

Erste Hilfe bei Turboproblemen

Fehlermeldungen wie „Ladedruckregelung über oder unter dem Sollwert“ und/oder Leistungsmangel werden nicht immer durch den Turbolader verursacht. Auch Öllecks werden oft vorschneil dem Turbo zugeschrieben.

Da das Ansaug- und das Abgassystem für einen ordnungsgemäßen Betrieb voneinander abhängig sind, muss eine detaillierte Analyse durchgeführt werden. Die Ansaugluftmasse muss das Abgassystem ungehindert als Abgas verlassen können.

Seit etwa 2010 sind Turbolader mit Sensoren ausgestattet, um eine präzise Leistung zu gewährleisten. Auf der Ansaugseite des Turboladers kommt ein Ansaugkrümmerdrucksensor zum Einsatz, und hinter dem Turboladerausgang sorgt ein Ladedrucksensor für zusätzliche Überwachung.

Das Abgasrückführungssystem befindet sich vor dem Turbineneinlass, und der Abgasgegendruck- oder Differenzdrucksensor folgt nach dem Turbinenauslass. Dennoch ist es nicht möglich,

über das OBD eine eindeutige Diagnose zu stellen. Die Daten werden oft in verschiedenen Messwertblöcken gespeichert und sind daher nicht vollständig sichtbar oder werden bei älteren Fahrzeugen (Euro 4) noch nicht überwacht.

Daher müssen alle Werte verglichen werden, um eine aussagekräftige Diagnose zu erstellen. Allerdings können auch diese Werte ungenau sein, da sich alle Sensoren im Ansaug- oder Abgasstrom befinden und daher Verunreinigungen wie Ruß, Kraftstoff, Ölnebel und Feuchtigkeit ausgesetzt sind.

Die Abgastemperatur ist wichtig für die Ermittlung der Ursache. Werte an der Obergrenze deuten auf einen eingeschränkten Abgasstrom hin. Die Abgase stauen sich im Abgaskrümmen und im Turbinengehäuse, wodurch die Temperatur ansteigt. Infolgedessen aktiviert das Motorsteuergerät automatisch den Motorschutz und erhöht die Einspritzmenge, um die Verbrennungstemperatur zu senken. Da die Luftmasse jedoch konstant bleibt, wird vom Steuergerät leider nur ein Ladedruckregelungsfehler ausgegeben.

Hinweis: Seit etwa 2017 sind einige Benzin-Direkteinspritzmotoren so ausgelegt, dass sie bei einem Unterdruck von 100 mbar betrieben werden, um Blow-by-Gase abzusaugen, beispielsweise die Volkswagen TFSI-Motoren mit den Codes CJZA, CJZB, CJZC. In diesem Fall darf die Schlauchwaage nicht verwendet werden.

2. Der Motor muss Betriebstemperatur haben.

3. Führen Sie den Test immer zu zweit durch, damit das offene Ende der Schlauchwaage verschlossen oder die Verbindung zum Kurbelgehäuse getrennt werden kann, um ein Ansaugen von Wasser zu verhindern.

Füllen Sie das mitgelieferte Schlauchmessgerät zu 1/5 mit einer gut sichtbaren Flüssigkeit (z. B. Scheibenwaschflüssigkeit). Befestigen Sie die Schablone der Schlauchwaage an der Fahrzeugfront, entfernen Sie den Ölmesstab und führen Sie den Schlauch vom Motor aus mithilfe eines Stopfens in den Ölmesstabschacht ein. Richten Sie die Flüssigkeit in der Schablone auf die Null-Linie aus. Alternativ kann der Schlauch mithilfe des mitgelieferten Adapters über den Öleinfüllstutzen angeschlossen werden.

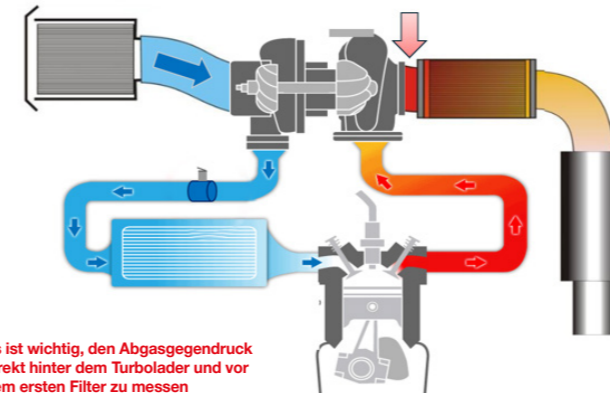
Starten Sie den Motor; im Leerlauf kann ein leichter Überdruck auftreten. Die Abweichung kann in Zentimetern auf der Schablone abgelesen werden. 1 cm entspricht ca. 1 mbar. Verschiebt sich die Wassersäule um mehr als 5 cm, sind die Druckverhältnisse im Kurbelgehäuse nicht korrekt. Mögliche Ursachen hierfür sind ein defektes/verstopftes Motorentlüftungssystem oder verkockte Kolbenringe.

Bei steigender Motordrehzahl sollte sich das Druckverhältnis umkehren. Die Wassersäule wird in Richtung Ölmesstab gesaugt. Die Druckverhältnisse sind nicht korrekt, wenn dieser Wert 5 mm überschreitet.

Mögliche Ursachen hierfür sind eine zu geringe Ansaugluftmasse aufgrund eines verstopften Luftfilters oder verstopfter Luftmassenmessersiebe.

Prüfen Sie den Abgasgegendruck hinter dem Turbolader mit einem Manometer

Grundlage für die Messung ist, dass die Anordnung von Katalysator und DPF berücksichtigt wird. Sind beide Filter baulich getrennt, ist eine Messung vor dem DPF sinnlos, da die Verunreinigungen durch Ruß, Öl, Kraftstoffrückstände und Feuchtigkeit bereits im Katalysator – dem ersten Filter nach dem Turbolader – absorbiert wurden und möglicherweise bereits einen Abgasgegendruck verursachen.



Es ist wichtig, den Abgasgegendruck direkt hinter dem Turbolader und vor dem ersten Filter zu messen

Bringen Sie das Manometer in den Fahrzeuginnenraum (befestigen Sie es am Armaturenbrett) und messen Sie den Abgasgegendruck während der Fahrt unter allen Lastbedingungen. Der Abgasgegendruck muss unter 0,3 bar bleiben (außer während der Regeneration).

Bei separaten Oxidationskatalysatoren, nachgerüsteten Katalysatoren oder Benzinmotoren erfolgt keine Lastüberwachung über das OBD. Stattdessen muss eine Messbohrung angebracht werden.



Bohren Sie an einer gut zugänglichen Stelle vor dem Katalysator ein 4-mm-Loch in die Schweißnaht (aufgrund der größeren Materialstärke) und versehen Sie es mit einem M5-Gewinde. Als Messsensor eignet sich ein Stück Bremsleitung mit eingeschneidetem M5-Gewinde. Nach der Probefahrt kann das Loch wieder mit einer M5 x 16-Schraube mit Kupferdichtring verschlossen werden.

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchung des Abgasgegendrucks sind die Schalldämpfer. Im Endschalldämpfer kann sich Wasser ansammeln und, genau wie lose Prallbleche in den Resonanzkammern, den Abgasstrom behindern. Erschwerend kommt hinzu, dass dieses Wasser im Winter wiederholt gefrieren und auftauen kann, was zu sporadischen Fehlern führt, die schwer aufzuspüren sind.

In solchen Fällen empfiehlt es sich, die Abgasanlage von hinten nach vorne zu demontieren und das Fahrzeug zwischendurch Probe zu fahren, um Fehlerquellen auszuschließen.

Überprüfung der Unterdrucksteuerung des Steuergeräts am Turbolader

Häufige Fehlermeldung: Ladedruckregelung unter Minimum, sporadischer Fehler

Mögliche Ursachen sind undichte Verbindungsschläuche oder -rohre oder eine verschlissene Vakuumpumpe. Vakuumpumpe gesteuerte Turbolader benötigen im Leerlauf das höchste Vakuum, um die VTG-Lamellen oder die Abgasklappe zu schließen. Aufgrund der niedrigen Motordrehzahl ist das erzeugte Vakuum noch gering. Ist die Vakuumpumpe verschlissen, reicht dies möglicherweise nicht aus.

Dies ist insbesondere beim gleichzeitigen Bremsen der Fall. Um dies zu überprüfen, schließen Sie den Unterdruck an der Regeldose mit dem mitgelieferten kleinen Schlauch und T-Stück an. Verbinden Sie den transparenten Schlauch mit dem Manometer, nehmen Sie das Manometer mit in den Fahrzeuginnenraum und starten Sie den Motor. Der Unterdruck auf dem Manometer sollte sich bei -0,6 bar einpendeln. Drücken Sie das Bremspedal mehrmals schnell hintereinander. Wenn der Unterdruck abfällt, kann die Vakuumpumpe die Ursache sein.

Der Turbolader verliert Öl – unmittelbar nach dem Einbau

Beim ersten Start nach dem Austausch des Turbos stößt das Fahrzeug schwarzen Rauch aus. Öl tritt in den Ansaugbereich (Ladeluftkühler) und/oder aus dem Turbinenausgang oder anderen Flanschverbindungen des Turbos aus.

Bitte bewahren Sie Ruhe!

Bauen Sie den Turbolader nicht sofort aus! Das Turbogehäuse wurde werkseitig auf 5 mg bei bis zu 190.000 U/min ausgewuchtet. Dazu wird der Turbo an die Ölversorgung angeschlossen. Tritt dabei ein Leck auf, wird der Turbo nicht verkauft.

Überprüfen Sie die in die Ölwanne zurückfließende Ölmenge, indem Sie das Motoröl bis zum Maximalstand einfüllen, die Ölrücklaufleitung vom Motorblock abnehmen und in einen geeigneten Messbehälter halten.

Lassen Sie den Motor 1 Minute lang im Leerlauf laufen. Je nach Größe des Turbos fließen zwischen 0,5 und 0,7 Liter Öl zurück – bei Nutzfahrzeugen bis zu 2 Liter.

Achtung!

Führen Sie diesen Test immer mit zwei Kollegen durch und halten Sie sich strikt an die angegebene Zeit, um Schäden zu vermeiden. Ist die Rücklaufmenge zu gering, demontieren Sie die Rücklaufleitung vom Turbolader, prüfen Sie den Durchfluss und die korrekte Einbaulage der Dichtung und stellen Sie sicher, dass die Transport-sicherung (Stopfen) entfernt wurde.

Prüfen Sie außerdem den Querschnitt der Ölrücklaufbohrung in der Ölwanne. Wenn alles in Ordnung ist, den Kurbelgehäusedruck mit einem Schlauchmanometer prüfen.

Bei direkt angeflanschten Turboladern (ohne Leitungen montiert) führen Sie nach Möglichkeit zuerst einen Kurbelgehäusetest durch, bauen Sie dann den Turbolader aus und führen Sie einen Blast-Test durch. Schrauben Sie einen abgeschrägten Kraftstoffschlauch in die Ölzufuhr und blasen Sie kräftig mit dem Mund Luft hinein (beachten Sie den Widerstand). Wenn die Abluft hörbar und spürbar aus dem Ölrücklauf austritt, ist der Turbolader fehlerfrei.

- Überprüfen Sie, ob die Dichtung korrekt sitzt.
- Prüfen Sie die Rücklaufleitung zum Motorblock auf Durchgang.

Vertrauen Sie auf geprüfte, OE-konforme Qualitätsersatzteile von febi. Das gesamte Sortiment an Turbolader-Ersatzteilen finden Sie unter: partsfinder.bilsteingroup.com.

Die Marke febi gehört zur bilstein group, dem Dachverband mehrerer weiterer starker Marken. Weitere Informationen finden Sie unter: www.bilsteingroup.com.



Wichtige Prüfungen mit dem Prüfstand für Turbolader 196202

Kurbelgehäuse – Messung des inneren Motordrucks

Warum ist das wichtig?

Turbolader werden durch Öl Druck geschmiert. Innerhalb von zwei Minuten wird das gesamte Motorölvolumen durch die Lager gepresst. Die Rücklaufleitung des Turboladers mündet direkt in das Kurbelgehäuse. Ist der Druck hier zu hoch, fließt das Öl langsamer aus dem Turbolader und sammelt sich im Lagergehäuse des Turboladers an. Durch die Drehung der Turbinenwelle wird das Öl unter die Kolbenringe in den Einlass- und/oder Auslasskanal gedrückt. Bislang unterschieden sich Turbo-Benzin- und Dieselmotoren hinsichtlich der Druckverhältnisse nicht grundlegend. Während Benzinmotoren selbst im Leerlauf einen leichten Unterdruck aufweisen können, herrscht bei Dieselmotoren ein leichter Überdruck.

1. Vor der Verwendung der Schlauchwaage muss der Öleinfülldeckel geprüft werden.

Den Motor starten, den Öleinfülldeckel abschrauben und auf dem Einfüllstutzen belassen. Wenn der Deckel auf und ab springt, liegt ein leichter Überdruck vor. Wenn der Deckel leicht angesaugt wird, herrscht im Kurbelgehäuse ein leichter Unterdruck, und bei der Verwendung der Schlauchwaage muss darauf geachtet werden, dass das Wasser aus der Schlauchwaage nicht angesaugt wird. Bei hohem Unterdruck und Schwierigkeiten beim Öffnen des Öleinfülldeckels darf die Schlauchwaage unter keinen Umständen verwendet werden! Es besteht die Gefahr, dass die Flüssigkeit sofort aus der Schlauchwaage in den Ölkreislauf gesaugt wird.

