

# LKWfahren

**Der Zusatzstoff für die Fahrerlaubnisklassen C, C1, CE, C1E**

Neubearbeitung durch: Peter Kröper

Artikel-Nr. 0019

© Verkehrs-Verlag GmbH, 53424 Remagen

**Schutzrechtshinweis:**

VVR® ist eine eingetragene Marke der VVR Verkehrs-Verlag GmbH/Remagen. Alle Verwertungsrechte liegen bei der VVR Verkehrs-Verlag GmbH. Das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung, Übersetzung oder der Unterlizenzierung steht ausschließlich VVR Verkehrs-Verlag GmbH/Remagen zu. Ohne schriftliche Genehmigung der VVR Verkehrs-Verlag GmbH darf das Werk oder Teile daraus insbesondere nicht zu gewerblichen Zwecken vervielfältigt, überspielt, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme bearbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Jeder Verstoß wird straf- und zivilrechtlich verfolgt.

**Haftungshinweis:**

VVR Verkehrs-Verlag GmbH haftet nicht für die Richtigkeit des Inhaltes des Werkes oder seiner Texte daraus. Die Haftung aller unmittelbaren oder mittelbaren Schäden wegen des Inhaltes ist ausgeschlossen, es sei denn, es liegen Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vor. Mit dem Erwerb des Buches erkennt der Erwerber die Schutzrechte der VVR Verkehrs-Verlag GmbH und die Haftungsregelung als verbindlich an.

Stand: Juli 2023

**Verkehrs-Verlag Remagen**

Zeppelinstraße 6, 53424 Remagen

Telefon: 02642 2002-0

Fax: 02642 2002 66

Internet: [www.vvr.de](http://www.vvr.de)

E-Mail: [info@vvr.de](mailto:info@vvr.de)

<b>E</b>	<b>Einleitung</b> .....	4	<b>4.</b>	<b>Das Fahrwerk / die elektrische Anlage</b> .....	103
	Vorwort .....	4	4.1	Federung .....	104
E-1	Die EG-Fahrzeugklassen .....	5	4.2	Lenkung .....	107
E-2	Einige Beispiele für Nutzfahrzeuge zum Gütertransport .....	6	4.3	Reifen - Räder - Schneeketten .....	108
E-3	Fahrzeuge für spezielle Zwecke .....	7	4.4	Aufbauten .....	114
			4.5	Schutzvorrichtungen .....	119
			4.6	Generator/Batterie .....	120
			4.7	Beleuchtung .....	123
			4.8	Sonstige elektrische Einrichtungen .....	121
<b>1.</b>	<b>Der Fahrer, die Papiere, der Arbeitsplatz</b> .....	9	<b>5.</b>	<b>Lkw-Bremsen</b> .....	129
1.1	Die Fahrerlaubnis .....	10	5.1	Allgemeines über Bremsen .....	130
1.2	Welche Dokumente benötige ich bei der Fahrt? .....	18	5.2	Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage .....	131
1.3	Sozialvorschriften .....	19	5.3	Druckluftbremsanlage .....	131
1.4	Der Arbeitsplatz des Fahrers .....	38	5.4	Kombinierte Druckluft-hydraulische Bremsanlage .....	138
1.5	Spiegeleinstellung und Toter Winkel .....	42	5.5	Zweikreis-Druckluftbremsanlage im Motorwagen und ihre Arbeitsweise .....	140
1.6	Fahrerassistenzsysteme im Lkw .....	44	5.6	Automatisch-lastabhängige Bremskraftregelung (ALB) .....	142
			5.7	Arbeitsweise der Feststellbremse (Federspeicher) .....	143
			5.8	Elektronisches Bremssystem (EBS) .....	144
			5.9	Radbremsen .....	145
<b>2.</b>	<b>Besondere gesetzliche Bestimmungen und Transportvorschriften</b> .....	49	<b>6.</b>	<b>Bremsen, Fahrzeuguntersuchungen, Geschwindigkeitsregler</b> .....	149
2.1	Vorschriften zur Geschwindigkeit und zum Abstand .....	51	6.1	Dauerbremsen .....	150
2.2	Bahnübergänge .....	60	6.2	Antiblockiersystem (ABS/ABV) .....	154
2.3	Halten und Parken .....	61	6.3	Kontrolle, Wartung und Pflege der Bremsanlage .....	155
2.4	Personenbeförderung im Lkw .....	63	6.4	Fahrzeuguntersuchungen .....	157
2.5	Fahrverbote und -gebote durch Verkehrszeichen .....	64	6.5	Geschwindigkeitsregler (Tempomat) .....	158
2.6	Fahrverbot an Sonn- und Feiertagen .....	66			
2.7	Kreisverkehr .....	68	<b>7.</b>	<b>Wirkung von Kräften und physika- lische Gesetzmäßigkeiten</b> .....	161
2.8	Fahren auf der Autobahn .....	69	7.1	Kraftschluss und Reibung .....	162
2.9	Ladungspapiere .....	73	7.2	Der Schwerpunkt .....	164
2.10	Winterreifenpflicht .....	73	7.3	Fahrwiderstände .....	166
2.11	Kennzeichnungstafeln .....	74	7.4	Auswirkungen unterschiedlicher Ladung .....	168
<b>3.</b>	<b>Der Kraftstrang</b> .....	77			
3.1	Der Motor .....	78			
3.2	Die Kupplung .....	93			
3.3	Das Getriebe .....	95			
3.4	Die Antriebswelle .....	98			
3.5	Verteilergetriebe/Nebenabtriebe .....	98			
3.6	Achsantrieb - Radantrieb - Ausgleichsgetriebe .....	99			
3.7	Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) .....	101			

<b>8. Ausrüstungs-, Beförderungs- und Sicherheitsbestimmungen</b>	173	12.3 Zweileitungs-Druckluftbremsanlage	248
8.1 Fahrzeugausrüstung	174	<b>13. Lastzugbremsen Teil 2</b>	253
8.2 Fahrzeugabmessungen	177	13.1 Bremskraftregelung	254
8.3 Fahrzeugmassen	180	13.2 Antiblockiersystem (ABS/ABV)	255
8.4 Geschwindigkeitsbegrenzer	182	13.3 Radbremsen	256
8.5 Entgegennahme, Transport und Ablieferung von Gütern	182	13.4 Feststellbremsen	258
8.6 Gefahrgut	183	13.5 Feststellbremse im Anhänger	259
8.7 Abfalltransport	187	13.6 Fahrzeuguntersuchungen für Anhänger	260
8.8 Sicherheitsbestimmungen	189	<b>14. Fahren mit Zügen</b>	263
<b>9. Ladungssicherung und Abfahrtskontrolle</b>	193	14.1 Sicherheits- und Abfahrtskontrollen	264
9.1 Kontrolle der Ladung	194	14.2 Rangieren mit Gliederzügen	266
9.2 Verteilung der Ladung	194	14.3 Rangieren mit Sattelzügen	268
9.3 Sicherung der Ladung	195	14.4 Kurzkuppelzüge	271
9.4 Ausrüstung für das Be- und Entladen	200	14.5 Bremsen	272
9.5 Abfahrtskontrolle	203	14.6 Rangieren/Rückwärtsfahren	274
<b>10. Wirtschaftliches und umweltfreundliches Fahren</b>	207	14.7 Befahren von Kurven - Steigungen - Gefällen	274
10.1 Wartung, Pflege und Kontrolle	208	14.8 Fahren mit übergroßen und über-schweren Fahrzeugen	276
10.2 Energiesparende Fahrweise	210	14.9 Fahren unter erschwerten Witterungsbedingungen	277
10.3 Optimale Fahrzeugvorbereitung und -bedienung	212	14.10 Toter Winkel	278
10.4 Zeit- und Streckenplanung	214	14.11 Fahren mit Zugmaschinen und Anhängern	279
10.5 Kraftstoffe	216	<b>P Die Prüfung</b>	282
10.6 Schmierstoffe	217	P-1 Die theoretische Prüfung	282
<b>11. Zusammenstellen von Zügen</b>	219	P-2 Die praktische Prüfung	283
11.1 Einführung	220	P-2.1 Abfahrtskontrolle für die Soloklassen C1, C und T	283
11.2 Einrichtungen zur Verbindung und Wartung der Anhängerkupplung	222	P-2.2 Prüfungsdauer und Mindestfahrzeit	295
11.3 Verbinden und Trennen von Kombinationen	227	P-2.3 Grundfahraufgaben mit Solofahrzeugen	295
11.4 Abmessungen	232	P-2.4 Verbinden und Trennen von Zügen (C1E, CE, T)	296
11.5 Fahrerlaubnisrechtliche Bestimmungen	241	P-2.5 Grundfahraufgaben mit Zügen	299
<b>12. Lastzugbremsen Teil 1</b>	245	Kommentierte Videofragen	300
12.1 Einführung	246	Alphabetisches Stichwortverzeichnis	302
12.2 Druckluftbremse - durchgehende Bremsanlage	247	Übersicht der Verordnungen und Gesetze	309
		Bildquellenhinweis	309
		Verwendete Abkürzungen und Symbole	310



Liebe Fahrschülerin, lieber Fahrschüler,

Sie befinden sich in der Ausbildung zu einer Fahrerlaubnis für Kraftfahrzeuge der Klassen C/CE bzw. C1/C1E. Dieses Lehrbuch, dessen Inhalt sich an dem gesetzlich vorgeschriebenen Rahmen orientiert, soll Sie beim Wissenserwerb in der theoretischen Ausbildung unterstützend begleiten.

Durch den übersichtlichen Aufbau sind die einzelnen Lektionen und inhaltlichen Schwerpunkte einfach und schnell zu finden. Besonders hilfreich sind die optisch hervorgehobenen Infofelder. Die Rubriken „Bitte merken“ oder „Tipp“ z. B. bringen wichtige Sachverhalte auf den Punkt oder vermitteln nützliche Tipps für den späteren Alltag als Lkw-Fahrer. Am Ende jeder Lektion können Sie durch einen „Check-up“ das zuvor erlernte Wissen selbst testen.

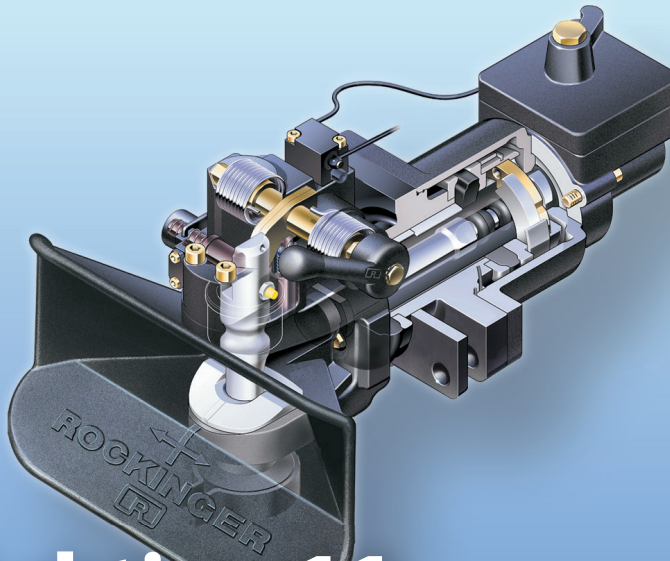
Der umfangreiche Inhalt dieses Buches kann Ihnen auch in der praktischen Ausbildung zum Berufskraftfahrer, beim Erwerb der beschleunigten Grundqualifikation oder bei Ihrer späteren Tätigkeit als Fahrer/Fahrerin eines Lkw von Nutzen sein. Bitte bedenken Sie aber, dass unser Lehrbuch eine gewissenhafte und gründliche Einweisung in „Ihren“ Lkw nicht ersetzen kann. Wenn Sie einen Lkw übernehmen, sollten Sie alle Assistenzsysteme, Schalter und Bedienungseinrichtungen kennen, um diese sinnvoll und effektiv einsetzen zu können. Die Betriebsanleitung ist für Sie daher eine Pflichtlektüre. Eine vom Hersteller zur Verfügung gestellte App (z. B. MAN DriverApp) hilft Ihnen im täglichen Umgang mit „Ihrem“ Lkw.

Für Ihre Ausbildung und Prüfung wünschen wir Ihnen viel Erfolg!

Die Autoren

Hinweis:

In diesem Lehrbuch steht das Verständnis der zu vermittelnden Inhalte im Vordergrund. Deshalb und aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im Folgenden zumeist auf die jeweils gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Selbstverständlich sind sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen geschlechtsübergreifend aufzufassen.



# Lektion 11

## Zusammenstellen von Zügen

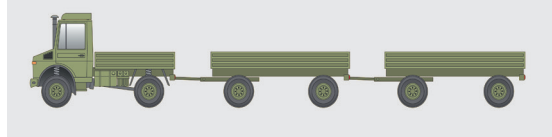
### Inhalt

<b>11.1</b>	<b>Einführung</b> .....	220
<b>11.2</b>	<b>Einrichtungen zur Verbindung und Wartung der Anhängerkupplung</b> .....	222
11.2.1	Anhängerkupplungen .....	222
11.2.2	Die Zuggabel (Deichsel) .....	224
11.2.3	Die Sattelkupplung .....	225
<b>11.3</b>	<b>Verbinden und Trennen von Kombinationen</b> .....	227
11.3.1	Gliederzug .....	227
11.3.2	Sattelzug .....	231
<b>11.4</b>	<b>Abmessungen</b> .....	232
11.4.1	Anhängerlänge .....	232
11.4.2	Zugmaße .....	232
11.4.3	Gesamtmasse von Anhängern .....	235
11.4.4	Gesamtmasse eines Zuges .....	236
11.4.5	Die Anhängelast .....	238
11.4.6	D-Wert und V-Wert .....	238
<b>11.5</b>	<b>Fahrerlaubnisrechtliche Bestimmungen</b> .....	241
C.11	Check up für Lektion 11 .....	242

## 11.1 Einführung

Lastkraftwagen ziehen als Lastkraftwagenzüge auch Anhänger. Bei der Zusammenstellung von Zügen sind umfangreiche gesetzliche Bestimmungen zu beachten. Dazu kommen noch diverse technische Besonderheiten. Man unterscheidet:

- ▶ Lastzüge mit eigener Lenkung (Drehschemelanhänger) (Abb.: 11.1/1)
- ▶ Lastzüge mit kurzgekuppeltem Starrdeichselanhänger (Abb.: 11.1/2)
- ▶ Zugmaschinen mit bis zu zwei Anhängern, die ausschließlich dem Ziehen von Lasten dienen. Nur Zugmaschinen dürfen 2 Anhänger ziehen! (Abb.: 11.1/3)
- ▶ Sattelkraftfahrzeuge bestehend aus einer Sattelzugmaschine mit Sattelanhänger. Sattelzugmaschinen ziehen den Anhänger, tragen aber auch einen Teil der Last. (Abb.: 11.1/4)





## Lang-Lkw (Megaliner/Gigaliner)

Deutschland hat sich einem europaweiten Langzeitversuch zur Einführung von Lang-Lkw angeschlossen. Lang-Lkw gibt es in 5 Varianten, die in Deutschland ausschließlich auf dem sogenannten Positivnetz, einem festgelegten Streckennetz aus Autobahnen, Bundesstraßen und nachgeordneten Straßen, verkehren dürfen. Von den Transportunternehmen in Deutschland werden meist die Typen 1 und 3 eingesetzt.

- ▶ Fahrer von Lang-Lkw müssen mindestens 5 Jahre im Besitz der Fahrerlaubnis Klasse CE sein, dürfen keine Punkte im Fahreignungsregister haben und müssen besonders geschult werden.
- ▶ Für Lang-Lkw besteht die Pflicht mit unterschiedlichsten Assistenzsystemen ausgerüstet zu sein.
- ▶ Die Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen von 80 km/h ist einzuhalten und es gilt ein generelles Überholverbot.

Derzeit sind in Deutschland zugelassen (Fahrzeugtyp/zugelassene Gesamtlänge):

### 1: Sattelkraftfahrzeug (Sattelzug)

(Abb.: 11.1/5)

.....17,88 m



### 2: Sattelkraftfahrzeug mit Zentralachsanhänger (Abb.: 11.1/6)

.....25,25 m



### 3: Lkw mit Untersetzachse (Dolly) und Sattelanhänger (Abb.: 11.1/7)

.....25,25 m



### 4: Sattelkraftfahrzeug mit 2 Sattelanhängern (Abb.: 11.1/8)

.....25,25 m



### 5: Lkw mit Anhänger

(Abb.: 11.1/9)

.....24,00 m



## 11.2 Einrichtungen zur Verbindung und Wartung der Anhängerkupplung

### 11.2.1 Anhängerkupplungen

Man unterscheidet

- a) nicht selbsttätig wirkende
- b) selbstständig wirkende Anhängerkupplungen und
- c) Rangierkupplungen.



Abb. 11.2.1/1:  
a) Kupplung für Zentralachsanhänger bis zu 3,5 t zGM



Abb. 11.2.1/2:  
b) Hakenkupplung - nur für Spezialfahrzeuge (erlaubt horizontal und vertikal hohe Schwenkwinkel)

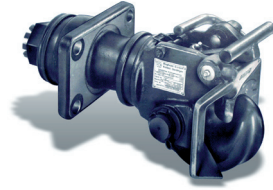


Abb. 11.2.1/3:  
c) Rangierkupplung - für normalen Anhängerbetrieb nicht zulässig

Im Nutzfahrzeugsektor verwendet man überwiegend automatisch wirkende Bolzenkupplungen mit

- ▶ 38 mm oder
- ▶ 48 mm

Bolzendurchmesser.

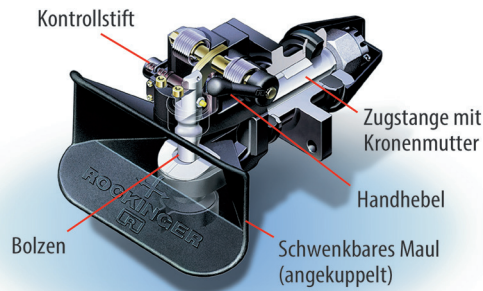


Abb. 11.2.1/4: Automatisch wirkende Bolzenkupplung

#### Funktionsweise und Handhabung

- ▶ Anhänger zuerst unbedingt mit mechanischer Feststellbremse und Unterlegkeil(en) sichern.
- ▶ Mit dem Handhebel wird dann die Kupplung geöffnet. Im geöffneten Zustand ist das Kupplungsmaul arretiert, um eine bessere Führung der Deichsel beim Ankuppeln zu gewährleisten. Der Kontrollstift steht dann deutlich vor. Beim Ankuppeln löst die Zugöse die vorgespannten Federn. Die Federn drücken den Bolzen durch die Zugöse in die untere Führung.
- ▶ Ist die Kupplung ordnungsgemäß verschlossen, darf der Kontrollstift nicht mehr vorstehen.
- ▶ Das Kupplungsmaul ist im angekuppelten Zustand schwenkbar. Beschädigungen an der Kupplung oder an der Deichsel werden hierdurch bei engem Lenkeinschlag vermieden.

#### Bitte merken!

- Anhänger unbedingt vor Arbeiten an der Anhängerkupplung mit mechanischer Feststellbremse und Unterlegkeil(en) sichern
- Bei geöffneter Kupplung muss das Kupplungsmaul arretiert sein.
- Bei Anhängern mit Kugelkopfkupplung muss die Kupplungsklaue richtig schließen und das Stützrad angehoben und gesichert werden.





## Verschleißmaße

Die Verschleißmaße können mit Hilfe einer Prüflehre kontrolliert werden.

In der Abbildung 11.2.1/5 wird bei der oberen Messung das Verschleißmaß des Kupplungsbolzens unterschritten.

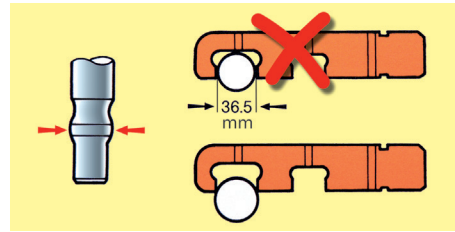


Abb. 11.2.1/5: Verschleißmessung mit Prüflehre

**Folgende Verschleißmaße dürfen nicht unter- bzw. überschritten sein:**

**Kupplungsbolzen** (nicht unterschritten)      **Zugöse** (nicht überschritten)

- ▶ Neumaß: ..... 38,0 oder 48,0 mm ..... 40,0 oder 50,0 mm
- ▶ Verschleißmaß mind.: ..... 36,6 oder 46,5 mm ..... 41,5 oder 51,5 mm
- ▶ Toleranz max.: ..... 1,5 mm ..... 1,5 mm
- ▶ Größtmögliches Spiel: ..... 5 mm

Bei Starrdeichselanhängern wird meist ein Kupplungsbolzen mit 48 mm und eine Zugöse mit 50 mm verwendet.

## Höhen- und Längsspiel

- ▶ Das Höhengspiel des Bolzens darf bei geschlossener Kupplung **4 mm** nicht überschreiten. Zur Kontrolle wird der Bolzen dann von unten mit einem Schraubendreher hochgedrückt.
- ▶ Ein Längsspiel der Zugstange ist nicht zulässig, es können sonst Risse in der Traverse entstehen und die Kupplung kann abreißen.
- ▶ Das Höhengspiel der Kupplung darf **max. 1 mm** betragen.

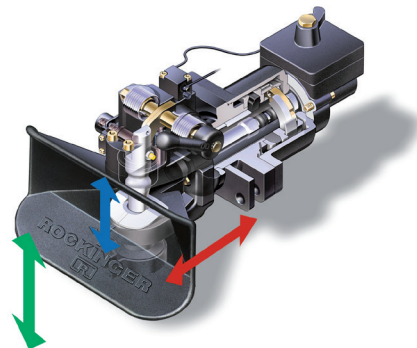


Abb. 11.2.1/6: Höhen- und Längsspiel

## Vollautomatische Maulkupplungen

können durch Fernbedienung pneumatisch oder mechanisch geöffnet werden. Ihre Stellung wird dem Fahrer mit Kontrollleuchten angezeigt. Pneumatisch oder mechanisch betätigte Fernbedienungen werden überwiegend bei kurzgekuppelten Zügen verwendet.



Abb. 11.2.1/7: Vollautomatische Kupplung

### Bitte merken!



- Anhänger unbedingt vor Arbeiten an der Anhängerkupplung mit mechanischer Feststellbremse und Unterlegkeil(en) sichern
- Bei geöffneter Kupplung muss das Kupplungsmaul arretiert sein.
- Bei Anhängern mit Kugelkopfkupplung muss die Kupplungsklaue richtig schließen und das Stützrad angehoben und gesichert werden.