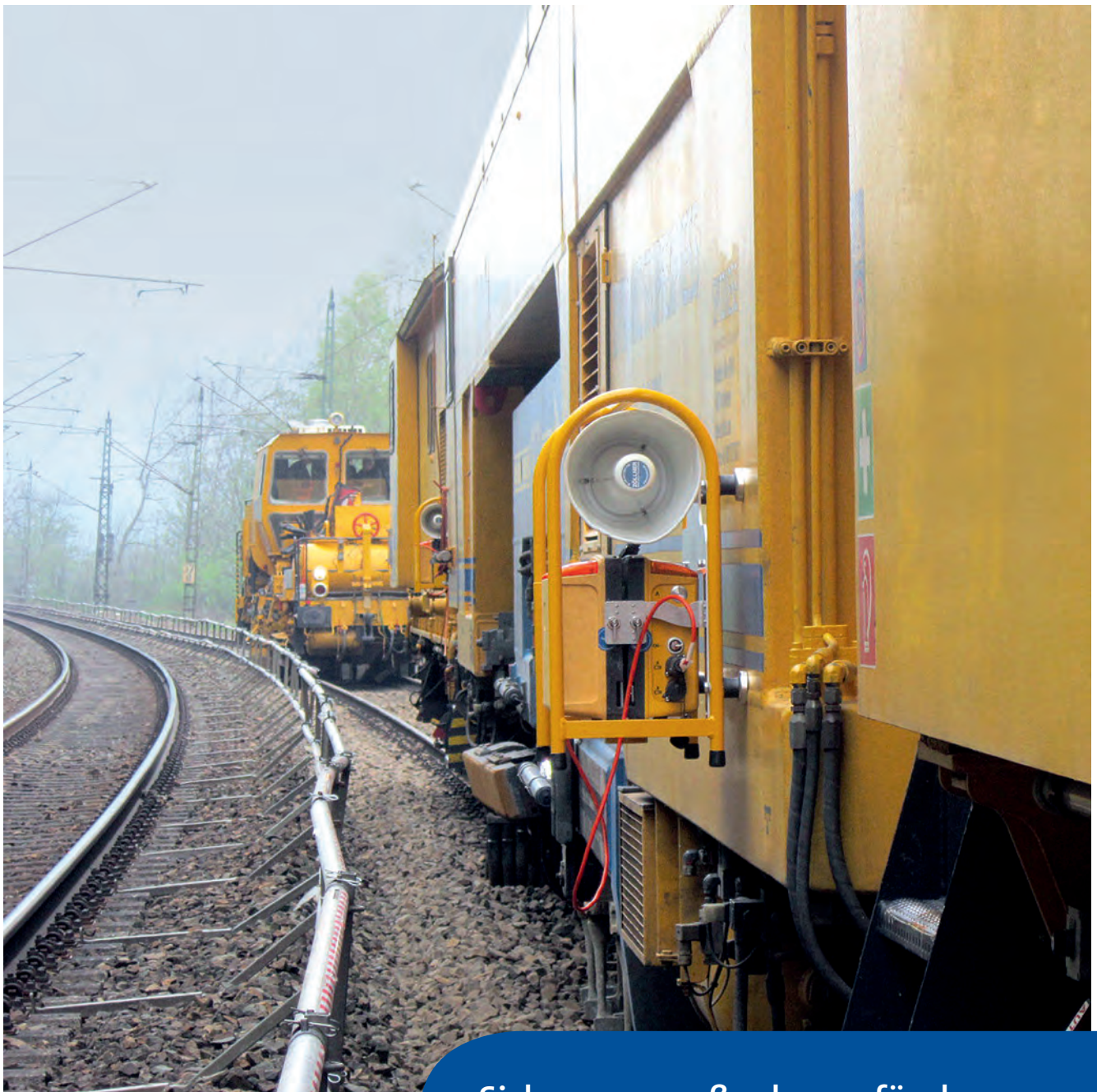




Sicherungsmaßnahmen für den Gleisumbau im Fließbandverfahren

Gleisbau

Leitungsbau /

Grabenverbau

Betontechnik

Gebäudereinigung

PSA

- Sicherung von Arbeiten neben Gleisen
- Wesentliche Maßnahmen für sicheres Arbeiten in Baugruben und Gräben
- Denkmalgerechte Instandsetzung
- Glasreinigung – aber sicher
- Grundlagen für Arbeiten auf Flachdächern



BG BAU

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



AUFDREHEN STATT DURCHDREHEN.

Die MAN-Traktionsfahrzeuge.

Effizienz bringt Erfolg auf Touren – onroad wie offroad. Ob im Bauverkehr oder Kommunaleinsatz, im Brand- und Katastrophenschutz oder in der Land- und Forstwirtschaft: Die robusten MAN-Traktionsfahrzeuge bringen perfekten Fahrkomfort mit höchster Wirtschaftlichkeit und Sicherheit zusammen – und Sie zuverlässig an jedes Ziel. Zum Beispiel ans Sparziel. Denn mit ihrer bewährten Motoren-Technologie fahren sie Bestwerte beim Kraftstoffverbrauch heraus und neue Erfolge für Sie ein. Erfahren Sie mehr unter www.truck.man



BauPortal

Heft 6 • 130. Jahrgang • September 2018
Fachzeitschrift der
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft



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

Erscheinungsweise:

8 Ausgaben im Jahr 2018:

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:

Sicherung für Fließbandbaustellen
mit Kombination aus Fester Absperrung
und automatischen Warnsystemen:
Gleisbaumaschinen, die neben der Festen
Absperrung eingesetzt werden, und Mate-
rialwagen erhalten funkangesteuerte
Warnsignalgeber (Beitrag ab Seite 2)
(Foto: Dr.-Ing. Andreas Pardey)



Inhalt:

Sicherungsmaßnahmen für den Gleisumbau im Fließbandverfahren	2
aktuell – rund um die BG BAU	8

Gleisbau

• Sicherung von Arbeiten neben Gleisen	10
• Psychische Eignung von Sicherungspersonal	16
• Neues System unterstützt Bahnübergangsposten	22
• Lärmreduktion und Sicherheit durch Automation des Warnbereichs-Wechsels ..	25

Leitungsbau / Grabenverbau

• Wesentliche Maßnahmen für sicheres Arbeiten in Baugruben und Gräben	32
• Dichtheitsprüfung von Freispiegelleitungen und Schächten	39
• Erneuerung einer Abwasserdruckleitung in Berlin Tegel	44
• KanalReinigungsCongress 2018	46

Betontechnik / Betoninstandsetzungen

• Denkmalgerechte Instandsetzung mit neuen Akzenten	50
• Ergonomische Schalung mit leichten Systemteilen	54
• VDB-Fachtagung 2018	56

Gebäudereinigung und -dienstleistungen

• Vermeidung tödlicher Abstürze durch richtige Vorbereitung des Arbeitsplatzes	60
• Gefährdungen ermitteln, Schutzmaßnahmen festlegen – Interview	61
• Planung, Organisation und Umsetzung von Reinigungsarbeiten	62
• Glasreinigung – aber sicher	64

Arbeits- und Schutzkleidung / PSA

• Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) – darauf sollten Sie achten	67
• Grundlagen für Arbeiten auf Flachdächern	68

Abbruch- und Recyclingtechnik

• Fachtagung Abbruch	73
----------------------------	----

Recht

• Arbeitsunfall beim Parkhausbau und Verantwortungsumfang des SiGeKo	77
--	----

Mitteilungen aus der Industrie	31, 48, 58, 72, 76
--------------------------------------	--------------------

Veranstaltungen	80
-----------------------	----

Buchbesprechungen	U3
-------------------------	----

Impressum	U3
-----------------	----

Sicherungsmaßnahmen für den Gleisumbau im Fließbandverfahren

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Hauff und Dr.-Ing. Andreas Pardey, Hannover

Bei Sicherungsmaßnahmen im Rahmen von Gleisbauarbeiten müssen steigende Anforderungen an den Umweltschutz berücksichtigt werden, ohne das Sicherheitsniveau einzuschränken. Erfahrungsgemäß werden Warnsignale seitens der Anwohner in jenen Bereichen der Baustelle nicht akzeptiert, in denen keine Arbeiten erkennbar sind. Bei Fließbandbaustellen können sich die Abstände zwischen den Bauspitzen über mehrere hundert Meter bis zu einigen Kilometern erstrecken. In Bereichen mit erkennbarer Bautätigkeit ist die Akzeptanz der Anwohner für Warnsignale durchaus gegeben. Auf Initiative des Sicherungsunternehmens WSO [1] hin wurde in Zusammenarbeit mit DB Netz AG, EBA, UVB und BG BAU das Sicherungsverfahren „FATWS“ entwickelt, um den Lärmschutz auch bei Baustellen mit Fließbandmaschinen ohne Sicherheitseinbußen konsequent umzusetzen.

Prinzip des Verfahrens FATWS

Das Sicherungsverfahren FATWS kombiniert Feste Absperrung (FA) und funkangesteuerte automatische Warnsysteme (ATWS), indem die Baustelle komplett mit FA gesichert und zusätzlich das Funksignal der ATWS auf gesamter Länge zur Verfügung gestellt wird. Die automatischen Warnsysteme und die Annäherungsstrecke(n) werden wie üblich projektiert [2], jedoch entfallen dabei die kabelgebundenen Warnsignalgeber auf der gleisfreien Seite des Nachbargleises.

Die zunächst auf der ganzen Baustelle aufgebaute FA wird vor der Fließbandmaschine (Bettungsreinigungsmaschinen BRM, Planumsverbesserungsmaschinen RPM, Umbauzüge UM) mit Materialwagen ab- und unmittelbar dahinter wieder aufgebaut (Abb. 1), da neben Maschine und Wagen planmäßige Arbeitsplätze nachbargleisseitig vorhanden sind (Seitenläufer) und Gleisabstand und Arbeitsbreite den Abbau der FA erfordern. Dieser Bereich wird mit der Maschinenwarnanlage (MWS auf der Kernmaschine) und mobil aufgesetzten Funkwarnsignalgebern (Materialwagen) gesichert.

Bei weiteren Gleisbaumaschinen, bei denen sich Beschäftigte zwischen Maschine und FA aufhalten können, bleibt die FA geschlossen; die Beschäftigten werden jedoch mit mobil auf die Maschinen gesetzten Funkwarnsignalgebern gewarnt. Bei punktueller Öffnung der FA (z.B. für Vermessungsarbeiten) werden die Beschäftigten durch mobile Funkwarnsignalgeber gewarnt.

Das Sicherungsverfahren FATWS ist vorgesehen für Gleisabstände zwischen 4,0 und 5,0 m. Im Nachbargleis muss eine Langsamfahrstelle mit maximal 70 km/h eingerichtet sein. Bei Gleisabständen grö-



Abb. 1: Beim Verfahren FATWS wird die Feste Absperrung vor Arbeitszuglok bzw. Materialwagen der Fließbandmaschinen ab- und dahinter wieder aufgebaut

ßer als 5,0 m und einer Geschwindigkeit im Nachbargleis bis zu 120 km/h kann die Baustelle mit FA ohne zusätzliche Warnung auch im Bereich der Fließbandmaschine gesichert werden [2, 3]. Aufgrund der für die anderen Bauspitzen erforderlichen Arbeitsbreiten schließen Gleisabstände kleiner als 4,0 m das Verfahren FATWS aus.

Das Prinzip des FATWS-Verfahrens besteht darin, die Baustelle überall dort, wo es bedingt durch die Arbeitsbreite technisch möglich ist, ausschließlich mit FA zu sichern und dort, wo Gleisbaumaschinen oder Materialwagen eingesetzt werden, die Warnung von diesen Fahrzeugen aus zu geben. Für alle Bauspitzen wird das Warnsignal durch die ATWS über Funk ausgelöst mit technischer De-

tektion der herannahenden Fahrt am Beginn der Annäherungsstrecke. Damit „wandert“ das Warnsignal automatisch mit den Arbeitsplätzen im Umfeld der Maschinen und Materialwagen und folgt dem Störschall der einzelnen Bauspitzen technisch bedingt nach Ort, Zeit und Signalpegelhöhe (automatische Pegelanpassung).

Die Warnung wird dort gegeben, wo die FA nicht eingesetzt werden kann (Fließbandmaschinen und zugehörige Materialwagen) oder wo die FA nicht ausreicht, da mit dem Aufenthalt von Arbeitskräften zwischen Maschinen/Fahrzeugen und FA gerechnet werden muss oder die FA für kurzzeitiges Betreten des Nachbargleises geöffnet werden muss (z.B. bei Messarbeiten).

Durch die Arbeitsanweisung der DB Netz AG [4] wurde das Sicherungsverfahren FATWS zum 3.4.2018 verbindlich eingeführt.

La 70 im Nachbargleis

Um die Bauspitzen vor und hinter den Fließbandmaschinen so weit wie möglich mit FA sichern zu können, muss die notwendige Arbeitsbreite für möglichst viele Tätigkeiten gewährleistet werden, um damit auf eine zusätzliche Warnung verzichten zu können. Die FA wird daher mit dem gemäß [2] kleinsten zulässigen Abstand 1,9 m ab Achse Nachbargleis montiert. Bei dem für die Sicherung mit FATWS geringsten zulässigen Gleisabstand von 4,0 m [4] ergibt sich damit eine Arbeitsbreite von 2,1 m, gemessen von Achse Arbeitsgleis Richtung Nachbargleis. Voraussetzung für die Realisierung der Sicherungsmaßnahme FATWS ist die Entscheidung der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (BzS) der DB Netz AG für max. 70 km/h im Nachbargleis und für die dann gemäß [5] zulässige „Reduktion“ des Gefahrenbereichs von 2,1 m auf 1,9 m.

Sicherung der einzelnen Bauspitzen

Bei dem Sicherungsverfahren FATWS wird die Warnung für die Bauspitzen gegeben, die nicht mit FA gesichert werden können oder für die die FA allein nicht ausreicht:

- Bauspitzen, bei denen die FA geöffnet werden muss, da regelmäßige Arbeitsplätze neben Maschinen vorhanden sind und der Platz zwischen Maschine und FA nicht ausreicht:

- Bereich der Kernmaschine (Warnung mit fest installierter maschinen-eigener Warnanlage, Einsatz der FA bei Gleisabständen kleiner als 5,0 m nicht zulässig [2]),
- Materialwagen, neben denen die FA abgebaut ist (Warnung über Funk-Warnsignalgeber: MFS, Slps).
- Bauspitzen, bei denen die FA aufgebaut bleibt, jedoch alleine als Sicherungsmaßnahme nicht ausreicht (zusätzliche Warnung mittels Funk-Warnsignalgebern):
 - Die Fc-Wagen des Schotterzuges zum Einbringen des Füllschotters erhalten Funk-Warnsignalgeber.
 - Gleisbaumaschinen, bei denen mit dem Betreten des Bereichs zwischen Maschinen und FA gerechnet werden muss, erhalten Funk-Warnsignalgeber (GSM, SSP, ZWB). Der Bereich zwischen Maschine und FA muss vor einer Zugfahrt verlassen werden, die dafür erforderliche „Räumzeit“ muss bei der Projektierung der Annäherungsstrecke(n) für die ATWS berücksichtigt werden.
- Bauspitzen, die nicht mit FA gesichert werden können und daher mit mobilem Funk-Warnsystem gewarnt werden:
 - Beim erstmaligen Auf- und letztmaligen Abbau der FA sowie beim Ab- und Aufbau der FA vor und hinter den Fließbandmaschinen einschließlich ihrer Materialwagen sind beide Gleise Arbeitsgleise. Wenn nur eines der beiden Gleise gesperrt werden kann, muss für das zweite Gleis die Zugfahrt technisch detektiert werden [2],

Abkürzungen

ATWS	Automatisches Warnsystem
FA	Feste Absperrung
FATWS	Sicherungsverfahren mit Kombination aus FA und ATWS
BRM, RPM, UM	Fließbandmaschinen
GSM	Stopfmaschine
MFS	Materialförder- und Silowagen
MWS	Maschinenwarnsystem
Slps	Schwellentransportwagen
SSP	Schotterplaniermaschine
ÜP	Überwachungsposten
WBU	Warnbereichsumschaltung
WSG	Warnsignalgeber
ZWB	Zweiwege-Bagger

- beim punktuellen Öffnen der FA zum kurzzeitigen Betreten des Nachbargleises, z.B. für Messarbeiten (Funk-Ansteuerung handgetragener Warnsignalgeber).

Tabelle 1 enthält eine Übersicht zu den Sicherungsmaßnahmen bei den einzelnen Bauspitzen. Als erste Maßnahme werden die Funkstrecken der ATWS für das (spätere) Nachbargleis eingerichtet. Dann kann bei gesperrtem Arbeitsgleis die technisch detektierte Warnung bereits beim erstmaligen Aufbau der FA eingesetzt werden [2].

Beim Verfahren FATWS entfallen die bisher bei Fließbandbaustellen mit kabelgebundenen ATWS üblichen Warnsignalgeber feldseits des Nachbargleises. Dort werden die ATWS-Zentralen aufgestellt; sie steuern

Tabelle 1: Sicherungsmaßnahmen für die einzelnen Bauspitzen beim Verfahren FATWS – gemäß [3] und [6] muss das Verhalten der Beschäftigten nach der Warnung auch an den planmäßigen nachbargleisseitigen Arbeitsplätzen neben den Slps, MFS durch Überwachungsposten (ÜP) überwacht werden (X)

Bauspitzen	Uv-Sperrung	FA 1,90 m ab Achse N-Gleis	MWS Maschinen- warnung	Funk-WSG	ÜP
Montage technische Detektion	X				
FA-Montage Baubeginn / FA-Demontage Bauende	X			X	X
Fachdienste im Arbeitsgleis		X			
FA-Abbau vor Großmaschine				X	X
Materialwagen Slps, MFS				X	X
BRM, RPM, UM			X		X
FA-Aufbau nach Großmaschine				X	X
Schotterzug Fc-Wagen		X		X	X
GSM		X		X	
SSP		X		X	
ZWB		X		X	
Vor-/Nacharbeiten im Arbeitsgleis		X			
Öffnen der FA				X	X

über Funk die Warnsignalgeber auf den Maschinen und Materialwagen an, die sich im zugeordneten Warnbereich (z.B. 800 m Länge) befinden (Abb. 2).

Im Bereich der Fließbandmaschinen sind die Signale durch deren Maschinenwarnanlagen deutlich hörbar. Die bisher übliche Warnanlage feldseits des Nachbargleises entfällt jedoch. Bei Fließbandmaschinen, die mit dem Verfahren FATWS gesichert werden sollen, müssen daher sämtliche Ausgänge aus Arbeits- und Fahrkabinen, Arbeitsbereichen und alle Durchgänge mit optischen Erinnerungsanzeigen ausgerüstet werden.

Da sich das Personal an die optischen Erinnerungsanzeigen gewöhnen wird, müssen die Leuchten auf den Maschinen zukünftig auch bei Baustellen mit „konventioneller“ Sicherung durch Signalgeber feldseits des Nachbargleises eingesetzt werden. Bei Ausfall eines Teils einer Leuchte muss ein zweiter Teil aktiv sein. Die Leuchten sind „Erinnerungsanzeigen“, die Warnung wird immer akustisch gegeben. Bis zur Einführung eines Lastenheftes für die technischen Anforderungen an die Erinnerungsanzeigen können für das Verfahren ATWS Funk-Warnsignalgeber eingesetzt werden, die dem ATWS-Lastenheft der DB Netz AG entsprechen.

Neben den Materialwagen der Fließbandmaschinen müssen nachbargleisseitig Arbeiten ausgeführt werden: Bei den Slps müssen die Überfahrbrücken für die Portalkrane eingelegt und entfernt werden, die Ladungssicherung der Neuschwellen muss gelöst und die der Altschwellen muss fixiert werden (Abb. 3). Bei den MFS müssen die Verriegelungen beim Abziehen der Wagen geöffnet und bei Rückkehr geschlossen und von den Wagenböden muss herabgefallenes Material vor dem Verlassen des Baugleises entfernt werden (Abb. 3). Daher muss die FA neben den Materialwagen Slps und MFS abgebaut

Abb. 2:
ATWS-Zentrale
(rechts), die über Funk
die Warnsignalgeber
auf den Maschinen
(hier SSP und GSM)
und Materialwagen
im zugeordneten
Warnbereich ansteuert



sein (Abb. 1 und 3). Jeder Slps und jeder MFS erhält daher auf der Betriebsgleisseite (mindestens) einen mobil aufgesetzten Warnsignalgeber. Bei den MFS müssen die Ausstiege aus den Bedienständen mit optischen Erinnerungsanzeigen ausgerüstet werden, die durch den Warnanstoß ausgelöst werden.

Neben GSM, SSP und ZWB bleibt die FA aufgebaut. Auch wenn hier auf der Nachbargleisseite der Maschinen keine ständigen Arbeiten ausgeführt werden, muss damit gerechnet werden, dass der Bereich zwischen Maschine und FA betreten wird, z.B. beim ZWB zum Verlassen der Fahrkabine oder zum Zugriff auf Kleingerät/ Werkzeug in Stauräumen am Unterwagen oder bei Störungen an den Arbeitseinrichtungen an GSM oder SSP (Abb. 5) und auch beim Auf- und Abrüsten der Maschinen. GSM und SSP erhalten bei dem Verfahren FATWS daher jeweils mindestens einen funkangesteuerten Warnsignalgeber (Abb. 4). Es ist damit zu rechnen, dass GSM und SSP, die zukünftig regelmäßig bei Fließbandbaustellen unter Sicherung mit dem Verfahren FATWS eingesetzt werden sollen, mit Warnsignalgebern fest ausgerüstet werden.

Um den ca. 0,5 bis 0,6 m breiten „Spalt“ zwischen Maschine und FA vor einer Zugfahrt räumen zu können (Abb. 4, 6), muss bei dem Verfahren FATWS für GSM, SSP und ZWB von der Maschine aus eine Warnung gegeben werden. Die dafür erforderliche „Räumzeit“ wird vom Gleisbauunternehmen festgelegt und bei der Bemessung der Annäherungsstrecke(n) der ATWS berücksichtigt. Im Regelfall sollte dafür die Zeit ausreichen, die mit der Erhöhung der Sicherheitsfrist für die Fließbandmaschine festgelegt ist, zumal die Annäherungsstrecke für den „Überstand“ der Großmaschinen über die Warnbereichsgrenzen noch um 150 m verlängert wird [2].

Für den ZWB legt die BzS fest, ob dieser die Arbeiten (Schotter ziehen, ggf. Altschienen verladen) stoppen muss, wenn das Warnsignal vom Signalgeber auf dem ZWB gegeben wird.

Beim Einbringen des Füllschotters aus Fc-Wagen bleibt die FA stehen. Da Arbeitsplätze auch auf der Nachbargleisseite erforderlich sind (Abb. 5), müssen die mit Personal besetzten Fc-Wagen ebenfalls mit funkangesteuerten Warnsignalgebern ausgerüstet werden.

Abb. 3: Arbeitsplätze auf der Betriebsgleisseite der Materialwagen Slps (links) und MFS (rechts)





Abb. 4: Um den Spalt zwischen FA und Maschine vor einer Zugfahrt im Nachbargleis räumen zu können, erhalten GSM (links) und SSP (rechts) funkgesteuerte Warnsignalgeber – dabei muss die Fahrzeugbegrenzungslinie beachtet werden



Abb. 5: Aufenthalt betriebsgleisseitig neben SSP (links) und Schotterzug (rechts)

Warnsignal-Hörbarkeit

Für die Hörbarkeit der Warnsignale muss der Signal-Störschallabstand mind. 3 dB(A) betragen [2]. Für die Materialwagen (MFS bei Förderbandbetrieb, Slps mit fahrendem Portalkran, Fc-Wagen bei Schotterauslass) und Maschinen (GSM, SSP, ZWB) muss die Signalthörbarkeit vor dem Einsatz durch Messung nachgewiesen werden (Abb. 7). Montageorte und Abstrahlrichtung der Signalgeber müssen an den

Materialwagen und Maschinen gekennzeichnet werden.

Durch den geringen und konstanten Abstand zwischen Störschallquelle und Warnsignalgeber wird die Funktion der automatischen Pegelanpassung optimiert.

Für Fahrzeuge mit regelmäßigem Einsatz unter FATWS-Sicherung (z.B. GSM, SSP, MFS) ist eine Festausrüstung mit Warnsignalgebern zu prüfen.

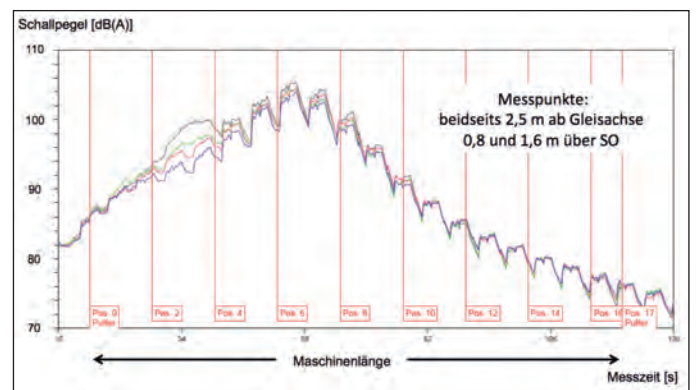
Überwachungsposten

Bei Sicherung mit dem Verfahren FATWS sind Überwachungsposten (ÜP) für die Bauspitzen einzusetzen, bei denen der Gefahrenbereich des Nachbargleises nach der Warnung geräumt werden muss. Dies betrifft die Seitenläufer der Fließbandmaschinen, die Montage/Demontage der FA, das Personal beim Einbringen des Füllschotter (Abb. 5) und Arbeiten mit punktuelltem Öffnen der FA (Tabelle 1).

Abb. 6: Die Maschinen, bei denen mit dem Aufenthalt zwischen Maschine und FA gerechnet werden muss (GSM, SSP, ZWB), werden mit funkgesteuerten Warnsignalgebern besetzt – die „Räumzeit“ zum Verlassen dieses Bereichs vor einer Zugfahrt im Nachbargleis wird bei der Projektierung der ATWS berücksichtigt



Abb. 7: Störschallmessung an einer Stopfmaschine (09-3X) als Grundlage für die Festlegung der Montageorte für die Warnsignalgeber (Quelle: Ulf Janzen, DGUV Test, BG BAU Berlin)



Gemäß [3] und [6] muss das Verhalten der Beschäftigten nach Abgabe des Warnsignals durch Sicherungspersonal überwacht werden, wenn der Gefahrenbereich nach einer Warnung geräumt werden muss. Die Überwachungsposten müssen nach Entscheidung der Sicherungsaufsicht das Signal Ro 3 über handbediente Funksender an der Maschinenwarnanlage (Fließbandmaschinen) bzw. an den auf Fahrzeugen/Maschinen aufgesetzten Signalgebern oder sonstigen mitgeführten Warnsignalgebern auslösen können. Für die Arbeitsplätze neben MFS und Slps sind gemäß [3] und [6] ebenfalls ÜP erforderlich (Abb. 3 und Tabelle 1).

Organisatorische Anforderungen

Das Verfahren FATWS erfordert eine sehr intensive Abstimmung der Sicherungsmaßnahmen auf den Bauablauf.

Das Auf- und Abrüsten der mobilen Warnsignalgeber auf Maschinen und Materialwagen darf nicht im Baustellenbereich erfolgen, sondern muss in dafür vorgesehenen und gesicherten Logistikgleisen durchgeführt werden. Diese müssen bereits im Rahmen der Baustellenplanung festgelegt werden. ZWB müssen vor dem Eingleisen mit den mobilen Warnsignalgebern ausgerüstet werden.

Beim Abziehen der Materialwagen von den Fließbandmaschinen darf keine „Sicherungslücke“ entstehen. Bevor MFS oder Slps abgezogen werden, muss die Sicherung für den entsprechenden Gleisabschnitt hergestellt sein, z.B. durch eine Kette funkgesteuerter Warnsignalgeber zwischen den verbleibenden Materialwagen und dem Beginn der FA. Diese Festlegung hat der Unternehmer im Rahmen der Dokumentation zu treffen; diese ist Teil des Sicherungsplans.

„Sicherungslücken“ müssen bei Planung und Ausführung von Arbeitsablauf und Sicherungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Als Beispiel zeigt Abbildung 8 eine Bettungsreinigungsmaschine (BRM), die längs eines Bahnsteigs vorgefahren wurde. Solange die „Lücke“ zwischen der BRM (Maschinenwarnanlage) und dem durch die FA gesicherten Bereich noch nicht durch die FA geschlossen ist, werden zur Sicherung mobile funkgesteuerte Warnsignalgeber eingesetzt. Das Regelwarnsignal wird über Funk technisch ausgelöst. Das Personal, das die Warnsignalgeber bereitstellt, übernimmt gleichzeitig die Überwachungsposten-Funktion und kann bei Bedarf Ro 3 geben.

Die wirksame Höhe der FA über der Standfläche muss mindestens 0,9 m über SO betragen [2]. Ein durch den Umbauzug erzeugter „Schotterwulst“ im Mittelkern

muss z.B. durch SSP beseitigt werden. Wenn die erforderliche wirksame Höhe, z.B. im Gleisbogen, nicht erreicht wird (Arbeitsgleis = Innenbogengleis), muss im betreffenden Abschnitt zusätzlich zur FA ein ATWS feldseits des Nachbargleises eingesetzt werden.

Für den Ab- und Aufbau der FA ist der Arbeitsfortschritt der Fließbandmaschine maßgeblich. Der Abstand zwischen Montagekolonne und dem ersten mit Warnsignalgeber besetzten Fahrzeug darf nur so groß sein, dass die Warnung noch sicher hörbar ist.

Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung des FATWS-Verfahrens sind in [4] festgelegt. Für jede Baustelle ist zusätzlich eine Dokumentation erforderlich, in der die jeweilige Umsetzung der Anforderungen auf der Baustelle festgehalten ist. Diese Dokumentation ist Teil des Sicherungsplans und von allen Beteiligten zwingend einzuhalten.

Ein weiterer Teil von [4] ist der an das Verfahren angepasste Sicherungsplan, der ebenfalls zwingend anzuwenden ist. Darin enthalten ist die Bedeutung des auf der Baustelle abgegebenen Warnsignals „Ro 1“: „Gefahrenraum fernbleiben und Gefahrenraum räumen“; dies legt die BzS auf Grundlage von [3] fest und ist Teil der Einweisung durch die Sicherungsaufsicht (der Gefahrenraum gemäß [6] entspricht dem Gefahrenbereich gemäß [3]). Die unmittelbare räumliche und zeitliche Nähe von Tätigkeiten sowohl im Arbeitsgleis als auch im nicht gesperrten Nachbargleis lässt aufgrund von [2] die gleichzeitige Abgabe der Warnsignale „Ro 1“ und „Ro 2“ nicht zu und trägt dem bei Warnung geforderten Verhalten der Beschäftigten Rechnung.

Das Sicherungsunternehmen muss zur Ausführung der Sicherung im „FATWS“-Verfahren nach Vorgaben der DB Netz AG separat zugelassen sein und bestimmte Voraussetzungen erfüllen.

Die Arbeitsanweisung [4] stellt klar, dass Baustellen im Fließbandverfahren entweder mit dem Verfahren FATWS oder konventionell gesichert werden, d.h. ATWS mit Signalgebern längs der gesamten Baustelle.

Weitere Entwicklung

Während die Warnbereichsumschaltung (WBU) bei den Fließbandmaschinen, die sich kontinuierlich und langsamer als Schrittgeschwindigkeit bewegen, von Hand möglich ist, erfordert die Sicherung mit dem Verfahren FATWS die Entwicklung der vollautomatischen Warn-

Abb. 8: Zur Sicherung der Lücke zwischen BRM (Maschinenwarnanlage) und FA werden funkgesteuerte Warnsignalgeber eingesetzt, mit denen die ÜP im Bedarfsfall Ro 3 geben können



	Einsatz WBU bisher	Einsatz WBU zukünftig
WBU	Von Hand möglich	Von Hand nicht mehr möglich: Automatik erforderlich
Personal für WBU an jeder Warnbereichsgrenze	Erforderlich	Nicht erforderlich
Maschinenarten / Bauspitzen	Fließbandmaschinen: UM, BRM, RPM	• „Alle“ Maschinen und Eisenbahnfahrzeuge • Kurzzeitiges Betreten des Nachbargleises: FA geöffnet • FA-Montage/Demontage
Baustellen	Nur Großumbauten: Fließbandverfahren	„Alle“ Baustellenarten
Bewegung	Langsam (bis ca. 200 m/h)	Schnell (Rf: 20 km/h)
	Kontinuierlich	Diskontinuierlich, auch punktuell
	Nur in eine Richtung	Vorwärts/rückwärts (z.B. SSP, ZWB, Fc-Schotter)

Tabelle 2: Automatische Warnbereichsumschaltung (WBU): Vergleich der heutigen händischen WBU mit der automatischen WBU

bereichsumschaltung. Warnsignalgeber auf Maschinen und Fahrzeugen, die sich als Rangierfahrt im Baugleis mit bis zu 20 km/h in beiden Richtungen bewegen (z.B. SSP, Schotterzug, ZWB), müssen sich automatisch dem richtigen Warnbereich zuordnen. Die automatische Warnbereichsumschaltung wird derzeit entwickelt, ein technisches Lastenheft des Infrastrukturbetreibers wird erstellt. Mit der automatischen WBU entfällt das Sicherungspersonal zur Bereichsumschaltung. Die Gründe für die Entwicklung der automatischen Warnbereichsumschaltung sind in Tabelle 2 dargestellt.

Die Verzögerungszeit, die bis zur Wiederherstellung der sicheren Ortszuordnung technisch bedingt erforderlich ist, wenn ein Funkempfänger (auf Maschine oder Materialwagen) die Grenze zwischen zwei Warnbereichen passiert, muss bei der Ermittlung der Annäherungsstrecke berücksichtigt werden.

Demontage und Montage der FA für die Fließbandmaschinen erfordern zusätzliche Arbeiten im Gefahrenbereich des Nachbargleises. Diese werden regelkonform gesichert [2], indem das spätere Umbaugleis gesperrt und für das Nachbargleis mit ATWS mit technischer Detektion gewarnt wird. Dennoch ist es erforderlich zu prüfen, wie das Risiko durch die zusätzliche Demontage/Montage der FA zukünftig noch weiter reduziert werden kann.

Grenzen des Verfahrens

Die folgenden Randbedingungen schließen die Sicherung von Fließbandbaustellen mit dem Verfahren FATWS aus:

- Gleisabstand kleiner als 4,0 m,
- La 70 im Nachbargleis nicht möglich,

- die Zugfolge im Nachbargleis ist so hoch, dass die FA-Montagetrupps mit der Fließbandmaschine nicht Schritt halten können,
- die Mindesthöhe von 0,9 m wird durch die FA nicht erreicht.

Zusammenfassung

Bei dem Sicherungsverfahren FATWS für Gleisumbauten im Fließbandverfahren werden große Abschnitte der Baustelle mit Fester Absperrung gesichert. Warnsignale werden nur dort gegeben, wo sie erforderlich sind, weil die FA technisch nicht möglich ist oder alleine nicht ausreicht. Das Verfahren leistet einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz und bietet eine gute Alternative, um Großmaschinenteknik auch zukünftig in lärm-sensiblen Bereichen einsetzen zu können. Voraussetzungen sind max. 70 km/h im Nachbargleis und ein Gleisabstand von mindestens 4,0 m. Trotz der zusätzlichen Arbeiten der FA-Monteur im Gefahrenbereich wird die Gesamtbilanz des Risikos günstiger bewertet als bei der bisherigen Sicherung mit ATWS.

Das Verfahren FATWS muss im Zuge der Jahre vor Baubeginn laufenden Baustellenplanung berücksichtigt werden, d.h. Klärung der Randbedingungen (Gleisabstand, Zugfolge im Nachbargleis), Planung und Anmeldung der La 70 im Nachbargleis, Festlegung der möglichst in Baustellen-nähe befindlichen Logistikgleise und deren Sicherung.

Das Verfahren FATWS stellt einen hohen Anspruch an die Sicherungsleistung, an alle am Sicherungs- und Ausschreibungsprozess Beteiligten und erfordert eine sehr gute Koordination zwischen Sicherungs-

maßnahmen und Bauablauf. So dürfen die Materialwagen von den Fließbandmaschinen erst abgezogen werden, wenn die Sicherung für die entstehende „Lücke“ zwischen Fester Absperrung und verbleibenden Fahrzeugen mit Warnsignalgebern hergestellt ist.

Wenn das Verfahren FATWS Erfolg haben soll, muss dies bereits in der Planung und Ausschreibung sowohl der Bau- als auch der Sicherungsmaßnahme berücksichtigt sein, und das Bauunternehmen muss im Arbeitsablauf auf die Belange der Sicherung Rücksicht nehmen.

Literatur

- [1] Scherer, Axel, WSO GmbH, Großbeeren: Lärmarme Sicherung von Gleisbaustellen, BauPortal 5/2016, S. 24
- [2] Richtlinie 132.0118A06, A07 sowie Sicherungsplan DB Netz AG
- [3] DGUV Vorschrift 77/78: „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
- [4] DB Netz AG: Arbeitsanweisung „Sicherungsmaßnahmen für ausgewählte Tätigkeiten, 4.1 Einsatz von gleisgebundenen Großbaumaschinen im Fließbandverfahren“ 4/2018
- [5] DGUV Regel 101-024: „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
- [6] DIN EN 16704-1: 2017-07 Bahnanwendungen – Oberbau – Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten

Autoren:
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Hauff,
Dr.-Ing. Andreas Pardey
BG BAU Prävention
Sachgebiet „Arbeiten und Sicherungsmaßnahmen im Gleisbereich“ im Fachbereich Bauwesen der DGUV

aktuell – rund um die BG BAU

Prämien zum Arbeitsschutz – BG BAU unterstützt staubfreies Arbeiten

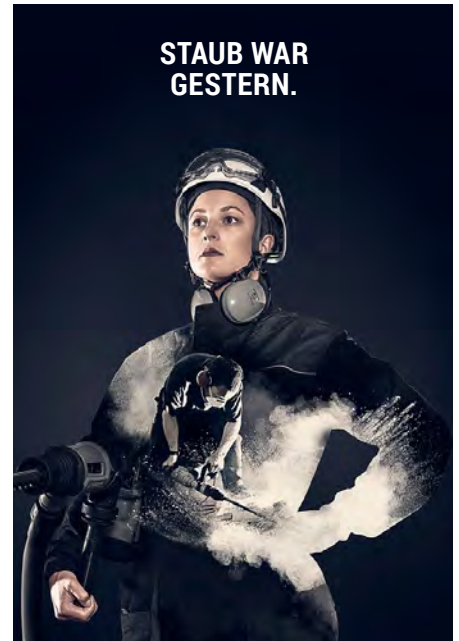
Bei vielen Arbeiten wird am Bau Staub aufgewirbelt. Einen gefährlich hohen Teil davon atmen die Beschäftigten ein, wenn keine Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Abhilfe schaffen etwa Bau-Entstauber und Luftreiniger, wie die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) am 17. Juli 2018 in Berlin mitteilte. Für die Anschaffung solcher Vorrichtungen gewährt die BG BAU den Unternehmen finanzielle Zuschüsse.

Viel Staub wird nicht nur durch Baufahrzeuge oder beim inzwischen verbotenen Trockenkehren aufgewirbelt. Insbesondere handgeführte Bearbeitungsmaschinen wie Fräsen, Schleifer oder Bohrer erzeugen ohne Schutzvorrichtung schnell 100 mg Staub pro m³ Luft. „Dabei arbeitet niemand gern stundenlang in Staubwolken, das stört und ist zudem mit notwendigen Reinigungsarbeiten verbunden“, sagte Norbert Kluger, Leiter des Bereichs Gefahr-

stoffe bei der Hauptabteilung Prävention der BG BAU.

Doch Staub ist nicht nur lästig, sondern auch gefährlich, besonders wenn er tief in die Lunge eindringt, so die BG BAU. Feinste Staubpartikel um 1 µm (ein Tausendstel Millimeter) brauchen 7 Stunden, ehe sie 1 m sinken, und der Staub kann die Lungenbläschen über lange Zeit verkleben. Wenn Beschäftigte jahrelang hohe Staubmengen einatmen, wird der natürliche Reinigungsprozess der Lunge nachhaltig beeinträchtigt.

Ein besonderes Problem, weil krebserzeugend, ist der Quarzgehalt in vielen Baumaterialien, so Kluger: „Beim Bearbeiten oder bei Abbrucharbeiten wird Quarzstaub freigesetzt und kann ohne Schutzmaßnahmen zu ernstesten Erkrankungen führen.“ 1.479 Anzeigen auf Verdacht einer staubbedingten Berufskrankheit – Silikose, Siliko-Tuberkulose und Lungenkrebs aufgrund von Quarzstaub – registrierten die gewerblichen Berufsgenossenschaften im Jahr 2016. Für 372 Beschäftigte endete die Krankheit tödlich. Allein die BG BAU registrierte im gleichen Jahr 338 Verdachtsanzeigen und 31 Todesfälle. In diesem Zusammenhang hat Kluger auf das Aktionsprogramm „Staubminimierung beim Bauen“ hingewiesen, die von wichtigen Verbänden der Bauwirtschaft, den Bundesministerien für Arbeit und Soziales sowie für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und vom Umweltbundesamt getragen wird. Ziel ist es, die Akzeptanz moderner staubarmer Techniken bei allen am Bau Beteiligten nachhaltig zu verbessern. Der Slogan zum Bündnis „Staub war gestern!“ vermittelt einprägsam das Ziel der Partner.



Aber auch für die Baubetriebe gibt es Handlungsbedarf, zumal der Einsatz von Maschinen wie Steinsägen, Winkelschleifern oder Mauerfräsen ohne Staubabsauger inzwischen verboten wurde. Um einen Rückgang der Berufskrankheiten zu erreichen, gewährt die BG BAU den Unternehmen finanzielle Anreize für die Anschaffung von Bau-Entstaubern, Vorabscheidern für Bau-Entstauber, Absaugbohrern, Staubschutzwänden sowie Luftreinigern. Antragsberechtigt sind gewerbliche Mitgliedsunternehmen der BG BAU mit mindestens einem Beschäftigten.

Informationen zu den Fördersummen:

www.bgbau.de/praemien

Anfragen und Auskünfte für Antragsteller: arbeitsschutzpraemien@bgbau.de
Tel. 0231/5431-1007



Helfer melden, Schwarzarbeit meiden

In der warmen Jahreszeit wird vielerorts in Eigenarbeit am Häuschen gesägt, gehämmert und verputzt. Beteiligen sich Helfer daran, muss der Bauherr deren Anzahl spätestens eine Woche nach Arbeitsbeginn an die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) melden. Mit der rechtzeitigen Meldung vermeiden private Bauherren Bußgelder bis 2.500 €. Die Beiträge für die Helferversicherung machen derzeit

1,28 € (neue Bundesländer) sowie 1,45 € (alte Bundesländer) pro Helferstunde aus. Dafür bietet die BG BAU persönliche Beratungen und einen umfassenden Versicherungsschutz. Sie informiert z.B. darüber, wie schwere Unfälle und Leid bei gefährlichen Arbeiten vermieden werden können und welche Schutzkleidung, wie Helme oder Sicherheitsschuhe, sinnvoll oder gar erforderlich sind.

Dass niemand vor Unfällen geschützt ist, zeigt die Statistik. So geschehen jedes Jahr in Deutschland mehrere hundert Unfälle bei nicht gewerbsmäßigen Bauarbeiten.



aktuell – rund um die BG BAU

Neben einer umfassenden Betreuung versucht die BG BAU im Falle eines Versicherungsfalles die Gesundheit mit allen geeigneten Mitteln wiederherzustellen. Zu den Leistungen der BG BAU zählen z.B. die Kostenübernahme bei Arbeits- oder Wegeunfällen, etwa für Heilbehandlung und Rehabilitation mit anschließender Hilfe zum Wiedereinstieg in den Beruf.

Alle Helfer, z.B. Kollegen, Freunde, Bekannte, Verwandte und Nachbarn sind grundsätzlich bei der BG BAU versichert, auch wenn sie nur vorübergehend tätig sind. Eine Ausnahme gibt es jedoch bei spontanen Handreichungen und sog. Gefälligkeitsleistungen. Hier ist der Versicherungsschutz ausgeschlossen, weil die Hilfe nicht als arbeitnehmerähnlich gilt. Bei den Gefälligkeitsleistungen ist in jedem Einzelfall die Beziehung zwischen dem Bauher-

ren und dem Helfer zu untersuchen. Je enger die soziale Bindung ist, umso eher kann von einer Gefälligkeitsleistung ausgegangen werden. Auch das Ausmaß und die Gefährlichkeit der Tätigkeit spielen eine Rolle bei der Bewertung des Versicherungsschutzes. Versichert sind Mit-helfende ausnahmsweise nicht bei der BG BAU, wenn sämtliche Helfer zusammen nicht länger als 40 Stunden geholfen haben. In solchen Fällen sind sie bei den Unfallkassen der öffentlichen Hand versichert.

Wann ist es Schwarzarbeit?

Private Bauherren sollten klar unterscheiden, wo Freundschaftsdienste enden und Schwarzarbeit beginnt. So dürfen Hilfeleistungen nicht auf Gewinn ausgerichtet sein. Fahrtkosten und ein kleines Dankeschön darf der Bauherr dagegen leisten.

Nach dem Gesetz zur Bekämpfung der Schwarzarbeit ist es illegal, wenn Dienst- oder Werkleistungen in erheblichem Umfang gegen Entgelt geleistet werden und die Sozialversicherungsträger sowie das Finanzamt nicht über die Einkünfte informiert werden. In solchen Fällen drohen Bauherren und gesetzwidrig arbeitenden Helfern empfindliche Bußgelder, in Extremfällen bis zu 100.000 €. Wird Schwarzarbeit nachgewiesen, müssen die Steuer- und Sozialversicherungsbeiträge nachgezahlt werden.

Schwarzarbeit lohnt sich schon deshalb nicht, weil nur ordnungsgemäße Handwerkerrechnungen, die per Überweisung bezahlt wurden, als haushaltsnahe Dienstleistungen beim Finanzamt geltend gemacht werden können.

Weitere Informationen unter www.bgbau.de/mitglieder/bauherr

Motorabgase auf Baustellen vermeiden – BG BAU warnt vor Unfällen und gibt Tipps

Der Einsatz benzinbetriebener Glättmaschinen in ganz oder teilweise umschlossenen Arbeitsbereichen ist grundsätzlich nicht zulässig, wie die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) am 25. Juli 2018 in Berlin mitteilte. Immer wieder kommt es zu schweren Kohlenmonoxidvergiftungen durch Abgase. Erst jüngst musste in Karlsruhe gleich eine ganze Baukolonne ins Krankenhaus eingeliefert werden.

Glättmaschinen werden im Industrie- und Wohnungsbau eingesetzt, um die Oberfläche von Beton, Estrich oder anderen Fußbodenbelägen zu bearbeiten. „Bei Glättmaschinen mit Benzinmotoren ohne Katalysator ist die Konzentration von Kohlenmonoxid (CO) in der Luft am Arbeitsplatz so hoch, dass akute Vergiftungsgefahr besteht“, sagte Frank Werner, stellvertretender Leiter der Hauptabteilung Prävention der BG BAU. Und weil CO farb- und geruchlos ist, nehmen die Menschen es nicht wahr. Daher führe der Einsatz benzinbetriebener Baumaschinen in Hallen und Räumen immer wieder zu Vergiftungen, in manchen Fällen mit Todesfolge.

CO verdrängt den Sauerstoff im Blut, da es sich 200- bis 300-mal stärker an die roten Blutkörperchen bindet als Sauerstoff. Der zulässige Arbeitsplatzgrenzwert von CO liegt derzeit bei 35 mg/m³. Wird

eine Glättmaschine mit Benzinmotoren ohne Katalysator in einer geschlossenen Arbeitsumgebung eingesetzt, können die Werte auf bis zu 250–500 mg/m³ ansteigen.

Bevor Maschinen erstmals verwendet werden, müssen die Unternehmen deshalb eine Gefährdungsbeurteilung durchführen. Wichtige Informationsquellen zu möglichen Einsatzbereichen und für die Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen sind dabei die Herstellerangaben. So ist im Regelfall der Einsatz benzinbetriebener Maschinen in geschlossenen Räumen schon laut der Betriebsanleitung der Her-

steller verboten oder nur beim Einsatz von besonderen Maßnahmen erlaubt. Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung müssen die Betriebe präventive Maßnahmen planen und auch arbeitsmedizinische Vorsorge veranlassen. Zu diesem Thema können sich die Unternehmen durch die BG BAU beraten lassen.

Und es gibt Alternativen, wie Frank Werner betonte: „Sicher und sinnvoll sind elektrobetriebene Glättmaschinen im Wohnungsbau. Im Estrich- und Industriebodenbau sind gasbetriebene Maschinen von Vorteil. Das Mindeste sind Katalysatoren, wenn schon benzinbetriebene Glättmaschinen im Einsatz bleiben sollen, aber auch hier sind die Einsatzgrenzen sehr eng.“

Für die Neuanschaffung von Glättmaschinen mit Katalysator oder eine entsprechende Nachrüstung vorhandener Maschinen können die Mitgliedsunternehmen bei der BG BAU einen Zuschuss von bis zu 250 € beantragen. Die Anschaffung von gasbetriebenen Doppel-Glättmaschinen wird von der BG BAU mit bis zu 500 € gefördert.

Informationen zu den Fördersummen:

www.bgbau.de/praemien

Anfragen und Auskünfte für Antragsteller: arbeitsschutzpraemien@bgbau.de

Tel. 0231/5431-1007



Flüssiggasbetriebener Glätter (Grafik: H.ZWEI.S)

Sicherung von Arbeiten neben Gleisen

Vorschriftenlage und Sicherungsmaßnahmen

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Hauff, Hannover; Ingo Härms, Bonn

Bei Arbeiten im Gleisbereich eines gesperrten oder nicht gesperrten Gleises müssen Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb ergriffen werden. Diese sind in den einschlägigen Regelwerken beschrieben. Finden die Arbeiten jedoch feldseitig neben den Gleisen statt, so sind die Sicherungsmaßnahmen in den Regelwerken nicht mehr einfach ablesbar. Es kommt daher in der Praxis immer wieder zu Unsicherheiten, wie damit umzugehen ist. Dieser Artikel diskutiert die rechtliche Grundlage und leitet daraus das weitere Vorgehen ab. Er ist mit der Unfallversicherung Bund und Bahn abgestimmt.

Situation

Werden Arbeiten im Gleisbereich eines Gleises ausgeführt, z.B. Oberbauarbeiten, Arbeiten an der Oberleitungs- oder LST-Anlage, so sind entsprechend den DGUV Vorschriften 77/78 [1, 2] Sicherungsmaßnahmen¹⁾ gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb zwingend zu treffen. Das Gleis, in dessen Gleisbereich die Arbeiten durchgeführt werden, ist als „Arbeitsgleis“ definiert.

Beindet sich neben dem Arbeitsgleis noch ein weiteres Gleis, so wird dies nach den DGUV Vorschriften 77/78 [1, 2] und der DGUV Regel 101-024 [3] als Nachbargleis bezeichnet, sofern nach der DGUV Regel 101-024 [3] gewisse Voraussetzungen vorliegen. Dann müssen auch für das Nachbargleis entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorgesehen werden.

Werden Arbeiten jedoch feldseitig eines Gleises – also von außerhalb des Gleisbereichs – durchgeführt, finden sich in den einschlägigen Vorschriften keine mit Maßen hinterlegten Vorgaben mehr.

Wenn beispielsweise eine Lärmschutzwand feldseitig errichtet wird und die Arbeiten vom Arbeitsgleis aus durchgeführt werden, so müssen selbstverständlich Sicherungsmaßnahmen für das Arbeitsgleis und – wenn vorhanden – auch für das Nachbargleis vorgesehen werden. Wird die gleiche Lärmschutzwand von der Feldseite – z.B. von einem parallel verlaufenden Wirtschaftsweg – aus mit nicht

gleisfahrbaren Geräten hergestellt, ist die Unsicherheit groß, ob eine Sicherungsmaßnahme für das neben der Arbeitsstelle liegende Gleis vorgesehen werden muss. In der Praxis sind sowohl ordnungsgemäße und akzeptable Sicherungsmaßnahmen anzutreffen als auch abgewandelte „Sicherungsmaßnahmen“, die nicht den Anforderungen der UVV und der Sicherungsanweisung entsprechen, bis hin zum Fehlen jeglicher Sicherungsmaßnahmen. Dies zeugt von Unsicherheit der Entscheider und einem angenommenen Ermessensspielraum, den es jedoch nicht gibt.

Im Folgenden werden zuerst die rechtlichen Grundlagen beschrieben, danach die zu beachtenden Faktoren bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung, und schließlich konkrete Schritte und Maßnahmen für die Beteiligten.

Rechtliche Grundlagen

Nach §§ 3–6 Arbeitsschutzgesetz [4] ist es eine Grundpflicht des Arbeitgebers (im Sinne der Unfallversicherungsträger (UVT) nachfolgend Unternehmer genannt), die Gefährdungen zu ermitteln, die im Rahmen der Tätigkeiten auftreten, diese zu bewerten, Maßnahmen abzuleiten, umzusetzen und auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen.

Darunter fallen neben den Gefährdungen aus den auszuführenden Tätigkeiten auch die Gefährdungen aus dem Bahnbetrieb (bewegte Eisenbahnfahrzeuge). Zur Beurteilung der Gefährdungen und zur Festlegung von geeigneten Maßnahmen stehen dem Unternehmer u.a. das Vorschriften- und Regelwerk (VuR) des staatlichen Arbeitsschutzes und der UVT zur Verfügung. Ergibt sich aus der Gefähr-



Abb. 1: Erstellung Lärmschutzwand neben dem Gleis ohne Sicherungsmaßnahme (Foto: BG BAU, Hauff)

dungsbeurteilung, dass darüber hinausgehende Maßnahmen erforderlich sind, so sind auch diese umzusetzen.

Erkennt der Unternehmer beim Ausführen von Arbeiten in oder neben Gleisen Gefährdungen aus dem Bahnbetrieb, so hat er nach den DGUV Vorschriften 77/78 [1, 2] die Arbeiten bei der „für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle“ (BzS) anzuzeigen. Diese legt entsprechend der Maßnahmenhierarchie nach DGUV Vorschriften 77/78 [1, 2] bzw. Arbeitsschutzgesetz [4] die Sicherungsmaßnahmen fest und setzt sie um. Das heißt, der Initiator für den Anstoß des Prozesses „Sicherung gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb“ ist immer der Unternehmer, dessen Versicherte dort arbeiten – „Anordner“ und ggf. „Umsetzer“ der Sicherungsmaßnahme ist die BzS. Einen Ausstieg aus dem einmal angestoßenen Prozess kennt das VuR nicht.

Dementsprechend ist immer mit Gefahren aus dem Bahnbetrieb zu rechnen, wenn im Bereich von Gleisen (Gleisbereich) Tätigkeiten zur Errichtung, Instandhaltung, Änderung und Beseitigung von Bahn- und anderen Anlagen einschließlich der damit zusammenhängenden Arbeiten ausgeführt werden. Darüber hinaus müssen Sicherungsmaßnahmen ebenfalls vorgesehen werden, wenn zwar die Tätigkeiten nicht im Gleisbereich, sondern neben dem Gleis ausgeführt werden, jedoch die Gefahr besteht, in diesen Gleisbereich – auch unbeabsichtigt – hineinzugeraten (siehe hierzu § 1 DGUV Vorschrift 78 [2] und § 3 Abs. 7 DGUV Vorschriften 77/78 [1, 2]).

Werden Arbeiten im Bereich eines Gleises ausgeführt und hat dieses Gleis ein Nachbargleis, so besteht für die Versicherten im

¹⁾ Wird im Folgenden von „Sicherungsmaßnahmen“ bzw. „Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb“ gesprochen, so sind das immer nur solche Sicherungsmaßnahmen, die in [1] oder [2] beschrieben und in [3] sowie den Sicherungsanweisungen der BzSen konkretisiert sind.

Arbeitsgleis immer eine Gefährdung aus dem Bahnbetrieb des Nachbargleises – d.h., es wird immer ein unbeabsichtigtes Hineingeraten in den Gleisbereich des Nachbargleises unterstellt – und somit ist immer auch eine Sicherungsmaßnahme für das Nachbargleis vorzusehen (siehe § 4 Abs. 5 DGUV Vorschrift 78 [2] und in Ableitung § 3 Abs. 7 DGUV Vorschriften 77/78 [1, 2]).

Auch die Sicherungsanweisung der DB Netz AG [3] formuliert diese Forderungen entsprechend, am deutlichsten in Abschnitt 2 Abs. 2 des Anhangs 01 der Rahmenrichtlinie (RRil) 132.0118 [5]: „Werden Arbeiten zwischen Gleisen (keine Nachbargleise) oder neben einem Gleis ausgeführt und ist nicht ausgeschlossen, dass Beschäftigte unbeabsichtigt in den Gleisbereich hineingeraten können, so sind diese Gleise wie Nachbargleise zu betrachten.“

In der DIN EN 16704-1 [6] sind unter Abschnitt 5.6 „Berücksichtigung des menschlichen Verhaltens“ Hinweise aufgeführt, was bei der Beurteilung des Verhaltens der Versicherten zu beachten ist und ob dadurch ein unbeabsichtigtes Hineingeraten in den Gleisbereich durch den Unternehmer abzuleiten ist.

Bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung zu beachtende Faktoren

Die Ausgangsbasis für die Anordnung von Sicherungsmaßnahmen ist eine korrekt durchgeführte Gefährdungsbeurteilung des Unternehmers zu den auszuführenden Tätigkeiten, an deren Ende – je nach Ergebnis – die Anzeige der Tätigkeiten bei der BzS steht, z.B. durch den ausgefüllten Abschnitt 1 des Sicherungsplans.

Um die Gefährdungsbeurteilung richtig durchführen und zur richtigen Entscheidung über die zu treffenden Sicherungsmaßnahmen kommen zu können, sind folgende Faktoren zu beachten; die Betrachtung des Bauwerks selbst oder der reinen auszuführenden Tätigkeit allein ist hierfür nicht ausreichend (Abb. 2):

- **Definition des Arbeitsbereichs:**
Was soll erstellt werden? Welche Tätigkeiten sollen durchgeführt werden?
Wo bzw. in welchem Abstand befindet sich der Arbeitsmittelpunkt in Bezug auf die Gleisachse des daneben liegenden Gleises?
- **Notwendiger Platz für die Ausführung der Tätigkeit:**
Wie groß ist der notwendige Arbeitsraum/Abböschungen zur Ausführung des Bauwerks? Welcher Platzbedarf (Breite) ist für die Handhabung von Arbeitsmitteln erforderlich (Arbeitsbreiten)? Sind Sicherheitsabstände von Arbeitsmitteln zu berücksichtigen?
- **Arbeitsplatz für Versicherte:**
Wo werden sich Versicherte aufhalten?
Wie groß ist der Platzbedarf neben Maschinen? Wie groß ist der Platzbedarf neben Gebäuden und Hindernissen? Sind Umgebungsbedingungen – Böschung, Stützmauern, Einbauten usw. – zu berücksichtigen?
- **Verkehrswege:**
Wo sind Verkehrswege? Wie wird die Baustelle von den Versicherten erreicht? Können die Randwege als Verkehrswege genutzt werden, oder sind diese abgängig/überwuchert?

Hierzu ist es sinnvoll, sich vorab (natürlich außerhalb des Gleisbereichs) durch eine Ortsbegehung kundig zu machen. Auf dieser Grundlage kann anschließend die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden. Um die erforderlichen Maße fest-

zulegen, sind die entsprechenden Vorschriften- und Regelwerke des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen, z.B. Arbeitsstättenverordnung, Betriebssicherheitsverordnung, zugehörige Technische Regeln, UVV „Bauarbeiten“.

Ausgehend von diesen Maßen und den notwendigen Arbeitsräumen kann der Platzbedarf (Arbeitsbreite) bestimmt werden, der für die planmäßige Ausführung der Tätigkeiten notwendig ist.

Hinzu kommt die **Beurteilung des unbeabsichtigten Hineingeratens** in den Gleisbereich. Dabei sind nicht nur die geplanten Arbeitsabläufe zu berücksichtigen, sondern auch Störungen und deren Beseitigung sowie individuelle menschliche Fehlhandlungen von Versicherten einzukalkulieren. Darunter versteht man z.B. das Begehen von Wegen, weil sie bequemer und vielleicht auch kürzer sind (Umgehen von Hindernissen, z.B. Maste, vorhandene Vegetation); die Vereinfachung von Arbeitsprozessen aus Bequemlichkeit und gefestigtem sicherheitswidrigem Verhalten. Weiter sind z.B. mögliche Wege und Handlungen zu berücksichtigen, die entstehen, weil sich Versicherte ganz auf die Tätigkeit konzentrieren und nicht auf das spezielle Umfeld achten. Ebenfalls zu beachten ist, dass Versicherte z.B. durch das Tragen von notwendiger PSA und damit einhergehend mit der Konzentration auf die Arbeitsaufgabe die Arbeitsumgebung und ggf. auch Warnsignale nur noch begrenzt wahrnehmen, z.B. beim Tragen von PSA (Helm, Visier, Gehörschutz) beim Bedienen des Freischneiders (Abb. 3).

Das Maß, welches das unbeabsichtigte Hineingeraten in den Gleisbereich berücksichtigt, definiert den Puffer oder Schutzstreifen, der breit genug sein muss, um diese individuellen menschlichen Fehler

Abb. 2: Arbeiten neben einem Gleis – hier ist die Festlegung der Arbeitsbreite notwendig (Foto: BG BAU, Hauff)



Abb. 3: Vegetationsarbeiten; Grenze zum Gleisbereich nicht erkennbar; kein Schutzstreifen (Foto: BG BAU, Hauff)



und Fehlhandlungen aufzufangen. Dieser Schutzstreifen ist bei jeder Tätigkeit vorzusehen. Fehler und Fehlhandlungen werden immer vom Menschen begangen und können auch nicht durch Ein- und Unterweisungen verhindert werden, da sie unbeabsichtigt, d.h. nicht willentlich geschehen.

Sowohl die DIN EN 16704 [6] als auch das Urteil des Bundesgerichtshofes [7] geben hier Hinweise, welche Faktoren beim unbeabsichtigten Hineingeraten zu beachten sind.

Konkrete Schritte zur Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung

Unternehmer

Bei der Gefährdungsbeurteilung muss der Unternehmer den Schutzstreifen (die Breite für die individuellen menschlichen Fehler und Fehlhandlungen) neben der erforderlichen Arbeitsbreite berücksichtigen und bemessen.

Hierfür hat sich im Arbeitsschutz – auch an anderen Stellen bei vergleichbaren Ansätzen – das Maß von 2 m in annähernd ebenem oder niveaunählichem Gelände zum Gleis als tragfähig erwiesen und bewährt.

In der Praxis sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Art der auszuführenden Tätigkeiten,
- Verwendung unterschiedlicher Arbeitsmittel, z.B. langer Gegenstände,
- Örtlichkeit, z.B. Böschung, Einschnitt, Stützmauer.

Vergrößert werden muss der Schutzstreifen z.B.

- beim Hantieren mit langen Gegenständen. Dabei ist der Schutzstreifen mindestens auf die Länge der Gegenstände auszudehnen, um der Gefahr zu begegnen, unbeabsichtigt mit den langen Gegenständen in den Gleisbereich des Betriebsgleises zu geraten;
- bei Ausführung von Tätigkeiten in Böschungen oberhalb der Bahn. Dabei ist der Schutzstreifen mindestens auf die Höhe der Böschung auszudehnen, um der Gefahr zu begegnen, beim Abrutschen von der Böschung in den Gleisbereich des Betriebsgleises zu geraten.

Verkleinert werden kann u.U. der Schutzstreifen z.B.

- beim Ausführen der Tätigkeiten unterhalb der Bahn an einer Stützmauer. Dabei bildet die Stützmauer eine natürliche Barriere zwischen Arbeitsbereich und Gleisbereich;



Abb. 4: Arbeitsbereich und Schutzstreifen außerhalb des Gleisbereichs; rot-weiße Kette auf der Grenze Arbeitsbereich/Schutzstreifen (Foto: BG BAU, Hauff)

- ggf. beim Ausführen von Arbeiten an einem Schaltschrank, der feldseitig angegangen werden kann, sich zur Feldseite öffnet und außerhalb des Gleisbereichs des Betriebsgleises angeordnet ist.

Die Aufzählung ist nicht abschließend, sondern soll beispielhaft zeigen, wie mit dem Maß umzugehen ist. Das Reduzieren des Schutzstreifens nur aufgrund von Ein- bzw. Unterweisung oder aufgrund der beruflichen Erfahrung der Versicherten ist nicht zulässig.

Somit ergeben sich grundsätzlich drei Situationen:

- **Arbeitsbereich und Schutzstreifen liegen feldseitig außerhalb des Gleisbereichs (Abb. 5a)**
Liegen Arbeitsbereich und Schutzstreifen außerhalb des Gleisbereichs, sind keine Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. Je nach Tätigkeit kann das Vorgehen mit der BzS abgesprochen werden. Auf Höhe der Grenze zwischen Arbeitsbereich und Schutzstreifen sollte als Hilfe für die Versicherten eine sichtbare Abgrenzung, z.B. in Form einer rot-weißen Kette, angeordnet werden (Abb. 4).
- **Schutzstreifen liegt (teilweise) im Gleisbereich, Arbeitsbereich liegt außerhalb des Gleisbereichs (Abb. 5b)**
Reicht der Schutzstreifen, der als Puffer das unbeabsichtigte Fehlverhalten kompensieren soll, in den Gleisbereich hinein, können Versicherte in diesen hineingeraten. Deshalb ist hierfür eine Sicherungsmaßnahme vorzusehen. Der Unternehmer zeigt die Tätigkeiten bei der BzS an (i.d.R. durch Übersendung des ausgefüllten Abschnitts 1 des

Sicherungsplans). Im Sicherungsplan ist darzustellen, dass die Arbeiten und der Arbeitsbereich außerhalb des Gleisbereichs liegen (z.B. durch Angabe im/ neben Feld „Arbeitsbreite“; „Arbeiten neben dem Gleis; Arbeitsbereich ab x Meter neben Gleisachse“). Eine ständig wirksame Sicherungsmaßnahme ist notwendig, um das unbeabsichtigte Hineingeraten in den Gleisbereich zu verhindern.

- **Arbeitsbereich liegt innerhalb des Gleisbereichs (Abb. 5c)**
Dies trifft immer dann zu, wenn Versicherte zur Durchführung der Tätigkeit den Gleisbereich des daneben liegenden Betriebsgleises betreten müssen. Dabei darf nicht nur – wie oben beschrieben – die Arbeitsaufgabe an sich betrachtet werden (z.B. der außerhalb des Gleisbereichs angeordnete Kabelkanal), sondern auch der dafür notwendige Arbeitsraum.
Der Unternehmer zeigt die Arbeiten wiederum bei der BzS – i.d.R. durch Übersendung des ausgefüllten Abschnitts 1 des Sicherungsplans – an, welche die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen für das Arbeits- und, soweit vorhanden, auch für das Nachbargleis festlegen wird. Dabei muss der Unternehmer durch die Angabe der korrekten Arbeitsbreite im Sicherungsplan der BzS anzeigen, dass er sich im Gleisbereich des Gleises befindet (z.B. „Arbeiten neben dem Gleis; Arbeitsbereich ab 1,50 m neben der Gleisachse“). Weiterhin ist ggf. die Räumzeit für das Arbeitsgleis durch den Unternehmer anzugeben. Sind Sicherungsmaßnahmen notwendig, darf mit den Arbeiten erst

begonnen werden, wenn die entsprechende Sicherung durch die BzS angeordnet und vor Ort umgesetzt wurde. Bei der Beurteilung der Örtlichkeit und den daraus abgeleiteten Breiten des Schutzstreifens, der ggf. direkt Auswirkung auf die Frage der Sicherung nach sich zieht, sollten größere Abschnitte angestrebt werden, um die Sicherung nicht zu kleinteilig und damit wieder höchst unsicher zu machen.

Abb. 5a: Arbeitsbereich und Schutzstreifen liegen feldseitig außerhalb des Gleisbereichs

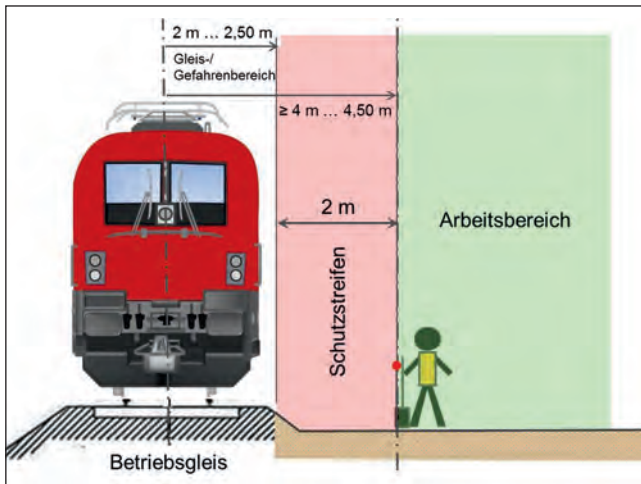


Abb. 5b: Schutzstreifen liegt (teilweise) im Gleisbereich, Arbeitsbereich liegt außerhalb des Gleisbereichs

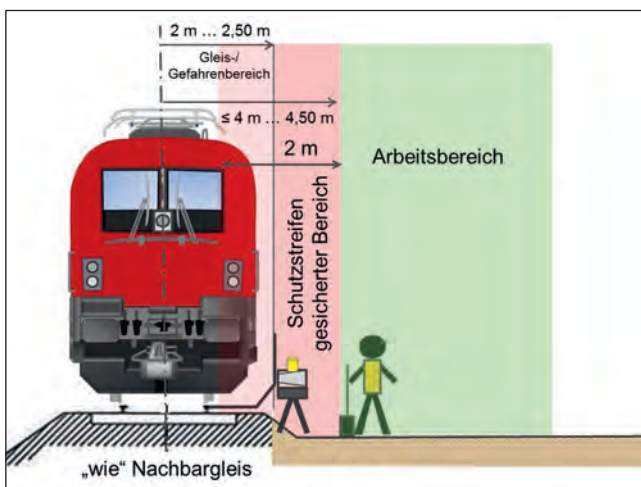
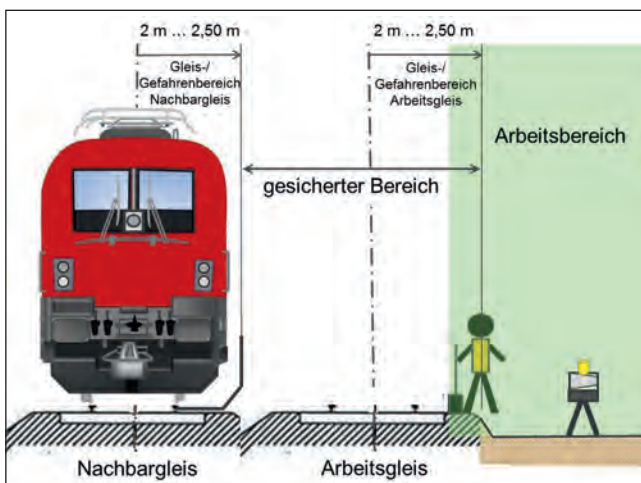


Abb. 5c: Arbeitsbereich liegt innerhalb des Gleisbereichs



SPEZIALFRÄSEN

GaLaBau
Nürnberg

12. – 15. 09. 2018
Besuchen Sie uns!
Halle 7, Stand 7-214
Aktionsfläche,
Stand Em 18

KEMROC Anbaufräsen für Bagger und Baggerlader arbeiten präzise, erschütterungsarm, produktiv und wirtschaftlich unter härtesten Einsatzbedingungen.

Starke Leistung: oben die Grabenfräse ETR 2 mit Fräskette zum Erstellen geradliniger und profilgenauer Gräben. Die Schneidräder der Baureihe DMW (Erweter) gehen mühelos durch Gestein und bewehrten Beton.

KEMROC Spezialmaschinen GmbH

Jeremiasstr. 4
36433 Leimbach
Deutschland
Tel. +49 3695 850 2550
Fax +49 3695 850 2579
E-Mail info@kemroc.de

KEMROC®

www.kemroc.de

revolution of cutting

Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (BzS)

Zeigt der Unternehmer die Arbeiten bei der BzS an (z.B. durch Übersendung des ausgefüllten Abschnitts 1 des Sicherungsplans), so ist durch die BzS eine Sicherungsmaßnahme festzulegen. Das Verweigern einer Sicherungsmaßnahme oder das Aberkennen der Notwendigkeit sieht das Arbeitsschutzrecht nicht vor, da davon auszugehen ist, dass der Unternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die Notwendigkeit einer Sicherungsmaßnahme erkannt hat und diese Maßnahmen umsetzen muss. Die Verweigerung einer Sicherungsmaßnahme hätte zur Folge, dass der Unternehmer nicht mit der Ausführung der Arbeiten beginnen kann bzw. darf.

Wird eine Sicherungsmaßnahme aufgrund von Fall 2 (unbeabsichtigtes Hineingeraten in den Gleisbereich) festgelegt, ist darauf zu achten, dass die Sicherungsmaßnahme ständig wirksam ist, da das unbeabsichtigte Hineingeraten nicht vorhersehbar ist. Die Sicherungsmaßnahme „UV-Sperrung“ hätte damit automatisch zur Folge, dass die Arbeiten nur durchgeführt werden dürfen, wenn das Gleis entsprechend gesperrt ist. Die Sicherungsmaßnahme „UV-Sperrung“ ist deshalb nur dann sinnvoll anzuwenden, wenn das Gleis für einen längeren Zeitraum, möglichst über die gesamte Zeit der Arbeitsschicht, gesperrt werden kann.

Zusammenfassung

Sollen Tätigkeiten im Gleisbereich eines Gleises durchgeführt werden, so sind immer Sicherungsmaßnahmen für das

betroffene Gleis und – soweit vorhanden – auch für das Nachbargleis vorzusehen. Finden Tätigkeiten neben einem Gleis und dessen Gleisbereich statt, sind auch hierfür Sicherungsmaßnahmen vorzusehen, wenn die Gefahr besteht, unbeabsichtigt in den Gleisbereich hineinzugeraten. Der Anstoß hierfür kommt vom Unternehmer, der die Arbeiten durch das Übersenden des ausgefüllten Abschnitts 1 des Sicherungsplans bei der BzS anzeigt. Die Sicherungsmaßnahme ist von der BzS anzuordnen.

Bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung durch den ausführenden Unternehmer ist zuerst der Platzbedarf zu bestimmen, der zur Durchführung der Arbeitsaufgabe in Anspruch genommen werden muss. Dazu zählen neben dem ggf. zu erstellenden Bauwerk auch die Arbeitsräume, Maschinen mit ihren Dimensionen, Räume neben den Maschinen und Arbeitsbreiten sowie die benötigten Verkehrswege. Neben dieser Arbeitsbreite ist noch ein Schutzstreifen vorzusehen, der unachtsames menschliches Verhalten und damit ggf. das unbeabsichtigte Hineingeraten in den Gleisbereich berücksichtigt. Dieser Schutzstreifen stellt den Puffer dar, der die Fehler und unbeabsichtigten Fehlhandlungen der Versicherten berücksichtigt. Dieser Streifen ist bei jeder Tätigkeit vorzusehen und kann nicht abgestellt werden.

Bei der Festlegung des Schutzstreifens neben dem Arbeitsbereich sollte als Grundlage das Maß von 2 m durch den Unternehmer angenommen werden, das z.B. je nach Örtlichkeit, Tätigkeit und verwendeten Arbeitsmitteln angepasst werden muss. Nur wenn Arbeitsbereich und Schutzstreifen außerhalb des Gleisbe-

reichs des daneben liegenden Gleises liegen, kann auf eine Sicherungsmaßnahme verzichtet werden. Dabei ist es sinnvoll und anzuraten, die Grenze zwischen Arbeitsbereich und Schutzstreifen durch eine optische Abgrenzung in Form z.B. einer rot-weißen Kette hervorzuheben. Reichen Schutzstreifen oder/und Arbeitsbereich bis in den Gleisbereich des nächstliegenden Gleises hinein, sind immer Sicherungsmaßnahmen notwendig. Die Arbeiten sind vom Unternehmer bei der BzS anzuzeigen, und mit der Ausführung darf erst begonnen werden, wenn die Sicherungsmaßnahme umgesetzt ist. Bei der Anordnung der Sicherungsmaßnahme ist darauf zu achten, dass die Maßnahme während der Durchführung der Arbeiten ständig wirksam ist.

Die vom Unternehmer erstellte Gefährdungsbeurteilung und die darauf fußenden Maßnahmen einschließlich des Sicherungsplans müssen so dargestellt sein, dass diese plausibel sind und bei Kontrollen und Überwachungen des Infrastrukturunternehmens, der Unfallversicherungsträger und des Eisenbahn-Bundesamtes nachvollzogen werden können.

Die Auswirkungen und Maßnahmen beim Einsatz von Baumaschinen neben dem Gleis müssen gesondert betrachtet werden.

Literaturhinweise

- [1] DGUV Vorschrift 77 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
- [2] DGUV Vorschrift 78 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
- [3] DGUV Regel 101-024 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
- [4] Arbeitsschutzgesetz
- [5] RRil 132.0118 „Arbeiten im Gleisbereich“ mit Anhängen und Vordrucken (1.1.2016)
- [6] DIN EN 16704-1, Oberbau – Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten, Teil 1: Eisenbahngefährdungen und allgemeine Prinzipien zum Schutz ortsfester und ortsveränderlicher Baustellen; Ausgabe: Juli 2017
- [7] BGH, 8. Januar 2002, Az.: VI ZR 364/00



Sicher ist sicher!

Kompendium Arbeitsschutz
Die Toolbox der BG BAU

Ihre „Werkzeugkiste“ für die Arbeitsschutzorganisation in Unternehmen der Bauwirtschaft als Einzelplatz- oder Netzwerkfassung.

Das Kompendium Arbeitsschutz ist ausschließlich zu beziehen über:

Jedermann-Verlag GmbH,
Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg,
Tel.: 06221/1451-0,
Fax: 06221/27870,
E-Mail: verkauf@jedermann.de

Die DVD ist für Mitgliedsbetriebe der BG BAU zum Preis von nur 47,- € erhältlich (Update 30,- €). Der Preis für andere Interessenten beträgt 200,- € (Update 95,- €).

Die angegebenen Preise verstehen sich zzgl. MwSt. und Versandkosten, die Update-Ermäßigung gilt nur für die jeweilige Vorversion.

Netzwerkfassung und Schulungslizenzen auf Anfrage.

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Hauff
BG BAU Prävention
Sachgebiet „Arbeiten und Sicherungsmaßnahmen im Gleisbereich“ im Fachbereich Bauwesen der DGUV
Ingo Härms
Eisenbahn-Bundesamt, Referat 33 – GA 3340
Grundsätze Technische Arbeitsschutzaufsicht
Anlagen und Baustellen

Gesetzliche Schutzziele erreichen:
Mitarbeiter vor Hochdruckwasserstrahlen schützen

Jetzt
kostenfrei
anmelden!

Von Experten zum Experten 1000 bar – Expertentag

Nürnberg, Dienstag, 13.11.2018

Modernes Arbeiten mit **Hochdruckwasser** bis 1000 bar.

Wissen Sie,

dass ab 250 bar ein Näscheschutz bei Arbeiten
mit Hochdruckwasserstrahlen nicht mehr reicht?

Dieses und vieles mehr erfahren Sie auf
dem Expertentag im Präventionszentrum
der BG Bau in Nürnberg am 13.11.2018.

Inhalte

- Gut zu wissen: Relevantes Arbeitsschutzrecht bis 1000 bar
- Vorleben: Mitarbeitermotivation
- Zuhören: Bericht aus der Praxis
- Zuschauen: Praxisvorführung
- Mitmachen & gewinnen: Zukunft spinnen

Mehr Infos und kostenfrei anmelden:

www.1000bar-expertentag.de

Partner



RECHTS ANWÄLTE
Mümmel • Kollegen



Veranstalter



Psychische Eignung von Sicherungspersonal

Forschungsprojekt der Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V. (FSA)

Dipl.-Psych. Juliane Manteuffel, Potsdam



Die Tätigkeiten des Sicherungspersonals sind mit einer hohen Verantwortung gegenüber den im Gleisbereich arbeitenden Personen verbunden. Die Ausführung dieser Tätigkeiten setzt zwingend den Nachweis der entsprechenden körperlichen und geistigen Eignung voraus. In den letzten Jahren wurden vermehrt Fragen zum Mindestalter sowie zu den Inhalten und Fristen der psychologischen Eignungs- und Wiederholungsuntersuchungen für das Sicherungspersonal laut. Die Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin (FSA) soll einen wissenschaftlichen Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen leisten.

Rückblick (Historie)

Bereits 1994 führte die FSA eine Studie zum Tätigkeitsbild der Sipo durch, nachdem sich eine Serie von schweren Unfällen (Erfassen von Gleisarbeitern durch Zugfahrten bei Sicherung mit Sicherungsposten) ereignet hatte, die im Zusammenhang mit Fehlleistungen von Sicherungsposten (Sipo) diskutiert wurde.

Die Ergebnisse offenbarten in vielerlei Hinsicht problematische Arbeitsbedingungen der Sicherungsposten. Als besonders bedeutsam für eine qualitativ hochwertige Sicherungsleistung stellte sich damals die Belastungskonstellation aus den Anforderungen an die Daueraufmerksamkeit an einem Steharbeitsplatz in Verbindung mit langen Arbeitszeiten und unregelmäßigen Pausen dar. Darüber hinaus waren die Kooperation und Kommunikation zwischen Bautrupp und Sipo problematisch. Dem Sicherungspersonal wurde von den Arbeitskräften nicht die Akzeptanz entgegengebracht, die angesichts der hohen Verantwortung notwendig gewesen wäre. Die Ausbildung zum Sipo variierte hinsichtlich ihrer Dauer und Inhalte stark. Die Aussagen der Sipo ließen auf ein eher gering ausgeprägtes Risikobewusstsein schließen.

Aus den Ergebnissen der FSA-Studie wurden u.a. Maßnahmen zur Eignung und Qualifizierung von Sicherungsposten abgeleitet. Aber trotz dieser Verbesserungen kommt es auch heute noch bei Arbeiten im Gleisbereich zu Unfällen, bei denen sich z.B. das Sicherungspersonal selbst im Gefahrenbereich aufhält und von Zügen erfasst wird.

Somit stellt sich heute, mehr als 20 Jahre nach dieser Studie, für die FSA (erneut) die Frage nach den Anforderungen an das Sicherungspersonal, den daraus abge-

leiteten Kriterien psychischer Leistungsfähigkeit und den Schlussfolgerungen für psychologische Eignungsuntersuchungen, denn Leben und Gesundheit der im Gleisbereich arbeitenden Personen, aber auch des Sicherungspersonals selbst hängen von der exakten und zuverlässigen Aufgabenerfüllung durch diesen Personenkreis ab.

Blick ins Regelwerk

Nach DGUV Vorschrift 77/78 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“ müssen Sicherungs-

posten körperlich und geistig geeignet sein und erwarten lassen, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen (§ 5 Abs. 3).

Die nichtbundeseigenen Eisenbahnen und Bahnen nach Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) haben diese Vorgaben im Rahmen der VDV-Schrift 714 „Leitlinien für die Beurteilung der Betriebsdiensttauglichkeit in Verkehrsunternehmen“, der VDV-Schrift 610 „Ausbildung von Sicherungsposten für den Einsatz bei Bahnen nach BOStrab und Bahnen des regionalen Verkehrs (außer DB AG)“ und

Exkurs Eignungsuntersuchungen [1]

„Eignungsuntersuchungen (Tauglichkeitsuntersuchungen) dienen der Beantwortung der Frage, ob die vorhandenen physischen und psychischen Fähigkeiten und Potenziale der Beschäftigten erwarten lassen, dass die während der Beschäftigung zu erledigenden Tätigkeiten von ihnen ausgeübt werden können.

[...]

Unter der Voraussetzung der Verhältnismäßigkeit [...] kann sich für Beschäftigte eine Pflicht zum Nachweis ihrer Eignung aus unterschiedlichen Rechtsgrundlagen ergeben. Die Verletzung einer Pflicht zur Mitwirkung an einer Eignungsuntersuchung kann für Beschäftigte zu arbeitsrechtlichen Konsequenzen führen (BAG Urteil vom 27. September 2012, 2 AZR 811/11), allerdings nur, wenn die Pflicht wirksam begründet worden ist.

Eignungsuntersuchungen können unterteilt werden in Untersuchungen vor Einstellung und Untersuchungen während

des laufenden Beschäftigungsverhältnisses. Eignungsuntersuchungen werden auf Veranlassung des Arbeitgebers bzw. der Arbeitgeberin durchgeführt. Sie dienen vorrangig Arbeitgeberinteressen im Zusammenhang mit der Stellenbesetzung. In gefährdeten Bereichen können sie dem Schutz anderer Beschäftigter bzw. Dritter und zur Verhütung von Arbeitsunfällen dienen, insbesondere falls eine Gefährdung anderer Personen nicht anders, z.B. durch eine effektive technische oder organisatorische Maßnahme, vermieden werden kann. Bei Eignungsuntersuchungen festgestellte Eignungsmängel können dazu führen, dass die betroffenen Beschäftigten nicht weiter in ihrer angestammten Tätigkeit arbeiten können.“

Anmerkung: medizinische Eignungsuntersuchungen sind nur dann zulässig, wenn eine der folgenden Voraussetzungen vorliegt (1) eine gesetzliche Regelung, (2) eine andere rechtliche Grundlage oder (3) die Einwilligung.

der VDV-Mitteilung 6001 „Rahmenplan für die Ausbildung zur Sicherungsaufsicht für den Einsatz bei Bahnen des regionalen Verkehrs (außer DB AG)“ konkretisiert.

Für die Deutsche Bahn AG (DB) sind die Anforderungen an u.a. das Sicherungspersonal im Handbuch „Tauglichkeit und Eignung feststellen“ festgelegt, und seit März 2016 existiert eine Vereinbarung zwischen der DB AG, der Überwachungsgemeinschaft Gleisbau (ÜGG), dem Bundesverband der Sicherheitswirtschaft (BDSW) und der Bundesvereinigung mittelständischer Bauunternehmen e.V. (BVMB) über die „Anforderungen an Eignungsuntersuchungen von Sicherungspersonal auf Gleisbaustellen im Verantwortungsbereich der DB“, welche die Anforderungen an die körperliche und geistige Eignung des Sicherungspersonals festlegt. Sie ist Bestandteil der vertraglichen Vereinbarungen im Gleisbau zwischen den Unternehmen und den für den Bahnbetrieb zuständigen Stellen.

Bezüglich der Feststellung der geistigen Eignung des Sicherungspersonals verlangt die Vereinbarung sowohl eine Erstuntersuchung – erstmalig vor Aufnahme der Tätigkeit – als auch anlasslose Wiederholungsuntersuchungen mit dem Ziel, „sicherheitsrelevante Auffälligkeiten im Erleben und Verhalten des Beschäftigten“ zu erkennen [2].

Im Rahmen der Erstuntersuchung sollen folgende Leistungsbereiche mithilfe von psychometrischen Tests (Tests, die psychologische Merkmale messen) überprüft werden:

- **Konzentration**
(Fähigkeit, kurzzeitig und auch längerfristig einem Sachverhalt gegenüber aufmerksam zu sein)
- **Verteilte Aufmerksamkeit**
(Fähigkeit zu geteilter und paralleler Informationsverarbeitung)
- **Daueraufmerksamkeit**
(Fähigkeit, über lange Zeiträume auf zufällig auftretende Reize zu reagieren)
- **Vigilanz**
(„Wachheit“ – Fähigkeit, über lange Zeiträume auf seltene, zufällig auftretende Reize zu reagieren, z.B. Überwachungstätigkeiten)
- **Reaktionsfähigkeit**
(Fähigkeit, auf einen Reiz bzw. mehrere Reize möglichst schnell und angemessen zu reagieren)
- **Logisch-schlussfolgerndes Denkvermögen**
(Fähigkeit, Zusammenhänge zu erschließen, Muster zu erkennen, von etwas Bekanntem auf etwas Unbekanntes zu schließen)

- **Merkfähigkeit/Gedächtnis**
(Fähigkeit, aufgenommene Informationen über einen längeren Zeitraum im Gedächtnis zu behalten und wieder abzurufen)

Im Rahmen der Wiederholungsuntersuchung – die derzeit auf alle fünf Jahre und nach Vollendung des 62. Lebensjahres auf alle zwei Jahre festgelegt ist – sollen die psychische Stabilität, Kompensationsmöglichkeiten sowie folgende Leistungsbereiche überprüft werden: Konzentration, Daueraufmerksamkeit, Vigilanz, Reaktionsfähigkeit, Merkfähigkeit/Gedächtnis (ausgenommen sind die verteilte Aufmerksamkeitsleistung und das logisch-schlussfolgernde Denkvermögen).

An dieser Stelle sei auch die Norm EN 16704-3 (2017) „Fachkenntnisse des Personals bei Arbeiten neben oder in Gleisen“ erwähnt, die sich mit der erforderlichen Eignung des Personals befasst. Die Anwendung dieser Norm ist zwar dem Anwender freigestellt, Normen stellen jedoch den Stand der Technik dar und sind somit auch wegweisend für den Arbeitsschutz. Beschrieben sind in der Norm neben den erforderlichen Fachkenntnissen auch die Anforderungen an den Menschen hinsichtlich seiner „Tauglichkeit“ (medizinische Anforderungen, psychologische Anforderungen, Kommunikationsanforderungen). Interessant ist, dass im Bereich der psychologischen Anforderungen neben den „klassischen“ Anforderungen der psychischen Eignung wie Aufmerksamkeit, Konzentration etc. (s.o.) auch Persönlichkeitsmerkmale wie gefühlsbezogene Selbstbeherrschung, verhaltensbezogene Zuverlässigkeit, Autonomie und Gewissenhaftigkeit genannt werden. Diese Eigenschaften könnten künftig bei Fragestellungen zur psychischen Eignung an Bedeutung gewinnen.

Anlass und Fragen des Forschungsprojekts

Anlässlich steigender Durchfallquoten bei den psychologischen Eignungsuntersuchungen (Erst- und Wiederholungsuntersuchungen) und im Zusammenhang mit einem sich auch in der Sicherungsbranche abzeichnenden Personalengpass (Nachwuchs fehlt, Überalterung entsteht) wurde eine branchenweite Diskussion über die psychische Eignung des Sicherungspersonals, die Fristen psychologischer Wiederholungsuntersuchungen, die Untersuchungsmethodik sowie die Attraktivität des Berufsbildes angestoßen.

Auf Wunsch der DB AG und der Sicherungsbranche sollen die in der „Vereinbarung über die Anforderungen an Eignungsuntersuchungen von Sicherungspersonal auf Gleisbaustellen im Verantwortungsbereich der DB“ derzeit festgelegten Fristen der Wiederholungsuntersuchungen (s.o.) bzw. deren wissenschaftliche Basis untersucht werden. Hinter diesem Wunsch stecken unterschiedliche Fragestellungen, z.B., ob sich die psychische Leistungsfähigkeit im Laufe des Berufslebens verändert und, wenn ja, ob dies auf Erkrankungen und Alterungsprozessen beruht, die im Rahmen der regelmäßigen medizinischen Untersuchungen ausreichend geprüft werden können, oder ob es zu relevanten Veränderungen und Entwicklungen in der Leistungsfähigkeit kommt, die nicht in Zusammenhang mit Erkrankungen stehen und nur durch psychologische Verfahren ermittelt werden können.

Es werden Vergleiche zu anderen Berufsgruppen (z.B. Triebfahrzeugführer) gezogen, bei denen die psychische Eignung beispielsweise nur bei Zweifeln (anlassbezogen) überprüft wird.

10. Fachtagung „Sicherheit am Gleis“ 26. Juni 2019

Veranstaltungsort: Arbeitsschutzzentrum Haan,
Zwengenberger Straße 68, 42781 Haan

Veranstalter sind die BG BAU, UVB und VBG

Wer eine Einladung erhalten möchte, sendet eine E-Mail
mit kompletter Anschrift an kerstin.siede@bgbau.de

SAVE
THE DATE

Besonders relevant vor dem Hintergrund der Nachwuchsgewinnung ist für die Sicherungsbranche aber ebenso die Frage nach der Herabsetzung des Sipo-Mindestalters von derzeit 21 (festgeschrieben in der DGUV Vorschrift 78) auf 18 Jahre, zumal dieses in der für die nichtbundes-eigenen Eisenbahnen und die Bahnen nach BOStrab maßgebenden DGUV Vorschrift 77 auf 18 Jahre festgeschrieben ist.

Daraus abgeleitet ergeben sich für das hier vorgestellte FSA-Projekt „Psychische Leistungsfähigkeit des Sicherungspersonals im Gleisbereich“ die folgenden Forschungsfragen und Projektziele.

Forschungsfragen

- Welche Anforderungen bringen die Tätigkeiten des Sicherungspersonals mit sich?
- Welche Leistungsbereiche/Eignungsmerkmale sind für die Erfüllung der Anforderungen relevant?
- Ist das Eintrittsalter eine geeignete Kenngröße für die Eignung?
- Sollten psychologische Eignungstests um risikoassoziierte Persönlichkeits-eigenschaften (z.B. Zuverlässigkeit, Gewissenhaftigkeit) ergänzt werden?
- Welche altersbedingten Änderungen der psychischen Leistungsfähigkeit sind beim Menschen zu erwarten?
- Können solche Leistungswandlungen kompensiert werden?

Projektziele

- Ableiten eines Anforderungsprofils für die psychische Eignung von Sicherungspersonal
- Bestimmen bzw. Überprüfen der Inhalte und Fristen von Erst- und Wiederholungsuntersuchungen und des Eintrittsalters auf Grundlage des Anforderungsprofils und psychischer Veränderungen über die Zeit

Das Projekt wird in Kooperation mit der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), der Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB), der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), der DB AG und der Sicherungsbranche durchgeführt.

Forschungsdesign

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden in 2017/2018 eine Literaturstudie und eine Aufgaben-/Anforderungsanalyse für die Tätigkeiten des Sicherungspersonals durchgeführt.

Die Literaturstudie sollte Erkenntnisse zu den Themen „altersbedingte Veränderungen der psychischen Leistungsfähigkeit“

und „risikoassoziierte Persönlichkeitsmerkmale“ liefern. Als Kernstück des Projekts wurde die Aufgaben-/Anforderungsanalyse gewählt, da ohne Kenntnis der Anforderungen keine Aussagen zur Eignung möglich sind. Mithilfe der Aufgaben-/Anforderungsanalyse werden die Aufgaben, die Sicherungsposten und Sicherungsaufsichten an ihrem Arbeitsplatz zu erfüllen haben, die Merkmale der Tätigkeit, die für die erfolgreiche Erfüllung der Tätigkeit bedeutsam sind, sowie personenbezogene, außerfachliche Verhaltens- und Eigenschaftsanforderungen, welche die Tätigkeit an das Sicherungspersonal stellt, beschrieben und ermittelt. Im Anschluss werden diejenigen Leistungsbereiche/Eignungsmerkmale mitsamt ihren Ausprägungen abgeleitet, die zur Erfüllung der Anforderungen nötig sind.

Ziel dieses Vorgehens ist ein solides und zukünftige Anforderungen berücksichtigendes Anforderungsprofil für das Sicherungspersonal, auf dessen Grundlage verlässliche Empfehlungen zu den an die FSA gestellten Fragen gegeben werden können.

Erste Ergebnisse der Literaturrecherche

Im Rahmen der durchgeführten Literaturrecherche wurden zunächst Erkenntnisse zu den kognitiven Beeinträchtigungen im Alter zusammengetragen. Zahlreiche Studien belegen den Rückgang kognitiver Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Alter. Betroffen sind vor allem die Verarbeitungsgeschwindigkeit, die Merkfähigkeit, die Fähigkeit zum Schlussfolgern und Problemlösen sowie die Aufmerksamkeitsleistung [3]. Diese Fähigkeiten lassen sich der fluiden Intelligenz (siehe Kasten) zuordnen. Allerdings treten diese Einbußen vor allem in komplexen Situationen, bei komplexen Problemen oder Mehrfach-tätigkeiten auf und können durch Anpassungsprozesse (Kompensationsstrategien) ausgeglichen werden (z.B. Geschwindigkeit gegen Genauigkeit austauschen, Radio ausschalten/Gespräche unterbrechen beim Einparken, erhöhte Anstrengung) [4].

Auch wenn sich im Durchschnitt in den kognitiven Funktionen mit zunehmendem Alter Leistungseinbußen zeigen, ist die Zunahme der interindividuellen Unterschiede ebenso charakteristisch, d.h., dass sich die Zeitpunkte des Eintretens von Leistungsminderungen von Mensch zu Mensch zum Teil stark unterscheiden [5]. Das chronologische Alter sagt im Einzelfall wenig über die körperliche, fachliche und psychische Leistungsfähigkeit aus.

Fluide und kristalline Intelligenz

Für die Beurteilung der unterschiedlichen Entwicklungsverläufe von kognitiven Leistungen im Alter bietet sich die Unterscheidung zwischen fluiden und kristallinen Intelligenz an:

- Die **fluide (flüssige) Intelligenz** umfasst grundlegende Prozesse des Denkens wie z.B. das Schlussfolgern und Problemlösen. Sie beinhaltet die Fähigkeit, neue Problemstellungen zu lösen und sich neuen Situationen anzupassen. Sie erreicht ihren Höhepunkt im Alter von etwa 25 Jahren und nimmt danach wieder kontinuierlich ab.
- Die **kristalline Intelligenz** umfasst das über die Lebensspanne erworbene Wissen um Fakten (Faktenwissen) und Strategien, die sprachliche Kompetenz (Wortschatz) und das Urteilsvermögen. Dazu gehört auch die Fähigkeit, erworbenes Wissen anzuwenden. Die kristalline Intelligenz basiert auf den Erfahrungen und Kenntnissen, die im Laufe des Lebens erworben werden. Sie kann bis ins hohe Lebensalter zunehmen.

Im Gegensatz zu den fluiden Funktionen bleiben die kristallinen Funktionen wie beispielsweise Erfahrungswissen, Urteilsvermögen, strategisches Denken und soziale Kompetenz stabil und können sogar mit zunehmendem Alter steigen (siehe Kasten).

Fazit

Ein bestimmtes Alter anzugeben, ab dem es zur Reduzierung der kognitiven Leistungsfähigkeit älterer Menschen kommen kann, ist grundsätzlich schwierig, da unterschiedliche Faktoren großen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit nehmen. Viele Studien legen vor allem Defizite bei komplexen Problemen/Situationen und im Bereich der Geschwindigkeit (Informationsaufnahme, Reaktion) nahe. Die soziale Kompetenz kann im Alter noch zunehmen. Inwieweit diese Einbußen/Zugewinne die Tätigkeit des Sicherungspersonals beeinflussen bzw. wie relevant sie in diesem Kontext sind, bleibt ohne Kenntnis der Anforderungen, die sich aus der Tätigkeit des Sicherungspersonals ergeben, unklar.

Erste Ergebnisse der Aufgaben-/ Anforderungsanalyse

Im Zeitraum von April bis Juni 2018 wurden Experteninterviews mit elf Vertretern von fünf Sicherungsfirmen mit dem Ziel durchgeführt, ein Anforderungsprofil für das Sicherungspersonal zu erstellen.

Aufgaben des Sicherungspersonals

Erste Hinweise auf die Anforderungen liefert bereits die Beschreibung der Aufgaben von Sicherungsposten (Sipo) und Sicherungsaufsicht (Sakra).

Die Sakra trägt für die ihr zugeteilte Baustelle die Verantwortung zur Abwendung der Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb bzw. zur Durchführung der Sicherungsmaßnahme. Sie ist wesentlich für die Organisation der Sicherungsmaßnahme vor Ort zuständig (z.B. Planung, Durchführung, Kontrolle und ggf. Anpassung der Sicherungsmaßnahme, Einweisung, Ermittlung der Annäherungsstrecke, Standortfestlegung für Sipo, Durchführung der Hörprobe). Die Qualität der Sicherungsmaßnahme ist in hohem Maße von der Sicherungsaufsicht abhängig.

Der Sipo trägt die Verantwortung für die Sicherheit der ihm Anvertrauten. Er hat die Anweisungen der Sicherungsaufsicht zu befolgen. Als „klassischer“ Sipo (Abb. 1) eingesetzt, warnt er die im Gleisbereich arbeitenden Personen vor sich nähernden Fahrten (rechtzeitiges Geben der Warnsignale, Veranlassung der unverzüglichen Räumung der Arbeitsgleise bei Nichtwahrnehmen des Warnsignals oder ausbleibender Reaktion der Beschäftigten, Geben des Nothaltsignals an den Fahrzeugführer). Als Absperrposten (Abb. 2) hindert er die im Gleisbereich arbeitenden Personen am Betreten des Gleisbereichs, und als Überwachungsposten (Abb. 3) überwacht er das regelkonforme Verhalten des Seitenläufers nach Warnsignalabgabe beim Einsatz von Fließbandmaschinen.



Abb. 1: „Klassische“ Sipo-Sicherung

Anforderungen an das Sicherungspersonal

Bei der Frage nach den Anforderungen wurden sowohl die Anforderungen der Tätigkeit als auch die Anforderungen an bestimmte Eigenschaften sowie das Verhalten von Sipo und Sakra berücksichtigt. Im Wesentlichen wurden die folgenden Fragestellungen betrachtet, die zum Teil aus den Erkenntnissen der Literaturrecherche abgeleitet waren:

- Wie komplex ist die Tätigkeit?
- Spielt Zeitdruck eine Rolle?
- Wie schnell muss gehandelt werden?
- Wie aufmerksam/konzentriert muss gearbeitet werden?
- Unterscheiden sich Sipo und Sakra bezüglich der Anforderungen?
- Verändern sich die Anforderungen in der Zukunft?
- Wie sieht die Sipo-/Sakra-Persönlichkeit aus?

Im Rahmen der Experteninterviews zeigten sich sowohl Gemeinsamkeiten bezüglich der Anforderungen an Sipo und Sakra als auch Unterschiede:

Betrachtet man die Anforderungen an die Tätigkeit, so müssen Sipo und Sakra nach Aussage der Experten zur sicheren Erfüllung ihrer Tätigkeit bestimmte Dinge rechtzeitig wahrnehmen (Aufmerksamkeit). Beide müssen Anzeichen für Gefahren (z.B. Nebel) oder gefährliche Zustände (z.B. Störlärm, Verhalten von Gleisarbeitern und Sipos) frühzeitig erkennen und beurteilen (Gefahrenbewusstsein). In der Regel müssen Sipo und Sakra ihre Handlungen und Entscheidungen nicht unter Zeitdruck ausführen. In Gefahrensituationen müssen aber innerhalb von Sekunden gehandelt werden (Reaktionsfähigkeit).

Die Experten sind der Meinung, dass

- die Tätigkeit einer Sakra eher komplex, die Tätigkeit eines Sipo hingegen eher einfach ist,



Abb. 2:
Sicherungspersonal
in der Funktion des
Absperrpostens



Abb. 3:
Sicherungspersonal
in der Funktion des
Überwachungspostens

- die Tätigkeit einer Sakra eher neue Erfordernisse mit sich bringt, wohingegen die des Sipo eher gleich bleibt,
- eine Sakra eher selbstständig Entscheidungen treffen muss, während ein Sipo eher Anweisungen umsetzen muss.

Nach den Verhaltensanforderungen gefragt, geben die Experten sowohl für die Sakra als auch für den Sipo Verhaltensweisen an, die im Zusammenhang mit dem Persönlichkeitsmerkmal „Gewissenhaftigkeit“ (siehe Kasten) stehen, z.B.:

- „Hält sich auch gegen innere und äußere Widerstände an geschriebene und ungeschriebene Regeln des beruflichen Alltags“
- „Kennt/erfüllt die mit den Arbeitsaufgaben verbundenen Pflichten“
- „Kommt diesen Pflichten immer, auch in schwierigen Situationen nach“
- „Führt Aufgaben pünktlich aus“
- „Führt Aufgaben in der erforderlichen Qualität aus“

Für die Sakra werden zudem noch Verhaltensanforderungen genannt, die im Zusammenhang mit dem Persönlichkeitsmerkmal „Emotionale Stabilität“ (siehe Kasten) stehen, z.B.:

- „Kommt in schwierigen Situationen zurecht“
- „Bewahrt in gefährlichen Arbeitssituationen einen kühlen Kopf“
- „Kann gut Entscheidungen treffen, auch wenn alles schiefzugehen scheint“

„Big-Five“- Persönlichkeitsmerkmale

Der Big-Five-Ansatz dient der umfassenden Beschreibung der menschlichen Persönlichkeit. Die fünf Persönlichkeitsmerkmale sind das Resultat jahrzehntelanger Persönlichkeitsforschung. Es besteht Einigkeit darüber, dass diese fünf Grunddimensionen der Persönlichkeit ausreichen, um Unterschiede zwischen Menschen zutreffend zu beschreiben.

- **Offenheit**
z.B. erfinderisch, neugierig, kreativ, kultiviert
(Gegenpol: Konservatismus)
- **Gewissenhaftigkeit**
z.B. ordentlich, sorgfältig, genau, zuverlässig, organisiert
(Gegenpol: Nachlässigkeit)
- **Extraversion**
z.B. gesellig, gesprächig, aktiv, aus sich herausgehend
(Gegenpol: Introversion)
- **Verträglichkeit**
z.B. freundlich, hilfsbereit, kooperativ, mitfühlend, wohlwollend
(Gegenpol: Konkurrenz)
- **Emotionale Stabilität**
z.B. stabil, ausgeglichen, entspannt, selbstsicher
(Gegenpol: Neurotizismus)



Abb. 4:
Sipo-
Persönlichkeit



Abb. 5:
Sakra-
Persönlichkeit

Müdigkeit am Steuer kann tödlich enden.

Ausreichend Schlaf vor Fahrtantritt ist aus diesem Grund das A und O. Wer erste Anzeichen wie häufiges Gähnen oder schwere Lider verspürt, sollte eine Pause machen und entweder für zehn bis 20, maximal 30 Minuten schlafen oder an der frischen Luft durch Bewegung den Kreislauf in Schwung bringen.

Mehr zur Kampagne unter:
www.dvr.de/vorsicht-sekundenschlaf



Vorsicht Sekundenschlaf!
Die Aktion gegen Müdigkeit am Steuer.

Die Abbildungen 4 und 5 fassen die Antworten zu den Verhaltensanforderungen und Persönlichkeitseigenschaften für die Sipo-/Sakra-Persönlichkeit zusammen.

Zukünftige Entwicklungen

Die Experten wurden auch zu den zukünftigen Entwicklungen in der Sicherungsbranche befragt. Auf die Fragen, wo aus ihrer Sicht wesentliche Unterschiede zwischen der Sicherung heute und in Zukunft liegen und was sich dadurch in Bezug auf die Anforderungen für Sipo und Sakra verändert, merkten sie an, dass „die Zukunft schon begonnen habe“ und man sich bereits auf einem „Scheideweg“ von der konventionellen Sicherung hin zu mehr technikgestützter Sicherung befinde. Dies sei ein Ergebnis des generellen technischen Fortschritts, der heute schon zum zunehmenden Einsatz moderner funktangesteuerter automatischer Warnsysteme sowie zur Intensivierung des maschinellen Gleisbaus führe und somit z.B. zum vermehrten Einsatz des Sipos in der Funktion des Überwachungspostens.

Diese Entwicklungen erfordern – so die Experten – insbesondere eine bessere Qualifikation des Sicherungspersonals, um die neue Technik bedienen und beherrschen zu können. So könnten sich die körperlichen Anforderungen reduzieren und die kognitiven Anforderungen verschieben: z.B. weniger Daueraufmerksamkeit, aber eine insgesamt höhere Komplexität der Tätigkeit im Zusammenhang mit neuen, komplexeren Sicherungsverfahren (Umgang mit Technik/Bedienen von Geräten).

Fazit

Bezüglich der Anforderungen an das Sicherungspersonal offenbaren sich Unterschiede zwischen Sipo und Sakra. Ebenso scheinen die Anforderungen von „gestern“ nicht mehr mit denen von „heute“ und der Zukunft übereinzustimmen.

Das durch die FSA zu entwickelnde Anforderungsprofil für das Sicherungspersonal wird diese Unterschiede zu berücksichtigen haben.

Weiteres Vorgehen im Projekt

Derzeit wertet die FSA die Ergebnisse der Anforderungsanalyse aus und ergänzt das Anforderungsprofil um weitere Erkenntnisse aus der Literatur. Die Anforderungen dieses vorläufigen Profils werden in messbare Dimensionen übersetzt. Es wird ein Fragebogen entwickelt mit dem Ziel, das vorläufige Anforderungs-

profil an der Zielgruppe Sipo und Sakra zu validieren.

Aus dem validierten Anforderungsprofil werden dann Empfehlungen für die Eignung des Sicherungspersonals sowie für das Mindestalter und die Wiederholungsfristen der psychologischen Eignungsuntersuchungen abgeleitet.

Außerdem wird im weiteren Verlauf des Projekts den Fragen nachgegangen, ob die derzeitigen Eignungskriterien die praktischen Anforderungen des Sicherungspersonals abdecken und inwiefern die Qualifikation des Sicherungspersonals noch den Ansprüchen der Zeit genügt.

Ausblick

Für die Sicherungsbranche wird es zunehmend schwieriger, Personal zu finden, da die Tätigkeiten des Sipo z.B. nicht sonderlich attraktiv, dafür aber gefährlich und verantwortungsvoll sind und oft nachts oder am Wochenende stattfinden. Es könnte sinnvoll sein, die Fragen der Nachwuchsgewinnung mit den Fragen an die Eignung zu verknüpfen. So könnte beispielsweise eine Ausbildung zur „Sicherungsfachkraft“ sowohl der Nachwuchsgewinnung dienen als auch das Image und die Akzeptanz des Sicherungspersonals auf der Baustelle steigern. Auf diesem Wege könnte ein weiterer Beitrag zur Steigerung der Qualität der Sicherheit im Gleis geleistet werden.

Literaturhinweise

- [1] DGUV Information 250-010, Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis, Ausgabe August 2015; S. 8.
- [2] Anforderungen an Eignungsuntersuchungen von Sicherungspersonal auf Gleisbaustellen im Verantwortungsbereich der DB, März 2016; S. 5.
- [3] Heidler M.-D., Arbeitsgedächtnisleistungen bei gesunden Älteren. Neuro-Geriatrie 2012; 9(1): 3–9.
- [4] Poschadel S., Trainierbarkeit der Fahrkompetenz im Alter. In: Mobilität und demografische Entwicklung (Band 7), Schlag, B.; Beckmann, K.J. (Hrsg.), Köln: TÜV Media GmbH, 2013; S. 181–210.
- [5] Kaiser H. J. & Oswald W. D., Autofahren im Alter – Eine Literaturanalyse. Zeitschrift f. Gerontopsychologie und -psychiatrie 2000; 13 (3/4): 131–170.

Autorin:

Dipl.-Psych. Juliane Manteuffel
Forschungsgesellschaft für angewandte
Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V. (FSA)

Sichere Bediener

= sicherer Umsatz



Foto: Halpoint/ferolia

Nur gut geschultes Personal ist in der Lage, die Gefahren beim Geräteinsatz zu erkennen und Schäden an Mensch und Material zu verhindern.

Darum schulen und unterweisen Sie Ihre Mitarbeiter regelmäßig.

Wir machen es Ihnen leicht, mit bewährten Aus- und Fortbildungsunterlagen für:

- Staplerfahrer / Flurförderzeugführer
- Teleskopmaschinenfahrer
- Kranführer aller Kranarten / Anschläger
- Bediener fahrbarer Hubarbeitsbühnen
- Erdbaumaschinenführer
- Ladungssicherungs-Verantwortliche
- Motorsägenführer
- Müllwerker/-fahrer **NEU!**
- u. v. m.

Auch vorgepackte Starterpakete für neue Ausbilder sind erhältlich – Schulung to go!

**Alle Schulungsunterlagen auf
www.resch-verlag.com**

RESCH

Partner für
qualifizierte
Ausbilder.

Neues System unterstützt Bahnübergangsposten

Werden Bahnübergangssicherungsanlagen (BÜSA) für Instandhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen kurzzeitig außer Betrieb genommen, muss die Sicherung des Bahnübergangs temporär manuell durchgeführt werden.

Vielfach erfolgt dies mittels rot-weiß-rot gestreifter Schrankenbänder, die von einem Bahnübergangsposten (BÜP) bei angekündigten Schienenfahrzeugfahrten über die Straße gezogen werden. Zusätzlich ist es in diesem Fall erforderlich, einen Tetraeder, der auf die manuelle Sicherung hinweist, aufzustellen und eine rote Laterne mittig auf der Straße zu positionieren. Je nach Komplexität wird zusätzlich ein Hilfsposten abgestellt, der den BÜP unterstützt.

Diese Methode ist sehr alt und entspricht nicht dem Stand der Technik. Zudem handelt es sich bei diesem System um eine für den BÜP gefährliche Aufgabe. Der BÜP hält sich in der Nähe des Gefahrenbereichs der Gleisanlage auf, muss bei annähernder Fahrt auf der Schiene die Straße unabhängig von der Verkehrsdichte zeitgerecht mit dem Band überqueren und wird darüber hinaus von manch einem Verkehrsteilnehmer nicht ernst genommen und dadurch zusätzlich gefährdet.

Das derzeit gültige Regelwerk fordert, dass bei manueller Sicherung von Bahnübergängen von mehr als 7 Tagen ein technisches System zum Einsatz kommen muss.

Technisches Hilfsmittel Bahnübergangsposten (TH-BÜP)

Das TH-BÜP aus dem Hause ZÖLLNER, das bereits 2008 als mobile Bahnübergangssicherung vorgestellt wurde, ist mit über 60 in Betrieb befindlichen Anlagen eingeführt und bewährt (Abb. 1).

Die Lichtzeitanlagen, Andreaskreuze und insbesondere, wenn vorhanden, auch die Schranken des TH-BÜP sind Verkehrsteilnehmern von stationären Bahnübergangssicherungsanlagen gut bekannt und werden daher auch gut akzeptiert.

Bedient wird das TH-BÜP mittels Schlüsselschalter. Durch einfaches Drehen des Schlüssels wird das TH-BÜP aktiviert oder deaktiviert. Mit Aktivierung des TH-BÜP wird zunächst das gelbe Licht und kurze Zeit später das rote Licht der Lichtzeichen eingeschaltet. Zehn Sekunden später senken sich, wenn vorhanden, die Schranken-

bäume. Hat das Schienenfahrzeug den Bahnübergang passiert, initiiert der BÜP durch erneutes Drehen des Schlüssels die Aufhebung der Sicherung und somit die Öffnung der Schranke. Hat der Schrankenbaum die obere Endlage erreicht, erlischt das rote Lichtzeichen, und der Verkehrsteilnehmer kann den Bahnübergang passieren.

Aufgaben des Bahnübergangspostens

Der BÜP hat bei mobilen Bahnübergangssicherungsanlagen eine äußerst verantwortungsvolle Aufgabe, unabhängig davon, ob er mit Schrankenband oder mit dem TH-BÜP arbeitet.

Er erhält die Information zur Aktivierung der Sicherung über ein genau definiertes Verfahren. Nachdem der BÜP die Anweisung erhalten hat, muss er die exakte Schließzeit ermitteln, diese Information in das Betriebsbuch eintragen und die rechtzeitige Schließung sicherstellen. Steht zusätzlich eine weitere Fahrt an, muss auch diese telefonisch angenommen, und entsprechend den Richtlinien notiert und die Sicherung dafür eingeleitet werden. Gegebenenfalls ist es aber auch zwingend erforderlich, die bestehende Sicherung

unabhängig vom aufgetretenen Verkehrsaufkommen nicht aufzuheben, also die Schranken geschlossen zu halten.

Bei diesem Arbeitsablauf ist eine unmissverständliche Kommunikation zwischen allen Parteien unabdingbar. Kommt es zu Missverständnissen oder anderen durchaus menschlichen Fehlern, lassen sich diese zwar erklären, können aber dennoch äußerst fatale Folgen haben. Erfolgt die Sicherung nicht rechtzeitig oder zu spät, führt dies zu „gefährlichen Ereignissen“ bis hin zu schwersten Unfällen. Leider kommt es immer wieder zu Kollisionen von Kfz mit Schienenfahrzeugen mit zum Teil auch tödlichen Verletzungen der Insassen. Beim involvierten Personal, das ggf. die Verantwortung für den Unfall übernehmen muss, lösen solche Unfälle schwere seelische Verletzungen aus, und auch für Triebfahrzeugführer sind solche Kollisionen eine ungeheure Belastung.

Das Nachwarnsystem LEXOS

Um BÜP und Fahrdienstleiter zu unterstützen, hat die Firma ZÖLLNER das System LEXOS (Level Crossing Operator Support) entwickelt. Für den Fall, dass die notwendige Sicherung des Bahnübergangs nicht oder nicht zeitgerecht eingeleitet wird

Abb. 1: Technisches Hilfsmittel Bahnübergangsposten TH-BÜP (Quelle: Fa. SDL)



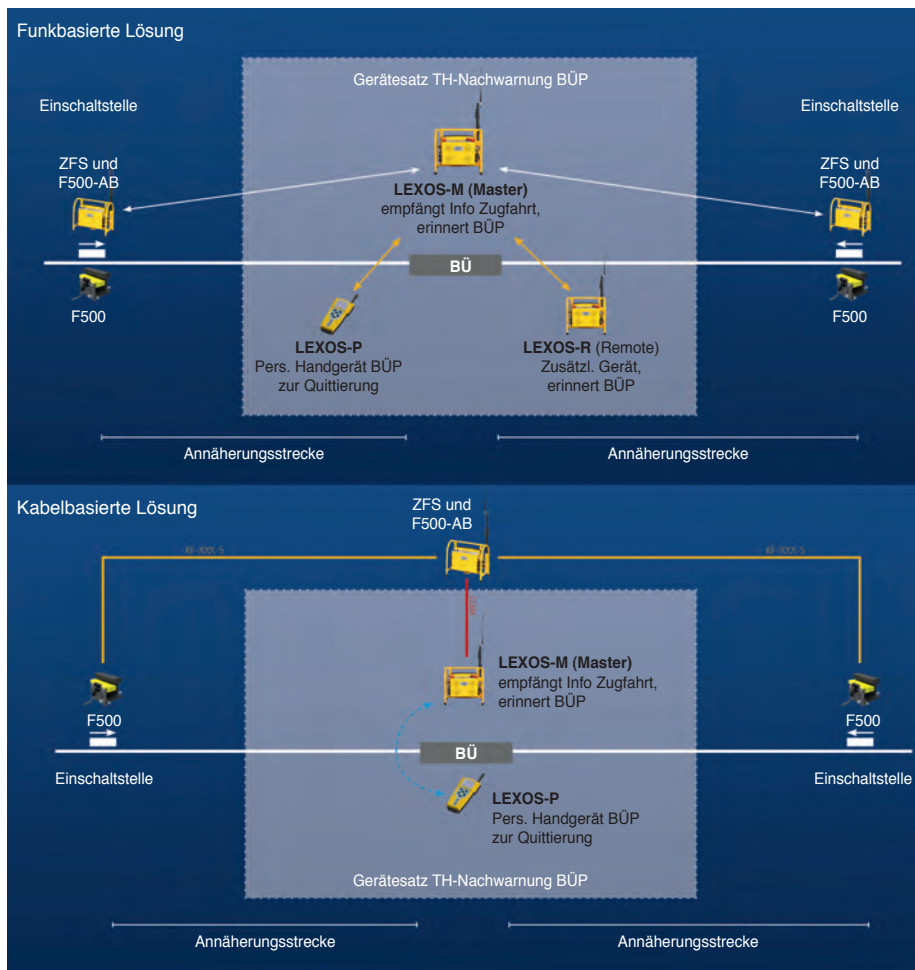


Abb. 2: Systemskizze LEXOS, funk- und kabelbasierte Lösung (Quelle: LEXOS)

oder aber der BÜP die Aufhebung der Sicherung zu früh startet, sorgt LEXOS dafür, dass eine Notschließung erfolgt bzw. die Öffnung verhindert wird (Abb. 2). Werden die installierten Radsensoren überfahren und ist die Schließung durch den BÜP noch nicht eingeleitet, werden umgehend die roten Lichtzeichen am TH-BÜP aktiviert (bei einer Notschließung wird die Gelbphase übersprungen) und kurz darauf die Schranken geschlossen. Der Bahnübergang wird also umgehend automatisch gesichert.

Am Gerät LEXOS (Abb. 3) werden die gelben Signalleuchten aktiviert, und es erfolgen abwechselnd die Abgabe des Signals ZP1 (Signal eines Lokhorns) und eine Sprachdurchsage, dass der Bahnübergang wegen einer anstehenden Fahrt umgehend zu räumen ist.

Versucht der BÜP, die Sicherung aufzuheben, während eine Fahrt ansteht, verhindert LEXOS das zu frühe Öffnen und gibt ebenfalls die beschriebenen Signale aus.

Auch bei BÜ-Sicherung mittels rot-weiß-rot gestreiften Schrankenbands kann LEXOS eingesetzt werden. Hier wird die durchgeführte Sicherung über ein Hand-

gerät (LEXOS-P) bestätigt und die geplante Öffnung angekündigt. Bei einem solchen Einsatz ist die Erhöhung der Sicherheit allerdings deutlich geringer, da natürlich keine Sicherung initiiert werden kann, sondern der BÜP nur durch die akustische und optische Signalisierung auf den Fehler aufmerksam gemacht wird.

Die Zugankündigung erfolgt über im Gleis installierte Detektoren und wird via Funk oder Kabel an die LEXOS-Geräte weitergeleitet.



Abb. 3: Das Nachwarngerät LEXOS (Signalgeber LEXOS-M und Handgerät LEXOS-P) (Quelle: LEXOS)

Das System LEXOS wird installiert und muss danach nicht weiter bedient werden; einzig der Wechsel der Akkus ist ggf. erforderlich. Im Idealfall „vergisst“ der BÜP das aufgebaute System. Solange alle erforderlichen Sicherungen des Bahnübergangs zeitgerecht durchgeführt werden, ist LEXOS „arbeitslos“. Kommt es aber zu einem sog. kritischen Ereignis – eine Sicherung wird nicht durchgeführt oder es wird versucht, die Sicherung zu früh aufzuheben –, greift LEXOS ein und verhindert mit großer Sicherheit Unfälle, die häufig deutlich über Sachschäden hinausgehen.

Das System LEXOS ist erprobt und einsatzbereit und wird an vielen Stellen bereits erfolgreich genutzt. Derzeit bedarf es noch der Einsatzeinwilligung des zuständigen Eisenbahnbetriebsleiters. Die meisten Eisenbahnbetriebsleiter befürworten seinen Einsatz aber nicht nur, sondern fordern ihn sogar. In Kürze ist mit einer Technischen Mitteilung zu rechnen, die den Einsatz von LEXOS vorschreibt.

Ute Alldieck
Fa. ZÖLLNER Signal GmbH

- Kontaminierte Böden
- Bauschutt
- Teerhaltiger Straßenaufbruch

Ihr Spezialist für sorgenfreies Entsorgen!

Deutschlandweit für Sie direkt vor Ort!

BAUER Resources GmbH
Bereich Bauer Umwelt
Tel.: +49 8252 97-3141
ENV@bauer.de
www.bauerumwelt.com

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

Jetzt Zugang sichern!

Lesen Sie auf 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



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 · www.ESV.info

Lärmreduktion und Sicherheit durch Automation des Warnbereichs-Wechsels

Mit der neuen „Automatischen Sektor Umschaltung“ (ASU) gehört die manuelle Umschaltung an einer Warnsektor Grenze auf einer Gleisbaustelle der Vergangenheit an. Die Firma „Schweizer Electronic AG“ hat mit ASU ein System entwickelt, das den Warnsektor-Wechsel automatisiert bei gleichzeitig stark erhöhter Sicherheit (SIL 3).

Das ASU-System besteht aus feldseitigen, fixen Warnsektoren und mobilen Warngruppen (Abb. 1). Die Warnsektoren erfassen die Zugfahrten und leiten die Zugankündigung per Funk an die Warngruppen weiter. Die Warnung wird innerhalb der Warngruppen ausgegeben. Mit der ASU-Funktionalität erhält die Minimel-Lynx-Produktfamilie ein neues Gerät EZE-S (Warngruppen-Zentrale).

Die Warngruppen bilden eine Einheit, die mithilfe von Satellitennavigation ihre Position bestimmen und sich immer dem richtigen Warnsektor zuordnen.

Mehrere 800 m lange Warnsektoren (oder Warnbereiche), die aneinander gereiht sind, bilden eine Serienbaustelle über einige Kilometer Länge (Abb. 2).

ASU bietet nun die Möglichkeit, dass Warngruppen automatisch von einem Warnsektor zum nächsten umschalten. Es kann ohne Unterbrechung weitergearbeitet werden. Ohne dass ein Bediener eine manuelle Handlung vornehmen muss, ist eine zeit- und ortsgerechte Warnung über die gesamte Baustellenlänge garantiert.

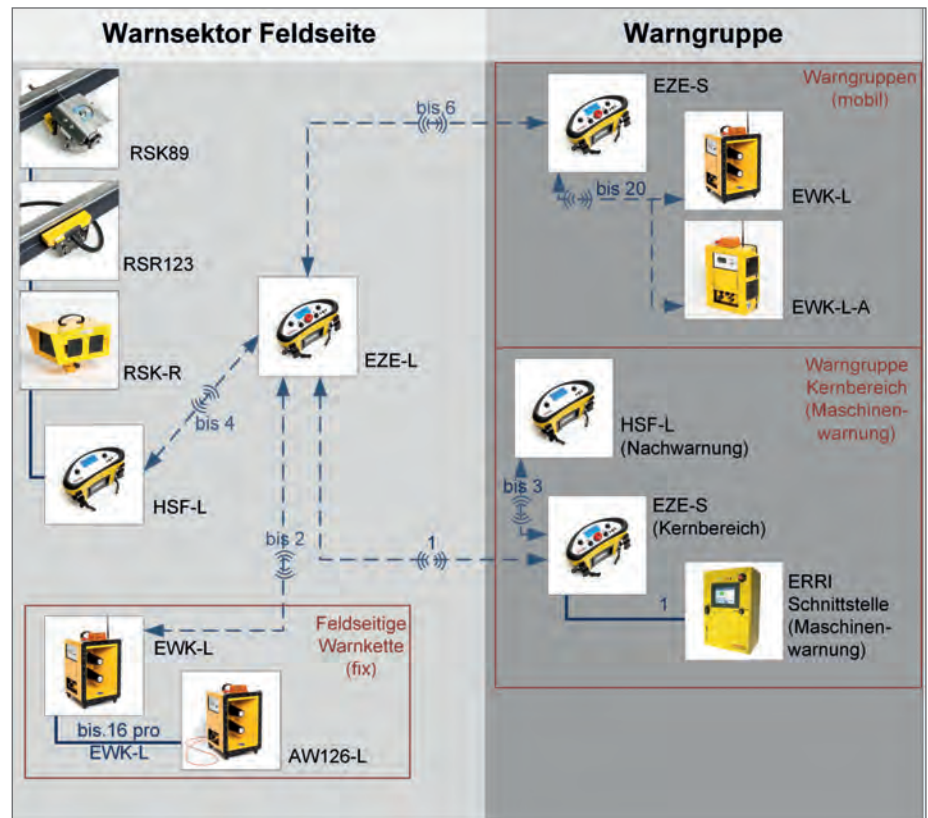


Abb. 1: Systemübersicht der Geräte von feldseitigem Warnsektor und Warngruppe

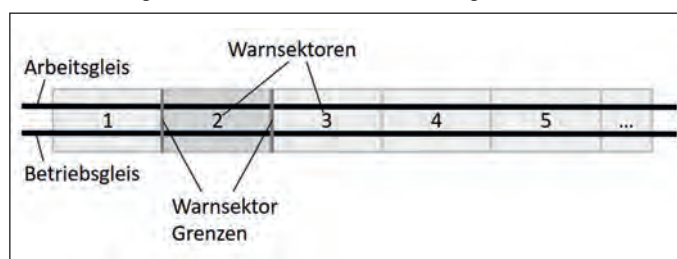
Feldseitiger, fixer Warnsektor

Ein Warnsektor für ASU hat jeweils eine Sektor-Zentrale (EZE-L) (Abb. 3). Diese verfügt über Ein- und Ausschaltstellen zur Zugankündigung (HSF-L) für die zeit- und ortsgerechte Warnung im jeweiligen Sektor. An den beiden Ausschaltstellen befinden sich jeweils die zwei Sektor-Grenzen. Die Warnung wird per Funk von der Sektor-Zentrale an die Warngruppen weitergeleitet, die dem jeweiligen Sektor zugeordnet sind. Es kann mit oder ohne feldseitige Warnkette gearbeitet werden. Die

feldseitige Warnkette mit Minimel Lynx besteht aus 2 Funkwarnmitteln EWK-L, die über Kabel mit jeweils bis zu 16 Warnmitteln AW126-L verbunden sind. Pro Warnsektor können sich bis zu 7 Warn-

gruppen unabhängig voneinander bewegen. Alternativ kann ein Warnsektor anstatt mit Minimel Lynx (wie oben beschrieben) auch mit Minimel 95 betrieben werden.

Abb. 2: Aufteilung einer Serienbaustelle in aufeinanderfolgende Warnsektoren



bauingenieur24.de
content for constructors



Oliver Bremmenkamp
Bauingenieur

Interessante
Jobangebote finde ich
im Stellenmarkt von
bauingenieur24.de

Oliver Bremmenkamp

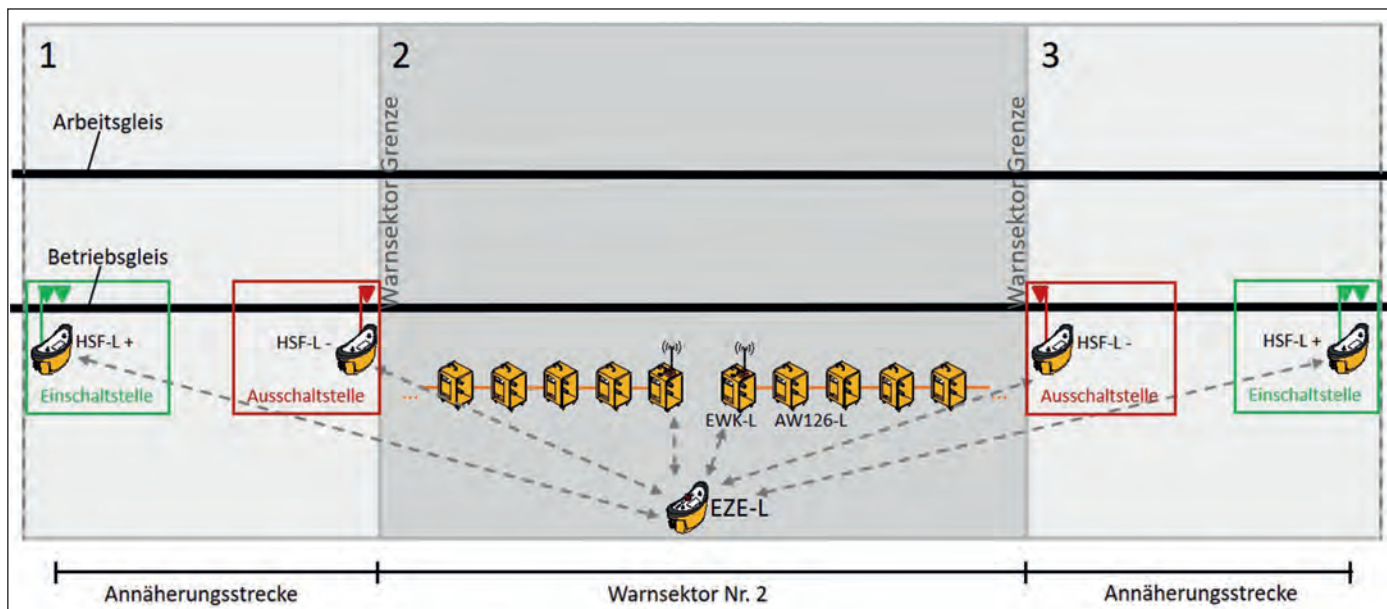


Abb. 3: Ein Warnsektor mit Sektor-Zentrale (EZE-L), Ein-/Ausschaltstellen (HSF-L) und feldseitigen Warnketten (EWK-L, AW126-L)

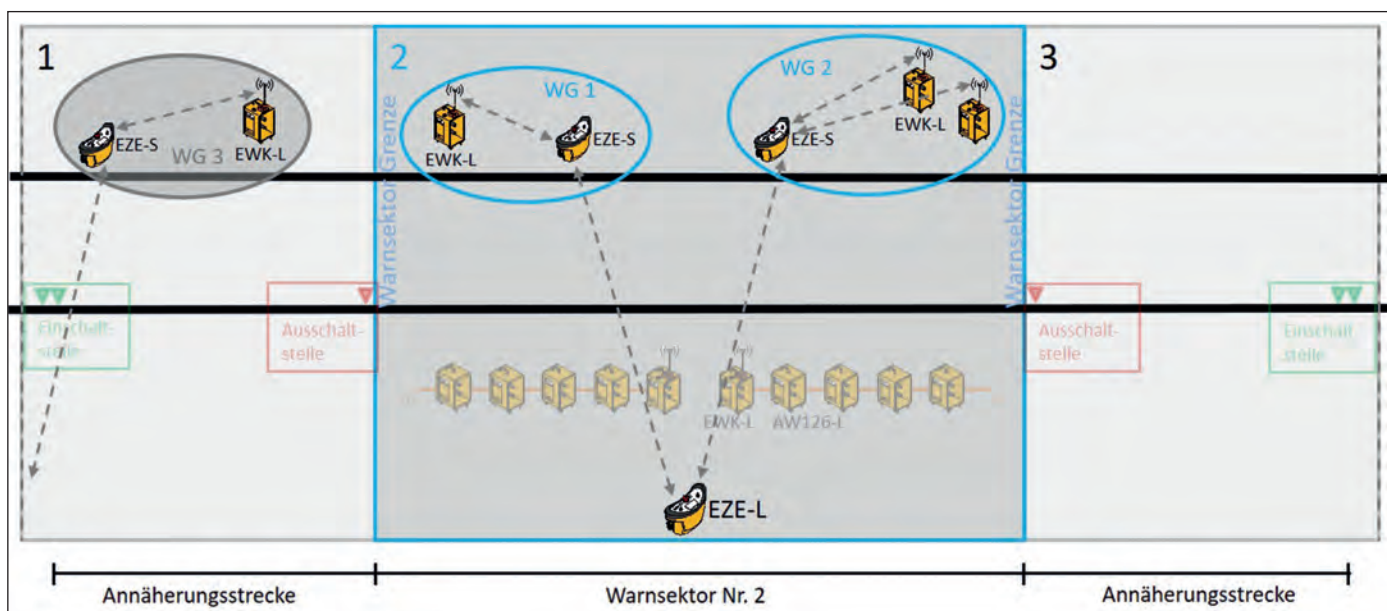


Abb. 4: Ein Warnsektor mit 2 zugeordneten Warngruppen

Mobile Warngruppe

Eine Warngruppe (WG) bei ASU bildet eine Einheit, bestehend aus einer WG-Zentrale (EZE-S), der bis zu 20 Funkwarnmittel (EWK-L / EWK-L-A) zugeordnet werden können. Die EZE-S empfängt die Warninformation von der feldseitigen Sektor-Zentrale (Abb. 4). Die Funkwarnmittel (EWK-L, EWK-L-A) geben Warnungen akustisch und optisch innerhalb der WG aus. Nachwarnung oder Notalarm kann über die EZE-S innerhalb der WG durch einen Überwachungsposten ausgegeben werden. Zusätzlich können zur Nachwarnung bis zu 3 Überwachungsposten (HSF-L) ergänzt werden. Abhängig davon, in welchem Sektor sich die WG befindet, ordnet sich diese aufgrund der ermittelten Sate-

litenposition immer der richtigen Sektor-Zentrale zu. Sobald eine WG die Sektor-Grenze erreicht und den nächsten Sektor betritt, ordnet sich die WG der neuen Sektor-Zentrale zu (innerhalb der garantierten Reaktionszeit). Verlässt die WG den Warnbereich und findet keine neue Sektor-Zentrale, wird ein entsprechender Alarm ausgegeben.

Erhöhte Sicherheit durch Automation

Mit der ASU-Funktionalität wechselt eine Warngruppe an der Warnsektor-Grenze automatisch zum nachfolgenden Warnsektor. Dies automatisiert die Warnsektor-Umschaltung bei gleichzeitig stark erhöhter Sicherheit (SIL 3).

Damit gehört der umständliche manuelle Wechsel an der Warnsektor-Grenze der Vergangenheit an. Bisher muss der Warnsektor-Wechsel manuell durch den Bediener vollzogen werden, was eine Gefährdung durch potenzielle Fehlmanipulationen darstellt (Wahl des falschen Warnsektors mit mechanischem Identifikationsstecker oder durch Funksteuerung) und eine tiefe Sicherheit (SIL 0) hat.

Die ASU-Technologie stellt eine wesentliche Verbesserung für diese Situation dar. Gleisbaumaschinen, Zweibegebagger und mobile Baugruppen bewegen sich während ihrer Arbeit auf Baustellen dem Gleis entlang und wechseln oft ihren Standort von einem Warnsektor zum nächsten.

Neu ergibt sich mit ASU auch die Möglichkeit, auf diesen beweglichen Baumaschinen Funkwarnmittel anzubringen, die an der Warnsektor-Grenze automatisch von einem zum nächsten Warnsektor umschalten. Der Bediener muss keine manuelle Handlung mehr ausführen, wobei die zeit- und ortsgerechte Warnung immer sichergestellt ist. Die Arbeit kann unterbrechungsfrei fortgesetzt werden. Die Positionsbestimmung erfolgt mithilfe von Satellitennavigation.

Wirtschaftlich durch Baukastensystem

Mit der ASU-Technologie wird die Funktionalität der Minimel-Lynx-Produktfamilie für Serienbaustellen erweitert, wobei die bisherigen Geräte auch mit ASU weiterhin verwendet werden können. Durch ASU werden neue Warnverfahren möglich: durch punktuelle Warnung mit einem Funkwarnmittel an einem Arbeitsplatz mit automatischer Bestimmung des richtigen Warnsektors. In Zukunft ist auch denkbar, die Lautstärke der feldseitigen Warnanlage abzusenken oder lediglich optisch an die Warnung zu erinnern.

Die Minimel-Lynx-Produktfamilie erlaubt es, alle Arten von Baustellen zu sichern.

Die gleichen Geräte können für verschiedene Längen von Baustellen verwendet werden:

- Serienbaustelle (neu mit ASU-Technologie) mit mehrere Kilometer langen Warnbereichen, aufgeteilt in 800-m-Warnsektoren: Es werden die gleichen, bestehenden Geräte für die Zugerfassung (HSF-L), Zentrale (EZE-L) und die feldseitigen Warnmittelketten (EWK-L, AW126-L) in einem Warnsektor verwendet. Neu können Warngruppen für punktuelle, mobile Warnung eingesetzt werden.
- Lange Baustelle mit einem Warnbereich von 800 m Länge: 1 Zentrale (EZE-L), 4 Handschalter (HSF-L) mit Schienenkontakten, Warnmittelkette mit Kombination von Funkwarnmitteln (EWK-L) und kabelgebundenes Warnmittel (AW126-L).
- Kurze Baustelle mit Warnbereich von 60 m Länge: 1 Zentrale (EZE-L), 2 Handschalter (HSF-L) durch SIPO bedient, 2–3 Funkwarnmittel (EWK-L).

Vergleichbar mit einem Baukastensystem können je nach Baustelle die benötigten Geräte miteinander kombiniert werden. Dies garantiert eine hohe Auslastung und somit hohe Wirtschaftlichkeit des gekauften

Funkwarnsystems. Zusätzlich kann bei Bedarfsspitzen fehlendes Material dazu gemietet werden.

Grundsätzlich kann auf jeder Baustelle, die mit Minimel Lynx gesichert wird, die ASU-Technologie eingesetzt werden. Es macht jedoch nur auf den Baustellen Sinn, wo mehr als eine ATWS-Anlage in Serie eingesetzt wird. Die ATWS-Anlagen (Warnsektoren) müssen jedoch nicht zwingend nahtlos hintereinander installiert sein: z.B. in der Situation, in der der Versorgungsplatz eines Zweibegebaggers von der Arbeitsstelle abgesetzt eingerichtet ist. Und trotzdem wird an beiden Arbeitsplätzen automatisch richtig vor herannahenden Zügen gewarnt.

Akustische Umweltverschmutzung durch ASU minimiert

Im Moment wird auf Serienbaustellen mit kilometerlangen feldseitigen Warnanlagen gearbeitet, die in Deutschland permanent in Betrieb sind. Diese Warnanlagen geben Warnsignale mit einer Lautstärke von bis zu 126 dB(A) aus, auch wenn nicht gearbeitet wird. Diese Arbeitsweise führt zu einer großen Lärmbelastung der Umwelt (Anwohner, etc.) über mehrere Kilometer der Baustelle entlang.



Maßlos bei der Leistung, sparsam im Verbrauch!

Was unsere neuen 6- bis 10-Tonnen-Bagger mit einer Tankfüllung wegearbeiten, ist einzigartig. Lernen Sie gleich alle Vorteile kennen auf:

www.wackerneuson.com/6-10t



**WACKER
NEUSON**
all it takes!

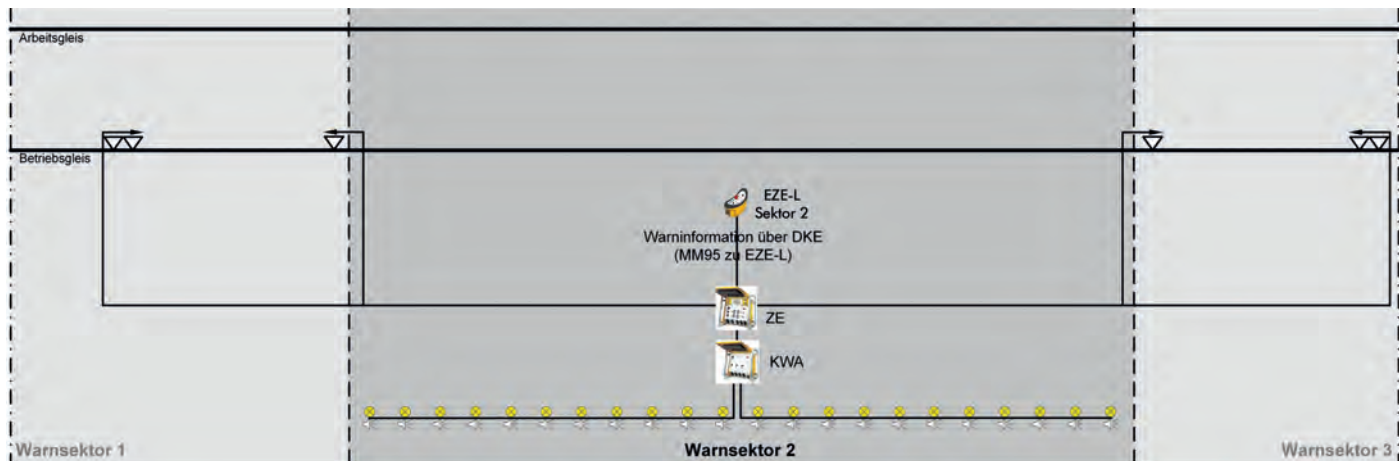


Abb. 5: Feldseitige Zugerfassung und Warnausgabe in einem Warnsektor mit Minibel 95

Zur Reduktion der starken Lärmemissionen bietet die ASU-Technologie die Möglichkeit, nur noch punktuell dort zu warnen, wo gearbeitet wird und eine Lärmquelle (laute Maschine) ist. Dazu können auf Gleisbaumaschinen temporär Funkwarnmittel angebracht werden. Die beweglichen Funkwarnmittel werden so eingestellt, dass sie 3 dB(A) lauter als die Maschine sind und sicher wahrgenommen werden können. Dadurch kann die akustische Warnung am Ort der Lärmquelle erfolgen. Nahe oder auf dem

Arbeitsplatz positioniert, kann die Lautstärke der Warnung gedrosselt werden. Und auch die feldseitige Warnanlage kann mit reduzierter Lautstärke betrieben werden, so zu einem wesentlich lärmreduzierten Verfahren beitragen und die Umwelt vor schädlichen Lärmemissionen schützen.

Investitionsschutz durch Verwendung mit Minibel Lynx / 95

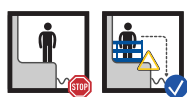
Die feldseitige Zugerfassung und Warnausgabe in einem Warnsektor bei ASU

kann sowohl mit dem neueren Funkwarnsystem (Minibel Lynx) als auch mit dem älteren Warnsystem (Minibel 95) erfolgen (Abb. 5).

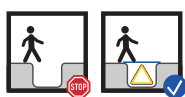
Zur Nutzung der ASU-Funktionalität (Bildung von Warngruppen) braucht eine bestehende Minibel-Lynx-Anlage lediglich mit dem neuen Gerät EZE-S ergänzt zu werden. Die bisherigen Minibel-Lynx-Geräte ergänzen dann die Nutzung von ASU. Warnmittel, die ASU-fähig sind, können auch als „normale“ Warnmittel von Minibel Lynx eingesetzt werden.



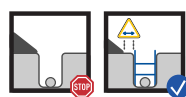
9 ANTWORTEN AUF DIE GEFAHR: 9 LEBENSWICHTIGE REGELN!



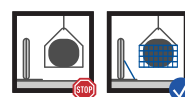
1. Wir sichern Absturzkanten.



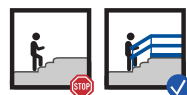
2. Wir sichern Bodenöffnungen.



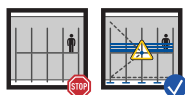
3. Wir sichern Baugruben und Gräben.



4. Wir sichern Bauteile und Lasten gegen Umstürzen und Herabfallen.



5. Wir benutzen nur sichere Verkehrswege.



6. Wir benutzen nur sichere Gerüste.



7. Wir bedienen Maschinen und Anlagen vorschriftsmäßig.



8. Wir meiden Gefahrenbereiche von Maschinen und Lasten.



9. Wir benutzen nur geeignete PSA.

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

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

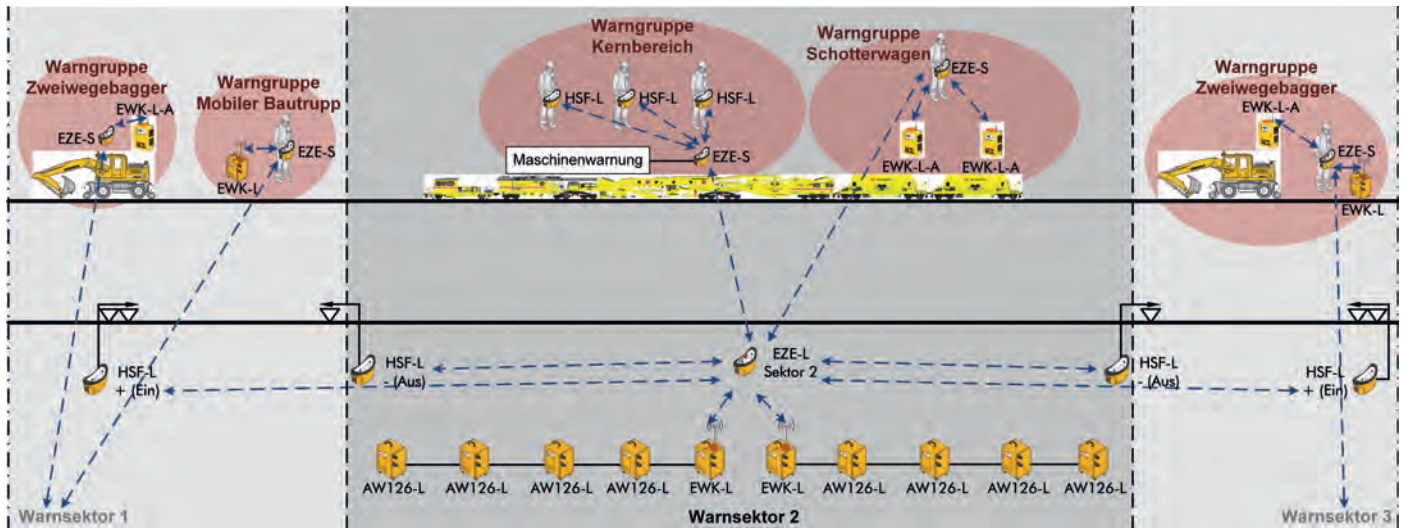


Abb. 6: Übersicht eines Warnsektors mit verschiedenen Warngruppen

Die Produktfamilie wird basierend auf den Marktbedürfnissen zukunftsweisend weiterentwickelt. Wenn möglich, werden bei Weiterentwicklungen bestehende Geräte wiederverwendet und mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet. Zukünftige Entwicklungen sind jeweils mit den bestehenden Geräten kompatibel.

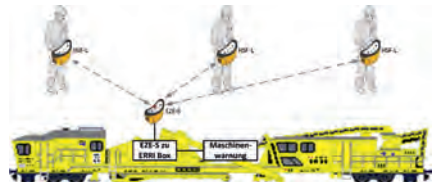
Anwendungsmöglichkeiten der Warngruppen

Die Anwendungsmöglichkeiten der Warngruppen mit ASU sind vielfältig.

Durch punktuelle Warnung an einem Arbeitsplatz mit automatischer Bestimmung des richtigen Warnsektors mit ASU

werden neue Warnverfahren möglich. Je nach gewähltem Bauverfahren gibt es verschiedene Arten der Warnung. Abbildung 6 zeigt eine Übersicht mit dem Zusammenspiel von Warnsektor und vielen verschiedenen Warngruppen. Tabelle 1 zeigt ein paar Beispiele für den Einsatz von Warngruppen.

Tabelle 1: Anwendungsmöglichkeiten Warngruppen

Zweigegebagger Die Warngruppe auf einem Zweigegebagger bewegt sich immer mit diesem mit und warnt Fahrer und Arbeiter in der Nähe vor einer Zugfahrt.	
Mobiler Bautrupps Ein mobiler Bautrupps kann von einem Überwachungsposten begleitet werden, der Nachwarnung auslöst (z.B. Kleineisen, Schweißen, Schleifen, Auf- und Abbau der Festen Abspernung etc.).	
Materialwagen Die Materialwagen (z.B. Schotterwagen) können mit einer Warngruppe ausgerüstet werden. Bei Bedarf lassen sich auch Wagen aus dieser Gruppe abkoppeln, die zum Entladen gefahren werden.	
Kernbereich Großbaumaschine (GBM) Im Kernbereich einer GBM kann eine vorhandene Maschinenwarnung über die ERRI-Schnittstelle angesteuert werden zur Ausgabe von Warnung oder Nachwarnung durch bis zu 3 Überwachungsposten.	
Andere Gleisbaumaschinen Es können alle Arten von Gleisbaumaschinen als Warngruppe temporär durch Funkwarnmitteln ausgerüstet werden. Dadurch erfolgt die akustische Warnung bei der Lärmquelle und bewegt sich mit der Maschine mit (z.B. Stopfmaschine, Schotterpflug, Schleifmaschine etc.).	

Ein Zweiwegebagger kann je nach Bedarf auf verschiedene Arten mit Warngruppen (bestehend aus WG-Zentrale EZE-S; Funkwarnmittel EWK-L / EWK-L-A) ausgerüstet werden (Tabelle 2).

Im gleichen Stil können alle möglichen Arbeitsplätze als Warngruppen mit ASU bewarnt werden. Für verschiedene Arbeitsplätze können Warngruppen mit oder ohne Überwachungsposten, mit einem oder mehreren Funkwarnmitteln eingesetzt werden. Tabelle 3 gibt eine Übersicht.

Ausblick

Die ASU-Technologie erfüllt das Lastenheft „automatische Warnbereichsumschaltung“, das in Abstimmung mit der DB und der BG BAU erarbeitet wurde. Auf einer Erprobungsbaustelle bei Hof (Bayern) wurde die Automatische Sektor Umschaltung erfolgreich in der Praxis getestet (Abb. 7).

Raphael Wirz
Schweizer Electronic AG

WG-Zentrale und ein Funkwarnmittel auf dem Bagger installiert, ohne Überwachungsposten	
WG-Zentrale und ein Funkwarnmittel auf dem Bagger installiert, zwei Funkwarnmittel neben dem Bagger, ohne Überwachungsposten	
Überwachungsposten trägt WG-Zentrale, je ein Funkwarnmittel auf und neben dem Bagger	
Überwachungsposten trägt WG-Zentrale, mehrere Funkwarnmittel stehen um den Bagger herum	

Tabelle 2: Anwendungsmöglichkeiten Warngruppe bei Zweiwegebagger

Tabelle 3: Mögliche Arbeitsplätze als ASU-Warngruppen

Arbeitsplatz	Warnausgabe			Überwachungs- posten
	Maschinen- warnung	Ein Funk- Warnmittel	Mehrere Funk- Warnmittel	
FA-Montage (Baubeginn) / FA-Demontage (Bauende)		X		X
Fachdienste (im Arbeitsgleis)		X	X	
FA-Abbau (vor Großmaschine)		X		X
Materialwagen (Slps, MFS)			X	(x)
BRM, RPM, UM	X			X
FA-Aufbau (nach Großmaschine)		X		X
Schotterzug (Fc-Wagen)		X	X	X
GSM		X	X	
SSP		X	X	
Zweiwegebagger		X		
Vor-/Nacharbeiten (im Arbeitsgleis)		X	X	
Öffnen der FA		X		X



Abb. 7:
Erprobungsbaustelle
„Automatische
Sektor Umschaltung“
(ASU)



Injektionsmörtel sichert Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnnetz

China verfügt über das längste Schnellfahr-Streckennetz der Welt.

Zur vorbeugenden Verstärkung der Fahrbahnplatten sowie Fundamentierung der Weichen- und Grundplatten wird der fischer Epoxidharzmörtel FIS EM 390 S verbaut. Die Arbeiten betreffen die Hauptverbindungen des Schienennetzes mit den Hochgeschwindigkeitsstrecken Schanghai–Hangzhou, Nanjing–Hangzhou, Peking–Schanghai, Hangzhou–Ningbo und Hangzhou–Changsha.

Geleitet wird das Projekt von dem China Railway Shanghai Bureau. Die Verantwortlichen stellen extrem strenge Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Produkte, um die Wirksamkeit der Verankerungskomponenten auch im Fall von Rissen in den Fahrbahn- oder Grundplatten zu gewährleisten. Der FIS EM 390 S erfüllt diese hohen Ansprüche mit seinen starken Haltekräften sowie Wasser-, Hitze- und Feuchtebeständigkeit, egal ob bei Frost oder warmen Temperaturen.

Der fischer Injektionsmörtel FIS EM 390 S erreicht besonders hohe Tragfähigkeiten in Beton und hält extremen Bedingungen stand, wie bei dem Anwendungsfall in China. Er wird mit Bewehrungsstäben und passenden Systemkomponenten wie der fischer Ankerstange FIS A oder dem fischer Innengewindeanker RG M I verarbeitet. Der Epoxidharzmörtel kann auch in wassergefüllten Bohrlöcher sowie Seismik-

Anwendungen verwendet werden. Zusätzlich verfügt er über eine hohe Korrosions- wie auch Brandsicherheit – eine sichere Wahl für die Streckeninstandsetzung in China, aber auch die Befestigung neuer Schienen oder die Unterwassermontage.

www.fischer.group

Erstes Verbundrohr mit EBA-Zulassung

Schnelle ICE und schwere Güterzüge: Bei der Entwässerung von Bahnanlagen müssen Sickerrohre extremen Belastungen standhalten. RailPipe von FRÄNKISCHE stellte seine Robustheit und Sicherheit unter Beweis und erhielt als erstes Verbundrohr eine Zulassung des Eisenbahnbundesamts (EBA) für den inneren Druckbereich. Damit kann das Rohr auch direkt unter den Gleisen eingesetzt werden.

RailPipe erfüllt alle technischen Anforderungen der Deutschen Bahn und trägt somit die Herstellerbezogene Produktqualifikation HPQ. Deshalb setzt das Bahnunternehmen das bewährte Sickerleitungsrohr bereits seit Langem im äußeren Druckbereich und außerhalb des Druckbereichs zur Entwässerung ein. Im inneren Druckbereich – direkt unter den Gleisen – benötigen Rohre und Schächte zum Einbau eine zusätzliche Zulassung des EBA. Dieses Zertifikat erhielt das Sickerrohr aus Polypropylen von FRÄNKISCHE nun als erstes Verbundrohr.

Die Deutsche Bahn fordert für ein Entwässerungsrohr eine Mindest-Ringsteifigkeit von SN 8: FRÄNKISCHE verdoppelt diese bei RailPipe auf SN 16. Damit die Rohre gut Wasser aufnehmen können, sind die Schlitzte mit 2,5 mm extra breit und mittig im Wellental angebracht. Die Rundung an den Schlitzten vermeidet kerbspannungsbedingte Risse. RailPipe erfüllt die hohen Ansprüche an die Schlagzähigkeit sowie an die Dauerbiegeschwelfestigkeit. Damit hat man ein Rohr für alle Druckbereiche

des Gleiskörpers, so dass alle Einsatzgebiete bedient werden können.

www.fraenkische.com

www.railpipe.de

Zweiwegebagger – auch auf Schiene ein Könner

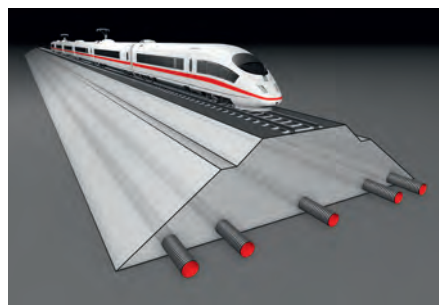
Es sieht spielerisch leicht aus, wenn der ATLAS 1604 ZW ein Gleisjoch aushebt und neben der Bahnstrecke platziert. Der 22-t-Bagger hat mit seinem 115 kW/157 PS starken TIER-4-Final-Motor und seiner AWE4-Hydraulik die Kraft und Standfestigkeit, bis zu 15 t Gewicht zu heben und zu bewegen.

Der TIER-4-Final-Motor ist mit einem Dieselpartikelfilter mit passiver, kontinuierlicher Regeneration ausgerüstet. Das sorgt für minimale Schadstoffemissionen. Der gekapselte Motor hat einen Schallpegel von 97 dB außen und 71 dB in der Kabine. Das AWE 4-Hydrauliksystem verfügt über eine Primär- und eine Sekundärabsicherung gegen Überlast und über Rohrbruchsicherungen in Kreislaufsystem und Stielzylinder.

Der 1604 ZW ist äußerst vielseitig einsetzbar. Er kann mit 16 verschiedenen Arbeitswerkzeugen arbeiten.

Für den Schienenbetrieb beträgt die Spurweite 1.435 mm. Der Atlas 1604 ZW ist mit einem patentierten computergesteuerten Anpressdruck-Regelsystem ausgerüstet. In Abhängigkeit vom vorgewählten Betriebszustand und von der Stellung des Auslegesystems werden die einzelnen Spurradzylinder elektronisch gesteuert – und dies bei getrennt schaltbaren vorderen und hinteren Spurrachsen, die so das Ein- und Ausgleisen leichter machen und den Reifenverschleiß erheblich reduzieren. Es ist schon erstaunlich zu sehen, wie flott der ATLAS von Fahrbahn auf Schiene wechselt.

www.atlasgmbh.com



Wesentliche Maßnahmen für sicheres Arbeiten in Baugruben und Gräben

Dipl.-Ing. Volker Münch, Berlin

„Der Boden steht!“ Diese Aussage hören Aufsichtspersonen der BG BAU auf Baustellen immer dann, wenn Baugruben- und Grabenwände nicht ausreichend geböscht oder verbaut sind, so dass Zweifel an der Standsicherheit aufkommen müssen. Die Unfallzahlen zeigen, dass der Boden doch nicht immer steht. Seit 2012 wurden von der BG BAU 162 schwere Unfälle durch Verschüttung untersucht, von denen 16 tödlich endeten. Das zeigt, dass die wesentlichen Schutzmaßnahmen nicht überall bekannt sind und nicht immer umgesetzt werden.

Dieser Artikel gibt einen Überblick über die wesentlichen Maßnahmen, mit denen der Schutz der Beschäftigten vor einbrechendem Erdreich gewährleistet werden kann. Neben der Gefährdung durch einbrechendes Erdreich bestehen Gefährdungen durch Absturz und, vor allem in verbauten Baugruben und Gräben, in denen nicht genügend Platz vorhanden ist, Gefährdungen durch Zwangshaltung. Auch zu diesen Gefährdungen werden die wesentlichen Maßnahmen beschrieben.

Die Gestaltung der Sicherung einer Baugrube beginnt schon in der Planungsphase eines Bauvorhabens. Gerade bei Bauvorhaben in beengten räumlichen Verhältnissen ist es notwendig, dass sich bereits der Bauherr bzw. der Planer Gedanken über die Sicherung der Baugruben- bzw. Grabenwände macht. Andernfalls kann z.B. die Baugrube eines Eigenheims schnell an die Grenze des Machbaren (oder des Nachbarn) gelangen. Bleiben Einflussgrößen wie Grundstücksgrenzen, Nachbarbebauung, Straßen- und Baustellenverkehr, Bodenverhältnisse oder notwendige Arbeitsraumbreiten in der Planungsphase unberücksichtigt, werden in der Ausführungsphase die Erdwände

oft zu steil und ohne Verbau hergestellt (Abb. 1) oder liegen zu dicht an Verkehrsflächen (Abb. 2). Das kann zu Bauverzögerungen und Mehrkosten führen, aber – schlimmer noch – auch zur Verschüttung

Abb. 2: Kanalbaustelle zu dicht an der Straße und unverbaut



von Personen. Sind die in der Planung festgelegten Ausführungsdetails erst einmal umgesetzt, ist es schwierig nachzubessern. Wenn beispielsweise der Verbau für eine Startbaugrube eines Rohrvortriebs erst einmal erstellt ist, lässt er sich im Nachhinein nicht vergrößern. Wurde in der Planung der Platz für einen Zugang über einen Treppenturm nicht geplant, kann später keiner eingebaut werden (Abb. 3). Die Mitarbeiter müssen sich dann, mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz ausgestattet, über eine Leiter in die Grube quälen (Abb. 4).

Die Pflicht zur Sicherung von Baugruben und Gräben sowie zur Schaffung von ausreichenden Arbeitsraumbreiten ergibt sich aus der UVV „Bauarbeiten“ [1]. Diese schreibt in § 6 Abs. 3 vor, dass die Wände von Baugruben und Gräben standsicher zu böschen oder zu verbauen sind. § 32 verlangt ausreichenden Arbeitsraum und § 12 den Schutz vor Absturz. Im staatlichen Arbeitsstättenrecht, der Arbeitsstättenverordnung [2], findet man analoge Forderungen. Für die konkrete Gestaltung dieser Anforderungen verweist die UVV „Bauarbeiten“ auf die DIN 4124 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau,

Abb. 1: Standsicherheit der Baugrubenwand und des Gebäudes möglicherweise gefährdet, Standsicherheitsnachweis für Gebäude und Baugrubenwand erforderlich



Abb. 3: Startbaugrube für einen Rohrvortrieb ohne ausreichenden Platz für einen Treppenturm





Abb. 4: Startgrube für Rohrvortrieb, Zugang über Steigleiter hier nur unter Verwendung von PSAgA möglich (Pressgrube)

Arbeitsraumbreiten“ [3]. Die hier beschriebenen Maßnahmen und Randbedingungen für die Standsicherheit von Baugruben und Gräben stammen aus dieser Norm.

Neben den in diesem Artikel behandelten spezifischen Gefährdungen können sich weitere aus der Lage der Baustelle (z.B. im Straßenbereich) oder aus der Art der Tätigkeiten (z.B. durch Lastentransport, Gefahrstoffe, Lärm) ergeben. Diese sind bei der Durchführung der Baumaßnahme ebenfalls zu berücksichtigen.

Die im Text dargestellten Tabellen und Grafiken sind in den Bausteinen der BG BAU [4] veröffentlicht (www.bgbau-medien.de).

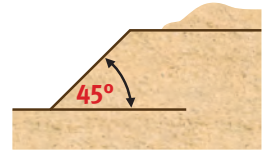
Geböschte Baugruben und Gräben

Gefährdungen

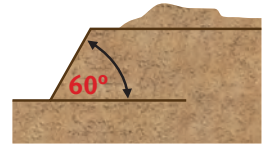
Bei Arbeiten in und an geböschten Baugruben und Gräben bestehen u.a. Gefährdungen:

- Verschüttung durch abrutschende oder herabfallende Erd- oder Felsmassen
- Absturz von Personen
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Getroffenwerden von herabfallenden oder kippenden Teilen (z.B. lose Pflastersteine)
- Hineinstürzen von Maschinen und Fahrzeugen
- Einsturz von Bauwerken und anderen baulichen Anlagen
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen

Max. 45° – in nichtbindigen oder weichen bindigen Böden (z. B. Mutterboden, Sande, Kiese, weicher Ton)



Max. 60° – in mind. steifen bindigen Böden (z. B. Lehm, Mergel)



Max. 80° – in gesundem, nicht gebrächem Fels (z. B. Fels ohne zur Baugrube hin einfallenden Schichten, Klüfte, Verwitterung)

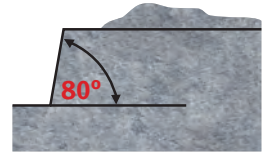


Abb. 5: Zulässige Böschungswinkel nach Bodenart gem. DIN 4124

Maßnahmen

Sicherung gegen Abrutschen oder Herabfallen von Erd- oder Felsmassen

Die Wände von Baugruben oder Gräben sind so zu böschen, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind. Hierbei sind alle Faktoren zu berücksichtigen, welche die Standsicherheit der Böschung beeinflussen können.

Negativ auf die Standsicherheit von Erd- und Felswänden wirken sich gemäß DIN 4124 u.a. folgende Gegebenheiten und Einflüsse aus:

- vorhandene bauliche Anlagen aller Art
- Belastungen durch Baugeräte
- Störungen des Bodengefüges
- die Geländeneigung
- Witterungseinflüsse
- zur Sohle hin einfallende Schichtungen
- Zufluss von Schichtenwasser
- Verfüllungen und Aufschüttungen
- starke Erschütterungen, z.B. aus dem Verkehr
- Klüfte im Fels

Standsicherheitsnachweis

Grundsätzlich muss beim Eingriff in das bestehende Bodengefüge ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis erbracht werden. Abweichend hiervon enthält die DIN 4124 für einfache Fälle Vorgaben, z.B. zu Böschungswinkeln, bei deren Beachtung der rechnerische Standsicherheitsnachweis entfallen kann.

Voraussetzungen für die Anwendung des vereinfachten Verfahrens sind:

- beidseitig lastfreie Streifen, $b \geq 0,60$ m
- Einhaltung der Vorgaben für die Neigung des anschließenden Geländes und für den neben den Schutzstreifen aufgehäuften Boden
- Stapellasten ≤ 10 kN/m² neben den Schutzstreifen
- keine negativen Einflüsse auf die Standsicherheit (s.o.)

Durch eine Beurteilung der Bodenverhältnisse ist festzustellen, welche Bodenart auf der Baustelle ansteht. In Abhängigkeit der ermittelten Bodenarten ergeben sich die zulässigen Böschungswinkel (Abb. 5).

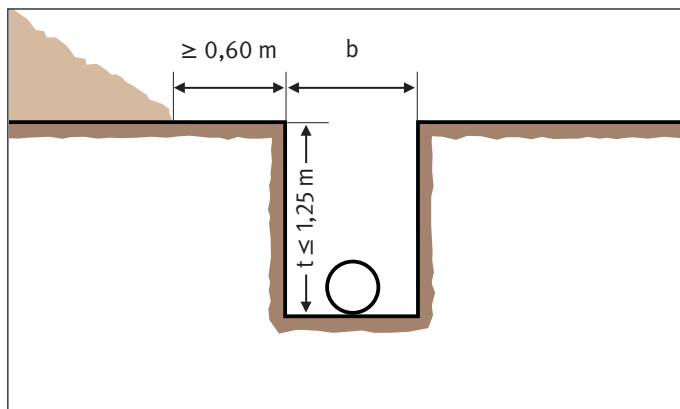


Abb. 6: Baugruben bis 1,25 m Tiefe

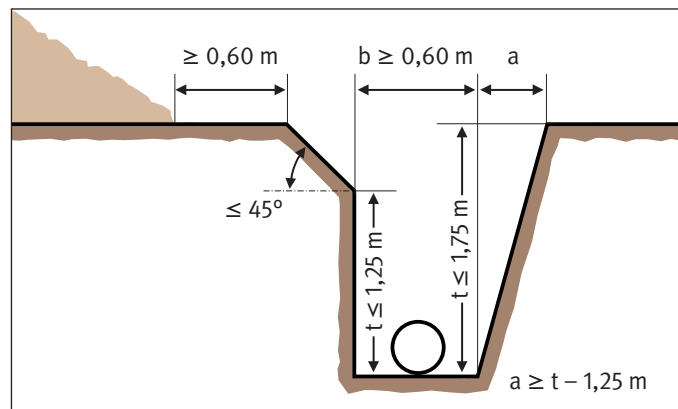


Abb. 7: Baugruben bis 1,75 m Tiefe

Je nach Bodenart sind folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- max. 45° in nichtbindigen oder weichen bindigen Böden
- max. 60° in mindestens steifen bindigen Böden
- max. 80° in gesundem, nicht gebrächem Fels

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m können bei standfestem Boden senkrechte Grabenwände hergestellt werden (Abb. 6). In mindestens steifen bindigen Böden können bis zu einer Tiefe von 1,75 m Grabenwände teilgeböscht hergestellt werden (Abb. 7).

Die Standsicherheit einer Böschung muss immer dann nachgewiesen werden, wenn z.B.

- die o.g. Böschungswinkel überschritten werden,
- die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt werden,
- die o.g. negativen Einflüsse vorliegen,
- die Böschung höher als 5 m ist,
- die Standsicherheit baulicher Anlagen gefährdet ist,
- Fahrzeuge und Baugeräte, die die in der DIN 4124 angegebenen Abstände zur Böschungskante (Abb. 8) nicht einhalten.

Während der gesamten Bauzeit ist darauf zu achten, dass bei der Sicherung von Baugruben und Gräben durch Böschungen folgende Punkte umgesetzt werden:

- Erd- und Felswände dürfen nicht unterhöhlt werden.
- Überhänge sind unverzüglich zu beseitigen.
- Beim Bodenaushub sind insbesondere freigelegte Findlinge, Bauwerksreste, Bordsteine oder Pflastersteine, die abrutschen oder abstürzen können, unverzüglich zu beseitigen.
- Böschungen sind regelmäßig auf lose Steine und Massen zu überprüfen.
- Kann die Standsicherheit der Böschung durch Frost oder Trockenheit gefährdet werden, so ist die Böschung gegen diese Einflüsse zu sichern oder der Böschungswinkel ist zu verringern.
- Der Zulauf großer Mengen von Oberflächenwasser über die Böschungskante ist zu verhindern.
- Beim Bodenaushub im Bereich benachbarter Gebäude oder anderer baulicher Anlagen sind die Regelungen der DIN 4123 „Aussachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“ [5] zu beachten.

Schutzstreifen

Geböschte Baugruben und Gräben sowie deren Böschungskanten dürfen erst betreten werden, wenn die Standsicherheit der Wände sichergestellt ist. Müssen die Baugrube bzw. der Graben oder deren Ränder betreten werden, sind mindestens 0,6 m breite Schutzstreifen möglichst waagrecht anzuordnen. Diese sind von Aushubmaterial und Gegenständen freizuhalten (Abb. 6 und 7).

Absturzsicherung

Bei mehr als 60° geneigten Baugruben bzw. Böschungen sind ab einer möglichen Absturzhöhe von mehr als 2 m Absturzsicherungen zu installieren.

Verbaute Baugruben und Gräben

Gefährdungen

Bei Arbeiten an und in verbauten Baugruben und Gräben bestehen u.a. Gefährdungen durch:

- Verschüttung durch abrutschende oder herabfallende Erd- oder Felsmassen,
- Verschüttung durch Versagen von Verbau,
- Absturz von Personen,
- Getroffenwerden von herabfallenden oder kippenden Teilen,
- Stolpern, Rutschen, Stürzen,
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen.

Maßnahmen

Sicherung gegen Abrutschen oder Herabfallen von Erd- oder Felsmassen

Die Wände von Baugruben oder Gräben sind so zu verbauen, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind.

Abb. 8: Sicherheitsabstände von Fahrzeugen, Baumaschinen oder Baugeräten bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit Böschungen

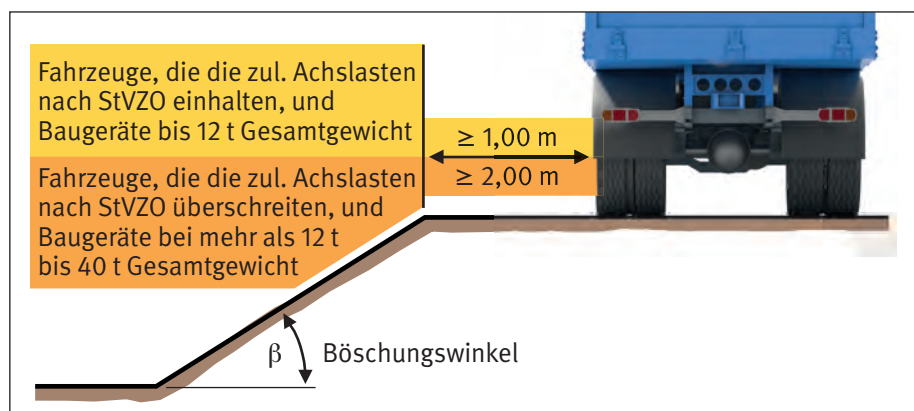




Abb. 9: Kreuzende Leitung, mit waagrechttem Verbau eingefasst



Abb. 10: Stirnseitiger Verbau mit Stahlplatte und Absturzsicherung während Arbeitspause

Auswahl und Bereitstellung von geeignetem Verbau

Die Verbauart ist entsprechend den statischen Erfordernissen, den baulichen und örtlichen Gegebenheiten sowie den Auswirkungen auf die Umgebung (z.B. angrenzende Bebauung) auszuwählen.

Für Gräben kommen insbesondere in Betracht:

- Grabenverbaugeräte
- waagerechter Verbau
- senkrechter Verbau

Werden Grabenverbaugeräte eingesetzt, sollten diese von einer Prüfstelle bewertet worden sein. Grabenverbaugeräte sind bestimmungsgemäß einzusetzen. Die Verwendungsanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

Zur Sicherung von Baugruben kommen insbesondere folgende Verbaumöglichkeiten in Betracht:

- Trägerbohlwände
- Spundwände
- Schlitzwände
- Pfahlwände

Allgemeine Anforderungen an den Verbau

Der Verbau ist statisch nachzuweisen. Ein Nachweis ist nicht erforderlich bei den Regelausführungen der DIN 4124 zum waagerechten bzw. senkrechten Grabenverbau, wenn die in der Norm genannten Randbedingungen erfüllt sind. Der statische Nachweis kann ebenfalls beim Einsatz von Grabenverbaugeräten entfallen, da diese statisch vorbemessen sind. Beim Einsatz darf die in der Verwendungsanleitung genannte maximal zulässige Belastung nicht überschritten werden. Die Standsicherheit des Verbaus muss in allen Bau- und Rückbauzuständen sichergestellt sein. Der Verbau muss grundsätzlich

bis zur Graben- bzw. Baugrubensohle reichen und ist dicht und lückenlos herzustellen.

Entstehen durch kreuzende Leitungen Lücken im Verbau, etwa bei Grabenverbaugeräten, so sind diese z.B. mithilfe eines waagerechten Holzverbaus gesondert zu verbauen (Abb. 9). Die Stirnseiten eines Grabens sind zu verbauen, beispielsweise mit einer Stahlplatte (Abb. 10).

In mindestens steifen bindigen Böden sind folgende Ausnahmen möglich:

- Bei einer Grabentiefe bis 1,75 m darf die Unterkante des Verbaus bis zu 1,25 m oberhalb der Sohle enden (Abb. 11).
- Nur während Bauzuständen, die in wenigen Tagen beendet sind, darf unabhängig von der Grabentiefe die Unterkante des Verbaus 0,5 m oberhalb der Sohle enden.

Spezielle Anforderungen beim Einbau des Verbaus

Beim waagerechten Grabenverbau bzw. bei Trägerbohlwänden darf der Bodenaushub in der Tiefe nicht zu weit vorausseilen. Folgende Werte dürfen hierbei nicht überschritten werden:

- beim waagerechten Grabenverbau in mindestens steifen bindigen Böden maximal zwei Bohlenbreiten, in nichtbindigen oder weichen bindigen Böden maximal eine Bohlenbreite
- bei Trägerbohlwänden in mindestens steifen bindigen Böden maximal 1,0 m, in nichtbindigen oder weichen bindigen Böden maximal 0,5 m

Beim Einsatz von Grabenverbaugeräten sind die Kriterien und Randbedingungen für die Einbauverfahren (Absenk- oder Einstellverfahren) zu berücksichtigen.

Der verbaute Grabenabschnitt muss so lang sein, dass sich die nachfolgenden Arbeiten im ungesicherten Bereich in einer Tiefe von maximal 1,25 m ausführen lassen.

Schutz vor herabfallenden Teilen

Damit Aushubmaterial, Rohre oder andere Gegenstände nicht in den Graben oder die Baugrube fallen können, muss der Verbau über die Geländeoberfläche hinausragen. Als Mindestmaß gilt dabei

- bis 2,0 m Tiefe ein Überstand von 5 cm,
- bei mehr als 2,0 m Tiefe ein Überstand von 10 cm.

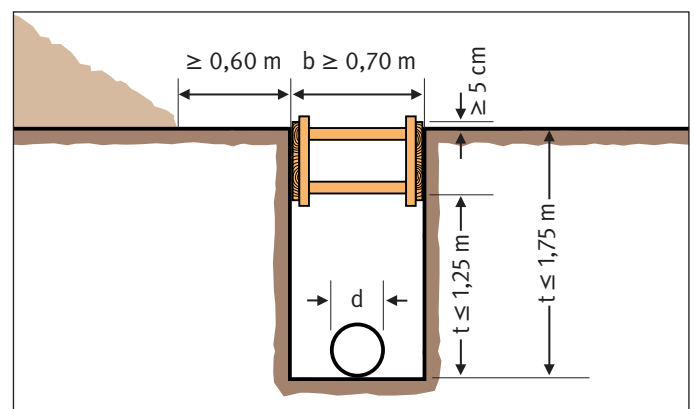


Abb. 11:
Graben
bis 1,75 m Tiefe

Schutzstreifen

In Bereichen, in denen entweder der Rand einer Baugrube bzw. eines Grabens oder die Baugrube bzw. der Graben selbst betreten werden muss, sind mindestens 0,6 m breite, möglichst waagerechte Schutzstreifen anzuordnen und von Aushubmaterial und Gegenständen freizuhalten.

Absturzsicherungen

An Baugruben und Gräben sind bei einer möglichen Absturzhöhe von mehr als 2 m Absturzsicherungen zu installieren (Abb. 12).

Absturzsicherungen im Bereich von Grabenabschnitten, die sich in Bearbeitung befinden

Bei bestimmten Tätigkeiten, z.B. beim Einbringen eines Grabenverbaugerätes, ist i.d.R. eine Absturzsicherung nicht möglich, da der Bagger mit seinem Tieflöffel das Element ins Erdreich drückt. Bei anderen Tätigkeiten, etwa beim Grabenaushub, bei der Leitungsverlegung oder Verfüllung, ist eine Absturzsicherung i.d.R. hinderlich. Durch das Hinein- und Hinausschwenken des Baggerlöffels kann die Absturzsicherung schnell stark beschädigt und dadurch unwirksam werden. Vor diesem Hintergrund ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob sich die Sicherheit in diesem Abschnitt durch eine Absturzsicherung verbessern lässt. In vielen Fällen stellt sich dabei ggf. heraus, dass eine Absturzsicherung in diesem Bereich während der Bearbeitungsphase nicht erforderlich ist (Abb. 13).

Arbeitsraum

Gefährdungen

Bei Arbeiten in Baugruben und Gräben, in denen den Beschäftigten nur ein ungenü-

Abb. 12:
Absturzsicherung
am Rohrleitungsgraben
(auf ausreichende
Dimensionierung
ist zu achten)



gender Arbeitsraum zur Verfügung steht, bestehen u.a. Gefährdungen durch:

- zu schmale Flucht- und Rettungswege,
- Stolpern, Rutschen, Stürzen,
- Anstoßen, vor allem am Kopf,
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen.

Maßnahmen

Die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz muss so bemessen sein, dass sich die Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können.

Bei Arbeiten in Baugruben und Gräben muss für Arbeitsplätze

- mit Rücksicht auf die Sicherheit der Beschäftigten,
- zur Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen,
- aus ergonomischen Gründen und
- zur Sicherstellung einer einwandfreien Bauausführung

ein ausreichend großer Arbeitsraum zur Verfügung stehen. Die Abmessung des Arbeitsraums richtet sich dabei nach den auszuführenden Arbeiten und den damit verbundenen Körperhaltungen.

Mindestarbeitsraumbreiten in Baugruben

Als Mindestmaße sind folgende Arbeitsraumbreiten einzuhalten:

- 0,5 m bei geböschten Wänden
- 0,6 m bei verbauten Wänden

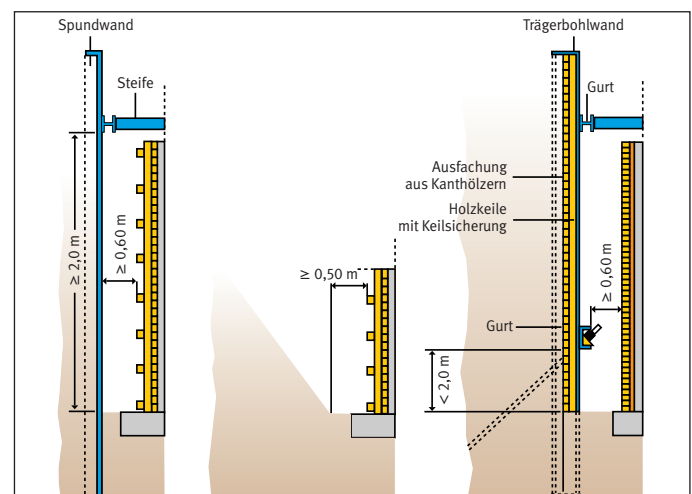
Bei verbauten Baugruben wird die Arbeitsraumbreite zwischen der Luftseite des Verbaus und der Außenseite des Bauwerks bzw. der erforderlichen Schalkonstruktion gemessen. Bei geböschten Baugruben gilt als Arbeitsraumbreite der Abstand zwischen dem Böschungsfuß und der Außenseite des Bauwerks bzw. der erforderlichen Schalkonstruktion (Abb. 14).

Sofern waagerechte Gurtungen weniger als 2 m über der Baugrubensohle bzw. beim Rückbau über der jeweiligen Verfüllungsoberfläche liegen, wird die Arbeitsraumbreite zwischen der Vorderkante der Gurtung und dem Bauwerk/der Schalungskonstruktion gemessen. Dies gilt unabhängig von der Lage der Gurtung auch dann, wenn für die Rettung aus der Baugrube keine anderen ausreichend breiten Rettungswege vorhanden sind.

Abb. 13: Absturzsicherung am Verbau bei Baggararbeiten am Graben



Abb. 14: Arbeitsraumbreiten nach DIN 4124



Mindestarbeitsraumbreiten in Gräben

In Gräben sind die Mindestgrabenbreiten der DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ [6] und der DIN 4124 (alle übrigen Leitungen) einzuhalten. Diese werden einerseits abhängig vom Nenn- bzw. Außendurchmesser der Rohrleitung, andererseits in Abhängigkeit von der Grabentiefe ermittelt. Maßgebend ist der jeweils größere Wert.

Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser

Tabellen 1 und 2 geben hierzu Aufschluss.

Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Grabentiefe

Tabellen 3 und 4 geben hierzu Aufschluss.

Die Detailregelungen der lichten Mindestgrabenbreite für die unterschiedlichen Grabenformen, Verbauarten, Mehrfachleitungen und Stufengräben sind für alle Leitungsarten nur in der DIN 4124 beschrieben.

Mindestarbeitsraumbreiten in Gräben mit senkrechten Wänden bis zu 1,25 m

Bei Gräben mit senkrechten Wänden bis zu einer Tiefe von 1,25 m, die zwar beim Ausheben und Verfüllen betreten werden, in denen aber neben den Leitungen kein Arbeitsraum benötigt wird, z.B. bei Gräben für Endlosleitungen und Kabel, sind in Abhängigkeit von der Regelverlegetiefe die in Tabelle 5 dargestellten lichten Mindestgrabenbreiten einzuhalten.

Mindestarbeitsraumbreiten in rechteckigen und runden Baugruben

Bei rechteckigen und runden Baugruben für runde Schächte sowie runde Baugruben für eckige Schächte muss an der engsten Stelle ein lichter Abstand von mindestens 0,5 m verbleiben (Abb. 15).

Fazit

Bei Arbeiten in Baugruben und Gräben ist das Verschüttetwerden nach wie vor die häufigste Unfallursache. Auch wenn Ver-

Gräben für Abwasserleitungen und -kanäle (DIN EN 1610)			
DN = Nenn-durchmesser in mm	Mindestgrabenbreite (OD + x) in m		
	verbauter Graben	unverbauter Graben	
		$\beta \leq 60^\circ$	$\beta > 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
$> 225 \text{ bis } \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,40	OD + 0,50
$> 350 \text{ bis } \leq 700$	OD + 0,70	OD + 0,40	OD + 0,70
$> 700 \text{ bis } \leq 1200$	OD + 0,85	OD + 0,40	OD + 0,85
> 1200	OD + 1,00	OD + 0,40	OD + 1,00

Tabelle 1: Gräben mit Arbeitsraum in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser für Abwasserleitungen – DIN EN 1610 (DIN 1610-1)

Gräben für Abwasserleitungen und -kanäle (DIN EN 1610)	
Grabentiefe t in m	Mindestgrabenbreite b in m
$t < 1,00$	keine Mindestgrabenbreite vorgegeben
$1,00 \leq t \leq 1,75$	$b \geq 0,80$
$1,75 < t \leq 4,00$	$b \geq 0,90$
$t > 4,00$	$b \geq 1,00$

Tabelle 3: Gräben mit Arbeitsraum in Abhängigkeit von der Grabentiefe für Abwasserleitungen – DIN EN 1610 (DIN 1610-2)

schüttungsoffer lebend gerettet werden, tragen sie i.d.R. schwere Verletzungen davon, so dass die Unfallfolgen meist gravierend sind. Durch vorausschauende Planung und sachgerechte Ausführung von Sicherungsmaßnahmen kann aber im Zusammenspiel der Beteiligten (Bauherren, Planer und ausführende Unternehmen) das Risiko minimiert werden. Durch ordentlich geplante und umgesetzte Sicherungsmaßnahmen wird nicht nur dem Verletzungsrisiko, sondern auch dem Risiko von Bauverzögerungen und Schäden an Bauwerken durch einbrechendes oder nachsackendes Erdreich vorgebeugt. Werden die zuvor beschriebenen Vorschriften und Regeln konsequent umgesetzt, ist die Gefahr von Unfall- und Schadensereignissen gering.

Gräben für alle übrigen Leitungen (DIN 4124)				
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmesser OD in m	Lichte Mindestbreite b in m			
	verbauter Graben		geböschter Graben	
	Regelfall	Umsteifung	$\beta \leq 60^\circ$	$\beta > 60^\circ$
bis 0,40	$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$	$b = OD + 0,40$	
über 0,40 bis 0,80	$b = OD + 0,70$			
über 0,80 bis 1,40	$b = OD + 0,85$		$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$
über 1,40	$b = OD + 1,00$			

Tabelle 2: Gräben mit Arbeitsraum in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser für alle übrigen Leitungen – DIN 4124 (DIN 4124-1)

Gräben für alle übrigen Leitungen (DIN 4124)	
Grabentiefe t in m	Lichte Mindestgrabenbreite b in m
$t \leq 1,75$	$b \geq 0,60$ unverbaut mit Teilböschung
	$b \geq 0,70$ vollflächig verbaut; teilweise verbaut
$1,75 < t \leq 4,00$	$b \geq 0,80$
$t > 4,00$	$b \geq 1,00$

Tabelle 4: Gräben mit Arbeitsraum in Abhängigkeit von der Grabentiefe für alle übrigen Leitungen – DIN 4124 (DIN 4124-2)

Grabentiefe	Lichte Mindestgrabenbreite b
$t \leq 0,70 \text{ m}$	0,30 m
$0,70 \text{ m} \leq t \leq 0,90 \text{ m}$	0,40 m
$0,90 \text{ m} \leq t \leq 1,00 \text{ m}$	0,50 m
$1,00 \text{ m} \leq t \leq 1,25 \text{ m}$	0,60 m

Tabelle 5: Lichte Mindestbreite für Gräben ohne Arbeitsraum

Literatur

- [1] UVV „Bauarbeiten“, DGUV Vorschrift 38, Dezember 2010
- [2] Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung, ArbStättV), Oktober 2017
- [3] DIN 4124, Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten, Ausgabe Januar 2012
- [4] Bausteine Sicher Arbeiten – Gesund bleiben, BG BAU, 2018
- [5] DIN 4123, Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude, Ausgabe April 2013
- [6] DIN EN 1610, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Ausgabe Dezember 2015

Autor:
Dipl.-Ing. Volker Münch
Stellvertr. Leiter des Sachgebiets Tiefbau
im Fachbereich Bauwesen der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

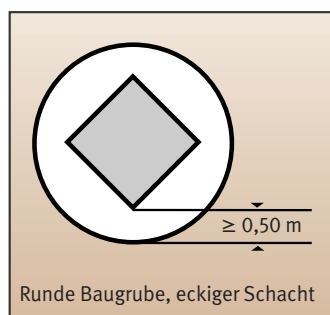
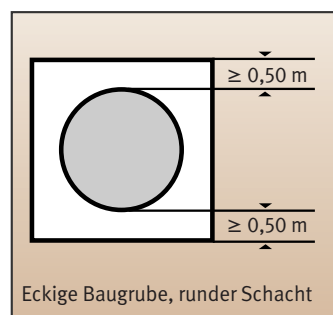


Abb. 15: Arbeitsraumbreiten für Schachtbauwerke – DIN 4124

**TOP
PREIS**

**BETRIEBS-
HAFTPFLICHT**

**TOP
LEISTUNG**



TIL SCHWEIGER IN

DER BAUPROTECTOR

**VON EXPERTEN
VERSICHERT**

VHV 
VERSICHERUNGEN

DIE VHV SCHÜTZT BAUBETRIEBE VOR RIESIGEN RISIKEN

Auf einer Baustelle kann jeden Tag Unvorhergesehenes passieren – schon kleine Fehler können zu hohen Schadensersatzansprüchen führen. Als Bauspezialversicherer bietet die VHV Ihnen maximalen Schutz mit der wahrscheinlich besten Betriebshaftpflicht am Markt. Regelmäßige Leistungs-Updates sichern unsere Kunden vor neuen Risiken. So wurden mit dem aktuellen Produkt wichtige Leistungsverbesserungen eingeführt, wie der Schutz bei Drohneneinsätzen und Nachbesserungsbegleitschäden bis 300.000 EUR. Für eine schnelle und unkomplizierte Schadensregulierung stehen Ihnen kompetente Experten zur Seite.

Mehr Infos unter 0180.22 32 100* oder unter vhv-bauexperten.de

* Festpreis 6 Cent pro Anruf, aus Mobilfunknetzen höchstens 42 Cent pro Minute.

Dichtheitsprüfung von Freispiegelleitungen und Schächten

Eigenüberwachung und Gütesicherung

Abwasserleitungen und -kanäle sowie Schächte und Inspektionsöffnungen sind dicht herzustellen, damit Grundwasser und Boden nicht durch exfiltrierendes Abwasser verschmutzt werden. Undichte Abwasserleitungen und -kanäle führen bei Infiltration von Grundwasser zu einer erheblichen Belastung des Abwassernetzes und der Abwasserbehandlungsanlagen. Wenn zusätzlich Bodenmaterial aus der Leitungszone ausgewaschen wird, ist sogar die Standsicherheit gefährdet (Abb. 1).

Sobald ein Bauvertrag geschlossen wird, bei dem die VOB Teil B Vertragsgrundlage ist, gilt für die Entwässerungskanalarbeiten die DIN 18306 als Allgemeine Technische Vertragsbedingung. Danach sind Entwässerungskanäle und -leitungen sowie Schächte nach DIN EN 1610 herzustellen und zu prüfen. Wenn für die Prüfungen andere Regelungen festgelegt werden, wie z.B. die des Arbeitsblatts DWA-A 139, so sind diese in der Leistungsbeschreibung eindeutig anzugeben.

Voraussetzungen der Prüfungen

Prüfzeitpunkt

Für die Abnahmeprüfung ist die Rohrleitung nach Verfüllen und Entfernen des Verbaus zu prüfen, damit nach der Prüfung keine Einflüsse auf Rohrleitung und Verbindungen mehr auftreten, die zu Undichtheiten führen können (z.B. Einflüsse aus Rohrgrabenverfüllung, Verdich-

tung und Entfernung, Verbau sowie Befahren des ungesicherten, verfüllten Rohrgrabens mit Baufahrzeugen).

Eine Vorprüfung unmittelbar nach Einbau der Rohrleitung kann aus Sicht des ausführenden Unternehmens sinnvoll sein, um etwaige Undichtheiten mit geringerem Aufwand beseitigen zu können. Diese Prüfung ersetzt jedoch nicht die Abnahmeprüfung nach Grabenverfüllung.

Prüfverfahren

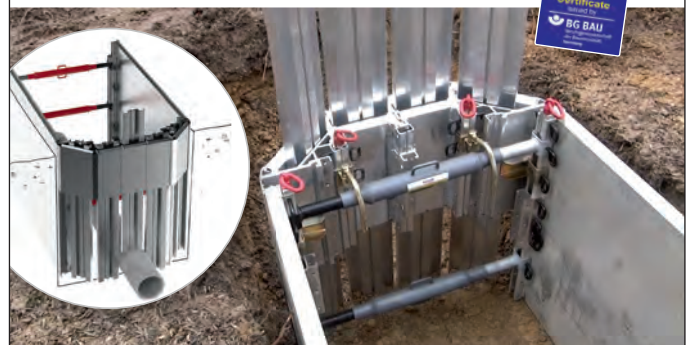
Die Prüfung muss nach dem vom Eigentümer des Netzwerks (Auftraggeber) oder vom Planer festgelegten Verfahren durchgeführt werden. Die Prüfung auf Dichtheit von Rohrleitungen muss entweder mit Wasser (Verfahren „W“) oder mit Luft (Verfahren „L“) durchgeführt werden. Liegt der Grundwasserspiegel während der Prüfung oberhalb des Rohrscheitels, muss vom Planer eine spezielle Verfahrensweise

Abb. 1: Ist alles dicht? Undichte Kanäle belasten die Umwelt und können teure Folgeschäden nach sich ziehen (Foto: Güteschutz Kanalbau)



Einbrechende Baugruben? Nein Danke!

Alu-Stirnverbau GIGANT.



- modulare Systemlösung nach DIN 4124
- kombinierbar mit Alu-Kammerplatten- und -Leichtverbau
- einfache Anpassung an Grabenbreite
- deckt Auszugsbereich der Kanalstreben Gi-A komplett ab
- passt sich an die Grabenkante an:
kein unnötiger Aushub erforderlich

Weitere Infos: www.ischebeck.de

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH
Loher Str. 31-79 | DE-58256 Ennepetal

ISCHEBECK®
TITAN

vorgegeben werden (z.B. Infiltrationsprüfung oder Prüfung mit höherem Prüfdruck). Schächte und Inspektionsöffnungen sollten mit Wasser (Verfahren „W“) geprüft werden, da die Prüfung mit Luft (Verfahren „L“) erhebliche Gefahren für das Prüfpersonal birgt.

Die Prüfung von Rohren und Formstücken, Schächten und Inspektionsöffnungen – z.B. Rohre mit Luft und Schächte mit Wasser – darf getrennt erfolgen. Die Anzahl der Korrekturmaßnahmen und Wiederholungsprüfungen bei Versagen ist unbegrenzt.

Falls die Dichtheitsprüfung nach DWA-A 139 vertraglich vereinbart ist, gelten folgende weitergehende Regelungen:

- Die Dichtheitsprüfung sollte als Rohrleitungsprüfung erfolgen und kann entweder mit Wasser oder mit Luft durchgeführt werden. In begründeten Einzelfällen (z.B. aufgrund baulicher oder betrieblicher Gegebenheiten) kann diese auch in Form einer abschnittswise Prüfung (insbesondere einzelner Rohrverbindungen) durchgeführt werden.
- Die Prüfung mit Wasser entspricht den Betriebsbedingungen in einem Kanal und ist in Zweifelsfällen maßgebend. Die Dichtheitsprüfung von Schächten sollte als Wasserfüllstandsprüfung durchgeführt werden.
- Zum Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung muss die Grundwassersituation im Bereich des Prüfobjekts dokumentiert werden. In Abhängigkeit des Grundwasserstands, bezogen auf den äußeren Rohrscheitel oder die innere Rohrsohle, ergeben sich die in Tabelle 1 dargestellten Einsatzgrenzen der Verfahren.
- Die Messgenauigkeit einer automatisiert messenden Dichtheitsprüfanlage ist jährlich zu überprüfen

und durch eine entsprechende Bescheinigung nachzuweisen.

- Protokollierung der Prüfung siehe DWA-A 139 Abschnitt 13.5.

Prüfungsvorbereitung

Dichtheitsprüfungen, insbesondere mit Luft, sind als gefährliche Arbeit einzustufen. Hierzu sind die Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß DGUV Information 201-022 zu beachten. Das Prüfobjekt muss sauber sein, damit der sichere Sitz der Absperr-elemente und eine störungsfreie Durchführung der Dichtheitsprüfung möglich sind. Die Abdichtfunktion in der Kontaktfläche zwischen Rohrwandung und Absperr-elementen muss bei jedem Prüfdruck und bei jedem eingesetzten Prüfmedium sicher erhalten bleiben.

Zu den vorbereitenden Arbeiten gehören:

- Überprüfen von Form, Größe/Durchmesser der abzusperrenden Leitung und Reinigen der Rohrwandung im Einsatzbereich des Rohrabsperrgeräts
- Untersuchen der Rohrleitung im Einsatzbereich des Rohrabsperrgeräts auf Stabilität und augenfällige Mängel (z.B. Risse, Grate, hervorstehende Bau- oder Montage-teile)
- Ermitteln des möglichen und/oder zugelassenen Leitungsdrucks (z.B. Angaben des Rohrerstellers, Höhendifferenz zwischen Tief- und Hochschacht)
- Nicht überdeckte Leitungen ggf. gegen unzulässige axiale Bewegung sichern
- Kontrolle des Rohrabsperrgeräts außerhalb der Rohrleitung auf Beschädigung und Dichtheit
- Rohrabsperrgeräte mit voller Länge und achsenparallel ins Rohr einsetzen und ausschließlich an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlagpunkten anschlagen und ablassen

- Füllen des Dichtkörpers zunächst nur bis zum Anliegen an die Rohrwandung
- Einbau einer geeigneten formschlüssigen Sicherung gegen Ausschub und unkontrolliertes Verschieben infolge von Leitungsdruck
- Weiteres Befüllen des Dichtkörpers (von außerhalb des Gefahrenbereichs) auf den festgelegten Geräteinnendruck

DWA Arbeitsblatt A 139, Januar 2010

Die Regelungen im Arbeitsblatt DWA-A 139 sind als nationale Ergänzung zur DIN EN 1610 zu verstehen. Das Arbeitsblatt gilt für die Herstellung und Prüfung erdüberdeckter, in offener Baugrube und oberirdisch eingebauter Abwasserleitungen und -kanäle außerhalb von Gebäuden. Hierin wird dem planenden Ingenieur eine Hilfe gegeben, die in der DIN EN 1610 vorhandenen Spielräume zu erkennen und zu nutzen. Die Ergänzungen und Hinweise beziehen sich auf den Einbau der Rohre, deren Prüfung, die zu verwendenden Baustoffe, die Abnahme des Bauwerks und die Qualifikation des ausführenden Unternehmens.

Prüfverfahren

Prüfung nach Verfahren „W“

Die Prüfung mit Wasser (Verfahren „W“) basiert darauf, dass über einen festgelegten Zeitraum (Prüfzeit) die Menge an Wasser gemessen wird, die während der Prüfung zugegeben werden muss, um den geforderten Prüfdruck aufrechtzuerhalten. Dafür werden die Rohrleitung und/oder der Schacht nach Abschluss der Vorarbeiten (s. Abschnitt „Prüfungsvorbereitung“), mithilfe eines Freispiegelbehälters oder einer entsprechenden Ausrüstung drucklos befüllt. Bei Rohrleitungen erfolgt diese Befüllung vom Tiefpunkt aus bei gleichzeitiger Entlüftung am Hochpunkt.

Tabelle 1: Einsatzgrenzen der Dichtheitsprüfverfahren in Abhängigkeit des Grundwasserstands gemäß DWA-A 139 (Quelle: DWA-A 139)

	Einsatzgrenzen für die verschiedenen Prüfverfahren	Wasser	LE	LE _u	LF	LF _u	Infiltration	Bemerkung
Grundwasser	unterhalb der Rohrsohle	X	X	X	X	X	–	–
	bis 1 m über der Rohrsohle	X	X	–	–	–	–	Druckluft um 1 kPa je 10 cm erhöhen
	oberhalb 1 m über der Rohrsohle	X	–	–	–	–	–	am tiefsten Punkt des Prüfobjekts max. 50 kPa; am höchsten Punkt des Prüfobjekts mind. 10 kPa
	ab 1 m über Rohrscheitel	X	–	–	–	–	X	es müssen fallbezogene Prüfvorgaben definiert werden

Ist die Füllung abgeschlossen und der erforderliche Prüfdruck erreicht, kann es vor Beginn der eigentlichen Prüfung notwendig sein, eine gewisse Zeit abzuwarten (Vorbereitungszeit). Diese Vorbereitungszeit dient zur Wassersättigung des Rohr-/Schachtmaterials. Üblicherweise ist eine Stunde hierfür ausreichend. Eine längere Vorbereitungszeit kann z.B. aufgrund trockener Klimabedingungen im Falle von Betonrohren erforderlich werden. Die Prüfzeit beträgt unabhängig vom Prüfobjekt 30 Minuten und ist mit einer Genauigkeit von ± 1 Minute zu messen.

Der Prüfdruck ist abhängig vom gewählten Prüfobjekt: Man unterscheidet eine Prüfung der Rohrleitung einschließlich Schächten, eine Prüfung nur der Rohrleitung und eine Prüfung nur von Schächten und Inspektionsöffnungen.

Nach DIN EN 1610 muss der Prüfdruck für die Rohrleitung ohne Schächte und Inspektionsöffnungen, der sich aus der Füllung des Prüfabschnitts bis zum Geländeniveau des – je nach Vorgabe – stromaufwärts oder stromabwärts gelegenen Schachts ergibt, höchstens 50 kPa und mindestens 10 kPa, gemessen am Rohrscheitel, betragen. Bei anstehendem Grundwasser ist der Prüfdruck pro 10 cm Grundwasserstand über Rohrsohle um 1 kPa zu erhöhen.

Sofern vom Planer im Vorfeld nicht anders festgelegt, liegt das Bezugsniveau bei einer Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen entweder an der Oberkante Konus oder an der Unterkante Abdeckplatte. Der Prüfdruck muss dabei einer Füllhöhe von etwa 10 cm unterhalb dieses Bezugsniveaus entsprechen.

Nach DWA-A 139 entspricht der Prüfdruck für Leitungen und Kanäle i.d.R. einer Füllhöhe bis zur Geländeoberkante. Aus konstruktiven Gründen sollte der Prüfdruck für Schächte einer Füllhöhe bis zur Oberkante Schachthals bzw. Abdeckplatte entsprechen.

Während der Prüfung muss der festgelegte Prüfdruck innerhalb von 1 kPa durch die Zugabe von Wasser aufrechterhalten werden. Die Veränderung des Wasservolumens wird während der Prüfung mit einer Genauigkeit von 0,1 l gemessen und zusammen mit dem Verlauf des Prüfdrucks aufgezeichnet. Die Prüfung gilt als erfüllt, wenn die zulässige Veränderung des Wasservolumens die in DIN EN 1610 gelisteten Grenzwerte nicht übersteigt.

Wenn die Prüfbedingungen gemäß DWA-A 139 vertraglich vereinbart sind, gelten für zementgebundene und -ausgekleidete Rohrleitungen und Schächte die Werte nach DIN EN 1610. Für alle anderen Werkstoffe gelten abweichende Grenzwerte.

Ausnahme bilden hier Bauteile aus Mauerwerk, für die einzelfallbezogene Kriterien vorzugeben sind.

Prüfung nach Verfahren „L“

Bei der Prüfung mit Luft (Verfahren „L“) wird der Druckabfall über die Dauer der Prüfzeit gemessen. Bei der Prüfung einer Rohrleitung wird diese nach Abschluss der Vorarbeiten über eine Befüllereinrichtung gefüllt, die ein Sicherheitsventil als Druckbegrenzer, ein Manometer zur Kontrolle des Fülldrucks und ein Absperrventil enthalten muss. Während die Leitung unter Luftdruck steht, ist ein Aufenthalt von Personen im Gefährdungsbereich nicht zulässig. Der Anfangsdruck, der den erforderlichen Prüfdruck p_0 um etwa 10 % überschreitet, muss zuerst für die Dauer von etwa 5 Minuten aufrechterhalten werden. Dieser Zeitraum wird als Beruhigungszeit bezeichnet und ist notwendig, um einen Temperatenausgleich zwischen der Rohrwandung und der eingefüllten Luft zu erzeugen. Der Prüfdruck variiert nach DIN EN 1610 in Abhängigkeit des gewählten Prüfverfahrens (LA, LB, LC oder LD). Das gewählte Prüfverfahren gibt dann auch die Werte für den zulässigen Druckabfall und die Prüfzeit in Abhängigkeit der Rohrnennweite vor. Die zur Messung des Druckabfalls eingesetzten Geräte müssen die Messung mit einer Fehlergrenze von 10 % Δp sicherstellen. Für die Messung der Prüfzeit beträgt die Fehlergrenze 5 Sekunden. Falls der nach der Prüfzeit gemessene Druckabfall Δp geringer ist als der in der DIN EN 1610 angegebene Wert, erfüllt die Rohrleitung die Anforderungen.

Die Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen mit Luft kann für das Personal gefährlich sein. Falls nationale Vorschriften eine derartige Prüfung nicht untersagen, dürfen Schächte $\leq$ DN 1250 und Inspektionsöffnungen ausschließlich mit den Verfahren LA oder LB geprüft werden. Dabei sind die Prüfbedingungen den Prüfbedingungen für Rohrleitungen anzupassen. Eine Prüfung mit Unterdruck (negativer Druck) darf erfolgen, sofern entsprechende Kriterien in der Planung festgelegt wurden.

Falls eine Dichtheitsprüfung nach DWA-A 139 vertraglich vereinbart ist, gelten die dort aufgeführten werkstoffunabhängi-

gen Anforderungen für die Prüfverfahren LE und LF (Luftüberdruck) bzw. LE_u und LF_u (Unterdruck). Bei zementgebundenen Werkstoffen sollte jedoch eine weitestgehende Wassersättigung der Oberfläche gegeben sein. Die Prüfzeiten sind wie in der DIN EN 1610 nennweitenabhängig. Prüfzeiten für nicht aufgeführte Nennweiten können über die folgenden Gleichungen berechnet werden, wobei die Prüfzeit auf die nähere halbe Minute zu runden ist:

- Verfahren LE und LE_u :
 $t = 0,015 \times DN \text{ [min]}$
- Verfahren LF und LF_u :
 $t = 0,01 \times DN \text{ [min]}$

Für Prüfobjekte mit nicht kreisförmigen Querschnitten oder mit unterschiedlichen Querschnitten kann aus dem vorhandenen Prüfraumvolumen und der zugehörigen Rohrwandfläche des Prüfraums eine Ersatznennweite berechnet werden, für die wiederum die Prüfzeit entweder der Tabelle 1 in DWA-A 139 entnommen oder über die genannten Gleichungen berechnet wird.

Wie auch bei der Prüfung mit Wasser ist anstehendes Grundwasser zu berücksichtigen. Dabei ist der Prüfdruck pro 10 cm Grundwasserstand über der Rohrsohle um 1 kPa zu erhöhen. Aus sicherheitstechnischen Gründen bleibt der Prüfdruck in jedem Fall auf 20 kPa beschränkt.

Maßgebende Funktionalprüfung

Undichtheiten in Leitungen und Kanälen können – über die Verunreinigung von Boden und Grundwasser hinaus – auch deren Nutzungsdauer verkürzen bzw. deren Standsicherheit gefährden. Die Dichtheitsprüfung von Freispiegleitungen und Schächten gehört nach DIN EN 752 zu den maßgebenden Funktionalprüfungen für die Bewertung des Werkerfolgs vor Abnahme der Leistung. Beauftragt der Bauherr die Dichtheitsprüfung als Abschlussprüfung zur Abnahme, so haben Unternehmen mit Gütezeichen Kanalbau die Nachweise der Dichtheit als wesentlichen Bestandteil der Funktionalprüfung mit in die Eigenüberwachungsunterlagen aufzunehmen. Ausnahmen hiervon sind nur möglich, sofern der Bauherr auf die Prüfung der Dichtheit verzichtet hat.

Die Problemlösungen bei Horizontalbohrungen – wir haben sie !

PBT

PressBohrTechnik GmbH

Schnell – zielgenau – preisgünstig – in allen Böden – auch im Fels
73453 Abtsgmünd · Tel.: 0 73 66 / 91 91 10 · Fax: 0 73 66 / 91 91 11
Internet: www.pbt-gmbh.de
Horizontalbohrungen DN 200–1400 gesteuert und ungesteuert

Der sog. Leitfaden gibt den Umfang der Eigenüberwachung vor. Er stellt ein Muster für die entsprechende Dokumentation dar. Andere, insbesondere innerbetrieblich erstellte Dokumente im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen können alternativ verwendet werden. Bei der Eigenüberwachung sind die maßgeblichen Parameter zu überprüfen und ihre Einhaltung zu dokumentieren. Die Dokumentation beim Leitfaden für die Eigenüberwachung D umfasst je nach Baufortschritt mindestens folgende Unterlagen:

- Planunterlagen
- Nachweis einer durchgeführten Kalibrierung der Messgeräte, nicht älter als 12 Monate
- Nachweis über die jährlich durch einen Sachkundigen nach DGUV Information 201-022 (bisher BGI 802) durchzuführende Funktionsprüfung der Absperrelemente
- Nachweis der Eignung (Qualifikation) des Aufsichtführenden, der die Durchführung der Dichtheitsprüfung leitet. Seine Qualifikation muss nachgewiesen sein (z.B. durch einen Sachkundennachweis nach DWA-Seminar „Sachkunde für die Dichtheitsprüfung Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden“ oder Vergleichbares).

Die erforderlichen Unterlagen werden im Rahmen von unangekündigten Baustellenbesuchen eines vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft beauftragten Prüingenieurs ebenso bewertet wie die Erfahrung des Unternehmens und des eingesetzten Personals sowie die Zuverlässigkeit und die gerätetechnische Ausstattung (Abb. 2). Mit der Gütesicherung RAL-GZ 961 steht ein wichtiges Instrument zur Verfügung, das Aussagen über Qualifikation und Zuverlässigkeit eines Unternehmens ermöglicht.

Dichtheitsprüfungen einzelner Rohrverbindungen und ihre Protokollierung

Allgemeine Bestimmungen

Ist die haltungsweise oder abschnittsweise Prüfung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen schwierig oder aufwändig, kann alternativ das Verfahren der Einzelverbindungsprüfungen, auch Muffenprüfung genannt, angewendet werden. In der DIN EN 1610, Abschnitt 13.4 heißt es hierzu: „Falls nicht anders angegeben, kann die Prüfung einzelner Verbindungen anstatt der Prüfung der gesamten Rohrleitung, üblicherweise größer als DN 1000, anerkannt werden. Für die Prüfung von einzelnen Rohrverbindungen ist die Ober-

Abb. 2:
Die Eigenüberwachungsunterlagen werden im Rahmen von unangekündigten Baustellenbesuchen vom Prüingenieur ebenso bewertet wie die Erfahrung des Unternehmens und des eingesetzten Personals, die Zuverlässigkeit und die gerätetechnische Ausstattung
(Foto: Güteschutz Kanalbau)



fläche für die Prüfung ‚W‘ entsprechend der Oberfläche eines 1 m langen Rohrabschnitts zu wählen, falls nicht anders gefordert. Die Prüfungsanforderungen entsprechen denen nach 13.3.4 (Verfahren ‚W‘) mit einem Prüfdruck von 50 kPa am Rohrscheitel. Die Bedingungen der Prüfung ‚L‘ entsprechen den Grundsätzen in 13.2 (Verfahren ‚L‘) und sind im Einzelfall festzulegen.“

Die hier geforderten, im Einzelfall festzulegenden Bedingungen für die Prüfungen mit dem Prüfmedium Luft werden in der Praxis leider zu selten vor der Prüfung getroffen. Dabei wäre dies nicht nur sinnvoll, sondern auch notwendig, da die Prüfgeräte unterschiedliche Prüfvolumina aufweisen und das Prüfvolumen bei der Einzelverbindungsprüfung erheblichen Einfluss auf das Prüfergebnis hat. Eine Abstimmung der Kriterien vor der Prüfung vermeidet nachträgliche Diskussionen zum Thema. Da die DIN EN 1610 keine weiteren Vorgaben und Anforderungen zur Prüfung einzelner Verbindungen enthält, ist es empfehlenswert, diesbezüglich ergänzend die Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts 139 vertraglich zu vereinbaren.

Einzelverbindungsprüfung nach DWA-A 139

DWA-A 139 gibt im Abschnitt 13 „Verfahren und Anforderungen für Dichtheitsprüfungen von Freispiegelleitungen“ wichtige allgemeine Hinweise für die Durchführung der Dichtheitsprüfungen. Dabei sind u.a. folgende Festlegungen hinsichtlich der einzusetzenden Geräte beschrieben, die

auch für die Einzelverbindungsprüfung einzuhalten sind:

- Mindestanforderungen an die Prüfausrüstung
- Kennzeichnung der Absperrelemente
- Nachweis einer durchgeführten Kalibrierung
- Nachweis der Dichtheit der Prüfeinrichtung
- Vorgaben zur Befüllereinrichtung für das Verfahren „L“

Darüber hinaus enthält Abschnitt 13.4.1 weitere Angaben, die im Falle einer Prüfung einzelner Rohrverbindungen einzuhalten sind. Dies betrifft u.a. die exakte Positionierung der Absperrelemente, die Einsehbarkeit des Prüfraums sowie die Verwendung von Doppelpackersystemen.

Die Prüfung einzelner Rohrverbindungen stellt höhere Anforderungen an die Dichtheit des Systems als die haltungsweise Dichtheitsprüfung. Um die Anforderungen exakter aufeinander abzustimmen, sollten die Ergebnisse der Einzelverbindungsprüfung im Rahmen einer sog. Abweichungsbetrachtung, bezogen auf die Haltungslänge, bewertet werden. Hierzu gibt das DWA Arbeitsblatt 139 im Anhang H entsprechende Hinweise.

Eine Einzelverbindungsprüfung ist verglichen mit der haltungsweisen Prüfung fehleranfälliger; insbesondere dann, wenn bei der Prüfung mit Luftüberdruck das Prüfvolumen zugunsten einer kurzen Prüfzeit minimiert wird. Daher ist i.d.R. die haltungs- oder abschnittsweise Prüfung – wo technisch möglich – einer Einzelverbindungsprüfung vorzuziehen.

Prüfung nach Verfahren „L“

Die Prüfzeit bei der Prüfung mit Luft ist abhängig von der Art des eingesetzten Prüfgeräts. Bei Prüfgeräten, deren Prüfraum über den gesamten Rohrquerschnitt uneingeschränkt ist, können die Prüfzeiten der Tabelle für die haltungsweise Dichtheitsprüfung entnommen oder nach den zugehörigen Gleichungen berechnet werden. Bei Prüfgeräten mit ringförmigem Prüfraum berechnet sich die Prüfzeit in Abhängigkeit des ringförmigen Prüfraumvolumens (V) und der Wandfläche des Prüfraums (A) (Abb. 3).

Während der Prüfung ist der Prüfraum wasserfrei zu halten. Über eine Referenzmessung an einem „optisch dichten“ Rohrstück neben der zu prüfenden Rohrverbindung ist im Vorfeld sicherzustellen, dass die Prüfapparatur einerseits und die Kontaktfläche zwischen Absperrelement und Rohrwand andererseits dicht sind. Nach Aufbringen des Prüfdrucks ist eine Beruhigungszeit von mindestens 30 Sekunden abzuwarten, in der sich die Lufttemperatur der Rohrwandungstemperatur angleicht. Die Prüfung sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

- Reinigung des Prüfabschnitts und ggf. Absperrungen möglicher Zuflüsse (Wasserfreiheit)
- Testen des Prüfgeräts auf Funktionsfähigkeit
- Durchführung der Referenzmessung
- Positionierung des Prüfgeräts
- Aufbringung des Prüfdrucks und Abwarten der Beruhigungszeit
- Messung des Druckverlustes

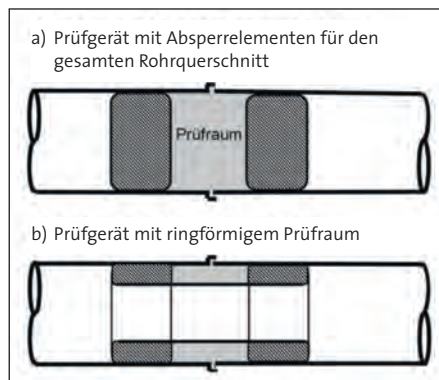


Abb. 3: Prinzipskizze der Prüfgeräte zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung einer Einzelrohrverbindung gemäß DWA-A 139 (Quelle: DWA-A 139)

- Ggf. bei nicht bestandener Prüfung: Abweichungsbetrachtung nach Anhang H

Prüfung nach Verfahren „W“

Für die Prüfung mit Wasser gelten für den Wasserzugabewert, den Prüfdruck und die Ersatzrohrlänge (1,0 m) die Vorgaben der DIN EN 1610 bzw. von Abschnitt 13.3 des DWA-A 139 für die haltungsweise Dichtheitsprüfung. Bei Rohren mit DN > 1000 kann die Prüfzeit in Abstimmung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer von 30 auf 10 Minuten verkürzt werden. Die Wasserzugabemenge beträgt bei Rohren (außer Beton) in diesem Fall dann 0,035 l/m² und bei zementgebundenen oder zementausgekleideten Rohrleitungen 0,05 l/m². Bei kleineren Durchmessern würde eine Verkürzung der Prüfzeiten schnell zu Prüfkriterien führen, die für die Baustellenpraxis ungeeignet sind.

Abb. 4: Im Rahmen der Baustellen- und Firmenbesuche bewerten die Prüfeningenieure der Gütegemeinschaft Kanalbau die unterschiedlichen Arbeits- und Verfahrensweisen der Gütezeicheninhaber bei der Dichtheitsprüfung von Einzelrohrverbindungen sowie deren Dokumentation (Foto: Güteschutz Kanalbau)



Protokollierung

Nach Abschnitt 13.5 des DWA-A 139 ist für jede einzelne Prüfung einer Rohrverbindung unmittelbar nach Beendigung der Prüfung vom Aufsichtführenden ein Prüfprotokoll anzufertigen und durch Unterschrift zu bestätigen. Dies gilt auch im Falle einer nichtbestanden Prüfung. Im Einzelnen muss das Protokoll Angaben zu den folgenden Punkten enthalten:

- Objektbezogene Daten (u.a. Prüfort, Straßennamen, Auftraggeber, Auftragnehmer etc.)
- Bestandsdaten des zu prüfenden Objekts (u.a. Prüfabschnitt, Nennweite, Werkstoff, Kanalart etc.)
- Prüfbezogene Daten (u.a. Angaben über Prüfvorschrift, Prüfdruck, Datum, Uhrzeit, Prüfzeit etc.)
- Darstellung des Messergebnisses (u.a. grafische Darstellung des Druckverlaufs, Angaben über die gemessene Druckdifferenz bzw. die zulässige Wasserzugabe etc.)

Zusammenfassung

Undichtheiten in Leitungen und Kanälen können – über die Verunreinigung von Boden und Grundwasser hinaus – auch deren Nutzungsdauer verkürzen bzw. deren Standsicherheit gefährden. Daher ist ihre Dichtheit über eine entsprechende Prüfung mit den Medien Wasser oder Luft nachzuweisen. Die Dichtheitsprüfung einzelner Rohrverbindungen stellt im Vergleich zur haltungsweisen Prüfung andere und i.d.R. weitergehende Anforderungen an die Qualifikation und Ausstattung eines Unternehmens.

Im Rahmen der Baustellen- und Firmenbesuche bewerten die Prüfeningenieure der Gütegemeinschaft Kanalbau die unterschiedlichen Arbeits- und Verfahrensweisen der Gütezeicheninhaber bei der Dichtheitsprüfung von Einzelrohrverbindungen sowie deren Dokumentation. Derzeit führen die beauftragten Prüfeningenieure jährlich fast 4.000 unangekündigte Baustellenbesuche im Rahmen der Gütesicherung Kanalbau durch (Abb. 4).

Die Gütesicherung RAL-GZ 961 bietet dem Auftraggeber somit Orientierung bei der Bewertung der fachlichen Eignung von ausführenden Unternehmen, auch in Bezug auf die vergleichsweise komplexe Prüfung einzelner Rohrverbindungen.

RAL-Gütegemeinschaft
Güteschutz Kanalbau
www.kanalbau.com

Erneuerung einer Abwasserdruckleitung in Berlin Tegel

Mit Sicherheit zum Ziel

Beengte Platzverhältnisse gepaart mit Umweltschutzaufgaben und widrigen Wetterverhältnissen, so lässt sich die Herausforderung zusammenfassen, die die Märkische Rohrleitungs- und Anlagenbau GmbH & Co. KG (MRA) aus Mühlenbeck zusammen mit der Frisch & Faust Tiefbau GmbH aus Berlin erfolgreich Ende letzten Jahres gemeistert hat. In unmittelbarer Nähe zum Berliner Flughafen Tegel sollte im Auftrag der Berliner Wasserbetriebe eine Abwasserdruckleitung DN 1000 zur Verbesserung der Entsorgungssicherheit erneuert werden. Die zu ersetzende Leitung bestand aus rd. 1.500 m Asbestzementrohren und rd. 300 m Stahlrohren und wurde durch duktile Gussrohre bzw. Stahlrohre ersetzt. Für den Ausbau der Asbestzementrohre musste ein spezielles Entsorgungskonzept entwickelt und beim Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit angemeldet werden. Da die Leitungstrasse sich im Bauschutzbereich des Flughafengeländes befindet, wurde die gesamte Baumaßnahme vom Sicherheitsdienst des Flughafens begleitet. MRA, bereits seit 1994 Mitglied im Rohrleitungsbauverband und Inhaber der Zertifikate DVGW GW301:G1ge,st,pe/W1ge,st,az,pvc,pe/BMS, DVGW GW302:R2, DVGW GW302:GN1, DVGW FW601:FW1st,ku und RAL-GZ 961 AK2 / 962, verfügt für diese anspruchsvolle Aufgabe über die notwendige Expertise und Erfahrung. Die Frisch & Faust Tiefbau GmbH verfügt über die Zertifikate DVGW GW301:G3ge,st,pe/W1ge,st,az,ku,pe,gfk/BMS, DVGW GW302:GN1, GN3,R2, R3 sowie RAL-GZ: 961 AK1 und ist ebenfalls bereits seit 1994 rbv-Mitglied.

Beengte Platzverhältnisse im Landschaftsschutzgebiet

Die Erneuerung der Abwasserdruckleitung erfolgte teils in offener und teils in geschlossener Bauweise in zwei Bauabschnitten. „Vier Kolonnen waren während der Bauzeit im Einsatz“, so Udo Porath, seitens MRA zuständig für diese Erneuerungsmaßnahme. Bevor jedoch mit dem Ausbau der zu erneuernden Leitung begonnen werden konnte, musste diese außer Betrieb genommen werden. Zur Vorflutsicherung entschieden sich die Berliner Wasserbetriebe für die Errichtung einer oberirdisch verlegten Bypassleitung aus

Interimslösung. Die weiteren vorbereiten Maßnahmen betrafen die Herstellung einer rd. 1,8 km langen und 4 m breiten Baustraße sowie die Errichtung von ökologischen Schutzmaßnahmen: Da die Baumaßnahme sich in einem Landschafts- und Wasserschutzgebiet befand, musste die Baustraße in ihrer gesamten Länge und Breite zum Schutz des Waldbodens als mobile Baustraße mit Stahlplatten ausgelegt werden (Abb. 1). Zudem mussten Bäume, Ameisenhaufen und seltene Pflanzen durch Umzäunungen und Sicherungsmaßnahmen geschützt werden. Zusätzlich wurden in Baubereichen für die Anlieferung der neuen Rohre sog. Wurzelschutzmatratzen verlegt.

Der Leitungsgraben mit einer Breite von 2,20 m verlief direkt neben der Baustraße. Die Grabensicherung erfolgte mit Holzverbau bzw. mit Verbausystemen. Am Rand des Grabens befanden sich zudem eine 110-kV-Stromleitung sowie eine Gasleitung. Zusätzlich wurde der gesamte Baubereich auf der einen Seite vom Zaun des Flughafengeländes und auf der anderen Seite vom Wald begrenzt. Alles in allem stand den Arbeitern vor Ort nicht viel Platz zur Verfügung. Besonders die Fertigkeiten der Maschinenführer waren beim Rangieren gefragt (Abb. 2).

Abb. 1: Mit Stahlplatten ausgelegte Baustellenstraße entlang des Zauns am Flughafen



Gesundheitsschutz geht vor

Der Ausbau der Asbestzementrohre erfolgte besonders behutsam, da eine Beschädigung der Rohre unbedingt vermieden werden musste, damit nach Möglichkeit keine gesundheitsschädlichen Asbestfasern freigesetzt werden. Hierbei wurden die Rohre möglichst in einem Stück ausgebaut. In den Fällen, in denen es nicht möglich war, die Rohre in den Muffen zu trennen, wurden die Rohre mit einem hydraulischen Rohrknackgerät voneinander getrennt. Dabei wurden sowohl sämtliche Schutzmaßnahmen nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS 519) als auch nach dem Gesundheitsschutz eingehalten: Die Rohre wurden bewässert und Schutzanzüge und Schutzmasken angelegt.

Da die Gesundheits- und Umweltgefährdung eine Zwischenlagerung der Asbestzementrohre im Baustellenbereich nicht erlaubten, wurden die Rohre unmittelbar nach dem Ausbau mit einer Folie eingeschlagen und zur Verladestelle transportiert. Hier erfolgten zusätzlich ein Verpacken in Big-Packs und der Abtransport von der Baustelle (Abb. 3). Für die Entsorgung

Abb. 2: Der Zaun auf der einen Seite der Baustelle und der Wald auf der anderen verlangten den Maschinenführern einiges an Fingerspitzengefühl beim Rangieren ab: Hier dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten!





Abb. 3: In Big-Packs verpackte Asbestzementrohre vor Abtransport zur Entsorgung

gung kamen nur zertifizierte, qualifizierte Transportunternehmen infrage. Die Entsorgungsscheine wurden vor Abtransport bereits online eingegeben und waren so direkt bei der zuständigen Behörde registriert. Insgesamt wurden nahezu 690 t Asbestzementrohre abtransportiert und fachgerecht entsorgt.

Verlegung der Guss- und Stahlrohre

Für die Erneuerung der Leitungsbereiche fiel die Wahl auf duktile Gussrohre mit Tonerde-Zementmörtel-Auskleidung, die mit einer Baulänge von 6,00 m zum einen gut zu handhaben sind und zum anderen durch eine Steckmuffen-Verbindung ohne

Schweißarbeiten längskraftschlüssig miteinander verbunden werden. Nach Zusammenschieben zweier Gussrohre wurden gusseiserne Verriegelungssegmente durch eine Öffnung in der Muffe im Rohrscheitel in die Schubsicherungskammer der Muffe eingeschoben, über den gesamten Rohrumfang verteilt und zusätzlich mit einem außenliegenden Spannband in ihrer Lage gesichert. Innerhalb der Rohrverbindung stützen sich die gusseisernen Elemente gegen eine umlaufende Schweißraupe am Rohrspitzende ab. Durch die gerundete Gestaltung der Schubsicherungskammer ist bei voller Druckbelastung in jeder Verbindung eine Abwinkelung der Rohre von bis zu 1,5° möglich.

Die Stahlrohre kamen in den Bereichen zum Einsatz, in denen die Leitung bereits aus Stahlrohren bestanden hatte. Dabei wurden die Stahlrohre DN 800 bei geraden Trassenabschnitten in die vorhandenen Stahlrohre DN 1000 mithilfe einer Seilwinde eingezogen. Gelagert waren die neuen Stahlrohre dabei auf sog. Gleitkufen. Bei Abwinkelungen verlegte MRA die Stahlrohre im offenen Graben und verschweißte diese miteinander (Abb. 4). Die Anlieferung der Rohre erfolgte mit Sattelfahrzeugen. Diese wurden in den fertiggestellten Bauabschnitten entlang der Trasse entladen.

Zu Unterbrechungen im Bauablauf kam es immer dann, wenn die Maschinen und Geräte betankt werden mussten. Da sich der Baubereich in der Wasserschutzzone IIIA und IIIB befand, erfolgte das Betanken in ca. 3–5 km Entfernung außerhalb. Zweimal in der Woche musste daher die Baumaßnahme für jeweils 2,5 Stunden unterbrochen werden. Darüber hinaus mussten während der gesamten Bauzeit Schutzmaßnahmen für die Baufahrzeuge getrof-

fen werden, um Verschmutzungen zu vermeiden. Als Schutzmaßnahmen kamen beispielsweise Ölwannen und Ölbindrollen zum Einsatz.

Bauzeit um sechs Wochen unterschritten

Eine weitere Erschwernis waren die Wetterbedingungen während der Baumaßnahme: Heftige Stürme und anhaltende Regenfälle weichten die Zuwegung über Waldwege zur Baustraße auf (Abb. 5). Auch in diesem Fall bewährte sich die Auslegung mit Stahlplatten, so dass die Wege auch weiterhin von den Baufahrzeugen befahren werden konnten. Eine weitere Folge der Regenfälle war, dass der Grundwasserspiegel stark anstieg. So wurden Grundwasserabsenkungen für den Aus- und Einbau der Rohre auch in Bereichen notwendig, wo sie im Rahmen der Planung nicht vorgesehen waren.

Doch trotz all dieser Widrigkeiten wurde die geplante Bauzeit von Anfang August 2017 bis Ende Januar 2018 um rund sechs Wochen unterschritten – und das, obwohl die tatsächliche Bauzeit erst mit knapp drei Wochen Verspätung starten konnte. Das lag nicht zuletzt an der guten Koordination aller Beteiligten sowie an dem lösungsorientierten Umgang mit allen aufkommenden Problemen. „Der Bauherr war sehr zufrieden mit der Qualität und Termintreue“, so Porath. „Auch die Kommunikation und die Zusammenarbeit mit den Behörden, dem Forstbetrieb, der ökologischen Baubegleitung, der Berliner Wasserbetriebe und dem Flughafen funktionierten sehr gut.“

Alle Fotos: MRA

Märkische Rohrleitungs- und Anlagenbau GmbH & Co. KG (MRA)

Abb. 4: Verschweißen der Stahlrohre innerhalb des Rohrgrabens bei einer Abwinkelung in der Leitungstrasse



Abb. 5: Sturm und anhaltende Regenfälle erschwerten nicht nur die Arbeiten bei der Sanierungsmaßnahme, sondern gefährdeten auch die oberirdisch verlegte Bypassleitung



Sicher ist sicher und sauber ist besser

KanalReinigungsCongress 2018 bot Infos für die Praxis

In festen Intervallen oder nach Bedarf reinigen? Wie der „Invasion“ der Feuchttücher begegnen? Und wie die Sicherheit des Personals sicherstellen? Planer und Praktiker in der Kanalreinigung und im Kanalbetrieb müssen immer wieder Antworten auf aktuelle Fragen finden und weitreichende Entscheidungen treffen. Da ist es wichtig, auf dem neuesten Stand zu bleiben.

Deshalb trafen sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus Kanalreinigung und Kanalbetrieb, aus Ingenieurbüros und Aufsichtsbehörden beim KanalReinigungsCongress – KRC 2018 im IKT. Sie spürten dort den neuesten Trends nach, tauschten praktische Erfahrungen aus den Betrieben aus und informierten sich über aktuelle Produkte und Dienstleistungen.

IKT-Geschäftsführer Roland W. Waniek stellte in seiner Begrüßung den hohen Stellenwert der Abwasserinfrastruktur in Deutschland und Europa heraus. Dabei sei die Kanalreinigung nicht nur für einen reibungslosen Betrieb der Kanalisation, sondern auch für deren Werterhalt von unschätzbbarer Bedeutung. Die Optimierungspotenziale in der Kanalreinigung und im Kanalbetrieb loteten die Expertinnen und Experten aus, die beim KRC 2018 referierten.

Nasse Lappen pappen Pumpen zu

Vielleicht das aktuellste und zurzeit meistdiskutierte Thema im Kanalbetrieb: Feuchttücher. Drei Referenten umrissen die Probleme, die Feuchttücher in Kanälen, Pumpwerken und Kläranlagen verursachen, und präsentierten Lösungsansätze. Raja-Louisa Mitchell, M.Sc., von der TU Berlin stellte eine Reihe von Studien vor und machte als Hauptverursacher der Probleme unsachgemäß über die Toilette entsorgte Babytücher und in zweiter Linie die fälschlicherweise als „spülbar“ deklarierten Vliestücher aus. Mitchells Fazit: Das mit dem feuchten Toilettenpapier kann nur funktionieren, wenn auf die Kennzeichnung „spülbar“ Verlass ist und wenn die Verbraucher keine anderen Tücher über die Toilette entsorgen.

Auch Sascha Kokles, B. Eng., von den Berliner Wasserbetrieben sieht das Hauptproblem bei den feuchten Babytüchern, die sehr reißfest und schwer abbaubar sind und deshalb unbedingt über den Hausmüll entsorgt werden müssen. Er referierte zu den Hintergründen von Her-



IKT-Geschäftsführer Roland W. Waniek begrüßt Teilnehmer, Referenten und Aussteller zum KRC 2018

stellung, Zusammensetzung, Spülbarkeit und Zersetzungsverhalten von feuchten Baby- und Kosmetiktüchern einerseits und feuchtem Toilettenpapier andererseits. Kokles ist der Ansicht, dass Optimierungen im Betrieb eigentlich unnötig sein sollten, wenn die Verbraucher über die richtigen Entsorgungswege informiert wären und die Hersteller ihre Produkte anpassen würden.

Solange allerdings noch große Mengen an reißfesten Tücher in die Kanalisation gelangen, bieten sich für Abwasserbetriebe noch andere Ansatzpunkte an. So lassen sich vor den Pumpen Zerkleinerer oder Auffangrechen installieren, die die Pumpen schützen, wie Stefan Bretz, B. Eng., vom IKT erläuterte. Auch spezielle Pumpen mit Laufrichtungswechsel versprechen Abhilfe. Trotzdem sollte verstärkt auf Öffentlichkeitsarbeit zur Aufklärung der Bürger gesetzt werden, um dem Ziel der vliestuchfreien Kanalisation näher zu kommen, gab Bretz zu bedenken.

Bedarfsorientierte Kanalreinigung

Eine der Grundfragen, wenn es um Kanalreinigung geht, lautet: Bedarfsorientiert oder nach Plan? Für Dipl.-Ing. Roman Türk von der Stadt Würselen ist der Fall klar: Nach der Umstellung der Reinigungsstrategie auf bedarfsorientierte Kanalreinigung hat sich der Reinigungsaufwand in Würselen um 75–80 % verringert. Eine

Auswertung von etwa 10 Kanalkilometern durch das IKT bestätigt den Eindruck: Zwei Jahre nach der letzten Reinigung wiesen fast 90 % der Haltungen keinen Reinigungsbedarf auf.

Auch beim Märkischen Stadtbetrieb Iserlohn/Hemer hat man Erfahrungswerte mit der bedarfsorientierten Kanalreinigung gewonnen, die Frank Weiland, Teamleiter Kanal- und Gewässerunterhaltung, mit den KRC-Teilnehmerinnen und -Teilnehmern teilte. Die neue Reinigungsstrategie wurde 2008 in Zusammenarbeit mit dem IKT und der Ruhr-Universität Bochum eingeführt und funktioniert grob gesagt so: Wenn bei den regelmäßigen Kontrollen Ablagerungshöhen von mehr als 15 % des Rohrquerschnitts festgestellt werden, wird zunächst ein Starkregen abgewartet. Sind danach noch Ablagerungen vorhanden, wird gereinigt. Reinigungsbedarf heute pro Jahr: ca. 10 km bei 185 km Netzlänge. Der Reinigungsaufwand hat sich laut Weiland um 80 % reduziert – und das ohne Anstieg der Störfallzahlen und ohne Personaleinsparung.

Freispiegelleitungen zu reinigen ist eine Sache, Druckleitungen sauber zu bekommen eine ganz andere. Burscheid liegt an der A1 zwischen Leverkusen und Remscheid. Dort ist es hügelig, und das Abwasser muss an vielen Stellen gepumpt werden. Mit der Reinigung von Abwasserdruckleitungen hat Dipl.-Ing. Frank W. Grauvogel von den Technischen Werken Burscheid deshalb schon einige Erfahrung. Er berichtete von seinen Erfahrungen mit verschiedenen Verfahren im Einsatz. Eine leistungsfähige mobile Pumpe befindet sich in Burscheid zurzeit in der Testphase. Außerdem wird gerade eine Molchstation gebaut. Grauvogel gab praktische Hinweise, die beim Neu- oder Umbau von Druckleitungen beachtet werden sollten.

Kanalreinigung managen

Die Kanalreinigung, zumal die bedarfsorientierte, ist eine hochkomplexe Angelegenheit. Deshalb fordert die DIN EN 14654-1, die Kanalreinigung als Management-Prozess aufzufassen. Was das bedeutet und welche Vorteile es bringt, erklärte IKT-Wissenschaftler Dipl.-Ing. Marco Schlüter, der durch seine Funktion als Leiter des Kommunalen Netzwerks Abwasser (KomNetABWASSER) in engem Kontakt mit den 50 Mitgliedskommunen steht.



Kanalreinigung als Management-Prozess auffassen? – Beim KRC wurde auch dieser Frage nachgegangen

Betriebsführungssysteme gewinnbringend einsetzen

Bei der Strukturierung und Optimierung der Arbeitsprozesse in der Kanalreinigung kann der Einsatz von Betriebsführungssystemen sinnvoll sein. Zum einen könne es helfen, die Aufgabenstruktur klarer zu gestalten, wie Norbert Kramer vom Erftverband in seinem Vortrag erklärte. Zudem könne der Aufwand für Dokumentation und Verwaltung minimiert werden. Ein weiterer Effekt sei mehr Datentransparenz. Insgesamt bringe die Einführung eines Betriebsführungssystems, so Kramer, eine deutliche Arbeitserleichterung.

Arbeitssicherheit verbessern

Eine optimierte Organisation und Dokumentation kann auch helfen, die Arbeit

für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Kanalbetrieb sicherer zu machen, wie Reinhold Schröder, Meister für Rohr-, Kanal- und Industrieservice bei der SWO Netz GmbH Osnabrück, darlegte.

Wer Betriebsmittel, Tätigkeiten, Ergonomie und Gefahrstoffe strukturiert erfasst, könne Gefährdungen besser erkennen. Dabei helfen Checklisten und eine detaillierte Dokumentation, auf deren Grundlage Schutzmaßnahmen gezielt ergriffen werden können.

Beitrag zur Starkregenvorsorge

Die Kanalreinigung leistet auch einen wichtigen Beitrag zur Starkregenvorsorge. Denn je mehr Wasser über die Kanalisation abfließen kann, desto weniger Schäden kann es an der Oberfläche anrich-

ten. Die Starkregenvorsorge ist seit einiger Zeit eines der Schwerpunktthemen im KomNetABWASSER, dem Netzwerk der Abwasserbetriebe. Das aktuelle Forschungsprojekt „Umgang mit Starkregen im Kanalbetrieb“ geht der Frage nach: Was kann der Kanalbetrieb leisten? Unter anderem soll ein 48-h-Soforthilfe-Check entwickelt werden, der greift, wenn ein Starkregenereignis vorhergesagt wird. IKT-Projektleiter Mirko Salomon, M.Sc., stellte beim KRC das Projekt vor, an dem 12 Kommunen sowie das NRW-Umweltministerium, das Landesumweltamt NRW und die Bezirksregierung Detmold teilnehmen.

Produkte und Dienstleistungen

Den Kongress begleitete eine große Fachausstellung im Innen- und Außenbereich des IKT. Von der Reinigungsdüse bis zum kompletten Spülfahrzeug, von der Software bis zur Molchstation, von der Schachzoomkamera bis zum Cutter mit Wasserdruck – die Aussteller präsentierten ihre Produkte und Dienstleistungen an den Ständen und in kurzen Ausstellerinterviews, die live auf die große Leinwand übertragen wurden. Live-Vorführungen drinnen und draußen zeigten den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Technik in Aktion. Die Aussteller freuten sich über die vielen guten Gespräche mit den Teilnehmer/-innen und Referent/-innen.

Aussteller waren: AquaTeg, FFG Umwelttechnik, Fritzmeier Umwelttechnik, Grüning & Loske, Hammann, Hauraton, IBAK, IBG HydroTech, iPEK, JT elektronik, Mauer specht, Mayer Kanalmanagement, MesSen Nord, Reinert-Ritz, tandler.com, Umwelttechnik Franz Janßen, UniRor, VDRK, und Vogelsang.

Fachausstellung mit Ausstellerinterviews und Live-Vorführungen beim KRC 2018



Gesellige Abendveranstaltung

Bei der gemeinsamen Abendveranstaltung kamen die Teilnehmer im Foyer und draußen auf dem Vorplatz zusammen, um in entspannter Atmosphäre zu netzwerken, zu plaudern und zu diskutieren.

Und so war der diesjährige KanalReinigungsCongress des IKT der ideale Treffpunkt für alle Planer und Praktiker aus Kanalreinigung und Kanalbetrieb, um sich zu informieren, tiefer in die Materie einzusteigen und von den Erfahrungen der anderen zu profitieren.

IKT – Institut für
unterirdische Infrastruktur
www.ikt.de

Neue Lichtaushärtetechnologie

Der Systemanbieter BRAWOLINER bietet mit der neuartigen Technologie BRAWO LumCure eine neue Aushärtetechnik und ein neues Harzsystem an. Mit der flexibel einsetzbaren UV-Anlage können aktuell bei einem Durchmesser von DN 150 ca. 0,5 m Liner pro Minute ausgehärtet werden. Mit einem Stromanschluss von 230 V braucht die Anlage keinen Starkstrom, um betrieben zu werden. Das zugehörige und neue Harzsystem BRAWO LR ist ein einkomponentiges, styrolfreies Vinylesterharz (VE) für die UV-Lichtaushärtung. Dieses Spezialharz kann sowohl mit UV-Gasentladungslampen als auch mit UV-Leuchtdioden (UV-LED) ausgehärtet werden. Das System ist aktuell im Durchmesserbereich zwischen DN 100 und DN 200 mit Halungslängen bis zu 30 m einsetzbar. Dazu kann das gesamte Linerportfolio von BRAWOLINER verwendet werden. Kunden müssen somit keine unterschiedlichen Liner vorhalten. Lediglich das lichthärtende Harz BRAWO LR wird ergänzend benötigt.

Ziel von BRAWOLINER ist, für Kunden die maximale Flexibilität auf den oft schwierig planbaren Baustellen der Gebäude- und Grundstücksentwässerung zu gewährleisten.

www.brawoliner.com



Schnell und sicher: Hochdruck-Manschetten

Besser als Schrauben, schneller als Schweißen, sicherer als Flanschen: Die neuen Hochdruck-Kupplungen von Flexseal verbinden unterschiedliche Rohre einfach, schnell und zuverlässig. Mit Außendurchmessern von 21 bis 2.090 mm erhältlich, sind die zweiteiligen Manschetten druckdicht bis 40 bar und weisen durchgehend seewasserbeständige W5-Qualität auf.

Die Druckmanschetten aus Edelstahl bestehen aus einer patentierten Dichtung, die keine Leckagen zulässt, sowie einem speziell geformten Krallenring für eine dauerhafte und widerstandsfähige Verbindung. Universell einsetzbar und mit großen Spannungsbereichen ausgestattet, verknüpfen sie gleiche oder unterschiedliche Rohrmaterialien – etwa Kunststoff und Metall – miteinander und setzen Rohrschäden ohne Zeitverlust instand.

Die spannungsfreie und flexible Kupplung ist Verbinder und Kompensator in Einem: Sie gleicht axiale Bewegungen und Auswinkelungen aus, reduziert Druckschläge und absorbiert – mit Ausnahme bei axial zugfesten Verbindungen – Vibrationen sowie oszillierende Bewegungen. Die gute Dämpfung erhöht außerdem die Lebensdauer der Systemkomponenten. Das kompakte Design der Manschetten ermöglicht platzsparende Installationen. Bei Bedarf können die gewichtsreduzierten und wartungsfreien HP-Kupplungen demontiert und wiederverwendet werden.

Die Hochdruck-Manschetten verbinden Rohrsysteme für Trinkwasser, Abwasser oder Flüssigkeiten ebenso wie Leitungen für Druckluft, Kühlflüssigkeiten und Gase miteinander. Auch in Heizungen und Klimaanlage kommen sie zum Einsatz.

www.flexseal.de



Neues Rollnutgerät für Stahlrohre

Das Rollnutgerät RG3210 ist die neueste Victaulic-Innovation für das europäische Baugewerbe. Das hydraulikbetriebene Werkzeug eignet sich zum Einsatz in der Werkstatt oder vor Ort zum Rollnuten von C-Stahlrohren unterschiedlicher Durchmesser und Wandstärken.

Es nutet Stahlrohre mit Durchmessern von 2"–12"/DN50–DN300 und wird standardmäßig mit einem neuen Rollenbock geliefert. Mit den zum Lieferumfang gehörenden Rollensätzen können Stahlrohre mit Durchmessern von 2"–8"/DN50–DN200 mit Wandstärken zwischen 2,77 und 8,18 mm und mit Durchmessern von 10"–12"/DN250–DN300 mit Wandstärken von 4,19 bis 6,36 mm genutet werden.

Die branchenweit führende Technologie des Verhinderns des Aufkelchens minimiert das Aufkelchen der Rohrenden und erleichtert das Einhalten der Nutspezifikationen. Zusätzlich fixiert der ineinandergreifende Rollensatz die Rohre während des Nutvorgangs, wodurch die Dichtfläche über den gesamten Rohrdurchmesser konstant bleibt.

Das Rollnutgerät ist eine vollständig eigenständige Einheit mit Motor, Stromkabel/Stecker und Hydraulikpumpengriff. Die kompakte, 137 kg leichte Konstruktion erleichtert Transport, Handhabung und Aufbau des Geräts. Zusätzlich erleichtert das ergonomische Design die Bedienung.

Alle Victaulic Rollnutwerkzeuge sind so konstruiert, dass sie das Rohr drehen oder umkreisen, während eine obere Nutrolle in das Rohr gepresst wird. Die untere Rolle bietet Halt für das Rohr und treibt das Rohr bzw. das Werkzeug gleichzeitig von der Rohrrinnenseite aus an.

www.victaulic.com



Gütesicherung fordern, Maßstäbe setzen



**Auftraggeber
und
Auftragnehmer
gemeinsam
für Qualität**

Gütesicherung
Kanalbau
RAL-GZ 961



www.kanalbau.com

Denkmalgerechte Instandsetzung mit neuen Akzenten

Sanierung eines Kirchturms mit kunstvoller Betonfassade

Rita Jacobs M.A. und Dipl.-Ing. (FH) Christoph Bock, Berlin

Als die Kirche St. Judas Thaddäus (Berlin-Tempelhof) in der Nachkriegszeit entstand, galt sie wegweisend für die damalige Sakralarchitektur. Bei der Instandsetzung wollten die Beteiligten wiederum etwas Besonderes schaffen: Statt die ursprüngliche Optik der Turmoberflächen zu imitieren, brachten sie abstrahierte Bibelverse auf die Fassade. Grundlage der ausgeführten Arbeiten war eine ausführliche Bauwerksuntersuchung und ein darauf basierendes Instandsetzungskonzept.

In der Nachkriegszeit war Berlin das Aushängeschild für moderne Architektur. Eine wichtige Rolle spielten damals neu entstandene Sakralbauten. Die meisten von ihnen sind Unikate und heute kunsthistorisch wichtige Zeugen für die Architektur der jungen Bundesrepublik. Eindrucksvolles Beispiel ist St. Judas Thaddäus in Tempelhof – die einzige erhaltene von drei Berliner Kirchenbauwerken des auf katholischen Sakralbau spezialisierten Architekten Reinhard Hofbauer. 1958–1959 erbaut auf einem eher kleinen Schuttgrundstück im Schnittpunkt zweier Straßen, besticht der Bau durch einen Grundriss in Form einer doppelten Parabel. Damit schaffte Hofbauer einen außergewöhnlich konzentrierten Raum – und nutzte das spitz zulaufende Grundstück optimal. An der Rückseite des Kirchenschiffs hat der Architekt einen dreieckigen, ca. 40 m hohen, freistehenden Turm mit mehrdimensionalem Kreuz in der Spitze vorgesehen.

Ungewöhnliche Gestaltungsmittel

Ungewöhnlich wie der heute unter Denkmalschutz stehende Bau selbst sind auch die Gestaltungsmittel: auf sämtlichen

Fassaden ein Netz von kleinen runden Klarglasaufsätzen, metallgrau lackiertes Sperrholz in der Eingangstür, türkisfarbene Mosaikfliesen auf der Innenseite der grün patinierten Kupferdächer über den beiden Eingängen im Turm sowie auf dem Kreuz,



Abb. 1: Der Turm vor der Instandsetzung
(Foto: Marcus Nitschke)

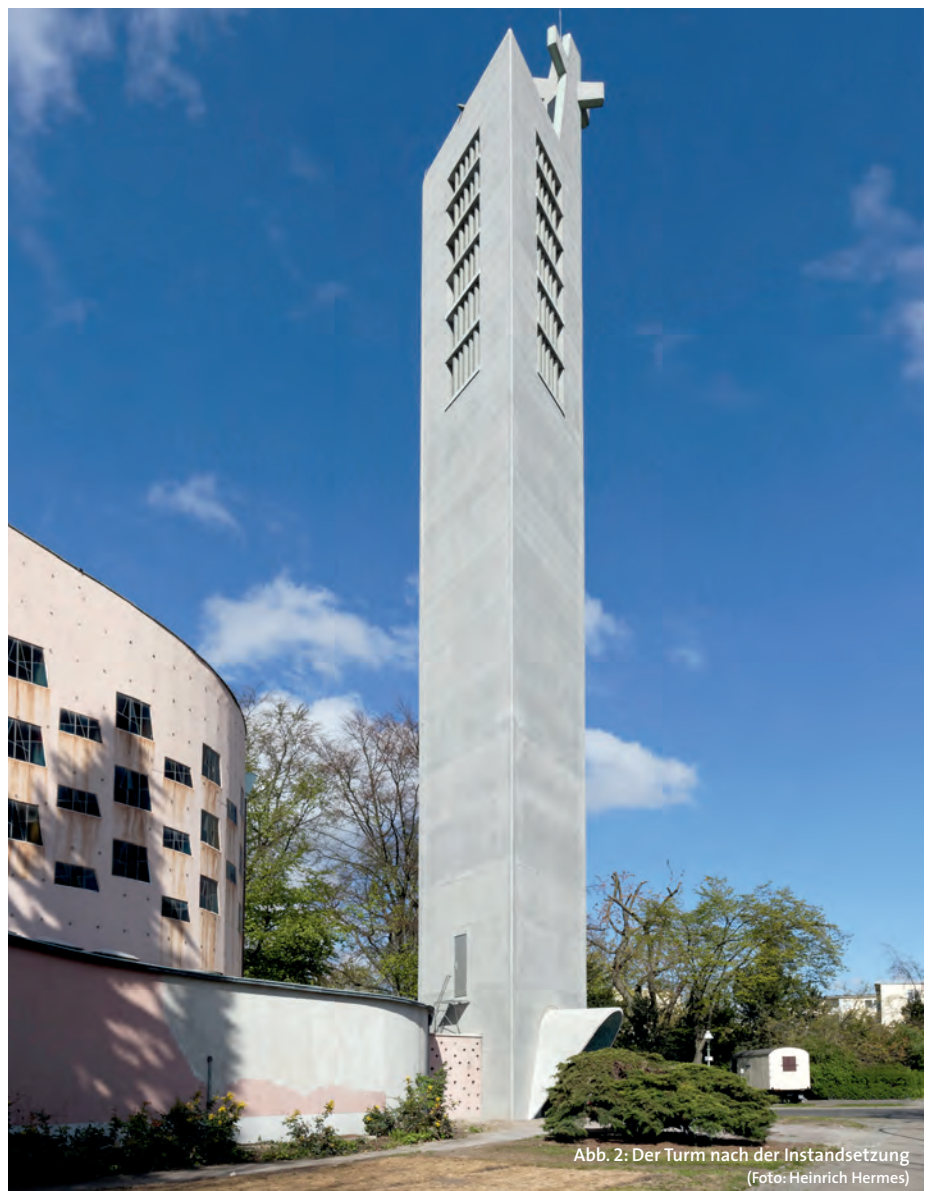


Abb. 2: Der Turm nach der Instandsetzung
(Foto: Heinrich Hermes)

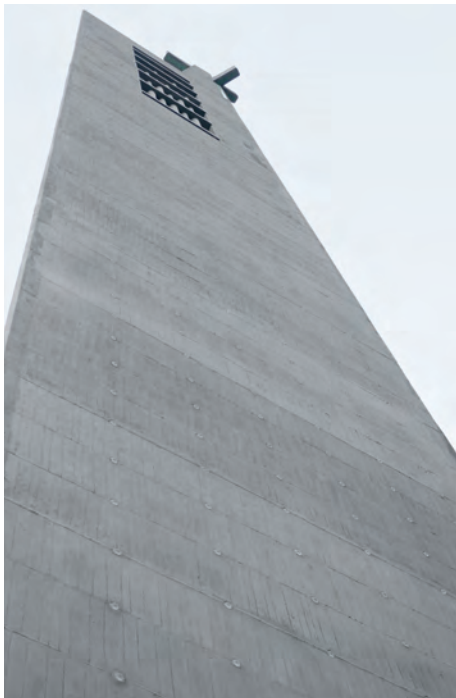


Abb. 3a und b: Bei der Instandsetzung des unter Denkmalschutz stehenden Kirchturms der Berliner Kirche St. Judas Thaddäus gingen alle Beteiligten neue Wege (Fotos: Rita Jacobs)

Neonröhren zur Ausleuchtung des Innenraums, aus Metallrohren gestaltete Kirchenbänke, die im Gefängnis gefertigt wurden. „Sakral- und Profanraum greifen hier nahtlos ineinander über“, erklärt Hermann Wagenaar die Kirche, deren Instandsetzungskonzept er als Vertreter des Bauherrn maßgeblich mit beeinflusst hat.

Mittlerweile weist der Bau massive Betonschäden auf. Zunächst wird eine Außenanisanierung des Glockenturms realisiert, da bereits Teile der Fassade abplatzen. Bereits in den 1980er Jahren wurde hier – wie auch beim Kirchenschiff – eine großflächige Betoninstandsetzung durchgeführt. Dabei erhielten die Außenwände einen Anstrich bzw. Feinschlämme. Die optische Struktur der Außenwände, die ursprünglich durch eine vertikal sägeraue Holzschalung mit sichtbaren horizontalen Schüttlinien geprägt war, ging im Zuge dieser Maßnahme jedoch weitgehend verloren. Geblieben sind die Klarglasauflätze, mit denen ursprünglich die Schalungslöcher verschlossen wurden. Mit einem rosafarbenen Anstrich wollte man seinerzeit zumindest die rötlich-graue Tönung der früheren Sichtbetonfassade wiederherstellen. Dafür kam Ziegelsplittbeton zum Einsatz, der aus den Trümmern des im Krieg beinahe völlig zerstörten Viertels gewonnen wurde.

Massive Korrosionsschäden

Im Turm begünstigte die Karbonatisierung der aus heutiger Sicht zu geringen Betondeckung die Korrosion der Stahlbeweh-

rung – bis hin zu Querschnittsverlusten. „Ziegelsplittbeton“, erklärt Marco Götze, „ist hier besonders anfällig. Durch die Ziegelsplittzuschläge ist er weniger dicht als andere Betone und karbonatisiert durch den nach dem Krieg geringeren Zementgehalt schneller durch. So gab es große Schäden am Turm.“ Zur langfristigen Erhaltung der Bausubstanz waren daher umfangreiche Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich. „Beton ist eben kein Jahrhundertbaustoff, wenn er nicht entsprechend verbaut, gewartet und gepflegt wird“, erklärt Götze, Geschäftsführer der mit der Instandsetzung beauftragten Tarkus IngenieurSanierung GmbH aus Berlin und Vorsitzender der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V.

Von Anfang an war klar, dass eine nachhaltige und – in Anbetracht der begrenzten finanziellen Mittel der Gemeinde – kostengünstige, gleichwohl denkmalgerechte Lösung gefunden werden sollte. Eine Teilausbesserung der Fassade kam jedoch wegen der großflächigen Schäden nicht in Frage.

Das Büro RWP Beratende Ingenieure für Bauphysik GmbH & Co. KG, das bereits 2013 den Ist-Zustand des Gebäudes dokumentiert hatte, entwickelte ein Instandsetzungskonzept für die Außenanisanierung des Glockenturms. Grundlage ist das Prinzip Repassivierung, bei dem der Korrosionsschutz durch die Wiederherstellung des alkalischen Milieus sichergestellt wird: Durch großflächigen Auftrag zementgebundener Instandsetzungsstoffe wird die Passivschicht der Betonstahloberfläche wiederhergestellt und eine erneute Depassivierung ausgeschlossen.

Dauerhafter Schutz

Die von RWP aufgestellte Ausführungsplanung sah gemäß DAfStb-Instandsetzungs-Richtlinie vor, den beschädigten Beton abzutragen. Wo die mittlere Karbonatisierungstiefe um mehr als 20 mm hinter die oberflächennahe Bewehrung vorgedrungen war, entfernten die Mitarbeiter der Tarkus IngenieurSanierung den Beton bis zur Oberfläche der äußeren Bewehrungslage. Die Flächen schlossen sie mit Trockenspritzmörtel. Um Dauerhaftigkeit zu gewährleisten, kam zudem eine Bewehrung aus Carboneisen zum Einsatz. „Dies gibt dem Beton eine größere Sicherheit bei der Rissüberbrückung, macht ihn korrosionsbeständiger und ermöglicht eine dünne Auftragsstärke“, begründet Marco Götze, dessen Unternehmen auf den gesamten Bereich der Betoninstandsetzung, Bauwerkserhaltung und Trag-

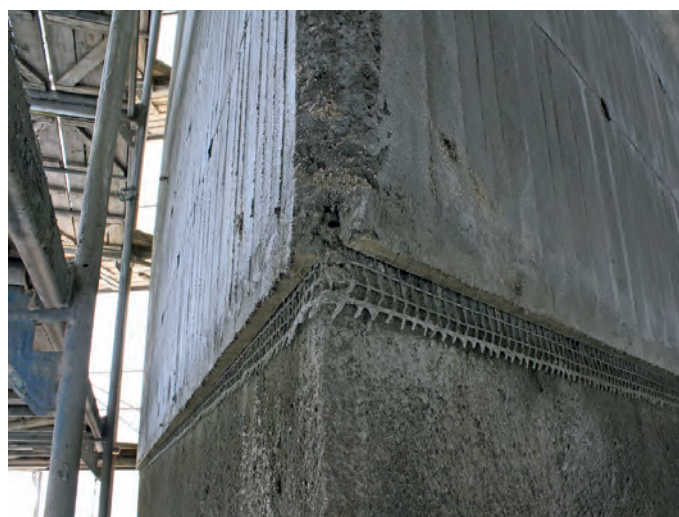


Abb. 4:
Eine zusätzliche
Bewehrung aus
Carboneisen sorgt
für Nachhaltigkeit
(Foto: Klaus Zolondowski)

werksverstärkung spezialisiert ist, die Maßnahme. So wurde gleichzeitig das filigrane Erscheinungsbild des dreieckigen Turmes erhalten.

Denkmalgerechte Instandsetzung

Nach den Vorgaben des Landesdenkmalamtes Berlin sollte die Oberflächenoptik rekonstruiert werden – weniger die Farbigkeit als die Struktur. Die Aufgabe, auf der Oberfläche die Schalungsstöße im Raster der runden Klarglaseinsätze nachzubilden, entpuppte sich jedoch als Herausforderung. So konnte die Oberfläche nicht wie geplant mit Silikonmatritzen abgeformt und in neuer Verschalung wieder aufgebracht werden. Die Gegenargumente: Der moderne Beton hätte das Oberflächenbild verändert, das Verfahren wäre zu teuer geworden und hätte zudem den Turm breiter und schwerer gemacht.

Künstlerischer Ansatz

Den Weg für eine Alternative zur pragmatischsten Lösung – einer glatten Oberfläche aus Spritzbeton – eröffnete das Büro D:4 Architektur, das im Auftrag der

Gemeinde die Abstimmung mit der Denkmalpflege koordinierte. Der Geschäftsführer, Theologe und Architekturhistoriker Marcus Nitschke argumentiert: „Wir können nicht 1958 spielen. Wir haben moderne Baustoffe mit anderen Verarbeitungseigenschaften zur Verfügung. Selbst wenn wir uns um eine noch so genaue Imitation bemühen, das Ergebnis wäre in jedem Fall ein anderes. Deshalb müssen wir in der Denkmalpflege weg von der bloßen Imitation.“ Schließlich arbeite man nicht gegen, sondern mit dem Denkmal.

Der Berliner Künstler Klaus Zolondowski, der sich auf die zeitgenössisch-künstlerische Gestaltung sakraler Räume spezialisiert hat, entwickelte einen Vorschlag: Die Projektion eines abstrahierten biblischen Textes nimmt die senkrechte Gliederung der Fassade auf. Bauherrn, D:4 und Künstler bezogen die Gemeindemitglieder in die Textauswahl mit ein: Sie sollten die für sie wichtigsten Bibelverse nennen. Klaus Zolondowski gewichtete, ordnete, reduzierte und abstrahierte die Eingaben auf einzelne senkrechte und schräge Linien. „Über die gesamte Turmoberfläche gelegt“, so der Künstler, „erzeugen diese Felder eine rhythmisch vibrierende Oberfläche.“

Eigenes Verfahren entwickelt

Aus dem Entwurf sollte eine digitale Vorlage für ein Plotverfahren erstellt werden, die als Matrizie vor Auftrag der letzten Betonschicht um den Turm gezogen und während des Trocknungsprozesses entfernt würde. Aus technischen Gründen wurde das Verfahren verworfen. Im nächsten Schritt plante der Künstler, die Abstraktion der Texte mit Schablonen auf die Oberfläche zu bringen. Auch der Versuch, die Linien durch flächiges Eindringen des frischen Betons zu erzeugen, scheiterte an der Festigkeit der Masse.

Die Beschäftigten von Tarkus lösten die Herausforderung schließlich vor Ort selbst mit einem eigens dafür entwickelten Verfahren: Mit einer kleinen Kelle rieben sie den Beton der noch feuchten Oberfläche gegen eine Brettkante. So entstanden kleine, sehr stabile Grate, die über die gesamte Oberfläche verteilt einem Verschalungsmuster ähneln.

Um die Umsetzung, die nur in Handarbeit geleistet werden konnte, zu vereinfachen, entwickelten Künstler und Arbeiter ein Konzept, das den Abstand der Linien und deren Größen festlegte. Auf

Arbeitsschutzprämien



Bis zu 3.000 EUR



Die BG BAU fördert den Arbeitsschutz durch Zuschüsse und Prämien

- Ihre Investitionen in ausgewählte unfallverhütende Produkte oder gesundheitserhaltende Maßnahmen belohnen wir mit Prämien von bis zu 3.000 EUR.
- Das lohnt sich doppelt für Sie: Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren können in Ihrem Betrieb weiter reduziert werden.

Wer ist antragsberechtigt?

- Antragsberechtigt sind gewerbliche Mitgliedsunternehmen der BG BAU ab einem Beschäftigten und einem BG-Beitrag von mindestens 100 EUR pro Jahr.
- Einzelunternehmer (ohne Beschäftigte) mit freiwilliger Versicherung sind ebenfalls antragsberechtigt.

Mer Informationen und alle Arbeitsschutzprämien finden Sie unter www.bgbau.de/praemien.



Abb. 5a und b: Die Mitarbeiter von Tarkus hatten vor Ort eine besondere Technik entwickelt (Foto: Klaus Zolondowski)



Abb. 6: Die fertige Oberfläche vom Gerüst aus gesehen (Foto: Klaus Zolondowski)



Abb. 7: Statt die ursprüngliche Optik der Turmoberflächen zu imitieren, wurde mit abstrahierten Bibelversen eine Neuinterpretation realisiert (Foto: Rita Jacobs)



Abb. 8: Fassadendetail – Verklebte Pressglaslinsen (Foto: Heinrich Hermes)

Basis von Einzelplänen realisierten die Fachleute die gesamte Turmoberfläche nach ihrem Verfahren. Abschließend verliehen die Betoninstandsetzer den Fas-

sadenflächen mit Granulat-Druckluftstrahlen eine „Patina“ und verklebten die neuen runden Pressglaslinsen – insgesamt 1.064 Stück.

Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken

In der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V. (BGib) haben sich neun Landesgütegemeinschaften und die Bundesgütegemeinschaft Betonflächeninstandsetzung (BFI) zusammengeschlossen. Unterstützt werden sie durch Unternehmen, die dem Verein „Deutsche Bauchemie e.V.“ angehören, sowie durch Einzelmitglieder. Ziel der Gemeinschaft ist es, durch RAL-gütegesicherte Maßnahmen nach Vorgaben des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL) bei der Betoninstandsetzung für eine langfristige Werthaltigkeit der Bausubstanz zu sorgen und Gefahren für die Allgemeinheit aus Mängeln an der Bausubstanz abzuwehren. Diesem Ziel haben das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) durch Anerkennung der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken bzw. ihrer Prüfstelle Rechnung getragen.

Ausgezeichnete Lösung

Beim Kirchturm der St. Judas Thaddäus ist es gelungen, mit allen Beteiligten einen neuen Gedanken in der Denkmalpflege zu verwirklichen. Die Gesellschaft für Gegenwartskunst und Kirche e.V. Artheon würdigte bei der Vergabe ihres Kunstpreises das Projekt mit einer lobenden Anerkennung. Dabei betonte die Jury besonders „den sanften Ansatz der Turmsanierung, die theologische Aufladung der Turmfassaden sowie die Art und Weise, wie der Duktus der bestehenden Kirche nach außen geführt wird.“

Autoren:
Rita Jacobs M.A. und
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Bock,
Bundesgütegemeinschaft
Instandsetzung von Betonbauwerken e.V. (BGib)

Ergonomische Schalung mit leichten Systemteilen

Montage ohne Werkzeuge und Kran

Beim Schalen von Betonbauteilen stehen häufig große Rahmen- und Trägerschalungen im Fokus von Bauunternehmern. Dabei reichen für viele Bauvorhaben kleinformatige Schalungen völlig aus. Und was nur wenigen bisher bekannt ist: Es gibt sie auch als leichte modulare System Schalung. Geringes Gewicht der Elemente, von Hand bedienbar und aus einem hochfesten Faserverbundwerkstoff erfüllt die DUO von PERI alle Anforderungen im modernen Schalungsbau. Dabei ist sie kostengünstig und reduziert gesundheitliche Gefahren.

In den „Richtwerten von manuell zu handhabenden Lastgewichten“ wird auf die gesundheitlichen Gefahren durch Heben und Transportieren von schweren Lasten auf Baustellen hingewiesen. Sowohl die untersuchten deutschen als auch die europäischen Normen lassen bei genauer Betrachtung den Schluss zu, dass einzelne Elemente z.B. von Schalungen maximal 25 kg wiegen sollen, wenn sie von den Arbeitern gehoben, transportiert und montiert werden. Höhere Lastgewichte sind demnach zwingend nur mit entsprechender maschineller Unterstützung zu bewegen.

In der Praxis werden diese Empfehlungen meist ignoriert. Die Folgen für die Gesundheit der handelnden Personen sind zum Teil fatal, lange Krankenstände oder sogar die Berufsunfähigkeit nicht selten. Letztendlich wirken sich die Ausfälle auch gravierend auf die Wirtschaftlichkeit der Baubetriebe aus.

Kein Systemteil wiegt mehr als 25 kg

Dass es auch anders geht zeigt die leichte Universalschalung DUO von PERI, die speziell auf die Erfordernisse kleinflächiger konstruktiver Betonbauteile mit einfacher Geometrie und ohne besonderen Anspruch an die Oberfläche ausgelegt ist. Wie raffiniert und umfassend diese ergonomische und gleichzeitig wirtschaftliche Herausforderung gelöst werden kann, demonstriert PERI DUO mit einem in Technik und Funktion einzigartigem Schalungskonzept.

Wände, Decken, Unterzüge, Säulen und Fundamente: Wo sonst bis zu vier unterschiedliche Schalungssysteme notwendig sind, ist mit DUO alles aus einem einzigen System heraus machbar. Und das mit einem Minimum an Systembauteilen und Verbindungsmitteln. Hauptbauteile sind das Paneel mit Rahmen und Schalhaut, der DUO Verbinder und der Eckpfosten. Die Komponenten sind zu 70 Prozent universell einsetzbar und garantieren so einen hohen Nutzungsgrad.

Sowohl die Paneele einschließlich der Schalhaut als auch die Zubehörteile bestehen aus einem neuartigen Verbundwerkstoff auf Basis von technischem Polymer. Er ist besonders leicht und gleichzeitig sehr tragfähig. Das Material verfügt über eine hohe Widerstandskraft gegen nahezu alle Umwelteinflüsse. Es besitzt dabei auch eine hohe Wasserbeständigkeit: kein Quellen oder Schwinden und keine Korrosion. Außerdem ist der Verbundkunststoff zu 100 % wiederverwertbar.

Durch das geringe Gewicht lassen sich alle Systemteile einfach heben und handhaben. Kein Element wiegt mehr als 25 kg. Dank der ergonomischen Arbeitsabläufe ermüdet der Betonbauer weniger und erreicht eine höhere Arbeitsproduktivität. Die Handhabung des Systems ist intuitiv und somit völlig unkompliziert. Fast alle auf der Baustelle notwendigen Arbeiten lassen sich ohne Werkzeuge ausführen. Dank der nahezu selbsterklärenden Aufbau- und Verwendungslogik erreichen auch weniger erfahrene Baustellenteams eine hohe Arbeitsleistung – sowohl in der Produktivität als auch in der Qualität beim Vorbereiten und Durchführen des Betoniervorgangs.

Hohe Zeit- und Produktivitätsvorteile

Diese Vorteile ergeben sich zum einen durch den konstant hohen Prozentsatz an Gleichteilen (Anzahl der Basiskomponenten) für alle Schalungsanwendungen. Zum anderen ist die Montagetechnik konsequent anders aufgebaut. Die Verbindungsmittel und Systemanschlüsse werden durchweg durch Einhängen, Einrasten, Drehen oder Schrauben fixiert und nicht mehr per Hammerschlag bewegt und gesichert. Die dadurch wegfallende Lärmbelastung ist für Baustellen in Wohn- oder Stadtgebieten ein ebenso hoher Vorteil wie auch bei Sanierungsarbeiten im Bestandsbau.

Gleichzeitig ist DUO im Gewicht und in den Elementgrößen eine echte Leicht- und Handschalung, die sich auch optisch mar-

Abb. 1: Universale Verbundschalung DUO – Durch ihr leichtes Gewicht, ihre hammerfreie Montagetechnik und nahezu intuitiven Handhabung kann das Schalungssystem schnell, leise und sicher aufgebaut und bedient werden (Foto: PERI GmbH)



Abb. 2: Kleinformatige, leichte Schalungspaneele mit einfacher Handhabung und Montagelogik – ideal für das Schalen von Ort betonbauteilen bei beengten Platzverhältnissen oder erschwerten Baustellenzugängen (Foto: PERI GmbH)



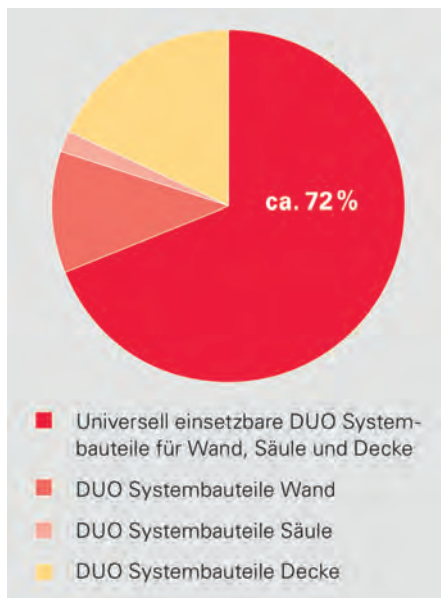


Abb. 3: Hohe Gleichteilquote: Das modulare DUO Konzept basiert darauf, dass die Basisbauteile universell in der Wand-, Säulen und Deckenschalung einsetzbar sind (Grafik: PERI GmbH)

kant von den Träger- und Rahmenschalungen unterscheidet. Auf Baustellen mit stark beengten Platzverhältnissen bietet die Möglichkeit, ohne Kran oder andere Hebe- und Transporthilfen schalen und betonieren zu können, enorme Zeit- und Produktivitätsvorteile. Selbst bei der Reinigung, Wartung oder Reparatur verfolgt die DUO Verbundschalung das Ziel höherer Arbeitsproduktivität.

Zur Verfügung stehen Paneele mit 60 cm und 135 cm Höhe sowie Breiten von 15/30/45/60/75 cm und 90 cm. Durch ihre handlichen Abmessungen eignen sich die Elemente sowohl für die Herstellung von Fundamenten als auch für quadratische und rechteckige Säulen von 15/15 cm bis 55/55 cm im 5-cm-Raster. Für die Innen- und Außenecken genügt jeweils ein kompakter Eckpfosten 10/10 cm.

Zur Befestigung der Richtstützen reicht ein Richtstützenanschluss, der sich gleichzeitig als Gegengeländerhalter, zur Deckenabspannung und als Lochbandhalter für Fundamente verwenden lässt. Als Ankersystem kommt das DW 15 mit Hüllrohr zum Einsatz. Die Mutterplatten werden einfach mit dem Reinigungsspachtel DUO angezogen und befestigt. Das System ist für vertikale Wände bis 3,30 m und Wandstärken von 15 cm bis 40 cm einsetzbar. Der maximale Frischbetondruck beträgt 50 kN/m^2 .

Die DUO ist ausgelegt für Decken bis zu einer Stärke von 30 cm. Beim Einschalen der Decke wird aus sicherer Position von unten gearbeitet. Die Paneele werden eingehängt und nach oben geschwenkt. Der universelle Stützkopf DFH ist federge-

Abb. 4: Ein besonders gutes Beispiel für einfach bedienbare Systembauteile ist der DUO Verbinder. Sein Design und die dazu passende Form der Öffnungen in den Paneelen erlauben nur eine einzige Möglichkeit des Einbaus (Foto: PERI GmbH)



Abb. 5: Massive Gewichteinsparung ohne Einbußen bei der Festigkeit, Steifigkeit und Tragfähigkeit der Konstruktion – so lautet die Kurzcharakteristik der DUO Verbundschalung als Leichtbaukonstruktion aus Faser-verbundwerkstoffen (Foto: PERI GmbH)



sichert und passt auf alle handelsüblichen Standardrohrstützen.

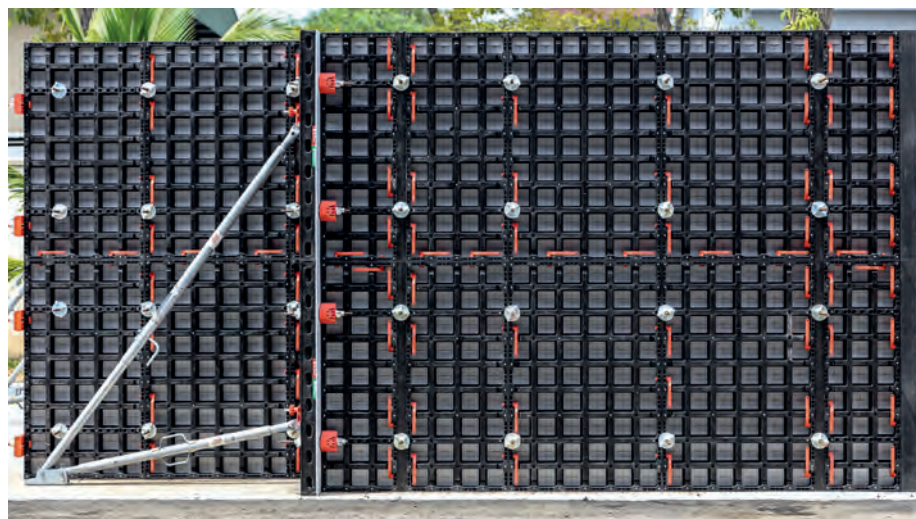
Nachhaltiger „Tausendsassa“

Die PERI DUO ist ein echter „Tausendsassa“ unter den Universalschalungen. Sie erfüllt eine Vielzahl von Anforderungen zur Gesundheitsprävention auf der Baustelle. Gleichzeitig ist sie die Innovation für Bauen im Bestand, enge innerstädtische Grundstücke oder Baulücken und überall dort wo nur wenig Platz auf der Baustelle zur Verfügung steht. Eine multi-

funktional einsetzbare Systemschalung, die für Wände, Decken und Säulen funktioniert. Leicht, von Hand bedienbar und aus einem hochfesten Faserverbundwerkstoff, der eine neue unerwartete Dimension im modularen Schalungsbau erschließt. Damit erfüllt sie den Wunsch vieler Bauunternehmer, auch in Zeiten einer florierenden Baukonjunktur kosteneffizient und nachhaltig wirtschaften zu können.

PERI GmbH
www.peri.de

Abb. 6: Im Vergleich zu den bekannten Träger- und Rahmenschalungen fällt der andersartige, kassettenförmige Aufbau der Duo Trägerlage besonders auf, der typisch für den konstruktiven Leichtbau ist – Die DUO Verbundschalung ist speziell auf die Raumhöhe 2,70 m optimiert worden; dazu werden 2 Standardpaneele aufgestockt (Foto: PERI GmbH)



VDB-Fachtagung 2018 – ein voller Erfolg

Die VDB-Fachtagung 2018 in Warnemünde hat die hohen Erwartungen der Teilnehmer noch übertroffen. Dies zeigen die zahlreichen Fragen und intensiven Diskussionen im Anschluss an die Vorträge, die am 9. Mai 2018 im direkt an der Ostsee gelegenen Kongresszentrum Hohe Düne gehalten wurden. Nach den Grußworten von Heiko Tiburtius, Leiter des Amtes für Verkehrsanlagen der Hansestadt Rostock, gaben die Referenten der Fachvorträge einen kompletten Überblick über aktuelle Entwicklungen und Tendenzen in der Betonwelt.

Der Beton für die feste Fehmarnbeltquerung

Dipl.-Ing. Ralf-Rüdiger Honeck, Femern A/S, trug zum Großprojekt der festen Fehmarnbeltquerung über die Ostsee zwischen Deutschland und Dänemark vor. Im Jahr 2008 wurde in einem Staatsvertrag zwischen Dänemark und Deutschland der Bau einer festen Verbindung über die Ostsee von der dänischen Insel Lolland zur Insel Fehmarn beschlossen. Die Planung sieht einen 18 km langen kombinierten Straßen- und Eisenbahntunnel zwischen Puttgarden auf Fehmarn und Rødbyhavn auf Lolland vor.

Der Tunnel ist als Absenktunnel geplant und wird aus 79 Standardelementen und 10 Spezialelementen bestehen. Die Tunnelelemente werden aus Beton in einer eigens dafür errichteten Fabrik östlich des existierenden Fährhafens hergestellt. Von hier werden die schwimmfähigen Tunnelelemente zur gewünschten Stelle im Fehmarnbelt geschleppt und in einen vorher ausgehobenen Graben abgesenkt. Am Meeresboden werden die einzelnen Elemente zum Tunnel verbunden. Der Graben wird anschließend aufgefüllt, damit sich der natürliche Meeresboden wieder einstellen kann.

Die derzeitige Planung sieht eine Inbetriebnahme im Jahr 2028 vor. Bei diesem Projekt läuft das Genehmigungsverfahren auf deutscher Seite zögerlicher als auf dänischer Seite, wo alle erforderlichen Genehmigungen schon seit einiger Zeit vorliegen. Zum Schwerpunkt des Vortrags – dem Betonkonzept zur Erfüllung aller Anforderungen an die Dauerhaftigkeit – wurden aus dem Plenum besonders viele Fragen gestellt, bei deren Beantwortung Coautor M.Sc. Ulf Jönsson, Femern A/S, zusätzliche Informationen beisteuerte. Es wird interessant sein zu verfolgen, ob diese Konzepte aufgehen.

Konzept zur Sicherstellung der Betonbauqualität

Dr.-Ing. Udo Wiens, VDB, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e.V. (DAfStb), ging in seinem Vortrag auf die Hintergründe und den Entwicklungsprozess für die neue DAfStb-Richtlinie ein, die sich mit einem neuen Konzept zur Sicherstellung der Betonbauqualität beschäftigen wird. Die jüngeren Erfahrungen mit der Anwendung des bestehenden technischen Regelwerks für die Betonherstellung und Bauausführung in Deutschland haben gezeigt, dass die vorhandenen Regelungen und Prüfungen aktuell für einige Anwendungssituationen zu ergänzen und zu modifizieren sind, um die erforderliche Betonbauqualität zielsicher über die Teilbereiche Planung, Betontechnik und Ausführung hinweg zu erreichen. Bisher wurden in Deutschland die Öffnungsklauseln in der europäischen Normung großzügig genutzt, um im nationalen Anwendungsdokument alle aus nationaler Sicht erforderlichen Festlegungen einzubringen, die für das Erreichen einer hohen Betonbauqualität erforderlich sind. Da dieser Weg zukünftig nicht mehr möglich ist, konnte der Entwurf der DIN 1045-2:2014-08 im zuständigen Normenausschuss nicht verabschiedet werden. Zur Sicherstellung der Betonbauqualität werden hier nun neue Wege beschritten: Zwar reichen in vielen Fällen des allgemeinen Hochbaus die

Regelungen der neuen DIN EN 206:2014-07 mit einer DIN 1045-2 aus, in der ausschließlich die zulässigen Öffnungsklauseln der EN 206 genutzt werden. Aber die z.B. bei Brücken- und Wasserbauten deutlich längeren planerischen Nutzungsdauern stellen weitaus höhere Anforderungen, die nur durch ein erweitertes Konzept zur Betonbauqualität erfüllt werden können. Eine Aufteilung für Standardfälle und komplexere Fälle erscheint nötig. 2016 wurde ein erstes Konzept für eine entsprechende Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) mit dem Titel „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Gesamtheitliche Regelungen für die Bemessung und Konstruktion, Beton und Ausführung“ vorgelegt. Der Entwurf sieht eine Unterteilung der Bauwerke in drei Betonbauqualitätsklassen (BBQ-N, BBQ-E und BBQ-S) vor. Ergänzt wird die Unterteilung durch je drei Planungsklassen (PK), Betonklassen (BK) und Ausführungsklassen (AK).

Führt in der Qualitätsklasse BBQ-N „Normale Anforderungen“ das Handeln der Beteiligten auch ohne vertiefte Abstimmung untereinander i.d.R. zum Erfolg, werden verbindliche Ausschreibungs- und Ausführungsgespräche unter Einbeziehung der maßgebenden Experten in den höheren Qualitätsklassen BBQ-E und BBQ-S vorgeschrieben. In der Richtlinie werden etwa 60 Anwendungsfälle (Bau-

Dr.-Ing. Udo Wiens VDB, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e.V. (DAfStb), ging in seinem Vortrag auf die Hintergründe und den Entwicklungsprozess für die neue DAfStb-Richtlinie „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Gesamtheitliche Regelungen für die Bemessung und Konstruktion, Beton und Ausführung“ ein.



teile) und deren Zuordnung zu den Bauteilklassen aufgeführt. Die Festlegung der BBQ-Klasse wird dabei eine Planungsaufgabe sein. Dr. Wiens rief bei seinem Vortrag die Tagungsteilnehmer dazu auf, sich in die Entwicklung der Richtlinie einzubringen und so zum Erfolg beizutragen. Die anschließende Diskussion brachte die große Bedeutung dieser Entwicklungen für die Betontechnologen zum Ausdruck.

Beton mit hohem Chlorideindringwiderstand – Erfahrungen aus den Niederlanden

Dr. Gert van der Wegen VDB, SGS INTRON B.V., ging in seinem Vortrag auf die langjährigen Erfahrungen in den Niederlanden mit dem Einsatz von Betonen mit hohem Chlorideindringwiderstand und die zahlreichen Prüfergebnisse ein, die eine Bewertung des Chlorideindringwiderstands bezüglich der Abhängigkeit sowohl von der Betonzusammensetzung als auch vom Alter des Betons zulassen. In der aktuellen Fassung der Betonnorm EN 206 wird ein deskriptives Konzept für die Dauerhaftigkeit des Betons verwendet, wobei der Nachweis der Dauerhaftigkeit über die Einhaltung der Grenzwerte des Regelwerks bezüglich Betoneigenschaften und Betonzusammensetzung geführt wird. Dabei wird aber der Einfluss der jeweiligen Zementart oder des Betonzusatzstoffs nicht ausreichend berücksichtigt. Die Weiterentwicklung der zukünftigen europäischen Betonnorm EN 206 sieht u.a. den Einsatz leistungsbezogener Entwurfsverfahren (Performance-Konzept) für Beton vor, bei dem dies und auch die zeitliche Entwicklung von Einwirkungen und Widerständen besser berücksichtigt werden. Der Widerstand des Betons gegen das Eindringen von Chloridionen ist dabei eine der wichtigsten Eigenschaften des Betons mit hoher Relevanz für dessen Dauerhaftigkeit. Die Auswahl der Betonausgangsstoffe und die Festlegung der Betonzusammensetzung beeinflussen den Chlorideindringwiderstand von Beton wesentlich. Eine der betontechnologischen Maßnahmen zur Erhöhung des Chlorideindringwiderstands von Beton ist der Einsatz von Flugasche und Hüttensandmehl als Bestandteil des Zements oder als Betonzusatzstoff. Die Prüfung und die Bewertung des Chlorideindringwiderstands sind in Europa noch nicht endgültig geregelt. Hier können die Erfahrungen in den Niederlanden maßgebend sein.

Bemessung trifft auf Betontechnologie

Kern des Vortrags von Dr.-Ing. Diethelm Bosold VDB, InformationsZentrum Beton

GmbH, war die Bewältigung der Schnittstellenproblematik zwischen Tragwerksplaner und Betontechnologen. Überall in der Planung und Ausführung eines Bauprojekts gibt es Schnittstellen, an denen Festlegungen und Informationen von einem Beteiligten in der Kette zum nächsten weitergegeben werden müssen. Dabei ist die für Betontechnologen interessante Schnittstelle natürlich die Frage, welche Festlegungen der Tragwerksplaner hinsichtlich der Betonzusammensetzung trifft. Und das erfolgt an diversen Stellen, da die Betoneigenschaften direkt von der Zusammensetzung des Betons beeinflusst werden.

Betonzusatzmittel in der Praxis

Dipl.-Min. Eugen Kleen, MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG, gab als Obmann des FA 2 „Betontechnik“ der Deutschen Bauchemie einen Überblick über die Wirkungsweise von Betonzusatzmitteln in der modernen Betontechnologie. Schwerpunkte waren dabei der Einsatz von PCE-Fließmitteln für Industrieböden, die Mischungsstabilität und Prüfverfahren. Betonzusatzmittel haben der Betonbauweise den Weg in neue Einsatzbereiche geebnet und in vielen Bereichen die Bauweise wirtschaftlicher gemacht. Oft werden Betonzusatzmittel aber auch für Probleme im Betonbau verantwortlich gemacht: meist voreilig. Ohne Frage ist das Zusammenspiel der verschiedenen Betonausgangsstoffe im Laufe der Jahrzehnte komplexer geworden. Aus dem Drei-Stoff-System Beton (Zement, Gesteinskörnung, Wasser) ist ein Viel-Stoff-System geworden, bei dem die einzelnen Komponenten Zement, Betonzusatzstoff und Betonzusatzmittel aufeinander abgestimmt werden müssen. Hier bedarf es erfahrener Betontechnologen, die die Anforderungen aus dem Bauverfahren, die Einbaubedingungen und die geforderten Betoneigenschaften aufeinander abstimmen. Der Vortrag lieferte dafür einige Beispiele aus der Praxis.

Dauerhaftigkeitsklassen in nächster Eurocode-Generation: Wie sind Schweizer Betonproduzenten darauf vorbereitet?

Dipl. Bauing. ETH/SIA Roland Weiss, Verband Schweizerischer Betontechnologen (VSB), ging in seinem Vortrag zunächst auf die Einordnung der Schweizerischen Betonnorm SN EN 206:2013+A1:2016 in die Baunormen der Schweiz ein und erläuterte den Nachweis der Expositionsklassen nach SN EN 206. Anschließend stellte er die in Abhängigkeit von den

Expositionsklassen geforderten Dauerhaftigkeitsprüfungen vor. Themen waren die Prüfmethode gemäß SIA 262/1, die nachzuweisenden Grenzwerte und die geforderten Prüfhäufigkeiten. Seine weiteren Ausführungen beschäftigten sich mit objektspezifischen Regelungen und den Herausforderungen beim Nachweis der Expositionsklassen nach SN EN 206. Abschließend stellte er Untersuchungen und Forschungsergebnisse zur Dauerhaftigkeit am Objekt vor und zog ein teilweise durchaus kritisches Fazit bezüglich Aufwand und Nutzen von Dauerhaftigkeitsnachweisen im Rahmen der WPK von Beton.

Nord Stream 2 – Sichere Energieversorgung für Europa

Einleitend wies Steffen Ebert, Nord Stream 2 AG, auf die zunehmende strategische Bedeutung des Zugangs zu Erdgasressourcen für die Staaten der Europäischen Union hin. Angesichts einer stabil bleibenden Nachfrage und schwindenden heimischen Vorkommen ist Europa auf Importe angewiesen. Schon 2011 ging mit Nord Stream 1 eine leistungsfähige Erdgaspipeline durch die Ostsee zu den russischen Erdgasfeldern in Betrieb. Die 1.224 km lange Route von Nord Stream 2, die Ende 2019/Anfang 2020 in Betrieb gehen soll, knüpft an die positiven Erfahrungen und das Design der bestehenden Pipeline an und folgt größtenteils deren Route durch die Ostsee. Sie stellt die effizienteste Verbindung zu den großen russischen Erdgasvorkommen dar. Die beiden Leitungsstränge werden auf wirtschaftliche, umweltverträgliche und verlässliche Weise bis zu 55 Mrd. m³ Erdgas pro Jahr liefern. Der beim Bau der Pipeline zur Ummantelung der Stahlrohre eingesetzte Schwerbeton stabilisiert die Leitung und schützt sie vor Beschädigung.

Vorsitzender und Schatzmeister wiedergewählt

Die VDB-Mitgliederversammlung gab den Mitgliedern wieder die Möglichkeit, sich umfassend über die geleistete Arbeit des Verbands zu informieren und auf die künftigen Aktivitäten Einfluss zu nehmen. Turnusgemäß standen in Warnemünde der Vorsitzende des VDB und der Schatzmeister zur Wahl. Prof. Dr.-Ing. Matthias Middel, 1. Vorsitzender des VDB, und Dipl.-Ing. Franz Josef Bilo, Schatzmeister des Verbands, wurden bei eigener Enthaltung von den Delegierten einstimmig wiedergewählt.

Verband Deutscher Betoningenieure e.V.
www.betoningenieure.de

Schluss mit aufwändigen und teuren Schalungen

Mit dem neuen Schalfix von Primo können Aussparungen in Betondecken zeit- und kostensparend realisiert werden.

So lässt sich der Schalfix in Sekunden-schnelle zu einem 140 x 160 mm großen Kasten aus wasserdichtem PP-HNP Kunststoff zusammenfalten – geliefert wird er platzsparend und somit lagerungsfreundlich. Die Formteile sind vorgestanzt und können deshalb rasch gefaltet werden.

Der Außenteil des zweiteiligen Schalfix wird mit Heißkleber direkt auf die Schalung geklebt oder genagelt. Beim Einsatz im Fertigteilwerk lässt er sich stattdessen mit einem 60-mm-Magneten auf der Schalung befestigen. Anschließend setzt man das Innenteil von oben ein und verbindet es mit vier Schrauben am Außenteil. Nun erfolgt das Einbringen von Quereisen, Bewehrung und Beton. Bei der Fertigung im Fertigteilwerk werden die Decken auf der Baustelle verlegt und zusammengeführt. Dann müssen die Verschraubungen wieder gelöst werden, um den Innenteil auf die gewünschte Deckenstärke zwischen 130 mm und 230 mm hochzuziehen und um die beiden Teile im Anschluss erneut zu fixieren.

Die Schrauben dichten den Schalfix auch gegen einlaufenden Beton ab. Die Decke wird fertig betoniert und ausgetrocknet, der wasserdichte Kunststoff-Deckel verhindert einen nassen Rohbau. Nach Gebrauch kann der zu 100 % recycelbare und pH-neutrale Schalfix entfernt und entsorgt werden.

Im Vergleich zu einer Holzschalung erzielt Schalfix eine Zeitersparnis von etwa einer Stunde und mehr als 70 % Materialkosteneinsparung.

www.primo-gmbh.com



Schwindreduzierer mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Sika hat als erster Hersteller die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) für ein Schwindreduktionsmittel zur Minimierung des Trocknungsschwindens bei Beton erhalten.

Damit wird der Baubranche ein Schwindreduzierer zur Verfügung gestellt, dessen Wirksamkeit erstmals in einer abZ nachgewiesen wurde. Sie war erforderlich, weil es in der europäischen Zusatzmittelnorm EN 934-2 keine Wirkstoffgruppe Schwindreduzierer gibt. Die abZ wurde vom DIBt erteilt.

Durch den Einsatz von Sika Control-600 SR lässt sich je nach Betonzusammensetzung das Trockenschwinden um bis zu 30 % reduzieren. Beton erhält durch die Verringerung der Reißneigung zusätzlich eine stark verbesserte Wasserdichtigkeit. Dies ist vor allem bei WU-Bauwerken von Vorteil. Bei Zementfließestrichen verringert der Schwindreduzierer die Reißneigung und das Schüsseln in den Ecken; bei Industrieböden kann durch die Verringerung des Trocknungsschwindens der Fugenabstand vergrößert werden. Auch bei der Sanierung von Parkhäusern mit Transportbeton erhöht der Schwindreduzierer die Sicherheit gegenüber Rissen und Hohllagen deutlich.

Sika Control-600 SR vergrößert die Kohäsion im Porenraum des Baumaterials. Dadurch wird beim Austrocknen die Kontraktion und damit die Längenänderung wesentlich reduziert.

Er ist zugelassen als Schwindreduzierer für Beton, Stahlbeton und Spannbeton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 sowie für Spritzbeton nach DIN EN 14487-1 in Verbindung mit DIN 18551.

www.sika.de



AutoPilot ermöglicht höhere Einbaugenauigkeit zu geringeren Kosten

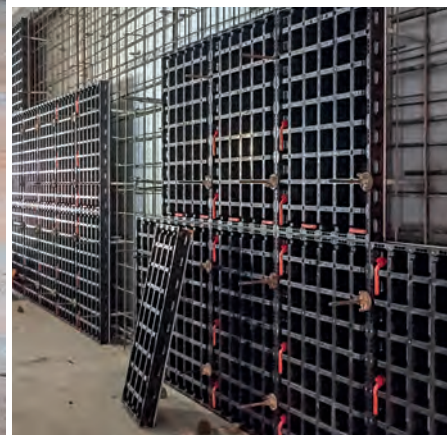
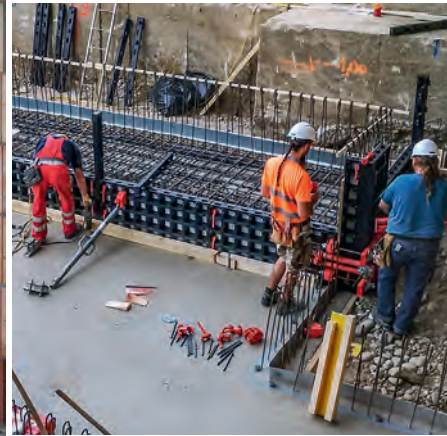
Der von Wirtgen neu entwickelte AutoPilot 2.0 kann beliebige Offset- und Inset-Profile jetzt wirtschaftlicher und präziser erstellen.

So lassen sich u.a. Betonschutzwände, Bordsteine, Verkehrsinseln oder bis zu 3,5 m breite Fahrbahndecken fertigen. Das 3D-Steuerungssystem besteht aus einem in der Maschine integrierten Computer und einem Tablet, das am Field Rover Lotstab befestigt ist. Zwei an der Maschine montierte GPS-Empfänger kommunizieren mit einer GPS-Referenzstation auf der Baustelle. Das satellitengestützte Navigationssystem steuert die Lenkung und Querneigung des Gleitschalungsfertigers vollautomatisch. Das Vermessen, Aufspannen und Demontieren von Leitdrähten entfällt, die Drähte behindern die Mannschaft rund um den Fertiger nicht mehr. Die Fahrmischer gewinnen mehr Raum zum Rangieren, wodurch sich der Materialtransport zum Gleitschalungsfertiger vereinfacht. Das vorherige Erstellen eines geodätischen Datenmodells ist nicht mehr notwendig.

Über die intuitiv bedienbare Software kann der Anwender einen virtuellen Leitdraht vor Ort selbst erstellen. Entweder importiert er die Daten eines bereits angefertigten 3D-Modells auf das Tablet, oder er geht mit dem Wirtgen Field Rover Lotstab die zu fertigende Strecke ab und definiert dabei einzelne Messpunkte. Der Clou besteht darin, dass die Software aus den gemessenen Punkten die optimale Verlaufslinie errechnet – den virtuellen Leitdraht. Dabei können bereits bestehende Objekte berücksichtigt und der virtuelle Leitdraht bei Bedarf angepasst werden.

www.wirtgen.com





DUO – das Multitalent im Ortbetonbau Für kleinflächige, konstruktive Bauteile

Horizontal oder vertikal Schalen? DUO kann beides

Wände, Decken, Fundamente und Säulen: Statt vier verschiedene Schalungen brauchen Sie mit der DUO Verbundschalung nur noch ein System. Mit eindeutig geldwerten Vorteilen: durch niedrige Investitions- und Betriebskosten, reduzierten Logistikaufwand oder vereinfachte Montage- und Betonierabläufe.

Macht DUO doppelt so attraktiv

Die DUO Spezialität der konstruktiven Betonbauteile mit einfacher Geometrie und geringem Oberflächenanspruch lohnt sich überall. Ob im Hoch- und Ingenieurbau. Oder im Neu- und Bestandsbau.

Mehr erfahren unter: www.peri.de/duo



GaLaBau 2018

Nürnberg
12. - 15. September 2018
Halle 7, Stand 509



Schalung
Gerüst
Engineering

www.peri.de



Vermeidung tödlicher Abstürze durch richtige Vorbereitung des Arbeitsplatzes

„Wir reinigen eine Photovoltaikanlage“ – so lautete der Auftrag am späteren Unfallort. Für einen Mitarbeiter nahm die Reinigung der Anlage ein tragisches Ende.

Was war geschehen?

Die auf einem Scheunendach montierte Photovoltaikanlage sollte fachmännisch gereinigt werden. Hierfür wollten der beauftragte Unternehmer und sein Mitarbeiter das übliche Osmosereinigungsverfahren anwenden. Die entsprechenden Arbeiten auf der Dachfläche führte der Unternehmer unter Verwendung einer persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSaGA) selbst durch. Bei der Reinigung der Photovoltaikmodule fiel ihm auf, dass in einigen Bereichen Lichtplatten verbaut waren. Da er diese als nicht tragfähig einschätzte, wollte er lastverteilende Beläge einsetzen. Entgegen der Weisung seines Arbeitgebers betrat der Mitarbeiter eigenmächtig den Gefahrenbereich und stürzte durch eine Lichtplatte 6 m in die Tiefe. Er erlag seinen schweren Verletzungen. Unfälle dieser Art, bei denen trotz vorhandener Fachkenntnis auf jegliche Sicherheitsmaßnahmen verzichtet wird, kommen leider immer wieder vor.

Wie lassen sich solche Unfälle vermeiden?

Für den Unternehmer bedeutet ein derartiger Auftrag die Durchführung von Arbeiten an einem „hoch gelegenen Arbeitsplatz“. Absturzrisiken und eine Vielzahl von arbeitsplatzbezogenen Gefährdungen müssen vor Beginn der Arbeiten im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

erkannt und durch entsprechende Maßnahmen beseitigt werden.

Grundsätzlich sollten im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung folgende Fragen geklärt werden, am besten mit Unterstützung des Betreibers:

- Können Dächer bzw. Anlagen betreten werden?
- Gibt es bestehende Verkehrswege im Arbeitsbereich?
- Welche Sicherungsmaßnahmen sind entsprechend zu wählen?
- Welche weiteren Schutzmaßnahmen sind zu berücksichtigen?
- Welche Reinigungstechnik ist die sicherste Wahl?

Zugänge/Trittsicherheit

Grundsätzlich darf bereits in der Vorplanung gemäß § 10 DGUV Vorschrift 38 die Dachfläche nur über sicher begehbare Verkehrswege betreten werden. Ein Wellplattendach z.B. darf nicht ohne Einsatz von lastverteilenden Belägen betreten werden. Gemäß § 11 DGUV Vorschrift 38 müssen für Arbeiten auf Bauteilen, die beim Begehen brechen können, besondere Arbeitsplätze und Verkehrswege eingerichtet werden. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn lastverteilende Beläge oder Laufstege von mindestens 0,50 m Breite vorhanden sind, die ein sicheres Ableiten der auftretenden Kräfte auf die tragende Unterkonstruktion gewährleisten und gegen Verschieben und Abheben gesichert

sind. Ein Brechen beim Begehen kann ausgeschlossen werden, wenn Nachweise zur Begehrbarkeit oder Absturzsicherheit vorliegen. Es ist aber zwingend zu erwähnen, dass die entsprechende Durchsturzsicherheit nicht unbegrenzt besteht, sondern gemäß den Herstellerangaben zu beachten und zu bewerten ist.

Lastverteilende Beläge allein reichen jedoch nicht

Wenn eine Gefährdung durch einen möglichen Absturz besteht, müssen weitere Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz ergriffen werden. Unabdingbar sind Anschlagpunkte für das sichere Begehen der Laufwege. Hier kommen verschiedenste Varianten in Betracht. In unserem Beispiel wäre mit ausreichender Wahrscheinlichkeit ein nachrüstfähiger Anschlagpunkt für Photovoltaikmodule zweckmäßig gewesen, der direkt mit der Unterkonstruktion verbunden wird. Allerdings muss die Unterkonstruktion in diesem Fall zwingend auf ihre Tragfähigkeit getestet werden. Der Hersteller empfiehlt, ein Rahmenprofil von mindestens 40 x 40 mm vorzuhalten und die Fangstoßkraft von 6 kN durch eine statische Berechnung überprüfen zu lassen.

Weitere zu berücksichtigende Schutzmaßnahmen

Die dargestellten Lösungsansätze minimieren das Absturzrisiko bei Arbeiten an und auf Photovoltaikanlagen. Jedoch sind



diese Systeme nicht dem technischen Schutz nach dem TOP-Prinzip (technisch vor organisatorisch vor persönlich) gleichzusetzen; vielmehr müssen sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung genauestens geprüft und bewertet werden.

Welche Reinigungstechnik ist die sicherste Wahl?

Abstürze wie im beschriebenen Beispiel lassen sich sicher vermeiden, wenn im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ein angepasstes Reinigungsverfahren ermittelt wird. Im Unfallbeispiel hätte die Wellplattendachfläche nicht betreten werden müssen, wenn zur Reinigung ein Stangen-



Mit Stangenreinigungssystemen können Photovoltaikanlagen sicher vom Boden oder von einem Hubsteiger aus gereinigt werden (Foto: Löwe)

Anmerkung der Red.:
Beim Arbeiten aus Hubarbeitsbühnen heraus sollte PSAgA verwendet werden.

system und ein Hubsteiger eingesetzt worden wären.

Die Anwendung dieses kombinierten Systems unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung und eine angepasste Systemplanung ermöglichen ein sicheres Arbeiten.

Dipl.-Wirtsch.-Ing (FH) Hendrik Horn
BG BAU, Fachabt. Prävention

Gefährdungen ermitteln, Schutzmaßnahmen festlegen

Interview mit Dirk Müller, Vorstandsvorsitzender der BG BAU und Inhaber von DM Gebäudedienste in Bonn

Herr Müller, als Inhaber eines Gebäudereinigungsunternehmens stehen Sie vielfältigen Herausforderungen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten gegenüber. Wo sehen Sie die größten Risiken, und wie lässt sich ihnen begegnen?

Grundsätzlich sind die Gefährdungen für Beschäftigte im Gebäudereiniger-Handwerk vielfältig – sie reichen von problematischen Chemikalien in Reinigungsmitteln über Hauterkrankungen durch Feuchtarbeit bis hin zu Absturzrisiken sowie mechanische Gefährdungen, z.B. durch Reinigungsmaschinen. Aber es gibt auch Infektionsgefahren in medizinischen Einrichtungen wie Krankenhäusern, medizinischen Labors oder Arztpraxen. Im Vordergrund stehen dabei Erreger, z.B. Hepatitis-Viren, die bei Kontakt mit Blut oder durch Stich- oder Schnittverletzungen an kontaminierten Gegenständen übertragen werden. In allen Bereichen sind die entsprechenden Arbeitsschutzmaßnahmen unerlässlich. Zusätzlich müssen u.a. das Infektionsschutzgesetz und die jeweiligen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Was lässt sich gegen diese Gefährdungen tun – und wie handhaben Sie dieses Thema in Ihrem eigenen Unternehmen?

Kurz gesagt: Verantwortlichkeiten benennen, dokumentieren, kontrollieren. Das

Organisieren des Arbeitsschutzes ist eine sehr komplexe Aufgabe, in der verschiedene Aspekte – juristische, fürsorgliche und betriebswirtschaftliche – berücksichtigt werden müssen. Bei DM Gebäudedienste gibt es ein umfassendes Arbeitsschutzkonzept, das dafür sorgt, Arbeitsabläufe sicherer zu machen. Unterweisungen und Gefährdungsbeurteilungen sind weitere wichtige Instrumente, da sie die Beschäftigten auch für mögliche Gefahren sensibilisieren und Verantwortlichkeiten festlegen.

Kann die fortschreitende Digitalisierung die Sicherheit am Arbeitsplatz unterstützen?

Absolut. Ich sehe in der Digitalisierung eine große Chance für den Arbeitsschutz. Der Einsatz von virtueller Realität oder Robotik kann beispielsweise dazu beitragen, Risiken auf Baustellen zu erkennen oder gar zu vermeiden. Das hilft, Arbeitsplätze sicherer zu machen. Bereits jetzt gehören autonom arbeitende und von Sensoren gesteuerte Reinigungsmaschinen zum Alltag. Auch bietet die Digitalisierung bereits heute vielfältige Impulse, die uns darin unterstützen, realitätsnahe und vor allem praktikable Arbeitsschutzlösungen zu gewinnen.

Gleichzeitig birgt die zunehmende Nutzung digitaler Dienste aber auch Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit der



Beschäftigten am Arbeitsplatz: Drohnen können abstürzen und Beschäftigte verletzen, der Einsatz mobiler Geräte kann vom eigentlichen Baugeschehen ablenken und damit das Unfallrisiko erhöhen. Deshalb muss Prävention bei digitalen Entwicklungen und deren Einsatz am Arbeitsplatz von Anfang an mitgedacht werden.

Worauf kommt es aus Ihrer Sicht noch an?

Wichtig ist, dass der Arbeitsschutzgedanke im gesamten betrieblichen Handeln berücksichtigt wird. Dazu gehört, dass ein Unternehmen den Menschen in den Mittelpunkt stellt und alle Beteiligten die Verantwortung für die Sicherheit und Gesundheit annehmen. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz müssen konsequent in die bestehende Betriebsorganisation integriert werden. Wenn der Arbeitsschutz im Unternehmen „gelebt“ wird, dann wirkt sich das überall positiv aus und alle arbeiten sicherer und gesünder!

Herr Müller, wir danken Ihnen für dieses Interview.

Das Interview erschien bereits in kürzerer Form in BG BAU aktuell, Ausgabe 3/2018

Planung, Organisation und Umsetzung von Reinigungsarbeiten

Sicherheit immer mitdenken

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Bei Reinigungsarbeiten gilt es für den Unternehmer vielfältige Herausforderungen in den Bereichen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zu meistern: Bei der Unterhaltsreinigung beispielsweise sind sehr viele Arbeitsplätze mit wenigen Mitarbeitern typisch; hier liegt die Herausforderung in der Organisation. Der einzelne Mitarbeiter ist gestresst – durch Zeitdruck und unzufriedene Kunden.

Bei der Industriereinigung kommt es insbesondere durch die Maschinen am Einsatzort zu Gefährdungen. Die laufenden Maschinen selbst, gefährliche Einzugsstellen und scharfkantige Bauteile führen immer wieder zu schweren Verletzungen. Häufig sind die zu reinigenden Anlagen schlecht zugänglich, so dass der Ablauf der Reinigungsarbeiten gezielt festgelegt werden muss. In allen Fällen aber müssen Unternehmer im Reinigungsgewerbe insbesondere die Problemfelder Stolpern, Rutschen und Stürzen, gefährliche Stoffe, Hautschutz und Absturz stets im Blick haben.

Absturzsicherung

Ein besonders wichtiges Thema bei Reinigungsarbeiten ist die Absturzsicherung. Im Idealfall hätte der Planer schon beim Erstellen der Pläne für Gebäude und Räume auch an die Reinigung gedacht. In der Realität sieht es aber meistens so aus, dass es keine Anschlagpunkte für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSaGA) gibt. Das Arbeiten mit Hubarbeitsbühnen scheitert häufig an fehlenden Zufahrten, an der unzureichenden Tragfähigkeit von Stellflächen und der Zugänglichkeit der Glasflächen, weshalb oft Leitern eingesetzt werden müssen. Beim Arbeiten mit Leitern kommt es häufig zu Unfällen. Die hohe Unfallrate belegt, dass Leitern auf keinen Fall als sichere Arbeitsplätze gelten können und nur in absoluten Ausnahmefällen eingesetzt werden sollten.

Reinigungsorganisation

Bezüglich der Reinigungsorganisation sollte der Unternehmer schon bei der Angebotsabgabe Sicherheitsaspekte mit bedenken. Sind Materialräume und Auf-

enthaltsräume vorhanden? Wie steht es mit der Energieversorgung? Wasserzapfen ist meistens kein Problem, aber sind auch geprüfte Steckdosen mit vorgeschaltetem FI-Schutzschalter verfügbar? Bereits im Vorfeld muss der Unternehmer klären, wie insbesondere Alleinarbeiterinnen und Alleinarbeiter einen Notruf absetzen können, und klar festlegen, wie die Erste Hilfe in den Objekten organisiert werden kann. Dies ist wie auch alle anderen Maßnahmen in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

Ergonomische Arbeitsabläufe

Ein anderes wichtiges Thema bei der Gebäudereinigung sind ergonomische Arbeitsabläufe. Es gibt verschiedene Techniken, die den Körper weniger stark beanspruchen. Beispielsweise kann anstelle einer gesamten Flurbreite schulterbreit gewischt werden. Mit ergonomischen Teleskopstielen stehen Hilfsmittel zur Verfügung, die Schultern und Handgelenke entlasten. Wichtig ist, dass der Umgang mit ihnen erklärt und geübt wird. Den beim Einsatz von Teleskopstangensysteme-

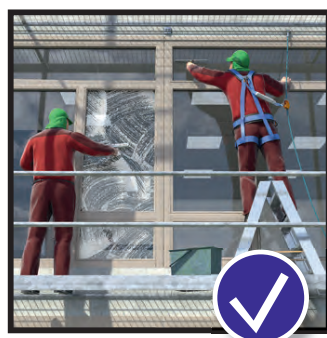
Wir verwenden Maschinen sowie Anlagen vorschriftsmäßig.
Wir achten auf Gefahrenbereiche von Maschinen.



Wir sichern uns bei Lichtkuppeln, Öffnungen und nicht durchbruchsaicheren Glasdächern gegen Absturz.



Wir sichern uns an Absturzkanten.



Wir verwenden Leitern nur, wenn es keine sicheren Alternativen gibt.
Wir sichern Leitern gegen Wegrutschen und Umkippen.



men im Rahmen der Glasreinigung auftretenden Belastungen des Schulter- und Nackenbereichs kann durch entlastende technische Lösungen entgegengewirkt werden, oder man organisiert die Arbeit so, dass für Entlastungsphasen gesorgt ist, etwa durch sich abwechselnde Mitarbeiter oder wechselnde Tätigkeiten.

Zeitdruck/Stress

Unter Zeitdruck zu arbeiten empfinden viele Mitarbeiter als Stress. Um dem entgegenzuwirken, kann der Unternehmer für ein Vertretungsmanagement sorgen, das Überlastungen vermeidet. Zudem stärken flexible Arbeitszeiten die Mitarbeiter, weil sie selbstbestimmter arbeiten können. Das beugt Stress vor, der z.B. durch die Doppelbelastung von Familie und Beruf entstehen kann. Auch reibungslose Arbeitsabläufe bei den Kunden, wie etwa die Organisation freier Zugänge bei der Fensterreinigung, tragen zur Stressreduktion bei. Darüber hinaus müssen Arbeits-

zeitplanung und Wegezeiten realistisch sein.

Infektionen

In Kliniken und Arztpraxen können Infektionen eine besondere Gefahr darstellen. In solchen Arbeitsumgebungen ist zu bedenken, dass Krankenhäuser über Hygienepläne verfügen, die für alle Mitarbeiter gelten. Sollte es zu einer ungeschützten Berührung mit infektiösem Material kommen, muss der Unternehmer seine Mitarbeiter sofort zum Durchgangsarzt schicken.

Umgang mit Reinigungsmitteln

Beim Umgang mit Reinigungsmitteln sind verschiedene Aspekte zu beachten. Reinigungsmittel enthalten Chemikalien. Beim Verdünnen hochkonzentrierter Reinigungsmittel lassen sich Fehlerquellen durch technische Maßnahmen, z.B. den Einsatz von Dosiereinrichtungen oder Portionsbeuteln, ausschließen. Wenn Unter-

nehmer diese Möglichkeiten nicht nutzen, müssen für den Umgang mit hochkonzentrierten Reinigungsmitteln PSA wie Korbbrillen und spezielle Handschuhe zur Verfügung stehen und benutzt werden. Von besonderer Relevanz ist in diesem Zusammenhang die Unterweisung im Umgang mit hochkonzentrierten Reinigungsmitteln. Den richtigen Handschuh finden Unternehmer in der Handschuhdatenbank unter www.wingisonline.de/handschuhdb/. Grundsätzlich ist das Tragen von Handschuhen bei Reinigungsarbeiten sinnvoll, da auch Reinigungsmittel in Anwendungskonzentrationen Allergien erzeugen können und der ständige Kontakt mit Wasser die Haut belastet. Auch das Tragen von Handschuhen stellt an sich eine Belastung dar. Daher sollten die Arbeitsabläufe möglichst so gestaltet werden, dass sich das Arbeiten mit und ohne den Einsatz von Handschuhen abwechseln.

Karsten Oetke
Prävention BG BAU

Wir vermeiden direkten Kontakt mit Reinigungs- sowie Pflegemitteln und achten auf die richtige Dosierung.



Wir sorgen für sichere Verkehrswege und kennzeichnen Bereiche, in denen Feuchtreinigungsarbeiten durchgeführt werden.



Gefährdungen ermitteln, Schutzmaßnahmen festlegen – Die BG BAU unterstützt

Kliniken, Labore und Arztpraxen sind Orte, die große Herausforderungen an Reinigungsunternehmen stellen. Welche Maßnahmen sich daraus für Reinigungsunternehmen in Bezug auf Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz ergeben, richtet sich nach den Aufgaben des jeweiligen Krankenhauses.

Ein psychiatrisches Krankenhaus stellt andere Anforderungen als ein Haus der Vollversorgung. Im Vordergrund stehen jedoch Hautgefährdung und Infektionsgefahr. Wird in einer Einrichtung eine Strahlentherapie angeboten, muss den besonderen Vorgaben der Strahlenschutzverordnung entsprochen werden. Unternehmer sollten auch an etwaige Probleme denken, die in onkologischen Abteilungen (Krebstherapie) entstehen können, in denen mit Zytostatika (Krebsmedikamenten) umgegangen wird. Diese Substanzen können auch in den Ausscheidungen des Patienten enthalten sein. Des Weiteren werden von der Reinigung häufig der Patiententransport, die Bettenaufbereitung und die Küche organisiert. Hier sind u.a. das Infektionsschutzgesetz und die Unfallverhütungsvor-

schriften zu beachten. Die wesentliche Aufgabe der Unternehmer ist die Gefährdungsbeurteilung, in der die Schutzmaßnahmen festgelegt werden. Hierbei werden sie durch den ASD der BG BAU, die Prävention, den Sicherheitsbeauftragten und die Sicherheitsfachkraft unterstützt.

Alenka Tschischka

Konkrete Maßnahmen zum Haut- und Infektionsschutz werden in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt und im Hautschutzplan festgehalten
(Foto: Rolf Schulten)



Glasreinigung – aber sicher

Geänderte Regeln stellen neue Anforderungen an Gebäudereinigungsunternehmen und Auftraggeber

In der Glasreinigung werden sowohl einzelne Fenster als auch ganze Glasfassaden und -dächer einschließlich der Rahmen und der Falze gereinigt. Die zum Teil sehr anspruchsvollen Fassadengestaltungen stellen höchste fachliche Anforderungen an den Gebäudereiniger. Auch die Arbeitssicherheit stellt eine erhöhte Herausforderung nicht nur für die ausführende Firma, sondern auch für Gebäudeplaner bzw. den Betreiber (der Arbeitsstätte) dar.

Die Glasreinigungsarbeiten werden in der Höhe ausgeführt. Vorrangiges Ziel der Arbeitssicherheit ist daher, sichere Standplätze ohne Absturzgefahr zu schaffen. Häufig erfolgen diese Arbeiten von der Fensterbank oder von einer Glasreinigerleiter aus. Deshalb überrascht es nicht, dass Absturzunfälle (einschließlich Leiterstürzen) bei diesen Tätigkeiten einen erheblichen Unfallschwerpunkt darstellen. Sie machen die Hälfte der Unfälle in diesem Tätigkeitsbereich aus und sind häufig schwerwiegend. Ein typischer Unfall wird durch Abbildung 1 veranschaulicht. Die Arbeitsaufgabe war, das nicht offene Dreiecksfenster im Giebel zu reinigen. Hierbei lehnte sich der Beschäftigte zu weit über die Leiter hinaus und stürzte ab, mit der Folge einer kostenintensiven schweren Fußverletzung (Fersenbeinrümmerbruch).

Um die Anzahl solcher Glasreinigerunfälle zu verringern, wurden die Vorgaben in der Arbeitsstättenverordnung und der Betriebssicherheitsverordnung geändert. Ohne Sicherungsmaßnahmen dürfen von der Fensterbank aus nur noch Fenster im Erdgeschoss gereinigt werden. Auch



Abb. 1: Schwerer Unfall beim Reinigen des Dreiecksfensters

Leitern sollen nur in begründeten Ausnahmefällen eingesetzt werden. Daraus ergeben sich sowohl für die Gebäudereinigungsunternehmen als auch für die Auftraggeber neue Herausforderungen.

Am besten sollten Fenster so gestaltet sein, dass alle Arbeiten vom sicheren Fußboden aus von innen durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn sich alle Fensterflügel öffnen lassen. Ist das nicht möglich, sollten die Glasflächen von außen gereinigt werden. Hierfür müssen dann entsprechende technische Einrichtungen geschaffen werden. Reinigungsbalkone mit Geländern (Abb. 2) wären genauso eine Option wie das Rei-

Abb. 2: Reinigungsbalkon



nigen von einer Hubarbeitsbühne aus (Abb. 3). Der Einsatz einer Hubarbeitsbühne erfordert allerdings eine ausreichend breite und tragfähige Zuwegung. Für an der Straßenseite gelegene Fassaden müssen dann häufig besondere Sicherungsmaßnahmen für Passanten und gegen den öffentlichen Verkehr getroffen werden. Gebäude geringer und mittlerer Höhe (bis 10–12 m) lassen sich mit entmineralisiertem Wasser und einem Stangensystem reinigen (Abb. 4). Bei größeren Höhen ergeben sich erhebliche Belas-

Abb. 4: Stangensystem



Abb. 3:
Reinigen mit
Hubarbeitsbühne



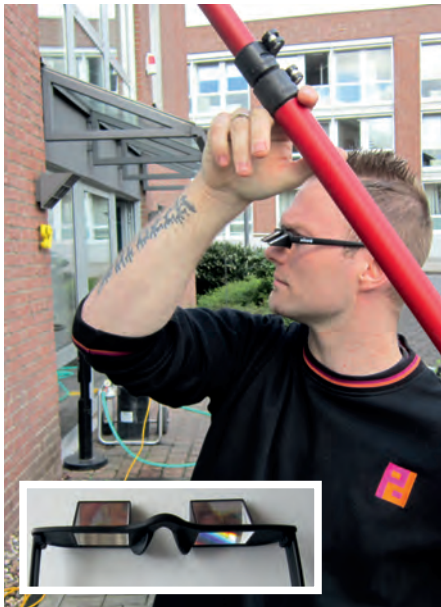


Abb. 5a, b: Prismenbrille



Abb. 6: Tragegestell



Abb. 7: Fassadenbefahranlage

tungen für die Beschäftigten. Auch der Platzbedarf für die Glasreiniger nimmt dann deutlich zu. Beim Einsatz von Stangensystemen werden Halswirbelsäule und Schultern stark belastet. Für eine Entlastung der Halswirbelsäule sorgt eine spezielle Prismenbrille (Abb. 5). Die Be-

lastung von Arm und Schulter könnte durch spezielle Tragegestelle (Abb. 6) reduziert werden. Hierzu wird die BG BAU in diesem Jahr mithilfe eines speziellen Messsystems ermitteln, welche Entlastung diese Hilfsmittel tatsächlich bewirken.

Bei Gebäuden größerer Höhe (insbesondere solchen mit Aluminium-Glas-Fassaden) sollte auch über die Einrichtung einer Fassadenbefahranlage nachgedacht werden (Abb. 7). Solche Befahranlagen sind für die Reinigung der Glasdächer und auch alle anderen Instandhaltungsarbeiten in

DKMS
WIR BESIEGEN BLUTKREBS

**KLEINE TAT,
GROSSE
WIRKUNG.**

Retten Sie Leben! Registrieren Sie sich jetzt als Stammzellspender und helfen Sie mit, Blutkrebs zu besiegen. Alle Infos zur Stammzellspende finden Sie unter **dkms.de**

**Mund auf.
Stäbchen rein.
Spender sein!**

**Wenn aus Vertrauen
Sicherheit wird.**



Besuchen Sie
unsere Webseite!



LUX-top
Absturzsicherungen
www.lux-top-absturzsicherungen.de



Abb. 8a, b: Leiterfußtraverse



Abb. 9: Solche Leiterarbeit ist nicht mehr zeitgemäß



Abb. 10: Anseilsicherung mit Anschlagssystem

der Höhe in Einkaufsgalerien schon seit längerem üblich.

Wegen der besonderen Unfallgefahr soll die Verwendung von Leitern vermieden werden, für Standhöhen auf der Leiter von mehr als 2 m (Höhe des Fensters mehr als 4 m über dem Boden) sind besondere Maßnahmen auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Solche Maßnahmen könnten beispielsweise das Verwenden von Stufen- statt Sprossenleitern oder das Ausstatten aller Leitern mit einer Fußverbreiterung sein (Abb. 8). Die Fußverbreiterung bei Leitern mit einer Länge von mehr als 3 m gilt gemäß DIN EN 131 seit Anfang des Jahres als Stand der Technik. (Erläuterung: Es dürfen ab diesem Jahr nur noch Leitern mit Fußverbreiterung verkauft werden, der Unternehmer muss mit seiner Gefährdungsbeurteilung eine Nachrüstung prüfen.) Standhöhen auf der Leiter von mehr als 5 m (Arbeitshöhe über ca. 7 m) sind zukünftig unzulässig (Abb. 9).

Sollten die bisher aufgezeigten sicheren Varianten nicht umgesetzt werden können, müssen sichere Standplätze, z.B. mindestens 25 cm breite Fensterbänke, und Anschlagssysteme für die Anseilsicherung geplant werden (Abb. 10). Konkrete Hilfen für die Planung liefert die DIN 4426. Bei jedem Neu- oder Umbau sind Bauherren und Bauplaner verpflichtet, alle sicherheitstechnischen Maßnahmen für spätere Arbeiten schon in der Planungsphase in einem Dokument entsprechend der Baustellenverordnung zusammenzustellen.

Eine besondere Unterstützung für die erforderlichen Gefährdungsbeurteilungen wird zurzeit in Form einer Branchenregel (BR) „Gebäudereinigung“ erarbeitet. Diese gibt konkrete Empfehlungen, wie sich

die allgemein formulierten gesetzlichen Anforderungen in der Gebäudereinigung umsetzen lassen. Auch Gebäudeplaner können hier Hilfestellung finden. Wichtig: Die BR stellt keine neue Rechtsetzung dar, sondern erläutert die gesetzlichen Vorgaben speziell für Gebäudereiniger.

Mit dem Erscheinen der Branchenregel „Gebäudereinigung“ ist in der ersten Jahreshälfte 2019 zu rechnen.

Bildnachweis

Fotos: Karsten Oetke

Grafiken: H2S

Karsten Oetke
Aufsichtsperson BG BAU



UNSERE LEBENSWICHTIGEN REGELN FÜR GEBÄUDEREINIGER!



Bestellen Sie sich jetzt Ihren
Gewerkespezifischen Flyer unter:

www.bau-auf-sicherheit.de/download

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

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) – darauf sollten Sie achten

Normgerechte Schutzkleidung wird gerade im Bausektor verstärkt eingesetzt. Und die fachgerechte Pflege wird aus Sicherheitsgründen oft von textilen Dienstleistern übernommen. Doch nicht nur in puncto Wäsche, auch bei Lagerung und Wartung sollten die Betriebe und ihre Mitarbeiter wissen, wie sie mit PSA umgehen müssen.

Die vom Hersteller eingebauten Schutzfunktionen müssen bei der PSA dauerhaft gewährleistet sein. Nicht allein bei der Anschaffung, auch später im Alltag auf dem Bau müssen die versprochenen Eigenschaften der Materialien weiter erfüllt werden. Neben Beschädigungen derselben bei der Arbeit entstehen aber bisweilen Mängel durch falsche Pflege, unsachgemäße Lagerung oder mangelhafte Wartung. Bleiben diese ungesehen, können daraus Gefährdungen für den Träger entstehen.

Wichtiges Kriterium, um das zu vermeiden, ist zunächst die fachgerechte Aufbereitung. Der komplette Aufbereitungsprozess muss auf die besonderen Anforderungen der jeweiligen PSA abgestimmt sein. Dienstleister können die beschädigten Stücke erkennen und austauschen.

Auch bei Kleidung, die im Betrieb falsch gelagert wird, können Mängel entstehen. So sollte etwa PSA, die für längere Zeit nicht in Gebrauch ist, unbedingt an einem trockenen und auch dunklen Ort eingelagert werden. Warnschutzkleidung sollte

zudem so eingelagert werden, dass sie nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist. Die UV-Strahlung des Sonnenlichts führt zum Ausbleichen der hochsichtbaren fluoreszierenden Warnschutzfarben. Deshalb sollten Warnschutzartikel wie Warnschutzjacken oder Warnwesten nicht im Bauwagen oder auf der Rückbank deponiert werden, wo das Sonnenlicht sie erreichen kann.

PSA, die am nächsten Tag wiederverwendet wird, sollte trocken und sauber aufbewahrt werden. So gehört diese vor erneutem Gebrauch fachgerecht aufbereitet, um eine Gefährdung der Träger zu vermeiden. Besonders beim Flammenschutz: Falls diese Schutzkleidung mit Ölen und Fetten, also leicht entflammaren Substanzen getränkt ist, verliert sie ihre Schutzwirkung. Es besteht erhöhte Brennbarkeit. Oder beim Warnschutz: Durch starke Verschmutzung können die optischen Eigenschaften gemindert werden. Hier ist es wichtig, dass die Mitarbeiter stets auf saubere PSA zurückgreifen können und ihnen mehrere Bekleidungssteile

zum Wechseln zur Verfügung gestellt werden. Im textilen Mietdienst ist diese Sauberkeit und Normerfüllung gewährleistet.

Die Wartung der PSA: Auch hier sind die Betriebe in der Pflicht. Der Unternehmer oder sein Beauftragter muss die Schutzkleidung entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen in regelmäßigen Zeitabständen auf ihre Gebrauchstauglichkeit prüfen lassen. Deshalb sollten Wartung und Kontrolle – ebenso wie Wäsche und Reparatur – nur in für PSA zertifizierten Aufbereitungsprozessen vorgenommen werden. Möglicherweise können bei einer Sichtprüfung durch den Mitarbeiter augenfällige größere Risse und Löcher in der Kleidung noch entdeckt werden – aber ob etwa das Gewebe des Warnschutzes noch seine normgerechte Wirkung hat oder ob die Kleidung mit Chemikalienschutz noch ausreichend imprägniert ist, um die nötige Sicherheit zu gewährleisten, kann vom Träger nicht überprüft werden.

Zudem haben die Unternehmer ihre Mitarbeiter auch in der Anwendung der PSA zu unterweisen. Hier ist es z.B. für die Berufsgenossenschaft im Falle eines Unfalls relevant, dass die Mitarbeiter nachweislich im Umgang mit ihrer PSA geschult werden.

Damit hat sich der Unternehmer vertraut zu machen und auch den Träger, sprich seinen Mitarbeiter, zu schulen. Kommt es allerdings zu Verstößen seitens der Mitarbeiter – etwa Veränderungen der Kleidung durch das Abtrennen von Ärmeln oder dem Umfunktionieren von Verschlusssystemen oder auch das schlichte Nichttragen der PSA – ist dies ein Fehlverhalten im Sinne des Arbeitsschutzes.

Allerdings sind sowohl Betriebe als auch die Mitarbeiter heute in Bezug auf das Thema Sicherheit am Arbeitsplatz zunehmend sensibilisiert. Das ist ein Grund für viele Betriebe, mit textilen Mietdienstleistern wie der DBL zusammenzuarbeiten, die hier neben Ausstattung auch mit fachgerechter Pflege und Kontrolle Sicherheit gewährleisten.

www.dbl.de



Sicher auf der Baustelle – wie hier mit normgerechter Warnschutzkleidung im Mietervice der DBL. Diese übernimmt neben Ausstattung auch die fachgerechte Aufbereitung sowie Kontrolle und Reparatur der PSA (Quelle DBL)

Grundlagen für Arbeiten auf Flachdächern

Stefan Hugo, Bad Krozingen

Immer noch werden Gebäude in Deutschland mit Sicherungstechniken für die Beschäftigten ausgestattet, die unter den gegebenen Nutzungsbedingungen weder dem Stand der Technik noch den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Letztere sind aber ein Muss, wenn es um gesetzeskonformes Handeln geht.

Die Verantwortlichen wie Planer, Architekten und Bauherren sind sich teilweise nicht im Klaren, dass eine Sicherung mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) und den zugehörigen Komponenten i.d.R. nicht als gesetzeskonform nach den gesetzlichen Grundlagen wie dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) gewertet werden kann. In diesem Beitrag werden verschiedene Sicherungsformen vorgestellt und die Notwendigkeiten bei der Verwendung diskutiert.

Verbindliche Anforderungen Arbeitsschutzgesetz¹⁾

Grundlage der Anforderungen an sicheres Arbeiten: Der Unternehmer ist gefordert, eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.²⁾ Unter anderem hat der Arbeitgeber die „Arbeit [...] so zu gestalten, [...] [dass] eine Gefährdung für das Leben sowie die physische [...] Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten [...] [werden]“.³⁾ Dies wird gesetzeskonform mit dem STOPP-Prinzip⁴⁾ erreicht, das nach der Substitution kollektive und erst an letzter Stelle individuelle Schutzmaßnahmen vorsieht. Ausnahmen von dieser Regelung müssen begründet werden. Die Abweichungen müssen aber das gleiche Schutzniveau gewährleisten, oder eine Verwirklichung der technischen Maßnahmen ist nicht zu realisieren.

„Bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik [...] sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.“⁵⁾

Es kann als unstrittig angesehen werden, dass eine feste Absperrung eine wesentlich höhere Schutzwirkung hat als eine PSAgA, die zum einen ein Versagen der verschiedenen Techniken und zum anderen ein sehr viel höheres Maß an Unsicherheit durch Fehlbedienung in sich birgt. Absolut unzweideutig ist die Aussage im

Gesetz: „Individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen“.⁶⁾

Arbeitsstättenverordnung⁷⁾

Die ArbStV konkretisiert: „Arbeitsplätze und Verkehrswege, bei denen eine Absturzgefahr für Beschäftigte oder die Gefahr des Herabfallens von Gegenständen besteht, müssen mit Schutzvorrichtungen versehen sein.“⁸⁾

Hier handelt es sich um eine Muss-Vorschrift, und auch eine PSAgA ist nicht als gleichwertig definiert.

Im weiteren Verlauf wird diese gesetzliche Forderung noch einmal wiederholt: „Arbeitsplätze und Verkehrswege, die an Gefahrenbereiche grenzen, müssen mit Schutzvorrichtungen versehen sein, die verhindern, dass Beschäftigte in die Gefahrenbereiche gelangen.“⁹⁾

PSAgA ist in der Regel mit zusätzlichen Risiken verbunden, z.B. Schädigungen durch Sturz in das Sicherheitsgeschirr, Gefahr des An- und Aufschlagens, Pendelsturz und Seilriss, die sich aus Fehlbedienung, besonderen Einsatzbedingungen und möglichen technischen Fehlern ergeben können.

Zusätzliche Gefahren, die sich aus einer möglichen Höhenrettung ergeben können, werden im nachfolgenden Teil weiter konkretisiert.

Technische Regeln für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen ASR A2.1¹⁰⁾

Die ASR A2.1 wiederholt und ergänzt die vorgenannten Gesetze mit anderen Worten. Hier werden auch die Anforderungen an kollektive Maßnahmen detaillierter ausgeführt.

„Entsprechend [sind Maßnahmen in] der nachfolgenden Rangfolge zu treffen.

1. Absturzsicherungen
2. Lassen sich aus betriebstechnischen Gründen [...] Absturzsicherungen nicht verwenden, müssen an deren Stelle

¹⁾ Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das zuletzt durch Artikel 427 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

²⁾ Arbeitsschutzgesetz, § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen; Satz 1: „Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.“

³⁾ Arbeitsschutzgesetz, § 4 Allgemeine Grundsätze, Satz 1.

⁴⁾ STOPP-Prinzip = Substituieren (ersetzen), Technische Maßnahmen, Organisatorische Maßnahmen, Persönliche Schutzausrüstung, Persönliche Unterweisung (die bei allen Maßnahmen außer der Substitution notwendig ist).

⁵⁾ Arbeitsschutzgesetz, § 4 Allgemeine Grundsätze, Satz 3.

⁶⁾ Arbeitsschutzgesetz, § 4 Allgemeine Grundsätze, Satz 5.

⁷⁾ Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2681) geändert worden ist.

⁸⁾ Arbeitsstättenverordnung, 2. Maßnahmen zum Schutz vor besonderen Gefahren, 2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Satz 1.

⁹⁾ Arbeitsstättenverordnung, 2. Maßnahmen zum Schutz vor besonderen Gefahren, 2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Satz 2.

¹⁰⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen; ASR A2.1, Ausgabe November 2012, zuletzt geändert 2014.



Abb. 1:
Wertigkeit der
Maßnahmen
(Quelle: Stefan Hugo)

Auffangeinrichtungen vorhanden sein [das sind speziell für den Einsatzzweck ausgelegte Auffangnetze mit besonderen Anforderungen an Aufspannung und Befestigung]

- Lassen sich keine Absturzsicherungen oder Auffangeinrichtungen einrichten, sind persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz als individuelle Schutzmaßnahme zu verwenden.“¹¹⁾

Die Sicherung der Absturzkante muss eine Mindesthöhe von 1 m aufweisen, bei Höhen ab 12 m muss die Umwehrung eine Mindesthöhe von 1,10 m haben. Weiterhin muss die Ausführung der Sicherung ein Hindurchfallen der Beschäftigten sicher verhindern und den Belastungen standhalten.¹²⁾

Analog gilt für Bodenöffnungen, beispielsweise in Form von Oberlichtern, Lichtkuppeln u.Ä., dass ein Durchstürzen sicher zu verhindern ist.¹³⁾

Wandflächen – Beispiel Glaswände – sind entsprechend der Forderung, dass ein Durchstürzen sicher verhindert wird, zu ertüchtigen.¹⁴⁾

Forderungen aus gesetzlichen Regelungen

Die gesetzlichen Forderungen stellen ein Muss dar. Weitergehende konkretisierende Forderungen beinhalten die Mög-

lichkeit einer Verschärfung oder Erleichterung der Situation und der geforderten Maßnahmen. Vor Gericht haben diese konkretisierenden Informationen i.d.R. Vermutungswirkung.

DGUV I 201-056 Planungsgrundlage von Anschlag-einrichtungen auf Dächern¹⁵⁾

In der Informationsschrift der DGUV¹⁶⁾ werden Erleichterungen vorgestellt, wenn Dächer selten¹⁷⁾ genutzt werden oder Sicherheitseinrichtungen nicht installiert/ aufgestellt werden können.

Grundsätzlich gilt auch in dieser Planungsgrundlage die Forderung: „Kollektive Schutzeinrichtungen (z.B. Geländer, Attika, Brüstung, Durchsturzgitter) haben absoluten Vorrang gegenüber dem Anseilschutz.“¹⁸⁾

Im Anhang 4 (Abb. 2) werden Erleichterungen für bestimmte Berufsgruppen (Dachberufe, [...] z.B. Dachdecker, Spengler, Zimmerleute, Stahlbauer) genannt, für die bei seltener Nutzung des Daches (< als alle 2 Jahre) ein Anseilschutz zulässig ist.

Da Dächer i.d.R. öfter begangen werden, weil Pflanzen entfernt, Solar- oder PV-Anlagen gereinigt, Abflüsse gesäubert, ggf. die Dächer von Schneelasten befreit werden müssen, ist eine individuelle Regelung, selbst für externe Dienstleister, die speziell ausgebildet sind, selten zulässig.

Arbeiten mit PSaGA

Allgemeine Informationen

Werden Arbeiten mit PSaGA ausgeführt, weil beispielsweise keine festen Sicherungsmaßnahmen installiert werden können, so sind besondere Maßnahmen zu beachten. Die aufgeführten Maßnahmen können als Mindestanforderungen gesehen werden.

- Die Beschäftigten müssen eine spezielle Ausbildung vor Aufnahme der Tätigkeiten erhalten.
- Die Ausbildung ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.

¹¹⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, 4.2 Rangfolge der Maßnahmen zum Schutz vor Absturz.

¹²⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, 5.1 Sicherung der Absturzkanten.

¹³⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, 5.2 Sicherung der Bodenöffnungen.

¹⁴⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, 5.3 Sicherung von Wandöffnungen.

¹⁵⁾ DGUV I 201-056 Planungsgrundlage von Anschlag-einrichtungen auf Dächern, August 2012 – aktualisierte Fassung August 2015.

¹⁶⁾ DGUV = Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Spitzenverband der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen).

¹⁷⁾ DGUV I 201-056, 4.1 Mindestausstattungen von Dächern mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz; Nutzungskategorie, Nutzungs- und Wartungsintensität.

¹⁸⁾ DGUV I 201-056, 2.1 Allgemeines, Extra hinterlegter Text.

Abb. 2: Mindestausstattung von Dächern (Quelle: DGUV I 201-056)

Nutzungskategorie Nutzungs- und Wartungsintensität		A > 5 Jahre Nutzungs- und Wartungsintervall: sehr gering	B 2-5 Jahre Nutzungs- und Wartungsintervall: gering	C < 2 Jahre Nutzungs- und Wartungsintervall: mittel (z. B. Schneerräumung, Lüftungswartung, Sonnenkollektoren etc)	D mehrmals jährlich Nutzungs- und Wartungsintervall: hoch (Arbeiten auch bei ungünstiger Witterung und bei Dunkelheit)
Berufsgattung (Personengruppen)	Dachberufe Personen die im Umgang, mit der Herstellung temporärer Absturzsicherungen und Anseilschutz geschult sind. z. B. Dachdecker, Spengler, Zimmerleute, Stahlbauer ...	Ausstattungs-kategorie 1	Ausstattungs-kategorie 2	Ausstattungs-kategorie 2	Ausstattungs-kategorie 3
	Atypische Dachberufe Personen die im Umgang mit Anseilschutz geschult sind. z. B. Lüftungstechniker, Gärtner, Anlagenbauer, Installateure, Schornsteinfeger ...	Ausstattungs-kategorie 2	Ausstattungs-kategorie 2	Ausstattungs-kategorie 3	Ausstattungs-kategorie 3
	private Nutzer Personen die nicht im Umgang mit Anseilschutz geschult sind. z. B. Eigentümer, Mieter, Hauspersonal ...	Ausstattungs-kategorie 3	Ausstattungs-kategorie 3	Ausstattungs-kategorie 3	Ausstattungs-kategorie 3
	Jedermann Öffentlicher Personenverkehr z. B. bei Spielplätzen auf Tiefgaragen, bei allgemein zugänglichen Dachterrassen ...	Ausstattungs-kategorie 4	Ausstattungs-kategorie 4	Ausstattungs-kategorie 4	Ausstattungs-kategorie 4

Ausstattungs-kategorie 1

- Anschlag-einrichtungen mit Einzelanschlagpunkten; bei einfacher Montage-möglichkeit auch temporär zulässig
- in der Ebene der Dacheindeckung verlegte Belichtungs-elemente sind gegen Durchsturz zu sichern (z. B. Kunststoff-Lichtwellplatten, die Elemente sind durch Verschmutzung, Schnee u.dgl. oft nicht oder schwer erkennbar)
- Zugang zur Dachfläche über fest verlegtem Dachaufstieg oder durch das Gebäude (z. B. innen oder außen liegende Treppe, Leiter mit Rückenschutz bzw. Steigschutz); bis 5 m Absturzhöhe ist die Verwendung von Anlegeleitern ohne Zusatzmaßnahmen zulässig

Ausstattungs-kategorie 2

- Anschlag-einrichtungen mit horizontalen Führungen (z. B. Seilsicherungssysteme, Schienen) als Sicherung gegen Absturz; gegebenenfalls Ergänzung durch Anschlag-einrichtungen mit Einzelanschlagpunkten zulässig bzw. erforderlich (DIN EN 1833: 2006)
- Belichtungs-elemente dauerhaft durchsturzsicher (DIN EN 1833: 2006)
- Zugang zur Dachfläche über fest verlegtem Dachaufstieg oder durch das Gebäude (z. B. innen oder außen liegende Treppe, Leiter mit Rückenschutz bzw. Steigschutz); bis 5 m Absturzhöhe ist die Verwendung von Anlegeleitern ohne Zusatzmaßnahmen zulässig
- Stromentnahmemöglichkeit im Wartungsbereich für Nutzungskategorien C und D

Ausstattungs-kategorie 3

- An den Absturzkanten sind fest verlegte Verkehrswege und Arbeitsplätze mit kollektiven Schutzeinrichtungen (Seitenschutz gemäß DIN EN 13374: 2011 mit 1 m Höhe) auszustatten
- Dachbereiche mit niedrigerer Ausstattungs-kategorie sind dauerhaft und deutlich sichtbar abzugrenzen
- Zugang zur Dachfläche über fest verlegtem Dachaufstieg oder durch das Gebäude (z. B. innen oder außen liegende Treppe, Leiter mit Rückenschutz bzw. Steigschutz); bis 5 m Absturzhöhe ist die Verwendung von Anlegeleitern ohne Zusatzmaßnahmen zulässig
- stationäre Beleuchtung bei häufigen Wartungsarbeiten bei Dunkelheit
- Stromentnahmemöglichkeit im Wartungsbereich für Nutzungskategorien C und D

Ausstattungs-kategorie 4

- Verkehrswege und Arbeitsplätze sind entsprechend den Bauvorschriften auszuführen

In der obenstehenden Tabelle sind Empfehlungen für die Mindestausstattung von Dächern mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz von Personen bei der Nutzung, Wartung und Instandhaltung dargestellt. Die Mindestausstattung wird von den Personenkreisen, die zum Dach Zugang haben werden, und der Häufigkeit der Begehung (bis zur ständigen Nutzung) beeinflusst.

- Die Beschäftigten müssen in der Höhenrettung ausgebildet sein, damit eine Rettung bei einer abgestürzten Person innerhalb von 10–15 Minuten durchgeführt wird (orthostatischer Schock).
- Die Rettung hat mit Eigenmitteln zu erfolgen. Sollte es Abweichungen geben, z.B. durch geeignetes Personal der Feuerwehr, so sind diese Bestätigungen im Vorfeld einzuholen.
- Die Ausbildung der Rettung ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.
- Die Beschäftigten müssen in der Ersten Hilfe ausgebildet sein, insbesondere im Umgang mit einer abgestürzten Person (orthostatischer Schock).
- Die Ausbildung in Erster Hilfe ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.
- Die Arbeiten dürfen nur ausgeführt werden, wenn mindestens zwei ausgebildete Beschäftigte vor Ort sind.
- Der aktuelle Nachweis der notwendigen Ausbildung der externen Firmen muss vor Arbeitsaufnahme eingeholt werden.
- Die geprüfte PSAGa hat vorzuliegen.
- Die PSAGa muss vor Arbeitsaufnahme in einwandfreiem Zustand sein.
- Die Beschäftigten müssen gesundheitlich in der Lage sein, die Arbeiten auszuführen.
- Personen, für die ein Sturz in das Sicherheitsgeschirr ein unzumutbares Risiko darstellt, dürfen nicht eingesetzt werden.
- Die Beschäftigten müssen gesundheitlich in der Lage sein, eine Rettung durchzuführen.
- Die Anschlagpunkte müssen von einem Sachkundigen anhand der Montageanweisung installiert sein.
- Das Montagedokument muss vorliegen.

- Die Prüfung der Anschlagseinrichtungen muss mindestens jährlich durchgeführt und dokumentiert werden.
- ...

Besonderheit Höhenrettung

Da bei PSAGa davon ausgegangen wird, dass sehr wohl ein Sturz in das Sicherungsseil erfolgen kann, müssen die Beteiligten wissen, wie sich eine Rettung der gestürzten Person schnellstmöglich durchführen lässt. Die Zeit, um eine Person fachgerecht aus der hängenden Position abzuseilen, muss in angemessener Zeit erfolgen, um einen orthostatischen Schock zu vermeiden. Die Zeiten differieren je nach Art des Sturzes, der Konstitution der Person und weiteren Faktoren, jedoch ist eine Zeit von 10–15 Minuten nicht zu überschreiten. Dieses knappe Zeitfenster macht deutlich, dass die Rettung im Grunde nur durch routiniertes Personal zu realisieren ist.

PSAGa und fest installierte kollektive Absturzsicherungen in Verwendung bei Photovoltaik-(PV-)Anlagen

Bei der Verwendung zwischen den Reihen einer PV-Anlage können sich die PV-Module schnell als Hindernis bei der Verwendung von Sicherungsseilen erweisen. Ein Ausklinken aus dem System der PSAGa in gefährlichen Bereichen muss sicher verhindert werden.

Weiterhin ist bei der Verwendung von Life-Line-Systemen die Anbringung zu beachten. Diese Systeme sollten möglichst oberhalb des Sicherungspunktes installiert sein, um einen eventuellen Sturz so kurz wie möglich zu halten.

PV-Systeme sind ebenfalls empfindlich, was die Schatten auf den Modulen betrifft. Durch kontinuierliche Schatten können sog. „Hotspots“ entstehen, die bis zur Zerstörung des Moduls und zum Ausfall von Teilen der Anlage führen können. Aus eigenen Versuchen ergab sich, dass ein Schatten von ca. 1 cm Breite über die Länge des Moduls zu einem Leistungsverlust im zweistelligen Bereich führte.

Besonderheit bei der Verwendung von mobilen Anschlagpunkten

Werden mobile Anschlagpunkte, deren Vorteil keine Perforation der Dachhaut und damit kein potenzieller Flüssigkeits-eintritt in das Gebäude ist, zum Anschlagen genutzt, so sind nachfolgende Punkte im Vorfeld zu prüfen:

- Ist die Auflast kleiner als die zulässige Dachlast?
- Die zulässige Dachneigung ist zu beachten.

- Wie viele Personen dürfen sich gleichzeitig anschlagen?
- Wie viele Personen dürfen es als Absturzsicherung nutzen?
 - Und darf/kann sich eine Rettungsperson noch anschlagen?
- Darf das System bei Feuchtigkeit/ Eis/Schnee genutzt werden?
- Wie weit verrutscht das System bei einem Sturz?
- Wie schwer sind die Komponenten des Systems, und wie einfach ist der Auf- und Abbau?

Vorteile bei der Verwendung von kollektiven Sicherheitseinrichtungen

Bei einer kollektiven Lösung können zusätzliche Aspekte neben der Erfüllung der rechtlichen Anforderungen vorteilhaft sein:

- Keine Durchdringung der Dachhaut und damit kein potenzieller Wassereintritt über die Perforation.
- Die notwendigen Kurse für die Beschäftigten (alle 3 Jahre, 2 Arbeitstage) für die Nutzung der PSAGa,
- die mindestens jährliche Überprüfung der PSAGa,
- die mindestens jährliche Überprüfung der Rettungseinrichtung und
- die mindestens jährliche Überprüfung der ortsfesten Installationen für die PSAGa, um die Beschäftigten anzuschlagen,

werden überflüssig.

An dieser Stelle wird durch eine Gegenüberstellung der Kosten schnell klar, dass der „Break-Even-Point“ bei 5 Jahren liegen kann und von da an die kollektiven Sicherungen günstiger sind als die PSAGa.

Weiterhin muss den Beteiligten/Verantwortlichen klar sein, dass eine Schneeräumung mit PSAGa faktisch nicht möglich oder stark erschwert ist, da Seilsysteme unter der Schneedecke liegen können und/oder ein Hindernis beim Räumen darstellen.

Zusammenfassung

- Dächer müssen mit kollektiven Sicherheitseinrichtungen gesichert werden. Ausnahmen müssen begründet sein. Eine finanzielle Begründung ist in Anbetracht des Risikos der Arbeiten aus gesetzlicher und arbeitssicherheitstechnischer Sicht nicht akzeptabel.
- Eine individuelle Sicherung mit Securan ist aus heutiger Sicht und nach

GESUNDHEIT IST EIN MENSCHENRECHT

Deshalb hilft ÄRZTE OHNE GRENZEN in rund 60 Ländern Menschen in Not – ungeachtet ihrer Hautfarbe, Religion oder politischen Überzeugung.

HELFEN SIE MIT!

SPENDENKONTO: Bank für Sozialwirtschaft
IBAN: DE 72 3702 0500 0009 7097 00
BIC: BFSWDE33XXX
www.aerzte-ohne-grenzen.de



dem Stand der Technik i.d.R. absolut ungeeignet, um die Sicherheit gegen Absturz bei der Art der Arbeit, die auf den Dächern geleistet wird, zu gewährleisten. Selbst mitlaufende Systeme, eine Erweiterung der Securanten-Variante, entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik bei Arbeiten auf dem Flachdach.

- Bei individueller Sicherung ist u.a. die Höhenrettung mit entsprechendem Sicherungsgerät sicherzustellen.
- Einzig Arbeitsplätze, die **ständig und immer** eine größere Distanz als 2 m zur Absturzkante haben und wo die abgesperrten Bereiche nicht betreten werden, können „durch geeignete Maßnahmen, z.B. Ketten oder Seile, und gut sichtbare Kennzeichnung, entsprechend ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (Verbotszeichen D-P006 „Zutritt für Unbefugte verboten“) gegen unbefugten Zutritt¹⁹⁾ gesichert werden. Eine Kennzeichnung/Absperrung z.B. mit „Flatterband“ ist **nicht** ausreichend.
- Eine Sicherung des Daches, gleich welcher Art, entfällt, wenn **keine** Arbeiten auf dem Dach in der Nähe von Absturzkanten ausgeführt werden, etwa wenn das Dach nur als temporärer Zugangsweg für speziell unterwiesenes Perso-

nal dient und auf gekennzeichneten Wegen mit einem nicht zu unterschreitenden Sicherheitsabstand zur Absturzkante gelaufen wird, um beispielsweise eine auf dem Dach installierte Klimaanlage zu warten oder zu reparieren.

- Der Absturz vom Dach durch die Lichtkuppeln muss in geeigneter Weise verhindert werden.²⁰⁾ Weitergehende Informationen und Erleichterungen sind im Merkblatt: „Betretbare Gläser“²¹⁾ angeführt.
- Die Absturzkanten, die durch Fenster abgeschottet/begrenzt sind, müssen eine ausreichende Festigkeit²²⁾ gegen Durch- und Absturz gewährleisten.²³⁾ Alternativ können geeignete feste Quertraversen montiert werden, die einen Sturz verhindern.
- Die eigentlichen Arbeiten auf dem Dach müssen in einer separaten Gefährdungsbeurteilung betrachtet werden.
- Eine angepasste und dokumentierte Unterweisung der Beschäftigten, auch der externen Dienstleister, ist vor Arbeitsaufnahme durchzuführen.
- ...

Quellen

Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das zuletzt durch Artikel 427 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung, vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2681) geändert worden ist

Betretbare Gläser; Merkblatt „Betretbare Verglasungen“; Arbeitskreis Konstruktion-Fertigung-Montage des Fachverbands Konstruktiver Glasbau e.V.

DGUV I 201-056 Planungsgrundlage von Anschlagseinrichtungen auf Dächern, August 2012 – aktualisierte Fassung August 2015

Technische Regeln für Arbeitsstätten, Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen; ASR A2.1, Ausgabe November 2012, zuletzt geändert 2014

Autor:
Stefan Hugo
Sicherheitsingenieur BKW AG

¹⁹⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, 5.4 Gefahrenbereich Absturz.

²⁰⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.1; 7.1 Nicht durchtrittssichere Dächer und Bauteile; Satz 3; „Lichtkuppeln und Lichtbänder, die konstruktiv nicht durchtrittssicher sind, müssen mit geeigneten Umwehrungen, Überdeckungen oder Unterspannungen ausgeführt sein, die ein Durchstürzen von Beschäftigten verhindern. [...] Auf Unterspannungen, Überdeckungen oder Absperrungen kann verzichtet werden, wenn der Aufsatzkranz des nicht durchtrittssicheren Bauteils, z.B. der Lichtkuppel, mindestens 0,50 m über die Dachfläche hinausragt.“

²¹⁾ Betretbare Gläser; Merkblatt „Betretbare Verglasungen“; Arbeitskreis Konstruktion-Fertigung-Montage des Fachverbands Konstruktiver Glasbau e.V.

²²⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.1; 5.1 Sicherungen an Absturzkanten; Satz 7; „Die Umwehrungen müssen so beschaffen und angebracht sein, dass an ihrer Oberkante eine Horizontallast $H = 1.000 \text{ N/m}$ aufgenommen werden kann. Abweichend genügt ein Lastansatz:

- von $H = 500 \text{ N/m}$ für Umwehrungen an Bühnen und Laufstegen mit lotrechten Verkehrslasten von höchstens 5.000 N/m^2 und
- von $H = 300 \text{ N/m}$ für Umwehrungen in Bereichen oder an Verkehrswegen, die nur zu Inspektions- oder Wartungszwecken begangen werden (z.B. Tankdächer, Schauöffnungen an Öfen) sowie an Steckgeländern.“

²³⁾ Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.1; 5.3 Sicherung an Wandöffnungen; Satz 1; „Wandöffnungen müssen fest angebrachte oder bewegliche Umwehrungen haben [...] Umwehrungen können z.B. aus verschieb- oder schwenkbaren Schranken, Schleusengeländern oder Halbtüren bestehen. Sie müssen mit einer Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen oder Ausheben versehen sein.“

BORNACK

KUNDENEVENT
24. OKTOBER 2018

Sie besuchen die ARBEITSSCHUTZ AKTUELL in Stuttgart?
Nutzen Sie die Gelegenheit und erleben Sie ein einmaliges Event im HOCHWERK®, Deutschlands größtem Trainings- und Eventzentrum für Höhenarbeitsplätze.

www.bornack.de

Mitteilungen aus der Industrie (Außer Verantwortung der Redaktion)

Arbeits- und Schutzkleidung / PSA

Die neue PSA-Verordnung und ihre Auswirkungen auf die Schutzkleidung

Seit April 2018 ist die Anwendung der neuen PSA-Verordnung EU-weit verbindlich. Anders als bei der PSA-Richtlinie, die von der neuen Verordnung (EU) 2016/425 abgelöst wurde, haben die EU-Mitgliedsstaaten nunmehr keinerlei Spielraum mehr, um die Anforderungen umzusetzen. Viele Betroffene haben Fragen: Was ändert sich eigentlich? Wer muss was beachten? Wie geht man in der Praxis mit der neuen Verordnung um? Für den Bereich der Schutzkleidung liefern die Experten des Kölner Herstellers Bierbaum-Proenen, unter dem Markennamen BP bekannt für Schutz- und Berufsbekleidung, alle relevanten Antworten.

Alle Wirtschaftsakteure müssen ihren neuen Pflichten gemäß der Verordnung nachkommen. Bei den Wirtschaftsakteuren unterscheidet man grundsätzlich zwischen den Bereitstellern wie Händlern oder Textilservice-Unternehmen und den Inverkehrbringern wie Herstellern, Bevollmächtigten und Einführern. Besonders für Hersteller, Händler und Importeure bringt die neue PSA-Verordnung viele Neuerungen mit sich. Und sie wirft Fragen auf: Welche Begrifflichkeiten aus der neuen PSA-Verordnung sollte man kennen? Welche neuen Verantwortungen entstehen für Hersteller, Händler oder Textilserviceunternehmen? Was hat es mit der Übergangsregelung auf sich und welche neuen Pflichten bringt sie mit sich? Was sind die weiteren Meilensteine und wichtigen Daten, bis die neue PSA-Verordnung vollumfänglich gültig ist?

In Schulungen und auf der Homepage erklären die Fachleute alles Wissenswerte rund um die neue PSA-Verordnung und ihre Auswirkungen.

www.bp-online.com



Industriewäsche geeignete Berufsbekleidung

Mit Industry Plus hat Williamson-Dickie (Dickies) industriell waschbare Berufsbekleidung neu im Programm. Die Kollektionen Contrast, Reflect und Multinorm bieten funktionelle Bekleidungs-Lösungen für Damen und Herren in Industrie- und Handwerksberufen.

Sie tragen das Pflegesymbol für professionelle Industriewäsche im Waschverfahren 8 der DIN ISO 15797 mit den Trocknungsverfahren Tunnel-/Schrankfinisher und Tumbler Trocknung.

Viele durchdachte Features erleichtern den Arbeitsalltag. Dazu gehören Smartphone-Taschen, Stiftfächer am Ärmel und geräumige Innenbrusttaschen. Cargo-, Zollstock- und Kniepolstertaschen sind mit robustem Cordura-Gewebe verstärkt. Clever positionierte Stretch-Einsätze an Schulterblättern, Oberschenkel-Innenseiten sowie im Rücken-Bereich der Bundhosen, bieten Tragekomfort und Bewegungsfreiheit bei jeder Tätigkeit.

Reflect setzt mit Reflexpaspeln und orangefarbenen Reißverschlüssen Akzente. Bei Contrast dominieren warngelbe Kontrastelemente. Beide Kollektionen werden aus einem hautfreundlichen, 245 g leichten Mischgewebe (65 % Polyester, 35 % Baumwolle) gefertigt.

Multinorm erfüllt fünf Europäische Normen und bietet Schutz vor Hitze, Flammen, flüssigen Chemikalien, elektrischen Lichtbögen, elektrostatischer Entladung sowie bei Schweißarbeiten. Ihr sehr robustes, 350 g schweres Mischgewebe besteht aus 79 % Baumwolle, 20 % Polyester und 1 % antistatischer Faser. Anstelle von Reißverschlüssen kommen Metall-Druckknöpfe zum Einsatz, da diese im Notfall das schnelle Ausziehen der Kleidung ermöglichen.

www.dickiesworkwear.de



Flexibel einsetzbare Höhengsicherungsgeräte

SKYLOTEC bietet neben dem Standard-Höhengsicherungsgerät „Gordon“ zur Verwendung im Auf- und Abstieg mit dem „Gordon Rescue“, eine Variante mit integrierter Rettungsöse an, die als Hubgerät zusätzlich das Anheben und Ablassen von Personen ermöglicht.

Diese Höhengsicherungsgeräte mit Textilseilen sind im Vergleich zu Geräten mit Stahlseilen vielseitiger einsetzbar. Sie können individuell auf die Anforderungen des jeweiligen Anwendungsbereiches zugeschnitten werden und sind insbesondere für größere Höhen oder die Anwendung als Flaschenzugsystem optimal geeignet.

Durch einen Drehwirbel am Gehäuse kann sich das am Anschlagpunkt befestigte Gerät flexibel mitdrehen. Die Geräte arbeiten in beide Richtungen und können bei Bedarf mit einer Umlenkrolle im Bodenbereich auch in Endlosschleife zum Auf- und Abstieg genutzt werden. Umgekehrt können die Geräte auch am Boden befestigt werden und zur Sicherung dienen, wenn dabei mit Umlenkrollen in der Höhe gearbeitet wird. Dadurch lassen sich diese Höhengsicherungsgeräte für nahezu jeden Anwendungsbereich und vor allem bei Jobs in Höhen über 20 m nutzen. Im Sturzfall blockiert das Gerät zuverlässig und fängt den am Seil befindlichen Anwender auf.

Durch ihr geringes Gewicht und Volumen fällt es Beschäftigten leichter, die Geräte als Teil ihrer (Rettungs-)Ausrüstung bei Bedarf auch an höher- oder tiefergelegene und auch beengte Arbeitsplätze zu transportieren.

www.skylotec.com



Fachtagung Abbruch

Innerstädtischer Abbruch, Asbest, Abbruchstatik, Haftung, Sprengungen – ein Bericht über Themen der diesjährigen Fachveranstaltung

Zum 24. Mal waren Experten der Abbruchbranche zur „Fachtagung Abbruch“ nach Berlin geladen. Über 900 Teilnehmer folgten der Einladung am 2. und 3. März 2018 ins Maritim Hotel in der Stauffenbergstraße. Gleichzeitig nahmen 115 Firmen die Möglichkeit wahr, ihre Produkte, Dienstleistungen und Informationen rund um das Fachgebiet auf den Ausstellungsflächen zu präsentieren. Der Veranstalter der Tagung, der Deutsche Abbruchverband e.V., hat mit der gezielten Auswahl der Vortragsthemen sichergestellt, dass die Branche vielfältig repräsentiert wird und sich die Teilnehmer der verschiedenen Zielgruppen wie Auftraggeber, Planer, Auftragnehmer, Hersteller, Bildungseinrichtungen und Behörden angesprochen fühlen.

Zum Auftakt der Veranstaltung wurde erstmalig ein vom Deutschen Abbruchverband e.V. ausgelobter Innovationspreis für Studenten vergeben. Verliehen wurde er an den Verfasser einer Bachelorarbeit im Bereich Umweltingenieurwesen der Brandenburgisch Technischen Universität Cottbus zum Thema „Entwicklung eines Vollziegels unter Verwendung von RCM-Sanden aus Mauerwerksbruch“.

Den Eröffnungsvortrag hielt der nordrhein-westfälische Staatsminister a.D. Michael Groschek. Unter dem Titel „Die Zukunftsideen für Wohnen und Bauen – Eine Chance für den Abbruch“ machte er deutlich, dass städtebauliche Erneuerungen nur gemeinsam mit der Abbruch-



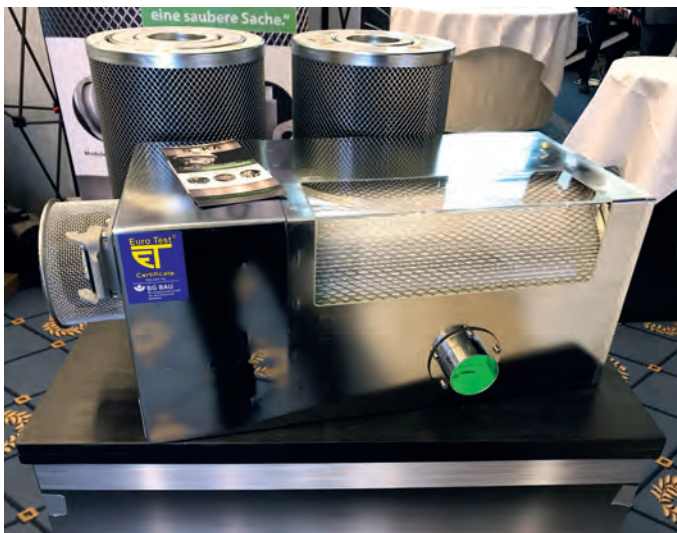
BG BAU-Stand im zentralen Bereich der Ausstellung

branche möglich sind. Vor der Umsetzung neuer zukunftsorientierter Projekte müssen die entsprechenden Liegenschaften zuerst von bestehenden Bauwerken und Anlagen befreit werden. Hierin steckt für die Branche in den kommenden Jahren und Jahrzehnten ein großes Potenzial.

Innerstädtischer Abbruch

Unter dem Titel „Abbruch extrem im Herzen von München“ referierten Michael Appel und Rainer Verst (Ettengruber GmbH Abbruch und Tiefbau, München) über die Durchführung einer Abbruch- und Neubaumaßnahme im Bereich von

Die Firma SEKA/Landau stellte Schutzbelüftungsanlagen zum Einbau in Baumaschinen vor – Eine Lösung bei Belastungen durch Staub, Asbest, schädliche Dämpfe, toxische Gase etc.



Mehrere Aussteller zeigten Produkte rund um das Thema Staub – Hier ein von der BG BAU geförderter Luftreiniger der Firma Dustcontrol, Gäufelden





Diamantsägen für Beton mit Verbrennungsmotor, Hydraulik- oder Druckluftanschluss zeigte die Firma ICS aus Belgien

vier mehrgeschossigen Gebäuden in der Münchner Innenstadt. Herausforderung war hierbei neben den äußerst beengten Verhältnissen vor allem die fortlaufende Nutzung der Obergeschosse zweier Gebäude durch die vorhandenen Mieter. Neben der Unterfangung dieser Gebäudeteile mit einer aufwändigen Stahlkonstruktion musste für deren Nutzung auch die Funktion der Ver- und Entsorgungsleitungen sowie der Verkehrswege sichergestellt werden. Nach einer einjährigen Planungszeit erfolgte die Abbruch- und Bauphase in knapp drei Jahren. Fazit des Vortrags: Mit einem zielorientierten abgestimmten Handeln aller beteiligten Firmen einschließlich dem Bauherrn sind auch hoch anspruchsvolle Bauvorhaben innerhalb der zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen erfolgreich realisierbar.

Über ein weiteres innerstädtisches Abbruchprojekt berichteten George Antal (Antal Abbruch & Baumanagement GmbH, Frankfurt am Main) und Oliver Schulz (Darda GmbH, Blumberg). Die 1992 vom Bauunternehmer Jürgen Schneider errichtete „Zeilgalerie“ in Frankfurt am Main mit einer Gesamtkubatur von 145.500 m³ wurde komplett abgebrochen. Aufgrund des vorhandenen S-Bahn-Tunnels war der Einsatz von Longfront-Baggern nicht möglich. Der etagenweise Abbruch erfolgte mit Midi-Baggern (5–8 t), ferngesteuerten Abbruchmaschinen und dem Einsatz von Bohr- und Sägetechnik. Knapp 3.000 Lkw-Ladungen mit über

26.000 t Entsorgungsmaterial wurden abtransportiert (Anm. d. Red.: ausführlicher Bericht über diese Abbruchmaßnahme in BauPortal 1/2018, S. 60)

Asbest

Michael Maurer (BST Becker Sanierungstechnik GmbH, Oberhausen) berichtete von der Sanierung spritzasbestbelasteter Gebäude am Beispiel des Hochhauses der Deutschen Welle in Köln. Die dreiteilige Hochhausgruppe wurde zwischen 1974 und 1980 errichtet. Der höchste Turm misst ca. 137 m.

Wie in dieser Zeit üblich, wurde die Stahlkonstruktion mit Spritzasbest vor Feuerwirkung geschützt. Bereits während der Nutzung wurde aufgrund der Asbestbelastung der Raumluft Handlungsbedarf erkannt, worauf z.B. einzelne Deckenbereiche abgeschottet wurden. Für die Sanierung wurden in einem Kataster alle asbesthaltigen Bauteile und Bereiche erfasst. Auf dieser Basis wurde ein Sanierungskonzept erstellt. Insgesamt sind ca. 300 t Spritzasbest zu entfernen. Vermischt mit Zement und Wasserglas ergibt dies eine Festmasse von 1.200 t, die der Entsorgung zuzuführen sind.

Nach erfolgreicher Asbestsanierung der innenliegenden Gebäudeteile wird im zweiten Sanierungsschritt die Außenfassade saniert. Die asbesthaltigen Sandwichplatten werden jeweils etagenweise mit einem umlaufenden Klettergerüst von der Außenseite demontiert.

Erschütterungsarmer Abbruch

Auftraggeber fordern in Ausschreibungen immer häufiger einen erschütterungsarmen oder sogar erschütterungsfreien Abbruch. Mit der Definition dieser Begriffe und der praktischen Realisierbarkeit beschäftigten sich Marcel Blaas (Schütz Erschütterungsmesstechnik GmbH, Erftstadt) und Robert Zeller (Robert Zeller GmbH & Co. KG, Offenbach) beim Rückbau des ehemaligen Bundesrechnungshofs in Frankfurt am Main.

Zum Einsatz kam aufgrund zeitlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen die Sägetechnik in Kombination mit klassischem maschinelltem Abbruch vom Kleingerät bis zum Longfront-Bagger.

Im Vortrag wurde auf die Auswirkungen von Erschütterungen auf Personen, Gebäude und technische Anlagen eingegangen und herausgearbeitet, dass aufgrund unterschiedlichster Bewertungsparameter von Schwingungen und der individuellen Erschütterungsempfindlichkeit der betroffenen Objekte und Personen im Vorfeld keine pauschalen Aussagen zu Schwingungsbelastungen getroffen werden können. Eine allgemeingültige Definition für „erschütterungsarmen Abbruch“ ist nicht aufstellbar. Es ist erforderlich, diese Problematik in der Vorbereitungsphase individuell zu betrachten und dabei besonders die Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten und den Betroffenen (Eigentümer, Betreiber, Anwohner etc.) zu pflegen.

Teilabbruch

Über die Erhaltung eines Duisburger Wahrzeichens, den Stadtwerketurm, berichteten Markus Rost (Exponent GmbH, Düsseldorf), Ernst Schlusmann (Stadtwerke Duisburg AG) und Werner Niehaus (Johannes Landwehr Abbruchunternehmen GmbH, Herzebrock-Clarholz). Die drei Rauchgasrohre des 1966 errichteten ca. 200 m hohen Schornsteins mussten aus Gründen der Standsicherheit entfernt werden. Beim Rückbau der Stahlrohre kam ein Hydraulik-Hebesystem zum Einsatz. In der Vorbereitung mussten asbesthaltige Materialien und alte Mineralwolle entfernt werden. Das ursprüngliche Traggerüst bleibt erhalten und gehört mit einer neuen Lichtinstallation weiterhin zu den Wahrzeichen der Stadt.

Haftung

Ein Plädoyer für eine rechtskonforme Unternehmensführung hielt Dr. Hagen Weishaupt (Köhler & Klett Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB, Köln) in seinem Vortrag mit dem Titel „Haftungsfragen für Führungskräfte in Abbruchunternehmen“.

Die BG BAU stellt für ihre Mitgliedsunternehmen das branchengerecht konzipierte Arbeitsschutzmanagementsystem AMS BAU zur Verfügung.
www.bgbau.de/ams-bau

Er stellte klar, dass Vorstände/Geschäftsführer die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften im Regelfall nicht allein sicherstellen können und daher verpflichtet sind, eine geeignete Betriebsorganisation aufzubauen. Bei Delegation von Aufgaben an nachgeordnete Mitarbeiter sind eine sorgfältige Auswahl, Anleitung und Überwachung dieser zu gewährleisten. Im Bereich der öffentlich-rechtlichen Vorschriften greift die Haftung von Führungskräften bereits bei einfacher Fahrlässigkeit. Um das Haftungsrisiko zu minimieren, werden u.a. folgende Punkte empfohlen: Aufbau einer klaren Organisationsstruktur, Sicherstellung der horizontalen und vertikalen Kommunikation im Betrieb, sorgfältige Dokumentation der getroffenen Maßnahmen und Einführung von Managementsystemen und Zertifizierungen.

Schadstoffkataster

Warum ein Schadstoffkataster eine notwendige Grundlage für eine qualifizierte Abbruchplanung darstellt, erläuterte Martin Kessel (Arcadis Germany GmbH, Karlsruhe). Bereits vor Beginn der Abbruchplanung sollte ein Schadstoffkataster erstellt werden. Es dient als Grundlage für die weitergehenden Planungsschritte wie Vorgaben zur Materialseparation, Erstellung des Arbeits- und Sicherheitsplans, Anforderungen an die Entsorgung sowie die Ausführungsplanung und Ausschreibung. Bezüglich der Inhalte eines Schadstoffkatasters wird auf die Angaben der VDI/GVSS-Richtlinie 6202 „Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen, Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten“ verwiesen.

Abbruchstatik

Immer wieder und immer häufiger wird von einer Abbruchstatik gesprochen – was damit gemeint ist und wann sie zu erstellen ist, wurde im Beitrag von Ulrich Jünger (Jünger Ingenieurbüro für Demontagetechnik und Bauwerksabbruch GmbH, Bochum) thematisiert. Eine Abbruchstatik soll u.a. eine Darstellung des Bauwerks in seiner jetzigen Wirkungsweise und verständliche Erläuterungen der Abbruchschritte enthalten. Der Vortragende sieht eine Kontrolle der vom Unternehmer zu erstellenden Abbruchanweisung als beste Gewähr dafür, dass die Inhalte und Vorgaben der Abbruchstatik auch tatsächlich vom Abbruchunternehmer verstanden und berücksichtigt wurden.

Der Deutsche Abbruchverband hat aktuell eine Handlungshilfe zur Abbruchstatik erstellt, die den Verbandsmitgliedern zur Verfügung steht.

Sprengung oder Demontieren?

Der Vortrag von Dr.-Ing. Rainer Melzer (Planungsbüro für Bauwerksabbruch, Dresden) setzte sich mit der Frage „Sprengen oder Demontieren beim Abbruch eines Deponiedachs im schweizerischen Bonfol?“ auseinander. Für das aus neun unterspannten Bögen bestehende Stahl-Raumfachwerk (Spannweite 150 m, Breite 92 m) lagen eine Variante zur Demontage der einzelnen Bögen mittels zweier Krane sowie verschiedene Varianten von sprengtechnischen Abbruchlösungen vor. Ausgeführt wurde eine Sprengtrennung der Bogen-Unterspannung und eines Hängestabs mittels Schneidladungen. Für die gewünschte flache Endlage war die Trennung diverser Verschraubungen an Stößen und Festlager erforderlich. Um für diesen Zustand ausreichende Standsicherheit zu gewährleisten, mussten auch die zu erwartenden Windstärken (Windprognose) berücksichtigt werden. Der Sprengabbruch verlief schadenfrei und planmäßig.

Die DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“ fordert eine Untersuchung abzubrechender und daran angrenzender Bauteile auf ihren baulichen Zustand, u.a. insbesondere auf konstruktive Gegebenheiten und statische Verhältnisse.

Schriftliche Abbruchanweisungen mit allen erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben sind z.B. erforderlich bei

- Abbruch mit Großgeräten
- Einziehen
- Demontieren
- Sprengungen.

Abbruch explosiv

Wie auch im Vorjahr berichtete der Fachausschuss Sprengtechnik im Deutschen Abbruchverband in einem Gemeinschaftsvortrag über verschiedene Sprengungen. Michael Schneider (Richard Liesegang GmbH, Hürth-Knapsack) berichtete über den sprengtechnischen Abbruch der 160 m langen Talbrücke Ralsbach im Zuge des Ausbaus der Autobahn A 45.

Den Abbruch eines Stahlbeton-Antennenmasts in Mannheim stellte André Michael Schewcow (DeutscheSpreng GmbH, Hückeswagen) vor. Herausforderungen waren hierbei zahlreiche schützenswerte Objekte (z.B. Gebäude, Fernwärmeleitung) in unmittelbarer Nähe. Damit kam der Einhaltung der exakten Fallrichtung eine besondere Bedeutung zu.

Zum Abschluss berichtete die Firma Reisch Sprengtechnik GmbH, Apfeldorf, über die Sprengung des Bonn Centers. Das 1968 erbaute 18-geschossige Hochhaus, ausgeführt als Stahlbetonkonstruktion, wurde mit 1.128 Bohrlöchern, 7,8 kg gelatinösem Sprengstoff und 1.126 m Sprengschnur sprengtechnisch niedergelegt. Zum Einsatz kamen neben nichtelektrischen Zündern auch elektronische Zünder, die über Funk ferngezündet wurden.

Weitere Fachvorträge wurden zu folgenden Themen gehalten: Einheitliches Regelwerk für Bau- und Abbruchabfälle contra Mantelverordnung, Cyber-Risiken und Wirtschaftskriminalität, Schadstofferkennung und Rückbaukonzept für Qualitäts-Recycling in Österreich, Weiterverwertung alter Mineralwolle-Dämmstoffe, Demontage eines Schaufelradbaggers auf der Seine in Frankreich.

Die 25. Fachtagung Abbruch wird am 15. Februar 2019 in Berlin stattfinden.

Dipl.-Ing. (FH) Jens Appelt
BG BAU Prävention Dresden



Damit Kinder unbeschwert spielen können

Mit Ihrer Spende können wir kranken, behinderten sowie vernachlässigten Mädchen und Jungen in Bethel helfen.

Spendenkonto (IBAN):
DE 48 4805 0161 0000 0040 77,
BIC: SPBIDE33XXX, Stichwort »Kinder«

Abbruch- und Recyclingtechnik

Hydraulikhämmer mit integrierter Wasserbedüsung

Diese Vorrichtung soll die Arbeitsumgebung auf Bau- und Abbruchbaustellen verbessern: Eine im Hammer integrierte Wasserbedüsung ermöglicht Maschinenführern Wasser direkt auf den Arbeitsbereich des Hammers zu sprühen und so die Menge des freigesetzten Staubs niedrig zu halten. Dies trägt zu einer gesünderen Arbeitsumgebung bei, verbessert die Sicht und verhindert, dass Staub in die Werkzeugbuchsen eindringt. Epiroc Premium-Hydraulikhämmer der SB-Serie ab dem Modell SB 152 sind branchenweit die einzigen Hämmer, die standardmäßig über eine integrierte Wasserbedüsung verfügen. SB Hämmer sind zudem so konstruiert, dass sie Bediener und Ausrüstung durch die Reduzierung von Lärm und Vibrationen schützen.

Die SB Hämmer vereinen in ihrem kompakten Design hervorragende Effizienz, Leistung und lange Lebensdauer. Die schlanke Bauweise erleichtert die Handhabung und verbessert die Sicht des Bedieners. Das Sortiment umfasst Modelle, die an jedem Mikro- und Minibagger, Tieföffel- und Kompaktlader oder Abbruchroboter betrieben werden können. Das Dienstgewicht reicht von 55 kg beim SB 52, dem kleinsten Hammer der SB-Serie, bis zu 1.060 kg beim SB 1102.

Die für Trägergeräte von 0,7 bis 24 t konzipierten Hämmer eignen sich für ein breites Anwendungsspektrum einschließlich Abbruch und Sanierung, Bauprojekte und das Eintreiben von Pfählen.

www.epiroc.com



Wertstoff-Recycling reduziert CO₂-Ausstoß

Aktuell gelten von etwa 600 Mio. Fensereinheiten in Deutschland rd. 45 % (270 Mio.) als energetisch veraltet. Hochwertige Kunststoff-Fenster sind sowohl bei der Sanierung als auch im Neubau noch immer erste Wahl: Sie schützen effektiv vor Wärmeverlusten, sind besonders pflegeleicht und punkten mit Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse. Doch was geschieht eigentlich mit alten PVC-Fenstern am Ende ihrer „Dienstzeit“? Um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren und gesetzte Klimaziele zu erreichen, ist hier Handlungsbedarf angezeigt. Fensterhersteller German Windows lässt ausgediente Kunststoff-Fenster und Produktionsreste professionell recyceln. In der Aufbereitung entstehen hochwertige PVC-Granulate, die dem Wertstoffkreislauf anschließend erneut zugeführt werden. Verglichen mit der Produktion von Primär-PVC bedeutet dies eine deutliche Reduktion der ausgestoßenen Treibhausgase: Durch die Übergabe von insgesamt 524.636 kg Kunststoff konnte die Unternehmensgruppe im Jahr 2017 bereits 1.030.385 kg CO₂ einsparen. Eine Menge, für deren Ausstoß ein durchschnittlich genutzter Pkw mehr als 500 Jahre bräuchte. Initiativen wie Rewindo haben sich auf die Fahnen geschrieben, das thermoplastische Polyvinylchlorid zu recyceln: Aus Altfenstern und Produktionsresten stellen Partnerunternehmen hochwertige Granulate sowie Mahlgüter her und führen diese dann erneut dem Wertstoffkreislauf zu. Die bei der primären Herstellung von PVC entstehenden Treibhausgase lassen sich auf diesem Weg um bis zu 89 % reduzieren. So wird der Lebenszyklus des Kunststoffes verlängert und der ökologische Fußabdruck deutlich minimiert.

www.germanwindows.de



Universalscheren mit austauschbaren Backensätzen und verfeinerter Technik

Mit den Typen MP332, MP345 und MP365 stellt Caterpillar neu entwickelte Universalscheren vor, die für den Einsatz an Trägergeräten von 32–90 t Einsatzgewicht geeignet sind. Sie zeichnen sich aus durch leicht austauschbare Backensätze und bilden damit eine Ideallösung für Abbruchmaßnahmen, die hohe Flexibilität erfordern. Die neuen Universalscheren ergänzen die schon seit einiger Zeit lieferbaren überarbeiteten Modelle MP318 und MP324 – somit ist die Cat Baureihe MP300 nun wieder komplett auf einem einheitlichen Stand der Technik.

Das Besondere dieser Universalscheren-Baureihe besteht darin, dass ein einziges Grundgerät mit bis zu sechs verschiedenen, leicht austauschbaren Backensätzen bestückt und daher optimal an die momentan durchzuführenden Abbrucharbeiten angepasst werden kann. Zum Patent angemeldete neue Entwicklungen wie das Verriegelungssystem der Backensätze und der SpeedBooster verbessern Handling und Arbeitstempo und senken zugleich die Vorhalte- und Betriebskosten.

Alle MP300-Universalscheren sind kompakt gebaut und zeichnen sich durch ein hohes spezifisches Leistungsgewicht aus. Trotz ihrer herausragenden Schließ- und Brechkraft minimieren sie die Beanspruchung der Trägermaschinen. Zu den Grundgeräten gehören Endlos-Drehvorrichtungen in HD-Bauweise, mit denen man die Scheren bei allen Abbruchsituationen im optimalen Winkel positionieren kann.

Für die Grundgeräte gibt es bis zu sechs verschiedene Backensätze. Dabei handelt es sich um Kombi-, Abbruch-, Pulverisier-, Schrott-, Universal- und Stahlblechbacken.

www.zeppelin-cat.de





Arbeitsunfall beim Parkhausbau und Verantwortungsumfang des SiGeKo

Schwach begründeter Strafbefehl gegen einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator wegen fehlender Absturzsicherung

Rechtsanwalt Dr. Thomas Wilrich, Münsing

Das Amtsgericht Obernburg setzte in einem Strafbefehl¹⁾ gegen einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) wegen fahrlässiger Tötung gemäß § 229 StGB²⁾ eine Geldstrafe in Höhe von 40 Tagessätzen fest, deren Höhe einkommensabhängig € 70,- betrug.

Sachverhalt

Beim Bau eines Parkhauses stürzte ein Arbeiter bei Eisenflechtarbeiten von der oberen Parkebene 2,70 m herunter: „Der Durchbruch zum unteren Parkdeck war nicht mit einem Sicherheitsgerüst abgesichert.“ Der Arbeiter erlitt einen Schädelbasisbruch sowie Brüche mehrerer Brust- und Halswirbel und „war mehrere Monate arbeitsunfähig erkrankt“.

Begründung der Straffestsetzung

Das Amtsgericht begründet die Strafe mit der Baustellenverordnung (BaustellV):

Pflicht zur Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans

Es wirft dem SiGeKo vor: „Da an der Baustelle Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig waren und mehr als 500 Personentage für die Bauarbeiter benötigt wurden, war es Ihre Aufgabe, einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu erstellen“.

Das ist zutreffend: Es folgt aus § 2 Abs. 2 und 3 BaustellV.

Inhalte des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans

Zu den Inhalten des SiGe-Plans sagt das Gericht: „§ 3 Abs. 3 BaustellV verpflichtete Sie, die Arbeitsschutzmaßnahmen der einzelnen Unternehmen aufeinander abzustimmen und im Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan den Bauvorschriften anzupassen und fortzuschreiben.“ Das ist zwar nicht exakt zitiert, stimmt aber dem Sinn nach.

¹⁾ AG Obernburg (Zweigstelle Miltenberg), Strafbefehl vom 13. März 2002 – Az. Cs 103 Js 2067/01.

²⁾ § 229 StGB lautet: „Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung einer anderen Person verursacht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.“

Dann fährt das Gericht fort: „Aus dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan müssen die anzuwendenden Schutzmaßnahmen konkret ersichtlich sein.“

Das steht so nicht in der BauStellV – es heißt dort:

- Der Plan „muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden Arbeitsschutzbestimmungen erkennen lassen“ (§ 2 Abs. 3 BauStellV) – nicht (wie das Gericht behauptet) die „anzuwendenden Schutzmaßnahmen“.
- Der Plan muss „besondere Maßnahmen für die besonders gefährlichen Arbeiten nach Anhang II enthalten“ (§ 2 Abs. 3 BauStellV) – dazu gehören Abstürze erst bei 7 m (Anhang II Nr. 1 BauStellV); hier ist der Arbeiter „nur“ 2,70 m tief gestürzt.
- Der SiGeKo hat „darauf zu achten, dass die Arbeitgeber und die Unternehmer ohne Beschäftigte ihre Pflichten nach dieser Verordnung erfüllen“ (§ 3 Abs. 3 Nr. 2 BauStellV) – es geht nicht um sämtliche Arbeitsschutzpflichten sämtlicher Bauunternehmer; die Kontrollpflicht („darauf achten“) besteht nur für den aus der BauStellV folgenden Pflichtenkreis.
- In § 3 BauStellV ist immer „nur“ die Rede von „Koordination“ der Schutzmaßnahmen, die andere – nämlich die beteiligten Bauunternehmen – zu treffen haben.

Also „ist der SiGe-Plan ein Instrument der Koordination. Er beschreibt die notwendigen Schutzmaßnahmen an den Grenzen der Wirkungsbereiche der ausführenden Firmen auf der Baustelle“. ³⁾

Und die BauStellV stellt klar:

- „Der Bauherr oder der von ihm beauftragte Dritte wird durch die Beauftragung geeigneter Koordinatoren nicht von seiner Verantwortung entbunden“ (§ 3 Abs. 1a BauStellV).
- „Die Arbeitgeber haben bei der Ausführung der Arbeiten die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes ... zu treffen“ (§ 5 Abs. 1 BauStellV).
- „Die Verantwortlichkeit der Arbeitgeber für die Erfüllung ihrer Arbeitsschutzpflichten wird durch die Maßnahmen nach den §§ 2 und 3 nicht berührt“ (§ 5 Abs. 3 BauStellV).

Die RAB 31 zum „Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan“ enthält in Nr. 3.2 Informationen zu den inhaltlichen Mindestanforderungen des SiGePlans: Die „Gefahr des Abstürzens von hochgelegenen Arbeitsplätzen bei Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten“ gehört zu den „gewerkbezogenen Gefährdungen“, für

Auszug aus der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung – BaustellV)

§ 2 Planung der Ausführung des Bauvorhabens

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

[...]

(3) Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II ausgeführt, so ist dafür zu sorgen, dass vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird. Der Plan muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden Arbeitsschutzbestimmungen erkennen lassen und besondere Maßnahmen für die besonders gefährlichen Arbeiten nach Anhang II enthalten. [...]

§ 3 Koordinierung

(1) Für Baustellen, auf denen Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, sind ein oder mehrere geeignete Koordinatoren zu bestellen. ...

(1a) Der Bauherr oder der von ihm beauftragte Dritte wird durch die Beauftragung geeigneter Koordinatoren nicht von seiner Verantwortung entbunden.

(2) Während der Planung der Ausführung des Bauvorhabens hat der Koordinator

1. die in § 2 Abs. 1 vorgesehenen Maßnahmen zu koordinieren,
2. den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan auszuarbeiten oder ausarbeiten zu lassen [...]

(3) Während der Ausführung des Bauvorhabens hat der Koordinator

1. die Anwendung der allgemeinen Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes zu koordinieren,
2. darauf zu achten, dass die Arbeitgeber und die Unternehmer ohne Beschäftigte ihre Pflichten nach dieser Verordnung erfüllen,
3. den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan bei erheblichen Änderungen in der Ausführung des Bauvorhabens anzupassen oder anpassen zu lassen,
4. die Zusammenarbeit der Arbeitgeber zu organisieren und
5. die Überwachung der ordnungsgemäßen Anwendung der Arbeitsverfahren durch die Arbeitgeber zu koordinieren.

§ 5 Pflichten der Arbeitgeber

(1) Die Arbeitgeber haben bei der Ausführung der Arbeiten die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes ... zu treffen sowie die Hinweise des Koordinators und den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu berücksichtigen.

(3) Die Verantwortlichkeit der Arbeitgeber für die Erfüllung ihrer Arbeitsschutzpflichten wird durch die Maßnahmen nach den §§ 2 und 3 nicht berührt.

Anhang II

Besonders gefährliche Arbeiten im Sinne des § 2 Abs. 3 sind:

1. Arbeiten, bei denen die Beschäftigten der Gefahr des Versinkens, des Verschüttetwerdens in Baugruben oder in Gräben mit einer Tiefe von mehr als 5 m oder des Absturzes aus einer Höhe von mehr als 7 m ausgesetzt sind.

die der jeweilige Bauunternehmer verantwortlich ist. Es ist Aufgabe des SiGeKo, „aus den relevanten gewerkbezogenen Gefährdungen die gewerkübergreifenden Gefährdungen zu ermitteln und zu dokumentieren“. Das Amtsgericht hätte sich auch mit diesen Normen beschäftigen können (und müssen). ⁴⁾

Vorwurf an den SiGeKo:

Unterlassung der Festlegung und Abstimmung der Schutzmaßnahmen

Konkret macht das Gericht dann dem SiGeKo den Vorwurf: „Sie hatten es als Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordi-

nator unterlassen, die notwendigen Arbeitsschutzmaßnahmen vor Arbeitsbeginn konkret mit den ausführenden Firmen festzulegen und abzustimmen.“

Aber noch einmal: Abstimmen ist richtig, Festlegen ist dagegen allenfalls richtig, soweit es um gewerkübergreifende Gefährdungen geht.

³⁾ Kann, in: Kollmer/Klindt/Schucht, Arbeitsschutzgesetz, BaustellV, 3. Aufl. 2016, § 2 Rn. 12.

⁴⁾ Vgl. hierzu ausführlich Wilrich, Die rechtliche Bedeutung technischer Normen als Sicherheitsmaßstab: mit 33 Gerichtsurteilen zu anerkannten Regeln und Stand der Technik, Produktsicherheitsrecht und Verkehrssicherungspflichten, 2017.

Auszug aus der Regel zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) 31 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan – SiGePlan –

3.2 Inhaltliche Mindestanforderungen

Aus den relevanten gewerkbezogenen Gefährdungen sind die gewerkübergreifenden Gefährdungen zu ermitteln und zu dokumentieren.

Gewerkbezogene Gefährdungen

Dies sind die bei der Ausführung eines Gewerkes auftretenden Gefährdungen, z.B. Gefahr des Abstürzens von hochgelegenen Arbeitsplätzen bei Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten; Verschüttungsgefahr bei Erdarbeiten in Baugruben und Gräben.

Gefährdungen

Aus den relevanten gewerkbezogenen Gefährdungen sind die gewerkübergreifenden Gefährdungen zu ermitteln und zu dokumentieren.

Maßnahmen

Festlegen und dokumentieren der Maßnahmen, die zur Vermeidung bzw. Verringerung der zuvor ermittelten gewerkübergreifenden Gefährdungen notwendig sind, wie z.B. gemeinsam genutzte Einrichtungen und aufeinander abgestimmte Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten.

Und außerdem: Das Gericht zitiert nicht die entscheidende Rechtsgrundlage bei einem Vorwurf des Unterlassens von Sicherheitsmaßnahmen – § 13 StGB: „Wer es unterlässt, einen Erfolg abzuwenden, der zum Tatbestand eines Strafgesetzes gehört, ist nach diesem Gesetz nur dann strafbar, wenn er rechtlich dafür einzustehen hat, dass der Erfolg nicht eintritt.“ Es klingt schlimm im normalen Sprachgebrauch: Der Erfolg i.S.d. § 13 StGB ist der Unfall, also hier im Fall die Verletzung des Arbeiters – gemeint ist eben nur der „strafrechtliche Erfolg“: Der „Erfolg im Rechtsleben“ ist der Misserfolg im tatsächlichen Leben.

Das Gericht beschäftigt sich auch nicht damit, inwieweit der SiGeKo Garant für den Erfolg und damit verantwortlich für Unterlassungen ist. So wird gesagt⁵⁾: „Nirgendwo wird ausgeführt, dass der Koordinator die Verpflichtung hat, die Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen

zu garantieren. Es ist vielmehr die Rede von ‚Hinweisen‘ des Koordinators, die zu ‚berücksichtigen‘, nicht aber verbindlich anzuwenden seien. Schon diese Formulierungen zeigen, dass der Koordinator nach dem Grundmodell der Baustellenverordnung nicht verbindliche Weisungskompetenzen besitzen soll. Er hat keine Weisungsbefugnisse und ist deshalb rechtlich nicht in der Lage, seine ‚Hinweise‘ durchzusetzen. Er kann also nicht dafür einstehen, dass Gefährdungen vermieden werden, weil ihm die Mittel fehlen, um sie zu verhindern. Seine Aufgaben sind vielmehr Unterstützungs- und Beratungsaufgaben mit Schwerpunkt auf den spezifischen Koordinationsaufgaben.“

Nun kann dem SiGeKo zwar Weisungsbefugnis eingeräumt werden – und das wird spätestens für die Ausführungsphase auch empfohlen.⁶⁾ Teilweise heißt es, dass der SiGeKo auch ohne ausdrückliche Regelung „in schlüssiger Vertragsauslegung“ weisungsbefugt sei – diese Weisungsbefugnis soll sich auf alles beziehen, was in § 3 Abs. 2 und Abs. 3 BauStellV angesprochen ist.⁷⁾ Für eine strafrechtliche Verurteilung müsste das aber auch herausgearbeitet werden.

Ob der Unfall mit unzureichender Koordinierung der verschiedenen Bauunternehmer oder mit unzureichender Erfüllung vertraglicher – also übertragender – Sicherheitspflichten zu tun hat, stellt das Gericht nicht fest. Ob also der Verantwortungsbereich des SiGeKo tangiert ist, für den er die Vermeidung des (Miss-)Erfolgs i.S.d. § 13 StGB schuldet, wissen wir nicht.⁸⁾

Verschulden = Fahrlässigkeit

Das Gericht ergänzt dann noch einmal im Rahmen des Fahrlässigkeitsvorwurfs – insbesondere zur Erkennbarkeit: „Sie hät-

ten erkennen können und müssen, dass auf der Baustelle Arbeiten ohne Absturzsicherung stattfinden.“

Diese Aussage knüpft an die schon kritisierte unsaubere Herausarbeitung des Verantwortungsbereichs des SiGeKo an – sie ist aber ohne weitere Informationen auch in sich unbrauchbar, und es fehlen wieder relevante Informationen. Es geht um die Frage, wie weit der SiGeKo die Baustelle überwachen muss.

- Das LG Erfurt sagt im Urteil vom 18.8.2011⁹⁾: „Der SiGeKo ist nicht verpflichtet, an jedem Tag sämtliche denkbaren Gefahrenstellen abzugehen. Sicherheitskontrollen, die zu allen denkbaren Zeiten an allen denkbaren Gefahrenstellen einer Baustelle gleichzeitig erfolgen, sind unmöglich.“
- Im Urteil des OLG Bamberg vom 11.9.2002¹⁰⁾ hatte der SiGeKo zuletzt am 13.1.2001 besichtigt, und der Unfall geschah am 1.2.2001. Dem SiGeKo wurde keine Pflichtverletzung vorgeworfen. Ohne es auszusprechen, forderte das Gericht also keine Kontrolle alle 2 Wochen.

In der Literatur heißt es teilweise sogar: „Es ist nicht Aufgabe des Koordinators zu überwachen, ob die einzelnen Arbeitgeber den ihnen obliegenden Arbeitsschutzpflichten nachgekommen sind.“¹¹⁾

Fazit – vom Sinn und Unsinn eines Strafbefehls

Der Strafbefehl ist schwach begründet. Diese Schwäche lässt die Strafprozessordnung (StPO) zu. Ein Strafbefehl ist „einseitige Straffestsetzung ohne Hauptverhandlung und Urteil“, wobei „die Schuld des Täters nicht zur Überzeugung des Gerichts feststehen muss; es genügt hinreichender Tatverdacht“: „Die beschleunigte Verfahrenserledigung wird also durch eine Herabsetzung der Prüfungsvoraussetzungen erkauft.“¹²⁾

Ein Strafbefehl beendet die strafrechtlichen Ermittlungen, wenn die Staatsanwaltschaft – so § 407 StPO – „nach dem Ergebnis der Ermittlungen eine Hauptverhandlung nicht für erforderlich erachtet“. Das Ergebnis der Ermittlungen muss aber zumindest eine Bestrafung rechtfertigen können.

Autor:

Rechtsanwalt Dr. Thomas Wilrich,
Professor für Wirtschaftsprivatrecht, Arbeits-,
Technik- und Unternehmensorganisationsrecht
an der Hochschule München,
Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen

⁵⁾ Heil, Die strafrechtliche Verantwortung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren oder: „Die üblichen Verdächtigen“, in: Neue Zeitschrift für Baurecht (NZBau) 2005, 545.

⁶⁾ So z.B. Kollmer, BauStellV, 2. Aufl. 2004, § 3 Rn. 59; Schliephacke, Organisation des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, in: Voss (Hrsg.), Handbuch Arbeitsschutz, 2004, S. 125, 132; Tepasse, Handbuch Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen, 3. Aufl., 3.4, S. 187.

⁷⁾ So Kollmer, BauStellV, 2. Aufl. 2004, § 3 Rn. 60; Beck, in: Tepasse, Handbuch Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen, 3. Aufl., 4.4.1, S. 216.

⁸⁾ Ausführlich zu § 13 StGB siehe Wilrich, Sicherheitsverantwortung: Arbeitsschutzpflichten, Betriebsorganisation und Führungskräftehaftung – mit 25 erläuterten Gerichtsurteilen, 2017.

⁹⁾ Az. 10 O 1961/10.

¹⁰⁾ Az. 8 U 29/02.

¹¹⁾ Kann, in: Kollmer/Klindt/Schucht, Arbeitsschutzgesetz, BaustellV, 3. Aufl. 2016, § 2 Rn. 12.

¹²⁾ Meyer-Goßner, StPO, 50. Aufl. 2007, Vorbemerkungen § 407 Rn. 1.

Veranstaltungen

1. Münchner

Schimmelpilzkonzferenz

Die Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG organisiert gemeinsam mit B+B BAUEN IM BESTAND am 25. September 2018 die schon seit Jahren in Berlin stattfindende „Schimmelpilzkonzferenz“ nun erstmalig auch in München. Die Konferenz mit begleitender Fachschau wendet sich an Fach- und Führungskräfte der Bau- und Immobilienwirtschaft, Behörden, Verbände, Architekten, Planer, Bauingenieure, Energieberater, Maler, Stuckateure, Bautrocknungs- und Sanierungsfirmen, Gutachter und Sachverständige, Baubiologen, Umweltmediziner, Baustoffhersteller, Baustofffachhandel sowie Fachanwälte für Miet- und Baurecht. Informationen unter www.schimmelpilzkonzferenz.de/.

33. Seminar

Schalung & Rüstung

Die Akademie der Hochschule Biberach veranstaltet am 9. und 10. Oktober 2018 das „33. Seminar Schalung & Rüstung“ für Fachleute aus Unternehmen im Bereich Schalung & Rüstung, aus Bauunternehmen und Planungsbüros in der Hochschule Biberach, Gebäude B, Audimax, Karlstr. 11, 88400 Biberach. Ansprechpartnerin: Karin Rieger, Sekretariat & Veranstaltungsmanagement, Akademie der Hochschule Biberach, Tel. 07351/582555, rieger@akademie-biberach.de.

EUROBAUSTOFF FORUM

Die EUROBAUSTOFF Handelsgesellschaft mbH & Co. KG (www.eurobaustoff.de), Bad Nauheim, Tel. 06032/805-0, Fax -265, forum@eurobaustoff.de; veranstaltet am 4. und 5. November 2018 das „EUROBAUSTOFF FORUM“ mit dem Schwerpunkt Order-Messe. Veranstaltungsort: Koelnmesse, Messeplatz 1, 50679 Köln, Eingang Nord.

3. Fachtagung

bfb barrierefrei bauen

Die Rudolf Müller Mediengruppe veranstaltet am 27. September 2018 die „3. Fachtagung bfb barrierefrei bauen“ mit begleitender Fachschau. Diskutiert werden Anforderungen, Schutzziele und konkrete bauliche Umsetzung sowie die Chancen des barrierefreien und „demografiefesten“ Bauens. Veranstaltungsort: Maternushaus, Kardinal-Frings-Str. 1, 50668 Köln. Anmeldung unter www.bfb-barrierefrei-bauen.de/kategorie/fachtagung/programm-anmeldung/.

Deutscher Baugewerbetag 2018

Der Zentralverband Deutsches Baugewerbe, Kronenstraße 55–58, 10117 Berlin, Tel. 030/20314-0, Fax -420, info@zdb.de, www.zdb.de, veranstaltet am 8. und 9. November 2018 im Berliner Hilton Hotel den Deutschen Baugewerbetag und den 11. Deutschen Obermeistertag.

BZB Akademie

Die Bildungszentren des Baugewerbes e.V. – BZB Akademie – Bökendonk 15–17, 47809 Krefeld, Tel. 02151/5155-30, Fax -89, akademie@bzb.de, www.bzb.de, führt von September bis Oktober 2018 folgende Lehrgänge durch:

Kanalbau in offener Bauweise	19.9.
Künstliche Mineralfasern – Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten bei alten Mineralwollen – Fachkunde nach TRGS 521	19.9.
Zertifizierter Fachplaner und Sachverständiger für den vorbeugenden baulichen Brandschutz	21.9.–25.1.2019
MBO 2016 und VV TB – neue Regelungen für Bauprodukte und Bauarten	26.9.
Wärmedämmung lohnt sich! Dämmen auf jeden Fall richtig	9.10.
Sachgerechte Sanierung von PCB-belasteten Baustoffen und Bauteilen in Gebäuden	9.10.
Bauvertragsrecht nach VOB/B und BGB	11.10.
Herstellung und Einbau von Asphalt im Straßenbau nach aktuellem Stand der Technik	30.10.
Sachkundiger für die Absicherung von Baustellen an Straßen	30.–31.10.

Messe und Fachkongress Arbeitsschutz Aktuell

Die Fachmesse „Arbeitsschutz Aktuell 2018“ rund um das Thema „Sicher & Gesund arbeiten“ findet vom 23. bis 25.10.2018 im Messezentrum Stuttgart, Messeplatz 1 (Halle 1, Eingang Ost), 70629 Stuttgart statt. Veranstalter ist die HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH, Karlsruhe. Ansprechpartnerin: Frau Christina Gunesch (Projektmanagerin), Tel. 0721/93133-765, Fax -610, cgunesch@hintemesse.de.

Construction Equipment Forum 2018

Am 9. und 10.10.2018 veranstaltet das Institut für Produktionsmanagement (IPM AG) das „Construction Equipment Forum 2018“ unter dem Motto „Baumaschinen der Zukunft: Die Innovationsagenda 2025“ im Maritim Airport Hotel Hannover, Flughafenstr. 5, 30669 Langenhagen. Anmeldungen bis zum 8. Oktober 2018 online unter: www.constructionforum.de/.

GET Nord

Die Fachmesse für Elektro, Sanitär, Heizung und Klima im Norden findet vom 22. bis 24. November 2018 mit 500 nationalen und internationalen Ausstellern in Hamburg (Messe Hamburg) statt. Das vernetzte Messekonzept der GET Nord ist Anlaufpunkt für Besucher aller Branchen von der Planung bis zur Umsetzung. Hier kommen Entscheider aus dem elektro-, sanitär-, heizungs- und klimatechnischen Handwerk, dem Einzel- und Großhandel

genauso wie haustechnische Fachleute aus der Industrie und öffentlichen, sozialen und medizinischen Einrichtungen sowie Entscheider der Wohnungswirtschaft. Mehr unter www.get.nord.de.

Tragwerke aus Betonfertigteilen – konstruktiv und kreativ

Die InformationsZentrum Beton GmbH, Hannoversche Straße 21, 31319 Sehnde, Gabriele Meyer-Landrut, Tel. 05132/502099-0, gabriele.meyer-landrut@beton.org, führt die Veranstaltung „Tragwerke aus Betonfertigteilen – konstruktiv und kreativ“ zu folgenden Terminen durch:

16.10. Chemnitz,
30.10. Braunschweig

Weitere Informationen und Anmeldung:
www.beton.org/aktuell/veranstaltungen/

27. Forum Asbest und andere Schadstoffe in technischen Anlagen und Bauwerken

Aktuelle Entwicklungen und/oder Praxiserfahrungen zur Asbestsanierung und weiteren Schadstoffen in Gebäuden und technischen Anlagen werden am 8. und 9. November 2018 im Haus der Technik, Essen, erörtert. Ansprechpartnerin ist Dipl.-Ing. Brigitte Doleschel 0201/1803-244, b.doleschel@hdt.de. Für Neueinsteiger in die Thematik bietet der „Praxistag zum Forum Asbest“ Know-how und Tipps zur fachgerechten Ausführung von Sanierungsarbeiten bereits am 7.11.2018 am gleichen Ort.

28. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar

Veranstalter des Fachseminars am 17. und 18. Oktober 2018 sind der Arbeitskreis Grundwasserschutz e.V. und die Überwachungsgemeinschaft „Bauen für den Umweltschutz“ e.V. Thema des Seminars: Abschluss und Rekultivierung von Depo- nien und Altlasten – Planung und Bau neuer Depo- nien. Veranstaltungsort: Gartenhalle (Kongresszen- trum), Festplatz 9, 76137 Karlsruhe. Nähere Infor- mationen: Frau Lidia Herzog (Mo–Fr, 9–15 Uhr), Tel. 0721/94477-19, herzog@icp-ing.de. Anmel- dung unter <http://icp-ing.de/anmeldung-28-karlsruher-deponie-und-altlastenseminar-2018/>.

28. Kassel-Darmstädter Baubetriebsseminar Schalungstechnik

Die Gesellschaft bR für baubetriebliche Weiterbil- dung – Arbeitskreis Schalung, Hauffstr. 33, 34125 Kassel (w.gfbw-schalung.de), Tel. 0561/87089-80 (i.d.R. freitags erreichbar, sonst per E-Mail), Fax -84, info@gfbw-schalung.de, veranstaltet am 29. und 30. November 2018 für Auftraggeber u. Bauunter- nehmen, Schalungshersteller u. -lieferanten, Archi- tekten u. Fachplaner, Arbeitsvorbereiter, Kalkula- toren u. Baustellenführungskräfte, Fachingenieure u. Vertreter der Wissenschaft das „28. Kassel-Darm- städter Baubetriebsseminar Schalungstechnik“. Veranstaltungsort: Best Western Plus, Hotel Kassel City, In der Kurfürsten Galerie, Spohrstr. 4, 34117 Kassel.

Buchbesprechungen

Praxis PSA

Karl-Heinz Noetel

2017, 288 Seiten, A5, € 28,90

www.praxis-psa.de

Wer Schutzhandschuhe trägt, schwitzt naturgemäß – die einen weniger, die anderen mehr. Was kann man dagegen tun, wenn man sehr stark schwitzt?

Schutzhandschuhe sollen grundsätzlich nur so lange getragen werden, wie es unbedingt nötig ist. Bei längerer Tragezeit und starkem Schwitzen empfiehlt es sich, die Schutzhandschuhe in gewissen Abständen zu wechseln. Eine zusätzliche Lösung kann es sein, innen befleckte Schutzhandschuhe zu wählen oder auch Baumwollhandschuhe als Unterziehhandschuhe zu benutzen.

Aus dem Inhalt:

- Anforderungen an das Inverkehrbringen von PSA
- Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen
- Verantwortung und Haftung
- Der Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen (FB PSA) der DGUV
- FAQs zu einzelnen PSA-Arten [13]
- „PRAXIS PSA“ – Das neue Standardwerk der Branche
- Über 500 geprüfte Fachberater PSA
- Europäischer Erfahrungsaustausch der notifizierten Stellen

Schäden an elastischen und textilen Bodenbelägen

Schadenfreies Bauen Band 22

Wolfram Steinhäuser

2018, 310 Seiten, Hardcover

ISBN 978-3-7388-0000-5

Buch oder E-Book € 59,00

Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Bauherren erwarten perfekte Oberflächen, wenn sie Linoleum-, Kork-, Teppichboden- oder PVC-Belagsarbeiten in Auftrag geben. Häufig führen schon kleinste optische Abweichungen vom gewünschten Sollzustand zu Streitigkeiten zwischen Bauherren, Planern und Ausführenden. Welche Reklamationen berechtigt sind, kann nur beurteilen, wer die Vorgaben des Regelwerks kennt und über ein hohes Maß an Erfahrung aus der Bodenlegerpraxis verfügt. Die richtige Materialwahl sowie eine fachgerechte Planung, Ausführung und Pflege sind Voraussetzung für intakte Bodenbeläge.

Wolfram Steinhäuser gibt in diesem Buch kompetente Ratschläge dazu. Er erläutert die technischen Eigenschaften der verschiedenen Belagsarten und erklärt an Beispielen aus privat und aus gewerblich genutzten Gebäuden, wie im Schadensfall Ursachen ermittelt und Mängel beseitigt werden können. Prüfpflichten, Haftungs- und Gewährleistungsfragen diskutiert der Autor ausführlich anhand der geltenden Vorschriften und einschlägiger Gerichtsurteile. Besondere Beachtung findet das Thema Schadstoffe und Emissionen, da elastische Bodenbeläge die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer stark beeinflussen können.

Professionelle Abdichtungs-lösungen für schwellenlose Balkone und Terrassen

Herausgeber: Wolfin Bautechnik

2018, 10 Seiten, Broschüre oder PDF, kostenlos

Ein wichtiges Merkmal seniorengerechter Wohnungen ist Barrierefreiheit – und das auch im Übergang zur Terrasse oder zum Balkon. Allerdings ist Barrierefreiheit von innen nach außen abdichtungstechnisch nicht unbedingt trivial – vor allem nicht in Verbindung mit den besonderen Anforderungen im Holzbau. Wie man mit einer sach- und fachgerechten Abdichtung Beeinträchtigungen durch Schwellen vermeiden und das Gebäude dennoch zuverlässig vor Wassereintrag schützen kann, erklärt die neue Broschüre von Wolfin Bautechnik.

Die aktuellen Normen und Fachregeln weisen immer noch auf eine einzuhaltende Anschlusshöhe von mindestens 15 cm ab Oberkante Belag hin – geben allerdings Spielraum und Vorgaben für die Unterschreitung.

Elektrotechniker-Handwerk

DIN-Normen und technische Regeln für die Elektroinstallation

Herausgeber: Deutsches Institut für Normung DIN und ZVEH Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke

2018, 810 Seiten, DIN A5, Broschüre
Bestellnummer: 314674, € 82,00

VDE Verlag, Berlin

Beuth Verlag, Berlin

Das Normen-Handbuch für das Elektrotechniker-Handwerk, zusammengestellt von DIN und ZVEH, enthält die wichtigsten berufsbezogenen Dokumente für den Bereich Elektroinstallation. Die DIN-Normen und Technischen Regeln sind überwiegend in der Originaltextfassung abgedruckt.

Das Fachbuch bietet einen guten Überblick über den Technikstand der unterschiedlichen Teildisziplinen des Elektrotechniker-Handwerks:

- Elektroinstallationstechnik
- Bautechnik und Wärmetechnik
- Dokumentation, Sicherheitskennzeichen, Symbole, Schutzeinrichtungen
- Technische Vertragsbedingungen, ZVEH-Prüfprotokolle, Formulare

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

Das Normen-Handbuch ist zusammen mit der „VDE-Auswahl für das Elektrotechniker-Handwerk“ entsprechend den Richtlinien des Bundesinstallateurausschusses Bestandteil der bundeseinheitlichen Werkstattausrüstung. Beide Publikationen sind auch in den Vorbereitungskursen auf die Meisterprüfung und bei der Ablegung der Meisterprüfung anerkannte Hilfsmittel. Die DIN-Normen aus dem Normen-Handbuch sind auch in der Normen-Bibliothek erhältlich.

Impressum

BauPortal

Heft 6 • 130. Jahrgang • September 2018

Herausgeber:

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)

www.bgbau.de

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),

Jessica Mena de Lipinski,

Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin,

Telefon (030) 857 81-396, -454,

Fax 0800 6686 6883 8180,

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, 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

Konto: Berliner Bank AG

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

IBAN: DE 31 1007 0848 0512 2031 01

BIC (SWIFT): DEUTDE33HAN

Bezugsbedingungen:

Bezugsgebühren im Jahresabonnement

€ 42,-/sfr 60,-

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

€ 21,20/sfr 24,-

Einzelbezug je Heft

€ 6,-/sfr 5,-

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

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

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

Die Zeitschrift ist auch als eJournal erhältlich,

weitere Informationen unter

www.BauPortal-digital.de

Anzeigen:

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG,

Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin,

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

Fax (030) 25 00 85-630,

Anzeigen@ESVmedien.de

Anzeigenleitung: Farsad Chireugin

Es gilt Anzeigenpreisliste Nr. 53

vom 1. Januar 2018, 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



IW-
geprüfte
Auflage

LABAU

Arbeitsgemeinschaft

GEBÄUDEREINIGUNG

UNSERE LEBENSWICHTIGEN REGELN!



Wir sichern uns an Absturzkanten.



Wir sichern uns bei Lichtkuppeln, Öffnungen und nicht durchbruchsicheren Glasdächern gegen Absturz.



Wir verwenden Leitern nur, wenn es keine sicheren Alternativen gibt. Wir sichern Leitern gegen Wegrutschen und Umkippen.



Wir verwenden Maschinen sowie Anlagen vorschriftsmäßig. Wir achten auf Gefahrenbereiche von Maschinen.



Wir vermeiden direkten Kontakt mit Reinigungs- sowie Pflegemitteln und achten auf die richtige Dosierung.



Wir sorgen für sichere Verkehrswege und kennzeichnen Bereiche, in denen Feuchtreinigungsarbeiten durchgeführt werden.

BAU AUF SICHERHEIT
BAU AUF **DICH**

www.bau-auf-sicherheit.de

 **BG BAU**
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft