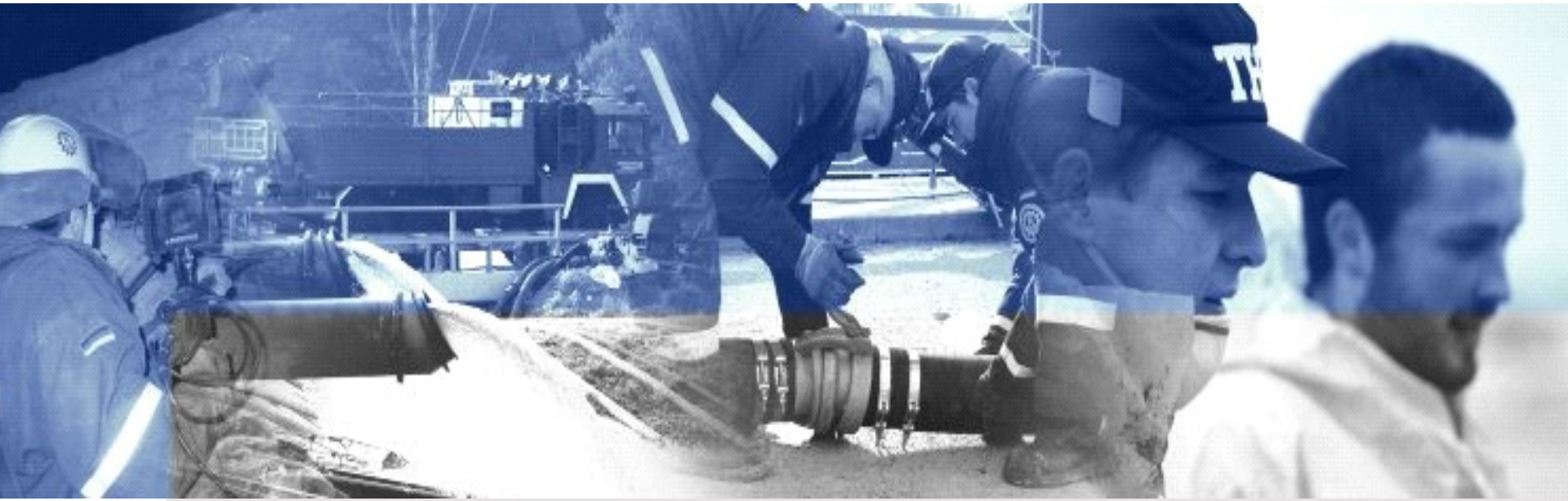
Basisausbildung I
Lernabschnitt 7.0 - Bewegen von Lasten



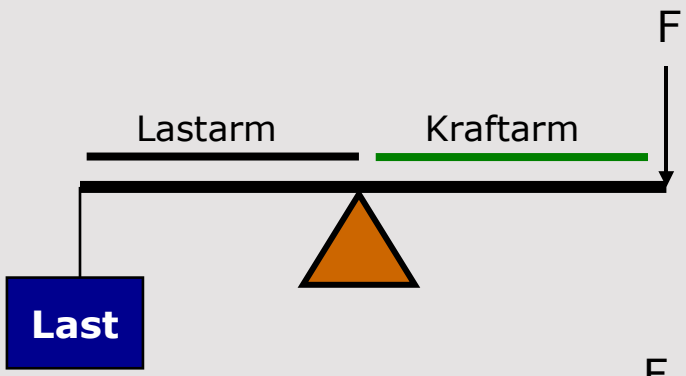
Ein besonderer Dank gilt Robin Hertle, Heiko Staffeldt und Manuel Bieker (Ausbildergruppe Hamburg) die bei der Entwicklung dieser Unterlage mitgewirkt haben.

Einführung

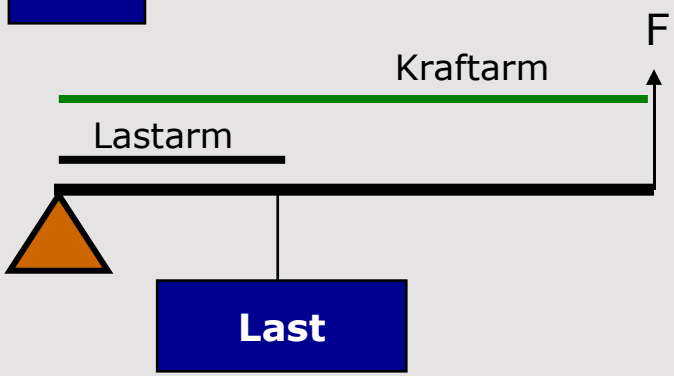
„Goldene Regel der Mechanik“

Was an Kraft gespart wird, muss an Weg und Zeit zugesetzt werden!

Das Hebegesetz



- **Zweiseitiger Hebel**



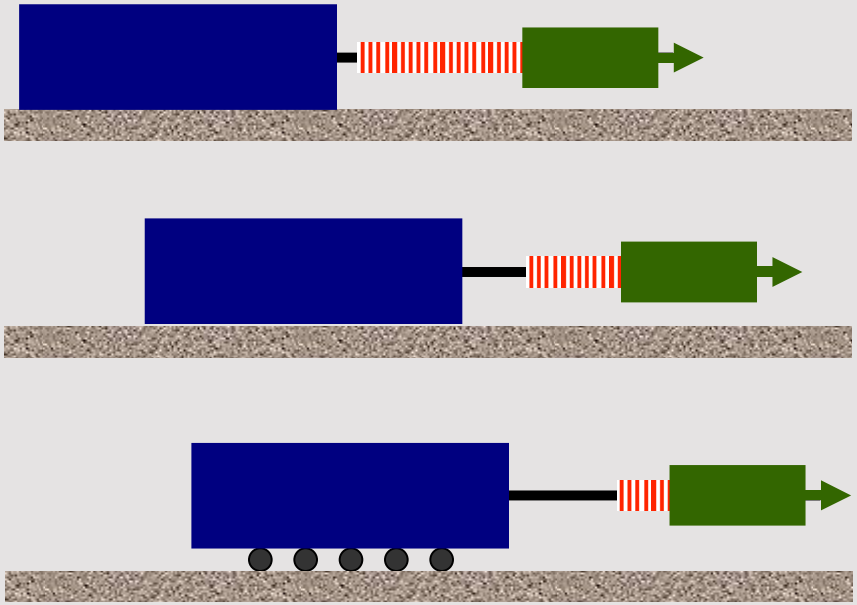
- **Einseitiger Hebel**

Kraft × Kraftarm = Last × Lastarm

Reibung

Entstehung der Reibungskraft

Die Reibungskraft entsteht an der Berührfläche zwischen zwei Körpern und ist einer Bewegung entgegengesetzt.



man unterscheidet: Haftreibungskraft > Gleitreibungskraft; > Rollreibungskraft

Reibung

Haftreibung

Stein auf Stein

Gleitreibung

Stein auf Stein in Bewegung

Rollreibung

Rundhölzer unter der Last

Allgemeine Informationen

Die Geräteausstattung der Fahrzeuge des Technischen Hilfswerks sind mit Hebegeräten ausgestattet, die es ermöglichen, große Zug- und Druckkräfte mit einem verhältnismäßig geringen Kraftaufwand auszuüben. Nach ihrer Funktion unterscheiden wir zwischen:

Zugkrafthebezeugen

und

Druckkrafthebezeugen.

Allgemeine Informationen

Zugkrafthebezeuge:

- Greifzug
- Kettenzug
- Kfz-Seilwinde

Druckkrafthebezeuge:

- Zahnstangenwinde
- Öldruckheber
- Hydropresse
- Büffelheber

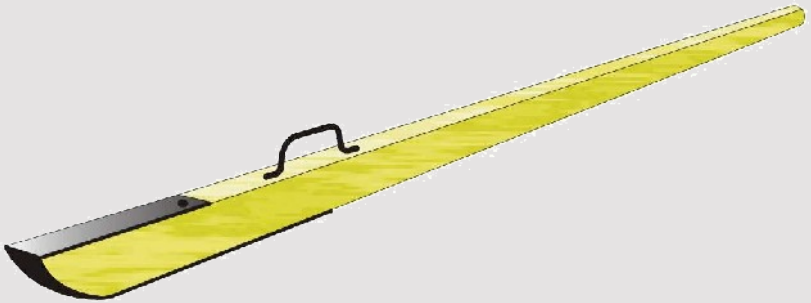
Bewegen von Lasten mit Handwerkzeugen

Hebelwerkzeuge

Ein- bzw. Zweiseitiger Hebel

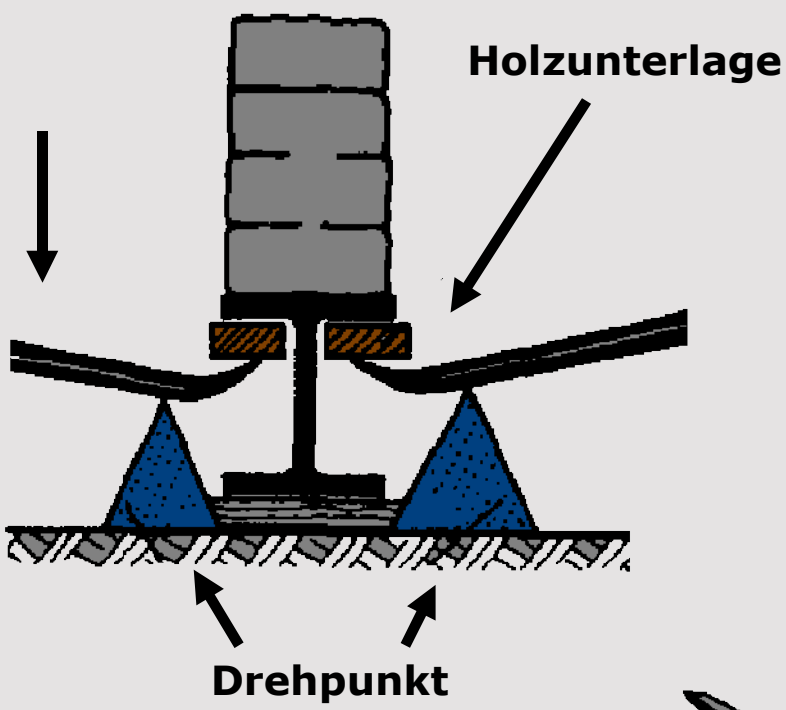
Zum Anheben, Ablassen und Verschieben von Lasten

Brechstange

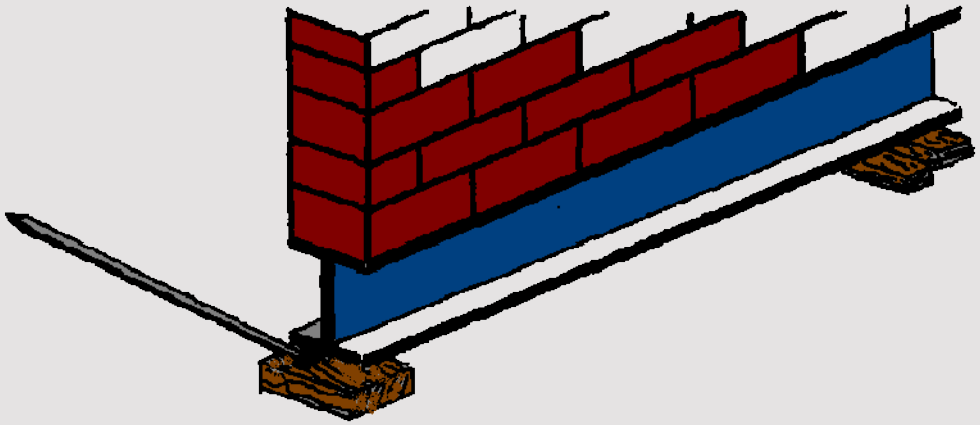


Hebebaum

Umgang mit der Brechstange



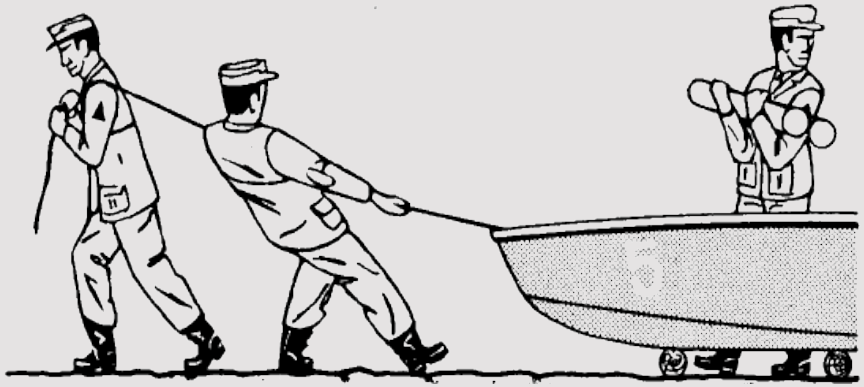
Als Unterlage kein Metall (Rutschgefahr) oder Stein (Bruchgefahr) verwenden!



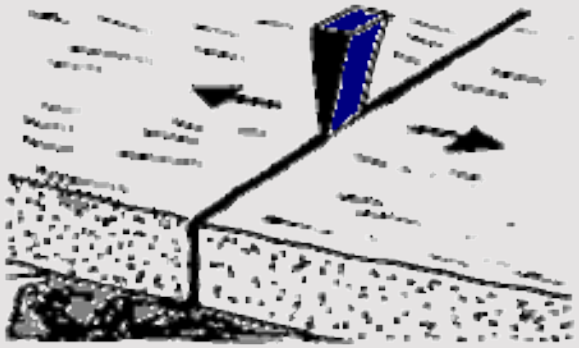
Umgang mit der Brechstange

Verschieben einer Last

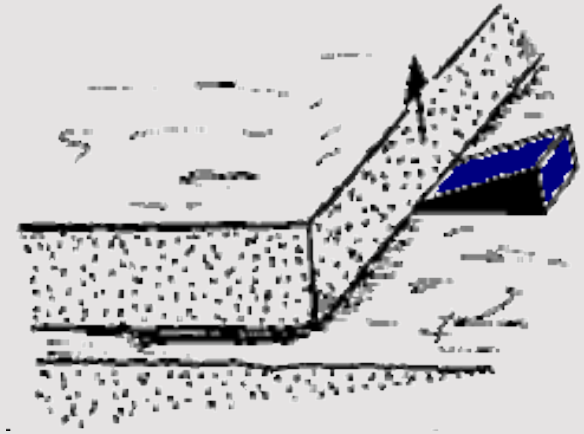
Hilfskonstruktionen



Transport mittels Rollen



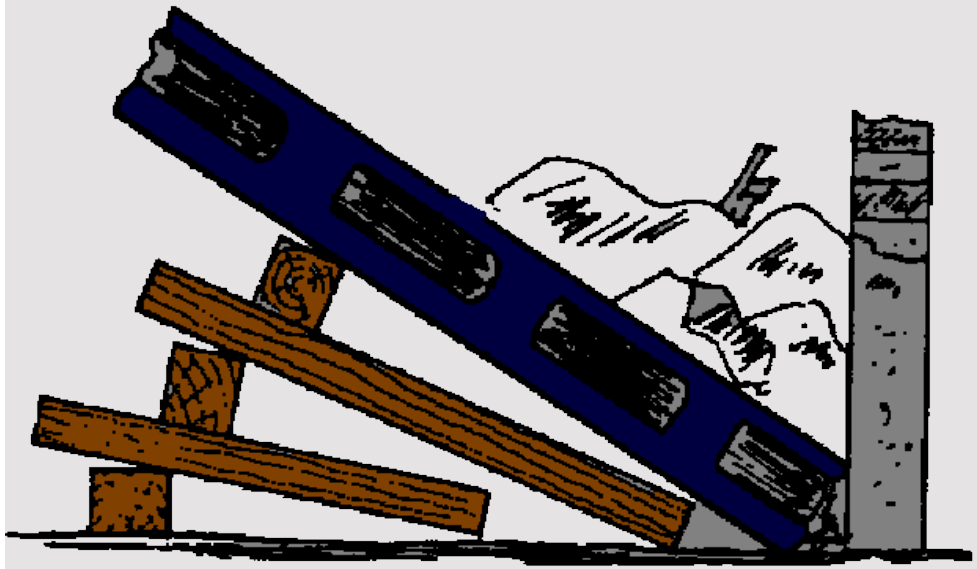
trennen

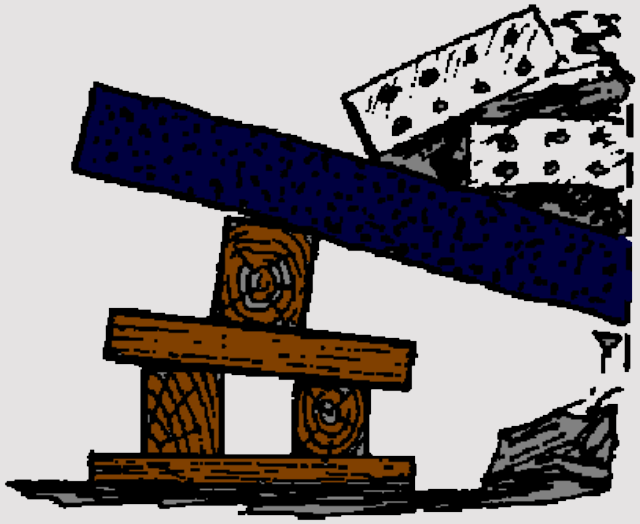


heben

Sicherheit durch Unterbau

Abstützen einer einseitig angehobenen Last mit einem Kreuzstapel aus Palhölzern

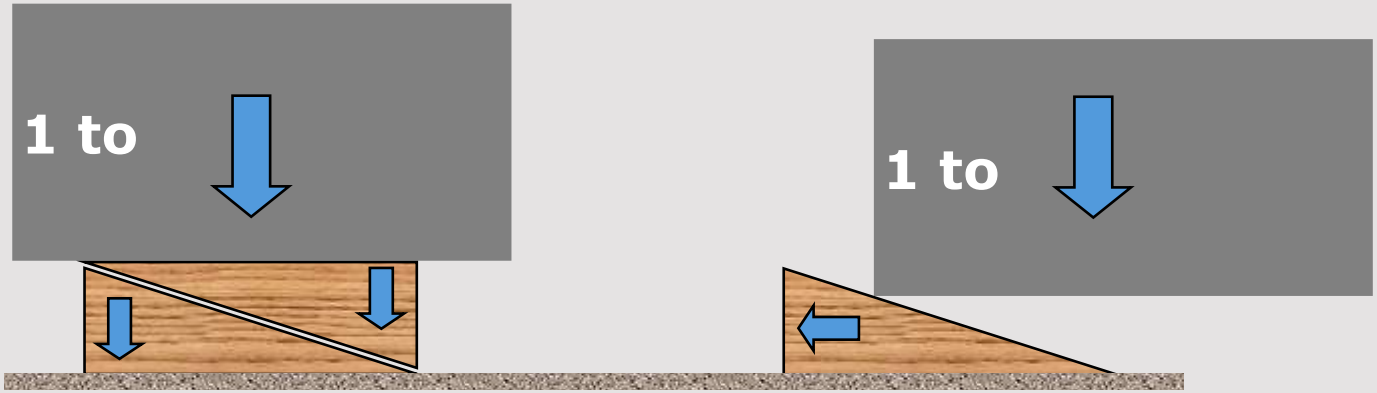




Sicherheit durch Unterbau

Beim Anheben und Ablassen von Lasten immer Keile verwenden!

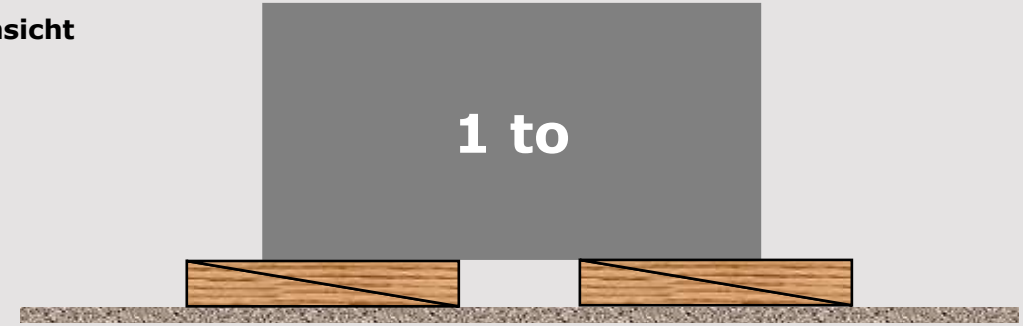
Keile immer zusammen verwenden, da ansonsten die Last nach außen verrutschen kann.



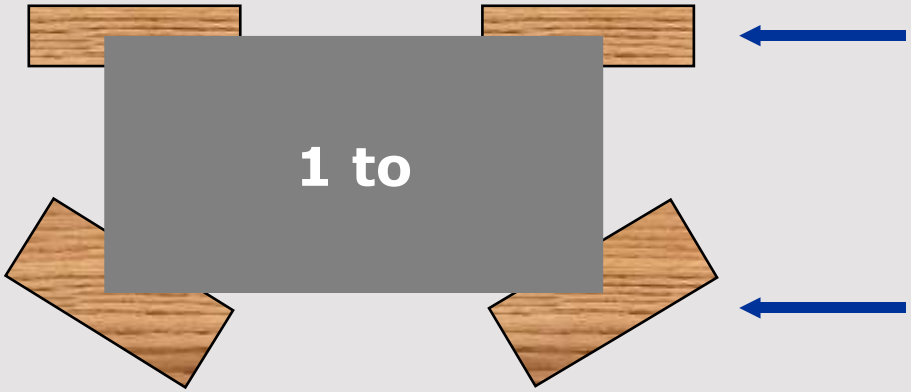
Sicherheit durch Unterbau

Beim Anheben und Ablassen von Lasten immer Keile verwenden!

Seitenansicht



Draufsicht



Parallel zum Objekt eingesetzt

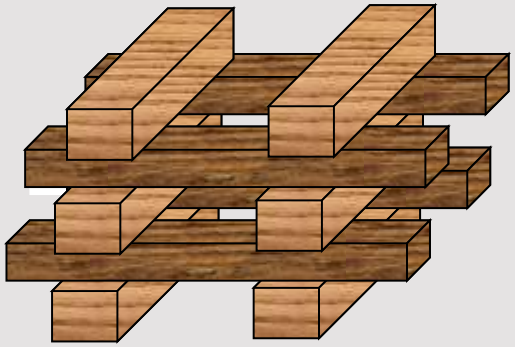
Schräg zum Objekt eingesetzt

Kreuzstapel aus Palhölzern

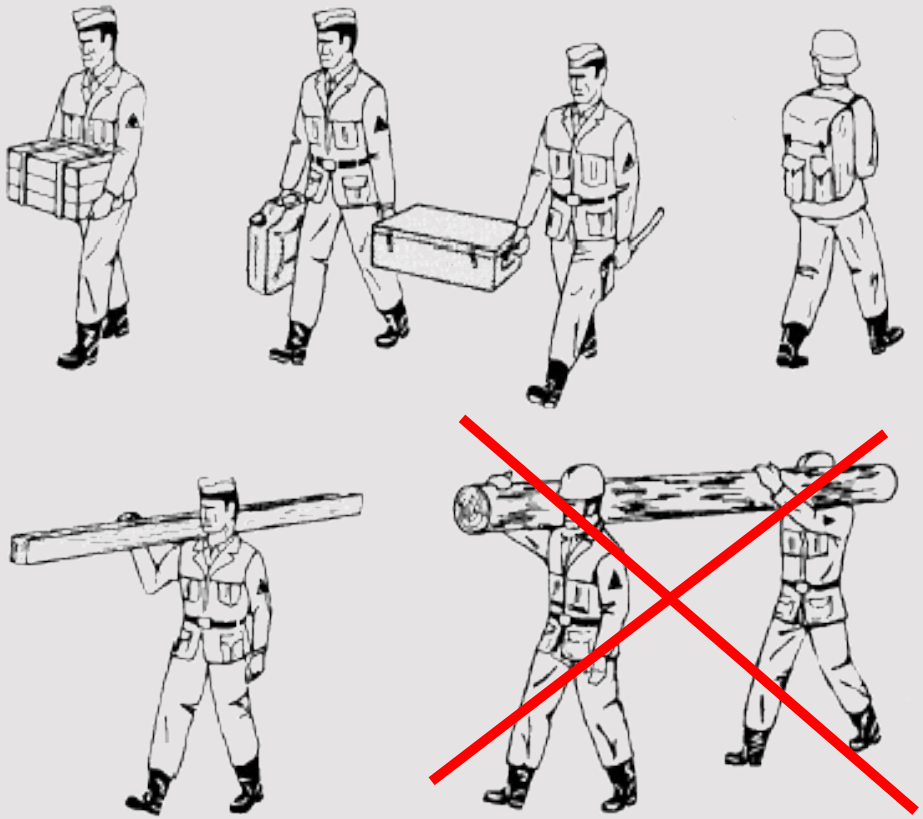
Palholz

Palhölzer dienen zum Unterbauen von Lasten und sind aus tragfähigem Holz. Um ein Wegrutschen der Last zu verhindern, werden unter der Last jeweils Keilpaare verwendet.

Darstellung eines Kreuzstapel aus Palhölzern



Transport per Hand



Rücken schonend arbeiten!

Bei langen Gegenständen die Last immer nur auf einer Seiten der Schultern tragen

Transport per Hand

Aufnehmen von Lasten

Eindeutig formulierte Kommandos sind die Voraussetzung für sicheres Arbeiten beim Transport von Lasten mit Helfern.

Der letzte Helfer in einer Reihe ist immer der Helfer für die Kommandos!

Transport per Hand

Beispiel für das Aufnehmen einer schweren Lasten

1. Kommando:
Helfer treten an die Last, Kommando: „Fasst an! - Fertig?"

2. Kommando:
„Hebt - an!" In der Armbeuge sicher halten – „Fertig?"

3. Kommando:
„Auf die Schulter", umgreifen und sichern - „ohne Tritt -

Auf die Frage „Fertig" müssen alle Helfer eindeutig antworten, erst wenn **alle** mit „ja" antworten, kann es weitergehen.

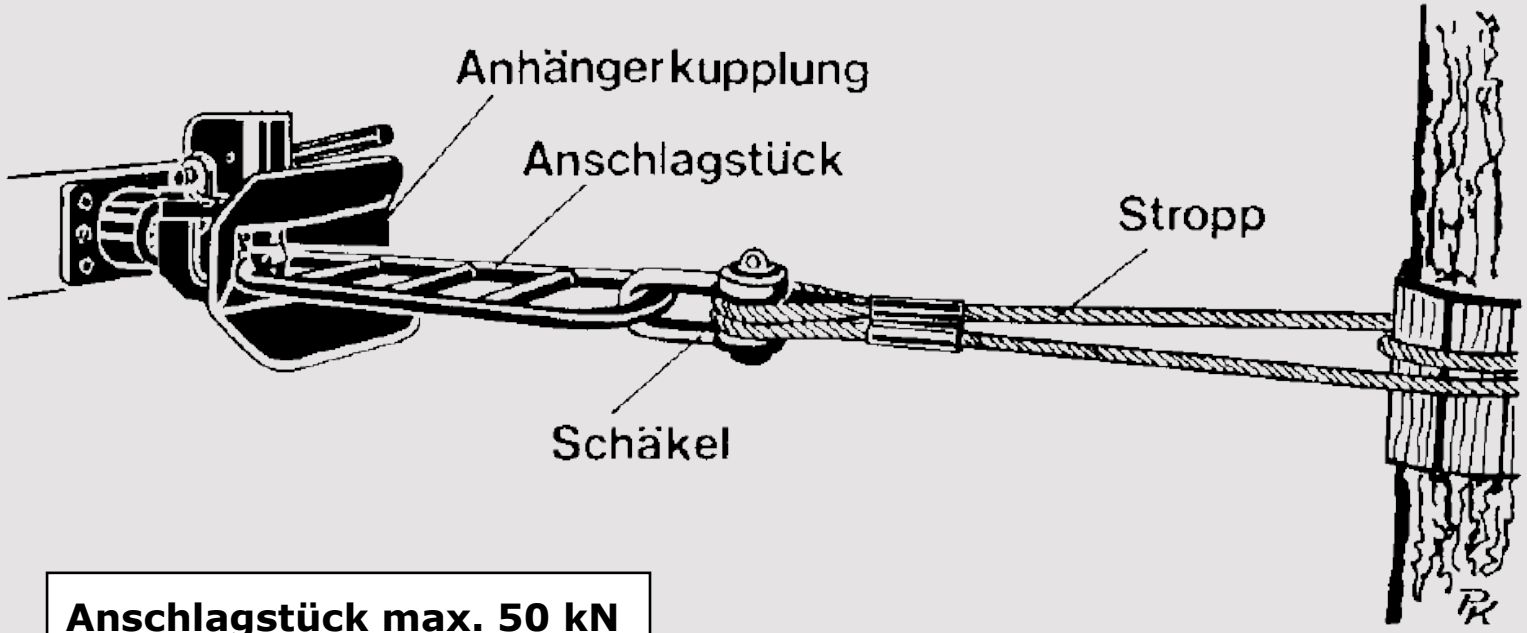
Festpunkt

Festpunkte

Beispiele für einen Festpunkt:

LKW

Baum

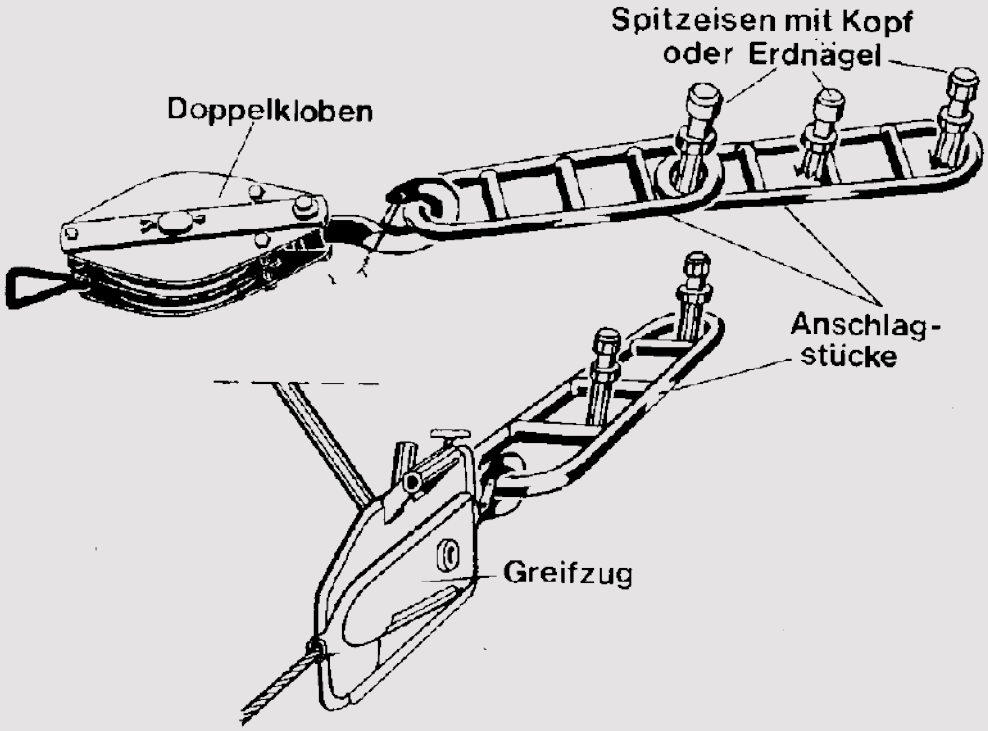


Anschlagstück max. 50 kN

Festpunkte

Beispiele für einen Festpunkt:

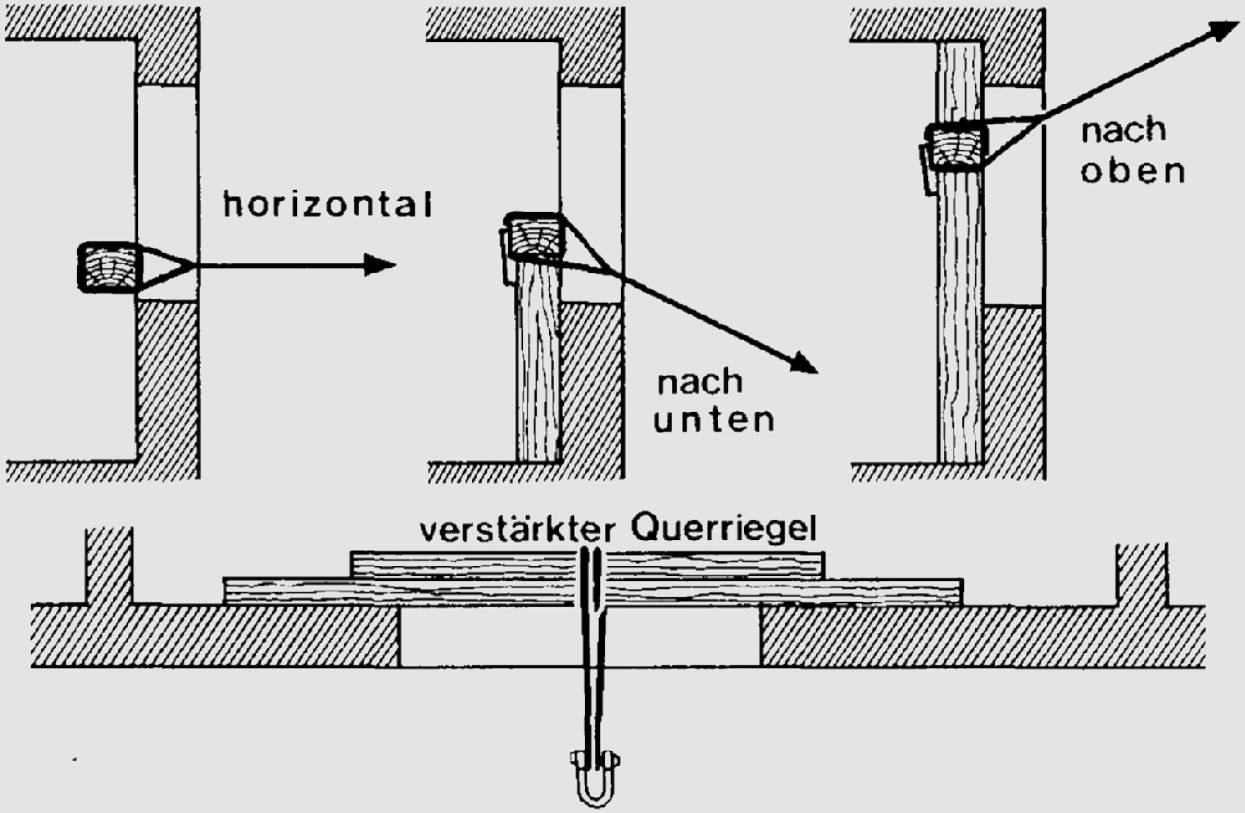
Spitzeisen/Erdnagel/Anschlagstück



Festpunkte

Beispiele für einen Festpunkt:

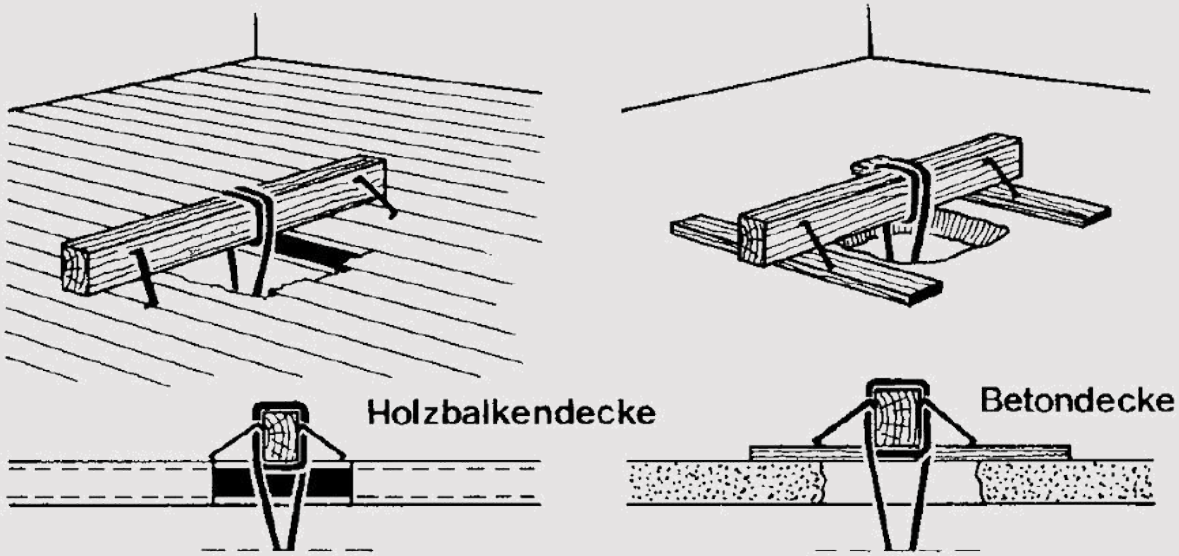
Querriegel



Festpunkte

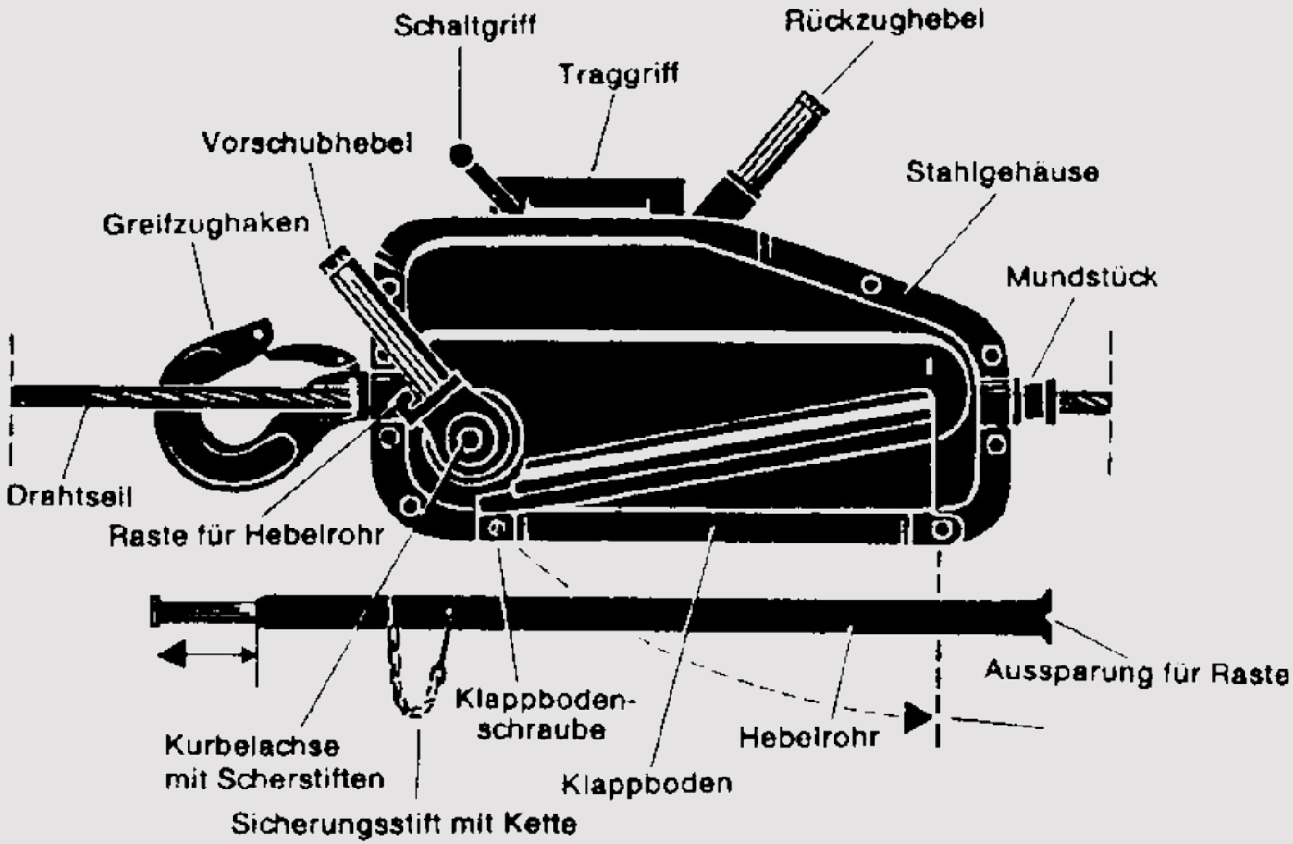
Beispiele für einen Festpunkt:

Verankern an Deckenöffnungen

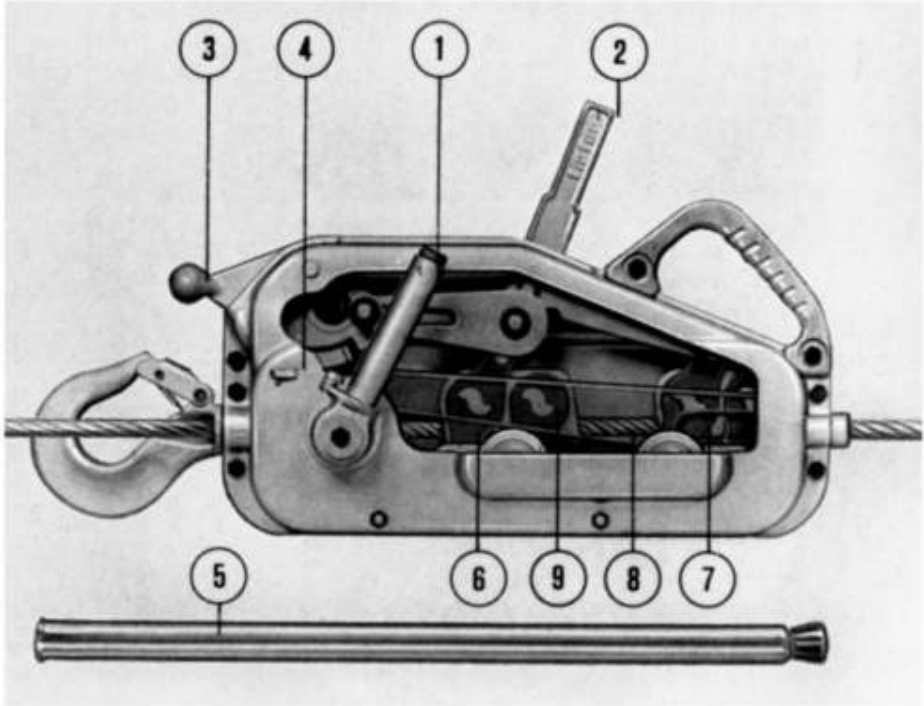


Zugkraftwerkzeuge

Greifzug – altes Modell



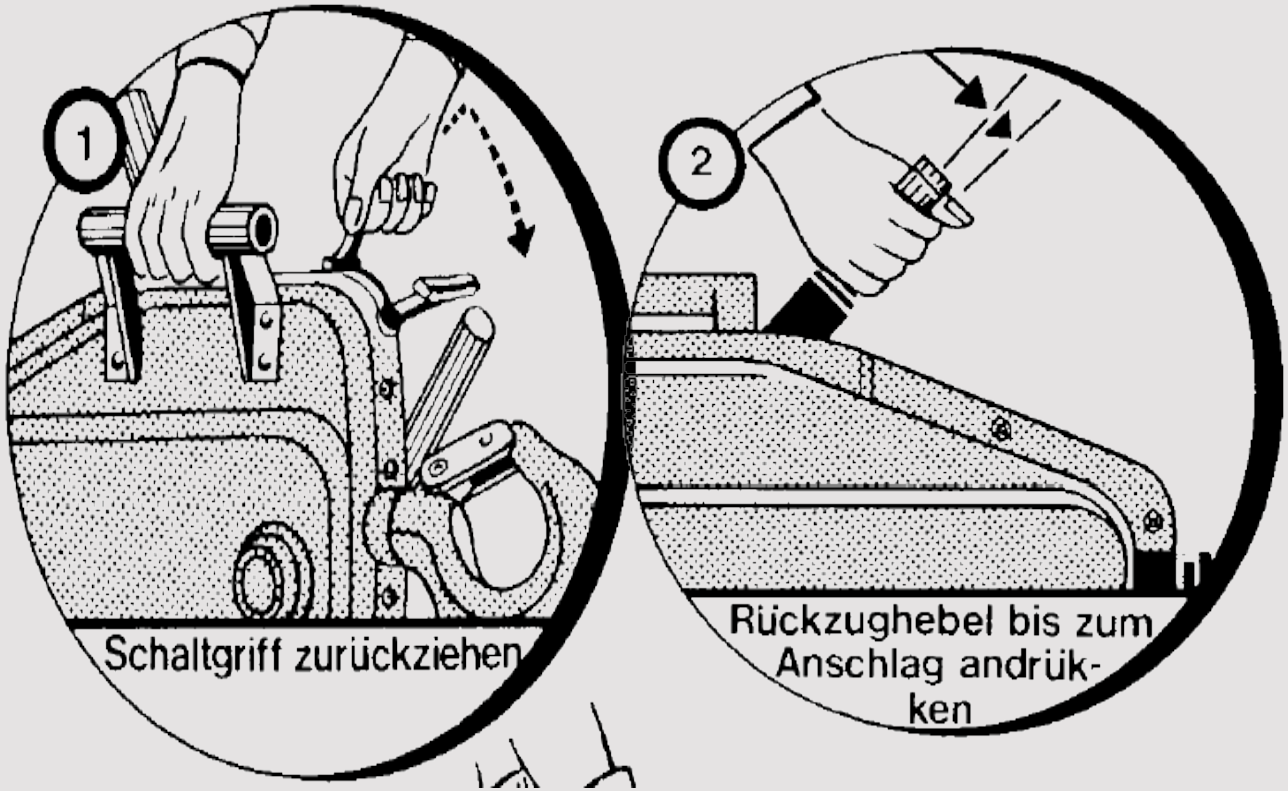
Greifzug – neues Modell



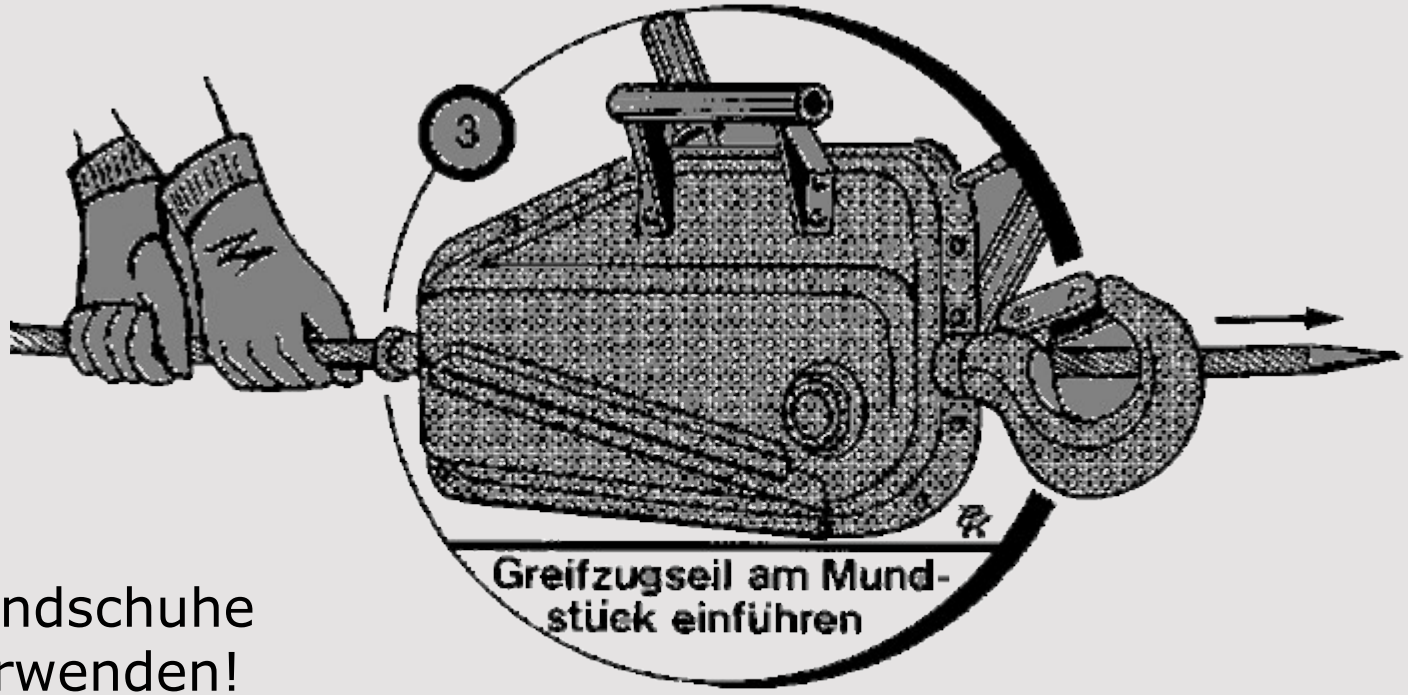
① Vorschubhebel
② Rückzughebel
③ Schalthebel
④ Drucktaste
⑤ Hebelrohr
⑥ + ⑦ Klemmbackenpaare
⑧ GREIFZUG®-Seil
⑨ Klemmachse

Greifzug – neues Modell

Greifzug – Inbetriebnahme

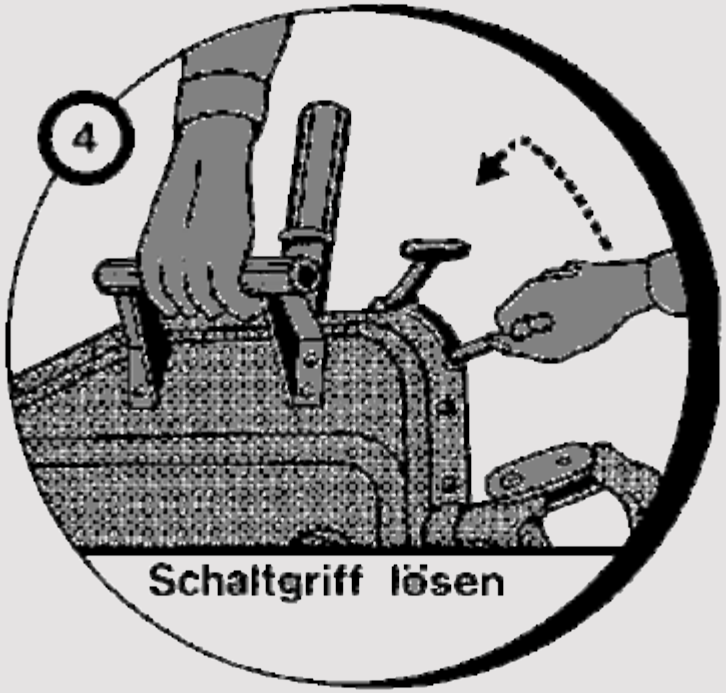


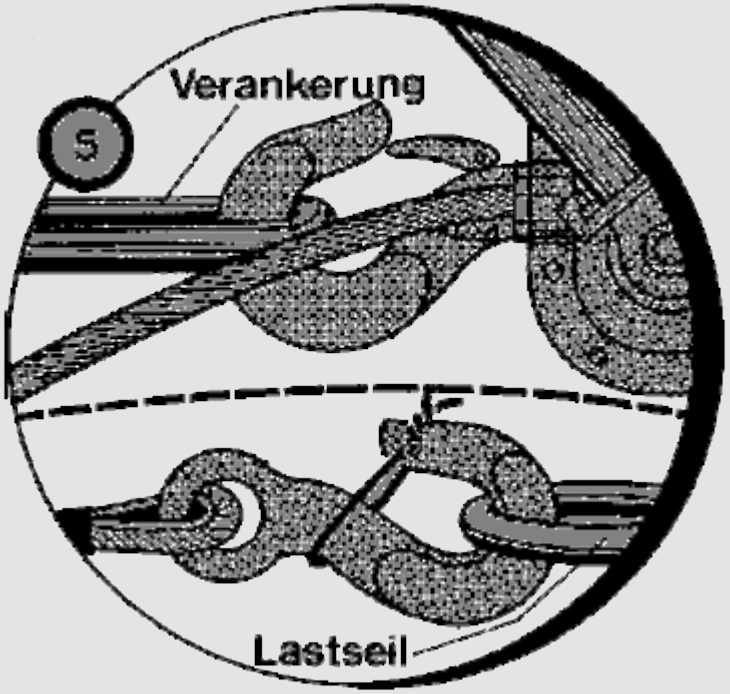
Greifzug – Inbetriebnahme



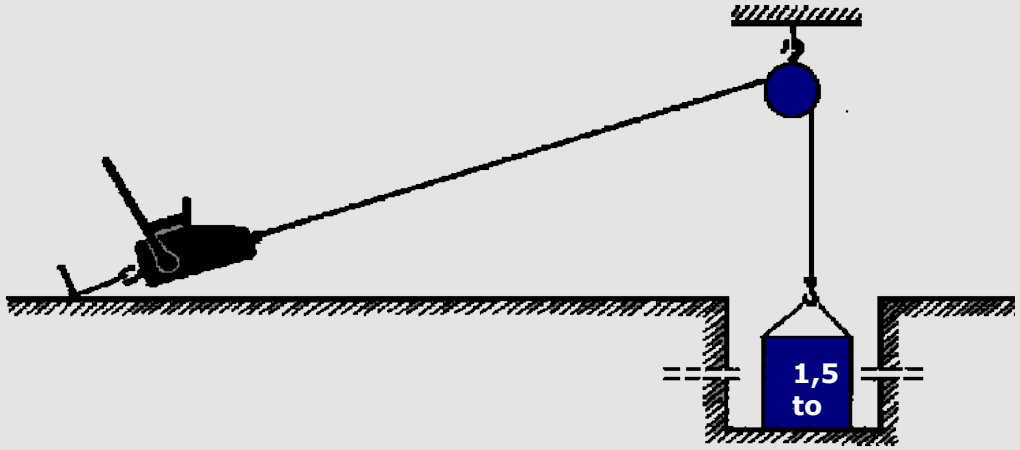
Handschuhe verwenden!

Greifzug – Inbetriebnahme

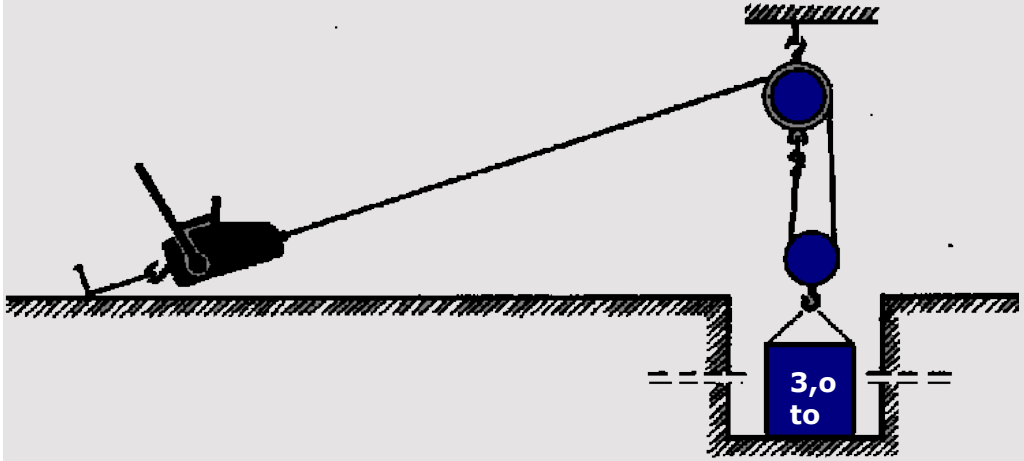




Greifzug – Anwendung

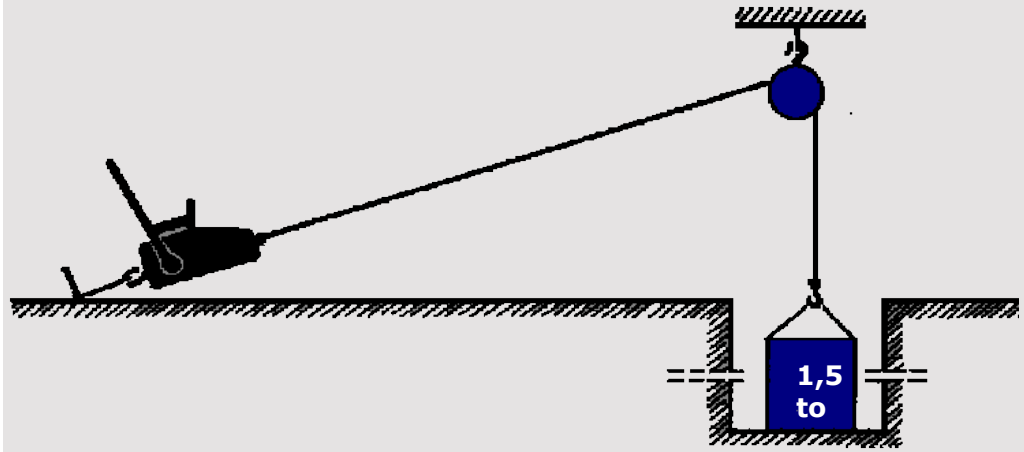


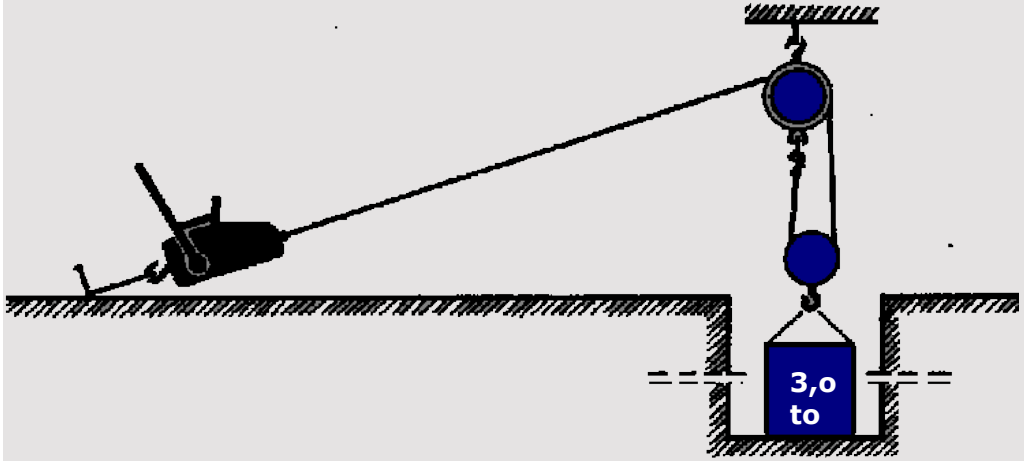
Nur Kraftumlenkung – keine Kraftersparnis



Kraftersparnis durch lose Rolle

Lose/feste Rolle



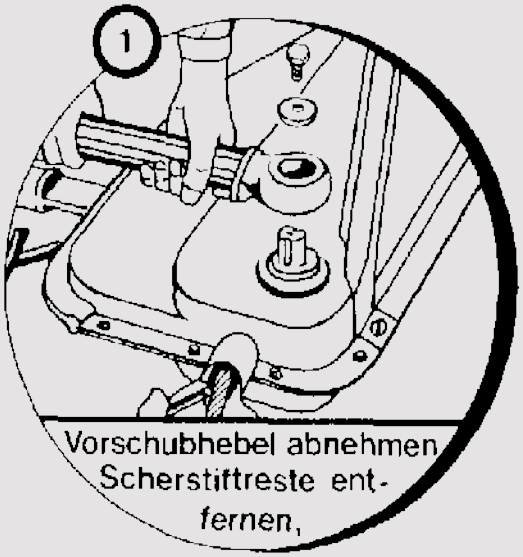


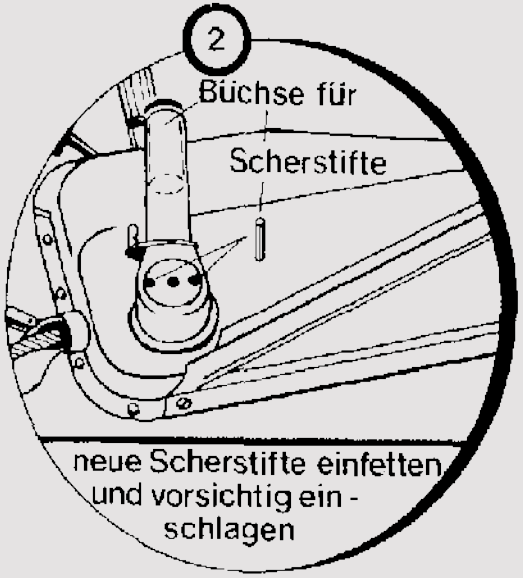
Mit einer Umlenkrolle (feste Rolle) wird nur die Kraftrichtung verändert.

Mit einer losen Rolle (beweglich an der Last befestigt) wird der Seilweg verdoppelt und die Kraft halbiert.

Die Kombination aus losen und festen Rollen wird als Flaschenzug bezeichnet

Greifzug – Sicherheit

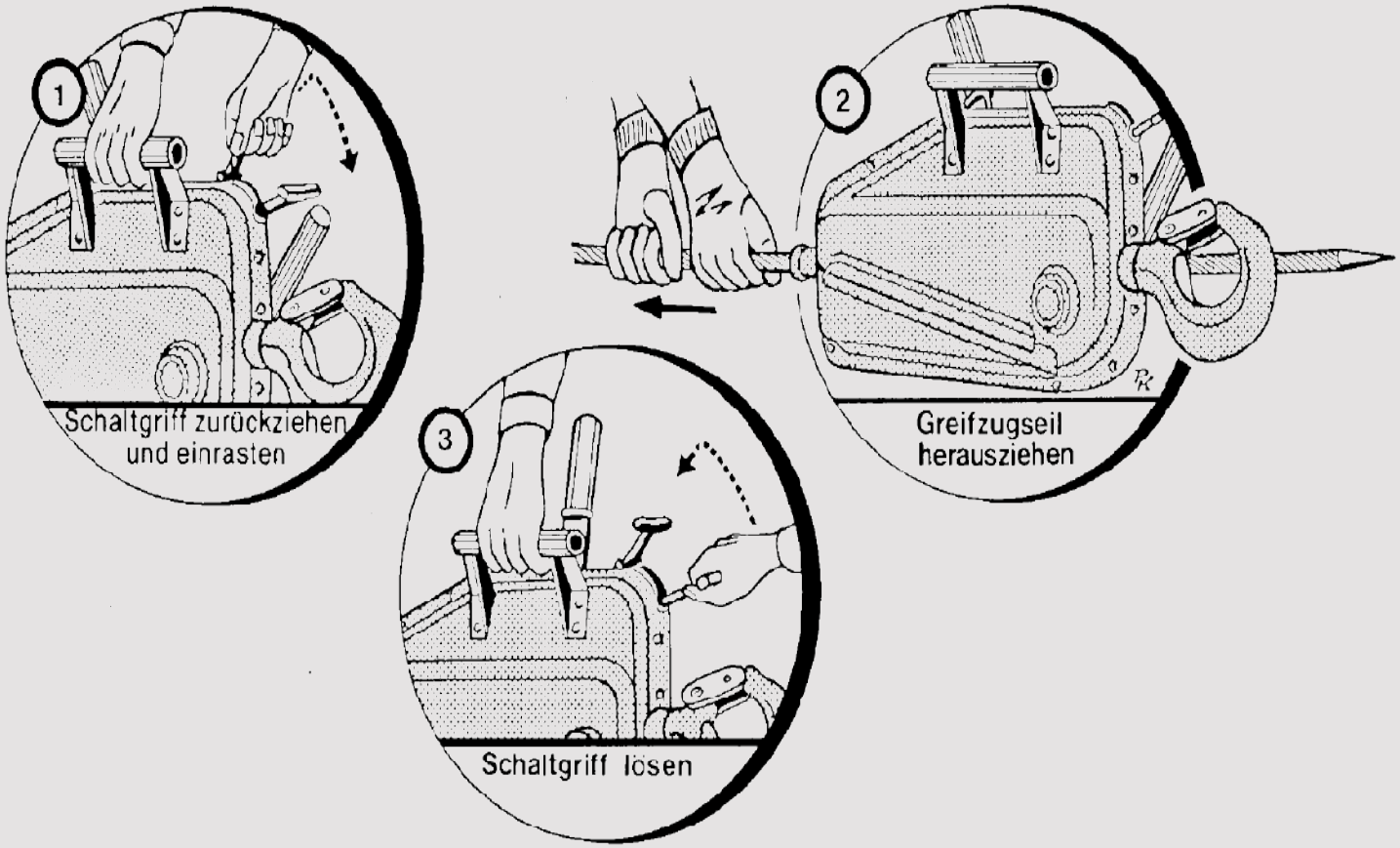




- Bei einer Überlastung von 25 bis 50 Prozent über die zugelassene Nennzugkraft, scheren die Scherstifte im Vorschubhebel ab.

- Der Teleskophebel darf nicht zusätzlich verlängert werden! (Unfallgefahr)

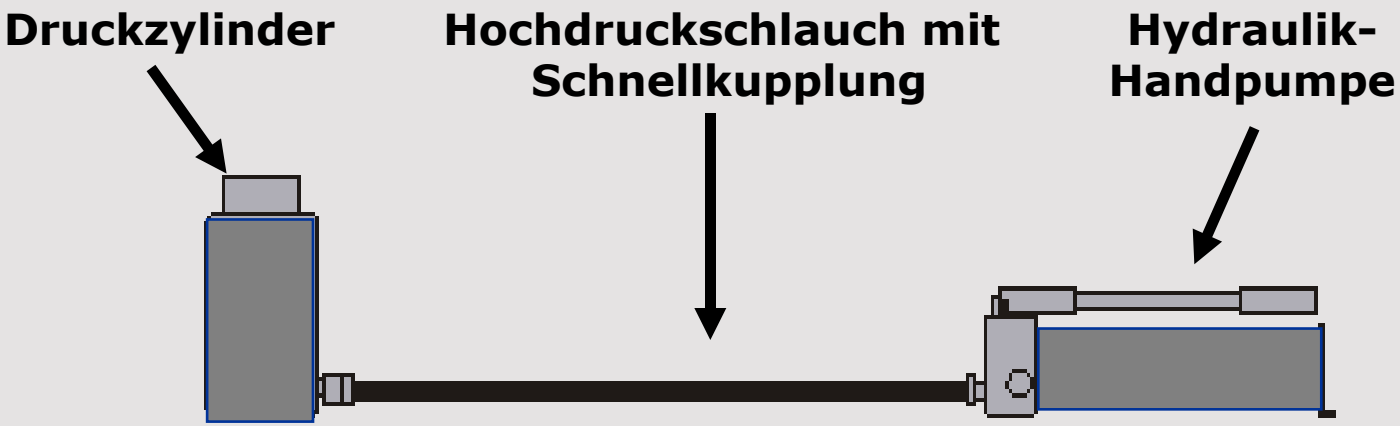
Greifzug – Außerbetriebnahme



Druckkraftwerkzeuge

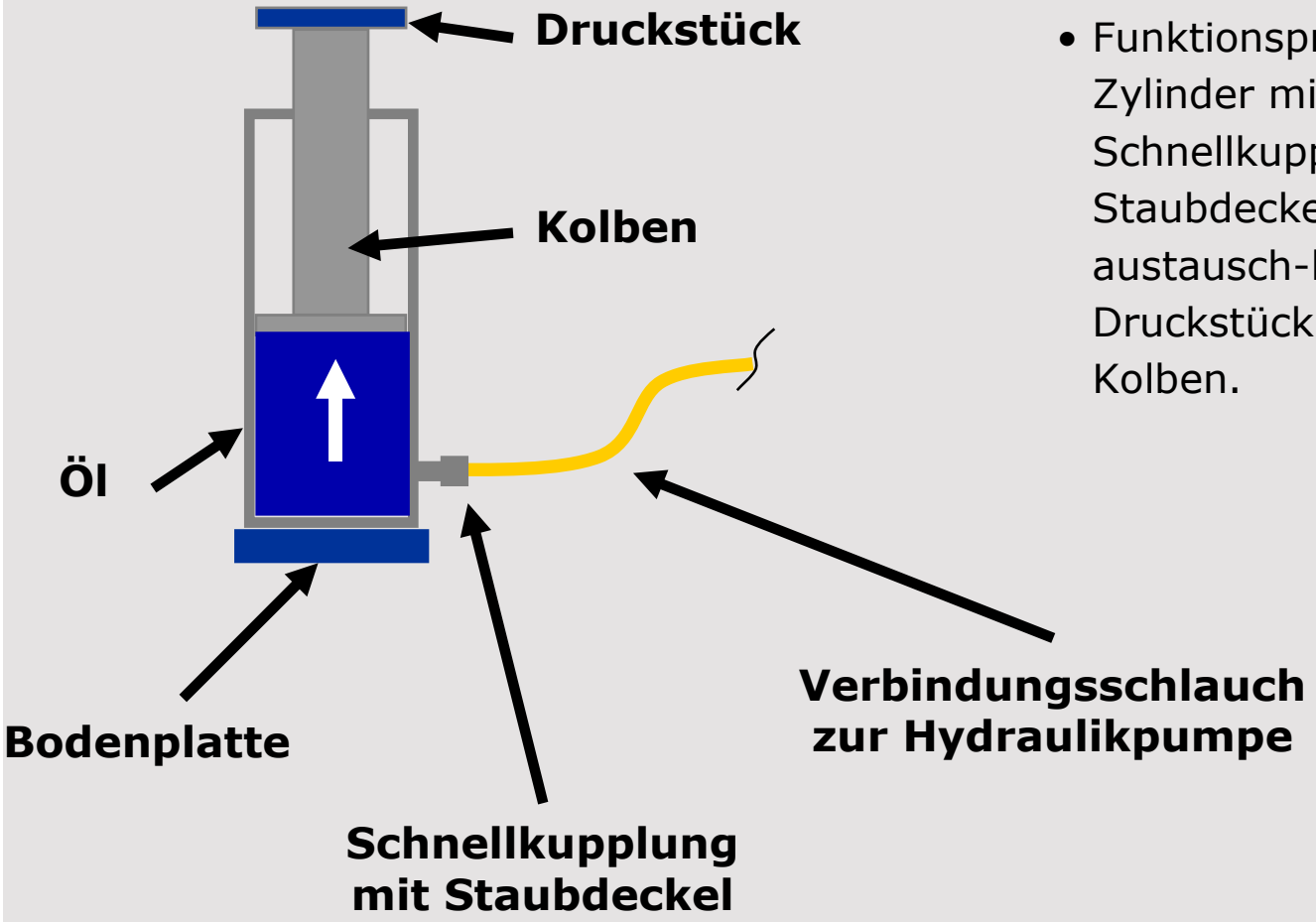
Hydropresse

Einfache Kombination, bestehend aus:



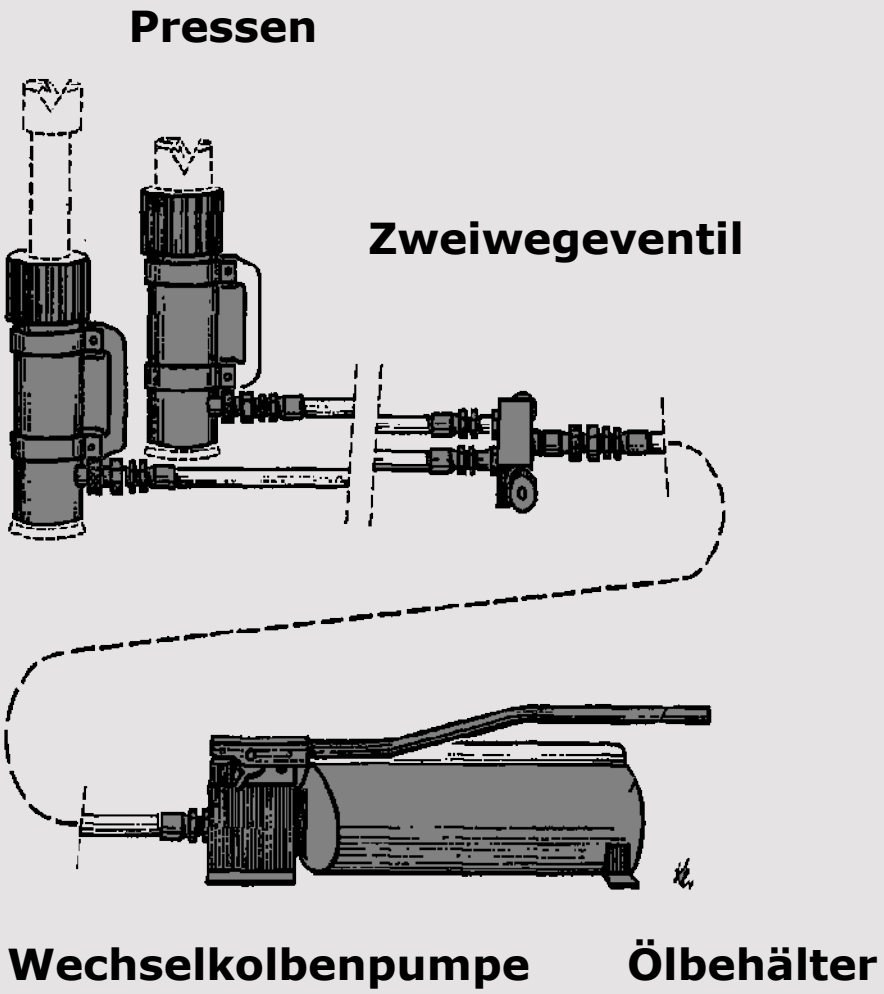
Bei der Anwendung der Pumpe beachten: Ölbedarf des Zylinders zzgl. 20 % Reserve entspricht dem Mindest-tankinhalt der Pumpe.

Hydropresse



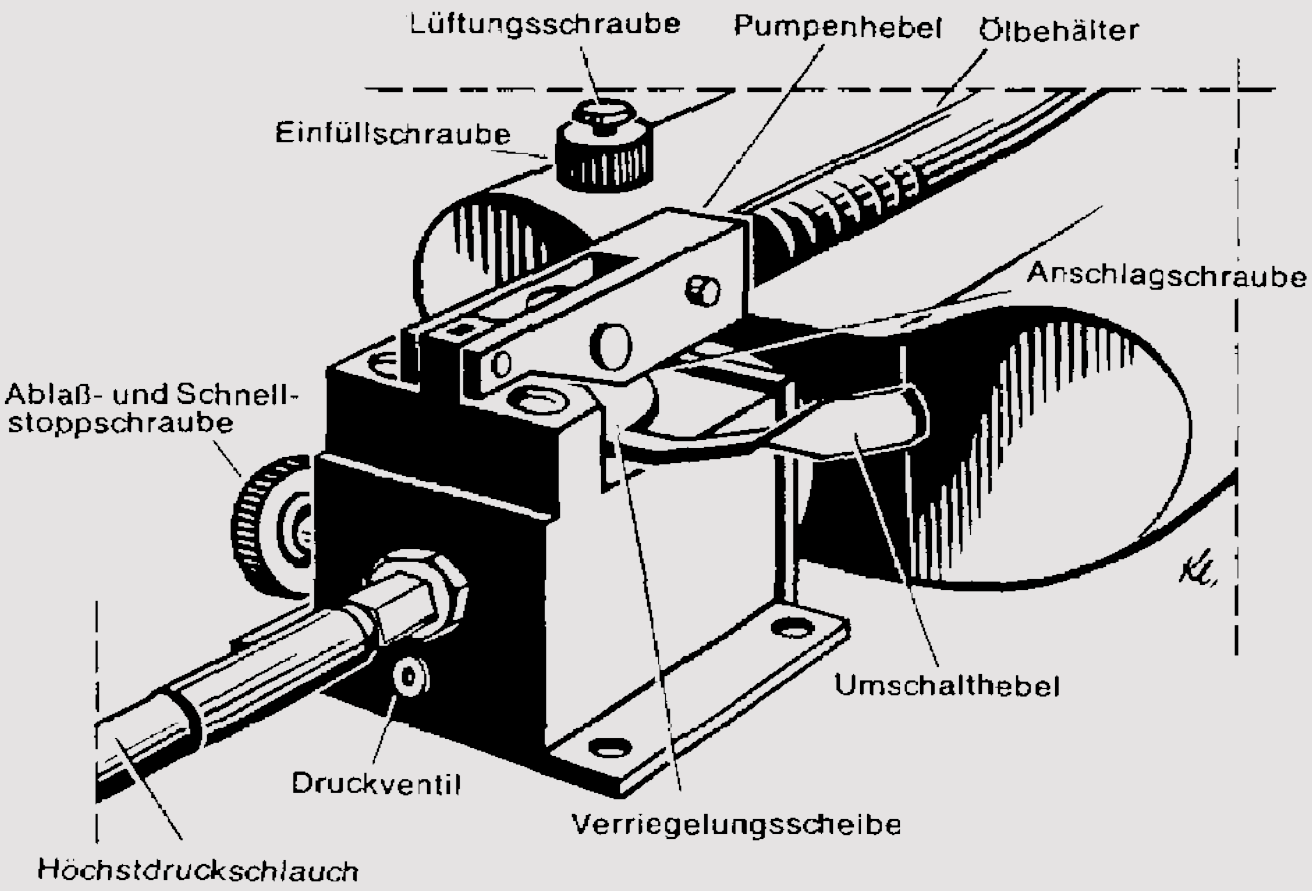
- Funktionsprinzip der Zylinder mit Schnellkupplungen und Staubdeckel sowie austausch-barem Druckstück auf dem Kolben.

Hydropresse – altes Modell



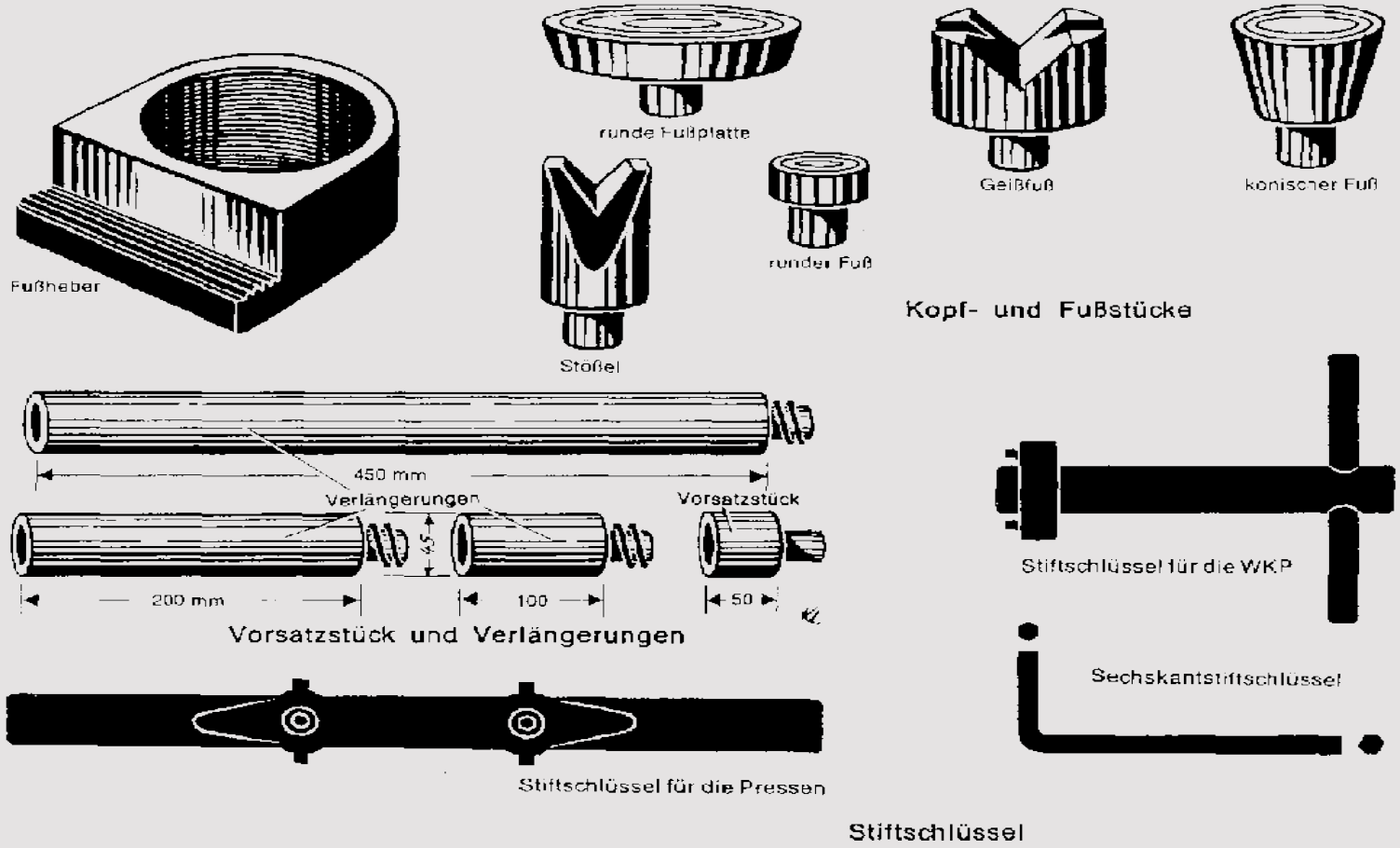
- Maximalbelastung 200 kN
- Höchstdruckschläuche knick- und drallfrei auslegen!
- Ölstand prüfen!
- Beim Verbinden der Schläuche, Verbindungsstücke schmutzfrei halten! (Schutzkappen ineinander stecken)

Hydropresse – altes Modell

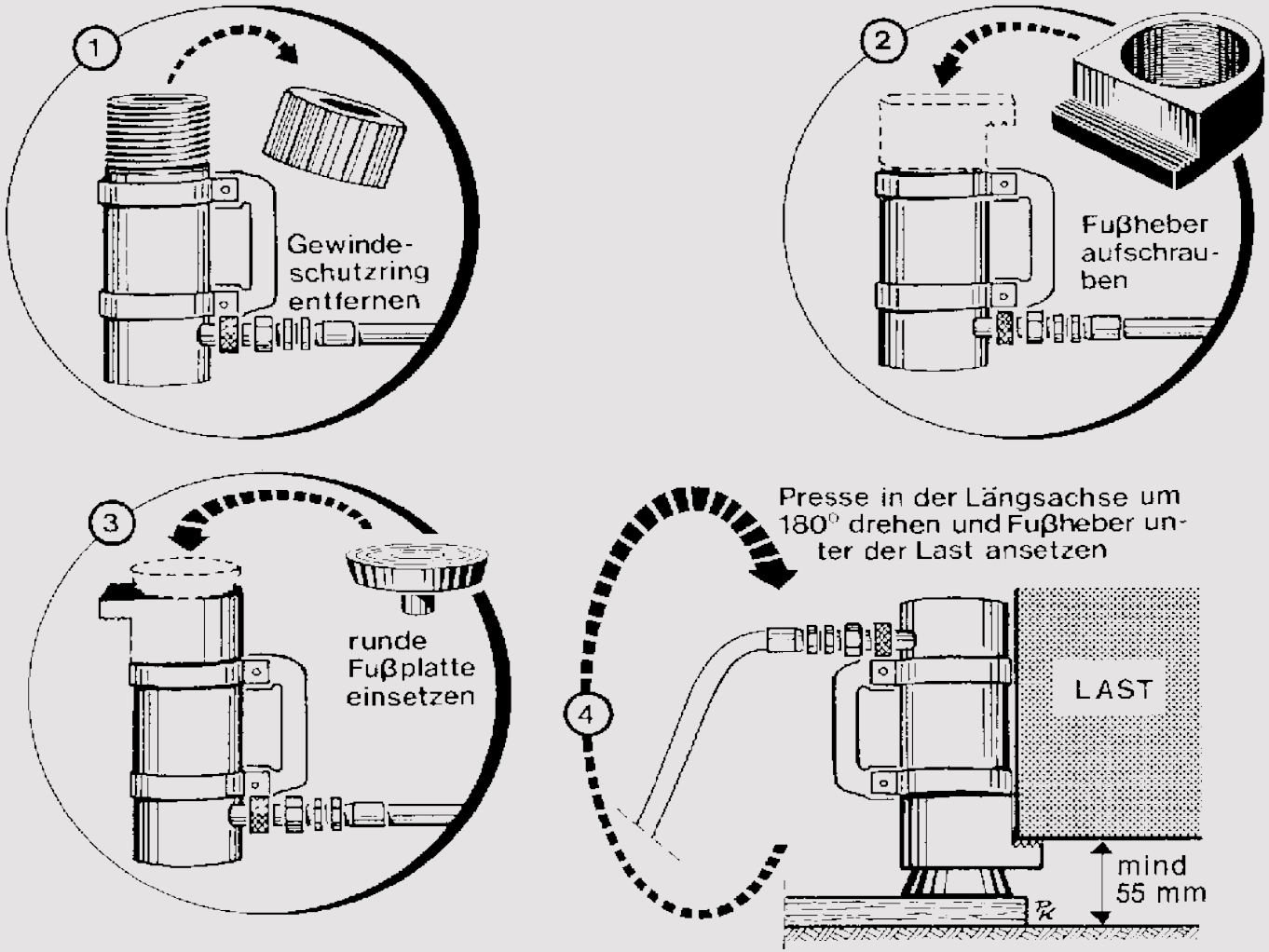


Wechselkolbenpumpe

Hydropresse – altes Modell

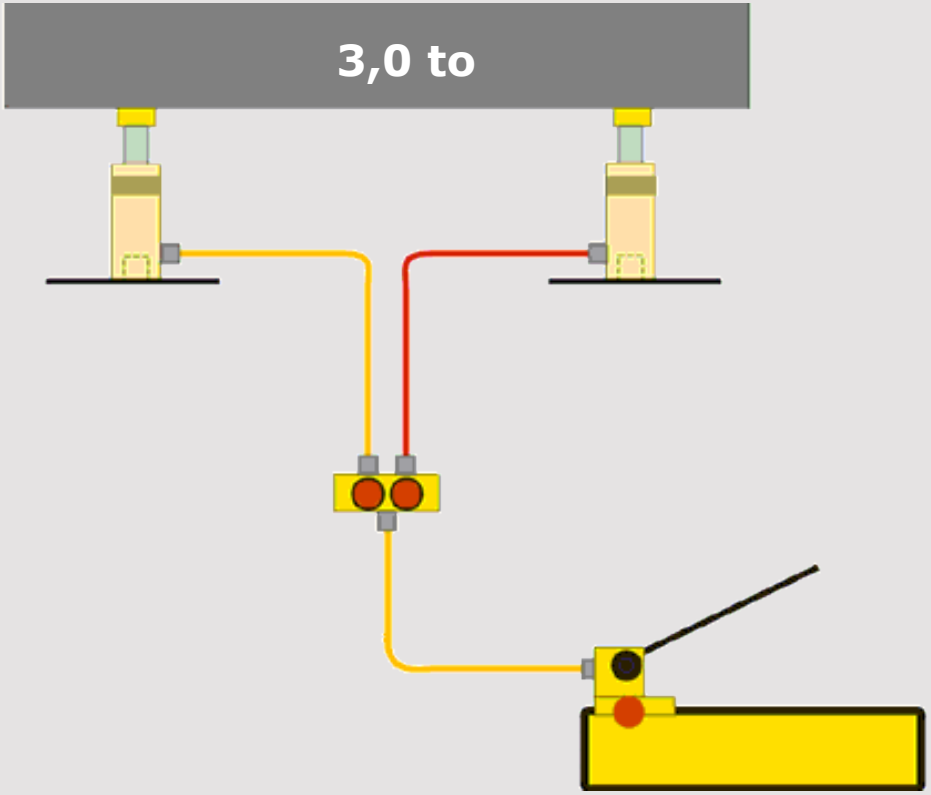


Hydropresse – altes Modell



Hydropresse – neues Modell

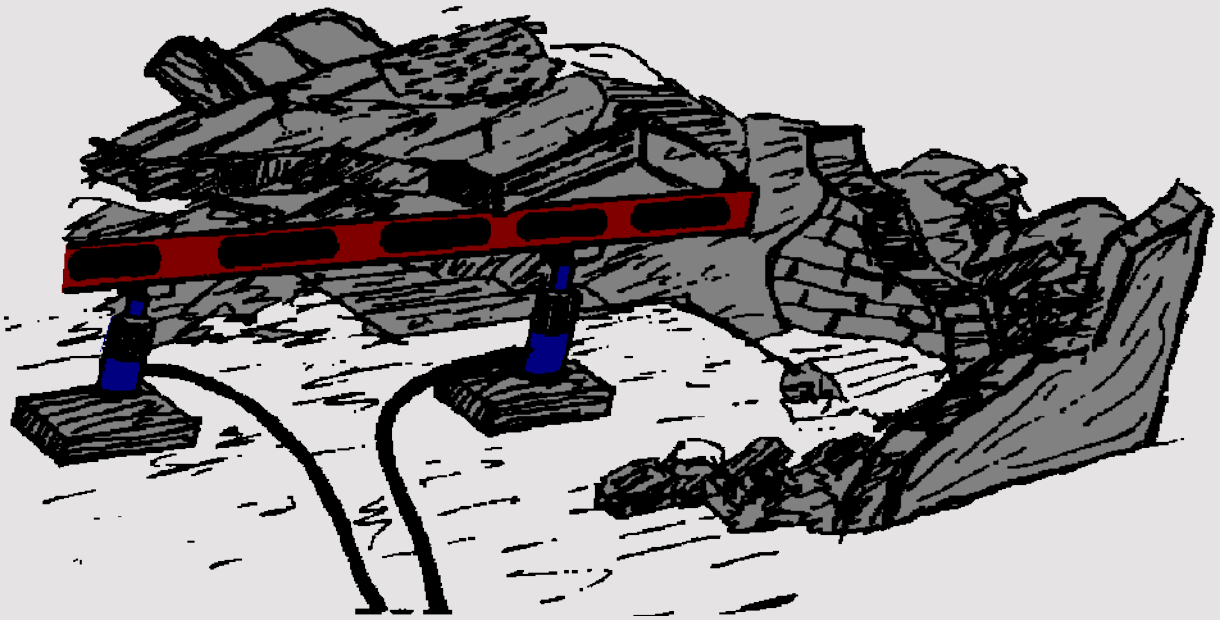
Schematische Darstellung



Hydropresse – neues Modell

Geräteumfang, am Beispiel: Weber Hydraulik

Hydropresse – Einsatzmöglichkeiten



Vorsicht beim Anheben von größeren Lasten!

- Last unbedingt gleichmäßig anheben! Stempel nicht verkanten!
- Niemals unter die Last greifen oder gar gehen!
- Die Last ist immer mit geeignetem Material zu unterbauen!

Hydraulische Winde „Büffel“

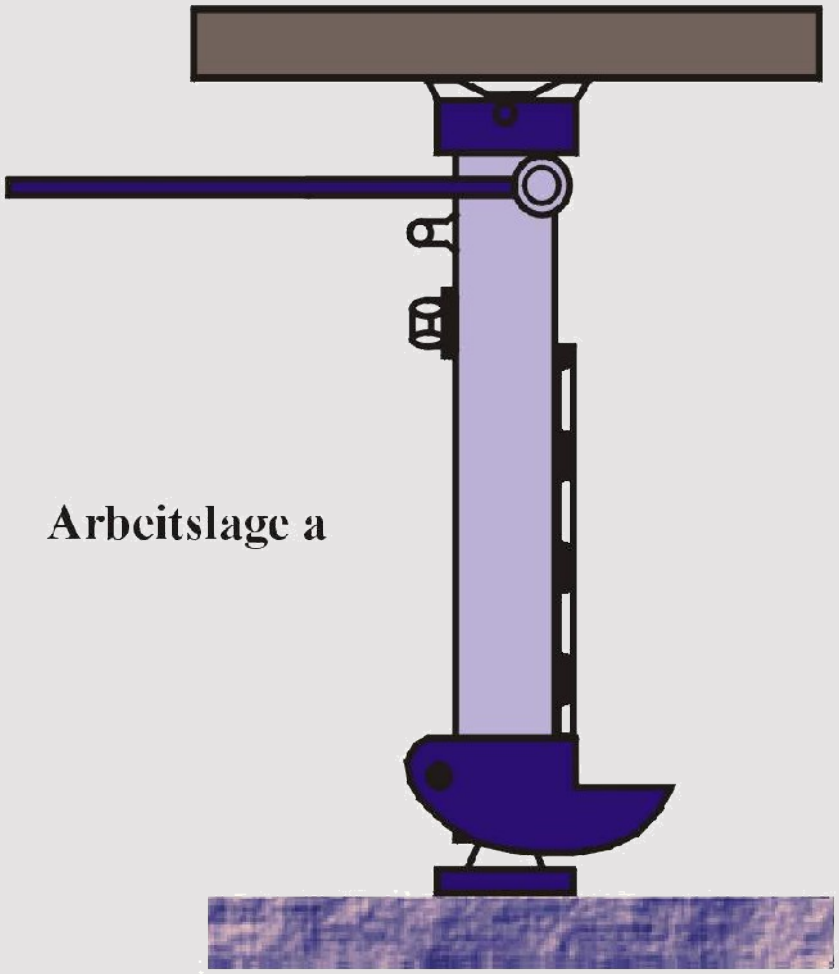
Zuverlässiges, lageunabhängig einsetzbares Hubgerät, 4-fach bzw. 6-fach verstellbare Anhebeklaue.

Büffel	B 5	B 10
zul. Belastung	5000 kg	10.000 kg
Bauhöhe	660 mm	800 mm
Kolbenhub	280 mm	350 mm
Gewicht	25 kg	34 kg
Teile-Nr.	013.405.8	013.413.9

Hydraulische Winde „Büffel“

Die hydraulische Winde „Büffel“ dient zum Heben und Senken von Lasten.

Sowie zum Hebeln von Türen und anderen Lasten



Hebekissen

Gerätesatz Hebekissen

Hebekissen

Sie wirken durch: Drücken, Abdichten, Heben, Pressen

- Bei der Rettung und Bergung von Menschen unter Lasten
- Bei Unfällen in Verkehr, Industrie und Landwirtschaft
- Nach Erdbebenkatastrophen
- Zum Öffnen von Aufzugtüren

Hebekissen

Bedienung

- Die Hebekissen werden mit den Druckluftflaschen aus dem Hebekissensatz befüllt.

- Mit dem Kfz-Zubehörsatz kann auch die Reifenfüllanlage, die Druckluftbremsanlage eines LKW oder eine stationäre Druckluftanlage verwendet werden.

- Bei der Anwendung über eine stationäre Anlage oder einem Kfz ist ein Ölabscheider zu verwenden

Hebekissen

Materialkunde

- Stahlkordeinlagen oder Aramid
- Mehrlagiger Aufbau
- Antistatisch, selbstverlöschend
- Öl- und ozonbeständig
- Gute Chemikalienbeständigkeit
- Kältebeständig bis - 40°C
  Hitzebeständig kurzfristig bis 115°C, langfristig bis 95°

Hebekissen

Verhältnis von Hubkraft zur Kontaktfläche

Große Hubkraft	=	große Kontaktfläche
Kleinere Kontaktfläche	=	geringere Hubkraft

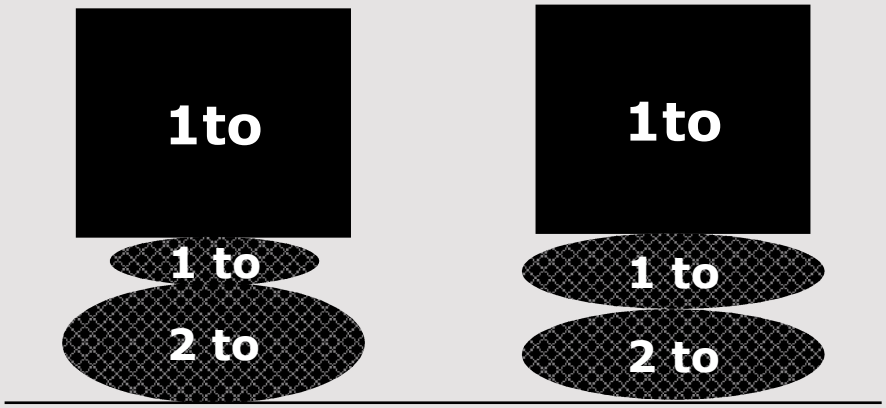
Hebekissen-Innendruck (bar) x Anliegende, effektiv wirksame Fläche des Hebekissens (cm²) : Pneumatische Kraft des Hebekissens

Hebekissen

Verwendung von zwei Hebekissen übereinander

Werden zwei Kissen übereinander eingesetzt, ist ausschließlich die Hubkraft des kleineren bzw. bei gleich großen Kissen die Kapazität des oberen Kissens ausschlaggebend; die Hubhöhe wird hierbei addiert.

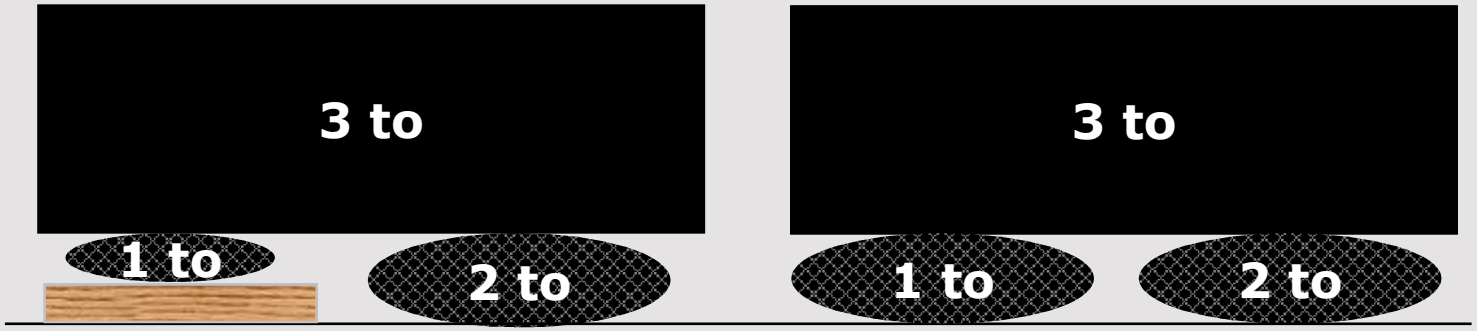
Das kleinere Hebekissen wird immer oben eingesetzt



Hebekissen

Verwendung von mehr als zwei Hebekissen

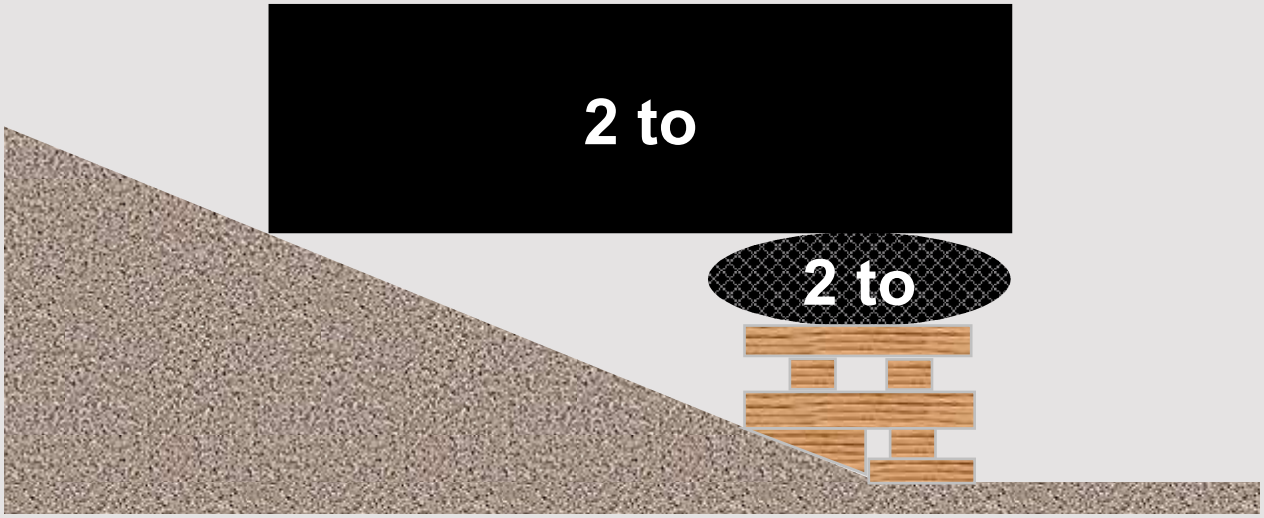
Um die Hubkraft zu erhöhen, müssen die Kissen nebeneinander unter der Last platziert werden; die Hubkraft wird hierbei addiert, die zu erreichende Hubhöhe wird durch das kleinste Kissen bestimmt.



Hebekissen

Verwendung eines Hebekissens auf unebenen Grund

Sind Winkel zwischen Untergrund und zu hebender Last größer als 30°, ist durch einen stabilen Unterbau eine parallele Basis zur Lastfläche zu schaffen.



Unfallverhütungsvorschriften

- **Der Aufenthalt oder das Arbeiten unter angehobener, ungesicherter Last ist verboten.**

- **Angehobene Lasten sind sofort durch geeigneten Unterbau zu sichern.**

- **Die Fläche des Hebekissens muss mit mindestens 2/3 der Fläche unter der Last liegen.**

Unfallverhütungsvorschriften

- **Die Hebegeräte sind so einzusetzen und zu sichern, dass sie während der Arbeitsgänge weder durch die Last noch durch andere Einflüsse (Unterbau, Material, Erschütterungen, Untergrund) ihre Lage ungewollt verändern können.**

Unfallverhütungsvorschriften

- **Nie unter eine ungesicherte Last greifen.**

- **Beim Unterbauen der Last nicht Metall auf Metall legen - Rutschgefahr.**

- **Bei rutschigem Untergrund die Flächen unter den Kissen mit geeigneten Mitteln abstumpfen.**

Unfallverhütungsvorschriften

- **Beim seitlichen Hubvorgang nicht vor den Kissen, sondern stets seitlich zu ihnen stehen - die Kissen können unter sehr ungünstigen Bedingungen herausgeschleudert werden.**

- **Die Kissen vor scharfen Kanten oder heißen Teilen schützen.**

Unfallverhütungsvorschriften

- **Scherwirkungen durch Einquetschen der Kissen beim Ablassen der Last vermeiden.**

- **Vor und nach jedem Einsatz die Geräte und das Zubehör auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen sowie reinigen.**

HAIOPEIS
THOMAS SIEMENSEN
...UND SORGEN SIE DAFÜR, DASS NIEMAND UNTERM KRAN RUMLUNGERT. DER AUFENTHALT UNTER SCHWEBENDEN LASTEN IST VERBOTEN!
GEHT KLAR.
NOCH EINE FRAGE, CHEF...
JA.
... IST DER AUFENTHALT UNTER RUNTERGEFALLENEN LASTEN AUCH VERBOTEN?
© Achterbahn AG, Köln

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
- Leitung – Zentrum für Aus- und Fortbildung (ZAF) -
Provinzialstraße 93

53127 Bonn

© 2006 Bundesanstalt Technisches Hilfswerk - Bonn

Nachdruck und Veränderung - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung des Ausbildungsreferates in der THW-Leitung. Die Verwendung zu gewerblichen Zwecken ist verboten!

ausbildungskonzeption2004@thw.de