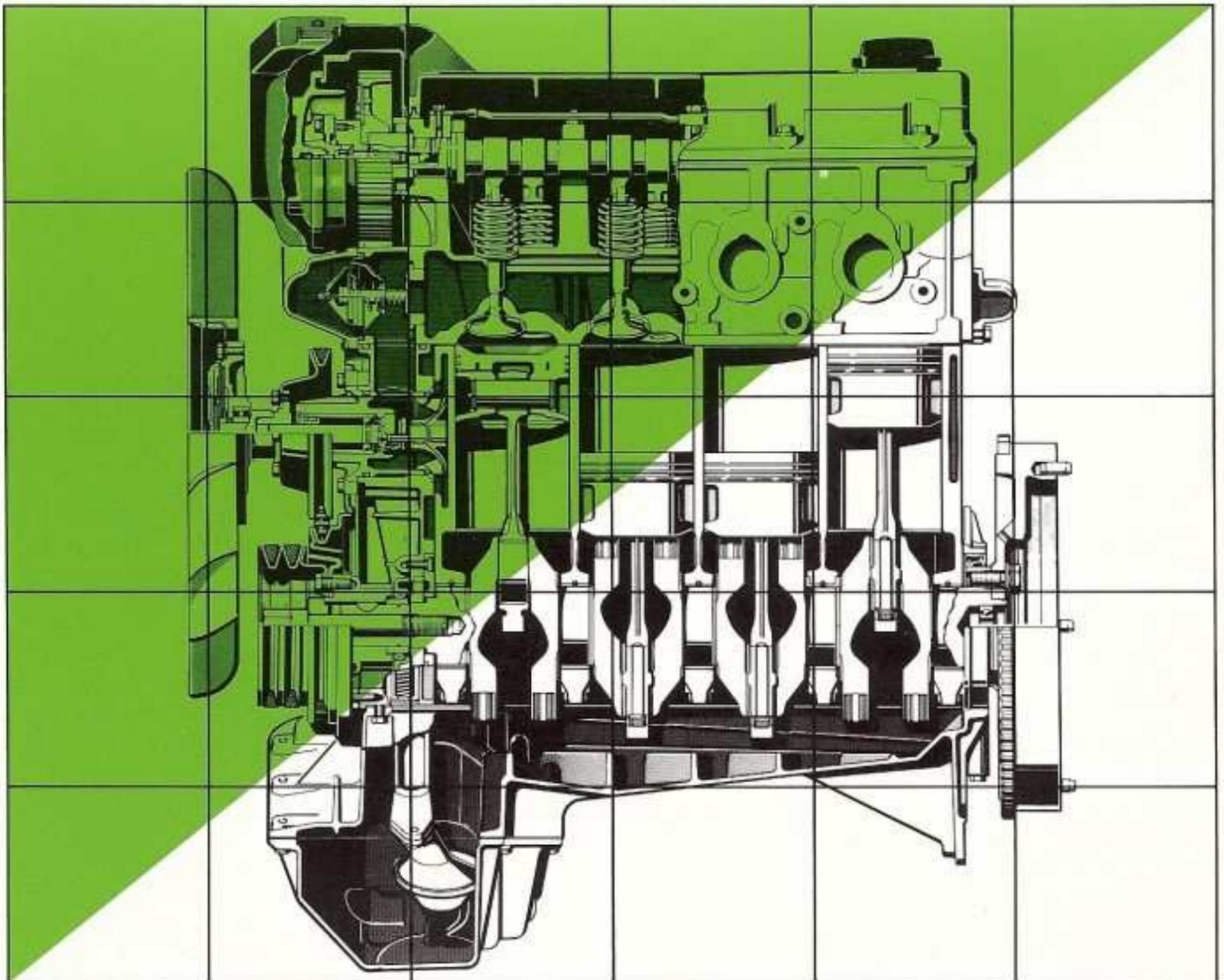
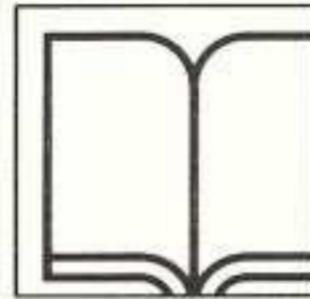


Motor M40

Seminar- Arbeits- material



BMW AG
Kundendienst-
Schule

	Thema	Seite
1.	Einleitung	2
2.	Technische Daten	3
3.	Die wichtigsten Verbesserungen des M 40 gegenüber dem M 10	4
3.1	Längs- und Querschnitt des Motors M 40	5
4.	Das Kurbelgehäuse	6
4.1	Kurbeltrieb	7
4.2	Drehschwungungstilger	8
4.3	Schwungrad	8
4.4	Zylinderkopf	9
4.5	Ventile	10
4.6	Nockenwelle	10
4.7	Hydraulisches Ventilspiel- Ausgleichselement (HVA)	11
5.	Ölkreislauf	12–13
6.	Kühlungs-Kreislauf	14–15
7.	Ansaugkrümmer	16
8.	Einwickeldrehsteller	17
9.	Motronik M 1.3	18–19
10.	Schaltplan	20

1. Einleitung

Der neue 4-Zylinder-Motor M40 in der 1,8 l Version schließt in der BMW Motoren-Entwicklung an den 4-Zylinder M10 an, der mehr als 25 Jahre in den verschiedensten BMW Modellen verbaut wurde und mit zu dem positiven Image unserer Fahrzeuge beigetragen hat.

Der M40 zeichnet sich gegenüber seinem Vorgänger vor allem durch ein höheres Drehmoment im unteren und mittleren Drehzahlbereich aus.

Zusätzlich ist er mit mehr Leistung ausgestattet. Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung dieses neuen Triebwerkes auf hohe Wartungs- und Service-Freundlichkeit gelegt.

2. Technische Daten Motor M40

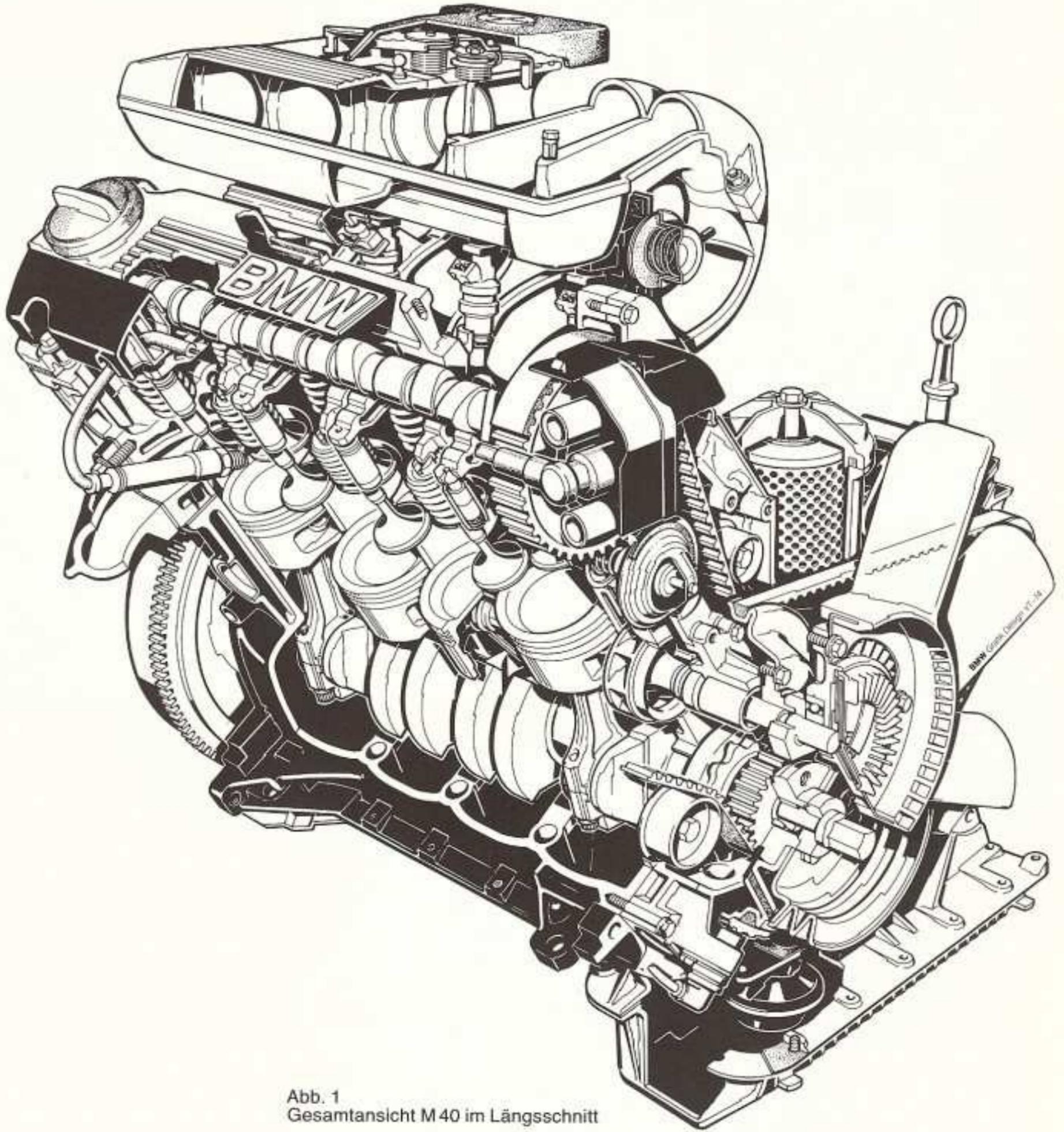


Abb. 1
Gesamtansicht M40 im Längsschnitt

	Mit Kat.	Ohne Kat.
Hubraum	1795 m ³	1795 m ³
Bohrung	84 mm	84 mm
Hub	81 mm	81 mm
Verdichtung	8,8	8,8
Leistung	83 kW/5500 U/min.	85 kW/5500 U/min.
Drehmoment	162 Nm/4250 U/min.	165 Nm/4250 U/min.
Kraftstoff	Bleifrei Normal	Bleifrei Normal

3. Wichtige Veränderungen des M40-4-Zylinder-Motors gegenüber dem M10

- Höhere Leistung
- Günstigerer Drehmomentverlauf
- Hervorragende Laufkultur
- Wartungs- und Service-Freundlichkeit
- Kompakte Bauweise
- Hohe Wirtschaftlichkeit

4-Zylinder-Motor M40

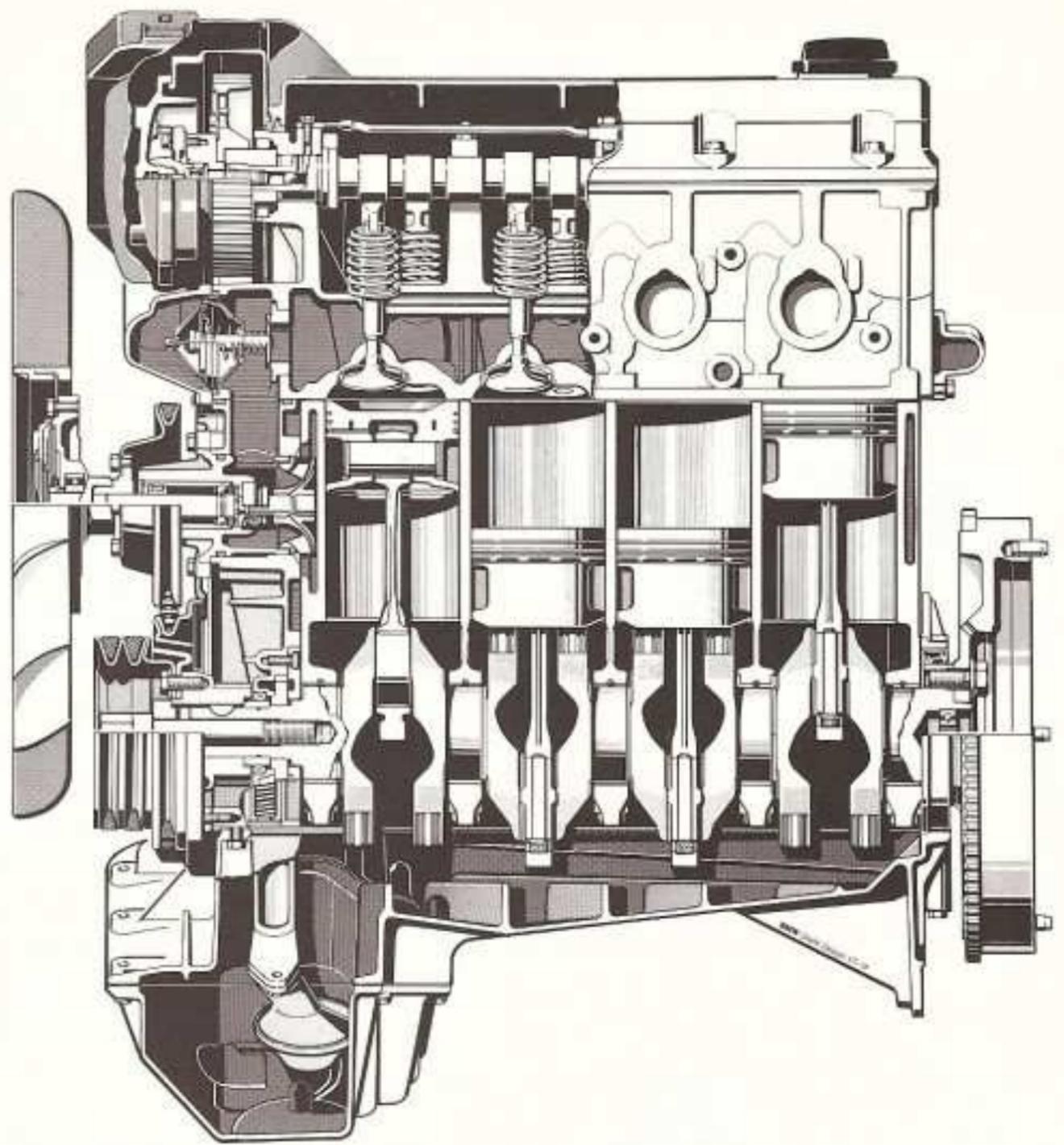


Abb. 2
Längsschnitt Motor M40



Abb. 3
Querschnitt Motor M40

4. Das Kurbelgehäuse

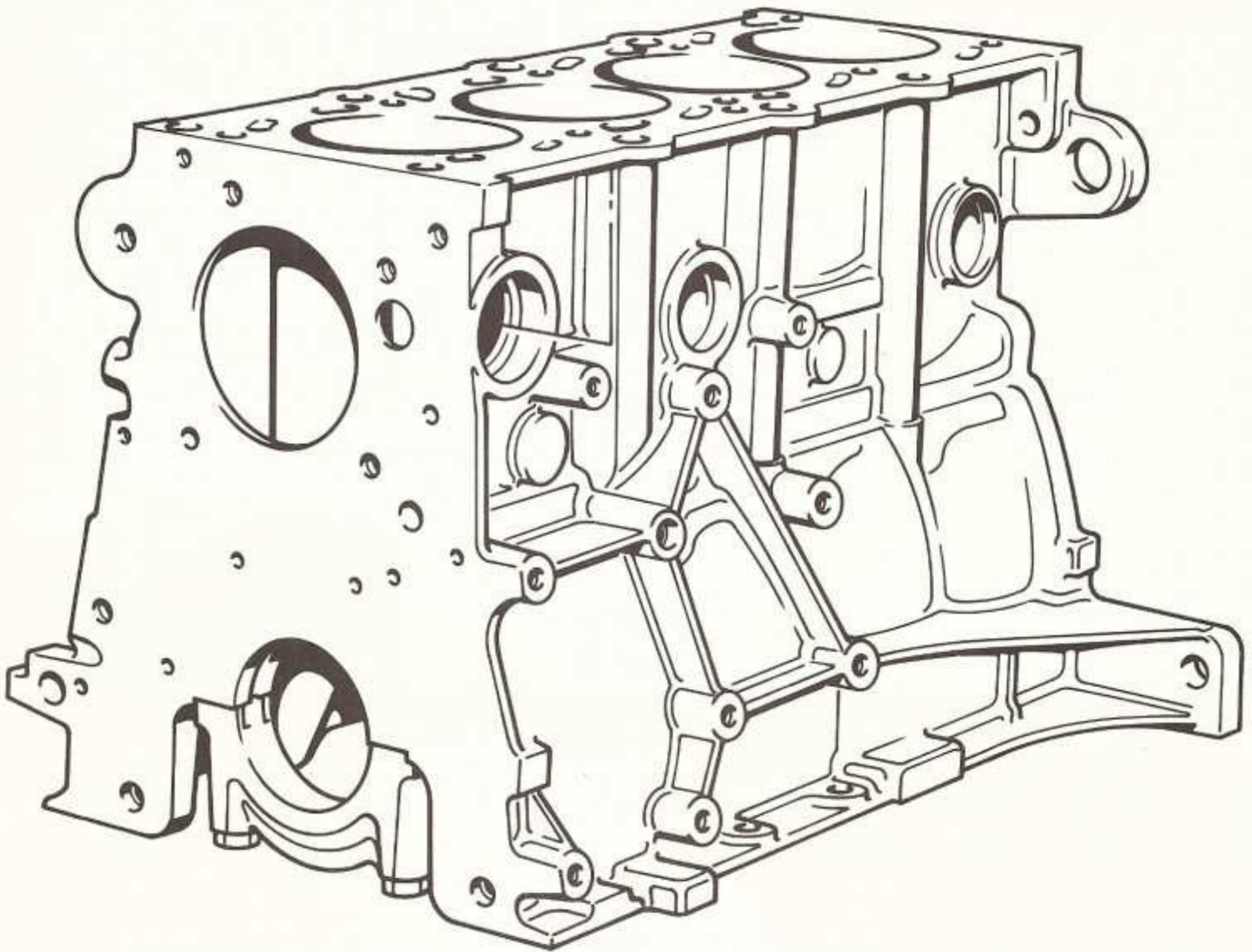


Abb. 4
Kurbelgehäuse

Das Kurbelgehäuse besteht aus Grauguß. Alle Befestigungs-
augen für Motortragarme sowie Aggregate sind an steifen
Partien des Gehäuses angeordnet.

Trotz höherer Steifigkeit konnte ein um 10% geringeres Gewicht
gegenüber dem M 10 erreicht werden. Die Zylinder sind
zusammengegossen und weisen einen Zylinderabstand von
91 mm auf.

4.1 Kurbeltrieb

Die Kurbelwelle ist gegossen und hat 8 Gegengewichte. Die Hauptlager haben einen Durchmesser von 60 mm, die Pleuellager einen Durchmesser von 45 mm.

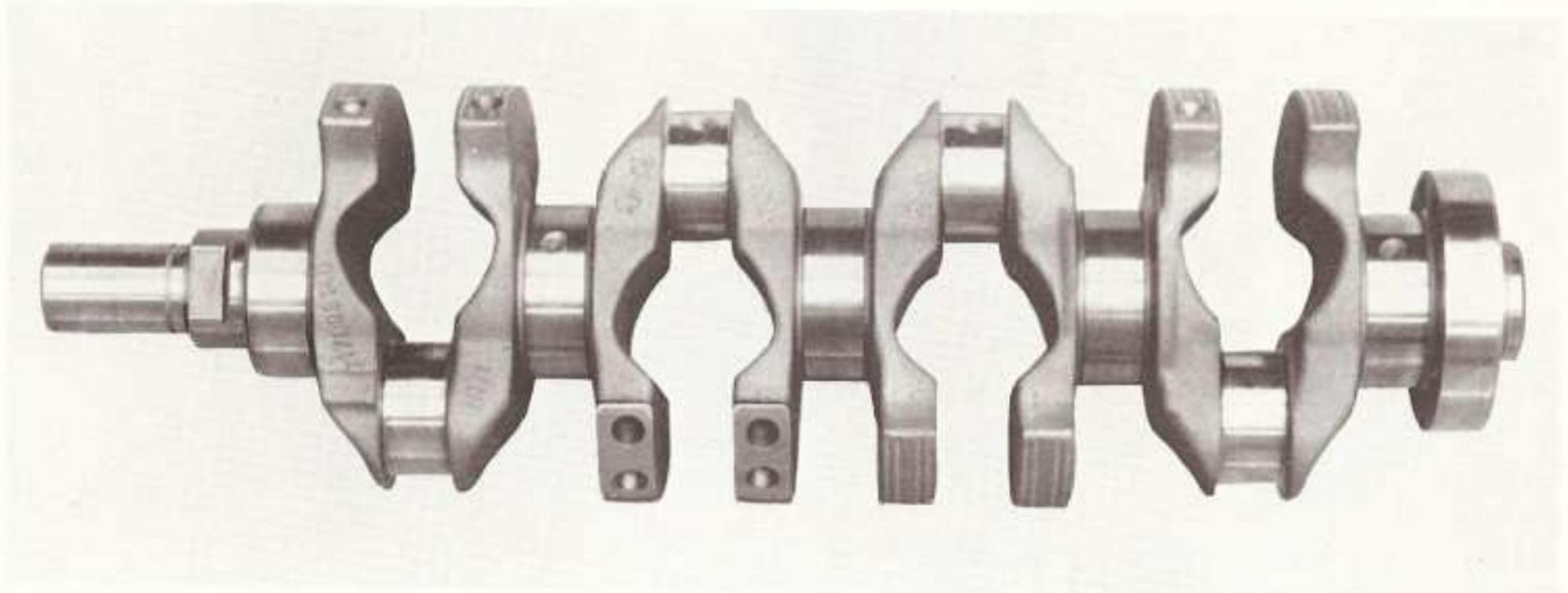


Abb. 5
Draufsicht Kurbelwelle

Der Hub beträgt 81 mm, die Pleuel sind 135 mm lang. Die Kolben haben einen Durchmesser von 84 mm und einen Kolbenbolzendurchmesser von 22 mm.

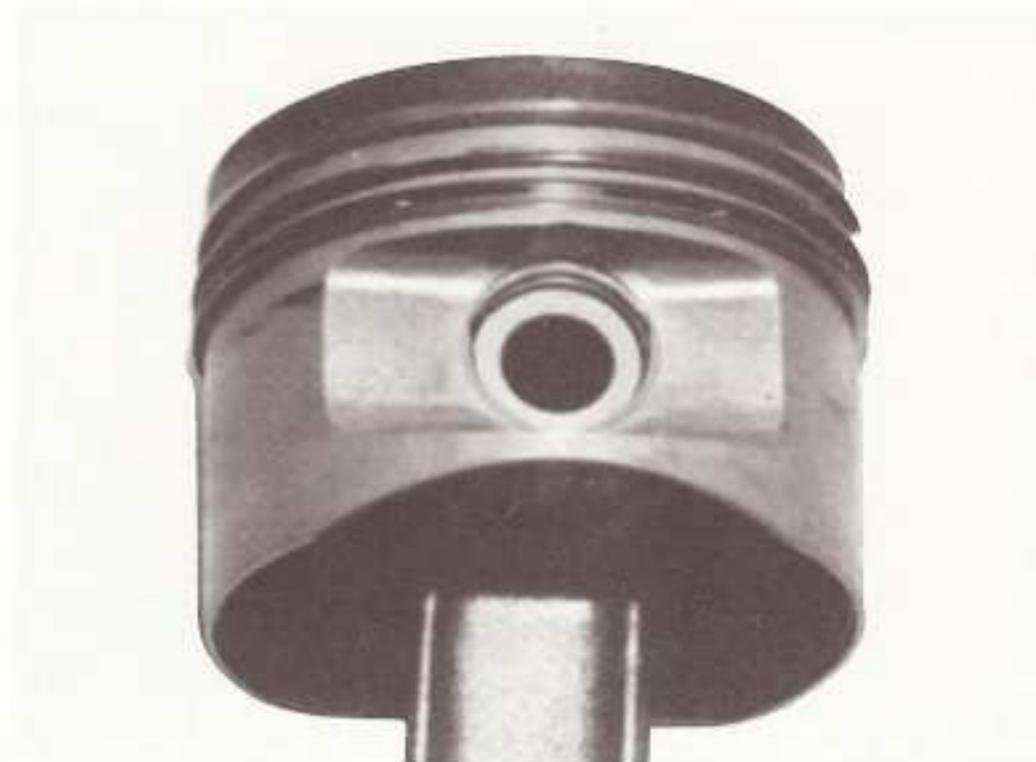


Abb. 6
Draufsicht Kolben

4.2 Dreh- schwingungs- tilger



Abb. 6
Frontansicht Drehschwingungstilger

Der Drehschwingungstilger ist axial entkoppelt und vereint die Inkrementenscheibe für den Motronicgeber und die Keilriemenscheibe für den Aggregateantrieb.

4.3 Schwungrad

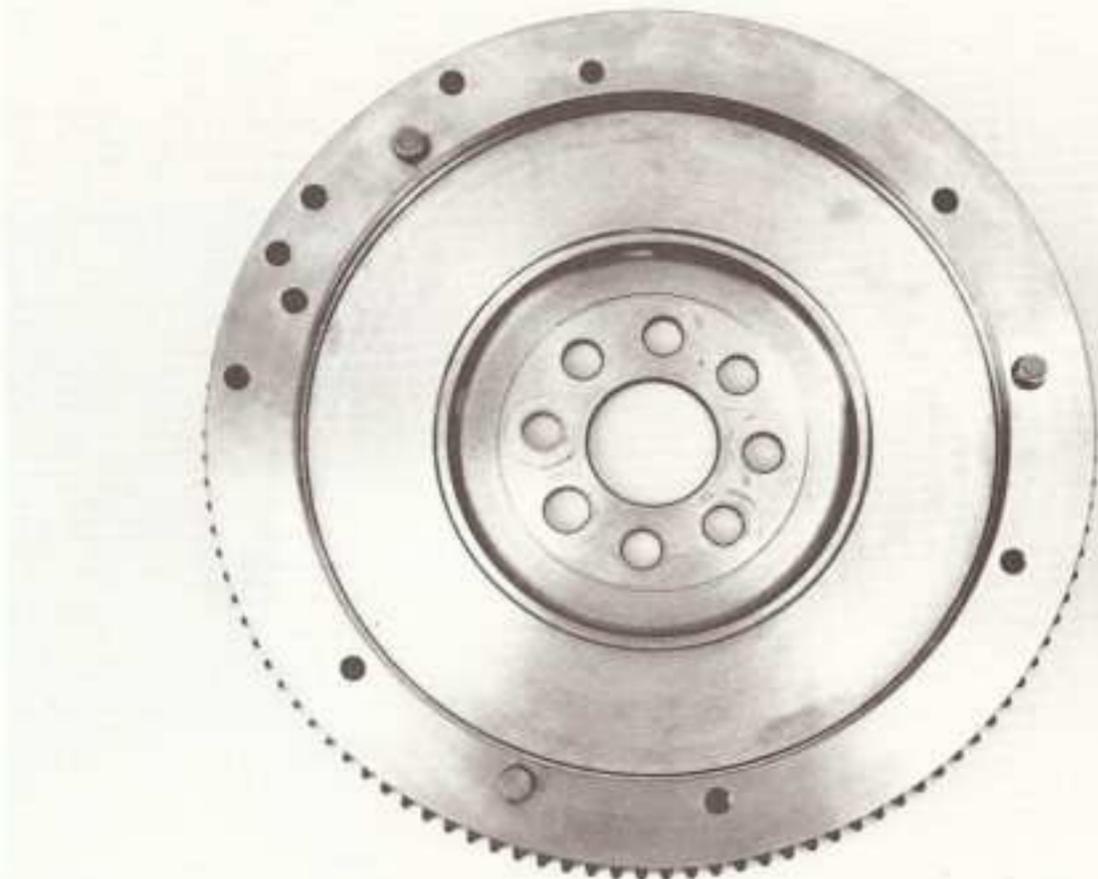


Abb. 7
Topfchwungrad

Das Topfchwungrad ist aus Sphäroguss und hat ein um 30% höheres Trägheitsmoment. Dadurch wird ein gleichförmiger Drehmomentverlauf erreicht.

4.4 Zylinderkopf

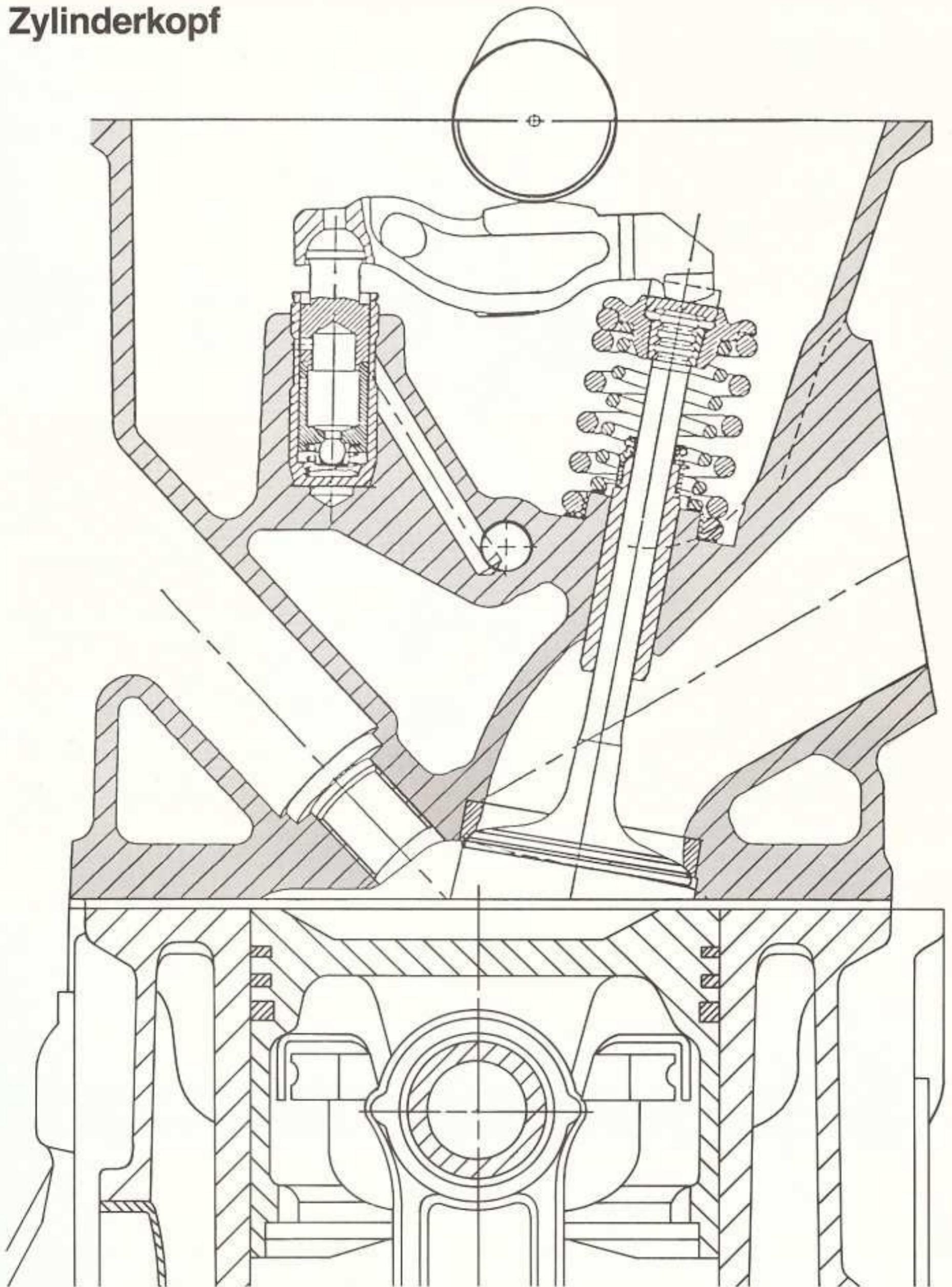


Abb. 8
Querschnitt durch Zylinderkopf

Der Zylinderkopf wurde völlig neu entwickelt. Er ist einteilig aus Kokillenguß und im Querstromprinzip ausgelegt. Die Ventile sind in einem Winkel von 14° zueinander angeordnet.

4.5 Ventile

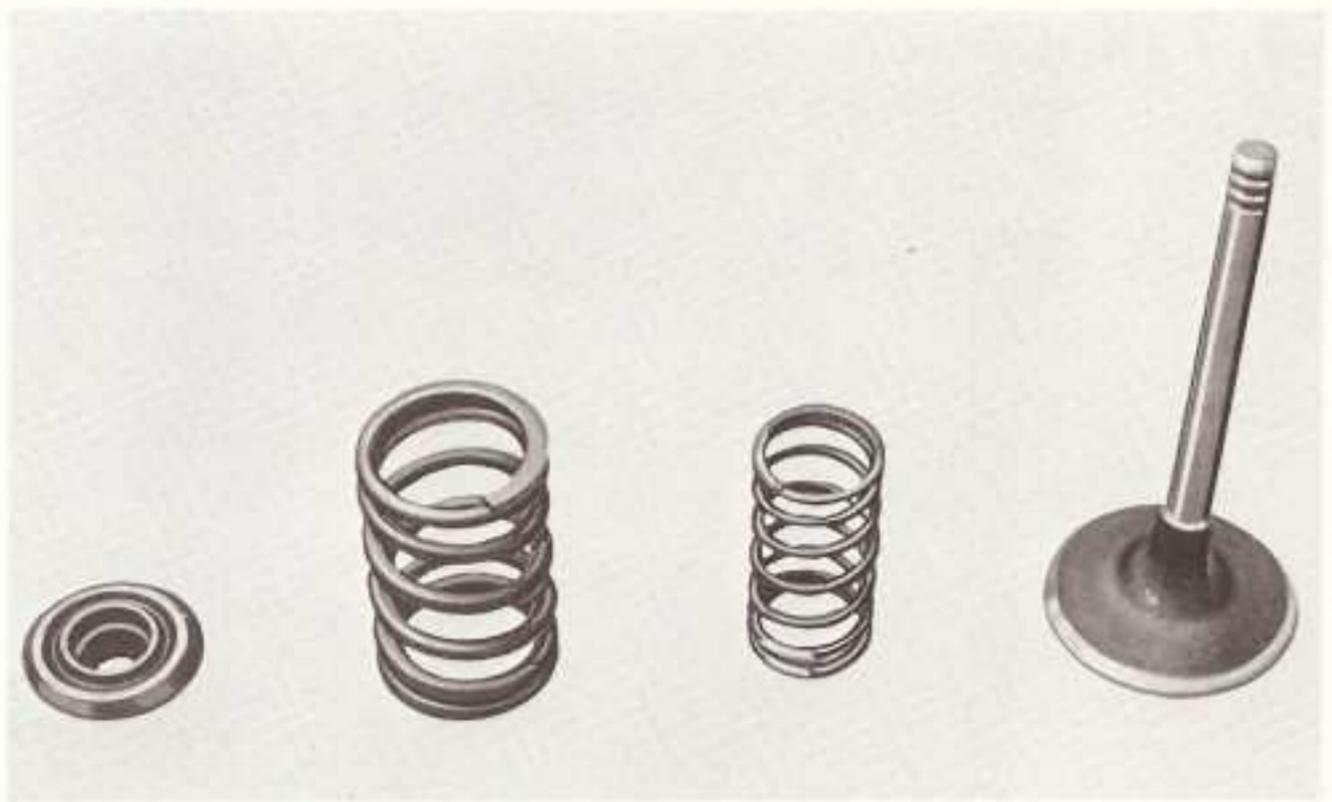


Abb. 9
Ventil mit Ventildedern

Auf der Einlaßseite werden Ventile mit einem Durchmesser von 42 mm verwendet.

Auf der Auslaßseite sind natriumgefüllte Ventile mit einem Durchmesser von 36 mm verbaut.

Beide sind mit doppelten Ventildedern ausgestattet. Ihre Ansteuerung erfolgt von der Nockenwelle über Schleppebel, die sich auf HVA Elementen (siehe Abb. 11) abstützen.

4.6 Nockenwelle

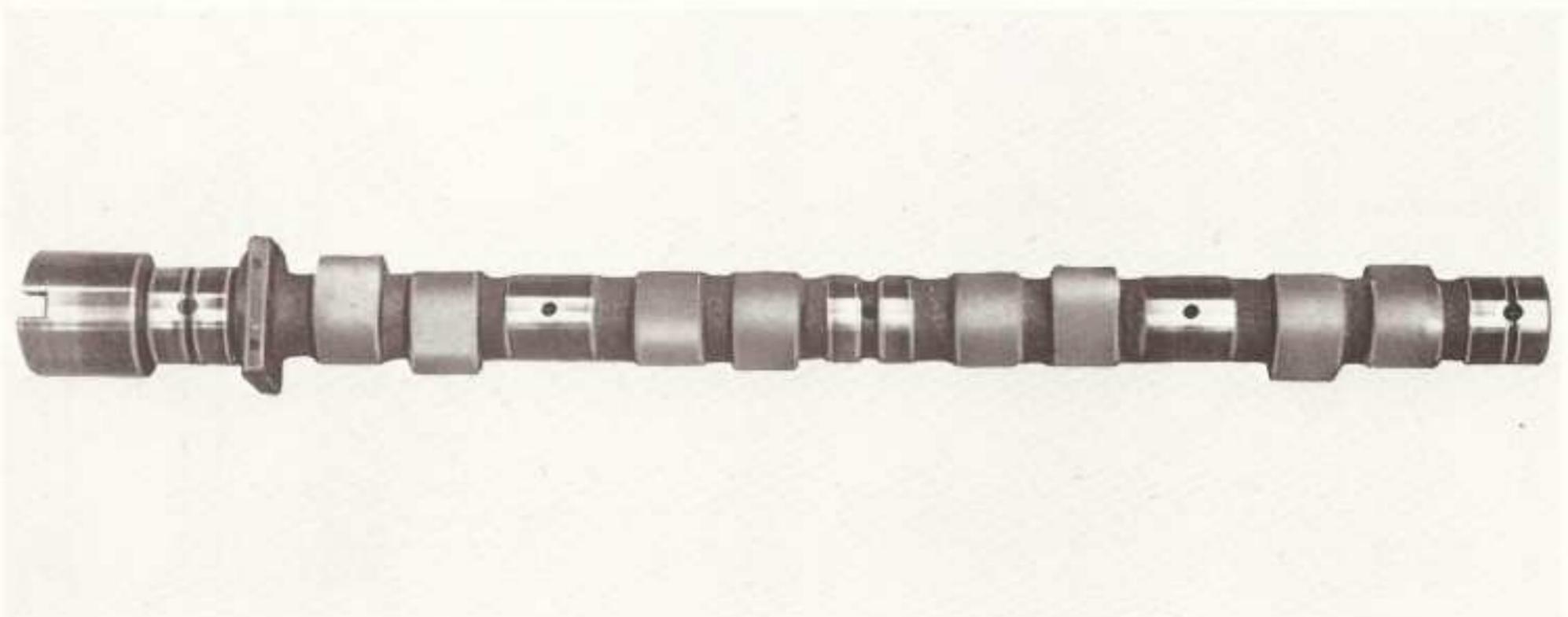


Abb. 10
Nockenwelle

Die Nockenwelle ist aus Schalenhartguß, 5-fach gelagert und wird über einen Zahnriemen angetrieben.

4.7 Hydraulisches Ventilspiel- Ausgleichs- element (HVA)

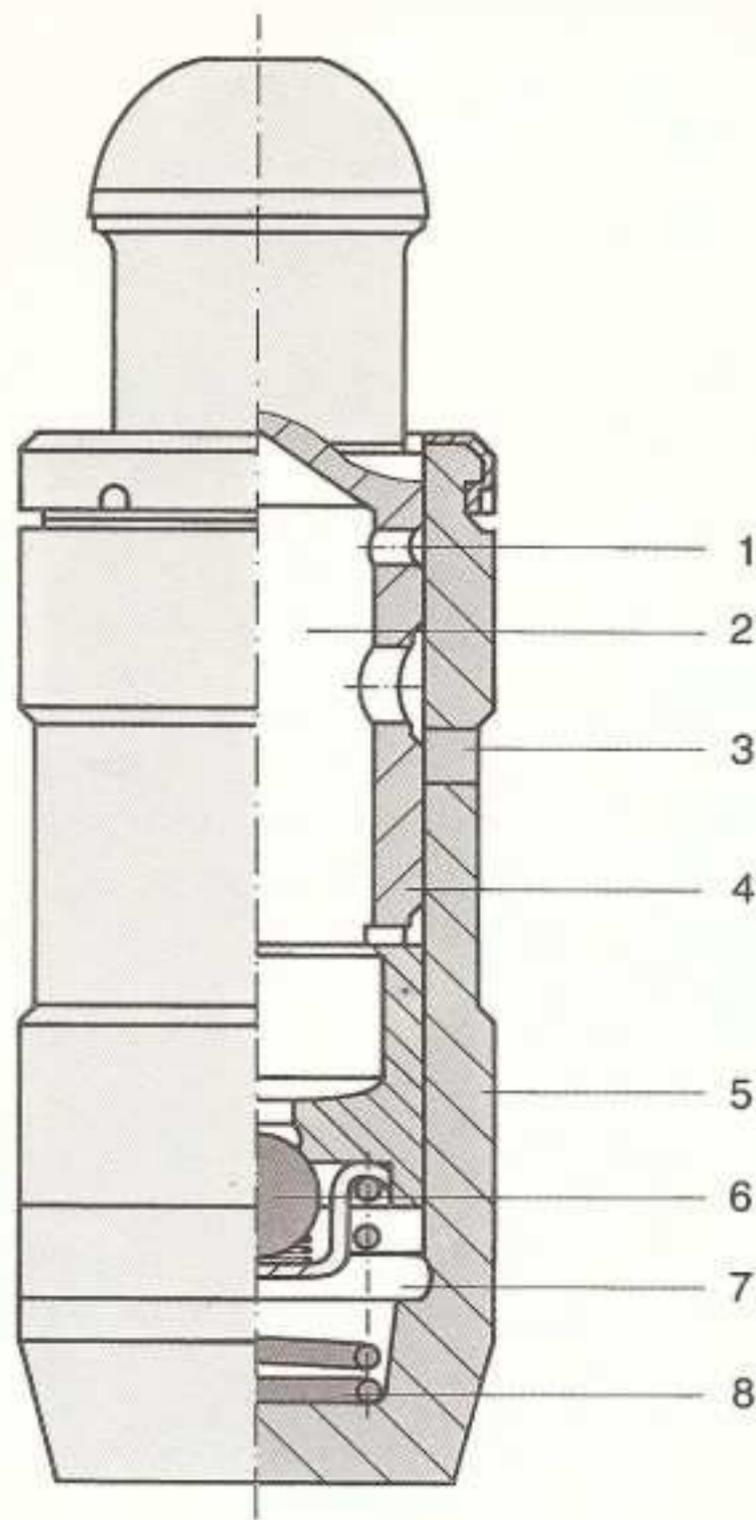


Abb. 11
Viertelschnitt Hydraulisches Ventilspiel-
Ausgleichselement

- 1 Entlüfterbohrung
- 2 Ölvorratsraum
- 3 Ölversorgungsbohrung
- 4 Kolben
- 5 Gehäuse
- 6 Kugelventil
- 7 Hochdruckraum
- 8 Feder

Beim Hydraulischen Ventilspielausgleich stützt sich der innere Kolben auf einem Ölpolster im Hochdruckraum ab. Dieser Kolben wird über die Ölversorgungsbohrung mit Schmieröl versorgt. Ein Kugelventil verhindert das zurücklaufen des Öles vom Hochdruckraum in den Vorratsraum.

Der Hydraulische Ventilspielausgleich ist wartungsfrei.

5. Ölkreislauf

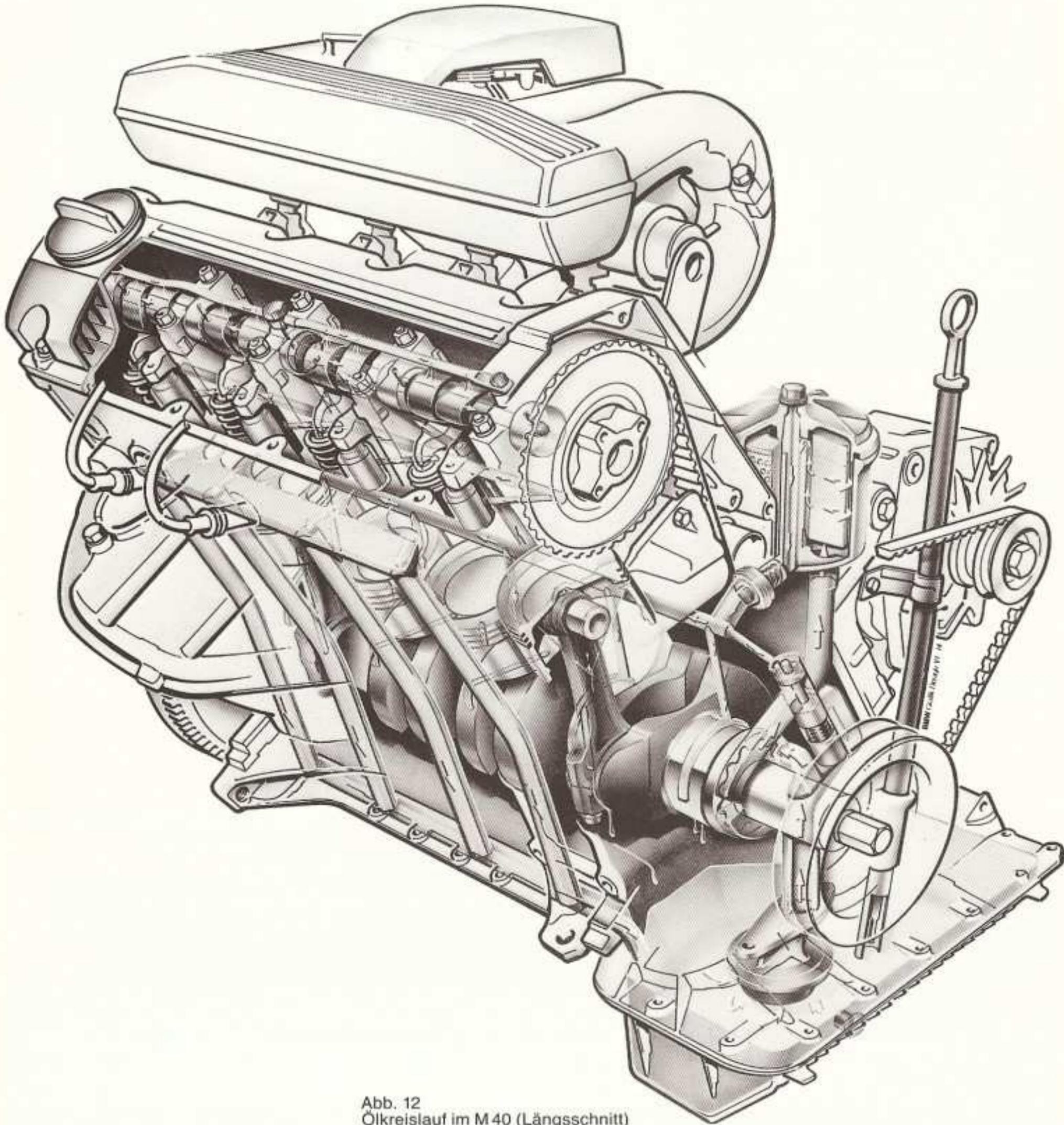


Abb. 12
Ölkreislauf im M40 (Längsschnitt)

Die Ölversorgung erfolgt von einer Duocentric-Pumpe, die über den Innenrotor direkt von der Kurbelwelle angetrieben wird. Das Ölpumpengehäuse sowie das Öldruckregelsystem sind im Steuergehäusedeckel integriert. Der max. Öldruck beträgt 4 bar.

Eine über der Nockenwelle angeordnete Spritzleitung gewährleistet die Schmierung zwischen Nockenwelle und Schleppebel. Über Spritzdüsen in den Kurbelwellenlagerstühlen werden die Kolbenböden gekühlt.

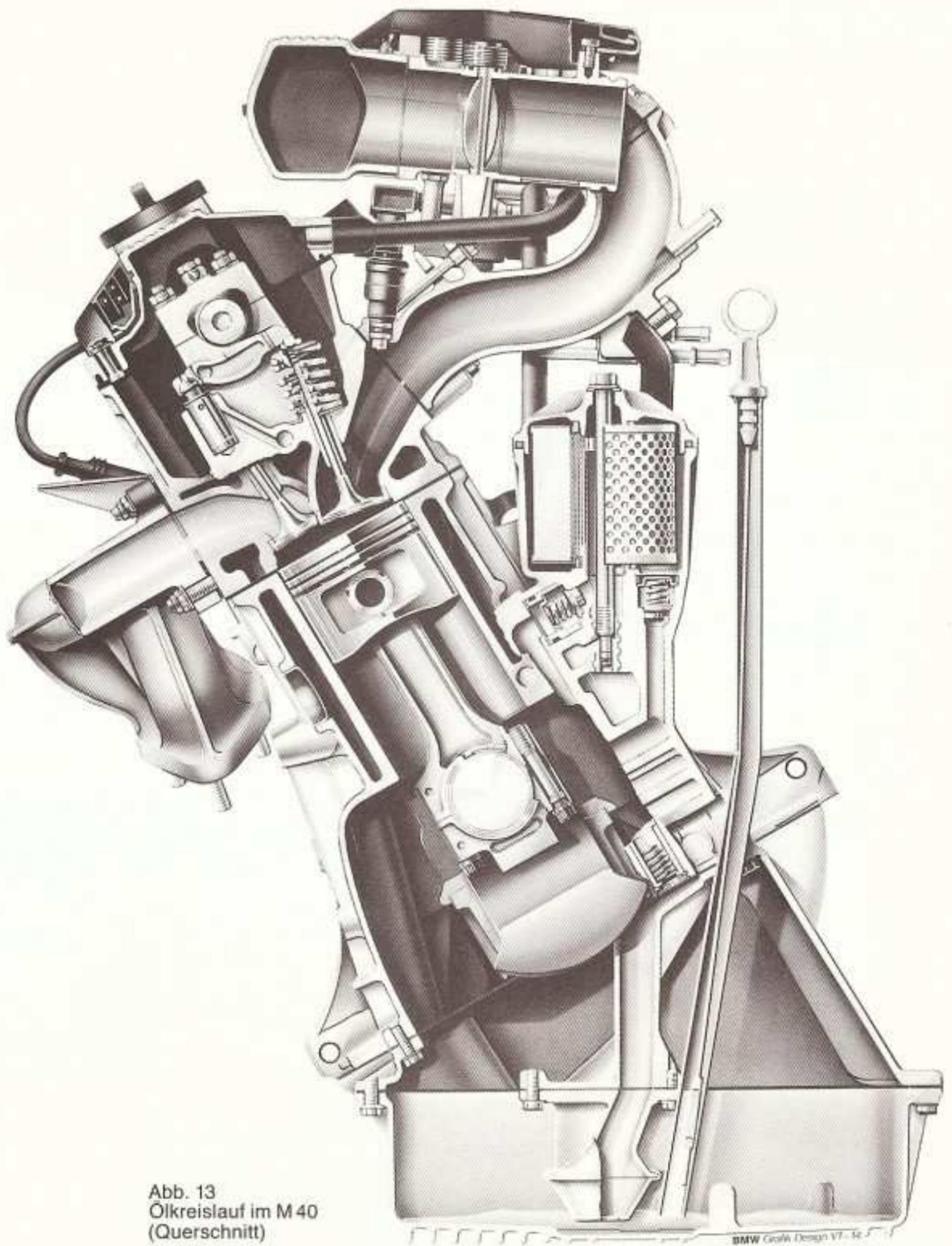


Abb. 13
Ölkreislauf im M 40
(Querschnitt)

Zur Erhöhung der Servicefreundlichkeit ist seitlich am Steuergehäuse das Ölfilter stehend angeordnet. Der Ölfiltereinsatz ist von oben zugänglich.

Eine mit der Zentralschraube kombinierte Rücklaufsperre verhindert das Leerlaufen des Filtergehäuses bei stehendem Motor.

Beim Filterwechsel wird der Rücklauf durch lösen der Zentralverschraubung freigegeben. Beim Ölwechsel mit Filter muß daher immer zuerst das Öl aus dem Filtergehäuse über den Rücklauf in die Ölwanne abgelassen werden. Anschließend kann die gesamte Ölmenge aus der Ölwanne abgelassen werden.

Servicehinweis



6. Kühlungs-Kreislauf

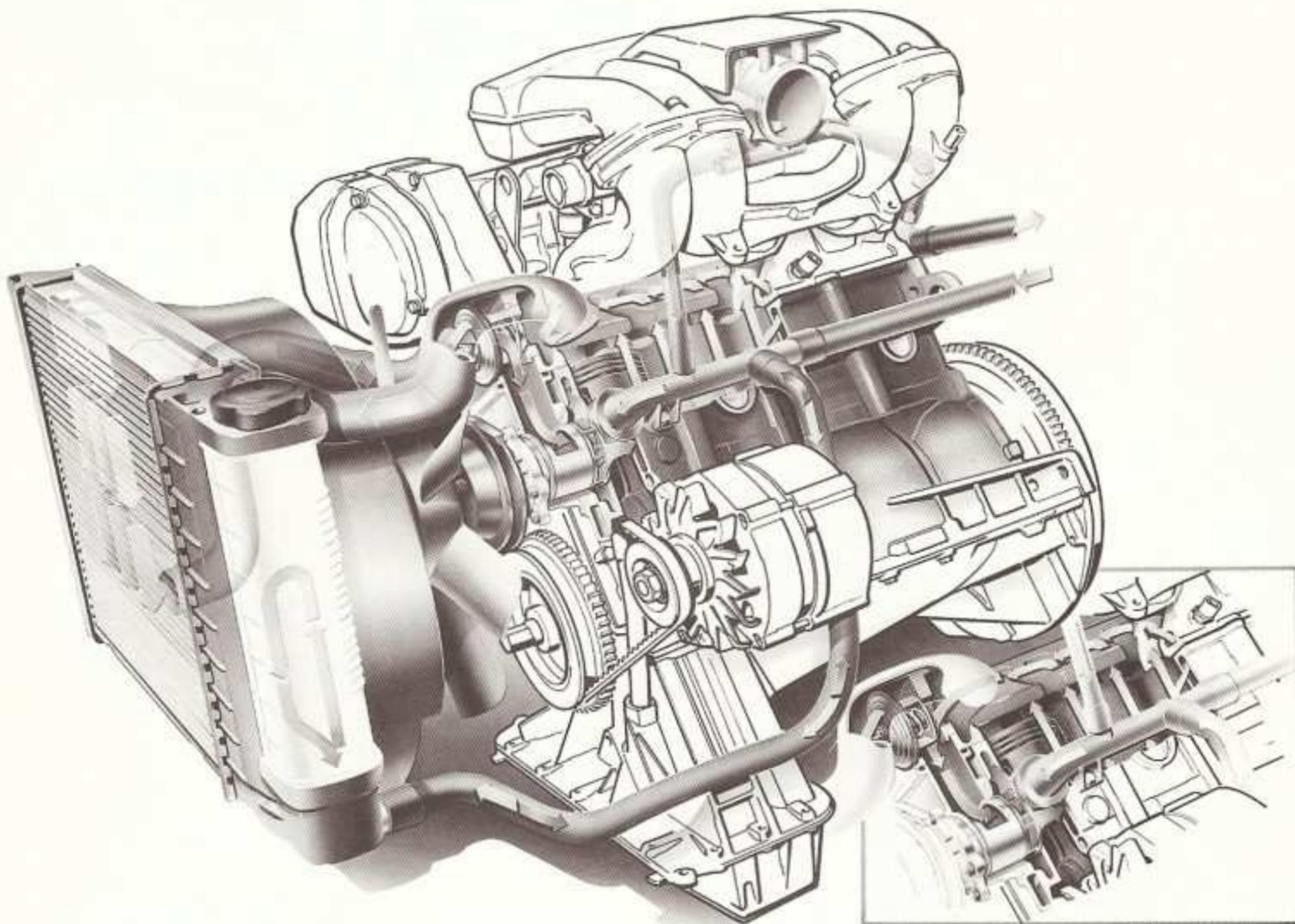


Abb. 14
Kühlungs-Kreislauf im M 40

Die Wasserpumpe ist im Steuergehäusedeckel angeordnet und wird durch einen Keilriemen von der Kurbelwelle angetrieben.

Ein Thermostat mit 88°C Öffnungstemperatur ist stirnseitig am Zylinderkopf angebracht.

Die gesamte Füllmenge einschließlich des Heizungskreislaufs beträgt 6 ltr.

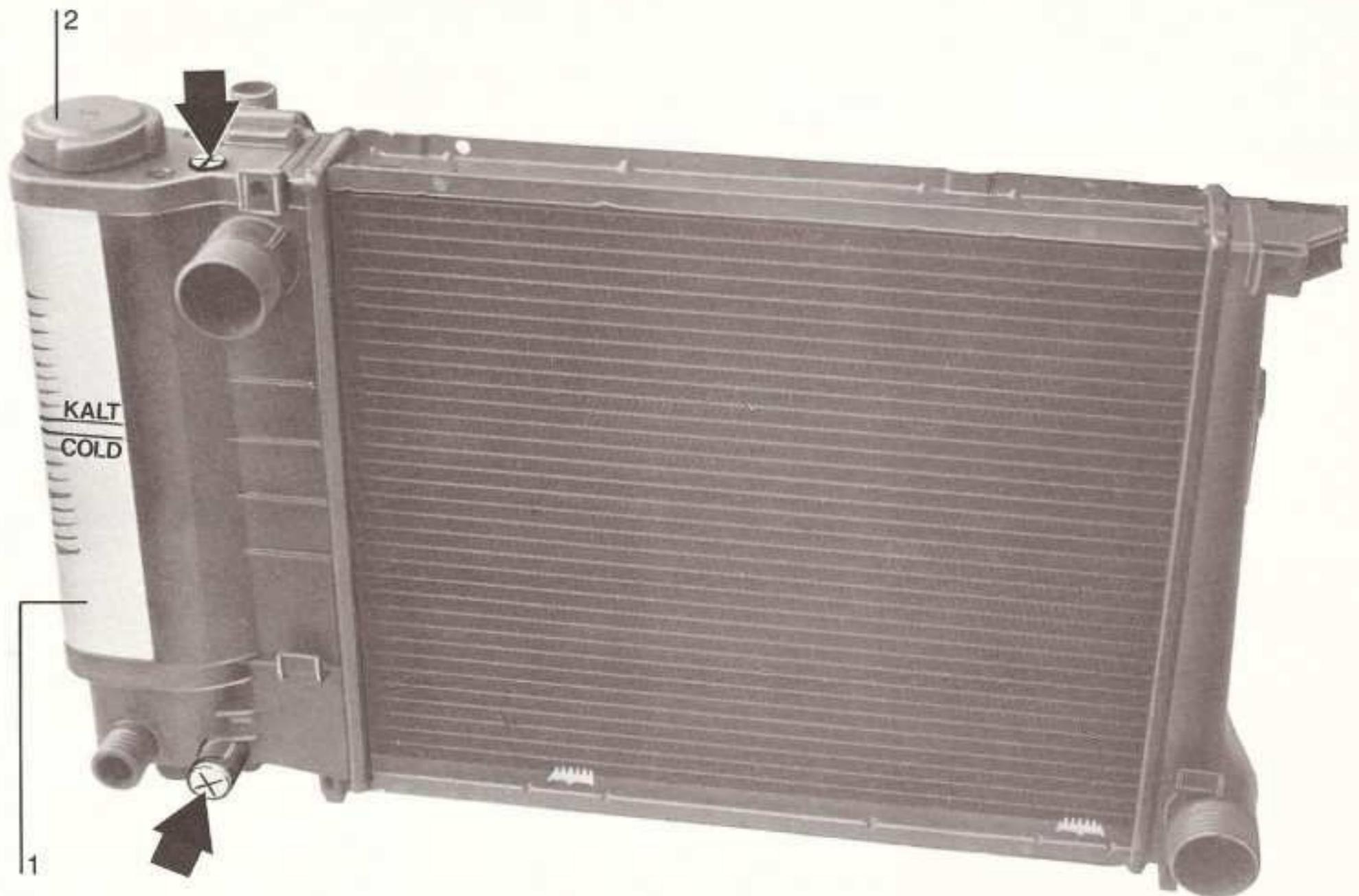


Abb. 15
Querstromkühler mit Ausgleichsbehälter

1 Ausgleichsbehälter
2 Überdruckventil

Für eine gute Kühlleistung wurde ein Querstromkühler mit Nebenstromsystem gewählt.

Der Ausgleichsbehälter ist seitlich direkt am Wasserkasten des Kühlers angeordnet.

Zur Sicherung des Kühlsystems vor zu hohem Betriebsdruck befindet sich ein Überdruckventil im Behälterverschluß. Es wird vom Kühlerdruck angesteuert.

7. Ansaugkrümmer

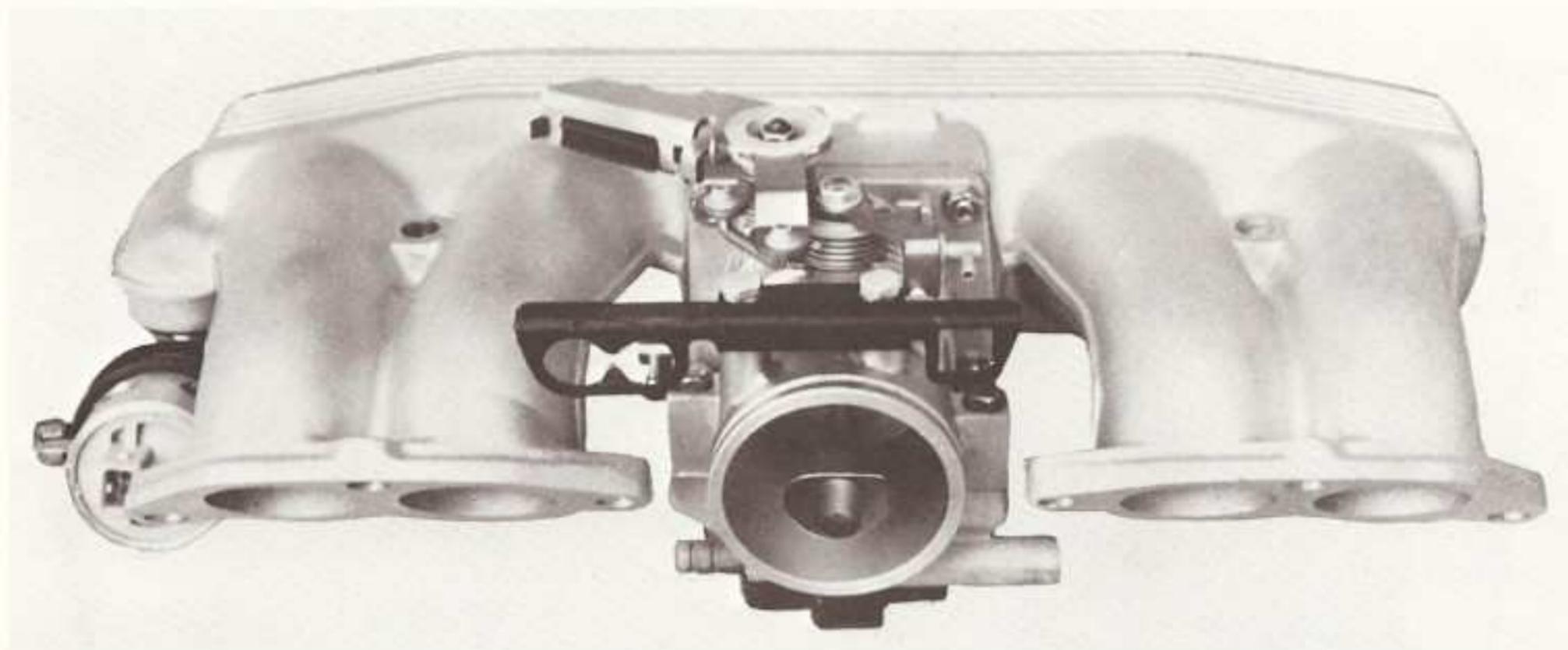


Abb. 16
Ansaugkrümmer-Oberteil mit
Drosselklappe

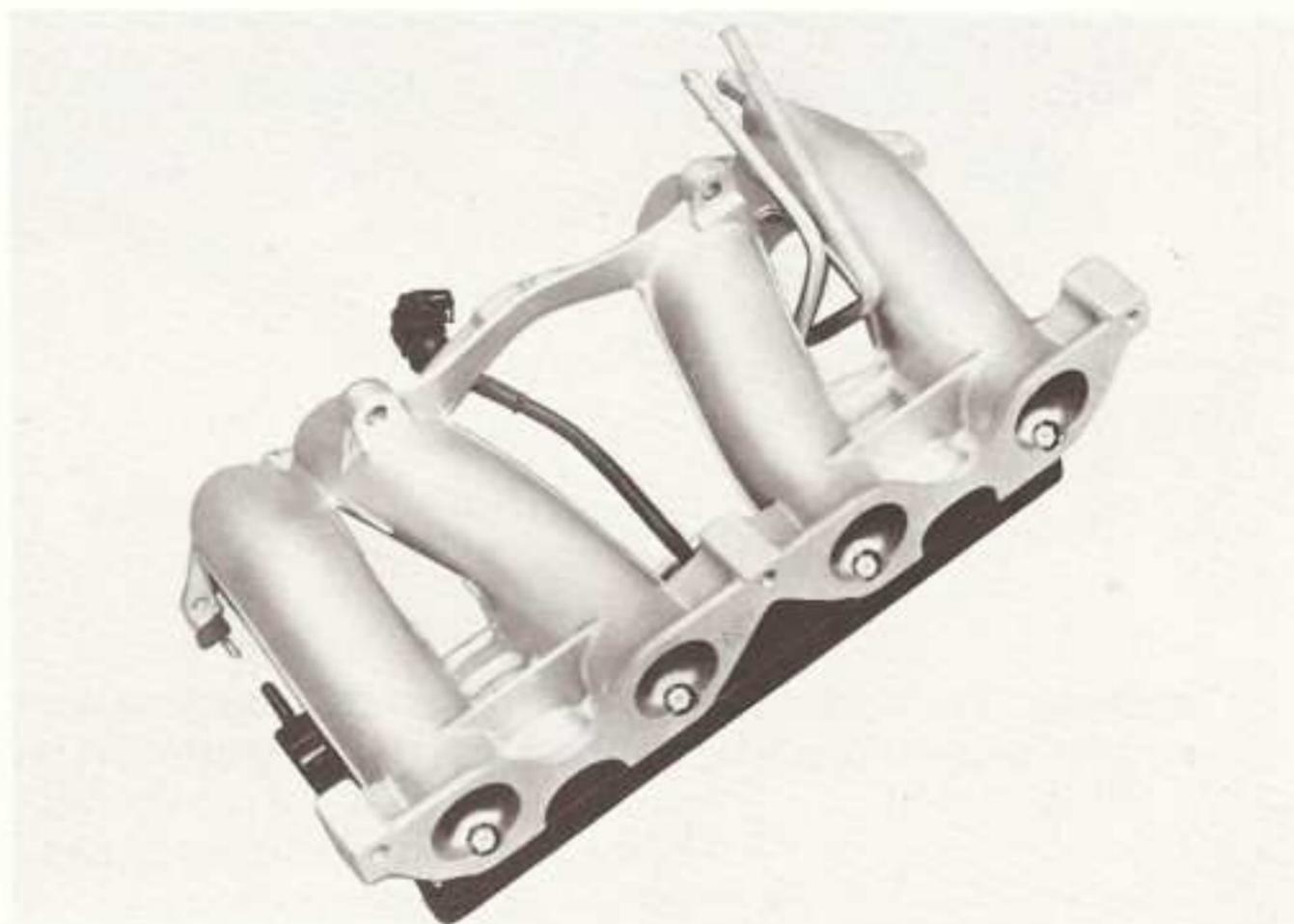


Abb. 17
Ansaugkrümmer-Unterteil mit
Einspritzdüsen

Durch eine Saugrohrlänge von 465 mm und einem Durchmesser von 40 mm konnte mit der zweiteiligen Sauganlage ein günstiger Drehmomentverlauf vor allem im unteren und mittleren Drehzahlbereich erzielt werden.

Der Durchmesser der Drosselklappe beträgt 55 mm.

8. Einwickeldrehsteller

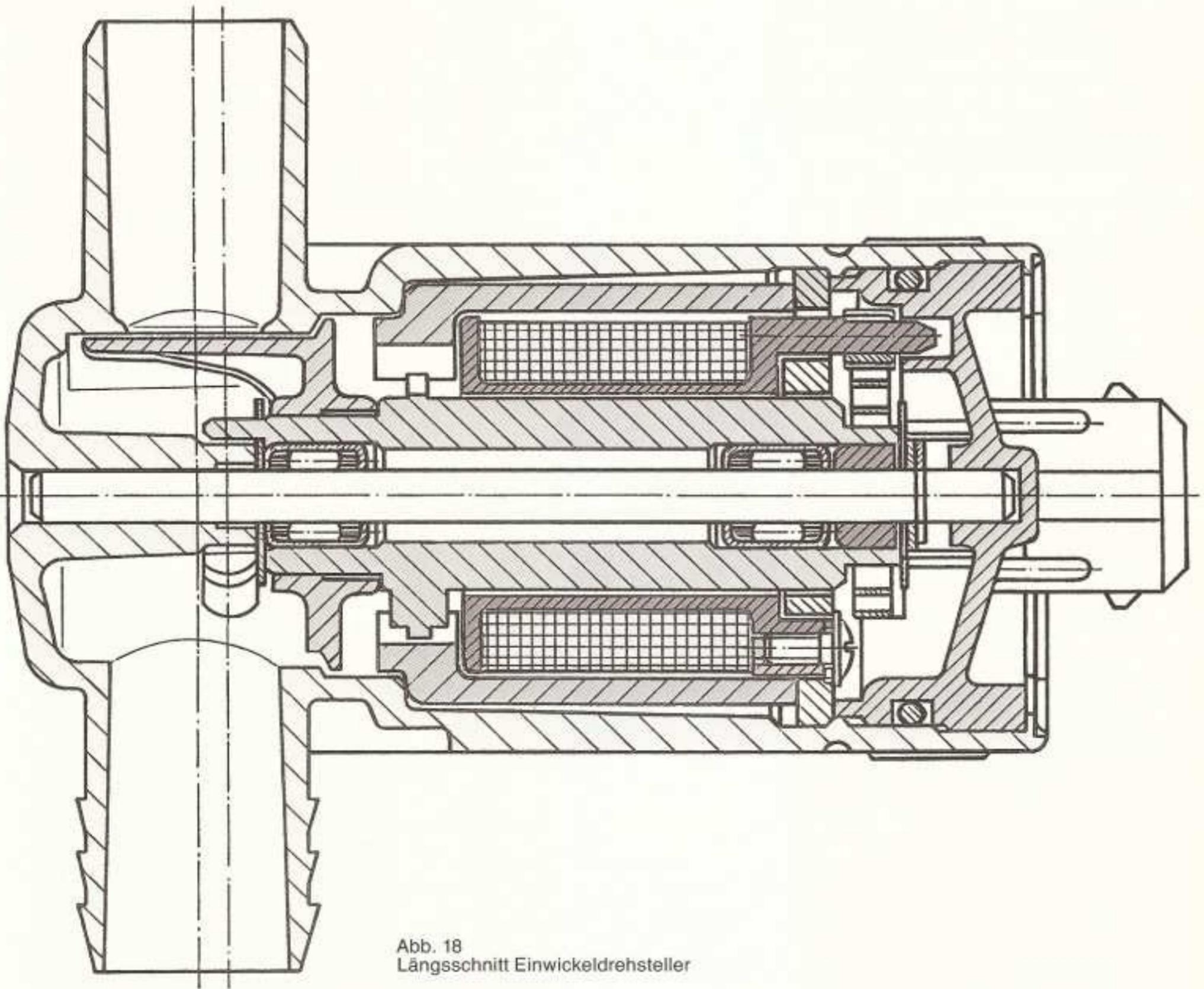


Abb. 18
Längsschnitt Einwickeldrehsteller

Der neue Leerlaufsteller (Einwickeldrehsteller) sichert bei Unterbrechung oder stromlosem Zustand durch einen fest definierten und einstellbaren Luftdurchsatz eine gute Notlauffunktion.

9. Motronic M1.3

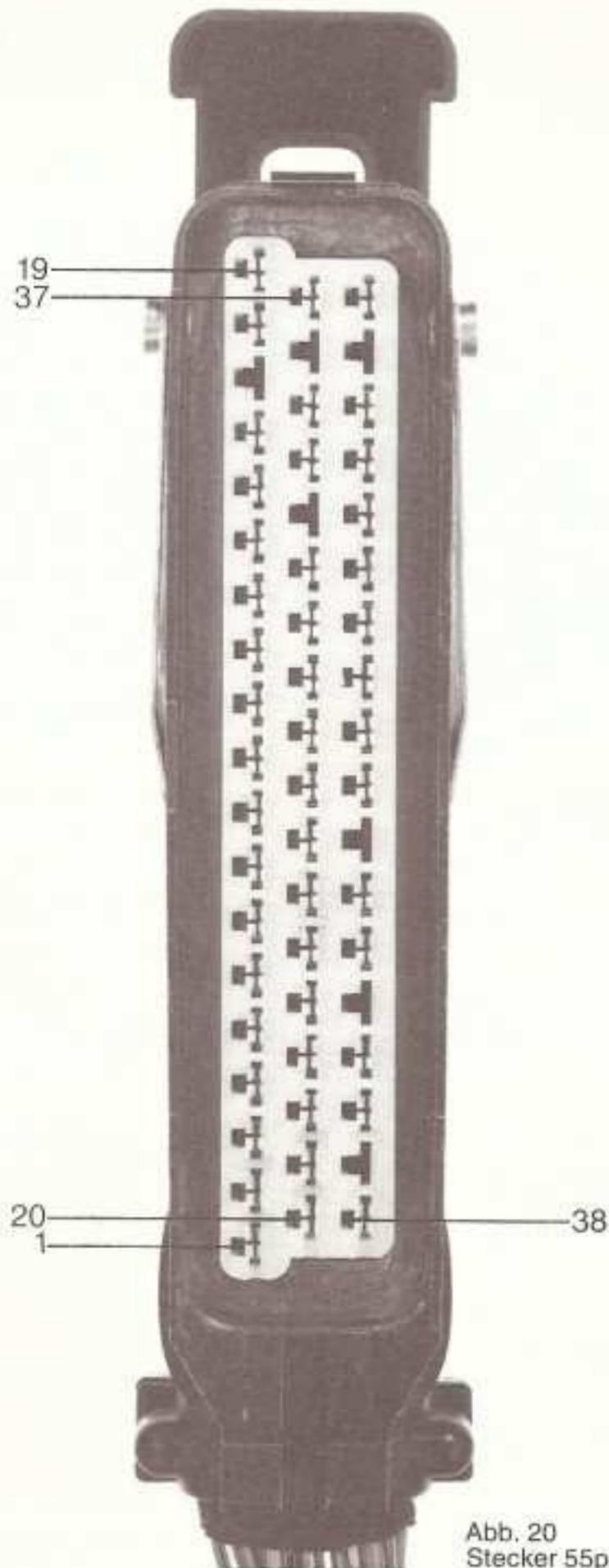


Abb. 20
Stecker 55polig

Die Funktionsinhalte bei der Motronic des neuen 4 Zylinder-Motors sind identisch mit denen des 6 Zylinder-Motors.

Durch neue Microprozessoren konnte die Funktionssicherheit vor allem im hohen Drehzahlbereich nochmals verbessert werden.

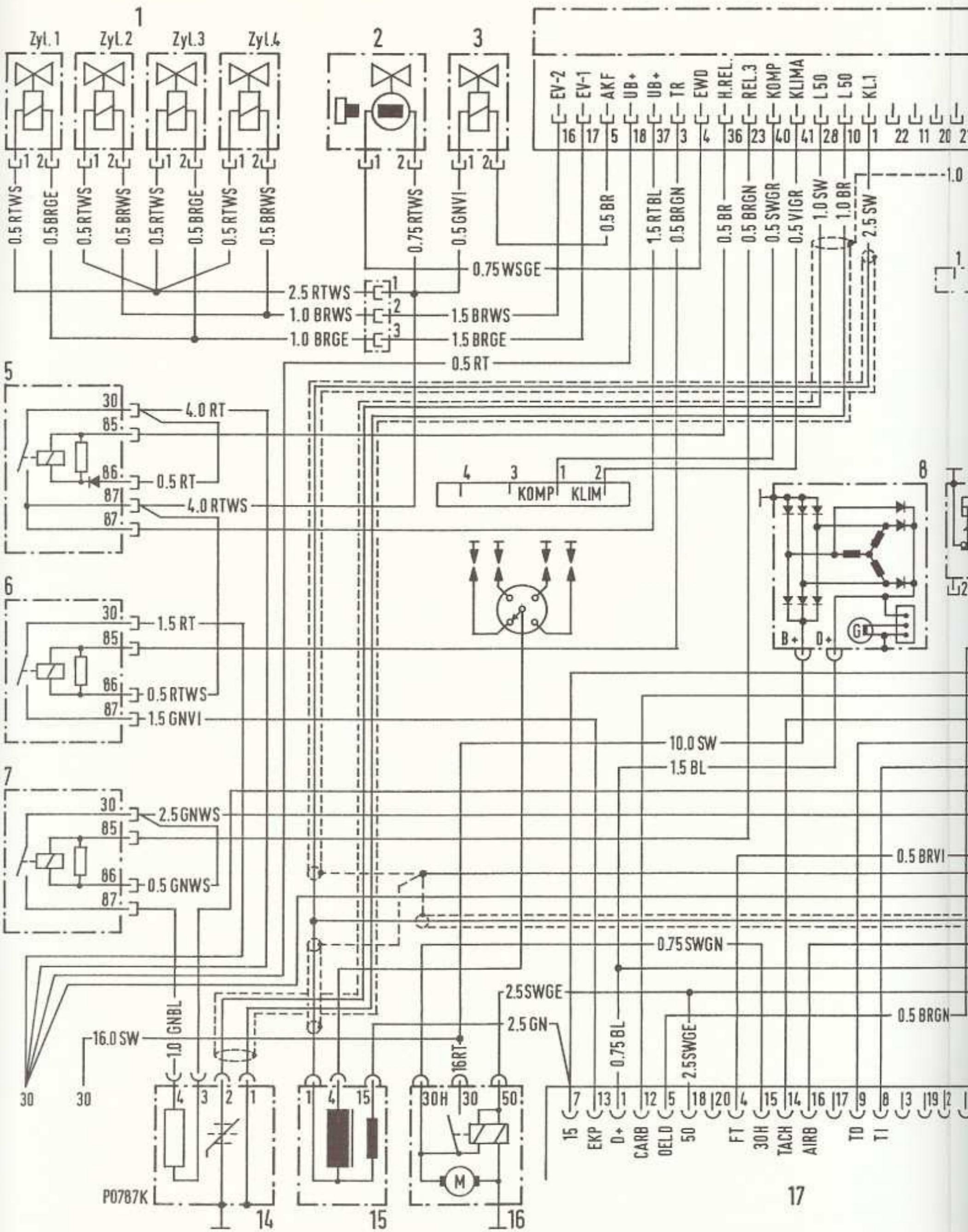
Steckerbelegung M1.3 55-polig

1	A	Kl. 1	40	E	Schalter Kompressor
2	M	Masse	41	E	Schalter Klima
3	A	EKP Relais	42	E	Fahrstufenschalter
4	A	LL R (EWD/ZWD) öffnen	43	E	LL Co (Poti LMM)
5	A	Tankentlüftung oder AGR	44	E	Temp.-Fühler Luft
6	A	td Signal	45	E	Temp.-Fühler Wasser
7	E	Signal LMM/HLM	46	–	–
8	E	Zylindererkennung	47	E	Induktiv Geber
9	E	Temp. Katalysator	48	M	Induktiv Geber Schirm
10	E	Masse Lambda Sonde	49	–	–
11	–	–	50	E	Schnittstelle MSR
12	A	Versorgung LMM	51	E	Getriebeeingriff
13	E/A	Serielle Diagnose- leitung RXD	52	E	LL Schalter
14	M	Masse EV	53	E	VL Schalter
15	A	Fehlerlampe	54	E	Schalter WK
16	A	EV Bank 2	55	E/A	Serielle Diagnose- leitung TXD
17	A	EV Bank 1			
18	E	30 Dauerplus			
19	M	Masse Elektronik			
20	–	–			
21	–	–			
22	A	LLR (ZWD) schließen			
23	A	Relais 3			
24	M	Masse restl. Endstufen			
25	A	Freibrennen			
26	M	Masse LMM/HLM			
27	E	Kl 15			
28	E	Lambda Sonde			
29	E	Tachosignal			
30	M	Gebermasse			
31	M	Zylindererkennung			
32	A	ti			
33	–	–			
34	–	–			
35	–	–			
36	A	Hauptrelais			
37	E	UB über Hauptrelais			
38	E	Schnittstelle ASR			
39	E	Programmier- spannungseingang			

M = Masse
A = Ausgang
E = Eingang

10. Schaltplan M40 (07/87)

- 1 4 Einspritz-Ventile
- 2 Leerlaufsteller
- 3 Tankentlüftungs-Ventil
- 4 DME-Steuergerät
- 5 Relais 2 DME
- 6 Relais 1 EKP
- 7 Relais 3 Lambda-Sonde
- 8 Generator
- 9 Öldruck-Schalter
- 10 Fernthermometer-Geber
- 11 Luftmengenmesser
- 12 Zylinder-Erkennung
- 13 Induktiver-Impuls-Geber
- 14 Lambda-Sonde
- 15 Zündspule
- 16 Starter
- 17 Motorstecker (Radhaus li)
- 18 Diagnosestecker (Radhaus re)
- 19 Temperatur-Fühler
- 20 Drosselklappen-Schalter



20 21 9 25 35 30 33 27 34 15 42 29 38 6 32 46 49 50 51 54 44 26 12 7 43 13 55 39 31 8 48 47 19 45 53 52 24 14 2

CARB
P/N
TACH
TD
TI
TAN 5
LMM-
LMM+
LMM
LMM
RXD
TXD
PGSP
KL.31
ZYLK
IGEB
IGEB
KL.31
TMOT
VL
LL
KL.31
KL.31
KL.31

-1.0 SCHIRM-

