



TECHNISCHER LEITFADEN

Ansaugkrümmer und Ansaugrohr am Lkw: Störung, Wechsel und Wartung

Ansaugkrümmer und Ansaugrohr am Lkw-Dieselmotor: Undichtigkeiten im Ladeluftweg erkennen, Druckverlusttest durchführen und den Krümmer korrekt montieren.

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

Wenn im Nutzfahrzeug ein Leistungsverlust beanstandet wird, richtet sich der Blick in der Werkstatt meist sofort auf den Turbolader oder die Injektoren. Dabei ist das in der Praxis häufigste Szenario deutlich schlichter: Irgendwo im Luftweg zwischen Turbolader und Zylinderkopf entweicht Ladeluft. Ansaugkrümmer und Ansaugrohr bilden das letzte Glied auf dem Weg der Luft, die der Motor atmet; eine gequetschte Dichtung oder eine lose Schelle bremst das Fahrzeug am Berg, macht den Abgasrauch dunkler und treibt den Kraftstoffverbrauch nach oben. Dieser Ratgeber erklärt die Aufgabe des Ansaugtrakts, den Charakter typischer Störungen, die richtige Diagnosereihenfolge, die Disziplin bei Aus- und Einbau sowie die Wartungsgewohnheiten, die die Lebensdauer verlängern.

Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Servicepraxis an Motor- und Luftansaugsystemen schwerer Nutzfahrzeuge sowie der OE-Herstellerdokumentation erstellt. Die hier genannten Werte sind allgemeine Richtwerte; für verbindliche Daten wie Anzugsdrehmoment, Ladedruck und Ansauglufttemperatur gilt ausschließlich das aktuelle OE-Servicehandbuch, das zum Motor- bzw. Fahrgestellcode des Fahrzeugs passt. Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

Was sind Ansaugkrümmer und Ansaugrohr? Aufgabe und Funktionsprinzip

Ansaugkrümmer und Ansaugrohr bilden die Luftweggruppe aus einem Guss- oder Aluminiumgehäuse, das die verdichtete Luft vom Ladeluftkühlerausgang gleichmäßig auf die Einlasskanäle im Zylinderkopf verteilt, und den Verbindungsrohren, die diesen Krümmer versorgen. In schweren Nutzfahrzeug-Dieselmotoren führt der Ansaugtrakt bei Volllast typischerweise einen Ladedruck von etwa 2,5–4,5 bar absolut (rund 1,5–3,5 bar Überdruck); die Lufttemperatur liegt am Turboladeraustritt typischerweise bei 150–220 °C und nach dem Ladeluftkühler am Krümmereintritt im Bereich 40–70 °C.

Ansaugkrümmer und Ansaugrohr werden in der Praxis und in Katalogen unter mehreren Bezeichnungen geführt: **Einlasskrümmer, Luftverteiler, Turboladeraustrittsrohr, Ladeluftrohr, Ladeluftkühlerrohr** und **Ansaugbogen**. Alle gehören zur selben Luftwegfamilie; unabhängig davon, unter welchem Namen gesucht wird, bleiben die Auswahlkriterien identisch: Motorcode und OE-Referenznummer.

Das Funktionsprinzip folgt einer Kettenlogik. Die durch den Luftfilter gereinigte Luft wird auf der Verdichterseite des Turboladers angesaugt, verdichtet und tritt mit erhöhter Temperatur wieder aus. Das Rohr am Turboladerausritt führt diese heiße Luft zum Ladeluftkühler; das Rohr am Ladeluftkühlerausritt bringt die abgekühlte, dichtere Luft zum Ansaugkrümmer. Der Krümmer teilt den ankommenden Einzelstrom in so viele Kanäle auf, wie Zylinder vorhanden sind, und versorgt jeden Zylinder möglichst gleichmäßig mit Luft. Bei Motoren der Generationen Euro 5 und Euro 6 befinden sich in dieser Strecke zusätzlich die AGR-Einmündung, der Sensor für Ansauglufttemperatur und -druck sowie in manchen Anwendungen eine Ansaugdrosselklappe.

Entscheidend ist folgender Punkt: Der Ansaugtrakt arbeitet im Gegensatz zur Abgasseite **unter Überdruck**. Eine Undichtigkeit saugt hier keine Luft von außen an, sondern lässt die verdichtete Luft von innen entweichen. Der Motor kann diesen Verlust nicht sehen; er dosiert Kraftstoff nach

dem gemessenen Druck, und das Gemisch gerät aus dem Gleichgewicht. Bei einem erheblichen Teil der Fahrzeuge, die mit der Beanstandung "der Turbolader baut keinen Druck auf" in die Werkstatt kommen, ist der Turbolader intakt und die Undichtigkeit sitzt im Rohr.

Krümmergehäuse und Werkstoffunterschiede

Das Gehäuse des Ansaugkrümmers wird in schweren Nutzfahrzeuganwendungen überwiegend als Aluminiumlegierungsguss ausgeführt, bei einigen hoch belasteten Motoren als Grauguss und in Bereichen mit niedrigen Temperaturen als verstärkter Verbundwerkstoff. Bei Aluminiumgussgehäusen dient die Gusslegierungsfamilie nach **EN 1706** als Referenz, bei allgemeinen Fertigungstoleranzen die Klassen nach **ISO 2768**; deshalb wird die Ebenheit der Dichtfläche nicht mit dem Auge, sondern mit dem Haarlineal beurteilt. Normzuordnung und Legierungsklasse können je nach Motorfamilie abweichen und sind anhand des jeweiligen OE-Katalogs zu bestätigen.

Ansaugrohre, Schläuche und Schellen

Auf der Rohrseite treten drei Bauarten auf: starre Rohre aus Aluminium oder Stahl, verstärkte flexible Schläuche auf Silikon- oder EPDM-Basis sowie Muffenverbindungen, die beides zusammenführen. Die Schläuche zwischen Turbolader und Ladeluftkühler sind mehrlagig gewebeverstärkt, weil sie sowohl Temperatur als auch Druck ausgesetzt sind. Die Temperatur- und Druckklasse der Ladeluftschläuche wird durch die OE-Spezifikation definiert; maßlich dienen allgemeine Schlauchnormen wie **ISO 1307** als Referenz. Die Verbindung erfolgt meist über drehmomentbegrenzte oder federnde Schellen.

Was der Turbolader leistet, der in dieser Kette die Luft verdichtet, und welche Anzeichen der Fahrer bei einem Schaden bemerkt, erklärt der Ratgeber **Turbolader und Anzeichen für einen Turboschaden**.

Bauteile und NebenkompONENTEN

- **Krümmergehäuse:** das Hauptgussteil, das die Luft auf die Zylinder verteilt.
- **Krümmerdichtung:** das in der Regel einmal verwendbare Dichtelement zwischen Gehäuse und Zylinderkopf.
- **Turboladerausstritts- und Ladeluftkühlerausstrittsrohre:** die Leitungen für heiße und gekühlte Ladeluft.
- **Verstärkte Schläuche und Muffen:** flexible Verbindungen, die Schwingungen und Wärmedehnung aufnehmen.
- **Schellen und Halterungen:** Elemente, die das Rohr in Position und schwingungsfrei halten.
- **Ansaugluftdruck- und -temperatursensor:** das am Krümmer montierte Messelement.
- **AGR-Mischrohr und -klappe:** der Bereich, in dem Abgas der Ansaugluft beigemischt wird.
- **Heizflansch:** optionale Ausrüstung, die den Kaltstart erleichtert.

Abschnittstypen des Ansaugtrakts, typische Betriebsbedingungen und charakteristische Servicehinweise
(allgemeine Referenz; Druck in bar Überdruck, Temperatur in °C)

Abschnitt / Anwendung	Typischer Aufbau	Typischer Druck und Temperatur (allgemeine Referenz)	Charakteristischer Servicehinweis

Abschnitt / Anwendung	Typischer Aufbau	Typischer Druck und Temperatur (allgemeine Referenz)	Charakteristischer Servicehinweis
Ansaugrohr zwischen Luftfilter und Turbolader	Kunststoff oder verstärkter Schlauch	Leichter Unterdruck, unter 0,1 bar; Umgebungstemperatur	Unterdruckseite; ein Loch saugt hier Staub an und schädigt den Motor unmittelbar
Turboladerausstritt bis Ladeluftkühlereintritt	Metallrohr + silikonverstärkter Schlauch	1,5–3,5 bar Überdruck · 150–220 °C	Heißester Abschnitt der Strecke; Schlauchversprödung und Risse treten hier am häufigsten auf
Ladeluftkühlerausstritt bis Ansaugkrümmer	Aluminiumrohr + Muffenschlauch	1,5–3,5 bar Überdruck · 40–70 °C	Kalte Seite; Kondenswasser und Ölsammlungen treten auf
Ansaugkrümmergehäuse (Aluminiumguss)	Mehrrarmiges Gussgehäuse	1,5–3,5 bar Überdruck · 40–90 °C	Ebenheit der Dichtfläche ist kritisch; Verzug führt zu Undichtigkeit
AGR-Mischbereich	Gussstutzen + Klappe	Wechselnder Druck · 120–300 °C	Rußablagerungen verengen den Querschnitt und führen zu ungleichmäßiger Füllung
Sitze für Sensor und Heizflansch	Flansch- bzw. Gewindesitz am Krümmer	Wie am Krümmer	Ein gealterter O-Ring wird zur unauffälligen Leckstelle

Die Geometrie von Ansaugkrümmer und Ansaugrohr unterscheidet sich selbst innerhalb derselben Motorfamilie je nach Abgasstufe, AGR-Ausstattung und Einbaulage des Ladeluftkühlers. Wählen Sie das Bauteil nicht allein nach dem "Fahrzeugmodell" aus; bestätigen Sie es über Motorcode, Baujahr, Anzahl der Sensorsitze und nach Möglichkeit über die OE-Nummer auf dem Altteil. Ein Krümmer mit versetzten Flanschbohrungen oder abweichenden Kanalwinkeln wird beim Einbau verspannt; ein verspanntes Gussgehäuse reißt im Betrieb.

Wie erkennt man einen Defekt an Ansaugkrümmer und Ansaugrohr?

Störungen an Ansaugkrümmer und Ansaugrohr lassen sich nahezu vollständig auf zwei Punkte zurückführen: das Entweichen verdichteter Luft nach außen und die Querschnittsverengung durch Ruß und Öl im Inneren. Das Erste zeigt sich als Pfeifgeräusch und Leistungsverlust, das Zweite als Rauchentwicklung und Mehrverbrauch. Die folgende Tabelle ordnet die Symptome aus der Praxis den möglichen Ursachen und dem passenden Nachweisverfahren zu.

Störungssymptome an Ansaugkrümmer und Ansaugrohr, mögliche Ursachen und Prüfverfahren
(Diagnosetabelle für die Werkstatt)

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Nachweis
---------	------------------	--------------------

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Nachweis
Deutlicher Leistungsverlust unter Last, das Fahrzeug hält am Berg nicht	Undichtigkeit im Ladeluftweg: lose Schelle, gerissene Muffe oder gequetschtes Rohr	Druckverlusttest (Boost-Test); Vergleich von Soll- und Ist-Ladedruck
Pfeifen oder Blasgeräusch beim Gasgeben, verschwindet beim Gaswegnehmen	Riss in der Schlauchmuffe, Auswaschung unter der Schelle	Akustische Ortung bei belastetem Motor; Schaum- bzw. Seifenprüfung an der druckbeaufschlagten Strecke
Schwarzer Rauch beim Anfahren, gestiegener Kraftstoffverbrauch	Luftmangel: Undichtigkeit oder durch Ruß verengte Krümmerkanäle	Live-Auslesen von Ansaugluftmasse und Krümmerdrucksensordaten
Unruhiger Motorlauf im Leerlauf, geringer Beitrag eines einzelnen Zylinders	Krümmerdichtung punktuell durchgebrannt oder Riss im Gehäuse	Zylinderbeitragsdaten; Schaumauftrag auf die Dichtfuge bei kaltem Motor
Ansauglufttemperatur höher als erwartet, Ladeluftkühler wirkt ineffizient	Undichtigkeit im Rohr der heißen Seite oder nicht schließende AGR-Klappe	Messung der Temperaturdifferenz zwischen Ladeluftkühlerein- und -austritt; AGR-Positionsdaten
Ölfeuchte unterhalb des Krümmers, Ölsammlung im Rohr	Undichte Turboladerwellendichtung oder aus der Kurbelgehäuseentlüftung mitgeführtes Öl	Sichtprüfung im Rohrinnen; getrennte Untersuchung von Turboladerausstritt und Kurbelgehäuseentlüftung
Fehlercode: Ladedruck unterhalb des Sollwerts / Sensorwert außerhalb des Bereichs	Undichtigkeit, gealterter Sensor-O-Ring oder gelockerter Sensorsitz	Code auslesen und löschen, nach Probefahrt erneut auslesen; Drehmoment am Sensorsitz prüfen
Startschwierigkeiten bei Kälte, weißer Rauch in den ersten Minuten	Defekter Heizflansch oder Kondenswasseransammlung im Krümmer	Messung der Versorgungsspannung am Heizflansch; Kontrolle der Entwässerung am unteren Rohr

Wie führt man einen Druckverlusttest (Boost-Test) durch?

Der sicherste Weg, eine Undichtigkeit im Ansaugtrakt zu finden, ist das Beaufschlagen der Strecke von außen bei stehendem Motor. Turboladereintritt und Krümmerende werden mit passenden Stopfen verschlossen, die Strecke wird mit geregelter Druckluft typischerweise bis in den Bereich von 1,0–1,5 bar Überdruck gefüllt und der Druckabfall beobachtet. Die Leckstelle findet sich meist akustisch, über Seifenschaum oder über den Luftaustritt unter der Schelle. Der Prüfdruck ist am schwächsten Element des Systems auszurichten; der verbindliche Wert stammt aus dem Servicehandbuch.

Nachweis über Daten: Soll- und Ist-Ladedruck

Das zweite Standbein der Diagnose sind Live-Daten. Öffnet sich die Differenz zwischen angefordertem und tatsächlich erreichtem Ladedruck dauerhaft, liegt ein Verlust im Luftweg vor. Zu beachten ist, dass der Sensor am Krümmer sitzt: Eine Undichtigkeit vor dem Sensor schlägt sich in den Daten nieder, während eine sehr nah an den Zylindern liegende Leckstelle Leistungsverlust erzeugen kann, ohne den vom Steuergerät gesehenen Wert stark zu verfälschen.

Außerdem ist zu prüfen, ob das Diagnosegerät den Wert absolut oder als Überdruck anzeigt; zwischen beiden Bezugsgrößen liegen etwa 1 bar. Deshalb reichen Daten allein nicht aus, sie müssen mit einem physischen Druckverlusttest kombiniert werden.

Prüfung auf Ruß und Querschnittsverengung

Bei Motoren mit AGR bildet sich an der Innenfläche des Ansaugkrümmers mit der Zeit eine Schicht aus Ruß und Öl. In den technischen Service- und Rückläuferdaten von VADEN zeigt sich am häufigsten, dass diese Ablagerung bei Verteilerfahrzeugen im Stadtbetrieb, die viel im Kurzstrecken- und Teillastbetrieb laufen, deutlich schneller zunimmt als bei Fahrzeugen im Fernverkehr. Zur Prüfung genügt es, den Sensorsitz oder einen Deckel zu demontieren und mit dem Endoskop hineinzusehen; ist im Kanalquerschnitt eine sichtbare Verengung vorhanden, stehen Reinigung oder Austausch an. Ist ein Kanal anders verschmutzt als die übrigen, deutet das auf eine ungleichmäßige Füllung hin.

Wie der Kreislauf funktioniert, der diese Ablagerung speist, sowie Ausfallsymptome und Reinigungsansatz des Ventils, behandelt der Ratgeber **AGR-Ventil**.

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.

Wie werden Ansaugkrümmer und Ansaugrohr gewechselt? Schritt für Schritt

Beim Wechsel von Ansaugkrümmer und Ansaugrohr sind die Demontagereihenfolge und die Drehmomentdisziplin ebenso entscheidend wie das Bauteil selbst; die folgenden Schritte decken den gesamten Ablauf von der Arbeitssicherheit bis zur Inbetriebnahmeprüfung ab.

Beim Arbeiten an Ansaugkrümmer und Ansaugrohr ist persönliche Schutzausrüstung zwingend: schlagfeste Schutzbrille, hitze- und ölbeständige Handschuhe, Arbeitskleidung. Die Oberflächen von Motor und Abgasstrang bleiben lange heiß; eine Demontage vor dem Abkühlen birgt sowohl Verbrennungs- als auch Drehmomentfehlerrisiko. Bei Fahrzeugen mit Kippkabine müssen Kabinensicherung und Stützstange unbedingt eingerastet sein, das Fahrzeug ist zu unterlegen und der Batterie Hauptschalter zu trennen. Reinigungsarbeiten mit Druckluft dürfen nie ohne Augenschutz erfolgen.

- 1 Fahrzeug sichern:** Motor abstellen, Feststellbremse anziehen, Räder unterlegen, Batterieschalter trennen. Bei Fahrzeugen mit Kippkabine die Kabine vorschriftsmäßig kippen, die Sicherheitsstütze verriegeln und den Motor abkühlen lassen.
- 2 Zugang schaffen:** Motorabdeckung, Luftfilteranschluss, Kabelkanäle und bei Bedarf das Ladeluftkühlerrohr demontieren, um den Arbeitsbereich freizulegen. Versuchen Sie nicht, ein Rohr durch Verbiegen eines anderen Bauteils herauszuziehen.

- 3 Stecker und Nebenanschlüsse trennen:** Die Stecker von Ansaugluftdruck- und -temperatursensor, Heizflanschversorgung und gegebenenfalls Drosselklappenaktuator beschriftet abziehen und die Kontakte vor Schmutz schützen. Anschließend AGR-Mischrohr, Kurbelgehäuseentlüftungsleitung und Unterdruckschläuche trennen; die dortigen Dichtungen und O-Ringe auf die Liste der zu erneuernden Teile setzen.
- 4 Bereich reinigen:** Die Umgebung von Krümmerflansch und Rohranschlüssen mit Druckluft und sauberem Tuch von Staub, Sand und Öl befreien. Eine einzelne in den Einlasskanal gefallene Schraube, Mutter oder Schmutzpartikel gelangt in den Motor; offene Kanäle müssen unbedingt mit sauberem Tuch oder Stopfen verschlossen werden.
- 5 Rohre und Schellen demontieren:** Beim Lösen der Schellen einen am Rohr feststehenden Schlauch durch Drehen abziehen, nicht mit dem Hebel forcieren. Lage und Ausrichtung jedes demontierten Schlauchs notieren; zwei ähnlich aussehende Muffen können unterschiedliche Innendurchmesser haben.
- 6 Krümmerschrauben in der richtigen Reihenfolge lösen:** Entgegen der Anzugsreihenfolge stufenweise von außen nach innen lösen. Vollständiges Lösen an einer einzelnen Stelle kann im Aluminiumgehäuse bleibenden Verzug hinterlassen.
- 7 Flächen vorbereiten und vermessen:** Reste der alten Dichtung entfernen, ohne die Fläche des Zylinderkopfes zu verkratzen; keine aggressiven Schaber verwenden. Die Ebenheit des Krümmerflansches mit Haarlineal und Fühlerlehre prüfen. Bei Verzug oder Riss wird das Gehäuse erneuert.
- 8 Neues Bauteil verifizieren:** Neuen Krümmer und neue Rohre neben das Altteil legen und Lage der Flanschbohrungen, Kanalwinkel, Anzahl der Sensorsitze und Rohrenddurchmesser vergleichen. Die Schutzstopfen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- 9 Dichtung und Gehäuse ansetzen:** Die neue Dichtung richtungsrichtig und, sofern der Hersteller nichts anderes vorgibt, ohne Dichtmittel einlegen. Den Krümmer ohne Kraft ansetzen und die Schrauben zunächst von Hand eindrehen. Sitzt das Gehäuse nicht frei auf, ist das Bauteil falsch; ziehen Sie es nicht mit dem Schlüssel in Position.
- 10 Von innen nach außen stufenweise anziehen:** Die Schrauben spiralförmig von der Mitte zu den Enden in mindestens zwei bis drei Stufen auf das Herstellerdrehmoment bringen. Anschließend die Rohrschellen mit ihrem jeweiligen Drehmoment anziehen; die Schelle muss mittig auf dem Sitzband des Schlauchs auf dem Rohr liegen.
- 11 Dichtheit prüfen und in Betrieb nehmen:** Stecker und Batterieanschluss wieder herstellen und nach Möglichkeit vor dem Starten einen Druckverlusttest durchführen. Anschließend den Motor starten, die Verbindungen im Leerlauf und im mittleren Drehzahlbereich kontrollieren, Fehlercodes löschen und nach der Probefahrt erneut auslesen.

Welche Fehler passieren beim Wechsel von Ansaugkrümmer und Ansaugrohr am häufigsten?

Beim Wechsel von Ansaugkrümmer und Ansaugrohr entstehen die wiederkehrenden Fehler meist nicht durch die Bauteilqualität, sondern durch mangelnde Montagedisziplin; die folgenden Hinweise und die Liste fassen die Punkte zusammen, die in der Praxis am häufigsten zu Nacharbeit führen.

Der teuerste Fehler beim Wechsel von Ansaugkrümmer und Ansaugrohr ist ein ungeschützter offener Einlasskanal. Eine in den Zylinder gefallene Mutter, ein Dichtungsstück oder eine Schellenschraube führt beim Motorstart zu Kolben- und Ventilschäden, und aus einem Dichtungswechsel wird eine Motorinstandsetzung. Sobald der Krümmer demontiert ist, müssen die Kanäle mit sauberem Tuch oder passenden Stopfen verschlossen werden; die Anzahl der verwendeten Tücher ist zu notieren und vor der Montage exakt abzuzählen.

Eine undichte Krümmerschraube oder Schlauchschelle durch "noch etwas festeres Anziehen" zum Schweigen zu bringen, ist keine dauerhafte Lösung. Übermäßiges Drehmoment reißt im Aluminiumgehäuse das Gewinde aus und verzieht den Flansch; eine zu fest angezogene Schelle schneidet das Verstärkungsgewebe des Schlauchs an und bringt die Undichtigkeit binnen weniger Wochen zurück. Der richtige Reflex bei einer Leckage ist Demontieren, Fläche und Dichtung begutachten und das Bauteil bei Bedarf erneuern.

- **Wiederverwenden der alten Dichtung:** Eine einmal verspannte Dichtung ist dauerhaft verpresst; bei der zweiten Montage erreicht sie dieselbe Dichtwirkung nicht mehr.
- **Reinigen der Dichtfläche mit einem Metallschaber:** Kratzer auf der Kopffläche sind ein direkter Leckweg; verwenden Sie geeignete Chemie und Kunststoffschaber.
- **Schrauben in einem Zug und in beliebiger Reihenfolge anziehen:** Das hinterlässt Spannung und Verzug im Gehäuse, und in den ersten Wärmezyklen beginnt die Undichtigkeit.
- **"Handgefühl" statt Drehmomentschlüssel:** Am Aluminiumflansch führt zu geringes Anziehen zu Undichtigkeit, zu starkes zum Gewindeausschlag; dazwischen liegt ein schmaler Bereich.
- **Schelle auf dem Schlauchende oder außerhalb des Rohrwulstes anziehen:** Unter Druck rutscht der Schlauch vom Rohr; das ist eine der typischsten Ursachen für Liegenbleiber.
- **Wiederverwenden eines verhärteten oder aufgequollenen Schlauchs:** Beim Einbau eines neuen Krümmers eine gealterte Muffe zu behalten, öffnet die Arbeit binnen weniger Monate erneut.
- **Sensor-O-Ring nicht erneuern:** Dieses klein wirkende Element gehört zu den unauffälligsten Leckstellen und erschwert die Diagnose am meisten.
- **Die Grundursache der Undichtigkeit nicht suchen:** Hat sich Öl im Rohr gesammelt, liegt die Ursache am Turbolader oder an der Kurbelgehäuseentlüftung; nur das Rohr zu tauschen verschiebt das Symptom.
- **Halter und Konsolen nicht wieder montieren:** Ein ungestütztes Rohr gerät in Resonanz, und die Undichtigkeit tritt Monate später am Schellenfuß auf.

Technische Werte und Prüfpunkte für Ansaugkrümmer und Ansaugrohr

Die für Ansaugkrümmer und Ansaugrohr nachfolgend genannten Werte sind allgemeine Richtbereiche, wie sie an Motoren schwerer Nutzfahrzeuge häufig anzutreffen sind. Motorfamilie, Abgasstufe, Ladeluftkühlerbauart und Ausstattungsniveau verändern diese Bereiche; für verbindliche Daten ist unbedingt das aktuelle Servicehandbuch des Fahrzeugherstellers heranzuziehen.

Technische Werte für Ansaugkrümmer und Ansaugrohr (allgemeine Referenz; Druck in bar absolut und bar Überdruck, psi-Entsprechung bezogen auf Überdruck, Temperatur in °C)

Parameter	Typischer Bereich (allgemeine Referenz)	Hinweis
Ladedruck (Boost) bei Volllast	Etwa 2,5–4,5 bar absolut (rund 1,5–3,5 bar Überdruck; rund 22–51 psi, bezogen auf Überdruck)	Abhängig von Motorgeneration und Lastzustand; es ist zu prüfen, ob das Diagnosegerät absolut oder als Überdruck anzeigt
Lufttemperatur am Turboladerausstritt (vor dem Ladeluftkühler)	150–220 °C	Heißester Abschnitt der Strecke; die Schlauchklasse richtet sich danach
Lufttemperatur am Krümmereintritt (nach dem Ladeluftkühler)	40–70 °C	Typischerweise 15–25 °C über der Umgebungstemperatur zu erwarten
Prüfdruck beim Druckverlusttest	1,0–1,5 bar Überdruck (rund 15–22 psi)	Wird am schwächsten Element des Systems ausgerichtet
Zulässiger Druckabfall (Druckverlusttest)	Innerhalb weniger Minuten darf kein sichtbarer Abfall auftreten	Die Abnahmegrenze ist motorspezifisch und dem Handbuch zu entnehmen
Ebenheitsabweichung des Krümmerflansches	Meist in der Größenordnung 0,05–0,15 mm	Mit Haarlineal und Fühlerlehre gemessen; bei Überschreitung wird das Gehäuse erneuert
Außendurchmesser des Ladeluftrohrs (gängig)	Bereich Ø50–Ø110 mm	Anwendungsspezifisch; muss exakt zum Schlauchinnendurchmesser passen
Abweichung zwischen Soll- und Ist-Ladedruck	Eine dauerhafte, mit der Last wachsende Differenz ist verdächtig	Wird zusammen mit dem physischen Druckverlusttest bewertet

Typische Drehmomentbereiche der Verbindungselemente von Ansaugkrümmer und Ansaugrohr (allgemeine Referenz, Nm)

Verbindungsstelle	Typischer Drehmomentbereich (allgemeine Referenz)	Anwendungshinweis
Krümmerflanschschraube M8	20–30 Nm	Von innen nach außen, in mindestens zwei Stufen
Krümmerflanschschraube M10	40–60 Nm	Übermäßiges Drehmoment reißt im Aluminiumgehäuse das Gewinde aus

Verbindungsstelle	Typischer Drehmomentbereich (allgemeine Referenz)	Anwendungshinweis
Ladeluftschlauchschele (Schraubschele)	5–12 Nm	Die Schele muss mittig auf dem Sitzband des Schlauchs auf dem Rohr liegen
Ansaugluftdruck- und - temperatursensor	8–15 Nm	Bei jeder Demontage wird ein neuer O- Ring eingesetzt
Flanschschraube des AGR- Mischrohrs	20–35 Nm	Mit neuer Dichtung; nach der Rußentfernung
Schraube der Rohrhalterung	10–25 Nm	Wird zuletzt angezogen, nachdem das Rohr spannungsfrei sitzt

Drehmoment- und Maßangaben sind ausschließlich als orientierende Bereiche zu verstehen. Am selben Motor werden Schrauben unterschiedlicher Durchmesser mit unterschiedlichen Drehmomenten angezogen, manche Hersteller definieren ein drehwinkelgesteuertes Anziehen (Drehmoment + Grad) und kennzeichnen bestimmte Schrauben als einmal verwendbar. Maßgeblich ist in der Praxis das aktuelle, auf den Motorcode bezogene Servicehandbuch des Fahrzeugherstellers; den Rohraußendurchmesser vor der Bestellung mit dem Messschieber zu messen und mit der OE-Nummer abzugleichen, ist der sicherste Schritt.

- Sind die Schlauchmuffen noch elastisch oder bereits verhärtet bzw. aufgequollen – mit dem Finger eindrücken und prüfen.
- Sitzen die Schellen an der richtigen Stelle und vollständig; gibt es unter der Schelle eine Auswaschung am Schlauch?
- Weist der Rohrkörper Quetschungen, Scheuerspuren oder Korrosionsdurchbrüche auf?
- Sind rund um den Krümmerflansch trockene schwarze Rußspuren oder frische Ölfeuchte sichtbar?
- Befindet sich Öl im Rohrinnen – falls ja, sind Turbolader und Kurbelgehäuseentlüftung gesondert zu untersuchen.
- Sitzt der Sensor fest, weist der O-Ring Verhärtungen oder Einschnitte auf?
- Hat sich im AGR-Mischbereich eine querschnittsverengende Rußschicht gebildet; sitzen die Halter an ihrem Platz?
- Erreicht der Ladedruck den Sollwert, tritt der zugehörige Fehlercode erneut auf?

Wie werden Ansaugkrümmer und Ansaugrohr gewartet und wie verlängert man ihre Lebensdauer?

Für Ansaugkrümmer und Ansaugrohr definieren die Hersteller in der Regel kein festes "Wechselintervall"; die Lebensdauer bestimmen die Disziplin beim Luftfilter, das rechtzeitige Erkennen der Schlauchalterung und die Montagequalität. Ein Ansaugtrakt mit regelmäßig gewechseltem Filter, korrekt angezogenen Schellen und vollständigen Haltern gehört zu den langlebigsten Baugruppen des Fahrzeugs. Umgekehrt beginnt eine Strecke, deren Filterwartung im staubigen Baustellenbetrieb vernachlässigt oder die einmal mit Gewalt montiert wurde, noch vor Ablauf eines Jahres undicht zu werden.

- **Disziplin beim Luftfilter:** Den Filter nach Herstellerintervall wechseln; bei Flottenfahrzeugen in staubiger Umgebung muss das Intervall verkürzt werden. Ein eingeschränkter Ansaugweg belastet den Turbolader und die gesamte Strecke.
- **Dichtheit von Filtergehäuse und Ansaugrohr:** Die kleinste Öffnung in der Strecke vor dem Filter befördert ungefilterten Staub direkt in den Motor; das ist der schnellste Weg zum Zylinderverschleiß.
- **Regelmäßige Sichtprüfung:** Bei jeder Wartung die Schläuche von Hand zusammendrücken und auf Verhärtung prüfen, Schellenpositionen und Halter kontrollieren.
- **Kondensat und Öl im Blick behalten:** In den unteren Rohren angesammeltes Wasser und Öl darf nicht ohne Ursachenklärung einfach abgelassen werden; die Ansammlung selbst ist ein Symptom.
- **AGR- und Rußmanagement:** Bei Fahrzeugen mit langem Teillast- und Kurzstreckenbetrieb schreitet die Rußbildung schneller voran; regelmäßige Kontrolle erhält den Querschnitt.
- **Als Satz erneuern:** Wird am Krümmer gearbeitet, sollten Dichtung, Sensor-O-Ring und gealterte Muffen im selben Serviceumfang erneuert werden.
- **Nachkontrolle nach dem Eingriff:** Nach jeder Arbeit am Ansaugtrakt ist die Dichtheitsprüfung in den ersten paar hundert Kilometern zu wiederholen.

Im Flottenbetrieb ist der wirtschaftlichste Ansatz, den Ansaugtrakt nicht als Einzelteil, sondern als Baugruppe zu planen. Auf der Seite der Emissionsvorschriften gilt dieselbe Sichtweise: Während die Emissionsgenehmigung schwerer Nutzfahrzeugmotoren im Rahmen von ECE R49 erteilt wird, wirken sich Verluste im Luftweg unmittelbar auf die Verbrennungsqualität und damit auf die Abgaswerte aus. Eine undichte Krümmerdichtung ist also nicht nur ein Leistungsverlust, sondern zugleich ein Emissions- und Kraftstoffkostenproblem.