



# Risikofaktor Leiter

Blitzlichtartige Betrachtung  
anhand der  
Diplomarbeit zu  
Leiternfreie Baustelle  
von Cornelia Ninaus

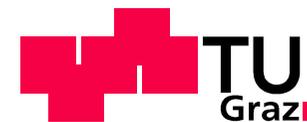
# Rückblick:

## LEITERNFREI BAUSTELLE

Ergebnisse des Simulationstages am Lehrbauhof Guntramsdorf

Baumeister DI Dr. techn. Dieter Schlagbauer  
Cornelia Ninaus, BSc.

institut für baubetrieb + bauwirtschaft  
projektentwicklung + projektmanagement



Projektpartner:



## Rückblick und Erhebungssituation:

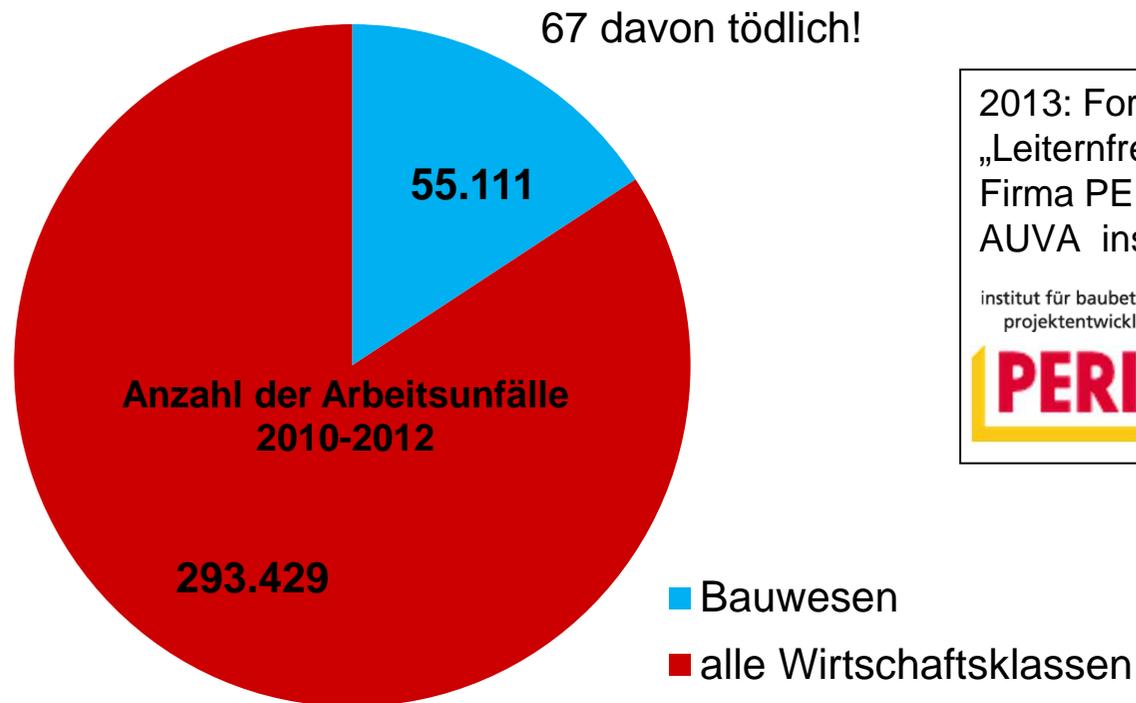
### Aufbau

- **1. Gerüstfeld:** Leiter
- **2. Gerüstfeld:** im Gerüst integrierte Aufstiegsmöglichkeit
- **3. Gerüstfeld:** Treppenturm



# Anlass der Arbeit

3.446 der Unfälle 2010-2012 auf Leitern



2013: Forschungsprojekt  
„Leiternfreie Baustelle“ durch die  
Firma PERI, die TU-Graz und die  
AUVA ins Leben gerufen.

institut für baubetrieb + bauwirtschaft  
projektentwicklung + projektmanagement



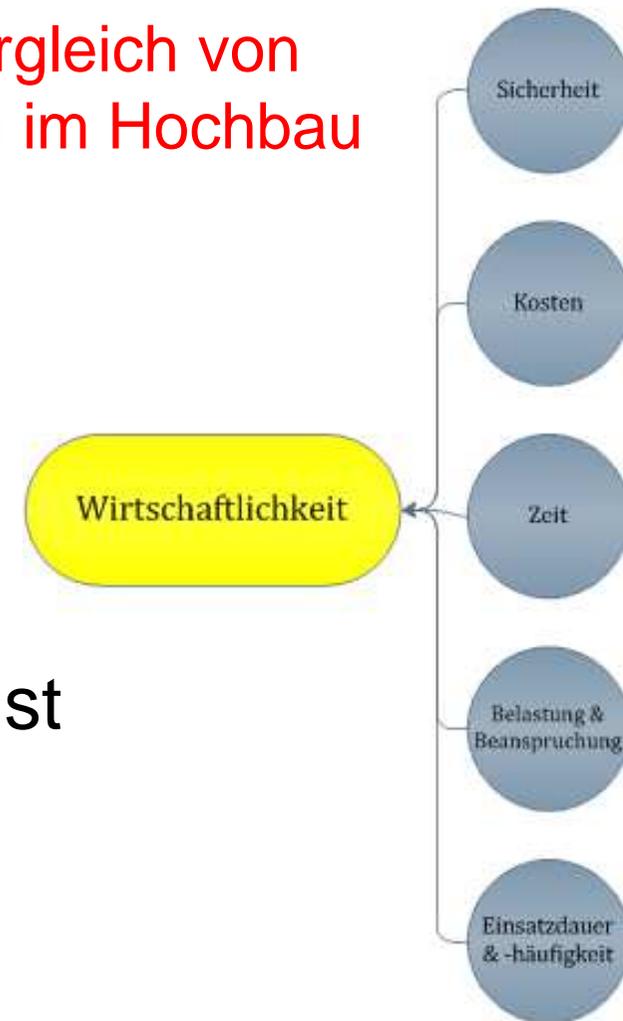
Hintergrundinfo: 338.706 Arbeiter  
im Baugewerbe 2010-2012

# Ziel der Arbeit

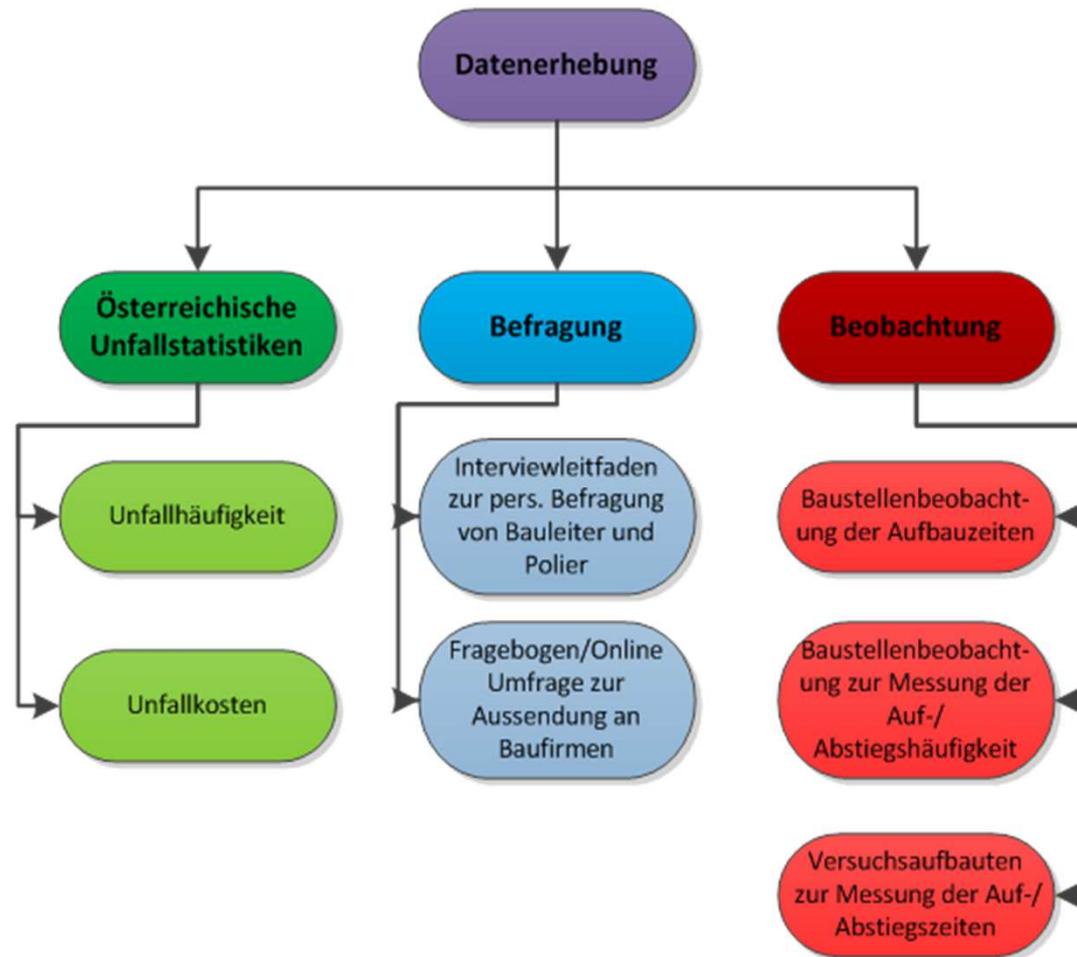
## Wirtschaftlichkeitsvergleich von Aufstiegsmöglichkeiten im Hochbau

Am Beispiel von:

Leiter  
Integrierter Leiter im Gerüst  
Treppenturm



## Datenerhebung und Auswertung der Daten



# Verknüpfung der Parameter zur Errechnung der kritischen Auf- und Abstiegszahl

$$K_x = f_x + v_x * m + v_y * m$$

mit:

$f_x$  = Anschaffungskosten /Abschreibung  
und Verzinsung + Reparatur bzw.

Mietkosten \*Dauer + Aufbauzeit\*MLP

$v_x$  = Aufstiegszeit \*MLP

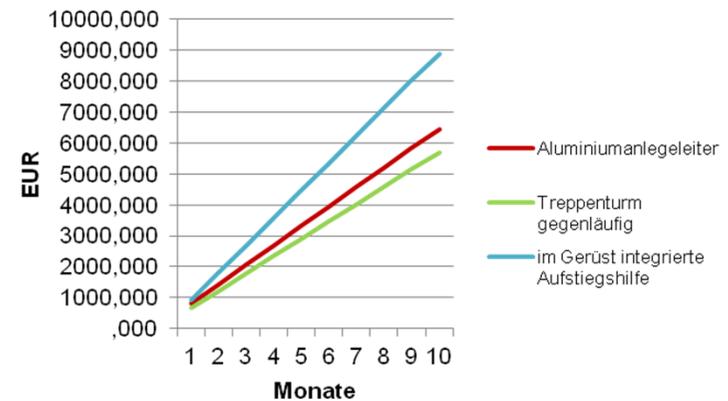
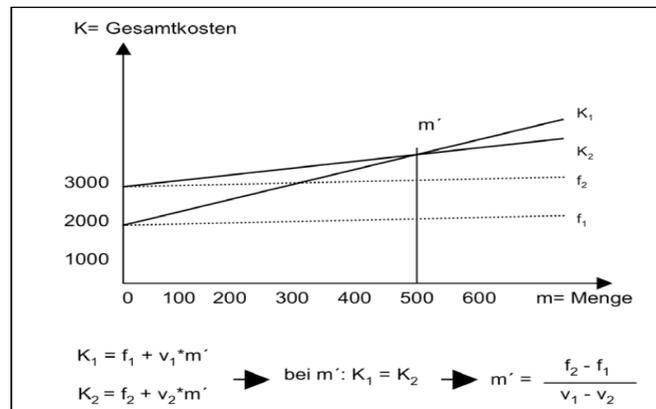
$v_y$  = Abstiegszeit \*MLP

$m$  = Auf -/Abstiegsanzahl

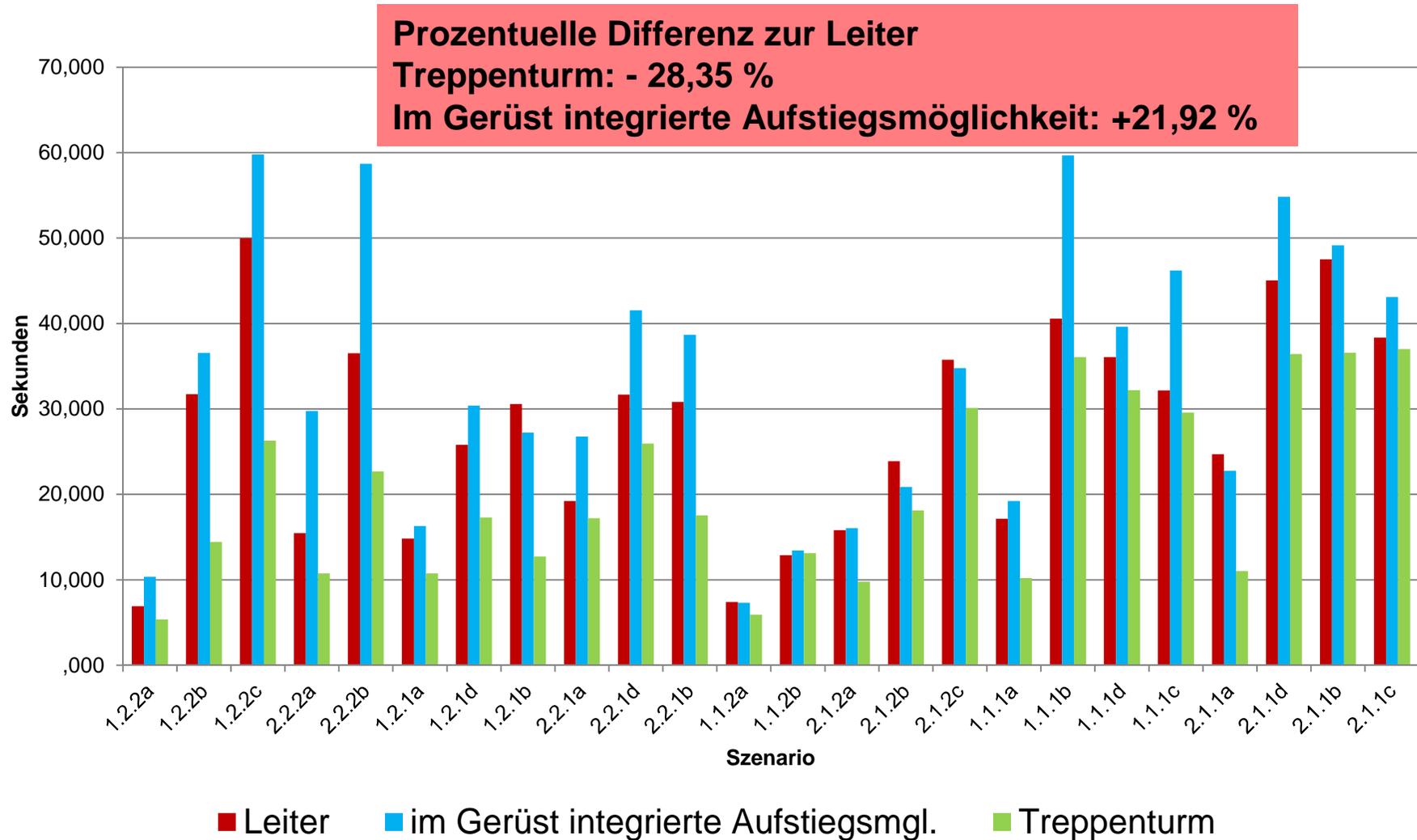
Erweiterung der Formel durch  $u_{tgl}$

$$K_x = f_x + v_x * m + v_y * m + u_{tgl}$$

Quelle: JOSCHKE, H.: Praktisches Lehrbuch der Betriebswirtschaft. S. 284



# Gemessene Aufstiegszeiten des Versuchstages



## Ergebnisse zur Berechnung der Kritischen Auf- und Abstiegszahl

$$K_x = f_x + v_x * m + v_y * m + u_{tgl}$$

### Berücksichtigung der Unfallkosten

Reduktion der Auf- und Abstiegszahlen um fast 30%  
von 66 auf 48 Auf- und Abstiege

## Zusammenfassung

- Viele Nachteile des Treppenturms wiederlegt
- Mehr als doppelt so viele Unfälle auf Leitern als auf Treppentürmen oder im Gerüst integrierten Aufstiegshilfen
- **Aufstieg über den Treppenturm um knapp 30 % schneller als über die Leiter**
- **Abstieg über den Treppenturm um gut 50 % schneller als über die Leiter**
- Ab 48 Auf- und Abstiegen pro Tag rechnet sich ein Treppenturm
- Reduzierung der Auf- und Abstiegszahlen um knapp ein Drittel unter Berücksichtigung der Unfallkosten
- Größte Belastung durch den Aufstieg auf der Leiter
- Durch die Bewertung mittels Nutzwertanalyse wurden klare Vorteile des Treppenturmes ersichtlich

## Rechenbeispiel: nicht Teil der Diplomarbeit (Mögliche – wahrscheinliche – Milchmädchenrechnung eines Bautechnikers)

2 m Höhe zu überwinden auf Leiter: 7 Sek. Dauer

3 m = Geschoßhöhe: 10 Sek. Dauer

Treppenturm

Zeitersparnis Aufstieg 30 % = 3 Sek.

Zeitersparnis Abstieg 50 % = 5 Sek.

Je 3 x täglich => 24 Sek. = 0,4 Min.,

Bruttomittelohn € 35,-

Annahme:

$$35 \times 0,4 / 60 = \mathbf{0,233}$$

10 Mann, 3 Monate = 66 Tage,

Bauwerk 5 Stock + Keller => im Mittel ü. Bauzeit = 3 Geschosse

$$35 \times 0,4 / 60 \times 10 \times 66 \times 3 = \mathbf{€ 462,-}$$

Wichtige Erkenntnis:

Treppentürme sind wirtschaftlich!

Positiver Effekt

Die Ersparnis ist sicher 2 -3 x höher als von „unserem imaginären Techniker“ errechnet.

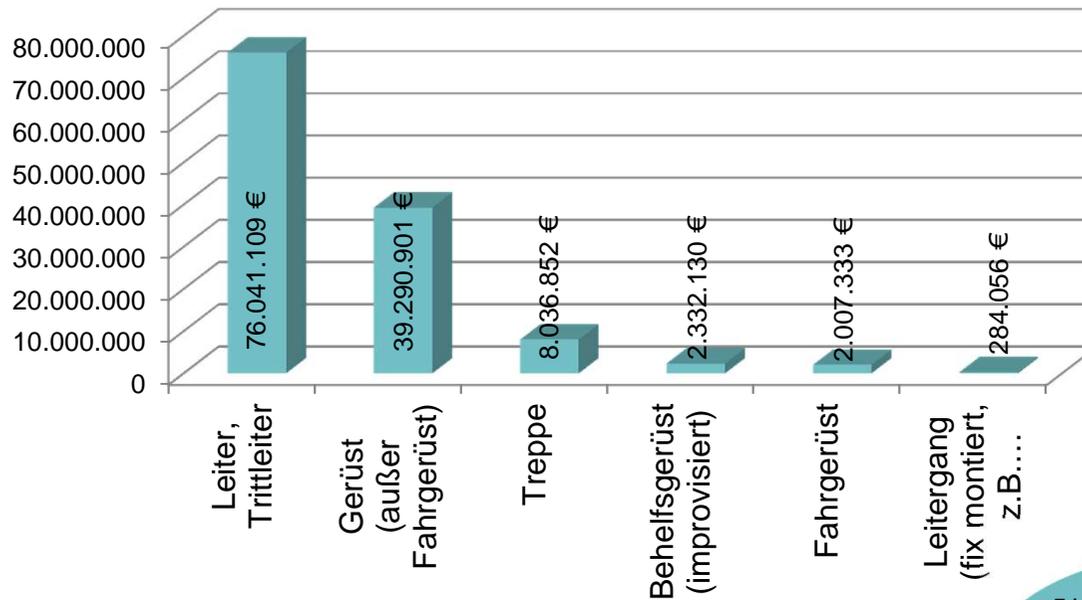
**Der Gewinn** liegt in der Sicherheit und der Zuverlässigkeit

**Sicherheit spart Kosten**

# Österreichische Unfallstatistiken

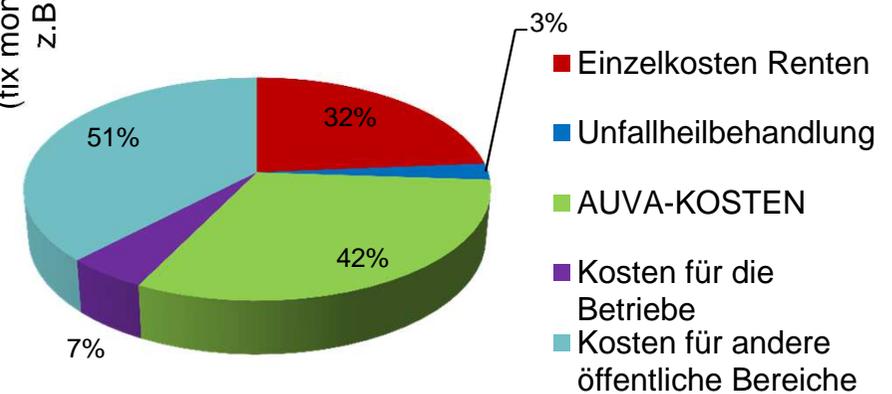
## Folgen und Kosten

### Gesamtkosten Lebenslang



Die Betriebe tragen 40% der Kosten für das Unfalljahr und Folgejahr

### Kostenverteilung der lebenslangen Kosten



Weiterführender Ansatz:

Eine höhere Kostenersparnis als beim

Verkehrsweg LEITER

ist bei einem LEITER - Arbeitsplatz zu erwarten,

bei dem die Leiter durch

geeignere Arbeitsmittel ersetzt wird.

Das war nicht Gegenstand der vorliegenden Diplomarbeit  
aber des neuen  
D-A-CH-S - Dokuments

## Risikofaktor Leiter

Entscheidungshilfe für die Auswahl sicherer Arbeitsmittel für Verkehrswege und Arbeitsplätze – Planung/Arbeitsvorbereitung

### Das Wichtigste in Kürze:

- Bei Arbeiten in der Höhe ereignen sich sehr viele schwere Unfälle
- Schon in der Planung und Arbeitsvorbereitung ist der Einsatz von Leitern auf ein Minimum zu reduzieren um Arbeitssicherheit zu erhöhen
- Es ist eine der Risikobewertung entsprechende und geeignete Auswahl der Arbeitsmittel vorzunehmen
- Neben der Verbesserung der Sicherheit für Arbeitnehmende (AN) wird gleichzeitig die Produktivität gesteigert
- Arbeitgeber haben die Pflicht für die Sicherheit der AN die nach dem Stand der Technik und den gegebenen Verhältnissen angepassten Maßnahmen zu treffen
- AN ihrerseits haben das Recht/die Pflicht „Stopp“ zu sagen, wenn ihre Sicherheit und Gesundheit gefährdet ist
- Für die Verwendung der Arbeitsmittel sind die jeweiligen Herstellerangaben zu beachten

### Bewertung des Risikos und Auswahl geeigneter Arbeitsmittel für Verkehrswege und Arbeitsplätze

Die Auswahl und Verwendung der Arbeitsmittel erfolgt insbesondere unter Berücksichtigung von:

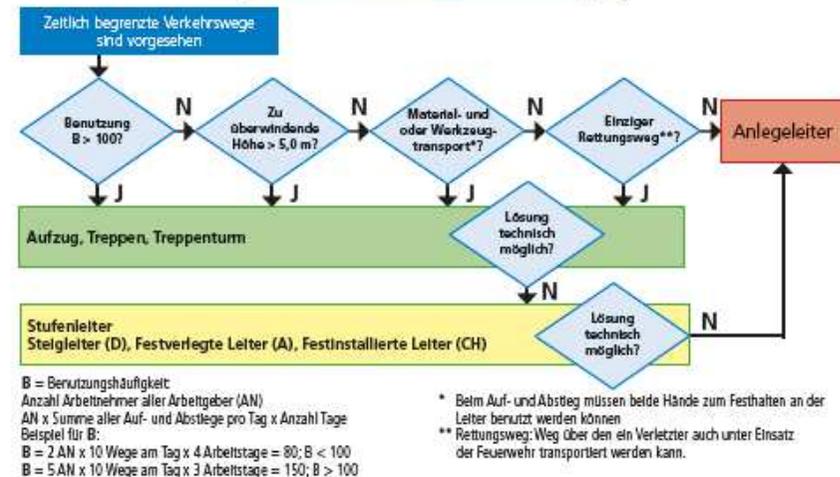
- Auszuführende Tätigkeiten
- Tätigkeitsumfeld
- Untergrund (z. B. Tragfähigkeit, Oberflächenbeschaffenheit)
- Verkehr (z. B. Personen, Fahrzeuge)
- Schutz der Bausubstanz
- Platzverhältnisse
- Lastenhandhabung

Hinweis: Bestehen nationale Bestimmungen bleiben vom Inhalt dieses Dokuments unberührt  
Der deutschsprachige Originaltext dieses Dokumentes ist nur auf [www.bauforumplus.eu/absturz](http://www.bauforumplus.eu/absturz) hinterlegt

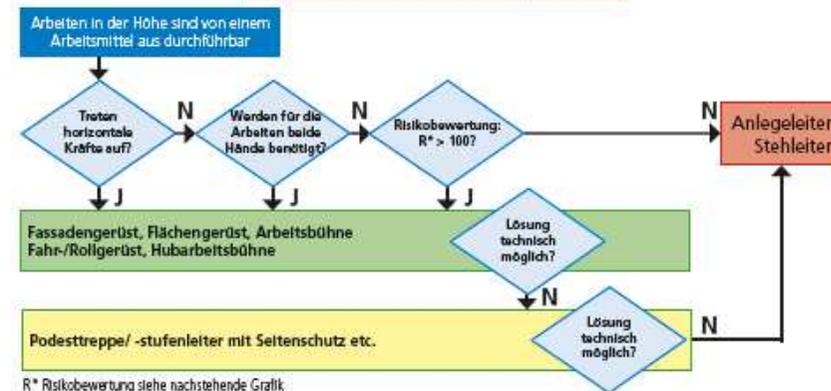
D-A-CH-S ist eine internationale Arbeitsgruppe von Experten aus Deutschland, Österreich, Schweiz und Südtirol, deren Ziel es ist, eine länderübergreifende Vereinheitlichung der Regelungen für Absturzicherungen an hochgelegenen Arbeitsplätzen anzustreben.



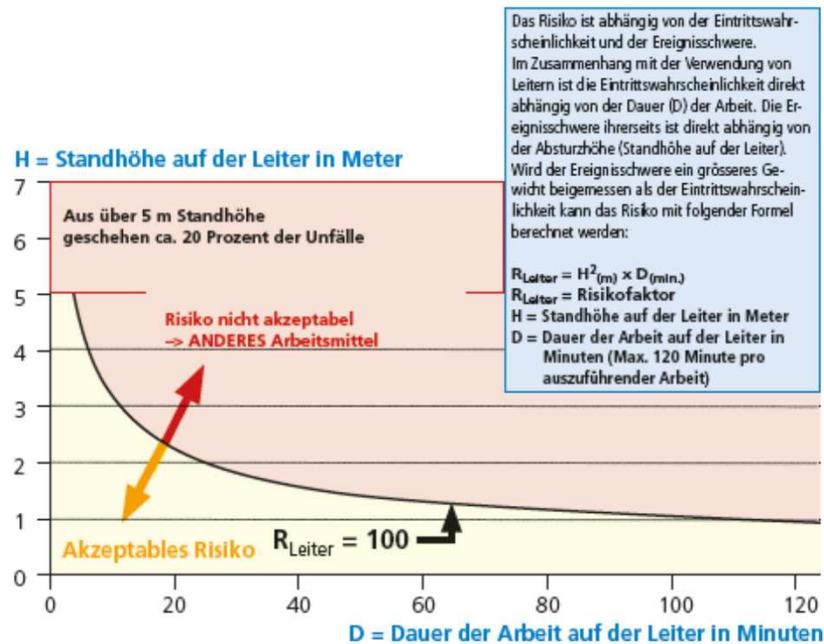
### Ablauf 1: Verkehrsweg



### Ablauf 2: Arbeitsplatz



## Risikobewertung für Arbeiten auf Leitern



Schon bei der Planung und Arbeitsvorbereitung ist der Einsatz von Leitern zu verhindern oder zumindest zu verringern. Die Baustelle oder Arbeitsstätte hat somit nur mehr die festgelegte Alternativen zur Leiter umzusetzen.

Die ungünstigste Lösung wäre es dem Personal einfach die Leiter zu verbieten ohne bessere, sicherere und wirtschaftlichere Alternativen anzubieten. Das hätte einen Wildwuchs an riskanten und mitunter verbotenen „Kreativlösungen“ zur Folge.

D-A-CH-S ist eine internationale Arbeitsgruppe von Experten aus Deutschland, Österreich, Schweiz und Südtirol, deren Ziel es ist, eine länderübergreifende Vereinheitlichung der Regelungen für Absturzsicherungen an hochgelegenen Arbeitsplätzen anzustreben.



## Beispiele als Entscheidungshilfe



Teleskop-Arbeitsbühne



Scherenarbeitsbühne



Treppenturm



Kleingerüst



Fassadengerüst/Treppenturm



Fahr-/Rollgerüst



Podestleiter mit Seitenschutz



Stehleiter



Anlegeleiter