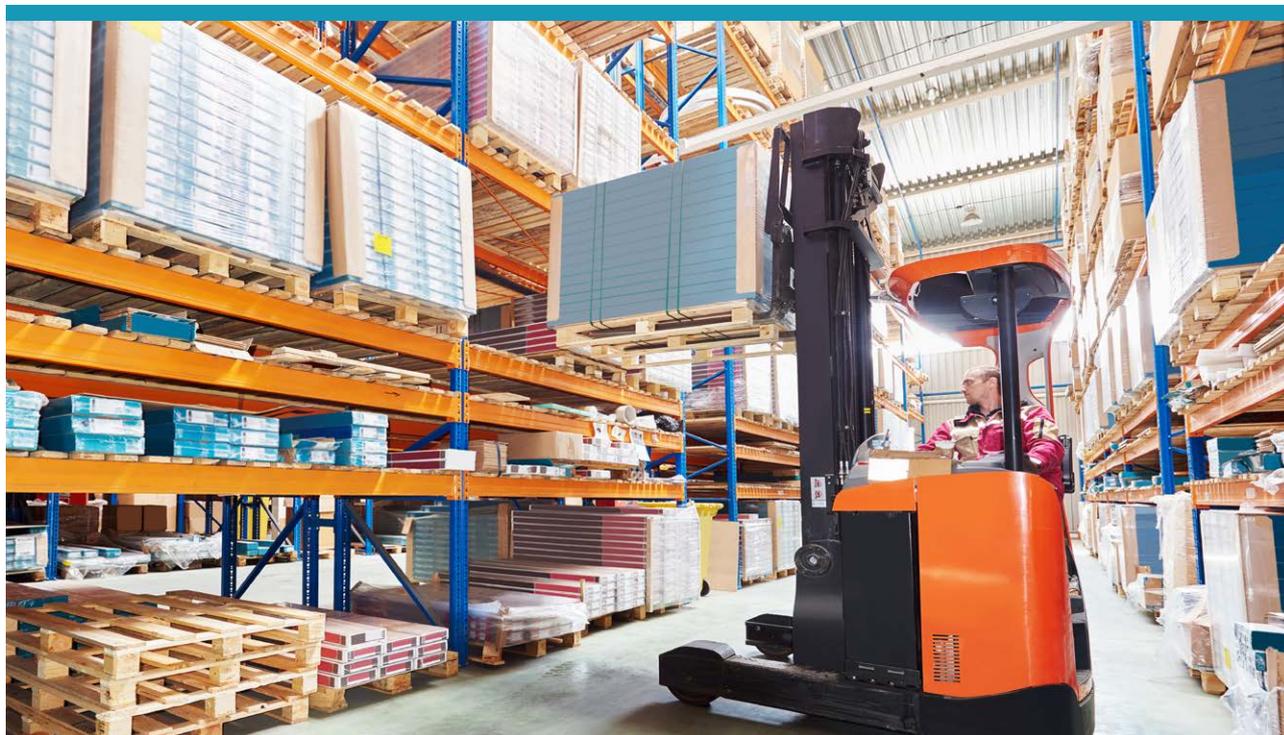




bosschulungen



Stapler Modul R2

Inhaltsverzeichnis

1 Die verschiedenen Stapler der Kategorie R2	4
1.1 Der Quersitzstapler ohne Mastvorschub	4
1.2 Der Quersitz-Schubmaststapler	4
1.3 Der Hochregalstapler	5
1.4 Der Vierwegestapler	5
2 Grundwissen für die Stapler der Kategorie R2	6
2.1 Hauptbauteile des Schubmaststaplers	6
2.2 Hauptbauteile des Hochregalstaplers.....	6
2.3 Hauptbauteile des Vierwegestaplers	7
2.4 Sicherheitseinrichtungen	7
3 Das richtige Fahren und Stapeln.....	8
3.1 Allgemeines zum richtigen Fahren mit dem Schubmaststapler	8
3.2 Die wichtigsten Bedienregeln	9
3.3 Lastentransport in Lagerhallen	10
3.4 Schmalganglager	11
3.5 Lasten ein- und auslagern mit dem Schubmaststapler.....	13
3.6 Lasten ein- und auslagern mit dem Vierwegestapler.....	18
3.7 Parkieren des Staplers	20
Lernzielkontrolle 1	21
4 Kräfte am Stapler - Tragkraftdiagramme	22
4.1 Die Standsicherheit	22
4.2 Gefährliche Kräfte Schubmaststapler.....	23
4.3 Angaben und Bezeichnungen für Tragkraftdiagramme	24
4.4 Die verschiedenen Tragkraftdiagramme	26
Übung Kapitel 4.....	30
Lernzielkontrolle 2	34
5 Besondere Einsätze	35
5.1 Hochheben von Personen.....	35
5.2 Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung	35
5.3 Beladen und Entladen von Fahrzeugen mit dem Vierwegestapler	36
Übung Kapitel 5.....	37
6 Werkverkehr	38
6.1 Allgemeine Sicherheitsregeln	38
6.2 Befahren von Verladerampen.....	39
6.3 Mindestbreite von Verkehrswegen und Signalisation	40
6.4 Signalisation im Werkverkehr	40
Übung Kapitel 6.....	42
Lernzielkontrolle 3	43
Lösungen der Lernzielkontrollen	44

1 Die verschiedenen Stapler der Kategorie R2

1.1 Der Quersitzstapler ohne Mastvorschub



Der Quersitzstapler ohne Mastvorschub ist ein kompakter Stapler für den Betrieb in Innenräumen mit ebenem Boden. Ähnlich wie beim Paletthubwagen (Palettrolle) können Paletten nur längs aufgenommen werden.

1.2 Der Quersitz-Schubmaststapler



Im Gegensatz zum Quersitzstapler ohne Mastvorschub kann der Schubmaststapler den Mast für den Lastwechsel ca. 60 cm ausfahren. Dadurch wird er vielseitiger einsetzbar. Der Quersitz-Schubmaststapler ist mit eingezogenem Mast radunterstützt, somit wird die Kippgefahr verringert. Es ist deshalb wichtig, dass der Hubmast nur zum Ein- und Auslagern von Lasten ausgefahren wird.

1.3 Der Hochregalstapler



Der Hochregalstapler kommt in Lagerhallen mit hohen Regalen zum Einsatz. Da er hauptsächlich im Schmalgang eingesetzt wird, verfügt er meistens über Führungsrollen auf der Seite. Dank einem speziellen Aufbau der Hubeinrichtung können Lasten seitlich aufgenommen werden, ein Abdrehen im Regalgang ist daher nicht erforderlich. Es gibt zwei Bedienungsarten, entweder vom Fahrersitz aus (man-down) oder über einen Führerstand (man-up), bei dem die Bedienperson ebenfalls angehoben wird.

1.4 Der Vierwegestapler



Das besondere Merkmal des Vierwegestaplers ist seine Vielseitigkeit. Die Räder können per Knopfdruck oder mit einem Joystick um 90° gedreht werden. Er kann deshalb in sehr engen Verhältnissen eingesetzt werden. Dadurch, dass Lasten seitlich aufgenommen werden können, ist auch der Umschlag von Langgut möglich. Die Last wird in diesem Fall nicht auf den Gabeln, sondern auf den Radarmen mitgeführt. Vierwegestapler gibt es sowohl als Drei- wie auch als Vierradfahrzeuge.

2 Grundwissen für die Stapler der Kategorie R2

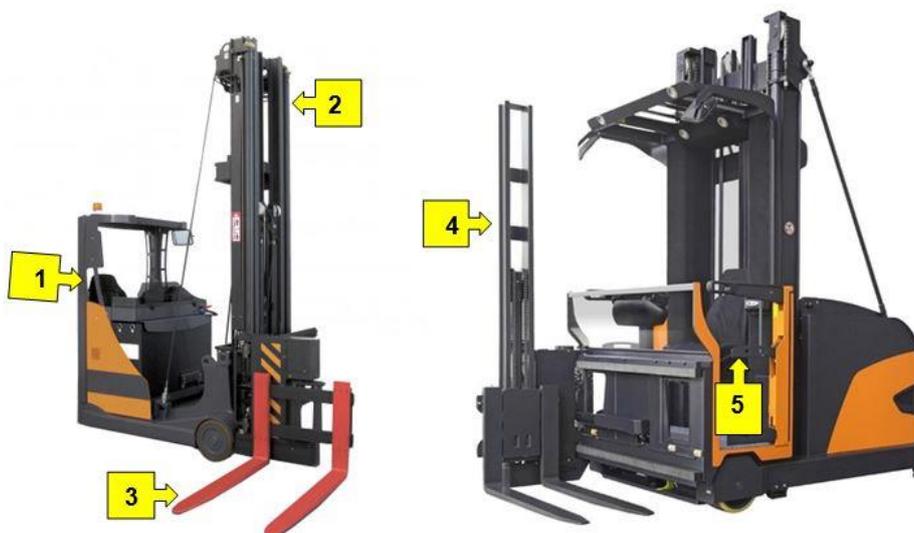
2.1 Hauptbauteile des Schubmaststaplers



1. Gabeln
2. Fahrerschutzdach
3. Hubmast
4. Radarme
5. Ausfahrtschiene
6. Lenkrad

7. Sicherheitspedal
8. Betriebsbremse
9. Fahrpedal
10. Bedientafel
11. Not-Stopp

2.2 Hauptbauteile des Hochregalstaplers



1. Fahrersitz (man-down)
2. Hubmast
3. Schwenkgabeln

4. Sekundärhub
5. Führerstand (man-up)

2.3 Hauptbauteile des Vierwegestaplers



1. Fahrpedal
2. Bremspedal
3. Fahrtrichtungsschalter
4. Bedienhebel



5. Hubmast
6. Fahrerschutzdach
7. Radarme
8. Ausfahrschiene
9. Gabeln

2.4 Sicherheitseinrichtungen

Im Unterschied zum Gegengewichtsstapler wird beim Quersitzstapler in der Regel kein Rückhaltesystem eingebaut. Um in schmalen Arbeitsgängen ein Einklemmen der Füße zu verhindern, müssen Quersitzstapler mit einem Sicherheitspedal ausgerüstet sein. Wird dieses während der Fahrt nicht gedrückt, so wird der Stapler automatisch bis zum Stillstand abgebremst. Ist ein Rückhaltesystem eingebaut, so wird dieses in jedem Fall benutzt.

Notstopp-Einrichtung

Stapler mit Elektroantrieb müssen über eine **Notstopp**-Einrichtung verfügen. Diese muss bei einer Fehlfunktion den Stapler abbremsen und die Feststellbremse aktivieren.



Es gehört zu den Aufgaben der Bedienperson, diese Sicherheitselemente auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen und die Instandhaltung sicherzustellen. Sie dürfen nicht verändert, überbrückt oder demontiert werden.

3 Das richtige Fahren und Stapeln

3.1 Allgemeines zum richtigen Fahren mit dem Schubmaststapler

Grundlage für das richtige Fahren und Stapeln sind die Bestimmungen in der Betriebsanleitung der Hersteller. In der Betriebsanleitung ist bestimmt, wie der Stapler bedient wird, und wie er verwendet werden darf.

Der Fahrer oder der Vorgesetzte haben keine Berechtigung, andere Regeln aufzustellen, als sie vom Hersteller vorgeschrieben sind.

Alles kann ersetzt werden, nur die Gesundheit nicht!

Zur sicheren und effizienten Fahrweise gehört auch das richtige Einstellen des Fahrersitzes und des Lenkrads. Ein teurer Gesundheitssitz kann seine Funktion nur erfüllen, wenn er auf die Körpergröße und das Gewicht des Fahrers eingestellt wird.



verstellbare Rückenlehne

verstellbare Sitzposition

Jeder Stapler verfügt über Aufstiegshilfen.

Die Benutzung der Hand- und Fußhilfen ermöglicht dem Fahrer ein gefahrloses, ermüdungsfreies und sicheres Auf- und Absteigen vom Stapler.

Immer rückwärts absteigen

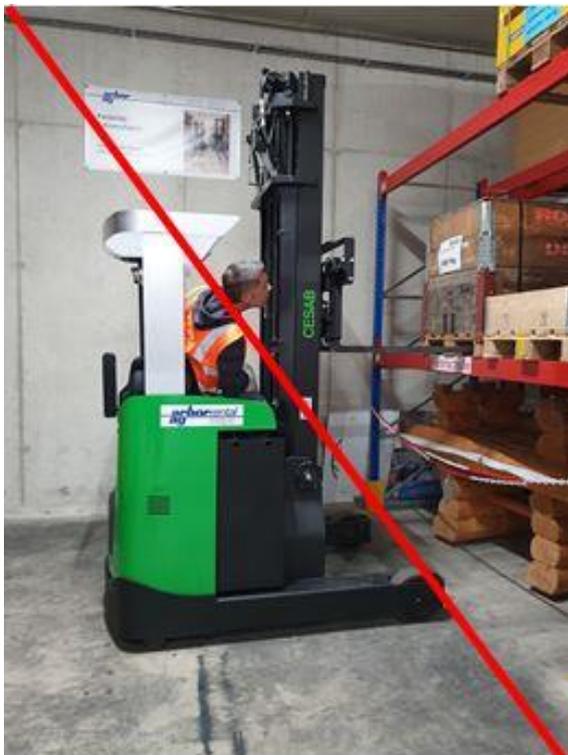


3.2 Die wichtigsten Bedienregeln

Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit dem Schubmaststapler

Richtige Körperhaltung beim Fahren.

Gelenkt wird in der Regel mit der linken Hand am Lenkradknopf. Dies gilt in beiden Fahrtrichtungen. Die rechte Hand ist an der Bedieneinheit des Hubmastes



Beim Fahren und Manövrieren dürfen keine Körperteile wie Hände, Arme, Oberkörper oder gar der Kopf über die Fahrzeugkante hinausragen. **Es besteht Quetschgefahr!**

3.3 Lastentransport in Lagerhallen

Beim Warentransport in Lagerhallen muss der Schubmast immer eingezogen sein, die Last wird durch das Zurückneigen der Gabeln oder des Hubmastes gesichert. Die Last wird, wenn möglich, zwischen den Radarmen transportiert, sonst so tief als möglich über den Radarmen.



Die Last wird beim Schubmaststapler wann immer möglich hinten geführt. Das hat auch den Vorteil, dass die Lenkung vorne und damit der Drehpunkt des Staplers hinten ist. Dadurch wird das Lenkverhalten des Staplers deutlich weniger aggressiv und das Sichtfeld des Fahrers wird durch die Last nicht eingeschränkt.



Muss eine hohe Last mit dem Schubmaststapler rückwärts verschoben werden, ist eine Hilfsperson beizuziehen!

Lastentransport in Lagerhallen

Die Ladung ist auf der Palette oder in sich selbst (Bund) so zu sichern, dass sie beim Transport nicht kippen oder herunterfallen kann.



Umwickeln mit Dehnfolie



Umreifen oder Verzurren mit Spanngurten



Unfallgefahr durch ungesicherte Ladung



Kleinteile in Palettenrahmen stellen

3.4 Schmalganglager

Der Schmalgang ist nur unwesentlich breiter als das Fahrzeug. Es werden daher Hochregalstapler und Vierwegestapler eingesetzt, da diese für den Lastwechsel nicht abgedreht werden müssen. Um Kollisionen mit dem Regal zu vermeiden, müssen Flurförderzeuge im Schmalgang geführt werden (z.B. seitliche Führungsrollen). Beim Arbeiten im Schmalganglager ergeben sich besondere Gefährdungen für Fußgänger. Es ist deshalb nicht erlaubt, dass sich im Schmalganglager Fußgänger und Hochregalstapler gleichzeitig aufhalten. Eine klare Regelung zur Verhinderung von Kollisionen zwischen Stapler und Personen ist deshalb notwendig.

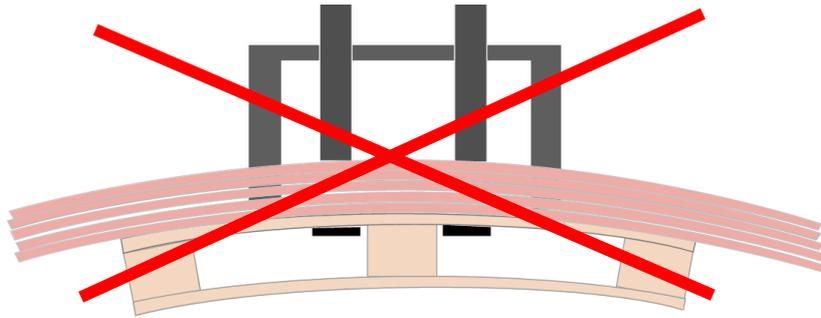
Weitere Informationen zum Schmalganglager sind in der SUVA-Checkliste «Schmalganglager 67197.d» erhältlich.

Richtige Einstellung der Gabelbreite, Lasten richtig aufnehmen

In der Betriebsanleitung des Staplers ist bestimmt, wie der Stapler bedient wird bzw. wie er verwendet werden darf.

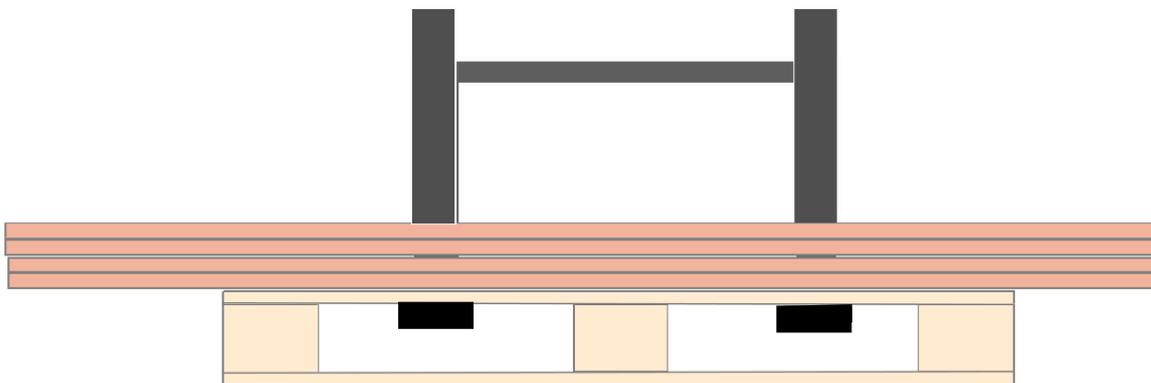
Fahrer oder Betriebsleitungen haben keine Berechtigung, andere Regeln als die vom Hersteller vorgeschriebenen, aufzustellen.

Während der Fahrt ist der Schubmast immer eingezogen



Beispiel von falsch eingestellter Gabelposition

Hier besteht die Gefahr, dass die Ladung seitlich abrutscht oder beschädigt wird. Das Nachfassen mit dem Seitenschieber zum Positionieren ist nicht möglich.



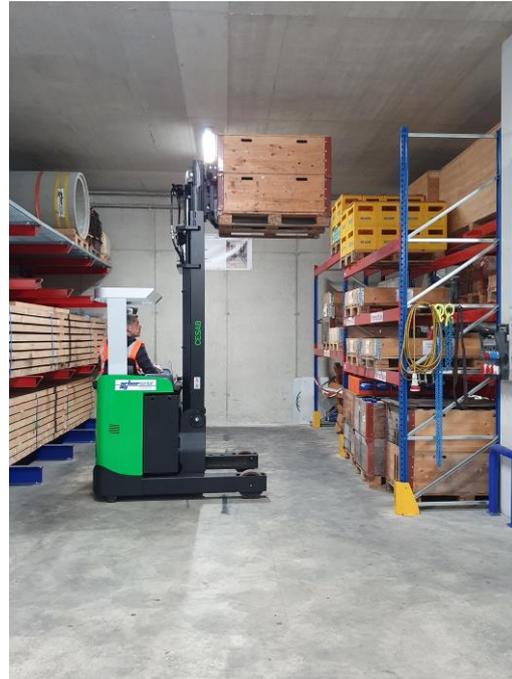
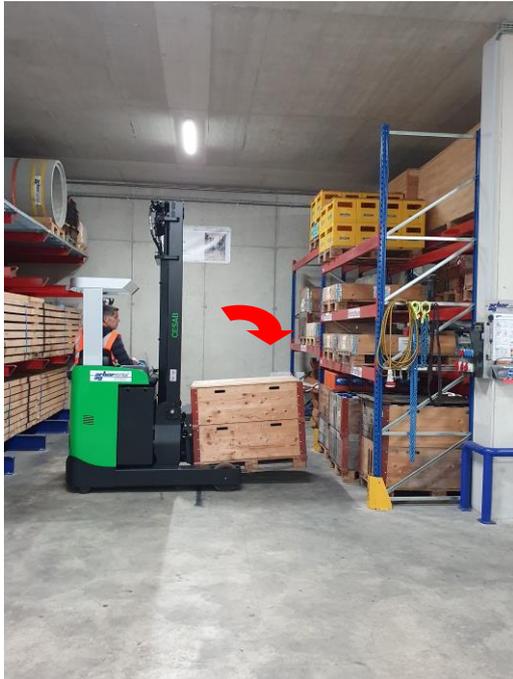
Bei Staplerarbeiten mit Paletten werden die Gabeln so eingestellt, dass sie zentral in die Öffnung eingefahren werden können. Damit wird verhindert, dass die Gabeln an der Palette anstellen und die Last geschoben wird. Zudem kann auch der Seitenschieber besser genutzt werden.

Die Last muss möglichst nahe am Gabelrücken liegen. Sie darf aber nicht durch diesen beschädigt werden.

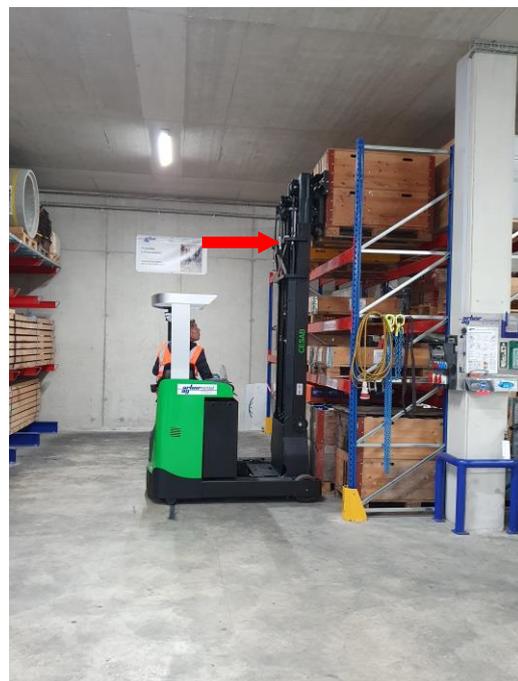
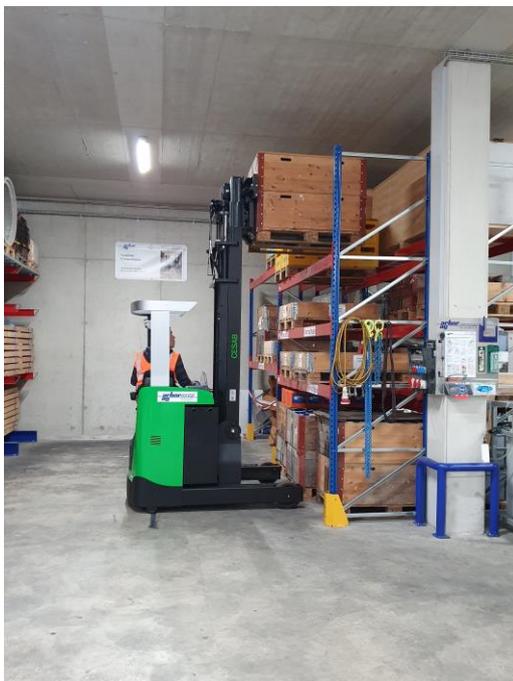
Werden breite Lasten aufgenommen, so müssen die Gabeln entsprechend breiter eingestellt werden.

3.5 Lasten ein- und auslagern mit dem Schubmaststapler

Lasten einlagern im Regallager



Gerade vor das Regal fahren und die Last waagrecht stellen, danach die Last anheben.



Mit dem Stapler bis ca. 5 cm an das Regal fahren, anschliessend den Schubmast ausfahren und die Last positionieren.

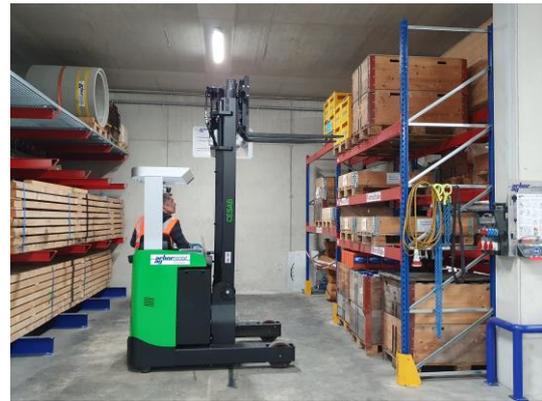


Den Schubmast wieder ganz einziehen. Blick zurück, danach vorsichtig zurückfahren. Während dem Zurückfahren ist der Blick auf die Gabeln gerichtet.



Die Gabeln absenken, dabei muss darauf geachtet werden, dass die Gabelspitzen nicht mit dem Regal kollidieren.

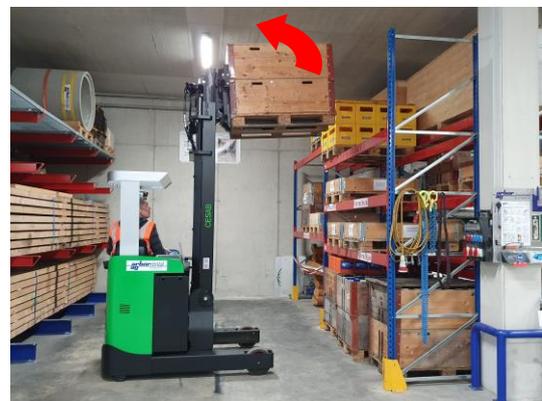
Lasten auslagern im Regallager



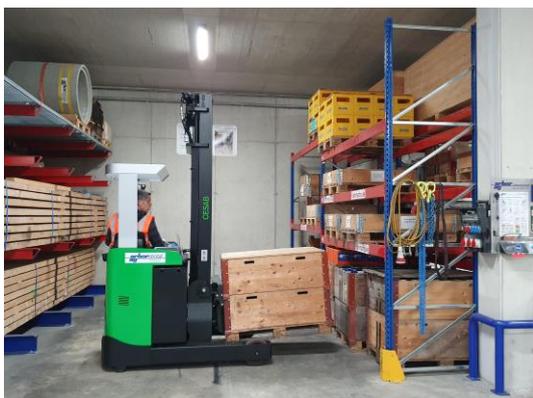
Gerade vor das Regal fahren und die Gabeln anheben



Bis ca. 5 cm an das Regal herantfahren, den Schubmast ausfahren und die Last anheben

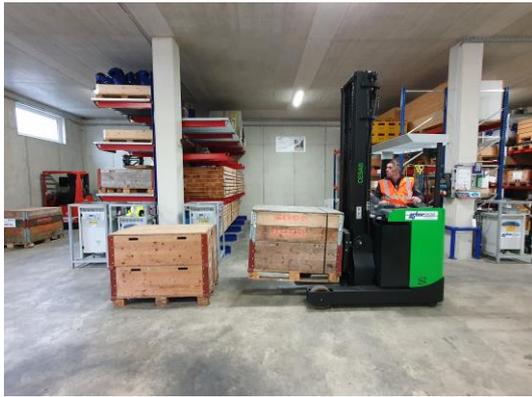


Den Schubmast ganz einziehen, danach Blick zurück und vorsichtig zurückfahren

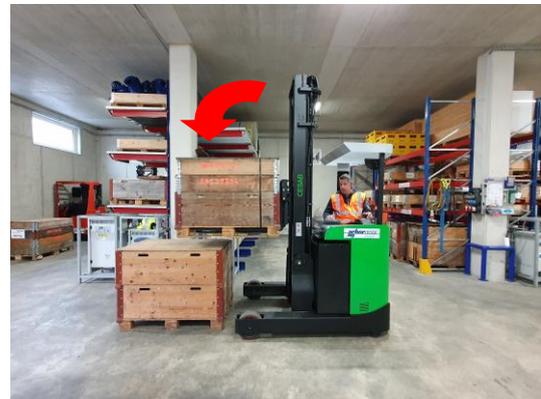
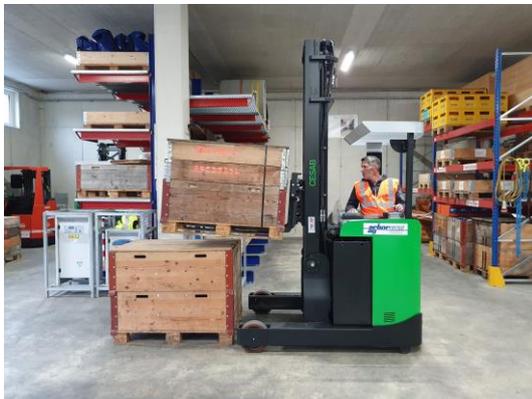


Die Last zurückneigen und danach absenken

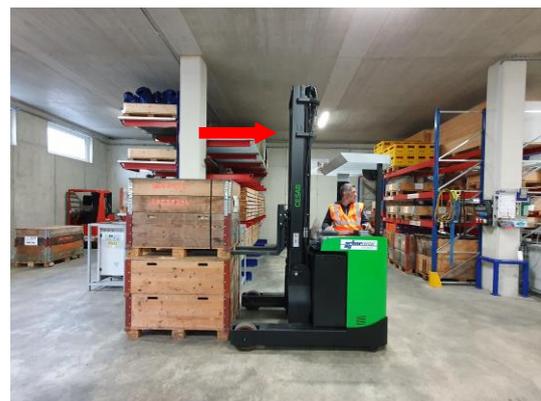
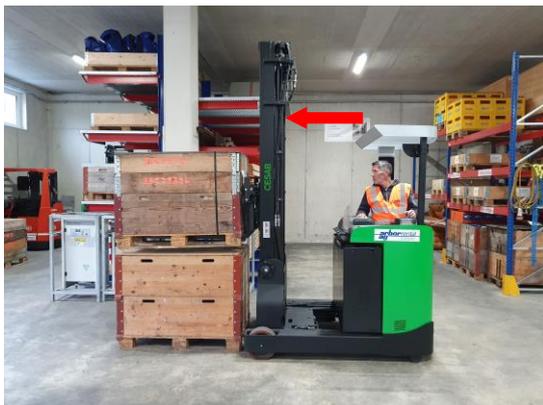
Aufbau eines Blocklagers mit dem Schubmaststapler



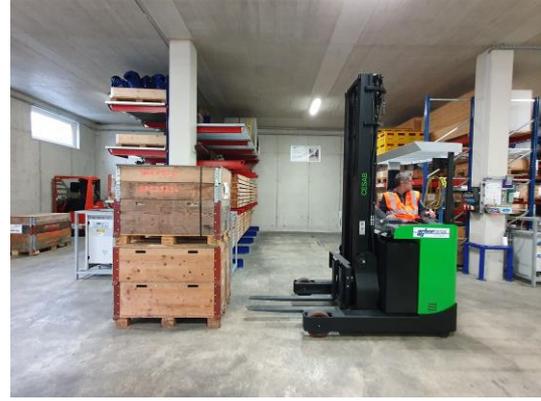
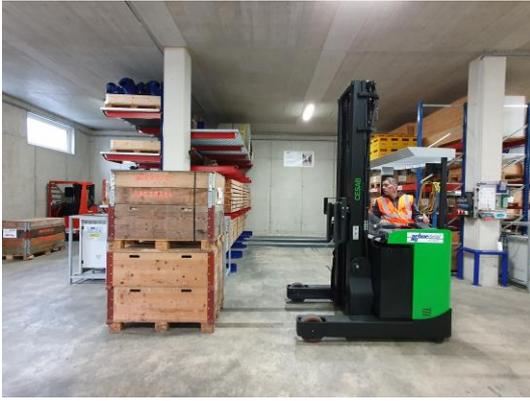
Gerade vor den Stapel fahren und die Last anheben



Mit dem Stapler bis ca. 5 cm an den Stapel heranfahren und anschliessend die Last waagrecht stellen

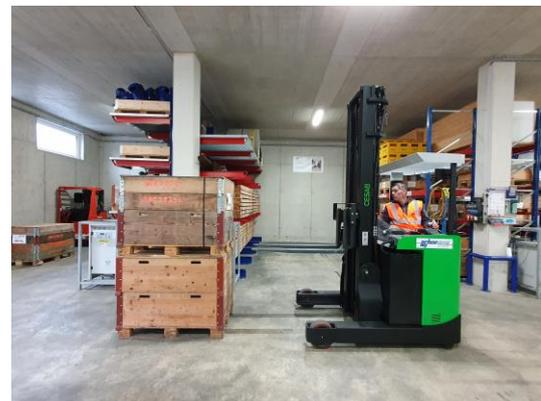
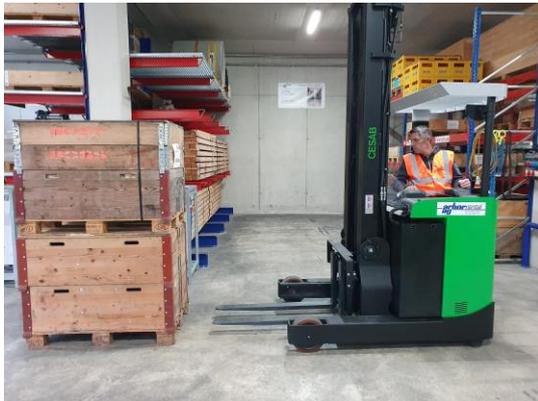


Den Hubmast ausfahren und die Last positionieren. Anschliessend den Hubmast wieder ganz einziehen, vor dem Zurückfahren ➡ Blick zurück

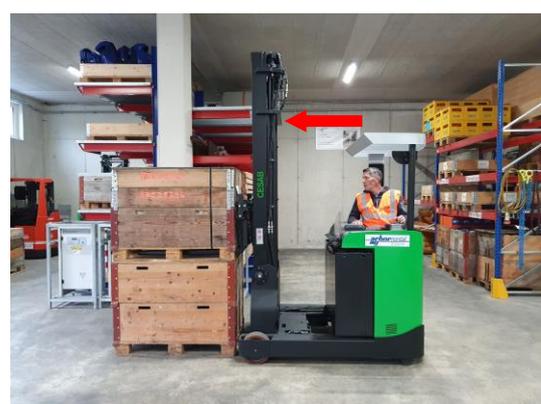
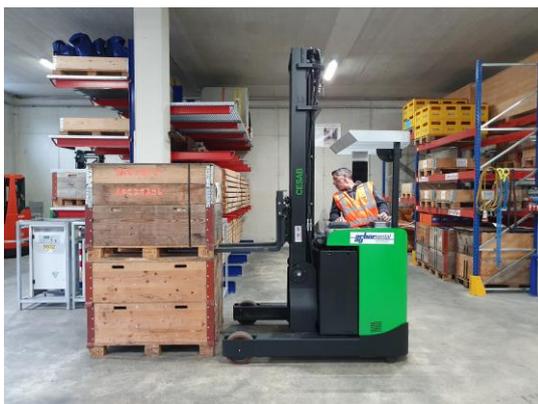


Vorsichtig zurückfahren und danach die Gabeln absenken. Darauf achten, dass die Distanz zwischen Stapel und Gabelspitze ausreichend ist

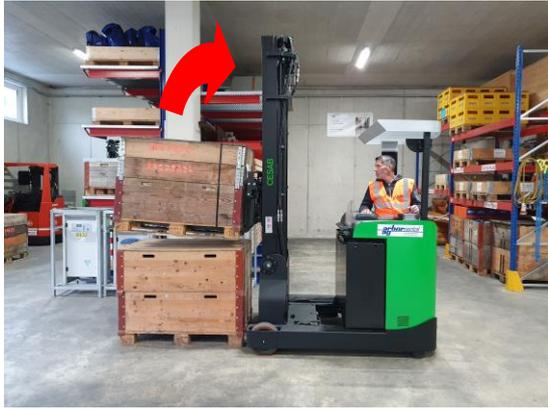
Abbau eines Blocklagers mit dem Schubmaststapler



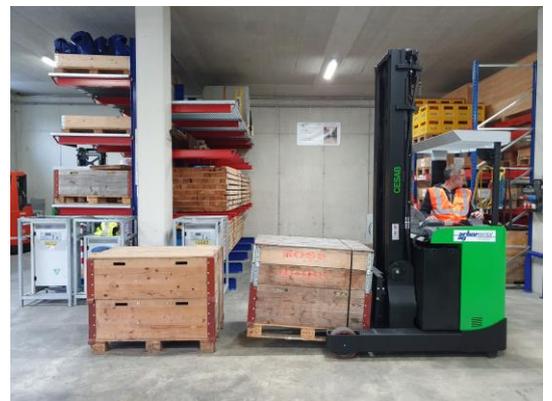
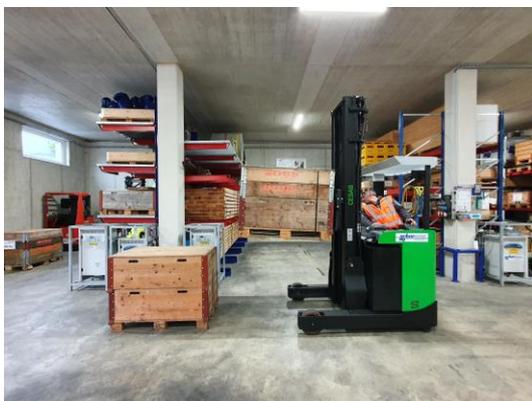
Gerade vor den Stapel fahren und die Gabeln anheben



Mit dem Stapler bis ca. 5 cm an den Stapel heranfahren, anschliessend den Hubmast ausfahren.



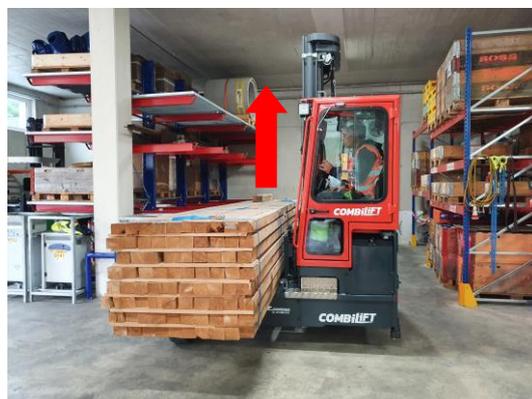
Die Last anheben und den Hubmast (oder die Gabeln) nach hinten neigen, anschliessend den Hubmast ganz einziehen



Vor dem Zurückfahren ➡ Blick zurück, danach die Last absenken. Darauf achten, dass die Last beim Absenken nicht mit dem Stapel kollidiert.

3.6 Lasten ein- und auslagern mit dem Vierwegestapler

Der Ablauf beim Ein- und Auslagern von Lasten mit dem Vierwegestapler verläuft gleich wie mit dem Schubmaststapler. Damit die Distanz zum Regal oder zum Stapel eingeschätzt werden kann, darf die Last zum Manövrieren so weit angehoben werden, dass der Fahrer die Radarme sehen kann.





Bei der Aufnahme von Langgut mit dem Vierwegestapler muss darauf geachtet werden, dass die Last symmetrisch auf den Gabeln liegt. Lange Lasten werden auf den Radarmen transportiert.



Können Lasten nicht auf den Radarmen abgelegt werden, so müssen diese auf den Gabeln transportiert werden. In diesem Fall ist die Last durch Zurückneigen des Hubmastes (oder der Gabeln) zu sichern.



Grundsätzlich wird in Pfeilrichtung gefahren. Dabei sind die eingekreisten Räder gelenkt.

3.7 Parkieren des Staplers

Stapler nur auf dem vorgegebenen Platz parkieren.

Nie vor Notausgängen, Feuerlöscheinrichtungen, Treppen, Türen etc. parkieren!

Wenn das Fahrzeug in unmittelbarer Nähe und in Sichtweite bleibt:

- Fahrzeug allenfalls aus dem Bereich einer Steigung fahren
- Last am Boden abstellen
- Seitenschieber zentrieren
- Leere Gabel am Boden abstellen
- Fahrrichtungsschalter auf neutral stellen
- Feststellbremse anziehen.

Denke daran:

Wenn der Schlüssel stecken bleibt und das Fahrzeug entwendet wird, so trägt der Fahrer die volle Verantwortung für die daraus entstehenden Folgen!

Wenn das Fahrzeug wird ausser Sichtweite verlassen wird:

- Fahrzeug auf zugewiesenen Parkplatz fahren
- Seitenschieber zentrieren
- Gabeln auf dem Boden abstellen
- Feststellbremse anziehen
- Fahrrichtungsschalter auf neutral stellen
- Gelenkte Räder geradestellen
- Schlüssel abnehmen



Vor dem Verlassen der Fahrerkabine ➡ Schlüssel abziehen.

Mit dem Aufsetzen der Gabeln auf den Boden wird die Hydraulikanlage entlastet. Zudem wird ein gefahrbringendes, unbeabsichtigtes Absenken der Gabeln verhindert. Nicht abgesenkte Gabeln sind zudem eine gefährliche Stolperfalle!

Lernzielkontrolle 1

Kapitel 1 & 2

- 1. Wie hoch darf die Last beim Schubmaststapler während der Fahrt angehoben werden?**
 - A Überhaupt nicht
 - B Ca. 15 cm
 - C Sobald ein Hindernis kommt, darf darüber gehoben werden
- 2. Wann darf beim Absetzen der Last auf einem Blocklager der Hubmast beim Schubmaststapler senkrecht gestellt werden?**
 - A Bevor der Hubmast ausgefahren wird
 - B Beim Anheben der Last
 - C Überhaupt nicht
- 3. Was versteht man unter korrektem Gabelabstand bei einer Palette?**
 - A So nahe wie möglich beieinander
 - B So weit aussen wie möglich
 - C In der Mitte der Öffnungen
- 4. Wo darf der Stapler parkiert werden?**
 - A Überall wo es praktisch erscheint
 - B Wo niemand behindert oder gefährdet wird
 - C Nach den Anweisungen des Herstellers
- 5. Wer ist für den Gefahrenbereich verantwortlich?**
 - A Die Betriebsleitung und der Vorgesetzte
 - B Eine Hilfsperson
 - C Der Fahrer selber
- 6. Was muss ich tun, wenn ich den Stapler für kurze Zeit stehen lasse?**
 - A Fahrtrichtung neutral stellen, Feststellbremse anziehen, Gabel am Boden abstellen
 - B Nur Feststellbremse anziehen
 - C Schlüssel immer wegnehmen
- 7. Was muss ich tun, bevor ich eine Last anhebe?**
 - A Wareneingangskontrolle machen
 - B Beurteilung betreffend Gewicht und Lastschwerpunkt Abstand
 - C Möglichst schnell den Auftrag ausführen
- 8. Müssen die Gabeln beim Verlassen des Staplers immer ganz abgesetzt werden?**
 - A Das ist nicht notwendig
 - B Der Hersteller macht diesbezüglich keine Vorschriften
 - C Ja, dadurch wird das Hydrauliksystem entlastet und die Gabeln stellen keine Stolperfalle dar

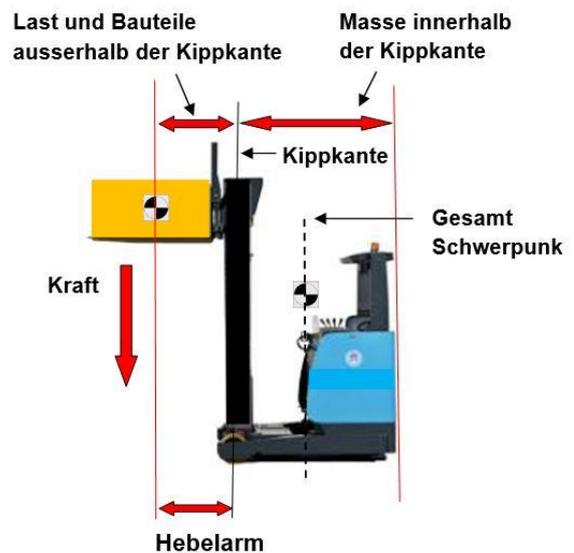
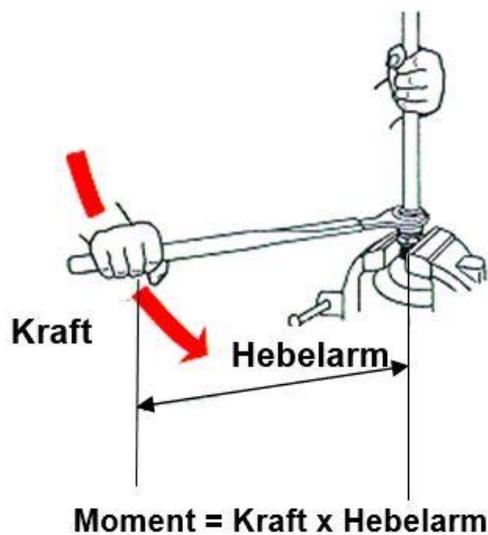
4 Kräfte am Stapler - Tragkraftdiagramme

4.1 Die Standsicherheit

Moment

Unter **Moment**, gemessen in Newtonmetern (Nm), versteht man eine aus **Kraft x Hebelarm** zusammengesetzte Grösse.

Der Stapler mit seinem Eigengewicht (Masse) wird auf den Boden gedrückt. Diese Masse liegt innerhalb der Kippkante. Die Last und die Bauteile, die ausserhalb der Kippkante liegen, versuchen den Stapler zu kippen.



Zur Bezeichnung eines Schwerpunktes wird dieses Symbol verwendet

Bei ausgefahrenem Schubmast ist das Kippmoment am grössten. Bei der Lastaufnahme muss deshalb der Schubmast nach dem Anheben der Last sofort eingezogen werden. Bei der Lastabgabe wird der Schubmast erst ausgefahren, wenn mit dem Stapler nicht mehr näher an das Regal gefahren werden kann.

Sobald die Last für den Lastwechsel angehoben werden muss, dürfen auch keine starken Lenkbewegungen mehr gemacht werden. Die entstehenden Fliehkräfte sind für den Staplerfahrer nicht kontrollierbar.

Der Schwerpunkt des Staplers

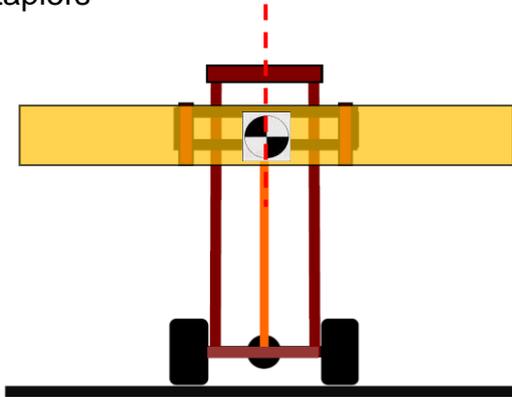
Die Standsicherheit eines Staplers ist abhängig vom Abstand des Gesamtschwerpunktes zur Kippkante. Wird mit dem Schubmaststapler eine Palette längs geladen, so liegt der Schwerpunkt der Last (Kippmoment) nur knapp ausserhalb der Kippkante, der Gesamtschwerpunkt hingegen ist relativ weit von der Kippkante entfernt. Die Kippgefahr mit eingefahrenem Schubmast ist also klein.

4.2 Gefährliche Kräfte Schubmaststapler

Beim Ein- und Auslagern von langen Lasten muss darauf geachtet werden, dass der Schwerpunkt der Last genau im Zentrum des Staplers liegt.

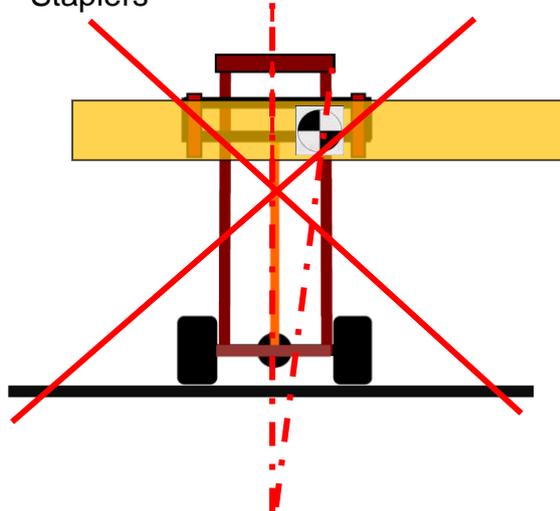
Richtig:

Der Schwerpunkt der Last liegt genau auf der Schwerpunktachse des Staplers



Falsch:

Der Schwerpunkt der Last liegt ausserhalb der Schwerpunktachse des Staplers



Beim Positionieren oder beim Wegfahren mit der Last vom Regal muss der Boden genau horizontal sein. Eine seitliche Neigung des Staplers durch eine Bodenunebenheit oder eine unkontrollierte Bewegung mit dem Seitenschieber, kann zu einem gefährlichen Verschieben des Schwerpunktes führen!

Dies kann zum Umstürzen des Staplers führen!

4.3 Angaben und Bezeichnungen für Tragkraftdiagramme

Ein Staplerfahrer muss die maximal zulässigen Tragkräfte des Staplers kennen!

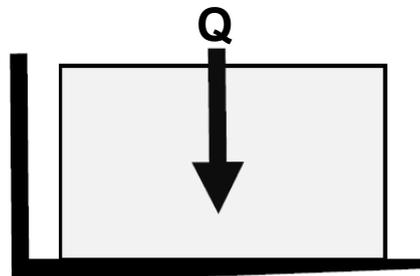
Das Tragkraftdiagramm muss im Blickfeld des Fahrers angebracht sein, wenn er seine Arbeitsposition eingenommen hat!

Stapler, welche schlecht oder nicht lesbare Tragkraftdiagramme aufweisen, sind nicht betriebssicher!

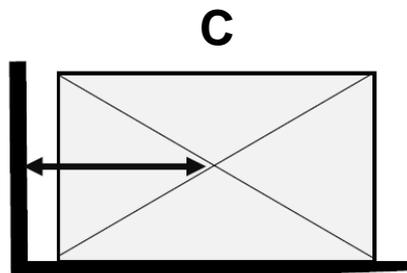
Wird ein Stapler mit einem Zusatzgerät ausgerüstet, muss das Tragkraftdiagramm ergänzt werden. Jeder Hersteller verwendet dafür eine andere Grafik.

Fachausdrücke Abkürzungen

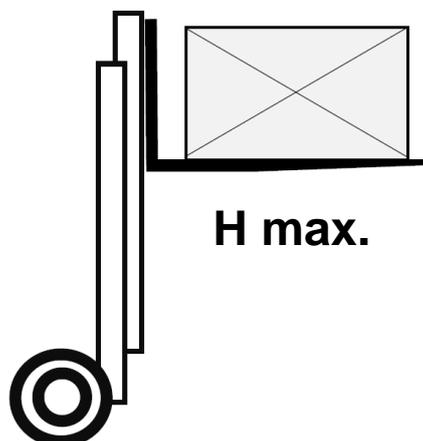
Abkürzung **Q** = Maximal zulässige Last in kg oder t



Abkürzung **C / D** = Abstand vom Gabelrücken bis zum Schwerpunkt der Last in m, cm oder mm (Lastschwerpunktabstand)

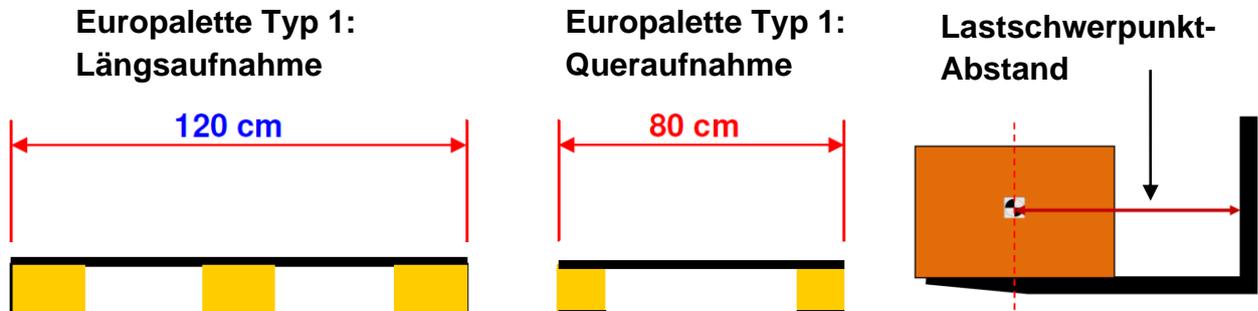


Abkürzung **H / h** = Hubhöhe in m, cm oder mm



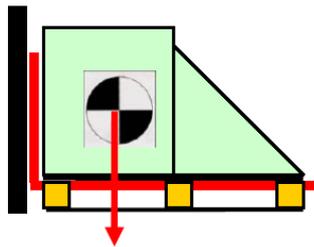
Längs- und Queraufnahme, Lastschwerpunkt Abstand:

Mit „Lastschwerpunkt Abstand“ wird das Mass vom Gabelrücken bis zum Schwerpunkt der Last bezeichnet. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob die Last am Gabelrücken anliegt. Mit Längs- oder Queraufnahme wird beschrieben, von welcher Seite eine Last aufgenommen wird. Zum Beispiel Europalette 80 cm x 120 cm

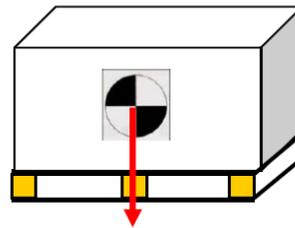


Müssen Lasten aufgenommen werden, deren Schwerpunkt nicht zentrisch ist, muss dieser näher am Gabelrücken liegen.

Last mit ungleichem Schwerpunkt



Last mit zentrischem Schwerpunkt



Flüssige Lasten = wandernder Schwerpunkt

Flüssigkeiten nur in geschlossenen und geeigneten Behältern transportieren / stapeln. Vor dem Transport prüfen, ob die Behälter vollständig oder nur teilweise gefüllt sind.

Bei teilweise gefüllten Behältern muss auf den wandernden Schwerpunkt geachtet werden. Solche Behälter müssen entsprechend vorsichtig transportiert werden.

Für den Transport von Gefahrstoffen ist eine zusätzliche Instruktion nach ADR durch den Arbeitgeber notwendig.

Fasspalette für liegende Fässer Geschlossener Flüssigkeitstank auf spez. Palette



4.4 Die verschiedenen Tragkraftdiagramme

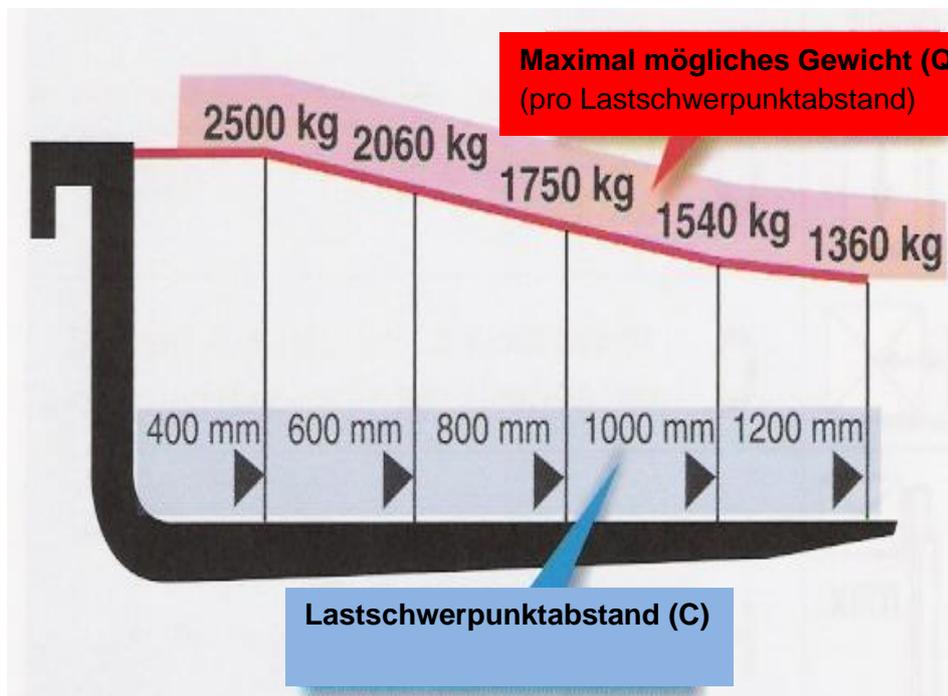
Die auf einem Tragkraftdiagramm angegebenen Lasten gelten bei stillstehender Maschine, senkrecht gestelltem Hubmast und ebenem Boden.

Diagrammtyp 1

Tragkraftdiagramm ohne Hubhöhenangaben.

Es dürfen keine Zwischeninterpretationen gemacht werden.

Wenn der Lastschwerpunkt 400 mm übersteigt, ist die Angabe 600 mm zu benutzen.



Maximale Tragkraft des Staplers 2500 kg bei Lastschwerpunktabstand 400mm.

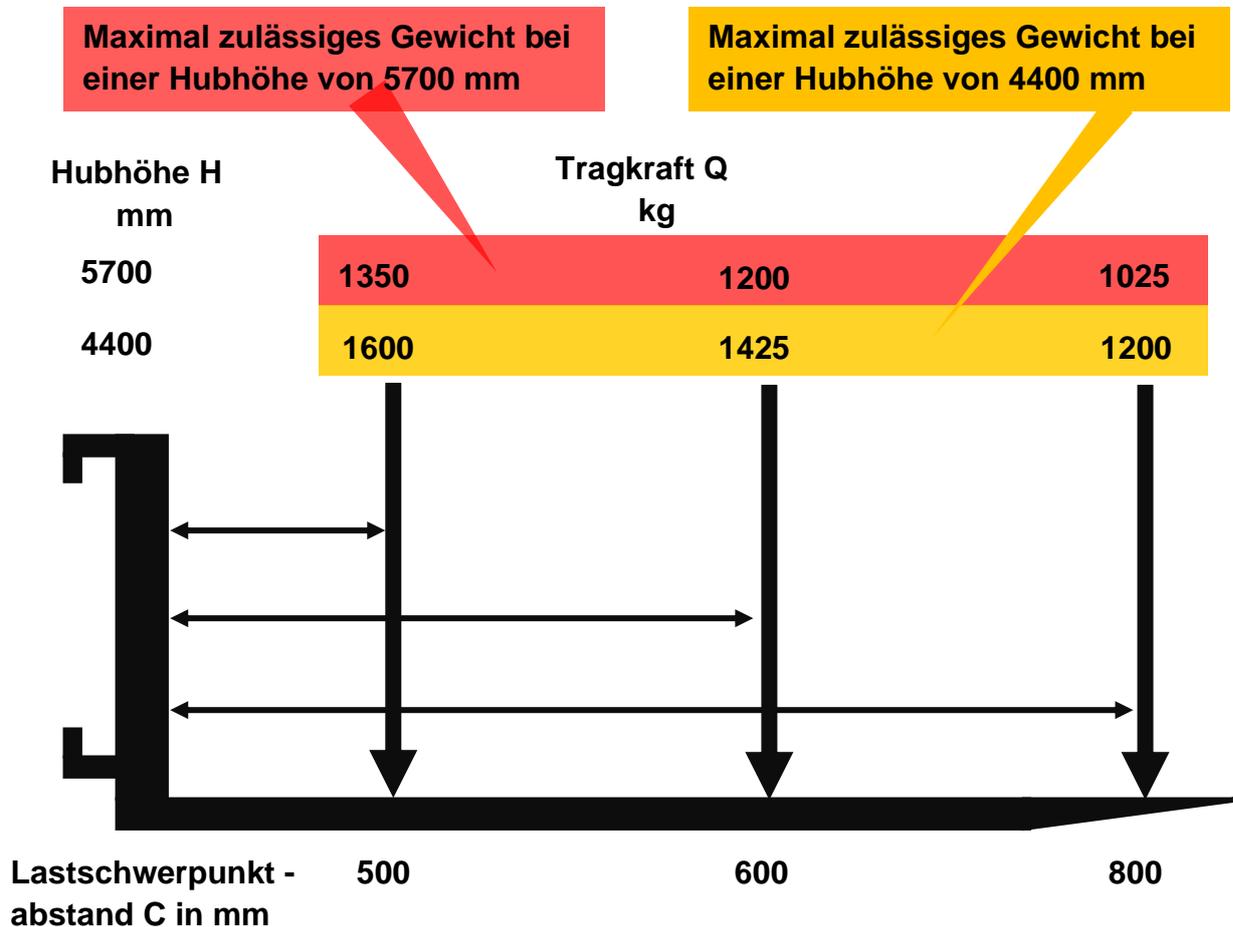
Maximaler Lastschwerpunktabstand 1200 mm, dabei beträgt die maximal zulässige Last 1360 kg.

Beträgt die Last 1400 kg, darf der Lastschwerpunktabstand max. 1000 mm betragen.

Diagrammtyp 2

Tragkraftdiagramm mit Hubhöhenangaben

Dieses Diagramm zeigt die maximal zulässige Last für verschiedene Lastschwerpunktstände und 2 verschiedene Hubhöhen.



Maximale Tragkraft des Staplers 1600 kg, bei Hubhöhe 4400mm und 500 mm Lastschwerpunktstand.

Maximale Tragkraft des Staplers 1350 kg, bei Hubhöhe 5700 mm und 500 mm Lastschwerpunktstand.

Wird der Lastschwerpunktstand von 500 mm überschritten, gelten die Traglasten 1425 kg und 1200 kg.

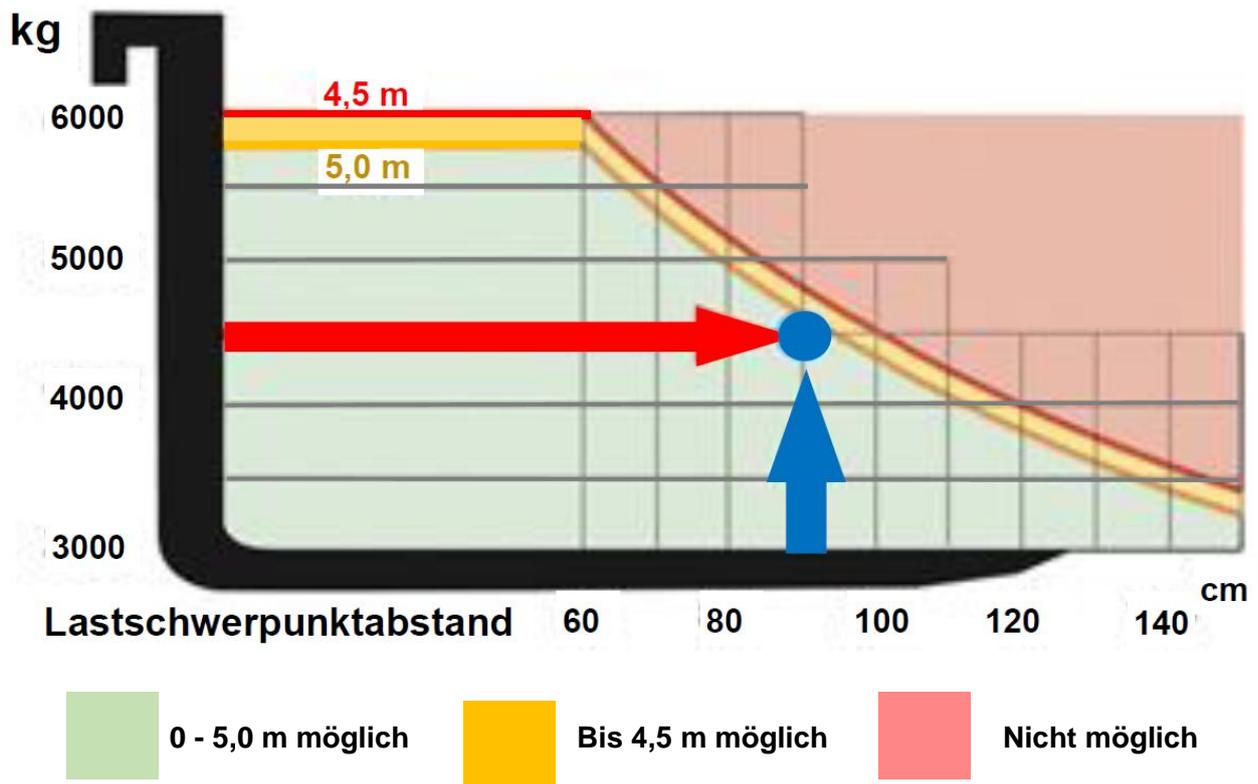
Diagrammtyp 3

Tragkraftdiagramm mit Angabe der Hubhöhe

Die mit zunehmendem Lastschwerpunkt Abstand abnehmende Tragkraft ist in einer Kurve dargestellt, wobei zwei zulässige Hubhöhen angegeben werden (4,5 und 5 m).

Der Stapler kann mit mehreren Gabellängen ausgerüstet werden.

z.B. 1,2 m 1,3 m 1,4 m



Maximale Tragkraft des Staplers 6000 kg, bei einem Lastschwerpunkt Abstand von 60cm und einer Hubhöhe von 4.5 m.

Die ungeraden Angaben sind nicht bezeichnet z.B. 70 cm oder 3500 kg, dürfen aber verwendet werden.

Für 5 m Hubhöhe gilt 5500 kg als Maximaltragkraft.

Der maximale Lastschwerpunkt Abstand beträgt 140 cm, die maximale Tragkraft liegt hier bei 3000 kg.

Beispielrechnung:

Last 4500 kg (horizontaler roter Pfeil) 60 cm Lastschwerpunkt Abstand (vertikaler grüner Pfeil)

Der Schnittpunkt der Linie (gelber Kreis) liegt im grünen Feld.

Ergebnis: Die Last kann bis 5,0 m gehoben werden.

Diagrammtyp 4

Tragkraftdiagramm Vierwegestapler

Tragkraft Diagramm eines „Vierwegestaplers“ mit Standartgabeln

Der Stapler hat 3 mögliche Hubhöhen, 3,25 m / 4,5 m / 5,5 m.

Der Lastschwerpunktabstand reicht von 600 – 1200 mm (in 100 mm Schritten).

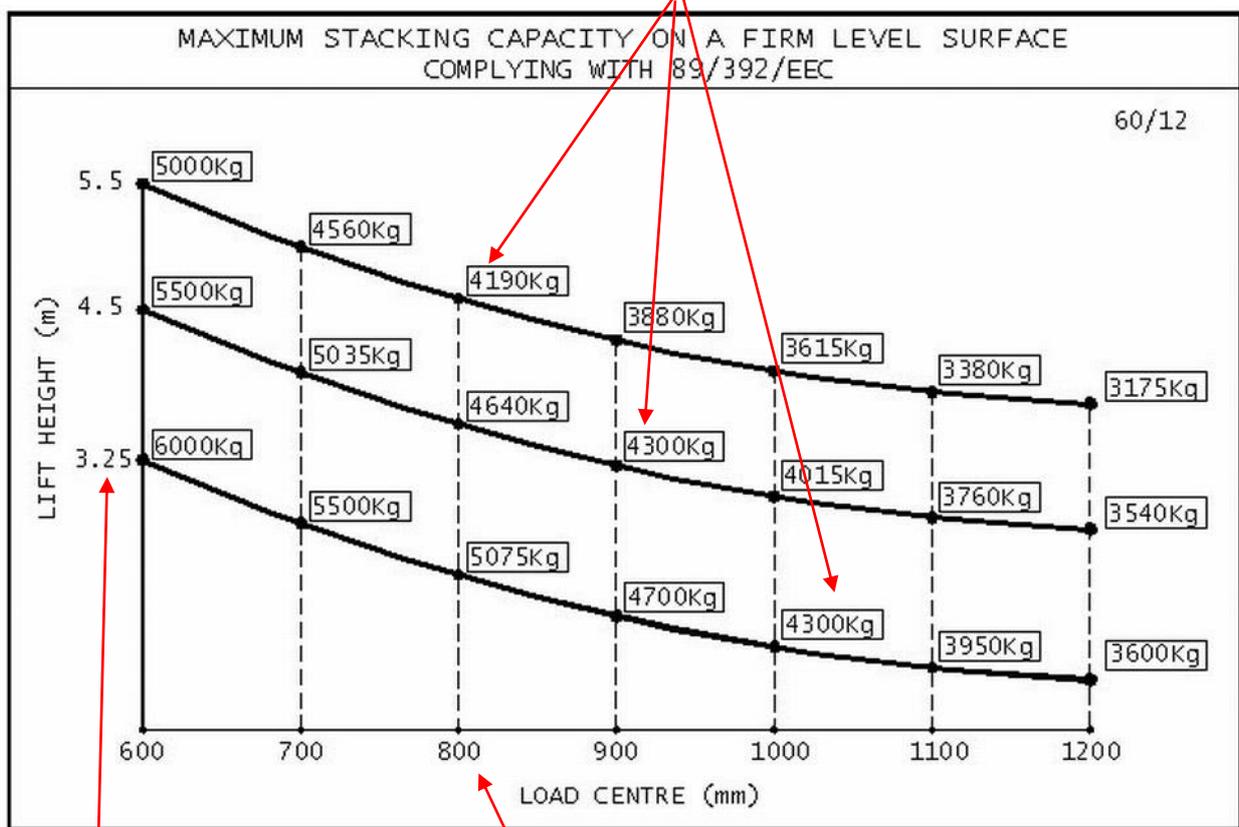
Die maximale Tragkraft des Staplers beträgt 6000 kg bei 600 mm

Lastschwerpunktabstand. Die maximale Hubhöhe beträgt dabei 3,25 m.

Wichtig:

Die Tragkräfte gelten bei stillstehendem Stapler.

Maximale Tragkräfte bei jeweiligen Lastschwerpunktabständen und maximalen Hubhöhen.



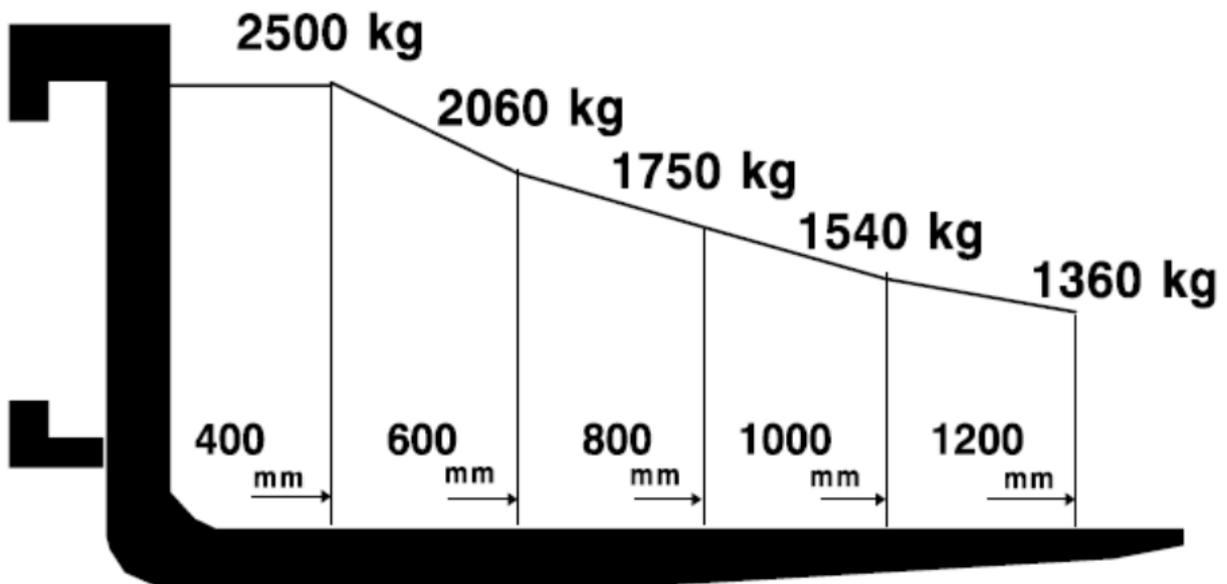
Hubhöhe 3,25 / 4,5 / 5,5 m

Lastschwerpunktabstand 600 – 1200 mm

Übung Kapitel 4

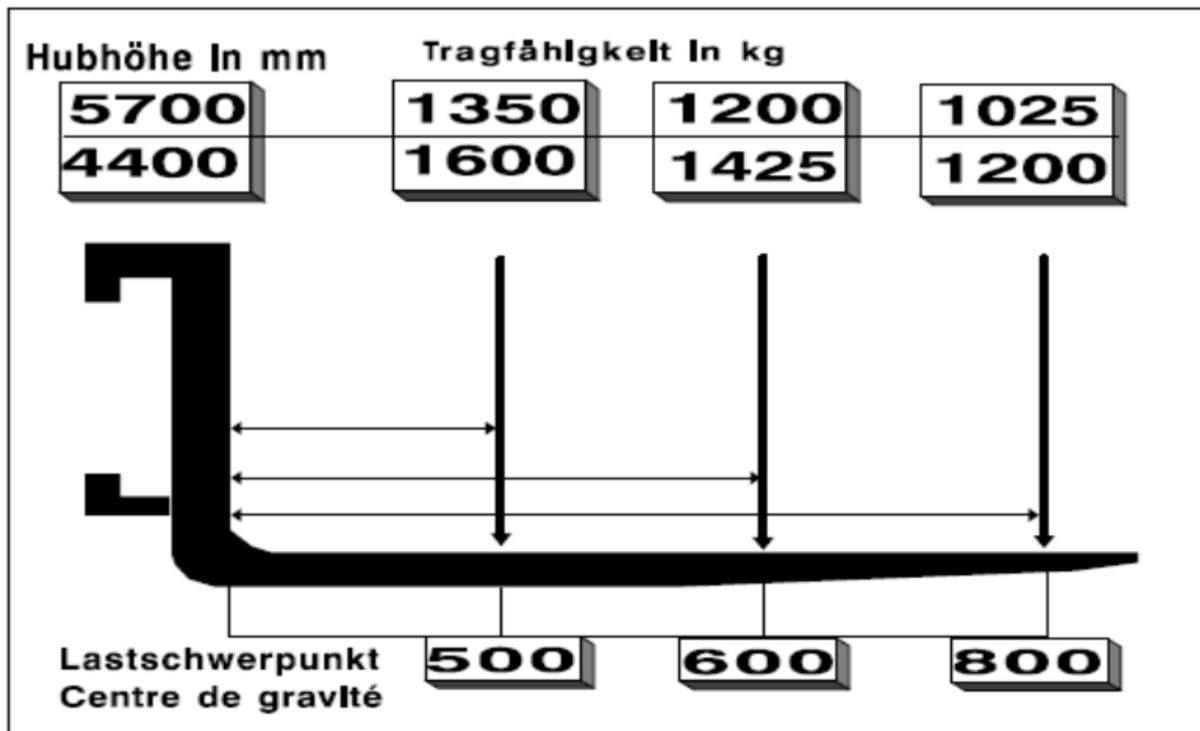
Tragkraftdiagramme

Tragkraftdiagramm 1



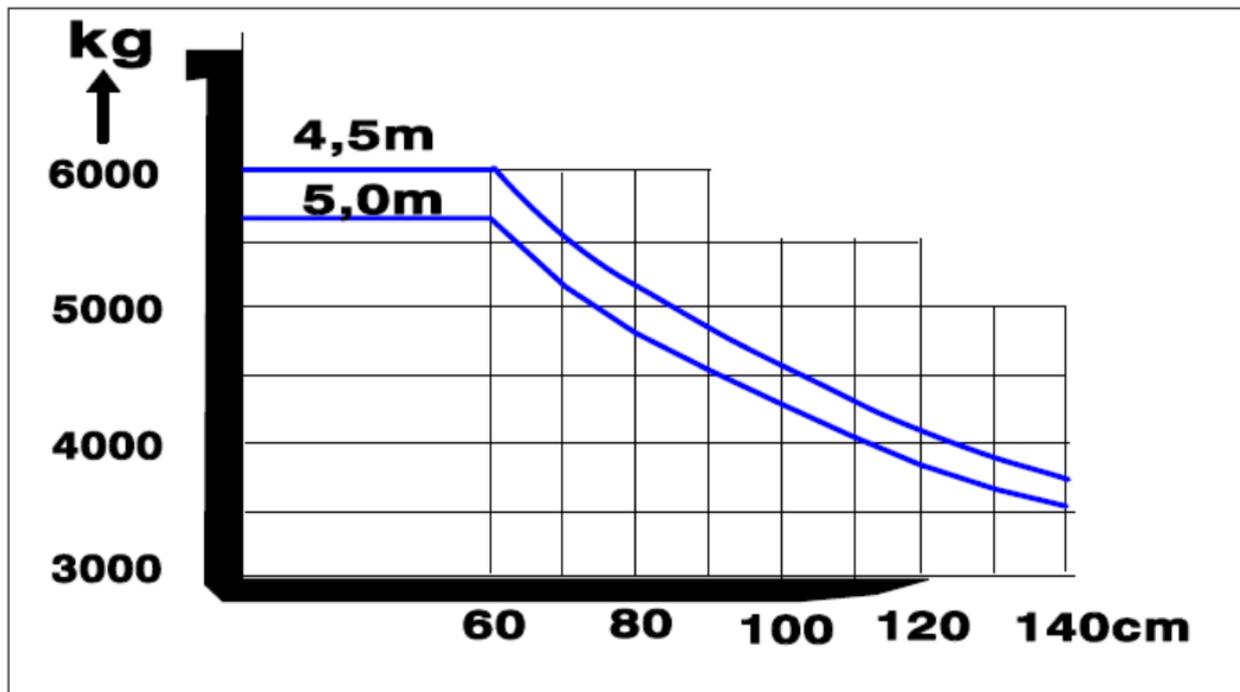
1. Welches Maximalgewicht darf eine Ladung mit einer Grundfläche von 1.6 x 1.6 m haben?
2. Wie gross darf der Lastschwerpunktabstand einer Ladung von 1500 kg maximal sein?
3. Dürfen Sie eine Ladung mit einem Lastschwerpunktabstand von 700 mm und einem Gewicht von 1950 kg heben?
4. 5. Dürfen Sie eine EURO-Palette mit 2100 kg längs aufnehmen?
5. Welcher Lastschwerpunktabstand aus der Tabelle gilt für eine Ladung mit einer Grundfläche von 1.4 m x 1.4 m
6. Welcher max. Lastschwerpunktabstand gilt für eine Last von 1.6 t?

Tragkraftdiagramm 2



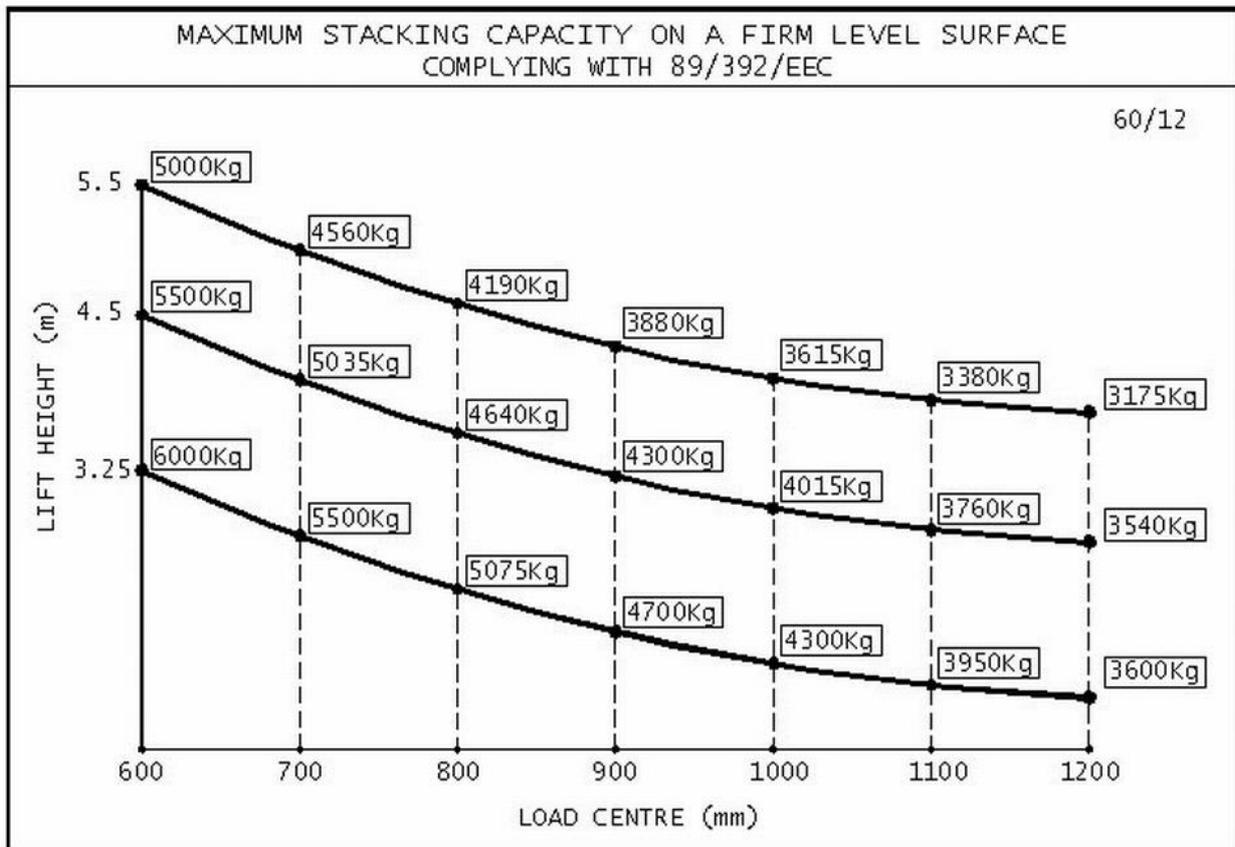
- Dürfen Sie ein Gewicht von 1.3 t, auf einer EURO-Palette quer aufgenommen, auf eine Höhe von 5.6 m heben?
- Welches maximale Gewicht darf bei einem Lastschwerpunkt Abstand von 800 mm auf 4 m gehoben werden?
- Wie nehmen Sie eine EURO-Palette auf, die mit 1250 kg beladen ist, und die Sie auf 5 m heben wollen?
- Sie wollen eine Last von 1.2 t und einer Grundfläche von 1.6 x 1.6 m auf 5.4 m heben. Ist dies möglich?
- Welcher maximale Lastschwerpunkt Abstand gilt für eine Last von 1400 kg, die Sie auf 4 m anheben wollen?
- Dürfen Sie eine Last von 1.7 t mit einem Lastschwerpunkt Abstand von 40 cm auf eine Höhe von 2 m anheben?

Tragkraftdiagramm 3



1. C = 600 mm; Kann ich eine Last von 5800 kg auf 4.5 m heben?
2. C = 120 cm; Kann ich eine Last von 4000 kg auf 4.4 m heben?
3. Die Hubhöhe beträgt 5 m. Welches ist der maximale Lastschwerpunkt Abstand für eine Last von 5.5 t?
4. Die Hubhöhe beträgt 4.8 m. Welches ist der maximale Lastschwerpunkt Abstand für eine Last von 4000 kg?
5. Die Last wiegt 5800 kg. Welches ist der maximale Lastschwerpunkt Abstand bei einer Hubhöhe von 4.5 m?
6. Die Last wiegt 4900 kg. Welches ist der maximale Lastschwerpunkt Abstand bei einer Hubhöhe von 3.5 m?

Tragkraftdiagramm 4



1. Die Last wiegt 2700 kg, das Paket ist 190 cm breit. Welche maximale Hubhöhe ist möglich?
2. Die Last wiegt 4.5 t und wird auf 3.05 m angehoben. Welcher maximale Lastschwerpunktabstand ist möglich?
3. Dürfen Sie eine Ladung von 4050 kg und einem Lastschwerpunktabstand von 800 mm auf eine Höhe von 5000 mm heben?
4. Der Lastschwerpunktabstand beträgt 1200 mm, die Hubhöhe 4.0 m. Welche maximale Last ist noch möglich?
5. Die Hubhöhe beträgt 4.7 m und die Last wiegt 4800 kg. Welches ist der maximale Lastschwerpunktabstand?
6. Der Lastschwerpunktabstand beträgt 850 mm. Welche Last kann auf 4 m gehoben werden?

Lernzielkontrolle 2

Kapitel 3

- 9. Diagrammtyp 1: Das Gewicht der Last beträgt 1600 kg. Gesucht ist der maximale Lastschwerpunktstand.**
- A 600 mm
 - B 800 mm
 - C 1000 mm
- 10. Diagrammtyp 2: Maximale Traglast des Staplers.**
- A 1200 kg
 - B 1350 kg
 - C 1600 kg
- 11. Diagrammtyp 2: Gewicht der Last 1.1 t, Hubhöhe 4.6 m. Gesucht ist der maximale Lastschwerpunktstand.**
- A 800 cm
 - B 500 cm
 - C 600 cm
- 12. Diagramm 3: Lastschwerpunktstand 700 mm, Last 5 t. Was ist die maximale Hubhöhe?**
- A Die Last ist zu schwer
 - B 4.5 m
 - C 5 m
- 13. Diagrammtyp 3: Lastschwerpunktstand ist 100 cm bei einer Hubhöhe von 4700 mm. Welches Gewicht darf gehoben werden?**
- A 4500 kg
 - B 4000 kg
 - C geht nicht
- 14. Diagrammtyp 4: Maximale Tragkraft bei 5000 mm Hubhöhe?**
- A 5000 kg
 - B 5500 kg
 - C 6000 kg
- 15. Diagrammtyp 4: Maximale Last bei Lastschwerpunktstand 800 mm?**
- A 4500 kg
 - B geht nicht
 - C 5075 kg
- 16. Unter welchen Bedingungen gelten die Angaben auf dem Tragkraftdiagramm?**
- A beim fahrenden Stapler
 - B Stillstehende Maschine, senkrecht gestellter Mast, ebener Boden
 - C gilt auch bei schräg stehendem Stapler

5 Besondere Einsätze

5.1 Hochheben von Personen

Von Gabelstapler-Herstellern wird das Hochheben und Befördern von Personen ausdrücklich verboten. Im Artikel 42 der Verordnung über die Verhütung von Unfällen (VUV) ist eigens festgehalten, dass Arbeitsmittel, welche gemäss Betriebsanleitung ausschliesslich für den Warentransport bestimmt sind, nicht zum Personentransport benützt werden dürfen.

Das Hochheben von Personen mit Staplern und Arbeitskorb ist in der Schweiz seit 2005 verboten. Für das Hochheben von Personen müssen geeignete Hubarbeitsbühnen verwendet werden.

Für das Bedienen von Hubarbeitsbühnen ist eine Zusatzausbildung erforderlich.

5.2 Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung

In vielen Industriebranchen bestehen Sicherheitsrisiken durch die Arbeit mit brennbaren Gasen, Dämpfen, Pudern und Staub. Gabelstapler mit Dieselmotor oder mit Elektroantrieb werden hier in vielen Fällen benötigt und stellen gleichzeitig eine Zündquelle dar.

So stellen zündfähige Teile und heisse Oberflächen, oder auch die Aufnahme eines Gases im Dieselmotor, Gefahren dar. Sie können zum Motorschnelllauf oder zur Auslösung von Zündfunken und Flammen im Einlass- oder Abgassystem führen. Eine Entflammung kann katastrophale Auswirkungen haben und den Tod von Personen oder die Zerstörung der Anlage verursachen. Das Unternehmen trägt somit eine hohe Verantwortung, was die Sicherheit anbelangt.

Werden Stapler in Chemie, Farben oder anderen explosionsgefährdenden Umgebungen eingesetzt, so ist der Explosionsschutz des Staplers abzuklären. Die Zündquellen können durch effektiven Explosionsschutz eliminiert werden. Allenfalls muss der Stapler eine Zusatzausrüstung aufweisen, mit der Schwaden- oder sogar Explosionsschutz erreicht werden kann.

Ob ein Stapler explosions- oder schwadengeschützt ist, erkennt man grundsätzlich an diesem Zeichen:



5.3 Beladen und Entladen von Fahrzeugen mit dem Vierwegestapler

Das Beladen bzw. Entladen von LKWs ist eine anspruchsvolle Arbeit. Wird nicht vorsichtig genug gearbeitet, so entstehen Schäden am LKW oder an der Ladung.

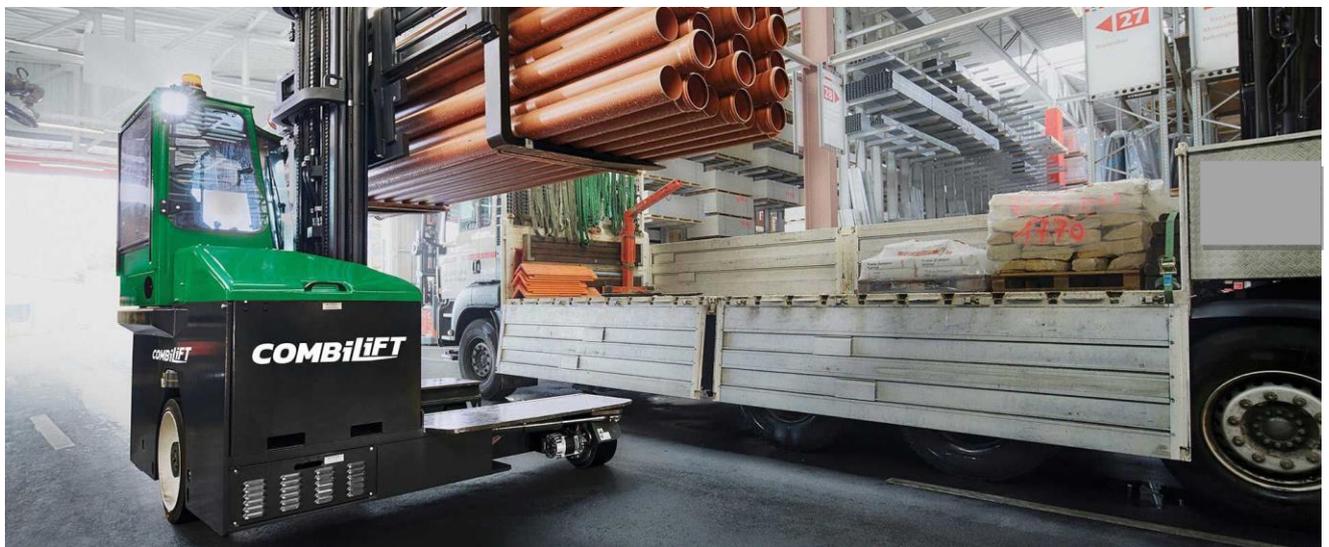
Beladen und Entladen von Lastwagen und Sattelaufleger

Das Beladen und Entladen von Lastwagen oder Sattelaufleger mit Langmaterial ist eine gängige Arbeit mit dem Vierwegestapler.

Da die Arbeit die volle Konzentration des Staplerfahrers erfordert, ist es besonders wichtig, dass der gesamte Gefahrenbereich ständig überwacht wird. Dazu gehört auch, dass die Hilfsperson nicht im Sturzbereich der Last steht.

Vor der Arbeit muss Folgendes geklärt werden:

- Gewicht der zu transportierenden Lasten
- Lastschwerpunkt der Pakete (vorher einmessen)
- Maximale Tragfähigkeit des Staplers (Tragkraft Diagramm beachten)
- Steht eine Hilfsperson zur Verfügung und trägt diese Schutzschuhe und eine Warnweste?
- Ist ein gefahrloses Manövrieren mit dem Stapler möglich?



Vorsicht:

Werden Aufleger ohne Zugfahrzeug mit dem Stapler beladen oder entladen, so muss dieser mit einer zusätzlichen Stütze gegen das Kippen gesichert werden. Ebenso muss der Aufleger mit Radkeilen gesichert sein!

Übung Kapitel 5

Besondere Einsätze

1. Dürfen Personen mit dem Stapler hochgehoben werden?

.....
.....

2. Was ist zu beachten, wenn mit einem Stapler explosionsgefährdete Räume befahren werden?

.....
.....
.....

3. Was ist abzuklären, bevor mit dem Vierwegestapler Lastwagen mit Langgut beladen werden?

.....
.....
.....
.....

4. Was ist zu tun, wenn ein Auflieger beladen werden soll, der vom Zugfahrzeug abgekoppelt ist?

.....
.....
.....

6 Werkverkehr

6.1 Allgemeine Sicherheitsregeln

Verkehrswege

Mit dem Stapler dürfen nur Verkehrswege befahren werden, die von der Betriebsleitung ausdrücklich hierfür freigegeben sind. Für Gabelstapler gesperrte Verkehrswege sind durch entsprechende Verbotsschilder zu kennzeichnen.

Freihalten der Verkehrswege

Verkehrswege müssen stets freigehalten werden, damit sie jederzeit gefahrlos befahren werden können. Man sollte sich auch nicht dazu verleiten lassen, Paletten oder andere Gegenstände nur mal kurz im Verkehrsweg abzustellen.

Der Staplerfahrer muss:

- Jederzeit in der überblickbaren Strecke anhalten können
- Bei ungenügender Sicht mit eingeschalteter Beleuchtung fahren
- Die Fahrgeschwindigkeit den Verhältnissen und der Ladung anpassen
- Ungenügend gesicherte Ladungen zusammenbinden
- Personen, die sich im Gefahrenbereich aufhalten, warnen oder wegweisen.

Halten sich Personen im Gefahrenbereich auf, muss nötigenfalls die Arbeit unterbrochen werden!

Fahren im Werkverkehr

Vieles, was im Strassenverkehr gilt, hat auch im Werkverkehr seine Gültigkeit:

Zum Beispiel:

- Rechtsvortritt
- Rechts fahren, links überholen
- Abstand Stapler zu Stapler = 2 - 3 Fahrzeuglängen
- Vor unübersichtlichen Stellen Bremsbereitschaft erstellen
- Vor jeder Richtungsänderung Blick zurück

Jeder Fahrer verhält sich so, dass er andere weder behindert noch gefährdet!

Der Blick des Fahrers ist immer in Fahrtrichtung gerichtet. Der Fahrer ist verantwortlich für den gesamten Gefahrenbereich. Wird eine Last angehoben, wird der Gefahrenbereich grösser. Entsprechend müssen Personen allenfalls weggewiesen werden.

Das Signalthorn (Hupe) wird nur verwendet, wenn unübersichtliche Stellen befahren werden. Wird das Signalthorn betätigt, muss immer auch Bremsbereitschaft erstellt werden.

Beim Befahren von Abdeckungen muss die zulässige Bodenbelastung bekannt sein.

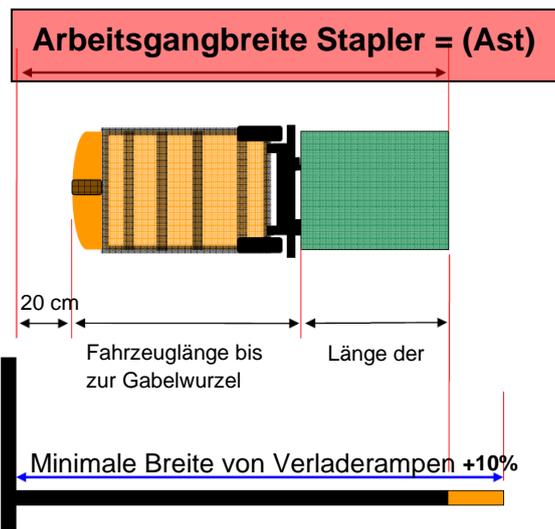
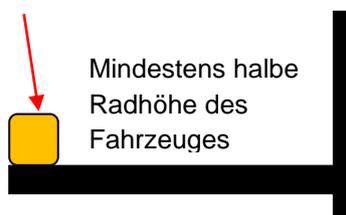
6.2 Befahren von Verladerampen

Beim Befahren von Verladerampen besteht für den Stapler Absturzgefahr, wenn der Stapler zu nahe an die Kante gerät. Daher muss der Staplerfahrer auf Rampen stets mit grösster Vorsicht fahren. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn an Hallenausfahrten vor der gegenüberliegenden Rampenkante eine stabile und ausreichend hohe Absturzsicherung, ähnlich einer Leitplanke, angebracht ist.

Mindestbreite des Arbeitsgangs auf einer Rampe

Kann die minimale Breite nicht eingehalten werden, so ist die Rampenkante zu sichern, z.B. mit einem Radabweiser

(kann auch demontierbar sein)



Befahren von Steigungen und Gefällen

Die Last kann in Gefällen von der Gabel rutschen. Daher muss sich die Last immer auf der Bergseite befinden.

Mit dem unbeladenen Stapler muss sich die Gabel auf der Talseite befinden. Ausnahmen, Vorschriften in der Betriebsanleitung beachten. Wegen der Kippgefahr ist Wenden und Kurvenfahren in Gefällen und Steigungen sehr gefährlich. In der Betriebsanleitung ist zu entnehmen, welche maximale Gefälle und Steigungen befahren werden dürfen. (Bremskraft und Antriebskraft des Staplers)



Beim Befahren von Gefällen befindet sich die Last immer auf der Bergseite

Weitergehende Literatur:

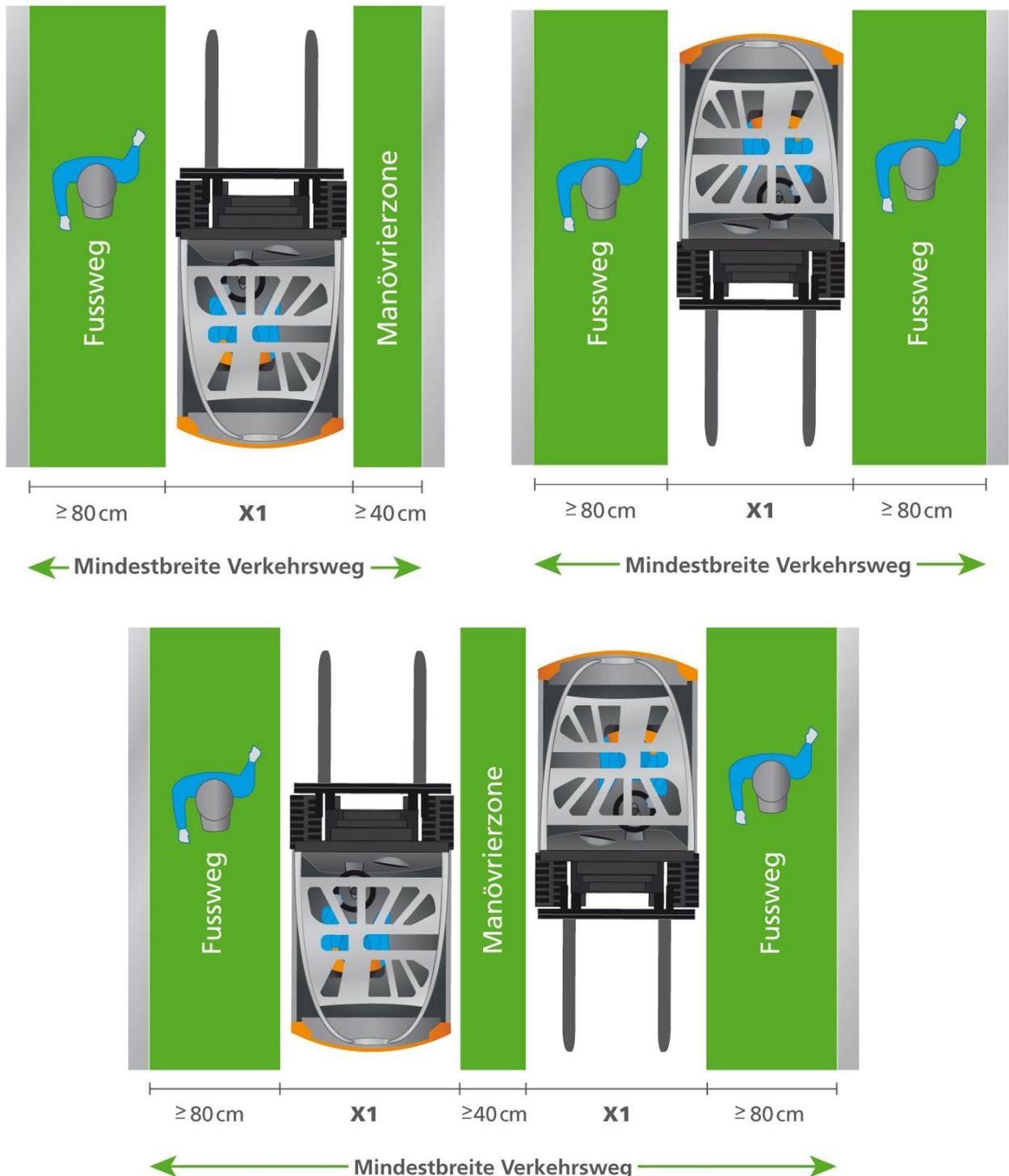
Suva Checkliste Nr. 67065 Checkliste Laderampen

6.3 Mindestbreite von Verkehrswegen und Signalisation

Beim Einrichten von Lagerhallen und Werkarealen gibt es Vorschriften für die Abmessungen von Fahrwegen für Fahrzeuge und Fussgänger. Folgende Mindestabmessungen sind bei der Einrichtung eines Arbeitsplatzes einzuhalten!

Mindestabmessungen von Fahrwegen und Durchfahrten (Türen und Tore) für Fahrzeuge und Personen:

Für Fussgänger muss gegenüber dem Fahrzeugverkehr immer ein seitlicher Abstand von 80 cm eingehalten werden.



6.4 Signalisation im Werkverkehr

Die Signale sind ähnlich wie im Strassenverkehr

Bereiche, wo Stapler verkehren dürfen oder nicht verkehren dürfen, sind zu signalisieren



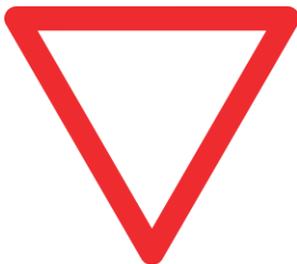
Warnzeichen Gefahrenstellen



Vorsicht Flurförderzeuge

2000 kg/m²

Maximal zulässige Bodenbelastung



Kein Vortritt



Fahrverbot für Stapler



Verbotene Fahrtrichtung



Keine Personen auf dem Stapler mitfahren lassen!

Weitergehende Literatur:

Suva Checkliste Nr. 67005 Verkehrswege für Fahrzeuge

Suva Broschüre 44036 Innerbetrieblicher Werkverkehr

Übung Kapitel 6

Werkverkehr

1. Was müssen Sie tun, wenn eine Ladung die Sicht nach vorne behindert oder gar versperrt?

.....
.....

2. Welche Mindestbreiten gelten für Rampen (Verladerampen und Auffahrtsrampen), auf denen Stapler verkehren?

.....
.....

3. Wie transportieren Sie die Last, wenn Sie eine Steigung befahren?

.....

4. Wie sind Durchgangsbreiten definiert?

Mit Personenverkehr:

Ohne Personenverkehr:

5. Dürfen Sie mit einem Stapler Abdeckungen (z.B. Schachtdeckel, Regenrinnen, unterkellerte Räume etc.) befahren?

.....
.....

6. Dürfen auf einem Stapler Personen mitgeführt werden?

.....

7. Wer hat im Werkverkehr Vortritt?

.....

Kapitel 4 & 5

- 17. Wann betätige ich das Signalhorn**
- A Möglichst oft, damit meine Mitarbeiter aufmerksam bleiben
 - B Vor unübersichtlichen Stellen, immer Bremsbereitschaft erstellen
 - C Wenn sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten
- 18. Dürfen Personen mit einem Stapler angehoben werden?**
- A Ja, wenn dies nur kurz ist und nur auf geringe Höhe
 - B In Ausnahmefällen, aber nur mit einem geeigneten Korb
 - C Nein, das ist nur mit einer Hubarbeitsbühne erlaubt
- 19. Dürfen Zusatzgeräte selber gebaut und verwendet werden?**
- A Ja, nur für den Eigengebrauch
 - B Nein
 - C Nur, wenn die Tragkraft neu berechnet wird
- 20. Welche Mindestbreite muss eingehalten werden, wenn ich mit einem Stapler eine Verladerrampe befahre?**
- A Dies ist abhängig von der Einsatzdauer
 - B Gesamtlänge des Staplers (AST) + 10%
 - C Die Rampe muss breiter als 3.5 m sein
- 21. Was muss ich tun, wenn die Last bei der Rückwärtsfahrt die Sicht einschränkt?**
- A Ich hupe, um andere Personen zu warnen
 - B Ich fahre langsam
 - C Ich muss eine Hilfsperson beiziehen
- 22. Auf welcher Seite muss sich die Last befinden, wenn ich ein Gefälle befahre?**
- A Immer auf der Bergseite
 - B Immer auf der Talseite
 - C Dies spielt keine Rolle
- 23. Welche Abmessung muss ein Verkehrsweg mit Personenverkehr mindestens aufweisen?**
- A 80 cm für Personen, 40 cm Manövrierezone
 - B 40 cm für Personen, 40 cm Manövrierezone
 - C nicht mehr als 20 cm, damit mehr Material gelagert werden kann
- 24. Darf ich mit dem Stapler Dünger- oder Farblager etc. befahren?**
- A Ja, jeder Stapler ist dafür ausgerüstet
 - B In solchen Hallen dürfen Stapler nie verkehren
 - C Ja, aber der Stapler muss explosionsgeschützt sein

Lösungen der Lernzielkontrollen

Lernzielkontrolle 1

- 1) B
- 2) A
- 3) C
- 4) B
- 5) C
- 6) A
- 7) B
- 8) C

Lernzielkontrolle 2

- 9) B
- 10) C
- 11) C
- 12) C
- 13) B
- 14) A
- 15) C
- 16) B

Lernzielkontrolle 3

- 17) B
- 18) C
- 19) B
- 20) B
- 21) C
- 22) A
- 23) A
- 24) C

