



TECHNISCHER LEITFADEN

Motorbremse (Auspuffbremse) am Lkw: Störung, Wechsel und Wartung

Die Auspuffbremse am Lkw greift nicht mehr richtig? Eine schließende Drosselklappe verwandelt den Motor vorübergehend in einen Bremskompressor. Wechsel erklärt.

Jeder Fahrer, der auf langen Gefällestrrecken die Betriebsbremse schonen möchte, verlässt sich in Wahrheit auf die Motorbremse. Wer im schweren Nutzfahrzeug einen 40-Tonnen-Zug allein mit Scheibe und Belag abbremsen will, überhitzt die Beläge und riskiert Fading (Bremschwund). Genau hier kommt die Auspuff-/Motorbremse ins Spiel: Sie verwandelt den Motor vorübergehend in einen Luftkompressor und verzögert das Fahrzeug, ohne die Radbremsen zu betätigen. Im Werkstattalltag hört man häufig Klagen wie „die Auspuffbremse greift nicht“, „die Drosselklappe schließt nicht“ oder „die Motorbremse ist schwächer geworden“; die Grundursache ist meist ein Druckverlust, eine festsitzende Drosselklappenwelle oder ein ermüdetes Ventil. Dieser Leitfaden stellt die Auspuffbremsgruppe (Zylinder + Drosselklappe + Ventil) vor und erklärt in praxisnaher Sprache, wie man die Störung diagnostiziert, das Bauteil wechselt und wartet.

Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Basis der Feld- und Werkstattefahrung mit Auspuff-/Motorbremssystemen schwerer Nutzfahrzeuge zusammengestellt. Die hier genannten Werte sind **typische Richtwerte**; für exakte Angaben zu Anzugsmoment, Druck und Spiel ist stets das OE-Serviceheft des Fahrzeugs/Motors maßgebend. Letzte Aktualisierung: September 2026.

Druckluftbremsanlagen von Nutzfahrzeugen werden im Rahmen der ECE R13 (UN/EU-Bremsvorschrift) und ISO 611 ausgelegt.

Was ist die Auspuff-/Motorbremse (Zylinder+Drosselklappe+Ventil)? Aufgabe und Funktionsprinzip

Die Auspuff-/Motorbremse ist ein pneumatisch gesteuertes Hilfsbremssystem, das durch Schließen einer Drosselklappe im Abgasstrang einen Gegendruck im Motor aufbaut und den Motor dadurch – ohne zusätzlichen Kraftstoffverbrauch – in ein verzögerndes Element (Retarder) verwandelt.

Das Funktionsprinzip ist einfach, aber wirkungsvoll: Betätigt der Fahrer das Pedal bzw. den Hebel der Auspuffbremse, spricht das Elektroventil (Magnetventil) an und leitet die Druckluft aus dem Fahrzeugluftsystem zum Bremszylinder. Der Kolben des Zylinders dreht über einen Gelenkhebel die Drosselklappe im Abgasstrang und schließt sie. Wird der Abgasaustritt gedrosselt, muss der Motor zusätzliche Arbeit leisten, um das Gas aus den Zylindern zu drücken; diese „Arbeit“ wird durch die von den Rädern aufgenommene Energie gedeckt, und das Fahrzeug verzögert. Gleichzeitig wird bei vielen Systemen die Kraftstoffzufuhr abgeschaltet, sodass sich der Motor vollständig wie eine Luftpumpe verhält.

Da die Auspuffbremse unabhängig von den Radbremsen arbeitet, schont sie die Betriebsbremse, verlängert die Lebensdauer von Belag und Scheibe und verhindert auf langen Gefällestrrecken die Überhitzung der Bremse (Fading). In modernen Euro-5-/Euro-6-Fahrzeugen arbeitet diese Gruppe in der Regel integriert mit dem EBS und dem Motorsteuergerät; bei einigen schweren Sattelzugmaschinen wird neben der Auspuffbremse zusätzlich eine Motorbremse (Dekompressionstyp) oder ein hydraulischer/elektromagnetischer Retarder verbaut.

Die wichtigsten Bauteile des Systems

- **Bremszylinder (Aktuator):** Pneumatikzylinder, der Druckluft in eine lineare Bewegung umsetzt; erzeugt die Stellkraft zum Öffnen und Schließen der Drosselklappe.
- **Drosselklappe (Throttle/Flap) und Gehäuse:** Scheibenförmiges Ventil, das sich im Abgasstrom dreht; im geschlossenen Zustand baut es den Gegendruck auf.
- **Drosselklappenwelle und Buchsen:** Die die Klappe tragende, bei hohen Temperaturen arbeitende Welle; Kohlenstoffablagerungen in den Buchsen führen zum Festsitzen.
- **Gelenkhebel / Gabel (Linkage):** Mechanische Verbindung, die die Zylinderbewegung auf die Drosselklappenwelle überträgt.
- **Magnetventil (Elektroventil):** Steuerventil, das den Luftweg über das ECU-Signal öffnet und schließt.
- **Rückstellfeder und Dichtungen:** Feder, die die Klappe beim Lösen der Bremse in die geöffnete Stellung zurückführt, sowie die Dichtelemente.

Auspuffbremse oder Kompressions-(Motor-)bremse?

Die Terminologie wird in der Praxis oft verwechselt. Die „Auspuffbremse“ ist ein Drosselsystem mit Klappe; sie ist günstig, robust und liefert selbst bei niedriger Drehzahl ein gewisses Moment. Die „Kompressions-/Dekompressions-Motorbremse“ (vergleichbar mit dem Jake-Typ) greift dagegen in die Ventilsteuerzeiten ein und lässt die verdichtete Luft am oberen Totpunkt ab, wodurch sie eine deutlich höhere Bremsleistung erzeugt; sie ist jedoch komplexer und teurer. In vielen schweren Sattelzugmaschinen werden beide zusammen und gestuft eingesetzt.

Typenvergleich und Anwendung

Merkmal	Auspuff-(Klappen-)bremse	Kompressions-Motorbremse
Arbeitsweise	Drosseln des Abgasstrangs / Gegendruck	Ablassen der verdichteten Luft über das Ventil
Bremsleistung	Niedrig-mittel	Hoch
Drehzahlabhängigkeit	Auch bei niedriger Drehzahl etwas wirksam	Bei hoher Drehzahl sehr wirksam
Komplexität / Kosten	Niedrig	Hoch
Typische Anwendung	Verteilerverkehr, mittlere Tonnage, Stadtverkehr	Schwere Sattelzugmaschine, Fernverkehr, Bergstrecke

Prüfung der Teilenummer: Auspuffbremszylinder, Drosselklappendurchmesser und das Lochbild des Flansches variieren je nach Motor und Abgaskrümmer-/Turboaustritt. Prüfen Sie vor der Bestellung unbedingt anhand der Fahrgestell-/Motornummer die OE-Teilenummer, den Drosselklappendurchmesser und den Anschlussflansch. Eine „ähnlich aussehende“ Klappe liefert bei abweichendem Durchmesser einen anderen Gegendruck und verschlechtert die Bremsleistung.

Wie funktioniert die Kompressions-(Dekompressions-)Motorbremse?

Bei einem Viertakt-Diesel verdichtet der Kolben im Verdichtungstakt die Luft, und die Kurbelwelle muss dafür Arbeit aufbringen. In einem Motor mit abgeschalteter Kraftstoffzufuhr, aber ohne aktive Motorbremse, kommt der Großteil dieser Arbeit zurück, weil die verdichtete Luft den Kolben nach dem oberen Totpunkt wieder nach unten drückt und im Arbeitstakt die Kurbelwelle wie eine Feder erneut antreibt. Die Kompressions-Motorbremse unterbricht genau diese Rückgabe. Bei aktiver Motorbremse ist die Kraftstoffzufuhr abgeschaltet; kurz vor Ende des Verdichtungstakts öffnet auf der Auslassseite kurzzeitig ein Ventil, und die verdichtete Luft wird in den Abgaskrümmen abgelassen. Da im anschließenden Arbeitstakt kein Druck mehr da ist, der den Kolben antreiben könnte, lässt sich die für die Verdichtung aufgewendete Energie nicht zurückgewinnen; diese Energie stammt aus der Bewegungsenergie des Fahrzeugs, und das Fahrzeug wird langsamer.

Wie das Ventil geöffnet wird, unterscheidet sich je nach Motor. Bei manchen Motoren wird das reguläre Auslassventil über einen zusätzlichen Mechanismus an Nockenwelle oder Kipphebel während der Motorbremsung ein weiteres Mal geöffnet; bei anderen lässt ein eigenes, kleines, im Zylinderkopf verbautes Ventil einen Teil der verdichteten Luft in den Auslasskanal ab. Die Bremsleistung steigt mit der Motordrehzahl, weil mit der Drehzahl auch die Zahl der pro Zeiteinheit abgelassenen Verdichtungen zunimmt; deshalb bleibt man am langen Gefälle im passenden Gang. In vielen Systemen ist die Bremsung gestuft: In der ersten Stellung des Bedienhebels wird eine Zylindergruppe aktiv, in den folgenden Stellungen kommen weitere hinzu, und der Fahrer wählt die Bremsleistung nach Gefälle und Zuladung.

Hier liegt auch der Unterschied zur Auspuffbremse mit Drosselklappe. Die Drosselklappe verengt den Abgasstrang; der Kolben muss das Gas im Ausstoßtakt durch den verengten Querschnitt hinausdrücken, und die Bremswirkung entsteht aus diesem Gegendruck. Die Kompressions-Motorbremse dagegen entnimmt die Energie im Verdichtungstakt und gibt sie im Arbeitstakt nicht zurück, deshalb erzeugt sie bei gleicher Drehzahl eine höhere Bremsleistung. Im selben Fahrzeug kann zusätzlich ein Retarder verbaut sein; wie er arbeitet, erklärt der **Ratgeber zum Retarder**, und in welcher Reihenfolge die Verzögerungssysteme am langen Gefälle eingesetzt werden, um die Betriebsbremse zu schonen, beschreibt der **Beitrag zu Bremsfading und langen Gefällestrecken**.

Störungssymptome und Diagnose

Störungen an der Auspuffbremse schleichen sich meist unauffällig ein: Der Fahrer sagt „sie greift nicht mehr wie früher“, aber es leuchtet nicht unbedingt eine eindeutige Fehlerlampe auf. Die folgende Tabelle fasst die häufigsten Symptome, ihre möglichen Ursachen und die Prüfmethode zusammen.

Symptom	Mögliche Ursache	Kontrolle / Prüfung
Auspuffbremse spricht gar nicht an	Magnetventildefekt, Sicherungs-/Kabelunterbrechung, keine Luftversorgung	Steuerspannung am Magnetventil messen, Luftleitungsdruck prüfen, ECU-Fehlercode auslesen

Symptom	Mögliche Ursache	Kontrolle / Prüfung
Bremse zu schwach, verzögert das Fahrzeug nicht ausreichend	Drosselklappe schließt nicht vollständig, Luftleckage, Gelenkeinstellung verstellt	Klappenstellung visuell beobachten, Zylinderhub messen, Leckage mit Seifenschaum suchen
Klappe bleibt offen / öffnet verzögert	Rückstellfeder ermüdet, Welle klemmt in der Buchse, Kohlenstoffablagerung	Feder und Wellenfreigängigkeit von Hand prüfen, Buchsenspiel kontrollieren
Bleibt dauerhaft aktiv, Motor würgt ab	Magnetventil hängt fest, Zylinder dreht nicht, Klappe klemmt geschlossen	Magnetventil elektrisch prüfen, Zylinderauslass abhören, Klappe lösen und testen
Klappern / metallisches Geräusch beim Ansprechen	Spiel im Gelenkhebel, verschlissene Buchse, loser Flansch	Verbindungselemente mit Drehmoment anziehen, Spiel prüfen, Flanschdichtung untersuchen
Abgas-/Luftleckage an der Verbindung, Rußspuren	Flanschdichtung durchgebrannt, Zylinderdichtung undicht	Leckspur im heißen Zustand suchen, Dichtung und Wellendichtring visuell prüfen
Bremse reagiert verzögert (Verzögerung)	Engstelle in der Luftleitung, Feuchtigkeit/Eisbildung, Magnetventil träge	Lufttrockner und Leitungsentwässerung prüfen, Ansprechzeit messen

Visuelle und akustische Vorkontrolle

Beginnen Sie die Diagnose stets mit der günstigsten Methode: Aktivieren Sie bei laufendem Motor im Leerlauf die Auspuffbremse und beobachten Sie die Bewegung von Klappe/Gelenk. Die Klappe muss mit einem deutlichen „Klick“ schließen und beim Loslassen schnell wieder öffnen. Eine langsame, zögerliche oder halbe Bewegung deutet auf ein Problem mit Feder, Buchse oder Luftdruck hin. Beim Ansprechen muss das Abgasgeräusch merklich dumpfer werden.

Pneumatische und elektrische Prüfung

Kontrollieren Sie die zum Zylinder führende Luftleitung mit einem Manometer; ist der Systemdruck abgefallen, schließt die Klappe nicht vollständig. Kommt im Moment der Ansteuerung keine Versorgungsspannung am Magnetventil an, liegt der Fehler auf der elektrischen Seite: Prüfen Sie Sicherung, Relais, Kabel und ECU-Ausgang der Reihe nach. Das Auslesen der Fehlercodes des Auspuffbremsaktuators mit dem Diagnosegerät weist vor der mechanischen Demontage die Richtung.

Festsitzen durch Kohlenstoff und Temperatur

Die Auspuffbremse arbeitet ständig in Gas von etwa 400–600 °C. Mit der Zeit lagern sich Kohlenstoff/Ruß an Welle und Buchse ab; die Klappe „klebt“ halb offen fest. In diesem Fall wird die Bremse schwächer, selbst wenn pneumatische und elektrische Seite in Ordnung sind. Lässt sich die Welle nicht von Hand drehen oder geht schwergängig, ist das das deutlichste Zeichen dafür, dass eine Kohlenstoffreinigung oder ein Austausch der Gruppe erforderlich ist.

Weiterführende Informationen

Einen allgemein verständlichen technischen Überblick zu diesem Thema finden Sie im Referenzartikel auf [Wikipedia](#). Prüfen Sie konkrete Werte und Verfahren stets anhand der Serviceunterlagen des Fahrzeugherstellers.

Austausch- / Einbauschritte

PSA und Sicherheit: Die Auspuffbremsgruppe ist unmittelbar nach dem Motorbetrieb **sehr heiß** – warten Sie zur Vermeidung von Verbrennungen, bis das System vollständig abgekühlt ist. Verwenden Sie hitzebeständige Handschuhe und eine Schutzbrille. Lassen Sie vor Arbeitsbeginn den Luftdruck des Fahrzeugs ab, trennen Sie den Minuspol der Batterie und sichern Sie das Fahrzeug mit Unterlegkeil/Handbremse. Arbeiten Sie vorsichtig im Bereich heißer Motoroberflächen und der Turbozone.

- 1 Vorbereitung und Sicherung:** Stellen Sie das Fahrzeug auf ebenen Boden, ziehen Sie die Handbremse an und legen Sie Unterlegkeile an die Räder. Lassen Sie den Druck des Luftbehälters ab, trennen Sie die Batterie und warten Sie das Abkühlen des Systems ab.
- 2 Verbindungen markieren:** Fotografieren oder markieren Sie den elektrischen Steckverbinder des Magnetventils, den Luftschlauch und die Einstellposition des Gelenks vor der Demontage; das dient beim Einbau als Referenz.
- 3 Luft und Strom trennen:** Ziehen Sie den zum Zylinder führenden Luftschlauch und den Magnetventilstecker vorsichtig ab; verschließen Sie die Schlauchenden, damit kein Schmutz eindringt.
- 4 Gelenk lösen:** Demontieren Sie den Gelenkhebel/die Gabel, die Zylinder und Drosselklappenwelle miteinander verbinden. Erneuern Sie bei Verschleiß Bolzen und Gabel.
- 5 Zylinder ausbauen:** Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Bremszylinders und entnehmen Sie den Aktuator. Prüfen Sie den Zustand der Dichtungen und Wellendichtringe.
- 6 Drosselklappengruppe ausbauen:** Lösen Sie die Flanschschrauben des Abgasstrangs und nehmen Sie das Drosselklappengehäuse heraus. Reinigen Sie die Flanschfläche von alten Dichtungsresten.
- 7 Flächen reinigen und prüfen:** Kontrollieren Sie Flanschfläche, Wellenlager und Buchsen; suchen Sie nach Kohlenstoffablagerungen und Rissen. Ein verzogener Flansch wird undicht.
- 8 Neue Gruppe einsetzen:** Montieren Sie das neue Drosselklappengehäuse mit **neuer Dichtung**. Setzen Sie die Schrauben von Hand an und ziehen Sie sie über Kreuz, schrittweise auf das OE-Drehmoment an.
- 9 Zylinder und Gelenk anschließen:** Bauen Sie den Zylinder ein und verbinden Sie den Gelenkhebel in der von Ihnen markierten Position. Stellen Sie sicher, dass die Klappe vollständig öffnet und vollständig schließt.

- 10 Luft und Strom anschließen:** Setzen Sie Luftschlauch und Magnetventilstecker wieder ein. Prüfen Sie, dass die Verbindungen dicht sitzen.
- 11 Test und Leckkontrolle:** Schließen Sie die Batterie an, füllen Sie den Luftdruck auf, aktivieren Sie die Auspuffbremse mehrmals und kontrollieren Sie Klappenbewegung und mögliche Leckagen. Bestätigen Sie die Bremswirkung mit einer kurzen Probefahrt.

Worauf zu achten ist (häufige Fehler)

Verwenden Sie die alte Dichtung nicht erneut. Die Abgasflanschdichtung ermüdet bei hohen Temperaturen; eine ausgebaute Dichtung wird fast immer undicht. Verwenden Sie bei jeder Montage eine neue Dichtung und hinterlassen Sie die Flanschfläche glatt und sauber.

Stellen Sie das Gelenk nicht „nach Augenmaß“ ein. Ein zu kurz eingestellter Hebel führt dazu, dass die Klappe nicht vollständig schließt (schwache Bremse), ein zu lang eingestellter Hebel dazu, dass sie nicht in die geöffnete Stellung zurückkehrt (Abwürgen des Motors, übermäßiger Gegendruck). Halten Sie sich an die von Ihnen markierte OE-Position.

- Ziehen Sie die Schrauben nicht in einem Zug auf das volle Drehmoment an; ziehen Sie über Kreuz und schrittweise an, sonst verzieht sich der Flansch.
- Lassen Sie den Luftschlauch nicht geknickt/gequetscht; eine Engstelle verzögert das Ansprechen der Bremse.
- Schützen Sie den Magnetventilstecker vor Schmutz und Feuchtigkeit; ein Kontaktausfall verursacht sporadische Störungen und erschwert die Diagnose.
- Drehen Sie die Drosselklappenwelle nicht mit Gewalt; bei Festsitzen führen Sie eine Kohlenstoffreinigung durch und riskieren Sie keinen Wellenbruch.
- Lassen Sie die Anschlüsse von Turbo und Abgaskrümmern nicht lose; sekundäre Leckagen mindern die Leistung.
- Bauen Sie keine „ähnliche“ Klappe mit abweichendem Durchmesser/Typ ein; der Gegendruck ändert sich und das Gleichgewicht von Motor und Bremse wird gestört.

Technische Werte und Kontrollpunkte

Die folgenden Werte sind **typische/allgemeine Richtwerte** für Auspuffbremssysteme schwerer Nutzfahrzeuge; sie variieren je nach Motor und Hersteller. Für den exakten Wert ist stets das OE-Serviceheft maßgebend.

Parameter	Typischer Richtbereich	Hinweis
Systemluftdruck	~7–9 bar (100–130 psi)	Gemeinsam mit dem Pneumatiksystem des Fahrzeugs
Gegendruck der Auspuffbremse	~2,5–5 bar (35–72 psi)	Abhängig von Motor und Drosselklappendurchmesser
Abgas-Betriebstemperatur	~400–600 °C	Variiert je nach Last und Drehzahl

Parameter	Typischer Richtbereich	Hinweis
Schließwinkel der Drosselklappe	Vollständig geschlossen $\approx$ quer zum Strang	Ein kleines Bypass-Spiel kann vorhanden sein
Steuerspannung des Magnetventils	24 V DC nominal	Standard im schweren Nutzfahrzeug
Ansprechzeit der Bremse	Kurz ($\sim$ unter einer Sekunde)	Deutliche Verzögerung ist ein Störungszeichen

Typische Drehmomentbereiche für Verbindungselemente (nur allgemeine Referenz; das OE-Handbuch ist maßgebend):

Verbindungspunkt	Typischer Drehmomentbereich
Abgasflanschschrauben (M8)	$\sim$ 20–30 Nm
Abgasflanschschrauben (M10)	$\sim$ 40–55 Nm
Zylinderbefestigungsschrauben	$\sim$ 20–35 Nm
Sicherungsmutter des Gelenkhebels	$\sim$ 15–25 Nm

Berücksichtigen Sie beim Anziehen der Drehmomentwerte die Schraubenklasse (8.8 / 10.9) und die Hochtemperaturumgebung. Verwenden Sie bei Schrauben in der heißen Zone, sofern der Hersteller es vorsieht, eine Hochtemperatur-Montagepaste/Schraubensicherung und halten Sie die Kreuz-Anzugsreihenfolge ein.

Feld-Checkliste:

- Erreicht die Klappe die vollständig geöffnete und vollständig geschlossene Stellung frei?
- Gibt es beim Ansprechen eine deutliche Verzögerung und ein Dumpferwerden des Abgasgeräuschs?
- Gibt es an der Flansch- und Zylinder Verbindung eine Luft-/Abgasleckage oder Rußspuren?
- Sind Magnetventilstecker und Luftschlauch intakt und dicht?
- Ist Gelenkspiel, Klappern oder Lockerheit spürbar?

Wartung und Lebensdauer

Die Auspuff-/Motorbremse ist bei richtiger Nutzung ein wartungsarmes System; wird sie jedoch aufgrund der ständig hohen Temperatur und des Rußes vernachlässigt, setzt sie sich mit der Zeit fest und wird schwächer. Die Gruppe bei der planmäßigen Wartung visuell zu kontrollieren, die Wellenfreigängigkeit zu prüfen und nach Leckagen zu suchen, verlängert die Lebensdauer deutlich.

- Prüfen Sie bei der planmäßigen Wartung, dass sich die Drosselklappenwelle frei dreht und die Rückstellfeder straff ist.
- Reinigen Sie beginnende Kohlenstoffablagerungen frühzeitig; eine „festsitzende“ Klappe abzuwarten beschleunigt den Verschleiß von Welle und Buchse.

- Vernachlässigen Sie bei der Wartung nicht den Lufttrockner und die Leitungsentwässerung; Feuchtigkeit verursacht Korrosion/Vereisung an Magnetventil und Zylinder.
- Erneuern Sie das Bauteil bei der kleinsten Undichtigkeit an Flanschdichtung und Zylinderdichtring; eine kleine Leckage wächst schnell.
- Beobachten Sie das Spiel an Gelenkbolzen und -gabel; mit zunehmendem Spiel verstellt sich die Einstellung und die Bremswirkung nimmt ab.
- Halten Sie die Steckverbindung des Magnetventils sauber und trocken; Korrosion ist die Ursache Nummer eins sporadischer Störungen.

Grundregel: Auch wenn die Auspuffbremse nicht als „Verschleißteil“ gilt, ermüden Buchse, Dichtung, Feder und Magnetventil aufgrund der anspruchsvollen Betriebsumgebung mit der Zeit. Eine frühe Diagnose und die Verwendung von Ersatzteilen in Originalqualität schützen sowohl die Bremsicherheit als auch die Lebensdauer des Betriebsbremssystems (Belag/Scheibe).

Die Produktfamilie VADEN ORIGINAL Auspuff-/Motorbremse deckt die Auspuffbremszylinder, Abgasklappen sowie Auspuffbremsventile (samt zugehörigen Reparatursätzen) schwerer Nutzfahrzeuge in OE-konformer Qualität ab. Mit richtigem Durchmesser, richtigem Flansch und dauerhafter Dichtheit gefertigt, sind die VADEN Auspuff-/Motorbremsteile (Zylinder+Drosselklappe+Ventil) darauf ausgelegt, auf langen Gefällestrecken ein sicheres Bremsen und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Um die für Ihr Fahrzeug passende Teilenummer zu prüfen und das gesamte Produktprogramm zu sehen, werfen Sie einen Blick in den VADEN Produktkatalog.