



## Neues „bauhaus museum“ Weimar in Sichtbeton

# BauPortal

Heft 2 • 131. Jahrgang • März 2019  
Fachzeitschrift der  
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft



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

## Erscheinungsweise:

8 Ausgaben im Jahr 2019:

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

## Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der  
Fa. Peter Berghaus GmbH,  
51515 Kürten-Herweg, bei.  
Wir bitten unsere Leser  
um freundliche Beachtung.

## Titelbild:

Mauerwerksauflager auf der Baustelle  
„bauhaus museum“ in Weimar  
(Foto: Matthias Jopke)



## Inhalt:

Neues „bauhaus museum“ Weimar in Sichtbeton .....	2
Rund um die BG BAU .....	8
<b>AKTUELLES</b>	
• Staub war gestern – Echte Profis arbeiten staubarm – Neuer Grenzwert für A-Staub seit 1.1.2019.....	12
<b>Betontechnik / Betoninstandsetzungen</b>	
• Instandsetzung und Umbau einer Montagehalle schafft neuen Wohnraum .....	16
• Rohrleitungen in FBS-Qualität .....	20
<b>Steig- und Gerüstbautechnik / Schalungstechnik</b>	
• Verwendung von Gerüsten – die neue TRBS 2121-1 .....	24
• Besondere Dacharchitektur erfordert besonderen Schutz vor Absturz .....	29
• Projektspezifische Schalungs- und Gerüstlösung für das Emscher-Pumpwerk ....	30
• Neue App bringt Arbeitssicherheit und Digitalisierung zusammen .....	33
• Die neue TRBS 2121-2 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz bei der Verwendung von Leitern“ .....	34
• Auswahl von Steighilfen .....	39
• Invertierter Bau von Brückenpfeilern – schalungstechnische Herausforderung ..	42
<b>Bau digital</b>	
• Die „Digitale Unterlage für spätere Arbeiten“ – Teil 1: Building Information Modeling – BIM-Ziele .....	45
<b>Energie-/Gebäudetechnik und -dienstleistungen (FM)</b>	
• Solarhochhaus in Basel fertiggestellt .....	49
• Das Abschottungsprinzip im Brandschutz .....	52
<b>Verdichtungstechnik / Erdbau</b>	
• Sicheres Arbeiten mit Verdichtungstechnik und im Erdbau – Interview .....	56
<b>Gebäudereinigung und -dienstleistungen</b>	
• Von Anfang an auf Sicherheit setzen – Interview .....	59
• Staub bei Reinigungsarbeiten auf Baustellen und bei der Gebäudereinigung .....	60
• Aus der Luft gesaugt – Reinigung Ulmer Münster mit Rückensaugern .....	63
<b>Arbeits- und Schutzkleidung / PSA</b>	
• Einlagen mit Widerstand gegen Perforation in Sicherheitsschuhen .....	64
• Wie individuell darf Gehörschutz sein? .....	68
<b>Stichwort Recht</b>	
• Gebäudereinigung / Notleitungsrecht / Tiefgaragenböden / Verdichtung .....	71
• Sturz von der Reithalle .....	73
Fachbereich Bauwesen – Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test .....	76
Mitteilungen aus der Industrie .....	22, 44, 58
Veranstaltungen .....	77
Buchbesprechungen .....	79
Impressum .....	80

# Neues „bauhaus museum“ Weimar in Sichtbeton

Bärbel Rechenbach, Berlin



(Foto: Bärbel Rechenbach)

Für einige ist es Kult und einzigartig. Andere finden es zu funktional. Die meisten Menschen jedoch schätzen es als „Labor der Moderne“: das Bauhaus.

Die avantgardistische Kunstschule wird in diesem Jahr 100 Jahre alt. Weimar, Dessau und Berlin als zentrale Wirkungsstätten nehmen das Jubiläum zum Anlass, um neue und erweiterte Museumsbauten zu errichten. Den Anfang macht Weimar im April mit seinem neuen „bauhaus museum“. Das zwar äußerlich eher schlichte Stahlbetonbauwerk der Architektin Prof. Heike Hanada in Kooperation mit Prof. Benedict Tonon aus Berlin erwies sich in der konstruktiven Umsetzung als enorme Herausforderung.

1919 in Weimar gegründet, besaß das Bauhaus bislang kein repräsentatives Museum am Ursprungsort. Nach 100 Jahren ändert sich das nun endlich. Trotz aller Widersacher ist das neue Gebäude zwei-

felsohne ein spannender Bau zwischen den Sanierungsgebieten „Weimarer Innenstadt“ und „Nördliche Innenstadt“. Das Stahlbetonbauwerk mit seiner hellgrauen Sichtbetonfassade beherrscht den engen

Platz inmitten der Gründerzeitbauten am Weimarpark. Der 23 m breite, 44 m lange und 28 m hohe Kubus provoziert mit architektonisch gewolltem Kontrast zum benachbarten rotbraunen Gauforum von 1937 – heute Sitz des Thüringer Landesverwaltungsamtes.

Abb. 1: Fassadenansicht mit dem umlaufenden Schriftzug (Foto: Bärbel Rechenbach)



Die Fassade aus langen schmalen Concretelementen prägt die schlichte Außenhülle. Ursprünglich sollte sie aus einer vorgehängten Glasfassade bestehen. Die Bauherrin, die Klassik-Stiftung Weimar, verzichtete jedoch aus Kostengründen darauf. Nur die umlaufende Schrift – bauhaus museum – schmückt jetzt im oberen Fassadenbereich die Ansicht. 24 horizontal angebrachte LED-Lichtbänder sorgen allerdings am Abend für einen besonderen Anblick. Ein Flachdach (mit Photovoltaikanlage) und umlaufender Attika bilden den oberen Abschluss.

Innen führen Treppen durchs gesamte Haus. Doppelgeschossige, offenen Räume sind mit Kaskadentreppen verbunden, gehen ineinander über. Die Weit- und Durchsichten im Raum faszinieren. Ähnlich einer Himmelsleiter gelangt man schließlich auf einer durchgehenden 34 m langen Treppe von oben zurück ins Erdgeschoss und dann ins Freie.

Anfang April 1919 gründete Architekt Walter Gropius (1883–1969) in Weimar das Staatliche Bauhaus, das bis heute in Architektur und Design weltweit Maßstäbe setzt. Künstler wie László Moholy-Nagy, Paul Klee, Wassily Kandinsky, Johannes Itten oder Gerhard Marcks und Oskar Schlemmer zog es damals in die Bauhauswerkstätten nach Weimar. 1925 verließen die Bauhaus-Meister und ihre Schüler aufgrund reaktionärer Entwicklungen in Thüringen die Stadt und wechselten nach Dessau (Sachsen-Anhalt), später nach Berlin. 1933 ließen die Nationalsozialisten das Bauhaus schließen.

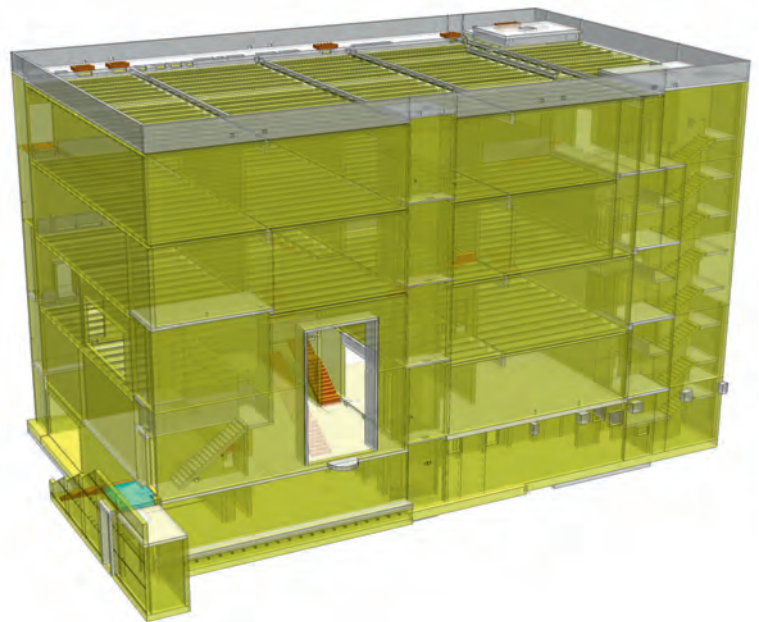


Abb. 2:  
3D-Modell  
mit den 5 Ebenen  
(Grafik: ARGE Tragwerks-  
planung Bauhaus-  
museum Weimar)

Das 10 m hohe Eingangsportal und eine großzügige Terrasse zum Park ergänzen das architektonische Ensemble.

So minimalistisch wie sich die Architektur des Gebäudes darstellt, so diffizil ist seine Konstruktion, von der Gründung bis hinauf über alle fünf Ebenen. Das gesamte Tragwerk forderte einige spezielle und neue Lösungen. Dabei mussten Deckenspannweiten von bis zu 10 m bewältigt werden. Im 1. Obergeschoss überspannt die Decke das Foyer stützenfrei. Auf der Seite des Ausstellungsbereichs lagert die Decke auf wandartigen Trägern auf, welche die Außenfassade im 2. und 3. Obergeschoss bilden. Über dem Unter- und dem Erdgeschoss befinden sich schlanke, massive Flachdecken, da hier die erforderlichen Wände nur geringere Spannweiten zulassen.

An den künftigen Stellen der Bauhaus-Werkstätten und Verwaltung entsteht eine leichte Stahl- oder Holzkonstruktion. Grund dafür sind die Lasten auf diesem Geschoss, die nicht direkt in vertikal lastabtragende Elemente, sondern in die Stahlbetondecke über dem 3. Obergeschoss eingeleitet werden.

## Vollverdränger-Säulen unter Kiespolster

Das Gebäude wurde in einem Aufschüttungsgebiet gebaut. Dieser Standort mit Hanglage, kontaminiertem Boden einer ehemaligen Tankstelle und dem doppelt verrohrten Asbachlauf in etwa 8 m Tiefe hatte es in sich. Was das für die Planung bedeutete, erklärt Wulf Neumann aus dem Weimarer Ingenieurbüro Dr. Krämer. Vor 1937 befand sich an dieser Stelle eine Talsenke mit offenem Lauf des Asbachkanals. Für den Bau des NS-Gauforums wurde das Gelände damals großflächig reguliert, der Bereich um 6 bis 7 m ange-

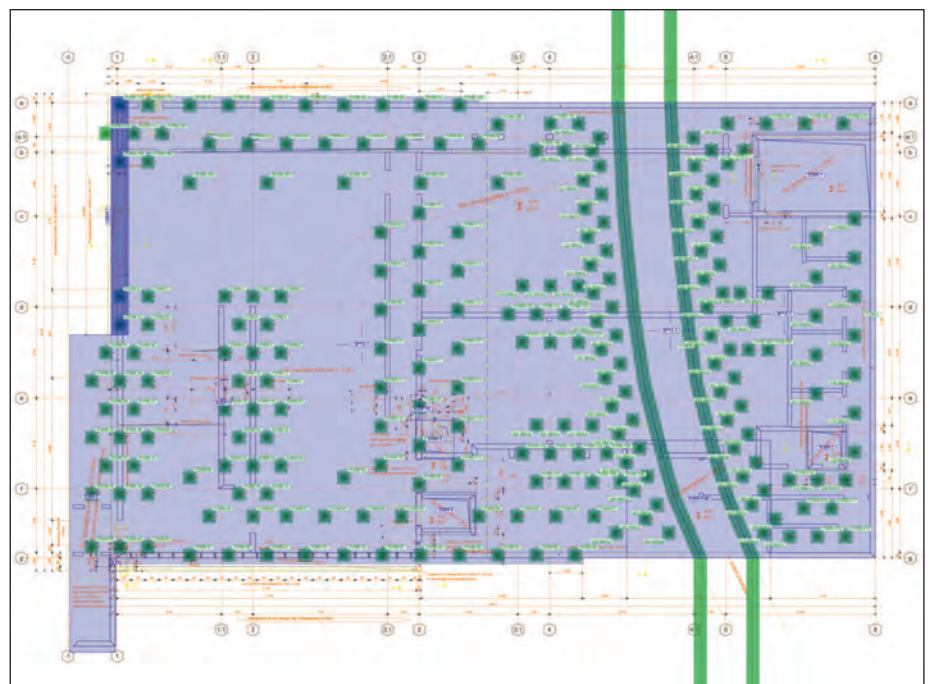
hoben und der Asbach (mittels eines zweigeschossigen Betonkanals für Bach, Schmutz- und Regenwasser) verrohrt. Genau in diesem Bereich über dem Kanal sollte das heutige Museumsgebäude entstehen. Die Frage stand: Wie konnte der Kanal entlastet werden, damit der Neubau nicht wie auf einer „Wippe“ steht? Zwischen Unterkante Bodenplatte und Oberkante Kanal bestanden nur 50 cm Differenz. Der Ingenieur erinnert sich noch an die erste Planungsphase mit unzähligen Diskussionen und Beratungen aller Beteiligten, von der Architektin angefangen über Gutachter, Prüffingenieur, Haustechniker, Betonwerker, Museumsplaner bis hin zum Bauleiter.

Nur durch eine integrative Zusammenarbeit ließ sich die Gründungsidee umsetzen. Die sah vor, setzungsmindernde,

unbewehrte Betonpfähle als Verdränger-Säulen mit einem Durchmesser von 40 cm zu nutzen. 230 dieser wurden mittels erschütterungsarmer Schneckenbohrtechnik in die Auffüllungen des Asbachtals – entsprechend den Gebäudelasten optimiert – eingebracht. Von Vorteil erwies sich dabei, die Säulen lediglich bis zum Erreichen des tragfähigen Untergrunds abzuteufen und dann mittels Fußaufweiten in der obersten Schicht des tragfähigen Untergrundes abzustellen.

Beim Herstellen der Säulen in den Bereichen links und rechts des Kanals entschieden sich die Planer für ein engeres Raster von etwa 1,3 x 1,6 m. Unmittelbar neben dem Kanal liegende Säulen erhielten eine Verrohrung. Die Bodenpressung unter der Fundamentplatte kann somit hauptsächlich durch die unter den Haupttragachsen

Abb. 3: Anordnung der Gründungssäulen (Grafik: ARGE Tragwerksplanung Bauhausmuseum Weimar)



konzentrierten Verdränger-Säulen mit max. bis zu 1.000 kN je Säule aufgenommen werden.

Für die gezielte vertikale Lasteintragung auf das Kanalbauwerk dient eine Sylomer-Schicht, sodass sich für den Kanal auch nach fertiggestelltem Gebäude die ursprüngliche Belastung wieder abbildet.

Das Planungsziel, nur anteilige, der vorherigen Erdüberdeckung entsprechende Auflasten in den Kanal einzutragen, ließ sich somit erfüllen.

Vor Fertigstellung der Bodenplatte wurde eine Sauberkeitsschicht hergestellt. Die Dämmung folgte und schließlich eine Frischbetonverbund-Folie, die auch alle Kelleraußenwände umschließt. Somit ist das Gebäude von unten her wasserdicht.

## Weißzement fürs Sichtbeton-Outfit

Die gestapelte Fassade des Museumsbaus besteht aus hochwertigen Sichtbetonelementen. Da die vorgehängte Glasfassade entfällt, steht deren Qualität besonders im Blickfeld. Das Unternehmen Hemmerlein Ingenieurbau aus Bodenwöhr in der Oberpfalz hat sich auf hochwertigen Architekturbeton seit 60 Jahren spezialisiert und verhalf ihm in der Branche zu mehr Ansehen und zunehmender Akzeptanz. Doch auch für dieses erfahrene Unternehmen zählt das Weimarer Projekt zu den besonderen. Die insgesamt 400 Stahlbetonelemente für 3.500 m<sup>2</sup> Fläche sollten ausgeklügeltes Design und bautechnische Raffinesse optimal nach neusten Sichtbetonrichtlinien SB 4 erfüllen. Es ging dabei um höchste Ansprüche in Textur,

Porigkeit, Schalhaut, Farbtongleichmäßigkeit, Ebenheit sowie Fugenausbildung, um die geometrisch klare Architektur zu verwirklichen. Die spezifischen Rezepturen entwickelte Hemmerlein im werkseigenen Labor. Wassergehalt sowie Verdichtungswille mussten exakt auf die gewählte Schalung zugeschnitten werden. Zugleich sollten sie die RAL-Palette weißgrau in der vereinbarten „Mock-up“-Qualität gleichmäßig im realen Bauteil reproduzieren.

Dafür holten sich die Bayern das slowakische Baustoffunternehmen CRH mit ins Boot. Sven Thorenz, technischer Leiter Marketing bei CRH dazu: „Wir verwenden Klinker mit CPTS 100 bis 120 MPaK/gmin, das unter den anderen Weißzementen auf dem Markt einen Spitzenplatz einnimmt. Unser Baustoff garantiert eine zielsichere Aussteuerung des gewünschten Farbspiels, auf das die Architektin großen Wert legte.“ Mineralogischer Phasenbestand sowie ein Anpassen im Sulfatisierungsgrad führen im CRH gemahlene Weißzement zum intensiven Ansteifen (erster Peak im Penetrationsverfahren 10–20 min nach Wasserzugabe) und schnellem Erstarren. Die Hydrationswärme setzt sehr schnell ein und sorgt für frühe Festigkeit des Architekturbetons und damit für hohe Qualität.

Die Farbbrillanz der Betonhaut hängt bekanntlich auch von der verwendeten Anmachwassermenge im Frischbeton ab. Die Fertigteile des „bauhaus-museums“ benötigten mehr Wasser, woraus sich eigentlich ein erhöhter Wasserzementwert ergab. Die hohe Erhärtungskinetik des Zements jedoch kompensierte den feuchtigkeitsmindernden Einfluss des Mehr-

wasserbedarfs völlig. Das sparte Kosten und Zeit und ermöglichte eine pünktliche Just-in-Time-Lieferung der Segemente auf die Baustelle. Hier wurden sie auf die Unterkonstruktion der Fassade montiert. Diese wiederum lastet vertikal auf Bodenplattenüberständen bzw. Konsolen an den Kellerwänden ab. Die 20 cm dicken Betonfertigteile werden mit Hilfe von Zahnhalte-Laschen aus rostfreiem Edelstahl gehalten, die horizontal durch die 15 cm dicke Mineralwolle-Dämmschicht führend an den Stahlbetonaußenwänden des Rohbaus befestigt sind. Zwischenliegend befinden sich die umlaufenden LED-Bänder. Fassadenöffnungen wurden durch Sturzelemente überbrückt. Somit bleiben die Außenwände von Vertikallasten verschont. Hier werden lediglich Horizontal-lasten aus Wind eingeleitet.

Die Fugenaufteilung zwischen den Fertigteilen ist so gewählt, dass Zwängungen aus Temperatur in horizontaler Richtung gut beherrschbar sind. In vertikaler Richtung können die horizontalen Fassadenhalterungen entsprechende Bewegungen aufnehmen.

Abb. 5: Lasche für Befestigung (Foto: Bärbel Rechenbach)



Abb. 4: Fassadenelemente aus hochwertigem Sichtbeton (Foto: Bärbel Rechenbach)



Abb. 6: Detail Fassadenanschluss (Grafik: ARGE Tragwerksplanung Bauhausmuseum Weimar)

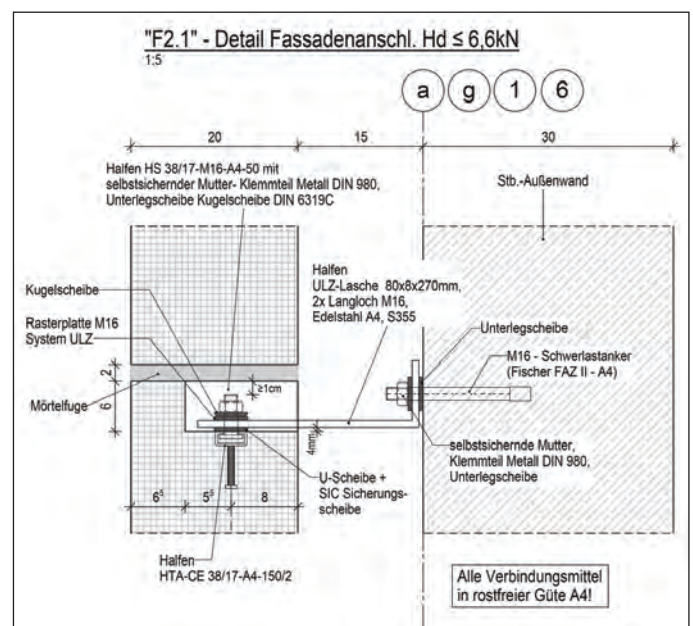




Abb. 7: 270 von diesen bis zu 6 t schweren II-Platten wurden für die Rippendecken benötigt (Foto: ARGE Tragwerksplanung Bauhausmuseum Weimar)

## Tonnenschwere II-Platten mit höchster Sicherheit montiert

Eine weitere große Herausforderung stellten die Rippendecken (II-Platten) der bis zu 5 m hohen Museumsräume dar. Die Rippen selbst sollten als Gestaltungsidee von unten zwar sichtbar sein, allerdings nicht sämtliche Elektro-, Strom-, Lüftung- sowie Heiz- und Kühlsysteme. So lautete die Prämisse der Gestalter.

Die Lösung war eine doppelte Massivdecke. Diese integriert alle Leitungen im Zwischenraum bzw. im Ortbetonspiel. Erschwerend kam hinzu, dass einige dieser Decken für museale Aufhängungen mit dem Gewicht eines mittleren Pkw zu konzipieren waren. Deshalb kamen II-Platten mit einer aufgeständerten 10 cm dicken Verbunddecke (Holorib) zum Einsatz. Bislang sind die nur im Industriebau gängig. Für die fachgerechte Herstellung und Umsetzung im Hochbau sorgte das säch-

sische Bauunternehmen Hentschke Bau GmbH aus Bautzen. Mit seiner eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung sowie eigenem Betonwerk eilt ihm der Ruf voraus, komplizierteste Anforderungen kreativ zu bewältigen. Der Umbau des Militärgeschichtlichen Museums in Dresden nach eigenwilligem Entwurf Daniel Liebeskinds steht z.B. als Beweis.

Die geforderten Rippendecken in Sichtbeton für das „bauhaus museum“ entstanden als Halbfertigteile mit integrierter Betonkernaktivierung. „Ein schwieriger Akt“, erläutert Bauleiter Matthias Jopke von Hentschke Bau. „Wir kennen uns im Metier aus und verfügen über das notwendige Know-how. Doch diese Deckenkonstruktion war schon sehr speziell. Die 270 Platten sind mit mäanderförmigen Kanälen im darüber liegenden Hohlboden unter den Holoribdecken versehen. Darin verlaufen die Be- und Entlüftungskanäle, sowie das Rauchansaugsystem (RAS) und etliche Elektroinstallationen. Um die Halb-

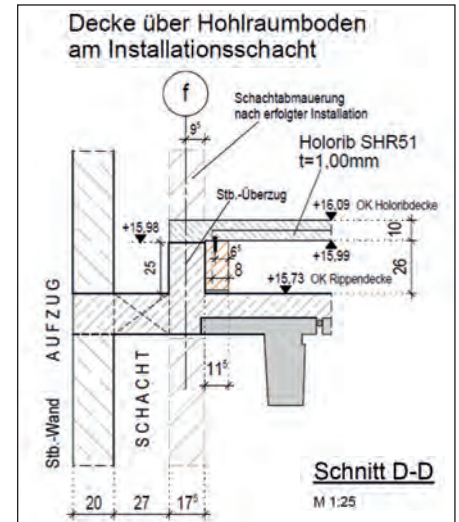


Abb. 8: Querschnitt der Decke über Hohlraumboden (Grafik: ARGE Tragwerksplanung Bauhausmuseum Weimar)

fertigteil-Rippendeckenelemente so wie gefordert herstellen zu können, verwendeten wir eine Schalhaut aus aluminiumverstärkten Vollkunststoffplatten in einer Sonderschalung. So erreichten wir eine gleichmäßige und homogene Betonoberfläche auch bei mehrfachem Einsatz der Schalhaut.“

Während des Transports und Verlegens mussten die bis zu 6 t schweren Elemente wie rohe Eier behandelt werden, damit an ihnen und an den tragenden Wänden keine Schäden entstanden. Mit Hilfe eines Turmdrehkrans wurden die Platten vorsichtig von oben in das Gebäude eingefädelt und mit 10 und 20 mm Spiel links und rechts von Tragachse zu Tragachse passgenau eingehängt. Maßarbeit galt auch beim Verlegen der Rippendecken um die großen Öffnungen des Deckenfeldes, die weite Sichten zwischen allen Geschossen ermöglichen sollten.

Eine weitere Hürde zeigte sich im Brandschutz. Da die Lüftung auf den Decken

Abb. 9 und 10: Decke über Hohlraumboden am Installationsschacht (Fotos: ARGE Tragwerksplanung Bauhausmuseum Weimar)

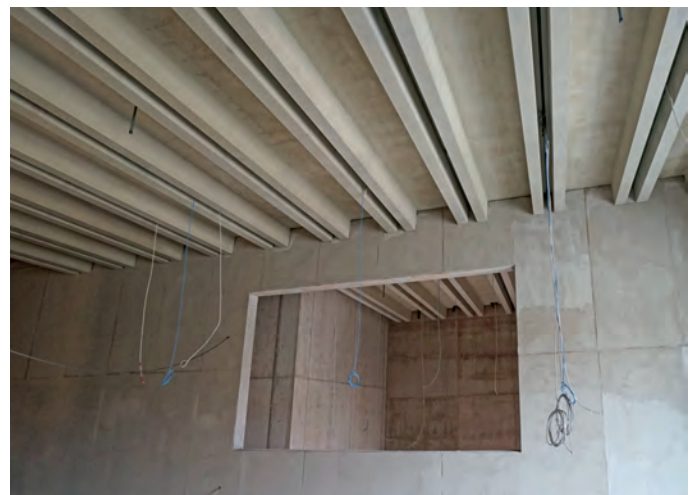
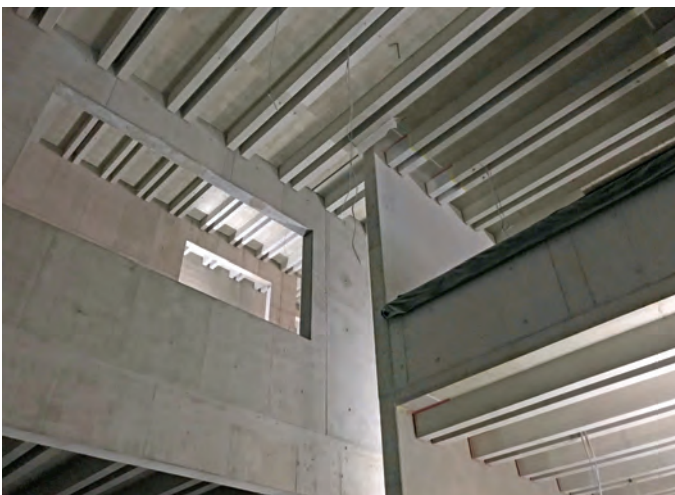




Abb. 11: Die Himmelsleiter (Foto: Bärbel Rechenbach)

liegt und in den Doppelrippen nach unten geführt wird, ließen sich diese Decken nicht als Brandabschnittstrennung nutzen. Deshalb wurde noch ein Hohlboden darauf montiert. Auf diesem wiederum folgt eine dünne Holoribdecke mit der Funktion einer Brandabschnittstrennung. Integrierte Entrauchungsbereiche lassen sich so geschossweise entsprechenden Brandabschnitten richtig zuordnen. Neben der Himmelsleiter-Treppe entstand ein geschossübergreifender Vertikal-Installationsschacht, in dem alle Steigepunkte zusammengefasst und alle Leitungen gebündelt sind. Im Kellergeschoss steht das Ganze noch auf Stützen, um später die Leitungen aus der Technikzentrale integrieren zu können.

Hört sich alles sehr kompliziert an und war es auch, bestätigt der Bauleiter. Auch was die Holoribbleche anging.

„Normalerweise werden Holoribbleche gerade verlegt. Durch die Lage der Be- und Entlüftungen ließen sich jedoch keine durchgehenden Auflager schaffen. Dies erforderte eine diagonale Verlegung der 6 m langen Bleche. Die werkseitige Anlage für den Zuschnitt ist für derartige Sonderkonstruktionen nicht ausgelegt, sodass die Holoribbleche direkt auf der Baustelle



Abb. 12: Mauerwerksauflager (Foto: Matthias Jopke)

Abb. 13: Aufbau Holoribdecke mit Holoribblechen (Foto: Matthias Jopke)



Abb. 14: Fertigung Holoribdecke (Foto: Matthias Jopke)

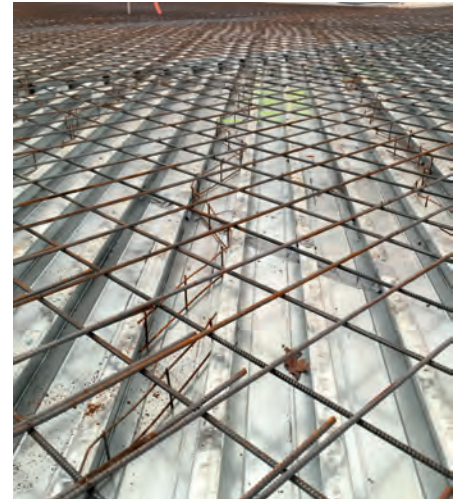


Abb. 15: Mit einem Dummy werden Sicherheitsmaßnahmen veranschaulicht (Foto: Matthias Jopke)

aufgemessen und millimetergenau zugeschnitten werden mussten.“

Bei all dem Hantieren mit den riesigen, schweren Betonelementen und Bauteilen auf engstem Raum war höchste Sicherheit für die Monteure oberstes Prinzip. Dafür wurde das Team regelmäßig und gründlich eingewiesen und es wurde eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt. Einmal fand sogar eine Sicherheitsunterweisung unter den strengen Augen des Landesamtes für Arbeitsschutz und der BG BAU statt. Um auch den letzten Monteur von der Wirksamkeit der Sicherheitsmaßnahmen zu überzeugen, kam u.a. ein Dummy zum Einsatz, der für ein Sturzscenario von der Decke gestoßen wurde. Die gleichzeitige Rettungsübung vermittelte dem Baustellenteam eindrucksvoll, wie sich eine PSAG (Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz) auf der Baustelle bewährt.





Abb. 16: Eine „gespielte“ Notfallbergung  
(Foto: Matthias Jopke)

## Baudaten

Bauherrin: Klassik Stiftung Weimar

Architektur: Prof. Heike Hanada, laboratory of art and architecture, in Kooperation mit Prof. Benedict Tonon, Berlin

Tragwerk: ARGE Tragwerksplanung Bauhausmuseum Weimar  
Ingenieurbüro Trabert + Partner / Ingenieurbüro Dr. Krämer GmbH

TGA: Raible + Partner GmbH & Co. KG

Planungsbüro für Elektro- und Kommunikationstechnik, Eningen u.A.

Bauausführung Decken: Hentschke Bau GmbH

Fassade: Hemmerlein Ingenieurbau GmbH, Bodenwöhr

Funktion: Ausstellungsflächen und Räume für Vermittlungsarbeit, Besucherservice, Shop, Lounge und Café

Ausstellungsarchitektur: Holzer Kobler Architekturen, Zürich/Berlin

Ausstellungsfläche: 2.250 m<sup>2</sup>

Gesamtkosten: 22,6 Mio. €

Finanzierung: Bund und Land Thüringen

Bauzeitraum: 2015 bis Ende 2018 – Eröffnung: 6. April 2019

## Eröffnung mit 13.000 Ausstellungsobjekten

Sieht man heute das fertige Gebäude mit seiner montierten Fassade und den gleichmäßigen Rippendecken im Innenraum, ist von all den Anstrengungen nichts mehr zu spüren, geschweige denn zu sehen. Pure Ästhetik ringsum. Die Geometrie beeindruckt.

„Das schwierige für mich als Bauleiter dabei war“, so Matthias Jopke „mich in die komplizierten Entwürfe mit seinen vielen Höhengsprüngen im Gebäude sowie technischen Lösungen hineinzusetzen, die für alle Neuland darstellten. Doch wir haben das gemeinsam geschafft. Alles

passt und sieht sehr schön aus. Ein Lob an die Mitarbeiter und vor allem an die Architektin.“

Mit dem neuen „bauhaus museum“ verfügt die Klassikerstadt künftig über einen weiteren attraktiven Kulturort, der in die Welt ausstrahlt und die Welt nach Weimar zieht. Vor allem jedoch endlich über ein repräsentatives Haus für die Avantgarde der Moderne des 20. Jahrhunderts. Wenn das Haus im April 2019 mit der Jubiläumsausstellung „Schnittpunkte. 100 Jahre Bauhaus – Moderne – Gegenwart“ öffnet, erwarten die Besucher im Haus etwa 13.000 Bauhaus-Objekte u.a. die berühmte Wagenfeld-Lampe, der Lattenstuhl Marcel Breuers, die Teekanne von Marianne

Brandt, Keramiken Theodor Boglers, Werke Paul Klees und Lászlo Moholy-Nagys oder Gemälde Lyonel Feiningers, Möbel Mies van der Rohes und die Sammlung Ludewig. Auf mehr als 2.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche wird die Bauhaus-Sammlung der Klassik Stiftung Weimar ihre neue Heimat finden.

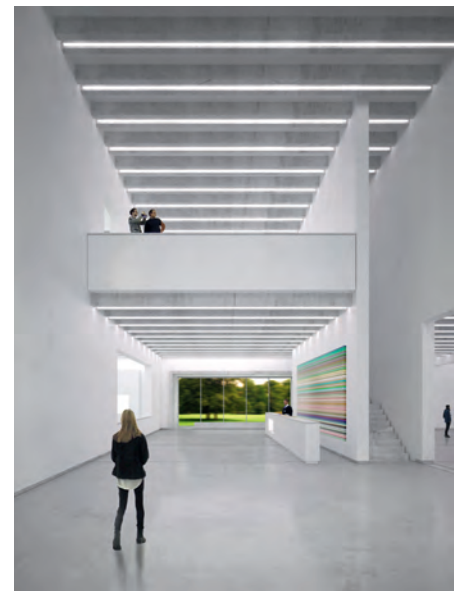
Noch im Jubiläumsjahr, am 8. September, folgt das neue Museum Dessau mit seiner Eröffnung. In Berlin ist die Fertigstellung des Bauhausarchivs 2022 geplant.

Autorin:  
Bärbel Rechenbach  
Freie Baufachjournalistin

Abb. 17: Innenansicht  
(Visualisierung: bloomimages GmbH)



Abb. 18: Foyer mit Panoramafenster nach Westen  
(Visualisierung: heikehanada\_laboratory of art and architecture)





# Rund um die BG BAU

## Für den Bau von morgen bereit!

Die BG BAU präsentierte auf der Messe BAU 2019 erprobte und neue Lösungen für ein modernes und sicheres Arbeiten in der Baubranche

Vom 14. bis 19. Januar konnten sich Besucher auf der BAU 2019 in München über Trends, Produkte und Lösungen in der Baubranche informieren. Die Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme erreichte auch in diesem Jahr Spitzenwerte. 200.000 m<sup>2</sup> Fläche, 250 Aussteller aus 45 Ländern, 250.000 Besucher – davon erstmals 85.000 aus über 150 Ländern – untermauern den Stellenwert der BAU als Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme. Das große Interesse in den Bereichen Gebäudeautomation sowie BAU-IT zeigt, dass die Digitalisierung weiter Fahrt aufnimmt und endgültig in der Baubranche angekommen ist. Auch die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) zeigte mit einem eindrucksvollen Messestand und einer besonderen Präventionsveranstaltung, wie sie mit Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft umgeht.

### Praxiserprobte Lösungen für staubarmes Arbeiten und zur Absturzsicherung

An ihrem Stand in Halle C6 informierte die BG BAU anschaulich über Risiken und Gefahren zu den Themen Absturz und Staub und wies auf wirksame Maßnahmen zur Prävention hin. „Gerade Gefahren wie Abstürze aus geringen Höhen und feinsten Staub auf der Baustelle werden immer wieder unterschätzt“, betonte Bernhard Arenz, Leiter der Hauptabteilung Prävention, mit Blick auf diesjährigen The-



menschwerpunkte auf der BAU. Abstürze sind die Ursache für knapp die Hälfte aller tödlichen Arbeitsunfälle in der Bauwirtschaft. Schon aus geringen Höhen, wie etwa von einer Leiter, können Abstürze die schlimmsten Folgen haben. Mehr als ein Drittel der Absturzunfälle mit tödlichem Ausgang ereigneten sich in den letzten Jahren aus 5 bis 10 m Höhe. Solche Unfälle können durch sorgfältige Arbeitsvorbereitung verhindert werden.

So dienten Podest- und Plattformleitern auf der Messe als Beispiele für geeignete Arbeitsmittel, während ein 3-D-Fußboden die Höhe eines Gerüsts und damit die Absturzgefahr simulierte. Darüber hinaus wurde an einem Gerüstmodell ein Höhen-

sicherungsgerät mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz präsentiert.

Ebenso unterschätzt werden laut Arenz die Gefahren durch Baustäube: Jedes Jahr verzeichnet die BG BAU mehrere Hundert Fälle staubbedingter Berufskrankheiten. Abhängig von der Art des Staubes, der Größe der Staubpartikel und davon, wie lange der Staub eingeatmet wird, können Baustäube unterschiedliche Krankheiten hervorrufen. Während Gipsstaub beispielsweise höchstens zu chronischer Bronchitis oder einer Allergie führt, kann Asbeststaub im schlimmsten Fall Lungenkrebs oder Tuberkulose hervorrufen. Die BG BAU nutzte ihren Messestand deshalb, um praxiserprobte technische Lösungen für

Bei den mehrmals täglich stattfindenden Shows wurden Möglichkeiten für staubarmes Arbeiten vorgestellt



# Rund um die BG BAU

staubarmes Arbeiten vorzustellen. Dazu demonstrierten die Präventionsexperten in zwei Plexiglas-Kabinen die Wirkung von Bau-Entstaubern, Luftreinigern und Absaugbohrern.

Viele dieser Präventionslösungen werden für die Mitgliedsunternehmen der BG BAU als Arbeitsschutzprämien gefördert. Mehr Informationen: [www.bgbau.de/praemien](http://www.bgbau.de/praemien)

## Auf dem Weg zur Prävention 4.0

Im Rahmen der Messe BAU fand auch die Veranstaltung „Baustelle Zukunft – Gemeinsam auf dem Weg zur Prävention 4.0“ statt, die den Besucher auf eine Zeitreise durch die Bauwirtschaft und die Prävention mitnahm. Die Reise startete mit einer Ausstellung über die Geschichte der BG BAU und führte die Teilnehmer dann mit einer Rede von Klaus-Richard Bergmann, Hauptgeschäftsführer der BG BAU, in die Gegenwart. Bergmann appellierte angesichts der nach wie vor hohen Unfallzahlen, hinter denen immer ein tragisches menschliches Schicksal steckt, stets auf Sicherheit zu achten und sich nicht aus Routine und falsch verstandener Coolness in gefährliche Situationen zu begeben. Zudem seien sichere Arbeitsbedingungen in der Gegenwart – und noch viel mehr in der Zukunft – ein wirksames Mittel, dem Nachwuchs- und Fachkräftemangel in der Baubranche zu begegnen: 2017 konnten 45 % der Bauunternehmen ihre angebotenen Ausbildungsplätze nicht besetzen. „Die Baubranche hat ein Imageproblem“, erklärte Bergmann. „Um das zu ändern, sind Investitionen in Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz notwendiger denn je und stellen gleichzeitig auch eine Investition in die Zukunft dar.“ Aber wie sieht die Zukunft des Arbeitsschutzes in der Bauwirtschaft und den baunahen Dienstleistungen aus? Bergmann beschrieb es in drei Worten: „Menschlich. Modern. Sicher.“ Digitalisierung und Arbeitswelt 4.0 seien schon jetzt die Realität in der Bauwirtschaft. Dies müsse sich auch in der Prävention widerspiegeln, indem innovative Hightech- und Digitallösungen aktiv gefördert und begleitet werden.

Die passenden Beispiele für die Baustelle der Zukunft wurden im Anschluss vorgestellt: Drohnen wie die von Moselcopter ermöglichen es beispielsweise, Sicherheitsvorkehrungen auf Dächern zu überprüfen, ohne selbst hinaufsteigen zu müssen.



Klaus-Richard Bergmann, Hauptgeschäftsführer der BG BAU, (li.) bei seiner Rede über die Prävention der Zukunft

Mit Virtual-Reality-Brillen (VR-Brillen), die im Rahmen des Programms „Neue Wege der Prävention“ eingesetzt werden, können Gefahren auf einer (virtuellen) Baustelle spielerisch erfahren und behoben werden.

Apps wie SCAFFEYE bewerten die Mängel von Gerüsten und geben eine schnelle und eindeutige Auskunft über deren

Sicherheitszustand. Eine weitere App, die von der TH Köln entwickelt wurde, prüft zerstörungsfrei Anschlageneinrichtungen auf Dächern.

Die zunehmende Digitalisierung ermöglicht nicht nur mehr Sicherheit auf der Baustelle, sondern verwandelt, gerade für junge Leute, ein konventionelles Metier in eine attraktive Zukunftsperspektive.

Präsentation der digitalen Lösungen für mehr Sicherheit in der Bauwirtschaft: Moselcopter, SCAFFEYE und die VR-Brille zum Begehen der virtuellen Baustelle



# Rund um die BG BAU

## Erfolgreiche deutsch-indische Zusammenarbeit

„Die deutsch-indische Kooperation im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz hat sich stetig weiterentwickelt und verstärkt – Arbeitsschutzbedingungen nach deutschem Vorbild sind sogar bereits Gegenstand der Richtlinien für den Bausektor in Teilen Indiens.“ Das erklärte Prof. Karl-Heinz Noetel, Leiter des Stabsbereiches „PSA und besondere DGUV-Kooperationen“ der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), am 29. Januar 2019 auf der Jubiläumsveranstaltung zur deutsch-indischen Zusammenarbeit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV).

Seit zehn Jahren setzt sich die BG BAU, gemeinsam mit der DGUV, weiteren Berufsgenossenschaften und beteiligten Organisationen vor Ort für die Verbesse-

rung der Arbeitsbedingungen und höhere Sicherheitsstandards in Indien ein. „Die Arbeitsbedingungen und Sicherheitsstandards in Indien sind oft prekär. Jedes Jahr sterben tausende Menschen dort auf Baustellen“, unterstrich Noetel. „Es ist wichtig, dass Schulungen für Beschäftigte und Unternehmer durchgeführt werden und statistische Daten als Grundlage für Präventionsmaßnahmen im Baubereich erhoben werden“, meinte Noetel mit Blick auf die Initiative der BG BAU in Indien.

„Natürlich liegt das Hauptaugenmerk der BG BAU weiterhin auf der Präventionsarbeit in Deutschland. Trotzdem sollten wir unseren Blick über den Tellerrand richten“, so Noetel. Ein Großteil der in Ländern wie Indien hergestellten Produkte ist für den europäischen Markt bestimmt. Eine

Annäherung von Arbeitsschutz- und Sicherheitsstandards verbessere die Bedingungen im Wettbewerb und die Qualität der Produkte. So werden in Indien beispielsweise noch immer gesundheitsschädliche Stoffe wie Asbest verarbeitet. Damit diese Stoffe nicht als Bestandteile von Produkten nach Europa importiert werden, ist es wichtig sie vor Ort aus dem Verkehr zu ziehen. Höhere Standards würden das, auch in deutschem Interesse, gewährleisten.

Zusammen mit der DGUV unterstützt die BG BAU und die Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) die Präventionsarbeit in Indien durch aktives Handeln und fachliche Expertise. So wurde beispielsweise gemeinsam mit dem Kalinga Institute of Industrial Technology ein Exzellenzzentrum zur Förderung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz aufgebaut. Gleichzeitig arbeitet die BG BAU mit der Arbeitsschutzdirektion Indiens zusammen, um Arbeitsinspektoren weiterzubilden, die Forschung zu fördern und Prüfungen im Bereich des Arbeitsschutzes zu erhöhen. Diverse Schulungen, Konferenzen, Kampagnen und Workshops werden außerdem durch die DGUV und die BG BAU organisiert. „In den letzten Jahren hat die BG BAU im Bereich Arbeitssicherheit in Indien viel erreichen können. Der Bundesstaat Maharashtra hat neue Arbeitsschutzbestimmungen nach dem Vorbild deutscher berufsgenossenschaftlicher Vorschriften eingeführt und in den Richtlinien für den Bausektor festgeschrieben“, erklärte Noetel.



Dr. Avneesh Singh  
(Hauptgeschäftsführer,  
Directorate General  
Factory Advice Service  
Labour Institutes – DGFASLI),  
Prof. Dr. Joachim Breuer  
(Hauptgeschäftsführer DGUV),  
Prof. Karl-Heinz Noetel  
(Leiter der Stabsabteilung PSA  
und Kooperationen DGUV  
und BG BAU),  
Heeralal Samariya  
(Ministerium für Arbeit  
und Beschäftigung der  
indischen Regierung),  
Staatssekretär  
Dr. Rolf Schmachtenberg  
(Bundesministerium für  
Arbeit und Soziales der  
Bundesrepublik Deutschland),  
Dr. Jens Jühling  
(Präventionsmanager,  
BG ETEM) (v.l.n.r.)

## Neuer Katalog für die Arbeitsschutzprämien 2019

Effektive Arbeitsschutzmaßnahmen helfen, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu reduzieren. Sie steigern die Motivation der Beschäftigten und sind wichtige Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb sowie weniger Ausfalltage.

Die BG BAU honoriert Investitionen in ausgewählte unfallverhütende Produkte oder gesundheitserhaltende Maßnahmen mit Prämien. Diese Arbeitsschutzprämien betreffen die Reduktion von Gefahren auf Baustellen, Sicherheitstechniken für Hand-

maschinen, Zusatzausrüstungen für Baumaschinen und Baustellen-Lkw sowie Maßnahmen zur Organisation des Arbeitsschutzes und Qualifikation von Beschäftigten.

Jährlich wird das Angebot an Arbeitsschutzprämien angepasst und in einem Katalog zusammengefasst. Dieser Katalog gibt nicht nur einen umfassenden Überblick über alle Arbeitsschutzprämien, sondern informiert auch darüber, unter welchen Bedingungen Fördermittel gezahlt werden und wie man einen Antrag stellt.



# Rund um die BG BAU

## Branchentreffen auf der bauma 2019

Die alle drei Jahre in München stattfindende bauma ist die internationale Fachmesse für Baumaschinen, Baustoffmaschinen, Bergbaumaschinen, Baufahrzeuge und Baugeräte und hat sich als Weltleitmesse der Branche fest etabliert. Die Messe, die in diesem Jahr vom 8. bis zum 14. April stattfindet, gliedert sich in vier Bereiche: Baustelle, Baustoffherstellung, Bergbau mit Rohstoffgewinnung und -verarbeitung und Zulieferer und Dienstleistungen. Nationale und internationale Aussteller, Markt- und Branchenführer zeigen hier ihre neuesten Produkte, Geräte und Maschinen und innovativste Technik.

Die BG BAU wird ebenfalls auf der bauma mit einem Stand vertreten sein und am 9. April im Rahmen der Messe den EuroTest-

Preis für herausragende Leistungen in den Bereichen des technischen Arbeitsschutzes und der Produktsicherheit vergeben.



bauma

**Wir freuen uns auf Sie!**

Besuchen Sie uns

**8.–14. April 2019**

**Halle C 4 · Stand 349**

## Die BG BAU auf der FAF

Vom 20. bis zum 23. März findet in Köln die FAF – Farbe, Ausbau & Fassade statt. Die Europäische Fachmesse für Fassaden-

gestaltung und Raumdesign gilt als weltweite Leitmesse des Maler- und Lackierhandwerks und wird von der Gesellschaft

der Handwerksmessen (GHM) – im dreijährigen Rhythmus, abwechselnd in Köln und München – organisiert. Der Fokus der Messe liegt auf den Themen Farbe, Ausbau, Fassade, Bautenschutz, Putz, Stuck und Trockenbau.

Welche Sicherheitsmaßnahmen im Malergewerbe wichtig und zu beachten sind, zeigt die BG BAU an ihrem Stand 427 in Halle 8. Schwerpunktmäßig können sich Besucher am Messestand über die Themen Staub und Absturz informieren: In einer Staubkabine werden gewerkegerechte Lösungen zum staubarmen Arbeiten vorgeführt und an einem Gerüst die besten Möglichkeiten zur Absturzsicherung bei Ausbau- und Fassadenarbeiten demonstriert. Dazu präsentiert die BG BAU die neuesten Arbeitsschutzprämien für das Malerhandwerk.

Im Rahmen der Messe wird darüber hinaus die „Charta für Sicherheit auf dem Bau“ von Mitgliedern des Bundesverbands Farbe, Gestaltung und Bautenschutz unterzeichnet. Mit dieser bekennt sich der Bundesverband zu den Zielen des Präventionsprogramms der BG BAU. Ebenfalls Teil des Präventionsprogramms ist die Betriebliche Erklärung zwischen Unternehmern und Beschäftigten. Auf der FAF stellt die BG BAU dazu umfangreiche Informationen zur Verfügung und wirbt für die Unterzeichnung von Betrieben aus dem Malergewerbe.



# Staub war gestern – Echte Profis arbeiten staubarm

Seit dem 1. Januar 2019 gilt ein abgesenkter Grenzwert für den A-Staub in allen Unternehmen. Professionell arbeitende Unternehmen, die bereits heute wirksame staubarme Technologie einsetzen, haben die Herausforderung im Griff.

Es gibt derzeit viel zu tun am Bau. Seit langem war die Auftragslage nicht mehr so gut. Um die Aufträge auch in Zukunft zeitnah abarbeiten zu können, planen viele Unternehmen, in den kommenden Monaten zusätzliches Personal einzustellen und ihre Investitionen zu erhöhen.

Doch Fachpersonal wird knapp – und das obwohl die Digitalisierung auch die Bauwirtschaft zunehmend durchdringt und viele Jobs überflüssig machen könnte. Auf Bauhilfsarbeiter entfallen laut Hauptverband der Deutschen Bauindustrie gerade noch 9 % aller Jobs in der Branche.

Der anhaltende Bauboom lässt den Bedarf an Fachkräften weiter anschwellen. Bereits heute hat die Bau-Branche einen klaren Mangel an Facharbeitern. Die Konkurrenz am Arbeitsmarkt um gute Leute wird sich in den nächsten Jahren aller Erwartung nach verschärfen. Die Bauwirtschaft geht verstärkt daran, ihr Image bei jungen Leuten aufzupolieren. Denn den Betrieben fällt es immer schwerer, junge Menschen für eine Ausbildung am Bau zu begeistern. So konnten 2017 laut DIHK 45 % der Ausbildungsplätze im Baugewerbe nicht besetzt werden.

Dabei bedeuten Bauarbeiten heutzutage nicht mehr nur „Stein auf Stein“ zu setzen, sondern sind sehr komplex geworden. Den großen technischen Herausforderungen moderner Bauarbeiten steht gegenüber, dass nach jeder Schicht sichtbar ist was geleistet wurde. Nach Jahren – oft nach Jahrzehnten sind die Bauwerke an denen man persönlich mitgewirkt hat immer noch sichtbar. Voller Stolz berichten die Akteure am Bau oft von ihren Werken.

Doch wo viel Licht ist, ist auch viel Schattten. Fragt man die Auszubildenden am Bau, was sie an den Arbeitsbedingungen in ihrem Job stört, kommt oft die Antwort: Zwei Dinge sind es. Erstens der häufige Lärm und zweitens der Staub am Bau.

## Staub beim Bauen

Klar ist – bei vielen Tätigkeiten beim Bauen entsteht Staub oder es wird Staub aufgewirbelt. In der Branche besteht leider oft die Auffassung, dass Staub unabdingbar zum Bauen dazugehöre. So kommt es, dass vermeidbare Belastungen für die

Gesundheit der Beschäftigten nicht als solche wahrgenommen werden. Maßnahmen zur Staubminimierung werden nicht ergriffen.

Doch Staub ist nicht nur lästig, sondern auch gesundheitsschädlich. Daher wurden die Regelungen zum Allgemeinen Staubgrenzwert (A- und E-Staub) wie auch für Quarzstaub in den letzten Jahren mehrfach deutlich verschärft. Für die Beurteilung der Wirksamkeit der ergriffenen Schutzmaßnahmen sind die in Deutschland verbindlichen Grenzwerte für die Luft am Arbeitsplatz als Bewertungsmaßstab heranzuziehen. Die Einhaltung dieser Grenzwerte ohne wirksame technische und organisatorische Schutzmaßnahmen ist nach aktuellem Wissenstand nicht möglich.

Seit 2014 gilt ein Allgemeiner Staubgrenzwert von: **10 mg/m<sup>3</sup> für den E-Staub und 1,25 mg/m<sup>3</sup> für den A-Staub (bezogen auf mineralischen Staub, Dichte 2,5 g/cm<sup>3</sup>).<sup>1)</sup>**  
Als Beurteilungsmaßstab für Quarzstaub (A-Staubfraktion) wurde 2015 ein Wert von **0,05 mg/m<sup>3</sup> festgesetzt.<sup>2)</sup>**

Als ein Hilfsmittel für die Praxis, wie hoch die Staubbelastungen (Expositionen) bei verschiedenen Tätigkeiten sind, kann auf die Expositionsmatrix<sup>3)</sup> der BG BAU zurückgegriffen werden. Anhand der Expositionsmatrix kann eine Bewertung der Tätigkeiten beim Bauen entsprechend ihrer Staubentwicklung erfolgen.

**Schlechte Praxis** sind Arbeitsweisen, bei denen die Expositionen mindestens einer Staubfraktion oberhalb der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) bzw. des Beurteilungsmaßstabes liegen. Dabei wird von einem quarzhaltigen Material ausgegangen. In der Praxis handelt es sich um Tätigkeiten mit hoher Staubentwicklung ohne jegliche

staubmindernde Schutzmaßnahme. Dies sind u.a. trockenes Kehren und Abblasen von Staub sowie Stemmen, Meißeln, trockenes Schneiden, trockenes Schleifen, trockenes Fräsen und Bohren über Kopf ohne Absaugung sowie Abschlagen von Putz und Fliesen ohne Luftreiniger.

**Gute Praxis** sind Arbeitsweisen, bei denen die Expositionen unterhalb der Arbeitsplatzgrenzwerte für A-Staub und E-Staub sowie des Beurteilungsmaßstabes für Quarzstaub liegen. In der Praxis setzt dies den Einsatz von staubarmen Verfahren, wie z.B. den Einsatz von staubbindenden Mitteln und Nassverfahren, voraus.

Gute Praxis verlangt i.d.R. eine Kombination von technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen. Diese „Basis“-Schutzmaßnahmen zur Staubminimierung sind: Bearbeitungsgeräte mit wirksamer Stauberfassung, Bau-Entstauber, Luftreiniger, Abschottungen bzw. Staubschutztüren und Befeuchtung.

## Ablauf der Übergangsfrist zum 1. Januar 2019

Die Umsetzung der Regelungen für den A-Staub Grenzwert von 1,25 mg/m<sup>3</sup> in die Praxis stellt für viele Branchen eine große Herausforderung dar. Vor diesem Hintergrund wurde mit der Veröffentlichung des abgesenkten Grenzwertes im Jahre 2014 zugleich eine Übergangsregelung bis zum 31.12.2018 eingeräumt. Bis zu diesem Zeitpunkt konnten die Unternehmen unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. Erstellung eines Schutzmaßnahmenkonzeptes, Zurverfügungstellung von Atemschutz) übergangsweise zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen noch den früheren Grenzwert von 3 mg/m<sup>3</sup> heranziehen.

Eine speziell für den Zeitraum der Übergangsfrist von 2015 bis 2019 erarbeitete Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 504 „Tätigkeiten mit Exposition gegenüber A- und E-Staub“ beschreibt die notwendigen Maßnahmen und insbesondere auch die Vorgehensweise zur Inanspruchnahme der o.g. Übergangsregelung.

Ab dem 1. Januar 2019 gilt jetzt der verbindliche Grenzwert von 1,25 mg/m<sup>3</sup> für den A-Staub an allen Arbeitsplätzen und für alle Gewerke. Mit Auslaufen der Über-

<sup>1)</sup> TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte

<sup>2)</sup> Bekanntmachung des BMAS v. 6.7.2016

<sup>3)</sup> [www.bgbau.de/koop/gespraechskreis-staubminderung](http://www.bgbau.de/koop/gespraechskreis-staubminderung) Link „Expositionsmatrix“

gangsfrist wurde konsequenterweise die TRGS 504 zurückgezogen. Die auch weiterhin geltenden Inhalte und erforderlichen Maßnahmen bei Tätigkeiten mit A-Staub und E-Staub werden in die Neufassung der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“ einfließen.

### Gute Praxis in den Unternehmen fördern

Um es deutlich zu sagen: Ohne den Einsatz wirksamer technischer Lösungen zur Staubminderung lassen sich die o.g. Grenzwerte nicht einhalten. Das Gute ist aber auch, dass es bereits heute für viele Tätigkeiten in der Bauwirtschaft technische Lösungen oder Verfahren gibt, mit deren Hilfe sich die Staubbelastungen wirksam vermindern lassen. Leider sind diese guten Praxislösungen viel zu wenig bekannt und werden bislang nur von wenigen Betrieben eingesetzt.

Seit einigen Jahren fördert die BG BAU daher die Beschaffung staubarer Techniken auch finanziell im Rahmen von Arbeitsschutzprämien. Der Katalog der geförderten staubmindernden Technologien wird ständig erweitert.

### Informationen zu den „staubbezogenen“ Arbeitsschutzprämien der BG BAU

Bei den üblichen auf Baustellen durchzuführenden Tätigkeiten wie Bohren, Schleifen, Stemmen kann durch eine Basisausrüstung die Staubfreisetzung ganz erheblich reduziert werden.

Diese Basisausrüstung an Techniken zur Staubminderung besteht aus den folgenden vier Komponenten:

- Bearbeitungsgeräte mit wirksamer Stauberfassung
- Bau-Entstauber, mind. Staubklasse M
- Luftreiniger
- Abschottungen bzw. Staubschutztüren.

Ohne eine derartige Basisausrüstung lässt sich keine wirksame Minderung der Belastung durch Staub beim Bauen erreichen. Eine solche Basisausrüstung für staubarmes Arbeiten kann bereits mit Investitionskosten in Höhe von ca. 3.000 € erworben werden.

Durch die derzeitige Förderung der BG BAU im Rahmen der Arbeitsschutzprämien reduzieren sich die Kosten für das jeweilige Unternehmen deutlich.

[www.bgbau.de/praev/arbeitsschutzpraemien/foerderkatalog#atemwege](http://www.bgbau.de/praev/arbeitsschutzpraemien/foerderkatalog#atemwege)

### Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für staubarmes Bauen

Werden gesundheitsgefährliche mineralische Stäube z.B. Quarzfeinstaub oder andere Gefahrstoffe freigesetzt, sind besondere Maßnahmen festzulegen, die in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) konkretisiert werden. Auf dieser Grundlage sind in vielen Fällen technische, organisatorische und personenbezogene Anforderungen zur Staubminimierung und zum Staubschutz erforderlich, die der Auftragnehmer in Erfüllung seiner werkvertraglichen Pflichten nach ATV DIN 18299 Ziff. 4.1.4 als Nebenleistung zu erbringen hat.

Um die Unternehmen in ihrer Rolle als Auftragnehmer zu unterstützen wurden „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für staubarmes Bauen“ als Mindestanforderungen für ein staubarmes Arbeiten auf Baustellen formuliert. Die dort beschriebenen Vorgaben beziehen sich nur auf Leistungen, die aus Gründen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes für die ordnungsgemäße und fachlich einwandfreie Ausführung der Arbeit

## STAUB WAR GESTERN SAVE THE DATE

### Informationsveranstaltung zum Aktionsprogramm Staub

→ am 26. Juni 2019  
ca. 9:30 - 18:00 Uhr  
in der DASA – Arbeitswelt Ausstellung,  
Dortmund Dorstfeld Süd

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,

2016 wurde das Aktionsprogramm zur Staubminimierung beim Bauen vom BMAS initiiert. In einer Gemeinsamen Erklärung haben sich 17 Partner aus Politik, Verbänden und Wirtschaft zu Maßnahmen in den Feldern Kommunikation, Technik und Schutzmaßnahmen, Expositionsermittlung und Qualifikation verpflichtet.

Wir laden Sie herzlich dazu ein, nach 3 Jahren gemeinsam mit uns Zwischenbilanz zu ziehen: Welche innovativen Lösungsansätze haben sich bereits bewährt und welche Herausforderungen für staubarmes Arbeiten beim Bauen müssen noch gemeistert werden? Nehmen Sie teil, diskutieren Sie mit uns gemeinsam und informieren Sie sich über die neuesten Entwicklungen zum Thema „Staubminimierung beim Bauen“ auf der Veranstaltung **STAUB WAR GESTERN**.

**Vormittags** in der Energiehalle der DASA mit Vorträgen zu den Themenfeldern des Aktionsprogramms, Lösungen für die Praxis und Berichten vorbildlicher Unternehmen  
*Zielgruppe: Koordinatoren, Planer, Unternehmen*

**Nachmittags** in der Stahlhalle der DASA bei einer Hausmesse mit Präsentationen zum staubarmen Arbeiten  
*Zielgruppe: Regionale KMU, Berufsschüler, Privatpersonen*

In Kürze erhalten Sie eine umfassende Einladung mit allen Details zum Programm und Ablauf.

Wir freuen uns darauf, wenn Sie Ihre Erfahrungen mit uns teilen und aktiv an der Entwicklung neuer Ansätze mitwirken!

Mehr Informationen unter:  
[www.staub-war-gestern.de](http://www.staub-war-gestern.de)

## STAUB WAR GESTERN.



ten notwendig sind. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. In Zweifelsfällen hat der Auftragnehmer (Unternehmer) die vom Auftraggeber eingesetzte Fachbauleitung bzw. den zuständigen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator zur Beratung in Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes hinzuzuziehen.

Die ZTV für staubarmes Bauen als Download finden sich unter:

[www.bgbau.de/praev/schwerpunktthemen/staubarm-bauen/produkte-mit-risiko/technik/technik](http://www.bgbau.de/praev/schwerpunktthemen/staubarm-bauen/produkte-mit-risiko/technik/technik)

### Staubarmes Arbeiten als Chance nutzen

Nicht wenige Bauherren finden sich in folgender Situation wieder: Die Kinder sind aus dem Haus, ein gewisses finanzielles Polster ist vorhanden und der Wunsch nach z.B. einem größeren modernen Bad, anderen Fenstern oder ähnlichem wächst stetig.

Gerne würde man sofort loslegen und einen Handwerker beauftragen, wäre da nicht die Furcht vor Staub und Schmutz im ganzen Haus. Das Auslagern oder Abdecken des Inventars und die anschließenden aufwendigen Reinigungsarbeiten schrecken schlichtweg viele Bauherren und potenzielle Auftraggeber ab.

Unternehmen, die sich auf „staubarmes Arbeiten“ spezialisiert haben und damit in die Offensive gehen, erreichen Anfragen aus ganz Deutschland. Gerne investiert der Kunde in den Mehraufwand zum Staubschutz, denn der kann auch Geld sparen – weil z.B. das Freiräumen und Abklebearbeiten entfallen. Noch sind Unternehmen, die sich mit staubarmem Arbeiten einen Namen machen rar. Diese Situation sollte als Chance genutzt werden. Werben Sie mit dem Slogan: Echte Profis arbeiten staubarm!

### Gemeinsam gegen den Staub beim Bauen

Alle Anstrengungen einzelner Unternehmen werden aber zunichte gemacht, wenn das Gewerk nebenan weiter arbeitet wie bisher und die gesamte Baustelle verstaubt. Daher müssen alle Akteure am Bau zusammenwirken. Vor diesem Hintergrund ist auch das Aktionsprogramm „Staubminimierung beim Bauen“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) zu sehen. Es hat die generelle Staubminimierung zum Ziel, vor allem die Minimierung des Quarzstaubes am Arbeitsplatz.

Bereits im Oktober 2016 haben sich zahlreiche Verbände der Bau- und Ausbaugewerke gemeinsam mit der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt, der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales sowie weiteren Institutionen und Organisationen auf gemeinsame Aktivitäten zur Staubminimierung beim Bauen verständigt. Ziel der Aktivitäten ist es, den Betrieben möglichst viele Informationen und Handlungshilfen zu geben, sodass

diese auch bei staubigen Tätigkeiten sicher arbeiten, die staubarmen Techniken kennen und fachkundig einsetzen können.

Das Bündnis „Staubminimierung beim Bauen“ ist richtungsweisend. Es demonstriert die Bereitschaft aller Partner des Aktionsprogramms, sich in dieser wichtigen Frage gemeinsam für Fortschritte in der Prävention einzusetzen und damit die Situation auf den Baustellen konkret und nachhaltig zu verbessern. Das Aktionsprogramm baut auf bereits bewährte Aktivitäten der beteiligten Institutionen auf. Durch die systematische Kooperation und Koordinierung in den vier Handlungsfeldern Kommunikation, Technik, Ermittlung der Staubexposition sowie Qualifikation soll die Wirksamkeit aller Einzelmaßnahmen gesteigert werden.

Die Partner des Aktionsprogramms haben erste gemeinsame Medien passend zum Branding des Aktionsprogramms „Staub war gestern“ entwickelt (siehe Abbildung). Dies ist ein weiterer wichtiger Schritt, um die Vision der „staubarmen Baustelle“ Wirklichkeit werden zu lassen. Die Medien setzen ganz bewusst an einer Verbesserung des Images der Bauberufe an. Mit modernen staubarmen Technologien gegen den Staub und für attraktive Arbeitsplätze. Dazu noch eine Portion Outdoor sowie die oft komplexen Herausforderungen beim Bauen. Das spricht junge Menschen sicherlich mehr an, als die Slogans der letzten 40 Jahre.

Gerade den Koordinatoren auf Baustellen kommt beim Thema Staubminimierung eine besondere Rolle zu. Nur wenn alle Gewerke vor Ort staubarme Technologien einsetzen, verbessert sich die Situation, die Luftqualität und das Image. Als wichtige Zielgruppe stehen daher insbesondere Baustellen-Koordinatoren, aber auch Planer und ausführende Unternehmen im Fokus einer Informationsveranstaltung des Aktionsprogramms. Am 26. Juni 2019 wird in der Deutschen Arbeitsschutzausstellung (DASA) in Dortmund rund um das Thema „Staubminimierung“ umfassend informiert (siehe Flyer „Save the date“).

Staubarmes Arbeiten verhindert staubbedingte Erkrankungen der am Bau Beschäftigten. Nur durch ein abgestimmtes und intensives Vorgehen kann es gelingen, die Gesundheit der Beschäftigten wirksam vor Staub zu schützen.

Darüber hinaus verbessert es das Image der Anbieter von Bau- und Baudienstleistungen und schafft, wenn es geschickt beworben wird, neue Geschäftsfelder.

Dipl.-Geogr. Norbert Kluger  
Abteilungsleiter Stoffliche Gefährdungen  
BG BAU Prävention



Dank einer Kooperation mit der Industrie wurden Aufsichtspersonen der BG BAU eine Vielzahl von Geräten für staubarmes Arbeiten zur Verfügung gestellt, mit denen sie Auszubildende mit staubarmer Technik vertraut machen sollen

# Verwendung von Gerüsten – die neue TRBS 2121-1

Dipl.-Ing. Thorsten Sell, Hannover

Am 11. Februar 2019 ist die überarbeitete Fassung der TRBS 2121-1 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Verwendung von Gerüsten“ [1] im gemeinsamen Ministerialblatt erschienen. Somit sind die Inhalte der TRBS sowohl für die Montage, Demontage sowie für den Gebrauch von Gerüsten gültig. Bei der Überarbeitung der TRBS sind Änderungen und Konkretisierungen vorgenommen worden, die in diesem Artikel vorgestellt werden.

Grundsätzlich gibt eine TRBS den Stand der Technik wieder, so dass der Arbeitgeber davon ausgehen kann, dass er die Anforderungen aus der Betriebssicherheitsverordnung erfüllt, wenn er diese technische Regel einhält. Aber natürlich obliegt es ihm eine andere Lösung zu wählen, wenn sie mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreicht. Dabei ist zu beachten, dass zu dem Teil 1 „Gerüste“ zusätzlich auch die Anforderungen aus der TRBS 2121 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Allgemeine Anforderungen“ [2] gelten. Neben grundlegenden Begriffsbestimmungen sind dort auch Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz beschrieben.

## Anwendungsbereich und Begriffe

Die Betriebssicherheitsverordnung definiert in ihren Begriffsbestimmungen die Verwendung von Arbeitsmitteln, jeglichen Umgang mit diesen und somit im Falle der Gerüste u.a. das Transportieren, Montieren, Umbauen und Demontieren, Instandhalten, Prüfen sowie das Gebrauchen. So ist der Teil Gerüste der TRBS 2121 in die folgenden Hauptabschnitte aufgebaut:

- Brauchbarkeit,
- Auf-, Um- und Abbau,
- Gebrauch durch den Gerüstnutzer und
- Prüfung.

Alle vorübergehend errichteten Baukonstruktionen veränderlicher Länge, Breite und Höhe, die an der Verwendungsstelle aus Gerüstbauteilen zusammengesetzt, ihrer Bestimmung entsprechend verwendet und wieder auseinandergenommen werden können, werden als Gerüste definiert und unterliegen dem Anwendungsbereich der TRBS. Die Verwendung von Gerüsten schließt den Auf-, Um- und Abbau (Montage) durch den Gerüstersteller und den Gebrauch des Gerüsts durch den Gerüstnutzer ein.

Die technischen Arbeitsmittel

- Fahrbare Arbeitsbühne,
- Schalungen, Tragkonstruktionen und Traggerüste,
- Konsolgerüste sowie
- Bockgerüste

unterliegen hingegen nicht mehr dem Teil 1 Gerüste. Sie obliegen aber natürlich weiterhin den Anforderungen des allgemeinen Teils der TRBS 2121.

Für eine verbesserte Darstellung der Inhalte dieser Technischen Regel wurde der Abschnitt Begriffsbestimmungen erheblich erweitert.

## Planung und Erstellung von Gerüsten

Bevor ein Gerüst überhaupt aufgebaut wird, hat der Gerüstersteller die vom Bauherrn planerisch und organisatorisch vor-

gesehenen Vorgaben und Maßnahmen in seinem Plan für den Auf-, Um- und Abbau (Montageanweisung) zu berücksichtigen. Diese Montageanweisung kann der Gerüstersteller auch von einer durch ihn beauftragten, fachkundigen Person, z.B. aufgrund einer sehr komplexen Gerüstkonstruktion, erstellen lassen. Die Anweisung muss alle Angaben enthalten, die für die Montage des später fertigen Gerüsts notwendig sind. Die Vorgaben des Bauherrn, die für den späteren Gebrauch durch die Nutzer erforderlich sind, sollten dabei natürlich bereits einfließen.

Die zu erstellende Gerüstkonstruktion orientiert sich in erster Linie an dem einzurüstenden Objekt und damit an der Gerüstbauart und dem Gerüstsystem. Gerüstbauarten sind z.B. Fassaden-, Raum- oder Hängegerüste. Gerüstsysteme sind z.B. Rahmen- oder Modulgerüste. Manche Bauwerke können aufgrund ihrer Form und Ausbildung nur sicher mit Modulgerüsten eingerüstet werden. Dabei ist die Standsicherheit der Konstruktion zu jedem Zeitpunkt der Montage und des späteren Gebrauchs zu berücksichtigen.

Aufgrund der vom bzw. auf dem Gerüst durchzuführenden Arbeiten ist die notwendige Last- und Breitenklasse auszuführen. Wenn es dann fertig aufgebaut ist, ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung ein Versagen der Gerüstkonstruktion ausgeschlossen. Zudem sind den Nutzern

Abb. 1: Konsolgerüste, Bockgerüste, Schalungen, Traggerüste und fahrbare Arbeitsbühnen unterliegen nicht mehr dem TRBS-Teil „Gerüste“





für den Zeitraum des Gebrauchs ergonomisch angemessene Zugänge zur Verfügung zu stellen.

Für die Verwendung der Gerüstbauteile in Fassadengerüsten ist eine Regelausführung beschrieben, für die die Standsicherheitsnachweise der vollständig aufgebauten Gerüstkonfiguration erbracht sind. Die Regelausführung ist in den Aufbau- und Verwendungsanleitungen der Hersteller von Gerüstsystemen beschrieben. Davon abweichende Ausführungen bedürfen eines gesonderten Nachweises durch den Gerüstersteller.

Alle Gerüstsysteme, die in Deutschland verwendet werden, bedürfen (abhängig von den jeweiligen Landesbauordnungen) einer gültigen, allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Diese Forderung, die sich aus dem öffentlichen Baurecht ergibt (vgl. BauPortal 3/2014), ist jetzt auch in die TRBS 2121-1 aufgenommen worden.

## Zugänge in der Auf-, Um- und Abbauphase

Während der Gerüstmontage kann der Gerüstersteller den Zugang zu seinen Arbeitsplätzen durch innenliegende Leitergänge nutzen. Hierbei ist ein Leitergang je Gerüst bis 50 m Länge und ein zusätzlicher Leitergang je weitere angefangene 50 m Gerüstlänge zu errichten. Wenn die besonderen baulichen Gegebenheiten des einzurüstenden Bauwerks die sichere Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen im Gerüst nicht ermöglicht, sind möglicherweise zusätzliche Leitergänge erforderlich.

## Auf-, Um- und Abbau von Gerüsten

Zum Schutz gegen Absturz sind bei der Verwendung von Gerüsten in Abhängigkeit vom einzurüstenden Objekt, der Gerüstbauart und der Gerüstkonstruktion geeignete Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz zu treffen. Sie sind entsprechend der Rangfolge Absturzsicherung → vor Auffangeinrichtung → vor persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) vor Beginn der Arbeiten zu planen, auszuwählen und festzulegen. Somit hat der Arbeitgeber über seine Gefährdungsbeurteilung sicherzustellen, dass die Montageanweisung insbesondere die Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz enthält. Für die Montage muss auf der Baustelle die Aufbau- und Verwendungsanleitung für das jeweilige Gerüst vorliegen. Diese muss je nach Komplexität des Gerüstes durch eine Montageanweisung ergänzt oder ersetzt werden.

Bei der Erstellung eines Gerüstes haben somit technische Schutzmaßnahmen, wie z.B. vorlaufende systemgebundene Sicherungsgeländer oder Montagesicherungsgeländer (MSG) Vorrang gegenüber der Verwendung von PSAgA. Die Verwendung von PSAgA ist auf das erforderliche Minimum zu beschränken. Eine Montage von Gerüstbauteilen ohne jegliche Schutzmaßnahme sieht die TRBS 2121 nicht mehr vor!

## Montage mit vorlaufenden systemgebundenen Sicherungsgeländern

Es sind Gerüstsysteme zu bevorzugen, welche systembedingt eine verbleibende vorlaufende Absturzsicherung für die Gerüstmonteure bieten. Dabei ist das Gerüstsystem konstruktiv so ausgebildet, dass der Geländerholm für die nächsthöhere Gerüstlage von der sich darunter befindlichen Gerüstlage heraus montiert wird (Abb. 2). Dieser vorlaufende Geländerholm ist Teil des Gerüsts und verbleibt als Teil des Seitenschutzes im fertig aufgestellten Gerüst.

Bei anderen Systemen wird der Seitenschutz (Geländer- und Zwischenholm) komplett als eine Art Gitterträger verbaut (Abb. 3). Durch die aussteifende Wirkung ist der Einbau von Diagonalen i.d.R. nicht erforderlich. Es ist jedoch zu beachten, dass im Falle eines Gerüstumbaus ein nachträglicher Ausbau des Seitenschutzes nur unter erheblichem Aufwand möglich ist.

## Montage mit Montagesicherungsgeländern (MSG)

Arbeitsplätze auf Gerüsten ohne vorlaufend systemgebundene Sicherungsgeländer sind mit Montagesicherungsgeländer gegen Absturz zu sichern. Dabei wird vor der Montage auf der nächsthöheren Gerüstlage ein MSG vorlaufend und zusätzlich montiert. Das MSG wandert während des Gerüstaufbaus mit nach oben. Nach



Abb. 2 und 3: Montage systembedingt vorlaufender Geländer

dem Auf- oder Umbau verbleibt es nicht am Gerüst. In dem Übergabefeld, in dem die Gerüstbauteile bei einem Transport per Hand übergeben werden, ist ein zweiteiliges MSG aus Geländer- und Zwischenholm zu verwenden.

Im Schutz des MSG kann der Aufbau der obersten Lage vom am weitesten entfernten Punkt begonnen werden. Ein zeitintensives Durchfädeln mit Gerüstbauteilen durch bereits stehende Rahmen (wie bei der Aufbauvariante mit PSAgA zwingend notwendig) entfällt.

## Voraussetzungen zur Nutzung von PSAgA bei der Gerüstmontage

Muss persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz bei der Gerüstmontage zum Einsatz kommen, hat der Arbeitgeber eine



Abb. 4 und 5: Montage MSG (links) und Montage im Schutz des MSG (rechts)





Abb. 6, 7 und 8: Ablauf der Gerüstmontage unter Verwendung des MSGs und PSaGA

Vielzahl von Randbedingungen zu berücksichtigen. So hat er für die bestimmungsgemäße Verwendung der PSaGA zu sorgen, was geeignete Anschlagpunkte und eine besondere Gefährdungsbeurteilung sowie ein Rettungskonzept voraussetzt. Im Gerüstbau ist die spezielle „PSaGA für den Gerüstbau“ zu verwenden. Geeignete Anschlagpunkte sind in der Aufbau- und Verwendungsanleitung des Gerüstherstellers angegeben. Sie sollten grundsätzlich oberhalb des Beschäftigten angeordnet sein. Bei längenorientierten Arbeits- und Schutzgerüsten mindestens jedoch in 1 m Höhe über der Standfläche. Einzelstehende Rahmen (siehe AuV der Hersteller) oder auch Montagesicherungsgeländer sind als Anschlagpunkte nicht geeignet. Sind keine geeigneten Anschlagpunkte ausgewiesen, sind diese im Einzelfall zu bestimmen und nachzuweisen.

Über die Gefährdungsbeurteilung hinaus bedingt die Nutzung von PSaGA eine gesonderte Unterweisung der Beschäftigten in der ordnungsgemäßen Verwendung der PSaGA. Diese gesonderte Unterweisung schließt praktische Rettungsübungen nach dem Auffangvorgang mit ein. In der Gefährdungsbeurteilung sowie im Rettungskonzept, das vor Beginn der Arbeiten erstellt werden muss, ist u.a. die Verletzungsgefahr z.B. durch Anprallen oder Hängetrauma zu berücksichtigen. Daher ist am Einsatzort die erforderliche Ausrüstung zur Rettung bereitzuhalten, wenn das erstellte Rettungskonzept nicht eine andere Rettungsmöglichkeit vorsieht.

Auf jeden Fall haben die Beschäftigten einen Schutzhelm mit Kinnriemen, der mit einer Festigkeit von bis zu 25 daN ausgestattet ist, zu verwenden.

## Montage unter Verwendung von PSaGA

Sind für den Auf-, Um- und Abbau von Gerüsten die oben beschriebenen technischen Schutzmaßnahmen (systemgebundene Sicherungsgeländer oder MSG)

nicht einzusetzen, sind als personenbezogene Schutzmaßnahmen geeignete PSaGA zu verwenden. Dies bezieht sich in erster Linie auf das einzurüstende Objekt, die Gerüstbauart oder die zusätzliche Konstruktion nach statischen Erfordernissen. Insbesondere, wenn nach Länge und Höhe durch ständig wechselnde oder eng aneinander liegende Vor- und Rücksprünge keine durchgehende Gerüstflucht vorhanden ist, sowie bei Raum- und Hängengerüsten, Gerüsttreppen und Treppentürmen, Überbrückungskonstruktionen oder auskragenden Gerüstbauteilen. Bei einzelnen Vor- oder Rücksprüngen oder auch an der Gebäudeecke ist die Gerüstflucht nicht unterbrochen.

Bei der Montage erfolgt der gesicherte Aufstieg auf die oberste Gerüstlage dabei im Schutz des MSGs im Aufstiegsfeld (innenliegender Leitengang, Abb. 6). Anschließend sind die zwei Rahmen des Aufstiegsfelds zu setzen. Erst mit der Verbindung der beiden Rahmen durch den Geländerholm wird die Konstruktion ausgesteift. An den vom Hersteller angegebenen Punkten können sich die Beschäftigten jetzt mit PSaGA speziell für den Gerüstbau (siehe Gebrauchsanweisung

der zu verwendenden PSaGA) anschlagen. Der weitere Gerüstvorbau erfolgt immer fluchtweise.

## Transport von Gerüstbauteilen während der Montage

Um die Gerüstbauteile auf die jeweiligen Arbeitsebenen zu transportieren, sind geeignete Arbeitsmittel zum Heben von Lasten einzusetzen. Für den Transport hat der Arbeitgeber z.B. Krane oder Bauaufzüge auszuwählen. Wenn der Vertikaltransport per Hand erfolgen soll, muss in jeder Gerüstlage ein Beschäftigter im gesicherten Gerüstfeld stehen. Das gilt auch gerade für das Gerüstfeld auf der obersten Lage, in dem ein zweiteiliges Montagesicherungsgeländer oder ein systemintegrierter zweiteiliger Seitenschutz bei der Montage eingesetzt werden muss. Das Gerüstfeld ist gesichert, wenn in dem Übergabefeld der Seitenschutz, bestehend aus Geländer und Zwischenholm, ausgeführt ist. Um eine Gefährdung der Gesundheit der Beschäftigten zu vermeiden, muss in jeder Lage ein Beschäftigter eben in diesem gesicherten Gerüstfeld stehen.



Abb. 9: Transport von Gerüstbauteilen mit Bauaufzug

Generell ist ein Vertikaltransport per Hand nur bis zu drei Gerüstlagen oder bis zu einer Längenabwicklung bis 10 m und einer Gerüsthöhe bis 14 m über der Aufstellfläche erlaubt.

## Beteiligte Personen beim Auf-, Um- und Abbau von Gerüsten

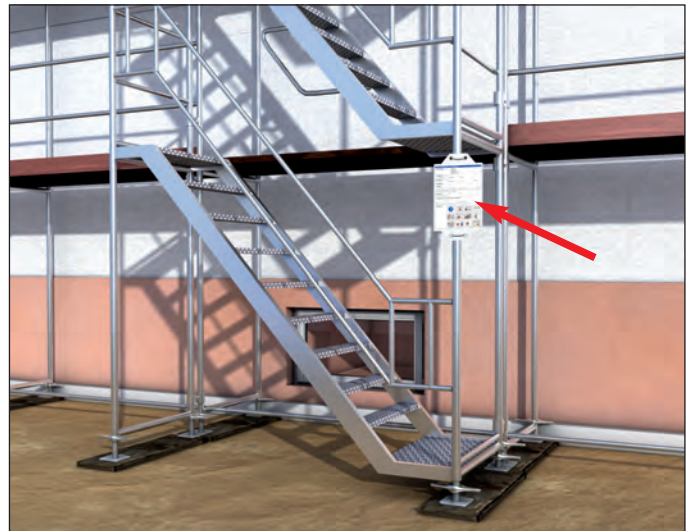
Die **fachkundige Person des Gerüsterstellers** ist vom Arbeitgeber zu beauftragen. Ihr obliegt u.a.:

- Erstellung und Aktualisierung des Plans für den Auf-, Um- und Abbau (Montageanweisung),
- Erstellung und Aktualisierung des Plans für den Gebrauch des Gerüstes durch den Gerüstnutzer und/oder
- Aufsicht der Auf-, Um- und Abbauarbeiten (Aufsichtführender).

Der Auf-, Um- und Abbau von Gerüsten darf nur von **fachlich geeigneten Beschäftigten des Gerüsterstellers** ausgeführt werden. Sie müssen speziell für die auszuführenden Arbeiten eine angemessene Unterweisung erhalten haben. Hierzu gehören mindestens

- Verstehen des Plans für den Auf-, Um- oder Abbau,
- sicherer Auf-, Um- oder Abbau des betreffenden Gerüstes,
- vorbeugende Maßnahmen gegen die Gefahr des Absturzes von Beschäftigten und des Herabfallens von Gegenständen,
- Sicherheitsvorkehrungen für den Fall, dass sich die Witterungsverhältnisse so verändern, dass die Sicherheit des betreffenden Gerüstes und der betroffenen Beschäftigten beeinträchtigt sein könnte,
- zulässige Belastungen sowie

Abb. 10:  
Kennzeichnung  
des Gerüsts an  
gut sichtbarer Stelle



- alle anderen, mit dem Auf-, Um- oder Abbau ggf. verbundenen Gefahren.

Für die Prüfung des Gerüstes ist eine **zur Prüfung befähigte Person** zu beauftragen. Eine zur Prüfung befähigte Person kann sowohl eine solche des Gerüsterstellers als auch eine des Arbeitgebers sein, der das Gerüst Beschäftigten zum Gebrauch zur Verfügung stellt.

Die Aufgaben der fachkundigen Person des Gerüsterstellers und die der zur Prüfung befähigten Person können von einer Person (je nach Eignung) oder jeweils auch von unterschiedlichen Personen wahrgenommen werden.

## Prüfung und Kennzeichnung nach dem Auf- und Umbau eines Gerüsts

Nach der Erstellung hat der Gerüstersteller dem oder den Gerüstnutzern ein sicheres Gerüst nach den Grundsätzen des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG)

bereitzustellen. Den Nachweis kann er gegenüber dem Gerüstnutzer durch das Protokoll einer Abnahmeprüfung erbringen. Das Ergebnis von den durchgeführten Prüfungen ist aufzuzeichnen.

Grundsätzlich ist jedes Gerüst zu kennzeichnen. Diese Kennzeichnung, die sinnvollerweise am Zugang ins Gerüst angebracht ist, ist Bestandteil der Prüfung und Voraussetzung für die Inaugenscheinnahme des Gerüstnutzers.

Hat ein Arbeitgeber ein Gerüst ausschließlich für den Gebrauch durch seine eigenen Beschäftigten erstellt, hat er das Gerüst vor dem erstmaligen Gebrauch durch eine zur Prüfung befähigte Person prüfen zu lassen.

Es ist sinnvoll, dass der Gerüstersteller im Zuge der Prüfung des Gerüstes ausreichend Fotos vom fertigen Gerüst erstellt und diese gemeinsam mit dem Prüfprotokoll als Dokumentation mindestens drei Monate über die Standzeit des Gerüstes hinaus aufbewahrt.

## Gebrauch des Gerüsts durch den Gerüstnutzer

Vor dem ersten Betreten des Gerüsts hat der Gerüstnutzer eine **qualifizierte Person** mit der Inaugenscheinnahme und der Funktionskontrolle zu beauftragen. Die qualifizierte Person sollte eine Berufsausbildung im Bau- und/oder Montagegewerk abgeschlossen haben oder durch eine zeitnah ausgeübte berufsnahe Tätigkeit und entsprechende Unterweisung über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

Grundsätzlich dürfen Gerüste nur von unterwiesenen Beschäftigten des Gerüstnutzers gebraucht werden.

Der Gerüstnutzer, der seinen Beschäftigten ein Gerüst zum Gebrauch zur Verfügung stellt, hat im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung den Plan für den Gebrauch, welcher ihm vom Gerüstersteller zur Verfügung gestellt wurde, zu berücksichtigen. Der Arbeitgeber, der Gerüste benutzt oder benutzen lässt, hat sicherzustellen, dass die Gerüste in einem ordnungsgemäßen Zustand gehalten werden. Hierzu hat er die Beschäftigten anzuweisen und u.a. während des Gebrauchs festgestellte augenfällige Veränderungen an den jeweiligen Aufsichtführenden zu melden.

Der Auf-, Um- und Abbau von Gerüsten erfolgt grundsätzlich durch den Gerüstersteller. Der Gerüstnutzer darf das Gerüst grundsätzlich nicht verändern und dabei Gerüstbauteile ausbauen oder zerstören. Zu diesen Veränderungen zählen z.B. der nicht bestimmungsgemäße Ausbau von Belägen, Seitenschutzbauteilen, Leitern, Verankerungen, das Versetzen von Konso-

len oder der Anbau von Aufzügen, Schuttrutschen, Netzen oder Planen.

Wenn es für die Ausführung einer besonderen Arbeit erforderlich ist, den Seitenschutz vorübergehend zu entfernen, müssen Maßnahmen gegen Absturz der Beschäftigten entsprechend der Rangfolge – Absturzsicherung, Auffangeinrichtung, persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – getroffen werden. Sobald diese besonderen Arbeiten vorübergehend oder endgültig abgeschlossen sind, muss der Seitenschutz unverzüglich wieder angebracht werden.

Jede Gerüstlage, die als Arbeits- und Zugangsbereich genutzt werden kann, muss während des Gebrauchs durch Seitenschutz gesichert sein. Dies ist nicht erforderlich, wenn der horizontale Abstand zwischen der Kante der Belagfläche des Gerüsts und einer tragfähigen und ausreichend großen Fläche des Bauwerkes nicht mehr als 0,30 m beträgt.

## Zugänge während des Gebrauchs durch die Gerüstnutzer

Für die Phase der Nutzung durch den oder die Gerüstnutzer sind grundsätzlich Aufzüge, Transportbühnen oder Treppen als Zugang zu den jeweiligen Arbeitsplätzen zu erstellen. Diese mindestens alle 50 m erstellten Zugänge müssen ergonomisch und sicher begangen werden können. Wenn die baulichen Gegebenheiten (z.B. Platzmangel) den Einsatz von Treppen nicht zulassen, können an deren Stellen Leitern verwendet werden.

Der Zugang zu Arbeitsplätzen im Gerüst über innenliegende Leitern ist bis zu einer Aufstieghöhe von 5 m oder bei Arbeiten an Einfamilienhäusern (Eigenheime bis 7 m Höhe, siehe Gebäudeklasse 1a und 2 nach Musterbauordnung) zulässig, wenn die dabei entstehenden Gefährdungen in der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt wurden. So kann auch bei geringen Aufstieghöhen – kleiner als 5 m – bei z.B. umfangreichem Materialtransport der Aufbau von Treppen notwendig sein.

Gerüsttreppen oder Treppentürme sind besondere Leistungen des Gerüsterstellers und somit zusätzlich zu vergüten.

Damit etwa bei einer Dach- und Fassaden-sanierung eines Mehrfamilienhauses mit Satteldach nicht jeweils zwei Gerüsttreppen in den Giebelbereichen aufgebaut werden müssen, dürfen von Ebenen, die beispielsweise mit einer Treppe erschlossen wurde, zusätzlich zwei weitere, nicht umlaufende Gerüstlagen mit innenliegenden Leitergängen begangen werden.

## Prüfung nach außergewöhnlichen Ereignissen

Außergewöhnliche Ereignisse können schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit des Gerüsts haben. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass dann eine Prüfung durch eine zur Prüfung befähigte Person durchgeführt wird.

Außergewöhnliche Ereignisse können insbesondere Unfälle, längere Zeiträume des Nichtgebrauchs sowie Naturereignisse sein. Diese Überprüfung ist mit dem Ziel durchzuführen, Schäden rechtzeitig zu erkennen und zu beheben, um dadurch den sicheren Gebrauch des Gerüsts zu gewährleisten.

Zu den Naturereignissen zählen z.B. Stürme, starke Regenfälle, Vereisungen, starke Schneefälle, bei denen das Gewicht des auf dem Gerüst liegenden Schnees die zulässige Nutzlast überschreitet.

## Literatur

- [1] TRBS 2121-1 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Verwendung von Gerüsten“, Ausgabe Januar 2019
- [2] TRBS 2121 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Allgemeine Anforderungen“, Ausgabe Juli 2018

Bildnachweis: Alle Grafiken H.ZWEI.S

**2.000 GERÜSTE  
AUFGEBAUT.  
2 KOLLEGEN  
STÜRZEN SEHEN.  
1 LEBEN.  
PASS DRAUF AUF.**

ENRICO M., GERÜSTBAUER  
Meine Geschichte auf [www.1leben.info](http://www.1leben.info)

BAU AUF SICHERHEIT  
BAU AUF DICH

BG BAU  
Berufsgenossenschaft  
der Bauwirtschaft

Autor:  
Dipl.-Ing. Thorsten Sell  
Referat Hochbau  
BG BAU Prävention

# Neue App bringt Arbeitssicherheit und Digitalisierung zusammen

Mit SCAFFEYE wird Gerüstbau digital



Wie kann Gerüstbau sicherer, gut nachvollziehbar und vor allem eingebunden in die digitale Welt werden – diese Frage wollte Jeanette Spanier mit einer einfachen und vielfältig nutzbaren Lösung beantworten. Die Gerüstbaumeisterin, die selbst aus einer Gerüstbaufamilie kommt, begann vor einigen Jahren damit, die Prozesse rund um den Gerüstbau zu digitalisieren. Zunächst nur, um die eigene Arbeit sicher und nachvollziehbar zu machen, später wurde die Lösung auch für andere Anwender weiterentwickelt.

Herausgekommen ist SCAFFEYE, eine digitale Lösung zur zentralen Verwaltung und Zustandsüberwachung von Baugerüsten, die sowohl von Gerüsterstellern als auch von Gerüstnutzern und Sicherheitsfachkräften genutzt werden kann. Ausgangspunkt ihrer Überlegungen war, dass jedes Gerüst – zu dem meist viele Unternehmen und Personen Zugang haben – täglich einer verpflichtenden Sicherheitsprüfung durch den Nutzer unterzogen werden muss. Bisher erfolgte dies per Dokument, dessen Archivierung den Betrieben obliegt. Wenn dieser Prüfungsprozess gleich digitalisiert wird, können die aufgenommenen Prüfdaten einfach und schnell an Gerüstersteller weitergegeben werden. Das erspart diesem nicht nur Kosten – er muss beispielsweise die Sicherheitsprü-

fung nicht persönlich begleiten, sondern mindert auch das Risiko, dass die Sicherheitsprüfung eventuell nicht korrekt durchgeführt wurde. Denn alle Daten der Sicherheitsprüfung kann er digital nachvollziehen und sofort bei Unstimmigkeiten reagieren.

## Wie funktioniert SCAFFEYE?

Bei der SCAFFEYE-Lösung, die es als Smartphone-App (iOS & Android) und Desktop-Variante gibt, sind alle Gerüstarten hinterlegt. Sobald der Gerüstnutzer beispielsweise den QR-Code des entsprechenden Gerüsts mit seinem Smartphone eingescannt hat, erstellt die App eine auf das Gerüst angepasste Checkliste mit Fragen, die der Nutzer beantworten muss. Die Antworten werden sofort über SCAFFEYE bewertet, woraus ein Ampelsystem generiert wird. Bei „Grün“ ist alles okay, bei „Rot“ wird das Gerüst digital gesperrt. Alle Infos zu Mängeln am Gerüst werden zeitgleich an den Gerüstersteller weitergeleitet, sodass dieser direkt auf Defizite reagieren kann.

Jede Prüfung ist rechtssicher, digital hinterlegt und per PDF exportier- und nachweisbar. Alle Sicherheitsprüfungen sind somit immer abrufbar und können unkompliziert in ein BIM-Konzept eingebunden werden. SCAFFEYE ermöglicht so

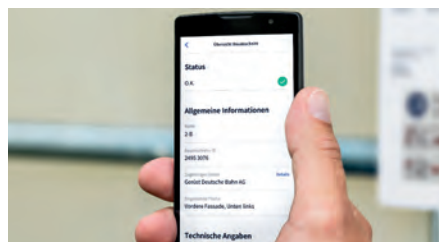
den Nutzern nicht nur eine einfache digitale Sicherheitsprüfung jedes Gerüsts per App, sondern auch eine effiziente und nachvollziehbare Kommunikation mit allen Beteiligten.

## Für jeden Anwender

Gerüstersteller können mit SCAFFEYE beliebig viele eigene und fremde Gerüste optimieren. Sie erhalten eine Übersicht über freigegebene und gesperrte Gerüste, über den baulichen Gerüststatus und eine Einsicht in Stand- und Tragsicherheitsnachweise sowie eine Fotodokumentation, Notizen und Anhänge. Für Gerüstnutzer gibt es eine Kommentarfunktion für selbst angelegte Gerüste zur Besprechung von Zeichnungen (z.B. Kollisionspunkte, Baustellenstatus) und sie können die Gerüstplanung und Unterlagen nach Freischaltung durch Gerüstersteller einsehen. Auch für Sicherheitskoordinatoren erleichtert sich die Arbeit. Sie erhalten über die App eine kompakte Einsicht in Status und Historie der Gerüste und haben somit eine umfangliche Übersicht über alle Gerüste und Baustellen.

Bisher gibt es SCAFFEYE in drei Versionen, die auf die Bedürfnisse der drei Anwendergruppen zugeschnitten sind: Light für Sicherheitskoordinatoren, Basic für Gerüstnutzer und Pro für Gerüstersteller. Bis zur bauma im April 2019 soll die App von Jeanette Spanier auch als DIN SPEC anerkannt werden. Jeanette Spanier arbeitet aber ständig an weiteren Funktionen und Features der einzelnen App-Versionen, um die Welt der Gerüste für alle sicherer zu machen. Dieses Engagement wurde auch auf der BAU 2019 in München vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Wettbewerbs „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ ausgezeichnet. Dieser Wettbewerb würdigt herausragende digitale Lösungen für die Bauwirtschaft. Jeanette Spanier erhielt für SCAFFEYE in der Kategorie „Handwerk und Technik“ einen der Preise.

Anke Templiner  
Redaktion BauPortal



# Die neue TRBS 2121-2 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz bei der Verwendung von Leitern“

Dipl.-Ing. Hendrikje Rahming, Berlin

Am 21.12.2018 wurde die neue TRBS 2121 Teil 2, „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz bei der Verwendung von Leitern“ vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt veröffentlicht. Sie wurde aufgrund der 2015 novellierten Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS) neu gefasst, der die Technischen Regeln zur Betriebssicherheit verantwortet. Die Technische Regel für Leitern enthält einige Anforderungen, die Veränderungen für Tätigkeiten mit Leitern bedeuten.

Die Aufgabe einer TRBS ist es, die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung im Rahmen des Anwendungsbereichs der jeweiligen TRBS zu konkretisieren. Dieser umfasst bei der TRBS 2121-2 alle Leiterarten, also tragbare Leitertypen wie Anlege- und Stehleitern, Plattformleitern, Podestleitern, fahrbare Leitern sowie Gerüstleitern.

Adressat ist in der Neufassung der Arbeitgeber, der für die Sicherheit und Gesundheit seiner Beschäftigten bei der Arbeit verantwortlich ist. Bei der Verwendung von Arbeitsmitteln können Absturzgefahren auftreten, die er bzw. sie zu berücksichtigen hat.

Technische Regeln sind generell nicht rechtsverbindlich. Jedoch kann der Arbeitgeber bei Einhaltung der Technischen Regel davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der zugrunde liegenden Gesetze und Verordnungen (hier BetrSichV) erfüllt sind. Man spricht auch von der sogenannten Vermutungswirkung. Diese wird, nun neu formuliert, auch in der TRBS 2121-2 beschrieben. Sofern

eine andere Lösung gewählt wird, muss sichergestellt sein, dass damit nachweisbar mindestens die gleiche Sicherheit und der gleiche Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreicht wird.

Die Überarbeitung der Technischen Regel 2121 zum Thema Absturzgefahren bei der Verwendung von Leitern startete Ende 2016 und wurde Ende 2018 mit der Veröffentlichung abgeschlossen.

## TRBS 2121 Allgemeiner Teil

Die Anwendung der TRBS 2121 Teil 2 erfolgt in Verbindung mit der TRBS 2121 „Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Allgemeine Anforderungen“, die bereits mit Ausgabe Juli 2018 veröffentlicht wurde. Dieser allgemeine Teil der TRBS 2121 beschreibt die Vorgehensweisen für die Ermittlung und Bewertung von Absturzgefahren für Beschäftigte, die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln entstehen können. So werden anhand von Beispielen Maßnahmen aufgezeigt, die zum Schutz von Beschäftigten bei Tätigkeiten im Gefahrenbereich angewendet werden können.

Die Neufassung des allgemeinen Teils der TRBS 2121 hat einige wesentliche inhaltliche Veränderungen, die Unternehmen wissen müssen. Besonders betont sei das Wegfallen des Abschnittes, der nach der nun veralteten Fassung, dass Arbeiten ohne PSAgA im Einzelfall zuließ (Arbeiten „ohne alles“) und damit nicht konform mit der BetrSichV war. Damit enthält die Neufassung die Forderung, dass ein Arbeiten in Bereichen mit Absturzgefahren gemäß der BetrSichV nur mit Maßnahmen stattfinden darf, die einen Absturz vermeiden. Es gilt also: „Nie mehr ohne!“

Gemäß der BetrSichV ist in der Neufassung zudem die Rangfolge der Festlegung von Maßnahmen zum Schutz gegen

Absturz klarer beschrieben: Technische Schutzmaßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen und diese wiederum Vorrang vor personenbezogenen Schutzmaßnahmen.

Des Weiteren gibt es Änderungen bei dem Thema „Arbeiten mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)“. Neben begrifflichen Erweiterungen wird nun sehr deutlich beschrieben, was PSAgA umfasst, wie PSAgA als Schutzmaßnahme zu bewerten ist und was man bei der Auswahl berücksichtigen muss. Der Begriff Absturz im Sinne der TRBS 2121 umfasst jetzt auch das Hineinfallen in eine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz. Damit wird nachdrücklich auf die Risiken der Verwendung von PSAgA hingewiesen. Folgerichtig ist die Verwendung von PSAgA bei der Gefährdungsbeurteilung besonders zu bewerten und es ist eine Bewertung der Eignung der vorgesehenen PSAgA vorzunehmen. Zusätzlich wird in TRBS 2121 die Forderung der BetrSichV konkretisiert, dass die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung für jeden Beschäftigten auf das erforderliche Minimum zu beschränken ist.

## TRBS 2121 Teil 2 – Was ist neu?

Neben einigen Begrifflichkeiten, die vereinheitlicht werden mussten, gab es auch inhaltliche Anpassungen, damit die technischen Regeln die BetrSichV angemessen konkretisieren und Widersprüche ausgeschlossen sind. Und auch dem hohen Unfallaufkommen im Zusammenhang mit der Verwendung von tragbaren Leitern wurde Rechnung getragen. Damit einher gehen recht umfassende Änderungen der Anforderungen an die Bewertung, die Auswahl und die Verwendung von Leitern, was insbesondere Unternehmen zu beachten haben. Aber auch die Hersteller von Lei-

**Unfälle im Zusammenhang mit Leitern machen fast 50 % (!) der Absturzunfälle bei Versicherten der BG BAU aus.**

**Die hauptsächlichen Ursachen von Unfällen mit tragbaren Leitern sind das Abrutschen von der Leiter(sprosse), das Wegrutschen der Leiter und der Gleichgewichtsverlust.**

**Fast jeder 15. Leiterunfall in der Wirtschaft hat schwere Verletzungen zur Folge oder endet sogar tödlich.**



beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform steht. Diese Anforderung trägt der Ergonomie und dem Unfallgeschehen Rechnung, denn die Ermüdung bei dauerhafter Arbeit, die auf Leitersprossen stehend ausgeübt wird, kann das Unfallrisiko deutlich erhöhen. Einzig bei besonders begründeten Ausnahmefällen sind Sprossenleitern einsetzbar. Dies ist beispielsweise bei Arbeiten in engen Schächten, bei denen eine Stufenleiter keinen Platz findet, oder bei der Ernte im Obstbau zulässig. Für fast alle anderen Tätigkeiten mit dem Arbeitsmittel Leiter bedeutet dies jedoch: „Stufe statt Sprosse!“.

Mit der Forderung nach Stufen und Plattformen sind jetzt die Hersteller gefordert, das bestehende Angebot an geeigneten Podest-, Plattform- und Stufenleitern auf dem Markt deutlich zu vergrößern und Innovationen stärker voranzutreiben. Auf der Weltfachmesse bauma im April 2019 werden mehrere Hersteller innovative Stufenleitern vorstellen. Auch die BG BAU wird mit einem umfangreichen Präventionsangebot in Halle C4 präsent sein.

Ein wichtiger Zusatz der Neuformulierungen befasst sich mit der auf 5 m begrenzten Höhe des Standplatzes auf der Leiter über der Aufstellfläche. Denn dies wird oft bei der Beurteilung nicht beachtet: Die 5 m beginnen ab Oberkante Gelände und enden bei den Füßen des Leiterbenutzers auf der Stufe. Die Höhe über Grund ist also die tatsächliche Absturzhöhe. Eine auf dem Garagendach an die Hauswand angelehnte Leiter steht bereits 2,5 m hoch, sodass die Leiter nur noch 2,5 m hoch bestiegen werden darf (Abb. 2).

Abb. 2: So nicht!  
(Quelle: Dirk Oehme, BG BAU)



## Das Wichtigste in Kürze

- Die Leiter ist mit das unfallträchtigste Arbeitsmittel. Deshalb: Alternativen wählen!
- Wenn Leiter, dann die richtige
- Leiter als Verkehrsweg bis 5 m, sehr selten > 5 m
- Leiter als Arbeitsplatz bis 2 m, zeitweilige Arbeiten bis 5 m
- Bei Arbeiten grundsätzlich Stufen! – Sprossen nur in besonders begründeten Ausnahmefällen

Auch hier wird auf die Verhältnismäßigkeit im Zusammenhang mit den baulichen Gegebenheiten hingewiesen. Neu ist die Anforderung, die Umgebungs- und Witterungsverhältnisse bei zeitweiligen Arbeiten zu berücksichtigen. Wenn Wetterphänomene wie starker Wind oder Vereisung eine mögliche Gefährdung für Beschäftigte durch herabfallende oder umfallende Teile oder gar Absturzgefahren verursachen könnten, dürfen Arbeiten nicht begonnen werden oder sind einzustellen.

### Art des Arbeitsmittels

Die Leiterbauart muss für die vorgesehenen Tätigkeiten geeignet sein. Für geringe Steighöhen bis etwa 1 m kann beispielsweise der Tritt ein effektives und sicheres Arbeitsmittel sein. Bei größeren Höhen muss die Sicherheitshierarchie in Bezug auf die Leiterbauarten berücksichtigt werden. Denn das Arbeiten von einer Plattform- oder Podestleiter ist immer sicherer als von der Sprossenstehleiter. Durch die Plattform bzw. das Podest wird ein sicherer Stand gewährt und das Unfallrisiko ist minimiert (Abb. 3).

Aus diesem Grund fördert die BG BAU die Anschaffung von leichten Plattformleitern bis zu 50 % über die Arbeitsschutzprämien [www.bgbau.de/arbeitsschutzpraemien](http://www.bgbau.de/arbeitsschutzpraemien)

### Umgebungsbedingungen

Bei der Wahl des geeigneten Arbeitsmittels sind die Umgebungsbedingungen des Aufstellortes wie Witterungseinflüsse und die Bedingungen des Untergrundes zu beurteilen. Auch Wechselwirkungen zur Umgebung sind zu berücksichtigen und eventuell vorhandene Verkehrsbereiche sowie Öffnungen im Bereich des Aufstellortes sind zu prüfen. Auch auf eine gegebenenfalls erhöhte Standhöhe der Leiter ist zu achten, um der Forderung der neuen

TRBS 2121-2 gerecht zu werden, die maximale Standhöhe über der Aufstellfläche auf maximal 5 m zu begrenzen (Abb. 2). Eventuell vorhandene Sicherungen gegen Absturz dürfen durch die Verwendung der Leiter nicht unwirksam werden. So ist das Arbeiten auf einer Stehleiter in direkter Nähe von einer mit Seitenschutz gesicherten Absturzkante als kritisch anzusehen.

### Standsicherheit und Anbauteile

Ein sehr wichtiger Aspekt zur Beurteilung ist die Standsicherheit der Leiter. Einer der bedeutendsten Unfallursachen von Leiterunfällen ist das Fehlen oder der Verlust der Standsicherheit. Die Gründe für den Verlust der Standsicherheit sind oftmals ähnlich, was folgerichtig bedeutet, dass derartige Leiterunfälle vermeidbar sind.

Tragbare Leitern sind immer standfest aufzustellen, egal ob sie als Arbeitsplatz oder Verkehrsweg zur Anwendung kommen. Beispielsweise müssen Anlegeleitern am Kopfpunkt und am Fußpunkt gegen Wegrutschen und Umkippen gesichert sein. Zudem sind die obersten Stufen von Anlege-, Steh- und Mehrzweckleitern nicht zu betreten. Häufig geschehen Unfälle, weil diese Grundregel missachtet wurde oder die verwendete Leiter nicht das richtige Arbeitsmittel für die Tätigkeit war.

Abb. 3: Leichte Plattformleiter im Einsatz, hier 4-stufig  
(Quelle: J. Maringer, BG BAU)





Die TRBS 2121-2 wird bei der Nutzung von Anbauteilen im Leitereinsatz konkret: Leitern müssen standsicher und sicher begehbar aufgestellt sein. Anbauteile sind deshalb für die Standsicherheit und die sichere Verwendung der Leiter zwingend erforderlich. So sind beispielweise Traversen aus transporttechnischen Gründen nicht montiert, sind aber vom Hersteller zur Verwendung vorgesehen und müssen daher verwendet werden.

## Zubehör

Für tragbare Leitern gibt es viele Zubehöerteile, die das Arbeiten sicherer, leichter und effektiver machen können. Das können Höhenüberbrückungen für Leitern sein, wenn Stufen im Aufstellbereich vorhanden sind, Fußtraversen für einen besseren Stand oder einfach Werkzeugschürzen, die das Festhalten mit den Händen ermöglichen.

## „Zur-Verfügung-Stellen“ von Leitern

Leitern, die Beschäftigten als Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt werden, müssen den zum Zeitpunkt der Bereitstellung auf dem Markt geltenden Rechtsvorschriften entsprechen. Hier wurde der in der alten Fassung verwendete Begriff „Bereitstellung“ durch den korrekten Begriff „Zur-Verfügung-Stellen“ ersetzt.

Denn die Begrifflichkeiten „Zur-Verfügung-Stellen“ und „Bereitstellung“ sind inhaltlich zu trennen. Der Begriff „Bereitstellung auf dem Markt“ kommt aus dem Produktsicherheitsgesetz und adressiert in allererster Linie Hersteller. Im LASI-Heft Nr. 46 „Leitlinien zum Produktsicherheitsgesetz“ sind weitere Erläuterungen zu finden: So ist das Bereitstellen von Arbeitsmitteln vom Arbeitgeber an seine Beschäftigten im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung nicht mit dem Bereitstellen im Sinne des ProdSG gleichzusetzen. Der Arbeitgeber hat seinen Beschäftigten also Leitern zur Verfügung zu stellen, die nach den aktuellen Rechtsvorschriften zum Zeitpunkt des Erwerbs hergestellt sind.

## Leiternorm DIN EN 131

In der TRBS 2121-2 sind jedoch Normen der Reihe DIN EN 131 aufgeführt, die Sicherheitsanforderungen an Leitern enthalten. Hier sei zu beachten, dass seit Januar 2018 neue Anforderungen an Anlegeleitern gestellt werden, die insbesondere an Hersteller gerichtet sind. Seit dem gilt verpflichtend eine Unterteilung von Leiterbauarten in Leitern, die für den gewerblichen Gebrauch geeignet sind und Leitern, die privat verwendet werden. Leitern, die im gewerblichen Einsatz sind,

müssen deutlich robuster sein, um z.B. dem Baustellenalltag standzuhalten.

Desweiteren gibt es für tragbare Anlegeleitern eine Anforderung in Bezug auf die Standbreite: Tragbare Anlegeleitern mit einer Länge von mehr als 3 m müssen eine vergrößerte Mindestfußbreite aufweisen, die beispielsweise über eine Quertraverse oder eine konische Bauweise realisiert wird. Bei mehrteiligen tragbaren Anlegeleitern dürfen die Leiterteile nicht trennbar sein. Bei Anlegeleitern mit der Möglichkeit separat verwendbarer einzelner Leiterteile, die länger sind als 3 m, muss jedes Leiterteil über die notwendige Mindestfußbreite verfügen. Bei nicht trennbaren Anlegeleiterteilen muss nur das unterste Leiterteil eine entsprechende Verbreiterung aufweisen.

UnternehmerInnen sollten also bei Neuananschaffungen darauf achten, dass die ausgewählte Leiter den Anforderungen der neuen Norm DIN EN 131 entspricht und für den gewerblichen Gebrauch geeignet ist. Die Leitern sind entsprechend vom Hersteller gekennzeichnet.

Bei der regelmäßigen Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung ist neben der Eignung der Leiter für den Einsatz auf Baustellen zudem zu beachten, dass die Standsicherheit von Anlegeleitern durch eine Fußverbreiterung verbessert werden kann. Mit Hinblick auf die Norm als quasi Stand der Technik und der Forderung der Gesetze und Verordnungen zur Arbeitssicherheit die Gefährdungen zu minimieren, ist es ratsam, für vorhandene Leitern ohne Fußverbreiterung die Nutzung von geeignetem Leiterzubehör zu erwägen. Bei der Überprüfung der Leitern durch eine dazu befähigte Person (siehe TRBS 1203) ist ebenfalls darauf zu achten, diese Aspekte in die Prüfung mit aufzunehmen.

## Prüfung von Leitern

Leitern müssen vor jeder Verwendung fachkundig durch Inaugenscheinnahme auf offensichtliche Mängel kontrolliert werden. Diese Anforderung, die sich aus der BetrSichV ergibt, findet sich in der Neufassung der TRBS 2121-2 wieder. Weiterhin hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass Leitern nach der Montage von Anbauteilen oder nach Instandsetzen vor jeder Verwendung von einer fachkundigen Person überprüft werden.

Wiederkehrende Prüfungen sind durch eine zur Prüfung befähigte Person durchzuführen. Dies ist bei Leitern der Fall, die Schäden verursachenden Einflüssen unterliegen, die zu Gefährdungen der Beschäftigten führen können. Davon kann wohl bei beinahe jeder Leiter ausgegangen werden, die für Bauarbeiten verwendet wird.



Abb. 4: Die Anschaffung von ausgewähltem Leiterzubehör, z.B. ein Dachrinnenhalter, wird über die Arbeitsschutzprämien der BG BAU gefördert (Quelle: BG BAU)

Ebenso gilt diese Forderung bei außergewöhnlichen Ereignissen wie Unfällen, längeren Zeiträumen der Nichtverwendung der Arbeitsmittel oder Naturereignissen.

UnternehmerInnen sind für die Aufrechterhaltung des sicheren Zustandes von Leitern verantwortlich und haben dafür zu sorgen, dass Leitern in einem ordnungsgemäßen Zustand gehalten werden. Dabei obliegt es dem Arbeitgeber unabhängig von seiner Verantwortung, ob er dies selbst organisiert oder diese Aufgabe an eine Person delegiert. Das beschädigte Leitern, deren sichere Verwendung beeinträchtigt ist, nicht weiter benutzt werden dürfen, ist nicht neu und sollte selbstverständlich sein.

## Anforderungen an die Verwendung von Leitern

Die Anforderungen an die sichere Verwendung von Leitern sind teilweise erweitert und um einige Beispiele ergänzt worden.

Inhaltlich erhalten geblieben ist der Hinweis auf die Beachtung der Gebrauchs- und Betriebsanleitung des Herstellers. Denn dieser gibt an, für was die jeweilige Leiter geeignet ist und wie man sie richtig verwendet. In Kurzform und sprachneutral sind diese Hinweise des Herstellers auf jeder Leiter zu finden (Abb. 5).

Wie auch nach den Anforderungen der alten TRBS 2121-2 müssen Leitern standsicher und sicher begehbar aufgestellt sein und eine Leiterfußausbildung aufweisen, die gegen Verrutschen wirkt. Die Neufassung betont zusätzlich die Fixierung der Leiter, was z.B. bei Anlegeleitern notwendig ist.

Die Forderung, dass Leitern je nach Leiterbauart gegen Umstürzen und Umkippen gesichert sein müssen, ist ebenfalls erhalten geblieben. Die Thematik des sicheren Kontaktes zur Leiter wurde verschoben und ist nun bei den allgemeinen Anforderungen zu finden. Der Transport von Lasten darf die sichere Leiternutzung nicht

einschränken. Wenn das nicht gewährleistet werden kann, sind Hilfsmittel wie Werkzeugtaschen oder -gürtel oder ein alternatives Arbeitsmittel zu verwenden. Beim Auf- oder Abstieg von der Leiter muss sich der Beschäftigte mit einer Hand an der Leiter festhalten können.

Abb. 5: Diese Sicherheitskennzeichnung für Anlegeleitern mit Platz für eine Prüfplakette erleichtert die regelmäßige Leiterprüfung. Die BG BAU bietet diese als Aufkleber an. Für Mitglieder kostenfrei unter der Abrufnummer H21 (Anlegeleitern) im Medien-Center unter [www.bgbau.de](http://www.bgbau.de)

### Sicherheitskennzeichnung für Anlegeleitern







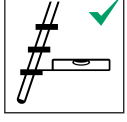




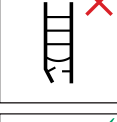


Firma: \_\_\_\_\_

Leiterart: \_\_\_\_\_

Max. Länge: \_\_\_\_\_

Hersteller: \_\_\_\_\_

Herstellungsdatum: \_\_\_\_\_

Beschädigte Leitern sofort aus dem Verkehr ziehen!

Nächste Prüfung: Hier Prüfplakette einkleben!

## Wie geht man nun in der Praxis mit den neuen Anforderungen um?

Da die TRBS 2121-2 unmittelbar ohne Übergangsfristen gilt, sind die Anforderungen an die Verwendung der Leiter einzuhalten, wenn nicht mit anderen Maßnahmen das gleiche Schutzniveau erreicht werden kann (siehe Vermutungswirkung). Dies umfasst zum einen die Bevorzugung von Alternativen zur Leiter, also die Auswahl des Arbeitsmittels für den Zugang bzw. Abgang zu Arbeitsplätzen, und die Auswahl der richtigen Leiterbauart für die vorgesehene Verwendung. Zum anderen sind die Höhenbegrenzungen zu beachten. Für einige Unternehmen kann dies bedeuten, dass die bisherige Verwendung der Leiter für die Tätigkeiten nicht mehr möglich ist und das bisherige Arbeitsprozesse und die Arbeitsmittelauswahl kritisch überprüft werden müssen.

Bei Neuanschaffungen ist es im Sinne der UnternehmerInnen eine Leiter u.a. nach folgenden Gesichtspunkten zu wählen:

- Stufen- oder Plattformleiter, wenn Leiter (auch) als Arbeitsplatz dienen soll,
- nutzbare Arbeitshöhe der Leiter (Standhöhe) maximal 5 m, um Fehlanwendung auszuschließen,
- nach DIN EN 131 gefertigt und für gewerblichen Gebrauch geeignet.

Sprossenleitern als Arbeitsplatz werden mittelfristig deutlich seltener auf deutschen Baustellen anzutreffen sein. Denn die Hersteller von Leitern entwickeln sich in dem Segment der Stufenleitern noch weiter und tragen den Anforderungen der TRBS 2121-2 Rechnung.

Die BG BAU bestärkt diese Entwicklung und bietet neben der Förderung der Anschaffung von Leiter-Alternativen wie Bautreppen auch Unterstützung in Form von Arbeitsschutzprämien für leichte Plattformleitern, Tritte, Arbeitspodeste und Kleinpodeste an.

Zudem fördert die BG BAU die Entwicklung von neuartigen Leitertypen, die demnächst auf dem Markt verfügbar sind. Der Leitertyp „Stufenanlegeleiter“ verfügt entsprechend den Forderungen der TRBS 2121-2 über Stufen und einer maximalen Standhöhe von 5 m (Abb. 6).

Ein Leitertyp speziell für das Gebäudereinigungsgewerbe ist die Glasreinigerstufenleiter, die oben konisch abnehmend zuläuft. Auch hier wird unter der Beteiligung der BG BAU an einer neuen Bauweise gearbeitet, um die häufigen Unfälle zu reduzieren. Insbesondere die Fehlanwendung dieses Leitertyps ist ursächlich



Abb. 6: Prototyp einer Stufenanlegeleiter, die derzeit von mehreren Herstellern mit Unterstützung der BG BAU entwickelt werden (Quelle: J. Maringer, BG BAU)

für Absturzunfälle mit dieser Leiterart. Diesem wird durch eine Fußverbreiterung und die Sperrung des obersten Bereichs präventiv begegnet. Auch hier wird die Standhöhe von maximal 5 m möglich sein, damit der Anwender den Anforderungen des staatlichen Regelwerkes gerecht werden kann.

Es ist vorgesehen, die beschriebenen Weiterentwicklungen der Leiterbauarten, also die Stufenanlege- oder die Glasreinigerstufenleiter, im Rahmen der Arbeitsschutzprämien der BG BAU zu fördern ([www.bgbau.de/arbeitsschutzpraemien](http://www.bgbau.de/arbeitsschutzpraemien))

## Literatur

Betriebssicherheitsverordnung  
Technische Regeln für Betriebssicherheit  
[www.baua.de](http://www.baua.de)

- TRBS 1203 Befähigte Personen
- TRBS 2121 Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Allgemeine Anforderungen
- TRBS 2121-2 Gefährdung von Beschäftigten bei der Verwendung von Leitern

DIN EN 131 (Normenreihe) Leitern

Autorin:  
Dipl.-Ing. Hendrikje Rahming  
Referat Hochbau  
BG BAU Prävention

# Auswahl von Steighilfen

Arbeiten in der Höhe stellen für manchen Unternehmer schon bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung eine Herausforderung dar. Muss er doch bei der Auswahl der Steighilfen die arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben aus Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung und den Technischen Regeln zur Betriebssicherheitsverordnung berücksichtigen. Die Grundsatzaussage lautet dabei immer: „Arbeitsplätze und Verkehrswege so sicher wie möglich gestalten – und die Gefährdung so gering wie möglich halten“!

Sichere Verkehrswege und Arbeitsplätze haben absoluten Vorrang. Treppen und Laufstege sind, wo immer möglich, einem Leiteraufstieg zu bevorzugen (Abb. 1).

Muss die Frage nach einem sicheren Arbeitsplatz in der Höhe geklärt werden, so kommen als erste Wahl Gerüste, fahrbare Arbeitsbühnen, Kleinstgerüste und Hubarbeitsbühnen in allen erdenkbaren Varianten infrage (Abb. 2). Im Einzelfall können auch alternative Arbeitsverfahren genutzt werden, um Steighilfen auszugrenzen.

Abb. 1: Eine Bautreppe ermöglicht einen sicheren Auf- und Abgang und ist einer Leiter zu bevorzugen (Quelle: Altrad Baumann)



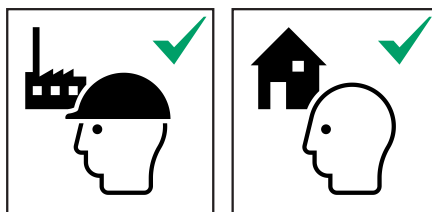
Abb. 2: Arbeitsbühnen sind immer erste Wahl (Quelle: BG BAU, J. Maringer)



Dies bedeutet im Umkehrschluss nicht, gleich das simpelste Steigmittel auszuwählen. Oft werden beispielsweise Leitern als Aufstieg oder Arbeitsplatz nur gewählt, um kostengünstig und platzsparend zu arbeiten. Mit der Verwendung einer Leiter werden aber Risiken eingegangen. Hierbei werden die Gesundheit und auch das Leben der Beschäftigten unnötig aufs Spiel gesetzt. Beispielhaft sei hier die Teleskopleiter genannt: eine Steighilfe, die in der Bauwirtschaft noch häufig vorkommt. Das geringe Transportmaß der Leiter verleitet Unternehmer manchmal voreilig zur Auswahl solcher Produkte. Dabei spielen bei der Auswahl einer Leiter andere Kriterien die entscheidende Rolle. Wie beispielsweise die Frage nach der Qualität der Leiter. Ist diese für den gewerblichen Bereich zugelassen? Erkennbar an der Kennzeichnung durch den Leiterhersteller (Abb. 3). Kann die Leiter dem rauen Betrieb standhalten? Gerade Teleskopleitern sind für die Verwendung unter Baustellenbedingungen in der Regel nicht geeignet. Die Hersteller verweisen in ihrer Gebrauchsanleitung auf die Empfindlichkeit der Leiter und eine entsprechende Wartung und Pflege.

Für welche Arbeitsaufgabe soll die Leiter eingesetzt werden? Dabei kann der Unternehmer aus der Produktpalette der Hersteller auswählen. Soll es eine Stehleiter sein oder doch eher eine Anlegeleiter? Plattformleitern, Mehrzweckleitern und Podestleitern sind nur einige weitere Leiterbauarten die für Arbeiten in der Höhe zur Verfügung stehen. Neben dem Werkstoff (z.B. Alu, Holz oder GFK) stellt sich zudem die Frage nach der Größe der Leiter. Die Praxis zeigt immer wieder, dass Leitern

Abb. 3: Für welche Nutzung eine Leiter zugelassen ist, ist an der Kennzeichnung durch den Leiterhersteller ersichtlich



schlichtweg zu klein/zu kurz ausgewählt wurden. Damit einher geht eine „vorhersehbare Fehlanwendung“ durch den Leiterverwender (Abb. 4 und 5).

So dürfen bei Stehleitern die 2 obersten Stufen, bei Anlegeleitern die 3 obersten Stufen und bei Stehleitern mit aufgesetztem Schiebestück (Mehrzweckleitern) die obersten 4 Stufen nicht als Standfläche benutzt werden. Darauf weist der Hersteller in seiner Gebrauchsanleitung hin. Leitern verlieren an Standsicherheit wenn diese Regeln nicht beachtet werden. Der

Abb. 4: Fehlanwendung durch Wahl einer ungeeigneten zu kurzen Leiter (Quelle: BG BAU, J. Maringer)



Abb. 5: Auch hier wurde eine zu kurze Leiter gewählt und zudem die Baugrube nicht gesichert (Quelle: BG BAU, J. Maringer)



Leiterverwender kann sich nicht mehr sicher festhalten und Abstürze sind die dramatische aber auch logische Folge. Unfälle mit schwerwiegenden Verletzungen verursachen bei den Betroffenen hohes menschliches Leid und kosten die Bauwirtschaft Jahr für Jahr wertvolle Arbeitskräfte. Unsummen an Geldaufwendungen für z.B. Ausfallzeiten und Reha-Maßnahmen müssen geleistet werden. Zudem verursachen Unfälle bei den handwerklichen Berufen einen spürbaren Imageverlust.

Bei der täglichen Revisionsarbeit der Aufsichtspersonen der BG BAU wird die Verhältnismäßigkeit eines Leitereinsatzes wohl stärker hinterfragt werden und der Ersatz einer Leiter durch alternative Steighilfen erfolgen müssen. Dieser Aspekt hätte eigentlich schon in der Gefährdungsbeurteilung des Unternehmers berücksichtigt werden müssen, funktioniert in der Praxis aber leider nur in wenigen Einzelfällen. In Zusammenarbeit mit Leiterherstellern werden Leitern weiterentwickelt, um beispielsweise die seit Jahrzehnten verwendeten Sprossenleitern durch Stufen- oder Plattformleitern zu ersetzen. Bisher konnte der Unternehmer die filigranen und leichten Sprossenleitern auswählen und verwenden lassen. Diesbezüglich hat zum Jahreswechsel 2018/2019 eine Trendwende stattgefunden. Die Technische Regel für Betriebssicherheit TRBS 2121-2 wurde überarbeitet und gibt nun verschärfte Schutzmaßnahmen für die Verwendung von Leitern vor. So dürfen Leitern als Verkehrsweg nur noch bis zu einer Steighöhe von max. 5 m verwendet werden. Einzige Ausnahme: der Verkehrsweg wird sehr selten benutzt, wobei die Definition „sehr selten“ wörtlich zu nehmen ist. Zwei weitere, bedeutsame Veränderungen haben sich bei der Verwendung der Leiter als Arbeitsplatz ergeben. Die zulässige maximale Standhöhe auf Leitern wurde nun für zeitweilige Arbeiten, d.h. Beschäftigte dürfen je Arbeitsschicht max. 2 Stunden auf der Leiter arbeiten, auf 5 m festgeschrieben. Bis zu einer Standhöhe von 2 m bleibt die bestehende Regelung unverändert. Jedoch muss der Beschäftigte mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform stehen – eine einschneidende Veränderung! Für die Zukunft bedeutet dies den verstärkten Einsatz von Stufen-, Plattform- und Podestleitern.

Bei geringen Steighöhen bis max. 1 m kann der Standplatz in vielen Fällen durch den Einsatz eines Trittes hergestellt werden (Abb. 6). Tritte sind in der Bauwirtschaft bei Verputzern, Fliesenlegern und in ihrer Weiterentwicklung als Podesttreppe



Abb. 6: Tritt (Quelle: Günzburger Steigtechnik)



Abb. 7: Podesttreppe (Quelle: BG BAU, J. Maringer)

im Hochbau zu finden (Abb. 7). Dort werden sie oft für das Versetzen von großformatigen Steinblöcken verwendet und ersetzen das lange Zeit gepflegte Bockgerüst. Tritte können aber auch in vielen anderen Gewerken sowie im stationären Betriebsteil, z.B. in der Werkstatt oder im Lager, sinnvoll eingesetzt werden.

Eine weitere gute Alternative zu Leitern sind die Kleinstgerüste, oft auch Klappgerüste genannt. Sie sind fahrbar, verfügen über eine größere Belag-Standfläche und erlauben die Lagerung von Material und Werkzeug, welche für die geplanten Arbeiten benötigt werden. Ein Schwachpunkt sind der Aufstieg und der oft nicht allseitig vorhandene Seitenschutz. Aber auch hier haben Hersteller in der Vergangenheit Weiterentwicklungen vorangetrieben. So sind mittlerweile Produkte mit integriertem Treppenaufstieg und dreiseitigem Seitenschutz auf dem Markt. Interessant nicht zuletzt wegen der möglichen Förderung der Anschaffung im Rahmen der Arbeitsschutzprämien der BG BAU (Abb. 8).

Wirtschaftlichkeitsüberlegungen können auch zur Anschaffung und somit zum

Abb. 8: Fahrbares Klappgerüst (Quelle: HACA Leitern)



Einsatz von Kleinsthubarbeitsbühnen führen. Da ist gerade in der Bauwirtschaft noch Luft nach oben, wie kürzlich eine interessante Veröffentlichung der Fa. Spie Deutschland und Zentraleuropa gezeigt hat (BauPortal 1/2019 „Effizienz trifft Arbeitssicherheit“, S. 16–17).

Aber auch energielos betriebene Kleinsthubarbeitsbühnen haben in der Bauwirtschaft ihre Berechtigung. Oft reicht schon die zur Verfügung stehende Plattformhöhe von ca. 2 m um Arbeiten in bis zu ca. 4 m Höhe ausführen zu können.

Fahrbare Arbeitsbühnen (Abb. 9) können in vielen Fällen, oft im Innenausbau hallenartiger Bauwerke aber auch im Außenbereich mit geeignetem Untergrund, als sichere Steighilfe eingesetzt werden. Ein

Abb. 9: Fahrbare Arbeitsbühne (Quelle: DGUV Regel 101-601)



sicherer Auf- und Abbau nach der Aufbau- und Verwendungsanleitung des jeweiligen Herstellers trägt zur Vermeidung von folgenschweren Unfällen bei der Montage/Demontage sowie bei der Verwendung solcher „Rollgerüste“ bei. Auch hat der Verwender ausreichend Platz, um Material und Werkzeug abzulegen. „Ein-Mann-Gerüste“ zählen hier ebenfalls zu den guten Alternativen zum Leitereinsatz. Sie können durch eine Person platzsparend und sicher im Transportfahrzeug verladen und entladen werden. Der Auf- und Abbau erfolgt nach dem „Ein-Mann“ Prinzip und in kürzester Zeit steht eine sichere Steighilfe zur Verfügung.

Kommt die Leiter dann doch zum Einsatz, muss es die „Richtige“ sein. Am sichersten unter den tragbaren Leitern gelten Podestleitern nach DIN EN 131-7. Diese sind auf größeren Baustellen oder Objekten eine gute und sichere Steighilfe. Sie benötigen allerdings eine größere Aufstellfläche und

Abb. 10: Plattformleitern werden von der BG BAU als Arbeitsschutzprämie gefördert  
(Quelle: BG BAU, M. Schwenniger)



ihre Gewichte kann ein Handlingproblem sein. Mit Hebezeugen lassen sich diese Leitern aber auch von Etage zu Etage transportieren. Einseitig angebrachte Fahrrollen erleichtern dann den horizontalen Transport der Leiter. Die Podestleiter ist also eine Steighilfe für einige bestimmte Einsatzbereiche mit eher vorhersehbaren Bedingungen.

Die Plattformleiter hingegen ermöglicht einen einfachen, mit wenig Kraftaufwand durchführbaren Transport. Sie verfügt über Stufen als Aufstieg und bietet als oberste Standfläche eine Plattform. In einer Weiterentwicklung entstand daraus im Jahr 2017 die „leichte Plattformleiter“ (Abb. 10). Diese wurde mit einigen Vorgaben der BG BAU an die Abmessungen und das Gewicht der Leiter entwickelt und kann heute bei verschiedenen Herstellern erworben werden. Diese Leiterbauart ist im Katalog der Arbeitsschutzprämien der BG BAU: Eine 50 %-ige Förderung für Mitgliedsbetriebe der BG BAU ist für eine Leitergröße bis 6 Stufen möglich.

Stufenleitern stellen das nächste Segment in der Leiterauswahl dar. Sie sind sowohl als Stehleiter (Abb. 11) als auch in Form von Anlegeleitern verfügbar (Abb. 12). Hier muss die begrenzte Nutzbarkeit der obersten Stufen bei der erforderlichen Größe der Leiter berücksichtigt werden. Stehleitern müssen also immer 2 Stufen größer sein als die benötigte Standhöhe. Nur so kann die bestimmungsgemäße Verwendung erfolgen.

Für die Verwendung als Auf- und Abstieg sind weiterhin Sprossenleitern erlaubt, wobei auch hier Stufenleitern in puncto Sicherheit einen Vorteil für sich verzeichnen. Stufenanlegeleitern sind auch mit

Abb. 12: Stufenanlegeleiter  
(Quelle: KRAUSE-Werk)



Abb. 11: Stufenstehleiter, zweiseitig begehbar  
(Quelle: HYMER Leichtmetallbau)



beidseitigem Handlauf, z.T. als Zubehör, im oberen Leiterteil erhältlich. Dieser ermöglicht ein sicheres Festhalten und kann somit zur Verhinderung eines Absturzunfalls beitragen.

Letztendlich gehören Anbauteile und Zubehör zu einer sicheren Verwendung von Leitern. Anbauteile gibt der Hersteller schon vor, denn diese sind zwangsläufig für eine sichere Verwendung einzusetzen – also ein Muss. Zubehör kann zur Verbesserung der sicheren Verwendung eingesetzt werden. Dazu gehören u.a. Systeme zur Fixierung der Leiter am Fuß- und/oder am Anlegepunkt.

Zur Erhaltung des betriebssicheren Zustandes aller Arbeitsmittel muss der Unternehmer für eine regelmäßige Prüfung durch geeignete Personen sorgen. Denn diese Arbeitsmittel unterliegen, bedingt durch den rauen Baustellenbetrieb, „Schäden verursachenden Ereignissen“. Dadurch werden Prüfungen vor der Verwendung und in festgelegten Prüfzyklen erforderlich.

Eine sichere Verwendung kann der Unternehmer bzw. die Unternehmerin durch die wiederkehrenden Unterweisungen seiner bzw. ihrer Beschäftigten erzielen. Handlungshilfen hierzu bieten beispielsweise die „Bausteine“ der BG BAU (auch als App erhältlich) oder die Gebrauchsanleitungen der Hersteller. Piktogramme auf Leitern geben wichtige Hinweise auf erlaubte und verbotene Verwendungszwecke und sind sprachneutral für Beschäftigte aller Nationen verständlich dargestellt.

Zusammengefasst bedeutet dies für die Verwendung der Steighilfen und deren Auswahl durch den Unternehmer Folgendes:

- Die Gefährdung so gering wie möglich halten!
- Vorrangig Hubarbeitsbühnen, Gerüste, fahrbare Arbeitsbühnen und Treppen auswählen und alternative Arbeitsverfahren verwenden!
- Die Leiter ist zweite Wahl!
- Wenn Leiter, dann die Richtige!
- Regeln zur Leiterverwendung beachten!
- Leiterzubehör verwenden!
- Mitarbeiter unterweisen!
- Arbeitsmittel prüfen!

Grundlagen für die Auswahl, Verwendung und Prüfung der Steighilfen sind in der Betriebssicherheitsverordnung und der Technischen Regel zu Betriebssicherheitsverordnung TRBS 2121 Teil 2 „Gefährdung von Beschäftigten bei der Verwendung von Leitern“ definiert.

Joachim Maringer  
BG BAU Prävention

# TIEF- UND STRASSENBAU

## UNSERE LEBENSWICHTIGEN REGELN!



Wir arbeiten nur im Schutz der ordnungsgemäßen Verkehrssicherung und halten Sicherheitsabstände zu Verkehr und zu Maschinen ein.



Wir beginnen mit Aufgrabungen erst, nachdem uns Informationen über die Lage von Leitungen und Rohren vorliegen.



Wir benutzen Warnkleidung, damit wir gesehen werden.



Wir bedienen Maschinen ordnungsgemäß und nutzen diese nur, wenn wir dafür unterwiesen und beauftragt sind. Den vorhandenen Sicherheitsgurt legen wir immer an.



Wir betreten den Gefahrenbereich von Maschinen nur in Absprache mit der Maschinenführerin oder dem Maschinenführer.



Wir arbeiten niemals unter schwebenden Lasten sowie in Bereichen mit ungesicherten Bauteilen und Lasten.



Wir betreten nur gesicherte Baugruben und Gräben.



Wir sichern Absturzkanten außerhalb des Gefahrenbereichs des Baggerbetriebes.



Wir benutzen immer die geeigneten, erforderlichen Persönlichen Schutzausrüstungen.

BAU AUF SICHERHEIT  
BAU AUF **DICH**

[www.bau-auf-sicherheit.de](http://www.bau-auf-sicherheit.de)



**BG BAU**

Berufsgenossenschaft  
der Bauwirtschaft

# Sicheres Arbeiten mit Verdichtungstechnik und im Erdbau

BauPortal sprach mit Dipl.-Ing. Volker Münch, Stellvertr. Leiter des Sachgebiets Tiefbau im Fachbereich Bauwesen der DGUV, über die Gefährdungen, die bei Arbeiten mit Verdichtungstechnik und im Erdbau bestehen. Besonders im Fokus steht der sichere Umgang mit Straßenwalzen und der Einsatz von motorbetriebenen Geräten im Leitungsbau.

## Welche Arten von Verdichtungstechnik gibt es, in welchem Bereich – also für leichte, mittlere und schwere Verdichtungsarbeiten – wird welches Verdichtungsgerät eingesetzt und welche unterschiedlichen Gefährdungen ergeben sich bei den entsprechenden Verdichtungsarbeiten?

Im Tiefbau wird Verdichtungstechnik vor allem im Erdbau und im Straßenbau eingesetzt. Die Verdichtung von Erdreich oder Asphalt wird dabei in der Regel statisch, durch Gewichtskraft, dynamisch, durch Vibration oder im Regelfall aus einer Kombination beider Verfahren erreicht. Die Wahl des Verdichtungsgeräts hängt im Wesentlichen von der Arbeitsaufgabe, den örtlichen Verhältnissen und von wirtschaftlichen Betrachtungen ab. Auf kleinen Flächen und bei räumlich beengten Verhältnissen werden eher handgeführte Rüttelplatten, Stampfer und Walzen eingesetzt. Auf großen Flächen und dort wo eine hohe Verdichtungsleistung gefordert wird, kommen Walzen mit aufsitzendem Fahrer zum Einsatz, z.B. Tandemwalzen, Gummiradwalzen oder Walzenzüge. Die Bandbreite der unterschiedlichen Gewichtsklassen reicht von einer ca. 50 kg schweren Rüttelplatte bis hin zu einem ca. 25 t schweren Walzenzug. Daneben gibt es noch Anbauverdichter, das sind Rüttelplatten die an einem Hydraulikbagger betrieben werden oder die Explosionsstampfer, die aber im gewerblichen Tiefbau keine Rolle mehr spielen.

Für den Arbeitsschutz bringt die Vielzahl der Maschinen auch eine Vielzahl an Gefährdungen mit sich. Je nach Maschinenart, Maschinengröße, Antriebsart, den Einsatzbedingungen usw. ergeben sich verschiedene Gefährdungen, die zu betrachten sind. Bei kleineren handgeführten Geräten ergeben sich Gefährdungen vor allem aus dem Lärm und den Vibrationen. Werden diese Geräte in Gräben eingesetzt, kommt beim Einsatz von benzin- oder dieselgetriebenen Geräten eine er-

höhte Belastung der Mitarbeiter durch Gefahrstoffe (v.a. CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Dieselrußpartikel) in den Abgasen hinzu. Bei Maschinen mit aufsitzendem Fahrer besteht für Mitarbeiter im Umfeld der Maschine die Gefahr angefahren zu werden. Für den Fahrer selbst bestehen Gefährdungen durch den Umsturz der Maschine. Durch den hohen Schwerpunkt und den Betrieb an Böschungskanten oder auf nicht ausreichend tragfähigem Untergrund können Walzen leicht umkippen. Auch das Auf- und Abladen der Walzen auf Lkw birgt Gefahren. Nicht ausreichend tragfähige Rampen können brechen, die Walze kann auf zu steilen oder zu glatten Auffahrampen ins Rutschen kommen und umstürzen.

## Worauf müssen die Bediener von Verdichtungsgeräten achten, im Betrieb und beim Parken der Maschinen?

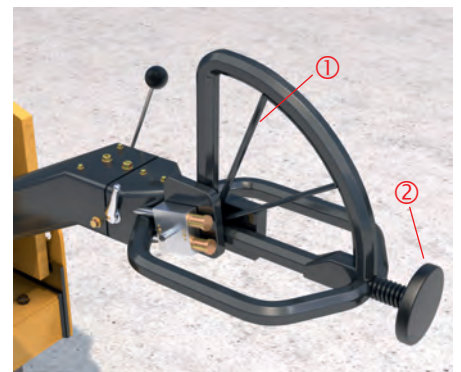
Handgeführte Walzen dürfen nur mit einer funktionierenden sogenannten Totmannschaltung (Abb. 1) betrieben werden. Diese sorgt dafür, dass die Maschine zum Stillstand kommt, wenn der Bediener den Griff loslässt. Am Deichselende muss ein Andrückschalter montiert sein, der ebenfalls dafür sorgt, dass die Maschine gestoppt wird, wenn der Bediener bei Rückwärtsfahrt gegen ein Hindernis gepresst wird (Abb. 1). Handgeführte Maschinen



dürfen nur mit Gehörschutz betrieben werden. Gerade Rüttelplatten erzeugen durch das Schlagen der Platte gegen den Untergrund so viel Lärm, dass das Gehör dauerhaft geschädigt werden kann.

Vor allem beim Betrieb von Maschinen mit aufsitzendem Fahrer besteht an Böschungskanten eine hohe Gefahr, dass die Maschine ins Kippen gerät. Durch Fahrfehler oder durch nachgebenden Untergrund kann eine Walze leicht die Böschung hinabstürzen und sich dabei überschlagen. Deshalb ist bei Aufsitzmaschinen darauf zu achten, dass diese über einen Überrollschutz, ein sog. ROPS (Roll Over Protective Structure), verfügen. Dieser verhindert bei einem Umsturz oder einem Überschlagen, dass die Fahrerkabine eingedrückt und der Fahrer darin zerquetscht wird. Bei klappbaren ROPS ist darauf zu achten, dass dieser beim Einsatz aufgeklappt wird. Wenn ein ROPS vorhanden ist, muss die Maschine auch über einen Anschnallgurt verfügen. Dieser sorgt dafür, dass der Fahrer bei einem Umsturz auf dem Sitz verbleibt, aber nur dann, wenn der Fahrer ihn auch anlegt. Es gibt nicht wenige Unfälle, bei denen der Fahrer versucht hat, von der kippenden Maschine zu springen. Der Fahrer springt dabei nach unten, in der Kipprichtung der Maschine. Leider werden sie dann oft von der nachkommenden Maschine (mit weitgehend intaktem Füh-

Abb. 1: Walze mit „Totmannschaltung“ (1) (Schalteinrichtung ohne Selbsthaltung) und „Andrückschalter“ (2)



rerhaus) getroffen und schwer oder tödlich verletzt. Wären sie angeschnallt gewesen, hätten sie nicht springen können. In der durch die ROPS geschützten Kabine hätten sie den Unfall mit wesentlich geringeren Verletzungsfolgen überlebt. Deshalb gilt: „Ohne ‘Klick’ kein Start“ (Abb. 2). In den Fahrerkabinen ist das Warnzeichen „Kippgefahr“ (Abb. 3) anzubringen.

Werden Walzen abgestellt, sind diese gegen Wegrollen und Unbefugtes in Gang setzen zu sichern. Der Motor ist abzustellen.

**Wenn das Umfallen von Verdichtungsgeräten bzw. Verdichtungsmaschinen und die daraus entstehenden Unfälle ein großes Thema sind, gibt es ein spezielles Fahr- und Nutzungstraining für die Bediener, beispielsweise als Angebot der BG BAU?**

Die BG BAU informiert z.B. über die Bausteine der BG BAU (speziell sei hier der B185 genannt) über den richtigen Betrieb von Walzen. Auch in den spezifischen Tiefbaulehrgängen, etwa im „Fachseminar für Erd- und Straßenbaumaschinenführer“ wird diese Thematik behandelt.

Darüber hinaus fördert die BG BAU die Teilnahme an Lehrgängen, die durch ZUMBau qualitätsgeprüft sind, mit bis zu 900 €. Die Arbeitgeberverbände der Bauindustrie und des Baugewerbes haben in Zusammenarbeit mit der BG BAU den „Zulassungsausschuss für Prüfungsstätten von Maschinenführern in der Bauwirtschaft“, kurz ZUMBau ins Leben gerufen. Dieser entwickelt und überwacht Qualitätsstandards für Prüfstätten und für die Durchführung von Prüfungen von Maschinenführern. Für die Fahrer von Verdichtungsgeräten bieten mehrere ZUMBau-Prüfungsstätten spezielle Lehrgänge an.

**In welchen Situationen kommt es zu einem Überrollen von Personen, die sich im Baustellenbereich befinden. Welche Sicherheitsmaßnahmen gibt es, dies zu verhindern?**

Personen, die zu Fuß in der Nähe von Baumaschinen unterwegs sind, sind generell gefährdet, von der Maschine erfasst zu werden. Gerade Walzen bewegen sich im Arbeitsprozess ständig hin und her. Dabei wird schnell zwischen der Vorwärts- und Rückwärtsfahrt gewechselt. Der Fahrer überblickt nicht in jeder Situation den gesamten Fahrweg. Gerade bei speziellen Tätigkeiten, wie dem Walzen einer Naht oder eines Randbereichs, schaut der Fahrer gezielt auf den Teil der Fläche vor ihm, der aus qualitativen Gesichtspunkten heraus, besonders verdichtet werden muss. Andere Bereiche nimmt er dann oft nicht

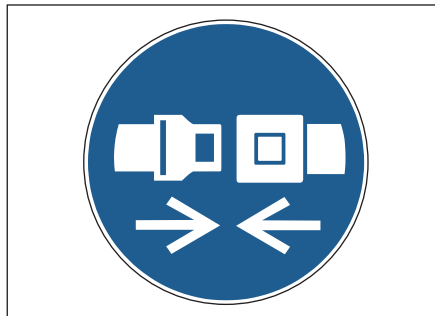


Abb. 2: Symbol Anschnallen! und Abb. 3: Warnzeichen Kippgefahr – Diese Sicherheitszeichen sind in den Fahrerkabinen von Walzen anzubringen – sie können über das Medien-Center der BG BAU bestellt werden

mehr wahr. Das ist so, als würden Sie sich während der Autofahrt aus dem Fenster lehnen und nur das linke Vorderrad betrachten.

Auch beim Rückwärtsfahren ist die Sicht eingeschränkt. Manche größeren Walzen sind mit einem drehbaren Sitz ausgestattet, so dass der Fahrer immer in die Fahrtrichtung sehen kann. Bei anderen Walzen muss sich der Fahrer nach hinten drehen oder Spiegel benutzen. Je nach Bauart der Walze kann dabei das Sichtfeld eingeschränkt sein. Treten Personen in seinen Fahrweg, kann es passieren, dass er diese nicht wahrnimmt. Die Arbeiten sollten so organisiert sein, dass sich z.B. beim Walzen von Asphalt niemand im Fahrweg aufhält. Randarbeiten, wie das Freilegen von Schachtabdeckungen, sollten erst dann erfolgen, wenn die Walzarbeiten in dem Bereich abgeschlossen sind. Der Fahrer ist zu unterweisen, dass er nicht zu dicht an

Abb. 4: Beim Betrieb von Walzen mit Überrollschutzkonstruktion (ROPS) Sicherheitsgurt (1) anlegen. Drehsitze (2) bei Walzen ermöglichen auch bei Rückwärtsfahrt den Blick in Fahrtrichtung. Sie ersparen unbequemes und trotzdem nicht immer ausreichendes Umdrehen des Maschinenführers. Damit können tote Winkel deutlich reduziert werden sowie die Arbeit des Maschinenführers erleichtert und ergonomischer gestaltet werden.



den Straßenfertiger heranfährt. Dort sind Personen tätig, die sich auf ihre Arbeit am Fertiger konzentrieren und nicht auf die Walze hinter ihnen achten.

Personen, die in den Fahrweg einer Walze hineintreten wollen, müssen zunächst Blickkontakt zum Maschinenführer aufnehmen und sich mit ihm abstimmen.

**Welche Gefahren treten bei Arbeiten in Leitungsgräben auf?**

Werden Verdichtungsgeräte mit Verbrennungsmotor (Benzin- und Dieselmotoren) in Leitungsgräben oder aber im inneren von Bauwerken (z.B. im Hallenbau oder im Tunnelbau) eingesetzt, kommt es durch die Motorabgase zu einer erhöhten Belastung mit Gefahrstoffen in der Atemluft, die oft oberhalb von Grenzwerten liegt. Es treten vor allem Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide und Feinstaub (Rußpartikel) auf. Die BG BAU hat auf der Grundlage verschiedener Messreihen Expositionsbeschreibungen ([www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/expositionsbeschreibungen/](http://www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/expositionsbeschreibungen/)) aufgestellt. Der Unternehmer kann für seine Gefährdungsbeurteilung diese Expositionsbeschreibungen heranziehen und entsprechende Maßnahmen festlegen.

Im Leitungsbau hat sich gezeigt, dass beim Einsatz von klassischen Verbrennungsmotoren in mehr als schultertiefen Gräben Arbeitsplatzgrenzwerte nicht mehr eingehalten werden können. Hier ist das Ausweichen auf ein anderes Verfahren notwendig. So kann z.B. durch den Einsatz von Anbauverdichtern an Baggern, dem Einsatz von Flüssigboden oder von akkubetriebenen Geräten die Belastung des Mitarbeiters im Graben vermieden werden. Ist das nicht möglich ist zu prüfen, ob z.B. ferngesteuerte Geräte eingesetzt werden können.

**Vielen Dank für das Gespräch.**

Foto: Meike Nohlen/BG BAU  
Grafiken: H.ZWEI.S

Anke Templiner  
Redaktion BauPortal



# Von Anfang an auf Sicherheit setzen

**BauPortal sprach mit Mike Schneider, Vorstandsmitglied der BG BAU und geschäftsführender Gesellschafter von Peter Schneider Unternehmensgruppe GmbH & Co. KG, Hannover, über die Gefahrensituation in der Gebäudereinigungsbranche.**



**Herr Schneider, als Geschäftsführer eines Reinigungsunternehmens werden Sie regelmäßig mit Gefährdungen, denen Ihre Beschäftigten ausgesetzt sind, konfrontiert. Welche Gefahren und Risiken in der täglichen Arbeit sehen Sie in der Gebäudereinigungsbranche?**

Gefährdungen für Beschäftigte im Gebäudereiniger-Handwerk treten in unterschiedlichen Bereichen auf. Sie entstehen zum Beispiel beim Umgang mit hochkonzentrierten Reinigungsmitteln, die falsch dosiert oder nicht richtig angewendet werden, oder beim Einsatz bestimmter Reinigungschemikalien wie Desinfektions- und Bleichmitteln. Darüber hinaus gibt es Gefährdungen, die bei der Feuchtarbeit entstehen. Das sind neben Hauterkrankungen auch Unfälle durch Ausrutschen oder Stolpern. Bei der Reinigung im medizinischen Bereich kommt dann auch noch das Infektionsrisiko dazu.

Auch Abstürze sind leider nach wie vor ein großes Thema, vor allem für Glas- und Fassadenreiniger.

**Wie kann man Gefahren im Vorfeld begegnen?**

Wichtig ist, vorab genau zu überlegen, welche Gefährdungen im entsprechenden Reinigungsumfeld auftreten können und wie man sich davor schützen kann. Am sichersten erfolgt das über die Gefährdungsbeurteilung. Dafür ist es nötig, sich mit den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten und dem Reinigungsauftrag auseinanderzusetzen: Besteht bei Höhenarbeiten die Möglichkeit, statt einer Leiter eine Hubarbeitsbühne aufzustellen? Kann eine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) genutzt werden? Sind Verkehrswege bei der Ausübung der Reinigungstätigkeiten zu berücksichtigen, und benötigen die Beschäftigten spezielle Arbeitsmittel wie Dosiereinrichtungen oder Spezialhandschuhe, um ihre Arbeit sicher ausführen zu können? Eine gute Einsatzplanung und Organisation der Reinigungsarbeiten wirkt sich natürlich ebenfalls positiv aus. Sie reduziert Zeitdruck und Stress, denen Beschäftigte oft ausgesetzt sind und die meist Auslöser von Unfällen sind.

**Welche Unterstützungsangebote sollten Unternehmen nutzen, um Reinigungsarbeiten sicher zu gestalten?**

Die schon angesprochene Gefährdungsbeurteilung ist sicher ein guter Weg, die Beschäftigten für mögliche Gefahren zu sensibilisieren. Sie gibt allen Beteiligten die Möglichkeit, Arbeitsschutz konkret werden zu lassen – es wird in diesem Prozess alles dokumentiert und mit Verantwortlichkeiten benannt.

Es gibt aber auch weitere Möglichkeiten, Arbeitsschutz einfach in den Alltag zu integrieren. Beispielsweise, indem Empfehlungen für das ergonomische Arbeiten wie Hinweise zur richtigen Einstellung von Wischgeräten an die Beschäftigten weitergegeben werden.

Auch die Digitalisierung kann genutzt werden, um Sicherheit bei der Gebäude-

reinigung zu erhöhen. Damit meine ich nicht nur die von Sensoren gesteuerte Reinigungsmaschine, die körperliche Belastungen der Beschäftigten reduziert, sondern auch den Einsatz von virtueller Realität zur Erkennung von Gefahrenherden.

Letztendlich kommt es aber immer darauf an, dass der Arbeitsschutz zum Unternehmen passt und somit auch „gelebt“ wird.

**Herr Schneider, wir danken Ihnen für dieses Interview.**

Christiane Witek  
Redaktion BauPortal



## UNSERE LEBENSWICHTIGEN REGELN FÜR GEBÄUDEREINIGER!



Bestellen Sie sich jetzt Ihren  
Gewerkespezifischen Flyer unter:

[www.bau-auf-sicherheit.de/download](http://www.bau-auf-sicherheit.de/download)

BAU AUF SICHERHEIT  
BAU AUF DICH  
[www.bau-auf-sicherheit.de](http://www.bau-auf-sicherheit.de)

**BG BAU**  
Berufsgenossenschaft  
der Bauwirtschaft

# Staub bei Reinigungsarbeiten auf Baustellen und bei der Gebäudereinigung

Dipl.-Ing. Walter Gunreben, Kassel  
Dipl.-Ing. Karsten Oetke, Hannover

Das Kehren mit dem Besen wirbelt im wahrsten Sinne des Wortes jede Menge Staub auf.

Die erreichten Staubwerte reichen bis zu ungefähr dem 6-fachen des derzeit geltenden Grenzwertes von  $1,25 \text{ mg/m}^3$  hinsichtlich Feinstaub und ungefähr bis zum 8-fachen des neuen Beurteilungsmaßstabes für Quarzfeinstaub.

Mittlerweile ist auch die Übergangsfrist für die Ausnahmeregelung bezüglich Feinstaub Ende 2018 ausgelaufen – für das Kehren auf Baustellen ist dies eigentlich ohne Belang, da die Expositionen des Beschäftigten oberhalb des in der Übergangsfrist geltenden Wertes für Feinstaub von  $3 \text{ mg/m}^3$  lag. Das Ende der Übergangsfrist war aber Anlass für den einen oder anderen Anbieter von Maschinen, seine Produkte noch einmal nachdrücklich zu bewerben und darf auch Anlass sein, über die Staubminderungsmaßnahmen im Betrieb nachzudenken.

Im Rahmen dieser Übergangsfrist hinsichtlich der Feinstäube entstanden mit vielen Gewerken bereits Handlungsanleitungen/Branchenlösungen zum Thema „staubarmes Arbeiten“. In diesen wird auch das Thema Reinigungsarbeiten auf Baustellen angesprochen und in den meisten Fällen wird derzeit auf die Verwendung geeigneter Entstauber/Staubsauger verwiesen. Diese Handlungsanleitungen/Branchenlösungen werden nach dem Ende des Übergangszeitraumes für Feinstaub nicht, wie von manchen befürchtet, in der Versenkung verschwinden, es ist vielmehr zu erwarten, dass nach Verabschiedung der derzeit in Überarbeitung befindlichen TRGS 559 „Mineralischer Staub“ diese an Bedeutung noch zunehmen. Die Auflistung guter Praxis in den Handlungsanleitungen wird weiterhin gefragt bleiben. Nachdem beginnend mit der Handlungsanleitung „Natursteinbearbeitung“ auch frühzeitig das Thema Quarzfeinstaub berücksichtigt wurde, wird auch Handlungsbedarf bzgl. des Beurteilungsmaßstabes für Quarzfeinstaub dort dokumentiert.

Zur Reinigung größerer Flächen auf Baustellen werden in den meisten Branchenlösungen (siehe z.B. Maler- und Lackierarbeiten) auf die Verwendung von Entstaubern mit höheren Absaugvolumina verwiesen.

In einigen Ausbildungszentren für Bauberufe werden solche Entstauber mit hohen Absaugvolumina ebenfalls mittlerweile erfolgreich eingesetzt. Bei sehr feinen Stäuben bereitete anfangs die Bedienung der Entstauber hier Probleme: Werden nach der Benutzung oder nach längerer Nutzungsdauer und größeren Schmutzmengen nicht die Filter gründlich gereinigt, setzen diese sich dauerhaft zu. Im Regelfall macht dies die eingebaute

Filterabreinigung. Diese benötigt jedoch „als Antrieb“ den Unterdruck, der sich im Staubsammelbehälter befindet. Werden

**Die Förderung für Entstauber mit höheren Absaugvolumina wurde Anfang 2019 auf bis zu 750 € hochgesetzt!**

**Die Entstauber mit hohen Absaugvolumina sind besser geeignet, um große Flächen effektiv zu reinigen, da breitere Bodendüsen bedient werden können. Sie sind aufgrund der hohen Saugkraft geeignet, größeren Schmutz in größeren Saugschläuchen ohne Verstopfungen zu transportieren.**

groß dimensionierte Sauggarnituren verwendet, entsteht im Staubsammelbehälter wenig Unterdruck und die Abreinigung des Filters erfolgt unzureichend. Ist dies bekannt, ist es auch kein Problem: Bei nachlassender Saugleistung wird das Saugrohr zugehalten, ein Abreinigungszyklus abgewartet und die Saugleistung ist wieder da. Dies gilt übrigens genauso für die kleineren „normalen“ Bau-Entstauber. Für Ausbildungsstätten wird auf der Förderliste der Entstauber mit höheren Absaugvolumina ein Absperrschieber eines anderen Herstellers ergänzend empfohlen, der optisch sehr präsent ist und dadurch dafür sorgt, dass dies nicht in Vergessenheit gerät. Bei einigen Herstellern wird auf diesen Umstand auch in der Bedienungsanleitung hingewiesen, die man allerdings lesen muss.

Abb. 1: Entstauber mit hohen Absaugvolumina



## Noch größere Staubsauger

Von der BG BAU werden derzeit Entstauber gefördert. Das sind Staubsauger, die mit einer Warneinrichtung versehen sind, die den Benutzer aktiv warnen, sobald die Saugleistung nachlässt. Hintergrund der Förderung der Entstauber ist es auch, mehr Hersteller von entsprechenden Geräten zu motivieren ihre Staubsauger mit einer entsprechenden Warneinrichtung auszustatten. Auf Baustellen wird von den Beschäftigten meist nicht zwischen Staubsauger und Entstauber unterschieden, „Alles was saugt“ wird für alle Tätigkeiten herangenommen bei denen etwas gebraucht wird „was saugt“. Insofern ist es von Vorteil, wenn die Geräte „Dual-Use“-fähig sind und sowohl zur Absaugung von Maschinen wie auch zum „Aufsaugen abgelagerter Stäube“ (so steht es meist in den Zulassungen der Staubsauger) verwendbar sind. Das Ange-



Abb. 2: Hallenser Schaufel  
(Foto: Hr. Huttenlocher)

bot an noch größeren Staubsaugern, teilweise mit integrierten Vorabscheidern, die sinnvoll zu Reinigungszwecken eingesetzt werden können, ist durchaus beachtlich. Insofern kann es lohnend sein, bei Bedarf an größeren Staubsaugern hier entsprechende Anbieter zu kontaktieren. Weitergehende Infos sind in der DGUV I 209-084 zu finden.

## Vorgehensweise

Grober Schmutz wie Styroporabfälle oder größere Steinbrocken oder größere Mengen an Staub sind vor dem Saugen zusammenzuschieben und zu beseitigen. Das ist nicht neu, auch vor dem Zusammenkehren mit dem Besen waren gröbere Stücke, Plattenreste, Styroporstücke etc. sinnvollerweise vorher zu beseitigen. Je nach Schmutzzusammensetzung kann

Abb. 3: Schieber zum Zusammenschieben größeren Schmutzes in einer Lehrlingswerkstatt für Dachdecker  
(Foto: Gunreben)



beim Zusammenschieben auch Staub entstehen, ein Luftreiniger hilft hier weiter. Geeignete Hilfsmittel zur Beseitigung des Grobschmutzes sind z.B. die Hallenser Schaufel, es finden sich aber mittlerweile auch viele andere Lösungen.

Bleiben danach noch Reststücke in der Größe von ca. 2–4 cm Größe übrig, sollte der Entstauber/Staubsauger mit einer grobschmutztauglicheren Sauggarnitur ausgestattet sein. Die richtige Wahl der Sauggarnitur entscheidet über die Saugleistung, die man auf den Boden bekommt. Kleinere Flächen ohne viel Schmutz lassen sich oft auch mit dem serienmäßigen Zubehör der Entstauber reinigen. Sollen ganze Räume, oder mehrere davon gereinigt werden, ist größeres Zubehör anzuraten. Mit einmotorigen Entstaubern können Saugschlauchdurchmesser bis ca. 40 mm Innendurchmesser und Bodendüsen von 360 mm Breite gut betrieben werden. Stimmt der Saugschlauchdurchmesser und der Innendurchmesser des Saugrohres (Empfehlung:

Abb. 4a: Sauggarnitur 300 mm Breite vor einem Straßenbesen mit 400 mm Breite (Foto: Gunreben)



Abb. 4b: Sauggarnitur 300 mm Breite vor einem Küchenbesen mit 300 mm Breite (Foto: Gunreben)



Abb. 4c: Bodendüse mit 360 mm Breite vor einem Straßenbesen mit 400 mm Breite (Foto: Gunreben)



Abb. 5: Vergleich Einsaugkanal einer Kunststoffbodendüse und einer gängigen Alu-Bodendüse (Foto: Gunreben)

größer 35 mm) kommt an der Bodendüse genug Saugleistung an. Eine Bodendüse von 360 mm Breite entspricht in etwa auch der Breite eines Straßenbesens, der meist 400 mm breit ist. Nimmt man dem Beschäftigten diesen Straßenbesen weg und gibt ihm eine nur 300 mm breite Bodensaugdüse, kann das eventuell zu Unverständnis führen.

Für kleine Flächen, oder für vollgestellte Räume, in denen man sich um das Mobiliar und Stuhlbeine herumarbeiten muss, mag eine solche 300er-Bodendüse zielführend sein, schließlich sind auch Küchenbesen mit 300 mm Breite gebräuchlich.

Für Baustellen oder größeren Flächen ist eine größere Sauggarnitur die richtige Wahl.

Die grobschmutztauglicheren Bodendüsen sind derzeit meist aus Kunststoff und haben eine Breite bis meist 360 mm. Ist der Schmutz feiner, können auch die etwas teureren Alu-Bodendüsen verwendet werden. Diese haben in der Bodenauffläche allerdings einen engeren Einsaugkanal mit nur ca. 20 mm Breite, dafür gibt es sie aber auch in 400 mm Breite oder größer.

Für Entstauber mit höheren Absaugvolumina sollten die größeren Sauggarnituren Standard sein, dem Autor sind jedoch auch Fälle bekannt, bei denen das Modell „Küchensauggarnitur“ mitverkauft wurde. Insofern bitte aufpassen bei der Wahl des Zubehörs! Für Entstauber mit hohen Absaugvolumina sind auch Sauggarnituren mit 50 mm Durchmesser verfügbar, diese können dann auch mit Bodendüsen von bis zu 500 mm Breite eingesetzt werden.

Auf Baustellen ist es bei den kleineren Entstaubern derzeit häufig empfehlenswert zwei Saugschläuche mitzuführen: Einen für den Anschluss von Maschinen, der bei vielen Herstellern einen Innendurchmesser von 32 mm aufweist (manche Hersteller haben hier auch bereits Innendurchmesser von 35 bis 37 mm in Verwendung!) und einen Saugschlauch von 38 mm (manchmal auch DN 40 benannt), kombiniert mit einem Saugrohr Durchmesser größer 35 mm Innendurchmesser und einer passenden Bodendüse.

Die Förderung der Bau-Entstauber soll hier in naher Zukunft auch entsprechend ergänzt werden und eine Liste mit „effizienten Sauggarnituren“ an die existierende Liste angefügt werden.

## Vorabscheider

Zur Ergänzung für das Aufsaugen größerer Flächen bietet sich bei stärkeren Schmutzaufkommen oder bei kritischen Stäuben die Verwendung eines Vorabscheiders an. Vorabscheider sind eine wirtschaftliche Ergänzung zu kleineren Entstaubern, aber auch zu Entstaubern mit hohen Absaugvolumina. Wird zur Reinigung großer Flächen mit hohem Grobschmutzanteil ein leistungsfähigerer, größerer Entstauber verwendet, um genügend Saugkraft für das Aufsaugen des Grobschmutzes zu

Die Informationsbroschüre „Staubarm arbeiten, gesund bleiben“ mit Plakat kann im Medien-Center unter der Abrufnummer: 705.9 für 5,00 € bestellt werden.

Für BG BAU-Mitgliedsunternehmen kostenlos.



Abb. 6: Entstauber mit aufgesetztem Vorabscheider (Foto: Gunreben)

haben, kann durch den Vorabscheider der Filter geschont und gleichzeitig durch die Verwendung stabiler Müllsäcke und/oder Bändchen-Gewebesäcke der Entleerungsvorgang vereinfacht werden. Vorabscheider arbeiten ohne Filter, der Staub wird durch die Zentrifugalkraft und Schwerkraft von der Luft abgetrennt. Bei Versuchen der BG BAU wurden Abscheidegrade bei Holzstaub von bis über 99 % erreicht (Achtung: Je nach Staubart werden unterschiedliche Abscheidegrade erreicht! Nachfragen beim Verkäufer in Bezug auf den jeweiligen Anwendungsfall ist empfehlenswert!).

## Kehrsaugmaschinen

Mit Kehrsaugmaschinen können größere Flächen gereinigt werden. Als ein Schwachpunkt der Kehrsaugmaschinen ist der häufig in Betrieb befindliche Seitenkehrbesen anzusehen. Dieser wird von der Stauberfassung der Maschine nur teilweise erfasst und kann zu Expositionen des Bedieners führen, die vergleichbar mit der Verwendung des Besens sind. In der Fläche ist der Gebrauch des Seitenkehrbesens aber nicht erforderlich. Eine systematische Bewertung verschiedener Kehrsaugmaschinen steht noch aus, insofern kann derzeit nur die Empfehlung gegeben werden, bei Bedarf Geräte verschiedener Hersteller vor Ort zu testen und auf die Staubfreisetzung zu achten. Nach Erfah-

rung der Autoren zeigen sich hierbei bereits optisch Unterschiede zwischen den Modellen.

## Kehrspäne

Nach Gefahrstoffverordnung ist das Reinigen des Arbeitsbereiches durch Kehren ohne staubbindende Maßnahmen grundsätzlich nicht zulässig. Es stellt sich die Frage, welche staubbindenden Maßnahmen zur Verfügung stehen, eine hiervon könnten Kehrspäne sein. Kehrspäne werden eingesetzt, um verschmutzte Böden wasserfrei von Staub und anderen Verschmutzungen zu reinigen. Sie haben die Eigenschaft Schmutz zu binden. Es gibt die unterschiedlichsten Arten von Kehrspänen. Zum Teil sind Kehrspäne mit Pflegezusätzen etc. getränkt, die man im Baubereich nicht haben möchte, um die Haftzugfestigkeiten der Oberflächen bei weiterem Bodenaufbau nicht herabzusetzen. Die staubbindende Wirkung der Kehrspäne konnte jedoch noch nicht genauer untersucht werden, optisch sind bei Einhaltung der Anwendungsempfehlungen der Hersteller deutliche Staubreduzierungen sichtbar.

## Staubsauger für Gebäudereiniger

Für den industriellen/handwerklichen Bereich und die Bauendreinigung werden bislang an Entstauber/Staubsauger die Anforderung „mindestens Staubklasse M“ gestellt. Dies wird voraussichtlich auch in der TRGS 559, die wahrscheinlich dieses Jahr erscheint, so bleiben. Bei der Unterhaltsreinigung in Verwaltungen, Büros oder Hotels werden nach TRGS 504 nur Staubsauger für gewerbliche Verwendung mit Filtern der Staubklasse M (z.B. Vliesfilterbeutel) verlangt. Dies begründet sich darin, dass der aufzusaugende Schmutz in diesen Objekten eine andere Zusammensetzung aufweist. Hierbei handelt es sich meist um Stäube aus dem Abrieb von Teppichen, der Kleidung der Bewohner, Essensresten, Papierabrieb oder um Staub aus der Luft, der sich im Laufe der Zeit absetzt, zum Großteil faserige Stäube. Dieser Staub verursacht eine geringere Belastung der Staubsauger und der Filter. Insofern bleibt die Ausnahme für Staubsauger in der Unterhaltsreinigung von der Neufassung der TRGS 559 voraussichtlich unberührt.

Autoren:  
Dipl.-Ing. Walter Gunreben  
Dipl.-Ing. Karsten Oetke  
BG BAU Prävention

# Einlagen mit Widerstand gegen Perforation in Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen

Dipl.-Ing. Andreas Vogt, Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Marc Schimweg, Dortmund

Dipl.-Ing. (FH) Ellen Waßmann, Offenbach

Das Sachgebiet „Fußschutz“ im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“ (FB „PSA“) hat sich mit der Thematik des Widerstandes gegen Perforation von Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen befasst. In umfangreichen Untersuchungen beim Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung in Sankt Augustin wurde das Verhalten von Fußschutz mit metallischen oder nichtmetallischen Einlagen gegen Nägel unterschiedlicher Geometrie bestimmt, um so im Vergleich zur Normprüfung praxisnähere Informationen für den Einsatz zu gewinnen. Die Ergebnisse fließen in die Weiterentwicklung der Fußschutznormen ein. Über die weitere diesbezügliche Entwicklung wird nachfolgend berichtet.

## Elemente für den Schutz gegen Perforation

Fußschutz als persönliche Schutzausrüstung (PSA) soll die Füße gegen äußere mechanische Einflüsse schützen. Die an Fußschutz zu stellenden Grund- und Zusatzanforderungen sind in den Normen DIN EN ISO 20345 (Sicherheitsschuhe), DIN EN ISO 20346 (Schutzschuhe) und DIN EN ISO 20347 (Berufsschuhe) aufgeführt. Der Widerstand gegen Perforation gehört dabei zu den optionalen Zusatzanforderungen. Fußschutz der Kategorien S3, S5, P3, P5, O3, O5 oder Fußschutz, der in der Kennzeichnung das Symbol „P“ führt, erfüllt die Normanforderungen hinsichtlich des Widerstandes gegen Perforation im Sohlenbereich. Sie ist dann wichtig, wenn die Gefahr von Perforationsverletzungen durch Nägel und andere spitze Gegenstände besteht.

Während in der Vergangenheit durchtrichtermehrende Einlagen aus Stahl (Abb. 3) im Schuh verbaut wurden, finden heute zunehmend auch textile Materialien Verwendung (Abb. 1). Textile Einlagen bieten im Gegensatz zu metallischen Einlagen den Vorteil, fast den gesamten Fußsohlenbereich abzudecken. Bei metallischen Einlagen verbleibt, je nach Fertigungsverfahren, ein mehr oder weniger ungeschützter Randbereich (Abb. 2). Dort kann es zu Perforationen kommen.

Textile Einlagen verbessern den Tragekomfort der Schuhe. Sie sind insgesamt flexibler als metallische Einlagen. Für thermisch isolierende Schuhe eignen sich die textilen Einlagen aufgrund ihrer geringeren Wärmeleitfähigkeit besser als metallische Einlagen.

Zudem gibt es Einsatzbereiche, in welchen Metalleinlagen ungeeignet sind und die Arbeitsabläufe stören oder gar behindern.

Vornehmlich sind diese in baufremden Branchen zu finden, wie z.B. auf Flughäfen oder bei Arbeiten im Bereich von Sicherheitsschleusen mit Metalldetektoren.

Abb. 1: Sicherheitsschuhe mit perforationsbeständiger Einlage aus textilem Material  
(Quelle: IFA, Sankt Augustin)



Abb. 2: Querschnitt durch einen Sicherheitsschuh mit perforationsbeständiger Einlage aus Metall  
(Quelle: IFA, Sankt Augustin)



Abb. 3: Metallische Einlage  
(Quelle: Vogt, BG BAU)



## Anforderung der Normen an den Widerstand gegen Perforation im Fußschutz

Bei der Prüfung der Perforation nach der aktuell gültigen DIN EN ISO 20344 wird ein 4,5 mm dicker Prüfnagel mit Kegelstumpfspitze von außen mit einer definierten Geschwindigkeit an 4 unterschiedlichen Stellen durch die Schuhsohle gedrückt. Bei Profilsohlen wird die Prüfung zwischen den Profilen durchgeführt (Abb. 4).

Die Kraft zum Durchdringen des Schuhbodens muss mindestens 1.100 N betragen. Bei der Prüfung von nichtmetallischen Einlagen wird die Prüfmaschine mit der definierten Geschwindigkeit bis zur erforderlichen Kraft von 1.100 N betrieben. Dann wird die Maschine angehalten und nach 10 sec entweder eine Sichtüberprüfung oder eine elektrische oder kinematografische Überprüfung auf Perforation des Nagels durchgeführt.

Damit die Prüfung als jeweils bestanden gilt, darf die Spitze des Prüfnagels innen nicht sichtbar sein.

Bei der Prüfung bilden Sohle und Prüfnagel einen rechten Winkel zueinander. Im Hinblick auf die Praxis ist für die textile Einlage der Winkel, mit welchem der Nagel eintritt, weitestgehend ohne Bedeutung. Bei Einlagen aus Metall, kommt es mit zunehmender Schrägstellung des Nagels zu einer steigenden Wahrscheinlichkeit des seitlichen Abgleitens des Nagels entlang der Metalloberfläche. Der rechtwinklige Versuchsablauf stellt also für Metalleinlagen die ungünstigste Stellung dar.

Generell steigt mit dünner werdendem Nageldurchmesser zudem die Wahrscheinlichkeit, dass der Nagel beim Auftreffen wegnickt.



Abb. 4: Prüfaufbau  
(Quelle: IFA, Sankt Augustin)

## Einsatzbereiche mit Unfallaufkommen

In vielen Tätigkeitsbereichen ist mit Nägeln zu rechnen, deren Durchmesser deutlich kleiner sind als der des Prüfnagels nach DIN EN ISO 20344. Diese Tätigkeitsbereiche liegen im Baubereich vor allem bei Schalarbeiten, Zimmerer- und Dacharbeiten, aber auch bei Abbrucharbeiten vor.

Bei Fußschutz mit nichtmetallischen Einlagen ist es dabei in der Vergangenheit wiederholt zu Fußverletzungen durch eingetretene Nägel gekommen. Aufgrund der dem Sachgebiet vorliegenden Unfälle kann jedoch nicht von einem signifikanten Unfallgeschehen ausgegangen werden. Es kam allerdings zu Zweifeln an der Praxisrelevanz des in der Norm vorgeschriebenen Prüfnagels. Untersuchungen mit dünneren Nägeln sollten gesicherten Aufschluss darüber geben, inwieweit auch bei dünneren Nägeln noch ein ausreichender Widerstand gegen Perforation besteht. Bei der bestimmungsgemäßen Benutzung von Fußschutz mit metallischer Einlage sind in der jüngeren Vergangenheit bis dato keine Perforationen durch die Einlage beim Sachgebiet dokumentiert.

## Versuchsmaterial und experimentelle Methoden

Für die Untersuchungen des IFA stand eine repräsentative Anzahl von Sicherheitsschuhen verschiedener Hersteller mit textiler Einlage oder mit Metalleinlage zur Verfügung. Der Widerstand gegen Perforation wurde jeweils mit den folgenden

Nägeln geprüft, die sich im Durchmesser und der Gestaltung der Spitze unterscheiden:

- Normnagel DIN EN 20345, Ø 4,5 mm, Spitze als Kegel, stumpf
- Normnagel DIN EN 388, Ø 4,5 mm, Spitze als Kegel, rund
- Stahlnagel, Ø 2,5 mm, Spitze als Kegel, stumpf
- Stahlnagel, Ø 2,5 mm, Spitze als Pyramide, stumpf
- Stahlnagel, Ø 2,5 mm, Spitze als Pyramide

Für die Prüfung wurde der Schaft vom Schuhunterteil getrennt. Anschließend wurde der gesamte Schuhunterbau als Prüfstück verwendet. Das Prüfstück wurde so auf der Grundplatte einer handelsüblichen Zug-Druck-Prüfmaschine platziert, dass der Nagel durch die Laufsohle eindringen kann. Der Nagel wurde mit einer Geschwindigkeit von  $[10 \pm 3]$  mm/min in den Unterbau gedrückt, bis die Spitze sichtbar wurde. Die hierzu erforderliche Höchstkraft wurde gemessen. Die Prüfung wurde mit jedem Nageltyp an vier verschiedenen Stellen der Sohle durchgeführt (Abb. 5).

## Ergebnisauszüge der IFA-Untersuchungen

Die Anforderung der Norm an die Mindestkraft von 1.100 N bei Verwendung der beiden 4,5 mm dicken Normnägeln nach DIN EN ISO 20344 und DIN EN 388 erfüllten alle untersuchten Schuhe unabhängig vom Material der Einlage.

Wurden jedoch dünnere Nägel mit 2,5 mm Durchmesser verwendet, wie man sie z.B. häufig auf dem Bau antrifft, so erreichte lediglich ein Schuh mit textiler Einlegesohle den Anforderungswert von 1.100 N. Alle anderen Ergebnisse lagen größten-

teils 50 % unterhalb des Grenzwertes von 1.100 N. Einzelne Ergebnisse lagen sogar unter 350 N Höchstkraft, der niedrigste gemessene Wert lag bei 200 N.

Bei Schuhen mit metallischer Einlage bestanden zwei Schuhe bei der Verwendung des dünneren Nagels die Prüfung nicht, wiesen aber immerhin noch Kraftwerte von rund 950 N auf. Lediglich bei einem Schuh wurde ein Kraftwert von 750 N bei einem Nagel mit 2,5 mm Durchmesser und pyramidenförmiger Spitze erreicht.

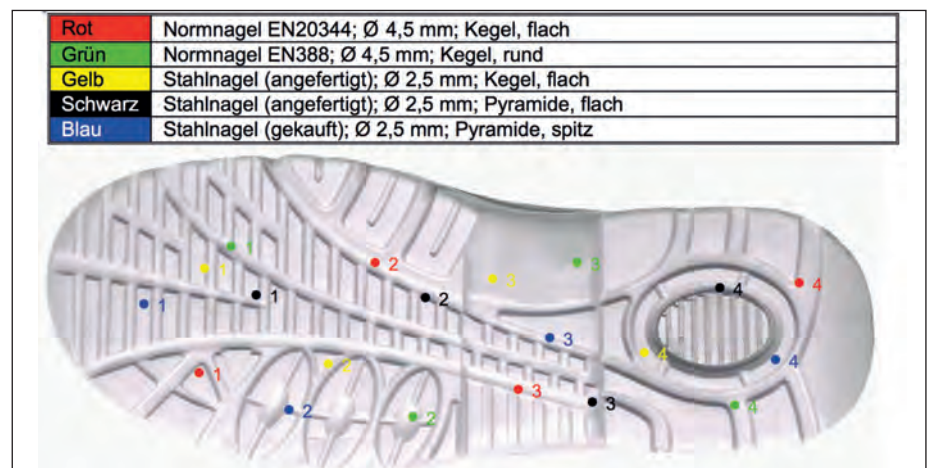
Nägeln mit einem geringeren Durchmesser als dem des Normprüfnagels können insbesondere textile Einlagen bereits bei deutlich niedrigeren Kräften durchdringen. Die Untersuchung zeigte aber auch Grenzen bei den dünnen Prüfnageldurchmessern dahingehend auf, dass es zu Verformungen der Prüfnägel kam.

## Rundversuche auf europäischer Ebene

Auf europäischer Ebene wurden auf Initiative des CEN TC 161 Fuß- und Beinschutz mehrere Rundversuche zur Bestimmung des Widerstandes gegen Perforation von textilen Einlegesohlen mit dünnen Nägeln durchgeführt. Hierzu kamen sieben verschiedene Einlegesohlen aus Textil zum Einsatz. Die Perforation erfolgte mit einem neuen Nageldurchmesser von 3,0 mm und einer Pyramidenspitze von  $[1 \times 1]$  mm. Von den sieben verschiedenen Einlagen erfüllte lediglich eine die Anforderung an den Widerstand gegen Perforation von mindestens 1.100 N. Eine weitere erreichte immerhin Werte von bis zu 900 N. Die übrigen erzielten Werte lagen zwischen 600 N und 750 N.

Untersuchungen an Einlagen aus Metall haben gezeigt, dass diese auch bei Ver-

Abb. 5: Messstellen IFA-Prüfung – Bild entspricht nicht der Original Sohle und dient nur zur ungefähren Positionsbestimmung (Quelle: IFA, Sankt Augustin)



wendung des zuvor beschriebenen Prüfnagels noch Werte oberhalb von 950 N erreichen. Somit können diese Sohlen noch als ausreichend widerstandsfähig bezeichnet werden.

## Entwicklung bei Normung und Zertifizierung

Bereits 2012 wurde in dem zuständigen europäischen Normungsgremium eine Projektgruppe eingerichtet, um ein neues Prüfverfahren und gegebenenfalls neue Anforderungen zu definieren (neuer Nagel, Nagelspitze etc.). Begleitend wurden Rundversuche auf europäischer Ebene durchgeführt. Deren Ergebnisse bestätigten die IFA-Ergebnisse.

Im europäischen Erfahrungsaustausch der Prüfstellen, Vertikal Group 10, wurde eine „Recommendation for Use“ (RfU 10.188b) verabschiedet, wonach der Hersteller in seiner Herstellerinformation auf das bestehende Restrisiko von Einlagen mit Widerstand gegen Perforation eingehen muss. Spätestens ab dem 1. Juli 2015 müssen „Notifizierte Stellen“ fordern, dass die Hersteller folgende Punkte (Formulierungsvorschlag) in die Benutzerinformation aufnehmen:

*„Der Widerstand gegen Durchdringung dieses Schuhwerks wurde im Labor unter Benutzung eines stumpfen Prüfnagels von 4,5 mm Durchmesser und einer Kraft von 1.100 N ermittelt. Höhere Kräfte oder dünnere Nägel können das Risiko der Durchdringung erhöhen. In solchen Fällen sind alternative präventive Maßnahmen in Betracht zu ziehen.“*

*Zwei allgemeine Arten von durchtrittshemmenden Einlagen sind derzeit in PSA Schuhwerk verfügbar. Dies sind metallische und nichtmetallische Materialien. Beide erfüllen die Mindestanforderungen an den Widerstand gegen Durchdringung der Normen, die am Schuh gekennzeichnet sind, aber jede hat unterschiedliche zusätzliche Vorteile oder Nachteile einschließlich der folgenden:*

- *Metall: Wird weniger durch die Form des spitzen Gegenstandes/Gefahr (z.B. Durchmesser, Geometrie, Schärfe) beeinträchtigt. Auf Grund der Einschränkungen in der Schuhfertigung wird nicht die gesamte Lauffläche der Schuhe abgedeckt.*
- *Nichtmetall: Kann leichter, flexibler sein und deckt eine größere Fläche im Vergleich zu Metall ab, aber der*

*Widerstand gegen Durchdringung wird mehr von der Form des spitzen Gegenstandes/Gefahr (z.B. Durchmesser, Geometrie, Schärfe) beeinflusst.*

*Für weitere Informationen über die Art der durchtrittshemmenden Einlage in Ihren Schuhen kontaktieren Sie bitte den Hersteller oder Lieferanten wie in dieser Benutzerinformation angegeben.“*

Im Jahr 2014 wurde ein formeller Einwand („Formal Objection“) aus Deutschland zur EN ISO 20344:2011, hinsichtlich des Widerstandes gegen Perforation bei nicht-metallischen Einlagen, eingereicht.

Im Zuge der „Formal Objection“ wurde eine Reihe von Revisionen zu den ebenfalls betroffenen Normen beantragt und in die Arbeitsprogramme des ISO/TC 94 SC3 und CEN/TC 161 aufgenommen. Dies sind u.a.:

- EN 12568:2010
- EN 15090:2012
- EN ISO 20344:2011
- EN ISO 20345:2011
- EN ISO 20346:2014
- EN ISO 20347:2012
- EN ISO 17249:2013

Aufgrund der Versuchsergebnisse des IFA sowie der Ergebnisse der erfolgten Rundversuche auf europäischer Ebene haben sich das deutsche Spiegelgremium (NA 075-04-01 AA), der europäische (CEN/TC 161/WG 2) sowie der internationale Normungsausschuss (ISO/TC 94/SC 3/WG 2) gründlich mit dem Sachverhalt befasst und beraten.

Der derzeitige Normentwurf sieht vor, die Anforderungen und die Prüfverfahren für Einlagen mit Widerstand gegen Perforation in der Norm prEN ISO 22568-3 (metallische Einlagen) sowie der prEN ISO 22568-4 (nicht-metallische Einlagen) neu zu beschreiben. Beide Normen sind Nachfolgenormen der aktuell noch gültigen DIN EN 12568.

Im Zuge der Revision der EN ISO 20344 werden die bisherigen Prüfverfahren für den Widerstand gegen Perforation überarbeitet und durch einen neuen Prüfnagel ergänzt. Auch die EN ISO 20345-20347, die die Anforderungen von Schuhen an den Widerstand gegen Perforation festlegen, sollen an den entsprechenden Stellen in der Folge angepasst werden.

Der neue Entwurf orientiert sich auch an denen nach dem Stand der Technik im Einklang mit der Ergonomie überhaupt grundsätzlich leistbaren und umsetzbaren Möglichkeiten.

Wie in anderen Bereichen von PSA wird es zukünftig bei nicht-metallischen Einlagen zwei unterschiedliche Typen geben, deren Auswahl entsprechend der Einsatzbedingungen im Zuge der Gefährdungsbeurteilung festgelegt wird. Zwei unterschiedliche Nagelspitzen bzw. Nagelschaftdurchmesser stehen dann zur Auswahl.

Ferner wird angeregt, dass in den revidierten Normen von der bisherigen Benennung „Durchtrittssicherheit“ eine **Umbenennung** in „Widerstand gegen Perforation“ bzw. „Perforationswiderstand“ erfolgt. Dies entspricht der Übersetzung des Begriffes der englischen Version, bei der es „Perforation resistant“ heißt. Gleichzeitig wird damit eine Anpassung an den Anhang II Abschnitt 3.3 der PSA Verordnung 2017/425 vollzogen.

Folgende Eckpunkte befinden sich im Entwurf, der sich derzeit in der Endabstimmung befindet:

### **Nicht-metallische, perforationsbeständige Einlagen (prEN ISO 22568 „Fuß- und Beinschutz – Anforderungen und Prüfverfahren zur Beurteilung von Schuhkomponenten Teil 4: Nicht-metallische, perforationsbeständige Einlagen“)**

#### **Einführung von 2 Typen**

- **Typ Y: Wie bisher (4,5 mm Nagel mit Kegelspitze)**  
Für die Prüfung kann eine vorgeformte Mustereinlage, oder das Einlagenmaterial für die Prüfung bereitgestellt werden. Im Falle des Einlagenmaterials müssen vier Prüfstücke mit einem Durchmesser von 75 mm herausgetrennt werden.  
Bei der Prüfung wird ein 4,5 mm dicker Prüfnagel mit abgestumpfter Kegelspitze Ø 1,0 mm mit einer definierten Geschwindigkeit von 10 mm/min von außen auf die eingespannte Einlage/ das eingespannte Prüfmuster gedrückt, bis die erforderliche Kraft von 1.100 N erreicht ist. Dann ist die Maschine anzuhalten und nach 10 sec entweder eine Sichtüberprüfung, eine elektrische oder eine kinematografische Überprüfung auf Nagelperforation durchzuführen. Damit die Prüfung als jeweils bestanden gilt, darf die Spitze des Prüfnagels auf der Gegenseite nicht sichtbar sein. Die Kegelspitze stellt durch die punktförmige Belastung ein moderates Risiko für nicht-metallische Einlagen dar.  
Die Prüfung wird 4-mal an anderer Stelle der Einlage bzw. an 4 Prüfmustern des Plattenmaterials durchgeführt.

• **Typ X: Dünnerer Nagel (3,0 mm Nagel mit Pyramidenspitze)**

Bei der Prüfung wird ein 3,0 mm dicker Prüfnagel mit abgestumpfter Pyramidenspitze [1 x 1] mm (Abb. 6) von außen mit einer definierten Geschwindigkeit von 10 mm/min auf die vorgefertigte Einlage bzw. auf das aus dem Einlagenmaterial entnommene Prüfmuster gedrückt. Durch die Pyramidenform entstehen 4 scharfe Kanten, die ein hohes Risiko für das Durchtrennen nicht-metallischer Materialien darstellen.

Im Falle des Einlagenmaterials ist ein Prüfmuster herauszutrennen, dass der typischen Form einer Einlage passend für die Schuhgröße 41–42 hat.

Entgegen dem oben beschriebenen Prüfverfahren wird die Maschine nicht bei 1.100 N gestoppt, sondern weitergefahren bis die Einlage durchdrungen wird. Die dabei aufgewendete Höchstkraft wird notiert. Die Prüfung wird 5-mal an anderer Stelle der Einlage/ des Prüfmusters wiederholt. Der Mittelwert der 5 Messungen stellt das Prüfergebnis dar. Sollte das Ergebnis größer oder gleich der erforderlichen Kraft von 1.100 N sein, gilt die Prüfung als bestanden.

**Metallische, perforationsbeständige Einlage (prEN ISO 22568 „Fuß- und Beinschutz – Anforderungen und Prüfverfahren zur Beurteilung von Schuhkomponenten Teil 3: Metallische perforationsbeständige Einlagen“)**

Für metallische Einlagen gibt es keine Typeneinteilung entsprechend der nicht-metallischen Einlagen.

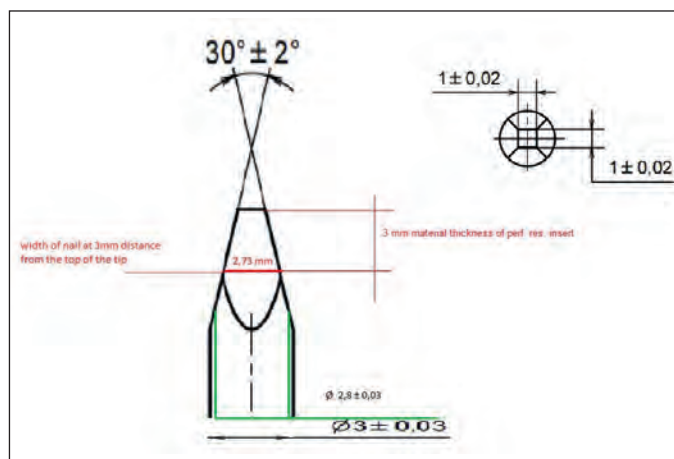
Für die Prüfung wird weiterhin ein 4,5 mm dicker Prüfnagel mit abgestumpfter Kegelspitze  $\varnothing$  1,0 mm verwendet. Die Kegelspitze stellt durch die punktförmige Belastung ein hohes Risiko für metallische Einlagen dar.

Vom Hersteller kann sowohl eine vorgeformte Einlage oder das Plattenmaterial zur Verfügung gestellt werden. Sollte das Plattenmaterial zur Verfügung gestellt worden sein, so sind hieraus Prüfmuster mit einer Mindestgröße von [40 x 40] mm herauszutrennen.

Die Prüfung ist an jeweils 3 Stellen der Einlage bzw. mit 3 Prüfmustern durchzuführen.

Beim Prüfverfahren wird der Prüfnagel mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/min auf das Prüfstück gedrückt bis eine Durchdringung stattfindet. Die hierzu notwendige Höchstkraft wird notiert. Der kleinste

Abb. 6: Prüfnagel  $\varnothing = 3,0$  mm mit Pyramidenspitze, beim Nageldurchtritt auf der Einlagenoberseite misst der Nageldurchmesser auf der Unterseite  $< 2,8$  mm



gemessene Wert wird für die Bewertung zugrunde gelegt. Er muss größer oder gleich 1.100 N sein, um die Prüfung zu bestehen.

**Empfehlung zur Auswahl**

Bei normkonformem und intaktem Fußschutz war ein Unfallgeschehen durch Perforationen dünnerer Nägel bisher nur durch die nicht-metallischen Einlagen zu verzeichnen.

Über die Auswahl der für den jeweiligen Einsatzbereich geeigneten perforationsbeständigen Einlagen wird der Problematik Perforation von Nägeln hinreichend Rechnung getragen. Die letztendliche Auswahl des für den Tätigkeitsbereich geeigneten Fußschutzes ist nach Arbeitsschutzgesetz originäre Unternehmernaufgabe.

In diesem Zusammenhang sollte auch darauf hingewiesen werden, dass sowohl Schuhhersteller und Händler als auch Sachgebiete der Unfallversicherung ergebnisorientiert und qualitätsgesichert die Unternehmer und Anwender beraten.

Mit der Ergänzung des neuen Prüfnagels (3,0 mm mit Pyramidenspitze) wird das

Schutzziel für nicht-metallische perforationsbeständige Einlagen (prEN ISO 22568-4, Typ X) deutlich erweitert.

Schneidende Gegenstände (z.B. Glasscherben oder Metallgrate) oder spitze Gegenstände, die sich im Gewebe einer textilen perforationsbeständigen Einlage verhängen und beim Aufbringen höherer Kräfte als 1.100 N (z.B. beim Abspringen) die Einlage durchstoßen, stellen aber weiterhin ein nicht auszuschließendes Restrisiko dar.

Daher empfiehlt das Sachgebiet Fußschutz in Arbeitsbereichen mit dünnen Nägeln und schneidenden Gegenständen die Bereitstellung von Fußschutz mit metallischer Einlage zu prüfen.

Autoren:  
 Dipl.-Ing. Andreas Vogt  
 Leiter des Sachgebietes „Fußschutz“  
 im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“  
 der DGUV  
 Dipl.-Ing. (FH) Marc Schimweg  
 Stellvertretender Leiter des Sachgebietes „Fußschutz“  
 im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“  
 der DGUV  
 Dipl.-Ing. (FH) Ellen Waßmann  
 Referentin für Normung beim HDS/L –  
 Bundesverband Schuh- und Lederwarenindustrie e.V.





# Fachbereich Bauwesen Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

Europäisch notifizierte Stelle, Kenn-Nummer 0515  
Zertifizierung von Maschinen, Geräten  
und Sicherheitsbauteilen sowie QM-Systemen

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



Datenbank für geprüfte Produkte:  
[www.dguv.de/dguv-test/produkte](http://www.dguv.de/dguv-test/produkte)

## Baumaschinen, Maschinen und Einrichtungen zum Verarbeiten von Baustoffen

m-tec  
79395 Neuenburg am Rhein  
Einkammer-Mischpumpe EMP/EMP-SL

## Erdbaumaschinen

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH  
88457 Kirchdorf  
Hydraulikbagger  
A918 Compact Litronic Typ 1508  
A924 Litronic Typ 1206  
A924 HL Litronic Typ 1206  
A920 Litronic Typ 1185  
A918 Litronic Typ 1184

Liebherr-France SAS  
68005 Colmar Cedex / FRANKREICH  
R918 Typ 1721

Von der Prüf- und  
Zertifizierungsstelle  
wurden folgende  
Maschinen bzw. Geräte  
hinsichtlich der Arbeits-  
sicherheit geprüft und  
auf Grundlage berufs-  
genossenschaftlicher  
Grundsätze zertifiziert.



## Bauarbeiten und Gerüste

JET Tageslicht & RWA GmbH  
32609 Hüllhorst  
Durchsturzicherung  
JET DDS rund für GFK Aufsetzkränze

## Turmdrehkrane

Liebherr-Biberach GmbH  
88400 Biberach/Riss  
Turmdrehkran 710 HC-L

Von der Prüf- und Zertifizierungsstelle wurde das Qualitäts-  
managementsystem folgender Firmen auditiert und zertifiziert.



Firma	Qualitätsmanagementsystem nach
Liebherr-France SAS 68005 Colmar Cedex / FRANKREICH	Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG für Hydraulik- und Seilbagger (< 500 kW) (20)
Volvo Construction Equipment GmbH & Co. KG 54329 Konz-Könen	Anhang VIII der Richtlinie 2000/14/EG für Hydraulik- und Seilbagger (< 500 kW) (20) und Lader (< 500 kW) (37)

# Kann man Leuchttürme sammeln?



Bettina M. träumt vom  
Meer. Am liebsten mag  
sie Leuchttürme. Bei der  
Arbeit kann sie viele davon  
sammeln, denn sie ist in  
der Briefmarkenstelle Bethel  
beschäftigt.

Seit 125 Jahren spenden  
Menschen Briefmarken  
für Bethel. Die bunten  
Postwertzeichen schaffen  
wertvolle Arbeitsplätze für  
behinderte Menschen.

**Briefmarkenstelle Bethel**  
Quellenhofweg 25 · 33617 Bielefeld  
[www.briefmarken-fuer-bethel.de](http://www.briefmarken-fuer-bethel.de)



# Veranstaltungen

## Kanalinspektionskurse

Die DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. veranstaltet im März und April 2019 verschiedene Kanalinspektionskurse für Einsteiger und Erfahrene. Der Kanalinspektionskurs (Ki-Grundkurs) für Inspektoren vermittelt den Neueinsteigern das nötige Fachwissen, um den steigenden Anforderungen in der optischen Inspektion gerecht zu werden. Das aktuelle Kurskonzept ist an die neuen Arbeits- und Merkblätter angepasst. Das relevante Regelwerk ist Bestandteil der Kursunterlagen. Nach erfolgreicher Abschlussprüfung vergibt die DWA einen Ki-Pass und ein DACH-Zertifikat. Der Ki-Updatekurs ist für Inspektoren, Auftraggeber und Ingenieure konzipiert, die schon eine dem Grundkurs vergleichbare Qualifikation haben und den Ki-Pass erwerben möchten. Es wird vertieftes Wissen über die Kanalinspektion auf dem aktuellen Stand im Sinne der Qualitätssicherung des Merkblatts DWA-M 149-5: „Optische Inspektion“ vermittelt.

Ki-Grundkurs:

11.–15.3. Berlin, 18.–22.3. Bad Vilbel, 25.–29.3. Celle

Ki-Updatekurs:

2.–3.4. Dortmund

Ansprechpartnerin: Petra Heinrichs, DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef, Tel. 02242/872-215, Fax -135, [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

## 9. Berliner Schimmelpilzkonferenz

Am 21. März 2019 findet in Berlin die 9. Berliner Schimmelpilzkonferenz statt. Veranstaltungsort ist das Mercure Hotel MOA Berlin, Stephanstraße 41, 10559 Berlin. Schimmelpilzbefall stellt nicht nur ein Risiko für die Gesundheit der Gebäudenutzer dar, sondern auch für die Bausubstanz. Zudem muss die fachgerechte Beseitigung der Schimmelpilzbelastung auf den jeweiligen Einzelfall zugeschnitten sein, um dauerhaft Erfolg zu bringen. Mit diesen Problemstellungen befasst sich die 9. Berliner Schimmelpilzkonferenz und vermittelt praktische Hilfestellungen und Lösungen unter Berücksichtigung bautechnischer, medizinischer, mikrobiologischer, rechtlicher, arbeits- und umweltschutzrechtlicher Anforderungen.

Anmeldungen online: [www.schimmelpilzkonferenz.de](http://www.schimmelpilzkonferenz.de)

## BetonForum 2019

Am 21. März 2019 lädt die CEMEX Deutschland AG zum CEMEX BetonForum nach Potsdam und am 11. April nach Regensburg ein. In der Veranstaltung geht es um die Frage, welche neuen technischen Möglichkeiten die Betonbauweise bietet und welche Herausforderungen sich abzeichnen.

Ansprechpartnerinnen: Alexandra Decker, Mechthild May-Jakoby, CEMEX Deutschland AG, Frankfurter Chaussee, 15562 Rüdersdorf b. Berlin, [alexandra.decker@cemex.com](mailto:alexandra.decker@cemex.com), Tel. 030/33009-238, [mechthild.mayjakoby@cemex.com](mailto:mechthild.mayjakoby@cemex.com), Tel. 0173/9686610, [www.cemex.com](http://www.cemex.com)

## 3. Kölner Netzmeistertage

Am 27. und 28. März 2019 finden im Radisson Hotel, Köln, die „Kölner Netzmeistertage“ statt, die vom Rohrleitungsverband durchgeführt werden. Das bundesweite Treffen der Netzmeister, das im Rahmen eines innovativen Veranstaltungskonzepts alle Facetten der Branche abbildet und eine Vielzahl neuer Impulse aufzeigt, lädt zum gemeinsamen Netzwerken ein. Die Fortführung der mit großem Anklang angenommenen beiden Vorjahresveranstaltungen für die Bereiche Gas, Wasser und Fernwärme bietet ein informatives Forum für die Netzmeister, um vorhandenes Wissen aufzufrischen und relevante Änderungen und Neuerungen zu vermitteln.

Ansprechpartner: Kurt Rhode, Berufsförderungswerk des Rohrleitungsbauverbandes GmbH, Marienburger Str. 15, 50968 Köln, Tel. 0221/37668-44, Fax -60, [rhode@rbv-gmbh.de](mailto:rhode@rbv-gmbh.de), [www.rbv-gmbh.de](http://www.rbv-gmbh.de)

## 17. Deutscher Schlauchlinertag und 8. Deutscher Reparaturtag

Am 2. und 3. April 2019 werden in der Stadthalle Troisdorf der 17. Deutsche Schlauchlinertag und der 8. Deutsche Reparaturtag stattfinden. Wie in den Vorjahren haben sich die Veranstalter entschieden, die wichtigsten Treffen der deutschen Sanierungsbranche an zwei aufeinanderfolgenden Tagen auszurichten. Die Schlauchlining-Technologie hat sich in den letzten Jahrzehnten zu dem wichtigsten Verfahren der grabenlosen Kanalsanierung entwickelt. Die Veranstaltung am 2. April wird von der Technischen Akademie Hannover e.V. durchgeführt. Der Deutsche Reparaturtag wurde vom Verband zertifizierter Sanierungsberater für Entwässerungssysteme e.V. und der Technischen Akademie Hannover e.V. ins Leben gerufen. In diesem Jahr werden neben den Anforderungen aus den sich rasant ändernden Normen und Regelwerken u.a. die vielfältigen Sanierungstechniken im Vordergrund stehen.

Anmeldungen online: [www.deutscher-schlauchlinertag.de](http://www.deutscher-schlauchlinertag.de) bzw. [www.reparaturtag.de](http://www.reparaturtag.de)

## Kurs „Kanal- und Leitungsbau“

Am 18. und 19. März 2019 findet in Würzburg der Crashkurs „Kanal- und Leitungsbau“ statt. Veranstaltungsort ist das Maritim Hotel Würzburg, Pleichertorstraße 5, 97070 Würzburg. Der Crashkurs basiert auf den Inhalten der gleichnamigen Vorlesungen von Prof. Dr.-Ing. habil. Bert Bosseler, Wissenschaftlicher Leiter des IKT. Zentrale Fragestellungen des Kurses sind: Was sind die Verfahren für offene und geschlossene Bauweise? Wie wirken die Methoden (Renovierung, Reparatur und Erneuerung)? Wie beurteilt man die Standsicherheit von Kanälen und Leitungen? Was kommt mit Smart Infrastructure, Asset Management, Klimawandel und Starkregen auf die Kommunen zu?

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Sissis Kamarianakis, IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH, Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen, Tel. 0209/17806-42, Fax -88, [seminare@ikt.de](mailto:seminare@ikt.de), [www.ikt.de](http://www.ikt.de)

## Weiterbildungsseminar BIM Strategieentwicklung

Vom 20. bis zum 23. März 2019 bietet die Bergische Universität Wuppertal einen dreitägigen Weiterbildungskurs an. Dieser soll Unternehmen der Bau- und Immobilienwirtschaft helfen, die geeignete Digitalisierungsstrategie für ihr Unternehmen zu finden. Ausgehend von den Ist-Prozessen wird aufgezeigt, welche Veränderungen sich durch die Anwendung der Methode BIM ergeben, aber auch wie und in welchen Schritten die Methode eingeführt werden kann. Rechtliche Aspekte spielen dabei ebenso eine Rolle wie die Organisations- und Mitarbeiterentwicklung, die entscheidend für die reibungslose Implementierung der Methode ist. Das BIM-Labor an der Bergischen Universität Wuppertal ermöglicht den Teilnehmern zudem, verschiedene BIM-Werkzeuge kennenzulernen.

Ansprechpartnerin: Katja Indorf, Weiterbildung Wissenschaft Wuppertal gGmbH c/o Bergische Universität Wuppertal, Pauluskirchstraße 7, 42285 Wuppertal, Tel. 0202/4394192, [indorf@uni-wuppertal.de](mailto:indorf@uni-wuppertal.de), [www.uni-wuppertal.de](http://www.uni-wuppertal.de)

## Seminar „Grundmauerschutz/ Sanierung im Bestand“

Dieses Fachpraxis-Seminar von Hahne Bautenschutz am 21. März 2019 in Mannheim informiert über alle Möglichkeiten, die sich in diesem Bereich nachhaltig und wirksam ergeben und umsetzen lassen. Das Seminar berücksichtigt die Anforderungen der aktuellen Regelwerke und den Stand der Technik. Es bietet Wissenswertes über die Ermittlung der Schadensursachen, über Planungsmaßnahmen zur Sanierung, Einsatz geeigneter Produkte, deren Wirkweisen und Anwendungsmöglichkeiten für eine fachgerechte Ausführung. Ansprechpartnerin für Anmeldungen: Christel Renz, Heinrich Hahne GmbH & Co. KG, Heinrich-Hahne-Weg 11, 45711 Datteln, Tel. 02363/5663-31, [www.hahne-bautenschutz.de](http://www.hahne-bautenschutz.de)

## Regionaltagungen Bauausführung

Der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV) veranstaltet im März 2019 wieder seine Regionaltagungen Bauausführung. Die Tagungen beschäftigen sich mit Fragen wie: Selbstheilung von Beton – Erfindung der Regelwerke oder tatsächlich möglich? ÜK2 Überwachung – Hilfe oder lästige Pflicht? Betontechnologie trifft auf Planung – wechselseitige Herausforderungen! Schalung für Sichtbeton – hohe Anforderungen und wirtschaftliche Ausführung ein Widerspruch? Effiziente Rahmenschalung für Sichtbeton sowie 3D-Druck von Bauwerken?

Die nächsten Regionaltagungen finden an folgenden Standorten statt: 19.3. Berlin, 21.3. Frankfurt am Main, 26.3. Bochum, 28.3. München-Ottobrunn

Ansprechpartnerin für Anmeldungen: Sandrina Rehberg, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV), Kurfürstenstraße 129, 10785 Berlin, Tel. 030/236096-27, Fax -29, [rehberg@betonverein.de](mailto:rehberg@betonverein.de), [www.betonverein.de](http://www.betonverein.de)

## Erd- und Grundbautagung 2019

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen lädt am 12. und 13. März 2019 zur Erd- und Grundbautagung 2019 in die Schinkelhalle, Schiffbauergasse 41, 14467 Potsdam ein. Die Tagung behandelt ein breites Spektrum aktueller Themen aus Theorie und Praxis des Erdbaus und dessen Anwendung im Straßenbau. Die Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen sind zeitlich so angesetzt worden, dass nach den Fachvorträgen, beim Erfahrungsaustausch am Ende des ersten Veranstaltungstages sowie in den Pausen ausreichend Gelegenheit für Diskussionen, Gedankenaustausch und für die Firmenpräsentationen zur Veranstaltung im Foyer der Schinkelhalle verbleibt.

Anmeldung: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., An Lyskirchen 14, 50676 Köln, Tel. 0221/93583-0

## Tagesseminar „Fit für Steigtechnik“

Im März 2019 startet Günzburger Steigtechnik eine neue Runde der Tagesseminare „Ausbildung für zur Prüfung befähigte Personen für Leitern und Tritte, Klein- und Fahrgerüste“. Besonderer Fokus liegt auf den Normenänderungen bezüglich DIN EN 131-1/-2/-3 sowie der Neufassung der TRBS 2121 Teil 1 und Teil 2. In den Seminarinhalten enthalten sind bereits die Änderungen der Technischen Regeln für die Betriebssicherheit, die seit Anfang 2019 gelten. Die TRBS Teil 1 für Gerüste wurden demnach überarbeitet und in die TRBS 2121 Teil 2 für Leitern wurden verschärfte Anforderungen aufgenommen. Nutzt man demnach Leitern als Arbeitsplatz, dürfen neben den Standplattformen nur noch Stufen anstatt Sprossen als Standflächen genutzt werden.

Die nächsten Seminare finden an folgenden Standorten statt:  
11.3. Günzburg, 12.3. Nürnberg, 20.3. Hamburg, 21.3. Berlin, 27.3. Wuppertal

Ansprechpartnerin: Ruth Munk, Günzburger Steigtechnik GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 89312 Günzburg, Tel. 08221/3616-44, rmunk@steigtechnik.de, www.steigtechnik.de/seminare

## Internationale Sanitär- und Heizungsmesse (ISH) in Frankfurt am Main

Die ISH ist die Weltleitmesse für Bad, Gebäudetechnik, Energietechnik, Klimatechnik & erneuerbare Energien und setzt Trends für modernes Bad design, nachhaltige Heizungs- und Klimatechnik und intelligentes Wohnen. Die diesjährige ISH findet vom 11. bis zum 15. März 2019 in den Messehallen Frankfurt, Ludwig-Erhard-Anlage 1, 60327 Frankfurt am Main, statt. Rund 2.400 Aussteller aus über 50 Ländern präsentieren auf der ISH Messe Frankfurt auf mehr als 250.000 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche ihre Produkte und Dienstleistungen. Das Angebot reicht von Armaturen, Badmöbeln und Wasseraufbereitung, über Kessel, Brenner und Heizkörper, Geräte und Systeme für Vorwandinstallation, Rohre und Fittings, bis hin zu Solarthermie, Photovoltaik, Biomasse und Raumklimageräten. Ein Rahmenprogramm mit Wettbewerben, Sonder-schauen, Foren und Symposien ergänzt die Ausstellung der ISH Frankfurt Messe.

Nähere Informationen: <https://ish.messefrankfurt.com/frankfurt/de.html>

## Aktuelle VDI-Seminare

Die VDI Wissensforum GmbH, Kundenzentrum, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf, Tel. 0211/6214-201, Fax -154, [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de), [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de), führt im März 2019 folgende Seminare durch:

Verdunstungskühlanlagen –  
Schulung gemäß Richtlinie VDI 2047-2  
12.3. Hamburg

Energiespeicher & Wärmepumpentechnologie  
12.–13.3. Stuttgart

Smart Buildings  
14.–15.3. Stuttgart

Die optimierte Linienbaustelle  
18.–19.3. Aschheim bei München

BIM – Tragwerksplanung im Hoch- und Infrastrukturbau

21.–22.3. Frankfurt am Main

BIM-Projekte rechtssicher umsetzen  
26.–27.3. Düsseldorf

Durchführung zur Abnahme von Raumluft-  
technischen Anlagen gemäß DIN EN 12599  
13.–14.3. Köln

Anmeldung online: [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

## 4. Bayerisches InfrastrukturForum

Am 15. März 2019 veranstaltet der Bayerische Bauindustrieverband e.V. Oberanger 32, 80331 München, das 4. Bayerische InfrastrukturForum – Lebendige Ortsmitte. Von Wohnraumförderung, Dorferneuerung, Städtebauförderung über Standortmarketing, Grundstücksbeschaffung bis hin zu Schwimmbad- und Dorfladennetzwerk – auf dem Forum werden Kommunen vorgestellt, die mit gutem Beispiel vorangehen. Der Eintritt für angemeldete Kommunalvertreter ist kostenfrei.

Registrierung: [www.bayerisches-infrastrukturforum.de](http://www.bayerisches-infrastrukturforum.de)

## 17. buildingSMART- Anwendertag und International Standards Summit

Das 17. Treffen des buildingSMART-Anwendertags findet am 29. März in Düsseldorf statt. In den drei Tagen zuvor trifft sich dort die internationale BIM-Community zum buildingSMART International Standards Summit. Im Fokus des fachlichen Austausches stehen Beispiele aus der Praxis für den Einsatz von BIM in Planen, Bauen und Betreiben. Insbesondere die weitere Entwicklung offener und herstellerneutraler Standards und Schnittstellen werden in Düsseldorf thematisiert.

Weitere Informationen: [www.buildingsmart.de/](http://www.buildingsmart.de/)

## Kurse der BZB-Akademie

Die Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (BZB) bieten im Frühjahr wieder eine Reihe von Kursen im Bereich Brandschutz und Sanierung an. Unter anderem findet der Kurs „Zertifizierte Brandschutzfachkraft“ vom 18. bis 23. März 2019 im BZB Krefeld statt, bei dem die Teilnehmer im vorbeugenden baulichen Brandschutz in der Bauausführung für den Hoch- und Ausbau geschult werden. Die Teilnehmer schließen den Kurs mit einem Zertifi-

kat ab. Ebenfalls im BZB Krefeld wird vom 26. bis zum 29. März der Kurs „Brandschadensanierung – Erwerb der Sachkunde nach DGUV 101-004 und Fachkunde nach TRGS 524“ angeboten. Der Kurs „Sanierung von Gebäudeschadstoffen – Sachkunde nach DGUV 101-004“ findet vom 13. bis 14. März im BZB Krefeld statt.

Information und Anmeldung: BZB Akademie, Bökenonk 15–17, 47809 Krefeld, Tel. 02151/5155-30, Fax -89, [akademie@bzb.de](mailto:akademie@bzb.de), [www.bzb.de](http://www.bzb.de)

## Baumesse Mönchengladbach 2019

Die Baumesse Mönchengladbach findet vom 22. bis zum 24. März 2019 auf dem Messegelände Nordpark, Gladbacher Straße 511, 41179 Mönchengladbach, statt. Auf der Messe präsentieren zahlreiche Aussteller die neusten Trends und Themen rund ums Haus, Bauen, Wohnen, Renovieren und Energiesparen und geben reichlich Tipps und Anregungen. Abgerundet wird die Mönchengladbacher Baumesse von einer Vielzahl an informativen und kostenlosen Fachvorträgen zu hochaktuellen Themen.

Weitere Informationen: [www.baumesse.de/moenchengladbach/](http://www.baumesse.de/moenchengladbach/)

## Doka-Basisseminar „Produkte und Service“

Am 19. März 2019 findet in Apolda das Doka-Basisseminar Produkte & Service (Schalungseinsatz optimieren) statt. In diesem Seminar des österreichischen Schalungsanbieters lernen Bauunternehmen, wie sie Schalungsarbeiten bei der Nutzung von Doka-Lösungen optimieren können und somit besser den Anforderungen an Zeit, Budget, Qualität und Arbeitsschutz entsprechen.

Ansprechpartnerin: Doka-Training Deutschland: Verena Jakob, 08141/394-6153, [verena.jakob@doka.com](mailto:verena.jakob@doka.com), [www.doka.com/de/solutions/doka-training-deutschland](http://www.doka.com/de/solutions/doka-training-deutschland)

## FDT-Verleges Schulungen

Das Kursprogramm von FDT wird in die Kategorien „Standard“ und „Fortgeschritten“ unterteilt. Das Standardformat bietet fundierte zweitägige Trainings mit umfassender Theorievermittlung und praktischen Übungen. Der zweitägige Fortgeschritten-Kurs richtet sich an erfahrene Flachdachverleger, die Themen wie DIN, Bauphysik und Brandschutz auf den neuesten Wissensstand bringen. Der Kurs „Rhenofol – Standard“ wird u.a. am 11. und 12. März 2019 angeboten.

Weiterführende Informationen zu den Kursen, Terminen sowie der Online-Anmeldung und Rabatten: [www.fdt.de/verlegeschulung.html](http://www.fdt.de/verlegeschulung.html) oder über FDT Flachdach-Technologie GmbH & Co. KG, Eisenbahnstraße 6–8, 68199 Mannheim.



## Leitlinien für das Verputzen von Mauerwerk und Beton

Grundlagen für die Planung,  
Gestaltung und Ausführung

Herausgeber:

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel  
(VDPM)

Sept. 2018, 54 Seiten, Broschur

Kostenloses Download unter [www.vdpm.info](http://www.vdpm.info),  
Bestellung der Printversion über den Verband

Die „Leitlinien für das Verputzen von Mauerwerk und Beton“, welche mit 14 weiteren Fachverbänden erarbeitet wurden, sind für Architekten, Planer, ausführende Handwerksbetriebe und interessierte Bauherren längst zu einem Standardwerk geworden. Die aktualisierte Fassung ist nicht nur im neuen VDPM-Layout erschienen, alle normativen Verweise wurden auf den neuesten Stand gebracht. Ziel der Broschüre ist es, eine verlässliche, praxisperechte und leicht verständliche Grundlage für die Planung und Ausführung der Putzarbeiten zu schaffen, die auf den aktuell gültigen Regelwerken basiert und zugleich praktische Erfahrungen mit verschiedenen Baustoffen und Bauweisen berücksichtigt.

## Der BGB-Werkvertrag in der Elektrotechnik

VDE-Schriftenreihe Band 133 –

Ausgewählte Begriffe und Grundsatzfragen  
zum BGB-Werkvertrag und ähnliche Verträge

Joachim Jackisch

2019, 331 Seiten, Broschur

ISBN 978-3-8007-4845-7

€ 32,00

VDE Verlag, Berlin

Sei es bei kleinen Reparaturleistungen oder im direkten Kundenkontakt, im Alltag schließt fast jeder täglich BGB-Verträge ab, ohne sich dessen bewusst zu sein. Das gilt im besonderen Maße auch für Auftragsarbeiten im Bereich Elektrotechnik, die im Tagesgeschäft zahlreiche Überschneidungen zum BGB mit seinem Titel 9 „Werkvertrag und ähnliche Verträge“ haben. Auch wenn im Streitfall Juristen beigezogen werden, so sind Grundkenntnisse des BGB für alle Elektrofachkräfte unerlässlich. Dabei sind die Regelungen zum Titel 9 in den §§ 631 bis 650v enthalten. Der Gesetzestext des BGB ist historisch gewachsen und für Nichtjuristen schwer verständlich. Einen unvoreteilhaften Beitrag dazu liefert die Nennung von diversen Verweisparagrafen im jeweiligen anzuwendenden Gesetzestext des BGB. In den Verweisparagrafen wird oft auf weitere Regelungen verwiesen. Mit dem Verweis ist das zeitintensive und mühevollere Aufsuchen dieser Paragrafen oder deren Absätze, Sätze usw. verbunden. Dabei kann es leicht passieren, dass der bisher gelesene Text vergessen wird. So gelingt es oft nur schwer, die jeweiligen einzelnen gesetzlichen Regelungen mit den zugehörigen Verweistexten inhaltlich im Überblick zu behalten. Zum 1. Januar 2018 fanden umfangreiche Änderungen des BGB statt, diese wurden inkl. der Schuldrechtsreform in dieser neu bearbeiteten und erweiterten Auflage umfassend berücksichtigt.

Schwerpunktthema dieser Neuerscheinung ist der BGH-Werkvertrag in der Elektrotechnik. Beginnend mit einem Überblick zum BGB werden anhand praktischer Beispiele die Grundzüge des Werkvertragsrechts für Elektrotechniker erläutert.

- Fundierter Einstieg in das BGB-Werkvertragsrecht mit Blick auf die Elektrotechnik
- BGB-Verweisparagrafen auf einen Blick
- Mit Praxisbeispielen aus den Bereichen Bau und Elektrotechnik
- Inklusive Fallbeispielen mit BGH-Urteilen
- Mit Erläuterungen beispielhafter Begriffe des Werkvertragsrechts

## Erstprüfung von elektrischen Anlagen

VDE-Schriftenreihe Band 63 –

Prüfungen vor Inbetriebnahme, Besichtigen,  
Erproben, Messen nach DIN VDE 0100-600

Siegfried Rudnik

2019, 223 Seiten, DIN A5, Broschur

ISBN 978-3-8007-4742-9

Buch oder E-Book € 32,00, Kombi € 44,80

VDE Verlag, Berlin

Dieses Buch beschreibt die Tätigkeiten für eine normengerechte Erstprüfung von neu errichteten elektrischen Anlagen gemäß DIN VDE 0100-600. Auch erweiterte oder modifizierte elektrische Anlagen müssen vorgenannter Prüfung unterzogen werden, es werden die unterschiedlichen Prüfschritte, wie Besichtigen, Messen und Erproben praxisnah vorgestellt.

Praxisbezogene Erläuterung der DIN VDE 0100-600:2017-06 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen“, deren Hintergründe sowie der Anforderungen mitgeltender Normen, Erläuterung der Erprobungs- und Messverfahren unter Berücksichtigung der Normenreihe DIN EN 61557 (VDE 0413).

Die erklärten Prüfungen gelten für alle möglichen Anlagenkonfigurationen, von der Elektroinstallation einer Wohnung bis hin zur komplexen Industrieanlage. Viele Montagefehler sowie die Richtigkeit der ausgewählten Betriebsmittel können bereits durch eine Sichtprüfung (Besichtigen) der elektrischen Anlage erkannt werden. Hierfür enthält dieses Buch Hintergrundinformationen, warum spezielle Prüfungen erfolgen müssen.

## Porenbeton Handbuch

Herausgeber: Bundesverband Porenbeton

Dez. 2018, € 20,00

Bestellung über den Verband

Als anerkanntes Fachbuch bündelt das Porenbeton-Handbuch wissenschaftlich fundiertes und bewährtes Wissen über den Baustoff Porenbeton. Beschrieben werden die Herstellung von Porenbetonprodukten und ihre Eigenschaften, die Bemessung von Porenbetonmauerwerk, Grundlagen der Bauphysik, Konstruktionsdetails und die sachgerechte Ausführung. Im Vordergrund stehen dabei unbewehrte Produkte und damit der Mauerwerksbau.

Auch die 7. Auflage wurde vom Bundesverband Porenbetonindustrie e.V. gemeinsam mit Prof. Dr.-Ing. Martin Homann erarbeitet. Neue europäische Baustoff- und Bemessungsnormen, Tabellenwerke zur Tragwerksbemessung auf Grundlage von Eurocodes, neue bauphysikalische Normen wie die DIN 4102 und DIN 4109, neue Ausführungsnormen wie die DIN 18533 und letztendlich die erhöhten Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 an Neubauten seit 2016 machten eine komplette Neubearbeitung notwendig.

## Impressum

# BauPortal

Heft 2 • 131. Jahrgang • März 2019

**Herausgeber:**

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)

[www.bgbau.de](http://www.bgbau.de) • [www.BauPortal-digital.de](http://www.BauPortal-digital.de)

ISSN: 1866-0207

**Verantwortlich:**

Klaus-Richard Bergmann,

Hauptgeschäftsführer

(V.i.S.d.P.)

Dipl.-Ing. Bernhard Arenz,

Leiter Prävention der BG BAU

(fachlich verantwortlich)

**Redaktion:**

Christiane Witek (Chefredaktion),

Anke Templiner,

Jessica Mena de Lipinski,

Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin,

Telefon (030) 857 81-690, -354,

Fax 0800 6686 6883 8180,

[bauportal@bgbau.de](mailto:bauportal@bgbau.de)

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

**Verlag:**

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG,

Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin,

Telefon (030) 25 00 85-0, Fax (030) 25 00 85-305,

[ESV@ESVmedien.de](mailto:ESV@ESVmedien.de), [www.ESV.info](http://www.ESV.info)

**Vertrieb:**

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG,

Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin,

Telefon (030) 25 00 85-228, Fax (030) 25 00 85-275,

[Vertrieb@ESVmedien.de](mailto:Vertrieb@ESVmedien.de)

Konto: Berliner Bank AG

Kto.-Nr. 512 203 101 (BLZ 100 708 48)

IBAN: DE 31 1007 0848 0512 2031 01

BIC(SWIFT): DEUTDE33HAN

**Bezugsbedingungen:**

Bezugsgebühren im Jahresabonnement

€ 42,-/sfr 60,-

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

€ 21,20/sfr 24,-

Einzelbezug je Heft

€ 6,-/sfr 5,-

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

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

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

Die Zeitschrift ist auch als eJournal erhältlich, weitere Informationen unter [www.BauPortal-digital.de](http://www.BauPortal-digital.de)

**Anzeigen:**

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG,

Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin,

Telefon (030) 25 00 85-628/-626/-629,

Fax (030) 25 00 85-630,

[Anzeigen@ESVmedien.de](mailto:Anzeigen@ESVmedien.de)

Anzeigenleitung: Farsad Chireugin

Es gilt Anzeigenpreisliste Nr. 54

vom 1. Januar 2019, die unter

<http://mediadaten.BauPortal-digital.de>

bereit steht oder auf Wunsch zugeschickt wird.

Der Anzeigenteil ist außer Verantwortung der Schriftleitung.

**Gesamtherstellung:**

PC-Print GmbH,

Balanstraße 73 / Haus 09, 81541 München



IVW-  
geprüfte  
Auflage

LABAU

Arbeitsgemeinschaft

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

## Jetzt Zugang sichern!

Lesen Sie auf [www.BauPortal-digital.de](http://www.BauPortal-digital.de) das aktuelle  
Gesamtheft oder Einzelbeiträge zu den folgenden Themen:

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

## Besonderes Plus – das Archiv

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

Jetzt per E-Mail bestellen unter:  
[BauPortal@ESVmedien.de](mailto:BauPortal@ESVmedien.de)



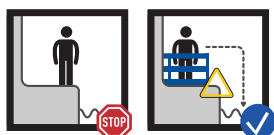
[www.BauPortal-digital.de](http://www.BauPortal-digital.de)

**ESV** ERICH  
SCHMIDT  
VERLAG

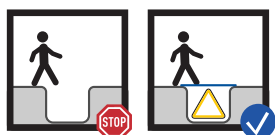
*Auf Wissen vertrauen*

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

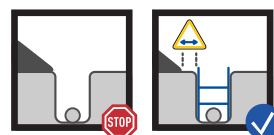
# 9 ANTWORTEN AUF DIE GEFAHR: 9 LEBENSWICHTIGE REGELN!



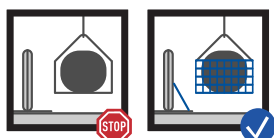
1. Wir sichern  
Absturzkanten.



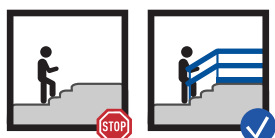
2. Wir sichern Boden-  
öffnungen.



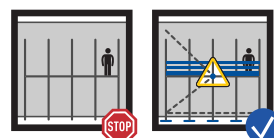
3. Wir sichern Bau-  
gruben und Gräben.



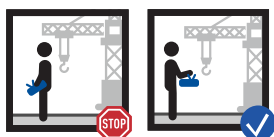
4. Wir sichern Bauteile  
und Lasten gegen Um-  
stürzen und Herabfallen.



5. Wir benutzen nur  
sichere Verkehrswege.



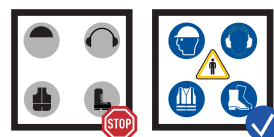
6. Wir benutzen nur  
sichere Gerüste.



7. Wir bedienen  
Maschinen und Anla-  
gen vorschriftsmäßig.



8. Wir meiden Gefah-  
renbereiche von  
Maschinen und Lasten.



9. Wir benutzen nur  
geeignete PSA.

BAU AUF SICHERHEIT  
BAU AUF **DICH**

[www.bau-auf-sicherheit.de](http://www.bau-auf-sicherheit.de)

 **BG BAU**  
Berufsgenossenschaft  
der Bauwirtschaft