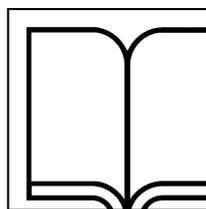


DI-Dieselmotor M57D30

Seminar Arbeits- material



BMW
Service Training

Hinweis

Die in der Lehrgangsbroschüre enthaltenen Informationen sind ausschließlich für die Teilnehmer dieses Lehrgangs des BMW Service Trainings bestimmt.

Stand der Information: 09/1998

Änderungen/Ergänzungen der technischen Daten sind den jeweiligen Informationen des "Technischen Kundendienstes" zu entnehmen.

MK-12; W. R. Fritzsche, M. Schmitz

1	Einführung	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Zielsetzung	4
1.3	Konzeption	4
1.4	Motoransicht	5
1.5	Technische Merkmale	6
1.6	DDE-Steuergerät	7
1.7	Technische Daten	7
1.8	Erfüllung der Abgasgesetzgebung	9
1.9	Hinweise zu Abgas-Normen/Prüfzyklen	10
2	Motorkomponenten	11
2.1	Systemaufbau	11
2.2	Zylinderkurbelgehäuse	12
2.3	Zylinderkopfdichtung	13
2.4	Zylinderkopf	14
2.5	Zylinderkopfhaube	15
2.6	Ventiltrieb	16
2.7	Kurbelwelle	17
2.8	Schwungrad	18
2.9	Pleuel mit Lager	19
2.10	Kolben mit Ringen und Bolzen	20
2.11	Kettentrieb	21
2.12	Ölwanne	22
2.13	Räderkastendeckel	23
3	Nebenaggregate und Riementrieb	24
3.1	Kurzbeschreibung	24
3.2	Anforderungen und Ziele	24
3.3	Systemaufbau	25
3.4	Bauteilbeschreibung	26
4	Motorlagerung	28
4.1	Kurzbeschreibung	28
4.2	Anforderungen und Ziele	28
4.3	Systemaufbau	29
4.4	Bauteilbeschreibung	30
4.5	Funktionsbeschreibung	31
5	Schmiersystem	33
5.1	Anforderungen und Ziele	33
5.2	Systemaufbau	34
5.3	Bauteilbeschreibung	35
5.4	Ölfilter mit integriertem Öl-/Wasserwärmetauscher	36
5.5	Ölspritzdüsen für Kolbenkühlung	37

6	Kühlsystem	38
6.1	Kurzbeschreibung	38
6.2	Anforderung und Ziele	38
6.3	Systemaufbau	39
6.4	Bauteilbeschreibung	40
6.5	Ablufthaube/Jalousie	43
7	Luft- und Abgasführung	44
7.1	Kurzbeschreibung	44
7.2	Anforderungen und Ziele	44
7.3	Systemaufbau	45
7.4	Bauteilbeschreibung	46
8	Service-Hinweise	55
8.1	Diagnose	55
8.2	Reparaturanleitung	55
8.3	Empfehlungen zur Reparaturanleitung	56
8.4	Abkürzungsverzeichnis	59
9	Anhang	61
9.1	PIN-Belegung	61

1. Einführung

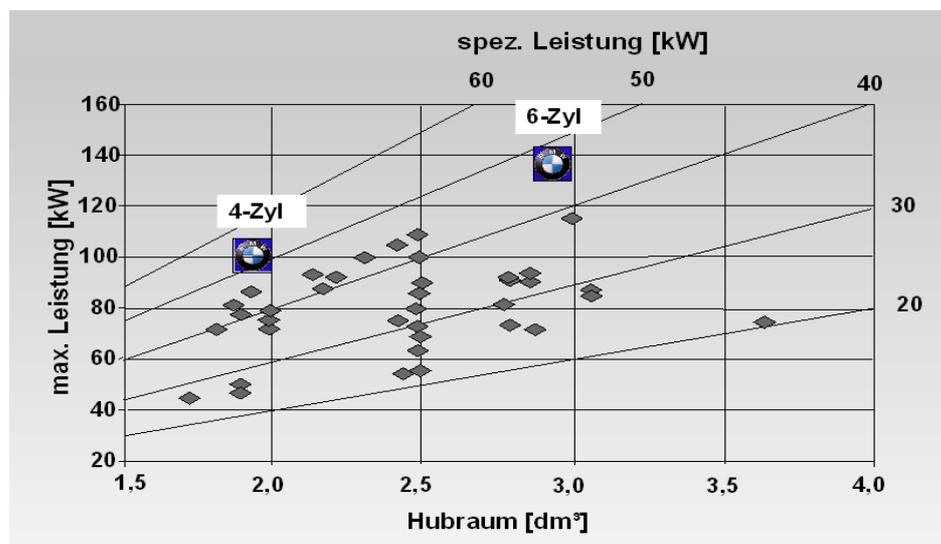
1.1 Allgemeines

BMW baut schrittweise eine neue Dieselmotorenfamilie mit direkter Einspritzung (DI) auf, die Vier-, Sechs- und Achtzylindermotoren einschließt.

Nach bereits erfolgter Einführung des Vierzylindermotors M47D20 kommt ein neuer Sechszylindermotor in Kürze zum Serieneinsatz.

Dieser Motor trägt konzeptionell alle Merkmale der zweiten Technikgeneration von direkteinspritzenden Dieselmotoren und repräsentiert die gegenwärtig fortschrittlichste PKW-Dieseltechnologie.

Durch seine herausragende Leistungsstärke und hohen Komforteigenschaften in Kombination mit guter Abgasqualität und prinzipbedingter Sparsamkeit im Kraftstoffverbrauch nimmt dieser Motor eine führende Position im Wettbewerbsfeld ein.



KT-3692

Abb. 1: Wettbewerbssituation M47/M57

Der neue Motor M57 setzt zuerst als Spitzendieselmotorisierung in der 5er und 7er Baureihe ein.

Parallel sind weiterhin die bewährten indirekt einspritzenden Motoren (IDI) noch im Programm.

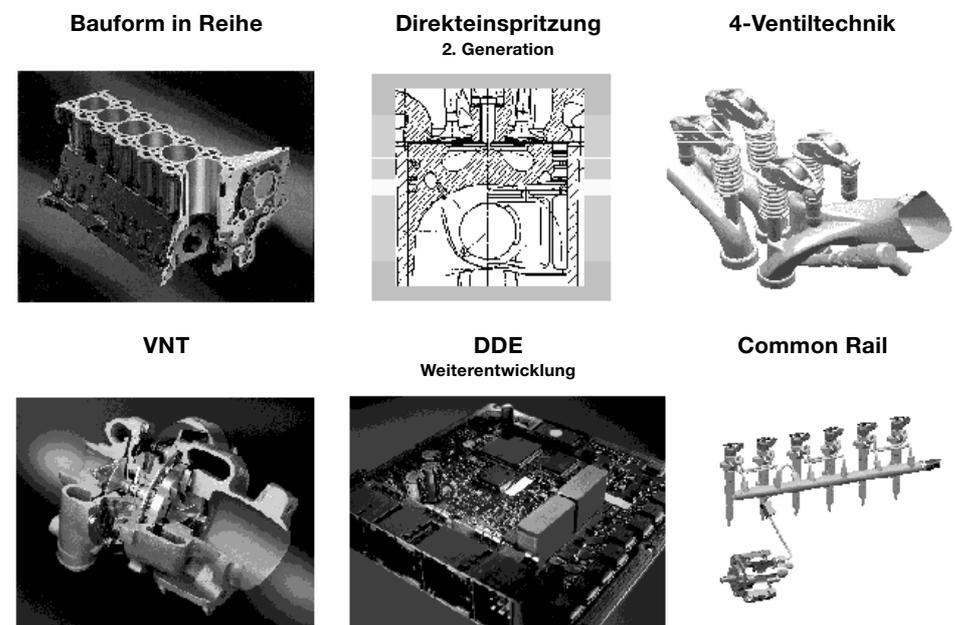
1.2 Zielsetzung

Der Auslegung und Gestaltung insbesondere des Sechszylindermotors liegen folgende übergeordnete Zielsetzungen zugrunde:

- Schaffung einer Diesel-Topmotorisierung für alle BMW Fahrzeugbaureihen
- Wahrung der führenden Wettbewerbsposition in bezug auf Leistungs- und Drehmomentstärke sowie Komfort im gesamten PKW Dieselsegment
- Sicherstellung der Marktfähigkeit durch zukunftssträchtige und weiterentwickelbare Technikkonzepte

1.3 Konzeption

Die Konzeptmerkmale der neuen Motoren entsprechen denen von DI-Dieselmotoren zweiter Generation. Bei den ersten serienmäßigen DI-Dieselmotoren mußte der Verbrauchsvorteil noch durch eine Reihe von Nachteilen bei Akustikkomfort, Leistung, Emission, Fahrgastraumheizung und Kosten gegenüber modernen IDI-Dieselmotoren in Kauf genommen werden. Im Gegensatz hierzu gelingt es bei DI-Dieselmotoren zweiter Generation alle kundenrelevanten Eigenschaften, mit Ausnahme der Kosten, durch neue oder weiterentwickelte Technikkonzepte zu verbessern.



KT-3893

Abb. 2: Technikkonzepte

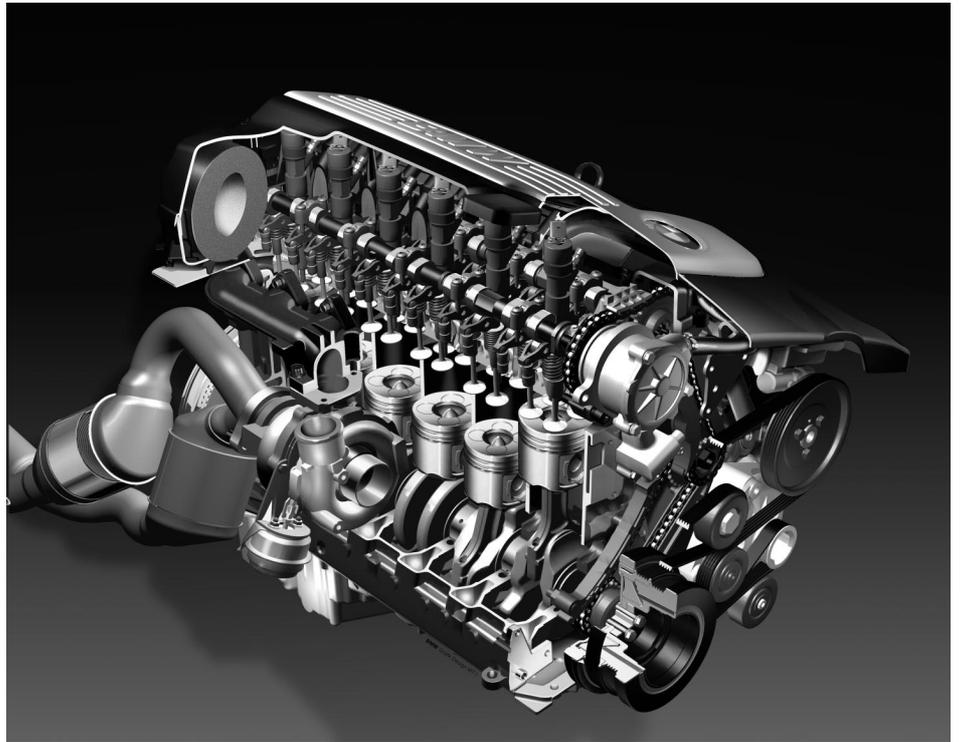
Die Überlegenheit dieser Motoren ist in der kompromißlosen Grundmotorkonzeption (Baukastensystem) in Verbindung mit den fortschrittlichen Technikkonzepten begründet.

1.4 Motoransicht



KT-3748

Abb. 3: Motor M57 - Gesamtansicht



KT-3754

Abb. 4: Motor M57 - Schnittansicht

1.5 Technische Merkmale

- Reihen-6-Zylindermotor mit Graugußkurbelgehäuse
- Kunststoff-Zylinderkopfhaube
- Leichtmetallzylinderkopf
- 4-Ventiltechnik mit zentral angeordneter Einspritzdüse
- Ventile und Federn baugleich M47
- Abgasturboaufladung mit variabler Leitschaufelgeometrie (VNT)
- Kunststoffsammler in Zweischalenschweißtechnik
- Verdichtungsverhältnis 18:1, Kompression 20 - 25 bar (warm)
- Common Rail-Einspritzsystem
- Kraftstoff-Hochdruckpumpe (CP1)
- Luftgemisch $1,15 \leq \lambda \leq 4$
- Kühlkanalkolben mit zentrischer Mulde
- Elektronisch geregelte Abgasrückführung
- Abgasnachbehandlung mittels dieselspezifischem Oxidationskatalysator und motornahem Vorkat
- schaltbare Hydro-Motorlager
- 7-Blatt Lüfterrad mit Antrieb über Viscokupplung
- Inspektionsintervalle nach SIA im Durchschnitt bei 20 000 bis max. 25 000 km, zeitlich limitiert auf 2 Jahre
- Der Motor beginnt ab 4000 U/min abzuregeln. Die Einspritzmenge wird kontinuierlich reduziert. Die Abregelgrenze ist bei ca. 4800 U/min erreicht.

1.6 DDE-Steuergerät

Je nach Motorisierung kommen unterschiedliche Steuergeräte zum Einsatz:

- M57 - DDE 4 (unterschiedliche Kennfelder für E38/E39)

1.7 Technische Daten

Der neue Motor M57 hat folgende Daten:

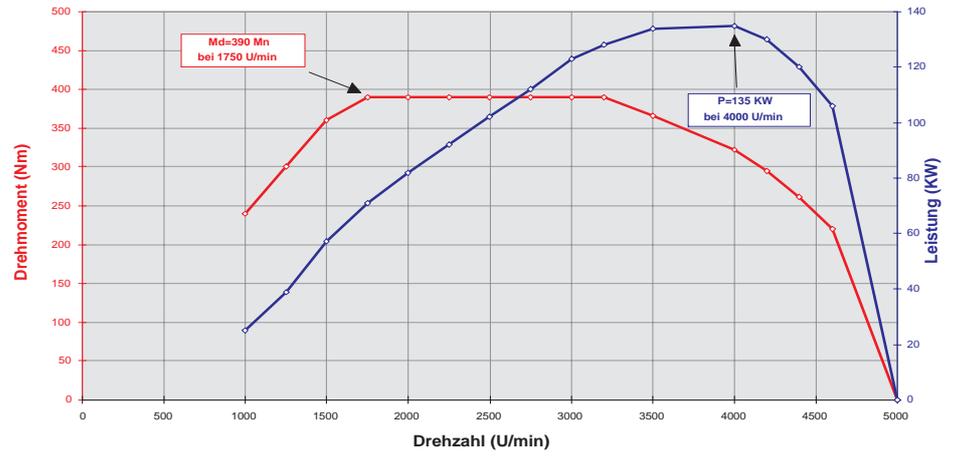
	M57	
Motorbauart/Ventile	R-6/4	-
Hubraum (eff.)	2926	ccm
Hub/Bohrung	88,0/84,0	mm
Verdichtungsverhältnis	18 : 1	-
Motorgewicht	210	kg
Leistungsgewicht	1,56	kg/kW

Für den Motor gilt folgender Serien-Einsatz:

	530d	730d
Serien-Einsatz	09/98	09/98

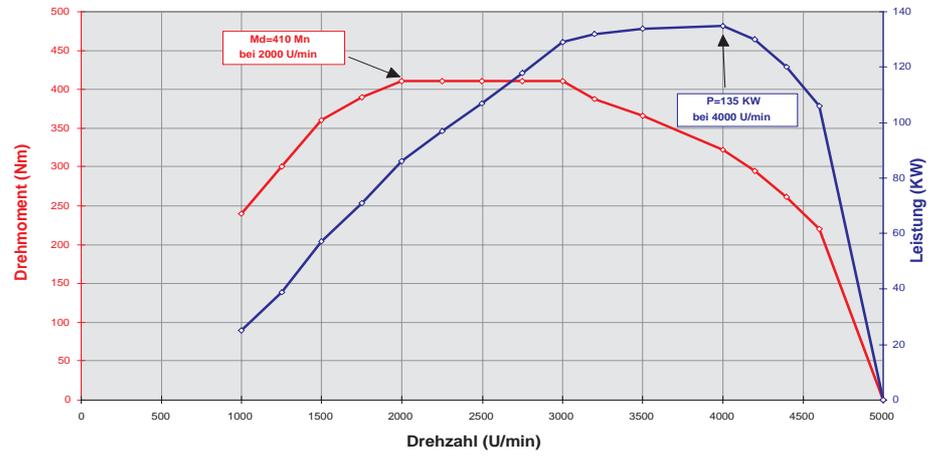
Fahrzeugspezifisch gelten die untenstehenden Motorwerte:

	530d	730d
M57	135 kW/4000 U/min	135 kW/4000 U/min
	390 Nm /	410 Nm /
	1750 - 3200 U/min	2000 - 3000 U/min



KT-3744

Abb. 5: Typkurve M57/E39



KT-3745

Abb. 6: Typkurve M57/E38

1.8 Erfüllung der Abgasgesetzgebung

In den Abgasrichtlinien sind die Schadstoffgrenzwerte weiter gesenkt worden. Diese Grenzwerte für EU-3 treten voraussichtlich ab 1. 1. 2000 für neue Typprüfungen in Kraft.

Die höheren Anforderungen aus den Abgasrichtlinien erfüllen die DI-Motoren durch folgende Maßnahmen:

- Motor-interne Maßnahmen
- Geregelter Abgasrückführung (AGR)
- Katalysator
- Common Rail (Anpassung Einspritzcharakteristik)

1.9 Hinweise zu Abgas-Normen/Prüfzyklen

EU-3D

- Seit 01.07.97 nur in Deutschland (für Steuer)
- Testbetrieb bei Raumtemperatur 20 - 30 °C
- Kaltlauf (40 sec. Leerlauf ohne Messung, Konditionierung)
- 2 Testzyklen (innerstädtisch/außerstädtisch)
- Gesamtdauer: 11 km in 20 min.
 Durchschnittsgeschwindigkeit: 32 km/h
 max. Geschwindigkeit: 120 km/h

EU-3

- Ab ca. 2000
- Von Tendenz schärfere Werte
- Entfall 40 sec. Leerlauf

Die Werte EU-3 D Norm und EU-3 Norm sind wegen unterschiedlicher Prüfzyklen nicht vergleichbar.

	E39 EU3				E38 EU3			
	09/99		03/00		03/00		04/99	
	M57D30		M57D20		M57D		M67D	
	H	A	H	A	-	A	-	A
Planungsstand								
AGR-Kühlung	(X)	X				X		X
Vorkat. 70g						X		
1-fach								
2-fach	X	X	X	X				X
Hauptkat								
1 Keramik								
2 Keramik	X		X	X		X		
6 Keramik								
2 Metallträger								X

Tab. Planungsstand EU3-Technik Erstanläufe

EU-4

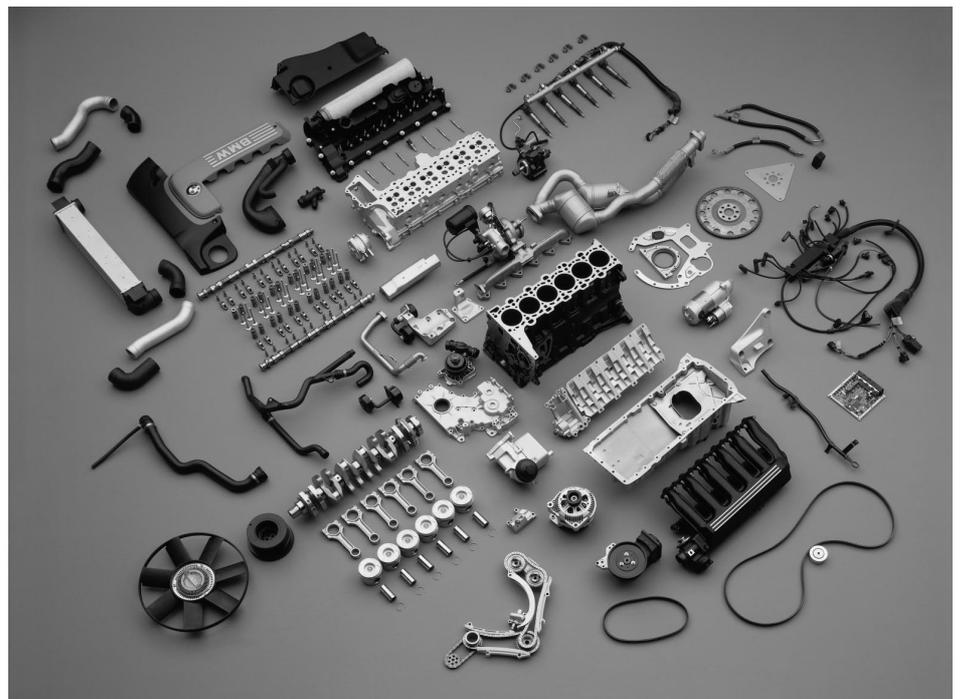
- ab ca. 2005

2. Motorkomponenten

2.1 System- aufbau

Der Motor setzt sich aus folgenden Hauptkomponenten zusammen:

- Zylinderkurbelgehäuse
- Zylinderkopfdichtung
- Zylinderkopf
- Zylinderkopfhaube
- Ventiltrieb
- Kurbelwelle
- Schwungrad
- Pleuel mit Lager
- Kolben mit Ringen und Bolzen
- Kettentrieb
- Ölwanne
- Räderkastendeckel



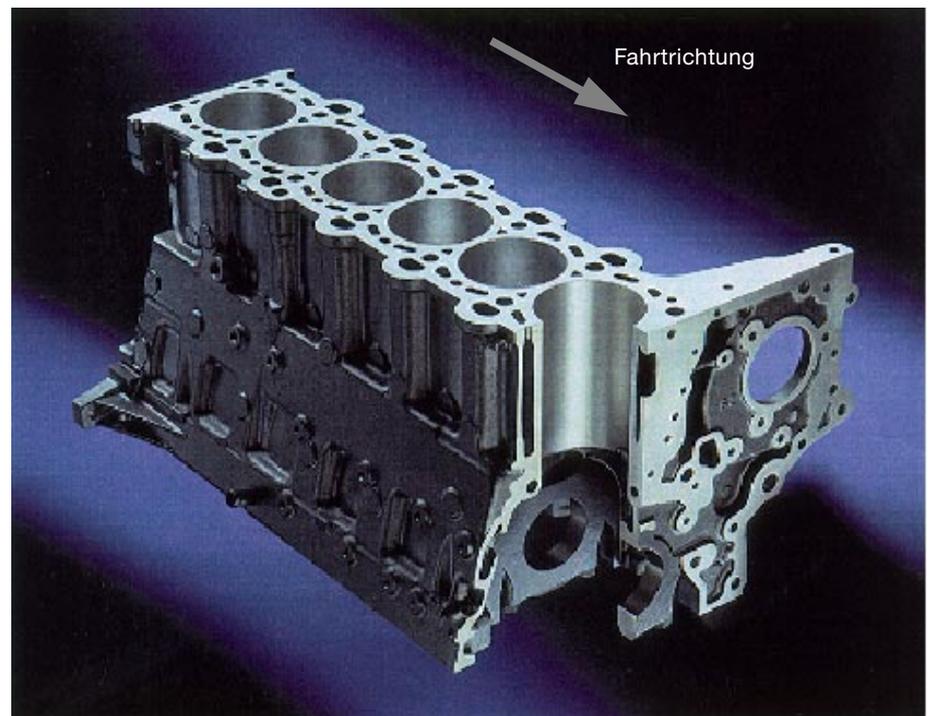
KT-3749

Abb. 7: Motorkomponenten und Anbauteile - M57

2.2 Zylinder- kurbel- gehäuse

Das Zylinderkurbelgehäuse ist das zentrale Bauteil des Motors. Es nimmt die Kurbelwelle, Pleuel und Kolben auf.

- Werkstoff Grauguß
- Tragholmkonzept analog M47 (d.h. verschachtelte horizontale und vertikale Kastenprofile)
- Angegossener Flansch zur Befestigung der Common Rail Hochdruckpumpe (HDP)
- Versteifungsschale mit integrierter Ölhobelfunktion, geteilt ausgeführt im Bereich Zylinder 1 bis 2 (Ölpumpe)
- Kolbenspritzdüsen (Gleichteil M47)
- Drehzahlgeber am Kurbelgehäuse für radiale Abnahme am innenliegenden Inkrementenrad (letzte Kurbelwellenwange)
- Ölversorgungskanal für Kolbenspritzdüsen mit zentralem Druckregelventil



KT-3690

Abb. 8: Zylinderkurbelgehäuse - Schnitt - M57

Technische Daten:

	M57	
Zylinderabstand	91	mm
Kurbelgehäusehöhe	225 ¹ , 285 ²	mm
Bohrung	84,0	mm
Bankversatz		mm

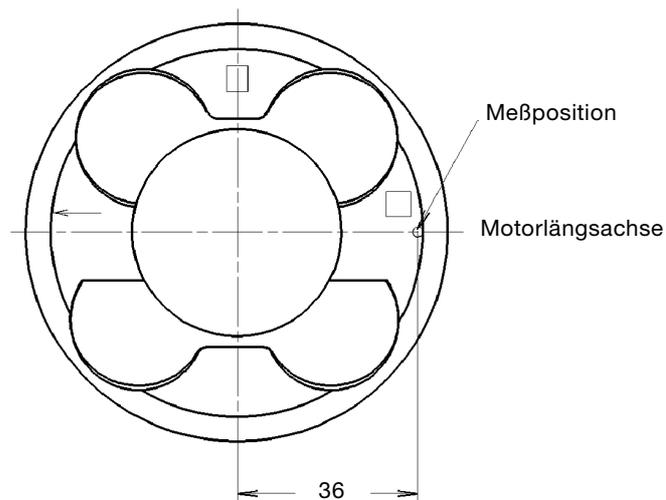
1.) 225,0 von Mitte Kurbelwelle zur Dichtfläche Zylinderkopf

2.) 285,0 Gesamthöhe

2.3 Zylinderkopf- dichtung

Die Zylinderkopfdichtung dichtet die Übergangsstellen zwischen Gehäuse und Zylinderkopf ab.

- Mehrlagenstahldichtung
- Wasserdurchtrittsquerschnitte an die Erfordernisse einer gleichmäßigen Kühlmittelströmung zylinderspezifisch angepaßt
- 3 unterschiedliche Dichtungsstärken, Auswahl nach ermitteltem Kolbenüberstand



KT-2589

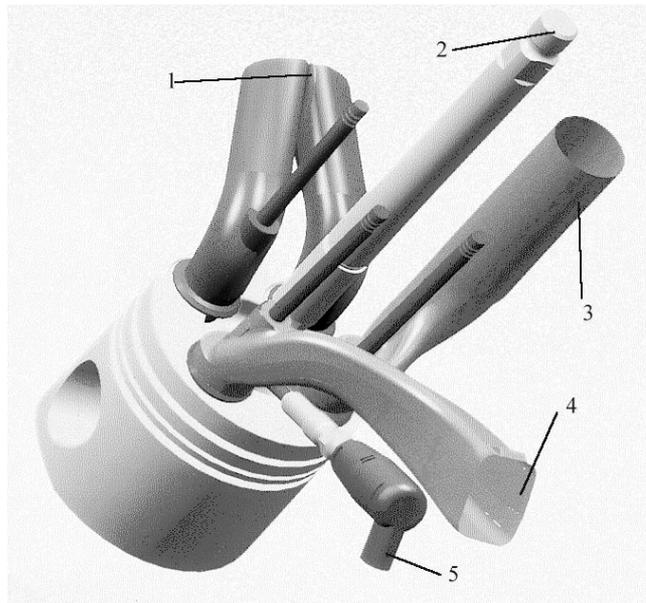
Abb. 9: Ermittlung ZK-Dichtungsstärke

	Kolbenüberstand x
1-Loch-Dichtung	$x \leq 0,92 \text{ mm}$
2-Loch-Dichtung	$0,92 \text{ mm} < x \leq 1,03 \text{ mm}$
3-Loch-Dichtung	$1,03 \text{ mm} < x$

2.4 Zylinderkopf

Der Zylinderkopf begrenzt den Brennraum nach oben. Hier sind die notwendigen Steuerelemente (Ventile, Injektor, Nockenwelle) angeordnet.

- Aluminium-Guß, Kettenkasten angegossen
- Kühlmittelströmung von Auslaß- zu Einlaßseite
- Zentrale senkrecht stehende Anordnung des Common Rail Einspritzinjektors
- 4-Ventilanordnung (wie M47)
- Auslaßkanäle im Zylinderkopf zusammengefaßt (wie M47)
- Zylinderkopfschrauben bei montierten Nockenwellen nicht zugänglich
- Glühkerzenanordnung einlaßseitig
- auslaufsichere Führung der Ölkanäle/Bohrungen (z.B. für HVA)
- Kühlmittelaustritt mittig zwischen 3. und 4. Zylinder
- Einlaßkanalkonfiguration (1 Drall/1 Tangentialkanal) an Common Rail-Einspritzsystem angepaßt



- 1 - Auslaßkanäle
- 2 - Einspritzinjektor
- 3 - Drallkanal (Einlaß)
- 4 - Tangentialkanal (Einlaß)
- 5 - Glühstift

KT-2435

Abb. 10: Einlaßkanalkonfiguration - Ansicht - M57

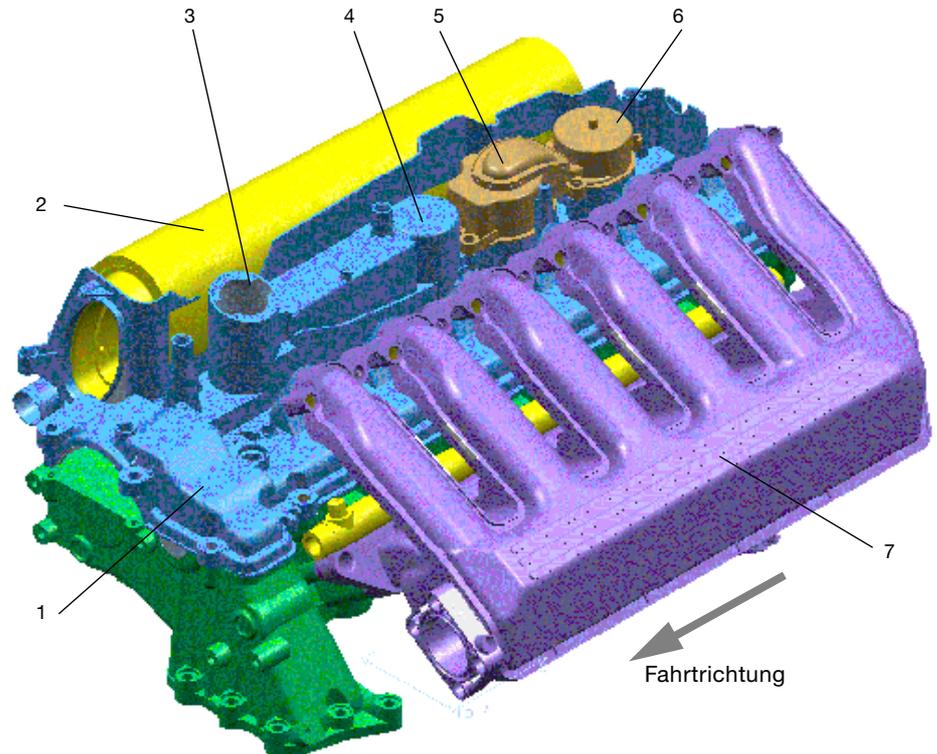
Technische Daten

	M57	
V-Winkel Einlaßventile	3,75	Grad
Auslaßventile	3,0	Grad

2.5 Zylinderkopfhaube

Die Zylinderkopfhaube faßt die Umfänge Zylinderkopfhaube, Ölabscheidung und Ansauggeräuschkämpfer als System Saugmodul zusammen.

- Kunststoff-Gehäuse
- Integrierter Ölabscheider, Vorabscheidung mit Zyklon, Feinabscheidung mit nachgeschaltetem Garnwickel
- Befestigung am Zylinderkopf über Entkoppelungselemente



- 1 - Zylinderkopfhaube
- 2 - Luftfilter
- 3 - Öleinfüllstutzen
- 4 - Vorabscheider (Zyklon)
- 5 - Feinabscheider (Garnwickel)
- 6 - Druckregelventil
- 7 - Sauganlage

KT-3682

Abb. 11: Saugmodul - M57

2.6 Ventiltrieb

Der Ventiltrieb umfaßt die Nockenwellen, Schleppebel sowie die Ventile und Federn.

Nockenwelle

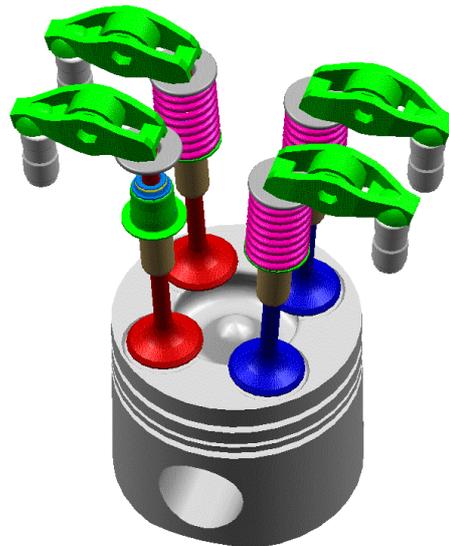
- Schalenhartguß
- Ein- und Auslaßnockenwelle neu
- Negativer Nockenradius ≥ 67 mm

Schlepphebel

- Rollenschlepphebel mit einem HVA-Element je Ventil (Gleichteil M47)
- Lagerung auf HVA-Element mit Ölzuführung

Ventile und Federn

- Gleichteil M47
- Ein- und Auslaßventil identisch
- Ventilteller unten mit integrierter Ventilschaftabdichtung



KT-2617

Abb. 12: Ventiltrieb - M47/M57/M67

- Antrieb der Vakuumpumpe von der Auslaßnockenwelle vorne

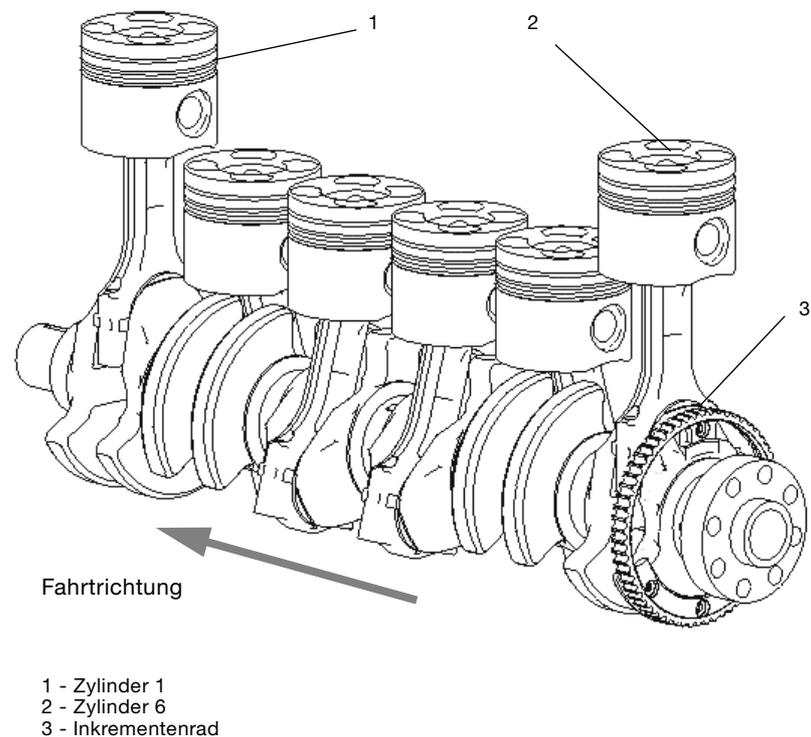
Technische Daten:

	M57	
Ventildurchmesser	25,9	mm
Sitzwinkel	45	°
Ventilschaftdurchmesser	6	mm

2.7 Kurbelwelle

Die Kurbelwelle setzt die Kolbenhubbewegung in eine Drehbewegung um.

- Werkstoff C38 mod.
- Lagerfläche und Radien induktiv gehärtet
- Hauptlager (wie M47)
- Axiallager zwischen 5. und 6. Zylinder angeordnet
- Drehzahlsignalabnahme von der letzten Kurbelwellenwange, Inkrementenrad auf Wange verschraubt
- Verschraubung am vorderen Kurbelwellenende als 4-Loch-Befestigung ausgeführt (ersetzt Zentralschraube)
- Axiallager als gebautes Lager ausgeführt



KT-3678

Abb. 13: Kurbeltrieb - Ansicht - M57

2.8 Schwungrad

Das Schwungrad sitzt zwischen Motor und Getriebe. Es hat die Aufgabe, die rotierende Masse zu vergrößern und somit eine gleichmäßigere Drehbewegung zu ermöglichen.

Abhängig vom angekoppelten Getriebe werden verschiedene Schwungräder eingesetzt.

- Handschaltgetriebe: Zweimassenschwungrad
- Automatikgetriebe: Blechschwungrad in Sandwich-Bauweise

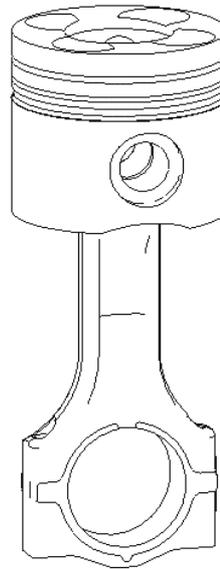
Technische Daten:

	M57	
V-Winkel Einlaßventile	3,75	Grad
Auslaßventile	3,0	Grad

2.9 Pleuel mit Lager

Der Pleuel verbindet den Kolben mit der Kurbelwelle. Er ist jeweils drehbar gelagert.

- Pleuel Gleichteil M47
- Werkstoff C40 mod.
- gecrackte Ausführung
- stangenseitige Pleuellagerhälfte als Sputterlager ausgeführt



M57

Abb. 14: Kolben mit Pleuel

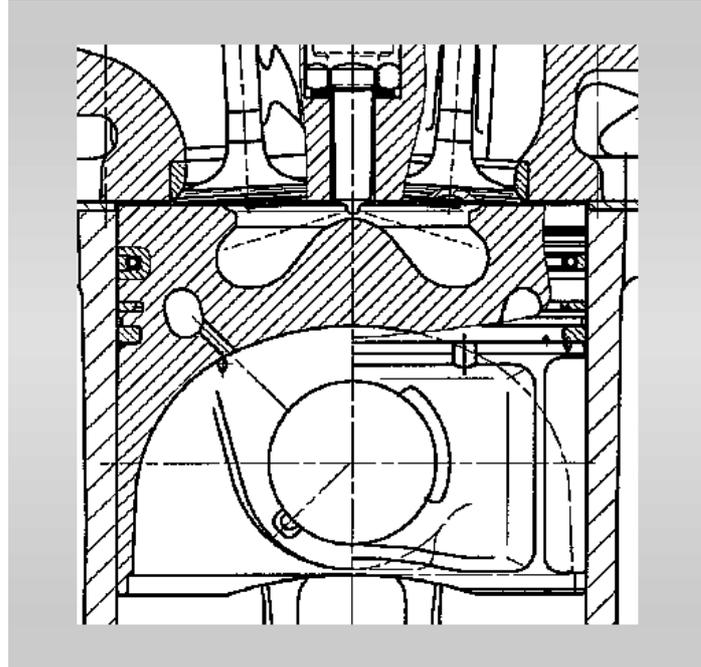
Technische Daten

	M57	
Abstand Bohrung-Bohrung	135	mm
Kolbenbolzendurchmesser	30,0	mm
Durchmesser Kurbelwelle		mm
gecrackte Pleuelstangen	48	mm

2.10 Kolben mit Ringen und Bolzen

Der Kolben bildet die bewegliche untere Wand des Verbrennungsraumes. Durch seine Formgebung trägt er zu einer optimalen Verbrennung bei. Die Kolbenringe dichten den Spalt zur Zylinderwand ab, damit eine hohe Verdichtung ermöglicht wird und möglichst wenig Gas in den Kurbelwellenraum gelangt.

- Kühlkanalkolben mit DI Common Rail spezifischer rotationssymmetrischer Kolbenmulde
- Erhebung in der Kolbenmulde ist höher als im M47



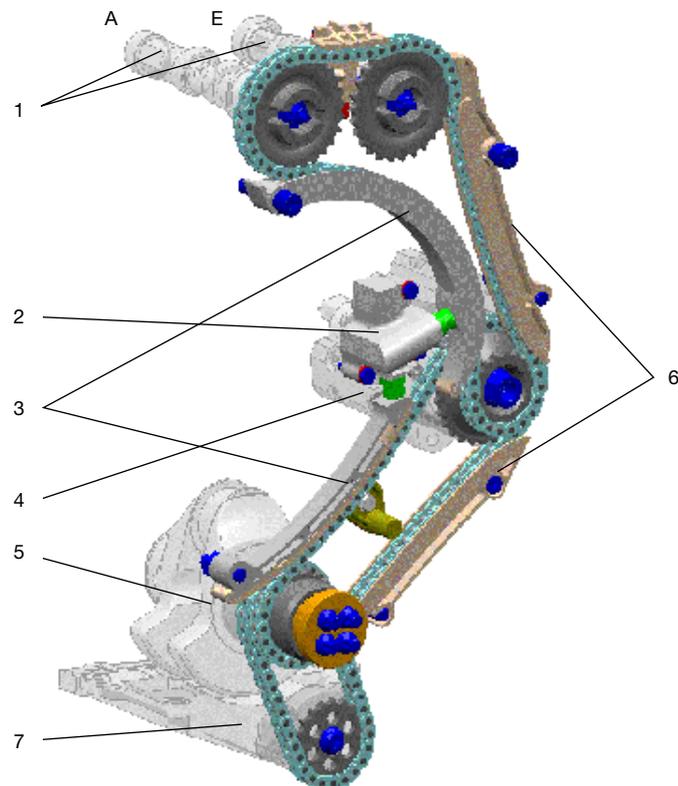
KT-3688

Abb. 15: Schnitt Brennraum

2.11 Kettentrieb

Über den Kettentrieb wird die Kurbelwellendrehbewegung auf die Nockenwelle übertragen. Hierdurch ist das Zusammenspiel zwischen der Hubbewegung des Kolbens und den Bewegungen der Ventile festgelegt.

- 2-teiliger Kettentrieb
- Spannschienen aus Al-Druckguß mit Gleitbelag aus Kunststoff
- Hülsenketten
- Kettentrieb 1: von Kurbelwelle zu Common Rail Hochdruckpumpe (CR-HDP)
- Kettentrieb 2: von CR-HDP zu Nockenwellen
- Kettenspanner doppelt wirkend



- 1 - Nockenwelle
- 2 - Kettenspanner
- 3 - Spannschiene
- 4 - Common Rail Hochdruckpumpe
- 5 - Kurbelwelle
- 6 - Führungsschiene
- 7 - Ölpumpe

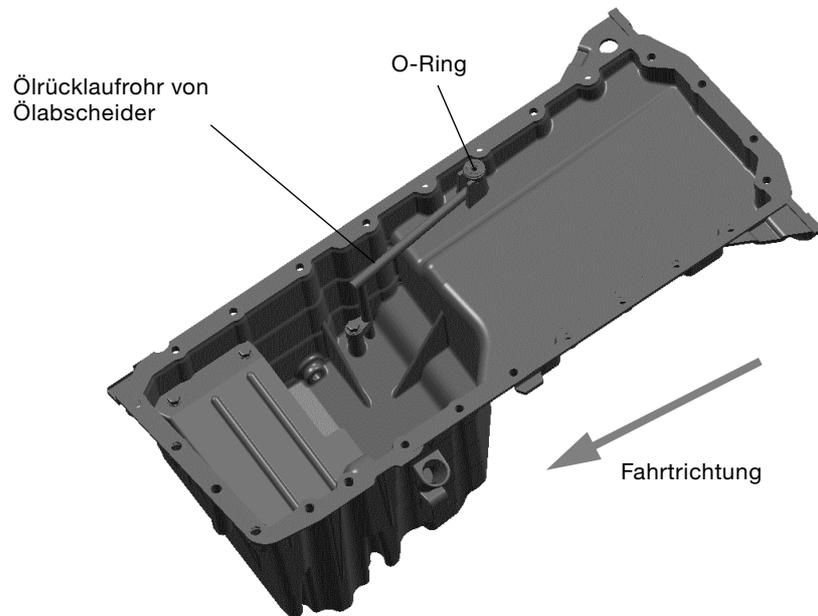
KT-3681

Abb. 16: Kettentrieb - M57

2.12 Ölwanne

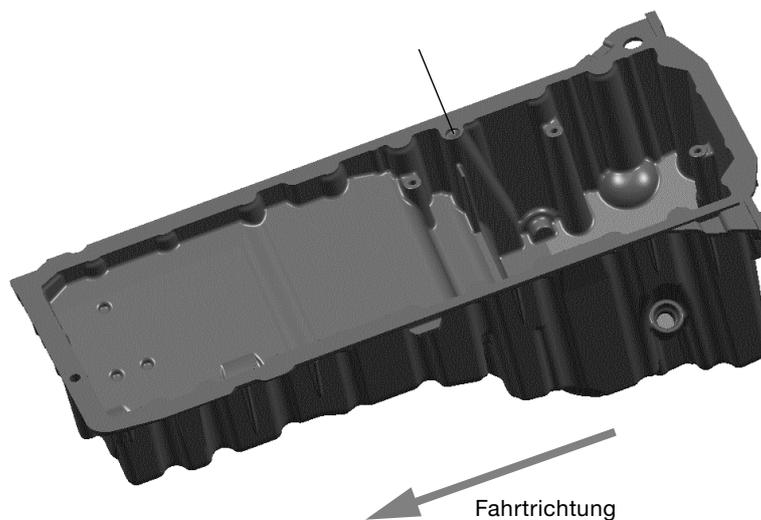
Die Ölwanne schließt den Motor nach unten ab und dient als Ölsammelbecken. Die Lage des Ölsumpfes ist dabei abhängig von der Vorderachskonstruktion.

- Leichtmetalldruckguß mit integriertem thermischen Öl niveausensor
- Ölwannendichtung als Blechträgerdichtung ausgeführt (analog M47, Gleichteil E38 und E39)
- Rücklaufrohr (E38), damit Öl vom Ölabscheider unter Ölspiegel im Ölsumpf gelangen kann (Blowby-Gase)



KT-3710

Abb. 17: Ölwanne - M57 E38



KT-3709

Abb. 18: Ölwanne - M57 E39

2.13 Räderkasten- deckel

Der Räderkastendeckel deckt beim M57 den Kettentrieb im Bereich des Kurbelgehäuses ab. Beim M67 ist dieser Deckel im Kurbelgehäuse integriert.

- Al-Druckguß
- Abdichtung zum Kurbelgehäuse mit Blechsickendichtung (nach Demontage Dichtung erneuern)
- Aggregate- und Riemenspanneranbindung am Deckel

3. Nebenaggregate und Riementrieb

3.1 Kurzbeschreibung

Durch einen bzw. zwei Riemen werden von der Kurbelwelle des Motors unterschiedliche Nebenaggregate angetrieben.

Um eine ausreichende Umschlingung der Riemenräder sicherzustellen (Haftung), wird der Riemen über Umlenkrollen geleitet.

Durch Spannrollen wird der Riemen unter Vorspannung gehalten.

Die Nebenaggregate erfüllen unterschiedliche Aufgaben, die nur mit laufendem Motor erfüllt werden können.

3.2 Anforderungen und Ziele

An die Nebenaggregate und den Riementrieb werden folgende Anforderungen gestellt und Ziele gesetzt:

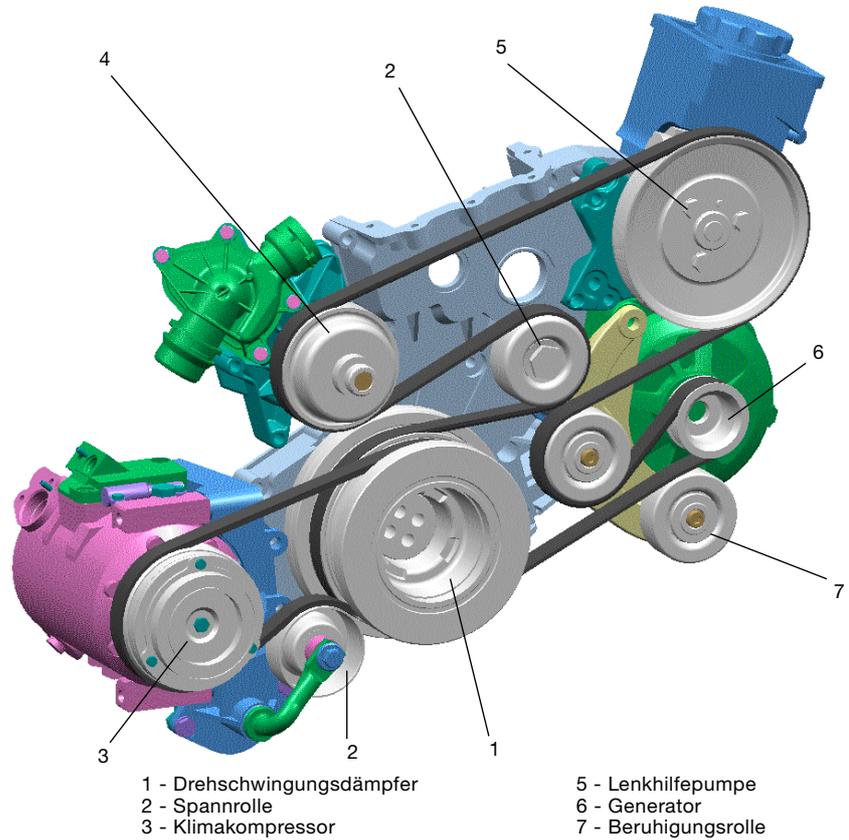
- Anforderungen
 - schlupffreier Antrieb der Nebenaggregate
 - wartungsfrei
 - optimale Leistungsabgabe der Nebenaggregate

- Ziele
 - Verbesserung des Geräuschverhaltens
 - Erhöhung der Ladebilanz im unteren Drehzahlbereich

3.3 Systemaufbau

Der Riementrieb besteht aus folgenden Bauteilen:

- Drehschwingungsdämpfer
- Anlasser
- Generator
- Klimakompressor
- Riemen
- Spannrollen bzw. einer Beruhigungsrolle



KT-3705

Abb. 19: Riementrieb M57 E38/E39

3.4 Bauteil- beschreibung

Drehschwingungsdämpfer

Der M57 und der M67 haben jeweils einen angepaßten (motorspezifisch) Schwingungsdämpfer mit entkoppelter Riemenscheibe.

Drehschwingungsdämpfer M57 E38/E39

- Doppeldämpfer motorspezifisch angepaßt
- 3 Varianten von Schwingungsdämpfern (integrierte Riemenscheibe für Nebenaggregatetrieb)
- Befestigung mit 4 Zentralschrauben (Anziehdrehmoment 45 Nm)

Fahrzeug	Teilenummer
E39 Handschalter (S5D 390Z)	
E39 Automatik (GM-5)	
E38 Automatik (5HP-24)	

Anlasser

Anlasser M57 E38/E39

- Anlasser an Getriebegehäuse befestigt
- Ausführung gewichtsoptimiert

Technische Daten:

	M57	
Nennleistung	2,2	kW
Nennspannung	12	V
Prüfspannung	13 ± 0,26 V	V

Generator M57 E38/E39 (wie M51)

- Basis Kompaktgenerator 95 A mit Start Load Response
- Sonderausstattung 140 A Generator mit Load Response

Klimakompressor

- Klimakompressor leistungsgeregelt
- Antrieb wartungsfrei

Riemen M57 E38/E39

- Poly-V-Riementrieb
- wartungsfrei
- selbstnachspannend
(konzeptionell an M47 angelehnt)
- zwei Riemenebenen
 - hintere: Wasserpumpe, Lenkhilfepumpe,
Generator
 - vordere: Klimakompressor

Spannrolle bzw. Beruhigungsrolle

Die Spannrolle ist als ein federbelastetes Element ausgeführt. Somit ist der Hydraulikanschluß (M47) entfallen.

Durch die am Generator angeordnete Beruhigungsrolle erhält der Riemen eine höhere Laufruhe.

4. Motorlagerung

4.1 Kurzbeschreibung

Das im M57 eingesetzte Motorlagerungsprinzip ist grundsätzlich schon vom M51TÜ bekannt. Mittels Unterdruck wird das Hydrolager im Dämpfungsverhalten weicher oder härter geschaltet. Hierdurch läßt sich die Schwingungsübertragung vom Motor zur Karosserie gezielt beeinflussen.

4.2 Anforderungen und Ziele

An die Motorlager werden folgende Anforderungen gestellt und Ziele gesetzt:

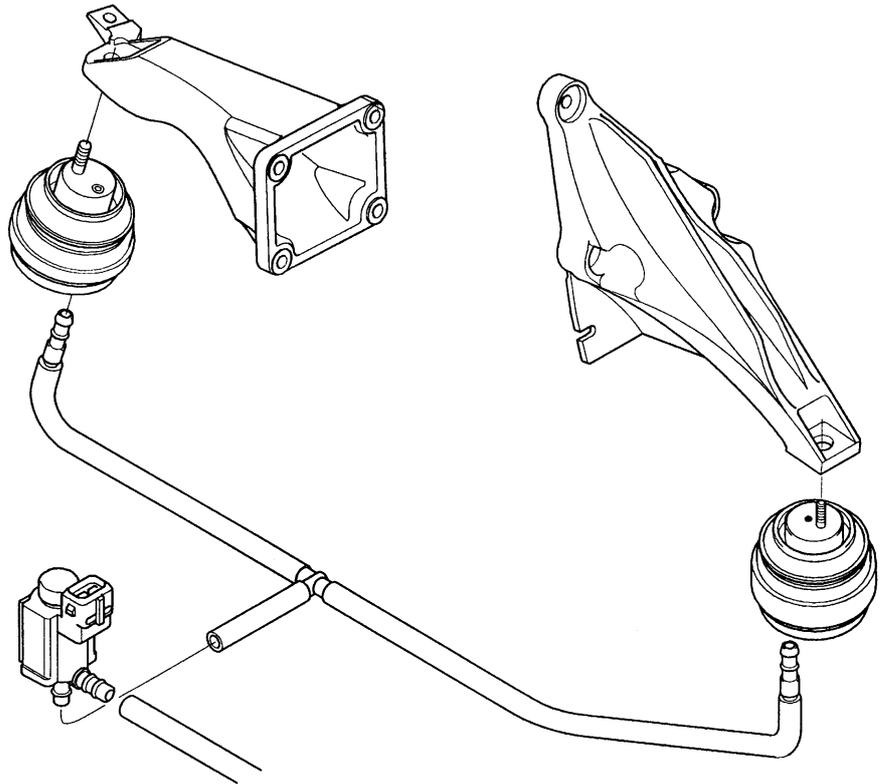
- Anforderungen
 - unterschiedliches Dämpfungsverhalten der Lager
 - einfacher Aufbau
 - schnelles Ansprechverhalten

- Ziele
 - Leerlaufkomfort
 - Isolation von motorerregten Schwingungen
 - Stuckerneigung (Eigenresonanz des Motors, angeregt durch Fahrbahnunebenheiten) und Abschalterschütteln gezielt mindern

4.3 Systemaufbau

Das System besteht aus:

- zwei dämpfungssteuerbaren Hydrolagern (DSHL)
- einem Elektromschaltventil
- dem Steuergerät (DDE)
- verschiedenen elektrischen und pneumatischen Leitungen



KT-172

Abb. 20: Systemschaubild

4.4 Bauteil- beschreibung

Hydrolager

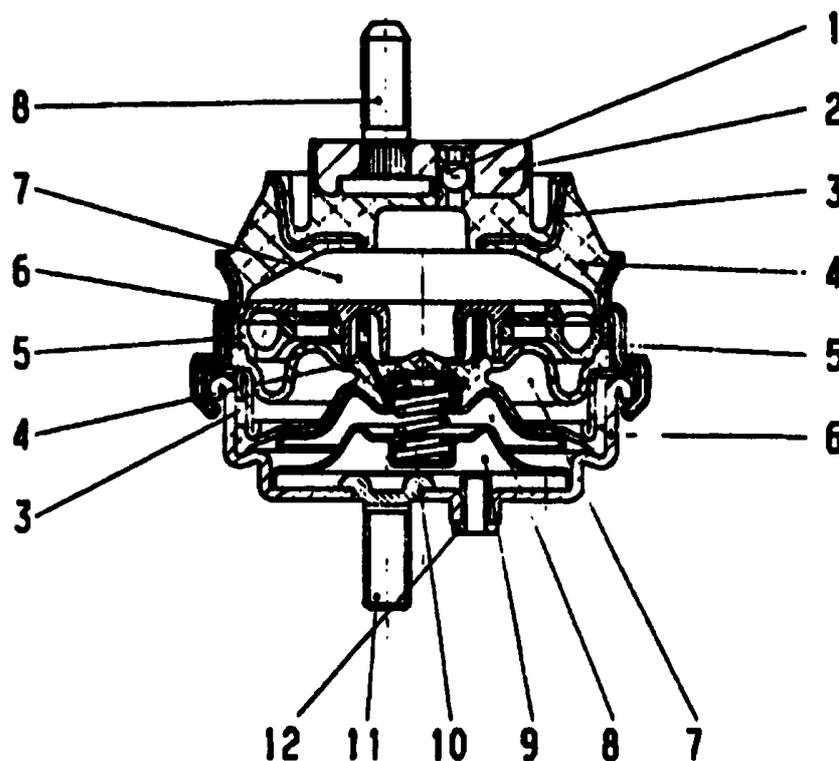
Das dämpfungssteuerbare Hydrolager (DSHL) besteht aus:

- einem konventionellen Hydrolager
- einem Steuerteil

Das Ansteuern der DSHL erfolgt mit Unterdruck.

In der Grundstellung liegt am DSHL kein Unterdruck an. Der Bypass (14) ist verschlossen. Dieses wird durch das An-drücken einer Gummimembrane an die Dichtfläche der Dü-senscheibe über eine Feder (10) erreicht.

Die Hydraulikflüssigkeit kann nur über einen Ringkanal (5) zwischen dem oberen (17) und unteren (15) Raum hin- und herfließen. Das Lager verhält sich wie ein konventionelles Hydrolager. Es besitzt eine harte Dämpfung.



KT-173

Abb. 21: Dämpfungssteuerbares Motorlager

Durch das Anlegen von Unterdruck am Steuerteil des La-gers (12) wird die Federkraft vermindert, so daß sich nun ein Bypass permanent öffnet. Die Hydraulikflüssigkeit kann nun über einen größeren Querschnitt zwischen den beiden Räu-men pendeln. Das Lager ist somit weicher ausgeführt.

4.5 Funktions- beschreibung

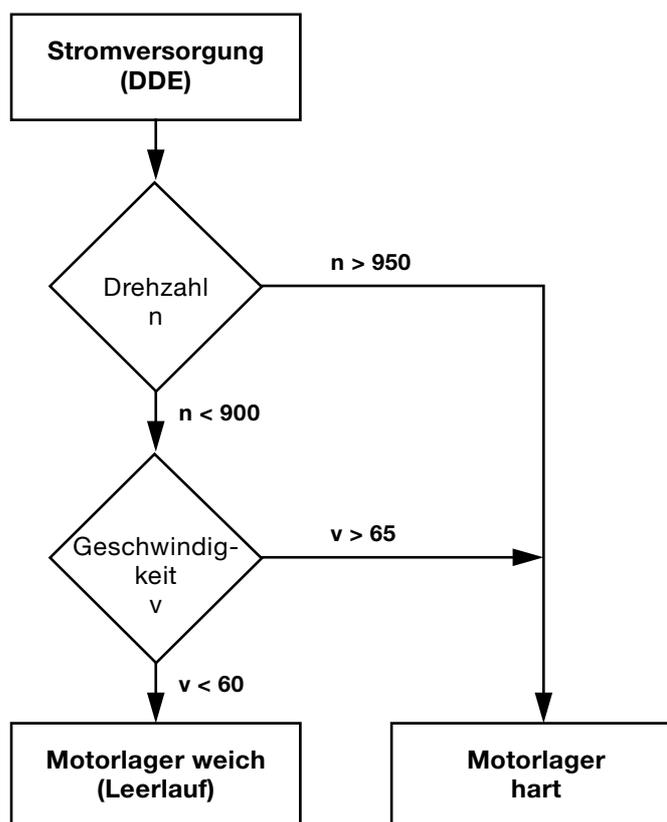
Der notwendige Unterdruck zur Ansteuerung der Lager wird an einem Verteiler in der Unterdruckleitung zwischen der Vakuumpumpe und dem Bremskraftverstärker entnommen.

Im Leerlauf und im leerlaufnahen Bereich wird an beide Lager gleichzeitig Unterdruck angelegt. Dadurch kann zwischen einer harten oder weichen Lagerung umgeschaltet werden.

DDE-Parameter

Die Ansteuerung der DSHL durch die DDE erfolgt nach folgenden Parametern:

	Schaltwert	Bemerkung
Drehzahl	900 min ⁻¹	Hysterese (+ 50 min ⁻¹)
Geschwindigkeit	60 km/h	Hysterese (+ 5 km/h)

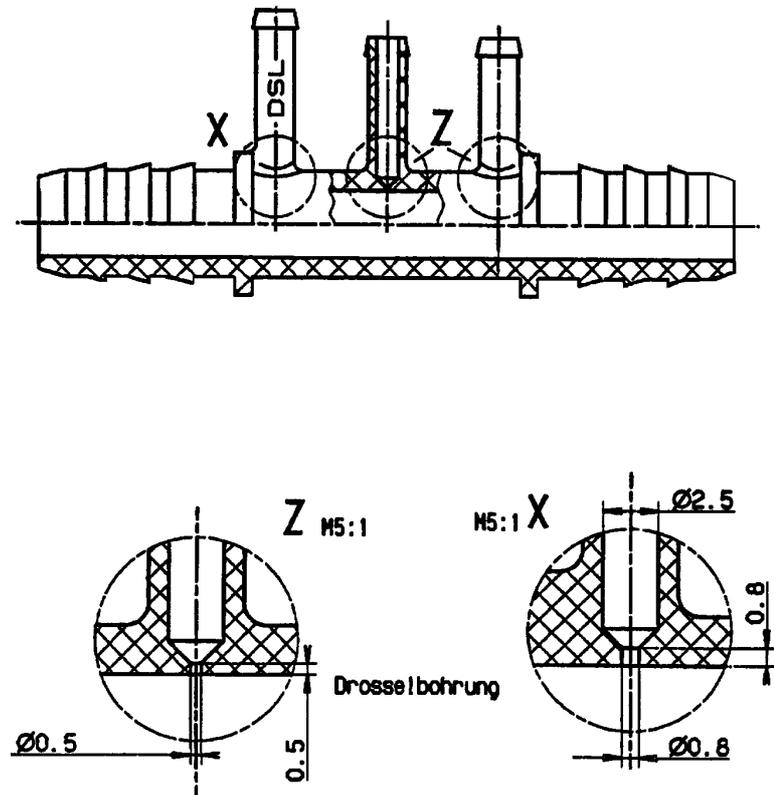


KT-210

Abb. 22: Ablaufdiagramm/Ansteuerung DSHL

Unterdruckversorgung

Der notwendige Volumenstrom wird durch die Unterdruckleitung zwischen der Vakuumpumpe und dem Bremskraftverstärker abgenommen. Dazu wird die DSHL-Unterdruckleitung an den langen Abgang des Verteilerstückes angesteckt. Der Anschluß für das DSHL ist größer kalibriert ($\varnothing 0.8$) als die Anschlüsse für die VNT bzw. AGR ($\varnothing 0.5$).



KT-174

Abb. 23: Verteilerstück

Der Unterdruck bewegt sich im Druckbereich von 0.5 bis 0.9 bar. Er wird mit einem Elektromschaltventil (EUV) geschaltet.

Der Unterdruckschlauch zwischen der Unterdruckleitung und dem Elektroventil wurde so realisiert, daß ein Verbiß durch Marder etc. mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann.

5. Schmiersystem

5.1 Anforderungen und Ziele

Das Schmiersystem vom M57 entspricht dem des M47. Es sind geometrische Anpassungen bzw. Optimierungsmaßnahmen durchgeführt worden.

An das Schmiersystem werden folgende Anforderungen gestellt und Ziele gesetzt:

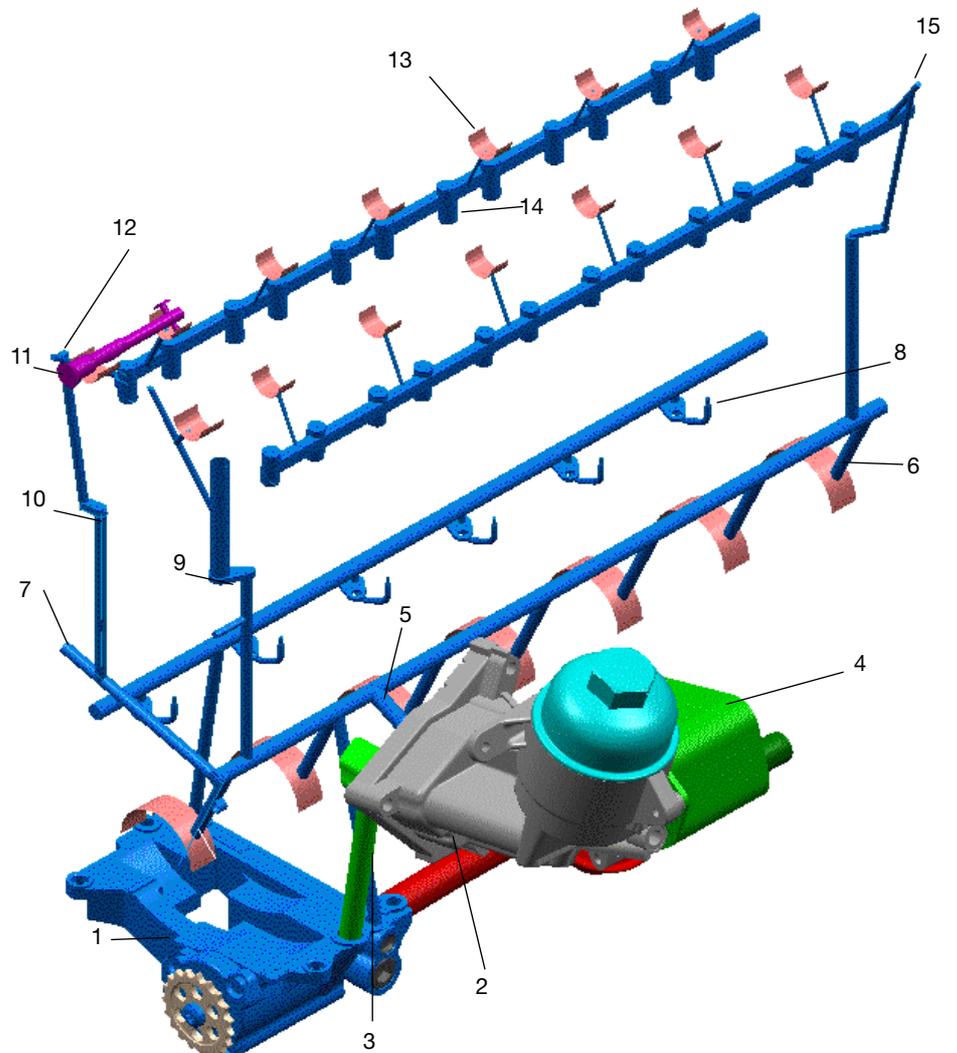
- Anforderungen
 - Gleitflächen im Motor schmieren
 - Wärme abführen
 - Verbrennungsrückstände des Kraftstoffes aufnehmen
 - Spalt zwischen Zylinder und Kolben abdichten

- Ziele
 - Ölverbrauch senken
 - Motorleistung erhöhen
 - Motorverschleiß minimieren

5.2 Systemaufbau

Das Schmiersystem besteht aus folgenden Bauteilen:

- Ölwanne mit Ölmeßstab (siehe Motorkomponenten)
- Ölpumpe
- Ölfilter mit integriertem Öl-/Wasserwärmetauscher
- Ölspritzdüsen für Kolbenkühlung



- 1 - Ölpumpe
- 2 - Ölansaugrohr
- 3 - Rohölkanal vor Filter
- 4 - Ölfilter mit Ölkühler
- 5 - Feinölkanal nach Filter (Hauptölkanal)
- 6 - Kurbelwellenhauptlager
- 7 - Druckversorgung Abgasturbo-lader
- 8 - Kolbenspritzdüse (Hakendüse)
- 9 - Druckversorgung Kettenspanner
- 10 - Steigkanal in den Zylinderkopf
- 11 - Druckversorgung Vakuumpumpe
- 12 - Druckversorgung obere Kettenschmierung
- 13 - Nockenwellenlager
- 14 - HVA-Kanal (Hydraulischer Ventilspiel Ausgleich)
- 15 - Auslaufsicherung HVA-Kanal

KT-3847

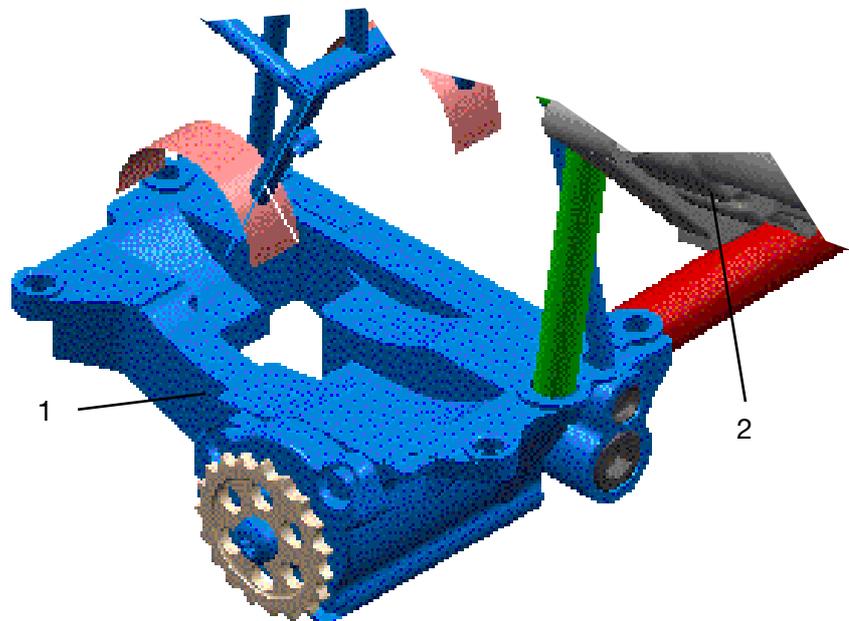
Abb. 24: Schmiersystem-Systemübersicht M57 E38/E39

5.3 Bauteil- beschreibung

Ölpumpe

Ölpumpe M57 E38/E39:

- Ölpumpe in der Ölwanne angeordnet, Antrieb über Kette vom vorderen Kurbelwellenende
- Integration der Ölpumpe im vorderen Bereich der Ölwanne
- Ölmeßstab an die fahrzeugspezifischen Randbedingungen (Ölwannenausführung) angepaßt
- Ölpumpe am Zylinderkurbelgehäuse (ZKGH) unten angeordnet, Antrieb über Kette vom vorderen Kurbelwellenende (ähnlich M57)



KT-3847

Abb. 25: Ölpumpe M57

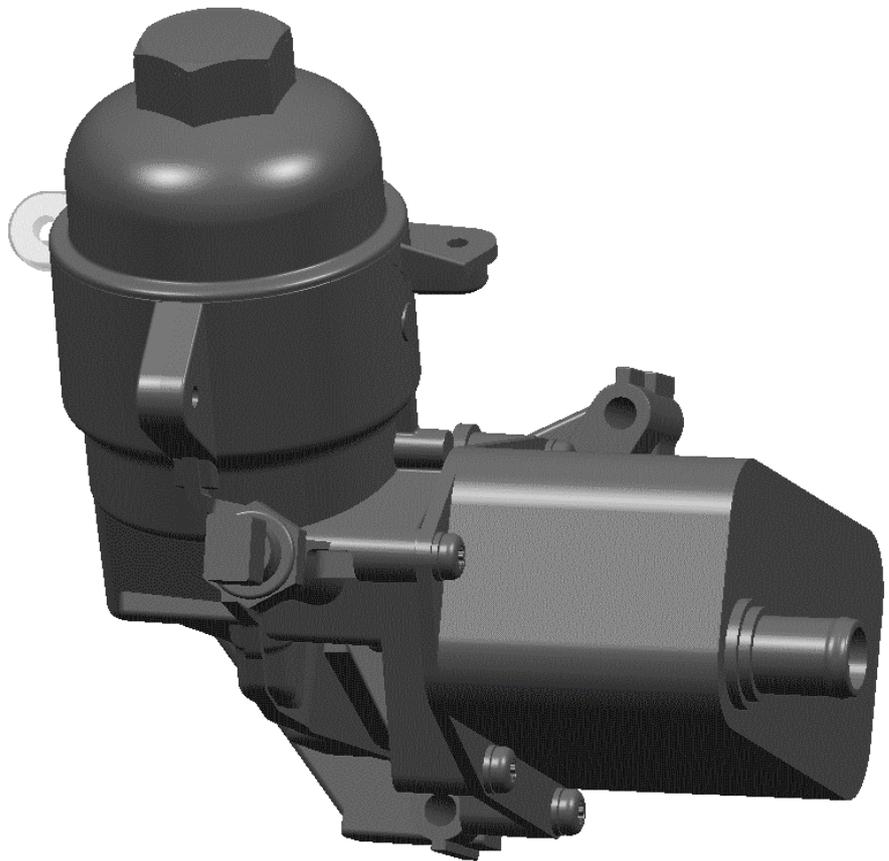
- 1 Ölpumpe
- 2 Ölansaugrohr

5.4 Ölfilter mit integriertem Öl-/Wasserwärmetauscher

Der Öl-/Wasserwärmetauscher ist sowohl mit dem Ölkreislauf als auch mit dem Wasserkreislauf des Motors verbunden. Damit wird erreicht, daß bei kaltem Motor das Motoröl vom Kühlwasser schneller erwärmt und bei warmem Motor das Motoröl vom Kühlwasser gekühlt wird. Die Verkürzung der Warmlaufphase trägt erheblich zur Verringerung des Kraftstoffverbrauches bei.

Ölfilter mit ÖWWT M57 E38/E39:

- Am Zylinderkurbelgehäuse direkt angebaut
- Der Wasserzulauf für den Öl-/Wasserwärmetauscher (ÖWWT) kommt direkt aus dem Motorblock (Kurbelgehäuse)
- Der Wasserablauf befindet sich wie beim M47 am ÖWWT (siehe Abbildung)



KT-3675

Abb. 26: Ölfilter mit Öl-/Wasserwärmetauscher M57 E38/E39 (Ölmodul Anschlüsse benennen)

5.5 Ölspritz- düsen für Kolben- kühlung

Ölspritzdüsen M57:

Die Ölspritzdüsen für die Kolbenbodenkühlung sind im Zylinderkurbelgehäuse montiert. Sie sind als Hakendüsen ausgelegt.

6. Kühlsystem

6.1 Kurzbeschreibung

Der Kühlmittelkreislauf ist als Langzeit-, Gefrier- und Korrosionsschutz-Kreislauf ausgelegt. Er ist im M57 konzeptgleich zum M51.

Das Kühlsystem wurde den neuen Kühlleistungsanforderungen und dem geänderten Umfeld (Common Rail, Einspritzsystem) angepaßt.

6.2 Anforderung und Ziele

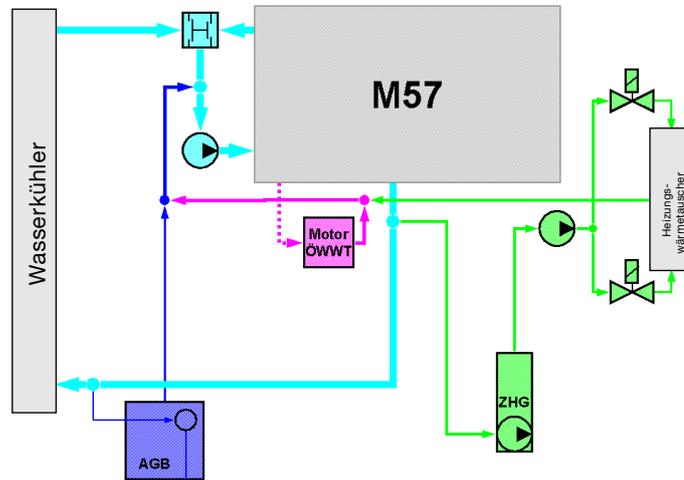
An das Kühlsystem werden folgende Anforderungen gestellt und Ziele gesetzt:

- Anforderungen
 - Anpassung an das Speichereinspritzsystem (Common Rail)
 - einfacher Aufbau (konzeptgleich mit M51 u. M62)
 - Ausführung aller Anschlußstellen für wasserführende Schläuche als Steckverbindungen (wie M47)
 - weitere Reduzierung der Emissionen und des Kraftstoffverbrauches
- Ziele
 - Bereitstellung optimaler Kühlleistung in allen Betriebsbedingungen
 - servicefreundliche Auslegung

6.3 Systemaufbau

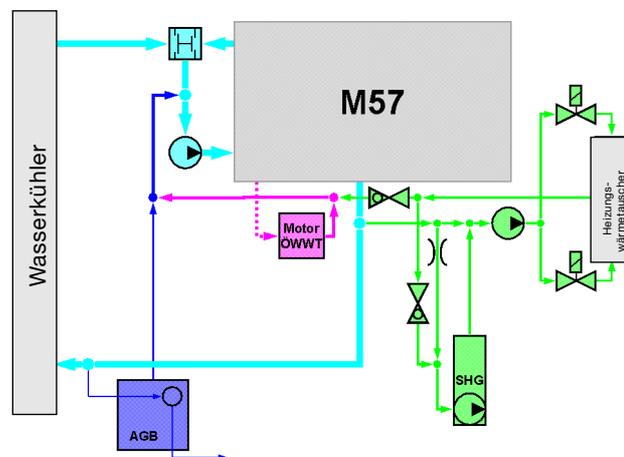
Das Kühlsystem besteht aus folgenden Bauteilen:

- Wasserpumpe
- Thermostat
- Kühler
- Lüfter/Zarge
- Zuheizer
- SA Standheizung



KT-3867

Abb. 27: M57 - Kühlmittelkreislauf mit Zuheizung



KT-3868

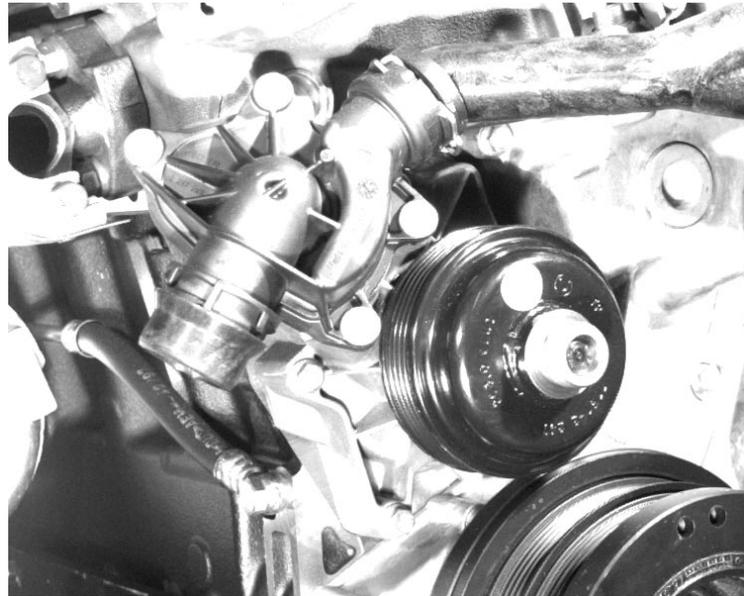
Abb. 28: M57 - Kühlkreislauf mit SA Standheizung

6.4 Bauteilbe- schreibung

Wasserpumpe

Die Wasserpumpe für den M57 ist an der Kurbelgehäusestirnseite angeordnet und entsprechend angepaßt.

- Thermostat im Wasserpumpengehäuse integriert
- Leckageableitung erfolgt über Drainageröhrchen in die Riemenscheibe



KT-3880

Abb. 29: Wasserpumpe - M57

Thermostat

Folgende Punkte treffen für M57 zu:

- Thermostatgehäuse ist in der Wasserpumpe integriert
- Öffnungstemperatur 88 °C
- keine Kennfeldkühlung, d.h. keine Kennfeldthermostaten

Kühler

Das Kühlerkonzept vom M47 wurde angepaßt und weiterentwickelt.

Der Getriebeölkühler ist in der Kühlkassette integriert. Der Ladeluftkühler wurde größtmäßig an das erhöhte Hubvolumen angepaßt und ist fahrzeugmittig in der Kühlkassette integriert.

Das Kühlmittelwechselintervall beträgt 4 Jahre.

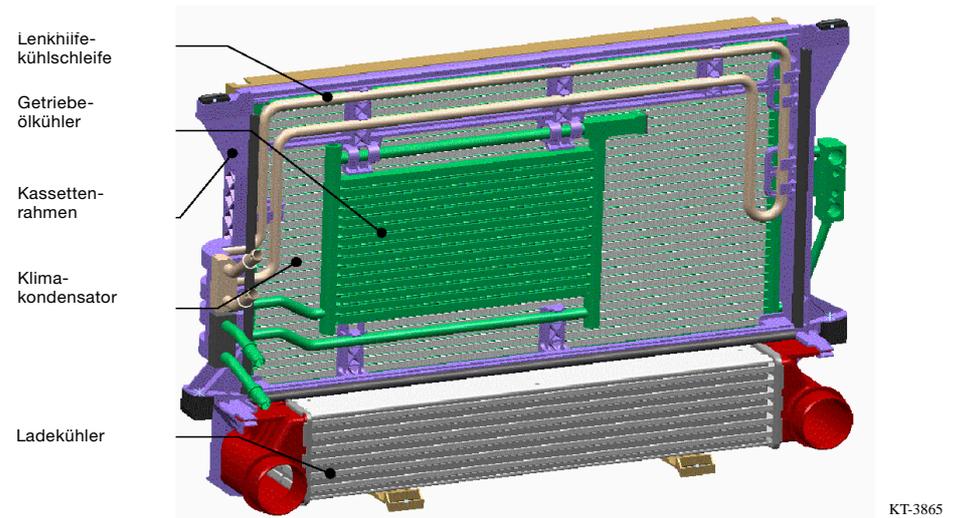


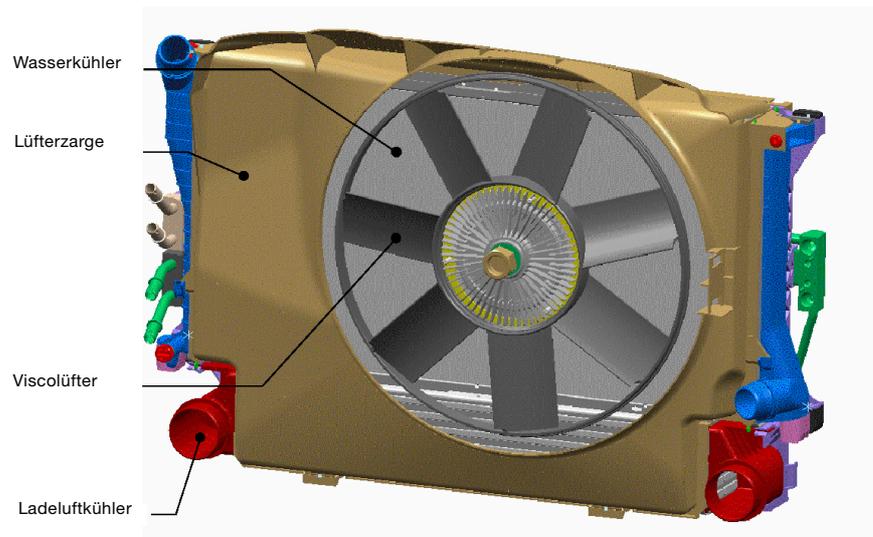
Abb. 30: Anordnung Kühlpaket - Hinteransicht M57 E39/E38

- AUC-Sensor sitzt unterhalb der Mitte von der Lüfterzarge
- Ausgleichbehälter sitzt hinter Scheinwerfer

Im E39 bzw. E38 werden fahrzeugspezifische Lüfterzargen mit unterschiedlichen Ausschnitten verbaut. Dieses ist aufgrund eines Lüfterversatzes von ca. 20 mm notwendig. Bei einer Verwechslung wird der Lüfter beschädigt.

Zur Unterscheidung ist oben innen in der Lüfterzarge ein Erkennungscode eingegossen:

- E39M57 Erkennungscode "A"
- E38M57 Erkennungscode "B"



KT-3864

Abb. 31: Anordnung Kühlkassette, Ansicht von hinten M57 E39/E38

6.5 Ablufthaube/ Jalousie

Im M57 ist derzeit keine Kühlerjalousien verbaut.

Lüfter

Der M57 hat einen 7-Blatt Kunststofflüfter mit Antrieb über Viscokupplung. Der Viskolüfter hat gegenüber einem Elektrolüfter eine bessere Kühlleistung.

Zusätzlich zum Viskolüfter ist vor dem Kühlerpaket ein Elektro-Lüfter angeordnet, der von der DDE angesteuert wird.

Zuheizer

Im M57 E38/E39 ist ein Zuheizer mit Anbindung an den Heizkreislauf als Serienumfang verbaut (analog M47).

Bei SA Standheizung entfällt der separate Zuheizer. Die Funktion des Zuheizers ist in der Standheizung integriert.

Der Zuheizer ist am Einbauort der Standheizung zu finden.

7. Luft- und Abgasführung

7.1 Kurzbeschreibung

Der Wunsch nach geringstmöglicher Umweltbelastung erfordert ein hohes Maß an konstruktivem Aufwand und Abstimmungsarbeit. Dies ist immer ein Kompromiß zwischen hoher Motorleistung und geringen Abgasemissionen, wie z.B. der Stickoxidausstoß.

Um den schärfer gewordenen Anforderungen an die Schadstoffkonzentrationen im Abgas gerecht zu werden, ist die gesamte Luft- und Abgasführung für den M57/M67 überarbeitet worden.

7.2 Anforderungen und Ziele

An die Luft- und Abgasführung werden folgende Anforderungen gestellt und Ziele gesetzt:

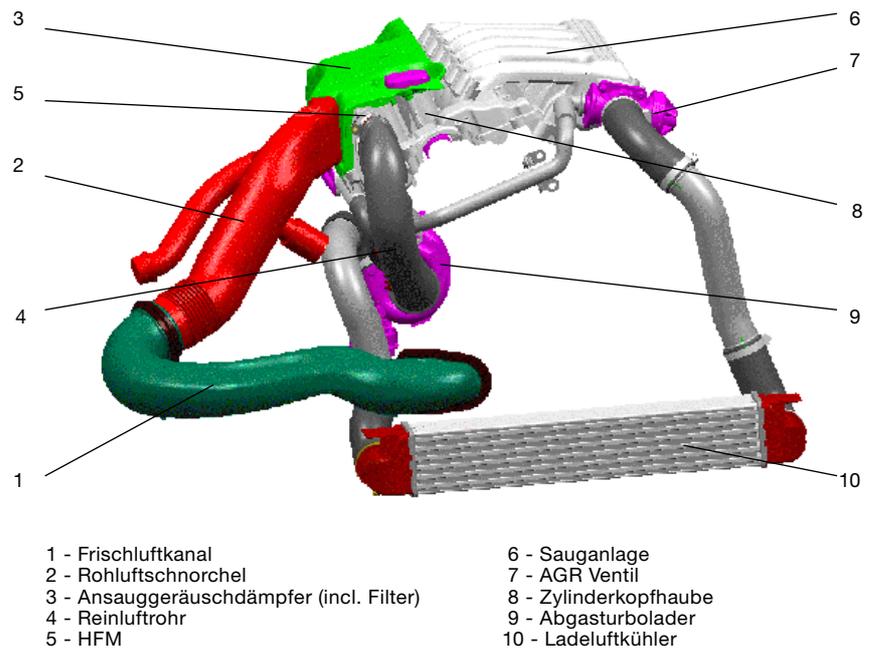
- Anforderungen
 - Erfüllungen der EU-Abgasgesetzgebung
 - optimale Drehmoment- und Leistungsausbeute
 - Minimierung des Kraftstoffverbrauches

- Ziele
 - Geräuschkomfort Verbesserung
 - Durchzugsvermögen im unteren Drehzahlbereich

7.3 Systemaufbau

Die Luft- und Abgasführung besteht aus folgenden Bauteilen:

- Rohluftführung
- Ansauggeräuschkämpfer (AGD)
- Abgasturbolader
- Ladeluftkühler
- Sauganlage (Luftsammler)
- Abgaskrümmter
- Abgasrückführung (AGR)
- Abgasanlage



KT-3872

Abb. 32: Luftführung - M57 E39

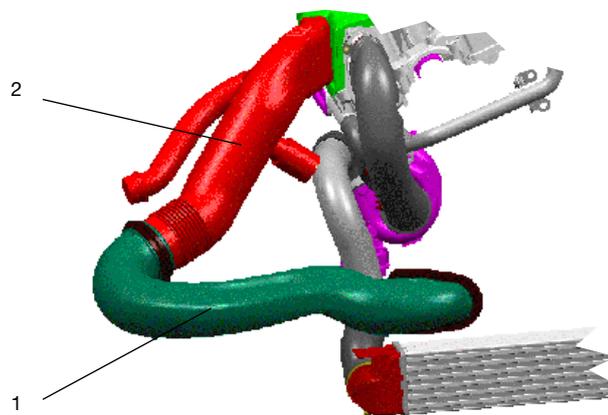
7.4 Bauteilbe- schreibung

Rohrluftführung

Die Luft wird unterhalb der Niere vor dem Kühler angesaugt. Die Lage ist so gewählt, daß keine warme Motorraumluft angesaugt wird.

Die Rohrluftführung besteht aus zwei Teilen:

- Frischluftkanal
- Rohrluftschnorchel (Verbindung vom karosseriefesten Kanal zum motorfesten Ansauggeräuschkämpfer)



- 1 - Frischluftkanal
2 - Rohrluftschnorchel

KT-3872

Abb. 33: Rohrluftführung - M57 E39

Ansauggeräuschdämpfer (AGD)

- Ansauggeräuschdämpfer ist im Saugmodul integriert
- Luftfilter-Wechselintervall: ca. 100.000 km (unter normalen Bedingungen)

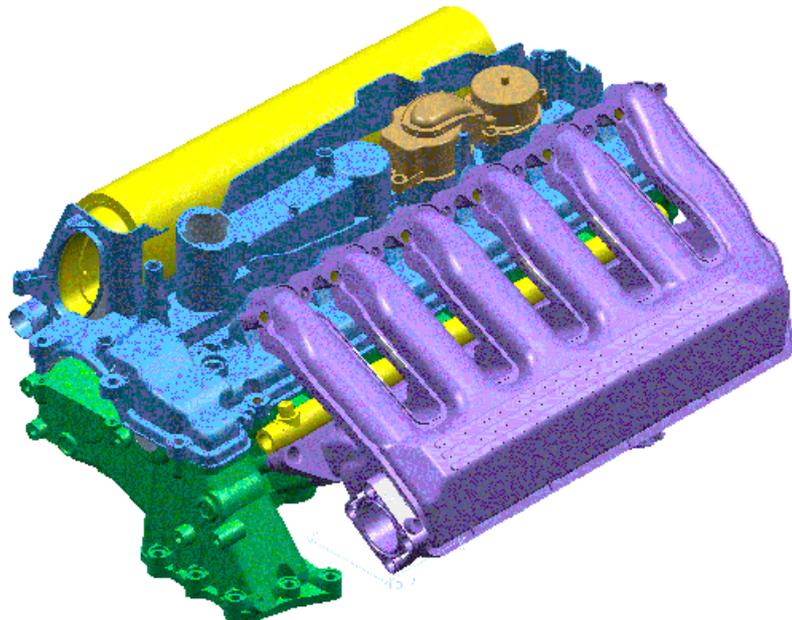
Saugmodul des M57

Das Saugmodul besteht aus drei Hauptteilen, der Zylinderkopfhaube, der Sauganlage sowie dem Ansauggeräuschdämpfer samt Luftfilter.

Die Zylinderkopfhaube und die Sauganlage sind aus glasfaserverstärktem Polyamid (Kunststoff) hergestellt und am Zylinderkopf über Gummielemente akustisch entkoppelt befestigt.

Folgende Aufgaben werden vom Saugmodul erfüllt:

- Abdeckung des Nockenwellenraumes
- Dämpfung des Ansauggeräusches
- Filterung der Ansaugluft
- Motorentlüftung und Ölabscheidung
- Luftführung/-verteilung zu den Einlaßkanälen (Tangential- und Drallkanälen)



KT-3682

Abb. 34: Saugmodul - M57 E38/E39

Abgasturbolader

- Abgasturbolader mit variabler Turbinengeometrie (VNT) analog M47, Thermodynamik an Leistungsauslegung angepaßt
- Ansteuerung der Druckdose vom Ladedruck
- Ansteuerung der Leitschaufeln über elektropneumatischen Druckwandler (EPDW)
- Regelung im DDE-Steuergerät integriert

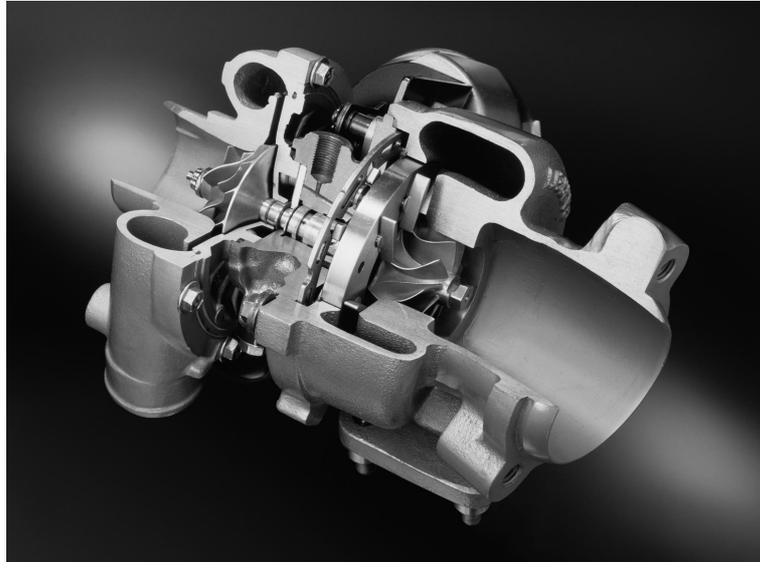


Abb. 35: Abgasturbolader mit VNT - Schnitt

KT-3750

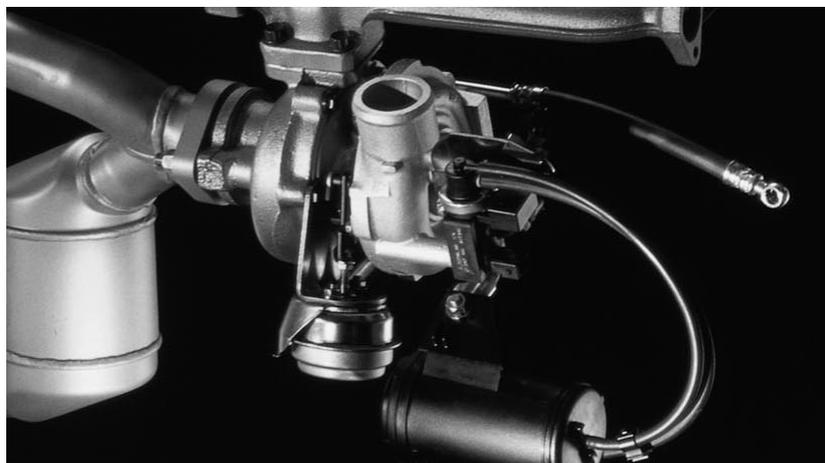
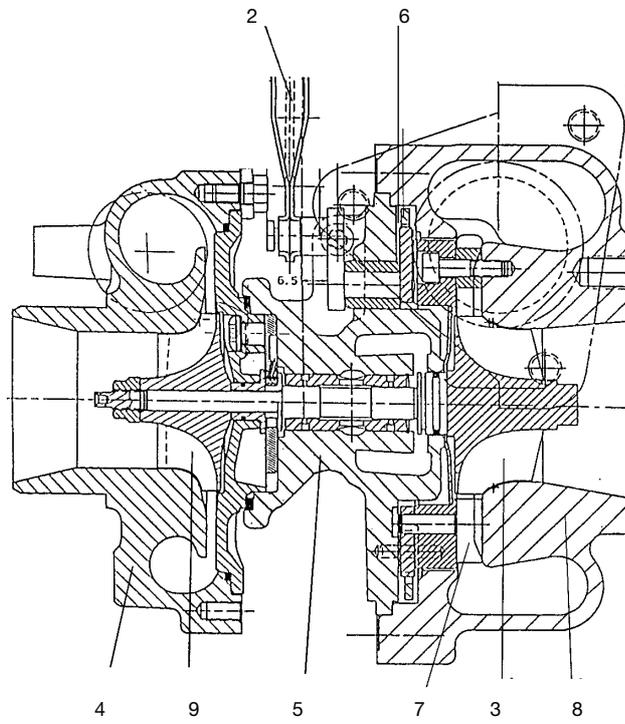
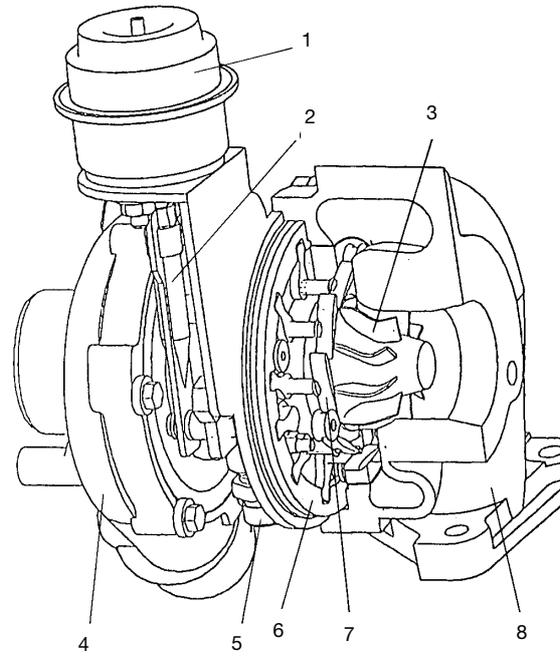


Abb. 36: Abgasturbolader mit VNT - UD-Ansteuerung

KT-3755



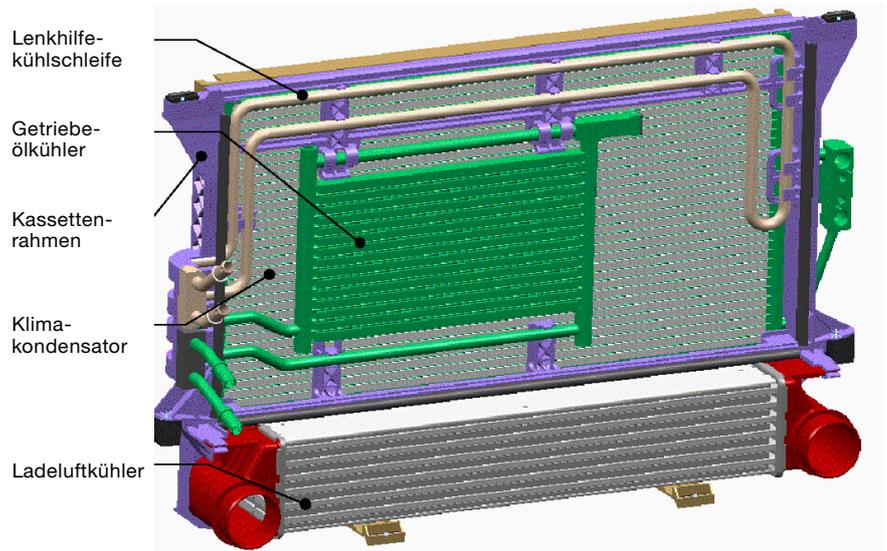
- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 - Steuerdose | 6 - Verstellung |
| 2 - Regelstange | 7 - Leitschaufeln |
| 3 - Turbinenrad | 8 - Turbinengehäuse |
| 4 - Verdichtergehäuse | 9 - Verdichterrad |
| 5 - Lagergehäuse | |

KT-2754

Abb. 37: Abgasturbolader mit variabler Turbinengeometrie

Ladeluftkühler

- Ladeluftkühler größenmäßig an das gegenüber M51 erhöhte Hubvolumen angepaßt
- unterstützt durch Motorlüfter/E-Lüfter
- in Kühlkassette integriert

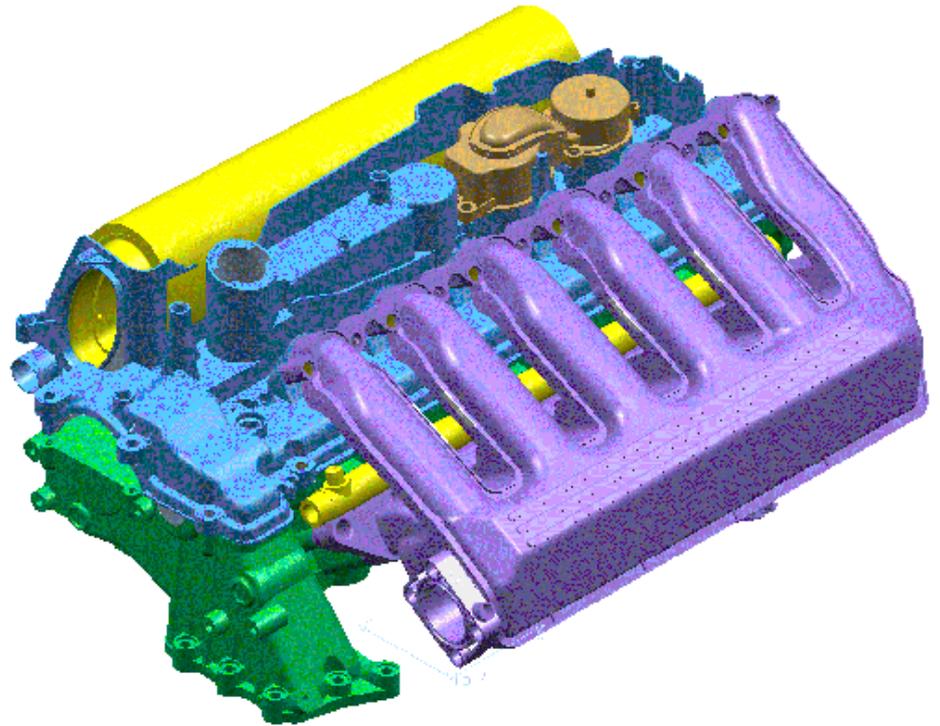


KT-3865

Abb. 38: Anordnung Kühlpaket - Rückansicht M57 E39/E38

Sauganlage (Luftsammler)

- Kunststoff in Zweischalenschweißtechnik
- Luftführungen zu Drall- bzw. Füllkanal vom Sammelvolumen weg getrennt geführt
- siehe auch AGD (Saugmodul)

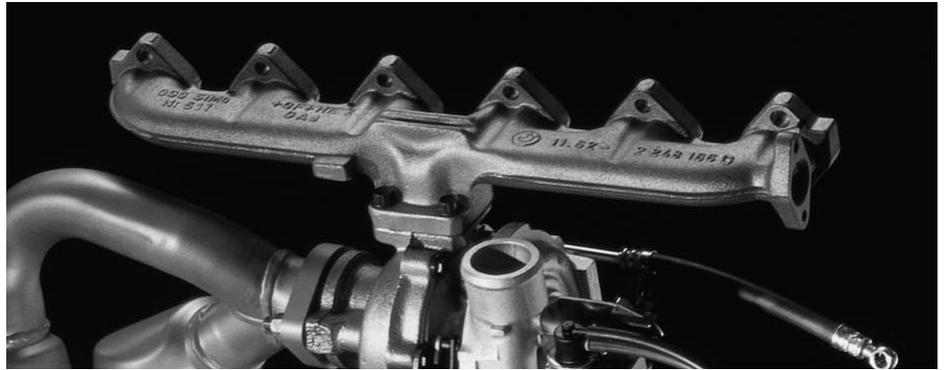


KT-3682

Abb. 39: Saugmodul - M57 E38/E39

Abgaskrümmmer

- einflutige Ausführung
- Dichtung zu Zylinderkopf und ATL als Blechsickendichtung ausgeführt

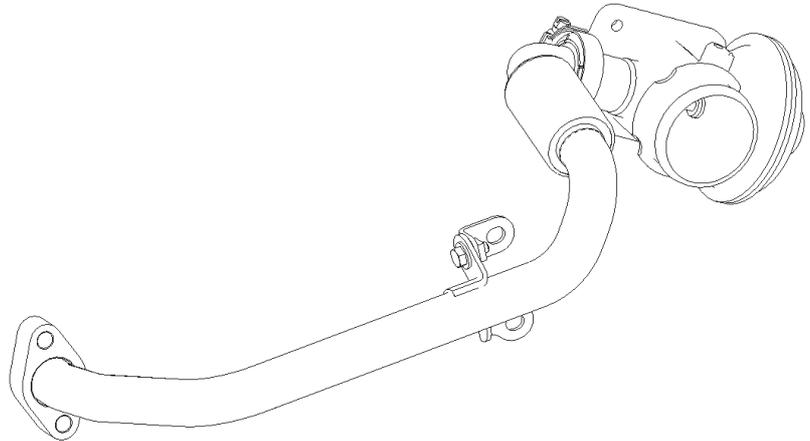


KT-3755

Abb. 40: Abgaskrümmmer mit AGR-Anschluß

Abgasrückführung (AGR)

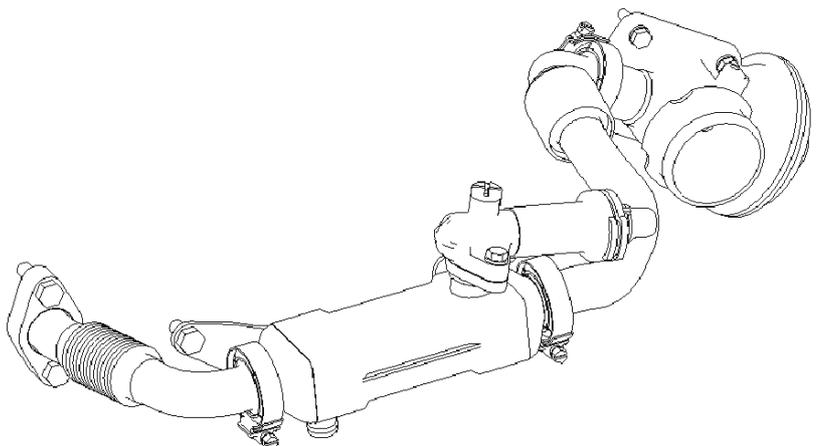
- AGR-Rohrausführung mit Wellenrohr (Kompensator)
- AGR-Ventilanbau am Eintritt Luftsammler
- AGR-Ventilgehäuse aus Alu



KT-3671

Abb. 41: Abgasrückführung EU-2 - M57 E38/E39

Damit der M57 später auch die Abgasnorm EU-3 erfüllt, wird der Motor dann mit einer AGR-Kühlung erweitert. Hierdurch wird das rückgeführten Abgas um ca. 100° C abgekühlt.

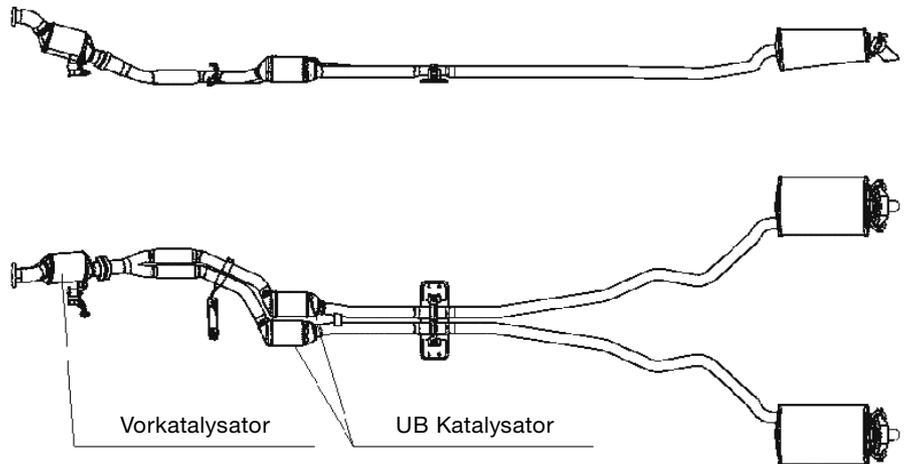


KT-3672

Abb. 42: Abgasrückführung EU-3 - M57 E38/E39

Abgasanlage

- Abgasegendruck deutlich reduziert (< 200 mbar)
 - Wärmeschutzbleche überarbeitet
 - E38
 - 1x Vorkatalysator
 - 2x Hauptkatalysator
- Volumen = 1,7 Liter
Volumen_{gesamt} = 2,66 Liter



KT-3861

Abb. 43: Abgasanlage - M57 E38

- E39
 - 2x Vorkatalysator
 - 2x Hauptkatalysator
- Volumen_{gesamt} = 2,17 Liter
Volumen_{gesamt} = 2,66 Liter

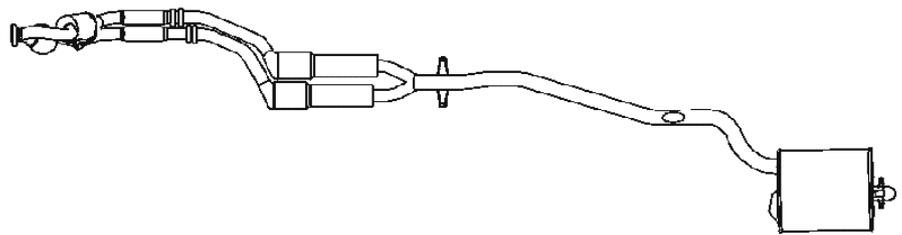


Abb. 44: Abgasanlage - M57 E39

8. Service-Hinweise

8.1 Diagnose

Wenn es zu einem Testmodul noch kein Diagnoseschritte gibt, wird zumindest der Systemschaltplan angezeigt. Anhand des Schaltplanes lassen sich die Bauteile und Leitungen überprüfen.

8.2 Reparaturanleitung

Die aktuelle Reparaturanleitung ist dem TIS zu entnehmen. Hier finden sich auch die notwendigen technischen Daten.

8.3 Empfehlungen zur Reparaturanleitung

Kraftstoffsystem M57 - Motorstart

Motorstart nach Tankleerfahrt

Es wird empfohlen, nach dem Betanken eines völlig leergefahrenen Kraftstoffbehälters die Zündung für ca. 1 Minute in Position "Ein" zu schalten, damit die Startzeit des Motors möglichst gering ist.

- Hintergrund
 - Startzeit ohne 1 Minute "Zündung ein" < 10 Sekunden
 - Startzeit nach 1 Minute "Zündung ein" < 3 Sekunden
- bei Nichtbeachtung
 - Ladebilanz der Batterie wird verschlechtert

Motorstart nach Komponententausch im Kraftstoffsystem

Es wird empfohlen, nach dem Austausch von Bauteilen im Kraftstoffsystem die Zündung für ca. 1 Minute in Position "Ein" zu schalten, damit eine ausreichende Entlüftung gewährleistet ist.

- Hintergrund
 - In der Software der DDE ist bei "Zündung ein" eine Dauerbestromung der elektrischen Kraftstoffpumpe im Tank für eine Dauer von 60 Sekunden festgelegt.
- bei Nichtbeachtung
 - schlechtes Anspringen des Motors

HD-System - Injektoren

Injektor einbauen

Bei der Injektormontage ist unbedingt auf richtige Einbaulage der Befestigungsklaue zu achten, d.h. die flache Seite der Klaue muß nach oben zeigen.

- Hintergrund
 - Injektor kann nicht richtig fixiert werden
- bei Nichtbeachtung
 - Dichtring unten am Injektor dichtet nicht
 - Injektor sitzt wackelig im Zylinderkopf

Lösen der Leckölleitung

Zum Lösen der Leckölleitungen an den Einspritzdüsen müssen die Befestigungsklammern eingedrückt werden (nicht herausgezogen).

Steuerzeiten M57

Abstecken Zünd-OT 1. Zylinder

Um im kompletten Zustand, d.h. die Zylinderkopfhaube ist montiert, die Steuerzeiten zu überprüfen, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Nockenwellengeber ausbauen
- Nockenwelle drehen, bis Gebernocken grob nach oben zeigt
- Kurbelwelle steht nun kurz vor der Absteckposition
- Motor in Drehrichtung weiterdrehen, bis Absteckdorn in Schwungscheibe einrastet
- Gebernocken auf der Nockenwelle ist aus der Mittelposition in Richtung Hochdruckpumpe gewandert

Nockenwellen M57

Kettenspanner entspannen

- linken Verschlußdeckel herausdrehen
- M6 Schraube am Kettenspanner lösen, damit wird der Öldruck im Kettenspanner abgebaut
- Motor ein wenig entgegen dem Uhrzeiger drehen, um die Kette zu spannen
- alternativ über die Nockenwelle die Kette spannen
- Kettenspanner mit Arretierstift (M41, Nr.1 13340) festsetzen

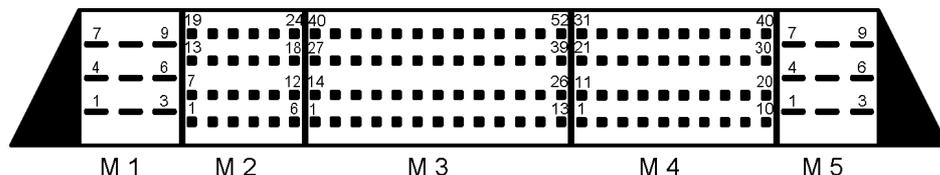
8.4 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bezeichnung
A	
AGD	Ansaug-Geräuschkämpfer
AGR	Abgasrückführung
AO	Anordnung
ATL	Abgasturbolader
B	
C	
CAN	Controlle-Area-Network (Datenaustausch)
CP	s. HDP
CR	Common Rail
D	
D-Bus DS2	Diagnose-Bus (Datenaustausch), 2. Generation
DI	Direkte Kraftstoffeinspritzung
DRV	Druckregelventil
DSC	Dynamische Stabilitäts-Control
DSHL	Dämpfungssteuerbares Hydrolager
E	
EKP	Elektrische Kraftstoffpumpe
EPDW	Elektro-Pneumatischer Druckwandler
EUV	Elektro-Umschaltventil
EWS	Elektronische Wegfahrsicherung
F	
G	
GGV	Grauguß mit Vermiculargraphit
GR	Geschwindigkeitsregelung
H	
HD	Hochdruck
HDP	Hochdruckpumpe
HE	Haupteinspritzung
HFM	Heißfilmluftmassenmesser
HTR	Hochfrequenter Taktgeber (z.B. Motorkühlgebläse)
HVA	Hydraulischer Ventilausgleich
I	
IDI	Indirekte Kraftstoffeinspritzung
K	
KI.	Klemme
kW	Kilowatt (Einheit der Leistung)

Abkürzung	Bezeichnung
L	
LDS	Ladedrucksteller
LL	Linkslenker-Fahrzeug
LLK	Lade-Luftkühler
M	
MFL	Multifunktionslenkrad
N	
n	Drehzahl
ND	Niederdruck
NE	Nacheinspritzung
O	
E-OBD	On-Board-Diagnose (Europa)
ÖWWT	Öl-Wasser-Wärmetauscher
P	
R	
RL	Rechtslenker-Fahrzeug
RDR	Rail-Druckregelventil
S	
T	
t	Zeit
U	
Ub	Fahrzeug-Batteriespannung
UD	Unterdruck
V	
v	Geschwindigkeit
VE	Voreinspritzung
VNT	variable nozzle turbine (Variable Turbinengeometrie)
W	
Z	
ZCS	Zentraler Codier-Schlüssel
ZHI	zylindrischer Ansatz, Hinterschnitt, inverse Sitzwinkeldifferenz
ZH	Zuheizer
ZP	Zahnradpumpe

9. Anhang

9.1 PIN-Belegung



KT-1467

Abb. 45: DDE 4.0/4.1 - Ansicht Steckerkammern

Steckerkammer 1

PIN 01...	U-HR.....	Batteriespannung
PIN 02...	U-HR.....	Batteriespannung
PIN 03...	D-TXD2.....	Diagnoseschnittstelle
PIN 04...	M-31L.....	Batteriemasse
PIN 05...	M-31L.....	Batteriemasse
PIN 06...	M-31L.....	Batteriemasse
PIN 07...	U_15.....	Klemme 15
PIN 08...	U-HR.....	Batteriespannung
PIN 09...	A-5-HRL.....	Steuergeräte-Hauptrelais

Steckerkammer 2

PIN 01...	A_T_VLKR.....	(Visko-Lüfetr-Kupplung)
PIN 02...	A_S_JAL.....	(Kühlerjalousiesteller)
PIN 03...	D_CAN-L.....	CAN-Bus Low
PIN 04...	D_CAN-H.....	CAN-Bus High
PIN 05...	W_CAN.....	(CAN-Bus Schirm)
PIN 06...	D_TXD2.....	Diagnoseschnittstelle
PIN 07...	M_R_KS1.....	(Klopfsensor 1 Masse)
PIN 08...	A_S_DSL.....	(Motorlageransteuerung)
PIN 09...	U_KND.....	(Kraftstoffniederdruckfühler Versorgung)
PIN 10...	M_KND.....	(Kraftstoffniederdruckfühler Masse)
PIN 11...	M_TVK.....	(Abgastemperaturfühler VOR-KAT Masse)
PIN 12...	E_S_GRS2.....	(Fehlerstatus Glührelais 2)
PIN 13...	A_T_AGR.....	(Abgasrückführsteller)
PIN 14...	A_T_NOX.....	(NOX-Katalysator)
PIN 15...	E_A_KS1.....	(Klopfsensor 1 Signal)
PIN 16...	E_S_RFL.....	Brücke nach 4.19
PIN 17...	E_A_KND.....	(Kraftstoffniederdruckfühler Signal)
PIN 18...	E_A_TVK.....	(Abgastemperaturfühler VOR-KAT Signal)
PIN 19...	A_T_RFG.....	(Rußfilterregenerierung)
PIN 20...	A_T_LDR.....	(Ladedrucksteller) Brücke nach 3.23
PIN 21...	A_S_ZHR.....	(Zusatzheizung)
PIN 22...	M_TNK.....	(Temperaturfühler NACH-KAT)
PIN 23...	A_S_RFG.....	(Rußfilterregenerierung)
PIN 24...	E_A_TNK.....	(Abgastemperaturfühler NACH-KAT Signal)

Steckerkammer 3

PIN 01.. U_5VHFM.....Luftmassenmesser Versorgung
PIN 02.. E_A_HFM.....Luftmassenmesser Signal
PIN 03.. M_HFM.....Luftmassenmesser Masse
PIN 04.. E_P_NWDG.....Phasengeber Signal
PIN 05.. E_A_KS2.....Klopfsensor Signal
PIN 06.. E_P_KWGA.....Drehzahlgeber KW Signal
PIN 07.. E_P_INK.....Drehzahlsignal KW Digitaleingang
PIN 08.. A_T_GAB.....(Generatorabschaltung)
PIN 09.. A_S_ZHR.....V(Zusatzheizung)
PIN 10.. A_T_AGR.....Abgasrückführsteller
PIN 11.. E_A_TKS.....(Kraftstofftemperaturfühler Signal)
PIN 12.. A_S_GRA.....Glührelais Ansteuerung
PIN 13.. A_T_LDR.....Abluftklappensteuerung
PIN 14.. U_LDF.....Ladedruckfühler Versorgung
PIN 15.. E_A_LDF.....Ladedruckfühler Signal
PIN 16.. M_LDF.....Ladedruckfühler Masse
PIN 17.. M_NWDG.....Segment-Drehzahlgeber Masse
PIN 18.. M_TKS.....Kraftstofftemperaturfühler Masse
PIN 19.. M_C_KWDG....(Vorhalt Schirm DZG)
PIN 20.. M_RDS.....Raildrucksensor Masse
PIN 21.. E_A_VNT.....(Positionsrückmeldung VNT Signal)
PIN 22.. M_R_VNT.....(Positionsrückmeldung VNT Masse)
PIN 23.. A_T_LDR.....(Ladedrucksteller) Brücke nach 2.20
PIN 24.. A_S_VAS2.....(Motor - Ventilabschaltung 1/2)
PIN 25.. A_T_KFT.....(Kennfeld-Thermostat) Brücke nach 4.03
PIN 26.. M_R_TANS.....(Lufttemperaturfühler Masse)
PIN 27.. E_A_TOEL.....(Öltemperaturfühler Signal)
PIN 28.. E_A_TMOT.....Wassertemperaturfühler Signal
PIN 29.. E_A_TANS.....(Lufttemperaturfühler Signal)
PIN 30.. E_A_SVNT.....Positionsrückmeldung VNT Signal
PIN 31.. M_KWGB.....Drehzahlgeber KW B
PIN 32.. M_TMOT.....Wassertemperaturfühler Masse
PIN 33.. E_A_RDS.....Rail-Drucksensor Signal
PIN 34.. M_TMOEL.....Öltempertaufühler Masse
PIN 35.. U_RDS.....Rail-Drucksensor Versorgung
PIN 36.. U_VNT.....(Positionsrückmeldung VNT Versorgung)
PIN 37.. frei
PIN 38.. A_P_RDR.....Raildruckregelventil
PIN 39.. A_S_CP3b.....(Elementabschaltung CP3b)
PIN 40.. B_F_OLN.....Ölniveaugeber, Brücke nach 4.21
PIN 41.. B_S_OLD.....Öldruckgeber, Brücke nach 4.11
PIN 42.. A_S_INK.....Inkrement-Ausgang zum Master DDE4.1
PIN 43.. M_R_KS2.....(Klopfsensor 2 Masse)
PIN 44.. D_CANP-L.....CAN-Bus Low (DDE4.1)
PIN 45.. D_CANP-H.....CAN-Bus High (DDE4.1)
PIN 46.. D_CAN-H.....CAN-Bus Low
PIN 47.. D_CAN-L.....CAN-Bus High
PIN 48.. W_CAN.....(CAN-Bus Schirm)
PIN 49.. M_SEN.....analoge Referenzmasse
PIN 50.. B_S_61.....Ladekontrolle D+, Brücke nach 4.01
PIN 51.. B_S_30H.....Motor-Startsignal Rückmeldung, Br. n. 4.02
PIN 52.. E-S-GRS(1).....Fehlerstatus Glührelais

Steckerkammer 4

PIN 01.. B_S_61.....Ladekontrolle D+, Brücke nach 3.50
PIN 02.. B_S_30H.....Motor-Startsignal Rückmeldung, Br. n. 3.50
PIN 03.. A_T_KFT.....(Kennfeld-Thermostat), Brücke nach 3.25
PIN 04.. A_T_ELUE.....Motorlüftersteuerung
PIN 05.. frei
PIN 06.. frei
PIN 07.. M_PWG.....Pedalwertgeber Masse
PIN 08.. E_A_PWG.....Pedalwertgeber Signal
PIN 09.. U_PWG.....Pedalwertgeber Versorgung
PIN 10.. A_S_EKP.....Kraftstoffvorförderpumpe
PIN 11.. B_S_OLD.....Öldruckgeber, Brücke nach 3.41
PIN 12.. M_PWG2.....Fahrwertgeber 2 Masse
PIN 13.. E_PWG2.....Fahrwertgeber 2 Signal
PIN 14.. U_PWG2.....Fahrwertgeber 2 Versorgung
PIN 15.. M_FGRD.....Multifunktionslenkrad Masse
PIN 16.. E_S_LGS.....Leergasschalter Signal
PIN 17.. A_F_TD.....TD-Signal
PIN 18.. A_T_AGR.....Abgas-Rückführsteller, Brücke nach 3.10
PIN 19..A_S_RFL.....Brücke nach 2.16
PIN 20.. D_GAB.....Generatorabschaltung, Brücke nach 3.08
PIN 21.. B_F_OLN.....Ölniveaugeber, Brücke nach 3.40
PIN 22.. E_F_DFHR.....Fahrgeschwindigkeitssignal
PIN 23.. E_S_KUP.....Kupplungsschalter
PIN 24..E_S_BLS.....Bremslichtschalter
PIN 25.. E_S.....(digitaler Eingang)
PIN 26.. U_15.....Klemme 15
PIN 27.. E_D_FGRD.....FGR-Multifunktionslenkrad
PIN 28.. E_S_BLTS.....Bremslicht-Testschalter
PIN 29.. A_S_KOREL.....Relais Klimakompressor
PIN 30.. A_S_KOREL.....Relais Klimakompressor
PIN 31.. E_S.....(digitaler Eingang)
PIN 32.. D_TXD2.....Diagnoseschnittstelle
PIN 33.. D_EWS.....Elektronische Wegfahrsicherung
PIN 34.. E_S.....(digitaler Eingang)
PIN 35..W_CAN.....(CAN-Bus Schirm)
PIN 36.. D_CAN-H.....CAN-Bus High (ABS/ASC)
PIN 37.. D_CAN-L.....CAN-Bus Low (ABS/ASC)
PIN 38.. A_T_ELUE.....Motorlüftersteuerung
PIN 39.. E_S.....(digitaler Eingang)
PIN 40.. A_S_STR.....Relais Automatikstart

Steckerkammer 5

PIN 01.. A_P_MVH2.....Common-Rail-Injektor "High" Bank 2
PIN 02.. A_P_MVH1.....Brücke nach 5.04
PIN 03.. A_P_MV22.....Common-Rail-Injektor 2 Bank 2 (Zyl..6)
PIN 04.. A_P_MVH1.....Common-Rail-Injektor "High" Bank 1
PIN 05.. A_P_MV11.....Common-Rail-Injektor 1 Bank 1 (Zyl..1)
PIN 06.. A_P_MV23.....Common-Rail-Injektor 3 Bank 2 (Zyl..4)
PIN 07.. A_P_MV12.....Common-Rail-Injektor 2 Bank 1 (Zyl..3)
PIN 08.. A_P_MV13.....Common-Rail-Injektor 3 Bank 1 (Zyl..2)
PIN 09.. A_P_MV21.....Common-Rail-Injektor 1 Bank 2 (Zyl..5)

Hinweis:

Pinbezeichnungen mit beim M57 nicht vorhandenen Komponenten (z.B. Kühlerjalousiesteller usw.) sind optionale Ein- und Ausgänge, die für spätere Anwendungen bereits definiert sind.

Legende (PIN-Belegung):

Erster Buchstabe:	
M =	Masse
E =	Eingang
B =	Brücke
D =	Daten
U =	Spannung
A =	Ausgang
W =	Schirm

Zweiter Buchstabe:	
A =	Analog
P =	KW - synchron
S =	Schalter
F =	frequenzabhängig
T =	PWM-Sig. (pulsw.)

Beispiel:

