



Bernd
Zimmermann

Bernd Zimmermann

Gabelstapler FAHRSCHULE

BESCHAFFENHEIT
AUSBILDUNG
EINSATZ

RESCH

RESCH

FLURFÖRDERZEUGE

Gabelstaplerfahrschule – Flurförderzeuge –

Beschaffenheit · Ausbildung · Einsatz

von RA Bernd Zimmermann
Leiter des Institutes für angewandten Arbeits- und
Gesundheitsschutz/Qualitätssicherung – IAG Mainz

Mit 936 Abbildungen, Grafiken, Tabellen und Zeichnungen

RESCH

*„Jedes Ding ist gefährlich.
Kennst du seine Eigenart,
ist die Gefahr zu besiegen!“*

Impressum:

10. Auflage 2018

© 1973, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH

Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Umschlagfoto: Space-kraft, Fotolia.com

Bildnachweis: s. Seite 550

Satz: Peter Körrer, Augsburg

Druck und Bindung: Salzland-Druck, Staßfurt

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

ISBN 978-3-930039-00-5

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 10. Auflage	14
Vorwort	14
Hinweise zum Gebrauch des Handbuches/Nachschlagewerkes	17
Abkürzungen	18
Zeichen/Umrechnung	21

Kapitel 1

Rechtliche Grundlagen für die Ausführung der Maschinen/Arbeitsmittel, Auswahl des Fahrpersonals und den Einsatz von Flurförderzeugen	23
1.1.1 Sicherheitssystem in der Bundesrepublik Deutschland	23
Siebttes Sozialgesetzbuch – SGB VII (23) Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG (24) Produktsicherheitsgesetz – ProdSG (25) Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV (27)	
1.1.2 Beschaffenheit von Arbeitsmitteln/Maschinen – Flurförderzeugen, deren Anbaugeräte und dgl.	28
EG-Maschinenrichtlinie – Maschinenverordnung (29) CE-Kennzeichen – Konformitätserklärung (29) Sicherheitsbauteile (29)	
1.1.3 Grundlagen des Einsatzes von Flurförderzeugen	30
Betriebsanleitung (30) Bestimmungsgemäße Verwendung (31) Neue Konformitätserklärung/-erweiterung (32) Erstmaliges Inverkehrbringen (32) Gebrauchte Maschinen/Altmaschinen (32) Lieferbedingungen (33) Betriebsanweisungen (33)	
1.2.0 Verantwortung	34
Grundsatz (34) Verantwortung (34)	
1.2.1 Haftung – Schuld	36
Haftung (36) Schuld (36) Objektive Sorgfaltspflichtverletzung und Rechtswidrigkeit (36)	
1.3 Unfall und Verschulden	37
Fahrlässigkeit (37) Vorsatz (38) Haftung in der betrieblichen Praxis (39) Unfallbeispiele (39) Zusammenfassung (42)	
1.4 Pflichtenübertragung – Aufsichtspflicht – Rechtsfolgen	42
Pflichtenübertragung (42) Grundsätzliches – Auswahl (42) § 831 BGB (43) Auswahl von Personen (43) Umfang der Pflicht (43) Aufsichtspflicht (44) § 130 Abs. 1 OWiG (45) Rechtsfolgen (45) Zusammenfassung (47)	

1.5.1 Anforderungen an den Flurförderzeugführer	47
Grundsätzliches (47) Begriffsbestimmungen (47) Fahrbeauftragung – Voraussetzungen (53) Selbstständiges Führen (53) Eignung (54) Spezialfälle der Tauglichkeit (56) Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (57) Körperbehinderte (57) Alkohol- und Rauschmittelwirkung (57) Suchtmittel im öffentlichen Straßenverkehr (58) Entzug des Fahrauftrags (59) Alleinarbeit (59)	
1.5.2 Aus- und Fortbildung/Fachunterweisung von Flurförderzeugführern	60
Grundsätzliches (60) Ausbildungsziel (60) Medieneinsatz (60)	
1.5.3 Grundsätzliches für die Ausbildung/Fachunterweisung von Personen für das Führen/Steuern von Flurförderzeugen	61
Gliederung der Ausbildung (61) Zeitliche Abwicklung der Ausbildung (62) Wer muss die Ausbildung vornehmen? (62)	
1.5.4 Voraussetzungen für Ausbilder/Fachunterweiser und Unterweiser – Beauftragung	63
Wertstellung der Ausbildung/des Zertifikates (64) Auswahl – Beauftragung des Ausbilders/ Fachunterweisers (64) Der moderne Ausbilder/Fachunterweiser (64) Co-Ausbilder (65) Zweiter Ausbilder (66)	
1.5.4.1 Lehrpläne für die Ausbildungen Stufen 1 bis 3	66
Grundsätzliches (66) Allgemeine Ausbildung – Lehrpläne (67) Gegengewichts-/ Frontstapler (67) Regalstapler/Kommissionierstapler (68) Hubwagen/Kommissioniergeräte (70) Wagen und Schlepper (71) Mitgänger-Flurförderzeuge (72) Kombi-Lehrpläne (74) Fahrübungen zu Stufe 1 (74) Kommissionierstapler – Regalstapler – Schmalgangstapler (75) Kommissioniergeräte (75) Hubwagen (75) Wagen und Schlepper (75) Mitgänger-Flurförderzeuge (76) Zusatzausbildungen (76) Frontstaplerfahrer/Mitgänger-Flurförderzeug-, Wagen-/Schlepperfahrer für den Sondereinsatz „Anhängerverziehen“ (76) Frontstaplerfahrer für den Transport von hängenden Lasten (77) Zusatzausbildung eines ausgebildeten Wagen- oder Schlepperfahrers zum Frontgabelstaplerfahrer (77) Waggonverschieben (79)	
1.5.5 Fort-/Weiterbildung – Nachschulung	79
Grundsätzliches (79) Nachschulung (80) Prüfung (82) Dokumentation der Schulung und Prüfung (83) Spezialfortbildungen (83) Einsatz einer Arbeitsbühne für Arbeiten nahe und an/unter elektrischer Spannung stehender Anlagen/Leitungen (83) Einsatz in brand-/explosionsgefährdeten Bereichen/ Räumen (84) Umgang mit Gefahrstoffen/Gefahrgut (85)	
1.5.6 Fahrbeauftragung – Fahrausweis	86
Fahrausweis (86) Unterschriftsleistungen (86) Gültigkeit des Fahrauftrags/ Fahrausweises (87) 1. Grundsatz (89)	
1.5.7 Unterweisungen	89
Erstunterweisung (89) Regelmäßige/jährliche Unterweisungen (89) Lehrpläne (89) Beispiellehrpläne für Unterweisungen (90) Dokumentation (90)	
1.6 Ausrüstung der Flurförderzeugführer	92
Grundsätzliches (92) Persönliche Schutzausrüstung im Einzelnen (94) Weitere persönliche Schutzausrüstungen – PSA (96) 2. Grundsatz (98)	

Kapitel 2

Physikalische Grundlagen – Charakteristik von Flurförderzeugen 99

 Einleitung (99)

2.1 Schwerpunkt – Schwerpunktfindung 100

 Schwerpunkt (100) Schwerpunkt finden und unterfangen (101)

 Gesamtschwerpunkt (102)

2.2 Hebelgesetz – Tragfähigkeit – Standsicherheit 102

 Hebelgesetz (102) Hebelarme: Lastarm – Kraftarm (103) Tragfähigkeit (105)

 Lastschwerpunktstand (106) Statischer Standsicherheitsfaktor (107) Mittige Lastaufnahme (109) Nenntragfähigkeit – Normabstände (110)

2.3 Schwerkraft – Schwerkraftlinie – Schräge Ebenen – Standsicherheit 111

 Schwerkraft (111) Schwerkraftlinie (112) Befahren schräger Ebenen (115)

 Fahren in Querfahrt auf geneigten Fahrbahnen/über Unebenheiten (118)

 Standsicherheit von Staplern (119) Kippmoment-Vergleich bei Kurvenfahrten (121) Lenkverhalten von Flurförderzeugen (129) 3. Grundsatz (130)

2.4.1 Dynamische Kräfte 131

 Geschwindigkeit (131) Beschleunigung (131) Trägheitskraft (132)

 Trägheitskraft-Berechnung (133) Reibungskraft (136) Fliehkraft (139)

 4. Grundsatz (143)

2.4.2 Schwungkräfte – Transport hängender Lasten – Schrägzug und Losreißen von Lasten – Windeinfluss 143

 Schwungkräfte (143) Hängende Lasten (143) Beweis der Energiegleichheit (144)

 Freier Fall (145) Beendigung der Pendelbewegung (146) Schrägzug von Lasten (148) Losreißen von Lasten (149) Windeinfluss (150) 5. Grundsatz (152)

2.4.3 Kraftwirkung am Schwerpunkt – Zusammengesetzte Kraft 152

 Kraftwirkung am Schwerpunkt (152) Zusammengesetzte Kraft (163)

2.4.4 Bestimmungsgemäße Lastbewegung 165

 Wissenschaftliche Reihenversuche von Arbeitsspielen (165) 6. Grundsatz (170)

2.5 Tragfähigkeit von Flurförderzeugen 171

 Grundsätzliches (171) Tragfähigkeitsdiagramm/Traglasttabelle (171)

 Traglastdiagramme für Lkw-Mitnahmestapler (177) Anbaugeräte (178)

 7. Grundsatz (180)

Kapitel 3

Ausführungen von Flurförderzeugen, Anbaugeräten, Sonderbauarten, Instandhaltung und Prüfung aus sicherheitstechnischer Sicht 181

 Einleitung (181) Ergonomie (181)

3.1 Bauarten, Bauteile – Ausrüstung 182

 Antrieb, Lenksystem, Hubwerk (182) Hydraulik (183) Fahrgeschwindigkeit (183)

	Bedienung am Gerät außerhalb des Fahrerplatzes (184) Fernbedienung (184) Programmsteuerung (185) Unbeabsichtigtes Verfahren (185) Bremsen (185) Lenkung (186) Stellteile/Schaltorgane (186) Hydrostatische Steuerung (186) Fahrerplatz (189) Aufstieg/Zugang (190) Fahrersitz (191) Rückhaltesysteme/-einrichtungen (192) Witterungsschutz/Fahrerkabine (194) Lärmschutz (195) Fahrerschutzdach (198) Lastschutzgitter (199) Schalt-/Zündschlüssel/Computercode (199) Warneinrichtung (200) Beleuchtung (200) Kupplungseinrichtung (201) Anhänger (201) Vibrationen (202) Bereifung (203) Sondereinrichtungen (207) Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen (207) Gabelträger (209) Gabelzinken/Schoneinlagen und -auflagen (210) Lastmomentsicherung (212) Transportanschlagpunkte (212)
8. Grundsatz (214)	
3.2 Anbaugeräte – Zusatzeinrichtungen	214
Grundsätzliches (214) Grundsätzliches zum Kauf und Einsatz von Anbaugeräten und Zusatzeinrichtungen (216) Anschlussvorsorge (216) Einsatzänderung (217) Tragfähigkeit (217) Ein-/Anbauanleitung (218) Teile für Ein-/Ausbau (218) Gabelschuhe (219) Prüfung (220) Zusatzausbildung (221) 9. Grundsatz (221)	
3.3 Sonderbauarten	222
Vorbemerkung (222)	
3.3.1 Großgeräte – Allgemeine Bestimmungen	222
Containterstapler (224) Portalhubwagen (226) Querstapler (226) 10. Grundsatz (228)	
3.3.2 Regal-/Kommissionierstapler	229
Grundsätzliches (229) Fahrerplatz, Mit-/Hochfahren von Personen (229) Schmalgangsicherungen – Grundsätzliches (229) Regale – Notausgänge (231) Fahrgeschwindigkeiten (232) Arbeit im Breitgang (233) Ein- und Auslagern von Gütern (233) Verhalten bei Störungen und Sicherheitsmängeln (234) Maßnahmen für den Notfall (234) 11. Grundsatz (236)	
3.3.3 Weitere Sonderbauarten	236
Vorbemerkung (236) Kommissioniergeräte (236) 12. Grundsatz (238) Hubwagen (238) Wagen (239) Schlepper (242) Mitgänger-Flurförderzeuge (245) Hebelroller, Handhubwagen, Handgabelstapler (250) Teleskopstapler (251) Lkw-/Mitnahmestapler (255) Vier-Wege- oder Mehrwegestapler (257) 13. Grundsatz (257)	
3.4 Vorsichtsmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten	258
Grundvorgaben (258) Beauftragung (258)	
3.4.1 Sicherheitsregeln	259
Werkzeug/Geräte (259) Prüfung von Arbeitsmitteln (259) Flurförderzeug und Umfeld (260) Bremsanlage (260) Elektrische Anlage (261) Angehobene Stapler bzw. deren Teile (261) Transportieren von Flurförderzeugen und Bauteilen (261) Hydraulik (262) Freier Fall (262) Kinetische Energie, Kraftstoß, Impuls (262) Hubgerüst, Steuerung (265) Knickbereich (265) Spreader (266) Hochgelegene Arbeitsplätze (266) Absicherung von Maschinenteilen (267) Arbeiten nahe/an Batterien (268) Umgang mit Batterien (268) Batterieladeanlagen (271) Sicherheitsvorgaben (272) Ladestellen (272) Ladestation (274) Säure-/	

Laugenschutz (275) Erste Hilfe (276) Maßnahmen nach verschüttetem Elektrolyt (276) Batteriewechsel (276) Wartungsfreie Batterien (278) Batterie – Energieverbrauch (278) Rauchen und Handybetrieb bei der Instandhaltung (279) Betanken (279) Putzlappen (280) Reinigungsarbeiten, Reinigungsmittel (281) Flüssigkeitsstrahler (282) Feuerarbeiten (282) Reifenarbeiten (283) Umwelt- und Gesundheitsschutz (284) Schadstoffentsorgung (286) Persönliche Schutzausrüstung – PSA (287) Zusammenfassung (287) Abschleppen von Flurförderzeugen (287) 14. Grundsatz (288)

3.5	Prüfung von Flurförderzeugen, Anbaugeräten und Zusatzeinrichtungen	289
	Vorbemerkung (289) Abnahmeprüfung (289)	
3.5.1	Tägliche Einsatzprüfung von Flurförderzeugen, Anbaugeräten und Zusatzeinrichtungen	289
	Grundsätzliches (289) Front-, Schubmast-, Container-, Teleskop- und Querstapler, Portalhubwagen (291) Regal-, Kommissionierstapler – Kommissioniergerät (291) Hubwagen (292) Wagen – Schlepper (293) Mitgänger-Flurförderzeuge (293) Personensicherungseinrichtungen am Schmalgang (294)	
3.5.2	Wiederkehrende-/Sonderprüfungen – Prüfumfang – Prüfnachweis	295
	Grundsätzliches (295) Sachkundiger/befähigte Person (295) Prüfdienst (296) Anschlagmittel für hängende Lasten (296) Haupt-/Wiederholungsprüfung (297) Prüfumfang (297) Außerordentliche Prüfungen (301) Austausch schadhafter Maschinenteile (301) Wartungen (301) Prüfnachweis (302) Prüfung von Gebrauchtmaschinen vor Wiederinbetriebnahme (302) Prüfplakette (302) 15. Grundsatz (303)	

Kapitel 4

	Einsatz von Flurförderzeugen	305
4.1.1.1	Verkehrswege – Grundsätzliches	305
	Vorbemerkung (305) Anhalteweg (305) Beschaffenheit (306) Planung (306)	
4.1.1.2	Verkehrsflächenbelastung	307
	Grundvorgabe (307) Maschinenaufstandsfläche (308) Flächenbelastung (308) Punktbelastung/Raddruck (309) Bodenluken, Fußboden- und Montageöffnungen (312) Zustand der Wege (313)	
4.1.1.3	Befahren von Aufzügen	314
	Tragfähigkeit (314) Freigabe (314) Befahrverhalten (315) Transport von Gefahrstoffen in Aufzügen (317)	
4.1.2.1	Verkehrsflächen – Sicht – Ausleuchtung	317
	Grundsätzliches (317) Ausleuchtung/Beleuchtung (317) Spiegel (319) Pendeltüren/Streifenvorhänge (319)	
4.1.2.2	Be- und Entladen von Fahrzeugen	320
	Allgemeines (320) Laderampen, Ladeplattformen, fahrbare Rampen, Ladestege, Ladeschienen (320) Ladebrücken (322) Ladebordwände/Hubladebühnen (324)	

Prüfung (325) Verantwortung – Grundlagen (326) Verantwortungsbereiche (328) Fahrzeugbodenbelastung (329) Nichtübertragbare Pflichten des Absenders (330) Fahrzeugbereitstellung – Betriebssicherheit (331) Fahrzeugführer – Verkehrssicherheit (331) Rückwärtsfahrt (332) Fahrzeugsicherung (333) Be- und Entladevorgang (335) Betreten von Ladeflächen/Lasten (335) Ladungssicherung – Grundsätzliches (336) Kinetische Energie (338) Vertikalzug (341) Diagonalzug (341) Kraftaufnahme am Lkw (342) Ladung in zweiter Reihe (342) Ordnungswidrigkeitsrechtliche Ladungssicherungspflichten (345) Strafbarkeitsrelevante Ladungssicherungsmängel (348) Verantwortlichkeiten auf zivilrechtlichem Gebiet (348) Besondere Umstände oder Verkehrssitte nach § 412 HGB als abweichende Zuständigkeit für die Ladungssicherung (349) Teil- oder Zuladung während des Transportes (350) Entladung (350) Umladung während des Transportvorganges (350) Mithilfe des einen bei Verladepflicht des anderen (351) Zusammenfassung (351) Sonderfall: Beförderung von Umzugsgut (§§ 451a, 451d HGB) (352) Sonderbestimmungen des internationalen Transportrechts (352)	
4.1.2.3 Verkehrswege – Abmessungen – Kennzeichnung – Sicherung	353
Breite (353) Stapeleinfahr-, Beschickungsgassen (354) Höhe (357) Kennzeichnung (358) Sicherung (360) 16. Grundsatz (360)	
4.1.3 Stapelung, Lagergeräte	361
Stapel – Standsicherheit – Höhe (361) Tragfähigkeiten von Lagergeräten (364) Gutoberfläche, Inhalt (366)	
4.1.4 Lagereinrichtungen	368
Lagerböden/Galerien (368) Regale (369)	
4.2 Fahrbetrieb	371
Organisation (371)	
4.2.1 Sicherungssysteme, -maßnahmen	371
Infrarotfühler, Ultraschall-/Lasergeäte (371) Fahrsignale (371) Bremsleuchten, Fahrtrichtungsanzeiger (372) Rückfahrcheinwerfer (373) Frontscheinwerfer/Arbeitsscheinwerfer (373) Rundumleuchte (374) Rückspiegel (374) Warnschilder (375) Verkehrsregelung (375) Tachometer (376) Fahrgeschwindigkeitsbegrenzungsschalter (376) Aufsteck-/Brett Tasche/Warnpalette (376) Zusammenfassung (377) 17. Grundsatz (377)	
4.2.2 Gefahr durch Antrieb	378
Basiswissen (378) Elektroantrieb (378) Verbrennungsmotoren (380) Dieselmotor (381) Abgase (381) Abgasmessungen (382) Otto-Motor mit Benzinantrieb (384) Otto-Motor mit Erdgasantrieb (385) Otto-Motor mit Flüssiggasantrieb (386) Antrieb mit Wasserstoff (390) Zusammenfassung (391) Wiederholungsabgasmessungen (391) 18. Grundsatz (392)	
4.2.3 Gefährdete Betriebsstätten	392
1. Feuergefährdete Betriebsstätten (392) Lager für ammoniumnitrathaltige Stoffe – Vorbemerkungen (393) 2. Lagerung von Gefahr- und Giftstoffen (393) 3. Explosionsgefährdete Bereiche (394) Bau und Kennzeichnung der Geräte und Maschinen (402) Grundregeln für den Einsatz (404) 4. Explosivstoffgefährdete Betriebsstätten (406) Generelle Fahrzeuganforderungen (406) Explosivstoffgeschützte Fahrzeuge – Zusatzanforderungen (407) Geschützte	

	Fahrzeuge – Zusatzanforderungen (407) Anhänger, sonstige Arbeitsmittel (407) Bereichseinteilung der Ex-Bereiche (408) Einsatz (408) Verkehrswege (409) Betriebs-Kontrollbuch, Betriebsanweisung (409) Zusatzausbildung (409) Sicherheitskennzeichen (409) Zusammenfassung (409)	
4.2.4	Umgang mit gefährlichen Gütern	410
	Gefahrstoffe, Gefahrgut (410) Neue Gefahrensymbole (411) Transport feuer- flüssiger Massen/gefährlicher Flüssigkeiten (413) Immissionen an Einsatz- orten (414) Zusammenfassung (415) Alarmplan (416) Zusatzausbildung (417) Fort-/Weiterbildung (417) 19. Grundsatz (417)	
4.3	Lastumgang	418
	Lastgestaltung (418) Paletten und Behälter (418) Lastsicherung (419) Lastsicherungsmöglichkeiten (419) Lose Teile (421) Lastaufnahme aufzu- hängender Lasten (422) Neigungswinkel (426) Statischer Beweis (428) Berechnung der Winkelfunktion (428) Einfluss des Neigungswinkels (429) Mehrsträngiger asymmetrischer Anschlag (430) Anschlagarten (430) Schnürgang (432) Scharfe Kanten (432) Traglastanhänger (434) Belastungstabellen (435) Schleifen, Schrägziehen, Losreißen von Lasten (436) Prüfung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln (436) Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (438) Verbotsschilder (438) Warnzeichen (439) Gebotszeichen (441) Rettungszeichen (442) Brandzeichen (443) Schlussbetrachtung (443) 20. Grundsatz (443)	
4.4	Sondereinsätze	444
	Allgemeines (444) Grundregeln für die Einsatzleitung (444) 21. Grundsatz (446)	
4.4.1	Mitfahren von Personen	446
	Grundsätzliches (446) Pflichten des Beifahrers (446)	
4.4.2	Hochfahren von Personen mit Arbeitsbühnen	448
	Vorbemerkung (448) Allgemeines (448) Arbeitsbühne – Einsatzregeln (449) Arbeitsbühne – Einsatz im Freien (450) Arbeiten nahe bzw. an elektrischen Leitungen und Anlagen (451) Verhalten im Gefahrfall – Stromberührung (453) Arbeitsbühne – Arbeiten mit Elektroarbeitsmitteln (455) Stapler als Schweiß- tisch (455) Arbeitsbühne – Staplerbedienung (456) PSA gegen Absturz (458) 22. Grundsatz (459)	
4.4.3	Anhängerbetrieb	460
	Anhänger – generell (460) Anhängergesamtgewicht (460) Anhängerverziehen über Gabelzinken (461) Kuppeln von Anhängern (461) Abstellen von Anhängern (462) Lkw-Anhänger (463) Anhänger: Zusammenfassung (464) Beladen von Anhängern (465) 23. Grundsatz (465)	
4.4.4	Waggonverschieben	466
	Vorbemerkung (466) Waggon-Verschiebegeräte (467) Waggon – generelle Maßnahmen (469) 24. Grundsatz (470)	
4.4.5	Transport von Sondergut	470
	Sondergut – Speditionsanlieferung – Versetzen von Maschinen (470)	

4.4.6	Zwillingsarbeit von Staplern	475
	Grundsätzliches (475) Lastverteilung auf den Gabelstaplern (476)	
	Einsatzregeln (478)	
4.4.7	Flurförderzeuge auf/in Wasserfahrzeugen	479
	Luken, Laderäume (479) Flurförderzeugantrieb (479) Flurförderzeug-	
	transport (480) Abnehmbare Gegengewichte und Anbaugeräte (480)	
	25. Grundsatz (481)	
4.4.8	Flurförderzeuge auf öffentlichen Straßen und Wegen	481
	Gefährdungspotenzial (481) Öffentlicher Verkehrsraum – Begriffsbestimmung	
	nach StVO (482) Ausnahmegenehmigung/Betriebserlaubnis (484)	
	StVZO-Ausrüstung (486) Fahrerlaubnis (488) Gefahrguttransport und	
	Sichtverhältnisse (489) Aufsichtspflicht (489) 26. Grundsatz (490)	
4.4.9	Gesamtbetrachtung	490
4.5	Fahrbetrieb – Lastumfang – Sichtverhältnisse – Rückwärtsfahren	491
	Fahrverhalten, Geschwindigkeit (491)	
4.5.1	Lastumfang	492
	Gabellänge (492) Höhe (492) Breite (492)	
4.5.2	Sichtverhältnisse	493
	Im Betrieb (493) Zusammenfassung (495)	
4.5.3	Rückwärtsfahren	496
	Körperbeeinflussungen (496) Voraussetzungen (496) 27. Grundsatz (499)	
4.6	Anleitung zur Grundhaltung des Fahrers im Fahrbetrieb – „Gefahr erkannt – Gefahr gebannt“	499
	Vorfeld der Gefahr (499) Gefährdete Partner/Kollegen (500) Kritische	
	Stellen (501) Kritische Zeiten (503) Gefahrenpunkt Kreuzung (503)	
	Gefahr durch Hektik (504) Vorsicht als Einstellung (504) Unfallsituationen (506)	
4.7	Rettung aus Gefahr	507
	Umkippen des Flurförderzeuges (507) Rückhaltesysteme (508)	
	Retten bei Störfällen (511)	
4.8	Alleinarbeit	512
	Definition (512) Verhaltensweise (513)	
4.9	Verlassen des Fahrerplatzes	513
	Grundsätzliches (513) Sicherung gegen unbefugtes Benutzen (515)	
	Lastaufnahmемittelsicherung (515) Kurzzeitiges Verlassen des Fahrer-	
	platzes (516) Stilllegung (516) 28. Grundsatz (517)	

Kapitel 5

Prüfung – Erfolgskontrollen – Auswertung von Schulungen 519

5.1 Erfolgskontrollen 519
 Juristischer Nachweis (519) Aufbewahrung der Erfolgskontrollen (519)
 Schriftliche/mündliche Erfolgskontrollen während des Lehrgangs (519)

5.2 Theoretische Prüfung 520
 Abschlusstest (520) Zeitvorgabe – Auswertung (522) Testbogen-Auswertung –
 Beurteilung – Fehlerbesprechung (522) Mündliche Prüfung (523)

5.3 Praktische Prüfung 523
 Tägliche Einsatzprüfung (523) Allgemeinausbildung – Prüfungsfahrt (523)
 Verkehrssicherungspflicht (525) Zusatzausbildung – Prüfungsfahrt (527)
 Prüfungsprotokoll (527) Zeitvorgaben (528) Auswertung – Beurteilung (528)

Kapitel 6

Methodik – Didaktik 529

6.1 Lernen 529
 Arten des Lernens (530)

6.2 Exkurs Psychologie 531
 Unbewusstes und bewusstes Verhalten –Warum? (531) Angewandte
 Psychologie (532) Jeder Mensch ist anders, jeder Mensch ist individuell (532)

6.3 Schulungsformen und -aufbau 533
 Lehrvortrag (533) Kommunikation (533) Lehrgespräch (534) Gruppenar-
 beit (534) Ablauf einer Kleingruppenarbeit (534)

6.4 Phasen einer Schulungseinheit 535
 Beginn/Einstieg in eine Schulung (535) Einsatz von Medien/Hilfsmitteln (535)
 Arten der Präsentation (536) Schlussworte am Ende einer Veranstaltung (537)
 Abschluss eines Lehrgangs (537) Auswertung des Lehrgangs/der Schulung für
 den Ausbilder/Lehrer (538)

6.5 Wertigkeit/Stellenwert eines Lehrgangs 538

Schlusswort 539

Stichwortverzeichnis 541

Bezugsquellenverzeichnis 552

Vorwort zur 10. Auflage

Auch für die 10. Auflage wurde das Werk einer vollständigen Durchsicht und Überprüfung unterzogen.

Neue Vorschriften, wie die BetrSichV oder TRBS wurden eingearbeitet, die vollständige Umbenennung des DGUV-Regelwerkes vorgenommen.

Auch inhaltlich wurden Passagen neu gefasst und zahlreiche Bilder aktualisiert. Insbesondere das 2. Kapitel „Physikalische Grundlagen“ wurde einer umfassenden Überarbeitung unterzogen, versehen mit zahlreichen neu eingefügten Definitionen, die dem Verständnis für diese schwierige Thematik dienen sollen.

Verlag und Verfasser hoffen so, allen Unternehmern, Ausbildern, Unterweisern und Einsatzleitern in bewährter Form ein hochwertiges Lehrbuch zur Verfügung stellen zu können.

Wie auch bei der Bearbeitung der Voraufgaben möchte ich mich ganz herzlich bei meiner Frau bedanken, die bei der Umsetzung des Werkes wesentlich mitgewirkt hat. Als stolzer Vater möchte ich mich auch bei unserem Sohn Timo für die wertvolle Zuarbeit i. S. Überarbeitung der physikalischen Grundlagen und Erstellung mehrerer Graphiken bedanken.

Gleiches gilt für die bewährte und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Resch-Verlag.

– Bernd Zimmermann –



Vorwort

Seit Jahren sind die Unfallzahlen, an denen Flurförderzeuge und insbesondere Gabelstapler beteiligt sind – auch tödliche Unfälle – sehr hoch. Nicht vergessen werden dürfen dabei auch die Sachschäden, die die Unternehmer zu erleiden haben und die Versicherungen bezahlen müssen.

Bei den Unfallursachen handelt es sich meistens um Einsatz- und Bedienungsfehler. Die Gefahren im Umgang mit diesen Maschinen werden aber nicht nur von den Fahrern unterschätzt. Selbst die Einsatzleitung, die Aufsichtspersonen und natürlich die im Umfeld arbeitenden Menschen wissen zu wenig über das Gefahrenpotenzial Bescheid.

Hersteller, Aufsichtsbehörden, Berufsgenossenschaften, Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Sicherheitsbeauftragte haben dies erkannt. Das Restrisiko wird, soweit es geht, vermindert, die Flurförderzeuge stetig verbessert und weiterentwickelt und die Ausbildungsvorgaben der Fahrer an die Sicherheitsbedürfnisse angepasst.

Bei der Erarbeitung der Arbeits- und Gesundheitsschutzvorgaben für die Aus- und Fortbildung des Fahrer- und Steuerpersonals und den Einsatz von Flurförderzeugen steht die „Gabelstaplerfahrschule“ seit Jahrzehnten erfolgreich Pate. Sie ist wesentlicher Bestandteil eines umfassenden Lehrprogrammes und wird durch digitale Medien, Lehrsysteme, Broschüren, Test- und Protokollbogen u. v. m. ergänzt.

Mit diesem Handbuch, das nunmehr in der 10. Auflage erscheint und seit 1973 auch die Regeln der Technik maßgeblich mitgeprägt hat, wird den Verantwortlichen eine Grundlage an die Hand gegeben werden,

mit der sie alle anstehenden Fragen verlässlich beantworten können. Aus diesem Grund wurde das Werk überarbeitet und erweitert. Die Vorschriften und Gesetzestexte berücksichtigten die langjährigen Erfahrungen und Erkenntnisse, die durch Technische Aufsichtsbeamte/Aufsichtspersonen und Sicherheitsingenieure in den verschiedenen Institutionen und Unternehmen gesammelt wurden. In diesem Handbuch sollen diese Erkenntnisse von der praktischen Seite her erläutert und begründet werden. Es geht hier nicht darum, Vorschriften genüge zu leisten, sondern ein Verständnis dafür zu wecken, warum der Umgang und der Einsatz dieser Maschinen so und nicht anders zu erfolgen hat. Nur wer das selbst versteht, kann Fahrer gewissenhaft ausbilden, unterweisen und beaufsichtigen, und nur dann kann auch richtig entschieden werden, welche Flurförderzeuge wann und wie eingesetzt werden können.

Für die Schulung der Fahrer selbst ist ein umfangreiches Lehrprogramm von Bauartenbroschüren entwickelt worden. Es ist auch für den Fahrer wichtig, eine kurzgefasste und reich bebilderte Übersicht in Händen zu haben. Er soll in die Lage versetzt werden, das ihm in der Schulung vermittelte Wissen wiederholen und vertiefen zu können. Entsprechend ist das gesamte Informationssystem, das wir entwickelt haben wie folgt aufgebaut:

Das Handbuch „Gabelstaplerfahrschule“:

1. Der Betriebsleiter:

Er erhält durch dieses Handbuch nicht nur Hinweise über mögliche Gefahrenquellen, sondern auch, wie der Betrieb und der Betriebsablauf zu gestalten sind, wenn Flurförderzeuge eingesetzt werden. Hier spielen die Gestaltung der Wege, die Abstellmöglichkeit der Fahrzeuge, die Absicherungen an Regalen, die Beleuchtung usw. eine Rolle. Wer den Einsatz der Fahrzeuge bestimmt, muss prüfen, ob das Umfeld auch stimmt. Derjenige steht in der Verantwortung und muss deshalb wissen, auf welcher Grundlage er Entscheidungen fällt.

2. Der Betriebs- und Anlagenplaner:

Er muss bei seinen Planungen konkret die Arbeitsweisen der Flurförderzeuge kennen und sich der potenziellen Gefahren bewusst sein.

3. Der Einsatzleiter:

Er muss wissen, welche Personen und welche Geräte er für welche Aufgaben einsetzen kann. Fundierte Kenntnisse über diese unfallträchtigen Maschinen sind deshalb unabdingbare Voraussetzung.

4. Der Ausbilder:

Wie bereits erwähnt, kann er nur dann gut ausbilden, wenn er Vorschriften und Maßnahmen begründen kann. Es reicht nicht aus, wenn sich sein Wissen nur auf das bezieht, was er den Fahrern in der Ausbildung anhand von Schulungsunterlagen vermittelt oder auf das, was in den Lernbroschüren für die Fahrer steht.

5. Fachkraft für Arbeitssicherheit:

Sie findet in dem vorliegenden Handbuch eine Fülle von Anregungen für den sicheren Betriebsablauf, der gerade durch den Einsatz von Flurförderzeugen besonders gefährdet sein kann.

6. Sachverständiger/Sachkundiger/befähigte Person und Betriebsrat:

Sie werden immer wieder mit Fragen konfrontiert, die eine genaue Kenntnis der Zusammenhänge erforderlich machen. Durch dieses Handbuch können sie sich schnell in spezielle Fragen einarbeiten und damit über ein verlässliches Wissen verfügen, das dem Stand der Technik entspricht und die gültigen Gesetze berücksichtigt.

Zum Schulungsmaterial im Einzelnen:

Die Unterrichtsfolien (Schulungspräsentation im PowerPoint-Format):

Für den Ausbilder stellt das Lehrsystem „Flurförderzeugführer-Ausbildung“ eine unverzichtbare Grundlage dar. Der Ausbilder erhält somit die Sicherheit, eine rechtlich unangreifbare Ausbildung zu gewährleisten. Es behandelt vollumfänglich den für die Ausbildung von Flurförderzeugführern geforderten Inhalt. Umfassende Dozententexte sind für ihn zu jeder Folie mit beinhaltet.

Die Fahrerbrochüren:

Sie sind für die Fahrer unerlässlich und vermitteln zur Ausbildung und Unterweisung die notwendigen Grundlagen. Sie sollten deshalb jedem Fahrer zur Verfügung gestellt werden. Das Handbuch und die Unterrichtsfolien nehmen zudem Bezug auf die Broschüren, sodass Ausbildung und Unterweisung mit übereinstimmendem Material durchgeführt werden können.

Betriebsanweisungen und Protokollbücher:

Betriebsanweisungen sind zu erstellen und zu beachten. Pflichten, wie die tägliche oder regelmäßige Prüfung von Arbeitsmitteln, wie auch Unterweisungen und Aufsichtspflichten, sind zu dokumentieren – schon im eigenen Interesse des Unternehmers, Ausbilders, der befähigten Person oder des Gerätebedieners. Hierzu bieten wir ebenfalls umfassende Hilfsmittel. Gleiches gilt für Testbogen, Fahrausweise, Eignungsprotokolle oder jährliche Unterweisungen.

– Verfasser und Verlag –

Hinweise zum Gebrauch des Handbuches/ Nachschlagewerkes

Das Handbuch ist chronologisch von der Beschaffenheit des Flurförderzeugs, der Verantwortung und Haftung nach Schäden, der Fahrpersonalanforderung, über die Sicherheitseinrichtungen der Maschinen, deren Prüfung, Instandhaltung, Einsatzplanung, Sondereinsatzfragen bis hin zur Grundhaltung der Fahrer(innen), Durchführung von Lehrgängen und Abnahme von Prüfungen aufgebaut.

Für die Ausbildung des Fahrpersonals ist es so gegliedert und verfasst, dass es mit einer erfolgreichen Seminargestaltung nach Inhalt, Form und Aufbau gemäß des berufsgenossenschaftlichen Grundsatzes für die Ausbildung von Flurförderzeugführern – DGUV G 308-001 übereinstimmt.

Zur schnellen Problemlösung beim Einsatz von Flurförderzeugen beinhaltet es am Schluss der Ausführungen ein umfassendes Stichwortverzeichnis.

Weitere Ausbildungsliteratur:

Als Zusatzliteratur, besonders für den Fahrer, direkten Vorgesetzten, z. B. Einsatzleiter, Meister und Sicherheitsbeauftragten, haben sich die speziellen Bauartenbroschüren

- „Der Gabelstaplerfahrer“
- „Der Mitgänger-Flurförderzeugführer“
- „Der Lagertechnikgeräteführer“
- „Der Wagen- und Schlepperfahrer“
- „Flurförderzeuge auf öffentlichen Straßen – Verkehrsräumen“
- „Sicherer Umgang mit Regalen – Hinweise für Gabelstaplerfahrer und Lageristen“
- „Fit und sicher – Was der Gabelstaplerfahrer für seine Gesundheit wissen muss“

sehr bewährt. Sie sind mit ausführlichem Bildmaterial ausgestattet und behandeln das Wesentliche für das Führen und den Einsatz dieser Maschinen.

Damit Gerätebediener, Führungskräfte und Ausbilder auf dem aktuellen Stand des Rechts und der Technik gehalten werden, wurden die jährlichen Unterweisungen geschaffen – verschiedene Themen mit Kontrollfragen zur Dokumentation der rechtlich vorgeschriebenen Unterweisungsverpflichtung des Unternehmers (nach DGUV V 1 § 4).

Abgerundet werden diese Themen durch weitere Lehrmedien wie den Broschüren:

- Instandhaltungsarbeiten
- Protokollbücher
- u.v.m.

Auf gerätespezifische technische Details wurde in diesem Werk bewusst verzichtet. Dies ist Aufgabe der jeweiligen Betriebsanleitung des Herstellers. Dieses Handbuch soll und darf die Betriebsanleitung auch nicht ersetzen. Umgekehrt ersetzt keine Betriebsanleitung dieses Handbuch.

Wir wünschen allen, die mit dem Einsatz von Flurförderzeugen zu tun haben, bei ihrer verantwortungsvollen Aufgabe viel Erfolg.

Glück auf!

Abkürzungen

A	Vibrationswert	
ABE	Allgemeine Betriebserlaubnis – Straßenverkehr	
AC	Bezeichnung des Wechselstroms	
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert	
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz	
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung	
ASR	Arbeitsstättenrichtlinie	
Ast	Arbeitsgangbreite	
ATEX	EG-Richtlinie 94/9/EG – übliche Bezeichnung in Fachkreisen	
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift	
BA	Betriebsarzt	
BAnz	Bundesanzeiger	
BAT	Werte für krebserzeugende Stoffe (biologische Arbeitsplatztoleranz)	
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin	
BetrAnl	Betriebsanleitung	
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung	
BetrVG	Betriebsverfassungsgesetz	
BG	Berufsgenossenschaft	
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch	
BGBI.	Bundesgesetzblatt	
BGH	Bundesgerichtshof	
BOA	Verordnung über den Bau und Betrieb von Anschlussbahnen	
BKRFG	Berufskraftfahrer-Qualifikations-Gesetz	
BPersVG	Bundespersonalvertretungsgesetz	
BUK	Bundesunfallkasse	
C-Norm	Maschinenbezogene Europäische Norm	
CE	Communauté européenne (Buchstabenfolge des europäischen Konformitätszeichens)	
CEN	Europäisches Komitee für Normung	
CENELEC	Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung	
DA	Durchführungsanweisung zu Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften	
DC	Bezeichnung des elektrischen Gleichstroms	
DEKRA	Deutscher Kraftfahrzeug-Überwachungsverein	
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand	
DGUV G	DGUV Grundsätze	} Bezeichnungen der Maßnahmen zur Erfüllung der Schutzziele von Unfallverhütungsvorschriften der DGUV
DGUV I	DGUV Informationen	
DGUV R	DGUV Regeln	
DGUV V	DGUV Vorschriften – Unfallverhütungsvorschriften der DGUV	
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.; Deutsche Normenbezeichnung	
DIN EN ISO	Harmonisierte internationale Norm, ohne ISO: Harmonisierte Europäische Norm	
DME	Dieselmotorenemissionen	
DVR	Deutscher Verkehrssicherheitsrat	
EBOA	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Anschlussbahnen	
EG	Europäische Gemeinschaft	
ElExV	Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen	
EM	Elektromagnetische Felder	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	
EMVG	Gesetz über elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln	
EN	Europäische Norm	
ETSI	Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen	

EU	Europäische Union
E-Werk	Elektrizitätswerk
Ex-Schutz	Explosionsschutz
ExVO	Explosionsschutzverordnung (Kurztitel der 11. ProdSV)
FEM	Fédération Européenne de la Manutention
FeV	Verordnung: Allgemeine Regelung für die Teilnahme am Straßenverkehr
FI	Flächenangabe bei Bodenpressung (vom Verfasser)
FOPS	Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände
FZV	Fahrzeug-Zulassungsverordnung
GAA	Gewerbeaufsichtsamt
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GGVSEB	Gefahrtgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (abgelöst durch das ProdSG)
GS	Geprüfte Sicherheit; Buchstabenfolge des GS-Zeichens
ISO	International Organization for Standardization – Internationale Norm – Normungsorganisation
JArbSchG	Jugendarbeitsschutzgesetz
LärmVibrations- ArbSchV	Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
Lkw	Lastkraftwagen
LUK	Landesunfallkasse
MRL	Maschinenrichtlinie
NJW	Neue juristische Wochenschrift
NJW-RR	Neue juristische Wochenschrift – Rechtsprechungsreport
oEG	Obere Explosionsgrenze
OLG	Oberlandesgericht
OWiG	Ordnungswidrigkeitengesetz
Pa	Pascall-Schallwert
PfIVG	Pflichtversicherungsgesetz
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
ProdSV	Maschinenverordnung (Kurztitel)
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
RL	Europäische Richtlinie
ROPS	Überroll-Schutz
RSA	Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
SGB VII	7. Sozialgesetzbuch
StVG	Straßenverkehrsgesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
StVZO	Straßenverkehrszulassungsordnung
TC	Technical Comitee = technisches Komitee
THC	Tetrahydrocannabinol
TRA	Technische Regeln für Aufzüge
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
TRG	Transportreformgesetz / Technische Regeln für Druckgase
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRK-Wert	Technischer Richtkonzentrationswert eines krebserregenden Stoffes, z. B. Dieselabgas
TÜV	Technischer Überwachungsverein
uEG	untere Explosionsgrenze
UVV	Unfallverhütungsvorschrift(en) der Berufsgenossenschaften

VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
VdS	Verband der Sachversicherer
VDV	Vibrationsdosis
WG	Working Group = Arbeitsgruppe
ZDV	Zentrale Dienstvorschrift der Bundeswehr
ZPO	Zivilprozessordnung

Zeichen / Umrechnung

a	Beschleunigung/Verzögerung
a/b	Bezeichnung von Strecken, z.B. Hebelarme (a = Lastarm, b = Staplergewicht)
A	Ampère (elektrische Stromstärke); Antriebskraft, Mindestluftvolumenstrom
A_{zul}	Zulässige spezifische Windfläche der Last
α	Alpha – griechischer Buchstabe
β	Beta – griechischer Buchstabe
AC	Wechselstrom
c	Lastschwerpunktastand (Herstellerbezeichnung)
c_f	Tatsächlicher aerodynamischer Kraftbeiwert
ca.	circa
cos β	Winkelfunktion – Trigonometrie
cm	Zentimeter
cm ²	Quadratzentimeter
D	Norm-Lastschwerpunktastand/-lage auf den Gabelzinken
daN	Deka-Newton; 1 daN = 10 N
daN/cm ²	Deka-Newton pro Quadratzentimeter
dB	Dezibel
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
DC	Dimension des Lärmbeurteilungspegels mit Frequenzbewertung Gleichstrom
η	Wirkungsgrad eines Batterieladegerätes; griechischer Buchstabe
E	Energie
E_L	Lageenergie
E_K	Kinetische Energie
F	Fliehkraftangabe
Fl	Stützfläche
F_{LS}	Schrägzugkraft
ft	foot = ' Fuß, englische Längenmaßeinheit; 1 ft = 30,48 cm
F_H	Horizontalkraft; u. a. Kippkraft
F_S	Schubkraft
F_W	Reibungskraftangabe
F_{WK}	Wankkraft
$F_{Zg,max}$	Maximale Zugkraftangabe eines Schleppzuges
g	Fall-/Erdbeschleunigung; 9,81 m/s ² ~ 10 m/s ²
G	Eigengewicht, z. B. eines Staplers (Angabe vom Verfasser)
G_H	Hinterachslast
G_K	Gewichtskraftangabe, auch als G oder G_s bezeichnet
GL	Gesamtgewicht
h	Stunde; Staplerhubhöhen; Lasthöhen
H	Hangabtriebskraft; Hubhöhenangaben in EN-Normen
i	Steigungs-/Gefälleangabe in Prozent
inch/in/''	Zoll; englisches Längenmaß; 1 Zoll = 25,395 mm
I	Ladestromstärke für ein Batterieladegerät
IU	Ladekennlinie eines Batterieladegerätes mit konstanter(m) Spannung und Strom
J	Joule (Energieeinheit); 1 J = 1 Newtonmeter [Nm]; 1 J pro s = 1 W
K	Kelvin; Gradschritt bei Temperaturen
kg	Kilogramm; 1 kg = 1 000 g
km	Kilometer; 1 km = 1 000 m
km/h	Kilometer pro Stunde; Stundenkilometer
kN	Kilo-Newton (Kraftangabe); 1 kN = 1 000 N
K_n	Nennkapazität einer Batterie

kV	Kilo-Volt (elektrische Stromspannung); 1 kV = 1 000 V
L	Last-/Schwerpunkt (Angabe vom Verfasser); Lärmschalldruckpegel
LA	Lastschwerpunktabstand
L_{EX8h}	Lärmexpositionspegel
L_f	Batterieladefaktor
L_{WA}	Schalleistungspegel
m	Masse eines Körpers; Meter
m^2	Quadratmeter (auch qm)
m_A	Maximale Anhängerlast
mA	Milli-Ampère (elektrische Stromstärke); 1 000 mA = 1 A
mJ	Milli-Joule = $\frac{1}{1000}$ J
mm	Millimeter
m_5	Bruttogewicht des Flurförderzeugs (Eigen- plus Fahrergewicht)
m/s	Meter pro Sekunde
n	Anzahl der Zellen einer Batterie
N	Newton (Krafteinheit)
Nm	Newtonmeter = Kraft mal Meter
p	Druck
Pa	Pascal – Druckschwankungswert – Lärm
q	Windstaudruck
Q	Nenn-Grundtragfähigkeit; Luftvolumenstrom – Entlüftung
QE	Entladungszustand einer Batterie; Luftvolumenstrom pro Batterie
Q_{ges}	Erforderlicher Luftvolumenstrom in einer Batterie-Ladestation
qm	Quadratmeter
s	Wegstrecke
S	Massenmittelpunkt; Schwerpunktlage
sec	Sekunde
Sif	Statischer Standsicherheitsfaktor
$\sin \alpha$	Winkelfunktion – Trigonometrie
St_1/St_2	Staplerbezeichnung
t	Tonne (Gewichtsangabe)
tan	Tangens-Winkelfunktion – Trigonometrie
T	Trägheitskraftangabe
U	Batterie-Ladungsspannung
U_m	Mittlere Ladespannung einer Batterie
v	Geschwindigkeit
v_{red}	reduzierte zulässige Windgeschwindigkeit
v_{zul}	zulässige Windgeschwindigkeit nach Tragfähigkeitstabelle
V	Volt (elektrische Stromspannung)
W	Arbeit
x	Konstruktionsausgleich des Herstellers zwischen Gabelschaft und Vorderachse
Z	Prozentuales Abbremsvermögen
μ	Reibbeiwertangabe
°	Gradeinheit für Winkelgrößen (ggf. auch für Temperaturen)
Ω	Ohm – Elektrischer Widerstand
=	gleich
<	kleiner als
>	größer als
≤	kleiner oder gleich
≥	größer oder gleich
~	ungefähr – aufgerundet
≅	fast gleich
≐	entspricht
Δ	Durchmesser eines kreisrunden Körpers
%	Prozent; $\frac{1}{100}$ (1 bezogen auf 100)
‰	Promille; $\frac{1}{1000}$ (1 bezogen auf 1 000)

Stichwortverzeichnis

- A**
- Abblasen 285
 - Abblaskabine 286
 - Abgase 378, 381, 391
 - Abgasmessung 382
 - Wiederholung 391
 - Abrieb 205
 - Abschleppen von
 - Flurförderzeugen 287
 - Abschluss eines Lehrgangs 537
 - Abschlusstest 520
 - Absender 326, 328, 330
 - Absolute Fahruntüchtigkeit 58
 - Abstellen
 - Anhänger 462
 - Flurförderzeug 390
 - Absturzgefahr 234
 - Abstützvorrichtung 252
 - Abweichung 109
 - Alarmplan 405, 416
 - Alkoholkonsum 57, 489
 - Alleinarbeit 59, 512
 - Allgemeinausbildung Stufe 1
 - 61, 62
 - Fahrübungen 74
 - Kombi-Lehrpläne 74
 - Altmaschinen 32
 - Ammoniumnitrat-haltige Stoffe 393
 - Anbaugerät 214, 248, 252
 - Anschlussvorsorge 216
 - Ein-/Anbauanleitung 218
 - Grundsätzliches 214
 - Prüfung 220, 289
 - Tägliche Einsatzprüfung 289
 - Teile für Ein-/Anbau 218
 - Tragfähigkeit 178
 - Tragfähigkeit des Staplers 217
 - Zusatzausbildung 221
 - Anemometer 150
 - Anfahrerschutz 358
 - Anfahrtsicherung 514
 - Anfahrnfälle 506
 - Angewandte Psychologie 532
 - Anhalteweg 305, 493
 - Anhänger 47, 201
 - Abstellen 462
 - Anhängergesamtgewicht 460
 - Anhängerverziehen 248, 461
 - Beladen 465
 - Generelles 460
 - Kuppeln 461
 - Lkw-Anhänger 463
 - Anhängernanzahl 244
 - Anhängergesamtgewicht 460
 - Anschlagarten 430
 - Anschlagmittel 423
 - Prüfung 296, 436
 - Anschlussvorsorge 216
 - Antrieb 182, 378
 - Abgase 381
 - Abgasmessungen 382
 - Basiswissen 378
 - Dieselmotor 381
 - Elektroantrieb 378
 - Otto-Motor 384
 - Verbrennungsmotor 380
 - Wasserstoff 390
 - Antriebskraft 132
 - Arbeitsbühne 253
 - Allgemeines 448
 - Arbeiten mit Elektroarbeitsmitteln 455
 - Arbeiten nahe bzw. an elektrischen Leitungen und Anlagen 451
 - Einsatz im Freien 450
 - Einsatzregeln 449
 - Hochfahren von Personen 448
 - PSA gegen Absturz 458
 - Staplerbedienung 456
 - Arbeitsbühneinsatz 248
 - Arbeitsleuchten 373
 - Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen 57
 - Arbeitsplatz
 - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung 438
 - Arbeitsscheinwerfer 373
 - Arbeitsschutzgesetz 24
 - Arbeitsspiele
 - wissenschaftliche Reihenversuche 165
 - Arten des Lernens 530
 - Asymmetrische Lastaufnahme, Zwillingsarbeit 478
 - Digitale Aufbewahrung 519
 - Auflageprofile 354
 - Aufsichtspflicht 42, 44
 - öffentlicher Verkehrsraum 489
 - Aufstandsdreieck 123, 124, 126
 - Aufstandstrapez 127, 128
 - Aufstecktasche 376
 - Aufstieg/Zugang 190
 - Auf- und Absteigen 506
 - Aufzug 314
 - Freigabe 314
 - Tragfähigkeit 314
 - Transport von Gefahrstoffen 317
 - Aufzuhängende Lasten 422
 - Ausbilder
 - Auswahl 64
 - Beauftragung 64
 - Voraussetzung 63
 - Ausleuchtung 317
 - Auslösewert 202
 - Ausnahmegenehmigung 484
 - Ausrüstung
 - StVZO 486
 - Außermittigkeit 109
 - Außerordentliche Prüfungen 301
 - Austausch schadhafter Maschinenteile 301
 - Aus- und Fortbildung 60
 - Gliederung 61
 - Lehrpläne 66
 - Wertstellung 64
 - zeitliche Abwicklung 62
 - Auswahl - Beauftragung des Ausbilders/ Fachunterweisers 64
 - Auswechselbare Ausrüstung 214
 - Auswertung 528
 - Lehrgang 538
 - Automatischer Paletten-sammler 51
- B**
- Bandagenreifen 205
 - Batterie
 - Energieverbrauch 278
 - Ladestation 274
 - Ladestellen 272
 - Maßnahmen nach verschüttetem Elektrolyt 276
 - Sicherheitsvorgaben 271
 - Umgang 268

- wartungsfreie Batterie 278
 - Wechsel 276
 - Batterieladeanlagen 271
 - Batterieladestationen 272
 - Beaufortskala 150
 - Befähigte Person 295
 - Befahren von Aufzügen 314
 - Beförderer 326
 - Behälter 418
 - Beharrungsvermögen 132
 - Beifahrer 446, 447, 511
 - Beladen
 - Anhänger 465
 - Fahrzeuge 320
 - Belastungstabellen 435
 - Beleuchtung 200
 - Bereichseinteilung,
 - Ex-Bereiche 408
 - Bereifung 203
 - Bergung 234
 - Berufsgenossenschaft 23
 - Beschaffenheit 306
 - Arbeitsmittel/Maschinen 28
 - Verkehrswege 306
 - Beschickungsgassen 354
 - Beschleunigung 131
 - Besitzer 326
 - Bestimmungsgemäße
 - Verwendung 31
 - Betanken 279
 - Betreten von Ladeflächen/
 - Lasten 335
 - Betriebliche Ausbildung Stufe 3
 - 61
 - Betriebsanleitung 30
 - Betriebsanweisung 33, 409
 - Betriebsurlaubnis 484
 - Betriebskontrollbuch 290, 409
 - Betriebs sicherheits-
 - verordnung 27
 - Be- und Entladen 168, 320
 - Ladung im zweiten
 - Glied 342
 - Beurteilung 528
 - Bewegung, gleichförmig
 - beschleunigte 145, 146
 - Bewegung, gleichförmige
 - 131, 132, 145, 146
 - Bewegungsenergie 144
 - Bewegungsgesetze,
 - allgemeine 145
 - Bewertungsmaßstab 522
 - Blinkvorrichtung 372
 - Bodenbelastung 310
 - Bodenluken 312
 - Bodenpressung 310
 - Brandbelastung 400
 - Breite, Verkehrswege 353
 - Breitgang 233
 - Bremsen 185
 - Bremsleuchten 372
 - Brennpunkt 400
 - Bretttasche 376
 - Bügelssystem 510
- C**
- CE-Kennzeichen 29
 - CE-Zeichen 26
 - Chipkarten 516
 - Cleanreifen 205
 - Co-Ausbilder 62, 65
 - Codenummern 516
 - Computercode 199
 - Container 222
 - Containerstapler 224
 - Containertransport 50, 253
- D**
- Detonation 396
 - Diagonalfahrt 232
 - Diagonalreifen 203
 - Didaktik 529
 - Dieselmotor 381
 - Drehachse 104
 - Drehbarer Oberwagen 52
 - Drehbewegungen 139
 - Drehhaken 467
 - Drehmoment 104
 - Drehpunkt 103
 - Drehschemelachse 120
 - Drogenkonsum 57
 - Drückbohle 467
 - Durchfahrregal 354
 - Dynamische Kräfte 131
- E**
- EG-Maschinenrichtlinie 29
 - Eigentümer 326
 - Eignung 54
 - Ein-/Anbauanleitung 218
 - Einfahrregal 354
 - Einflussbereich 248
 - Einsatz
 - Ex-Bereich 408
 - Explosivstoffgeschützte Flurförderzeuge 404
 - Flurförderzeug 30, 305
 - Einsatzänderung, Ex-Bereich 217
 - Einsatzregeln, Zwillingarbeit 478
 - Ein- und Auslagern 167, 233, 247
 - Einzugsstellen 207
 - Elektroantrieb 378
 - Elektroarbeitsmittel, Arbeitsbühne 455
 - Elektroschweißarbeiten 455
 - Empfänger 326
 - Energie 144
 - kinetische 136, 137, 144, 145
 - potenzielle 144
 - Energieerhaltungssatz 144, 262
 - Energiegleichheit 144
 - Entladen, Fahrzeuge 320
 - Entladung 350
 - Entzug, Fahrauftrag 59
 - Erdanziehung 100, 112, 145
 - Erdbeschleunigung 112
 - Erfolgskontrollen 519
 - Aufbewahrung 519
 - Juristischer Nachweis 519
 - Ergonomie 181
 - Erste Hilfe
 - Umgang mit Batterien 276
 - Erstmaliges Inverkehrbringen 32
 - Explosion 395, 396
 - Explosionsfähige
 - Atmosphäre 398
 - Explosionsgefährdeter
 - Bereich 394, 398
 - Explosionsgeschützte
 - Flurförderzeuge 402, 407
 - Explosionsgrenzen 399
 - Explosionsgruppen 398
 - Explosivstoffgefährdete
 - Betriebsstätte 406
 - Anhänger 407
 - Geschützte Fahrzeuge 407

- Sonstige Arbeitsmittel 407
- Expositionswert 202
- F**
- Fachunterweiser 63
 - Auswahl 64
 - Beauftragung 64
 - Voraussetzung 63
- Fachunterweisung 60
- Fahrauftrag, Entzug 59
- Fahrausweis 86
- Fahrbare Rampen 321
- Fahrbeauftragung
 - Eignung/Tauglichkeit 54
 - Fahrausweis 86
- Fahrbetrieb 246, 371, 499
 - Grundhaltung des Fahrers 499
 - Sicherungssysteme 371
 - Sicherungsmaßnahmen 371
- Fahrer 326
- Fahrerkabine 510
 - Zustand 254
- Fahrerlaubnis 488
- Fahrerlaubnisklasse 488
- Fahrerlose Transportsysteme 51
- Fahrerplatz 189, 229
 - Verlassen 513, 516
- Fahrersitz 191
- Fahrgeschwindigkeit
 - 183, 232, 474
 - Sondergut 474
- Fahrgeschwindigkeitsbegrenzungsschalter 376
- Fahlässigkeit 37
- Fahrsignale 371
- Fahrtrichtungsanzeiger 372
- Fahruntüchtigkeit
 - absolute 58
 - relative 58
- Fahrverhalten 491
- Fahrzeuggestellung 331
- Fahrzeuginnenbelastung 329
- Fahrzeuginnenraum 345
 - Verkehrssicherheit 331
- Fahrzeughalter 326
- Fahrzeugkran 252
- Fahrzeugsicherung
 - Anhänger 333
 - Lkw 333
- Fall, freier 112, 144, 145
- Fallbeschleunigung
 - 112, 136, 145
- Fallgeschwindigkeit 262
- Fernbedienung 48, 184
- Feuerflüssige Massen 413
- Feuergefährdete Betriebsstätten 392
- Flächenbelastung 308
- Flammpunkt 396
- Flat 222
- Fliehkraft 118, 139
- Flurförderzeug
 - 4 x 4-Sicherheitsregeln 290
 - Abschleppen 287
 - Abstellen 390, 513
 - Anhänger 201
 - Antrieb 182
 - Aufstieg 190
 - Batterieladeanlage 271
 - Batteriewechsel 276
 - Bedienung außerhalb des Fahrerplatzes 184
 - Beleuchtung 200
 - Bereifung 203
 - Betanken 279
 - Betriebskontrollbuch 290
 - Be- und Entladen 320
 - Bremsen 185
 - Computercode 199
 - Containerstapler 224
 - Einsatz 30, 305
 - Ergonomie 181
 - explosionsgeschützt 402
 - Fahrbetrieb 371
 - Fahrerkabine 194
 - Fahrerplatz 189
 - Fahrerschutzdach 198
 - Fahrersitz 191
 - Fahrgeschwindigkeit 183
 - Fernbedienung 184
 - Gabelschuhe 219
 - Gabelträger 209
 - Gabelzinken 209
 - Großgeräte 222
 - Handgabelstapler 250
 - Handhubwagen 250
 - Hubwagen 238
 - Hubwerk 182
- Hydraulik 183
- hydrostatische Steuerung 186
- Instandhaltung 258
- Kommissioniergerät 236
- Kommissionierstapler 229
- Kupplungseinrichtung 201
- Lärmschutz 195
- Lastmomentsicherung 212
- Lastschutzgitter 199
- Lastumgang 418
- Lenksystem 182
- Lenkung 186
- Lenkverhalten 129
- Lkw-/Mitnahmestapler 255
- Mehrwegestapler 257
- Mitgänger-Flurförderzeug 245
- Portalhubwagen 226
- programmgesteuert 50, 185
- Prüfung 289
- Querstapler 226
- Quetsch- und Scherstellen 207
- Regalstapler 229
- Rückhaltesysteme 508
- Rückhalteeinrichtungen 192
- Schaltorgane 186
- Schaltschlüssel 199
- Schlepper 242
- Schoneinlagen und -auflagen 209
- Selbstständiges Führen 53
- Sonderbauarten 222
- Sondereinrichtungen 207
- Sondereinsätze 444
- Standsicherheit 119
- Stellteile 186
- Stillsetzen 513
- Tägliche Einsatzprüfung 289
- Teleskopstapler 251
- Tragfähigkeit 171
- Tragfähigkeitsdiagramm 175, 176
- Traglasttabelle 171, 172, 173, 174
- Transportanschlagpunkte 212
- Umkippen 507
- Vibrationen 202
- Vier-Wege-Stapler 257
- Wagen 239
- Warneinrichtung 200

- Witterungsschutz 193
- Zugang 190
- Zündschlüssel 199
- Flurförderzeugführer
 - Alkoholkonsum 57
 - Anforderungen 47
 - Ausrüstung 92
 - Aus- und Fortbildung 60
 - Drogenkonsum 57
 - Eignung/Tauglichkeit 54
 - Fahrverhalten 491
 - Grundhaltung 499
 - Persönliche Schutzausrüstung 287
 - Spezialfälle der Tauglichkeit 56
 - Verantwortung 35
 - Vorsicht als Einstellung 504
- Flurförderzeugtransport 480
- Flüssigkeiten 109
- Formschlüssig 148
- Fort-/Weiterbildung 417
- Frachtführer 326, 329
- Freier Fall 145
- Frontscheinwerfer 373
- Frontstapler 48, 67
- Fuß 225
- Fußbodenöffnungen 312

- G**
- Gabel 101
- Gabellänge 492
- Gabelschuhe 219
- Gabelträger 209
- Gabelzinken 101, 210
- Gabelzinkenabsicherung 376
- Galerien 368
- Gebrauchte Maschinen 32
- Gefahr
 - Vorfeld 499
- Gefährdete Betriebsstätten 392
- Gefährdete Partner 500
- Gefahren
 - an Kreuzungen 503
 - an kritischen Stellen 501
 - durch Hektik 504
 - durch kritische Zeiten 503
- Gefahrensymbole 411
- Gefahrgut 410
- Gefahrguttransport
 - öffentlicher Verkehrsraum 489
- Gefährliche Flüssigkeiten 413
- Gefährliche Güter 410
- Gefahrstoff 393, 410
 - Fort-/Weiterbildung 417
 - Lagerung 393
 - Transport in Aufzügen 317
- Gegengewicht 102, 107
 - abnehmbar 480
- Gegengewichtsstapler 67, 68, 70
- Gehörschutz 95, 196
- Geländestapler 49
- Geneigte Fahrbahn 118
- Gerätegruppen 401
- Gerätegruppen 401
- Gesamtschwerpunkt 102, 163
- Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm 146
- Geschwindigkeit 131, 491
- Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz 145
- Gesundheitsschutzkennzeichnung 438
- Gewicht 100
 - spezifisches 112
- Gewichtskraft 100
- Giftstoff 394
- Giftstoffe 393
 - Lagerung 393
- Gitterboxenpaletten 365
- Gleichstreckenlast 220
- Gleitreibung 138
- Großgeräte 222
- Grundhaltung des Fahrers 499
- Gruppenarbeit 534
- GS-Zeichen 27
- Gültigkeit des Fahrauftrags 87
- Gültigkeit des Fahrausweises 87
- Gutoberfläche 366

- H**
- Haftreibung 138
- Haftung 36
 - Ausbilder 36
 - Flurförderzeugführer 36
 - in der betrieblichen Praxis 39
 - Unfallbeispiele 39
 - Unternehmer 36
- Hakenvorrichtungen 467
- Halbtür 510
- Handgabelstapler 250
- Handhubwagen 250
- Handybetrieb 279
- Hangabtriebskraft 115
- Hängende Lasten 143
- Harmonisierte Norm 30
- Hauptprüfung 297
 - Prüfungsumfang 297
- Hebel 103
- Hebelarme 103
- Hebelgesetz 102, 103, 104
- Hinterachslastmoment 107
- Hochfahren von Personen 229, 448
 - mit Arbeitsbühnen 448
- Hochhubwagen 48
- Höhe, Verkehrswege 357
- Horizontalwinkel 341
- Hubarbeitsbühne 249, 253, 266, 448
- Hubhöhe 105
- Hubladebühnen 324
- Hubwagen 238
 - Fahrbetrieb 238
 - Parken 239
- Hubwerk 182
- Hybridantrieb 182
- Hydraulik 183
- Hydrodynamik 186
- Hydrostatik 186
- Hydrostatische Steuerung 186

- I**
- Immissionen 414
- Impuls 262
- Infrarotfühler 371
- Inhalt 366
 - Gut 366
- Instandhaltung 258
 - Absicherung von Maschinenteilen 267
 - Arbeiten nahe/an Batterien 268
 - Beauftragung 258
 - Bremsanlage 260
 - Elektrische Anlage 261
 - Feuarbeiten 282
 - Flurförderzeug und Umfeld 260
 - Flüssigkeitsstrahler 282

- Freier Fall 262
 - Hochgelegene Arbeitsplätze 266
 - Hubgerüst, Steuerung 265
 - Hydraulik 262
 - Knickbereich 265
 - Prüfung von Arbeitsmitteln 259
 - Putzlappen 280
 - Rauchen
 - Handybetrieb 279
 - Reifenarbeiten 283
 - Reinigungsarbeiten
 - Reinigungsmittel 281
 - Schadstoffentsorgung 286
 - Sicherheitsregeln 259
 - Spreader 266
 - Transportieren von Bauteilen 261
 - Transportieren von Flurförderzeugen 261
 - Umgang mit Batterien 268
 - Umwelt- und Gesundheitsschutz 284
 - Werkzeug/Geräte 259
 - Internationales Transportrecht 352
 - Inverkehrbringen
 - Erstmaliges 32
- K**
- Kennzeichnung, Verkehrswege 358
 - Kinetische Energie 262, 338
 - Kippgefahr 107
 - Kippmoment 107, 121
 - Kleinteile 199
 - Knicklenkung 124
 - Kollegen 500
 - Kombiachse 120
 - Kommissioniergerät 49, 236
 - Kommissioniergerätestapler
 - Fahrerplatz 229
 - Mit-/Hochfahren von Personen 229
 - Kommissionierstapler 49, 229
 - Ein- und Auslagern 233
 - Fahrgeschwindigkeiten 232
 - Grundsätzliches 229
 - Maßnahmen für den Notfall 234
 - Mit-/Hochfahren von Personen 229
 - Schmalgangsicherungen 229
 - Verhalten bei Störungen und Sicherheitsmängeln 234
 - Kommunikation 533
 - Konformitätserklärung 29, 32
 - Konformitätserweiterung 32
 - Körperbehinderte 57
 - Kraft 103
 - zusammengesetzt 163
 - Kraftarm 103
 - Kraftaufnahme, Lkw 342
 - Kraftbetrieben 251
 - Kraftmoment 104, 106
 - Kraftschlüssig 148
 - Kraftstoß 262
 - Kraftwirkung am Schwerpunkt 152
 - Kreisbahn 139
 - Kreisbewegungen 139
 - Kritische Stellen 501
 - Kunststoffreifen 203
 - Kuppeln
 - Anhänger 243, 461
 - Kupplungseinrichtung 201
 - Kurzfristig 248
- L**
- Ladebordwand 324
 - Ladebrücken 322
 - Ladeplattformen 321
 - Laderampe 320
 - Ladeschienen 322
 - Ladestation 274
 - Ladestege 321
 - Ladestellen 271, 272
 - Ladungssicherung 336
 - Ladungssicherungsmängel 348
 - Ladungssicherungspflicht 345
 - Absender 346
 - Fahrzeugführer 345
 - Fahrzeughalter 346
 - Verantwortlicher der Ladetätigkeit 346
 - Verloader 347
 - Versender 346
 - Lageenergie 144, 262
 - Lagerböden 368
 - Lagereinrichtungen 368
 - Galerien 368
 - Lagerböden 368
 - Regale 369
 - Lagergeräte 361
 - Tragfähigkeit 364
 - Lagertechnikgeräte 75
 - Längstransport, Zwillingsarbeit 476
 - Lärmschutz 195
 - primärer 196
 - sekundärer 196
 - Lasergeräte 371
 - Lastarm 103
 - Lastaufnahme 246
 - mittige 108
 - Lastaufnahmemittel 214
 - Lastaufnahmemittelsicherung 515
 - Lastbewegung, bestimmungsgemäß 165
 - Lastbreite 492
 - Lastgestaltung 418
 - Lasthöhe 492
 - Lastmoment 104, 106
 - Lastmomentsicherung 212
 - Lastschutzgitter 199
 - Lastschwerpunkt 102
 - Lastschwerpunktabstand 105, 106, 110
 - Lastsicherung 419
 - Lastumfang 492
 - Lastumgang 418
 - Lastverfahren 248
 - Lehrgang
 - Abschluss 537
 - Auswertung 538
 - Stellenwert 538
 - Wertigkeit 538
 - Lehrgespräch 534
 - Lehrvortrag 533
 - Lenkachse 106
 - Lenkachsstabilisierung 509
 - Lenkhilfe 186
 - Lenksystem 182
 - Lenkung 186
 - Lenkverhalten 129
 - Lernen 529
 - Arten 530

Lieferbedingungen 33

Lkw

–Anhänger 463

Lkw-Mitnahmestapler 255

–Traglastdiagramm 175

Lose Teile 421

Losreißen von Lasten 149, 436

Lotrecht 111

M

Maschinen

–Versetzen 470

Maschinenaufstandsfläche 308

Maschinenverordnung 29

Masse 100

Massenmittelpunkt 100

Maßnahmen für den Notfall 234

Mausefalleneffekt 192

Medien 535

Mehrsträngiger asymmetrischer
Anschlag 430

Mehrwegestapler 257

Methodik 529

Mitfahren 248

Mitfahren von Personen

229, 446

–Grundsätzliches 446

–Pflichten des Beifahrers 446, 447

Mitgänger-Flurförderzeug 245

–Anhängerverziehen 248

–Arbeitsbühneneinsatz 248

–Definition 245

–Ein- und Auslagern 247

–Fahrbetrieb 246

–Lastaufnahme 246

–Lastverfahren 248

–Mitfahren 248

–Tragfähigkeit 246

–Umfeld 249

Mitnahmestapler 50

Mobilkran 252

Montageöffnungen 312

Mündliche Prüfung 523

N

Nachschulung 80

Neigungswinkel 429

Nenntragfähigkeit 105, 110

Newton 112

Normabstände 110

Normalkraft 116

Norm-Hubhöhe 105

Norm-Lastschwerpunkt-
abstand 105

Notausgänge 231

O

Oberwagen, drehbar
52, 251, 252

Objektive Sorgfaltspflicht-
verletzung 36

Öffentlicher Straßenverkehr

–Suchtmittel 58

Öffentlicher Verkehrsraum 482

Öffentliche Straßen und

Wege 481

Otto-Motor

–Benzanantrieb 384

–Erdgasantrieb 385

–Flüssiggasantrieb 386

P

Paletten 354, 418

Palettensammler, automatischer
51

Pendel 144

Pendelachse 120

Pendelbewegung 144

–Beendigung 146

Pendeln 143

Pendeltüren 319

Heben von Personen 448

Personensicherungseinrichtung,
Schmalgang 294

Persönliche Schutz-
ausrüstung 94, 287

–Gehörschutz 95

–Säure-/Laugenschutz 275

–Schutzhandschuhe 95

–Schutzhelm 94

–Sicherheitsschuhe 95

–weitere PSA 96

Pflichtenübertragung 42

–§ 831 BGB 43

–Aufsichtspflicht 44

–Auswahl von Personen 43

–Grundsätzliches 42

Physikalische Grundlagen 99

Podestleiter 267

Portalhubwagen 50, 226

Praktische Prüfung 523

–Prüfungsfahrt 523

–Prüfungsprotokoll 528

–Zeitvorgabe 528

Praktische Unterweisung 89

Präsentation 536

Produktsicherheitsgesetz 25

Profil 205

Profilabstandshalter 509

Programmgesteuertes
Flurförderzeug 50, 185

Provisorien 261

Prüfdienst 296

Prüfnachweis 301

Prüfplakette 302

Prüfpraxis 296

Prüfumfang 295

Prüfung 220

–Anbaugerät 289

–Anschlagmittel 436

–Flurförderzeug 289

–Gebrauchtmaschinen 302

–Ladebrücken u.a. 325

–Lastaufnahmemittel

–Zusatzeinrichtung 289

Prüfungsfahrt 523

–Zusatzausbildung 527

Prüfungsparcours 523

Prüfungsprotokoll 528

PSA 94

–Absturz

–Arbeitsbühne 458

PSA gegen Lärm 196

Psychologie 531

Punktbelastung 309

Q

Querfahrt 118

Quergänge 231

Querstapler 51, 226

Quetschen 506

Quetschen und Scheren 506

Quetschgefahr 234

Quetschstellen 207

R

Raddruck 309

- Radialreifen 203
- Rangieren
 - Anhänger 244
- Rauchen 279
- Raumtemperatur 397
- Reach Stacker 48, 52, 253
- Rechtliche Grundlagen 23
- Rechtwinklig 111
- Regale 231, 369
- Regal-Flurförderzeuge 229
- Regalstapler 51, 229
 - Breitgang 233
 - Ein- und Auslagern 233
 - Fahrerplatz 229
 - Fahrgeschwindigkeit 232
 - Grundsätzliches 229
 - Maßnahmen für den Notfall 234
 - Mit-/Hochfahren von Personen 229
 - Schmalgangsicherungen 229
 - Verhalten bei Störungen und Sicherheitsmängeln 234
- Regelmäßiges Rückwärtsfahren 496
- Reibbeiwert 136
- Reibungsarten 138
- Reibungskoeffizient 136
- Reibungskraft 116, 136
- Reibungszahl 136
- Reichweite, veränderliche 200, 212, 223, 252, 254
- Reinigungsarbeiten 281
- Reinigungsmittel 281
- Relative Fahruntüchtigkeit 58
- Resttragfähigkeit 109
- Retten bei Störfällen 511
- Rettung aus Gefahr 507
- Rollreibung 138
- Rollwiderstand 138
- Roto 52
- Routenzug 47
- Rückfahrscheinwerfer 373
- Rückhalteeinrichtungen 192
- Rückhaltesysteme 192, 508
- Rückspiegel 374
- Rücktasteinrichtung 184
- Rückwärtsfahren 496
- Rückwärtsfahrt
 - Lkw 332
- Rundumleuchte 374
- Rußfilter 382
- S**
- Scannen 185
- Schaltorgane 186
- Schalt Schlüssel 199
- Scharfe Kanten 432
- Schaukeln 143
- Scheren 506
- Scherenbühne 266
- Scherstellen 207
- Schleifen 436
- Schlepper 51, 242, 252
 - Anhängernzahl 244
 - Anhängerbetrieb 242
 - Anhänger rangieren 244
 - Kuppeln 243
 - Verkehrsregeln 245
 - Verkehrswege 244
- Schlussworte 537, 539
- Schmalgang, Personensicherungseinrichtungen 294
- Schmalgangsicherungen 229
- Schnellwechseleinrichtung 252
- Schnellwechselkupplung 252
- Schnürgang 432
- Schonauflagen 212
- Schoneinlagen 212
- Schräge Ebene 115
- Schrägziehen 436
- Schrägzug von Lasten 148
- Schrittspannung 454
- Schubmaststapler 51
- Schubstapler 51
- Schuld 36
- Schulung 535
 - Lehrgang 537
- Schulungsaufbau 533
- Schulungseinheit
 - Phasen 535
- Schulungsformen 533
- Schutzgitter 199
- Schutzhandschuhe 95
- Schutzhelm 94, 199
- Schwenkhubarm 252
- Schwerkraft 100, 111, 112
- Schwerkraftlinie 112
- Schwerpunkt 100
 - Sondergut 470
- Schwungkraft 143
- Schwungkräfte 143
- Seitenstapler 257
- Selbstentzündungstemperatur 397
- Selbstrettung 235, 511
- Selbstständiges Führen 53
- Senkrechtbühne 266
- SE-Reifen 204
- Sicherheitsbauteile 29
- Sicherheitsgurt 509
- Sicherheitsgurtwirkung 106
- Sicherheitskennzeichen 409
- Sicherheitskennzeichnung 438
- Sicherheitsregeln
 - 4 x 4 290
- Sicherheitsschuhe 95, 525
- Sicherung
 - Lastaufnahmemittel 515
- Sicherungsmaßnahmen 371
 - Fahrbetrieb 371
- Sicherungssysteme, Fahrbetrieb 371
- Sicherung, Verkehrswege 360
- Sicht 317
 - Sondergut 474
- Sichtverhältnisse 489, 493
 - öffentlicher Verkehrsraum 489
- Sliphaken 467
- Sonderbauarten 222, 236
- Sondereinrichtungen 207
- Sondereinsätze 444
 - Allgemeines 444
 - Anhängerbetrieb 460
 - Flurförderzeuge auf öffentlichen Straßen und Wegen 481
 - Grundregeln für die Einsatzleitung 444
 - Hochfahren von Personen mit Arbeitsbühnen 448
 - Mitfahren von Personen 446
 - Transport von Sondergut 470
 - Waggonverschieben 466
 - Zwillingsarbeit 475
- Sondergut 470
 - Fahrgeschwindigkeit 474
 - Sicht 474
 - Transport 470

- Verkehrsweg 473
- Sonderprüfungen 295
 - Prüfnachweis 295
 - Prüfumfang 295
- Sorgfaltspflichten
 - Objektive Sorgfaltspflichtverletzung 36
 - Subjektive Sorgfaltspflichtverletzung 37
- Sozialgesetzbuch 23
- Spannungstrichter 454
- Spediteur 326, 329
- Spezialfortbildung
 - Lehrpläne 83
- Spiegel 319
- Sprachprobleme 522
- Spreader 222
 - Instandhaltung 266
- Stand der Technik 296
- Standmoment 107
- Standssicherheit 102, 119
 - Höhe 361
- Standssicherheitsfaktor 107
- Standssicherheitsmoment 107
- Stapel 361
 - Standssicherheit 361
- Stapeleinfahrtgassen 354
- Stapelung 361
- Stapler, schwenkbar 252
- Staplergrenzlastmoment 107
- Staplermoment 104, 106
- Staubgefahr 397
- Staudruck 150
- Stellteile 186
- Stilllegung 516
- Stillsetzen, Flurförderzeug 513
- Stoßfaktor 105
- Streifenvorhänge 319
- Stromunfall 453
- Suchtmittel 58
- Superelastikreifen 204

T

- Tachometer 376
- Tägliche Einsatzprüfung 289
- Tandemhub 475
- Tauglichkeit 56
 - Spezialfälle 56

- Teile, lose 139, 143
- Teile für Ein-/Ausbau 218
- Teilladung 335, 350
- Teleskoparm 251
 - starr 251
- Teleskophubarm 252
- Teleskopmaschine
 - abpratzen 253
- Teleskopmaschinen 251
- Teleskopstapler 52, 251
- Temperatur 397
- Temperaturklassen 397
- Theoretische Prüfung 520
- Tiefenaufgabe 370
- Tragfähigkeit 102, 105, 246
 - Anbaugerät 178, 217
 - Aufzug 314
 - Flurförderzeug 171
 - Lagergeräte 364
 - Wasserfahrzeuge 479
 - wirkliche 105
- Tragfähigkeitsanhänger 434
- Tragfähigkeitsdiagramm 171, 172, 173, 174, 175, 176
- Trägheit 132
- Trägheitskraft 132
 - Berechnung 133
- Traglast 105
- Traglasttabelle 171, 172, 173, 174, 175, 176
- Transport
 - Flurförderzeuge 480
- Transportanschlagpunkte 212
- Transportsysteme, fahrerlose 51
- Twistlock 222

U

- Übersteigen 234
- Ultraschallgeräte 371
- Umgang mit Batterien 268
- Umkippen des Flurförderzeuges 507
- Umladung 350
- Umzugsgut 352
- Unbeabsichtigtes Verfahren 185
- Unbefugtes Benutzen 515
- Unebenheiten 118
- Unfallbeispiele 39

- Unfallsituationen 506
- Unfallversicherung 23
- Unterfangen 101
- Unternehmer
 - Verantwortung 34
- Unterschriftsleistungen 86
- Unterweiser
 - Voraussetzung 63
- Unterweisung 89
 - Dokumentation 90
 - Erstunterweisung 89
 - jährliche 89
 - Lehrpläne 89
 - praktische Unterweisung 89
 - regelmäßige 89

V

- Verantwortlichkeiten auf zivilrechtlichem Gebiet 348
- Verantwortung 34, 35, 525
 - Flurförderzeugführer 35
 - Unternehmer 34
 - Verladen 326
- Verbrennung 396
- Verbrennungsmotoren 380
- Verbrennungstemperatur 400
- Verbrennungswärme 400
- Verhalten bei Störungen und Sicherheitsmängeln 234
- Verkauf ab Werk 347
- Verkehrsflächen 317
- Verkehrsflächenbelastung 307
- Verkehrsregeln 245
- Verkehrsregelung 375
- Verkehrssicherungspflicht 525
- Verkehrswege 305
 - Anhänger 244
 - Ausleuchtung
 - Beleuchtung 317
 - Beschaffenheit 306
 - Breite 353
 - Ex-Bereiche 409
 - Grundsätzliches 305
 - Höhe 357
 - Kennzeichnung 358
 - Planung 306
 - Sicherheit 360
 - Sondergut 473

- Zustand 313
 - Verladepflicht
 - Mithilfe 351
 - Verlader 326
 - Verlassen des Fahrerplatzes 513, 516
 - Verpuffung 396
 - Verschulden
 - Fahrlässigkeit 37
 - Unfallbeispiele 39
 - Vorsatz 38
 - Vertikal 111
 - Vertikalwinkel 341
 - Vertikalzug 341
 - Vibrationen 202
 - Vier-Wege-Stapler 257
 - Vorsatz 38
- W**
- Wagen 52, 239
 - Anhängerbetrieb 241
 - Beifahrer 241
 - Fahrbetrieb 240
 - Fahrvoraussetzungen 239
 - Lastaufnahme 240
 - Sichtverhältnisse 241
 - Wagenheber 261
 - Waggonverschieben 466
 - Verschiebegeräte 467
 - Wärme 396
 - Wärmewirkung 400
 - Warnblinkleuchten 374
 - Warneinrichtung 185, 200
 - Warnleuchte 374
 - Warnpalette 376
 - Warnschilder 375
 - Warnwesten 525
 - Wartung 301
 - Wartungsfreie Batterien 278
 - Wasserstoff, Antrieb 390
 - Wegrollsicherung 514
 - Weg-Zeit-Gesetz 145
 - Werkzeug 259
 - Wichte 112
 - Wiederholungsprüfung 297
 - Wiederkehrende Prüfung 295
 - Prüfnachweis 295
 - Prüfumfang 295, 297
 - Winddruck 150
 - Windeinfluss 150
 - Windgeschwindigkeit 151
 - Windlast 150
 - Windstärke 150, 151
 - Windstaudruck 150
 - Winkelfunktion 428
 - Wippe 103
 - Witterungsschutz 193
- Z**
- Zentrifugalkraft 118, 139
 - Zentripetalkraft 139
 - Zoll 225
 - Zubehör 219
 - Zuggabel 201
 - Zugmaschine 252
 - Zuladung 350
 - Zündschlüssel 199
 - Zündtemperatur 397
 - Zurrwinkel 340
 - Zusammengesetzte Kraft 163
 - Zusatzausbildung 417
 - Anbaugeräte 221
 - Zusatzeinrichtungen 221
 - Zusatzausbildungen Stufe 2 61
 - Lehrpläne 76
 - Zusatzausbildung, Prüfungsfahrt 527
 - Zusatzeinrichtung 214
 - Anschlussvorsorge 216
 - Ein-/Anbauanleitung 218
 - Grundsätzliches 214
 - Prüfung 220, 289
 - Tägliche Einsatzprüfung 289
 - Teile für Ein-/Anbau 218
 - Zusatzausbildung 221
 - Zusatzprüfungen 301
 - Zweiter Ausbilder 66
 - Zwillingsarbeit 475
 - Einsatzregeln 478
 - Grundsätzliches 475
 - Längstransport 476
 - Lastverteilung 476