



TECHNISCHER LEITFADEN

ALB-Lastregelventil: Störung, Wechsel und Wartung

ALB-Lastregelventil (ALB-Regler) für Lkw und Auflieger: Funktion, Störungssymptome, Diagnose mit Manometer, Wechsel-Anleitung, technische Werte und Wartung.

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

Wenn beim Bremsen mit leerem Auflieger die Hinterräder blockieren, sich bei Beladung der Bremsweg des Fahrzeugs verlängert oder die ABS-Leuchte nur in bestimmten Beladungszuständen aufleuchtet, gehört das ALB-Lastregelventil zu den ersten Bauteilen, an die man denken sollte. Im Werkstattalltag als „ALB“, „Lastventil“ oder in deutschsprachigen Quellen als **ALB-Regler** (Automatischer lastabhängiger Bremskraftregler) bezeichnet, skaliert dieses Bauteil den Bremsdruck zur Hinterachse entsprechend der aktuellen Beladung des Fahrzeugs. Es ist ein kleines Gehäuse, doch bei falscher Einstellung oder verschlissener Mechanik wirkt sich das direkt auf den Bremsweg und das Prüfprotokoll aus. In diesem Leitfaden erklären wir in der Sprache der Praxis, was das ALB-Ventil leistet, wie es ausfällt, wie es gewechselt wird und welche Prüfpunkte zu beachten sind.

 TIPP –

Über dieses Dokument: Erstellt vom technischen Team von VADEN auf Basis der Fertigungs- und Werkstatte Erfahrung mit Bremssystemen für schwere Nutzfahrzeuge. Die hier genannten Werte sind *typische Richtwerte*; der exakte Einstelldruck, Hebelwinkel, das Anzugsmoment und die Toleranzen für jedes Fahrzeug/jeden Auflieger sind die Werte, die im aktuellen Werkstatthandbuch des Fahrzeugherstellers sowie auf dem ALB-Schild/-Typenschild am Fahrzeug angegeben sind. In der Praxis gelten diese Werte. **Letzte Aktualisierung: Juli 2026.**

Was ist das ALB-Lastregelventil? Aufgabe und Funktionsprinzip

Das ALB-Lastregelventil ist ein mechanisch-pneumatisches Bremskraftregelventil, das bei schweren Nutzfahrzeugen und Aufliegern den zu den Bremszylindern der Hinterachse geleiteten Luftdruck entsprechend der momentanen Achslast automatisch reduziert (skaliert).

Sein Prinzip beruht auf einer einfachen physikalischen Tatsache: Die Bremskraft kann nicht größer sein als die Last, mit der der Reifen auf die Fahrbahn drückt. Während auf der Hinterachse einer leeren Zugmaschine nur wenige Tonnen lasten, kann bei Beladung die drei- bis vierfache Last auf derselben Achse liegen. Würde der Druck vom Bremsventil in beiden Fällen gleich hoch geleitet, blockieren die Hinterräder im Leerzustand (das Fahrzeug bricht aus, die Reifen bekommen Standplatten, das ABS greift ständig ein), während bei Beladung die Bremswirkung unzureichend bleibt. Das ALB-Ventil greift dazwischen ein: Es erfasst über den Einfederweg der Federung die Information „wie stark ist dieses Fahrzeug gerade beladen“ und wandelt den Eingangsdruck in einen dazu proportionalen Ausgangsdruck um.

Die Messung erfolgt nach einem von zwei Verfahren. Bei Fahrzeugen mit mechanischer Federung (Blattfeder) wird das Ventil am Rahmen befestigt; der Hebel an seinem Ende ist über eine Verbindungsstange und ein elastisches Element (Gummiseil/Torsionselement) mit der Achse oder der Achsschelle verbunden. Mit zunehmender Beladung nähert sich der Rahmen der Achse, der Hebelwinkel ändert sich, und das Nocken-/Kurvenprofil im Inneren des Ventils verändert das Übersetzungsverhältnis. Bei Fahrzeugen mit Luftfederung ist die Sache einfacher: Der Balgdruck ist ohnehin direkt proportional zur Last, weshalb das Ventil eine Steuerleitung direkt vom Luftfederbalg erhält – dieser Typ wird meist als Luft-ALB oder balggesteuertes Lastventil bezeichnet.

Was passiert im Inneren?

Im Ventilgehäuse befindet sich zwischen Eingang (Steuerdruck vom Bremsventil) und Ausgang (zu den hinteren Bremszylindern/zum Relaisventil) ein Ausgleichskolben. Die Hebelstellung verschiebt das Wirkflächenverhältnis dieses Kolbens oder die Nockenkurve. In Leerstellung sinkt das Verhältnis Ausgang/Eingang deutlich (je nach Fahrzeug typischerweise eine Reduzierung im Bereich von 1:2 bis 1:5), während sich das Verhältnis in Vollast-Stellung 1:1 annähert — das Ventil wird also nahezu „transparent“ und leitet den gesamten Eingangsdruck durch. Für jeden Beladungszustand dazwischen erzeugt das Ventil ein dem Hebelwinkel entsprechendes Zwischenverhältnis. Die meisten Konstruktionen verfügen zudem über eine Notfallsicherung: Reißt der Verbindungshebel oder fällt die Stange ab, geht das Ventil in die Stellung „Vollast“, leitet also den vollen Druck durch, statt die Bremskraft zu drosseln. Das ist eine bewusste Entscheidung; lieber im Leerzustand etwas zu früh blockieren als ganz ohne Bremse dastehen.

Position im System und benachbarte Bauteile

Das ALB-Ventil arbeitet nicht allein. In einem typischen Hinterachskreis lautet die Reihenfolge: Betriebsbremsventil → ALB-Lastregelventil → Relaisventil (oder direkt ABS-Modulator) → Bremszylinder. Bei Aufliegern kommen in diese Kette noch das Anhänger-Bremsventil (Notbrems-/Relaisventil) und, sofern vorhanden, der EBS-Modulator hinzu. Deshalb ist es falsch, bei der Beanstandung „Hinterachsbremse hält nicht“ sofort das ALB zu beschuldigen; Relaisventil, Modulator, Bremszylinder und Leitungen können dasselbe Ergebnis hervorrufen.

- **Ventilgehäuse:** meist Aluminiumguss; die Anschlüsse für Eingang (1), Ausgang (2) und Auslass (3) sind nummeriert.
- **Steuerhebel (Betätigungshebel):** der Hebel, der die Lastinformation zum Ventil überträgt; kann eine Einstellskala oder ein Skalenloch tragen.
- **Verbindungsstange und elastisches Element:** überträgt die Achsbewegung gedämpft auf den Hebel und fängt Fahrbahnstöße ab.
- **Ausgleichskolben / Nockenprofil:** der innere Mechanismus, der die Verhältnisänderung vornimmt.
- **Membran und Dichtungssatz:** die für Verschleiß und Alterung anfälligsten Teile; sorgen für die Dichtheit.
- **Auslass und Staubkappe:** halten den Entlüftungsweg offen und sauber; bei Verstopfung löst die Bremse verzögert.
- **Einstellplatte / Typenschild:** mit den Druckwerten für leer und beladen sowie dem Hebelwinkel — die in der Praxis am häufigsten übersehene Informationsquelle.

Typenvergleich: welches ALB in welchem Fahrzeug?

Einsatz / Federungstyp	ALB-Typ	Lastsignal woher	Typische Anwendung
Blattgefederte Lkw- Hinterachse	Mechanisches ALB mit Hebel	Hebel + Stange + elastisches Element (Abstand Achse- Rahmen)	Klassische Zugmaschinen-/Lkw- Hinterachse, Baustellenfahrzeuge

Einsatz / Federungstyp	ALB-Typ	Lastsignal woher	Typische Anwendung
Luftgefederte Zugmaschine / Auflieger	Luft-ALB (balggesteuert)	Steuerleitung vom Luftfederbalg	Fernverkehrs-Zugmaschine, Planen-/Kühlaufleger
Auflieger (mechanisch gefedert)	Mechanisches ALB für Auflieger	Achsverbindungsstange	Kipper, Tieflader, Plattformaufleger
Anhänger / Tandemachse	Hebel-ALB + Relaisventil- Kombination	Hebel, meist von der gemeinsamen Achsbrücke	Land-/Forstanhänger, Tandem-Transporter
Handeinstellbare (manuelle) Anwendung	Manuelles Lastventil (Stufen leer/halb/voll)	Fahrer-/Bedienhebel	Anhänger älterer Generation und einige Baumaschinen- Zugfahrzeuge
Modernes Fahrzeug mit EBS	Elektronische Lasterfassung (ALB- Funktion im EBS)	Drucksensor + EBS-ECU- Software	Moderne EBS-Zugmaschine/- Auflieger – separates mechanisches ALB oft nicht vorhanden

Auf der Seite der Bremspneumatik sind Systemarchitekturen der Typen Knorr-Bremse, WABCO/ZF und Bendix in der Praxis weit verbreitet; auf der Motor-/Kühlungsseite betreffen OE-Namen wie Bosch, Mahle, Behr oder Voith den ALB-Kreis nur indirekt (Kompressorfördermenge, Luftqualität). Bei VADEN-Produkten werden diese Namen ausschließlich im Zusammenhang mit der *Vergleichbarkeit/Typenzuordnung* als Referenz genannt.

⚠ ACHTUNG –

Bestätigung der Teilenummer ist Pflicht. ALB-Ventile sehen von außen nahezu identisch aus, doch ihre inneren Übersetzungsverhältnisse, Anschlussgewinde und Hebelgeometrien unterscheiden sich. Wird ein Ventil mit falschem Übersetzungsverhältnis eingebaut, läuft das Fahrzeug, verliert keine Luft, keine Leuchte geht an – doch das Bremsgleichgewicht ist gestört, und das merken Sie erst am Bremsprüfstand oder bei einer Notbremsung. Vor der Bestellung unbedingt Folgendes abgleichen: (1) Fahrgestell-/VIN-Nummer, (2) OE-Nummer auf dem alten Ventil, (3) die auf dem ALB-Schild am Fahrzeug angegebenen Druckwerte für leer/beladen und (4) den Federungstyp. Im Zweifel senden Sie ein Foto des Typenschilds des Altteils an die technische Hotline von VADEN.

Störungssymptome und Diagnose

ALB-Störungen kommen meist nicht mit einer eindeutigen Beanstandung wie „Bremse hält nicht“, sondern mit einem *lastabhängig wechselnden* Verhalten. Die entscheidende Frage lautet: Tritt das Problem im leeren, im beladenen oder in beiden Zuständen auf? Die Antwort führt Sie direkt zum Ventil oder an eine andere Stelle.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Beim leeren Fahrzeug blockieren die Hinterräder früh, ABS greift häufig ein	Ventil dauerhaft in Stellung „beladen“; Hebel/Stange gebrochen, verklemmt oder falsch eingestellt	Prüfen Sie von Hand, ob der Hebel frei beweglich ist; messen Sie beim leeren Fahrzeug mit Manometer den Druck am Ausgang und vergleichen Sie ihn mit dem Leerwert auf dem Schild
Beim beladenen Fahrzeug schwache Hinterachsbremse, langer Bremsweg	Ventil dauerhaft in Stellung „leer“ hängend; innerer Mechanismus verschlissen, Hebelwinkel falsch	Messen Sie im beladenen Zustand Eingangs- und Ausgangsdruck gleichzeitig; das Verhältnis sollte sich 1:1 annähern
Bremsungleichgewicht: Fahrzeug zieht beim Bremsen zur Seite	Einseitige Drosselung, Leitungseinschränkung, bei Doppel-ALB-Anwendung Abweichung eines Ventils, Unterschied bei Bremszylinder/Belag	Achswise Kraftmessung am Bremsprüfstand (Rollenprüfstand); Differenz links/rechts dokumentieren
Ständiger Luftverlust am Ventilgehäuse oder an der Hebelwelle	Membran gerissen, O-Ring/Dichtung gealtert, Gehäuseriss	Seifenwassertest: bei betätigter und bei gelöster Bremse getrennt; ein ständiger Verlust am Auslass weist auf ein inneres Dichtheitsproblem hin
Beim Lösen der Bremse entlüften die hinteren Bremszylinder verzögert, die Bremse „schleift“	Auslass verstopft, Staubkappe verloren, innerer Kolben kehrt nicht zurück, sogar Eis/Feuchtigkeit	Auslass und Staubkappe sichtprüfen; Lufttrockner und Kesselentwässerung prüfen; bei Wasser im System Frostverdacht
Bei der Prüfung (HU/periodisch) Ablehnung der Bremsverteilung oder Hinterachskraft	ALB-Einstellung verschoben, Ventil mit falschem Verhältnis verbaut, Hebelgeometrie gestört	Messwerte aus dem Protokoll übernehmen; mit dem ALB-Schild am Fahrzeug vergleichen und Einstellung prüfen
Beim luftgefederten Fahrzeug ändert sich das Bremsverhalten bei Lastwechsel überhaupt nicht	Steuerleitung vom Balg gebrochen/gequetscht, Leitungsende verstopft	Steuerleitung abnehmen, mit Manometer prüfen, ob der Druck des Luftfederbalgs am Ventil ankommt
Klappern/Spielgeräusch an der Hebelverbindung, Stange schlackert	Elastisches Element ermüdet, Gelenk/Kugelkopf hat Spiel, Stange verbogen	Bei stehendem Fahrzeug den Hebel von Hand auf und ab bewegen; fühlbares Spiel ist nicht zulässig

Schritt-für-Schritt-Diagnoselogik

Prüfen Sie zuerst den Systemdruck: Sind die Kessel voll, erreicht der Kompressor den Abschaltdruck, erfüllt der Trockner seine Aufgabe? Jede ALB-Messung mit zu niedrigem Systemdruck ist irreführend. Messen Sie danach den *Eingangsdruck* – bevor Sie das ALB beschuldigen, vergewissern Sie sich, dass der richtige Druck bei ihm ankommt. Erst danach betrachten Sie das Verhältnis Eingang/Ausgang. Wer diese Reihenfolge überspringt, wechselt meist ein intaktes Ventil.

Doppelmessung mit Manometer: die zuverlässigste Methode

Schließen Sie am Eingang und am Ausgang des ALB gleichzeitig zwei Manometer an (an den Prüfanschlüssen, falls vorhanden, sonst über einen T-Verschraubung). Prüfen Sie das Fahrzeug zuerst leer, dann nach Möglichkeit beladen. Betätigen Sie die Betriebsbremse stufenweise, bis der Eingangsdruck den Prüfwert auf dem Schild erreicht (typischerweise ein Referenzpunkt um 5–6 bar), und lesen Sie den Ausgang ab. Im Leerzustand sollte der Ausgang deutlich niedriger sein, im beladenen Zustand sehr nahe am Eingang liegen. Besteht zwischen beiden Zuständen keinerlei Unterschied oder ist die Differenz in der falschen Richtung, ist das Ventil entweder defekt oder verstellt.

Was auszuschließen ist, bevor Sie das Ventil beschuldigen

Verschlissener Belag, festsitzender Bremssattel/Nockenwelle, unjustierter Bremshebel (bei S-Nocken-Systemen der Gestängesteller), ermüdete Bremszylindermembran, gequetschter Luftschlauch und defektes Relaisventil – sie alle ahmen einen ALB-Fehler nach. Lesen Sie besonders bei EBS-Fahrzeugen zuerst den Fehlerspeicher aus; das System nennt Ihnen oft direkt die Drucksensordaten, und Sie müssen das mechanische ALB gar nicht anfassen.

Wechsel / Einbauschritte

⚠ ACHTUNG –

Sicherheit und PSA – nicht überspringen. Arbeiten am Druckluftsystem bergen ein erhebliches Verletzungsrisiko. Das Fahrzeug muss auf ebenem Boden stehen, der Motor abgestellt, die Zündung aus, die Unterlegkeile angelegt und die Handbremse mechanisch gesichert sein. **Lösen Sie keine Leitung, bevor die Federspeicher-(Bremszylinder-)Energie abgebaut und das System entlüftet ist.** Verbleibende Druckluft schlägt beim Öffnen der Verschraubung den Schlauch wie eine Peitsche umher. Bei Hubarbeiten sind Unterstellbock/Wagenheber-Sicherung Pflicht – verlassen Sie sich nicht allein auf den Wagenheber. PSA: Schutzbrille, Arbeitshandschuhe, Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe, bei Bedarf Gehörschutz. Beim luftgefederten Fahrzeug kann sich der Rahmen beim Entlüften der Federbälge plötzlich absenken – Hände/Füße nicht zwischen Achse und Rahmen bringen.

- 1 Vorbereitung und Abgleich:** Erfassen Sie die Fahrzeug- und Aufliegerdaten (VIN, Achstyp, Federungstyp); vergleichen Sie die OE-/Vergleichsnummer und den Hebeltyp des neuen Ventils mit dem Altteil. Fotografieren Sie das ALB-Schild am Fahrzeug – nach dem Ausbau kann es verloren gehen oder unlesbar werden.
- 2 Aktuelle Einstellung festhalten:** Messen und notieren/fotografieren Sie vor dem Ausbau den aktuellen Hebelwinkel, die Stangenlänge und, falls vorhanden, die Position auf der Einstellskala. Das ist die wertvollste Referenz für die Erstjustage nach der Montage. Grobes Anpeilen genügt nicht; halten Sie die Werte in Millimeter und Grad fest.
- 3 System sichern und entlüften:** Legen Sie die Keile an, schalten Sie die Zündung aus und entlüften Sie die Luftkessel gemäß Herstellervorgabe. Lösen Sie bei Bedarf die Federspeicher-Bremszylinder mechanisch (Loseschraube). Vergewissern Sie sich am Manometer, dass das System wirklich auf null ist – sagen Sie nicht „ist wohl entlüftet“.

- 4 Leitungen kennzeichnen und trennen:** Kennzeichnen Sie Eingang (1), Ausgang (2), Auslass (3) und ggf. die Federungs-Steuerleitung, bevor Sie sie trennen. Eine vertauschte Eingangs-/Ausgangsleitung lässt das Ventil verkehrt arbeiten und die Fehlerbeanstandung unverändert bestehen. Verschließen Sie die getrennten Leitungsenden; es darf kein Staub und keine Feuchtigkeit ins System gelangen.
- 5 Hebelverbindung und Ventil ausbauen:** Trennen Sie die Verbindungsstange/das elastische Element vom Hebelende, lösen Sie anschließend die Befestigungsschrauben des Ventils am Rahmen. Sind Stange und Gelenke verbogen, rissig oder mit Spiel behaftet, erneuern Sie sie zusammen mit dem Ventil – eine ermüdete Stange hält die Einstellung des neuen Ventils nicht.
- 6 Anschlussfläche und Leitungen reinigen:** Reinigen Sie Rost und Schmutz an der Konsolenfläche und prüfen Sie die Schraubengewinde. Reinigen Sie die Leitungsenden und Verschraubungen mit Druckluft; ist Feuchtigkeit/Öl darin angesammelt, ziehen Sie auch Trockner und Kesselentwässerung in Betracht. Verschmutzte Luft ist der schnellste Feind des neuen Ventils.
- 7 Neues Ventil einbauen:** Setzen Sie das Ventil in der richtigen Ausrichtung ein (Anschlussrichtungen und Hebelrichtung gemäß Herstellerzeichnung), setzen Sie die Schrauben von Hand an und positionieren Sie das Gehäuse, ziehen Sie es dann mit dem vom Hersteller angegebenen Anzugsmoment stufenweise fest. Üben Sie keine Gewalt auf das Gehäuse aus; das Aluminiumgehäuse reißt bei zu hohem Anzugsmoment.
- 8 Leitungen anschließen:** Schließen Sie gemäß Ihren Kennzeichnungen Eingang, Ausgang, Auslass und ggf. die Steuerleitung an. Verwenden Sie bei Gewindeverschraubungen das geeignete Dichtmittel nach Herstelleranweisung; verschließen oder verstopfen Sie Auslass und Staubkappe niemals mit Dichtmasse.
- 9 Hebel einstellen:** Stellen Sie bei *leerem* Fahrzeug und in normaler Fahrhöhe (bei Luftfederung Bälge auf Nenndruck) gemäß der festgehaltenen Referenz und dem vom Hersteller angegebenen Hebelwinkel/der Stangenlänge ein. Stellen Sie nicht nach Augenmaß, sondern messend ein. Dieser Schritt ist der kritischste im Leitfaden: Ein richtiges Ventil ist mit falscher Einstellung so gefährlich wie ein defektes Ventil.
- 10 Beaufschlagen und Dichtheitsprüfung:** Füllen Sie das System bis zum Abschalt-Druck. Prüfen Sie mit Seifenwasser alle Verschraubungen, die Gehäusetrennfläche und die Hebelwelle bei betätigter und bei gelöster Bremse getrennt. Lassen Sie eine Stelle, an der Sie Blasen sehen, nicht mit „setzt sich schon“ stehen.
- 11 Druckprüfung und Probefahrt:** Messen Sie im leeren Zustand den Eingangs-/Ausgangsdruck mit Manometer und vergleichen Sie ihn mit dem Wert auf dem Schild; wiederholen Sie dies nach Möglichkeit im beladenen Zustand. Führen Sie anschließend auf einem sicheren Areal bei niedriger Geschwindigkeit eine Bremsprobe durch und prüfen Sie auf Blockieren/Ziehen. Wenn möglich, dokumentieren Sie die Achskräfte am Rollen-Bremsprüfstand und halten Sie sie fest.

Zu beachten (häufige Fehler)

⚠ ACHTUNG —

Der häufigste und teuerste Fehler: die Hebeleinstellung „nach Augenmaß“ vorzunehmen. Die Beziehung zwischen Hebelwinkel und Ausgangsdruck des ALB-Ventils ist nicht linear; eine Abweichung von wenigen Grad kann den Hinterachsdruck beim leeren Fahrzeug erheblich verschieben. Der Ansatz „das alte war hier, ich habe es an dieselbe Stelle gebracht“ kopiert den Fehler, weil das alte Ventil bereits verstellt war. Nehmen Sie die Einstellung stets nach dem Wert auf dem Fahrzeugschild/im Werkstatthandbuch und messend vor.

⚠ ACHTUNG —

Eingangs- und Ausgangsleitung vertauschen. Die Anschlüsse sind nummeriert (in der Regel 1 Eingang, 2 Ausgang, 3 Auslass), doch beim Ausbau werden zwei nicht gekennzeichnete, ähnliche Leitungen leicht vertauscht. Ein verkehrt angeschlossenes ALB verliert keine Luft und sieht optisch normal aus; die Lasterfassungsfunktion arbeitet jedoch nicht. Besteht die Beanstandung nach dem Wechsel unverändert fort, ist dies die erste Stelle, an der man nachsieht.

- **Eine ermüdete Stange / ein ermüdetes elastisches Element mit dem neuen Ventil verwenden:** Ein Gelenk mit Spiel führt dazu, dass die Einstellung unterwegs verrutscht. Nehmen Sie beim Ventilwechsel auch den Verbindungssatz in Augenschein.
- **Den Auslass verstopfen:** Die Staubkappe weglassen, mit Dichtmasse verschmieren oder Schlamm-/Rostablagerungen nicht entfernen verlängert die Bremslösezeit. Das bedeutet schleifenden Belag und überhitzte Bremstrommel.
- **Zu hohes Anzugsmoment:** Die Logik „ich ziehe kräftig an, damit nichts leckt“ erzeugt bei Aluminiumgehäusen und Messingverschraubungen Risse und ausgerissene Gewinde. Das Anzugsmoment ist das des Herstellers, nicht das Gefühl Ihres Arms.
- **Mit verschmutztem/feuchtem Luftsystem weiterarbeiten:** Ist die Kartusche des Lufttrockners am Ende ihrer Lebensdauer, zeigt auch das neue Ventil in kurzer Zeit denselben Fehler. Ein Teil zu wechseln, ohne die Grundursache zu beseitigen, ist ein teurer Kreislauf.
- **Die Einstellung am beladenen Fahrzeug vornehmen:** Sofern nicht anders angegeben, erfolgt die ALB-Einstellung am leeren Fahrzeug und in Nenn-Fahrhöhe. Eine unter Last vorgenommene Einstellung hinterlässt im Leerzustand ein gefährliches Blockierprofil.
- **Die Bremsprüfung nach dem Wechsel überspringen:** Aus Sicht von Dokumentation und Sicherheit nicht hinnehmbar. Eine ALB-Arbeit, bei der ohne Messung „passt“ gesagt wurde, ist eine unfertige Arbeit.
- **Beim EBS-Fahrzeug ein mechanisches ALB suchen:** Bei modernen EBS-Systemen wird die Lasterfassung elektronisch ausgeführt; dort gilt es, statt ein mechanisches Ventil auszubauen, den Fehlerspeicher und den Drucksensor auszulesen.
- **Eine Störung der Federung ignorieren:** Eine gebrochene Feder, ein entlüfteter Balg oder ein unjustiertes Höhenregelventil liefern dem ALB von vornherein eine falsche Lastinformation. Das Ventil arbeitet korrekt, doch das Ergebnis ist falsch.

Technische Werte und Prüfpunkte

Die folgende Tabelle enthält Werte mit **typischem / allgemeinem Referenzcharakter** für Bremskreise schwerer Nutzfahrzeuge. Keiner davon ist ein Einstellziel für ein bestimmtes Fahrzeug; maßgeblich sind das Werkstatthandbuch des Fahrzeugherstellers und das ALB-Schild am Fahrzeug.

Parameter	Typischer Referenzbereich	Anmerkung
Systembetriebsdruck (Abschaltdruck)	etwa 8–12,5 bar ($\approx$ 115–180 psi)	Variiert je nach Fahrzeugarchitektur; vor der Messung sicherstellen, dass das System auf Abschaltdruck ist
ALB-Prüf-/Referenz-Eingangsdruck	ein Prüfpunkt um etwa 5–6 bar ($\approx$ 70–90 psi)	Der genaue Prüfpunkt ist auf dem Fahrzeugschild angegeben
Verhältnis Ausgang/Eingang in Leerstellung	Drosselung im Bereich von etwa 1:2 – 1:5	Je nach Fahrzeug und Achslast; maßgeblich ist der Leerwert auf dem Schild
Verhältnis Ausgang/Eingang in Vollast-Stellung	$\approx$ 1:1 (Ausgang sehr nahe am Eingang)	Unter Vollast sollte sich das Ventil „transparent“ verhalten
Messtoleranz (typisches Akzeptanzband)	etwa $\pm$ 0,2–0,3 bar um den Schildwert	Die Toleranz ist herstellerspezifisch; verwenden Sie das Band aus dem Handbuch
Hebelbewegungswinkel (Leer → Vollast)	typischerweise ein Band von wenigen Grad bis $\sim$ 25–30°	Hängt vollständig vom Ventiltyp und der Einbaugeometrie ab
Betriebstemperaturbereich	etwa -40 °C ... +80 °C	Bei tiefer Temperatur kann Feuchtigkeit im System gefrieren und das Ventil blockieren
Zulässigkeit statischer Leckage	sichtbare/hörbare Dauerleckage nicht zulässig (keine Blase im Seifentest)	Die systemweite Druckabfallprüfung erfolgt zusätzlich gemäß Handbuch
Luftqualität (Feuchtigkeit/Öl)	Trockner arbeitet, aus der Kesselentwässerung darf kein Wasser kommen	Wasser im System ist die häufigste versteckte Ursache von ALB-Störungen

Für die Anzugsmomente gilt dieselbe Regel: Die folgenden Werte sind ein Anhalt für die Größenordnung, der genaue Wert ist der des Herstellers.

Verbindung	Typische Momentgrößenordnung	Warnung
Ventilgehäuse – Rahmen-/Konsolenschrauben	etwa 20–45 Nm	Stufenweise und über Kreuz anziehen; das Gehäuse darf nicht unter Zwang stehen
Luftleitungsverschraubungen (kleiner Durchmesser)	etwa 10–25 Nm	Zu hohes Anzugsmoment reißt bei Messing-/Aluminiumgewinde das Gewinde aus

Verbindung	Typische Momentgrößenordnung	Warnung
Hebel-Befestigungs-/Klemmschraube	etwa 8–20 Nm	Ohne die Einstellung zu verändern anziehen; nach dem Anziehen den Winkel erneut messen
Verbindungsstangen-Gelenkmutter	etwa 15–35 Nm	Wurde eine selbstsichernde Mutter verwendet, durch eine neue ersetzen

TIPP –

Praxistipp: Schließen Sie beim Messen am Eingang und Ausgang *gleichzeitig* zwei Manometer an. Mit einem einzelnen Manometer nacheinander zu messen liefert ein irreführendes Ergebnis, weil Sie den Pedaldruck in zwei Versuchen nicht exakt gleich halten können. Halten Sie die Messungen zudem für leer und beladen schriftlich fest – bei der nächsten Wartung ersparen Ihnen diese zwei Zeilen stundenlange Fehlersuche.

Schnelle Checkliste für die Praxis:

- Bewegt sich der Hebel von Hand frei und setzt er sich an seine Rückholfeder?
- Ist die Verbindungsstange gerade, hat das Gelenk Spiel, ist das elastische Element gerissen?
- Ist der Auslass offen, sitzt die Staubkappe an ihrem Platz?
- Ist das ALB-Schild lesbar, stimmen die darauf angegebenen Werte mit der Messung überein?
- Gibt es Leckagen an Gehäuse und Verschraubungen (bei betätigter und gelöster Bremse getrennt)?
- Ist bei Luftfederung die Steuerleitung intakt und nicht gequetscht?
- Ist die Federung (Blattfeder/Balg/Höhenregelventil) gesund – kommt die richtige Information beim ALB an?
- Kommt aus der Kesselentwässerung Wasser, hat die Trocknerkartusche ihre Lebensdauer erreicht?

Wartung und Lebensdauer

Das ALB-Lastregelventil ist kein Verschleißteil, das periodisch „gewechselt“ wird; bei richtiger Luftqualität und intakter Verbindungsgeometrie kann es viele Jahre lang arbeiten. Drei Dinge bestimmen seine Lebensdauer: Feuchtigkeit und Öl im System, der Zustand der mechanischen Verbindung und die Genauigkeit der Einstellung. In einem Fahrzeug mit vernachlässigtem Trockner altern Membran und O-Ringe im Ventil weit schneller als erwartet; im Winter kann dieselbe Feuchtigkeit gefrieren und das Ventil vollständig blockieren. Bei Kippen, Tiefladern und Baustellenfahrzeugen sind Vibration und Schlamm der eigentliche Feind – Verbindungsstange und Gelenke ermüden weit vor dem Ventilgehäuse.

- **Bei jeder periodischen Wartung:** Prüfen Sie Hebel und Stange von Hand, suchen Sie nach Spiel und Verbiegung; reinigen Sie Auslass und Staubkappe.

- **Luftqualität:** Wechseln Sie die Lufttrocknerkartusche im vom Hersteller vorgesehenen Intervall; nehmen Sie die Kesselentwässerung in den Plan auf. Das allein verlängert die Lebensdauer des ALB spürbar.
- **Leckprüfung:** Führen Sie mindestens einmal jährlich mit Seifenwasser eine Leckprüfung an Gehäuse, Verschraubungen und Hebelwelle durch.
- **Einstellprüfung:** Wurde an der Federung gearbeitet (Blattfeder, Balg, Achse, Höhenregelventil) oder hat das Fahrzeug einen Stoß vom Untergrund erhalten, verifizieren Sie die ALB-Einstellung unbedingt erneut.
- **Wintervorbereitung:** Führen Sie bei Fahrzeugen in kalten Regionen vor der Saison eine Feuchtigkeitskontrolle durch; ein gefrorenes Ventil verhält sich wie ein defektes, kann aber ohne Teilewechsel auskommen.
- **Bremsprüfprotokoll:** Nehmen Sie vor der Hauptuntersuchung eine Messung am Rollenprüfstand vor; erkennen Sie ALB-bedingte Ungleichgewichte, bevor Sie zur Prüfung fahren.
- **Zusammen mit Belag-/Trommelarbeiten:** Nehmen Sie bei einer Bremsüberholung auch den ALB-Kreis in die Checkliste auf — ein neuer Belag gleicht ein verstelltes ALB nicht aus.
- **Denken im Satz beim Wechsel:** Nehmen Sie bei der Erneuerung des Ventils auch Verbindungsstange, elastisches Element und Dichtungssatz in Augenschein; eine halbe Arbeit führt zum zweiten Ausbau.

Kurz gesagt: Das ALB-Ventil ist kein Bauteil, das Wartung verlangt, sondern eines, bei dem man *auf seine Rahmenbedingungen achten muss*. Halten Sie die Luft trocken, die Verbindung stabil und stellen Sie messend ein — sind alle drei erfüllt, macht Ihnen dieses Ventil jahrelang keine Mühe. Wird eines der drei vernachlässigt, zahlt die Rechnung nicht das Ventil, sondern die Hinterreifen und der Bremsweg.

Häufig gestellte Fragen

Wozu dient das ALB-Ventil, kurz gefasst?

Es skaliert automatisch den zur Hinterachse geleiteten Bremsdruck entsprechend der momentanen Beladung des Fahrzeugs. Im Leerzustand drosselt es den Druck und verhindert das Blockieren der Räder, im beladenen Zustand leitet es den vollen Druck durch und sorgt für ausreichende Bremsung. Es hält also die Bremskraft in jedem Beladungszustand auf einem Niveau, das auf die Fahrbahn übertragbar ist.

Sind ALB-Regler und ALB-Lastventil dasselbe?

Ja. Der in deutschsprachigen Quellen und in vielen Fahrzeugdokumenten europäischer Herkunft verwendete *ALB-Regler* (Automatischer lastabhängiger Bremskraftregler) ist dasselbe Bauteil, das im Türkischen als Lastregelventil, Lastventil oder in der Praxis kurz „ALB“ bezeichnet wird. Es sind verschiedene Namen, die dieselbe Funktion beschreiben.

Bleibt das Fahrzeug liegen, wenn das ALB-Ventil ausfällt?

In der Regel nein — das Fahrzeug fährt und bremst, das Problem liegt im *Bremsgleichgewicht*. Bei den meisten Konstruktionen geht das Ventil bei gebrochenem Hebel in die Vollast-Stellung, die

Bremskraft wird also nicht unterbrochen. Das ist jedoch kein sicherer Zustand: frühes Blockieren beim leeren Fahrzeug und unzureichende Bremsung bei Beladung bergen ein ernstes Unfall- und Durchfallrisiko bei der Prüfung. Der Fehler ist zu beheben, sobald er festgestellt wird.

Kann ich die ALB-Einstellung selbst vornehmen?

Da die Beziehung zwischen Hebelwinkel und Ausgangsdruck nicht linear ist, lässt sich die Einstellung ohne Manometermessung und Herstellerwerte nicht zuverlässig durchführen. Verfügen Sie über die Ausrüstung (zwei Manometer, Fahrzeugschild/Werkstatthandbuch) und kennen Sie das Verfahren, ist es machbar; andernfalls überlassen Sie es einer autorisierten Bremsenwerkstatt. Die Einstellung nach Augenmaß ist der Fehler, dem wir am häufigsten begegnen.

In welchem Intervall wird das ALB-Ventil gewechselt?

Es gibt kein festes Wechselintervall; es ist kein Verschleißteil. In einem System mit guter Luftqualität und stabiler Verbindung arbeitet es viele Jahre störungsfrei. Was einen Wechsel auslöst, ist nicht der Kalender, sondern das Symptom: Leckage, Verklemmen, mangelnde Einstellhaltung oder Abweichung vom Schildwert bei der Messung.

Gibt es beim EBS-Fahrzeug ein separates ALB-Ventil?

Bei modernen, mit EBS ausgestatteten Zugmaschinen und Aufliegern wird die Lasterfassung elektronisch über Drucksensor und ECU-Software ausgeführt; ein separates mechanisches ALB-Ventil ist möglicherweise nicht vorhanden. Lesen Sie bei einem solchen Fahrzeug bei Beanstandung des Bremsgleichgewichts zuerst den Fehlerspeicher aus. Es gibt auch gemischte Architekturen (EBS + mechanische Reserve); maßgeblich ist die Fahrzeugdokumentation.

Wie erkenne ich, dass ich ein falsches ALB-Ventil eingebaut habe?

Von außen erkennen Sie es nicht — ein Ventil mit falschem Verhältnis lässt sich einbauen, ist dicht, entzündet keine Leuchte. Der einzige zuverlässige Weg ist die Messung: Lesen Sie im leeren und beladenen Zustand den Eingangs-/Ausgangsdruck ab und vergleichen Sie ihn mit den Werten auf dem Fahrzeugschild. Bei Abweichung ist entweder das Ventil oder die Einstellung falsch. Deshalb ist eine Überprüfung mit VIN + alter OE-Nummer + Schildwerten bereits in der Bestellphase weit günstiger als ein nachträglicher Test.

Warum arbeitet das ALB beim luftgederten Fahrzeug anders?

Weil die Lastinformation nicht über einen Hebel, sondern direkt aus dem Druck des Luftfederbalgs bezogen wird — der Balgdruck ist ohnehin proportional zur Achslast. Bei diesen Ventilen gibt es keinen mechanischen Hebel und keine Stange; stattdessen gibt es eine Steuerleitung. Genau das ist auch der Unterschied bei der Fehlersuche: Sie achten nicht auf das Spiel des Hebels, sondern auf die Unversehrtheit der Steuerleitung und darauf, ob der Balgdruck das Ventil erreicht.

Die ALB-Lastregelventil-Produktfamilie von VADEN ORIGINAL wird so gefertigt, dass sie mechanische Hebel- und Luft-(balggesteuerte) Anwendungen in Bremskreisen schwerer Nutzfahrzeuge und Auflieger mit OE-äquivalenten Verhältnissen und Geometrien abdeckt; die Produkte durchlaufen die Fertigungs- und Prüfprozesse in den eigenen Werken von VADEN. Führen Sie bei der Auswahl des passenden ALB-Ventils für Ihr Fahrzeug einen Abgleich mit Fahrgestell-/VIN-Nummer, Federungstyp und OE-Nummer des Altteils durch; wenden Sie sich bei

Anwendungen, bei denen Sie sich nicht sicher sind, mit einem Foto des ALB-Schildes an das technische Team von VADEN. Das richtige Teil, mit der richtigen Einstellung kombiniert, verrichtet als ALB-Ventil jahrelang stillschweigend seinen Dienst – und genau dann, wenn das Bremsgleichgewicht so still bleibt, arbeitet es gut.

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