



TECHNISCHER LEITFADEN

Schnelllöseventil (QRV): Defekt, Wechsel & Wartung

Schnelllöseventil (QRV) am Lkw: Funktion, Fehlersymptome, Diagnose, Austausch Schritt für Schritt, Drehmomentwerte und Wartungstipps vom VADEN Technikteam.

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

Jeder Mechaniker, der mit dem Bremssystem schwerer Nutzfahrzeuge zu tun hat, begegnet irgendwann einem Fahrzeug, dessen Bremse zu spät löst. Der Fahrer nimmt den Fuß von der Bremse, doch der Bremszylinder oder die Membran lässt die Luft nur langsam ab; das Fahrzeug schleift noch eine Weile mit angezogener Bremse, die Beläge erhitzen sich, der Auflieger schleift hinten mit. Ein Großteil dieser Beanstandungen geht nicht auf ein teures Hauptventil zurück, sondern auf ein handtellergroßes Bauteil: das Schnelllöseventil. Dieser Leitfaden zeigt, wie Sie dieses Ventil im Feld erkennen, seinen Defekt eingrenzen und es fachgerecht austauschen.

 **TIPP – Über diesen Leitfaden:** Der folgende Inhalt wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage praktischer Felderfahrung mit pneumatischen Bremssystemen schwerer Nutzfahrzeuge erstellt. Die angegebenen Druck-, Drehmoment- und Maßbereiche sind typische Richtwerte; für genaue Werte ist stets das aktuelle Werkstatthandbuch des Fahrzeug- und Achsherstellers maßgeblich. Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

Was ist ein Schnelllöseventil (QRV)? Aufgabe und Funktionsprinzip

Das Schnelllöseventil (Quick Release Valve – QRV) ist ein pneumatisches Ventil, das die Löszeit der Bremse verkürzt, indem es beim Lösen der Bremse die Druckluft aus dem Bremszylinder oder der Membran nicht über die gesamte Steuerleitung zurück zum Hauptventil führt, sondern direkt über eine Entlüftungsöffnung unmittelbar neben dem Zylinder an die Atmosphäre ablässt.

Das Funktionsprinzip ist einfach, aber wirkungsvoll. Im Inneren des Ventils befinden sich eine flexible Membran (Diaphragma) und ein Entlüftungsport. Wenn der Fahrer das Bremspedal betätigt, tritt die vom Hauptbremsventil kommende Druckluft über den Eingangsport (Port 1) ein, drückt die Membran nach unten, verschließt die Entlüftungsöffnung und leitet die Luft zu den Ausgangsports (Port 2) – also zu den Bremszylindern – weiter. Nimmt der Fahrer den Fuß vom Pedal, fällt der Druck in der Eingangsleitung; die Luft auf der Zylinderseite hebt die Membran an und wird direkt über die Entlüftungsöffnung ins Freie abgelassen. So muss die Luft nicht über meterlange Schläuche zum Hauptventil zurückströmen; die Bremsen lösen deutlich schneller.

Warum ist die Position im System entscheidend?

Bei Sattelzugmaschinen mit langem Rahmen und bei Bussen ist die Leitung zwischen Hauptbremsventil und den Bremszylindern der Hinterachse recht lang. Die Verzögerung, die beim Rückströmen der Luft entlang dieser Leitung entsteht, kann dazu führen, dass die Bremse zu spät löst und Räder blockieren. Das QRV wird möglichst nah am Zylinder platziert und verkürzt diesen Entlüftungsweg auf wenige Zentimeter. Dasselbe Prinzip gilt auch für das synchrone Lösen der Vorderachszylinder und die schnelle Entlüftung der Anhänger-/Aufliegerleitungen.

Grundbestandteile

- **Gehäuse:** Meist aus Aluminiumlegierung oder Technopolymer; nimmt Eingangs-, Ausgangs- und Entlüftungsports auf.

- **Membran (Diaphragma):** Flexibles Element auf Nitrilbasis (NBR); das Herz des Ventils und das für Ermüdung und Verhärtung anfälligste Bauteil.
- **Entlüftungskappe / Schalldämpfer:** Kappe, die das Eindringen von Staub und Wasser in die Entlüftungsöffnung verhindert und zugleich das Ablassgeräusch mindert.
- **Portanschlüsse:** Verschraubte Anschlüsse wie M22, M16 oder Push-in-Steckverbinder.

Typische Einsatzbereiche und Zuordnung

Schnelllöseventile werden überwiegend in Fahrzeugen eingesetzt, die mit Systemen vom Typ Knorr-Bremse und Wabco (heute ZF) ausgestattet sind. Die folgende Tabelle gibt eine grobe Orientierung nach der typischen Position des Ventils im System und seiner Durchflusskapazität; für die konkrete Anwendung ist der Fahrzeugkatalog maßgeblich.

Position / Anwendung	Typische Fahrzeugklasse	Herausragendes Merkmal
Bremszylinderleitung Vorderachse	Sattelzugmaschine, Lkw, Bus	Synchrones Lösen, mittlerer Durchfluss
Bremszylinderleitung Hinterachse	Sattelzugmaschine mit langem Rahmen	Hoher Durchfluss, Montage nah am Zylinder
Anhänger-/Aufliegerversorgung	Sattelaufzieger, Trailer	Schnelle Entlüftung, Entlüftung mit Schalldämpfer
Hilfs-/Zylinderausgleich	Bus, Sonderaufbau	Niedriger bis mittlerer Durchfluss, kompaktes Gehäuse

⚠ ACHTUNG – Überprüfung der Teilenummer: QRVs sehen äußerlich fast identisch aus, doch Portdurchmesser, Öffnungsdruckdifferenz und Durchflusskapazität variieren von Modell zu Modell. Ein Ventil mit falscher Durchflusskapazität führt zu ungleichmäßigem Lösen der Bremsen und einseitigem Ziehen. Notieren Sie unbedingt die OE-Teilenummer des ausgebauten Ventils und stimmen Sie bei der Auswahl eines Ersatzteils Portmaß und Anschlusstyp (verschraubt/Steck) exakt aufeinander ab.

Fehlersymptome und Diagnose

QRV-Defekte erscheinen häufig als „Bremssystemstörung“, sind aber tatsächlich punktuell. Die folgende Tabelle ordnet die im Feld am häufigsten auftretenden Symptome ihren möglichen Ursachen und Prüfmethode zu.

Symptom	Mögliche Ursache	Kontrolle / Überprüfung
Bremse löst zu spät, Fahrzeug schleift	Membran kann die Entlüftungsöffnung nicht öffnen (verklebt/verhärtet)	Beim Lösen der Bremse auf Luftaustritt aus der Entlüftung hören; kein Austritt = Ventil verstopft
Ständiger Luftaustritt aus der Entlüftungsöffnung	Membran gerissen oder Sitzfläche beschädigt	Bei betätigter Bremse Seifenschaum auf die Entlüftung; ständige Blasen = Leck

Symptom	Mögliche Ursache	Kontrolle / Überprüfung
Bremse löst einseitig zu spät / Fahrzeug zieht	QRV auf einer Achsseite verstopft, Durchflussungleichgewicht	Entlüftungszeiten von linkem und rechtem Zylinder vergleichen
Bremse greift langsam, setzt verzögert ein	Eingangsport oder Schalldämpfer verstopft, Luft gedrosselt	Eingangsdruck mit Manometer messen; Portanschluss abnehmen und prüfen
Wasser-/Schlammaustritt aus der Entlüftung, Vereisung	Schalldämpfer/Entlüftungskappe beschädigt, Wasser eingedrungen	Entlüftungskappe abnehmen und Innenfläche auf Feuchtigkeit/Rost prüfen
Ständiger Luftverbrauch, Kompressor läuft zu viel	Membran schließt nicht vollständig, Eingangsluft entweicht über die Entlüftung	Motor aus, Behälter voll; bei betätigter Bremse auf Leck aus der Entlüftung hören
Schwammiges Gefühl am Bremspedal	Teilweiser Lufteinschluss im QRV oder Membranverformung	Leitung isolieren und Ventil überbrücken, um das Pedalgefühl zu vergleichen

Das Leck an der richtigen Stelle suchen

Ein Leck an der Entlüftungsöffnung stammt nicht immer vom Ventil selbst. Ein leichter Luftaustritt aus der Entlüftung bei nicht betätigter Bremse deutet meist auf eine Membranundichtigkeit hin; tritt er bei betätigter Bremse auf, weist dies auf eine beschädigte Sitzfläche auf der Eingangsseite hin. Diese beiden Fälle zu unterscheiden, bewahrt Sie vor einem unnötigen Ventilwechsel.

Test der Entlüftungszeit

Ein intaktes QRV entlüftet beim Lösen der Bremse den Druck im Zylinder nahezu augenblicklich (in der Regel in weniger als einer Sekunde). Beobachten Sie bei Schleifbeanstandungen mit einem am Zylinderausgang angeschlossenen Manometer die Druckabfallzeit; besteht eine sichtbare Verzögerung, ist die Membran im Ventil verhärtet oder der Entlüftungsweg gedrosselt.

Systembedingte Verwechslungen

Schleifen ist nicht immer das QRV. Auch eine falsche Einstellung, eine ermüdete innere Zylinderfeder, ein festsitzender Gestängesteller (Slack Adjuster) oder eine nicht zurücklaufende Trommel bzw. ein nicht zurücklaufender Scheibenbremssattel erzeugen dasselbe Symptom. Bevor Sie das QRV verdächtigen, bestätigen Sie mit dem Entlüftungstest, dass das Ventil tatsächlich entlüftet.

Austausch- / Einbauschritte

⚠ ACHTUNG – Persönliche Schutzausrüstung und Sicherheit: Diese Arbeit erfolgt am Druckluftsystem. Tragen Sie vor Beginn Schutzbrille und Arbeitshandschuhe. Entleeren Sie den Luftbehälter des Fahrzeugs, stellen Sie den Motor ab, schalten Sie die Zündung aus und sichern Sie die Räder mit Unterlegkeilen. Ein ohne Druckentlastung gelöster Portanschluss kann Schlauch und Verschraubung mit Wucht wegschleudern. Bei Federspeicherzylindern muss die Feststellbremse mechanisch eingelegt sein.

- 1 **System sichern:** Fahrzeug auf ebenem Untergrund parken, Unterlegkeile anlegen, Motor abstellen und den Druck in allen Luftbehältern über den Ablasshahn auf null senken.
- 2 **Ventil lokalisieren:** Das defekte QRV bestimmen; es ist meist das dem Zylinder nächstgelegene, kleine Ventil mit drei Ports (Eingang, Ausgang, Entlüftung). Position fotografieren.
- 3 **Leitungen markieren:** Eingangs- und Ausgangsschläuche vor dem Abbau kennzeichnen oder markieren; ein vertauschter Anschluss macht das Ventil funktionsunfähig.
- 4 **Anschlüsse lösen:** Die Verschraubungsmuttern mit passendem Schlüssel lösen. Ein leichter Luftaustritt beim Lösen gegen den Restdruck ist normal.
- 5 **Altes Ventil ausbauen:** Ventil vom Montagehalter trennen. Zustand von Halter und Schrauben prüfen und auf Korrosion kontrollieren.
- 6 **Ports und Schläuche reinigen:** Schmutz, Rost oder alte Dichtungsreste an Schlauchenden und Verschraubungen entfernen; sie können Leckagen im System verursachen.
- 7 **Neues Ventil vorbereiten:** Prüfen, ob Portdurchmesser, Anschlusstyp und Entlüftungsrichtung des neuen VADEN QRV mit dem alten übereinstimmen. Sicherstellen, dass die Entlüftungsöffnung nach unten/außen zeigt, damit sich kein Wasser ansammelt.
- 8 **Gewindedichtung auftragen:** Bei verschraubten Anschlüssen das vom Hersteller empfohlene Gewindeband oder flüssige Dichtmittel verwenden; nicht in die Entlüftungsöffnung gelangen lassen.
- 9 **Ventil einbauen:** Neues Ventil am Halter befestigen, Eingangs- und Ausgangsleitungen gemäß den Markierungen an die richtigen Ports anschließen. Verschraubungen mit dem Drehmoment des Herstellers anziehen; Überdrehen lässt das Gehäuse reißen.
- 10 **Druck wiederherstellen und testen:** Motor starten und System auf Nenndruck füllen. Alle Anschlüsse mit Seifenschaum auf Lecks prüfen.
- 11 **Funktionstest:** Bremse mehrmals betätigen und lösen; bei jedem Lösen muss ein deutliches, kurzes Ablassen der Luft aus der Entlüftung hörbar sein, und die Bremsen müssen schnell und gleichmäßig lösen. Mit einer kurzen Probefahrt bestätigen, dass das Schleifen behoben ist.

Zu beachten (häufige Fehler)

⚠ **ACHTUNG — Eingangs- und Ausgangsports nicht verwechseln:** Das QRV ist richtungsabhängig. Werden Eingang (die vom Hauptventil kommende Steuerluft) und Ausgänge (zu den Zylindern führend) vertauscht, funktioniert das Ventil entweder gar nicht oder die Bremse bleibt dauerhaft geöffnet/geschlossen. Portnummern und Pfeilmarkierungen unbedingt befolgen.

⚠ ACHTUNG – Die Entlüftungsöffnung nicht nach obenweisend montieren: Die Entlüftung muss nach unten oder zur Seite zeigen. Eine nach obenweisende Entlüftung nimmt Regen- und Waschwasser auf; im Winter gefriert dieses und blockiert das Ventil vollständig.

- Schalldämpfer/Entlüftungskappe nicht abnehmen und weggelassen betreiben; Staub und Wasser zerstören die Membran in kurzer Zeit.
- Verschraubungen nicht überdrehen; Gehäuse aus Technopolymer und Aluminium reißen und verursachen Mikrolecks.
- Nicht nur ein Ventil, sondern auch die zugehörigen Ventile auf derselben Achse prüfen; wird nur eine Seite erneuert, kann das Ungleichgewicht beim Lösen bestehen bleiben.
- Kein Ersatzteil mit falscher Durchflusskapazität verwenden; „passt in die Aufnahme, stimmt aber nicht“ ist der häufigste Fehler.
- Bevor Sie die alte Membran zerschneiden und entsorgen, den Fehlertyp notieren (gerissen oder verhärtet); er kann ein Vorbote eines systemischen Problems sein.

Technische Werte und Kontrollpunkte

Die folgenden Werte sind typische/allgemeine Richtwerte für pneumatische Bremssysteme schwerer Nutzfahrzeuge. Die genauen Werte variieren je nach Werkstatthandbuch des Fahrzeug-, Achs- und Ventilherstellers; in der Praxis ist das Werkstatthandbuch maßgeblich.

Parameter	Typischer Bereich (allgemeiner Richtwert)	Anmerkung
Systembetriebsdruck	~8–12,5 bar (116–181 psi)	Abhängig vom Abschaltdruck des Reglers
Öffnungsdruckdifferenz (Entlüftung)	~0,1–0,5 bar	Differenz, bei der die Membran die Entlüftung öffnet
Entlüftungszeit (Zylinder)	< ~1 Sekunde	Bei intaktem Ventil ohne sichtbare Verzögerung
Betriebstemperatur	~ -40 °C bis +80 °C	Abhängig vom Membranmaterial
Portdurchmesser (typisch)	M16 / M22 verschraubt oder Push-in	Variiert je nach Anwendung
Zulässige Leckage	In der Praxis „null“ (blasenfrei)	In beiden Zuständen, Bremse betätigt/gelöst

Auch die Anschlussdrehmomente variieren je nach Gehäusematerial. Die folgenden Werte dienen nur zur Orientierung:

Anschluss	Typisches Drehmoment (allgemeiner Richtwert)
Montageschraube (M8)	~18–25 Nm
Portverschraubung (M16)	~25–35 Nm
Portverschraubung (M22)	~35–45 Nm

TIPP — Praxistipp: Auch ohne Drehmomentschlüssel nach dem Prinzip „handfest + Vierteldrehung“ arbeiten; bei Gehäusen aus Technopolymer ist übermäßiges Drehmoment die Hauptursache für Lecks. Im Zweifel weniger anziehen und mit einem Lecktest überprüfen, bei Bedarf schrittweise nachziehen.

- Bei gelöster Bremse darf keine Luft aus der Entlüftung austreten (Blasentest).
- Bei betätigter Bremse muss die Entlüftungsöffnung schließen und darf hier kein Leck aufweisen.
- Beim Lösen der Bremse muss ein deutliches, kurzes Ablassgeräusch hörbar sein.
- Die Löszeiten von linkem und rechtem Zylinder müssen nahe beieinander liegen.
- Entlüftungskappe/Schalldämpfer müssen vorhanden und intakt sein und nach unten zeigen.

Wartung und Lebensdauer

Das Schnelllöseventil erscheint zwar als „Einbauen-und-Vergessen“-Bauteil, ist aber tatsächlich ein stiller Bestandteil der regelmäßigen Bremssystemwartung. Der Hauptfaktor für seine Lebensdauer ist die Qualität der durchströmenden Luft: Feuchtigkeit und Öl verhärteten die Membran mit der Zeit; Streusalz und Staub verstopfen die Entlüftungsöffnung.

- Bei periodischen Bremswartungen Entlüftungsöffnung und Schalldämpfer visuell kontrollieren, Verstopfungen und Wasserspuren beseitigen.
- Sicherstellen, dass Lufttrockner (Air Dryer) und Kartusche einwandfrei arbeiten; trockene Luft ist der Faktor, der die Lebensdauer des QRV am stärksten verlängert.
- Bei größeren Arbeiten wie Bremsenüberholung oder Zylinderwechsel auch das Ventil überprüfen; eine gealterte Membran gleich dabei erneuern, um später nicht erneut ausbauen zu müssen.
- Vor dem Winter prüfen, dass die Entlüftungsöffnung nach unten zeigt und gegen Vereisungsgefahr sauber ist.
- Frühe Anzeichen wie Schleifen oder eine leichte Lösverzögerung nicht hinauszögern; ein kleines Ventil beeinflusst die Lebensdauer von Belag und Trommel.

Ein korrekt montiertes, mit sauberer Luft versorgtes QRV arbeitet in der Regel viele Jahre störungsfrei. Man sollte jedoch nicht vergessen, dass die Membran ein flexibles Verschleißteil ist; sie beim ersten Zweifel zu ersetzen ist sowohl für die Fahrsicherheit als auch für die übrige Bremsausrüstung die wirtschaftlichste Wahl.

Häufig gestellte Fragen

Wozu dient ein Schnelllöseventil?

Beim Lösen der Bremse lässt es die Druckluft aus dem Zylinder direkt über die Entlüftungsöffnung neben dem Zylinder an die Atmosphäre ab, statt sie über die lange Steuerleitung zum Hauptventil zurückzuführen. So lösen die Bremsen deutlich schneller und gleichmäßiger, und Schleifen wird verhindert.

Was passiert, wenn das Schnelllöseventil ausfällt?

Die typischste Folge ist ein zu spätes Lösen der Bremsen und Schleifen des Fahrzeugs. Das führt zu übermäßiger Erhitzung der Beläge, Verschleiß an Trommel/Scheibe und erhöhtem Kraftstoffverbrauch. Reißt die Membran, kommt es zu ständigem Luftaustritt aus der Entlüftung und übermäßigem Kompressorlauf.

Aus der Entlüftung tritt ständig Luft aus, muss ich das Ventil tauschen?

Höchstwahrscheinlich ja, prüfen Sie aber zuerst, wann es undicht wird. Ein Leck bei gelöster Bremse deutet auf eine Membranundichtigkeit, bei betätigter Bremse auf die Sitzfläche der Eingangsseite hin. In beiden Fällen muss das Ventil erneuert werden; die Membran lässt sich im Feld nicht zuverlässig reparieren.

Sind Schnelllöseventil und Relaisventil dasselbe?

Nein. Das Relaisventil versorgt die Bremse aus einem nahen Behälter schnell mit Luft und setzt sie so rascher ein; es hat meist vier Ports. Das QRV beschleunigt hingegen nur die Entlüftung und hat drei Ports. Beide ergänzen sich, doch ihre Aufgaben und ihr innerer Aufbau unterscheiden sich; sie sind nicht gegeneinander austauschbar.

Kann ich das QRV selbst wechseln?

Für einen erfahrenen Mechaniker ist es eine einfache Arbeit, doch da am Druckluftsystem gearbeitet wird, muss der Behälter unbedingt entleert und die Sicherheitsschritte müssen befolgt werden. Werden Portrichtung und Drehmomentwerte nicht beachtet, kann auch das neue Ventil undicht sein. Im Zweifel überlassen Sie die Arbeit einer Fachwerkstatt.

Was passiert, wenn ich ein falsches Schnelllöseventil einbaue?

Selbst wenn das Portmaß passt, führt ein Ventil mit falscher Durchflusskapazität zu ungleichmäßigem Lösen der Bremsen und einseitigem Ziehen. Deshalb muss man die OE-Teilenummer des ausgebauten Ventils überprüfen und das Ersatzteil exakt darauf abstimmen.

Warum muss die Entlüftungsöffnung nach unten zeigen?

Da die Entlüftung zur Atmosphäre offen ist, nimmt eine nach oben weisende Öffnung Regen- und Waschwasser auf. Angesammeltes Wasser beschädigt die Membran und blockiert das Ventil im Winter durch Vereisung. Zeigt die Öffnung nach unten oder zur Seite, kann das Wasser auf natürliche Weise ablaufen.

Wie lange hält ein Schnelllöseventil?

Es gibt keine bestimmte Kilometergarantie; die Lebensdauer hängt maßgeblich von der Luftqualität ab. Ein mit trockener, sauberer Luft versorgtes Ventil hält viele Jahre. Bei Feuchtigkeit, Öl und Staub verhärtet die Membran früher. Bei frühen Anzeichen von Schleifen oder Leckage ist ein Austausch am sinnvollsten.

Die Schnelllöseventil-Produktfamilie (QRV) von VADEN ORIGINAL wird mit unterschiedlichen Port- und Durchflussoptionen für die Vorderachs-, Hinterachs- und Anhängerleitungen schwerer Nutzfahrzeuge in OE-äquivalenten Maßen und Leistungen gefertigt. Ein mit der richtigen Teilenummer zugeordnetes VADEN QRV sorgt für schnelles und gleichmäßiges Lösen der

Bremsen, schützt so die Lebensdauer von Belag, Trommel und Zylinder und hält Ihr Fahrzeug sicher und effizient.

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