

# BMW V12- Leichtmetall-Motor M70

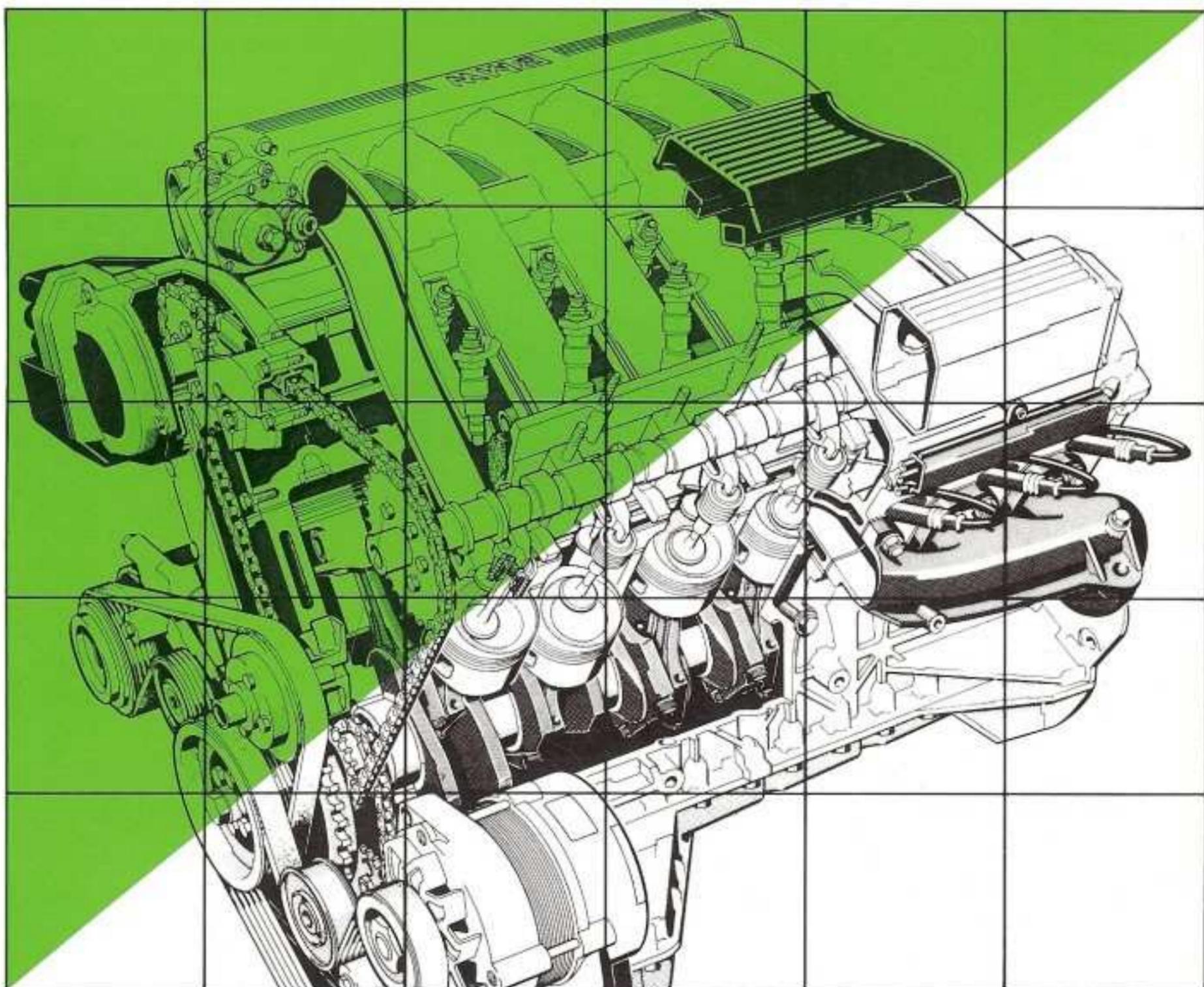
Seminar-  
Arbeits-  
material



mit Systemen:  
EML - ASC - MSR



**Bauteile**  
**Funktion**  
**Besonderheiten**



**BMW AG**  
Kundendienst-  
Schule

# Inhalt

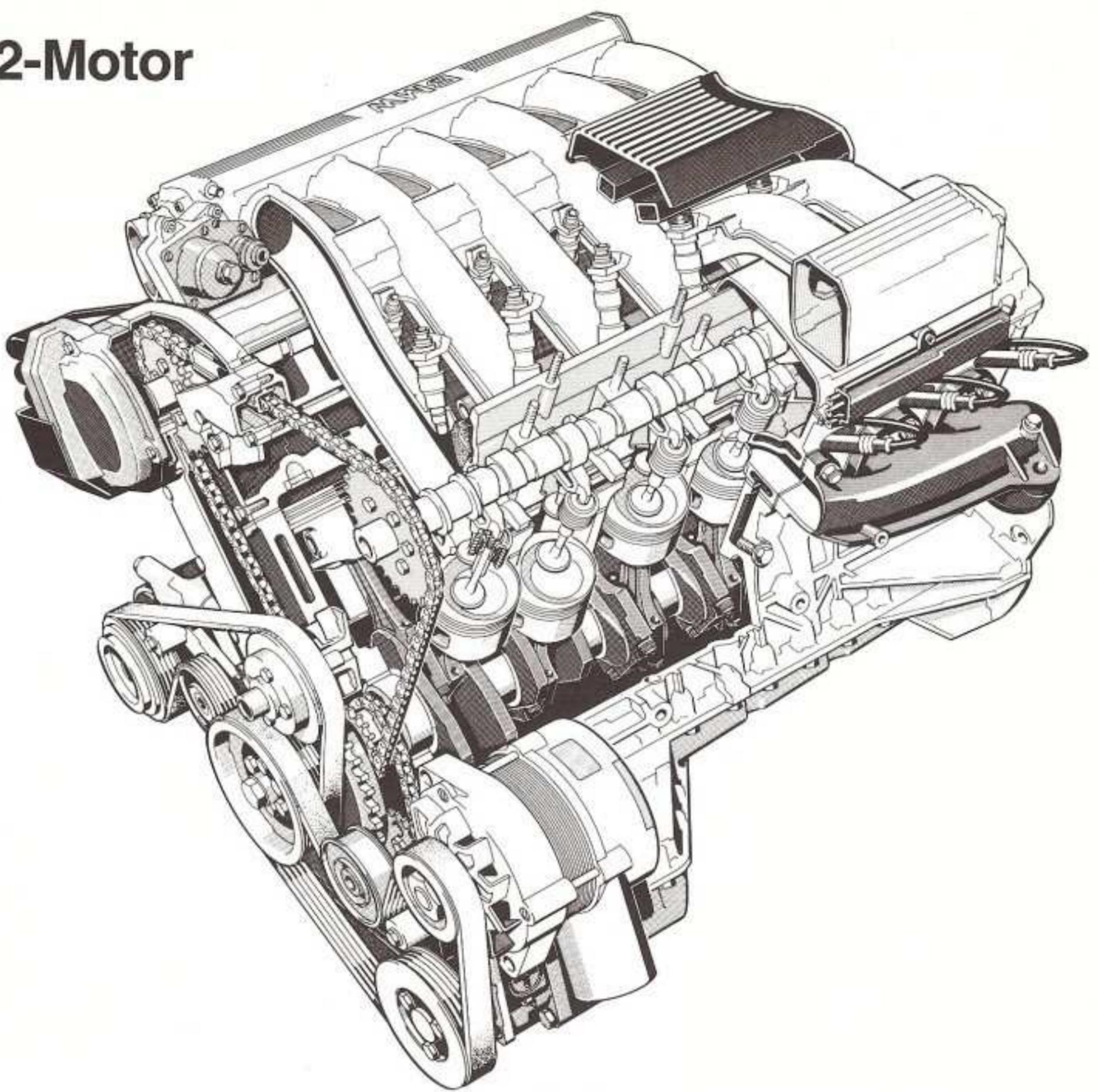
Thema	Seite
Zielvorgaben	2
Technische Daten	3
Kurbelgehäuse	4–5
Kurbelwelle	6
Pleuel	6
Kolben	7
Zylinderkopf	8
Nockenwellen 248°	9
Brennraum	10
Verbrennungsablauf	10
Ansaugsystem	11
Entkoppelung der Saugrohre	12
Ölkreislauf	13
Nebenaggregate	14
Kraftstoff-Förderpumpe	15
Motor-Steuerungs-Konzept	16
Motronic M1.2	17
Funktionsinhalte der Motronic M1.2	17
Hitzdraht-Luftmassen-Messer	18–19
Besonderheit des Regelsystems	19
Sicherheitsschaltung und Eigendiagnose	20
Abgassystem	21
Elektronik-Box	22
Elektronische Motor-Leistungsregelung EML	23–24
Automatische Stabilitäts-Control ASC	
Motor-Schleppmoment-Regelung MSR	25–28
ASC-Schalter	26
Funktionsdiagramm EML/ASC/MSR	27
Notfunktion	28
Geräteträger im E32 750i/750iL	29
Gesamtkonzept	30

# **Der Welt erster V12- Leichtmetall- Motor mit Katalysator von BMW**

## **Zielvorgaben:**

- **hohe Leistung**
- **extreme Laufruhe**
- **gute Wirtschaftlichkeit**
- **zeitgemäße Abgasqualität**
- **kompakte Bauweise**
- **geringes Gewicht**
- **verringertes Wartungsaufwand**

# V12-Motor



<b>Hubraum</b>	<b>4988</b>	<b>cm<sup>3</sup></b>
<b>Bohrung</b>	<b>84</b>	<b>mm</b>
<b>Hub</b>	<b>75</b>	<b>mm</b>
<b>Leistung</b>	<b>220/300 KW/PS</b> <b>bei 5200 U/min</b>	
<b>Drehmoment</b>	<b>450</b>	<b>Nm</b> <b>bei 4100 U/min</b>
<b>Verdichtung</b>	<b>8,8 : 1</b>	
<b>Kraftstoff</b>	<b>bleifrei Normal</b>	
<b>Zündreihenfolge</b>	<b>1 - 7 - 5 - 11 - 3 - 9</b> <b>- 6 - 12 - 2 - 8 - 4 - 10</b>	

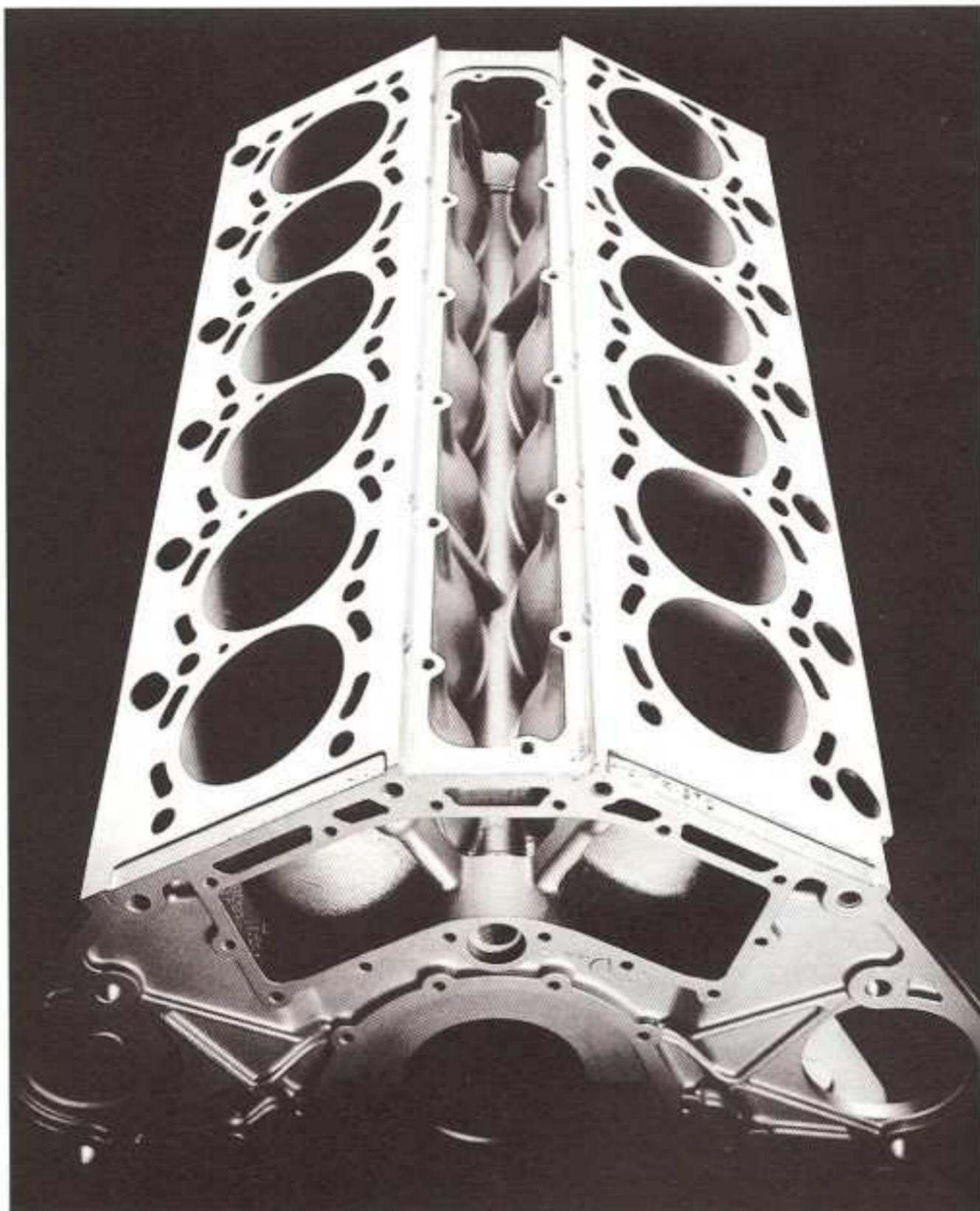
# Kurbel- gehäuse

Für den neuen BMW V12-Leichtmetallmotor wurden die Hauptabmessungen der kleinen Sechszylinder-Baureihe (M20) übernommen.

## Zylinderbohrung 84 mm

Beide Zylinderreihen sind versetzt und in einem Winkel von 60° zueinander angeordnet.

Als Werkstoff für das Kurbelgehäuse wird eine Alu-Legierung mit einem bestimmten Siliziumgehalt verwendet. Bei diesem Werkstoff laufen eisenbeschichtete Alu-Kolben direkt in der unbeschichteten Bohrung.



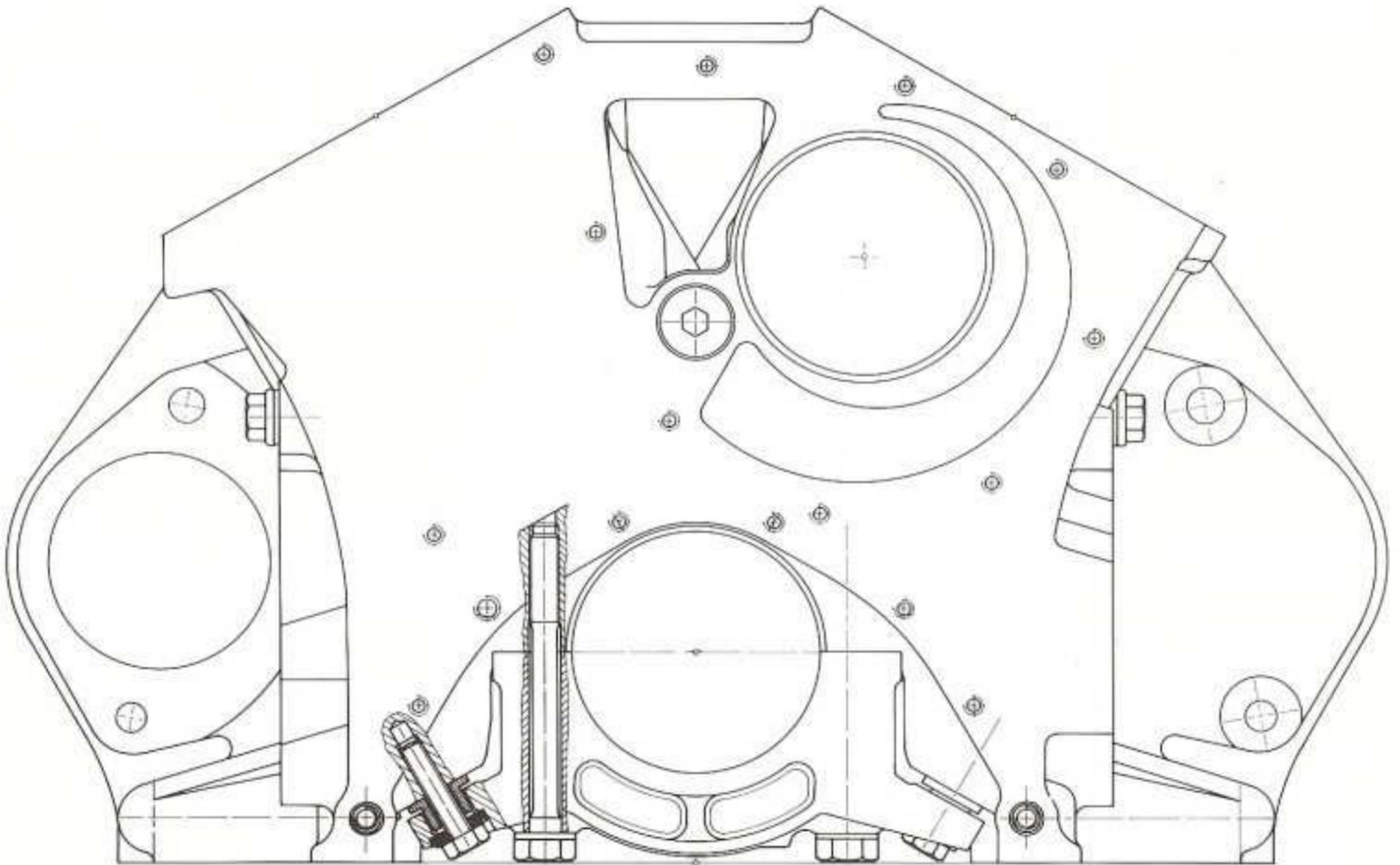
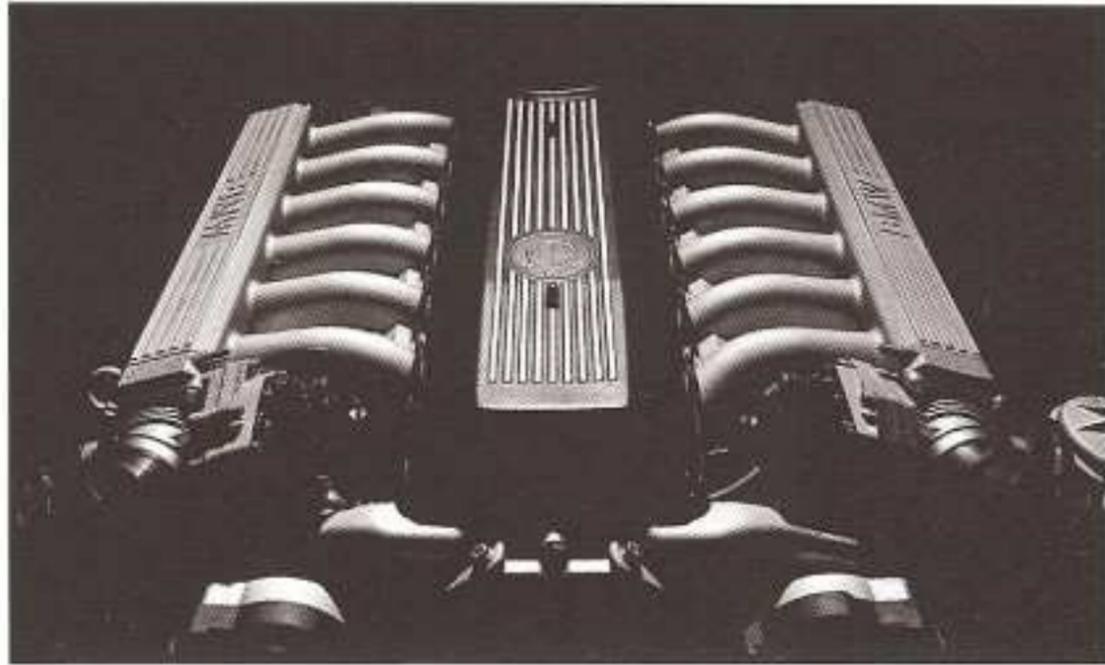
Durch ein besonderes Gieß- und Bearbeitungsverfahren wird eine verschleißbeständige Kolbenlaufbahn geschaffen. Das Geheimnis beruht dabei auf einer starken Konzentration der Siliziumkristalle im Bereich der Zylinderbohrung. Das Einziehen und die damit verbundene Abdichtung von Zylinderlaufbüchsen kann entfallen.

### **Gewicht:**

<b>M70-Alukurbelgehäuse</b>	<b>ca. 39 kg</b>
<b>M30-Graugußkurbelgehäuse</b>	<b>ca. 64 kg</b>

Beide Zylinderbänke sind im V-Winkel durch einen Steg miteinander verbunden.

Die aus Temperguß gefertigten Hauptlagerdeckel sind je zweimal senkrecht zur Teilungsachse und parallel zur Zylinderachse verschraubt.

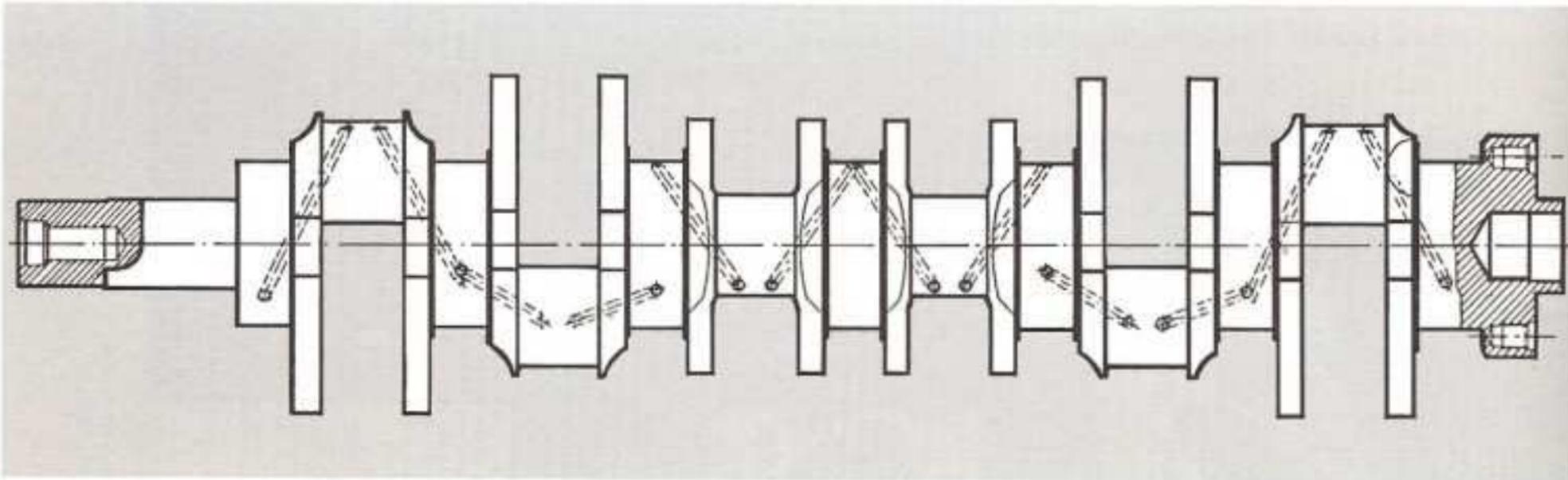


Der Aufnahmeflansch für den Vorgelegeanlasser ist auf beiden Seiten am Kurbelgehäuse angegossen. Damit kann die Anordnung des Starters – bezogen auf Länderausführungen – frei gewählt werden.

Dieser Doppelflansch in Verbindung mit dem hinteren Ölwanneabschluß ergibt einen kompakten und biegesteifen Motor-Getriebe-Verbund.

# Kurbelwelle

Sie ist siebenfach in Dreistoff-Lagern gelagert.  
Jeder Kurbelzapfen nimmt zwei Pleuelstangen auf.



Die Torsions- und Biegesteifigkeit der Kurbelwelle bestimmt weitgehend das Geräusch- und Schwingungsverhalten des Motors.

## Hub 75 mm

Die kurzhubige Auslegung bietet dazu eine wesentliche Voraussetzung.

# Pleuel

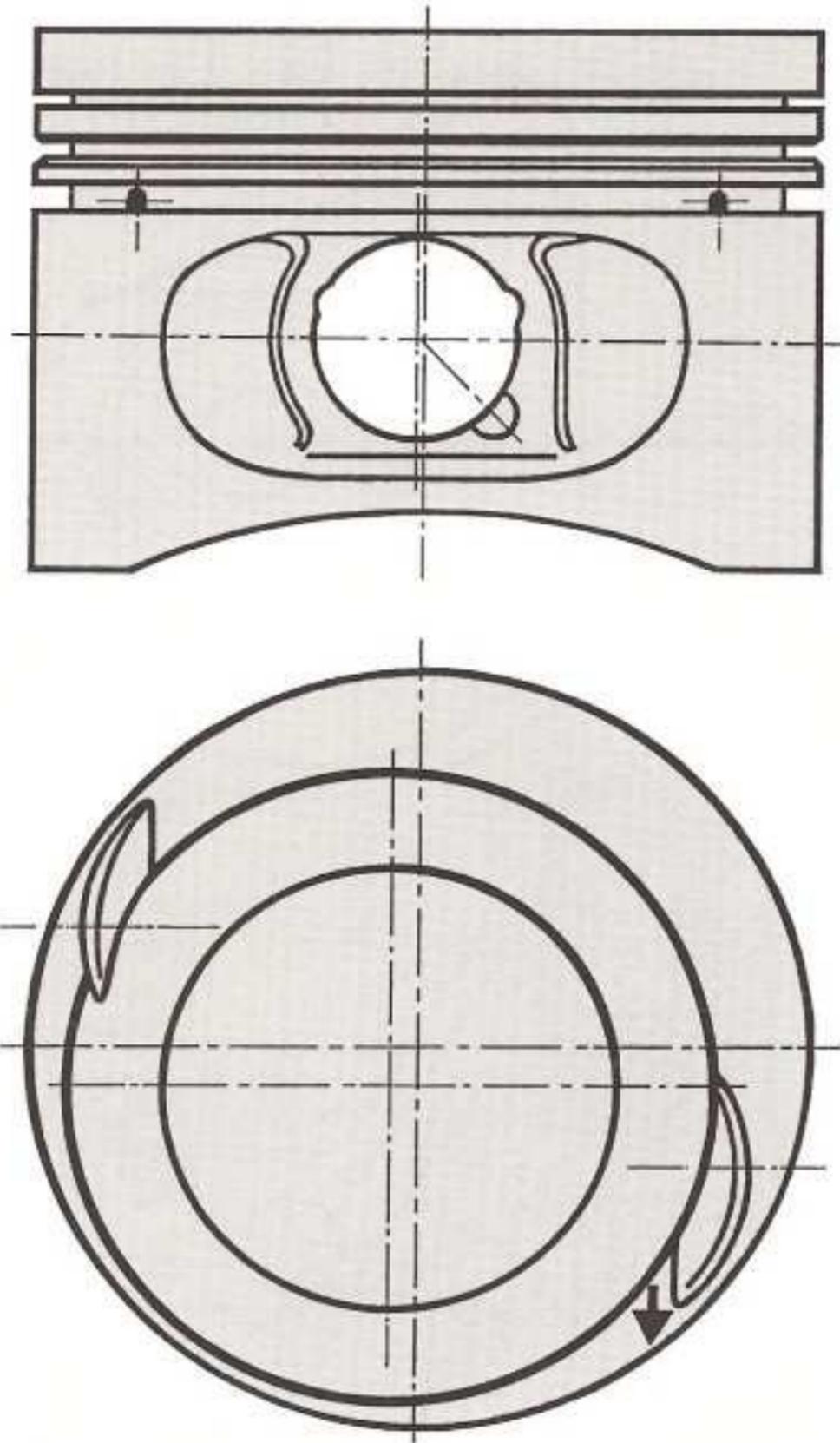
Das Pleuel entspricht als Rohteil dem des 2,5 l Motors (M20). Wegen der doppelten Anordnung an einem Kurbelzapfen werden die Außenflächen am großen Pleuelauge besonders bearbeitet. Die Lagerung erfolgt – analog zur Kurbelwelle – ebenfalls in Dreistoff-Lagerschalen.

# Kolben

Die Alu-Leichtbau-Kolben sind am Kolbenboden mit einer zur Zündkerze verschobenen Mulde ausgestattet. Der größte Teil des Brennraumvolumens wurde dadurch in den Kolbenboden verlegt.

## Verdichtung 8,8 : 1

Aus Gründen der Verschleißminderung sind die Laufflächen eisenbeschichtet.



### Kolbenringbestückung:

**oben** Rechteckring verchromt mit Innenfase

**mitte** Nasen-Minuten-Ring

**unten** Dachfasen-Schlauchfeder-Ring als Ölabstreifring

# Zylinderkopf

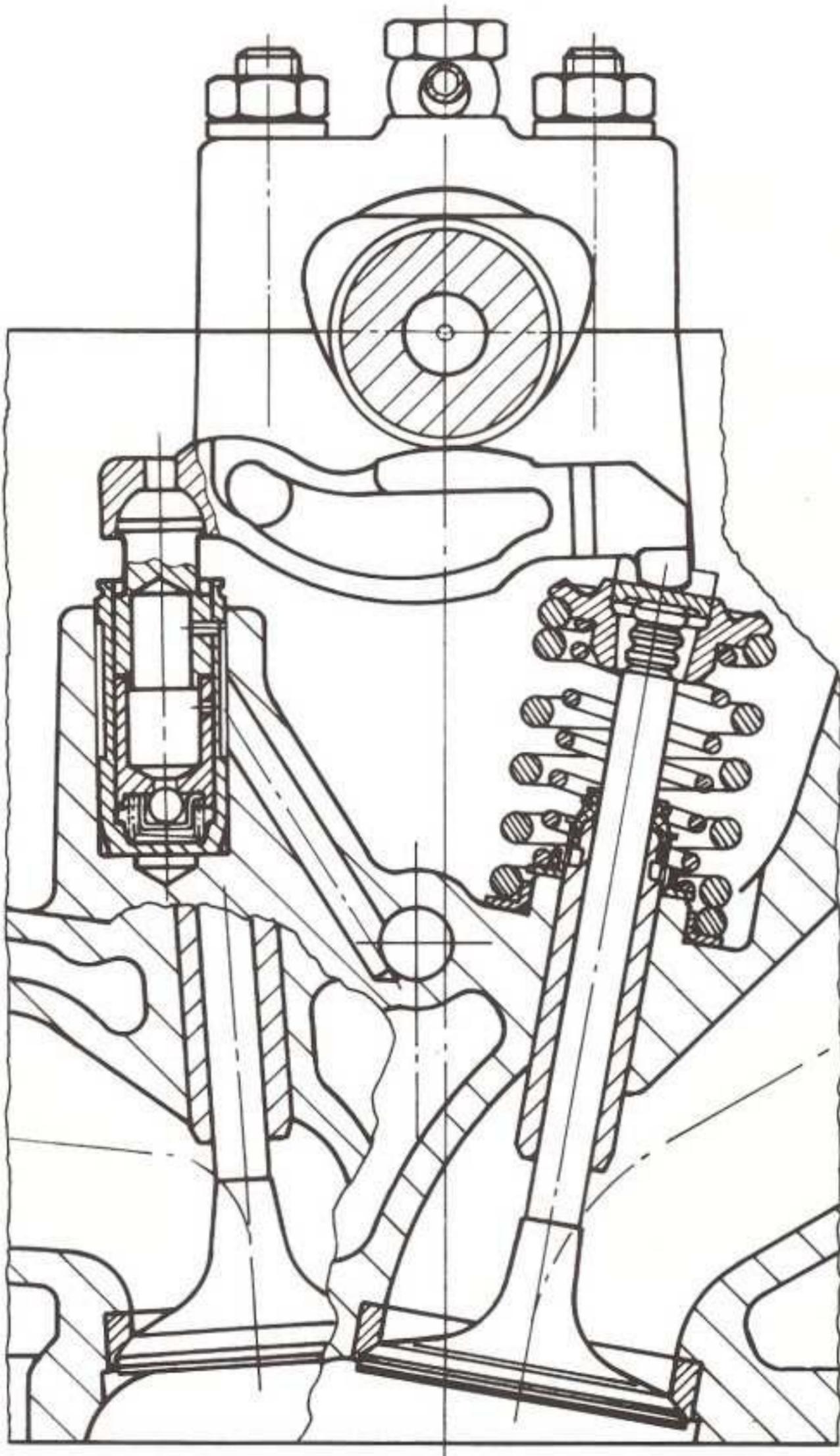
Wesentliches Merkmal des neuen Zylinderkopfes sind die über Schleppebel betätigten Ventile.

Diese sind im Winkel von  $14^\circ$  angeordnet und werden über Doppelfedern geschlossen.

Die Ventilanordnung ergibt zusammen mit der Kolbenmulde einen kompakten Brennraum.

Zur Reduzierung des Wartungsaufwandes kommt ein hydraulischer Ventilspielausgleich (HVA) zum Einsatz.

Die Versorgungsbohrungen für die HVA-Elemente sind über ein Druckventil vom übrigen Ölkreislauf abgekoppelt.



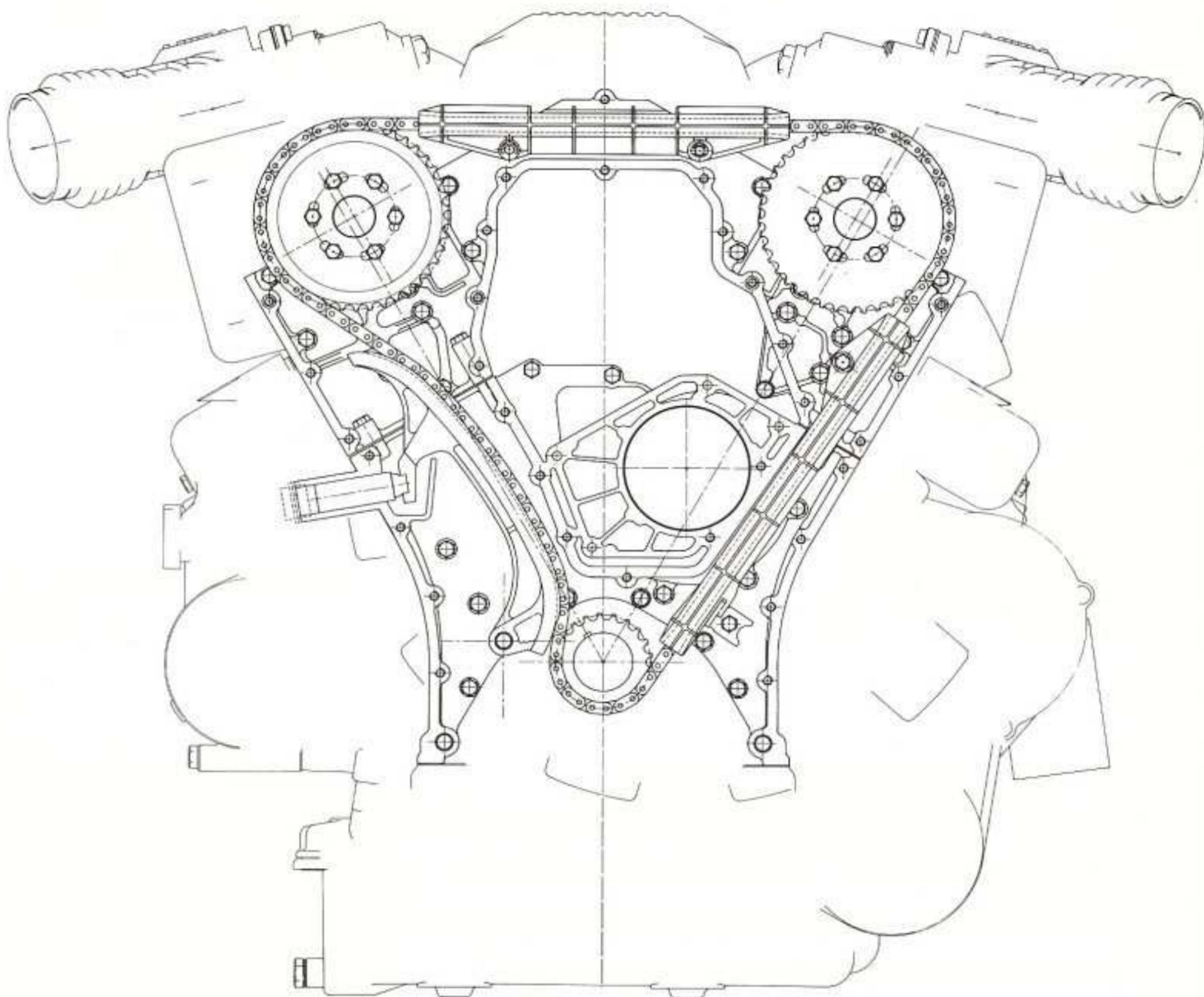
Auslaßventil = 35 mm  $\varnothing$

Einlaßventil = 42 mm  $\varnothing$

# Nockenwellen 248°

Beide Nockenwellen sind siebenfach in geteilten Lagerböcken gelagert. Der Antrieb erfolgt über eine Einfach-Rollenkette.

Neben dem hydraulischen Kettenspanner sorgen neue kunststoffbeschichtete Führungselemente für einen geräusch- und schwingungsarmen Steuerungsantrieb.



# Brennraum

Die besondere Auslegung von Brennraum und Kolben-Mulde sowie Hub und Bohrung ergeben eine Reihe markanter Vorteile:

- **geringe Massekräfte durch kleine Zylindereinheiten**
- **kurze Verbrennungsabläufe, dadurch hohe Verdichtung**
- **kleine Zündabstände ermöglichen gleichmäßigen Drehmomentverlauf**

# Ver- brennungs- ablauf

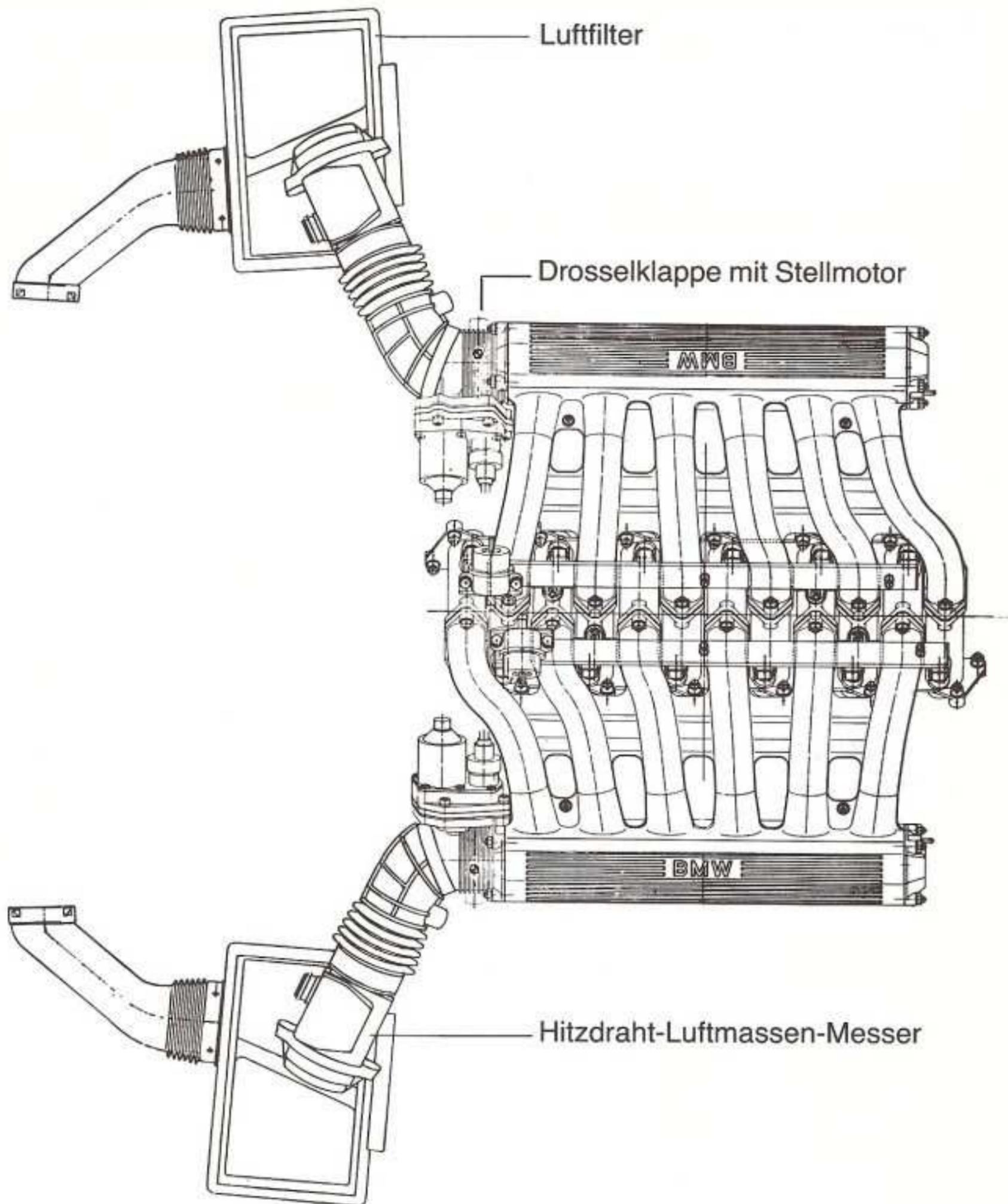
Kennzeichnend für die Gestaltung des Brennraumes in Verbindung mit dem neuen Zylinderkopfkonzept ist die kompakte Gestaltung mit einem günstigen

## **Oberflächen-Volumen-Verhältnis**

Durch die exzentrische Lage der Kolbenmulde liegt der größte Anteil vom Gemisch zentral unter der Zündkerze.

**Kerzenbestückung für Motor M70  
Bosch F 8 L C R  
W 145 R = 1 – 2 K  $\Omega$   
BMW Nr. 12121715539**

Durch die Verschiebung der Trapezmulde zur Zündkerze entsteht eine große Quetschfläche auf der der Zündkerze abgewandten Seite. Damit kann auch bei hoher Füllung und Auslegung auf bleifreie Kraftstoffe mit ROZ 91 das günstige Verdichtungsverhältnis von 8,8 : 1 gewählt werden.



## Ansaug- system

Die Ansaugluft wird für beide Zylinderbänke getrennt geführt, da jede Zylinderseite unabhängig voneinander geregelt wird. Beide Luftfilter mit Ansaugschnorchel sind akustisch optimiert und im Querschnitt auf möglichst geringen Durchflußwiderstand abgestimmt.

Neu ist der Einsatz der

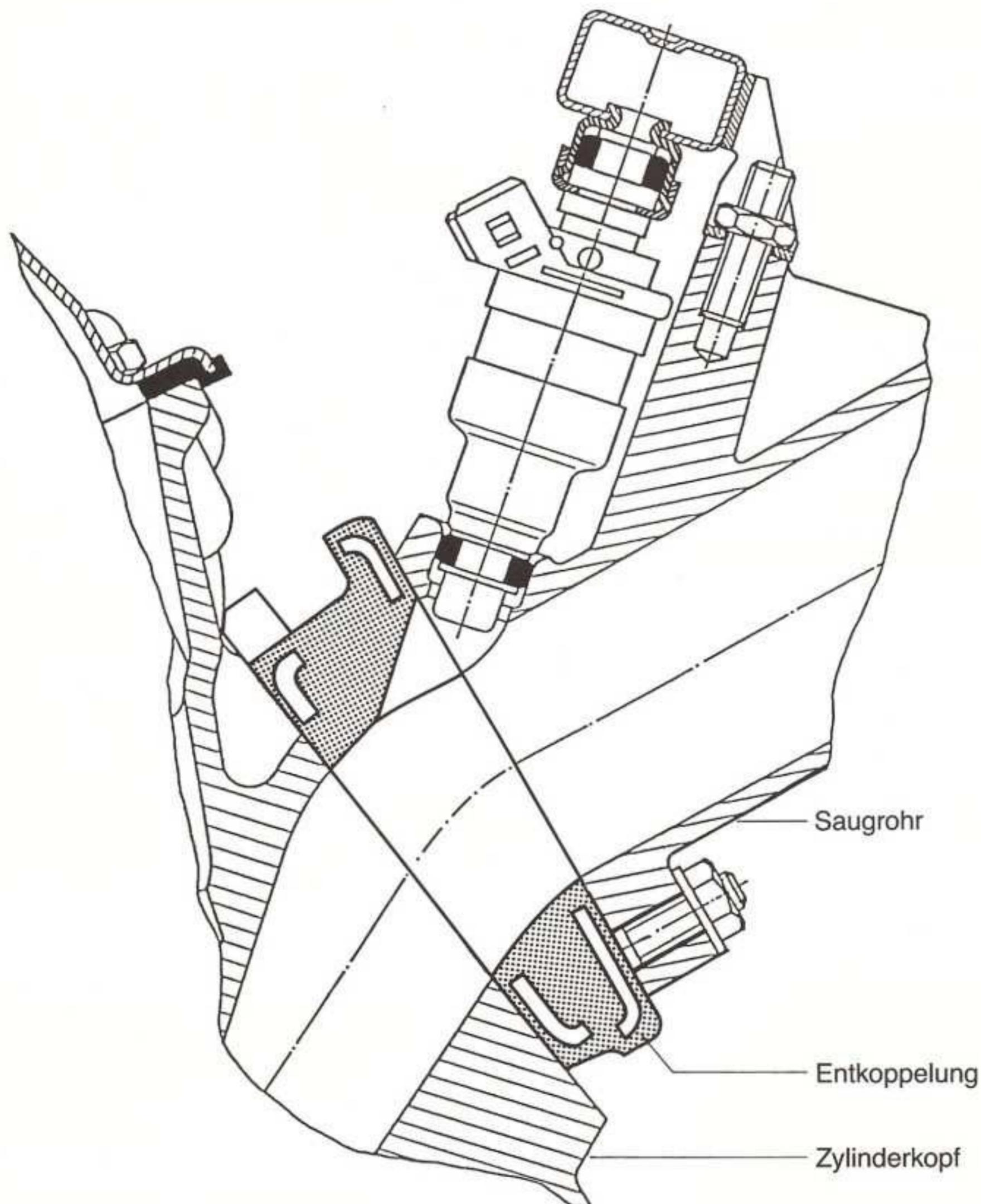
### Hitzdraht-Luftmassen-Messer

Beide Drosselklappen werden über elektrische Stellmotore betätigt.

Die Saugrohre sind in Länge und Volumen auf einen möglichst günstigen Drehmomentverlauf im mittleren Drehzahlbereich abgestimmt.

# Entkoppe- lung der Saugrohre

Die Saugrohre sind über einen Gummiflansch mit dem Zylinderkopf verbunden. Gleichzeitig werden sie über elastische Elemente an der Ventilhaube abgestützt. Durch diese und weitere Maßnahmen werden die akustischen Eigenschaften des Motors positiv beeinflusst.

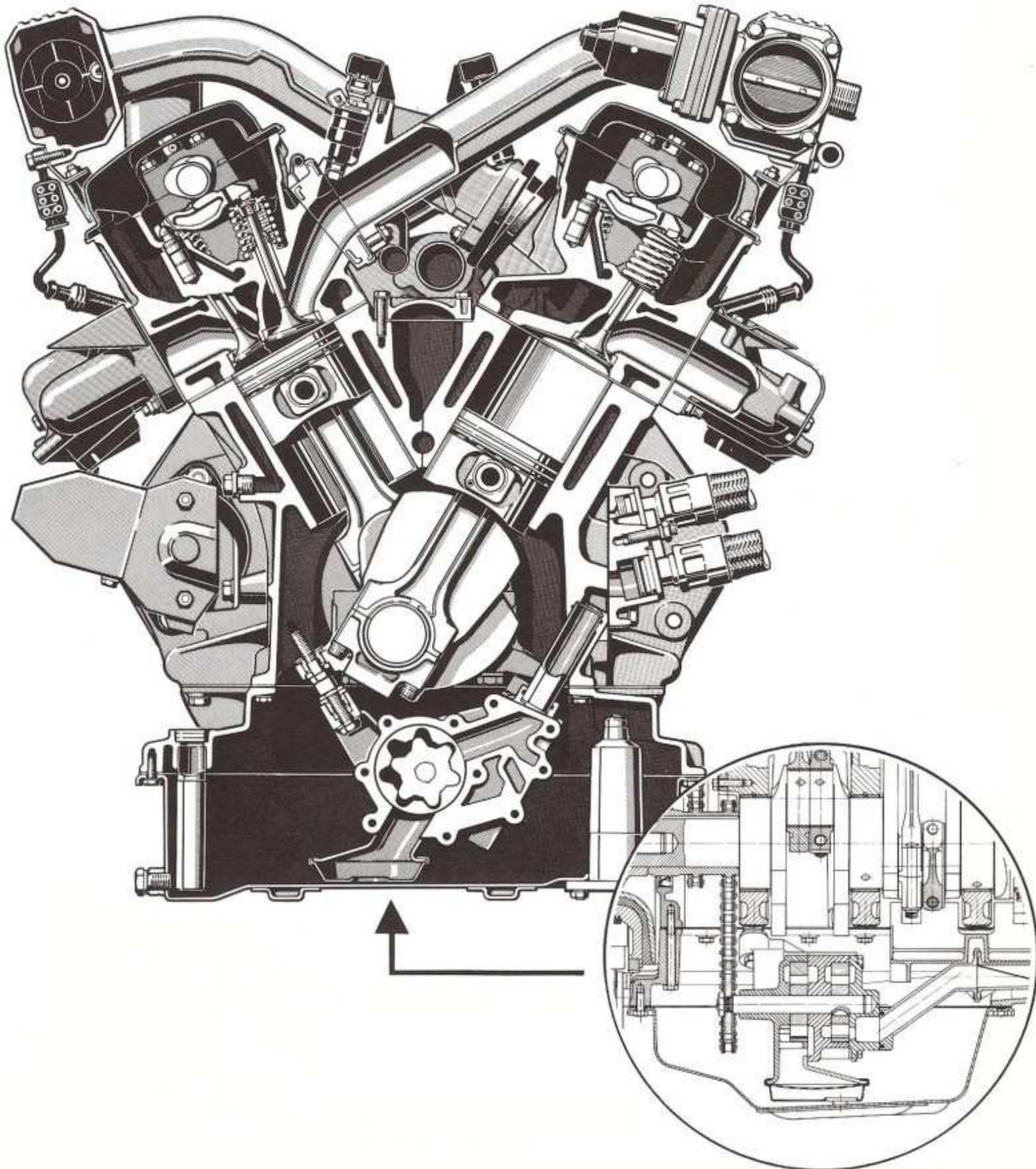


# Ölkreislauf

Die Ölversorgung erfolgt über eine Innenzahnrad-Ölpumpe in Tandemanordnung.

Der Hochdruckteil der Pumpe versorgt alle Schmierstellen des Motors. Die auf derselben Achse aufgesattelte Saugpumpe stellt die Rückförderung aus dem hinteren flachen Ölwannebereich in den Ölsumpf auch unter extremen Fahrzuständen sicher.

**Ölfüllmenge 7,5 Liter**

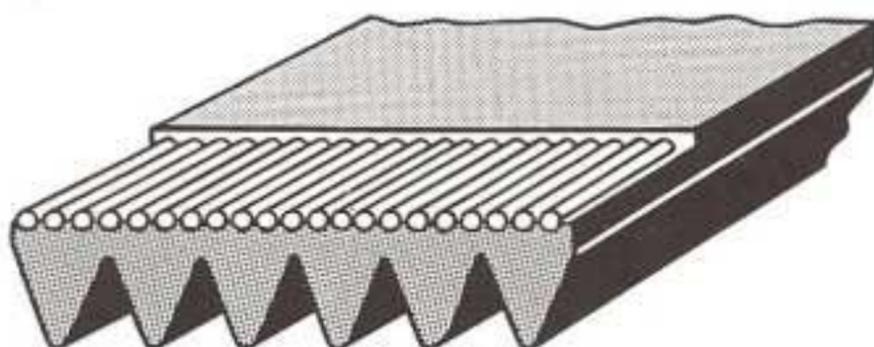


# Neben- aggregate

Die Nebenaggregate werden über zwei neuartige

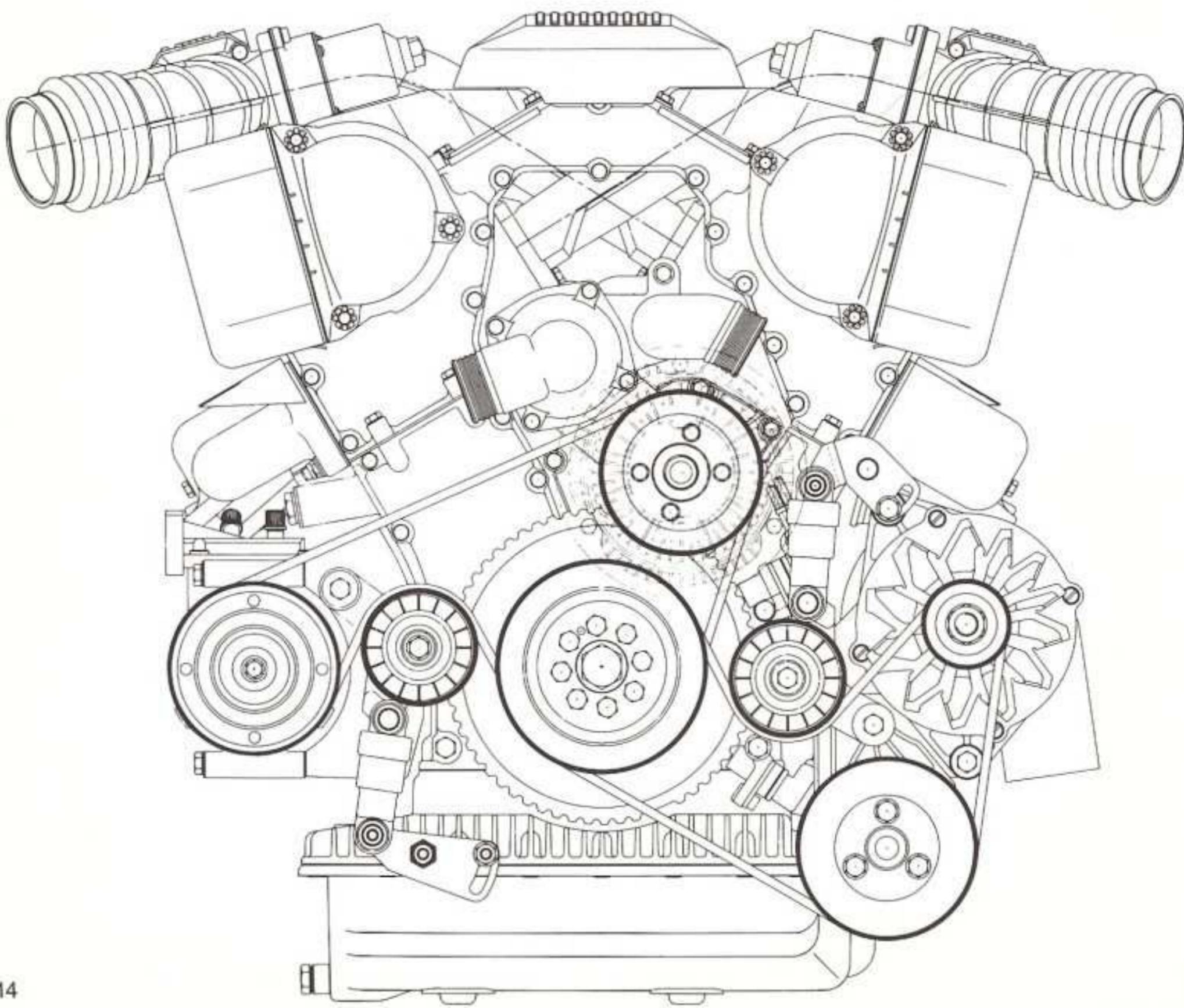
## Keilrippen-Riemen

angetrieben. Ein Trieb umschließt Kurbelwelle, Wasserpumpe mit Lüfter und den Klimakompressor.



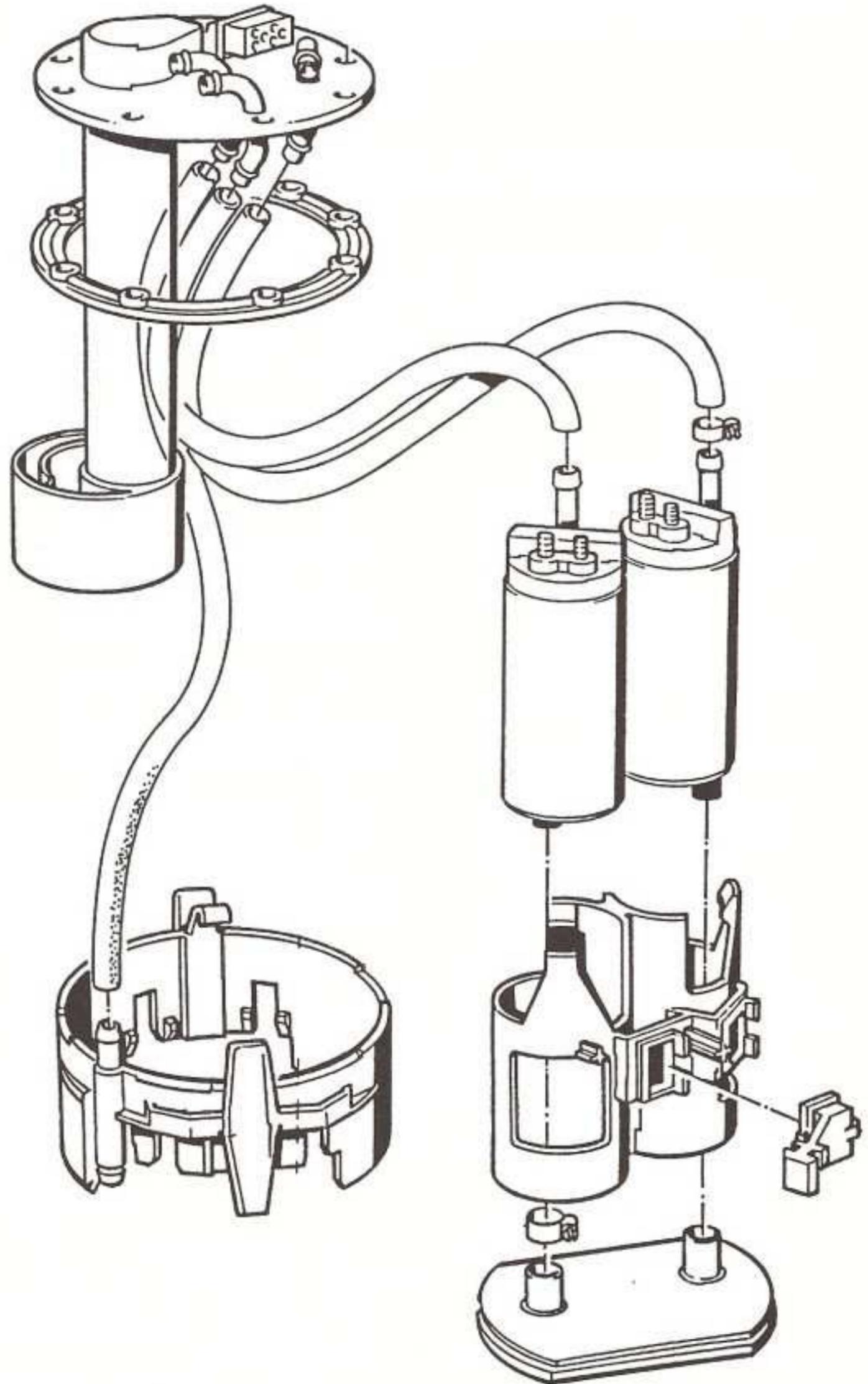
Keilrippen-Riemen  
im Querschnitt

Der Antrieb des Klimakompressors ist mit einem Überlastungsschutz ausgerüstet. Dadurch wird bei Ausfall dieses Aggregates die Funktion der Wasserpumpe nicht beeinträchtigt. Generator und Lenkhilfepumpe liegen im zweiten Trieb. Beide Riemen werden über hydraulisch wirkende Spannrollen vorgespannt. Damit ist der gesamte Nebenaggregate-Antrieb wartungsfrei.



# Kraftstoff- Förderpumpe

Die Kraftstoffversorgung erfolgt für beide Zylinderbänke  
getrennt.  
Im Tank – Inhalt 102 l – sind zwei Intankpumpen angeordnet.



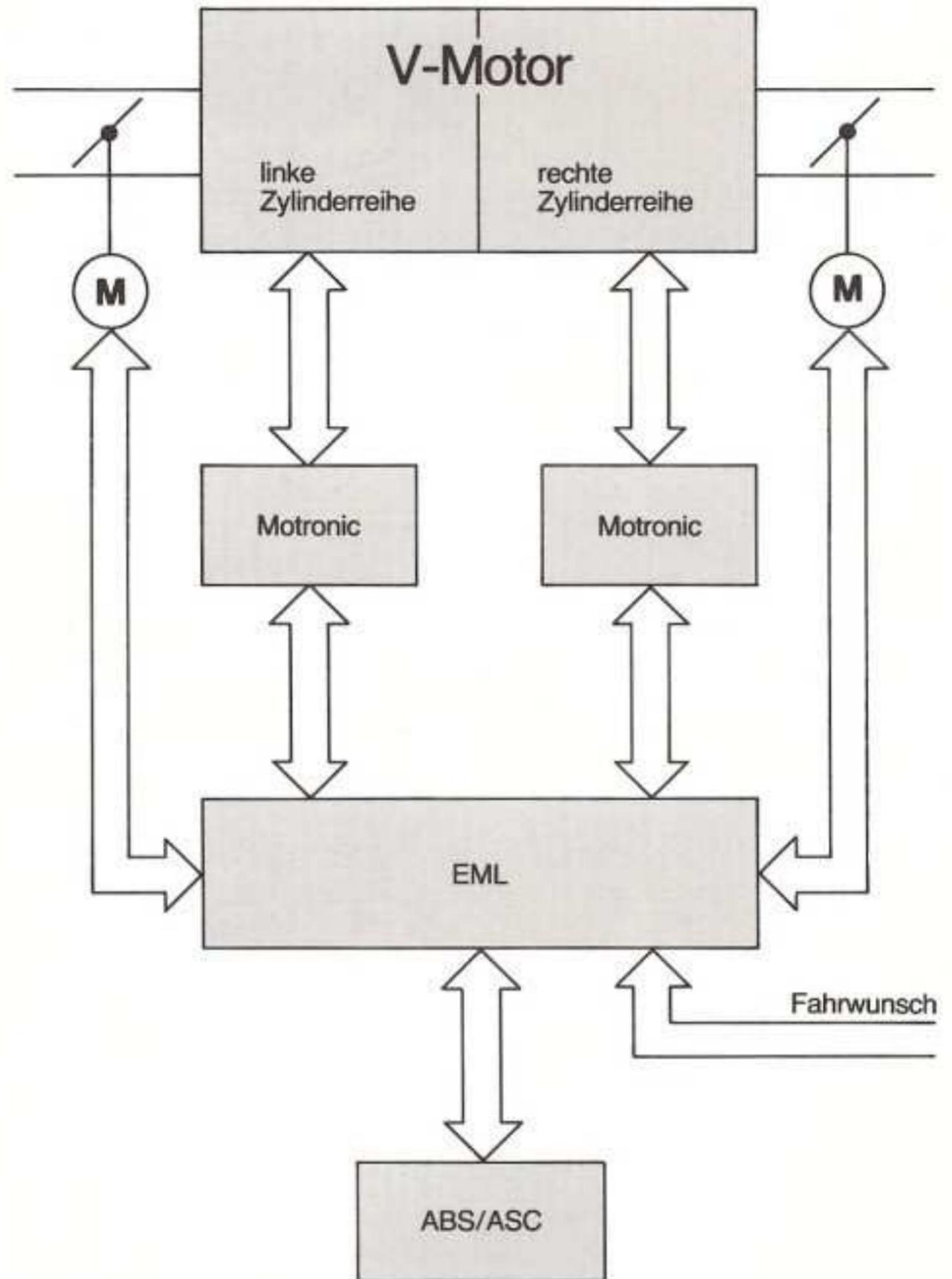
Das pulsierende Geräusch der zwölf Einspritzventile wird  
durch eine Abdeckung wirksam gedämpft, die in der Mitte über  
den Saugrohren angeordnet ist.

# Motor- Steuerungs- Konzept

Mit dem Erscheinen der neuen 7er-Reihe hat eine neue Generation der Bosch-Motronic eingesetzt. Mit erweitertem Funktionsinhalt gegenüber den Sechszylinder-Motoren kommt sie auch im M70 Motor zum Einsatz.

## Motronic M1.2

Völlig neuartig ist die Antriebssteuerung mit einem System vernetzter Funktionen.



Es setzt sich zusammen aus:

- zwei autarken Steuergeräten für Einspritzung und Zündung DME
- einem Steuergerät für die Elektronische-Motor-Leistungsregelung EML
- Verknüpfung mit dem Steuergerät der Automatischen-Stabilitäts-Control mit integrierter Motor-Schleppmoment-Regelung ASC  
MSR
- einem Steuergerät für die Autarke-Elektronische-Getriebe-Steuerung AEGS

# Motronic M1.2

Der bekannte Bauteileumfang wird durch moderne Sensoren und Stellglieder wie

## Hitzdraht-Luftmassen-Messer elektr. Drosselklappensteller Tankentlüftungsventil

ergänzt.

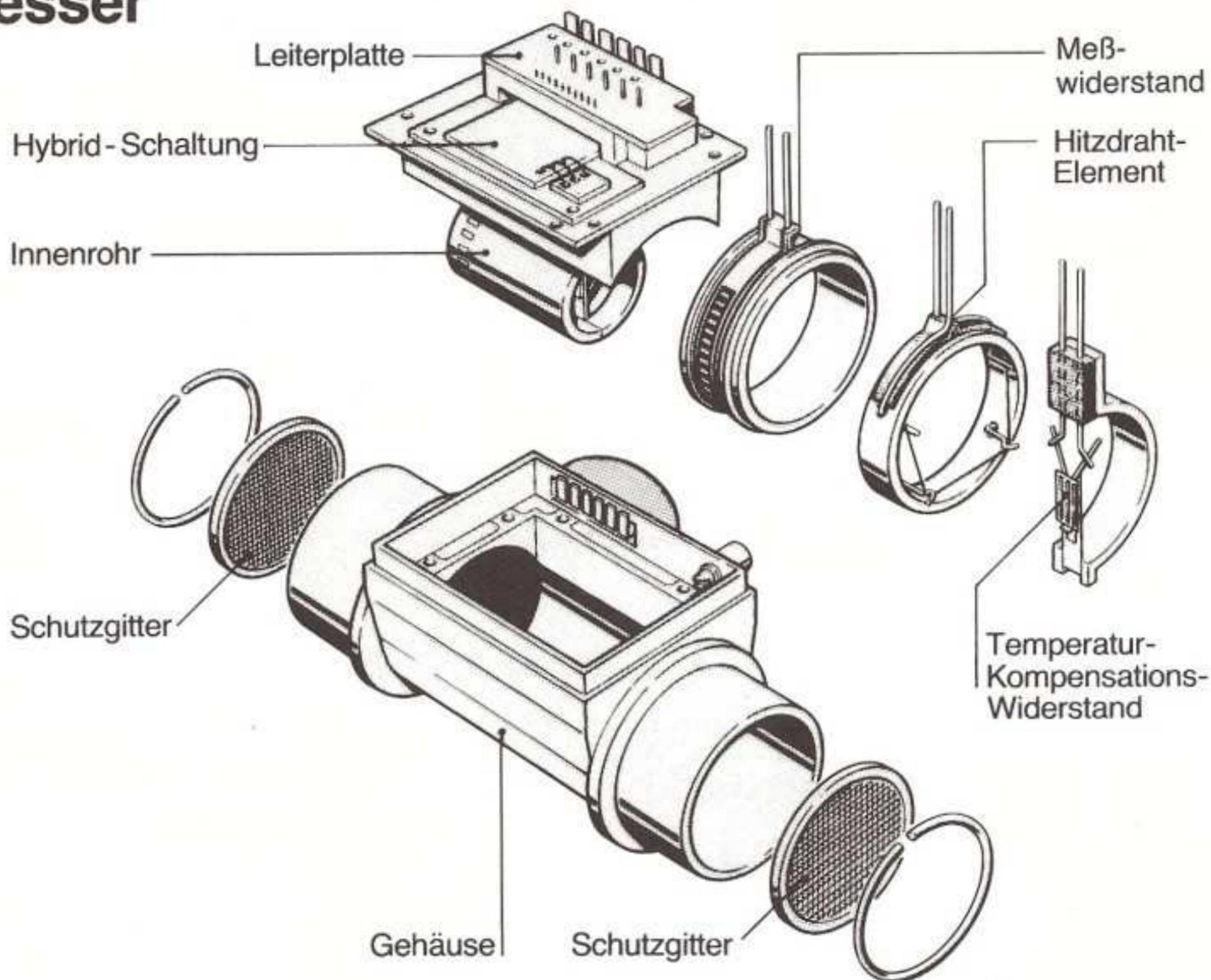
Die in bisherigen Generationen der Motronic enthaltenen Funktionen wurden im neuen System wesentlich verfeinert und erweitert.

Die Gemischbildung besteht aus einer sequentiellen Einspritzung für jeweils drei Zylinder einer Reihe, was in Verbindung mit den erstmals verwendeten Hitzdraht-Luftmassen-Messer die Zumeßqualität entscheidend verbessert.

## Funktions- inhalte der Motronic M 1.2

- | Gemisch  | Zündung   |
|--|---|
| – Kennfeldabhängiger Einspritzzeitpunkt für halb-sequentielle Einspritzung                       | – Grundabstimmung über Kennfeld   |
| – Kaltstartfunktion  | – Zündwinkelkorrektur bei Start und über Motortemperatur  |
| – dynamische Korrekturen: Beschleunigungsanreicherung<br>weiches Einsetzen nach Schubabschaltung | – Schließwinkelsteuerung  |
| – Lambda-Regelung adaptiv  | – div. Zündwinkeländerungen zur Fahrverhaltens-Optimierung  |
| – Tankentlüftungsventil: Kennfeldgesteuert korrigiert über Lambda-Regelung                       | – Klopfschutzfunktion in Abhängigkeit von Ansauglufttemperatur, Motortemperatur, Last- und Drehzahl |
|  | – Beeinflussung des Zündwinkels durch Automatikgetriebe und Automatische-Stabilitäts-Control        |

# Hitzdraht- Luftmassen- Messer



Das System arbeitet nach dem Prinzip der L-Jetronic. Es unterscheidet sich jedoch in folgenden Punkten:

- Der Klappen-Luftmengen-Messer wird durch einen Hitzdraht-Luftmassen-Messer ersetzt.
- Das Steuergerät ist in das Bauteil integriert und durch einen Mikro-Computer ergänzt.

## Aufbau

Im Innenrohr sind die funktionswichtigen Bauteile wie

**Hitzdraht (Platindraht)**  
**Meßwiderstand**  
**Kompensationswiderstand**

angeordnet.

Die erforderliche elektronische Regelschaltung ist ebenfalls in dieses System integriert. Auf der Einlaß- und Auslaßseite schützt ein Drahtgitter den Hitzdraht gegen mechanische Einflüsse.

# Funktion

Im Betriebszustand wird der Hitzdraht erwärmt und auf eine Temperatur von 100°C über die vorherrschende Außentemperatur gebracht. Die nun einsetzende Regelung ist so ausgelegt, daß der Hitzdraht unabhängig von der durchgesetzten Luftmasse konstant auf dieser Temperatur gehalten wird. Wird jetzt durch wechselnde Fahrzustände vom Motor mehr oder weniger Luft angesaugt, führt die Regelung den Heizstrom so nach, daß der mehr oder weniger starke Wärmeentzug am Hitzdraht ausgeglichen wird.

Der Heizstrom fließt dabei gleichzeitig über den Meßwiderstand, dessen Spannungsabfall damit direkt ein Maß für die angesaugte Luftmasse darstellt.

Dieses Spannungssignal wird im Steuergerät verarbeitet. Schwankungen der Ansaug-Lufttemperatur werden durch den ebenfalls im Saugrohr liegenden Kompensationswiderstand erfaßt; sie führen jedoch nicht zu einer Änderung der Spannung.

## Besonderheit des Regel- systems

Da der erwärmte Hitzdraht im Ansaugluftkanal des Motors sitzt, können sich an ihm Ablagerungen bilden. Diese würden das Meßergebnis ungünstig beeinflussen.

Deshalb wird nach jedem Abstellen des Motors für eine kurze Zeit die Stromschaltung im HLM so verstellt, daß sich der Hitzdraht auf eine Temperatur

### **von 1000°C**

erwärmt und dadurch freigebrannt wird.

Es erfolgt kein Freibrennen, wenn die Motordrehzahl unter 200/min liegt und danach die Zündung ausgeschaltet wird (mögliche Unfallsituation!).

# Sicherheits- schaltung und Eigen- diagnose

Die Sensor- und Aktuator signale werden einer ständigen Plausibilitätsprüfung unterzogen. Fehlfunktionen werden lokalisiert und zum Zweck der Diagnose getrennt für beide Zylinderreihen abgespeichert und am Servicetester angezeigt. Redundante Überwachungsfunktionen sind bei allen sicherheitskritischen Systemen vorhanden. Beim Ausfall eines Sensors sorgen abgespeicherte Festwerte für gesicherte Notlaufeigenschaften. Die Motronic-Steuergeräte sind codierbar. Das bedeutet, daß die erforderlichen Kennfelder, die je nach Ländervariante oder Ausstattung unterschiedlich sein können, erst am Ende des Fertigungsbandes aufgerufen werden. Das erleichtert die Logistik und gibt eine erhebliche Flexibilität im Fertigungsablauf.

# Abgassystem

Einen erheblichen Beitrag zu einem möglichst verlustarmen Ladungswechsel leisten besonders die beiden Hitzdraht-Luftmassen-Messer im Vergleich zu herkömmlichen Klappen-Luftmengen-Messern.

Der Einsatz von Katalysatoren ist ein empfindlicher Eingriff in den Ladungswechsel auf der Abgasseite.

Um negative Einflüsse weitgehend zu reduzieren, werden für jede Zylinderreihe zweiflutige Abgasanlagen eingesetzt.

Durch eine besonders großzügige Dimensionierung des Katalysatorquerschnitts kann der Abgasgegendruck sehr niedrig gehalten werden.

Die besondere Oberflächengestaltung der Katalysatoren trägt wesentlich zum Außen- und Innengeräuschverhalten bei.

Als Dichtverbindungen vor den Katalysatoren werden neuartige Kugelflansche mit federbelasteten Schraubverbindungen verwendet. Sie gewährleisten hohe Dichtheit über eine lange Laufzeit.

# Schluß- betrachtung

Eine hervorragende Laufkultur ist eine Eigenschaft, die bei BMW-Triebwerken schon lange Tradition hat.

Gerade beim neuen V12-Leichtmetallmotor wurden die Ziele in diesem Kriterium sehr hoch gesteckt.

# Elektronik-Box

Die Steuergeräte sind im Fahrzeug geschützt vor Umwelteinflüssen in einer zentralen

## Elektronik-Box

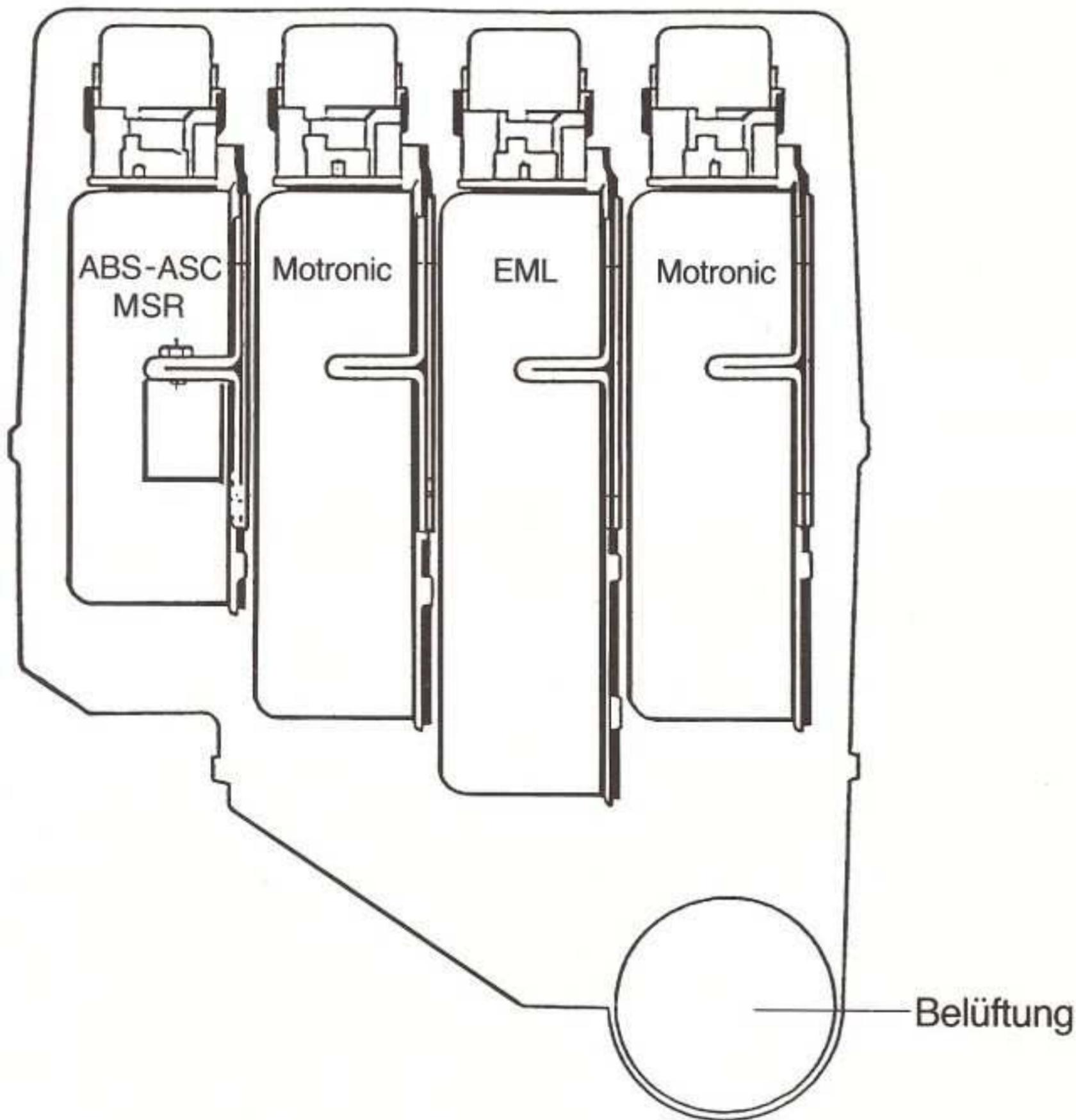
untergebracht.

Ein Luftführungsschacht mit vorgeschaltetem Gebläse sorgt für ausreichende Kühlung der Steuergeräte.

Alle in der E-Box angeordneten Steuergeräte sind mit einer

## 55 poligen Steckleiste

ausgestattet.



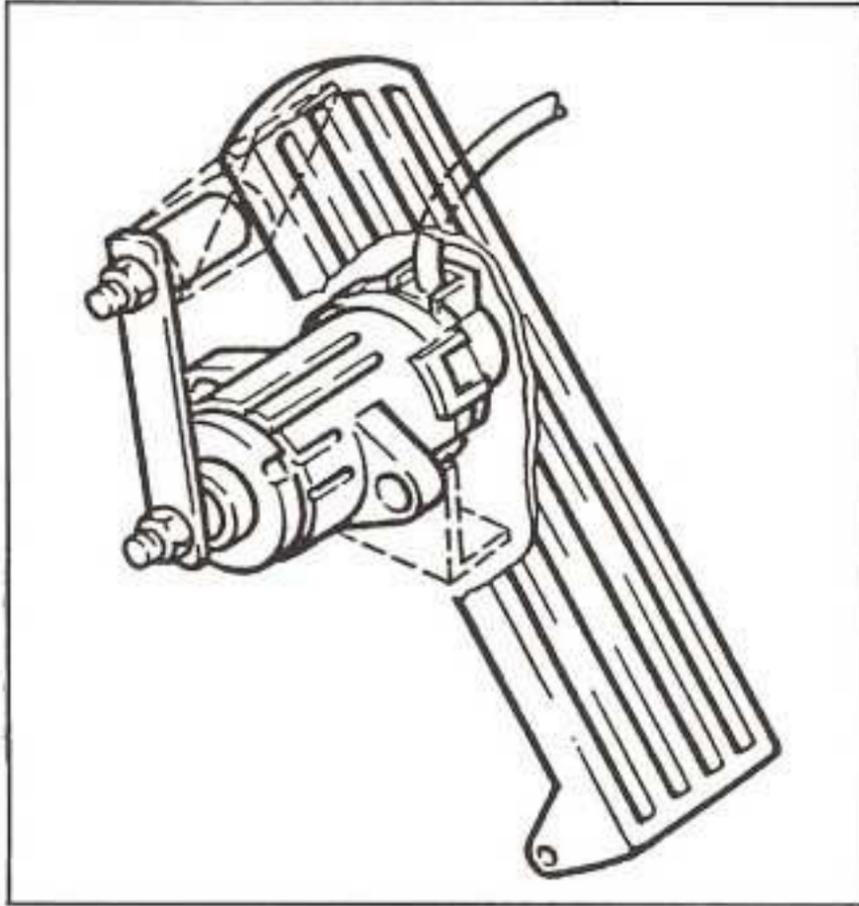
**Batterie 12V 84Ah**  
**Generator 115/1610 A/W**

# Elektronische Motor- Leistungs- regelung EML

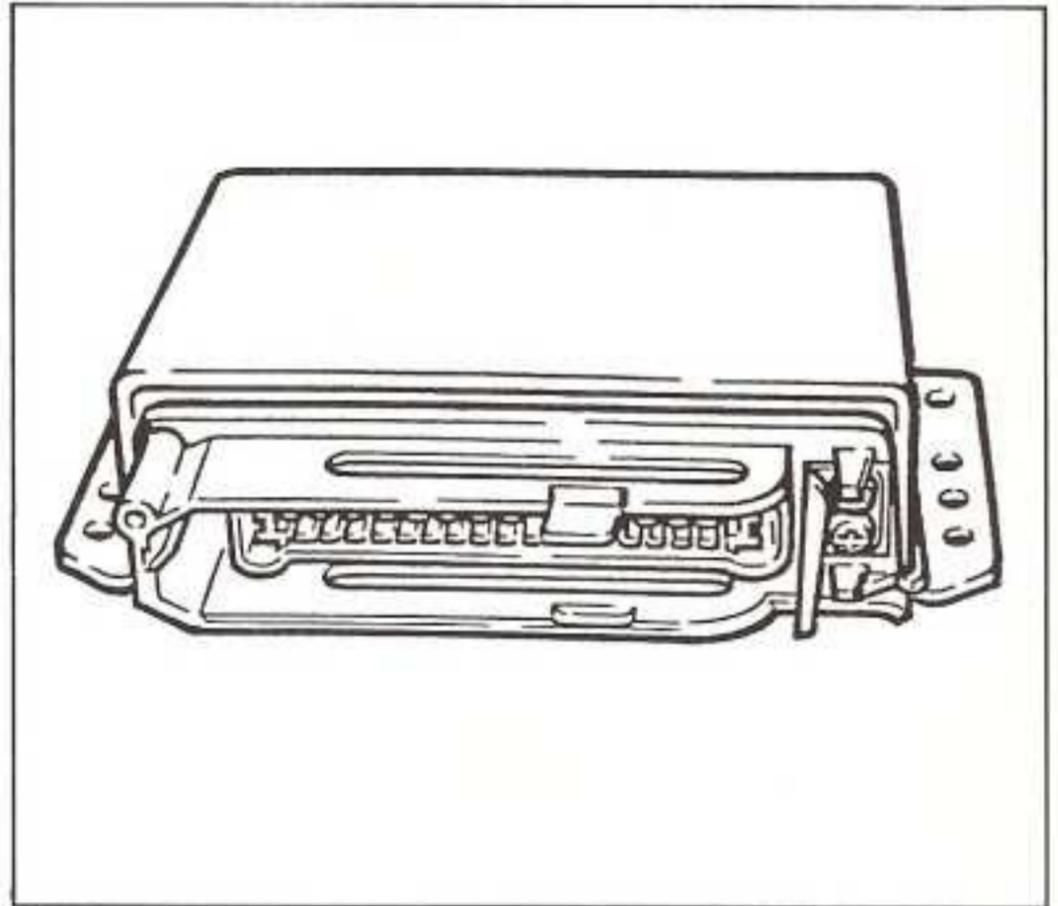
Die bisher verwendete mechanische Kraftübertragung (Seilzug) zwischen Gaspedal und Drosselklappe wird durch eine elektronische Steuerung ersetzt.

Die Hauptkomponenten sind:

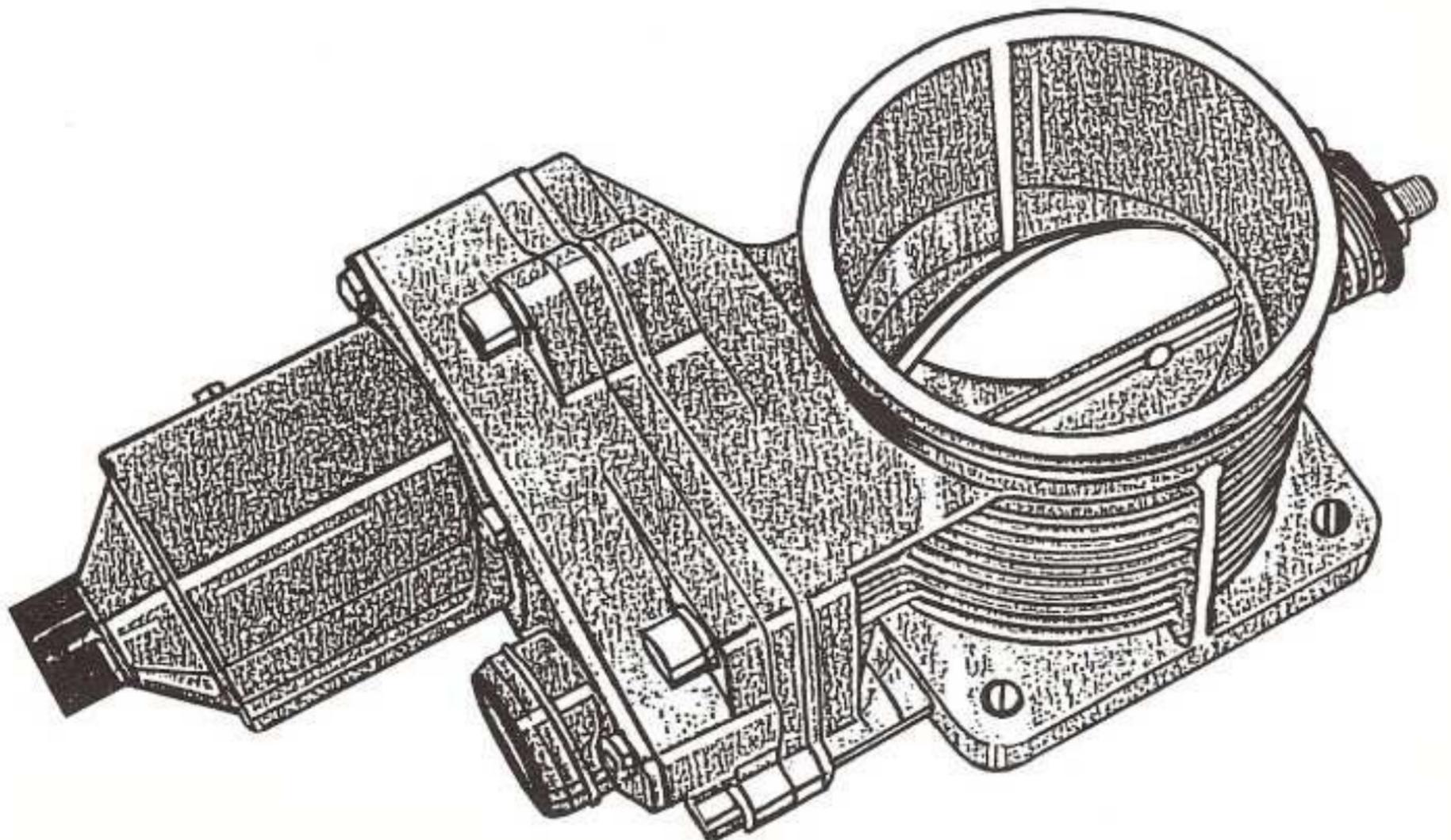
- Potentiometer am Gaspedal = Pedalwertgeber
- Stellmotor am Drosselklappenteil
- EML-Steuergerät



Gaspedal mit Pedalwertgeber



Steuergerät



Drosselklappenteil mit Stellmotor

# Funktion

Die Stellung des Fahrpedals wird über den Pedalwertgeber in ein elektrisches Signal umgewandelt.

Im elektronischen Steuergerät wird dieser Sollwert unter Berücksichtigung einer Reihe vorprogrammierter Faktoren und Signale von anderen Gebern (Drehzahl, Temperatur, Geschwindigkeit usw.) in eine getaktete Steuerspannung für den Stellmotor umgewandelt.

Der Stellmotor betätigt die Drosselklappe.

# Funktionsinhalte der EML

- **ASC – Eingriff über EML in...  
Drosselklappen-Stellung**
- **MSR –Eingriff über EML in...  
Drosselklappen-Stellung**
- **Leerlaufdrehzahl-Regelung**
- **Synchronisation beider  
Zylinderbänke**
- **Fahrgeschwindigkeits-Regelung  
(Tempomat)**
- **Motordrehzahl-Begrenzung**
- **Fahrgeschwindigkeits-Begrenzung**
  
- darüber hinaus...**
- **Sicherheitslogik**
- **Notlauf**
- **Diagnose**

# Sicherheitskonzept

Das EML-System wird durch eine Sicherheitslogik permanent überwacht. Dadurch wird der Motor bei eventuell auftretenden Fehlern auf Leerlauf gestellt.

Blockiert der Drosselklappensteller in Lastposition, kann die Kraftstoffzufuhr abgeschaltet werden.

Eine Notbetätigung über die Drosselklappe ist bei Störungen möglich.

# Automatische- Stabilitäts- Control ASC

# Motor- Schlepp- moment- Regelung MSR

Bei der ASC handelt es sich um ein elektronisches System, das als logische Umkehrung des Anti-Blockier-Systems (ABS) auftretenden Radschlupf an den Antriebsrädern erkennt und eine entsprechende Regelung des Motormoments vornimmt. Die ASC ermittelt über die ABS/ASC-Sensoren den Schlupf an den Antriebsrädern, vergleicht die Drehzahl von Vorder- und Hinterrädern und paßt das Motormoment den jeweiligen Reibwerten zwischen Fahrbahn und Rad an.

Die Regelung arbeitet so lange, bis die Räder wieder mit einem sehr niedrigen Schlupf laufen.

Dieses Regelsystem ermöglicht eine hervorragende Fahrstabilität bei jedem Anfahr- und Beschleunigungsvorgang, sowie eine ausgezeichnete Traktion unter allen Fahrbahnbedingungen.

## Funktion

Technische Voraussetzung für die ASC ist der Einsatz der Elektronik. Um ein hochwertiges Regelsystem zu erhalten, ist ein Systemverbund mit

### **ABS – EML – Motronic M1.2**

notwendig.

Die Regelung erfolgt über eine Einflußnahme auf die

### **Drosselklappen-Stellung Zündung Einspritz-Menge**

Über den EML-Stellmotor wird die momentane Drosselklappenstellung und damit das Motordrehmoment soweit beeinflußt, daß die Antriebskraft am Rad innerhalb der durch den Reibwert vorgegebenen Grenzen bleibt. Das geschieht unabhängig davon, wie weit der Fahrer das Gaspedal durchdrückt.

Zusätzlich kann die Regelung über die Drosselklappe durch einen kurzzeitigen Eingriff in das Zünd- und Gemisch-aufbereitungssystem unterstützt werden, wenn von der Fahrbahnsituation eine schnelle Momentenreduzierung notwendig ist.

Es erfolgt dabei eine Zündwinkelverstellung in Richtung spät oder sogar eine Zündwinkelausblendung in Verbindung mit einer Einspritzausblendung.

# Motor- Schlepp- moment- Regelung MSR

Die MSR ist in die ASC integriert. Die MSR verhindert die Blockierneigung der Antriebsräder und die Tendenz zu Gierreaktionen durch das Motorschleppmoment vor allem bei höheren Drehzahlen, in niedrigen Gängen und auf niedrigen Reibwerten (Schubbetrieb, Lastwechsel).

## MSR-Regelfunktionen (bei nicht betätigtem Gaspedal)

- unterdrücken der Schubabschaltung
- Zündwinkel-Verstellung, dadurch weichere Verbrennung
- über EML-Stellmotor definiertes Öffnen der Drosselklappen

# ASC-Schalter

Das ASC-System ist ständig in Funktion. Eine Aktivierung erfolgt mit dem Einschalten der Zündung. Mittels eines Drucktastenschalters kann die ASC außer Betrieb gesetzt werden für z. B.

- herausschaukeln aus lockerem Untergrund
- sportliches Fahren im Drift

Die ASC wird über eine grüne Funktions-Kontrolleuchte und den zusätzlichen Schriftzug „ASC“ im Schalter angezeigt. Durch Blinken dieser Leuchte wird auf einen Regelvorgang hingewiesen. Der Fahrer wird bei Einsatz der Regelung über die Check-Control informiert.

### Bauteile:

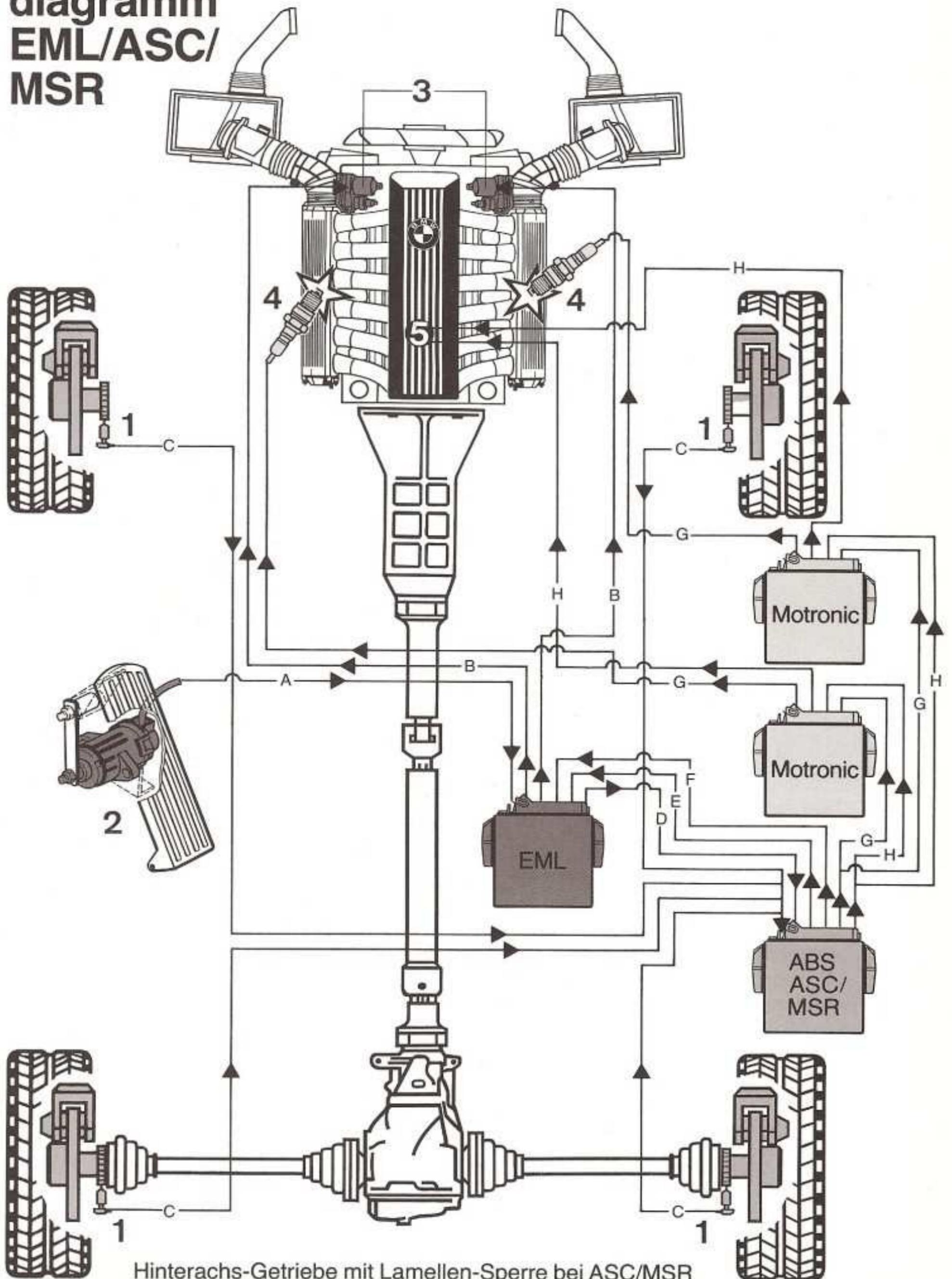
- 1 Raddrehzahl-Sensoren
- 2 Fahrpedal mit Positionsgeber
- 3 Drosselklappen mit elektrischen Stellmotoren
- 4 Zündanlagen
- 5 Einspritz-Ventile

### Eingänge/Ausgänge



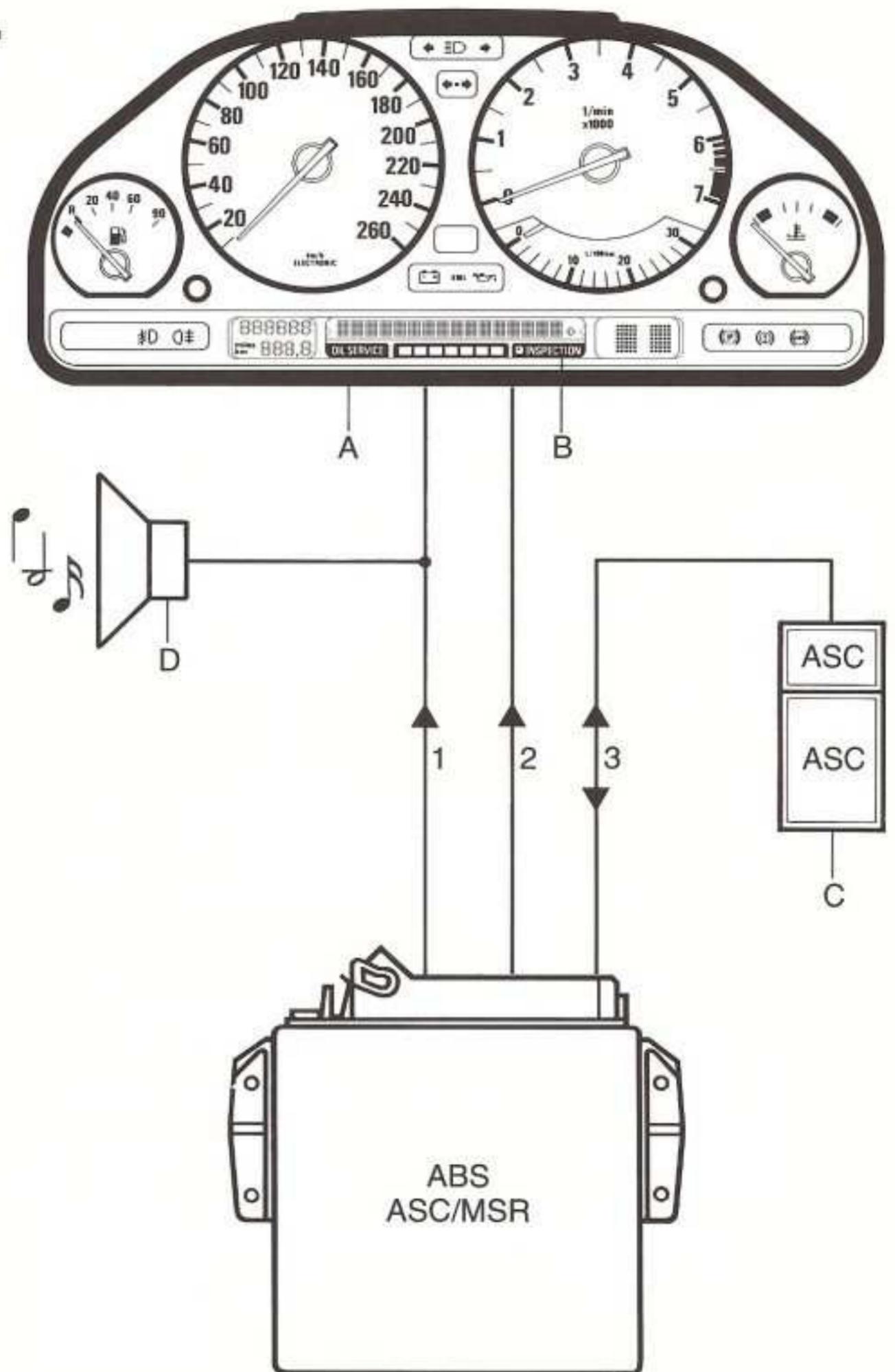
- A Fahrpedal-Stellung
- B ansteuern der Drosselklappen-Stellmotoren
- C Raddrehzahl-Erkennung
- D Drosselklappen-Vorgabewert
- E Drosselklappen schließen
- F Drosselklappen öffnen
- G über Motronic: Zündwinkel-Verstellung
- H über Motronic: Einspritzmengen-Regelung

# Funktionsdiagramm EML/ASC/MSR



Hinterachs-Getriebe mit Lamellen-Sperre bei ASC/MSR in Serie

# Automatische- Stabilitäts- Control ASC Motor- Schlepp- moment- Regelung MSR



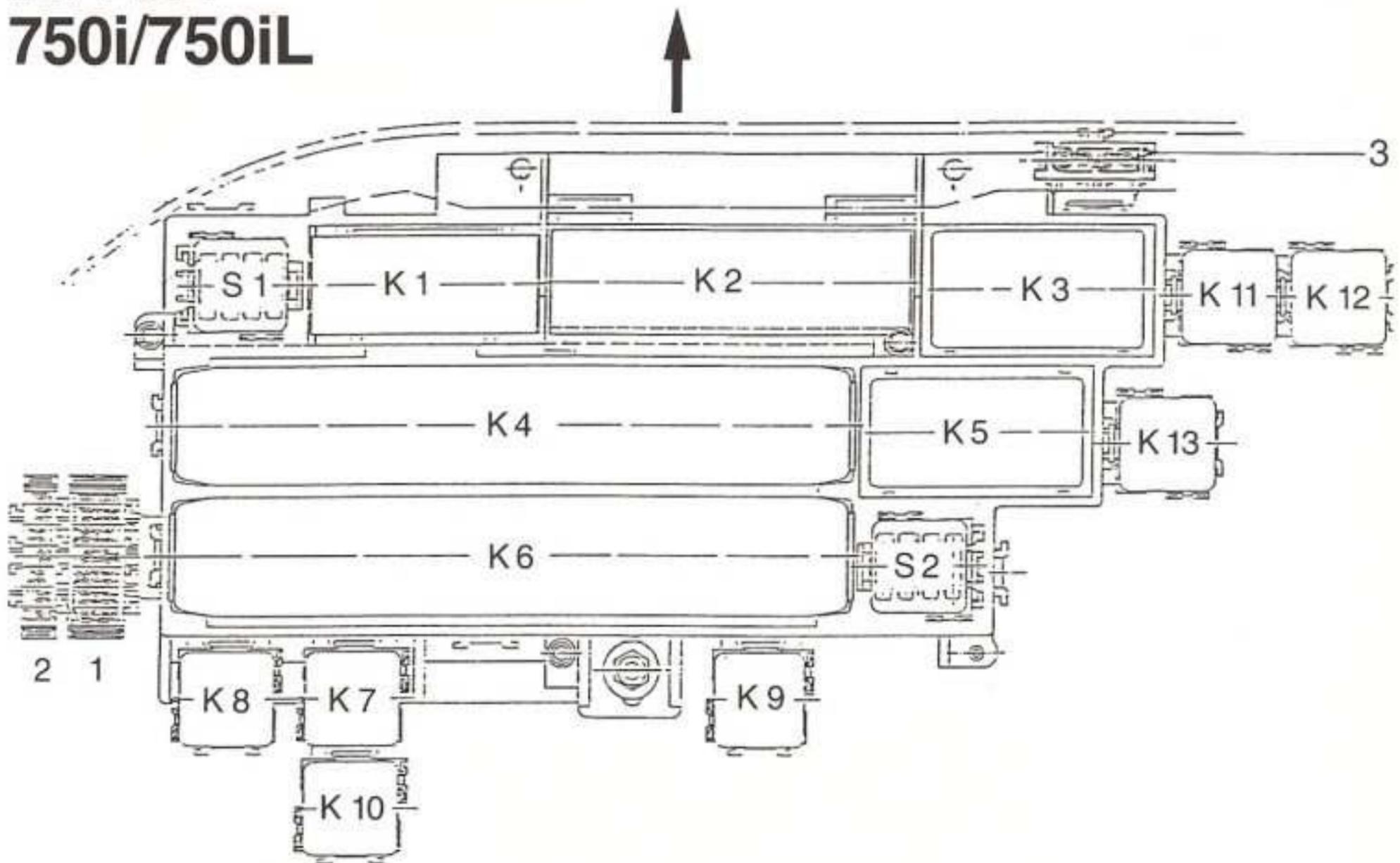
- A Instrumenten-Kombi
- B Check-Control-Display
- C ASC/MSR-Taste mit Beleuchtung
- D Check-Control-Gong
- 1 ASC/MSR-Defektleitung
- 2 ASC-Regelanzeige für Check-Control
- 3 Schaltsignal und Tastenanzeige

## Notfunktion

Die ASC wird ständig durch eine in ihr enthaltene Sicherheits-schaltung überwacht. Wird ein Fehler während der Regelung festgestellt, wird mit dem intakten Teilsystem die Regelung zu Ende geführt und dann abgeschaltet. Erkennt sie während der unregelmäßigen Fahrt einen Fehler, wird sofort abgeschaltet. Defekte der ASC werden über Check-Control angezeigt und die Beleuchtung des Druckschalters erlischt.

# Geräteträger im E32 750i/750iL

Aufgrund der erweiterten Ausstattung wurden eine Reihe neuer Steuergeräte in den Geräteträger integriert.



## Sicherungen/ Steckverbindungen

- S 1 – Nr. 40 Sitzheizung hinten
- Nr. 41 Supersoundanlage
- Nr. 42 Fahrersitz-Verstellung
- Nr. 43 Beifahrersitz-Heizung
- S 2 – Nr. 44 Wischer, Waschpumpe, Intensivreinigung, Rel., W.-Pumpe
- Nr. 45 Niveauregelung
- Nr. 46 HHS
- Nr. 47 Grundmodul (TSH, ZV, FH, SHD)

- SV 1 – Schiebehebedach
- SV 2 – Stereolautsprecher
- SV 3 – Sitzheizung hinten

## Steuergeräte/Relais

- K 1 – Infrarot-Logik
- K 2 – Ultraschall-Einparkhilfe\*
- K 3 – el. Kopfstützen hi.
- K 4 – Grundmodul
- K 5 – Gurtauswerfer\*
- K 6 – Relaismodul
- K 7 – Anpreßdruckmodul
- K 8 – Relais HHS
- K 9 – Wischerrelais
- K 10 – Stromsicherheitsrelais
- K 11 – Relais Sitzheizung
- K 12 – Sitzverstellung hinten
- K 13 – Thermoschaltgerät (Japanausf.)

\* in Vorbereitung