BAU

Schutzmaßnahmen gegen Absturz wirkungsvoll planen

Eine Maßnahmenhierarchie soll helfen, die bestmöglichen Schutzmaßnahmen für hochgelegene Arbeitsplätze und Verkehrswege zu bestimmen. Bereits in der Planung können damit Absturzgefährdungen über alle Bauphasen hinweg neutralisiert werden.

→ Ein erschreckender Fakt zu Beginn: Fast jeder dritte tödliche Arbeitsunfall resultiert aus einem Absturz.¹ Schutzmaßnahmen gegen Absturz mit nachgewiesener Wirksamkeit gibt es für jede Tätigkeit und jedes Szenario! Viel häufiger beschäftigt Planende wie Ausführende die Frage: Für welchen Zweck ist welcher Schutz tatsächlich geeignet? Diese Frage sollte aus Sicherheitsgründen wie aus Kostenaspekten möglichst früh bedacht und auch schlüssig beantwortet werden. Insbesondere wenn die zu planenden Bauarbeiten recht verschiedene Tätigkeiten (wie Montage, Demontage, Wartung und Inspektion und Reinigungsarbeiten) umfassen und dabei fach- oder gewerkeübergreifend gearbeitet werden soll.

Dazu das Zitat eines Dachdeckermeisters: „Immer wieder fordern Planer Einzelanschlageinrichtungen und wir stellen fest, dass die dann für den angedachten Einsatz nicht passen, nicht ausreichend tragfähig sind und zu wenig Sicherheit bieten.“

Um dieses Koordinationspuzzle zu lösen und dafür von Anfang an den richtigen, oder besser gesagt den bestmöglichen Schutz gegen Absturz einzuplanen, haben Fachleute unterschiedlicher Gewerke, von Herstellerunternehmen sowie Aufsichtspersonen und Expertinnen und Experten von Unfallversicherungsträgern eine Klassifizierung der Schutzmaßnahmen entworfen. Entstanden ist ein Vorschlag für eine sogenannte Maßnahmenhierarchie zum Absturzschutz, die die Vorgaben des STOP-Prinzips aufgreift und weitere Aspekte einbezieht.

Die Vorteile einer Maßnahmenhierarchie

Eine Einteilung in verschiedene Schutzwertigkeiten bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Verfahren untereinander zu vergleichen, zu sortieren und unter den gegebenen Umständen jene mit dem bestmöglichen Schutzfaktor zu bestimmen. Für eine Sortierung müssen bestimmte Faktoren vorausgesetzt werden. Zunächst gilt die Annahme, dass jedes Verfahren bzgl. Umfeld, Aufwand Ausrüstung, Qualifikation, Betriebsanweisung, Unterweisung etc. identische und uneingeschränkte Einsatzvoraussetzungen hat. Unter diesen Voraussetzungen lassen sich Arbeitsplattformnetz und Hubarbeitsbühne hinsichtlich ihrer Schutzwirkung vergleichen. Die Beurteilung aller Verfahren findet also unter optimalen Bedingungen statt – ohne bereits an dieser Stelle einen Abgleich mit den äußeren Rahmenbedingungen vorzunehmen. Zunächst soll die Einteilung dabei helfen, zu klären, ob sich höherwertigere Schutzmaßnahmen anbieten oder ob ein Verfahren nicht bedacht wurde.

Substitution ...

... bezeichnet Verfahren, die einen Aufenthalt im Gefahrenbereich vollständig vermeiden. Traditionell werden hier z. B. Teleskopstiel-systeme im Malerhandwerk und bei der Reinigung genutzt. Die technische Entwicklung lässt in diesen Bereichen viele Innovationen erwarten. Kamerasysteme für Inspektionen, Saug-, Osmose-, Schleif- und Reinigungssysteme sind hier beispielhaft. Weitere Entwicklungen wie Drohnen bieten Möglichkeiten für Inspektionen und Aufmäße, ohne dass jemand hoch hinaus muss.

¹ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV): Arbeitsunfallgeschehen 2023
<https://publikationen.dguv.de/zahlen-fakten/schwerpunkt-themen/4990/arbeitsunfallgeschehen-2023>

Die Vormontage von Bauelementen zu großen Bauteilen und Automatikhaken bieten Möglichkeiten für die Reduzierung von Dauer und/oder Häufigkeiten des Aufenthaltes in Bereichen mit Absturzgefahr. Solche Verfahren ersetzen die Tätigkeiten unter Gefährdung partiell (Teilsubstitution).

Welche Prioritäten sollten bei einer Einteilung beachtet werden? (In Anlehnung an § 4 ArbSchG)

- Grundsätzlich: Kollektive Schutzmaßnahmen haben Vorrang vor individuellen Schutzmaßnahmen und
- Substitution, also Absturzgefahren zu vermeiden, Tätigkeiten vollständig ohne Absturzgefahr zu gestalten, hat Vorrang
- vor einer Sicherung gegen Absturz (Absturzsicherung), diese wiederum hat Vorrang
- gegenüber Personen fangenden Einrichtungen (Auffangeinrichtungen).
- Nur wenn keine von den zuvor genannten Maßnahmen in Frage kommt, können Ausnahmen angewendet werden.
- Die unterste Stufe der Maßnahmenhierarchie bieten Systeme, die keinen Schutz gegen Absturz leisten.

Werden oben genannte Prioritäten ihrem Sicherheitsniveau gemäß aufgeführt, lässt sich das wie folgt ordnen:

Substitution
Absturzsicherung – kollektiv
Absturzsicherung – individuell
Auffangeinrichtung – kollektiv
Auffangeinrichtung – individuell
Ausnahmen
KEIN Schutz gegen Absturz

Absturzsicherungen ...

... sorgen dafür, dass sich Beschäftigte sicher an Absturzkanten aufhalten können. Kollektive Sicherungen bilden Geländer und Seitenschutz, Arbeitsplattformnetze und Gerüste mit Treppenturm.

Individuelle Absturzsicherungen sind stark geprägt von Ausstattung (z. B. Anschlagvorrichtungen), Ausrüstung, Kenntnissen (Qualifikation) sowie dem Einhalten der entsprechenden Regeln und Vorgaben. Beispiele sind Markierungen des Gefahrenbereichs (Kette; Laufwege), Bühnensysteme und Arbeitsverfahren wie Industrieklettern (Seilzugangs- und Positionierungstechnik (SZP)).

Auffangeinrichtungen ...

... schützen Beschäftigte im Gefahrenbereich vor tieferen Abstürzen, indem diese sie vor dem freien Fall auffangen. Kollektive Anwendungen sind Schutznetze, Fanggerüste und Dachschutzwände.

Individuelle Auffangeinrichtungen sind Systeme mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) und Steigleitern mit mitlaufenden Auffanggeräten.

Beim Einsatz von Auffangeinrichtungen kann ein höherer Sicherheitsgrad erreicht werden, indem die Sturzstrecken für das Auffangen reduziert werden. Lässt sich der Sturz direkt auffangen, wird aus der Auffangeinrichtung eine Absturzsicherung. So hat sich aus dem Schutznetz das Arbeitsplattformnetz entwickelt. Mit vorausschauender Planung sind solche Lösungen durchaus umsetzbar, z. B. auch beim Einsatz von Fanggerüsten, wo sich die Fanglage je nach Tätigkeit mit minimaler Höhendifferenz zur Absturzkante einrichten lässt. Etwa wenn zunächst die Fassade gedämmt und danach das Dach gedeckt werden soll.

Ausnahmen ...

... sind und bleiben Ausnahmen! Sobald sie zur Gewohnheit wird, verliert die Ausnahme ihre Bedeutung. Bei regelmäßiger Wiederkehr müssen sichere Lösungen erarbeitet werden.

Ausnahmen sind nur zulässig, wenn Alternativlosigkeit zu anderen Verfahren besteht. Ob eine Situation am Bau tatsächlich kein sicheres Verfahren zulässt, bedingt umfangreiche Kenntnisse bzgl. Möglichkeiten, Verfahren und zum Stand der Technik. Sind also Ausnahmen vorgesehen, sollte zunächst immer weiterer Rat in Anspruch genommen werden. Unternehmen können sich an einschlägige Fachbetriebe, Innungen und Verbände, Sicherheitsfachkräfte, Sachverständige, Präventionsfachleute der Unfallversicherungsträger, Angehörige von Herstellern und staatlichen Organisationen (Bauämter, Gewerbeaufsicht) wenden.

Keinen Schutz gegen Absturz ...

... bieten Arbeitsverfahren, die Abstürze zulassen und keine im Vorfeld vorbereitete Auffangfähigkeit besitzen – sie sind weder akzeptabel noch zulässig. Dies geschieht z. B. bei Nutzung von „Provisorien“ oder beim Gebrauch von Arbeitsmitteln, der nicht vom Hersteller vorgesehen ist.

Etwas anders liegt der Fall beim notorischen, gewohnheitsmäßigen Einsatz von Leitern. Sie sind unter eingeschränkten Bedingungen (TRBS 2121-Teil 2) als Verkehrsweg bzw. als hochgelegener Arbeitsplatz legitimiert. Aber dafür gibt es klar definierte Regeln. Unabhängig davon bieten Leitern aber keinen Schutz vor Abstürzen.

Gesamtheitliche Betrachtung aller Faktoren

Zunächst vergleicht die Maßnahmenhierarchie als theoretisches Konzept die unterschiedlichen Verfahren unter optimalen Bedingungen. Mit der Planung Beauftragte und später auch die Bauausführenden können das Konzept für ihr konkretes Bauvorhaben nutzen. Einige Schutzmaßnahmen sind möglicherweise aufgrund der Bedingungen vor Ort oder der Bauvorgaben nicht anwendbar.

Für einen Gesamtüberblick, auch im Hinblick auf Kostenfaktoren sollten die notwendigen Rüstzeiten (Transport, Auf-, Um- und Abbau, Personalbedarf etc.) bezogen auf die gesamte Baumaßnahme gegenübergestellt werden. Beispiel: Ein erstelltes Gerüst dient der kollektiven Absturzsicherung. Kann ein Gerüst mit vorlaufendem Seitenschutz erstellt werden, sind die Rüstzeiten auch mit kollektiver Absturzsicherung möglich. Muss ein Sondergerüst erstellt werden, sind individuelle Auffangeinrichtungen (PSAgA) notwendig. Damit würde sich der Aufwand bzgl. Ausrüstung, Qualifikation, Rettungskonzept wesentlich erhöhen.

Risiko, Aufwand, Kosten etc.

Wirksamkeit

Maßnahmen bei Absturzgefährdung
in Anlehnung an § 4 ArbSchG

Beispiele

Absturzsicherungen sind durch ihre Absturz verhindernden Eigenschaften gekennzeichnet	Substitution Verfahren, die einen Aufenthalt im Gefahrenbereich Absturz vollständig vermeiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Drohne (Inspektionen, Aufmaße ...) • Teleskopstangensysteme (Malern, Reinigen, Kamera ...)
	Teilsubstitution Maßnahmen, die Dauer/Häufigkeit des Aufenthaltes in Absturzgefahr reduzieren. Die weiteren Maßnahmen müssen getrennt bewertet werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Vormontage • Automatikhaken • Drohne
	Kollektive Absturzsicherung Mehrere Beschäftigte können sich sicher im Gefahrenbereich Absturz aufhalten.	<ul style="list-style-type: none"> • Attika/Geländer (bauliche Einrichtung) • Seitenschutz (B100) • Randsicherung (B107) • Verkehrswege auf Dächern (A027) • Gerüst (C360) • Flachdachabsturzsicherung (B104) • Arbeitsplattformnetz (B105) • Rampe (bauliche Einrichtung) • Treppe (bauliche Einrichtung) • Verkehrswege auf Baustellen (A026) • Bodenöffnungen sichern – Baustellen, Lichtkuppeln (C346)
	Individuelle Absturzsicherung Einzelne Beschäftigte mit Kenntnissen/Qualifikation können sich sicher im Gefahrenbereich Absturz aufhalten.	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrenbereich Markierung (Kette + Laufwege) • Rückhalten mit PSAGa (KEINE Absturmöglichkeit: Verbindungsmittel = kürzeste Distanz Absturzkante – 0,5 m) • Bühnensysteme: Hub-/Arbeitsbühnen (B112/B212), Regel-hPAM • SZP (Gewerbekletterern), Regel-hPAM

Wenn/Falls nicht möglich ...

Mittels Auffangen können weitere/zusätzliche Verletzungen auftreten	Auffangeinrichtung – kollektiv Arbeitsbereiche sind mit Auffangsystemen ausgestattet.	<ul style="list-style-type: none"> • Schutznetz (B102/B106) • Dachfanggerüst (B121) • Dachschutzwand (B101) • Fanggerüst (B111) • Dacharbeiten (C345)
	Auffangeinrichtung – individuell (PSAGa) Einzelne Beschäftigte sind mit Auffangsystemen ausgestattet.	<ul style="list-style-type: none"> • PSAGa (E601) • Steigleitern (mit mitlaufendem Auffanggerät/PSAGa) (B133)

Wenn / Falls auch nicht möglich – externe Beratung einbeziehen

Sicherheitsingenieure, Sicherheitsfachkräfte, Experten, Hersteller, Ansprechpartner der Unfallversicherungsträger, staatliche Organisationen (Bauamt, Gewerbeaufsicht) etc.

Ausnahmen können möglich sein, falls oben Genanntes nicht durchführbar ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Ausnahme-PAM Flurförderzeug/Kran (TRBS 2121-4) • Sichern am Kran
KEIN Schutz gegen Absturz birgt das volle Risiko mit erheblichen Unfallfolgen bis hin zum Todesfall!	<ul style="list-style-type: none"> • Steigleitern mit Rückenschutz • Leitern, Anlegeleitern, Stehleitern ... • Fehlanwendungen bzw. "Nichtgebrauch", z. B. PSAGa ... • Provisorien

Übersicht der Maßnahmenhierarchie (das vollständige Dokument mit den Links zu Regelwerken und Hilfestellungen steht im Webmagazin unter <https://bauportal.bgbau.de/maßnahmenhierarchie> zum Herunterladen bereit)

Die Maßnahmenhierarchie umsetzen

Die Organisation für hochgelegene Arbeitsplätze und Verkehrswege besteht insgesamt aus drei Kernelementen: der Auswahl der bestmöglichen Maßnahme, der fachgerechten Anwendung der ausgewählten Maßnahme und der Sicherstellung von Erster Hilfe und Notfallmaßnahmen:

1. Planung mit kompetenter Auswahl der Schutzmaßnahme
2. Regelkonforme Umsetzung des Absturzschutz (oder Substitution)
3. Sicherstellung von Erster Hilfe und Notfallmaßnahmen (nach dem NEST-Prinzip)²

Allgemein gilt, die höchstmögliche Schutzmaßnahme ist anzuwenden, schließlich tragen Unternehmerinnen und Unternehmer für ihre Beschäftigten Verantwortung. Diese besteht zuerst daraus, entsprechende Ausrüstung zur Verfügung zu stellen, zum Zweiten die Beschäftigten mit dem Gebrauch der Ausrüstung zu qualifizieren und zuletzt die richtige Umsetzung der ausgewählten Maßnahme zu kontrollieren.

Besonderheiten bieten Schnittstellen, z. B. wenn Anlagen- oder Gebäudebetreibende Gewerke beauftragen. Dabei können unterschiedliche Konstellationen entstehen, etwa wenn

- der Auftraggeber ein spezielles Arbeitsverfahren anfordert, aber bezüglich der Schutzwirkung ein höherwertigeres Arbeitsverfahren anwendbar wäre. Im Endeffekt sind Auftraggeber und Auftragnehmer beide verantwortlich für den Einsatz der bestmöglichen Schutzmaßnahme. Auch an dieser Stelle kann die Maßnahmenhierarchie angeführt werden. Das häufig vom Auftragnehmer angeführte Kostenargument lässt sich oftmals entkräften. Wenn zum Beispiel zu entscheiden ist, ob ein Seilsicherungssystem oder ein Seitenschutz/Geländer verwendet werden soll, ist der Aufwand für Rüstzeiten und Betrieb (mit regelmäßiger Prüfpflicht der Seilsicherung) in das Kostenkalkül einzubeziehen.
- der Betreiber Arbeitsplatz und/oder Verkehrsweg zur Verfügung stellt. Dann lautet die rechtliche Konsequenz, dass wer etwas zur Verfügung stellt, auch die Möglichkeit der sicheren Verwendung gewährleisten muss. Dies bedeutet, dass Prüfpflichten erfüllt sind, entsprechende Einweisungen gewährleistet werden, Besonderheiten und Gefahren kommuniziert und den Ausführenden vor Beginn der Arbeiten bekannt sind.

Solche Schnittstellen fordern von allen Beteiligten eine gemeinsame Koordination und Kommunikation.

Wandel des Leitbilds für mehr Verantwortung

Arbeiten mit Absturzgefahr bedeuten eine hohe Verantwortung für alle Beteiligten, Auftraggeber, Planer, Unternehmer, Aufsichtführende und Beschäftigte. Nicht hinterfragte Folgsamkeit kann hier für einzelne Beteiligte fatale Konsequenzen haben.

² Vgl. NEST-Prinzip:
<https://bauportal.bgbau.de/bauportal-32024/branchenuebergreifend/nest>

Grundsätzlich wäre bei Arbeiten in Höhe ein Wandel des Sicherheitsdenkens angebracht, wie ihn andere Hochsicherheitsbereiche bereits vollzogen haben: Beim Atemschutz (Tauchen bzw. Feuerwehr, Strahlarbeiten) und beim Berg- wie Motorsport ist das Vieraugenprinzip unter verschiedenen Bezeichnungen, wie Buddy-, Kameraden- oder Partnercheck, bereits Standard. Diese Prüfungen beinhalten, dass alle sicherheitsrelevanten Vorgänge und Tätigkeiten von mindestens zwei Beteiligten gegenseitig geprüft und bewertet werden müssen. Alle Beteiligten sind angehalten, jederzeit Einspruch zu erheben, wenn dadurch die Sicherheit erhöht oder Gefahren abgewendet werden können. Diese Form der Sicherheitskultur lehnt sich auch am Prinzip der Just-Culture an, eine Art des hierzulande als Fehlerkultur etablierten Umgangs mit Fragen der Sicherheit und Qualität.

Die BG BAU bietet hierfür eine betriebliche Erklärung als Vorlage und Unterstützung für ihre Mitgliedsunternehmen. Um das Wissen um die Maßnahmenhierarchie und ihre Anwendung zu schulen, bezuschusst die BG BAU auch die Teilnahme von Führungskräften am Seminar Fachkunde Absturzprävention in Ausbildungsstätten von Innungen, Verbände und bei der BG BAU (Seminar 1630).

Weiterführende Informationen und Materialien:

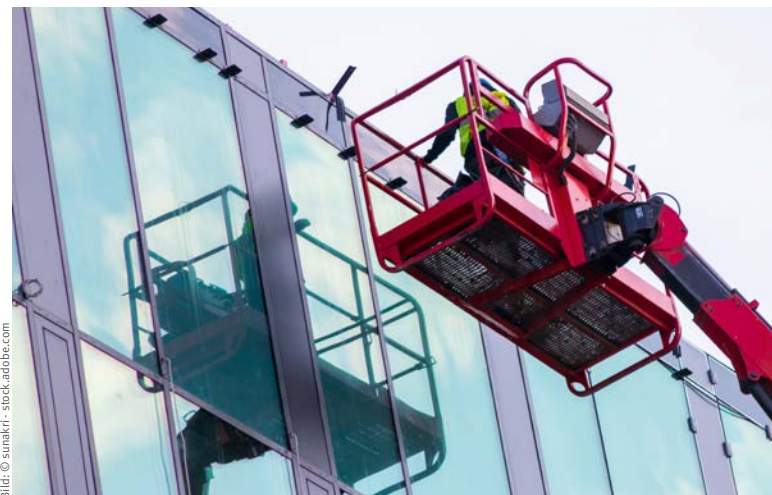
- Eine breite Palette der zuvor erwähnten Schutzmaßnahmen wird durch die BG BAU gefördert:
www.bgbau.de/absturz-praemien
- Betriebliche Erklärung:
<https://www.bgbau.de/betriebliche-erklaerung>

Harald Dippe
BG BAU Prävention

Stephan Imhof
Redaktion BauPortal



Die vollständige Maßnahmenübersicht mit Regelwerken, Beispielen und empfohlenen Lösungen gegen Absturz:
<https://bauportal.bgbau.de/massnahmenhierarchie>



Beispiel für eine individuelle Absturzsicherung: Von Arbeitsbühnen aus können nur dafür qualifizierte Beschäftigte in der Höhe arbeiten.

Baubegleitender Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Modernisierung eines S-Bahn-Tunnels

Bewetterung und Personenortung bei Gleisbauarbeiten im Berliner Nord-Süd-S-Bahn-Tunnel

Der in den 1930er-Jahren gebaute Nord-Süd-S-Bahn-Tunnel ist mit vier S-Bahn-Linien und ca. 100.000 Fahrgästen pro Tag eine der meistgenutzten Strecken Berlins und war sanierungsbedürftig. Im Rahmen einer Totalsperrung wurden vom 6. Januar bis zum 17. Februar 2023 in zwei Bauabschnitten diverse Instandhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen umgesetzt, die aufgrund der freigesetzten Stäube und Emissionen Bewetterungsmaßnahmen und den Einsatz von Entstaubungsanlagen erforderten.



Axialventilatoren auf dem Bahnsteig des Anhalter Bahnhofs:
Dieser Tunnel wurde durch reinen Luftaustausch bewettert.

→ Der ca. 6 km lange Nord-Süd-S-Bahn-Tunnel ist ein Teil der S-Bahn-Strecke zwischen den Stationen Gesundbrunnen und Südkreuz im Stadtzentrum Berlins. Er beginnt am Portal nördlich des Nordbahnhofs, durchfährt die Stationen Nordbahnhof, Oranienburger Straße, Friedrichstraße, Brandenburger Tor, Potsdamer Platz sowie Anhalter Bahnhof und endet am Portal südlich der Station Anhalter Bahnhof.

maschine, im Tunnel zum Einsatz, die Bewetterungsmaßnahmen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz erforderten. Durch die Weichenerneuerungen und Gleislagekorrektur wurde zudem ins Schotterbett eingegriffen. Um die aus dem Schotterbett freigesetzten Stäube aus der Luft abzuscheiden und nicht in die Stadtatmosphäre zu übergeben, war darüber hinaus ein ergänzender Einsatz von Entstaubungsanlagen notwendig.

Umfang der Modernisierungsarbeiten

Die Modernisierung umfasste die Erneuerung von zwei Weichen und 9,1 km Schienen, eine Gleislagekorrektur, eine Durcharbeitung (DUA), das Fräsen von 18,4 km Schienen sowie diverse weitere Instandhaltungsarbeiten. Während der Gleisbauarbeiten kamen neben zwei neuen Akku-Lokomotiven auch dieselbetriebene Arbeitszüge, wie Lokomotiven, Bamowags, Bagger und eine Fräs-

Berücksichtigung der Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen

Die beteiligten Ingenieurbüros planten dabei unter frühzeitiger Einbeziehung des Koordinators nach BaustellIV (SiGeKo) neben den technischen auch die organisatorischen Schutzmaßnahmen mit einem geeigneten Bauablaufplan. Für diesen sahen die Planungen eine Wetterscheide vor, welche den Tunnel in zwei bewet-



Lüfterpositionierung mit Zweiwegebagger beim Aufbau

terungstechnisch entkoppelte Bereiche unterteilt und somit den effizienzsteigernden Einsatz von zwei lufttechnisch vollkommen entkoppelten Baubereichen ermöglichte.

Schutz vor Emissionen von dieselbetriebenen Fahrzeugen

Durch den Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge wurden Motorabgase freigesetzt. Da sie gesundheitsgefährdende Gase wie Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenstoffdioxid (CO₂) sowie Dieselrußpartikel enthalten und in Arbeitsbereichen auftreten, waren die Anforderungen der TRGS 554 für den Arbeits- und Gesundheitsschutz einzuhalten und die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedV) zu integrieren.

Schutz vor Staubemissionen

Neben dem Umgang mit Gefahrstoffen aus den Abgasen dieselbetriebener Schienenfahrzeuge war auch der Umgang mit partikelförmigen Gefahrstoffen, also beim Aus- und Einbringen von Schotter freigesetzte Stäube, wichtiger Bestandteil der Planungen. Für die Abscheidung quarzhaltiger Stäube sollten Trockenentstauber sowie eine ergänzende Benetzung des Alt- und Neuschotters zum Einsatz kommen, um die in TRGS 559 beschriebenen Anforderungen umzusetzen.

Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung gliederte sich in die Detailplanung für die Teilbereiche (u. a. Lüfter, Entstaubungsanlagen, Messgeräte, Wetterwände, Benetzung, Energieversorgung), das Netzwerkkonzept zur Einbindung aller Messgeräte und Ventilatoren sowie den entsprechenden Anträgen bei Behörden. Im Rahmen diverser Tunnelbegehungen wurden zunächst die Anlagenstandorte für Entstaubungsanlagen, Ventilatoren und Messtechnik aufgenommen. Im Nachgang erfolgte die zeichnerische Darstellung der wesentlichen Einbauten in den Tunnel, wie alle Entstaubungsanlagen sowie eine besondere Abluftführung im Bereich des Bahnhofs Potsdamer Platz einschließlich der Rohrleitungen und eines Abluftkamins.

Planung der Energieversorgung

Für die Energieversorgung aller Bewetterungsanlagen wurde zunächst auf den vorhandenen Strom in Energieräumen des Nord-Süd-S-Bahn-Tunnels zurückgegriffen. Da die vorhandenen Energieräume jedoch nicht für die Energieversorgung der Anlagen mit

einer elektrischen Gesamtleistung von ca. 2,1 MW ausreichen, mussten ergänzende Energieversorgungsmaßnahmen ergriffen werden. In drei Bereichen, in denen über dem Tunnel keine direkte Wohnbebauung vorherrschte, wurde dafür die Aufstellung von Dieselgeneratoren vorgesehen. Im Bereich der Station Oranienburger Straße war die Aufstellung von Generatoren aufgrund direkter Wohnbebauung hingegen keine Option. Die Lösung lag in der temporären Aufstellung eines Baustromtransformators, welcher durch städtischen Strom versorgt wurde.

Planung der Benetzung des Schotters

Ein weiteres Kernthema war die Planung der Benetzung des Alt- und Neuschotters im Bereich der Weichenerneuerungen gemäß Stand der Technik. Die Benetzung des Altschotters bindet insbesondere sichtbare Staubpartikel und minimiert somit die einatembare Staubfraktion (E-Staub). Da das aufgefangene Benetzungsrückwasser mittels Pumpen und Schlauchleitungen über drei Notausstiege in oberirdisch aufgestellte Abwasserbehälter geführt werden musste, umfasste die Planung nicht nur die Auslegung der Pumpen und des Schlauchsystems, sondern auch die Beantragung von Flächennutzungsgenehmigungen für die oberirdisch aufgestellten Pumpen und Abwasserbehälter.



Im Bahnhof Potsdamer Platz sorgten Lutten (luftdichte Röhren) für eine aktive Entlüftung (Abwetter) über einen Kamin ins Freie.

Aufgrund der Verteilung aller vorgesehenen Ventilatoren und Messgeräte zur Erfassung der Luftqualität über die Tunnellänge von rd. 6 km sah die Baubeschreibung eine Steuerung aller Ventilatoren sowie einen Zugriff auf alle Messgeräte zentral aus einer Leitwarte vor. Im Rahmen der Ausführungsplanung wurde daher ein temporäres Netzwerk geplant, in welches die Anlagen eingebunden werden konnten. Hierbei wurde aufgrund der Länge des Bauwerks auf Lichtwellenleiter zur Vernetzung der Anlagen zurückgegriffen.

Baumaßnahme in zwei Bauphasen

Die Baumaßnahme wurde in zwei Bauphasen eingeteilt und umgesetzt. In Bauphase 1 wurde der Nordbahnhof betrieblich noch genutzt, während der Tunnel in Bauphase 2 voll gesperrt war.

Bauphase 1

Schwerpunkte der Bauphase 1 waren die Erneuerung von zwei Weichen zwischen den Stationen Anhalter Bahnhof und Potsdamer Platz sowie eine Gleislagekorrektur im Bereich der Oranienburger Straße. Bauphase 1 zeichnete sich daher durch staubhaltige Arbeiten infolge des Eingriffs in das Schotterbett aus. Damit



Für eine gezielte Erfassung der Feinstäube wurden die staubigen Arbeitsbereiche durch Wetterwände vom weiteren Tunnel abgetrennt.



Die CFT-Trockenentstaubungsanlage mit Axialventilator zur Reinigung staubhaltiger Abwetter aus dem Baufeld

eine zweite parallel arbeitende Bauspitze möglich war, wurde im Bereich der Station Anhalter Bahnhof eine Wetterscheide vorgesehen, von der aus Frischwetter in Richtung Norden und in Richtung Süden geleitet wurden. Um eine dritte Bauspitze zu ermöglichen, wurden die Abwetter, die aus der Weichenerneuerung durch Entstaubungsanlagen gefiltert, jedoch noch mit Abgasen aus den Verbrennungsmotoren der Gleisbaumaschinen belastet waren, aktiv über einen Kamin ins Freie geleitet. Nördlich der Station Potsdamer Platz konnten somit Frischwetter in einen weiteren Arbeitsbereich für die Gleislagekorrektur im Bereich der Oranienburger Straße geführt werden. Derartige Bewetterungskonzepte sind ausschließlich in Tunnelbauwerken mit zusätzlicher Möglichkeit zur Frischluftzufuhr (z. B. über Bahnhöfe) umsetzbar.

Bauphase 2

Bauphase 2 zeichnete sich insbesondere durch Fräsarbeiten und Schienenerneuerungsarbeiten aus. Die zuvor erwähnte Wetterscheide wurde hierbei in die Station Potsdamer Platz verlegt, von wo aus Frischwetter in Richtung des nördlichen und südlichen Tunnelportals geleitet wurden. Während der Bauphase 2 wurde das Tunnelbauwerk ohne Einsatz von Entstaubungsanlagen durch reinen Luftaustausch bewettert.

Staubbekämpfung am Schotterbett

Für die Erneuerung der beiden Weichen in Bauphase 1 mussten auch die Bettungen ausgetauscht und dazu in das Schotterbett eingegriffen werden. Die Arbeiten zur Gleislagekorrektur sahen ein Absenken des vorhandenen Gleises vor. Dazu wurde das Gleis in Abschnitten von 15 m zurückgebaut und überschüssiger Schotter mit einem Zweiwegebagger abgezogen, was ebenso einen Eingriff in das Schotterbett erforderlich machte.

Im Schotterbett konnten sich infolge jahrelanger Reibung der Schottersteine große Mengen Feinstkorn bilden, die beim Eingriff in die Bettung als Staub freigesetzt werden. Dieser Staub sollte laut Planung mit einer Kombination aus Benetzung des Altschotters und Einsatz von Trockenentstaubungsanlagen bekämpft werden.

Benetzung des Altschotters

Vor dem Eingriff in das Schotterbett wurde der jeweilige Arbeitsbereich mit Frischwasser benetzt, das aus einem oberirdisch gelegenen Hydranten in Schläuchen durch einen nahegelegenen Notausstieg in den Tunnel zum Benetzungswagen geführt wurde. Da das zur Benetzung in das Schotterbett eingebrachte Wasser gemäß den derzeit gültigen Regularien nicht über vorhandene Entwässerungen in die Kanalisation eingeleitet werden darf, wurden Maßnahmen ergriffen, die ein kontrolliertes Auffangen ermöglichten. Das Benetzungsrückwasser wurde daher durch Pumpen im Bereich der Tunnelsohle erfasst und in für die fachgerechte Entsorgung vorgesehene Wassertanks gepumpt.

Trockenentstaubungsanlagen

Die Bewetterung sah eine durch Axialventilatoren hergestellte Luftbewegung zu zwei auf Bahnwagen aufgestellten Trockenentstaubungsanlagen vor. Die kontinuierliche Luftbewegung in Richtung der Entstaubungsanlagen stellte einen ununterbrochenen Abtransport der Stäube sicher und wirkte somit einer Anreicherung der partikelförmigen Gefahrstoffe in den Arbeitsbereichen entgegen. Die mit Feinstaub belasteten Abwetter aus dem Baufeld wurden schließlich durch Trockenentstaubungsanlagen der CFT GmbH auf einen Reststaubgehalt $\leq 0,05 \text{ mg/m}^3$ gereinigt und im weiteren Verlauf im Bereich der Weichenerneuerungen aktiv über einen Abluftkamin bzw. im Bereich der Gleislagekorrektur über eine passive Entlüftung an die Stadtatmosphäre übergeben.

Messtechnik zur Überwachung der Arbeitsplatzgrenzwerte

Zur Gewährleistung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten muss der Arbeitgeber gemäß § 7 GefStoffV die Exposition gegenüber Gefahrstoffen ermitteln und beurteilen. Um sicherzustellen, dass die in der TRGS 900 definierten Arbeitsplatz

grenzwerte für Gefahrstoffe eingehalten werden, müssen entsprechende Arbeitsplatzmessungen durchgeführt werden, u. a. wird die inhalative Exposition der Beschäftigten gemäß TRGS 402 messtechnisch ermittelt.

Bei Bauarbeiten in Eisenbahntunneln hat sich eine Kombination aus ortsfesten und tragbaren Messeinrichtungen etabliert. Laut Stand der Technik wird die Konzentration von CO, CO₂, NO, NO₂ an ortsfesten Messeinrichtungen in Arbeitsbereichen dauerhaft überwacht und aufgezeichnet. Neben diesen Gefahrstoffen werden mit ortsfesten Messeinrichtungen auch die O₂-Konzentration sowie die mittleren Strömungsgeschwindigkeiten der Luft überwacht.

Im Nord-Süd-Tunnel wurden die Luftqualität und Wettergeschwindigkeit an 15 stationären Messpunkten erfasst. In Bereichen staubhaltiger Arbeiten, also im Bereich der Weichenerneuerung sowie der Gleislagekorrektur, wurde ergänzend eine kontinuierliche optische Staubbmessung mit direktanzeigenden Geräten durchgeführt.

Die Messergebnisse dienen neben einer dauerhaften Dokumentation insbesondere der Regelung der Bewetterungsanlage. Zusätzlich zu den stationären Messeinrichtungen wurden in einer Leitwarte im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche personengetragene Gaswarngeräte für den direkten Personenschutz vorgehalten. Die Warngeräte waren mit Sensoren für CO, CO₂, NO, NO₂ und O₂ ausgerüstet. Gemäß Richtlinien der Baustelle hatte jeder Arbeitstrupp mindestens ein körpergetragenes Gaswarngerät mitzuführen, welches vor dem jeweiligen Einsatz gemäß den Herstellerangaben durch die CFT GmbH geprüft wurde.

Zonenbasierte Personenortung

Die Feuerwehr forderte, dass der Bauherr aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Baumaßnahme jederzeit aussagekräftig über die Anzahl der Personen im Tunnel informiert sein müsse. Aufgrund der großen Anzahl potenzieller Zu- und Abgangsmöglichkeiten in den Tunnel über die Treppenaufgänge und -abgänge der sechs Bahnhöfe sowie 22 Notausstiege und drei Tunnelportale war eine analoge Führung von Listen keine Lösung, sondern es kam nur ein vollautomatisches System infrage, welches den Zu- und Abgang von Personen über alle potenziellen Ein- und Ausgänge erfasst und protokolliert.

Da für die zentrale Steuerung der Bewetterungsanlage sowie den zentralen Zugriff auf alle Messgeräte im Tunnel ohnehin der Aufbau eines Netzwerksystems geplant war, musste dieses System nur um eine speziell für diesen Zweck entwickelte Technik erweitert werden. Aus Datenschutzgründen wurde eine Aufschlüsselung, welche Person den in einem Tunnelabschnitt georteten Transponder trug, daher technisch nicht umgesetzt, sondern eine projektspezifische Lösung für die Personenortung ausgearbeitet. Es wurden Richtantennen an allen Zu- und Abgängen des Tunnels installiert und in das Netzwerk eingebunden.

Gemäß Richtlinien der Baustelle musste jeder Arbeiter einen Transponder mit aktiver BLE-(Bluetooth Low Energy-)Technologie mitführen. Die Bewegungen der Transponder wurden technisch durch die Richtantennen erfasst und ermöglichten ein vollautomatisches und gesichertes Ein- und Auszählen der Personen im Tunnel. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Baustelle sowie der baulichen Gegebenheiten, wie eingleisiger Abschnitte oder räumlich abgetrennter Abstellanlage, wurde der Tunnel darüber hinaus in Zonen mit einer Länge von maximal 500 m eingeteilt. In der zentralen Leitwarte konnte daher neben der Gesamtanzahl der Personen im Tunnel auch zonenweise die Anzahl an Personen dargestellt werden. Für die Personensuche bzw. -rettung hätte die Berliner Feuerwehr die Einsatzkräfte somit zielgerichtet in einzelne Bereiche des Tunnels entsenden können.

Fazit

Die umfassende Modernisierung der Infrastruktur des Nord-Süd-S-Bahn-Tunnels in Berlin wurde erfolgreich und in kürzester Zeit durchgeführt. Ein durchdachtes Bewetterungskonzept gewährleistete jederzeit während aller Bauphasen eine sichere Arbeitsumgebung. Die Implementierung eines vollautomatischen Personenortungssystems in ein ohnehin vorhandenes Netzwerksystem erfüllte die Anforderungen der Berliner Feuerwehr in effizienter und technologisch moderner Weise. Der Nord-Süd-Tunnel der Berliner S-Bahn wurde in einer sechswöchigen Sperrpause termingerecht modernisiert und danach als wichtige Lebensader des ÖPNV wieder in Betrieb genommen.

Patrick Schneider M. Sc.

Mitglied der Geschäftsleitung & Prokurist

CFT Compact Filter Technic GmbH



Den ausführlichen Bericht sowie alle Literaturangaben finden Sie im Web-Magazin unter:
<https://bauportal.bgbau.de/cft>



Zentraler Leitstand zur Anzeige aller Messdaten, zur Steuerung der Ventilatoren im Baufeld sowie zur Darstellung der Personenortung



Bild: © Dirk Bill - UVB

Sind Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten neben dem Gleisbereich notwendig?

Sicherung von Arbeiten neben dem Gleisbereich

Bei Arbeiten in einem Arbeitsgleis sowie auch bei einem vorhandenen Nachbargleis ist die Notwendigkeit von Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb, die in der entsprechend gültigen Unfallverhütungsvorschrift (UVV) „Arbeiten im Bereich von Gleisen“ (DGUV Vorschrift 77/78) gefordert werden, eindeutig. Werden die Arbeiten jedoch neben dem Gleisbereich von Gleisen durchgeführt, von denen Gefahren aus dem Bahnbetrieb ausgehen – im Folgenden als „Arbeiten neben dem Gleisbereich“ bezeichnet –, kommt es immer wieder zu Unsicherheiten. Sind Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb notwendig? Reichen sogenannte „Schutzmaßnahmen“¹ aus? Oder eine rot-weiße Kette an der Grenze zum Gleisbereich? Reicht eventuell eine Einweisung aus – oder ist vielleicht gar nichts zu tun? Im Folgenden wird die Situation aus Sicht der rechtlich relevanten UVV und der dazugehörigen Regel und Information dargestellt und eingeordnet.

¹ „Schutzmaßnahmen“ s. S. 32ff

→ Laut § 1 der DGUV Vorschrift 77/78 gilt diese Vorschrift immer dann, wenn Arbeiten im Gleisbereich (z. B. Bau- und Instandhaltungsarbeiten an Gleisen) durchgeführt werden und bei Arbeiten, bei denen die Gefahr besteht, in diesen (auch) unbeabsichtigt hineinzugeraten.^{2,3}

Hier geht es immer um die Abwendung von Gefahren aus dem Bahnbetrieb. Andere Gefahren und dadurch notwendige Maßnahmen bleiben davon selbstverständlich unberührt.

DGUV Regel 101-024

Die DGUV Regel 101-024 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“, welche die DGUV Vorschrift 78 konkretisiert, führt dies unter Nr. 1.4 weiter aus und stellt Arbeiten im Gleisbereich und Arbeiten, bei denen die Gefahr besteht, in diesen (auch) hineinzugeraten („Arbeiten neben dem Gleisbereich“) also im Prozedere gleich.

Sicherungsanweisung, Sicherungsmaßnahmen und Sicherheitsaufsicht – die Rolle der BzS

Der Unternehmer hat die Arbeiten – und zwar die Arbeiten im Gleisbereich und Arbeiten, bei denen die Gefahr besteht, in diesen (auch) hineinzugeraten – bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (BzS) unter Nennung der relevanten Angaben rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten anzuzeigen.⁴ Die BzS stellt daraufhin die Sicherungsanweisung auf (oft der Sicherungsplan), ordnet darin die

Fehlverhalten

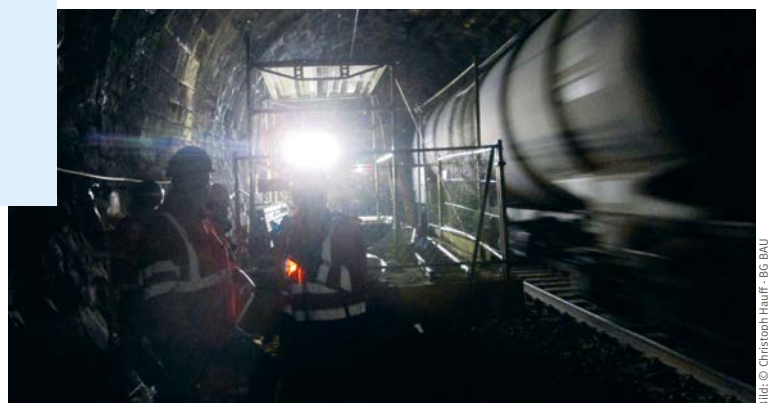
Fehlverhalten beschreibt menschliches Verhalten, das auf Fehlern, Fehleinschätzungen, Irrtum und Vergessen beruht. Fehlverhalten darf nicht mit Vorsatz oder Absicht im Sinne einer Missachtung der Vorgaben verwechselt werden. Einweisungen, Unterschriften und Ermahnungen können auf Fehlverhalten aufmerksam machen oder ein Bewusstsein dafür schaffen. Sie können dieses aber niemals sicher verhindern. Werden bei Arbeiten im Gleisbereich – oder wenn die Gefahr besteht, in diesen auch durch Fehlverhalten hineinzugeraten – keine Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb vorgesehen oder wirken diese nicht, „bezahlen“ Versicherte ihre Fehler, Fehleinschätzungen, Irrtümer und Vergessen oftmals mit schweren und tödlichen Verletzungen. Dies ist unter keinen Umständen hinnehmbar, ebenso wenig wie die Bagatellisierung von Fehlverhalten.

entsprechend der Maßnahmenhierarchie höchstwertige Sicherungsmaßnahme an und sorgt für deren Umsetzung. Die Arbeiten selbst dürfen durch den Unternehmer nur dann aufgenommen werden, wenn die Sicherheitsaufsicht durch die BzS bestimmt wurde, die angeordneten Sicherungsmaßnahmen durchführt sind und der Unternehmer (oder sein Beauftragter) in die Sicherungsmaßnahmen eingewiesen wurde. Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb sind nur solche Maßnahmen, die in § 5 DGUV Vorschrift 77/78 genannt und in der DGUV Regel 101-024 konkretisiert sind.

Status quo

Bis zu diesem Punkt kann Folgendes festgestellt werden:

- Arbeiten neben dem Gleisbereich, bei denen die Gefahr des Hineingeratens besteht, sind hinsichtlich der Anzeige der Arbeiten und der Notwendigkeit der Anordnung einer Sicherungsmaßnahme gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb den Arbeiten im Gleisbereich gleichgestellt.
- Der Unternehmer hat diese Arbeiten bei der BzS anzuzeigen. Die BzS ordnet die Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb an und sorgt für deren Umsetzung. Erst dann und nach erfolgter Einweisung des Unternehmers (oder dessen Beauftragten) durch die BzS oder die durch sie beauftragte Sicherheitsaufsicht darf mit den Arbeiten begonnen werden.
- Sicherungsmaßnahmen sind nur solche Maßnahmen, die in der DGUV Vorschrift 77/78 genannt und in der DGUV Regel 101-024 konkretisiert werden. Sicherungsmaßnahmen, die die Gefahr des Hineingeratens berücksichtigen, müssen ständig wirksam sein (z. B. FA, ATWS). Eine fallweise einzurichtende Sicherungsmaßnahme (wie z. B. die UV-Sperrung „bei Bedarf“) ist nicht ständig wirksam und kann daher auch das Hineingeraten nicht berücksichtigen, da dieses nicht vorhergesehen werden kann. Eine UV-Sperrung ist bei Arbeiten neben dem Gleisbereich nur dann geeignet, wenn sie für die Dauer der Arbeit ununterbrochen eingerichtet ist.
- Es ist grundsätzlich Aufgabe des Unternehmers, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und festzulegen, ob und wann bei Arbeiten neben dem Gleis mit dem Hineingeraten in den Gleisbereich zu rechnen ist. Ist mit dem Hineingeraten zu rechnen oder ist dies nicht auszuschließen, sind die Arbeiten bei der BzS anzuzeigen. Weder der Bahnbetreiber noch der Hauptauftraggeber, sondern der ausführende Unternehmer trägt dafür die Verantwortung.



„Schutzmaßnahmen“ wie Bauzaun, Gerüststangen, Bänder stellen keine Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb dar und sind somit nicht zulässig!

2 Anm.: Im weiteren Text wird auf das Wort „unbeabsichtigt“ verzichtet, ist dies doch im Begriff „Hineingeraten“ bereits impliziert. „Hineingeraten“ stellt den Kontext dar, den auch die DIN EN 16704-1:2022-01 kennt.

3 Das „unbeabsichtigte Hineingeraten“ fehlt in § 1 DGUV Vorschrift 77, ist dort durch den § 3 (7) zu begründen.

4 Nachfolgende Ausführungen gemäß § 3, § 4 und § 5 der DGUV Vorschrift 77/78



Bild: © Christoph Hauff - BG BAU

Einsatz einer rot-weißen Kette als sichtbare Abgrenzung – im Abstand von 2 m – zum Gleisbereich

Die Unfallversicherungsträger und das Eisenbahn-Bundesamt haben sich dazu mehrfach positioniert und dem Unternehmer Orientierungshilfen an die Hand gegeben. Unter Beachtung dieser Orientierungshilfen (Mindestabstand zwischen Gleisbereich und Arbeitsbereich von 2 m, um die Arbeiten nicht bei der BzS anzeigen zu müssen) sowie weiterer Aspekte, wie z. B. den örtlichen Gegebenheiten, den einzusetzenden Arbeitsmitteln und der durchzuführenden Arbeiten hat der Unternehmer somit die Möglichkeit, dies festzulegen.

Einordnung gebräuchlicher Begriffe

Nach der rechtlichen Klarstellung und Einordnung der verschiedenen Arbeiten werden im Folgenden einige in diesem Zusammenhang immer wieder verwendete Begriffe beleuchtet und eingeordnet:

Schutzmaßnahmen

Der Begriff „Schutzmaßnahmen“ wird oft gebraucht, um irgendwelche Maßnahmen zu beschreiben, die keine Schutzmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb gem. der UVV sind.⁵ Weder die DGUV Vorschrift 77/78 noch die DGUV Regel 101-024 kennen den Begriff „Schutzmaßnahmen“ im Zusammenhang mit Schutzmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb. Sind Gefahren aus dem Bahnbetrieb vorhanden, so sind nach dem o. g. Prozedere Schutzmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb anzuordnen und umzusetzen.

Rot-weiße Kette

Eine rot-weiße Kette wird bei Arbeiten neben dem Gleis oft als einzige Maßnahme „als Schutzmaßnahme“ (oder „Schutzmaßnahme“) an der Grenze zum Gleisbereich vorgesehen und manchmal sogar im Sicherheitsplan als Schutzmaßnahme gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb angeordnet. Dieser Einschätzung liegen jedoch einige Fehlannahmen und Irrtümer zugrunde:⁶

- Eine rot-weiße Kette ist eine sichtbare Abgrenzung und somit – egal, wo sie angebracht wird – keine Schutzmaßnahme gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb, auch nicht gegen das Hineingeraten in den Gleisbereich.

⁵ Schutzmaßnahmen bezeichnen im Arbeitsschutz allgemein alle Maßnahmen, um Versicherte vor gesundheitlichen Gefahren, Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten zu schützen.

⁶ Siehe Nr. 5.9 DGUV Regel 101-024



Bild: © Christoph Hauff - BG BAU

Einsatz einer rot-weißen Kette ohne Schutzmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb direkt an der Grenze des Gleisbereichs

Sie kann und darf auch nicht in einer Schutzanweisung als Schutzmaßnahme gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb angeordnet werden.

- Mit einer rot-weißen Kette können Bereiche gekennzeichnet werden, in denen Versicherte gefährdet werden können (z. B. Kennzeichnung des Sicherheitsraumes zwischen zwei Gleisen).

Für das auch hin und wieder angetroffene Flatterband gilt sinngemäß das Gleiche. Werden Arbeiten neben dem Gleis ausgeführt, bei denen die Gefahr des Hineingeratens besteht und als einzige Maßnahme eine rot-weiße Kette vorhanden ist, ist dies nicht nur ein Verstoß gegen die DGUV Vorschrift 77/78, sondern es besteht unmittelbar Gefahr für Leben und Gesundheit der Versicherten, die dort arbeiten.

Einweisung/Unterweisung

Oft wird bei Arbeiten neben dem Gleisbereich angeführt, die Versicherten seien darin eingewiesen oder unterwiesen worden, den (ggf. mit einer rot-weißen Kette gekennzeichneten) Gleisbereich nicht zu betreten. Dieser Argumentation liegen ebenfalls einige Fehlannahmen und Irrtümer zugrunde:

- Eine Einweisung steht immer im Zusammenhang mit einer Schutzmaßnahme gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb.⁷ Sie ist somit immer notwendig, wenn Schutzmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb eingesetzt werden. Es handelt sich jedoch nicht um eine Schutzmaßnahme i. S. d. § 5 DGUV Vorschrift 77/78.
- Eine Unterweisung hinsichtlich der Gefährdungen aus der Arbeit und den vorgesehenen Maßnahmen zu ihrer Verhütung⁸ ist ein integraler Bestandteil des Arbeitsschutzes und ersetzt ebenfalls keine Schutzmaßnahme gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb.
- Weder mit einer Einweisung noch mit einer Unterweisung kann ein Hineingeraten in den Gleisbereich unterbunden oder „gesichert“ werden. Beim Hineingeraten geht es um ver

⁷ § 3, DGUV Vorschrift 77/78

⁸ § 4 UVV „Grundsätze der Prävention“, DGUV Vorschrift 1



Bild: © Christoph Hauff - BG BAU

Arbeiten neben einem gesperrten Gleis – mit Fester Abspernung (FA) als Sicherungsmaßnahme zum nicht gesperrten Gleis

sehentliches Verhalten (Fehlverhalten), verursacht z. B. durch Unachtsamkeit, volle Konzentration auf die Arbeit (Arbeit steht im Fokus) oder unbeabsichtigte Bewegungen, das zu einem Hineingeraten in den Gleisbereich führen kann. Davor schützen weder Kette oder Flutterband noch eine Ein- oder Unterweisung.

Sicherheitsraum

Oft wird der Sicherheitsraum als das Maß herangezogen, das bei Arbeiten neben dem Gleisbereich zu diesem eingehalten werden muss.

Auch hier liegen einige Fehlannahmen und Irrtümer zugrunde:

- Sicherheitsräume sind nach der DA zu § 6 Abs. 1 DGUV Vorschrift 77/78 „Bereiche neben den Gleisen, in die Versicherte vor herannahenden Schienenfahrzeugen ausweichen können.“ Das heißt, werden Arbeiten im Gleisbereich von nicht gesperrten Gleisen ausgeführt und muss der Gleisbereich geräumt werden, suchen die Versicherten den Sicherheitsraum auf.
- Beim Aufsuchen des Sicherheitsraums und in diesem werden keine Arbeiten ausgeführt. Die Versicherten haben beim Aufenthalt im Sicherheitsraum einen sicheren Standort und können sich dort voll auf die Beobachtung der Fahrt konzentrieren. Es handelt sich also um einen Aufenthalt in einem sicheren Raum. Die Versicherten stellen die Arbeiten ein, bewegen sich weg von der Gefahr und konzentrieren sich auf die Vorbeifahrt.
- Bei Arbeiten neben dem Gleisbereich liegt die Konzentration hingegen vollkommen auf der Arbeit; weder die Gefahr im Gleisbereich noch die Einhaltung des richtigen Abstandes zu diesem liegen im Fokus der Versicherten.

Das Konzept des Sicherheitsraums, wie in der DGUV Vorschrift 77/78 beschrieben, ist nicht vergleichbar mit den Anforderungen, die ein Hineingeraten in den Gleisbereich verhindern sollen. Den Sicherheitsraum als Maß für den erforderlichen Abstand zum Gleisbereich heranzuziehen, ist wie der Vergleich von Äpfeln mit Birnen und daher völlig ungeeignet, um den notwendigen Abstand zu bestimmen.



Unser Video zu den 9 lebenswichtigen Regeln im Gleisbereich zeigt, was generell bei Gleisbauarbeiten zu beachten ist.
<https://www.youtube.com/watch?v=nE91A-lu2hl>



Bild: © Christoph Hauff - BG BAU

Vegetationsarbeiten zwischen Gleisen bis zur Schotterkante, also neben und bis in den Gleisbereich hinein, bei voller Konzentration auf die Arbeit – ohne Sicherungsmaßnahme, nur mit Einweisung.

Fazit

Arbeiten, die unmittelbar an der Grenze des Gleisbereiches ohne Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb durchgeführt werden, stellen immer einen Verstoß gegen gültiges Recht dar und gefährden das Leben und die Gesundheit der Versicherten in erheblichem Maße. Ein- bzw. Unterweisungen, eine Kette o. Ä. können Fehlverhalten und somit ein Hineingeraten in den Gleisbereich nicht verhindern bzw. ausschließen, wie die tödlichen Unfälle bei Arbeiten neben dem Gleisbereich nicht gesperrter Gleise ohne wirksame Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb zeigen.

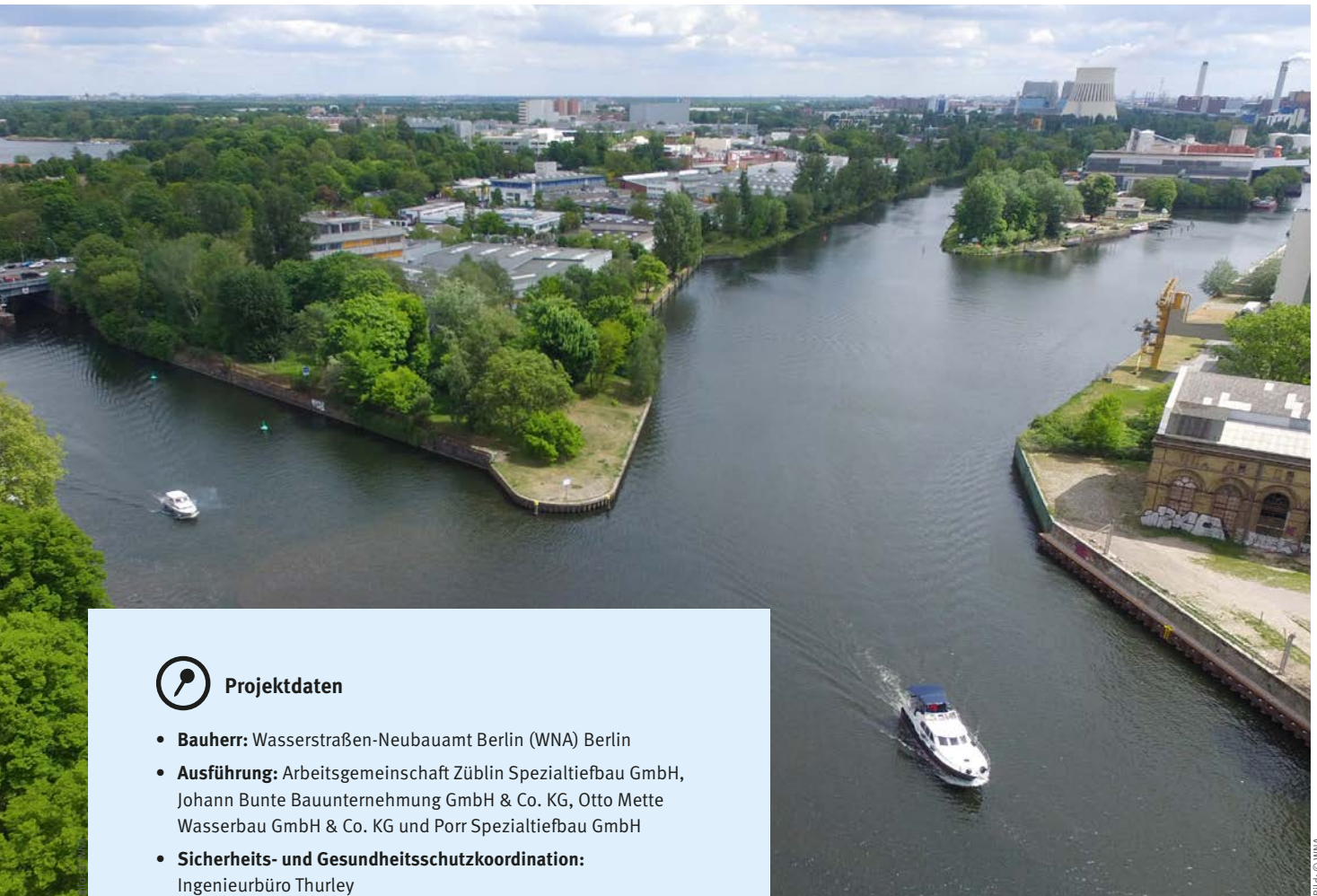
*Christoph Hauff
 Referat Tiefbau, Themenfeld Arbeiten und
 Sicherheitsmaßnahmen im Bereich von Gleisen
 BG BAU Prävention*

*Dirk Bill
 Prävention – Bereich Bahn
 Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB)*

*Ingo Härms
 Technischer Arbeitsschutz
 Eisenbahnbundesamt*

Ausbau der „Berliner Nordtrasse“

Neue Fahrrinne ermöglicht direkte Fahrt um die Kurve am „Spandauer Horn“



Projektdaten

- **Bauherr:** Wasserstraßen-Neubauamt Berlin (WNA) Berlin
- **Ausführung:** Arbeitsgemeinschaft Züblin Spezialtiefbau GmbH, Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG, Otto Mette Wasserbau GmbH & Co. KG und Porr Spezialtiefbau GmbH
- **Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination:** Ingenieurbüro Thurley

Das „Spandauer Horn“ vor dem Ausbau

Bild: © WNA

Mit dem Ausbau der etwa 10 km langen Fahrrinne der „Berliner Nordtrasse“ vom Pichelsdorfer Gmünd bis zur Schleuse Charlottenburg wird bis 2030 die Zufahrt auch für größere Güterschiffe in den Westhafen möglich. Zudem können dann bis zu 110 m lange Wasserfahrzeuge aus der Spree ohne Umweg in die Schleuse Spandau fahren. Mit diesem Gesamtprojekt schließt sich die letzte Lücke des Verkehrsprojekts Deutsche Einheit (VDE) Nr. 17 in der Hauptstadt.

→ Zu einer der schönsten Flusslandschaften Berlins gehört das „Spandauer Horn“ nahe der Spandauer Altstadt, wo die Spree in die Havel mündet. Diese spitzwinklige Landzunge war bis dato ein wunderschöner Fleck für Spaziergänger oder Radfahrer. Allerdings kommen hier Binnenschiffe mit über 57 m Länge nicht um die Kurve. Sie müssen erst viele Kilometer bis zum Pichelsdorfer Gmünd weiterfahren, um in Richtung Westhafen wenden zu können. Das entspricht einer halben Tagesleistung, die verloren geht. Zudem wird die Havel zweimal frequentiert, was die Umwelt unnötig belastet – und nicht nur die. Denn bislang gelangen Gütertransporte vorwiegend per Lkw in den Westhafen. Angesichts der maroden Berliner Brücken und Straßen bedeutet das eine zunehmende Überlastung.

Eckdaten des Verkehrsprojekts Deutsche Einheit Nr. 17

Dieses Nadelöhr zu beseitigen, steht im Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 17 der „Ausbau Berliner Nordtrasse“ schon seit Jahrzehnten auf dem Plan. Denn der Westhafen soll auch für 185 m lange, 11,40 m breite Schubverbände bei einem Tiefgang von 2,80 m erreichbar sein. Die Schleuse Charlottenburg sowie der Westhafenkanal sind schon vor längerer Zeit fertiggestellt. Momentan ist die Arbeitsgemeinschaft Züblin Spezialtiefbau GmbH, Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG, Otto Mette Wasserbau GmbH & Co. KG und Porr Spezialtiefbau GmbH in Regie des Wasserstraßen-Neubauamtes (WNA) Berlin zugange, um im Los 1 die ersten

1,5 km der insgesamt 10 km langen Fahrrinne der „Berliner Nordtrasse“ entsprechend anzupassen und dabei das „Spandauer Horn“ auszubauen bzw. – im wahrsten Sinne des Wortes – abzurunden.

Neuer Spreeradweg und Austausch der Leitungen des Trinkwasserdükers

Und nicht nur die Schifffahrt profitiert von der Baumaßnahme. Denn die Planung erfolgte so, dass auch ein Spreeradweg zwischen der neuen Uferbefestigung und den anliegenden Grundstücken angelegt werden kann. Außerdem werden alte Leitungen eines Trinkwasserdükers unter der Spree ausgetauscht.



Insgesamt 16.700 m² Stahlpundwand wurden für die Fahrinnenanpassung verbaut.

Sicherer Ausbau trotz Hindernisse

Über die Jahre wurden die Pläne für dieses Gesamtvorhaben immer wieder modifiziert und verzögerten die bauliche Umsetzung. 2022 konnte der Bauauftrag für das erste Los erteilt werden. „Seitdem kommen wir im Bereich gut voran“, versichert der stellvertretende WNA-Projektleiter Stefan Klähn. „Mitte 2025 werden wir mit dem ersten von vier geplanten Bauabschnitten fertig sein.“

2.500 Tonnen Stahlpundwand eingebracht

Um mal die Dimension zu verdeutlichen: Für die Ufergestaltung und -sicherung wurden dabei allein 16.700 m² Stahlpundwand – das entspricht etwa 2.500 t – eingebracht und rund 12.200 m³ Boden abgetragen sowie 33.000 m³ Baggergut aus Spree und Havel entnommen. Allein 438 Litzenanker mit drei bis fünf Litzen bis zu 32 m sind hier gesetzt.

Unerwartetes Kranfundament und extreme Geröllschichten

Dabei gab es zahlreiche Hindernisse zu bewältigen, wie Stefan Klähn weiter berichtet. Ein altes Kranfundament z. B. war in keiner der historischen Pläne verzeichnet und musste erst abgetragen werden. Ebenso die stellenweise extremen Geröllschichten, die den zügigen Einbau der Spundbohlen hemmten. Weitere Herausforderungen waren alte stahlummantelte Betonpfähle, eine Stahlbetonwand sowie eine bestehende Spundwand, die abgetragen werden mussten und den Bau verzögerten.

Besondere Sicherheitsmaßnahmen

Vor einigen Herausforderungen sah und sieht sich auch Ines Thurley aus dem gleichnamigen Caputher Planungsbüro als SiGeKo (Koordinator nach BaustellV) gestellt. „So eine weitgestreckte Wasserbaustelle birgt etliche Gefahren in sich und erfordert hohe Sicherheitsstandards für die entsprechenden Gewerke.“ So war vorab u. a. am „Spandauer Horn“, wo sich das Baufeld



Stefan Klähn vom WNA begleitet das Projekt.

über 850 m hinzieht, die Gefährdung nach § 5 Abs. 1 des Arbeitsschutzgesetzes zu beurteilen und Gefahrenbereiche örtlich voneinander zu trennen. Da alle Arbeitsbereiche nur schwer vom Landweg aus zu erreichen sind, gelten vom Wasser aus festgelegte Rettungswege und Übergabeplätze sowie deren Beschilderung zur nächstliegenden Hauptstraße. Darin sind alle Bauteams sowie Nachunternehmer unterwiesen. Nassbaggerarbeiten erfolgen immer mit Kampfmittelsichtung eines baubegleitenden Kampfmitteltechnikers, der einen Befähigungsschein nach § 20 des Sprengstoffgesetzes sowie ein Ersthelferzeugnis nachweisen kann. Für eventuell gefundene Munition existiert ein gesichertes Tageslager. Auch bei Tauchereinsätzen wurde streng auf das Einhalten der DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“ geachtet, berichtet die SiGeKo, und jede Tauchstelle durch örtliche Trennung und Beflaggung gesichert. Da die Bauarbeiten bei laufendem Schifffahrtsbetrieb stattfinden, gilt eine strikte Einhaltung der abgestimmten Liegeordnung der Arbeitsschiffe und Pontons. Schwimmende Geräte sind markiert bzw. beleuchtet.



Ausbau der Landzunge zwischen Spree und Havel



Bild: © Bärbel Rechenbach

Die Flusswasserzone im Entstehen

Allerdings besteht auch bei dieser Baustelle noch Verbesserungsbedarf, wie Ines Thurley berichtet. So sollten z. B. alle, die sich unter über sie hinwegführenden Lasten bewegen, konsequent einen Helm tragen. Des Weiteren wies anfangs auch die Ausstattung der Rettungsboote noch Mängel auf.

Flachwasserzone als Pilotprojekt

Trotz angepasster Fahrrinnen verbleiben engere Flussabschnitte, an denen größere Schubverbände nicht aneinander vorbeifahren können. Deshalb entsteht nahe des „Spandauer Juliusturms“ eine neue Wartestelle für große Wasserfahrzeuge. An der bisherigen, nautisch nicht mehr nutzbaren Liegestelle „Spreeschanze“ entsteht eine ökologische Flachwasserzone. Hinter diesem Begriff verbirgt sich ein 10 bis 15 m breiter Flachwasserbereich zwischen der vorhandenen Uferwand aus Stahlspundbohlen und einer vorgelagerten Wellenschutzspundwand mit veränderbaren Durchströmungsöffnungen.

Erstellung der ökologischen Flachwasserzone

In seiner Ausführung hebt sich dieses Bauwerk von bisherigen dieser Art ab. Heide Bogumil, Projektleiterin im Bereich Planung des WNA Berlin, entwickelte dazu die Idee. Auf drei Kilometern Länge im Gesamtprojekt soll die neuartige Anlage sowohl bestehende Habitate von Flora und Fauna im Uferbereich schützen als auch die Gewässerstruktur entscheidend positiv beeinflussen. Denn hier, wo der Fahrrinnenrand nur etwa fünf Meter vom Ufer entfernt ist, kommt es oft zu starker Wellenbildung, Strömung und Wasserspiegelabsenkung durch die Schifffahrt.

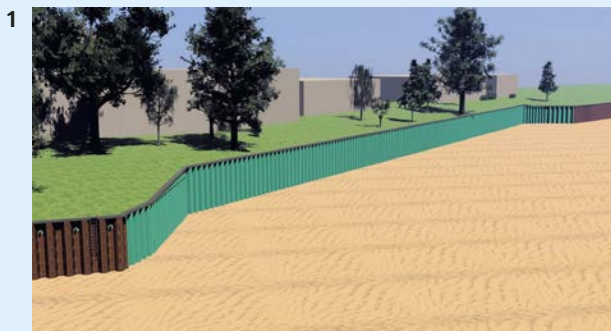
Schadstofffreie Baggermassen aus der laufenden Baumaßnahme wurden zum Herstellen eines Flachwasserbereiches wiederverwendet. Danach erfolgte das Auffüllen mit Kies und Sand. Das Besondere der vorgelagerten Spundwand stellen die veränderbaren Durchströmungsöffnungen dar. Hier können z. B. Tiere „ein- und aussteigen“. Vor allem sorgen sie dafür, dass die Flachwasser-



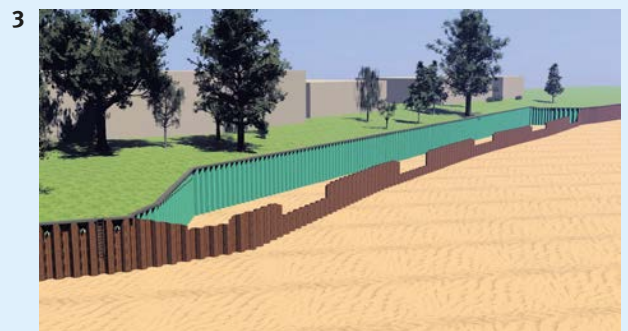
Bild: © Bärbel Rechenbach

Liegestellen für Bauschiffe sind exakt festgelegt.

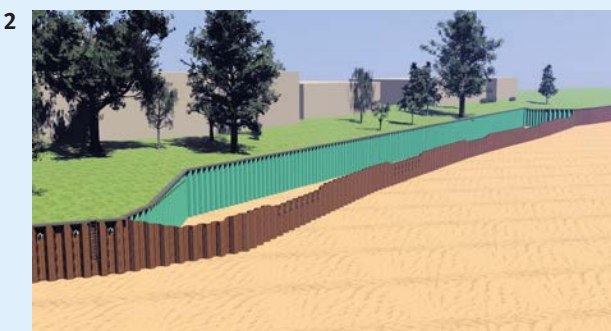
Errichtung der ökologischen Flachwasserzone



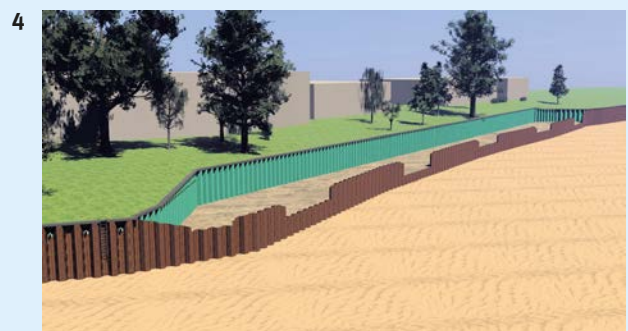
Flachwasserzone Ist-Zustand



Schneiden der Durchströmungsöffnungen



Setzen der Spundwand



Auffüllen der Flachwasserzone bis Oberkante tiefste Öffnung

zone nicht verlandet. Mithilfe der herausnehmbaren Elemente in den Öffnungen lässt sich der Bereich bei Bedarf gründlich „spülen“. Ablagerungen werden beseitigt. Interessant ist auch, dass ein Großteil der im Zuge der Baufeldfreimachung gefälltten Bäume hier später als Totholz zur Verbesserung der Gewässerstruktur eingebracht wird. Zur Entwicklung einer gewässertypischen Vegetation werden Initialpflanzen eingesetzt.

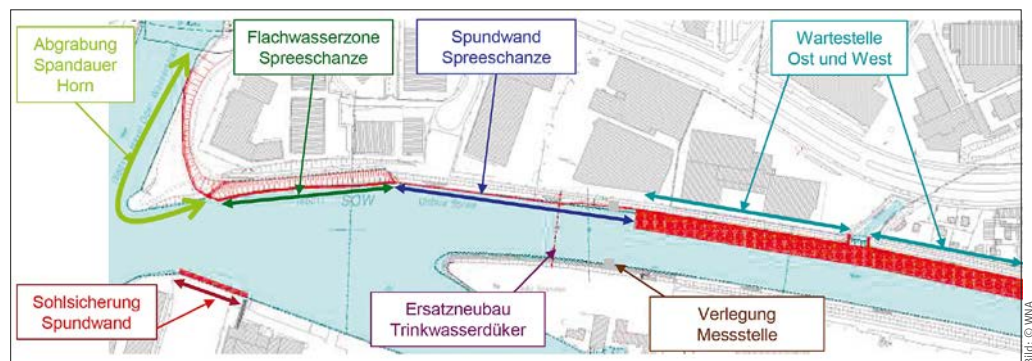
Ausblick

Nachdem die Arbeiten am Abschnitt Spree und Havel abgeschlossen sind, folgen anschließend drei weitere Bauabschnitte. Was lange währt, wird also endlich gut. Ziel ist, die gesamte Nordtrasse bis 2030 fertigzustellen. Insgesamt 58 Mio. € lässt sich der Bund das Gesamtprojekt kosten und verspricht sich davon einen erheblichen Effekt für das Erreichen einer klimafreundlichen Stadt bis 2045.

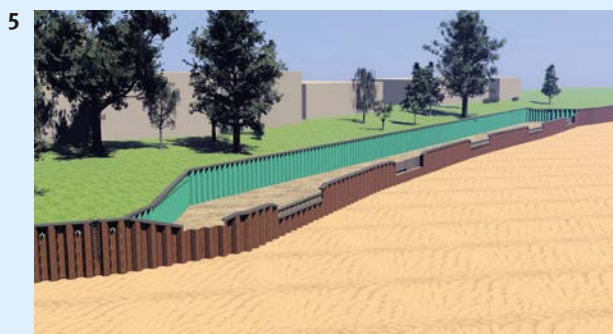
Bärbel Rechenbach
Freie Baufachjournalistin

Mitglieder der interdisziplinären Arbeitsgruppe Flachwasserzonen

- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU)
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie Binnenfischerei (IGB)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Spree-Havel (WSA Spree-Havel)
- Ingenieurbüros: Pöry Deutschland GmbH, Arbeitsgemeinschaft IPRO Consult, G.U.B., PTW
- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)



Überblick über die Bauabschnitte „Spandauer Horn“



5 Stahlbau für die veränderbaren Öffnungen und Spundwandabdeckungen



7 Initialpflanzen



6 Nach Kies- und Sandeinbau Abschneiden der Bestandsspundwand für den Tierausstieg und Totholzeinbau



8 Flachwasserzone im fertigen Zustand

Kathodischer Korrosionsschutz im konstruktiven Ingenieurbau – Spritzverzinken

Im Metallspritzverfahren aufgebraute Zink-Aluminiumlegierungen bieten langlebigen Korrosionsschutz für Stahlkonstruktion. Zahlreiche Studien weisen Haltbarkeiten von bis zu über 100 Jahren aus. International ist das Verfahren etabliert, in Deutschland kommt es bisher selten zum Einsatz.



Bild: © Max Bögl

→ Deutschland verrostet – mit schätzungsweise mehr als 100 Mrd. € pro Jahr.¹ Nicht unwesentlichen Anteil daran haben Wissenslücken im Entscheidungsbereich verantwortlicher Stellen und bestehende ergänzungswürdige Vorschriften. Bemerkenswerterweise in diesem Zusammenhang: Im internationalen Vergleich setzt man in Deutschland bei Infrastrukturbauten in weitaus geringerem Maße auf Stahlkonstruktionen. Beispielsweise sind hierzulande ca. 10 % aller Brückenbauwerke aus Stahl, in den Niederlanden machen sie etwa 40 % aus.²

gebunden und sowohl in der Vormontage als auch im Feld unter hohem Anspruch an Arbeitssicherheit umsetzbar ist. Im Vergleich zur Feuer- bzw. Tauchverzinkung kommt das Zink zum Bauteil und die bauteilspezifisch erforderlichen Zinkschichtdicken können präzise eingestellt werden. Nur beim thermischen Metallspritzen lassen sich Zink-Aluminium-Legierungen (TSZA: thermal spray zinc-aluminium) realisieren, die sich durch eine konkurrenzlose Dauerhaftigkeit auszeichnen.

Flexibel einsetzbares etabliertes Verfahren

Seit Jahrzehnten werden diese Stahlgroßkonstruktionen in den Industrienationen sowohl bei Neubau als auch im Bestand durch thermisches Metallspritzen vor Korrosion geschützt. Die Technik des thermischen Zinkspritzens wurde ab den 1950er-Jahren maßgeblich in den USA weiterentwickelt, auch in europäischen Staaten mit wissenschaftlichen Methoden untersucht, erprobt und u. a. bei zahlreichen Stahlbrücken wirkungsvoll angewendet.³

Die Vorteile liegen auf der Hand: ein energieeffizientes, elektrifiziertes Applikationsverfahren, das an keine Bauteildimension

Grundprinzip kathodischer Korrosionsschutz

Was ist kathodischer Korrosionsschutz? Eine Kathode – in diesem Fall die Stahlkonstruktion – ist ein Elektronensammelsystem. In dem galvanischen Element „zinkbeschichteter Stahl“ fließt nun wegen der elektrochemischen Spannungsreihe ein Strom – ein Elektronenfluss also. Rost entsteht aber, wenn den äußeren Hüllen von Eisenatomen Elektronen verloren gehen. Durch die vorbeifließenden Elektronen wird die Atomstruktur repariert. Durch diesen elektrochemischen Prozess kann kein Rost entstehen, vorhandener Rost wird gestoppt; sogar in alten Nietkonstruktionen.

1 WCO World Corrosion Organization
<https://corrosion.org/Events/Corrosion+Awareness+Day.html>

2 Wirtschaftsvereinigung Stahl, Prof. Dr.-Ing. Dieter Ameling, Stahlbaueinsatz in europäischen Ländern (Vortrag 2020)

3 SINTEF (2019) Experiences with Thermal Spray Zinc Duplex Coatings on Road Bridges

Zink-Legierungen widerstandsfähiger

Und nun kommt Ingenieurkunst. Nach dem BAT-Prinzip (Best Available Technology) wird weltweit standardisiert eine Zinklegierung mit einem Aluminium-Anteil von 15 Gewichtsprozent (ZnAl15) auf eine in definierter Oberflächenfeinstruktur (Vorbereitungsgrad Sa 2.5) gestrahlte Stahloberfläche⁴ gespritzt. Sie gewährt auf der einen Seite besten kathodischen Schutz, auf der anderen eine mit Zinkcarbonat und Aluminiumoxid belegte Oberfläche mit hoher Resistenz zusätzlich gegen chloridischen Angriff (etwa durch Einwirkung von Streusalz) und atmosphärisch bedingten Abtrag. Nach wissenschaftlich fundierter Kenntnis⁵ ist ein solcher bei einer ZnAl15-Schicht in C4/C5-Umgebung in technisch relevanter Größenordnung von bis zu einem tausendstel Millimeter pro Jahr nicht nachweisbar. Die Materialprüfanstalt der Universität Stuttgart konnte diese Ergebnisse in langjährigen Auslagerungsversuchen auf Helgoland bestätigen.

	Zn	ZnAl2	ZnAl4	ZnAl15	ZnAl22
Meeresatmosphäre	Grün	Grün	Grün	Grün	Grün
Spritzwasserzone	Gelb	Orange	Orange	Orange	Orange
Wechseltauchzone	Rot	Rot	Orange	Orange	Orange
Dauertauchzone	Rot	Rot	Orange	Orange	Orange

■ < 1µm/a
 ■ < 1–5µm/a
 ■ < 5–10µm/a
 ■ < 10–15µm/a
 ■ < 15µm/a

Der jährliche Abtrag verschiedener Zinkbeschichtungen bei differentiellen Umweltbedingungen (MPA Stuttgart Forschungsprojekt „Korrosionsschutz von Stahl durch gespritzte Zink-Aluminium-Legierungen“)

Trägt man also eine 0,1 mm dicke ZnAl15-Spritzschicht auf eine Brücke auf, hält die Spritzschicht 100 Jahre und länger. Hartnäckig halten sich Behauptungen, Zinklegierungen müssten mit Lack vor Korrosion geschützt werden. Dachentwässerungs- und Fassadensysteme aus Zink und auch verzinkte Leitplanken und Gabionen liefern flächendeckend den Gegenbeweis.

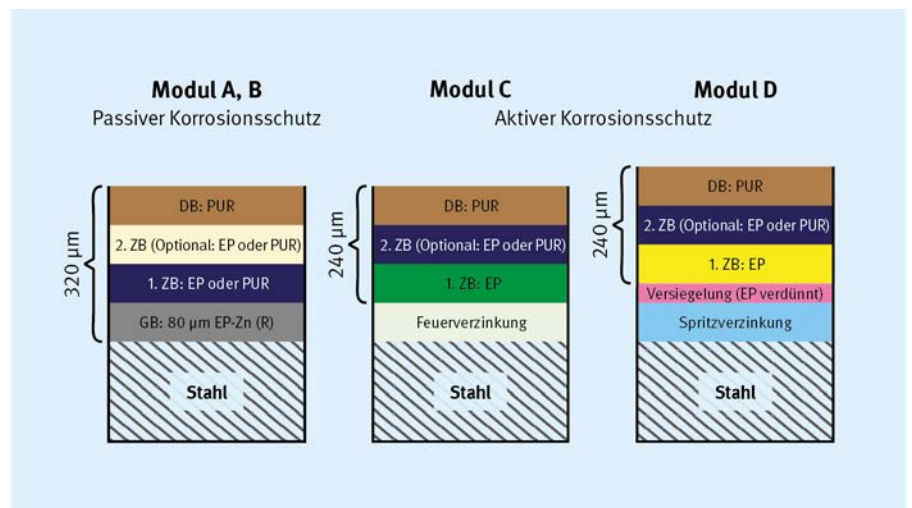
Das thermische Metallspritzen erfolgt im Lichtbogen-Spritzverfahren. Die Zink bzw. Zink-Aluminiumlegierung wird in Drahtform in einem Lichtbogen aufgeschmolzen und unter Zustrom von Druckluft auf die Oberfläche aufgespritzt. Die Ausführenden arbeiten dabei mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) unter Vollschutz. Die Anforderungen an die PSA müssen vergleichbar hohen Ansprüchen wie beim Druckluftstrahlen der Stahloberflächen genügen. Dazu gehört auch eine externe Luftversorgung mit den daran geknüpften Regularien. In geschlossenen Räumlichkeiten muss die Umgebungsluft abgesaugt und von Metallpartikeln gefiltert werden.



Die Spritzverzinkung erfolgt von Hand unter Vollschutz.

Grey is Green

Eine „nackte“, nur spritzmetallisierte graue ZnAl15-Oberfläche ist die kaufmännisch, technisch und umwelttechnisch beste Lösung. In einer Studie des Karlsruhe Institute of Technology (KIT) im Auftrag der International Zinc Association (IZA)⁶ wurde 2022 an einer Modellbrücke berechnet, dass eine Spritzverzinkung mit einer angenommenen Haltbarkeit von 100 Jahren 73 % weniger Treibhausgas frei werden lässt als ein Standard-Korrosionsschutzsystem nach Blatt 87 der ZTV-Ing. Nicht eingerechnet sind die Lösungsmittel. Und über die Berge an Sondermüll aus Organik belasteten Stahlmitteln im 25-Jahres-Rhythmus wurde dabei nicht gesprochen. In der LCCA (life cycle cost analysis) bewegen sich die Material- und Arbeitskosten des „Nacktzink“-Korrosionsschutzsystems einschließlich der Baustellen-Rüstkosten bei 10 % der herkömmlichen Kosten. Schon bei der Gesteuerung sind die Kosten einer gespritzten ZnAl-Schicht deutlich günstiger als die für ein von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) derzeit in Einführung befindlichen Dickschicht-Lacksystem gemäß Blatt 100.⁷



Standard-Korrosionsschutzsysteme nach den zukünftigen Vorgaben des Blatts 100 der ZTV-Ing

⁴ <https://www.baunormenlexikon.de/norm/din-en-iso-8501-1/>

⁵ Universität Stuttgart (2006), Dr. Marita Büteführ: Einfluss des Aluminiumgehaltes gespritzter Zinküberzüge auf den Korrosionsschutz von Stahl <https://elib.uni-stuttgart.de/handle/11682/6054>

⁶ Karlsruhe Institute of Technology (2022), Analysis of the life cycle performance of thermal sprayed zinc-aluminium on bridges

⁷ Bundesanstalt für Straßenwesen: Korrosionsschutz von Stahl- und Stahlverbundbrücken <https://www.bast.de/DE/Ingenieurbau/Fachthemen/b2-korrosionsschutz.html>

Duplexbeschichtung

Aus architektonischen, aber die Umwelt belastenden Gründen sollen Bauwerke farblich gestaltet werden. In internationalen Regelwerken hat sich ein sogenanntes Duplexsystem mit einer 0,1-mm-ZnAl15-Spritzschicht, darauf eine Zwischenbeschichtung und eine Deckbeschichtung, durchgesetzt. Organische Zwischen- und Deckbeschichtungen sind im „life cycle“ der Stahlbrücke aber die korrosionssystemischen Schwachstellen. Aus der Off-shore-Technik ist bekannt, dass solche Systeme nach funktionalen Ausfällen der Deckschicht leicht gestrahlt („gesweept“) und mit einer neuen Deckschicht versehen werden.

Die Technik des Spritzverzinkens eröffnet neue, nachhaltige Korrosionsschutz-Konzepte. So können hybridische Korrosionsschutzsysteme entstehen, in denen die in Sichtachsen gelegenen Bauteile duplexbeschichtet und alle weiteren in funktionalem Grau belassen bleiben. Denn „Grey is Green“.

Viel hilft auch nicht viel

Deutschlands konstruktive Ingenieure haben sich der Metallspritztechnik bisher in weiten Teilen noch nicht zugewandt. Bauherren der öffentlichen Hand können nicht erklären, warum in Deutschland Autos, Waschmaschinen, Gabionen und Leitplanken kathodisch vor Rost geschützt werden, Stahlbrücken⁸ und vor Bewehrungsstahl strotzende Betonkonstruktionen jedoch nicht.

Die Idee eines verbesserten Korrosionsschutzes im Regelwerk der ZTV-Ing durch den „Viel hilft viel“-Ansatz ist vor mehr als 20 Jahren entstanden. Mit diesem Ansatz entspricht das Blatt 100 mit seinen um etwa ein Viertel dicker empfohlenen Lackschichten, als bisher verwendet, schlicht nicht mehr dem BAT-Prinzip. Denn kaum jemand wird im Zeitalter der Klimakrise auf diese Art Korrosion bekämpfen wollen. Dazu ist die Verantwortung für nachfolgende Generationen („Nachhaltigkeit“) zu ausgeprägt und der Geldbeutel zu leer.

Brückenbau-Projekte mit Spritzverzinkung realisiert

Bei Ingenieuren und Bauherren findet – maßgeblich auf kommunaler und industrieller Ebene – ein Umdenken statt. Zunehmend bildet verantwortliches und gesetzeskonformes Handeln sowohl im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes als auch des Klimaschutzgesetzes, um nur diese zu nennen, bei Brücken-Bauprojekten mit Stahlkonstruktionen die Basis für Entscheidungen.

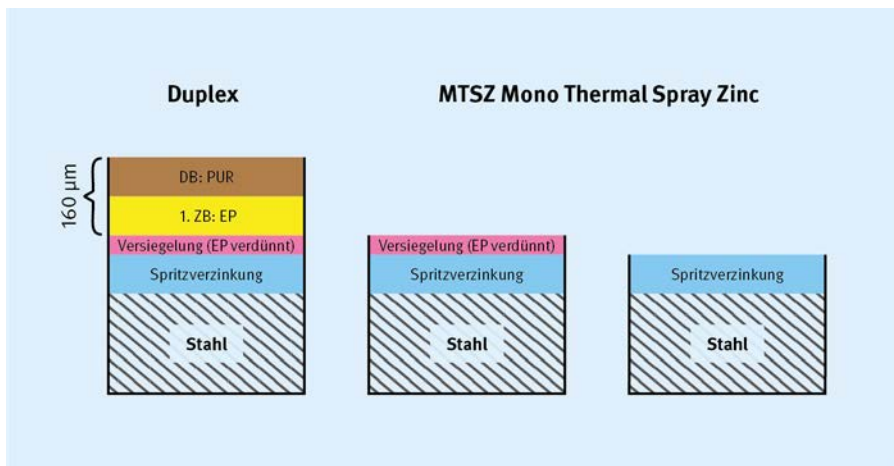
Innerhalb von acht Jahren wurden rund zwei Dutzend Projekte mit spritzverzinktem Korrosionsschutz realisiert. Die Erfahrungen sind überaus positiv. Die größte duplexbeschichtete Brücke mit 100 m Länge und 15 m Breite baute die Stadt Bochum und überbrückt neun Gleise der Bahn. Die nächste spritzverzinkte Brücke ist ausgeschrieben. Im Freistaat Bayern wurden zuvor drei Verbund-Fertigteil-Brücken mit 55-m-Hohlkästen über Autobahnen im Duplexverfahren beschichtet. Ein wegweisendes Projekt läuft in Hamburg, wo sechs wasserquerende Brücken aus dem Bestand allein mit 0,2 mm dick gespritzten ZnAl15-Beschichtung für die Ewigkeit vor Rost geschützt werden.

Ziel ist es nun, das vorhandene Know-how auch auf Bundesebene zu nutzen – der Bedarf ist gewaltig. Welches Potenzial in der Spritzverzinkung bisher ungenutzt bleibt, zeigt sich an herausfordernden Großprojekten wie etwa bei der Generalsanierung der Kleiner-Belt-Brücke in Dänemark.

Ausblick

Der kathodische Korrosionsschutz von Stahl im konstruktiven Ingenieurbau wird sich nicht aufhalten lassen. Jeder Aufschub bedeutet volkswirtschaftlichen Substanzverlust. Und eben viel Geld. Nicht nur Stahloberflächen werden in Zukunft kathodisch geschützt, sondern auch Bewehrungsstähle im Beton. Das thermische Spritzverzinken ist materialisierte Nachhaltigkeit.

Man kann Korrosionsschutz von Stahlgroßkonstruktionen in einer Kurzformel zusammenfassen: je klimaneutraler, desto spritzverzinkter.



Dr.-Ing. Hans-Bernd Pillkahn
Beratender Ingenieur



Alle Daten und Fakten finden Sie online unter:
<https://bauportal.bgbau.de/kks>



Korrosionsschutzsysteme auf Basis der Spritzverzinkung

⁸ IABSE Congress 2022; M. C. van Leeuwen, Gang Kong, Yanqi Wang, Delin Lai, F. E. Goodwin; Thermal Spray Zinc-based Coatings for Protecting Bridges from Corrosion: https://www.researchgate.net/publication/379641150_Thermal_Spray_Zinc-based_Coatings_for_Protecting_Bridges_from_Corrosion

Neuer Glanz für alte Mauern

„Neues Schloss“ in Waldthurn mit modernen Putz- und Dämmsystemen grunderneuert

Bei der Sanierung von Baudenkmalern gilt es einerseits, die vorhandene Substanz bestmöglich zu erhalten, andererseits den Ist-Zustand an aktuelle Standards anzunähern. Ein Sanierungsprojekt, welches diesen Spagat gut meisterte, ist die Grundenerneuerung eines Schlosses im oberpfälzischen Waldthurn. Hier wurde in enger Abstimmung mit dem Denkmalamt das historische „Neue Schloss“ der Fürstenfamilie Lobkowitz mithilfe moderner Putz- und Dämmsysteme grunderneuert.



Das denkmal sanierte „Neue Schloss“ besteht aus einer zweigeschossigen Dreiflügelanlage, deren Hauptflügel ein Walmdach und in der Mitte ein Rundbogentor besitzt.

→ Das „Neue Schloss“ im oberpfälzischen Waldthurn entstand im Jahr 1666 als Sommerresidenz von Auguste Sophia von Pfalz-Sulzbach, Ehefrau des böhmischen Fürsten Wenzel von Lobkowitz. Dieser hatte die aus 19 Ortsteilen mit insgesamt 2.000 Einwohnern bestehende „Herrschaft“ Waldthurn zehn Jahre zuvor von Kaiser Ferdinand III. erworben. Im Jahr 1807 wurde das Schloss an das Königreich Bayern verkauft. Im Verlauf erlebte das Schloss verschiedene Nutzungsarten, u. a. als Postexpeditionsdienst. Nach einem verheerenden Brand im Jahr 1865 wurde der vormals dreigeschossige Bau in vereinfachter Form wiedererrichtet. Zwischen den Jahren 1928 und 1964 diente er als Schwesternheim und Kindergarten.

Zustand vor Sanierung

Heute besteht das Schloss aus einer zweigeschossigen Dreiflügelanlage, deren Hauptflügel ein Walmdach und in der Mitte ein Rundbogentor besitzt. Dabei bildet die Hofmauer mit eingelassenem Rundbogentor im Westen den Abschluss des Ehrenhofes. Genutzt wurde das Gebäude zuletzt von Kirche und Gemeinde als Pfarrheim und Trauzimmer, wobei der Sanierungsbedarf stark ins Auge fiel.

Sanierungsumfang

Die Sanierung konnte dank der Finanzierung im Rahmen der Städtebauförderung umgesetzt werden, die aus EFRE-Programm (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) und weiteren Mitteln der Europäischen Union, des Freistaates Bayern sowie des Bezirks bestand. Die Generalsanierung des Schlosses oblag dabei der kirchlichen Gemeinde, die energetische Sanierung dem Markt Waldthurn.

Für die Rekonstruktion und energetische Ertüchtigung der Außenwände wählte man eine mineralische Spritzdämmung. Die Innenwände im Erdgeschoss wurden mit einem feuchtebeständigen Trass-Kalk-Putz instandgesetzt. Im Obergeschoss mit stark unebenen Flächen wurde ein kalkbasierter Einlagenputz verwendet.

Darüber hinaus wurde auch das Gemeindehaus erneuert, das neben einer auf dem Dach integrierten Photovoltaikanlage eine neue Pellet-Heizanlage erhielt. Diese ersetzt neben der alten Ölheizung auch die Elektroheizung im Lobkowitz-Schloss. Hier wurden zur energetischen Optimierung neue Heizkörper, Türen und Fenster eingebaut.

Herausforderungen bei der Denkmalsanierung

Um das Schloss wieder instandzusetzen, musste es zunächst jedoch vollständig entkernt werden. Alle Arbeiten erfolgten dabei in enger Absprache mit dem Amt für Denkmalpflege. Erst als nur noch die rohen Wände standen, begann die eigentliche Phase der Wiederherstellung. Bei der Begutachtung des Gebäudebestands zeigten sich Risse, zerklüftetes Mauerwerk, Feuchte- und Salzschäden.

Fassadensanierung

Aufgrund der schlechten Bausubstanz waren noch vor der Fassadensanierung Arbeiten am Dach und am massiv geschädigten Mauerwerk notwendig. Am Mauerwerk kamen zunächst Tonnen von Rissinjektionsmörtel zum Einsatz. Um die Betriebskosten zu reduzieren und Schimmelbildung am nicht gedämmten Mischmauerwerk zu vermeiden, sollte die Fassade zudem mit einem Wärmeschutz ausgestattet werden – ohne das Fassadenbild zu zerstören. Nachdem technische und wirtschaftliche Berechnungen durchgeführt und sogar Musterflächen erstellt wurden, fiel die Wahl letztlich auf das spritzbare Dämmsystem „maxit ecosphere“ (maxit eco 70 und 72) der maxit Gruppe.



Auf die Außenwände wurde die mineralische Spritzdämmung direkt aus dem Mörtelsilo aufgebracht, im Anschluss wurde Solarfarbe, eine lösungsmittel-freie Fassadenfarbe, aufgetragen.

Umsetzung der spritzbaren Dämmung

Das stark zerklüftete Mauerwerk erhielt zunächst aufgrund von Altputzresten eine Haftbrücke aus „maxit eco 70“, die als Grundlage für die eigentlichen Putzarbeiten diente. Um stark wechselnde Putzbrücken rissfrei zu überbrücken, setzte man im Anschluss den schwindarmen Putz „maxit eco 72“ aus dem Silo ein. Dieser konnte innerhalb eines Tages in den geforderten Schichtdicken von drei bis sechs Zentimetern auf die Außenwände aufgebracht werden. Mit dieser Methode ließ sich die gesamte Fläche von rund 800 m² in weniger als zwei Wochen mit der Spritzdämmung versehen. Dabei galt es auf Putzprofile zu verzichten, um das historische Erscheinungsbild nicht zu verändern. Ecken sowie Tür- und Fensterlaibungen wurden jedoch mit Holzlatten verkleidet, um diese später nachzuverputzen. Die Putzflächen weisen bewusst leichte Unebenheiten auf, sodass der historische Charme und individuelle Charakter des Objektes erhalten bleibt.

Beim Auftragen der Spritzdämmung wurde darauf geachtet, dass Hände und Augen geschützt werden, um mögliche Hautirritationen sowie Augenschäden zu vermeiden.



Das spritzbare Dämmsystem „maxit ecosphere“

Das Dämmsystem „maxit ecosphere“ ist eine Baustofftechnologie, die Glas und Mörtel zusammenführt. Dabei sorgen mikroskopisch kleine Vakuum-Hohlglaskugeln als Leichtzuschlagstoff für hohen Wärmeschutz. So liegt der Wärmeleitwert der Trockenmasse bei lediglich 0,04 W/(mK), was energetische Ziele beim Sanieren unterstützt. Die Konsistenz der mineralischen Spritzdämmung bei der Verarbeitung ist dabei vergleichbar mit Rasierschaum und ermöglicht, die Dämmung direkt aus dem Silo schnell und fugenlos auf Oberflächen aufzubringen.

Oberputz und Solarfarbe zum Abschluss

Nach der Grundierung erhielt die Spritzdämmung noch eine obligatorische Gewebespachtelung. Auf diese konnte anschließend der mineralische Edelputz in altdeutscher gescheibter Putzweise aufgebracht werden. Als diffusionsoffener, spannungsarmer Oberputz lässt dieser eine individuelle Fassadengestaltung zu. Das Finish bildet die tuchmatt trocknende „maxit Solarfarbe“, die auf Silikonharz mit mineralischer Grundstruktur basiert und ebenfalls einen hohen Anteil an mikrofeinen Hohlglaskugeln enthält. Dieser erzeugt einen Isoliereffekt, der die Wärmedurchleitung verlangsamt und eine gleichmäßige Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung auf der Fassade bewirkt. So bleibt die gesamte Fläche länger trocken und ist vor Algen- und Pilzbefall geschützt.



Auch wenn es (wie hier) keinen direkten Kontakt mit dem Material gibt, sollten beim Auftragen der Spritzdämmung Handschuhe getragen werden, um mögliche Hautreizungen zu vermeiden.

Innensanierung: mehr Schutz dank Putz

Die Innensanierung war nicht weniger herausfordernd. Auf die Verwendung moderner Bauprodukte sollte grundsätzlich verzichtet werden, sodass die notwendigen Putzträger für nicht putzfähige Untergründe aus Schilfrohr bestanden. Auch musste die Auflage der Denkmalpflege eingehalten werden, kalkgebundene Putze zu verwenden und Altputz möglichst zu erhalten. Jedoch war das Mauerwerk vor allem im Erdgeschoss aufgrund der fehlenden Abdichtung sehr feucht. Da Analysen von Mauerwerksproben nur geringe Mengen an schädlichen Salzen bestätigten, entschied die Bauleitung, anstatt eines Sanierputzes einen Kalkputz mit der Zugabe von Trass zu verwenden. Diese sorgt für eine bessere Feuchtigkeitsbeständigkeit von Kalkmörteln und reduziert deren Neigung, „auszublühen“, also weiße oder graue Beläge auf der Putzoberfläche zu bilden. Ein Nachteil von Kalkputzen besteht jedoch in den längeren Standzeiten von ein bis zwei Tagen pro Millimeter Putzdicke. So erwies sich die Bauzeitplanung als enorm anspruchsvoll, denn das zerklüftete Mauerwerk erforderte Putzdicken von vier bis sechs Zentimetern, was längere Trocknungsphasen nach sich zog.



Ecken, Türen und Fenster erhielten im Zuge der Sanierung eine Verkleidung aus Holzlatten, die später nachverputzt wurde.

Kalt-Trass-Unterputz

Im ersten Schritt wurde der mürbe Mauermörtel großflächig etwa zwei bis drei Zentimeter tief ausgekratzt und durch einen Trass-Kalk-Mauermörtel ersetzt. Da dieser Mörtel spannungsarm ist und somit positiv auf die Statik des Mauerwerks wirkt, konnten größere Ausbrüche von Mauerstücken mit seiner Hilfe wieder eingesetzt werden. Die erste Unterputzlage folgte nach Abtrocknen des Trass-Zement-Vorspritzmörtels mit dem Kalk-Trass-Unterputz in grober Körnung, um das Schwindmaß gering zu halten. Der eigentliche Unterputz als Kalk-Trass-Putz ließ sich in einer Dicke von 20 mm auftragen.

Umweltfreundlicher Innenputz

Einlagig und in wechselnden Dicken kam in den oberen trockenen Räumen überwiegend ein Innenputz zum Einsatz, der die Eigenschaften des Kalkes in der Feuchteaufnahme und -verteilung mit der schwindungsarmen Abbindung eines Hybridbindemittels verknüpft. Er besteht aus fraktionierten Sanden und einem CO₂-reduzierten Spezialbindemittel (Dreistoffsystem), das in Zusammenarbeit mit der Bauhaus Universität Weimar entwickelt und vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert wurde.

Ausblick

Seit Abschluss der Sanierung zeigt sich das Neue Schloss in Waldthurn wieder in altem Glanz. Kirche und Gemeinde nutzen das schicke Kleinod beiderseits für Veranstaltungen und wissen neben dem würdigen Ambiente auch die moderaten Heizkosten zu schätzen.

Dipl.-Ing. Heike Pfaff

*Produktmanagement Bauwerkssanierung & Denkmalschutz
maxit Gruppe*



Der Fassadenputz wurde bewusst nicht völlig glattgezogen, sondern leicht uneben gestaltet, um den historischen Charme des Gebäudes zu erhalten.



Projektdaten

- **Projektaufgabe:** Denkmalgerechte Sanierung des historischen „Neuen Schlosses“ der Fürstenfamilie Lobkowitz
- **Bauherr:** Markt Waldthurn im Auftrag der Katholischen Kirchenstiftung Waldthurn
- **Architekt:** Dipl.-Ing. Rudolf Meissner
- **Bauleitung:** Dipl.-Ing. Petra Reil
- **Fassadensanierung (ca. 800 m²):** Gallitzendörfer Innenausbau und Fassade GmbH
- **Innensanierung (ca. 1.200 m²):** Josef Reger Bau GmbH
- **Putz- und Dämm Lösungen:** maxit Gruppe

Neue Kennzeichnung von Epoxidharzen mit „Gesundheitsgefahr“

Einstufung bestimmter Inhaltsstoffe als fortpflanzungsgefährdend (fruchtbarkeitsbeeinträchtigend)

Viele Epoxidharze erhalten derzeit eine zusätzliche Kennzeichnung. Dabei handelt es sich um das Gefahrenpiktogramm GHS08 „Gesundheitsgefahr“ und den Gefahrenhinweis H360F „Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen“. In diesem Zusammenhang wurde auch geprüft, ob dadurch zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Verarbeitung erforderlich werden.



Bild: © Klaus Kersting - BG BAU



Piktogramm: © BC Verlag

Das GHS-Piktogramm 08 „Gesundheitsgefahr“ und der Gefahrenhinweis H360F sind die neuen Kennzeichnungselemente vieler Epoxidharze.

Epoxidharze haben eine neue Gefahrenkennzeichnung erhalten, was generell im Umgang mit ihnen aber keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erfordert. Schwangere und stillende Frauen dürfen mit diesen Produkten nicht beschäftigt werden.

Hintergrund für die neue Kennzeichnung ist die Erkenntnis, dass die Inhaltsstoffe 1,6-Hexandiglycidylether (CAS-Nr. 16096-31-4 bzw. 933999-84-9) und C12/C14-Monoglycidylether (CAS-Nr. 68609-97-2) die Entwicklung des ungeborenen Kindes schädigen können. Konkret wurde aber keine Schädigungen der Nachkommen, sondern eine Reduzierung der Anzahl der Nachkommen festgestellt, was auf eine verminderte Spermienproduktion hindeutet. Da Epoxidharze in vielen Bereichen der Bauwirtschaft eingesetzt werden, ergibt sich die Frage, welche Gefährdung der Verarbeiterinnen und Verarbeiter durch die Inhaltsstoffe besteht und welche zusätzlichen Maßnahmen zu ergreifen sind.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich?

Im Zuge der Änderung der Kennzeichnung ist auch der DNEL (Derived No-Effect Level) abgesenkt worden. Der DNEL beschreibt den Expositionsgrenzwert, unterhalb dessen ein Stoff nach dem Kenntnisstand der Wissenschaft zu keiner Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit führt.

Kein Atemschutz notwendig

Bislang hatten viele der von der Änderung betroffenen Epoxidharzprodukte die Kategorie „sensibilisierend, total solid“ und wurden mit dem GISCODE RE30 versehen, welcher besagt, dass bei der Verarbeitung die inhalativen Grenzwerte eingehalten werden und daher kein Atemschutz getragen werden muss.

Hier musste geprüft werden, ob eine inhalative Gefährdung durch die Stoffe besteht oder die Aussage weiterhin Gültigkeit besitzt. Dabei bestand die Problematik, dass es für die Reaktivverdünner kein anerkanntes Messverfahren gibt. Durch Simulationsmessungen konnte das Referat Messtechnik der BG BAU aber belegen, dass die Stoffe unter Verarbeitungsbedingungen nur im geringen Masse freigesetzt werden und der DNEL eingehalten wird. Daraus ergibt sich, dass auch weiterhin kein Atemschutz bei Produkten der Kategorie „total solid“ getragen werden muss.



Simulationsmessungen des Referats Messtechnik der BG BAU

Das Prüflabor des Referates Messtechnik hat für die Bestimmung der Glycidylether in Luft ein eigenes Messverfahren entwickelt (SPME-GC/MS). Damit wurden im Labor unter Worst-case-Bedingungen Luftmessungen beim Auftragen der Epoxidharze durchgeführt. Dazu wurden die Probenräger in 1 cm und 40 cm oberhalb der Beschichtung platziert (Arbeitsplatzmessungen erfolgen dagegen in Atemhöhe, d. h. in 160 cm Höhe) und anschließend analysiert.

Die relevanten Substanzen konnten jeweils nur in Spuren direkt über der Oberfläche nachgewiesen werden. Bereits ab 40 cm Abstand waren keine Glycidylether mehr nachweisbar.

Weiterhin auf Hautschutz achten

Eine Gefährdung besteht weiterhin durch den Hautkontakt. Zum Hautkontakt kommt es, wenn keine oder falsche Schutzausrüstung getragen wird. Vorrangig geht es in diesem Zusammenhang um Handschutz. Hier müssen die Handschuhe verwendet werden, die in der Liste der für lösemittelfreie Epoxidharze geeigneten Chemikalienschutzhandschuhe geführt sind. Bei anderen Handschuhen muss die Gleichwertigkeit belegt werden. Ungeeignet sind Lederhandschuhe und nitrilgetränkte Baumwollhandschuhe.



Bild: © Karsten Rabas/MC Bauchemie

Beschäftigungsbeschränkung für schwangere Frauen

Produkte mit der Kennzeichnung H360F werden im Rahmen des Mutterschaftsgesetzes geregelt. Danach dürfen schwangere und stillende Frauen nicht mit entsprechenden Produkten beschäftigt werden.

Was bedeutet das für Hersteller?

Die Mitteilung über die geänderte Kennzeichnung erhalten die Produkthersteller derzeit von ihren Lieferanten. Die Hersteller müssen die Änderung in den Informationen der Produkte korrigieren. Dabei müssen sowohl die Sicherheitsdatenblätter als auch die Etiketten der Produkte aktualisiert werden. Dieser Vorgang wird von den unterschiedlichen Herstellern unterschiedlich schnell durchgeführt.

Eine Konsequenz für die Hersteller ist, dass der Verkauf von Produkten mit der Kennzeichnung H360 durch die Chemikalienverbotsverordnung geregelt wird. Erleichterungen bestehen für die Abgabe an berufsmäßige Verwender. Daher werden die Verwender der betroffenen Produkte derzeit von den Herstellern angeschrieben, um die berufsmäßige Verwendung zu bestätigen.

Suche nach Ersatzstoffen

Bei Produkten mit KMR-Eigenschaften (krebserzeugend, mutagen, reproduktionstoxisch) besteht ein verstärktes Substitutionsgebot. Das bedeutet, dass der Arbeitgeber klären muss, ob für die geplante Anwendung ein Produkt zur Verfügung steht, das keine dieser gefährlichen Eigenschaften aufweist. Aufgrund der derzeit durchgeführten Änderung der Produktinformationen bedeutet dies aber auch, dass ein Produkt, das keinen Hinweis auf eine fruchtschädigende Eigenschaft hat, eventuell noch nicht aktualisiert worden ist. Hier muss im Abschnitt 3 des Sicherheitsdatenblatts geprüft werden, ob die Stoffe 1,6-Hexandiglycidylether (CAS-Nr. 16096-31-4 bzw. 933999-84-9) und C12/C14-Monoglycidylether (CAS-Nr. 68609-97-2) enthalten sind.

Dr. Klaus Kersting
Referat Gefahrstoffe-Biostoffe
BG BAU Prävention

Epoxy Europe: App für den sicheren Umgang

Was grundsätzlich beim Umgang mit Epoxidharzen zu beachten ist, kann man mit der App Epoxy trainieren. Die „Epoxy Europe Safety Training“- Web-Anwendung stellt Informationen zur Nutzung von und zum sicheren Umgang mit Epoxidharzen bereit und gibt darüber hinaus Einblick in die Risiken und Gefahren der Arbeit mit Epoxidharzen sowie Handlungsanweisungen für den Notfall. Entwickelt wurde die App, die derzeit in sechs Sprachen verfügbar ist, von Epoxy Europe, einem Zusammenschluss der größten europäischen Hersteller von Epoxidharzen. Mehr unter: <https://epoxysafety.goodbarber.app>

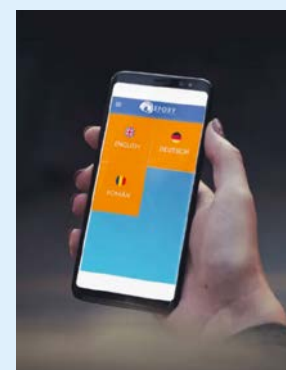


Bild: © Epoxy Europe



Bild: © Patricia - Josephine Pieper - BG BAU

Der „Vision Zero“ ein Stück näher durch die richtige Anwendung der Baustellenverordnung

Teil 1: Grundlagen

Mit der richtigen Anwendung der aus der europäischen Richtlinie 92/57/EWG resultierenden Baustellenverordnung (BaustellV)¹ ließen sich sehr viele Arbeitsunfälle auf Baustellen vermeiden, gleichzeitig auch die gesetzlichen Forderungen erfüllen – und man könnte sich der Präventionsstrategie „Vision Zero“ nähern! Andersherum gesagt: Vieles ist bereits möglich, um rechtlichen und moralischen Pflichten zum Schutz von Menschen und deren Gesundheit viel besser nachkommen zu können. Die Koordination nach BaustellV bietet riesige Chancen für den Arbeitsschutz und macht Arbeitsplätze in der Bauwirtschaft sicherer, gesünder, attraktiver – sofern man es zulässt. Dieser Artikel wird im ersten Teil die Grundlagen darstellen und in den kommenden Ausgaben konkrete Beispiele für die Umsetzung aufzeigen.

Seit über 30 Jahren ist die europäische Richtlinie 92/57/EWG (kurz Baustellenrichtlinie) über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz existent. Der wesentliche Auslöser einer europäischen Regelung auf Baustellen, unabhängig von den Verantwortlichkeiten der Arbeitgeber, waren Studien, die belegen, dass über 50 % der Arbeitsunfälle aus mangelnder Planung und Organisation entstehen. Dies wurde auch in die Präambel der europäischen Baustellenrichtlinie aufgenommen.

¹ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung – BaustellV) 1998

» In mehr als der Hälfte der Arbeitsunfälle auf Baustellen in der Gemeinschaft haben nicht geeignete bauliche und/oder organisatorische Entscheidungen oder eine schlechte Planung der Arbeiten bei der Vorbereitung des Bauprojekts eine Rolle gespielt. «

– vgl. Präambel der Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992

Präzisiert werden die Unfallzahlen wie folgt: 35 % der Arbeitsunfälle entstehen aus mangelnder Planung, 28 % aus organisatorischen Fehlern (u. a. kommt es auch durch eine fehlende oder mangelnde Koordinierung bei parallelen Arbeiten zu gegenseitigen Gefährdungen) sowie 37 % durch Fehler der an einer Baumaßnahme beteiligten Personen.²



Vision Zero

Vision Zero ist ein transformativer Ansatz zur Prävention, der die drei Dimensionen Sicherheit, Gesundheit und Wohlbefinden auf allen Ebenen der Arbeit integriert. Er basiert auf der Annahme, dass alle Unfälle, Schäden und arbeitsbedingten Erkrankungen vermeidbar sind. Das Konzept von Vision Zero ist flexibel und kann an die spezifischen Bedürfnisse und Prioritäten in jedem gegebenen Kontext angepasst werden.

Mehr Infos unter <http://visionzero.global/de>

Die Umsetzung der europäischen Baustellenrichtlinie 92/57/EWG in deutsches Recht über die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung – BaustellV)“ erfolgte erst zum 1. Juli 1998, da zunächst erhebliche Uneinigkeit gegenüber der Richtlinie bestand.

Verantwortlichkeit für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz laut Baustellenverordnung

Laut europäischer Baustellenrichtlinie 92/57/EWG bzw. deutscher Baustellenverordnung ist der Bauherr in der Regel der Normadressat der – auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden – Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz.

In der Bundesrepublik Deutschland wurden die Bauherren über § 13 (1), Nr. 5 des Arbeitsschutzgesetzes ausdrücklich in die Pflichten der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes einbezogen. Die Bauherren nehmen somit nicht nur eine passive Rolle wahr, sondern haben von Beginn der Projektierung bis zur Fertigstellung und Nutzung eine proaktive Verantwortung.

Pflichtendelegation – Verantwortung Dritter

Der Ordnungsgeber hat vorgesehen, dass der Bauherr, sofern er die Aufgaben nicht selber wahrnimmt, „verantwortliche Dritte“ mit der Wahrnehmung seiner Aufgaben aus der Baustellenverordnung (Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz) in der Planungs- und Ausführungsphase beauftragen kann. Dieser Beauftragte des Bauherrn ist eine fachkundige Person, die in die Planung und den Entwurf von Bauvorhaben involviert ist. Demzufolge kann es zunächst nicht eine Person des ausführenden Unternehmens sein. Es sei denn, das ausführende

Unternehmen ist in die Planung eingebunden. Des Weiteren ist es nicht zulässig,³ die nachträgliche pauschale Übertragung aller Pflichten des Bauherrn durchzuführen.

Grundsätzlich gilt, der Bauherr oder der von ihm beauftragte Dritte wird durch die Beauftragung geeigneter Koordinatoren nicht von seiner Verantwortung entbunden. Wird ein „verantwortlicher Dritter“ bestellt, besteht aufgrund der Organisationsverantwortung hinsichtlich Auswahl und Kontrolle dieser (dritten) Personen ebenso Verantwortlichkeit.

Hinweis: Dort, wo nur ein Unternehmen ohne Nachunternehmer tätig werden soll, muss der Bauherr bzw. sein „verantwortlicher Dritter“ diesem mitteilen, welche besonders gefährlichen Arbeiten im Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan stehen würden. Dies hängt davon ab, ob es diese Information gibt und ein Koordinator nach BaustellV schon eingeschaltet wurde. In jedem Fall haben die ausführenden Unternehmen das Recht, zu wissen, welche gefährlichen Arbeiten durchgeführt werden sollen.

Wie kommen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in die Planung – Berücksichtigung bei der Angebotserstellung

Damit Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in die Planung von Baumaßnahmen einfließen, müssen in der Ausschreibung bereits Informationen zu finden sein, die es Bauunternehmen ermöglichen, das Bauwerk zu durchdenken und bei der Kalkulation von Angeboten den situativen Kontext (Witterung, Baugrund, Nachbarbebauung, Nachbarbaustellen, Verkehrsflächen, Bauablauf) auch unter dem Blickwinkel „Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz“ monetär zu bewerten. Je genauer die Informationen sind, desto umfassender und hochwertiger wird die Planung aller Maßnahmen sein. Da die Informationen für die Planung vom Bauherrn kommen, hat die Qualität seiner Daten für die Planung unmittelbar Auswirkungen auf die Vertragsparteien sowie Dritte – aber keine (weder Nutzen noch Kosten) auf ihn. Volkswirtschaftlich gesehen entstehen externe Effekte.

Externe Effekte

Von externen Effekten wird gesprochen, „wenn die Aktivitäten eines Wirtschaftssubjektes die Produktions- oder Konsumfunktion eines anderen Wirtschaftssubjektes bzw. von Dritten beeinflussen, ohne dass hierfür der Verursacher einen Preis zahlt (Kosten) oder diesem ein Entgelt zurückfließt (Nutzen)“.⁴

² Kollmer, Ketterling, Kollmer: Baustellenverordnung Kommentar, 3. Auflage, S. 16

³ Regel zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) 10, „Begriffsbestimmung“ Punkt 22, Beauftragung eines Dritten

⁴ Baum, H., Esser K., Höhnscheid, K.-F.: Volkswirtschaftliche Kosten und Nutzen des Verkehrs – Forschungsarbeiten aus dem Straßen- und Verkehrswesen. Kirschbaum Verlag, Bonn, 1998

Externe Effekte bei der Planung von Baumaßnahmen

Wenn z. B. die Aktivität „Planung einer Baumaßnahme“ substanziell und vorausschauend durch den Bauherrn erfolgt, führt das zu effizienten und meist unfallfreien Bauabläufen – es entstehen positive externe Effekte bei allen Beteiligten. Wenn die Planung unzureichend war und es zu Unfällen kommt, tragen Bauunternehmen, Unfallversicherungsträger, aber auch Angehörige von Unfallverletzten entsprechend Nachteile – also negative externe Effekte, die sich z. B. in Form von Unfallkosten (zumindest Lohnfortzahlung) für die betroffenen Unternehmen und für die Unfallversicherungsträger widerspiegeln, die diese Kosten über die Umlage auf weitere (unbeteiligte) Unternehmen gesetzeskonform umlegen – währenddessen der Bauherr nicht an etwaigen Unfallkosten beteiligt wird. Um Kostenverlagerungen bzw. negative externe Effekte zu vermeiden, sollte der Bauherr als deren Verursacher in die Betrachtung miteinbezogen werden.

Das Verursacherprinzip

Dem Verursacherprinzip folgend wird für die Planung die These aufgestellt, der folgender Gedanke zugrunde liegt: Werden in der Planungsphase den Aspekten zum Arbeitsschutz mehr Kapazitäten eingeräumt, wirkt sich dies positiv auf die nachgelagerten Prozesse aus. Dazu zählen:

- vergleichbare Angebote, die weniger anfällig für Vertragsstreitigkeiten sind,
- gezieltere Koordination von Arbeitsschutzmaßnahmen,
- geringeres Risiko von Bauablaufstörungen,
- niedrigere Bau- und Lebenszykluskosten und
- weniger Arbeitsunfälle, damit geringere Kosten (und somit Entlastung) für Unfallversicherungsträger und Gemeinschaft, die diese Kosten schultert.

Überwachung und Durchsetzung der BaustellV

Bei größeren Bauvorhaben ist eine Vorankündigung (siehe § 2 (2) der Baustellenverordnung) vor Beginn der Arbeiten bei den für

Überblick über die Anforderungen laut BaustellV. Eine ausführliche Auflistung der erforderlichen Aktivitäten gibt es bei der baua (www.baua.de).

Baustellenbedingungen		Berücksichtigung allg. Grundsätze nach § 4 ArbSchB bei der Planung	Vorankündigung an zuständige Behörde	SiGeKo	SiGe-Plan	Unterlage (§ 3 Abs. 2 Nr. 3)
einer Arbeitgeberin beziehungsweise eines Arbeitgebers	Kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage	✓	—	—	—	—
	Kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage und besonders gefährliche Arbeiten	✓	—	—	—	—
	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage	✓	✓	—	—	—
mehrere Arbeitgeber, die gleichzeitig oder nacheinander tätig sind (auch Nachahremehnen gelten als Arbeitgeber)	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage und besonders gefährliche Arbeiten	✓	✓	—	—	—
	Kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage	✓	—	✓	—	✓
	Kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage und besonders gefährliche Arbeiten	✓	—	✓	✓	✓
größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage	✓	✓	✓	✓	✓
	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage und besonders gefährliche Arbeiten	✓	✓	✓	✓	✓

den Arbeitsschutz zuständigen Behörden durch den Bauherrn oder einen von ihm beauftragten Dritten erforderlich. Für eine stichprobenartige Kontrolle bei größeren Bauvorhaben, ob das Thema Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in der Planungsphase behandelt worden ist, sind folgende Fragen zu Vorankündigungen relevant:

- Werden unter Punkt 5 in der Vorankündigung bestellte Koordinatoren in der Planungsphase und in der Ausführungsphase benannt⁶ – gibt es dazu einen Nachweis?
- Gibt es neben dem Architekten- oder Ingenieurvertrag einen z. B. separaten Ingenieurvertrag für die Leistungen als Koordinator nach BaustellV in der Planungs- und in der Ausführungsphase – mit Nachweis?
- Wann sind die Verträge in welchem zeitlichen Ablauf geschlossen worden? Hier könnte sich ein strapazierfähiger Nachweis einer sicherheitstechnischen Begleitung in der Planungsphase verbergen! Wenn die Beauftragung erst eine Woche vor Baubeginn erfolgt ist, kann in dieser Zeit keine qualifizierte Planung mehr erfolgt sein.
- Sind dem Koordinator aus der Ausführungsphase die Unterlagen aus der Planungsphase übergeben worden?
- Ist eine Unterlage nach § 3 BaustellV vorhanden?

Unterlage für spätere Arbeiten

Mit der Unterlage schafft der Bauherr/Koordinator eine Voraussetzung für die sicherheits- und gesundheitsgerechte Gestaltung der späteren Arbeiten und damit auch für eine langfristig wirtschaftliche Nutzung und Instandhaltung der baulichen Anlage. Mit ihr sollen insbesondere Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten für die späteren Arbeiten an der baulichen Anlage reduziert und Improvisationen und Informationsdefizite bei späteren Arbeiten an der baulichen Anlage und dadurch bedingte Störungen, Sachschäden und Unfälle vermieden werden.⁵

5 RAB 32: Unterlage für spätere Arbeiten (Konkretisierung zu § 3 BaustellV)

6 RAB 30: Geeigneter Koordinator (Konkretisierung zu § 3 BaustellV)

Die Prüfung von Vorankündigungen sowie auch die Sanktionierung solcher, die formal unzureichend sind, ist Aufgabe der zuständigen Behörden der Länder – sie sind somit allein für die Erfüllung des Überwachungsauftrags zuständig, was angesichts der personellen Situation in vielen Behörden eine große Herausforderung ist.



Bild: © Patricia-Josephine Pieper - BG BAU

Planung der Ausführung

Bei der Umsetzung einer Idee für ein Bauvorhaben werden primär Kosten, Termine, Technik und der spätere laufende Betrieb betrachtet. In vielen Fällen fehlt aber die hiermit einhergehende ganzheitliche Betrachtung zu Sicherheit und Gesundheitsschutz in der Planung, Ausführung und im Betrieb.⁷ Dabei geht es nicht um den betrieblichen Arbeitsschutz der ausführenden Unternehmen an sich, sondern um vorhersehbare Gefährdungen durch den situativen Kontext in der Ausführung, also um die spezifischen Umstände auf dem Gelände, um gegenseitige Gefährdungen während der Ausführung sowie um Gefährdungen beim Unterhalt des Bauwerkes.

Spezifische Umstände auf dem Gelände

Folgende Themen sind für die Beschreibung der Umstände auf dem Gelände, die in einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan einzubeziehen sind, relevant:

- Bodenart (z. B. geologische Gegebenheiten)
- Kontamination (z. B. alter Industriestandort, Asbest)
- Kampfmittel (z. B. Fliegerbomben, Truppenströme)
- Leitungen (z. B. vorhandene und aktuell in Betrieb befindliche)
- Alte Bebauung (z. B. Asbest, ggf. unterirdische Reste)
- Auffüllung (z. B. Kriegsschutt, Müll)
- Grundwasser (z. B. Höhenlage, Strömung)
- Verkehr (z. B. ÖPNV, Rettungswege)

Diese exemplarisch aufgeführten Punkte müssen in der Planungsphase Berücksichtigung finden. Der Bauherr kann die aufgeführten Fragen entweder selbst beantworten oder muss entsprechende fachliche Experten einbinden. Natürlich können diese Fragestellungen vertraglich auch mit den ausführenden Firmen vereinbart werden. Wichtig ist nur: Es muss geregelt sein!

Definition „Planung der Ausführung“

Die „Planung der Ausführung“ eines Bauvorhabens ist nicht zu verwechseln mit der Ausführungsplanung. Die RAB 10 beschreibt unter „Begriffsbestimmung“: „Die Phase der Planung der Ausführung eines Bauvorhabens beginnt somit spätestens dann, wenn der Entwurf der Ausführung hinreichend konkret erarbeitet und dargestellt ist, und endet in der überwiegenden Zahl der Fälle mit der jeweiligen Vergabe.“

Sicherheitstechnische Belange, die eine gegenseitige Gefährdung bedeuten können, sollten dementsprechend integraler Bestandteil bauvertraglicher Regelungen wie auch der Ausschreibungen sein.

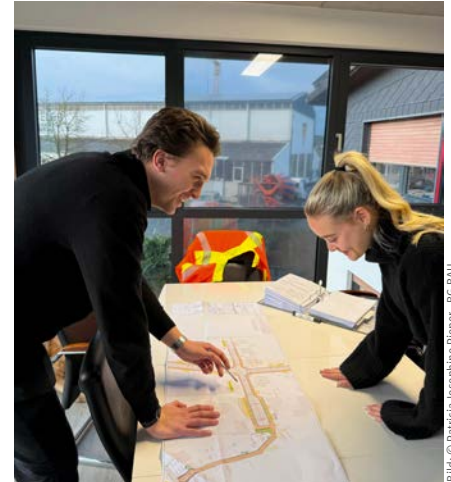


Bild: © Patricia-Josephine Pieper - BG BAU

Grundsätzlich werden über den § 2 (1) der BaustellV (siehe Kasten) in Verbindung mit § 4 Arbeitsschutzgesetz die Verordnungen sowie die entsprechenden Regeln als Stand der Technik impliziert, z. B. die DGUV Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften) und DGUV Regeln, die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) oder die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS).

Ausblick

Ziel der Präventionsarbeit ist „Vision Zero“, eine Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Die gute Planung eines Bauvorhabens in Kombination mit einer Bearbeitung der Fragestellung hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz – seitens des Bauherrn als initiiierenden Protagonisten – könnte hier zu einer maßgeblichen Reduzierung des Unfallgeschehens und zu einer Annäherung an die „Vision Zero“ beitragen.

Wie das in der Praxis aussieht, wird anhand von Beispielen aus dem Tief- und Erdbau (vor allem Baugruben) in den kommenden Ausgaben vorgestellt.

Patricia-Josephine Pieper B. Eng.
BG BAU Prävention

Dipl.-Ing. Volker Sinnhuber
BG BAU Prävention



Den ausführlichen Beitrag gibt es online unter:
<https://bauportal.bgbau.de/baustellv>



Regelungen für die Planung der Ausführung laut BaustellV § 2

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

7 § 2 (1) der BaustellV in Verbindung mit § 4 des Arbeitsschutzgesetzes

Entschädigungsanspruch bei Verzögerung? – OLG baut hohe Hürden auf!



OLG Celle äußert sich zur Darlegungspflicht des Unternehmers bei Bauzeitverzögerung

→ Eine Unternehmerin machte gegenüber der Bestellerin einen Entschädigungsanspruch gem. § 642 BGB wegen Bauzeitverzögerung geltend. Der Anspruch wurde vom LG nur teilweise zugesprochen und die Berufung der Unternehmerin vom OLG zurückgewiesen. Das OLG hat hohe Hürden bzgl. der Darlegungspflicht aufgestellt, welche die Unternehmerin nicht nehmen konnte!

OLG Celle, Beschluss vom 24.06.2022 – 14 U 27/22; BGH, Beschluss vom 15.05.2024 – VII ZR 147/22 (Nichtzulassungsbeschwerde zurückgewiesen)
BGB § 642; VOB/B § 6 Abs. 6; ZPO § 287

Sachverhalt

Die Unternehmerin machte im Rahmen des Entschädigungsanspruchs wegen Bauzeitverzögerung gem. § 642 BGB u. a. Lohnkosten, Gerätekosten, einen Zuschlag für AGK (Allgemeine Geschäftskosten) sowie unproduktiv vorgehaltene Produktionsmittel geltend. Die geltend gemachten Positionen wurden vom LG nur teilweise zugesprochen mit der Begründung, dass die Klägerin diese nicht ausreichend dargelegt habe. Gegen diese Entscheidung richtete sich die Berufung der Klägerin.

Entscheidung

Die Berufung der Klägerin wurde zurückgewiesen. Das OLG fordert mit Verweis auf das Urteil des BGH (BGH VII ZR 33/19) zur Darlegung des Entschädigungsanspruchs gemäß § 642 BGB eine konkrete, bauablaufbezogene Darstellung unter Berücksichtigung von Ausgleichsmaßnahmen. Dabei sei vom Auftragnehmer darzulegen, wie er den Bauablauf tatsächlich geplant hatte, welche Teilleistungen er in welcher Zeit erstellen wollte und wie der Arbeitskräfteeinsatz erfolgen sollte. Dem sei der tatsächliche Bauablauf gegenüberzustellen. Darzulegen seien zudem etwaige Möglichkeiten, andere Bauabschnitte vorzuziehen oder Arbeitskräfte anderweitig einzusetzen. Auch wenn Baustopps (teilweise) unstrittig seien, so würde dies nicht von dem Erfordernis einer konkreten bauablaufbezogenen Darstellung befreien.

Diesen hohen Anforderungen konnte der Vortrag der Klägerin nicht gerecht werden. Die Berufung wurde als offensichtlich unbegründet zurückgewiesen.

Praxishinweis

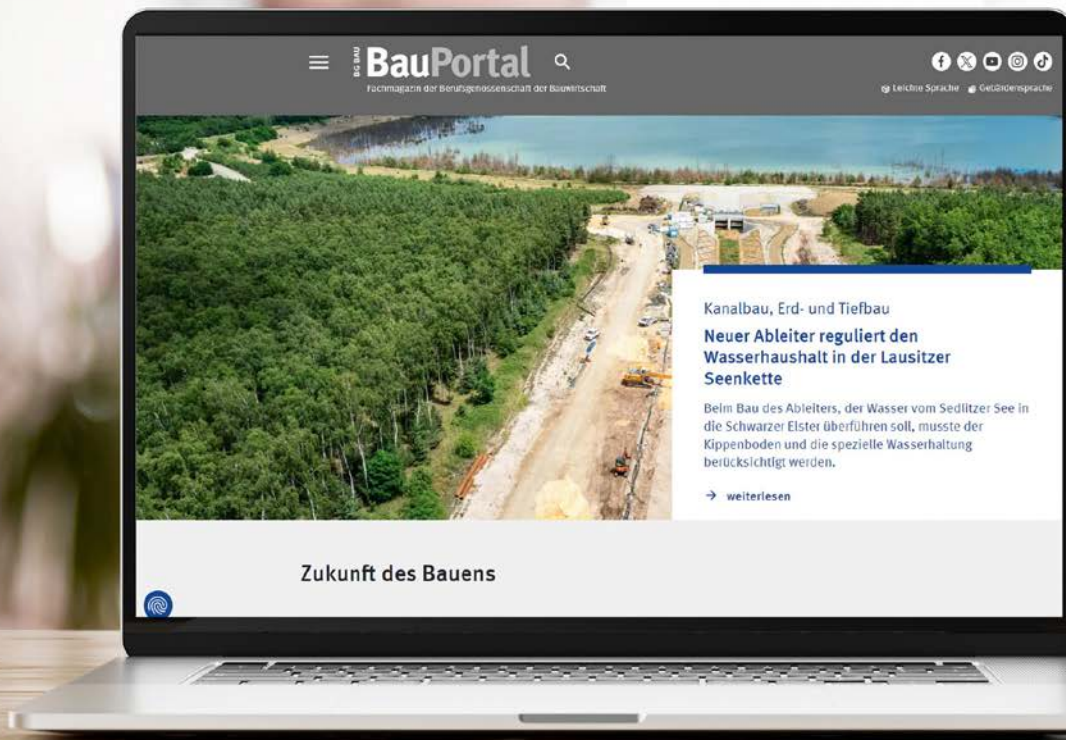
Die Entscheidung des OLG Celle liegt auf der Linie zahlreicher OLG-Entscheidungen, die für die Durchsetzung von Ansprüchen nach § 642 BGB eine bauablaufbezogene Darstellung fordern und an diese dann unterschiedlich hohe Anforderungen stellen.

Allerdings bedarf es nicht immer einer bauablaufbezogenen Darstellung. So hat der BGH in seinem Urteil vom 26.10.2017 (VII ZR 16/17) ausdrücklich offengelassen, ob es bei Baustopps einer bauablaufbezogenen Darstellung bedarf.

Entscheidend ist, ob der Unternehmer den Auftraggeber in den Annahmeverzug der Leistung gesetzt hat. Er muss also darlegen, dass er in der Lage war, eine fällige Leistung zu erbringen, diese vom Auftraggeber wegen eines Umstands aus dessen Risikosphäre nicht angenommen wurde und in welchem Umfang er Produktionsmittel vergeblich vorgehalten hat. Das entspricht fast einer bauablaufbezogenen Darstellung und erfordert eine sorgfältige Dokumentation während des Bauablaufs.

Bei Baustopps ist deshalb – entgegen den pauschalen Ausführungen des OLG Celle – keine bauablaufbezogene Darstellung des gesamten Bauvorhabens notwendig. Hier genügt die Darlegung des Baustopps aus der Risikosphäre des Auftraggebers, dessen Dauer und des Umfangs der insoweit vergeblich vorgehaltenen Produktionsmittel.

*Rechtsanwalt Frederic Jürgens
GSK Stockmann*



gutetsk7 · stock.adobe.com

Der Newsletter der BG BAU

Aktuelles aus der Welt des Arbeitsschutzes und der BG BAU für Unternehmerinnen und Unternehmer, Sicherheitsfachkräfte und alle Interessierten – jeden Monat direkt in Ihr Postfach.

Auf Wunsch versenden wir auch Sonder-Newsletter zum Erscheinen unserer Zeitschriften BauPortal und BG BAU aktuell.

Jetzt anmelden:
www.bgbau.de/newsletter



BauPortal

Fachmagazin der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Heft 1 · 137. Jahrgang · Februar 2025
 Erscheint jeweils zur Quartalsmitte

Impressum

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

Verantwortlich:
 Michael Kirsch,
 Hauptgeschäftsführer (V. i. S. d. P.)
 Katia-Julia Rostek, stv. Hauptgeschäftsführerin
 Dipl.-Ing. Univ. Hans-Jürgen Wellenhofer,
 Kommiss. Leiter Prävention der BG BAU
 (fachlich verantwortlich)

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

Bundesallee 210, 10719 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:
 TAU GmbH, Berlin

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

Titelbild:
 Jan-Peter Schulz - BG BAU

Sie finden alle Servicethemen –
**Veranstaltungen, Medien
 aktuell und Zertifizierungen** –
 nur noch im Web-Magazin unter
<https://bauportal.bgbau.de>



Wir versenden klimafreundlich mit der Deutschen Post



Rohtstoffe
 Anlieferung
 Produktion



CO₂-Emissionen
 198,26
 t/Druckprodukt



Mit Sicherheit sparen

Investieren Sie jetzt!



Bilder: Steffen Kögler - stock.adobe.com, Meyle+Müller GmbH+Co. KG - BG BAU

Wir fördern wirksamen Arbeitsschutz

Investitionen in den Arbeitsschutz lohnen sich doppelt: Sie sorgen für Sicherheit in Ihrem Unternehmen und die BG BAU unterstützt Sie dabei finanziell.

Jetzt informieren:
www.bgbau.de/praemien

 **BG BAU**
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft