



TECHNISCHER LEITFADEN

Bremssattel-Gummiteile am Lkw: Reparatursatz, Wechsel und Pflege

Bremssattel-Reparatursatz für Nutzfahrzeuge: Manschetten, O-Ringe und Dichtringe erkennen, richtig wechseln und mit dem passenden Fett montieren.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Ausgabe: September 2026 · Nutzfahrzeug (LKW · Sattelzugmaschine · Bus)

Kaum ist der Bremsattel an der Vorderachse einer in die Werkstatt gekommenen Sattelzugmaschine demontiert, zeigt sich ein vertrautes Bild: die Kolbenmanschette ist eingerissen, eingedrungener Schlamm und Salzwasser haben Kolben und Nachstellmechanismus umschlossen, die Führungsstifte sind verrostet, der Sattel gleitet im Gehäuse nicht mehr sauber. Die Gummigruppe besteht scheinbar aus kleinen, günstigen Teilen, bestimmt aber unmittelbar die Lebensdauer des Bremsessattels und die gleichmäßige Verteilung der Bremskraft auf alle vier Räder. Dieser Leitfaden behandelt den Gummi-Reparatursatz von Bremsessätteln in Nutzfahrzeugen – Staubmanschetten, O-Ringe, Dichtringe, Deckeldichtungen und Stiftbuchsen – von Grund auf: wofür er dient, wie man einen Defekt erkennt, wie er ausgetauscht wird und warum die richtige Fettauswahl so entscheidend ist.

Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN für die Gummigruppe und Reparatursätze von Nutzfahrzeug-Bremsessätteln erstellt. Die genannten Werte dienen als allgemeine Referenz; für verbindliche Angaben ist stets das aktuelle OE-Servicehandbuch passend zum Motor- und Fahrgestellcode des Fahrzeugs maßgeblich. Letzte Aktualisierung: September 2026. Funktion und Benennung des Druckluft-Scheibenbremsessattels sind im Anwendungsbereich der ECE R13 (UN-Bremsenregelung) und der ISO 611 (Bremsenterminologie für Straßenfahrzeuge) festgelegt.

Was ist ein Bremsattel-Gummi-Reparatursatz? Aufgabe und Funktionsprinzip

Der Bremsattel-Gummi-Reparatursatz ist eine gemeinsam angebotene Gruppe von Gummi- und Elastomerteilen, die den Kolben-, Nachstellmechanismus- und Führungsstiftbereich des Nutzfahrzeug-Bremsessattels vor Schmutz, Wasser und Salz schützt; er umfasst Staubmanschette, O-Ring, Dichtring, Deckeldichtung und Stiftbuchse. Der Gummi-Reparatursatz isoliert die beweglichen Flächen im Bremsattel von der Umgebung und ermöglicht so die freie Bewegung von Kolben und Führungsstiften – und damit die gleichmäßige Verteilung der Bremskraft auf alle vier Räder.

Bei Pkw-Bremsessätteln besteht die Hauptaufgabe der Gummiteile darin, das Austreten der Bremsflüssigkeit zu verhindern; bei Nutzfahrzeug-Bremsessätteln dagegen bewegt der Luftdruck über einen Hebel-/Brückenmechanismus die Bremskraft, der Kolben bewegt sich mechanisch über den Nachstellmechanismus, und im System befindet sich keine Hydraulikflüssigkeit. Deshalb besteht die eigentliche Aufgabe von Gummimanschetten und O-Ringen im Nutzfahrzeug-Bremsattel nicht darin, Flüssigkeit am Austreten zu hindern, sondern darin, das Eindringen von Schmutz, Salzwasser und Schleifstaub von außen in das Kolbenlager und den Nachstellmechanismus zu verhindern. Eindringende Feuchtigkeit führt dazu, dass der Nachstellmechanismus verrostet und klemmt und der Kolben unter der Manschette korrodiert.

Bei der in Nutzfahrzeugen verbreiteten Schwimmsattel-Bauweise gleitet das Gehäuse auf zwei am Tragbügel montierten Führungsstiften und presst den Bremsbelag mit gleichmäßigem Druck an die Brems Scheibe. Die Stiftbuchsen lagern diese Gleitbewegung, die Führungsstiftmanschetten schützen die Gleitfläche vor Schmutz und Wasser. Reißt die Führungsstiftmanschette, bildet sich Rost auf dem Stift, der Sattel gleitet nicht mehr frei, und der Belag nutzt sich schräg auf der Scheibe ab – in der Praxis wird das häufig als „einseitiger

Belagverschleiß" bezeichnet, die eigentliche Ursache ist jedoch meist die Gummimanschette und nicht der Belag selbst.

Aus welchen Teilen besteht der Reparatursatz?

- **Staubmanschette (Kolben-/Nachstellmechanismus-Manschette):** Ein faltenbalgförmig flexibles Gummiteil, das den Kolben- und Nachstellmechanismus-Bereich im Bremsattelgehäuse von der Umgebung isoliert. Sie öffnet und schließt sich bei jeder Bremsbetätigung mit der Kolbenbewegung mit.
- **Führungsstiftmanschette:** Ein falten- oder ringförmiges Gummiteil, das den Stift umschließt, auf dem das Sattelgehäuse gleitet. Es schützt die Gleitfläche des Stifts vor Schmutz, Salz und Wasser.
- **O-Ring:** Ein ringförmiges Gummielement, das an feststehenden Verbindungsflächen wie dem Nachstellmechanismus-Deckel, dem Luftventilanschluss oder dem Kolbenlager für statische Abdichtung sorgt.
- **Dichtring:** Ein meist metallverstärktes Gummielement, das an der rotierenden Welle des Nachstellmechanismus oder an der Kolbenfläche für dynamische Abdichtung sorgt.
- **Deckeldichtung:** Eine flache oder profilierte Gummidichtung zwischen dem Wartungs-/Inspektionsdeckel des Sattelgehäuses und dem Zugangsdeckel des Nachstellmechanismus.
- **Stiftbuchse:** Ein verschleißfestes Lager aus Polymer oder Bronze, in dem der Führungsstift gleitet; sie besteht nicht aus Gummi, gehört aber standardmäßig zum Reparatursatz und wird zusammen mit der Manschette gewechselt.

Warum ist das Material der Gummiteile wichtig?

Der Bremsattel ist im Betrieb hoher Wärme von Scheibe und Belag ausgesetzt, von außen zusätzlich Straßensalz, Motoröl und UV-Licht. Deshalb werden Bremsattel-Gummiteile in der Regel aus Verbindungen auf EPDM-Basis (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) hergestellt; EPDM ist hitzebeständig und widerstandsfähig gegen Ozon-/UV-Einwirkung, quillt jedoch bei Kontakt mit mineralölbasiertem Fett oder Öl auf, wird weich und reißt. Auf welcher Verbindung das Gummiteil im Kit basiert, wird auf der Verpackung nicht immer angegeben; deshalb ist die Verträglichkeit des bei der Montage verwendeten Fetts mit dem Gummi ein eigenes Kriterium, unabhängig von der Teileauswahl.

Die Verwendung eines mit dem Gummi unverträglichen, mineralölbasierten Fetts oder eines aggressiven Reinigungslösemittels führt selbst bei korrekt montiertem OE-Teil in kurzer Zeit dazu, dass die Manschette aufquillt und reißt. In der Bremsattel-Gummigruppe darf ausschließlich ein für Bremsattel-/Bremsanwendungen entwickeltes, elastomerverträgliches Fett verwendet werden.

Wie wird der richtige Bremsattel-Reparatursatz ausgewählt?

Die Wahl des Reparatursatzes lässt sich nicht unabhängig vom Modell und der Gehäusevariante des Bremsattels treffen — die Marke allein reicht nicht aus; bei verschiedenen Generationen desselben Herstellers können Manschettendurchmesser, Stiftlänge und O-Ring-Maß variieren.

Der zuverlässigste Weg zum richtigen Satz ist, die Typ-/Teilenummer auf dem Sattelgehäuse abzulesen und diese mit der OE-Referenz abzugleichen.

Kompletter Satz oder Einzelteile?

Am Markt gibt es zwei Ansätze: den kompletten Reparatursatz, der die gesamte Gummigruppe des Bremssattels auf einmal austauscht, und den Einzelteilkauf, der nur das defekte Teil (z. B. nur eine Führungsstiftmanschette) umfasst. Sobald der Bremssattel demontiert und das Gehäuse geöffnet ist, sollte bedacht werden, dass auch die übrigen Manschetten und O-Ringe ein ähnliches Alter haben und denselben Umgebungsbedingungen ausgesetzt waren; der Austausch nur eines Teils wirkt kurzfristig günstig, kann aber dazu führen, dass innerhalb weniger Monate eine benachbarte Manschette reißt und der Bremssattel ein zweites Mal demontiert werden muss. Bei einer Revision ist der komplette Satz daher in der Regel wirtschaftlicher, da die Arbeitskosten nicht erneut anfallen.

Was sollte im Kit enthalten sein?

- Kolben-/Nachstellmechanismus-Staubmanschette – in dem für das Sattelmodell passenden Durchmesser und mit der passenden Faltenzahl
- Für jeden Führungsstift eine eigene Manschette (bei den meisten Bremssätteln zwei Stück)
- O-Ringe/Dichtungen für den Nachstellmechanismus-Deckel und den Zugangsdeckel
- Bei Bedarf ein Stiftbuchsen-Paar
- Das vom Hersteller empfohlene Montagefett (bei manchen Sätzen als separater Beutel enthalten)

Das technische Team von VADEN empfiehlt, beim Kauf eines Reparatursatzes die geprägte oder aufgedruckte Teilenummer am Bremssattel zu fotografieren und mit der OE-Referenz zu vergleichen; optische Ähnlichkeit allein garantiert nicht das richtige Maß.

Normen und weiterführende Informationen

Dieses Thema unterliegt den Ausrüstungsvorschriften für druckluftgebremste Nutzfahrzeuge. In den USA definiert die bundesweite Druckluftbremsnorm **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** die Behälter, den Schutz und das Timing, die eine vorschriftsmäßige Anlage bieten muss, und Europa wendet die entsprechenden Grenzwerte der UNECE-Regelung Nr. 13 an. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Anforderung an die Bremsleistung im Straßenbetrieb in **49 CFR 393.52**. Prüfen Sie konkrete Werte stets anhand der geltenden Vorschrift und der Serviceunterlagen des Fahrzeugherstellers.

Für den Betrieb in Deutschland gelten daneben die nationalen Ausrüstungsvorschriften: **§ 41 StVZO „Bremsen und Unterlegkeile“** beschreibt, welche Bremsanlagen Kraftfahrzeuge und Anhänger führen müssen und wie deren Wirkung nachzuweisen ist. Die Verantwortung des Halters für den vorschriftsmäßigen Zustand des Fahrzeugs ergibt sich aus **§ 31 StVZO**.

Wie erkennt man einen Defekt an den Bremssattel-Gummiteilen?

Ein Defekt an der Bremssattel-Gummigruppe tritt meist nicht plötzlich auf, sondern entwickelt sich schrittweise; erstes Anzeichen ist meist ein mit bloßem Auge sichtbarer Riss oder eine

Versprödung. Ein Blick auf das Sattelgehäuse bei der routinemäßigen Belagkontrolle ist der günstigste Weg, den Defekt zu erkennen, bevor der Belag verschlissen ist.

Störungsbilder der Bremssattel-Gummigruppe und Prüfverfahren

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Nachweis
Riss oder Sprung in der Kolbenmanschette	Alterung, Wärmeermüdung oder Stoßeinwirkung	Manschette von Hand biegen und prüfen, bei Rissen austauschen
Rost und schwergängige Bewegung am Führungsstift	Stiftmanschette gerissen, Wasser eingedrungen	Bremssattel von Hand schieben und prüfen, ob sich das Gehäuse mit den Stiften mitbewegt
Belag verschleißt einseitig oder schräg	Führungsstift klemmt, Sattel presst nicht gleichmäßig	Ohne Demontage die Stifte von Hand bewegen und Leichtgängigkeit prüfen
Öl-/Fettaustritt rund um den Deckel sichtbar	Deckeldichtung verhärtet oder verrutscht	Dichtung ausbauen, auf Verhärtung und Risse sichtprüfen
Nachstellmechanismus schwergängig, Belagspiel wird nicht nachgestellt	Feuchtigkeit eingedrungen, Mechanismus verrostet	Nachstellfunktion mechanisch/diagnostisch prüfen
Verhärtung und Rissnetz an der Gummioberfläche	Materialermüdung durch Alterung, Wärme und Ozoneinwirkung	Sichtprüfung; Gummi, der beim Fingerdruck keine Elastizität mehr zeigt, muss ausgetauscht werden
Sand-/Schlammablagerung im Gehäuseinneren	Manschette sitzt nicht richtig oder ist durchstoßen, ständiger Schmutzeintritt	Bremssattel demontieren, Gehäuseinneres reinigen, Manschette austauschen

Warum ist ein Riss in der Staubmanschette gefährlich?

Ein kleiner Riss in der Staubmanschette beeinträchtigt die Bremsleistung zunächst nicht, weshalb er häufig übersehen wird. Durch den Riss eindringende Feuchtigkeit und Salz bilden jedoch eine dünne Korrosionsschicht auf der Kolbenoberfläche; diese Schicht erschwert das Zurückstellen des Kolbens, der Belag schleift weiter an der Scheibe, wodurch sowohl der Kraftstoffverbrauch steigt als auch die Scheibe vorzeitig verschleißt. Im fortgeschrittenen Stadium kann der Kolben vollständig festsitzen, sodass der komplette Bremssattel getauscht werden muss – ein früh erkannter Manschettenriss dagegen lässt sich mit dem Austausch weniger Gummiteile beheben.

Sobald die Stößelfläche hinter der Manschette verschmutzt ist, ändert sich das Bild; wie beide gemeinsam geprüft werden, behandelt der Leitfaden zu **Bremssattel-Stößel und Staubmanschette**.

Wird bei sichtbarem Rost auf Kolben oder Stift lediglich die Manschette getauscht, ohne den Rost zu entfernen, kehrt der Defekt innerhalb weniger Monate zurück. Die verrostete Fläche muss mit feinem Schleifpapier gereinigt und mit geeignetem Fett versehen werden, bevor die neue Manschette montiert wird.

Wie wird der Bremsattel-Reparatursatz gewechselt? Schritt für Schritt

- 1 Fahrzeug auf ebenem Untergrund abstellen, Feststellbremse anziehen und Unterlegkeile platzieren. Das Rad an der betroffenen Achse mit dem Wagenheber anheben und sichern.
- 2 Luftdruck aus dem System ablassen oder den betreffenden Bremskreis isolieren; sicherstellen, dass sich am Bremsattel kein Restdruck mehr befindet.
- 3 Rad demontieren, Bremsbeläge entnehmen und den Bremsattel vom Tragbügel lösen, ohne Bremsschlauch/Luftanschluss abzubauen, an einer sicheren Stelle aufhängen (der Schlauch darf nicht in der Luft hängen bleiben).
- 4 Bremsattel auf die Werkbank legen, Führungsstifte aus dem Gehäuse ziehen und alte Stiftmanschetten sowie O-Ringe entfernen.
- 5 Zugangsdeckel des Nachstellmechanismus abnehmen, alte Deckeldichtung entfernen und prüfen, ob sich der Mechanismus frei dreht.
- 6 Kolben-Staubmanschette entfernen; Kolben und Lagerfläche sichtprüfen, bei Rost oder Lochfraß entscheiden, ob das Sattelgehäuse getauscht werden muss.
- 7 Alle Metallflächen (Kolben, Stift, Lagerbohrung, Deckelauflegefläche) mit geeigneter Bürste und Lösemittel reinigen; keine mit Gummi unverträglichen, aggressiven Lösemittel verwenden.
- 8 Neue O-Ringe und Dichtringe vor der Trockenmontage leicht mit dem vom Hersteller empfohlenen Fett benetzen und unter Beachtung der Einbaurichtung (Lippe/Fläche) einsetzen.
- 9 Stiftflächen und Buchseninnenseite mit der passenden Menge Bremsattelfett bestreichen, Stifte in die Buchsen einsetzen und die neuen Stiftmanschetten an beiden Enden vollständig in ihre Nuten einsetzen.
- 10 Kolben-Staubmanschette so einsetzen, dass die Faltenrichtung unverändert bleibt und sie sowohl in der Kolben- als auch in der Gehäusenut vollständig einrastet; sichtprüfen, dass die Manschette nicht verdreht ist.
- 11 Bremsattel am Tragbügel montieren, Schrauben in der vom Hersteller vorgegebenen Reihenfolge stufenweise anziehen; Belag und Luftanschluss montieren, System mit Druck beaufschlagen und prüfen, ob der Nachstellmechanismus das Belagspiel korrekt einstellt.

Worauf zu achten ist: häufige Fehler

- **Falsches Fett verwenden:** Mineralölbasiertes Mehrzweckfett lässt EPDM-Gummi aufquellen und weich werden; es darf nur für Bremsattel-/Bremsanwendungen zugelassenes Fett verwendet werden.

- **Manschette verkehrt herum oder verdreht montieren:** Eine mit gestauchten Falten oder falscher Ausrichtung montierte Manschette reißt bereits in den ersten Bremszyklen vorzeitig.
- **Alte Gummiteile reinigen und wiederverwenden:** Verhärteter Gummi gewinnt seine Elastizität nicht zurück; sobald das Kit geöffnet ist, müssen alle Gummiteile ausgetauscht werden.
- **Stiftbuchse ungeprüft übergehen:** Eine verschlissene Buchse lässt auch bei neuer Manschette und neuem Stift Spiel zurück und verhindert das saubere Gleiten des Bremsstells.
- **Neue Manschette ohne Schleifen der Rostfläche montieren:** Rostpartikel zerschneiden den neuen Gummi von innen und führen in kurzer Zeit erneut zum Riss.
- **Schrauben nicht gleichmäßig über Kreuz anziehen:** Ungleichmäßiges Anziehen kann die Deckeldichtung auf einer Seite quetschen und auf der anderen Seite Spiel lassen.
- **Montage in staubiger/sandiger Umgebung durchführen:** Staub, der in das geöffnete Sattelgehäuse eindringt, verkürzt die Lebensdauer der neuen Teile von Anfang an; es sollte eine saubere Werkbank mit Abdeckung verwendet werden.
- **Fahrzeug ohne Test des Nachstellmechanismus freigeben:** Auch wenn Deckeldichtung und Dichtring getauscht wurden, darf das Fahrzeug erst übergeben werden, nachdem geprüft wurde, dass der Mechanismus das Belagspiel automatisch nachstellt.

Technische Werte und Prüfpunkte

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Prüfpunkte der Bremsattel-Gummigruppe bei der Sichtprüfung im Feld sowie allgemeine Referenzbereiche zusammen. Die Werte variieren je nach Sattelhersteller und Fahrzeugmodell; der verbindliche Wert ist stets dem aktuellen OE-Servicehandbuch des Fahrzeugs zu entnehmen.

Prüfpunkte der Bremsattel-Gummigruppe (allgemeine Referenz)

Prüfpunkt	Allgemeine Referenz	Worauf eine Abweichung hindeutet
Spiel zwischen Führungsstift und Buchse	Enge, optisch kaum erkennbare Toleranz (OE-Wert maßgeblich)	Fühlbares Spiel von Hand bedeutet, dass die Buchse verschlissen ist
Gummihärtigkeit der Staubmanschette	Elastisch, weich genug, um beim Fingerdruck eine Delle zu hinterlassen	Harte, rissige Oberfläche zeigt das Lebensdauerende an
Temperaturbereich des Montagefetts	Hitzebeständig für den Bremsbereich, mit breitem Bereich (Angaben des Fettherstellers/OE maßgeblich)	Mehrzweckfett mit niedrigem Temperaturbereich verhärtet vorzeitig
Anzugsdrehmoment der Deckelschrauben	Stufenweise, über Kreuz gemäß Herstellervorgabe (OE-Drehmoment maßgeblich)	Ungleichmäßig angezogene Dichtung leckt
Einbaurichtung der Stiftmanschette	Lippe zum Sattelgehäuse, offene Seite zum Stift (kann je nach OE-Vorgabe variieren)	Falscher Einbau führt zu vorzeitigem Riss
Austauschregel für O-Ring/Dichtring	Jeder demontierte O-Ring und Dichtring wird ersetzt, nicht wiederverwendet	Wiederverwendung des alten Teils beeinträchtigt die Dichtwirkung

Prüfpunkt	Allgemeine Referenz	Worauf eine Abweichung hindeutet
Funktionsprüfung des Nachstellmechanismus	Belagspiel verringert sich innerhalb weniger Bremszyklen automatisch	Bleibt das Spiel konstant, kann der Mechanismus klemmen

Die Maße von Führungsstift und Buchse können je nach Sattelmodell im Bereich von Zehntelmillimetern variieren. Ein Stift oder eine Buchse aus einer anderen Sattelfamilie kann die Spieltoleranz beeinträchtigen, selbst wenn er optisch identisch erscheint; die Auswahl muss stets anhand der OE-Referenznummer erfolgen.

Wartung und Lebensdauer des Bremsattel-Gummi-Reparatursatzes

Der wichtigste Faktor für die Lebensdauer der Bremsattel-Gummiteile sind die äußeren Umgebungsbedingungen. Bei Fahrzeugen, die im Winter auf gestreuten Straßen, auf Bau-/Bergbaugeländen oder in Küstenregionen eingesetzt werden, können die Manschetten in kürzerer Zeit als üblich verhärten und reißen. Ein Blick auf das Sattelgehäuse und die sichtbaren Gummiflächen bei der routinemäßigen Belagkontrolle macht den Manschettenwechsel zu einer geplanten Wartungsmaßnahme und verhindert Fahrzeugausfälle unterwegs.

Hochdruckreinigung stellt für Gummiteile ein eigenes Risiko dar. Wird der Wasserstrahl direkt auf die Kante der Manschette oder den Führungsstiftbereich gerichtet, kann dies die Dichtlippe der Manschette anheben und Wasser eindringen lassen; ein solcher Schaden ist von außen oft nicht sofort erkennbar und zeigt sich erst Wochen später als Rost. Beim Waschen sollte die Hochdruckdüse mit Abstand und in einem Winkel vom Bremsattelbereich ferngehalten werden.

In Flottenbetrieben wird die Lebensdauer der Bremsattel-Gummigruppe in der Regel zusammen mit dem Belagwechselintervall bewertet; jeder Belagwechsel bietet eine gute Gelegenheit, den Bremsattel zu demontieren und Manschetten sowie Stifte einer Sichtprüfung zu unterziehen. Ein dabei früh erkannter Riss lässt sich allein durch die Erneuerung der Gummigruppe beheben, ein kompletter Sattelaustausch ist dann nicht erforderlich.

Beim selben Ausbau werden auch Deckel, Dichtung und Druckplatte des Sattels begutachtet; Prüfung und Wechsel dieser Gruppe beschreibt der Leitfaden zu **Bremsattel-Deckel, Dichtung und Druckplatte**.

VADEN ORIGINAL Bremsattel-Gummiteile und Reparatursätze

VADEN ORIGINAL fertigt Gummi-Reparatursätze für Nutzfahrzeug-Bremsättel – bestehend aus Staubmanschette, Führungsstiftmanschette, O-Ring, Dichtring, Deckeldichtung und Stiftbuchse – passend zu OE-Maßen und Elastomerzusammensetzung. Das Produktprogramm deckt die bei Lkw, Sattelzugmaschinen und Bussen verbreiteten Anschluss- und Stiftkonfigurationen der Bremsattelfamilien von Wabco/Meritor, Knorr-Bremse und Haldex ab. Um den richtigen Satz zu finden, sollten Sie statt der Fahrzeugmarke die OE-Teile-/Typennummer auf dem Sattelgehäuse verwenden – das schließt das Risiko einer Maßabweichung aus.

Die Bremsattel-Gummigruppe ist das letzte Glied im Luftdruckbremssystem: Nachdem die vom Kompressor kommende Luft getrocknet, über ABS/EBS moduliert und im Bremszylinder in Kraft umgesetzt wurde, überträgt die mechanische Struktur aus Führungstiften und Kolben diese Kraft über den Belag auf die Scheibe. Der einwandfreie Zustand der Gummiteile in dieser Kette garantiert die gleichmäßige Verteilung der Bremskraft auf alle vier Räder. In der technischen Ratgeberbibliothek von VADEN finden Sie eigene Leitfäden zu Störung, Austausch und Wartung von Bremsattel, Bremsbelag, Bremszylinder, ABS-Sensor und EBS-Modulator.

Dieses Dokument dient nur zur Information; maßgeblich sind das aktuelle Werkstatthandbuch und die Sicherheitshinweise des Fahrzeugherstellers. Die Werte sind allgemeine Richtwerte für gängige Nutzfahrzeugsysteme; für modellspezifische Werte die jeweilige OE-Serviceunterlage verwenden. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com