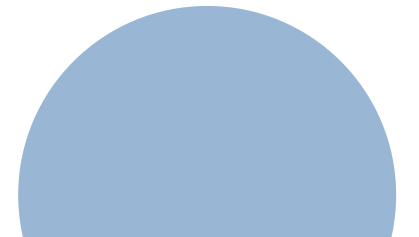
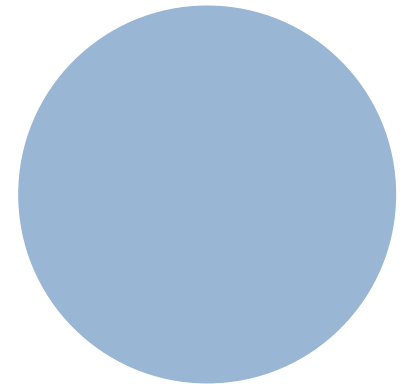
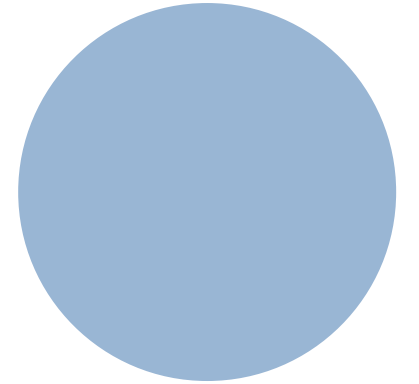


Betriebsvorschriften für den Umgang mit Gabelstaplern



Unfallursachen

Technische:

z. B. nicht beseitigte Fahrzeugmängel,
fehlende Sicherheitseinrichtungen...

Organisatorische:

z. B. nicht durchgeführte Prüfungen
Einsatz nicht ausgebildeter Personen
fehlende Verkehrswegvorgaben...

Personenbezogene:

z. B. Fahrverhalten
Einfluss von berauschenden Mitteln
falsches Absteigen...

Vermeiden von Unfällen

Durch regelmäßige Prüfungen

- wiederkehrende Prüfungen
- tägliche Einsatzprüfung durch den Fahrer

Ausbildung und Unterweisung

Einhaltung der Betriebsanweisung

Angepasstes Fahrverhalten

...

§ 5 Betriebsanweisung

- Ist vom Unternehmer in schriftlicher, allgemein verständlicher Form zu erstellen und an geeigneter Stelle in der Betriebsstätte bekannt zu geben.
- Hat die Betriebsanleitung des Herstellers und die örtlichen sowie betrieblichen Gegebenheiten zu berücksichtigen.
- Ist von den Fahrern zu beachten.**
- Kann als Grundlage für die jährlich durchzuführende Unterweisung verwendet werden.



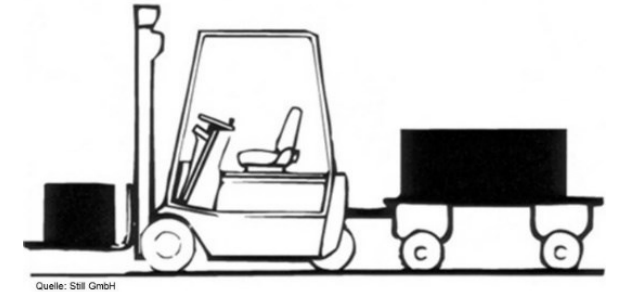
Quelle: BGI 545

Betriebsanleitung – § 6 Bestimmungsgemäße Benutzung

z. B. Hänger ziehen

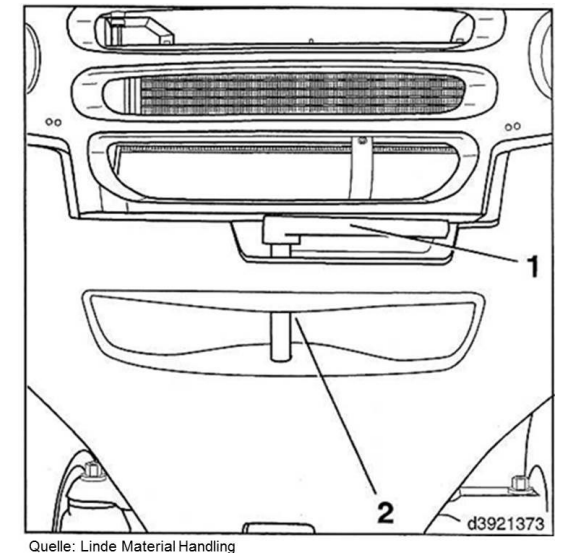
Hier STILL

- Ziehen **JA**, aber unter Beachtung bestimmter Forderungen



Hier LINDE

- Anhängerkupplung dient zur zum Schleppen leerer Wagen



Regelmäßige Prüfungen

- Stapler und Anbaugeräte müssen in regelmäßigen Zeitabständen von einer befähigten Person überprüft werden.
- Zu den befähigten Personen zählen z. B. Werkstattmeister oder Monteure der Hersteller.
- Prüffristen sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung festzulegen – Prüfungen sind nach längstens einem Jahr durchzuführen.

Prüfnachweis

Über die wiederkehrenden Prüfungen ist ein Prüfnachweis zu führen, z. B. in Form eines Prüfbuches

Im Prüfnachweis muss enthalten sein:

- Datum und Umfang der Prüfung
- Ergebnis der Prüfung mit Angabe der Mängel
- Angabe über notwendige Nachprüfungen
- Beurteilung, ob dem Weiterbetrieb Bedenken entgegenstehen
- Name und Anschrift des Prüfers / der Prüferin
- Vermerk über die Beseitigung der Mängel

<small>Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheitsschutz - BGZ, 53754 Sankt Augustin "Fachauschuß „Fördermittel und Lastaufnahmemittel"</small>	
Prüfbuch für kraftbetriebenes Flurförderzeug	<small>Bestell-Nr.: ZH 1/004 Ausgabe: Oktober 1998</small>
<div style="text-align: center;"> Prüfbuch für kraftbetriebenes Flurförderzeug Nr. <u>1</u></div> <div>Firma: _____</div> <div style="text-align: center;"><div><small>STILL</small> STILL GmbH Hamburg jährliche Prüfung <small>gem. UVV Mängel siehe Prüfbuch</small> letzte Prüfung ↓  nächste Prüfung</div><div>Foto: BGHM</div><div><small>STILL-IDENT-NR. 135745</small></div></div>	

Prüfnachweis

Fabrik-Nr.	Wiederkehrende Prüfung		Blatt Nr.
Es wurde geprüft:			
A. Fahrwerk und Antrieb 1. Lenkung 2. Bremsen 3. Räder 4. Fahrgestell 5. Schalter 6. Antrieb	B. Hubwerk 1. Hydraulikanlage 2. Hubgerüst 3. Huborgane 4. Lastaufnahmemittel Gabeln, Plattformen, Anbaugeräte C. Fahrerschutz D. Sonstiges		
Prüfungsbefund	Mängel beheben		
	am	durch	
Unterschrift des Sachkundigen: Prüfdatum:			
Kenntnis genommen durch den Betriebsleiter: <div style="text-align: center;">(Datum und Unterschrift)</div>			
Original (weiß) zum Verbleib in das Prüfbuch heften. Durchschrift (gelb) für den, der die Mängel beheben muß. Durchschrift (rot) an:			

Quelle: BGG 939/940

Prüfplakette

L. Dietze & Sohn® Fördertechnik

Linde-Gabelstapler und Lagertechnikgeräte
Verkauf • Leasing • Miete • Service • Anbaugeräte • Fahrerschulung

Zentrale Eberswalde
Tel.: 03335.33060-0
Fax: 03335.33060-77

☐ **Niederlassung Cottbus**
Tel.: 035604.617-0
Fax: 035604.617-77

☐ **Niederlassung Eisenhüttenstadt**
Tel.: 03364.378132
Fax: 03364.378156

Nächste Wartung bei:
Display
Betriebsstunden
7113
bzw. MM/JJ

Nächste Prüfung nach FEM 4.004 am:

Nächste CO-Messung am:
Nächste VDE-Prüfung am:

Nächste Rußmessung am:
Nächste Gasanlagen-Prüfung am:

Quelle: L. Dietze & Sohn Fördertechnik GmbH

Tägliche Einsatzprüfung

- Ist vom Fahrer vor Einsatzbeginn nach den Vorgaben in der Betriebsanleitung durchzuführen.
- Bei Mängeln, die die Sicherheit beeinträchtigen (z. B. verbogene Gabelzinke), Stapler nicht in Betrieb setzen und Mängel dem/der Unternehmer/in oder dem/der Vorgesetzten melden.
- Mängel nur durch fachkundige Personen, wie z. B. Monteure der Hersteller, beseitigen lassen.

Tägliche Einsatzprüfung

- unwirksame Betriebs- und Feststellbremse
- schadhafte Reifen bzw. fehlerhafter Luftdruck
- nicht ausreichend und gleichmäßig gespannte Hubketten
- ausgeschlagene und verformte Gabelzinkenaufhängungen
- defekte Sicherung der Gabelzinken gegen Herausheben und Verschieben



Tägliche Einsatzprüfung

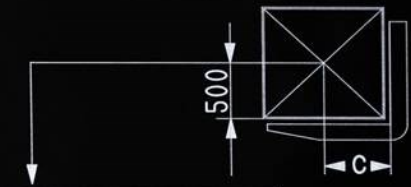
- Leckagen in der Hydraulik
(z. B. Schläuche, Hubzylinder, Neigezylinder, ...)
- Schäden an den Gabelzinken
(verbogen, Risse, stark abgeschliffen)
- Risse an tragenden Teilen
(z. B. Hubmast)



Hydraulikleck

§ 11 Beladung (1)

(1) Flurförderzeuge und ihre Anhänger dürfen nicht überlastet werden.



	Q(kg)				h ₃ (mm)	c(mm)
	570	570	570	570	8020	50634390001
	780	780	780	780	7420	
	850	990	1020	1020	6820	
	890	1040	1260	1410	6220	
	930	1090	1320	1480	5620	
	970	1140	1370	1540	5070	
	1010	1190	1430	1600	4500	
	1000	800	600	500		

Quelle: STILL GmbH

§ 11 Beladung (2)

(2) Flurförderzeuge und ihre Anhänger müssen so beladen werden, dass die Last nicht herabfallen oder sich unbeabsichtigt verschieben kann.



Bild: STILL GmbH



Foto: Linde Material Handling GmbH

§ 11 Beladung (3)

(3) Flurförderzeuge dürfen für den Transport von Kleinteilen, die auf den Fahrer herabfallen können, nur benutzt werden, wenn sie mit einem Lastschutzgitter ausgerüstet sind.



© Zelfit – Fotolia.com

§ 12 Fahren (1)

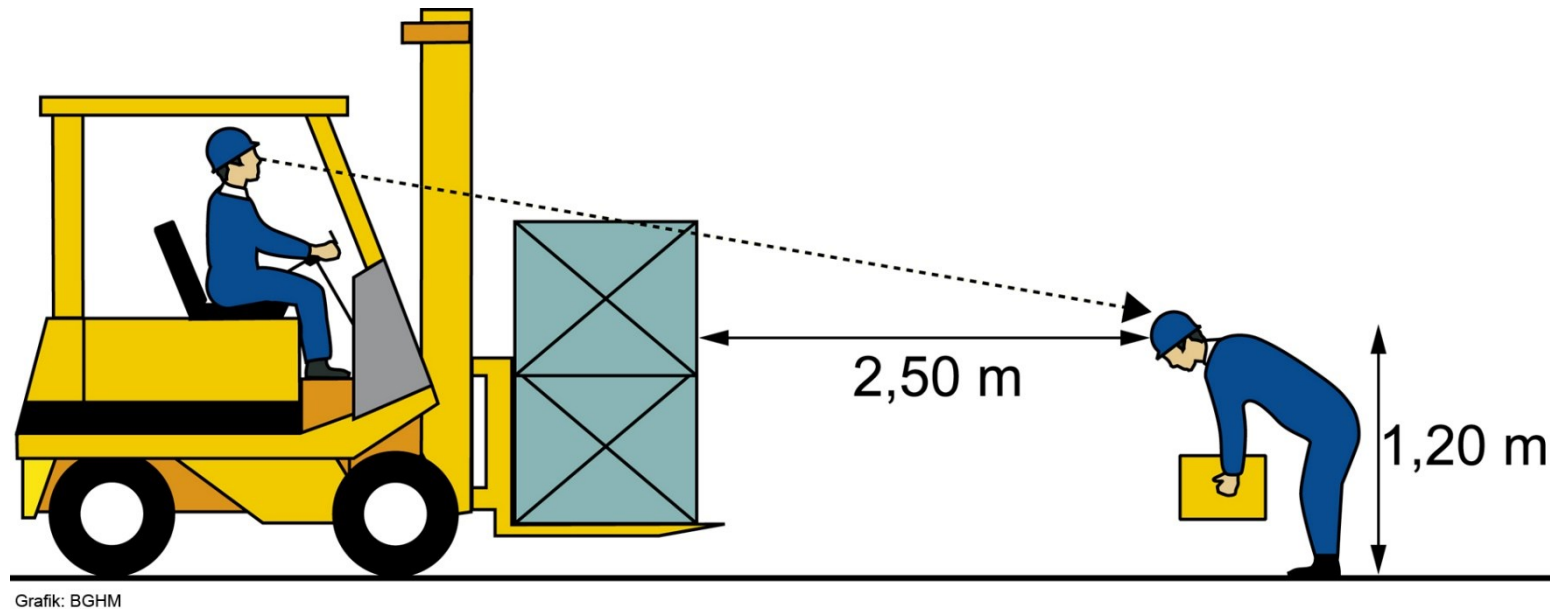
(1) Flurförderzeuge dürfen nur verfahren werden, wenn der Fahrer ausreichende Sicht auf die Fahrbahn hat oder eingewiesen wird.



Tordurchfahrten – Sichtverhältnisse beachten!



Anforderungen an die Sicht



Richtwert:

In einer Entfernung von 2,50 m muss eine gebückte Person (Höhe ca. 1,20 m) über die Last hinweg oder an ihr vorbei noch deutlich erkennbar sein!

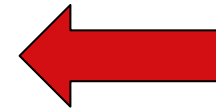
Fahren mit freier Sicht



Bild: Linde GmbH

§ 12 Fahren (2)

(2) Flurförderzeuge dürfen nur mit an die Fahrbahnverhältnisse angepasster Geschwindigkeit verfahren werden.



§ 12 Fahren (3)

(3) Mit höher als bodenfrei (max. 0,5 m) angehobenem Lastaufnahmemittel oder höher als bodenfrei angehobener Last darf nur zum Aufnehmen und Absetzen der Last verfahren werden.



© Ramona Hein – Fotolia.com

§ 12 Fahren (6)

(6) Flurförderzeuge mit Hubmast-Neigeeinrichtung müssen mit zurückgeneigtem Hubmast verfahren werden, soweit dies erforderlich ist um ein unbeabsichtigtes Bewegen der Last zu vermeiden.

§ 12 Fahren (7)

(7) Beim Befahren von Gefällen und Steigungen mit Gabelstaplern muss die Last bergseitig geführt werden.



Foto: BGHM

§ 12 Fahren (8)

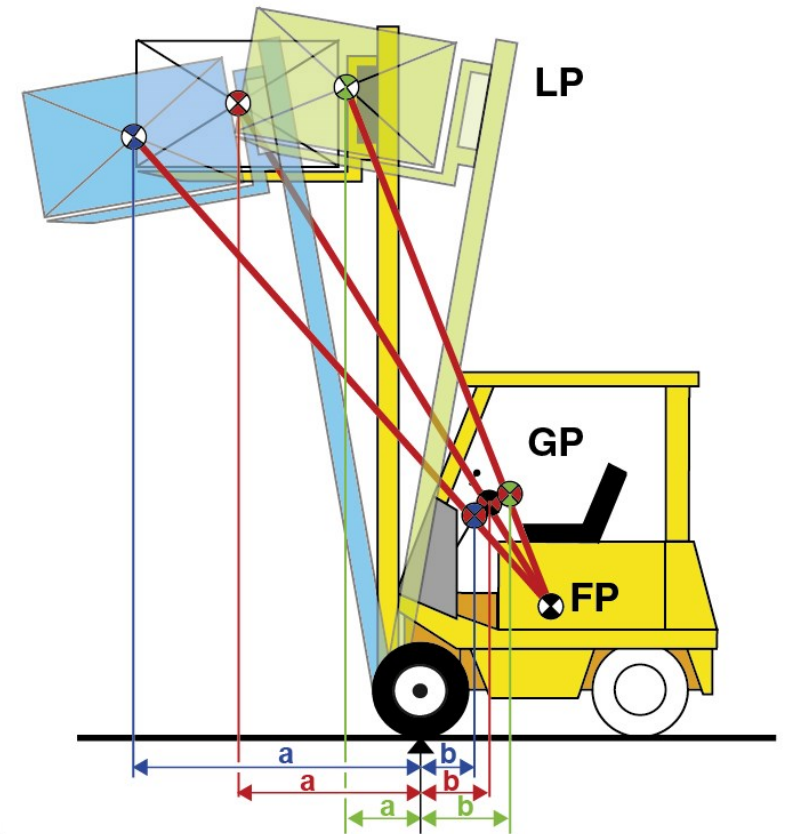
(8) Flurförderzeuge mit motorkraftbetriebenem Fahrwerk dürfen auf nicht ausreichend beleuchteten Verkehrswegen nur eingesetzt werden, wenn sie mit einer ausreichenden Beleuchtungseinrichtung ausgerüstet sind und diese eingeschaltet ist.



§ 13 Aufnehmen,. Absetzten und Stapeln von Lasten (1)

(1) Bei Flurförderzeugen mit Hubmast-Neigeeinrichtung darf der Hubmast nur zum Aufnehmen und Absetzen der Last nach vorn geneigt werden.

LP: Lastschwerpunkt
GP: Gesamtschwerpunkt
FP: Fahrzeugschwerpunkt



Grafik: BGHM

§ 13 Aufnehmen, Absetzen und Stapeln von Lasten (2)

(2) Lasten dürfen nur auf geeigneter Unterlage, die ausreichend tragfähig und standsicher ist, abgesetzt werden.



§ 13 Aufnehmen, Absetzen und Stapeln von Lasten (3)

(3) Lasten, die nicht ordnungsgemäß gepackt sind oder sich verschoben haben, sowie Ladeeinheiten mit beschädigten Paletten oder beschädigten Stapelbehältern dürfen nicht gestapelt oder auf höher gelegenen Stellen abgesetzt werden.



Mehrwegfähige Transportpaletten (EN 13698)

- Belastung: 1000 kg Punktlast
2000 kg Flächenlast

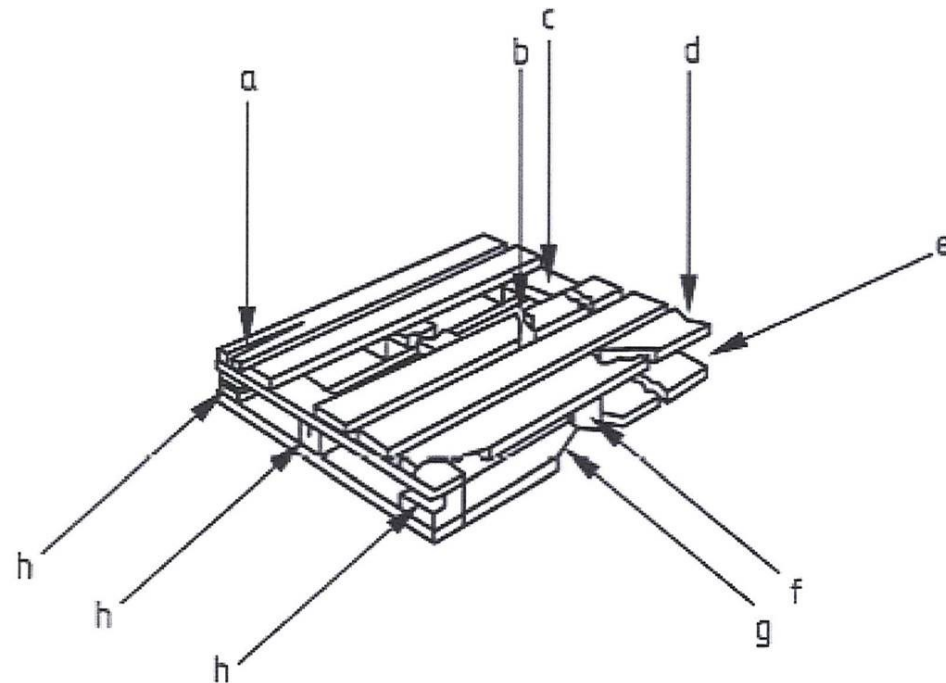
Bei vollflächiger, ebener und horizontaler Auflage darf die unterste Palette im Stapel das **vierfache** der zulässigen einzelnen Palettenlast aufnehmen.

- bei Blocklagerung sind die max. zulässigen Auflasten strikt einzuhalten.



Foto: Linde Material Handling GmbH

Schäden / Mängel an Flachpaletten



Grafik: DIN EN 15635, Bild C.1

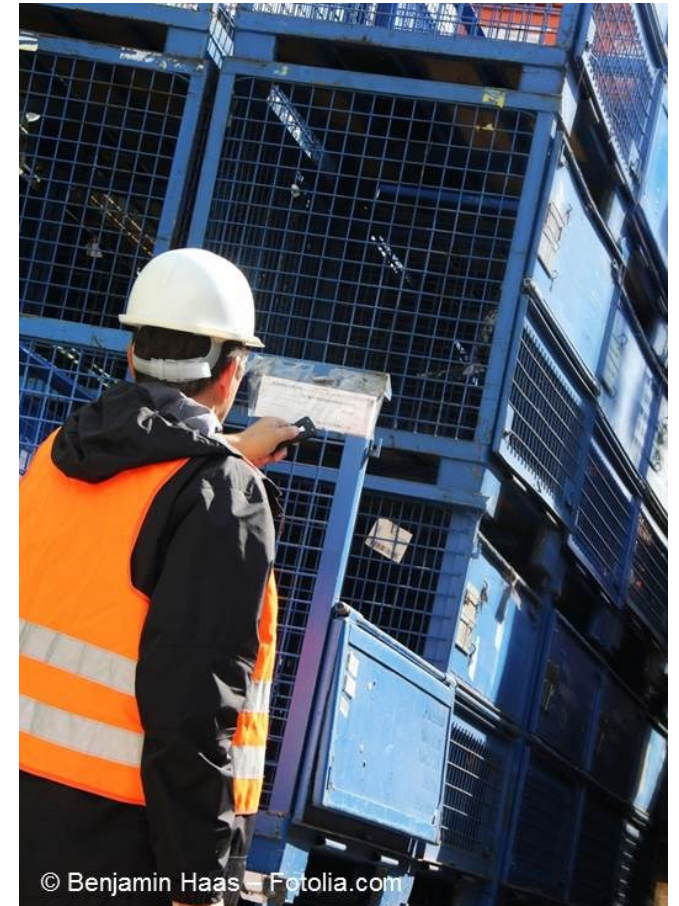
Legende

- a Spalten von mehr als 1/2 der Breite bzw. der Länge eines Brettes
- b durchgebrochenes Brett
- c fehlendes Brett
- d mehr als 1/3 der Breite eines Brettes fehlt
- e fehlender Klotz
- f Klotz um mehr als 30° gedreht
- g mehr als 1/4 der Breite eines Brettes zwischen 2 Klötzen fehlt bzw. wenn Nägel sichtbar sind
- h fehlendes Holz bzw. Spalten eines Klotzes von mehr als 1/2 der Breite oder Höhe des Klotzes

Darstellung von Palettenschäden an einer Palette mit umlaufenden Kufenbrettern, wodurch die Palette nicht mehr verwendet werden darf.

Gitterboxen

Genormte Gitterboxpaletten dürfen bei gleichmäßig verteilter Last mit einer Nutzlast von höchstens 1000 kg belastet und einschließlich der Grundpalette max. **fünffach** gestapelt werden.



Regale

Angaben über **zulässige Fach- und Feldlasten** an Palettenregalen müssen eingehalten werden.



Regale

In den obersten Ablagen von Palettenregalen dürfen Ladeeinheiten nur abgestellt werden, wenn stirnseitig eine mindestens 0,5 m hohe Sicherungseinrichtung gegen Herabfallen der Ladeeinheiten vorhanden ist.

Ladeeinheiten dürfen nicht stoßartig in Palettenregalen abgestellt werden.



© Mixage – Fotolia.com

Schäden an Regalen

- **Schäden** an Regalen (z. B. verbogene Regalständer) sind zu **melden**; eine Nutzung ist erst wieder nach deren Instandsetzung zulässig.
- Fehlende oder beschädigte Aushebesicherungen an Regalträgern sind zu melden und zu ersetzen.



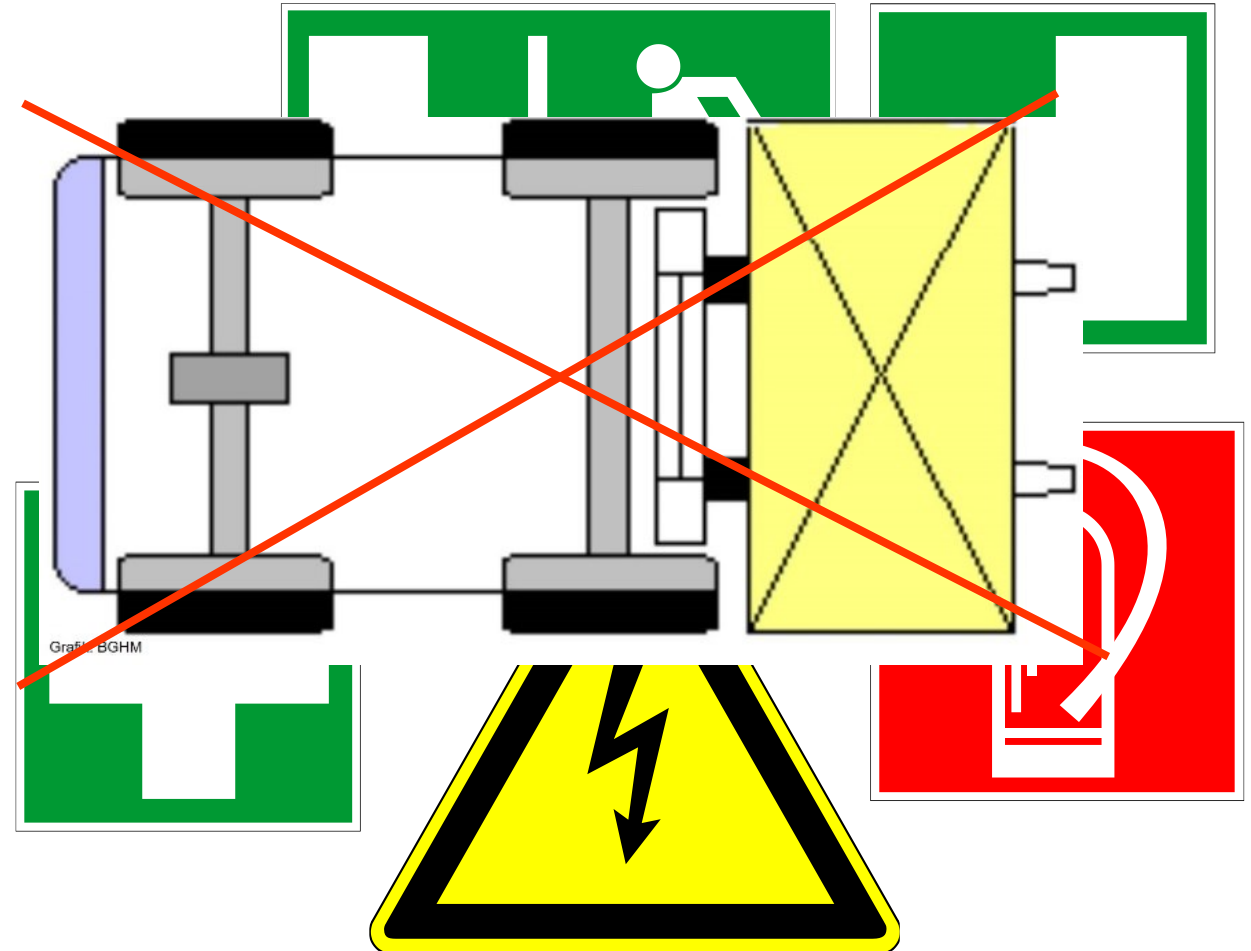
§ 13 Aufnehmen, Absetzen und Stapeln von Lasten (4)

(4) Lasten, die auf den Fahrer herabfallen können, dürfen mit Flurförderzeugen höher als 1,80 m über Flur nur aufgenommen oder abgesetzt werden, wenn sie mit einem Fahrerschutzdach ausgerüstet sind. Dies gilt für Flurförderzeuge mit Fahrersitz oder Fahrerstand.



§ 13 Aufnehmen, Absetzen und Stapeln von Lasten (5)

(5) Lasten dürfen nicht in Verkehrs- und Fluchtwegen, nicht vor Sicherheitseinrichtungen, die jederzeit zugänglich sein müssen, abgestellt werden.



§ 14 Befördern von Flurförderzeugen in Aufzügen (1, 2)

- (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Flurförderzeuge in Aufzügen nur befördert werden, wenn der Aufzug hierfür geeignet ist.
- (2) Versicherte dürfen Flurförderzeuge nur in Aufzügen befördern, die vom Unternehmer hierfür freigegeben sind.

§ 14 Befördern von Flurförderzeugen in Aufzügen (3, 4)

(3) Flurförderzeuge dürfen in Aufzügen mit nicht allseitig geschlossenem Fahrkorb nur befördert werden, wenn sichergestellt ist, dass das Flurförderzeug einschließlich der Last nicht am Fahrschacht anstoßen oder hängenbleiben kann.


(4) Der Fahrer hat bei der Ein- und Ausfahrt in bzw. aus dem Fahrkorb darauf zu achten, dass sich keine Personen im Fahrkorb aufhalten.

§ 15 Verlassen des Flurförderzeuges (1)

(1) Der Fahrer hat vor dem Verlassen des Flurförderzeuges dafür zu sorgen, dass dieses kein Hindernis auf Verkehrs- und Fluchtwegen bildet und dass Zugänge zu Sicherheitseinrichtungen und zu Betriebseinrichtungen, die jederzeit erreichbar sein müssen, zugänglich bleiben.

§ 15 Verlassen des Flurförderzeuges (1)

(1) Der Fahrer ... Er hat ferner

- 
1. die Feststellbremse zu betätigen,
 2. das Lastaufnahmemittel in die tiefste Stellung zu fahren,
 3. bei Flurförderzeugen mit Hubmast-Neigeeinrichtung die Gabel mit den Spitzen nach unten zu neigen,
 4. den Antriebsmotor abzustellen
- und
1. das Flurförderzeug gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

§ 15 Verlassen des Flurförderzeuges (2, 3)

- (2) Absatz 1 Nr. 2 bis 5 gelten nicht bei nur kurzzeitigem Verlassen des Flurförderzeuges, sofern sich der Fahrer in unmittelbarer Nähe des Flurförderzeuges aufhält.
- (3) Flurförderzeuge dürfen nicht auf geneigten Flächen abgestellt werden. Lässt sich dies nicht vermeiden, müssen sie zusätzlich durch Unterlegkeile gesichert werden.

Verlassen des Gabelstaplers – so nicht!



Foto: H. Schremmer, BGHM

§ 16 Verhalten während des Betriebes (1)

(1) Der Fahrer darf Flurförderzeuge nur von den bestimmungsgemäß vorgesehenen Steuerplätzen aus steuern. Er hat bei allen Bewegungen des Flurförderzeuges darauf zu achten, dass Versicherte nicht gefährdet werden.



§ 16 Verhalten während des Betriebes (2, 3)

- (2) **Versicherte haben auf den Flurförderzeugverkehr zu achten.** Sie haben sich aus Bereichen, in denen Lasten aufgenommen oder abgesetzt werden, fernzuhalten. Lässt sich dies nicht vermeiden, haben sie sich mit den Fahrern vorher zu verständigen.
- (3) Versicherte dürfen nur bei stillstehendem Flurförderzeug auf- oder absteigen.

§ 16 Verhalten während des Betriebes (4) 1

(4) Versicherte dürfen nicht

1. sich auf der Last, unter der angehobenen Last, dem angehobenen Lastaufnahmemittel oder dem angehobenen Fahrer- oder Bedienplatz aufhalten.



§ 16 Verhalten während des Betriebes (4) 2

(4) Versicherte dürfen nicht

2. das angehobene Lastaufnahmemittel betreten, sofern es hierfür nicht eingerichtet ist,
3. auf dem Flurförderzeug mitfahren, sofern es hierfür nicht geeignet ist.

Be- und Entladen von Fahrzeugen und Wechselaufbauten

(§ 17 DGUV Vorschrift 68)

§ 17 Be- und Entladen von Fahrzeugen und Wechselaufbauten

(1) Fahrzeuge dürfen mit Flurförderzeugen nur be- oder entladen werden, wenn das Fahrzeug gegen Rollen, erforderlichenfalls auch gegen Kippen gesichert ist.



© Zelfit – Fotolia.com

Be- und Entladen in Querrichtung



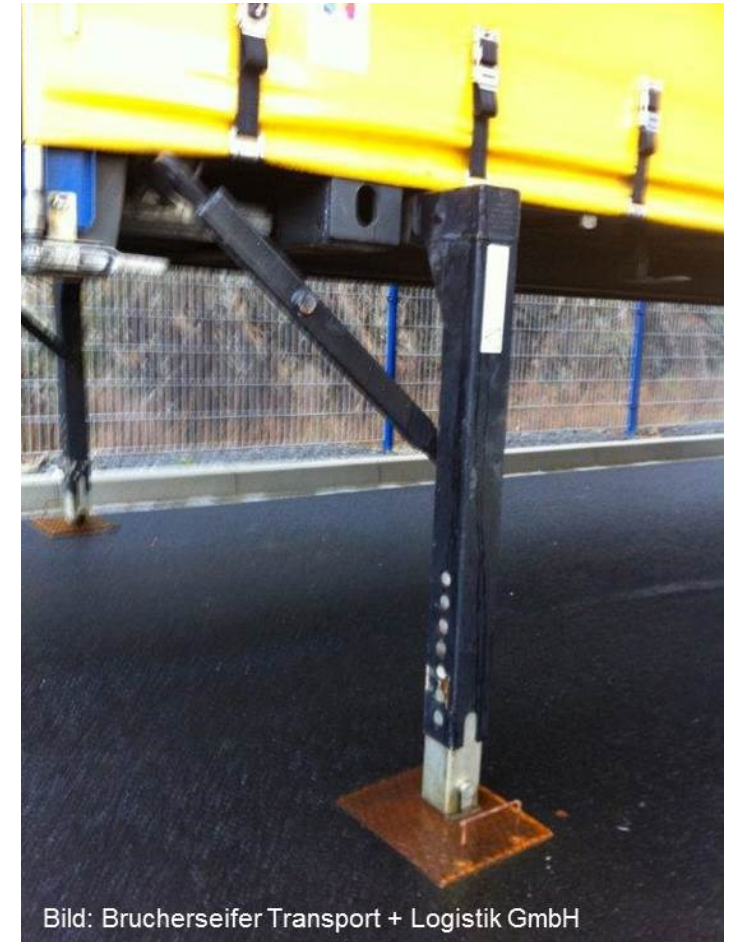
Bild: STILL GmbH

§ 17 Be- und Entladen von Fahrzeugen und Wechselaufbauten

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass abgestellte Wechselaufbauten mit Flurförderzeugen zum Be- oder Entladen nur befahren werden, wenn

1. sie für die hierbei auftretenden statischen und dynamischen Belastungen ausgelegt sind,
2. sie gegen Kippen gesichert sind
und
3. die Abstellfläche ausreichend tragfähig ist.

Wechselbrücke



§ 17 Be- und Entladen von Fahrzeugen und Wechselaufbauten

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass sich der Fahrer des Flurförderzeuges oder der Aufsichtführende und der Fahrer des Fahrzeuges, das be- oder entladen werden soll, hinsichtlich des Arbeitsablaufes vorher verständigen.



LKW-Mitnahmestapler



Foto: © HIAB, Cargotec Germany GmbH

Der Crayler von Palfinger



§ 18 Flüssiggasbetrieb

Flurförderzeuge mit Flüssiggasbetrieb dürfen in Räumen nur abgestellt werden, wenn diese über Erdgleiche liegen und ausreichend durchlüftet sind. Sie dürfen nicht in der Nähe von Öffnungen zu Räumen unter Erdgleiche abgestellt werden.



Bild: STILL GmbH

§ 19 Einsatz im Freien

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Fahrer von Flurförderzeugen mit Fahrersitz durch geeignete Einrichtungen an den Flurförderzeugen gegen Witterungseinflüsse geschützt sind, wenn die Flurförderzeuge nicht nur gelegentlich zu Arbeiten im Freien eingesetzt werden.



Bild: Linde GmbH

§ 20 Einsatz in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen

(1) Der Unternehmer darf in feuergefährdeten Bereichen Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor nur einsetzen, wenn von diesen keine Brandgefahr ausgeht.

(2) Der Unternehmer darf in explosionsgefährdeten Bereichen nur **explosionssgeschützte** Flurförderzeuge einsetzen.



Bild: MIAG Fahrzeugbau GmbH

Ex-geschützter Stapler



Komponenten eines ex-geschützten Staplers



Bild: MIAG Fahrzeugbau GmbH

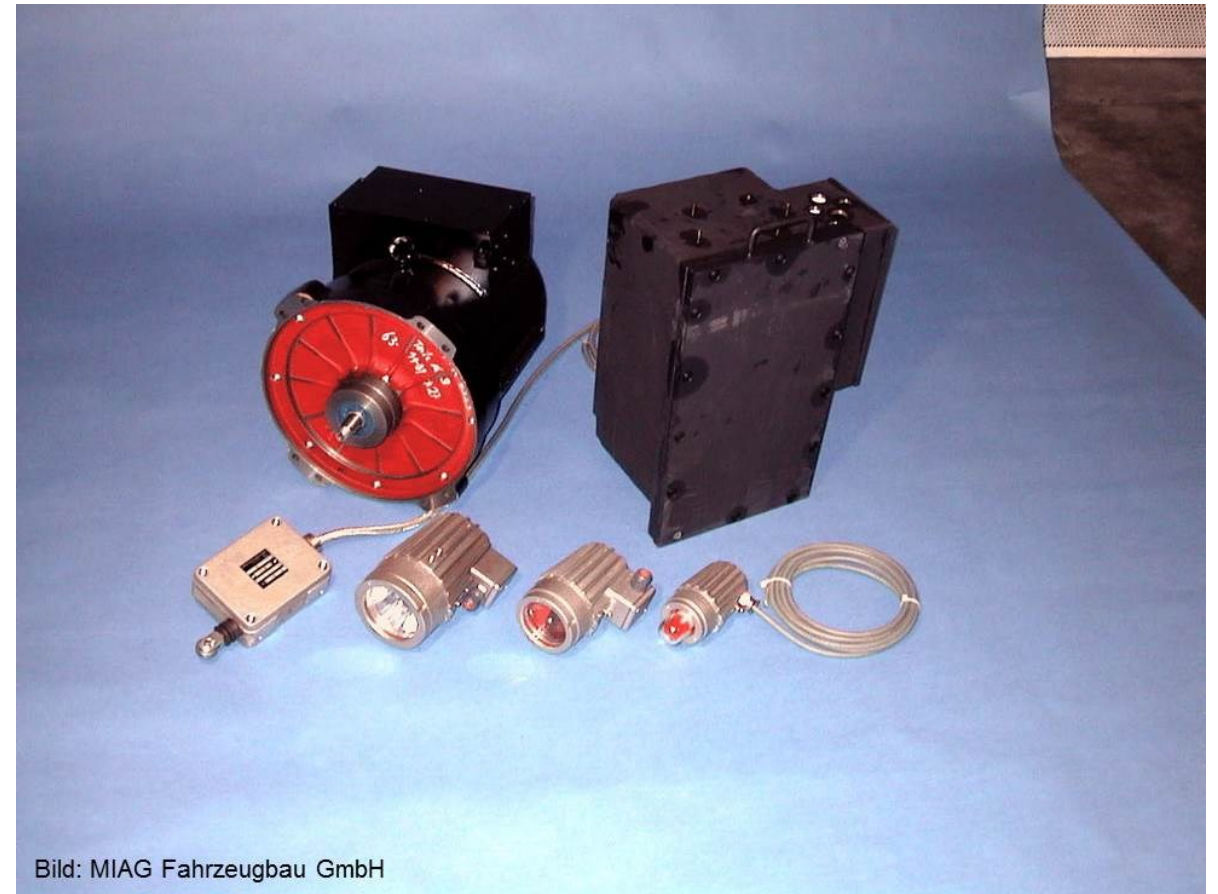


Bild: MIAG Fahrzeugbau GmbH

§ 20 Einsatz in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen

(3) Ist sichergestellt, dass während des Einsatzes der Flurförderzeuge keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist und nicht entstehen kann, darf der Unternehmer auch andere Flurförderzeuge einsetzen, wenn er deren Einsatz in einer schriftlichen Anweisung geregelt hat.

(4) Unter den Voraussetzungen des Absatzes 3 dürfen Fahrer von Flurförderzeugen explosionsgefährdete Bereiche nur befahren, wenn der Unternehmer hierzu einen schriftlichen Auftrag erteilt hat.

§ 21 Abgase

Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor dürfen in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen nur betrieben werden, wenn in der Atemluft keine gefährlichen Konzentrationen gesundheitsschädlicher Abgasbestandteile entstehen können.



Bild: STILL GmbH

Dieselpartikelfilter mit Abreinigung



Ladestation nach DGUV Information 209-067

Gangbreite um einen gekennzeichneten Stellplatz	0,6 m
Raum- / Ganghöhe	2,0 m
Abstand der Batterien zum Ladegerät und anderen Funken bildenden Geräten	1,0 m
Abstand zu brennbaren Materialien	2,5 m
Abstand zu feuergefährdeten Bereichen	5,0 m



Einsatz von Gabelstaplern mit Anbaugeräten

(§ 23 DGUV Vorschrift 68)

Einsatz von Anbaugeräten

- neues Tragfähigkeitsdiagramm
- Resttragfähigkeit beachten!

(RX70 Durwen Anbaugeräte)



Hydraulische Gabelverlängerung

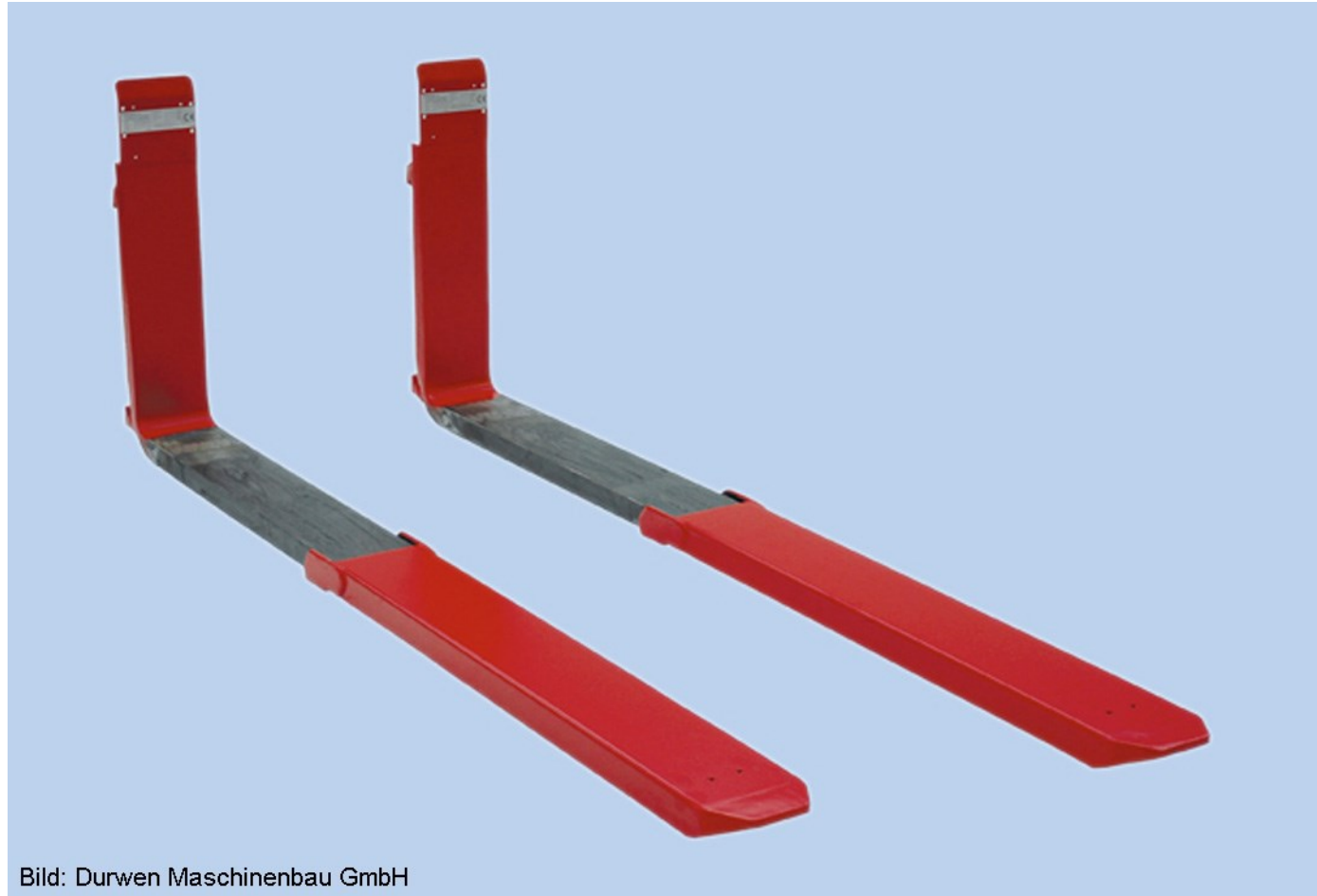


Bild: Durwen Maschinenbau GmbH

Papierrollenklammer



Bild: Linde GmbH

Ballen- / Recyclingklammer



Foto: Kaup GmbH & Co. KG, Aschaffenburg

Drehvorrichtung für Container



Stapler mit Anbaugerät



RX70 Durwen Anbaugerät



Bild: Durwen Maschinenbau GmbH

Beispiel Anbaugerät



Bild: Linde GmbH

Beispiel Anbaugerät



Bild: Linde GmbH

Gabelstapler mit Tiegel

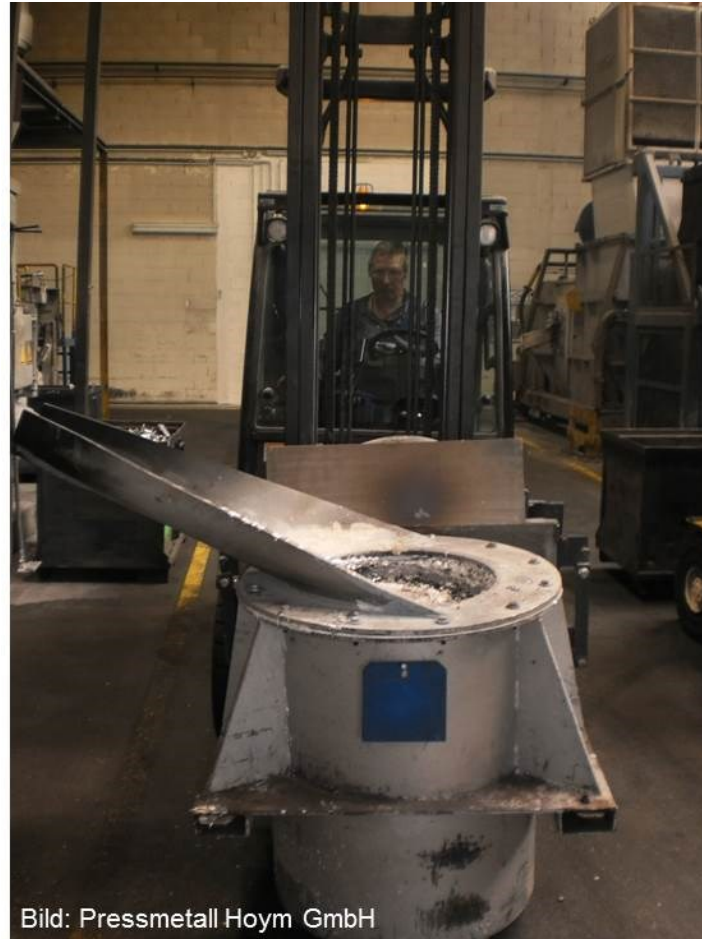


Bild: Pressmetall Hoym GmbH

Gießstapler



Ziehen von Anhängern / Einsatz von Routenzügen

(DGUV Vorschrift 68, § 24)

Flurförderzeug mit Anhängern



Foto: Gabelstapler-Center Kamen GmbH & Co. KG

Gabelstapler mit Anhängern (Kupplung)

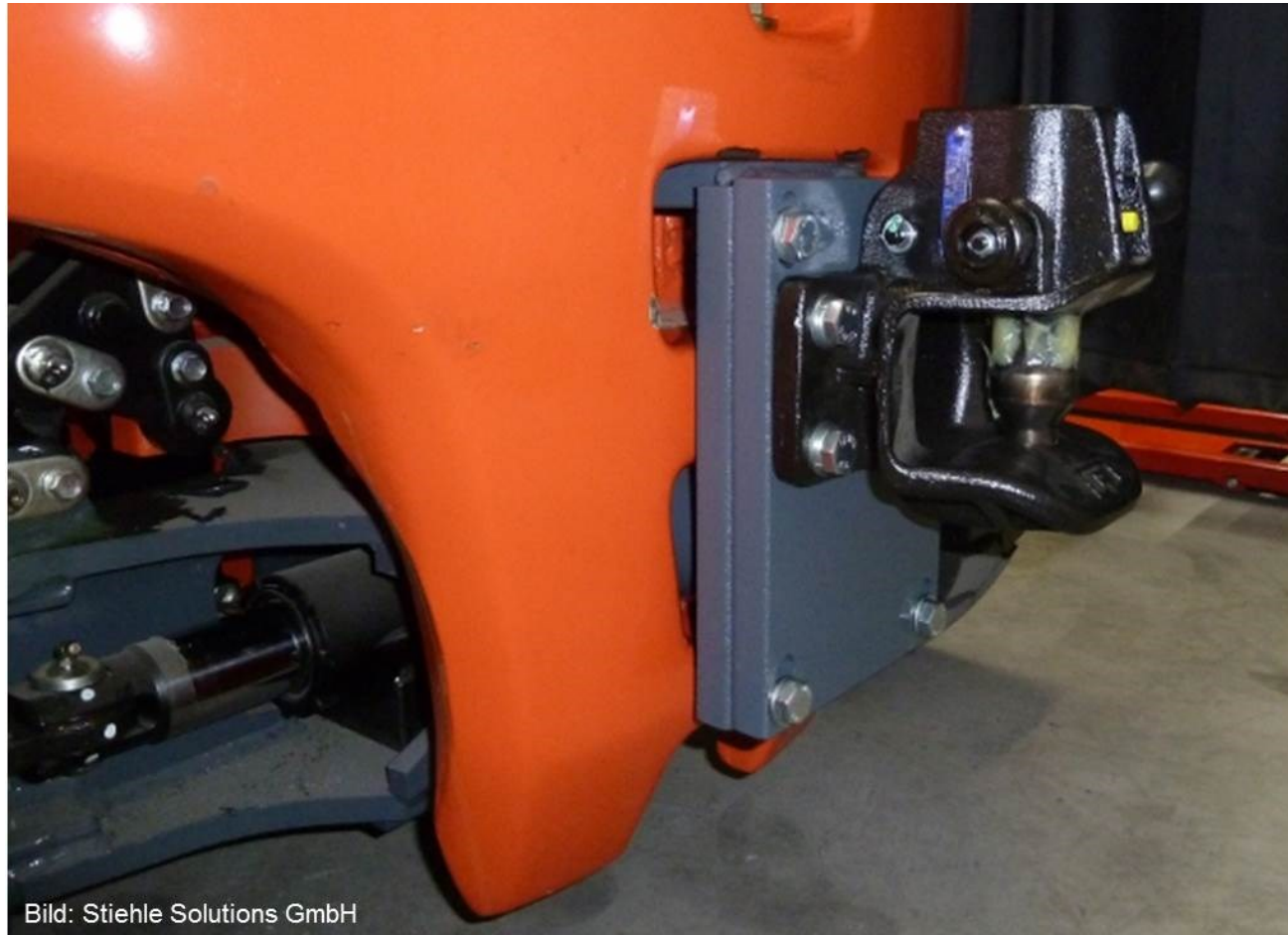


Bild: Stiehle Solutions GmbH

Anhängerbetrieb

Anhänger dürfen nur verfahren werden, wenn Stapler und Anhänger hierfür vorgesehen und eingerichtet sind, d. h.

- eine entsprechende Anhängervorrichtung vorhanden ist,
- der Zug bei allen Bewegungen gebremst werden kann.

Die zulässige Anhängelast muss bekannt sein und darf nicht überschritten werden



Routenzug



Bild: STILL GmbH

Routenzug



Bild: STILL GmbH

Sicherungsbolzen



Sicherungs-
bolzen

Bild: STILL GmbH

Einsatz von Arbeitsbühnen / Mitnahme von Personen

(§ 26 DGUV Vorschrift 68)

Arbeitsbühnen, Grundsätzliches

Das Hochfahren von Personen mittels Stapler ist im **Ausnahmefall** nur dann zulässig, wenn ein **ausreichend tragfähiger Stapler** und eine vorschriftsmäßige Arbeitsbühne verwendet werden!

→ Ausnahmefall: TRBS 2121 Teil 4

Erweiterung der Kriterien für Gefährdungsbeurteilung

- neue Definition „ausnahmesweises Heben“
 - bestimmungsgemäße Arbeitsmittel (z. B. fahrbare Hubarbeitsbühne) nicht einsetzbar
 - geringe Dauer, geringe Häufigkeit bestimmungsgemäße AM nicht verhältnismäßig

Nicht gegeben z. B. bei Kommissionierarbeiten, Inventuren, planmäßigen Wartungs- und Reparaturarbeiten

Arbeitsbühnen, Grundsätzliches

→ Ausreichende Tragfähigkeit:

TRBS 2121 Teil 4; DGUV Vorschrift 68; DGUV Information 208-031

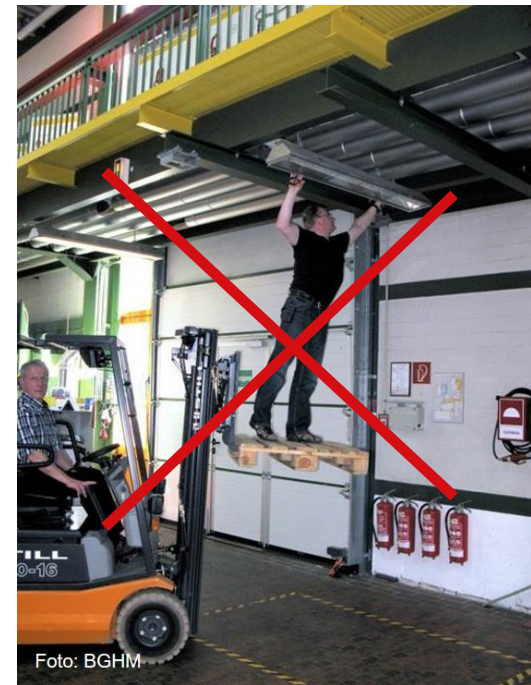
Bei Frontstaplern

- Tragfähigkeit des Gabelstaplers bei der Hubhöhe, die der Höhe der angehobenen Arbeitsbühne entspricht, muss **mindestens das fünffache** des Gewichts betragen, das sich aus dem Eigengewicht der Arbeitsbühne, dem Gewicht der mitfahrenden Person(en) und der Zuladung ergibt.
- Der Standplatz der mitfahrenden Person(en) muss sich in der Höhe der Gabelzinken befinden.
- Die Bodenfläche der Arbeitsbühne darf die Abmessungen einer Euro-Palette (1.200 mm x 800 mm) nicht überschreiten.

→ Abstand Lastschwerpunkt beachten!

Arbeitsbühnen, Verhalten des Fahrers

Das Hochfahren von Personen auf den Gabelzinken, auf Euro-Paletten, in Gitterboxen u. ä. ist verboten!



Stapler mit Arbeitsbühne



Foto: BGHM

Sicherung gegen Abkippen / Abrutschen I



Quelle: BGHM (BGI 545)

Sicherung gegen Abkippen / Abrutschen II



Foto: BGHM

Sicherung gegen Abkippen / Abrutschen II



Quelle: W. Thomas, BGM

Arbeitsbühnen, Verhalten des Fahrers

- Zwischen dem Fahrer und den Personen in der Arbeitsbühne muss eine einwandfreie Verständigung gewährleistet sein
- Der Fahrer darf seinen Platz auf dem Stapler bei hochgefahrener Arbeitsbühne nicht verlassen
- Der Standplatz auf der Arbeitsbühne darf nicht durch Hilfsmittel erhöht werden
- Der Stapler darf bei besetzter und angehobener Arbeitsbühne nur zur Feinpositionierung an der Einsatzstelle verfahren werden



Arbeitsbühnen in Regalen / Schmalgängen

Bei der Verwendung von Arbeitsbühnen zu Arbeiten an Regalen oder in Schmalgängen müssen diese so ausgeführt sein, dass mitfahrende Personen gegen Quetsch- und Schergefahren zwischen Arbeitsbühne und Regal geschützt sind, z. B.

- Zustimmungsschaltung für jede mitfahrende Person oder
- allseitig geschlossene, mindestens 1,8 m hohe und durchgriffsichere Umzäunung



§ 27 Transport hängender Lasten

Der Unternehmer darf Flurförderzeuge zum Verfahren hängender Lasten nur einsetzen, wenn

1. der Hersteller oder Lieferer dies als bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehen hat und die Vorgaben der bestimmungsgemäßen Verwendung mit den örtlichen Betriebsbedingungen vereinbar sind oder
2. eine ausreichende Standsicherheit unter den örtlichen Betriebsbedingungen durch ein Sachverständigengutachten nachgewiesen ist.

Kragarm / Kranausleger



Bild: Durwen Maschinenbau GmbH

Transport gefährlicher Güter



Kennzeichnung



Sicherer Transport

Einsatz von Flurförderzeugen in Schmalgängen

(§§ 28-36 DGUV Vorschrift 68)

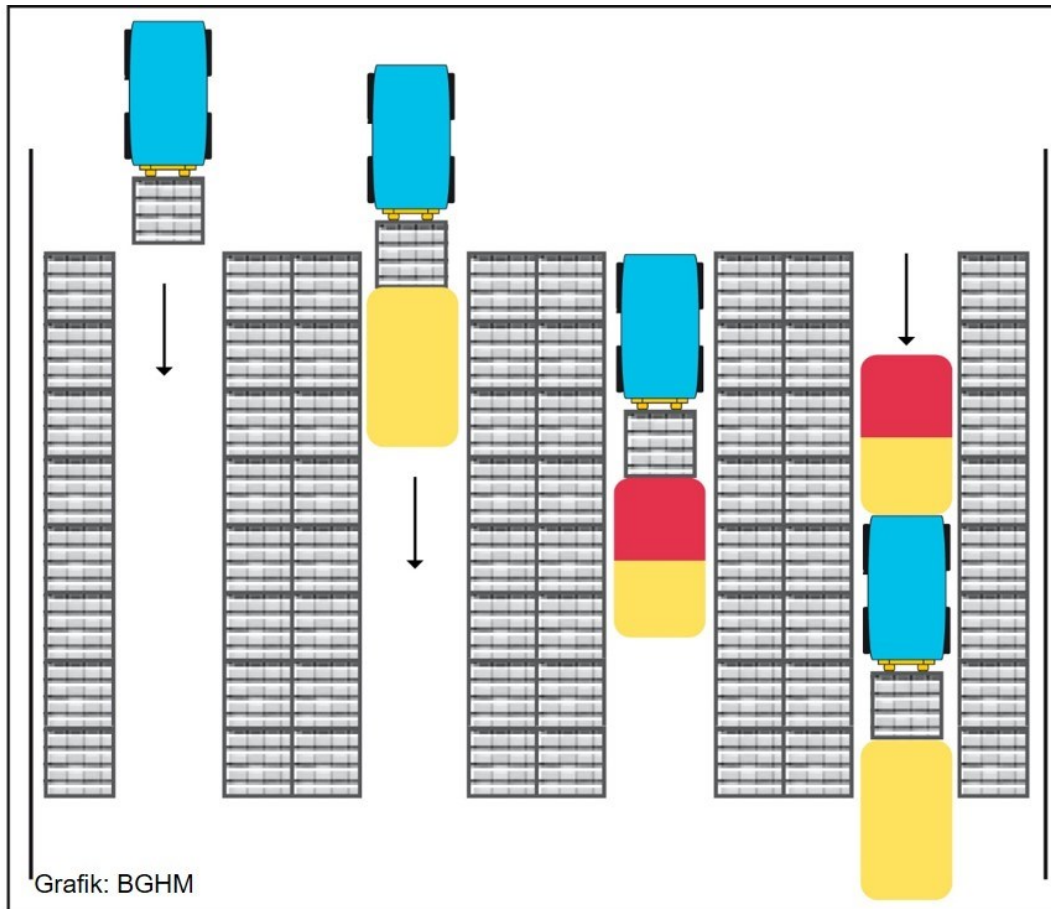
Regal- und Kommissionierstapler



Schmalgang = fehlender Sicherheitsabstand beidseitig
von mind. 0,5 m

Quelle: CROWN Gabelstapler GmbH & Co. KG

Personenschutzanlagen

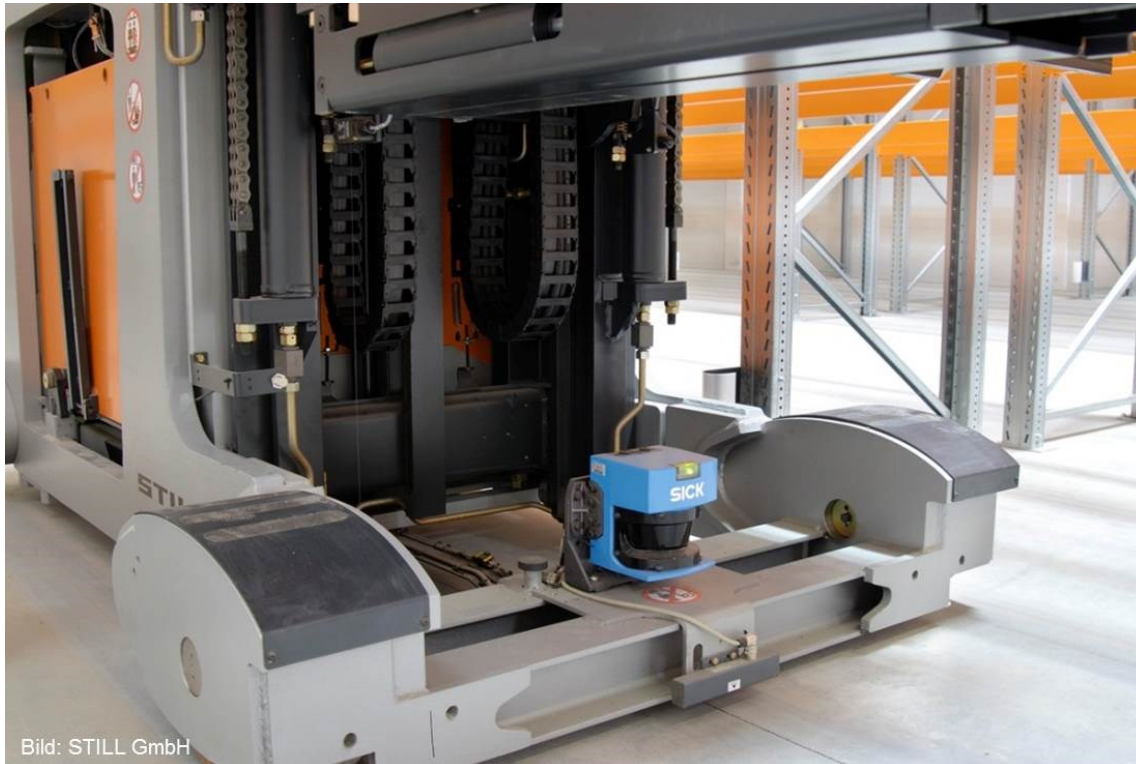


Anlagen mit Laser-Scanner-System

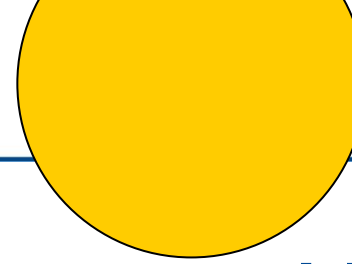
Maßnahmen

- Überwachung eines Sicherheitsbereichs vor und hinter dem Flurförderzeug
- Geschwindigkeitsreduzierung bei **Warnfeldverletzung**
- Abbremsung des Fahrzeugs bei **Schutzfeldverletzung**

Sicherung mit Laserscannern



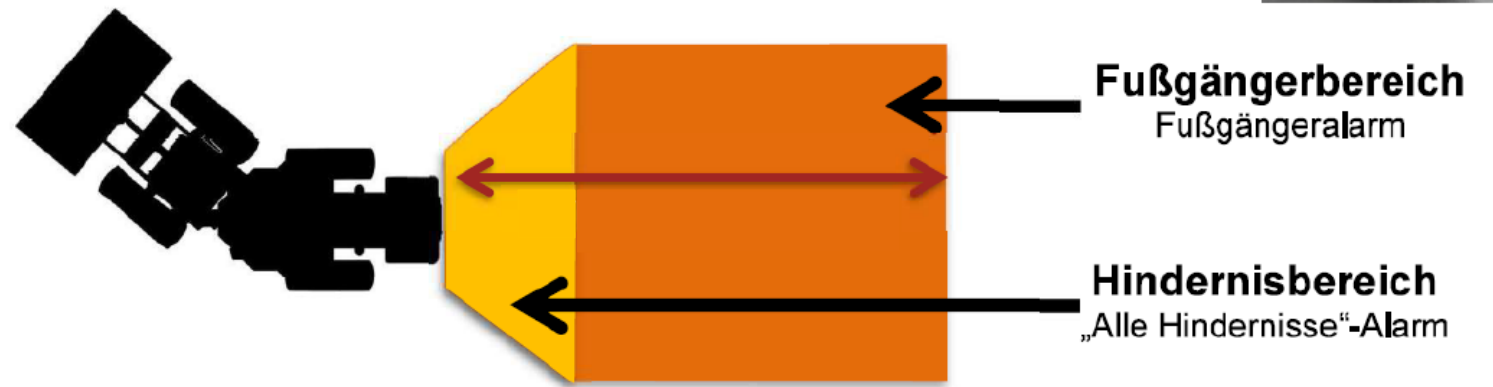
Einsatz von Assistenzsystemen bei Flurförderzeugen



Assistenzsystem zur Kollisionsvermeidung

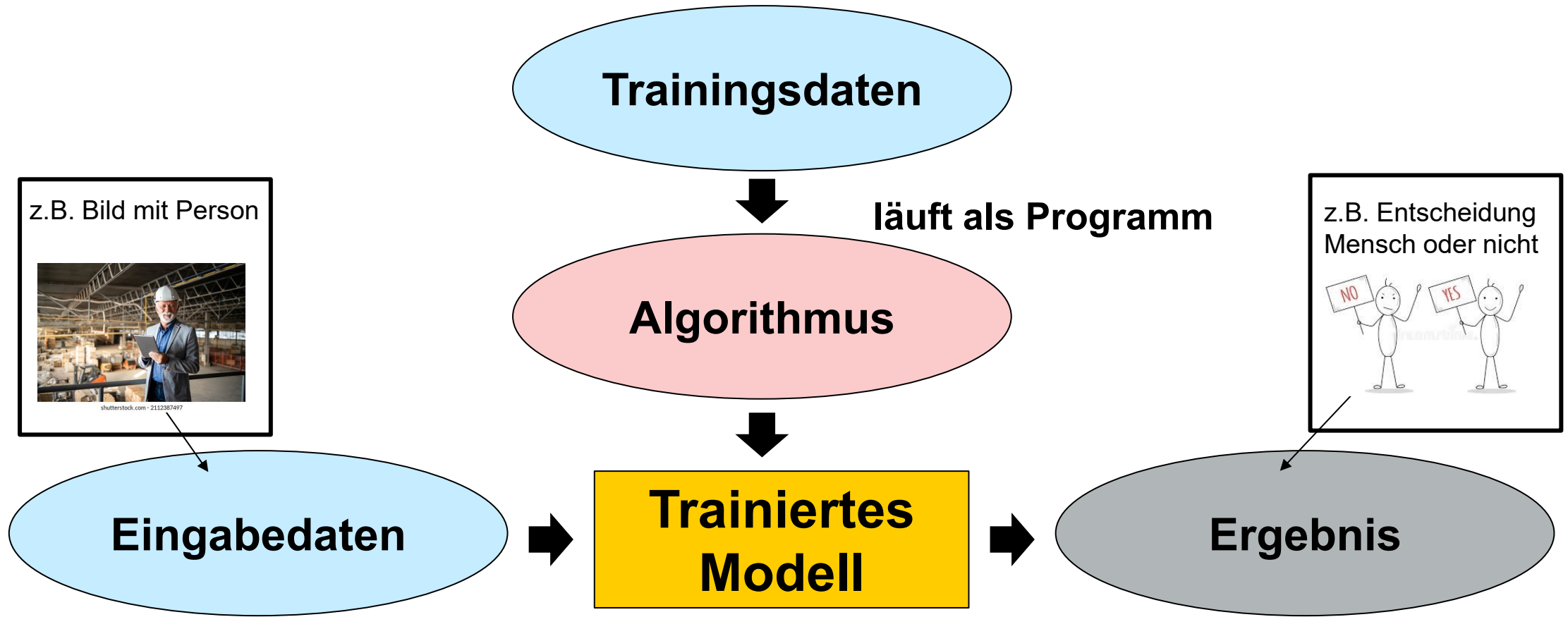
Antikollisionskamera für Fußgänger und Fahrzeuge

Intelligente Kamera unterscheidet in Echtzeit eine Person von einem anderen Hindernis, warnt den Fahrer im Gefahrenfall bzw. greift unterstützend in die Steuerung ein.



Arcure

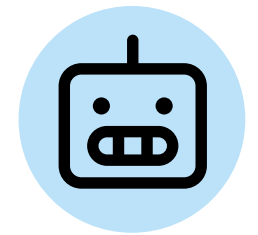
Kernkomponenten der Künstlichen Intelligenz (KI)



Technische Risiken und Fehlfunktionen

Unvorhersehbare Entscheidungen und „Black-Box“-Problematik

- Blue Fehlfunktionen schwer zu analysieren, vorherzusagen und zu beheben.



Abhängigkeit von **Datenqualität**

- Fehlerhafte, unbekannte oder manipulierte Daten könnten zu Fehlentscheidungen führen

Beispiel:

- Ein Modell soll Schiffe erkennen und wird mit einer Vielzahl von Bildern unterschiedlicher Schiffstypen trainiert. Anschließend soll ein Sportboot auf einem Anhängertrailer (steht auf einem geleerten Parkplatz) beurteilt werden.
Modell entscheidet sich dafür, dass es kein Schiff ist.

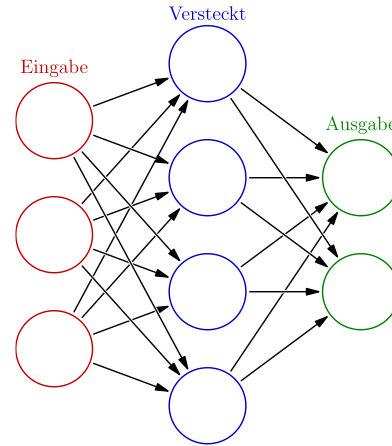
Beispiel Klassifikation

Training (Überwachtes Lernen)

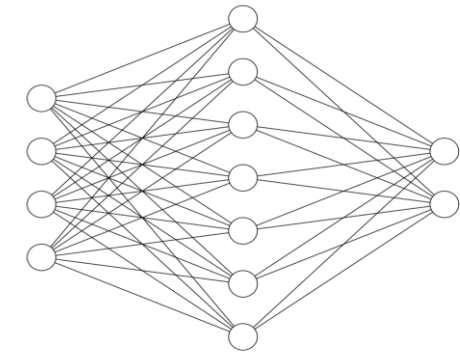
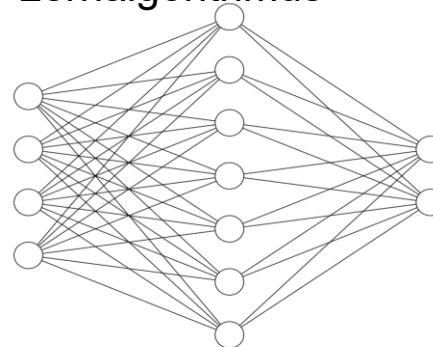


Trainingsdaten

Betrieb:



Lernalgorithmus



Fertig trainiertes Modell

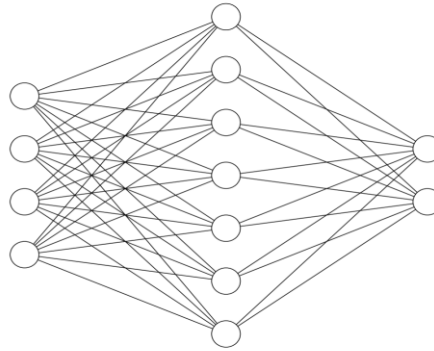


Fehlklassifikation



© Isselee Eric Philippe / 123RF.com

Trainingsdaten



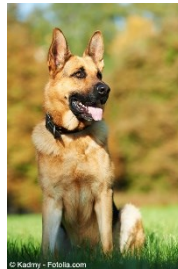
[WOLF]



© KenGaming - Getty Images



© Art Wolfe - Getty Images



© Kadry - Fotolia.com



© J. J. - Fotolia.com

**Was hat die KI jetzt wirklich gelernt?
Tier oder Hintergrund?**

Qualifikation und ethische Herausforderungen

Menschliche Aufsicht und Qualifikation



- Durch die Fehlerhaftigkeit ist eine kritische Einordnung der Ergebnisse von den Nutzenden zwingend nötig.
- Dafür müssen diese ausreichend qualifiziert sein.



Ethische Standards

- Entscheidungen ohne moralische Abwägungen können stattfinden.

Beispiel:

Ein autonomes Fahrzeug entscheidet sich selber zu priorisieren, ohne ethische Konsequenzen zu berücksichtigen

Kernkomponenten der Künstlichen Intelligenz (KI)

Das gezeigte System dient lediglich als Beispiel. Vergleichbare Kamerasysteme werden auch von anderen Herstellern angeboten.



Kosten: ca. 3.000 € bis 5.000 € pro Stapler (Rückfahrkamera)