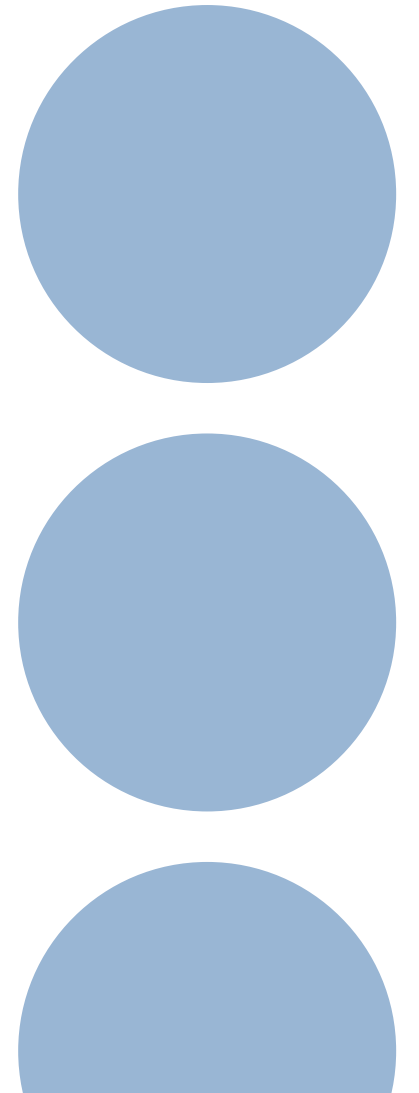


Abfrage / Reflexion des Wissensstandes

Gesamtüberblick zu Technik und
Betrieb von Hubarbeitsbühnen



Allgemeines

Arbeitsmittel mit hoher technischer Reife

Hohes sicherheitstechnisches Niveau

Technische Stabilität und Zuverlässigkeit

- **Hubhöhe über 100 m**
- **seitliche Reichweite über 40 m**

Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

800 Vermieter, - 50.000 mietbare Hubarbeitsbühnen

Technische Möglichkeiten



Blick aus ca. 100 m Höhe

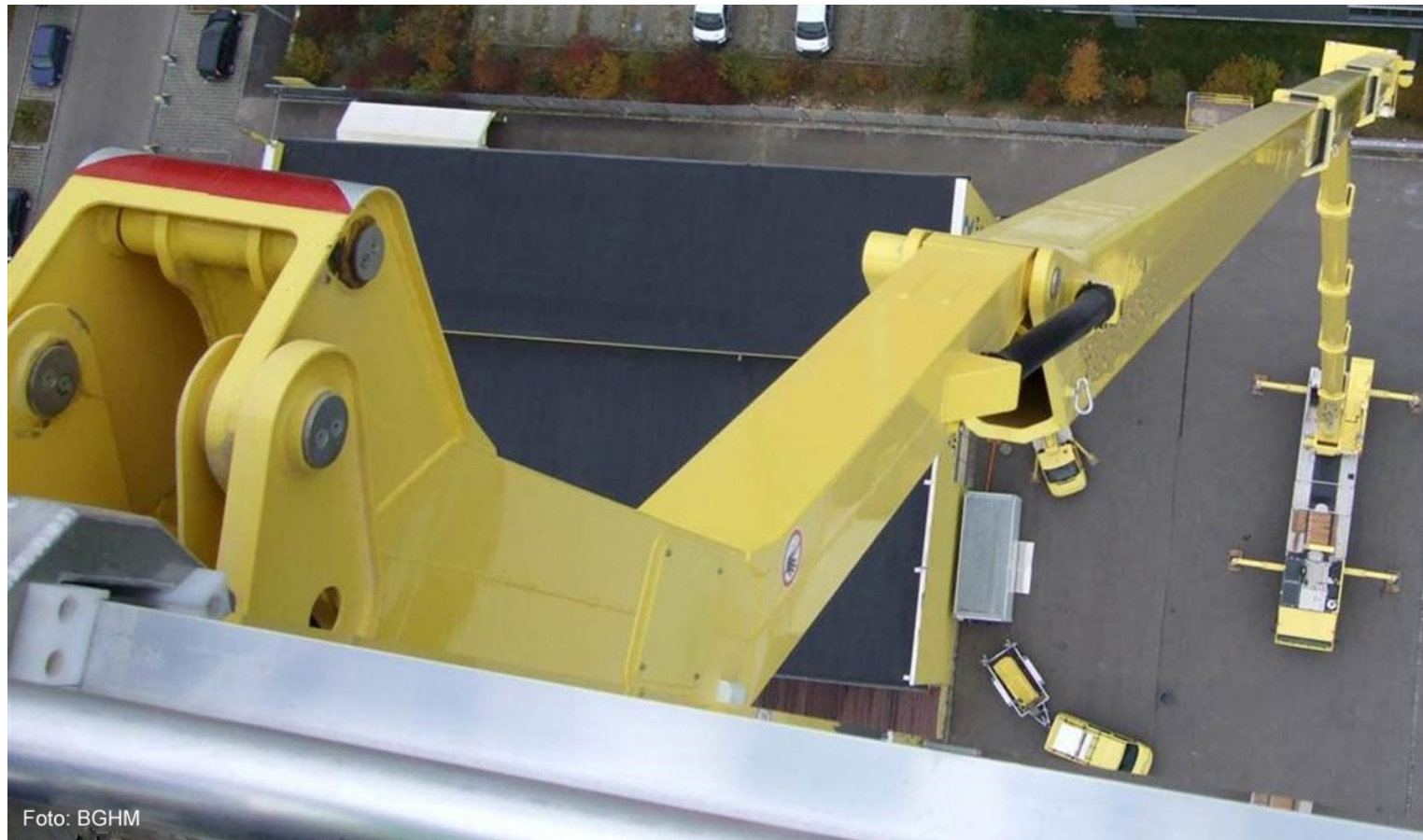


Foto: BGHM

Verwendung von Hubarbeitsbühnen

**Zur Durchführung von Arbeiten
an hochgelegenen
Arbeitsplätzen**

Je nach Konstruktion einsetzbar:

- im Gelände
- auf Straßen
- auf Schienen



Quelle: Fachveranstaltung MMBG

Verwendung von Hubarbeitsbühnen

**Zur Durchführung von Arbeiten
an hochgelegenen Arbeitsplätzen**

Je nach Konstruktion einsetzbar:

- im Gelände
- in geschlossenen Räumen



Quelle: BGHM

Hubarbeitsbühnen – Bauarten

**Allgemeine Unterscheidung der Bühnen
nach der Hubeinrichtung in:**



Senkrechtbühnen

- Fahrbare Scherenbühne
- Hydraulische Stempelmastbühne



Schwenkarmbühnen

- Teleskoparbeitsbühne (Steiger)
- Gelenkteleskopbühne



Bauarten nach DIN EN 280 (1)

Hinsichtlich des Verfahrens von Hubarbeitsbühnen unterscheidet die Norm DIN EN 280 in 3 Typen:

Typ 1:
Verfahren ist nur zulässig,
wenn sich die Arbeitsbühne
in der Transportstellung
befindet



Quelle: Fachveranstaltung MMBG

Bauarten nach DIN EN 280 (2)

Typ 2:

Verfahren mit angehobener Arbeitsbühne wird nur von einer Steuerstelle am Untergestell aus gesteuert



Quelle: Fachveranstaltung MMBG

Bauarten nach DIN EN 280 (3)

Typ 3:

Verfahren mit angehobener Arbeitsbühne wird nur von einer Steuerstelle auf der Arbeitsbühne gesteuert

Hinweis: Typ 2 und Typ 3 können miteinander kombiniert werden.



Quelle: Fachveranstaltung MMBG

Kennzeichnung von Hubarbeitsbühnen

Gut sichtbar und dauerhaft Fabrikschild:

- Hersteller
- Typ
- Baujahr
- Fabriknummer
- Zulässiger Betriebsdruck
- Tragfähigkeit
- Höchstzulässige Handkraft
- Höchstzulässige Windgeschwindigkeit
- Angaben über elektrischen Anschluss
- Angaben überhydraulischen Anschluss



Kennzeichnung

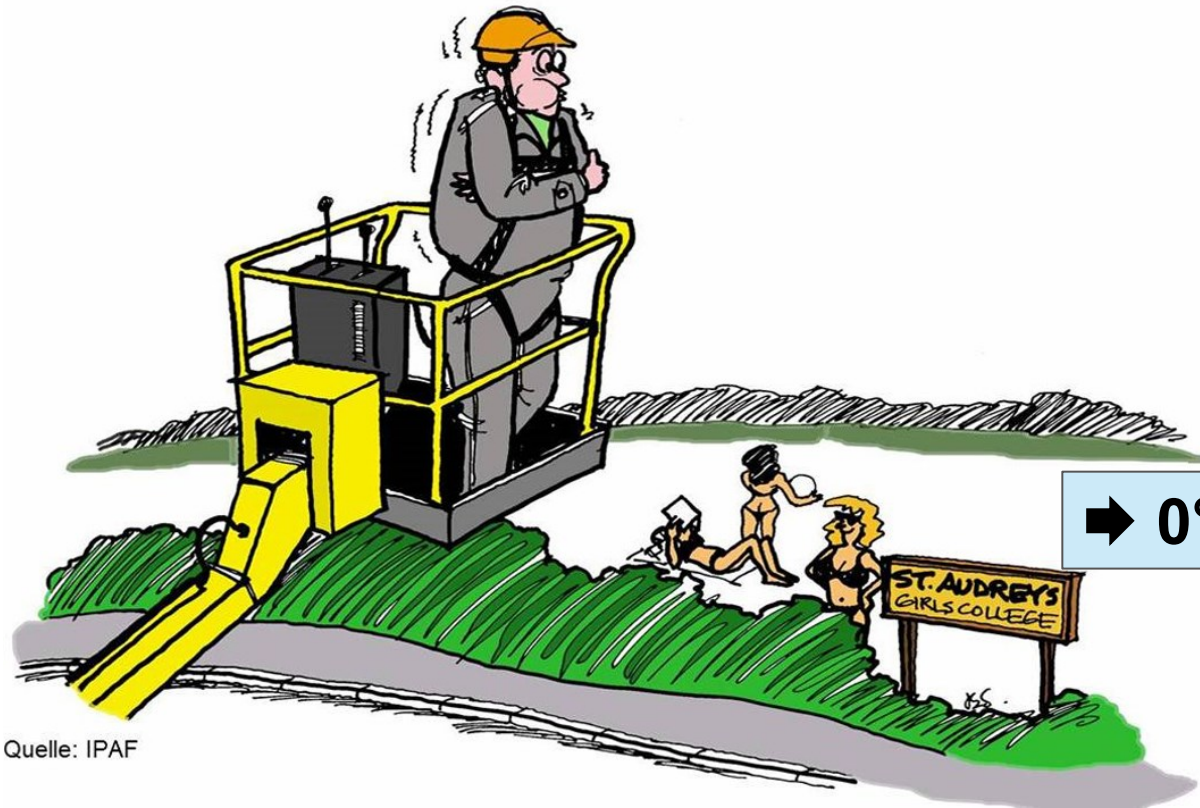


Quelle: Fachveranstaltung MMBG

Messung der Windgeschwindigkeiten



Tragen Sie warme Kleidung!



Quelle: IPAF

10°C (0°C) Außentemperatur
30 km/h Windgeschwindigkeit

➡ 0°C (-15°C) gefühlte Temperatur

Bedienungsanleitung

Sie muss sich an der Verwendungsstelle befinden und mind. folgende Angaben über den sicheren Betrieb enthalten

(BAL = Auszug aus Betriebshandbuch:

- Verwendungsbereich
- Inbetriebnahme
- Handhabung und Verhalten während des Betriebes
- Wechsel des Aufstellungsortes
- Wartung und Prüfung
- Verhalten im Störfall
- Ersatzteilbeschaffung



Foto: BGHM

Besondere Sicherheitseinrichtungen

- **Momentmesseinrichtung**
Überwacht und misst Lastmoment aus Belastung und Stellung der HAB, welches die Bühne zum Kippen bringen will
(Kippmoment erreicht, keine weiteren Bewegungen möglich)
- **Lastmesseinrichtung (Überlastsicherung)**
Misst die senkrechte Belastung des Arbeitskorbes
(Unterbrechung aller Bewegungen, wenn Nennlast überschritten, bei Bühnen $> 1 \text{ m}^2$ Korbgröße)
- **Stellungsüberwachung (Stützdrucküberwachung)**
Arbeitskorb kann nicht in Bereiche gehen, wo Standsicherheit nicht gewährleistet ist
(Bewegungen nur im zugelassenen Arbeitsbereich möglich)

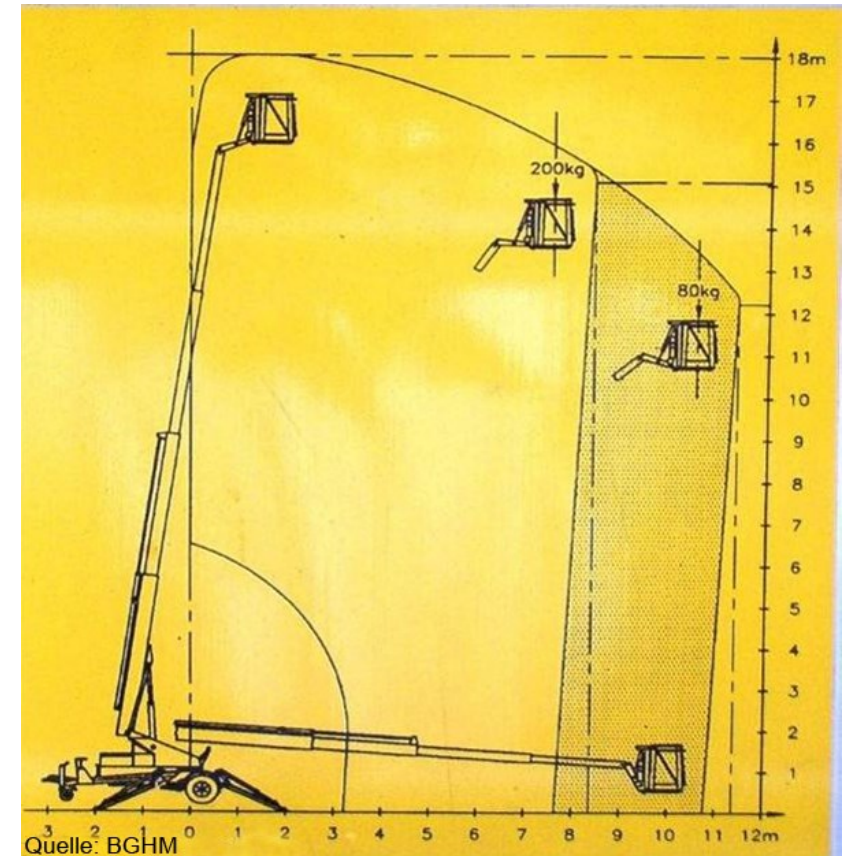
Hinweis:

- es gibt ca. 450 unterschiedliche Bühnen
- jede Bühne ist mit verschiedenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet
- die gleiche Sicherheitseinrichtung kann bei einer anderen Bühne unterschiedlich reagieren
(z. B. nur akustisches Signal – Weiterfahrt möglich oder komplettes Abschalten)

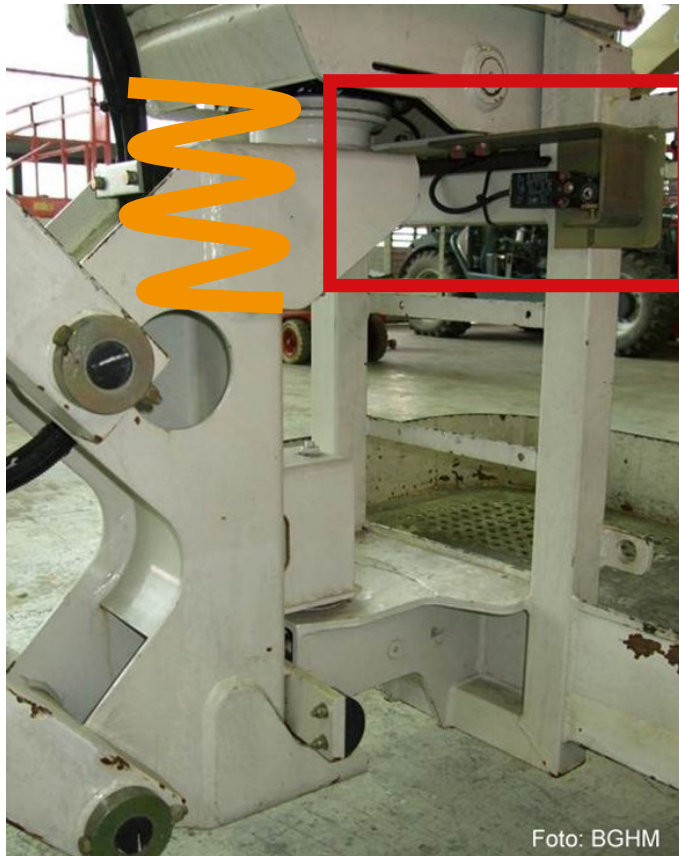
**Eine umfassende Einweisung, Durchsicht der BAL
und verantwortungsbewusstes Handeln können
Gefahrensituationen verhindern!**

Messung des Lastmomentes

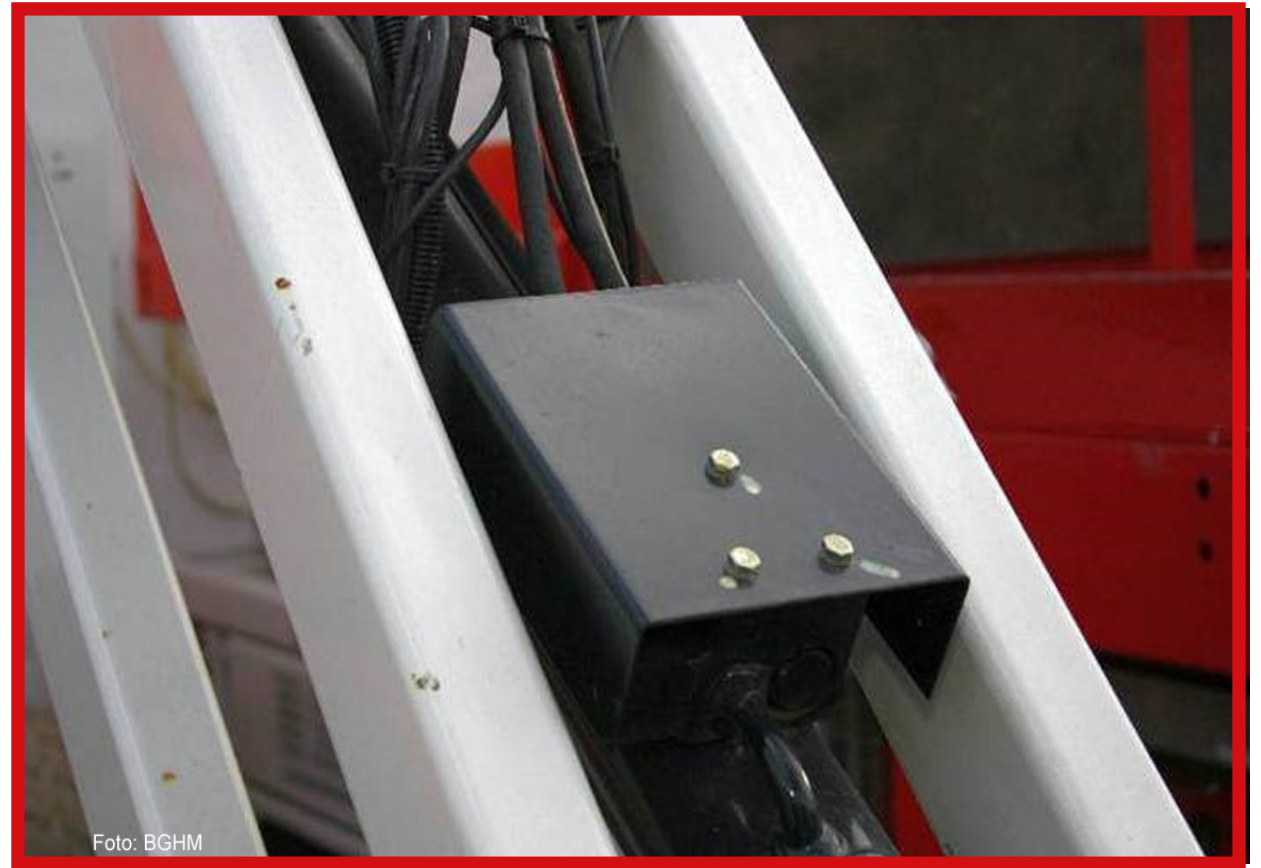
Lastdiagramm
(lt. Betriebsanleitung)



Lastmesseinrichtung (Überlastsicherung mechanisch)



Lastmesseinrichtung (Drucküberwachung)



Achtung – Nennlast nicht überschreiten

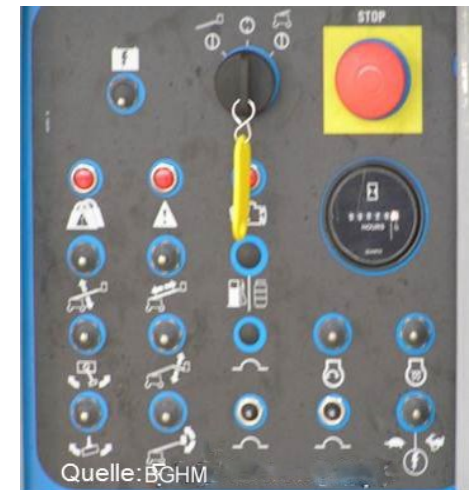


Bei der Übernahme schwerer Teile darf die Nennlast der HAB nicht überschritten werden!

Notfallsteuerung

a) Not-Aus-Einrichtungen
an jeder Steuerstelle, bei elektrischer Steuerung durch gekennzeichnete Not-Aus-Taster, bei hydraulischer Steuerung entfallen diese, wenn Ventile direkt durch Handhebel bewegt werden

b) Notsteuereinrichtungen
allgemein unten am Fahrzeug, bei Ausfall der Hauptantriebsenergie kann die Arbeitsbühne in eine Stellung gebracht werden, von der aus sie sicher verlassen werden kann.



Notablassventile an einer Scherenhubarbeitsbühne



Weitere Notablasssysteme



Neben der Bedienperson sollte auch immer eine weitere Person das Notsteuersystem bedienen können!!!

Verhalten im Notfall

- Vor Beginn Notbedienanleitung lesen
- Energiezufuhr durch NOT-AUS-Taster unterbrechen
- Notsteuerung einleiten (ist deutlich gekennzeichnet)
- nach der Notsteuerung sämtliche Ventile und Hebel in die normale Betriebsposition zurückbringen
- Benachrichtigung des Kundendienstes
- keine Reparaturen selbst vornehmen
- keine Manipulation der Sicherheitseinrichtungen

Abstützung



- Abstützungen müssen vollständig ausgefahren werden (Teilausschub möglich siehe BAL)
- Freiheben der Reifen und Achsen (s. BAL)
- Verwendung von Unterlagen (mind. 40*40*2,8, entsprechende Festigkeitsklasse)

Abstützungsarten:

Mechanische Spindeln

- Hydraulische Stempel
- Achsfederverriegelungseinrichtung
- Ausziehbare Radachsen



Nivelliereinrichtungen

Dosenlibelle, Nivellierwaage

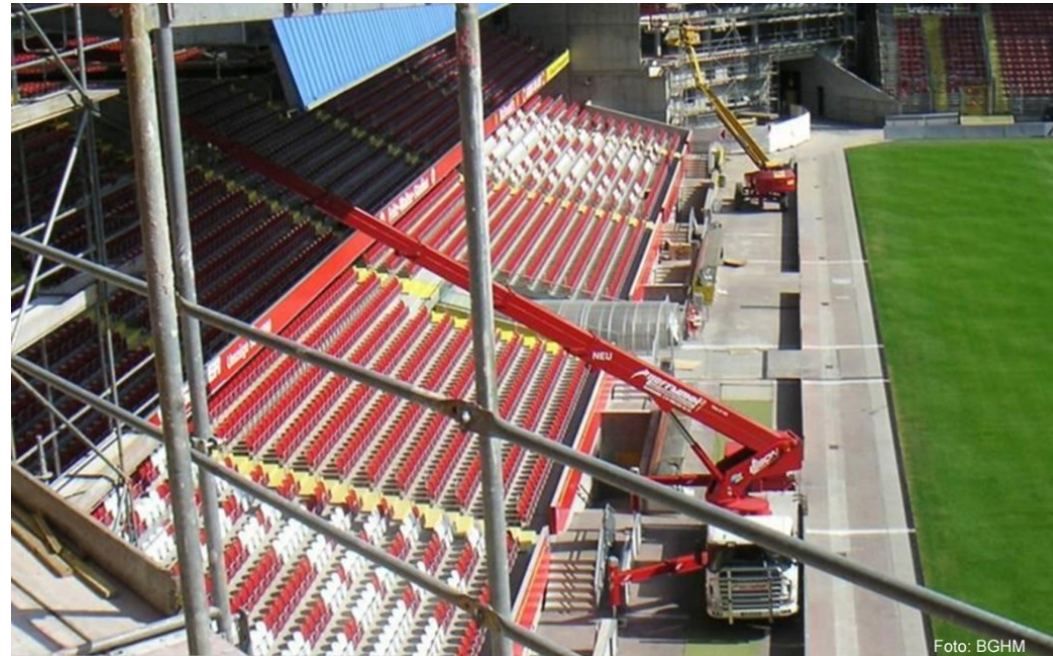
Anzeige, ob Neigung des Untergestells im zugelassenen Grenzwert liegt.

Mögliche Reaktionen bei Erreichen des Grenzwertes:

- Abschalten, keine weiteren Bewegungen
- Akustisches Signal, aber Weiterfahrt



Seitlich ausgefahrener Ausleger



Hinweis: Bei seitlich ausgefahrenem Ausleger wird die betreffende Stütze bis zu 80 % des Gesamtgewichtes belastet !

Stand sichere Aufstellung

- Bodenfestigkeit beachten
(Achtung bei Waldboden, Sand, gefrorenem Boden, starkem Regen, nicht gewachsenem Boden, z. B. auf Baustellen)
- Unterlagen verwenden
- Hanglage berücksichtigen (Vorlegeklötze)
- Gully- oder Kanaldeckel, Schächte, Rinnen und Pfützen beachten

Stützkräfte und Flächenlasten (nach DGUV Information 213-009)

Bodenpressung der Böden	Zul. Bodendruck N/cm ³
Aufgeschütteter, nicht künstl. verdichteter Boden	0 – 10
Schlamm, Moor, Torf, Treibsand	0
Naturboden (z. B. Wiese)	10
Asphalt (z. B. Gehwege)	20
Unbefestigter Boden	25 – 35
Schotter verdichtet	25

Stützkräfte und Flächenlasten (nach DGUV Information 213-009)

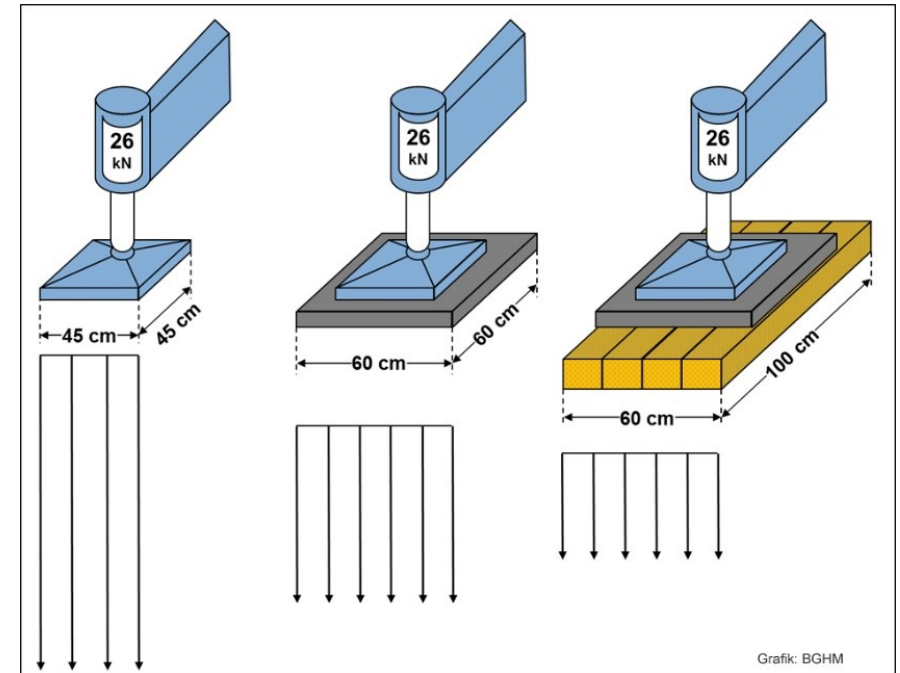
Bodenpressung der Böden	Zul. Bodendruck N/cm ³
Toniger Boden, fest	30
Korngemisch, fest	35
Befestigte Oberfläche	40 – 60
Kies, fest	40
Fels, verwittert	100
Straßenbelag	75 - 100

Stützkkräfte und Flächenlasten

Beispiel aus DGUV Information 213-009

Zusammenhang

- Stützkraft,
- Stützfläche und
- Stützdruck



Achtung: Bei seitlicher Lage des Auslegers fällt auf die entsprechende Stütze 80% der Gesamtlast!

Stützkräfte und Flächenlasten – Berechnung

$$\text{Erforderliche Abstützfläche [cm}^2\text{]} = \frac{\text{Stützdruck [N]}}{\text{zul. Bodenpressung [N/cm}^2\text{]}}$$

Stützkkräfte und Flächenlasten – Berechnung

- **Ermittlung der Stützkraft (Schild an der Stütze)**
 $90 \text{ kN} = 90.000 \text{ N}$
- **Berechnung Fläche der Unterbauplatten**
 $\text{U-Bohle } 60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} = 3.600 \text{ cm}^2$
- **Berechnung resultierende Bodenpressung**
 $90.000 \text{ N} / 3.600 \text{ cm}^2 = 25,0 \text{ N/cm}^2$
- **Vergleich mit zulässiger Bodenpressung**
 - geeignet z. B. für befestigte Oberfläche
 - geeignet z. B. für Schotter
- **Bodenpressung Stützteller Ø 295 mm**
- **Vergleich mit zulässiger Bodenpressung**
 - ungeeignet für Straßenbelag



Bodenpressung der Böden	Zul. Bodendruck N/cm ²
Aufgeschütteter, nicht künstl. verdichteter Boden	0 - 10
Schlamm, Moor, Torf, Treibsand	0
Naturboden (z.B. Wiese)	10
Asphalt (z.B. Gehwege)	20
Unbefestigter Boden	25 - 35
Schotter verdichtet	25
Toniger Boden, fest	30
Korngemisch, fest	35
Befestigte Oberfläche	40 - 60
Kies, fest	40
Fels, verwittert	100
Straßenbelag	75-100

Böden mit unzureichender Traglast



Folgen einseitiger Belastung



Ermittlung der Kantholzlänge

Abstützkräfte in kN (siehe Stützbein)		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	275	400	
Zulässiger Bodendruck	kN/m²	Kantholzlängen in cm															
Naturboden	100	71	84	112	138	166	Untergrund ist für										
Asphalt (min. 20 cm Dicke)	200						84	104	126	147	166	Abstützung nicht geeignet					
Schotter (verdichtet)	250						84	89	117	132	150	166					
Tonig schlufig (fest)	300						84	96	112	126	138	154	166				
Gemischtkörnig (fest)	350							84	96	106	120	132	144	153	166		
Gelagerter Kies (fest)	400								84	94	104	115	126	135	147	156	166
	500									74	84	91	98	109	117	126	132
	750													73	77	84	89
Fels (brüchig verwittert)	1000																

Quelle: BGI 713, S. 15, 6.3.2 Tabellarische Bestimmung der Stützfläche (1995)

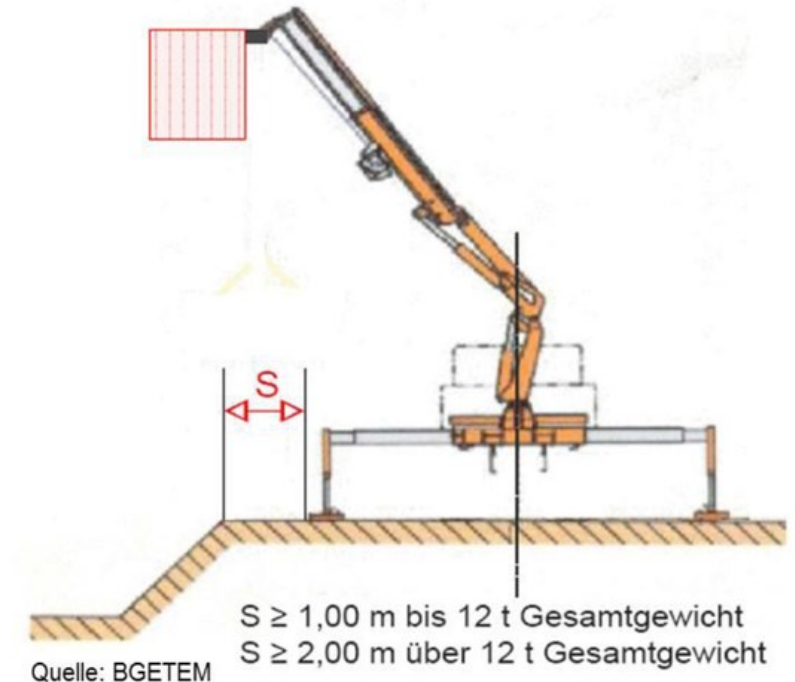
Abstand zu Baugruben

Arbeiten an Böschungen, Sicherheitsabstände:

- bis 12 t Gesamtgewicht
1 m zur Böschungskante
- über 12 t Gesamtgewicht:
2 m zur Böschungskante

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- bei nicht bindigen oder weichen bindigen Böden: $\beta = 45^\circ$
- bei steifen oder halbfesten bindigen Böden: $\beta = 60^\circ$
- bei Fels: $\beta = 80^\circ$



Sicherheitsabstände bei Normverbau

Arbeiten am Graben:

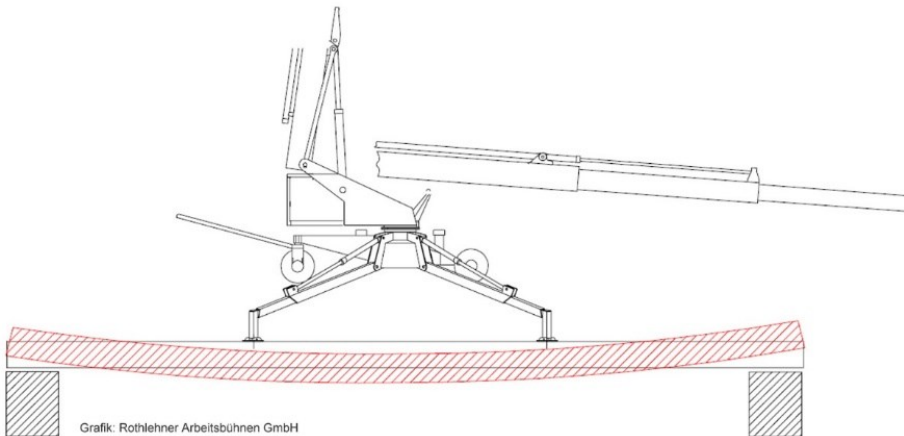
- bis 12 t Gesamtgewicht 0,60 m Abstand zur Grabenkante
- über 12 t Gesamtgewicht 1 m Abstand zur Grabenkante

Die Abstände können verringert werden bei:

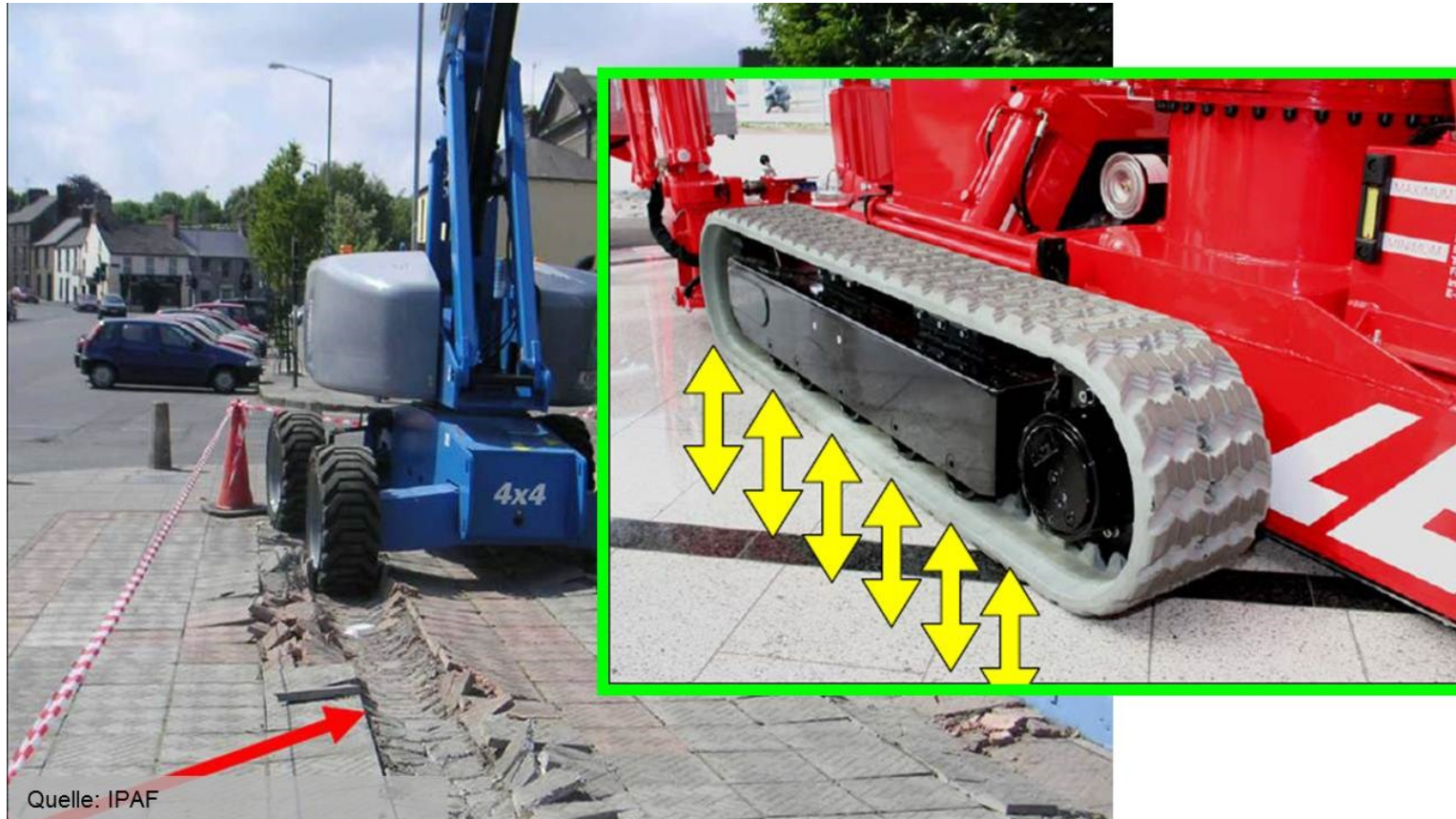
- festem Straßenbau
- Verwendung dickerer oder doppelt angeordneter Bohlen
- Verringerung der Stützweiten von Bohlen und Bruthölzern

Belastung einer Decke durch fahrbare HAB

- Oberböden nur befahren, wenn Tragfähigkeit bekannt ist
- Auskunft über Deckenaufbau beim Auftraggeber oder Architekten nachfragen
- Tragfähigkeit von Fliesen oder Steinzeug beim Hersteller erfragen
- Auswahl des richtigen Fahrwerks



„Versetztfahrt“ oder „Pflügen des Gehweges“



Fehlinterpretation von Lasten



Foto: Teupen Maschinenbau GmbH

Eingebrochenes Rad
einer fahrbaren Hubarbeitsbühne
aufgrund eines Hohlraumes

Bereifung

Gelände



empf. Fußböden



Anschlagpunkte



Antistatikband



**notwendig bei Versetzfahrten auf beschichteten Böden
und Verwendung von Bühnen mit besonderer Bereifung**

Hydraulische Stempelmastbühne

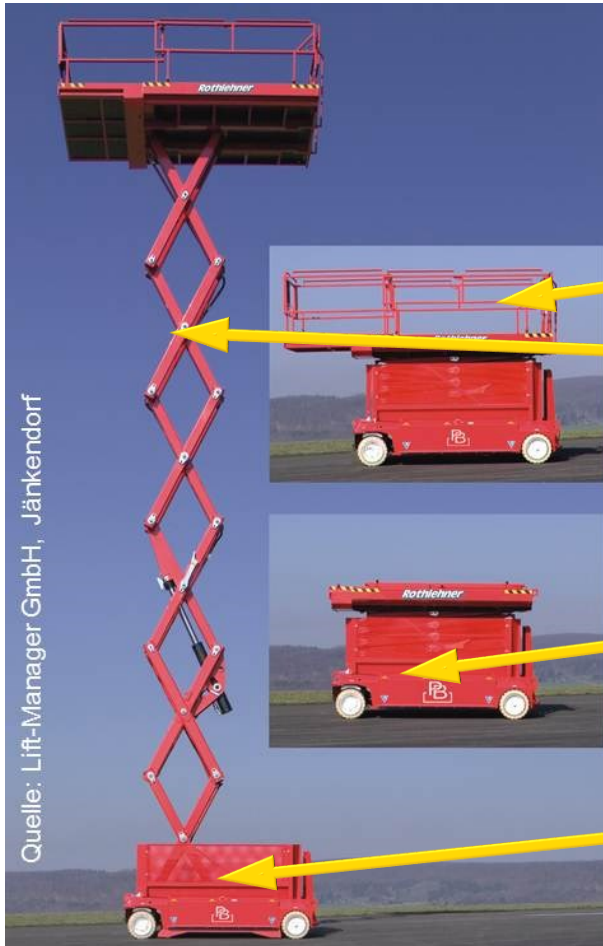


Arbeitskorb

Hubeinrichtung

Untergestell

Fahrbare Scherenbühne



**Arbeitskorb
(Plattform ausschierbar)**

Hubschere

Batterie

**Untergestell
(Unterwagen)**

Schlaglochschutz (Radabstützung)



Foto: BGHM

Teleskoparbeitsbühne LKW

Arbeitskorb

Korbarm

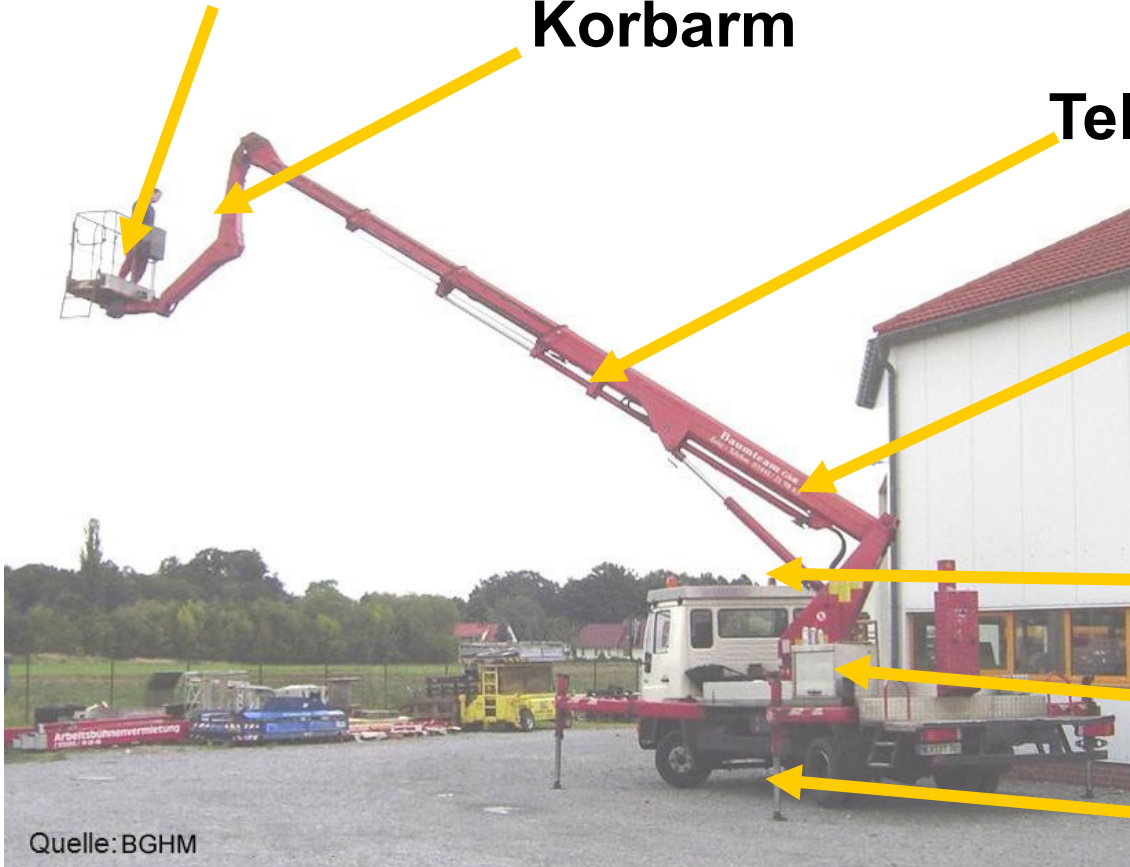
Teleskop

Ausleger

Hubzylinder

Drehtisch

Abstützung



Gelenkteleskopbühne

