

Absturzsicherheit

Prof. Dr.-Ing. Marco Einhaus, 05.12.2019



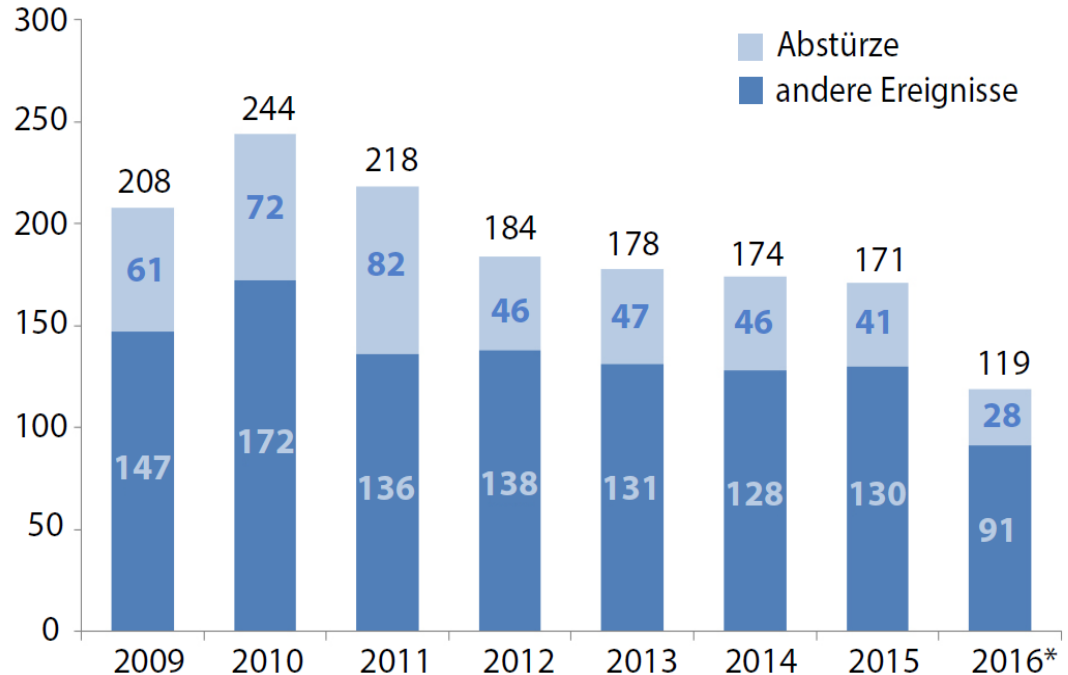


- 
- Unfallgeschehen
 - Neufassung der TRBS 2121
 - Neufassung der ASR A2.1 und ASR A1.8
 - „Formal Vote“ der prEN 17235 „permanente Anschlagseinrichtungen
 - Wie weiter ?- u. a. Arbeitsschutzprämien

Anteil der Absturzunfälle an tödlichen Arbeitsunfällen

Fakten

- ca. 28 % der tödlichen Unfälle sind Absturzunfälle
- ca. 35 % davon aus 5 m bis 10 m
- nur 15 % davon aus mehr als 10 m



Quelle: BAuA

*Stand der Erfassung 15.01.2017

Absturz des Kletterers Brad Gobright

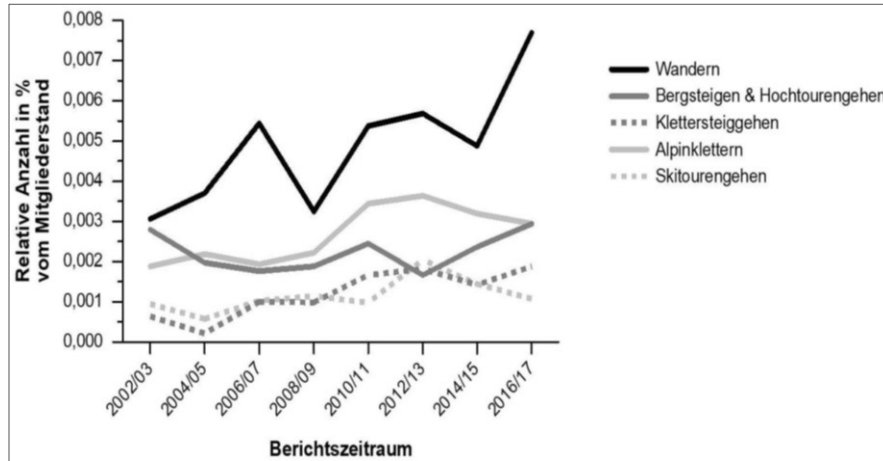
† 04.12.2019 – „Wir haben keine Knoten in die Enden gebunden“

Am Mittwoch starb der Kletterprofi Brad Gobright bei einem Unfall in El Potrero Chico, einem weltberühmten Sportklettergebiet im Norden von Mexiko. Wie mehrere US-Medien berichten, wollte er dort die berühmte Kletterroute El Sendero Luminoso zusammen mit dem US-Amerikaner Aidan Jacobson klettern.



Quelle: <https://www.spiegel.de/reise/aktuell/brad-gobright-was-ueber-den-absturz-des-profikletterers-in-mexiko-bekannt-ist-a-1298830.html#ref=recom-outbrain>

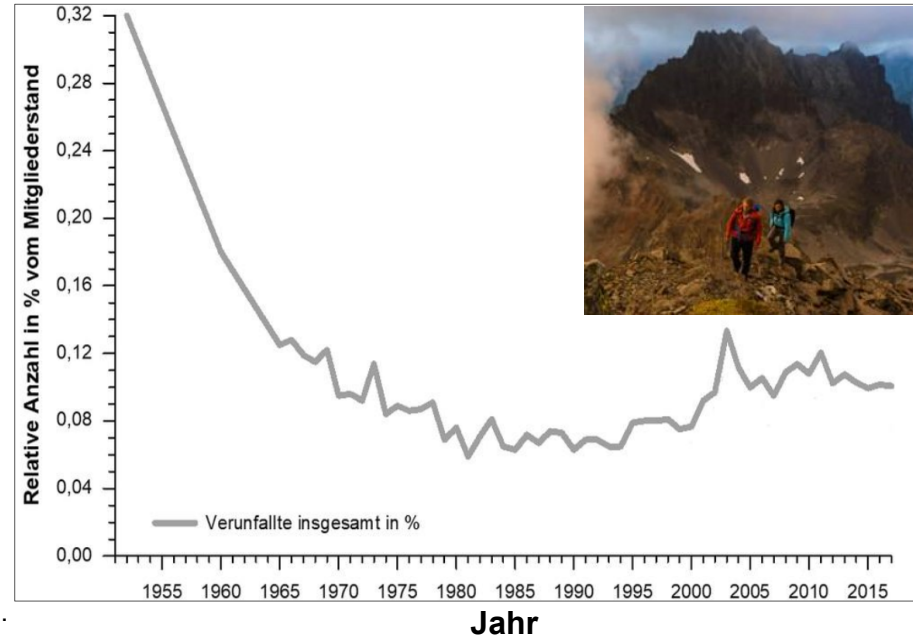
Bergunfallstatistik 2016/17 – Deutscher Alpenverein



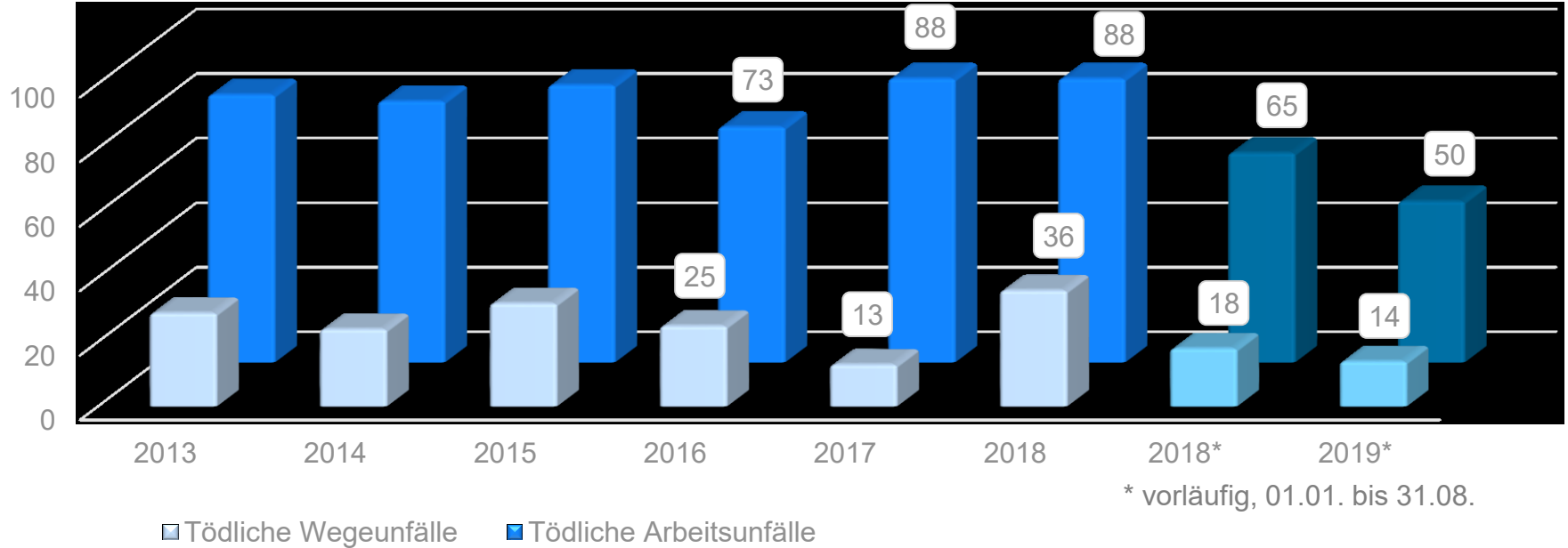
Quote für tödliche Unfälle auf Tiefststand

Im gesamten Berichtszeitraum wurden 1878 Notfälle mit insgesamt 2433 Betroffenen gemeldet. Das entspricht gegenüber den beiden Jahren des Vorberichtszeitraums einer Steigerung sowohl der Notfälle als auch der Betroffenen. In beiden Jahren ist die Mitgliederzahl jedoch stark angestiegen. Das bedeutet, dass sich für das Risiko, in einen Notfall zu geraten, eine effektive Abnahme von 2,7 % errechnet. Bei den tödlichen Unfällen (61 Unfälle mit 71 toten Mitgliedern) verringert sich die Quote sogar um 28 %. Die Quote für tödliche Unfälle ist damit für den aktuellen Berichtszeitraum die niedrigste seit Erstellung der DAV-Bergunfallstatistik in den 1950er Jahren.

Quelle: https://www.alpenverein.de/der-dav/presse/presse-aktuell/bergunfallstatistik-2016-17_aid_32230.html



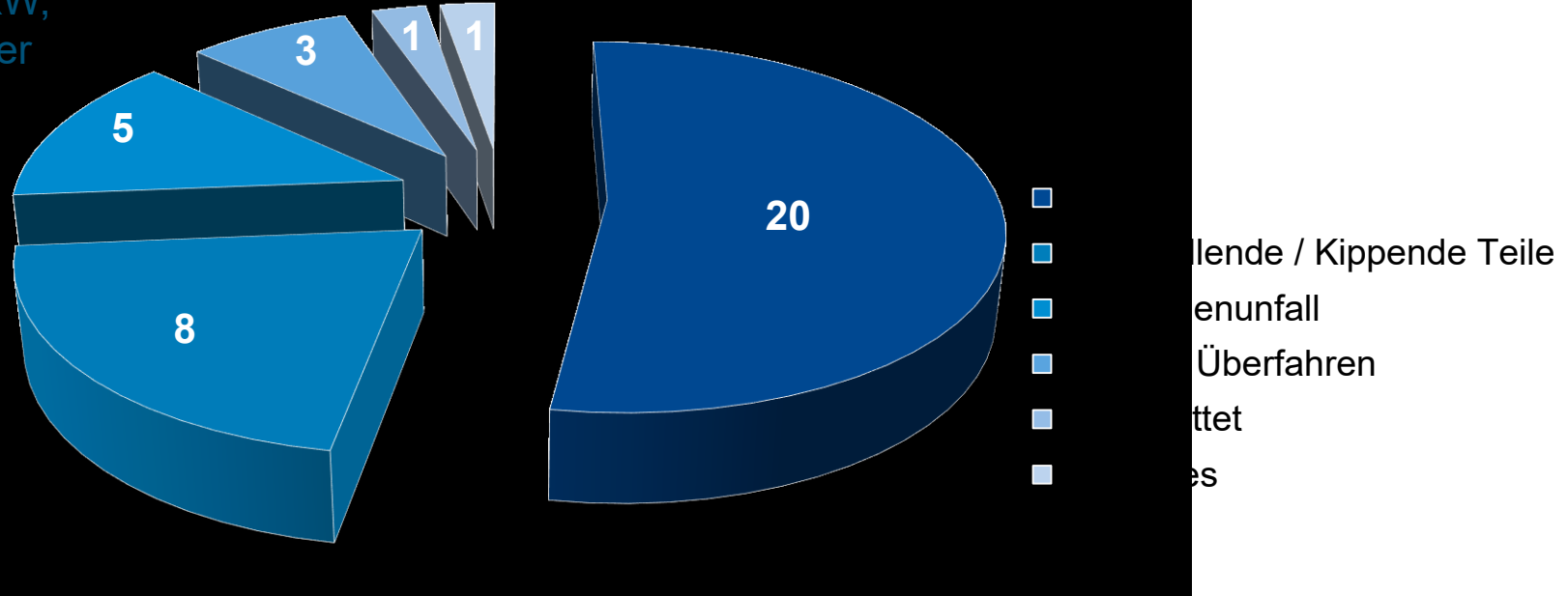
Tödliche Arbeits- und Wegeunfälle der BG BAU



Tödliche Arbeitsunfälle BG BAU

Unfallart 1, 01.01.-31.08.2019, Anzahl nach Art des Arbeitsunfalls, vorläufige Zahlen

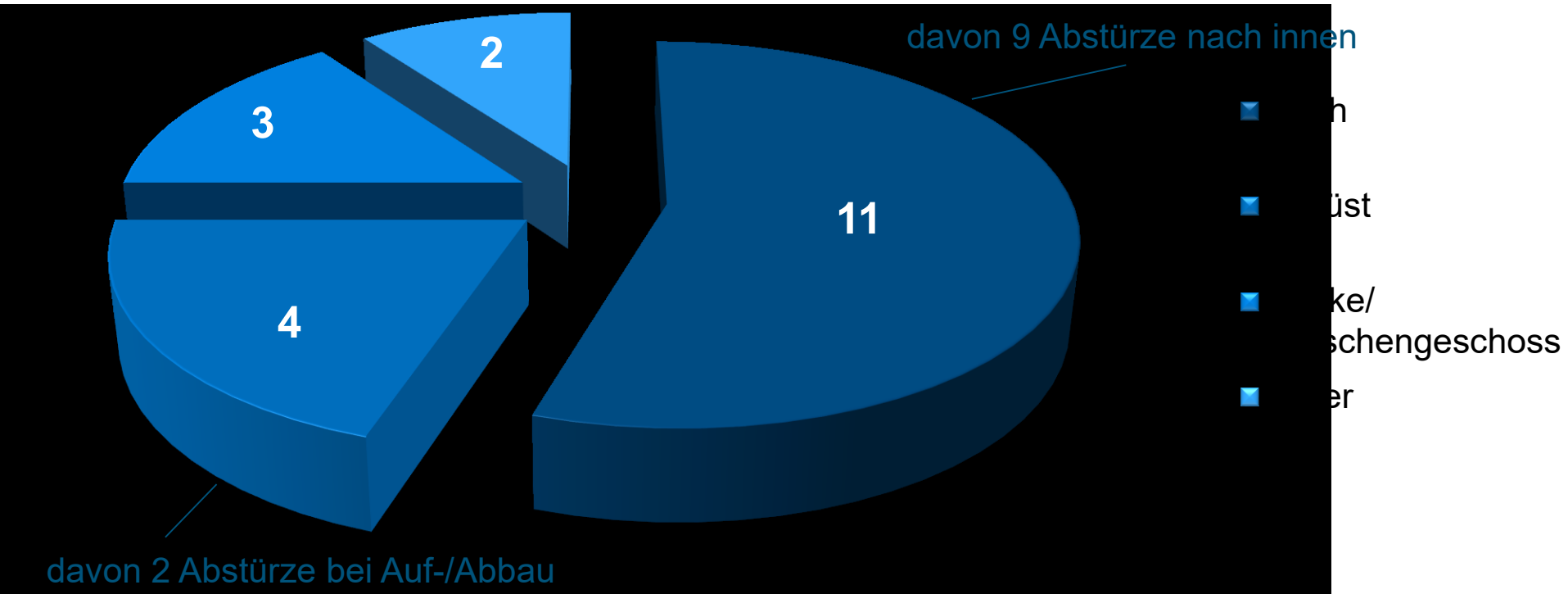
Bagger, LKW,
Gabelstapler



Einteilung gemäß Unfalluntersuchung der Prävention.

Tödliche Absturzunfälle der BG BAU

Unfallart 1, 01.01.-31.08.2019, Anzahl nach Unfallursache, vorläufige Zahlen



Einteilung gemäß Unfalluntersuchung der Prävention.

Wesentliche Neuerungen TRBS 2121 Allgemeiner Teil



Quelle: BG BAU (Einhaus)

Wesentliche Neuerungen TRBS 2121 Teil 1 (Gerüste)

Zugänge zum Gerüst während des Gebrauchs



Gerüsttreppe ab 5 m!



Wesentliche Neuerungen TRBS 2121 Teil 1 (Gerüste)

Sicherung auf der obersten Lage

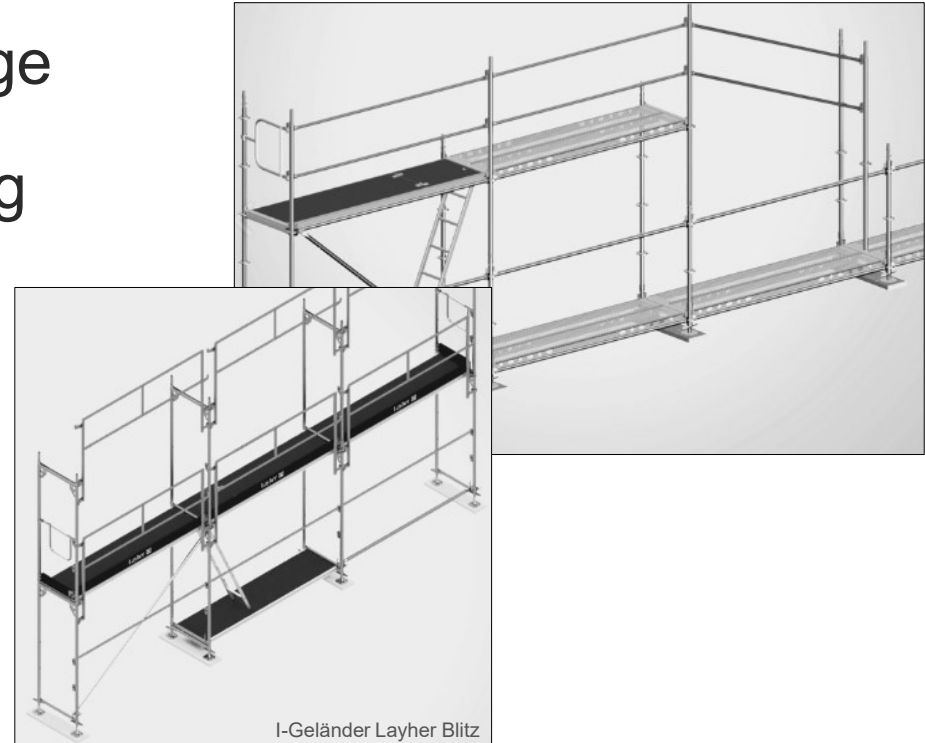


**Nie ohne technische
Schutzvorrichtung bei
durchgehender Gerüstflucht!**



Systemgebundene Absturzsicherung – vorlaufendes Geländer

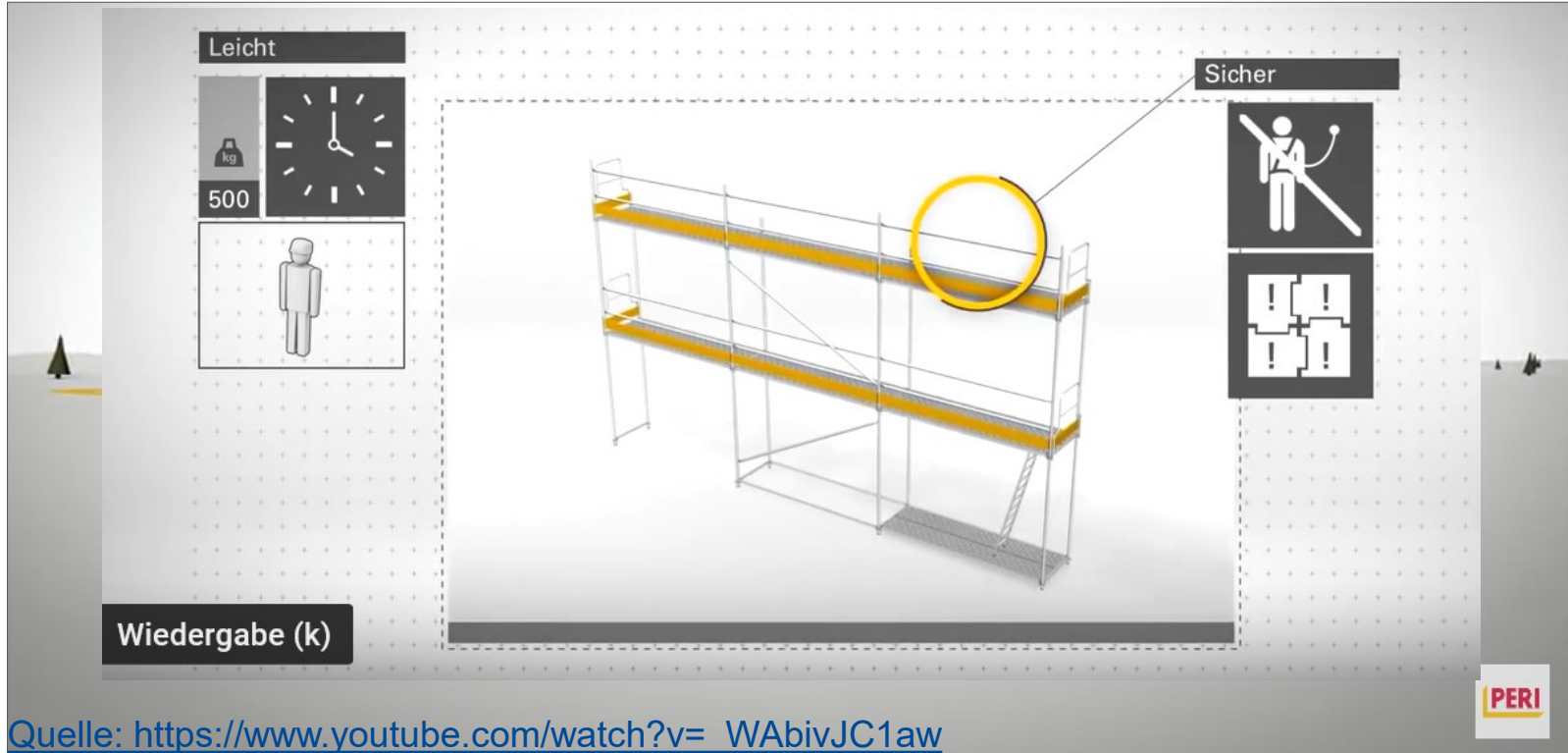
- Montage von der unteren Lage
- verbleibt als Absturzsicherung im Gerüst
- kann nach der Montage der Vertikalrahmen nicht ausgebaut werden



Bilder von Layher aus Allgemeine Bauzeitung, 20.05.19

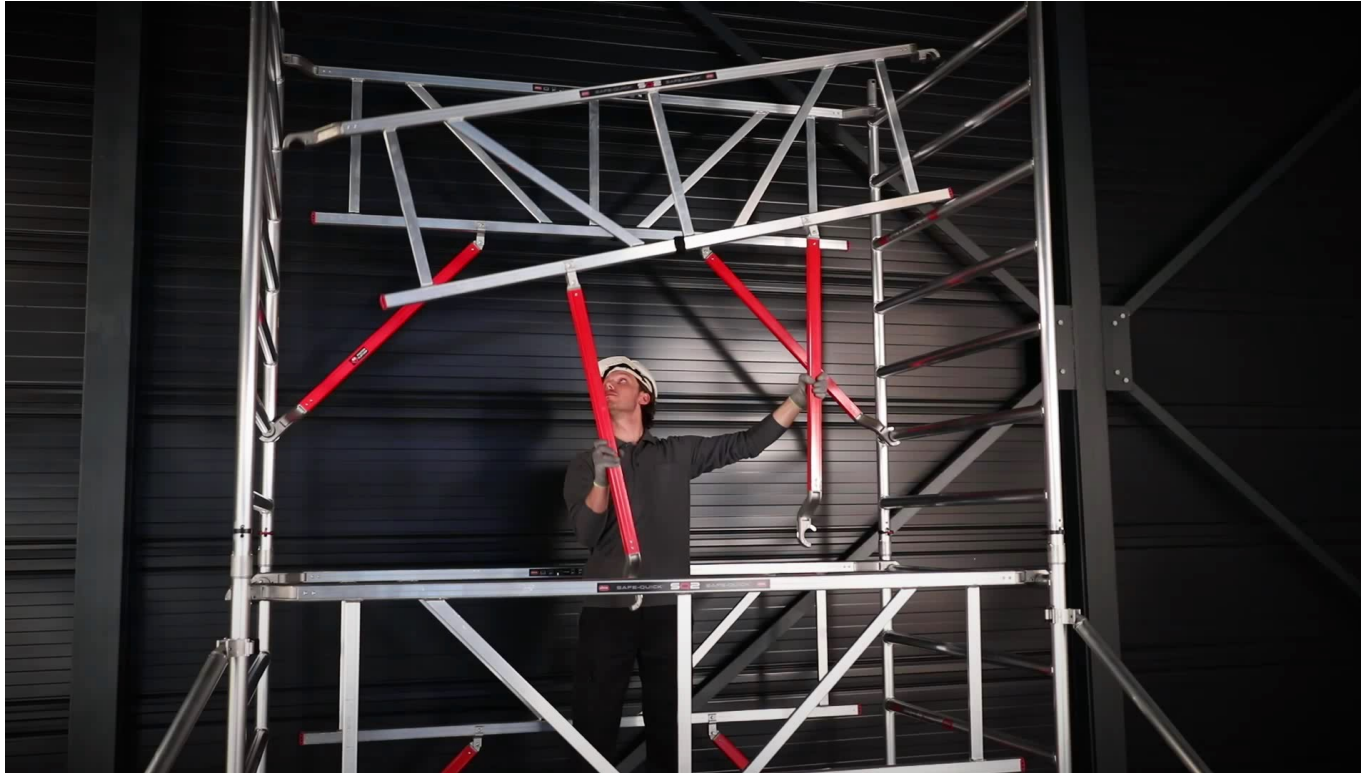


PERI UP Easy – Fassadengerüst Animation



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=WAbivJC1aw>

Systemimmanente Absturzsicherung auch für fahrbare Arbeitsbühnen



Quelle: Altrex

andere Hersteller bieten
ähnliche Lösungen an



Wenn Leiter – dann die Richtige!!



Wenn Leiter – dann die Richtige!!

Grundregel:

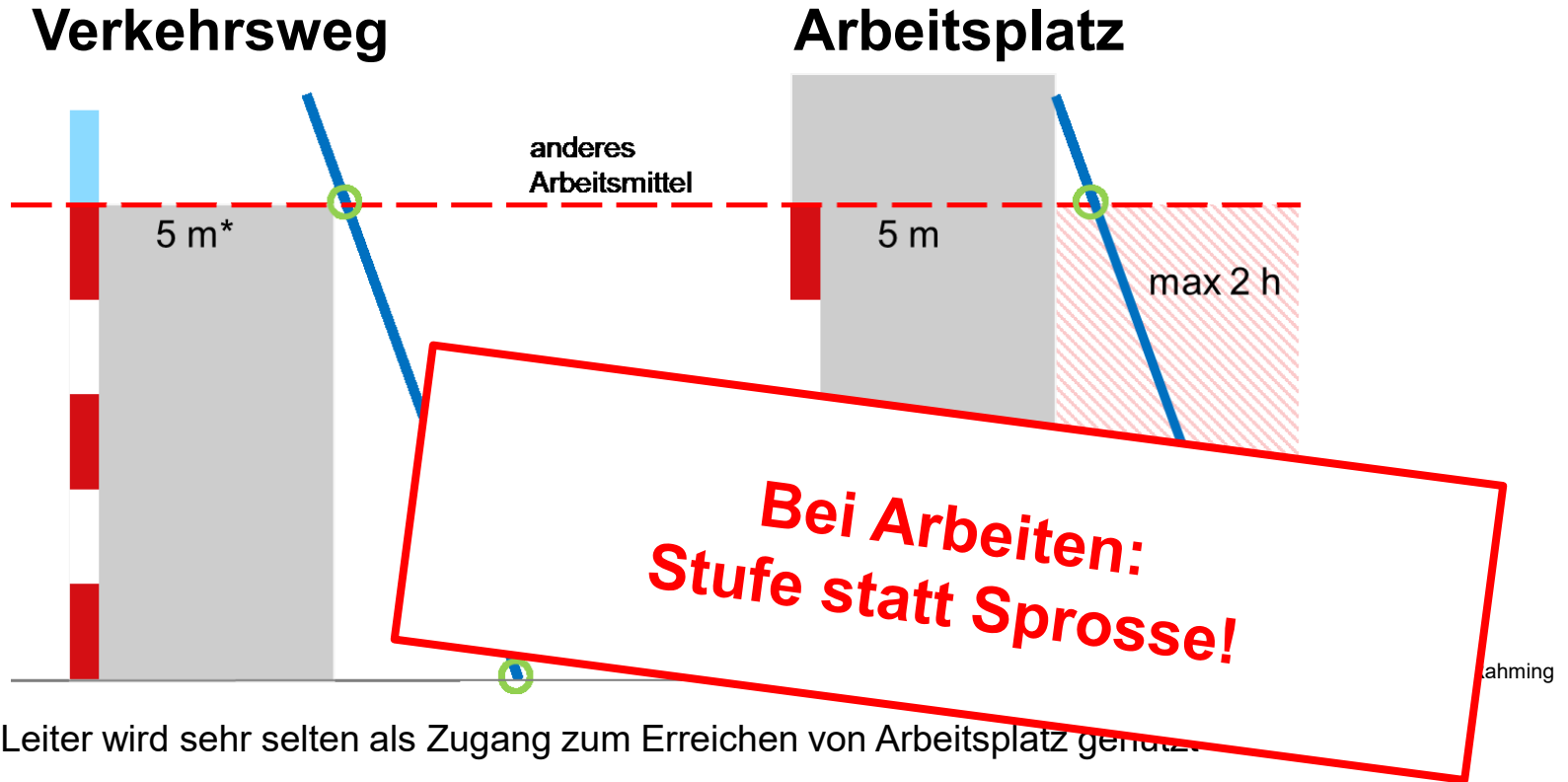
Wird die Leiter als Arbeitsplatz verwendet muss der Beschäftigte mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform stehen.

Wird die Leiter als Verkehrsweg verwendet darf die max. Steighöhe i.d.R. 5 m nicht übersteigen.



Quelle BG BAU (Maringer)
Stufenschiebeleiter

Nutzung einer Leiter nach neuer TRBS 2121-2



* Ausnahme: Leiter wird sehr selten als Zugang zum Erreichen von Arbeitsplatz genutzt.

DIN 4567: Leitern für den besonderen beruflichen Gebrauch

Teil 1 – Obstbaumleitern

Teil 2 – Glasreinigerleitern

Teil 3 – Bauleitern

Teil 4 – Dachauflegeleitern





Abgrenzung von Verkehrswegen und Arbeitsplätzen



VERSUS



- TOP – Rangfolge der Schutzmaßnahmen in 2.1.
- Schutzvorrichtung gegen Absturz auf Baustellen in 5.2.
- Absturzhöhe bei Arbeitsplätzen alles auf **2 m!**



1. Die Praxis benötigt eine nachvollziehbare Abgrenzung von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen für den Baustellenalltag.
2. Aufsichtsbehörden und BG BAU benötigen eindeutige Regelungen zur Ahndung von Verstößen gegen die staatlichen Verordnungen respektive die Unfallverhütungsvorschriften.



ASR A2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen



Arbeitsschuttsausschüsse
beim BMAS

Ausschuss für Arbeitsstätten

Anlage 08 - 1. ASTA-Sitzung am 30.10.2019

Ausgabe: November 2012

zuletzt geändert GMBI 2018, S. 473

Technische Regeln für Arbeitsstätten	Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen	ASR A2.1
--------------------------------------	--	----------

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Sie werden vom **Ausschuss für Arbeitsstätten** ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales bekannt gemacht.

Diese ASR A2.1 konkretisiert im Rahmen ~~des~~ihres Anwendungsbereiches ~~die~~ Anforderungen der Verordnung über Arbeitsstätten. Bei Einhaltung ~~der~~dieser Technischen Regeln kann der Arbeitgeber ~~insofern~~insofern davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Beurteilung der Gefährdungen und Rangfolge der Schutzmaßnahmen
- 5 Maßnahmen zum Schutz vor Absturz
- 6 Maßnahmen zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen
- 7 Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Dächern
- 8 Abweichende/ergänzende Anforderungen für Baustellen

ASR A1.8 Verkehrswege



Quelle: BG BAU



Quelle: BG BAU

Technische Regeln für Arbeitsstätten	Verkehrswege	ASR A1.8
--	--------------	----------

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Sie werden vom **Ausschuss für Arbeitsstätten** ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gemacht.

Diese ASR A1.8 konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Verordnung über Arbeitsstätten. Bei Einhaltung dieser Technischen Regeln kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt:

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Einrichten von Verkehrswegen
- 5 Betreiben von Verkehrswegen
- 6 Instandhaltung und sicherheitstechnische Funktionsprüfung
- 7 Abweichende/ergänzende Anforderungen für Baustellen

1 Zielstellung

Diese ASR konkretisiert die Anforderungen an das Einrichten und Betreiben von Verkehrswegen in § 3a Abs. 1 und § 4 Abs. 4 sowie der Punkte 1.8, 1.9, 1.10 und 1.11 des Anhangs der Arbeitsstättenverordnung.

Hangsicherung mit betongebundenen Natursteinwänden



Abbildung: glatthaar-starwalls

Klosterreichenbach, L 409: Verblendung der Stützmauer innerorts in herkömmlicher Bauweise. Betonieren und Verblenden mit Naturstein sind Arbeitsschritte, die nacheinander erfolgen.

Quelle: THIS-Magazin 11.2017, Seiten 30 / 32



Abbildung: König

Horb-Mühlingen. Vorgefertigte Mauerelemente, bereits ab Werk mit Jura-Kalkstein verblendet, werden talseits auf der Fundamentkonstruktion fixiert.

https://lernportal.bgbau.de/login.php?client_id=bgbau.



E-Learning „Fachkunde Absturzsicherheit“ (Web-Tool)

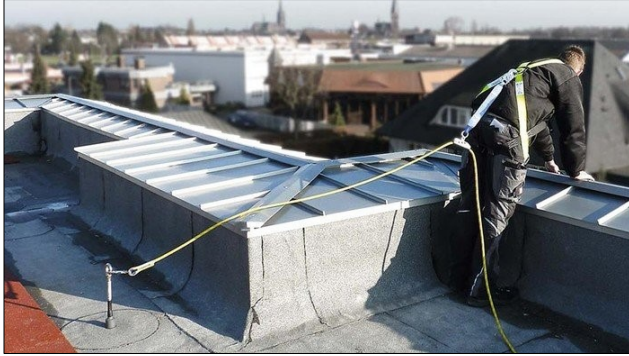


STOPP! sagen

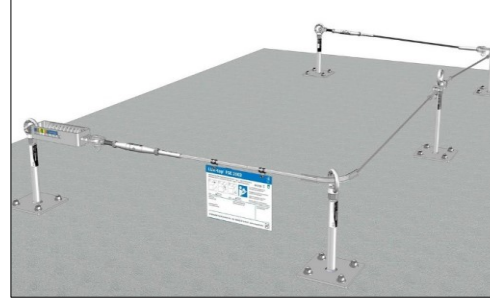
Mit der Betrieblichen Erklärung geben sich alle im Betrieb das Versprechen, die Lebenswichtigen Regeln einzuhalten und in kritischen Situationen **Stopp!** zu sagen.

307 Betriebe haben bereits unterzeichnet!

TYP A



TYP C



Fotos: ST Quadrat

TYP D



Fotos: ABS Safety



Fotos: Innotech

prEN 17235 – Permanente Anschlagseinrichtungen

Letzter Entwurf 2019

DEUTSCHE NORM		Entwurf	September 2018
	DIN EN 17235	DIN	
ICS 13.340.60	Einsprüche bis 2018-10-10		
<i>Entwurf</i>			
Permanente Anschlagseinrichtungen und Sicherheitsdachhaken; Deutsche und Englische Fassung prEN 17235:2018			
Permanent anchor devices and safety hooks; German and English version prEN 17235:2018			
Anwendungswarnvermerk			
Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-08-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.			
Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.			
Stellungnahmen werden erbeten			
– vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben; – oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden; – oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.			
Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.			

prEN 17235 – Permanente Anschlagseinrichtungen

Lastansatz Dynamische Prüfung

Tabelle ZA.1 — Relevante Abschnitte für permanente Anschlagseinrichtungen und Sicherheitshaken von Produkten und deren vorgesehene Verwendung

Produkt: Permanente Anschlagseinrichtungen und Sicherheitshaken			
Bestimmungsgemäßer Gebrauch Befestigung von persönlichen Absturzschutzsystemen nach EN 363. Die Sicherheitshaken sind außerdem für die Befestigung mobiler Dachleitern oder die Aufnahme von Arbeitsplattformen vorgesehen.			
Wesentliche Merkmale	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf wesentliche Merkmale beziehen	Klassen und/oder Schwellenwerte	Anmerkungen
Wasserdurchlässigkeit	4.1.5	—	
Mechanische Widerstandsfähigkeit und Stabilität	5	9 kN	Dynamische Prüfung (6 kN × 1,5) für das Auffangen einer Person

prEN 17235 – Permanente Anschlagseinrichtungen

- Prüfaufbauten / Mock Up neu

Table 9 — Requirements and characteristics of worst case^{a)} test mock-ups

Substrates	Material	Standard	Mock-up size width x height	Thickness mm	Strength class	How to fasten an anchor point to material support ^{b)}	Symbol
Wood	Timber	EN 338	1,6 m × 1,2 m rafter distance = 1,2 m	60	C24	screws (no nails) corrosion resistant	T
	Wooden boards	EN 338	3 m × 3 m rafter distance = 1,2 m	20	C14	screws (no nails) corrosion resistant	W
Metal	Steel trapezoidal sheet profiles (structural element)	EN 10346	3 m × 3 m rafter distance ≥ 1,2 m	0,75	S220	according to EN 1090-4	STP075
	Steel trapezoidal sheet profiles (non-structural element)	EN 10346	3 m × 3 m rafter distance ≥ 1,2 m	0,5 ^{c)}	S220	according to EN 1090-4	STP050
	Steel structure	EN 10025-1	IPE beam (hot rolled section) or similar	6	S235	according to manufacture manual	S
	Aluminium standing seam (non-structural element)	EN 1999-1-4 EN 14782 EN 14783 EN 1396	3 m × 3 m	0,6	125 N/mm ²	according to EN 1090-5	ASS

Substrates	Material	Standard	Mock-up size width x height	Thickness mm	Strength class	How to fasten an anchor point to material support ^{b)}	Symbol
Concrete	Concrete	EN 206	0,8 m × 1,2 m	100	C20/25 to C50/60	Mechanical (e.g. expansion or concrete screw anchors)/chemical anchors	C
Concerning products used in roof systems and structures, whose characteristics are not listed in the columns above, tests shall be done using a specific mock-up, the details of which are given into the manufacturers DOP. Where it is not possible to test realistically on mock-ups, e.g. monuments, heritage buildings, calculation by a qualified person (and/or <u>on-site</u> testing on the material of the structure support) shall be provided case by case to demonstrate compliance with this standard.							X ^{d)}
^{a)} the worst case represented in table 9 is a list of characteristics conventionally defined by the CEN/TC 128/WG 1 at the time of writing this European standard. The worst case so defined takes into consideration the resistance of the combination between anchor system, its fixings and the load bearing structure. It is <u>allowed</u> to test an anchor system in better conditions of resistance (e.g.: thicker trapezoidal sheets or wooden boards) maintaining the symbol related to the substrate. When an anchor system is tested in worst conditions of resistance with respect to table 9, the relevant symbol shall be X. Detailed information about the test conditions shall be included in the manufacturers DOP. ^{b)} Nails are not covered by this standard for fastening. ^{c)} Steel sheets with a nominal thickness less than 0,5 mm are not covered by this standard ^{d)} Structural anchors/anchor devices for attaching personal fall protection equipment, designed to be permanently bonded by welding to a roof waterproofing system are not covered by this standard.							

prEN 17235 – Permanente Anschlagseinrichtungen

Anhang A, Definition des Einbaus neu

Annex A (informative)

Information for installation

Installation

Process of design, calculations, assembly, positioning and fastening of an anchor systems to a buildings or structures.

Installer

Competent persons or company responsible for the correct installation of the anchor system.

Competent person for installation

Designated person suitably trained or qualified by knowledge and practical experience to enable the required installation task or tasks to be carried out properly

Requirements for installation:

- the installer shall be cognizant with the anchor system, including the method of fastening the anchor device to the building or structure;

NOTE An installer cognizant with the anchor system would be an installer that has undergone specific training on the correct installation of the anchor system.

- ability to create the appropriate installation documentation, e.g. anchor system installation plan, risk assessment, method statement;
- the installers shall carry out the installation in accordance with the method statement and be securely attached to the building or structure at all times where there is a risk of a fall from height. are able to secure themselves professionally;
- ability to evaluate and compare the building or structure with the installation documentation to ensure correct installation of the anchor system.

Requirements for the installation documentation:

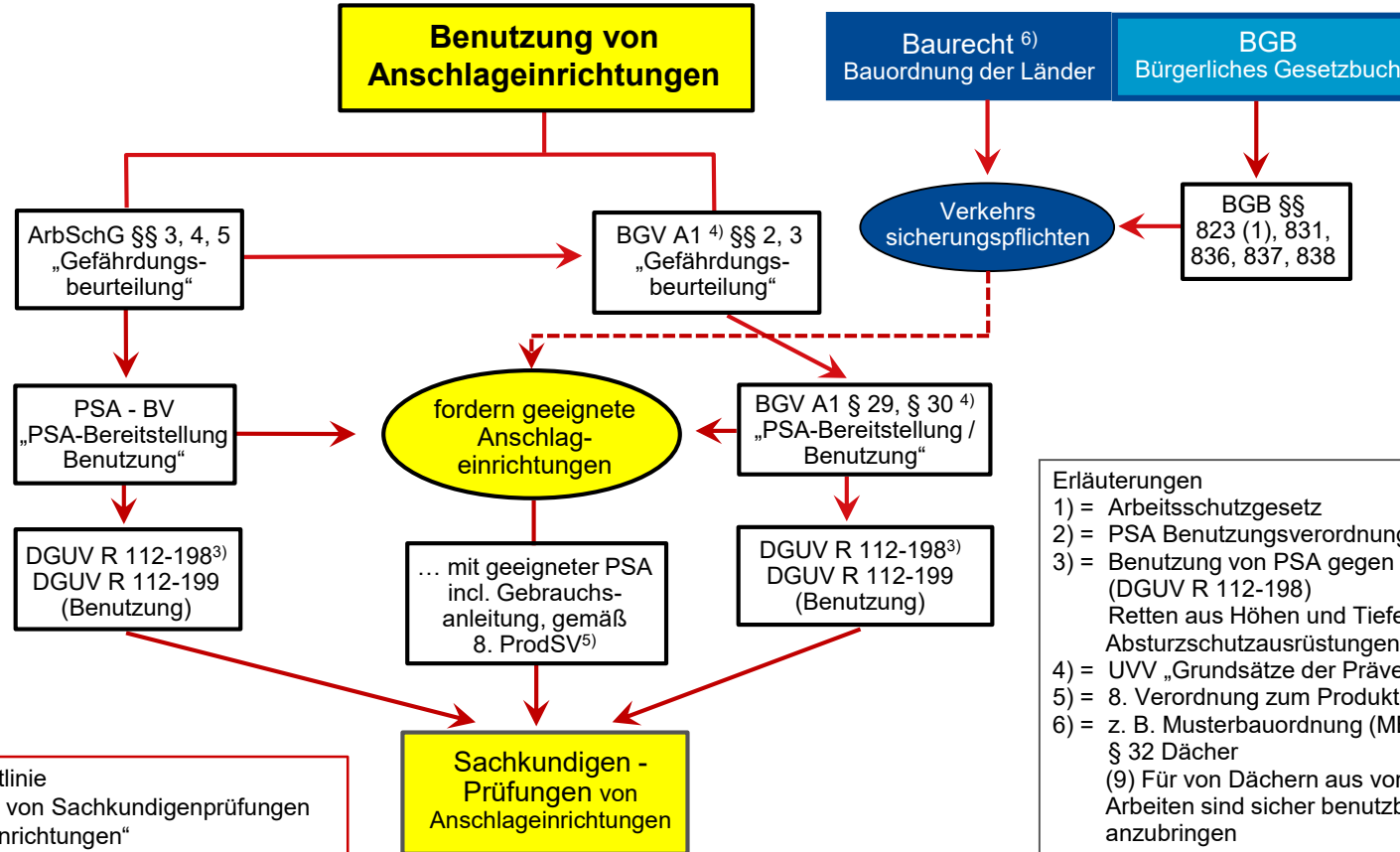
- a copy of the installation documentation shall be provided to the building owner/client following completion of the installation as a record that the installation has been carried out in accordance with the installation plan;
- the installation documentation shall provide a comprehensive record of the installation, e.g. providing details where fasteners are not accessible or not visible;
- a copy of the installation documentation shall be retained by the building owner/client for the purpose of periodic inspection and ongoing use of the anchor system;
- the installation documentation shall include a schematic installation plan of the anchor system layout and configuration, including photographic record of any hidden details within the installation, e.g. fixings that are covered;
- The installer shall include a signed statement in the installation document to confirm that the anchor system installation has been installed in accordance with the installation plan. The

Information to be included in the installation documentation:

- Project address, including site location information;
- Name and address of the installation company or the installer;
- Product identification (e.g. manufacturer, type, model / article number, batch number, date of manufacture);
- Materials and finishes for the anchor system;
- Fastener information (e.g. manufacturer, product type, size);
- Description of the load bearing structure/base material (e.g. concrete, timber, steel, corrugated sheet);
- Installation Roof layout plan or site sketch and user instruction detailing identification and location of the anchor system(s);
- User instructions, including compatible PPE (e.g. lanyard type and length);

Dachhaken Typ B (DIN EN 517)



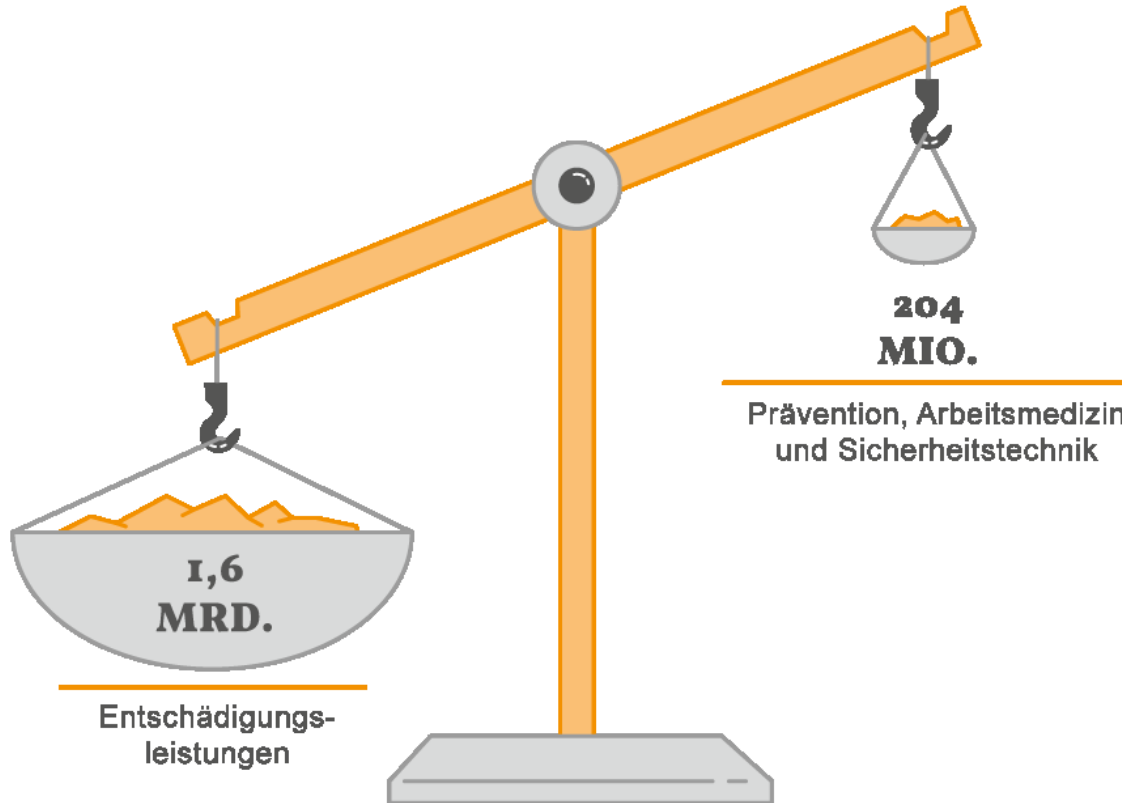


- Hersteller ermitteln, Unterlagen sichten
- Befestigung ermitteln (gibt der Hersteller Angaben zur Befestigung),
- Anschlagereinrichtung öffnen, Befestigung prüfen,
- Freigelegte Befestigung dokumentieren
- 70 kg Rüttelprobe als „Referenzwert“
- ca. 30 % der Anschlagereinrichtungen öffnen + dokumentieren
- Alle ok, dann restliche Anschlagereinrichtungen nur Rüttelprobe
- Verantwortung des Sachkundigen

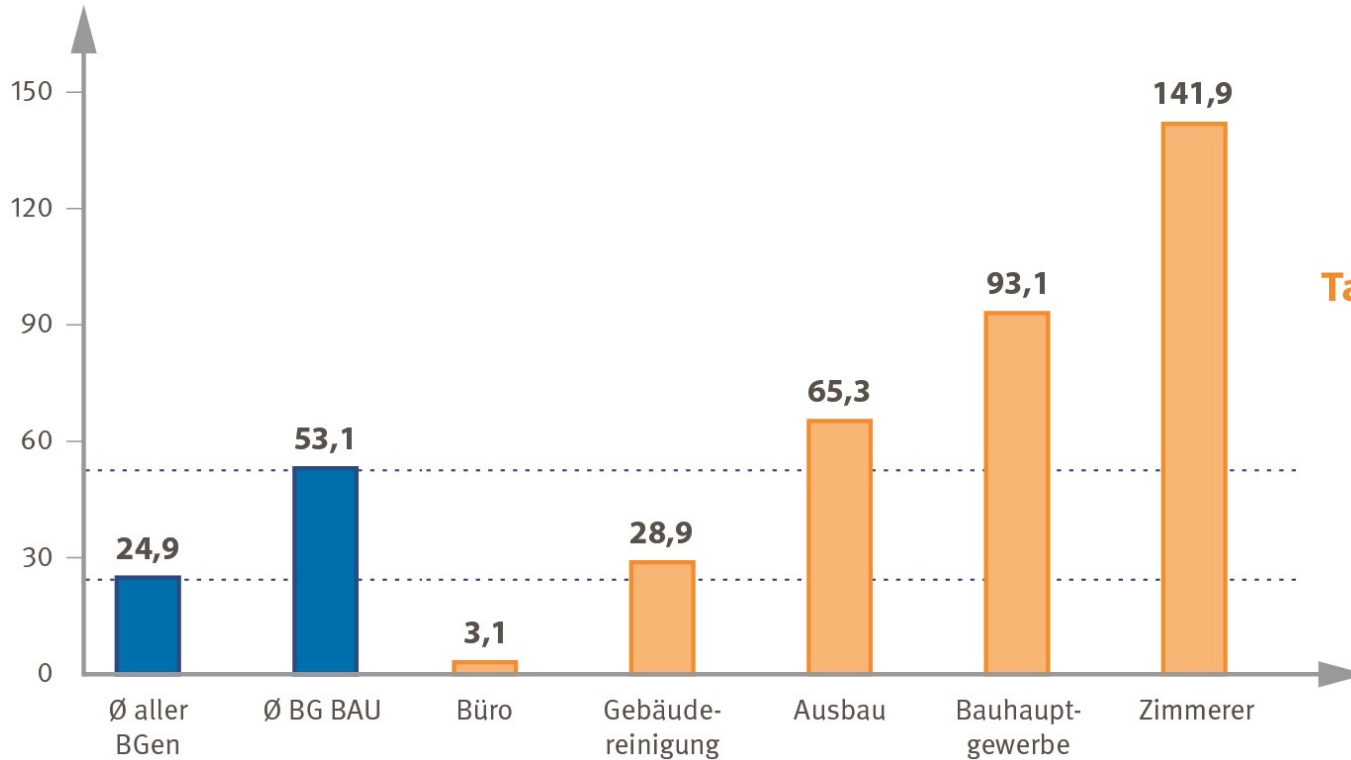


**Der Mensch ist Kapital –
kein Kostenfaktor!**

Das richtige Ausgabenverhältnis?



Die Unfallzahlen am Bau sind hoch!



TPQ
Tausend-Personen-Quote
=
Unfälle
pro 1.000
Vollbeschäftigte

Absturz mit schweren Folgen



Absturz
von Leiter



Bruch
Fersenbein



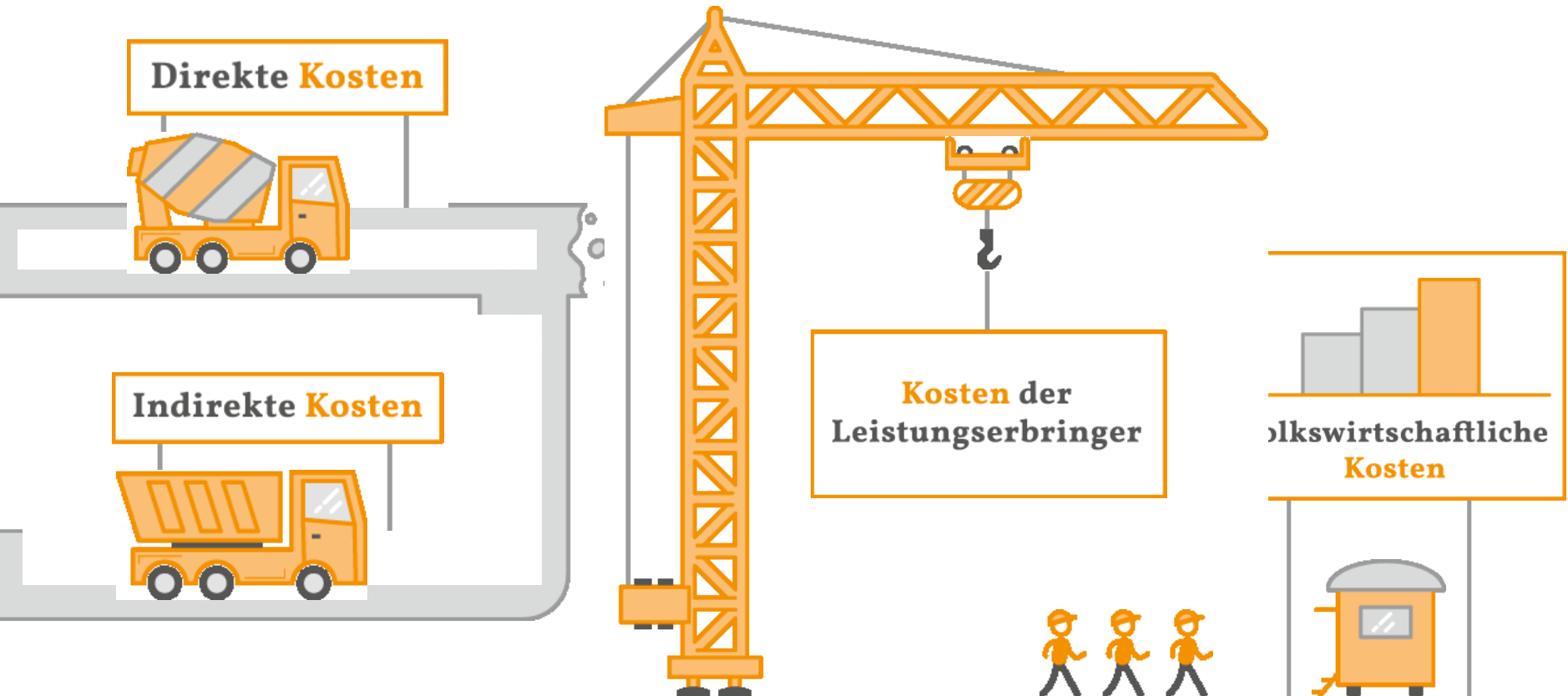
Arbeitsausfall
7 Monate



Kosten
für die BG
30.000 Euro

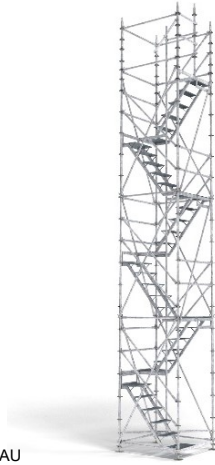


Das kosten Unfälle!





Quelle: BG BAU



- **Bautreppen:**
max. 750 Euro



Quelle: BG BAU



- **Treppenläufe für fahrbare Arbeitsbühnen:**
max. 500 Euro



- **Stufen-Glasreinigerleitern:**
max. 300 Euro
- **Stufen-Schiebeleitern:**
max. 300 Euro
- **Leichte Plattformleitern:**
max. 250 Euro
- **Podestleitern:**
max. 500 Euro



➤ Ein-Personen-Gerüste:

- max. 500 Euro mit 3-T-Methode
- max. 1.500 Euro mit systemintegriertem vorlaufendem Seitenschutz



➤ Energiefrei betriebene Kleinsthubarbeitsbühnen/Lifte:

max. 1.500 Euro



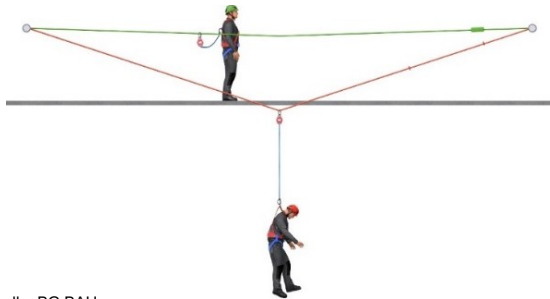
Quelle: BG BAU

- **Montageschutzgeländer für Gerüste:**
max. 100 Euro



Quelle: BG BAU

- **Systemimmanenter/systemintegrierter Seitenschutz im Gerüst:**
max. 2.500 Euro



Quelle: BG BAU

- **Temporäres Lifeline-System für Dach-, Holz- und Montagearbeiten:**
max. 450 Euro



Quelle: BG BAU

- **Höhensicherungsgeräte (HSG) mit Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA):**

max. 250 Euro



Quelle: BG BAU

- **Industrieschutzhelme EN 397 mit 4-Punkt-Kinnriemen und Sonnenschutz:**

max. 30 Euro



Prävention:

Lohnt sich – immer!



Abstürze vermeiden

Große Höhen sicher erkunden



Virtuelle Realität

Sicherheit lernen und unterweisen



NEU
START



FERTIG

Virtual Reality fürs Training



Überblick über VR-Technik
Herausforderung Enge Räume

Virtual Reality

Simulation

animiertes bewegen
in idealer 3D Welt

rechenintensiv,
spezielle Geräte

VR-
Brille+Controller

Spezialanwendungen:
Training für Hubbühnen,
Flugzeug, Schweißkurs,
Anatomie in 3D lernen

Szenarien durchspielen,
kostenintensiv

360° Foto Tour

ein Pfad von fotorealistischen
Einzelbildern

immersives
Erlebnis

Schwindel,
Übelkeit?

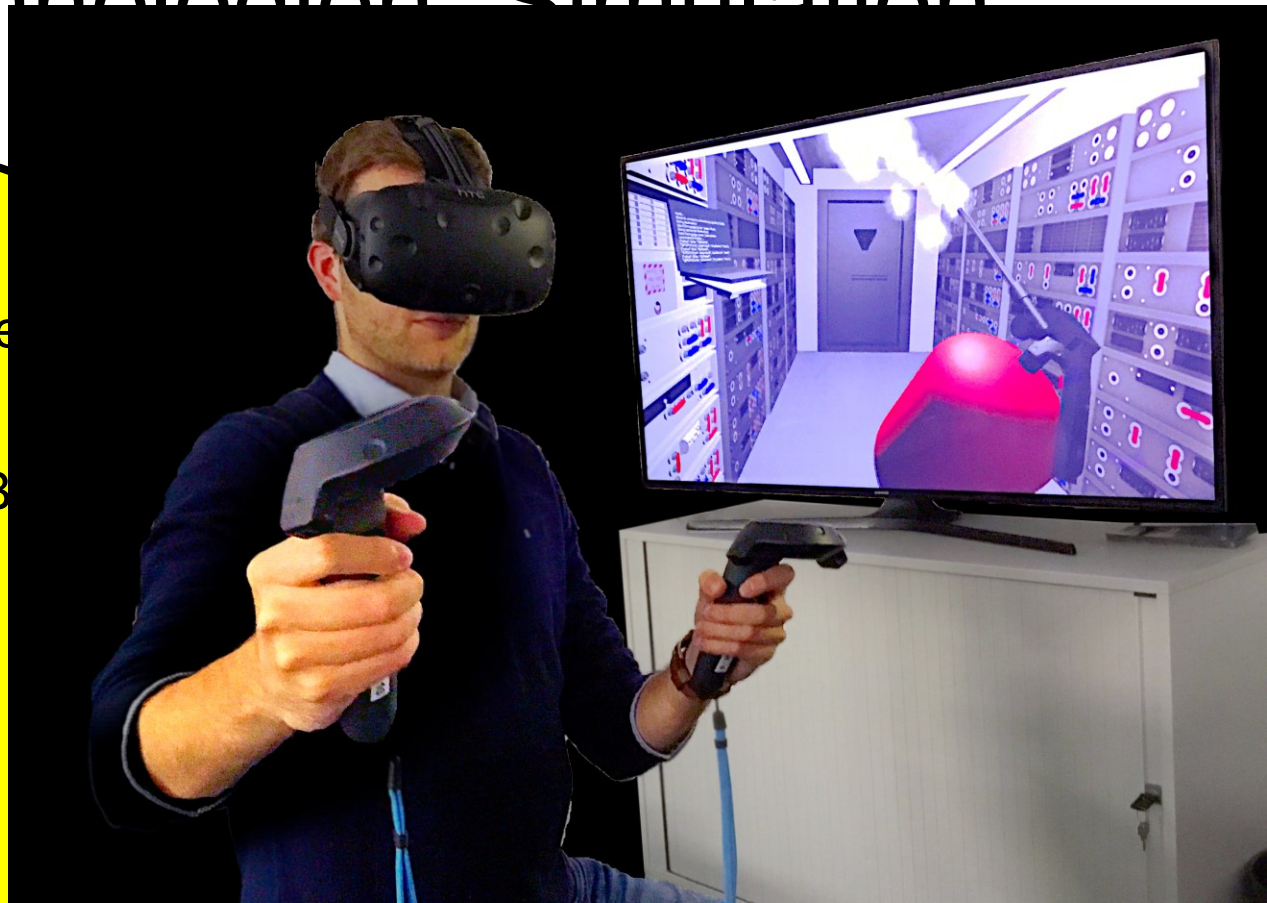
Smartphone,
Laptop,
QR-Code in Skript,
VR-Brille möglich

Firmenrundgang,
Rettungsübung,
ortsbezogene Unterweisung

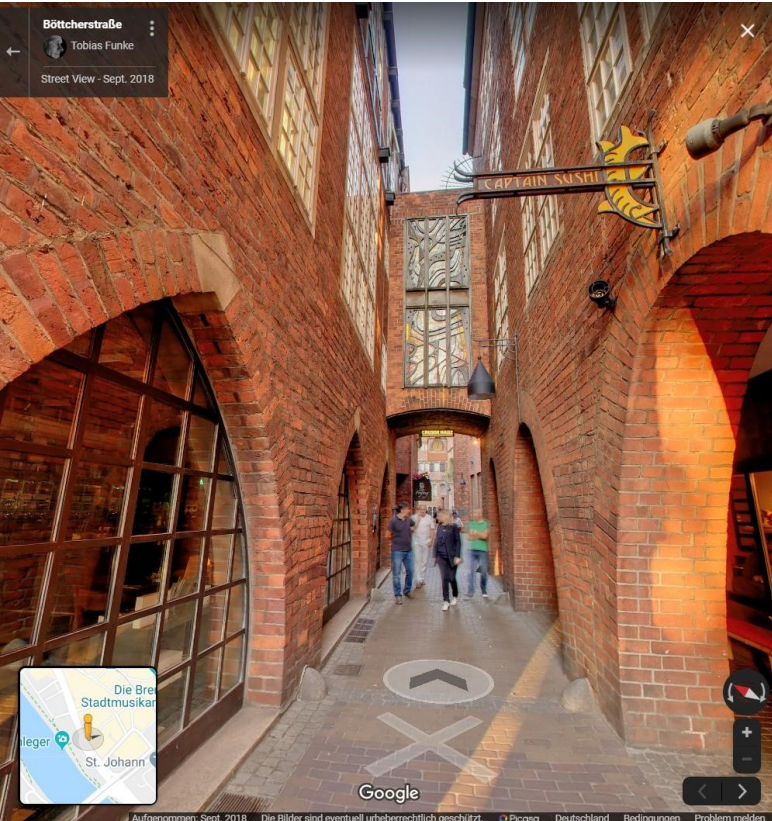
reale Umgebung demonstrieren,
geringer Aufwand

VR-Technologie: Simulation

- Animierte Bewegung
- Hoch-Immerviv, Chance Hemmschwelle?
- Spezielle Umgebung, B Controller
- rechenintensiv



VR-Technologie: 360°Fotos



- fotorealistische Bilder
- bekannt von Google-Streetview
- Alltagstauglich: von der Rettungsübung bis zur Firmenpräsentation
- Text, PDF, Video, Formulareingaben, Lesezeichen... wie gewohnt nutzen.

Beispiel: <https://goo.gl/maps/LbxarSSZ2fphLn1h7>

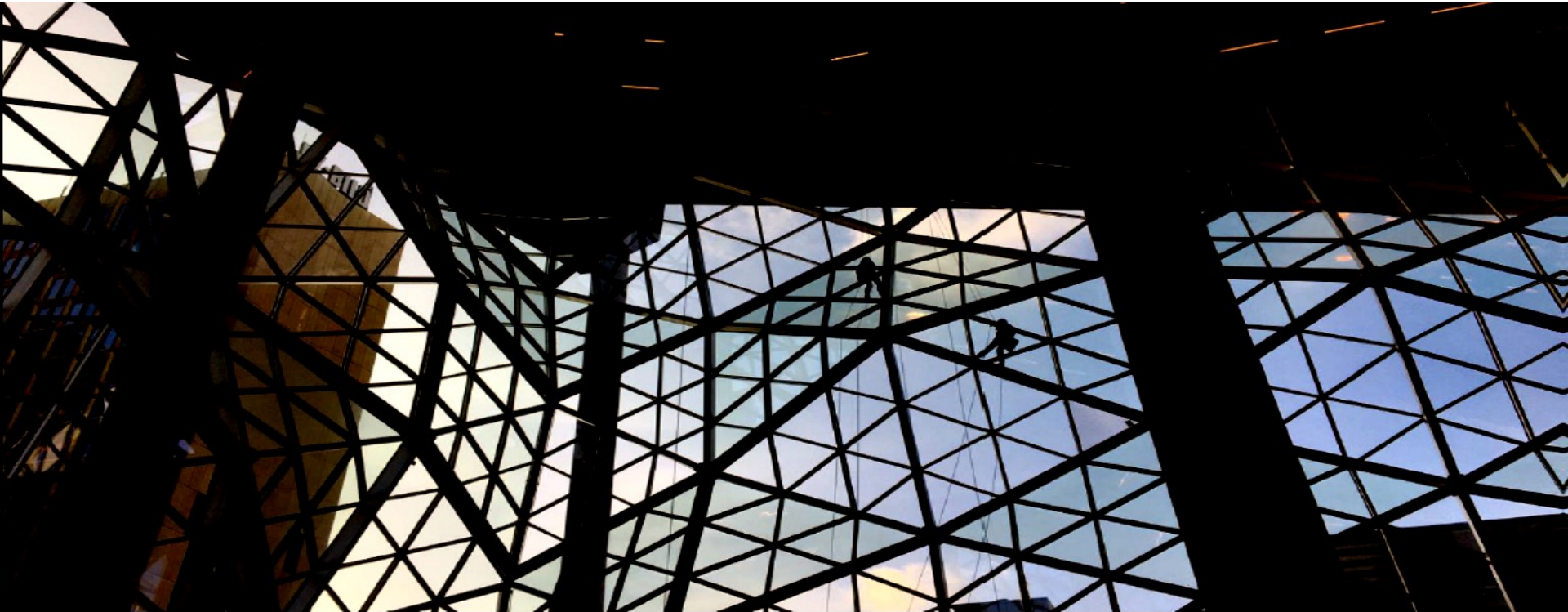


[QR-Code: Rettung aus
Befahranlage](#)



Vorschau:

? 5. Fachkongress Absturzsicherheit ?



Arbeitsschutz Lösungsansatz:

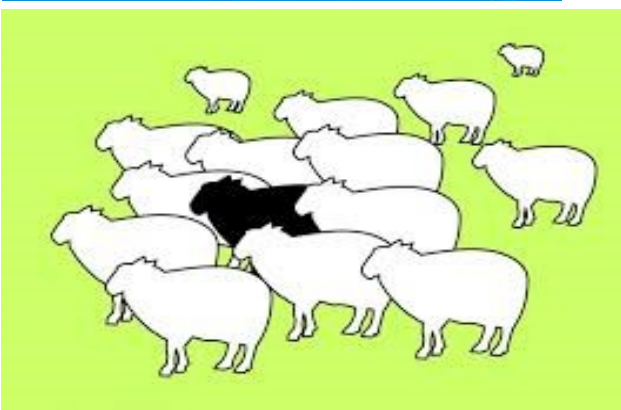


Fehlerkultur

No Blame
Culture



Lerne von den Fehlern, welche andere machen,
denn dein Leben ist zu kurz um alle Fehler
selber zu machen



Fehlermanagement
Vom Umgang mit Fehlern

