



Aufbaurichtlinien FORD **TRANSIT** 2006.5

Die in dieser Ausgabe enthaltenen Informationen entsprechen dem aktuellen Stand bei Drucklegung. Änderungen von technischen Daten, Design oder Ausstattung sind jederzeit ohne besondere Benachrichtigung im Rahmen der Weiterentwicklung möglich. Nachdruck und Übersetzung – auch auszugsweise – bedürfen unserer Genehmigung. Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

© Ford Motor Company 2014

Alle Rechte vorbehalten.

1 Allgemeine Informationen

1.1 Allgemeine Informationen zur Service Literatur.....	6
1.1.1 Neu in dieser Ausgabe des Handbuchs Karosserie- und Ausrüstungsbefestigung 12/2012.....	6
1.1.2 Einleitung.....	6
1.1.3 Wichtige Sicherheitshinweise.....	6
1.1.4 Beschreibung der Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.....	6
1.1.5 Handhabung des Handbuchs.....	6
1.2 Gewerbliche und rechtliche Gesichtspunkte.....	8
1.2.1 Terminologie.....	8
1.2.2 Garantieleistungen für Ford Fahrzeuge.....	8
1.2.3 Rechtliche und Typenzulassung.....	8
1.2.4 Alternative Typenzulassung.....	8
1.2.5 Gesetzliche Pflichten und Haftung.....	8
1.2.6 Allgemeine Bestimmungen zur Produktsicherheit.....	8
1.2.7 Produkthaftung.....	9
1.2.8 Rückhaltesystem.....	9
1.2.9 Bohren und Schweißen.....	9
1.2.10 Mindestanforderungen für Bremssystemventile und lastabhängige Bremsventile.....	10
1.2.11 Verkehrssicherheit.....	10
1.2.12 Qualitäts-Fahrzeugumrüster (Quality Vehicle Modifier (QVM)).....	10
1.3 Kontaktinformation.....	11
1.4 Umrüstversion.....	15
1.5 Homologation nach Umbauten.....	22
1.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	23
1.6.1 Vorgeschlagene Antennenposition.....	24
1.7 Richtlinien zur Fahrzeugnutzungsdauer.....	25
1.7.1 Auswirkungen der Umrüstung auf Kraftstoffverbrauch und Leistung.....	25
1.7.2 Fahr- und Bedieneigenschaften des Fahrzeugs.....	25
1.8 Handhabung von Altfahrzeugen (ELV).....	26
1.9 Anheben mit Wagenheber.....	27
1.10 Anheben mit Hebebühne.....	29
1.11 Geräusche, Vibrationen, Rauheit (NVH).....	31
1.12 Fahrzeug Transporthilfen und Fahrzeuglagerung.....	32
1.13 Baugruppen und Ergonomie.....	34
1.13.1 Allgemeine Richtlinien für Baugruppen.....	34
1.13.2 Bedienbereich des Fahrers.....	34
1.13.3 Sichtfeld des Fahrers.....	34
1.13.4 Auswirkung der Umrüstung auf Einparkhilfen.....	34
1.13.5 Ein- und Ausstiegshilfen.....	34
1.14 Baugruppen und Ergonomie—Spezifikationen.....	35
1.14.1 Empfohlene Hauptmaße.....	35

1.14.2 Unterfahrschutz vorn, hinten und an den Seiten.....	37
1.14.3 Empfohlene Laderaumabmessungen bei Trennwand mit fahrerseitiger Vertiefung.....	38
1.14.4 Empfohlene Laderaumabmessungen bei Trennwand mit Vertiefung über gesamte Breite.....	39
1.14.5 Empfohlene Laderaumabmessungen für Kastenwagen in Doppelkabine mit Trennwand.....	40
1.15 Bauteile—Spezifikationen.....	41
1.16 Lastverteilung—Spezifikationen.....	42
1.16.1 Berechnung der Lastverteilung – Fahrer- und Beifahrergewichtsverteilung.....	42
1.16.2 Schwerpunkt.....	44
1.17 Abschleppen.....	50
1.17.1 Anhängerkupplung - Anforderungen.....	50
1.17.2 Einbauanweisungen für 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet).....	50
1.17.3 Anhängerkupplungen.....	50

2 Fahrwerk

2.1 Radaufhängung.....	59
2.2 Vorderradaufhängung.....	60
2.2.1 Federn und Federaufhängung.....	60
2.3 Hinterradaufhängung.....	61
2.3.1 Federn und Federaufhängung.....	61
2.3.2 Hinterer Stabilisator.....	61
2.4 Räder und Reifen.....	62
2.4.1 Radfreiheit.....	62
2.4.2 Reifenhersteller.....	62
2.4.3 Ersatzrad.....	62
2.4.4 Reifenreparatursatz.....	62
2.4.5 Lackieren von Laufrädern.....	62
2.5 Gelenkwelle.....	63
2.5.1 Zusatzantrieb.....	63
2.6 Bremssystem.....	64
2.6.1 Allgemeine Hinweise.....	64
2.6.2 Leergewicht – Daten.....	64
2.6.3 Bremsschläuche – Allgemeine Hinweise.....	64
2.7 Feststellbremse.....	65
2.8 Hydraulisches Bremssystem.....	66
2.8.1 Lastabhängige Bremsventile.....	66
2.8.2 Vordere und hintere Bremsen.....	66
2.9 Antiblockierbremssystem – elektronisches Stabilitätsprogramm.....	67

3 Antriebsstrang

3.1 Motor.....	68
3.1.1 Motorleistungskurven.....	68
3.1.2 Leistungs- und Drehmomentskurven für Fahrzeuge gebaut vor 26.09.2011.....	69

3.1.3	Leistungs- und Drehmomentskurven für Fahrzeuge gebaut nach 26.09.2011.....	79
3.2	Kühlsystem.....	87
3.2.1	Zusatzheizsysteme.....	87
3.2.2	Einbau der Zusatzheizung.....	88
3.2.3	Luftströmungsvorschriften.....	88
3.3	Antrieb - Zusatzaggregate.....	89
3.3.1	Antriebsriemen vorn - Allgemeine Information.....	89
3.3.2	Antriebsriemen vorn - Fahrzeuge gebaut vor 26.9.2011.....	90
3.3.3	Antriebsriemen vorn - Fahrzeuge gebaut nach 26.9.2011.....	94
3.4	Kupplung.....	96
3.5	Schaltgetriebe.....	97
3.5.1	Schaltgetriebe vor dem Modelljahr 26. September 2011.....	97
3.5.2	Schaltgetriebe nach dem Modelljahr 26. September 2011.....	98
3.6	Auspuffanlage.....	100
3.6.1	Verlängerungen und optionale Auspuffauslässe.....	100
3.6.2	Auspuffrohre und Halterungen.....	100
3.6.3	Auspuffhitzeschilde.....	101
3.6.4	Rußpartikelfilter (DPF).....	101
3.6.5	Fahrzeug-Auspuffanlagen - Kastenwagen mit Trennwand.....	101
3.7	Kraftstoffsystem.....	102

4.5.3	Leistungsmanagement-Einstellungen.....	130
4.5.4	Elektrische Umrüstungen.....	131
4.5.5	Einbau von Komponenten mit Elektromotor.....	132
4.5.6	Fahrzeugstromversorgung – Generator.....	133
4.5.7	Leitlinien zum Ladungsausgleich.....	133
4.5.8	Schaltpläne.....	133
4.6	Batterie und Kabel.....	134
4.6.1	Informationen zur Batterie.....	134
4.6.2	Sensor - Batterieüberwachung (BMS).....	140
4.6.3	Batterietrennschalter (Trennrelais).....	141
4.6.4	Generator.....	145
4.7	Innenraumklimatisierung.....	148
4.8	Kombiinstrument (IPC).....	149
4.9	Signalhorn.....	150
4.10	Motorregelung.....	151
4.10.1	Start-Stopp - Fahrzeuge gebaut nach dem 26.9.2011.....	151
4.10.2	Fahrgeschwindigkeits-Ausgangssignal.....	153
4.10.3	Motorlaufsignal (D+-Alternative).....	159
4.10.4	Motordrehzahlregler (U/min).....	162
4.10.5	Maximaldrehzahl ändern.....	167
4.11	Fahrtenschreiber.....	168
4.11.1	Rechtliche Bestimmungen.....	168
4.11.2	Einbau des Fahrtenschreibers.....	169
4.11.3	Einbau von Fahrtenschreibern in Fahrzeuge ohne optionale Vorbereitung für digitale Fahrtenschreiber.....	171
4.11.4	Anpassung der Fahrzeugkonfiguration.....	172
4.11.5	Kalibrierung und Einbau des Fahrtenschreibers.....	173
4.12	Informations- und Unterhaltungssystem – Allgemeine Informationen – Spezifikationen.....	174
4.12.1	Radioanschluss.....	174
4.12.2	Mögliches Zubehör.....	175
4.13	Mobiltelefon.....	177
4.14	Außenbeleuchtung.....	178
4.14.1	Rückfahrleuchten.....	178
4.14.2	Zusätzliche Außenlampen.....	178
4.14.3	Leuchten – Warnblinker/Binkleuchten.....	179
4.14.4	Leuchten – Nebelscheinwerfer und Nebelschlussleuchte.....	179
4.14.5	Leuchten für breite Fahrzeuge.....	179
4.14.6	Elektrisch betätigte Außenspiegel.....	179
4.15	Innenbeleuchtung.....	180
4.15.1	Zusätzliche Innenleuchten.....	180
4.15.2	Zusätzliche abblendbare Beleuchtung für den hinteren Innenraum.....	181
4.16	Türgriffe, Schlösser, Verriegelungen und Betätigungsmechanismen.....	182
4.16.1	Tür - Ausbau oder Modifikation.....	182
4.16.2	Verriegelungsstrategie für M2-Umrüstung.....	183
4.16.3	Zentralverriegelung.....	184
4.16.4	Dritte Taste der Schlüsselfernbedienung.....	187
4.17	Sicherungen und Relais.....	188
4.17.1	Kabelspezifikation.....	188
4.17.2	Zusatzkomponenten – Sicherungen, Sicherungskasten und Relais (Sicherungen – Standard).....	188

4 Elektrische Systeme

4.1	Anleitungen für Kabeleinbau und Kabelführung.....	107
4.1.1	Informationen zu Kabelsträngen.....	107
4.1.2	Allgemeines zur Verkabelung und Verlegung.....	107
4.1.3	Anordnung der Ausgangsstifte.....	107
4.1.4	Kabelführung.....	107
4.1.5	Anliegen.....	107
4.1.6	Vermeidung von Quietschen und Klappern.....	107
4.1.7	Vermeidung von Wassereintritt.....	107
4.1.8	Verspleißen von Kabelsträngen.....	108
4.1.9	Keine Bereiche für Bohrlöcher - Laderaum.....	108
4.2	Kabelstränge.....	112
4.2.1	Dachmontierte Rundumleuchten vorn und hinten.....	112
4.2.2	Anleitungen für Kabeleinbau und -führung.....	115
4.2.3	Elektrischer Anschluss für Anhängerkupplung.....	117
4.3	Kommunikations-Netzwerk.....	121
4.3.1	CAN-Datenbus – Systembeschreibung und Schnittstelle.....	121
4.3.2	Zentralelektrikbox (CJB).....	122
4.3.3	Schaltplan.....	125
4.4	Modul Kommunikationsnetzwerk – Spezifikationen.....	126
4.4.1	Schaltplan.....	126
4.5	Ladesystem.....	127
4.5.1	Allgemeine Informationen und besondere Warnhinweise.....	127
4.5.2	Systembetrieb und Bauteilbeschreibung.....	128

4.17.3	Kunden-Anschlusspunkte.....	189	5.4.1	Kastenwagenboden – Laderaum-Frachtgutsicherungen für Kastenwagen, Bus und Kombi.....	280
4.17.4	Zündleitung.....	190	5.5	Vorderwagen - Anbauteile.....	284
4.17.5	Als Fahrzeugsonderoption (SVO) erhältlicher Zusatz-Sicherungskasten.....	191	5.5.1	Trennwände (Querblech) – Fahrer- und Beifahrerschutz bei Kastenwagen, Bus und Kombi.....	284
4.17.6	Sonderoptionsschalter (SVO-Schalter).....	195	5.6	Türen, Motorhaube, Heckklappe/Kofferraumdeckel und Schiebedach.....	286
4.17.7	Zusätzliche Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage ein.....	196	5.6.1	Laderaum-Innenverkleidung.....	286
4.17.8	Relais und Schalter.....	197	5.6.2	Sperrholzverkleidung/-verschalung.....	286
4.17.9	Scheibenwischer vorn.....	200	5.6.3	Sicherheit, Diebstahlschutz- und Verriegelungssystem.....	286
4.17.10	Einbau von Außenspiegelheizungen.....	200	5.7	Rückspiegel.....	291
4.18	Umbauten.....	201	5.7.1	Spiegel für breite Fahrzeuge.....	291
4.18.1	Fahrzeugsonderoptionen (SVO) und Zubehörsets.....	201	5.8	Sitze.....	292
4.18.2	Zusätzliche Fahrzeugsignale/-funktionen.....	202	5.8.1	Kastenwagen.....	292
4.18.3	Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen.....	211	5.8.2	Kastenwagen mit Fenster.....	292
4.19	Stecker und Anschlüsse.....	212	5.8.3	Befestigungspositionen der Rücksitze - Kombi-Kastenwagen.....	292
4.19.1	Anschlüsse.....	212	5.8.4	Sitzrahmenbefestigungen - Typisches Designprinzip beim Flachboden-Fahrgestell.....	293
4.19.2	Zentrale Wohnmobilstecker.....	213	5.8.5	Sitzheizung.....	294
4.19.3	Kabelstrang für Polizei- und Notdienstfahrzeuge.....	218	5.9	Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen.....	295
4.19.4	Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln.....	226	5.9.1	Heckfenster.....	295
4.20	Masseanschluss.....	240	5.9.2	Windschutzscheiben- und Heckscheibenheizung.....	297
4.20.1	Masseanschlüsse.....	240	5.10	Schiebedach.....	298

5 Karosserie und Lackierung

5.1	Karosserie.....	245	5.11	Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS).....	302
5.1.1	Karosseriekonstruktion – Allgemeine Informationen.....	245	5.11.1	Airbags.....	302
5.1.2	Schweißen.....	245	5.12	Sicherheitsgurte.....	304
5.1.3	Entfernen des Heckabschlussblechs.....	246	5.13	Korrosionsschutzmaßnahmen.....	305
5.1.4	Bohrverbotsbereiche am Boden unter dem 80-l-Bodentank (optional 103 l).....	247	5.13.1	Allgemeine Hinweise.....	305
5.1.5	Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.....	248	5.13.2	Lackschäden reparieren.....	305
5.1.6	Fahrgestell mit Fahrerhaus.....	252	5.13.3	Unterbodenschutz und Werkstoffe.....	305
5.1.7	Flachboden-Fahrgestell.....	259	5.13.4	Lackieren von Laufrädern.....	305
5.1.8	Transit Tiefrahmen-Fahrgestell.....	261	5.13.5	Kontaktkorrosion.....	305
5.1.9	Bauliche Integrität vorne – Kühlung, Kollision, Aerodynamik und Beleuchtung.....	266	5.14	Rahmen und Aufbau.....	306
5.1.10	Kipperaufbau.....	266	5.14.1	Befestigungspunkte und Rohre.....	306
5.1.11	Tank- und Schüttgutbehälteraufbau.....	266	5.14.2	Selbsttragende Karosserie.....	309
5.2	Hydraulische Hebevorrichtung.....	268	5.14.3	Fahrgestell mit Rahmenverlängerung.....	311
5.2.1	Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.....	268	5.14.4	Heckrahmenverlängerung – Sonderausführung.....	312
5.3	Gepäckträgersystem.....	275	5.14.5	Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung.....	313
5.3.1	Regalsysteme.....	275	5.14.6	Zubehör – Hilfsrahmenanbau.....	314
5.4	Karosserie - Allgemeine Informationen—Spezifikationen....	280	5.14.7	Bereich für Montage von Anbauteilen am hinteren Stoßfänger.....	314
			5.14.8	Wassertank bei Wohnmobilen.....	315

1.1 Allgemeine Informationen zur Service Literatur

1.1.1 Neu in dieser Ausgabe des Handbuchs Karosserie- und Ausrüstungsbefestigung 12/2012

Die Abschnitte in diesem Handbuch wurden seit der letzten Ausgabe des Karosserie-Handbuchs 08.2011 aktualisiert. Es wird empfohlen, das Handbuch vollständig durchzulesen. Nachstehend eine Zusammenfassung der Änderungen:

4.6 Batterien und Kabel - Aktualisierte Tabelle der Batterieteilenummern und -verwendung bei Fahrzeugen gebaut nach 26.9.

5.10 Schiebedach - Aktualisierte Informationen zum Dachgepäckträger

1.1.2 Einleitung

Dieses Handbuch richtet sich speziell an die Bedürfnisse von Fahrzeugumrüstern. Ziel ist es, gemeinsame Formate des von Technikern weltweit verwendeten Werkstatthandbuchs zu benutzen.

Dieses Handbuch von Ford enthält allgemeine Beschreibungen und Hinweise für das Umrüsten von Fahrzeugen.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass jede nicht gemäß den hier erläuterten Vorschriften durchgeführte Modifikation am Originalfahrzeug den Betrieb des Fahrzeugs beeinträchtigen kann. Mechanische Mängel und Strukturfehler, eine unzuverlässige Funktionsweise von Bauteilen oder Fahrzeuginstabilität führen zu Kundenunzufriedenheit. Ein geeignetes Design sowie geeignete Anpassungen bei Karosserie, Ausstattung und Zubehör sind der Schlüssel zur Kundenzufriedenheit.

Die Informationen in diesem Handbuch werden in Form von Empfehlungen gegeben, die bei jeder Art von Modifikation am Fahrzeug befolgt werden sollten. Es gilt zu beachten, dass als Folge von bestimmten Modifikationen rechtliche Genehmigungen ungültig werden können und deshalb eine erneute Zulassung notwendig wird.

Bei Verwendung von elektrischen Systemen, die nicht von Ford genehmigt sind, kann die einwandfreie Funktion des Fahrzeugs nicht von Ford garantiert werden. Die elektrischen Systeme von Ford sind für den Einsatz unter extremen Betriebsbedingungen konzipiert und wurden Tests unterzogen, die einer Einsatzdauer von zehn Jahren unter diesen Bedingungen entsprechen.

Hinsichtlich Verfügbarkeit von Optionen und Bauteilen wenden Sie sich an die für Sie zuständige Ford Vertriebsgesellschaft oder an den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe.

1.1.3 Wichtige Sicherheitshinweise

Die sachgemäße Ausführung von Umrüstarbeiten am Fahrzeug ist eine entscheidende Voraussetzung für den sicheren und zuverlässigen Fahrzeugbetrieb sowie für die persönliche Sicherheit während der Arbeit.

Allerdings kann dieses Handbuch unmöglich jede einzelne Modifikation am Fahrzeug voraussehen und individuelle Anweisungen bereitstellen. Folglich muss jeder, der von den in diesem Handbuch enthaltenen Anleitungen abweicht, sicherstellen, dass er seine persönliche Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit des Fahrzeugs durch die Wahl der Methoden, Werkzeuge und Bauteile nicht gefährdet.

1.1.4 Beschreibung der Sicherheitshinweise in diesem Handbuch



ACHTUNG: Mit „ACHTUNG“ bezeichnete Verfahren zeigen an, dass die Anweisungen genau eingehalten werden müssen, da es anderenfalls zu Verletzungen kommen kann.



VORSICHT: Mit „VORSICHT“ bezeichnete Verfahren zeigen an, dass ein nicht genaues Befolgen von Anweisungen zu Beschädigung des Fahrzeugs oder von Bauteilen führen kann.

BEACHT: Anmerkungen liefern zusätzliche Informationen, die für eine vollständige, zufriedenstellende Reparatur unerlässlich sind.

Beim Lesen dieses Handbuchs werden Sie auf die Punkte ACHTUNG, VORSICHT und BEACHT stoßen.

Diese Punkte stehen unmittelbar vor einer Aufzählung von Arbeitsschritten, wenn sie sich auf mehrere Arbeitsschritte beziehen. Beziehen sich die Punkte nur auf einen Arbeitsschritt, sind sie unmittelbar vor diesem (nach der Arbeitsschritt-Nummer) eingefügt.

1.1.5 Handhabung des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Verfahren für Umrüstarbeiten am Fahrzeug.

Im Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs sind alle Themen nach Gruppen aufgeführt. Jede Gruppe behandelt einen bestimmten Teilbereich des Fahrzeugs. Das Handbuch ist in folgende fünf Gruppen eingeteilt: Allgemeine Informationen, Fahrgestell, Antriebsstrang, elektrische Systeme und Karosserie. Die Nummer einer Gruppe ist zugleich die erste Ziffer einer Untergruppe. Jeder Eintrag im Inhaltsverzeichnis verweist auf das entsprechende Kapitel im Handbuch.

Einige Kapitel des Handbuchs können Querverweise auf weitere Informationen in einem anderen Kapitel enthalten. Ein entsprechender Link ist als blauer Text markiert.

Dieses Handbuch ist auch in gedruckter Form verfügbar. In diesem Fall verweisen die in Klammern angegebenen Seitenzahlen auf den Anfang des Kapitels, in dem die entsprechenden Informationen zu finden sind.

Am Ende des Handbuchs finden Sie außerdem ein alphabetisches Stichwortverzeichnis. Dieses ist, ebenso wie das Inhaltsverzeichnis, mit den entsprechenden Kapiteln verknüpft. Um zum gewünschten Kapitel zu gelangen, klicken Sie einfach auf die Seitenzahl.

Alle das Fahrzeug betreffende Richtungsangaben verstehen sich aus der Sicht des Fahrers, falls nicht anders angegeben.

1.2 Gewerbliche und rechtliche Gesichtspunkte

1.2.1 Terminologie

BEACHTEN: Alle Modifikationen am Fahrzeug müssen in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs oder einer separaten Beschreibung, die der Fahrzeugdokumentation beizulegen ist, festgehalten werden.

Als Fahrzeugumrüster gelten alle Wiederverkäufer, die durch Umrüstarbeiten an der Karosserie, durch Hinzufügen von oder Modifizieren der ursprünglich nicht von Ford spezifizierten oder gelieferten Ausstattung ein Fahrzeug verändern.

Der Begriff Einzelbauteil oder eine ähnliche Bezeichnung bezieht sich auf nicht von Ford spezifizierte oder nachträglich eingebaute Teile, die nicht unter die Ford Garantiebestimmungen fallen.

1.2.2 Garantieleistungen für Ford Fahrzeuge

Für nähere Informationen zu den geltenden Ford Garantiebestimmungen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft des Landes, in dem das Fahrzeug zugelassen wird.

Die Garantieleistung des Fahrzeugumrüsters sollte das Design, die verwendeten Werkstoffe und die Konstruktion umfassen und sich über mindestens den gleichen Zeitraum wie die einschlägige Garantie von Ford erstrecken.

Der Fahrzeugumrüster muss sicherstellen, dass keine an einem Ford Fahrzeug oder Bauteil durchgeführte Modifikation zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit, der Funktion oder der Gebrauchsdauer des Fahrzeugs oder eines Bauteils führt.

Einzig der Fahrzeugumrüster haftet für jedweden Schaden, der als Folge einer von ihm selbst oder von durch ihn beauftragten Dritten durchgeführten Modifikation an einem Ford Fahrzeugbauteil entstanden ist.

Der Fahrzeugumrüster entlässt Ford aus der Haftung gegenüber Ansprüchen von Seiten Dritter hinsichtlich aller Kosten oder Verluste (einschließlich aller Folgeschäden), die als Folge der vom Umrüster durchgeführten Arbeiten entstehen, es sei denn Ford hat zuvor eine schriftliche Zustimmung zur Haftung gegeben.

1.2.3 Rechtliche und Typenzulassung

- Alle in einem Ford Fahrzeug verwendeten Bauteile entsprechen den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.
- Ford Fahrzeuge besitzen die entsprechende Typenzulassung für das jeweilige Bestimmungsland.

 **ACHTUNG: Ausnahme: Unvollendete Fahrzeuge benötigen eine weitere Genehmigung, sobald sie durch den Karosseriebauer fertiggestellt wurden.**

- Die Transit-Modellreihe besitzt eine Typenzulassung für viele Länder, jedoch sind nicht alle Fahrzeugmodelle notwendigerweise in allen Ländern zugelassen. Erkundigen Sie sich bei der für Sie zuständigen Ford Vertriebsgesellschaft.
- Erhebliche Veränderungen am Fahrzeug wirken sich möglicherweise auf dessen Zulassung aus. Ein genaues Einhalten der Bestimmung des Originaldesigns hinsichtlich Bremsen, Gewichtsverteilung, Beleuchtung, Sicherheit der Fahrzeuginsassen sowie insbesondere Verwendung gefährlicher Materialien ist verpflichtend.

1.2.4 Alternative Typenzulassung

Bei erheblichen Veränderungen am Fahrzeug muss die Typenzulassung vom Karosseriebauer mit den zuständigen Behörden ausgehandelt werden. Alle Veränderungen der Betriebsbedingungen des Fahrzeugs müssen dem Kunden mitgeteilt werden.

1.2.5 Gesetzliche Pflichten und Haftung

Der Fahrzeugumrüster sollte sich von seinem Rechtsbeistand über alle Fragen seiner gesetzlichen Pflichten und Haftung beraten lassen.

1.2.6 Allgemeine Bestimmungen zur Produktsicherheit

Der Fahrzeugumrüster stellt sicher, dass jedes von ihm auf den Markt gebrachte Fahrzeug den Bestimmungen der Richtlinie 2001/95/EG über die allgemeine Produktsicherheit (und deren regelmäßigen Ergänzungen) entspricht. Der Fahrzeugumrüster stellt sicher, dass keine von ihm an einem Ford Fahrzeug oder Bauteil vorgenommene Veränderung zur Folge hat, dass das Fahrzeug nicht mehr die Bestimmungen der Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit erfüllt.

Der Fahrzeugumrüster entlässt Ford aus der Haftung für Schäden, die entstanden sind als Folge von:

- Nichtbeachten dieser Richtlinien für Karosseriebau, insbesondere der Vorsichtshinweise
- Fehlerhaftem Design, fehlerhafter Produktion und Installation, fehlerhaftem Einbau oder fehlerhaften Modifikationen, die nicht ursprünglich von Ford spezifiziert wurden
- Nichtbeachten des dem Originalfahrzeug zugrunde liegenden Prinzips der Zweckmäßigkeit für den Gebrauch

WARNUNGEN:

-  **Fahrzeuggesamtgewicht, Gesamtzuggewicht, Achslast und Zuglast dürfen nicht überschritten werden.**
-  **Radgröße und Tragfähigkeit dürfen nicht verändert werden.**
-  **Das Lenksystem darf nicht modifiziert werden.**
-  **Durch die Auspuffanlage, insbesondere vom Katalysator und vom Rußpartikelfilter (cDPF), kann übermäßige Hitze erzeugt werden. Sicherstellen, dass geeignete Hitzeschilde vorhanden sind. Ausreichend Abstand zu heißen Bauteilen einhalten.**
-  **Hitzeschilde nicht modifizieren oder entfernen.**
-  **Keinesfalls am Originalfahrzeug vorhandene Aufkleber/Plaketten entfernen. Gute Sicht sicherstellen**
-  **Keine elektrischen Kabel mit den Kabeln für ABS-System und Traktionskontrollsystem verlegen. Es besteht das Risiko unerwünschter Signalgebung. Es wird generell nicht empfohlen, elektrische Kabel auf vorhandene Kabelbäume und Rohre zu verlegen.**
-  **Am Originalfahrzeug vorhandene Warnetiketten im Sichtbereich des Fahrers nicht an anderer Stelle anbringen oder ganz entfernen. Der Fahrer muss die in seinem Sichtbereich befindlichen Etiketten problemlos sehen können.**

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

Siehe: 1.3 Kontaktinformation (Seite 11).

1.2.7 Produkthaftung

Der Fahrzeugumrüster trägt die Produkthaftung (bei Todes-, Verletzungs- oder Vermögensschadensfällen), die als Folge jeder Art von Modifikation eines Ford Fahrzeugs oder Bauteils durch den Fahrzeugumrüster oder durch von ihm beauftragte Dritte entstanden sind. Ford übernimmt in diesen Fällen keine Haftung (es sei denn im gesetzlich vorgeschriebenen Rahmen).

Der Fahrzeugumrüster oder Gerätehersteller haftet für:

- Die Funktionstüchtigkeit und Straßentauglichkeit des Fahrzeugs gemäß seiner ursprünglichen Bestimmung

- Die Funktionstüchtigkeit und Straßentauglichkeit aller Bauteile sowie Modifikationen, die nicht in der Originaldokumentation von Ford aufgeführt sind
- Die Funktionstüchtigkeit und Straßentauglichkeit des Fahrzeugs im Ganzen (z. B. dürfen Veränderungen an der Karosserie bzw. Zusatzgeräte die Fahr-, Brems- und Lenkeigenschaften des Fahrzeugs nicht beeinträchtigen)
- Folgeschäden von Umrüstung, Befestigung oder Installation von Einzelbauteilen, einschließlich elektrischer und elektronischer Einzelsysteme
- Die Funktionssicherheit und Bewegungsfreiheit aller beweglichen Teile (z. B. Achsen, Federn, Gelenkwellen, Lenkmechanismen, Brems- und Getriebeverbindungen, Retarder)
- Die Funktionssicherheit und getestete und genehmigte Elastizität der Karosserie sowie des selbsttragenden Fahrgestells

1.2.8 Rückhaltesystem

WARNUNGEN:

-  **Modifikationen am Rückhaltesystem sind verboten.**
-  **Airbags können explodieren. Für einen sicheren Ausbau und eine sichere Lagerung für die Dauer der Umrüstung befolgen Sie die Anweisungen im Ford Werkstatthandbuch oder wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft.**
-  **Airbag, Sensor und Steuergeräte des Rückhaltesystems oder dessen Bauteile weder verändern noch modifizieren oder an einem anderen Ort einbauen.**
-  **Neue Anbauteile oder Modifikationen vorne am Fahrzeug können den Auslösemechanismus des Airbags beeinträchtigen und zu unkontrollierter Entfaltung des Airbags führen.**
-  **Modifikationen an der B-Säule der Karosserie können den Auslösemechanismus des Seitenairbags beeinträchtigen und zu unkontrollierter Entfaltung des Seitenairbags führen.**

Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).

1.2.9 Bohren und Schweißen

Bohr- und Schweißarbeiten an Rahmen und Karosserie müssen gemäß der folgenden Richtlinien durchgeführt werden.

Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).

Schweißen

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung.

1.2.10 Mindestanforderungen für Bremssystemventile und lastabhängige Bremsventile

Es ist weder notwendig noch wird es empfohlen, Modifikationen an den Bremskraftregelventilen vorzunehmen. Müssen jedoch im Rahmen einer speziellen Fahrzeugumrüstung Modifikationen erfolgen, gilt Folgendes:

- Originaleinstellungen beibehalten
- Zertifizierte Bremslastverteilung beibehalten

Modifikationen des Antiblockiersystems (ABS), des Traktionskontrollsystems (TCS) und des elektronischen Stabilitätsprogramms (ESP) sind verboten.

1.2.11 Verkehrssicherheit

Die entsprechenden Anweisungen sollten genau befolgt werden, um die Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeugs zu gewährleisten.

1.2.12 Qualitäts-Fahrzeugumrüster (Quality Vehicle Modifier (QVM))

Hersteller der Endausbaustufe können sich für das Ford Transit Qualitäts-Fahrzeugumrüsterprogramm (QVM). Um Teilnehmer des QVM-Programms zu werden, müssen Hersteller der Endausbaustufe die QVM-Programmanforderungen erfüllen. Für weitere Einzelheiten zum QVM-Programm und für die Bewerbung kontaktieren Sie bitte den Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung unter VCAS@ford.com

1.3 Kontaktinformation

Als Hersteller möchten wir Ihnen alle Informationen zur Verfügung stellen, die Sie für die Durchführung der Umrüst- und Modifikationsarbeiten benötigen. Sollte Sie Informationen benötigen, die nicht in diesem Handbuch enthalten sind, wenden Sie sich an die jeweilige nationale Vertriebsgesellschaft (NSC) oder einen Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe.

Sollten Ihnen weder die nationale Vertriebsgesellschaft noch ein Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

Ford Großbritannien	
Kontakt:	Jon Kemp - CV Sales and Marketing
Telefon:	+44-7860-911453
E-Mail:	jkemp1@ford.com
Postanschrift:	GB-1/673
	EAGLE WAY, GB-1
	BRENTWOOD
	CM13 3BW
	Großbritannien

Ford Deutschland	
Kontakt:	Torsten Wagner - CV Brand Specialist
Telefon:	+49-221-9017692
Fax:	+49-221-9018409
E-Mail:	twagner@ford.com
Postanschrift:	D NH/4A
	Henry Ford Straße 1
	Köln
	50725
	Deutschland

Ford Frankreich	
Kontakt:	Antoine de Finance - CV Brand Manager
Telefon:	+33-1-61016535
Fax:	+33-1-61016505
E-Mail:	adefinan@ford.com
Postanschrift:	St Germain
	34 rue de la Croix de Fer
	Saint Germain en Laye
	78100
	Frankreich

Ford Italien	
Kontakt:	Michele Montalto - CV Staff Operations Manager
Telefon:	+39-06-51855332
Fax:	+39 035 4821331
E-Mail:	mmontalt@ford.com
Postanschrift:	Via Andrea Argoli 54
	ROM
	00143
	Italien

Ford Irland	
Kontakt:	Ger Canty - CV Brand Manager
Telefon:	+353-21-4329276
Fax:	+353-21-4329216
E-Mail:	gcanty2@ford
Postanschrift:	Elm Court,
	Boreenmanna Road
	Cork
	Irland

Ford Spanien

Kontakt:	Jose Manuel Fernandez Pons, - CV Brand Manager
Telefon:	+34-91-7145143
Fax:	+34-91-7145477
E-Mail:	jferna97@ford.com
Postanschrift:	Edificio Minipark IV Calle Calendula,
	13 Alcobendas,
	Madrid
	28109
	Spanien

Ford Portugal

Kontakt:	Luis Filipe Azinheiro - CV Specialist
Telefon:	+351-21-3122450
Fax:	+351-21-3122482
E-Mail:	lazinhei@ford.com
Postanschrift:	Avenida da Liberdade 249 7 Andar
	Lissabon
	1250-143
	Portugal

Ford Belgien

Kontakt:	Jean Vermeiren - CV Brand Manager
Telefon:	+32-3-8212120
Fax:	+32-3-8212199
E-Mail:	jvermeil@ford.com
Postanschrift:	Hunderenveldlaan
	Brüssel
	1082
	Belgien

Ford Niederlande

Kontakt:	Paul van der Aar - CV Manager
Telefon:	+31-20-5044711
Fax:	+31-20-5044757
E-Mail:	pvander3@ford.com
Postanschrift:	AMSTERDAM
	AMSTELDIJK 216
	AMSTERDAM
	1000 AT
	Niederlande

Ford Österreich

Kontakt:	Philipp Edinger - CV Brand Manager
Telefon:	+43-50-6581265
Fax:	+43-50-6581250
E-Mail:	pedinger@ford.com
Postanschrift:	Ford Austria Vienna
	Hackingerstraße 5c
	Wien
	1140
	Österreich

Ford Schweiz

Kontakt:	Marc Brunner - CV Brand Manager
Telefon:	+41-43-2332255
Fax:	+41-43-2332005
E-Mail:	mbrunne2@ford.com
Postanschrift:	Wallisellen
	Geerenstrasse 10
	Wallisellen
	8304
	Schweiz

Ford Dänemark

Kontakt:	Steffen Mamsen - Transit Brand Manager
Telefon:	+45-43-480680
Fax:	+45-43-480565
E-Mail:	smamsen@ford.com
Postanschrift:	5 D-E Borupvang
	Ballerup
	2750
	Dänemark

Ford Finnland

Kontakt:	Juuso Asp - CV Brand Manager
Telefon:	+358-9-35170134
Fax:	+358-9-3743081
E-Mail:	jasp4@ford.com
Postanschrift:	Malminkaari 9b
	Postfach 164
	Helsinki
	FIN-00701
	Finnland

Ford Norwegen	
Kontakt:	Damir Ljubuncic - CV Brand Manager
Telefon:	+47-66-997297
Fax:	+47-66-997252
E-Mail:	dljubunc@ford.com
Postanschrift:	Lienga 2
	Postfach 514
	KOLBOTN
	N-1411
	Norwegen

Ford Schweden	
Kontakt:	Niklas Johansson - Field Engineer
Telefon:	+46-31-3259861
Fax:	+46-31-3259481
E-Mail:	njohan44@ford.com
Postanschrift:	Ravebergsvagen Angered
	Göteborg
	SE40531
	Schweden

Ford Ungarn	
Kontakt:	András Nagy – CV Brand Manager
Telefon:	+36-26-802-685
Fax:	+36-26-802-637
E-Mail:	anagy28@ford.com
Postanschrift:	Ford Central and Eastern European Sales LLC.
	Galamb Jozsef u.3.
	Szentendre
	2000
	Ungarn

Ford Griechenland	
Kontakt:	John Amarantos – CV Field and Brand Manager
Telefon:	+30-210-5709913
E-Mail:	jamaran1@ford.com
Postanschrift:	Ford Motor Hellas SAIC
	Monemvasias 25 und Akakion 39
	Marousi
	151 25
	Attika
	Griechenland

Ford Polen	
Kontakt:	Marcin Marczewski - CV Brand Manager
Telefon:	+48-22-608 6854
Fax:	+48-22-6086819
E-Mail:	mmarczew@ford.com
Postanschrift:	ul. Tasmowa 7
	Warschau
	02-677
	Polen

Ford Tschechische Republik	
Kontakt:	Marek Held - CV Brand Manager
Telefon:	+420-23-4650119
Fax:	+420-23-4650147
E-Mail:	mheld4@ford.com
Postanschrift:	Karolinska 654/2
	NILE1 Nile House
	PRAG
	18600
	Tschechien

Ford Russland	
Kontakt:	Sergey Kirillov - CV Sales and Marketing Director
Telefon:	+7-495-7459743
Fax:	+7-495-7459750
E-Mail:	apetro11@ford.com
Postanschrift:	Leningradskaya Str. 39, Khimki-Gebäude 5
	MOSKAU
	141400
	Russland

Ford Central & Eastern Europe	
Kontakt:	Balázs Págyi - CV Product Specialist
Telefon:	+36-26-802538
Fax:	+36-26-802-590
E-Mail:	bpagy@ford.com
Postanschrift:	3 Galamb Jozef Utca
	Szentendre
	H-2000
	Ungarn

Restliche Welt

Kontakt:	John Dand – Transit Brand Manager
Telefon:	+44-1277-252073
Fax:	+44-1277-252552
E-Mail:	jdand@ford.com
Postanschrift:	GB-1/389
	EAGLE WAY, GB-1
	BRENTWOOD
	CM13 3BW
	Großbritannien

Ford Otosan – Türkei

Kontakt:	Serkan Ozerbay - Transit Brand Manager
Telefon:	+90-216-5647211
E-Mail:	sozerbay@ford.com.tr
Postanschrift:	Kocaeli
	Ihsaniye – Golcuk
	41680
	Türkei

Ford Australien

Kontakt:	Michael Risby - Project Marketing
Telefon:	+61-3-83012613
Fax:	+61-3-93598944
E-Mail:	mrissy2@ford.com
Postanschrift:	1735 Sydney Road
	Campbell Field
	VI
	3061
	Australien

Ford Neuseeland

Kontakt:	NZINFO
Telefon:	+64-9-2718500
Fax:	+64-9-2718573
E-Mail:	nzinfo@ford.com
Postanschrift:	Private Bag 76912
	Manukau City
	2241
	NZ

1.4 Umrüstversion

BEACHTEN: Die nachfolgenden Tabellen dienen nur zur Übersicht. Lesen Sie die betreffenden Kapitel des Karosseriebau-Handbuches sorgfältig durch, bevor Sie mit entsprechenden Umrüstarbeiten am Fahrzeug beginnen.

BEACHTEN: Für Modifikationen, die eine Stromversorgung erfordern.

Siehe: 4.3 Kommunikations-Netzwerk (Seite 121).

Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).

Das Karosseriebau-Handbuch enthält allgemeine und spezielle Empfehlungen für Umrüstarbeiten an Fahrzeugen der neuen Transit-Modellreihe. Mit Hilfe der nachfolgenden Tabellen können gezielt Informationen zu den einzelnen Umrüsttypen in diesem Handbuch aufgefunden werden.

Umrüstung – Wohnmobile	
Umrüstung – Kastenwagen	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 1.16 (Seite 42).
	Siehe: 1.17 Abschleppen (Seite 50).
	Siehe: 2.6 Bremssystem (Seite 64).Versetzte Feststellbremse.
	Siehe: 3.7 Kraftstoffsystem (Seite 102).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).Befestigungspositionen der Rücksitze – Kombi.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).
Umrüstung – Multifunktionsfahrzeuge	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 1.16 (Seite 42).
	Siehe: 1.17 Abschleppen (Seite 50).
	Siehe: 2.6 Bremssystem (Seite 64).Versetzte Feststellbremse.
	Siehe: 3.7 Kraftstoffsystem (Seite 102).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).Befestigungspositionen der Rücksitze – Kombi.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).
Umrüstung – Fahrgestell	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 1.16 (Seite 42).
	Siehe: 1.17 Abschleppen (Seite 50).
	Siehe: 2.6 Bremssystem (Seite 64).Versetzte Feststellbremse.
	Siehe: 3.7 Kraftstoffsystem (Seite 102).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).Befestigungspositionen der Rücksitze – Kombi.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).
Flachboden-Fahrgestell	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).(Flachboden-Fahrgestell).
	Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).Ersatzrad – Zugang und Einbau.

Schüttgut	
Flachbett/ Hebebühne	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
Hochlader-/ Pritschen- aufbau	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
Kipper	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Fahrgestell mit Fahrerhaus & Kipper.
Kastenwagen	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). (Auch Generator).
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201). Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen
Schiebeplane aufbau	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201). Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen
Möbelwagen	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
Geldtransport er	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Dachventilation.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).

Schüttgut	
Müllwagen	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Fahrgestell mit Fahrerhaus
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
Abnehmbar	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Fahrgestell mit Fahrerhaus
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
Fahrzeugtransporter	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Fahrgestell mit Fahrerhaus
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).

Umschulung	
Mobile Work-shops	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).Dachgepäckträger.
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen
Verkaufswagen/ mobile Büros	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).Dachgepäckträger.
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen
Glastransport	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Regalsystem.
Umrüstung – Regalsystem	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Regalsystem.
Bergungsfahrzeuge	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Fahrgestell mit Fahrerhaus
	Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen

Personentransporter	
Taxi	Siehe: 1.2 Gewerbliche und rechtliche Gesichtspunkte (Seite 8).Rückhaltesystem.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen (Seite 295).
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).Dachventilation.
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
Mobilität	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen (Seite 295).
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).(Dachventilation).
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
Sonderaufbauten	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.
	Siehe: 4.11 Fahrtenschreiber (Seite 168).
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen (Seite 295).
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).Dachventilation.
Zugang für Rollstuhl	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen (Seite 295).
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).Dachventilation.
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
Kleinbus	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen (Seite 295).
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).Dachventilation.
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).

Kühlfahrzeuge	
Umrüstung – Kastenwagen	Siehe: 1.8 Handhabung von Altfahrzeugen (ELV) (Seite 26).
	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.7 Innenraumklimatisierung (Seite 148).
	Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298). Dachgepäckträger.
Umrüstung – Kastenaufbau	Siehe: 1.8 Handhabung von Altfahrzeugen (ELV) (Seite 26).
	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134). Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.7 Innenraumklimatisierung (Seite 148).
	Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245). Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.
	Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298). Dachgepäckträger.
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201). Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen
Kompressor – Einbau	Siehe: 3.3 Antrieb - Zusatzaggregate (Seite 89).

Notrufdienste	
Sanitätskraftwagen – Front	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 3.2 Kühlsystem (Seite 87).Luftströmungsvorschriften.
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
Feuerwehr	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 3.2 Kühlsystem (Seite 87).Luftströmungsvorschriften.
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen
Streitkräfte	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 3.2 Kühlsystem (Seite 87).Luftströmungsvorschriften.
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen

Notrufdienste	
Polizei	Siehe: 1.14 (Seite 35).
	Siehe: 3.2 Kühlsystem (Seite 87).Luftströmungsvorschriften.
	Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).Auch Generator und Lichtmaschine.
	Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).
	Siehe: 4.15 Innenbeleuchtung (Seite 180).
	Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).
	Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).Selbsttragende Karosserie und Umrüstung, hydraulische Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus, Regalsystem.
	Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).
	Siehe: 5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS) (Seite 302).
	Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen

1.5 Homologation nach Umbauten

Der Fahrzeugumrüster muss alle gesetzlichen Regeln und Vorschriften beachten. Wird eine erneute Zulassung für das umgerüstete Fahrzeug benötigt, müssen folgende Daten angegeben werden.

- Umfassende Angaben zu Abmessungen, Gewicht und Fahrzeugschwerpunkt
- Befestigung der Karosserie auf dem Geberfahrzeug
- Betriebsbedingungen

Der verantwortliche technische Kundendienst kann zusätzliche Informationen bzw. Tests benötigen.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

Einzelheiten zur Fahrzeugtypenzulassung

Siehe: 1.2 Gewerbliche und rechtliche Gesichtspunkte (Seite 8).

1.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

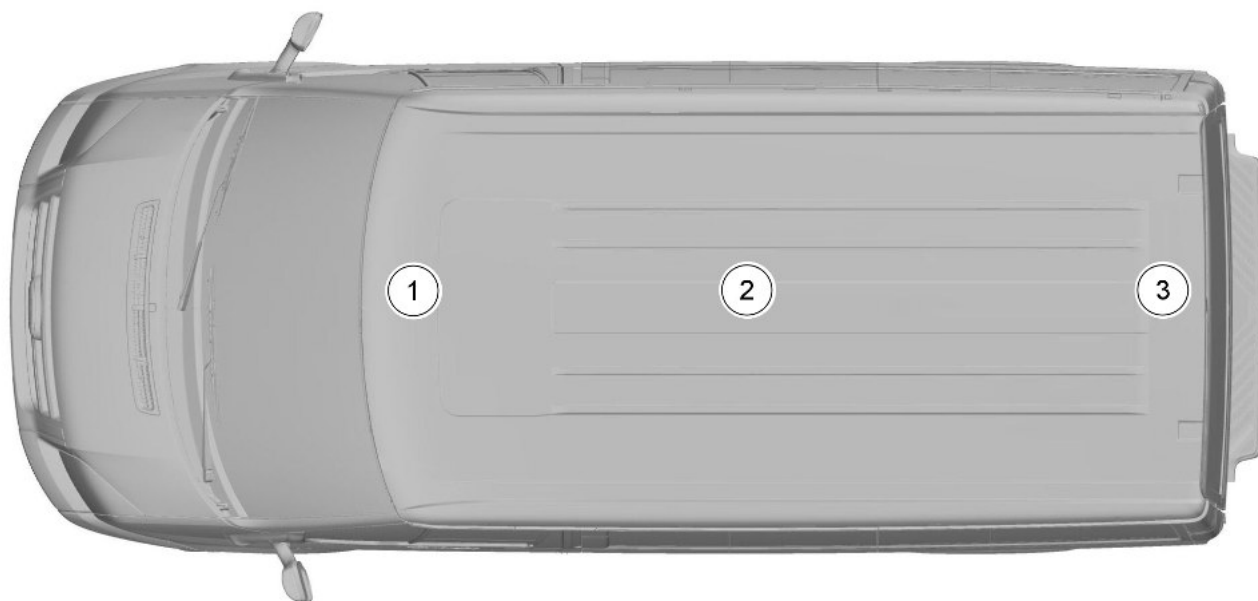
WARNUNGEN:

-  **Ihr Fahrzeug wurde gemäß der europäischen Gesetzgebung auf elektromagnetische Kompatibilität getestet und zertifiziert (72/245/EEC, UN ECE Richtlinie 10 oder andere zutreffende lokale Vorschriften). Sie müssen sicherstellen, dass alle eingebauten Komponenten die entsprechenden geltenden Vorschriften erfüllen. Sicherstellen, dass alle Komponenten von entsprechend ausgebildeten Technikern eingebaut werden.**
-  **Hochfrequenzsender (z. B. Mobiltelefone oder Amateurfunksender) dürfen nur in das Fahrzeug eingebaut werden, wenn sie den in der nachstehenden Tabelle „Frequenzen – Übersicht“ aufgeführten Parametern entsprechen. Für Einbau oder Nutzung gelten keine speziellen Vorschriften oder Bedingungen.**
-  **Sende-/Empfangseinheiten, Mikrofone, Lautsprecher oder andere Geräte nicht im Entfaltungsbereich der Airbags anbringen.**
-  **Antennenkabel nicht an der Originalverkabelung, an den Kraftstoffleitungen oder an den Bremsleitungen des Fahrzeugs befestigen.**
-  **Zwischen Antennen-/Stromkabeln und Elektronikmodulen, Airbags und zugehöriger Verkabelung einen Abstand von mindestens 100 mm einhalten.**

Frequenzen – Übersicht

Frequenzband – MHz	Maximale Ausgangsleistung – Watt (Spitzenwert/Effektivwert)	Antennenposition
1-30	50W	1.2.3
30-54	50W	1.2.3
68-87,5	50W	1.2.3
142-176	50W	1.2.3
380-512	50W	1.2.3
806-940	10W	1.2.3
1200-1400	10W	1.2.3
1710-1885	10W	1.2.3
1885-2025	10W	1.2.3

1.6.1 Vorgeschlagene Antennenposition



E118449

BEACHT: Nach dem Einbau von Hochfrequenzsendern ist zu überprüfen, ob Störungen von und zu elektrischen Geräten im Fahrzeug im Standby- und Übertragungsmodus vorliegen.

Alle elektrischen Geräte überprüfen:

- Bei **eingeschalteter** Zündung
- Bei laufendem Motor
- Bei einer Probefahrt mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten

Die vom eingebauten Sender im Innenraum erzeugten elektromagnetischen Felder dürfen die in der EU-Richtlinie 2004/40/EG festgelegten Belastungsgrenzwerte nicht überschreiten.

1.7 Richtlinien zur Fahrzeugnutzungsdauer

Für die Wahl der geeigneten Spezifikationen des Originalfahrzeugs müssen das Nutzungsprofil des Kunden sowie die geschätzten Arbeitszyklen des Fahrzeugs in Betracht gezogen werden.

Um den Wünschen des Kunden gerecht zu werden, müssen Antrieb, Motor, Übersetzung, Fahrzeuggesamtgewicht, Gesamtzuggewicht, Achslast und Nutzlast des Originalfahrzeugs entsprechend ausgewählt werden.

Wenn möglich sicherstellen, dass das Originalfahrzeug bereits mit benötigten Ausstattungsoptionen ab Werk geliefert wird.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die Vertriebsgesellschaft des betroffenen Landes oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

Ein hohes Übersetzungsverhältnis wird bei folgenden Nutzungsprofilen empfohlen:

- Hohe Nutzlast
- Anhänger
- Häufige Kurzstreckenfahrten
- Bewältigung großer Höhen und Gefälle
- Schwierige Geländebedingungen, wie z. B. auf Baustellen

Hinterradantrieb wird für eine hohe Traktion in Verbindung mit einem hohen Anhängergewicht empfohlen.

Vorderradantrieb wird bei einem geringen Umrüstgewicht empfohlen.

1.7.1 Auswirkungen der Umrüstung auf Kraftstoffverbrauch und Leistung

Jede Modifikation kann sich auf den Kraftstoffverbrauch und die Leistung auswirken, je nach Aerodynamik und zusätzlichem Gewicht. Aus diesem Grund können die Angaben zu Kraftstoffverbrauch und Leistung des Originalfahrzeugs ihre Gültigkeit verlieren. Es empfiehlt sich, auf das Fahrzeuggewicht zu achten, ohne jedoch andere Fahrzeugeigenschaften und -funktionen zu beeinträchtigen (insbesondere jene in Zusammenhang mit Sicherheit und Gebrauchsdauer).

1.7.2 Fahr- und Bedieneigenschaften des Fahrzeugs

 **VORSICHT: Achslast, Fahrzeuggesamtgewicht, Zuglast und Gesamtzuggewicht dürfen nicht überschritten werden.**

Durch eine Verlagerung des Schwerpunkts als Folge der Umrüstung können sich die Fahr- und Bedieneigenschaften des Originalfahrzeugs verändern.

BEACHTEN: Betroffene Fahrzeuge sollten vor dem Verkauf auf ihre Betriebssicherheit getestet werden.

1.8 Handhabung von Altfahrzeugen (ELV)

Die europäische Richtlinie über Altfahrzeuge schreibt vor, dass bei der Entwicklung von neuen Bauteilen und Fahrzeugen Aspekte des Umweltschutzes und Recyclings berücksichtigt werden müssen. Hierzu gehören Anforderungen hinsichtlich:

- Die gesamte Recyclingfähigkeit (85 %) und die Verwertbarkeit (95 %) von Fahrzeugen
- Die eingeschränkte Verwendung von gefährlichen Substanzen einschließlich des Verbots von Stoffen wie Blei, sechswertigem Chrom, Kadmium oder Quecksilber
- Die Veröffentlichung von Demontageinformationen
- Teilekennzeichnung gemäß der entsprechenden ISO-Normen: ISO 1043-1, ISO 1043-2 und ISO 11469 für Kunststoffe sowie ISO 1629 für Kautschuk und Latices
- Verstärkte Verwendung von Recyclingmaterial
- Die Hersteller tragen die Gesamtheit bzw. den überwiegenden Anteil der Rücknahmekosten von Altfahrzeugen.

Zusätzlich zu den Bestimmungen der Richtlinie über Altfahrzeuge sollten weitere Umweltschutzziele berücksichtigt werden, z. B.:

- Reduktion von Kosten und Umweltbelastungen während der gesamten Gebrauchsdauer des Produkts
- Vermehrte Verwendung von wiederverwertbaren Materialien und Naturfasern
- Reduzierte Verwendung von Stoffen, die die Luftqualität im Fahrzeuginnenraum bzw. die Sauberkeit des Fahrgastraumes beeinträchtigen oder allergische Reaktionen hervorrufen (vgl. „Technischer Überwachungsverein“ TÜV TOXPROOF). Dies betrifft Aspekte wie Geruch, Beschlagen der Scheiben, Vergiftungen und allergische Reaktionen, hervorgerufen durch Materialien der Innenausstattung.
- Keine Verwendung von verbotenen Substanzen gemäß der Reinstoffliste Global Automotive Declarable Substance List (GADSL) unter <http://www.gadsl.org>

Für eine durchgehende Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften sowie einen dauerhaften umweltfreundlichen Betrieb aller Ford Produkte müssen alle Umrüstarbeiten gemäß den oben aufgeführten Bestimmungen ausgeführt werden.

Dies ist jedoch keine vollständige Liste aller gesetzlicher Regelungen, denen ein umgerüstetes Fahrzeug entsprechen muss.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

1.9 Anheben mit Wagenheber

 **ACHTUNG: Das Fahrzeug stets auf einer festen, ebenen Fläche abstellen. Muss das Fahrzeug auf weichem Untergrund angehoben werden, ist der Wagenheber zur Verteilung der Last mit einer geeigneten Unterlage zu versehen. Das Rad diagonal gegenüber dem Wagenheber mit einem Unterlegkeil sichern. Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zu Verletzungen führen.**

VORSICHT:

- ❗ **Nur die vorgegebenen Anhebe- und Abstützpunkte benutzen.**
- ❗ **Auf ungehinderten Zugang zum Ersatzrad achten, wenn das Fahrzeug umgerüstet wird oder das Ersatzrad an einem neuen Ort verstaut wird.**

BEACHTEN: Für den korrekten Einsatz des Wagenhebers siehe die jeweilige Bedienungsanleitung.

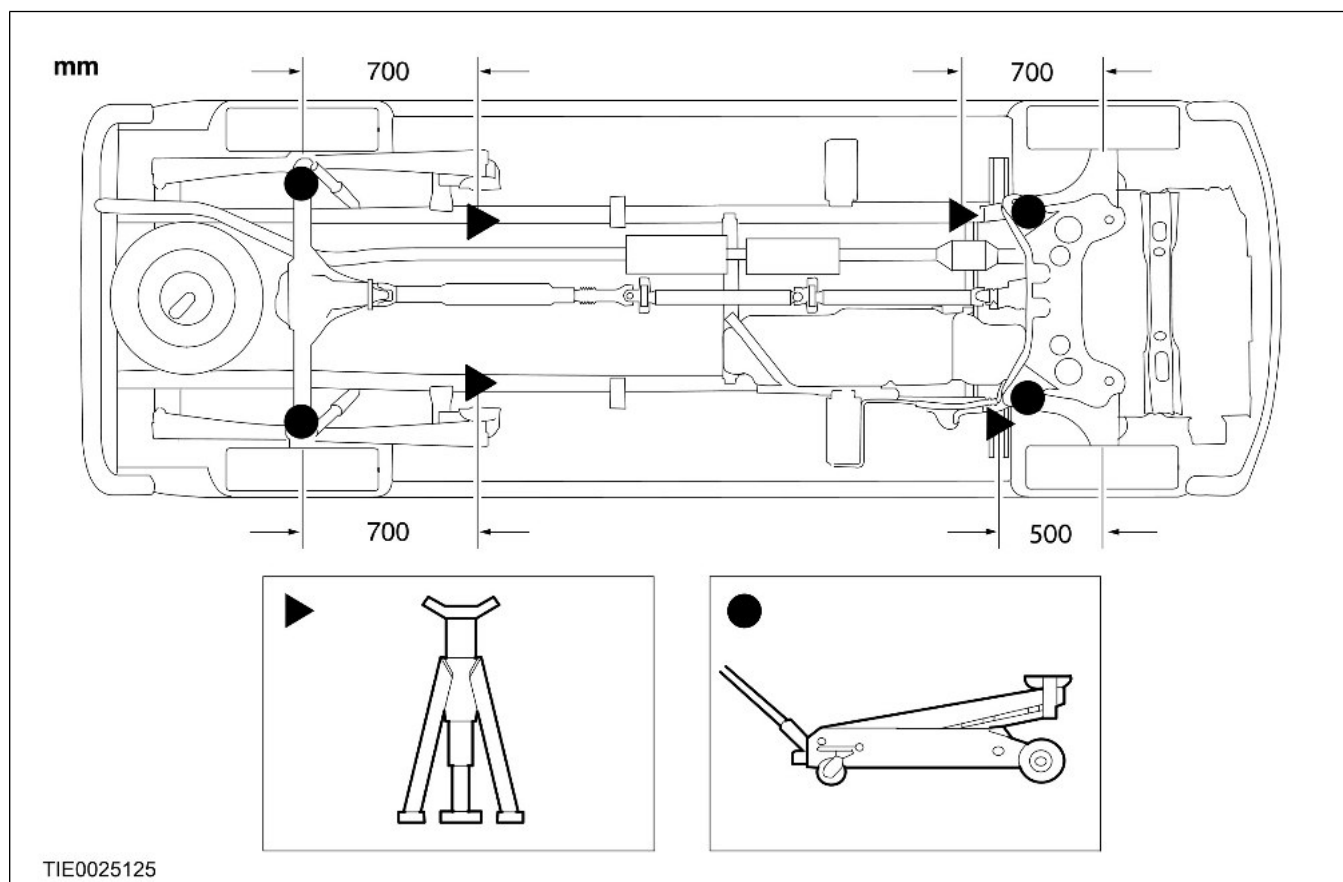
BEACHTEN: Darauf achten, dass die Verstärkungen an der Karosserie angebracht sind, um strukturelle Schäden an der Originalkarosserie bzw. an den Anhebepunkten zu vermeiden.

BEACHTEN: Alle Modifikationen am Fahrzeug müssen in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs oder einer separaten Beschreibung, die der Fahrzeugdokumentation beizulegen ist, festgehalten werden.

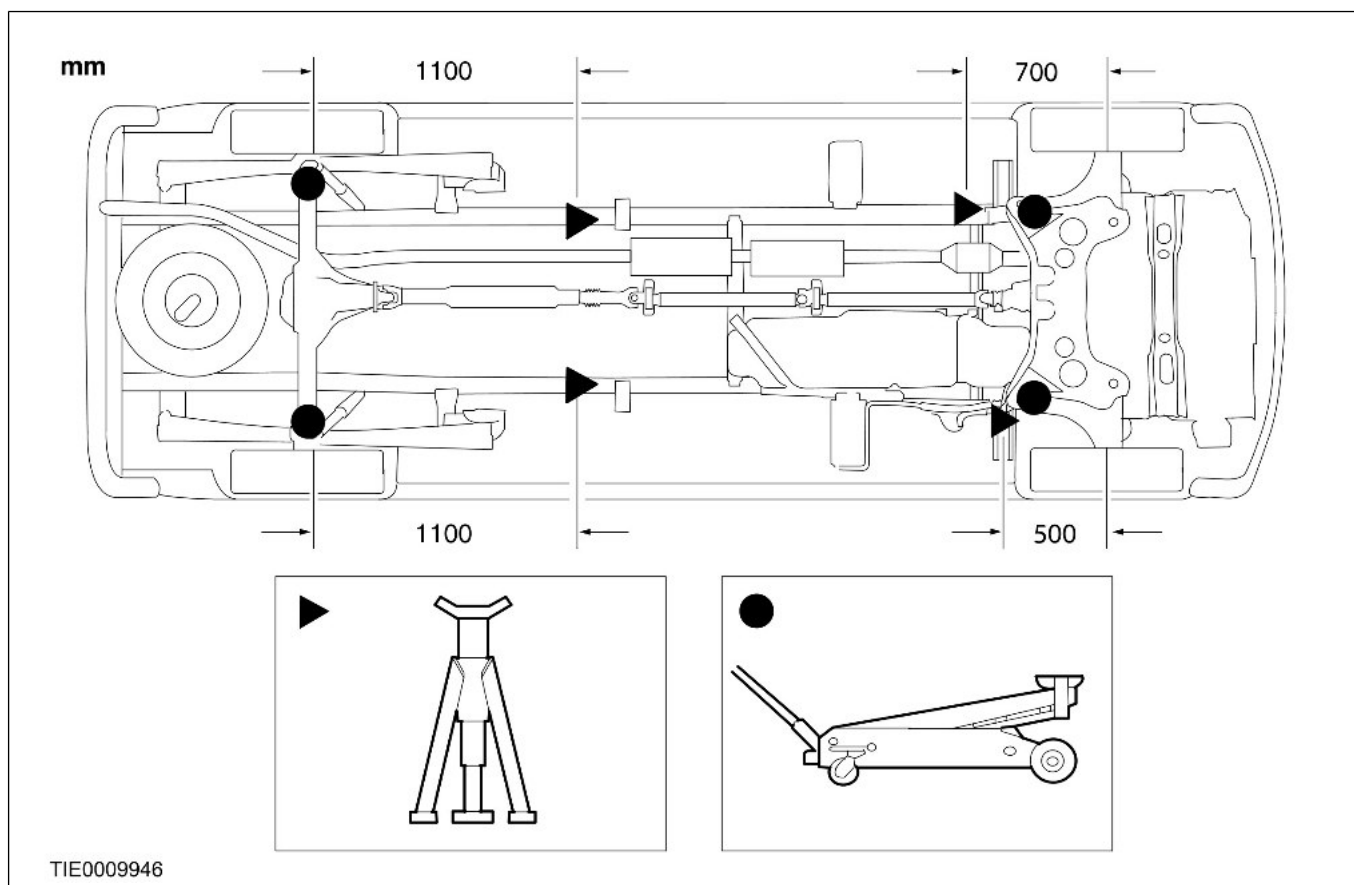
Bei Flachboden-Fahrgestellen befindet sich die Kurbel für das Ersatzrad hinter dem rechten Hinterrad und ist von der rechten Seite zugänglich. Der Zugang zur Kurbel muss bei maximalem Fahrzeuggesamtgewicht und maximaler Hinterachslast gewährleistet bleiben.

Bei den Rechtslenker-Modellen des als Basis für Wohnmobile dienenden Fahrgestells mit Einzelkabine und des Flachboden-Fahrgestells wird der Wagenhebersatz nach der Umrüstung während des Transports des Originalfahrzeugs provisorisch verstaut. Der Wagenheber muss entsprechend zusammengesetzt und an der Karosserie angebracht werden, um Sicherheit, lange Gebrauchsdauer und einen leichten Zugang zu gewährleisten.

Kastenwagen, Bus und Kombi (kurzer Radstand [SWB], mittlerer Radstand [MWB], langer Radstand [LWB] und Überlänge)



Fahrgestell mit Einzelkabine, Fahrgestell mit Einzelkabine und Rahmenverlängerung, Fahrgestell mit Doppelkabine und Fahrgestell mit Doppelkabine und Rahmenverlängerung



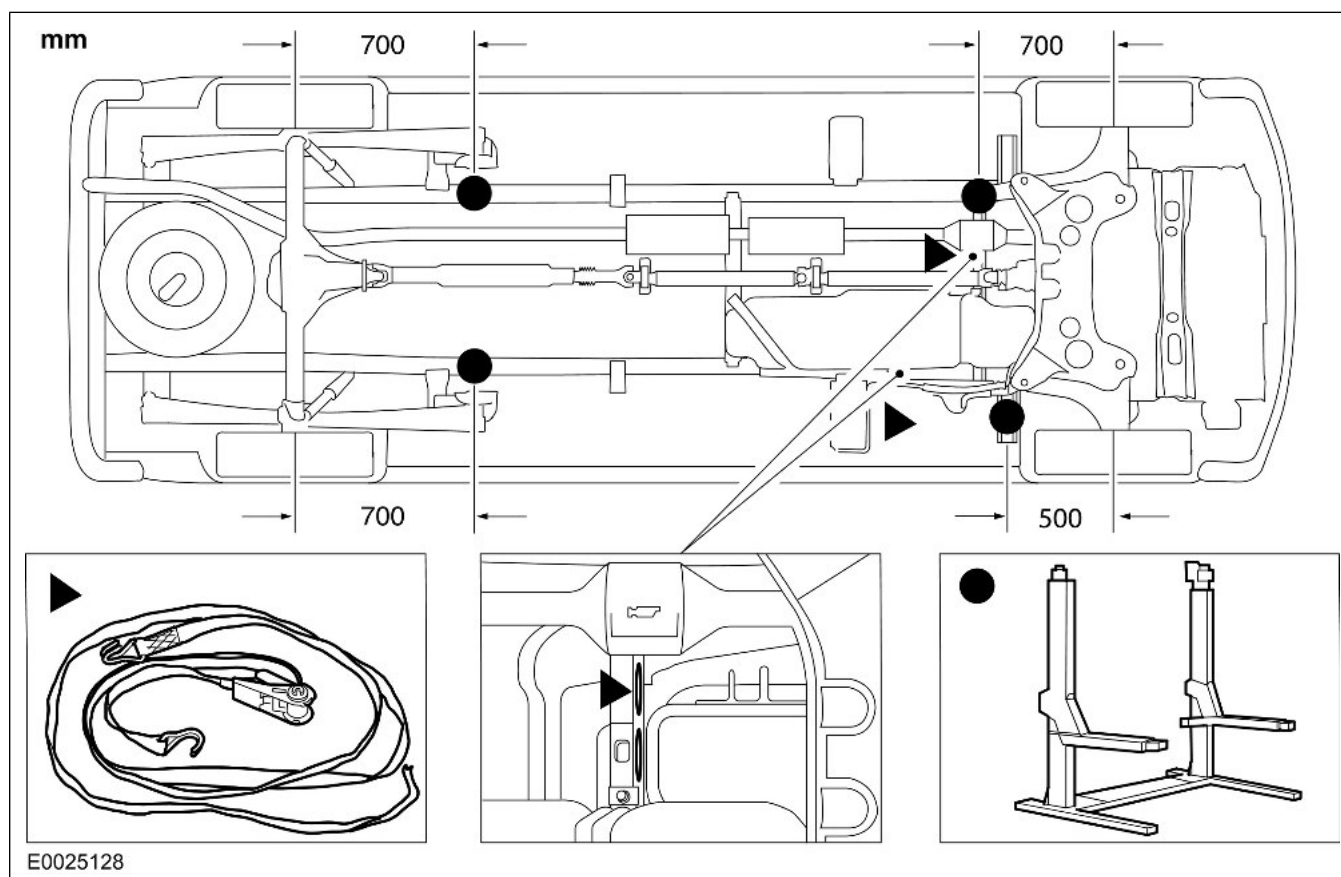
1.10 Anheben mit Hebebühne

⚠ ACHTUNG: Wird das Fahrzeug zum Ausbau des Motors/Getriebes oder der Hinterachse mit einer Zwei-Säulen-Hebebühne angehoben, sicherstellen, dass das Fahrzeug an der Hebebühne mit Haltebändern gegen Kippen gesichert ist. Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zu Verletzungen führen.

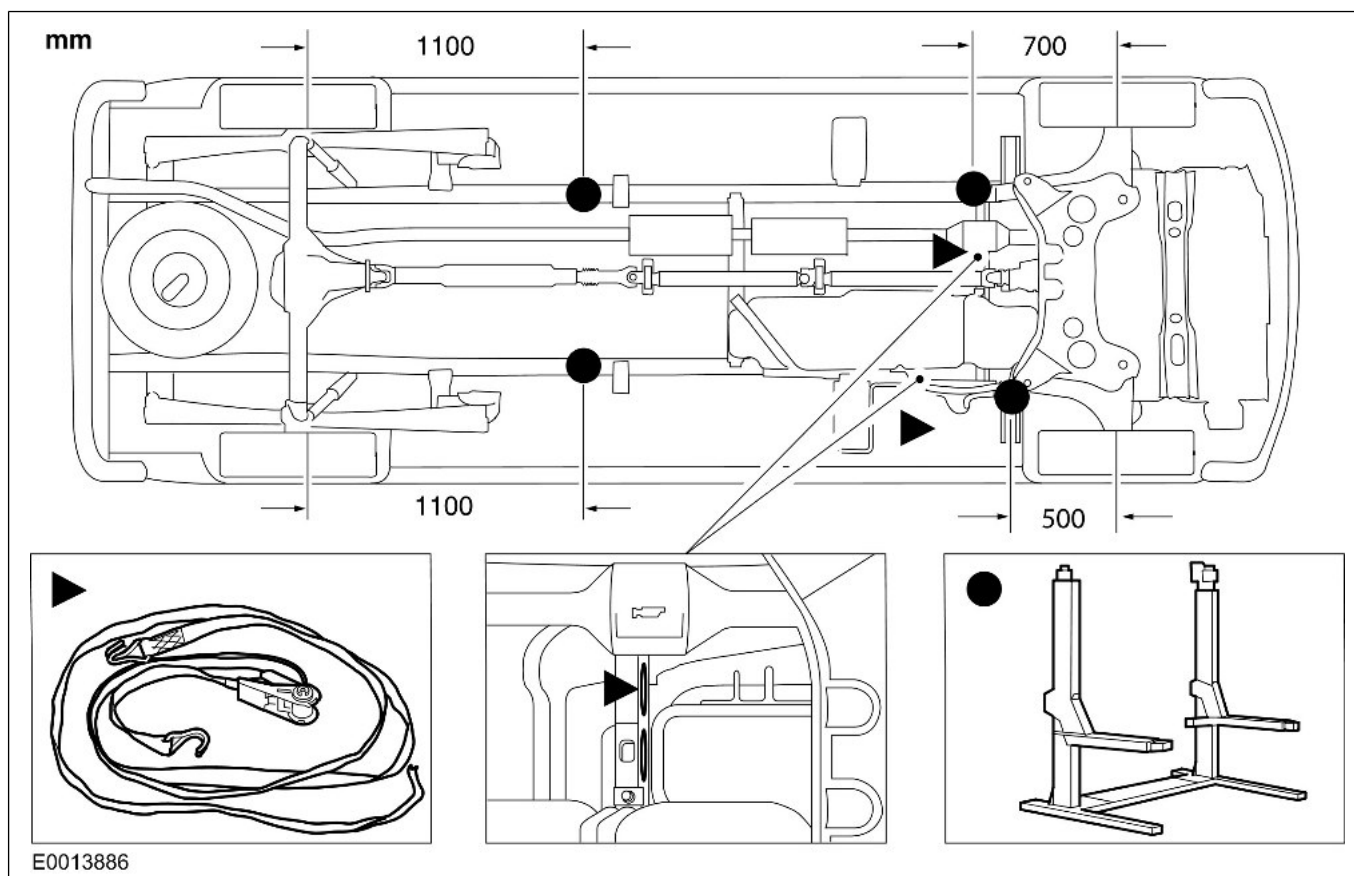
VORSICHT:

- ⚠** Bei Verwendung einer Zwei-Säulen-Hebebühne müssen Unterlagen unter die Anhebepunkte gelegt werden.
- ⚠** Bei Verwendung einer Zwei-Säulen-Hebebühne darf das maximale Leergewicht nicht überschritten werden.
- ⚠** Das Anheben und Abstützen des Fahrzeuges darf nur an den dafür vorgesehenen Anhebepunkten erfolgen.

Kastenwagen, Bus und Kombi (kurzer Radstand [SWB], mittlerer Radstand [MWB], langer Radstand [LWB] und Überlänge)



Fahrgestell mit Einzelkabine, Fahrgestell mit Einzelkabine und Rahmenverlängerung, Fahrgestell mit Doppelkabine und Fahrgestell mit Doppelkabine und Rahmenverlängerung



1.11 Geräusche, Vibrationen, Rauheit (NVH)

 **ACHTUNG: Sicherstellen, dass das modifizierte Fahrzeug alle relevanten gesetzlichen Bestimmungen erfüllt.**

 **VORSICHT: Pedalwege und -funktionen dürfen nicht eingeschränkt werden.**

Modifikationen von Antriebsstrang, Motor, Getriebe, Auspuff, Luftansaugsystem oder Reifen können sich auf den Außengeräuschpegel auswirken. Aus diesem Grund muss der Außengeräuschpegel nach der Umrüstung überprüft werden.

Der Innengeräuschpegel sollte sich durch die Umrüstung nicht verändern. Bleche und Strukturen verstärken, um Vibrationen zu vermeiden. Die Verwendung von schalldämmenden Materialien auf Blechen in Erwägung ziehen.

1.12 Fahrzeug Transporthilfen und Fahrzeuglagerung

VORSICHT:

-  **Klemmen Sie die Batterie ab, wenn das Fahrzeug länger als 7 Tage nicht bewegt wird.**
-  **Entfernen Sie die Schutzabdeckung eines unvollendeten Fahrzeuges erst, wenn Sie mit den Umrüstarbeiten beginnen.**
-  **Lagern Sie während der Umrüstung ausgebaute Komponenten stets sauber und trocken.**
-  **Bauen Sie während der Umrüstung entfernte Komponenten wieder in dasselbe Fahrzeug ein.**

Beachten Sie außerdem:

- Heben Sie die Scheibenwischer an und stellen Sie sie von der Scheibe weg auf.
- Schließen Sie alle Lufteinlassöffnungen.
- Normalen Reifendruck um 0,5 bar anheben.
- Lösen Sie die Handbremse.
- Sichern Sie die Räder mit Unterlegkeilen, um ein Wegrollen zu verhindern.

Bei der Einlagerung besteht erhöhte Gefahr von Korrosion der Karosserie. Deshalb müssen die Vorschriften zur Einlagerung sowie die Wartungsintervalle eingehalten werden.

Beanstandungen von Korrosion aufgrund unsachgemäßer Einlagerung, Wartung oder Nutzung fallen nicht unter die Verantwortung von Ford.

Fahrzeug-Umbaubetriebe müssen Vorgehensweisen und Vorsichtsmaßnahmen selbst festlegen. Dies trifft besonders dann zu, wenn Fahrzeuge im Freien gelagert werden und somit Luftverschmutzung ausgesetzt sind.

Folgende Methoden sind für die Einlagerung am besten geeignet:

Kurzzeitlagerung:

- Wenn möglich, sollten Fahrzeuge in einem geschlossenen, trockenen, gut belüfteten Raum auf festem Untergrund mit Wasserablauf und ohne Bewuchs abgestellt und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.
- Fahrzeuge dürfen nicht in der Nähe bzw. unter Laubwerk oder nah am Wasser abgestellt werden, da in bestimmten Bereichen ggf. weitere Schutzmaßnahmen nötig sind.

Langzeitlagerung:

- Batterie abklemmen, aber nicht aus dem Fahrzeug entfernen.
- Die Scheibenwischerblätter entfernen und im Fahrzeug aufbewahren. Sicherstellen, dass die Wischerarme nicht direkt die Windschutzscheibe berühren.
- Radkappen (falls vorhanden) entfernen und im Laderaum aufbewahren.

- 1. Gang einlegen und die Feststellbremse vollständig lösen. Die Räder mit Unterlegkeilen sichern, wenn das Fahrzeug nicht auf ebenem Untergrund abgestellt wird.
- Die Innenraumklimatisierung auf "Außenluftzufuhr" (offen) stellen, um eine Belüftung, wo möglich, zu gewährleisten.
- Wenn bei der Produktion Schutzfolie aufgebracht wurde, muss diese bis zur Übergabe auf dem Fahrzeug verbleiben. Sie muss jedoch nach spätestens sechs Monaten vom Fahrzeug entfernt werden (Datum zum Entfernen der Folie ist auf Schutzfolie eingeprägt).
- Sicherstellen, dass Fenster, Türen, Motorhaube, Heckklappe, Ladeklappe, Kofferraumdeckel, Faltdach und Verdeck vollständig geschlossen sind und das Fahrzeug verriegelt ist.

Die Übergabeinspektion (PDI) ist die letzte Gelegenheit sicherzustellen, dass vor der Fahrzeugübergabe eine geeignete Fahrzeugbatterie eingebaut wurde. Die Batterie muss überprüft und ggf. korrigiert werden, bevor das Fahrzeug an den Kunden übergeben wird. Die Prüfergebnisse müssen in den PDI-Reparaturauftrag eingetragen werden.

Batterien. Zur Gewährleistung einer korrekten Batteriewartung und Vermeidung von vorzeitigen Defekten ist die Batterie bei stillgelegten Fahrzeugen regelmäßig zu überprüfen und aufzuladen. Wird eine Batterie über eine längere Zeit mit weniger als der optimalen Ladung aufbewahrt, ist ein vorzeitiger Batterieausfall möglich.

Maßnahme / Lagerungsdauer	Monatlich	Alle 3 Monate
Fahrzeug sauber halten	X	-
Äußere Verschmutzung entfernen	X	-
Batteriezustand prüfen - Aufladen, falls erforderlich	angeschlossen	nicht angeschlossen
Sichtkontrolle der Reifen	X	-
Fahrzeuginnenraum auf Kondensation prüfen	-	X
Motor für 5 Minuten bei eingeschalteter Klimaanlage laufen lassen, wenn zutreffend	-	X

Zur Vorbeugung von vorzeitigen Batteriedefekten wird empfohlen:

- Monatliche Kontrolle, wenn Batterie angeschlossen ist.
- Kontrolle spätestens alle 3 Monate, wenn Batterie abgeklemmt ist.

Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).

1.13 Baugruppen und Ergonomie

1.13.1 Allgemeine Richtlinien für Baugruppen

⚠ ACHTUNG: An den Komponenten der Radaufhängung keine Modifikationen, Bohrungen, Schnitte oder Schweißarbeiten vornehmen, insbesondere nicht an Lenkgetriebe, Hilfsrahmen oder Stabilisatoren, Federn oder Stoßdämpfern einschließlich der Halterungen.

Der Fahrzeugumrüster muss sicherstellen, dass sich bewegende Bauteile, z. B. Achsen, Lüfter, Komponenten des Lenk- und Bremssystems usw., in allen Fahrsituationen über ausreichend Spiel verfügen.

Der Fahrzeugumrüster haftet für alle während der Umrüstung eingebauten Bauteile. Die vorgeschriebene Gebrauchsdauer muss durch geeignete Testverfahren sichergestellt werden.

1.13.2 Bedienbereich des Fahrers

Bedienelemente und während des Fahrens zu benutzende Geräte müssen für den Fahrer leicht erreichbar sein, um die Aufmerksamkeit des Fahrers nicht zu mindern.

1.13.3 Sichtfeld des Fahrers

⚠ ACHTUNG: Sicherstellen, dass das modifizierte Fahrzeug alle relevanten gesetzlichen Bestimmungen erfüllt.

1.13.4 Auswirkung der Umrüstung auf Einparkhilfen

⚠ ACHTUNG: Sicherstellen, dass im Fahrgastraum eingebaute Monitore den Vorschriften für Innenausstattung sowie den Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

Beim Einbau einer Heckkamera kann das Rückfahrsignal, wie im Abschnitt über elektrische Arbeiten unter „Rückfahrleuchten“ erklärt, abgegriffen werden.

Siehe: 4.14 Außenbeleuchtung (Seite 178).

1.13.5 Ein- und Ausstiegshilfen

Stufen

WARNUNGEN:

⚠ Sicherstellen, dass das modifizierte Fahrzeug alle relevanten gesetzlichen Bestimmungen erfüllt.

⚠ Sollten sich durch die Umrüstung die typengeprüften Abmessungen verändern, muss eine neue Zulassung erfolgen.

⚠ VORSICHT: Darauf achten, dass die Verstärkungen an der Karosserie angebracht sind, um strukturelle Schäden an der Originalkarosserie zu vermeiden.

Das Originalfahrzeug kann mit optionalen Stufen geliefert werden. Überprüfen Sie Verfügbarkeit dieser Option.

Beim Anbringen von zusätzlichen Stufen die vorgeschriebene Bodenfreiheit einhalten.

Der Fahrzeugumrüster muss sicherstellen, dass bewegliche Stufen während der Fahrt sicher verstaut sind. Die Stufenoberfläche muss rutschfest sein.

Haltegriffe

⚠ ACHTUNG: Vor dem Bohren überprüfen, ob im entsprechenden Bereich gebohrt werden darf.

⚠ VORSICHT: Darauf achten, dass die Verstärkungen an der Karosserie angebracht sind, um strukturelle Schäden an der Originalkarosserie zu vermeiden.

Das Originalfahrzeug kann mit optionalen Haltegriffen geliefert werden. Überprüfen Sie Verfügbarkeit dieser Option.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

1.14 Baugruppen und Ergonomie—Spezifikationen

1.14.1 Empfohlene Hauptmaße

WARNUNGEN:



Bei Fahrzeugen mit elektronischem Stabilitätsprogramm (ESP) keine Modifikationen am Radstand vornehmen oder den Rahmen in irgendeiner Weise verlängern.



Der Schwerpunkt von Aufbau und Nutzlast darf nicht hinter der Mittellinie der Hinterachse liegen.

BEACHTEN: Durch extremen Überhang am Heck kann es zu einer unzulässigen Lastverteilung kommen, die zu einer Verringerung der Vorderachslast und dadurch zu untragbarem Fahr-, Lenkungs- und Bremsverhalten führen könnte.

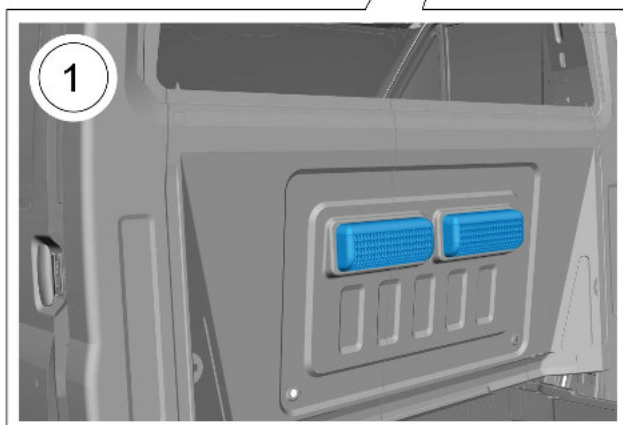
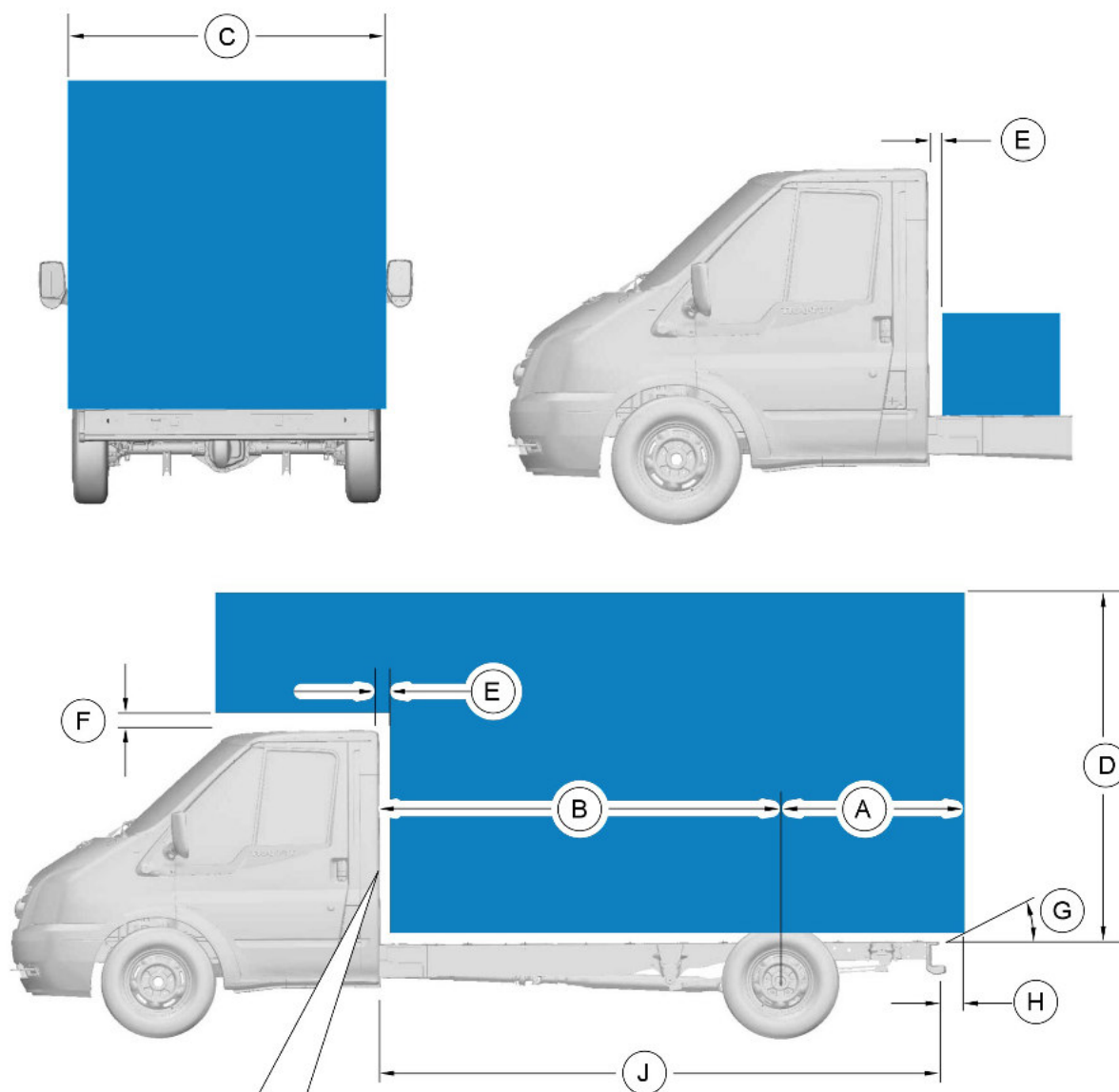
BEACHTEN: Wird der Rahmen nach hinten über die Hinterachse hinaus verlängert, den Gesamtüberhang nach hinten auf maximal 50 % des Radstands des Geberfahrzeugs begrenzen.

Erfordert eine Umrüstung einen Überhang von mehr als 50 %, wenden Sie sich bitte an eine der nachstehend genannten Stellen.

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige Ford Vertriebsgesellschaft oder an den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

Abkürzungen	
FWD	Vorderradantrieb
RWD	Hinterradantrieb
SWB	Kurzer Radstand
MWB	Mittlerer Radstand
LWB	Langer Radstand
EF	Rahmenverlängerung
SRW	Einzelbereifung
DRW	Zwillingsbereifung
RHD	Rechtslenker
MED	Mittel
mm	Millimeter
m	Meter

Fahrgestell mit Fahrerhaus – Aufbau



E74205

Maximal zulässige Aufbaumaße für Fahrgestelle mit Fahrerhaus

	Beschreibung		SWB 3137mm	MWB 3504mm	LWB 3954mm	EF 3954mm
A	Maximaler empfohlener Überhang nach hinten		Maximal 50 % Überhang, sofern der Schwerpunkt von Aufbau und Nutzlast nicht hinter der Mittellinie der Hinterachse liegt.			
B	Vorderkante Aufbau vorn bis Hinterachse	Einzelkabine	1731mm	2098mm	2548mm	2548mm
		Doppelkabine	-	1281mm	1731mm	1731mm
C	Maximale Aufbaubreite außen	Kurze Spiegelarme	2100mm			
		Sonderfahrzeugoption „Spiegelarme Aufbaubreite 2,3 m“	2300mm (Diese Option ist nicht auf allen Märkten verfügbar.)			
D	Maximale empfohlene äußere Aufbauhöhe – Hinterradantrieb und Vorderradantrieb		Zulässiger Höchstwert gemäß den geltenden Vorschriften (wir empfehlen bis 2,4 m über der Rahmenoberkante).			
E	Nach dem 15. September 2008 hergestellte Fahrzeuge erfordern 60 mm Spiel zwischen der Kabinenrückseite und dem Aufbau (siehe Punkt 1 in Abbildung E74205).					
	Vor dem 15. September 2008 hergestellte Fahrzeuge erfordern 25 mm Spiel zwischen der Kabinenrückseite und dem Aufbau (siehe Punkt 2 in Abbildung E74205).					
F	30mm Minimum					
G	Geltende Beleuchtungsvorschriften einhalten.					
H	Vorschriften für Unterfahrschutz und Anhängervorrichtung einhalten.					
J	Rahmenlänge hinter Kabinenrückseite (ohne leichten Hinterachsquerträger)	Einzelkabine	2679mm	3148mm	3496mm	3980mm
		Doppelkabine	-	2327mm	2679mm	3060mm

Alle Abmessungen unterliegen Fertigungstoleranzen. Sie beziehen sich auf Modelle mit Mindestspezifikationen und umfassen keine Zusatzausstattungen. Die Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung.

1.14.2 Unterfahrschutz vorn, hinten und an den Seiten



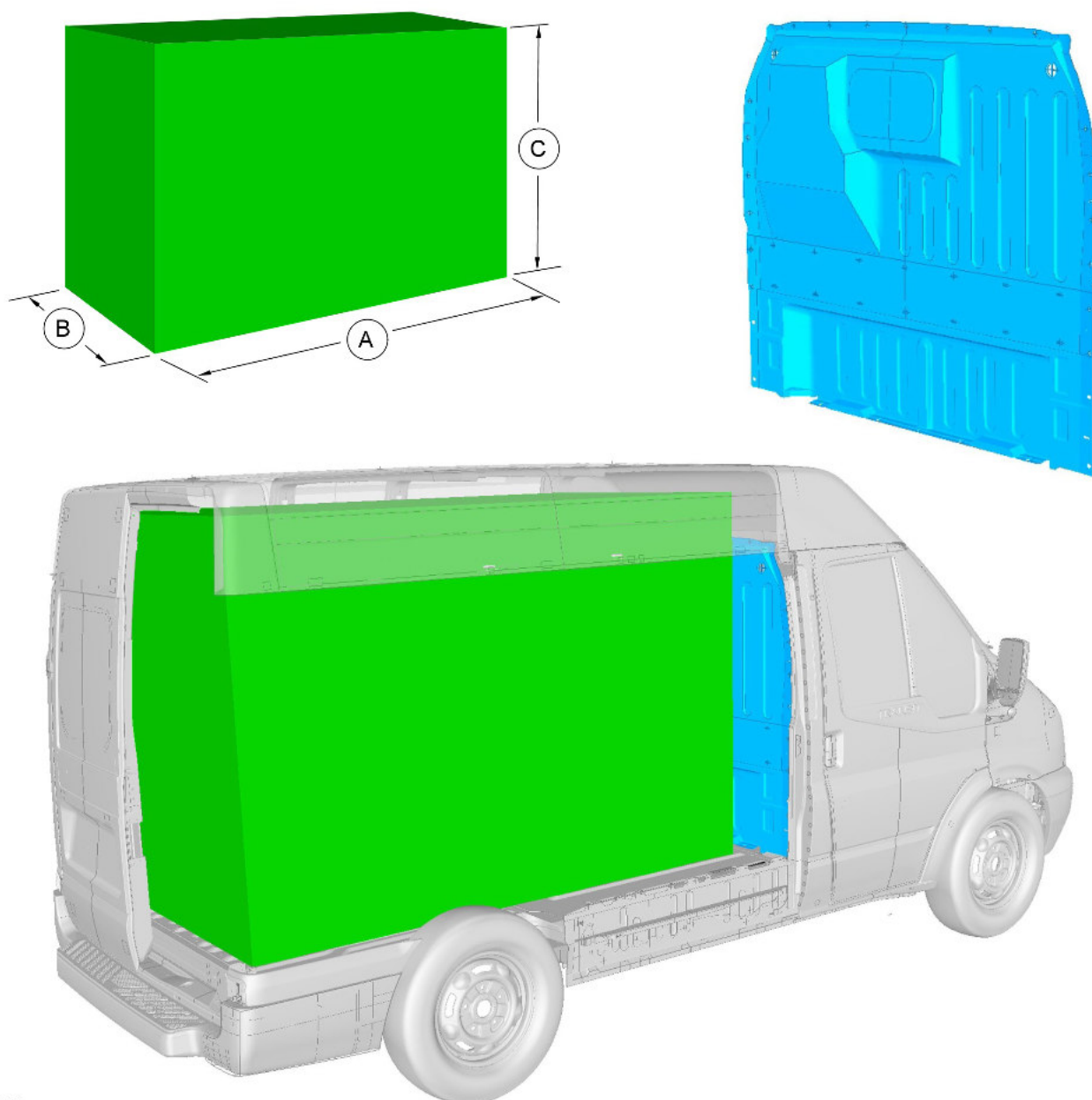
ACHTUNG: Die geltenden Vorschriften beachten.

Der vordere Unterfahrschutz muss die Richtlinie ECE 93.00 EU entsprechend 2000/40/EG erfüllen.

Der hintere Unterfahrschutz muss die Richtlinie ECE 58.00 EU entsprechend 70/221/EG erfüllen.

Der seitliche Unterfahrschutz muss die Richtlinie ECE 73.00 EU entsprechend 89/297/EG erfüllen.

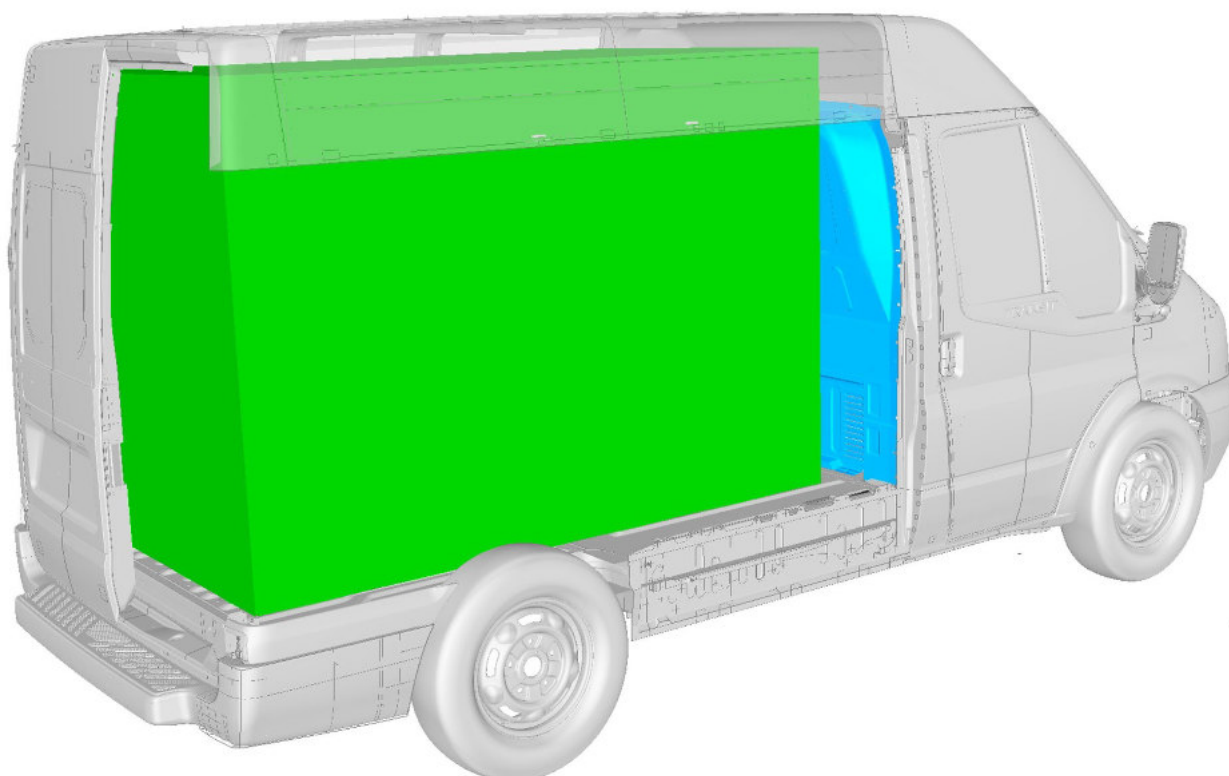
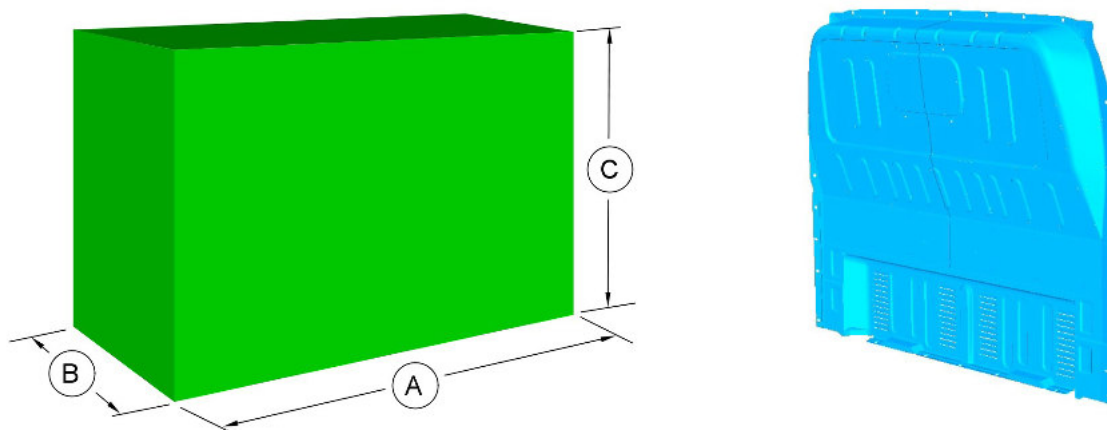
1.14.3 Empfohlene Laderaumabmessungen bei Trennwand mit fahrerseitiger Vertiefung



E74204

Radstand	Dach	Länge „A“ (mm)	Breite „B“ (mm)	Höhe „C“ (mm), nied- riger Boden	Höhe „C“ (mm), hoher Boden
SWB	Niedrig	2280	1380	1330	1230
SWB	Mittel	2280	1250	1650	1550
MWB	Niedrig	2650	1380	1330	1230
MWB	Mittel	2650	1240	1650	1550
MWB	Hoch	2610	1230	1850	1750
LWB	Mittel	3100	1240	1650	1550
LWB	Hoch	3060	1230	1850	1750
EF	Hoch	3780	1230	1850	1750

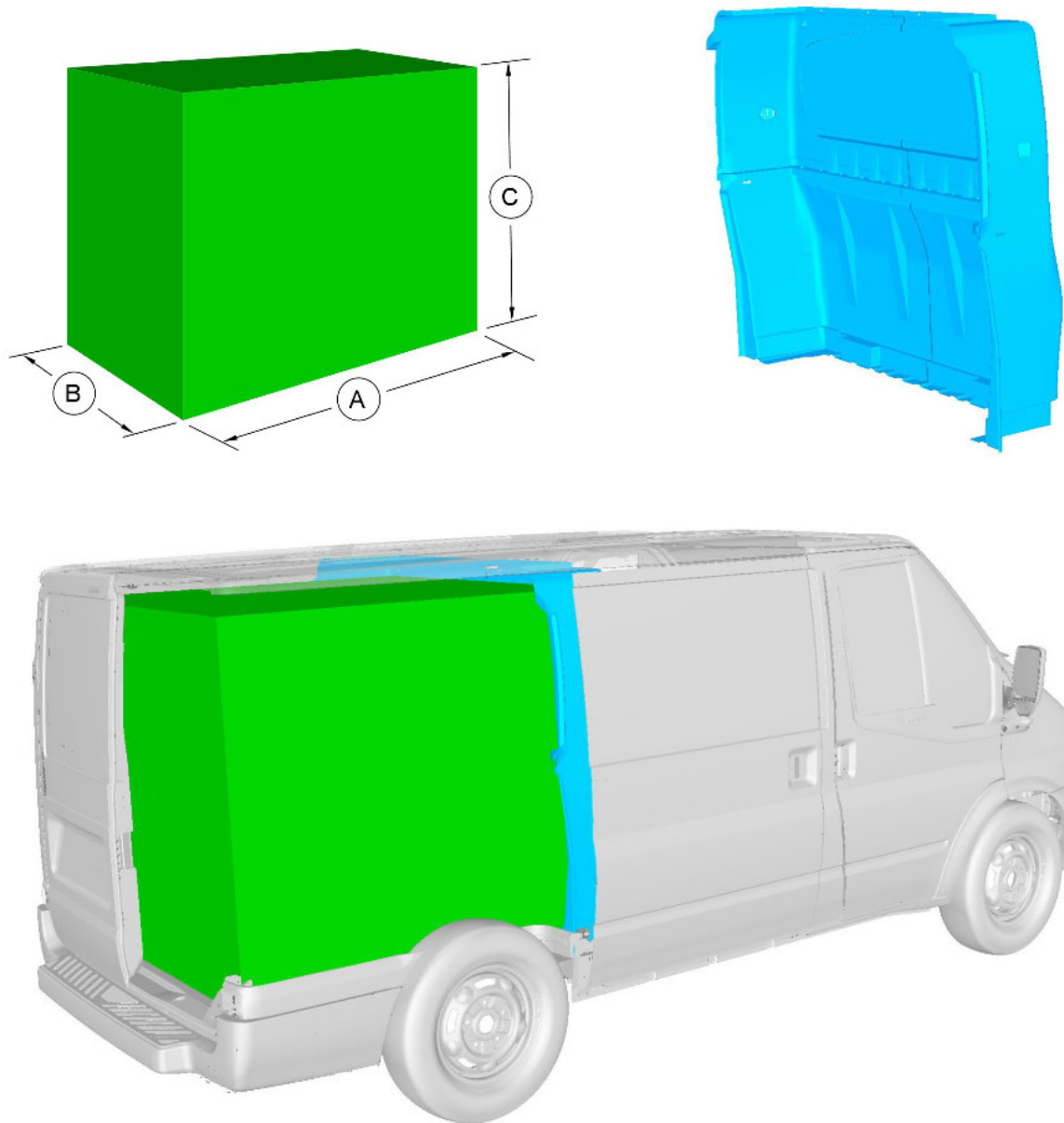
1.14.4 Empfohlene Laderaumabmessungen bei Trennwand mit Vertiefung über gesamte Breite



E74206

Radstand	Dach	Länge „A“ (mm)	Breite „B“ (mm)	Höhe „C“ (mm), nied- riger Boden	Höhe „C“ (mm), hoher Boden
SWB	Niedrig	2280	1380	1330	1230
SWB	Mittel	2230	1250	1650	1550
MWB	Niedrig	2650	1380	1330	1230
MWB	Mittel	2600	1240	1650	1550
MWB	Hoch	2560	1230	1850	1750
LWB	Mittel	3050	1240	1650	1550
LWB	Hoch	3010	1230	1850	1750
EF	Hoch	3730	1230	1850	1750

1.14.5 Empfohlene Laderaumabmessungen für Kastenwagen in Doppelkabine mit Trennwand



E77081

Radstand	Dach	Länge „A“ (mm)	Breite „B“ (mm)	Höhe „C“ (mm), niedriger Boden	Höhe „C“ (mm), hoher Boden
SWB	Niedrig	1480	1380	1330	-
SWB	Mittel	1430	1250	1650	-
MWB	Mittel	1670	1240	1650	1550
MWB	Hoch	1630	1230	1850	1750
LWB	Mittel	2120	1240	1650	1550
LWB	Hoch	2080	1230	1850	1750
EF	Hoch	2800	1230	1850	1750
Rechtslenkung (nur britischer Markt) mit alternativem Laderaum für Bleche mit den Abmessungen 8 x 4 Fuß					
LWB	Mittel + Hoch	2470	1310	300	-

1.15 Bauteile—Spezifikationen

Materialspezifikationen, Festigkeit und Drehmoment

Standardmaterial und Anzugsdrehmoment (Nm) für Schrauben/Bolzen: ISO 898-1, Muttern: ISO 898-2						
	Festigkeitsklasse 4.8		Festigkeitsklasse 8.8		Festigkeitsklasse 10.9	
Gewindemaß	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
M4	1,1	1,4	2,4	3,4		
M5	2,2	2,7	4,9	6,7		
M6	3,7	4,7	8,5	11,5	11,0	15,0
M8			20,0	28,0	25,0	35,0
M10			41,0	55,0	50,0	70,0
M12			68,0	92,0	95,0	125,0
M14			113	153	150	200
M16			170,0	230,0	230,0	310,0
M18			252,0	317,0	317,5	399,4
M20			345,0	430,0	434,7	541,8
M22			470,0	590,0	592,2	743,4
M24			600,0	750,0	756,0	945,0

Diese Drehmomenttabelle ist eine Empfehlung; der Umrüster ist verantwortlich für das optimale Drehmoment einer bestimmten Verbindung.

1.16 Lastverteilung—Spezifikationen

1.16.1 Berechnung der Lastverteilung – Fahrer- und Beifahrergewichtsverteilung

VORSICHT:

- ❗ **Die zulässige Achslast nicht überschreiten.**
- ❗ **Das zulässige Gesamtgewicht nicht überschreiten.**
- ❗ **Die Spezifikationen des Herstellers müssen beibehalten werden.**

BEACHT: Eine ungleichmäßige Lastverteilung kann zu einem unzulässigen Fahr- und Bremsverhalten führen.

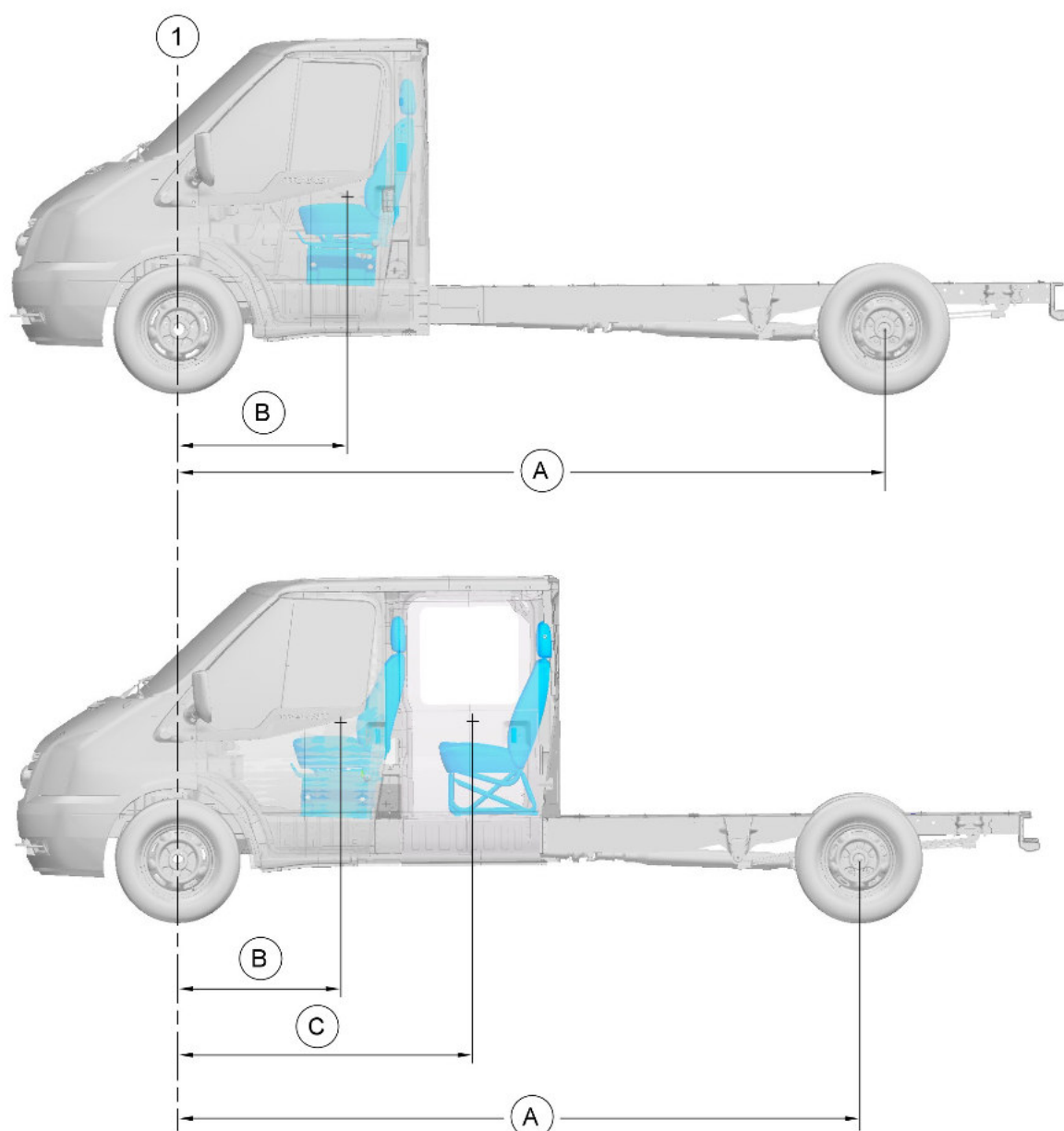
BEACHT: Überladen des Fahrzeuges könnte zu inakzeptabler Bodenfreiheit führen.

BEACHT: Der Schwerpunkt der Nutzlast sollte innerhalb des Radstandes des Fahrzeuges liegen.

BEACHT: Eine einseitige Lastverteilung vermeiden.

BEACHT: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

Einzel- und Doppelkabine

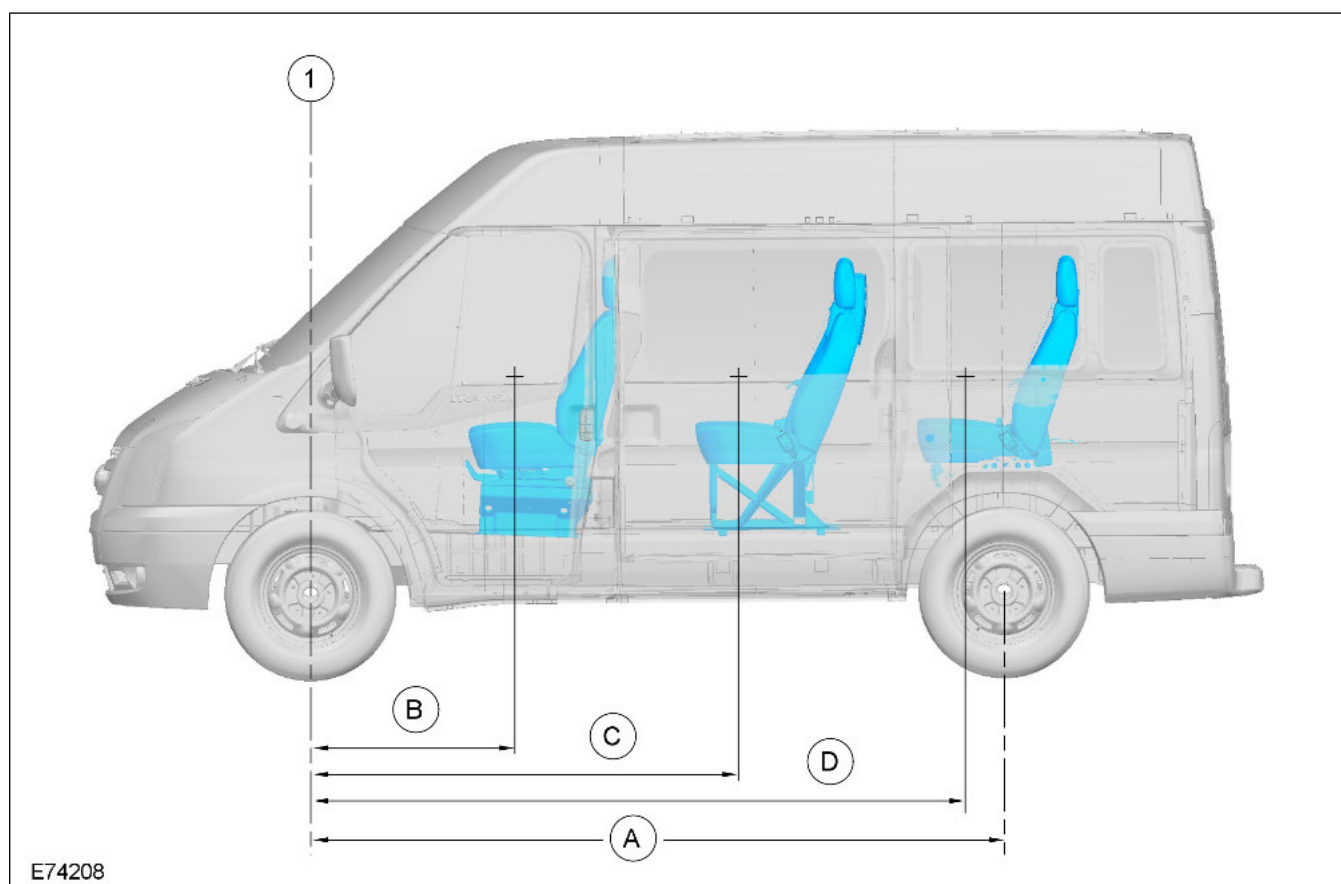


E74207

Fahrer- und Beifahrgewichtsverteilung in der Einzel- und Doppelkabine

A – Radstand (mm)	B – Vorder- sitze und Fahrer	C – zweite Sitzreihe	Gewichtsverteilung pro Person in kg		
			Auf Vorder- achse	Auf Hinter- achse	Gesamt
3137	985	-	52	23	75
3504	985	-	55	20	75
-	-	1859	39	36	75
3954	985		56	19	75
-	-	1859	35	40	75

Abmessungen von der Vorderachse (1)

Kastenwagen und Kombi

Fahrer- und Beifahrergewichtsverteilung im Kastenwagen und Kombi

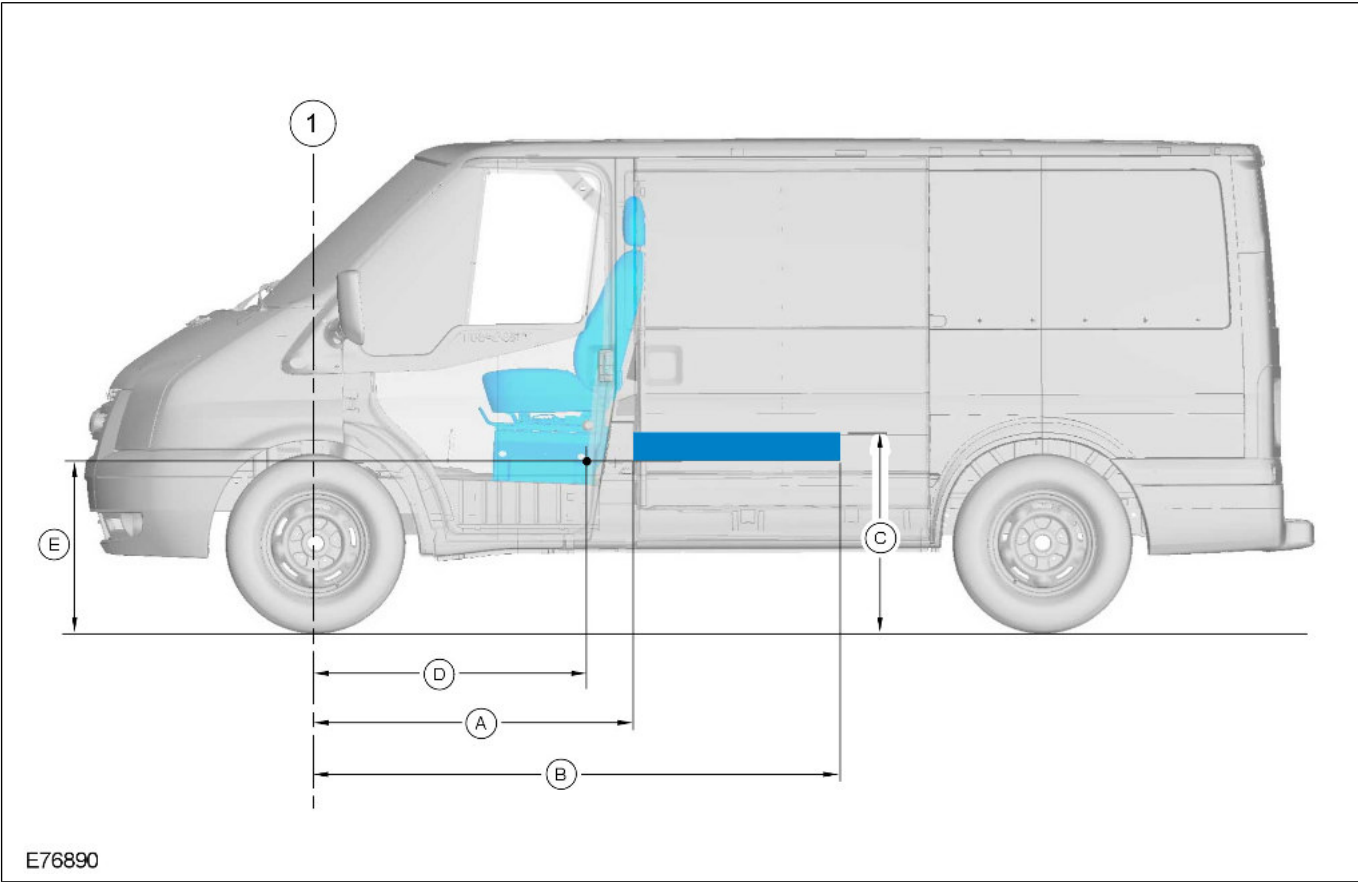
A – Radstand (mm)	B – Vorder- sitze und Fahrer	C – zweite Sitzreihe	D – dritte Sitzreihe	Gewichtsverteilung pro Person in kg		
				Auf Vorder- achse	Auf Hinter- achse	Gesamt
2933	985	-	-	49	26	75
-	-	1859	-	24	51	75
-	-	-	2916	1	74	75
3300	985	-	-	52	23	75
-	-	1859	-	30	45	75
-	-	-	2916	26	49	75
3750	985	-	-	55	20	75
-	-	1859	-	35	40	75
-	-	-	2916	50	25	75

Abmessungen von der Vorderachse (1)

1.16.2 Schwerpunkt

Die folgenden Abbildungen und Tabellen zeigen den Schwerpunkt für die Bremsenzertifizierung bei Leergewicht sowie maximalem Fahrzeuggesamtgewicht.

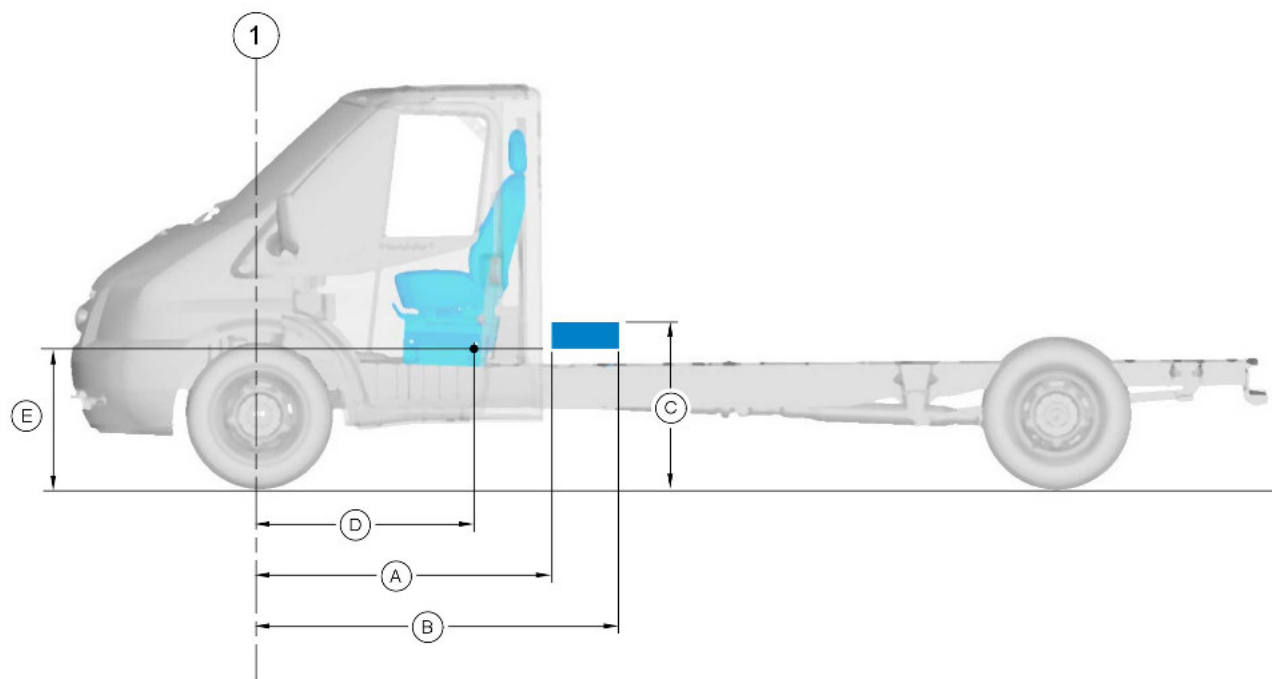
Kastenwagen



Kastenwagen – kritische Zone des Schwerpunkts nach EWG Klasse N1. ohne ABS

Modell	Dachhöhe	Fahrzeuggesamtgewicht (beladen) mit allen Fahrgästen (Abmessungen in mm)			Mindest-Leergewicht + Leergewicht inkl. Fahrer (Abmessungen in mm)	
		A – MIN	B – MAX	'C' - Schwerpunkt Max.	'D' - Konstruktion	'E' - Schwerpunkt Max.
Kurzer Radstand (SWB)						
260S Diesel	Niedrig	1297	1664	900	1100	770
260S Diesel	Mittel	1297	1664	900	1119	770
280S Diesel	Niedrig	1414	1728	900	1100	770
280S Diesel	Mittel	1414	1728	900	1119	770
300S Diesel	Niedrig	1369	1721	862	1225	770
300S Diesel	Mittel	1369	1721	862	1224	770
330S Diesel	Niedrig	1422	1911	916	1242	770
330S Diesel	Mittel	1422	1911	916	1240	770
Mittlerer Radstand (MWB)						
280M Diesel	Niedrig	1460	1967	900	1245	770
280M Diesel	Mittel	1460	1967	954	1265	785
300M Diesel	Niedrig	1320	2178	900	1245	770
300M Diesel	Mittel	1320	2178	954	1265	785
300M Diesel	Hoch	1320	2178	954	1281	785
330M Diesel	Niedrig	1540	1936	900	1245	770
330M Diesel	Mittel	1540	1936	954	1406	785
330M Diesel	Hoch	1540	1936	954	1420	785
350M Diesel	Niedrig	1551	2128	954	1232	785
350M Diesel	Mittel	1551	2128	954	1400	785
350M Diesel	Hoch	1551	2128	954	1412	785
Langer Radstand (LWB)						
300L Diesel	Mittel	1750	2313	957	1550	800
300L Diesel	Hoch	1750	2313	957	1568	800
330L Diesel	Mittel	1818	2443	957	1549	800
330L Diesel	Hoch	1818	2443	957	1566	800
350L Diesel	Mittel	1762	2418	957	1544	800
350L Diesel	Hoch	1762	2418	957	1562	800
Alle Fahrzeuge der 430er-Serie bis MJ 2008.25 verfügen über ein Antiblockiersystem (ABS) und sind somit hier nicht aufgeführt.						
Alle Fahrzeuge der Serie 460 ab MJ 2008.25 sind serienmäßig mit ESP ausgerüstet.						

Fahrgestell mit Einzelkabine

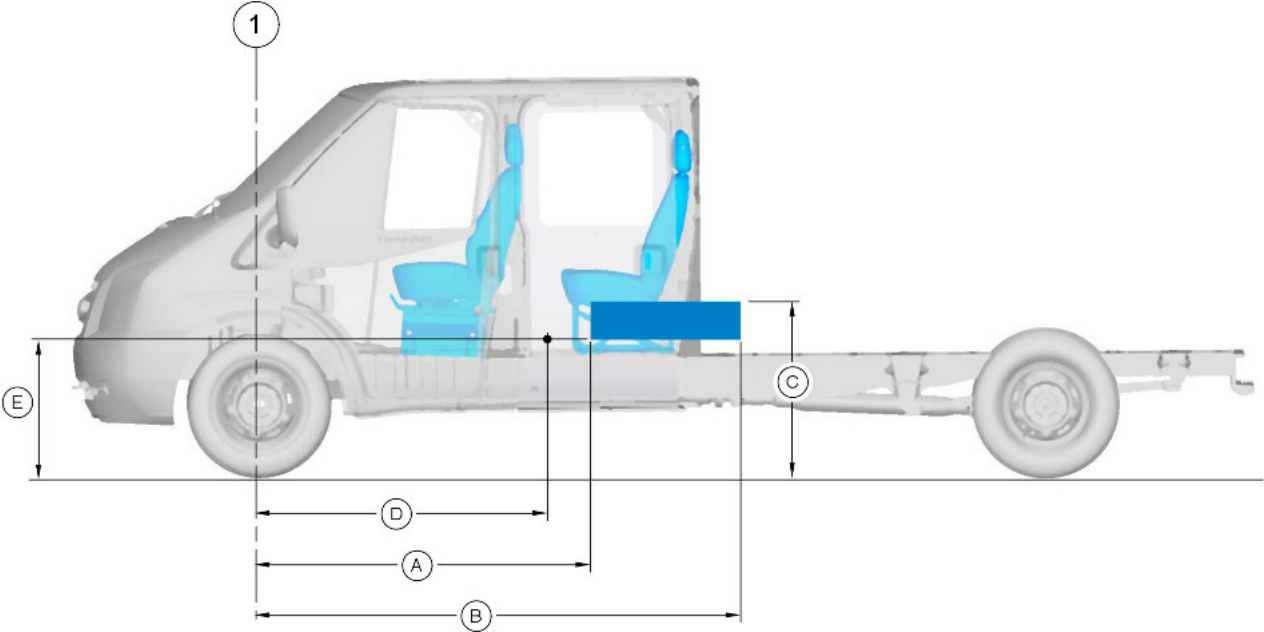


E76472

Fahrgestell mit Einzelkabine – kritische Zone des Schwerpunkts nach EWG Klasse N1 ohne ABS

Modell	Fahrzeuggesamtgewicht (beladen) mit allen Fahrgästen (Abmessungen in mm)			Mindest-Leergewicht + Leergewicht inkl. Fahrer ohne Spiel (Abmessungen in mm)	
	A – MIN	'B – MAX	'C' - Schwerpunkt Max.	'D' - Konstruktion	'E' - Schwerpunkt Max.
Kurzer Radstand (SWB), Einzelrad hinten					
300S Diesel	1464	1840	916	1119	770
330S Diesel	1521	2044	916	1196	770
Mittlerer Radstand (MWB), Einzelrad hinten					
300M Diesel	1635	2161	954	1134	785
330M Diesel	1699	2283	954	1411	785
350M Diesel	1752	2253	954	1390	785
Mittlerer Radstand (MWB), Doppelrad hinten					
350M Diesel	1752	2253	954	1390	785
Langer Radstand (LWB), Einzelrad hinten					
330L Diesel	1917	2576	957	1619	800
350L Diesel	1858	2776	957	1658	800
Langer Radstand (LWB), Doppelrad hinten					
350L Diesel	1858	2776	957	1658	800
Verlängerter Rahmen – Einzelrad hinten					
350L Diesel	1858	2768	957	1693	800
Verlängerter Rahmen – Doppelrad hinten					
350L Diesel	1858	3333	957	1746	800
Alle Modelle der 300er- und der 330er-Serie mit Hinterradantrieb, der 330er- und der 350er-Serie mit Vorderradantrieb sowie der M2-Busse verfügen über ein Antiblockiersystem (ABS) und sind somit hier nicht aufgeführt.					
Alle Fahrzeuge der 430er-Serie bis MJ 2008.25 verfügen über ein Antiblockiersystem (ABS) und sind somit hier nicht aufgeführt.					
Alle Fahrzeuge der Serie 460 ab MJ 2008.25 sind serienmäßig mit ESP ausgerüstet.					

Fahrgestell mit Doppelkabine – 6-Sitzer

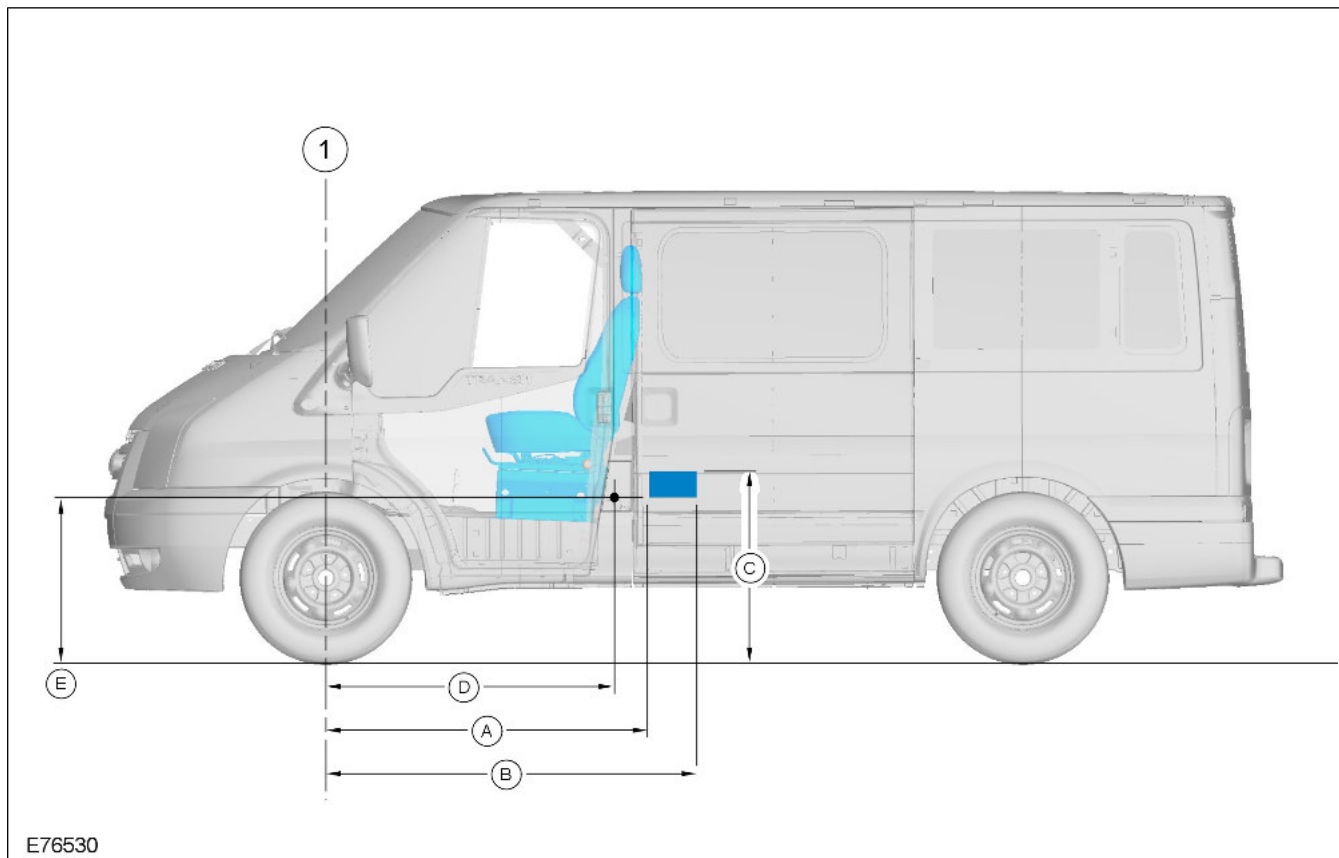


E75931

Fahrgestell mit Doppelkabine – kritische Zone des Schwerpunkts nach EWG Klasse N1. ohne ABS

Modell	Fahrzeuggesamtgewicht (beladen) mit allen Fahrgästen (Abmessungen in mm)			Mindest-Leergewicht + Leergewicht inkl. Fahrer ohne Spiel (Abmessungen in mm)	
	A – MIN	B – MAX	'C' - Schwerpunkt Max.	'D' - Konstruktion	'E' - Schwerpunkt Max.
Mittlerer Radstand (MWB), Einzelrad hinten					
300M Diesel	1635	2036	954	1316	785
330M Diesel	1699	2283	954	1463	785
350M Diesel	1652	2235	954	1460	785
Mittlerer Radstand (MWB), Doppelrad hinten					
350M Diesel	1647	2460	954	1497	785
Langer Radstand (LWB), Einzelrad hinten					
330L Diesel	1917	2576	957	1627	800
350L Diesel	1864	2542	957	1632	800
Langer Radstand (LWB), Doppelrad hinten					
350L Diesel	1858	2776	957	1663	800
Verlängerter Rahmen – Einzelrad hinten					
350L Diesel	1864	2589	957	1738	800
Verlängerter Rahmen – Doppelrad hinten					
350L Diesel	1858	2937	957	1738	800
Alle Fahrzeuge der 430er-Serie bis MJ 2008.25 verfügen über ein Antiblockiersystem (ABS) und sind somit hier nicht aufgeführt.					
Alle Fahrzeuge der Serie 460 ab MJ 2008.25 sind serienmäßig mit ESP ausgerüstet.					

Bus



Bus – kritische Zone des Schwerpunkts nach EWG Klasse N1 ohne ABS

Modell Tourneo	Dachhöhe	Fahrzeuggesamtwgewicht (beladen) mit allen Fahrgästen (Abmessungen in mm)			Mindest-Leergewicht + Leergewicht inkl. Fahrer ohne Spiel (Abmes- sungen in mm)	
		A – MIN	'B – MAX	'C'-Schwer- punkt Max.	'D' - Konstruk- tion	'E'-Schwer- punkt Max.
Kurzer Radstand (SWB)						
280S Diesel		1414	1624	900	1240	770
Alle M2-Busse verfügen über ein Antiblockiersystem und sind somit nicht oben aufgeführt						

1.17 Abschleppen

1.17.1 Anhängerkupplung - Anforderungen

Wird eine Anhängervorrichtung gewünscht, sollte der Fahrzeugumrüster eine von Ford zugelassene Anhängerkupplung verwenden.

Siehe: 1.16 (Seite 42).

Lastverteilung.

Siehe: 1.9 Anheben mit Wagenheber (Seite 27).

Siehe: 4.2 Kabelstränge (Seite 112).

Elektrik für Anhängerkupplung.

1.17.2 Einbauanweisungen für 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet)

Kastenwagen-Anhängerkupplung

Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf die Abbildung E102481 und die Tabelle.

Kastenwagen-Anhängerkupplung – Einbausatz und Montageanleitung:

- 1x Bauteil 1 - Anhängerkupplungsrahmen mit Kugelkopf, Bauteil 2 oder 3, mit vier Schrauben.
 - 6 x Bauteil 4 – Längsträger-Befestigungsschrauben, 3 pro Seite.
1. Am Fahrzeugheck Bauteil 1 von unten zwischen den Innenseiten der beiden Längsträger in Einbaulage bringen.
 2. Zum Fixieren des Anhängerkupplungsrahmens an den Längsträgern auf jeder Seite 3 Schrauben (Bauteil 4) in die Löcher „E“ einstecken (siehe Abbildung E102481). Sechs M15-Muttern aufdrehen und mit dem vom Hersteller vorgegebenen Anzugsmoment festziehen.

Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus

Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf die Abbildung E102482 und die Tabelle.

Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus – Einbausatz und Montageanleitung:

- 1x Bauteil 1 - Anhängerkupplungsrahmen mit Kugelkopf, Bauteil 2 oder 3, mit vier Schrauben.
 - 2 x Bauteil 4 – Längsträger-Spannplatte, 1 pro Fahrzeugseite.
 - 6 x Bauteil 5 – Längsträger-Befestigungsschrauben, 3 pro Fahrzeugseite.
1. Am Fahrzeugheck Bauteil 1 von unten zwischen den Innenseiten der beiden Längsträger in Einbaulage bringen.
 2. Auf beiden Fahrzeugseiten die Klemmplatten (Bauteil 4) an der Innenseite von Bauteil 1 in Einbaulage bringen und zum Fixieren am

Längsträger auf jeder Seite drei Schrauben (Bauteil 5) in die Löcher „E“ einstecken (siehe Abbildung E102482). Sechs M15-Muttern aufdrehen und mit dem vom Hersteller vorgegebenen Anzugsmoment festziehen.

1.17.3 Anhängerkupplungen

Folgendes muss der Fahrzeugumrüster beim Anbau von Anhängerkupplungen beachten:

- Anhängelast/Stützlast dürfen nicht die Vorgaben für Standardfahrzeuge überschreiten.
- Zur Befestigung von Anhängerkupplung, Unterfahrschutz und Trittbrett siehe folgende Abbildungen.
 - E74854 Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus, 3,0–3,5 t.
 - E102482 Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus, 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet).
 - E74855 Anhängerkupplung für Kastenwagen, Bus und Kombi, 2,8–3,5 t.
 - E102481 Anhängerkupplung für Kastenwagen, 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet).

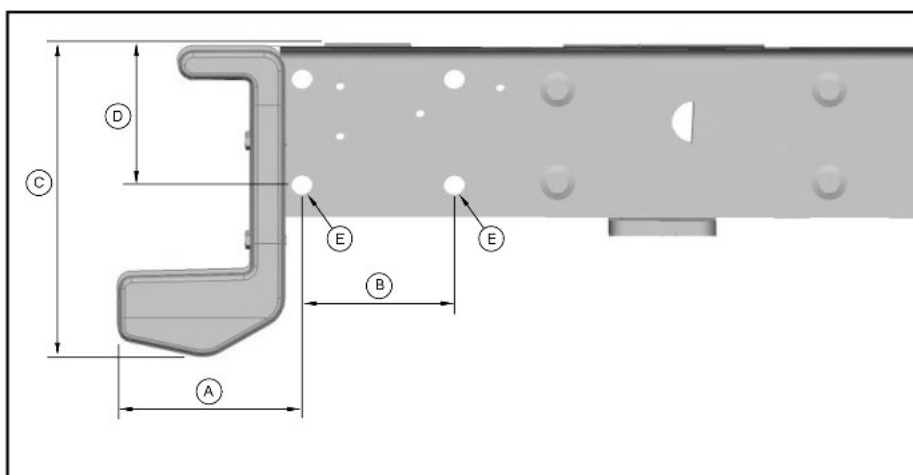
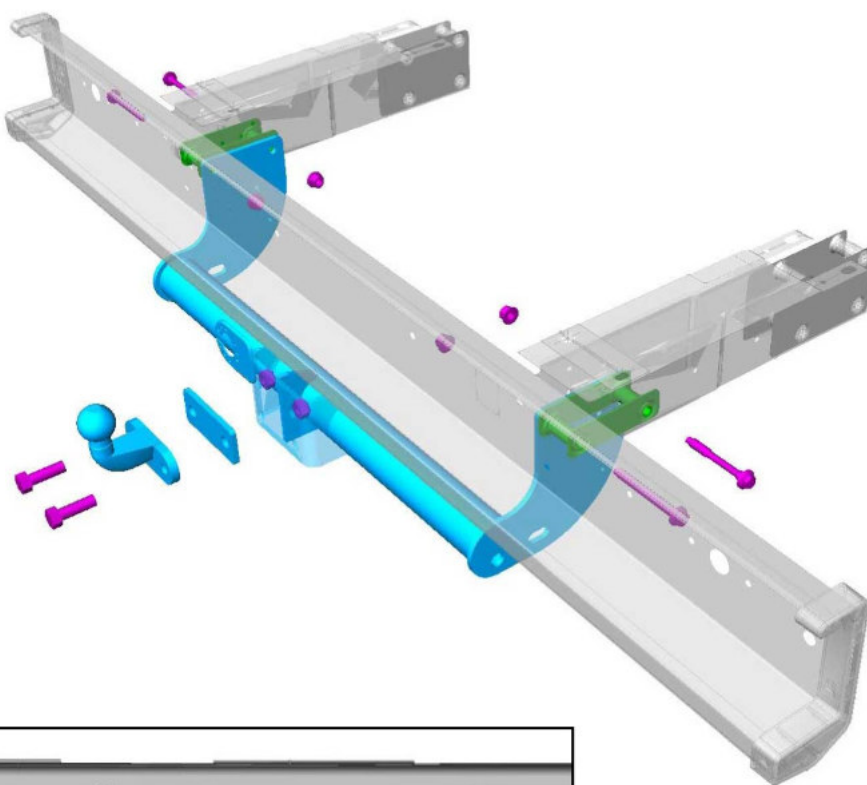
Bei Fahrzeugen mit Vorderradantrieb die obere Position zur Befestigung des Kugelkopfes verwenden, bei Fahrzeugen mit Hinterradantrieb die untere Position.

- Alle Modifikationen am Fahrzeug müssen in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs oder einer separaten Beschreibung, die der Fahrzeugdokumentation beizulegen ist, festgehalten werden.
- Die zulässige statische Stützlast des Kugelkopfes beträgt 112 kg für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Einzelkabine mit einem Fahrzeugsgesamtgewicht bis zu 3,5 t.
- Die zulässige statische Stützlast des Kugelkopfes beträgt 140 kg beim Fahrgestell mit Fahrerhaus und für Kastenwagen mit 4,6 t oder 3,5 t (abgelastet).
- Für den Anbau von Anhängerkupplungen sind die Bestimmungen der EWG-Richtlinie 94/20/EG zu beachten.
- Muss am Rahmen gebohrt werden, immer eine Rohrverstärkung verwenden.

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306). Befestigungspunkte und Rohre.

Für weitergehende Informationen und Beratung wenden Sie sich an die für Sie zuständige Ford Vertriebsgesellschaft oder an einem Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Einzelkabine, 3,0–3,5 t

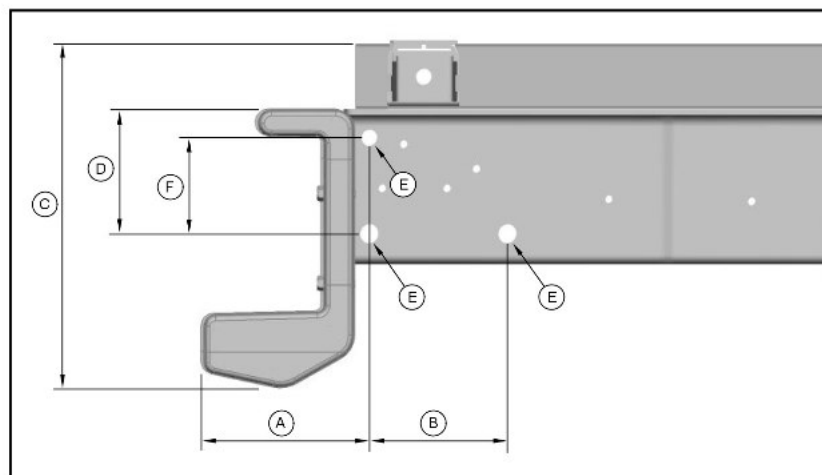
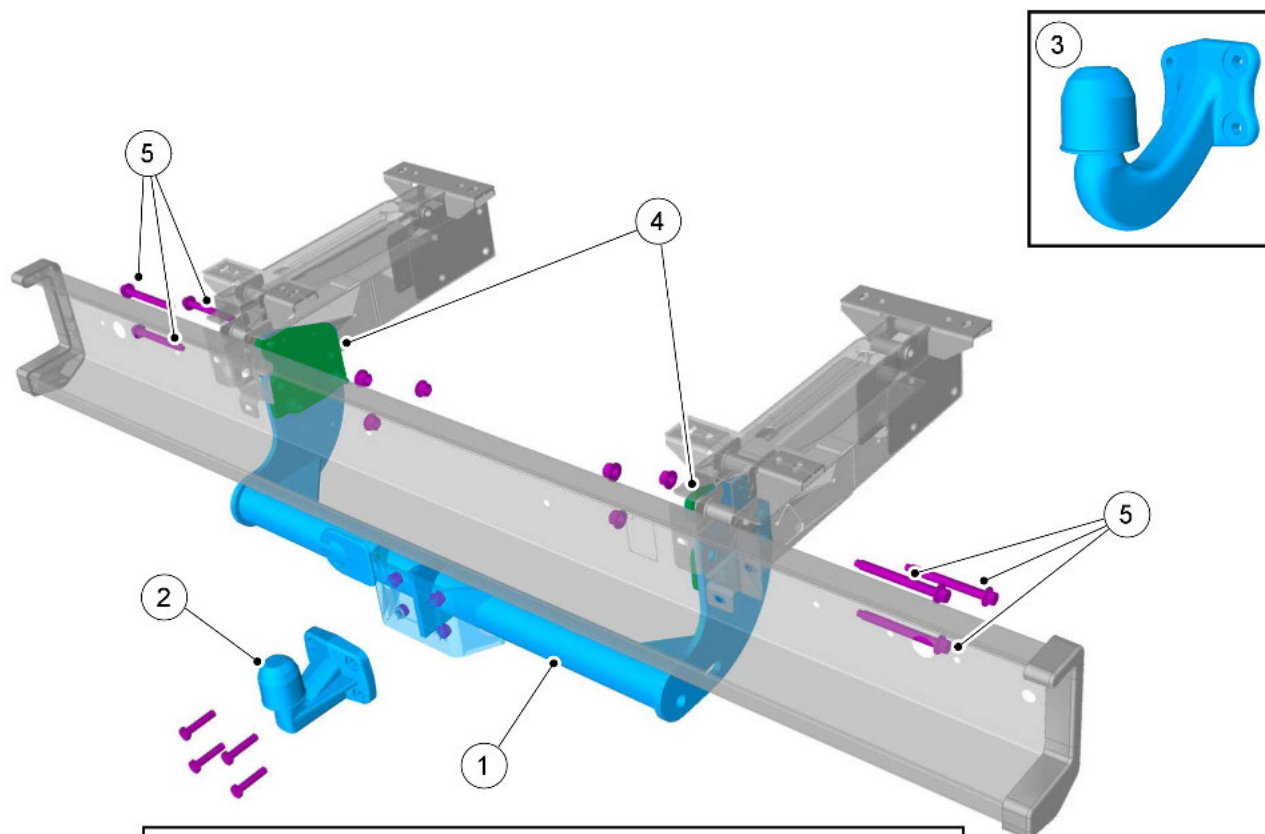


E74854

Montagedetails für Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus – 3,0–3,5 t

Punkt	Beschreibung	Punkt	Beschreibung
A	115mm	D	96mm
B	106mm	E	15 mm Durchmesser
C	214mm	-	-

Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus, 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet).



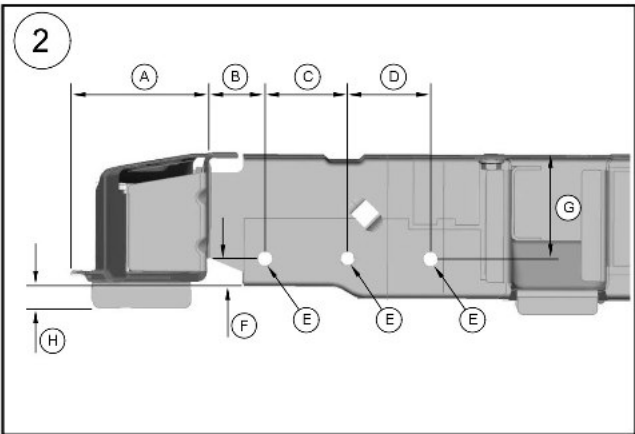
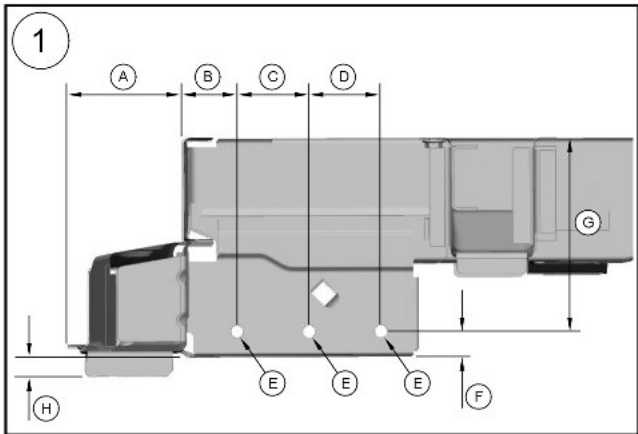
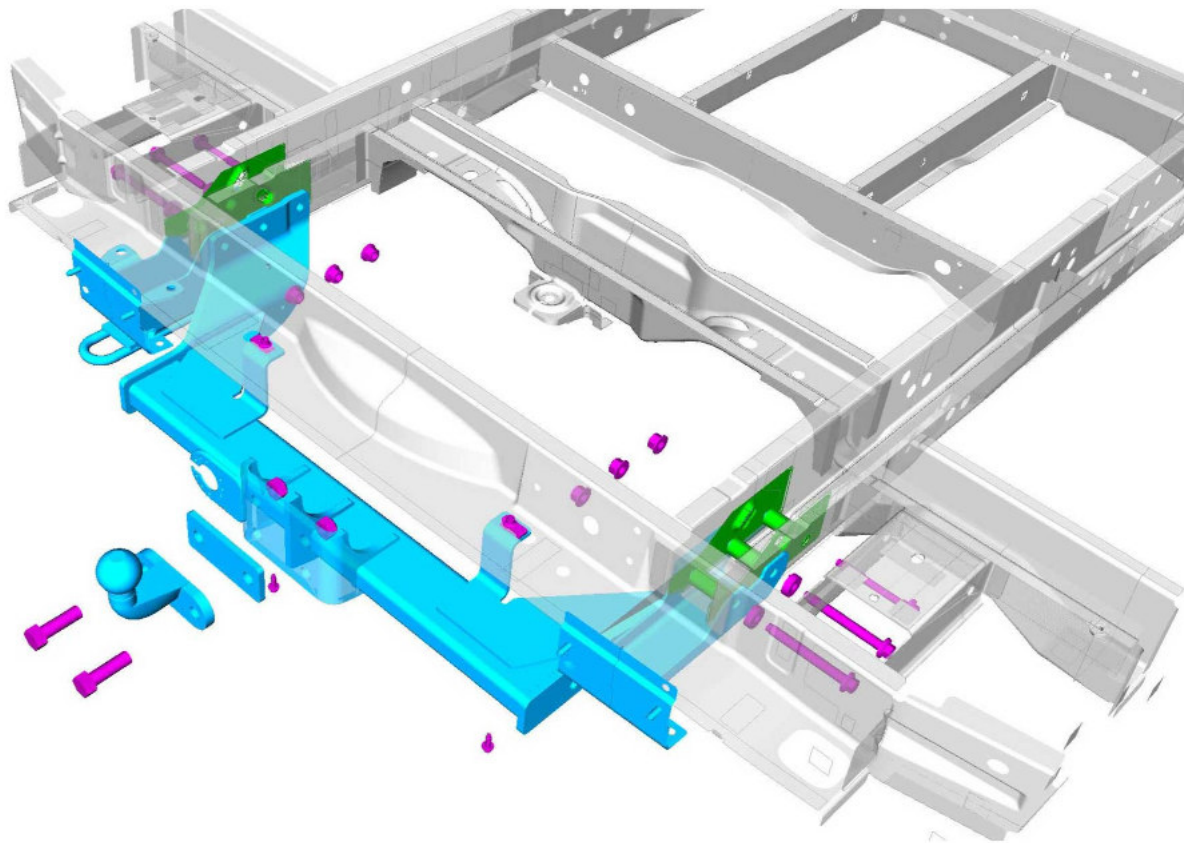
E102482

Anhängerkupplung für Fahrgestell mit Fahrerhaus, 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet) - Anbaudetails

Bauteil	Beschreibung	Bauteil	Beschreibung	Bauteil	Beschreibung
1	Anhängerkupplungsrahmen	5	Längsträger-Befestigungsschrauben, 3 pro Seite	D	96mm
2	Die Anhängerkupplung des 4,6-t-Fahrgestells mit Fahrerhaus wird mit vier Schrauben befestigt.	A	115mm	E	15 mm Durchmesser
3	3,5 t Fahrgestelle mit Fahrerhaus (abgelastet) erfordern eine Schwanenhals-Anhängerkupplung. *	B	106mm	F	74mm
4	4,6-t-Spannplatte nur für Fahrgestell mit Fahrerhaus.	C	267mm	-	-

*Hinweis: Bei Fahrzeugen der Kategorie M1, N1 und M2 ist die Kugelkopfhöhe bei unter 3.500 kg auf 420 mm begrenzt. Für die Kugelkopfhöhe bei Fahrzeugen der Kategorie N2, z. B. über 3,5 t (z. B. 4,6-t-Transit), gelten keine Einschränkungen.

Anhängerkupplung für Kastenwagen, Bus und Kombi, 2,8–3,5 t.

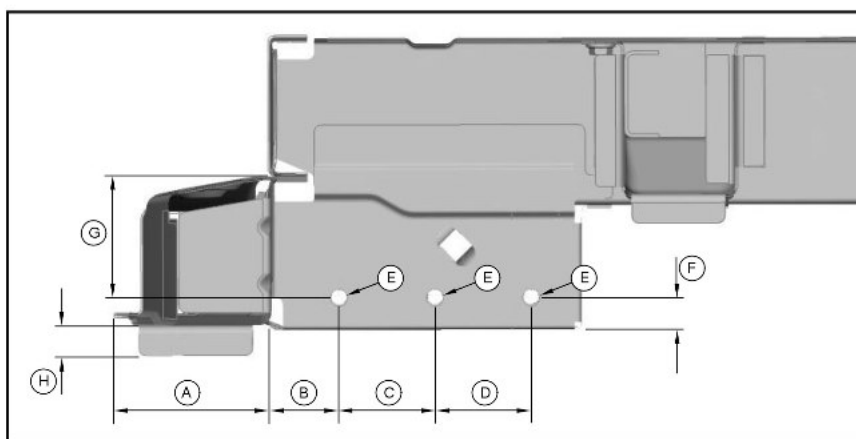
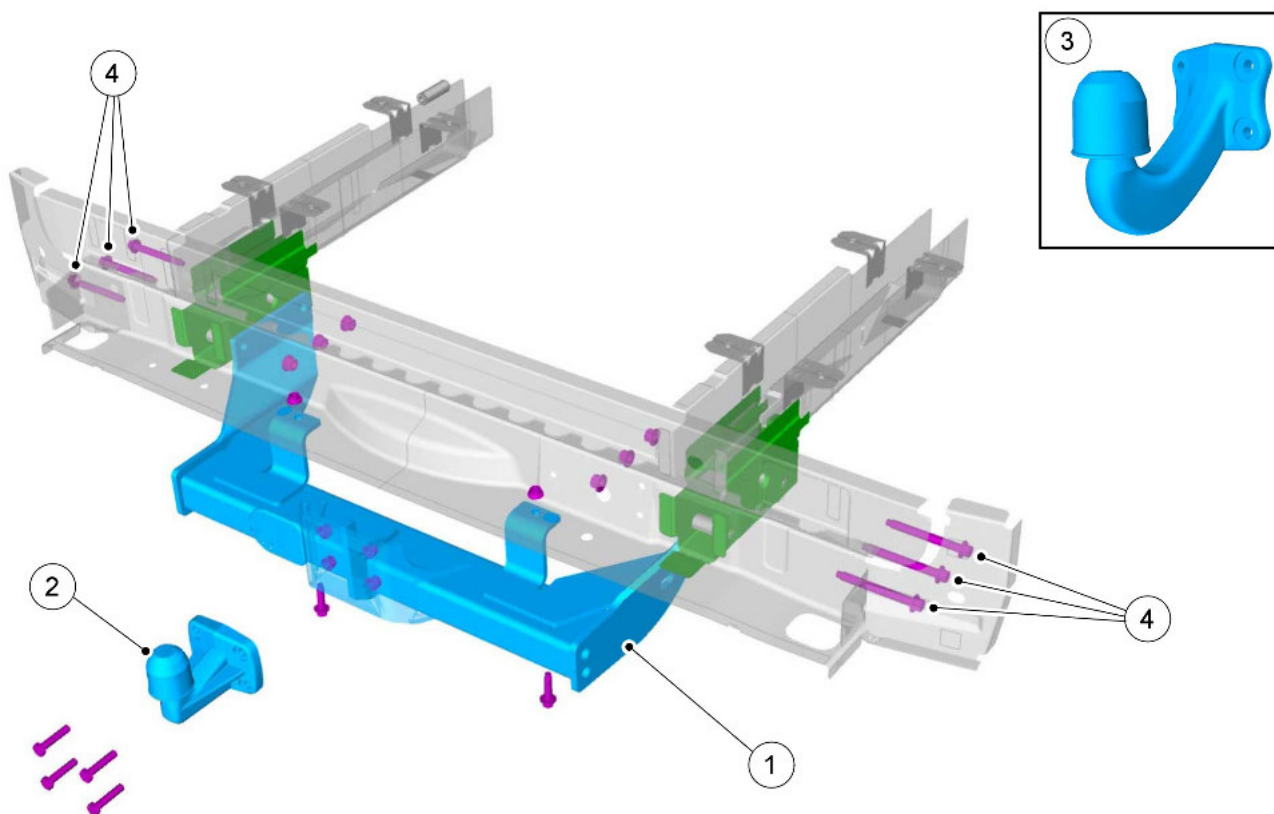


E74855

Anbaudetails - Anhängerkupplung für Kastenwagen, Bus und Kombi, 2,8–3,5 t

1 – Fahrzeuge mit Hinterradantrieb	Beschreibung	2 – Fahrzeuge mit Vorderradantrieb	Beschreibung
A	110mm	A	110mm
B	49mm	B	49mm
C	69,5mm	C	69,5mm
D	69,5mm	D	69,5mm
E	13mm	E	13mm
F	23mm	F	23mm
G	185mm	G	85mm
H	18mm	H	18mm

Anhängerkupplung für Kastenwagen, 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet)



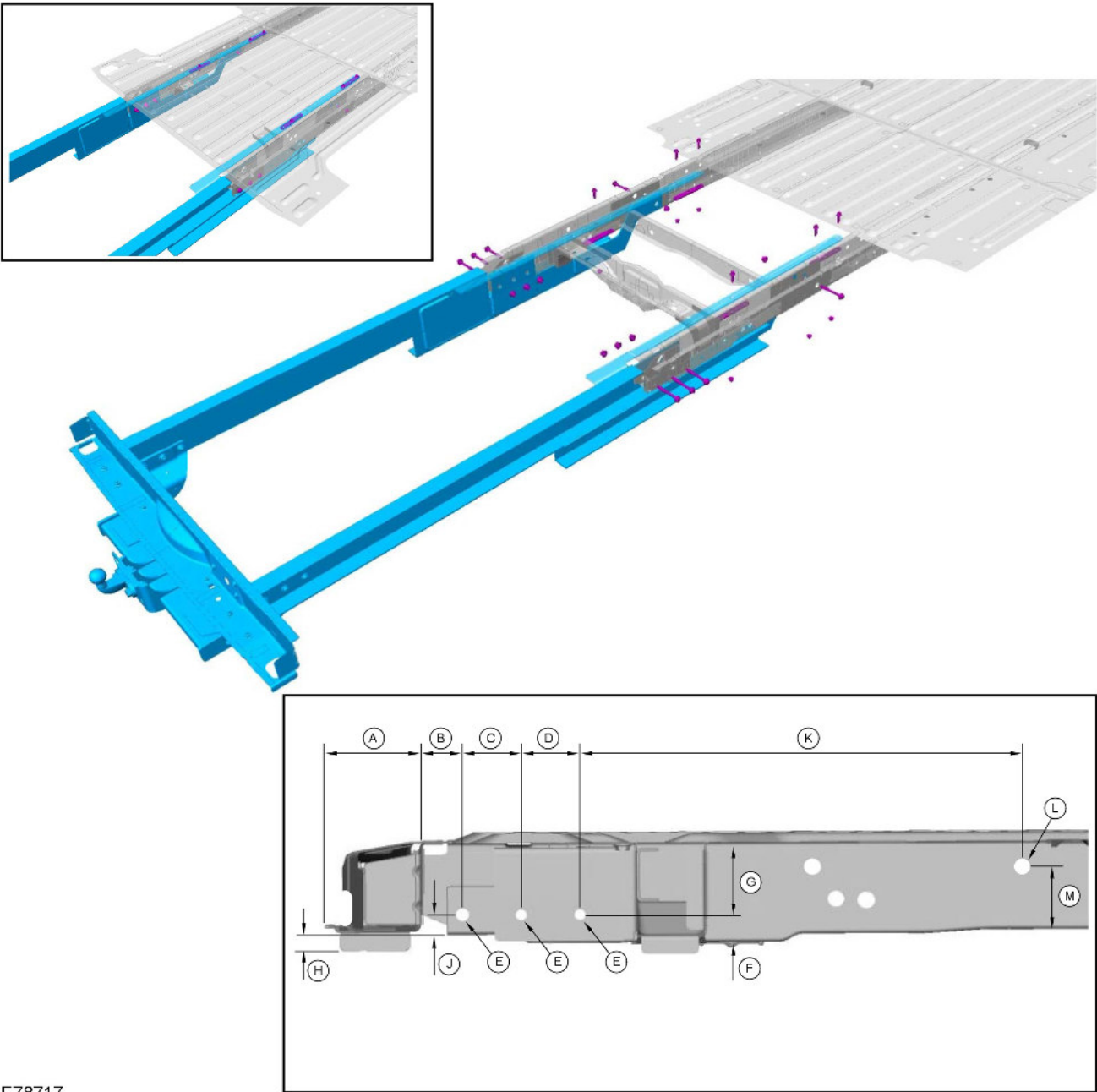
E102481

Anhängerkupplung für Kastenwagen, 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet) - Anbaudetails

Bauteil	Beschreibung	Bauteil	Beschreibung
1	Anhängerkupplungsrahmen	C	69,5mm
2	Die Anhängerkupplung des 4,6-t-Kastenwagens wird mit vier Schrauben befestigt.	D	69,5mm
3	Abgelastete Kastenwagen erfordern eine Schwanenhals-Anhängerkupplung. *	E	13 mm Durchmesser
4	Längsträger-Befestigungsschrauben, 3 pro Seite	F	23mm
A	110mm	G	85mm
B	49mm	H	18mm

*Hinweis: Bei Fahrzeugen der Kategorie M1, N1 und M2 ist die Kugelkopfhöhe bei unter 3.500 kg auf 420 mm begrenzt. Für die Kugelkopfhöhe bei Fahrzeugen der Kategorie N2, z. B. über 3,5 t (z. B. 4,6-t-Transit), gelten keine Einschränkungen.

Anhängerkupplung für Flachboden-Fahrgestell



E78717

Bauteil	Beschreibung	Bauteil	Beschreibung
A	110mm	G	85mm
B	49mm	H	18mm
C	69,5mm	J	22mm
D	69,5mm	K	275mm
E	13 mm Durchmesser	L	20 mm Durchmesser
F	33mm	M	77mm

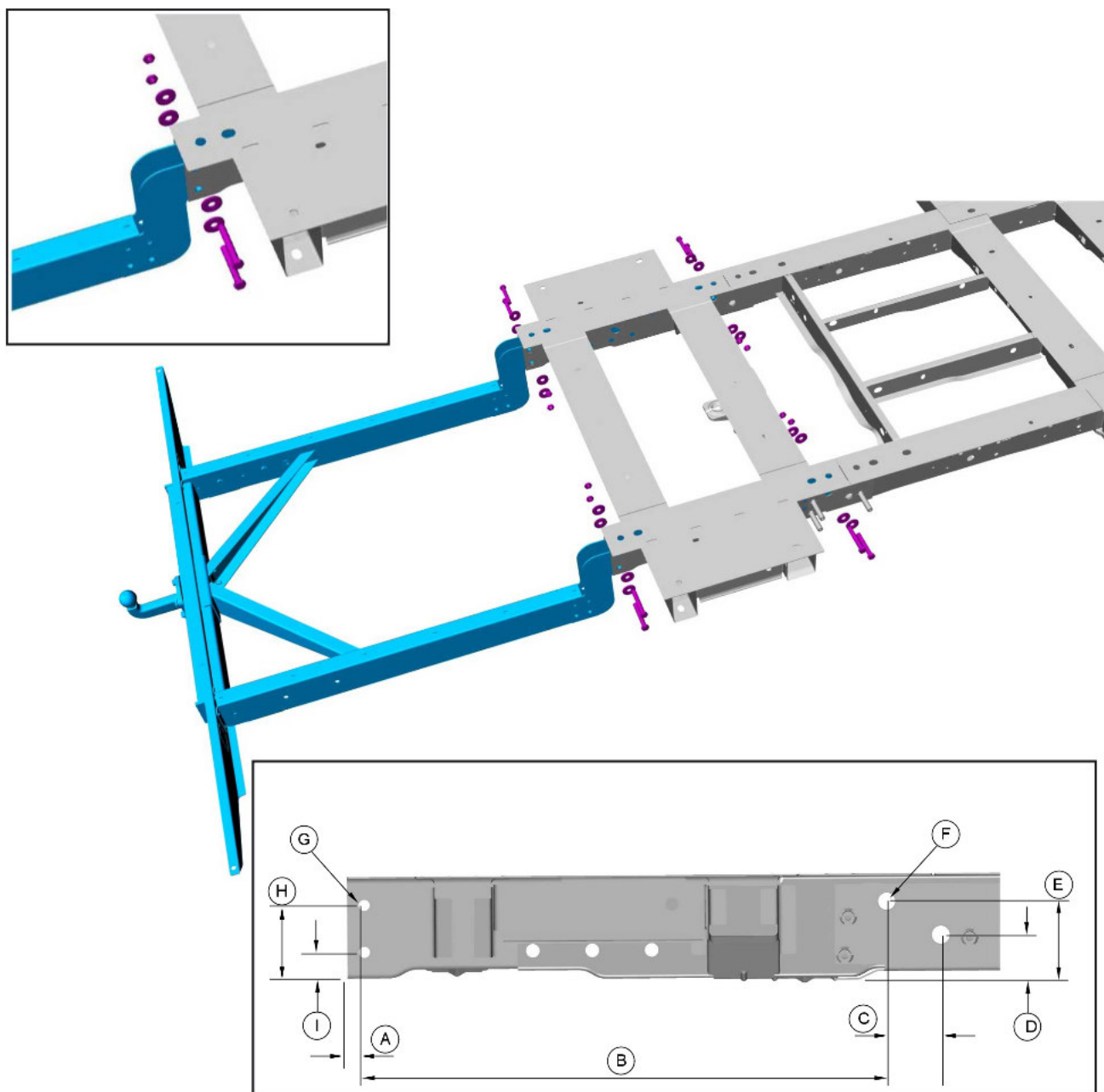
Für alle Verlängerungen einschließlich des Anbaus von Anhängervorrichtungen an Flachboden-Fahrgestellen mit mittlerem und langem Radstand müssen Fahrzeugumrüster die in Abbildung E78717 gezeigten Befestigungspunkte verwenden.

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).

Anhängerkupplung - Elektrik.

Die Anhängerstützlast von Flachboden-Fahrgestellen beträgt max. 75 kg und die Anhängerlast max. 1.000 kg.

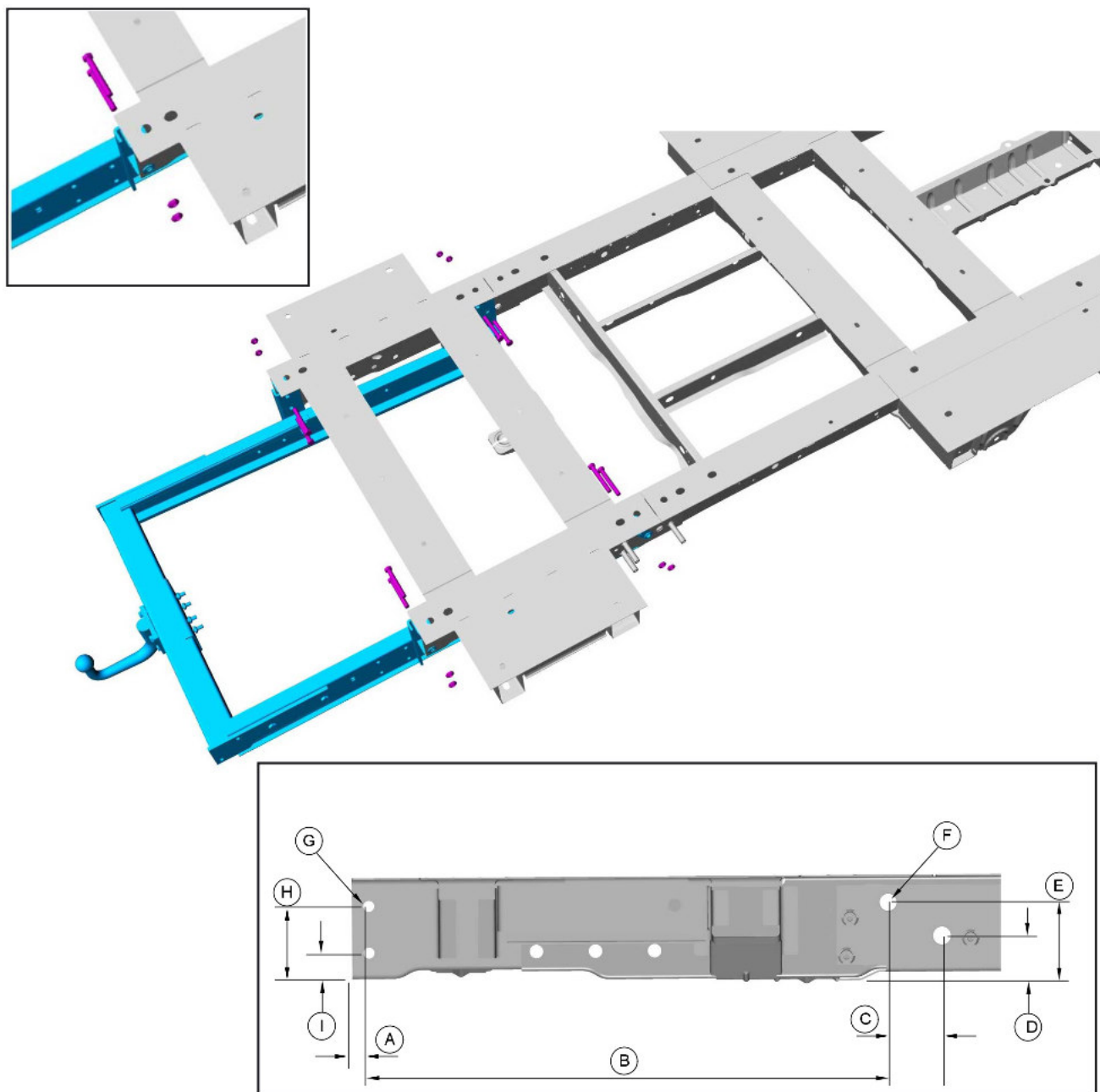
Transit Tiefrahmen-Fahrgestell - Befestigungsoption in Fahrgestellträgern



E131484

Bauteil	Beschreibung	Bauteil	Beschreibung
A	20mm	F	Durchmesser 20 mm
B	610,63mm	G	Durchmesser 15 mm
C	10mm	H	86,07mm
D	78mm	J	30,70mm
E	40mm	-	-

Transit-Fahrgestell für Wohnmobile - Befestigungsoption außen an Fahrgestellträgern



E131618

Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).
 Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

2.1 Radaufhängung



ACHTUNG: An den Komponenten der Radaufhängung keine Modifikationen, Bohrungen, Schnitte oder Schweißarbeiten vornehmen, insbesondere nicht an Lenkgetriebe, Hilfsrahmen oder Stabilisatoren, Federn oder Stoßdämpfern einschließlich der Halterungen.



VORSICHT: Modifikationen am Aufhängungssystem können die Fahreigenschaften des Fahrzeug sowie seine Lebensdauer beeinträchtigen.

BEACHT: Für weiterführende Informationen wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

2.2 Vorderradaufhängung

2.2.1 Federn und Federaufhängung



ACHTUNG: An den Komponenten der Radaufhängung keine Modifikationen, Bohrungen, Schnitte oder Schweißarbeiten vornehmen, insbesondere nicht an Lenkgetriebe, Hilfsrahmen oder Stabilisatoren, Federn oder Stoßdämpfern einschließlich der Halterungen.

VORSICHT:



Werden Schweißarbeiten ausgeführt, müssen die Federn zum Schutz vor Schweißspritzern abgedeckt werden.



Die Federn nicht mit Schweißelektroden oder Schweißzangen berühren.



Sicherstellen, dass gelöste oder entfernte und wieder eingebaute Teile korrekt zusammengesetzt sind und das Drehmoment den Bestimmungen des Herstellers entspricht.

BEACHTEN: Bei Fahrzeugen mit elektronischer Stabilitätskontrolle ESC (auch als elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) bekannt) keine Modifikationen am Radstand vornehmen oder den Rahmen in irgendeiner Weise verlängern.

BEACHTEN: Beim Aus- und Einbau darauf achten, die Oberfläche oder den Korrosionsschutz der Federn nicht zu beschädigen.

BEACHTEN: Für weiterführende Informationen wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

2.3 Hinterradaufhängung

2.3.1 Federn und Federaufhängung

WARNUNGEN:

 **An den Komponenten der Radaufhängung keine Modifikationen, Bohrungen, Schnitte oder Schweißarbeiten vornehmen, insbesondere nicht an Lenkgetriebe, Hilfsrahmen oder Stabilisatoren, Federn oder Stoßdämpfern einschließlich der Halterungen.**

 **Die hinteren Blattfedern werden während der Produktion vorgespannt; Federrate oder Federhöhe dürfen bei der Fahrzeugumrüstung nicht geändert werden. Durch das Hinzufügen oder Entfernen von Blättern können sowohl Federn ausfallen oder in ihrer Funktion eingeschränkt werden als auch andere Störungen am Fahrzeug auftreten, für die Ford Motor Company nicht haftbar gemacht werden kann.**

VORSICHT:

 **Werden Schweißarbeiten ausgeführt, müssen die Federn zum Schutz vor Schweißspritzern abgedeckt werden.**

 **Die Federn nicht mit Schweißelektroden oder Schweißzangen berühren.**

 **Sicherstellen, dass gelöste oder entfernte und wieder eingebaute Teile korrekt zusammengesetzt sind und das Drehmoment den Bestimmungen des Herstellers entspricht.**

BEACHT: Bei Fahrzeugen mit elektronischem Stabilitätsprogramm (ESP) keine Modifikationen am Radstand vornehmen oder den Rahmen in irgendeiner Weise verlängern.

BEACHT: Beim Aus- und Einbau darauf achten, die Oberfläche oder den Korrosionsschutz der Federn nicht zu beschädigen.

BEACHT: Keine zusätzlichen Achsen einbauen.

BEACHT: Für weiterführende Informationen wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

2.3.2 Hinterer Stabilisator

BEACHT: Nur folgende Fahrzeuge dürfen mit einem hinteren Stabilisator ausgerüstet sein. Fahrzeuge ab September 2011:

Stabilisatoren hinten sind nur bei den Fahrgestellen 350, 425 und 460 mit Fahrerhaus und Zwillingsbereifung (DRW) vorhanden.

2.4 Räder und Reifen

2.4.1 Radfreiheit

Es muss ausreichend Abstand zwischen Rad und Kotflügel oder Radkasten vorhanden sein, auch wenn Schneeketten aufgezogen sind und die Federung vollständig komprimiert ist und Achsverwindung möglich sind. Für nähere Informationen und Vorschriften zur Radfreiheit wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

BEACHT: Nur zugelassene Räder bzw. Reifen mit zulässigen Abmessungen verwenden.

BEACHT: Der Zugang zum Reserverad und zum Wagenheber muss gewährleistet, und es muss ausreichend Spiel im Radkasten vorhanden sein, damit nach der Umrüstung die Räder gewechselt werden können.

Für Standard-Radgehäuse:

Siehe: [5.1 Karosserie \(Seite 245\)](#).

(Selbsttragende Karosserie und Umrüstung)

2.4.2 Reifenhersteller

Ausgetauschte Reifen sollten von derselben Art und Größe, demselben Reifenprofil und derselben Tragfähigkeit sein, wie die des Herstellers der Originalausstattung. Unter diesen Umständen sollte das Originaletikett des Reifens ausreichen. Wurden die spezifizierten Reifen bzw. der Reifenluftdruck verändert, muss ein neues Etikett über dem Originaletikett angebracht werden.

2.4.3 Ersatzrad

Auf ungehinderten Zugang zum Reserverad achten, wenn das Fahrzeug umgerüstet wird oder das Reserverad an einem neuen Ort verstaut wird.

2.4.4 Reifenreparatursatz

Für den Reifenreparatursatz muss ein geeigneter Stauraum ausgewählt werden, der nach einem Reifenschaden leicht zu erreichen ist. Für Informationen über und zur Verwendung des Reifenreparatursatzes siehe die Betriebsanleitung.

2.4.5 Lackieren von Laufrädern

 **VORSICHT: Tragen Sie keinen Lack auf die Kontaktflächen zwischen Radnaben und den Rädern auf; darüber hinaus ebenso nicht auf Bremsstrommeln oder Bremsscheiben, Naben und Bohrungen oder auf Oberflächen unter Radmutter. Jede weitere Behandlung in diesen Bereichen kann die Funktionstüchtigkeit der Radnabe und die Fahrzeugsicherheit beeinträchtigen.**

- Während Lackierungs- oder Lackreparaturarbeiten die Räder abdecken.

2.5 Gelenkwelle

2.5.1 Zusatzantrieb

Getriebeanbau – zusätzliche Gelenkwelle

VORSICHT:

-  **Jedes umgerüstete Fahrzeug, das mit Hilfe der Gelenkwelle Zusatzgeräte betreibt, muss mit einem Verzögerer ausgestattet werden.**
-  **Der zusätzliche Einbau eines Drehzahlreglers ist die einzige vom Hersteller empfohlene Modifikation der Motorsteuersystems (Drosselklappe, Antriebsstrangsteuergerät und Kraftstoffpumpe).**
-  **Keine Schweiß- oder sonstigen Verbindungen zur Achseinheit herstellen.**
-  **Die Getriebeöltemperatur darf bei eingeschaltetem Nebenabtrieb 130°C nicht überschreiten.**

Wird der Zusatzaggregateantrieb von der Gelenkwelle angetrieben, kann der Drehzahlregler ebenso wie für den Antriebsriemen vorn verwendet werden.

Siehe: [3.3 Antrieb - Zusatzaggregate \(Seite 89\)](#).

Ein Überschreiten der empfohlenen Nennleistung des Zusatzantriebs kann zur Überhitzung des Motors führen.

Bei einer Modifikation der Antriebswelle darauf achten, dass diese bis zu einer Grenze von 80 g/mm bei 5.000 U/min gewuchtet ist, und dass die Kreuzgelenkwinkel der Konstruktion 4° nicht überschreiten. Der Getriebeausgangs-Spreizungswinkel darf 1° nicht überschreiten.

2.6 Bremssystem

2.6.1 Allgemeine Hinweise

Das Bremssystem muss nach Abschluss der Umrüstarbeiten voll funktionstüchtig sein. Die Betriebszustände der Fahrzeugbremse müssen überprüft werden, einschließlich der Warnsysteme und der Feststellbremse.

Die Bremsen sind gemäß 71/320/EWG und ECE-R13 bzw. deren Änderungen zertifiziert.

 **ACHTUNG: Luftstrom zum und Kühlung des Bremssystems nicht unterbinden.**

 **VORSICHT: Spoiler und Radblenden dürfen die Kühlleistung nicht beeinträchtigen.**

BEACHTEN: Der Bremsflüssigkeitsstand muss einsehbar bleiben.

BEACHTEN: Der Bremsflüssigkeitsbehälter des Geberfahrzeugs ist durchsichtig, so dass von außen, ohne Öffnen des Behälters der Füllstand überprüft werden kann und somit die Gefahr von Verunreinigung der Bremsflüssigkeit gemindert wird.

Freier Zugang zum Bremsflüssigkeitsbehälter muss für Wartungsarbeiten und das Nachfüllen der Bremsflüssigkeit gewährleistet sein.

2.6.2 Leergewicht – Daten

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

2.6.3 Bremsschläuche – Allgemeine Hinweise

 **VORSICHT: Sicherstellen, dass die vorderen und hinteren Bremsschläuche nicht verdreht sind und sich im vorgeschriebenen Abstand von Karosserie- und Fahrwerkskomponenten befinden.**

Die vorderen und hinteren Bremsschläuche dürfen nicht an Karosserie- und Fahrwerkskomponenten schleifen, scheuern oder anliegen. Bei allen Betriebsbedingungen muss genügend Freiraum vorhanden sein, zwischen voller Komprimierung und Dehnung sowie bei Lenkradumdrehungen von Anschlag zu Anschlag.

Bremsleitungen dürfen nicht als Stütze oder Sicherung für andere Bauteile verwendet werden.

2.7 Feststellbremse

WARNUNGEN:

-  **Die Bremsen nicht verändern.**
-  **Den Feststellbremsseilzug nicht spleißen.**
-  **VORSICHT: Wird der vorhandene Feststellbremsseilzug durch Modifikationen am Radstand beeinträchtigt, muss ein neuer Seilzug eingebaut werden.**

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe.

2.8 Hydraulisches Bremssystem

2.8.1 Lastabhängige Bremsventile

Es ist weder notwendig noch wird es empfohlen, Modifikationen an den Bremskraftregelventilen vorzunehmen. Müssen jedoch im Rahmen einer speziellen Fahrzeugumrüstung Modifikationen erfolgen, gilt Folgendes:

- Originaleinstellungen beibehalten.
- Zertifizierte Bremslastverteilung beibehalten.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

2.8.2 Vordere und hintere Bremsen

WARNUNGEN:



Die Bremsen nicht verändern.



Die Kühlluftzufuhr und -abfuhr der Bremsscheibe nicht ändern.

2.9 Antiblockierbremssystem – elektronisches Stabilitätsprogramm



ACHTUNG: Keine Modifikationen am Bremssystem, einschließlich Antiblockiersystem (ABS), Antriebsschlupfregelung (TCS) und elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP), vornehmen.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

BEACHTEN: Ab Modelljahr 2008.75 sind alle Fahrzeuge serienmäßig mit ABS und ESP ausgestattet.

3.1 Motor



VORSICHT: Die Angaben der Gerätehersteller hinsichtlich Sicherheit, Garantie und der Einhaltung eventueller gesetzlicher Vorschriften beachten.

Für den elektrischen Anschluss von Zusatzgeräten

Siehe: 4.5 Ladesystem (Seite 127).

3.1.1 Motorleistungskurven

Leistungs- und Drehmomentskurven für Fahrzeuge gebaut vor 26.09.2011.

Vorderradantrieb (FWD)

- 2.2L TDCi 62,5 kW (85 PS)
Common-Rail-Dieselmotor*
- 2.2L TDCi 81 kW (110 PS)
Common-Rail-Dieselmotor. Ersetzt durch 85kW (115PSP) 2009.25MY
- 2.2L TDCi 85 kW (115 PS)
Common-Rail-Dieselmotor*. Einführung MJ 2009.25 – Oktober 2009
- 2.2L TDCi 96 kW (130 PS)
Common-Rail-Dieselmotor. Ersetzt durch 103kW (140 PS) 2008.25MY
- 2.2L TDCi 103 kW (140 PS)
Common-Rail-Dieselmotor*. Einführung MJ 2008.25 – 02. Januar 2009.

Hinterradantrieb (RWD)

- 2.4L TDCi 74 kW (100 PS)
Common-Rail-Dieselmotor *
- 2.4L TDCi 85 kW (115 PS)
Common-Rail-Dieselmotor *
- 2.4L TDCi 103 kW (140 PS)
Common-Rail-Dieselmotor *
- 3.2L Puma I5 147 kW (200 PS)
Common-Rail-Dieselmotor. Einführung 20. August 2007*

- 2.3L Benzinmotor 107 kW (145 PS) - Fahrzeuge gebaut vor Juni 2011

* Mit oder ohne Rußpartikelfilter (DPF) verfügbar.

Leistungs- und Drehmomentskurven für Fahrzeuge gebaut nach 26.09.2011.

Modelle mit Vorderradantrieb (FWD) für Märkte mit Abgasnorm EU5 mit DPF, für Märkte mit Abgasnorm EU4 ohne DPF

- 2.2L TDCi 74 kW (100 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.
- 2.2L TDCi 92 kW (125 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.
- 2.2L TDCi 103 kW (140 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.

Modelle mit Hinterradantrieb (RWD) für Märkte mit Abgasnorm EU5 mit DPF, für Märkte mit Abgasnorm EU4 ohne DPF

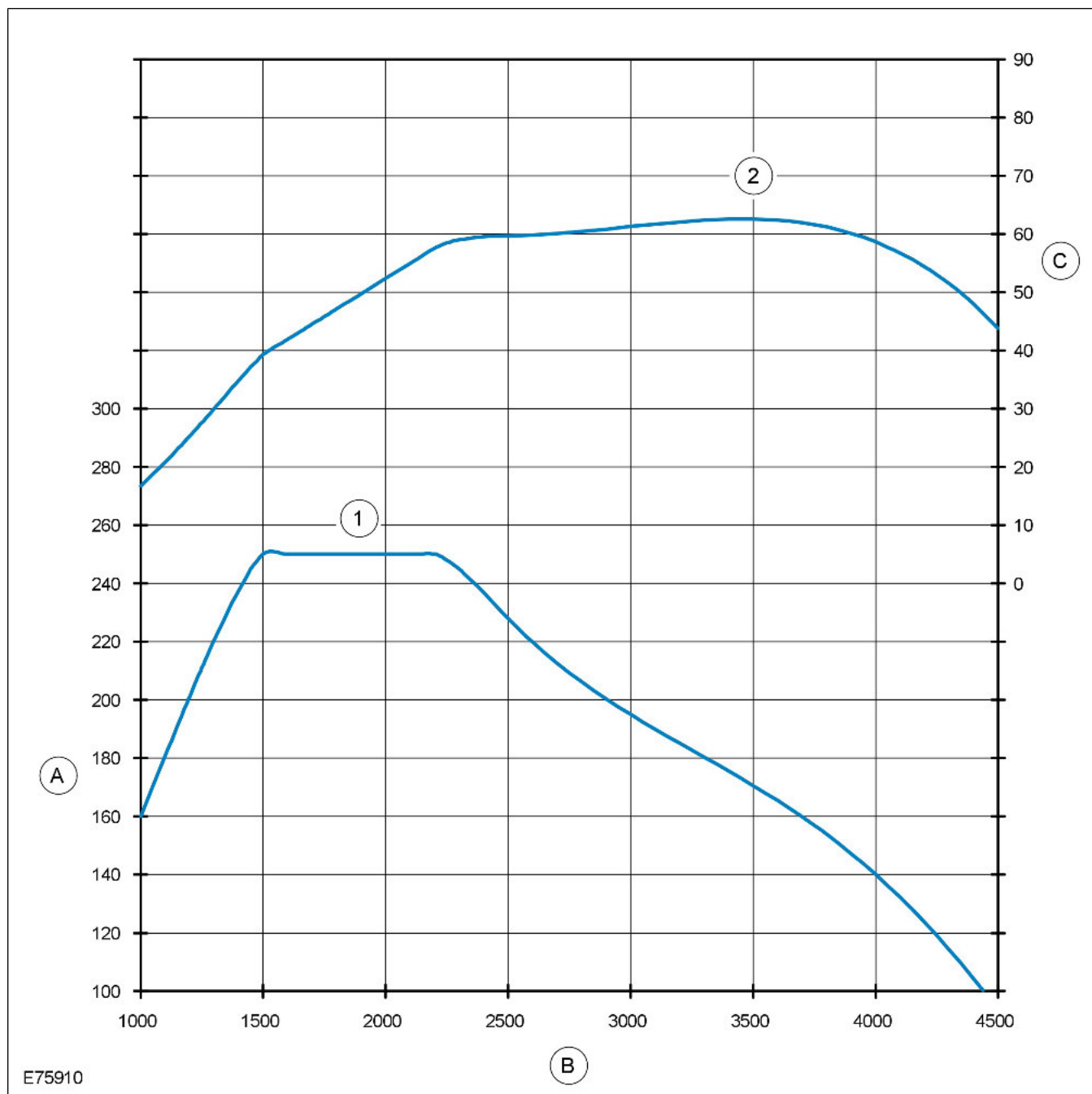
- 2.2L TDCi 74 kW (100 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.
- 2.2L TDCi 92 kW (125 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.
- 2.2L TDCi 100 kW (135 PS)
Common-Rail-Dieselmotor für erschwerten Einsatz.
- 2.2L TDCi 114 kW (155 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.

Modelle mit Hinterradantrieb (RWD) für Märkte mit Abgasnorm EU4 ohne DPF

- 3.2L Puma I5 147 kW (200 PS)
Common-Rail-Dieselmotor.

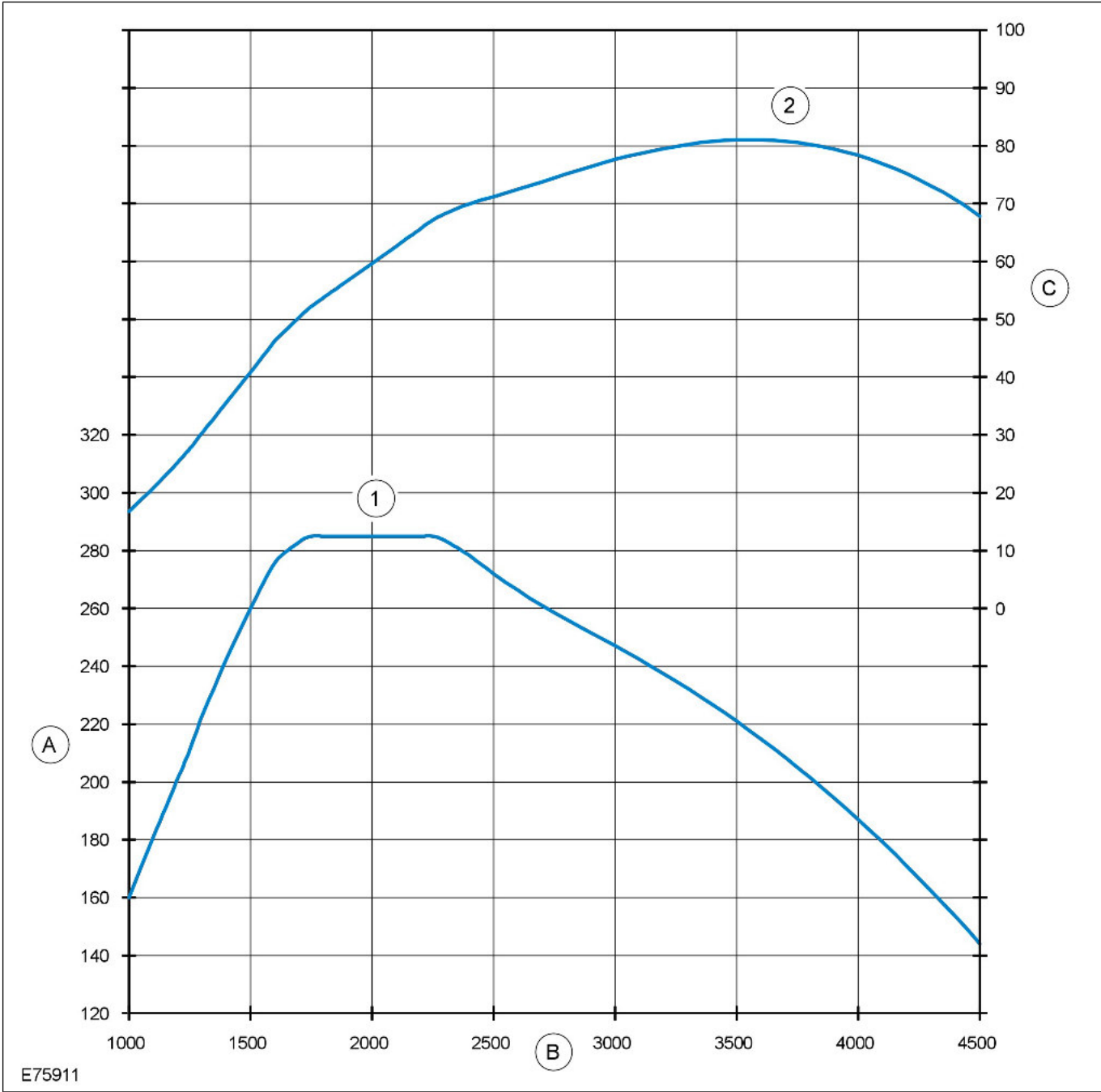
Märkte nach EU4 Abgasnorm. Einzelheiten erfahren Sie bei der für Sie zuständigen Ford Vertriebsgesellschaft oder einem Ford-Händler vor Ort.

Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 62,5 kW (85 PS) Common-Rail-Dieselmotor



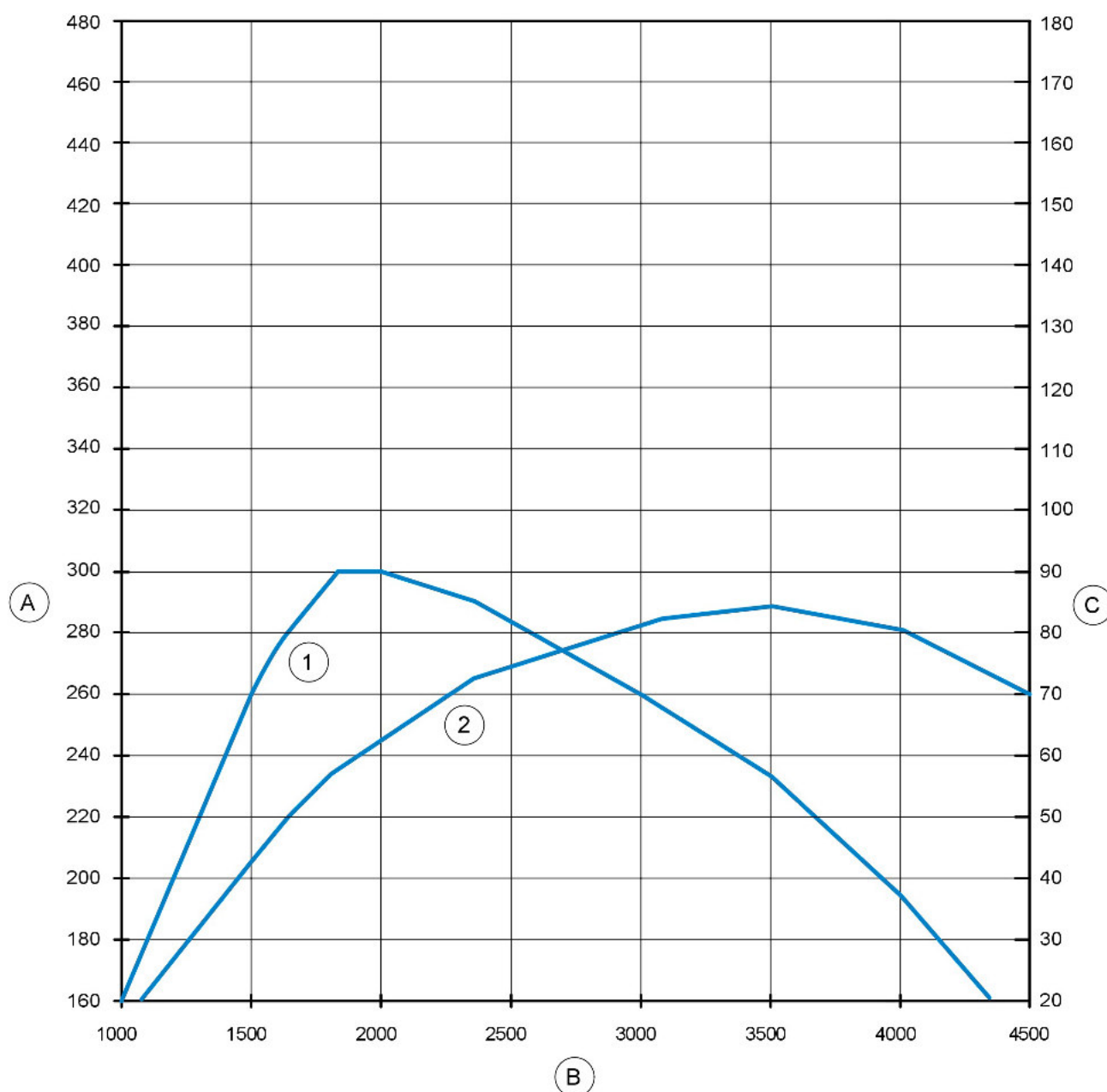
Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 250 Nm bei 1500-2200 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 63 kW (85 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 81 kW (110 PS) Common-Rail-Dieselmotor. Ersetzt durch 85kW (115 PS)



Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 285 Nm bei 1750-2250 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 81 kW (110 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

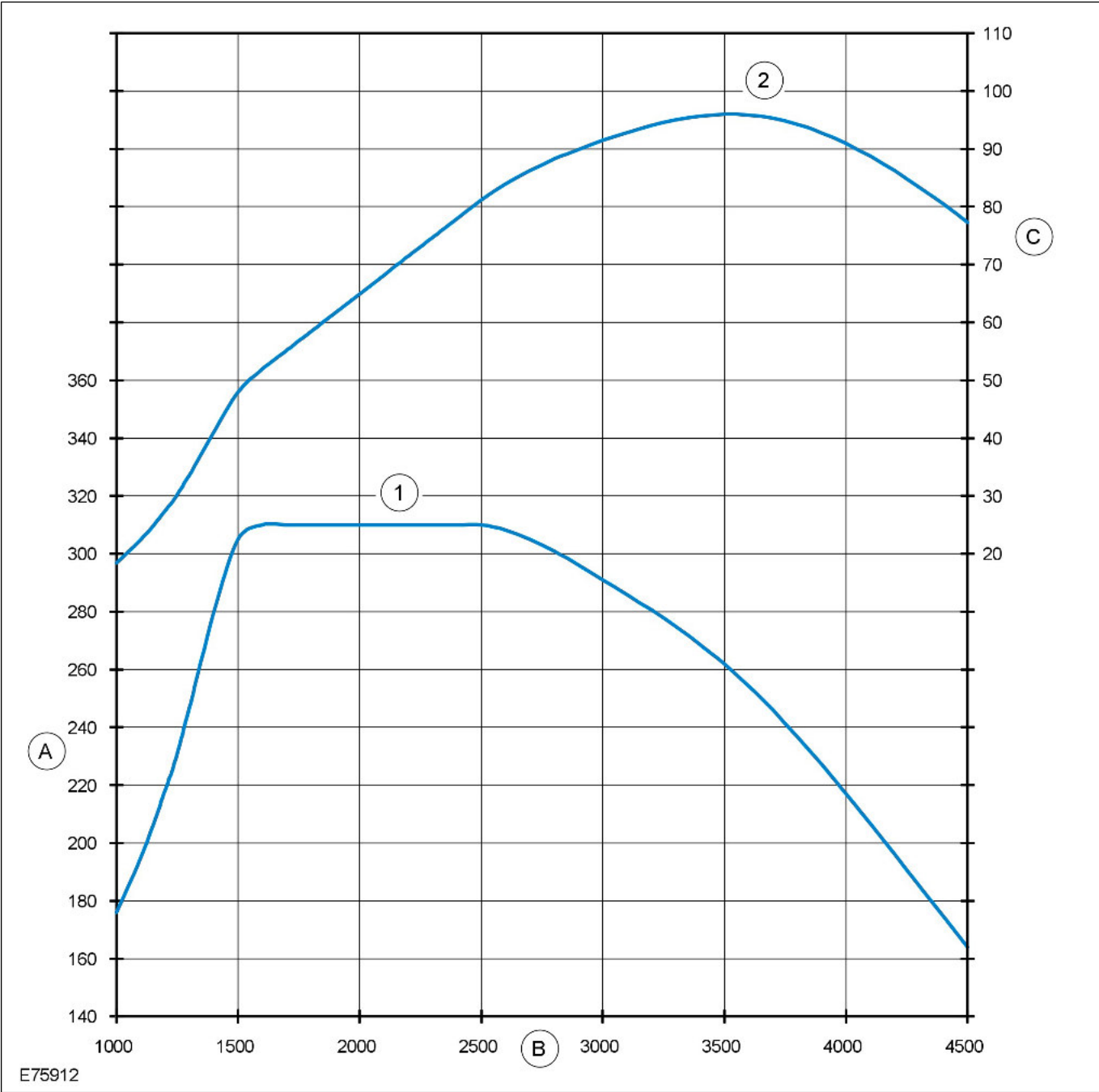
**Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 85 kW (115 PS) Common-Rail-Dieselmotor.
Einführung – Oktober 2008**



E119565

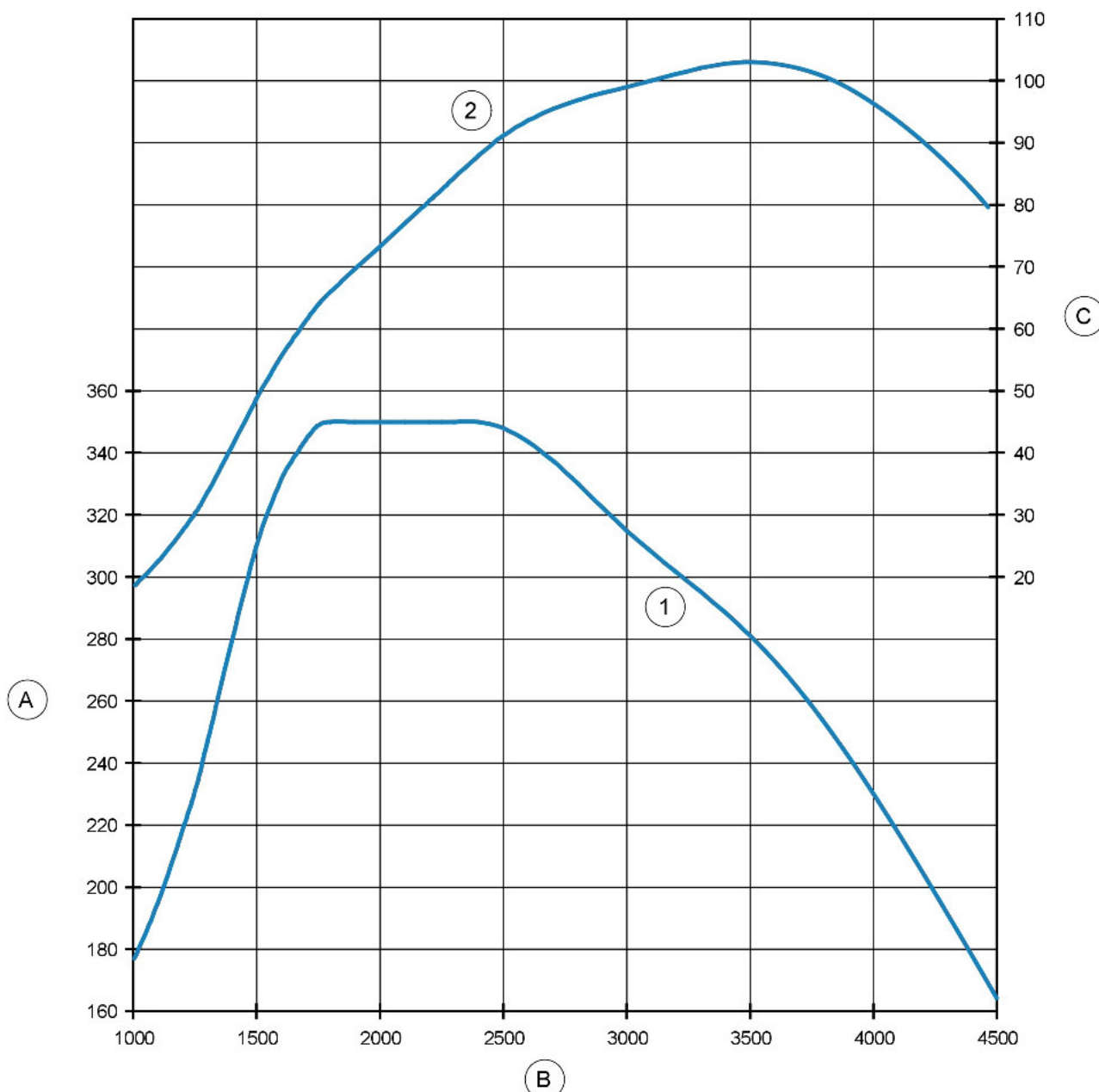
Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 300 Nm bei 1800-2000 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 85 kW (115 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 96 kW (130 PS) Common-Rail-Dieselmotor. Ersetzt durch 103 kW (140 PS)



Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 310 Nm bei 1600-2500 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 96 kW (130 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

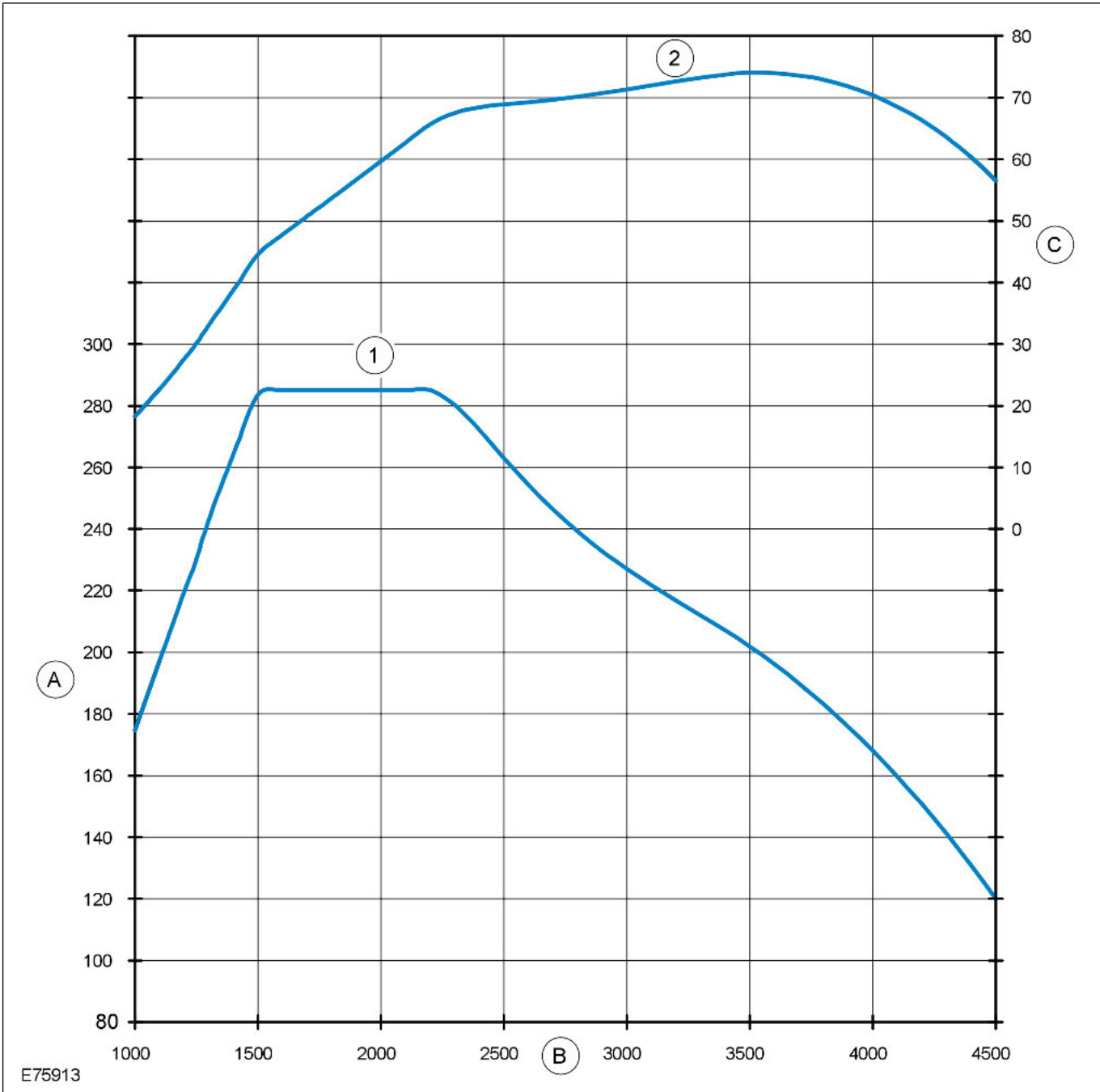
**Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 103 kW (140 PS) Common-Rail-Dieselmotor.
Einführung - Januar 2009**



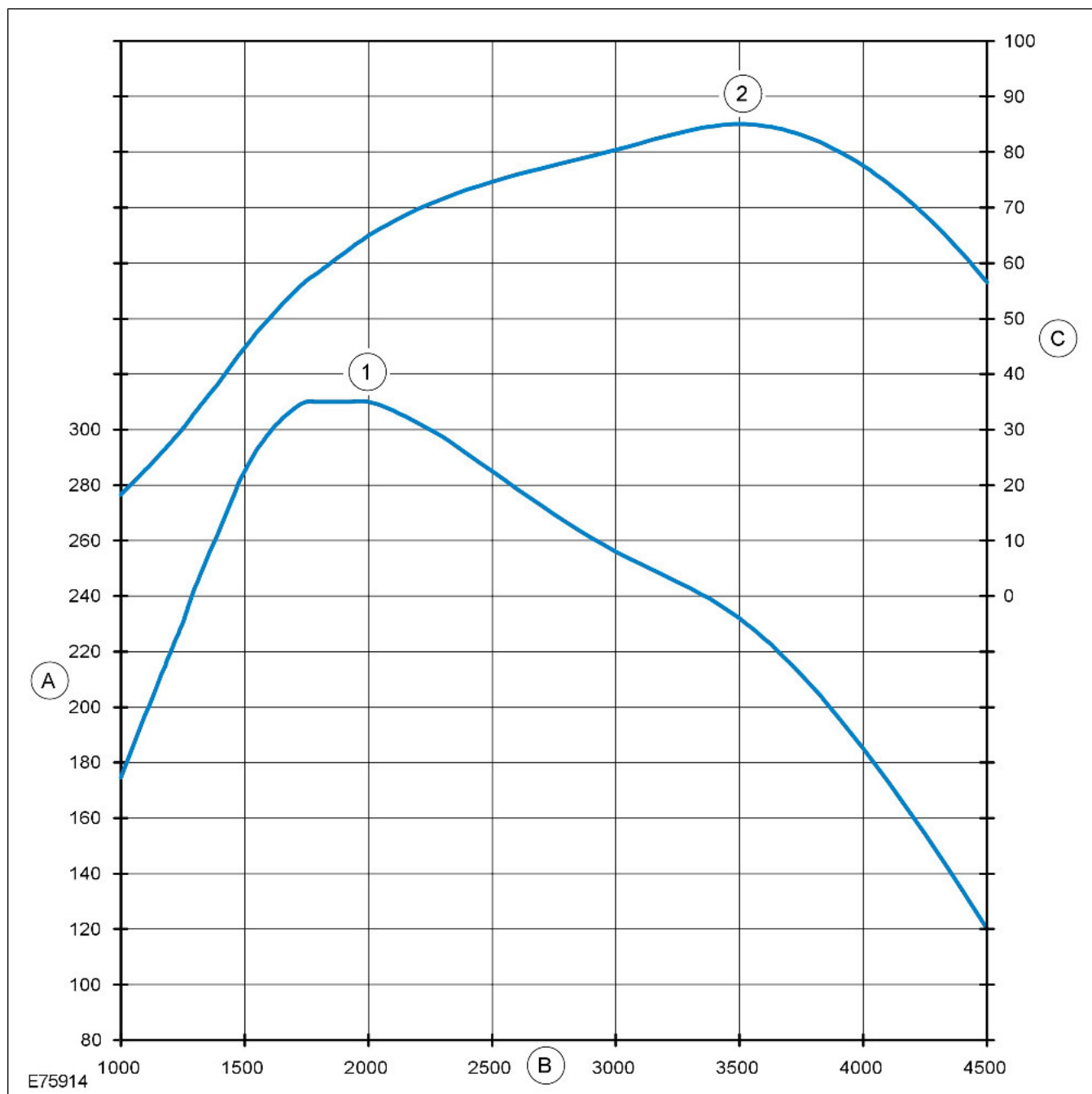
E102491

Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 350 Nm bei 1800-2400 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 103 kW (140 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Hinterradantrieb und 2.4L TDCi 74 kW (100 PS) Common-Rail-Dieselmotor

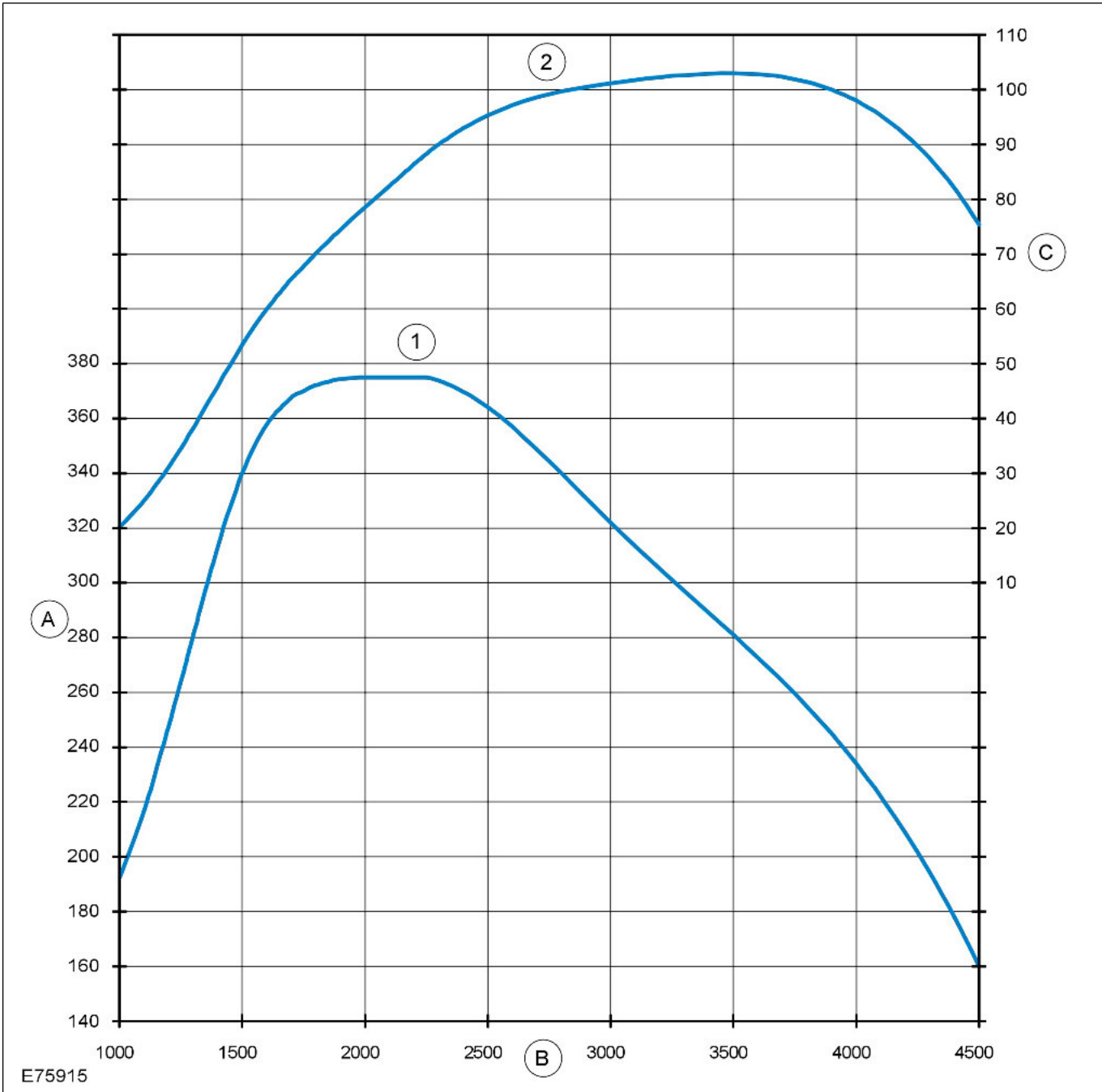


Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 285 Nm bei 1600-2200 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 74 kW (100 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Hinterradantrieb und 2.4L TDCi 85 kW (115 PS) Common-Rail-Dieselmotor


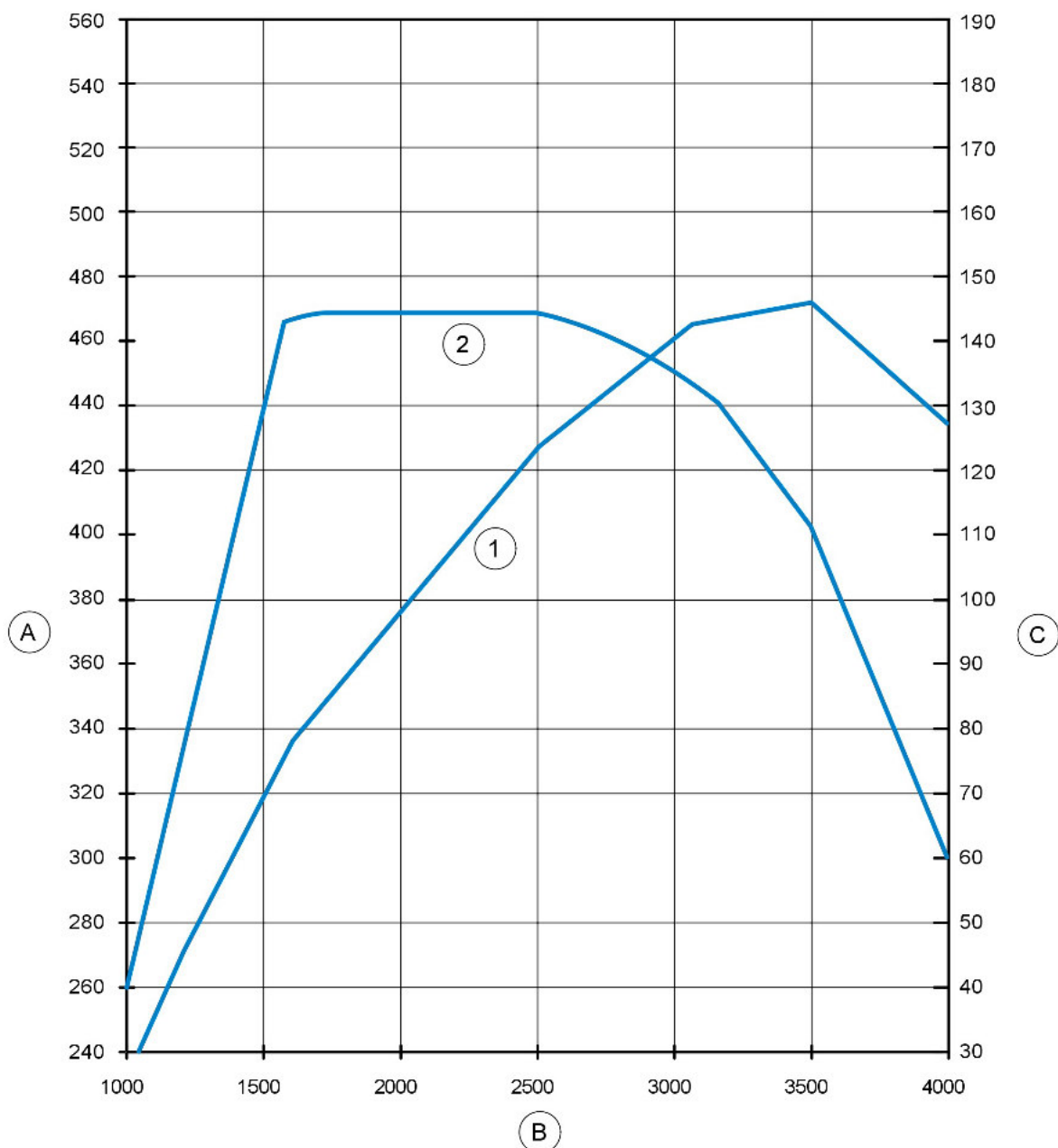
Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 310 Nm bei 1750-2000 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 85 kW (115 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Hinterradantrieb und 2.4L TDCi 103 kW (140 PS) Common-Rail-Dieselmotor



Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 375 Nm bei 2000-2250 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 103 kW (140 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

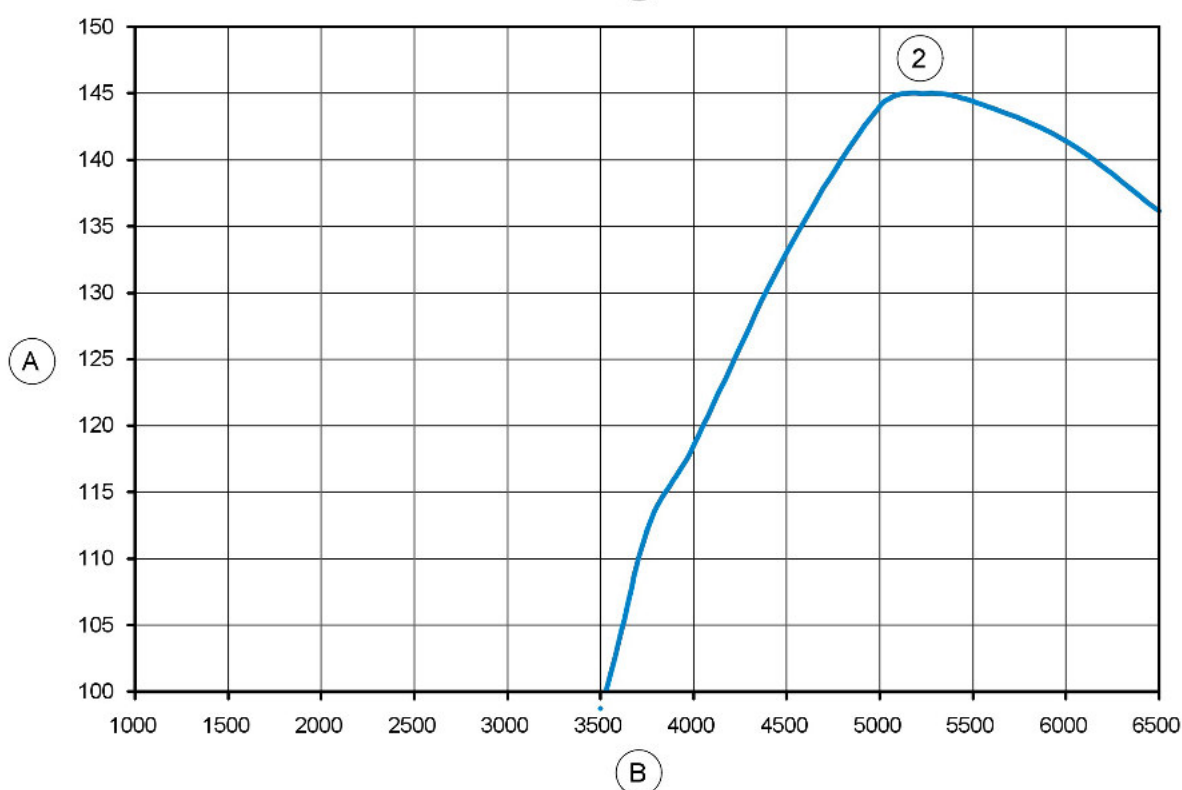
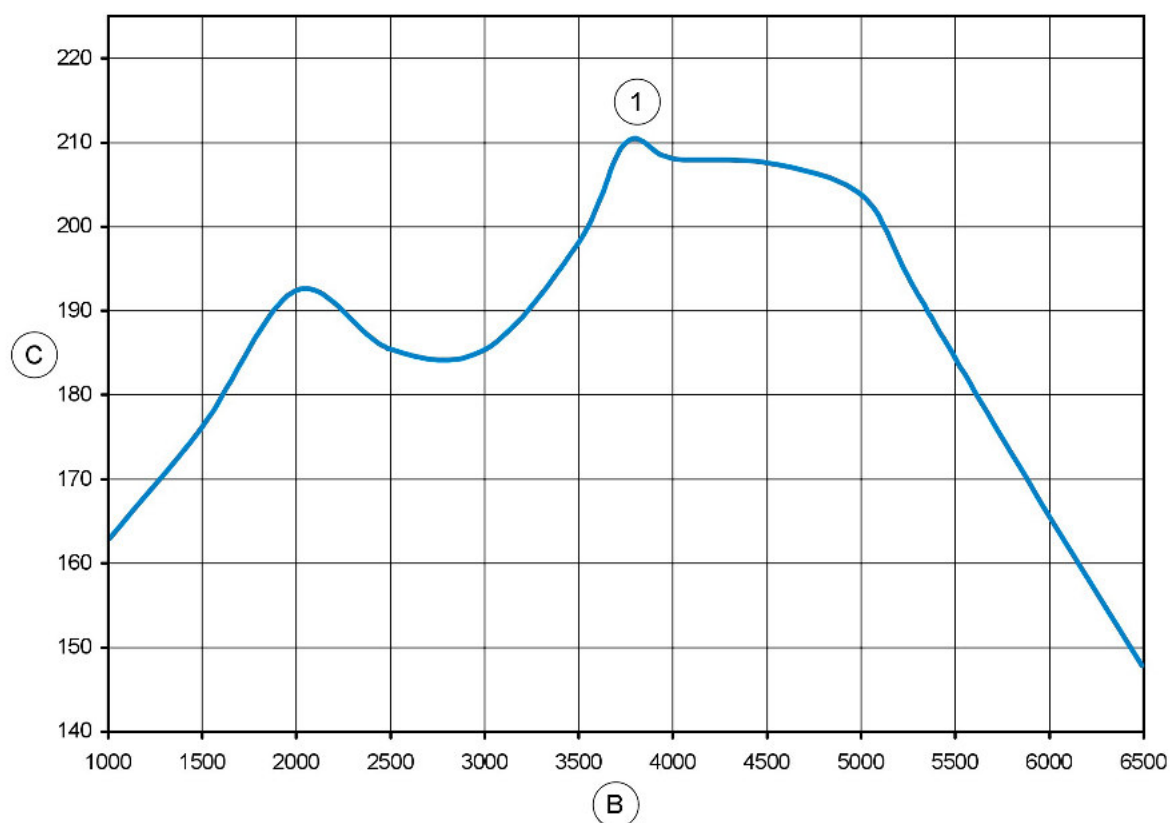
**Modelle mit Hinterradantrieb und 3.2L Puma I5 147 kW (200 PS) Common-Rail-Dieselmotor.
Einführung – August 2007.**



E102533

Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 470 Nm bei 1700-2500 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 147 kW (200 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

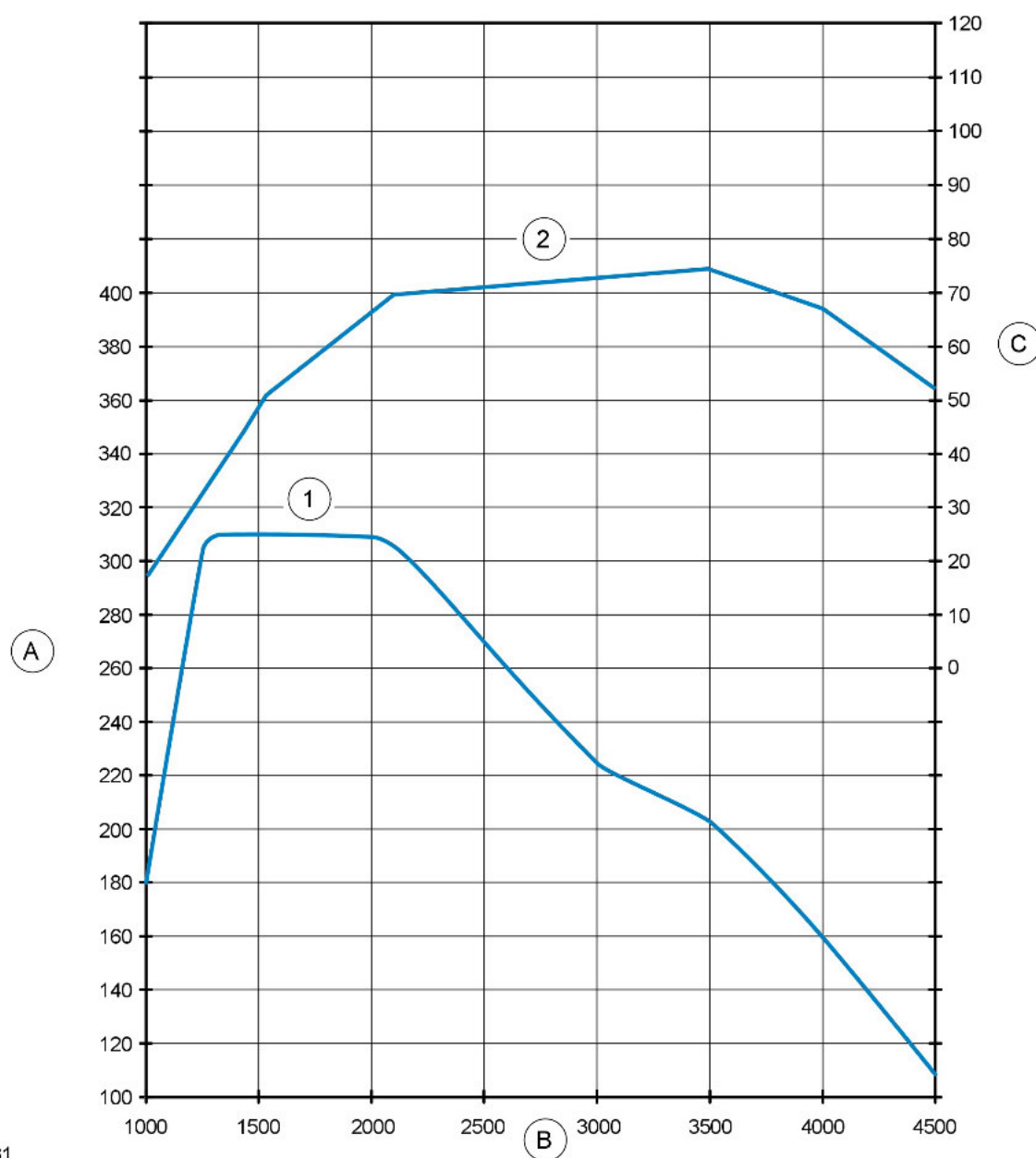
Modelle mit Hinterradantrieb und 2.3L Benzinmotor 107 kW (145 PS) Fahrzeuge gebaut vor Juni 2011



E75916

Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 210 Nm bei 3800 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 107 kW (145 PS) bei 5500 1/min
A	PS
B	U/min
C	Nm

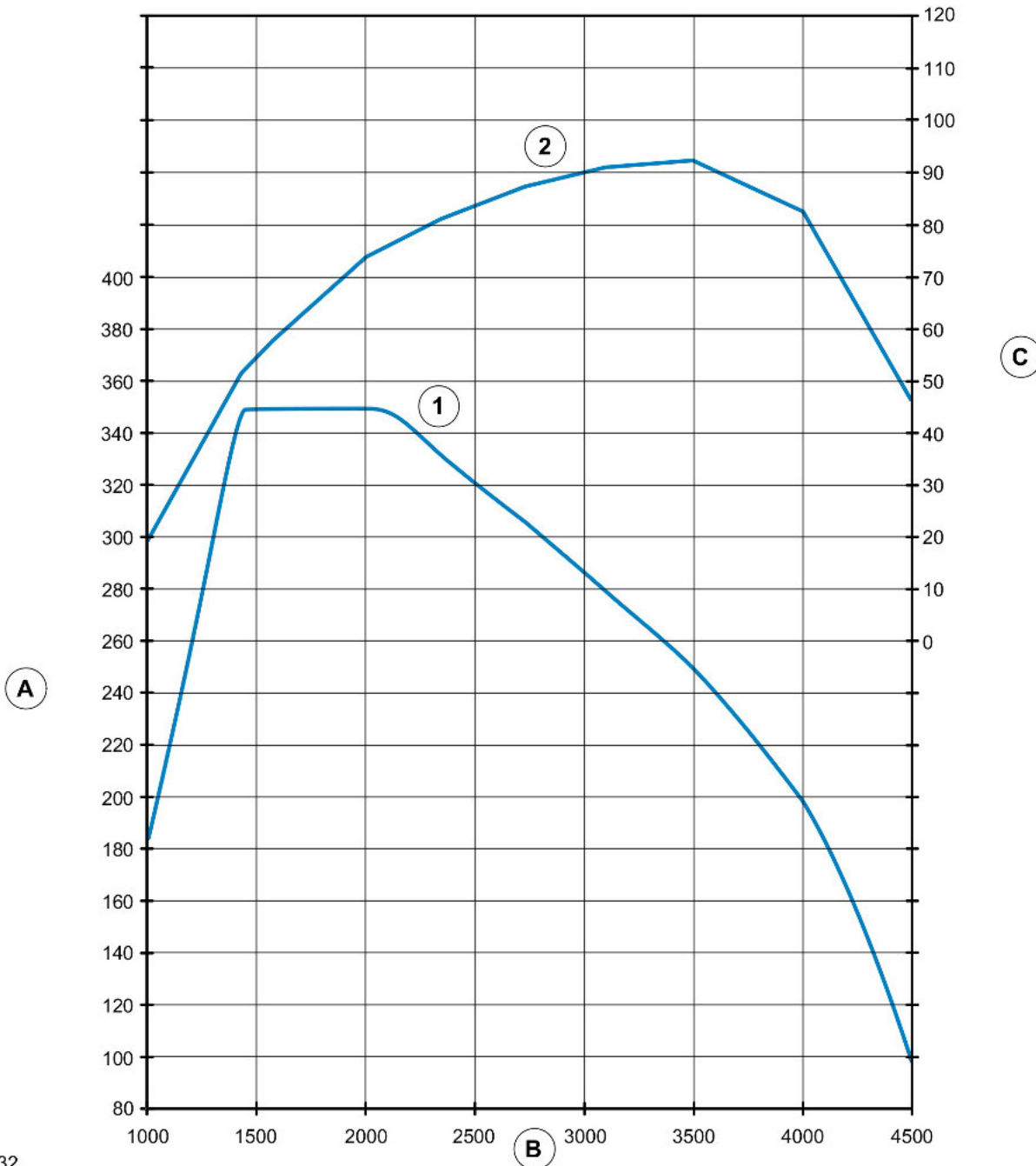
Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 74 kW (100 PS) Common-Rail-Dieselmotor



E140031

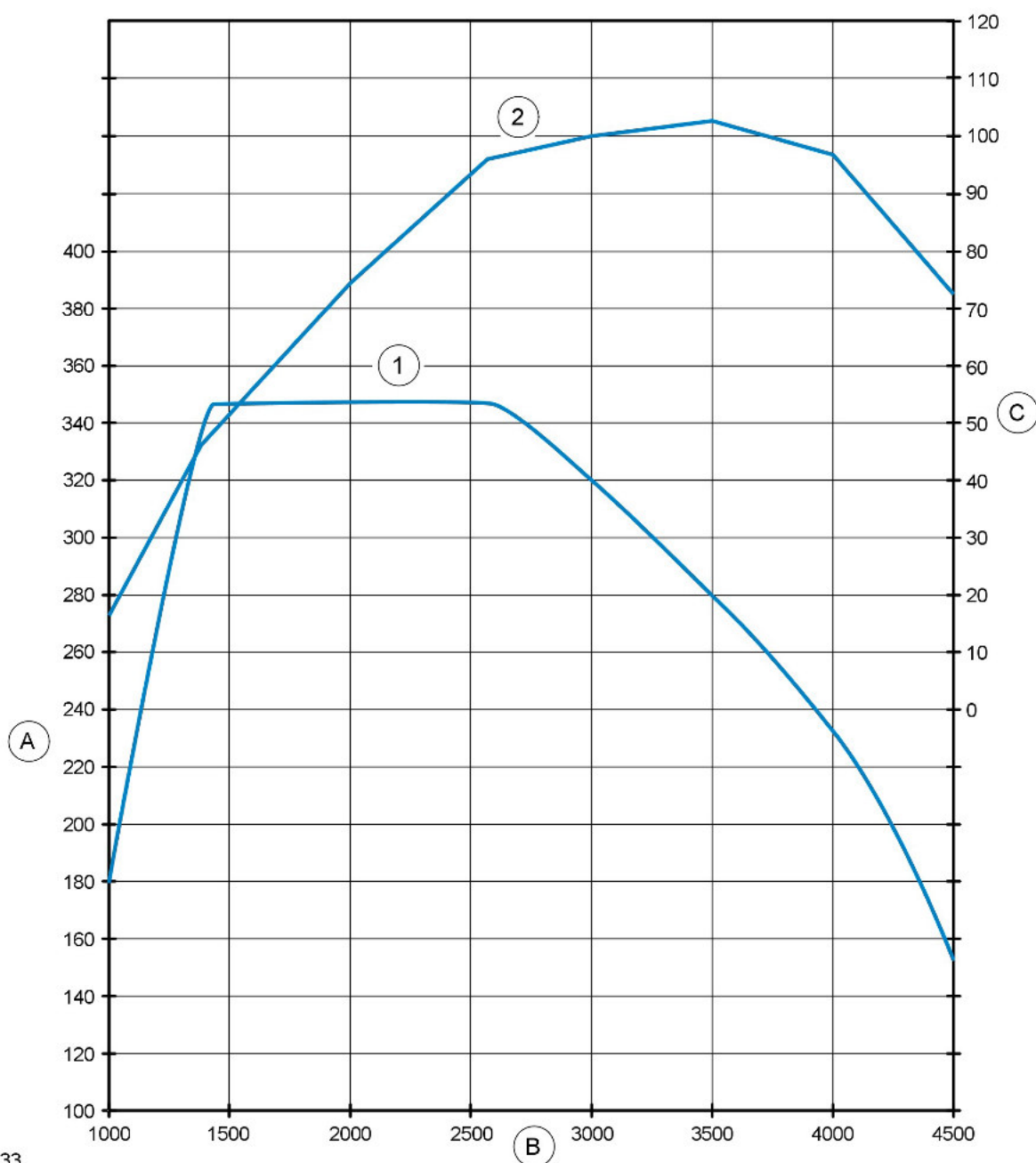
Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 310 Nm bei 1300-2100 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 74 kW (100 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 92 kW (125 PS) Common-Rail-Dieselmotor.



Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 330 Nm bei 1350-2400 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 92 kW (125 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

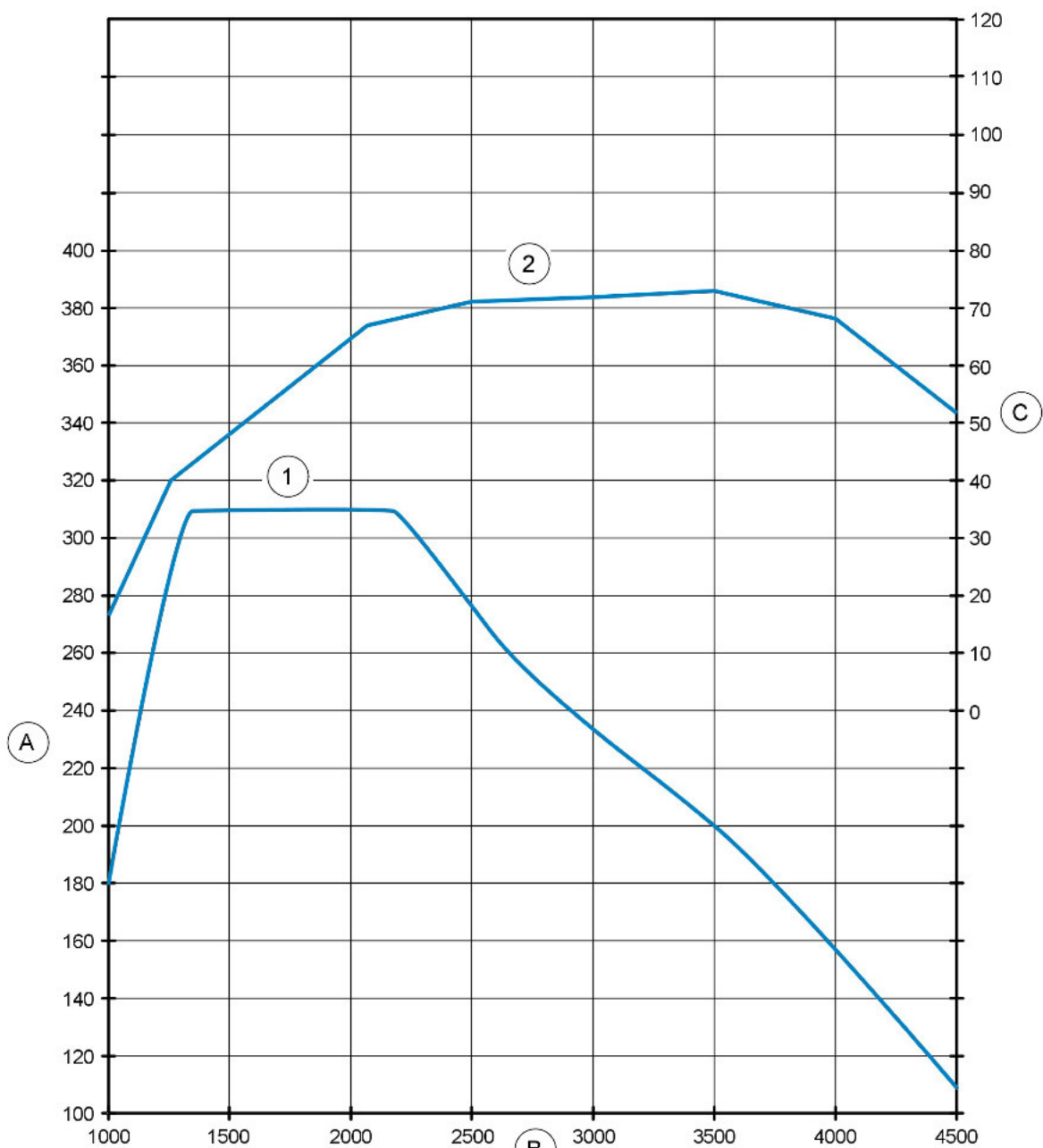
Modelle mit Vorderradantrieb und 2.2L TDCi 103 kW (140 PS) Common-Rail-Dieselmotor.



E140033

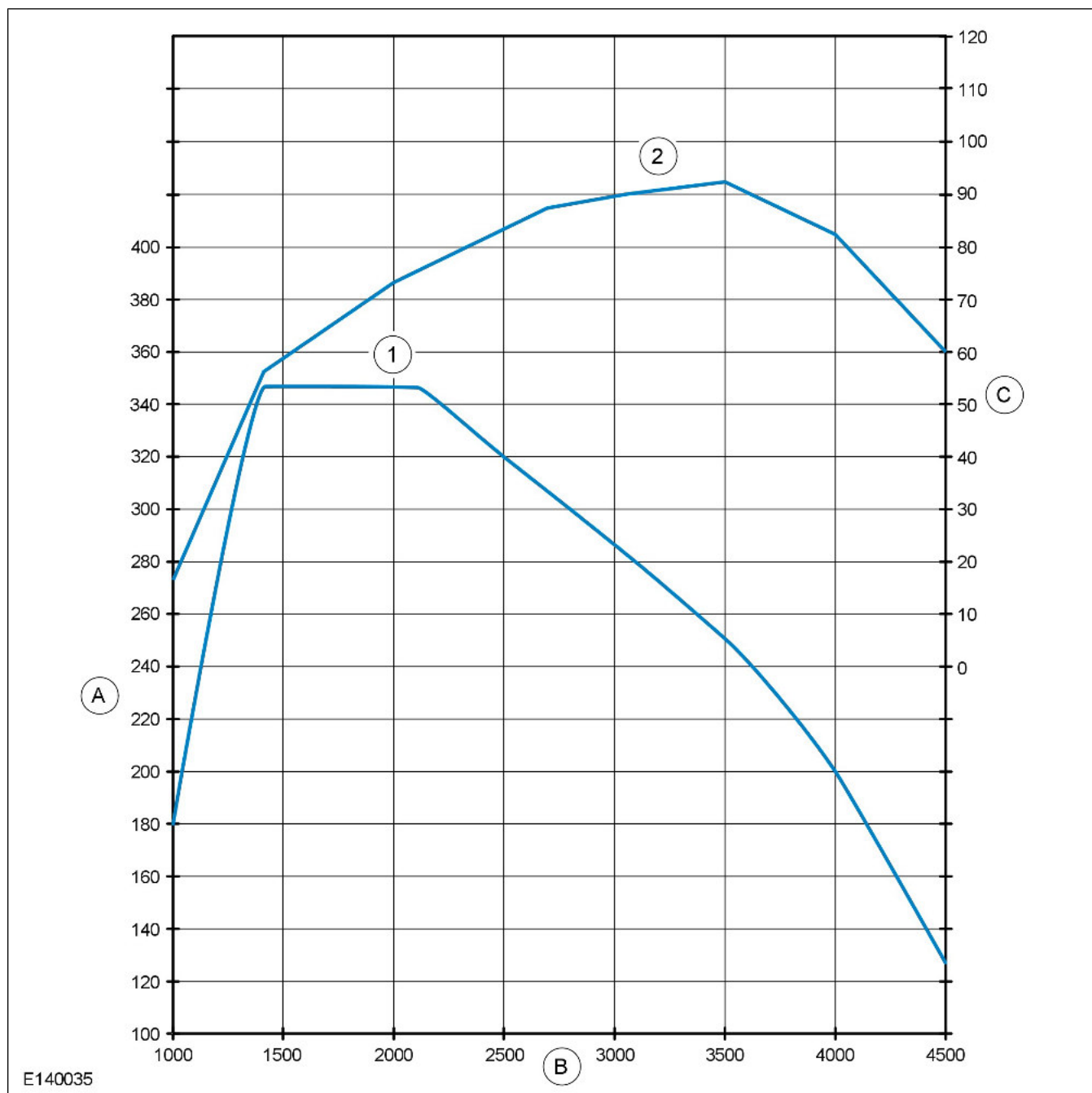
Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 350 Nm bei 1450-2650 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 103 kW (140 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Hinterradantrieb und 2.2L TDCi 74 kW (100 PS) Common-Rail-Dieselmotor



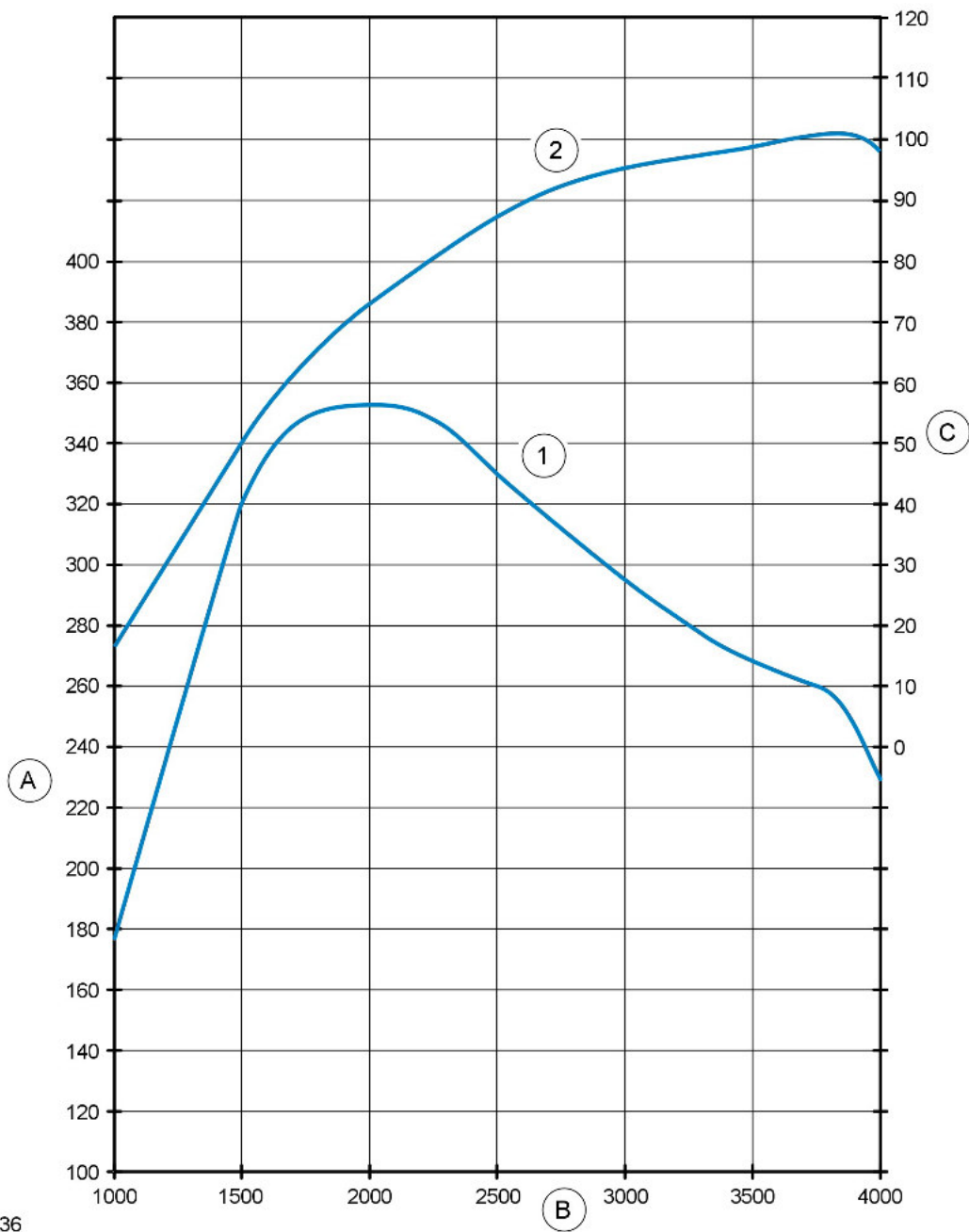
E140034

Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 310 Nm bei 1300-2100 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 74 kW (100 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Hinterradantrieb und 2.2L TDCi 92 kW (125 PS) Common-Rail-Dieselmotor


Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 350 Nm bei 1450-2000 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 92 kW (125 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

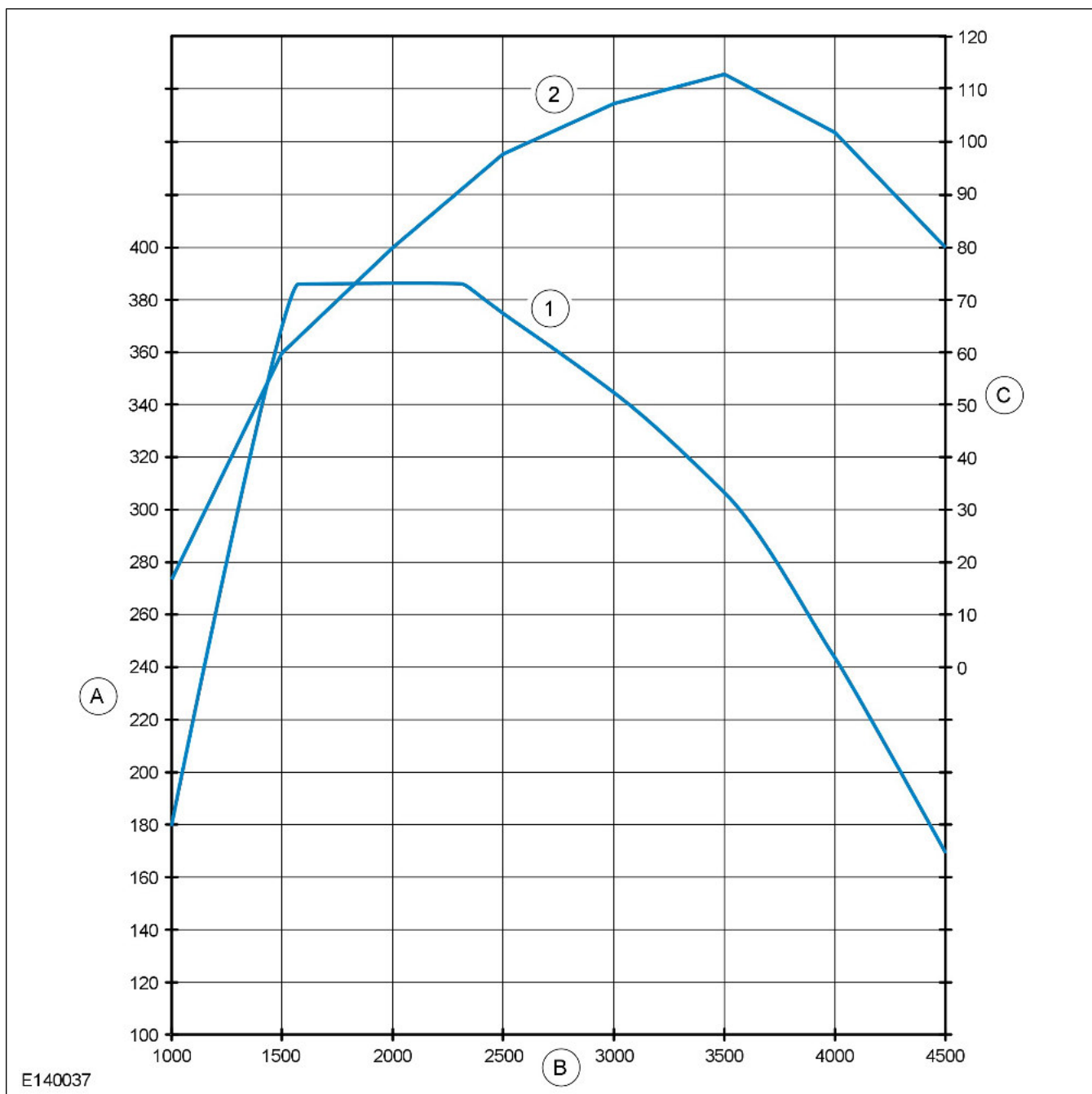
Modelle mit Hinterradantrieb und 2.2L TDCi 100 kW (135 PS) Common-Rail-Dieselmotor für erschwerten Einsatz



E140036

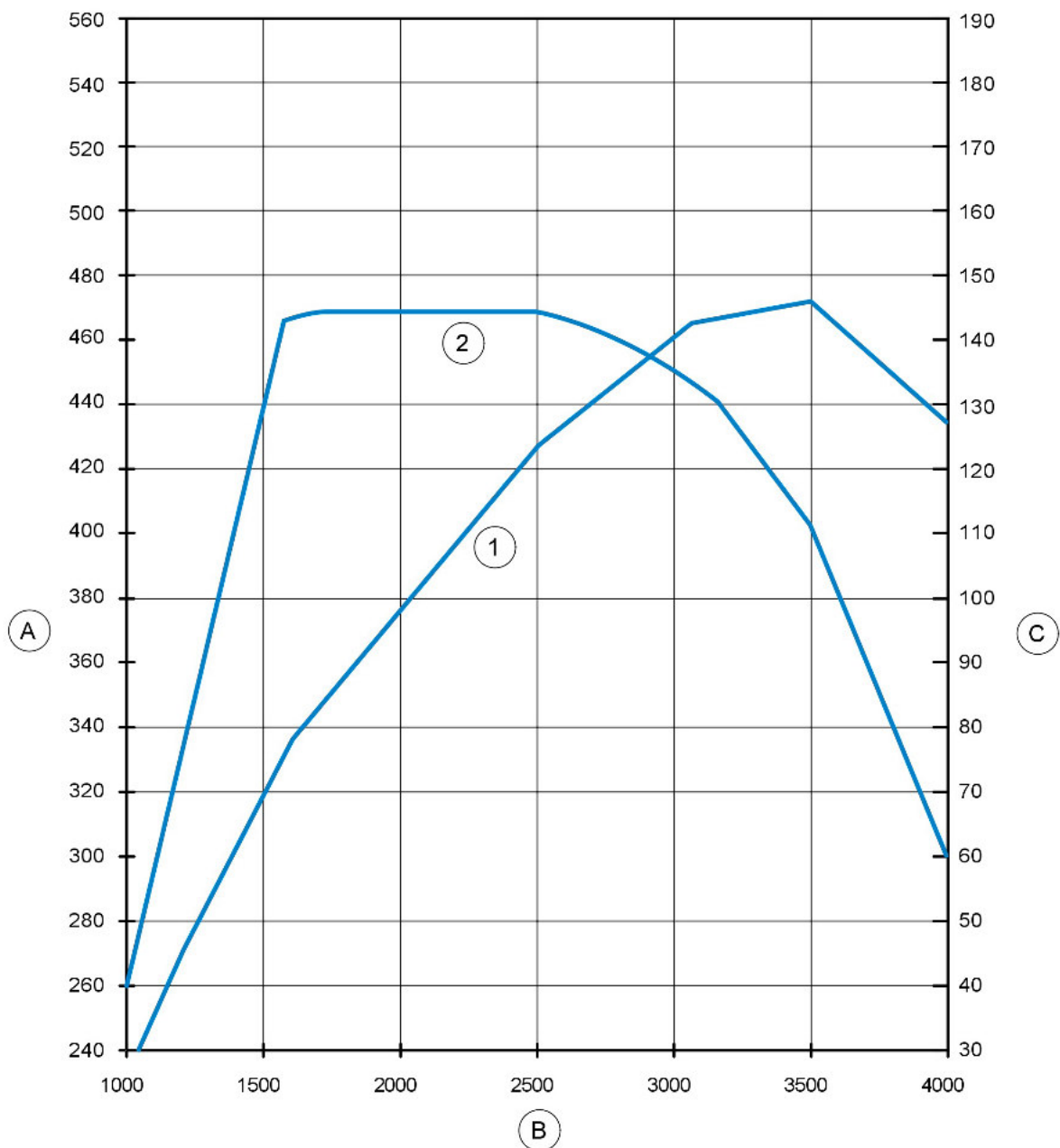
Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 355 Nm bei 1500-2000 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 100 kW (135 PS) bei 3750 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

2.2L TDCi 114 kW (155 PS) Common-Rail-Dieselmotor RWD



Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 385 Nm bei 1600-2300 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 114 kW (155 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

Modelle mit Hinterradantrieb und 3.2L Puma I5 147 kW (200 PS) Common-Rail-Dieselmotor.



E102533

Pos.	Beschreibung
1	Drehmomentskurve Nm - Höchstdrehmoment = 470 Nm bei 1700-2500 1/min
2	Motorleistungskurve kW - Höchstleistung = 147 kW (200 PS) bei 3500 1/min
A	Nm
B	U/min
C	kW

3.2 Kühlsystem

3.2.1 Zusatzheizsysteme

WARNUNGEN:

 **Für eine volle Funktionstüchtigkeit des Kühlsystems werden Ford Kühlmittelzusätze benötigt. Um Schäden an den Werkstoffen zu vermeiden, sollten ausschließlich von Ford zugelassene Bauteile oder Bauteile mit entsprechender Spezifikation verwendet werden.**

 **Keine Bauteile vor dem Kühlergrill oder im Luftstrom im Umfeld des Motors anbringen, die die Motorkühlung beeinträchtigen können.**

VORSICHT:

 **Anschlüsse am Heizungsschlauch nur zwischen der vorderen Kabinenheizung und dem Wasserpumpenrücklaufstutzen vornehmen.**

 **Das Originalkühlmittelvolumen (ohne Zusatzheizung) des Fahrzeugs darf keinesfalls um mehr als 10 % überschritten werden.**

 **Der Kühlmittelstand ist nach Befüllungs- und Entlüftungsvorgängen im kalten Zustand zwischen der Maximum- und Minimumlinie zu halten.**

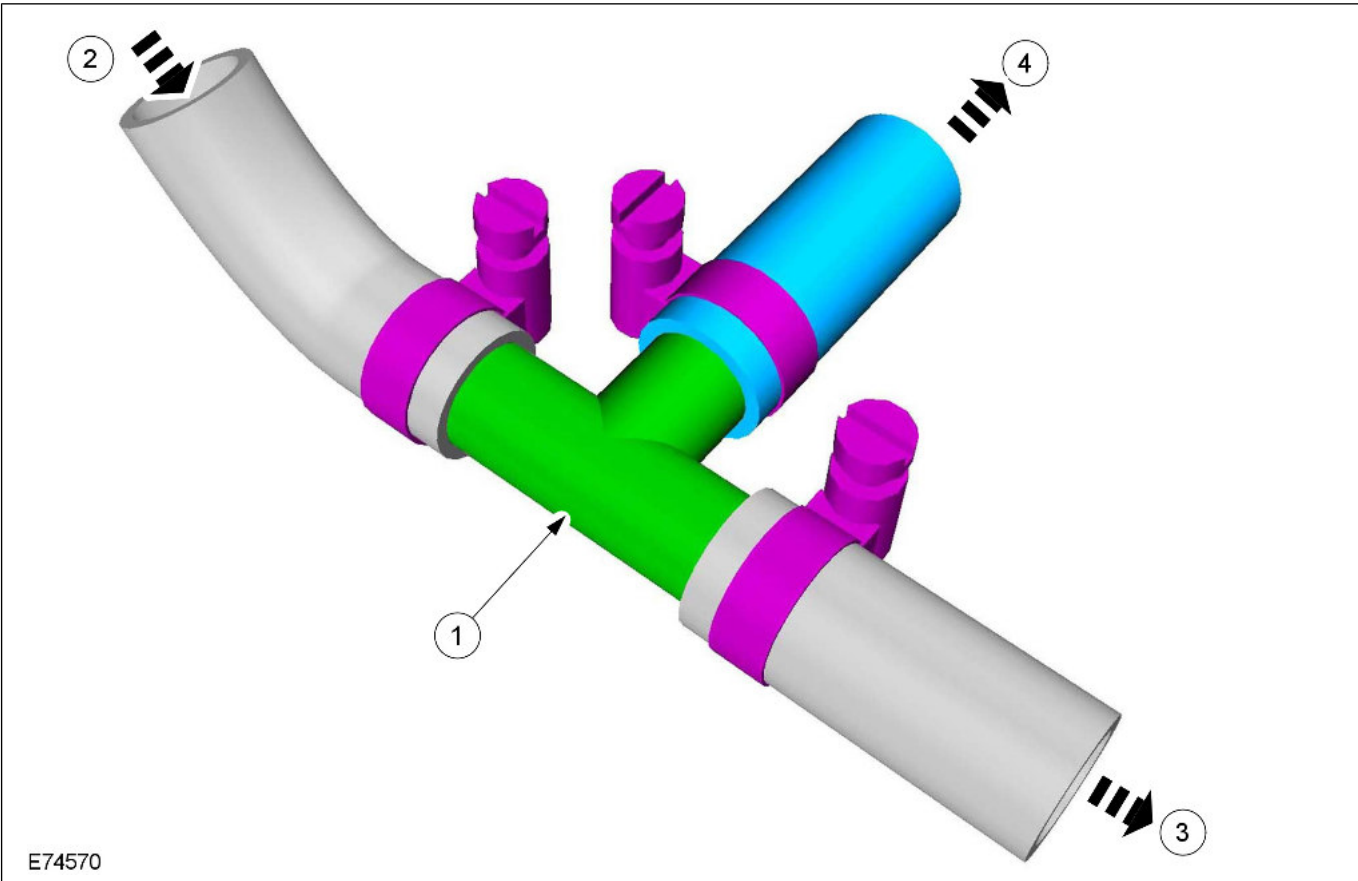
 **Nur die vom Hersteller empfohlenen Kühlmittelzusätze/Frostschutzmittel (oder Mittel mit gleichwertiger Spezifikation) verwenden. Keine Kühlmittel unterschiedlichen Typs verwenden.**

- Der Kühlmittelfluss zur Kabinenheizung hat Vorrang vor dem Kühlmittelfluss zu einer Zusatzheizung oder Handwaschvorrichtung.
- Der Kühlmittelschlauch muss unterhalb der Mindeststandlinie des Entlüftungszylinders verlaufen.

- Ein T-Stück aus Aluminium oder Kunststoff mit gesenkgeschmiedeten oder Wulstenden verwenden, um ein plötzliches Lösen des Schlauches zu vermeiden. Den Originalkühlmittelschlauch wie in Abbildung E74570 (in diesem Abschnitt) dargestellt wieder anschließen. Dafür einen Ford Standardclip für Wasserschläuche oder einen Clip mit entsprechender Spezifikation verwenden. Übergangspassung zwischen Schlauch und T-Stück sicherstellen.
- Die Rohre müssen an der Karosserie oder mit Hilfe geeigneter Klemmen arretiert werden und dürfen nicht mit elektrischen Bauteilen oder Kabeln, heißen oder beweglichen Teilen sowie Komponenten des Brems- oder Kraftstoffsystems in Berührung kommen.
- Der Schlauch muss bei weniger als 100 mm Abstand zu Auspuffkomponenten (Krümmer oder Abgasrückführung) durch geeignetes Material hitzeisoliert sein.
- Das vertikale Spiel zwischen den Hauptkomponenten des Kühlsystems (Kühler, Lüfterverkleidung, Kühlerhalterung) und dem Motorhaubeninnen- und -außenblech darf bei Einbaulage 15 mm nicht unterschreiten.
- Zwischen Motor und biegsamen Bauteilen (z. B. Schläuchen oder Kabelsträngen), die am vorderen Metallblech befestigt sind, muss ein Spiel von mindestens 10 mm unter maximal anliegendem Motordrehmoment vorhanden sein.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

Wasserschläuche für das Zusatzheizsystem



E74570

Pos.	Beschreibung
1	Verbinder (Aluminium oder Kunststoff)
2	Heizungsschlauch (Heizflüssigkeit aufrecht erhalten)
3	Originalfluss
4	Zum Zusatzgerät

3.2.2 Einbau der Zusatzheizung

Sicherstellen, dass Abgase vom Zusatzheizsystem nicht in den Innenraum des Fahrzeugs zurückgeführt werden können. Die Abgase dürfen nicht ins Ansaugsystem des Motors oder den Lufteinlass für die Fahrgastraumlüftung gelangen. Das Heizsystem sollte außerhalb des Fahrgastraumes eingebaut werden. Das Heizsystem sollte sich nicht in der Nähe von beweglichen Teilen befinden. In Folge von Karosseriearbeiten entstandene Lackschäden müssen vollständig gegen Korrosion geschützt werden.

Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen (Seite 305).

BEACHT: Der Einbau muss den gültigen rechtlichen Vorschriften entsprechen.

3.2.3 Luftströmungsvorschriften

ACHTUNG: Keine Bauteile vor dem Kühlergrill oder im Luftstrom im Umfeld des Motors anbringen, die die Leistung des Kühlsystems beeinträchtigen können.

VORSICHT: Eine Überhitzung im Motorraum kann die Robustheit von Bauteilen mindern.

BEACHT: Bei der Wahl von Materialien eine Temperatur von ca. 130 °C im Motorraum voraussetzen.

BEACHT: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

3.3 Antrieb - Zusatzaggregate

3.3.1 Antriebsriemen vorn - Allgemeine Information

Bei Verwendung des korrekten Riemens erfolgt die Spannung vollautomatisch über die gesamte Gebrauchsdauer des Riemens.

VORSICHT:

-  **Nur die vom Hersteller empfohlenen Bauteile oder Bauteile mit vergleichbarer Spezifikation verwenden.**
-  **Darauf achten, dass der Durchmesser der Riemenscheibe des Zusatzaggregateantriebs kleiner als der der Kurbelwellenriemenscheibe ist.**

BEACHTEN: Für Informationen zur Verfügbarkeit von Ein-Massen-Schwungrädern (SMF) oder für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

Die Eigenfrequenz der Motorlagerhalter (einschließlich der nachträglich eingebauten Zusatzhaltereinheit) sollte höher sein als die maximale Erregungsfrequenz der Haupterregungsordnung des betreffenden Motors bei maximaler Motordrehzahl. Bei Vierzylinder-Reihenmotoren ist dies die zweite Motorordnung.

-  **VORSICHT: Keinen zusätzlichen Antriebsriemen vorn einbauen, wenn das Fahrzeug bereits mit einem Klimaanlagekompressor ausgestattet ist.**

Bei der Reparatur und beim Einbau eines neuen Antriebsriemen vorn, z. B. Riemenantrieb der Kurbelwellenriemenscheibe, darf der Längsversatz $\pm 0,25$ mm und der Winkelversatz $\pm 0,33^\circ$ nicht überschreiten.

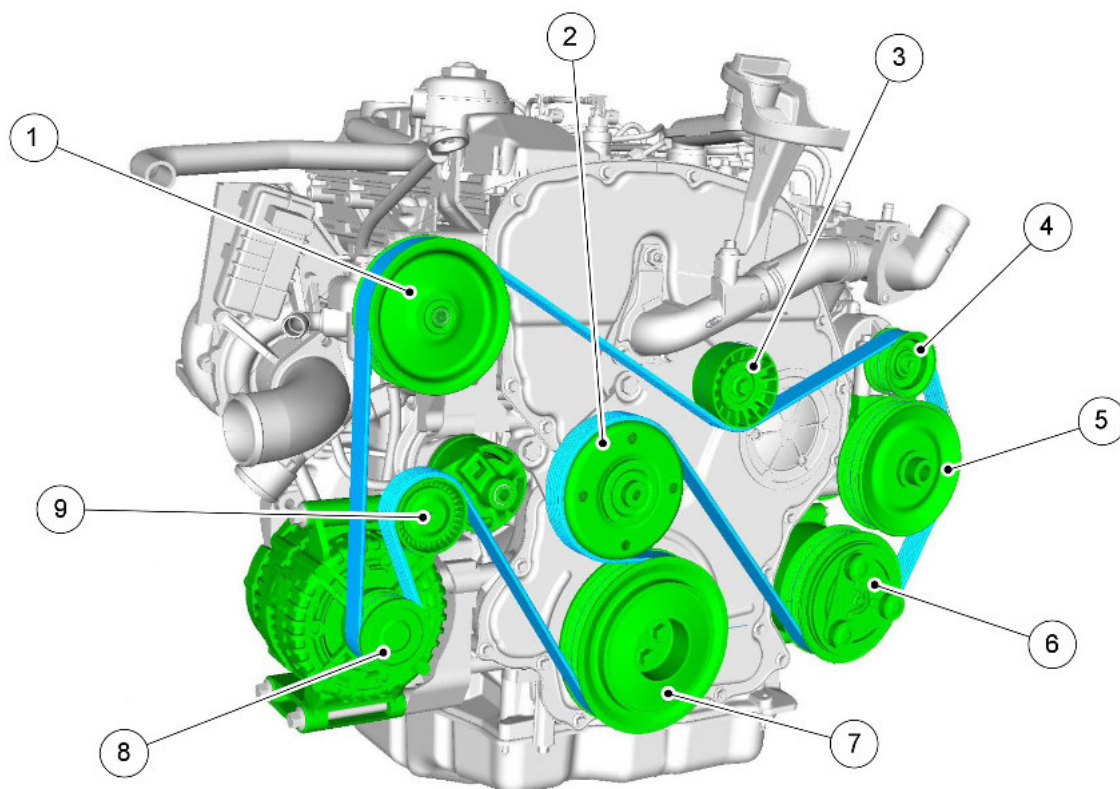
Bei den meisten Anwendungen des Antriebsriemens vorn kann die Standardausführung von Riemen und Riemenscheibe auch optional durch den längeren Riemen für die Klimaanlage ersetzt werden.

Die maximal verfügbare Leistung für Anwendungen des Antriebsriemen vorn, anstelle des Klimaanlagekompressors, entspricht einem Drehmoment von 26 Nm unabhängig von der Motordrehzahl bis zu maximal 6 kW.

- **Abkürzungen**
- FWD = Vorderradantrieb
- RWD = Hinterradantrieb

3.3.2 Antriebsriemen vorn - Fahrzeuge gebaut vor 26.9.2011

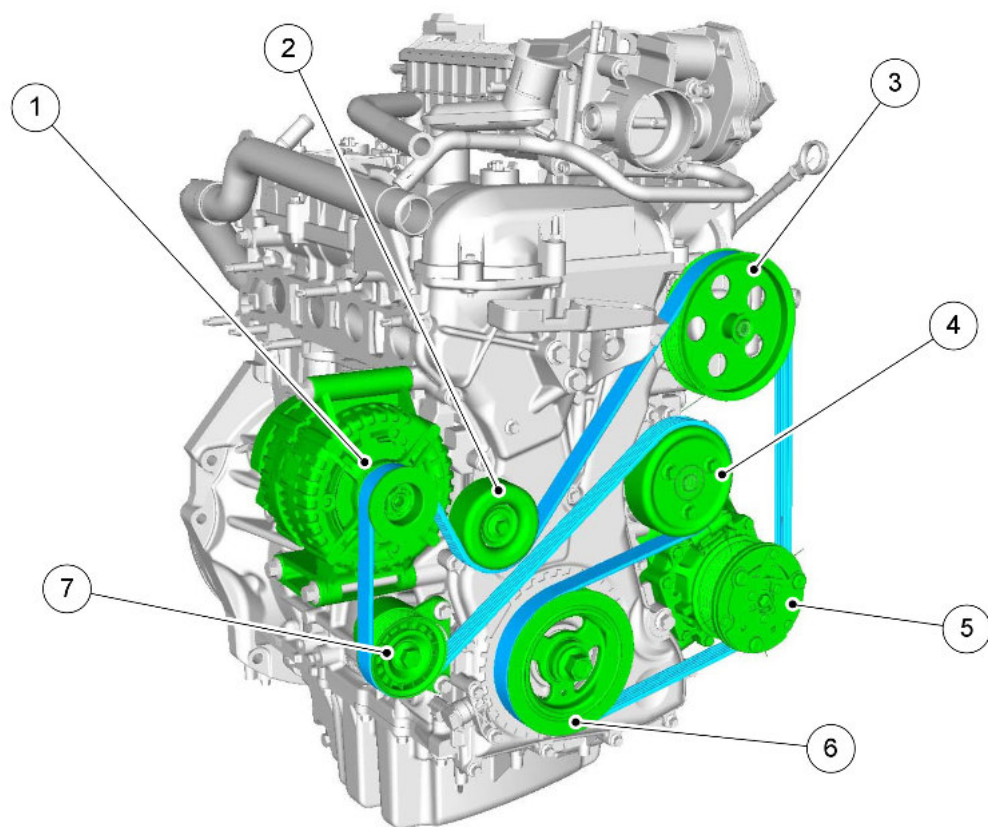
RWD 2.4L Dieselmotor - mit Klimaanlage



E74218

RWD Riemenscheiben- und Riemenanordnung beim 2.4L Dieselmotor - mit Klimaanlage

Pos.	Beschreibung
1	Servolenkungspumpe
2	Gebläse
3	Umlenkrolle
4	Vakuumpumpe
5	Kühlmittelpumpe
6	Kompressor (kann durch Zusatzeinheit ersetzt werden)
7	Kurbelwellenriemenscheibe
8	Generator
9	Automatische Spannrolle

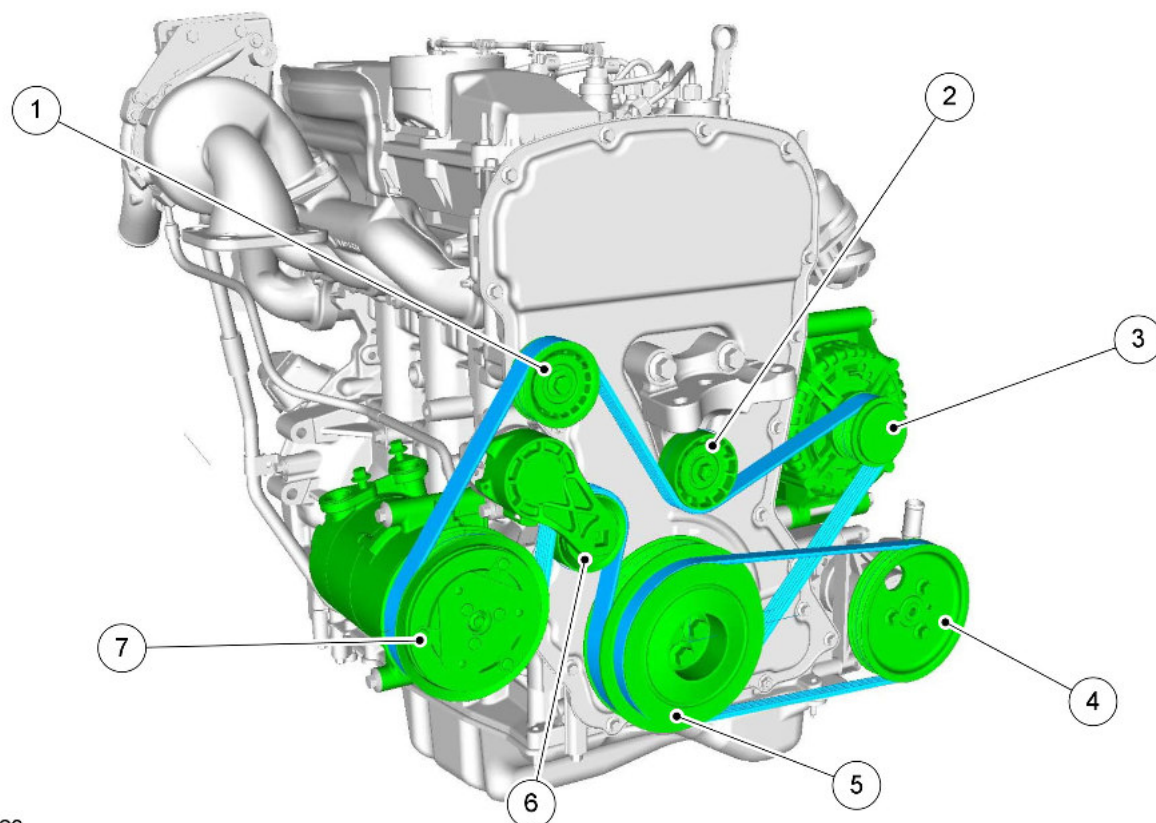
FWD 2.3L Dieselmotor - mit Klimaanlage (Nicht verfügbar nach Juni 2011)

E74219

FWD Riemenscheiben- und Riemenanordnung beim 2.3L Dieselmotor - mit Klimaanlage

Pos.	Beschreibung
1	Generator
2	Umlenkrolle
3	Kühlmittelpumpe
4	Servolenkungspumpe
5	Kompressor (kann durch Zusatzeinheit ersetzt werden)
6	Kurbelwellenriemenscheibe
7	Automatische Spannrolle

FWD 2.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage

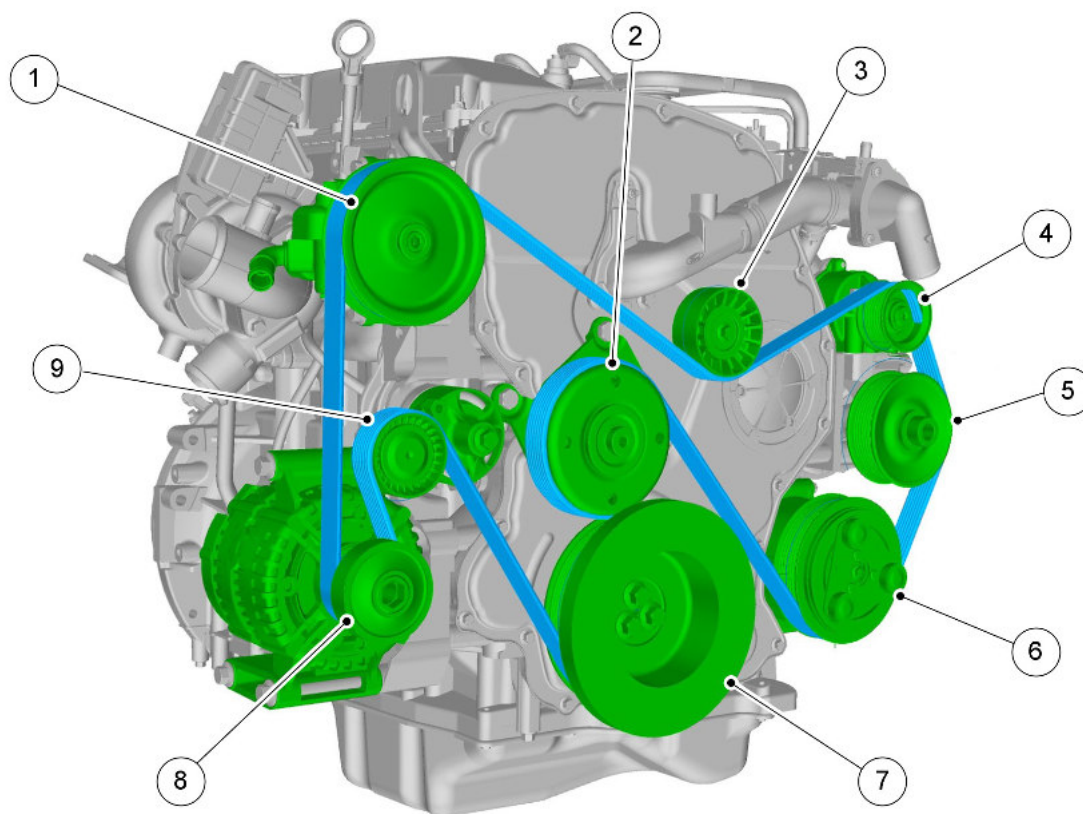


E74220

FWD Riemenscheiben- und Riemenanordnung beim 2.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage

Pos.	Beschreibung
1	Umlenkrolle
2	Umlenkrolle
3	Generator
4	Servolenkungspumpe
5	Kurbelwellenriemenscheibe
6	Automatische Spannrolle
7	Kompressor

RWD 3.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage



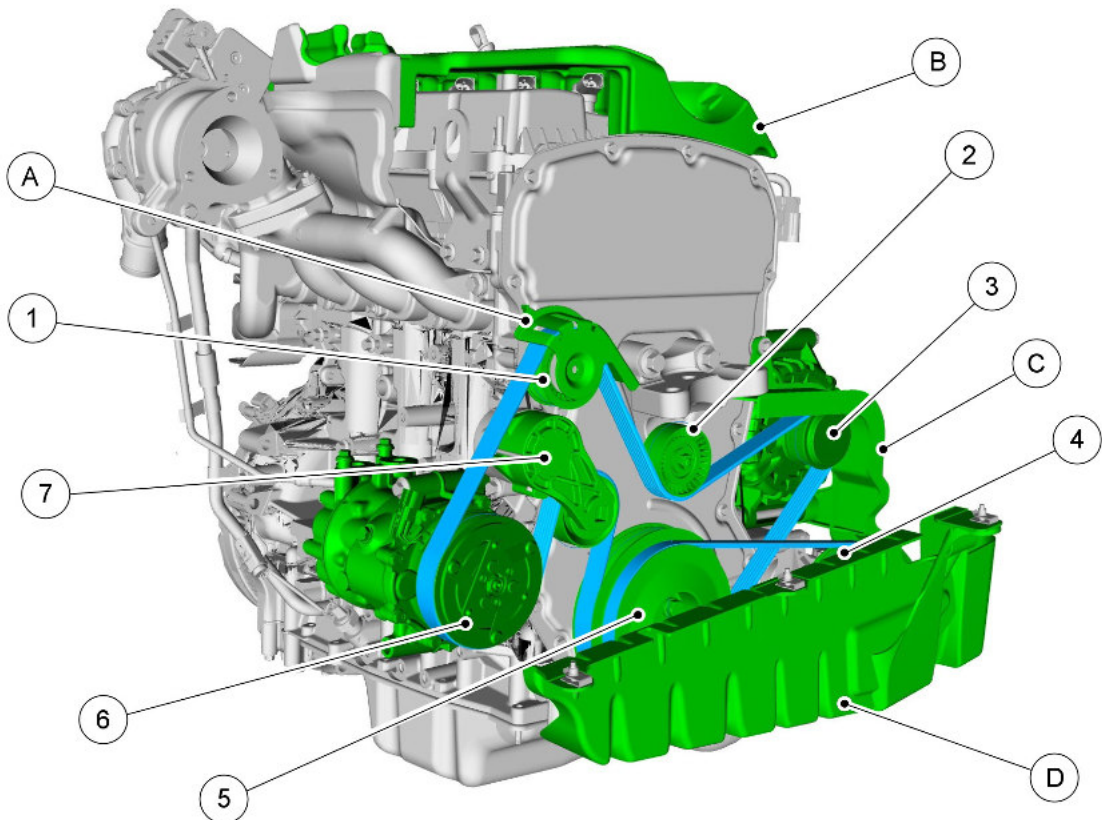
E102492

RWD Riemenscheiben- und Riemenanordnung beim 3.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage

Pos.	Beschreibung
1	Servolenkungspumpe
2	Gebläse
3	Umlenkrolle
4	Vakuumpumpe
5	Kühlmittelpumpe
6	Kompressor (kann durch Zusatzeinheit ersetzt werden)
7	Kurbelwellenriemenscheibe
8	Generator
9	Automatische Spannrolle

3.3.3 Antriebsriemen vorn - Fahrzeuge gebaut nach 26.9.2011

FWD 2.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage



E140053

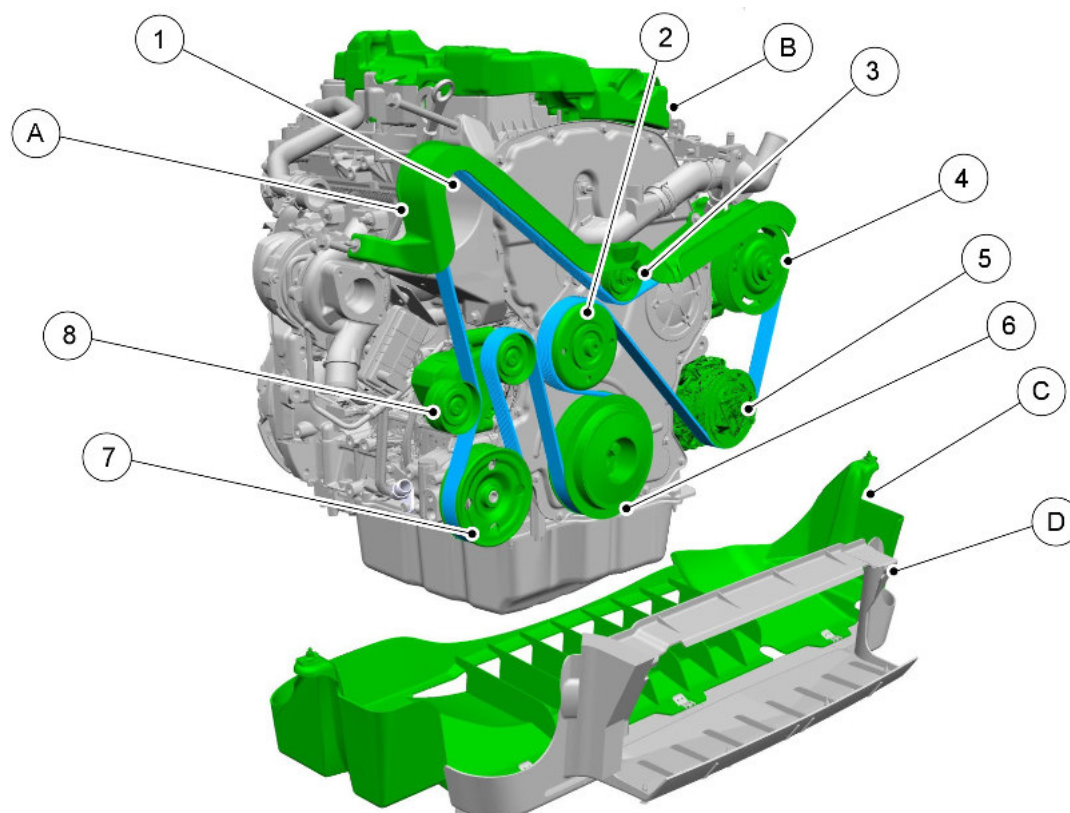
FWD Riemenscheibe, Riemenanordnung, obere Motorabdeckung und Schutzabdeckungen beim 2.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage

Pos.	Beschreibung
1	Umlenkrolle
2	Umlenkrolle
3	Generator
4	Servolenkungspumpe
5	Kurbelwellenriemenscheibe
6	Kompressor
7	Automatische Spannrolle
A	Schutzabdeckung von Antriebsriemen vorn - nur Start-Stoppfunktion
B	Obere Motorabdeckung
A	Schutzabdeckung von Antriebsriemen vorn
"D"	Schutzabdeckung von Antriebsriemen vorn

! VORSICHT: Schutzabdeckungen von Antriebsriemen vorn müssen stets montiert bleiben. Falls Schutzabdeckungen entfernt werden, beispielsweise beim Anbringen von Zusatzeinheiten, müssen diese anschließend zum Schutz wieder montiert werden.

BEACHT: Die Schutzabdeckungen schützen das Antriebsriemensystem vorn vor Steinschlag und zudem Personen vor aufgrund der Start-Stoppfunktion sich drehenden Teilen.

RWD 2.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage



E140054

RWD Riemenscheibe, Riemenanordnung, obere Motorabdeckung und Schutzabdeckungen beim 2.2L Dieselmotor - mit Klimaanlage

Pos.	Beschreibung
1	Generator
2	Gebläse
3	Umlenkrolle
4	Kühlmittelpumpe
5	Kompressor
6	Kurbelwellenriemenscheibe
7	Servolenkungspumpe
8	Automatische Spannrolle
A	Schutzabdeckung von Antriebsriemen vorn
B	Obere Motorabdeckung
A	Schutzabdeckung für Start-Stoppfunktion, nur bei RWD-Fahrzeugen. Verhindert den Zugriff von unten in den Bereich des Antriebsriemensystems vorn.
"D"	Ladeluftkühlerkanal



VORSICHT: Schutzabdeckungen von Antriebsriemen vorn müssen stets montiert bleiben. Falls Schutzabdeckungen entfernt werden, beispielsweise beim Anbringen von Zusatzeinheiten, müssen diese anschließend zum Schutz wieder montiert werden.

BEACHT: Die Schutzabdeckungen schützen das Antriebsriemensystem vorn vor Steinschlag und zudem Personen vor aufgrund der Start-Stoppfunktion sich drehenden Teilen.

3.4 Kupplung

Der Hersteller bietet keine Option für ein verstärktes Kupplungssystem. Das erreichbare Achsübersetzungsverhältnis hängt vom Gewicht des spezifizierten Geberfahrzeugs ab.

Um den Wünschen des Kunden gerecht zu werden, müssen Antrieb, Motor, Übersetzung, Fahrzeuggesamtgewicht, Gesamtzuggewicht, Achslast und Nutzlast des Originalfahrzeugs entsprechend ausgewählt werden.

Nach Möglichkeit sicherstellen, dass das Originalfahrzeug bereits mit benötigten Ausstattungsoptionen ab Werk bestellt wird.

BEACHTEN: Für Informationen zur Verfügbarkeit von Ein-Massen-Schwungrädern (SMF) oder für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

3.5 Schaltgetriebe

3.5.1 Schaltgetriebe vor dem Modelljahr 26. September 2011

Für Dieselmotoren sind je nach Antrieb die folgenden Schaltgetriebe erhältlich:

- **Fahrzeuge mit Vorderradantrieb (FWD)**
 - Getriebe VXT75
 - Getriebe VMT6
- **Fahrzeuge mit Hinterradantrieb (RWD)**
 - Getriebe MT82
 - Getriebe MT75

Für Benzinmotoren sind die folgenden Schaltgetriebe erhältlich:

- **Fahrzeuge mit Hinterradantrieb (RWD)**
 - Getriebe MT75



ACHTUNG: Externe Schaltzüge nicht neu verlegen.

BEACHT: Alle Getriebe MT82 RWD sind fahrtenschreibertauglich.

BEACHT: Alle Getriebe VMT6 FWD, gebaut nach Februar 2010, sind fahrtenschreibertauglich.

VXT - 5-Gang-Schaltgetriebe

Gang	Grundlegendes Übersetzungsverhältnis	Gesamtübertragung und Differenzial-Antriebsübersetzung für Fahrzeuge mit weniger oder gleich 3.000 kg Fahrzeuggesamtgewicht	Gesamtübertragung und Differenzial-Antriebsübersetzung für Fahrzeuge mit mehr als 3.000 kg Fahrzeuggesamtgewicht
1. Gang	3,800	16,074	17,252
2. Gang	2,136	9,035	9,697
3. Gang	1,345	5,689	6,106
4. Gang	0,921	3,896	4,181
5. Gang	0,674	2,851	3,060
Rückwärtsgang	3,727	15,765	16,921

VMT6 - 6-Gang-Schaltgetriebe FWD

Gang	Grundlegendes Übersetzungsverhältnis	Gesamtübertragung und Differenzial-Antriebsübersetzung für Fahrzeuge mit weniger oder gleich 3.000 kg Fahrzeuggesamtgewicht	Gesamtübertragung und Differenzial-Antriebsübersetzung für Fahrzeuge mit mehr als 3.000 kg Fahrzeuggesamtgewicht
1. Gang	3,818	16,635	18,819
2. Gang	2,150	9,368	10,597
3. Gang	1,276	5,560	6,289
4. Gang	0,868	3,782	4,278
5. Gang	0,943	2,876	3,253
6. Gang	0,789	2,406	2,722
Rückwärtsgang	1,423	16,571	18,744

MT82 - 6-Gang-Schaltgetriebe RWD und AWD-Getriebe

Gang	Übersetzungsverhältnis
1	5,441
2	2,839
3	1,721
4	1,223
5	1,000
6	0,794
Rückwärtsgang	4,935

MT75 - 5-Gang-Schaltgetriebe RWD

Gang	Übersetzungsverhältnis
1. Gang	4,200
2. Gang	2,238
3. Gang	1,366
4. Gang	1,000
5. Gang	0,763
Rückwärtsgang	3,600

VMT6 - 6-Gang-Schaltgetriebe FWD

Gang	Grundlegendes Übersetzungsverhältnis	Gesamtübertragung und Differenzial-Antriebsübersetzung für Fahrzeuge mit weniger oder gleich 3.000 kg Fahrzeuggesamtgewicht	Gesamtübertragung und Differenzial-Antriebsübersetzung für Fahrzeuge mit mehr als 3.000 kg Fahrzeuggesamtgewicht
1. Gang	3,727	16,239	18,370
2. Gang	1,864	8,121	9,188
3. Gang	1,121	4,884	5,525
4. Gang	0,780	3,398	3,845
5. Gang	0,844	2,574	2,912
6. Gang	0,683	2,083	2,356
Rückwärtsgang	1,423	16,176	18,297

MT82 - 6-Gang-Schaltgetriebe RWD und AWD-Getriebe

Gang	Übersetzungsverhältnis
1	5,441
2	2,839
3	1,721
4	1,223
5	1,000
6	0,794
Rückwärtsgang	4,935

Siehe auch BEMM-Gewichtstabellen für Achsübersetzung, verfügbar zum Herunterladen/zur Ansicht über die Etis-Webseite.

3.5.2 Schaltgetriebe nach dem Modelljahr 26. September 2011

Für Dieselmotoren sind je nach Antrieb die folgenden Schaltgetriebe erhältlich:

- **Fahrzeuge mit Vorderradantrieb (FWD)**
 - Getriebe VMT6
- **Hinterradantrieb (RWD) und automatischer Allradantrieb (AWD)**
 - Getriebe MT82

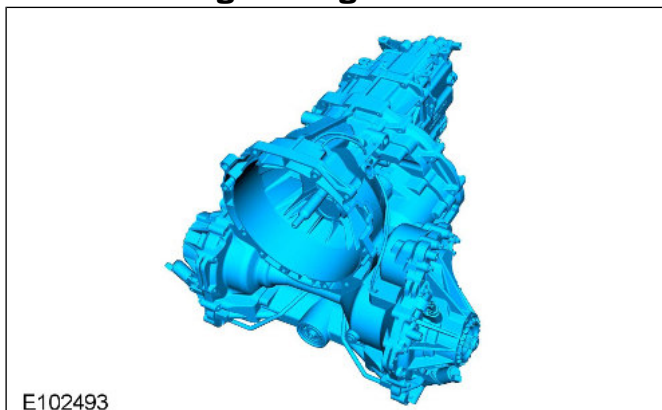


ACHTUNG: Externe Schaltzüge nicht neu verlegen.

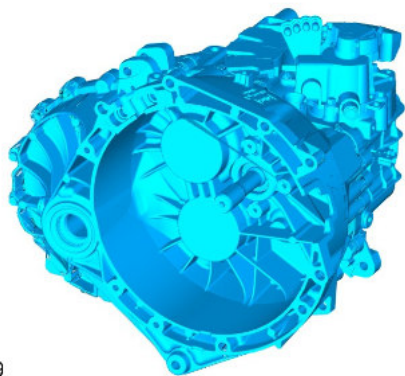
BEACHT: Alle Getriebe MT82 RWD sind fahrtenschreibertauglich.

BEACHT: Alle Getriebe VMT6 FWD, gebaut nach Februar 2010, sind fahrtenschreibertauglich.

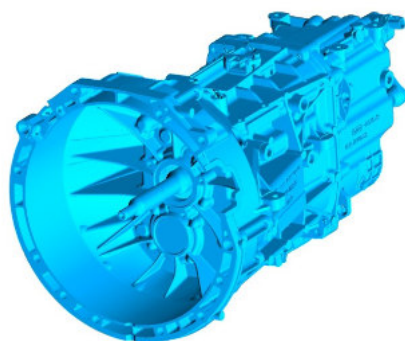
MT82 - 6-Gang-Schaltgetriebe AWD



E102493

VMT6 - 6-Gang-Schaltgetriebe FWD

E140559

MT82 - 6-Gang-Schaltgetriebe RWD

E140560

Siehe auch BEMM-Gewichtstabellen für Achsübersetzung, verfügbar zum Herunterladen/zur Ansicht über die Etis-Webseite.

3.6 Auspuffanlage

3.6.1 Verlängerungen und optionale Auspuffauslässe

VORSICHT:

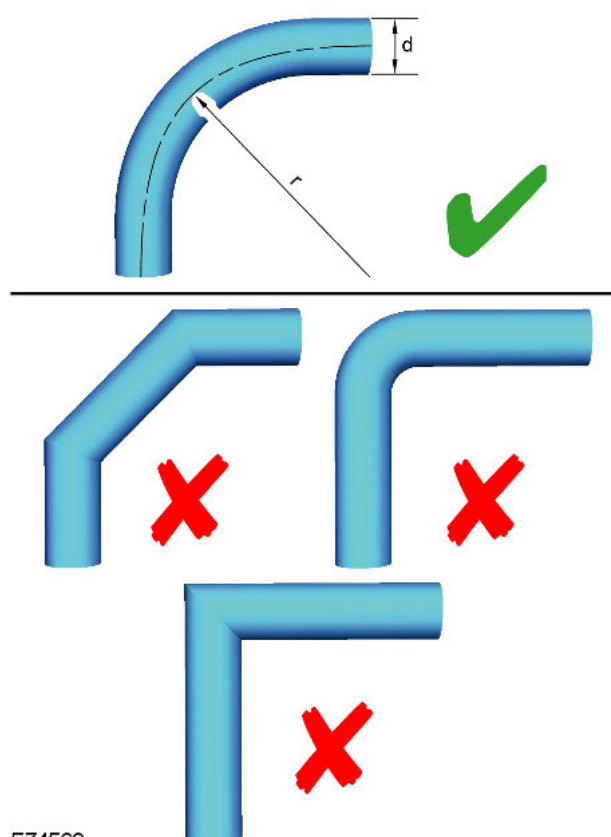
- ❗ **Nichtstandardgemäße Systeme müssen auf Motorgegendruck getestet werden und den gesetzlichen Bestimmungen (Geräusche und Emissionen) entsprechen.**
- ❗ **Müssen Rohre gebogen werden, sicherstellen, dass der Biegeradius mindestens 2,5 x Rohrdurchmesser beträgt.**

❗ **Sicherstellen, dass in allen Fahrsituationen heiße und sich drehende Bauteile über ausreichend Spiel verfügen.**

BEACHTEN: Soweit möglich sind alle Rohrverbindungen so auszulegen, dass der Gasstrom von Rohren mit kleinem Durchmesser zu Rohren mit großem Durchmesser verläuft.

Für einige Länder besteht für das Fahrgestell mit Einzelkabine die Sonderoption eines seitlichen Auspuffauslasses.

Auspuffrohrauslegungen



E74569

Pos.	Beschreibung
d	Durchmesser
r	Radius = 2,5d

3.6.2 Auspuffrohre und Halterungen

VORSICHT:

- ❗ **Den Originalaufbau und die Originalhitzeschilde beibehalten.**
- ❗ **Keine Komponenten näher als 100 mm (Mindestabstand) zu Hosenrohr, Katalysator, Rußpartikelfilter und anderen Teilen der Auspuffanlage montieren.**

3.6.3 Auspuffhitzeschilde

Exhaust Heat Shields

- Insbesondere Katalysatoren haben eine hohe Betriebstemperatur.
- Darauf achten, dass die bestehenden Hitzeschilde beibehalten werden.
- Bei Bedarf zusätzliche Hitzeschilde anbringen, um Brandgefahr zu vermeiden.

Standard-Auspuffhitzeschilde



VORSICHT: Standardhitzeschilde können von Ihrem Vertragspartner bezogen und einfach montiert werden. Das Anbringen zusätzlicher Hitzeschilde kann nach Modifikationen an der Auspuffanlage notwendig werden, besonders bei großer Bodennähe.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

3.6.4 Rußpartikelfilter (DPF)

Der DPF ist Bestandteil des Schadstoffbegrenzungssystems des Fahrzeugs. Er filtert schädliche Dieselpartikel (Ruß) aus den Abgasen aus.

Regenerierung



ACHTUNG: Das Fahrzeug nicht über trockenem Laub, trockenem Gras oder anderem brennbaren Material abstellen bzw. im Leerlauf laufen lassen. Bei der Rußpartikelfilter-Regenerierung entstehen sehr hohe Abgastemperaturen. Während und nach der Rußpartikelfilter-Regenerierung und nach dem Abstellen des Motors wird vom Auspuff sehr viel Wärme abgestrahlt. Daher besteht potenzielle Brandgefahr.

Anders als ein normaler Filter, der regelmäßig erneuert werden muss, ist der DPF für eine Regenerierung, d. h., für eine Selbstreinigung, zur Aufrechterhaltung des Wirkungsgrads ausgelegt. Die Regenerierung erfolgt automatisch. Unter gewissen Fahrbedingungen kann jedoch eine Unterstützung der Regenerierung erforderlich sein.

Werden nur kurze Strecken gefahren oder wird häufig angehalten und wieder angefahren, können gelegentliche Fahrten unter folgenden Bedingungen die Regenerierung unterstützen:

- Das Fahrzeug, vorzugsweise auf einer Hauptstraße oder Autobahn, bis zu 20 Minuten fahren. Dabei längeres Laufen im Leerlauf vermeiden und immer die Geschwindigkeitsbeschränkungen und Straßenbedingungen beachten.
- Nicht die Zündung ausschalten.
- In einem kleineren Gang als normal fahren (sofern möglich), um auf dieser Fahrt mit einer höheren Motordrehzahl zu fahren.

3.6.5 Fahrzeug-Auspuffanlagen - Kastenwagen mit Trennwand

Auspuffanlagen für Kastenwagen mit Trennwand, Dieselmotor ohne DPF sind in zwei Längen verfügbar. Kurz: Auspuffanlage endet etwa in der Mitte des Fahrzeugs (Standardausführung). Lang: Auspuffanlage endet am Heck des Fahrzeugs. Bei Änderungen im Laderaum, besonders in der unteren Hälfte des Fahrzeugs, unbedingt eine Auspuffanlage mit der optimalen Länge verwenden, damit keine Abgase in das Fahrzeug eindringen können.

3.7 Kraftstoffsystem

WARNUNGEN:

-  **Den Kraftstoffkühler nicht ausbauen oder an anderer Stelle einbauen, wenn Änderungen am Fahrzeug vorgenommen werden.**
-  **Der 103-l-Kraftstofftank ist mit einem Schutzschild versehen. Das Schutzschild nicht ausbauen.**
-  **Nicht in die Originalkraftstoffleitungen schneiden.**
-  **Sicherstellen, dass das modifizierte Fahrzeug alle relevanten gesetzlichen Bestimmungen erfüllt.**

Für Zusatzanwendungen, die eine Kraftstoffversorgung benötigen, wird die Verwendung einer zusätzlichen Kraftstoffleitung empfohlen (siehe Abbildung E78195).

- Für Anwendung, wie eine Zusatzheizung oder eine kraftstoffbetriebene Handwaschvorrichtung, wird die zusätzliche Kraftstoffleitung auf der Oberseite des sich auf dem Kraftstofftank befindlichen Kraftstoffvorratssensors angebracht.
- Sicherstellen, dass jedes einzelne System über eine geeignete Kraftstoffabschaltung verfügt.

- Mit dem Ford Schlauchsatz die Kraftstoffpumpe und Kraftstoffleitung wieder verbinden.
- Der Schlauch bzw. die Leitung muss unabhängig verlegt und an der Karosserie oder an geeigneten Halterungen fixiert werden.

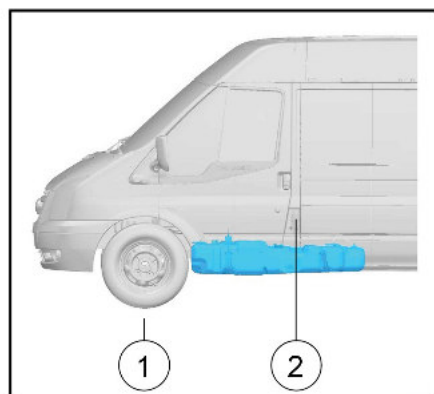
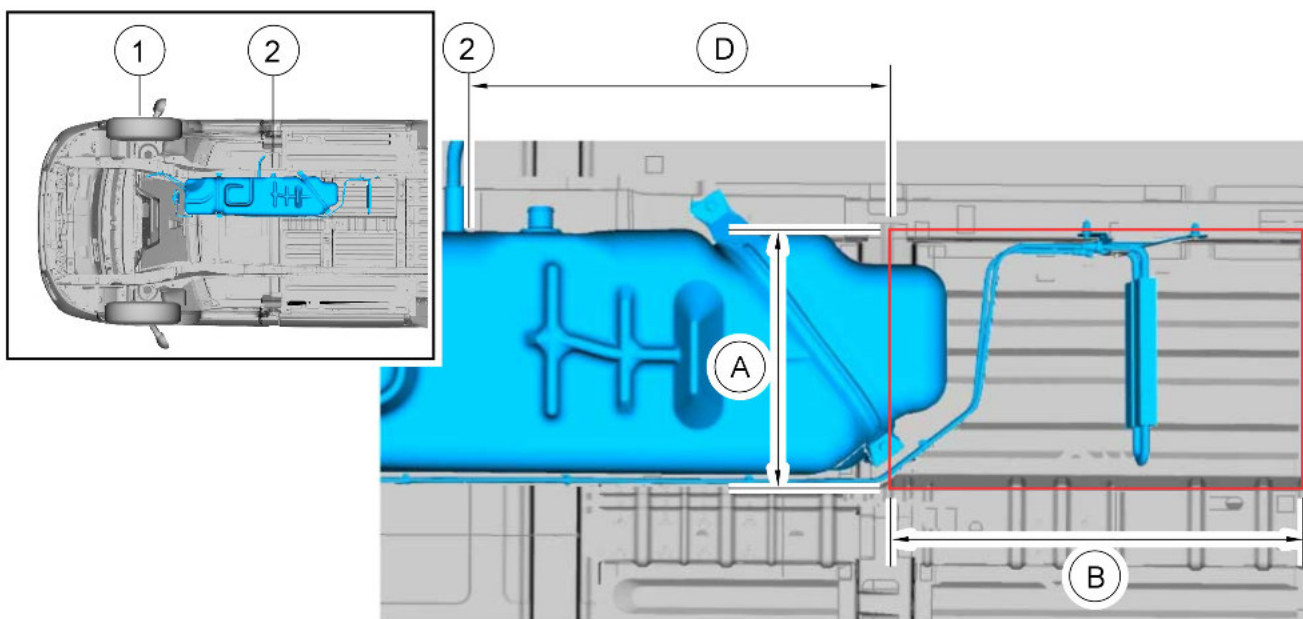
VORSICHT:

-  **Darauf achten, dass durch Fahrzeugänderungen der Luftstrom zum Kraftstoffkühler nicht unterbrochen wird.**
-  **Sicherstellen, dass in allen Fahrsituationen ausreichend Abstand zu heißen und sich drehenden Bauteilen gegeben ist.**
-  **Beim Abschneiden des Anschlusses darauf achten, dass keine scharfen Kanten oder Grate zurückbleiben.**

BEACHT: Keine Komponenten an bestehenden elektrischen Bauteilen, Kabeln oder Kraftstoffleitungen befestigen.

BEACHT: Damit der Kraftstoffkühler korrekt funktioniert, muss für den Luftstrom ein ausreichend großes Spiel um den Kühler herum vorhanden sein. Zu den empfohlenen Werten siehe die Abbildung E118767 und die Tabelle.

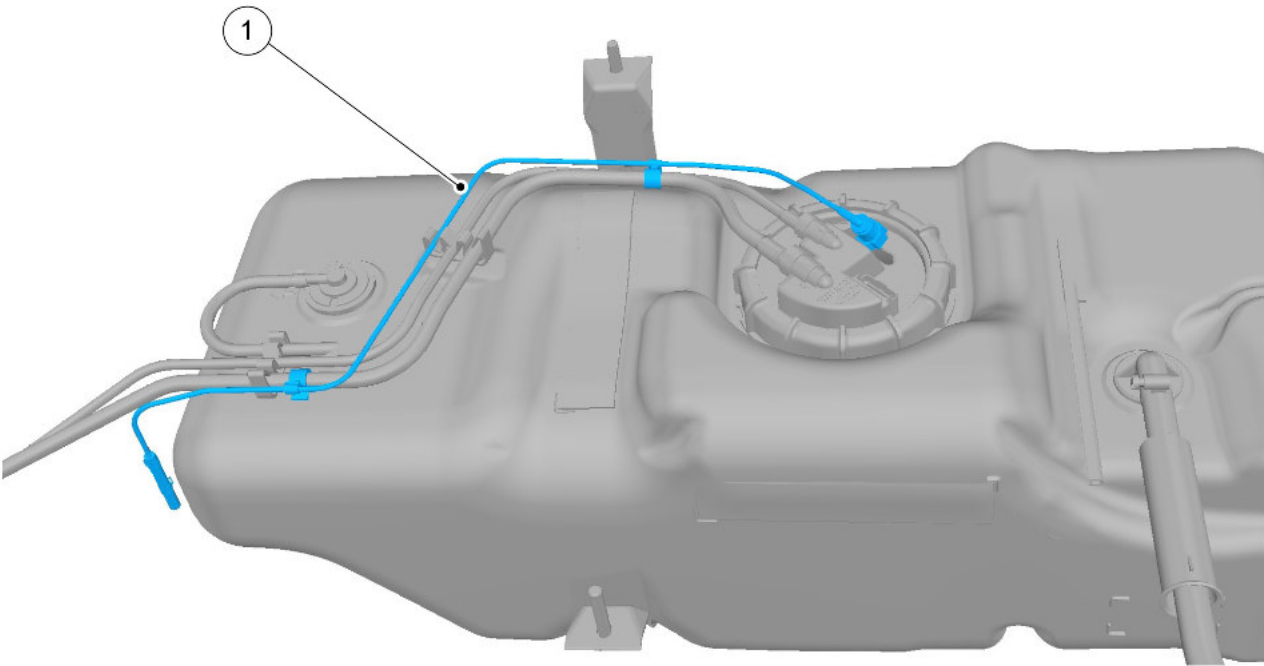
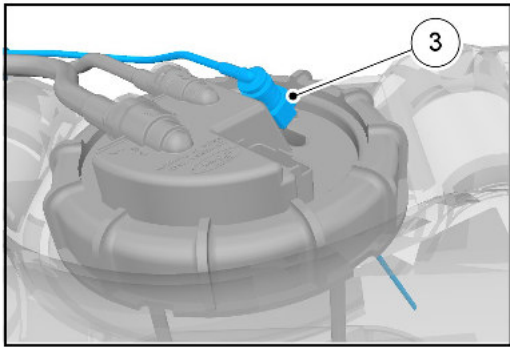
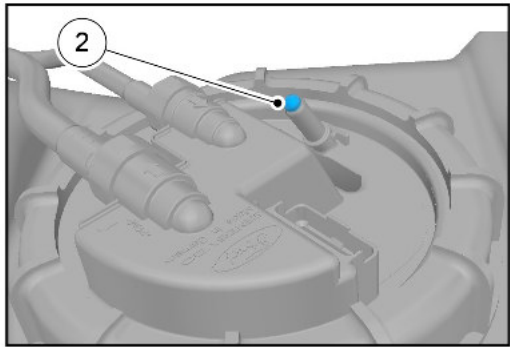
Kraftstoffkühler-Luftstrombereich



E118767

Pos.	Beschreibung
1	Mittellinie der Vorderradachse
2	Mittellinie der B-Säule
A	295mm
B	625mm
C	295mm
D	555mm

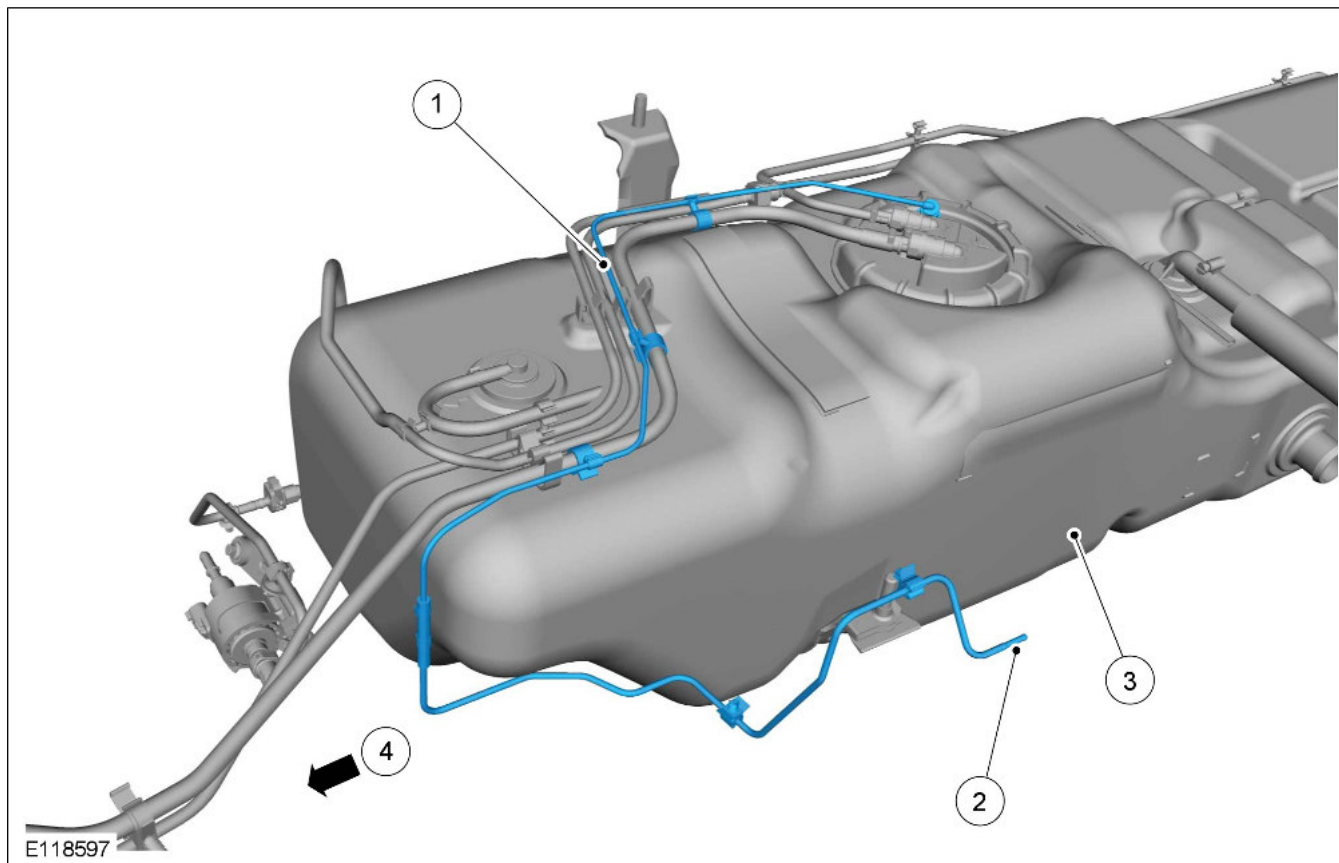
Optionaler Anschluss für zusätzliche Kraftstoffversorgung – für alle Fahrzeuge außer Wohnmobile



E78195

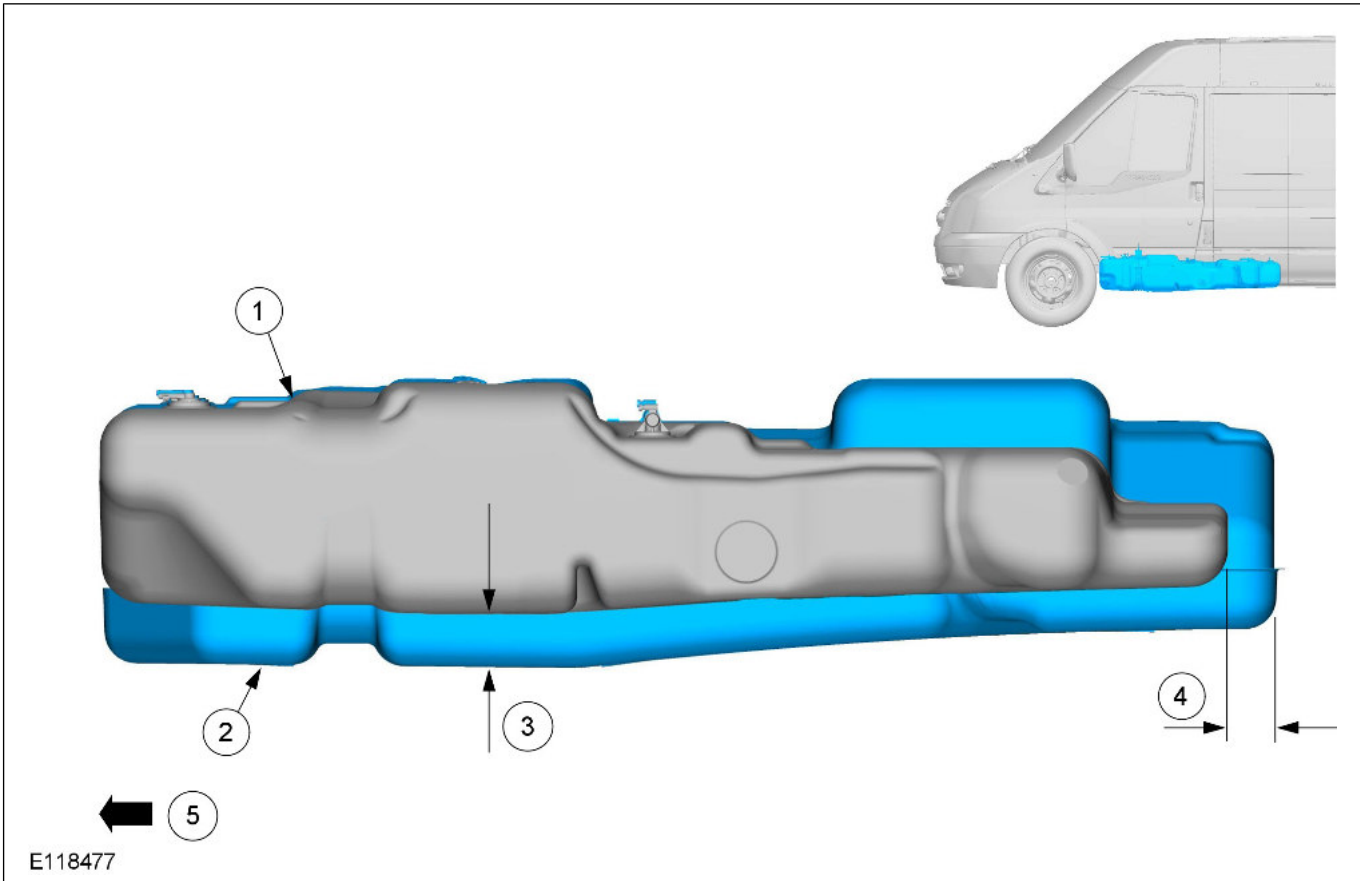
Pos.	Beschreibung
1	Originalkraftstoffleitungen von Ford, CC11-9N126-A_
2	Anschluss oberseite des Diesel-Fördermodulflanschs mit einem Restabstand von 19,64 +/- 0,12 mm abschneiden und Heizerschlauch vorsichtig einsetzen, 8C1V-9T308-A_
3	Schnellkupplung der Kraftstoffleitung anbringen, CC11-9N126-A_, an Heizerschlauch
4	Fahrtrichtung

Anschluss für zusätzliche Kraftstoffversorgung – für Wohnmobile



Pos.	Beschreibung
1	Zusätzliche Kraftstoffleitung (Standard bei allen Wohnmobilen)
2	Anschluss für zusätzliche Kraftstoffversorgung Empfohlenes Anschlussstück: PA12-Mehrschichtschlauch, Wanddicke 1 mm, Außendurchmesser min. 4 mm, min. Presslänge 18 mm +/- 1 mm
3	Kraftstoffabgriff ist Standard sowohl beim 80-l-Kraftstofftank als auch beim optionalen 103-l-Kraftstofftank.
4	Fahrtrichtung

Seitenansicht des 80-l- und des 103-l-Kraftstofftanks



Pos.	Beschreibung
1	80-l-Kraftstofftank – Standard bei allen Transit-Modellen
2	Optionaler 103-l-Kraftstofftank – nur bei Transit-Modellen mit Hinterradantrieb (nicht kurzer Radstand oder Benzinmotor) verfügbar
3	73mm
4	50mm
5	Fahrtrichtung

Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).

4.1 Anleitungen für Kabeleinbau und Kabelführung

4.1.1 Informationen zu Kabelsträngen

BEACHTEN: Da die Ford Motor Company keinerlei Einfluss auf die Modifikation bzw. den Einbau von elektrischen Komponenten in Zusatzkreisen hat, kann sie für solche Installationen nicht haftbar gemacht werden.

In der folgenden Einbauanleitung werden die Vorgehensweisen zum Ändern oder Hinzufügen von Schaltkreisen beschrieben. Das Ziel ist eine komplette Integration von Zusatzkreisen wie z. B. durch korrektes Verspleißen mit bestehenden Kabelsträngen, richtige Positionierung von Modulen und Berücksichtigung von EMC-Vorgaben, um eine Beeinträchtigung von bestehenden Schaltkreisen auszuschließen. Es wird vorausgesetzt, dass die Installation durch den Betrieb, der den Umbau vornimmt, geprüft wird und dass sie alle gesetzlichen Vorschriften und Genehmigungsanforderungen erfüllt.

4.1.2 Allgemeines zur Verkabelung und Verlegung

Temperaturanforderungen: Verkabelungen im Fahrzeuginnenraum müssen Wärmeeinwirkung zwischen -40°C bis 85°C widerstehen und auf volle Funktion bei Temperaturen zwischen -40°C und 75°C ausgelegt sein. Verkabelungen im Motorraum und Unterboden müssen Wärmeeinwirkung zwischen -40°C und 125°C widerstehen und auf volle Funktion bei Temperaturen bis 105°C ausgelegt sein.

Sicherstellen, dass die Isolierung gegen sämtliche Flüssigkeiten resistent ist (z. B. Benzin, Öl, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit, Getriebeöl und Servolenkungsöl), mit denen ein Kontakt möglich ist.

Falls ein Stecker in einer ungeschützten Umgebung oder in einem feuchten Bereich positioniert wird, unbedingt versiegelte Stecker verwenden. "Ungeschützte Umgebungen" umfassen Motorraum, Radhäuser, Unterboden und Türen.

4.1.3 Anordnung der Ausgangsstifte

Beim Entwerfen einer Verbindung zwischen Kabelstrang und Komponente werden die weiblichen Anschlüsse (Buchse) für gewöhnlich auf der Kabelstrangseite und die männlichen Anschlüsse (Stecker) auf der Bauteilseite positioniert. Bei der Anordnung der Ausgangsstifte in einem Stecker sicherstellen, dass Stromversorgungs- und Massekreis nicht direkt nebeneinander liegen. Zwischen Stromversorgungs- und Massekreisen ist ein Mindestabstand von 5 mm erforderlich.

4.1.4 Kabelführung

Kabelstränge nicht in der Nähe von Schweißpunkten oder Stumpfschweißnähten verlegen. Einen Mindestabstand von 15 mm zu allen Schweißverbindungen von Blechen unter statischen und dynamischen Bedingungen einhalten. Von einer Verlegung in der Nähe von Schweißpunkten oder Stumpfschweißnähten wird jedoch generell abgeraten.

Der Mindestabstand zwischen Befestigungspunkten sollte bei Kabelsträngen, die nicht in einem Well- bzw. Leerrohr o. Ä. verlegt werden, weniger als 300 mm betragen.

Zu scharfen Kanten ist ein Mindestabstand von 25 mm und zu allen beweglichen Teilen der Feststellbremse ein Mindestabstand von 35 mm einzuhalten. Falls diese Abstände nicht eingehalten werden können, müssen Kabelstränge in einem Well- oder Leerrohr verlegt werden.

4.1.5 Anliegen

Selbstschneidende Schrauben dürfen nicht für Masseanschlüsse verwendet werden.

- Für Masseanschlüsse keinesfalls bewegliche Strukturen (Türen, Klappen, Heckklappe) wählen, da Scharniere keine zuverlässigen Masseleiter darstellen.
- Keinesfalls mehr als 2 Ösenanschlüsse mit einer Masseschraube anschließen.
- Niemals elektrische Komponenten oder Masseanschlüsse in der Nähe von Kraftstofftank oder Kraftstoffleitungen positionieren.

4.1.6 Vermeidung von Quietschen und Klappern

Kabelstränge sollten alle 150 bis 250 mm befestigt werden. Alle Stecker sollten aktiv befestigt werden. Klebebänder verwenden, die bei Scheuern auf Metall oder Kunststoff keine Geräusche verursachen.

4.1.7 Vermeidung von Wassereintritt

Verkabelungen, die von außen in das Fahrzeuginnere, den Fahrgastraum oder den Laderaum geführt werden, unbedingt mit einer Abtropfschleife formen, um Wassereintritt in das Fahrzeug zu vermeiden. Eine "Abtropfschleife" ist ein Kabelabschnitt, der UNTERHALB des Eintritts in das Fahrzeug so geformt ist, dass sich Wassertropfen aufgrund der Schwerkraft an der Schleife sammeln und von der tiefsten Stelle der Schleife abtropfen.

Bei Verkabelungen zwischen Tür und Fahrgastraum ist darauf zu achten, dass die Eintrittsposition an der Tür unterhalb der Eintrittsposition des Fahrgastraums liegt, wodurch ein Abtropfbogen entsteht.

4.1.8 Verspleißen von Kabelsträngen

Crimp-Spleiße von TYCO-RAYCHEM



Ford Motor Company rät generell von der Verspleißung ab, da Verbindungen mit dieser Technik von variierender und schwer einzuschätzender Stabilität, Haltbarkeit und Zuverlässigkeit sind. Falls eine Verspleißung jedoch unumgänglich ist, muss sie mit dem **aufschumpfbaren, versiegelten, nylonisolierten Crimp-Spleiß von DuraSeal** (von TYCO-RAYCHEM) durchgeführt werden. Beispielsweise die Serie D406. Um die Integrität des Spleißes zu verbessern, muss der Spleiß mit einem Schrumpfschlauch versiegelt werden. Siehe Abbildung E131081.

4.1.9 Keine Bereiche für Bohrlöcher - Laderaum

VORSICHT: Vor allen Bohrarbeiten unbedingt die Bereiche "Keine Bohrung" sowie die Kabelführung prüfen.

In diesem Abschnitt werden die Bereiche im Laderaum (z. B. für Anbringen von Verkleidungen und Regalsystemen), in denen nicht gebohrt werden darf, durch "KEINE BOHRUNG" gekennzeichnet. Die blauen Bereiche in den folgenden Abbildungen zeigen die Bereiche, in denen keine Kabelstränge verlegt werden dürfen. In diesen Bereichen dürfen auch keine selbstschneidenden Schrauben angebracht werden. Es sind nicht alle Fahrzeugvarianten abgebildet. Die Verlegung in den Bereichen von B-, C- und D-Säule, Dachtraversen und Türen ist jedoch bei allen Dachvarianten und Radständen identisch. Vor dem Bohren unbedingt prüfen, ob noch andere nicht elektrische Systeme vorhanden sind, wie z. B. ein Unterflur-Kraftstofftank. Für weitere Informationen siehe die folgenden Links.

Siehe: [5.1 Karosserie \(Seite 245\)](#).

Bereiche "Keine Bohrung" - Unterflur-Kraftstofftank

Siehe: [5.4 \(Seite 280\)](#).

Verzurrösen - Laderaum

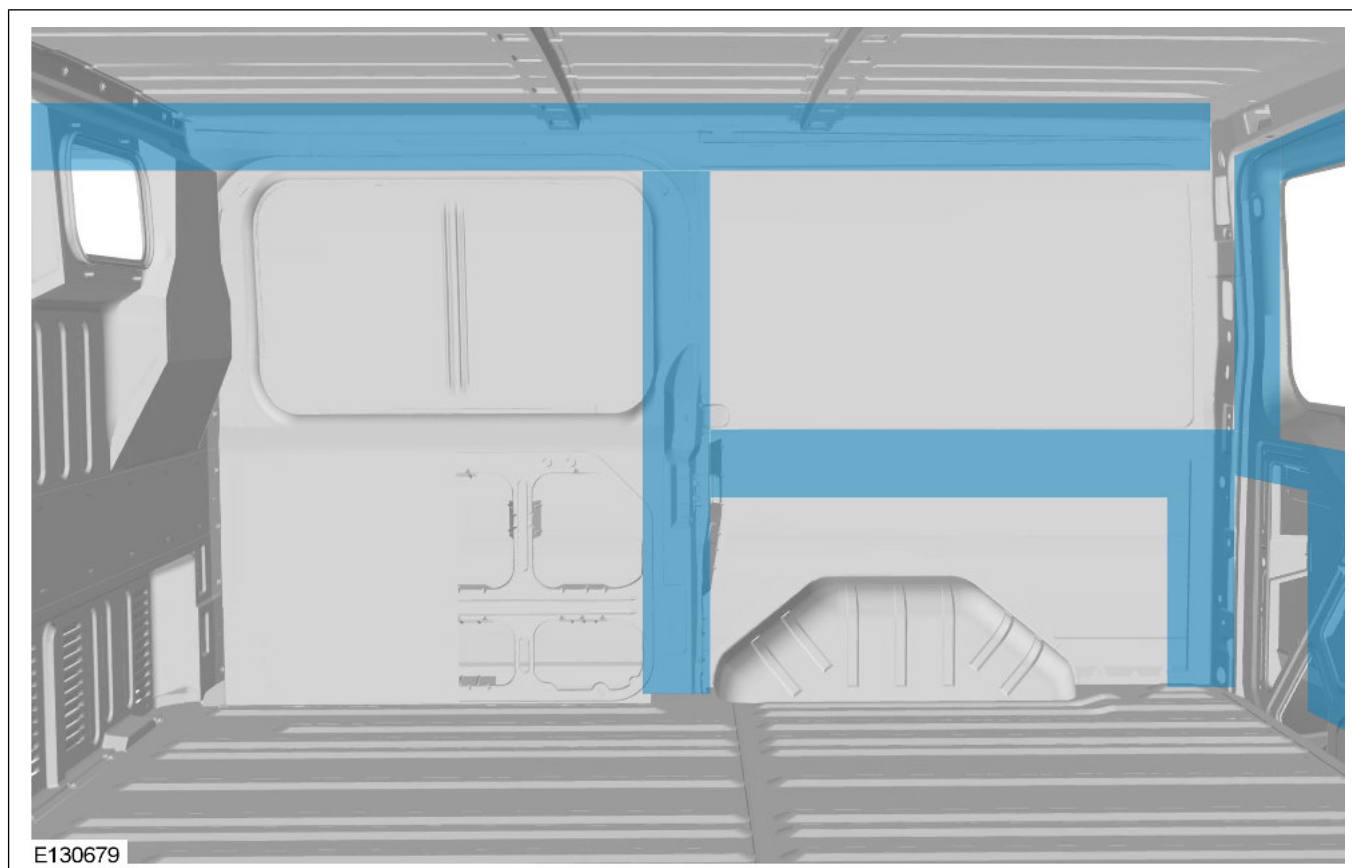
Siehe: [5.3 Gepäckträgersystem \(Seite 275\)](#).

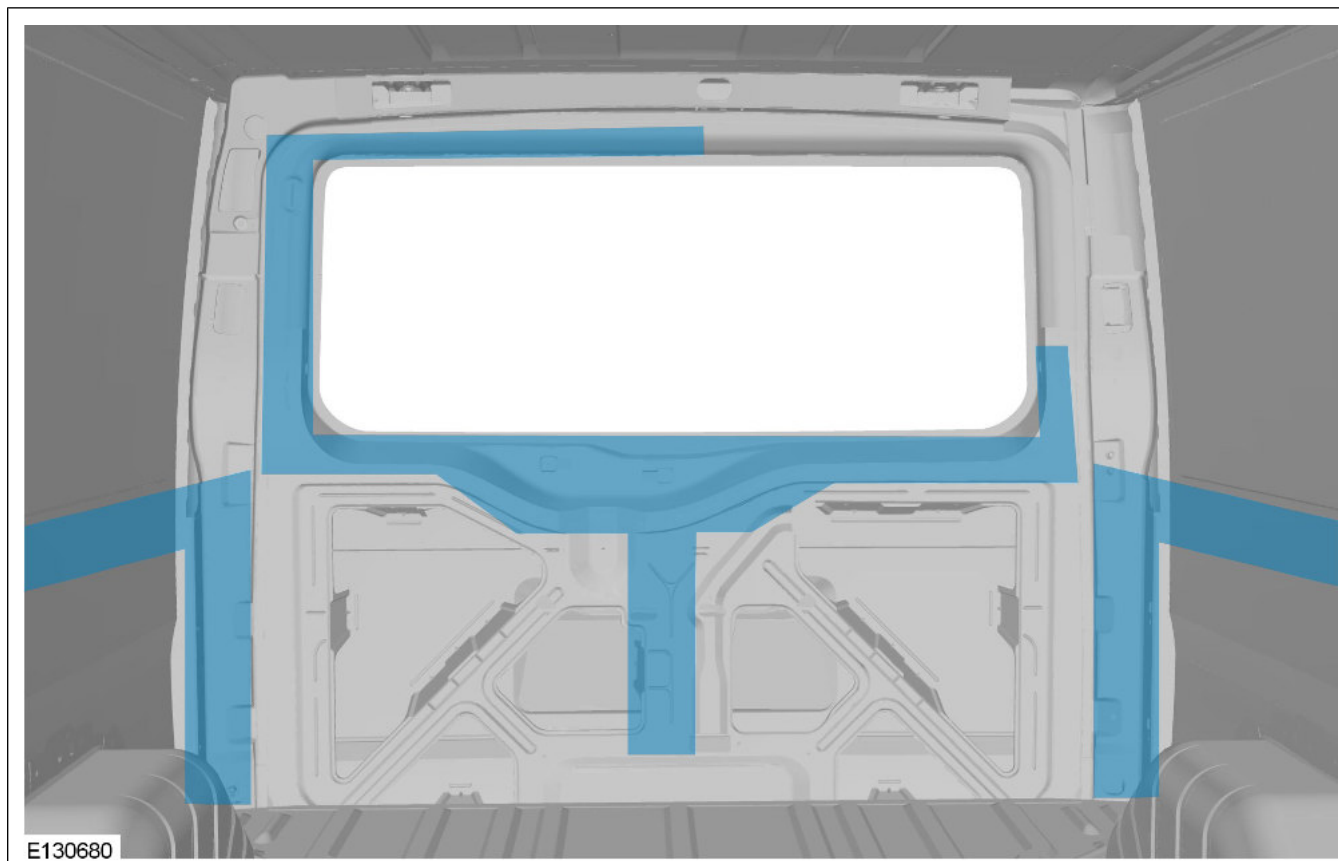
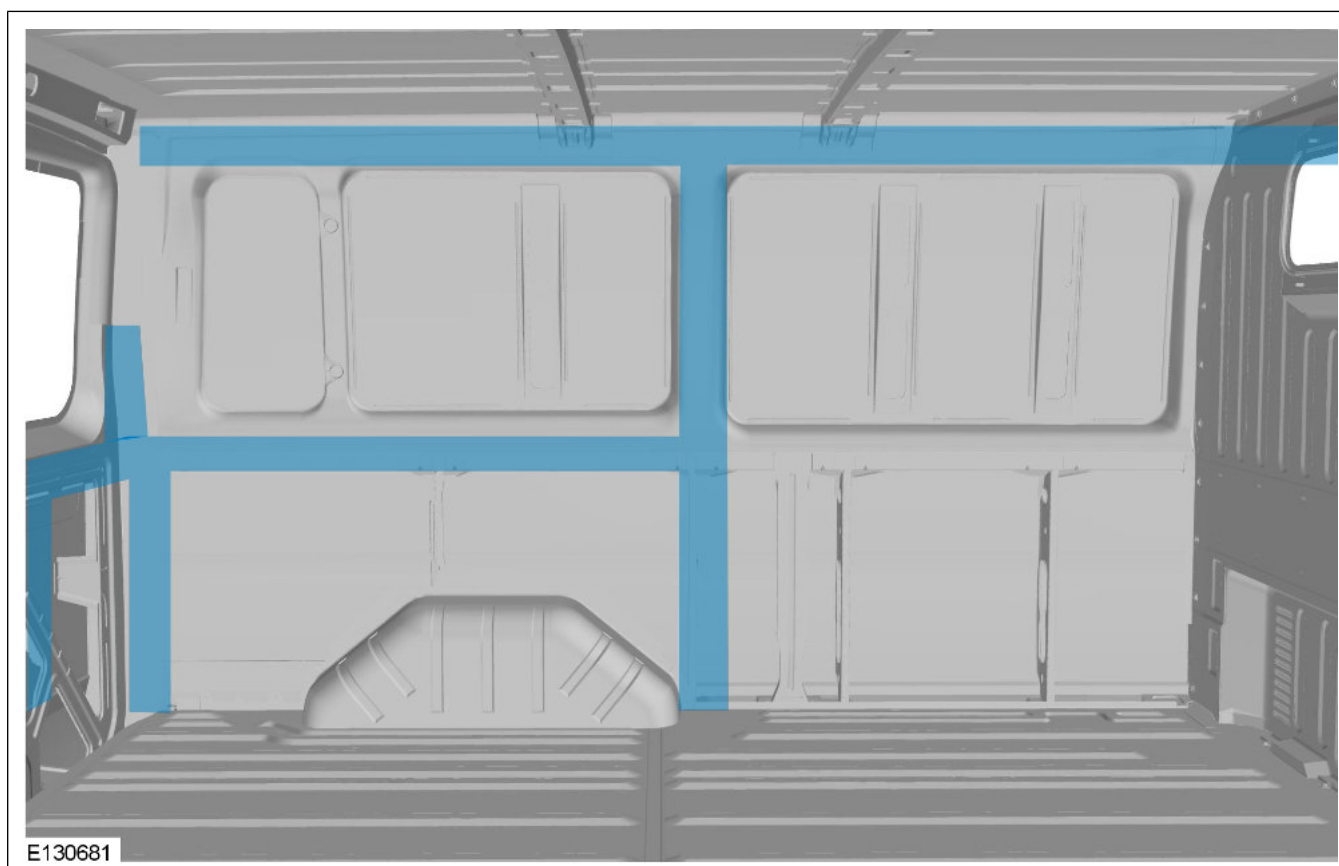
Siehe: [5.6 Türen, Motorhaube,](#)

[Heckklappe/Kofferraumdeckel und Schiebedach \(Seite 286\)](#).

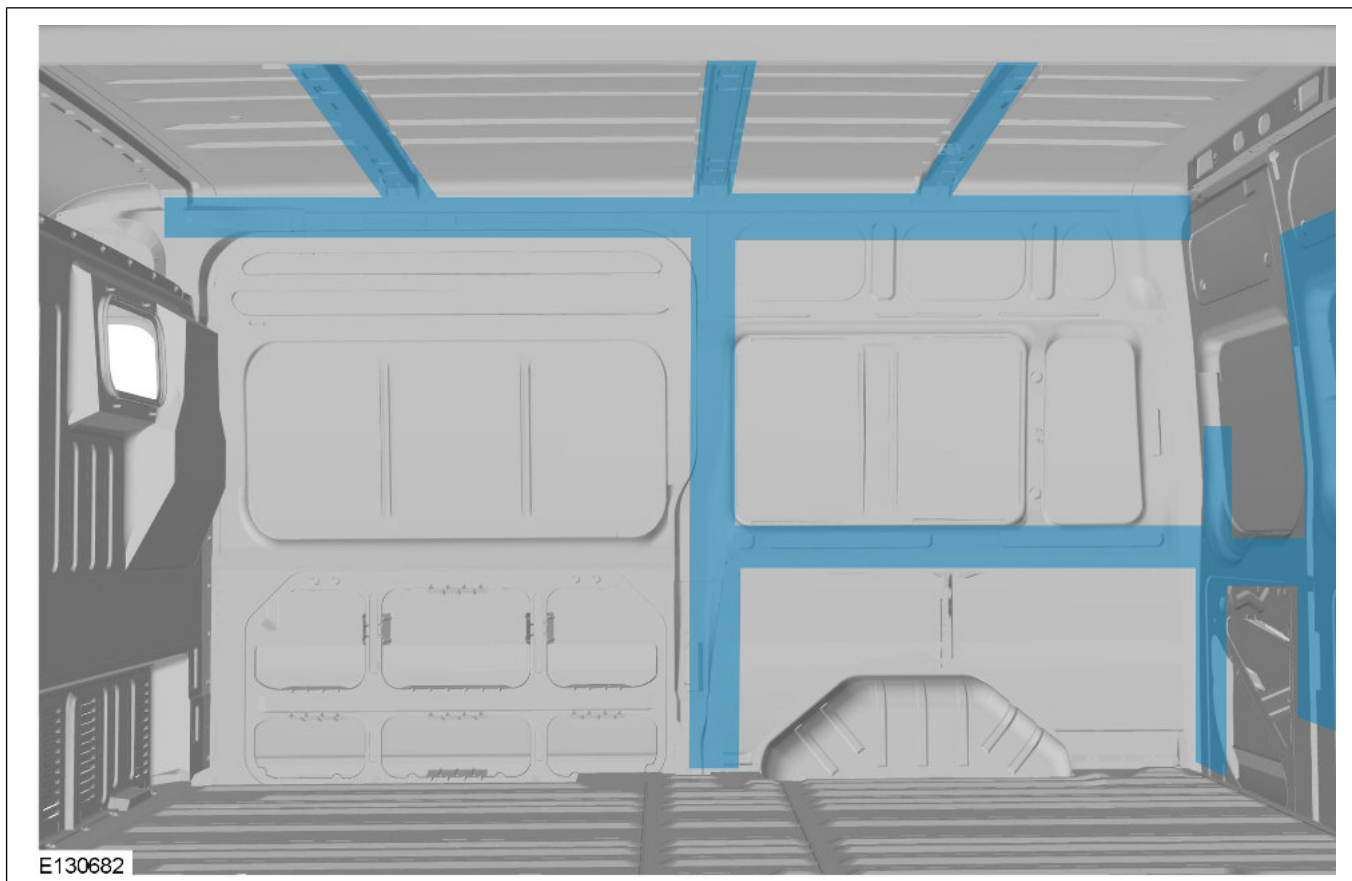
Bereiche "Keine Bohrung" - Karosserieverschlüsse

Kurzer Radstand, Niederdach mit Heckklappe - rechts

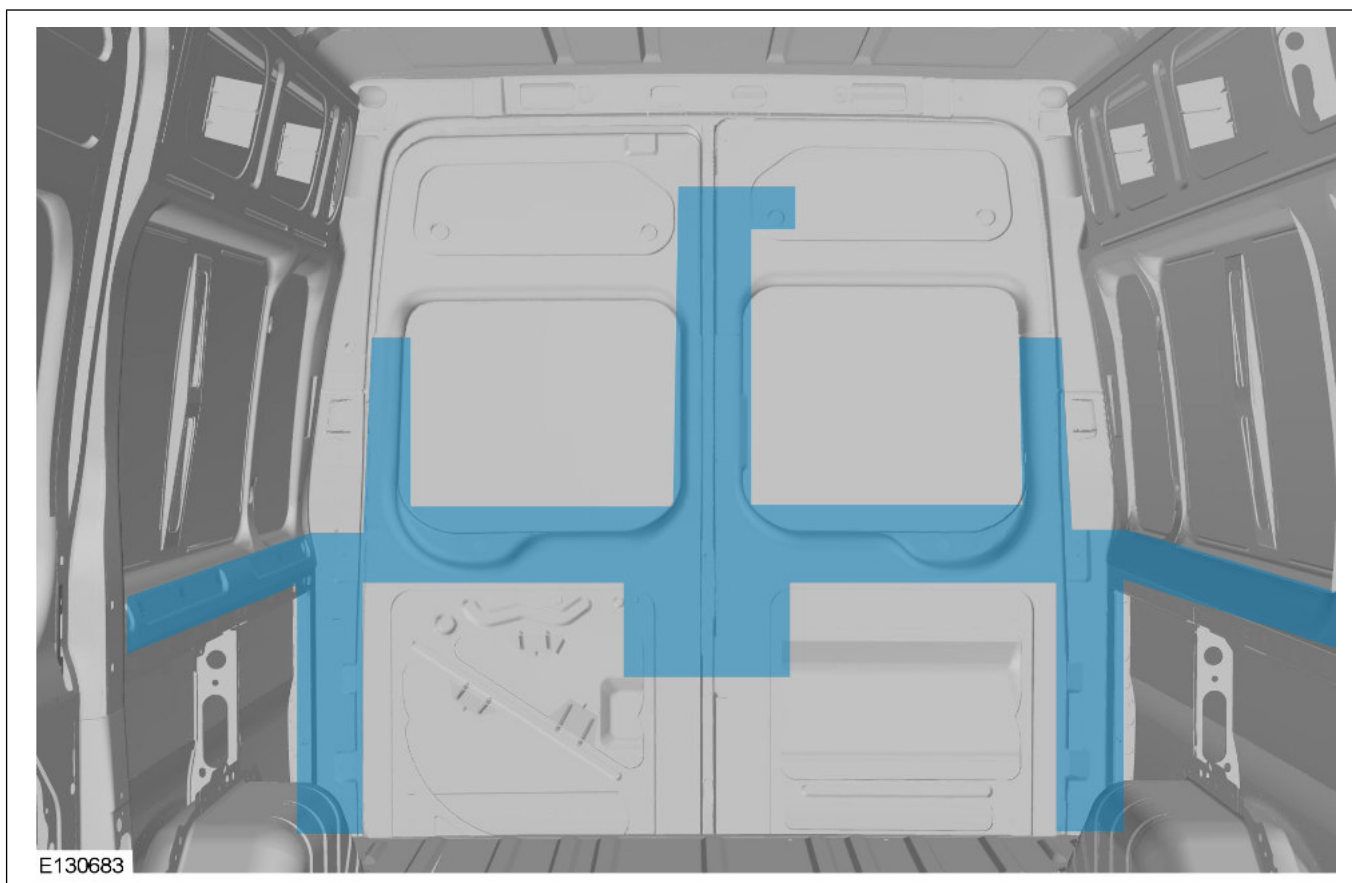


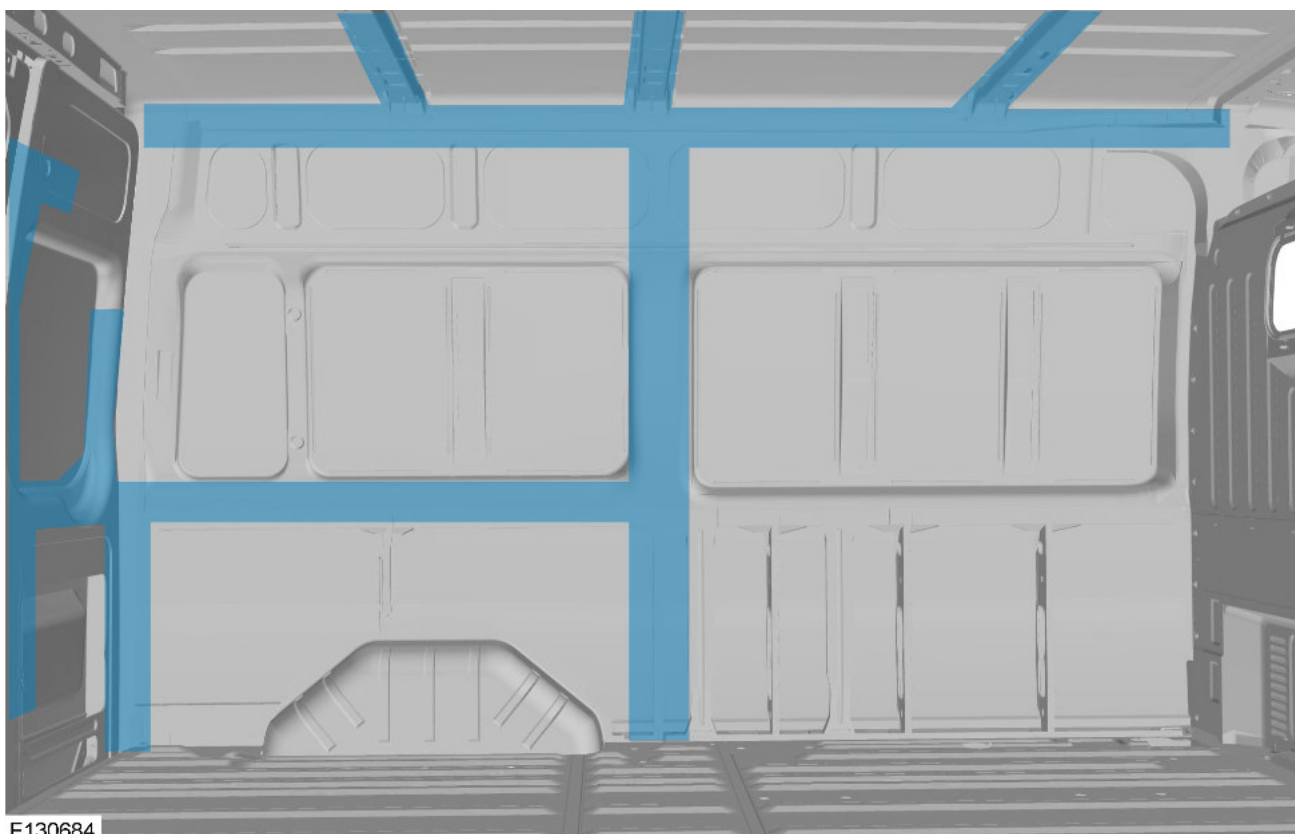
Kurzer Radstand, Niederdach - Heckklappe**Kurzer Radstand, Niederdach mit Heckklappe - links**

Mittlerer Radstand, mittelhohes Dach, identisch mit Hochdach, Flügeltüren - rechts



Mittlerer Radstand, mittelhohes Dach, identisch mit Hochdach - Flügeltüren

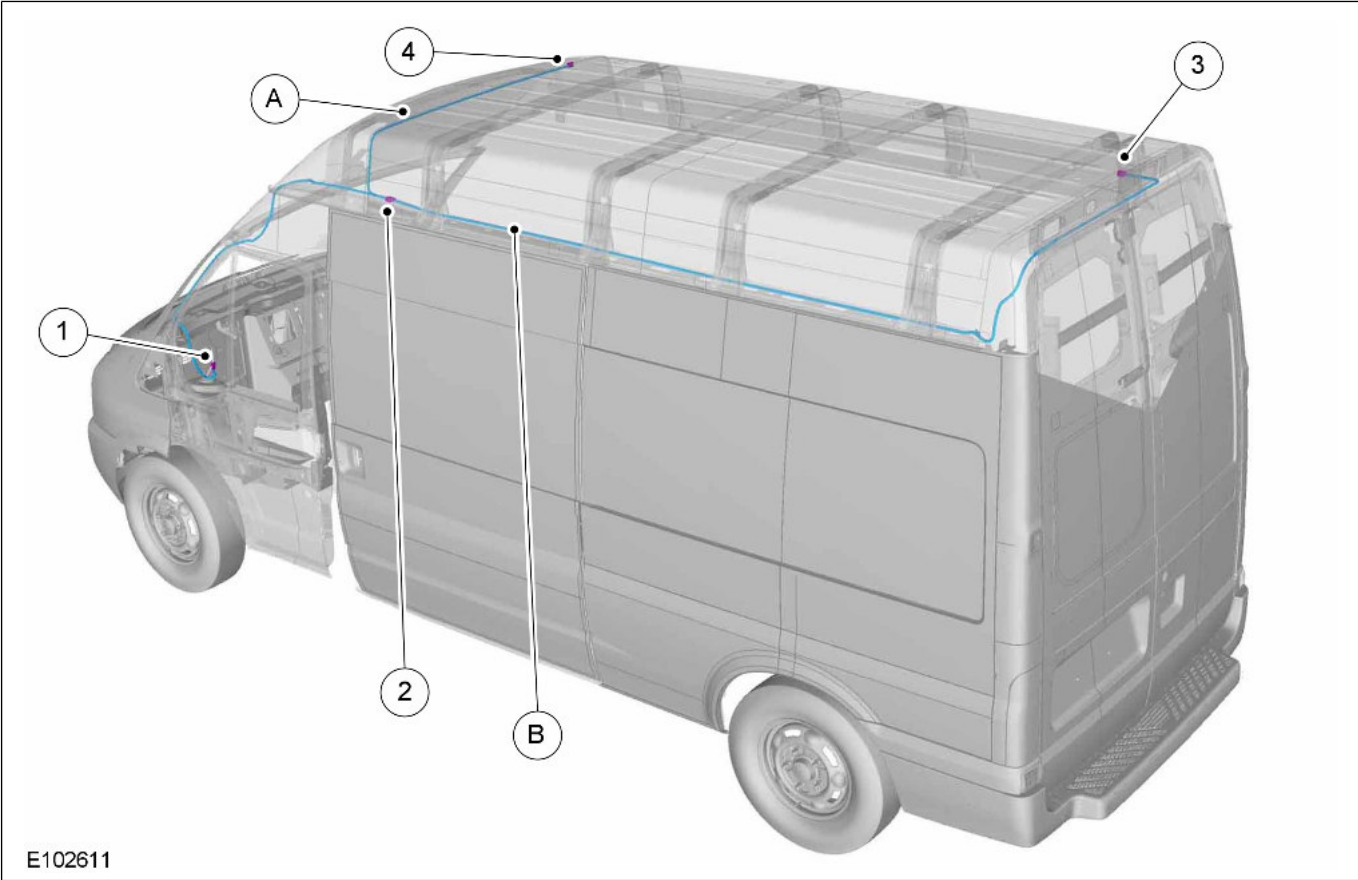


Mittlerer Radstand, mittelhohes Dach, identisch mit Hochdach, Flügeltüren - links

4.2 Kabelstränge

4.2.1 Dachmontierte Rundumleuchten vorn und hinten

Kabelstrangverlegung für dachmontierte Rundumleuchte vorn und hinten (Rechtslenker dargestellt)



E102611

Pos.	Beschreibung
A	6C1V-10A933-C_
B	6C1V-10A933-D_
1	Inline an SVO-Kabelstrang (Beifahrerseite)
2	Inline-Stecker
3	Verbindung zur hinteren Rundumleuchte
4	Verbindung zur vorderen Rundumleuchte

Die Abbildungen E102611 veranschaulichen die Kabelführung für die vordere und die hintere Rundumleuchte, die erforderlichenfalls mit den Abbildungen zum Einbau des SVO-Sicherungskastens (für Fahrzeugsonderoptionen) zu betrachten sind. Hinweis: Der hintere Kabelstrang ist so lang, dass die Rundumleuchte auf beiden Seiten angebracht werden kann.

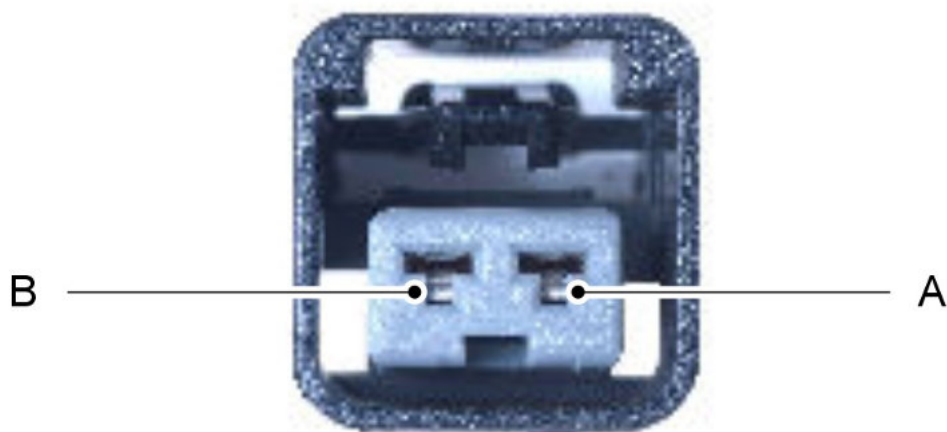
Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188). SVO-Sicherungskasten. Der Sicherungskasten kann auch in Verbindung mit dem Rundumleuchtenschalter-Kabelstrang (6C1V-14A303-D_) und dem Rundumleuchtenschalter (6C1V-13D768-A_) verwendet werden.

Es sind zwei Optionen verfügbar. JZFAB ist der Kabelstrang (6C1V-10A933-C_) für die Einzel-Rundumleuchte vorn und JZFAC ist der Kabelstrang (6C1V-10A933-D_) für die zusätzliche Rundumleuchte hinten. Der Anschluss erfolgt an Punkt 2 in der vorstehenden Abbildung E102611 an einem in der nachstehenden Abbildung E118454 gezeigten Reservestecker (Delphi-Teilenummer 15326870) – am Kabelstrang für die Einzel-Rundumleuchte.

JZFAC ist nur mit JZFAB verfügbar.

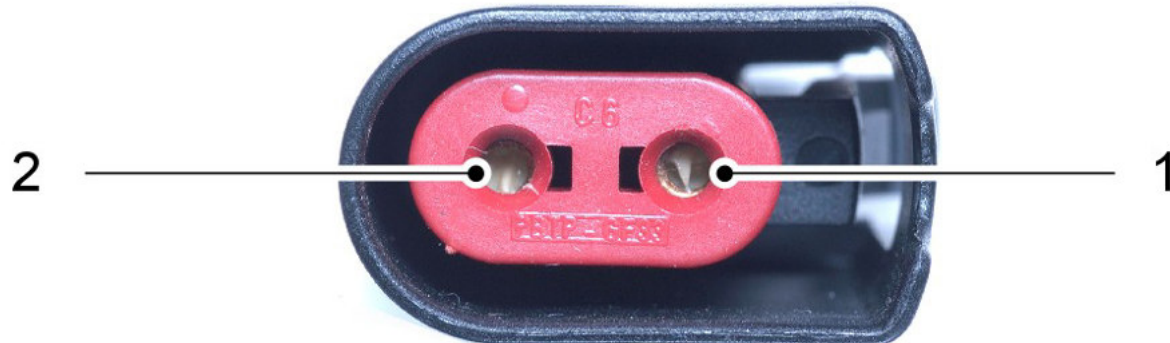
Für Fahrzeuge mit Fahrerhaus ist nur die Option JZFAB (Kabelstrang für dachmontierte Rundumleuchte vorn) verfügbar.

Vertriebsgesellschaft des betroffenen Landes bzw. Ford-Händler vor Ort hinsichtlich Verfügbarkeit und Optionen kontaktieren.

Stecker (Delphi-Teilenummer 15326870)

E118454

Pos.	Beschreibung
A	Masse*
B	12 V+ve*
*	Leitungsstecker am Kabelstrang 6C1V-10A933-C_ an Leitungsstecker am Kabelstrang 6C1V-10A933-D_

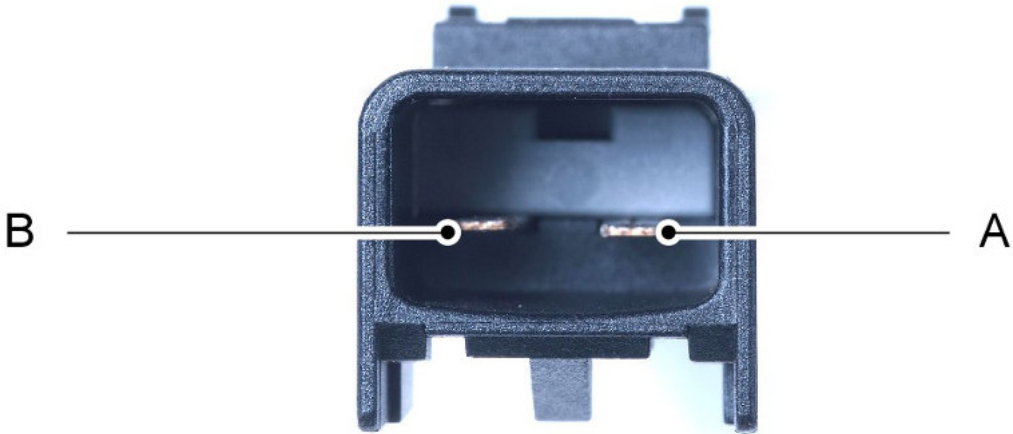
Stecker für Teilenummer 89FG-14489-ABB

E118455

Pos.	Beschreibung
1	Masse*
2	12 V+ve*
*	Stecker 89FG-14489-ABB an Kabelsträngen 6C1V-10A933-CB/DB zum Rundumleuchtenstecker 89FG-14A459-ABB

Der Rundumleuchten-Stromkreis ist mit 15 A abgesichert und ist für eine Stromversorgung von 14 A ausgelegt. Bei einem höheren Strombedarf ist ein externes Relais zu verwenden. Abbildung E118455 zeigt den Stecker 89FG-14489-A_ zwischen Kabelstrang und Rundumleuchte.

Stecker (Delphi-Teilenummer 15326874)



E118456

Pos.	Beschreibung
1	Masse*
2	12 V+ve*
*	Wird für die Leitungsverbindung am Kabelstrang der Rundumleuchte hinten sowie für die Verbindung zwischen dem Kabelstrang für die Rundumleuchte vorn und dem SVO-Sicherungskasten verwendet.

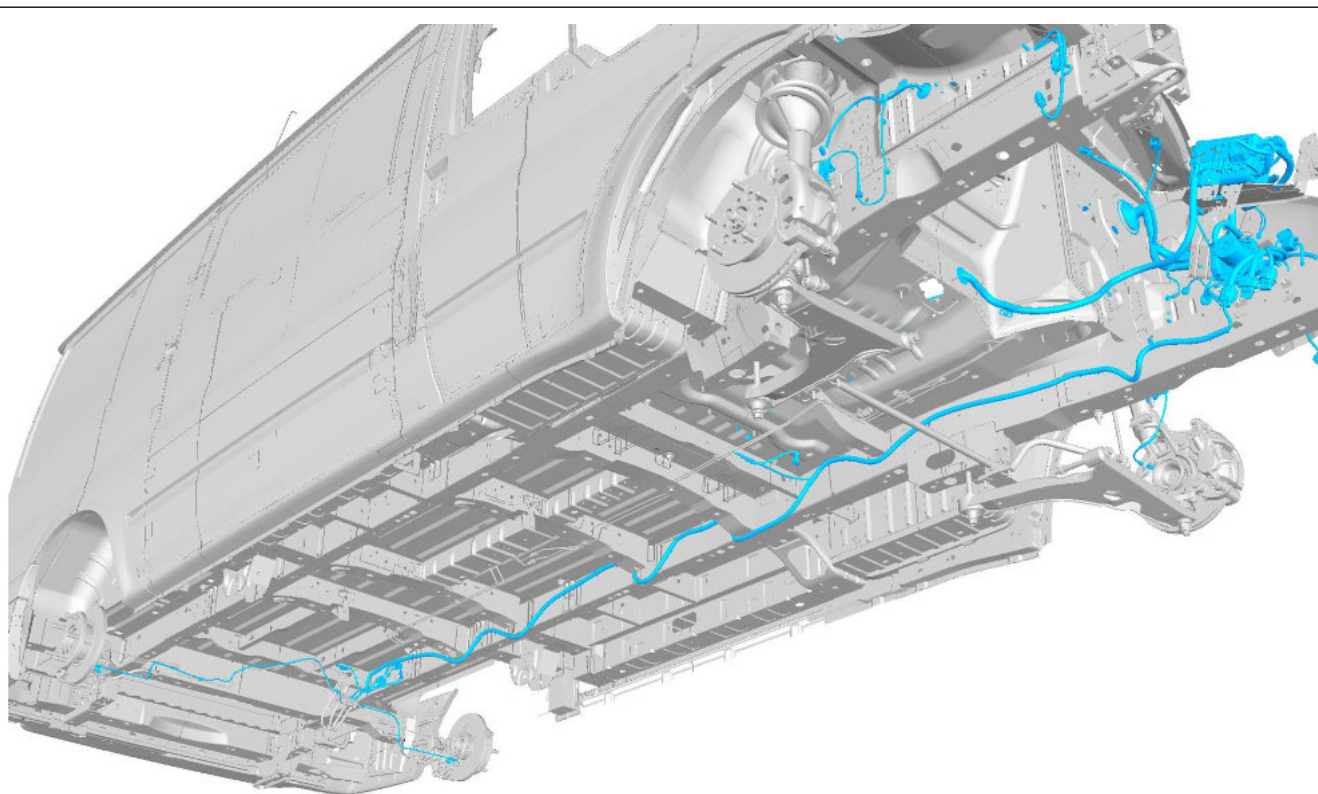
Der in Abbildung E118456 gezeigte Stecker (Delphi-Teilenummer 15326874) verbindet den SVO-Sicherungskasten mit dem Kabelstrang (6C1V-10A933-C_). Er wird auch am Kabelstrang (6C1V-10A933-D_) der hinteren Rundumleuchte als Leitungsstecker zum Leitungsstecker 15326870 am Kabelstrang 6C1V-10A933-C_ der Rundumleuchte vorn verwendet.

Rundumleuchterschalter



Pos.	Beschreibung
1	Rundumleuchterschalter

4.2.2 Anleitungen für Kabeleinbau und -führung



E79034

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Einbau und Verlegung der Ford-Verkabelung (einschließlich der in Zubehörsets wie etwa für eine Anhängerkupplung enthaltenen Kabel) wurden in vollem Umfang genehmigt und haben die erforderlichen EMV-Tests bestanden. Ford Motor Company übernimmt jedoch keine Haftung für die EMV-Störfestigkeit des Fahrzeugs, wenn von Ford nicht genehmigte Systeme eingebaut werden.



ACHTUNG: Keine anderen Kabel in der Nähe der Kabel von Antiblockierbremsystem und Antriebsschlupfregelungssystem verlegen. Es besteht die Gefahr von unerwarteter Signalgebung. Es wird generell nicht empfohlen, Kabel auf vorhandenen Kabelbäumen und Rohren zu verlegen.

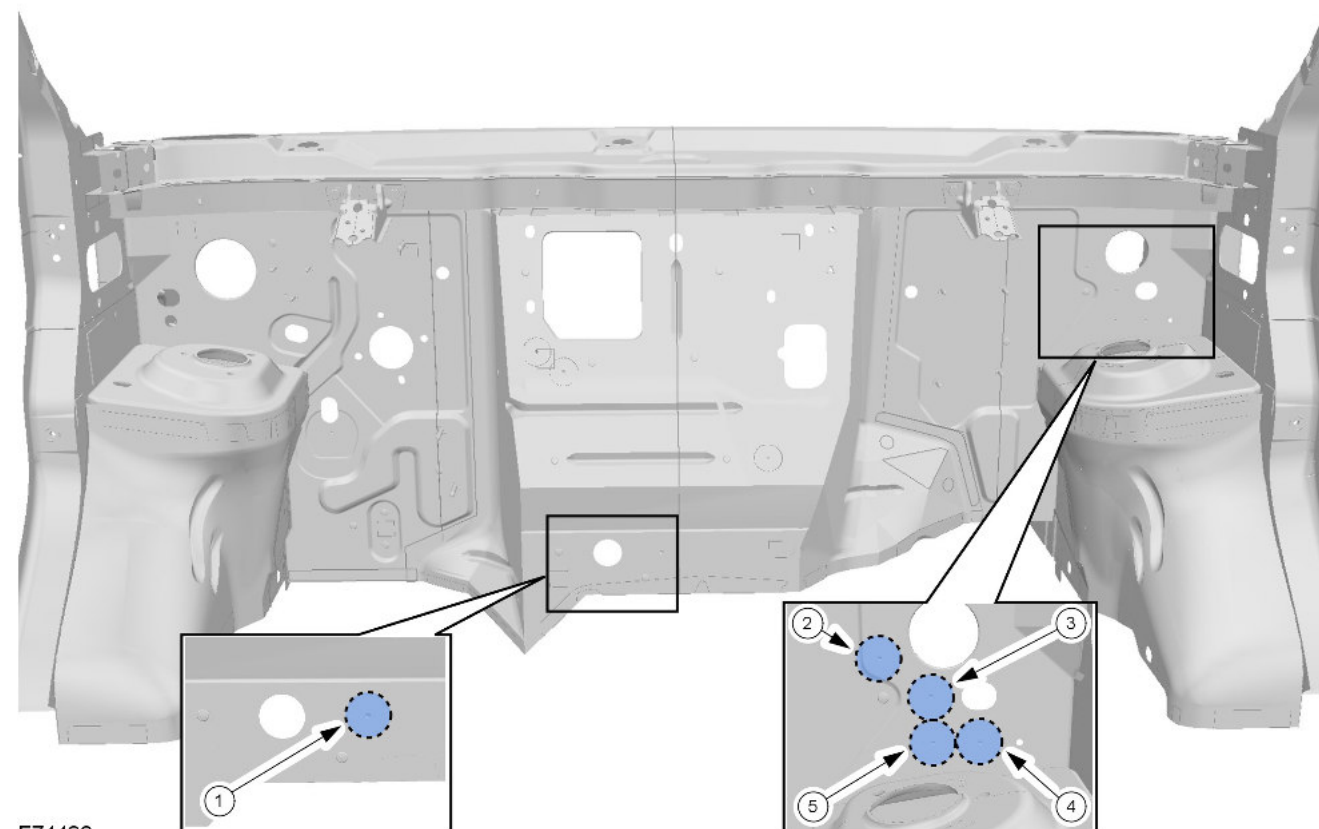
Kabel müssen so befestigt werden, dass sich dies nicht nachteilig auf andere Kabel auswirkt.

Bei einzelnen oder gebündelten Kabelbäumen müssen die folgenden Abstände eingehalten werden:

- 10 mm von feststehenden Komponenten (sofern nicht mit diesen verbunden)
- 250 mm von der Auspuffanlage
- 30 mm von sich drehenden oder bewegenden Komponenten

Kabelverlauf durch Bleche

Trennwand bei Linkslenkung



E74496

Pos.	Beschreibung
1	East/West-Motor und Fahrtenschreiber
2	Verfügbar
3	GSM-Antenne
4	Verfügbar
5	Verfügbar

Kabel/Kabelbäume, die durch Bleche verlaufen werden, müssen durch Schutztüllen geführt werden, die darüber hinaus für eine wasserdichte Abdichtung sorgen. Kleber oder Klebeband sind nicht akzeptabel.

! VORSICHT: Keine zusätzlichen Kabel durch vorhandene „belegte“ Tüllen führen.

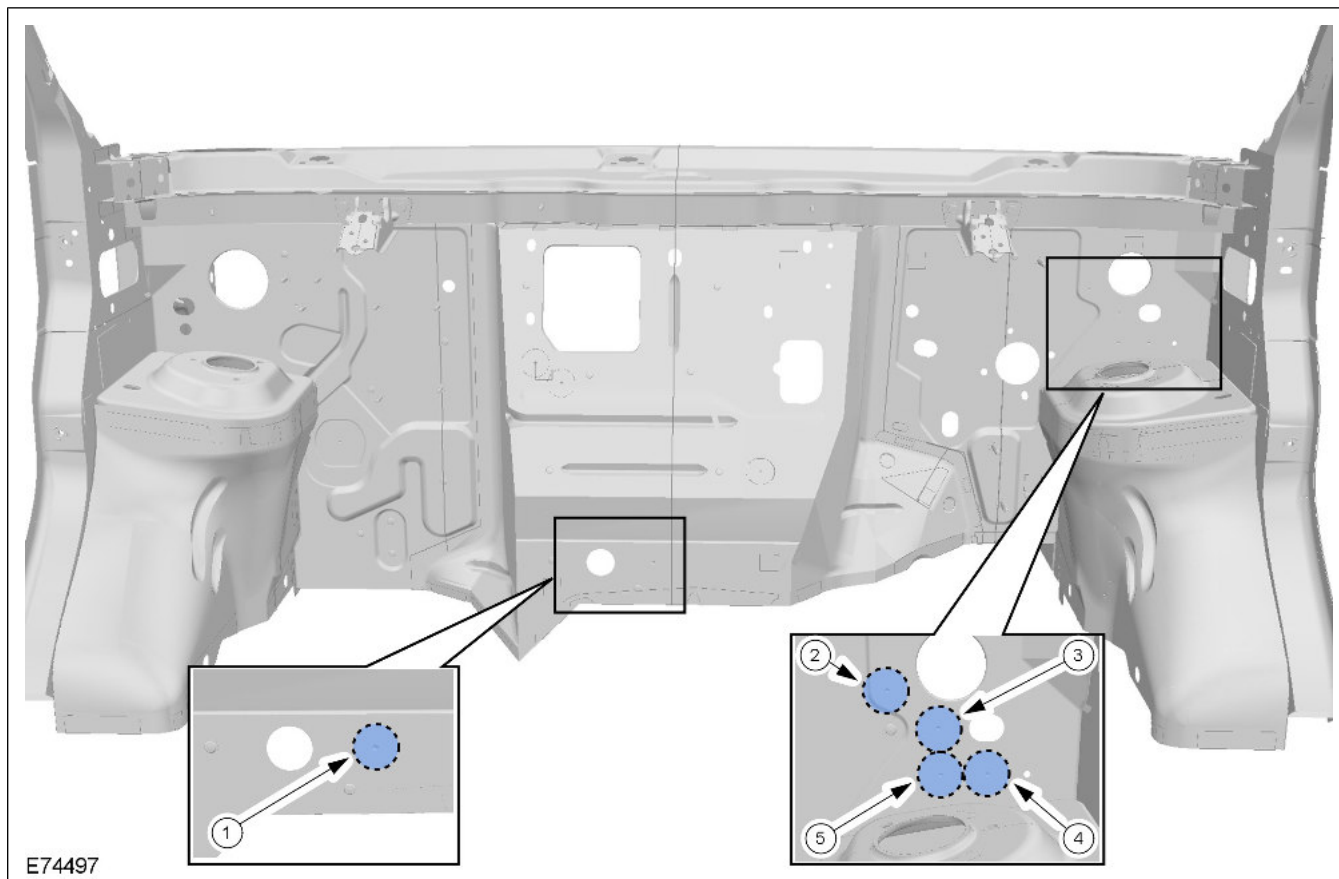
Mehrere Stellen in der Trennwand wurden für zusätzliche Löcher für die Durchführung von Kabeln gekennzeichnet. Zu deren Lage in der Trennwand siehe Abbildung E74496 (Linkslenkung) und E74497 (Rechtslenkung). Die Auswahl geeigneter Durchführungsstellen ist von der Fahrzeugspezifikation abhängig. Sicherstellen, dass sich in der unmittelbaren Umgebung keine Hindernisse und/oder Komponenten befinden, um die Beschädigung wichtiger Systeme zu verhindern, und dass die Tüllen einwandfrei abdichten.

In der Regel werden Löcher mit zwei Durchmessern empfohlen:

- Tülle für einen Lochdurchmesser von 40 mm in der Trennwand (gebündelter Kabelbaum)
- Tülle für einen Lochdurchmesser von 30 mm in der Trennwand (bis zu drei Kabel)

! ACHTUNG: Der zugehörige Stecker muss ebenfalls durch das Loch passen.

Trennwand bei Rechtslenkung



E74497

Pos.	Beschreibung
1	East/West-Motor und Fahrtenschreiber
2	Verfügbar
3	GSM-Antenne
4	Verfügbar
5	Verfügbar

4.2.3 Elektrischer Anschluss für Anhängerkupplung

Für die Anhängerkupplung kann ein 13-poliger DIN-Anschluss als Originalteil bestellt werden.

Soll ein vorhandenes Fahrzeug mit einer Anhängerkupplung ausgestattet werden, kann von einem Ford Vertragshändler ein geeigneter Kabelsatz bezogen werden, durch den auch die Einhaltung der Beleuchtungsvorschriften gewährleistet wird.

Der Einbau von Anhängerkupplungskabeln, die nicht von Ford genehmigt wurden, wird nicht empfohlen, da die Beleuchtung über die Zentralelektrikbox gesteuert wird und u. U. die Beleuchtungsvorschriften nicht eingehalten werden. Nähere Einzelheiten über einen Kabelbaum, der an dem im Fahrzeug vorhandenen Kabelbaum angeschlossen werden kann, erfahren Sie von Ihrem Ford Vertragshändler.

Alle Transit-Modelle sind mit einem Standardanschluss für die Anhängerkupplung ausgestattet, der sich links im Motorraum befindet. Bei einigen nach September 2007 hergestellten Fahrzeugen sind Anhängerkupplungsstromkreise im Fahrgestell-Kabelstrang 14401 integriert. In diesem Fall ist kein Kabelstrang 13N490 einzubauen. Jedoch sind die Kabelstränge 13B576 und das Anhängerkupplungsmodul nach wie vor erforderlich.

Fahrzeuge ab September 2007 benötigen den 13-poligen Kabeltyp 6C1T-15A416-A*, 6C1T-13B576-A* mit 6C1T-13B576-D* für 13 Kontakte ODER 6C1V-13B576-A*, wenn 7 Kontakte erforderlich sind. Fahrzeuge bis September 2007 benötigen den zusätzlichen Kabelstrang 6C1T-13N490.

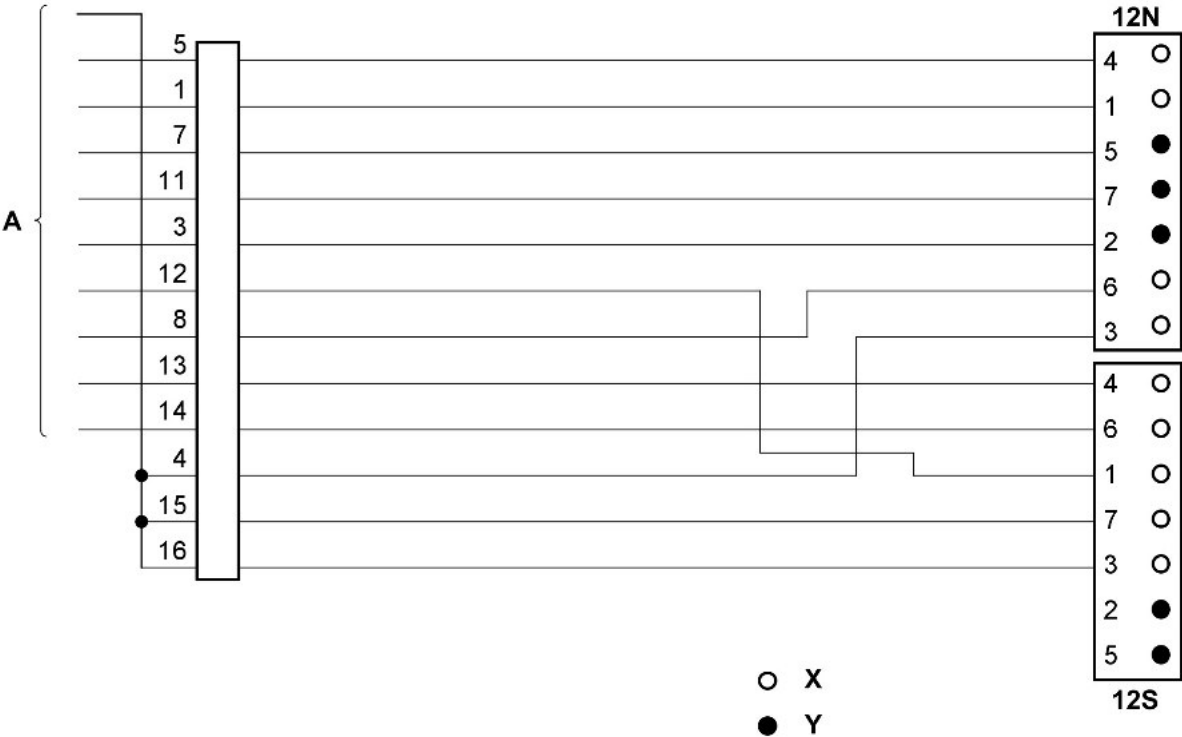
BEACHTEN: Bei Anhängerkupplungen an Kastenwagen muss der Anschluss über die Schlussleuchte erfolgen.

Im Kombiinstrument befindet sich keine Kontrollleuchte für den Anhängerbetrieb. Sofern ein Ford Anhängerkupplungs-Steuergerät eingebaut ist, sind im Anhängerbetrieb die Nebelschlussleuchten deaktiviert.

Ein 7-poliger Anhänger-Unterkabelbaum ist über SVO erhältlich (Teilenummer 6C1V-13B576-A*). Zwar ist ein 7+7-Unterkabelbaum derzeit nicht verfügbar, doch ist in Abbildung E84722 eine mögliche Verbindung über den Leitungsstecker nahe dem Fahrzeugheck dargestellt. Die Schaltpläne für das 13-polige Anhängerkupplungssystem sind Bestandteil des Werkstatthandbuchs.

Auch
 Siehe: 1.17 Abschleppen (Seite 50).

Anschluss der Anhängerkupplung – Anhängerkupplung, Anschlüsse 12N & 12S



E84722

Pos.	Beschreibung
A	Kabelbaum 13N490
X	Buchsen
J	Stifte

Wird ein FCSD-Anhängerkupplungs-Zubehörset für das vorherige Transit-Modell verwendet, müssen die Anweisungen im Montagehandbuch befolgt werden. Für den Anschluss an die Batterie (KL30) stehen drei Klemmen in der Motorraum-Verteilerbox zur Verfügung; hierzu die schwarze Abdeckung abnehmen. Alle KL30-Anhängerkupplungskabel (Zuleitung B+) müssen am vorderen Bolzen angeschlossen werden. Bei Systemen, die eine KL15 (Zündleitung) benötigen (wegen der potenziellen Lasten), sollte diese über ein Relais eingerichtet werden, das von einer Zündleitung erregt wird, wobei eine KL30-Zuleitung von einem der Kunden-Anschlusspunkte zu schalten ist.

Das Ford Anhängerkupplungssystem ist für den Anschluss eines Satzes Blinkleuchten ausgelegt, die sich am Anhänger befinden (links und rechts). Falls zusätzliche Blinkleuchten erforderlich sind, beispielsweise für hohe Pferdeanhänger, sollten diese über separate Relais gesteuert werden. Dabei werden die Spulen über die Leitungen der primären Blinkleuchten erregt, und die Stromversorgung der Glühlampen erfolgt über die Leitung KL30 (B+).



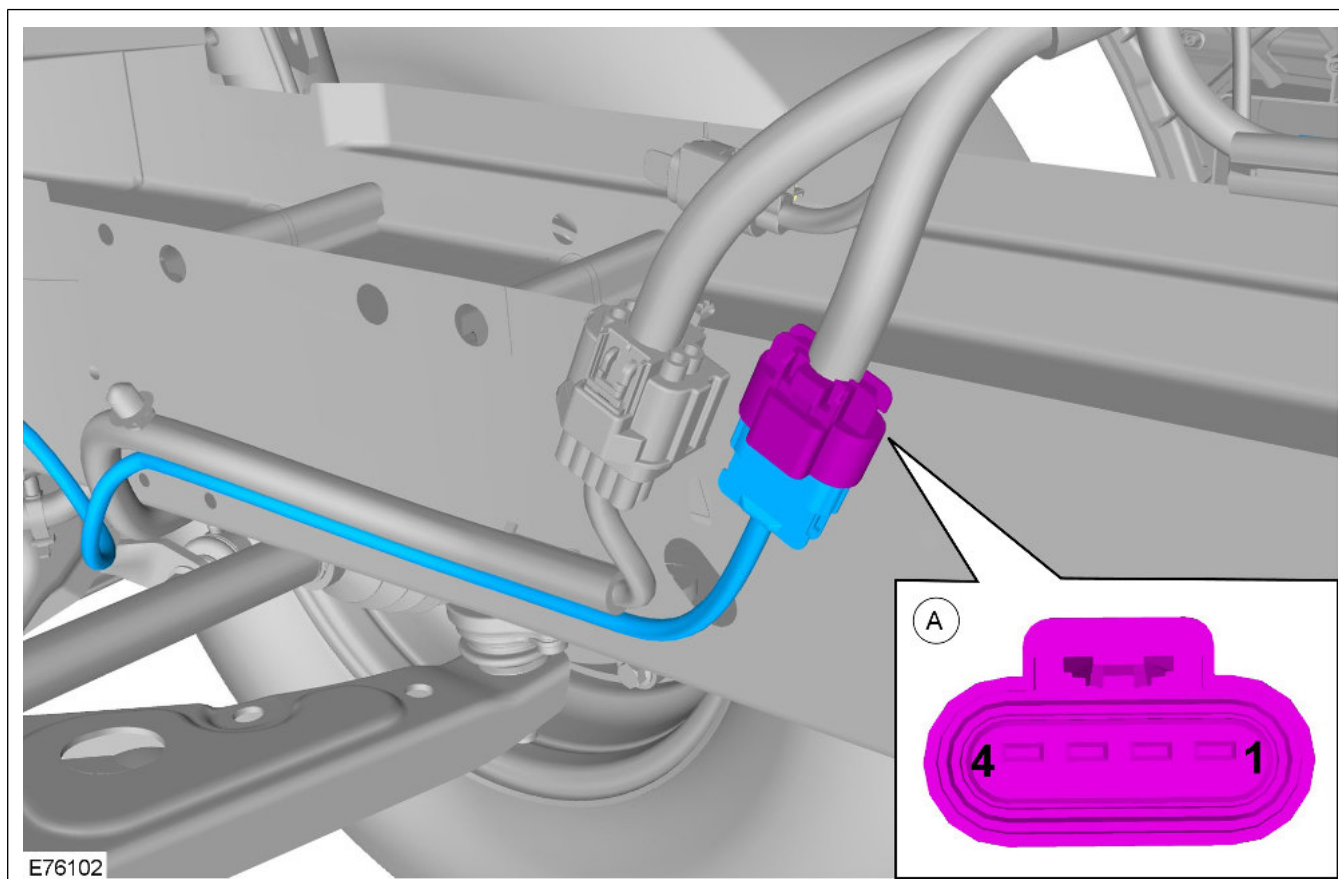
ACHTUNG: Je nach der Konfiguration der Fahrzeugbeleuchtung wird der direkte Anschluss der Blinkleuchten am Anhänger an den Blinkleuchten des Fahrzeugs von der Zentralelektrikbox (CJB) nicht unterstützt. Wird dies versucht, können die entsprechenden CJB-Stromkreise ausfallen oder Fehlfunktionen zeigen.

Eine zusätzliche Stromversorgung von seitlichen Begrenzungsleuchten an einem Anhänger wird von der Zentralelektrikbox **nicht** unterstützt. Falls diese erforderlich sind, müssen sie ebenfalls, wie oben beschrieben, über separate Relais gesteuert werden.

BEACHT: Die Anhänger-Erkennungsschaltung ist in das Ford Anhängerkupplungs-Steuergerät integriert (ein separater Einbau ist nicht möglich). Sie ist nur bei Fahrzeugen mit Zentralverriegelung sowie Diebstahlwarnanlage ohne Innenraumüberwachung oder CAT-1-Alarm aktiv.

BEACHT: Werden keine Anhängerkupplungsstecker verwendet, muss durch eine geeignete Befestigung und Abdeckung das Eindringen von Wasser und Verunreinigungen verhindert werden.

Anhängerkupplungsanschluss für Kastenwagen, Bus und Kombi

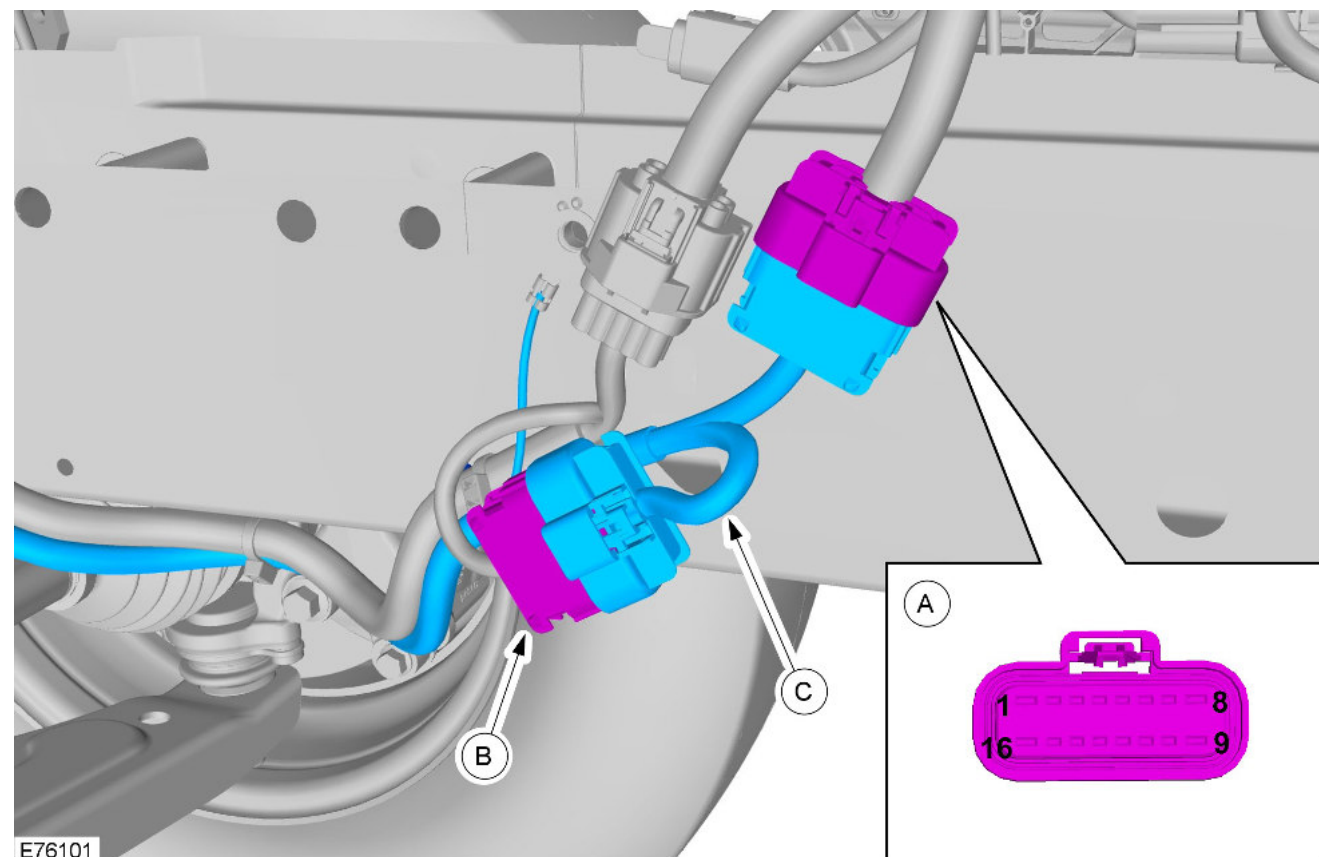


Zum nachträglichen Einbau die Kappe vom 4-poligen Stecker A am Hauptkabelbaum (14401) abnehmen und den Anhängerkupplungskabelbaum (13N490) anschließen, wie in E76102 gezeigt.

Anschluss im Motorraum von Kastenwagen, Bus und Kombi

Anschluss A	
1	Nicht belegt
2	KL30 – Batterie +
3	KL15 – Zündung
4	Anhängererkennung

Anhängerkupplungsanschluss für Fahrgestell mit Einzelkabine (vorn links)



Zum nachträglichen Einbau den vorhandenen 16-poligen Stecker B des Unterboden-Kabelstrangs (14406) abziehen und am Stecker C des Anhängerkupplungskabelbaums (13N490) anschließen. Den anderen Stecker des Anhängerkupplungskabelbaums am freien Stecker (A) am Hauptkabelbaum (14401) anschließen, wie in Abbildung E76101 gezeigt.

Anschluss im Motorraum bei Fahrgestell mit Fahrerhaus (mit Kabelstrang "C" - Anhängerkupplung zwischen Steckern)

Anschluss A			
1	Masse – Anhänger-Begrenzungsleuchten, rechte Kennzeichenbeleuchtung und Lampen (Blinkleuchten, Begrenzungs-/Parkleuchte, Nebelscheinwerfer, Rückfahrleuchten, Bremsleuchte).	9	KL30 – Batterie +
2	Nebelschlussleuchten	10	Versorgung rechte Blinkleuchte
3	Bremsleuchten	11	Kennzeichenbeleuchtung und Anhänger-Begrenzungsleuchten
4	Versorgung Blinkleuchte hinten links	12	Nicht belegt
5	Begrenzungs-/Parkleuchte hinten rechts	13	Nicht belegt
6	Rückfahrleuchten	14	Nicht belegt
7	Begrenzungs-/Parkleuchte hinten links	15	Anhängerererkennung
8	Masse – linke Kennzeichenbeleuchtung und Lampen (Blinkleuchten, Begrenzungsleuchte, Nebelscheinwerfer, Rückfahrleuchten, Bremsleuchte).	16	KL15 – Zündung

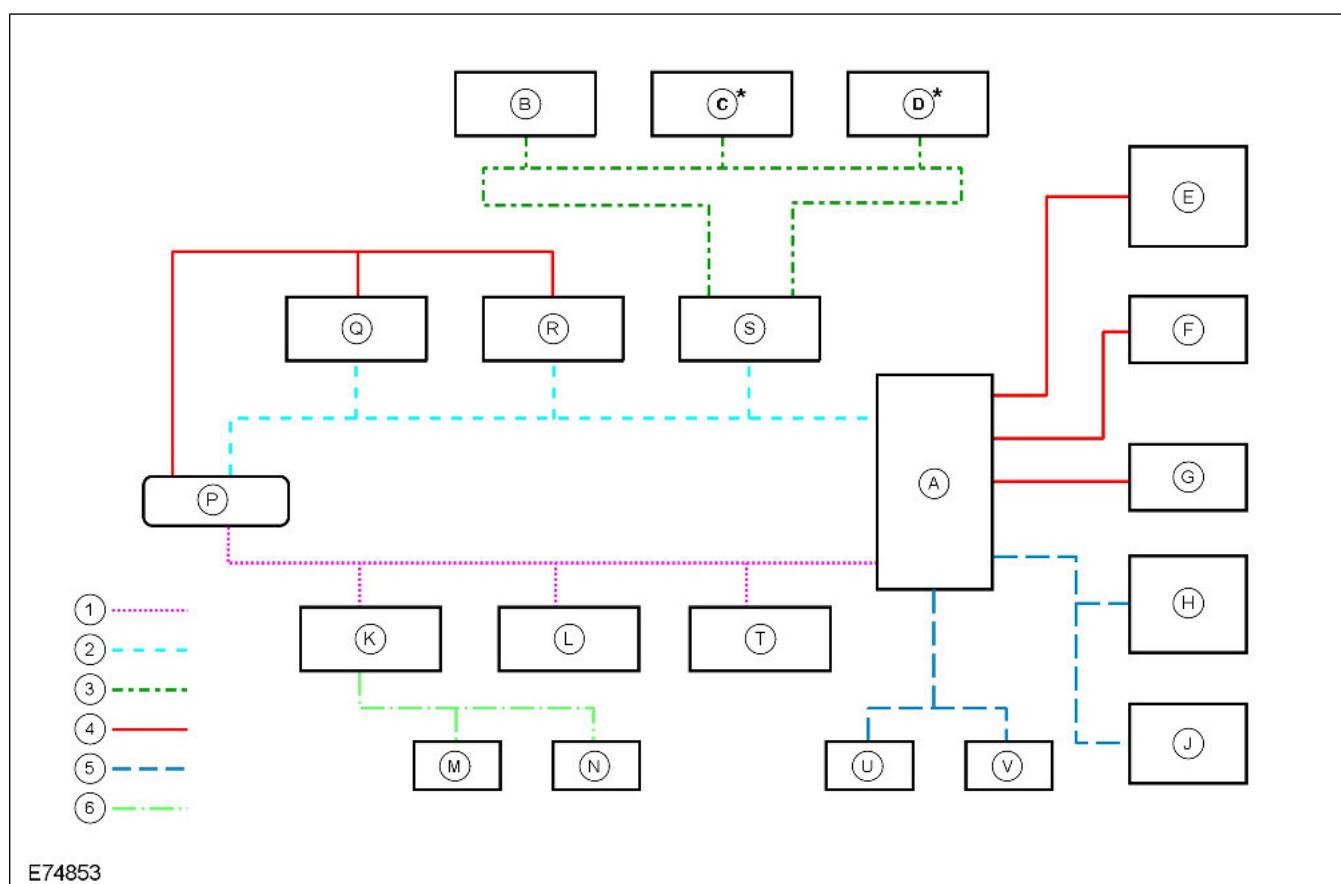
4.3 Kommunikations-Netzwerk

4.3.1 CAN-Datenbus – Systembeschreibung und Schnittstelle

⚠ ACHTUNG: Die Verkabelung oder Anschlüsse der CAN-Datenbus-Schnittstelle nicht modifizieren, einschneiden oder für weitere Anschlüsse verwenden. Durch den Anschluss nicht zulässiger CAN-basierter Steuergeräte könnte die Sicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigt werden.

CAN-Datenbus und Steuergerätenetzwerk verwenden proprietäre Meldungen über Mittelgeschwindigkeits- (MS), Hochgeschwindigkeits- (HS), private und öffentliche Datenbusse zur Kommunikation zwischen den angegebenen Geräten. Darüber hinaus werden an einigen Stellen serielle K-Linienvverbindungen gemäß LIN und ISO 9141 verwendet.

CAN-Datenbussystem



Pos.	Beschreibung
1	Hochgeschwindigkeits-CAN
2	CAN-Datenbus mittlerer Geschwindigkeit
3	CAN-Datenbus mittlerer Geschwindigkeit (Multimedia)
4	K-Linie gemäß ISO9141
5	LIN BUS
6	Privater Hochgeschwindigkeits-CAN

CAN-Datenbussystem (Architektur)			
A	Zentralelektrikbox (Beifahrer-Verteilerbox)	L	Antriebsstrangsteuergerät
B	Spracherkennungsmodul/Funkverbindung (Bluetooth)	M	Lenkwinkelsensor
C*	Audio-Steuergerät (Radio/CD)	N	Gierratensensor
D*	Navigation (Radio/CD)	P	Diagnoseanschluss
E	Fernentriegelung	Q	Einparkhilfemodus
F	Passive Wegfahrsperre	R	Rückhaltesystem-Steuergerät
G	Regensensor	S	Kombiinstrument
H	Batteriegestütztes Signalhorn (BBS)	T	Allradantrieb-Steuergerät
J	Innenraumüberwachung (IMS)	U	Sensor - Batterieüberwachung für Starterbatterie
K	Antiblockierbremsystem	V	Sensor - Batterieüberwachung für Zusatzbatterie

* Entweder Audio-Steuergerät oder Navigation

4.3.2 Zentralelektrikbox (CJB)

WARNUNGEN:

 **Beim nicht zugelassenem und/oder falschem Anschluss an vorhandene Kabel können entweder die entsprechenden Systeme abgeschaltet (Überlastungsschutz) oder die Zentralelektrikbox dauerhaft beschädigt werden.**

 **An der Fahrzeugkonfiguration (Zentralelektrikbox) dürfen KEINE Änderungen vorgenommen werden, nachdem das Fahrzeug ein Ford Werk verlassen hat; hiervon ausgenommen sind Änderungen, die mit dem IDS-System eines Händlers durchgeführt werden können.**

Fahrzeug-Standardfunktionen (z. B. Scheinwerfer, Scheibenwischer vorn) sind in allen Zentralelektrikboxen verfügbar. Erweiterte Fahrzeugfunktionen sind in den Zentralelektrikboxen der mittleren und hohen Ausführungsvariante verfügbar wie die nachstehende Tabelle zeigt:

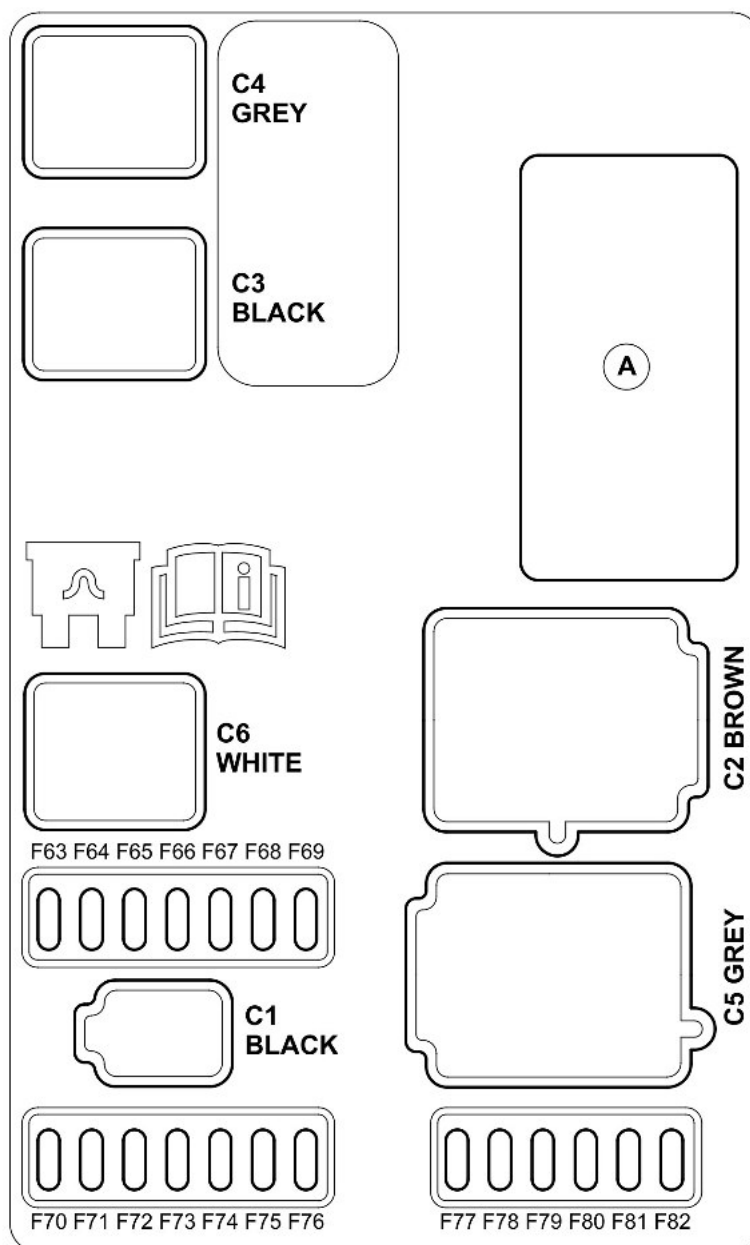
Zentralelektrikbox (CJB)	Erweiterte Funktionen	
6C1T-14A073-A_ (niedrig)		
6C1T-14A073-B_ (mittel)	(zusätzlich zur CJB niedriger Ausführung)	
	Fernentriegelung	Rücklauf
	VIN-Identifikation	Verriegeln durch Türzuschlagen
	Diebstahlwarnanlage ohne Innenraumüberwachung	Nebelscheinwerfer
	Zentral- und Doppelverriegelung	Abblenden der Innenraumbeleuchtung
	Teilentriegelung	Windschutzscheibenheizung
	Automatische Verriegelung beim Anfahren	Heizbare Außenspiegel
	Automatische Wiederverriegelung nach Zeitüberschreitung	Heckscheibenwischer
	Entriegelung bei Aufprall	Beheizbare Heckscheibe(n)
	Signal bei nicht erfolgter Verriegelung (akustisch und optisch)	
6C1T-14A073-C_ (hoch)	(zusätzlich zum CJB mittlerer Ebene)	
	Batteriegestütztes Signalhorn (BBS)	Außenlufttemperaturmessung
	Innenraumüberwachung (IMS)	Regensensor
	Wiederverriegelung gegenüberliegender Türen	Tagfahrlicht
	Konfigurierbare Entriegelung	Automatisches Fahrlicht
	CAT-1-Alarm (batteriegestütztes Signalhorn, Innenraumsensor & Heckscheibenbruch)	Kraftstoffpumpensteuerung (nur Benzinmotor)
	Geschwindigkeitsregelung	

Bei der Zentralelektrikbox (CJB) handelt es sich um das wichtigste Steuergerät in der elektrischen Anlage des Fahrzeugs. Sie ist für die Steuerung der Mehrzahl der Beleuchtungs-, Verriegelungs- und Sicherheitssysteme des Fahrzeugs zuständig. In der nachstehenden Tabelle sind die Folgen der Überlastung der Zentralelektrikbox erläutert.

Maximale Lasten für die Zentralelektrikbox

Funktion	Komponente	Lasttyp	Maximale Last	Anzeichen der Überlastung
Batterietrennschalter	Low-Side-Treiber	Relais	5 A/100 ms	Beschädigung des Ausgangstreibers
Türeinstiegsbeleuchtung	Low-Side-Treiber	Glühlampe	75W@13V	Überhitzung – Ausgangsabschaltung
Alarmsirene	High-Side-Treiber	Elektromechanische Hupe	8 A normal, 16 A/10 ms Einschaltstrom	Überhitzung – Ausgangsabschaltung
Gaspedal	Spannungsüberwachung	Logikversorgung	25mA	Ausgangsabschaltung bei Stromaufnahme von mehr als 35 mA
Versorgung Batterieschonfunktion	Relais	Glühlampe	100W@13V	Sicherung durchgebrannt – bei stärkerer Sicherung, Relais und/oder Leiterplatte beschädigt
Kennzeichen	Relais	Glühlampe	60W@13V	Sicherung durchgebrannt – bei stärkerer Sicherung, Relais und/oder Leiterplatte beschädigt
Abblendung Kombiinstrument-Beleuchtung	High-Side-Treiber	Glühlampe	11W@13V	Überhitzung – Ausgangsabschaltung
Begrenzungs-/Parkleuchte links	Relais	Glühlampe	63W@13V	Sicherung durchgebrannt – bei stärkerer Sicherung, Relais und/oder Leiterplatte beschädigt
Begrenzungs-/Parkleuchte rechts	Relais	Glühlampe	43W@13V	Sicherung durchgebrannt – bei stärkerer Sicherung, Relais und/oder Leiterplatte beschädigt
Blinkleuchte links		Glühlampe	3 x 21 W bei 13 V	Beschädigung des Ausgangstreibers
Blinkleuchte rechts		Glühlampe	3 x 21 W bei 13 V	Beschädigung des Ausgangstreibers
Verriegelung/Doppelverriegelung	Relais	Verriegelung	15 A (Höchstwert)	Sicherung durchgebrannt – bei stärkerer Sicherung, Relais und/oder Leiterplatte beschädigt
Relais Entriegelung		Verriegelung	5,42A@13V, 2,5mh	Relais und/oder Leiterplatte beschädigt

Zentralelektrikbox – in eingebautem Zustand



E84705

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild

4.3.3 Schaltplan

Bei der Entwicklung bzw. beim Ändern von Stromkreisen ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Nennstromstärke für Kabel, siehe nachstehende Spezifikationstabelle (Nennstromstärke für Kabelgrößen).
- Bei einem Spannungsabfall darf die Klemmenspannung am Verbraucher nicht unter 95 % der Batteriespannung abfallen.
- Nicht den Original-Kabelbaum einschneiden.

- Für neue Systeme sind zusätzliche Masserückleitungen vorzusehen.
- Für jede Komponente sind den Fahrerinformationen ein Zusatzschaltplan und zugehörige Anweisungen beizufügen. Alternativ kann ein separates Handbuch für die Fahrzeugunterlagen erstellt werden.

BEACHT: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe.

4.4 Modul-Kommunikations-Netzwerk—Spezifikationen

4.4.1 Schaltplan

Hinweis: Der maximale Dauerstrom (A) für 30 °C und 50 °C liegt unter dem für das Kabel zulässigen maximalen Sicherungsnennwert. Der Grund hierfür ist, dass sich die Sicherungs-/Kabelsystemwerte bei diesen Temperaturen auf die Dauernutzung beziehen, während die stärkste zulässige Sicherung auch vor kurzzeitigen hohen Belastungen wie etwa durch Elektromotoren schützen muss.

Nennstromwerte nach Drahtdurchmesser

Querschnittsfläche	mW/m bei 20 °C	Maximaler Gleichstrom (A)	
		30°C	50°C
0,22	84,8	-	-
0,35	54,4	7	4,9
0,5	37,1	11	7,7
0,75	24,7	14	9,8
1	18,5	19	13,5
1,5	12,7	24	17,0
2,5	7,6	32	22,7
4	4,71	42	29,8
6	3,14	54	38,3
10	1,82	73	51,8
16	1,16	98	69,6
25	0,743	129	91,6
35	0,527	158	112
50	0,368	198	140
70	0,259	245	174
95	0,196	292	207
120	0,153	344	244

4.5 Ladesystem

4.5.1 Allgemeine Informationen und besondere Warnhinweise

Das elektrische System des Transits besteht aus einer 12-Volt-Versorgung mit negativer Masserückleitung. Der Generator und die Batterie (Standardausrüstung) sind auf den Normalbetrieb mit dem eingebauten Motor ausgerichtet. Batterien mit höherer Kapazität sind als Standard- oder als Fahrzeugsonderoptionen erhältlich. Vor dem Einbau zusätzlicher elektrischer Geräte überprüfen, ob die Batteriekapazität, die vorhandenen Kabelbäume und die Ausgangsleistung des Generators für die zusätzliche Last geeignet sind.

Die Batteriekapazität und die vom Generator gelieferte Ladung müssen gewährleisten, dass der Motor unter ungünstigen Witterungsbedingungen gestartet werden kann. Durch eine zu große Batteriekapazität kann jedoch der Starter beschädigt werden.

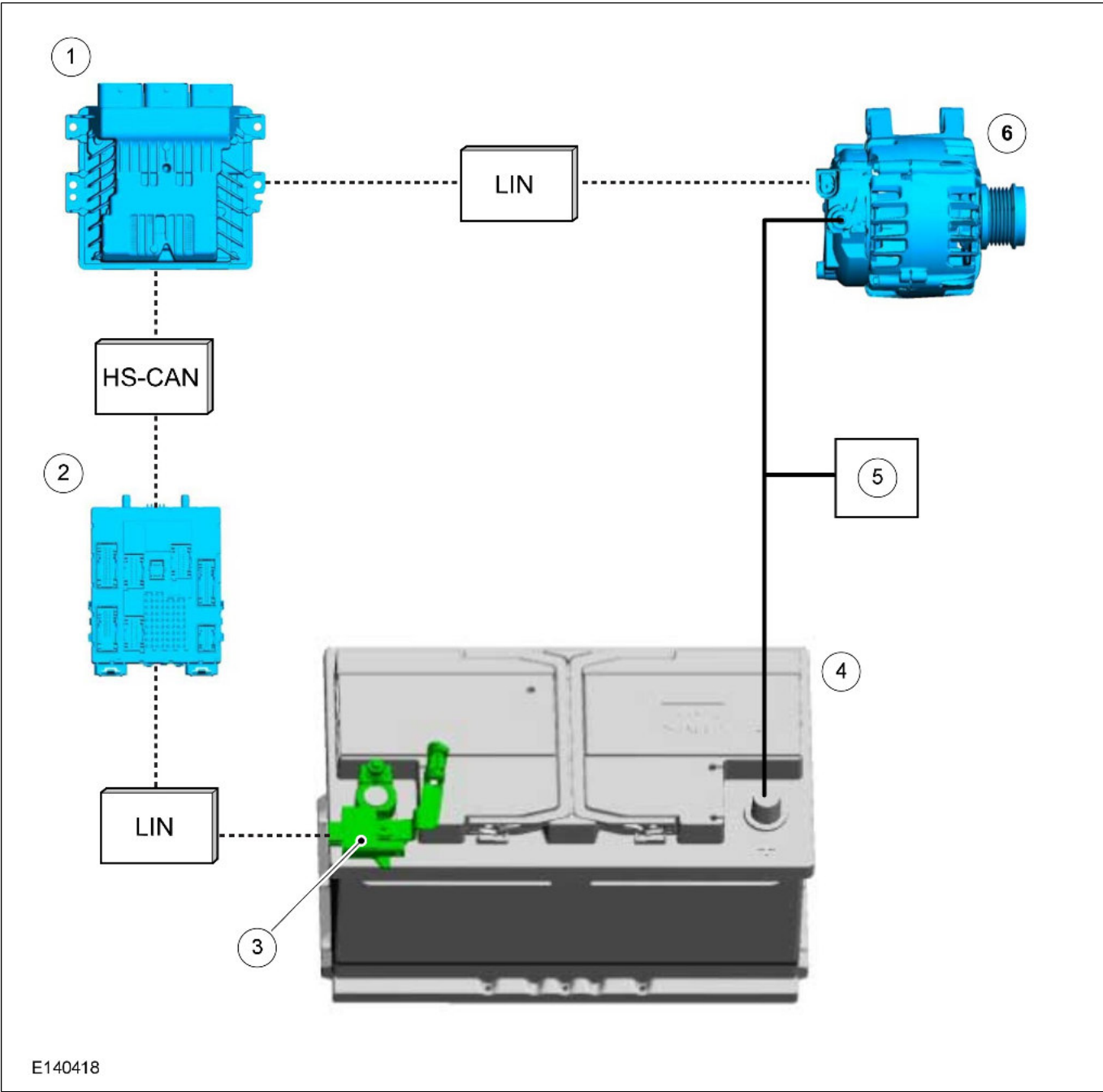
In den Transit ist eine Multiplex-Fahrzeugelektronik eingebaut; daher wird empfohlen, dass die entsprechenden Ford Original-Zusatzsysteme verwendet werden. Durch den ungeeigneten oder falschen Anschluss zusätzlicher Geräte kann es zu Funktionsstörungen kommen oder das Fahrzeug kann beschädigt werden, wodurch die Garantie erlischt.

An der Außenseite des Fahrersitzträgers befinden sich zusätzliche Anschlusspunkte (außer Bus M1 und M2 und Wohnmobile), die vom Kunden für spezielle Zwecke verwendet werden können. Bei Wohnmobilen befindet sich an der Außenseite des Beifahrersitzträgers ein mit 60 A abgesicherter Anschluss.

Zur Starthilfe dürfen die Kabel nicht direkt an der Batterie angeschlossen werden. Hierzu sind vielmehr spezielle Starthilfe-Anschlüsse zu verwenden. Siehe die Fahrzeugunterlagen – die Halterung des Scheibenwischermotors **darf nicht als Masse** verwendet werden, da sie gegenüber der Karosserie isoliert ist.

4.5.2 Systembetrieb und Bauteilbeschreibung

Systemdiagramm



Pos.	Beschreibung
1	Antriebsstrangsteuergerät (PCM) oder Motorsteuergerät (ECM)
2	Verteilerbox - Beifahrerseite (PJB) oder Karosseriesteuergerät (BCM)
3	Sensor - Batterieüberwachung (BMS) - falls vorhanden
4	Batterie - für Start-/Stoppsystem gibt es zwei Batterien
5	Elektrische Verbraucher
6	Generator

Systembetrieb - Intelligentes Regenerativladesystem (SRC) - Eingeführt 26.9.2011 (Außer Wohnmobile und Thatcham Kategorie1).

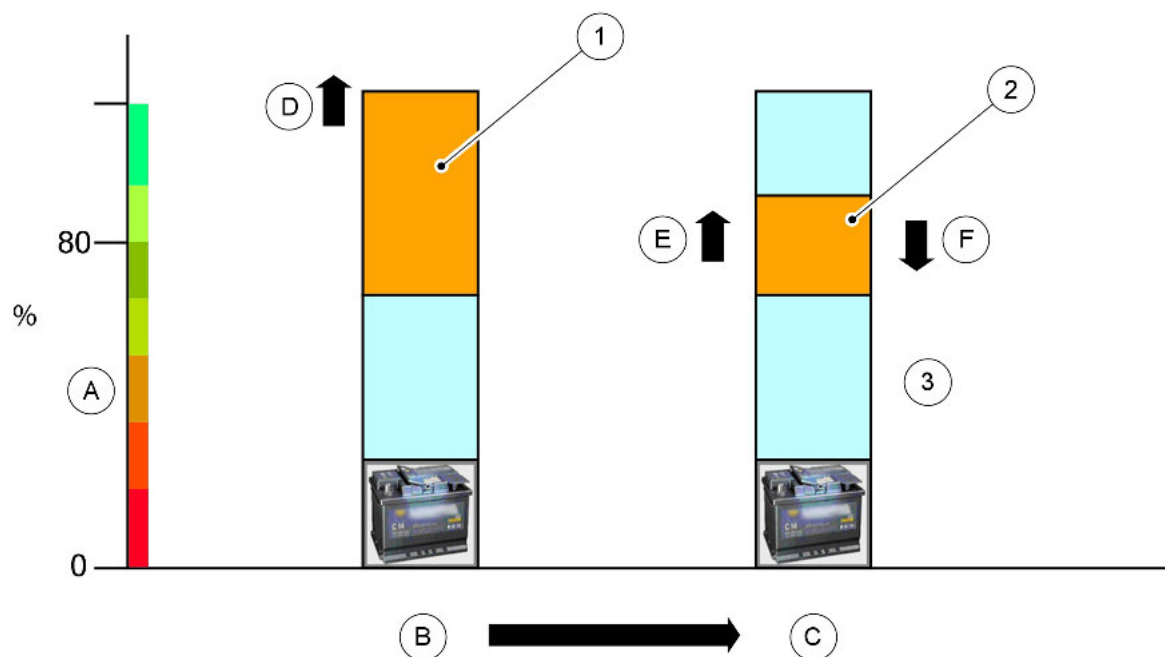
Das größte Element der SRC-Strategie ist im PJB gespeichert. Es erhält alle wichtigen Informationen zum Batteriezustand, die vom Sensor - Batterieüberwachung über den LIN-Datenbus (Steuergeräteunternetzwerk) gesendet wurden.

Unter Verwendung der erhaltenen Information sendet die Verteilerbox - Beifahrerseite (PJB) den Sollwert für die Ladespannung des Generators über den MS CAN-Datenbus (Steuergerätenetzwerk) zum PCM/ECM. Dieses passt dann den erhaltenen Wert falls erforderlich an und leitet ihn über den LIN-Datenbus (Steuergeräteunternetzwerk) zum Generator weiter. Die Anpassung der Ladespannung erfolgt in Abhängigkeit verschiedener Parameter, wie z.B. dem jeweils aktuellen Wirkungsgrad des Motors. Der kleinstmögliche Sollwert für die Generatorspannung (V) liegt bei 12,2 Volt, während die maximale Ladespannung zwischen 14,5 und 14,9 Volt beträgt. Während einer Auffrischungsphase der Batterie kann die Spannung aber ausnahmsweise bis zu 15,2 Volt betragen. Diese Auffrischungsphasen sind erforderlich, da sich die Batterie über lange Zeiträume in einem Ladezustand von 80% befindet.

Vergleich von SRC und herkömmlichem Laden

E140419 zeigt den Unterschied zwischen SRC und dem herkömmlichen Batterieladevorgang. Das Ziel beim herkömmlichen Laden ist es, den höchstmöglichen Ladezustand der Batterie zu erreichen. Dies geschieht unter Berücksichtigung der Batterietemperatur (abgeleitete Temperatur) und ohne die Batterie zu überladen. Im Vergleich hierzu verwendet SRC die Information vom Sensor - Batterieüberwachung (Spannung, aktuelle und direkte Temperatur), um die Batterie genauer auf einem kalibrierten Ladestand zu halten. Das heißt, dass die Batterie jederzeit eine gewisse zusätzliche Ladekapazität aufnehmen kann. Wenn das PCM erkennt, dass sich der Ladezustand über dem kalibrierten Wert befindet, wird die Generatorladespannung verringert, um die Batterie zu entladen. Wird hingegen ein niedrigerer Wert erkannt, wird die Ladespannung erhöht, um die Batterie wieder auf den kalibrierten Wert zu laden.

Intelligentes Regenerativladen und herkömmliches Laden



F140419

Pos.	Beschreibung
A	Ladezustand - SOC
B	Herkömmliches Laden
A	Regenerativladen
"D"	Ständiges Laden
E	Laden bei Verzögerung
F	Entladen während der normalen Fahrt
1	Hoher SOC-Sollwert
2	Teilladezustand
3	Mikro-Zyklus < 1% Ladezustand

4.5.3 Leistungsmanagement-Einstellungen

ACHTUNG: Die erneute Aktivierung der Betriebsart „Transport“ bei einem Fahrzeug ist nur mit einem Ford Diagnosesystem und der korrekten Autorisierung möglich. Im Bedarfsfall verfügen Ford Vertragspartner über die hierfür erforderlichen Werkzeuge und die korrekte Autorisierung.

Es sind vier Leistungsmanagement-Einstellungen verfügbar; Werk, Transport, Normal und Crash.

Die Betriebsarten „Werk“ und „Transport“ sind nur bei ausgeschalteter Zündung aktiv; bei eingeschalteter Zündung sind alle Fahrzeugfunktionen verfügbar. In der Betriebsart „Transport“ sind die Innenraumbeleuchtung und die Uhren sowie die Zentralverriegelung und die Alarmer (sofern vorhanden) **ohne** Funktion. Es ist möglich, ohne Zusatzgeräte von der Betriebsart „Transport“ in die Betriebsart „Normalbetrieb“ umzuschalten, jedoch nicht umgekehrt. Um von einer Betriebsart in die andere zu schalten, müssen innerhalb von 10 Sekunden das Bremspedal fünfmal durchgetreten und der Warnblinkanlagenschalter zweimal gedrückt werden (in beliebiger Kombination).

Funktionieren bei einem vom Vertragspartner gelieferten Fahrzeug Steuergeräte nicht korrekt, wenden Sie sich bitte an den Vertragspartner, da sich das Fahrzeug u. U. noch in der Betriebsart „Transport“ befindet. Die Betriebsart „Transport“ wird hauptsächlich zur Schonung der Batterie und zur Wahrung der Garantie aktiviert. Im Normalfall erfolgt der Wechsel von der Betriebsart „Transport“ in die Betriebsart „Normalbetrieb“ während der Auslieferungsinspektion.

4.5.4 Elektrische Umrüstungen

⚠ ACHTUNG: Der Einbau von Spannungsverstärkern oder anderen Geräten zur Erhöhung der Generatorleistung ist nicht zulässig. Durch den Einbau solcher Geräte erlischt die Fahrzeuggarantie. Darüber hinaus können der Generator und das Motorregelungssystem (EMS) bzw. das Antriebsstrangsteuergerät (PCM) beschädigt und möglicherweise die Zulassung des Fahrzeugs beeinträchtigt werden. Die entsprechenden geltenden Vorschriften überprüfen.

Für den Einbau zusätzlicher und spezieller elektrischer Anlagenkomponenten gelten unterschiedliche Anforderungen. Daher muss der Fahrzeugumrüster bei der Planung des Einbaus folgende Punkte berücksichtigen:

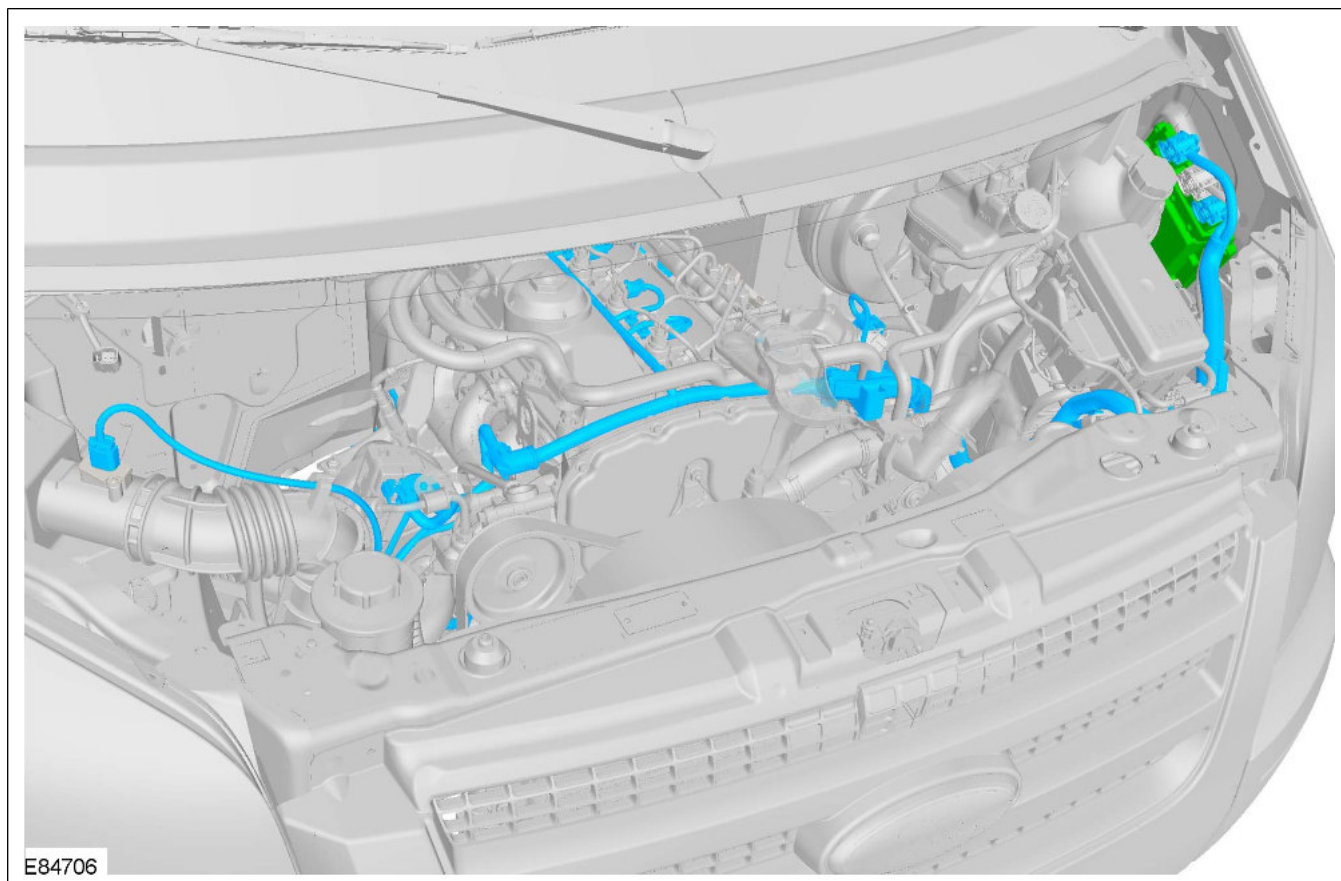
- Einhaltung der Rechtsvorschriften durch das Originalfahrzeug
- Fahrbarkeit und Wartbarkeit des Originalfahrzeugs
- Auswirkungen der geltenden Rechtsbestimmungen in Bezug auf die vorgesehene Umrüstung einschließlich der im Verkaufsland geltenden Vorschriften
- Methode der Integration des Stromkreises in das Originalfahrzeug
- Um elektrische Störungen durch Induktion oder Elektrostatik zu vermeiden, dürfen neben den Stromkreisen (in Abbildung E84706 blau dargestellt) des Motorregelungssystems (in Abbildung E84706 grün dargestellt) keine zusätzlichen Stromkreise geführt werden.
- Das Originalfahrzeug ist mit einem einfachen oder einem doppelten Batteriesystem (mit Batterietrennschalter) ausgestattet. Es können zusätzliche Batterien in Verbindung mit einem Batterietrennschalter (Trennrelais) eingebaut werden, siehe hierzu den Abschnitt „Batterie und Batteriekabel“. Es ist auch wichtig, die entsprechende Information zu Start-Stopp und SRC zu lesen

Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).

- Für den Einbau zusätzlicher elektrischer Systeme in das Fahrzeug wird empfohlen, diese an den als Fahrzeugsonderoption erhältlichen Zusatz-Sicherungskasten bzw. die Verbindungskabelbäume anzuschließen, damit die bestehende elektrische Anlage nicht beeinträchtigt wird.

Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).

Kabel für das Managementsystem



- Materialien und Einbau müssen den in diesem Abschnitt beschriebenen Qualitätsstandards entsprechen.
- Alle zusätzlichen Geräte oder Komponenten müssen so ausgelegt sein, dass im Fahrzeug keine nachteiligen EMV-Effekte (elektromagnetische Verträglichkeit) entstehen können.
- Der Generator und das Motorsteuersystem - EMS (auch als Antriebsstrangsteuergerät - PCM bezeichnet) sind voneinander abhängig.
- Der Generator darf **nicht** als Quelle für ein konventionelles D+-Signal verwendet werden.
[Siehe: 4.10 Motorregelung \(Seite 151\).](#)
- Um beim Einbau der zusätzlichen Komponenten Schäden zu vermeiden, ist besonders auf die Verlegung der im Fahrzeug vorhandenen Kabelbäume zu achten.

Zum Einbau von Geräten, die einen Elektromotor enthalten, siehe den untenstehenden Hinweis.

Bei Fahrzeugen, die mit einem doppelten Batteriesystem ausgestattet sind, dürfen an den Klemmen der Startbatterie keine zusätzlichen Anschlüsse vorgenommen werden. Zusätzliche Anschlüsse dürfen nur an dem Kunden-Anschlusspunkt erfolgen.

Fahrzeuge gebaut vor 26. September 2011, Wohnmobile oder Thatcham Kategorie 1. Wenn eine zusätzliche Batterie eingebaut wird, müssen sie an einer Zusatzbatterie angeschlossen sein. Sollen hohe Lasten genutzt werden, die den Wert des Kunden-Anschlusspunkts überschreiten oder generell hoch sind – insbesondere bei ausgeschalteter Zündung genutzte Lasten – muss ein über einen Trennschalter gesteuertes Relais eingebaut werden. Dadurch soll die Startbatterie des Fahrzeugs vor Störungen geschützt werden. In diesem Fall müssen Kabel, Sicherungen und Generator entsprechend ausgelegt sein. Wenden Sie sich an einen Vertragspartner in Ihrer Nähe, wenn Sie nicht sicher sind, an welcher Batterie der Anschluss erfolgen soll und welche Systemanforderungen erforderlich sind.

[Siehe: 4.6 Batterie und Kabel \(Seite 134\).](#)

- Bevor die Batterie abgeklemmt wird, prüfen, ob der Radiocode verfügbar ist.
- Sicherungen: Wenn zusätzliche elektrische Systeme in das Fahrzeug eingebaut werden, müssen die zusätzlichen Stromkreise durch die erforderlichen Sicherungen abgesichert werden.
- Empfohlen wird hierfür der als Fahrzeugsonderoption erhältliche Zusatz-Sicherungskasten.

[Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais \(Seite 188\).](#)

Aufgrund der vermehrten Nutzung von Komfort- und Sicherheitselektronik in modernen Kraftfahrzeugen muss bei der Durchführung von Karosseriearbeiten mit größter Umsicht vorgegangen werden. Durch Überspannungen, die beim Schweißen oder Richten von Karosserieteilen erzeugt werden, können elektronische Systeme beschädigt werden. Insbesondere müssen die Sicherheitsvorschriften für die Durchführung von Schweiß- oder Schneidarbeiten an Fahrzeugen mit Airbagsystemen befolgt werden.

BEACHTEN: Nach Trennen der Stromversorgung und vor Beginn weiterer Arbeiten muss je nach Fahrzeug bis zu 15 Minuten gewartet werden. Arbeiten an Airbagsystemen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die über eine entsprechende Ausbildung verfügen.

Folgende Punkte beachten:

- Alle Batterien abklemmen, einschließlich Masse, und den (die) Batterie-Minuspol(e) isolieren.
- Steckerverbindung am Airbagsteuergerät trennen.
- Vor Beginn von Schweiß- oder Schneidarbeiten den Generator-Mehrfachstecker abziehen.
- Sollen Schweiß- oder Schneidarbeiten in der Nähe eines Steuergeräts durchgeführt werden, muss es zuvor ausgebaut werden.
- Minuskabel des elektrischen Schweißgerätes niemals in der Nähe eines Airbags oder eines Steuergerätes befestigen.
- Minuskabel des elektrischen Schweißgerätes nah der Schweißstelle anbringen.

4.5.5 Einbau von Komponenten mit Elektromotor



ACHTUNG: Beim Einbau von Elektromotoren ist deren potenziell hoher Einschaltstrom zu berücksichtigen.



VORSICHT: Folgendes ist zu beachten:

- Alle Motoren müssen über Relais gesteuert werden, deren Kontakte für mindestens das Dreifache des maximalen Nennstroms des Motors ausgelegt sind.
- Alle Motorversorgungskreise müssen einzeln abgesichert werden, wobei der Nennwert der Sicherungen auf den Motor abgestimmt sein muss.
- Alle Stromversorgungskabel müssen mindestens auf die dreifache Nennstromstärke des Motors ausgelegt sein und so weit wie möglich von der vorhandenen Fahrzeugverkabelung verlegt werden.
- Damit die Fahrzeugsysteme nicht durch elektrische Störungen beeinträchtigt werden, müssen alle eingebauten Motoren gemäß den relevanten Abschnitten der Ford Spezifikation ES-XW7T-1A278-A* vollständig entstört sein.
- Angaben zur EMV-Emission in die CE-Zulassung aufnehmen.

4.5.6 Fahrzeugstromversorgung – Generator



ACHTUNG: Die Generatorkabel nicht durchtrennen und den Generator nicht als Quelle für ein „D+-Signal“ verwenden.

Ein Motorlaufsignal ist über die Zentralelektrikbox verfügbar; hierzu ist ein Kabelbaum mit T-Anschluss (Ford Teilenummer 6C1V-14A411-F*) einzubauen. Bei allen nach August 2006 hergestellten Fahrzeugen gehört dieser Signal-Abgriffspunkt (Stecker) zur Grundausrüstung. Er befindet sich hinter dem Handschuhfach im Armaturenbrett.

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).

4.5.7 Leitlinien zum Ladungsausgleich

Das Originalfahrzeug ist mit einem 150-A-Generator ausgestattet. Falls die Umrüstung eine hohe Anzahl elektrischer Verbraucher umfasst oder eine hohe Leistungsaufnahme erwartet wird, wird die Durchführung einer Ladungsausgleichsberechnung empfohlen.

4.5.8 Schaltpläne

Schaltpläne für Anschlüsse im zusätzlichen Sicherungskasten und für Ford-Standardrelais

Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).

Die vollständigen Fahrzeugverdrahtungs- und Schaltpläne sind dem Ford-Werkstatthandbuch zu entnehmen.

BEACHTEN: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

4.6 Batterie und Kabel

4.6.1 Informationen zur Batterie

BEACHTEN: Die meisten Fahrzeuge mit Vorderradantrieb sind mit nur einer Batterie ausgestattet. Ist von einem Umrüster vorgesehen, Systeme oder Zubehör einzubauen, durch die die elektrische Last deutlich erhöht wird (insbesondere bei ausgeschalteter Zündung), sollten Fahrzeuge mit zwei Batterien gewählt werden.

Zum Schutz des Batteriesystems vor direktem Masseschluss oder konstant hoher Stromlast befindet sich im Versicherungskasten unter dem Fahrersitz eine 350-A-Großsicherung.

Die Sicherung kann nicht repariert werden; es darf nur eine Ford Ersatzsicherung verwendet werden.

Werden eine oder mehrere Batterien abgeklemmt, braucht das Fahrzeug nicht neu programmiert zu werden. Es behält seine "normale"

Leistungsmanagement-Einstellung bei und erinnert sich genau an die vorherige Konfiguration (obwohl die Zentralverriegelung u. U. durch Ent-/Verriegelung reagiert, wenn eines der Schlösser des Eingriffs manuell geöffnet wurde). Beim Radio bleiben alle Einstellungen erhalten, nur der Radiocode muss eingegeben werden, um es wieder betriebsbereit zu machen. Besitzt das Fahrzeug ein Kombiinstrument der hohen Serie, muss die Uhr neu eingestellt werden.

Ist das zwei Batterien umfassende "Startgarantie"-Batteriesystem eingebaut, ist ein nachrüstbares Batterie-Managementsystem nur noch dann erforderlich, wenn vom Kunden die Überwachung der Batterieladung gewünscht wird. Bei Fahrzeugen dieser Spezifikation wird die Hauptbeleuchtung des Fahrzeugs über die Nicht-Startbatterie gespeist; die Startbatterie wird nur bei laufendem Motor zugeschaltet. Somit wird die primäre, also die Startbatterie, nicht entladen, wenn der Kunde die Beleuchtung bei abgestelltem Motor einschalten möchte. Hinweis: Hiervon ausgenommen ist die Warnblinkanlage, die aus (rechtlichen) Sicherheitsgründen über die Startbatterie mit Strom versorgt wird.

Müssen in ein Fahrzeug mit nur einer Batterie zusätzliche Batterien eingebaut werden, können auch ein Batterietrennschalter (Trennrelais) und die zugehörigen Kabel/Komponenten (Standardausrüstung bei Fahrzeugen mit zwei Batterien) eingebaut werden. Aus Gründen der Kompatibilität empfiehlt sich bei Einbau von zusätzlichen Batterien ein zusätzlicher Trennschalter. Weitere Informationen:

Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).

Start-Stopp und intelligentes Regenerativladen (SRC)

Siehe: 4.5 Ladesystem (Seite 127).

Anforderungen an Batteriespannung und Prüfung

Um die Batterielebensdauer zu maximieren, müssen alle Batterien von Fahrzeugen, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden, bei Ankunft beim Fahrzeugumrüster eine Mindestruhespannung (OCV) von mindestens 12,75 V aufweisen. Bei Fahrzeugen mit Produktionsdatum nach dem 26.9.2011 muss die Ruhespannung 12,5 V betragen.

Nach Einbau und Verbinden der Batterie mit der Fahrzeugelektrik muss bei Fahrzeugen, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden, die Arbeitsspannung (CCV) ohne Last mindestens 12,65 Volt betragen. Bei Fahrzeugen mit Produktionsdatum nach dem 26.9.2011 muss die Arbeitsspannung mindestens 12,4 V betragen.

Bei Auslieferung von Fahrzeugen an den Kunden, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden, muss die Arbeitsspannung (CCV) ohne Last mindestens 12,50 Volt betragen. Bei Fahrzeugen mit Produktionsdatum nach dem 26.9.2011 muss die Arbeitsspannung bei der Auslieferung mindestens 12,3 V betragen.

Bei der Spannungsmessung ist eine Toleranz von +/- 5% der Vorgabewerte zulässig.

Beseitigung der Oberflächenladung

Vor einer manuellen Spannungsprüfung muss sichergestellt werden, dass die Batteriespannung stabil und unbeeinflusst von Oberflächenladung ist, wie sie unter bestimmten Betriebsbedingungen des Motors auftritt, da anderenfalls eine unzuverlässige und ungenaue Spannungsablesung resultieren kann.

Um Oberflächenladung auszuschließen, müssen folgende Maßnahmen ergriffen werden:

1. Zündschlüssel auf II drehen und Scheinwerfer (Abblendlicht), Windschutzscheibenheizung (falls vorhanden), Heckscheibenheizung sowie Gebläsemotor (Stufe II) einschalten. Fahrzeug mindestens 1 Minute in diesem Zustand belassen, um evtl. Oberflächenladung der Batterie abzubauen.
2. Den Zündschlüssel auf 0 drehen und alle Verbraucher abschalten: Scheinwerfer, Windschutz-/Heckscheibenheizung und Gebläsemotor. Fahrzeug mindestens 1 Minute in diesem Zustand belassen, bevor die Batteriespannung abgelesen wird.

Wartende Fahrzeuge

Bei Fahrzeugen, die länger als 7 Tage auf dem Gelände des Fahrzeugumrüsters verweilen, muss das negative Batteriekabel abgeklemmt werden. Vor der Auslieferung an den Kunden das negative Batteriekabel wieder anschließen und die

Batteriespannung erneut prüfen. Die Spannung muss mindestens 12,5 V betragen. Weitere Information

Siehe: 1.12 Fahrzeug Transporthilfen und Fahrzeuglagerung (Seite 32).

Aufladen der Batterie

1. Kalte Batterien können nicht sofort geladen werden. Daher sollten Batterien vor dem Aufladen auf ca. 5 °C aufgewärmt werden. Dies kann bei Zimmertemperatur je nach Anfangstemperatur und Batteriegröße vier bis acht Stunden dauern.
2. Eine vollständig entladene Batterie nimmt unter Umständen zunächst nur einen geringen Ladestrom auf, in manchen Fällen kann es sein, dass bei normaler Einstellung des Ladegeräts keine Ladung erfolgt. In diesem Fall kann die Aufladung mit Hilfe eines Ladegeräts mit einer Schaltung für tiefentladene Batterien erfolgen.
3. Um festzustellen, ob eine Batterie geladen werden kann, die Anweisungen des Ladegerätherstellers zur Benutzung der Schaltung für tiefentladene Batterien befolgen. Wenn das Ladegerät über einen entsprechenden Schalter mit Federrückstellung verfügt, sollte dieser bis zu drei Minuten in der Stellung EIN gehalten werden.
4. Batteriespannung nach der Freigabe des Schalters für tiefentladene Batterien und bei weiterhin eingeschaltetem Ladegerät messen. Zeigt das Gerät 12 Volt oder mehr an, nimmt die Batterie Ladung an und kann wieder aufgeladen werden. Batterien mit einer Temperatur von unter 5 °C müssen jedoch unter Umständen bis zu zwei Stunden lang aufgeladen werden, bevor der Ladestrom so hoch ist, dass er vom Amperemeter des Ladegeräts angezeigt wird. Alle unbeschädigten Batterien können mit diesem Verfahren aufgeladen werden. Kann eine Batterie nicht mit diesem Verfahren aufgeladen werden, ist eine neue Batterie einzubauen.
5. Es wurde ein Schnellladeverfahren entwickelt für Batterien, die die Belastungsprüfung bestanden haben und lediglich wieder aufgeladen werden müssen. Das Verfahren kann für Batterien angewendet werden, die nicht mehr stark genug sind, um den Anlasser durchzudrehen, weil die Batterie durch nicht über das Lenkzündschloss geschaltete Verbraucher entladen wurde.
6. Die Batterie kann bei abgeklemmten Kabeln mit einem der folgenden Verfahren schnellgeladen werden:

- Batterie zwei Stunden mit 20 A Dauerstrom aufladen (manuelle Einstellung des Ladegeräts).
- Batterie zwei Stunden mit konstanter Spannung aufladen (automatische Einstellung des Ladegeräts).

Anzugsdrehmoment für Batteriekabel

Bei Fahrzeugen ohne Sensor - Batterieüberwachung die Polklemmen der Batteriekabel mit einem Anzugsdrehmoment von 9,0 Nm -/+ 1,4 Nm festziehen. Bei Fahrzeugen mit Sensor - Batterieüberwachung die Polklemmen mit 6,0 Nm -/+ 1,5 Nm festziehen. Siehe auch die Erläuterungen zu "Sensor - Batterieüberwachung (BMS)" weiter unten in diesem Abschnitt.

Zusätzliche Batterien mit hoher Kapazität

Bei hoher Stromaufnahme, z. B. für Kipp- oder Hubmechanismen oder zusätzliche Beleuchtung, kann eine Batterie höherer Kapazität (80 Ah anstatt 60 Ah bei Systemen mit zwei Batterien) oder eine zusätzliche 80-Ah-Batterie (Systeme mit einer Batterie) erforderlich sein.

Für Batterien mit hoher Kapazität und/oder zusätzliche Batterien mit dem Batterietrennschalter (Trennrelais) sind werkseitig eingebaute Fahrzeugsonderoptionen verfügbar.

Die Batterien können nachträglich eingebaut werden.

Siehe Abbildung E74522 - Stromkreis des Batterietrennschalters (Trennrelais) weiter unten in diesem Abschnitt.

Deep-Cycle-Batterie

Eine Fahrzeugsonderoption ist verfügbar. Zur Verfügbarkeit und zu näheren Einzelheiten wenden Sie sich bitte an die für Sie zuständige nationalen Vertriebsgesellschaft.

- Die Deep-Cycle-Batterie wird in Verbindung mit dem Batterietrennschalter (Trennrelais) eingesetzt, wenn die Hauptfahrzeugbatterie(n) durch zusätzliche Stromkreise in hohem Maße entladen würde(n).
- Der Einbau sollte unter dem Fahrersitz erfolgen.

Wird eine Deep-Cycle-Batterie eingebaut, muss auch der Batterietrennschalter (das Trennrelais) eingebaut werden.

- Bei Einbau einer Deep-Cycle-Batterie wird empfohlen, den als Fahrzeugsonderoption erhältlichen Zusatz-Sicherungskasten über die Kunden-Anschlusspunkte zu versorgen.

Batterieteilenummern und -verwendung bei Fahrzeugen gebaut vor 26.9.2011

Batterie-Teilenummer	Typ	Anzahl	Größe
Einzelbatterie - Vorderradantrieb			
6C16-10655-C_ (Türkei)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	1	T7
6G9N 10655 P_ (Southampton)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	1	T7
8G9N 10655 P_ (Southampton)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	1	T7
Doppelbatterie, Vorder- und Hinterradantrieb mit Sonderoptionen			
6C16-10655-B_ (Türkei)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
6G9N 10655 N_ (Southampton)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
8G9N 10655 N_ (Southampton)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
Doppelbatterie - Hinterradantrieb - außer Bus M2 (-29°C Regionen und alle I5-Motoren)			
6C16-10655-C_ (Türkei)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	2	T7
6G9N 10655 P_ (Southampton)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	2	T7
8G9N 10655 P_ (Southampton)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	2	T7
Doppelbatterie - Hinterradantrieb - Bus M2 (-29°C Regionen)			
6C16-10655-B_ (Türkei)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
Installationen mit zwei oder drei Tiefzyklus-Hochleistungsbatterien			
8C1V-10655-A_	850 CCA (95Ah bei 20 Stundenrate)	1 + A oder B (Zwilling)	H8
		2 + A oder B (Drilling)	H8
A			
6C16 - 10655- C (Türkei)	700 CCA (80Ah bei 20 Stundenrate)	1	T7
B			
6G9N - 10655-P (Southampton)	700 CCA (80Ah bei 20 Stundenrate)	1	T7
8G9N - 10655-P (Southampton)	700 CCA (80Ah bei 20 Stundenrate)	1	T7

Zum Ermitteln, ob Batteriewechsel möglich sind, wenden Sie sich bitte an die Vertriebsorganisation in ihrem Land bzw. Ford-Händler vor Ort, um Angaben zu korrekten Batterien und Konfigurationen zu bekommen.

Batterieteilenummern und -verwendung bei Fahrzeugen gebaut nach 26.9.2011

Batterie-Teilenummer	Typ	Anzahl	Größe
Einzelbatterie 2.2 mit Vorderradantrieb (ohne Start-Stopp)			
6C16-10655-C_ (Türkei)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	1	T7
8G9N10655 P_ (Southampton)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	1	T7
Zwillingsbatterie 2.2 mit Vorder- oder Hinterradantrieb (ohne Start-Stopp)			
6C16-10655-B_ (Türkei)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
8G9N10655 N_ (Southampton)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
Zwillingsbatterie 2.2 mit Vorder- oder Hinterradantrieb (mit Start-Stopp)			
CC1T-10655-B_ (Soton + Türkei)*	700 CCA (75 Ah bei 20 Std.)	2	T7
Doppelbatterie - 2.2 Hinterradantrieb - außer Bus M2 (-29°C Regionen ohne Start-Stopp)			
6C16-10655-C_ (Türkei)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	2	T7
8G9N10655 P_ (Southampton)	700 CCA (80 Ah, 20 Std.)	2	T7
Doppelbatterie - Hinterradantrieb - Bus M2 (-29°C Regionen ohne Start-Stopp)			
6C16-10655-B_ (Türkei)	590 CCA (60 Ah, 20 Std.)	2	T6
Doppelbatterie 3.2 mit Hinterradantrieb			
6C16-10655-C_ (Türkei)	700 CCA (80 Ah bei 20 Std.)	2	T7
Tiefzyklus-Hochleistungsbatterien (alle Optionen außer Bus M2, Wohnmobil und Nugget). **			
8C1V-10655-A_ (Soton + Türkei)	850 CCA (95Ah bei 20 Stundenrate) Zusatzbatterie	1	H8
CC1V-10655-A_ (Soton + Türkei)	800 CCA (80 Ah bei 20 Std.)	1	H7

* Kann für Betrieb durch BV6N-10655-B_ ersetzt werden.

**Nur für Fahrzeuge mit Regenerativladesystem und Start-Stopp.

Zusätzliche oder unterschiedliche Batterien müssen in einem Fahrzeug mit Start-Stopp oder intelligentem Regenerativladesystem (SRC) auf korrekte Funktionalität geprüft werden.

Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).

Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC)

Siehe: 4.5 Ladesystem (Seite 127).

BEACHTEN: Bei unzulässigen Batterien oder inkorrekt konfiguriert funktioniert das Start-Stoppssystem oder das SRC u. U. nicht ordnungsgemäß.

Anschließen von Nebenverbrauchern

 **ACHTUNG:** An den Polen der Fahrzeugbatterie dürfen unter keinen Umständen zusätzliche Anschlüsse eingerichtet werden.

Zusätzliche elektrische Verbraucher dürfen nur an den verfügbaren Anschlusspunkten für Umbau/Nachrüstung (nicht Busse M1, M2 und Wohnmobile) angeschlossen werden.

Die MAXI 60 A Sicherung im Versicherungskasten (PFB) kann erforderlichenfalls gegen eine mit höherer Kapazität als 60 A ausgetauscht werden, solange die Gesamtkapazität nicht 180 A überschreitet. Falls mehr als 180 A erforderlich sind, Rücksprache mit der Vertriebsgesellschaft des betroffenen Landes halten.

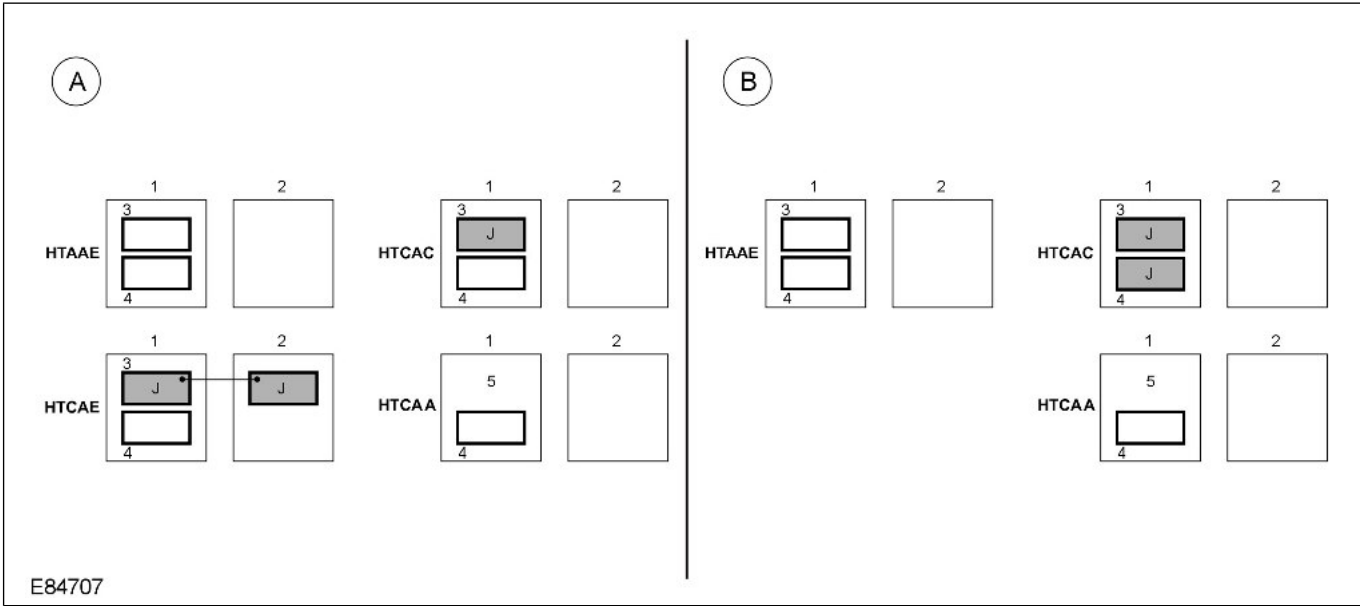
Batterieregeln:

 **ACHTUNG:** Bei Fahrzeugen mit unversiegelten Batterien (nicht wartungsfrei) müssen regelmäßige Kontrollen des Elektrolytstands (Batteriesäure) durchgeführt werden.

- Parallel geschaltete Batterien müssen vom selben Typ sein und dieselbe Kapazität haben.
- Start- und Deep-Cycle-Batterien dürfen nur über einen Trennschalter miteinander kombiniert werden.
- Bei externem Laden der Batterien sicherstellen, dass die Höchstspannung von 14,6 V nicht überschritten wird.

BEACHT: Die eingebaute Deep-Cycle-Batterie besitzt dieselben Starteigenschaften wie die Hauptstartbatterie (Bleibatterie) des Fahrzeugs. Die maximale Stromaufnahme des Batteriesystems oder die Dauerstromwerte für Abgastestlauf bzw. ausgeschaltete Zündung nicht überschreiten. Die Deep-Cycle-Batterie liefert den Strom für die zusätzlichen Stromkreise und wird beim Ausschalten der Zündung gegen die Startbatterie isoliert. Immer den in Abbildung E74522 – Batterietrennschalter (Trennrelais) – beschriebenen Stromkreislaufbau an späterer Stelle in diesem Abschnitt beachten.

Batteriekonfigurationen (mit Funktionscodes), Linkslenker dargestellt



Pos	Beschreibung
A	Batteriekonfiguration bei Fahrzeugen gebaut vor dem 26.9.2011
B	Batteriekonfiguration bei Fahrzeugen gebaut nach dem 26.9.2011
1	Fahrersitzträger
2	Beifahrersitzträger
3	Nicht-Startbatterie
4	Startbatterie
5	Einzelbatterie mit Option für Doppelbatteriekonfiguration mit vorinstalliertem Batterietrennschalter und Anschlussschiene (6C1T-14A439-A*)
J	Tiefzyklusbatterie
HTCAA	Standardmäßiges Einzelbatteriesystem aus Produktion
HTAAE	Standardmäßiges Doppelbatteriesystem aus Produktion
HTCAC	Doppelbatteriesystem für Fahrzeugsonderoptionen
HTCAE	Dreifachbatteriesystem für Fahrzeugsonderoptionen

Batteriekonfiguration, Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC)

Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC) können nur ordnungsgemäß funktionieren, wenn das Fahrzeug eine korrekte Batteriekonfiguration aufweist.

BEACHTEN: Die folgenden Batteriekonfigurationen sind NICHT mit Start-Stoppssystem und intelligentem Regenerativladesystem (SRC) kompatibel.

- Unterschiedliche Batterietypen - Beispiel: 1 x AGM (Glasfaserfliesmatte) und 1 x EFB.
- Unterschiedliche Batteriekapazitäten - Beispiel: 1 x 60Ah, 1 x 80Ah.
- Andere Batterietypen als in der Tabelle "Batterieteilenummer und -verwendung" aufgelistet.
- Mehr Batterien als vom Werk vorgesehen - Beispiel: 3 oder mehr.
- Falls bei Ford Doppelbatteriekonfiguration nur eine Ford-Batterie eingebaut wird.
- Falls bei Ford-Einzelbatteriekonfiguration eine Ford-Doppelbatterie eingebaut wird.

Eine einwandfreie Funktion von Start-Stoppssystem und intelligentem Regenerativladesystem (SRC) kann bei diesen Konfigurationen nicht garantiert werden. Falls solch eine Batteriekonfiguration erforderlich ist, sollte das Fahrzeug im Werk nicht mit Start-Stopp ausgerüstet und ohne dieses System bestellt werden. Es ist aufgrund von Typenzulassung, Steuerklassifizierung usw. nicht möglich, Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC) nachträglich außer Kraft zu setzen.

Falls der Batterietyp eines Fahrzeugs mit Start-Stoppssystem und intelligentem Regenerativladesystem (SRC) durch kompatible Komponenten ersetzt werden, siehe "Batteriekonfigurationstabelle" für Fahrzeuge mit Produktionsdatum nach dem 26.9.2011. Das Fahrzeug muss danach vom Händler für die neuen Batterietypen konfiguriert werden. Die zentrale Modulkonfiguration kann bei einem Händler aktualisiert werden.

Zusätzliche Batterien

Werden zusätzliche Batterie eingebaut, empfiehlt sich ein Trennrelais oder manueller Trennschalter, um die dritte Batterie von den von Ford eingebauten Batterien abzutrennen. Es empfiehlt sich die dritte Batterie nur auf langen Fahrten oder bei langem Leerlaufbetrieb mit den von Ford eingebauten Batterien elektrisch zu verbinden. Bei dichtem Verkehr oder in der Stadt sollte sie nicht verbunden werden, da sonst das Start-Stoppssystem u. U. nicht korrekt funktioniert. In diesem Fall kann eine dritte Batterie parallel geschaltet werden wie z.B.: Wohnmobile/Krankenwagen. Auf diese Weise wird das Start-Stoppssystem nicht kontinuierlich unterbunden und Kraftstoffeinsparungen werden ermöglicht. Falls Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC) erforderlich sind, muss die Trennungsstrategie eine vollständige Abtrennung von dem von Ford installierten Batteriesystem über wiederholte Zündungszyklen aufrechterhalten werden. Wird dies durchgeführt, arbeiten Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC) wieder ordnungsgemäß. Ein zusätzliches Ladesystem zum separaten Laden der dritten Batterie kann notwendig werden.

Der Ladestrom kann bei geschlossenen Trennrelais/-schaltern auch den von Ford installierten Batterien zugeführt werden - jedoch nur als Notmaßnahme.

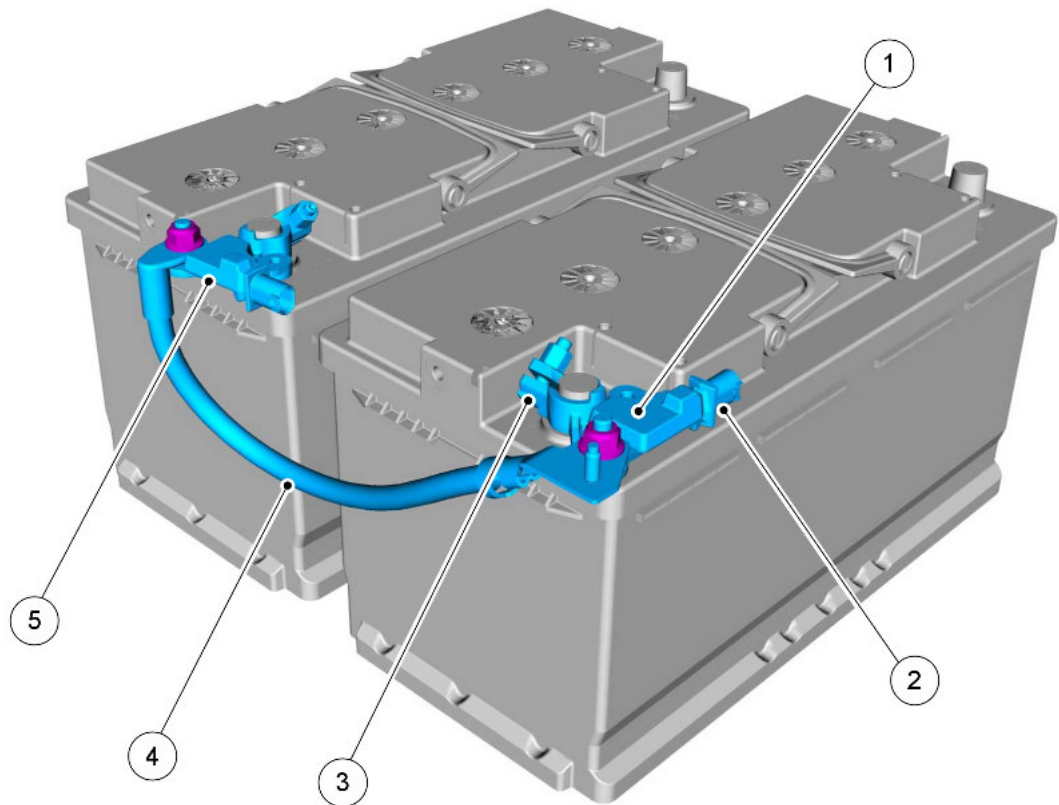
Bei Umrüstung von einer nicht kompatiblen Batteriekonfiguration zu einem kompatiblen System, benötigen Start-Stoppssystem und intelligentes Regenerativladesystem (SRC) eine gewissen Zeitspanne (Zündung AUS über Nacht und mehrere Zündungszyklen), um ihre volle Funktionalität wieder zu erlangen.

Zusätzliche Lasten und Ladesysteme

Hohe Lasten, die die Kapazität von 60 A des Anschlusspunkts für Umbau/Nachrüstung überschreiten, sollten mit einem Trennschalter oder -relais eingebaut werden. Diese sollen ein Entladen der Batterien bei ausgeschalteter Zündung zu verhindern. Diese Stromversorgung benötigt zudem eine eigene Schutzsicherung mit angemessener Kapazität. Hohe Lasten sollten direkt an der Fahrzeugkarosserie und nicht am Massepol der Batterie geerdet werden. Durch Masseverbindung am Minuspol der Batterie wird der Sensor - Batterieüberwachung umgangen, wodurch die korrekte Erfassung des Batterieadezustands beeinträchtigt wird. Siehe: 4.6 Batterie und Ladesystem. Sensor - Batterieüberwachung.

Falls separate Ladesystem hinzugefügt werden, muss die Masseleitung des Ladegeräts ebenso mit der Karosserie verbunden werden. Jede Batterie muss über ein separates Ladegerät verfügen, da die Batterien bei ausgeschalteter Zündung (und für zwei Minuten nach Einschalten der Zündung vor Anspringen des Motors) voneinander getrennt sind.

4.6.2 Sensor - Batterieüberwachung (BMS)



E140055

Pos.	Beschreibung
1	Sensor - Batterieüberwachung (BMS) für Startbatterie
2	Plug-in-Verbindung - Steuergeräteunternetzwerk (LIN) und Batterie-Plusleitung +12 V (B+)
3	Verbindung mit Minusklemme der Hauptbatterie - siehe "Anzugsdrehmoment - Batteriekabel"
4	Überbrückungskabel (CC1T-14A280-A_) nur bei Doppelbatterie
5	Zweiter Sensor - Batterieüberwachung (BMS); nur bei zweiter Zusatzbatterie

! VORSICHT: Überbrückungskabel (CC1T-14A280-A_) nicht permanent vom Sensor - Batterieüberwachung (BMS) abklemmen.

Der Sensor - Batterieüberwachung (BMS) überwacht den Zustand der Hauptbatterie (oder Doppelbatterien bei Fahrzeugen mit Start-Stopp). Hierzu ist er direkt auf den Minuspol der Batterie geschraubt. Es wird empfohlen, ihn nicht zu entfernen. Falls ein Ausbau jedoch notwendig ist, siehe zuvor ETIS-Werkstatthandbuch, Ford-Händler vor Ort oder Kundendienst.

Der Sensor - Batterieüberwachung (BMS) muss in regelmäßigen Abständen neu kalibriert werden. Dies erfolgt während Ruhezeiten bei ausgeschalteter Zündung, wenn der Ruhestrom der Batterie weniger als 100 mA beträgt. Diese Ruhezeit muss mindestens drei Stunden betragen. Falls das System keine Neukalibrierung durchführen kann, ist eine exakte Erfassung des Ladezustands der Batterie unmöglich. In diesem Fall deaktiviert sich das Start-Stoppsystem unter Umständen.

Keinesfalls Ausrüstungen von Fremdherstellern an die Fahrzeugstartbatterie anschließen, die sich hinter dem Sitzträger befindet. Ausrüstungen von Fremdherstellern sollten über die Anschlusspunkte für Umbau/Nachrüstung mit der Zusatzbatterie verbunden werden.

Diese Gesamtleistungsaufnahme von der Zusatzbatterie sollte 100 mA nicht überschreiten. Dabei beachten, dass bei ausgeschalteter Zündung eine Stromaufnahme von 20 mA durch von Ford installierte Systeme vorliegt. Ausrüstungen von Fremdherstellern sollten idealerweise über die Zündung oder bei laufendem Motor zugeschaltet werden. Bei ausgeschalteter Zündung sollte die Ruhestromaufnahme durch Zusatzverbraucher von der Zusatzbatterie 90 mA nicht überschreiten.

Nach dem Einbau die Gesamt Ruhestromaufnahme bei ausgeschalteter Zündung mit einem auf mA kalibrierten Amperemeter mit Abgriffklemmen messen. Diese Prüfung 10 Minuten nach Ausschalten der Zündung bei geschlossenen Türen durchführen, damit sich das Fahrzeug im Ruhezustand befindet.

Bei Fahrzeugen mit einem Produktionsdatum vor dem 26.9.2011, die werkseitig mit einem Doppelbatteriesystem ausgestattet sind, ist der Einbau eines weiteren Batterie-Trennrelais nicht vorgesehen und auch nicht erforderlich, dennoch können zusätzliche Batterien parallel zur Nicht-Startbatterie geschaltet werden.

Fahrzeuge gebaut nach dem 26.9.2011

Siehe: 4.5 Ladesystem (Seite 127).

SRC sowie

Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).

Start-Stopp.

Ausgänge der Zentralelektrikbox zum Batterietrennschalter bei Fahrzeugen, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden.

Beim Batterietrennschalter handelt es sich um ein bistabiles Gerät, der gepulste Ausgangssignale zum Ändern seines Schaltstatus benötigt (jeder Impuls hat eine Dauer von 50 ms bei Batteriespannung):

- C4-34 Anziehen
- C4-35 Abfallen

Das Durchschalten erfolgt 70 ms nach Drehen des Zündschlüssels auf Position II.

Das Öffnen bzw. Trennen erfolgt, wenn der Schlüssel auf Position I oder 0 gedreht wird bzw. wenn bei Schlüsselstellung II, 120 s lang keine Motorbetriebssignale anliegen.

Der Zustand kann innerhalb von 500 ms nicht geändert werden.

Ausbau des Batterietrennschalters (bei Modellen mit zwei Batterien) und paralleler Anschluss der Batterien bei hohen Stromstärken

Bei Fahrzeugen mit einem Zweibatteriensystem wird die Parallelschaltung der beiden Batterien **nicht** empfohlen. Falls ein stärkerer Strom notwendig ist, können in Fahrzeuge, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden, 80Ah Batterien (oder eine 95Ah Tiefzyklusbatterie anstelle der Nichtstartbatterie) eingebaut werden. Bei Fahrzeugen mit nur einem Beifahrersitz können in den Träger weitere Batterien (eine oder zwei) eingebaut und mit der Nicht-Startbatterie parallelgeschaltet werden. In diesem Fall ist jedoch die erhöhte Stromverfügbarkeit im Falle eines Kurzschlusses zu berücksichtigen. Zusätzliche Batterien sollten **nicht** unter einer Sitzreihe eingebaut werden.

Wenn es sich um eine verbindliche Anforderung handelt, besteht die Möglichkeit, den Batterietrennschalter abzuklemmen und die Startbatterie sowie die Nicht-Startbatterie mit einer Brücke (bei Ford-Händlern erhältlich, Teilenummer 6C1T-14A439-A*) parallel zu schalten. Wird der Batterietrennschalter durch eine Brücke ersetzt ist Folgendes unbedingt zu berücksichtigen:

- Ist das Fahrzeug für den Einsatz von zwei Batterien konfiguriert, erkennt die Zentralelektrikbox, ob der Batterietrennschalter fehlt (oder ausgebaut wurde) oder der zugehörige Anschluss kurzgeschlossen ist. Obwohl das Fahrzeug noch funktionstüchtig ist, werden Fehlercodes (DTC) erzeugt und bei der Wartung angezeigt. Daher muss das Fahrzeug bei Einbau einer Brücke (über den Vertragspartner und die Vertragspartner-Hotline) neu konfiguriert werden.

Umrüstung von Einzel- auf Doppelbatteriekonfiguration

Fahrzeuge, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden, oder Fahrgestelle mit Fahrerhaus bzw. Wohnmobile sind für Umrüstung auf Doppelbatteriekonfiguration vorgesehen, wobei die Nicht-Startbatterie nach Gutdünken des Umrüsters gewählt werden kann. In der Regel ist hierfür zuvor eine einzelne Batterie, ein Batterietrennschalter und eine provisorische Brücke einzubauen und das Fahrzeug für den Betrieb mit zwei Batterien zu konfigurieren. Wird die zusätzliche Batterie vom Umrüster eingebaut, muss die Brücke entfernt werden. Wird die zusätzliche Batterie unter dem Fahrersitz eingebaut, muss die werkseitig eingebaute Entlüftungsleitung durch eine doppelte Entlüftungsleitung mit der Teilenummer VYC1T-10A818-BB ersetzt werden. Für alle weiteren Batterien sind ebenfalls entsprechende Entlüftungsleitungen erforderlich.

Fahrzeuge, die mit nur einer Batterie ausgestattet sind, können auf ein Zweibatteriensystem aufgerüstet werden; der Anschluss für den Batterietrennschalter ist in allen Fahrzeugen vorhanden. Zusätzlich zur Neukonfiguration des Fahrzeugs für die Verwendung einer zweiten Batterie beim Vertragshändler sind die folgenden Batteriekanal und Komponenten erforderlich:

Bei Fahrzeugen, die vor dem 26.9.2011 gebaut wurden, muss die zusätzliche oder andere Batterie in einem Fahrzeug mit Start-Stoppssystem oder Ladungsrückgewinnungssystem (SRC) auf korrekte Funktion geprüft werden.

Siehe: 4.5 Ladesystem (Seite 127).

SRC sowie

Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).

Start-Stopp.

Soweit erforderlich (beispielsweise bei der Umrüstung eines Wohnmobils), sollte ein Fahrzeug bestellt werden, das werkseitig mit einer einzelnen Batterie, einem Batterietrennschalter und einem Satz Kabelsträngen (siehe unten) ausgestattet ist.

Batteriekabel und Komponenten

Teilenummer	Beschreibung
6C1T-14301-A_	Kabel zwischen Startbatterie-Minuspol und Fahrzeug-Massepunkt (rechts) ersetzt Teil C_.
6C1T-14301-E_	Kabel zwischen Startbatterie-Minuspol und Fahrzeug-Massepunkt (links) ersetzt Teil D_.
6C1T-14A280-E_	Kabel zwischen Startbatterie-Minuspol und Nicht-Startbatterie-Minuspol
6C1T-14300-D_	Kabel zwischen Versicherungskasten-Anschlussschiene und Nicht-Startbatterie-Pluspol
6C1T-10B728-A_	Batterietrennschalter
8G9N-10655-P_	Zweite Batterie
YC1T-10A818-B_	Entlüftungsleitung für zwei Batterien
YC15-10A687-AFW	Schiebeabdeckung für zwei Batterien
CC1T-14A280-B_	Massekabel - Batterie
CC1T-10C652-A_	Sensor - Batterieüberwachung (BMS)
W520102-S442	M8-Mutter für Pluskabel der zweiten Batterie zum Versicherungskasten
W520101-S437	M6-Mutter für Massekabel zum Verbindungskabel

Nebenverbraucherbatterie

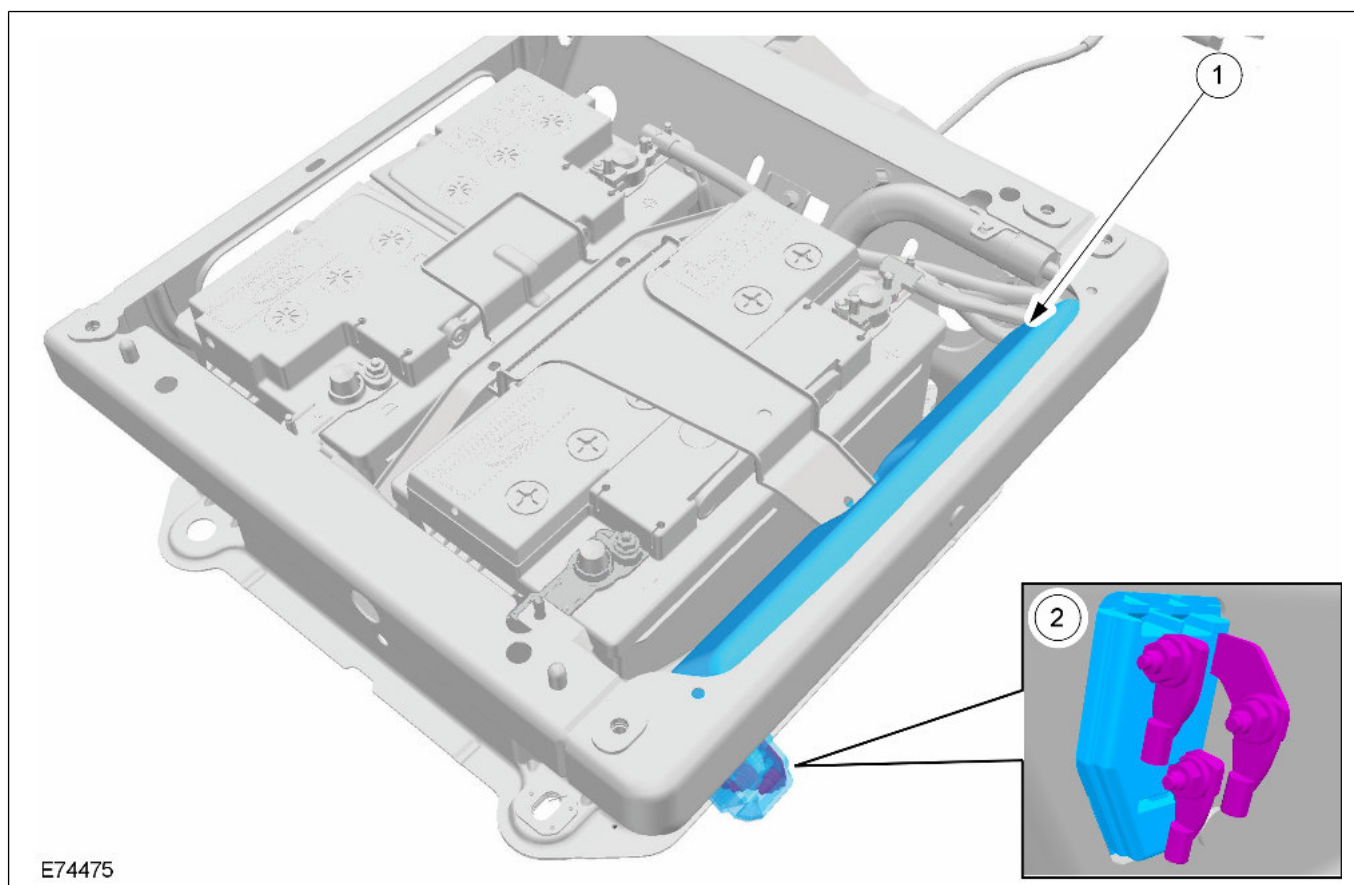
Will ein Umrüster (vornehmlich bei Wohnmobilen) eine "Nebenverbraucherbatterie" einbauen, muss das vorhandene Batteriesystem mit dieser kompatibel sein. Bei den Nebenverbraucherbatterien für Freizeitanwendungen muss es sich um Tiefzyklusbatterien handeln.

Bei Bedarf, beispielsweise für die Umrüstung von Wohnmobilen, stehen gasdichte Batteriekästen (mit Außenentlüftung) zur Verfügung. Ford Teilenummern: 6C1T-10N669-A_ (links); 6C1T-10N669-B_ (rechts); 6C1T-10N725-A_ (Deckel).

Der Batterietrennschalter (SureStart®-Relais) trennt die Zusatzbatterie(n) bei gestopptem Motor von der Startbatterie des Fahrzeugs. Weitere Batterien sollten vom elektrischen System des Basisfahrzeugs über einen zusätzlichen Trennschalter abgetrennt werden.

Der Batterietrennschalter kann beim Umstellen von Einzel- auf Doppelbatteriekonfiguration zusammen mit den zugehörigen Kabeln und Komponenten als Teil eines Bausatzes (beim Ford Vertragspartner erhältlich) in den Versicherungskasten eingebaut werden.

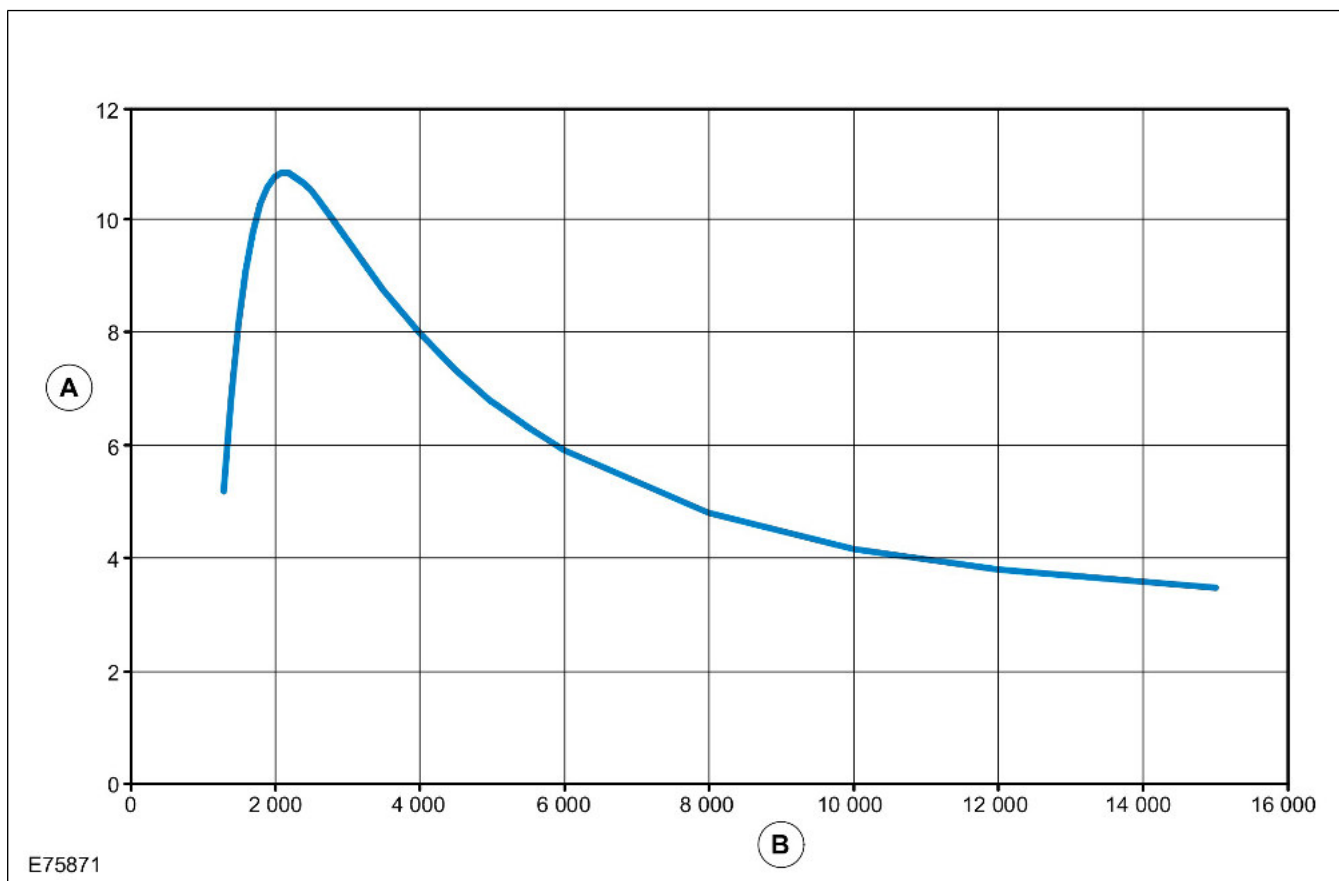
Doppelbatterieinstallation mit Vorsicherungskasten und Anschlusspunkten für Umbau/Nachrüstung - Fahrzeuge mit Produktionsdatum vor dem 26.9.2011 gezeigt.



Pos.	Beschreibung
1	Vorsicherungskasten
2	Kunden-Anschlusspunkte (nicht Busse M1 und M2 und Wohnmobile)

4.6.4 Generator

Drehmomentkurve des Generators

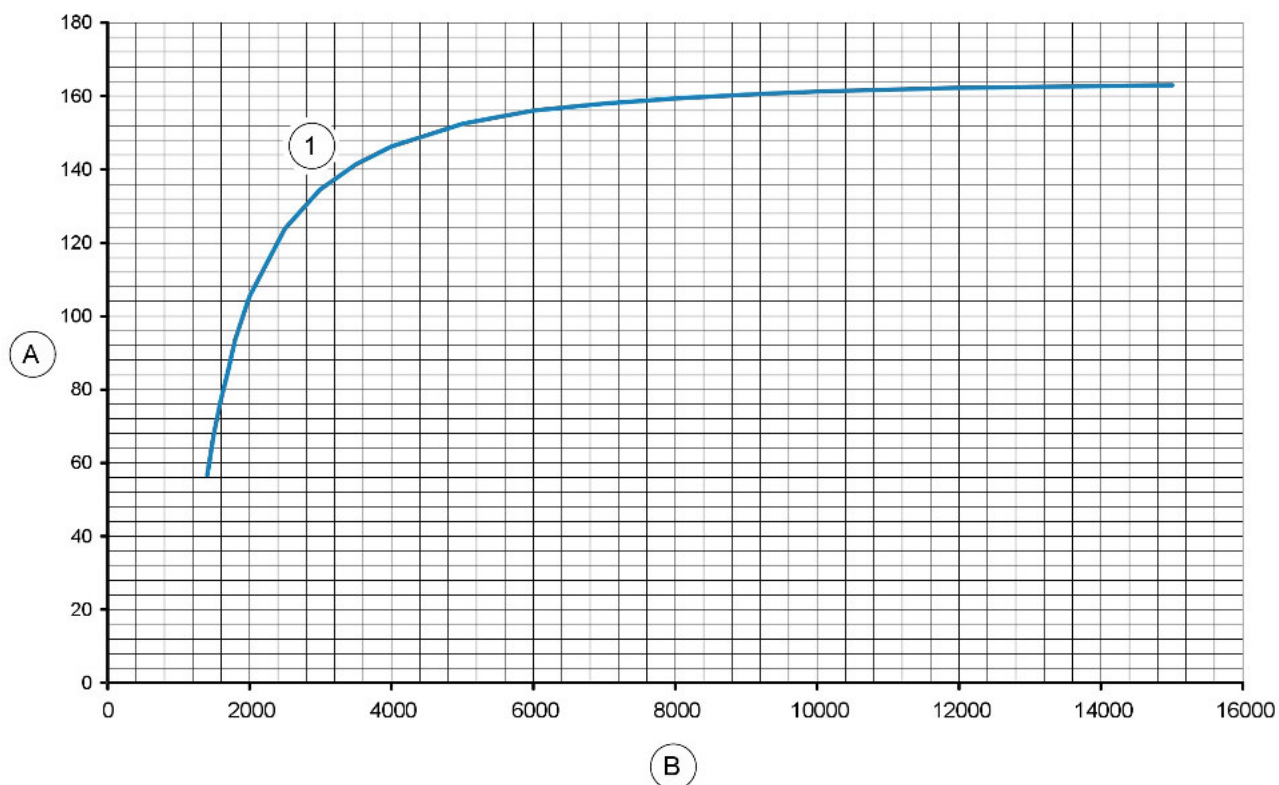


In Abbildung E75871 ist das für den Antrieb des Generators erforderliche Drehmoment (in Nm) angegeben. Die senkrechte Achse (A) bezieht sich auf das Drehmoment [Nm] und die horizontale Achse (B) auf die Umdrehungszahl pro Minute (1/min) des Generators.

BEACHT: Zur Berechnung der entsprechenden Motorumdrehungen pro Minute (U/min) sind die Generatorumdrehungen auf Achse (B) durch die folgenden Faktoren zu teilen: 2,66 für Dieselmotor (2.2L und 2.4L), 2,4 für Benzinmotor (2.3L).

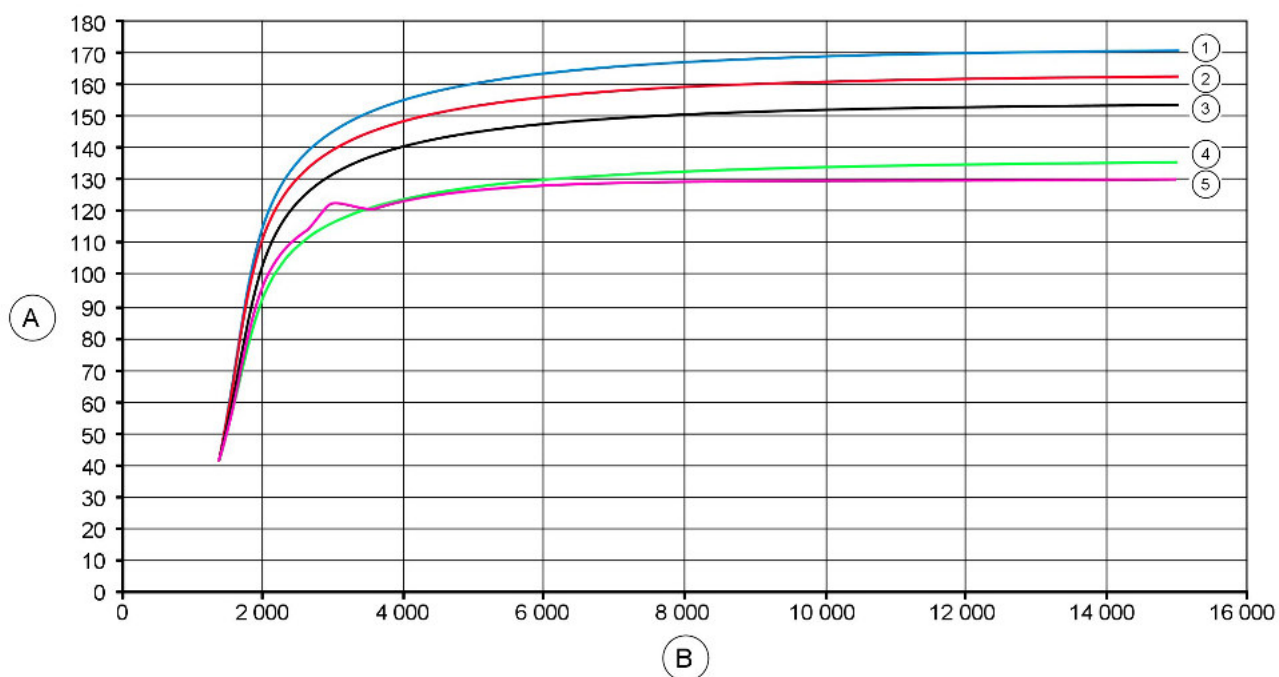
BEACHT: Diese Generatorkurven enthalten keine Reserveausgangskapazität, da diese von der Originalausstattung und den Ausstattungsoptionen des Fahrzeugs abhängig ist.

Beziehung zwischen Strom und Umdrehungen pro Minute



E75872

In Abbildung E75872 ist die Beziehung zwischen Strom (A) und Generatorumdrehungen (B) pro Minute (U/min) dargestellt. Dieser vorläufigen Bosch-Leistungskurve (1) liegen eine Temperatur von 25 °C und eine Spannung von 13,5 V zugrunde.



E75873

Pos.	Beschreibung
1	Temperatur 0 °C – Spannung 14,1 V
2	Temperatur 27 °C – Spannung 13,8 V
3	Temperatur 60 °C – Spannung 13,5 V
4	Temperatur 93 °C – Spannung 13,1 V
5	Temperatur 115 °C – Spannung 12,9 V

In Abbildung E75873 ist die Ausgangsleistung des Generators beim Ford Transit gemäß Ford Spezifikationen bei fünf unterschiedlichen Temperaturen angegeben.

4.7 Innenraumklimatisierung

 **ACHTUNG: Kein Kühlmittel auf Basis von Propylenglykol verwenden.**

- Schläuche oder Rohre niemals am Getriebepeilstab oder einem anderen Bauteil des Kraftstoff- und Bremssystems befestigen.
- Heiz- oder Kältemittelleitungen nicht in der Nähe von oder direkt über Komponenten der Auspuffanlage, einschließlich Auslasskrümmern, verlegen.
- Die Verlegung von Schläuchen im Radhaus oder im steinschlaggefährdeten Bereich der Räder vermeiden. Sollten dennoch Kabel in diesen Bereichen verlegt werden müssen, schützen Sie diese entsprechend gegen Steinschlag.
- Kabel nicht entlang scharfer Kanten verlegen. Schutzabdeckungen gegen Schnitte und Scheuern verwenden.

4.8 Kombiinstrument (IPC)



ACHTUNG: Die Verkabelung oder Anschlüsse der CAN-Datenbus-Schnittstelle nicht modifizieren, einschneiden oder für weitere Anschlüsse verwenden.

Der Transit ist mit einem Hybrid-Kombiinstrument (HEC) ausgestattet. Die meisten Funktionen werden über die CAN-Datenbus-Schnittstelle (Stifte 3–8) gesteuert.

4.9 Signalhorn

Anstelle eines Einfachhorns kann auch ein Doppelsignalhorn eingebaut werden.

Jede andere nachträglich eingebaute Hupe (z. B. ein Drucklufthorn) muss von einem separaten vom Hupenstromkreis gespeisten Relais angetrieben werden.

4.10 Motorregelung

⚠ VORSICHT: Keine weiteren Verbindungen zu den mit der Motorsteuerung verknüpften Stromkreisen herstellen.

BEACHTEN: Es ist nicht notwendig, Motorsteuergeräte vom Stromkreis zu trennen oder auszubauen.

4.10.1 Start-Stopp - Fahrzeuge gebaut nach dem 26.9.2011

WARNUNGEN:

- ⚠ Der Motor kann ohne Vorwarnung starten.**
- ⚠ Der Motor kann sich ohne Vorwarnung ausschalten.**
- ⚠ Keinesfalls bei eingeschalteter Zündung die Motorhaube öffnen oder am Motor arbeiten.**
- ⚠ Keinesfalls das Fahrzeug verlassen, ohne die Zündung auszuschalten, wenn sich der Motor von selbst ausgeschaltet hat.**

BEACHTEN: Bei Fahrzeugen mit Start-Stopp-System kann der Motor ohne Vorwarnung starten. Daher niemals am Fahrzeug arbeiten, ohne vorher die Zündung auszuschalten!

Keinesfalls abgeschirmte Motorbereiche mit sich bewegenden Teilen wie z. B. um den Keilriemen usw. verändern.

Allgemeine Informationen

Das Start-Stopp-System senkt den Kraftstoffverbrauch sowie die CO₂-Emissionen, da es den Motor während Leerlaufphasen abschaltet, in denen keine Antriebskraft benötigt wird, und ihn dann zum Anfahren wieder automatisch startet.

Start-Stopplogik

Die automatischen Motorstopps - und -starts werden von der Start-Stopplogik im ECM (Motorsteuermodul) gesteuert, die auch als Start-Stoppcontroller bezeichnet wird. Sie ist mit einer Reihe von Fahrzeug- und Antriebsstrangsignalen, Sensoren und Schaltern verknüpft, um den Motor entsprechend der angewendeten Start-Stoppstrategie automatisch zu stoppen und neu zu starten. Der Leerlaufstopp ist eine Start-Stoppstrategie für Schaltgetriebemodelle, die den Motor stoppt (falls der Stopp nicht durch Betriebsparameter aufgehoben wird), sobald das Fahrzeug steht, das Getriebe in den Leerlauf geschaltet UND das Kupplungspedal komplett freigegeben wird. Der Motor wird wieder gestartet, wenn das Kupplungspedal bei Leerlaufstellung des Getriebes gedrückt wird.

Start-Stopp Sperren

Manchmal schaltet sich der Motor nicht aus bzw. startet nicht, da eine oder mehrere Systemsperren aktiviert sind. Der Motor schaltet sich nur aus, nachdem alle Funktionssperren aufgehoben sind, was u. U. erst eine gewisse Zeit nach Einlegen des Getriebeleerlaufs und Freigabe des Kupplungspedals eintritt.

Typische Beispiele für Systemsperren sind:

- Umgebungslufttemperatur außerhalb des Betriebstemperaturbereichs von Start-Stopp (0 bis 40°C).
- Kühlmitteltemperatur unter Schwellenwert (Wert hängt von Umgebungstemperatur ab).
- Scheibenheizungen sind eingeschaltet.
- Batterieladung für Start-Stopp unzureichend, zu hohe Stromaufnahme, Batterie zu kalt oder Batterie ist defekt.
- Fahrertür wurde geöffnet und Fahrzeug hat noch nicht 5 km/h erreicht.
- Systemsperre durch Motormanagement (z. B. während DPF-Regeneration usw.).
- ABS-Warnleuchte ist EIN oder Fahrzeug befindet sich auf steilem Gefälle.
- Hohe elektrische Last mit Gesamtstromaufnahme durch Fahrzeug über 50 A.
- Ford-Standdrehzahlregelung (U/min) aktiviert.
- Unbekannte Batterien eingebaut oder Sensor - Batterieüberwachung defekt oder ausgebaut.
- ECO-Taste gedrückt (LED leuchtet).
- Fahr- oder Kupplungspedal nicht freigegeben.
- Dauerlast von mehr als 100 mA an jeder Batterie bei ausgeschalteter Zündung. Sensor - Batterieüberwachung kann Batterieladezustand nicht korrekt erfassen.

Motorstopp-/Motorstartaufhebung

Die Motorstoppaufhebung ist ein weiteres Merkmal des Start-Stopp-Systems, das auch bei ausgeschaltetem bzw. gesperrtem System anspricht. Bei Motorstoppaufhebung wird ein Motorneustart ausgelöst, falls das Kupplungspedal direkt nach Ansprechen der Stoppautomatik bis zum Anschlag gedrückt wird. Dadurch kann der Fahrer den Motorstopp beenden, ohne den Zündschlüssel bzw. den Startknopf betätigen zu müssen. Diese Motorstoppaufhebung ist 5 Sekunden nach dem Motorstopp wirksam.

Ausschalten des Start-Stoppsystems (LED in ECO-Taste leuchtet)

Der Fahrer kann die Start-Stoppautomatik über die ECO-Taste auf dem Armaturenbrett ausschalten. Eine orangefarbene LED in der Taste leuchtet, um anzuzeigen, dass die Funktion deaktiviert ist. Durch Aus- und Einschalten der Zündung aktiviert sich das System wieder. Dieser Schalter übersteuert auch die 110 km/h Geschwindigkeitsbegrenzung. Ist die Taste gedrückt (LED leuchtet), ist die Start-/Stoppautomatik abgeschaltet und das Fahrzeug kann mit höherer Geschwindigkeit gefahren werden, als durch die Geschwindigkeitsbegrenzung (falls vorhanden) vorgegeben. Durch erneutes Drücken der Taste (LED erlischt) aktiviert sich die Start-Stoppautomatik wieder und die Höchstgeschwindigkeit wird bei entsprechend programmierten Fahrzeugen auf 110 km/h begrenzt. Diese Funktionen sind Teil der Kraftstoffeffizienzmerkmale.

Erwägungen bei der Fahrzeugmodifikation

Hier sind zwei Hauptaspekte zu berücksichtigen: Auswirkungen der Fahrzeugmodifikation auf das Start-Stoppverhalten sowie auf das Start-Stoppsystem.

Auswirkungen auf das Start-Stoppverhalten

Fahrzeugveränderungen können mehr Systemsperren bewirken. Zum Beispiel ist das 12 V Energiemanagementsystem des Fahrzeugs darauf ausgelegt, einen automatischen Motorstopp nur zuzulassen, wenn die Stromaufnahme weniger als 50 A beträgt. Hohe Stromlasten (an der Zweitbatterie) kann zum Überschreiten dieses Schwellenwerts führen. Außerdem werden automatische Motorstopps unterbunden, wenn die Batterieladung unter 68% beträgt, was durch zusätzliche elektrische Lasten bei ausgeschalteter Zündung verursacht werden kann. Bei Installation von zusätzlichen elektrischen Verbrauchern daher deren Dauer- sowie Ruhestromaufnahme (im Ausschalt- oder Standbystatus) berücksichtigen. Kein Modul sollte im Ausschaltzustand mehr als 5 mA "ziehen". Anderenfalls sollte statt des werksinstallierten Standard-Batteriesystems ein anderes Batteriesystem in Erwägung gezogen werden. Das AGM 2 x 95Ah Doppelbatteriesystem, das auf Funktion im Verbund mit dem Start-Stoppssystem ausgelegt sind, empfiehlt sich für hohe elektrische Last bei laufendem bzw. ausgeschaltetem Motor. Allerdings darf auch bei diesem System die Gesamtstromaufnahme (einschließlich durch die Ford-Systeme) 90 mA nicht überschreiten. Einzelheiten zu dieser Ausrüstungsoption erfahren Sie bei Ihrem Ford-Händler vor Ort.

BEACHTEN: Unabhängig von der Batteriekonfiguration führt eine Ruhestromlast von 100 mA bei ausgeschalteter Zündung in etwa 7 Tagen zu einem Sperren der Start-Stoppautomatik.

Weitere Information

[Siehe: 4.6 Batterie und Kabel \(Seite 134\).](#)
Sensor - Batterieüberwachung.

Das Start-Stoppssystem des Transit verwendet eine modifizierte Version des patentierten Ford SureStart®-Doppelbatteriesystems, das die Fahrzeugelektrik von den Auswirkungen durch Spannungsschwankungen aufgrund der häufigeren Warmstart-Anlasserzyklen elektrisch isoliert. Während des Neustarts des Motors ist die Zweit- oder Zusatzbatterie durch einen Verzögerungstimer abgetrennt, um Spannungsabfall durch die Heißstart-Anlasserzyklen zu vermeiden. Aus diesem Grund sollten zusätzliche elektrische Lasten stets von der Zweit- oder Zusatzbatterie gespeist werden, um sie vor dem kurzzeitigen Spannungsabfall während des Starts abzuschirmen. (Anschlusspunkt für Umbau/Nachrüstung usw.). Das Start-Stoppssystem kann auslegungsgemäß nur mit einer Doppelbatteriekonfiguration funktionieren, das für die Start-Stoppautomatik kalibriert sind. Der Einbau von zusätzlichen Batterien oder ungeeigneten Batterietypen beeinträchtigt die Überwachung der Batterieladung und kann zum permanenten Sperren der Start-Stoppautomatik führen, wodurch deren verbrauchsmindernden Vorteile nicht mehr verfügbar sind. Dies gilt auch für Fahrzeuge mit Regenerativladesystem (SRC).

[Siehe: 4.5 Ladesystem \(Seite 127\).](#)
Regenerativladesystem (SRC).

Der Fahrertürkontaktschalter dient zum Erkennen, ob der Fahrer das Fahrzeug verlassen hat und ob ein Motorstopp daher angebracht ist oder nicht. Falls Veränderungen an der Tür oder am Schalter vorgenommen werden, können sie diese Funktionalität beeinträchtigen. Falls die Fahrertür nicht für diese Funktionen verwendet wird, muss dieser Schalter permanent geschlossen (sein Eingang an Masse) sein.

Das System verwendet die Signalen von den Schaltern/Sensoren am Kupplungs-, Brems- und Fahrpedal sowie vom Schaltmechanismus des Getriebes. Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, sollten keinerlei elektrische Anschlüsse an diesen Signalkreisen vorgenommen werden.

Auswirkungen auf das Start-Stoppsystem

Das Start-Stoppsystem ist darauf ausgelegt, den Motor auszuschalten, anstatt ihn länger im Leerlauf drehen zu lassen. Gewisse Modifikationen können jedoch zum Betrieb einen laufenden Motor erfordern. Beispiel: Kipperhydraulik. Die Ford Drehzahlregelung verhindert automatisch, dass das Start-Stoppsystem den Motor ausschaltet. Da Nachrüstsyste von Fremdherstellern diese Funktionalität nicht aufweisen, muss der Fahrer die ECU-Taste zum manuellen Aufheben der Start-Stoppautomatik verwenden, wenn solche Systeme einen Motorbetrieb erfordern. Niemals das Anlasserrelais umgehen oder direkt beschalten. Beim Schaltgerät - Standdrehzahlregelung ist zu beachten, dass die Fahrpedalfunktionalität verändert ist. Bei Ansprechen der Ford-Standdrehzahlregelung wird der Motor durch Drücken des Fahrpedals gestoppt. Falls ein Schaltgerät - Standdrehzahlregelung erforderlich ist, empfiehlt sich die Verwendung eines Moduls von Ford, da es auf das Start-Stoppsystem ausgelegt ist. Bei Modulen von Fremdherstellern kann sich der Motor unerwarteterweise ausschalten.

Das SVO-Motorbetriebssignal (Fahrzeugsonderoption), bei dem es sich um ein geschaltetes Massesignal handelt, liegt bei Fahrzeugen mit Start-Stoppsystem nur an, während der Motor tatsächlich läuft, und ist daher bei automatischem Motorstopp nicht aktiv. Daher durchlaufen mit dem Motorbetriebssignal verbundene Ausrüstungen mehr Betriebszyklen als bei einem herkömmlichen Fahrzeug. Aus diesem Grund müssen solche Ausrüstungen eine Lebensdauer von 300.000 Betriebszyklen aufweisen. Außerdem kann ein leises oder Silent-Relais erforderlich werden, da diese durch das Start-Stoppsystem häufigeren Ein-/Ausschaltzyklen im Innenraum hörbar werden können. Alternativ dazu kann das Steuerungssystem in ausreichender Entfernung von den Insassen installiert werden.

Eigenschaften der Rechteckwelle

Spezifikation	
Maximalpegel - High-Signal	Batteriespannung
Mindestpegel - High-Signal	3,67 V
Maximalpegel - Low-Signal	1,1 V
Mindestpegel - Low-Signal	- 1,1 V
Max. Masse-Offset	+/- 1,0 V
Anstiegszeit	10 µSek. <= tr <= 250 µSek.
Abfallzeit	10 µSek. <= tf <= 250 µSek.
Tastverhältnis	50% +/- 10%
Impulsfrequenz	2,2 Hz/MPH (1,3808 Hz/KPH)

Sämtliche vom Fahrzeugumrüster installierten Lasten sollten entweder mit den Anschlusspunkten für Umbau/Nachrüstung verbunden oder von der Zusatzbatterie gespeist werden. Vom Fahrzeugumrüster eingebaute Verbraucher dürfen keinesfalls mit der Startbatterie des Fahrzeugs verbunden werden!

4.10.2 Fahrgeschwindigkeits-Ausgangssignal

Allgemeine Informationen

 **ACHTUNG: Keinesfalls das Fahrgeschwindigkeitssignal vom CAN (Steuergerätenetzwerk) abgreifen.**

BEACHT: Ein Fahrgeschwindigkeitssignal über diskrete Verkabelung ist bei Bedarf verfügbar, allerdings nur bei Fahrzeugen mit Dieselmotor.

BEACHT: Die Fahrgeschwindigkeit wird von einer von zwei Quellen abgeleitet, vom Raddrehzahl-Sensor (Fahrzeuge mit ABS usw.) oder vom Fahrgeschwindigkeitssignal; in beiden Fällen handelt es sich um nicht kalibrierte Signale. Gemäß den Getriebe-, Kraftübertragungs- und weiteren festgelegten Fahrzeugparametern erzeugt das PCM (Antriebsstrangsteuergerät) für alle Fahrzeugtypen eine CAN-Datenbusmeldung zur Fahrgeschwindigkeit. Bei Fahrzeugen mit Benzinmotor ist **kein** festverdrahtetes Fahrgeschwindigkeitssignal verfügbar.

BEACHT: Von den VMT6-Getrieben wird der Einbau eines Fahrgeschwindigkeitssensors nicht unterstützt.

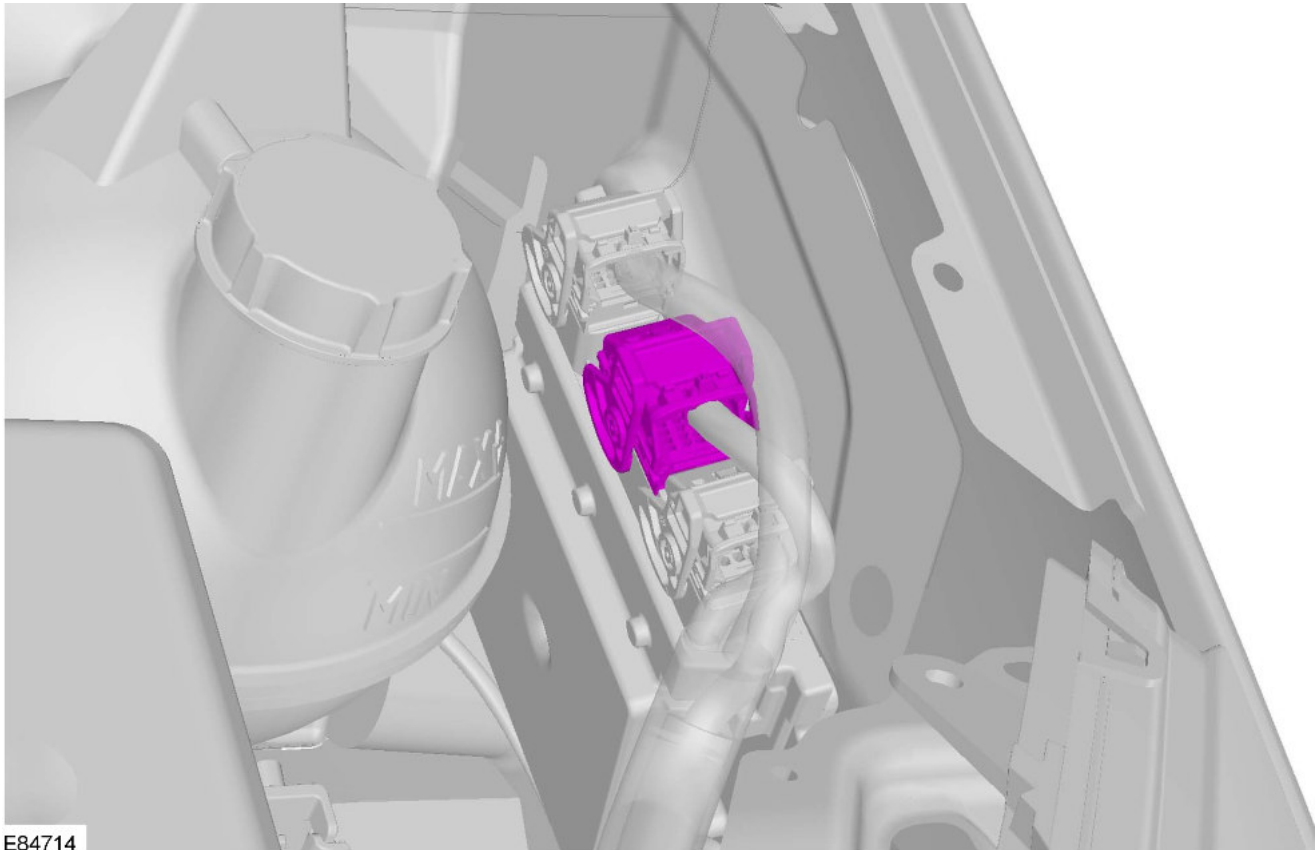
Beim Geschwindigkeitssignal handelt es sich um eine gleichstromgekoppelte Rechteckwelle, deren Frequenz sich proportional zur Fahrgeschwindigkeit ändert. Es handelt sich um ein Rechtecksignal (50%-Tastverhältnis), wobei eine Frequenz von 138 Hz 100 km/h entspricht.

Fahrzeuge gebaut vor dem 26.9.2011

Links im Motorraum befinden sich drei Stecker (in Fahrtrichtung gesehen) wie in Abb. E84714 gezeigt. Um Zugriff auf den entsprechenden Stecker des PCM zu bekommen, muss der Schutzschild der Stecker zunächst ausgebaut werden. Zum Ein-/Ausbau der Schrauben die Vertriebsgesellschaft des betroffenen Landes bzw. Ford-Händler vor Ort kontaktieren. Angeschraubte Schutzschilder müssen nach der Umrüstung mit einer neuen Scherschraube (6M5Y-12B539-A_) eingebaut werden.

Um elektrischen Störungen durch Signalverlust vorzubeugen und um die Kompatibilität der Stecker durch einwandfreien Zustand der Stifte sicherzustellen, sollte ein vorgecrimpptes Kabel mit Anschluss, verfügbar in einem Anschlusszubehörsatz, verwendet werden (Satz-Teilenummer KT6C1V-14A411-J*). Das Fahrgeschwindigkeitssignal liegt auch an Stift K1 des mittleren (braunen) Steckers an, C2. Kabel- und Anschlusseinführung

[Siehe: 4.19 Stecker und Anschlüsse \(Seite 212\)](#). Hinzufügen von Steckern, Klemmen und Kabeln, Fahrgeschwindigkeitssignal - Abbildung E84899, E84900, E84901, E84720 und E84902.

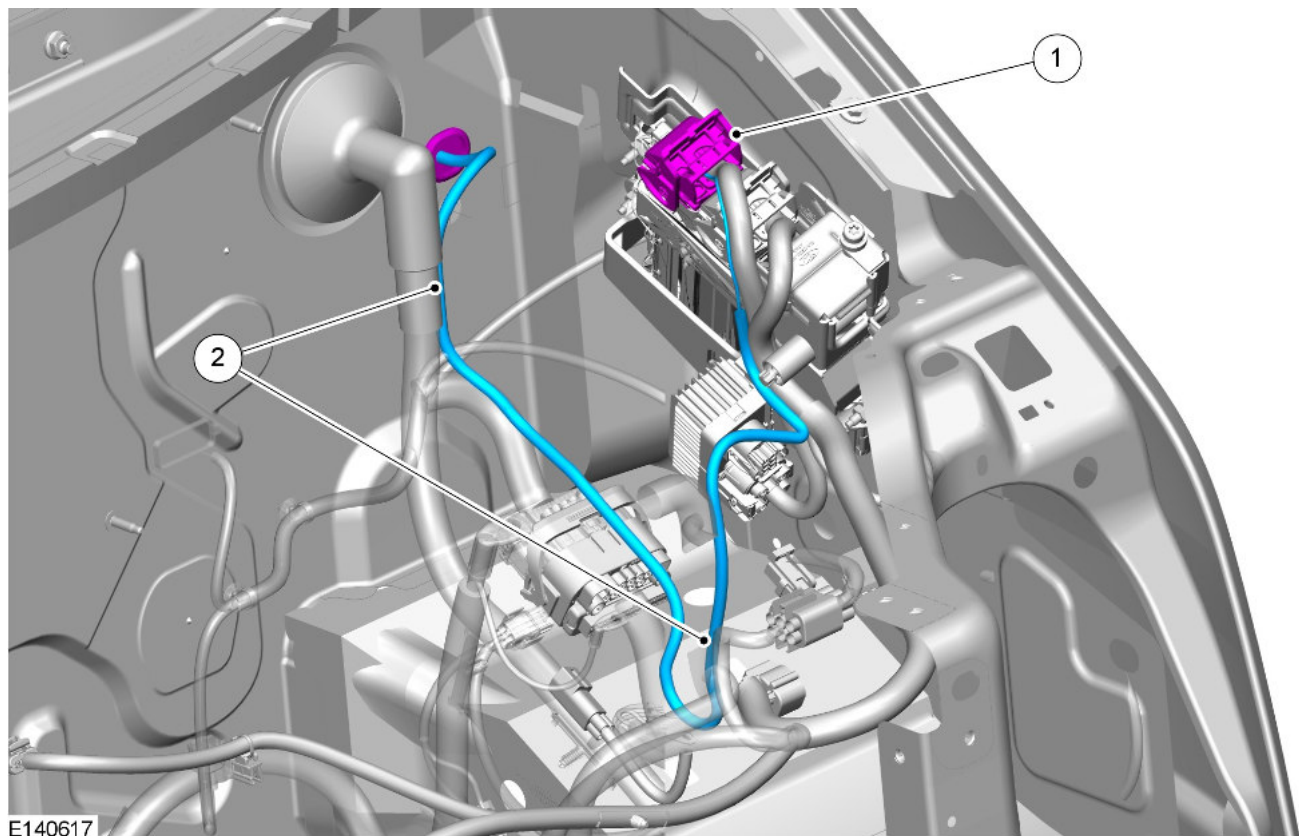
Position des Steckers für das Fahrgeschwindigkeitssignal im Motorraum

E84714



Für die zentralen Anschlüsse bei Wohnmobilen erfolgt der Geschwindigkeitssignalabgriff im Motorraum in der Nähe von Hauptbremszylinder und Kühlmittelbehälter.

Position des Steckers für das Fahrgeschwindigkeitssignal im Motorraum



E140617

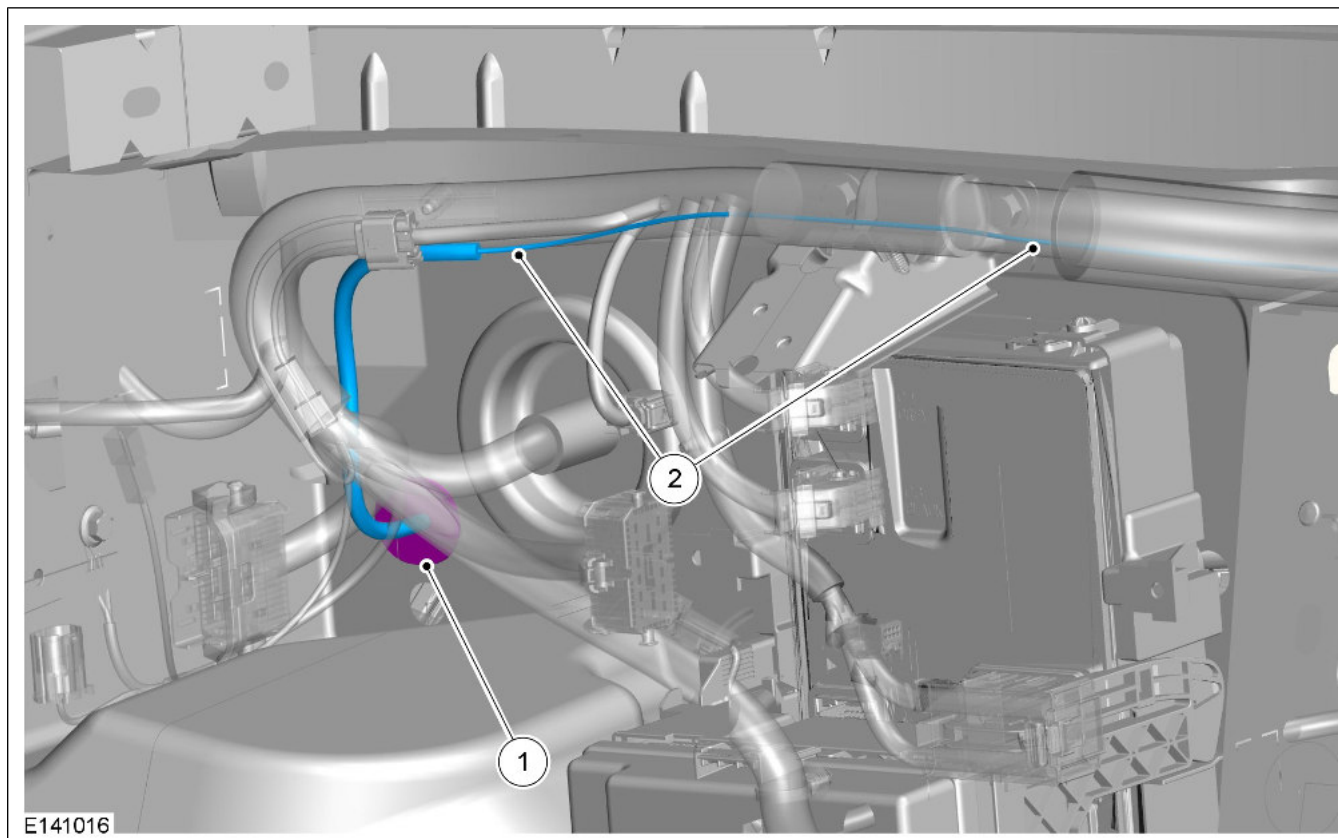
Pos.	Beschreibung
1	PCM - Rückseitenposition A, schwarzer Stecker
2	Klebeband nach Bedarf verwenden.

Links im Motorraum befinden sich zwei Stecker (in Fahrtrichtung gesehen) wie in Abb. E140617 gezeigt. Um Zugriff auf den entsprechenden Stecker des PCM zu bekommen, muss der Schutzschild der Stecker zunächst ausgebaut werden. Zum Ein-/Ausbau der Schrauben die Vertriebsgesellschaft des betroffenen Landes bzw. Ford-Händler vor Ort kontaktieren. Angeschraubte Schutzschilder müssen nach der Umrüstung mit neuen Scherschrauben (6M5Y-12B539-A* und W714105-S442) eingebaut werden.

Um elektrischen Störungen durch Signalverlust vorzubeugen und um die Kompatibilität der Stecker durch einwandfreien Zustand der Stifte

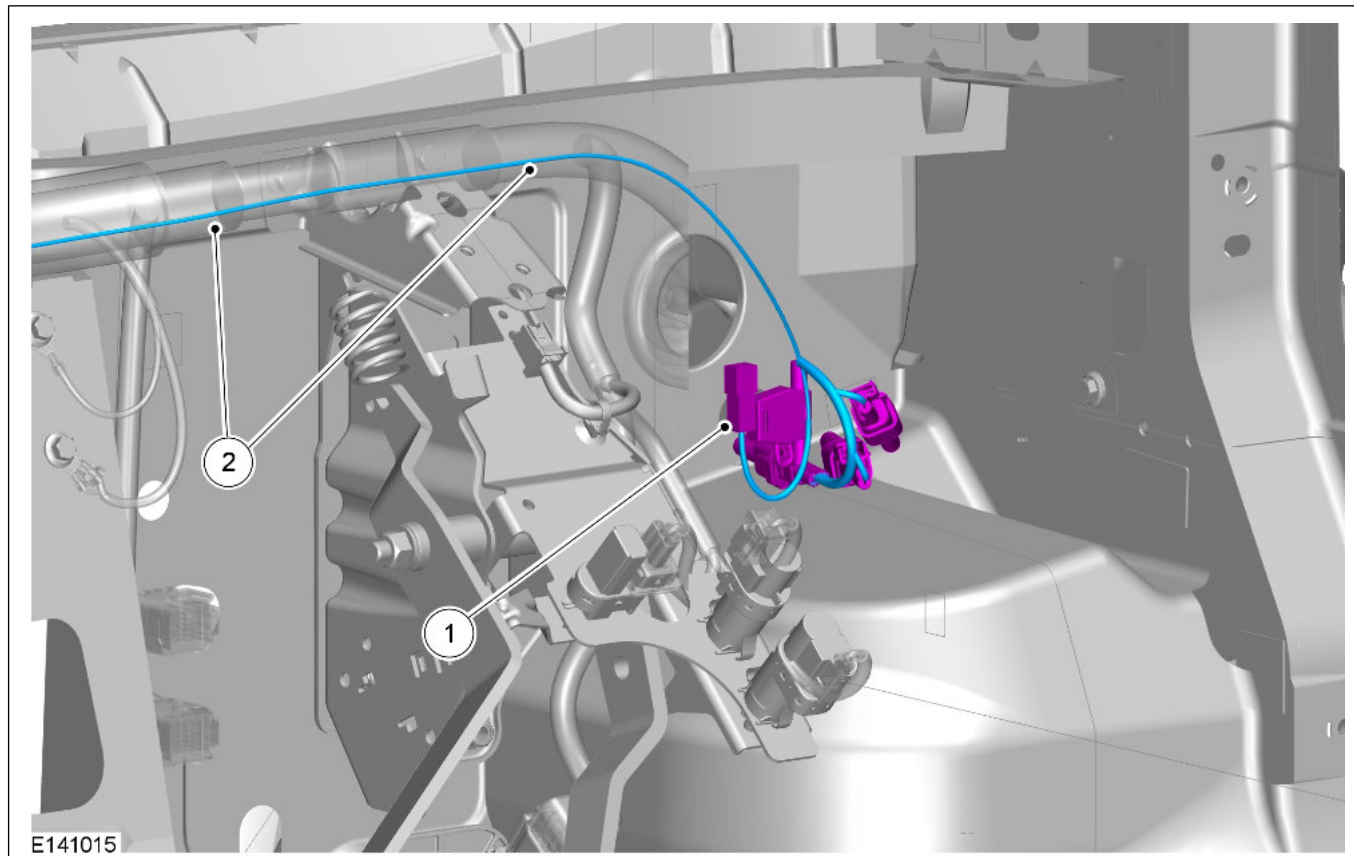
sicherzustellen, sollte ein vorgecrimptes Kabel mit Aderendhülse, verfügbar in einem Anschlusszubehörsatz, verwendet werden (Satz-Teilenummer KTCC1V-14A411-A_). Das Fahrgeschwindigkeitssignal liegt an Stift 14 des hinteren (schwarzen) Steckers an. Kabel- und Anschlusseinführung

Siehe: 4.19 Stecker und Anschlüsse (Seite 212). Hinzufügen von Steckern, Klemmen und Kabeln, Fahrgeschwindigkeitssignal - Abbildung E140952, E140953, E140954 und E140955.

Empfohlene Kabelführung vom Armaturenbrett zum Motorraum

Pos.	Beschreibung
1	Armaturenbrett zum Motorraum
2	Nach Bedarf mit Klebeband am Hauptkabelstrang befestigen.

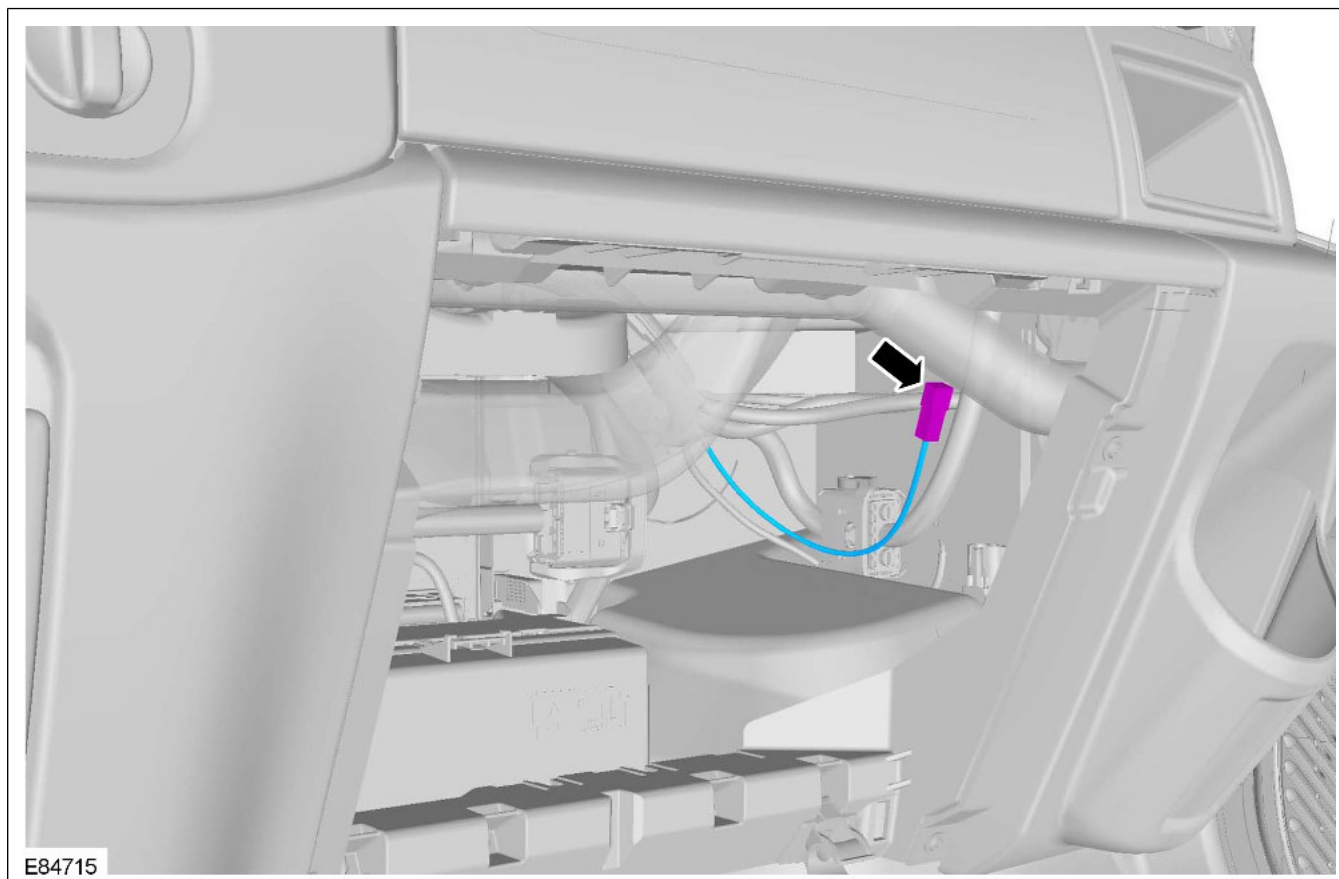
Empfohlene Kabelführung für Nachrüstsatz - KTCC1V-14A411-A_



Pos.	Beschreibung
1	Zu 14401
2	Nach Bedarf mit Klebeband an Hauptkabelsträngen befestigen.

4.10.3 Motorlaufsignal (D+-Alternative)

Empfohlener Einbau für Motorlaufsignalstecker (zugehöriger Kabelstrang nicht dargestellt)



E84715

⚠ ACHTUNG: Die Generatorkabel nicht durchtrennen und den Generator nicht als Quelle für ein „D+-Signal“ verwenden.

Das Motorlaufsignal unterstützt nur das Fahrzeug-Standardsystem.

Ab August 2006 befindet sich im Hauptkabelbaum des Fahrzeugs ein geeigneter zusätzlicher Kabelstecker (6,3-mm-Flachschlitz-Aufnahme). Er befindet sich auf der Beifahrerseite und kann durch Herablassen des Handschuhfachs erreicht werden.

Bei vor August 2006 gebauten Fahrzeugen fehlt dieser Stecker. In diesen Fällen ist für den Motorlauf (C4-7 in der Zentralelektrikbox) ein spezieller Anschluss (Stift 16) am Leitungsstecker des Beifahrertür-Kabelbaum bzw. im Hauptkabelbaum verfügbar, über den ein Relais (maximal ein Relais) erregt wird. Ein Kabelbaum mit T-Anschluss (6C1V-14A411-F*) ist bei Ford Vertragspartnern erhältlich. Dieser wird am Leitungsstecker im Tür-/Hauptkabelbaum angeschlossen. Wurde dieser Kabelbaum nicht werkseitig in das Fahrzeug eingebaut (in Wohnmobilen ist er beispielsweise bereits eingebaut), ist der Einbau wie folgt möglich:

- Den Außenspiegel auf der Beifahrerseite mit einem langen M8-Steckschlüssel abmontieren (bei Fahrzeugen mit Rechtslenkung werden Scherschrauben verwendet, die erneuert werden müssen).
- Die flexible Tülle zwischen Aufbau und Tür zusammen mit der dahinter befindlichen Steckerverkleidung herausziehen.
- Der Stecker zwischen dem Hauptkabelstrang (14401) des Fahrzeugs und dem Türüberbrückungskabelstrang (14A631) kann jetzt durchgezogen und getrennt werden.
- Der Verbindungskabelbaum mit T-Anschluss kann zwischen den beiden Steckern eingesteckt und zurück in den Aufbau gedrückt werden.
- Das Handschuhfach ganz absenken; dazu die seitlichen Vertiefungen eindrücken. Das einzelne Kabel mit Anschluss (6,3-mm-Stecker) kann durch ein rechteckiges Loch im Innenblech des Aufbaus hinter der flexiblen Tülle gezogen werden.
- Der Einbau der flexiblen Gummitülle und des Außenspiegels erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der oben genannten Schritte, wobei bei Fahrzeugen mit Rechtslenkung neue Scherbolzen einzusetzen sind, Teilenummer W712939-S422.

Das Motorlaufsignal wird über Masse geschaltet (max. Stromsenke 200 mA). Beispielsweise liefert es keinen positiven Ausgang und ist nur unter folgenden Bedingungen aktiv:

Fahrzeuge gebaut vor dem 26.9.2011

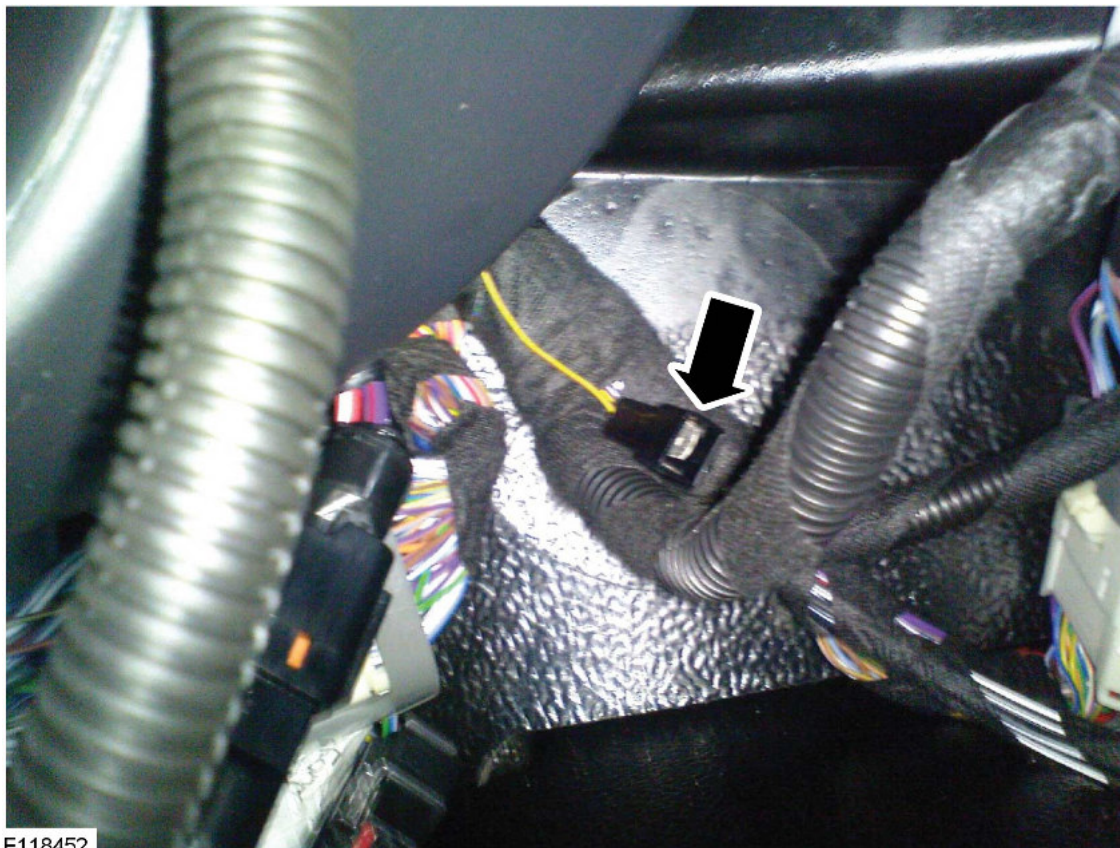
- Die Zündung ist eingeschaltet.
- Motor läuft
- Der Generator liefert Strom.
- Die Systemspannung beträgt ca. 9 V

Fahrzeuge gebaut vor dem 26.9.2011

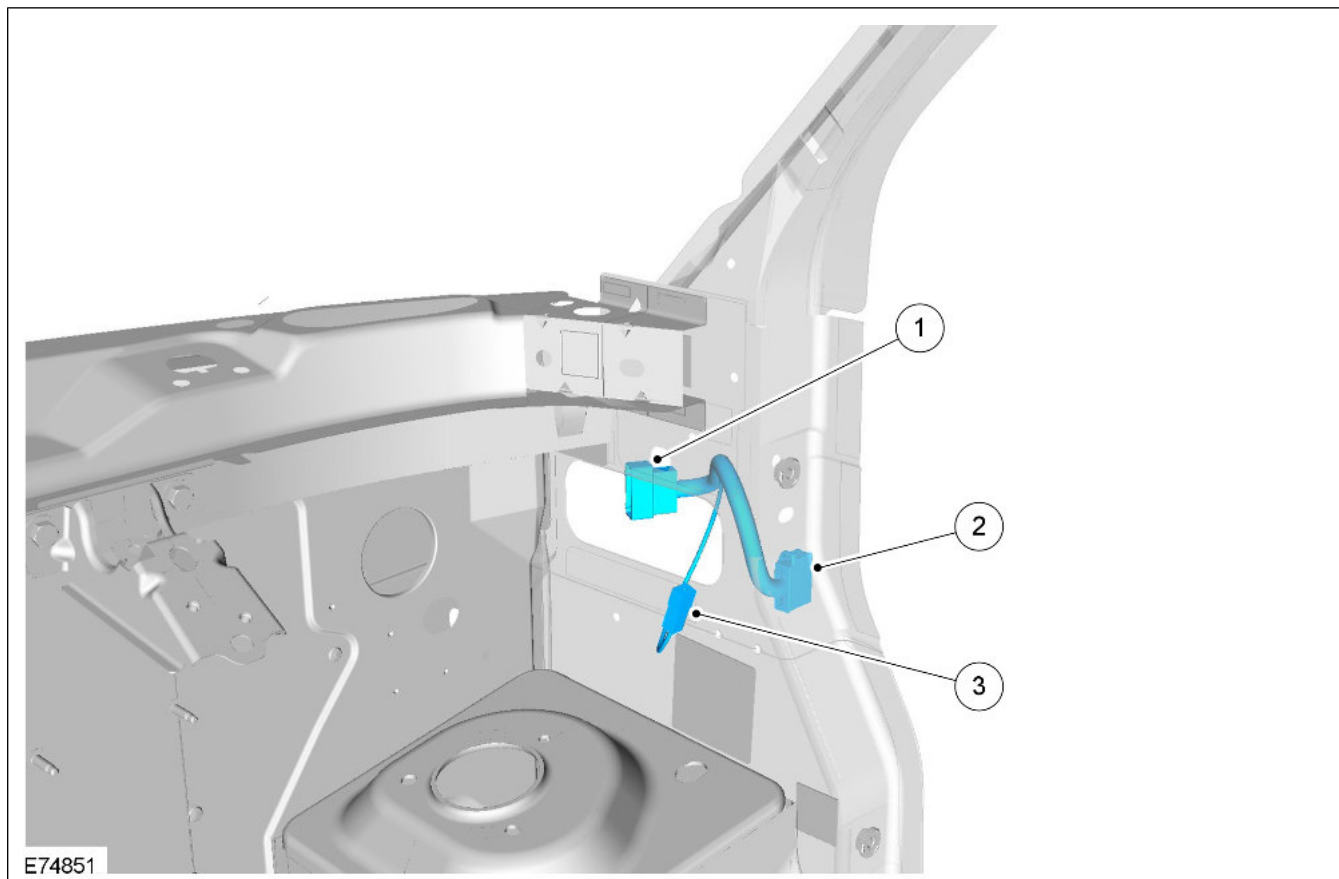
- Motor dreht

Bei Fahrzeugen mit Start-Stoppautomatik kann das Signal bis zu 300.000-Mal ein-/ausgeschaltet werden. Daher sind Steuerrelais erforderlich, die die entsprechende Lebensdauer für diese Betriebszyklusanzahl bieten.

Motorlaufsignalanschluss, Originalzustand - Beifahrerseite, für Fahrzeuge ab August 2006



E118452

(Nur) Motorlauf-Verbindungskabelbaum in der Durchsicht

Pos.	Beschreibung
1	Leitungsstecker zum Hauptkabelbaum 14401
2	Leitungsstecker zum Türkabelbaum 14A631
3	Motorlauf-Ausgang (6,3-mm-Stecker), Teil des Kabelbaums mit T-Anschluss (6C1V-14A411-F*)

Durch den Einbau des als Fahrzeugsonderoption erhältlichen Zusatz-Sicherungskastens wird eine Stromquelle für das Relais bereitgestellt (wenngleich der Anschluss am Motorlauf-Stift noch vorgenommen werden muss).

Sind die Verbindungen für das Motorlaufsignal bereits hergestellt, müssen diese unbedingt bestehen bleiben. In diesem Fall ist für den Abzweig ein geeigneter „Y“-Anschluss zu verwenden.

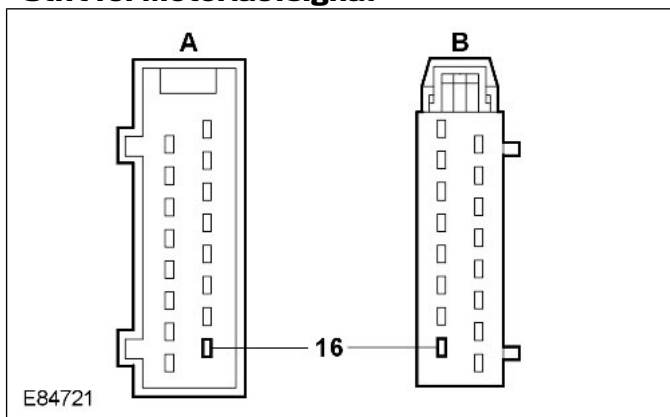
[Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais \(Seite 188\).](#)

Wird ein positives Motorbetriebssignal (+12 V) benötigt, kann die erforderliche Spannung von 12 V über die Relaiskontakte (vorzugsweise eine Zündstromleitung, KL15) abgegriffen werden.

Motorlaufsignal (D+-Alternative) für Fahrzeuge vor August 2006

Zum Einbauen des Überbrückungskabelbaums mit dem T-Anschluss muss der Außenspiegel abmontiert werden. Dazu die Abdeckung abnehmen und die drei M6-Schrauben herausdrehen. Bei Fahrzeugen mit Rechtslenkung handelt es sich um Scherbolzen, die ersetzt werden müssen, Teilenummer W712939-S422. Den sichtbaren Kunststoffeinsatz von innen herausdrücken und den Stecker abziehen. Den Überbrückungskabelbaum mit dem T-Anschluss hineinziehen und alle Teile wieder einbauen, dabei die M6-Schrauben nach Bedarf erneuern.

Stecker und Buchse mit gekennzeichnetem Stift für Motorlaufsignal



Pos.	Beschreibung
A	Stecker Stift 16 – Motorlaufsignal
B	Buchse Stift 16 – Motorlaufsignal

4.10.4 Motordrehzahlregler (U/min)

Systemübersicht

Diese Funktion ist bei allen Dieselfahrzeugen des 2006 eingeführten Transit der neuen Generation verfügbar.

Über diese Funktion kann die Drehzahl des Motors erhöht werden. Mit der Leistung des Motors können dann Zusatzgeräte angetrieben werden. Das Zusatzgerät kann entweder über den Antriebsriemen vorn (ähnlich wie der Kältemittelkompressor) oder bei Hinterradantrieb über einen Nebenabtrieb (PTO) angetrieben werden. Hierzu ist zwischen der Abtriebswelle des primären Getriebes des Fahrzeugs und der Hinterachse ein sekundäres Getriebe einzubauen. Das sekundäre Getriebe überträgt die Antriebskraft entweder auf die Hinterräder (normaler Fahrbetrieb) oder leitet sie zum Zusatzgerät um.

Die maximal verfügbare Leistung für Anwendungen des Antriebsriemens vorn, anstelle des Kältemittelkompressors, entspricht einem Drehmoment von 26 Nm unabhängig von der Motordrehzahl bis zu maximal 6 kW.

BEACHT: Ein Nebenabtrieb kann nur bei Fahrzeugen mit ABS genutzt werden. Bei manuellen Bremssystemen wird die Fahrgeschwindigkeit mit einem Getriebedrehzahl-Sensor gemessen. Die Software für die Standdrehzahlregelung enthält Einschränkungen durch die Fahrgeschwindigkeit, die ein Regeln der Drehzahl verhindern, wenn die Fahrgeschwindigkeit über einem sehr niedrigen Wert liegt (ca. 2,5 mph). Bei einem Fahrzeug mit ABS wird die Fahrgeschwindigkeit über die Raddrehzahlsensoren bestimmt, so dass das Getriebe normal funktioniert, ohne dass die Drehzahlregelung beeinträchtigt wird.

Fahrzeugumrüster sollten auch erhöhten Motorkühlungsbedarf berücksichtigen, der aus dem Fahrzeugumbau oder Lasten durch Betrieb im Leerlauf entstehen kann.

Drei Betriebsarten

Diese Funktion verfügt über die folgenden drei grundsätzlichen Betriebsarten:

- 3-Drehzahlen-Modus** – In dieser Betriebsart kann aus bis zu drei voreingestellten Drehzahlwerten gewählt werden. Da diese Werte nicht ohne Weiteres außer Kraft gesetzt werden können, ist das Risiko der Beschädigung der Zusatzgeräte durch den Einsatz bei nicht vorgesehenen Drehzahlen minimal. In dieser Betriebsart ist die Fahrgeschwindigkeit deutlich begrenzt (bis ca. 2,5 mph).
- Variabler Drehzahlmodus** – In dieser Betriebsart besteht die Möglichkeit, die Drehzahl über Regeltasten zu erhöhen oder zu verringern. In Schritten von 25 U/min kann die Drehzahl zwischen 1.300 und 3.000 U/min variiert werden. Durch einmaliges Drücken wird die Drehzahl um 25 U/min erhöht. Wird die Taste für die Drehzahländerung gedrückt gehalten, beträgt die Änderung 250 U/min pro Sekunde. In dieser Betriebsart ist die Fahrgeschwindigkeit deutlich begrenzt (bis ca. 2,5 mph).
- Leerlaufdrehzahlerhöhung** – In dieser Betriebsart kann die normale Leerlaufdrehzahl des Motors (in Schritten von 25 U/min) im Bereich zwischen 900 und 1.200 U/min auf einen beliebigen Wert erhöht werden. In dieser Betriebsart ist die Fahrgeschwindigkeit nicht begrenzt, da in dieser Betriebsart die Leerlaufdrehzahl des Motors erhöht werden soll, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass der Motor im normalen Fahrbetrieb durch den Einsatz eines Zusatzgerätes abgewürgt wird. Ein Beispiel hierfür sind Kühlgeräte zum Kühlen der Ladung.

BEACHT: "3-Drehzahlen-Modus" und "Variabler Drehzahlmodus" sind seit Nov. 2006 verfügbar. Der Modus "Leerlaufdrehzahlerhöhung" wurde im Januar 2007 eingeführt. Alle Transitmodelle der neuesten Generation mit Dieselmotor können mit der Leerlaufdrehzahlerhöhung ausgestattet werden. Hierfür ist lediglich eine einfache Aktualisierung der Kalibrierung erforderlich.

Systemverfügbarkeit

Diese Funktion ist bei allen Modellen mit Dieselmotor in die neueste Software für das Antriebsstrangsteuergerät (PCM) integriert.

Sofern die Funktion nicht speziell ab Werk bestellt wird, ist sie standardmäßig nicht aktiviert.

Bei Fahrzeugen, die ohne diese Funktion bestellt wurden, kann sie von einem Vertragspartner über das IDS-Diagnosesystem aktiviert werden. Diese Leistung ist vom Vertragspartner in Rechnung zu stellen.

Fahrzeuge mit Start-Stoppsystem können auf Standdrehzahlregelung ausgelegt werden. Vor dem Aktivieren dieser Standdrehzahlregelung sollte der Kunde jedoch das Start-Stoppsystem ausschalten. Weitere Informationen:

Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).

Auswirkungen durch das Start-Stoppsystem.

Steuerung der Funktion

Die Steuerung der Software für die Drehzahlregelung erfolgt über eine Kabelschleife (grün-weiß) im Hauptkabelbaum. Wird diese Kabelschleife durchtrennt, sind zwei Kabel für den Anschluss eines Schaltgeräts am PCM verfügbar.

Die Integration des Schaltgeräts in den Stromkreis erfordert Widerstände zwischen den durchgetrennten grün-weißen Kabeln. Dieser Schaltkreistyp wird als Widerstandsleiter bezeichnet – siehe Abb. E88295. Die PCM-Software überwacht den Stromkreis mit den grün-weißen Kabeln. Werden bestimmte Widerstände erkannt, werden diese als unterschiedliche Eingaben für die Steuerung der Funktion interpretiert. Das Schaltgerät muss nicht notwendigerweise im Armaturenbrett untergebracht werden, sondern kann an einer Stelle eingebaut werden, die für die betreffende Umrüstung am günstigsten ist. Soll das Schaltgerät an einer Stelle eingebaut werden, an der widrige Bedingungen herrschen, muss der Umrüster entsprechende Maßnahmen ergreifen, damit das Schaltgerät diesen Bedingungen widersteht.

Einbaulage der grün-weißen Kabelschleife

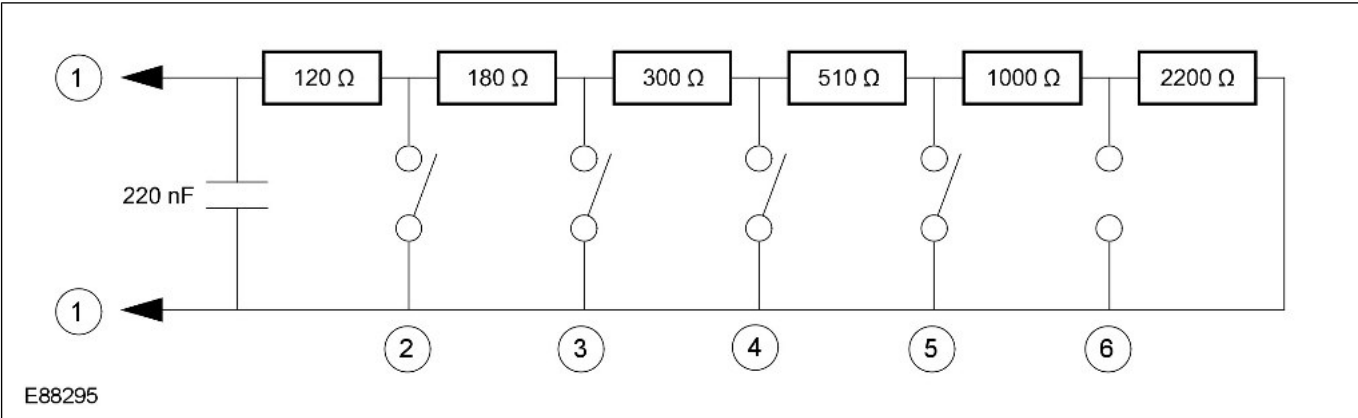


Der Hauptkabelstrang wird durch eine links im Motorraum befindliche große Öffnung in der Spritzwand zwischen Motorraum und Kabine in die Fahrzeugkabine eingeführt. Diese Öffnung befindet sich direkt über dem linken Federbeindom. Siehe die nachstehende Abbildung E88307.

Da der Kabelbaum an dieser Stelle lose mit Band zusammengehalten wird, kann die grün-weiße Kabelschleife mühelos herausgezogen werden. Siehe Abbildung E88703.

Widerstandsleiter

Widerstandsleiter-Stromkreis



Pos.	Beschreibung
1	Zum grün/weißen Kabel
2	Motor abstellen
3	Drehzahl 1 ein/aus oder variable Regelung „Leerlauf“
4	Drehzahl 2 ein/aus oder variable Regelung „Negativ (-)“
5	Drehzahl 3 ein/aus oder variable Regelung „Positiv (+)“
6	Standdrehzahlregelung betriebsbereit oder Leerlauferhöhung ein/aus

Der Widerstandsleiter-Stromkreis fungiert als Spannungsteiler. Das PCM hat eine interne Referenzspannung von 5 V. Bevor der Strom durch die Widerstandsleiter fließt, fließt er durch einen internen 320-Ohm-Widerstand (oben nicht dargestellt). Zwischen dem 320-Ohm-Widerstand und Masse befindet sich im PCM außerdem ein (zweiter) 220-nF-Kondensator (oben nicht dargestellt); dieser hat die Aufgabe der Verringerung der EMV-Auswirkungen.

Wenn alle Schalter geöffnet sind, beträgt der Gesamtwiderstand in der grün-weißen Kabelschleife ca. 4310 Ohm, was dem normalen Fahrbetrieb entspricht (Status vor Deaktivierung der Schleife).

Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, sollten Schalter mit einer Entprellungsspezifikation von möglichst 0 ms gewählt werden,

Wird der Schlüsselschalter geschlossen (rechts in der Abbildung), beträgt der Widerstand im Stromkreis nur 2.110 Ohm. Die PCM-Software erkennt dies als Aktivierung der Standdrehzahlregelung (Schlüsselschalter geschlossen = ein, geöffnet = aus). Ein Schlüsselschalter wird in dieser Position aus folgenden Gründen empfohlen:

- Befindet sich das Schaltgerät außen am Fahrzeug, kann die Betriebsart „Drehzahlregelung“, wenn ein Schlüssel erforderlich ist, nicht von beliebigen Personen durch einfaches Drücken einer Taste aktiviert werden.
- Ein Schlüsselschalter, bei dem der Schlüssel im Ein- oder Ausschaltzustand abgezogen werden kann, könnte auch zum Diebstahlschutz eingesetzt werden. Wird die Betriebsart „Standdrehzahlregelung“ durch einen Schlüssel aktiviert und der Schlüssel dann abgezogen, kann diese Betriebsart nicht schnell und problemlos wieder deaktiviert werden. Wird in der Betriebsart „Drei Drehzahlen“ oder „Variable Drehzahl“ ein Fußpedal betätigt, schaltet sich der Motor aus, wodurch das Fahrzeug nicht ohne Weiteres gestohlen werden kann.

Wird in der Betriebsart „Drei Drehzahlen“ einer der mittleren drei Schalter betätigt (bei aktivierter Funktion), wird die Motordrehzahl auf den entsprechenden für die drei Schalterpositionen gespeicherten Wert erhöht (Standard von 1.100, 1.600 oder 2.030 U/min). Wird der Schalter erneut betätigt, wird die Leerlaufdrehzahl auf den normalen Wert verringert.

In der Betriebsart „Variable Drehzahl“ wird über dieselben 3 Schalter die Drehzahl erhöht, verringert bzw. die normale Leerlaufdrehzahl eingestellt.

Da die Software im PCM auf die Statusänderung reagiert, wird empfohlen, diese drei mittleren Schalter als Mikroschalter auszuführen. Bei einer Erhöhung der Leerlaufdrehzahl wird der entsprechende Befehl bei Loslassen des Knopfes ausgeführt. Wird die Leerlaufdrehzahl auf den normalen Wert verringert, wird der Befehl bei Drücken des Knopfes ausgeführt.

Der letzte Knopf (links in Abbildung E88295) fungiert als Notausschalter für den Motor. Es wird empfohlen, diesen als roten, überdimensionierten Mikroschalter auszuführen. Die Ausführung dieses Befehls erfolgt bei Betätigung des Knopfes.

Zur Verringerung der EMV-Effekte müssen alle Kabel zwischen PCM und Widerstandsleiter-Schaltgerät geschirmt und verdreht sein (33 Verdrehungen pro Meter).

Die Toleranz aller Widerstände muss $\pm 5\%$ oder besser sein.

Der Gesamtwiderstand von Schaltkontakt, Steckern und Kabelbaum (der Kabelbaum zwischen den grün-weißen Kabeln und dem Schaltgerät) darf maximal 5 Ohm betragen.

Der Abstand zwischen dem Kabelbaum zwischen PCM und Widerstandsleiter-Schaltgerät und anderen Kabelbäumen, insbesondere Kabelbäumen mit hohen Lasten, darf nicht weniger als 100 mm betragen.

Auch wenn nicht alle Schalter benötigt werden, muss das Widerstandsnetzwerk mit allen Schaltern in der richtigen Position komplett eingerichtet werden.

Die grün-weißen Kabel sind über einen hochwertigen zweipoligen Stecker am Schaltgerät anzuschließen.

Ändern der Standardeinstellungen

Wird die Funktion aktiviert (entweder durch die entsprechende Bestückung ab Werk oder mit Hilfe des IDS-Diagnosegeräts eines Vertragspartners), ist standardmäßig der 3-Drehzahlen-Modus mit den drei voreingestellten Drehzahlwerten 1.100, 1.600 und 2.030 U/min eingestellt.

Diese Voreinstellung kann auf zweierlei Art geändert werden:

1. mit dem IDS-Diagnosesystem bei einem Ford Vertragspartner (wird u. U. in Rechnung gestellt).

Über das IDS-System kann frei zwischen den drei Betriebsarten gewechselt werden, auch das Ausschalten (Deaktivieren) der Funktion ist möglich. Die 3 voreingestellten Ständrehzahlen können im für den Betriebsmodus zulässigen Bereich modifiziert werden, wie in diesem Abschnitt erläutert.

Im IDS-System befindet sich das Menü für die Ständrehzahlregelung auf der Registerkarte „Werkzeuge“, dann „Antriebsstrang“, „Servicefunktionen“ und PCM. Die IDS-Bildschirmmenüs führen den Vertragspartner durch die Optionen und die Einrichtung.

2. über einen integrierten „Lernmodus“.

Über den „Lernmodus“ des Fahrzeugs kann frei zwischen den Betriebsarten „3 Drehzahlen“ und „Variable Drehzahl“ gewechselt werden. Die Aktivierung der Leerlaufdrehzahlerhöhung ist über den Lernmodus jedoch nicht möglich. Im Lernmodus können außerdem die drei Standarddrehzahlen geändert werden.

BEACHTEN: Der Schrittwert von 25 U/min pro Betätigung bzw. 250 U/min pro Sekunde der Betätigung (Betriebsart „Variable Drehzahl“) kann über keine der vorgenannten Methoden geändert werden.

Aktivierung des „Lernmodus“

1. Sicherstellen, dass das Schaltgerät für Ständrehzahlregelung angeschlossen, aber ausgeschaltet ist (nicht aktiviert).
2. Motor starten (Getriebe im Leerlauf, keine Fußpedale betätigen und Feststellbremse angezogen).
3. Einige Sekunden warten, bis die Diagnoseleuchten auf dem Armaturenbrett erlöschen.
4. Kupplungspedal durchtreten und loslassen.
5. Kupplungspedal durchtreten und loslassen.
6. Die Schritte 4 und 5 viermal wiederholen (Kupplungs- und Bremspedal nacheinander jeweils fünfmal betätigen).

BEACHTEN: Die Schritte 4 bis 6 müssen innerhalb von zehn Sekunden nach Starten des Motors begonnen werden.

Das Fahrzeug befindet sich jetzt im „Lernmodus“.

Umschalten zwischen den Betriebsarten

1. „Lernmodus“ aktivieren (siehe Anleitung oben).
2. Das Schaltgerät - Ständrehzahlregelung aktivieren (Schlüsselschalter auf „Ein“) stellen.

Befindet sich das Fahrzeug bereits im 3-Drehzahlen-Modus (Standardeinstellung):

3. Bremspedal fünfmal drücken und loslassen.

Das Fahrzeug befindet sich jetzt in der Betriebsart „Variable Drehzahl“. Die neuen Einstellungen können gespeichert und der Lernmodus beendet werden (siehe unten).

oder

4. Bremspedal einmal durchtreten und loslassen.

Das Fahrzeug befindet sich jetzt im 3-Drehzahlen-Modus. Die neuen Einstellungen können gespeichert und der Lernmodus beendet werden (siehe unten).

Durch dieses Verfahren kann problemlos zwischen den zwei Betriebsarten des Schaltgeräts - Ständrehzahlregelung gewechselt werden.

BEACHT: Geht der Motor bei der ersten Betätigung des Bremspedals aus, befindet sich das Fahrzeug nicht im Lernmodus oder er wurde deaktiviert. In diesem Fall muss der Vorgang neu gestartet werden.

Ändern der drei voreingestellten Drehzahlen im 3-Drehzahlen-Modus

1. „Lernmodus“ aktivieren (siehe Anleitung oben).
2. Schaltgerät - Standdrehzahlregelung aktivieren (Schlüsselschalter auf „Ein“) stellen.
3. Bremspedal einmal durchtreten und loslassen.
4. Den neu zu programmierenden Drehzahlschalter drücken und loslassen.
5. Die Motordrehzahl mit dem Fahrpedal auf den gewünschten Wert erhöhen und diesen Wert halten (im 3-Drehzahlen-Modus können nur Drehzahlen zwischen 1.200 und 3.000 U/min gewählt werden).
6. Denselben Drehzahlschalter erneut drücken und loslassen, um die gespeicherte Drehzahl auf die aktuelle Drehzahl zurückzusetzen.
7. Fahrpedal freigeben.
8. Die Schritte 4 bis 7 für die übrigen Drehzahlschalter wiederholen.

Die drei neuen Drehzahlen sind jetzt einprogrammiert. Die neuen Einstellungen können gespeichert und der Lernmodus beendet werden (siehe unten).

BEACHT: Reagiert die Motordrehzahl auf das erste Drücken des Drehzahlschalters, befindet sich das Fahrzeug nicht korrekt im „Lernmodus“. In diesem Fall muss der Vorgang neu gestartet werden. Geht der Motor bei Betätigung des Brems- oder Fahrpedals aus, befindet sich das Fahrzeug nicht im Lernmodus oder er wurde deaktiviert. In diesem Fall muss der Vorgang neu gestartet werden.

Speichern der neuen Einstellungen und Beenden des „Lernmodus“

1. Im „Lernmodus“ bei aktiviertem Schaltgerät - Standdrehzahlregelung das Kupplungspedal so lange betätigen, bis der Motor ausgeht.
2. Motor neu starten und die neuen Einstellungen testen; nötigenfalls die oben genannten Schritte wiederholen.

BEACHT: Geht der Motor aus, wurden die Einstellungen gespeichert und der „Lernmodus“ beendet. Im Lernmodus müssen die Schritte in der richtigen Reihenfolge und innerhalb einer bestimmten Zeit genau gemäß Vorgabe ausgeführt werden, da anderenfalls die Programmierung fehlschlägt. In diesem Fall können mehrere Versuche erforderlich sein, um die Standardeinstellungen in der erforderlichen Reihenfolge und unter Beachtung der Zeitbeschränkung zu ändern.

Gründe, aus denen die Drehzahlregelung abgebrochen werden oder fehlschlagen kann

Die Software für die Standdrehzahlregelung überwacht bei aktiviertem Drehzahlregelungsmodus die Fahrzeugdaten und deaktiviert die Standdrehzahlregelung und/oder stoppt den Motor, wenn Signale erkannt werden, die einen ordnungsgemäßen Betrieb verhindern. Beispiele:

- Steigt die Motortemperatur zu stark an, wird die Drehzahlregelung zum Schutz des Motors deaktiviert.
- Leuchtet die Ölkontrollleuchte auf, wird die Standdrehzahlregelung zum Schutz des Motors deaktiviert.
- Leuchtet die Kontrollleuchte für den Kraftstofftankfüllstand auf, wird die Drehzahlregelung deaktiviert, damit das Fahrzeug zu einer Tankstelle gefahren werden kann.
- Sobald die Fahrgeschwindigkeit in der Betriebsart "Drei Drehzahlen" oder "Variable Drehzahl" einen Wert von 2,5 mph übersteigt, kann die Drehzahlregelung deaktiviert werden. In der Regel muss bei aktiver Drehzahlregelung die Feststellbremse angezogen sein. In einigen Fällen kann es aber erforderlich sein, dass das Fahrzeug mit „Kriechgeschwindigkeit“ bewegt wird. Um dies zu ermöglichen, erfolgt bei dieser Version des Drehzahlreglers keine Abfragung der Feststellbremse.
- Die Software überprüft, ob Schalter am Schaltgerät im eingeschalteten Zustand festhängen; dies kann dazu führen, dass die Drehzahlregelung deaktiviert wird. Ein zu lang gedrückt gehaltener Schalter kann von der Software als festsitzender Schalter interpretiert werden.
- Die Software überwacht die Fußpedale. Werden sie betätigt, kann der Motor in den Betriebsarten „3 Drehzahlen“ und „Variable Drehzahl“ ausgehen (nicht aber in der Betriebsart „Leerlaufdrehzahlerhöhung“).
- Steigt der Widerstand des Schaltgerät-Stromkreises deutlich über 2.110 Ohm an oder tritt ein Kurzschluss auf, ist eine Drehzahlregelung nicht möglich.
- Wird versucht, bei einem Fahrzeug ohne Antiblockierbremssystem (ABS) eine Umrüstung des Nebenantriebs (PTO) durchzuführen, schlägt die Standdrehzahlregelung fehl. Der Grund hierfür ist der, dass die Fahrgeschwindigkeit über einen Getriebe-Drehzahlsensor erfasst wird und/oder die Kupplung betätigt werden muss, um bei aktivierter Standdrehzahlregelung einen Gang einzulegen.

4.10.5 Maximaldrehzahl ändern

Die Maximaldrehzahl kann im Menü des integrierten Diagnosesystems (IDS) unter folgenden Registerkarten geändert werden: Werkzeugkasten, Antriebsstrang, Service, Funktion, PCM. Die IDS-Bildschirmmenüs führen den Vertragspartner durch die Optionen und die Einrichtung.

4.11 Fahrtenschreiber

BEACHTEN: Siemens VDO ist nun als Continental VDO ein Zweig der Continental Automotive Group.

Es wird empfohlen, Einbau und Kalibrierung eines Fahrtenschreibers von einem autorisierten Continental VDO Tachograph Servicebetrieb durchführen zu lassen.

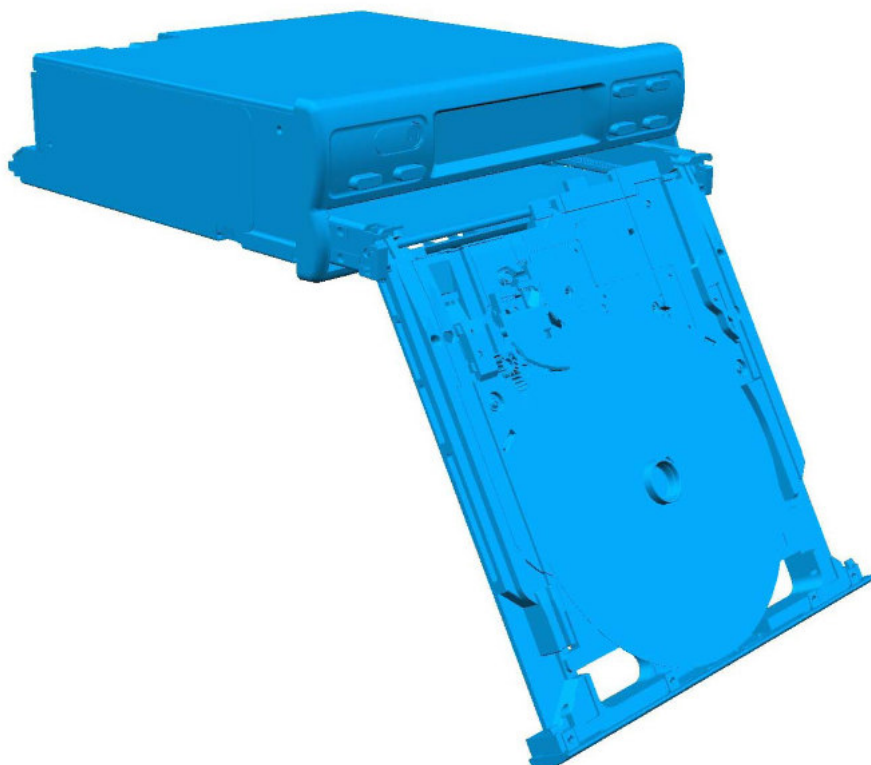
Informationen zu den Servicebetrieben finden Sie auf der Webseite von VDO. Dort finden Sie auch Einzelheiten zu den geltenden Bestimmungen und zum Betrieb von Fahrtenschreibern.

4.11.1 Rechtliche Bestimmungen

⚠ ACHTUNG: Gemäß der geltenden Gesetzgebung benötigen alle Fahrtenschreiber dieselben Kabelverbindungen.

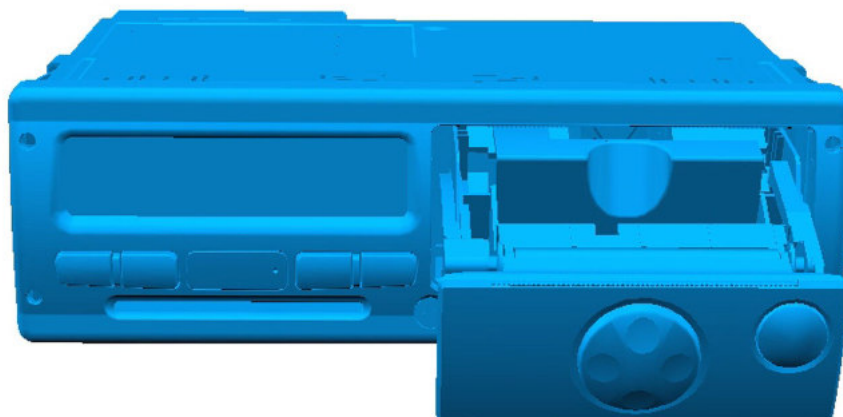
Es gibt zwei Typen von Fahrtenschreibern (siehe nachfolgende Abbildungen): mechanische (MTCO, Abbildung E75501) und digitale (DTCO, Abbildung E75502). Der vom Kunden benötigte Typ hängt von den im jeweiligen Land herrschenden gesetzlichen Bestimmungen ab.

Mechanischer Fahrtenschreiber (MTCO)



E75501

Digitaler Fahrtenschreiber (DTCO)



E75502

Stift-Belegung

Für Einzelheiten zur Stiftbelegung wenden Sie sich an die Vertriebsgesellschaft vor Ort oder direkt an die Continental Automotive Gruppe.

Verkabelung

BEACHTEN: Nicht alle Kabelstränge des Armaturenbretts enthalten eine Kabelverbindung für Fahrtenschreiber.

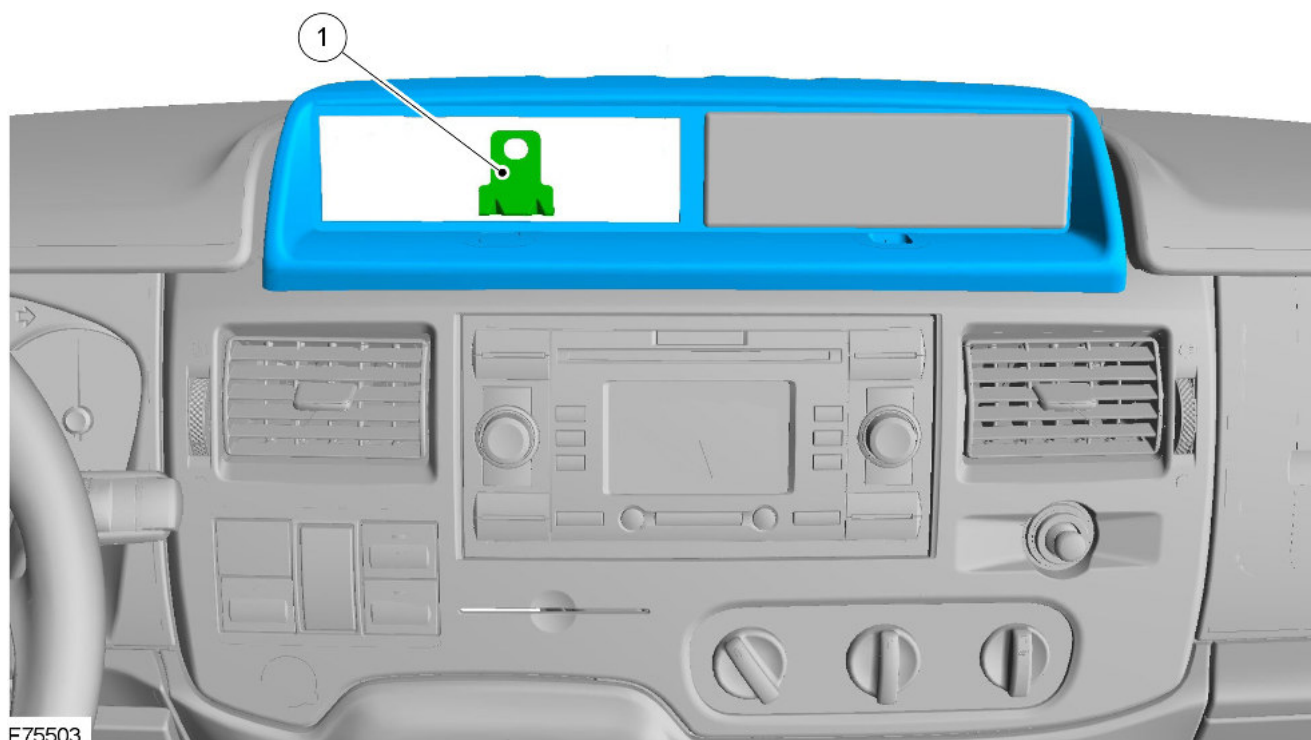
Kabelverbindungen für Fahrtenschreiber bestehen aus zwei Strängen:

- Kabelstrang für Fahrgeschwindigkeits-Sensor – dieses separate Teil wird in der Nähe des Fahrzeugmittelpunkts an der Verbindung von Spritzwand und Bodenblech am Kabelstrang des Armaturenbretts angeschlossen.
- Kabelstrang des Armaturenbretts – dieser liefert die restlichen Stromkreise für den Fahrtenschreiber.

4.11.2 Einbau des Fahrtenschreibers

Bei der Ford Standardinstallation wird ein Fach auf dem Armaturenbrett befestigt. Der Fahrtenschreiber wird möglichst nahe am Kombiinstrument in der Öffnung verankert. Die hintere Halterung in der Mitte der DIN-Öffnung beachten. Siehe Abbildung E75503.

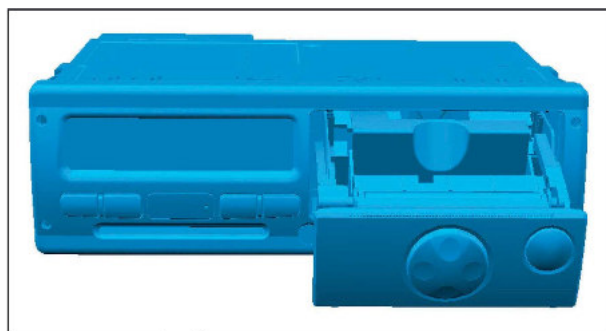
Einbau des Fahrtenschreibers – DIN-Doppelöffnung



E75503

Pos.	Beschreibung
1	Hintere Halterung für Fahrtenschreiber

Eingebauter Fahrtenschreiber



E130678

4.11.3 Einbau von Fahrtenschreibern in Fahrzeuge ohne optionale Vorbereitung für digitale Fahrtenschreiber

BEACHTEN: Fahrtenschreiber werden nur bei den Kabelsträngen der mittleren und hohen Modellausstattungsvarianten unterstützt. Ihr Ford-Händler muss vorab die Kompatibilität überprüfen.

BEACHTEN: Bei Transit-Modellen mit VMT6-Getriebe fallen höhere Arbeitskosten an, da das Getriebe modifiziert werden muss. Der Ford-Händler kann einen Kosten- und Arbeitszeitvorschlag erstellen.

BEACHTEN: Fahrtenschreiber werden nicht von Ford geliefert und sind nur bei einem Continental/VDO-Kalibrierungszentrum erhältlich. Ehemals Siemens/VDO.

Notwendige Ersatzteile zur Unterstützung von nachgerüsteten digitalen Fahrtenschreibern

Präfix	Basis	Nachsa tz	Beschreibung	
Einbauteile				
6C11	V046A34	A*w	Kontrollöffnung - Armaturenbrett - Abdeckung	
85GG	A04587	A*w	Radioblende - Armaturenbrett - Platte	
4C1T	18923	A*	Halterung - Radioempfänger	
6C11	V045A54	A*	Halterung - Mittelstrebe - Armaturenbrett	
Fahrtenschreiber				
6C1T	17A266	A*	Fahrtenschreiber, Baugruppe	Digital mit Dimmerschalter
6C1T	17A266	C*	Fahrtenschreiber, Baugruppe	Digital ohne Dimmerschalter
Geschwindigkeitssensor				
YC1F	17K321	D*	Adapter - Treiber - Fahrten- schreiber	5-Gang-Schaltgetriebe und VMT6
4C1T	17K321	B*	Adapter - Treiber - Fahrten- schreiber	6-Gang-Schaltgetriebe
Kabelstrang				
8C1T	14K141	A*	Verkabelung - Stromversorgung - Fahrtenschreiber	5-Gang-Schaltgetriebe MT75 RWD
8C1T	14K141	B*	Verkabelung - Stromversorgung - Fahrtenschreiber	5-Gang-Schaltgetriebe VXT75 FWD
8C1T	14K141	C*	Verkabelung - Stromversorgung - Fahrtenschreiber	6-Gang-Schaltgetriebe MT82 RWD
8C1T	14K141	D*	Verkabelung - Stromversorgung - Fahrtenschreiber	6-Gang-Schaltgetriebe VMT6
Blindniet				
-	W707993	S437	Blindniete 4,8 x 1,2 - 4,8 Stahl, Federnut	4 erforderlich

Einbau des Fahrgeschwindigkeits-Sensors

1. Sensorgehäuse ausfindig machen
2. Schutzkappe entfernen
3. Fahrgeschwindigkeits-Sensor einbauen
4. Kabelstrang - Stromversorgung anbringen

Einbau des Fahrtenschreibers

Bohrschablone

- Im Dokumentenfach müssen Bohrungen für die Halterung des Fahrtenschreibers, den Kabelstrang und die Blende angebracht werden.

Einbau der Halterungen

- Die Halterung des Fahrtenschreibers mit Nieten befestigen.

Stecker - Kabelstrang - Fahrtenschreiber

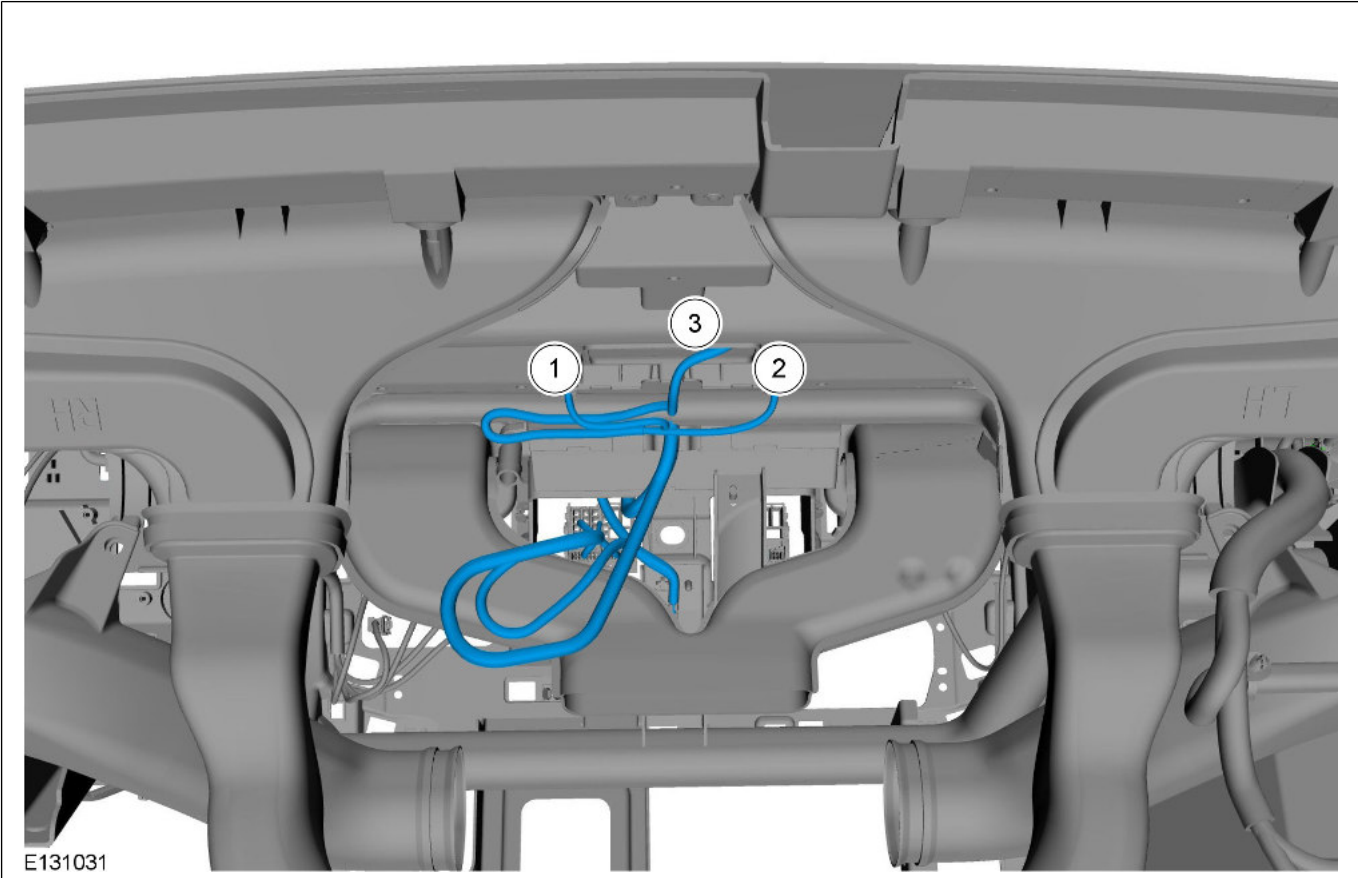
- Das Audiogerät (z. B. Radio, Navigation) oder die Blende entfernen. Der Händler übernimmt den Wiedereinbau. Hinweis: Vor dem Einbau sicherstellen, dass der Code vorhanden ist.
- Stecker - Hauptkabelstrang - Radio, Antennenkabel und GPS (falls vorhanden) abklemmen.
- Die beiden rechteckigen Stecker lokalisieren, die mit Klebeband am Radio-Kabelstrang befestigt sind.

- Die Stecker durch die Zugangsöffnung im Armaturenbrett führen.
- Das Audiohauptgerät austauschen.
- Sicherheitscode des Audiogeräts wieder eingeben.

- Blende - Fahrtenschreiber
- Blende - Fahrtenschreiber mit Nieten anbringen.
 - Blende am nicht verwendeten Schacht anbringen.

BEACHT: Die Fahrtenschreiber-Haupteinheit wird durch das Continental Kalibrierungscenter eingebaut.

Armaturenbrett innen - Blick nach hinten



Pos.	Beschreibung
1	Vorbereitung für Fahrtenschreiber, Position von Stecker
2	Vorbereitung für Fahrtenschreiber, Position von zweitem Stecker
3	Empfohlene Kabelführung für Einbau des Fahrtenschreibers

4.11.4 Anpassung der Fahrzeugkonfiguration

Damit das Kombiinstrument die Fahrgeschwindigkeit vom Fahrtenschreiber beziehen kann, muss der Konfigurationsparameter 118 auf 0x03 gesetzt werden. Dies wird vom Händler durchgeführt.

118 Fahrtenschreiber			
Ohne Fahrtenschreiber	HDKAA	0x01	Block 17 Byte 7 - Parameter 118
24-Stunden-Fahrtenschreiber	HDKAB	0x02	Block 17 Byte 7 - Parameter 118
Digitaler Fahrtenschreiber	HDKAD	0x03	Block 17 Byte 7 - Parameter 118

4.11.5 Kalibrierung und Einbau des Fahrtenschreibers

Das Continental Kalibrierungscenter bestellt den Fahrtenschreiber und baut das Gerät in das Fahrzeug ein. Die EU-Gesetzgebung schreibt vor, dass der DTCO Fahrtenschreiber kalibriert werden muss, bevor das Fahrzeug am Straßenverkehr teilnehmen darf. Die Aktivierung des digitalen Fahrtenschreibers **muss** durch eine VDO-Vertragswerkstatt erfolgen. Der Ford-Händler organisiert die Kalibrierung des Fahrtenschreibers.

Vor der Kalibrierung des Fahrtenschreibers funktioniert der Tachometer im Kombiinstrument möglicherweise nicht oder zeigt eine falsche Fahrgeschwindigkeit an. Das Kombiinstrument verwendet das Geschwindigkeitssignal des Fahrtenschreibers als Basis für die Geschwindigkeitsanzeige. Ein nicht kalibrierter Fahrtenschreiber meldet nicht die korrekte Geschwindigkeit.

Steckverbinder B			
1	Mono +	7	Mono –
2	Geschaltetes Zubehör +	8	Funkfernbedienung – Masse
3	Zusatz links +	9	Zusatz links –
4	Zusatz rechts +	10	Zusatz rechts –
5	Telefon-Sender-Empfänger aktiviert	11	-
6	Funkfernbedienung +	12	-

Steckverbinder C			
1	-	7	-
2	-	8	-
3	-	9	-
4	-	10	-
5	Zusatz 2 links	11	Zusatz 2 rechts
6	Audio-Masse	12	-

Sicherungsrelais	
1	Keine Sicherung am Radio vorhanden
2	Keine Sicherung am Radio vorhanden

4.12.2 Mögliches Zubehör

Wegen eines Problems mit den Systemprioritäten funktioniert die über Stift B5 aktivierte Audio-Stummschaltung bei Fahrzeugen mit einem von Ford eingebauten Telefonsystem nicht einwandfrei.

Die Signale von den Stiften C1-2 und C1-3 müssen über ein zweipoliges Umschaltrelais gesteuert werden, das bei Erregung (d. h. wenn Geräte in Betrieb sind) eine Unterbrechung der Signalpfade bewirkt. Hierdurch dürften sich keine Fehlercodes ergeben, doch kann beim Trennen und Anschließen der Lautsprecher ein "Knallen" zu hören sein. Ferner werden Lautstärkeänderungen erst wahrnehmbar, wenn die Lautsprechersignale wiederhergestellt sind. Außerdem wird beim Telefonieren (über das Telefonsystem) die Audiowiedergabe über die Fahrzeuglautsprecher unterbrochen.

Elektrische Antenne - Aktivierungsleitung, Stift B2 (geschaltetes Zubehör +) ist geschaltet: 0 Volt bei ausgeschaltetem und 12 Volt bei eingeschaltetem Radio.

Eingang Zusatzgerät - Möglicher Line-out für den Anschluss einer persönlichen Stereoanlage oder eines digitalen Abspielgeräts. Dies kann durch den an einen Klinkenstecker angeschlossenen Linkskanal-Stift C5 (+) und Rechtskanal-Stift C11 (+) mit gemeinsamer Masse, Stift C6, unterstützt werden.

Audio-Stummschaltung - Von der Richtlinie zur Gesundheit und Sicherheit im Umgang mit Maschinen ist vorgesehen, dass die Tonwiedergabe von Radios stummzuschalten ist, wenn Maschinen in Betrieb sind, damit akustische Alarmer und Signale gehört werden können. Hierfür ist Stift B5 (C3-5 im Schaltplan) am FAKRA-Anschluss zu verwenden. Zur Wahrung der Systemintegrität muss die Stumm-Verbindung mit Hilfe des Satzes mit Teilenummer KT6C1V-14A411-L_ hergestellt werden.

BEACHT: Wenn diese Leitung in den Tiefpegel geht (Masse), werden CD-Player und Radio stummgeschaltet. Da diese Funktion in der Regel über den CAN-Datenbus aktiviert wird, ist im Kabelbaum kein entsprechendes Kabel vorgesehen.

[Siehe: 4.18 Umbauten \(Seite 201\).](#)
Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln.

Zubehörset – Freisprechtelefonanlage (nicht auf CAN-Datenbus basierend) – Stromversorgung sollte durch eine abgesicherte Batterieleitung erfolgen und von der Zubehörleitung, Stift A16, aktiviert werden. Die Stummschaltung des Telefons ist an Stift B5, Telefon-Sender-Empfänger, angeschlossen. Der Audioausgang der Telefonanlage sollte auf die Stifte B1 (+) und B7 (–) gelegt werden. Damit wird das Audiosignal des Telefons verstärkt und durch die Lautsprecher im Fahrzeug übertragen.

[Siehe: 4.18 Umbauten \(Seite 201\).](#)
Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln (für Telefon-Sende-/Empfangseinheit aktiviert/Lautsprecheranschlüsse und -kabel).

Zubehörset – Audio- und Navigationssystem (nicht auf CAN-Datenbus basierend) –

Stromversorgung sollte durch eine abgesicherte Batterieleitung erfolgen und von der Zubehörleitung, Stift A16, aktiviert werden. Anschluss des Zubehöreingangs wie oben.

BEACHTEN: Signale für Fahrgeschwindigkeit und Rückwärtsgang werden nun als CAN-Meldungen über den Multimediabus A9 (+) und A10 (–) übertragen. Es gibt keine Signale für Fahrgeschwindigkeit und Rückwärtsgang über einer diskrete Leitung.

Zusätzliche Lautsprecher hinten – Da sich bei Wohnmobilen in der Regel nur Lautsprecher in den Vordertüren befinden, werden diese Fahrzeuge am Ende der Fertigung nur für die vorderen Lautsprecher programmiert und die Überblendfunktion des Radios wird deaktiviert. Ist das Radio für vier Lautsprecher konfiguriert und fehlen die hinteren Lautsprecher, wird ein Fehlercode erzeugt. Nach dem Einbau der Lautsprecher muss das Fahrzeug von einem Vertragspartner neu konfiguriert werden. Das Radio hat eine Ausgangsleistung von 17 W pro Kanal (links und rechts); hierfür wird ein Leitungsquerschnitt von 0,75 empfohlen.

Bei Wohnmobilen befindet sich im Sitzträger ein Signalstecker für die hinteren Lautsprecher.

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).

Wohnmobil-Zentralstecker mit Angaben zur Stiftbelegung in der Steckertabelle.

Die Kabel für die hinteren Lautsprecher befinden sich immer im Kabelstrang 14K024 des Armaturenbretts, jedoch nicht notwendigerweise in den Kabelsträngen 14401 und 14405/14A005, über die die Signale zur Einbauposition der hinteren Lautsprecher übertragen werden.

Zum Anschluss von zwei zusätzlichen hinteren Lautsprechern empfehlen wir den 57-poligen Stecker, der sich hinter dem Handschuhfach über der Zentralelektrikbox befindet, siehe dazu die nachstehende Abbildung. An geeigneten Kabeln gecrimpte Anschlüsse einstecken. Zur genauen Einbaulage des Steckers

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).

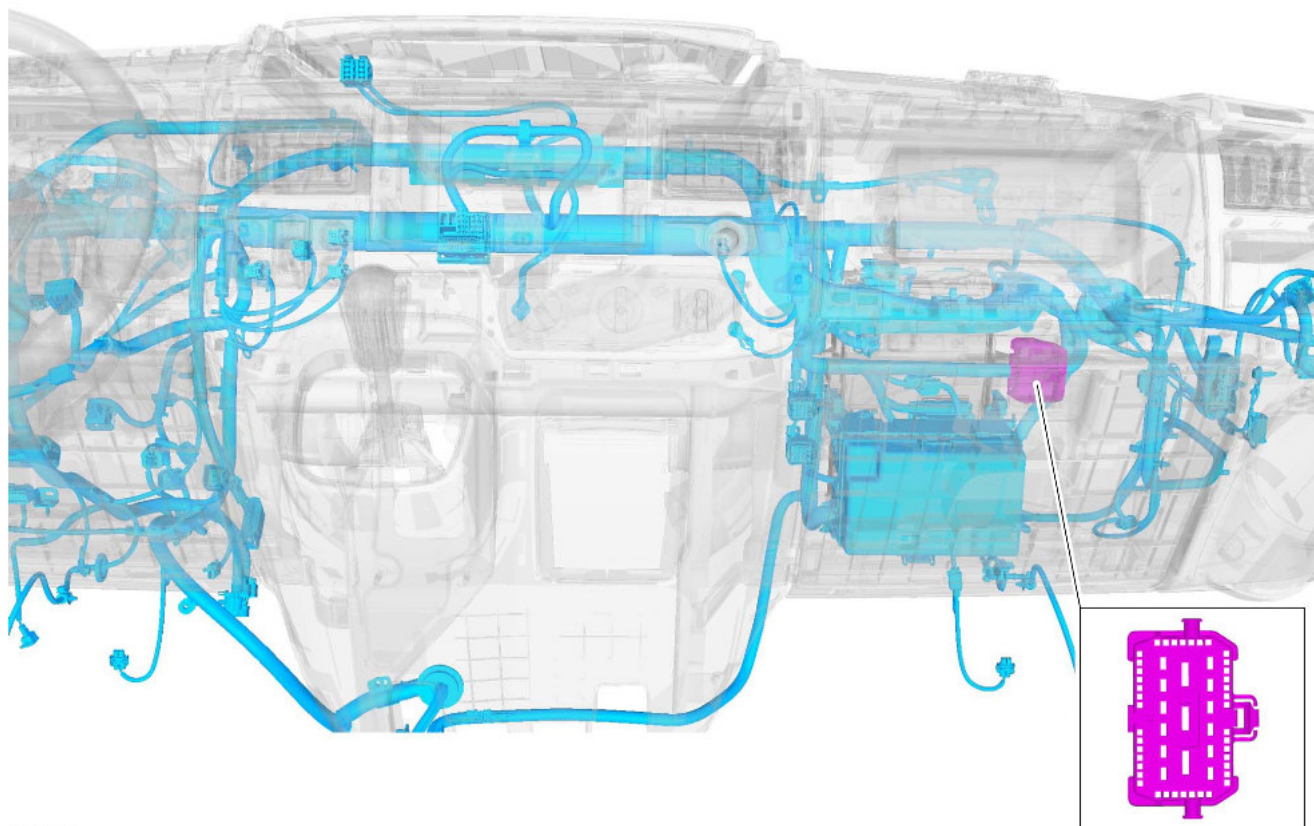
Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln.

Um elektrischen Systemstörungen durch Undichtigkeit vorzubeugen und um die Kompatibilität der Stecker sicherzustellen, ist ein vorgecrimptes Kabel mit Anschluss zu verwenden.

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).

Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln.

57-poliger Stecker, über den zwei zusätzliche hintere Lautsprecher angeschlossen werden können (Linkslenker dargestellt).



E84708

4.13 Mobiltelefon

 **ACHTUNG: Der Einbau einer nicht von Ford zugelassenen Anlage wird nicht empfohlen; die Kompatibilität dieser Anlage mit verknüpften Systemen wird nicht gewährleistet. Mögliche Folgeschäden fallen nicht unter die Garantie.**

Ford bietet den Einbau ab Werk von drahtlosen Freisprechtelefonanlagen (Bluetooth) einschließlich Spracherkennung. Diese Systeme können jedoch auch als Zubehörset von Ihrem Ford Vertragshändler nachträglich eingebaut werden.

Die Systeme verwenden den Ford MS CAN-Multimedia-Datenbus für den gemeinsamen Betrieb mit dem Ford Audio- und Navigationssystem.

4.14 Außenbeleuchtung

Wenn in nachstehendem Text auf das Hinzufügen von Kabeln Bezug genommen wird

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).
(Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln).

Für zum System gehörende Anhängerbeleuchtung

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).
(Elektrik für Anhängerkupplung).

 **ACHTUNG: Sicherstellen, dass das modifizierte Fahrzeug alle relevanten gesetzlichen Bestimmungen erfüllt.**

4.14.1 Rückfahrleuchten

Diese sind festverdrahtet und werden durch den Rückfahrschalter am Getriebe aktiviert. Die Signalerkennung erfolgt in der Zentralelektrikbox. Ein marginaler Stromanstieg (über ein Relais oder einen gepufferten Eingang) ist erlaubt, um eine Rückfahrkamera oder ein akustisches Gerät auszulösen.

Last des Beleuchtungssystems

Zentralelektrikbox (CJB) – Ausgänge	Steuereinrichtung	Max. Last	Fahrzeug	Leuchtweitenregulierung	Langer Radstand/ Verlängerter Rahmen/Fahrgestell mit Fahrerhaus/ Kastenwagen	Anhänger
Nummernschildbeleuchtung	Relais (F79)	60W	2 x 10 W	-	40W~	-
Begrenzungs-/Parkleuchte links (+ Leuchtweitenregulierung)	Relais (F76)	63W	15W	9W	9W^	10 W (+ 2 x 10 W)**
Begrenzungs-/Parkleuchte rechts (+ Leuchtweitenregulierung)	Relais (F75)	43W	15W	9W	9W^	10W**
Blinkleuchte vorn links	High-Side-Treiber	63W	21 W + 21 W*	-	-	-
Blinkleuchte hinten links			21W	-	-	-
Blinkleuchte vorn rechts	High-Side-Treiber	63W	21 W + 21 W*	-	-	-
Blinkleuchte hinten rechts			21W	-	-	-

Verwendete Symbole	
*	Vordere + seitliche Blinkleuchten
^	Seitliche Blinkleuchte (5 W) und Dachbegrenzungsleuchte (4 W)
~	6 x seitliche Begrenzungsleuchte (5 W) + 2 x hintere Begrenzungsleuchte (5 W)
**	Ungünstigste Bedingungen; linker Anschluss inkl. Nummernschild

4.14.2 Zusätzliche Außenlampen

Der Strom für alle zusätzlichen Außenlampen muss unter Verwendung eines geeigneten Schalters bzw. Relais vom Zusatzsicherungskasten genommen werden.

Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais (Seite 188).

- Sollen CAT-6-Blinkleuchten eingebaut werden, muss die Zentralelektrikbox dafür konfiguriert werden.
- Die Last auf die Rückfahrleuchten sollte 3 A (42 W) nicht überschreiten.

Beleuchtungssicherungen		
F75	7,5A	Begrenzungs-/Parkleuchten rechts (+ Leuchtweitenregulierung)
F76	7,5A	Begrenzungs-/Parkleuchten links (+ Leuchtweitenregulierung), Kennzeichen Anhängerkupplung
F79	7,5A	Kennzeichenbeleuchtung, seitliche Begrenzungsleuchten

4.14.3 Leuchten – Warnblinker/Blinkleuchten

Die maximal zulässige Last beim Standardsystem beträgt:

- 3 x 21 W – Blinkleuchten vorn und hinten sowie seitlich (links).
- 3 x 21 W – Blinkleuchten vorn und hinten sowie seitlich (rechts).

Das heißt max. 63 W pro Seite.

4.14.4 Leuchten – Nebelscheinwerfer und Nebelschlussleuchte

Bei der Planung der Verkabelung müssen die örtlichen Bestimmungen über die Verbindung zu anderen Nebelscheinwerfern und Nebelschlussleuchten beachtet werden.

Für Anhängerbetrieb für zum System gehörende Nebelschlussleuchten

Siehe: 4.18 Umbauten (Seite 201).
(Elektrik für Anhängerkupplung)

4.14.5 Leuchten für breite Fahrzeuge

Leuchten – hintere und seitliche Begrenzungsleuchten

Alle Fahrzeuge des Fahrgestells mit Fahrerhaus sind standardmäßig mit Markierungsleuchten vorn am Kabinendach ausgestattet (ohne als Zubehör erhältliche Dachbegrenzungsleuchten). Müssen zur Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen zusätzliche seitliche und hintere Begrenzungsleuchten angebracht werden, kann das entsprechende Signal von der Nummernschildbeleuchtung genommen werden. Die dafür notwendige spezielle Überbrückungsverbindung ist bei Ihrem Ford Vertragspartner erhältlich.

Die maximal zulässige Last beim Standardsystem beträgt:

BEACHTEN: Einige Fahrzeuge müssen mit CAT-6-Blinkleuchten ausgestattet werden. Für Einzelheiten siehe gesetzliche Bestimmungen.

- 6 x 5 W – seitliche Begrenzungsleuchte
- 2 x 5 W – hintere Begrenzungsleuchte
- 2 x 5 W – CAT-6
- 2 x 4 W – Dachbegrenzungsleuchte

4.14.6 Elektrisch betätigte Außenspiegel



ACHTUNG: Am Originalsystem sollten keine Modifikationen vorgenommen werden (Steuerung durch Zentralelektrikbox und Multiplex-Architektur) und kein Strom von verknüpften Leitungen und Reglern genommen werden.

BEACHTEN: Diese Optionen eignen sich nicht für den nachträglichen Einbau oder für die Fahrzeugumrüstung.

Siehe: 1.14 (Seite 35).

4.15 Innenbeleuchtung

4.15.1 Zusätzliche Innenleuchten

Eine zusätzliche Fahrgastraumbeleuchtung kann durch direkten Zugriff auf den Steckverbinder in der Kabinendeckenleuchte ermöglicht werden.

Eine zusätzliche Laderaumbeleuchtung kann durch direkten Zugriff auf den Steckverbinder in den Laderaumleuchten ermöglicht werden.

⚠ VORSICHT: Die maximal zulässige Last der Innenraumleuchten darf 5 A (75 W) nicht überschreiten.

Stromversorgung für Innenraumleuchten – Kabinen- und Laderaum – kommt vom Batterieschonsystem (Stift C2-31 in der Zentralelektrikbox); bei Fahrzeugen mit Zentralverriegelung erfolgt die Steuerung des Stromkreises für jeden Bereich über einen separaten Stift in der Zentralelektrikbox:

- Leuchten vorn (Kabine), Stift C2-22
- Leuchten hinten (Ladebereich), Stift C2-27, Kabel **fehlt** bei Fahrgestell mit Fahrerhaus und Flachboden-Fahrgestell

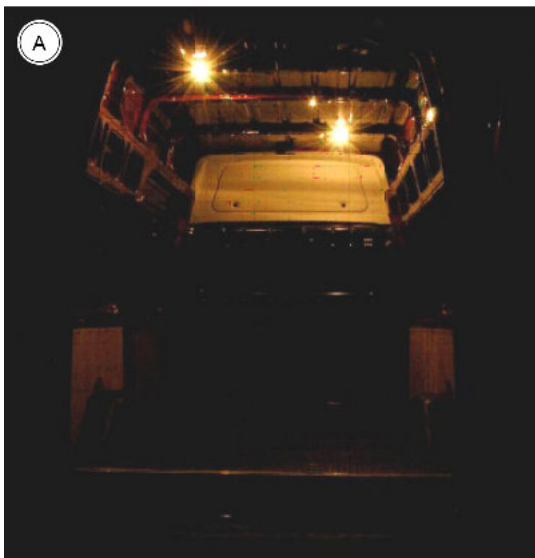
Bei Fahrzeugen mit manueller Verriegelung erfolgt die Steuerung der Innenraumleuchten direkt über die Türkontaktschalter. **Bei allen** Fahrzeugen erfolgt die Stromversorgung der Innenraumleuchten jedoch für begrenzte Zeit über das Relais des Batterieschonsystems.

Jeder dieser Stifte in der Zentralelektrikbox kann eine Last von 75 W aufnehmen. Leuchten, die vom Batterieschonsystem gesteuert werden, erlöschen 30 bis 180 Minuten nach Ausschalten der Zündung (je nach Fahrzeugkonfiguration).

Leuchtstofflampen dürfen nicht an die vorhandene Kabinen- oder Laderaumbeleuchtung angeschlossen werden, da sie mit dem pulsweitenmodulierten (PWM) Beleuchtungsstromkreis nicht kompatibel sind und daher vorzeitig ausfallen können. Falls Leuchtstofflampen erforderlich sind, müssen sie mit dem Zusatzsicherungskasten für Fahrzeugsonderoptionen verbunden werden.

Falls im Laderaum von Kastenwägen eine starke Beleuchtung benötigt wird, sollte die Ford SVO Laderaumbeleuchtung installiert werden. Option JCMAD und LED-Lampenteilenr. CC1V-13776-A_. Je nach Version sind Überbrückungskabel für die Teilenummer AC1V-14334-A_/B_/C_ erforderlich. Sie werden durch Öffnen der Seiten- oder Hecktür sowie über den Innenraumleuchterschalter im Fahrerhaus angesteuert. Die Voreinstellung durch die Batterieschonfunktion beträgt 30 Minuten, kann aber auf bis zu 3 Std. ausgedehnt werden. Weitere Informationen zum Bestellen von notwendigen Teilen und Konfigurationen bekommen Sie bei Ihrem Ford-Händler vor Ort.

Erweiterte Laderaumbeleuchtung



E140619



Pos.	Beschreibung
A	Standard-Laderaumbeleuchtung
B	Erweiterte Laderaumbeleuchtung

4.15.2 Zusätzliche abblendbare Beleuchtung für den hinteren Innenraum

Beim Fahrgestell mit Fahrerhaus oder Flachboden-Fahrgestell (und Wohnmobilen) wird hinten keine Beleuchtung verwendet; daher ist an Stift C2-27 **kein** Kabel vorgesehen. Umrüster können jedoch über das Batterieschonsystem oder über eine separate geschaltete Zuleitung eigene Leuchten einbauen (bis zur maximalen Last); hierzu ist ein vorgefertigtes Kabel mit Anschluss an Stecker C2 anzuschließen. Dieser befindet sich auf der Beifahrerseite hinter dem Handschuhfach an der Zentralelektrikbox (siehe Abbildung E84705 und E84712).

[Siehe: 4.18 Umbauten \(Seite 201\).](#)

(Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln).

Wo eine höhere Leistung benötigt wird, sollte diese vom SVO-Zusatzsicherungskasten mit Hilfe eines geeigneten Schalters bzw. Relais abgenommen werden.

[Siehe: 4.17 Sicherungen und Relais \(Seite 188\).](#)

4.16 Türgriffe, Schlösser, Verriegelungen und Betätigungsmechanismen

4.16.1 Tür - Ausbau oder Modifikation

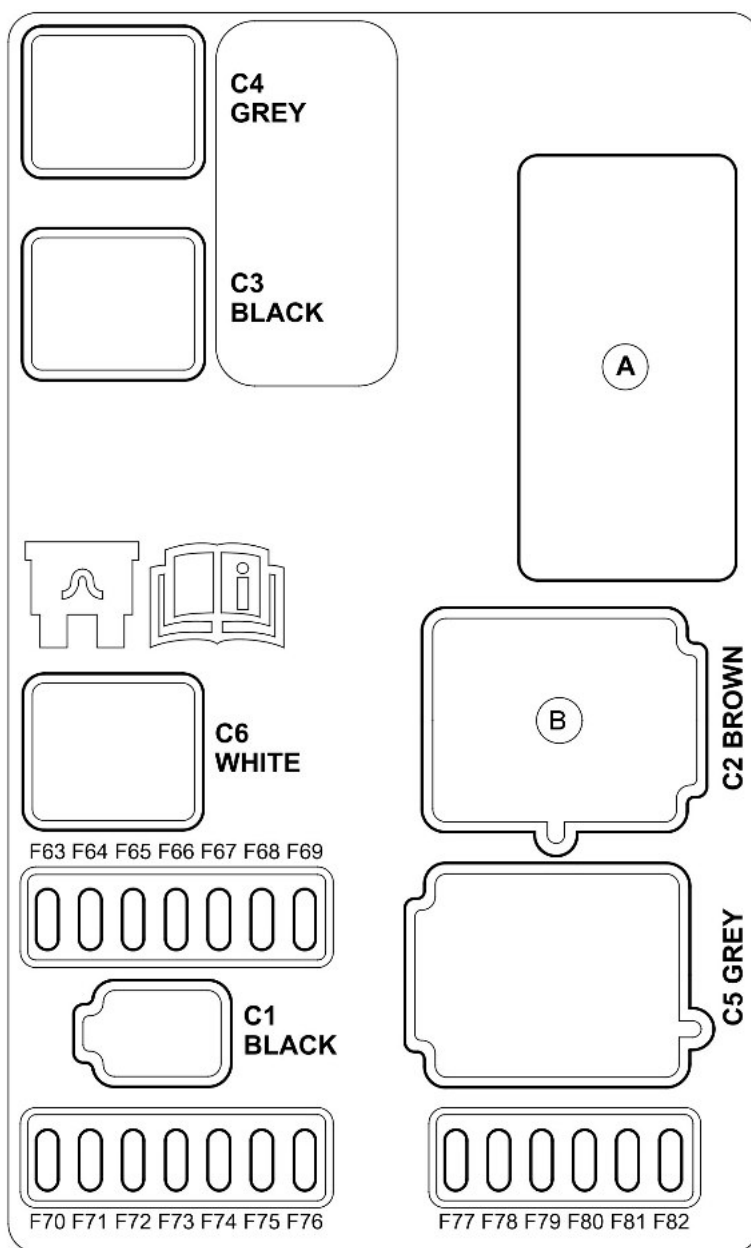
Wenn die Türen ausgebaut werden müssen, wie etwa bei Bussen mit Sonderaufbauten oder anderen Varianten, die keine Türen erfordern, müssen bestimmte Stromkreise miteinander verbunden werden, damit keine Türkontakt-Warnungen auf dem Kombiinstrument bzw. Hybrid-Kombiinstrument ausgegeben werden. Auch die Innenbeleuchtung bleibt in diesem Fall eingeschaltet.

Es besteht die Möglichkeit, einen bestimmten Zustand beizubehalten. Hierzu ist der Stecker C3 der Beifahrer-Verteilerbox (PJB) wie folgt zu konfigurieren:

- C3-14 Vorn links – Masse
- C3-1 Vorn rechts – Masse
- C3-13 Hinten – Masse
- C3-19 Schiebetür links – Offen lassen
- C3-8 Schiebetür rechts – Offen lassen

4.16.2 Verriegelungsstrategie für M2-Umrüstung

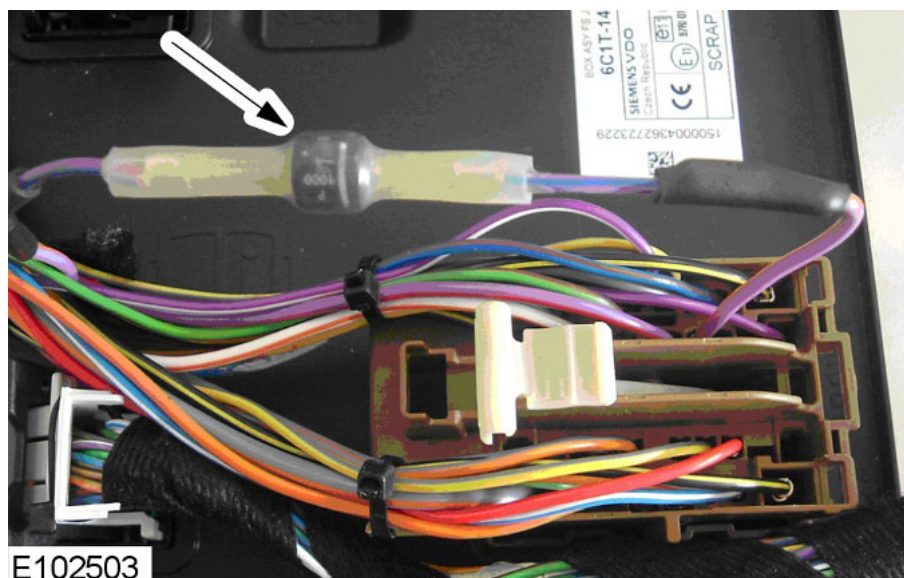
Hinzufügen einer Diode zur Verkabelung



E102528

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Kabel von Stift C2-23
C	Kabel dicht am Stecker durchtrennen und 15-A-Diode einsetzen, Polarität wie gezeigt.

Detail zur Ausrichtung der Spleißverbindungsdiode



Um sicherzustellen, dass M2-Kleinbusse, die aus einem Kastenwagen mit Doppelverriegelung umgerüstet wurden, nicht gegen die M2 PSV-Vorschriften verstoßen, müssen die Verriegelungen und die Betriebsstrategie bei den M2-Bussen emuliert werden. Für die Umrüstung eines M2-Fahrzeugs von Doppelverriegelung auf Einzelverriegelung sind folgende Nacharbeiten erforderlich:

- Durch den Einbau einer Diode mit mindestens 15 A wird die Aktivierung der Doppelverriegelung verhindert. Wird das Fahrzeug nicht mehr als M2-Version genutzt, besteht die Möglichkeit, die Doppelverriegelung wieder zu aktivieren. Hierzu ist die Diode auszubauen und der Originalzustand der Systemverkabelung wiederherzustellen.

Für alle Spleißverbindungen müssen die korrekten Verfahren eingehalten und die zugelassenen Leitungsverbindungen verwendet werden. Sofern keine direkten Änderungen an einer Platine vorgenommen werden, sind keine Lötarbeiten durchzuführen.

4.16.3 Zentralverriegelung

Die Steuerung der Verriegelung erfolgt über das Steuergerät der Zentralelektrikbox. Als Bestandteil des Sicherheitssystems erfolgt an bestimmten Stiften des Verriegelungsstromkreises eine Strommessung. Werden Änderungen an diesen Stiften vorgenommen, kann die einwandfreie Verriegelung nicht gewährleistet werden.

Es können jedoch ein oder mehrere zusätzliche Schlösser eingebaut werden (siehe auch den Abschnitt über die „dritte Taste der Schlüsselfernbedienung“), doch müssen hierzu Relais verwendet werden. Die elektrischen Schlösser werden über Aufbau-Relais in der Zentralelektrikbox betätigt, die nur jeweils ein Schloss mit Strom versorgen können. Darüber hinaus wird am Ausgang dieser Komponenten eine Strommessung vorgenommen, um zu prüfen, ob die minimalen und maximalen Grenzwerte eingehalten werden. Einerseits wird auf diese Weise die korrekte Funktion überprüft, andererseits handelt es sich um eine Maßnahme des Sicherheitssystems. Bei Wohnmobilen wird die Zentralelektrikbox wie für ein Fahrgestell mit Fahrerhaus konfiguriert.

Je nach dem erforderlichen Funktionsumfang wird von den Stiften die Grundfunktion des Ver-/Entriegelns einer vorhandenen Tür emuliert. Es ist jedoch zu beachten, dass zusätzliche Schlösser weder in die Alarmanlage des Fahrzeugs eingebunden werden noch die geregelte Beleuchtung der Zentralelektrikbox aktivieren usw. Hierzu müsste eine Spleißverbindung mit dem Stecker der Zentralelektrikbox oder mit dem Leitungsstecker für den Türüberbrückungskabelbaum hergestellt werden. Die Relaispule (max. 300 mA) muss zwischen dem entsprechenden Stift und Masse angeschlossen werden (d. h. ein Relais für die Zentralverriegelung, ein Relais für die Entriegelung der Fahrertür usw.).

Die Verwendung von Ford Transit-Schlossmechanismen wird dringend empfohlen, da sie von der Zentralelektrikbox für die korrekte Zeitdauer angesteuert werden.

Zentralelektrikbox	Leitungsstecker 14A631 Fahrerseite	Leitungsstecker 14A631 Beifahrerseite	Funktion
C2-7	6	-	Fahrertür entriegeln
C2-8 *	-	6	Beifahrertür entriegeln (nur Fahrgestell mit Fahrerhaus/ Flachboden-Fahrgestell)
C2-23	5	5	Komplette Doppelverriegelung
C2-24	8	8	Komplette Verriegelung

* Bei Kastenwagen, Bussen und Kombis entriegelt Stift C2-8 die hinteren Ladetüren bzw. die Heckklappe und Stift C2-12 die Beifahrertür.

Verriegelungskonfigurationen Nachstehend sind spezielle Verriegelungsszenarios aufgeführt, die von Kunden genannt wurden:

1. Überfall-Verriegelung und Verriegelung beim Anfahren für Taxis und Kurierfahrzeuge – dieser Parameter kann in der Zentralelektrikbox konfiguriert werden (von Ford Vertragspartnern einstellbar).
2. Verriegeln durch Türzuschlagen – dieser Parameter kann in der Zentralelektrikbox konfiguriert werden (diese Funktion kann von Vertragshändlern nur deaktiviert, nicht jedoch aktiviert werden).

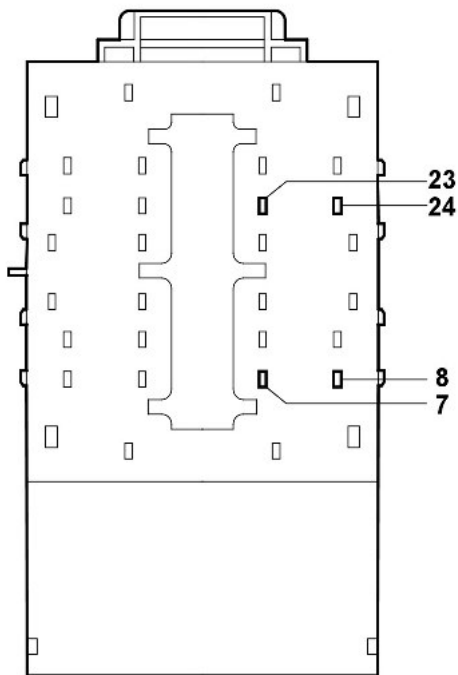
3. N1-Neukonfiguration auf M2-Verriegelung, d. h. keine Doppelverriegelung – diese Funktion kann nur von einem Ford Vertragspartner auf Zentralverriegelung konfiguriert werden (über Vertragspartner-Hotline).

Automatische Verriegelung beim Anfahren deaktivieren

Die Deaktivierung der automatischen Verriegelung beim Anfahren muss beim Händler mit dem IDS-System durchgeführt werden. Der nachstehende Parameter (automatische geschwindigkeitsabhängige Verriegelung) ist wie folgt konfiguriert:

- IDS-Parameter 32 – 0x02 [ein] zu 0x01 [aus] ändern.

Stifte für die Steuerung zusätzlicher Schlösser

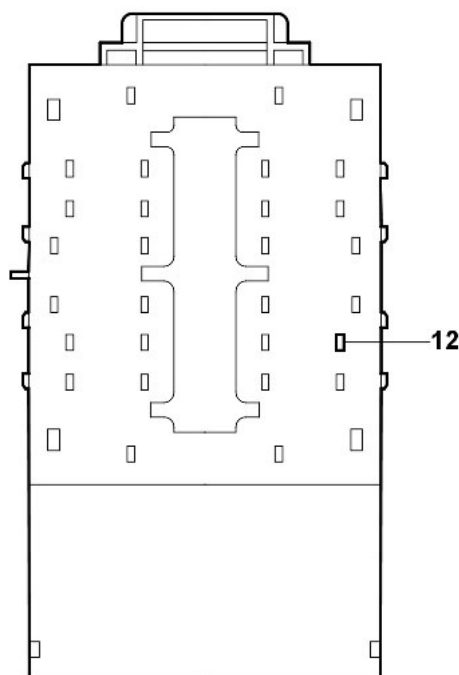


E84719

Pos.	Beschreibung
Stift 7	Fahrertür entriegeln
Stift 8	Beifahrertür entriegeln (Fahrgestell mit Fahrerhaus)
Stift 23	Komplette Doppelverriegelung
Stift 24	Komplette Verriegelung

4.16.4 Dritte Taste der Schlüsselfernbedienung

Steuerung von Stift 12 über die dritte Taste der Schlüsselfernbedienung



E84730

Pos.	Beschreibung
Stift 12	Signal der Schlüsselfernbedienung

Stift 12 am Stecker C2 der Zentralelektrikbox wird über die dritte Taste der Schlüsselfernbedienung gesteuert, siehe Abbildung E84730. Dabei wird bei einmaligem Drücken ein eine Sekunde langer 12-V-Impuls und bei erneutem Drücken innerhalb von drei Sekunden ein weiterer 12-V-Impuls von einer Viertelsekunde Länge erzeugt. (Bei diesem zweiten Impuls handelt es sich im Prinzip um eine Emulation des doppelten Verriegelungssystems.) Dieses Signal kann in Abhängigkeit von der erforderlichen Last für unterschiedliche Umrüstungsaufgaben verwendet werden.

Diese Funktion ist nur beim Fahrgestell mit Fahrerhaus und beim Flachboden-Fahrgestell und bei Wohnmobilen verfügbar (nicht bei Kastenwagen, Bus, Kombi oder Fahrgestell mit Doppelkabine); diese Fahrzeuge besitzen eine Zentralelektrikbox mit umfassender Bestückung, Teilenummer 6C1T-14A073-C*. Stift C2-12 gehört zu dem mit einer 15-A-Sicherung (F78) geschützten Stromkreis.

BEACHTEN: Mit diesem Stift sind keine Mikroschalter, Strommessungen oder Alarmfunktionen verknüpft, und er steuert keine Verriegelungsfunktionen.

Siehe auch „Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln“.

4.17 Sicherungen und Relais

4.17.1 Kabelspezifikation

Zur Verkabelung zusätzlicher Systeme die vom Systemhersteller empfohlenen Kabelgrößen verwenden oder eine geeignete Größe aus der Tabelle „Nennstromstärke für Kabelgrößen“ auswählen.

Siehe: 4.4 (Seite 126).

Die Kabel bestehen aus einem weichgeglühten Kupferkern gemäß DIN 57201 (VDDE 0201) und einem Mantel aus Hypalon oder strahlenvernetztem PVC.

Für 0,5-mm-Kabel ist ein alternatives Material mit Leiter E-CU F20 oder F21 gemäß DIN 40500 in einem Mantel aus vernetztem PVC verfügbar.

4.17.2 Zusatzkomponenten – Sicherungen, Sicherungskasten und Relais (Sicherungen – Standard)



ACHTUNG: Unter keinen Umständen darf der Nennwert der im Fahrzeug vorhandenen Standardsicherungen erhöht werden. Motorraum-Verteilerbox, Standard-Relaisbox und Zentralelektrikbox enthalten keine Ersatzsicherungen. Der Fahrzeugumrüster muss zusätzliche Sicherungen bereitstellen. Siehe die nachstehende Übersicht.

Standardsicherungen

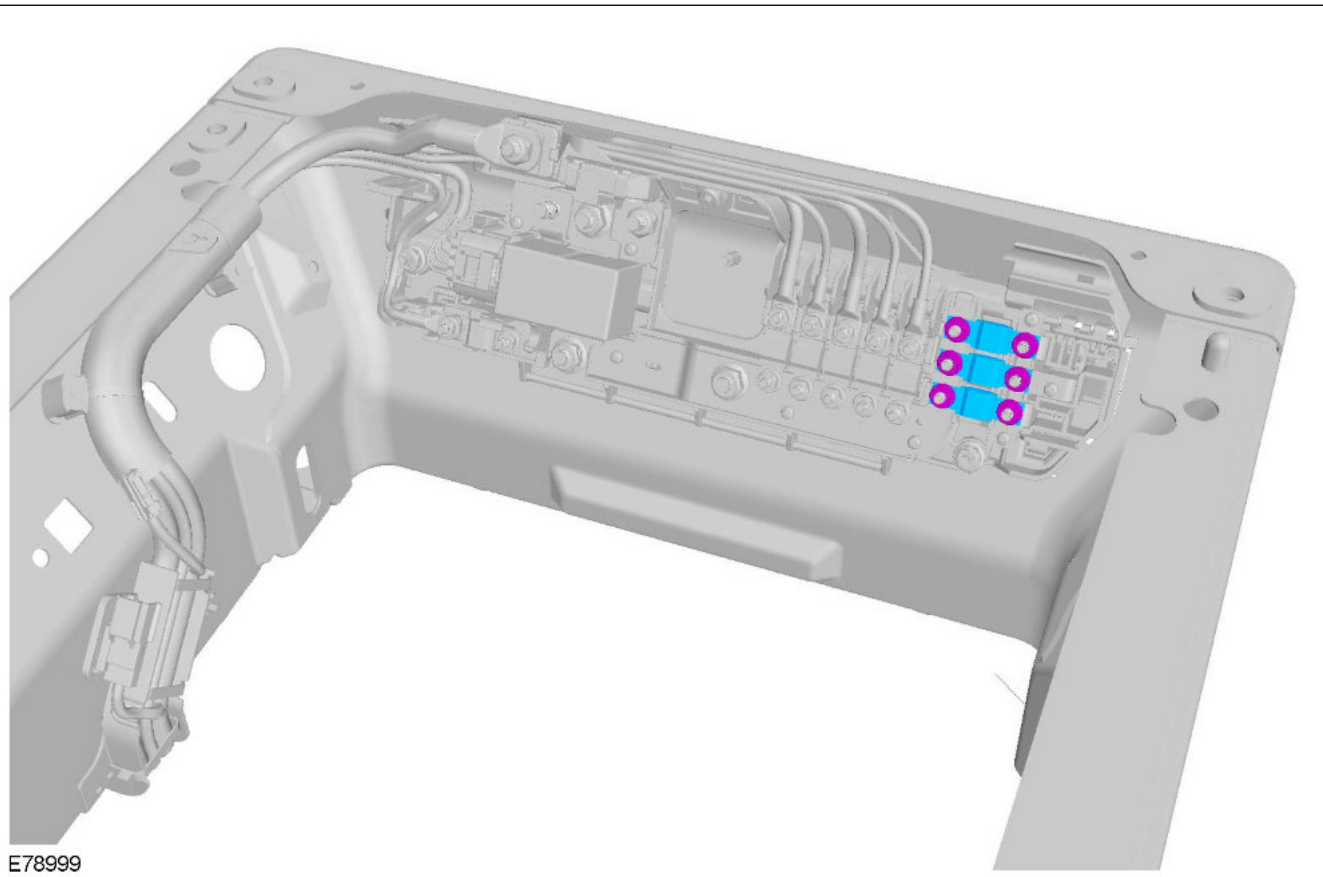
Teilenummer	Nennstromstärke	Typ	Farbe
1L3T 14A094 A_	2A	MINI	Grau
1L3T 14A094 B_	3A	MINI	Violett
1L3T 14A094 D_	5A	MINI	Hellbraun
1L3T 14A094 E_	7,5A	MINI	Braun
1L3T 14A094 F_	10A	MINI	Rot
1L3T 14A094 G_	15A	MINI	Blau
1L3T 14A094 H_	20A	MINI	Gelb
1L3T 14A094 J_	25A	MINI	Natur

Teilenummer	Nennstromstärke	Typ	Farbe
F8SB 14A094 B_	30A	J-CASE	Rosa
F8SB 14A094 C_	40A	J-CASE	Grün
XS21 14A094 A_	60A	J-CASE	Gelb

Teilenummer	Nennstromstärke	Typ	Farbe
2S6T 14A094 B_	40A	MIDI	Grün
2S6T 14A094 D_	60A	MIDI	Gelb
2S6T 14A094 G_	100A	MIDI	Blau

4.17.3 Kunden-Anschlusspunkte

Einbaulage der Sicherungen im Vorsicherungskasten (ohne Deckel) für Kunden-Anschlusspunkte



E78999

Abgesehen von den Bussen M1 und M2 ist das Fahrzeug mit drei Kunden-Anschlusspunkten an der Rückseite des Fahrersitzes ausgestattet, die an ihrem roten Deckel zu erkennen sind. Jeder der Anschlusspunkte ist separat mit einer 60-A-Sicherung im Vorsicherungskasten (PFB) abgesichert. Bei einem Zweibatteriensystem sind diese mit der Nicht-Startbatterie verbunden.

Siehe: 4.6 Batterie und Kabel (Seite 134).



VORSICHT: Werden Anschlüsse an den Kunden-Anschlusspunkten vorgenommen, sollte die Batteriemasse abgeklemmt werden, um einen Kurzschluss zu vermeiden. Das Anzugsmoment (M5) beträgt 3,5–4,5 Nm.

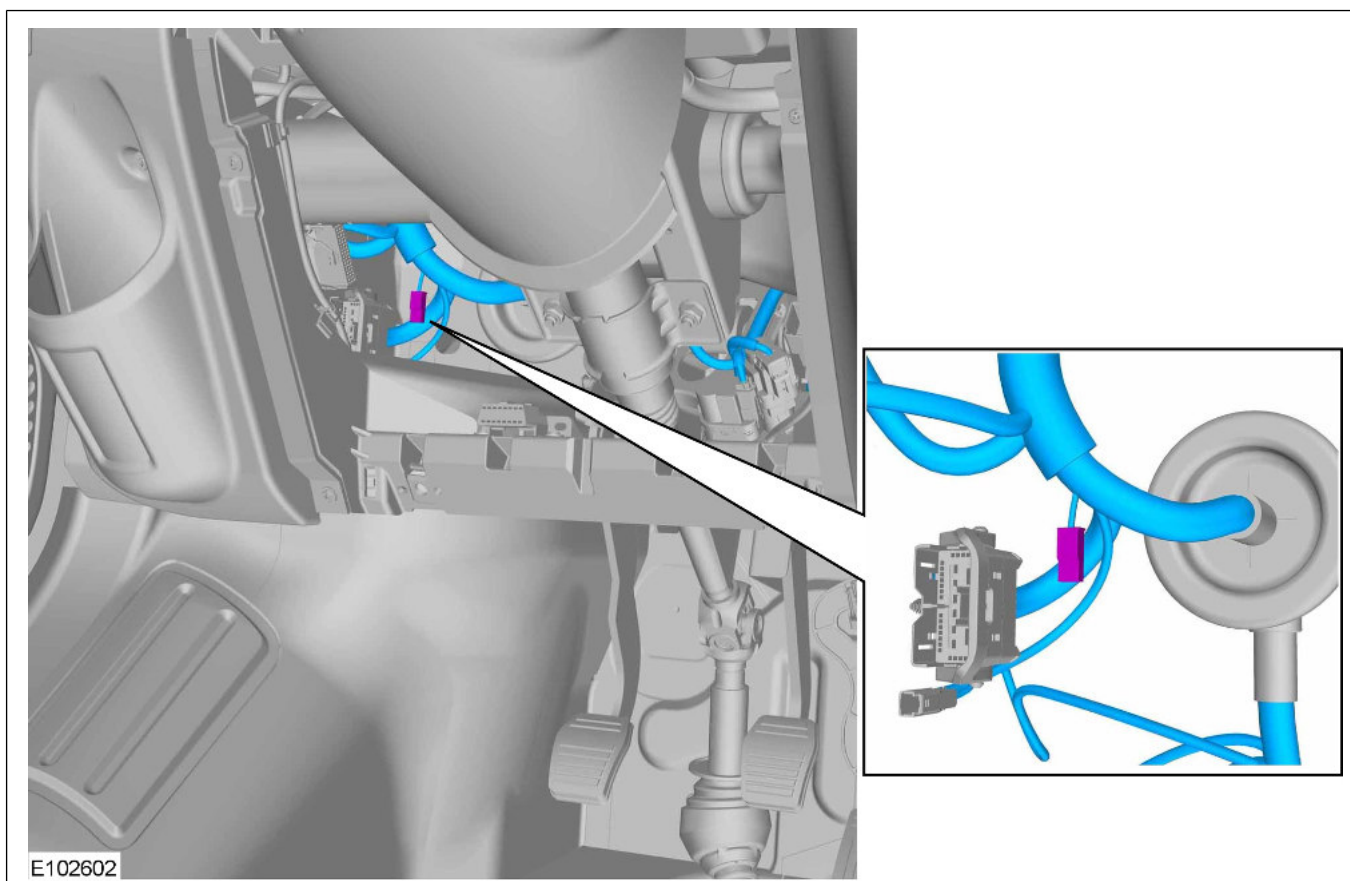
BEACHT: Die Nennstromstärke der Sicherung von 60 A darf nicht überschritten werden.

Überschreitet die Last die vorgenannten Werte (die zu einem Gesamtwert von 180 A kombiniert werden können), ist ein separater Abgriff direkt am Batterieanschluss mögliche (Nicht-Startbatterie bei Systemen mit zwei Batterien), wenngleich dies nicht empfohlen wird. In solchen Fällen ist im zusätzlichen Stromkreis ein Leitungsschutz vorzusehen, Beispiel: für Kipper- und Ladebordwandmotoren.

Alle nach Mai 2008 hergestellten Fahrzeuge sind mit einer Zündleitung für die Nutzung durch den Kunden ausgestattet. Zu Fahrzeugen, die vor diesem Datum hergestellt wurden, siehe den folgenden Abschnitt: Zusätzliche Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage ein.

4.17.4 Zündleitung

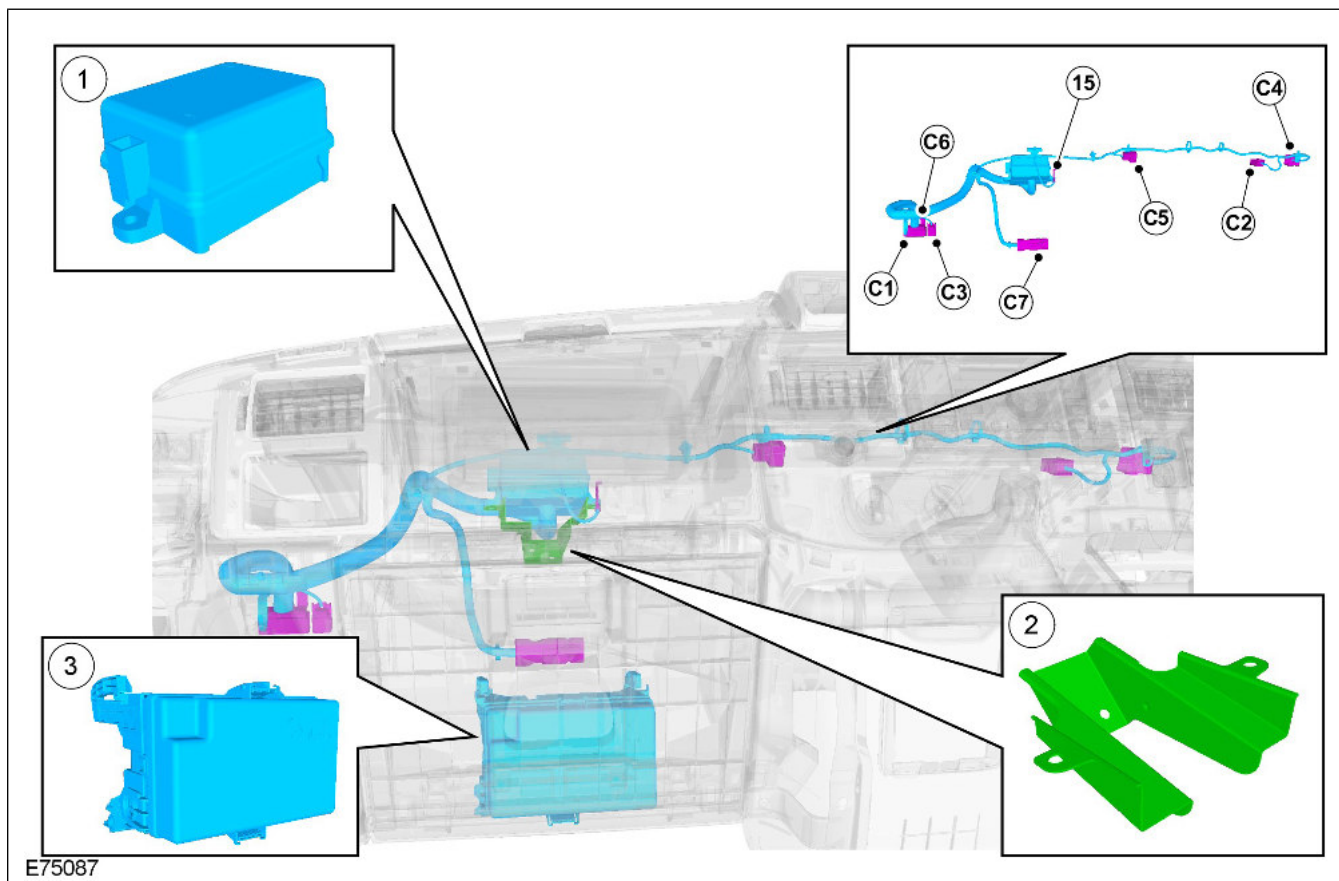
Zündungsstecker



Bei ab Mai 2008 hergestellten Fahrzeugen befindet sich im Hauptkabelstrang des Fahrzeugs an einem blau-grünen Kabel ein geeigneter zusätzlicher Kabelstecker (6,3-mm-Flachschlitz-Aufnahme). Er befindet sich auf der Fahrerseite und ist nach dem Ausbau der Armaturenbrettverkleidung erreichbar. Das Kabel liefert bis zu 1 A und kann bis zu zwei konventionelle Relais versorgen.

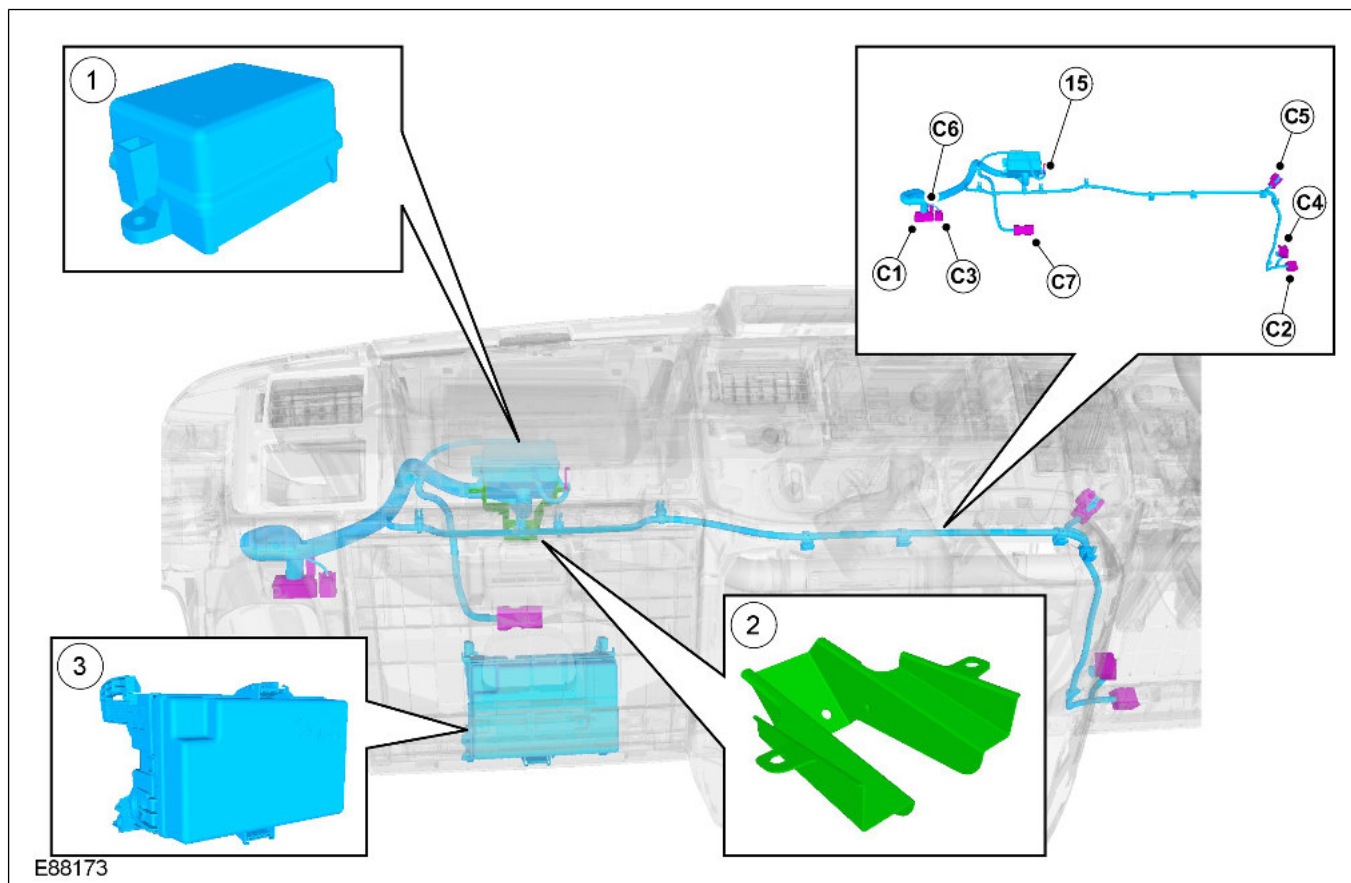
4.17.5 Als Fahrzeugsonderoption (SVO) erhältlicher Zusatz-Sicherungskasten

Als Fahrzeugsonderoption (SVO) erhältlicher Zusatz-Sicherungskasten – frühe Installation (Rechtslenker dargestellt)



Pos.	Beschreibung
1	SVO-Sicherungskasten
2	Halterung
3	Standard-Relaiskasten
15	Masseanschluss (GP15)
C1-C7	Siehe empfohlener Motorbetriebssignal-Anschlusskreis und SVO-Sicherungskasten (für Sonderoptionen).

Als Fahrzeugsonderoption (SVO) erhältlicher Zusatz-Sicherungskasten – spätere Installation (Rechtslenker dargestellt)



Pos.	Beschreibung
1	SVO-Sicherungskasten
2	Halterung
3	Standard-Relaiskasten
15	Masseanschluss (GP15)
C1-C7	Siehe empfohlener Motorbetriebssignal-Anschlusskreis und SVO-Sicherungskasten (für Sonderoptionen).

Der Sicherungskasten (Ford Teilenummer 6C1V-14517-D*) ist als werkseitig eingebaute Fahrzeugsonderoption verfügbar und kann nachträglich eingebaut werden.

Zum Einbau des SVO-Sicherungskastens müssen die korrekte Ford Halterung und der vorgeschriebene Stromversorgungs-Kabelstrang verwendet werden. Die Halterung ist mit den Schrauben des Querträgers zu befestigen, die mit dem korrekten Anzugsmoment festgezogen werden müssen (siehe Abbildung E75087).

Der SVO-Sicherungskasten wird über den Kabelstrang, der aus zwei mit 60 A abgesicherten Leitungen besteht, von den Anschlusspunkten für Umbau/Nachrüstung versorgt.

Siehe Abb. E75088 - Empfohlener Motorbetriebssignal-Anschlusskreis und SVO-Sicherungskasten.

Der zusätzliche SVO-Sicherungskasten ist wie folgt bestückt:

- Zehn (F1-F10) abgesicherte Abgriffstellen
- Ein Standard-Stromversorgungsrelais (Arbeitskontakt), 70 A
- Sechs Standard-Mikrorelais (Umschalter), 20 A

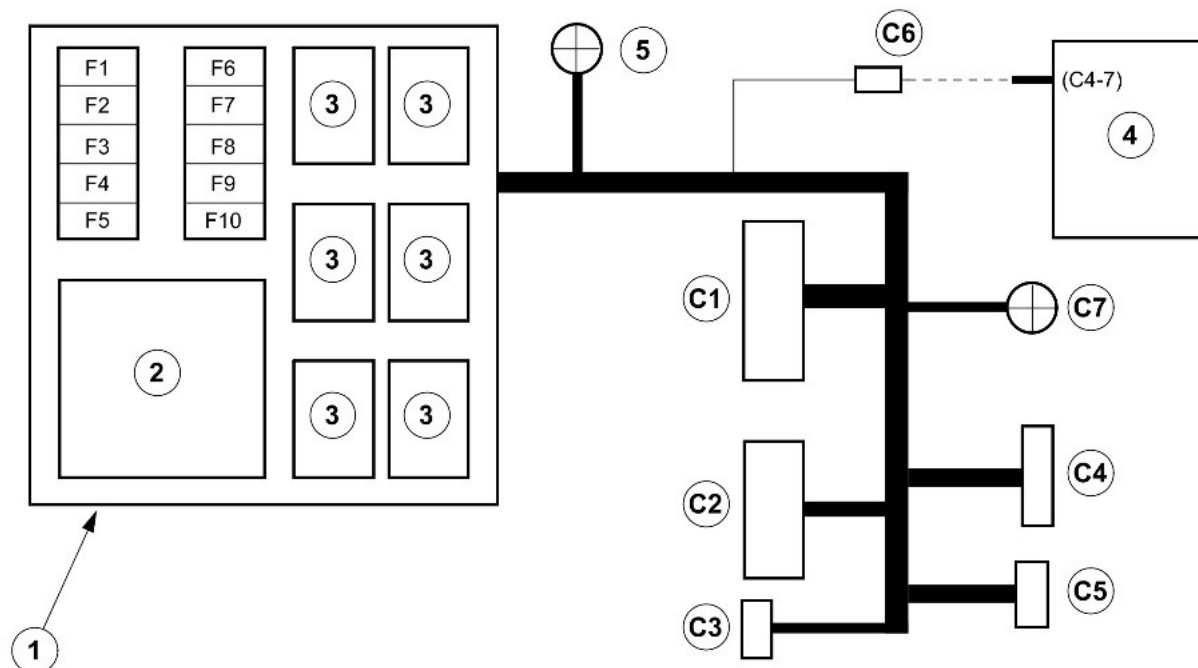
Für Dauerlasten sind Nennwerte von 2, 3, 5, 7,5, 10, 15 und 20 verfügbar; ein Nennwert von 25 sollte nur für wechselnde Lasten verwendet werden.

Der als SVO-Sicherungskasten mit integriertem Verbindungskabelbaum stellt folgende Anschlüsse bereit:

- – Masse
- – Batterie +
- – Zündung
- – Motorstart
- – Geschaltete Innenbeleuchtung

Der Sicherungskasten ist mit der (den) Fahrzeugbatterie(n) verbunden. Ist jedoch eine Deep-Cycle-Batterie eingebaut, ist der Sicherungskasten immer an dieser angeschlossen.

Empfohlener Motorbetriebssignal-Anschlusskreis und SVO-Sicherungskasten (für Sonderoption)



E75088

Pos.	Beschreibung
1	SVO-Sicherungskasten
2	Minirelais Stromversorgung – 60 A
3	Mikrorelais – 20 A
4	Zentralelektrikbox (C4-7 = Motorlauf-Stift) über Verbindungskabelbaum 6C1V-14A411-F*
5	Masseanschluss (GP15)
C1	Anschluss – Kundennutzung, siehe Abschnitt 4.14 – Sonderumrüstungen
C2	Anschluss – zum Schalter-Kabelbaum (6C1V-14A303)
C3	Anschluss – zum Rundumleuchten-Kabelbaum (6C1V-10A993)
C4	Anschluss – Abzweig zum Kabelbaum für Heizung, Lüftung und Klimaanlage (6C1T-18B518)
C5	Anschluss – Abzweig zum Armaturenbrett-Kabelbaum (6C1T-14K024)
C6	Anschluss – Zum Motorlauf-Anschluss an (6C1T-14401-**))
C7	Anschluss – Zu Kunden-Anschlusspunkten über integrierten Kabelbaum (6C1V-14300-C*)

Der zusätzliche Sicherungskasten ist festverdrahtet (siehe Abbildung E75088). Zusatzgeräte sind über den 16-poligen Anschluss C1 anzuschließen. Für die meisten speziellen Anforderungen sind unterschiedliche Sicherungs-/Relaiskonfigurationen verfügbar.

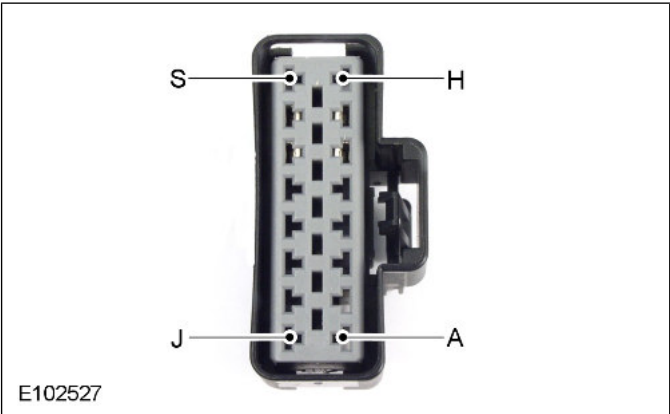
Je Stromversorgung ist eine Absicherung mit maximal 60 A zulässig, wobei einzelne Stromkreise mit bis zu 20 A abgesichert werden können.

In den Sicherungskasten können bis zu zehn Sicherungen eingesetzt werden. Die nachstehende Tabelle (Sicherungen – Einbaulage) gibt Auskunft darüber, wie die Sicherungen auf die beiden 60-A-Stromversorgungen aufgeteilt sind. Die Sicherungen 1–10 können bei besonderen Anforderungen und Lasten ausgetauscht werden, jedoch sind dabei die in der Sicherungstabelle genannten Werte zu beachten. Darauf achten, dass die beiden 60-A-Hauptleitungen, die 30-A-Unterbrückenleitungen oder die Sicherungen für die einzelnen Kabel nicht überlastet werden.

Sicherungen – Einbaulage

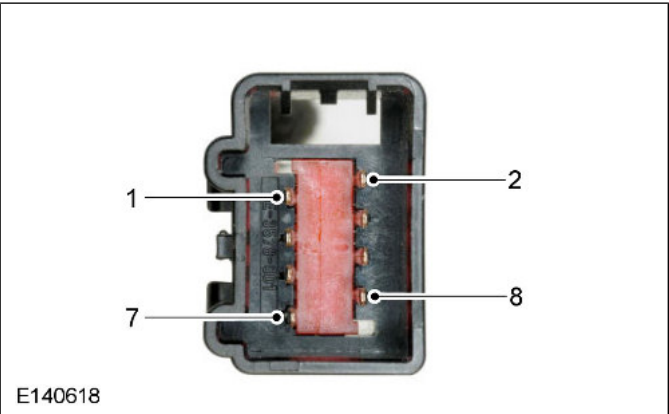
Sicherungsposition	Nennwert der eingebauten Sicherung – Standard (A)	Von Hauptbrücke 1 oder 2 (je max. 60 A)	Leiterdurchmesser (mm)	Max. Sicherung	Von Unterbrücke 1–5 (je max. 30 A)
1	3	2	1,0	15	1
2	7,5	2	0,5	7,5	
3	5	1	1,0	15	2
4	20	1	2,5	20	
5	20	2	2,5	20	3
6	15	1	1,0	15	4
7	15	1	1,5	15	
8	15	2	1,5	15	5
9	5	2	0,75	10	
10	10	2	1,0	15	

C1 Schnittstellenstecker



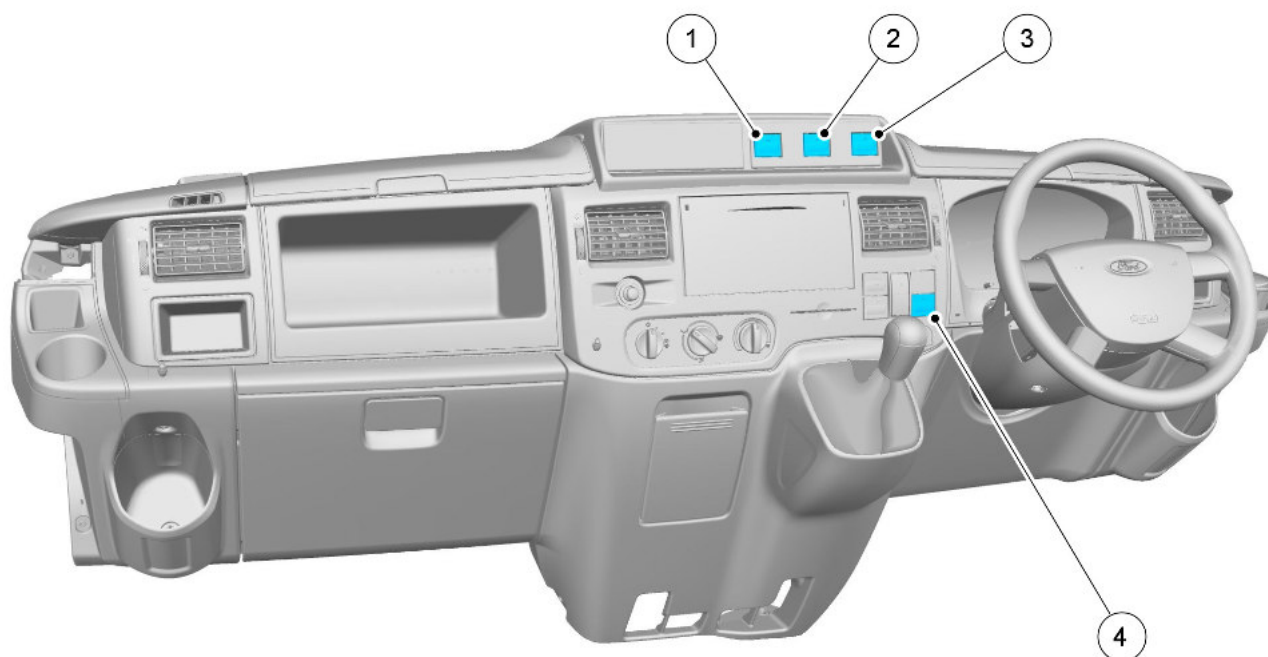
Pos.	Beschreibung
A	KL15 5A
B	Relais 4 Wicklung AUSGANG
A	Relais Wicklung EINGANG
"D"	Relais 4 geschaltete Stromversorgung
E	Masse
F	Relais 6 Wicklung AUSGANG
G	Relais 5 Wicklung AUSGANG
H	Relais 1 geschaltete Stromversorgung
J	KL15 20A
K	KL30 7.5A
L	Relais 3 geschaltete Stromversorgung
M	KL15 Zündschalter
N	Relais Wicklung EINGANG
P	Relais 6 geschaltete Stromversorgung
R	Relais 5 geschaltete Stromversorgung
S	KL30 20A

Stecker C2



Pos.	Beschreibung
1	Beleuchtung - Zündung von HVAC
2	KL30 3A - Geschaltete 12V-Stromversorgung
3	Masse
4	Relais 1 Einzugsspule - Geschalteter Stromkreis - Handwaschheizung. Benötigt ebenso Motorbetriebssignal zur Aktivierung
5	Relais 3 - Geschalteter Stromkreis für Arbeitslampen
6	Relais 2 - Geschalteter Stromkreis für Rundumleuchten
7	Relais 1 - geschaltete Stromversorgung für Wasserheizung
8	KL15 5A - Zündstromversorgung

4.17.6 Sonderoptionsschalter (SVO-Schalter)



E140615

Anordnung der SVO-Schalter

Pos.	Beschreibung
1	Arbeitslampenschalter - nur Rechtslenker
2	Wasserheizungsschalter - nur Rechtslenker
3	Rundumleuchtenschalter - Fahrzeuge mit beheizter Heckscheibe und Start-Stoppsystem oder STETS bei Fahrzeugen mit 1 und 2 oben. Rechts- und Linkslenker
4	Rundumleuchtenschalter - Fahrzeuge mit gedrosselter Heckscheibenheizung, gedrosseltem Start-Stoppsystem. Rechts- und Linkslenker

Bei Ausrüstung mit einem Fahrtenschreiber mit Schaltern werden diese Schalter an der Doppel-DIN-Konsole auf der Beifahrerseite angeordnet.

Bei Fahrzeugen mit Produktionsdatum vor dem 26.9.2011 sind die SVO-Schalter in der Hauptschalterkonsole des Armaturenbretts platziert.

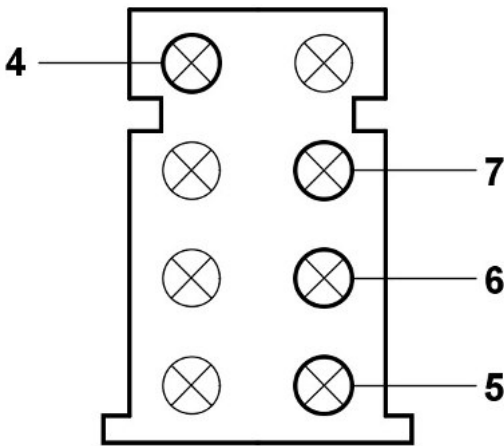
Siehe: 4.2 Kabelstränge (Seite 112).
Abbildung E118457 - Rundumleuchtenschalter.

Bei Fahrzeugen mit Produktionsdatum nach dem 26.9.2011 sind die SVO-Schalter, die Relais im SVO-Sicherungskasten ansteuern, in eine Doppel-DIN-Konsole verlagert - siehe nächste Abbildung E140615 - Rechtslenker gezeigt. Die Schalteranordnung bei Linkslenker ist symmetrisch dazu, falls die entsprechende Sonderfunktion verfügbar ist. Beispiel: Ist der Rundumleuchtenschalter in der Doppel-DIN-Konsole untergebracht, ist er stets dem Fahrer am nächsten.

BEACHT: Falls die Doppel-DIN-Konsole bereits bestellt und für Nachrüstschalter und -systeme vorgesehen ist, kann die Rundumleuchte als alleinige Option geordert werden, erfordert bei der Bestellung aber eine gedrosselte Heckscheibenheizung.

4.17.7 Zusätzliche Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage ein

8-poliger Stecker



E84713

Pos.	Beschreibung
Stift 4	KL15 (12-V-Zündungsversorgung)
Stift 7	Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage an Stelle von Stift 4 verwendet.)
Stift 6	Instrumentenbeleuchtung (12-V-Versorgung)
Stift 5	Klimaanlage ein (12 V)*

Die Verbindung zu diesen Leitungen kann über einen Überbrückungskabelbaum (KT6C1V-14A411-H*) hergestellt werden, der am 8-poligen Leitungsstecker zwischen dem Armaturenbrettkabelbaum (14K024) und dem Heizungskabelbaum (18B518) hinter dem Handschuhfach angeschlossen werden kann. Über diese Überbrückung werden über drei farblich codierte 6,3-mm-Eindraht-Anschlüsse die folgenden Signale bereitgestellt, siehe Abbildung E75089 „Heizungsstromkreis-Verbindung für Zugriff auf Beleuchtung, Zündung und Klimaanlage ein“.

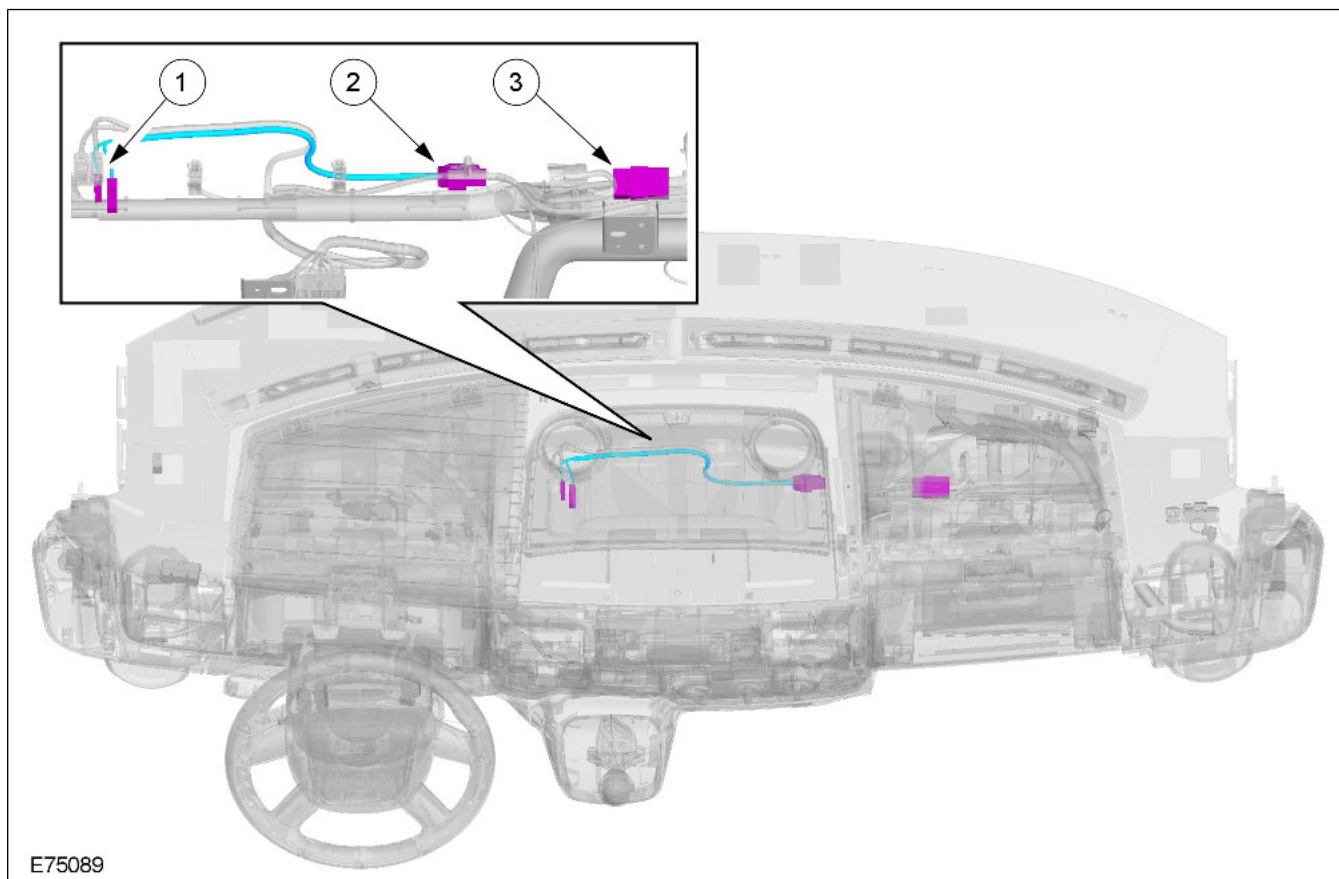
Es wird empfohlen, diese Signale zur Erregung von Relais oder anderen Komponenten zu verwenden, solange die maximale Stromstärke 300 mA pro Funktion bzw. 600 mA (für die Stromversorgung zweier Relais geeignet) für die Zündleitung nicht überschreitet.

BEACHT: * Eine direkte Versorgung mit einem Signal „Klimaanlage ein“ ist NICHT vorgesehen. Bei Einschalten der Klimaanlage werden 12 V an den Entfroster-Kompressorschalter und an das Relais für die langsame Drehzahl des Klimaanlagegebläses (beide in der HVAC-Einheit [Heizung, Lüftung, Klimaanlage] und im Kabelbaum 18B518) sowie an den Klimaanlageumschalter angelegt (im Motorraum als Teil der Verkabelung 9K499 [über die Kabelbäume 14401 und 14K024]). Da die zusätzliche Belastung dieser Leitung begrenzt ist, ist „Klimaanlage ein“ als Signal (300 mA) nur für die Spannungsmessung oder die Stromversorgung eines Relais verfügbar; die direkte Versorgung einer anderen Komponente wird **nicht** empfohlen.

Ist von einem der Ausgänge eine höhere Stromentnahme erforderlich, ist ein Standardrelais zu verwenden (siehe die Relais-Abbildungen E75017–E75021).

Als die am besten für diese Relais geeignete Stromquelle wird der als Fahrzeugsonderoption erhältliche Zusatz-Sicherungskasten empfohlen. Erfragen Sie die Verfügbarkeit bei der für Sie zuständigen nationalen Vertriebsgesellschaft.

Heizungskabelstrang für Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage ein



Pos.	Beschreibung
1	Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage ein
2	C4-Anschluss – Abzweig zum Kabelbaum für Heizung, Lüftung und Klimaanlage (18B518)
3	C5 – Anschluss für Armaturenbrett-Kabelbaum (14K024)

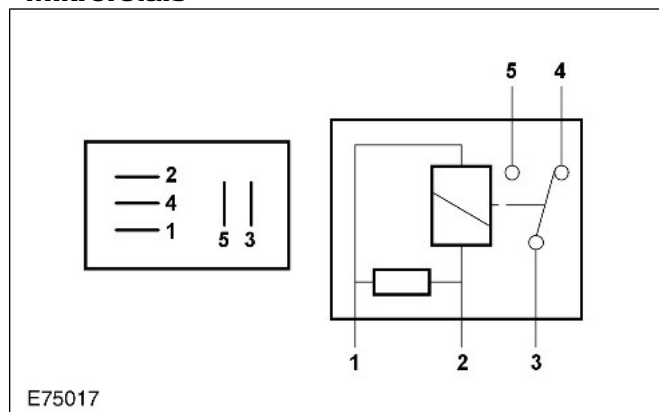
4.17.8 Relais und Schalter

Relais

Unter folgenden Bedingungen müssen einpolige Relais verwendet werden:

- Mit einpoligen Umschaltrelais wird zwischen zwei Stromkreisen umgeschaltet; zu typischen Relais-Schaltplänen siehe die Relais-Abbildungen E75017–E75021.
- Relais können in das Fahrzeug oder in den als Fahrzeugsonderoption erhältlichen Zusatz-Sicherungskasten eingebaut werden.
- Die Ford Standardrelais haben eine Nennstromstärke von (max.) 300 mA bei 25 °C. Relais mit größeren Lasten sollten nicht verwendet werden.
- Zu den maximalen Schaltströmen siehe die Relais-Abbildungen E75017–E75021.

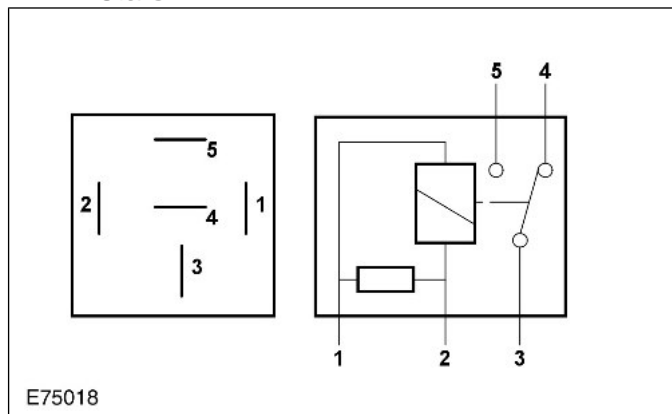
Mikrorelais



Mikrorelais-Parameter

Arbeitskontakte	20 A
Ruhekontakte	16 A
Spulen-Nennstrom	300 mA (max.)
Umschaltrelais für mittlere Stromstärken – Teilenummer: 6G9T-14B192-D*	
Arbeitskontakt-Relais für mittlere Stromstärken – Teilenummer: 6G9T-14B192-A* (ohne Stift 4)	

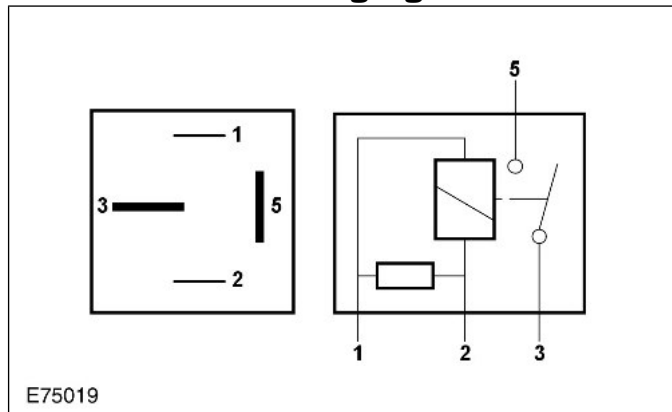
Minirelais



Minirelais-Parameter

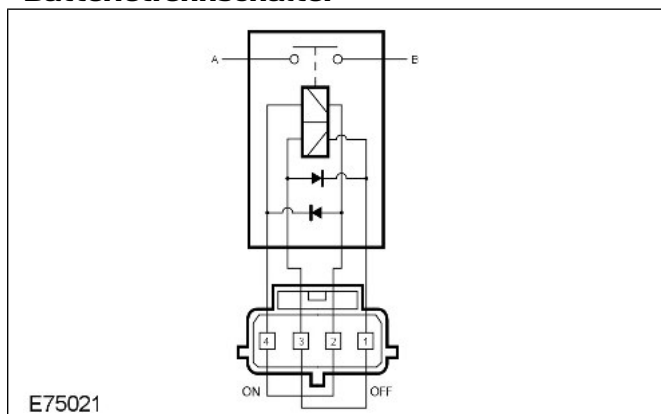
Arbeitskontakte	40 A
Ruhekontakte	20 A
Spulen-Nennstrom	300 mA (max.)
Umschaltrelais für mittlere Stromstärken – Teilenummer: 6G9T-14B192-D_	
Arbeitskontakt-Relais für mittlere Stromstärken – Teilenummer: 6G9T-14B192-C_ (ohne Stift 4)	

Minirelais Stromversorgung



Minirelais Stromversorgung – Parameter

Arbeitskontakte	70 A
Spulen-Nennstrom	300 mA (max.)
Arbeitskontaktrelais für hohe Stromstärken – Teilenummer: 6G9T-14B192-E_	

Batterietrennschalter**Batterietrennschalter-Relais – Parameter**

Arbeitskontakte	260 A
Spulen-Nennstrom	3.3 A @ 25°C
Bistabiles Relais für hohe Stromstärken – Teilenummer: 6C1T-10B728-A_	

Zusätzlich zu den Sicherungen und Relais im Vorsicherungskasten (PFB), in der Motorraum-Verteilerbox (EJB) und in der Zentralelektrikbox (CJB) können je nach den Fahrzeugoptionen bis zu drei Relais direkt an der HVAC-Einheit (Heizung, Lüftung und Klimaanlage) angeschlossen sein. An diesen Relais dürfen keine Änderungen vorgenommen werden, da anderenfalls das zugehörige System gestört werden könnte.

Diese Relais haben eine andere Anschlussanordnung als die Relais im übrigen Fahrzeug. Müssen sie ersetzt werden, dürfen nur Bauteile mit derselben Ford Teilenummer verwendet werden.

Heizung, Lüftung und Klimaanlage (HVAC)

Klimaanlage	1 x 82GG-13A025-CA
Kraftstoffbetriebene Heizung ohne Klimaanlage	2 x 82GG-13A025-CA
Kraftstoffbetriebene Heizung mit Klimaanlage*	3 x 82GG-13A025-CA
*Zusätzlich zu den Relais ist die Diode 91AG-10374-B_ vorgesehen.	

Schalter mit Beleuchtung

Die Hauptschaltelemente am Armaturenbrett werden über die Zentralelektrikbox gesteuert und sind als Drucktasten ausgelegt. Die Steuerung der zugehörigen Systeme erfolgt über die Zentralelektrikbox.

Für zusätzliche Funktionen sollten arretierende Schalter verwendet werden, sofern das zugehörige Steuergerät die Verwendung von Drucktasten nicht ermöglicht.

Die Stromversorgung für die Beleuchtung zusätzlich eingebauter Schalter kann über das entsprechende Kabel von vorhandenen Schaltern erfolgen.

Drei Schalter verfügbar

Ford Teilenummer	Beschreibung
6C1V-13D768-A*	Rundumleuchte
6C1V-13D756-A*	Arbeitsleuchte hinten
6C1V-19H218-A*	Wasserhahn (Heizung)

Diese Schalter sind für 10 A-Dauerbelastung zugelassen.

4.17.9 Scheibenwischer vorn

BEACHTEN: Die Stromversorgung der Scheibenwischermotoren wird durch die Größe der Kabel und der zugehörigen Relais begrenzt. Werden andere Scheibenwischer eingebaut, müssen sie in Bezug auf die Spezifikation den Ford Scheibenwischern entsprechen.

Siehe: 5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen (Seite 295).

Am Scheibenwischer-Grundsystem dürfen keine Änderungen vorgenommen werden (Steuerung über Zentralelektrikbox und Multiplexsystem).

Eine Scheinwerferwaschanlage müsste über ein externes zeitgesteuertes Relais gesteuert werden. Der als Fahrzeugsonderoption erhältliche Zusatz-Sicherungskasten sollte hierfür verwendet werden.

Beheizte Waschdüsen aus dem Zubehörhandel sind über eine Zündleitung und ein zusätzliches Relais anzuschließen. Der als Fahrzeugsonderoption erhältliche Zusatz-Sicherungskasten sollte hierfür verwendet werden.

4.17.10 Einbau von Außenspiegelheizungen

Sofern das Fahrzeug über die entsprechenden Kabelstränge verfügt (**keine** niedrigen Varianten), können Fahrzeuge, die nur mit elektrisch einstellbaren Außenspiegeln ausgestattet und für diese konfiguriert sind (ohne Windschutzscheiben- oder Heckscheibenheizung) mit Heizelementen ausgestattet werden. Zu diesem Zweck müssen die folgenden Bauteile eingebaut und die Konfiguration mit dem IDS-System geändert werden:

Zusätzliche Teile

- 3M5T-18C621-A* – Heckscheibenheizungsschalter im Armaturenbrett
- 6G9T-14B192-A* Minirelais im Standard-Relaiskasten, wie folgt:
 - Bei Fahrzeugen ohne CAT-1-Alarm Position R17 plus 10-A-Sicherung in Position F59
 - Bei Fahrzeugen mit CAT-1-Alarm Position R22 plus 10-A-Sicherung in Position F46

Zentrale Fahrzeugkonfiguration

- IDS-Parameter 144
 - Bei CAT-5-Fahrzeugen ändern zu 0x02
 - Bei CAT-6-Fahrzeugen ändern zu 0x04

4.18 Umbauten

4.18.1 Fahrzeugsonderoptionen (SVO) und Zubehörsets

Neben den bereits erwähnten Anhängerkupplungs-Zubehörsets und dem SVO-Sicherungskasten werden derzeit weitere Zubehörsets entsprechend den Kundenwünschen entwickelt.

SVO-Kabelstränge	
6C1V-10A933-C_	Rundumleuchte vorn
6C1V-10A933-D_	Rundumleuchte hinten
6C1V-13B472-A_	Verbindung Dach-Blinkleuchte hinten (1 erforderlich, B_-Teile ebenfalls erforderlich) Nur Kastenwagen, Bus und Kombi.
6C1V-13B472-B_	Verbindung Dach-Blinkleuchte hinten (2 erforderlich, A_-Teil ebenfalls erforderlich) Nur Kastenwagen, Bus und Kombi.
6C1V-13B576-A_	Anhängerkupplungs-Verbindung (7-polig)
6C1V-13B576-B_	Verbindung Anhängerkupplung für Wohnmobil/Flachboden-Fahrgestell (13-polig)
6C1V-14517-D_	SVO-Sicherungskasten
6C1V-14A411-D_	Basis-Kabelbaum, Beleuchtung und Zündung
6C1V-14A411-K_	„Euroline“-Armaturenbrett-Verbindung
6C1V-14A411-F_	Motorlauf-Verbindung (zwischen 14401 und 14A631 in A-Säule)
6C1V-14405-A_	Verbindung lange/mittlere Serie mit manueller Heckklappen-Verriegelung
6C1V-14405-B_	Verbindung lange Serie mit elektrischer Heckklappen-Verriegelung
6C1V-14406-R_	Unterboden-Kabelbaum Flachboden-Fahrgestell mittlere Serie (mit integrierter Anhängerkupplung-Verkabelung)
6C1V-14406-S_	Unterboden-Kabelbaum Flachboden-Fahrgestell lange Serie (mit integrierter Anhängerkupplung-Verkabelung)
6C1V-14408-A_	Verbindung Schlussleuchten-Verlängerung Wohnmobil/Flachboden-Fahrgestell (Kabinenleuchten), 2 erforderlich
6C1V-14A303-D_	Rundumleuchten-Schalter (von SVO-Sicherungskasten Anschluss C3)
6C1V-14300-C_	Integrierter Kabelbaum zu zwei Anschlusspunkten für Umbau/Nachrüstung (bei SVO-Sicherungskasten immer erforderlich)
6C1V-14300-A_	Pluspol dritte Batterie
6C1V-14301-A_	Minuspol dritte Batterie (Masse)
6C1V-14301-B_	Minuskabel (Masse) für Wohnmobil, zwei Batterien
6C1V-14301-C_	Minuskabel (Masse) für Wohnmobil, eine Batterie
7C1V-14A411-G_	Lautsprecherkabel-Verbindung

Zubehörsets	
AM6C1J-15A416-A_	Anhängerkupplung, 13-polig, Kastenwagen, Bus, Kombi
AM6C1J-15A416-B_	Anhängerkupplung, 7-polig, Kastenwagen, Bus, Kombi
AM6C1J-15A416-C_	Anhängerkupplung, 13-polig, Fahrgestell mit Fahrerhaus
AM6C1J-15A416-D_	Anhängerkupplung, 7-polig, Fahrgestell mit Fahrerhaus
*	Anhängerkupplung, Überbrückungskabelbaum 12N und 12S
KT6C1V-14A411-H_	Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage
KT6C1V-14A411-J_	Ausgangskabel - Fahrgeschwindigkeitssignal (VSO) bei Fahrzeugen gebaut vor 26.9.2011
KTCC1V-14A411-A_	Ausgangskabel - Fahrgeschwindigkeitssignal (VSO) bei Fahrzeugen gebaut nach 26.9.2011
KT6C1V-14A411-L_	Kabel für Audio-Stummschaltung
* Erkundigen Sie sich bei der für Sie zuständigen nationalen Vertriebsgesellschaft. Siehe: 1.3 Kontaktinformation (Seite 11) .	

4.18.2 Zusätzliche Fahrzeugsignale/-funktionen

Rückfahrsignal

Am Schlussleuchtenstecker liegt ein Rückfahrsignal an. Um elektrischen Störungen durch Undichtigkeit vorzubeugen und um die Kompatibilität der Stecker sicherzustellen, ist ein entsprechender Stecker mit Dichtungen/Stopfen und ein vorgecrimpptes Kabel mit Anschluss zu verwenden. Nähere Informationen sind dem Abschnitt „Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln“ in diesem Handbuch zu entnehmen.

BEACHTEN: Es wird nicht empfohlen, Zusatzgeräte direkt über dieses Signal zu steuern, vielmehr ist hierfür ein Relais (max. 300 mA) zu verwenden. Die vorhandene Rückfahrscheinwerferlast liegt nahe am Grenzwert und ist zum Zweck der Strommessung zur Erzeugung der entsprechenden CAN-Datenbusmeldung über die Zentralelektrikbox festverdrahtet.

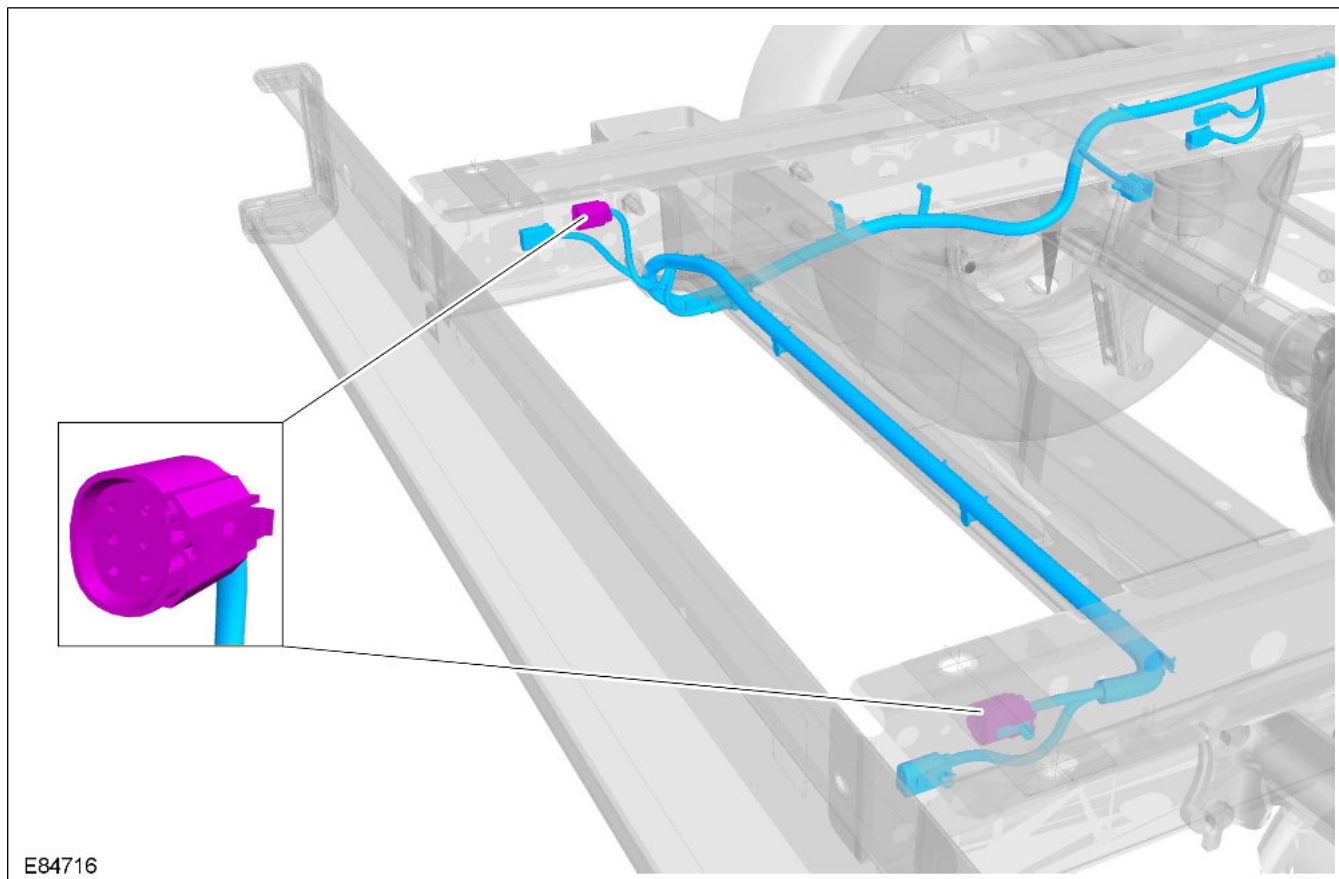
Fahrgestell mit Fahrerhaus (nur zur Information)

Stift	Funktion	Leiterquerschnitt	Farbe
1	Masse	1,5	Schwarz-Gelb
2	Bremsleuchte	1,5	Violett-Weiß
3	Begrenzungs-/Parkleuchte	0,5	Gelb-Grün
4	Blinkleuchte	0,75	Grün-Orange
5	Rückfahrscheinwerfer	0,75	Grün-Braun
6	Nebelscheinwerfer	0,75	Rot

Kastenwagen, Bus und Kombi (nur zur Information)

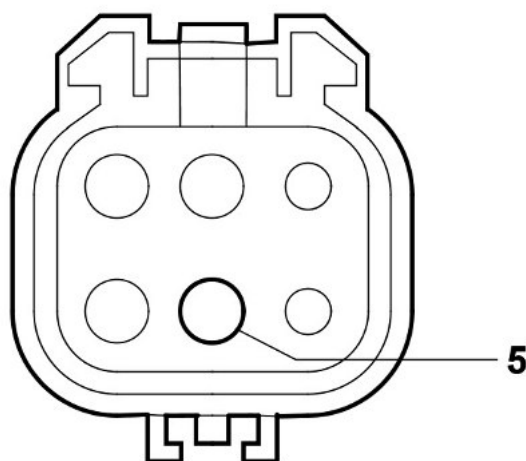
Stift	Funktion	Leiterquerschnitt	Farbe
1	Rückfahrscheinwerfer	0,75	Grün-Braun
2	Blinkleuchte	0,75	Grün-Orange
3	Begrenzungs-/Parkleuchte	0,5	Gelb-Grün
4	Bremsleuchte	1,5	Violett-Weiß
5	Masse	1,5	Schwarz-Grau/Schwarz-Grün
6	Nebelscheinwerfer	0,75	

Schlussleuchtenstecker



E84716

Rückfahrtsignal am Stecker für Anhängerbeleuchtung



E84723

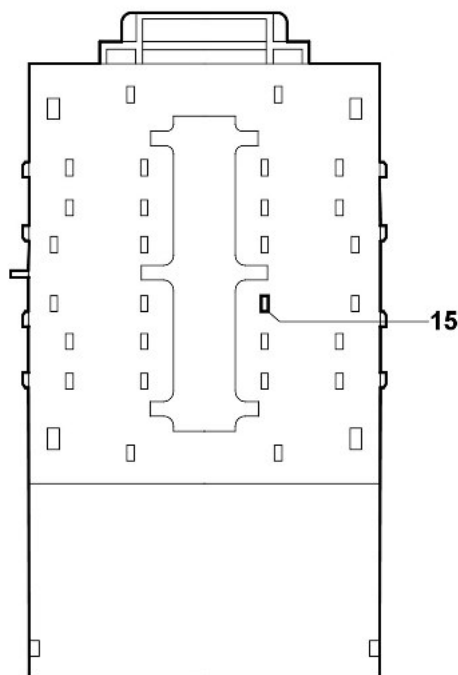
Pos.	Beschreibung
Stift 5	Rückfahrtsignal

Das Rückfahrtsignal ist außerdem direkt über die Zentralelektrikbox verfügbar (max. 300 mA), doch gibt es keinen freien Stift. **Die einzige Möglichkeit, an dieser Stelle auf dieses Signal zuzugreifen, wäre über eine Spleißverbindung mit dem vorhandenen Kabel.**

Siehe: 4.3 Kommunikations-Netzwerk (Seite 121).

Zentralelektrikbox, Abbildung E84705 (Stecker C2 braun) und die nachstehende Abbildung E84724 Stift 15.

Stecker C2



E84724

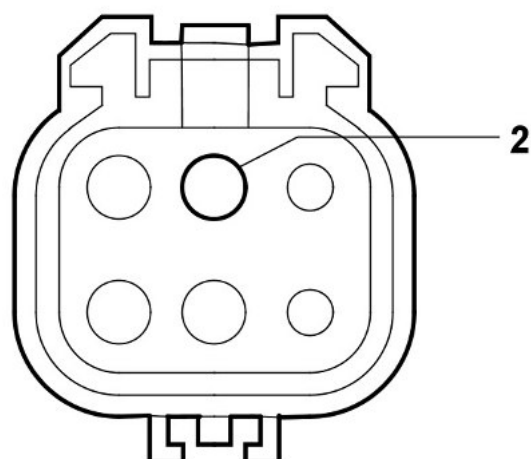
Pos.	Beschreibung
Stift 15	Rückfahrsignal

Zusatzbremsleuchte

Ein Signal für eine Zusatzbremsleuchte ist auch am Stecker für die Schlussleuchte verfügbar (siehe „Rückfahrsignal“). Es kann für die direkte Versorgung einer LED-Bremsleuchte oder einer herkömmlichen Bremsleuchte mit Glühlampe (max. 21 W) verwendet werden.

Um elektrischen Störungen durch Undichtigkeit vorzubeugen und um die Kompatibilität der Stecker sicherzustellen, ist ein entsprechender Stecker mit Dichtungen/Stopfen und ein vorgecrimptes Kabel mit Anschluss zu verwenden.

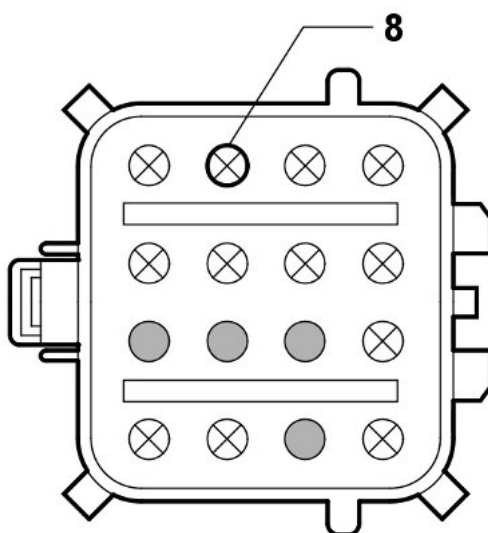
Zum Anschluss siehe die nachstehende Abbildung E84725 sowie die näheren Angaben in den Abschnitten „Rückfahrsignal“ und „Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln“.

Stift für Zusatzbremsleuchte

E84725

Pos.	Beschreibung
Stift 2	Signal für die Zusatzbremsleuchte

Es wird nicht empfohlen, den Stecker für die Anhängerkupplung zu verwenden. ***FALLS** er doch verwendet werden muss, siehe die nachstehende Abbildung E4726. Dieser Leitungsstecker befindet sich an der linken Anhängerkupplungshalterung.

Stift für Bremsleuchte am Leitungsstecker für die Anhängerkupplung am Fahrzeugheck

E84726

Pos.	Beschreibung
Stift 8	Zusatzbremsleuchte

Ist eine Zusatzbremsleuchte bereits vorhanden oder beträgt die Leistungsaufnahme mehr als 21 W, muss ein Relais zwischengeschaltet werden.

Bei Kastenwagen, Bus und Kombi ist das Signal am 6-poligen Stecker für die Schlussleuchtenbaugruppe, Stift 4, abzugreifen.

Zusätzliche Positionsleuchten am Fahrzeugheck

Die Stromversorgung nur für am Fahrzeugheck montierte Positionsleuchten (oben/unten) kann über die Stecker der Kennzeichenbeleuchtung (links/rechts) erfolgen. Die maximale Last pro Seite beträgt 10 W.

BEACHT: Alle weiteren Positionsleuchten sind ausschließlich über die Kennzeichenbeleuchtung zu versorgen.

Um elektrischen Störungen durch Undichtigkeit vorzubeugen und um die Kompatibilität der Stecker sicherzustellen, ist ein entsprechender Stecker mit Dichtungen/Stopfen und ein vorgecrimptes Kabel mit Anschluss zu verwenden. Siehe „Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln“.

BEACHT: Positionsleuchten (vorn/hinten) sind nur funktionsbereit, wenn sich der Lichtschalter in Stellung 1 oder 2 befindet. Diese Leuchten werden auch von den Parkleuchten verwendet. Für die Begrenzungsleuchten gibt es zwei Betriebsarten, die beide bei abgezogenem Zündschlüssel aktiv sind.

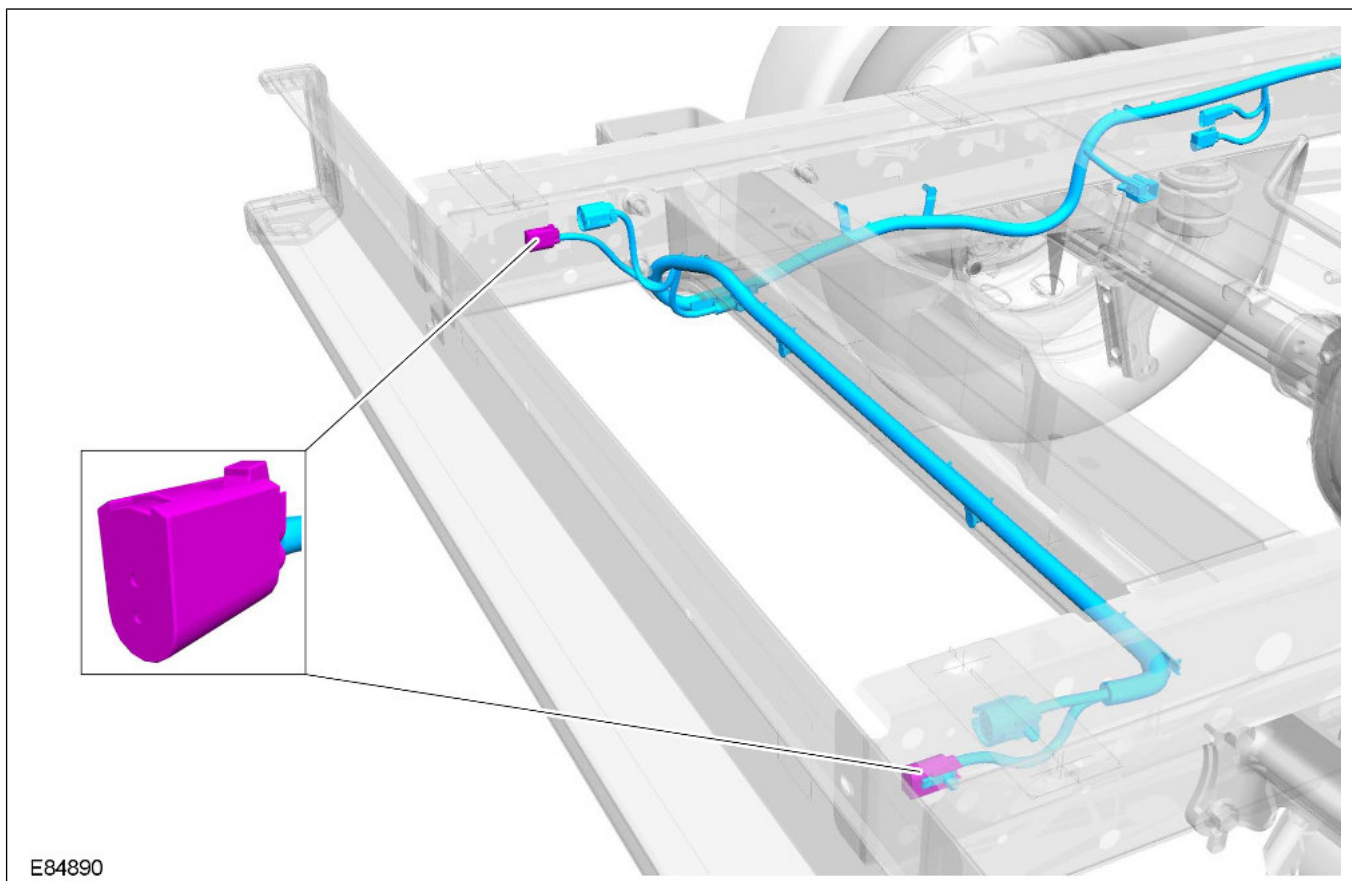
1. Zündung aus, Hauptlichtschalter in Stellung „P“: alle vier Leuchten eingeschaltet.
2. Zündung AUS, Lichtschalter AUS, Blinkerhebel in linke oder rechte Stellung bringen (und dort belassen): Kontrollleuchte und Signalton werden kurz aktiviert und die Parkleuchten (2) auf der gewählten Seite eingeschaltet.

Positions- und Parkleuchten werden unabhängig voneinander betätigt.

Wenn die Positionsleuchten erlöschen, werden die seitlichen und die hinteren Begrenzungsleuchten gleichzeitig ausgeschaltet, entsprechend Inter Regs Nr. 48:

Die elektrischen Verbindungen müssen so vorgenommen werden, dass die Positionsleuchten vorn und hinten, die Begrenzungsleuchten hinten (falls vorhanden), die Begrenzungsleuchten Seite (falls vorhanden) und die hintere Kennzeichenbeleuchtung nur zusammen ein- und ausgeschaltet werden können. Diese Bedingung gilt nicht, wenn vorn und hinten Positionsleuchten vorhanden sind sowie seitliche Begrenzungsleuchten und diese mit den genannten Leuchten kombiniert oder in diese als Parkleuchten integriert sind und wenn die seitlichen Begrenzungsleuchten Blinkfunktion haben.

Stecker für Kennzeichenleuchte



E84890

Begrenzungsleuchten seitlich und hinten

Seitliche und hintere Begrenzungsleuchten sind entsprechend den geltenden Fahrzeugvorschriften einzubauen. Beide Leuchtengruppen werden über denselben Ausgang in der Zentralelektrikbox (Stift C2-16) angesteuert.

In der Regel können pro Seite 4 Leuchten hinzugefügt werden (ohne Relais geschaltete Leitungen), vorausgesetzt, dass die **Gesamtlast** nicht mehr als 20 W beträgt, wie z. B. eine zusätzliche Gesamtlast von 40 W. Auf dieses Signal kann auf zweierlei Art zugegriffen werden:

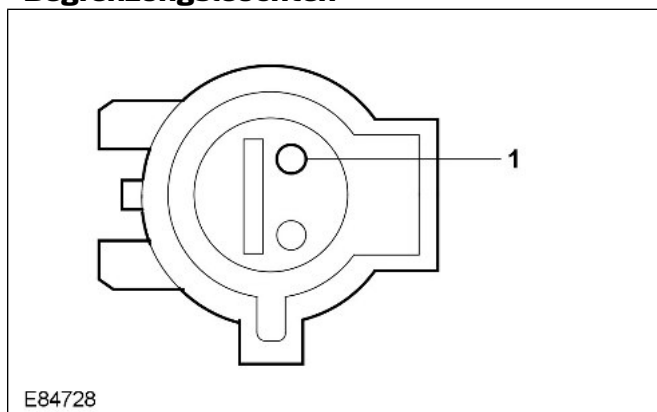
1. Der Unterboden-Kabelbaum (14406) für Fahrgestell mit Fahrerhaus/Flachboden- oder Wohnmobil-Fahrgestell verfügt über 2 Abzweigungsstecker (in der Fahrzeugmitte und im Bereich der Hinterachse), über die diese Leuchten mit Strom versorgt werden. Jede Abzweigung ermöglicht den Anschluss einer Last von 10 W und ist mit einem Ford-Überbrückungskabelbaum (Teilenummer 6C1T-15B484-A*) verbunden, der über Stecker für beide Fahrzeugseiten verfügt, an die seitliche Begrenzungsleuchten angeschlossen werden. Ein Kabelbaum ist für eine seitliche Begrenzungsleuchte links und rechts vorgesehen, z. B.: 5 W pro Seite.

BEACHTEN: Diese Abzweigungsstecker sind nur bei Flachboden-Fahrgestell mit langem Radstand (2 Paare) und mit mittlerem Radstand (1 Paar) und bei Fahrgestell mit Fahrerhaus mit langem Radstand (2 Paare) verfügbar, nicht aber bei Fahrgestell mit Fahrerhaus mit mittlerem Radstand.

2. Alternativ und/oder zusätzlich kann die Stromversorgung für die seitlichen und die hinteren Begrenzungsleuchten über die Stecker für die Kennzeichenleuchten (2-poliger Stecker) erfolgen. Siehe auch „Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln“.

BEACHTEN: Die Stromversorgung für die seitlichen und die hinteren Begrenzungsleuchten darf **NICHT** über die Signale für die Positionsleuchten erfolgen. Der Ausgang der Zentralelektrikbox liefert Strom für die linken und die rechten Positionsleuchten und andere Leuchten wie etwa für den Anhängerbetrieb und ist **NICHT** für zusätzliche Lasten ausgelegt. Das Signal für die seitlichen und die hinteren Begrenzungsleuchten darf **NICHT** für die Dachbegrenzungsleuchten verwendet werden.

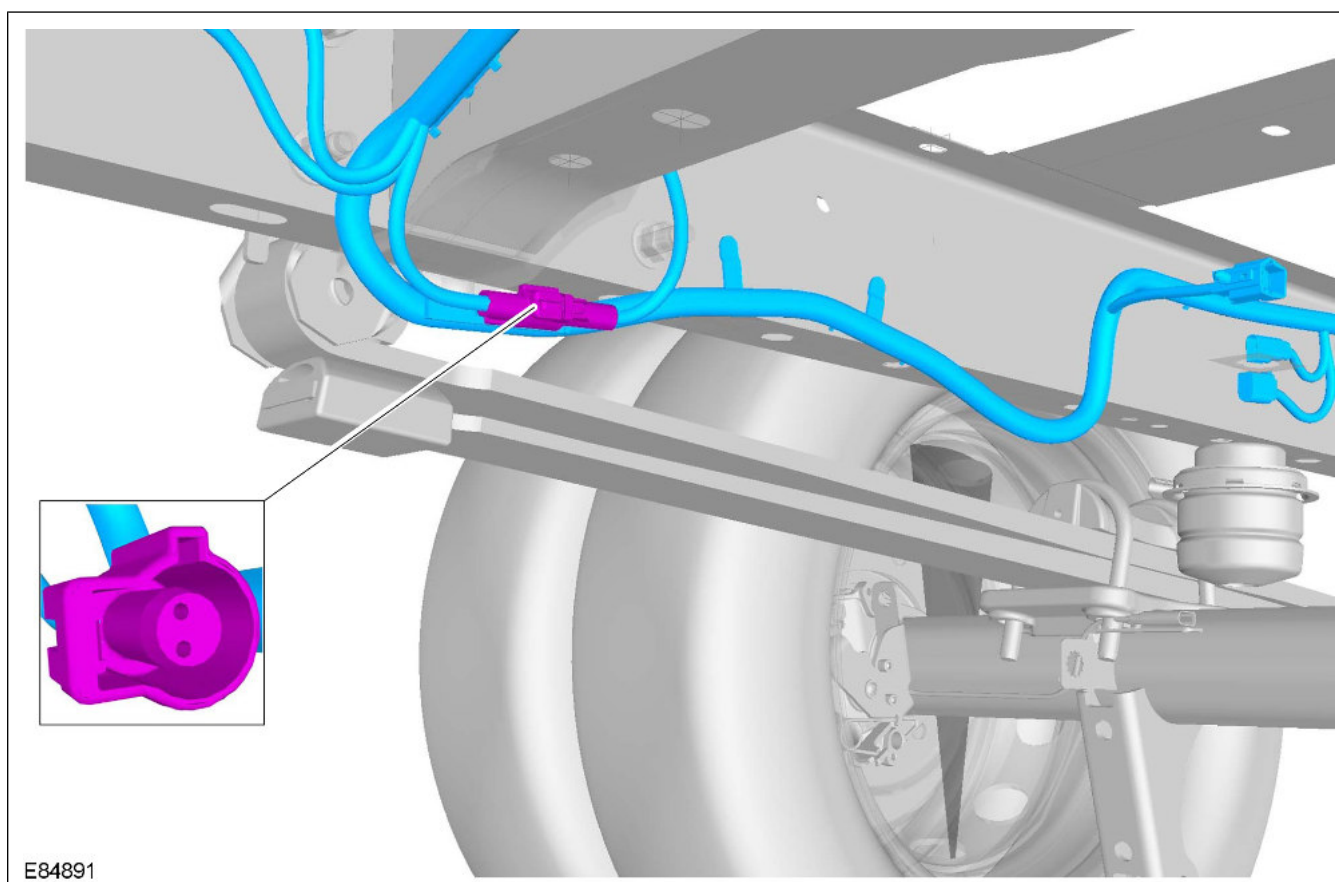
Stecker für die seitlichen Begrenzungsleuchten



E84728

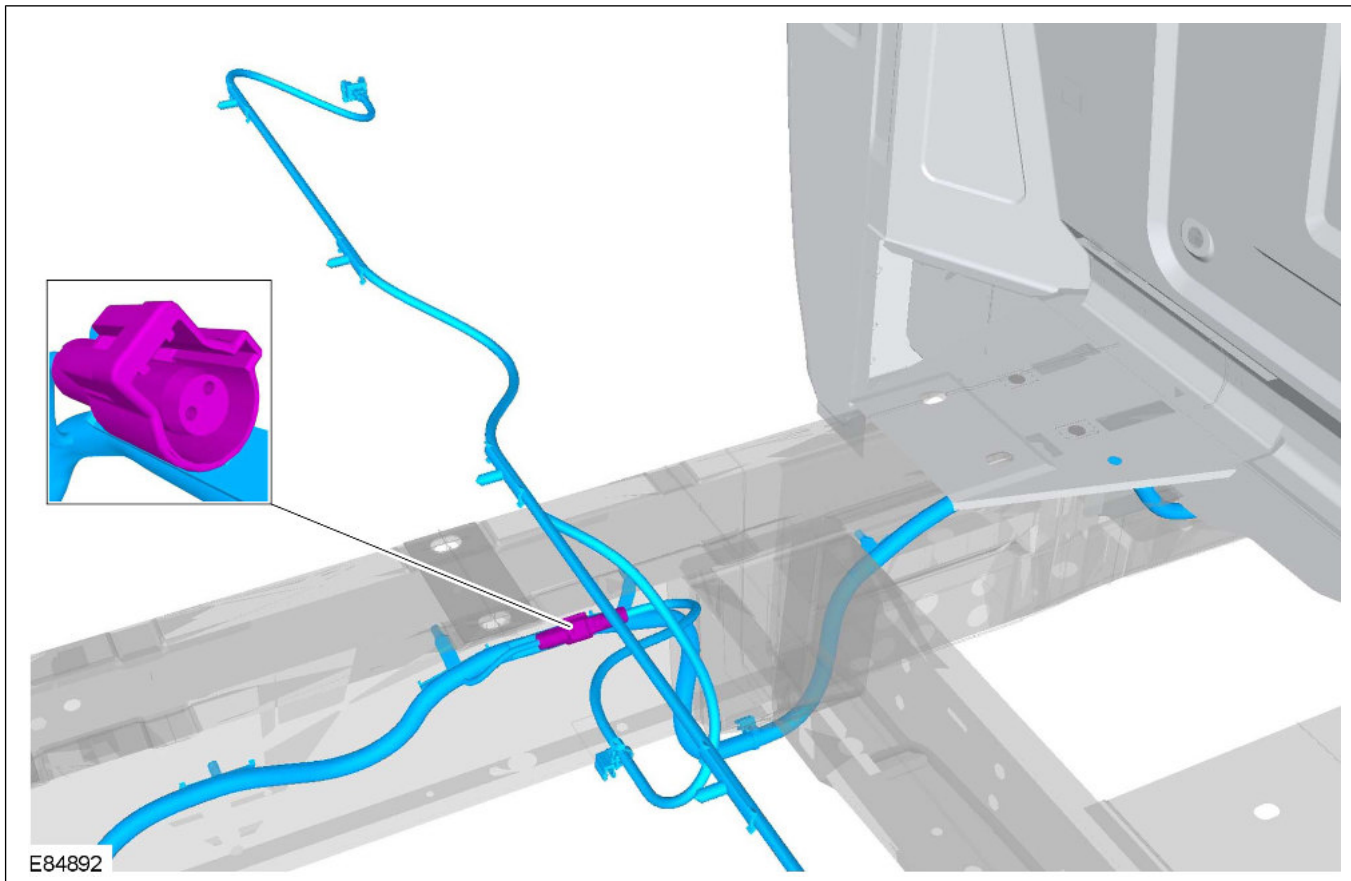
Pos.	Beschreibung
Stift 1	Seitliche Begrenzungsleuchten

Kabelbaumstecker für die seitlichen Begrenzungsleuchten hinten (Fahrgestell mit Fahrerhaus)



E84891

Kabelbaumanstecker für die seitlichen Begrenzungsleuchten Mitte (Fahrgestell mit Fahrerhaus)



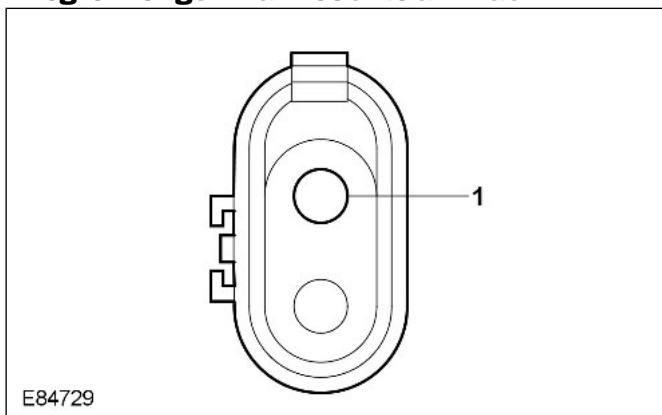
Begrenzungs-/Parkleuchte am Dach – vorn

Die Leuchten werden zusammen mit den normalen Begrenzungs-/Parkleuchten geschaltet, wobei die Steuerung über die Ausgänge der Zentralelektrikbox erfolgt (links: Stift C2-28, rechts: Stift C2-20).

Die Dachbegrenzungsleuchten gehören beim Fahrgestell mit Fahrerhaus zur Grundausstattung, außer wenn es zur Nutzung als Wohnmobil bestellt wird. Das Flachboden-Fahrgestell besitzt je einen Stecker im Bereich der A-Säule links und rechts über der Sonnenblende, über die die entsprechenden Signale übertragen werden. Um an die Stecker zu gelangen, muss die Dachverkleidung ausgebaut werden. Über jeden Stecker kann eine Last von 5 W angeschlossen werden.

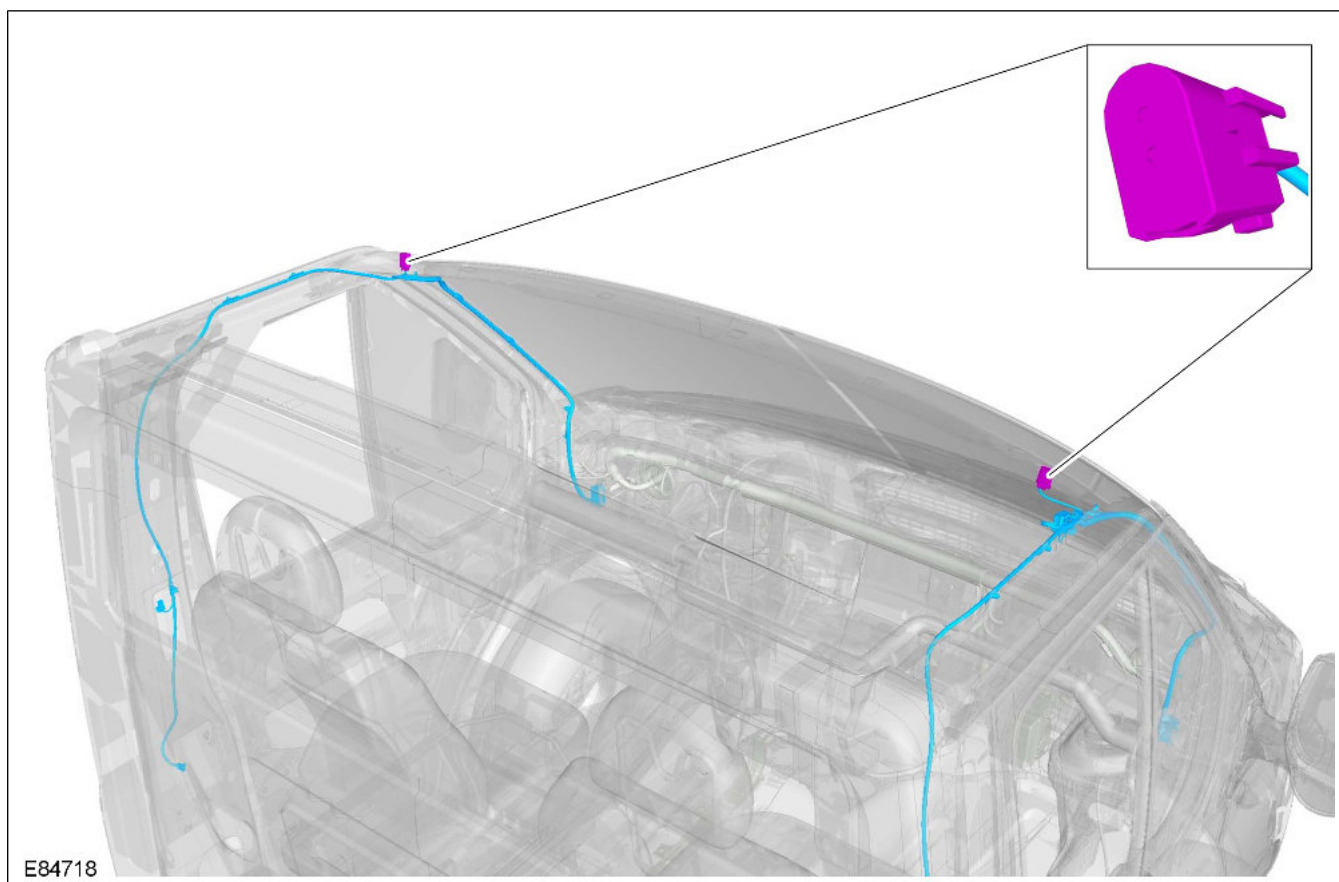
BEACHT: Die Stromversorgung für die Dachbegrenzungsleuchten darf **NICHT** über das Signal für die seitlichen und hinteren Begrenzungsleuchten erfolgen.

Stecker der vorderen Begrenzungs-/Parkleuchte am Dach



Pos.	Beschreibung
Stift 1	Begrenzungs-/Parkleuchte vorn

Einbaulage des Stecker der vorderen Begrenzungs-/Parkleuchten am Dach



E84718

Auch

Siehe: 4.19 Stecker und Anschlüsse (Seite 212).
Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und
Kabeln.

Stecker für Nebelscheinwerfer

Die Stecker sind bereits Bestandteil der Verkabelung, wenn das Fahrzeug über die mittlere oder gehobene Ausstattung verfügt (beispielsweise mit elektrischen Außenspiegeln). Der Hauptlichtschalter muss gegen einen Schalter mit dieser Funktion ausgetauscht werden. (Es gibt Schalter mit und ohne Nebelscheinwerferfunktion.)

Anschluss an Beleuchtungssignalsystem

1. Zum empfohlenen Stromkreis und zur maximalen Stromaufnahme der hinteren Begrenzungsleuchten beim Fahrgestell mit Fahrerhaus siehe die Tabelle der Beleuchtungssystemlasten. Für diese Funktion gibt es KEINEN von Ford freigegebenen Kabelstrang, da die hinteren Begrenzungsleuchten normalerweise Bestandteil der Karosserie sind.
2. Zu den Austauschempfehlungen für die hintere LED-Leuchtenbaugruppe beim Fahrgestell mit Fahrerhaus, insbesondere in Verbindung mit dem Blinkerrelais siehe die Tabelle der Beleuchtungssystemlasten. Grundsätzlich wird die elektrische Last des Fahrzeugs durch die

Verwendung von LED-Beleuchtungssystemen verringert. Jedoch muss mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden, wenn Änderungen an Blinkleuchten vorgenommen oder Blinkleuchten zusätzlich eingebaut werden. Je nach der aktuellen Stromaufnahme der LED(s) im Vergleich zu der Glühlampe, die durch sie ersetzt wird, kann ein Ballastwiderstand erforderlich sein, sofern er in der LED-Baugruppe nicht bereits integriert ist. Fehlt dieser Widerstand, wirkt sich dies nachteilig auf das Erkennen eines Glühlampenausfalls aus; diese Funktion ist gesetzlich vorgeschrieben.

Zusätzliche Blinkleuchten müssen über Relais (max 300 mA) mit Strom versorgt werden, die wiederum über die vorhandenen Blinkleuchten gesteuert werden. Von der Zentralelektrikbox kann eine Leistung von maximal 3 x 21 W je Seite gesteuert werden (vordere, hintere und CAT 6-Blinkleuchten). Auch wenn das Fahrzeug nicht mit CAT 6-Leuchten ausgestattet ist, sollten die zugehörigen Versorgungsleitungen nicht verwendet werden. In diesem Fall müsste die Zentralelektrikbox neu konfiguriert werden, was sich sowohl auf die Sicherheit als auch auf die Funktionstüchtigkeit auswirken könnte.

Falls zusätzliche, hoch angeordnete Blinkleuchten erforderlich sind, dürfen diese nicht direkt in bestehende System integriert werden.

3. Zur Einbaulage der Kabel, zu den Schaltplänen und zur maximalen Stromaufnahme für den SVO-Rundumleuchten-Schalter siehe den Schaltplan für den SVO-Sicherungskasten (maximale Stromaufnahme 15 A). Im

Armaturenbrett ist eine Stelle für den Einbau des SVO-Rundumleuchten-Schalters vorgesehen.

4. Einbaulage des Steckers des hinteren Kabelbaums und Angaben zur Stromversorgung bei nachträglicher Kabelbaumverlängerung: – Welche Stecker werden verwendet, damit der Kabelbaum problemlos verlängert werden kann, wenn beispielsweise ein mittlerer oder langer Radstand verlängert oder der Rahmenüberhang vergrößert wird? – Für das Fahrgestell mit Fahrerhaus gibt es eine SVO-Kabelbaumverlängerung für Schlussleuchten (Teilenummer 6C1V-14408-A*). Derzeit gibt es keinen vergleichbaren Kabelbaum für Kastenwagen, Busse und Kombis. Die zugehörigen Stecker wurden jetzt jedoch hergestellt, um dies zu ermöglichen.

Sonstige Systeme

Feststellbremse angezogen – Warnleuchte im Kombiinstrument – Nicht alle vor Mai 2008 hergestellten Fahrzeuge sind mit der Feststellbremsen-Warnleuchte ausgestattet (diese Leuchte ist von der Marktausstattung abhängig und die Komponenten für dieses System sind nicht eingebaut). Der nachträgliche Einbau dieses Systems wird bei diesen Fahrzeugen nicht empfohlen. Hierfür gibt es mehrere Gründe:

1. Das erforderliche Kabel ist nicht in allen Stromkreisen vorhanden:
 - Die Kabel könnten im Hauptkabelbaum (14401) des Fahrzeugs enthalten sein, auch wenn sie nicht verwendet werden. So werden beispielsweise Wohnmobile in der Regel mit elektrischen Außenspiegeln bestellt, so dass die Kabel bereits vorhanden sind.
 - Der Sitzträger-Kabelbaum (14K076) ist jedoch speziell auf jeden Fahrzeugtyp abgestimmt; ist die Feststellbremse nicht Teil der Spezifikation, ist er nicht vorhanden oder als Zusatzausstattung verfügbar. Dieser Kabelbaum müsste durch einen Kabelbaum ersetzt werden, der die Kabel für die Feststellbremsen-Warnleuchte bereits enthält.
2. Der Feststellbremsschalter (Teilenummer 2F2T-15852-A*) müsste zusammen mit dem zugehörigen kurzen Überbrückungskabelbaum (6C1T-15K857-A*) beschafft und eingebaut werden.

3. Die Feststellbremsen-Warnleuchte ist in allen Kombiinstrumenten vorhanden. Ist jedoch der Konfigurationsparameter Feststellbremsschalter nicht definiert, wird dieser Eingang von der Zentralelektrikbox nicht gelesen, so dass **KEINE** CAN-Datenbusmeldung zum Kombiinstrument gesendet wird. Die Neukonfiguration kann nur von einem Ford Vertragspartner durchgeführt werden.

BEACHT: Befindet sich im Kombiinstrument eines Fahrzeugs bereits eine Feststellbremsen-Warnleuchte oder wird die Leuchte gemäß Ford Vorgaben eingebaut, kann das Kabel vom Feststellbremsschalter nicht in einem Verriegelungsstromkreis verwendet werden. Hierbei handelt es sich um einen Pull-up-Widerstandseingang, der einen Frittstrom von 20 mA liefert. Erhöht sich dieser Wert, etwa durch zusätzliche Stromkreise, wird die Zentralelektrikbox sehr wahrscheinlich beschädigt. Ist kein Feststellbremsschalter eingebaut, könnte er in einem **separaten** Stromkreis nachgerüstet werden, wobei ein Strom von maximal 500 mA durch den Schalter fließen darf.

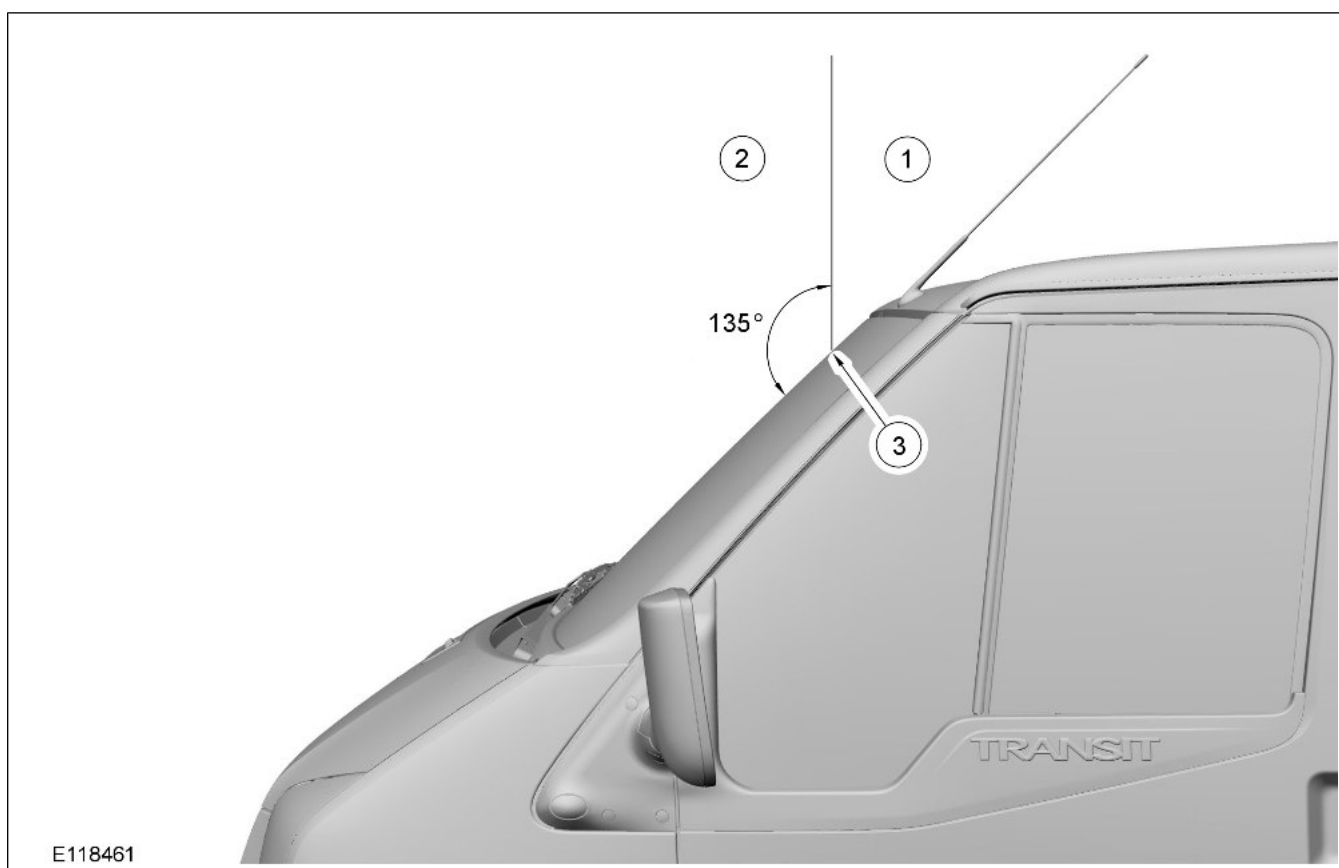
Rückfahrsensoren (Steuergerät für hintere Einparkhilfe) – Bei der werkseitig eingebauten Option handelt es sich um ein CAN-basiertes System, das jedoch nur im Kastenwagen, Bus und Kombi vorgesehen ist. Eigenständige Systeme können eingebaut werden, beispielsweise bei der Umrüstung von Fahrgestellen mit Fahrerhaus. In diesem Fall müsste jedoch die PTA-Leitung des Radios verwendet werden, wenn eine Stummschaltung erforderlich ist.

Kraftstoffbetriebener Zuheizer (FFH) Die für den Einbau eines kraftstoffbetriebenen Zuheizers erforderlichen Kabel befinden sich nur in bestimmten Kabelsträngen. Für dieses System beim aktuellen Transit ist ein Zubehörset verfügbar, das u. U. für V347/8 „aktualisiert“ wird. Nur nach Juni 2008 verfügbar.

Kraftstoffbetriebener Zuheizer (FFH) Verwendet einen Timer bzw. ein Steuergerät, der bzw. das sich im Armaturenbrett befindet; in diesem Fall muss der richtige Armaturenbrett-Kabelstrang eingebaut werden. Eine Nachrüstung ist schwierig.

Für beide Systeme wäre der entsprechende Kabelbaum 6C1T-14K132 erforderlich (Suffix –A* für die programmierbare kraftstoffbetriebene Heizung und Suffix –B* für die Nachrüstung einer kraftstoffbetriebenen Heizung).

4.18.3 Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen



E118461

Pos.	Beschreibung
1	Umrüstungs- oder Einbaubereich hinten (Bereich 1), bei dem die Scheinwerfer- und Scheibenwischerautomatik korrekt funktioniert
2	Umrüstungs- oder Einbaubereich vorn (Bereich 2), bei dem die Scheinwerfer- und Scheibenwischerautomatik NICHT korrekt funktioniert – Die Funktion darf nicht beim Geberfahrzeug vorgesehen sein oder muss vom Ford Vertragspartner deaktiviert werden.
3	Einbaulage des Automatiksensors

BEACHTEN: Die Funktion Scheibenwischer-/Scheinwerferautomatik darf nicht für Fahrzeuge bestellt werden, die zu Wohnmobilen bzw. zu Varianten umgerüstet werden sollen, bei denen durch die Umrüstmaßnahmen Teile im vorderen Fahrzeugbereich verdeckt werden (siehe Abbildung E118461). Die Automatiksensoren können in diesem Fall mit der bestehenden Kalibrierung kein Licht und keine Feuchtigkeit erkennen und somit nicht mehr einwandfrei funktionieren.

Wurde ein Geberfahrzeug mit diesen Systemen ausgestattet, kann der Vertragspartner mit den nachstehenden Einstellungen den manuellen Scheinwerfer- und Scheibenwischerbetrieb konfigurieren.

- Zentralen Fahrzeugkonfigurationsparameter 24 – mit Regensensor auf 01 einstellen: (ohne Regensensor)
- Parameter 88 für Scheinwerferautomatik auf 01 einstellen: (ohne Scheinwerferautomatik)

Es wird weiterhin empfohlen, den Hauptschalter für die Scheinwerferautomatik durch einen Nicht-Automatik-Schalter zu ersetzen. Erfolgt kein Austausch, bleibt das Abblendlicht beim Schalten in die Automatikstellung (A) eingeschaltet, da das System ein fehlendes Signal erkennt und einen Fehlerzustand aktiviert. Das Abblendlicht wird nach dem Einschalten der Zündung bei laufendem Motor eingeschaltet. Werden die Scheibenwischer eingeschaltet, wenn sich der Lichtschalter in der Stellung (A) befindet, arbeiten sie im Intervallbetrieb. Ein Ford Vertragspartner kann Auskunft darüber erteilen, welcher Schalter bestellt und eingebaut werden muss – beginnend mit Teilenummer 4M5T-13A024-** (je nach Spezifikation des Fahrzeugs).

4.19 Stecker und Anschlüsse

4.19.1 Anschlüsse

Durchtrennen des Original-Verkabelungssystems

WARNUNGEN:

-  **Unter keinen Umständen dürfen am CAN-Datenbus Änderungen vorgenommen werden. Dies kann zum Ausfall sicherheitsrelevanter Systeme wie des Antiblockierbremssystems führen.**
-  **Keine Anschlüsse verwenden, die die Außenhülle durchstoßen und in den Leiter eindringen.**
-  **VORSICHT: Nur von Ford zugelassene Anschlüsse verwenden.**

Das Durchtrennen von Fahrzeugkabeln ist aus folgenden Gründen untersagt:

- Die Spezifikation des Standardfahrzeugs ist für zusätzliche Verbraucher nur in Verbindung mit einem als Fahrzeugsonderoption erhältlichen Zusatz-Sicherungskasten geeignet.
- Längerfristig kann es zu einem Verbindungsfehler kommen.
- Es besteht die potenzielle Gefahr eines Brands durch Überlastung.

Alle Verbindungen mit vorhandenen Kabeln müssen dauerhaft isoliert werden. Außen liegende Verbindungen müssen wasserdicht sein.

Müssen Kabel verlängert werden, darf der Anschluss nur an vorhandenen Verbindungsstellen erfolgen, und es dürfen nur von Ford zugelassene Anschlüsse verwendet werden.

Es sind von Ford zugelassene Verbindungskabelbäume zu verwenden.

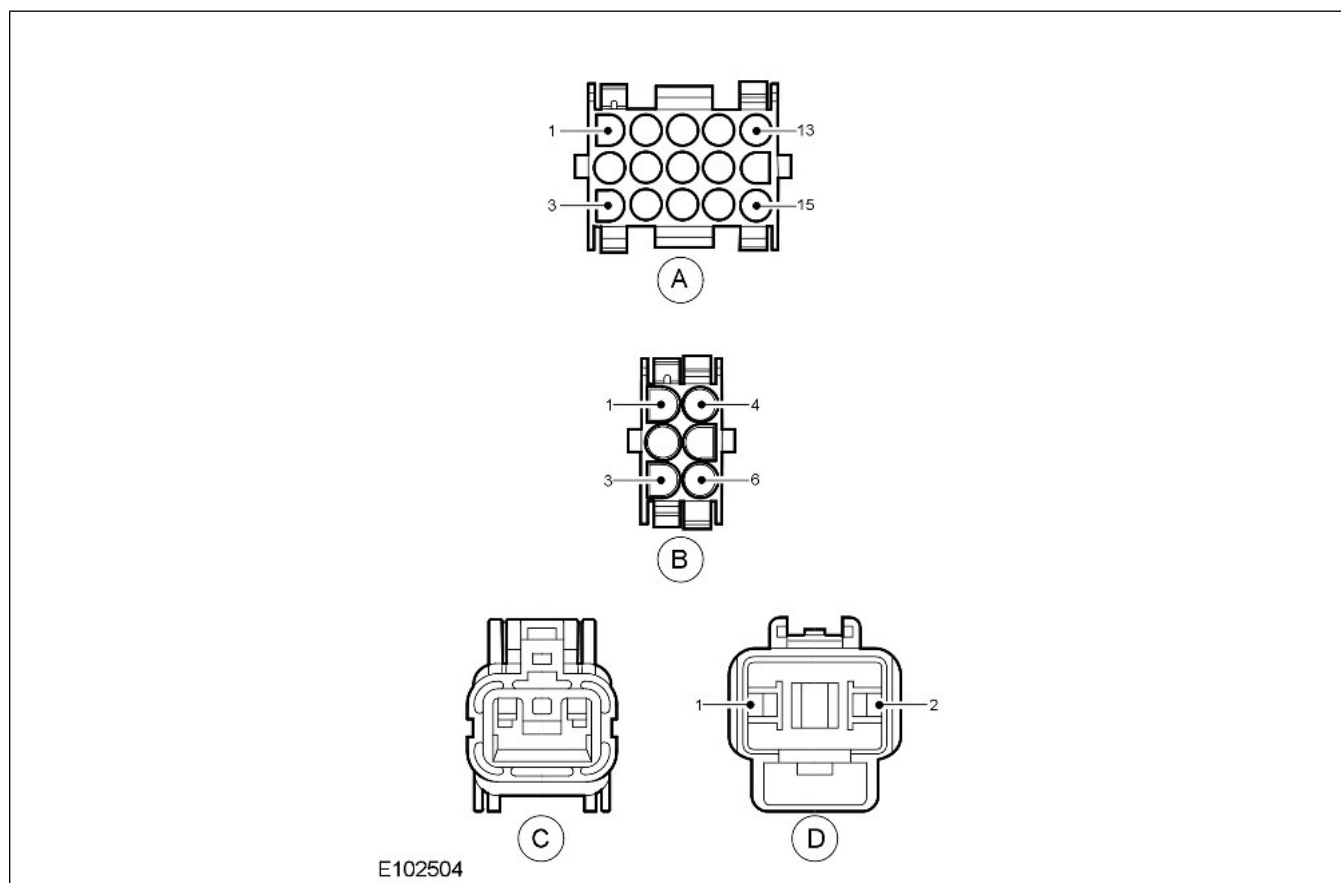
Nicht verwendete Stecker

An den Kabelbäumen können sich mehrere nicht benutzte Stecker befinden. Diese sind für andere Funktionen und Optionen vorgesehen, z. B. für die Sitzheizung, sind aber **nicht** immer vorhanden, je nachdem, welche Kabelbäume eingebaut sind. Die Verwendung dieser Stecker für andere als für die vorgesehenen Zwecke wird von Ford **nicht** empfohlen.

Steckdose/Zigarettenanzünder

Beide Komponenten sind mit einer 20-A-Sicherung abgesichert. Bei einem Fahrzeug mit nur einer Batterie führt die kontinuierliche Nutzung dieser Komponenten zur Entladung der Batterie, so dass der Motor u. U. nicht gestartet werden kann. Ist eine kontinuierliche Stromentnahme erforderlich, sollten eine zweite Batterie eingebaut und die Kunden-Anschlusspunkte, soweit vorhanden, genutzt werden.

4.19.2 Zentrale Wohnmobilstecker



Pos.	Beschreibung
A (C2-1)	15-poliger Stecker (Vorderansicht)
B (C2-2)	6-poliger Stecker (Vorderansicht)
C (C2-3)	Fahrzeuge gebaut vor März 2011 - Stecker KL30 (Frontansicht) 60A F60 (SRB)
D (C2-3)	Fahrzeuge gebaut nach März 2011 - Stecker KL30 (Frontansicht) 60A F60 (SRB) + Masse

Stift	Funktion	Leiterquerschnitt	Farbe	Anmerkungen
Stecker C2-1 (Punkt A)				
1	Bremsleuchte (CHMSL)	1,5	Violett/Weiß	max. 21 W
2	Motorstart	0,5	Braun/Gelb	300 mA, über Masse geschaltet
3	Fahrgeschwindigkeits-Ausgangssignal*	0,5	Violett/Orange	138 Hz bei 100 km/h, 50 % Tast-verhältnis
4	Verriegeln**	1,5	Grau/Braun	Ford-Verriegelungsfunktion (+ve-Impuls)
5	Entriegeln**	1,5	Blau/Grün	Ford-Verriegelungsfunktion (+ve-Impuls)
6	Nicht belegt			
7	Zuleitung Innenraumbeleuchtung^^	0,75	Violett/Rot	
8	Masse Innenraumbeleuchtung	0,75	Gelb/Grau	max. 75 W, je nach vorhandener Last
9	Nicht belegt			
10	Nicht belegt			
11	Nicht belegt			
12	Klimaanlagen-Anforderung	0,75	Violett	300 mA (Nennwert)
13	Zündung (KL15)	1,5	Grau	5 A F43 (SRB)
14	Nicht belegt			
15	Rückfahrsignal	0,75	Grün/Braun	max. 300 mA
Stecker C2-2 (Punkt B)				
1	Nicht belegt			
2	Lautsprecher hinten links +	0,75	Braun/Grün	Zwei verdrehte Adern
3	Lautsprecher hinten links -	0,75	Braun/Gelb	
4	Lautsprecher hinten rechts +	0,75	Braun/Weiß	zwei verdrehte Adern
5	Lautsprecher hinten rechts -	0,75	Braun/Blau	
6	Armaturenbrett-Beleuchtung	0,5	Braun	300 mA (Nennwert)
Stecker C2-3 (Posten C) Fahrzeuge gebaut vor März 2011				
1	B+ (KL30)	6,0	Grün/Rot	60 A F60 (SRB)
Stecker C2-3 (Posten D) Fahrzeuge gebaut nach März 2011				
1	B+ (KL30)	6,0	Grün/Rot	60 A F60 (SRB)
2	B-	6,0	Schwarz/Gelb	Masse

* Der Kabelstrang 9K499 enthält kein VSO-Kabel (Fahrgeschwindigkeits-Ausgangssignal); bei Bedarf ein isoliertes, vorgecrimpes Kabel in den Steckeranschluss des Antriebsstrangsteuergeräts einstecken. Steckeranschluss C2-K1 (Fahrzeuge gebaut vor 26.9.2011) und Steckeranschluss C2 - 14 (Fahrzeuge gebaut nach 26.9.2011). Weitere Einzelheiten siehe andere Abschnitte im Karosseriebau-Handbuch.

** Die Ver- und Entriegelungssignale funktionieren bei Ford-Schlössern oder bei Bauteilen mit entsprechenden Funktions- und Betätigungseigenschaften: - Zentralverriegelung: 1,0 s Impuls; gefolgt von 0,25 s Impuls für Doppelverriegelung, - Entriegelung: 0,25 s Impulse sofort gefolgt von 1,0 s Impuls.

^^ Die Standardzeit für die Batterieschonfunktion beträgt 30 Minuten (alternative Konfigurationen: 15, 60 und 90 Minuten).

Hinweis: Da C2-1- oder C2-2-Zusatzgeräte und -systeme keine Massekabel enthalten, müssen lokale Masseverbindungen verwendet werden.

Für Stecker des Fahrzeugs sowie empfohlene zugehörige Stecker werden Tyco- und Ford-Teilenummern verwendet.

Fahrzeugstecker			Zugehörige Stecker	
Stecker	Tyco Stecker	Tyco Anschluss	Tyco Stecker	Tyco Anschluss
C2-1 15-polig	0-926647-1	926882-1 (Buchse)	1-480710-0	926883-1 (Stift)
C2-2 6-polig	0-480705-0	926882-1 (Buchse)	1-480704-0	926883-1 (Stift)
Stecker	Ford Stecker	Ford Anschluss	Ford Stecker	Ford Anschluss
C2-3 1-polig	XR8T-14A64-LA	93BG-14474-YCA	XR8T-14A624-NA	93BG-14421-YCA
Stecker	MTA-Stecker	MTA-Klemme	MTA-Stecker	MTA-Klemme
C2-3, 2-polig	44,40400	17,07685	44,40300	11,07660

Ab Mai 2008 gilt für bestimmte als Wohnmobile ausgelegte Fahrzeuge eine von den Umrüstern zu verwendende zentrale Steckeranordnung. Einzelheiten dieser Anschlüsse siehe in der Tabelle oben; die Stecker befinden sich im Beifahrersitzträger.

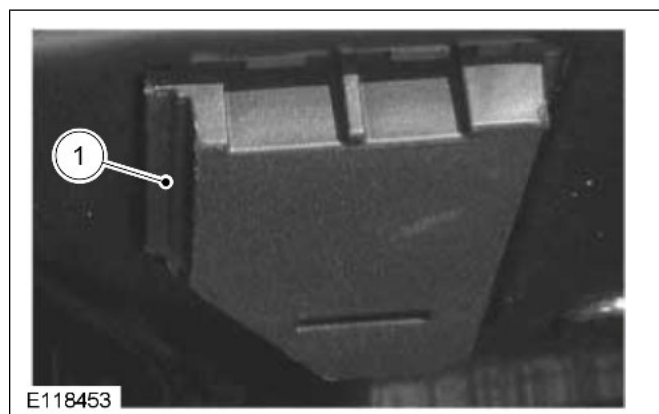
⚠ ACHTUNG: Sollen mehrere Systeme über diesen Anschluss versorgt werden, darf die Systemgesamtlast eine kurzzeitige Belastung von 60 A nicht überschreiten.

Siehe: 4.4 (Seite 126).

Zu den Eigenschaften bei Dauerlasten in Abhängigkeit von der Temperatur.

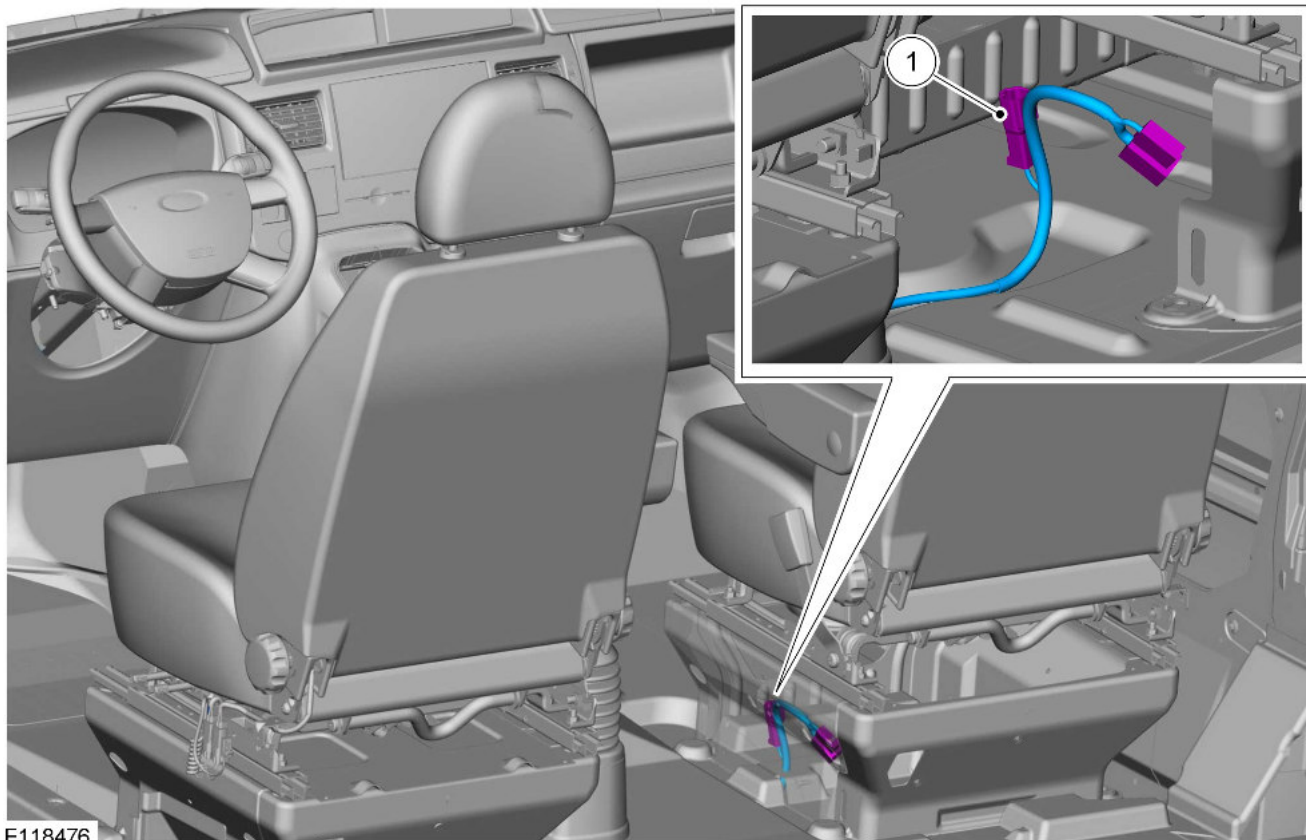
BEACHT: Bei Fahrzeugen mit Produktionsdatum vor 05/2008 sind die Anschlüsse für die 60-A-Steckdose KL30 entweder über die Innenseite des Fahrersitzträgers oder über die Steckdose auf der Beifahrerseite (siehe Abbildung E118476) zugänglich.

BEACHT: Bei bestimmten Fahrzeugen befindet sich nun anstelle der alten Außenanschlusspunkte am Fahrersitzträger eine Abdeckung (siehe Abbildung). Diese Abdeckung nicht entfernen.



Pos.	Beschreibung
1	Abdeckung über den alten Außenanschlusspunkten am Fahrersitzträger

Steckdose KL30 60A - innen am Beifahrersitzträger

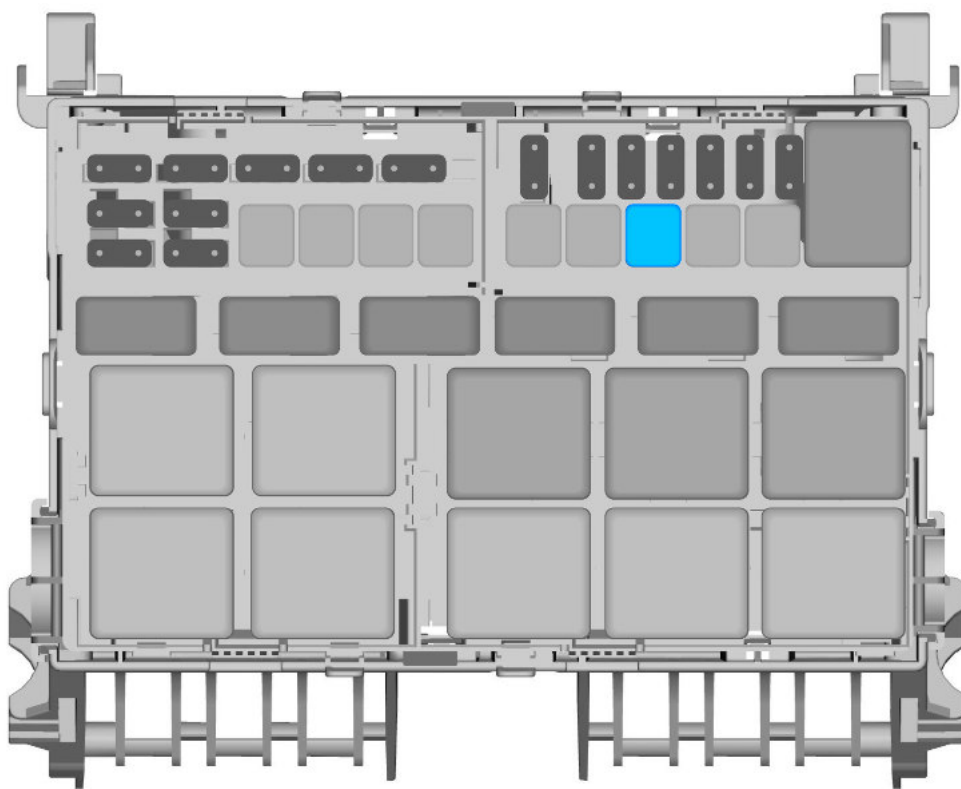


E118476

Pos.	Beschreibung
1	Fahrzeuge gebaut vor März 2011 verfügen nur über einen einpoligen Stecker für die Stromversorgung. Fahrzeuge gebaut nach März 2011 verfügen über einen zweipoligen Stecker mit einem Stromversorgungspol und einem Massepol.

BEACHTEN: Die Steckdose KL30 60A am Beifahrersitzträger enthält bei Fahrzeugen gebaut nach März 2011 einen Masseanschluss. Dieser Masseanschluss darf nur für Stromkreise verwendet werden, die über den 60A KL30-Stecker gespeist werden. Dieser Masseanschluss darf nicht für andere Stromversorgungskreise verwendet werden. Der zugehörige Stecker ist vom Typ MTA 44.40400.

Sicherung für die 60-A-Steckdose am Beifahrersitz



E118824

Als Sicherung für die Steckdose am Beifahrersitz wird eine Sicherung des Typs "JK" verwendet. Sie befindet sich an F60, hat eine Nennstromstärke von 60 A und ist mit "SPARE" beschriftet. Sie befindet sich auf der Beifahrerseite hinter dem Handschuhfach.

4.19.3 Kabelstrang für Polizei- und Notdienstfahrzeuge

Lage des Kabelstrangs - Armaturenbrett für Fahrzeugsonderoptionen (SVO)

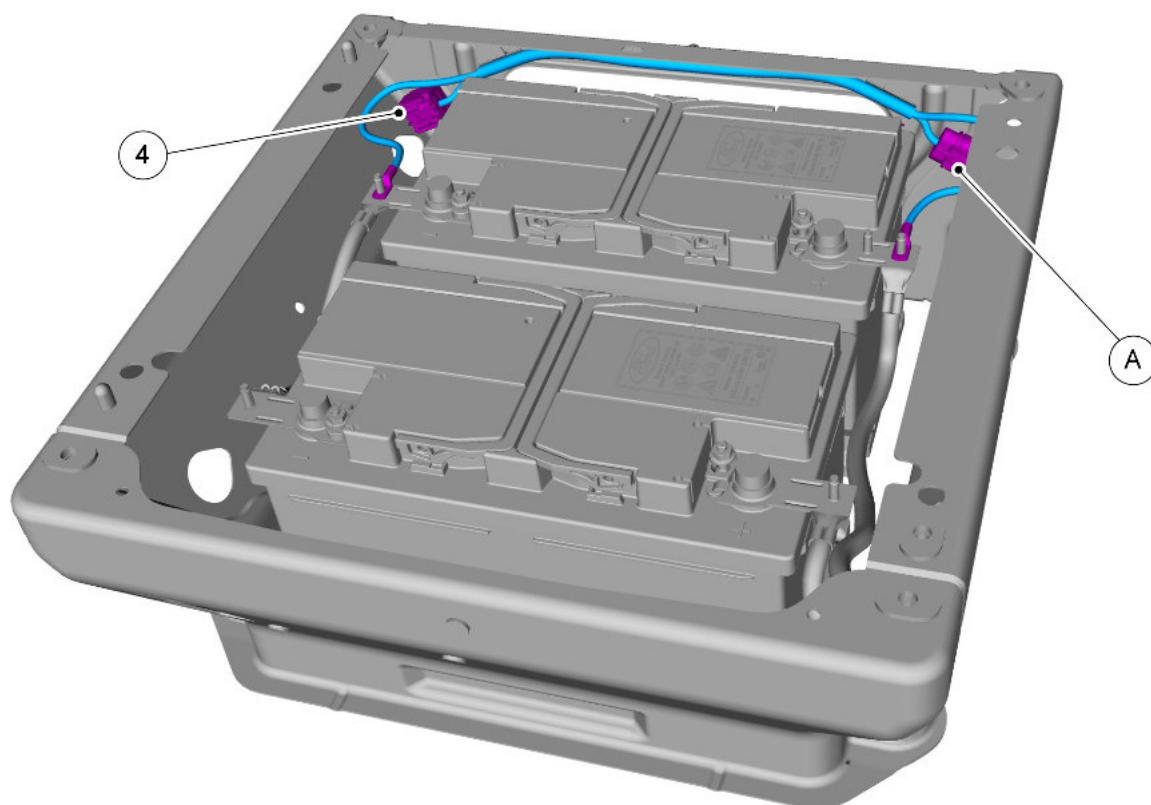


Pos.	Beschreibung
4	Stecker für Funkgerät - nur Stromversorgung (Fahrzeuge gebaut vor Januar 2011)

Die nachstehende Übersicht enthält Details zu den 9 Steckern, Signalen, Stiftbelegungen und den zugehörigen Steckern für Fahrzeuge mit Noteinsatzfahrzeug-Verkabelung.

Zugehörige Stecker und Kabelstränge für die Steuergeräte sind verfügbar. Nähere Einzelheiten hierzu erfahren Sie beim Vehicle Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

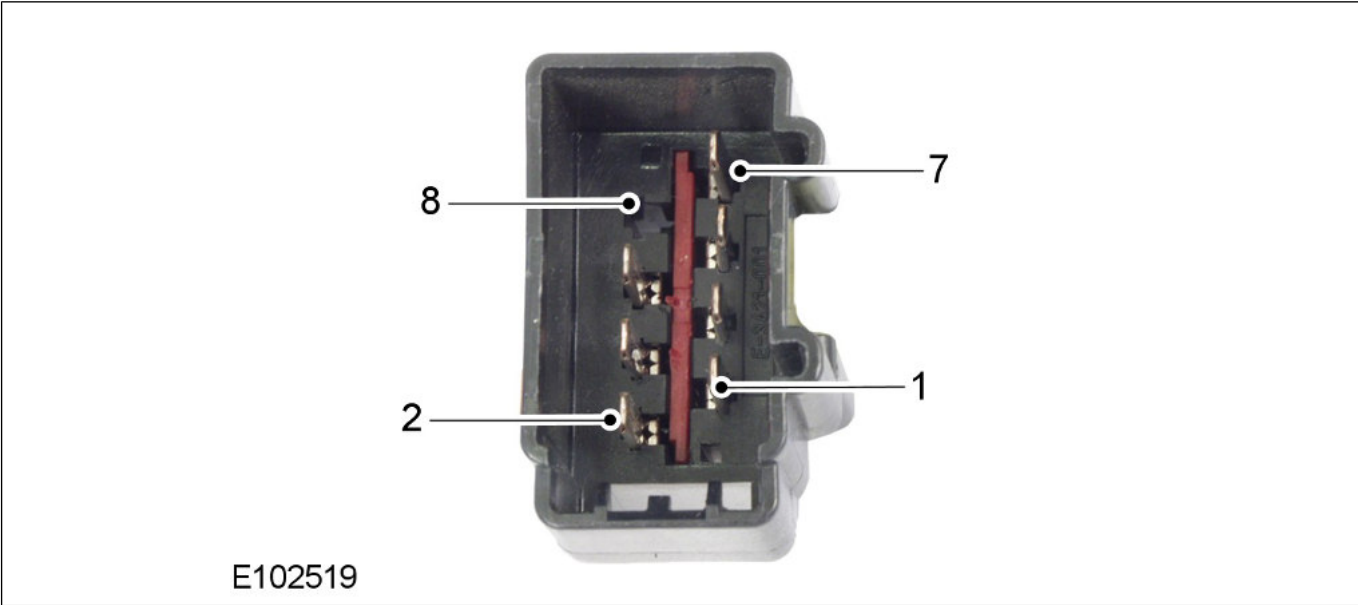
Stecker für Funkgerät - Position (Fahrzeuge gebaut nach Januar 2011)



E140616

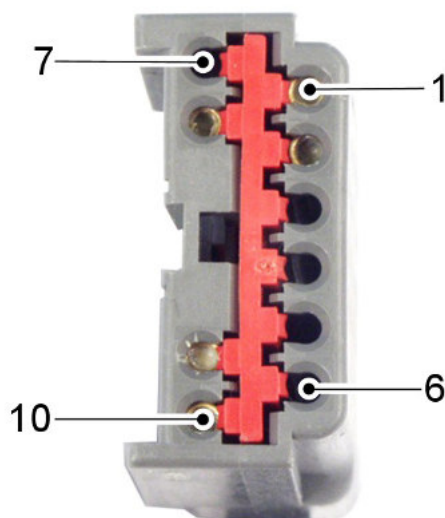
Pos.	Beschreibung
4	Stecker - Funkgerät mit Stromversorgungs- und Massepol auf der Innenseite des Fahrersitzträgers.
A	Leitungssicherung 15 A

1. Blaulicht-Stecker (STD1) [C40-XF2T-14A624-EB; zugehöriges Teil: XF2T-14A464-FB (EPC)]



Pos.	Beschreibung
1	KL 30 (Batterie +) 1,0 Leiterquerschnitt
2	KL 15 (Zündung) 0,75 Leiterquerschnitt
3	KL 31 (direkte Masse) 1,5 Leiterquerschnitt
4	Hupensignal 0,5 Leiterquerschnitt
5	KL 30 (Batterie +) [Innenraumbeleuchtung] 1,0 Leiterquerschnitt
6	KL 30 (Batterie +) [Steckdose] 1,0 Leiterquerschnitt
7	KL 58 (Kennzeichen- und Begrenzungsleuchtensignal) 0,75 Leiterquerschnitt
8	Nicht belegt (reserviert für Lichthupe)

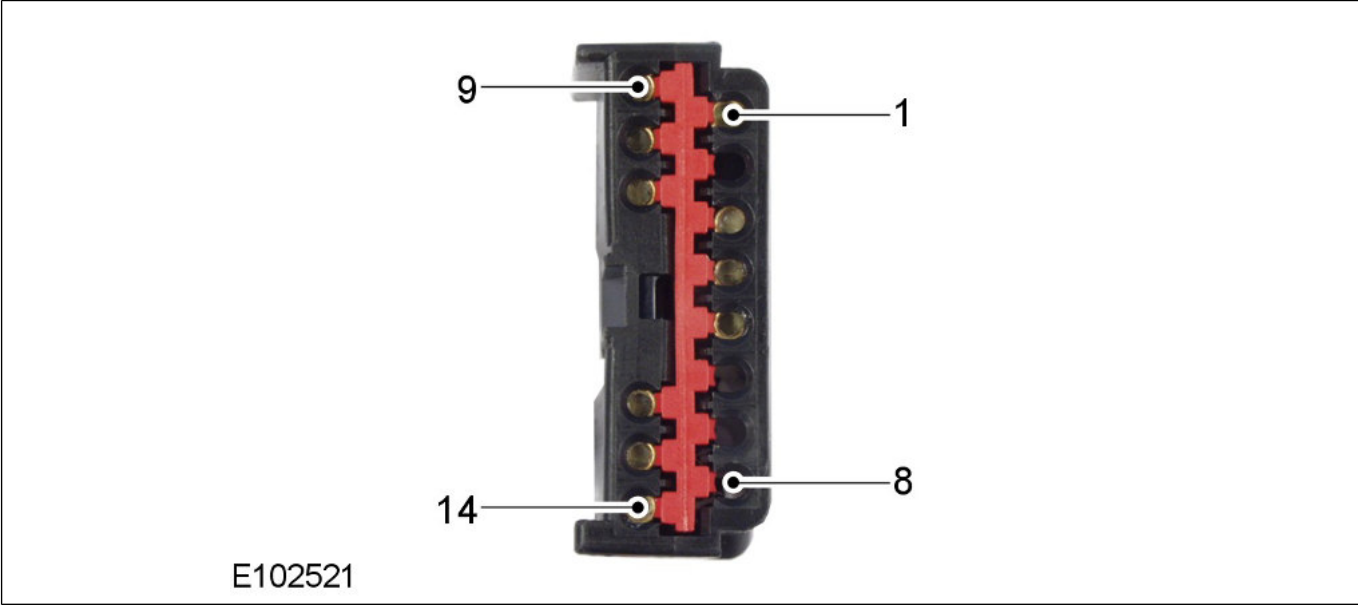
2. Navigationssystem-Stecker [C35-F6DB-14489-AGA; zugehöriges Teil: F6DB-14A459-EA (Tyco)]



E102520

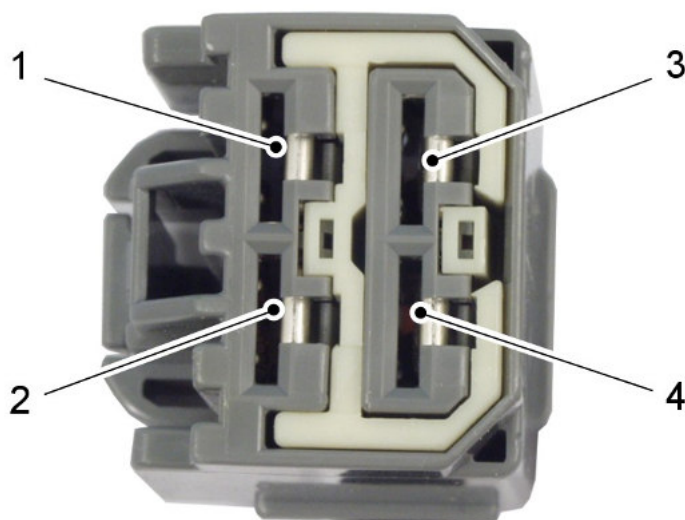
Pos.	Beschreibung
1	KL 15 (Batterie +) 1,0 Leiterquerschnitt
2	KL 31 (direkte Masse), 1,0 Leiterquerschnitt
3	Nicht belegt
4	Nicht belegt
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Fahrgeschwindigkeits-Ausgangssignal (VSO) 0,5 Leiterquerschnitt
8	Rückfahrsignal 0,75 Leiterquerschnitt
9	KL 58 (Kennzeichen- und Begrenzungsleuchtsignal) 0,75 Leiterquerschnitt
10	KL 30 (Batterie +) 1,0 Leiterquerschnitt

3. UDS-Stecker (Unfallaufzeichnung) (C36-F87B-14489-FA, Anschlussteil: E8TB-14A459-AA [Tyco])



Pos.	Beschreibung
1	Bremsleuchtensignal 1,5 Leiterquerschnitt
2	Nicht belegt
3	KL 31 (direkte Masse) 0,75 Leiterquerschnitt
4	KL 15 (Zündung) 0,75 Leiterquerschnitt
5	KL 30 (Batterie +) 1,5 Leiterquerschnitt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Geschwindigkeitssignalausgang (VSO) 0,5 CSA - Um Geschwindigkeitssignal auf Stift 8 zu legen, Überbrückungskabel KT6C1V-14A411-J* (bei Fahrzeugen gebaut vor 26. 9.) bzw. KTCC1V-14A411-A (bei Fahrzeugen mit späterem Produktionsdatum) hinzufügen.
9	Fernlichtsignal, 0,75 Leiterquerschnitt
10	Abblendlichtsignal 0,75 Leiterquerschnitt
11	Blinkleuchtensignal rechts 1,0 Leiterquerschnitt
12	Blinkleuchtensignal links 1,0 Leiterquerschnitt
13	Nebelschlussleuchtensignal 0,75 Leiterquerschnitt
14	KL 58 (Kennzeichen- und Begrenzungsleuchtensignal) 0,75 Leiterquerschnitt

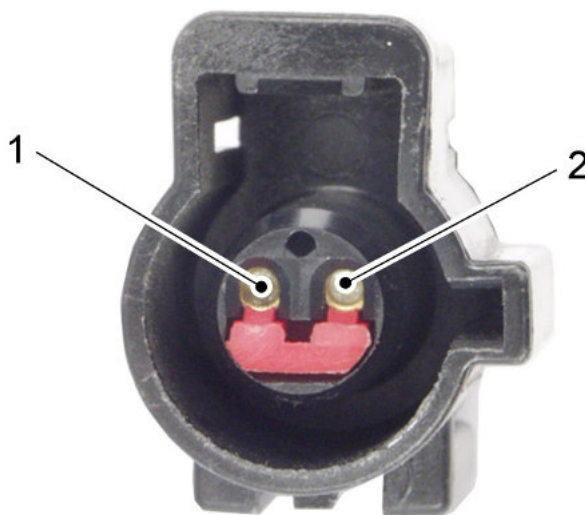
4. Funkgerätestecker (STD 2) [C37-XR8T-14489-EB; zugehöriges Teil: XR8T-14A459-CB (Yazaki)]



E102522

Pos.	Beschreibung
1	KL 30 (Batterie +) 2,5 Leiterquerschnitt
2	Masse 4,0 Leiterquerschnitt
3	Masse 2,5 Leiterquerschnitt
4	Masse 2,5 Leiterquerschnitt

5. Blinker-Stecker vorn [C43-XW4T-14A464-AUA; zugehöriges Teil: XW4T-14A624-AA (EPC)]



E102523

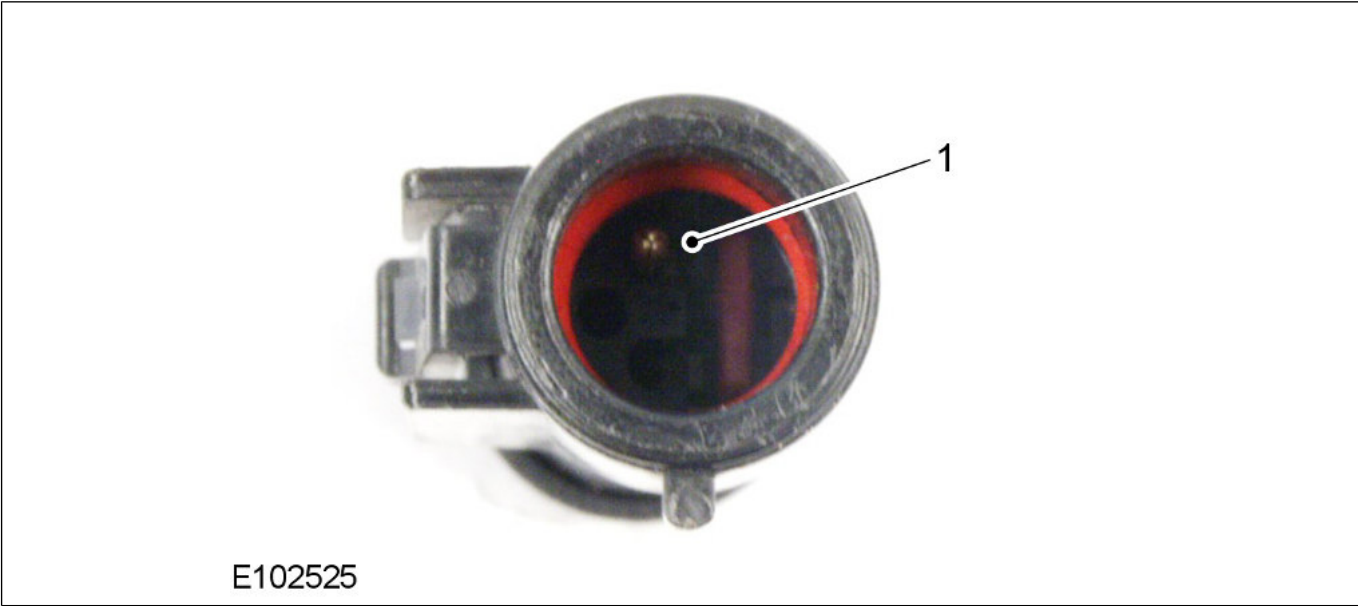
Pos.	Beschreibung
1	KL 30 (Batterie +) 1,0 Leiterquerschnitt
2	KL 15 (Zündung) 1,0 Leiterquerschnitt

6. Blaulicht-Stecker [C31-91AG-14A464-EAA; zugehöriges Teil: 89FG-14A459-DAA (Molex)]

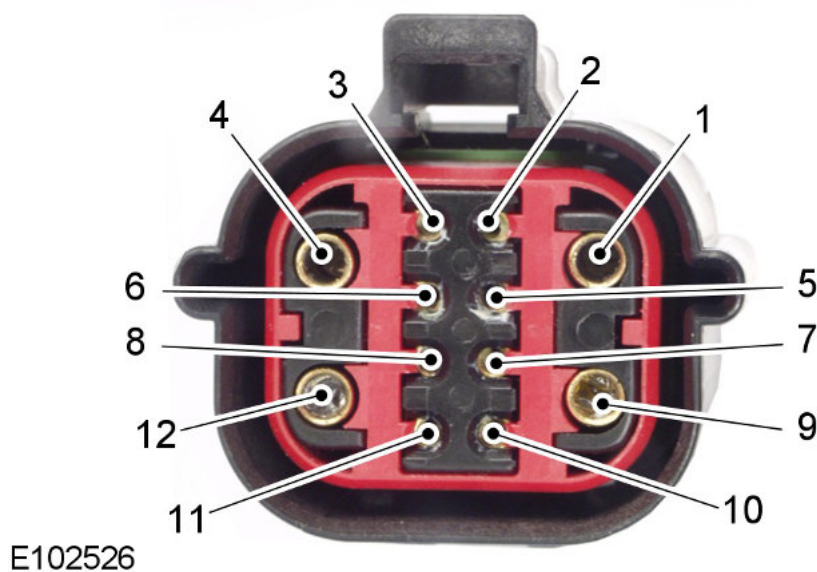


Pos.	Beschreibung
1	KL 30 (Batterie +) 1,5 Leiterquerschnitt

7. Dachventilationsstecker (C34-XW4T-14A624-AA, Anschlusssteil: F808-14A464-MA[EPC])

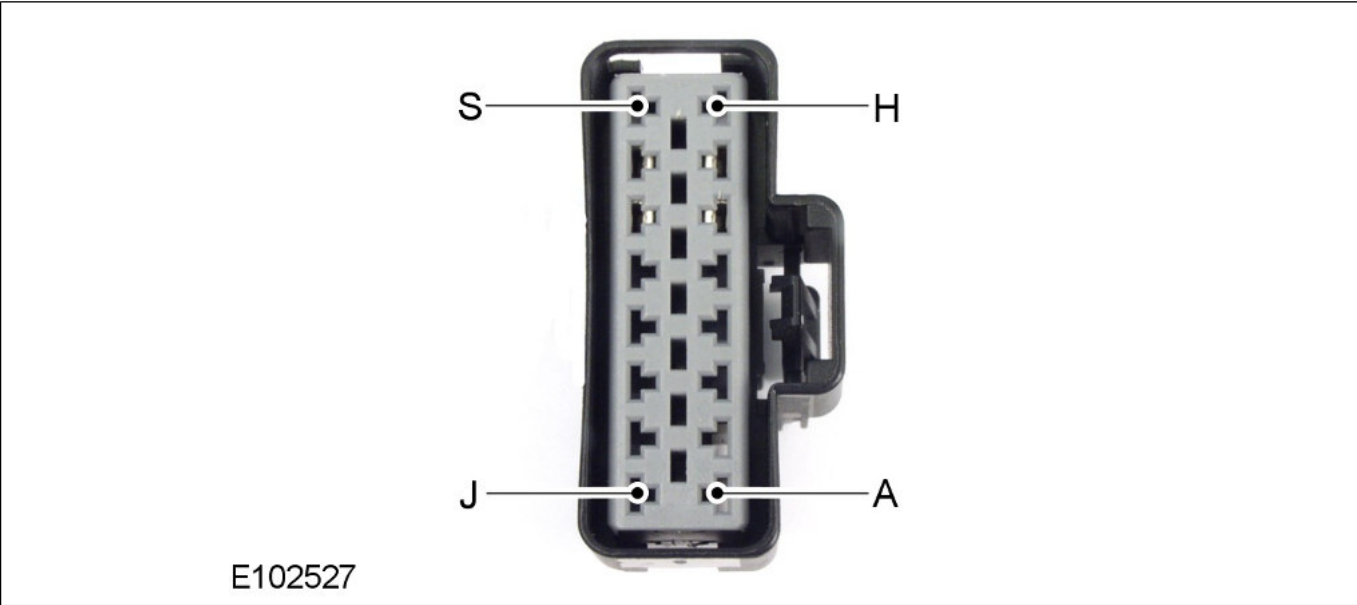


Pos.	Beschreibung
1	KL 30 (Batterie +) 0,75 Leiterquerschnitt

8. DISI-Stecker (Panikverriegelung) (C39-1F2T-14A464-GA[000], Anschlussteil: F75B-14A624-BA[001])


Pos.	Beschreibung
1	KL 50 (Starten) 0,5 Leiterquerschnitt
2	Massesignal von Feststellbremse 0,5 Leiterquerschnitt
3	Motorlauf D+ 0,5 Leiterquerschnitt
4	Keine Startfunktion 0,5 Leiterquerschnitt
5	Schlüssel-steckt-Signal 1,0 Leiterquerschnitt
6	Fahrertür-Kontakt 0,5 Leiterquerschnitt
7	Panikverriegelung 0,5 Leiterquerschnitt
8	Masse 0,75 Leiterquerschnitt
9	KL 15 (Zündung) 0,5 Leiterquerschnitt
10	Entriegelung 0,5 Leiterquerschnitt
11	Masse 0,75 Leiterquerschnitt
12	KL 30 (Batterie +) 2,5 Leiterquerschnitt

9. Dach-Blinkleuchten-Stecker hinten [C2-DPN 15326952; zugehöriges Teil: DPN 15326956]



Pos.	Beschreibung
A	Nicht belegt
B	Nicht belegt
C	Nicht belegt
D	Nicht belegt
E	Nicht belegt
F	Blinksignal rechts 1,0 Leiterquerschnitt
G	Blinksignal links 1,0 Leiterquerschnitt
H	Nicht belegt
J	Nicht belegt
K	Nicht belegt
L	Nicht belegt
M	Nicht belegt
N	Nicht belegt
P	Zuleitung Blinkleuchte rechts 0,75 Leiterquerschnitt
R	Zuleitung Blinkleuchte links 0,75 Leiterquerschnitt
S	Nicht belegt

4.19.4 Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln

Zusätzliche hintere Lautsprecher

Nur zur Information

Anschluss-Teilenummer: 1L2T-14421-A* (LHD) 3F2T-14474-R* (RHD)

Steckverbinder: 4L5T-14A459-A* (LHD – Stecker) 5L5T-14489-A* (RHD – Buchse)

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,75

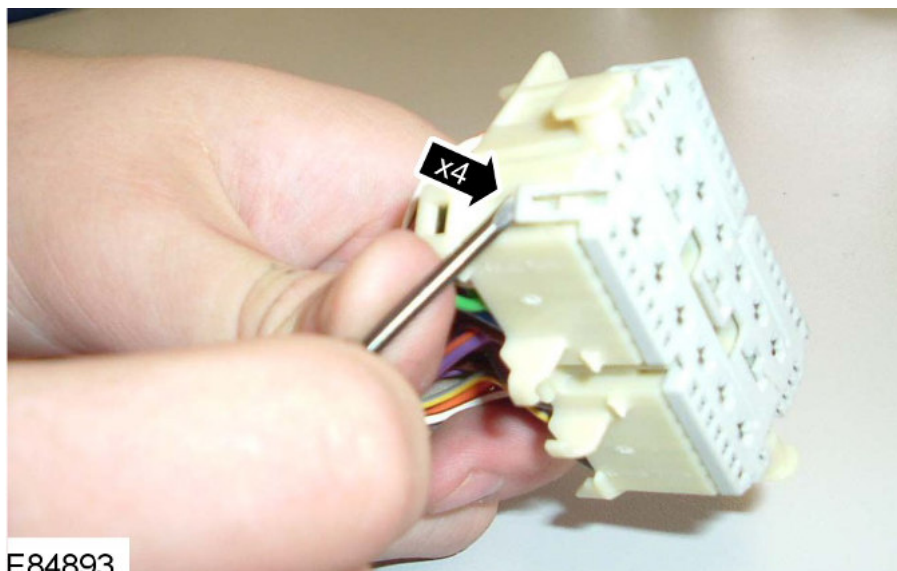
Rechts RR+ braun-weiß

Rechts RR– braun-blau

Links RR+ braun-grün

Links RR– braun-gelb

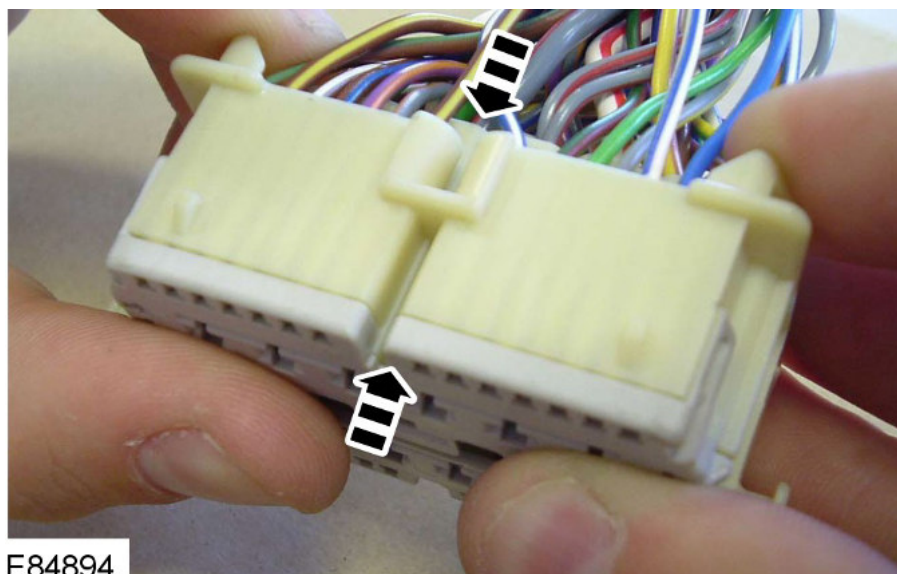
Anschlusseinführung Rechtslenkung



E84893

1. Durch Anheben der Nasen an den vier Ecken die sekundäre Schließplatte zurückziehen; die Schließplatte muss nur hinter die ersten Einkerbungen zurückgezogen werden.

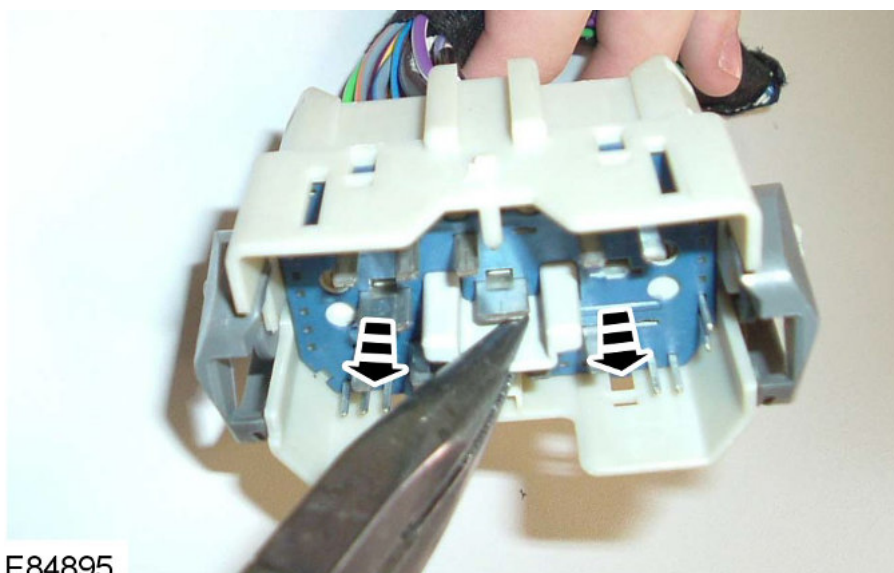
2. Die Kabel mit den vorgecrimpten Anschlüssen je nach Farbe in die richtige Vertiefung einstecken; die Anschlüsse sind gepolt und können nur auf eine Weise eingesteckt werden.



E84894

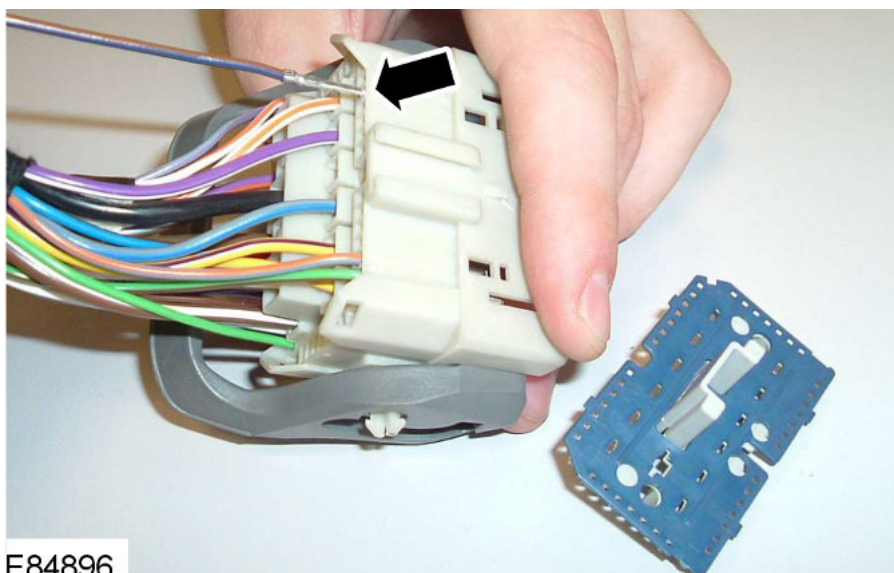
3. Die sekundäre Schließplatte zurückdrücken, bis die Nasen ganz in die Einkerbungen an den vier Ecken einrasten.

Anschlusseinführung Linkslenkung



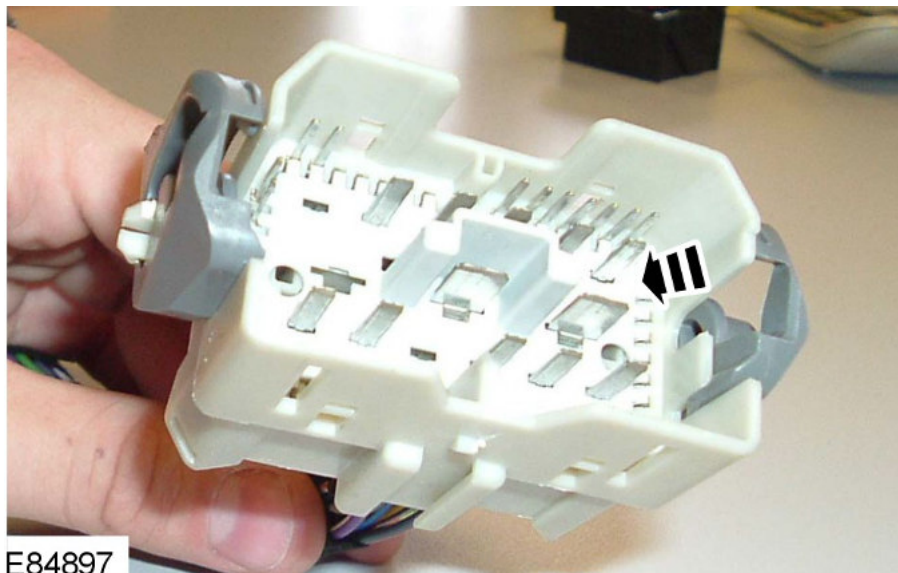
E84895

1. Die sekundäre Schließplatte mit einer Zange herausziehen.

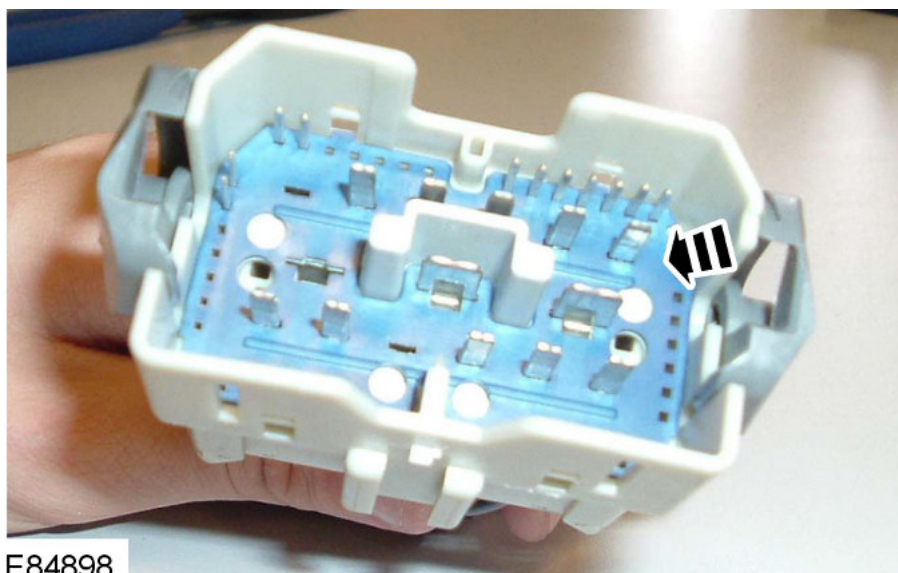


E84896

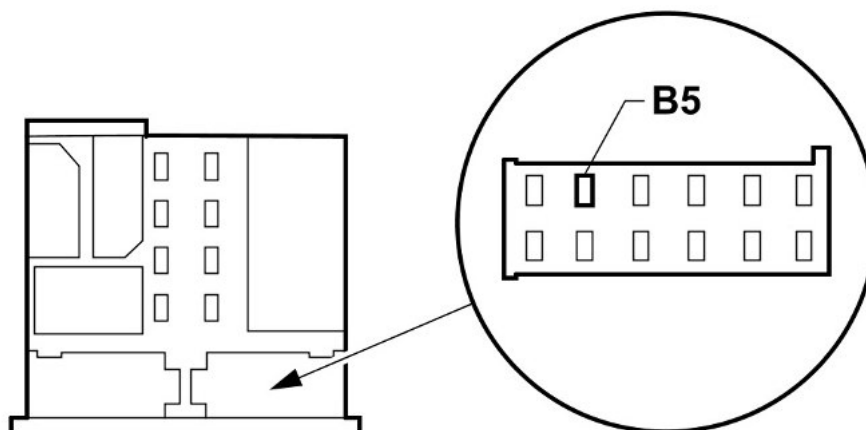
2. Die Kabel mit den vorgecrimpten Aderendhülsen je nach Farbe in die richtigen Anschlüsse einstecken; die Aderendhülsen sind gepolt und können nur in einer Ausrichtung eingesteckt werden.



3. Die hellgraue sekundäre Schließplatte wieder anbringen.



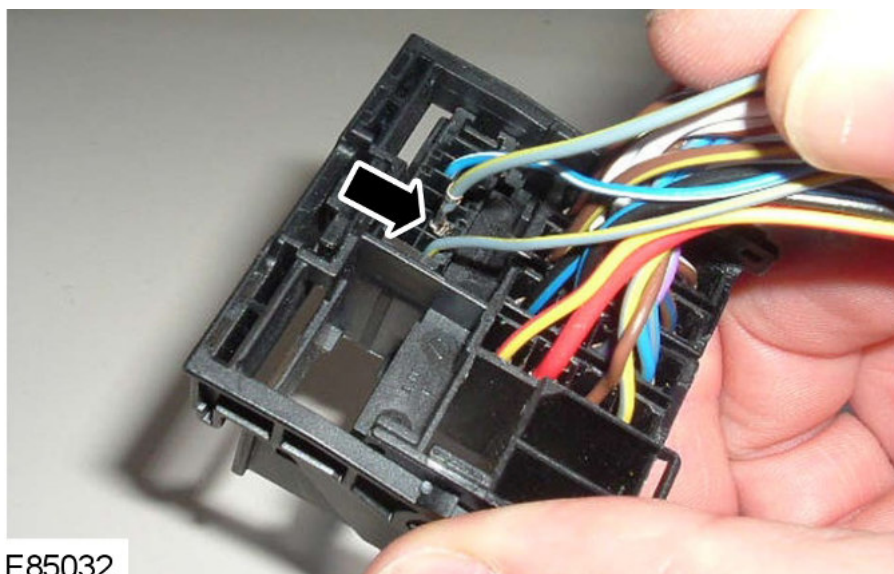
Anschlusseinführung



E84731

Pos.	Beschreibung
B5	Audio-Stummschaltung

1. Das Kabel mit dem vorgecrimpten Anschluss wird in die entsprechende freie Vertiefung des FAKRA-Hauptsteckers eingesteckt; der Anschluss ist gepolt und kann nur auf eine Weise eingesteckt werden.



E85032

4. Das blaue „Distanzelement“ so weit hineindrücken, dass es glatt auf der sekundären Schließplatte aufliegt.

Telefon-Sende-/Empfangseinheit aktiviert (PTA) oder Audio-Stummschaltung
Nur zur Information

Anschluss-Teilenummer: 96AG-14474-RSA (-RZA)

Stecker (Einsatz): 3S7T-14489-E*

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,5, grau-gelb

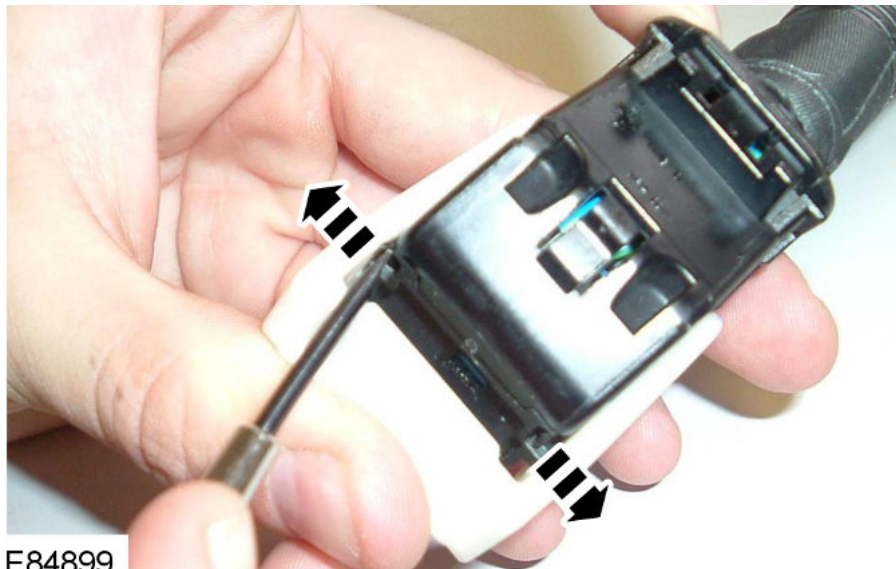
Fahrgeschwindigkeitssignal (VSO) bei Fahrzeugen gebaut vor 26.9.2011

Nur zur Information

Anschluss-Teilenummer: 96AG-14474-RSA

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,5, blau-grün

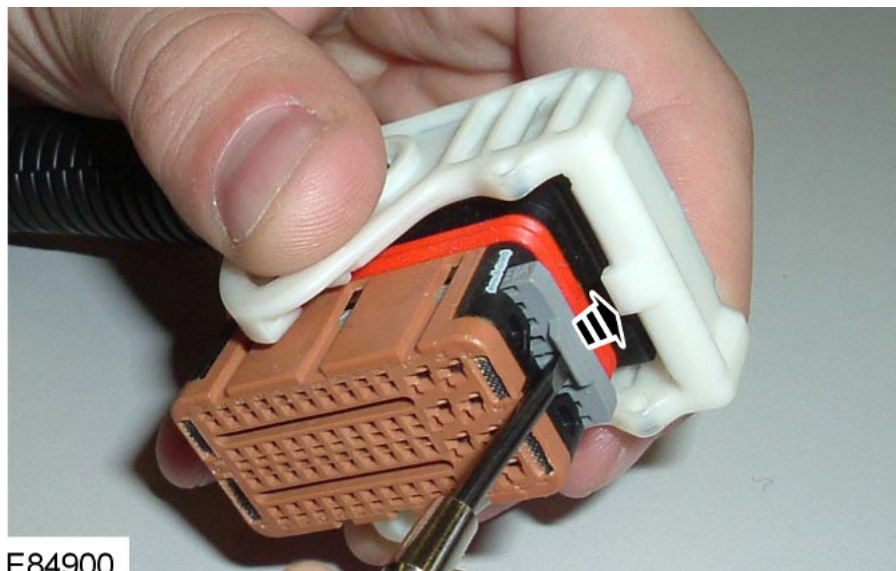
Anschlusseinführung



E84899

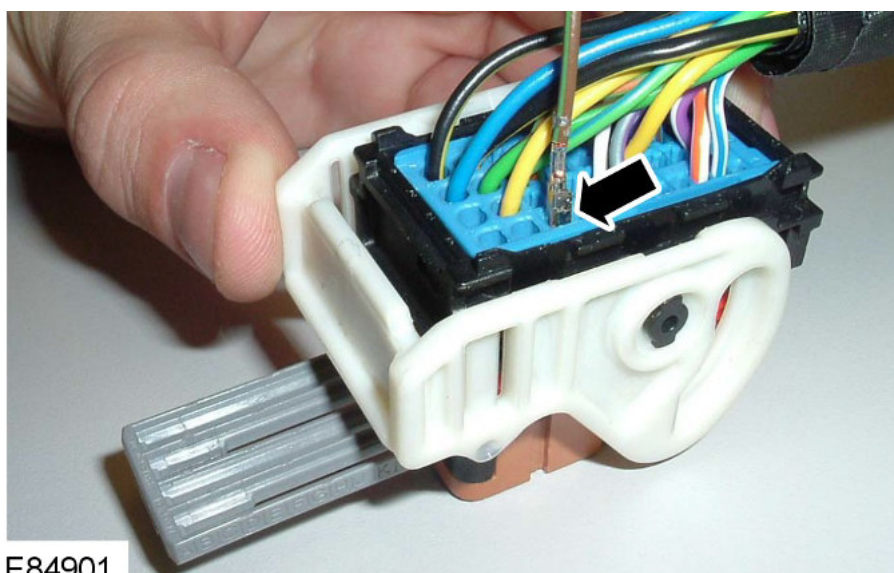
1. Um an den mittleren Stecker, C2 (braun), zu gelangen, muss der am weitesten entfernte der drei Stecker abgezogen werden.

2. Nach Abziehen des mittleren Steckers die schwarze Kappe abnehmen. Dazu zunächst den Kabelbinder entfernen und dann die beiden Rastklauen an den Seiten abheben, um die Kappe abzuziehen.



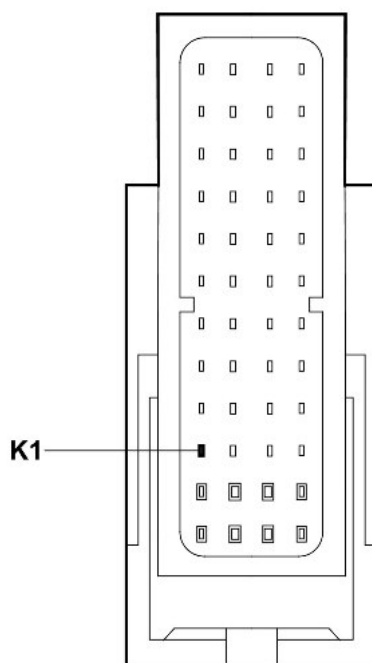
E84900

3. Die graue Anschluss-Sicherungsplatte so weit wie möglich herausziehen (die Platte hält die Anschlüsse in ihrer Position).



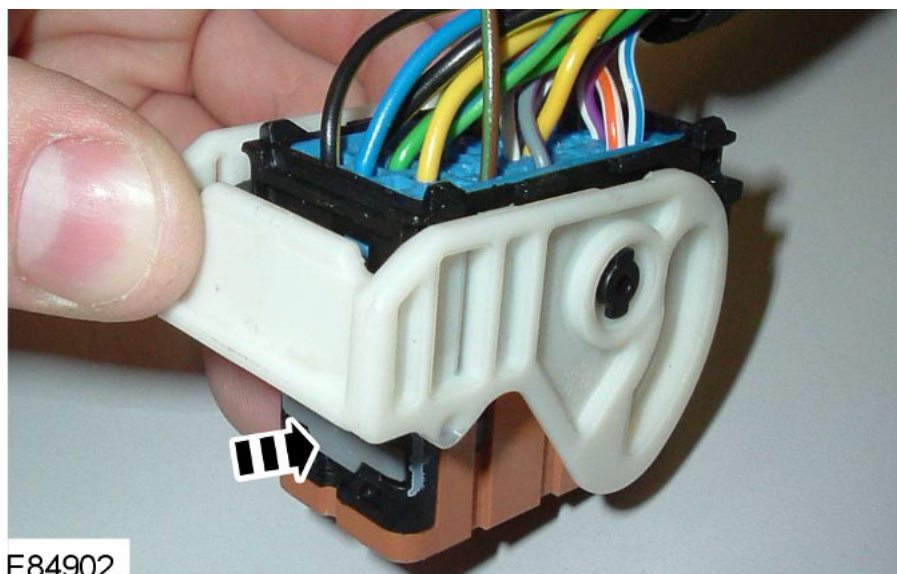
E84901

4. Das Kabel mit Anschluss in Vertiefung K1 einstecken. Am Anschluss befindet sich eine Nase, die bewirkt, dass er nur auf eine Weise eingesteckt werden kann. Dabei wird die „Dichtungsunterlage“ durchstoßen; dies ist völlig normal.



E84720

Pos.	Beschreibung
Stift K1	Fahrgeschwindigkeitssignal



E84902

5. Die Anschluss-Sicherungsplatte zurückschieben, die schwarze Kappe aufsetzen (nötigenfalls den Kabelbinder befestigen) und beide Stecker am PCM anschließen. Abdeckungen wieder anbringen.

Fahrgeschwindigkeitssignal (VSO) bei Fahrzeugen gebaut nach 26.9.2011

Nur zur Information

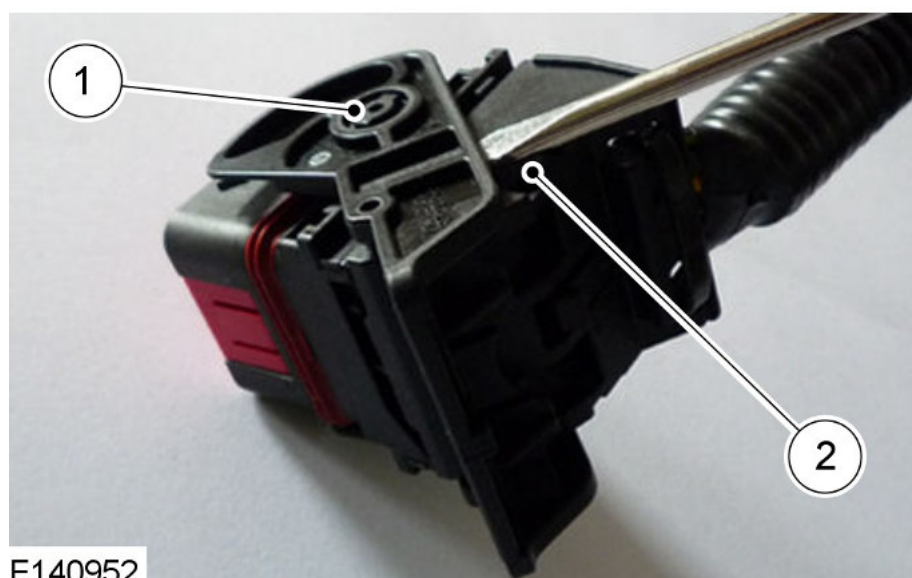
Anschluss-Teilenummer: 96AG-14474-RZA

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,75 CSA, blau

VSO-Abgriff

Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).

Anschlusseinführung

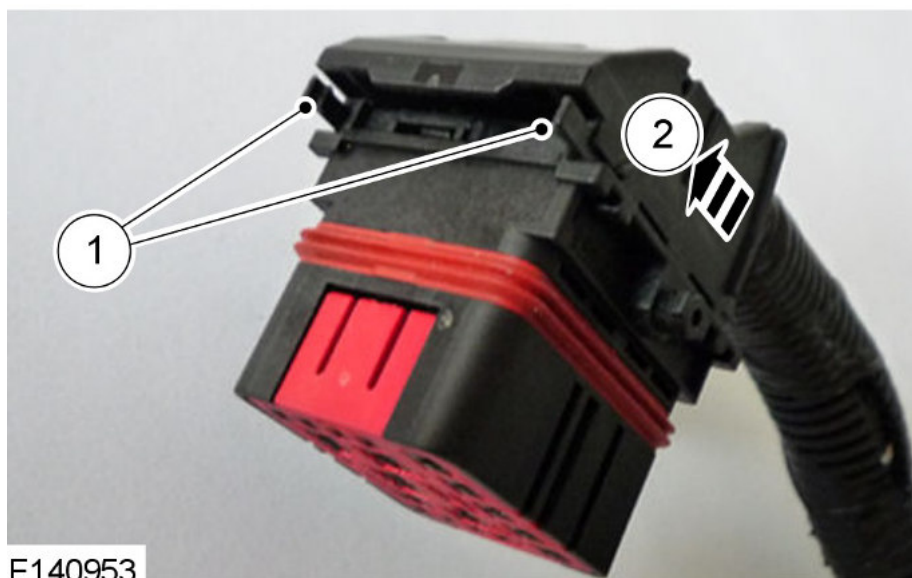


E140952

1. Stecker vom PCM lösen, um VSO-Abgriff zu ermöglichen.

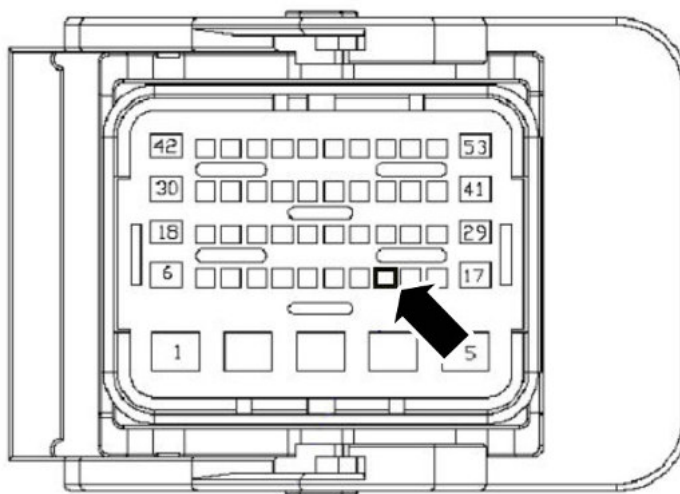
Siehe: 4.10 Motorregelung (Seite 151).
E140617.

2. Zum Lösen des Steckers die Löcher (1) mit der Welle fluchten und leichten Druck ausüben, um den Riegel (2) zu lösen.



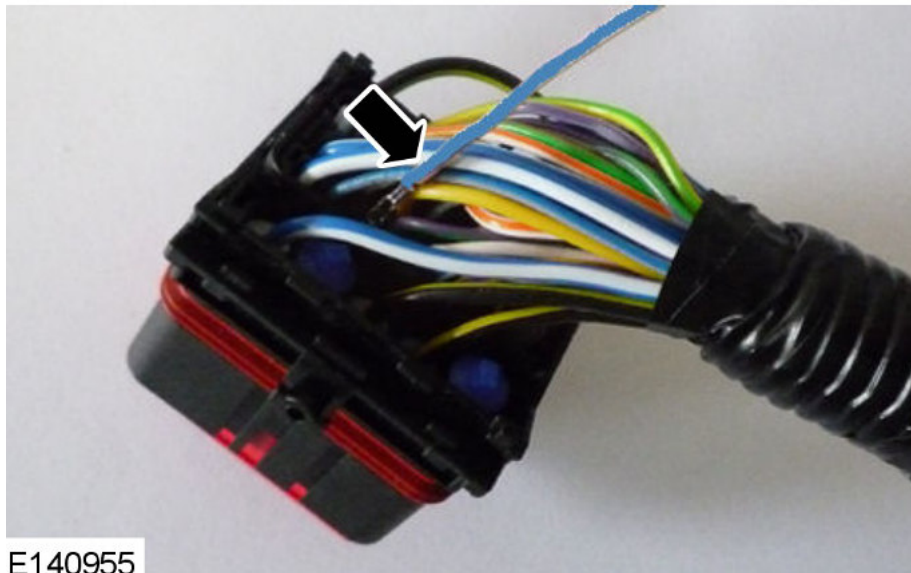
E140953

3. Kabelbinder entfernen, dann Halteklauen nach außen hebeln und dabei die Kappe vom Steckergehäuse schieben.



E140954

4. Kabel mit Aderendhülse in Anschluss 14 des Steckers einführen.



E140955

5. Kappe wieder aufsetzen und neuen Kabelbinder anbringen. Stecker wieder an PCM anschließen. Abdeckungen wieder anbringen.

Zusätzliche abblendbare Beleuchtung für den hinteren Innenraum

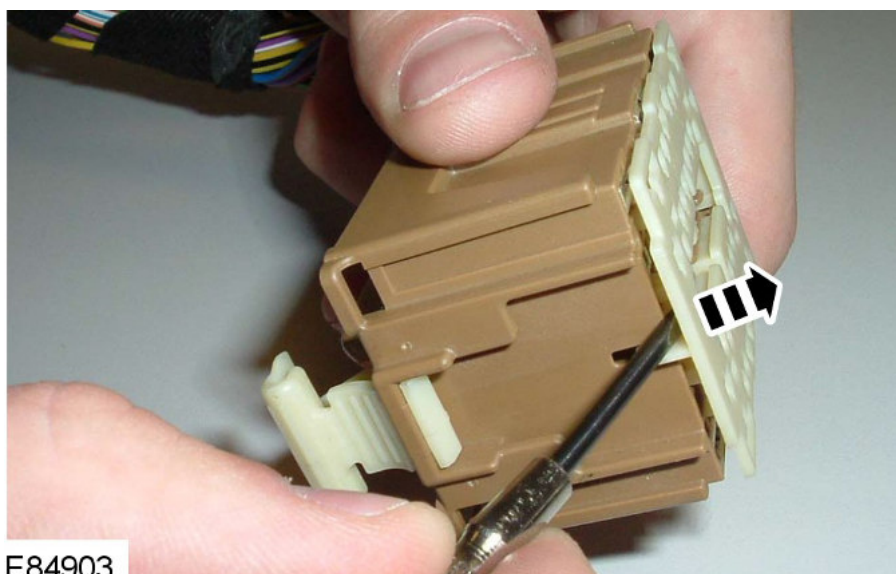
Nur zur Information

Anschluss-Teilenummer: 3M5T-14474-DBA

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,75, weiß-blau

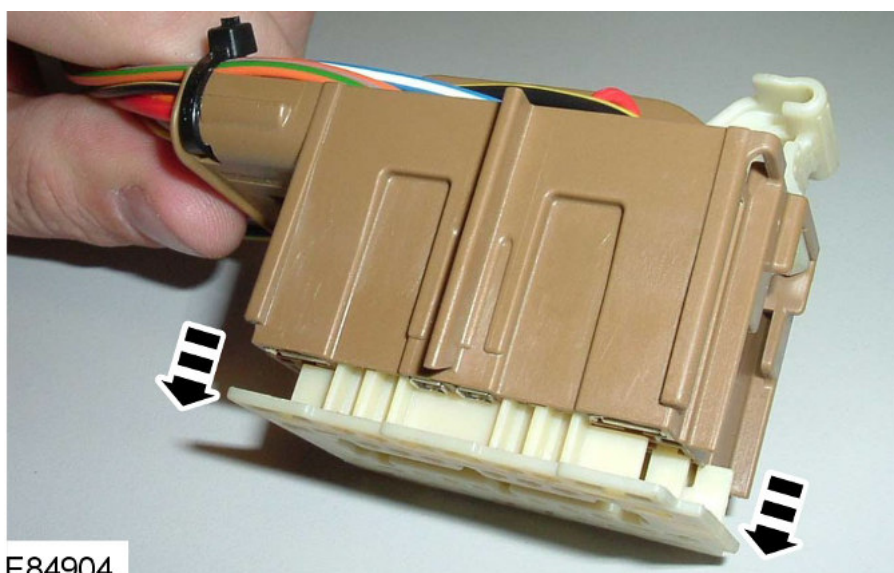
Hinweis: Dieser Anschluss nimmt einen Kabelquerschnitt von 1,0 auf, für einen Kabelquerschnitt von 1,5 ist der Anschluss 97BG-14474-ACB zu verwenden.

Anschlusseinführung



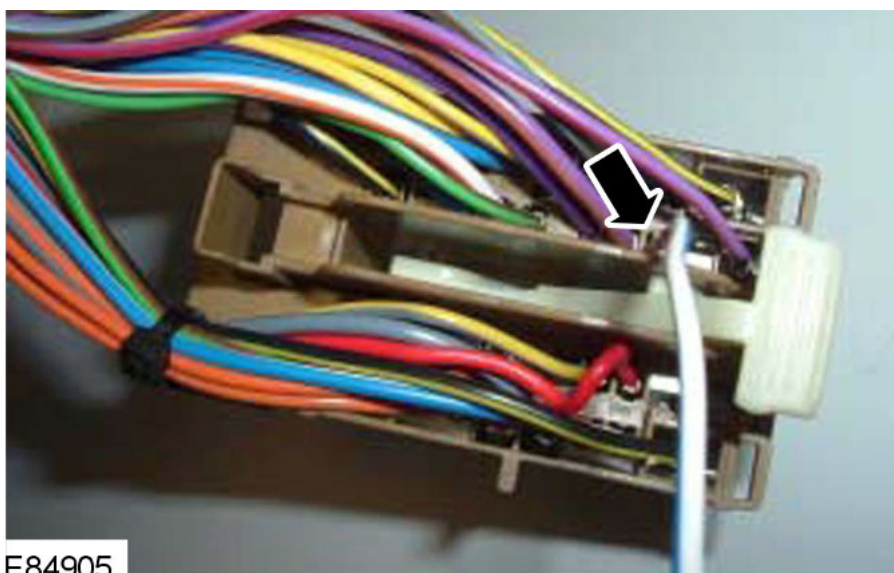
E84903

1. Die cremefarbene sekundäre Schließplatte an den vier Seiten des Steckers abhebeln. Dabei darauf achten, dass der Kunststoff nicht bricht.



E84904

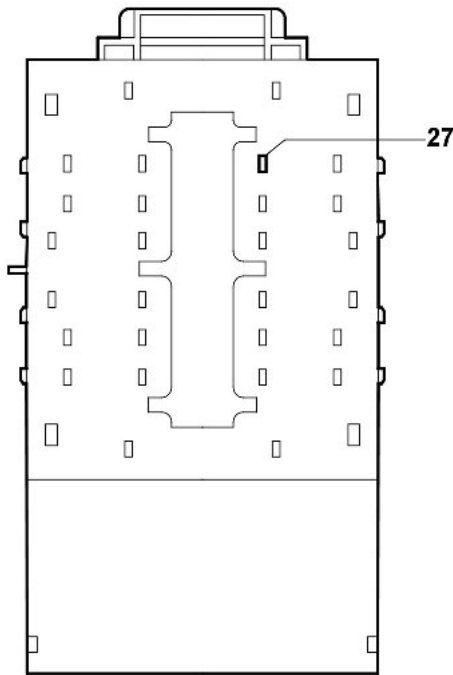
2. Sekundäre Schließplatte abgenommen.



E84905

3. Das Kabel mit der vorgecrimpten Aderendhülse in den korrekten Anschluss (C2-27) einstecken; die Aderendhülse ist gepolt und kann nur mit einer Ausrichtung eingesteckt werden.

Stift 27 an Stecker C2 für die abblendbare Beleuchtung (75 W)



E84712

Pos.	Beschreibung
Stift 27	Abblendbare Beleuchtung hinten

4. Die cremefarbene sekundäre Schließplatte eindrücken.

Dritte Taste der Schlüsselfernbedienung

Nur zur Information

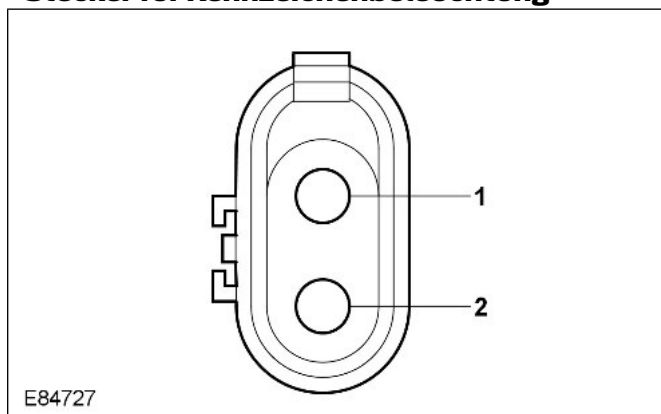
Wie unter „Zusätzliche abblendbare Beleuchtung“, das Kabel wird jedoch mit dem Anschluss in die Vertiefung C2-12 eingesteckt.
 Anschluss-Teilenummer: 97BG-14474-ACB
 Kabelquerschnitt und -farbe: 1,5, gelb-violett

Zusätzliche hintere Positionierungsleuchten

Nur zur Information

Teilenummer des zugehörigen Steckers: 89FG-14A624-AB* Dichtung: 89FG-10C930-AA (Hinweis: Der Stecker ist wasserdicht.)
 Anschluss-Teilenummer: 93FG-14421-BBA (Querschnitt 0,5–1,0)
 Kabelquerschnitt und -farbe: 0,75, violett-weiß (Stromversorgung); schwarz-gelb (Masse)

Sind Kabel mit größeren Querschnitten erforderlich (1,5–2,5 CSA), sind folgende Teile zu verwenden:
 Anschluss-Teilenummer: 93FG-14421-BCA Dichtung: 89FG-10C930-BA.

Stecker für Kennzeichenbeleuchtung

Pos.	Beschreibung
1	Stromversorgung
2	Masse

Seitliche (und hintere) Begrenzungsleuchten**Nur zur Information**

Teilenummer des zugehörigen Steckers: F57B-14A624-F* Dichtung: in Stecker integriert

Anschluss-Teilenummer: E7EB-14461-BA

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,75, violett-weiß (Stromversorgung); schwarz-gelb (Masse)

Begrenzungs-/Parkleuchte am Dach – vorn**Nur zur Information**

Teilenummer des zugehörigen Steckers: 89FG-14A624-AB* Dichtung: ohne

Anschluss-Teilenummer: 93FG-14421-ABA (Querschnitt 0,5–1,0)

Kabelquerschnitt und -farbe: 0,5, blau-braun/gelb-grau (Stromversorgung); schwarz/schwarz-weiß (Masse)

Sind Kabel mit größeren Querschnitten erforderlich (1,5–2,5 CSA), sind folgende Teile zu verwenden:
Anschluss-Teilenummer: 93FG-14421-ACA.

Rückfahrsignal/Zusatzbremsleuchte (nur zur Information)**Nur Fahrgestell mit Fahrerhaus**

Stift	Funktion	Leiterquerschnitt	Farbe	Anschluss	Dichtung
1	Masse	1,5	Schwarz-Gelb	93FG-14421-BCA	89FG-10C930-BA
2	Bremsleuchte	1,5	Violett-Weiß	93FG-14421-BCA	89FG-10C930-BA
3	Begrenzungs-/Parkleuchte	0,5	Gelb-Grau	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA
4	Richtungsanzeiger	0,75	Grün-Orange	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA
5	Rückfahrscheinwerfer	0,75	Grün-Braun	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA
6	Nebelscheinwerfer	0,75	Rot	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA

Teilenummer des zugehörigen Steckers: 89FG-14A624-AFB.

4.20 Masseanschluss

4.20.1 Masseanschlüsse

VORSICHT:

! **Nur die angegebenen Masseanschlüsse verwenden. Bei Verwendung anderer Anschlüsse kann es zu Störungen kommen.**

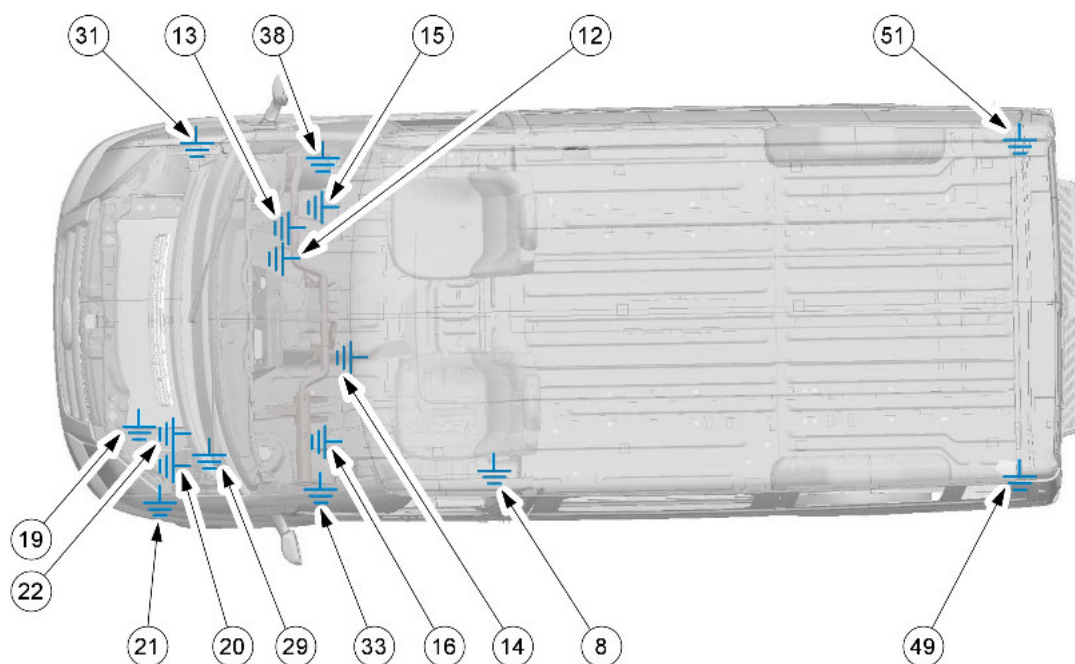
! **Darauf achten, dass alle Masseanschlüsse mit dem korrekten Drehmoment festgezogen werden.**

Massekabel sind zu den vorhandenen Ford Masseanschlüssen zurückzuführen, siehe die folgenden Abbildungen. Bei sehr starken Stromverbrauchern wird empfohlen, die Masse direkt am Anschluss in der Nähe des Batterie-Masseanschlusses anzuschließen.

In den Tabellen verwendete Abkürzungen:

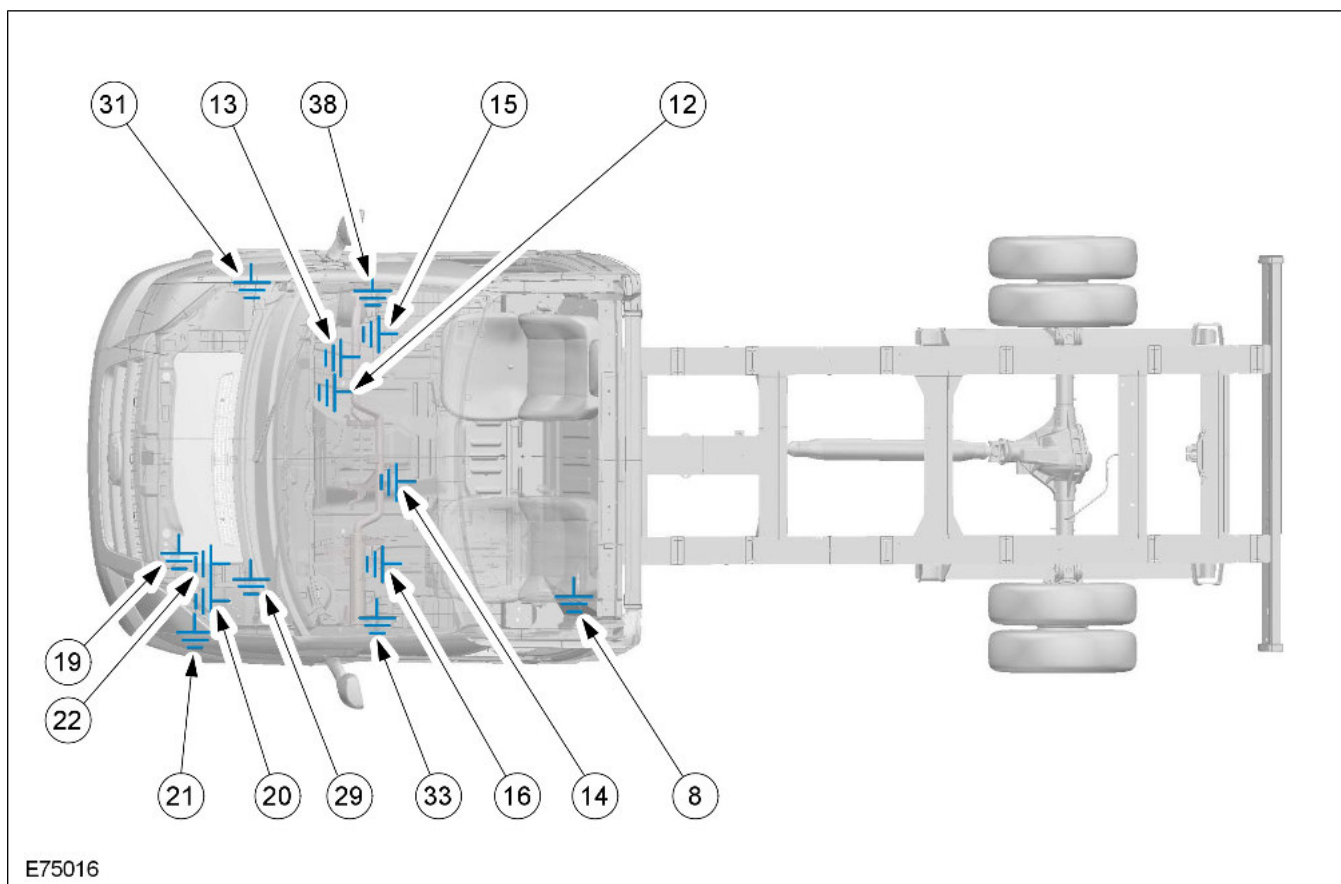
- LI – links
- RE – rechts
- ABS – Antiblockierbremssystem, TCS – Antriebsschlupfregelung, ESP – Elektronisches Stabilitätsprogramm.
- Div. – Diverse

Masseanschlüsse bei Kastenwagen, Bus und Kombi



E75015

Masseanschlüsse Fahrgestell mit Fahrerhaus

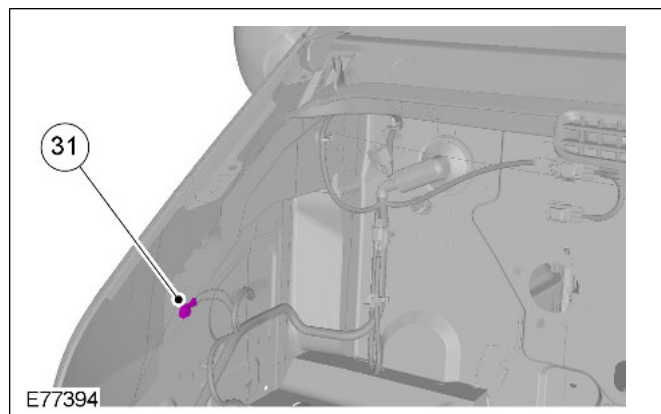
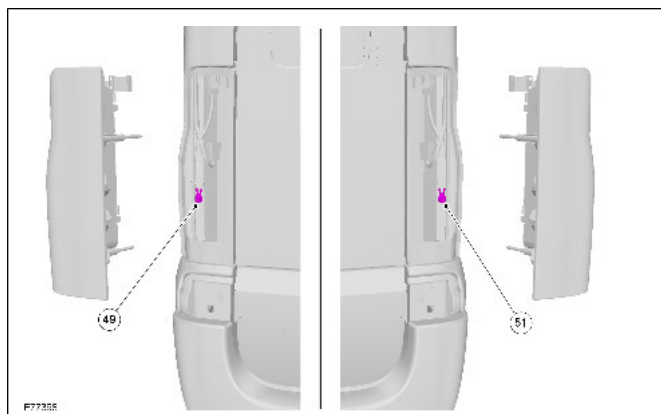
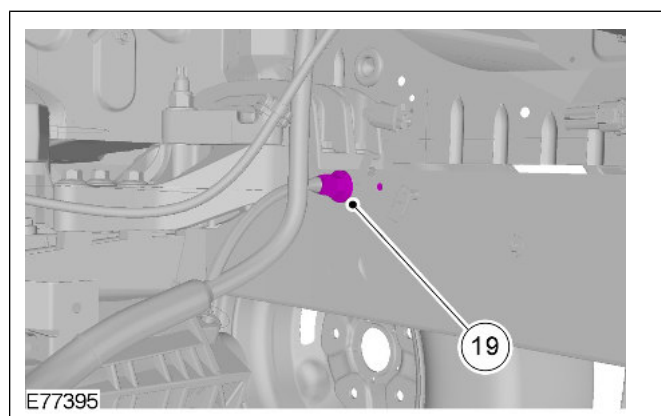
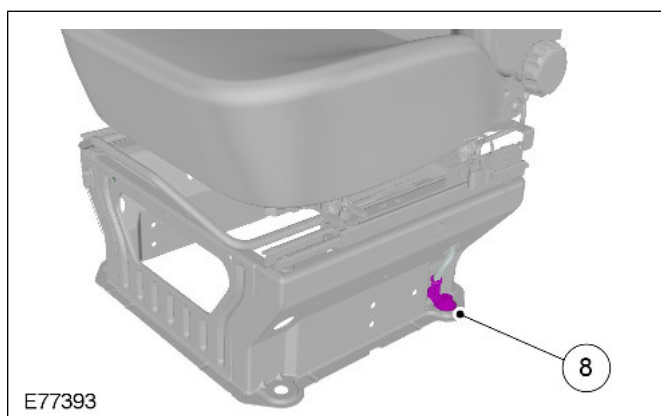
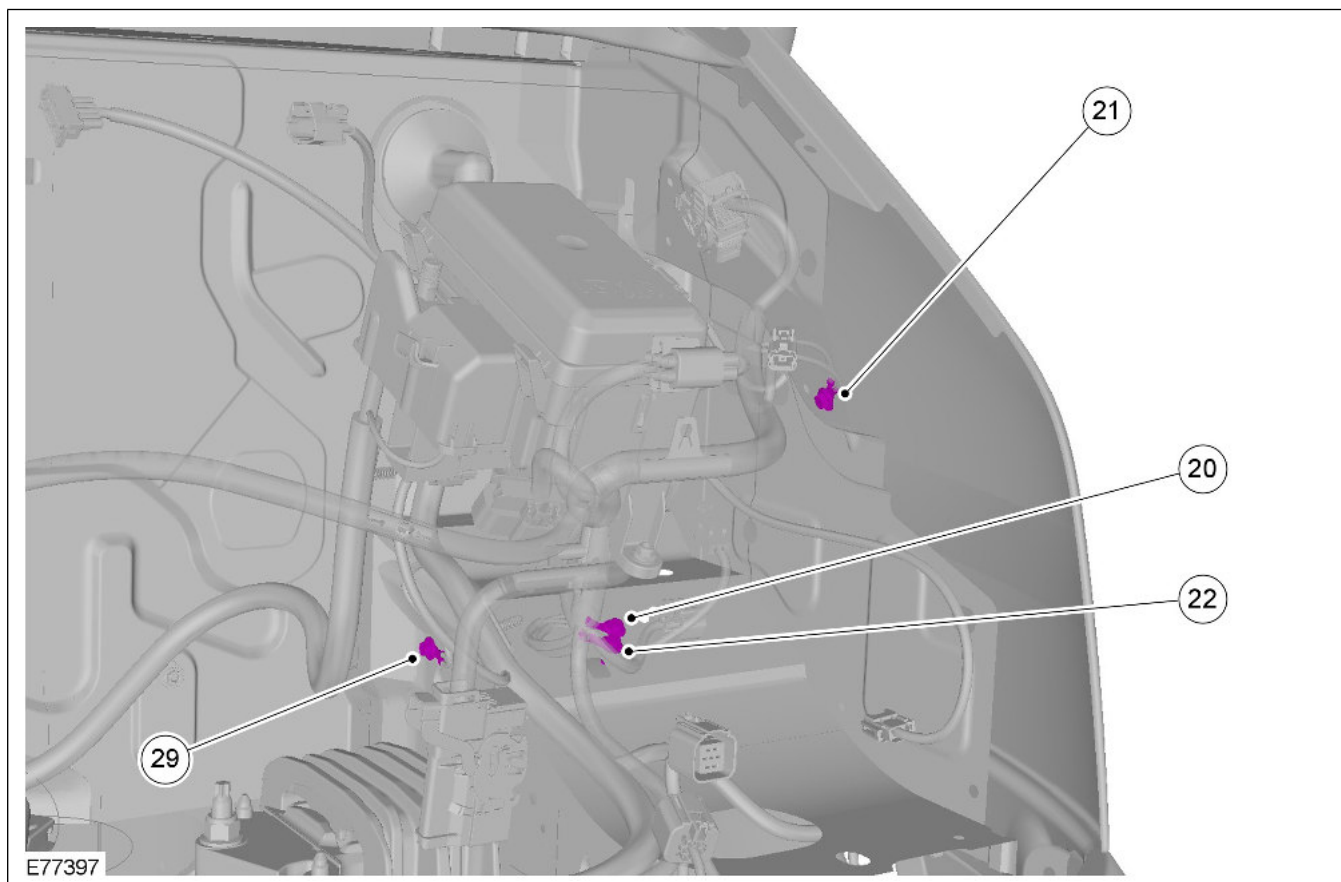


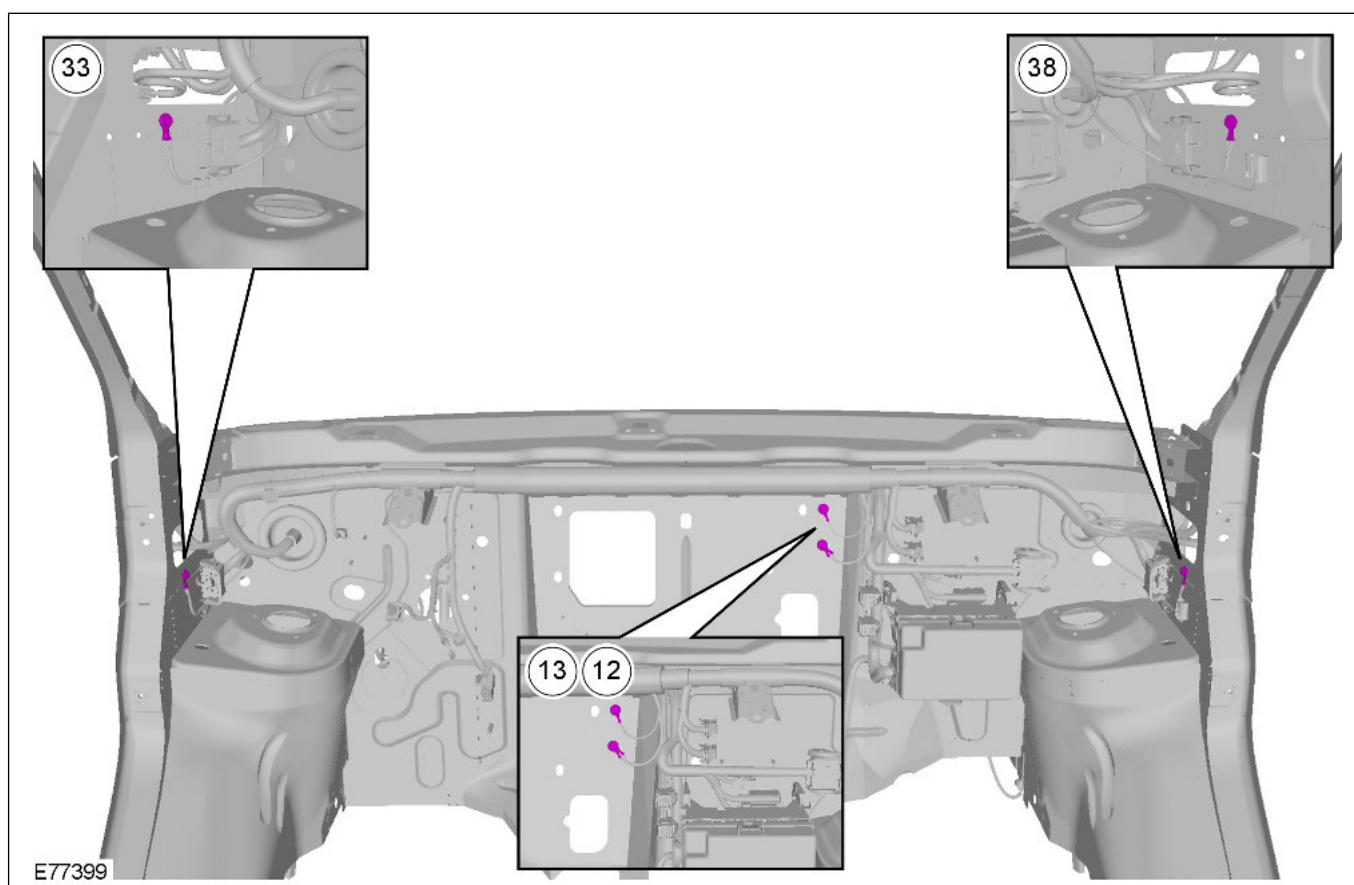
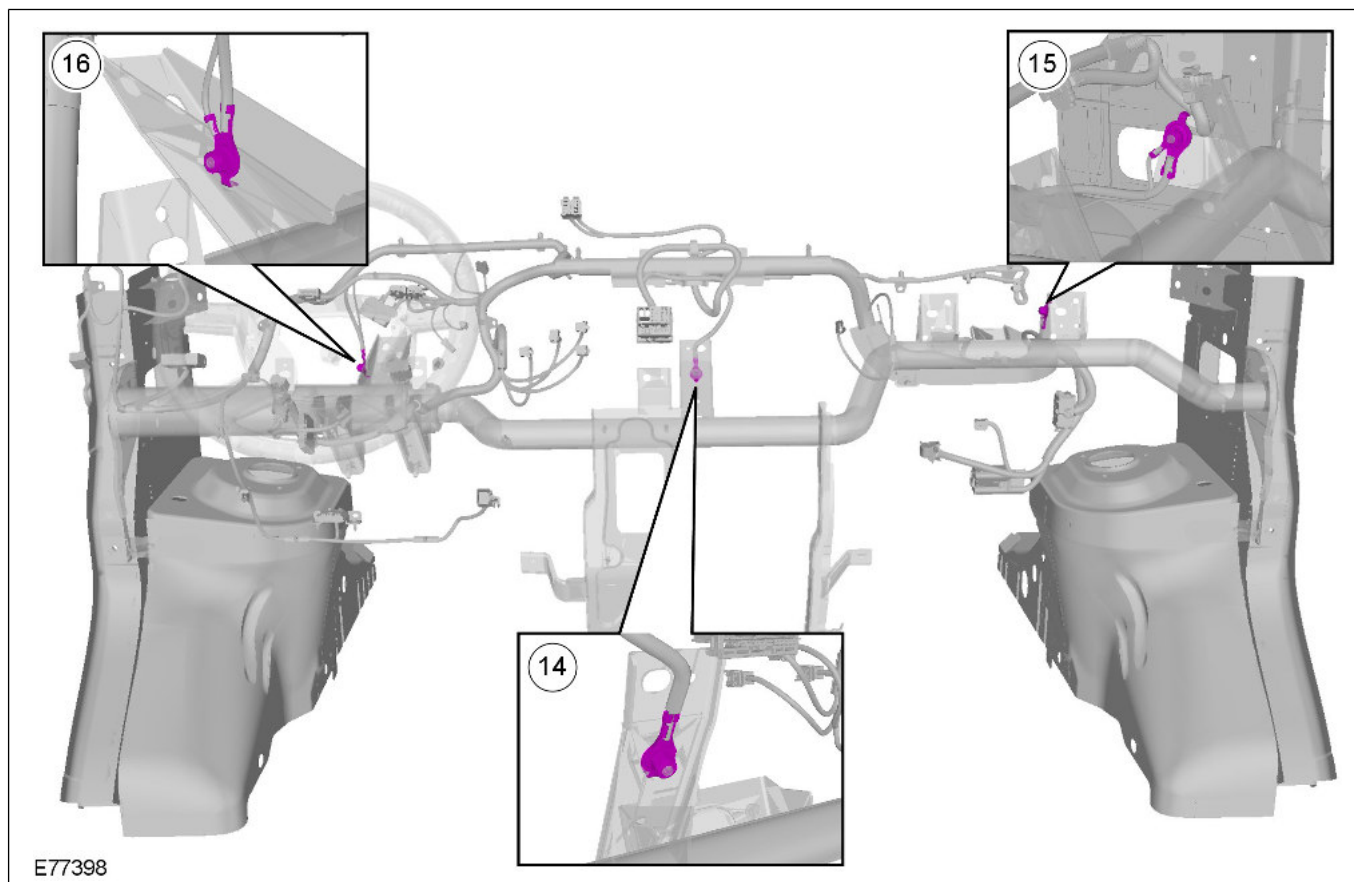
Masseanschlüsse – Fahrgestell mit Einzelkabine und Kastenwagen, Bus, Kombi

Masseanschlus s	Einbaulage	Befesti gung	Ford Teilenummer	Drehmo ment	Typ	Kabelbau m
GP29	Motorraum LI	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14401
GP31	Motorraum RE	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14401
GP33	A-Säule LI	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14401
GP38	A-Säule RE	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14401
GP8	Unter Fahrersitz	Schraube M10	W706542 S409M	55 Nm +/- – 8,3	Batteriehauptma sse	14301
GP12*	Kabine, Trenn- wand RE	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Airbag	14401
GP13	Kabine, Trenn- wand RE	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14401
GP14	Querträger LI	Mutter M6	W520201 S437	7 Nm +/- 2,0	das Radio	14K024
GP15	Querträger RE	Mutter M6	W520201 S437	7 Nm +/- 2,0	Div. Stromversor- gung	14K024
GP16	Querträger LI	Mutter M6	W520201 S437	7 Nm +/- 2,0	Div. Stromversor- gung	14K024
GP19	Motorraum LI	Schraube M10	W704960 S415	40 Nm +/- – 6,0	Motormasse	14303
GP20*		Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	ABS/TCS/ESP	9K499
GP21		Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Steuergerät	9K499
GP22		Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	9K499
Nur Kastenwagen, Bus und Kombi.						
GP49	D-Säule LI	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14405
GP51	D-Säule RE	Schraube M6	W705661 S437M	12 Nm +/- 1,8	Div. Stromversor- gung	14A005

Hinweis:Die maximale Anzahl von Ösen pro Anschluss ist 2, **außer** bei den mit einem * markierten Systemen: Modul – Sicherheits-Rückhaltesystem (Airbag) und Antiblockierbremsystem (ABS), die separate Masseanschlüsse haben.

Hinweis:GP8 - Abbildung E77393 zeigt Kabel und Ösen für Batteriehauptmasse bei Fahrzeugen gebaut vor dem 26.9.2011. Bei Fahrzeugen gebaut nach dem 26.9.2011 kann die Schraube auf dem Sitzträger noch als Massepunkt verwendet werden, aber das Hauptkabel befindet sich nicht mehr an dieser Position.





5.1 Karosserie

5.1.1 Karosseriekonstruktion – Allgemeine Informationen

Bei Fahrzeugumrüst- und Modifikationsarbeiten sollten die folgenden Punkte beachtet werden:

- Darauf achten, dass die bauliche Integrität des Fahrzeugs erhalten bleibt.
- Nicht in geschlossene Rahmenkarosseriebauteile bohren.
- Darauf achten, dass Veränderungen an der Karosserie oder Anbaukonstruktionen eine gleichmäßige Lastverteilung ermöglichen.

 **VORSICHT: Eine ungleichmäßige Lastverteilung kann zu einem unzulässigen Fahr- und Bremsverhalten führen.**

- Nach dem Schneiden oder Bohren Metallkanten neu lackieren. Alle Metallkanten müssen den Schutzvorschriften für Innen- und Außensicherheit entsprechen.
- Alle Befestigungselemente durch den Boden, die Seiten oder das Dach müssen versiegelt werden.

Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen (Seite 305).

 **ACHTUNG: Vor dem Bohren durch den Boden überprüfen, ob im entsprechenden Bereich gebohrt werden darf.**

Siehe Abbildung E74574 – Boden (Bohrverbotsbereiche) unter dem Bodentank.

- Darauf achten, dass Befestigungselemente im Bereich der B-Säule die Sicherheitsgurte und Sicherheitsgurtrollen nicht beeinträchtigen.

Für Einzelbefestigungen am Boden siehe „Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung“.

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

Für Laderaum-Frachtgutsicherungen (Lastanschlagpunkte).

Siehe: 5.4 (Seite 280).

5.1.2 Schweißen

Bevor an einer Karosserie Schweißarbeiten durchgeführt werden, müssen alle Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz von Personen, Bauteilen und elektrischen Komponenten beachtet werden.

Elektronische Bauteile

Aufgrund der vermehrten Nutzung von Komfort- und Sicherheitselektronik in modernen Kraftfahrzeugen muss bei der Durchführung von Karosseriearbeiten mit größter Umsicht vorgegangen werden. Durch Überspannungen, die beim Schweißen oder Richten von Karosserieteilen erzeugt werden, können elektronische Systeme beschädigt werden. Im Besonderen müssen die Sicherheitshinweise für Schweißarbeiten an Fahrzeugen mit Airbagsystemen eingehalten werden.

BEACHT: Nach Trennen der Stromversorgung und vor Beginn weiterer Arbeiten muss je nach Fahrzeug bis zu 15 Minuten gewartet werden. Die Arbeit an Airbagsystemen darf nur von speziell hierfür geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Folgende Punkte beachten:

- Minuspol der Batterie trennen und abdecken.
- Steckerverbindung am Airbagsteuergerät trennen.
- Bei Schweißarbeiten in unmittelbarer Nähe zu einem Steuergerät ist dieses zuvor auszubauen.
- Minuskabel des elektrischen Schweißgerätes niemals in der Nähe eines Airbags oder eines Steuergerätes befestigen.
- Minuskabel des elektrischen Schweißgerätes nah der Schweißstelle anbringen.

Vor dem Schweißen

Innenflächen der Karosserie-Neuteile müssen vorlackiert werden, wenn diese nach der Montage nicht mehr zugänglich sind. Die Schweißflansche werden mit spezieller Schweißgrundierung behandelt. Die Verbindungsbereiche sind später von innen nicht immer zugänglich. Daher diese Bereiche so vorbereiten, dass keine Lackverkohlungen beim Schweißen entstehen können.

BEACHT: Damit der produktionsseitige Korrosionsschutz nicht zerstört wird, muss der Bearbeitungsbereich möglichst klein gehalten werden.

BEACHT: Gereinigtes blankes Metall nicht mehr mit bloßen Händen berühren. Die Feuchtigkeit der Hände lässt das Metall korrodieren.

Vorgehensweise:

- Mit einer Zopfbürste die Grundierung bzw. Lack- und Zinkschicht im Schweißbereich entfernen, damit keine Lackverkohlungen entstehen können.
- Den Schweißbereich mit einem Blechreinigungsmittel gründlich reinigen und trocknen.
- Die Schweißflansche von allen Seiten mit Schweißgrundierung einstreichen und abtrocknen lassen.

BEACHTEN: Die Schweißgrundierung darf nur dünn am Schweißpunktbereich aufgetragen werden, dadurch werden Funkenspritzer beim Schweißen minimiert.

Beim Schweißen müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Zink schmilzt bei ca. 420°C.
- Zink verdampft ab einer Temperatur von ca. 900°C.
- Der Grad der Erhitzung bestimmt die Beeinträchtigung der Zinkschicht und somit den Korrosionsschutz.
- Beim Verschweißen von verzinkten Blechen eignet sich besonders die Widerstandspunktschweißtechnik, da keine großflächige Erwärmung stattfindet.
- Bei elektrolytisch verzinkten Blechen bedarf die Schweißstelle keiner besonderen Vorbereitung, da die Zinkbeschichtung nicht entfernt werden muss.

Nach dem Schweißen

Bei Arbeiten werden Karosseriebleche häufig stark erwärmt, was eine Zerstörung des Korrosionsschutzes zur Folge hat.

Nachbearbeiten der betroffenen Bereiche ist deshalb wichtig:

- Schweißnähte einebnen und gründlich mit Silikonentferner reinigen. Mit einem flusenfreien Lappen trocknen.
- Ist der Ansatzbereich von innen zugänglich, ist bei allen Ansatzvarianten der Übergangsbereich zum Lack anzuschleifen, damit später eine gute Haftung der Grundierung gewährleistet ist.
- Wenn der Absatzbereich von innen nicht zugänglich ist, kann Reinigen und Schleifen nicht ausgeführt werden. Daher muss sichergestellt sein, dass so wenige Verunreinigungen wie möglich im Reparaturbereich vorhanden sind. Somit kann bei der späteren Hohlraumversiegelung das Wachs ungehindert zum Absatzbereich vordringen.

BEACHTEN: Beim Reinigen der Bereiche nur wenig Blechreiniger auf das Reinigungstuch auftragen. Es darf kein Reiniger in die Verbindungsflansche gelangen, damit die Schweißgrundierung nicht wieder herausgespült wird.

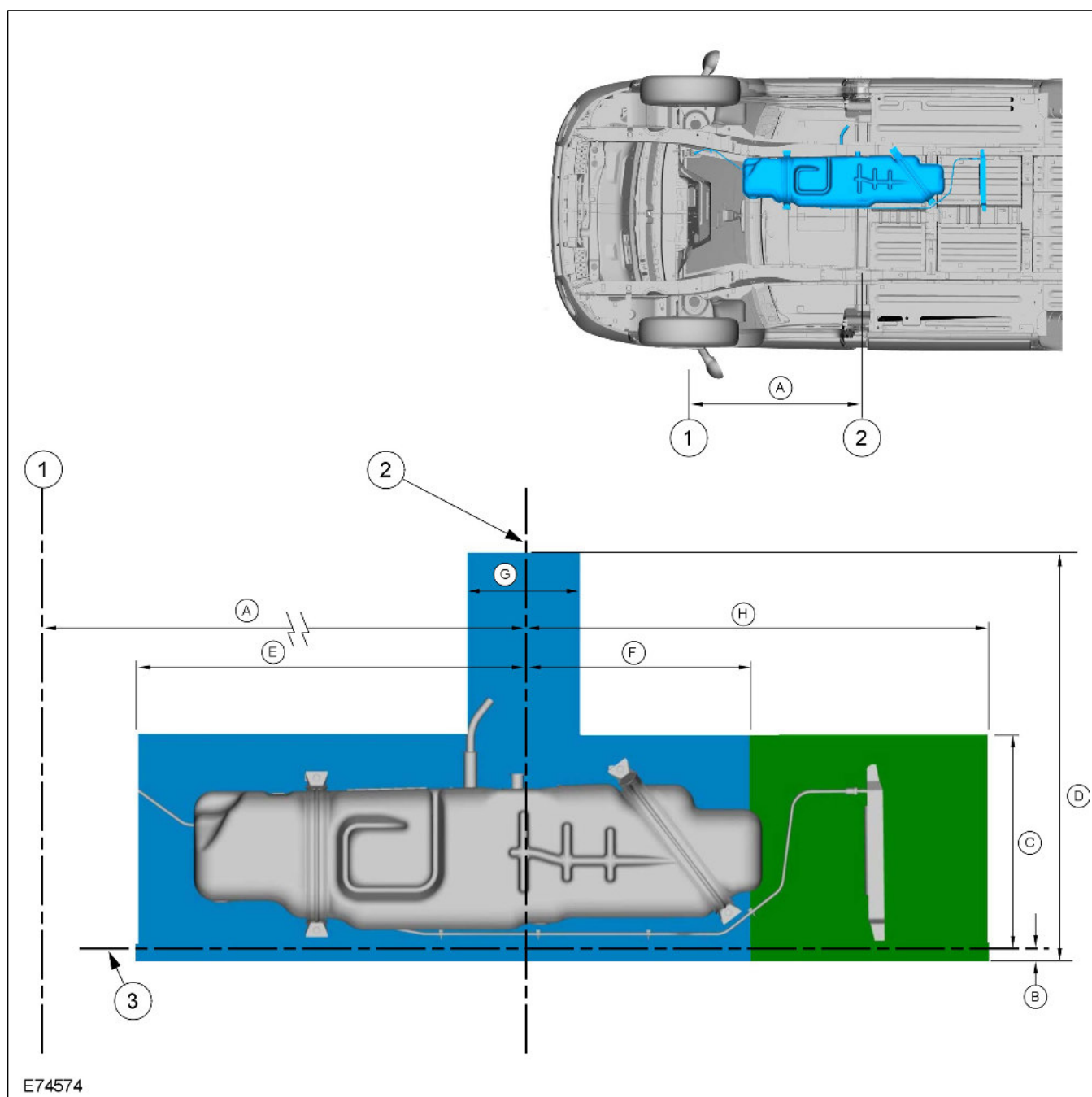
Grundieren nach dem Schweißen

Nach der Reinigung wird auf die Schweißflansche Grundierung aufgetragen. Zu kontrollieren ist auch der werksseitige Korrosionsschutz im Flanschbereich. Jeder Schaden muss auch vorgrundiert werden.

5.1.3 Entfernen des Heckabschlussblechs

Wählen Sie die Fahrzeugsonderoption mit abnehmbarem Heckabschlussblech für die Planung und Spezifizierung des Originalfahrzeugs sowie der Umrüstung. Erfragen Sie die Verfügbarkeit bei der für Sie zuständigen nationalen Vertriebsgesellschaft.

5.1.4 Bohrverbotsbereiche am Boden unter dem 80-l-Bodentank (optional 103 l)



Abmessungen der Bohrverbotsbereiche am Boden (mm)

1	Mittellinie der Vorderradachse	D	1000
2	Mittelpunkt der B-Säule	E	981
3	Mittellinie des Fahrzeugs	F	728 – für Fahrzeuge mit 80-l-Standardtank bzw. 788 – für Fahrzeuge mit optionalem 103-l-Kraftstofftank
A	1312	G	290
B	7	H	1180 für Fahrzeuge mit Kraftstoffkühler
C	535	-	-

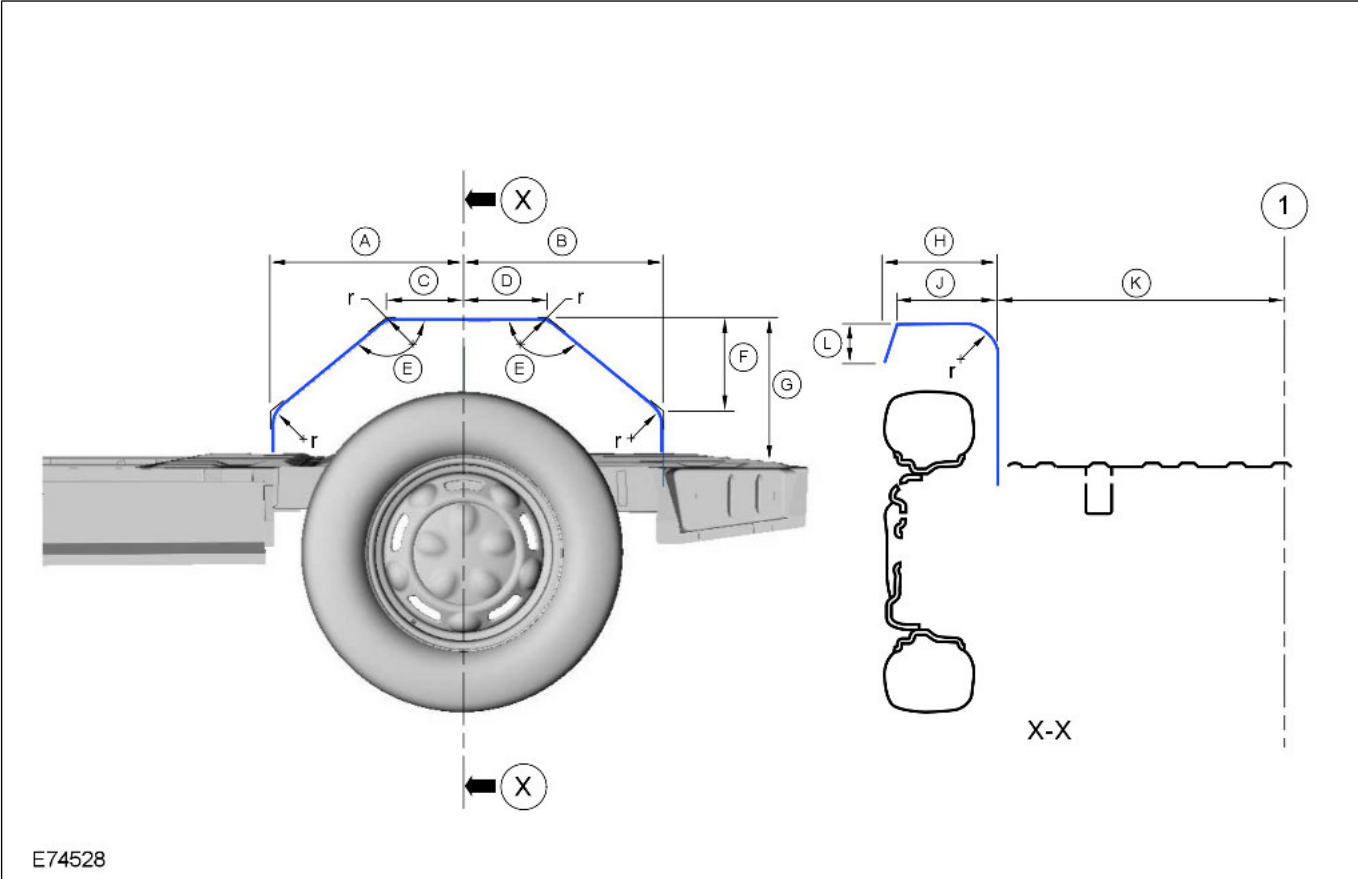
5.1.5 Selbsttragende Karosserie und Umrüstung

Für selbsttragende Konstruktionen mit auf das Fahrgestell aufgebautem verlängertem hinteren Überhang, wie Ambulanzfahrzeuge oder Wohnmobile, gilt Folgendes:

- Verringerte hintere Böschungswinkel, z. B. Einstiegsstufe hinten, sollten mit dem Endverbraucher/Kunden abgesprochen werden. Den Anbau abnehmbarer Bauteile in Erwägung ziehen, um Schäden auf Fahren oder an Tiefladern zu vermeiden.

- Wird der Zugang zum Ersatzrad durch eine hintere Einstiegsstufe versperrt, muss dieses an einem gesonderten Ort verstaut werden. Auf ungehinderten Zugang prüfen.
- Siehe die Abbildungen E74528, E74529 und E74530 für die empfohlenen Radhaus-Abmessungen bei der Umrüstung. Ist es jedoch im Rahmen einer speziellen Umrüstung erforderlich, dass das Radhaus die genannten Abmessungen unterschreitet, wenden Sie sich für eine individuelle Lösung an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) (VCAS@ford.com).

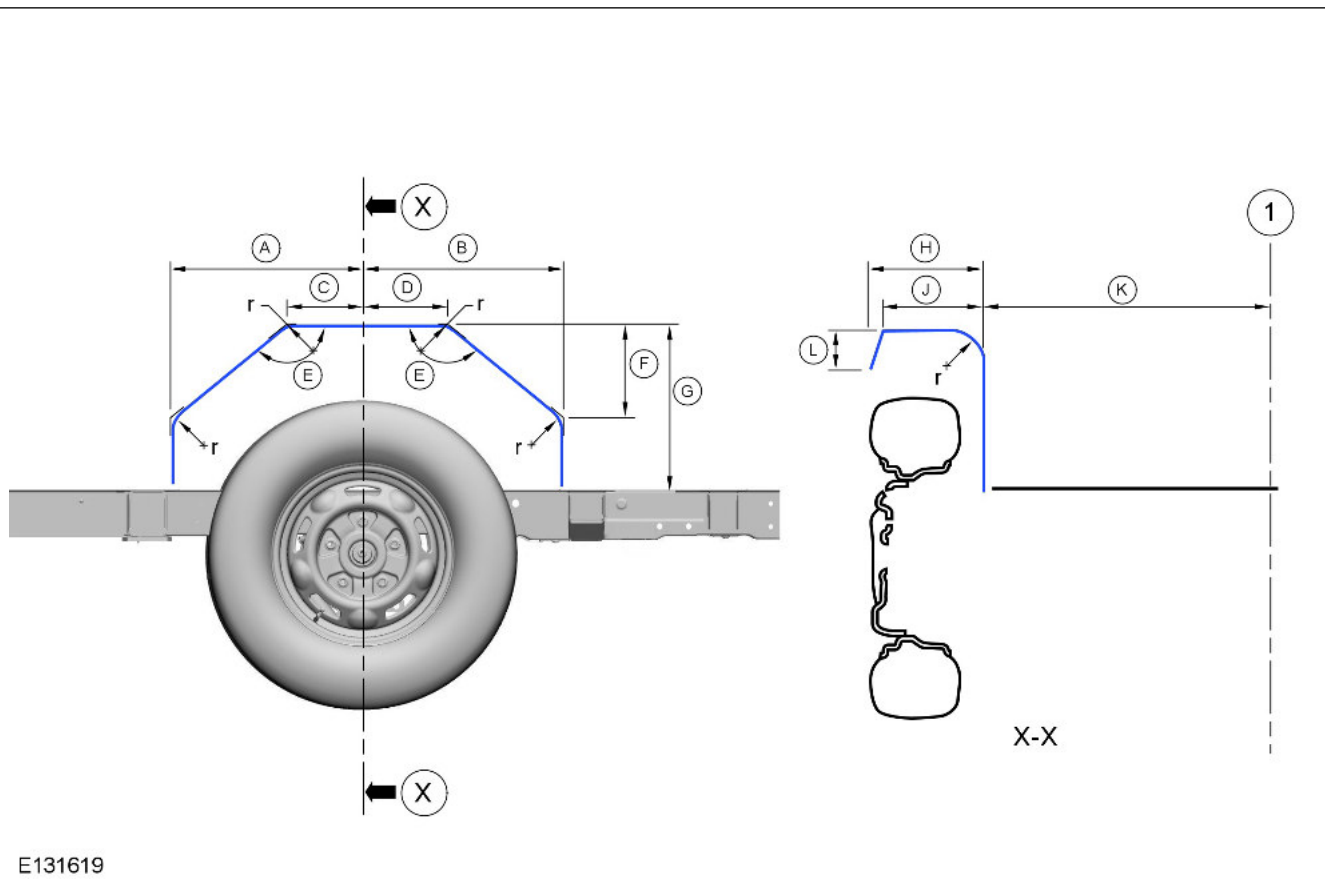
Flachboden-Fahrgestell



E74528

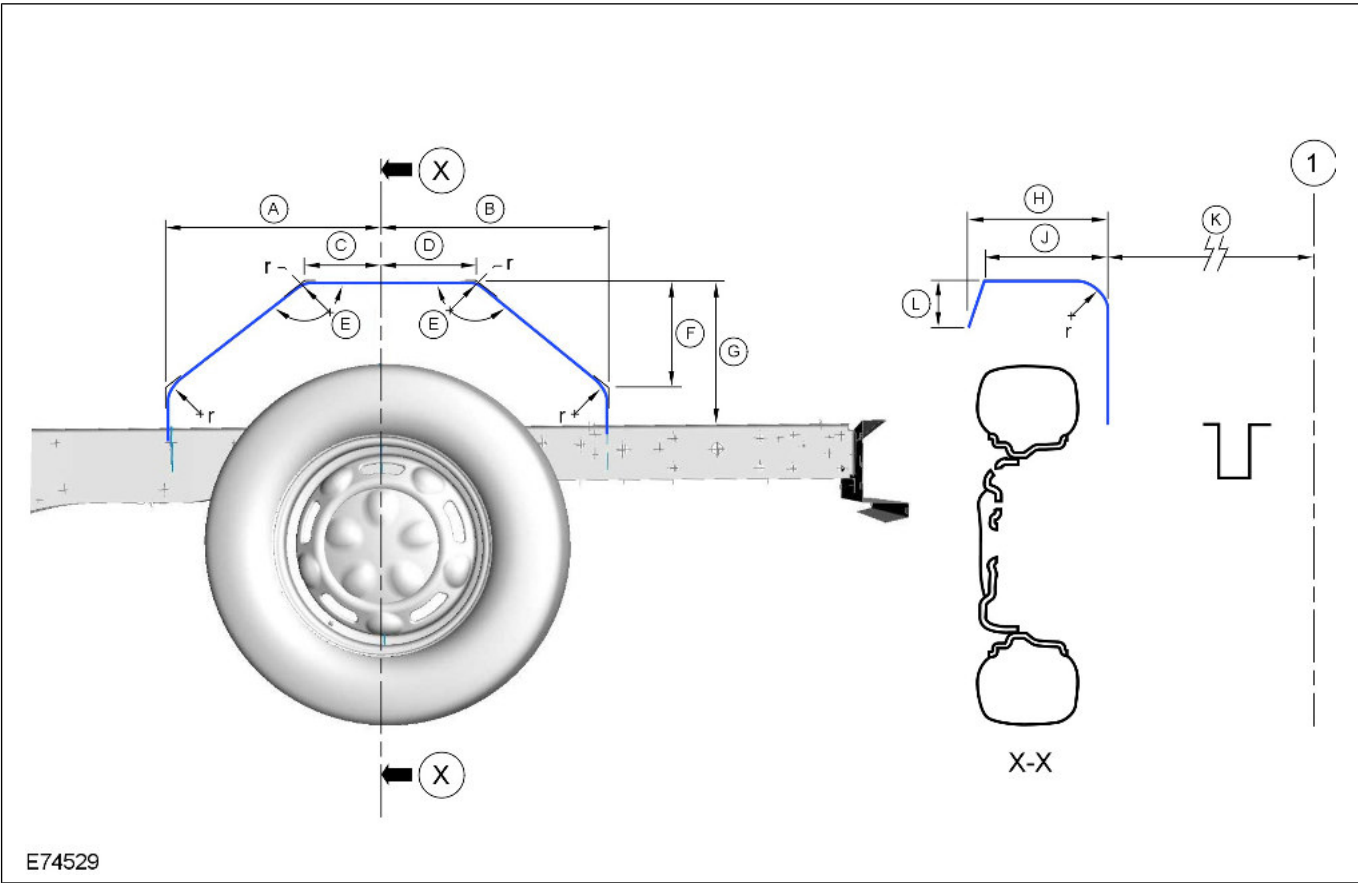
Radhausabmessungen für das Flachboden-Fahrgestell			
A	418mm	G*	265mm
B	448mm	H	268mm
C	164mm	J	242mm
D	194mm	K	696mm
E	141°	L	89mm
F	197mm	r	80mm
1	Mittellinie des Fahrzeugs		
X	Querschnitt durch die Mitte des Radhauses		
* G gibt Abstand bis zum Sickenboden an			

Transit Tiefrahmen-Fahrgestell



Radhausabmessungen des Transit Tiefrahmen-Fahrgestells				
Spurbreite hinten			1722 mm Standard	1980 mm Breit
A	418mm	G	308mm	308mm
B	448mm	H	268mm	268mm
C	164mm	J	242mm	242mm
D	194mm	K	696mm	827mm
E	141°	L	89mm	89mm
F	197mm	r	80 mm Radius	80 mm Radius
1	Mittellinie des Fahrzeugs			
X	Querschnitt durch die Mitte des Radhauses			

Fahrgestell mit Fahrerhaus mit einzelner Hinterradachse für Vorder- und Hinterradantrieb

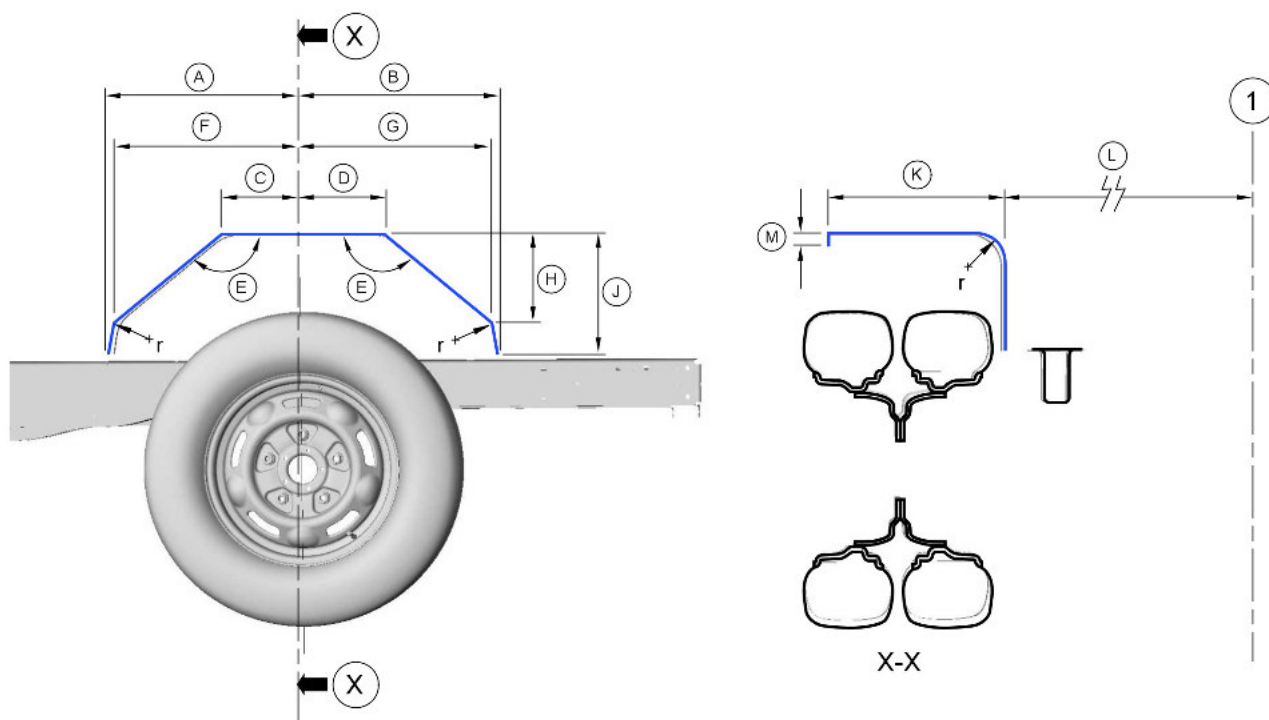


E74529

Radhausabmessungen für Fahrgestell mit Fahrerhaus mit einzelner Hinterradachse für Vorder- und Hinterradantrieb

A	418mm	G	265mm
B	448mm	H	268mm
C	164mm	J	242mm
D	194mm	K	696mm
E	141°	L	80mm
F	197mm	r	75mm
1	Mittellinie des Fahrzeugs		
X	Querschnitt durch die Mitte des Radhauses		

Fahrgestell mit Fahrerhaus mit Hinterrad-Doppelachsantrieb

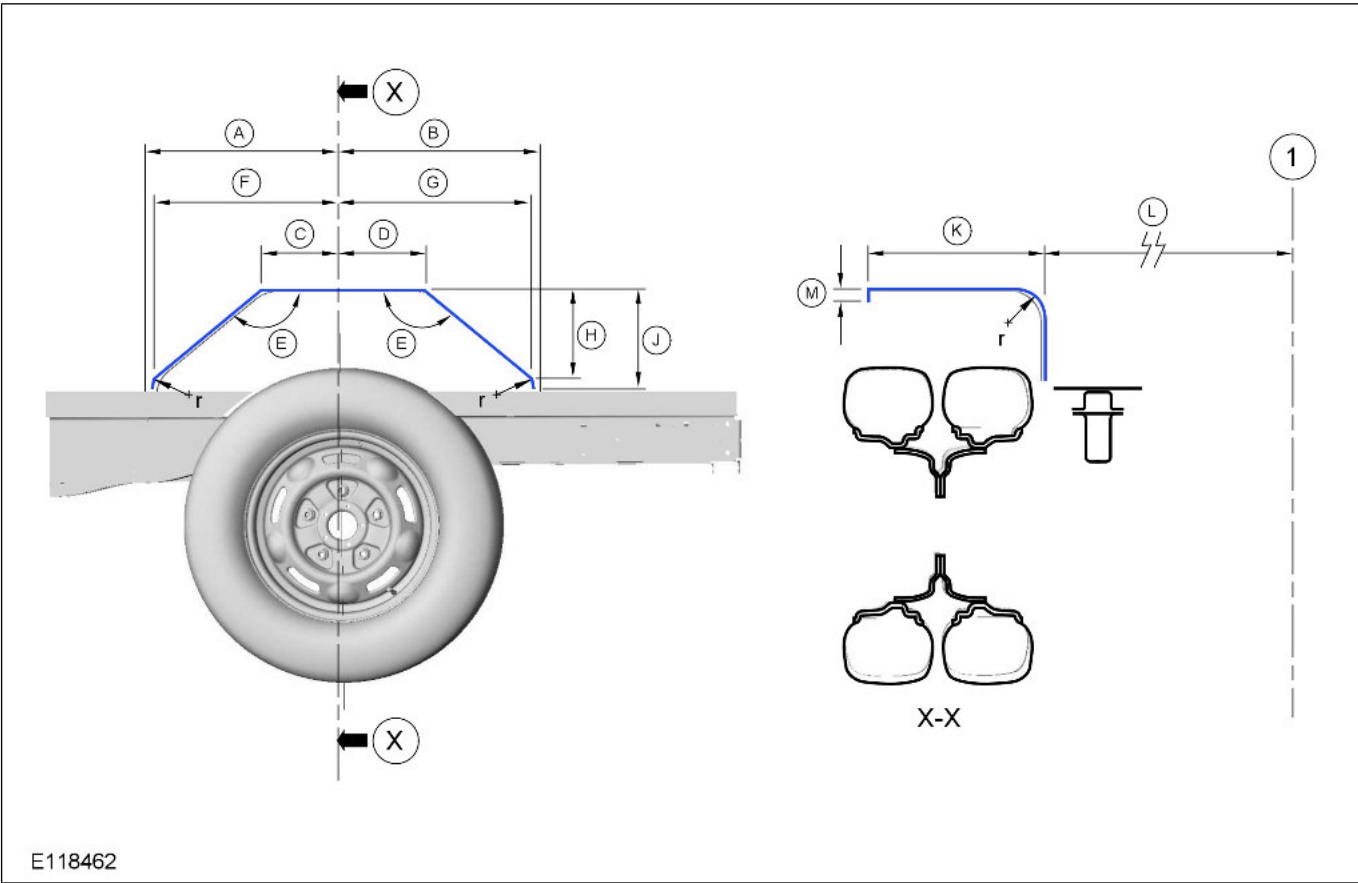


E74530

Radhausabmessungen für Fahrgestell mit Fahrerhaus und Hinterrad-Doppelachsantrieb

A	417mm	G	436mm
B	445mm	H	197mm
C	165mm	J	265mm
D	194mm	K	403mm
E	141°	L	577mm
F	406mm	M	27mm
1	Mittellinie des Fahrzeugs	r	75mm
X	Querschnitt durch die Mitte des Radhauses		

4,6-t-Fahrgestell mit Zwillingsbereifung und angetriebener Hinterachse



Radhausabmessungen für 4,6-t-Fahrgestell mit Zwillingsbereifung und angetriebener Hinterachse			
A	417mm	G	436mm
B	445mm	H	197mm
C	165mm	J	215mm
D	194mm	K	403mm
E	141°	L	577mm
F	406mm	M	27mm
1	Mittellinie des Fahrzeugs	r	75mm
X	Querschnitt durch die Mitte des Radhauses		

5.1.6 Fahrgestell mit Fahrerhaus

⚠ ACHTUNG: Durch die Auspuffanlage, insbesondere vom Katalysator, kann übermäßige Hitze erzeugt werden. Sicherstellen, dass geeignete Hitzeschilder vorhanden sind.

⚠ VORSICHT: Eine ungleichmäßige Lastverteilung kann zu einem unzulässigen Fahr- und Bremsverhalten führen.

Bei Fahrzeugumrüst- und Modifikationsarbeiten sollten die folgenden Punkte beachtet werden:

- Darauf achten, dass alle verstärkten Bohrungen in der Fahrgestellrahmenoberseite für Karosserien und Hilfsrahmen in voller Länge verwendet werden (siehe Abbildungen E74860, E74861, E74862, E74863 und E74696).
- Darauf achten, dass die bauliche Integrität des Fahrzeugs erhalten bleibt
- Nicht in geschlossene Rahmenkarosseriebauteile bohren.
- Darauf achten, dass Veränderungen an der Karosserie oder Anbaukonstruktionen eine gleichmäßige Lastverteilung ermöglichen.

- Nach dem Schneiden oder Bohren Metallkanten neu lackieren. Alle Metallkanten müssen den Schutzvorschriften für Innen- und Außensicherheit entsprechen.
- Alle Befestigungselemente durch den Boden, die Seiten oder das Dach müssen versiegelt werden.

Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen (Seite 305).

- Sicherstellen, dass in der Umgebung des Kraftstofftanks nachträglich angebrachte Bauteile diesen in einer Unfallsituation nicht beschädigen können.

BEACHTEN: Die Verstärkungsplatte im Bereich Heckabschlussblech und Längsträger muss erhalten bleiben (siehe Abbildung E74543).

Beachten Sie auch die folgenden Abbildungen:

- Abbildung E74576 - Selbsttragende Karosserie, Abbildung E74517 – Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung sowie Abbildung E74577 – Niederflur-Standardfahrgestell.

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

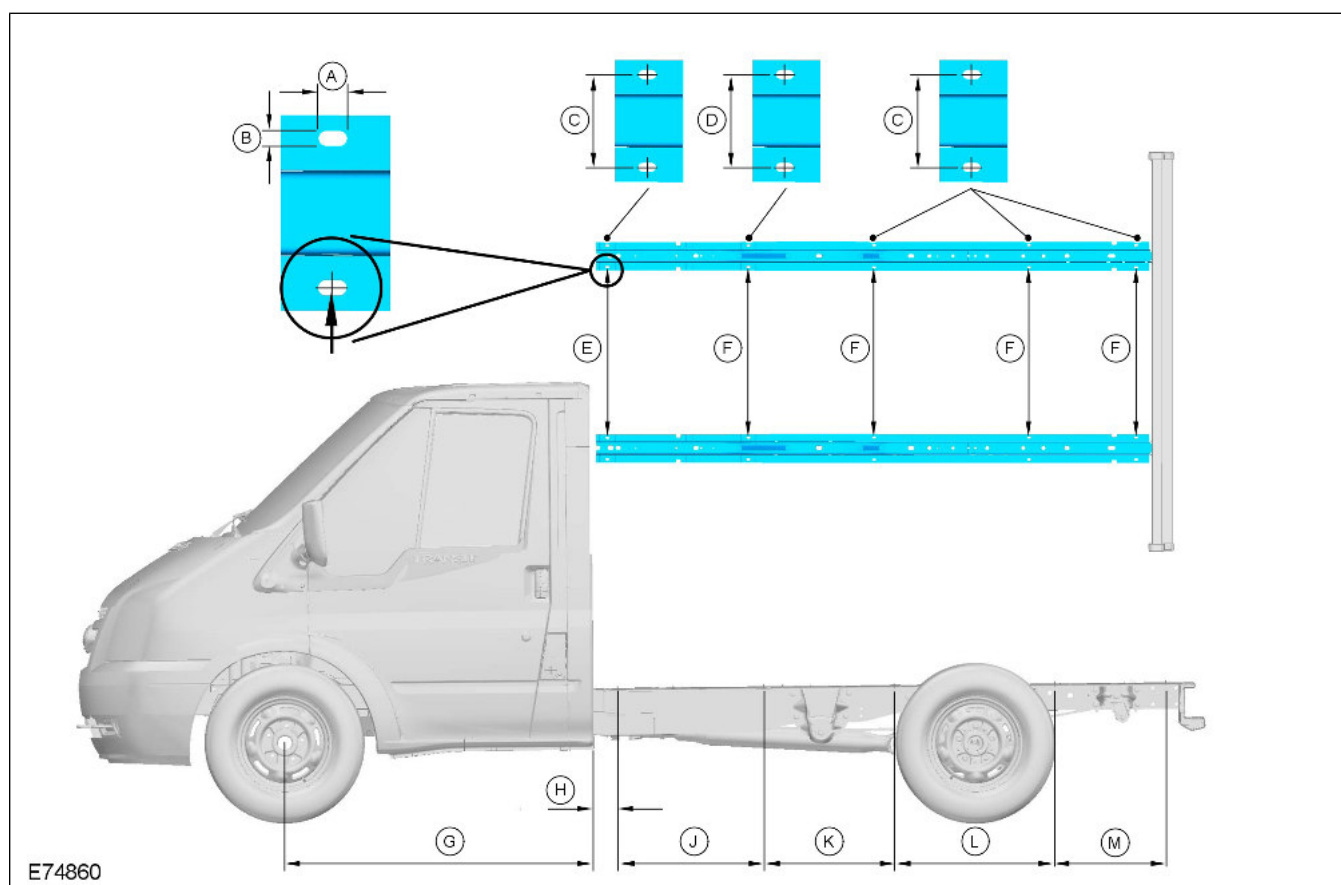
- Abbildung E74678 – Stehhöhe des Fahrers

Siehe: 5.10 Schiebedach (Seite 298).

Für jede Umrüstkonstruktion, die an der Kabine des Originalfahrzeugs befestigt oder darauf montiert wird, gilt Folgendes:

- Sicherstellen, dass weder die Umrüstkonstruktion, noch die Konstruktion des bestehenden Fahrzeugs während der Montage vorgespannt werden.
- Klebeverbindungen werden empfohlen, mit ergänzendem Einsatz von mechanischen Haltevorrichtungen, um ein anfängliches Lösen sowie langfristiges Versagen zu vermeiden.
- Auf gleichmäßige Verteilung der Schraubenbelastung achten, um punktuellen Belastung zu vermeiden.

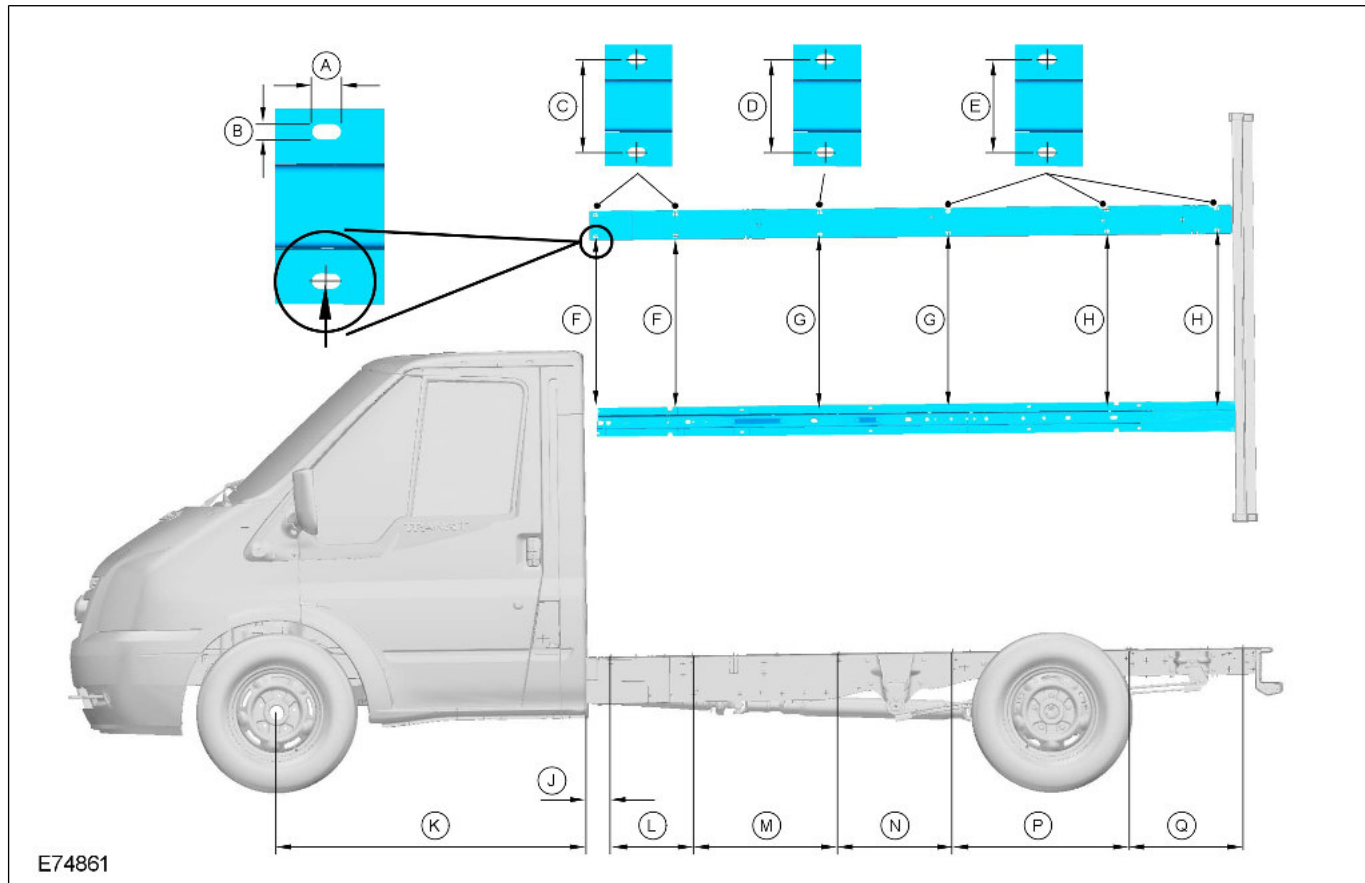
Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit kurzem Radstand



Abmessungen (mm) der Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit kurzem Radstand

A	19	G	110
B	11	H	1406
C	104	J	665
D	101	K	592
E	804	L	730
F	799	M	506

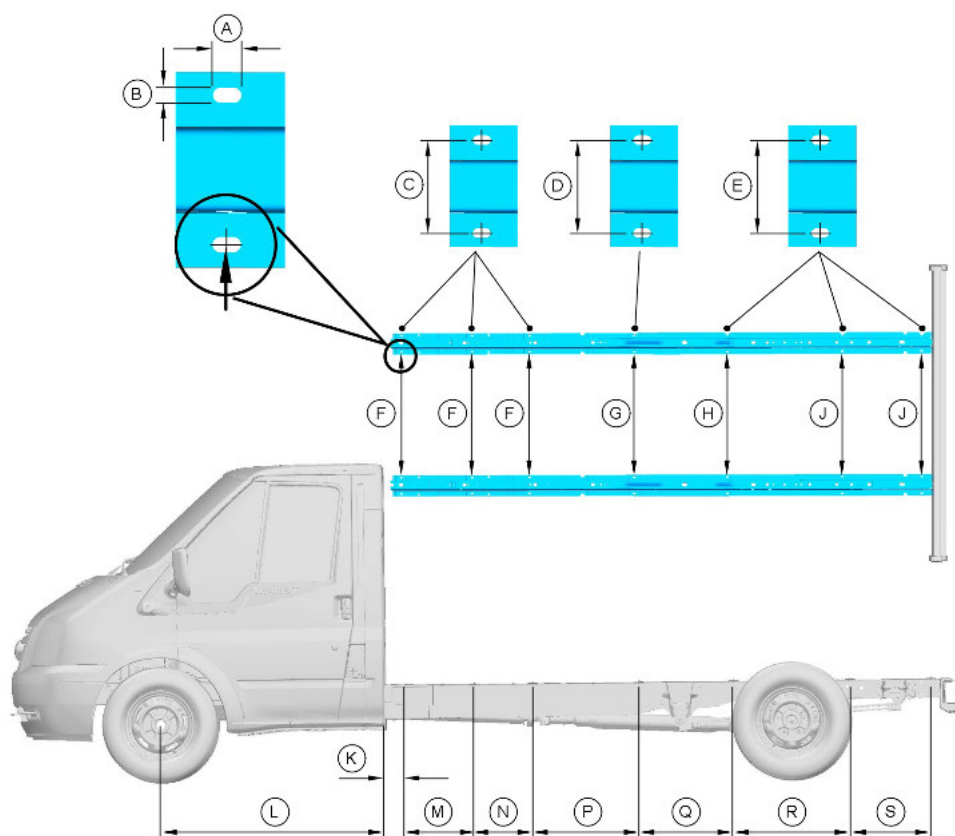
Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit mittlerem Radstand



Abmessungen (mm) der Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit mittlerem Radstand

A	19	J	110
B	11	K	1406
C	100	L	367
D	101	M	665
E	104	N	592
F	804	P	730
G	801	Q	506
H	802	-	-

Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit langem Radstand

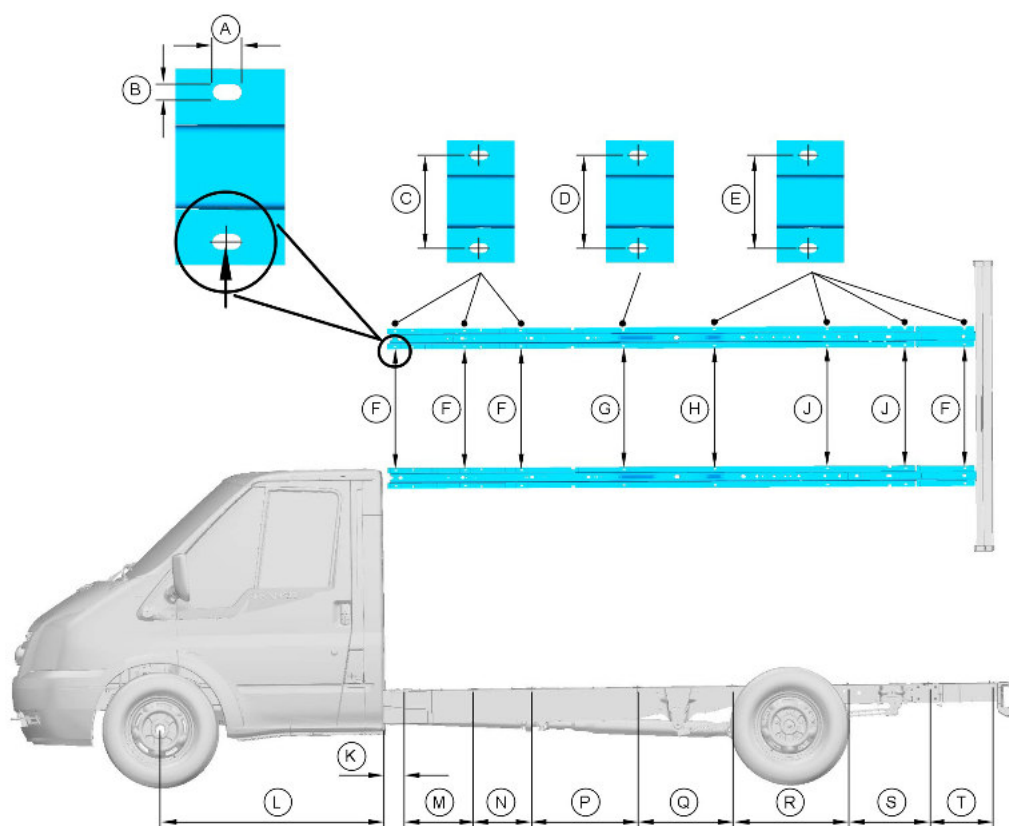


E74862

Abmessungen (mm) der Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit langem Radstand

A	19	K	110
B	11	L	1406
C	100	M	450
D	101	N	367
E	104	P	665
F	800	Q	592
G	797	R	730
H	794	S	506
J	796	-	-

Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit Rahmenverlängerung

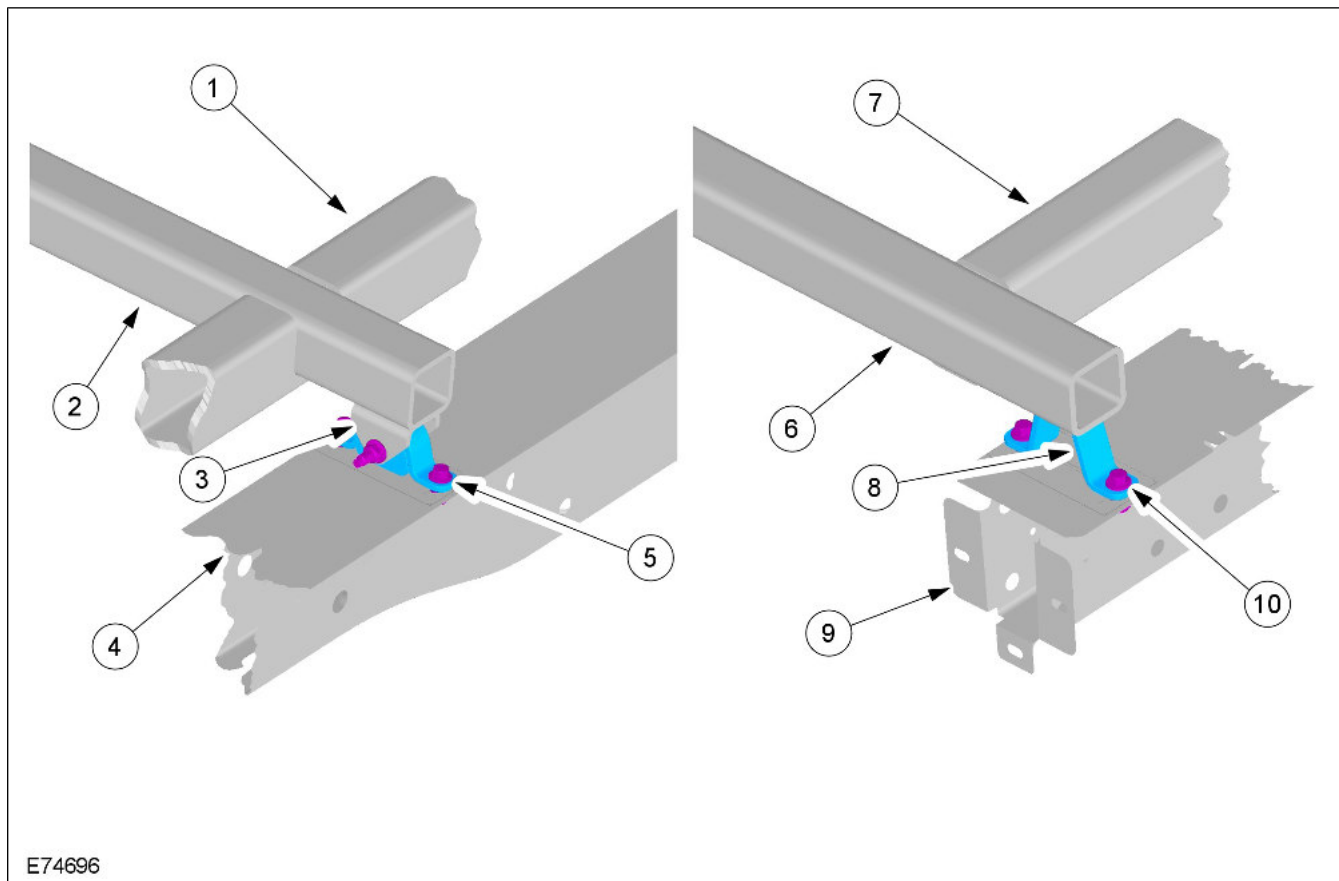


E74863

Abmessungen (mm) der Bohrungen zur Befestigung der Karosserie am Aufbauflansch des Fahrgestells mit Rahmenverlängerung

A	19	K	110
B	11	L	1406
C	100	M	450
D	101	N	367
E	104	P	665
F	800	Q	592
G	797	R	730
H	794	S	506
J	796	T	386

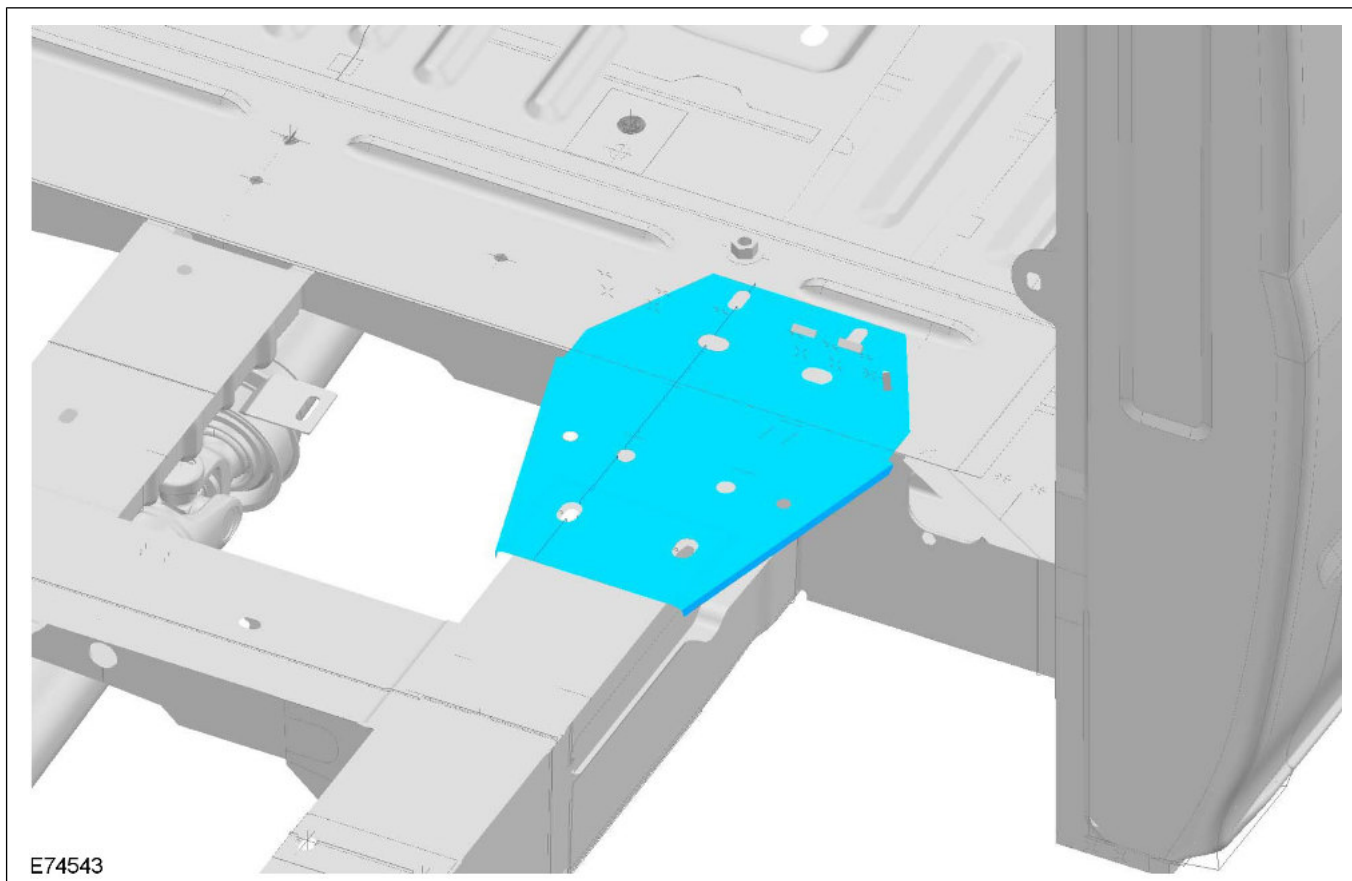
Befestigung des Hilfsrahmens am Fahrgestellrahmen



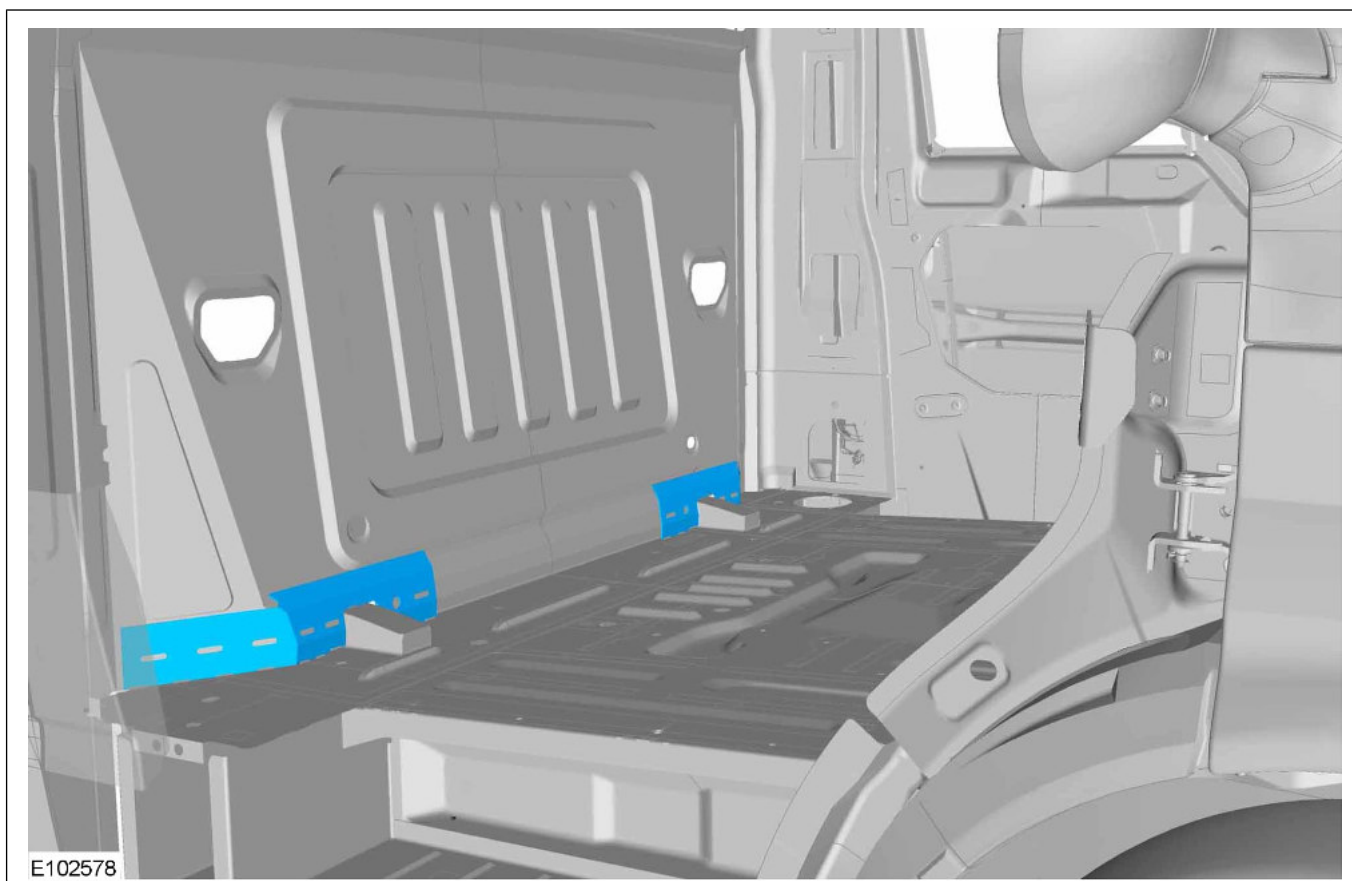
E74696

Pos.	Beschreibung
1	Hilfsrahmen-Längsträger
2	Hilfsrahmen-Ausleger
3	Nachgiebiger Träger
4	Fahrgestellrahmen
5	M10-Schrauben und selbstsichernde Muttern
6	Hilfsrahmen-Ausleger
7	Hilfsrahmen-Längsträger
8	Massiver oder starrer Träger
9	Fahrgestellrahmen
10	M10-Schrauben und selbstsichernde Muttern

Verstärkungsplatte für das Fahrgestell mit Einzelkabine (4,25 t)



Verstärkungsplatte für das Fahrgestell mit Einzelkabine (4,6 t)



5.1.7 Flachboden-Fahrgestell

BEACHTEN: Modelle des Flachboden-Fahrgestells stehen derzeit nur für die Verwendung in Reisemobilen zur Verfügung. Für andere Einsatzzwecke wenden Sie sich bitte an die Vertriebsgesellschaft des betroffenen Landes.

Beachten Sie hierzu die allgemeinen Hinweise und Warnungen für das Fahrgestell mit Fahrerhaus. Für das Flachboden-Fahrgestell gelten darüber hinaus die folgenden Richtlinien:

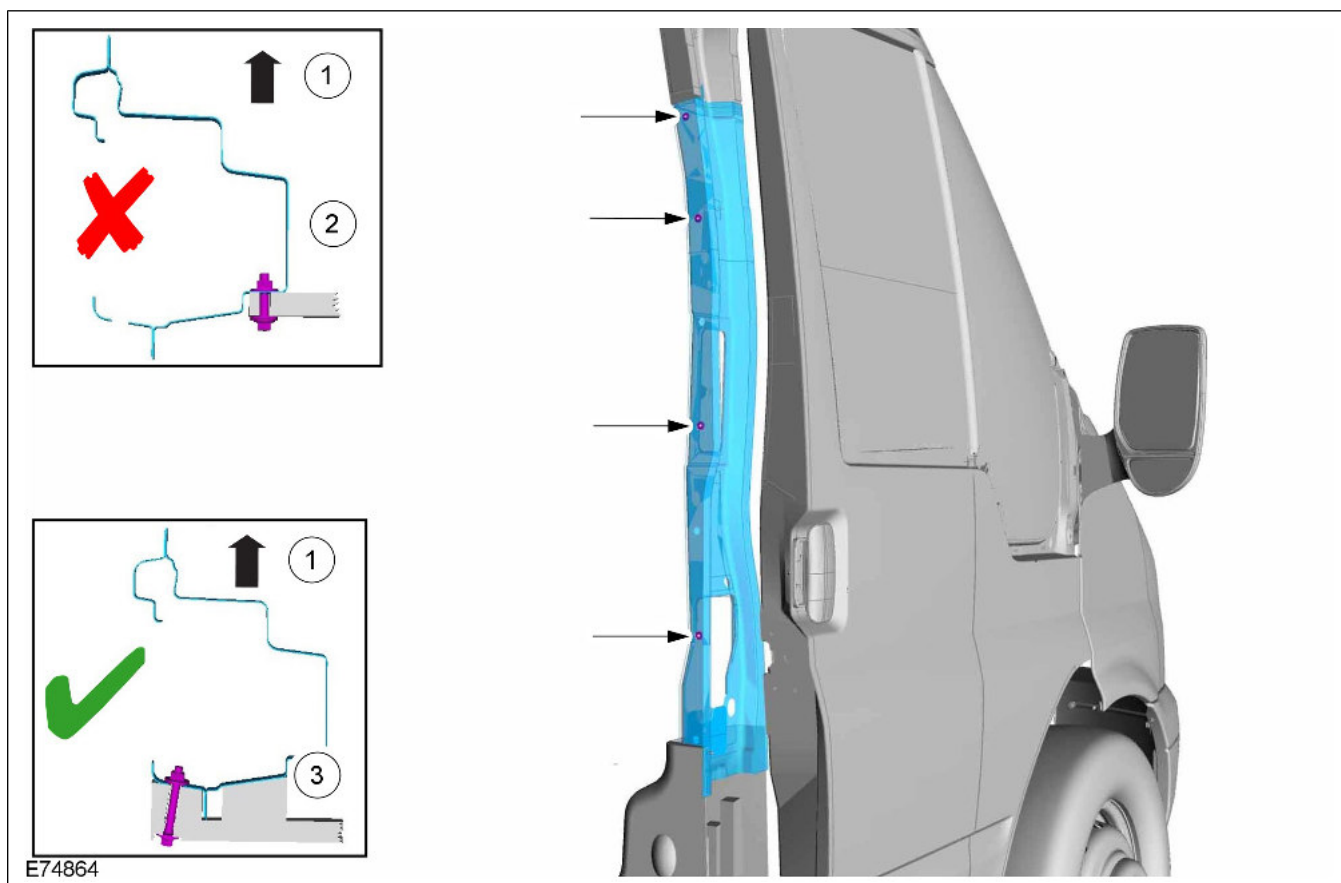
- Das Flachboden-Fahrgestell als nicht komplettes Fahrzeug bietet keine selbsttragende Karosserie. Es ist in **jedem Fall** ein Kastenaufbau zu realisieren.
- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Verbindung im Bereich der B-Säule (Verbindung Seitenwand zu Kabine) geschaffen wird, wie in Abbildung E74864 dargestellt. Empfehlungen für zusätzliche Schraubenpositionen siehe Abbildung E125352.

- Die Seitenschwellerverstärkung sollte die Hauptverbindungsstelle zwischen Boden bzw. Seitenwand und der Fahrzeugkarosserie sein. Zu diesem Zweck die Bohrungen und M8-Schweißmuttern an der oberen und seitlichen Anschraubfläche der Seitenschwellerverstärkung verwenden.
- Für Bodenbefestigungen wird empfohlen, wo immer möglich, zusätzlich U-förmige Halterungen um die Haupt- und Querträger anzubringen.
- Für zusätzliche Sitzbefestigungen hinter der Kabine
[Siehe: 5.8 Sitze \(Seite 292\).](#)
Abbildung E74532 - Typische Einbauanordnung zur Befestigung eines Gurtbocks beim Flachboden-Fahrgestell.
- Es wird nicht empfohlen, die Seitenschwellerverstärkung z. B. für eine Trittstufe zu durchtrennen.

Befestigungen am Originalfahrzeug

[Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau \(Seite 306\).](#)
Selbsttragende Karosserie.

Konstruktionsprinzip für den Anbau des Kastens an der B-Säule

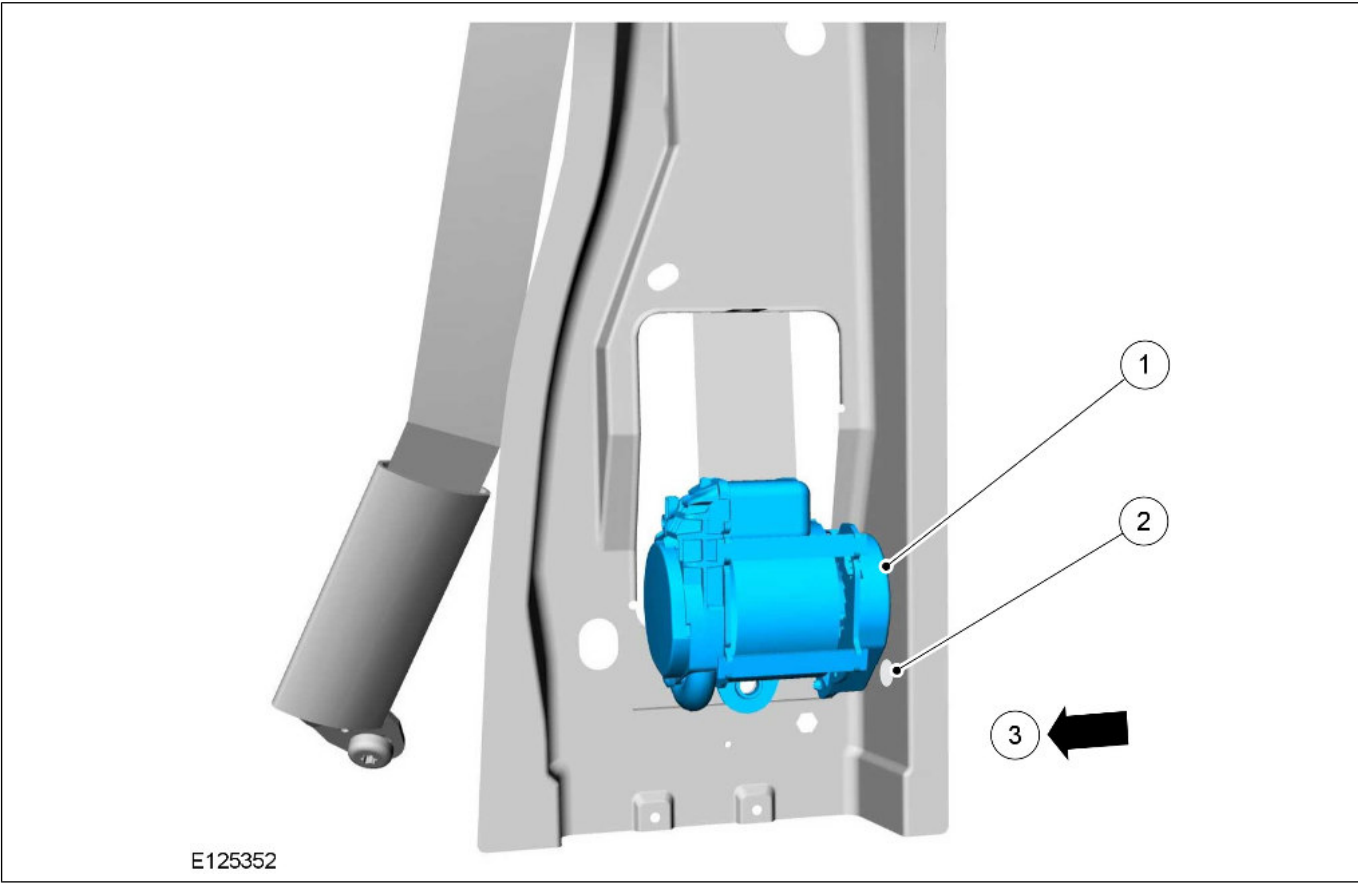


Pos.	Beschreibung
1	Vorne
2	Nicht-empfohlene Anbauweise des Kastens an die B-Säule
3	Empfohlene Anbauweise des Kastens an die B-Säule (4 Befestigungselemente)

Bei den Befestigungselementen in der B-Säule sicherstellen, dass ausreichend Abstand zwischen Befestigungselement in der B-Säule und Sicherheitsgurten bzw. Halterungen - Sicherheitsgurt besteht. Es wird empfohlen, den Maximalüberstand von Befestigungselementen zu überprüfen, um Berührung zu vermeiden.

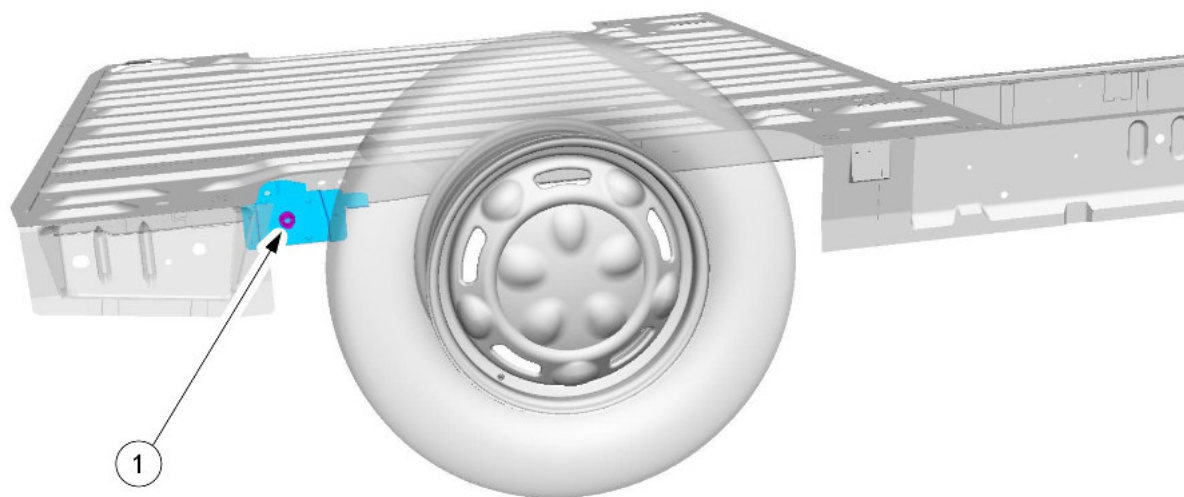
Siehe Abbildung E125352, Posten 2 für Vorbohrungen in der B-Säule, die beim Basisfahrzeug vorhanden sind. Es werden Befestigungselemente mit einem maximalen Überstand von 10 mm empfohlen.

Freibereich - B-Säule



Pos.	Beschreibung
1	Aufrollvorrichtung des Sicherheitsgurts
2	Unterer Zugang - B-Säule - Maximallänge Befestigungselement: 10 mm
3	Fahrtrichtung

Zugang zur Ersatzradwinde beim Flachboden-Fahrgestell



E74521

Pos.	Beschreibung
1	Ersatzradwinde

Beim Flachboden-Fahrgestell ist die Ersatzradwinde von der Seite zugänglich, (siehe Abbildung E74521). Sicherstellen, dass die Winde nach dem Umrüsten mit vorhandenem oder eigens entwickeltem Werkzeug zugänglich ist, und dies entsprechend in der Betriebsanleitung dokumentieren.

Siehe: 1.9 Anheben mit Wagenheber (Seite 27).

5.1.8 Transit Tieffrahmen-Fahrgestell

BEACHTEN: Transit Tieffrahmen-Fahrgestelle sind derzeit nur für den Umbau zu Wohnmobilen verfügbar.

Beachten Sie hierzu die allgemeinen Hinweise und Warnungen für das Fahrgestell mit Fahrerhaus. Bei Transit Tieffrahmen-Fahrgestellen sind darüber hinaus folgende Richtlinien zu beachten:

- Das Transit Tieffrahmen-Fahrgestell als nicht komplettes Fahrzeug bietet keine selbsttragende Karosserie. Es ist in **jedem Fall** ein Kastenaufbau zu realisieren.
- Eine ausreichende Verbindung mit der B-Säule (Verbindung zw. Seitenwand und Kabine) mithilfe der 4 Bohrungen und M8-Schweißmuttern entwerfen, wie in Abbildung E74864 gezeigt. Weitere Einzelheiten zu Bohrungen siehe E125352.

- Einen Boden von mindestens 37 mm Massivholz oder gleichwertig entwerfen.
- Es wird empfohlen den Boden des Fahrzeugaufbaus mit zusätzlichen Hutprofilen an Haupt- und Querträgern oder durch Verschraubungen, die vertikal durch den Träger führen, zu befestigen. Dabei ist in jedem Fall eine Quetschung des Rahmens zu vermeiden. Es wird der Einsatz von Hülisen empfohlen.

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

- Einzelheiten zur Befestigung eines Gurtbocks hinter der Kabine siehe

Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).

Abbildung E74532 - Typische Einbauanordnung zur Befestigung eines Gurtbocks beim Flachboden-Fahrgestell

- Das Transit-Fahrgestell für Wohnmobile bietet die größte Flexibilität für den Einbau einer seitlichen Trittstufe.
- Aufgrund des größeren Seitenüberhangs im Vgl. zum Flachboden-Fahrgestell mit identischer Karosseriebreite, empfiehlt sich eine Abstützung des Aufbau-Bodens.

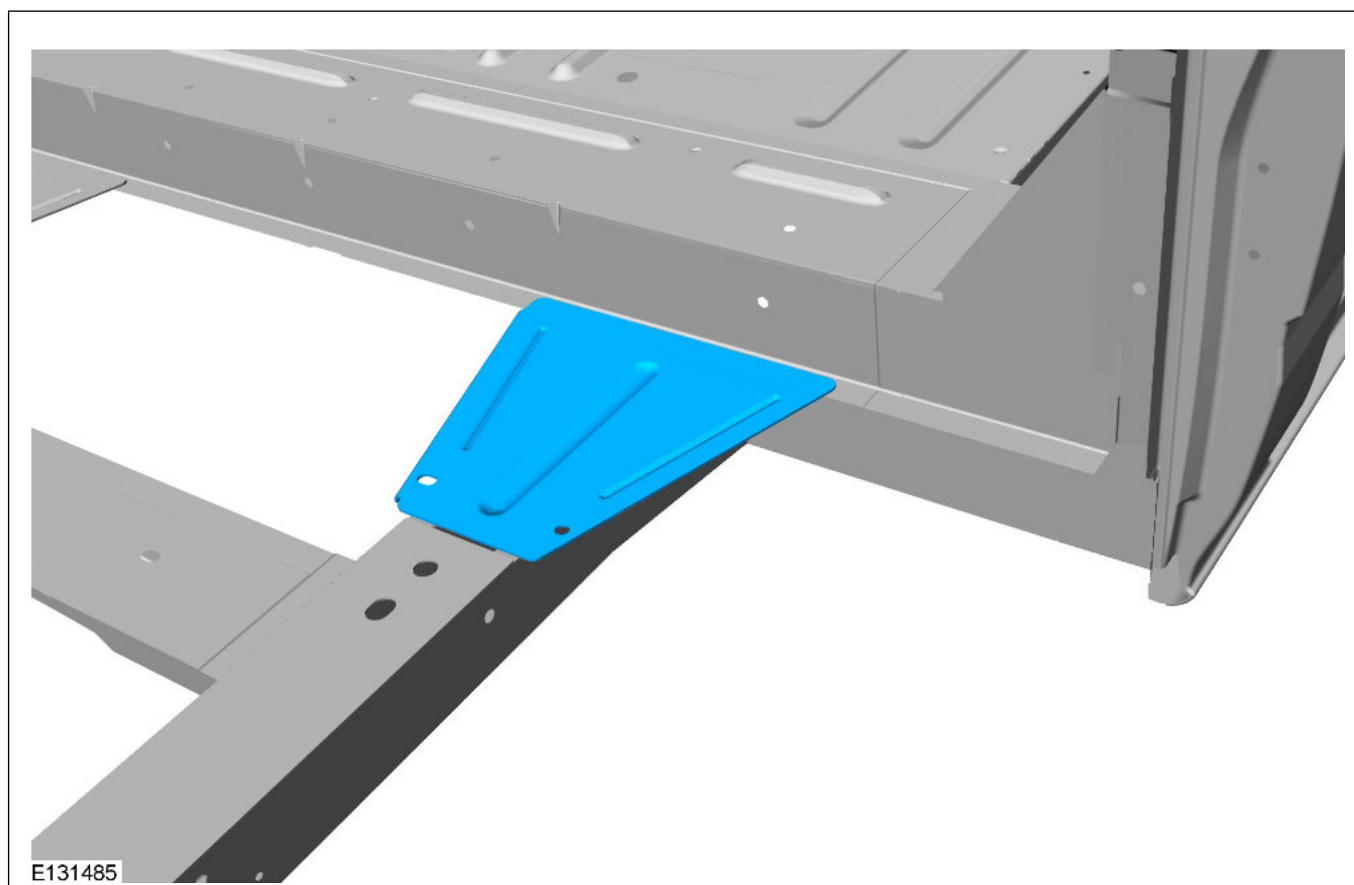
Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

- Keinesfalls das in Abbildung E131485 gezeigte Verstärkungsblech anbohren oder schneiden.

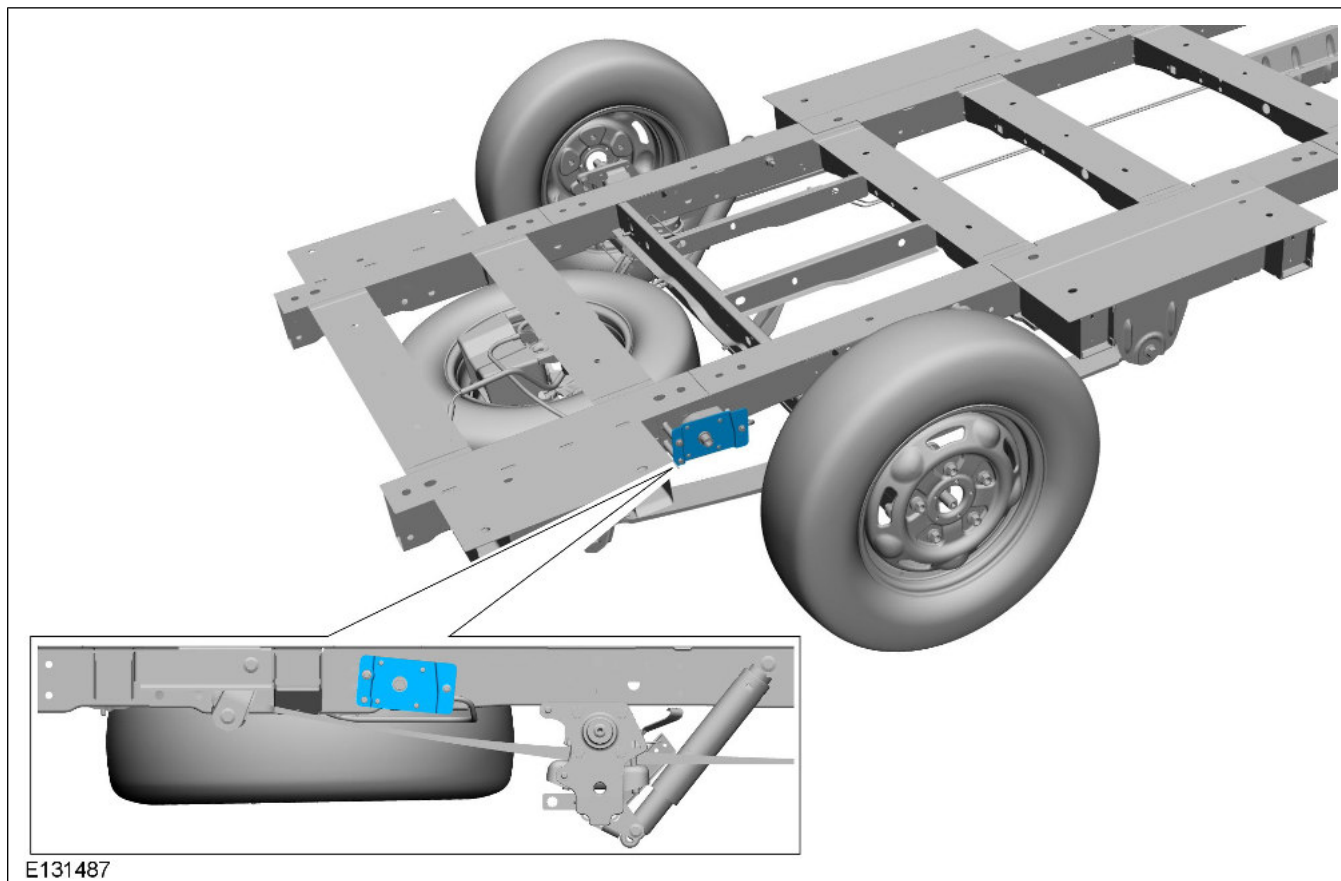
- Für die grundlegenden Maße und Gewichte siehe Abbildung E131486 und die Tabelle.
- Das Transit Tiefrahmen-Fahrgestell bietet überarbeitete Befestigungsmethoden für Heckverlängerungen mit oder ohne Anhängerkupplung. Die Verlängerung kann entweder in den Trägern oder außen an den Trägern des Tiefrahmen-Fahrgestells angebracht werden. Bei beiden Methoden **müssen** alle 4 Befestigungspositionen verwendet werden.
Siehe: 1.17 Abschleppen (Seite 50).
Abbildungen E131484 und E131618.
- Einzelheiten zur Befestigung am Grundfahrzeug
Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

- Einzelheiten zum Transit Tiefrahmen-Fahrgestell mit Standard-Spurbreite und breiter Spurbreite hinten siehe Abbildung E131488.
- Beim Entwurf des Radhauses bitte beachten, dass sich die Mutter der Ersatzreifenwinde bei Transit Tiefrahmen-Fahrgestellen an einer anderen Position befindet als bei Flachboden-Fahrgestellen. Die Mutter der Ersatzreifenwinde bei Transit Tiefrahmen-Fahrgestellen ist im Vergleich zu Flachboden-Fahrgestellen um 54 mm in x-Richtung nach vorn und um 43 mm in y-Richtung nach oben gerückt (siehe Abbildung E131487).

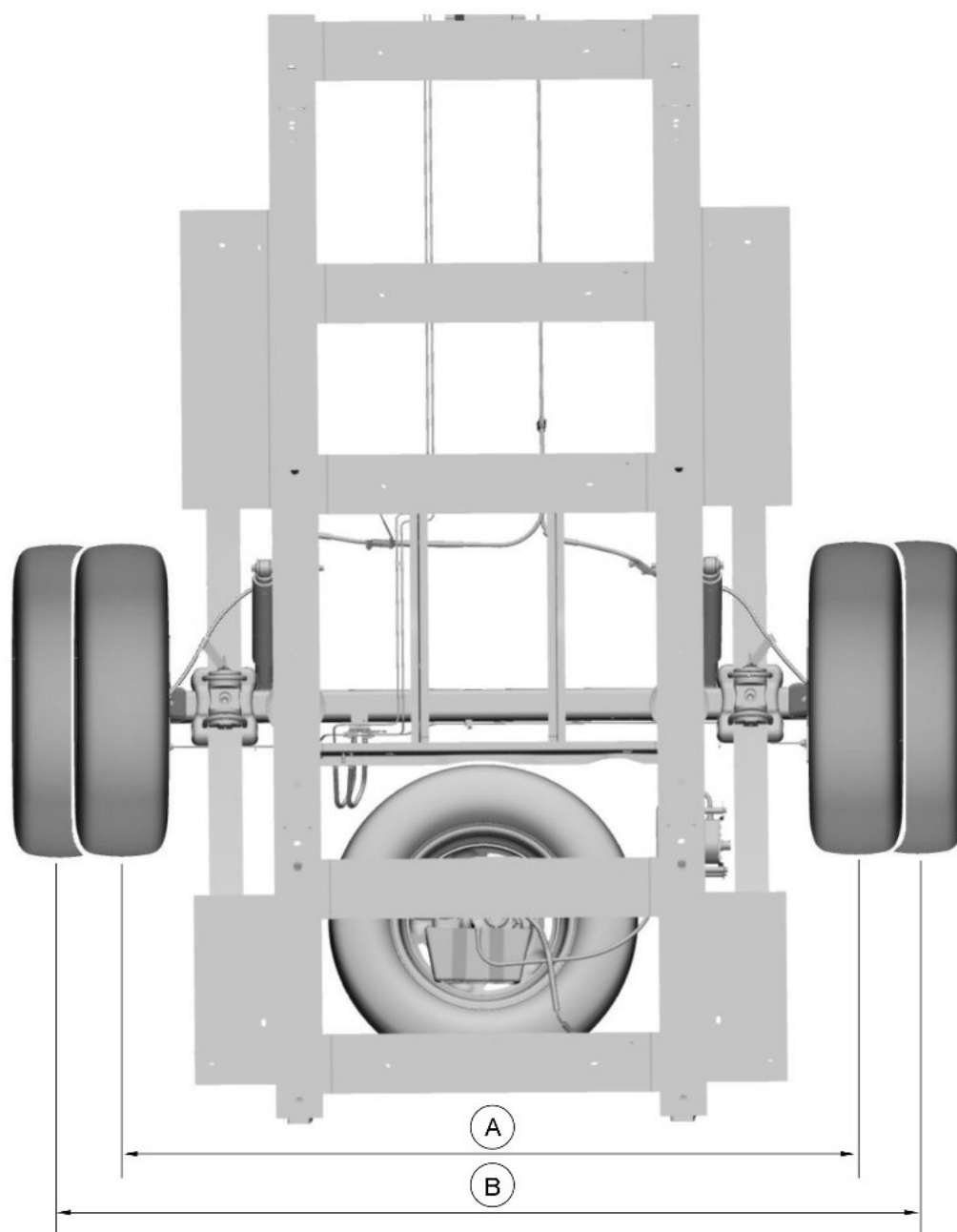
Verstärkungsblech beim Transit Tiefrahmen-Fahrgestell



Transit Tieffrahmen-Fahrgestell - Position für Ersatzreifenwinde



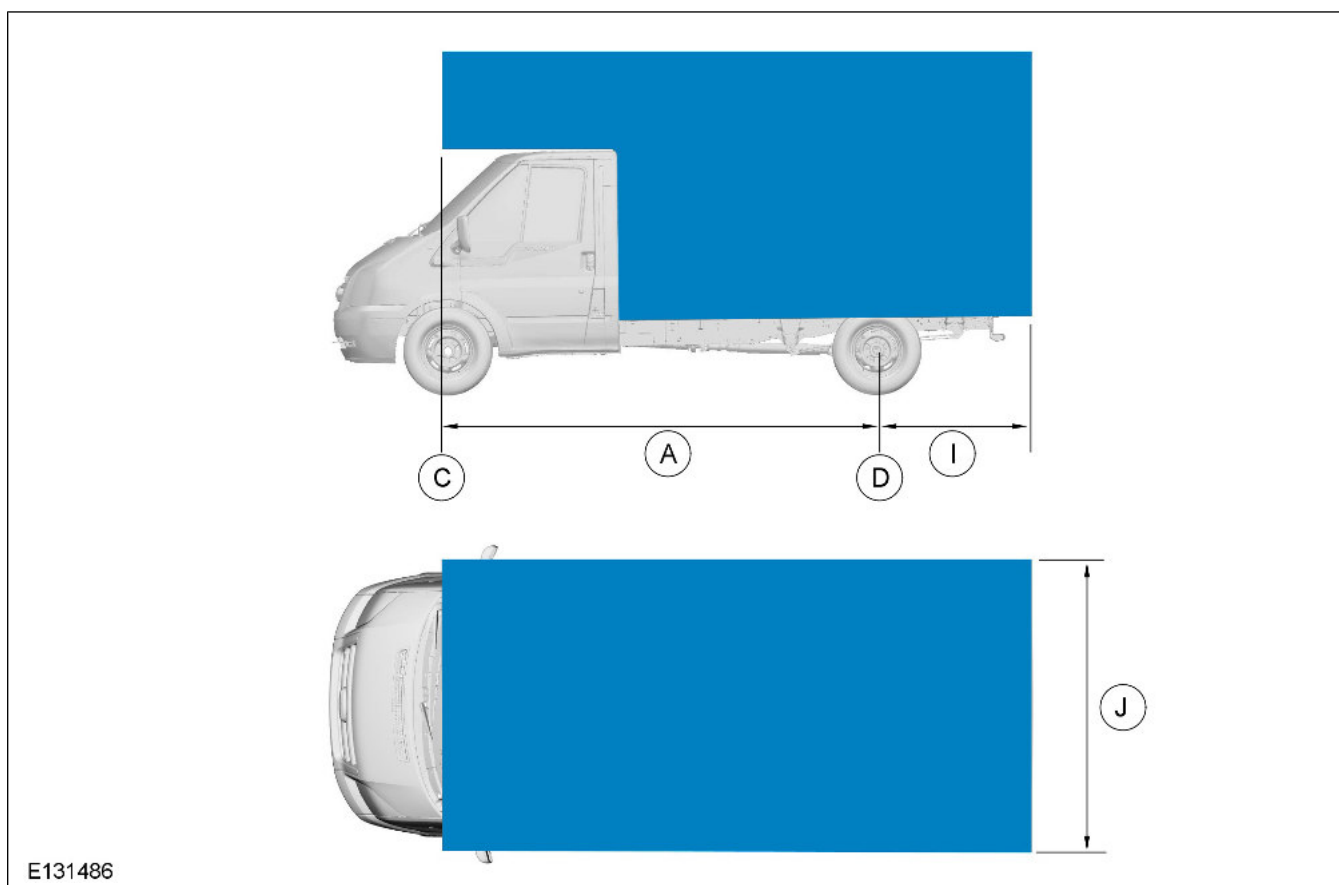
Standardspurbreite und Breite Spurbreite



E131488

Spurbreite beim Transit Tieffrahmen-Fahrgestell		
A	Standard Spurbreite	1722mm
B	Breite Spurbreite	1980mm

Transit Tieffrahmen-Fahrgestell - Grundlegende Maße und Gewichte



Beschreibung		350M	350L	350EF
A	Radstand (mm)	3300	3750	3954
B	Zulässiges Gesamtgewicht (kg)	3500	3500	3500
C	Max. Achslast vorn (kg)	1750	1750	1750
D	Max. Achslast hinten (kg)	2250	2250	2250
E	Max. Anhängelast (kg)	1000	1000	1000
F	Max. Stützlast (kg)	75	75	75
G	Standard Spurbreite (mm)	1722	1722	*
H	Breite Spurbreite (mm)	1980	1980	1980
I	Max. Überhang hinten/Verlängerung (mm) = 60% des Radstands bzw. des Trägerfahrzeugs	1980	2250	2372
J	Max. Fahrzeugbreite (mm)	2300		

* Die Verfügbarkeit beim örtlichen Ford-Vertragspartner oder nationale Vertriebsgesellschaft erfragen.

5.1.9 Bauliche Integrität vorne – Kühlung, Kollision, Aerodynamik und Beleuchtung

Kühlung Die kontinuierliche Luftzirkulation im vorderen Teil des Fahrzeugs und im Motorraum darf nicht durch den Einbau von Zusatzgeräten beeinträchtigt werden. Bei diesbezüglichen Fragen wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

Beleuchtung Keinesfalls das Beleuchtungssystem modifizieren.

Knautschzone Kein Schneiden, Bohren oder Schweißen an für das Crashverhalten relevanten Bauteilen durchführen. Keine Werkstoffe in der Knautschzone hinzufügen. Dies kann die Kalibrierung des Frontalaufprallsensors beeinträchtigen.

Unter den folgenden Bedingungen ist ein Seitenairbag nicht gestattet:

- An den Vordersitzen ist ein Drehmechanismus befestigt.
- Eine Seitenwand oder ein sonstiger Anbau ist am inneren bzw. äußeren Bereich der B-Säule verankert.

Statische & dynamische Versiegelung sowie Decklackierung Achten Sie auf eine vollständige Versiegelung nach Schneid- und Bohrarbeiten an der Karosserie, um das Eindringen von Wasser, Salz, Staub u. Ä. zu verhindern. Verwenden Sie von Ford zugelassene Versiegelungs- und Lackierstoffe sowie einen Unterboden-Korrosionsschutz.

Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen (Seite 305).

5.1.10 Kipperaufbau

Für die Umrüstung von Kipperaufbauten können Fahrgestelle mit Doppelkabine, ausgenommen das Fahrgestell mit verlängertem Heckrahmen, verwendet werden. Alle Varianten sind als Einseiten- oder Dreiseitenkipper einzusetzen.

Es wird empfohlen, das Kippsystem nur bei laufendem Motor einzusetzen. Weiterhin wird empfohlen, den Hauptkontrollschalter zur Sicherheit im Fahrerhaus zu installieren. Für die Verlegung der entsprechenden Kabel und Hydraulikleitungen siehe den Abschnitt Hydraulische Hebevorrichtungen.

Sicherstellen, dass die zulässige Achslast, einschließlich der Mindestlast auf die Vorderachse, nicht über- bzw. unterschritten wird.

Für Kipper-Hilfsrahmen siehe die folgenden Richtlinien:

- Konstruktion für durchgehenden Rahmen über die gesamte Fahrzeuglänge mit Halterungen für Motor, Pumpenaggregat, Drehpunkte und Zylinder erstellen.
- Befestigen Sie den Hilfsrahmen an allen Befestigungspunkten des Fahrgestells.

- Die beiden hinteren Halterungssätze des Fahrgestells sollten ein volles Drehmoment mit 100 % Rutschfestigkeit aufweisen. Die Befestigung an den restlichen Halterungen des Fahrgestells muss präzise und fest arretiert sein, jedoch auch ein gewisses Spiel zwischen Hilfsrahmen und Fahrgestell erlauben. Es können Klammern, z. B. konische Unterlegscheiben oder Federn mit selbstsichernden Befestigungselementen, zum Einsatz kommen.
- Sehr steife Hilfsrahmen können die Karosserie beschädigen, indem sie die natürliche Biegefähigkeit des Rahmens beeinträchtigen. Aus diesem Grund sollten elastische Sicherheitslager verwendet werden, die eine Elastizität von ± 12 mm und einem Auslenkungsgrad von 2,0 mm pro mind. 200 kg an jeder vorderen Fahrgestellhalterung unter den jeweils ungünstigsten Betriebsbedingungen bieten (Fahrzeug beladen/unbeladen) (siehe auch Abbildung E74696 – Befestigung des Hilfsrahmens am Fahrgestellrahmen und Abbildung E75880 – Starrer oder verdrehsteifer Hilfsrahmen für Fahrgestell mit Fahrerhaus).
- Verwenden Sie M10-Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher, Unterlegscheiben und selbstsichernde Muttern an jeder starren oder nachgiebigen Fahrgestellposition.
- Der Hilfsrahmen muss bis zum hinteren Ende der Fahrerhauses reichen und an allen Befestigungspositionen gesichert werden. Dabei muss das vordere Ende so konstruiert sein, dass punktuelle Belastungen des Rahmens minimiert werden (siehe Abbildung E74575 – Hilfsrahmen für Niederflur- oder andere Geräte). Dennoch ist es vorzuziehen, den Hilfsrahmen auf den Halterungen mit einem gewissen Spiel zur Fahrgestell-Oberseite anzubringen.
- Seitenkipplasten/-kräfte müssen vom Hilfsrahmen aufgenommen werden. Eine Belastung des Fahrgestells wird nicht empfohlen.

5.1.11 Tank- und Schüttgutbehälteraufbau

Bedingt durch die extreme Steifigkeit von Tanks ist es notwendig, Tank und Hilfsrahmen vom Fahrgestellrahmen zu trennen, um die natürliche Biegefähigkeit des Fahrgestells zu gewährleisten. Beachten Sie hierbei die folgenden Richtlinien:

- Befestigen Sie den Tank auf der ganzen Länge des Hilfsrahmens.
- Befestigen Sie den Hilfsrahmen an allen Befestigungspunkten des Fahrgestells.
- Die beiden hinteren Halterungssätze des Fahrgestells sollten ein volles Anzugsdrehmoment mit 100 % Rutschfestigkeit aufweisen.
- Die restlichen vorderen Befestigungspunkte sollten nachgiebig sein und eine relative Auslenkung zwischen Fahrgestell und Hilfsrahmen erlauben.

- Der Hilfsrahmen muss bis zum hinteren Ende des Fahrerhauses reichen, und darf dabei beim größten Auslenkungsgrad nicht am vorderen Ende des Fahrgestells anliegen.
- Für nachgiebige Träger sollten unverlierbare Durchsteckschrauben mit einer Elastizität von ± 12 mm und einem Auslenkungsgrad von 2,0 mm pro mind. 200 kg an jedem Träger unter den jeweils ungünstigsten Betriebsbedingungen (Fahrzeug beladen/unbeladen) verwendet werden (siehe Abbildung E74696 – Befestigung des Hilfsrahmens am Fahrgestellrahmen und Abbildung E75880 – Starrer oder verdrehsteifer Hilfsrahmen für Fahrgestell mit Fahrerhaus).
- Verwenden Sie M10-Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher, Unterlegscheiben und selbstsichernde Muttern an jeder starren oder nachgiebigen Fahrgestellposition.

5.2 Hydraulische Hebevorrichtung

5.2.1 Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus

Allgemeine Informationen

WARNUNGEN:

 **Kein tragendes Bauteil wegschneiden.**

 **Fahrzeuge mit Hebevorrichtung müssen so ausgelegt sein, dass sie mit ausgefahrenen Stützpratzen (falls vorhanden) auch unter widrigen Einsatzbedingungen stabil sind.**

Der Fahrzeugumrüster ist verantwortlich für:

- Anbringen von Aufklebern zum sicheren Gebrauch der Ausrüstung.
- Getrennte Verlegung von elektrischen und hydraulischen Leitungen mit Abstand zur Ford Originalausstattung.

- Verwendung eines geeigneten Clips bei der Befestigung an Karosserie und Hilfsrahmen.
- Installieren eines Hauptschalters in der Kabine zur Isolierung des gesamten Systems.

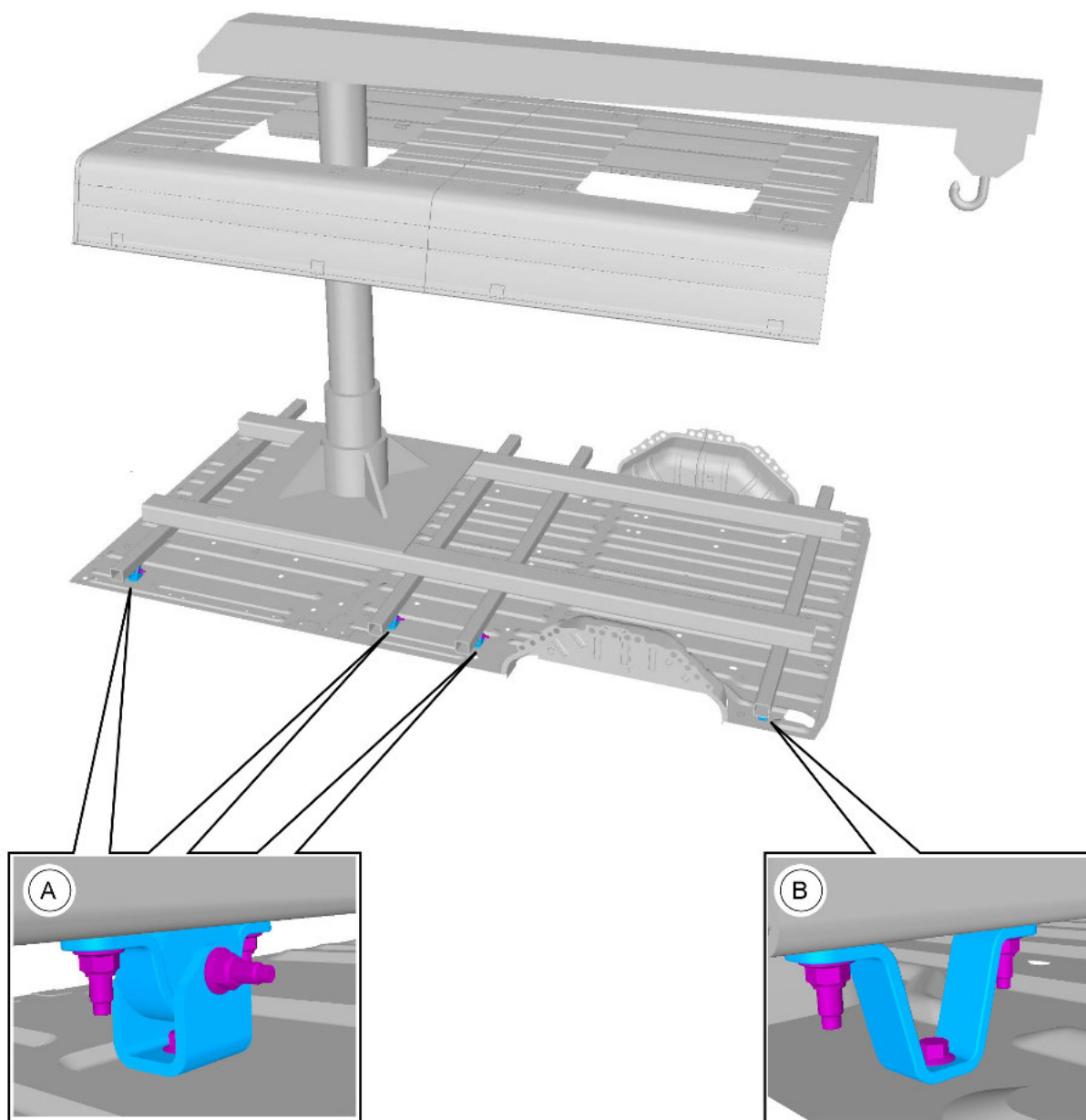
Fahrgestell mit Fahrerhaus

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).
(Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung)

Kräne und Hebebühnen

Für die Befestigung von Kränen und Hubarbeitsbühnen auf einem Hilfsrahmen mit voller Längsbohle bei Kastenwagen, Bus und Kombi wird empfohlen, alle Laderaum-Frachtgutsicherungen zu verwenden, entsprechend Abbildung E75874; beim Fahrgestell mit Fahrerhaus sollten alle verstärkten Bohrungen am Längsträger entsprechend Abbildung E75880 verwendet werden.

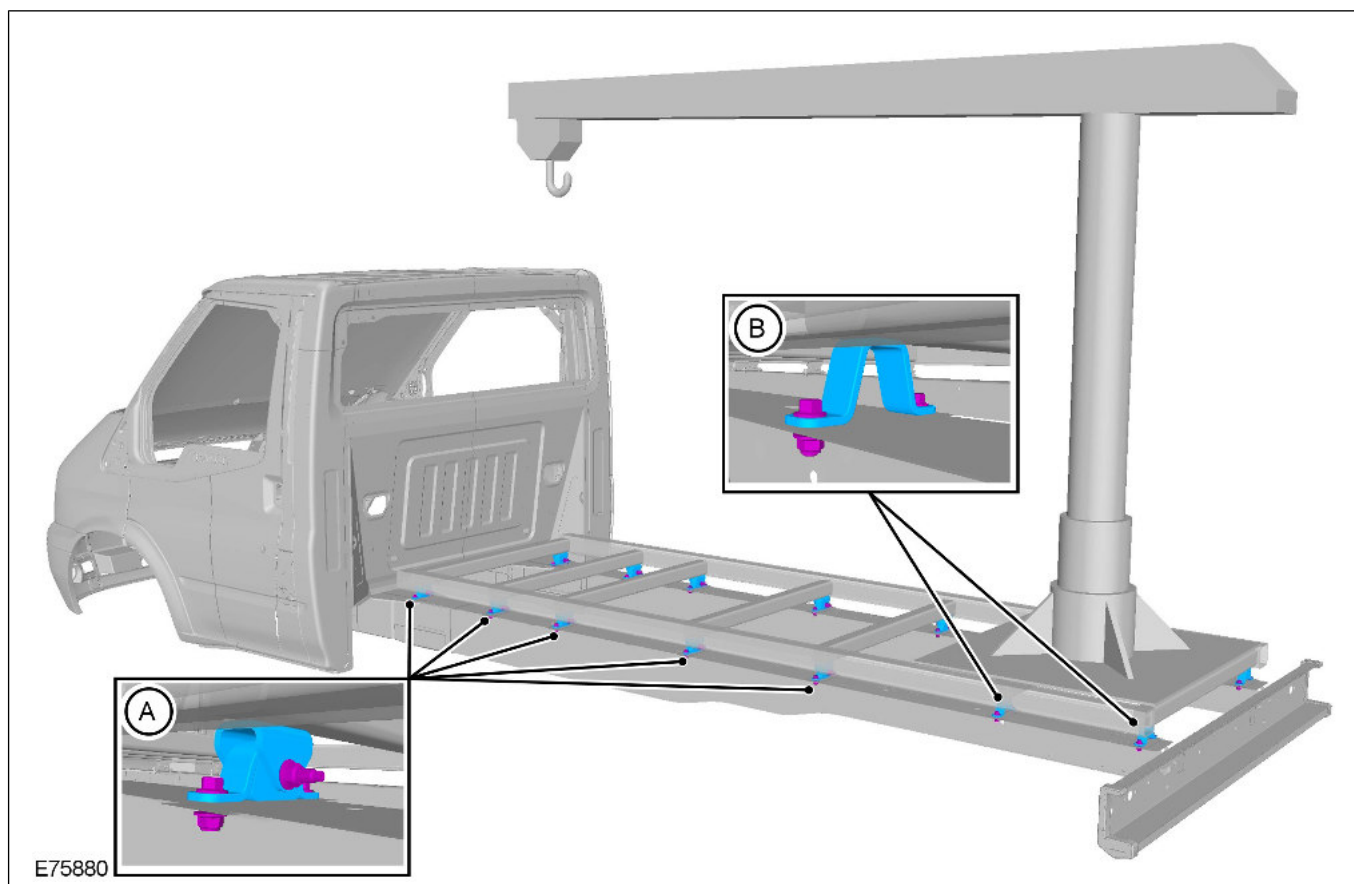
Starrer oder verdrehsteifer Hilfsrahmen für Kastenwagen, Bus und Kombi



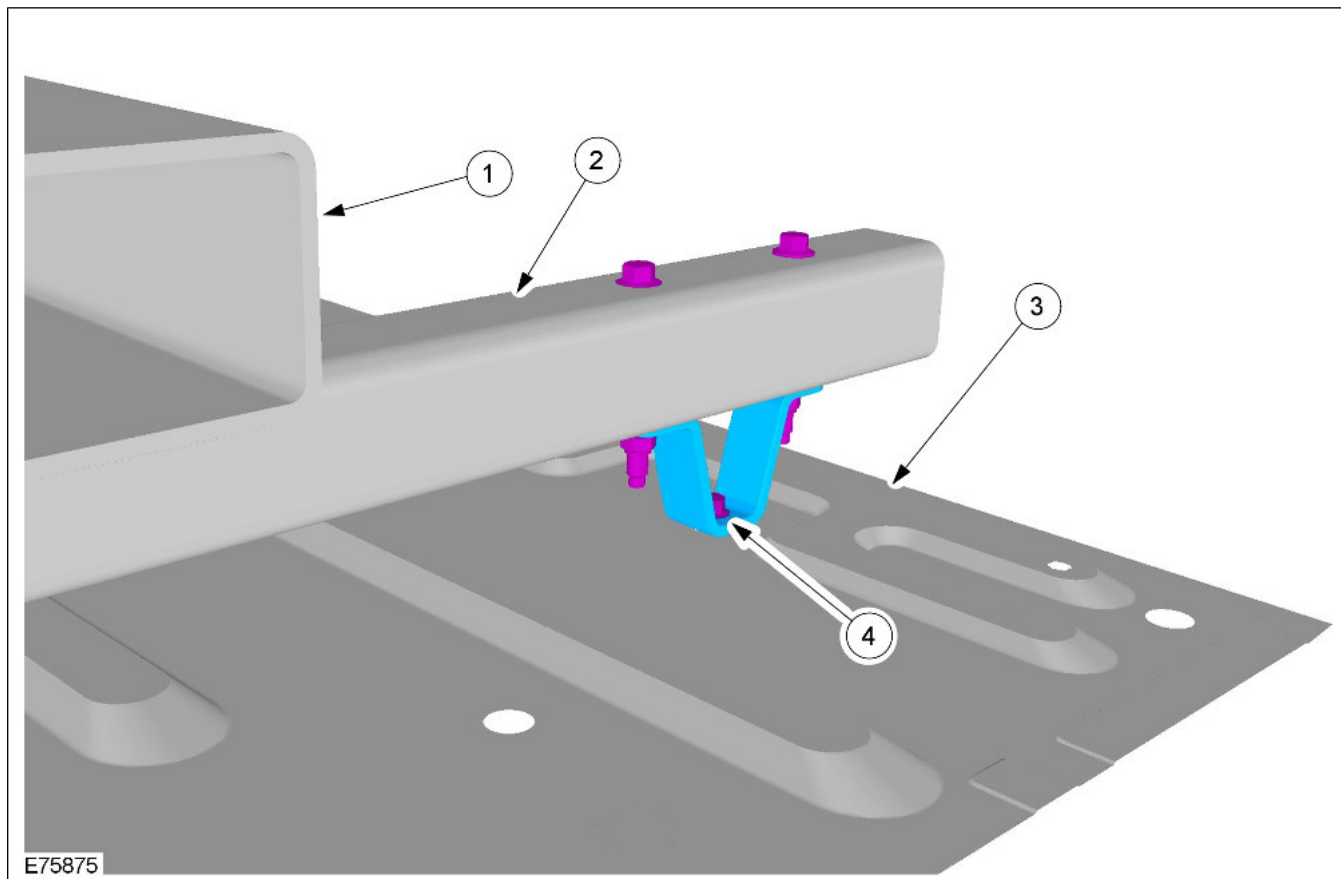
E75874

Pos.	Beschreibung
A	Nachgiebiger Träger
B	Starrer Träger

Starrer oder verdrehsteifer Hilfsrahmen für Fahrgestell mit Fahrerhaus



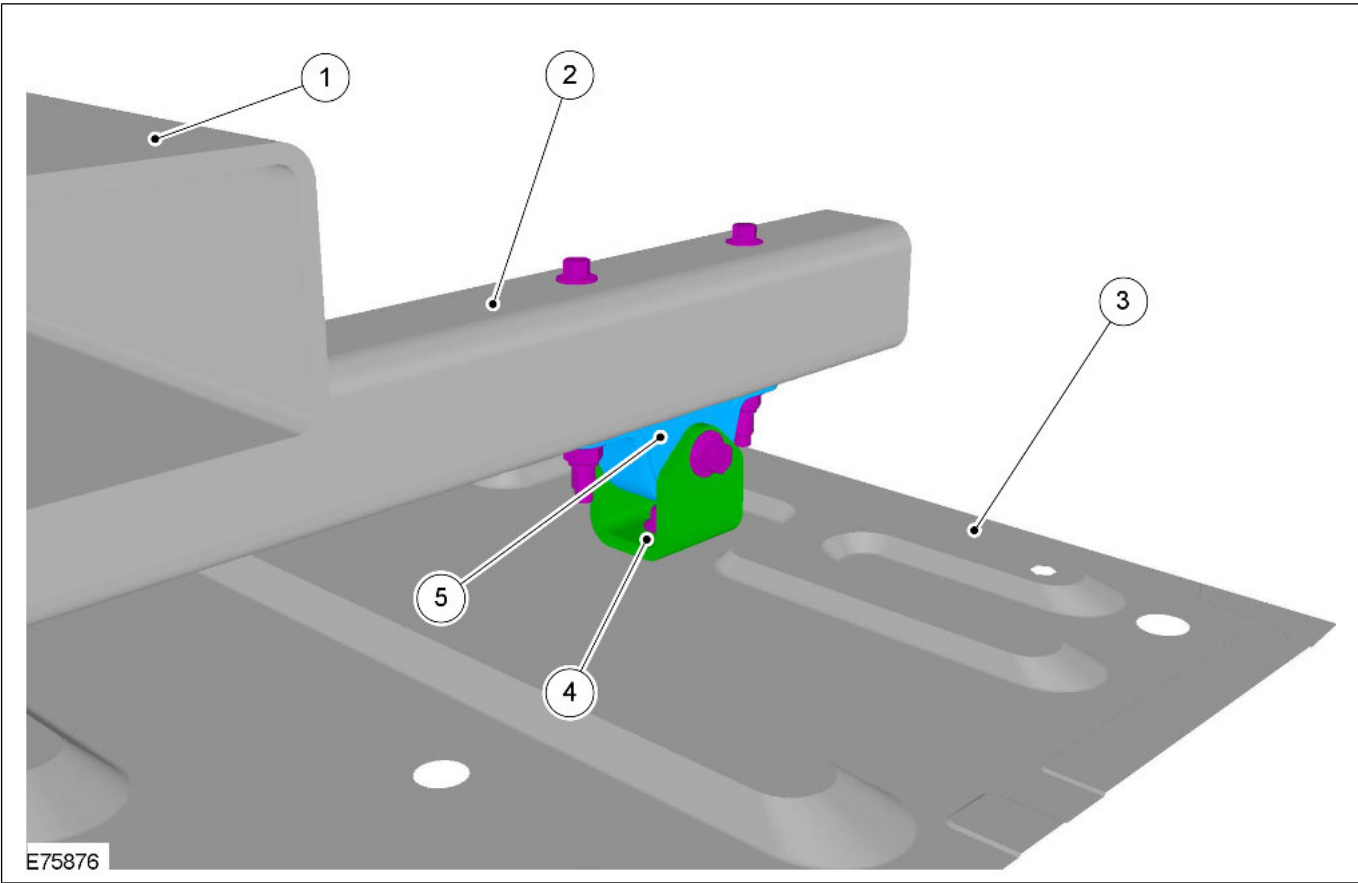
Pos.	Beschreibung
A	Nachgiebiger Träger
B	Starrer Träger

Befestigung des Hilfsrahmens am Boden – starrer Träger

Pos.	Beschreibung
1	Hilfsrahmen-Längsträger
2	Hilfsrahmen-Ausleger
3	Kastenwagenboden
4	Laderaum-Frachtgutsicherungen (Lastanschlagpunkte)

Es wird empfohlen, den Hilfsrahmen so zu konstruieren, dass keine nachteiligen Lasten bzw. Verspannungen an der Fahrzeugkonstruktion entstehen. Für Befestigungselemente bei Kastenwagen, Bus und Kombi siehe die Abbildungen E75875 und E75876, für Fahrgestell mit Fahrerhaus siehe Abbildung E74696.

Befestigung des Hilfsrahmens am Boden – nachgiebiger Träger



Pos.	Beschreibung
1	Hilfsrahmen-Längsträger
2	Hilfsrahmen-Ausleger
3	Kastenwagenboden
4	Laderaum-Frachtgutsicherungen (Lastanschlagpunkte)
5	Unverlierbare, nachgiebige Buchse

Für Kastenwagen, Bus und Kombi

- Zur Befestigung eines jeden Trägers werden M8-Schrauben mit Festigkeitsklasse 8.8 oder höher empfohlen. Für die Positionen der Laderaum-Frachtgutsicherungen.

Siehe: 5.4 (Seite 280).
(Abbildungen E74505 - E74508).

- Es wird empfohlen, den Hilfsrahmen nur an den Laderaum-Frachtgutsicherungen am Boden zu befestigen. Jede andere Kontaktstelle mit dem Boden sollte gepolstert werden, um punktuelle Belastung zu vermeiden und die Funktionstüchtigkeit der nachgiebigen Träger zu gewährleisten.
- Es wird nicht empfohlen, Längsträger durch die Bodenbefestigungen zu verklammern.
- Sollten die Laderaum-Frachtgutsicherungen nicht geeignet sein, siehe Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung.

Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

- Sehr steife Hilfsrahmen sollten nicht starr am Boden befestigt werden. Abbildung E75876 zeigt das Beispiel eines nachgiebigen Trägers. Nachgiebige Buchsen sollten ein Spiel von ± 12 mm haben bei einem Auslenkungsgrad von 1,0 mm pro 100 kg, wobei nur das hintere Paar der Halterungen der Laderaum-Frachtgutsicherungen angezogen ist.
- Stützfüße, sofern erforderlich, müssen direkt am Hilfsrahmen angebracht werden.
- Stützfüße müssen so konstruiert sein, dass während des Betriebs der Ausrüstung keine nachteiligen Spannungen an der Fahrzeugkonstruktion verursacht werden.

VORSICHT:

 **Mit Hilfe von Sicherheitsvorrichtungen muss sichergestellt werden, dass die Stützfüße während des Betriebs der Hebevorrichtung ausgefahren sind.**

! Mit Hilfe von Sicherheitsvorrichtungen muss sichergestellt werden, dass die Stützfüße vor Fahrtbeginn sicher verstaут sind.

Für Fahrgestell mit Fahrerhaus

- Die vorderen Enden des Hilfsrahmens müssen entlastet werden, um punktuelle Kontaktspannungen zu reduzieren (siehe Abbildung E74575).

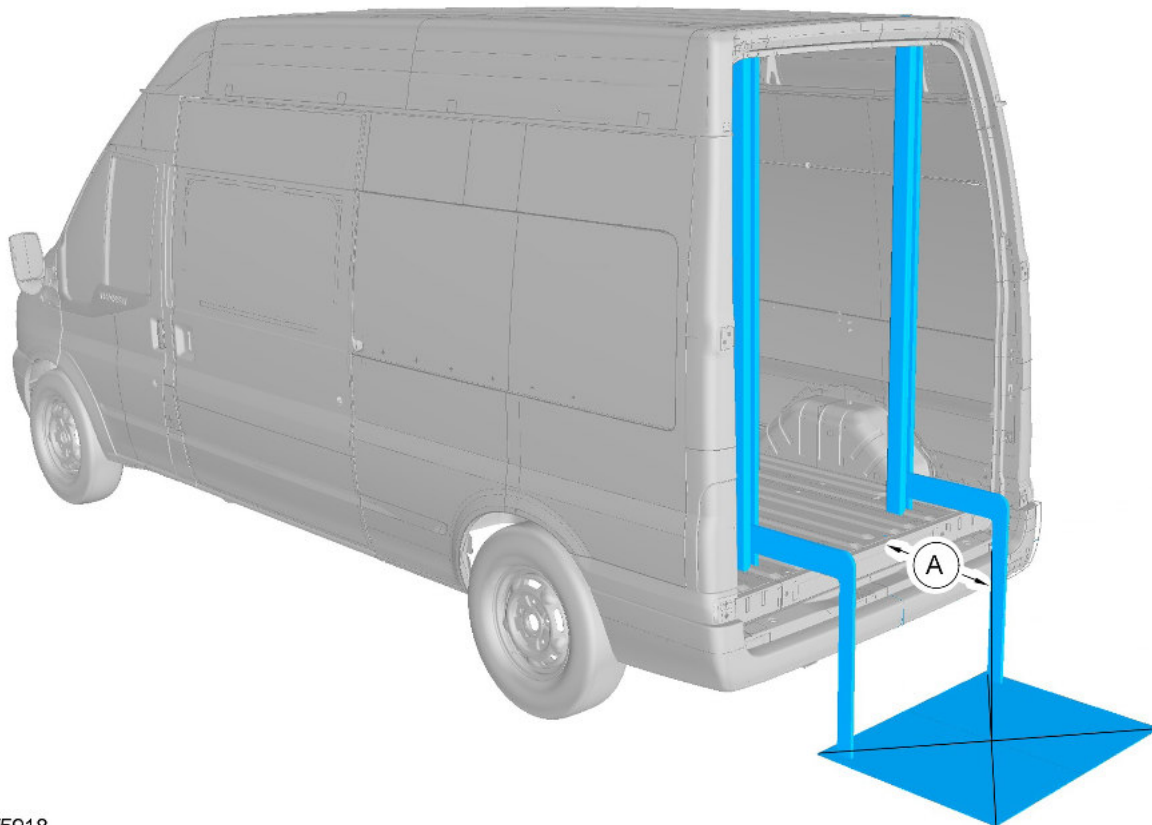
Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau (Seite 306).

(Dennoch wird empfohlen, den Längsträger auf den Halterungen mit einem gewissen Spiel zur Fahrgestell-Oberseite anzubringen.)

- Steife Hilfsrahmen, z. B. Längsträger mit geschlossenem Profil und starrer Verbindung zu ähnlich profilierten Querträgern, können durch die Beeinträchtigung ihrer natürlichen Biegefähigkeit Schäden am Fahrgestellrahmen verursachen. Aus diesem Grund sollten an jedem vorderen Träger des Fahrgestellrahmens nachgiebige Träger mit einer Elastizität von ± 12 mm sowie einem Auslenkungsgrad von 2,0 mm pro mind. 200 kg unter den jeweils ungünstigsten Betriebsbedingungen (Fahrzeug beladen/unbeladen) verwendet werden; Abbildung E74696 zeigt das Beispiel eines nachgiebigen Trägers, Abbildung E75880 seine Position.

- Für jeden Halterungensatz müssen zwei M10-Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher verwendet werden.
- Hinsichtlich der Sicherheitsvorrichtungen für Ausleger/Stützfüße siehe Kastenwagen, Kombi und Bus.

Hydraulische Ladebordwand



E75918

Pos.	Beschreibung
A	1000mm

Es wird empfohlen, den Rahmen der Ladebordwand seitlich oben und unten mit Hilfe von Verstärkungsplatten und Durchsteckschrauben zu befestigen. Außerdem wird empfohlen, die Verstärkungsplatten so zu konstruieren bzw. zu positionieren, dass die Ladung leicht in einem angrenzenden verstärkten Karosseriebereich verstaut werden kann. Beim Einbau an der Hecktür symmetrisch zur Fahrzeugmittellinie beträgt die Ladekapazität max. 1.000 kg bei 1.000 mm Abstand von der Bodenkante zum Lastmittelpunkt.

Bei asymmetrischem Einbau zur Fahrzeugmittellinie oder beim Einbau an der seitlichen Laderaumtür beträgt die Ladekapazität max. 500 kg bei 1.000 mm Abstand von der Bodenkante zum Lastmittelpunkt. Säulenhebevorrichtungen mit verstellbarer Schwenkarmreichweite, die nur an einer Hecktürsäule befestigt sind, haben eine reduzierte Ladekapazität von 100 kg bei max. 1.000 mm Reichweite.

Zur Bewegung von Lasten entsprechend der obigen Beschreibung werden keine weiteren Stabilisierungsvorrichtungen benötigt. Unterbaute hydraulische Ladebordwände werden für Transit Kastenwagen, Bus und Kombi nicht empfohlen.

Für den Einbau einer Ladebordwand entsprechend obiger Beschreibung beim Fahrgestell mit Fahrerhaus wird die Verwendung eines einzigen Hilfsrahmens am Fahrgestell empfohlen. Für die Befestigung des Hilfsrahmens am Fahrgestell mit Fahrerhaus siehe Abbildung E74696.

Für das Fahrgestell mit Fahrerhaus mit unterbauter Ladebordwand beträgt die Ladekapazität max. 1.000 kg bei 1.000 mm Abstand vom hinteren Ende des Fahrgestellrahmens zum Lastmittelpunkt, wenn die Ladebordwand an der Fahrzeugmittellinie angebracht ist und dort betrieben wird. Ist die Ladebordwand außermittig bzw. an der Fahrzeugseite angebracht, reduziert sich die Ladekapazität auf max. 500 kg bei 1.000 mm Abstand von seitlichem/hinterem Ende zum Lastmittelpunkt.

Größere Abweichungen von der Mittellinie oder größere Lasten müssen durch zusätzliche Stabilisierungsvorrichtungen ausgeglichen werden, z. B. Stützfüße oder Heber. Es wird empfohlen, die Lastgrenzwerte und damit die Beanspruchungsgrenze der Fahrzeugkarosserie nicht zu überschreiten. Bei Fragen diesbezüglich wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft oder den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

Der Fahrzeugumrüster ist verpflichtet, einen Aufkleber am umgerüsteten Fahrzeug anzubringen, der darauf hinweist, dass die Ausrüstung nur in Verbindung mit ausgefahrenen Stützfüßen/Hebern benutzt werden darf. Darüber hinaus haftet der Fahrzeugumrüster für die sichere Funktionsweise der Ausrüstung.

Für die Nutzung von hydraulischen Ladebordwänden im Allgemeinen sowie für Rollstühle im Speziellen siehe Abbildung E75874.

5.3 Gepäckträgersystem

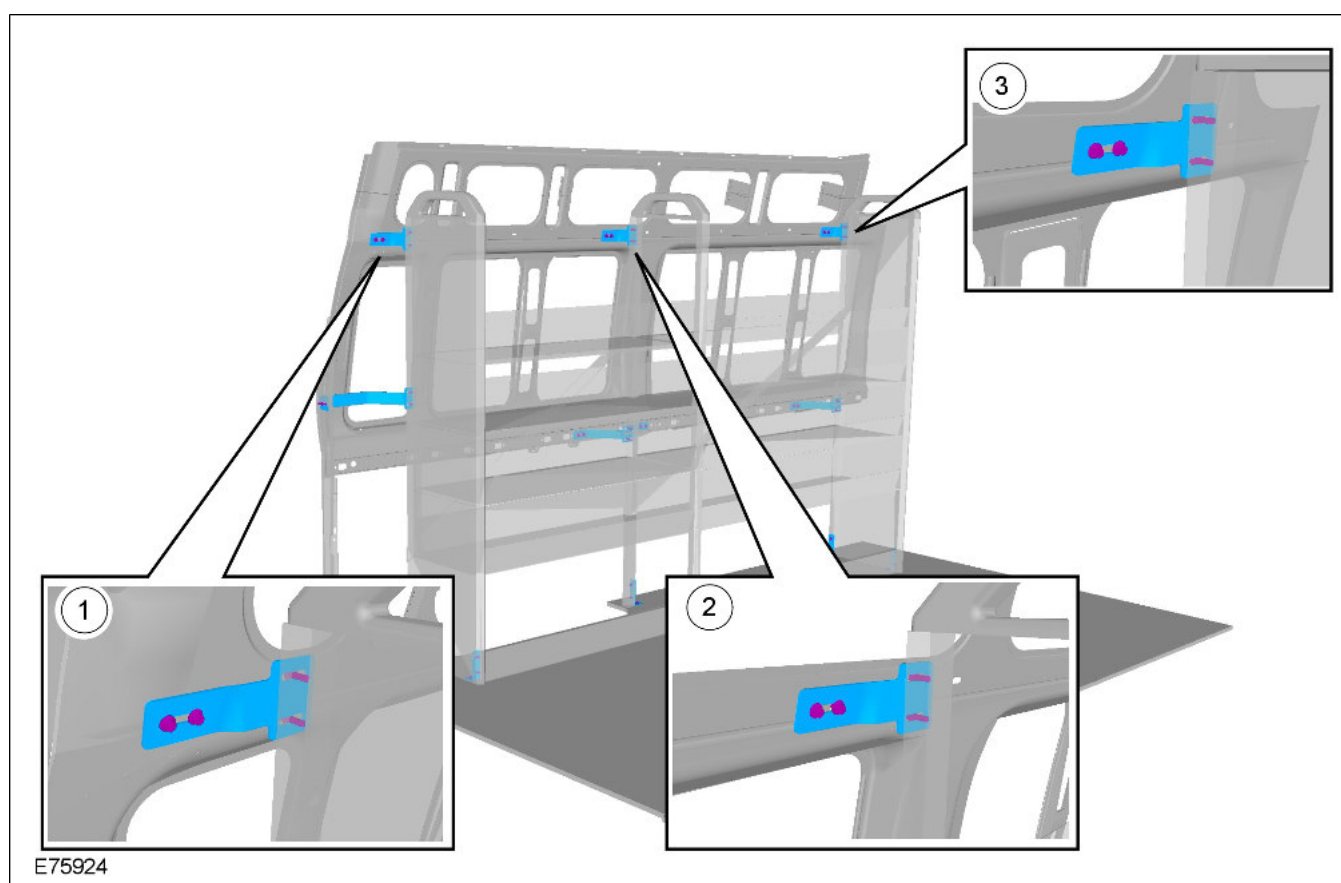
5.3.1 Regalsysteme

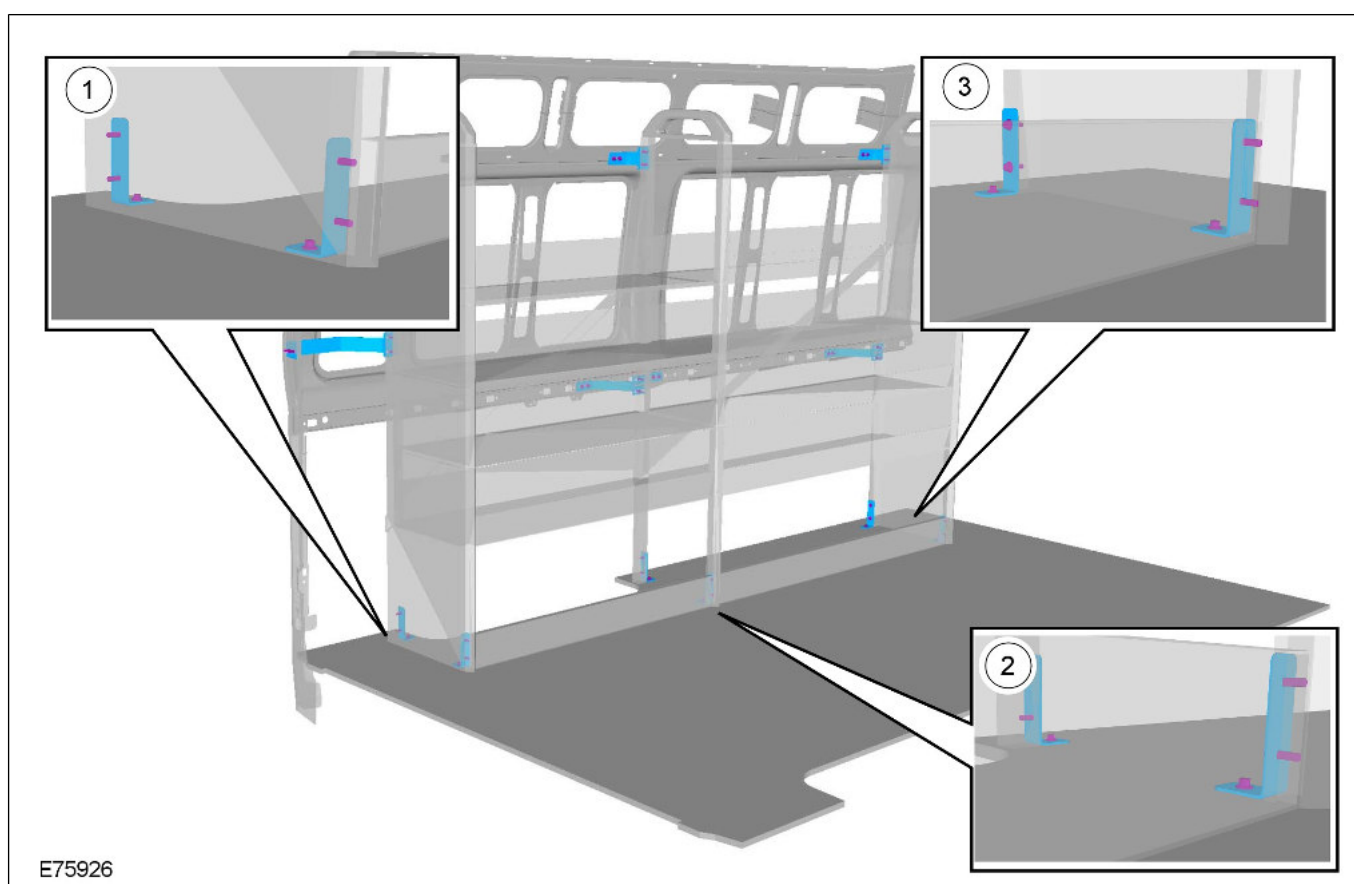
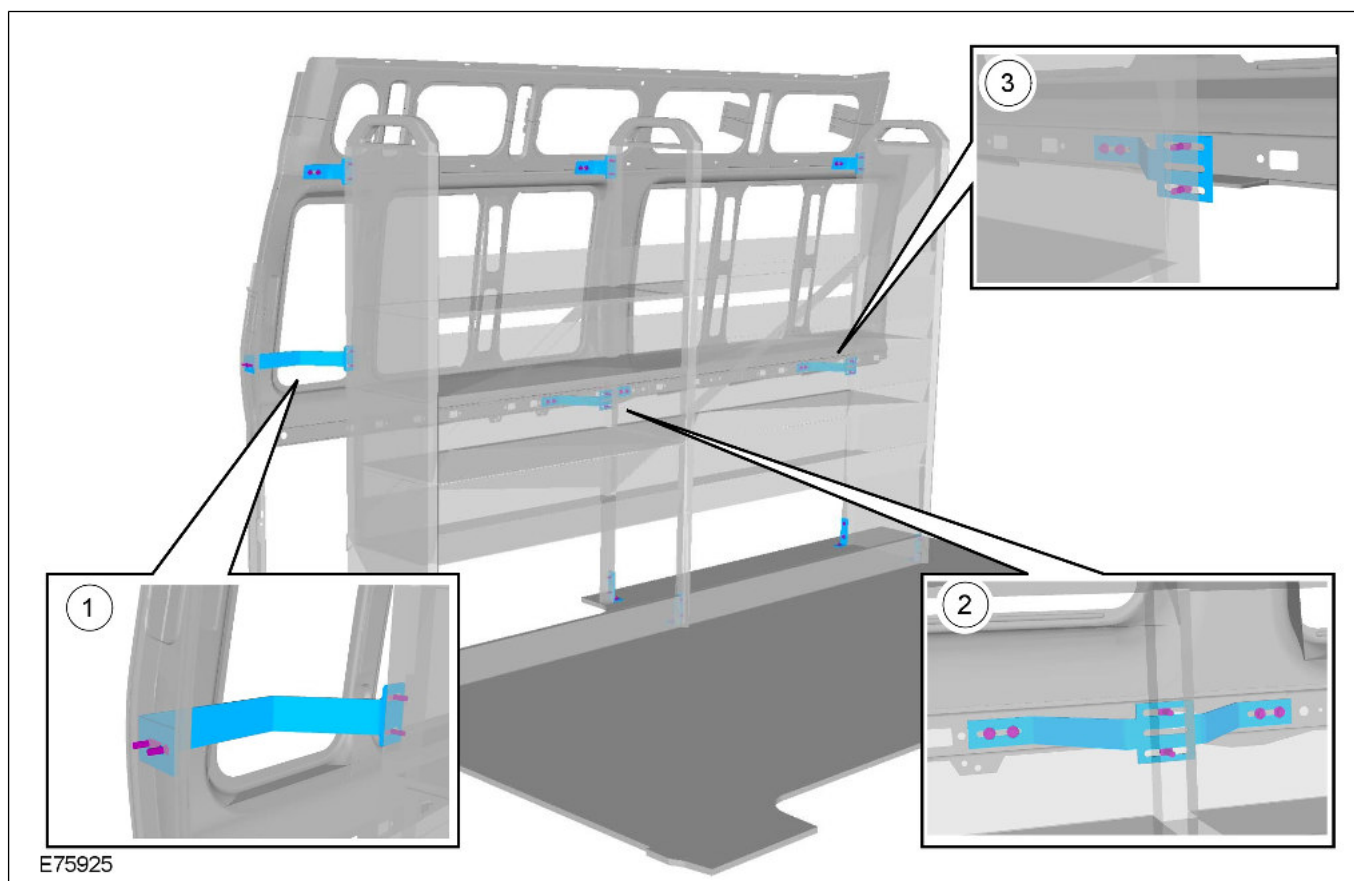
Es wird empfohlen, die Ford Regalsystem-Standardausführung wie in den Abbildungen E75924, E75925 und E75926 dargestellt zu verwenden. Diese Crashtest-bewährte Lösung ist auch für den nachträglichen Einbau erhältlich. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft.

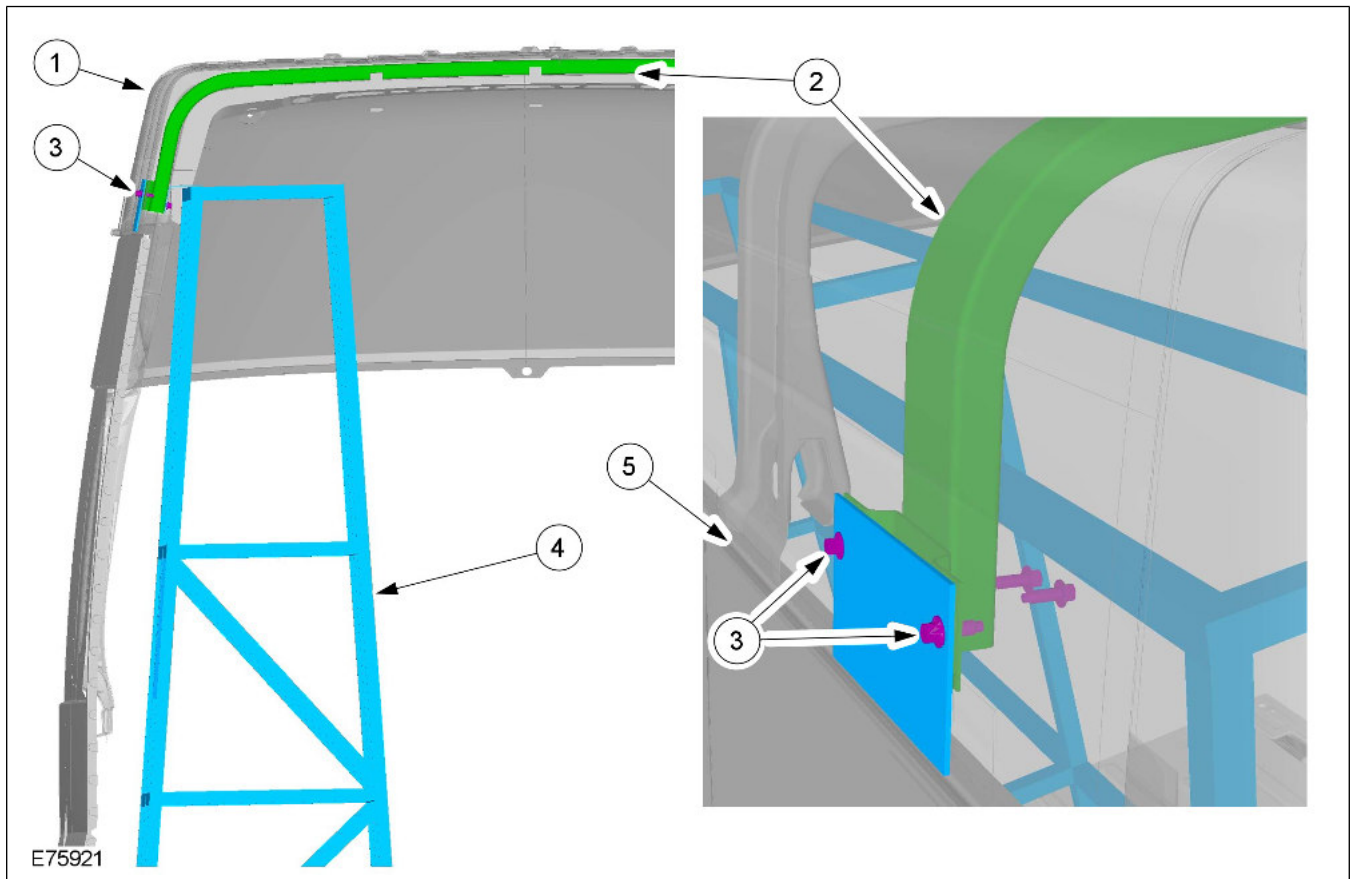
Die Abbildungen E75921 und E75922 zeigen Empfehlungen für alternative Ausführungen.

- Der Rahmen sollte steif, selbsttragend und an den Lastanschlagpunkten seitlich am Boden verschraubt sein sowie seitlich an der Karosserie auf Höhe der Dachschiene an der oberen Seite.
- Für eine alternative Verschraubung durch den Boden an den Längsträgern siehe Abbildung E74517 – Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung.
- Zur Minimierung der Belastung an der Regenrinne müssen Dachquerträger verwendet werden.
- Ist eine Innenverkleidung der Ladefläche vorgesehen, müssen die Durchsteckschrauben des Regalsystems durch die Verkleidung hindurch zur Karosserie mit einer Spreizplatte zugänglich sein.
- Keine Befestigung von lasttragenden Elementen nur an der Verkleidung.
- Zur Verbesserung des Crashverhaltens sollte das Regalsystem mit schräg laufenden Verstärkungen konstruiert werden.
- Für bestmöglichen Schutz von Fahrer und Beifahrer sollte die standardmäßige Ford Trennwandoption verwendet werden.
- Zur gleichmäßigen Lastverteilung im Fahrzeug sollten Regalsysteme zu beiden Seiten des Laderaums angebracht werden.

Ford Regalsystem-Standardausführung (Abbildung zeigt linke Seite)

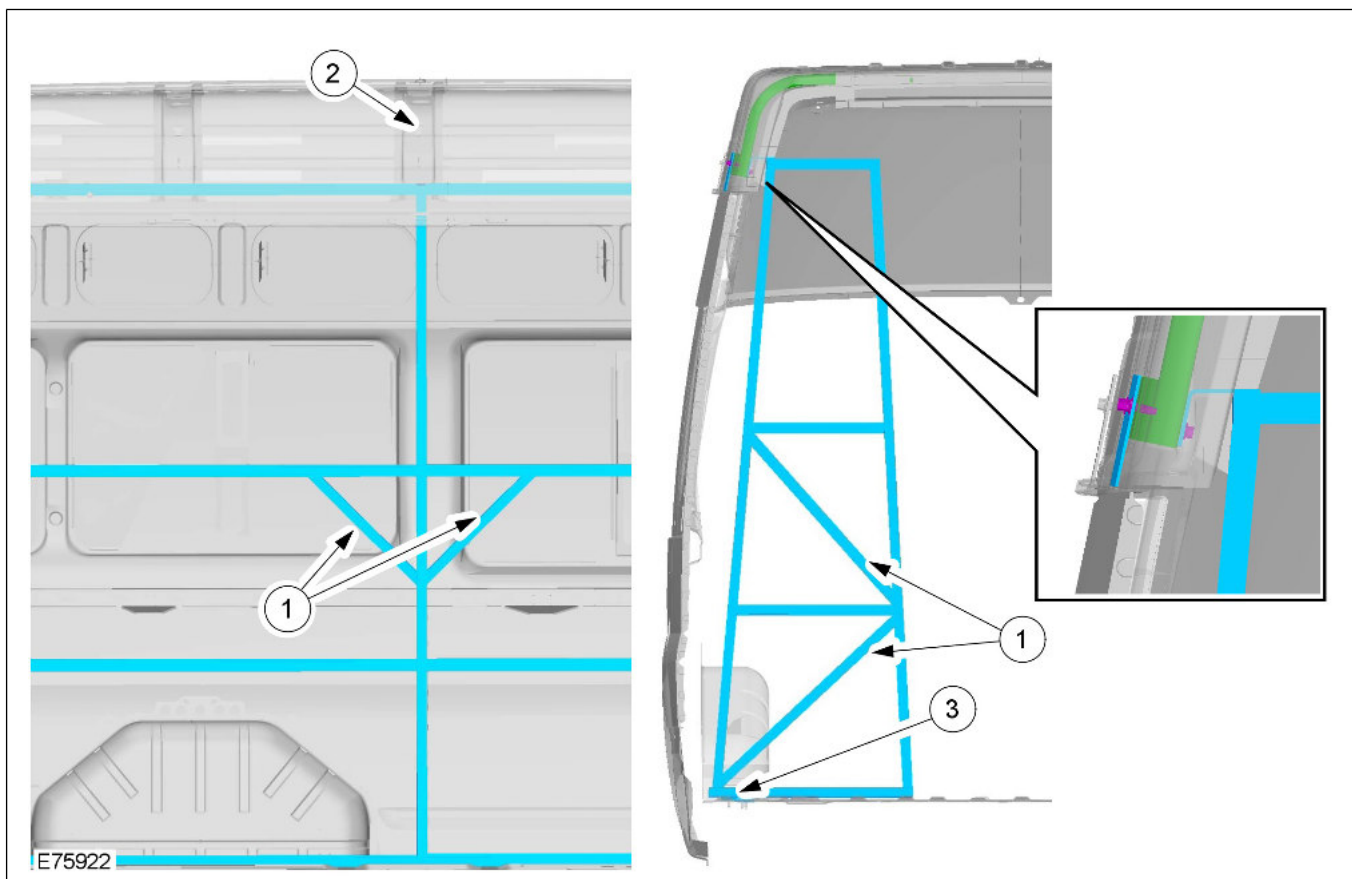






Regalsystem – obere Befestigung, Dachquerträger und Durchsteckschrauben

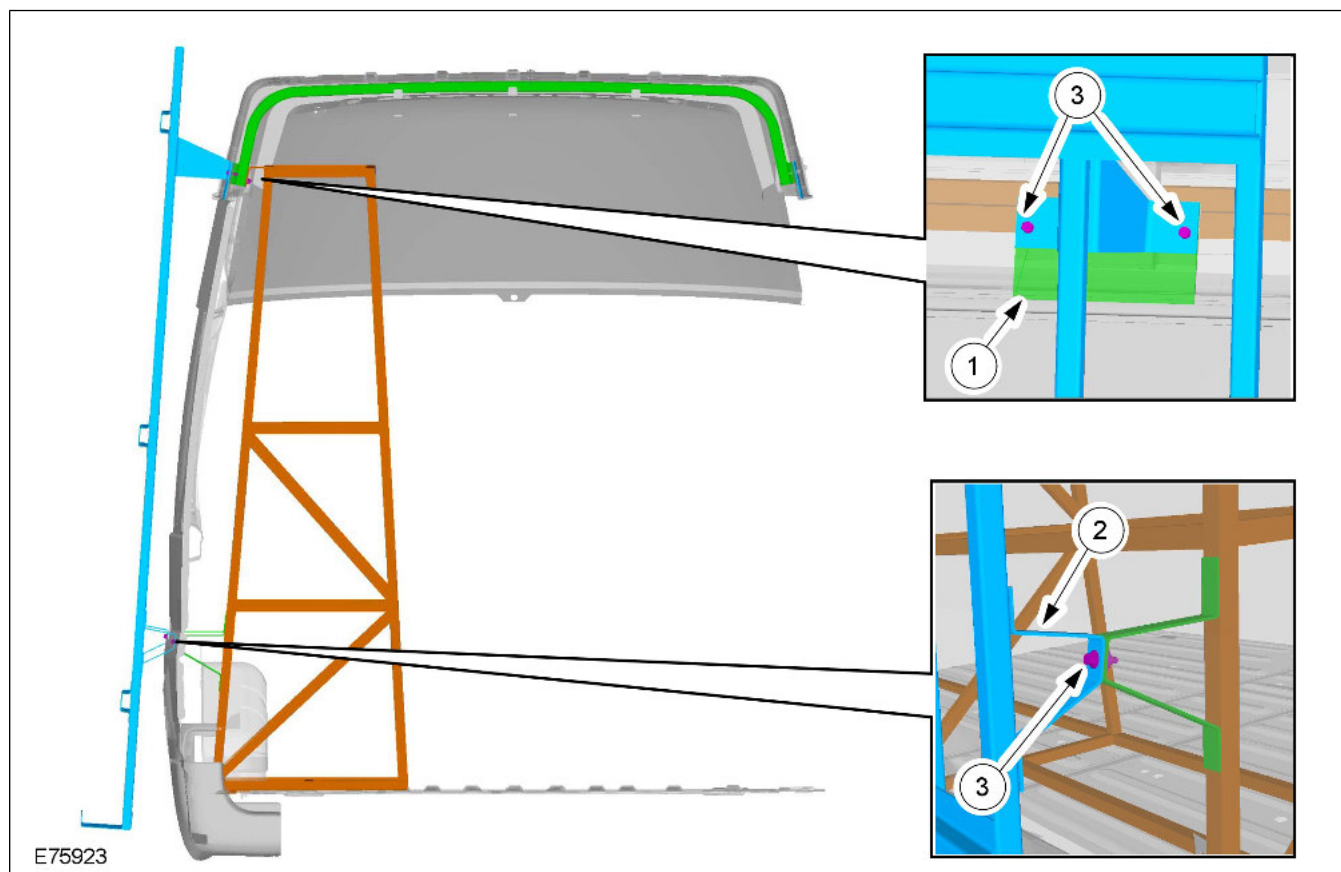
Pos.	Beschreibung
1	Dachblech
2	Querträger über gesamte Dachbreite
3	Durchsteckschrauben
4	Steife, selbsttragende Konstruktion des Regalsystems, Befestigung am Dachquerträger auf Dachhöhe
5	Ablaufschiene



Regalsystem – Befestigung am Boden an den Laderaum-Frachtgutsicherungen

Pos.	Beschreibung
1	Steifer, selbsttragender Rahmen des Regalsystems
2	Dachquerträger
3	Laderaum-Frachtgutsicherungen

Transportvorrichtungen für Glas an der Fahrzeugaußenseite



Transportvorrichtungen für Glas an der Fahrzeugaußenseite – Verschraubung an innerem Regalsystem durch Karosserie hindurch (empfohlene Mindestbefestigung)

Pos.	Beschreibung
1	Obere lasttragende Verankerung (2x)
2	Untere lasttragende Verankerung – Verschraubung durch Karosserie hindurch am inneren Regalsystem (2x)
3	Neue Durchsteckschrauben (je 2 Schrauben pro obere Verankerung, je 1 Schraube pro untere Verankerung)

Für die Konstruktion von Transportvorrichtungen für Glas an der Fahrzeugaußenseite müssen besondere Vorschriften befolgt werden:

- Die Transportvorrichtung nicht an der Ablaufschiene befestigen.
- Trägersystem am Regalsystem im Fahrzeuginnern anbringen und durch die Karosserie hindurch verschrauben, wie in Abbildung E75923 gezeigt.
- Sofern eine Befestigung an der Regenrinne erfolgt, müssen die entsprechenden Stellen gegen mögliche Korrosion geschützt werden.

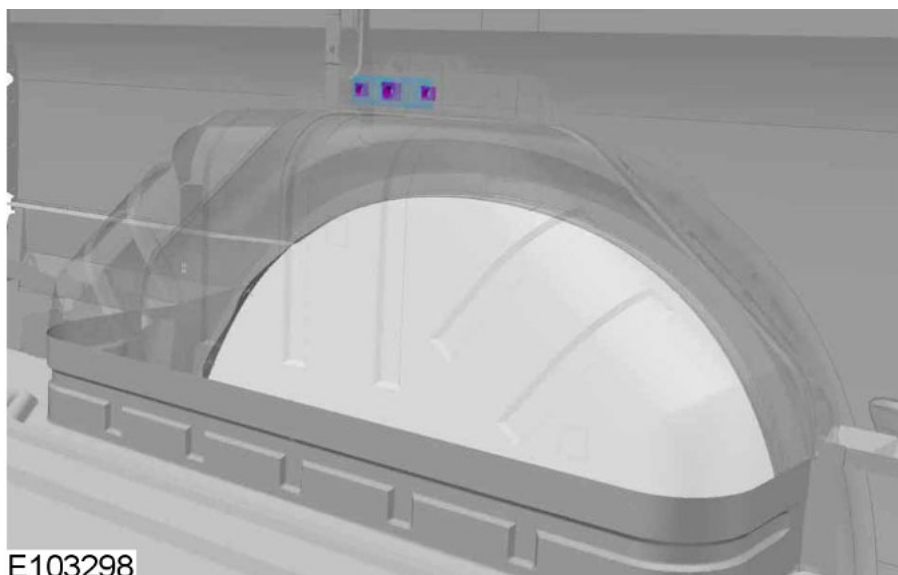
5.4 Karosserie - Allgemeine Informationen—Spezifikationen

5.4.1 Kastenwagenboden – Laderaum-Frachtgutsicherungen für Kastenwagen, Bus und Kombi

Laderaum-Frachtgutsicherungen sind auf den meisten Märkten verfügbar. Sofern sie nicht zum Bestellumfang gehören, können sie nachträglich eingebaut werden. Dazu den Boden vorsichtig durchbohren, um an die einfachen M8-Schweißmutter zu gelangen. Zu Details siehe die nachstehenden Abbildungen E74505, E74506, E74507, 74508 sowie die Tabelle „Abmessungen für die Einbaulage der Laderaum-Frachtgutsicherungen“.

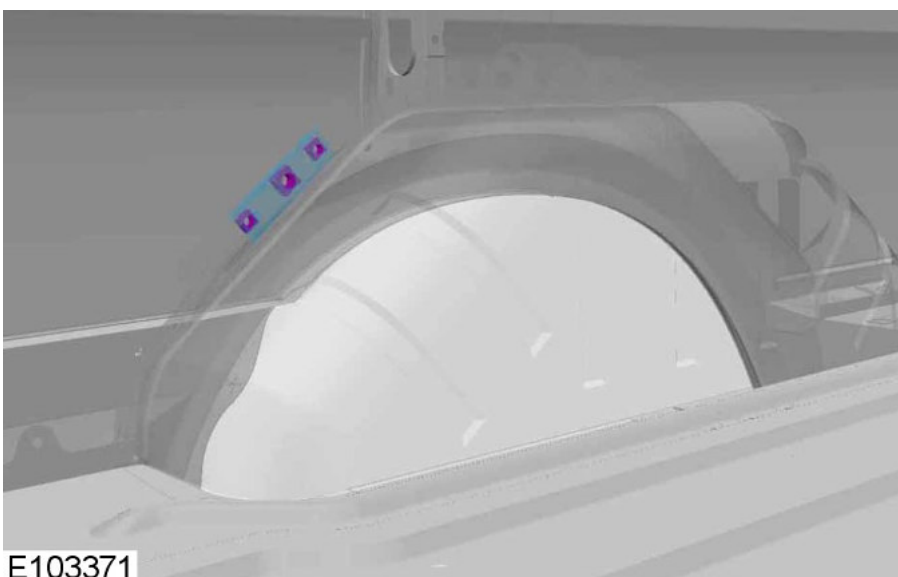
Zu den Befestigungspunkten für die Frachtgutsicherungen am Radgehäuse siehe Abbildung E103298. Die gezeigten vorderen Laderaum-Frachtgutsicherungen sind nicht in Verbindung mit seitlicher Ladetür verfügbar. Zu Fahrzeugen mit seitlicher Ladetür siehe Abbildung E103316. Zu den Abmessungen siehe die Tabelle „Abmessungen für die Einbaulage der Laderaum-Frachtgutsicherungen“. In alle Fällen M8-Gewindeschrauben verwenden.

Einbaulage der M8-Schweißmutter am Radgehäuse für kurzen, mittleren und langen Radstand



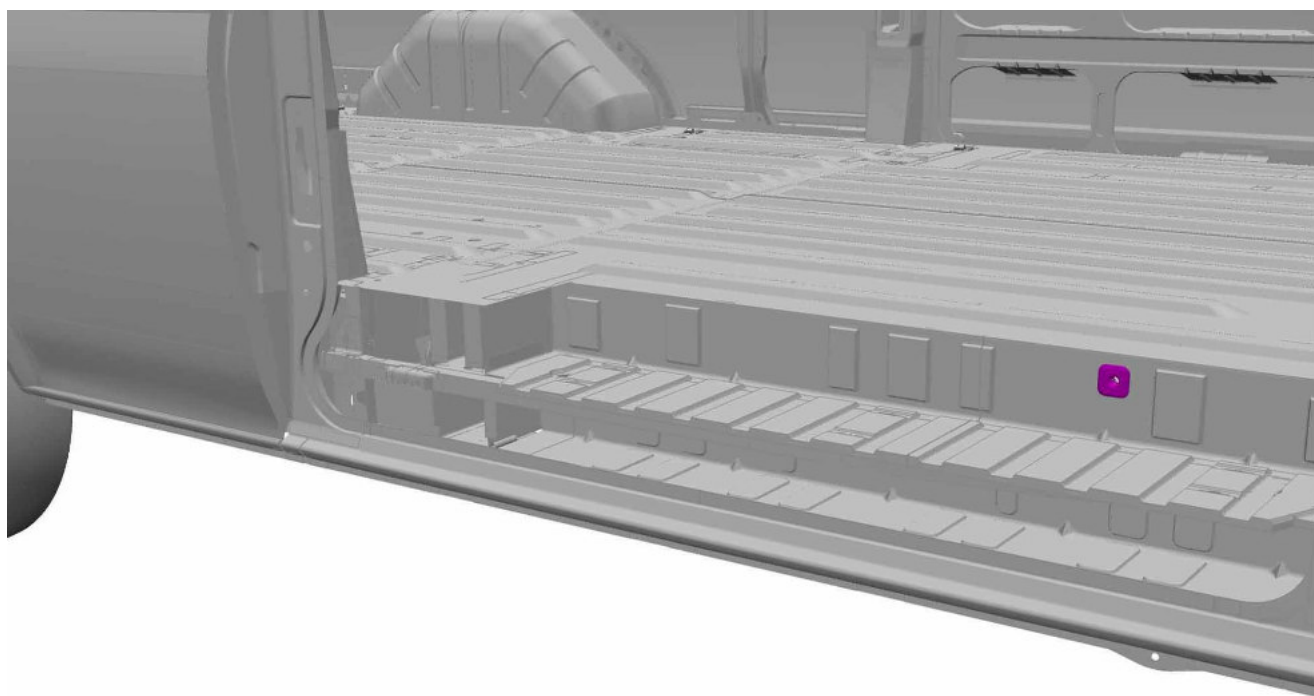
E103298

Einbaulage der M8-Schweißmutter am Radgehäuse für verlängerten Rahmen



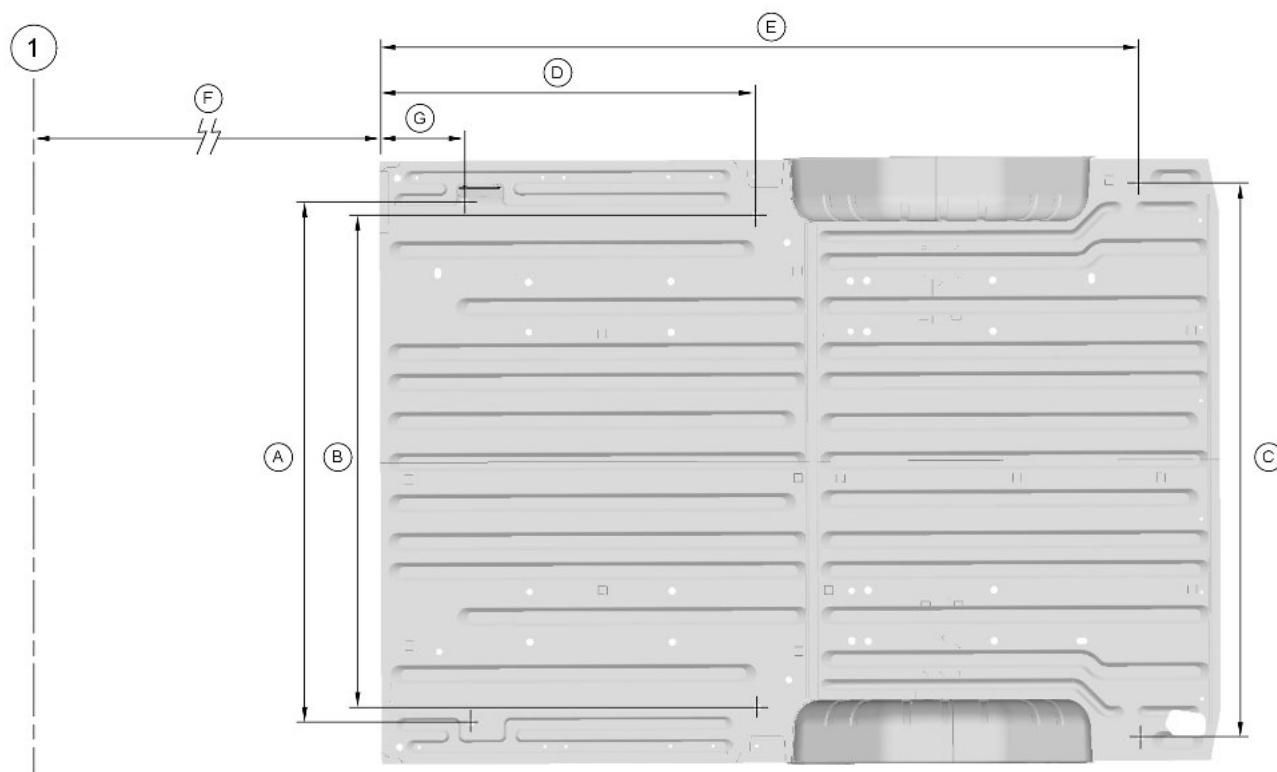
E103371

Einbaulage der M8-Schweißmutter im Trittbrettbereich



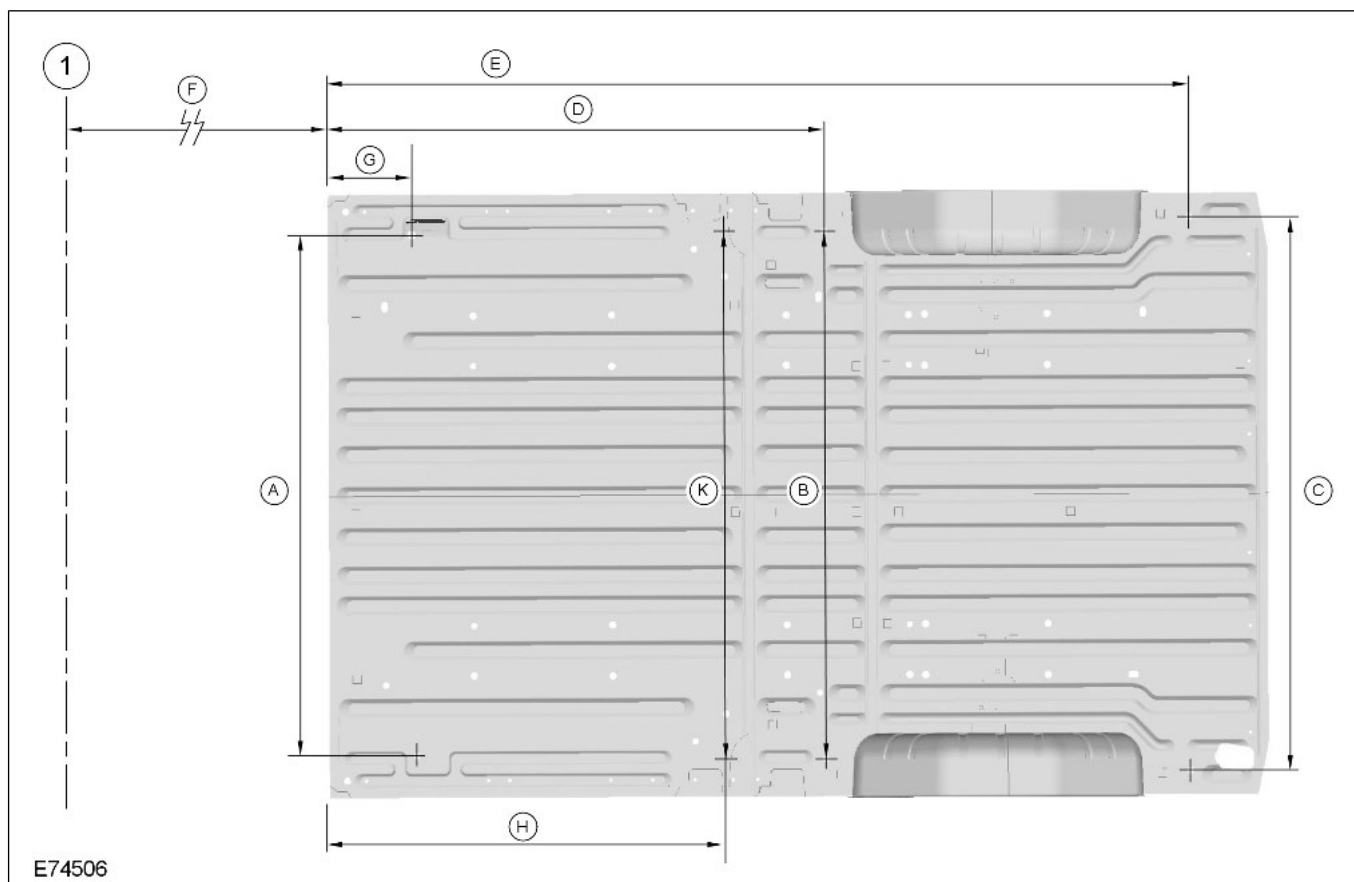
E103316

Unterflur-Position der M8-Schweißmuttern beim Fahrgestell mit kurzem Radstand

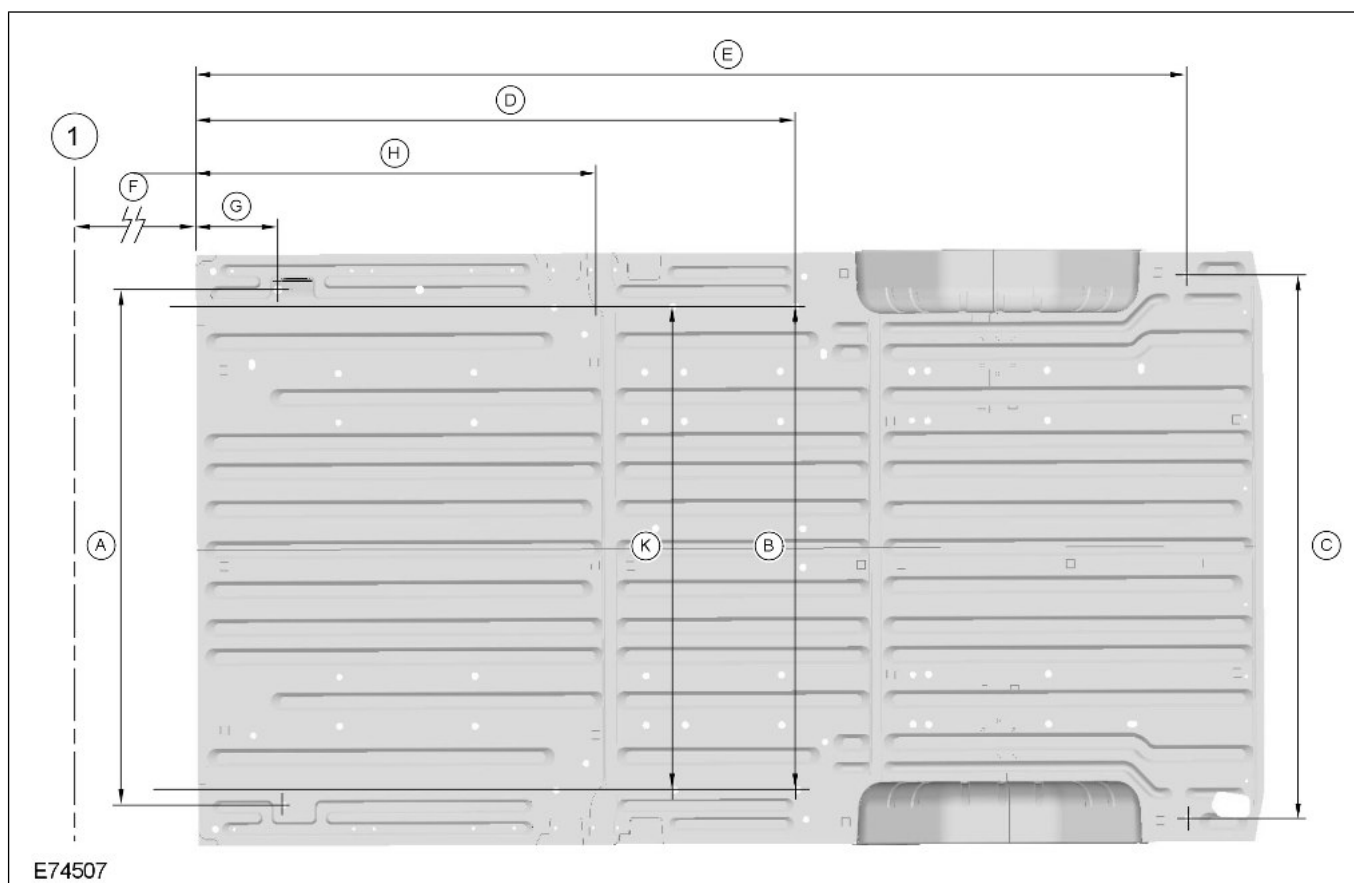


E74505

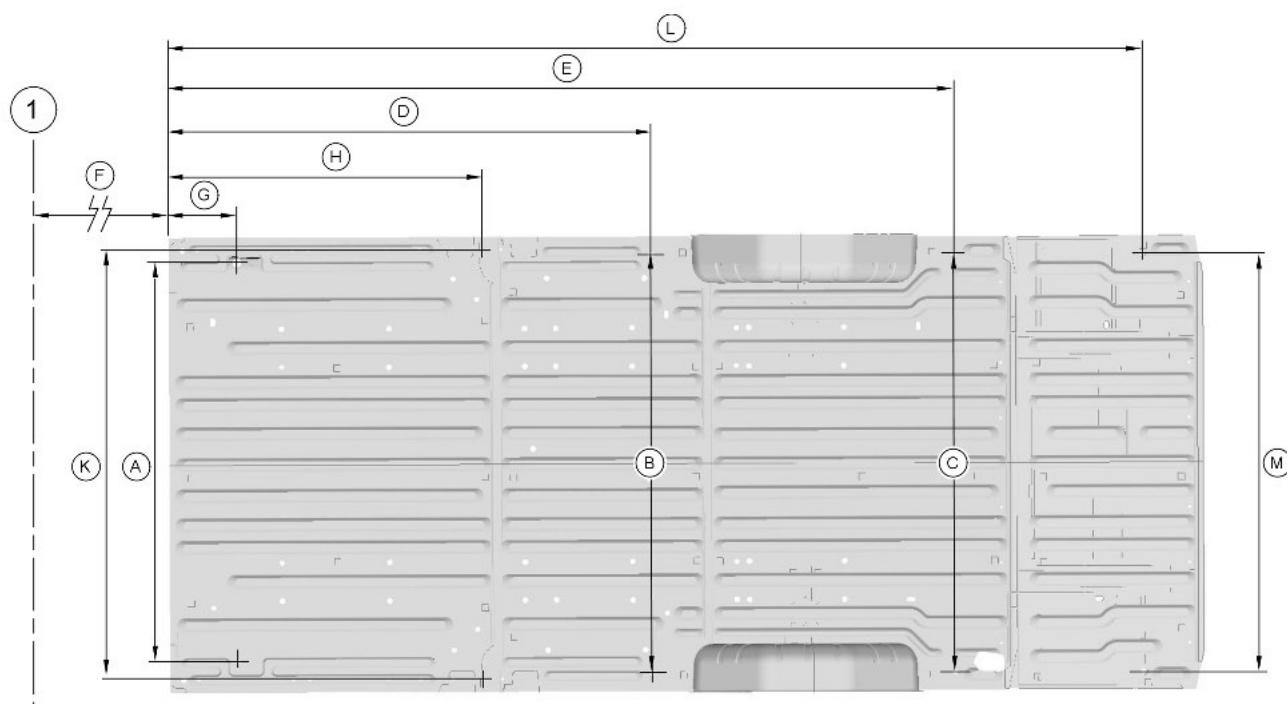
Unterflur-Position der M8-Schweißmutter beim Fahrgestell mit mittlerem Radstand



Unterflur-Position der M8-Schweißmutter beim Fahrgestell mit langem Radstand



Unterflur-Position der M8-Schweißmutter beim Fahrgestell mit verlängertem Rahmen



E74508

Abmessungen für die Einbaulage der Laderaum-Frachtgutsicherungen

(mm)	Kurzer Radstand	Mittlerer Radstand	Langer Radstand	Verlängerter Rahmen
1	Mittellinie der Vorderachse			
A	1511,7			
B Hoher Boden	1271,1	1533,8	1609,3	1609,3
B Niederflur	1430,0			
C	1609,3	1609,3	1609,3	1609,3
D Hoher Boden	1187,8	1486,4	1860,5	1860,5
D Niederflur	1096,1			
E	2212,8	2579,8	3029,8	3029,8
F	1312,0			
G	261,4			
H	-	1187,8	1187,8	1187,8
K	-	1533,8	1609,3	1609,3
L	-	-	-	3752,8
M	-	-	-	1609,3

Position der M8-Schweißmutter im Bereich der Türstufe = 31,5 mm vom Boden zur Mitte der Schweißmutter und 286,8 mm von der vorderen Bodenkante zur Mitte der Schweißmutter.

5.5 Vorderwagen - Anbauteile

5.5.1 Trennwände (Querblech) – Fahrer- und Beifahrerschutz bei Kastenwagen, Bus und Kombi

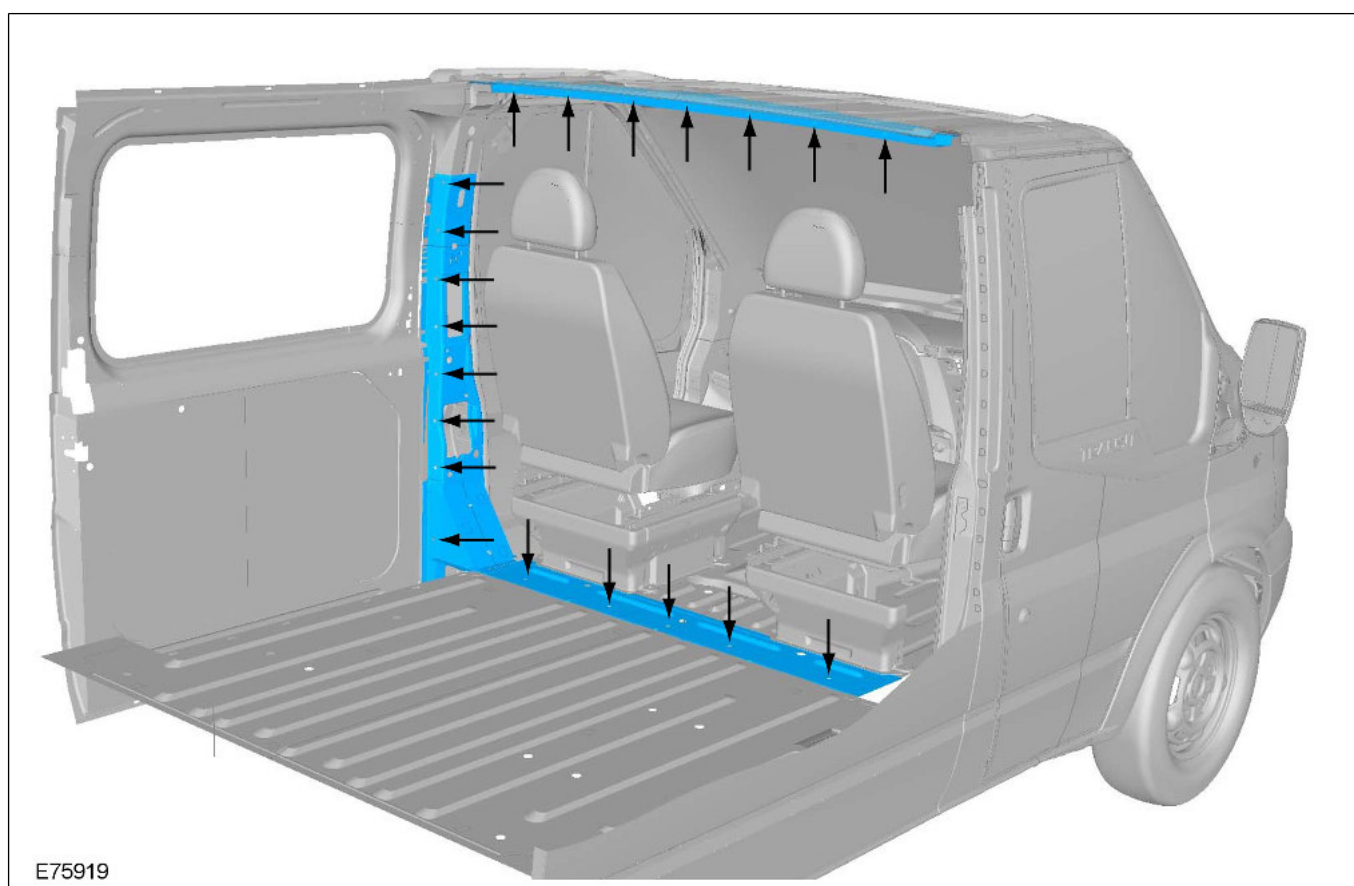
Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Standard-Befestigungspunkte für ein Querblech an der B-Säule. Es handelt sich um sechseckige Bohrungen für M6-Nietmutter für Feinblech. Diese können zur nachträglichen Befestigung von Trennwänden der Ford Standardausführung verwendet werden.

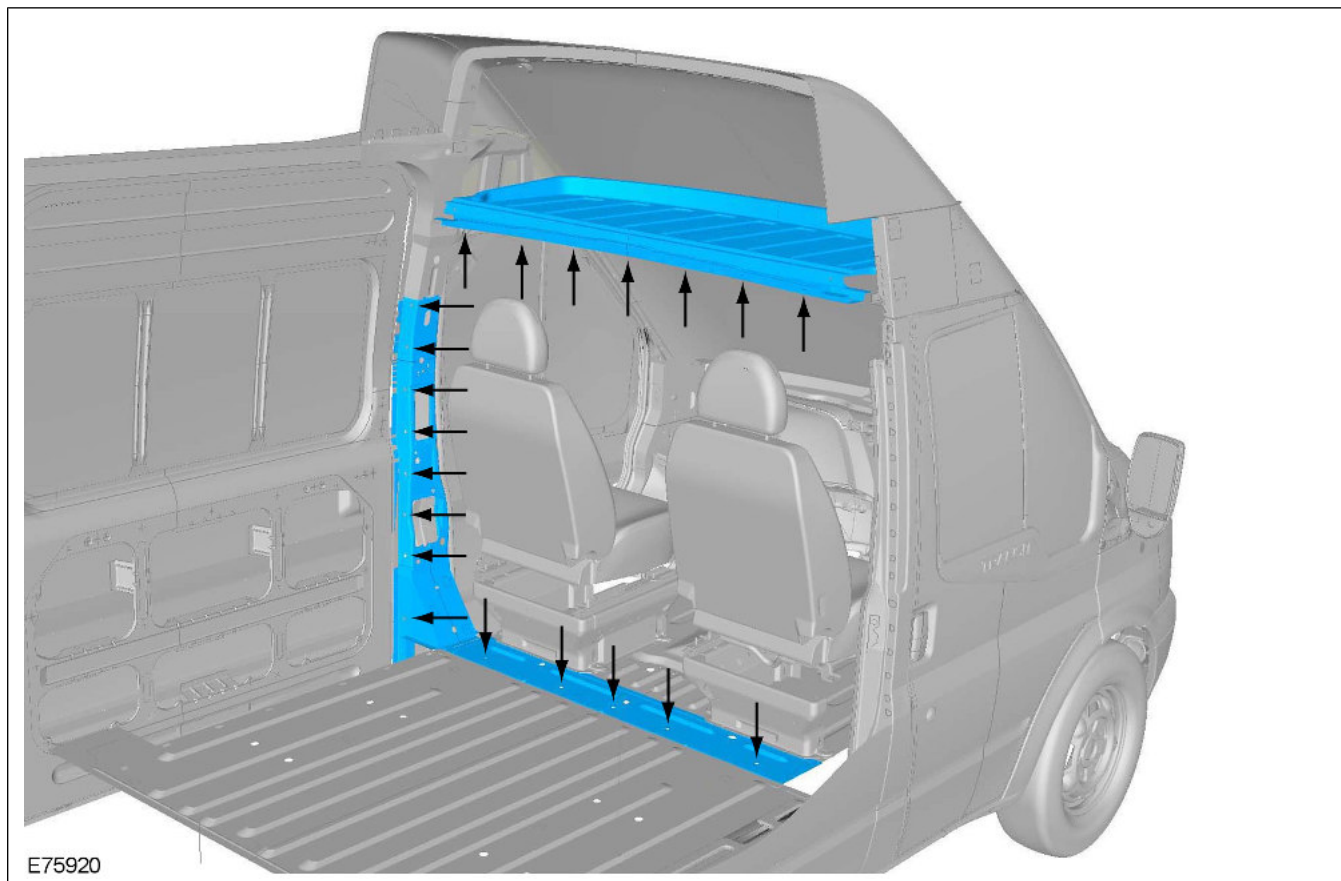
Die Ford Standardausführung lässt geringfügig Spiel zwischen Trennwand und Karosserie, um natürliche Verformungen der Karosserie auszugleichen, und die Luftzirkulation zwischen Kabine und hinterer Ladefläche mit Hilfe des Gebläses zu ermöglichen.

Luftzirkulation und Karosserieverformung müssen auch bei Verwendung einer alternativen Trennwand berücksichtigt werden. Es wird nicht empfohlen, den Sitzverstellweg am Fahrer- und Beifahrersitz zu verkürzen.

Der Fahrzeugumrüster haftet für die Einhaltung der örtlichen gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich Trennwänden und Fensterschutzgittern. Weiterhin haftet der Fahrzeugumrüster für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zur Lastbegrenzung für Trennwände, sollte keine Trennwand der Ford Standardausführung verwendet werden.

Befestigungsbohrungen für Trennwände in Niederdachfahrzeugen



Befestigungsbohrungen für Trennwände in Mittel- und Hochdachfahrzeugen

5.6 Türen, Motorhaube, Heckklappe/Kofferraumdeckel und Schiebedach

5.6.1 Laderaum-Innenverkleidung

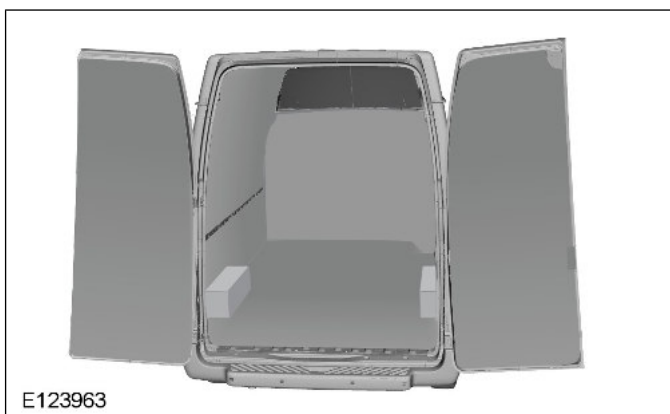
Beim Einbau einer Innenverkleidung keinesfalls das Schließ- und Verriegelungssystem, Schlösser, Scharniere, Riegel oder Türfang (elektrische Kabel, Entriegelungsmechanismus) beschädigen.

Beim Ein- oder Ausbau einer Türverkleidung keinesfalls die Wasserschutzfolie (Wasserschutzfolie des Türzugangslochs) beschädigen.

⚠ ACHTUNG: Befestigungspunkte für weitere Ausstattungselemente, z. B. Regalsysteme, einplanen, um ein Durchschrauben zu ermöglichen. Befestigungen an der Verkleidung können für die normale Betriebssicherheit des Fahrzeugs nicht ausreichend sein.

Das zusätzliche Gewicht von Verkleidungen an Türen kann eine zusätzliche Verstärkung von Tür und Säule an Scharnier und Anschlag erfordern.

5.6.2 Sperrholzverkleidung/-verschalung



⚠ VORSICHT: Vor dem Bohren im Fahrzeug die Bohrverbotsbereiche und die Kabelführung überprüfen.

Siehe: 5.6 Türen, Motorhaube, Heckklappe/Kofferraumdeckel und Schiebedach (Seite 286).

Bohrverbotsbereiche an Türen, Motorhaube, Heckklappe/Kofferraumdeckel und Schiebedach.

Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).

Bohrverbotsbereiche und Regalsysteme.

Siehe: 5.4 (Seite 280).

Laderaum-Frachtgutsicherungen.

- Für möglichst glatte und splitterfreie Kanten sind die Platten präzise mit der Maschine und nicht mit der Handsäge zu schneiden.
- Die Platten sollten vorgebohrt werden.
- Nicht durch die Bodenplatten bohren, sondern die Platten an den vorhandenen Lastanschlagpunkten befestigen.
- Es wird empfohlen, fugenfreie Sperrholzböden einzubauen.
- Bodenverkleidungen aus Aluminium verwenden.

- Das Sperrholz muss wasserbeständig sein (WBP = wasser- und kochfest).
- Für Böden wird eine Dicke von 9 mm und für Seiten- und Türverkleidungen eine Dicke von 6 mm empfohlen.

Für weitergehende Informationen und Beratung wenden Sie sich an die für Sie zuständige Ford Vertriebsgesellschaft oder an einen Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converters Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

5.6.3 Sicherheit, Diebstahlschutz- und Verriegelungssystem

BEACHTEN: Das Schließsystem nicht verändern und die Verstärkungsbleche im Bereich von Schloss und Riegel nicht beschädigen.

Sollte dies jedoch im Rahmen der Umrüstung erforderlich sein, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

Zur Vermeidung von Sicherheitsproblemen mit dem Verriegelungssystem wird empfohlen, etwaige Modifikationen zunächst mit dem Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe zu besprechen.

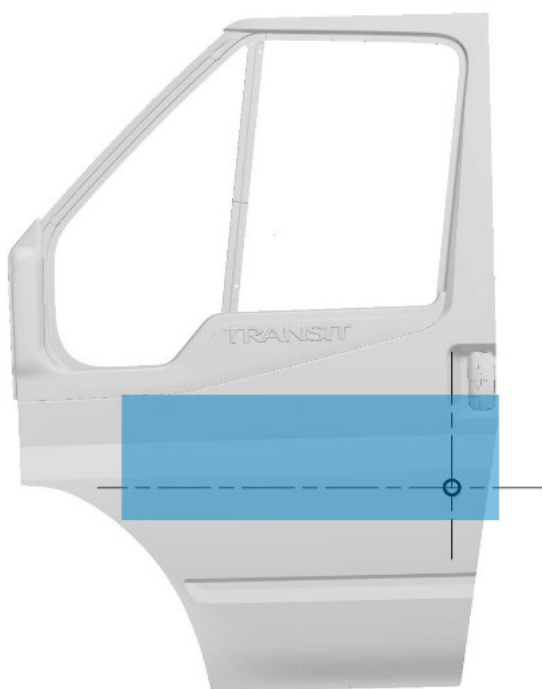
Türdichtungsgummi beim Wiedereinbau sorgfältig einpassen und die gleiche Dichtung verwenden. Dies ist ausschlaggebend für den Kraftaufwand zum Schließen der Tür. Änderungen von Dichtungsgummiflansch oder -profil dürfen nur unter Rücksprache mit dem lokalen Fordhändler oder dem Hilfsdienst für Fahrzeugbauer (VCAS@ford.com) erfolgen. Dies schließt auch die Ent-/Belüftung zur Einstellung des Türschließaufwands ein, falls eine erhebliche Änderung des Verschlusses erforderlich ist.

Die Zentralelektrikbox wurde speziell zur Steuerung des Ford Transit Schließ- und Verriegelungsmechanismus konstruiert, womit das Ent- und Verriegeln für bestimmte Zeitperioden geregelt wird. Eine zusätzliche Zentralverriegelungsfunktion sollte mit dem Einsatz zusätzlichen Ford Transit Verriegelungsmechanismen verbunden werden. Weitere Riegel können durch den Parallelanschluss von Zusatzrelais an bestehende Relais betrieben werden.

Beim Fahrgestell mit Fahrerhaus und Hochleistungs-Beifahrerelektrikbox wird im Originalfahrzeug der Treiber für die Laderaumtürverriegelung nicht verwendet und kann deshalb vom Karosseriebauer für den Einbau eines Zentralverriegelungsanschlusses an der Laderaumtür genutzt werden. Die Verriegelung kann über den Schlosszylinder an der Fahrertür oder über die Entriegelungstaste auf dem Schlüsselgehäuse gesteuert werden (je nach Fahrzeugkonfiguration).

Die folgenden Abbildungen weisen die Zonen aus, in denen nicht gebohrt werden sollte.

Bohrverbotsbereich – Fahrer- und Beifahrertür

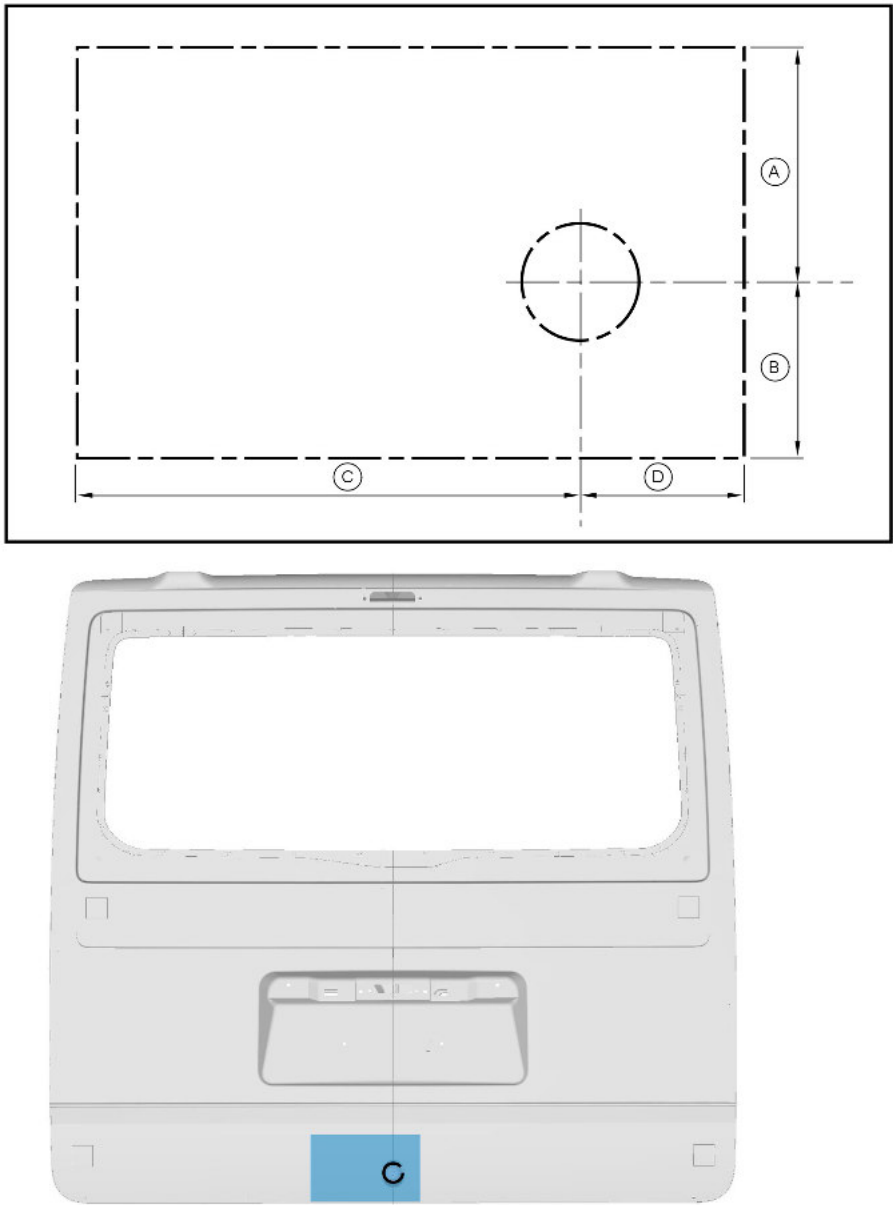


E74856

Bohrverbotsbereich – Fahrer- und Beifahrertür

Pos.	Beschreibung
A	916,5mm
B	106,9mm
C	187,5mm
D	73,2mm

Bohrverbotsbereich – Heckklappe

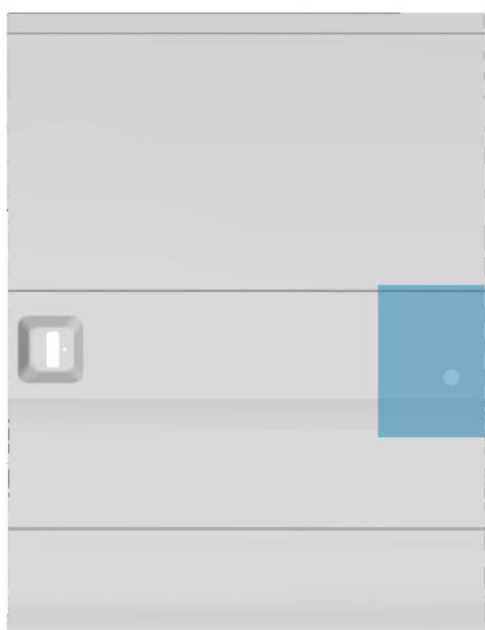
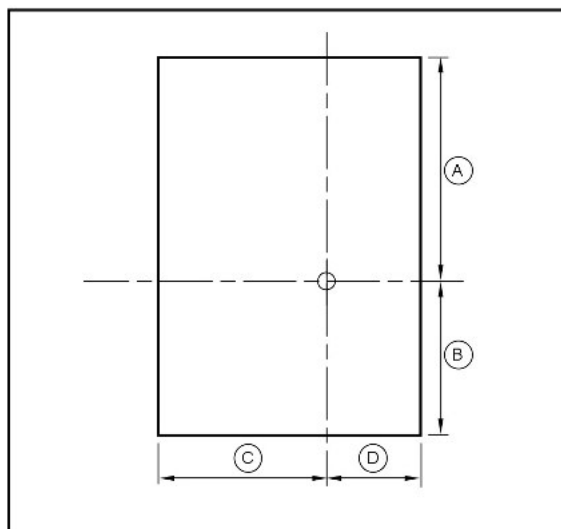


E74857

Bohrverbotsbereich – Heckklappe

Pos.	Beschreibung
A	96,2mm
B	72,1mm
C	202,2mm
D	65,8mm

Bohrverbotsbereich – Schiebetüren rechts und links



①



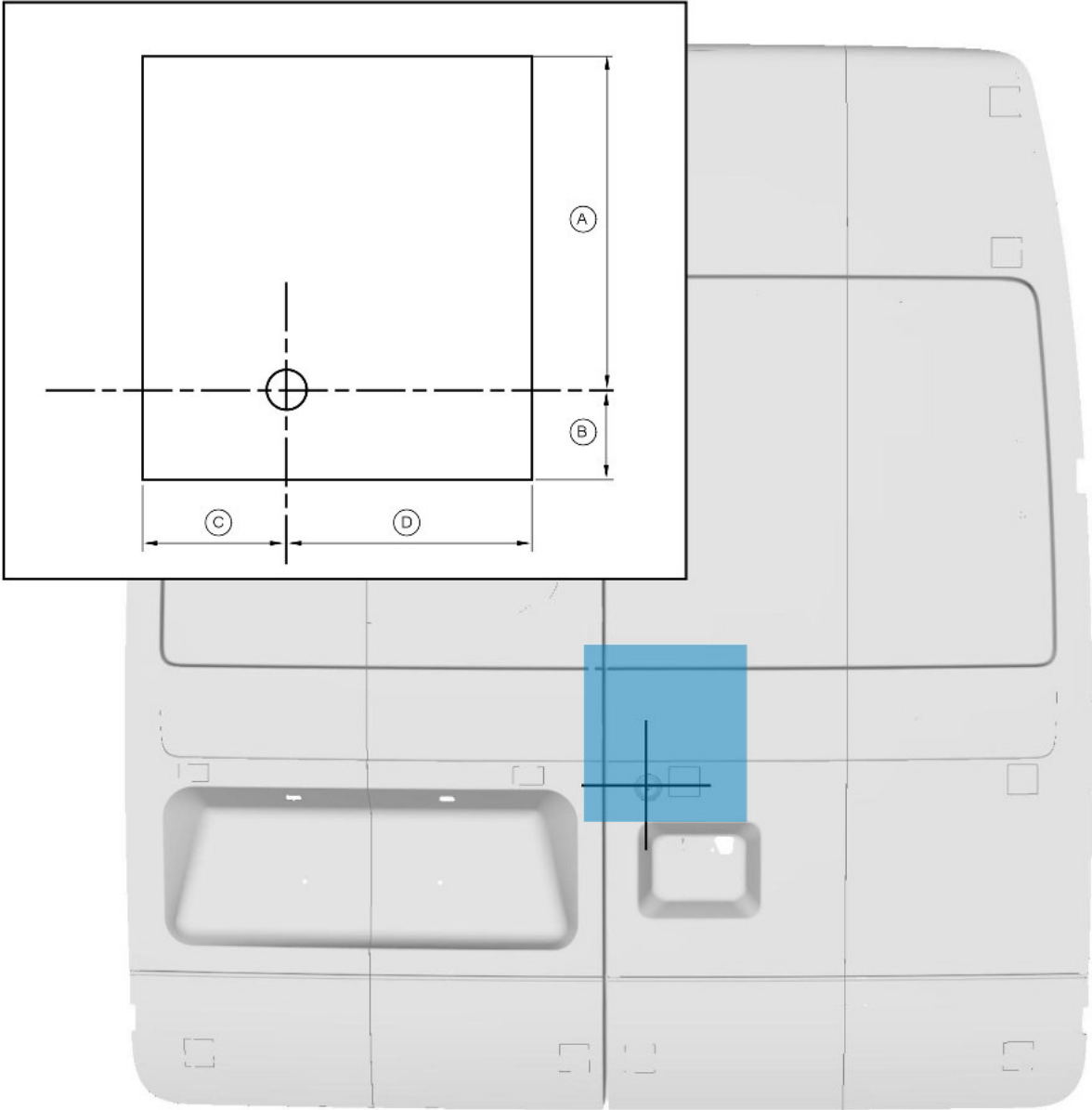
②

E74858

Bohrverbotsbereich – Schiebetüren rechts und links

Pos.	Beschreibung
A	221,3mm
B	153,8mm
C	74mm
D	92,9mm

Bohrverbotsbereich – hintere Ladetüren



E74859

Bohrverbotsbereich – hintere Ladetüren

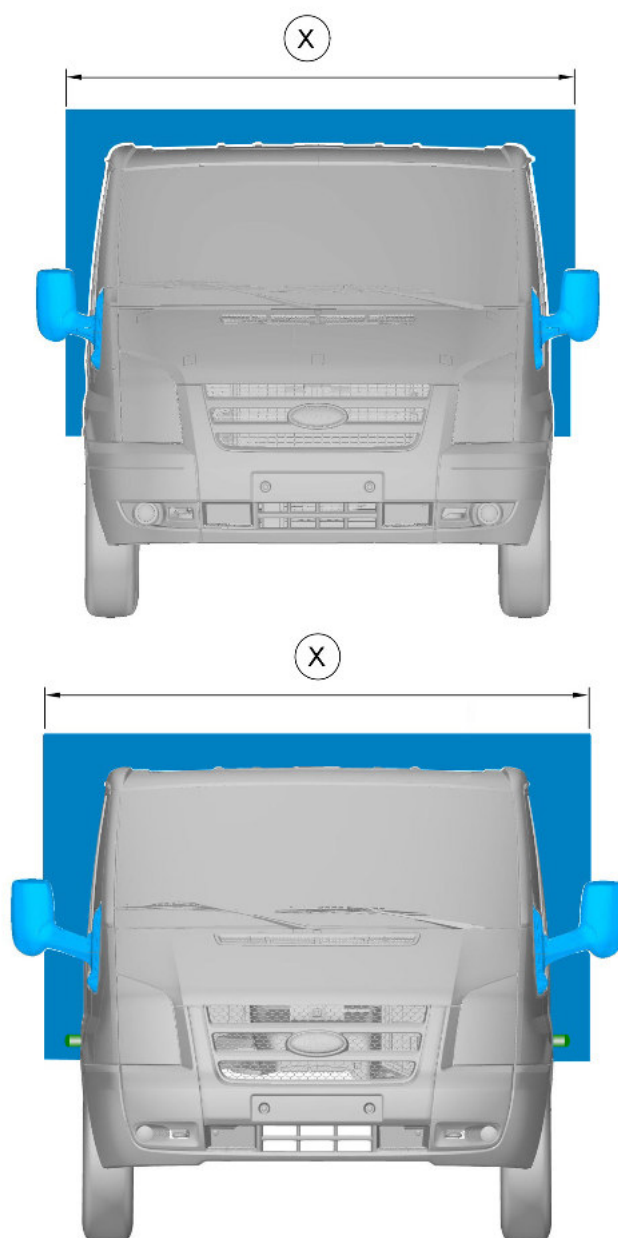
Pos.	Beschreibung
A	248,9mm
B	66,5mm
C	107,4mm
D	182,9mm

5.7 Rückspiegel

5.7.1 Spiegel für breite Fahrzeuge

Der Außenrückspiegel kann mit einem kurzen oder langen Arm bestellt werden. Der Spiegel mit kurzem Arm ist für eine Aufbaubreite bis max. 2,1 m und der Spiegel mit langem Arm für eine Aufbaubreite bis max. 2,3 m zugelassen (siehe nachstehende Abbildung E77400, Abmessung X).

BEACHTEN: Außerdem muss das Paket für 2,3 m Aufbaubreite bestellt werden, das Spiegel mit langem Arm und seitliche Blinkleuchten enthält.



E77400

5.8 Sitze

BEACHT: Beim Zusammenbau von Sitz und Sicherheitsgurt die vorgegebenen Schrauben mit dem angegebenen Drehmoment festziehen. Angaben zu Anzugsdrehmomenten erhalten Sie von einem Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe oder vom Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

5.8.1 Kastenwagen

⚠ VORSICHT: Im hinteren Ladebereich des Kastenwagens keine Sitze einbauen.

5.8.2 Kastenwagen mit Fenster

Karosserie und Boden eines Kastenwagens mit Fenstern verfügen nicht über die geeigneten Verstärkungen, die für Rücksitz- und Sicherheitsgurtsysteme des Herstellers der Originalausstattung (OEM) erforderlich sind. Keinesfalls die Original-Rücksitze oder -Rücksitz-Sicherheitsgurte einbauen.

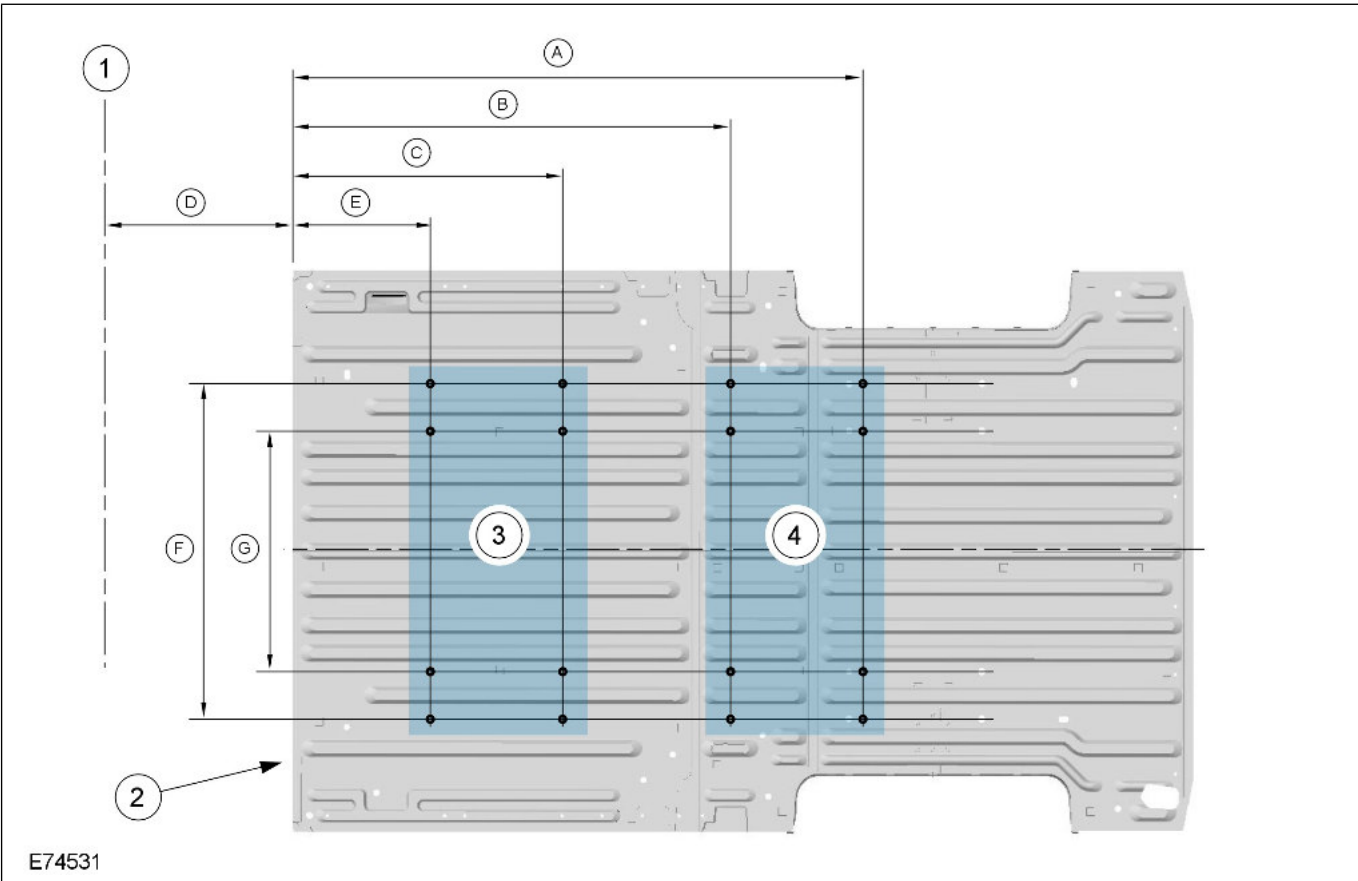
Beim Einbau von nicht-originalen Rücksitzen (Nicht-OEM) müssen die Rücksitze und Sicherheitsgurtsysteme die relevanten gesetzlichen Bestimmungen und ECE-Richtlinien erfüllen. Auch

Siehe: 3.6 Auspuffanlage (Seite 100). Fahrzeug-Auspuffanlagen - Kastenwagen mit Trennwand.

5.8.3 Befestigungspositionen der Rücksitze - Kombi-Kastenwagen

Die folgende Abbildung zeigt die Befestigungspositionen der zweiten und dritten Sitzreihe am Boden. Diese Positionen sind vom Radstand unabhängig.

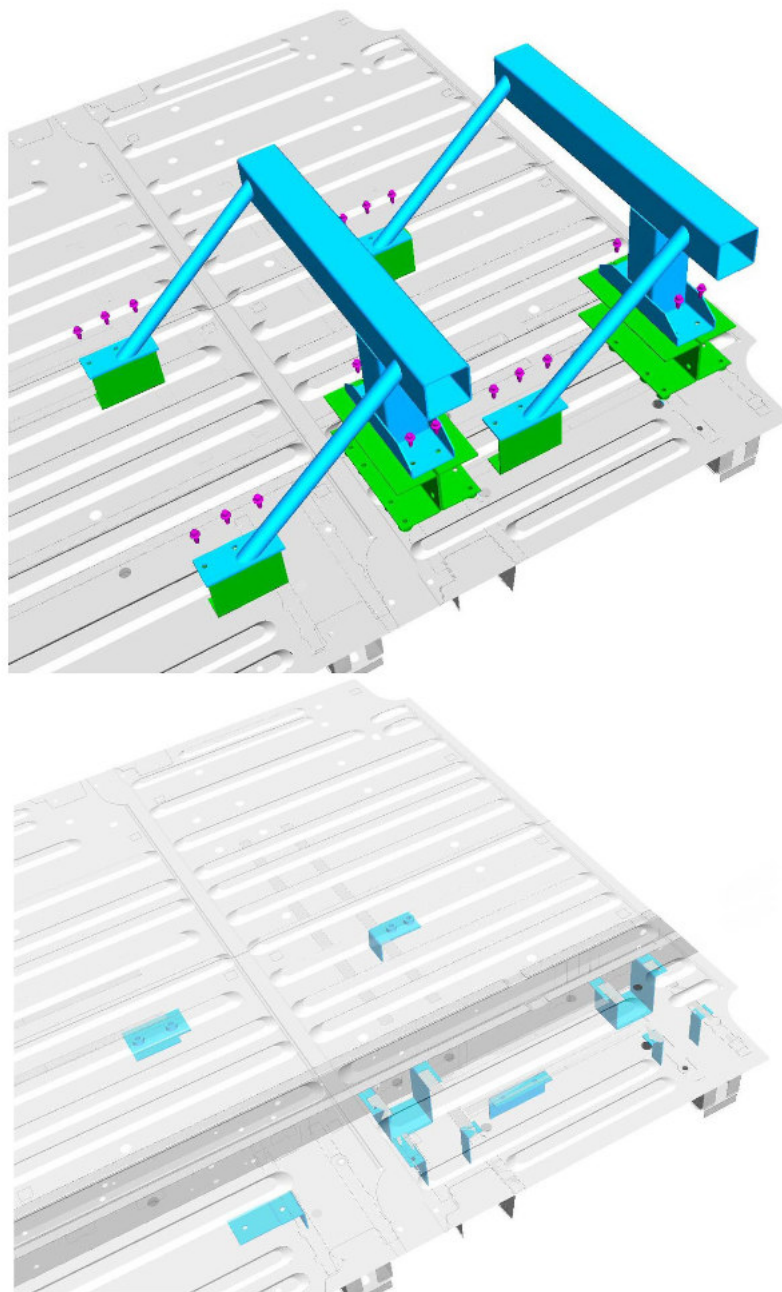
Befestigungspositionen der Rücksitze bei Kombi-Kastenwagen



Pos.	Beschreibung
1	Mittellinie der Vorderachse
2	Stufe auf Wagenbodenhöhe bei Fahrzeugen mit Vorderradantrieb
3	Zweite Sitzreihe
4	Dritte Sitzreihe

Befestigungspositionen der Rücksitze (Abmessungen in mm)

A	B	C	D	E	F	G
1787	1372	849	1312	434	1048	752

5.8.4 Sitzrahmenbefestigungen - Typisches Designprinzip beim Flachboden-Fahrgestell

E74532

Modelle des Flachboden-Fahrgestells stehen derzeit nur für die Verwendung als Reisemobile zur Verfügung.

Rücksitze, die von einem Fahrzeugumrüster eingebaut werden, müssen einem Test auf Einhaltung der gültigen rechtlichen Vorschriften und ECE-Richtlinien unterzogen werden. Es wird empfohlen, den Sitzrahmen an den drei in Abbildung E74532 gezeigten Positionen zu verankern. Diese Abbildung zeigt die typische Einbauanordnung zur Befestigung der Sitzrahmen auf und unter dem Flachboden-Fahrgestell. Die Arretierung sollte mit Hilfe von U-förmigen Halterungen um den Querträger erfolgen.

5.8.5 Sitzheizung

 **ACHTUNG: Die elektrischen Leitungen für die Ford Sitzheizung dürfen nicht für andere Zwecke verwendet werden, z. B. für weitere elektrische Verbraucher.**

Es wird nicht empfohlen, eine Sitzheizung nachträglich einzubauen, da dies ein mögliches Auslösen oder eine Fehlfunktion des Airbags zur Folge haben kann (inkorrekte Konfiguration).

5.9 Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen

5.9.1 Heckfenster

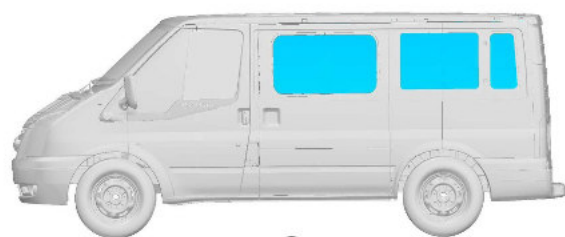
Für die Modifikation von Fenstern wird ein Kombi oder Bus als Originalfahrzeug empfohlen. Sollte jedoch ein Kastenwagen umgerüstet werden, muss Folgendes beachtet werden:

- Das Außenblech der Karosserie und der Tür auf 1 mm vom Innenblechflansch abschneiden.
- Nicht durch Blechverbindungen und Säulen schneiden.
- Zugelassene Scheiben gemäß den rechtlichen Bestimmungen verwenden.

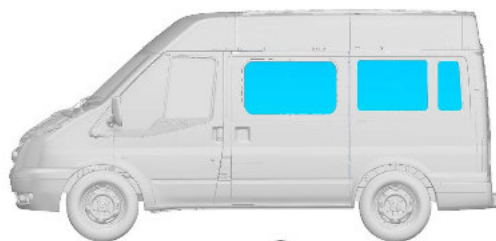


ACHTUNG: Einbau von Rücksitzen

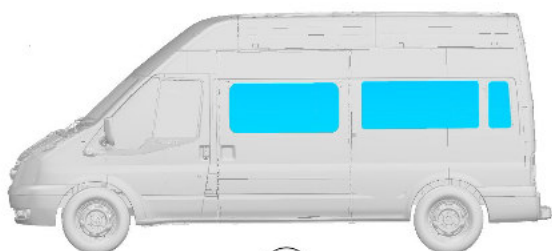
Siehe: 5.8 Sitze (Seite 292).



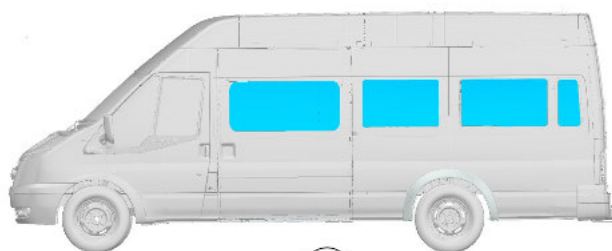
A



B



C

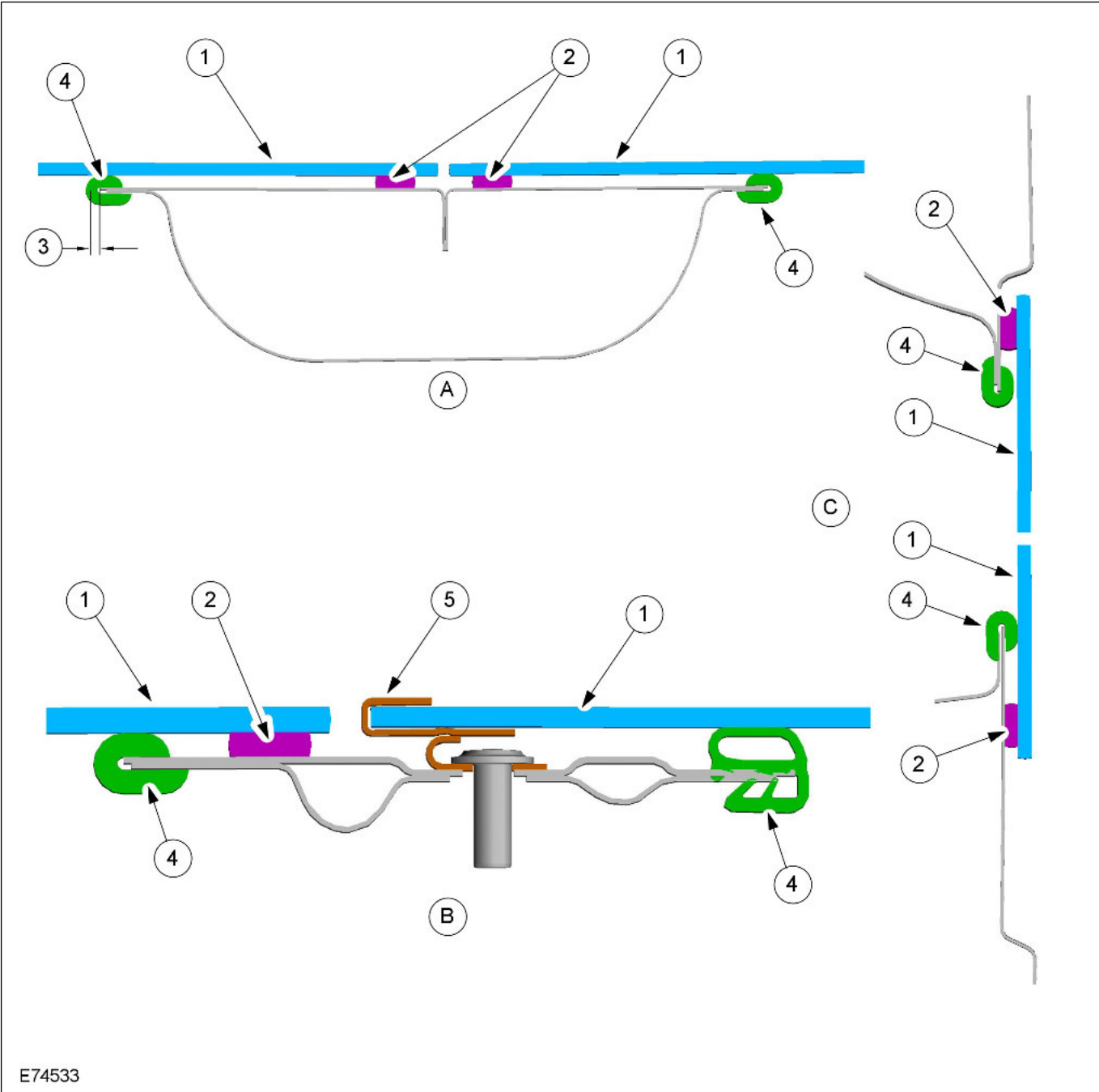


D

E74559

Pos.	Beschreibung
A	Kurzer Radstand
B	Mittlerer Radstand
C	Langer Radstand
D	Überlanger Radstand

Querschnitt durch eine typische seitliche Karosserie beim Kastenwagen für die Modifikation der Fenster



E74533

Pos.	Beschreibung
A	Horizontaler Schnitt durch C-Säule
B	Horizontaler Schnitt durch die Scharniersäule des hinteren Ausstellfensters
C	Vertikaler Schnitt durch das Seitenfenster (keine seitliche Ladetür)

Querschnitt durch eine typische seitliche Karosserie beim Kastenwagen für die Modifikation der Fenster			
1	Scheiben	4	Fensterzierleiste
2	Klebstoff	5	Standardscharnier für Ausstellfenster benutzen.
3	Im Abstand von 0 bis 1,5 mm vom Innenblechflansch einmal ganz herum schneiden.		

5.9.2 Windschutzscheiben- und Heckscheibenheizung



ACHTUNG: Am Originalsystem sollten keine Modifikationen vorgenommen werden (Steuerung durch Zentralelektrikbox und Multiplex-Architektur) und kein Strom von verknüpften Leitungen und Reglern genommen werden.

Diese Optionen eignen sich nicht für den nachträglichen Einbau oder für die Fahrzeugumrüstung.

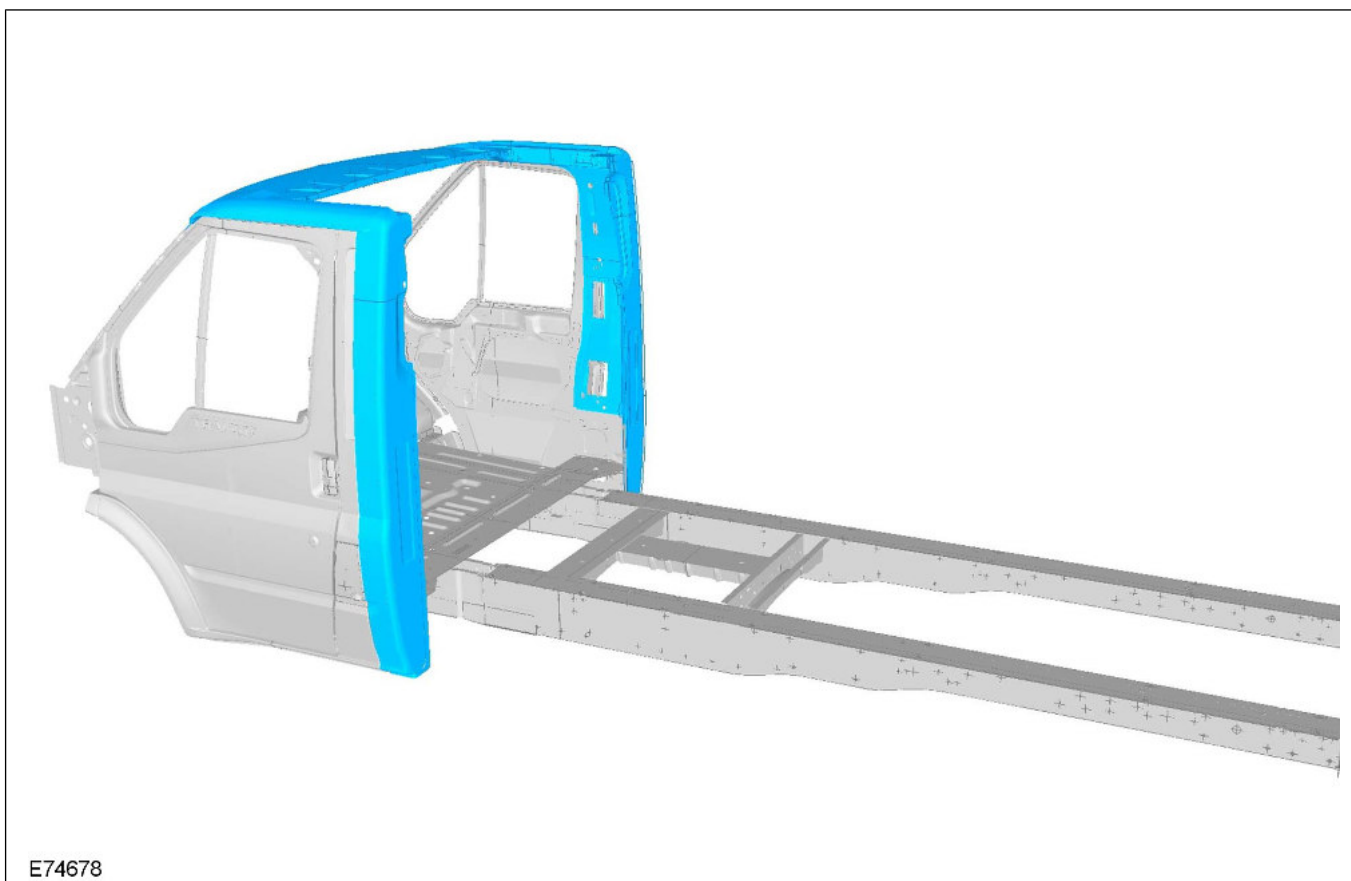
BEACHT: Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die nationale Vertriebsgesellschaft oder den Ford Vertragspartner in Ihrer Nähe. Sollte man Ihnen dort nicht helfen können, wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

5.10 Schiebedach

5.10.1 Dachausschnitt – NUR WOHNMOBILE

Für Fahrgestell mit Fahrerhaus, Wohnmobil und Fahrzeuge mit Flachboden-Fahrgestell ist die Sonderfahrzeugoption "Dachausschnittvorbereitung" standardmäßig vorgesehen. Abbildung E74678. Erfragen Sie die Verfügbarkeit bei der für Sie zuständigen nationalen Vertriebsgesellschaft.

Fahrgestell mit Fahrerhaus - Dach und Rückwandblech ausgebaut



5.10.2 Ausbau von Rückwandblech und Dach

Eine Sonderkonstruktion des Karosseriebauers, bei der das Ford Dach- und Heckabschlussblech herausgeschnitten werden, muss durch eine angeschraubte torpfostenähnliche Konstruktion oder eine entsprechende Lösung verstärkt werden, um der Zugbeanspruchung durch die Sicherheitsgurte stand zu halten.

Wo neue Karosserieanbauten für einen Durchgang im Fahrzeuginnern nötig werden, muss die Karosserie selbsttragend sein und so an der Kabine befestigt werden, dass keine punktuelle Belastung an der Originalkonstruktion entsteht.

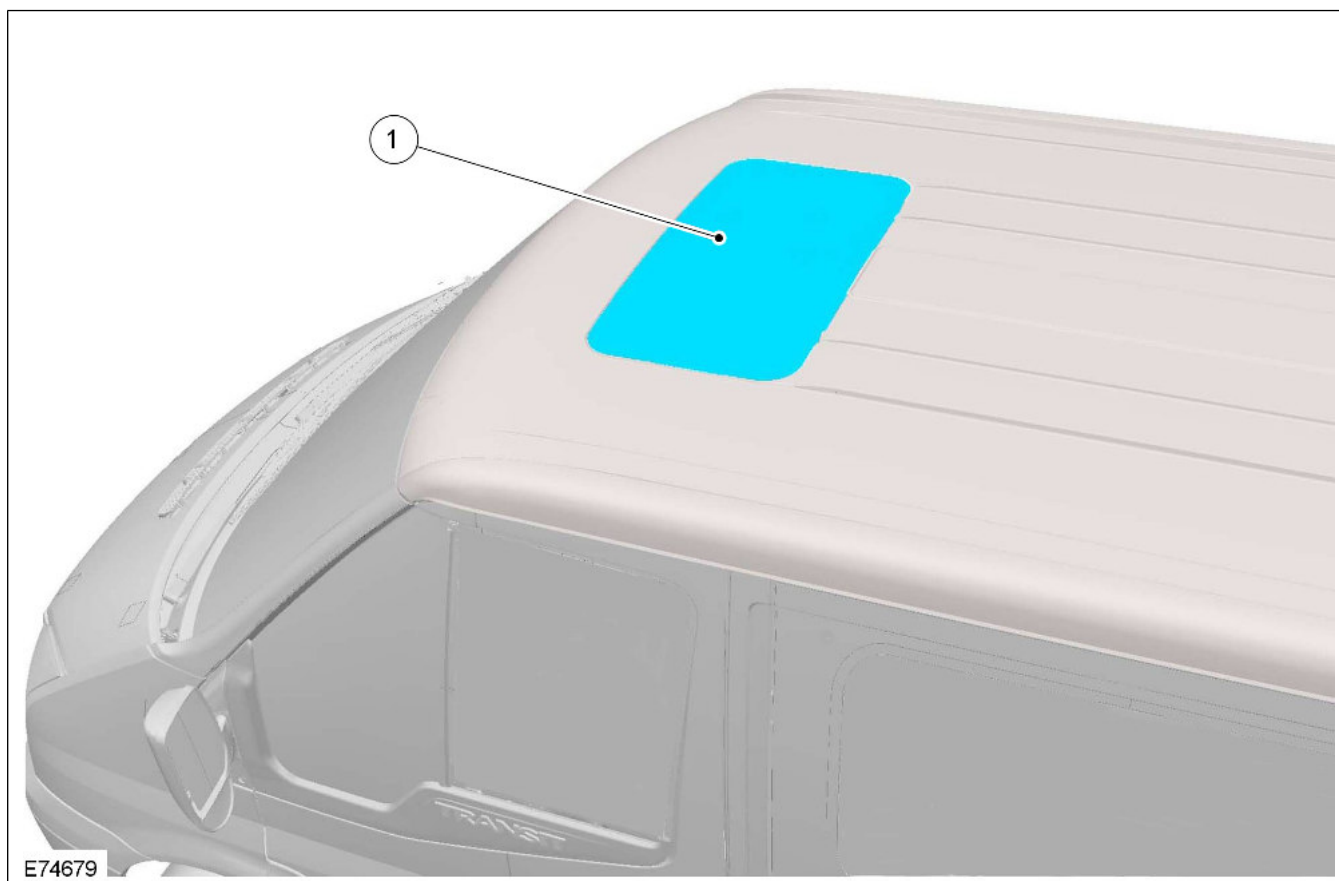
Metallverbindungen durch doppelt dicken Flansch verwenden, z. B. mit Muttern, Schrauben und Spreizplatten wo möglich.

Die Konstruktionssicherheit eines Blindniets hängt vom Werkstoff oder der Dicke des Karosserieblechs ab. Aus diesem Grund ist eine geeignete Verwendung sicherzustellen.

Alle Metallkanten müssen gemäß den Schutzvorschriften für Innen- und Außensicherheit geschützt sein. Alle Schneid- und Bohrkanten am Metall müssen gegen Korrosion geschützt und Lackschäden repariert werden.

5.10.3 Dachventilation

Nachträglicher Einbau des Schiebedachs



E74679

Pos.	Beschreibung
1	Passform im Dachblech (nur bei niedrigem Dach)

Allgemeines - Die Dachtraversen dürfen nicht angebohrt werden. Ventilatoren müssen das direkte Eindringen von Wasser und Staub verhindern. Im abgeschalteten Zustand sollte kein Rauch durch das System eindringen können. Die Schutzvorschriften für Innen- und Außensicherheit müssen eingehalten werden.

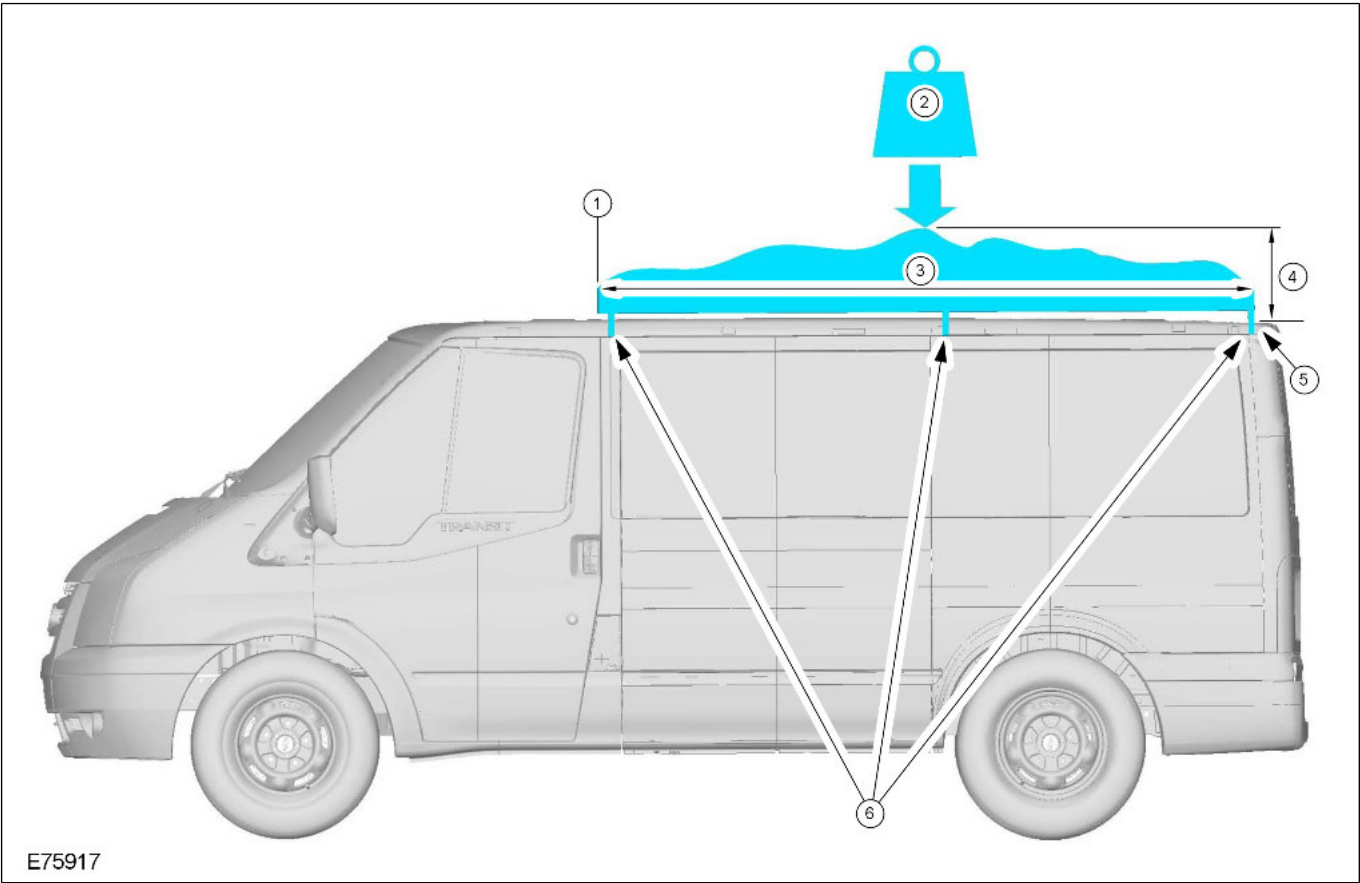
Schiebedach - Die Niederdachversion weist eine Profilform auf, in die nachträglich ein Fenster eingebaut werden kann (siehe die folgende Abbildung E74679).

Belüftungseinheiten - Das Dachblech bietet an nicht abgestützten Stellen eine Traglast von 1 kg. Lasten bis maximal 25 kg müssen über 2 Dachbögen verteilt werden.

Klimaanlagen - Einheiten mit mehr als 25 kg müssen mit Querträgern, die die Last auf die äußeren Dachschienen ableiten, von innen her abgestützt werden.

5.10.4 Dachgepäckträger

Dachgepäckträger – Sonderaufbau bei Fahrzeugumrüstung



E75917

Pos.	Beschreibung
1	Hintere Kante der B-Säule der Kabine
2	Max. 100 kg
3	Max. Dachgepäckträgerlänge für kurzen Radstand: 2.500 mm; für langen Radstand: 3.282 mm
4	Max. Höhe der Ladung: 300 mm
5	Ablaufschiene
6	Dachgepäckträgerstützen je Seite bei kurzem Radstand: 3 Arretierungen/bei langem Radstand: 4 Arretierungen
*	Max. Last bei ungünstigsten Bedingungen: 75 kg pro Arretierung

Mit Dachgepäckträgern können alle Varianten von Kastenwagen, Bus und Kombi ausgerüstet werden (siehe Abbildung E75917). Dabei muss Folgendes beachtet werden:

- Die Traglast darf 100 kg nicht überschreiten (Karosseriebauer muss prüfen, ob diese Einschränkung in der Betriebsanleitung vermerkt ist).
- Die Höhe der Ladung darf 300 mm nicht überschreiten (Karosseriebauer muss prüfen, ob diese Einschränkung in der Betriebsanleitung vermerkt ist).
- Die Last muss gleichmäßig verteilt sein (Karosseriebauer muss prüfen, ob diese Einschränkung in der Betriebsanleitung vermerkt ist).
- Der Dachgepäckträger und die Last wird von den Ablaufschienen gestützt, unabhängig vom Befestigungsmechanismus.
- Die maximal Last auf die Ablaufschiene darf pro Trägerfuß, bei ungünstigsten Bedingungen, 75 kg nicht überschreiten.
- Der Dachgepäckträger muss an sechs (6) Punkten an der Ablaufrinne verklammert (siehe Abbildung), oder alternativ dazu mit sechs (6) M8-Schrauben, selbstsichernden Muttern und 3 x 50 mm rechteckigen Spreizplatten durch das Dach hindurch verschraubt werden.
- Die vordere Kante des Dachgepäckträgers sollte nicht über die hintere Kante der Fahrertür oder über die B-Säule hinausragen (siehe Abbildung).

Doppel-Fahrerhaus

Die oben genannten Grenzwerte dienen der baulichen Integrität der Karosserie, dem sicheren Betrieb des Fahrzeugs und der Einhaltung der Brems- und Achslasten. Gleiches muss auch für Anwendungen des Doppel-Fahrerhauses berücksichtigt werden, insbesondere für Lenkung, Brems- und Achslast und besonders konstante Belastungen an der A-Säule, die eine inkrementelle Gesamtlast von 60 kg nicht überschreiten sollte.

Sicherstellen, dass das Fahrzeug im vorgesehenen beladenen Zustand den vorgeschriebenen Schwerpunkt hat. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com

5.11 Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS)

5.11.1 Airbags

Vordersitze

Seitenairbags können nicht mit drehbaren Vordersitzen verwendet werden.

Wählen Sie für das Originalfahrzeug keine Seitenairbags, wenn der Einbau eines Drehmechanismus an den Vordersitzen bzw. einer Armstütze an den Sitzaußenseiten vorgesehen ist. Dies kann die Funktionsweise bzw. die Entfaltung des Airbags beeinträchtigen.

Die Seitenairbagsensoren befinden sich in der Nähe des Fußes der B-Säule, siehe Abbildung E74470.

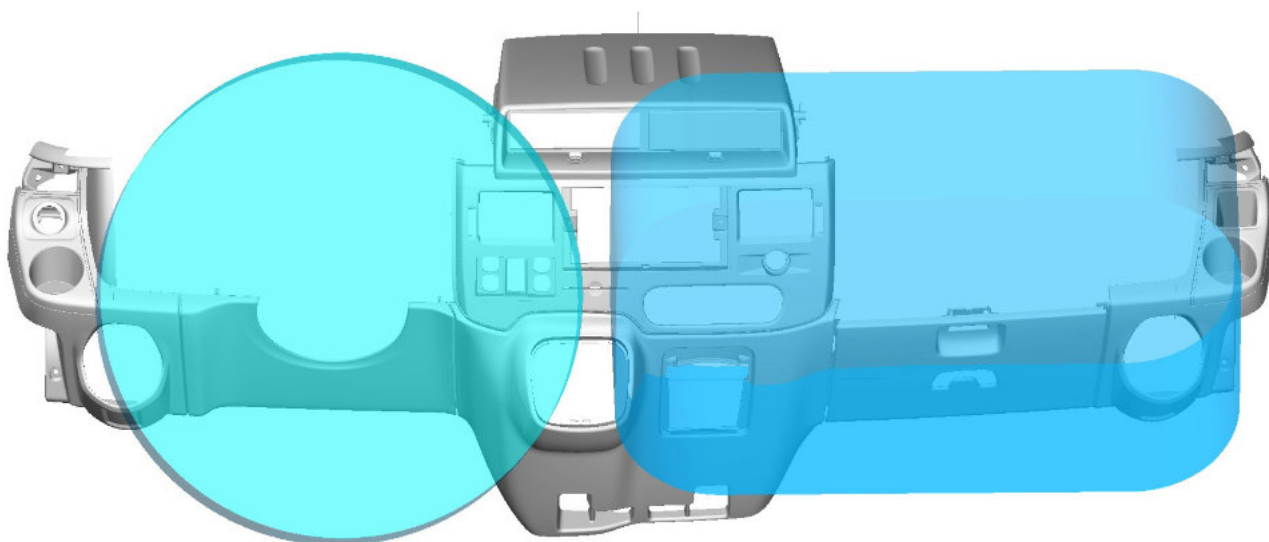


ACHTUNG: Modifikationen oder Verstärkungen im Bereich der Sensoren können den Auslösemechanismus des Airbags beeinträchtigen und zu unkontrollierter Entfaltung des Airbags führen.

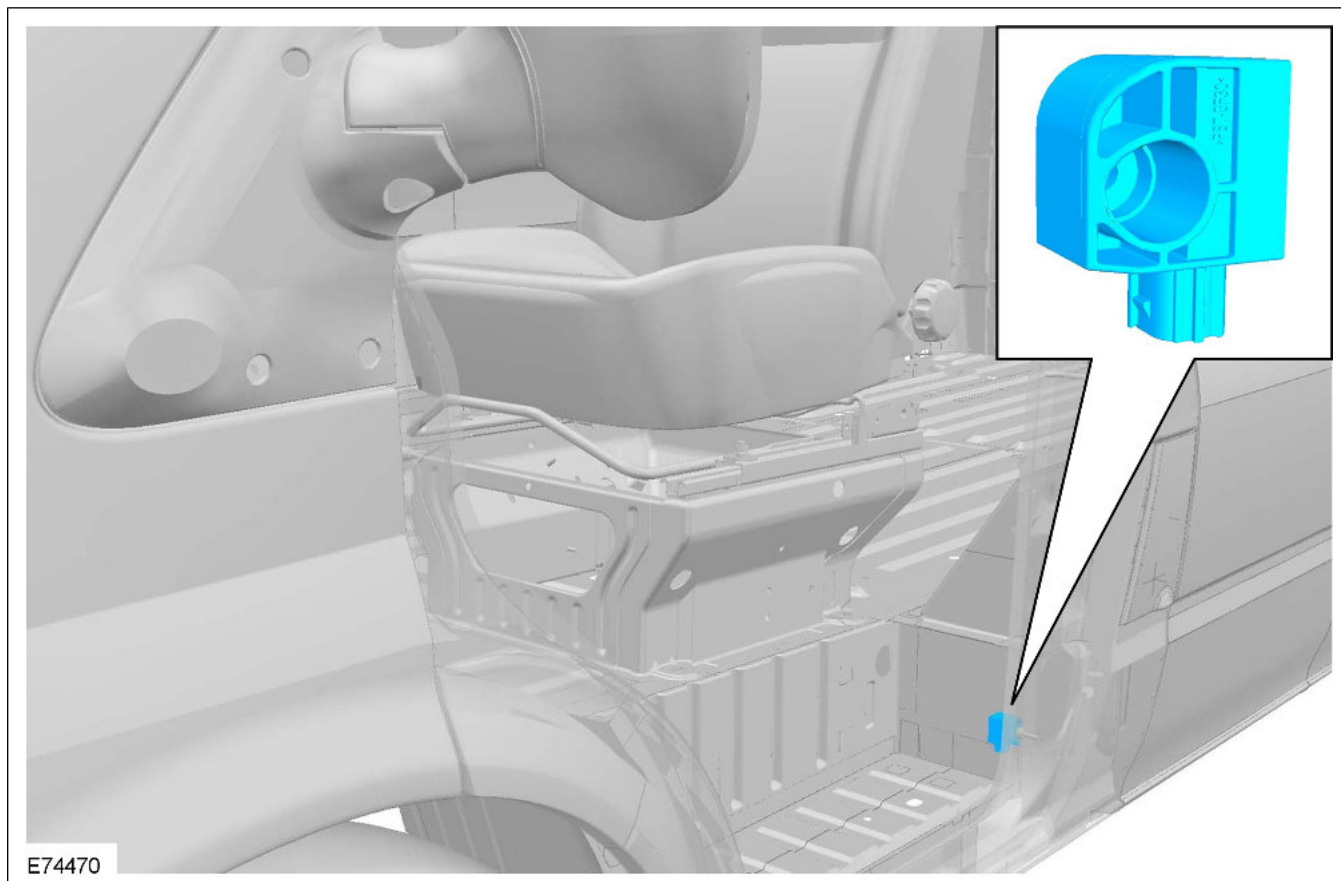
Beachten Sie, dass dies nicht für Fahrzeuge gilt, die nur mit Frontairbags, nicht aber mit Seitenairbags ausgestattet sind.

Bohr- und Schleifarbeiten in diesem Bereich sind nur bei abgeklemmter Batterie gestattet.

Entfaltungsbereich des Fahrer- und Beifahrerfrontairbags



E78703

Einbaulage des linken Seitenairbagsensors

5.12 Sicherheitsgurte



ACHTUNG: Befolgen Sie die Aus- und Einbauverfahren für das Sicherheitsgurtsystem, um eine korrekte Funktionsweise des Rückhaltesystems zu gewährleisten.

Der Aus- und Wiedereinbau von Sicherheitsgurten, Spannvorrichtungen oder anderen Komponenten des Sicherheitsgurtsystems sollte vermieden werden. Sollte jedoch der Aus- und Wiedereinbau des Systems im Rahmen einer Umrüstung notwendig werden, befolgen Sie die im Werkstatthandbuch aufgeführten Richtlinien für den Aus- und Einbau des Sicherheitsgurtsystems. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft.

Während des Ausbaus des Sicherheitsgurtsystems sollte am Gurtband 200 mm unterhalb des Gurtbandstopknopfes eine gabelförmige Halterung angebracht werden. Diese verhindert, dass das gesamte Gurtband in den Gurtaufroller gezogen und dieser verriegelt wird.

Beim Wiedereinbau zunächst den Gurtaufroller an der Karosserie befestigen, danach das Gurtband vorsichtig herausziehen, um die D-Schlinge anzubringen. Danach die gabelförmige Halterung wieder entfernen. Sollte der Gurtaufroller blockieren, das Gurtband ein kleines Stück zurücklaufen lassen, um die Gurtbandsperre zu lösen. Nicht versuchen, das Blockieren des Gurtaufrollers durch heftiges Ziehen am Gurtband oder durch manuelle Eingriffe am Sperrmechanismus zu lösen.

5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen

5.13.1 Allgemeine Hinweise

Nicht in geschlossene Karosseriebauteile bohren, um Korrosion durch Späne zu vermeiden.

Sollte Bohren jedoch notwendig sein, ist das Folgende zu beachten:

- Nach dem Schneiden oder Bohren Metallkanten zum Schutz vor Korrosion neu lackieren.
- Entfernen Sie all Späne aus dem Innern des Längsträgers zum Schutz vor Korrosion.
- Tragen Sie Korrosionsschutzmittel auf die Innen- und Außenseiten des Fahrgestells auf.

Schweißen:

Siehe: 5.1 Karosserie (Seite 245).

5.13.2 Lackschäden reparieren

Die durch Schneiden oder Bearbeiten des Karosserieblechs entstandenen Lackschäden müssen repariert werden.

Sicherstellen, dass alle verwendeten Werkstoffe den Ford Spezifikationen entsprechen, und versuchen den Originalzustand so weit wie möglich zu belassen. Für Spezifikationen den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com konsultieren

5.13.3 Unterbodenschutz und Werkstoffe



ACHTUNG: Die Oberflächen von Bauteilen wie Bremsen oder Katalysatoren nicht überlackieren oder verunreinigen.

Sicherstellen, dass alle verwendeten Werkstoffe den Ford Spezifikationen entsprechen, und versuchen den Originalzustand so weit wie möglich zu belassen.

Einige herstellereigene Produkte beeinflussen die Originalbeschichtung. Für Spezifikationen von Korrosionsschutzmitteln wenden Sie sich an die für Sie zuständige nationale Vertriebsgesellschaft oder den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

5.13.4 Lackieren von Laufrädern



ACHTUNG: Tragen Sie keinen Lack auf die Kontaktflächen zwischen Radnaben und den Rädern auf; darüber hinaus ebenso nicht auf Bremsstrommeln oder Bremsscheiben, Naben und Bohrungen oder auf Oberflächen unter Radmutter. Jede weitere Behandlung in diesen Bereichen kann die Funktionstüchtigkeit der Radnabe und die Fahrzeugsicherheit beeinträchtigen. Während Lackierungs- oder Lackreparaturarbeiten die Räder abdecken.

5.13.5 Kontaktkorrosion

Bei der Verwendung von Werkstoffen mit ungleichem elektrochemischen Potenzial sicherstellen, dass die Werkstoffe voneinander isoliert sind, um Kontaktkorrosion zu vermeiden.

Geeignete Isolierwerkstoffe verwenden. Soweit möglich Werkstoffe mit geringer elektrochemischer Potenzialdifferenz verwenden.

5.14 Rahmen und Aufbau

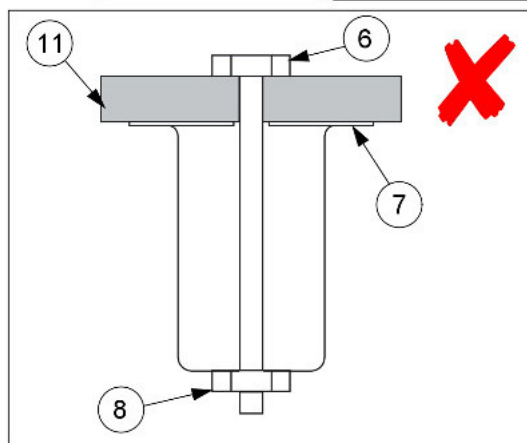
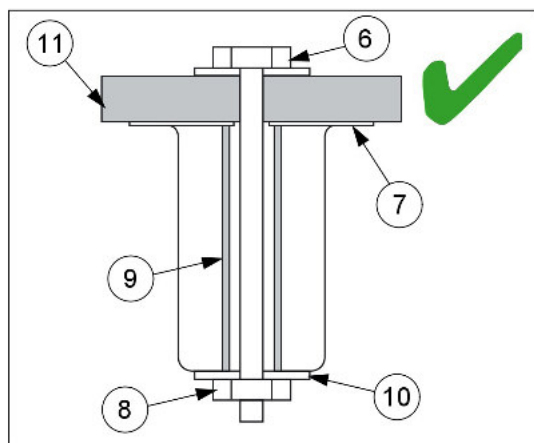
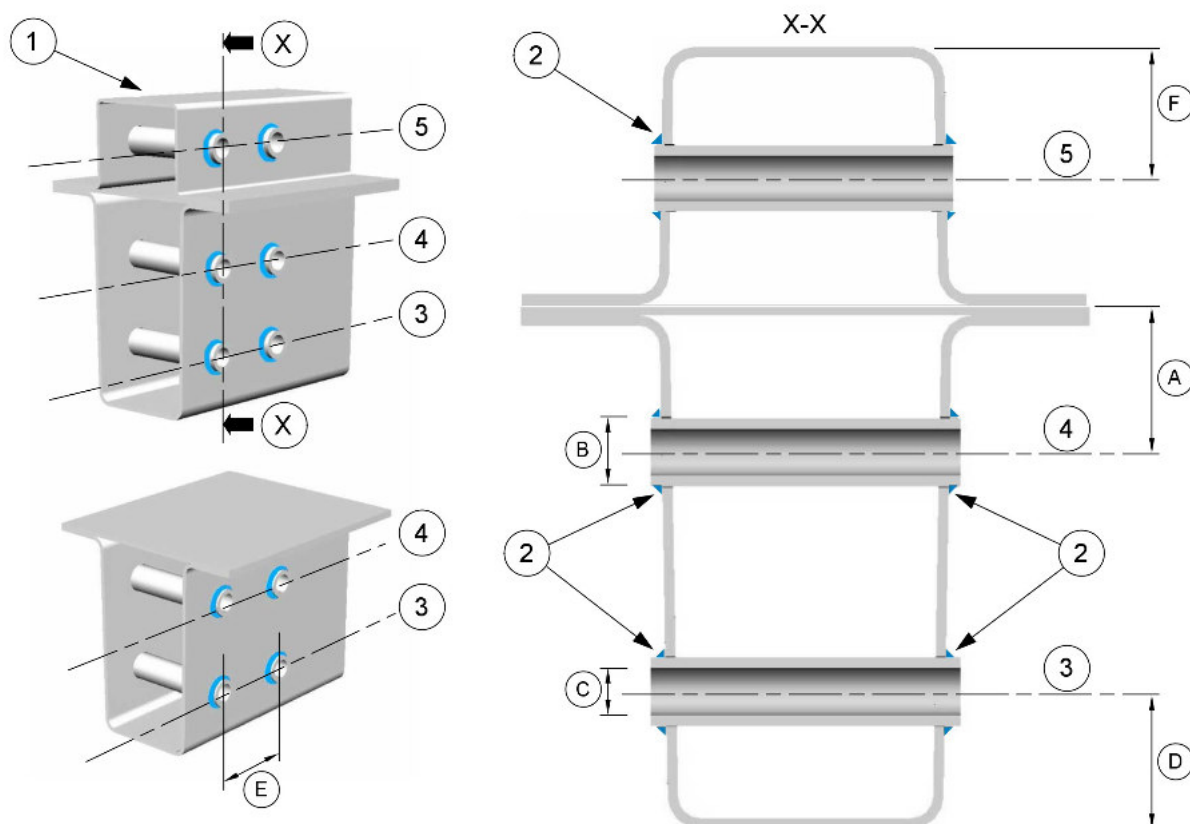
5.14.1 Befestigungspunkte und Rohre

Die Löcher im Rahmen entstehen beim Fertigungsprozess. Sie dienen nicht der Befestigung zusätzlicher Bauteile. Immer die Fahrgestellhalterungen verwenden wie beim E74575 Hilfsrahmen für Niederflur- oder sonstige Anbauten - Fahrgestell mit Fahrerhaus. Sind zusätzliche Befestigungspunkte erforderlich, den Empfehlungen in Abbildung E74517 folgen. Das gilt nicht für Bereiche, in denen Belastungen auftreten, wie etwa für Befestigungselemente an Federn oder Dämpfern.

BEACHTEN: Nach dem Bohren alle Löcher entgraten und ansenken und Späne vom Rahmen entfernen. Korrosionsschutzmaßnahmen befolgen.

Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen (Seite 305).

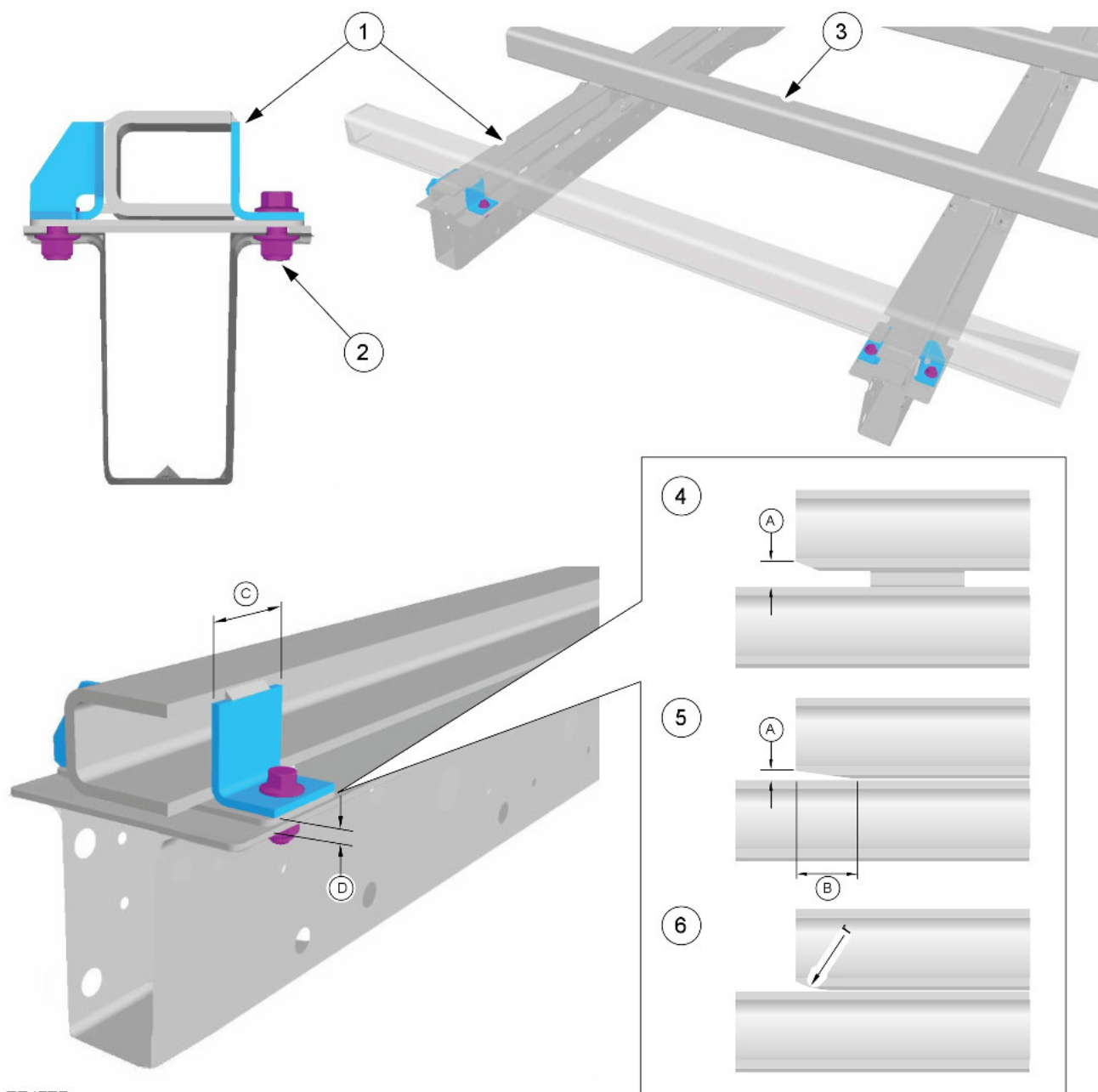
Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung



E74517

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Alternative obere Fahrgestellabdeckung für 4,6-t-Fahrgestell mit Fahrerhaus	11	Minimale Bodendicke 37 mm
2	Vollständig durchgeführt; Schweißung über den gesamten Durchmesser zu beiden Seiten	A	30 bis 35 mm
3.4.5	Mittellinie der Bohrungen / Leitungen	B	Durchmesser max. 16,5 mm
6	Schraube	C	Durchmesser 11 mm
7	Längsträger	D	30 bis 35 mm
8	Schraubenmutter	E	min. 50 mm
9	Es sollte stets ein Leerrohr verwendet werden	F	20 bis 25 mm
10	Es sollten stets Unterlegscheiben verwendet werden	-	-

Hilfsrahmen für Niederflur- oder sonstige Anbauten – Fahrgestell mit Fahrerhaus



E74575

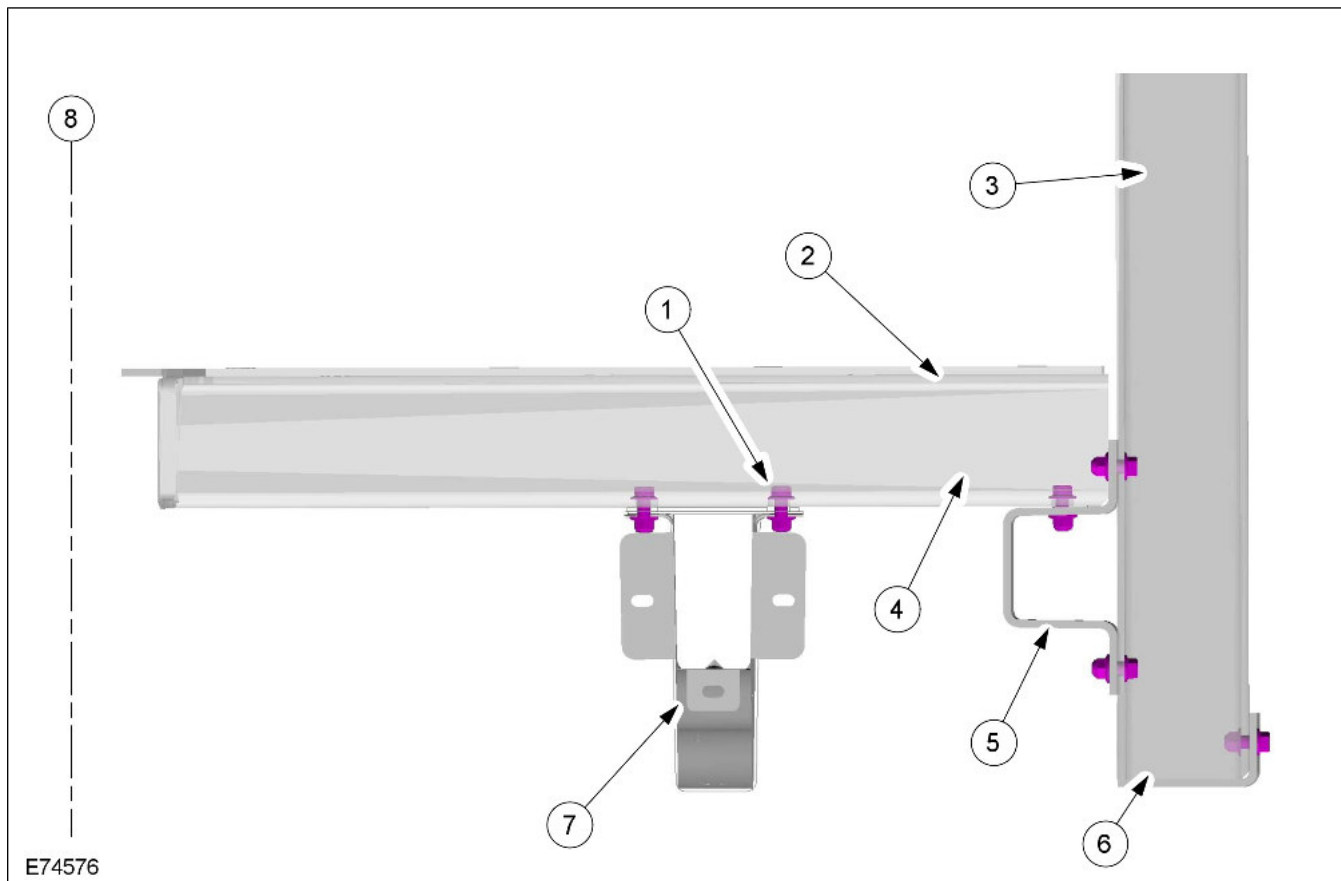
Pos.	Beschreibung
1	Durchgehender Längsträger oder Stützträger der Karosserie
2	Stets beide Seiten der Fahrgestellhalterungen arretieren.
3	Querträger
4.5.6	Front- und Längsträger bei Gefahr einer Lastkonzentration auf den Fahrgestellrahmen durch Längsspannungen entlasten.
A	5 mm (Minimum)
B	50 mm (Minimum)
C	Breite für alle Halterungen 50 mm
D	Längsspannungen und damit Lastkonzentrationen soweit möglich vermeiden.
r	20 mm (Minimum)

5.14.2 Selbsttragende Karosserie

Karosserien und Konstruktionen gelten als selbsttragend, wenn sie die folgenden Bedingungen erfüllen:

- An allen Befestigungspunkten des Fahrgestells werden Querträger verwendet. Siehe Abbildungen. E74576, E74860, E74861, E74862 und E74803.
- Jeder Querträger ist in geeigneter Weise mit der Karosserieseitenwand (3) oder dem durchgehenden Bodenrahmen (5) verbunden (siehe Abbildung E74576).
- Die Karosserieseitenwand oder der Bodenrahmen stützen jeden über das Fahrgestell hinausgehenden Überhang, sei es beim verlängerten oder beim Standardrahmen.

Typisches Konstruktionsprinzip einer selbsttragenden Karosserie



Pos.	Beschreibung
1	An allen Standardpositionen mit 2 x M10-Schrauben befestigen.
2	Bodenblech
3	Karosserieseitenrahmen
4	Bodenquerträger
5	Durchgehender U-Profil-Bodenrahmen
6	L-Profil-Längsträger
7	Rahmenlängsträger des Originalfahrzeugs
8	Fahrzeugmittellinie des Originalfahrzeugs

Siehe auch:

[Siehe: 5.1 Karosserie \(Seite 245\).](#)

Alternativ dazu ist die Konstruktion einer selbsttragenden Karosserie gemäß Abbildung E74577 möglich.

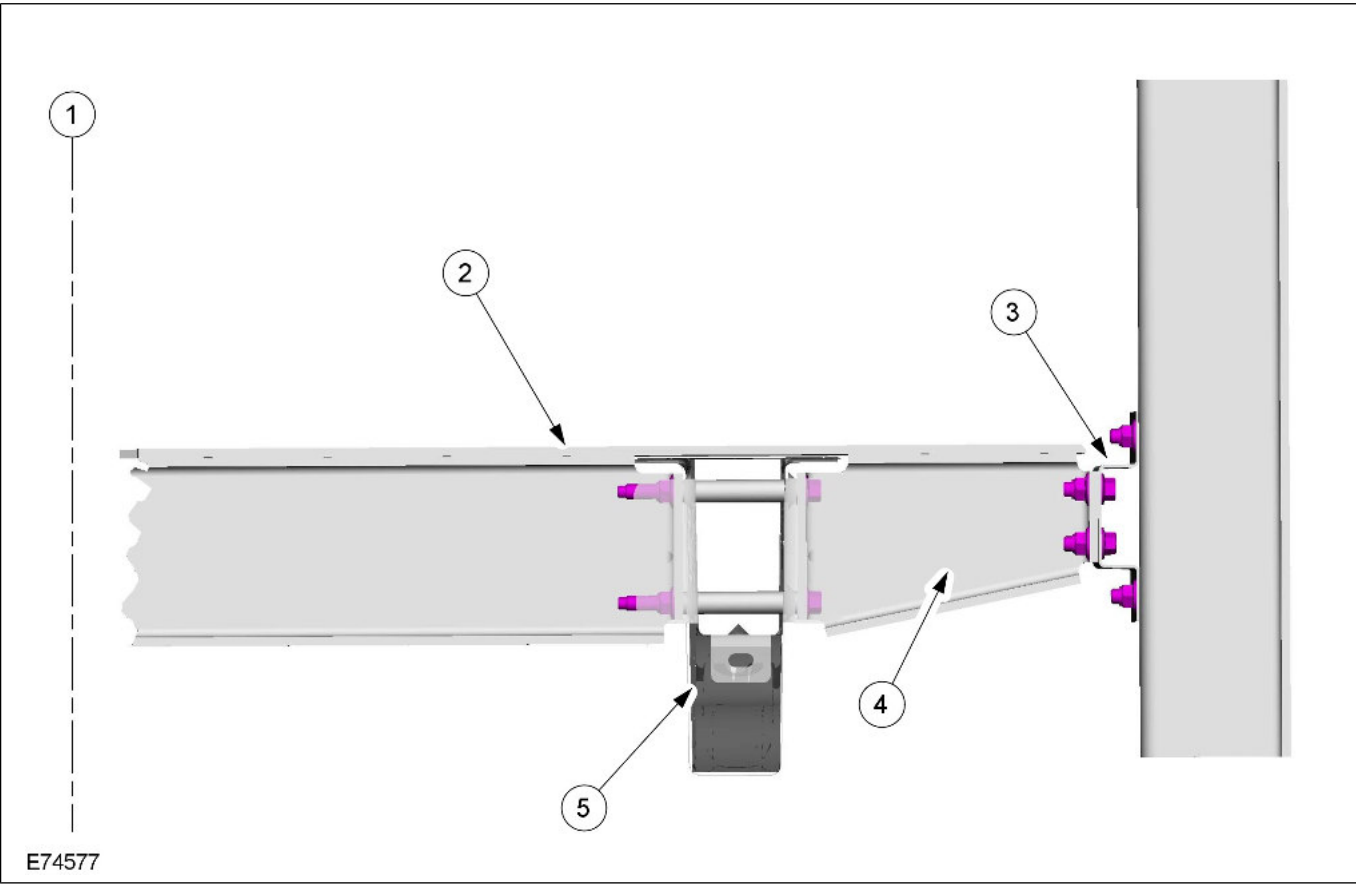
- Dieses Prinzip beruht auf einer selbsttragenden Konstruktion, wobei der Boden direkt auf der Oberseite des Fahrgestellrahmen befestigt wird.
- Abbildung E74577 zeigt den Querschnitt eines Fahrzeugs, bei dem die Querträger und die gegenüberliegenden Ausleger bündig mit der Oberseite der Rahmenlängsträger schließen.
- Für die gesamte Funktionstüchtigkeit der Fahrzeugkonstruktion ist es wichtig, dass jeder Ausleger mit einem durchgehenden seitlichen Bodenlängsträger oder einer Baugruppe der seitlichen Karosseriekonstruktion verbunden ist.

Umarbeiten bei Niederflurrahmen – nur als Richtlinie:

- Maximaler Mittenabstand ca. 600 mm zwischen den einzelnen Querträgern und Auslegern.
- Auslegermoment mit Querträger zwischen dem Fahrgestellrahmen mit gewöhnlichen Durchsteckschrauben, wo möglich, ausgleichen (siehe Abbildung E74577 Niederflur-Standardfahrgestellrahmen)

- Rahmen bohren und Distanzrohr positionieren.
[Siehe: 5.14 Rahmen und Aufbau \(Seite 306\).](#) Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung, Abbildung E74517.
- Außenseitige Enden der Ausleger sollten an der lasttragenden Karosserie Seite bzw. an der Bodenrahmenkante oder an der Seitenkonstruktion der Karosserie (auch über dem Radhalter) befestigt werden.
- Längsausrichtung der Radgehäusekonstruktion mit einer starren Befestigung an der Bodenrahmenkante oder der seitlichen Karosseriekonstruktion beibehalten.
- Die Bodenplatten sollten fest an den Querträgern und Auslegern fixiert sein, nicht jedoch an der Rahmenoberseite.
- Niederflur-Auspuffhitzeschilde.
[Siehe: 3.6 Auspuffanlage \(Seite 100\).](#)

Niederflur-Standardfahrgestellrahmen



E74577

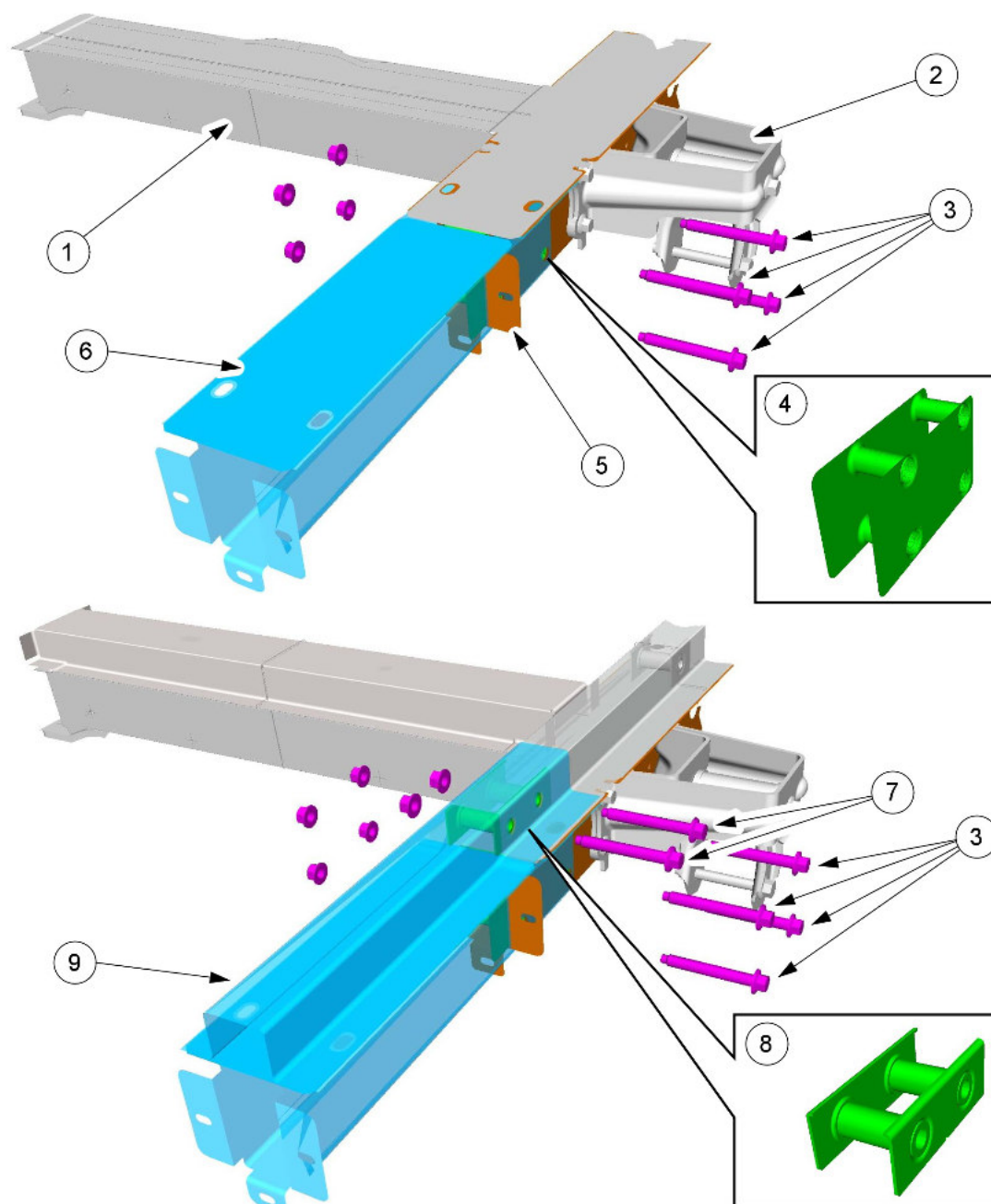
Pos.	Beschreibung
1	Vertikale Mittellinie des Fahrzeugs
2	Bodenblech
3	Durchgehender Bodenkanten-Längsträger
4	Ausleger
5	Niederflur

5.14.3 Fahrgestell mit Rahmenverlängerung

Allgemeine Hinweise

- Überhangverlängerungen hinten sind als Standardausführung verfügbar.
- Karosserien oder Anbauten, die über die Standardmaße hinausgehen, müssen gestützt werden (siehe Abbildung E74575 Niederflur-Längsträger oder Abbildung E74576 Selbsttragende Karosserie).
- Der Karosseriebauer ist verpflichtet, die zulässige Nutzlast in der Betriebsanleitung zu dokumentieren. Die in diesem Handbuch genannte Achslast sowie das maximale Achsgewicht dürfen nicht überschritten werden.
- Das Fahrzeug muss für eine gleichmäßige Lastverteilung konzipiert sein.

5.14.4 Heckrahmenverlängerung – Sonderausführung



E74578

Pos.	Beschreibung
1	Querträger
2	Federgehänge hinten
3	4 x M10-Schrauben
4	Baueinheit Distanzrohre
5	Versetzte Flansche
6	Neue Flansche für Unterfahrschutz
7	2 x M10-Schrauben
8	Baueinheit Distanzrohre
9	4,25 t (bis März 2008), 4,6 t (ab März 2008)

Bei Verlängerungen, die über die Abmessungen der Standardausführung hinausgehen, müssen die folgenden Richtlinien beachtet werden:

- Der hintere Querträger bzw. der Unterfahrschutz oder ein entsprechendes Bauteil der Originalausstattung müssen gemäß den gesetzlichen Vorschriften an das Ende der modifizierten Verlängerung versetzt werden (siehe Abbildung E74578 Heckrahmenverlängerung – Sonderausführung). Auch
- [Siehe: 1.17 Abschleppen \(Seite 50\).](#) Abbildung E74854.
- Der Standard-Unterfahrschutz wird wie in den Abbildungen E74578 und E74854 gezeigt und wie vorstehend beschrieben angeschraubt.
- Zur modifizierten Verlängerung gehört ein am Ende des Originalrahmens anliegender Querträger, der den versetzten Unterfahrschutz ersetzt (siehe Abbildung E74577).
- Bei Flachbett- und Niederfluraufbauten auf einer Heckrahmenverlängerung-Sonderausführung muss der Karosseriebauer oder Ausrüstungshersteller durchgehende Längsträger einplanen, siehe Abbildung E74577, um ein maximales Moment am Federanschlag hinten zu lösen.
- Zur Befestigung am Fahrgestellrahmen sollten die Verlängerungen unter das Federgehänge hinten geschoben und je Seite mit vier (4) Schrauben an vier (4) Bohrungen – insgesamt acht (8) Befestigungselemente – am Heck des Fahrgestellrahmens befestigt werden, siehe Abbildung E74578.
- Die hintersten vier (4) bestehenden Bohrungen im Fahrgestellrahmen müssen mit Rohren verstärkt werden, um ein Versagen des Rahmens zu vermeiden (siehe Abbildung E74578).
- Im Idealfall sollten die Distanzrohre Teil einer geschweißten Halterung und Rohrbaueinheit sein, um die Rohre präzise in Position zu halten und ein Anschweißen der Rohre zu vermeiden (siehe Abbildung E74578).
- Die Schrauben und Muttern der Federgehängehalterungen vorsichtig mit dem korrekten Drehmoment anziehen.

[Siehe: 1.15 \(Seite 41\).](#)

Hardware – Spezifikationen für Anzugsdrehmomente.

- Bei über die Außenseite des Fahrgestellrahmens geschobenen Verlängerungen müssen die am Rahmenende hervorstehenden Anschraubflansche des Unterfahrschutzes entfernt werden. Die Schnittkanten müssen vor Korrosion geschützt werden.

[Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen \(Seite 305\).](#)

- Bohren an den herausgedrehten Aufbauflanschen ist nur hinter den Federgehängehalterungen gestattet, ggf. um die Kontinuität der Verschlussplatte der modifizierten Verlängerung zu gewährleisten. Der Bohrlochdurchmesser sollte 6,0 mm nicht überschreiten.
- Verfügt der Fahrgestellrahmen über die umgedrehte obere Abdeckung der 4,25-t-Variante (vor MJ2008.25) und der 4,6-t-Variante (ab MJ 2008.25) des Fahrgestells mit Einzel-/Doppelkabine, muss für die Verlängerung eine ähnliche Abdeckung verwendet und über den Rahmen geschoben werden. Dabei ist es notwendig, zwei (2) Bohrungen und Verstärkungsrohre in der umgedrehten Fahrgestellabdeckung in vertikaler Linie zur Gruppe der vier (4) Bohrungen anzubringen (siehe Abbildung E74578).
- Es wird empfohlen, dass das geschlossene Profil, die Werkstoffstärke sowie die Eigenschaften der modifizierten Verlängerung mit dem bestehenden Rahmen übereinstimmen.
- Ein vergleichbares offenes Profil für die Verlängerung bleibt dem Ermessen des Fahrzeugumrüsters überlassen.
- Das Anbringen von Bohrungen zur Gewichtsminimierung der neuen Verlängerung und der Querträger liegt im Ermessen des Fahrzeugumrüsters.
- Keine Schweißarbeiten am Originalrahmen vornehmen, ausgenommen für das Anbringen von Verstärkungsrohren (siehe Abbildung E745171).
- Keine Bohrarbeiten an der Ober- oder Unterseite des Fahrgestellrahmens, einschließlich der herausgedrehten Flansche, durchführen, außer wie vorstehend zur Wahrung der Kontinuität der Abdeckung empfohlen.
- Eine alternative Endbearbeitung, z. B. Feuerverzinkung, bleibt dem Karosseriebauer überlassen, vorausgesetzt es entstehen keine nachteiligen Folgen für das Ford Originalprodukt.

[Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen \(Seite 305\).](#)

5.14.5 Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung

Bohrarbeiten am Fahrgestellrahmen und Anschweißen von Distanzrohren sind unter Beachtung der folgenden Richtlinien möglich:

- Alle Einzelheiten aus Abbildung E74517 befolgen.
- Bohr- und Schweißarbeiten nur an den Seitenwänden des Fahrgestellrahmens vornehmen.

- Präzise und an den vorgesehenen Positionen unter Verwendung einer Bohrerführung bohren um sicherzustellen, dass sich die Bohrungen im rechten Winkel zur vertikalen Mittellinie des Rahmens befinden (Hinweis: Aushebewinkel des Längsträgers berücksichtigen).
 - Unter Maß bohren und Bohrloch erweitern.
 - Entfernen Sie all Späne aus dem Innern des Längsträgers zum Schutz vor Korrosion.
 - Jedes Rohrende vollständig verschweißen und flach und rechtwinklig abschleifen, wenn möglich in Gruppen. Aushebewinkel des Längsträgers berücksichtigen.
 - Tragen Sie Korrosionsschutzmittel auf die Innen- und Außenseiten des Fahrgestellrahmens auf.
- [Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen \(Seite 305\).](#)
- Bohrungen sollten in Zweiergruppen (2) angebracht werden, entweder vertikal in einem Abstand von 30 bis 35 mm von der Rahmenober- bzw. -unterseite, oder horizontal bei 50 mm Mittenabstand in einem Abstand von 30 bis 35 mm von der Rahmenober- bzw. -unterseite (siehe Abbildung E74517).
 - Stets M10-Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher verwenden.
 - Keine Rohre auf mittlerer Fahrgestellrahmenhöhe anbringen, da dies die Beulsteifigkeit der tief profilierten Seitenwände beeinträchtigen kann.
 - Wo möglich, sollte das Auslegermoment durch das Anpassen von inneren Querträgern zwischen den Rahmenlängsträgern in geradliniger Fortsetzung der Ausleger gelöst werden (siehe Abbildung E74577 – Niederflur).
 - Unabhängig von der Verwendung beträgt der maximal zulässige Bohrlochdurchmesser in der Seitenwand des Fahrgestellrahmens 16,5 mm.

Nicht in geschlossene Karosseriebauteile bohren, um Korrosion durch Späne zu vermeiden.

[Siehe: 5.13 Korrosionsschutzmaßnahmen \(Seite 305\).](#)

Bohr- und Schweißarbeiten an Rahmen und Karosserie müssen gemäß der folgenden Richtlinien durchgeführt werden. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an den Vehicle Converter Advisory Service (Beratungsdienst für Fahrzeugumrüstung) unter VCAS@ford.com.

[Siehe: 5.1 Karosserie \(Seite 245\).](#)
Schweißen.

5.14.6 Zubehör – Hilfsrahmenanbau

Für typische Hilfsrahmen und Längsträger für Flachbett-, Niederflur- und Pritschenfahrzeuge oder Anbauten, die über die Standardrahmenlänge hinausgehen, sollten die folgenden Richtlinien beachtet werden:

- Flachbett- und Niederflurrahmen auf integrierten Längsträgern (Hohlprofil- oder Kastenprofil-Metall, nicht Holz) müssen zu beiden Seiten der Halterungen befestigt werden (siehe Abbildung E74575).
 - Bei Kontakt mit der Fahrgestellrahmen-Oberseite müssen Längsträger am vorderen Ende entlastet werden, um punktuelle Spannungen zu vermeiden (siehe Abbildung E74575). Dennoch ist es vorzuziehen, den Längsträger auf den Halterungen mit einem gewissen Spiel zur Fahrgestellrahmen-Oberseite anzubringen.
 - Für jeden Halterungensatz müssen zwei (2) x M10-Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher verwendet werden.
 - Die beiden hinteren Befestigungsbohrungspaare des Fahrgestells sollten ein volles Drehmoment mit 100% Rutschfestigkeit aufweisen. Die Befestigung an den restlichen vorderen Bohrungen/Positionen des Fahrgestells muss präzise und fest arretiert sein, jedoch auch ein gewisses Spiel zwischen Hilfsrahmen und Fahrgestell erlauben. Es können Klammern, z. B. konische Unterlegscheiben oder Federn mit selbstsichernden Befestigungselementen, zum Einsatz kommen.
 - Bei Fahrgestellen mit minimaler Bodenhöhe werden für ausreichenden Freiraum der Hinterräder Radgehäuse benötigt.
- [Siehe: 5.1 Karosserie \(Seite 245\).](#)
Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.
- Fahrgestellrahmen, z. B.: Klammern, wie konische Unterlegscheiben oder Federn mit selbstsichernden Befestigungselementen können zum Einsatz kommen.

Niederflur- und Pritschenfahrzeuge mit Sockelfahrgestell – nicht abgebildet.

Für Karosserien und Anbauten, die nicht über die Standard-Fahrgestellrahmenlänge hinausgehen:

Für Flachbett- und Niederflurrahmen, die über die maximale Radeinfederung angehoben sind, um eine durchgehend ebene Bodenfläche zu erhalten, siehe Fahrzeugdatenblätter.

- Vor und hinter dem Längsträger ist zwischen den zwei (2) hintersten Querträgern (und nur dort) eine Versteifung notwendig.
- Stets alle Befestigungsbohrungen/-positionen am Fahrgestellrahmen nutzen.
- Alle Halterungen des Fahrgestellrahmens sollten mit einem vollen Drehmoment mit 100 % Rutschfestigkeit angezogen werden.

5.14.7 Bereich für Montage von Anbauteilen am hinteren Stoßfänger

BEACHTEN: Fahrzeug auf ebenem Untergrund, alle Maße von der Stoßfängerkante nach hinten. Der für die Anbauteilmontage vorgesehene Bereich ist definiert als 220 mm horizontal und 95 mm vertikal zur Fahrbahnoberfläche bei einer maximalen Breite von 1.390 mm um die Fahrzeugmittellinie.

Die Montage von zusätzlichen Anbauteilen (Anhängerkupplungen, Trittstufen, Fahrradträger) außerhalb des vorgesehenen Bereichs wird vom Hersteller nicht empfohlen. Zur Einhaltung des für 4,6-t-Fahrzeuge zulässigen Böschungswinkels bei maximalem Fahrzeuggesamtgewicht.

5.14.8 Wassertank bei Wohnmobilen

BEACHTEN: Es wird empfohlen, neben der Einfüllöffnung einen Aufkleber oder ein Etikett mit der zu verwendenden Flüssigkeit anzubringen, wie etwa „Nur Wasser“ bei Wassertanks.

A

Abschleppen.....	50
Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS).....	302
Airbags.....	302
Allgemeine Bestimmungen zur Produktsicherheit.....	8
Allgemeine Hinweise.....	64, 305
Allgemeine Informationen und besondere Warnhinweise.....	127
Allgemeine Informationen zur Service Literatur.....	6
Allgemeine Richtlinien für Baugruppen.....	34
Allgemeines zur Verkabelung und Verlegung.....	107
Als Fahrzeugsonderoption (SVO) erhältlicher Zusatz-Sicherungskasten.....	191
Alternative Typenzulassung.....	8
Anhängerkupplung - Anforderungen.....	50
Anhängerkupplungen.....	50
Anheben mit Hebebühne.....	29
Anheben mit Wagenheber.....	27
Anleitungen für Kabeleinbau und -führung.....	115
Anleitungen für Kabeleinbau und Kabelführung.....	107
Anliegen.....	107
Anordnung der Ausgangsstifte.....	107
Anpassung der Fahrzeugkonfiguration.....	172
Anschlüsse.....	212
Antiblockierbremssystem – elektronisches Stabilitätsprogramm.....	67
Antriebsriemen vorn - Allgemeine Information.....	89
Antriebsriemen vorn - Fahrzeuge gebaut nach 26.9.2011.....	94
Antriebsriemen vorn - Fahrzeuge gebaut vor 26.9.2011.....	90
Antrieb - Zusatzaggregate.....	89
Ausbau von Rückwandblech und Dach.....	298
Auspuffanlage.....	100
Auspuffhitzeschilde.....	101
Auspuffrohre und Halterungen.....	100
Außenbeleuchtung.....	178
Auswirkung der Umrüstung auf Einparkhilfen.....	34
Auswirkungen der Umrüstung auf Kraftstoffverbrauch und Leistung.....	25

B

Batterietrennschalter (Trennrelais).....	141
Batterie und Kabel.....	134
Baugruppen und Ergonomie—Spezifikationen.....	35
Baugruppen und Ergonomie.....	34
Bauliche Integrität vorne – Kühlung, Kollision, Aerodynamik und Beleuchtung.....	266
Bauteile—Spezifikationen.....	41
Bedienbereich des Fahrers.....	34
Befestigungspositionen der Rücksitze - Kombi-Kastenwagen.....	292
Befestigungspunkte und Rohre.....	306
Berechnung der Lastverteilung – Fahrer- und Beifahrergewichtsverteilung.....	42
Bereich für Montage von Anbauteilen am hinteren Stoßfänger.....	314
Beschreibung der Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.....	6

Bohren am Rahmen und Rohrverstärkung.....	313
Bohren und Schweißen.....	9
Bohrverbotsbereiche am Boden unter dem 80-l-Bodentank (optional 103 l).....	247
Bremsschläuche – Allgemeine Hinweise.....	64
Bremssystem.....	64

C

CAN-Datenbus – Systembeschreibung und Schnittstelle.....	121
--	-----

D

Dachausschnitt – NUR WOHNMOBILE.....	298
Dachgepäckträger.....	300
Dachmontierte Rundumleuchten vorn und hinten.....	112
Dachventilation.....	299
Dritte Taste der Schlüsselfernbedienung.....	187

E

Einbauanweisungen für 4,6 t und 3,5 t HD (abgelastet).....	50
Einbau der Zusatzheizung.....	88
Einbau des Fahrtenschreibers.....	169
Einbau von Außenspiegelheizungen.....	200
Einbau von Fahrtenschreibern in Fahrzeuge ohne optionale Vorbereitung für digitale Fahrtenschreiber.....	171
Einbau von Komponenten mit Elektromotor.....	132
Einleitung.....	6
Ein- und Ausstiegshilfen.....	34
Elektrisch betätigte Außenspiegel.....	179
Elektrischer Anschluss für Anhängerkupplung.....	117
Elektrische Umrüstungen.....	131
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	23
Empfohlene Hauptmaße.....	35
Empfohlene Laderaumabmessungen bei Trennwand mit fahrerseitiger Vertiefung.....	38
Empfohlene Laderaumabmessungen bei Trennwand mit Vertiefung über gesamte Breite.....	39
Empfohlene Laderaumabmessungen für Kastenwagen in Doppelkabine mit Trennwand.....	40
Entfernen des Heckabschlussblechs.....	246
Ersatzrad.....	62

F

Fahrgeschwindigkeits-Ausgangssignal.....	153
Fahrgestell mit Fahrerhaus.....	252
Fahrgestell mit Rahmenverlängerung.....	311
Fahrtenschreiber.....	168
Fahr- und Bedieneigenschaften des Fahrzeugs.....	25
Fahrzeug-Auspuffanlagen - Kastenwagen mit Trennwand.....	101
Fahrzeugsonderoptionen (SVO) und Zubehörsets.....	201
Fahrzeugstromversorgung – Generator.....	133
Fahrzeug Transporthilfen und Fahrzeuglagerung.....	32
Federn und Federaufhängung.....	60, 61
Fenster, Rahmen und Betätigungsmechanismen.....	295

Feststellbremse.....	65	Kunden-Anschlusspunkte.....	189
Flachboden-Fahrgestell.....	259	Kupplung.....	96
G		L	
Garantieleistungen für Ford Fahrzeuge.....	8	Lackieren von Laufrädern.....	62, 305
Gelenkwelle.....	63	Lackschäden reparieren.....	305
Generator.....	145	Laderaum-Innenverkleidung.....	286
Gepäckträgersystem.....	275	Ladesystem.....	127
Geräusche, Vibrationen, Rauheit (NVH).....	31	Lastabhängige Bremsventile.....	66
Gesetzliche Pflichten und Haftung.....	8	Lastverteilung—Spezifikationen.....	42
Gewerbliche und rechtliche Gesichtspunkte.....	8	Leergewicht – Daten.....	64
H		Leistungsmanagement-Einstellungen.....	130
Handhabung des Handbuchs.....	6	Leistungs- und Drehmomentskurven für Fahrzeuge gebaut nach 26.09.2011.....	79
Handhabung von Altfahrzeugen (ELV).....	26	Leistungs- und Drehmomentskurven für Fahrzeuge gebaut vor 26.09.2011.....	69
Heckfenster.....	295	Leitlinien zum Ladungsausgleich.....	133
Heckrahmenverlängerung – Sonderausführung.....	312	Leuchten für breite Fahrzeuge.....	179
Hinterer Stabilisator.....	61	Leuchten – Nebelscheinwerfer und Nebelschlussleuchte.....	179
Hinterradaufhängung.....	61	Leuchten – Warnblinker/Blinkleuchten.....	179
Hinzufügen von Steckern, Anschlüssen und Kabeln.....	226	Luftströmungsvorschriften.....	88
Homologation nach Umbauten.....	22	M	
Hydraulische Hebevorrichtung.....	268	Masseanschlüsse.....	240
Hydraulisches Bremssystem.....	66	Masseanschluss.....	240
Hydraulisch Hebevorrichtung für Kastenwagen, Bus, Kombi und Fahrgestell mit Fahrerhaus.....	268	Maximaldrehzahl ändern.....	167
I		Mindestanforderungen für Bremssystemventile und lastabhängige Bremsventile.....	10
Informationen zu Kabelsträngen.....	107	Mobiltelefon.....	177
Informationen zur Batterie.....	134	Modul-Kommunikations-Netzwerk—Spezifikationen.....	126
Informations- und Unterhaltungssystem – Allgemeine Informationen—Spezifikationen.....	174	Mögliches Zubehör.....	175
Innenbeleuchtung.....	180	Motordrehzahlregler (U/min).....	162
Innenraumklimatisierung.....	148	Motorlaufsignal (D+-Alternative).....	159
K		Motorleistungskurven.....	68
Kabelführung.....	107	Motor.....	68
Kabelspezifikation.....	188	Motorregelung.....	151
Kabelstränge.....	112	N	
Kabelstrang für Polizei- und Notdienstfahrzeuge.....	218	Neu in dieser Ausgabe des Handbuchs Karosserie- und Ausrüstungsbefestigung 12/2012.....	6
Kalibrierung und Einbau des Fahrtenschreibers.....	173	P	
Karosserie - Allgemeine Informationen—Spezifikationen.....	280	Produkthaftung.....	9
Karosserie.....	245	Q	
Karosseriekonstruktion – Allgemeine Informationen.....	245	Qualitäts-Fahrzeugumrüster (Quality Vehicle Modifier (QVM)).....	10
Kastenwagenboden – Laderaum-Frachtgutsicherungen für Kastenwagen, Bus und Kombi.....	280	R	
Kastenwagen mit Fenster.....	292	Radaufhängung.....	59
Kastenwagen.....	292	Räder und Reifen.....	62
Keine Bereiche für Bohrlöcher - Laderaum.....	108	Radfreiheit.....	62
Kipperaufbau.....	266	Radioanschluss.....	174
Kombiinstrument (IPC).....	149	Rahmen und Aufbau.....	306
Kommunikations-Netzwerk.....	121	Rechtliche Bestimmungen.....	168
Kontaktinformation.....	11	Rechtliche und Typenzulassung.....	8
Kontaktkorrosion.....	305	Regalsysteme.....	275
Korrosionsschutzmaßnahmen.....	305	Reifenhersteller.....	62
Kraftstoffsystem.....	102	Reifenreparatursatz.....	62
Kühlsystem.....	87	Relais und Schalter.....	197
		Richtlinien zur Fahrzeugnutzungsdauer.....	25

Rückfahrleuchten.....	178
Rückhaltesystem.....	9
Rückspiegel.....	291
Rußpartikelfilter (DPF).....	101

S

Schaltgetriebe nach dem Modelljahr 26. September 2011.....	98
Schaltgetriebe.....	97
Schaltgetriebe vor dem Modelljahr 26. September 2011.....	97
Schaltpläne.....	133
Schaltplan.....	125, 126
Scheibenwischer- und Scheinwerferautomatik für Wohnmobile oder Fahrzeuge mit großen Überhängen.....	211
Scheibenwischer vorn.....	200
Schiebedach.....	298
Schweißen.....	245
Schwerpunkt.....	44
Selbsttragende Karosserie.....	309
Selbsttragende Karosserie und Umrüstung.....	248
Sensor - Batterieüberwachung (BMS).....	140
Sicherheit, Diebstahlschutz- und Verriegelungssystem.....	286
Sicherheitsgurte.....	304
Sicherungen und Relais.....	188
Sichtfeld des Fahrers.....	34
Signalhorn.....	150
Sitze.....	292
Sitzheizung.....	294
Sitzrahmenbefestigungen - Typisches Designprinzip beim Flachboden-Fahrgestell.....	293
Sonderoptionsschalter (SVO-Schalter).....	195
Sperrholzverkleidung/-verschalung.....	286
Spiegel für breite Fahrzeuge.....	291
Start-Stopp - Fahrzeuge gebaut nach dem 26.9.2011.....	151
Stecker und Anschlüsse.....	212
Systembetrieb und Bauteilbeschreibung.....	128

T

Tank- und Schüttgutbehälteraufbau.....	266
Terminologie.....	8
Transit Tiefraumen-Fahrgestell.....	261
Trennwände (Querblech) – Fahrer- und Beifahrerschutz bei Kastenwagen, Bus und Kombi.....	284
Tür - Ausbau oder Modifikation.....	182
Türen, Motorhaube, Heckklappe/Kofferraumdeckel und Schiebedach.....	286
Türgriffe, Schlösser, Verriegelungen und Betätigungsmechanismen.....	182

U

Umbauten.....	201
Umrüstversion.....	15
Unterbodenschutz und Werkstoffe.....	305
Unterfahrschutz vorn, hinten und an den Seiten.....	37

V

Verkehrssicherheit.....	10
-------------------------	----

Verlängerungen und optionale Auspuffauslässe.....	100
Vermeidung von Quietschen und Klappern.....	107
Vermeidung von Wassereintritt.....	107
Verriegelungsstrategie für M2-Umrüstung.....	183
Verspleißen von Kabelsträngen.....	108
Vordere und hintere Bremsen.....	66
Vorderradaufhängung.....	60
Vorderwagen - Anbauteile.....	284
Vorgeschlagene Antennenposition.....	24

W

Wassertank bei Wohnmobilen.....	315
Wichtige Sicherheitshinweise.....	6
Windschutzscheiben- und Heckscheibenheizung.....	297

Z

Zentralelektrikbox (CJB).....	122
Zentrale Wohnmobilstecker.....	213
Zentralverriegelung.....	184
Zubehör – Hilfsrahmenanbau.....	314
Zündleitung.....	190
Zusatzantrieb.....	63
Zusatzheizsysteme.....	87
Zusatzkomponenten – Sicherungen, Sicherungskasten und Relais (Sicherungen – Standard).....	188
Zusätzliche abblendbare Beleuchtung für den hinteren Innenraum.....	181
Zusätzliche Außenlampen.....	178
Zusätzliche Fahrzeugsignale/-funktionen.....	202
Zusätzliche Innenleuchten.....	180
Zusätzliche Signale für Zündung, Instrumentenbeleuchtung und Klimaanlage ein.....	196

