BGHW
Berufsgenossenschaft
Handel und Warenlogistik

Sturzgefährdungen und -prävention in Arbeitsstätten

177. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium

12.01.2024 | Wuppertal

BGHW

Person Dr.-Ing. Christoph Wetzel

Sicherheitsingenieur, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Aufsichtsperson n. SGB VII

Referent für Fußböden, Rampen, Treppen, Fahrtreppen und Fahrsteige im Fachbereich Handel und Logistik der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Beratung, Erarbeitung Regelwerk, Normung, Forschung, Projekte

BGHW

Inhalte

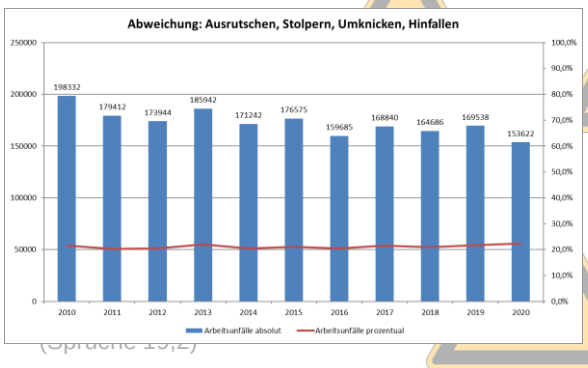
1. Einleitung, Unfallstatistik
2. Begriffe
3. Unfallauswertungen und Erkenntnisse
4. Schutzmaßnahmen
5. Fragen und Diskussion

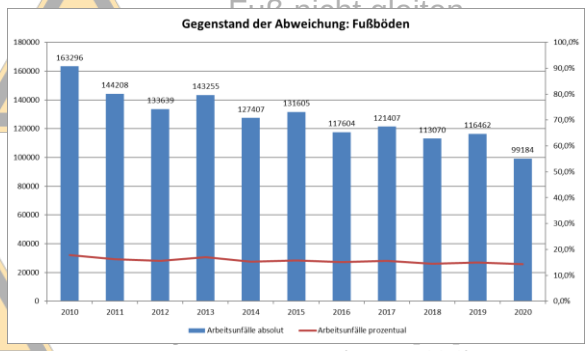
BGHW

Stürze – Ein alter Hut oder brandaktuell?

„dass […] du

„Er wird deinen



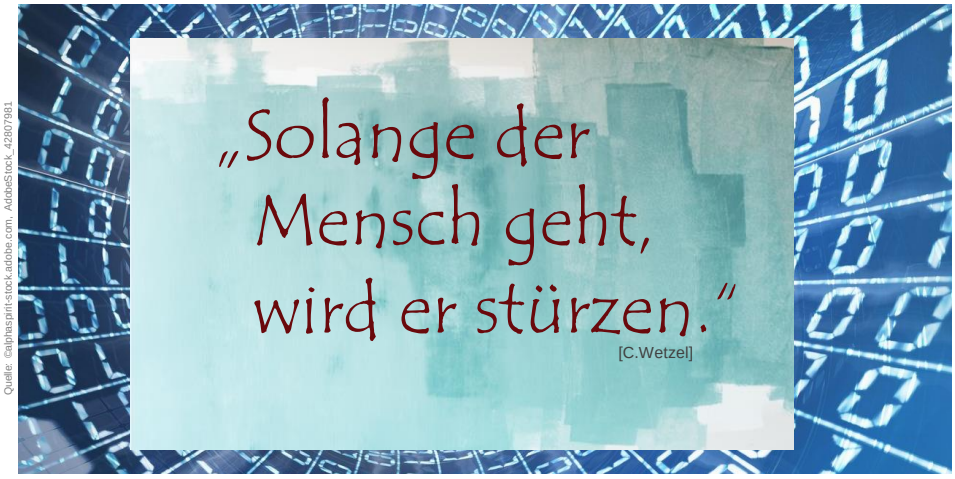


(Sprüche 19,2)

(5.Mose 22,8)

BGHW

Thema Sturz: Historisch? Gegenwärtig? Zukünftig?



Quelle: ©alphaspirit-stock.adobe.com, AdobeStock_42807981

BGHW

Sturzunfälle – Unterschiedliche Kriterien

STÜRZE

Kriterium Unfallmechanismus:
- Stolpern
- Rutschen
- Fehltreten/Umknicken
- Durchbrechen

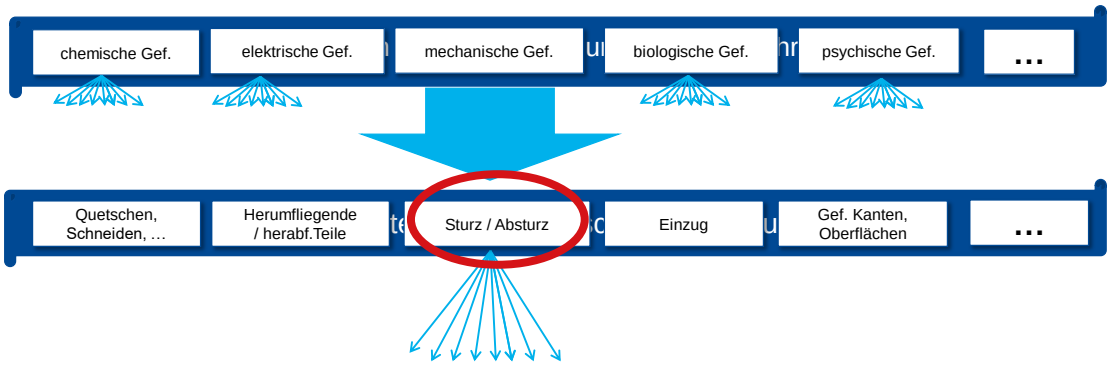
Kriterium Arbeitsmittel:
- Leiter
- Fahrzeug

Kriterium Sturzhöhe:
- Absturz > 1 m
- Absturz aus niedriger Höhe – wozu zählen?
- Sturz in der Ebene

Kriterium Arbeitsort:
- Treppe
- Ebene

BGHW

Unfallstatistik und Verschlüsselung - Detaillierungsgrad



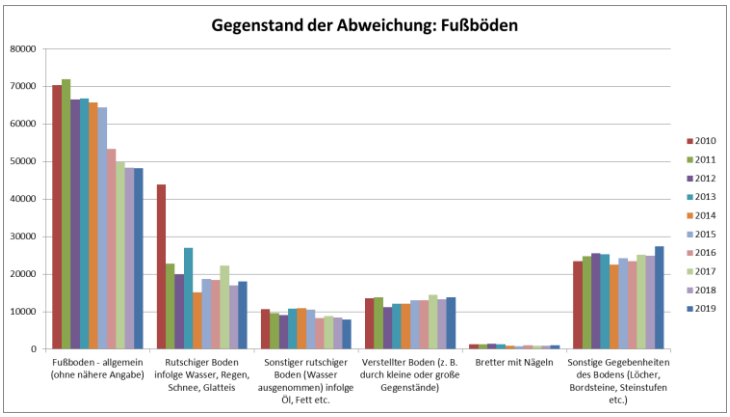
BGHW

Unfallstatistik und Verschlüsselung

Beispiel: DGUV-Zahlen

Gegenstand der Abweichung: Fußböden

Fußboden allgemein?



BGHW

Inhalte

1. Einleitung, Unfallstatistik
2. Begriffe
3. Unfallauswertungen und Erkenntnisse
4. Schutzmaßnahmen
5. Fragen und Diskussion

Quelle: GAdobeStock_71365473_Castillo_Bermudez

BGHW

Stolpern

Stolpern bezeichnet das plötzliche Stoppen des Fußes in der Bewegung an einer Stolperstelle, das zu einer ungewollten Verlagerung des Körperschwerpunktes und gegebenenfalls zum Sturz – in der Regel in Bewegungsrichtung - führt.
Stolperstellen:

- im Fußboden vorhanden: Kanten, Löcher, Spalten, beginnende Schrägen
- auf dem Fußboden: Fußangeln, Kabel, hochstehende Teppiche und Matten
- herumliegende Gegenstände: Ware, Paletten, Kartons usw.

„ins Stolpern kommen“ → allgemeine Beschreibung für Gleichgewichtsverlust

Quelle: Wetzel

BGHW

Rutschen

Der Fuß verliert in der Bewegung die Haftung auf dem Fußboden und rutscht in der Regel in Bewegungsrichtung schneller als sich der Körper hinterherbewegt. Der Körperschwerpunkt verlagert sich meist nach hinten, so dass ein Sturz nach hinten die Folge ist. Das Aufsetzen der Ferse stellt üblicherweise den kritischen Moment dar und zumeist sind am Ausrutschvorgang gleitfördernde Stoffe wie Wasser, Schnee, Öl, Staub etc. beteiligt.

Quelle: Wetzel

BGHW

Fehltreten

Fehltreten ist ein falsches Aufsetzen des Fußes. Dies kann sein beim:

- ‚Tritt ins Leere‘, wenn beispielsweise eine Stufe übersehen wird und die Person den Boden eher erwartet als dieser da ist.
- ‚Danebentreten‘ zum Beispiel bei Absturzstellen oder auf nicht begehbaren Teilen.
- Ungenauen Aufsetzen des Fußes auf Stufen oder Kanten, was zu einem Umknicken und dadurch zu einem Gleichgewichtsverlust führen kann.

Quelle: Wetzel

BGHW

Inhalte

1. Einleitung, Unfallstatistik
2. Begriffe
3. Unfallauswertungen und Erkenntnisse
4. Schutzmaßnahmen
5. Fragen und Diskussion

Quelle: GAdobeStock_71365473_Castillo_Bermudez

BGHW

Beispiel Treppenunfälle

Unfallbeschreibung	Mögliche Maßnahmen
Person stürzt auf der Treppe sehr allgemein	Verhalten → Handlauf benutzen sehr allgemein
Person rutscht beim Heruntergehen weg	- Rutschhemmung der Stufe erhöhen - Stufenkanten nachbessern
Person stolpert beim Heraufgehen an den Stufen	- Bemaßungen anpassen - Setzstufen anbringen - Stufenkanten ändern
Person übersieht Stufe und tritt fehl	- Kantenmarkierungen - Beleuchtung ändern
Person stürzt beim Transport von Gegenständen	- Alternative Transportmöglichkeiten - Mehrere Personen, Hilfsmittel

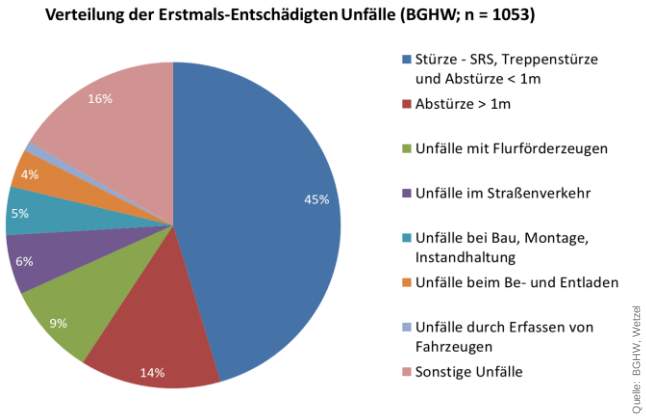
Konkrete Ursachen

Konkrete Maßnahmen

BGHW

Unfalluntersuchungen von EE-Fällen

- **E**rstmals-**E**ntschädigte Fälle = Neue Rentenfälle
- Unfalluntersuchungen über 1 Jahr: Gesamtanzahl n = 1063
- Betrachtungsgrundlage n = 628 Fälle



BGHW

Sturzunfälle - Kausalkette

BGHW

Wo liegen die Präventionsansätze?

- Im Verständnis der Unfallursache bzw. des Auslösers
- Kann auch eine „komplexe Mischung“ sein
- Identifikation von Schwerpunkten
- Mögliche Maßnahmen, die an unterschiedlichen Punkten ansetzen

BGHW

Ausgewählte Ergebnisse in Quiz-Form (mit kleinem Gewinn)

Vorzugsweise mit Smartphone

1.) QR-Code

2.) Im Browser:
www.menti.com
mit Code: **5473 3344**

BGHW

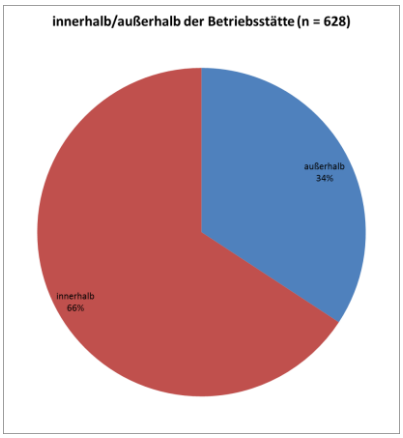
Unfälle innerhalb oder außerhalb der Betriebsstätte

- 2/3 der Sturzunfälle sind innerhalb der (eigenen) Betriebsstätte

→Alle Maßnahmen im Einflussbereich

•1/3 sind außerhalb, Maßnahmen sind eingeschränkt (wie Boden, Reinigung), aber nicht unmöglich:

- Absprachen mit Kunden/Firmen
- Ausstattung: z.B. Schuhe, Leuchten
- Anweisungen (bei eigenen Fahrzeugen)
- Zeit-/Wegeorganisation

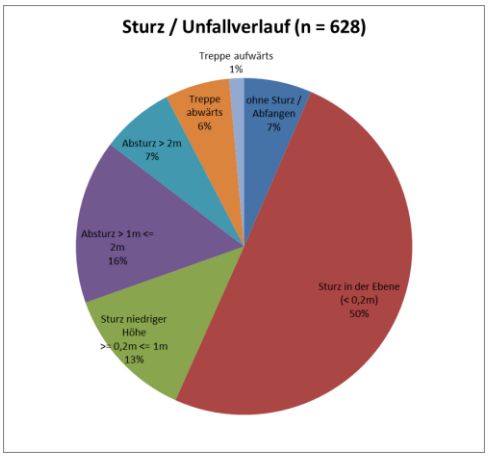


Quelle: BGHW

BGHW

Sturz / Unfallverlauf

- 2/3 sind in der Ebene / niedrige Höhe bzw. abgefangen
- 7% Treppen
- Abstürze eher aus geringeren Höhen



Quelle: BGHW

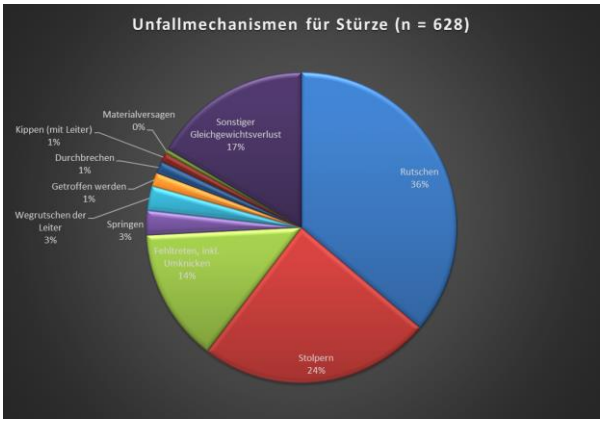
BGHW

Unfallmechanismen

Hauptunfallmechanismen

- Stolpern
- Rutschen
- Fehltreten

→ Begriff „SRS“ passt eigentlich nicht: Entweder „Stürze“ oder Unfälle durch „SRF-Stolpern, Rutschen, Fehltreten“



Quelle: BGHW

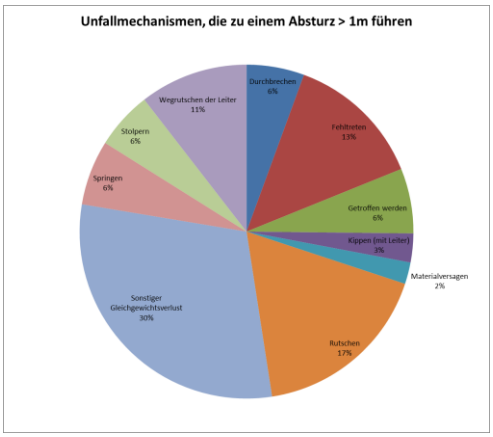
BGHW

Unfallmechanismen für Abstürze > 1m

Kombination der vorherigen:

- Die Ursachen (und damit auch die Präventionsansätze) sind vielfältig
- z.B. kann Ausrutschen zum Absturz führen

→ Vorteile der Methodik



Quelle: BGHW

BGHW

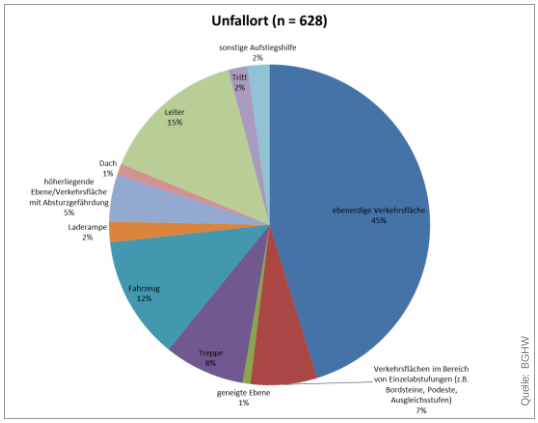
Unfallorte

Erwartete Schwerpunkte:

- Ebene Flächen
- Leitern

Nicht erwartet:

- Fahrzeuge



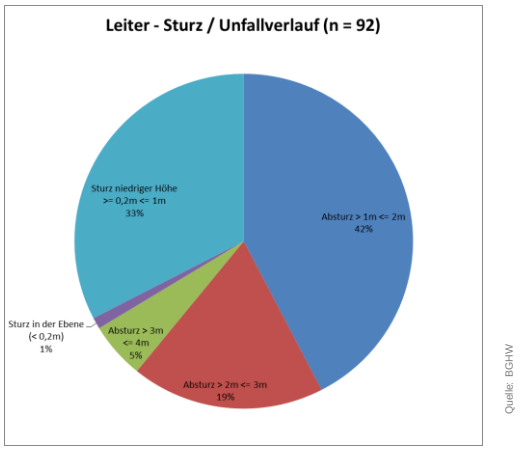
BGHW

Leitern – Sturz / Unfallverlauf

- 1/3 der Leiterstürze unter 1m
- Knapp die Hälfte zwischen 1 und 2 m

Maßnahmen:

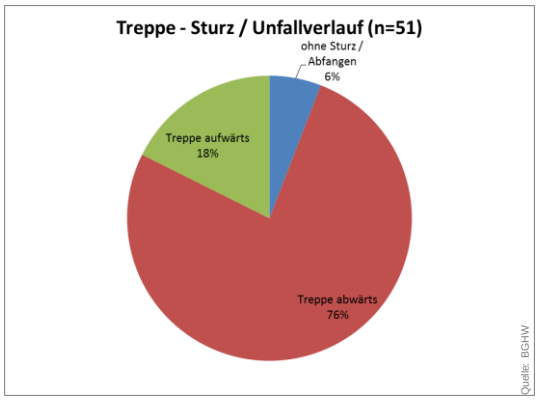
- Bekannte Maßnahmen:
  - Auswahl der Leiter, Zustand
  - Aufstellung der Leiter, Stand
  - Schuhwerk und Zubehör
  - Nutzung z.B. kein Übersteigen von Stehleiter
- Sensibilisierung für Gefährdungen auch für niedrige Höhen



BGHW

Treppen – Sturz beim Hinauf- oder Hinabgehen?

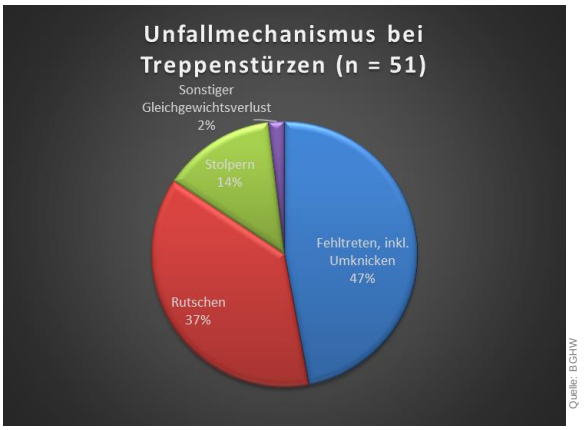
- Schwerpunkt beim Abwärtsgehen
- In Unfallstatistiken oft nicht erfasst



BGHW

Treppen - Unfallmechanismen

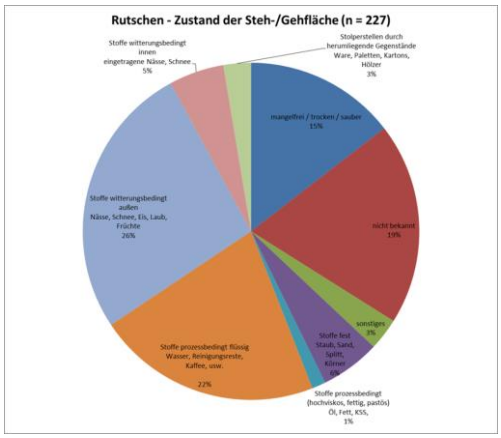
- Schwerpunkte bei Fehltreten und Ausrutschen
- Umknicken auch eine Form von Fehltreten
- Ursachen:
  - Rutschhemmung, wobei auch über die Stufenkante rutschen eingeschlossen ist
  - Erkennbarkeit von Stufen
  - Insbesondere der untersten Stufe
- Maßnahmen: Markierung, Beleuchtung



BGHW

Rutschen – Zustand der Gehfläche

- Etwa gleich viel Witterungs- und prozessbedingt
- Witterungsbedingte Stoffe innen (Eingangsbereich) und prozessbedingte Stoffe vermeidbar, entfernbar



Quelle: BGHW

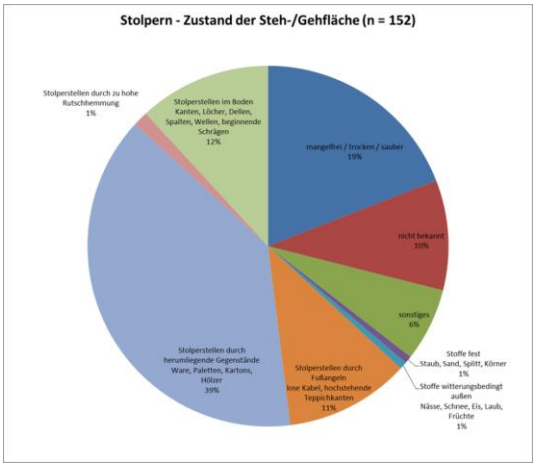
BGHW

Stolperstellen – Zustand der Steh-/Gehfläche

- Schwerpunkt bei herumliegenden Gegenständen
- Etwa 5 mal mehr Stolpern über Gegenstände als über Stolperstellen im Boden

→Ordnung und Sauberkeit

→Ließen bis zu 25% der Rentenfälle bei der BGHW vermeiden



Quelle: BGHW

BGHW

Gewinn

Gewinner*in, der/die online teilnimmt bitte per Mail melden mit der Versandanschrift c.wetzel@bghw.de

BGHW

Inhalte

1. Einleitung, Unfallstatistik
2. Begriffe
3. Unfallauswertungen und Erkenntnisse
4. Schutzmaßnahmen
5. Fragen und Diskussion

Quelle: ©AdobeStock_71385473_Casitto_Bermudez

BGHW

Übersicht Maßnahmen gegen Stolpern

Technisch:
- Vermeidung von Stolperstellen (Kanten, Spalten, große Maschen, Löcher, Unebenheiten)
- Anschrägungen, Schrägrampen an Kanten
- Kabelbrücken, Anschlüsse über Decken-Installationen

Organisatorisch:
- Ordnung und Sauberkeit, Reinigung
- Erkennbarkeit: Markierung, Beleuchtung, Warnschilder

Persönlich:
- Aufmerksamkeit
- Ordnung und Sauberkeit
- Unterweisung, Vermeidung von Eile/Hektik
- Training der Gangstabilität

Quelle: BGHW, Fingado

BGHW

Übersicht Maßnahmen gegen Ausrutschen

Auswahl von Fußböden (R-Gruppe) (T)
Auswahl Verdrängungsraum (T)
Nachbehandlung (T)
Grundreinigung (O)
Reinigung (O)

Auswahl von Schuhen (P/T)
Auswahl von Profilen (P/T)
Austausch bei Ablegereife (O)

Reibungssystem
- Fußboden
- Schuh
- Umgebungs-bedingungen
- Zwischen-medium

Unterweisung(O/P)
Aufmerksamkeit (P)
Vermeidung von Hektik / Eile (O/P)
Ausreichende Beleuchtung (O/P)
Training der Gangstabilität (P)

Absaugungen (T)
Überdachungen (T)
Sauberlaufzonen (T)
Reinigung, Winterdienst (O)
Warnschilder (O)
Ordnung und Sauberkeit (O/P)

BGHW

Ordnung und Sauberkeit

DÜRFEN

- Unternehmen stellt Arbeitszeit für Ordnung und Sauberkeit
- Ressourcen und Hilfsmittel stehen zur Verfügung
- Führungskräfte sind Vorbild und fordern Ordnung und Sauberkeit ein

WISSEN

Alle kennen

- die Gefährdungsfaktoren
- die Risiken von Sturzunfällen (häufige Ursache für Renten)
- die Orte für Arbeits-, Hilfs- und Reinigungsmittel
- die entsprechenden betrieblichen Regelungen

WOLLEN

- Ordnung und Sauberkeit erachten alle als sinnvoll, dienen der Produktivität und der Sicherheit
- Risikowahrnehmung ist geschärft
- Es ist Teil der bezahlten Arbeit, ansonsten ist die Motivation bei Akkord-/Stückbezahlung zu gering

KÖNNEN

Überall ausreichend vorhanden und schnell verfügbar

- Reinigungsmittel
- Abfallbehälter
- Zubehör (z. B. Kabelkanäle, Ordnungssysteme)
- Aufbewahrungsorte und Abstellflächen

Quelle: BGHW, territory

BGHW

Mögliche Aktionen zu Ordnung & Sauberkeit

„Dreck-Weg-Tag“

- Aktionstag zu Ordnung und Sauberkeit (oder anteilig z. B. 2 Stunden), kann auch Teil eines Sicherheits- und Gesundheitstages sein
- Alle Beschäftigten im Betrieb räumen an ihrem Arbeitsplatz und in ihrer Arbeitsumgebung auf (auch Büroarbeitsplätze), die normale Arbeit ruht
- Benötigt Vorbereitung und Ressourcen

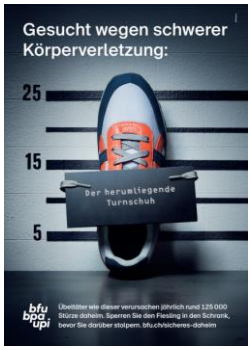
- **„Die Aufräum-Minute(n)“**
- Regelmäßig eingerichtete Aufräumzeiten, zum Ende jeder Schicht, vor jeder Pause, jeden Freitagnachmittag; Länge von einer bis wenige Minuten
- Andere Arbeit stoppt, es ist Zeit für Aufräumen, Auffegen, Aufheben, Verräumen von Liegengelassenen, entfernen von Folien, Trennpappen, Umreifungsbändern etc.

BGHW

Aktionen und Poster zu Ordnung & Sauberkeit

- Beteiligung der Beschäftigten: Meldung von SRF-Gefährundungen, ggf. mit Gewinnspiel
- Poster zur Sensibilisierung für Gefährdungen oder mit Tipps zur Umsetzung

Quelle: DGUV Bildtdatenbank



Quelle: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung, Schweiz

BGHW

Ordnung und Sauberkeit – BGHW Infografik

Quelle: BGHW

https://www.bghw.de/fileadmin/user_upload/BGHW_Website/Website/E-Magazin/3_Arbeitswelt/Ordnung_am_Arbeitsplatz/BGHW_HP_Grafik_Aufgeraeumt_CLEAN_NM_04_DNK.pdf

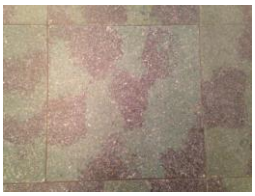
BGHW

Beispiel Reinigung von Fußböden

- Industrieboden, subjektiv glatt, optisch verschmutzt
- Regelmäßige Unterhaltsreinigung, oberflächlich sauber
- Nachbehandlung in Planung
- Nach Reinigungsmittel und Bürstenwechsel schrittweise Verbesserung der Rutschhemmung

BGHW

Beispiel: Nachbehandlung und Reinigung/Grundreinigung

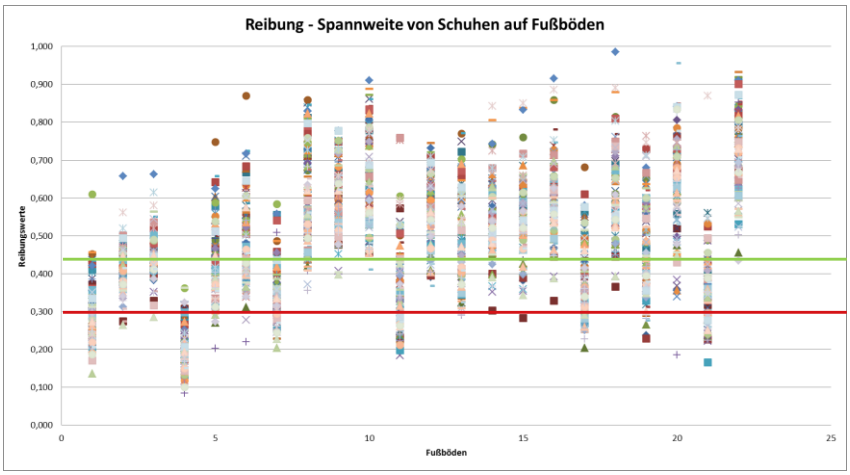
Ausgangszustand	Geschliffen	Kontrolle	Grundreinigung
			
μ = 0,25	μ = 0,39 (C120) Bedingt tauglich	μ = 0,35 (C100)	μ = 0,55
Kritisch / nicht betriebstauglich	μ = 0,52 (C60) betriebstauglich	Bedingt betriebstauglich	Uneingeschränkt betriebstauglich

Quelle: Wetzel

BGHW

Einfluss von Schuhen

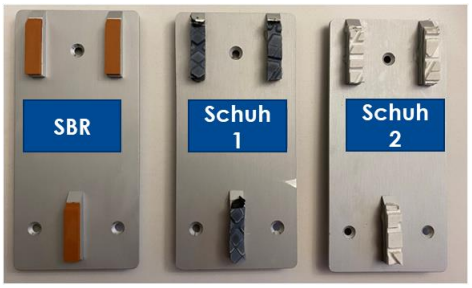
- Reibungswerte von 100 verschiedenen Schuhen auf verschiedenen Fußböden, Zwischenmedium Wasser



BGHW

Vor-Ort-Messungen von Boden-Schuh-Kombinationen

- **Messtechnische Gefährdungsbeurteilung**
- **Schuhauswahl möglich**
- **Messgerät– Tribometer GMG200**
- **Auswahl Gleitermaterialien:**
- SBR-Gummi (normale Freizeitschuhe)
- 2 verschiedene Sicherheitsschuhe (in Gebrauch)
- **Auswahl Zwischenmedien**
- Trocken wie vorgefunden
- Nass, 0,1% NaLS-Wasser
- Sonnenblumenöl



BGHW

Reibungswerte Bedientheke Fisch (R12)

Nr.	Zustand	SBR	Sicherheits-schuh 1	Sicherheits-schuh 2
1	Trocken wie vorgefunden	0,65	0,54	0,57
2	Nass (0,1% Nals-Wasser)	0,59	0,49	0,47
3	Öl (Sonnenblumenöl)	0,24	0,32	0,36

BGHW

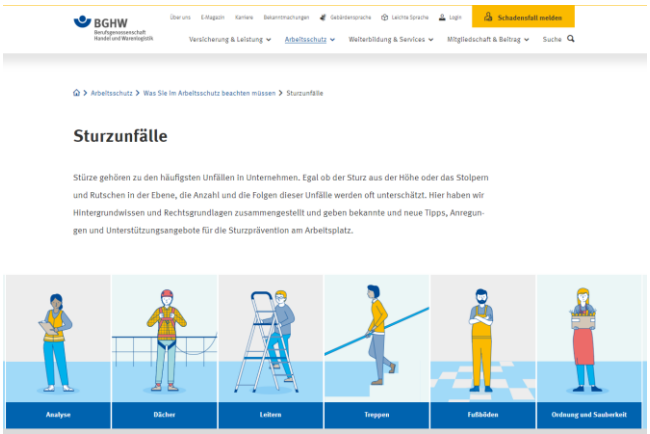
Reibungswerte Bedientheke Fleisch (R11)

Nr.	Zustand	SBR	Sicherheits-schuh 1	Sicherheits-schuh 2
1	Trocken wie vorgefunden	0,72	0,74	0,54
2	Nass (0,1% Nals-Wasser)	0,34	0,39	0,43
3	Öl (Sonnenblumenöl)	0,14	0,32	0,34

BGHW

Informationsportal auf der BGHW-Website

- Unterseite zu Sturzunfällen
- Informationsportal für (Mitglieds-)Unternehmen
- Unterstützung für die Beratung bei Besichtigungen
- Zusammenstellung von bekannten und neuen Angeboten



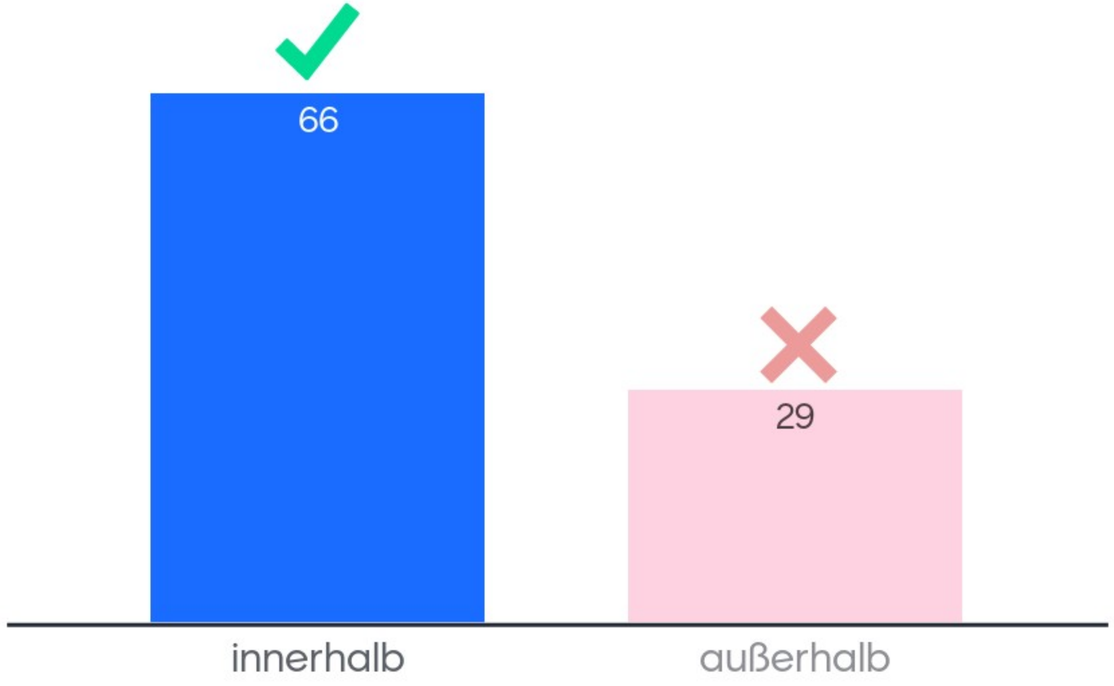
BGHW
Berufsgenossenschaft
Handel und Warenlogistik

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit.

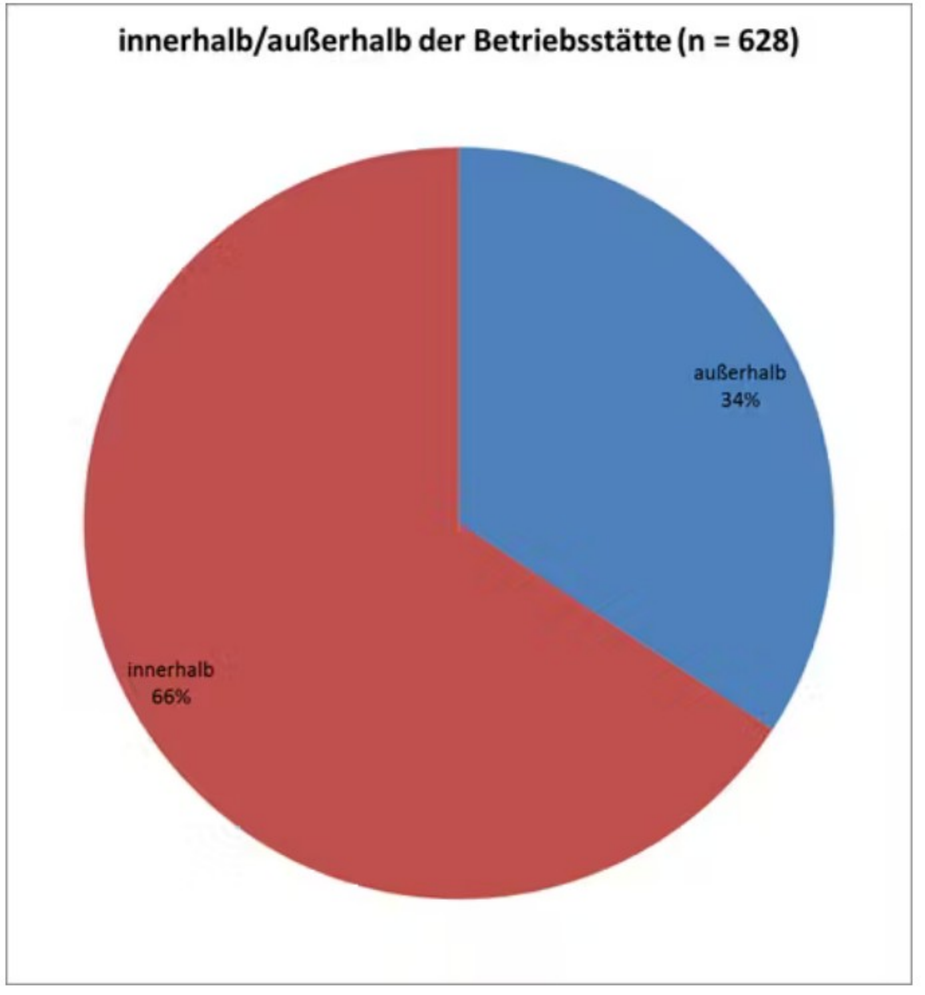
Dr. Christoph Wetzel
Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
M5, 7 | 68161 Mannheim
c.wetzel@bghw.de
+49 621 183 -5938

Diese Präsentation ist nur im Zusammenhang mit dem zugehörigen Vortrag vollständig. Copyright beim Autor. Alle Rechte vorbehalten. Bildrechte/Bildnachweis: DGUV Bilddatenbank, BGHW Bilddatenbank, Adobe Stock, Fotolia, C. Wetzel, Fingado, territory

Passieren mehr Stürze innerhalb oder außerhalb der Betriebsstätte?

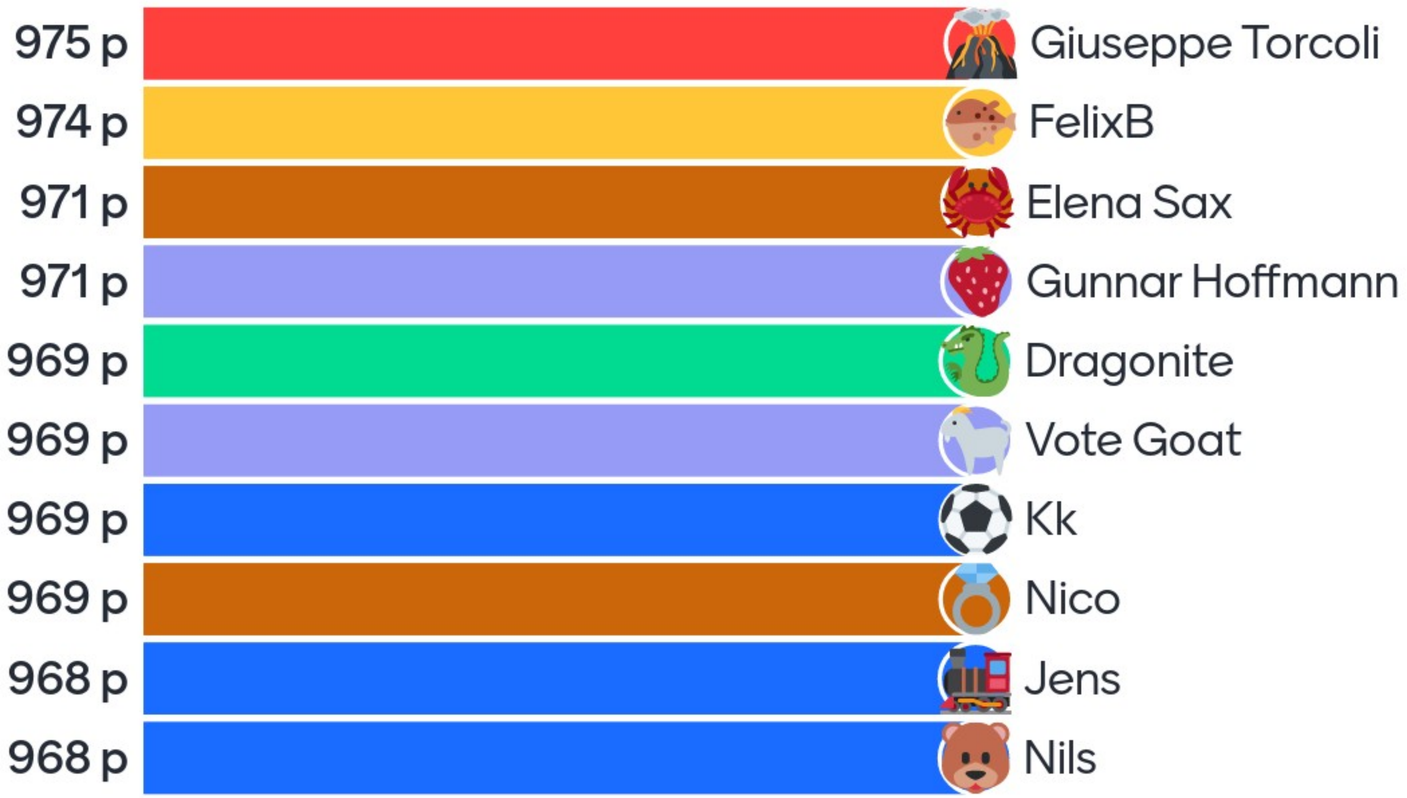


Mentimeter


innerhalb/außerhalb der Betriebsstätte (n = 628)
außerhalb
34%
innerhalb
66%

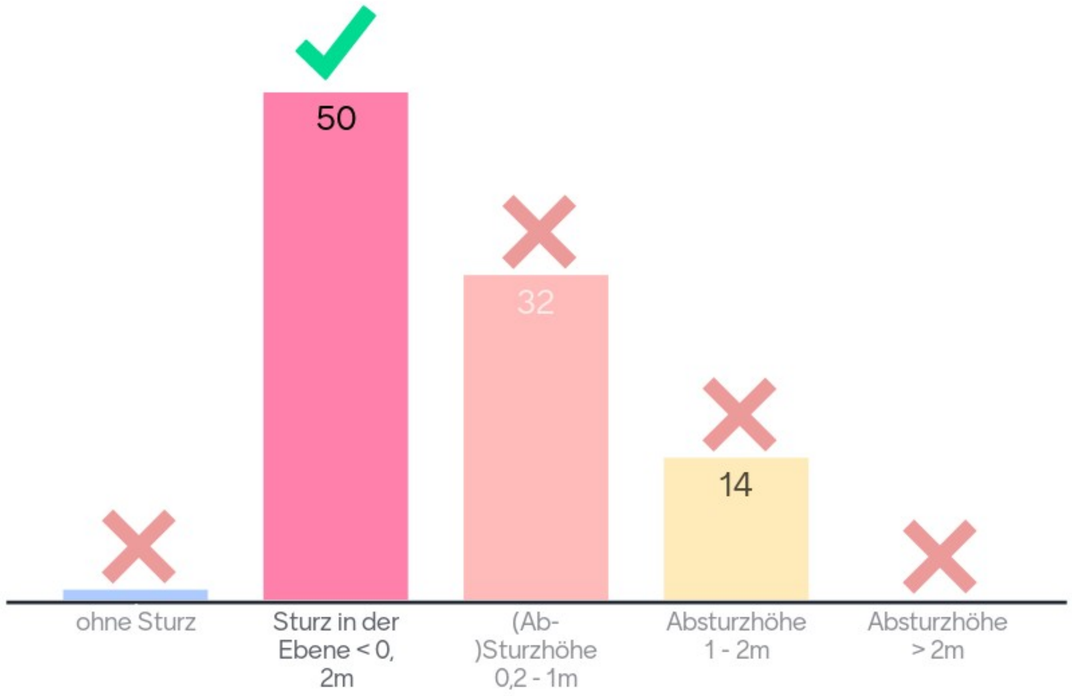
Mentimeter

Leaderboard

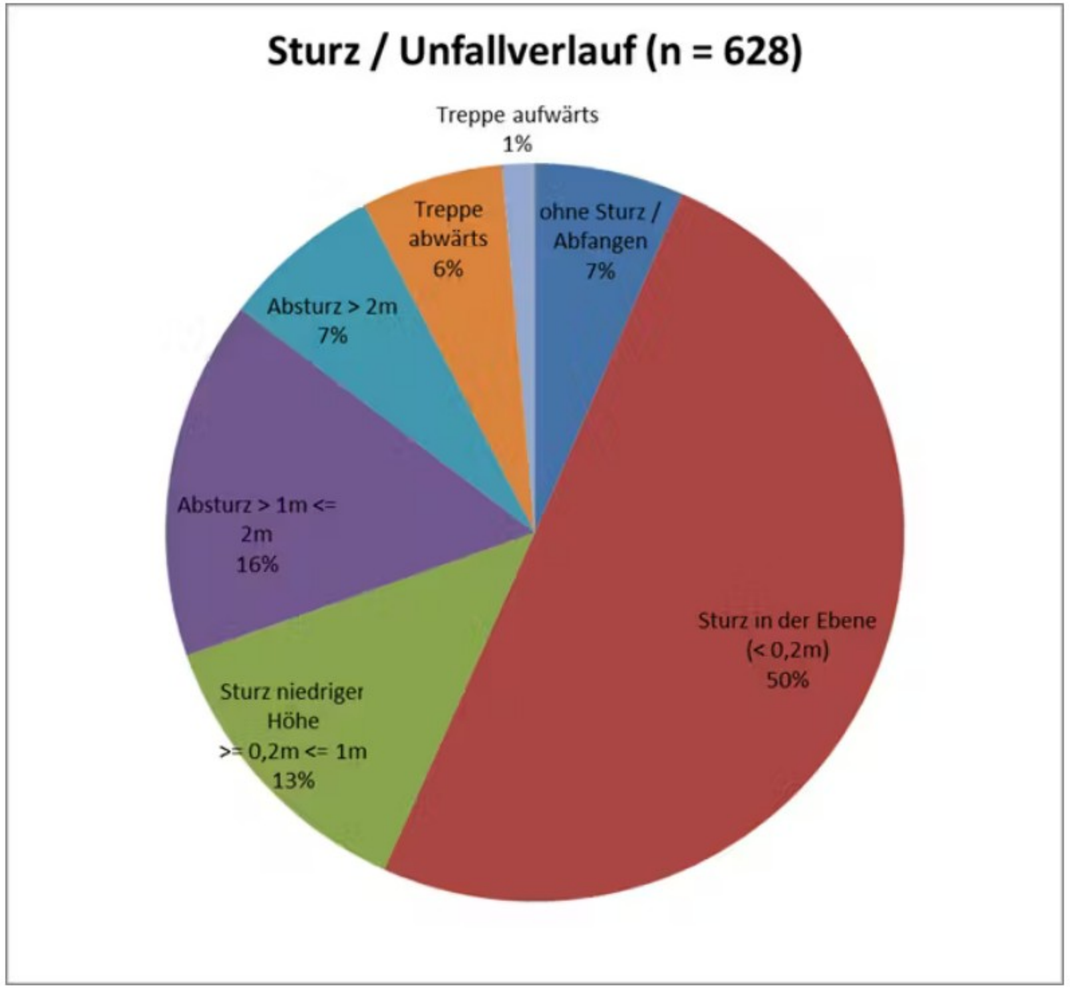


Mentimeter

Was ist die häufigste Sturzhöhe/Absturzhöhe?

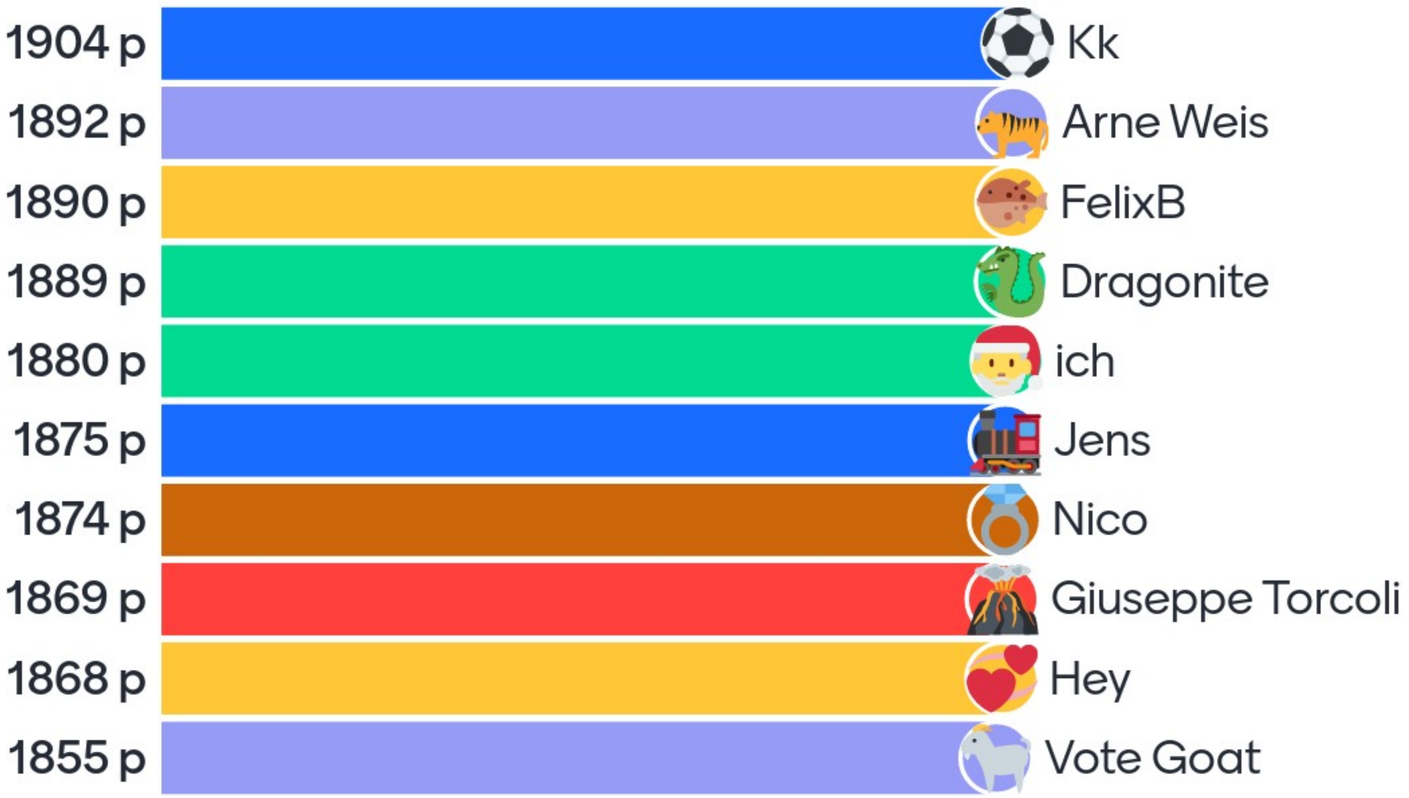


Mentimeter


Sturz / Unfallverlauf (n = 628)
Treppe aufwärts
1%
ohne Sturz / Abfangen
7%
Treppe abwärts
6%
Absturz > 2m
7%
Absturz > 1m <= 2m
16%
Sturz in der Ebene (< 0,2m)
50%
Sturz niedriger Höhe >= 0,2m <= 1m
13%

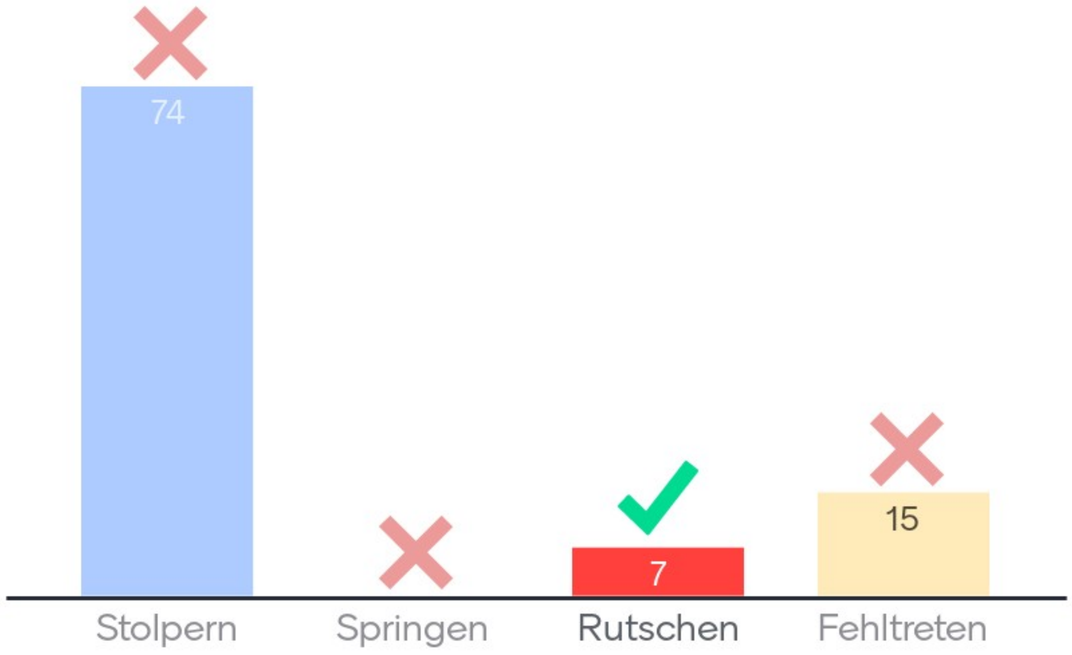
Mentimeter

Leaderboard

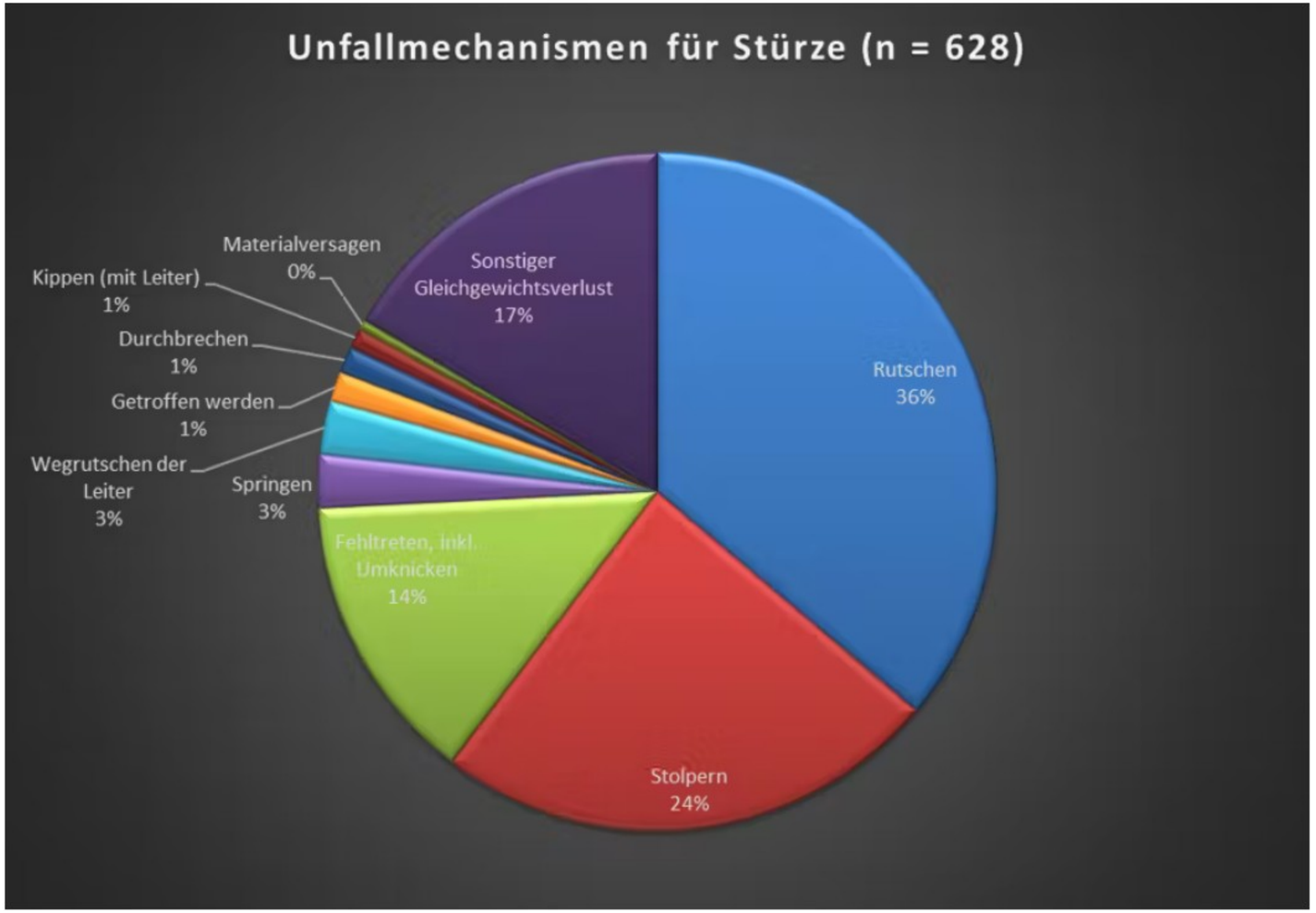


Mentimeter

Was ist der häufigste Unfallmechanismus?

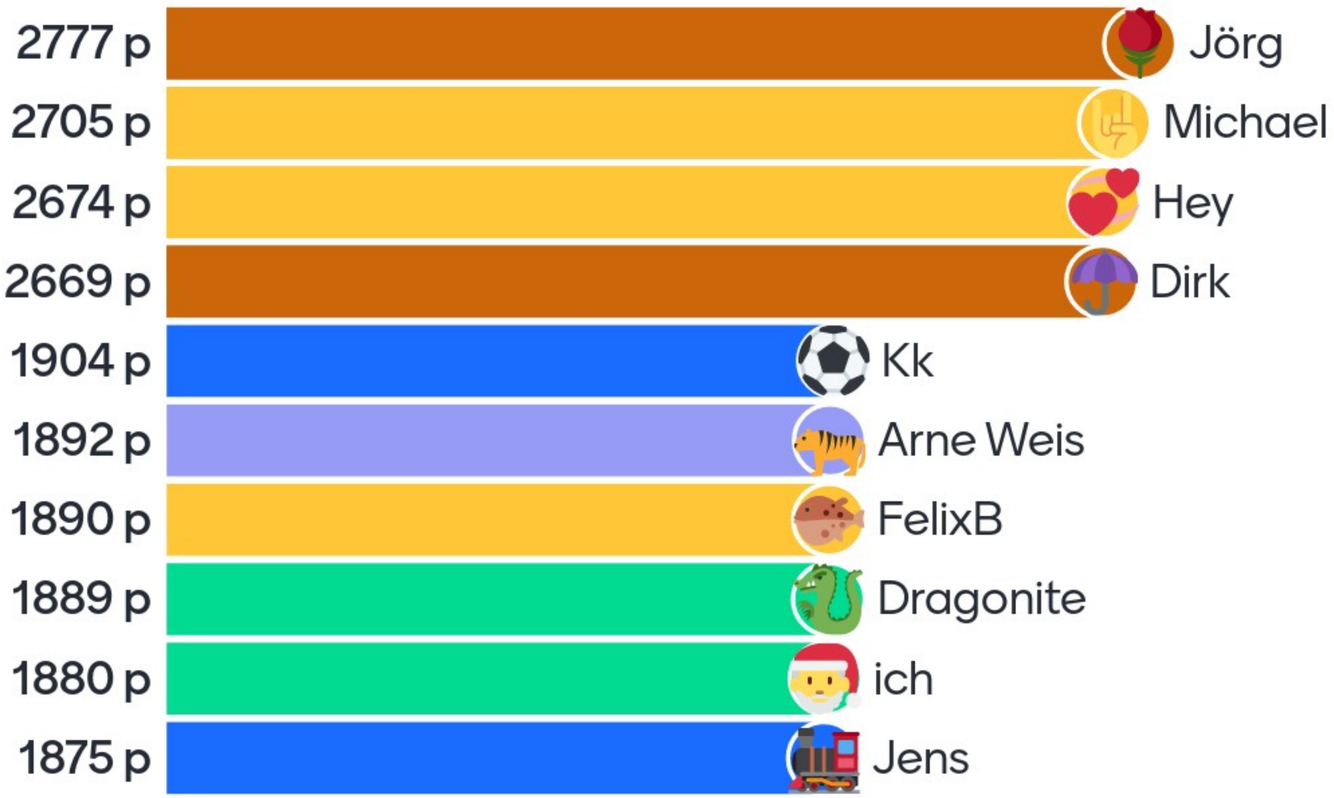


Mentimeter


Unfallmechanismen für Stürze (n = 628)
Rutschen 36%
Stolpern 24%
Fehltreten, inkl. Umknicken 14%
Springen 3%
Wegrutschen der Leiter 3%
Getroffen werden 1%
Durchbrechen 1%
Kippen (mit Leiter) 1%
Materialversagen 0%
Sonstiger Gleichgewichtsverlust 17%

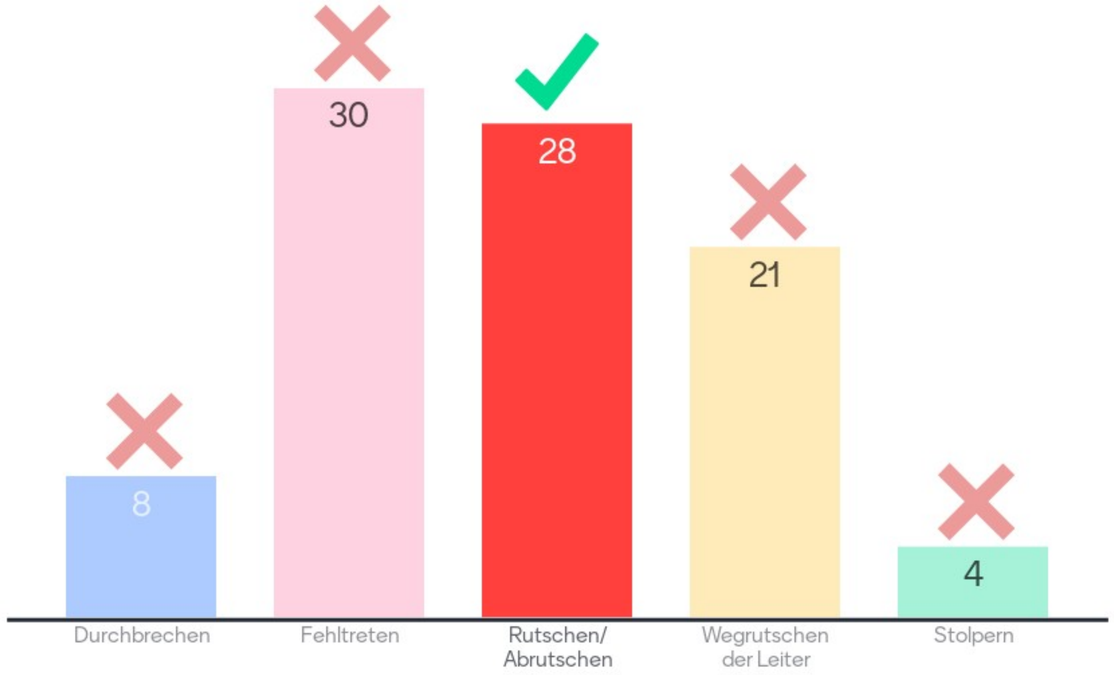
Mentimeter

Leaderboard

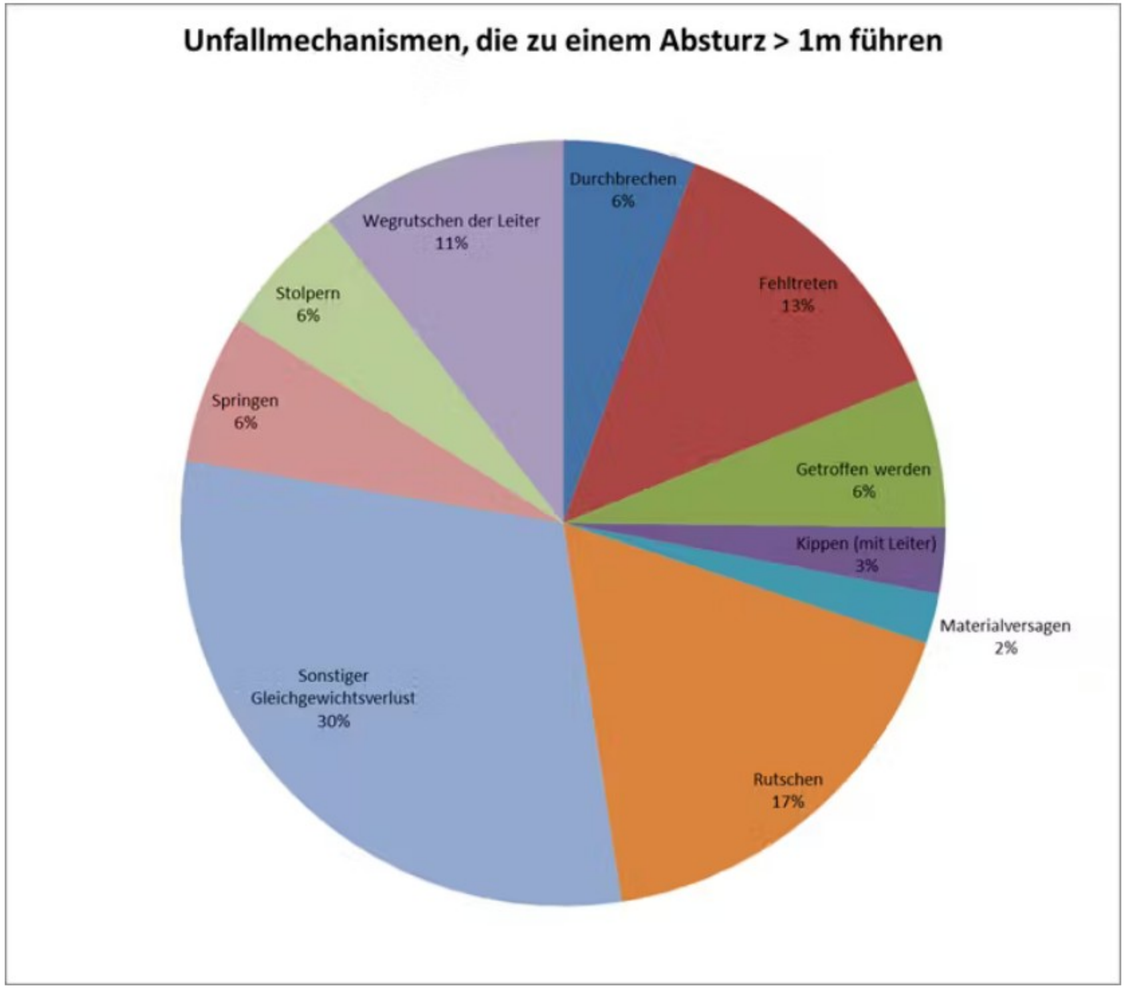


Mentimeter

Was ist der häufigste Unfallmechanismus für Abstürze über 1m?

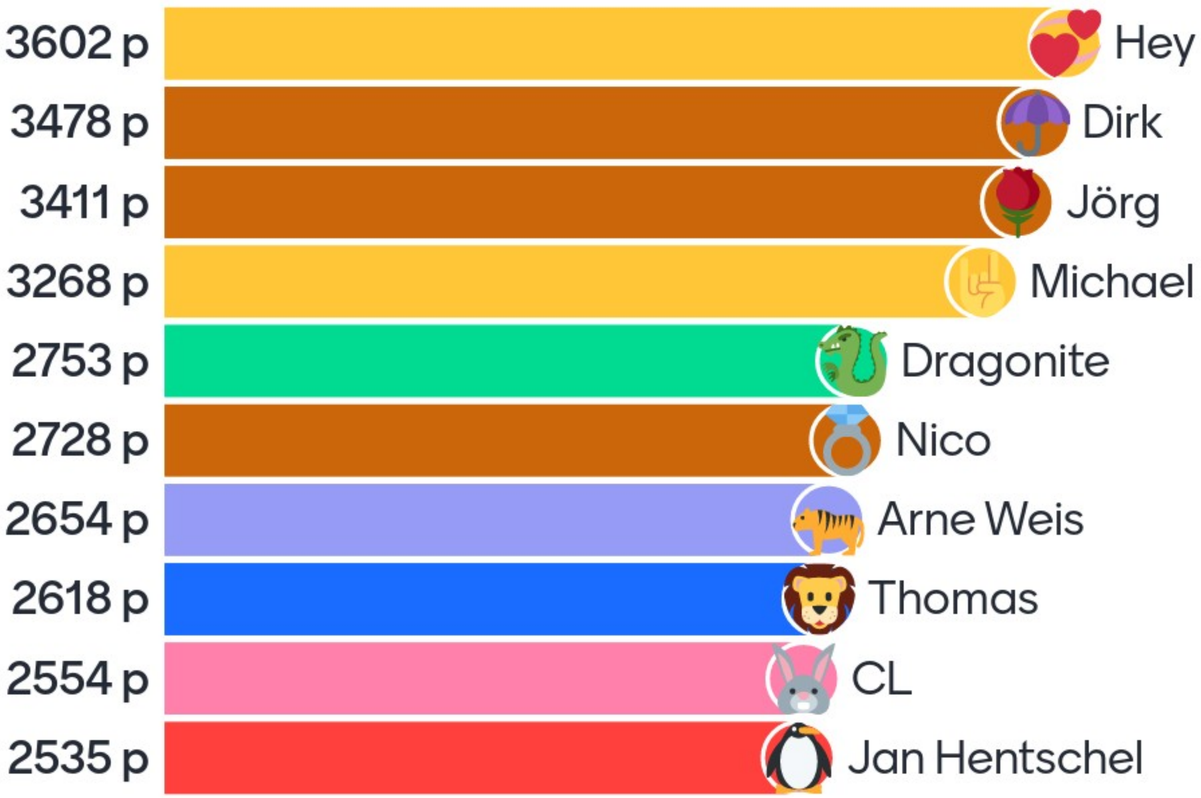


Mentimeter


Unfallmechanismen, die zu einem Absturz > 1m führen
Durchbrechen 6%
Fehltreten 13%
Getroffen werden 6%
Kippen (mit Leiter) 3%
Materialversagen 2%
Rutschen 17%
Sonstiger Gleichgewichtsverlust 30%
Springen 6%
Stolpern 6%
Wegrutschen der Leiter 11%

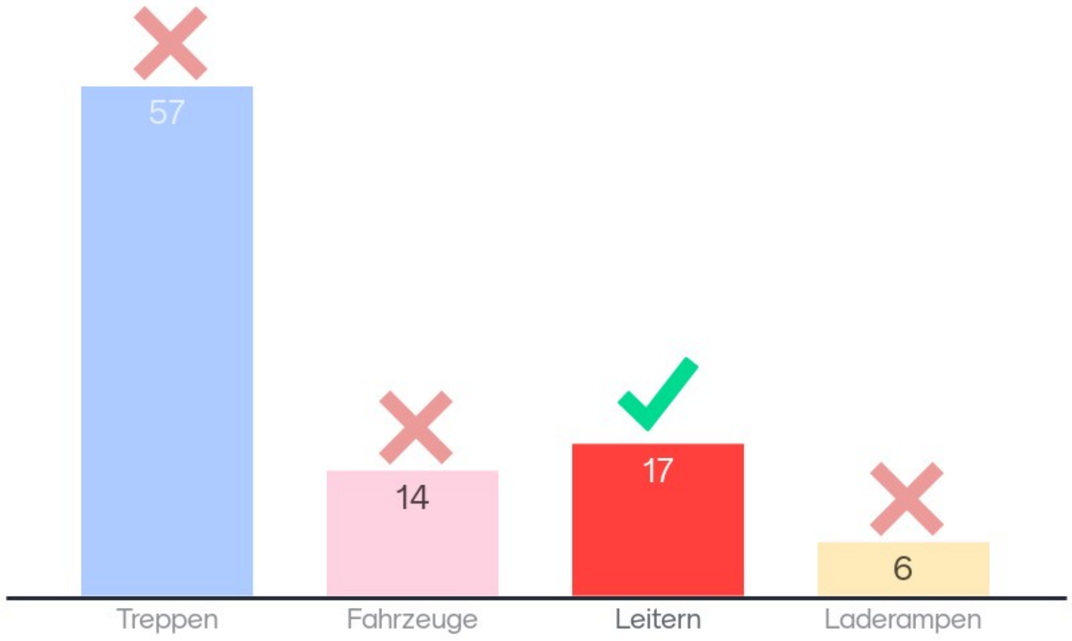
Mentimeter

Leaderboard

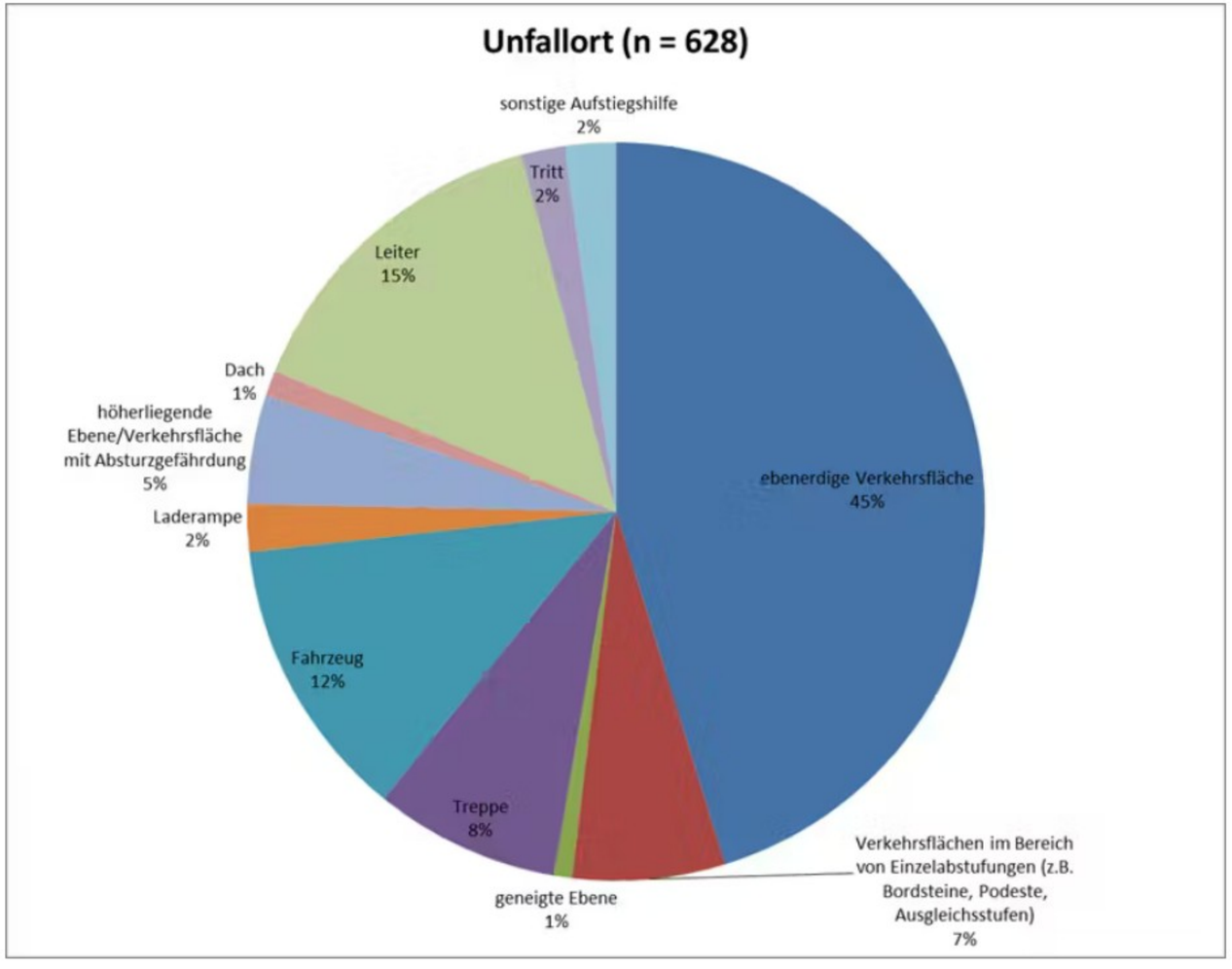


Mentimeter

Was ist der zweithäufigste Unfallort (Stürze)?

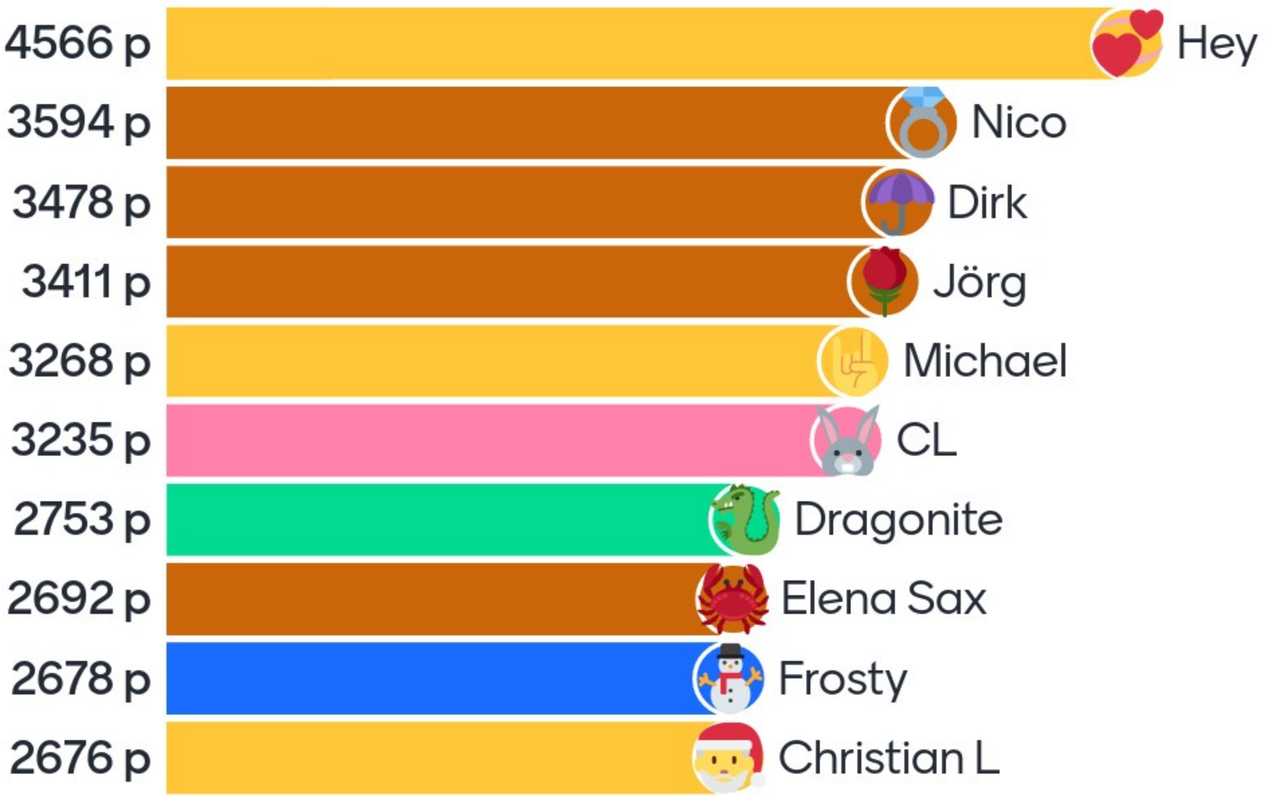


Mentimeter


Unfallort (n = 628)
sonstige Aufstiegshilfe 2%
Tritt 2%
Leiter 15%
Dach 1%
höherliegende Ebene/Verkehrsfläche mit Absturzgefährdung 5%
Laderampe 2%
Fahrzeug 12%
Treppe 8%
geneigte Ebene 1%
Verkehrsflächen im Bereich von Einzelabstufungen (z.B. Bordsteine, Podeste, Ausgleichsstufen) 7%
ebenerdige Verkehrsfläche 45%

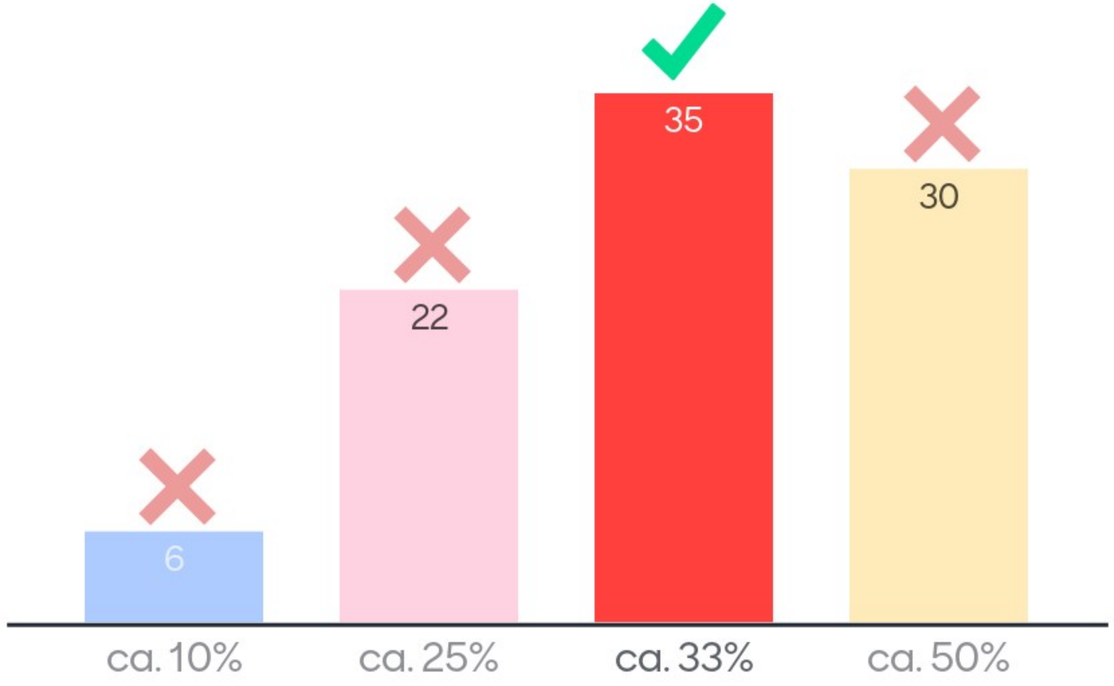
Mentimeter

Leaderboard

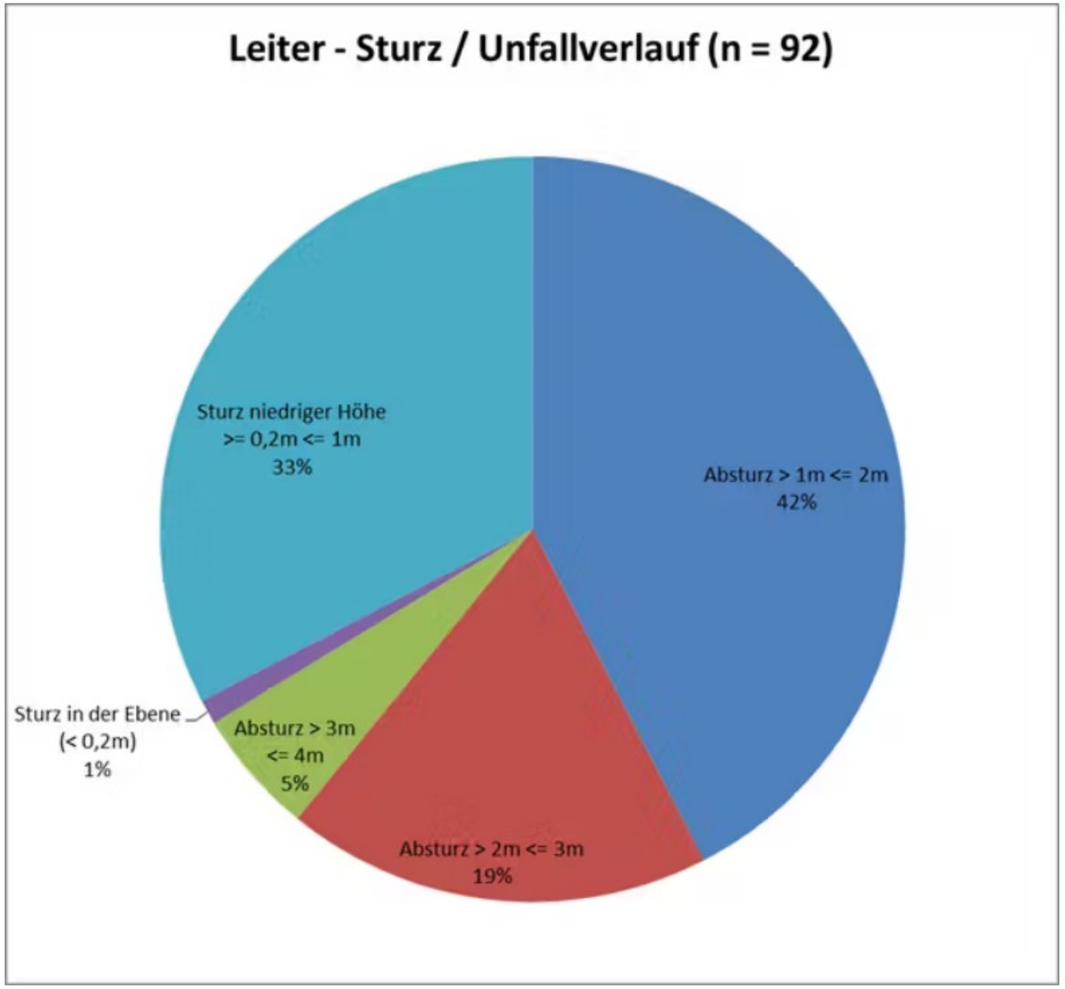


Mentimeter

Wieviel Prozent der Leiterunfälle haben eine Absturzhöhe unter 1 m?

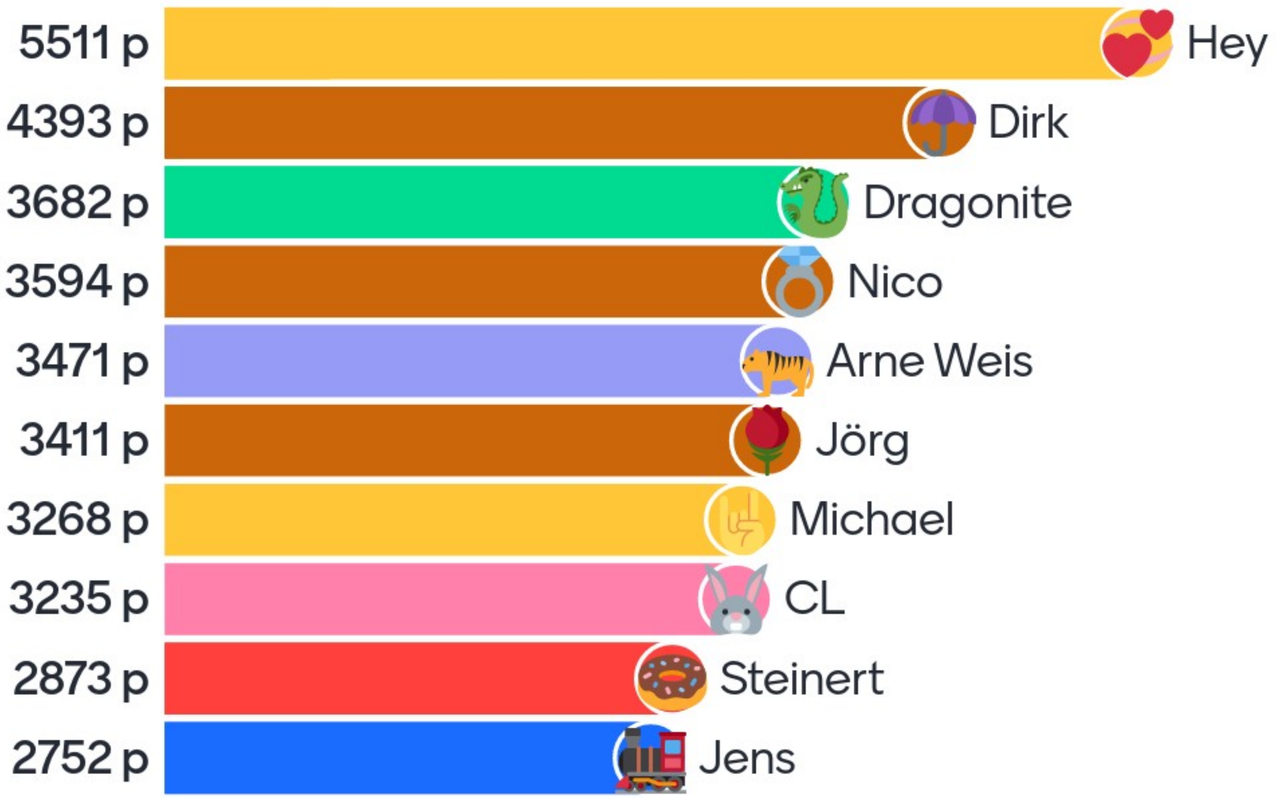


Mentimeter


Leiter - Sturz / Unfallverlauf (n = 92)
Sturz niedriger Höhe
>= 0,2m <= 1m
33%
Absturz > 1m <= 2m
42%
Sturz in der Ebene
(< 0,2m)
1%
Absturz > 3m
<= 4m
5%
Absturz > 2m <= 3m
19%

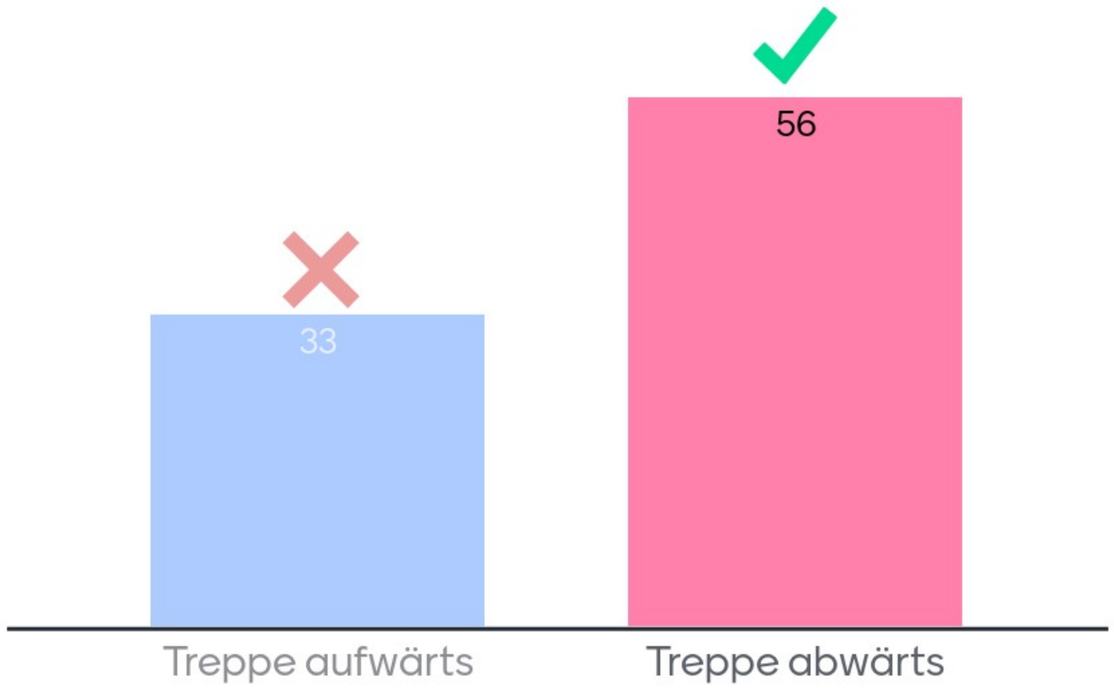
Mentimeter

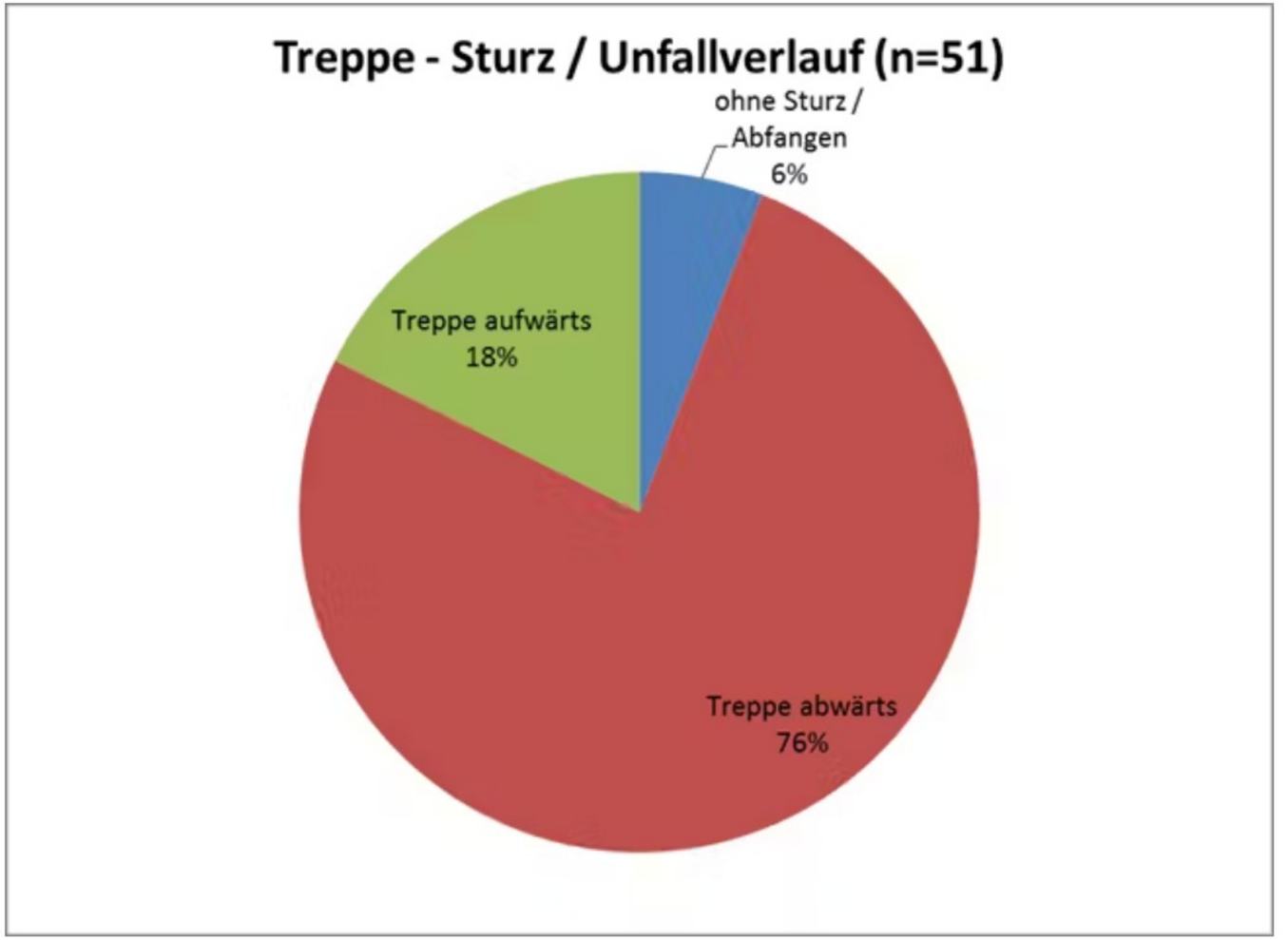
Leaderboard



Mentimeter

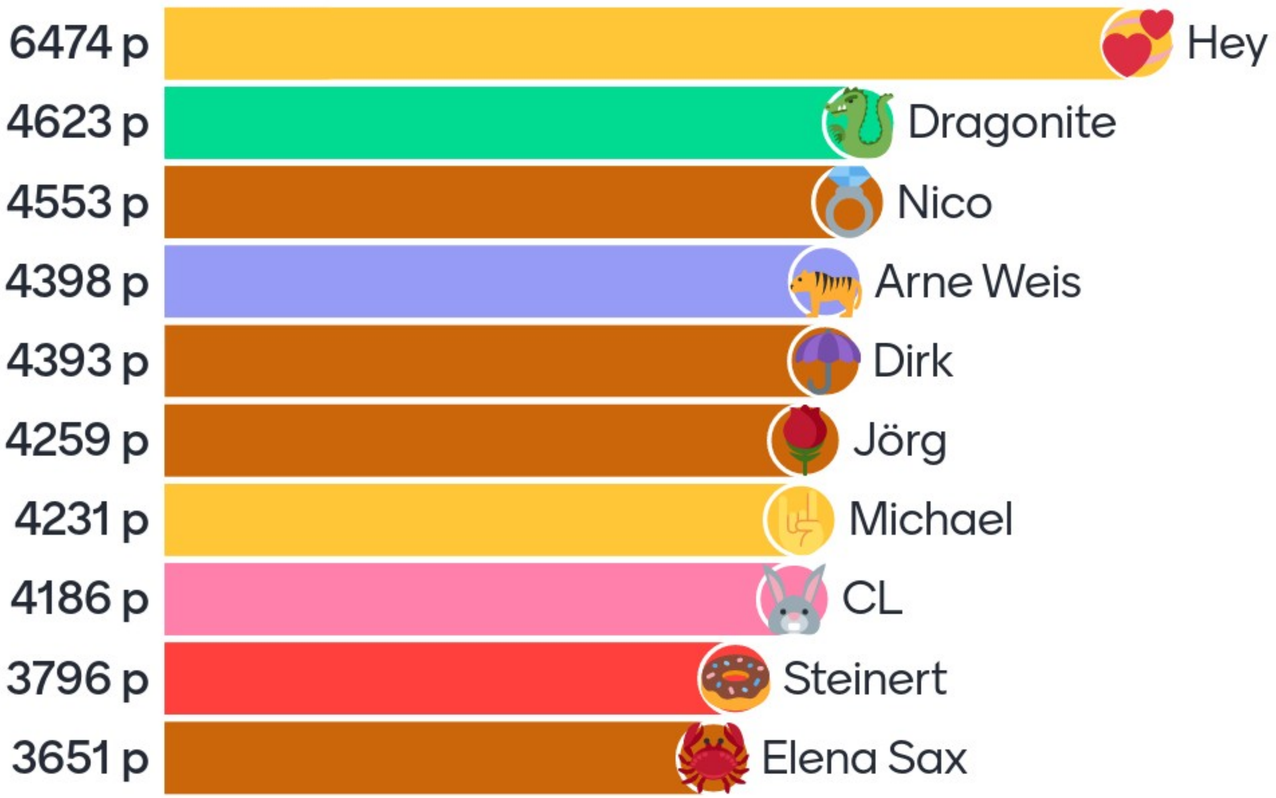
Passieren mehr Treppenstürze beim Hinauf- oder Hinabgehen?




Treppe - Sturz / Unfallverlauf (n=51)
ohne Sturz / Abfangen 6%
Treppe aufwärts 18%
Treppe abwärts 76%

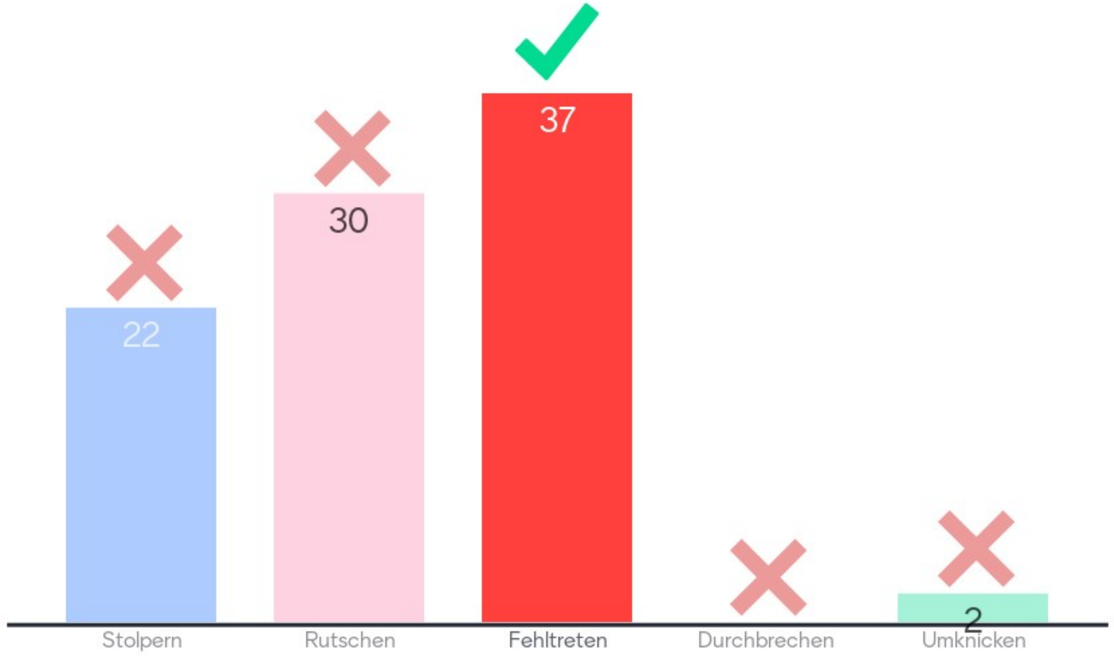
Mentimeter

Leaderboard

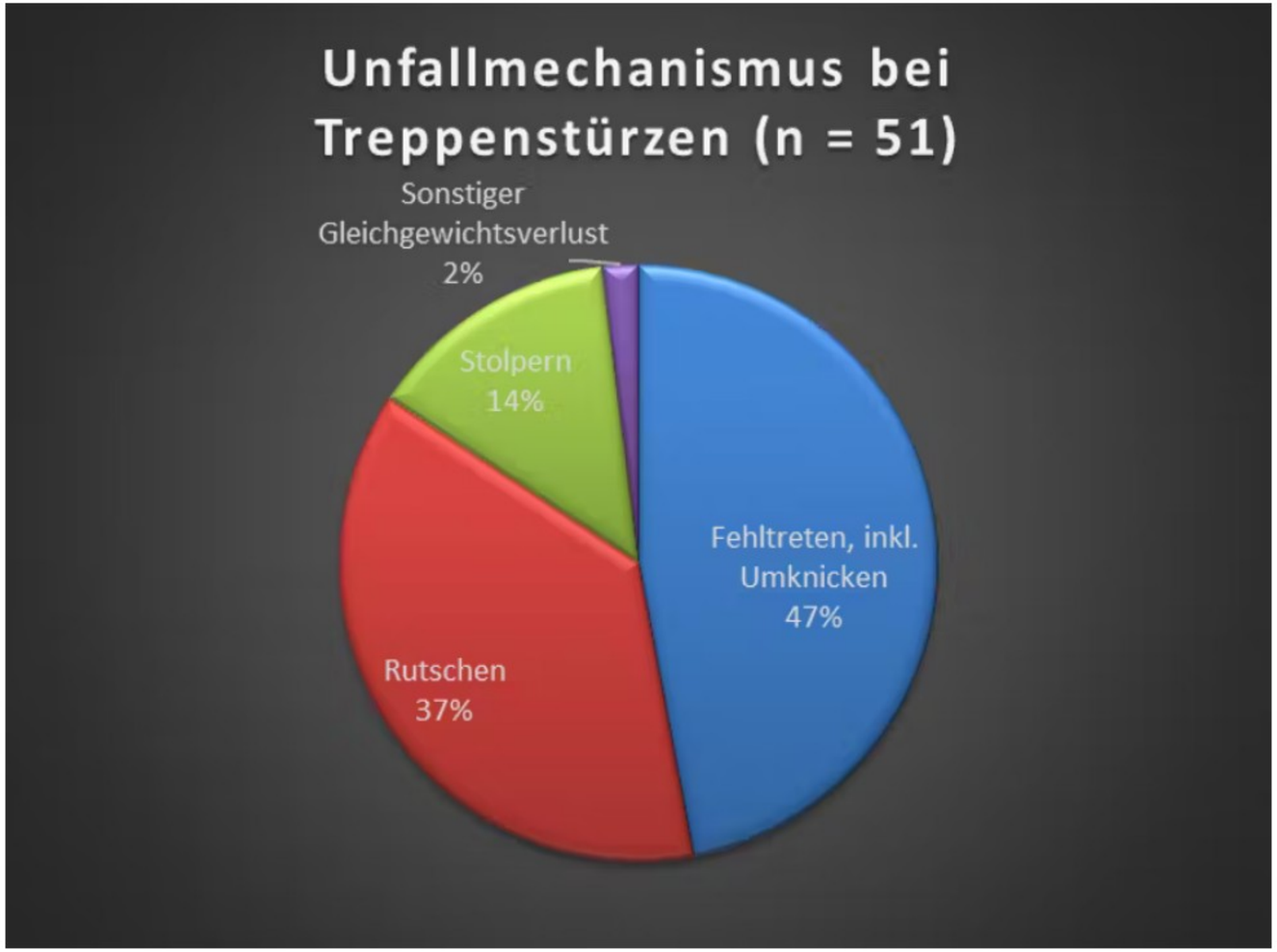


Mentimeter

Was ist der häufigste Unfallmechanismus bei Treppen?

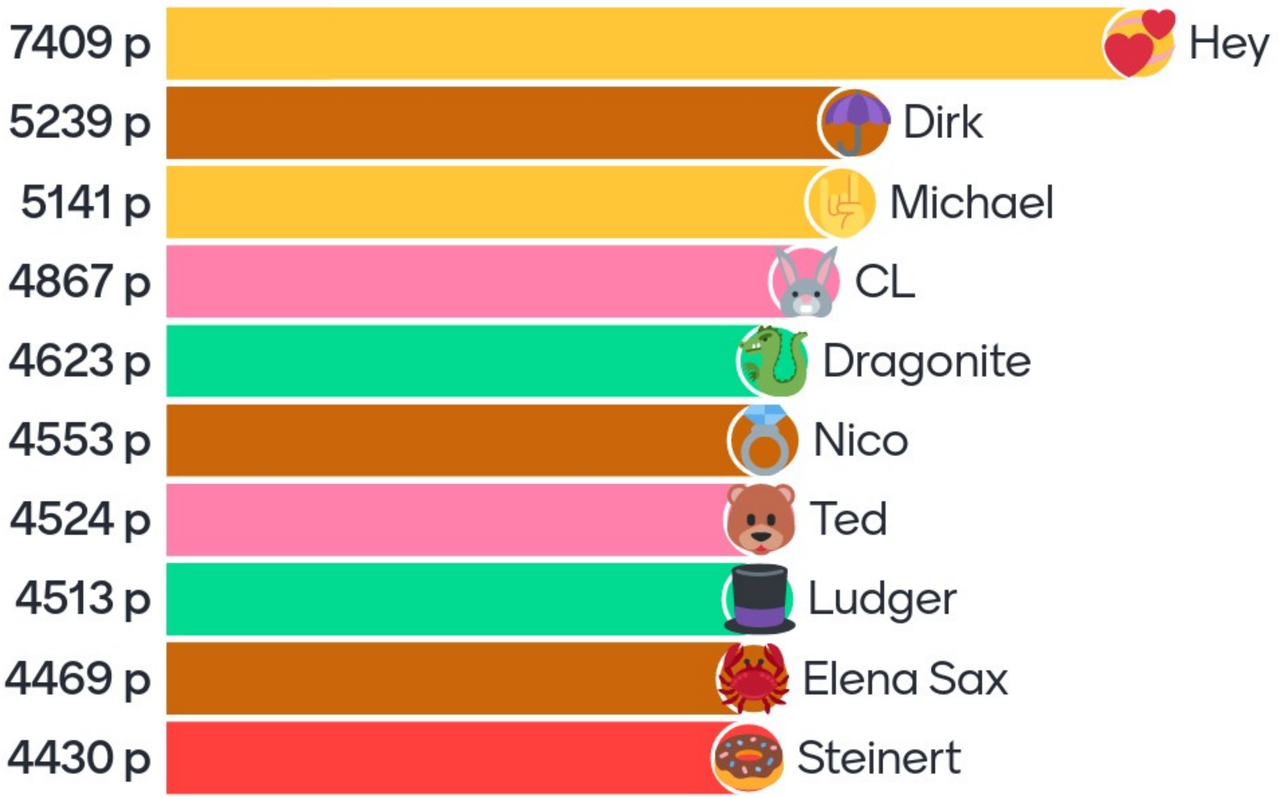


Mentimeter


Unfallmechanismus bei Treppenstürzen (n = 51)
Sonstiger Gleichgewichtsverlust 2%
Stolpern 14%
Fehltreten, inkl. Umknicken 47%
Rutschen 37%

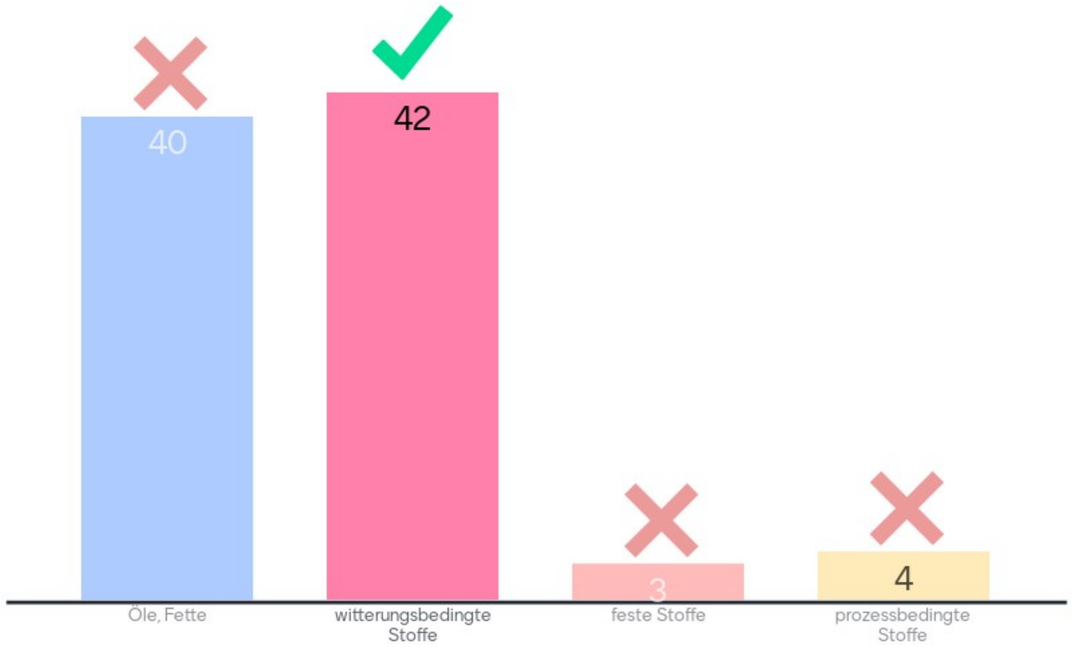
Mentimeter

Leaderboard

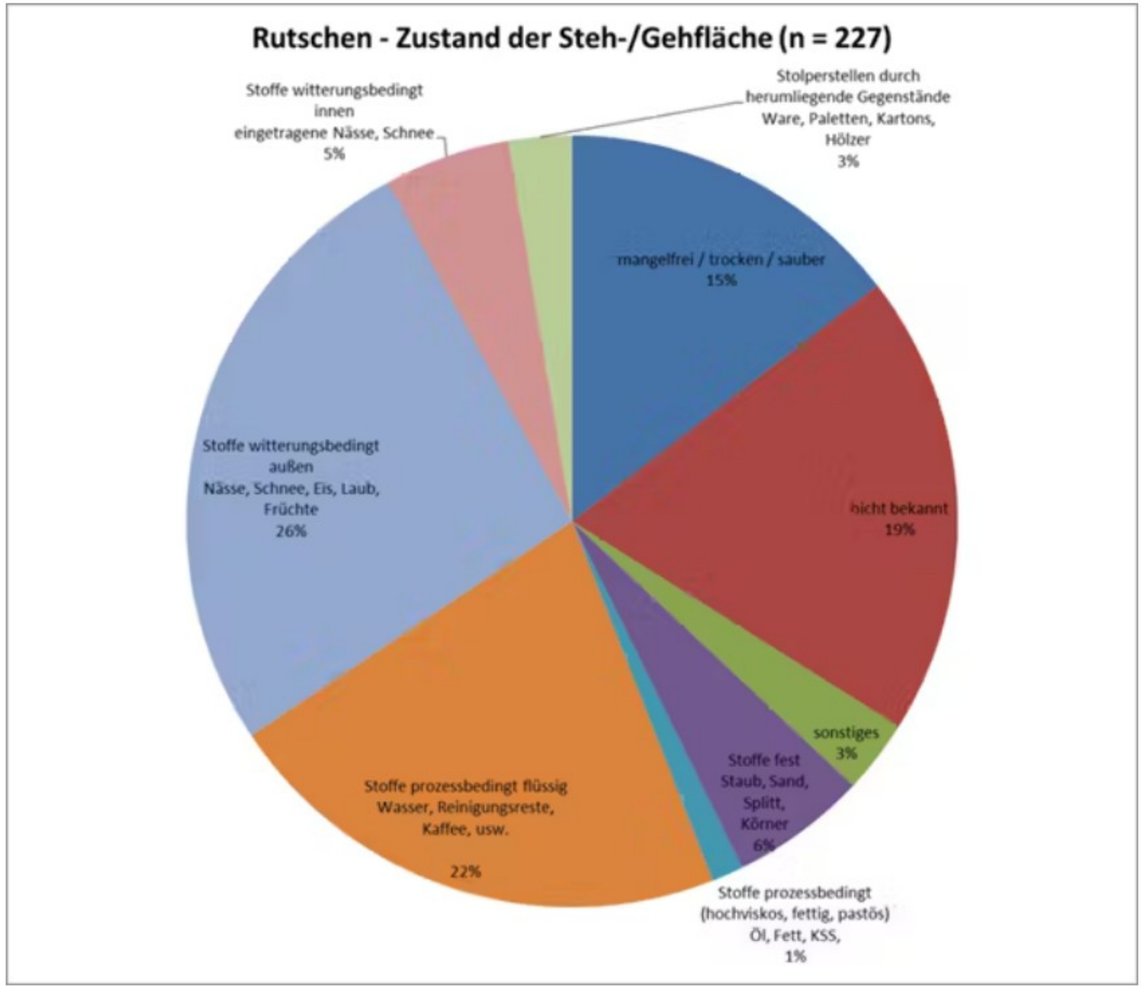


Mentimeter

Was sind die häufigsten gleitfördernden Stoffe?

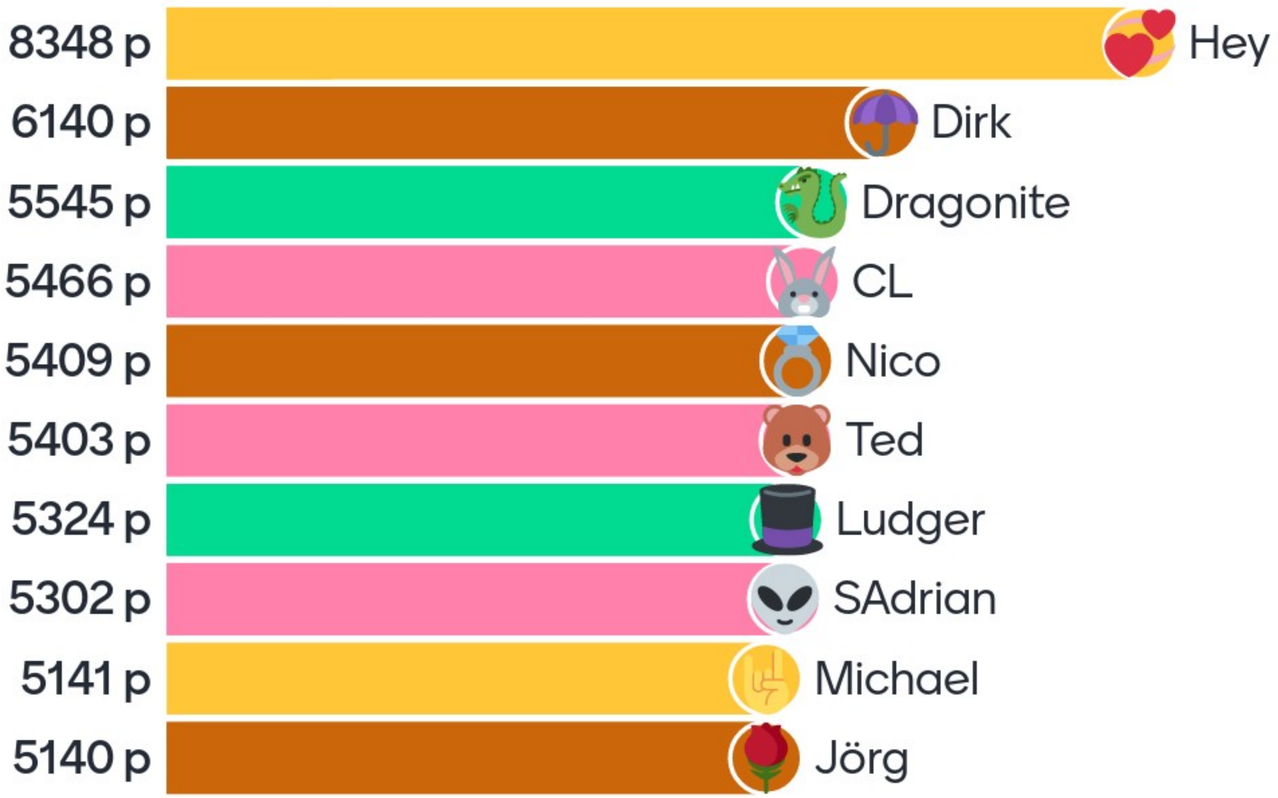


Mentimeter


Rutschen - Zustand der Steh-/Gehfläche (n = 227)
Stoffe witterungsbedingt innen eingetragene Nässe, Schnee 5%
Stolperstellen durch herumliegende Gegenstände Ware, Paletten, Kartons, Hölzer 3%
mangelfrei / trocken / sauber 15%
nicht bekannt 19%
sonstiges 3%
Stoffe fest Staub, Sand, Splitt, Körner 6%
Stoffe prozessbedingt (hochviskos, fettig, pastös) Öl, Fett, KSS, 1%
Stoffe prozessbedingt flüssig Wasser, Reinigungsreste, Kaffee, usw. 22%
Stoffe witterungsbedingt außen Nässe, Schnee, Eis, Laub, Früchte 26%

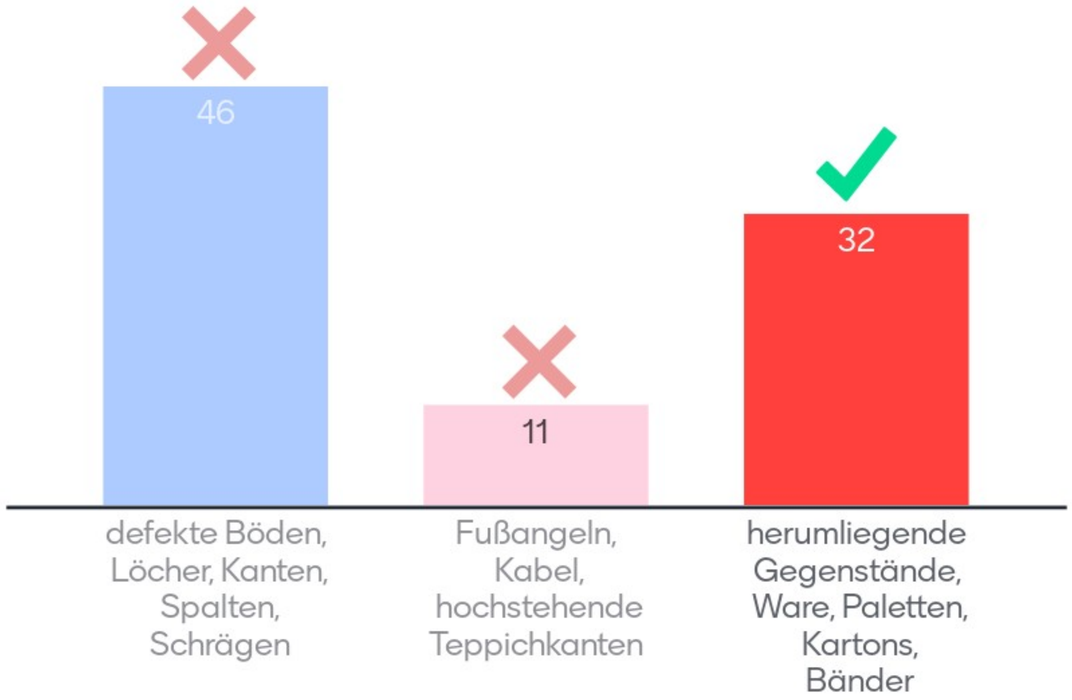
Mentimeter

Leaderboard

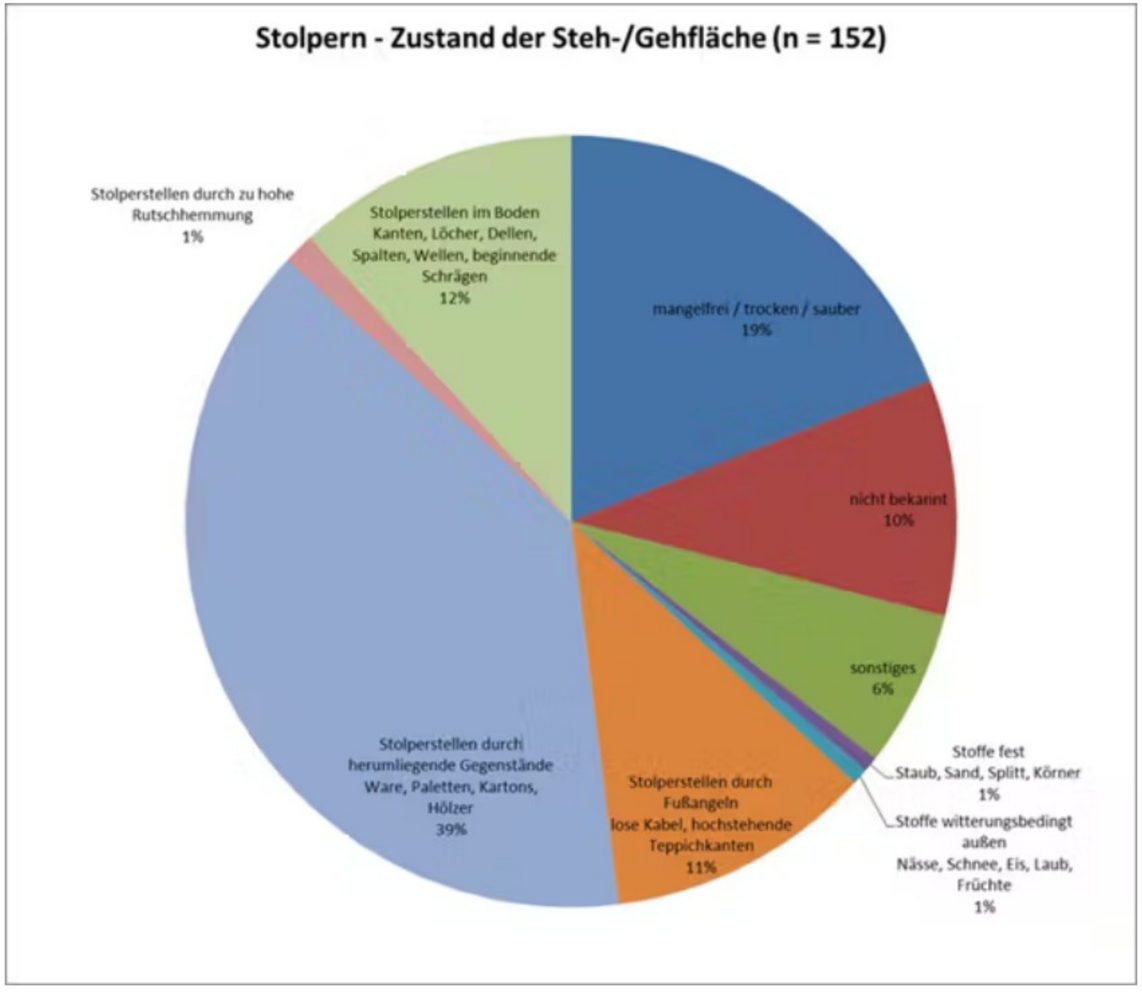


Mentimeter

Was sind die häufigsten "Stolperstellen"?

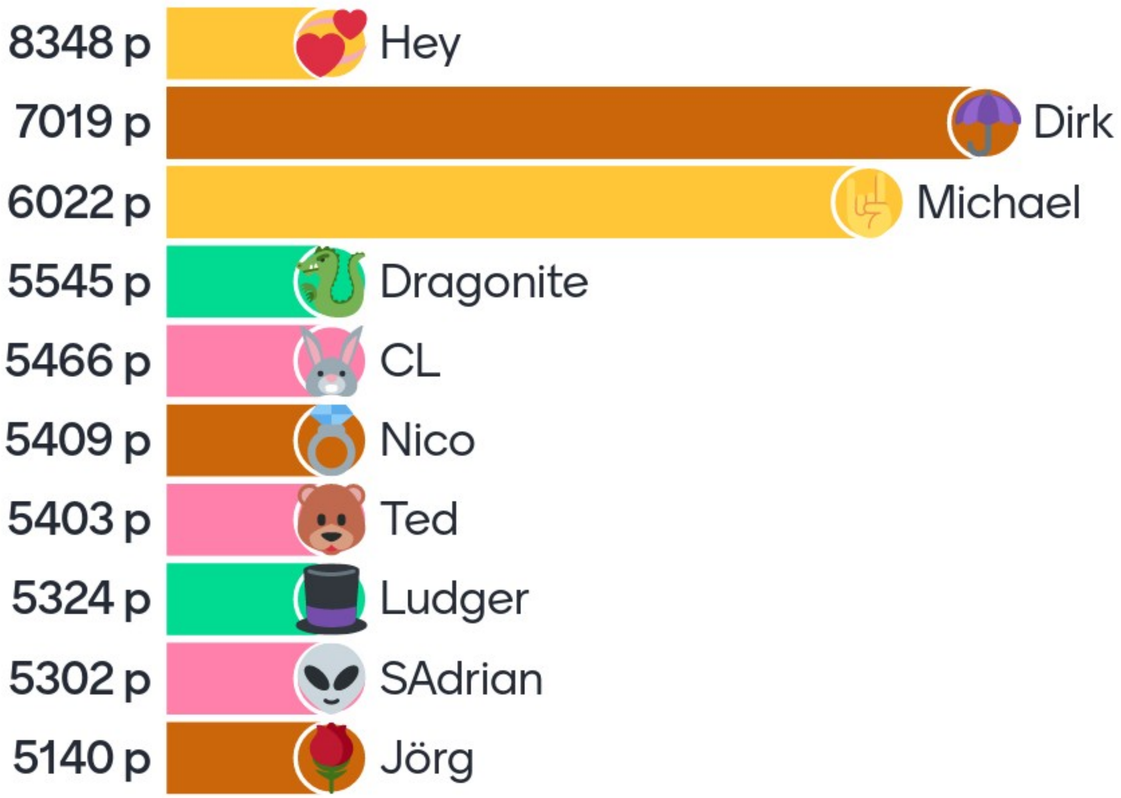


Mentimeter


Stolpern - Zustand der Steh-/Gehfläche (n = 152)
mangelfrei / trocken / sauber
19%
nicht bekannt
10%
sonstiges
6%
Stoffe fest
Staub, Sand, Splitt, Körner
1%
Stoffe witterungsbedingt
außen
Nässe, Schnee, Eis, Laub,
Früchte
1%
Stolperstellen durch
Fußangeln
lose Kabel, hochstehende
Teppichkanten
11%
Stolperstellen durch
herumliegende Gegenstände
Ware, Paletten, Kartons,
Hölzer
39%
Stolperstellen durch zu hohe
Rutschhemmung
1%
Stolperstellen im Boden
Kanten, Löcher, Dellen,
Spalten, Wellen, beginnende
Schrägen
12%

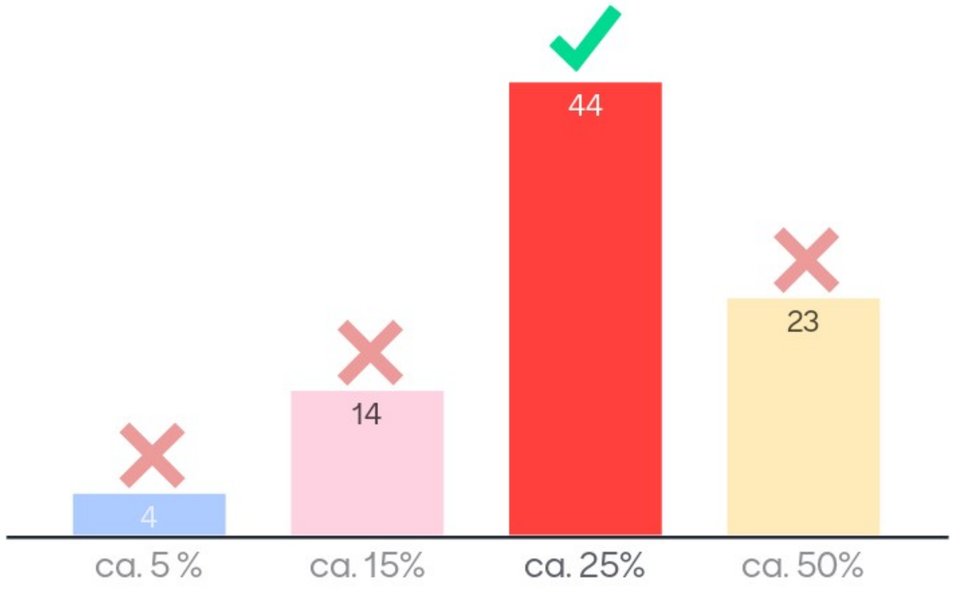
Mentimeter

Leaderboard



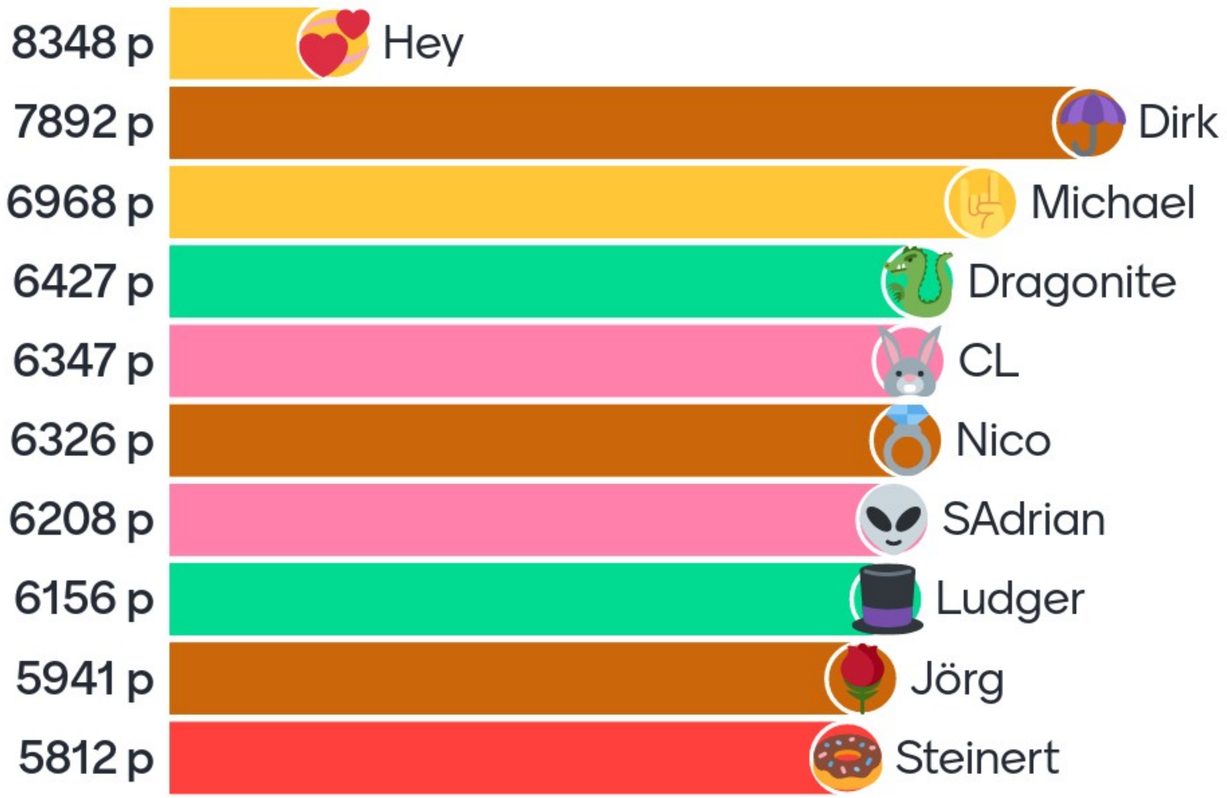
Mentimeter

Wieviel Prozent der Rentenfälle bei BGHW-Mitgliedsunternehmen ließen sich durch Ordnung und Sauberkeit vermeiden?



Mentimeter

Leaderboard



Mentimeter

Gewinn: Kehrgarnitur