

Curso de condução de empilhadores R2

altix
Arbeiten in der Höhe



Módulo adicional R2: Assento transversal e empilhador de quatro direções

Formação para operadores de veículos de manuseamento de mercadorias da categoria R
Formação de acordo com a Diretriz 6518 da EKAS



Categoria de modelos R2

- Assento transversal (posição lateral)
- Ideal para cargas longas (por exemplo, madeira, tubos)
- Suporte lateral da carga
- Adequado para corredores estreitos
- Boa manobrabilidade
- Elevada estabilidade com cargas longas
- Utilização eficiente do espaço no armazém
- Manuseamento preciso de mercadorias volumosas

Tipos de construção



Quanto custa um empilhador?



50 000 – 75 000 Fr.



40 000 – 60 000 Fr.



Tipos de construção

Empilhadores com assento transversal e garfos em forma de garras

- **Sem mastro retrátil**
- **Suporte de carga através de garras e rodas (sem contrapeso)**
- **Assento transversal** em relação ao sentido de marcha
- Utilização apenas em **pisos planos**
- **Rodas de plástico sem piso** → não adequadas para terrenos irregulares



Tipos de construção

Empilhadores para estantes altas

- **Equipamento típico para armazéns com corredores estreitos**
- Utilização apenas em **pisos planos**
- **Mastro de empurrar**: estender para a frente, recolher a carga, retrain → manobrável
- Adequado para **grandes alturas de elevação** (até cerca de 12 m ou mais)
- **Tração**: 1 roda direcionável ou tração nas quatro rodas
- **Travões**: modelos novos → em todas as rodas; modelos antigos → na maioria dos casos, apenas na roda motriz



Tipos de construção

Empilhadores de múltiplas direções

- Partir em qualquer direção sem ter de virar
- Seleção da direção de marcha com o premir de um botão
- Adequado para cargas longas
- A carga é apoiada nos braços das rodas



Tipos de construção

Empilhadores de quatro vias

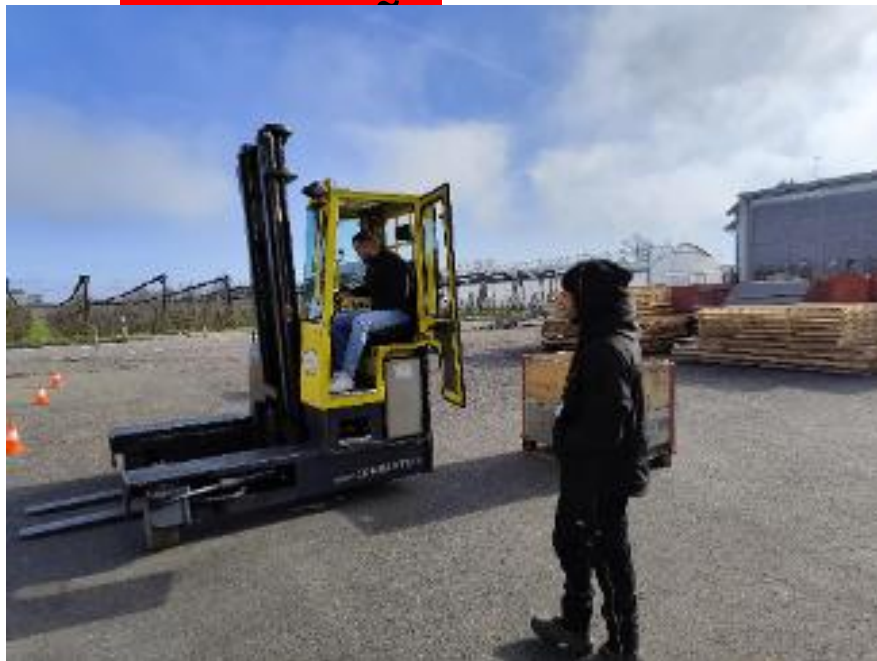
- Adequado para **cargas longas e placas de grandes dimensões**
- **Direção de deslocamento selecionável livremente** (para a frente, lateralmente, na diagonal)
- **Não é necessário fazer manobras de inversão** → ideal para armazéns com pouco espaço
- Disponível com **3 ou 4 rodas**
- **Elevada capacidade de carga** (até cerca de 20 t) e **altura de elevação** (até cerca de 10 m)
- No interior: geralmente **elétrico**; no exterior: **gasóleo/gás**





Tipos de construção

- Podemos conduzir estas empilhadoras após este curso?
- **ATENÇÃO!** No caso destes modelos, verifique junto do fabricante se se trata da categoria R2 ou R3 **Empilhador vermelho**, categoria **R3**, tipo de



Apoiado por rodas / Em balanço

- Em balanço
- A carga encontra-se fora das rodas



Suporte para rodas / Em balanço

- **Apoiado nas rodas**
- A carga situa-se entre as rodas
- A carga é suportada pelas rodas
- Possuem braços de roda



Objetivos de aprendizagem

- Compreender as diferenças entre empilhadores com rodas de apoio e empilhadores com rodas suspensas, bem como entre as categorias R2 e R3
- Descrever o princípio de funcionamento e a utilização de **empilhadores com assento transversal e de quatro vias**
- Conhecer e explicar as diferenças entre os sistemas de guiamento (indutivo / guiado por carris) e os modos de funcionamento (Man-Up / Man-Down)



Tarefa

Preenchimento da ficha de tarefas (peças da empilhadora)



Peças da empilhadeira retrátil com ~~assento~~ transversal



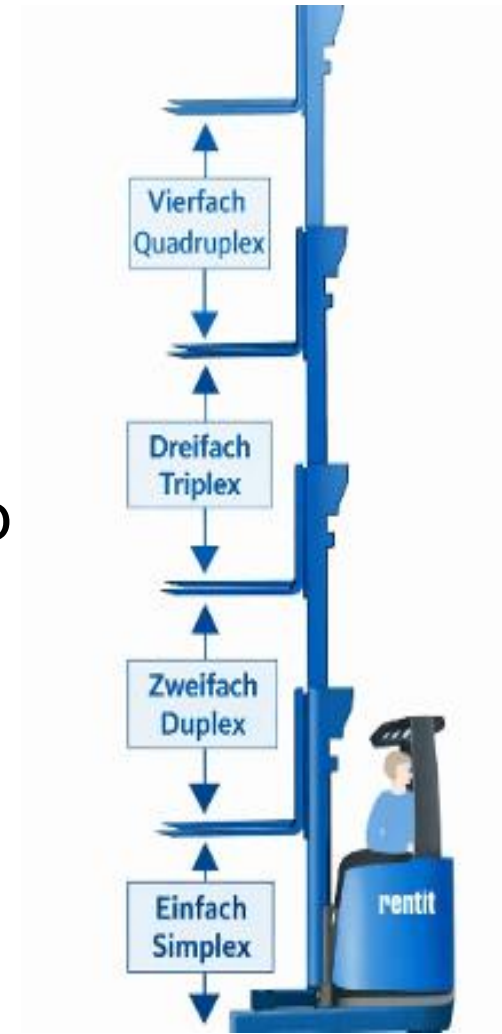
Estrutura e funcionamento

- As empilhadoras com assento transversal também são adequadas para utilização no exterior?
- Estes equipamentos de movimentação de mercadorias destinam-se exclusivamente à utilização em espaços interiores. Uma vez que as empilhadoras para estantes altas não são adequadas para utilização no exterior, estão equipadas com rodas pequenas de borracha maciça ou poliuretano.



Estrutura e funcionamento

- **Mastros elevatórios – Estrutura e funcionamento (versão compacta)**
- **Simplex:** mastro simples, altura de elevação de cerca de 1,8 m
- **Duplex:** dois perfis de mastro, altura de elevação quase o dobro (padrão)
- **Triplex / Quadruplex:** para grandes alturas, até mais de 16 m
- **Importante:**
- Altura de construção elevada, mesmo quando retraído
- É necessária uma altura livre suficiente nos pavilhões

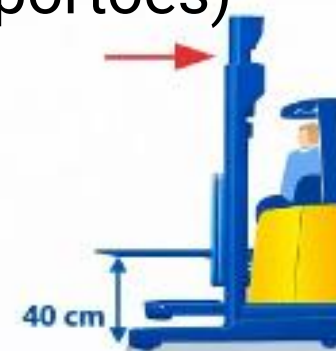


Estrutura e funcionamento

- **Curso normal:** a carga é levantada, o mastro acompanha o movimento para cima → a altura total da empilhadeira aumenta
 - **Curso livre de transporte:** as forquilha elevam-se cerca de 40 cm, sem movimento do mastro
- Em seguida: o perfil interno do mastro estende-se
- **Curso livre total:** a carga é levantada, o mastro permanece à mesma altura → ideal em passagens baixas (por exemplo, pavilhões, portões)



Normalhub



Transportfreihub



Vollfreihub



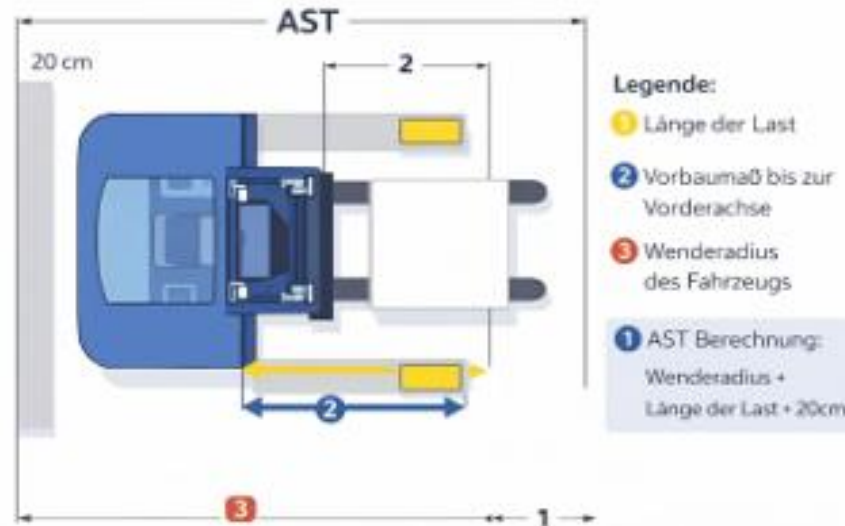
Elementos de comando



Largura da faixa de trabalho

O que é a largura do corredor de trabalho?

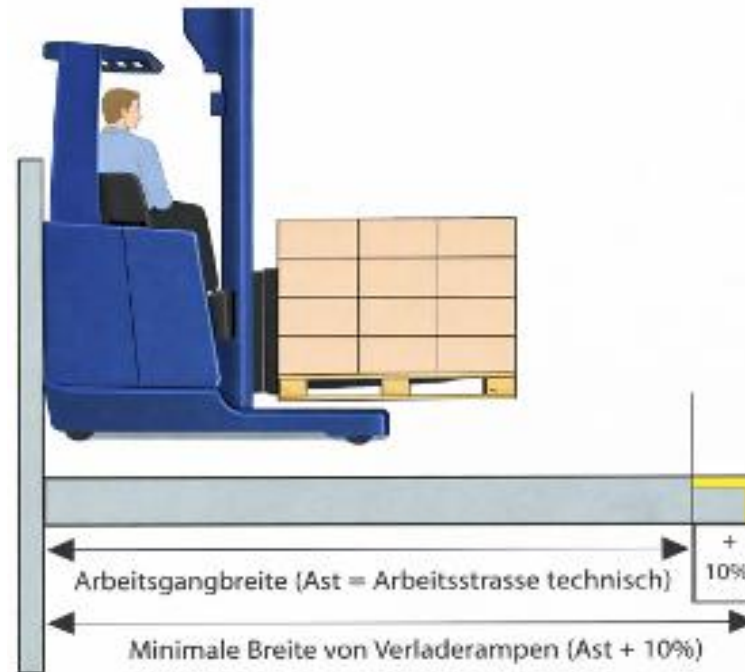
- **Largura do corredor de manobra:** largura mínima necessária do corredor para que um empilhador possa recolher e manobrar a carga
- **FÓRMULA:** Largura mínima da passagem / comprimento da empilhadeira + comprimento da carga + 20 cm



Largura da faixa de trabalho

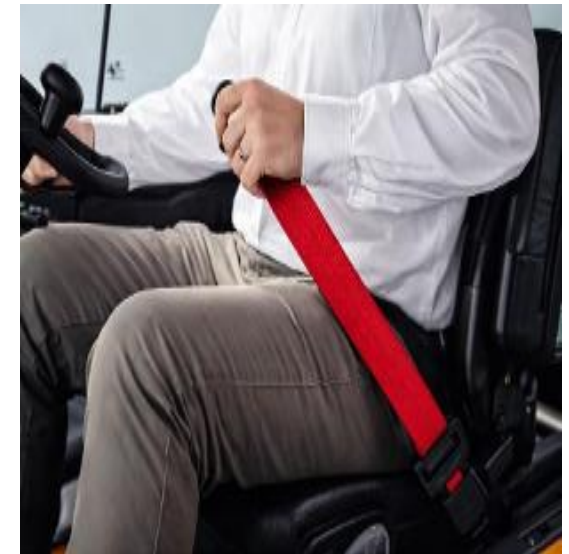
Como se comporta a largura de manobra nas rampas de carga?

- **FÓRMULA:** Comprimento da empilhadeira + comprimento da carga + 20 cm + 10 %



Equipamentos de segurança

- Blue Spot
- Cinto de segurança
- Arco de proteção do condutor



Estrutura e funcionamento (empilhador para estantes altas)

- Man Down
- Neste tipo de construção, o operador permanece no solo, no posto de comando. (Man-down) Apenas o garfo e o mastro de elevação são movidos para cima.



Estrutura e funcionamento

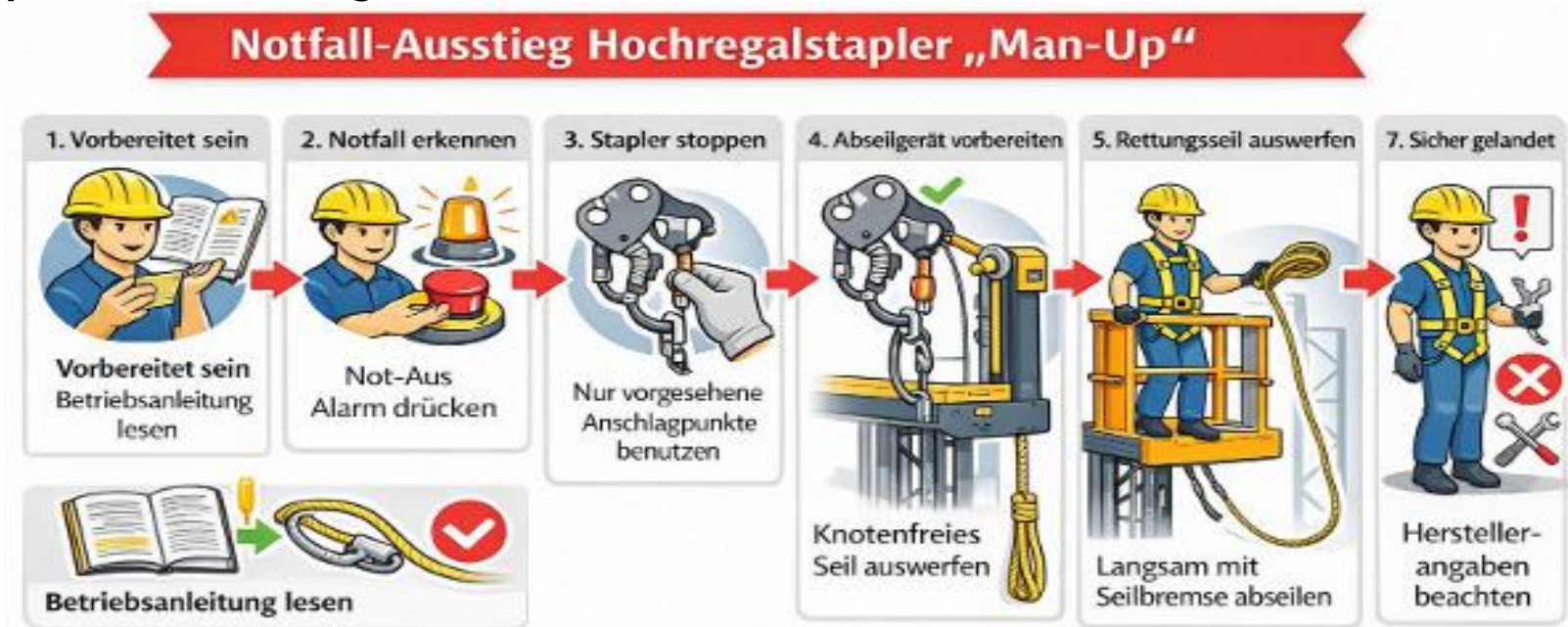
- Man UP
- O operador pode subir até ao topo da estrutura de elevação através do posto de comando (Man-up). A partir daí, pode realizar tarefas de preparação de encomendas ou supervisionar as operações de entrada e saída de mercadorias.



Estrutura e funcionamento

- O que há de especial na utilização da variante Man UP?
- Conheça o plano de resgate!

i Wichtig:



Sistemas de orientação para estantes de ~~grande~~ altura

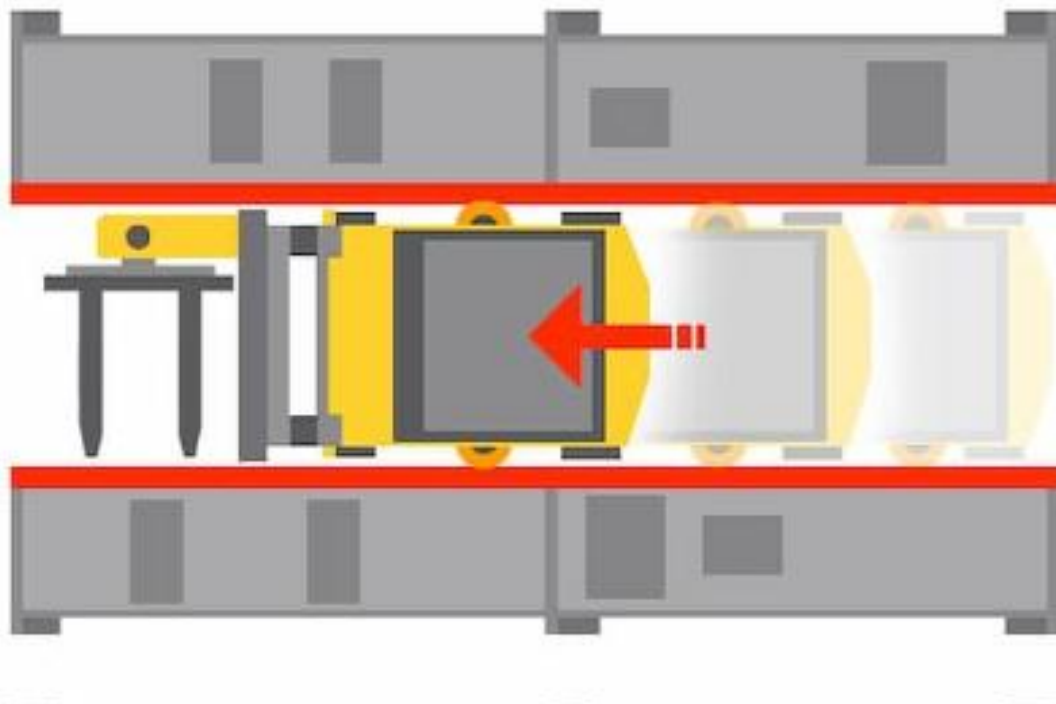
- As empilhadoras para estantes altas não conseguem virar durante a operação. Para poderem recolher cargas de ambos os lados da estante, todo o sistema de elevação é rodado. O conjunto de rotação e articulação permite a rotação automática da carga em espaços muito reduzidos e contribui para evitar danos no sistema de estantes.
- A utilização de empilhadores para estantes altas e de corredores estreitos permite reduzir significativamente a largura necessária do corredor de trabalho. Em comparação com outros veículos de manuseamento de mercadorias, é possível obter poupanças de até 50 por cento.

Sistemas de orientação para estantes de ~~grande~~ altura

- **Sistema guiado por calhas**
- Deslizamento sobre calhas no chão
- A direção é assumida automaticamente
- A empilhadeira segue o trilho durante a operação
- **Sistema indutivo**
- Passagem pela linha-guia instalada no chão
- O sistema ativa-se automaticamente
- A empilhadeira segue a trajetória definida
- **Nota**
- Ao mudar do modo manual para o modo indutivo, podem ocorrer movimentos bruscos

Sistemas de orientação para estantes de ~~grande~~ altura

Sistemas de orientação guiados por calhas



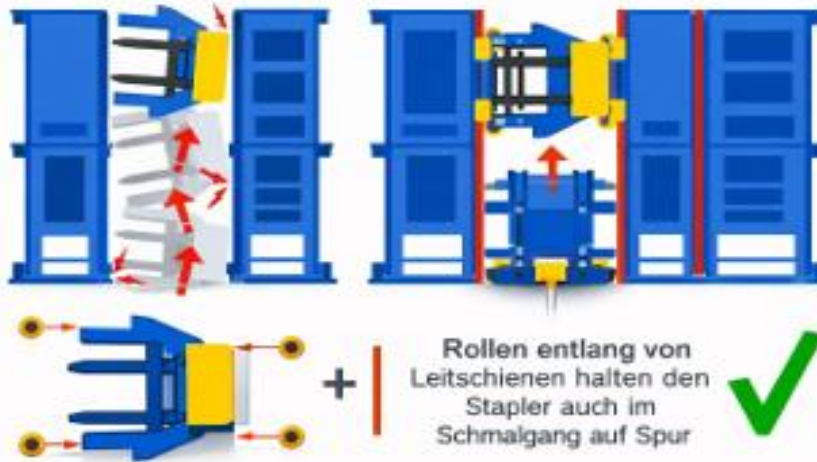
Com calhas metálicas, é a forma mais simples, mas o espaço na prateleira inferior fica limitado



Sistemas de orientação para estantes de grande altura



Mit Rollen Stapler sicher im Schmalgang bewegen



Rollen entlang von Leitschienen halten den Stapler auch im Schmalgang auf Spur



Zwei Arten, damit Stapler im Schmalgang Spur halten



mit Metallschienen
einfachste Art, aber unterer Regalplatz wird eingeschränkt

mit Induktionsdraht
für große Regalgänge und Hochregale wirtschaftlicher
genau mittig in den Boden verlegt



Elementos de comando



Avaliação dos objetivos de aprendizagem

- Compreender as diferenças entre empilhadores com rodas de apoio e empilhadores com rodas suspensas, bem como entre as categorias R2 e R3
- Descrever o princípio de funcionamento e a utilização de **empilhadores com assento transversal e de quatro vias**
- Conhecer e explicar as diferenças entre os sistemas de guiamento (indutivo / guiado por carris) e os modos de funcionamento (Man-Up / Man-Down)



Objetivos de aprendizagem

- **Estabilidade e Centro de gravidade:** compreender o triângulo de estabilidade, identificar e calcular a influência do Centro de gravidade da carga na estabilidade.
- **Posição em funcionamento e fora de serviço:** saber efetuar corretamente a colocação em funcionamento e a retirada de serviço.
- **Capacidade de carga:** Compreender e aplicar corretamente os diagramas de capacidade de carga.

Colocação em funcionamento

- O que está incluído na colocação em funcionamento e na retirada de serviço?
 - Verificação da bateria
 - Verificação visual
 - Verificação do funcionamento
- Com que frequência devem ser realizados?
 - 1 vez por mês
 - 1 vez por semana
 - 1 vez por ano
 - Diariamente, antes da utilização

Diariamente antes da utilização



Colocação em funcionamento

- R2, páginas 20 e 21: por favor, leia atentamente

Várias pilhas



Lithium-Ionen-Batterie



Traktionsbatterie (Blei-Säure)

 Hohe Energiedichte → längere Laufzeiten bei gleicher Größe	 Günstiger Anschaffungspreis 
 Geringes Gewicht → besser für mobile Geräte und Fahrzeuge	 Robust und zuverlässig
 Sehr geringe Selbstentladung	 Einfache Ladegeräte
 Wartungsfrei	 Gut geeignet für hohe Stromstärken (z. B. Stapler)
 Hoher Anschaffungspreis	 Schwer und unhandlich
 Empfindlich gegen Überladung, Tiefentladung und hohe Temperaturen	 Regelmäßige Wartung erforderlich (Kontrolle des Säurestands)
 Spezielle Ladegeräte erforderlich	 Geringere Energiedichte → kürzere Laufzeiten
 Brand- und Explosionsrisiko bei unsachgemäßer Handhabung	 Enthält giftige und korrosive Säure
 Höhere Selbstentladung	 Höhere Selbstentladung

Verificação da bateria

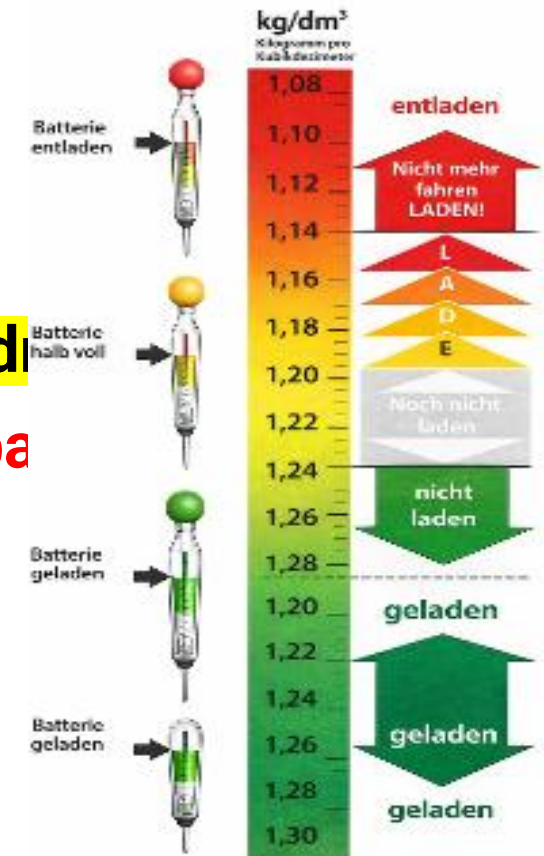
- Desligue o carregador e troque a ficha
- Equipamento de proteção individual
- Medir a densidade do ácido
- Verificar o nível de líquido (reabastecer com água destilada)
- Verificar a limpeza da superfície da bateria
- Retirar as luvas corretamente e eliminá-las
- Registo no caderno de controlo



Medição do estado de carga da bateria

- A densidade do ácido é medida em **kg/dm³**
- **Totalmente carregada: 1,24 – 1,30 kg/dm³**
- **É necessário recarregar se o valor for inferior a 1,20 kg/dm³**
- A descarga profunda abaixo de 1,14 kg/dm³ **danifica a bateria**

Durante a medição, o flutuador no medidor de acidez não deve encostar nem na parte superior nem na parte inferior do invólucro.



Verificação da bateria

É muito importante usar o EPI adequado durante a verificação da bateria

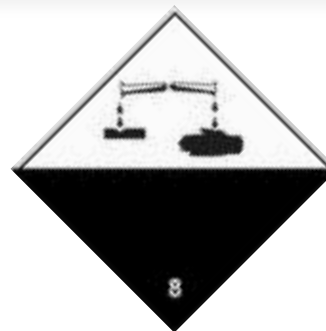
Em caso de contacto com o ácido da bateria

- 1. Lave imediatamente os olhos com um lava-olhos durante cerca de 15 minutos**
 - 2. Em qualquer caso, após a lavagem dos olhos,**
- !!**

Possíveis consequências?

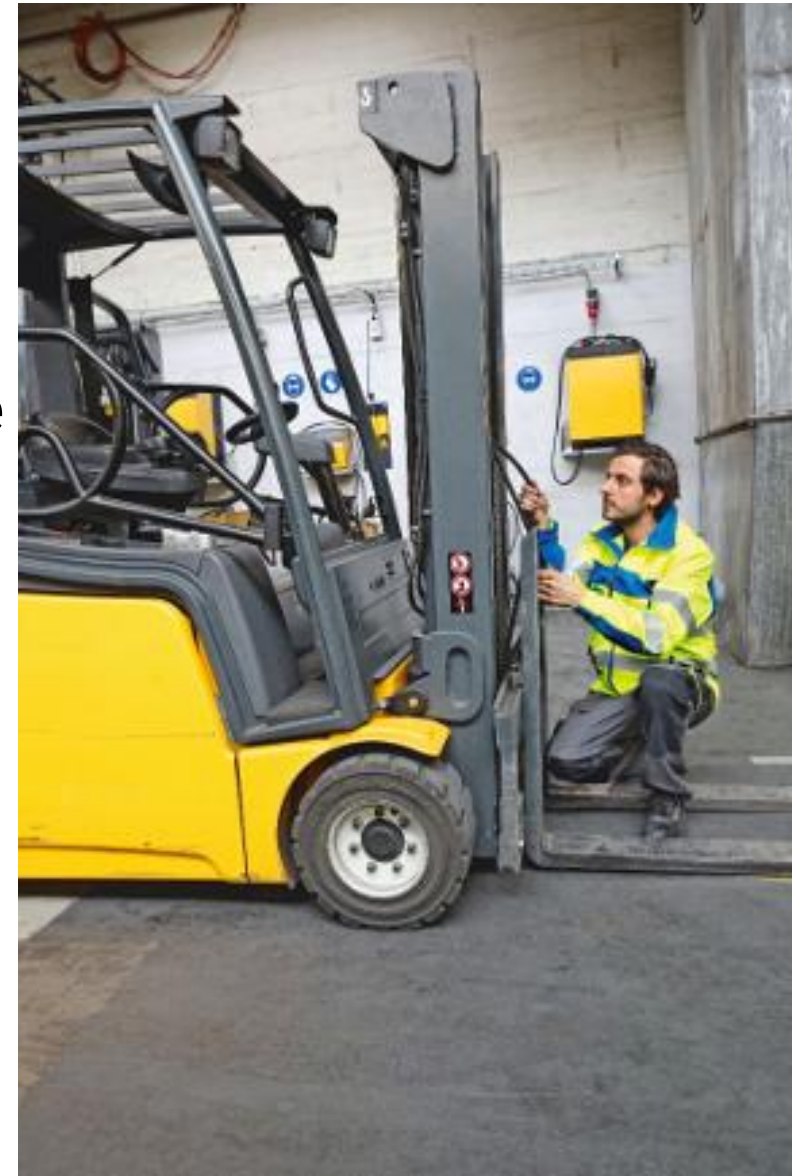


Controlo da bateria



Controlo visual

- Adesivo de manutenção
- Mastro de elevação, corrente de elevação e
- Ligações, tubagens e cilindros hidráulicos
- Suporte de garfos e garfos de carga
- Rodas, pneus e fixação das rodas
- Chassis e teto de proteção do operador
- Iluminação



Verificação do funcionamento

- Ajuste do banco do condutor e do volante
- Sistema de retenção
- Desbloqueio do interruptor de emergência e processo de arranque
- Dispositivo de elevação, inclinação do mastro, deslocador lateral
- Freio de pé, freio de contracorrente, freio de estacionamento e freio de inércia
- Buzina
- Perdas de fluido (após o arranque)

Posição em funcionamento

- Como devo proceder se, por exemplo, houver uma fuga de óleo no veículo?

Comunicar / Imobilizar / Sinalizar

IMOBILIZAR

SIGNALIZAR

COMUNICAR

Retirada de serviço

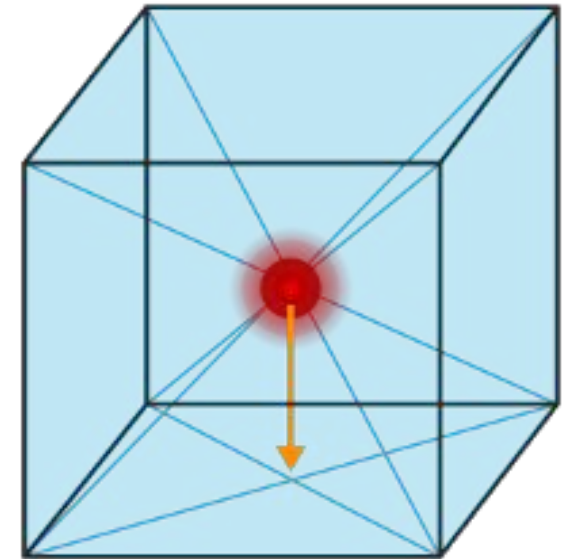
- Utilizar os locais de estacionamento indicados
- Colocar as rodas na direção longitudinal
- Ativar o travão de estacionamento
- Mastro de elevação na vertical, garfos na horizontal, deslocador lateral em posição neutra
- Colocar fora de serviço, ativar a paragem de emergência
- Retirar a chave



Centro de gravidade dos corpos

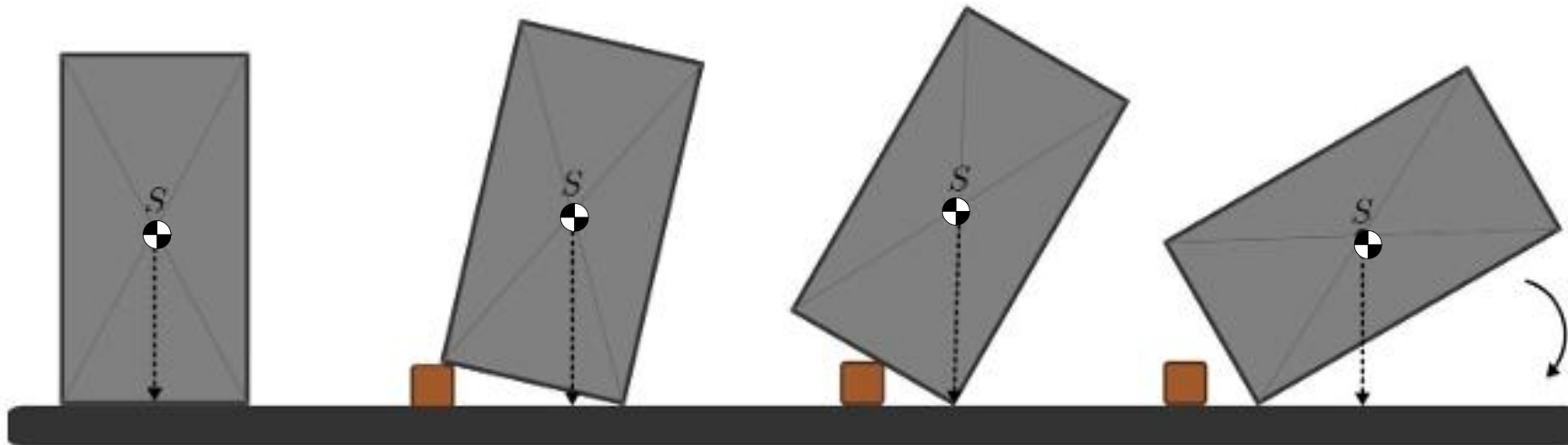
- Centro de massa
- A massa total de um corpo está concentrada

- Centro de gravidade
Símbolos



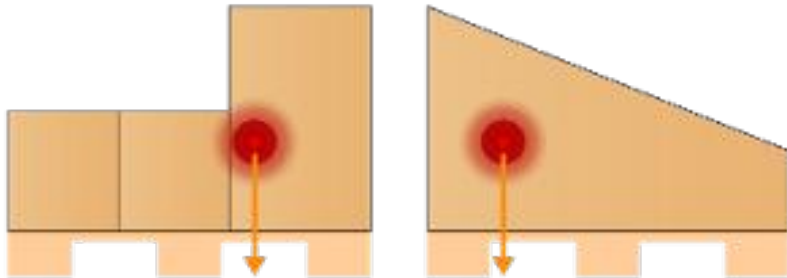
A estabilidade dos corpos

- Quanto mais baixo for o Centro de gravidade, mais estável é o corpo
- O corpo tomba assim que o Centro de gravidade se situa fora da **linha da gravidade (superfície de apoio)**.

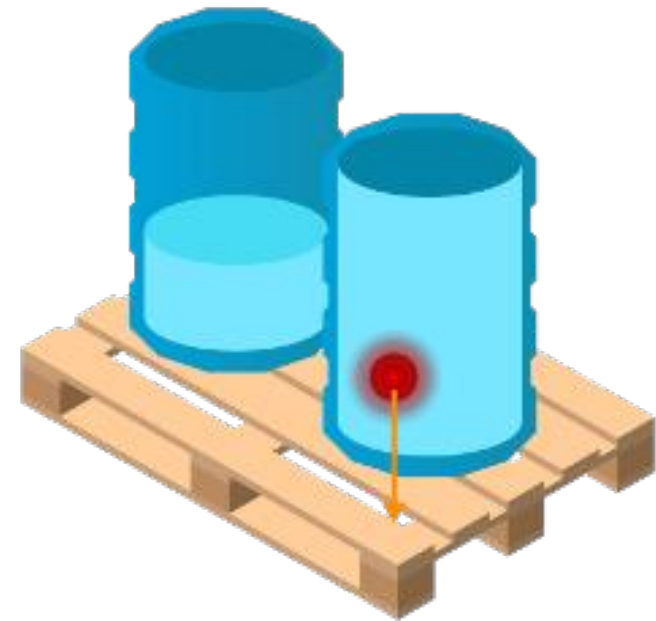


Centro de gravidade dos corpos

O Centro de gravidade desloca-se na direção das partes mais pesadas da carga

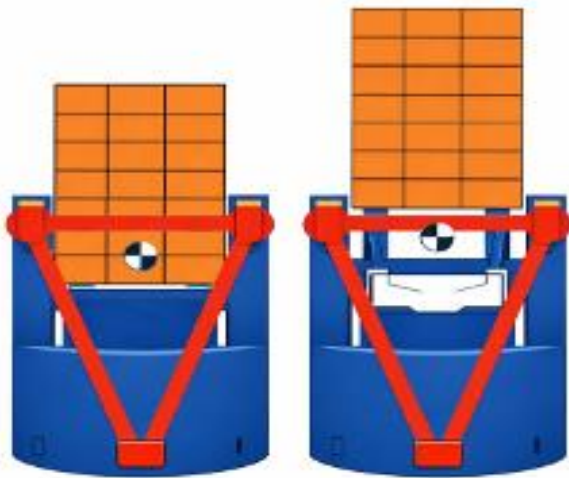


Centro de gravidade na direção do barril cheio



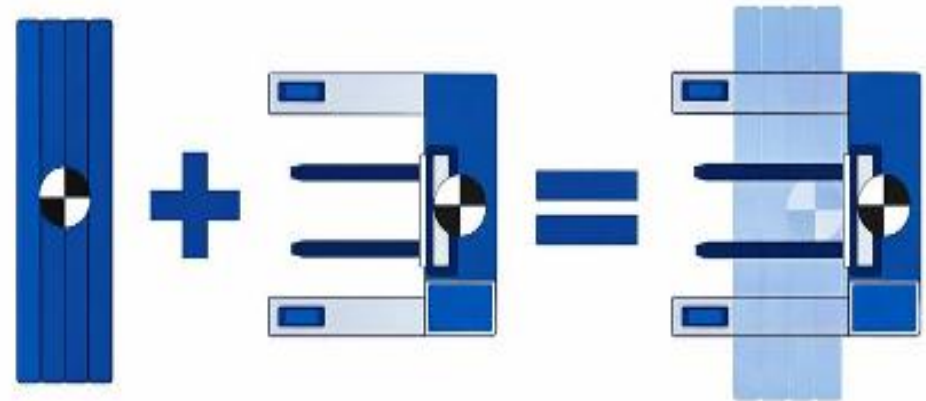
Estabilidade

- Centro de gravidade mais próximo da borda de inclinação → **menor estabilidade, maior risco de inclinação**
- Centro de gravidade fora do triângulo de inclinação → **o empilhador tomba**
- Sem carga: **o Centro de gravidade situa-se no centro do veículo**



Estabilidade

- Carga: **Centro de gravidade mais baixo e central**
- Mais afastado das arestas de inclinação → **maior estabilidade**
- **Menor risco de capotamento**



Carregar cargas

As cargas que não conseguirmos posicionar até ao topo do garfo à primeira tentativa são ligeiramente levantadas, a distância que falta é antecipada, a carga é novamente pousada e, em seguida, posicionada corretamente.



Fixação da carga

- **A carga não fixada desliza** ao arrancar ou travar
 - No caso de cargas longas: **maior distância entre os garfos** para uma melhor distribuição da carga
 - **Agrupar e fixar** as peças individuais (por exemplo amarração)
 - Verificar antes do carregamento: **fixação, estabilização**
- Centro de gravidade**

Richtige Lastensicherung



NIEMALS

Lose Lastträger stapeln
gefährliche Geschosse
bei Vollbremsung



RICHTIG

Stapel verzurren
Stapel umwickeln



FALSCH

Angeschobene Paletten
Beschädigte Paletten
Potentielle Gefahr



Técnica de condução

- ~~Causa frequente de acidentes:~~ visibilidade reduzida
- Visibilidade obstruída → **conduzir em marcha-atrás ou recorrer a alguém para ajudar**
- Importante: **identificar obstáculos e pessoas atempadamente** → reduzir o risco de acidente



Técnica de condução

A condução em descidas e subidas requer especial cuidado



Empilhador retrátil com assento transversal

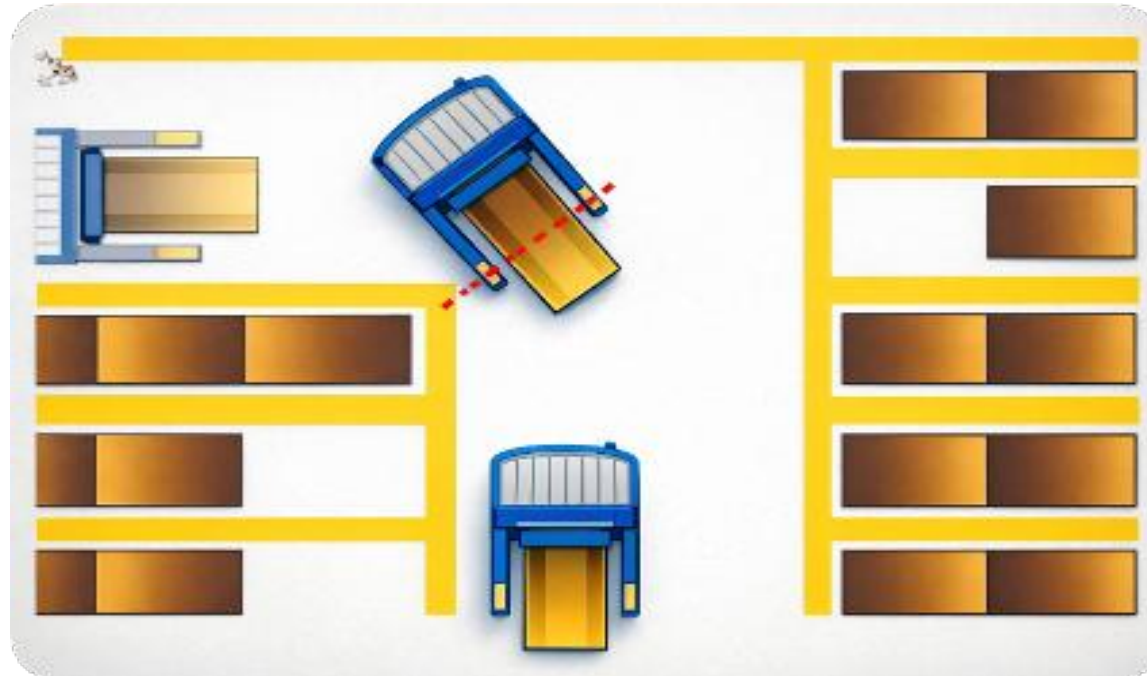
1. As cargas que estejam inclinadas para trás devem ser primeiro recolocadas na posição horizontal.
2. Estenda o mastro conforme necessário e baixe a carga com cuidado até que assente de forma segura.
3. Continue a baixar a carga até que os garfos fiquem livres e, em seguida, retraia o mastro telescópico.
4. Ao arrancar, olhe para trás e só depois inicie a marcha.



Condução em curvas

Onde se situa o ponto de rotação?

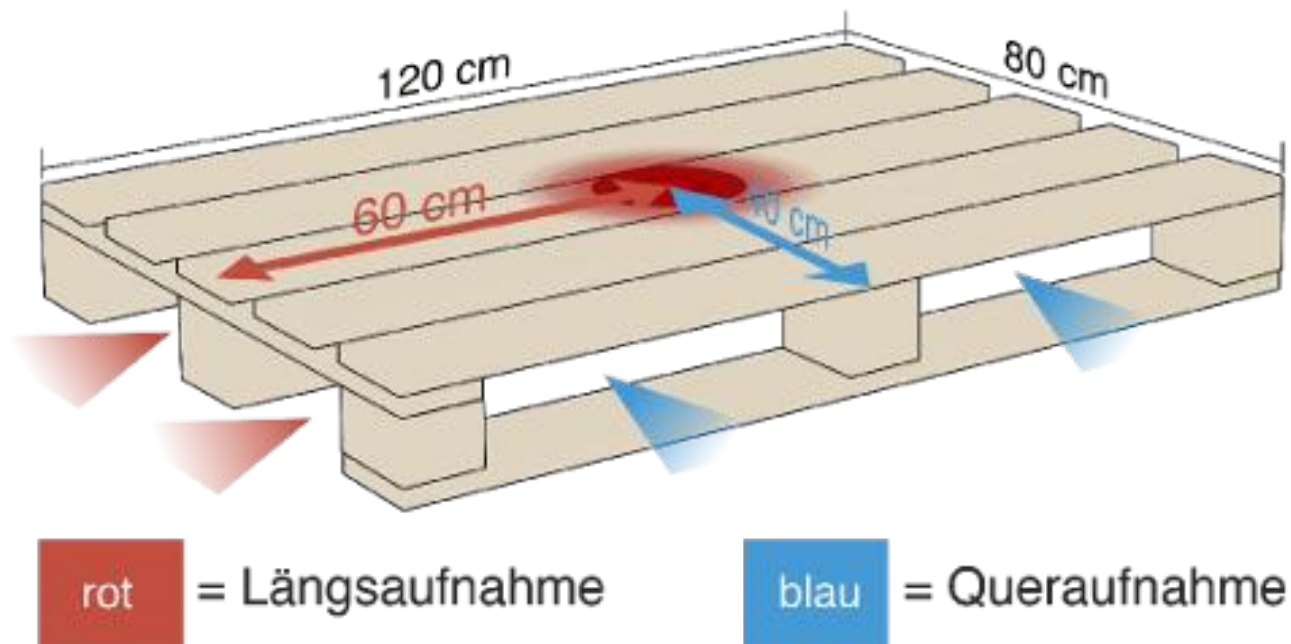
- No empilhador retrátil, o ponto de rotação do veículo situa-se nas rodas dianteiras, no centro de cada uma delas.



Gráficos de capacidade de carga

Grafische Darstellung	Abkürzung	Bedeutung
	Q	Maximal zulässige Last (Angabe in Kilogramm oder Tonnen)
	C/D	Abstand vom Gabelrücken bis zum Schwerpunkt der Last (Lastschwerpunktstand) in cm oder mm Je nach Hersteller mit Buchstaben C oder D gekennzeichnet
	H	Hubhöhe (in m, cm oder mm) (Bezeichnung auch H)

Distância do centro de gravidade da carga



Cálculo da distância do centro de gravidade da carga

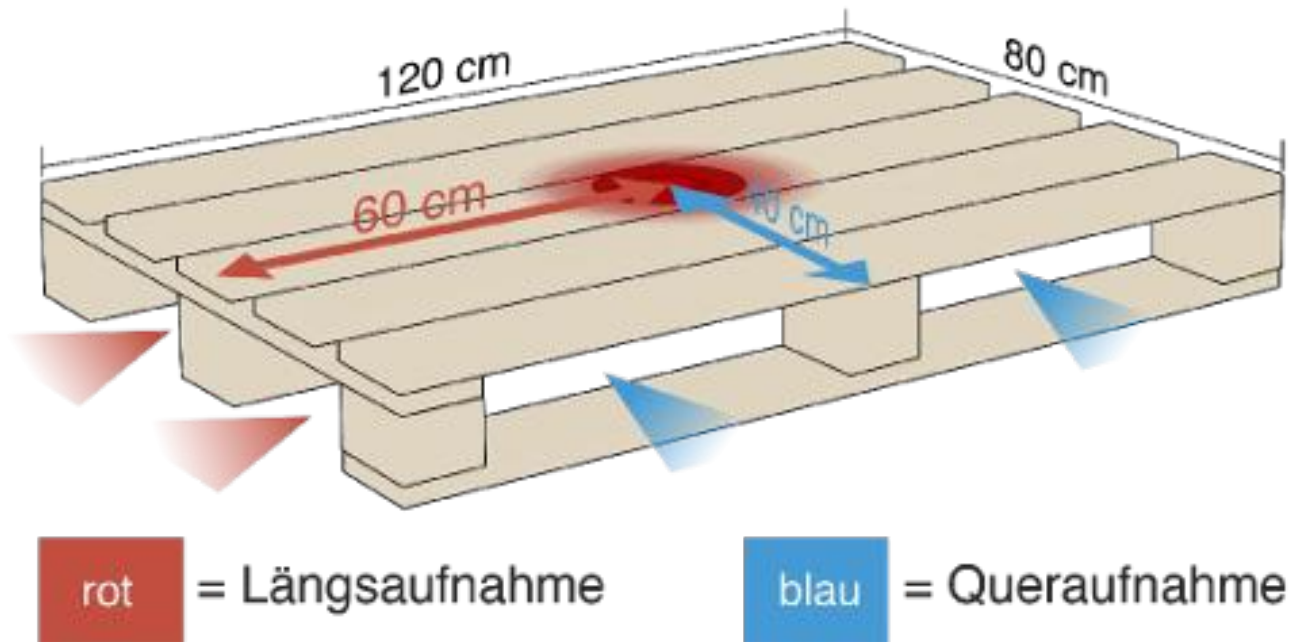
Palete europeia, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada transversalmente

Palete especial, 100 x 100 cm
(no sentido do comprimento e da largura)

Palete europeia, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada no sentido do comprimento



Distância do centro de gravidade da carga



Cálculo da distância do centro de gravidade da carga

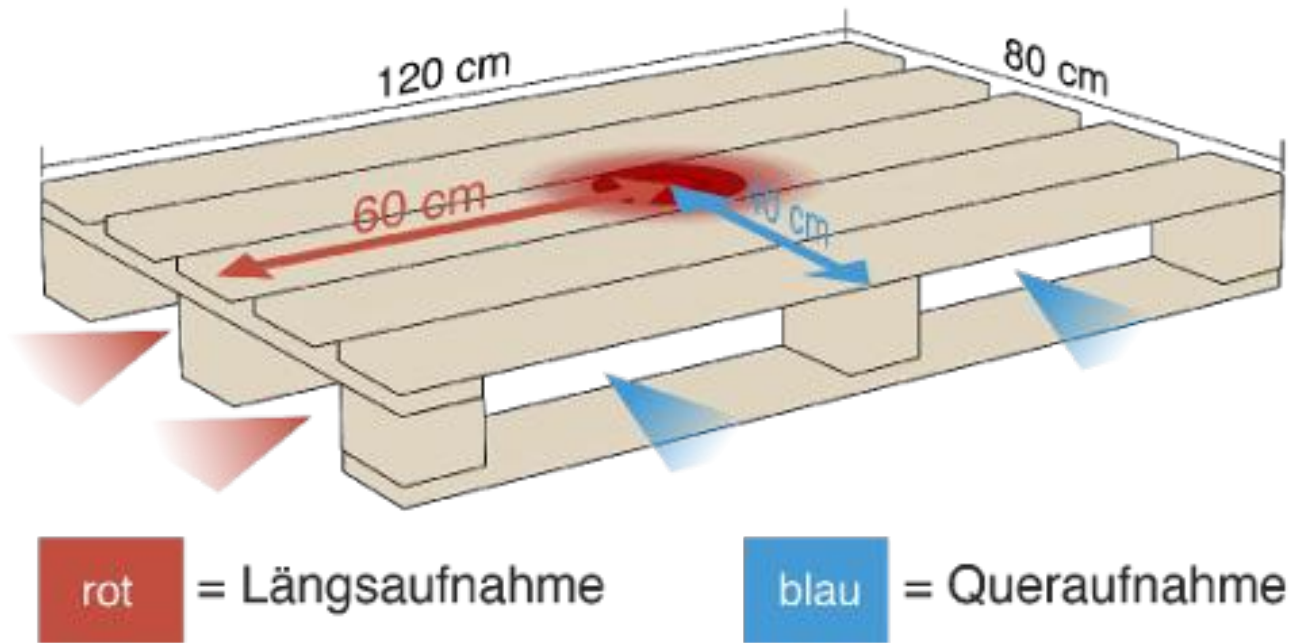
Palete europeia **de 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada transversalmente

Palete especial, 100 x 100 cm
(no sentido do comprimento e da largura)

Palete europeia, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada no sentido do comprimento



Distância do centro de gravidade da carga



Cálculo da distância do centro de gravidade da carga

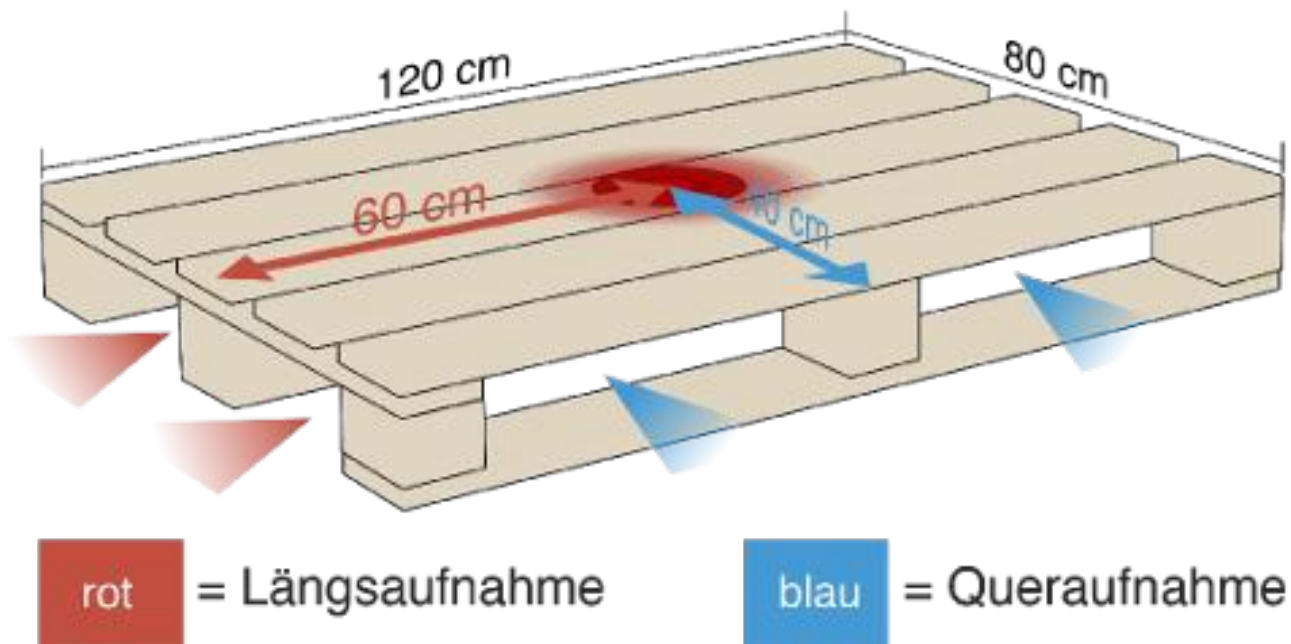
Palete europeia **de 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada transversalmente

Palete especial **de 50 cm**, 100 x 100 cm
(no sentido do comprimento e da largura)

Palete europeia, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada no sentido do



Distância do centro de gravidade da carga



Cálculo da distância do centro de gravidade da carga

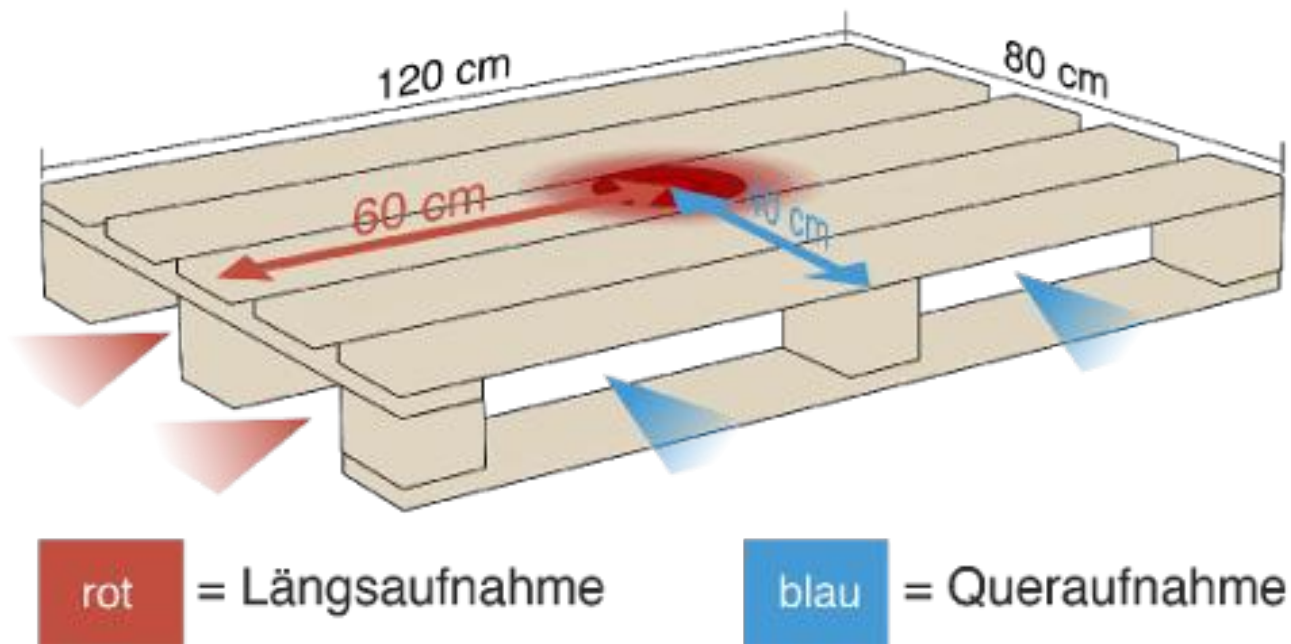
Palete europeia **de 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada transversalmente

Palete especial **de 50 cm**, 100 x 100 cm
(no sentido do comprimento e da largura)

Palete europeia **de 60 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada no sentido do



Distância do centro de gravidade da carga



Cálculo da distância do centro de gravidade da carga

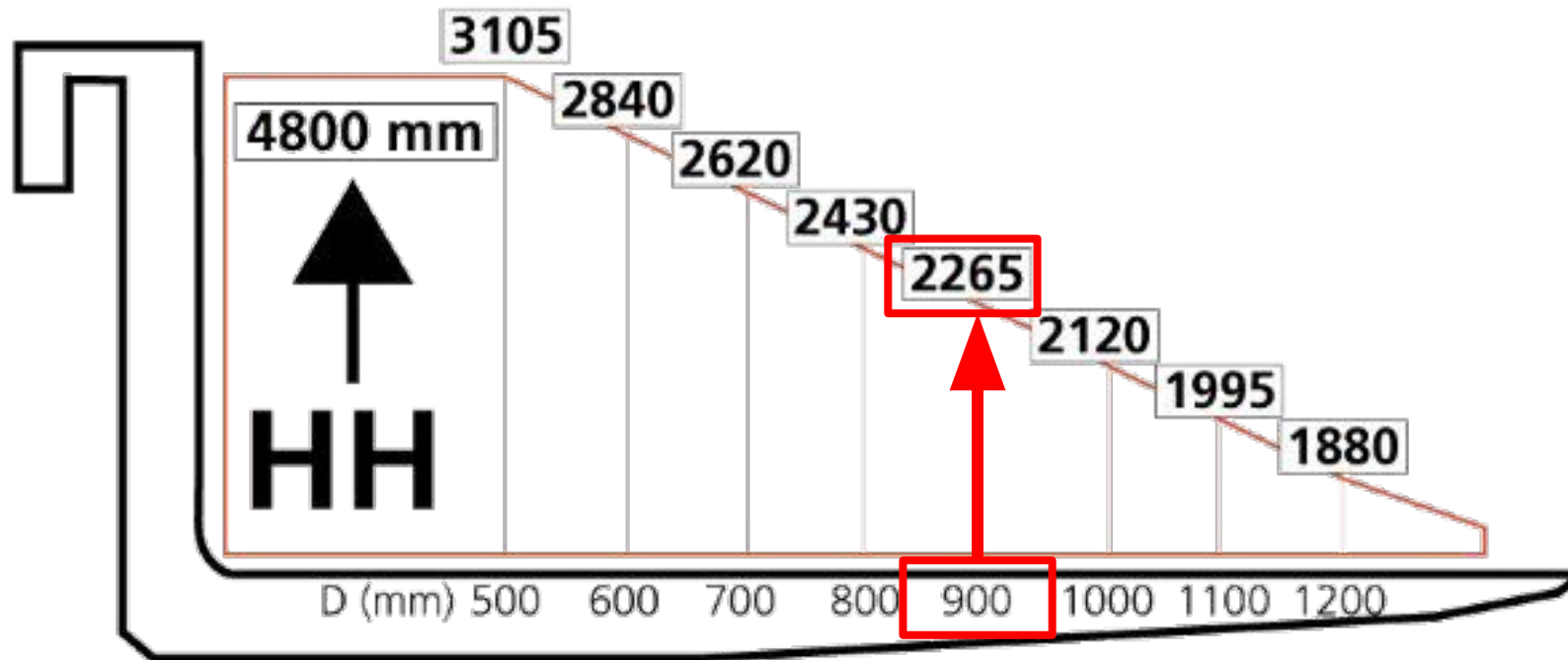
Palete europeia **de 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada transversalmente

Palete especial **de 50 cm**, 100 x 100 cm
(no sentido do comprimento e da largura)

Palete europeia **de 60 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
colocada no sentido do



Gráfico de capacidade de carga sem indicação da altura de elevação



Distância do centro de gravidade da carga:

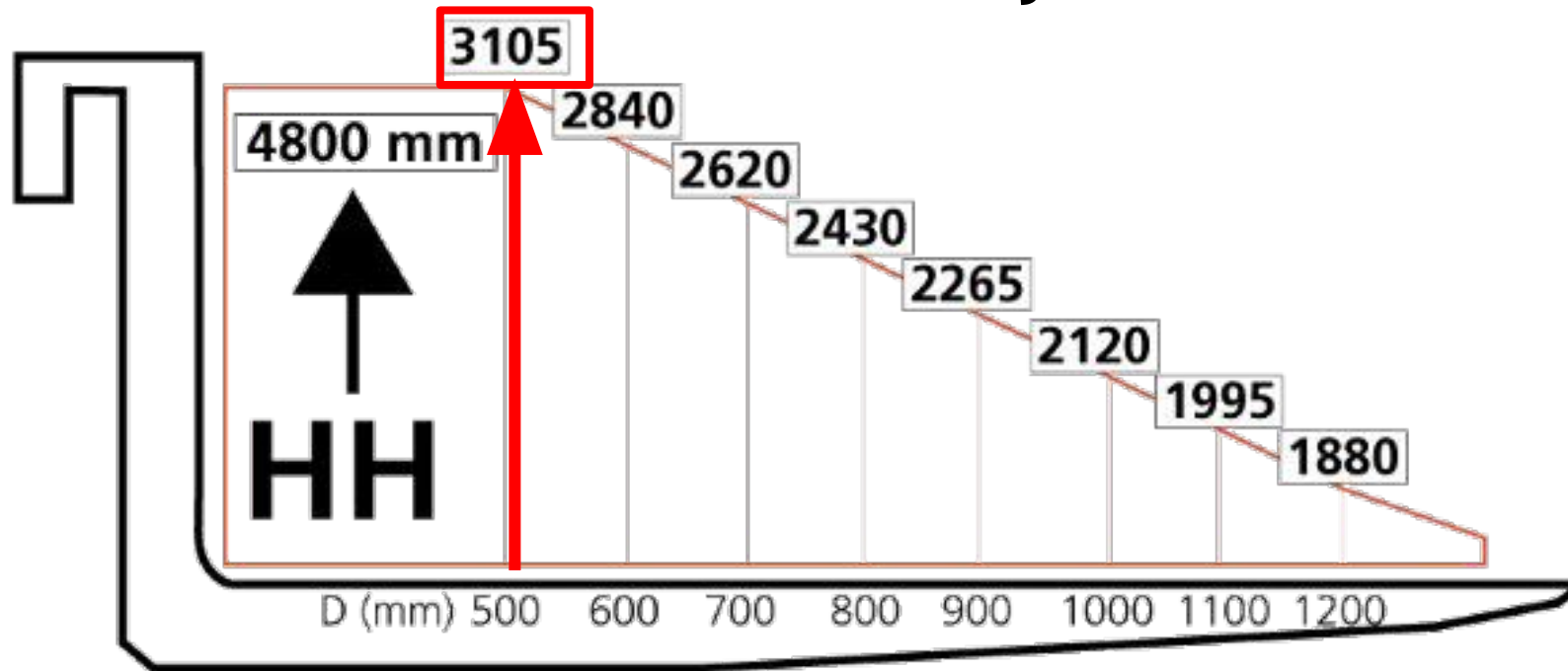
900 mm

2265 kg

Carga máxima ?



Gráfico de capacidade de carga sem indicação da altura de elevação



Distância do centro de gravidade da

carga: **500 mm**

3105 kg

Carga máxima ?



Diagrama de capacidade de carga sem indicação da altura de elevação

- A carga máxima admissível diminui
- Se a distância do centro de gravidade da carga estiver entre dois valores, deve considerar-se o valor mais seguro
(Ex.: 500 mm > 400 mm)

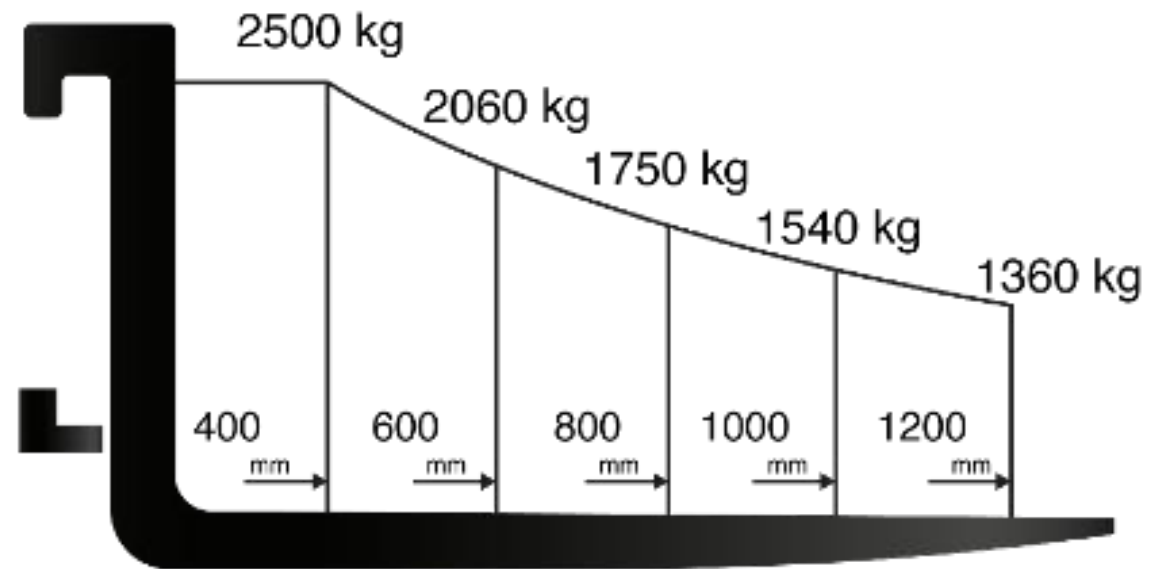
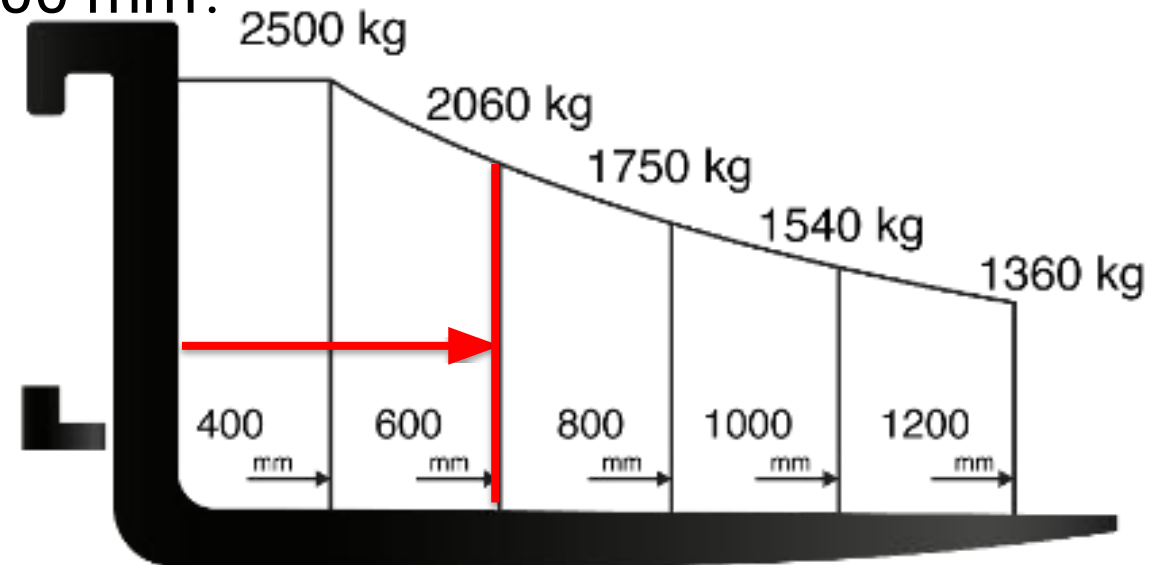


Diagrama de capacidade de carga sem indicação da altura de elevação

- Qual é o peso máximo que se pode levantar com uma distância do centro de gravidade da carga de 600 mm?
- 2060 kg.**

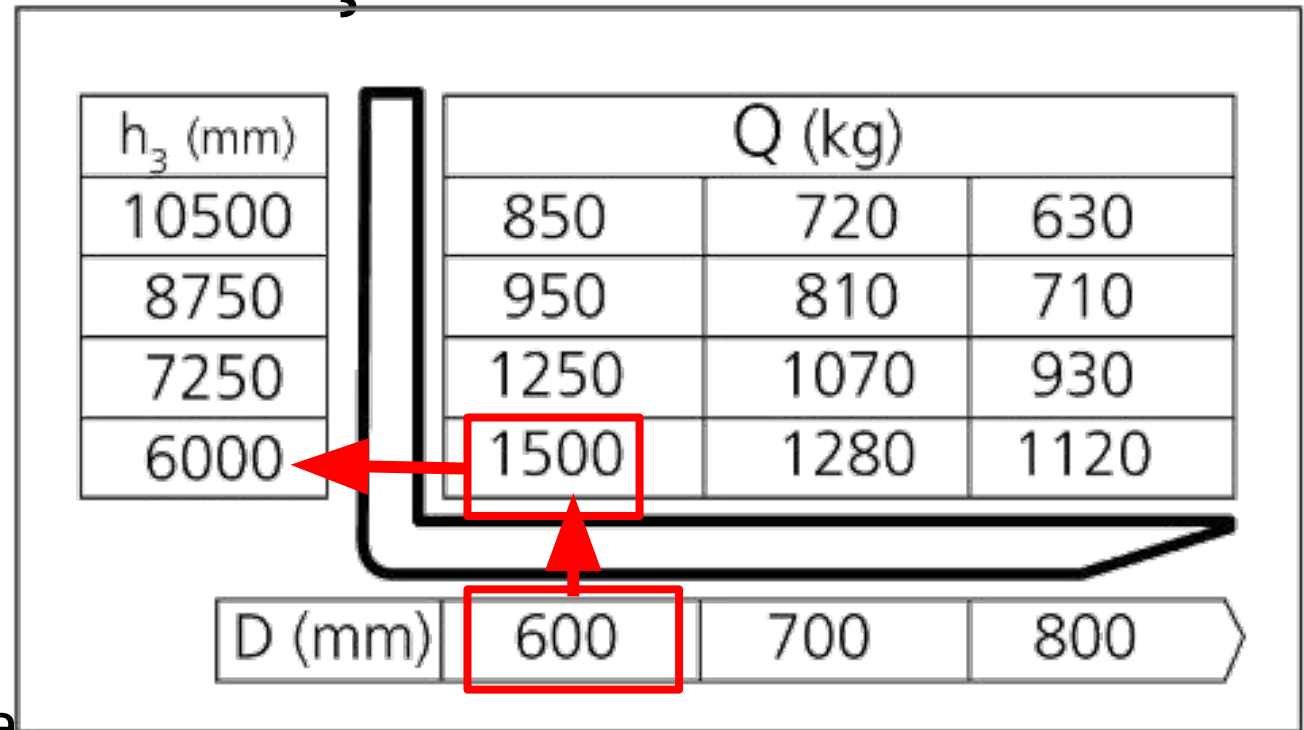


Diagramas de Tragraft

Resolver exercícios



Gráficos de capacidade de carga com indicação da altura de elevação



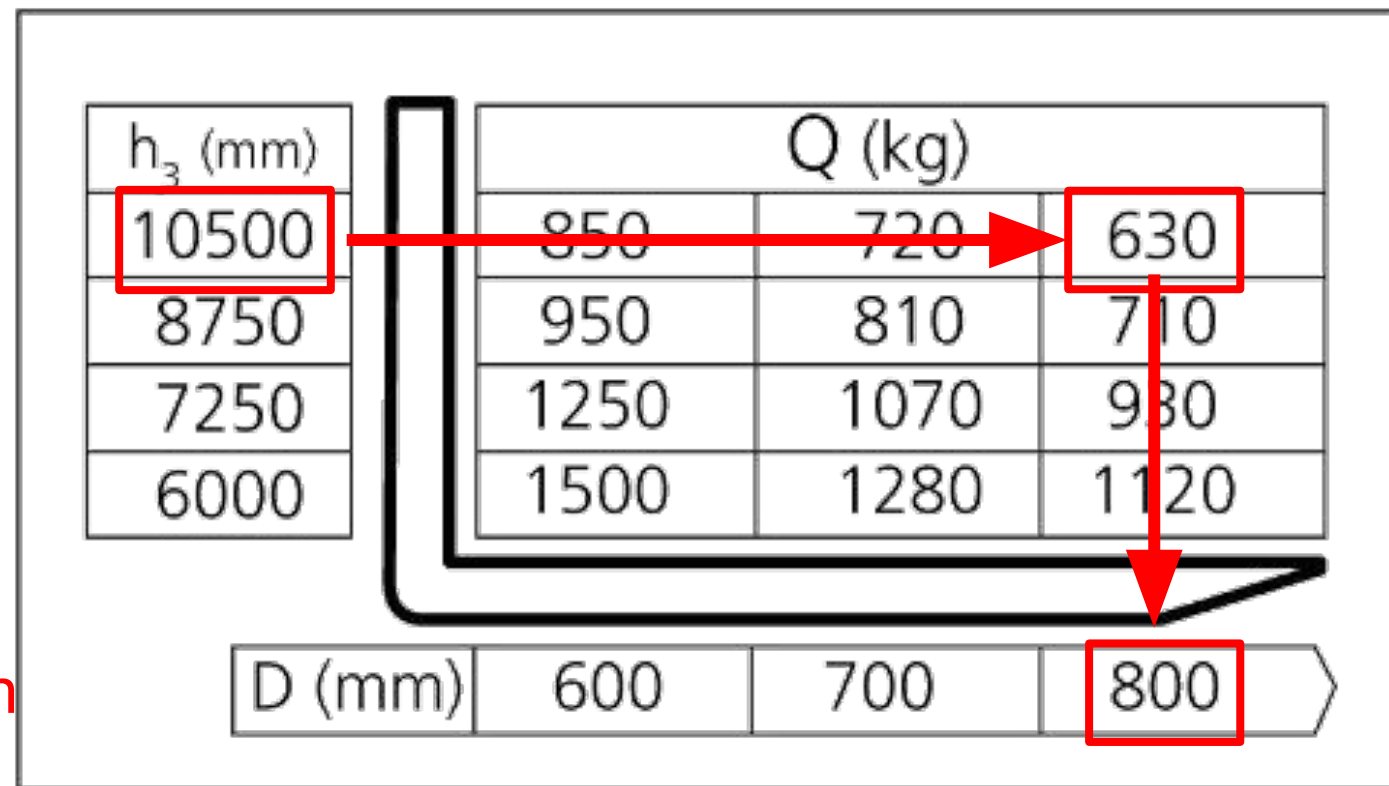
Distância do centro de gravidade da carga: **600 mm**

Carga pretendida: **1500 kg**
6000 mm

Altura máxima de elevação?



Gráficos de capacidade de carga com indicação da altura de elevação



Altura de elevação: 10 500 mm

Carga pretendida: 630 kg

Distância máxima do centro de gravidade da carga?

800 mm



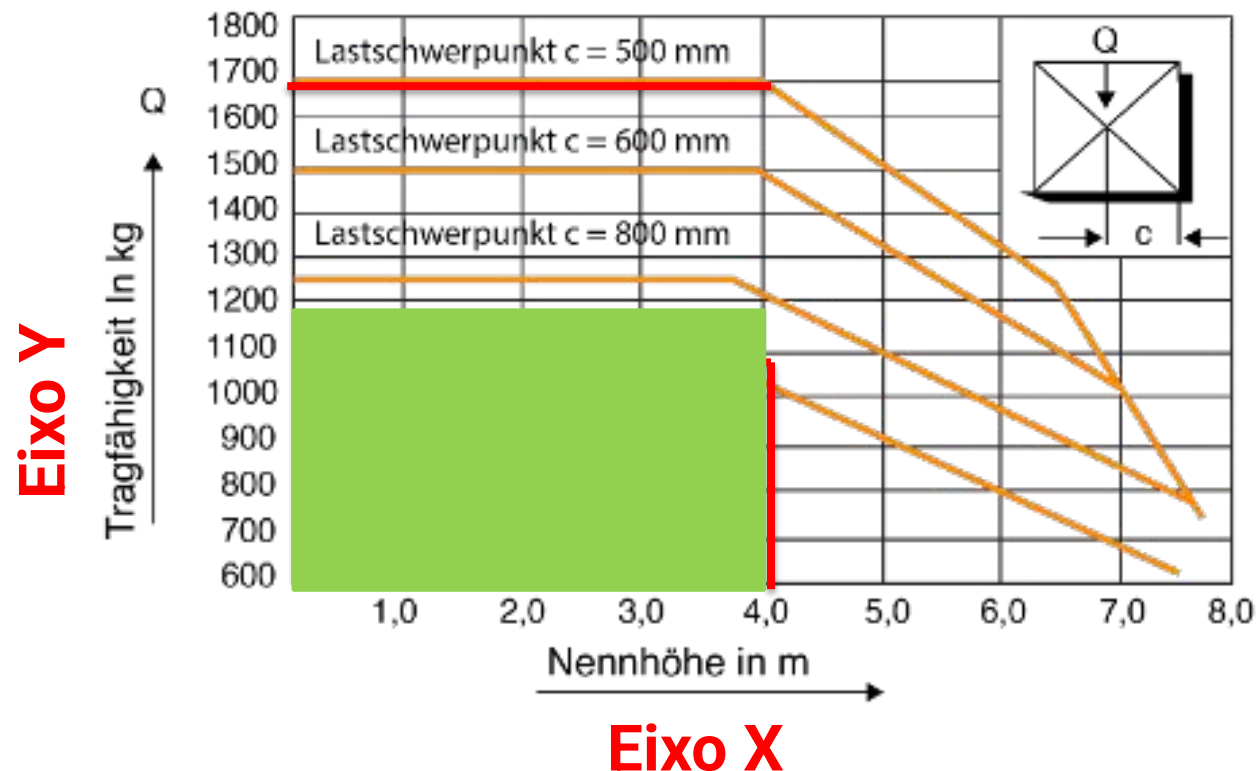
Gráficos de capacidade de carga

Posso elevar 1100 kg a uma altura de 4 m, com uma distância do centro de gravidade da carga de 800 mm?

SIM

Como devo recolher uma paleta de 1700 kg?

Distância **transversal** do centro de gravidade de 400 mm, uma vez que menos de 500 mm é o ideal



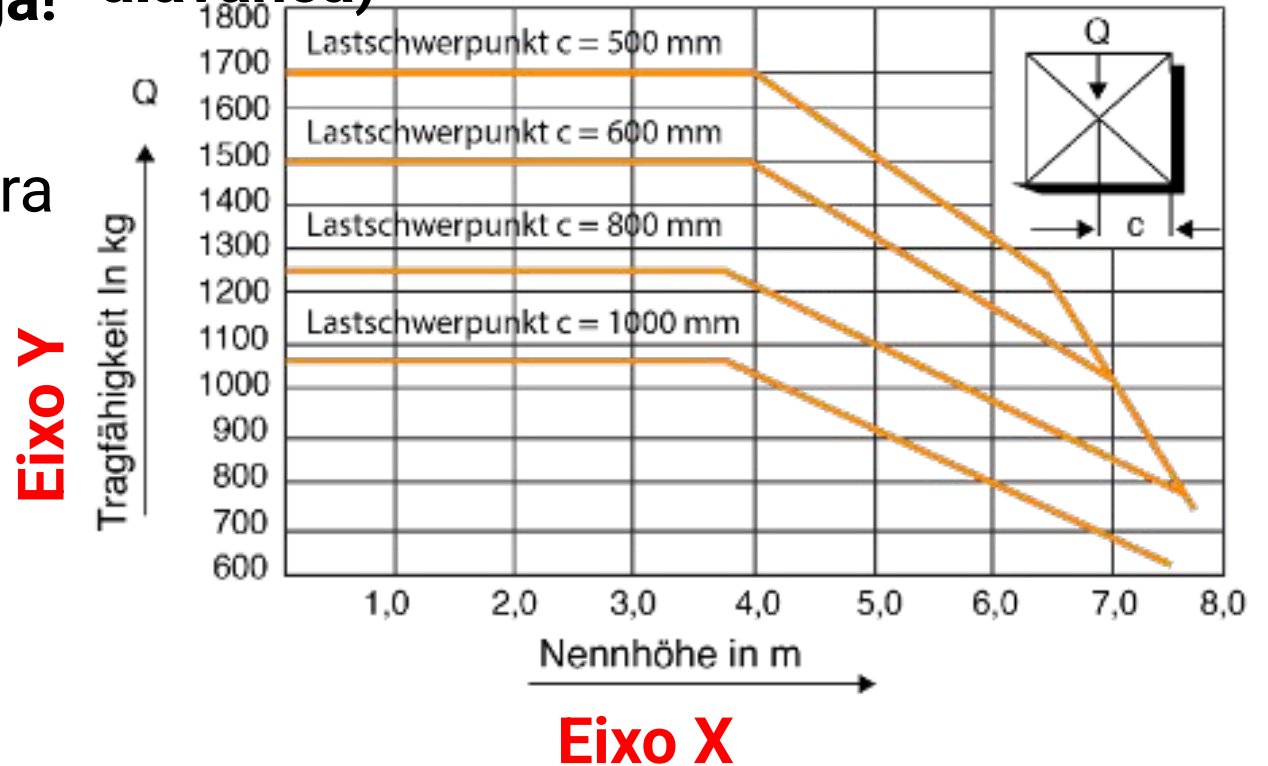
Gráficos de capacidade de carga

Quanto menor for a distância do centro de gravidade da carga, maior será a capacidade de carga!

Posso elevar 1100 kg a uma altura de 4 m com uma distância do centro de gravidade da carga de 800 mm?

SIM

Quanto mais alto se elevar, menor é o peso que se pode levantar. (Lei da alavanca)



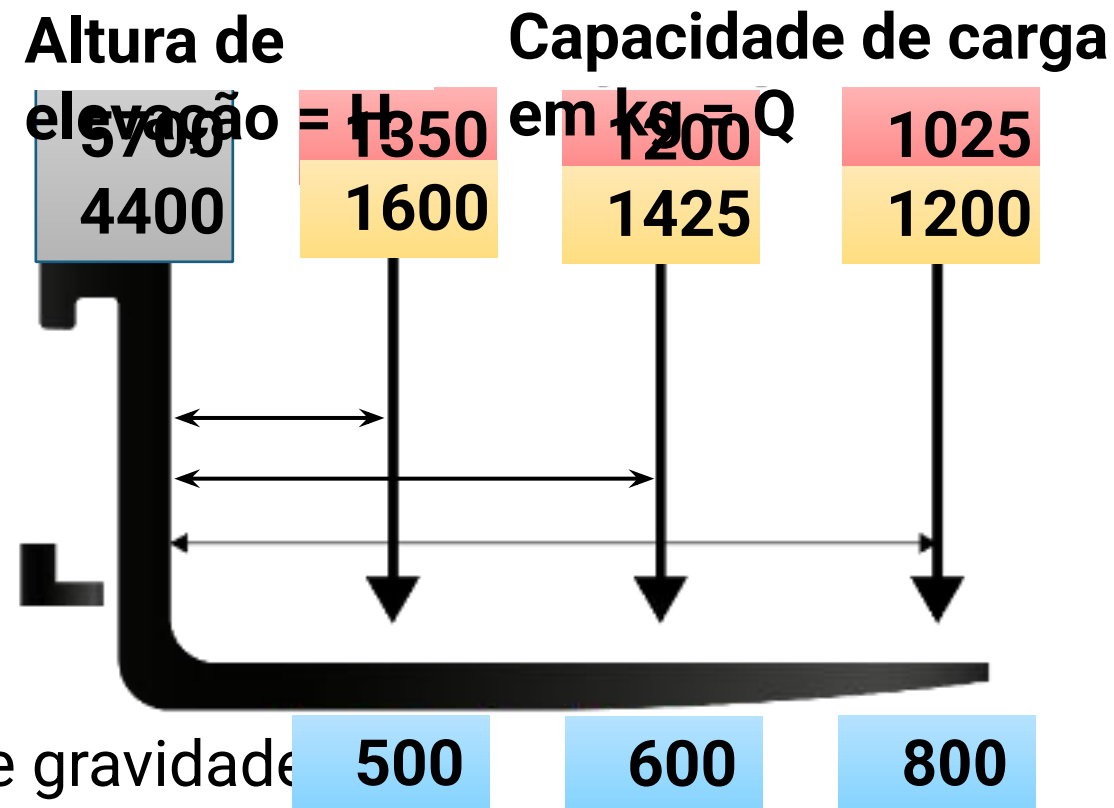
Diagramas de capacidade de carga

Resolver exercícios



Gráficos de capacidade de carga

2 alturas de elevação diferentes



Distância do centro de gravidade da carga = C/D

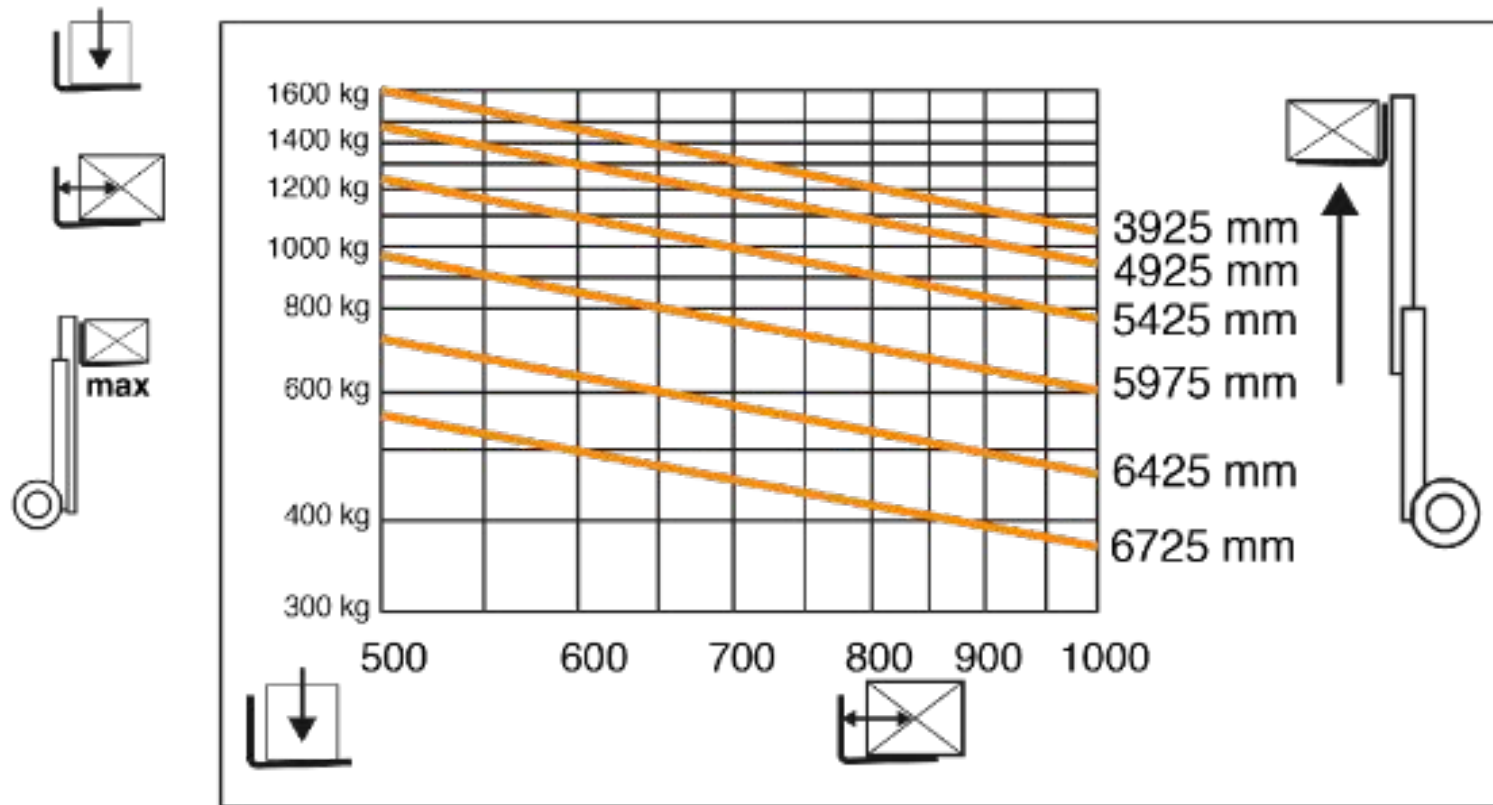


Diagramas de capacidade de carga

Resolver exercícios



Gráficos de capacidade de carga



Diagramas de Tragraft

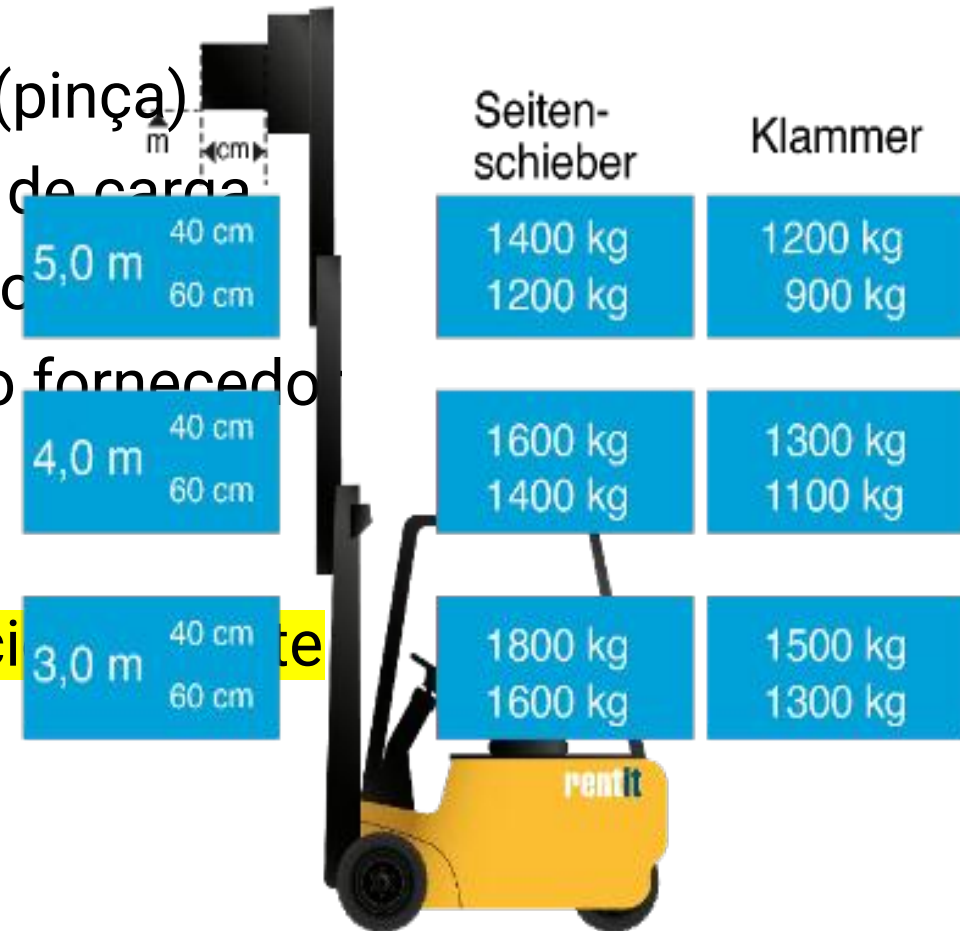
Resolver exercícios



Gráficos de capacidade de carga

- Montagem de equipamento adicional (pinça)
 - Alteração do diagrama de capacidade de carga
 - Peso próprio do equipamento acoplado
 - Equipamento adequado fornecido pelo fornecedor
- Diagrama de capacidade de carga

Esta empilhadeira pode ser equipada adicionalmente com uma pinça (acessório)



Diagramas de capacidade de carga

Questão:

- Quantos kg posso levantar com o deslocador lateral e quantos kg com a pinça, com uma altura de elevação de 4 m e uma distância do centro de gravidade da carga de 60 cm?

O deslocador lateral pode levantar, no máximo, 1 400 kg e a garra, no máximo, 1 100 kg.



Diagramas de Tragraft

Resolver exercícios



Técnica de entrada e saída de mercadorias

Regra geral para estantes com 110 cm de profundidade:

A paleta deve sobressair cerca de 5 cm de cada lado da travessa de elevação. Isto garante que os blocos da paleta, tanto à frente como atrás, assentem totalmente nas travessas de elevação e que a carga seja distribuída uniformemente.



Técnica de entrada e saída de stock

- Ler as páginas 37 a 45 do R2

Técnica de entrada e saída de stock

- Por favor, ordene corretamente os cartões!
- Em grupos ou individualmente, dependendo do tamanho do grupo

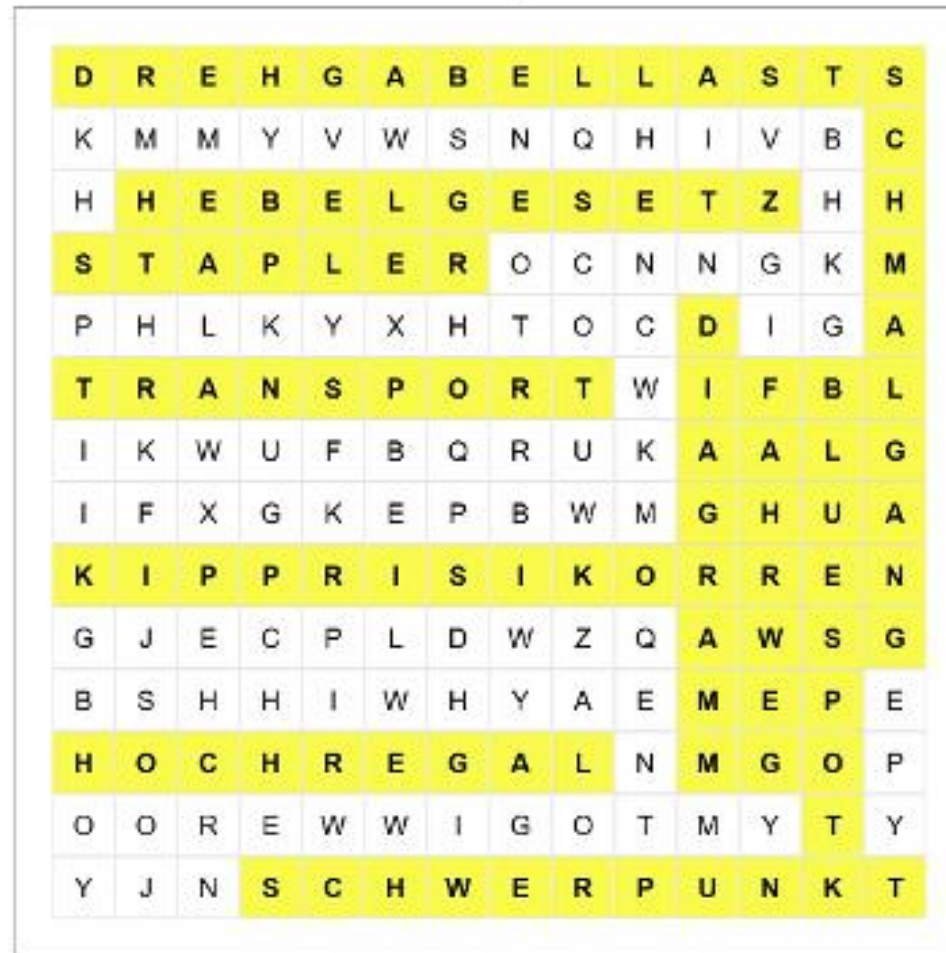
Procura o burro

Resolver os exercícios



Procura o burro

Suchesel Staplerkurs



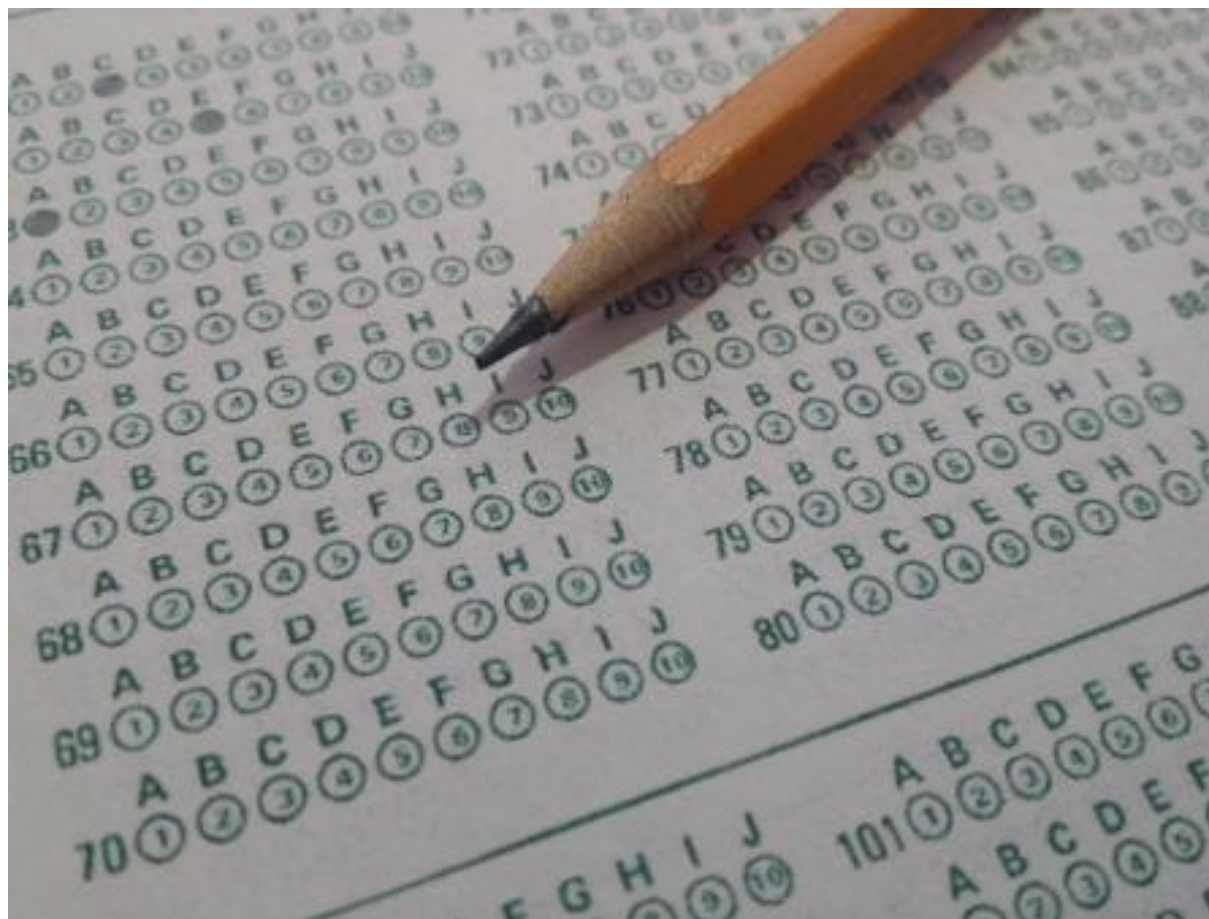
Die Wörter können horizontal oder vertikal versteckt sein.



Alguma dúvida?



Exame



Avaliação do curso



CONTACT

 **Altix Academy AG**

Klosterstrasse 40a
CH- 8406 Winterthur

Tel.: 052 511 13 93

E-mail: schulung@altix.ch

altix
Arbeiten in der Höhe

MUITO
OBRIGADO

