



TECHNISCHER LEITFADEN

ECAS-Magnetventil: Störung, Wechsel und Wartung – Leitfaden

ECAS-Magnetventil (elektronisches Niveauregelventil) für Lkw und Auflieger:
Funktion, Störungssymptome, Diagnose, Wechselschritte, Technikwerte und
Wartung.

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

Wenn das Heck einer Sattelzugmaschine schief hängt, der Luftbalg nur auf einer Seite entlüftet oder das Fahrzeug beim Einschalten der Zündung partout nicht auf Fahrhöhe kommt, gehört das ECAS-Magnetventilblock zu den ersten Stellen, die man im Feld prüft. In schweren Nutzfahrzeugen und Aufliegern ist dieses Ventil die "Brücke zwischen dem Gehirn und den Muskeln" der Luftfederung; das Signal des Höhensensors verarbeitet das Steuergerät, und die Magnetventile stellen die Rahmenhöhe ein, indem sie die Luftbälge befüllen und entlüften. In diesem Leitfaden behandeln wir das Funktionsprinzip des Ventils, die Störungssymptome, die Diagnose- und Wechselschritte sowie die Wartungspunkte in der Sprache der Praxis und ehrlich.

TIPP — E-E-A-T-Hinweis: Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Feld- und Serviceerfahrung mit Luftfederungssystemen schwerer Nutzfahrzeuge erstellt. Die hier angegebenen Drehmoment-, Druck- und Einstellwerte sind typische Richtwerte; für exakte Werte sind stets das OE-Servicehandbuch des Fahrzeugs/Aufliegers und die Dokumentation des Systemherstellers (ECAS vom Typ WABCO/Knorr-Bremse) maßgeblich. Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

Was ist das ECAS-Magnetventil (elektronisches Niveauregelventil)? Aufgabe und Funktionsprinzip

Das ECAS-Magnetventil ist ein elektropneumatischer Ventilblock, der im System der elektronisch geregelten Luftfederung (Electronically Controlled Air Suspension) entsprechend den Signalen des Steuergeräts die Luftbälge (Balg/Luftkissen) befüllt oder entlüftet und so die Rahmen-/Aufliegerhöhe automatisch einstellt. Kurz gesagt ist es die elektronische und weitaus präziser geregelte Ausführung des mechanischen Niveauregelventils (mechanisches "Niveauventil").

Das System arbeitet durch das Zusammenspiel dreier Hauptkomponenten: *Erfassung* (Höhensensoren), *Entscheidung* (Steuergerät) und *Umsetzung* (Magnetventilblock und Luftbälge). Der Höhensensor misst kontinuierlich den Abstand zwischen Rahmen und Achse; das Steuergerät vergleicht diesen Wert mit der Soll-Fahrhöhe und erregt bei einer Abweichung die entsprechende Magnetspule. Wird das Magnetventil geöffnet, strömt entweder Luft vom Vorratsbehälter in den Balg (das Fahrzeug hebt sich) oder die Luft im Balg entweicht über den Auslassport in die Atmosphäre (das Fahrzeug senkt sich). Ist das Ziel erreicht, schaltet das Steuergerät die Spule ab, das Ventil schließt und diese Höhe wird gehalten.

- **Magnetventilblock:** Die mit Spulen versehene Ventilgruppe, die die Richtungssteuerung von Befüllen/Entlüften übernimmt; in der Regel ein Kanal je Achse/Balg.
- **Höhensensor (Niveausensor):** Sensor, der den Achse-Rahmen-Abstand winkelig/linear misst und über einen mechanischen Hebel mit der Achse verbunden ist.
- **Steuergerät / ECAS-Modul:** Elektronische Steuereinheit, die die Signale verarbeitet und die Ventile ansteuert; in ihrem Speicher werden die Sollhöhen und Fehlercodes abgelegt.
- **Luftbalg (Luftkissen):** Elastisches Element, das durch Druckänderung den Rahmen hebt/senkt.
- **Zuleitung und Vorratsbehälter:** Kreis, der die vom Trockner aufbereitete trockene Luft zum Ventil führt.

Der Unterschied zwischen Ventil, Sensor und Modul

Im Feld werden diese drei Teile häufig verwechselt. Das **Ventil** ist das mechanisch-elektrische Teil, das die Luft physisch leitet. Der **Sensor** misst nur, er ist nicht luftführend. Das **Modul/Steuergerät** ist elektronisch; es hat keinen Kontakt zur Luft und trifft die Entscheidungen. Bei der Beanstandung "Fahrzeug hebt sich nicht" kann die Störung an jedem der drei liegen; deshalb ist es bei der Diagnose unerlässlich, mit dem Diagnosegerät die Codes auszulesen und Signal- sowie Druckabgleich vorzunehmen.

Unterschiede bei Solo-Zugmaschine, Auflieger und Bus

Bei Zugmaschinen regelt das ECAS meist die Höhe der Hinterachse und die Funktion der Liftachse. Bei Aufliegern stehen dagegen Rampenausrichtung, Heben-Senken und Ein-/Zweiniveau-Speicher im Vordergrund. Bei Bussen kommen Funktionen wie das Absenken ("Kneeling") und das türseitige Absenken hinzu. Die Kanalzahl des Ventilblocks und die Software richten sich entsprechend danach.

Systemtypen und Kontext der Alternativteile

Kriterium	Einkanal / einfaches ECAS	Mehrkanal / vollständiges ECAS
Typische Anwendung	Auflieger, einfache Steuerung	Zugmaschine, Bus, mehrachsrig
Kanalzahl	1–2	3 und mehr
Funktion	Niveauhaltung	Niveau + Liftachse + Speicher + Kneeling
Sensoranzahl	1	2–4
Kontext der Alternativteile	ECAS-Alternativteil vom Typ WABCO / Knorr-Bremse	ECAS-Alternativteil vom Typ WABCO / Knorr-Bremse

⚠ ACHTUNG – Prüfung der Teilenummer: ECAS-Ventilblöcke unterscheiden sich hinsichtlich Kanalzahl, Portanordnung und Software-Zuordnung voneinander. Wird ein Ventil mit falscher Kanal-/Portstruktur verbaut, gibt das System einen Fehler aus oder die Höheneinstellung wird gestört. Vergleichen Sie vor der Bestellung unbedingt die OE-Teilenummer des Fahrzeugs/Aufliegers, die Fahrgestellnummer (VIN) und die Referenz auf dem vorhandenen Ventil; die Markennamen WABCO/Knorr werden ausschließlich zum Zweck der Alternativteil-Zuordnung genannt.

Störungssymptome und Diagnose

ECAS-Störungen werden meist unter der Überschrift "Fahrzeug kommt nicht auf die richtige Höhe" zusammengefasst, aber die Ursache kann im Ventil, im Sensor, in einer Luftundichtigkeit oder in der Elektrik liegen. Die folgende Tabelle ordnet die Feldsymptome den möglichen Ursachen und Prüfmethoden zu.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Fahrzeug hebt sich gar nicht / steigt nicht	Befüllkanal des Ventils verstopft, Spule defekt, kein Versorgungsdruck	Behälterdruck messen; prüfen, ob Ansteuerspannung an der Spule anliegt; mit Diagnosegerät Codes auslesen

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Fahrzeug senkt sich nicht / bleibt dauerhaft hoch	Auslass-/Entlüftungskanal verklemmt, Ventil festgefahren, Sensorsignal konstant	Entlüftungsbefehl über das Diagnosegerät geben; auf Luftaustritt am Auslassport hören
Eine Seite tief / Fahrzeug hängt seitlich schief	Undichtigkeit am Balg dieser Seite, verstopfter Kanal oder defekter Sensorhebel	Balgdruck beider Seiten vergleichen; Winkel des Sensorhebels prüfen
Höhe schwankt ständig (pendelt)	Sensorsignal instabil, innere Leckage im Ventil, lose Verbindung	Sensorwert in den Live-Daten beobachten; nach Schwankungen im Balgdruck suchen
Luft entweicht ständig / Kompressor läuft zu oft	Innere Leckage des Ventils, Port-O-Ring, Balg-/Verschraubungsleckage	Schaum-/Seifentest; bei ausgeschalteter Zündung den Druckabfall beobachten
ECAS-Warnleuchte / Fehlercode vorhanden	Spule unterbrochen/kurzgeschlossen, Sensor außerhalb des Bereichs, Versorgungsfehler	DTC auslesen; Kabelbaum und Steckverbinder per Widerstands-/Spannungsmessung verifizieren
Liftachse (Lift) funktioniert nicht	Betreffender Ventilkanal oder Steuerausgang defekt	Liftachsbefehl über das Diagnosegerät auslösen; betreffende Spule testen

Codeauslesen mit dem Diagnosegerät

Das ECAS-System speichert eigene Fehlercodes (DTC). Man sollte stets damit beginnen, mit dem Diagnosegerät die Codes auszulesen; Codes wie Kabelunterbrechung, Spulenkurzschluss oder Sensorbereichsfehler grenzen die Suche erheblich ein. Die Codes zu löschen und in einer Probefahrt zu prüfen, ob der Code wiederkehrt, hilft, eine dauerhafte Störung von einem sporadischen Kontaktfehler zu unterscheiden.

Aktuatortest und Live-Daten

Die meisten Diagnosegeräte verfügen über einen Aktuatortest, der die Ventilkänäle einzeln auslöst. In diesem Test wird beobachtet, ob der betreffende Balg beim Befüll-/Entlüftungsbefehl tatsächlich befüllt und entleert wird. In den Live-Daten werden Sensorhöhe und Sollwert nebeneinander verfolgt, um zu unterscheiden, ob der Sensor oder das Ventil fehlerhaft ist.

Mechanische und pneumatische Verifizierung

Ist die Elektronik intakt, kann das Problem auf der pneumatischen Seite liegen. Versorgungsdruck, Zustand des Lufttrockners, Port-O-Ringe und Balgleckagen werden mit dem Schaumtest geprüft. Eine innere Leckage des Ventils zeigt sich häufig dadurch, dass das Fahrzeug selbst bei ausgeschalteter Zündung langsam absackt.

Wechsel- / Einbauschritte

⚠ ACHTUNG — PSA und Sicherheit: Das Luftfederungssystem enthält Druckgas; entweicht der Balg plötzlich, senkt sich der Rahmen rasch ab. Sichern Sie das Fahrzeug vor Arbeitsbeginn auf ebenem Boden mit Böcken/Unterlegkeilen ausreichender Tragfähigkeit, unterlegen Sie die Räder mit Keilen und lassen Sie den Systemdruck ab. Tragen Sie Schutzbrille und Handschuhe. Lösen Sie keine Luftverschraubung, bevor der Druck abgelassen ist.

- 1 Fahrzeug sichern:** Auf ebenem Boden parken, Feststellbremse anziehen, Räder mit Keilen unterlegen; bei Bedarf den Rahmen mechanisch abstützen.
- 2 Zündung ausschalten und System entlüften:** ECAS in die Aus-Stellung bringen, den Druck von Lufttank und Balg an der vom Hersteller angegebenen Stelle kontrolliert ablassen.
- 3 Batterie/Versorgung trennen:** Betreffende Versorgung abklemmen, um Lichtbogen und ein fehlerhaftes Auslösen des Ventils zu verhindern.
- 4 Ventil und Anschlüsse kennzeichnen:** Steckverbinder und jede Luftleitung so beschriften, dass sie zur Portnummer passen; Fotos machen. Der falsche Portanschluss ist der am häufigsten gemachte Fehler.
- 5 Steckverbinder abziehen:** Den Steckverbinder abziehen, ohne die Verriegelungslasche zu beschädigen; bei Korrosion/Lockerheit an den Pins Notizen machen.
- 6 Luftleitungen lösen:** Die Verschraubungen in Portreihenfolge lösen; die Öffnungen der Leitungen verschließen, um zu verhindern, dass Schmutz/Späne eindringen.
- 7 Altes Ventil ausbauen:** Die Befestigungsschrauben/-schelle entfernen und den Ventilblock abnehmen; Zustand von Dichtung und O-Ring prüfen.
- 8 Neues Ventil vorbereiten:** Die Portanordnung des neuen VADEN-Ventils mit der alten vergleichen; neue O-Ringe/Dichtungen verwenden, die Portflächen sauber halten.
- 9 Ventil montieren:** Den Block einsetzen und die Befestigungselemente mit dem vom Hersteller angegebenen Drehmoment schrittweise anziehen; das Gehäuse nicht verspannen.
- 10 Leitungen und Steckverbinder wieder anschließen:** Jede Luftleitung gemäß den Etiketten am richtigen Port anschließen, die Verschraubungen mit dem angegebenen Drehmoment anziehen, den Steckverbinder verriegeln.
- 11 Druck aufbauen, kalibrieren und testen:** Das System befüllen, einen Dichtheitstest durchführen, mit dem Diagnosegerät die Höhenkalibrierung (Fahrhöheneinstellung) vornehmen und die Funktionen (Heben/Senken/Lift) einzeln prüfen.

Worauf zu achten ist (häufige Fehler)

⚠ ACHTUNG — Kalibrierung überspringen: Wird nach dem Wechsel von Ventil oder Sensor keine Fahrhöhenkalibrierung durchgeführt, bleibt das Fahrzeug auf falscher Höhe; das beeinträchtigt sowohl die Fahrsicherheit als auch die Achslast-/Bremsbalance. Die Kalibrierung ist der Schritt, mit dem die Arbeit als abgeschlossen gilt — sie darf nicht übersprungen werden.

⚠ ACHTUNG — Luftleitungsports verwechseln: Wenn die Positionen von Befüll-, Entlüftungs- und Balgport vertauscht werden, reagiert das Fahrzeug entgegengesetzt (senkt sich beim Heben). Vor dem Ausbau unbedingt beschriften und fotografieren.

- Verschraubungen lösen, ohne den Systemdruck abzulassen — Risiko plötzlicher Rahmenbewegung und Verletzung.
- Alte/verschlissene O-Ringe und Dichtungen wiederverwenden — innere Leckage und dauerndes Laufen des Kompressors.
- Portöffnungen offen lassen und Schmutz/Feuchtigkeit eindringen lassen — inneres Festsitzen des Ventils.
- Ein Alternativteil mit unpassender Kanalzahl/Software verbauen — Code, Fehler und falsche Funktion.
- Den Sensorhebel im falschen Winkel montieren — falsche Höhenreferenz.
- Verschraubungen überziehen und das Kunststoffgehäuse/Gewinde verspannen — Riss und Leckage.
- Das Fahrzeug nach dem Wechsel ohne Aktuatortest und Probefahrt übergeben.

Technische Werte und Kontrollpunkte

Die folgenden Werte sind **typische/allgemeine Richtwerte** für ECAS-Systeme schwerer Nutzfahrzeuge; die exakten Werte variieren je nach Fahrzeug und Ventiltyp, maßgeblich ist das Servicehandbuch des Herstellers.

Parameter	Typischer Richtbereich	Hinweis
System-/Versorgungsdruck	~8–12,5 bar (~116–181 psi)	Behälter- und Kreisdruck; variiert je nach Regler
Balg-Betriebsdruck	~0,5–8 bar	Variabel je nach Last und Niveau
Versorgungsspannung	24 V DC (schweres Nutzfahrzeug)	Auch 12-V-Systeme sind vorhanden
Widerstand der Magnetspule	~einige zehn Ohm (typisch)	Exakter Wert im OE-Datenblatt; Prüfung auf Unterbrechung/Kurzschluss
Betriebstemperatur	~ -40 °C bis +80 °C	Je nach Bauteil und Umgebungsbedingung
Fahrhöhentoleranz	Das vom Hersteller angegebene ±-mm-Band	Wird über die Kalibrierung eingestellt

Typische Richtwerte für die Montagedrehmomente (exakter Wert im Servicehandbuch):

Verbindung	Typischer Drehmomentbereich	Hinweis
Ventil-Befestigungsschraube	~8–25 Nm	Variiert je nach Schraubendurchmesser und Gehäuse
Luftverschraubung / Anschluss	Herstellerwert (meist von Hand + angegebenes Drehmoment)	Kunststoffgehäuse nicht verspannen
Verriegelung des Steckverbinders	Ohne Drehmoment, verriegelt mit Klickgeräusch	Nicht überbeanspruchen

💡 TIPP – Tipp: Schalten Sie beim Dichtheitstest die Zündung aus und lassen Sie das System eine Weile stehen; sinkt der Balgdruck merklich, ist eine innere Leckage oder eine Port-O-Ring-Leckage sehr wahrscheinlich. Wenden Sie den Schaumtest um die Ports und an den Verschraubungen an.

Feld-Checkliste:

- Liegt der Behälter-/Versorgungsdruck im Herstellerbereich?
- Ist der Lufttrockner intakt, gibt es Feuchtigkeit/Öl in der Leitung?
- Sind die Steckverbinderpins sauber, korrosionsfrei und verriegelt?
- Ist der Sensorhebel im richtigen Winkel, spielfrei und unbeschädigt?
- Befüllt und entlüftet im Aktuatortest jeder Kanal?
- Ist die Fahrhöhe nach der Kalibrierung auf beiden Seiten gleich?

Wartung und Lebensdauer

Der größte Feind des ECAS-Magnetventils sind Feuchtigkeit, Öl und Schmutz. Ein gesunder Luftaufbereitungskreis (funktionierender Lufttrockner, sauberer Filter, regelmäßige Behälterentleerung) verlängert die Lebensdauer des Ventils unmittelbar. Das Ventil geht meist nicht von selbst kaputt; die schmutzige/feuchte Luft dahinter setzt es innerlich fest und lässt es undicht werden.

- Wechseln Sie die Lufttrocknerpatrone im vom Hersteller empfohlenen Intervall; feuchte Luft ist der häufigste Lebensdauerverkürzer des Ventils.
- Führen Sie die automatische/manuelle Entleerung der Behälter regelmäßig durch, lassen Sie angesammeltes Wasser und Öl ab.
- Prüfen Sie Sensorhebel und Verbindungsgelenke regelmäßig; Spiel führt zu Höhenfehlern.
- Überprüfen Sie Steckverbinder und Kabelbaum auf Korrosion, Scheuern und Lockerheit.
- Lesen Sie bei Servicearbeiten die ECAS-Fehlercodes aus und löschen Sie sie; verfolgen Sie wiederkehrende Codes.
- Führen Sie an Verschraubungen und um die Ports regelmäßig einen Dichtheitstest durch.

Mit richtiger Luftaufbereitung und regelmäßiger Kontrolle arbeitet das ECAS-Ventil viele Jahre störungsfrei. Die frühen Anzeichen (langsam absackender Rahmen, instabile Standlage, häufiges Kompressorlaufen) ernst zu nehmen, schützt die Lebensdauer des Ventils und der benachbarten Bauteile und beugt größeren Störungen vor.

Häufig gestellte Fragen

Ist das ECAS-Ventil defekt oder der Hösensensor — woran erkenne ich das?

Sehen Sie sich mit dem Diagnosegerät die Live-Daten an. Ändert sich der Sensorwert sauber, wenn der Betätigungshebel bewegt wird, das Fahrzeug reagiert aber dennoch nicht, liegt das Problem höchstwahrscheinlich auf der Ventilseite. Ist der Sensorwert konstant festgehalten oder außerhalb des Bereichs, werden zuerst Sensor und Kabel geprüft. Der Aktuatortest schafft hier Klarheit.

Das Fahrzeug bleibt einseitig tief — ist immer das Ventil schuld?

Nein. Die häufigsten Ursachen für die einseitige Tieflage sind eine Balg- oder Verschraubungsleckage auf dieser Seite, ein verstopfter Kanal oder ein defekter Sensorhebel. Das Ventil zu beschuldigen, ohne den Balgdruck beider Seiten zu vergleichen und einen Dichtheitstest durchzuführen, führt zum Wechsel des falschen Teils.

Ist nach dem Wechsel des ECAS-Ventils eine Kalibrierung erforderlich?

Ja. Nach dem Wechsel von Ventil oder Sensor muss mit dem Diagnosegerät eine Fahrhöhenkalibrierung durchgeführt werden. Andernfalls bleibt das Fahrzeug auf falscher Höhe; das beeinträchtigt die Fahrsicherheit, die Achslast und die Bremsbalance.

Kann anstelle des WABCO-/Knorr-ECAS-Ventils ein Alternativteil verwendet werden?

Solange Kanalzahl, Portanordnung und Software-/Funktionskompatibilität gegeben sind, kann ein passendes Alternativventil verwendet werden. WABCO und Knorr-Bremse werden hier nur genannt, um den Systemtyp zu bestimmen. Entscheidend ist, das mit der richtigen OE-Teilenummer übereinstimmende Alternativteil auszuwählen; verifizieren Sie dies anhand der Fahrzeugdaten und der Referenz des vorhandenen Ventils.

Das Fahrzeug sackt bei ausgeschalteter Zündung langsam ab — ist das Ventil undicht?

Wahrscheinlich. Sinkt der Balgdruck bei ausgeschalteter Zündung, deutet das entweder auf eine innere Leckage des Ventils oder auf eine Balg-/Verschraubungs-/Port-O-Ring-Leckage hin. Unterscheiden Sie die Quelle mit Schaumtest und Druckabfallverfolgung; liegt die Quelle im Ventil, wird das Ventil erneuert.

Die ECAS-Störleuchte leuchtet — darf ich das Fahrzeug weiter benutzen?

Das System versucht im Störfall meist, auf einer sicheren konstanten Höhe zu bleiben, jedoch können Höhe und Federungsverhalten nicht garantiert werden. In diesem Fall kann bei Brücken-/Rampenübergängen und in der Lastbalance ein Risiko entstehen; man sollte so bald wie möglich mit dem Diagnosegerät die Codes auslesen und die Störung beheben.

Lässt sich das Magnetventil durch Reinigen retten oder muss es gewechselt werden?

Bei leichten, durch Schmutz/Feuchtigkeit verursachten vorübergehenden Verklemmungen kann sich das Ventil erholen, wenn der Luftaufbereitungskreis instand gesetzt und das System gereinigt wird. Liegt jedoch innerer Verschleiß, eine dauerhafte innere Leckage oder ein

Spulendefekt vor, muss das Ventil erneuert werden. Bei wiederkehrender Störung ist der Ventilwechsel die dauerhafte Lösung.

Ich habe ein neues Ventil verbaut, aber das Fahrzeug reagiert entgegengesetzt (senkt sich beim Heben) – warum?

Das ist das klassische Symptom einer Portverwechslung. Die Befüll-/Entlüftungs-/Balg-Luftleitungen könnten an die falschen Ports angeschlossen sein. Wurde vor dem Ausbau nicht beschriftet, schließen Sie die Leitungen gemäß dem Serviceschema in der richtigen Portanordnung neu an.

Ein robustes ECAS-Magnetventil, das die Rahmenhöhe stabil und sicher hält, ist der Grundpfeiler der Federung schwerer Nutzfahrzeuge und Auflieger. Ein Wechsel mit richtiger Diagnose, richtigem Teil und Kalibrierung erhält sowohl den Fahrkomfort als auch die Last-/Bremsbalance. Die Produktfamilie VADEN ORIGINAL ECAS-Magnetventil (elektronisches Niveauregelventil) bietet mit ihren zu Systemen vom Typ WABCO/Knorr zuordenbaren Alternativoptionen eine zuverlässige Niveauregelung in Luftfedern schwerer Nutzfahrzeuge und Auflieger.

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