



---

TECHNISCHER LEITFADEN

# Druckbegrenzungsventil: Störung, Wechsel und Wartung

Druckbegrenzungsventil am Lkw: Funktion, Störungsdiagnose, fehlerfreier Wechsel, technische Werte und Wartung. Praxisleitfaden von VADEN ORIGINAL.

---

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

Das Druckbegrenzungsventil ist eines der leisesten und zugleich kritischsten Bauteile im Druckluftsystem schwerer Nutzfahrzeuge. In der Werkstatt wird es häufig übersehen; am Rahmen sitzt es als kleiner, verstaubter Messingkörper mit abblätterndem Lack. Doch eines Tages löst sich die Feststellbremse nur noch zögerlich, der Luftfederbalg reagiert härter als erwartet oder in einem Hilfskreis platzt ein Schlauch — und die Spur führt am Ende immer wieder zu diesem Ventil. In der deutschsprachigen technischen Dokumentation läuft dieses Bauteil unter der Bezeichnung *Druckbegrenzungsventil* (DBV) und begegnet Ihnen bei Zugmaschinen und Aufliegern europäischer Herkunft vom Typenschild bis zum Serviceheft unter genau diesem Namen. Dieser Leitfaden wurde erstellt, um das Ventil in der Praxis zu erkennen, seine Störungen richtig zu diagnostizieren, es fehlerfrei zu wechseln und seine Lebensdauer zu verlängern.

 **TIPP —**

**E-E-A-T-Hinweis:** Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Basis praktischer Anwendungserfahrung mit Druckluftsystemen schwerer Nutzfahrzeuge und unter Bezug auf OE-Servicedokumentation erstellt. Die hier angegebenen Werte sind **typische Bereiche** und variieren je nach Marke, Modell, Fahrgestellkonfiguration und Kreislaufauslegung. Für den genauen Einstelldruck, das Anzugsmoment und das Wartungsintervall ist stets das aktuelle Serviceheft des Fahrzeugherstellers maßgebend. **Letzte Aktualisierung: Juli 2026.**

## Was ist ein Druckbegrenzungsventil? Funktion und Wirkungsweise

**Das Druckbegrenzungsventil ist ein mechanisches Steuerventil, das im Druckluftsystem schwerer Nutzfahrzeuge den Druck eines Teilkreises so begrenzt, dass dieser — unabhängig vom Druck in der Versorgungsleitung — einen zuvor eingestellten Höchstwert nicht überschreitet.**

Die Logik ist einfach: Der Hauptluftbehälter einer Zugmaschine arbeitet typischerweise im Bereich von etwa 10–12,5 bar. Doch nicht jeder Verbraucher im System verträgt diesen Druck oder benötigt ihn. Kabinenfederung, Sitzbalg, Differenzialsperren-Aktuator, Motorbremszylinder, Signalhorn, PTO-Kreis, Tür-/Verriegelungshilfen — jeder von ihnen arbeitet bei seinem eigenen Auslegungsdruck am effizientesten und langlebigsten. Genau an dieser Stelle greift das Druckbegrenzungsventil ein: Es nimmt die Versorgung mit hohem Druck auf und stellt am Ausgang einen konstanten, sicheren Höchstdruck bereit.

Im Inneren des Ventils befinden sich im Grunde eine Feder, ein Kolben (oder eine Membran) und ein Dichtungssatz. Solange der Ausgangsdruck den durch die Federvorspannung bestimmten Einstellwert nicht erreicht hat, bleibt das Ventil offen und lässt Luft durch. Sobald der Einstellwert erreicht ist, überwindet der Kolben die Federkraft, bewegt sich in Richtung Sitz und schließt den Durchgang. Sinkt der Druck auf der Ausgangsseite durch Verbrauch, drückt die Feder den Kolben zurück und das Ventil öffnet erneut. Das Ventil arbeitet also nicht ständig im reinen „Auf-Zu“-Betrieb, sondern in einer gleichgewichtssuchenden Modulation; deshalb liegt um den Einstelldruck herum stets eine kleine Hysterese (die Differenz zwischen Öffnungs- und Schließdruck) vor, und das ist normal.

- **Gehäuse:** Meist aus Messing oder Aluminiumguss; Eingangs- (1) und Ausgangsanschluss (2) haben in den meisten Anwendungen die Gewindenormen M12×1,5, M16×1,5 oder M22×1,5.
- **Einstellfeder:** Das zentrale Element, das den Begrenzungsdruck bestimmt. Ermüdung = Verschiebung des Einstelldrucks.
- **Kolben / Membran:** Das bewegliche Element, das die Druckkraft mit der Federkraft vergleicht.
- **Ventilsitz (seat):** Die Schließfläche. Kratzer, Schmutz oder Korrosion = dauerhafte Undichtigkeit.
- **O-Ring und Dichtungssatz:** Auf NBR- oder EPDM-Basis; Hitze- und Ölbeständigkeit sind hier entscheidend.
- **Einstellschraube und Kontermutter / Kappe:** Bei einstellbaren Typen vorhanden; bei festen Typen gibt es eine eingepresste Kappe.
- **Entlüftungsöffnung (bei manchen Typen):** Sicherheitsfunktion, die Überdruck an die Atmosphäre ablässt.

### Sind Druckbegrenzungsventil und Druckregler dasselbe?

Nein — und das ist das Thema, das in der Praxis am häufigsten verwechselt wird. Der **Druckregler** sitzt am Kompressoraustrag, verwaltet den Druck des Hauptsystems und entlastet den Kompressor, wenn der Abschalt- (cut-out) erreicht ist. Das **Druckbegrenzungsventil** hingegen schützt nicht das Hauptsystem, sondern *einen Teilkreis*; es kommuniziert nicht mit dem Kompressor, sondern begrenzt lediglich den Druck an seinem eigenen Austrag. Daneben gibt es das **Sicherheitsventil (Überdruckventil)**: Dieses ist im Normalbetrieb vollständig geschlossen und bläst Luft nur bei gefährlichem Überdruck ab. Das Druckbegrenzungsventil lässt im Normalbetrieb dagegen ständig Luft durch. Es handelt sich um drei unterschiedliche Aufgaben, die nicht gegeneinander austauschbar sind.

### Einstellbare und fest eingestellte Typen

Fest eingestellte Typen werden werksseitig auf den festgelegten Wert kalibriert und versiegelt; ein Eingriff ist nicht vorgesehen. Bei einstellbaren Typen befindet sich in der oberen Kappe eine Einstellschraube — je weiter die Schraube angezogen wird, desto höher werden die Federvorspannung und damit der Begrenzungsdruck. Ein einstellbares Ventil in der Werkstatt „nach Gefühl“ einzustellen, ist sowohl gefährlich als auch sinnlos; dies muss zwingend mit einem kalibrierten Manometer und nach dem Zielwert des Servicehefts erfolgen.

### Typen mit Rückströmfunktion

In manchen Anwendungen besitzt das Ventil eine Bypass- oder Rückschlagfunktion, die es dem Druck auf der Ausgangsseite erlaubt, zur Eingangsseite zurückzuströmen. Das ist insbesondere bei Kabinenfederungs- und Zusatzbehälterkreisen wichtig. Wird in einen solchen Kreis ein Ventil ohne Rückströmfunktion eingebaut, scheint das System „zu funktionieren“, doch der Fahrer beklagt eine Verhärtung der Kabine, ein verzögertes Entlüften oder einen dauerhaften Restdruck im Balg. Deshalb muss nicht nur der Einstelldruck, sondern auch der *Funktionstyp* übereinstimmen.

| Anwendung / Kreis                       | Typische Fahrzeuggruppe              | Typischer Begrenzungsbereich | Hinweis                                       |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Kabinenfederungskreis                   | Europäische Zugmaschinen (4×2 / 6×2) | ~6–8,5 bar                   | Meist Typ mit Rückströmfunktion               |
| Sitzbalg / Fahrerkomfortkreis           | Zugmaschine und Bus                  | ~6–8 bar                     | Geringer Durchfluss, feine Einstellung        |
| Differenzialsperren-Aktuator            | Bau- / Geländefahrzeuge              | ~6–8,5 bar                   | Auslegungsdruck des Aktuators maßgebend       |
| Auspuffbremse / Motorbremszylinder      | Lkw und Bus                          | ~5–8 bar                     | Je nach Anwendung große Streuung              |
| Hilfs- / Ausrüstungskreis (PTO, Aufbau) | Kipper, Kran, Zugmaschinenaufbau     | ~6–10 bar                    | Spezifikation des Aufbauherstellers maßgebend |
| Anhänger-Versorgungshilfskreise         | Sattelaufleger / Anhänger            | ~6,5–8,5 bar                 | Serviceheft des Anhängerherstellers beachten  |

#### ⚠ ACHTUNG –

**Verifizierung der Teilenummer ist zwingend.** Die obige Tabelle dient der Orientierung; lesen Sie keine Zeile als „bei diesem Fahrzeug herrscht dieser Druck“. Dasselbe Zugmaschinenmodell kann bei zwei verschiedenen Fahrgestellcodes ein unterschiedlich eingestelltes Ventil verwenden. Zur Auswahl des richtigen Teils prüfen Sie alle vier Punkte zugleich: (1) Fahrgestell-/VIN-Nummer des Fahrzeugs, (2) OE-Nummer und Einstellwertprägung auf dem Gehäuse des ausgebauten Ventils, (3) Funktionstyp des Kreises (mit / ohne Rückströmung), (4) Anschlussgewinde und Gehäusegeometrie. Referenzen vom Typ Knorr-Bremse, WABCO/ZF, Haldex oder Bendix (Äquivalent/Bauart) dienen ausschließlich der Querverweisung; die endgültige Freigabe liefern die Katalogdaten des Fahrzeugherstellers.

## Störungssymptome und Diagnose

Störungen des Druckbegrenzungsventils treten selten „mit einem Knall“ auf. Meist schleichen sie sich langsam ein: Zuerst reagiert ein Kreis morgens einen Tick zu spät, dann wird es bei Kälte deutlicher, schließlich ist der Kreis vollständig unbrauchbar. Die folgende Tabelle fasst die in der Praxis am häufigsten anzutreffenden Symptome, ihre möglichen Ursachen und die unterscheidenden Prüfungen zusammen.

| Symptom                                                         | Mögliche Ursache                                                                                 | Prüfung / Verifizierung                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ausgangsdruck bleibt unter dem Sollwert; Kreis arbeitet schwach | Einstellfeder ermüdet / gesetzt, Kolben durch Schmutz festgeklemt, innerer Querschnitt verstopft | Kalibriertes Manometer am Ausgangsanschluss anschließen; bei vollem Systemdruck den Ausgangswert ablesen und mit dem Zielbereich des Servicehefts vergleichen |

| Symptom                                                                      | Mögliche Ursache                                                                                     | Prüfung / Verifizierung                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ausgangsdruck übersteigt den Einstellwert;<br>Balg/Aktuator übermäßig hart   | Ventil schließt nicht: Sitz zerkratzt, Kolben in offener Stellung verklemmt, Fremdkörper             | Kreisdruck mit dem Manometer überwachen; steigt er weiter mit dem Systemdruck an, begrenzt das Ventil nicht                                                 |
| Ständiger Luftaustritt aus dem Ventilgehäuse oder der Kappe                  | O-Ring verhärtet/gerissen, Gehäuseriss, Einstellkappe undicht                                        | Bei unter Druck stehendem System Gehäuse, Kappe und Anschlussbereiche mit Seifenschaum abtasten; die Leckstelle eingrenzen                                  |
| Ständiger Luftaustritt aus der Entlüftungsöffnung (bei Typen mit Entlüftung) | Verlust der inneren Dichtheit, Sitzschaden, Federbruch                                               | Entlüftungsöffnung mit dem Finger prüfen (unter Druck Vorsicht); bei durchgehendem Luftstrom liegt eine innere Undichtigkeit des Ventils vor                |
| Nur bei Kälte verzögertes oder gar kein Ansprechen, Besserung nach Erwärmung | Gefrorenes Kondenswasser / Eis im Inneren, Leistungsverlust des Trockners, Verhärtung der Elastomere | Lufttrockner und Behälterentwässerung prüfen; kommt Wasser aus dem Behälter, ist die Grundursache nicht das Ventil, sondern der Trockner                    |
| Laufzeit des Kompressors verlängert, Schalthäufigkeit erhöht                 | Eine vom Ventil verursachte Undichtigkeit entleert das System ständig                                | Motor aus, System bei vollem Druck: den Druckabfall im Hauptbehälter über 10 Minuten beobachten; anschließend das Ventil isolieren und den Test wiederholen |
| Ausgangsdruck schwankt, ist instabil (Aktuator vibriert)                     | Verschleiß in der Kolbenführung, Federbruch, verschmutzungsbedingtes Klemmen und Lösen               | Unter Beobachtung des Manometers den Kreis mehrmals füllen und entlüften; schlägt der Zeiger aus, liegt eine innere mechanische Instabilität vor            |
| Kreis entlüftet nicht, der Druck wird dauerhaft gehalten                     | Ventil ohne Rückströmfunktion eingebaut oder Bypass verstopft                                        | Typ und OE-Nummer des ausgebauten Originalteils mit dem eingebauten Teil vergleichen                                                                        |

## Richtige Messung mit dem Manometer

Das Rückgrat der Diagnose ist das Manometer, nicht die Kabinenanzeige. Kabinenanzeigen zeigen in der Regel die Hauptkreise und geben nicht den tatsächlichen Druck eines Hilfskreises wieder. Schließen Sie ein kalibriertes Manometer am ausgangsnächsten Prüfpunkt an (falls vorhanden am Prüfkupplung, sonst über eine geeignete T-Verschraubung). Nehmen Sie die Messung vor, nachdem das System den vollen Druck erreicht hat, der Motor steht und sich der Druck stabilisiert hat. Vergleichen Sie den abgelesenen Wert mit dem Zielwert im Serviceheft; liegt er außerhalb der Toleranz, ist das Ventil verdächtig.

## Die Undichtigkeit eingrenzen

Die Lecksuche im Druckluftsystem ist eine Ausschlussarbeit. Verschließen Sie den Eingang des verdächtigen Ventils mit einem Blindstopfen; besteht die Undichtigkeit weiter, liegt das Problem nicht am Ventil, sondern im weiteren Verlauf der Leitung. Hört die Undichtigkeit auf, ist das Ventil oder die Anschlussverschraubung verantwortlich. Ein Schritt weiter: Sie können das Ventil ausbauen und auf dem Prüfstand mit Druck beaufschlagen (mit geeigneter Ausrüstung), um die

innere Undichtigkeit direkt zu sehen. Seifenschaum ist einfach, aber nach wie vor die zuverlässigste Methode.

### Was auszuschließen ist, bevor Sie das Ventil verdächtigen

Das Druckbegrenzungsventil trägt häufig die Rechnung für vorgelagerte Probleme. Schließen Sie vor einem Wechsel Folgendes aus: Ist die Kartusche des Lufttrockners gesättigt (Feuchtigkeit könnte ins Ventil gelangen), funktionieren die Entwässerungsventile der Behälter, ist der Wirkungsgrad des Kompressors gesunken (der Hauptdruck erreicht möglicherweise ohnehin nicht den Sollwert), gibt es Quetschungen/Knicke in den Leitungen, versorgt das Vierkreis-Schutzventil seinen jeweiligen Kreis korrekt. Wenn die Hauptversorgung ohnehin keine 8 bar erreicht, ändert der Austausch eines auf 8 bar begrenzenden Ventils nichts.

## Wechsel / Einbauschritte

#### ⚠ ACHTUNG –

**Sicherheit und PSA.** Druckluft kann tödlich sein. Vor Arbeitsbeginn: Motor abstellen, Zündung ausschalten, Fahrzeug mit Unterlegkeilen sichern, die Feststellbremse angemessen sichern und **den betreffenden Kreis vollständig entlüften** (durch Probedremungen und Behälterentwässerungen). Schutzbrille, Arbeitshandschuhe und Gehörschutz tragen. Lösen Sie niemals eine unter Druck stehende Verschraubung – eine herausschnellende Verschraubung und Staub verursachen bleibende Augenschäden. Wenn Sie an einem Federungs- oder Hubkreis arbeiten, gehen Sie nicht unter das Fahrzeug, ohne es mechanisch abzustützen. Brechen Sie die Arbeit im Zweifel ab und verweisen Sie an eine autorisierte Werkstatt.

- 1 Die Störung bestätigen:** Weisen Sie vor dem Ausbau des Teils durch Manometermessung und Leckeingrenzung nach, dass tatsächlich das Ventil verantwortlich ist. Ein Teiletausch auf Verdacht kostet sowohl Geld als auch Vertrauen.
- 2 Das richtige Ersatzteil bereitlegen:** Abgleich über Fahrgestell/VIN, OE-Nummer des auszubauenden Ventils, Einstelldruckprägung, Anschlussgewinde und Funktionstyp. Halten Sie das neue Teil vor Arbeitsbeginn bereit und vergleichen Sie die Gehäuseprägung Seite an Seite mit dem alten Teil.
- 3 Den Kreis vollständig entlüften:** Motor aus, Zündung aus. Entwässern Sie den betreffenden Kreis und bestätigen Sie durch *Ablesen* am Manometer, dass **0 bar** anliegen. „Wird schon entlüftet sein“ ist keine Verifizierungsmethode.
- 4 Einbaulage und Leitungsführung dokumentieren:** Machen Sie vor dem Ausbau Fotos. Kennzeichnen Sie Eingangs-/Ausgangsanschlüsse (in der Regel 1 = Eingang, 2 = Ausgang). Vertauschte Leitungen lassen das Ventil in falscher Richtung arbeiten und schützen den Kreis überhaupt nicht.
- 5 Leitungen abbauen und die Öffnungen schützen:** Verschraubungen mit passendem Schlüssel lösen und dabei das Gehäuse gegenhalten. Verschließen Sie die abgebauten Schlauchenden mit sauberen Stopfen oder Band; ist Rahmenstaub erst einmal in die Leitung gelangt, beschädigt er auch den Sitz des neuen Ventils.

- 6 Das Ventil ausbauen und das alte Teil begutachten:** Notieren Sie Korrosion am Gehäuse, Wasser im Inneren, Ölsammlungen sowie Späne-/Rostpartikel. Diese Befunde erklären die Grundursache: Kommt Wasser von innen, ist der Trockner zu prüfen; kommt schwarzer, öliger Schlamm, ist der Kompressor zu prüfen.
- 7 Anschlussfläche und Leitungen reinigen:** Entfernen Sie alte Dichtungs-/Teflonreste vollständig von der Gewindefläche. Eine schmutzige Leitung an ein neues Ventil anzuschließen, bringt dieselbe Störung nach ein paar tausend Kilometern zurück. Reinigen und trocknen Sie die Leitung bei Bedarf mit Druckluft.
- 8 Das neue Ventil mit der richtigen Abdichtung einbauen:** Verwenden Sie die vom Hersteller vorgegebene Dichtung/O-Ring bzw. das vorgegebene Gewindedichtverfahren. Wickeln Sie das Teflonband nicht zu stark und **lassen Sie die ersten 1–2 Gewindegänge frei** – ein Bandstück kann ins Ventil gelangen und den Sitz beschädigen. Wird eine Dichtflüssigkeit verwendet, halten Sie die Aushärtezeit ein.
- 9 Mit dem vorgegebenen Anzugsmoment anziehen:** Zunächst von Hand ohne Verkanten aufsetzen, dann mit dem vorgegebenen Anzugsmoment festziehen. Übermäßiges Anzugsmoment am Messinggehäuse = gerissenes Gehäuse und Nacharbeit. Ziehen Sie die Verschraubungen bei gegengehaltenem Gehäuse an; ein Anziehen durch Verdrehen des Gehäuses belastet den inneren Mechanismus.
- 10 System befüllen und Lecktest durchführen:** Motor starten und das System auf vollen Druck bringen. Prüfen Sie alle Anschlüsse, das Gehäuse und – falls vorhanden – die Entlüftungsöffnung mit Seifenschaum. Stellen Sie anschließend den Motor ab und wiederholen Sie den Druckabfalltest.
- 11 Funktion und Einstellwert überprüfen:** Lesen Sie den Ausgangsdruck am Manometer ab; liegt er im Bereich des Servicehefts? Betätigen Sie den Kreis mehrmals (Balg füllen und entlüften, Aktuator auslösen) und stellen Sie fest, dass das Verhalten stabil ist. Haben Sie bei einem einstellbaren Typ eine Einstellung vorgenommen, sichern Sie die Kontermutter und lesen Sie nach der Probefahrt erneut ab.

## Worauf zu achten ist (häufige Fehler)

### ⚠ ACHTUNG –

**Der teuerste Fehler: die Grundursache übergehen.** Wenn Sie am selben Fahrzeug zum zweiten Mal ein Druckbegrenzungsventil wechseln, ist das Problem nicht das Ventil. Der Lufttrockner ist gesättigt, der Kompressor verliert Öl oder die Behälterentwässerung funktioniert nicht. Die in das System eingetragene Feuchtigkeit und das Öl beenden die Lebensdauer des neuen Ventils auf dieselbe Weise, egal welche Marke Sie einbauen. Nehmen Sie bei der zweiten Störung nicht das Ventil, sondern die Luftaufbereitungsgruppe unter die Lupe.

### ⚠ ACHTUNG —

„Ungefähr gleich“ gibt es bei Ventilen nicht. Ein Ventil, dessen Gewinde passt und dessen Gehäuse ähnlich aussieht, dessen Einstelldruck aber um 1 bar abweicht, schützt das System nicht — es verzögert nur die Störung und reißt in der Regel ein teureres Bauteil (Balg, Aktuator, Zylinder) mit. Ein Ventil ohne Funktion in einen Kreis mit Rückströmfunktion einzubauen, gehört in dieselbe Kategorie: Die Montage hält, das System nicht.

- **Die Einstellschraube „nach Gefühl“ drehen:** Jede Einstellung ohne kalibriertes Manometer ist eine Schätzung. Bei versiegelten/festen Typen befördert ein Einstellversuch das Teil direkt in den Schrott.
- **Übermäßiges Anzugsmoment:** Ein Riss im Messinggehäuse ist in der Praxis die häufigste Ursache für „das neue Teil ging sofort kaputt“. Halten Sie das vorgegebene Anzugsmoment ein, verwenden Sie kein Schlagwerkzeug.
- **Das Teflonband zu stark und falsch wickeln:** Bis an den Gewindeanfang gewickeltes Band gelangt ins Innere und beschädigt den Sitz. Auch die Wickelrichtung des Bandes muss der Anzugsrichtung des Gewindes entsprechen.
- **Leitungen falsch anschließen:** Bei vertauschtem Eingang/Ausgang scheint das Ventil oft „Luft durchzulassen“, begrenzt aber nicht. Vor dem Ausbau fotografieren und beschriften.
- **Sauberes Teil an schmutziger Leitung:** Rost, Späne und trockene Dichtungsreste in der Leitung gelangen bei der ersten Druckbeaufschlagung direkt ins Innere des neuen Ventils.
- **Ausbau ohne Druckabbau:** Die häufigste Ursache für Verletzungen. Lösen Sie keine Verschraubung, bevor das Manometer 0 anzeigt.
- **Eine Undichtigkeit als „akzeptabel“ ansehen:** Ein kleiner Luftverlust lässt den Kompressor ständig laufen; er erhöht den Kraftstoffverbrauch, die Kompressortemperatur und die ins System eingetragene Ölmenge. Ein kleines Leck ist die frühe Rechnung einer großen Störung.
- **Die Dichtung der Kupplung/Verschraubung wiederverwenden:** Eine einmal angezogene Dichtung hat sich bleibend verformt. Neues Ventil, neue Dichtung.
- **Das Ventil bei Schweiß-/Lackierarbeiten ungeschützt lassen:** Spritzende Schlacke und Lack ruinieren Sitz und Elastomer heimlich.

## Technische Werte und Kontrollpunkte

Die folgenden Werte sind für Druckluftsysteme schwerer Nutzfahrzeuge **typische / allgemeine Richtwerte**. Sie variieren je nach Marke, Modell, Fahrgestellcode und Kreislaufauslegung; für den genauen Wert ist das aktuelle Serviceheft des Fahrzeugherstellers maßgebend.

| Parameter                         | Typischer Bereich<br>(allgemeiner Richtwert) | Erläuterung                                                           |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Betriebsdruck des Hauptsystems    | ~8,0–12,5 bar (≈116–181 psi)                 | Abschalt-/Einschaltdruck wird vom Regler bestimmt                     |
| Begrenzungsdruck des Hilfskreises | ~5,5–8,5 bar (≈80–123 psi)                   | Anwendungsspezifisch; maßgebend ist die Prägung auf dem Ventilgehäuse |

| Parameter                              | Typischer Bereich<br>(allgemeiner Richtwert)       | Erläuterung                                                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einstelltoleranz                       | In der Regel $\pm 0,2$ – $0,5$ bar                 | Ist im Serviceheft eine engere Toleranz angegeben, gilt diese                            |
| Hysterese (Öffnungs–Schließ–Differenz) | $\sim 0,2$ – $0,6$ bar                             | Eine kleine Differenz ist normal; eine große Differenz deutet auf inneren Verschleiß hin |
| Maximal zulässiger Eingangsdruck       | Typischerweise Klasse $\sim 12,5$ – $13$ bar       | Überschreiten Sie den Typenschild–/Katalogwert nicht                                     |
| Betriebstemperaturbereich              | $\sim -40$ °C ... $+80$ °C                         | Variiert je nach Elastomertyp (NBR / EPDM)                                               |
| Druckabfall im Test (isolierter Kreis) | Größenordnung $\sim 0,1$ – $0,2$ bar in 10 Minuten | Annahmekriterium gemäß Serviceheft; deutlicher Abfall = Leck                             |
| Gewindenorm des Anschlusses            | M12×1,5 / M16×1,5 / M22×1,5 (verbreitet)           | Je nach Anwendung sind andere Gewinde und Geometrien möglich                             |

| Verbindung                                  | Typischer Anzugsmomentbereich<br>(allgemeiner Richtwert) | Hinweis                                                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Verschraubung / Anschluss M12×1,5           | $\sim 20$ – $30$ Nm                                      | Bei Messinggehäuse nahe am unteren Grenzwert bleiben   |
| Verschraubung / Anschluss M16×1,5           | $\sim 30$ – $45$ Nm                                      | Beim Anziehen das Gehäuse gegenhalten                  |
| Verschraubung / Anschluss M22×1,5           | $\sim 40$ – $60$ Nm                                      | Variiert je nach Dichtungstyp                          |
| Halteungs–/Gehäusebefestigungsschraube (M8) | $\sim 20$ – $25$ Nm                                      | Abhängig von der Auslegung der Rahmenhalterung         |
| Kontermutter der Einstellschraube           | $\sim 8$ – $15$ Nm                                       | Muss ohne Verstellung der Einstellung gesichert werden |

#### TIPP —

**Praxistipp:** Anzugsmomente gelten für trockenes und sauberes Gewinde. Bei Verwendung von Gewindedichtflüssigkeit oder –band sinkt die Reibung, sodass bei gleichem Anzugsmoment die tatsächliche Spannung steigt — beim Messinggehäuse bedeutet das einen Riss. Wenn Sie Dichtmittel verwenden, beginnen Sie am unteren Ende des vorgegebenen Bereichs und ziehen Sie bei Undichtigkeit stufenweise nach. Lesen Sie außerdem den Systemdruck stets mit einem **kalibrierten Manometer** ab; die Kabinenanzeige ist kein Diagnose–, sondern ein Informationsinstrument.

- **Gehäuseprägung:** Stimmen OE–Nummer und Einstellwertprägung des ausgebauten und des eingebauten Ventils exakt überein?
- **Ausgangsdruck:** Liegt der Ausgang bei vollem Systemdruck im Bereich des Servicehefts und ist er stabil?
- **Undichtigkeit:** Sind Gehäuse, Kappe, Verschraubungen und Entlüftungsöffnung im Seifenschaumtest sauber?

- **Statischer Test:** Motor aus, liegt der Druckabfall in 10 Minuten innerhalb der Annahmegrenze?
- **Kondensat:** Kommt Wasser/Öl aus der Behälterentwässerung? Falls ja, kommen Trockner und Kompressor auf die Liste.
- **Mechanik:** Ist die Halterung stabil, sind die Leitungen nicht gespannt, gibt es keine bei Vibration scheuernde Stelle?
- **Funktion:** Füllt und entlüftet sich der Kreis über mehrere Zyklen reproduzierbar?

## Wartung und Lebensdauer

---

Das Druckbegrenzungsventil gehört konstruktionsbedingt nicht in die Gruppe „ölen, einstellen, reinigen“; es ist kein Bauteil, das periodisch ausgebaut und gewartet wird, sondern ein Bauteil, dessen **Zustand überwacht** wird. Was seine Lebensdauer bestimmt, ist nicht das Ventil selbst, sondern die Qualität der durchströmenden Luft. Mit sauberer, trockener und ölfreier Luft versorgt, arbeitet ein Ventil über Hunderttausende Kilometer störungsfrei; mit feuchter und öliger Luft versorgt, ist dasselbe Ventil nach wenigen Saisons am Ende. Deshalb ist die Wartung des Ventils in Wirklichkeit die Wartung der Luftaufbereitungsgruppe.

- **Wechseln Sie die Kartusche des Lufttrockners im vorgesehenen Intervall.** Der Trockner ist das Immunsystem des Druckluftsystems; ab dem Moment seiner Sättigung gelangt Feuchtigkeit direkt zu den Ventilen. Bei Trocknern vom Typ/Äquivalent Knorr-Bremse, WABCO/ZF oder Bendix variiert das Intervall je nach Nutzungsintensität und Klima – richten Sie sich nach dem Serviceheft.
- **Entwässern Sie die Behälter regelmäßig.** Kommt bei der Routinekontrolle Wasser aus dem Behälter, ist das eine Botschaft des Trockners. Führen Sie diese Kontrolle unbedingt vor dem Wintereinbruch durch.
- **Überwachen Sie den Kompressor.** Ein Kompressor, der Öl ins Druckluftsystem einträgt, lässt Elastomerdichtungen aufquellen und verschlammt den Sitz. Sehen Sie im System schwarze, ölige Ablagerungen, liegt die Grundursache weiter oben.
- **Machen Sie den Lecktest zur Routine.** Motor aus, 10-minütiger Druckabfalltest; eine einfache, schnelle Messung, die die früheste Warnung gibt.
- **Bereiten Sie sich auf den Winter vor.** Gefrorenes Kondenswasser ist der häufigste Faktor, der eine Ventilstörung vortäuscht. Prüfen Sie vor der Kälte das Trio aus Trockner, Entwässerung und Lecktest.
- **Kontrollieren Sie die mechanische Belastung.** Ein gespannter Schlauch, eine gebrochene Halterung und Vibration ermüden das Ventilgehäuse; sie erzeugen am Anschlussgewinde nach und nach eine Undichtigkeit.
- **Austausch statt Reparatur.** In den Sicherheitskreisen schwerer Nutzfahrzeuge ist es ein als Ersparnis getarntes Risiko, ein Ventil mit gestörter Kalibrierung durch „Öffnen und Reinigen“ retten zu wollen. Keine Reparatur, die sich ohne kalibrierte Prüfausrüstung nicht verifizieren lässt, ist sicher.

Kurz gesagt: Das Ventil ist der Gesundheitsbericht Ihres Systems. Frühzeitiges Handeln vermeidet die Kosten für Balg, Aktuator, Zylinder und – vor allem – die Standzeit des Fahrzeugs, die weit teurer sind als das Ventil selbst. Wenn Sie ein unerwartet früh verschlissenes Ventil sehen, stellen

Sie sich einmal die Frage „Was hat dieses Ventil getötet?“, bevor Sie das neue Teil einbauen und weiterfahren.

## Häufig gestellte Fragen

---

### **Darf das Fahrzeug losfahren, wenn das Druckbegrenzungsventil ausfällt?**

Das hängt davon ab, welchen Kreis es versorgt, und die Entscheidung obliegt dem Serviceheft des Fahrzeugherstellers. Begrenzt es einen mit der Bremssicherheit verbundenen Kreis, sollte nicht losgefahren werden. Selbst bei einem Komfortkreis (Kabinen-/Sitzfederung) kann eine vom Ventil verursachte Undichtigkeit den Kompressor ständig laufen lassen und so den Druck des Hauptsystems senken – eine vermeintlich „nur den Komfort betreffende“ Störung kann sich also indirekt auf die Bremsleistung auswirken. Der richtige Ansatz: die Störung ohne Aufschub beheben.

### **Sind Druckbegrenzungsventil und pressure limiting valve dasselbe?**

Ja. Druckbegrenzungsventil (kurz DBV) ist die deutsche Bezeichnung, unter der dieses Bauteil in Dokumenten europäischer Zugmaschinen, Busse und Anhänger geführt wird. In türkischen Katalogen finden Sie es als „basınç sınırlama valfi“, in englischsprachigen Dokumenten meist als „pressure limiting valve“. Dasselbe Bauteil, drei Sprachen.

### **Was ist der Unterschied zwischen Druckbegrenzungsventil und Sicherheitsventil?**

Das Druckbegrenzungsventil lässt im Normalbetrieb ständig Luft durch und hält den Ausgangsdruck auf einem Höchstwert. Das Sicherheitsventil (Überdruckventil) dagegen ist normalerweise geschlossen; es öffnet nur bei gefährlichem Überdruck und bläst Luft an die Atmosphäre ab, ist also die letzte Verteidigungslinie. Ihre Aufgaben sind unterschiedlich, sie werden nicht gegeneinander eingesetzt.

### **Kann ich den Einstelldruck des Ventils selbst ändern?**

Bei festen/versiegelten Typen nein. Bei einstellbaren Typen nur mit einem kalibrierten Manometer, nach dem Zielwert des Servicehefts und mit anschließender Verriegelung. Eine Einstellung nach Augenmaß setzt den Aktuator oder Balg im Kreis übermäßigem Druck aus; der entstehende Schaden ist um ein Vielfaches teurer als das Ventil.

### **Wie erfahre ich, auf wie viel bar das Druckbegrenzungsventil meines Fahrzeugs eingestellt ist?**

Die drei zuverlässigsten Quellen: (1) die Prägung/das Etikett auf dem Ventilgehäuse, (2) das fahrgestell-/VIN-basierte Serviceheft des Fahrzeugherstellers, (3) die Katalogabfrage über die OE-Teilenummer. Forumwissen oder ein „bei einem Lkw desselben Modells war das so“ reicht nicht – dasselbe Modell kann bei einem anderen Fahrgestellcode eine andere Einstellung tragen.

### **In welchen Abständen wird ein Druckbegrenzungsventil gewechselt?**

Es gibt kein festes Kilometerintervall; es ist ein zustandsabhängiges Bauteil. Der bestimmende Hauptfaktor für seine Lebensdauer ist die Luftqualität. In der Praxis: In einem System, dessen Trockner im Intervall gewechselt wird und dessen Behälter kein Wasser halten, arbeitet das Ventil

sehr viele Jahre. In einem System, das feuchte/ölige Luft fördert, ist es früh am Ende und geht immer wieder kaputt.

### **Ist es sinnvoller, ein undichtes Ventil zu reparieren oder zu wechseln?**

Im Druckluftsystem schwerer Nutzfahrzeuge: wechseln. Ein Ventil mit gestörter Kalibrierung ohne Prüfstandsverifizierung wieder in Betrieb zu nehmen, bedeutet, ein nicht diagnostiziertes Risiko zurück ins Fahrzeug zu bringen. Die Kosten für ein neues Teil sind gering gegenüber einer zweiten Störung unterwegs und der Standzeit.

### **Es gibt eine Undichtigkeit im System, aber ich finde die Quelle nicht – wo soll ich anfangen?**

Mit der Ausschlussmethode. Führen Sie bei Motor aus und vollem Druck einen 10-minütigen Druckabfalltest durch; grenzen Sie dann durch schrittweise Isolierung der Kreise (mit Blindstopfen/Kupplung) ein, in welchem Zweig der Abfall auftritt. Kommen Sie zum verdächtigen Zweig, tasten Sie Gehäuse, Kappe, Verschraubung und Entlüftungsöffnung mit Seifenschaum ab. Wegen der Vibration zeigt sich das Leck meist am Fuß der Verschraubung und nur unter Druck.

### **Das gerade eingebaute Ventil ist schon nach kurzer Zeit wieder kaputt – warum?**

Drei klassische Ursachen: falsches Teil (Einstellwert oder Funktionstyp unpassend), Montagefehler (übermäßiges Anzugsmoment, Teflonpartikel, vertauschter Anschluss) oder eine fortbestehende Grundursache (gesättigter Trockner, ölfördernder Kompressor). Schließen Sie alle drei aus; die dritte wird am häufigsten übergangen.

Die Produktfamilie **Druckbegrenzungsventil** von VADEN ORIGINAL wird unter Berücksichtigung der realen Betriebsbedingungen von Druckluftsystemen schwerer Nutzfahrzeuge – hohe Zyklenzahl, breiter Temperaturbereich, Vibration und schwankende Luftqualität – gefertigt. Um das Ventil mit dem für Ihr Fahrzeug passenden Einstellwert, Funktionstyp und der passenden Anschlussgeometrie auszuwählen, fragen Sie den VADEN-Katalog mit der OE-Teilenummer ab; wenden Sie sich im Zweifel mit den Fahrgestell-/VIN-Daten an das technische Team von VADEN. Das richtige Teil, der richtige Druck, die richtige Montage – die Lebensdauer des Druckluftsystems liegt in diesen drei Punkten.