



bosschulungen



Hubarbeitsbühnen



Stopp bei Gefahr / Gefahr beheben / weiterarbeiten

Die Sicherheit und die Gesundheit unserer Kursteilnehmer und unserer Mitarbeiter hat oberste Priorität.

Wir halten uns bei der Arbeit und bei der Ausbildung strikte an die lebenswichtigen Regeln. Immer!



**Alle Rechte vorbehalten.
Ohne ausdrückliches Einverständnis des Verfassers ist der
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten!**

Inhaltsverzeichnis

1 Gesetzliche Grundlagen	6
1.1 Verantwortlichkeiten beim Einsatz von Hubarbeitsbühnen	7
1.2 Verantwortung und Pflichten der Bedienpersonen	8
2 Die Kategorien der Hubarbeitsbühnen	9
2.1 Scherenbühnen.....	9
2.2 Selbstfahrende Teleskoparmbühnen	10
2.3 Arbeitsbühnen mit Abstützungen	11
3 Die Bauteile einer Hubarbeitsbühne	11
3.1 Die von aussen sichtbaren Teile	12
3.2 Die wichtigsten Elemente am Bedienpult	12
3.3 Kennzeichnungen an der Hebebühne.....	13
3.4 Fachausdrücke	14
4 Sicherheitseinrichtungen	15
4.1 Sensoren und Überwachungseinrichtungen	15
4.2 Notsteuer- und Notsenkeinrichtungen.....	16
4.3 Lastmoment-Begrenzer.....	17
4.4 Sicherheitseinrichtungen für den Notfall.....	18
5 Kontrollen am Gerät vor Arbeitsbeginn	19
5.1 Tägliche Kontrollen an der Hubarbeitsbühne	19
5.2 Die Antriebsbatterie.....	21
5.3 Genaue Kontrolle des Batterieladezustandes	22
5.4 Kontrollen an Chassis, Fahrwerk und Struktur	23
5.5 Kontrolle am Arbeitskorb und Funktionskontrolle vor Betrieb.....	23
6 Abstützen und Bodenbelastungen	25
6.1 Grundsätzliches zum Abstützen.....	25
6.2 Beurteilungen des Untergrundes	25
6.3 Sicherheit beim Abstützen	27
7 Bedienung und Steuerung	29
7.1 Bedienungsregeln und Gefahrenbeurteilungen	29
7.2 Funktionsweise der Bedienelemente	30
7.3 Warneinrichtungen	31
7.4 Sicherheitsvorschriften während des Einsatzes.....	32
7.5 Personensicherung im Arbeitskorb	33
8 Sondereinsätze	34
8.1 Gefahren der Elektrizität	34
8.2 Einsatz bei Wind	35
8.3 Einsätze in öffentlichen Verkehrsräumen.....	35
8.4 Sicherheitsabstände.....	37
8.6 Arbeitsanweisung für Hubarbeitsbühnen	39
9 Übungen	40

Vorwort des Verfassers

Auf Baustellen und bei vielen Tätigkeiten in den Betrieben kommen immer häufiger fahrbare Hubarbeitsbühnen zum Einsatz. Damit steigt die Produktivität, die Arbeit wird erleichtert und der Sicherheits- und Gesundheitsschutz verbessert. Die Leiter als kurzzeitiger Arbeitsplatz verliert immer mehr an Bedeutung.

Die Benutzung von Hubarbeitsbühnen bedeutet aber nicht sofort eine Senkung des Unfallgeschehens. Zum sicheren Betreiben gehört ein Mass an Grundinformationen, Wissen und fachspezifischem Können.

Neben dem Fachwissen müssen ebenso die Gefährdungen beim Umgang erkannt und Massnahmen festgelegt werden.

Die in der Praxis aufgetretenen Arbeitsunfälle zeigen, dass die Gefahren beim Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen unterschätzt werden. Sie lassen sich im Wesentlichen auf folgende Schwerpunkte zurückführen: Umkippen der Hubarbeitsbühne, Absturz aus der Hubarbeitsbühne und Quetschen unter Konstruktionen.

Dies zeigt, dass technisches Versagen der Bühnen selten eine Rolle spielt. Es liegt in der Verantwortung des Unternehmers, dafür zu sorgen, dass alle Bediener, die Maschinen verwenden, angemessen geschult, instruiert und eingewiesen werden.

Dieses Handbuch wendet sich an Anwender und Unternehmer, die Hubarbeitsbühnen besitzen, mieten oder anwenden. Das Handbuch soll den oben genannten Verantwortlichen und Bedienern helfen, die fahrbaren Hubarbeitsbühnen sicher zu betreiben, zu warten, zu prüfen und richtig auf Transportfahrzeuge zu verladen.

1 Gesetzliche Grundlagen

Grundsätzlich gilt für alle Betriebe, welche der obligatorischen Unfallversicherung unterstellt sind, das Unfallversicherungsgesetz (UVG).

Dieses verlangt in **Artikel 82 Absatz 1**, dass der Arbeitgeber zum Schutz der Arbeitnehmenden alle Massnahmen trifft, die:

- nach der Erfahrung notwendig sind
- nach dem Stand der Technik anwendbar sind
- den gegebenen Verhältnissen angemessen sind

Diese allgemein formulierte Gesetzesvorschrift wird in vielen Fällen durch Verordnungen konkretisiert. Eine solche Verordnung ist die Bauarbeiten Verordnung (BauAV), welche die Arbeitssicherheitsbestimmungen für das Erstellen, den Unterhalt und den Rückbau von Bauwerken enthält.

Bauarbeiten Verordnung Art. 19 andere Absturzsicherungen

Wo das Anbringen eines Seitenschutzes nach Artikel 16 oder eines Gerüstes nach Artikel 18 technisch nicht möglich oder zu gefährlich ist, sind Fanggerüste, Auffangnetze oder Seilsicherungen zu verwenden, oder gleichwertige Schutzmassnahmen zu treffen. Bei der Montage von Skelettbauten kommen vorzugsweise passende Hubarbeitsbühnen oder Rollgerüste zum Einsatz.

Rechtsgrundlagen (Gesetze, Verordnungen) und technisches Regelwerk

Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten Artikel 6

Alle Personen, welche eine Hubarbeitsbühne bedienen, egal welcher Grösse und Kategorie und unabhängig von der Dauer des Einsatzes, müssen über die Gefahren und die zu treffenden Massnahmen zur Verhütung von Unfällen informiert und angeleitet werden. Verantwortlich für die Information und Anleitung ist der Arbeitgeber

Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten Artikel 8

Der Arbeitgeber darf Arbeiten mit besonderen Gefahren nur Arbeitnehmern übertragen, die dafür entsprechend ausgebildet sind. Wird eine gefährliche Arbeit von einem Arbeitnehmer allein ausgeführt, so muss ihn der Arbeitgeber überwachen lassen.

EKAS Richtlinie 6512 Ziffer 5.5 Instruktion und Ausbildung

Bei Arbeiten mit besonderen Gefahren müssen die Zahl der Arbeitnehmer, sowie die Anzahl oder Menge der gefahrbringenden Einrichtungen, Arbeitsmittel und Stoffe auf das Nötige beschränkt sein. Die Anleitung muss die Herstellervorschriften abdecken, aber auch die baustellenspezifischen Gefahren beinhalten.

Die Ausbildung ist zu dokumentieren und die ausgebildeten Personen müssen auf einer Liste aufgeführt werden.

Bei komplexen Baustellen mit mehreren Gefahrenstellen, muss der Arbeitgeber vor dem Einsatz eine Gefahrenermittlung durchführen.

Hubarbeitsbühnen werden nach der EN Norm 280 gebaut und müssen über spezielle Sicherheitsfunktionen wie Überlastsicherung, Steuereinrichtungen auf der Arbeitsbühne, Notabsenkeinrichtung usw. verfügen

1.1 Verantwortlichkeiten beim Einsatz von Hubarbeitsbühnen

Verantwortung und Pflichten der Vermieter von Hubarbeitsbühnen

Ausreichende Kenntnisse der einschlägigen Gesetzlichen Bestimmungen wie EKAS Richtlinie 6512, VUV Art. 6 und 8, Bauarbeiten Verordnung, sowie der Informationsmittel der Suva (Checklisten)

Qualifiziertes und vom Hersteller der Hubarbeitsbühnen autorisiertes Personal, welches die Wartung und Instandhaltung der Geräte zuverlässig sicherstellt.

Qualifiziertes Personal, welches die Einweisung der Mieter in hoher Qualität durchführt.

Anforderungen und Verantwortung des Arbeitgebers an die Bedienpersonen von Hubarbeitsbühnen

Verantwortung und Pflichten des Arbeitgebers

Der Arbeitgeber als Betreiber von Hubarbeitsbühnen ist verpflichtet, alle erforderlichen Massnahmen zu treffen, die seinen Beschäftigten ein sicheres Arbeiten ermöglichen

Hierzu gehören:

Für die Arbeit geeignete und einwandfreie Hubarbeitsbühnen zur Verfügung stellen.

Organisatorische Massnahmen wie sichere Gestaltung der durchzuführenden Arbeiten, Durchführung einer Gefahrenermittlung, Erstellen von Arbeitsanweisungen, Erarbeitung eines Rettungskonzeptes.

Personelle Massnahmen wie Auswahl und Ausbildung der Bedienpersonen. Ausbildung der Bedienpersonen auf die im Betrieb stehenden Hubarbeitsbühnen. Information der Bedienpersonen auf die besonderen Gefahren der Einsatzstelle. Sicherstellen der Überwachung der Bedienpersonen auf der Einsatzstelle.

Anforderungen an die Ausbildung

Anforderungen an die Auszubildner

Die Ausbildung ist durch Personen durchzuführen, die mindestens über eine Einweiser-Ausbildung verfügen.

Folgende zusätzliche Ausbildungen werden empfohlen

- Schulung für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, sowie einer Schulung in Erste-Hilfe-Leistung.
- Für die Schulung von Auslegerbühnen (Kat. 1b und 3b) der erfolgreiche Abschluss eines anerkannten Schulungskurses für PSAgA
- Vertiefte Kenntnisse der Herstellervorschriften von Hubarbeitsbühnen
- Nachweisbare didaktische Kenntnisse
- Vertieftes Wissen zum Beurteilen der Bodenbeschaffenheit und der Gefahren von elektrischen Freileitungen.

Anforderungen an die Ausbildung

- Die Ausbildung muss auf einem Gelände vorgenommen werden, das frei ist von Gefahren wie Absturzkannten und nicht genügend tragfähigen Stellen.
- Es dürfen keine Hindernisse wie Krane oder elektrische Freileitungen im Arbeitsbereich der eingesetzten Geräte sein.
- Für die Ausbildung muss mindestens ein Gerät der auszubildenden Kategorie zur Verfügung stehen.
- Die Ausbildung umfasst eine theoretische und eine praktische Prüfung.
- Maximal 6 Kandidaten pro Auszubildner bei den praktischen Lektionen.
- Geeignete Lokalitäten, die einen störungsfreien Theorieunterricht sicherstellen.

1.2 Verantwortung und Pflichten der Bedienpersonen

Die Bedienperson ist verantwortlich dafür, bei der Übernahme der Bühne einen Kurzcheck durchzuführen. Nach diesem Check muss vor der Bedienung die Inbetriebnahme durchgeführt werden. (Details Kapitel 5).

Check bei der Übernahme der Hubarbeitsbühne vom Vermieter

Der Check bei Übernahme vom Vermieter muss mindestens folgende Punkte umfassen:

- Ist die Sicherheitskontrolle noch aktuell?
- Sind die Sicherheits- und Gefahrenhinweise vollständig und lesbar?
- Ist die Bedienungsanleitung vollständig, lesbar und in der aktuellen Sprache?
- Sind die Bedienelemente in Bodennähe intakt und vollständig?
- Sind die Bühnenstruktur und die Reifen ohne Beschädigungen?
- Sind keine Leckagen vorhanden?

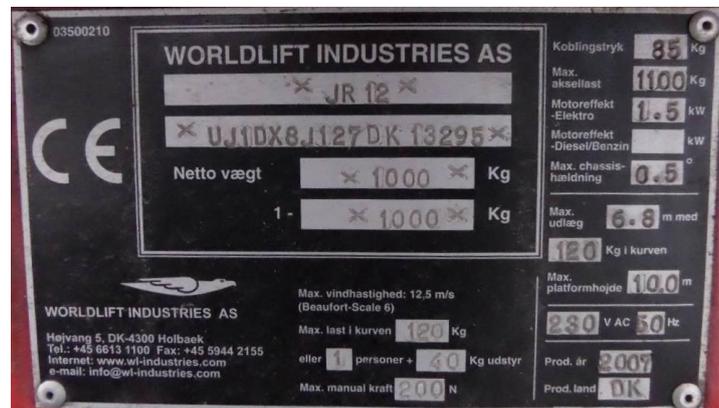
Aufkleber Sicherheitscheck



Bedienelemente Funktionstüchtig



Lesbare Sicherheits und Gefahrenhinweise, sowie lesbares Fabrikschild



Check der Einsatzstelle und der Umgebung

- Überprüfung vorhandener Gefahren wie, elektrische Freileitungen, Krane, Baumaschinen oder andere Hindernisse.
- Kontrolle der Standfläche für die Stützen oder Fahrwege auf genügende Bodentragfähigkeit. (Gemäss Tabellen im Handbuch Kapitel 6)
- Überprüfung der Sicherheitsabstände zu festen Bauteilen, besonders bei Bühnen mit ausschwenkenden Gegengewichten.
- Windverhältnisse auf der Einsatzstelle. (Max. zul. Windbelastung Kapitel 8)
- Ist der Auftrag mit dieser Bühne erfüllbar?
- Bin ich als Bedienperson und meine Begleitpersonen physisch und psychisch in der Lage, den Einsatz sicher durchzuführen?

2 Die Kategorien der Hubarbeitsbühnen

Hubarbeitsbühnen werden aufgrund ihrer Bauweise in verschiedene Kategorien eingeteilt. (Nach SN EN Norm 280)

Grundsätzlich kann man zwei Gruppen von Hubarbeitsbühnen unterscheiden. Solche, die während des Einsatzes komplett verfahren werden können und solche, die eine während des Einsatzes feststehende Unterkonstruktion aufweisen und nur verfahren werden, wenn sich Teleskop – und oder Auslegerarm im eingefahrenen Zustand in der Transportstellung befinden.

2.1 Scherenbühnen

Gruppe A: Hebebühnen, bei denen sich die senkrechte Projektion des Lastschwerpunktes immer innerhalb der Kippkanten befindet.

Scherenbühne: Kategorie Mobil vertikal (3a)

Bauart linkes Bild: Ausführung für die Verwendung in Gebäuden oder auf Fahrbahnen ohne Bodenunebenheiten. Elektroantrieb

Bauart rechtes Bild: Ausführung für den Aussenbereich und rauen, befestigten Böden. Kleine bis mittlere Bodenunebenheiten und Neigungen können hydraulisch ausgeglichen werden.



**Scherenbühne Kategorie 1a:
Scherenbühne mit Stützen**



Personenlift mit Abstützspindeln



2.2 Selbstfahrende Teleskoparmbühnen

Kategorie mobil Boom (3b)

Gruppe B: Hebebühnen, bei denen sich die senkrechte Projektion des Lastschwerpunktes auch ausserhalb der Kippkanten befinden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Teleskopgelenkarm-Bühne, der Teleskoparm-Bühne und der Senkrechtmast-Bühne mit Gelenkarm.

Teleskopgelenkarm-Bühne

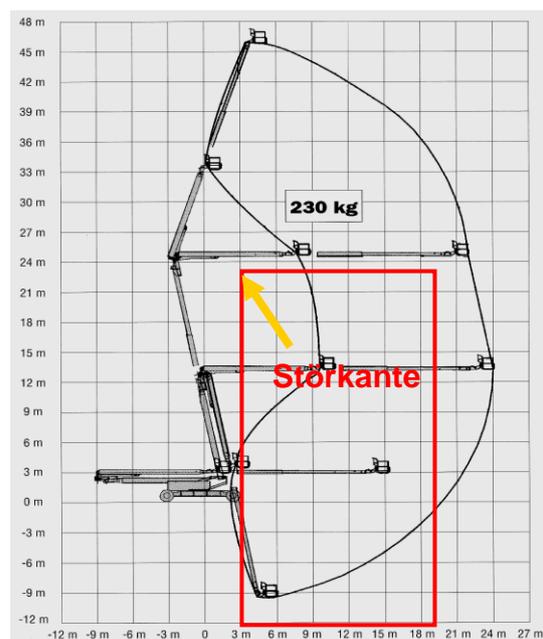
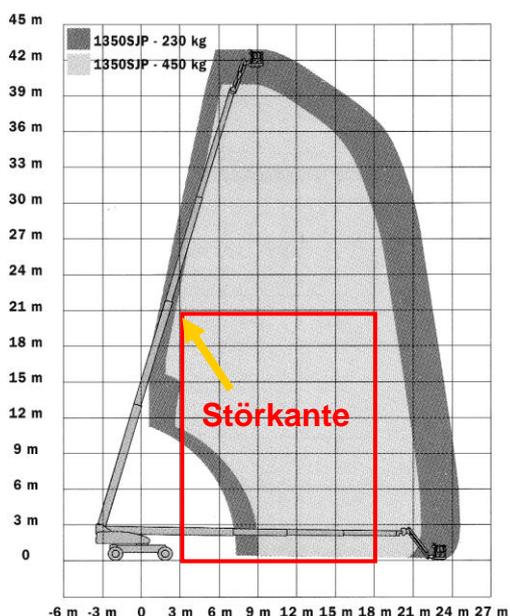
Teleskoparm-Bühne

Senkrechtmast-Bühne



Der Unterschied ist auf der obenstehenden Grafik gut sichtbar. Während sich die Teleskopgelenkarm-Bühne eignet, nebst der grossen Hubhöhe auch Hindernisse wie Gebäudekanten (Störkante) zu überschwenken, so ist die reine Teleskop-Bühne vor allem geeignet, um sehr grosse Arbeitshöhen zu erreichen.

Da die selbstfahrenden Bühnen mit ganz ausgefahrenem Ausleger frei verfahrbar sind, verfügen diese Geräte über ein beachtliches Eigengewicht. Das Gewicht steht nur auf vier Rädern, deshalb muss der Bodentragfähigkeit grösste Aufmerksamkeit geschenkt werden.



2.3 Arbeitsbühnen mit Abstützungen

Kategorie statisch Boom (1b)

Hier liegt der Unterschied darin, dass diese Geräte neben grosser Hubhöhe ein geringes Eigengewicht aufweisen. Weiter eignen sich Geräte, die über ein Raupenfahrwerk verfügen, sehr gut zum Einsatz in unebenem Gelände.

Lastwagen-Teleskoparm-Bühne mit Stützen, Raupenmobile und Gelenkarm-Bühnen mit Stützen



Die Ausführung mit fest auf das Fahrzeugchassis montierter Bühne hat den Vorteil, dass ein Gerät mit grosser Reichweite ohne teuren LKW-Transport für einen Kurzeinsatz vom Bediener mit PW-Ausweis beim Vermieter selber abgeholt werden kann.

Geräte, die über ein eigenes Fahrwerk (Raupen oder Pneus) verfügen, sind sehr geländegängig. Ist das Gerät in Transportstellung, so können auch schmale Tore durchfahren werden. Sehr geeignet sind diese Geräte auch in unwegsamem Gelände. Mit nicht markierenden Raupen und Elektroantrieb ist auch ein Einsatz in Gebäuden möglich.

Beide Ausführungen werden als Teleskoparm-Bühnen wie auch als Teleskopgelenkarm-Bühne gebaut.

Geräteklasse Statisch Boom (1b)

Teleskopstapler mit angebauter Hubarbeitsbühne.

Teleskopstapler starr mit Stützen

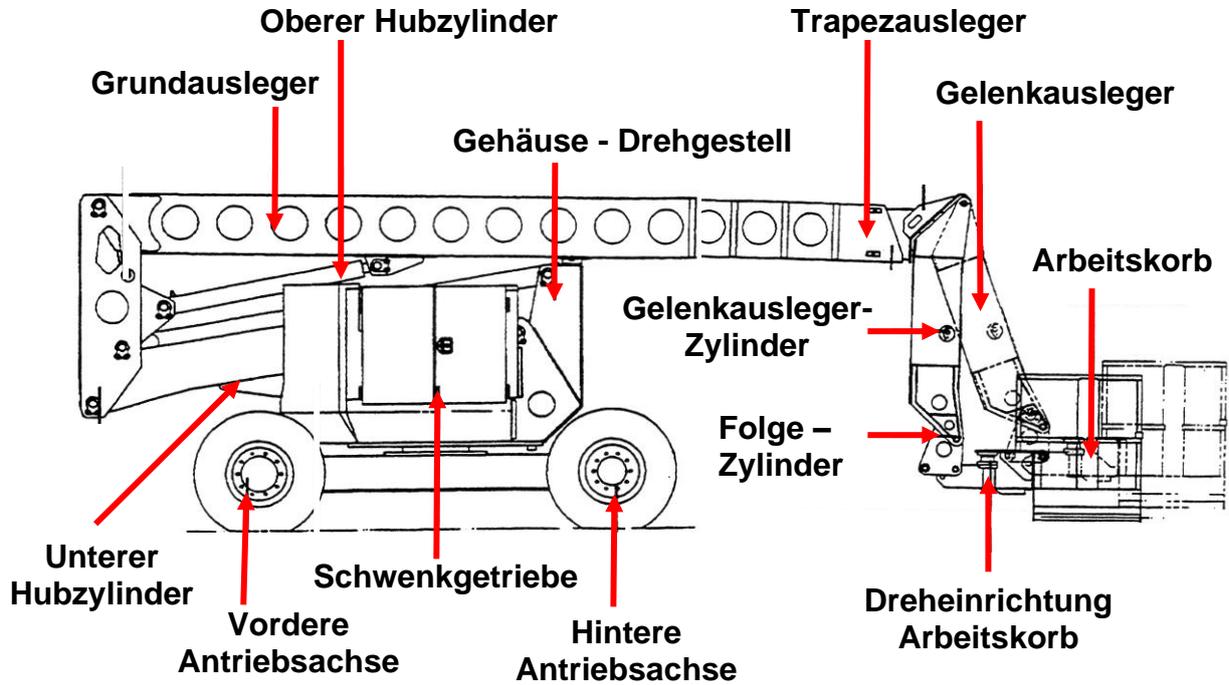
Teleskopstapler drehbar mit Stützen



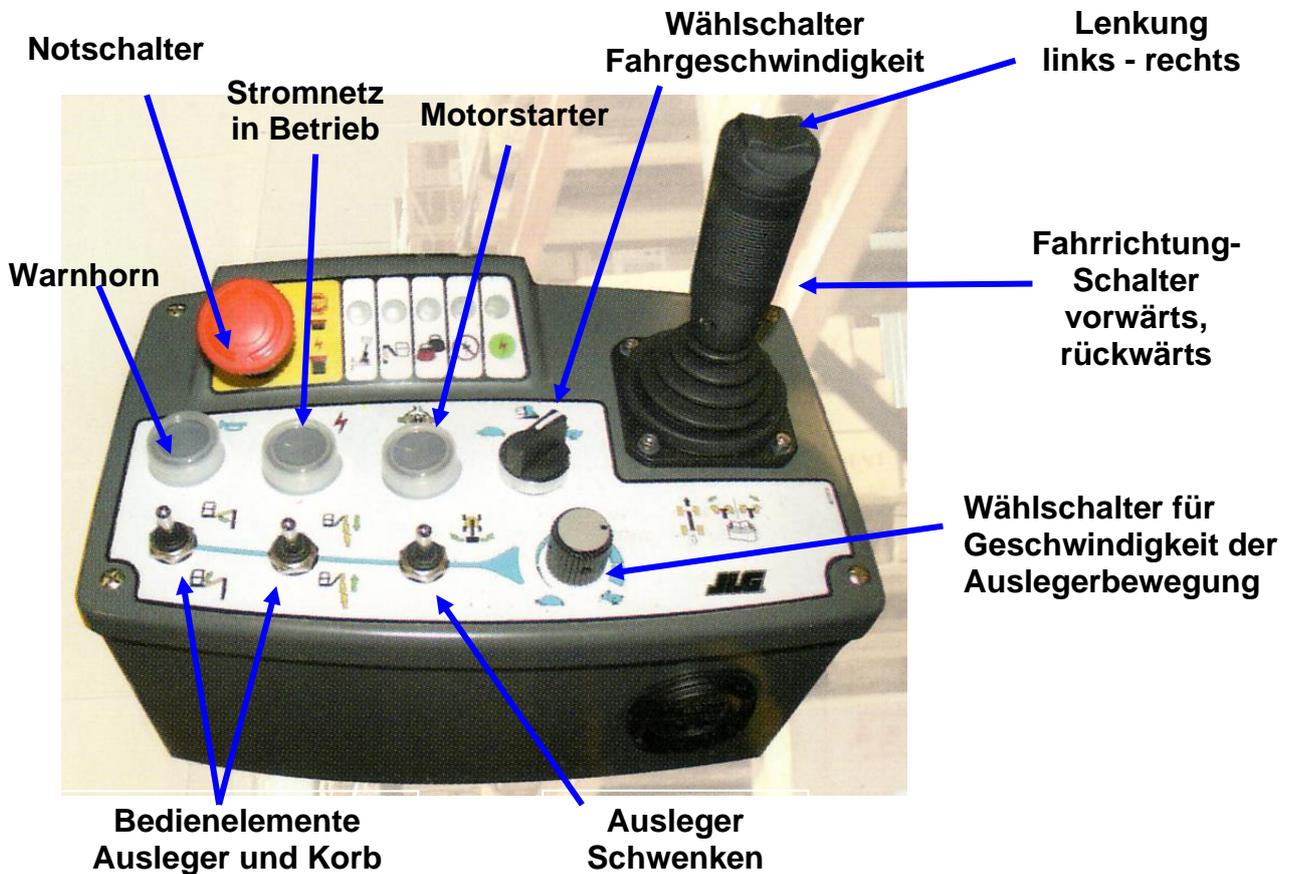
3 Die Bauteile einer Hubarbeitsbühne

3.1 Die von aussen sichtbaren Teile

Die wichtigsten von aussen sichtbaren Teile einer Teleskopgelenkarmbühne.



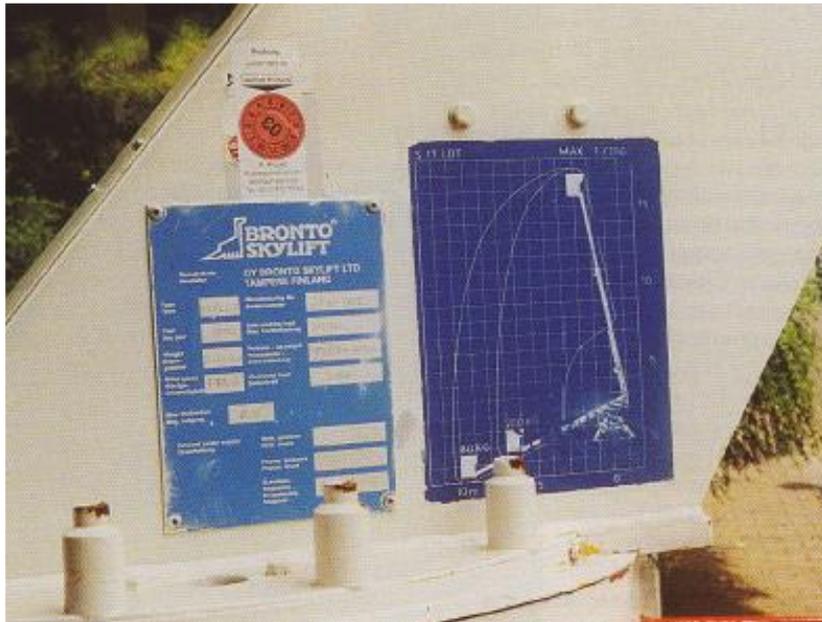
3.2 Die wichtigsten Elemente am Bedienpult



3.3 Kennzeichnungen an der Hebebühne

Fahrbare Hubarbeitsbühnen sind mit allen erforderlichen Angaben, die für ihre bestimmungsgemäße Verwendung notwendig sind, dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet.

Jede fahrbare Hubarbeitsbühne trägt ein Fabrikschild und entsprechend des Baujahres (ab 1996) eine CE – Kennzeichnung.



Folgende Angaben müssen an fahrbaren Hubarbeitsbühnen auf einem oder mehreren, dauerhaften Fabrikschildern unauslöschlich und gut sichtbar angebracht sein:

- Name des Herstellers oder Lieferers
- Herstellungsland
- Typenbezeichnung
- Serien- oder Fabriknummer
- Baujahr
- Eigenmasse in Kilogramm
- Nennlast (Tragfähigkeit in Kilogramm)
- Aufteilung Nennlast in zulässige Personenzahl und Zuladung in Kilogramm
- Höchstzulässige Handkraft in Newton
- Höchstzulässige Windgeschwindigkeit in m/s
- Höchstzulässige Schrägstellung des Untergestells
- Angaben über den hydraulischen Anschluss
- Angaben über den elektrischen Anschluss
- Ev. Angaben über die elektrische Isolation der Maschine

3.4 Fachausdrücke

Eigengewicht

Für spezielle Einsatzbereiche ist das Eigengewicht der Hubarbeitsbühne entscheidend (z.B. Einsatz auf Decken, über Schächten usw.), welches auf dem Fabrikschild angegeben ist. Dabei ist auf die jeweiligen Radlasten / Stützlasten zu achten.

Maximale Belastung

Für die Bedienperson ist die angegebene Nennlast (maximale Belastung im Arbeitskorb) von besonderer Bedeutung. Sie ist unterteilt in die maximal zulässige Personenzahl und die Zuladung für Werkzeug und Material.

Besonders ist darauf hinzuweisen, dass eine Überschreitung der Personenzahl statische Überlastung bedeutet, wofür die Hubarbeitsbühne in keiner Weise ausgelegt ist.

Windgeschwindigkeit

Des Weiteren ist die höchstzulässige Windgeschwindigkeit in m/s für Geräte die im Freien im Einsatz stehen, angegeben. In der Regel beträgt die höchstzulässige Windgeschwindigkeit 12.5 m/s. Ab dieser Windgeschwindigkeit ist der Betrieb einzustellen. Ein Windmesser würde dem Bediener mehr Sicherheit verleihen. Dieser ist gesetzlich nicht vorgeschrieben, aber empfehlenswert.

Handkraft

Darüber hinaus gibt das Fabrikschild Auskunft über die maximal zulässige Handkraft. Als Handkräfte wird diejenige Last bezeichnet, die während dem Arbeiten auf den Arbeitskorb übertragen werden. Handkräfte entstehen beim Einsatz von Werkzeugen durch Stossen, schütteln, schwingen, schlagen etc.

Elektrische Isolation der Bühne

Für den Einsatz an elektrischen Systemen oder Anlagen, die unter Spannung stehen, muss die fahrbare Hubarbeitsbühne besonders isoliert sein. Sollte dies der Fall sein, ist auf dem Fabrikschild und in der Betriebsanleitung ein entsprechender Hinweis zu finden. Ohne diese Isolierung ist ein Arbeiten an elektrischen Systemen bzw. Anlagen, die unter Spannung stehen, untersagt.

4 Sicherheitseinrichtungen

Alle Hubarbeitsbühnen verfügen über mehrere Sicherheitseinrichtungen. Der Bediener des Gerätes ist aber der einzige Teil der logisch denken kann. Die Verantwortung des Geräteführers wird durch Bedienungshilfen und Warnvorrichtungen nicht verringert. Hier muss vor einem falschen Sicherheitsgefühl ausdrücklich gewarnt werden. Warn- und Sicherheitseinrichtungen sind als Hilfe, nicht als Lenkung zu verstehen. Das Nichtbefolgen von Sicherheitsanweisungen oder das Versagen einer Sicherheitseinrichtung kann einen Unfall verursachen. Deshalb ist es von zentraler Bedeutung, dass der Bediener der Hubarbeitsbühne niemals eine Sicherheitseinrichtung missbraucht.

Die Hersteller unterteilen diese Sicherheitseinrichtungen in mechanische, elektrische und elektronische Sicherheitseinrichtungen.

In diesem Handbuch werden nur die mechanischen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen näher erläutert.

4.1 Sensoren und Überwachungseinrichtungen

Dieser Sensor stellt mit einem Schwimmschalter eine gefährliche Schräglage des Gerätes fest. Er meldet dies an die Elektronik und diese stellt alle ausladungsvergrößernden Bewegungen ab.

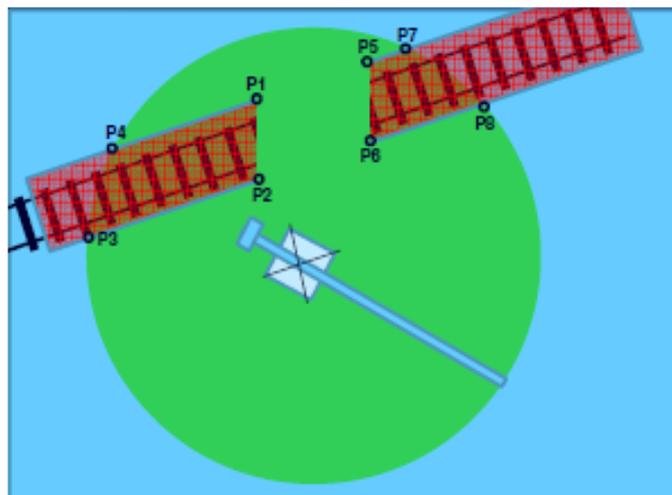
Stellungs-Überwachung

Diese Sicherheitseinrichtung überwacht, dass die Arbeitsbühne nicht in Bereiche gehoben, gedreht oder geschwenkt werden kann, in denen die Hubarbeitsbühne über keine ausreichende Standsicherheit verfügt oder einzelne ihrer tragenden Konstruktionsteile überbeansprucht werden. Vielfach werden hierfür elektrische Sicherheitsgrenztaster eingesetzt, welche bewirken, dass Bewegungen nur im zugelassenen Arbeitsbereich der Arbeitsbühne möglich sind.

Arbeitsbereichs Begrenzung

Um nicht in den Bereich einer elektrischen Leitung oder einer anderen Gefahrenquelle zu gelangen, kann bei verschiedenen Hubarbeitsbühnen der Arbeitsbereich begrenzt werden.

Ähnlich wie bei einem Bau- oder Fahrzeugkran, können via Fahrzeugelektronik gesperrte (rote) oder freie (grüne) Bereiche programmiert werden.



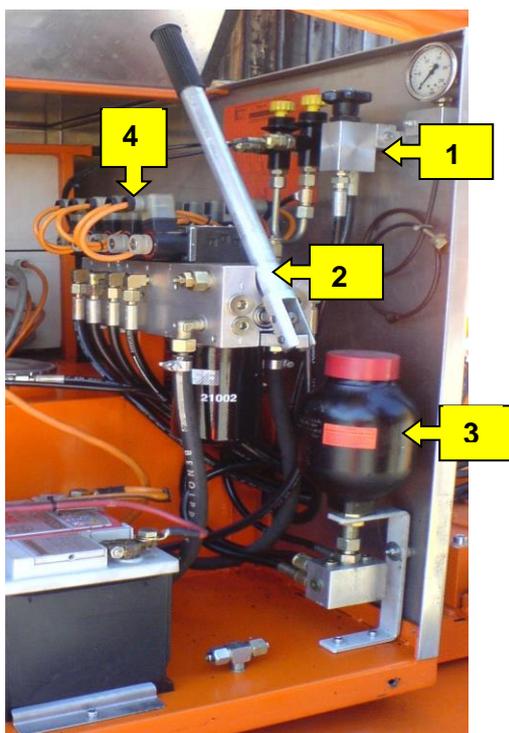
4.2 Notsteuer- und Notsenkeinrichtungen

Jede Hubarbeitsbühne muss mit einer Notsteuer-Einrichtung, bzw. Notsenkeinrichtung ausgerüstet sein. Auch bei Ausfall des Antriebsmotors muss es möglich sein, den Arbeitskorb mit einem Notsystem wieder sicher auf den Boden zu bringen.

Je nach Bauart und Fabrikat gibt es völlig unterschiedliche Notablass-Prozeduren. Falls für den Notablass Energie notwendig ist, wird diese mittels Handpumpe oder zweiter Energieversorgung (z.B. Batterie) geliefert. Bei manchen Bühnen reicht auch das bloße Betätigen der Notablassventile (z.B. Scherenbühnen).

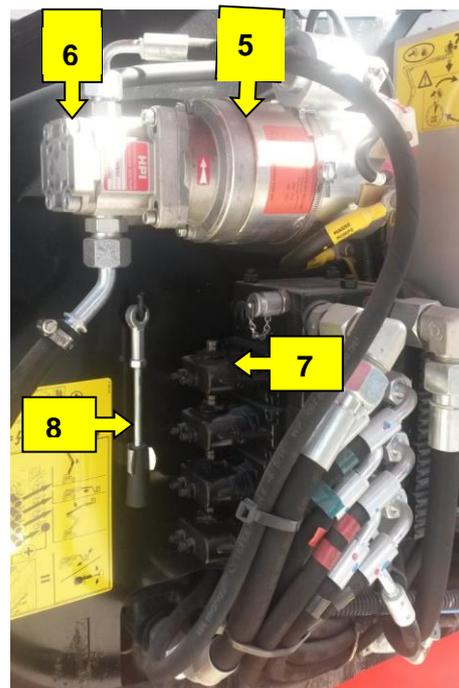
Ohne Unterweisung und entsprechendes Training ist ein Not-Ablass in vielen Fällen unmöglich oder kann sogar zum Umsturz des Gerätes führen. So muss zur Vermeidung eines Umsturzes durch Vergrössern des Lastmomentes beim Ausleger erst das Teleskop zusammengefahren und dann in die Horizontale gebracht werden. Ein Fehler wird nicht erkannt, da die Sicherheitseinrichtungen in dieser Situation nicht mehr ansprechen können. Da es vorkommen kann, dass der Bediener im Arbeitskorb kollabiert, sollte eine unterwiesene Person am Boden in Reichweite sein.

Notsenkeinrichtung Bodenstation Handbetrieb



1. Notablassventile
2. Handpumpenhebel
3. Hydraulik-Akkumulator
4. Magnet Ventile

Notsenkeinrichtung Bodenstation Elektroantrieb



5. Elektromotor
6. Hydraulikpumpe
7. Magnet Ventile
8. Schlüssel zum Öffnen der Magnet Ventile

4.3 Lastmoment-Begrenzer

Die Lastmomentbegrenzungs-Einrichtung besteht aus **Momentmesseinrichtung** und **Lastmomenteinrichtung**.

Diese Einrichtungen müssen bewirken, dass:

beim Überschreiten des zulässigen Lastmomentes alle Arbeitsbewegungen, die eine Vergrößerung des Lastmomentes bewirken, selbständig zum Stillstand gebracht werden. Arbeitsbewegungen, die eine Verringerung des Lastmomentes bewirken, müssen nach dem Ansprechen des Lastmomentbegrenzers noch möglich sein.

So darf beispielsweise weiteres Senken des Arbeitskorbes nur durch einziehen des Auslegers möglich sind.

Die technischen Möglichkeiten dieser Einrichtungen werden dort erreicht, wo beim ausgefahrenen Ausleger Material zugeladen wird oder Personen zusteigen. Aus diesem Grund dürfen Personen und Material nur in der Grundstellung des Auslegers einsteigen bzw. zugeladen werden!

Diese Einrichtungen sind plombiert und für den Besitzer und Bediener absolut tabu. Niemals darf an Ihnen repariert oder sogar manipuliert werden!

Die Momentmesseinrichtung

- überwacht und misst das Lastmoment aus Belastung und Stellung der Arbeitsbühne, welches diese zum Kippen bringen will. Ist das zulässige Kippmoment erreicht, können nur noch Bewegungen ausgeführt werden, die das Kippmoment verringern.

Die Lastmesseinrichtung

- (Überlastsicherung) misst die senkrechte Belastung des Arbeitskorbes. Diese Sicherheitseinrichtung unterbricht alle betriebsmassigen Bewegungen aus dem Stillstand, wenn die zugelassene Nennlast überschritten ist. Erst nach Beseitigung der Überlast lassen sich betriebsmassige Bewegungen wieder ausführen.

Geräte mit Abstützungen verfügen zusätzlich noch über die Stellungsüberwachung (Stützdrucküberwachung). Dies bewirkt, dass der Arbeitskorb nicht in Bereiche gehoben, gedreht oder geschwenkt werden kann, in denen das Gerät über keine ausreichende Standsicherheit verfügt oder eine Überbeanspruchung tragender Konstruktionsteile erfolgt.

Merke

Wie bei allen anderen Sicherheitseinrichtungen gilt auch hier der Haftungsausschluss des Herstellers. Das heisst, die eingebauten Sicherheitseinrichtungen sind nur als Hilfe zu verstehen und einzusetzen.

Keinesfalls darf sich der Bediener nur auf diese verlassen.

4.4 Sicherheitseinrichtungen für den Notfall

Die Notstopp-Einrichtung

Sie muss so gebaut sein, dass beim Eindrücken des Knopfes **alle** Bewegungen stoppen. Die Notstopp-Einrichtung darf den Betrieb nicht selbständig wieder einschalten.

Bei hydraulischer Steuerung entfallen zusätzliche Not-Aus Einrichtungen, wenn die Ventile direkt durch Handhebel bewegt werden und diese mechanisch mit den Steuerkolben unmittelbar so verbunden sind, dass der gesamte Hydraulikstrom durch die Ventilsteuerung unterbrochen werden kann.

Notstopp-Schalter



Not-Absenkung



Hauptschalter zum Umschalten von der Korb- auf die Bodenstation

Ist eine Bedienung der Hubarbeitsbühne durch einen technischen Defekt aus der Korbstation nicht mehr möglich, oder ist die Bedienperson nicht mehr in der Lage aus der Korbstation zu bedienen, kann mit einem Schlüsselschalter von der Korb- auf die Bodenstation umgeschaltet werden.

Auf diese Weise kann der Ausleger und der Personenkorb gefahrlos in die Transportstellung gebracht werden.

Die betriebsmassige Bedienung der Hubarbeitsbühne mit Personen im Korb ist von der Bodenstation aus verboten.

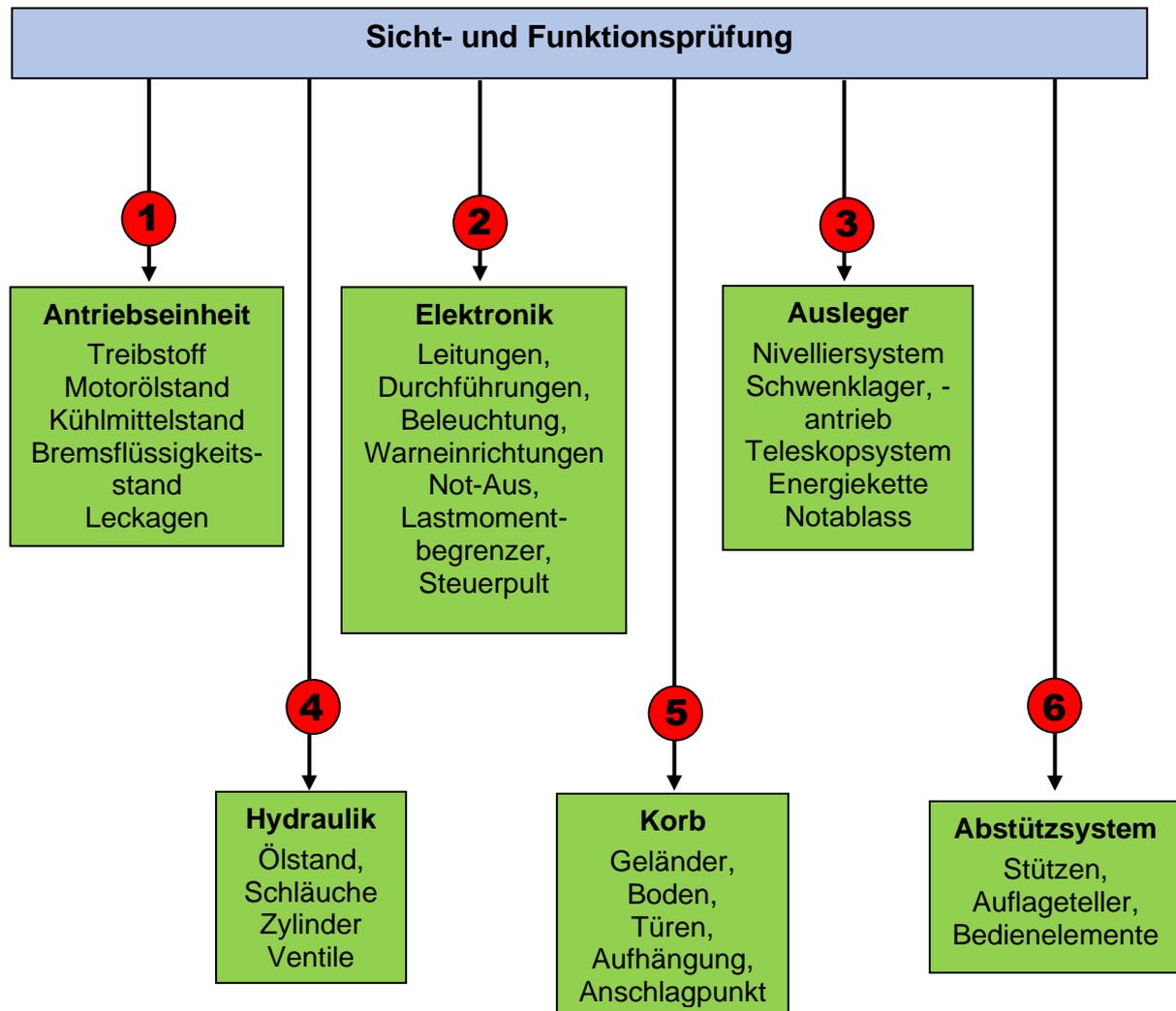
Weitere elektrische Sicherheitseinrichtungen:

- Alle Endschalter
- Stützendrucküberwachung
- Neigungssensor (elektrisch wie mechanisch)
- Notstopp-Einrichtung
- Windmesser
- Fi-Schutzschalter für die Energiezuführung zum Arbeitskorb
- Geschwindigkeitsüberwachung

5 Kontrollen am Gerät vor Arbeitsbeginn

5.1 Tägliche Kontrollen an der Hubarbeitsbühne

Der Bediener muss die aufgeführten Bauteile täglich einer genauen Sicht- und Funktionskontrolle unterziehen.



Verhalten bei Mängeln

Sollten bei der Sicht- und Funktionsprüfung Mängel erkannt werden, sind diese dem Vorgesetzten zu melden und durch fachkundiges Personal zu beheben.

Eine Dokumentation der täglichen Sicht- und Funktionsprüfung mit Aufführung der festgestellten Mängel wird empfohlen.

Bei Mängeln, welche die Sicherheit gefährden, darf mit der Hubarbeitsbühne nicht gearbeitet werden.

Erste Kontrollen

Vor jedem Einsatz muss die Hubarbeitsbühne inspiziert werden. Die Instandhaltung muss gemäss den Vorschriften des Herstellers durchgeführt werden. Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur durch nachweislich vom Hersteller ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Sämtliche Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten müssen dokumentiert werden.

Für den Benutzer einer Hubarbeitsbühne geben die folgenden Hinweisschilder Aufschluss darüber, dass die Wartungsarbeiten termingerecht ausgeführt wurden. Des Weiteren werden das mögliche Leistungsvermögen sowie Hinweise auf mögliche Gefahren angegeben.

Prüfungsnachweis Gefahrenhinweis Herstellerschild mit Leistungsangaben



Es muss gewährleistet sein, dass die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten regelmässig und ordnungsgemäss ausgeführt werden. Bedienen sie niemals eine schadhafte oder nicht gewartete Hubarbeitsbühne.

Besondere Aufmerksamkeit muss dabei auf Schäden an der Struktur der Hubarbeitsbühne gelegt werden. Lose Teile, Lecks, schadhafte Schweissnähte, nicht ansprechende Sicherheitseinrichtungen, defekte Reifen, all dies sind Gründe, die Arbeit gar nicht zu beginnen und die Hubarbeitsbühne zuerst durch einen Fachmann kontrollieren zu lassen.

Kontrollen an der Antriebseinheit

Motorkontrollen:

Motorenöl, Kühlflüssigkeit, Keilriemen



Anschlüsse:

Kabel, Klemmen, Schraubverschlüsse

Kontrollstart ab der Bodenstation:

Geräusche, Kontrollanzeigen, Not-stoppp.



Hydraulikölstand (evtl. Leckagen)

5.2 Die Antriebsbatterie

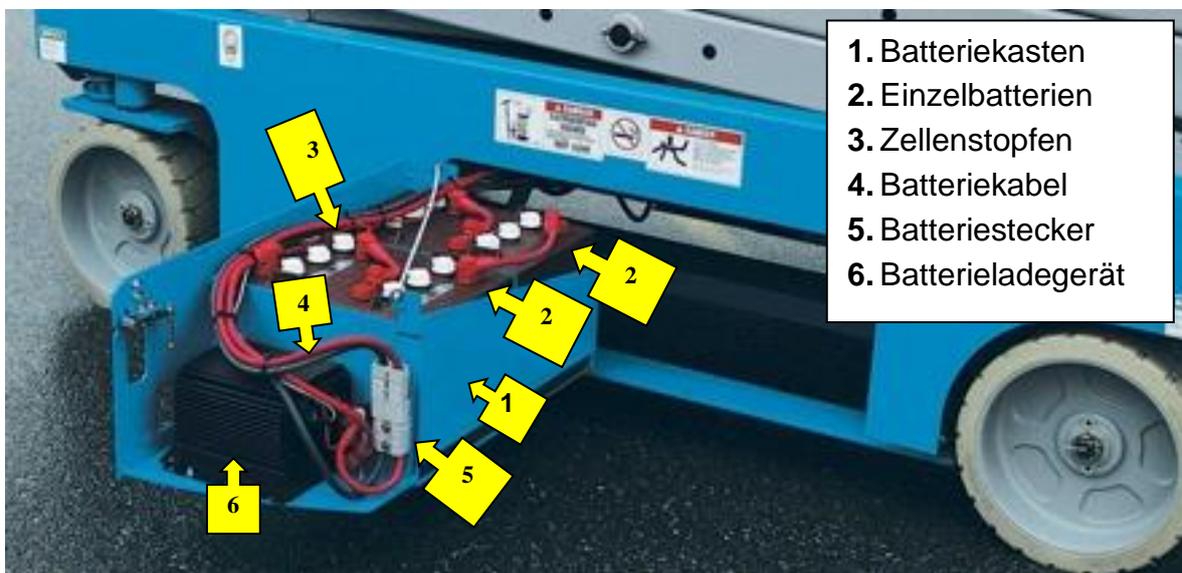
Die Antriebsbatterie ist ein Energiereservoir, das nach der Entleerung wieder aufgefüllt bzw. aufgeladen werden muss. Da sich diese Füllung über mehrere Stunden hinzieht, erfolgt dies in der betriebsfreien Zeit (z.B. in der Nacht).

Die einzelnen Batteriezellen werden in Reihe hintereinandergeschaltet. Jede Zelle hat eine Nennspannung von zwei Volt. Durch die Reihenschaltung der Zellen addiert sich die Spannung zu einer Gesamtspannung.

So besteht beispielsweise die Antriebsbatterie für eine Hubarbeitsbühne mit 24 Volt Betriebsspannung aus 12 Batteriezellen à je 2 Volt. Dies ergibt eine 24 Volt Batterie.

Die Batterie wird bei der Hubarbeitsbühne auch als Gegengewicht verwendet.

Batterie einer Hubarbeitsbühne in Serie geschaltet (2 Stk.)



Mitentscheidend für eine lange Lebensdauer von Batterien ist das Wiederaufladen zum richtigen Zeitpunkt. Jede Ladung verkürzt die Lebensdauer einer Batterie. Deshalb ist das Erkennen des richtigen Ladezeitpunktes von Bedeutung.

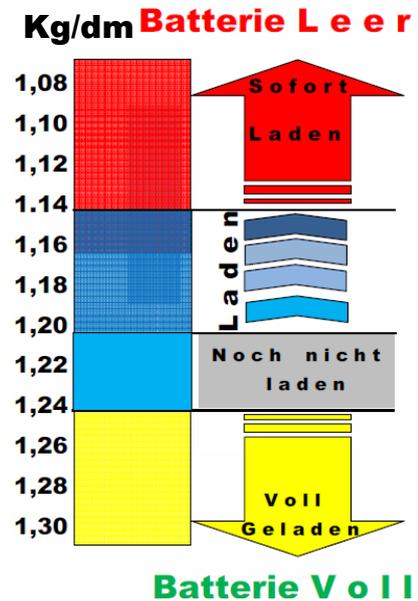
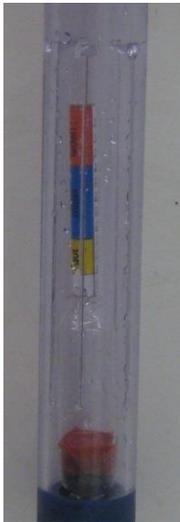


Antriebsbatterien von Hubarbeitsbühnen müssen nach Arbeitsschluss aufgeladen werden. Unbedingt die Vorschriften und die Sicherheitshinweise des Herstellers gemäss der Betriebsanleitung beachten und einhalten.

5.3 Genaue Kontrolle des Batterieladezustandes

Der genaue Batterieladezustand kann nur manuell ermittelt werden, dies erfolgt mit einem Säureprüfer. Mit diesem Gerät wird das Verhältnis von Schwefelsäure zu Wasser ermittelt. Die Einheit ist „Kilo Schwefelsäure pro Liter Wasser“ (Kg/dm³).

Säureprüfer für optische Ladezustandsanzeige



Beim Umgang mit Batterien sind folgende Gefahren zu berücksichtigen:

Schwefelsäure ist ätzend! Beim direkten Kontakt besteht die Gefahr von Hautreizungen. Ein kleiner Spritzer ins Auge kann zum Verlust des Augenlichtes führen. Aus diesem Grund sind bei Arbeiten an der Batterie folgende Sicherheitsmassnahmen erforderlich.



Wird mit dem Säureprüfer gearbeitet, so muss in unmittelbarer Nähe eine Augendusche zur Verfügung stehen!



Batteriesäure ist ätzend!



Schutzbrille anziehen sobald der Batteriekasten geöffnet wird.



Nach der Arbeit an der Batterie unbedingt die Hände waschen



Rauchverbot in der Nähe von Batterien und in Räumen, wo Batterien geladen werden



Während der Arbeit an der Batterie müssen säurefeste Handschuhe getragen werden

Sollten trotz aller Vorsichtsmassnahmen bei der Batteriewartung Säurespritzer in die Augen gelangen, so muss das Auge mit der Augendusche ausgewaschen werden.

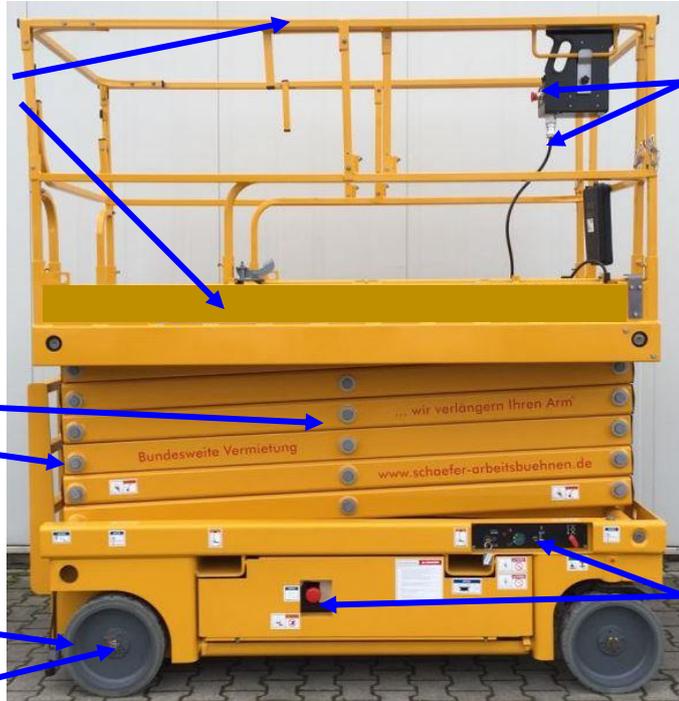
Kommen die Augen mit Batteriesäure in Kontakt, muss sofort ein Arzt aufgesucht werden!

5.4 Kontrollen an Chassis, Fahrwerk und Struktur

Durch diese Kontrollen überzeugt sich der Benutzer vom einwandfreien Zustand der Bühne. Dies ist im Interesse seiner eigenen Sicherheit.

Kontrollpunkte der Scherenbühne

Geländer, Türen,
Tür-Verriegelung;
Boden ist vollständig
und ohne jegliche
Beschädigungen



Bedieneinheit und
Zuleitungskabel
weisen keine
Schäden auf

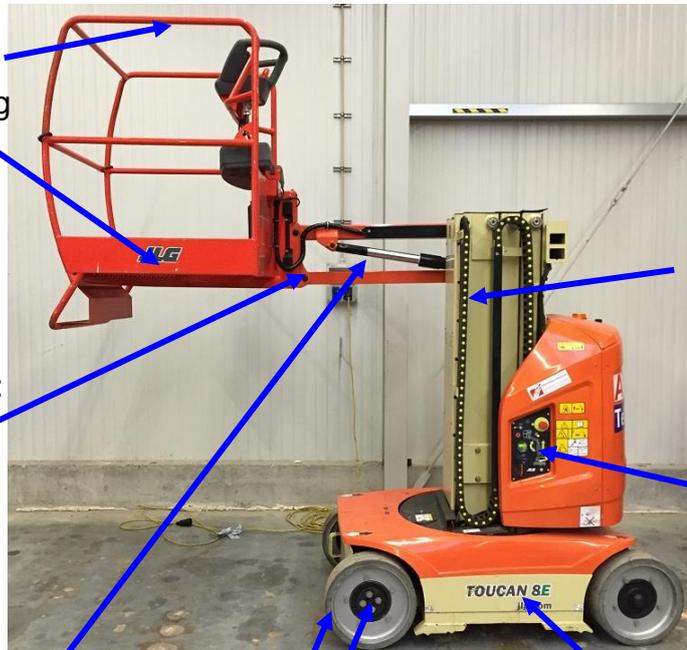
Gelenke und Bolzen:
Sicherungen,
Fremdkörper,
Schmierung

Boden-Bedienstation,
Notsenkeinrichtung
und Notstopp
funktionieren
einwandfrei

Keine
Verletzungen an
den Reifen. Alle
Radmuttern
vorhanden

Kontrollpunkte Teleskop-Gelenkarm-Bühne

Geländer, Türen,
Tür- Verriegelung,
Boden ist vollständig
und ohne jegliche
Beschädigungen



Kabel,
Kabelführungen:
Verbogene
Kabelketten,
Scheuerstellen und
lose Befestigungen

Gelenke und Bolzen:
Sicherungen,
Fremdkörper,
Schmierung

Boden-Bedienstation,
Notsenkeinrichtung
und Notstopp
funktionieren
einwandfrei

Hydraulikzylinder und
Hydraulikleitungen:
Leckagen, Befestigungen,
Schlauchverschraubungen

Keine Verletzungen an den
Reifen. Alle Radmuttern
vorhanden

Chassis:
Deformierungen
und Brüche

5.5 Kontrolle am Arbeitskorb und Funktionskontrolle vor Betrieb

Korbumrandung:

Brüche, Verbiegungen, Türverriegelung

Sicherheitsschalter:

Befestigung, Funktionskontrolle



Boden:

Verunreinigungen, Löcher und Fremdkörper

Korb Befestigung:

Brüche, lose Schrauben

Kontrollen nach Betreten des Arbeitskorbes:

Beachtung der Kontrollleuchten beim Starten des Motors, Funktionskontrolle aller Bewegungen, Funktionskontrolle von Fußschalter und Notstopp-Einrichtung, akustische Signaleinrichtungen. **Funktionskontrolle der Fahrwerksbremsen!**



6 Abstützen und Bodenbelastungen

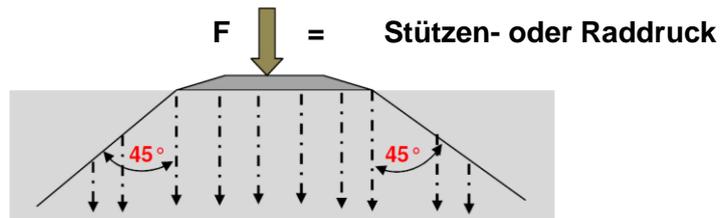
6.1 Grundsätzliches zum Abstützen

Der Standsicherheit einer Hubarbeitsbühne ist grösste Bedeutung zuzumessen. Die beste Elektronik nützt nichts, wenn der Boden unter den Reifen bzw. Stützen nachgibt.

Krafteinleitung in den Boden

Nichteinhalten von Sicherheitsabständen an Böschungen und Baugruben, sowie die ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes führen zum Umsturz einer der Bühne.

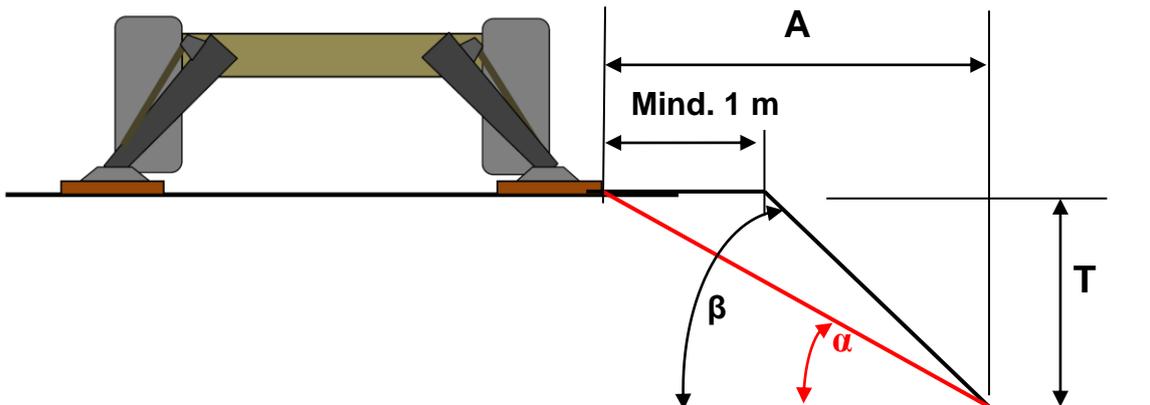
Die Ausbreitung der Kraft in den Boden passiert im Winkel von 45°



Lasteintragungswinkel

Er wird gemessen von der Kante der Abstützung bis zur Grubenkante.

Der belastungsfreie Streifen beträgt mindestens 1 m. Dieser Abstand darf keinesfalls unterschritten werden.



Sicherheitswinkel	Lasteintragungswinkel	Böschungswinkel
Bodenbeschaffenheit gemäss Tabelle	α	β
Angeschüttet nicht künstlich verdichtet	$< 30^\circ$ ($A = 2 \times T$)	45°
Natürliche Böschungen grabbares Material	$< 45^\circ$ ($A = 1 \times T$)	60°
Fels	$< 70^\circ$	80°

Für die Berechnung der Abstützfläche wird folgende Formel verwendet:

$$\frac{\text{Maximaler Stützen oder Raddruck } F \text{ kg}}{\text{Zulässige Bodenbelastung kg / cm}^2} = \text{Abstützfläche in cm}^2$$

$$\text{Seitenlänge in cm} = \sqrt{\text{Abstützfläche in cm}^2}$$

Der maximale Stützen- oder Raddruck wird vom Hersteller angegeben (Betriebsanleitung).

6.2 Beurteilungen des Untergrundes

Fragen Sie bei Ihrem Auftraggeber (Bauleiter, Polier) nach, ob es im Fahrbereich der Maschine versteckte Hohlräume gibt (Leitungen, Kanäle, Schächte, alte Tanks, Kellerdecken, Jauchegruben etc). Ob ein Gerät mit ausgefahrenem Arbeitskorb verfahren werden darf, bestimmt der Hersteller.

Als Maschinenführer kommen Sie meistens nicht darum herum, selber vor Ort eine grobe Beurteilung des Untergrundes vorzunehmen.

Bodenbeschaffenheit	Kg /cm2	T / m2
Gewachsener offensichtlich unberührter Boden Schlamm, Moor, Torf, Mutterboden	0	0
Angeschüttet, nicht künstlich verdichtet	0 - 1	0 - 10
Feinsand bis Mittelsand	1,5 - 3	15 - 20
Grobsand bis Kies	2 - 5	20 - 30
Strasse Asphaltbelag (Achtung Trottoir Belastung < Strasse)	5 - 10	50 - 100
Bindige Böden: Lehm trocken	1 - 2	10 - 20
Lehm feucht	0,5 - 1	5 - 10
Ton, Mergel	1,5 - 2,5	15 - 25
Gips, Sandstein	3	30
Fels kompakt	über 10	über 100

Ermittlung der Kantholzlänge, die zusätzlich unter einer 60 x 60 cm grossen Abstützplatte ausgelegt werden müssen.

10 kN = 1 Tonne

Abstützkräfte in kN	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Zulässiger Bodendruck kN/m2	Kantholzlänge in cm														
Naturboden 100	71	84	112	138	166	Untergrund ist für									
Feinsand – Mittelsand 200			84	104	126	147	166	Abstützung nicht geeignet							
Grobsand Kies 250				84	89	117	132	150	166						
Grobsand bis Kies verd. 300					84	96	112	126	138	154	166				
Gemischtkörnig (fest) 350						84	96	106	120	132	144	153	166		
Sandstein 400	Mit Abstützplatte 60 x 60 cm						84	94	104	115	126	135	147	156	166
Strassenbelag mind. 20 cm 500	Ohne zusätzlich Kanthölzer							74	84	91	98	109	117	126	132
750												73	77	84	89
Fels, Kalk, Granit. Über 1000															

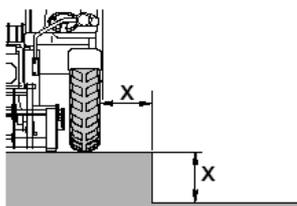
Formel bei Arbeitsbühnen auf Reifen

Vorsicht bei Einsätzen im Bereich von Böschungen und Grubenrändern. Unbedingt die minimalen Sicherheitsabstände einhalten!

Bei Arbeiten auf gefrorenem Untergrund ist die eingeschränkte Tragfähigkeit beim Auftauen zu berücksichtigen!

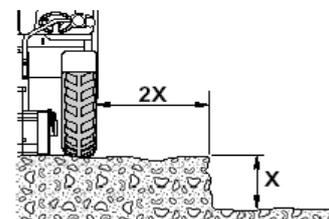
Fester Untergrund:

$$\text{Abstand} = 1x X$$



Lockerer Untergrund:

$$\text{Abstand} = 2x X$$



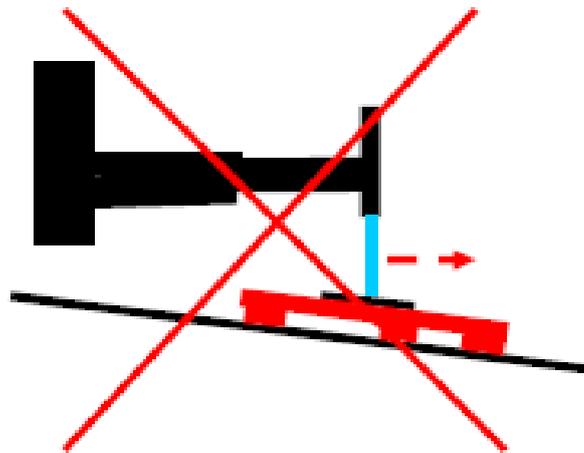
6.3 Sicherheit beim Abstützen

Bei ausschliesslich stationär betriebenen Hubarbeitsbühnen sind die Abstützungen in der vorgegebenen Reihenfolge und Ausladung zu benutzen.

Abstützungen können häufig nur geringe Querkräfte aufnehmen. Deshalb sollten sie möglichst waagrecht aufgestellt werden. Ebenso gibt der Hersteller in der Betriebsanleitung an, ob das Fahrwerk fregehoben werden muss, oder ob Bodenkontakt der Räder bzw. der Raupen-Ketten bestehen darf, oder muss.

Falsch:

Unterlagen stehen schräg. Es besteht die Gefahr, dass die Maschine abrutscht. Zudem wirkt auf den Abstützzyylinder ein zusätzliches Knickmoment



Richtig:

Unterlagen in der Höhe ausrichten oder noch besser, falls möglich, eingraben. Besonders muss auf allfällige Hohlräume unter den Abstützungen geachtet werden.



Jede Hubarbeitsbühne hat eine Einrichtung (z.B. Nivellierwaage, Dosenlibelle) die anzeigt, ob die Neigung des Untergestelles in dem vom Hersteller zugelassenen Grenzwert liegt.

Die genaue Nivellierung ist für die standsichere Justierung der Hubarbeitsbühne von grosser Bedeutung, denn sie zeigt das Erreichen der zulässigen Grenzneigung an. Diese Nivellierhilfsmittel befinden sich in unmittelbarer Nähe der Bedienelemente für die Abstützungen.

Kontrolle der Nivellierung

Ob der Einsatz des Gerätes nur eine halbe oder mehrere Stunden dauert, der Aufwand ist derselbe.

Bei ungenauen Abstützarbeiten werden der Bediener sowie die Personen in unmittelbarer Nähe stark gefährdet.

Nivellierwaage einer Arbeitsbühne



Bedieneinheit der Abstützungen



Gefahr beim Aus- und Einfahren der Abstützungen

Abstützungen müssen während dem Ausfahren bzw. Einfahren durch die Bedienerperson eingesehen werden können. Ist dies nicht möglich, so muss der Vorgang durch eine zweite Person überwacht werden.



Mustergültig unterlegte Abstützung



Ungenügende und gefährliche Stützenunterlagen aus 3-Schicht Schalungstafeln.

Schalungstafeln sind als Stützenunterlagen verboten!

7 Bedienung und Steuerung

7.1 Bedienungsregeln und Gefahrenbeurteilungen

Es ist nicht möglich eine Liste aufzustellen, die alle möglichen Gefahrensituationen beinhaltet. Jedoch gibt es elementare Sicherheitsregeln, die unbedingt eingehalten werden müssen. Jede Maschine ist nur so sicher, wie der Mensch, der sie bedient. Jeder Geräteführer hat sich vor dem Einsatz mit den Herstellervorschriften in der Betriebsanleitung vertraut zu machen. In der nachfolgenden Auflistung sind die wichtigsten Bedienregeln enthalten:

- **Der Geräteführer kennt die Funktionsweise der Bedieneinrichtung!**
- Jeder Einsatz muss schriftlich an das Bedienpersonal erteilt werden.
- Personen, die noch nicht **18 Jahre** alt sind und keine Ausbildung auf dem Gerät haben, dürfen nicht eingesetzt werden.
- Jeder Einsatz ist genau zu planen. Das Hauptaugenmerk ist dabei auf folgende Punkte zu legen:
 - Tragfähigkeit des Untergrundes
 - Abstand zu Abhängen und Baugruben (**siehe Kapitel 6.1 und 6.2**)
 - Tragfähigkeit von Schacht- und Grubenabdeckungen
 - Arbeitsstelle von herumliegenden Gegenständen säubern, ev. absperren
 - Tragkraft der Bühne
 - Hindernisse im Arbeitsbereich
 - Arbeitsablauf
 - Personen im Gefahrenbereich
 - Hilfspersonen, welche in Gerätenähe sind und die Notabblasseinrichtung kennen
- In Einsätzen, bei welchen die Gefahren nicht offensichtlich sind, muss eine Gefahrenermittlung durchgeführt werden. Die Gefahrenermittlung und die zu treffenden Massnahmen sind schriftlich festzuhalten. Die beteiligten Personen auf der Baustelle haben diese Weisungen zu unterzeichnen.

Die Gefahrenbeurteilung beinhaltet im Besonderen folgende Angaben:

- Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsabläufen
- Anzahl der Beschäftigten im Arbeitskorb
- Welches Material wird mit der Hebebühne und welches wird mit dem Kran transportiert?
- In welchen Bereichen darf gearbeitet / gefahren werden und wo nicht?
- Welche Person ist für die Einsatzleitung verantwortlich?

Die Gefahrenermittlung hat ihr Ziel nur erreicht, wenn hierzu Schutzziele festgelegt und während des Einsatzes regelmässig kontrolliert werden!

7.2 Funktionsweise der Bedienelemente

Jede Hubarbeitsbühne verfügt über Bedienelemente in der Korbstation sowie an der Bodenstation.

Sobald sich Personen im Arbeitskorb befinden, darf die Hebebühne nur im Notfall von der Bodenstation aus bedient werden!

Bedienelemente in der Korbstation



Notstopp-Taste

Umschalttaste Korb - Bodenstation



Bedienelemente an der Bodenstation

Die Bedienhebel müssen nach dem Loslassen selbsttätig in die neutrale Position gehen!

Vor dem Ausfahren des Auslegers ist das Gerät so nah wie möglich an die Arbeitsstelle zu fahren. Dies sollte mit abgesenktem Arbeitskorb und eingefahrenen Teleskopen erfolgen. Sobald der Ausleger angehoben ist, wird die Fahrgeschwindigkeit verringert und die Motordrehzahl (je nach Hersteller) gesenkt.

Damit die Lastmomentbegrenzung zuverlässig funktioniert, darf eine Beladung des Arbeitskorbes nur bei abgesenktem Ausleger erfolgen.

Lasten, welche die Korbumrandung überragen, dürfen nicht transportiert werden!

Die Bedienelemente an der Bodenstation funktionieren nicht proportional d.h. nach Loslassen der Schalter wird die Bewegung sofort gestoppt.

Im Gegensatz dazu sind die Bedienungshebel in der Korbstation voll proportional gesteuert. Dadurch ist eine dosierte Beschleunigung von Bühnenfunktionen gewährleistet. Das heißt aber auch, dass beim Zurückstellen eines Bedienungshebels in seine Neutralstellung die Bühnenfunktion langsam zum Stillstand abgebremst wird. Dies kann je nach Hersteller und Justierung bis zu 3 Sekunden dauern. Deshalb muss beim Bedienen immer auf genügend Abstand zu Hindernissen geachtet werden.

Sicherheitsschalter (Fusschalter)

Falls die Hubarbeitsbühne mit einem Fusschalter ausgerüstet ist, muss dieser bei laufendem Motor niedergedrückt und gehalten werden, um die Steuerhebel und Schalter einsatzfähig zu machen.

Ein Steuerhebel oder Schalter muss innerhalb von 5 Sekunden nach Niederdrücken des Fusschalters aktiviert werden. Nach 5 Sekunden wird die Einsatzbereitschaft der Funktionssteuerung aufgehoben und der Fusschalter muss losgelassen und dann erneut niedergedrückt werden.

Die Funktionssteuerungen können kontinuierlich aktiviert werden, solange sie jeweils innerhalb des Zeitraums von 5 Sekunden ausgeführt werden.



Fusschalter

Fusschalter zum Aktivieren der Steuerelemente. Dieser Schalter darf nicht überbrückt oder durch eine zweite Person gedrückt werden



7.3 Warneinrichtungen

Grad – Kippwarneinrichtung:

Diese Einrichtung wird durch einen Neigungsmesser aktiviert. Dieser wird aktiv, sobald die Neigung des Fahrgestells mehr als 5 Grad beträgt. Dieser Alarm bedeutet, dass die Maschine nicht sicher steht und der Arbeitskorb nicht angehoben werden darf (d.h. der Ausleger abgesenkt werden muss).

7.4 Sicherheitsvorschriften während des Einsatzes

Es ist darauf zu achten, dass der Oberwagen der Hubarbeitsbühne in Fahrtrichtung zeigt. Dies wird erreicht, indem auf dem Unterwagen die Fahrtrichtung eindeutig bezeichnet ist. **Der Bediener blickt immer in die Vorwärtsrichtung.**

Der Oberwagen muss vor dem Anheben des Auslegers so gestellt werden, dass wenn der Fahrtrichtungshebel nach vorn geneigt wird, die Bühne auch nach vorn fährt.

Ein um 180° Grad gedrehter Oberwagen hat zur Folge, dass auch die Lenkung nicht in die gewünschte Richtung dreht. Eine Verwechslung der Vor- und Rückwärtsfahrt kann bei ausgefahrenem Arbeitskorb gefährlich werden.



Bezeichnung der Fahrtrichtung

Mit angehobenem Ausleger darf die Bühne nur im Bereich von wenigen Metern bewegt werden. Während diesem Vorgang hat der Bediener seine ganze Aufmerksamkeit den Bewegungen des Fahrwerkes zu widmen.

Weitere elementare Sicherheitsregeln:

- Ist die Arbeitsposition erreicht, muss der Motor abgestellt bzw. die Energiezufuhr unterbrochen werden.
- Bevor die Teleskope ausgefahren werden, muss immer der Ausleger soweit als möglich ausgefahren werden.
- Beim Absenken auf den Boden immer zuerst alle Teleskope einfahren.
- Niemals Ausleger mit ausgefahrenen Teleskopen ganz absenken.
- Beim Absenken nicht auf unterliegende Bauteile auffahren.
- Beim Ausführen von Schweißarbeiten darf die Bühnenumrandung keinen Kontakt zur Schweißstelle haben.
- Bei Arbeiten mit grosser Staubentwicklung müssen die Bedienelemente entsprechend geschützt werden.

Kippgefahr bei Auslegerbühnen. Überlastung bei Scherenbühnen

- Übernahme von Lasten in den ausgefahrenen Korb bzw. auf die Plattform.
- Zusteigen von Personen von hochgelegenen Arbeitsstellen.

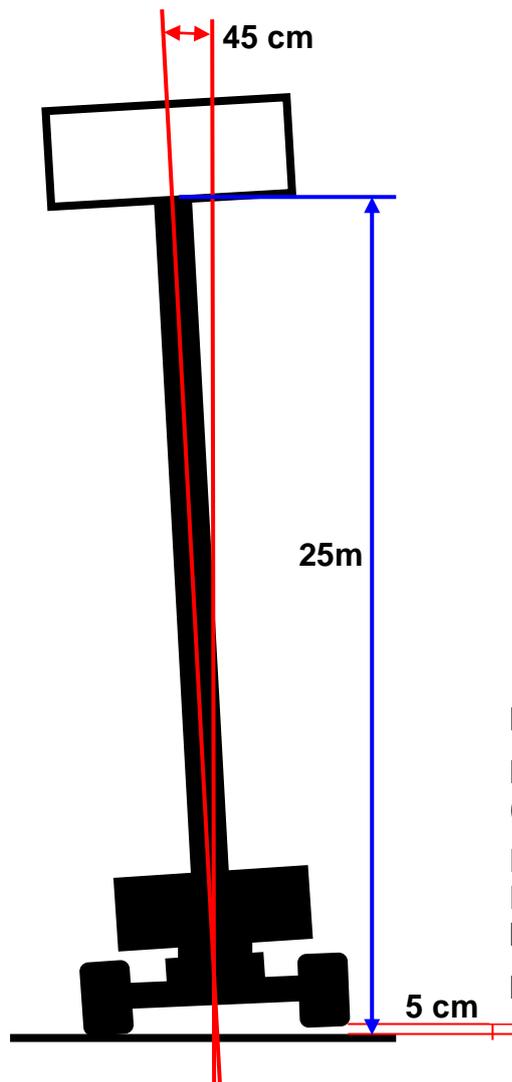
7.5 Personensicherung im Arbeitskorb

Es besteht die Gefahr, dass Personen aus dem Bedienungskorb geschleudert werden.

- Beim Überfahren von Boden-Unebenheiten
- Bei der Kollision mit Gebäude oder Konstruktionsteilen
- Beim Herauslehnen über die Umrandung des Korbes

Deshalb müssen bei selbstfahrenden Teleskoparbeitsbühnen alle Personen, die sich im Arbeitskorb aufhalten, eine Personensicherungseinrichtung tragen!

Beim Überfahren von Bodenunebenheiten entsteht der „Peitscheneffekt“.



Mindestens Zweipunkt-Auffanggurte verwenden.

Nur an den dafür bestimmten Stellen anschlagen.
(Anschlagpunkte gemäss Hersteller-Vorschrift)

Eine Personensicherung muss verhindern, dass die Personen aus dem Korb geschleudert werden können

Maximale Länge des Verbindungsmittels: 1,8 m

Grafische Darstellung des „Peitscheneffektes“

Der „**Peitscheneffekt**“ entsteht, wenn eine Hubarbeitsbühne mit 25 m hohem Arbeitskorb in ein 5 cm tiefes Hindernis fährt. Dies wirkt sich im Arbeitskorb mit einem schlagartigen, seitlichen Ausschlag von 40 cm aus.

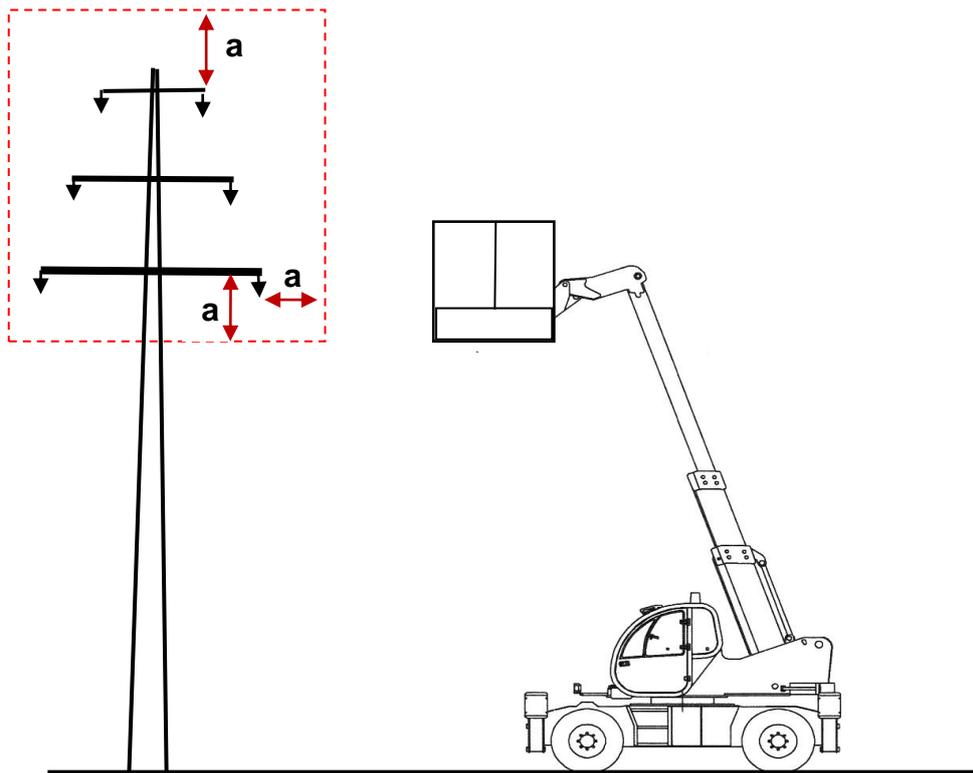
Passiert dies ohne Personensicherung, besteht Absturzgefahr für alle Personen, die sich im Korb aufhalten.

8 Sondereinsätze

8.1 Gefahren der Elektrizität

Massgebend ist die Richtlinie der Suva für den Einsatz von Kranen und Baumaschinen im Bereich elektrischer Freileitungen. (Bestellnummer 1863)

Allgemein gültige Forderung an den Arbeitgeber oder dessen Vertreter:
Wenn ein Teil eines Baugerätes beim Betrieb eine Höhe von mehr als 4 m erreichen kann, hat sich der Betriebsinhaber vor dessen Einsatz über allfällige elektrische Freileitungen im Arbeitsbereich zu informieren.



Nennspannung	Abstand = a
Bis 50 KV	Stangenabstand bis 60 m a = 2 m Stangenabstand über 60 m a = 3 m
Über 50 KV bis 110 KV	a = 4,1 m
Über 110 KV bis 150 KV	a = 4,5 m
Über 150 KV bis 220 KV	a = 5,2 m
Über 220 KV bis 400 KV	a = 7,0 m
Über 400 KV	a 3,0 m + 0,01m/KV

Bei diesen Angaben handelt es sich um Mindestabstände!

Massnahmen, falls trotz aller Vorsicht eine Leitung berührt wird oder das Gerät unter Spannung steht.

- Versuchen, von der Leitung wegzudrehen
- Gerät bzw. Bedienstand nicht verlassen
- Leitungseigentümer informieren
- Personen, die sich in der Nähe aufhalten, warnen
- Ein Spannungstrichter kann einen Durchmesser von bis zu 40 m aufweisen

8.2 Einsatz bei Wind

Wind beeinträchtigt die Standsicherheit von fahrbaren Hubarbeitsbühnen, welche im Freien eingesetzt werden dürfen. In der Bedienungsanleitung sind die zulässigen Windlasten in Abhängigkeit von Ausladung und Höhe des Arbeitskorbes festgelegt.

Der Bediener darf sich nicht nur auf die Angaben der Wetterdienste verlassen. Vielmehr sind die tatsächlichen Verhältnisse vor Ort entscheidend. So kann z.B. der Wind zwischen hohen Gebäuden oder in Durchgängen in starken Böen auftreten. Auch ist die Windgeschwindigkeit mit zunehmender Höhe grösser als am Boden.

Der Gerätehersteller schreibt vor, bis zu welcher Windgeschwindigkeit eine Hubarbeitsbühne benutzt werden darf. (Betriebsanleitung der Bühne beachten)

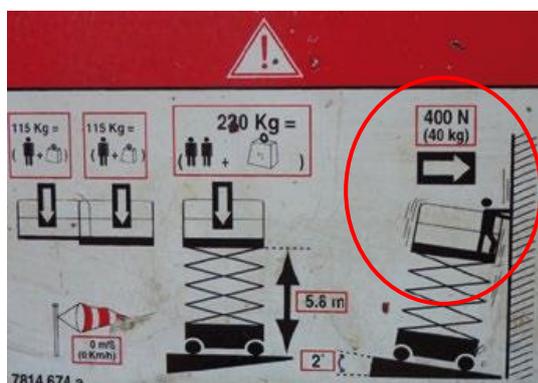
Tabelle zur Ermittlung der Windstärke (in Beaufort)

Windstärke		Geschwindigkeit		Auswirkungen an Land
Grad	Bezeichnung	m/sec	km/h	
0	Windstille	0 - 0,2	0 - 1	Rauch steigt gerade empor
1	Leichter Zug	0,3 – 1,5	1 - 5	Windrichtung ist nur durch Rauch erkennbar. Windfahne rührt sich nicht
2	Leichte Brise	1,6 – 3,3	6 - 11	Wind ist im Gesicht fühlbar. Windfahne bewegt sich
3	Schwache Brise	3,4 – 5,4	12 - 19	Blätter und dünne Zweige bewegen sich. Fahnen heben sich
4	Mässige Brise	5,5 – 7,9	20 - 28	Staub und Papier erhebt sich. Zweige und dünne Äste bewegen sich
5	Frische Brise	8 - 10,7	29 - 38	Kleine Bäume schwanken. Schaumkronen
6	Starker Wind	10,8- 13,8	39 - 49	Dicke Äste bewegen sich. Die Bildung grosser Wellen beginnt; Kämme brechen und hinterlassen größere weiße Schaumlachen, etwas Gischt. Wind pfeift!

Arbeiten mit einer Hubarbeitsbühne bei Windgeschwindigkeiten über „Grad 6“ = 12,5 m / sec, sind lebensgefährlich und daher verboten!

Beim Überschreiten der Handkraft ist die Stabilität nicht mehr gewährleistet.

Neben der Belastung durch Wind ist auch die sogenannte maximal zulässige Handkraft zu beachten. Dies wird vom Bühnenhersteller in der Betriebsanleitung angegeben. Die Angaben gehen von der maximal beladenen Bühne und bei gleichzeitiger maximalen Auslegerlänge aus.



Angaben auf dem Fabrikschild

Unbedingt die Angaben betreffend die zulässige Handkraft (400 n oder 40kg) auf dem Fabrikschild beachten.

Besonders wichtig, wenn die gesamte mögliche Zuladung und die maximale Plattformhöhe erreicht werden will.

8.3 Einsätze in öffentlichen Verkehrsräumen

Der Einsatz von Hubarbeitsbühnen in öffentlichen Verkehrsräumen erfordert entsprechende Absperr- und Sicherungsmassnahmen. Die Genehmigung zur Sperrung von öffentlichen Strassen ist bei den örtlichen Behörden, z.B. Tiefbauämtern, einzuholen.

Hubarbeitsbühnen sind für diese Fälle mit reflektierenden Warnmarkierungen an den Fahrzeugkonturen und den Abstützungen zu versehen. Eingeschaltete Rundumleuchten machen die Hubarbeitsbühne für die anderen Verkehrsteilnehmer sichtbar. Zusätzlich muss der Standort mit Absperrkegeln oder Warndreiecken gesichert werden.

Immer wieder ereignen sich schwere Unfälle, wenn Arbeitsbühnen durch Fahrzeuge gerammt werden. Durch den „Peitscheneffekt“ können Personen aus dem Arbeitskorb geschleudert werden.

In jedem Fall müssen sich die im Arbeitskorb aufhaltenden Personen mit einer Personensicherungseinrichtung gegen das Herausschleudern sichern.



Korrekt gesicherte Hubarbeitsbühne im öffentlichen Verkehrsraum.



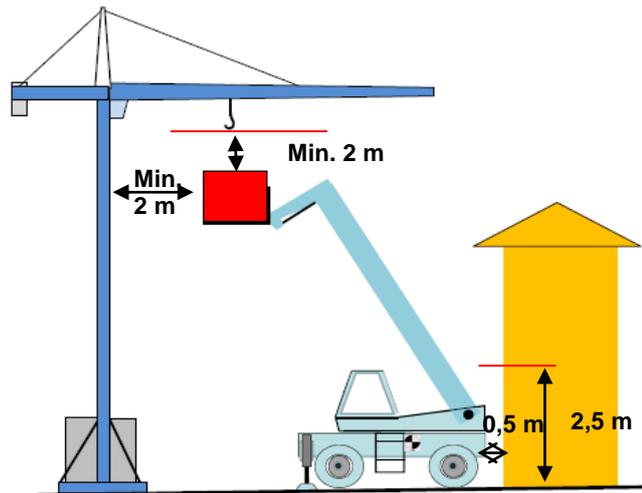
Nicht genügend gesicherter Standort der Hubarbeitsbühne im öffentlichen Verkehrsraum.

8.4 Sicherheitsabstände

Praktisch bei jedem Einsatz des Teleskopstaplers, mit oder ohne Arbeitsbühne, stellt sich die Frage nach dem Sicherheitsabstand.

Folgende Abstände dürfen nicht unterschritten werden:

- Kran zu Kran beim Unter- oder Überschwenken: 2 Meter
- Beim Überschwenken eines anderen Krans wird vom höchsten Punkt des tiefer liegenden Krans gemessen
- Schwenkbereich des Krans (Gegengewicht): 0.5 Meter auf eine Höhe von 2,5 Meter



Weitere wichtige Regeln

Die Kommunikation zwischen dem Kranführer und dem Bediener der Hubarbeitsbühne muss sichergestellt werden (Sprechfunk oder Handzeichen).

Baukrane müssen ausserhalb der Betriebszeiten frei drehen können. Dies muss vor und während dem Betrieb einer Hubarbeitsbühne auf der Baustelle berücksichtigt werden. Absprache mit dem Kranführer nötig

Kann der Abstand von der Drehbühne (Oberwagen) zu Gebäuden nicht eingehalten werden, so muss dieser abgesperrt werden.

Quetschgefahr

Wird der Sicherheitsabstand zwischen festen Einrichtungen, beispielsweise einem Gebäude unterschritten, so muss der Drehbereich abgesperrt werden.

Verboten: Ohne Absperrung des Drehbereiches darf die Bühne nicht betrieben werden



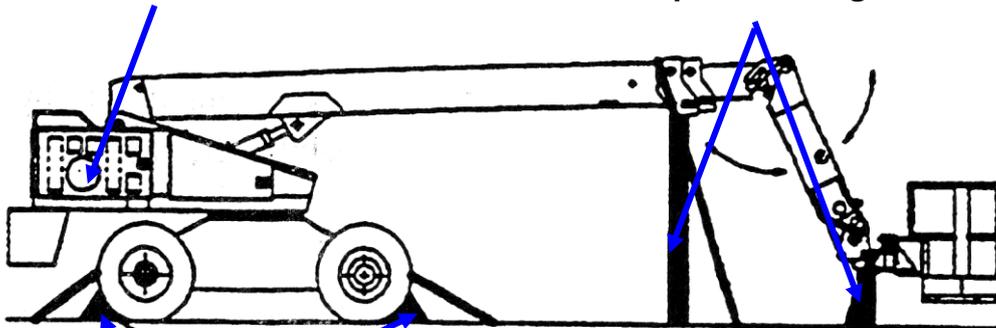
8.5 Transporte der Hubarbeitsbühne

Dem Transport von Hubarbeitsbühnen wird im Allgemeinen zu wenig Beachtung geschenkt. Gerade bei Geräten mit Teleskopausleger sind wichtige Hinweise der Hersteller zu beachten. Bei unsachgemäßem Transport kann die Hubarbeitsbühne grossen Schaden nehmen.

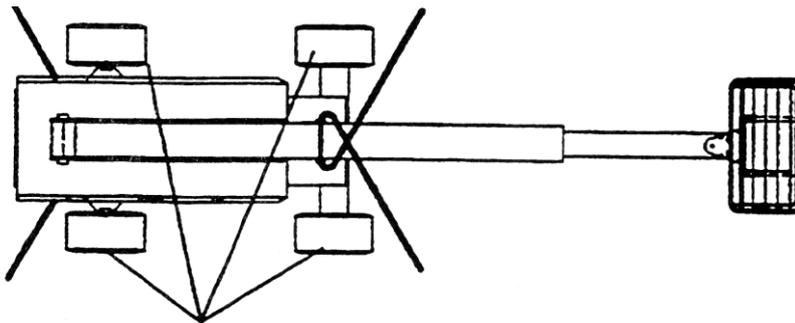
Nachfolgend die wichtigsten Punkte beim Transport einer Teleskoparbeitsbühne

**Energiezufuhr unterbrechen
NOT – AUS Schalter eindrücken**

**Ausleger und
Spitzenausleger verblocken**



Alle Räder mit Keilen sichern



4 Zurrketten über das Kreuz verspannen

Ober- und Unterwagen mit Sicherungsbolzen gegen das Drehen sichern.



8.6 Arbeitsanweisung für Hubarbeitsbühnen

Arbeiten mit Hubarbeitsbühnen gelten als Arbeit mit besonderen Gefahren. Aus diesem Grund ist der Instruktion der Bedienpersonen grösste Beachtung zu schenken. Die Anweisung für die auszuführende Arbeit und die Übernahme des Gerätes vom Vermieter durch den Mieter muss schriftlich festgehalten werden.

Muster einer Betriebsanweisung für Hubarbeitsbühnen

Nr.:	Datum:
BETRIEBSANWEISUNG Arbeitsbühne und Gerüste	
Firma:	
Tätigkeit:	Arbeitsbereich/-platz:
Anwendungsbereich	
Diese Betriebsanweisung gilt für: Arbeiten mit Arbeitsbühnen und Gerüsten	
Hersteller:	
Typ:	
Gefahren für Mensch und Umwelt	
	Bei unsachgemäßer Aufstellung und Nutzung von Gerüsten und Arbeitsbühnen besteht Absturzgefahr.
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	
	Aufbau und Freigabe: <ul style="list-style-type: none">• Der Aufbau von Arbeitsbühnen und Gerüsten darf ausschließlich durch Fachpersonal gemäß der Aufbau- und Gebrauchsanweisung erfolgen.• Gerüste und Arbeitsbühnen erst nach schriftlicher Freigabe durch Ersteller betreten.• Ab 1 m Arbeitshöhe, bei Bauarbeiten ab 2 m, dreiteiliger Seitenschutz, bestehend aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett erforderlich.
	Nutzung: <ul style="list-style-type: none">• Arbeitsplätze auf Arbeitsbühnen und Gerüsten nur über dafür vorgesehene Zugänge betreten oder verlassen.• Arbeitsbühnen und Gerüste nur bestimmungsgemäß benutzen.• Absturzsicherungen anlegen bei Arbeiten über festen und flüssigen Stoffen bei denen man versinken kann.• Nach außergewöhnlichen Einwirkungen (z. B. starkem Wind oder Sturm) Arbeitsbühnen und Gerüste überprüfen.• Fahrbare Arbeitsbühnen immer gegen unbeabsichtigte Fahrbewegungen sichern.• Während des Verfahrens von Arbeitsbühnen dürfen sich keine Personen darauf aufhalten.
Verhalten bei Störungen	
<ul style="list-style-type: none">• Unregelmäßigkeiten beim Betrieb oder beim Feststellen von Mängeln die den sicheren Betrieb betreffen sind sofort dem zuständigen Vorgesetzten zu melden.• Bei erkennbaren Gefährdungen ist der Betrieb sofort einzustellen.• Arbeitsbühnen und Gerüste gegen unbefugtes Benutzen sichern.	
Verhalten bei Unfällen Notruf 112 Ersthelfer/in	
	<ul style="list-style-type: none">• Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort (Blutungen stillen, verletzte Körperteile ruhigstellen, den Verletzten beruhigen).• Die Unfallstelle ist zu sichern.• Ersthelfer/in hinzuziehen.• Jeder Unfall ist dem Vorgesetzten unverzüglich zu melden.• Erste-Hilfe-Leistungen sind in das Verbandbuch einzutragen.• Ruhe bewahren!

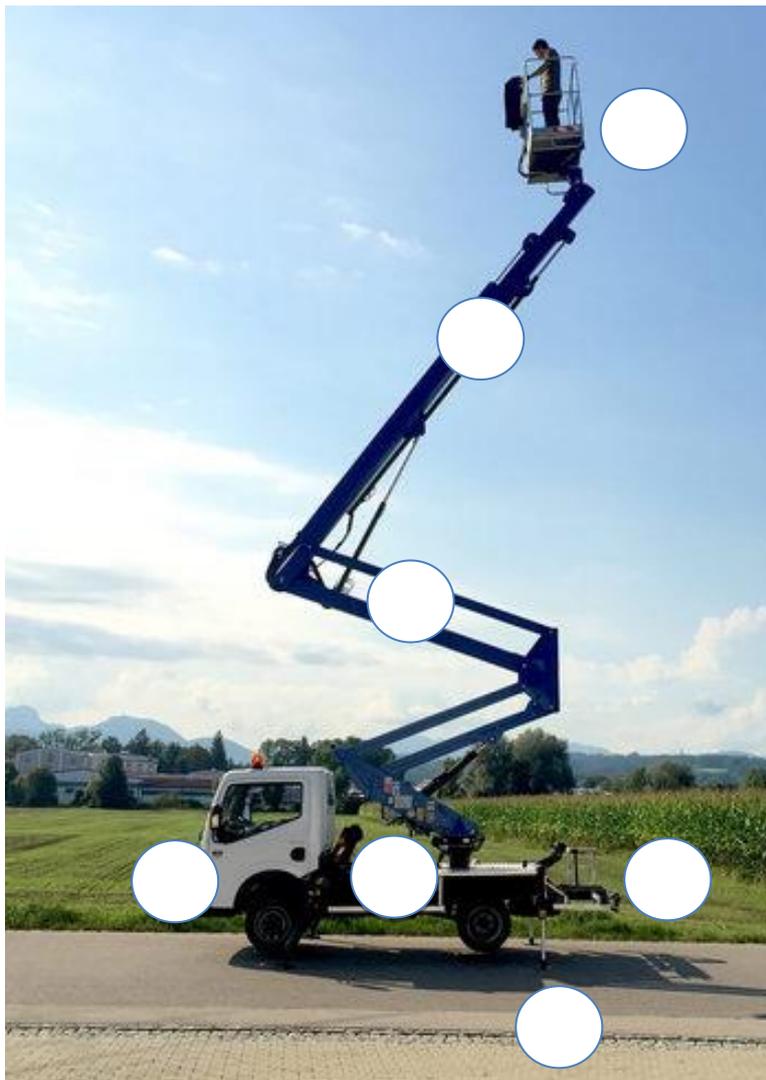
9 Übungen

Übung 1

Technische Kenntnisse

Teile der Teleskop-Gelenkarm-Bühne benennen

1. **Plattform Arbeitskorb**, ist der Standort des Bediener.
2. **Fahrerkabine**, zum Verfahren und überführen der HAB
3. **Abstützungen**, zum Stabilisieren und Nivellieren der HAB Bedienung des Korbes nur abgestützt möglich.
4. **Teleskopausleger**, ermöglicht eine grössere Reichweite (Ausladung).
5. **Home Position Korb**, endschalterüberwachte Parkposition des Korbes.
6. **Notsteuerung**, muss ein Absenken auch OHNE funktionierenden Motor ermöglichen.
7. **Gelenkarm**, erlaubt ein paralleles Heben und Umgehen der Störkante.



Quelle: Google

Technische Kenntnisse

Teile der Scherenbühne benennen

1. **Plattform Arbeitskorb**, ist der Standort des Bedieners.
2. **Hubwerk**, in Form einer Schere, ungleichmässige Hubkraft und Hubgeschwindigkeit.
3. **Fahrwerk**, grosse Masse zum Erhöhen des Standmomentes.
4. **Korbbedienung**, Hauptbedienelement, fahren nur von da aus möglich.
5. **Hubwerksicherung**, für Wartungs- und Reinigungsarbeiten.
6. **Räder**, Antriebs- und Lenkräder meist auf derselben Achse.
7. **Bodenbedienung**, Notfallbedienung, Bedienung für Wartungsarbeiten/ Kontrollen.
8. **Schlaglochschutz**, um ein Kippen bei Radeinbruch zu verhindern.



Quelle: Google

Übung 2

Einsatzplanung

Sorgfaltspflicht des Bedieners gegenüber:

- anderen Personen, Einrichtungen und Gebäuden.
- Geräten und Maschinen.
- Image der Firma und als Botschafter dieser.

«**Sicherheit – Qualität – Quantität**»

Siehe auch „Sorgfalts- und Treuepflicht“ (OR Art. 321a)



Quelle: Google

Was ist auf dem Bild ersichtlich?

.....

.....

.....

.....

.....

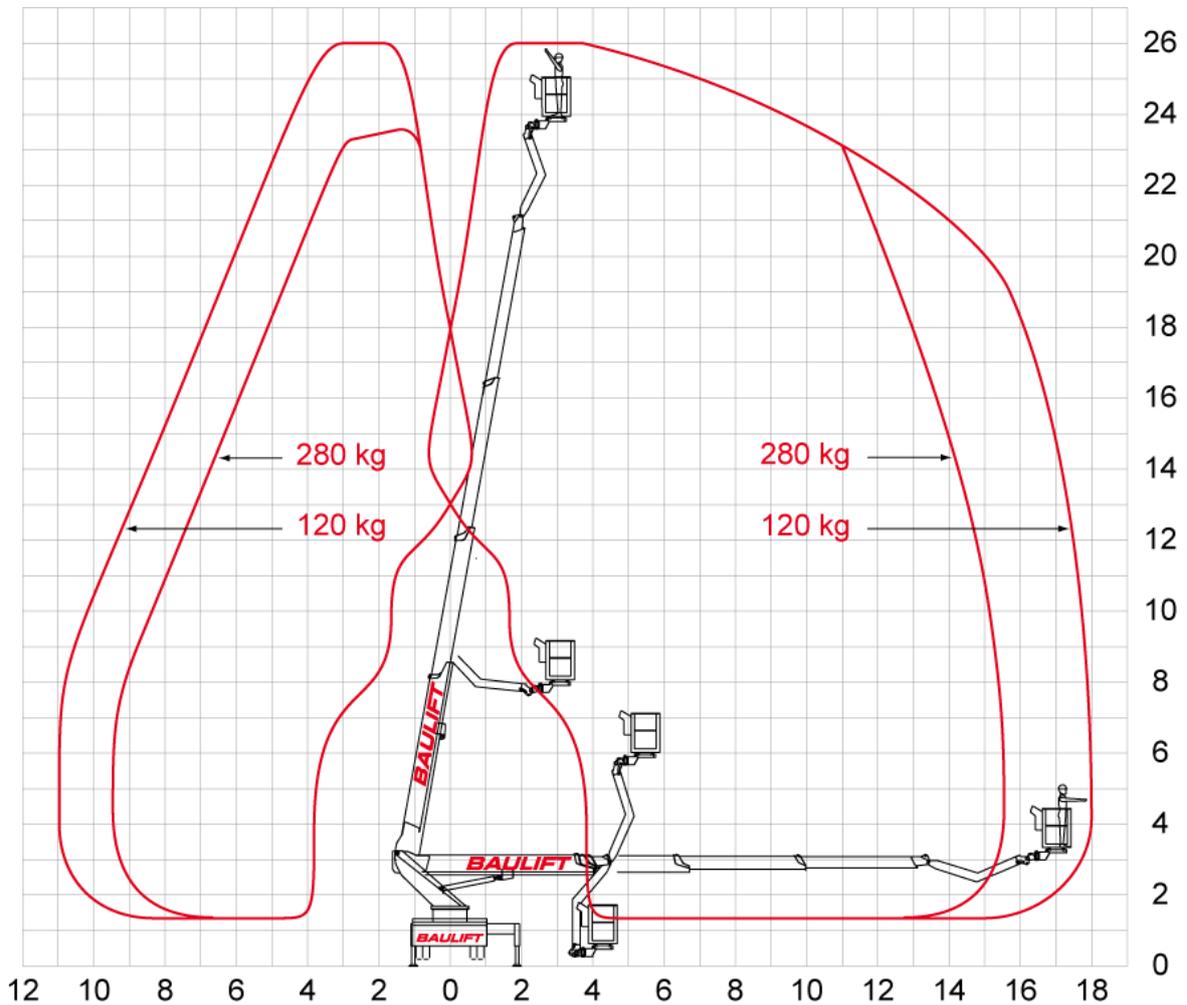
.....

.....

.....

Übung 3

Traglasten und Reichweiten von Hubarbeitsbühnen



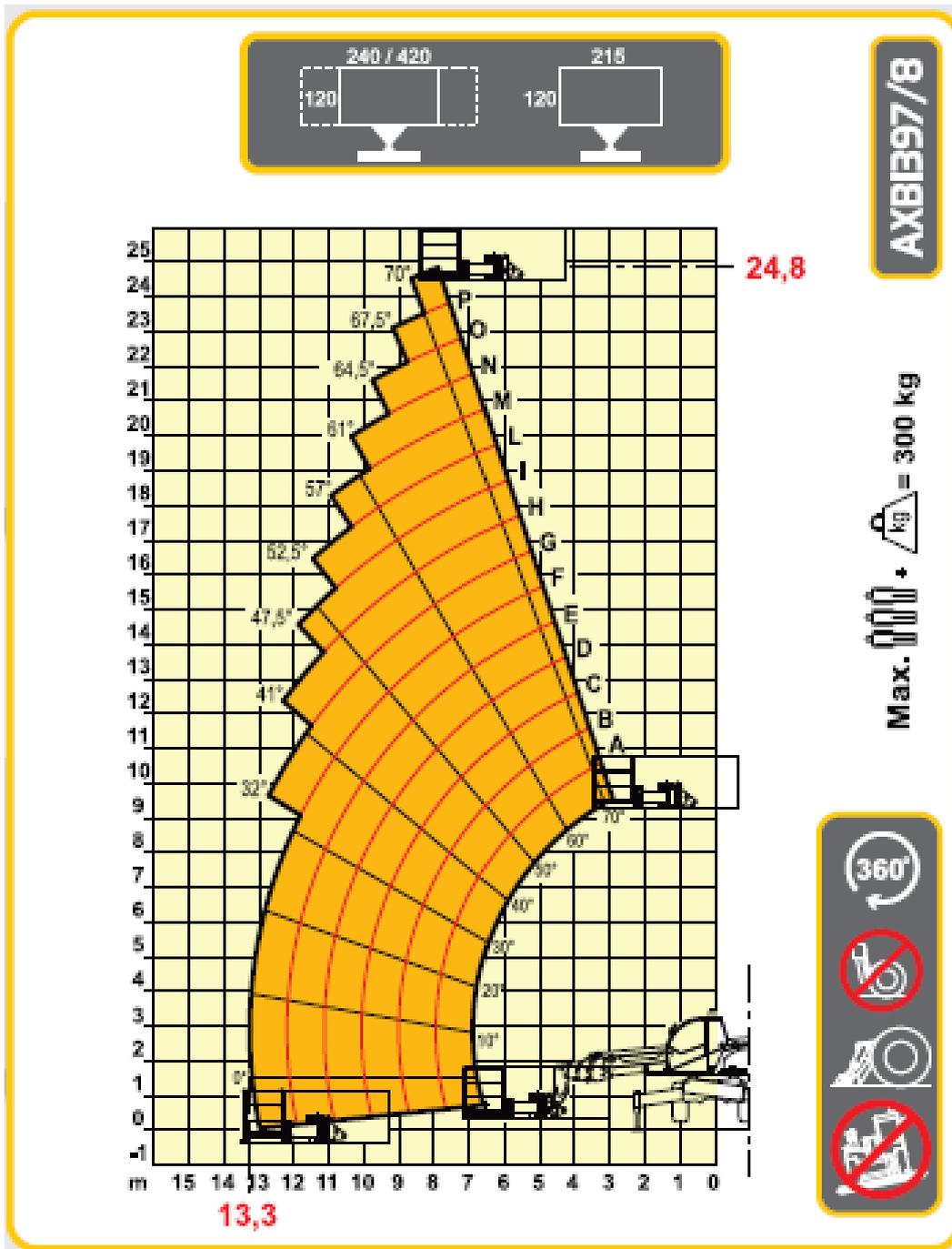
1. Worin unterscheidet sich das Diagramm links von dem Diagramm rechts?

.....

2. Was ist die maximale Arbeitshöhe mit 280 kg?m

3. Was ist die maximale Tragkraft der Bühne bei 18 m Reichweite?kg

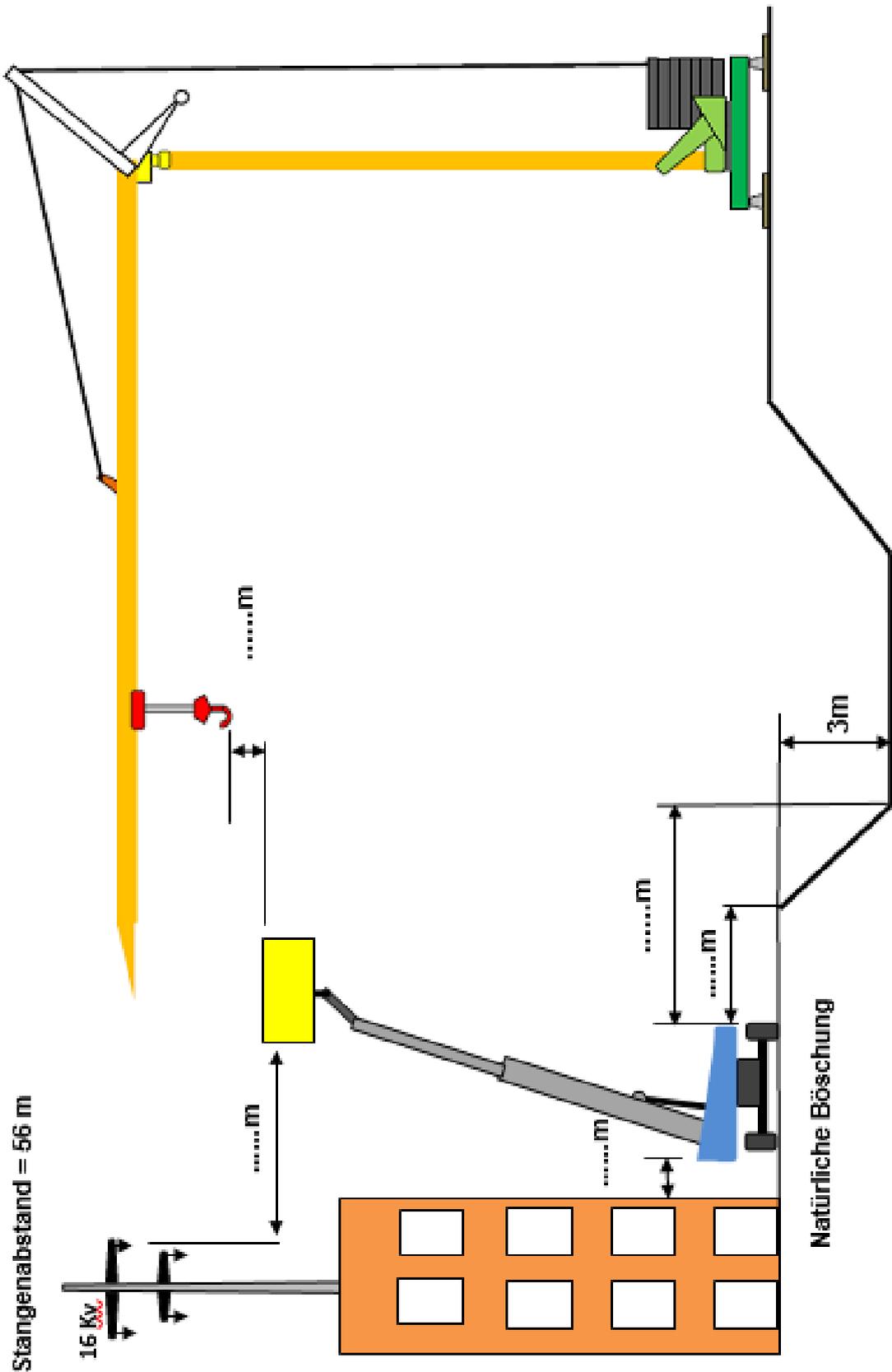
Traglasten und Reichweiten von Hubarbeitsbühnen



1. Welches ist die maximale Reichweite bei einer Plattformhöhe von 17 m (nur ganze Meter)?m
2. Welches ist die maximale Reichweite bei einer Auslegerlänge von N und 61° Neigung?m
3. Was ist die maximal zulässige Belastung der Bühne mit wie vielen Personen?kgP

Übung 4

Sicherheitsabstände



Umrechnung des Neigungswinkels von Grad in Prozent

1% Gefälle auf eine Länge von 1 m = 1 cm Neigung!

Umrechnungstabelle

Grad	=	% (cm auf 1 m Länge)
1°	=	1,75%
1,5°	=	2,62%
2°	=	3,50%
3°	=	5,24%
4°	=	7%
5°	=	8,75%

Checkliste Geräteinstruktion

Logo Vermieter



Checkliste

Geräteinstruktion Hubarbeitsbühnen

Gerätetyp: _____

Auftragsnummer: _____

Datum: _____

Grundsätze:

- Die Instruktion und die Ausbildung für die Benutzer von Hubarbeitsbühnen (HAB) wird in der VSAA-Fachempfehlung FE-310.15d beschrieben
- Die Instruktion muss von einer fachkundigen Person gegeben werden, welche die Maschine gut kennt und über eine Einweiser-Ausbildung verfügt (vgl. FE-310.15d, Ziff. 5.7).
- Im Umgang mit einer Hubarbeitsbühne verweisen wir zusätzlich auf die entsprechende Suva Checkliste: Hubarbeitsbühnen (67064.d)
- Die Verantwortung im Umgang und Einsatz einer Arbeitsbühne bleibt gemäss VUV Art. 6 & 8 jederzeit beim Arbeitgeber des Hebebühnen-Bedieners
- Die unterzeichnete Checkliste: Geräteinstruktion Hubarbeitsbühnen gilt als Instruktionsnachweis und muss vom Benutzer auf Verlangen vorgewiesen werden können.
- Im übrigen gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen des VSAA

Eignung Benutzer für die Verwendung der Hubarbeitsbühne:

(Suva Checkliste Punkt 6 und 7)

JA	NEIN	Zutreffendes ankreuzen*:
		Mindestalter 18 Jahre (Personalausweis verlangen, kopieren verboten)
		Für Geräte mit Strassenzulassung gültiger Führerausweis vorhanden (Kopie erstellen)
		Körperliche und geistige Gesundheit intakt (darauf ansprechen)
		Schwindelfreiheit (darauf ansprechen, ev. in die Höhe fahren)
		Zuverlässige, verantwortungsbewusste und umsichtige Handlungsweise ist wahrnehmbar
		Technisches Verständnis ist vorhanden

*Der Benutzer ist geeignet eine Hubarbeitsbühne zu bedienen, wenn alle Fragen mit JA beantwortet sind.

Checkliste

Geräteinstruktion Hubarbeitsbühnen

Folgende Instruktionpunkte wurden dem Benutzer durch den Instruktor (Einweiser) vermittelt und erklärt (die Punkte mit einem **X** bei der entsprechenden Gerätekategorie sind durchzuführen):

	Senkrecht-Hubarbeitsbühnen auf Stützen (1a)	Ausleger-Hubarbeitsbühnen auf Stützen (1b)	Fahrbare Senkrecht-Hubarbeitsbühnen (3a)	Fahrbare Auslegerbühnen (3b)
<input type="checkbox"/> Hinweis auf die Betriebsanleitung des Herstellers, Kurzbetriebsanleitung, Sicherheitsmerkmale	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Inbetriebnahme des Gerätes	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Funktionen des Bedienpanels am Fahrzeug und im Arbeitskorb (Alle Funktionen durch den Bediener abfahren lassen)	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Hinweis auf das Arbeitsdiagramm	X	X	X	X
Gerätspezifische Besonderheiten:				
<input type="checkbox"/> Nutzlast Arbeitskorb	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Gewicht HAB	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Funktion Abstützung	X	X	X	
<input type="checkbox"/> Sicherung des Gerätes	X	X		
<input type="checkbox"/> Anschlagpunkte PSAgA	X	X	X	X
Gerätespezifische Gefahren:				
<input type="checkbox"/> Bodenbeschaffenheit und Tragfähigkeit (max. Rad- oder Stützenlast)	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Katapulteffekt				X
<input type="checkbox"/> Seitenkraft Korb / Plattform	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Wind- und Wettereffekt	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Zuladung in der Höhe	X	X	X	X
Notabsenkung:				
<input type="checkbox"/> Ort	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Bedienung / Funktion	X		X	
Verhalten im Notfall (Punkt 3 der Suva Checkliste):				
<input type="checkbox"/> An den Vermieter wenden, Hinweis auf Notfallnummer im Korb / auf der Plattform	X	X	X	X
<input type="checkbox"/> Ausserbetriebsetzung / Unterhalt durch Mieter	X	X	X	X

Ort: _____ Datum: _____

Instruktor/Einweiser: Name / Vorname _____

Benutzer: Name / Vorname _____

C-311.15d (Version 2.0)

Aus- und Übersteigen aus Arbeitsbühnen und Arbeitskörben

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.



Verlassen des Geräts in angehobenem Zustand
z.B. Hubarbeitsbühnen, Krankörbe,
Multifunktionsgeräte etc.

Aus- und Übersteigen auf angrenzende Bauteile **ist grundsätzlich nicht erlaubt**. Die Arbeitsbühne oder der Arbeitskorb dient als Arbeitsplatz und ist keine Aufstiegshilfe, kein Aufzug und kein Kran!

Ausgangslage:

- Die Benutzung von PSA gegen Absturz als Rückhaltesystem für das Arbeiten im Korb ist Stand der Technik.
- Betriebsanleitungen der Hersteller sehen ein Verlassen des Arbeitskorbes nur in Grundstellung des Geräts zum Ein- und Aussteigen am Boden vor.

Ausnahme

- Das Verlassen des Geräts in erhöhter Position unter Berücksichtigung der zusätzlichen Risiken darf nur dann erfolgen, wenn eine spezielle schriftliche Gefährdungsbeurteilung zeigt, dass dies die sicherste und geeignetste Methode zur Erreichung des Arbeitsplatzes ist.
- Ist ein Auf-, Über- und Aussteigen aufgrund von Montagevorgängen, baulichen Konstruktionen etc. unabdingbar und die Gefahr anderweitig höher, kann dies in Ausnahmesituationen unter nachstehenden Voraussetzungen zulässig sein.

Voraussetzung für Aus- und Einstieg

- Durch die Aus- und Einstiegsmethode dürfen keine zusätzlichen dynamische Kräfte entstehen. (Beispiel: durch Springen etc. beim Aus- und Einsteigen kann eine Teleskopbühne umkippen □ Peitschen / Wippeffekt).
- Beauftragte Personen müssen für diese Situation anhand einer gesonderten Betriebsanweisung unterwiesen und geschult sein:
 - Gerätebenutzung nach Herstellerangaben und geltenden Standards
 - Einsatz von PSA gegen Absturz und Rettungsausrüstungen nach gängigen / geltenden Standards
 - Unterweisung zur Aus- und Einstiegsmethode gemäss projektspezifischer Arbeitsanweisung.
- Das Gerät muss ausschliesslich für diese Arbeiten zur Verfügung stehen und darf im Moment des Aus- und Einstiegs nicht bewegt werden.
 - unbeabsichtigtes Betätigen der Steuerung ausschliessen (z.B. NotAus!)
- Eine zweite Person bleibt ständig im Korb und überwacht die ausgestiegene Person. Sie lädt die ausgestiegene Person an identischer Geräteposition wie beim Ausstieg wieder ein! (Lastmoment beachten!)
- Rettungsgerätschaften werden im Arbeitskorb mitgeführt um eine Rettung durch eigene Mittel sicherstellen zu können.
- Sicherstellung einer wirksamen Kommunikation zwischen Bodenpersonal und den in der Höhe arbeitenden Personen.
- Beim Aus- und Einstieg: Sicherung durch PSA gegen Absturz z.B. unter Verwendung eines zweisträngigen Verbindungsmittels mit Falldämpfer und Systemlänge von max. 1.80m an einem ausreichend tragfähigen Anschlagpunkt (> 6 kN) am Bauwerk / Konstruktion (nicht am Korb!).



1: Eine sichere Alternative zu einer 85m Kletterpartie zum Fachwerkknotenpunkt des Bogentragwerks ist der Ein- und Ausstieg aus einem Kran-Arbeitskorb oder einer Hubarbeitsbühne (□ länderspezifische Regelungen beachten!)

2: Alternative zu Bild 1: Zugang mittels Hubarbeitsbühne

- Der Bereich um die Hubarbeitsbühne muss frei von Fahrzeugverkehr sein.

Zusätzliche Punkte in der Gefährdungsermittlung:

(Betrachtung zusätzlicher Risiken aus dem Überstiegsvorgang)

- Verletzungsrisiko beim Auffangvorgang durch den Einsatz der PSA gegen Absturz beim Ein- / Aussteigen und der Arbeit ausserhalb des Korbes. (Absturz-, Sturzraum- und Rettungsszenarien).
- Absturzrisiko durch geöffnete Arbeitskorb-Türen / Zugänge.
- Klemmstellen, Abgleiten, Erschrecken infolge plötzlicher Bewegungen des Geräts (z.B. infolge Entlastung des Teleskopauslegers beim Aussteigen).
- Herabfallen von Material und Werkzeug.

Auswahl eines geeigneten Geräts

- Zur Sicherung im Korb muss das Gerät über vom Hersteller definierte Anschlagereinrichtungen für PSA gegen Absturz verfügen.
- Höhe und Reichweite nur maximal zu 75% ausnutzen!
- Das Gerät muss über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen.
 - Erforderliche Nutzlast, mind. zwei Personen, Werkzeuge und Ausrüstung.
- Arbeitsbühnen mit Schiebe- oder Drehtüren verwenden.
- Hubarbeitsbühnen möglichst mit schwenkbarer Arbeitsbühne verwenden, da sich diese für einen erleichterten Zugang zur Ausstiegsseite ausrichten lassen.

Weitere Randbedingungen:

- Zwischen der Arbeitsbühne und dem angrenzenden Baukörper sollte stets ein vertikaler Abstand von mindestens 12 cm bestehen. (Quetschgefahr bei der Geräte-Entlastung infolge Ausstieg aus dem Korb) Der Arbeitskorb muss beim Ausstiegsvorgang fixiert sein, so dass ein Wegpendeln verhindert wird.
- Festlegung eines geeigneten Anschlagpunktes auf dem Baukörper (Gebäude, Träger, Konstruktion etc.) durch den Vorgesetzten.



3 Teamarbeit bei komplexer Stahlbaumontage

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.



Aus- und Einstiegsvorgang:

1. Aussteigende Person sichert sich an höher gelegener Anschlagereinrichtung ausserhalb des Arbeitskorbs (z.B. Tragstruktur / EN795 Anschlagpunkt)
2. Löst sich im Arbeitskorb vom Anschlagpunkt
3. Person steigt aus, erledigt Arbeit, eine Person bleibt immer im Korb
4. Person steigt an gleicher Stelle zurück in Arbeitskorb
5. Sichert sich im Arbeitskorb am dafür vorgesehenen Anschlagpunkt
6. Löst Sicherung von Anschlagereinrichtung ausserhalb des Arbeitskorbs

Ein Fangstoss auf den Arbeitskorb muss ausgeschlossen werden, weil dadurch das Gerät unter Umständen zum Umsturz gebracht werden kann.



Relevante Normen und Regeln

- EN 363 Persönliche Absturzschutzsysteme
- EN 280 Fahrbare Hubarbeitsbühnen
- BGI 720 Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen
- BGG 966 Ausbildung und Beauftragung der Bediener
- BS 8460 Safe use of MEWPs, Annex B

4 Multifunktionsgerät mit schwenkbarem Arbeitskorb und geeigneten Zustiegstüren.

