



KOLBENSCHMIDT

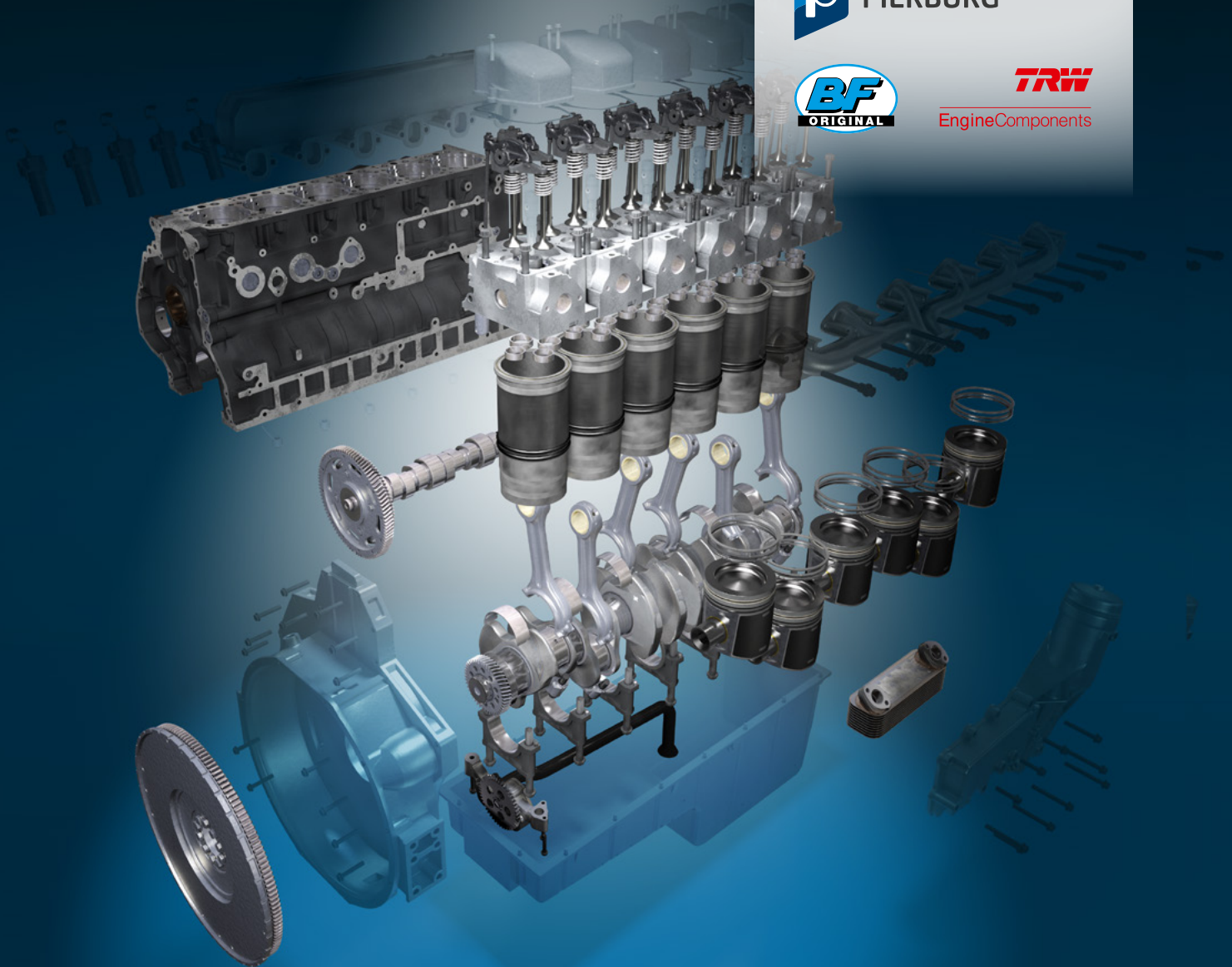


PIERBURG



**TRW**

EngineComponents



# SPOTLIGHT

## MOTORENKOMPONENTEN IM FOKUS

TAKING RESPONSIBILITY IN A CHANGING WORLD



RHEINMETALL







## MOTORSERVICE GRUPPE

### QUALITÄT UND SERVICE AUS EINER HAND

Die Motorservice Gruppe ist die Vertriebsorganisation für die weltweiten Aftermarket-Aktivitäten von Rheinmetall. Sie ist ein führender Anbieter von Motorkomponenten für den freien Ersatzteilmarkt. Mit den Premiummarken Kolbenschmidt, Pierburg, TRW Engine Components sowie den Marken BF und turbo by Intec bietet Motorservice seinen Kunden aus Handel und Werkstatt ein breites und tiefes Sortiment in Spitzenqualität.

## RHEINMETALL

### TECHNOLOGIEN FÜR DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

Als weltweiter Automobilzulieferer nimmt Rheinmetall mit seiner Kompetenz in den Bereichen Luftversorgung, Schadstoffreduzierung und Pumpen sowie bei der Entwicklung, Fertigung und Ersatzteillieferung von Kolben, Motorblöcken und Gleitlagern Spitzenpositionen auf den jeweiligen Märkten ein. Die Produktentwicklung erfolgt in enger Kooperation mit renommierten Automobilherstellern.



**KOLBENSCHMIDT**



**PIERBURG**



#### Redaktion:

Motorservice, Technical Market Support

#### Layout und Produktion:

Motorservice, Marketing

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung und mit Quellenangabe gestattet.

Änderungen und Bildabweichungen vorbehalten.  
Haftung ausgeschlossen.

#### Herausgeber:

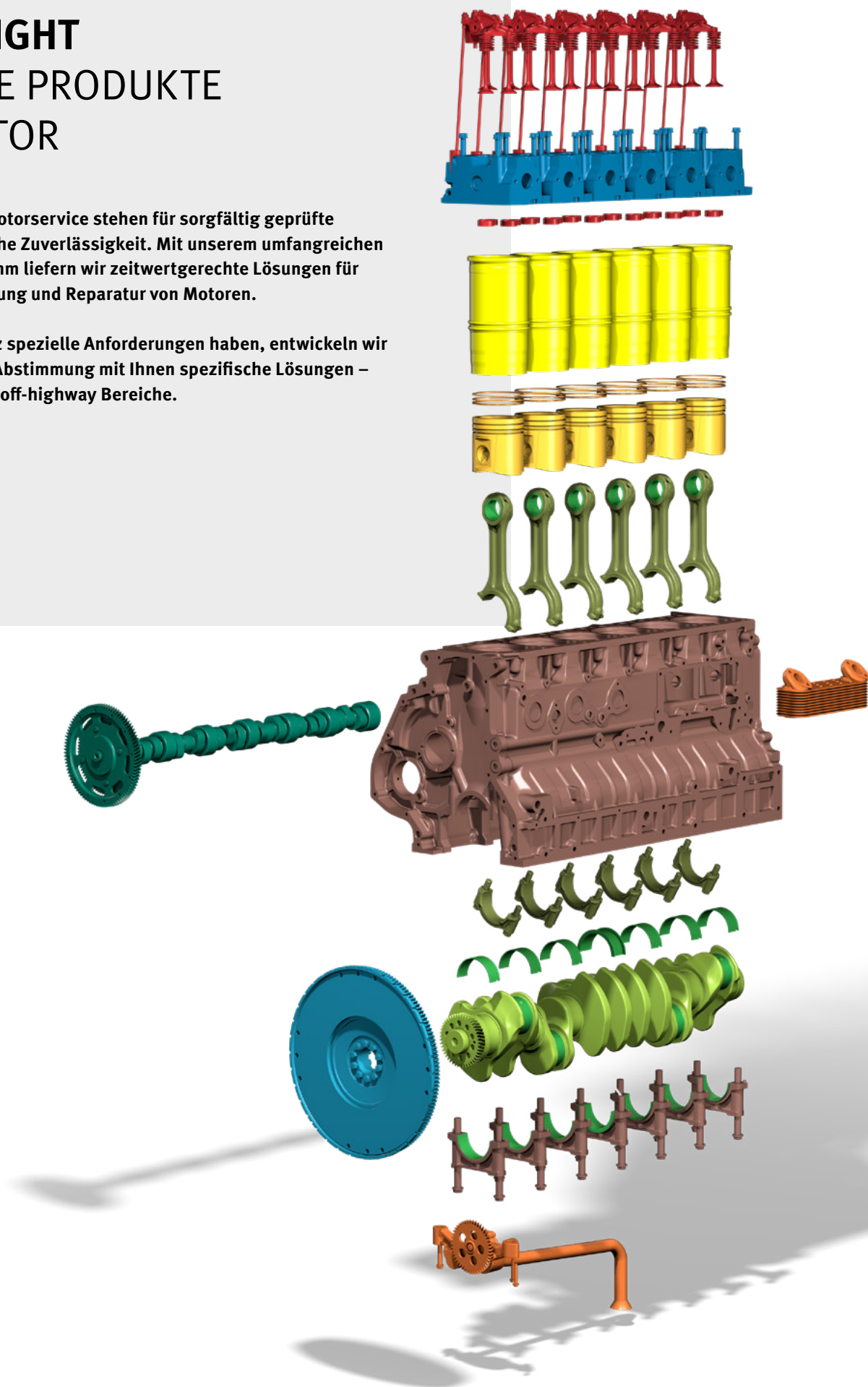
© MS Motorservice International GmbH

# SPOTLIGHT
















## UNSERE PRODUKTE IM MOTOR

Produkte von Motorservice stehen für sorgfältig geprüfte Qualität und hohe Zuverlässigkeit. Mit unserem umfangreichen Produktprogramm liefern wir zeitwertgerechte Lösungen für die Instandsetzung und Reparatur von Motoren.

Sollten Sie ganz spezielle Anforderungen haben, entwickeln wir gerne in enger Abstimmung mit Ihnen spezifische Lösungen – und das für alle off-highway Bereiche.



# INHALT

	ZYLINDERLAUFBUCHSEN	6
	KOLBEN	8
	KOLBENRINGE	10
	ÖLVERSORGUNG	12
	VENTILE UND ZUBEHÖR	14
	FILTER	16
	SCHWUNGRÄDER	18
	ZYLINDERKÖPFE	20
	MOTORKÜHLUNG	22
	STEUERKETTENSÄTZE	24
	NOCKENWELLEN	26
	KURBELWELLEN	28
	GLEITLAGER	30
	PLEUELSTANGEN	32
	KURBELGEHÄUSE	34
	WERKZEUGE UND PRÜFMITTEL	36

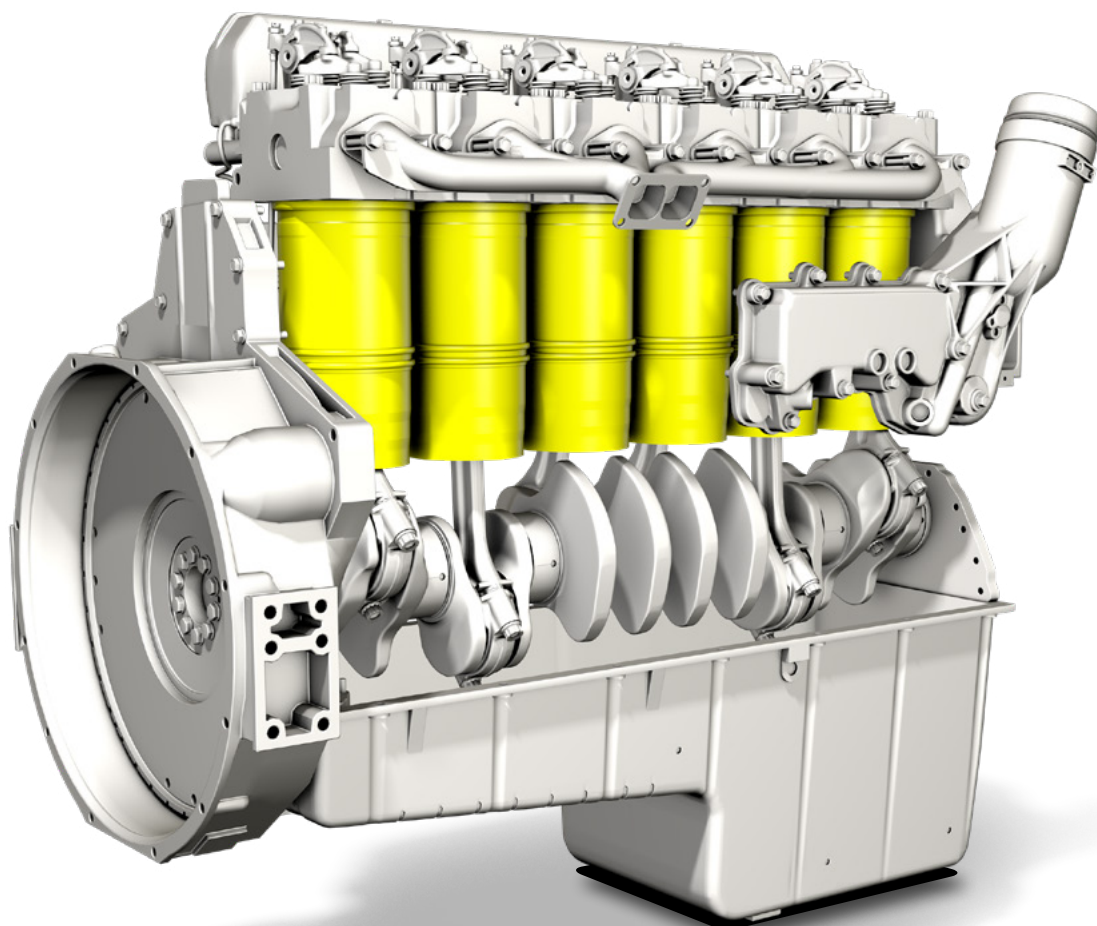
# ZYLINDERLAUFBUCHSEN

## LANGLEBIGKEIT FÜR VIELE TAUSEND KILOMETER

Unser umfangreiches Sortiment umfasst nasse und trockene Zylinderlaufbuchsen und Rippenzylinder sowie Zylinder für Kompressoren. Die mitgelieferten Dichtringsätze für nasse Zylinderlaufbuchsen komplettieren den Lieferumfang.

### PRODUKTPROGRAMM

- Nasse Zylinderlaufbuchsen
- Trockene Zylinderlaufbuchsen
- Rippenzylinder
- Übermaßbuchsen
- Zylinderbuchsenrohlinge





### NASSE ZYLINDERLAUFBUCHSEN

Nasse Zylinderlaufbuchsen kommen hauptsächlich bei Nkw- und großen Industriemotoren zum Einsatz. Sie werden mit Dichtungsringen in den Motorblock eingesetzt, haben eine Wandstärke von 7 bis 15 mm und werden vom Kühlmittel des Motors direkt umspült.

Die Dicht- und Tombakringe sind im Lieferumfang der Zylinderlaufbuchsen enthalten.



### TROCKENE ZYLINDERLAUFBUCHSEN

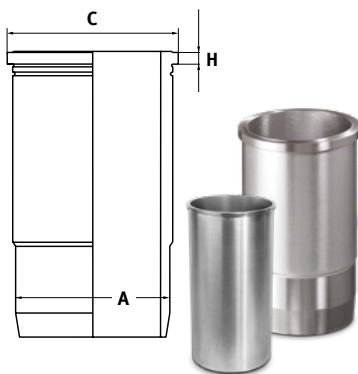
Überall dort, wo das Motorblockmaterial die tribologischen Anforderungen nicht erfüllt, werden in Pkw- und kleineren Nkw-Motoren trockene Zylinderlaufbuchsen eingesetzt.

Trockene Zylinderlaufbuchsen sind nur wenige Millimeter dick und werden direkt in den Zylinder des Motors eingepresst (Pressfit) oder eingeschoben (Slipfit).



### RIPPENZYLINDER

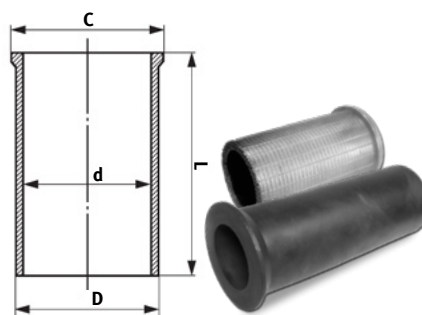
Rippenzylinder kommen vorwiegend in einfacheren luftgekühlten Motorenkonzepten ohne Kühlmittelkreislauf zum Einsatz. Der Rippenzylinder sitzt auf dem Motorblock und wird durch den Fahrtwind gekühlt.



### ÜBERMASSBUCHSEN

Zylinderlaufbuchsen mit Übermaß bieten bei verschlissenen Pkw- und Nkw-Motoren erweiterte Reparaturmöglichkeiten.

Die Übermaßbuchsen unterscheiden sich im Bunddurchmesser (C), der Bundhöhe (H) und / oder dem Außendurchmesser (A).



### ZYLINDERBUCHSENROHLINGE

Rohlinge aus lamellarem Grauguss und ALUSIL® ergänzen das Produktprogramm. Zylinderlaufbuchsen mit Sondermaß können damit bedarfsgerecht vom Motoreninstandsetzer selbst hergestellt werden.



**Motorservice verfügt über ein breites Produktprogramm mit über 400 Zylinderlaufbuchsen – für mehr als 2.000 Motoren- und Fahrzeuganwendungen.**

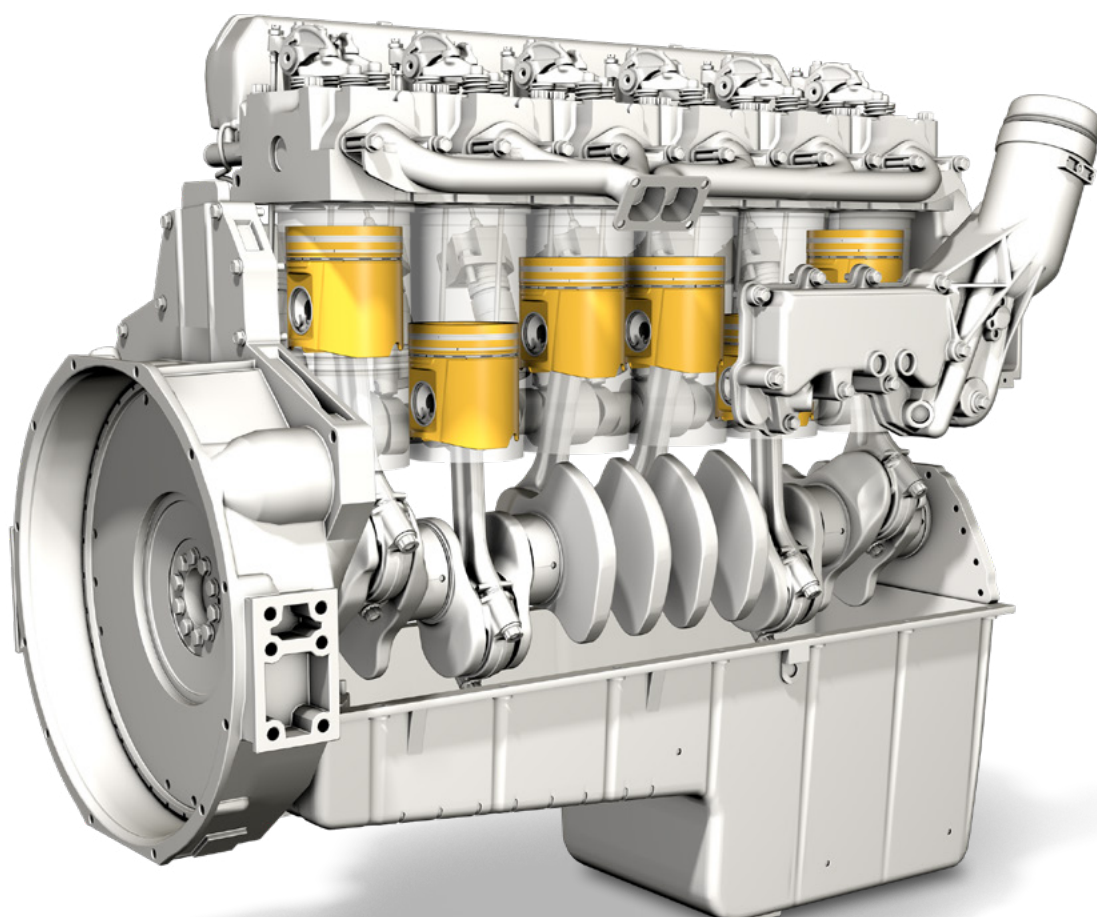
# KOLBEN

## UNTER MODERNSTEN GESICHTS- PUNKTEN ENTWICKELT UND PRODUZIERT

**Motorservice liefert Kolben stets komplett mit Kolbenringen, Kolbenbolzen sowie den dazugehörigen Bolzensicherungsringen aus. Diese vom Experten perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten erleichtern Ihnen die Bestellung.**

### PRODUKTPROGRAMM

- Aluminiumkolben
- Pendelschaftkolben
- Stahlkolben
- Kompressorkolben







### ALUMINIUMKOLBEN

Aluminiumkolben sind leicht und haben perfekte Wärmeleiteigenschaften. Je nach Anwendungszweck verfügen sie über eingegossene Verstärkungsbauteile wie Ringträger aus Gusseisen, Stahlteile für eine definierte Wärmedehnung, oder keramische Faserverstärkungen aus Aluminiumoxid.



### PENDELSCHAFTKOLBEN

Pendelschaftkolben werden bei der Konstruktion von Nkw-Dieselmotoren eingesetzt, wenn Aluminiumkolben an ihre Belastungsgrenze stoßen. Sie bestehen aus einem Stahlerteil und einem Kolbenschaft aus Aluminium. Beide Teile sind über den Kolbenbolzen kraftschlüssig miteinander verbunden.

Im Vergleich zu Aluminiumkolben zeichnen sich Pendelschaftkolben durch eine höhere Festigkeit des Stahlerteils aus. Dadurch sind sie widerstandsfähiger gegenüber hohen Drücken und Temperaturen.



### STAHLKOLBEN (MONOBLOCK)

Stahlkolben sind aus hochwärmefesten Stählen mit hohen Belastungsreserven geschmiedet. Auch bei maximalen Temperaturen widerstehen sie hohen Zünddrücken, weshalb sie bei hoch belasteten Nkw- und Pkw-Dieselmotoren eingesetzt werden, um maximale Laufzeiten und eine hohe Zuverlässigkeit zu erzielen. Zusammen mit verschiedenen amerikanischen und europäischen Motorenherstellern hat Kolbenschmidt in den letzten Jahren erfolgreich Stahlkolben für Nkw und Pkw entwickelt.



### KOMPRESSORKOLBEN

Diese Aluminiumkolben werden in Kolbenverdichtern zur Druckluft-erzeugung im Nkw-Sektor eingesetzt. Aufgrund der fehlenden Verbrennung werden sie thermisch weniger belastet als Motorkolben.



**Ob spezielle Beschichtungen wie LofriKS<sup>®</sup>-, NanofriKS<sup>®</sup>- und Graphit-Beschichtungen oder spezielle Kolbenbolzenborungen (Hi-SpeKS<sup>®</sup>) zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit und Lebensdauer – Kolbenschmidt ist führender Technologieträger in der Kolbenentwicklung.**

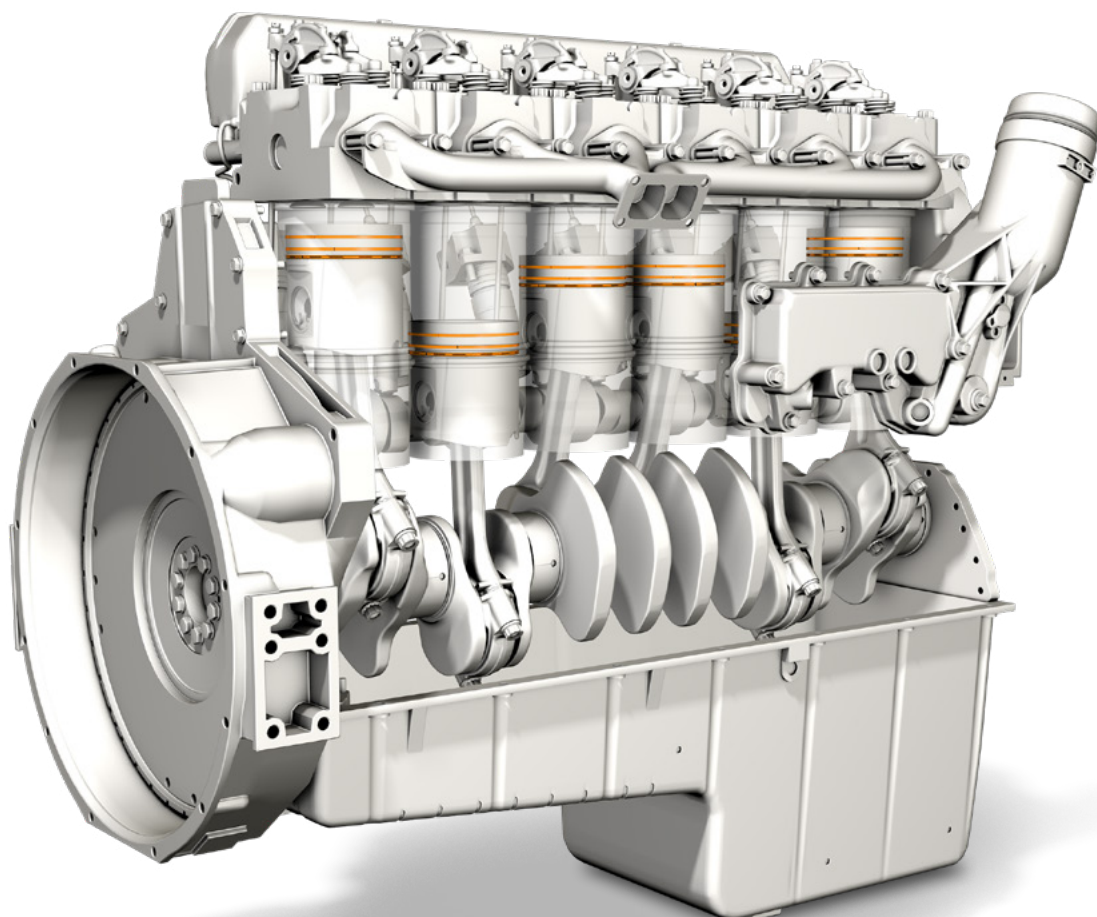
# KOLBENRINGE

## WENIG REIBUNG FÜR EFFIZIENTE MOTOREN

Kolbenringe von Kolbenschmidt zeichnen sich durch günstige Reibwerte, Langlebigkeit und geringen Ölverbrauch aus. Für den Austausch optimierte Kolbenringe ermöglichen eine nachhaltige Reparatur mit optimalen Ergebnissen.

### PRODUKTPROGRAMM

- Kolbenringe mit verchromten Laufflächen
- Molybdänbeschichtete Kolbenringe
- Kolbenringe mit Chrom-Keramik- oder Diamond-Coated-Beschichtungen



## KOLBENRINGE

Generell unterscheidet man zwischen Verdichtungsringen und Ölabstreifringen. Beide Ringtypen haben die primäre Aufgabe, den Brennraum und den Kurbelraum gegenseitig abzudichten.

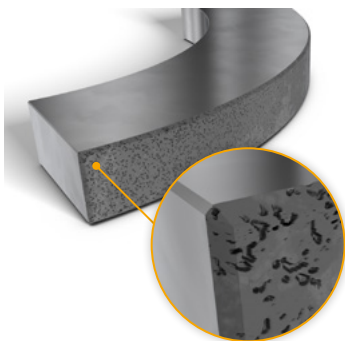
### Hauptaufgaben:

- Abdichtung von Verbrennungsgasen
- Wärmeabführung
- Öl abstreifen und verteilen

Massen- und Gaskräfte sowie hohe Temperaturen stellen hohe technische Anforderungen an Kolbenringe. Nur durch eine exakte Abstimmung auf den jeweiligen Motor wird eine optimale Lebensdauer und die Einhaltung der Abgasvorschriften erreicht.

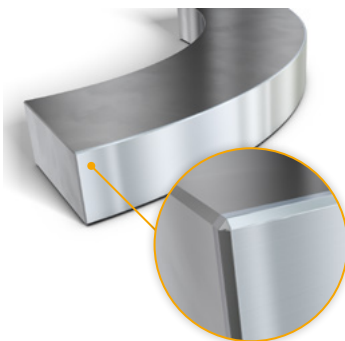


**Motorservice liefert ein bedarfsgerechtes und umfangreiches Sortiment mit über 1.100 verschiedenen Ringsätzen für mehr als 8.000 Anwendungen.**



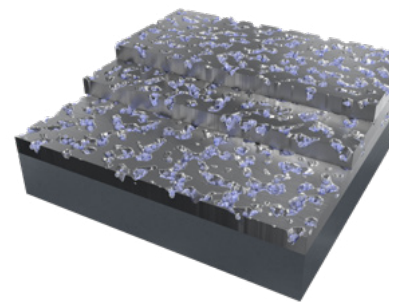
### MOLYBDÄN-BESCHICHTUNGEN

Molybdänbeschichtete Kolbenringe bieten höchste Temperaturbeständigkeit, bei sehr guten Notlaufeigenschaften.



### CHROM-BESCHICHTUNGEN

Verchromte Kolbenring-Lauflächen senken den Verschleiß bei den Gleitpartnern und erhöhen die Lebensdauer.



### CHROM-KERAMIK- UND DIAMOND-COATED-BESCHICHTUNGEN

Diese Beschichtungen bestehen aus einer Chromschicht mit einem Rissnetzwerk, in das festverankerte Hartstoffe – Keramik oder Mikrodiamanten – eingelagert werden.



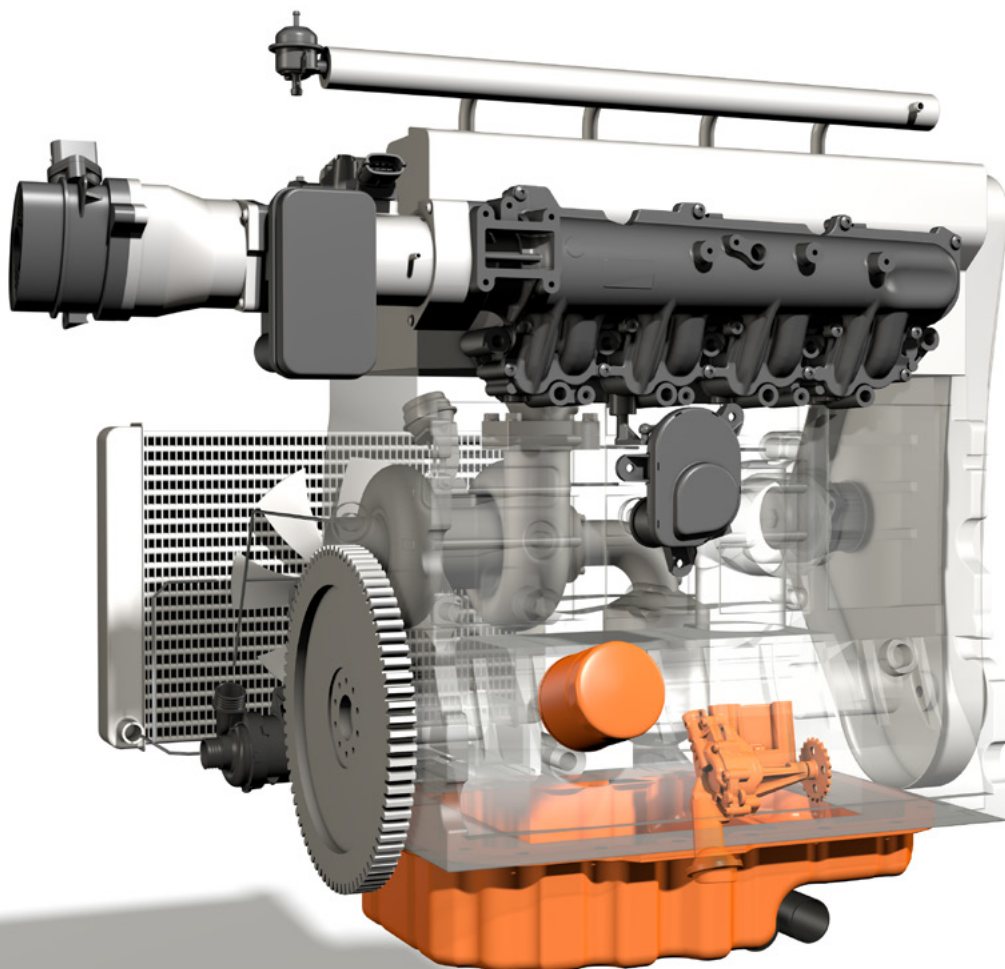
# ÖLVERSORGUNG

## LANGLEBIGKEIT FÜR VIELE TAUSEND KILOMETER

Rheinmetall ist OE-Lieferant für alle namhaften Motorenhersteller der Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie, verfügt über zahlreiche Patente für Ölpumpen und fertigt weltweit jährlich Ölpumpen im zweistelligen Millionenbereich. Aufbauend auf diesem Know-how bietet Motorservice ein breites Produktprogramm für über 3.000 Motorapplikationen der renommierten Marken Kolbenschmidt, Pierburg und BF. Profitieren Sie von diesen Erfahrungen zu einem fairen Preis-Leistungs-Verhältnis.

### PRODUKTPROGRAMM

- Ölpumpen (ungeregelte, variable und Tandempumpen, für Pkw und Nkw)
- Ölfilter
- Ölkühler
- Motorölwannen
- Getriebeölwannen

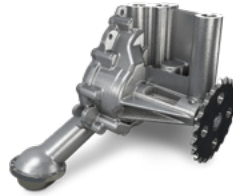




### UNGEREGLTE ÖLPUMPEN

Ölpumpen garantieren, dass Motorenbauteile mit einer ausreichenden Menge an Schmieröl versorgt werden. Für eine ausreichende Kühlung und Schmierung muss das gesamte Ölvolumen 4 bis 6 Mal pro Minute durch den Motor gepumpt werden.

Zusätzlich muss die Ölpumpe so ausgelegt sein, dass die Schmierstellen nach einem Kaltstart möglichst schnell mit Frischöl versorgt werden und die Fördermenge auch bei geringen Drehzahlen ausreicht.



### VARIABLE ÖLPUMPEN

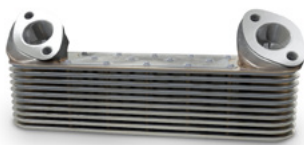
Zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes hat Pierburg variable Ölpumpen entwickelt. Mit den zum Teil neuen ölhydraulischen Aufgaben, wie dem hydraulischen Ventilspiel- und Nockenwellenausgleich, der Kolbenkühlung sowie vielem mehr, benötigen moderne Motoren gerade im unteren Drehzahlbereich überproportional große Ölvolumenströme.

Die Förderleistung der variablen Ölpumpen kann – abhängig von Temperatur, Drehzahl und Lastzustand des Motors – flexibel an den benötigten Ölvolumenstrom angepasst werden. Sie helfen, das Öl bedarfsgerecht zu fördern und damit Kraftstoff zu sparen.



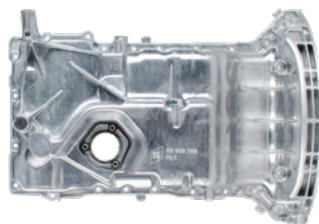
### TANDEMPUMPEN VAKUUM/ÖL

Bei den Tandempumpen werden Förderpumpen für verschiedene Medien auf einer gemeinsamen Achse kombiniert. Während die Einflügel-Vakuumpumpe den Unterdruck für den Bremskraftverstärker erzeugt, übernimmt die angeschlossene Ölpumpe entweder die Funktion der Hauptölpumpe oder saugt als Ölabsaugpumpe überschüssiges Öl aus dem Zylinderkopf.



### ÖLKÜHLER

In den meisten Motoren werden Ölkühler zur gezielten Reduzierung der Öltemperatur eingesetzt. Durch die Temperaturabgabe an den Kühlmittelkreislauf des Motors kann die Öltemperatur um bis zu 30 °C reduziert werden. Da Ölkühler schwierig zu reinigen sind, empfiehlt Motorservice dieses Bauteil grundsätzlich auszutauschen.



### MOTORÖLWANNEN

Die Motorölwanne dichtet das Kurbelgehäuse nach unten hin ab. Sie dient als Sammelbecken für das Motoröl, welches durch die Ölpumpe angesaugt und an alle Schmierstellen gefördert wird.

Ein Wechsel der Ölwanne ist immer dann notwendig, wenn Dichtungen undicht werden oder Schäden durch Fahrbahneinwirkungen auftreten. Sonst steigt die Gefahr schwerer Motorschäden.



### GETRIEBEÖLWANNEN

Die Getriebeölwanne sitzt unten am Getriebe. Sie sammelt und speichert das Getriebeöl, ermöglicht dessen Kühlung und Reinigung und stellt über Ablass- oder Serviceöffnungen den Zugang für Wartung und Ölwechsel sicher.

# VENTILE UND VENTILZUBEHÖR

## PASSGENAU UND TEMPERATURBESTÄNDIG

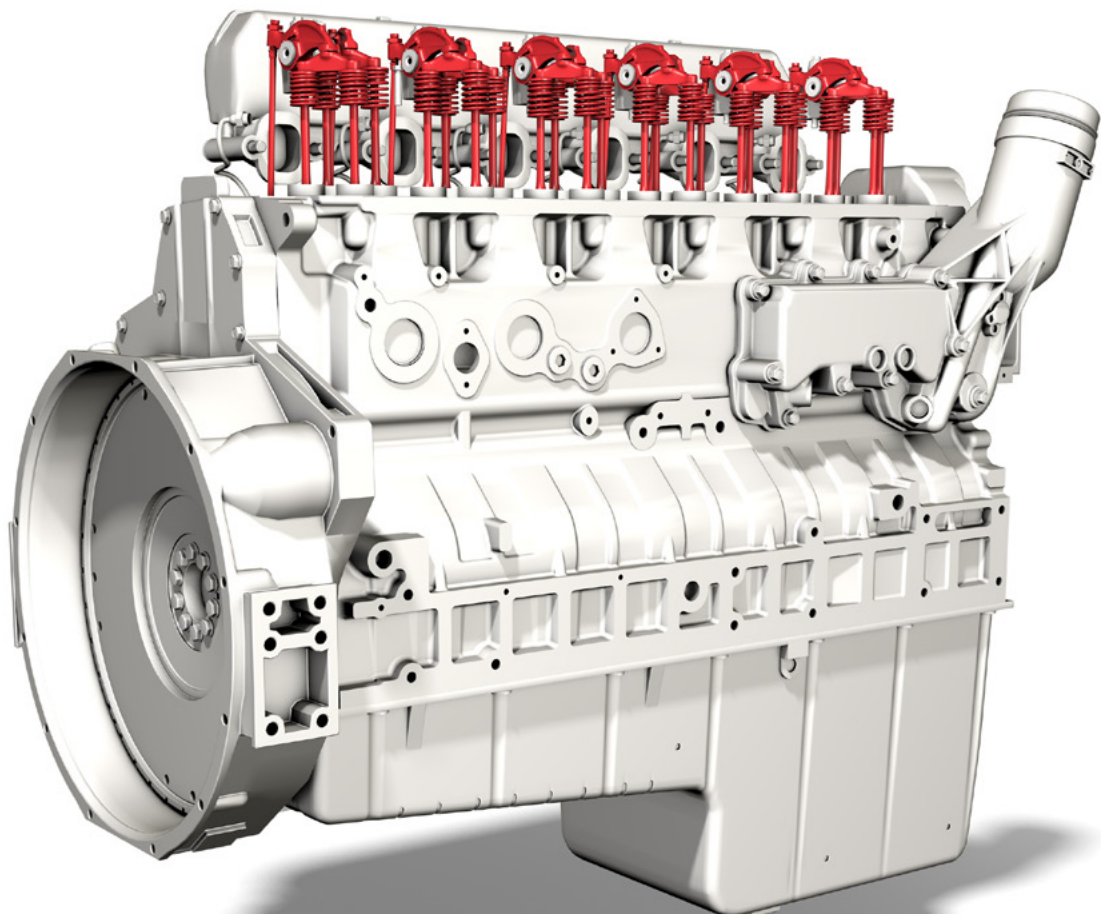
Motorservice ist der weltweite Vertriebspartner von TRW Engine Components für den Ersatzteilemarkt. Bewiesene Qualität, die Sicherheit gibt, wenn es darauf ankommt.

### PRODUKTPROGRAMM

- Ventile
- Ventilkegelstücke
- Ventilsitzringe
- Ventilführungen

#### Ventilsteuerelemente:

- Stößelstangen
- Kipphebel
- Kipphebelbrücken
- Ventilstößel
- Schlepphebel
- Hydrostößel







## VENTILE

Ventile werden hauptsächlich in Viertaktmotoren zur Steuerung des Ladungswechsels verwendet. Der Ventilteller des Ventils dichtet den Ein- oder Auslasskanal im geschlossenen Zustand gegen den Ventilsitz im Zylinderkopf ab. Je nach Motorbelastung und Einsatzart verfügen Ventile über vielfältige Zusatzausstattungen, wie z. B. Härtung und Panzerung der Ventilteller und der Ventilschaftenden, die einen sicheren Motorlauf und Langlebigkeit auch unter extremen Bedingungen gewährleisten.

Motorservice verfügt über ein stetig wachsendes Produktsortiment mit über 1.100 Ventilen für mehr als 8.000 Anwendungen.



## VENTILFÜHRUNGEN

Die Ventilführung hat die Aufgabe, die auf den Ventilschaft wirkenden Seitenkräfte aufzunehmen. Die Ventilführung zentriert das Ventil auf den Ventilsitzring und leitet einen Teil der Wärme vom Ventilkopf über den Ventilschaft zum Zylinderkopf ab.

Motorservice verfügt über ein breites Ventilführungssortiment von über 800 Ventilführungstypen für mehr als 3.500 Anwendungen.



## VENTILKEGELSTÜCKE

Ventilkegelstücke werden als Sicherungs- und Arretierungsteile eingesetzt. Sie verbinden den Ventilderteller kraftschlüssig mit dem Ventil und halten damit die Ventildfeder unter Vorspannung. Ventilkegelstücke sind Verschleißteile und müssen beim Austausch von Ventilen stets mit ausgetauscht werden.

Motorservice hat für alle gängigen Ventilschaftenden die benötigten Kegelstücke im Programm.



## VENTILSITZRINGE

Zusammen mit den Ventilen dichten Ventilsitzringe den Brennraum des Zylinderkopfs ab. Dabei verhindern die Ventilsitzringe aus Grauguss oder Sintermetall das Einschlagen / Eingraben des Ventils in den Zylinderkopf und leiten die Wärme vom Ventil ab.

Motorservice bietet mit über 400 verschiedenen lieferbaren Abmessungen nahezu uneingeschränkte Einsatzmöglichkeiten für alle gängigen Motoren.



## VENTILSTEUERELEMENTE

Für eine perfekte Instandsetzung des Ventiltriebs müssen auch oft die Steuerelemente wie Kipphebel, Tassen- oder Hydrostößel sowie Stößelstangen ausgetauscht werden. Alle Ventilsteuer-elemente sind bei Motorservice separat erhältlich.

# FILTER HALTEN DEN SCHMUTZ AUF ABSTAND

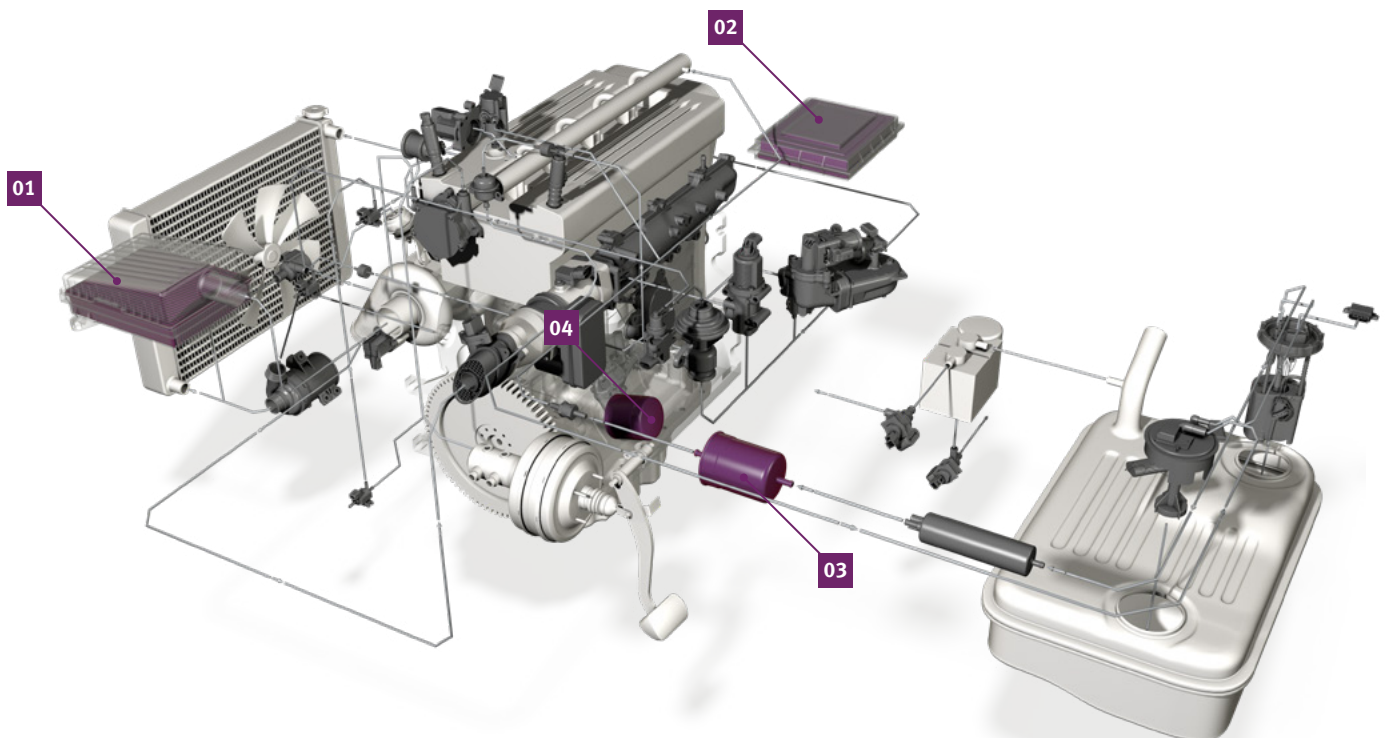
Motorenfilter schützen den Motor vor Verunreinigungen im Öl, der Luft und des Kraftstoffs. Nur durch qualitativ hochwertige Filter kann eine lange Lebensdauer und ein geringerer Verschleiß der Motorenteile gewährleistet werden.

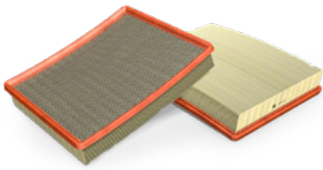
## PRODUKTPROGRAMM

- 01** Luftfilter
- 02** Innenraumfilter
- 03** Kraftstofffilter
- 04** Ölfilter

Nicht in der Grafik aufgeführt:

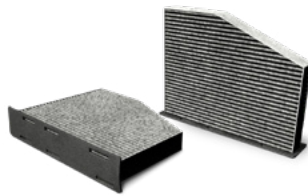
- Kühlmittelfilter
- Harnstofffilter
- Getriebeölfilter
- Lufttrockner
- Spezialfilter
- Ölzentrifugalfilter





## LUFTFILTER

Durch einen optimierten Staubabscheidungsgrad des Luftfilters wird der Verschleiß von Kolben, Kolbenringen und Zylinderlaufbahnen minimiert. Der Motorcharakteristik und dem Einbauraum angepasste Luftfilter unterdrücken effektiv störende Ansaugeräusche.



## INNENRAUMFILTER

Innenraumfilter verhindern, dass Fremdpartikel wie Staub, Pollen, Sporen und Ruß über die Lüftungsanlage in den Fahrzeuginnenraum gelangen. Innenraumfilter mit Aktivkohle absorbieren – neben der Feinfilterung von Festpartikeln – auch unangenehme Gerüche und schädliche Gase wie Stickoxide, Schwefeldioxid, Ozon und Kohlenwasserstoffe – sie halten diese zu 95 % vom Fahrzeuginnenraum fern.



## KRAFTSTOFFFILTER

Schon kleinste Verunreinigungen im Kraftstoffsystem können zu massiven Störungen führen. Besonders moderne Einspritzanlagen erfordern eine extrem saubere, pulsationsfreie und homogene Kraftstoffzufuhr.



## ÖLFILTER

Fremdkörper, die über den Kraftstoff oder die Ansaugluft in den Motor gelangen sowie metallischer Abrieb, der im Motor entsteht, werden durch den Ölfilter aus dem Ölkreislauf gefiltert und festgehalten.



## KÜHLMITTELFILTER

Kühlmittelfilter schützen das Motorkühlsystem, indem sie Verunreinigungen filtern und die im Filter enthaltenen Additive dosiert an das Kühlsystem abgeben.



## HARNSTOFFFILTER

Harnstofffilter filtern die Harnstofflösung in modernen Abgasnachbehandlungssystemen mit SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction) und schützen dadurch die Systemkomponenten vor Verschleiß.



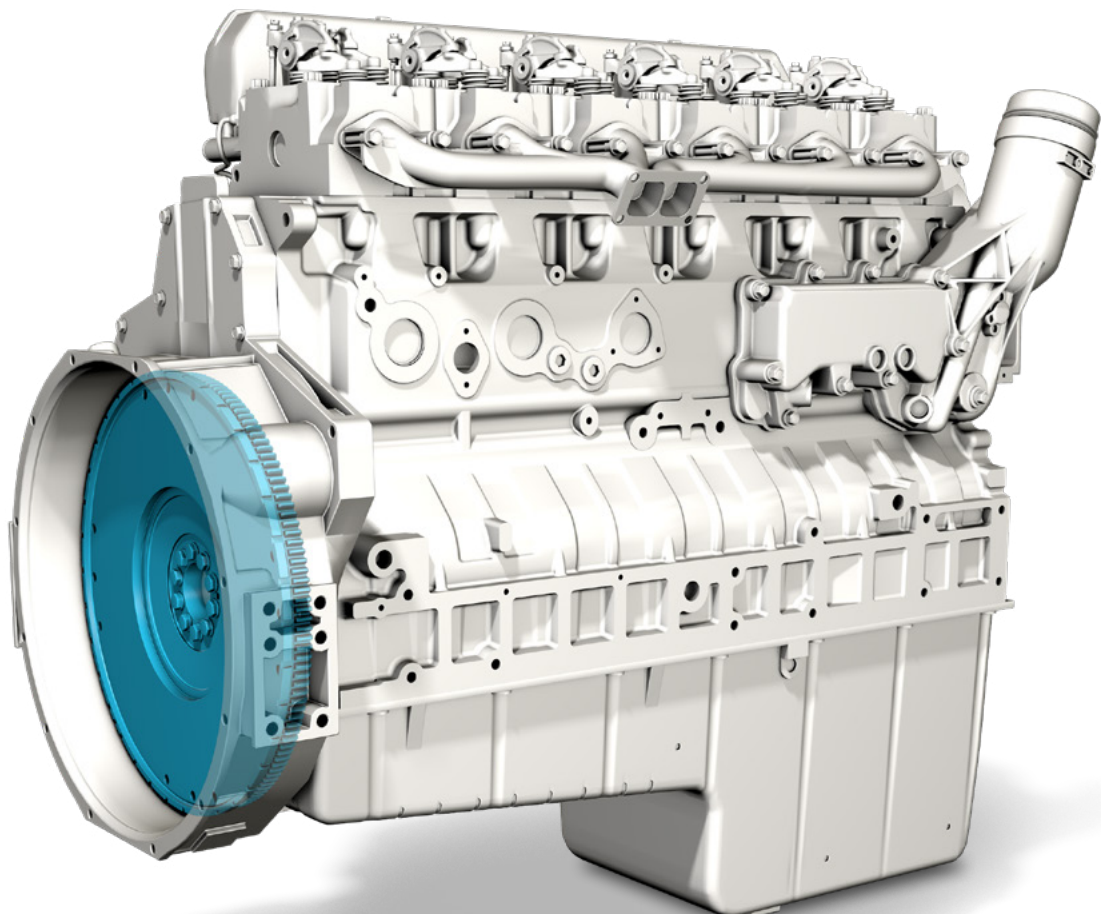
# SCHWUNGRÄDER

## PRÄZISION UND MASSE FÜR EINEN RUNDEN MOTORENLAUF

Unter der Marke BF vertreibt Motorservice Schwungräder aus hochwertigem Grauguss oder Stahl. Diese Präzisionsteile reduzieren effizient Laufunruhen und Schwingungen des Motors. Somit wird der Verschleiß des Getriebestrangs so gering wie möglich gehalten.

### PRODUKTPROGRAMM

- Einmassenschwungräder
- Zweimassenschwungräder
- Starterzahnkränze





### EINMASSENSCHWUNGRÄDER

Einmassenschwungräder sind aus Grauguss oder Stahl gefertigt und verbinden die Kurbelwelle kraftschlüssig über die Kupplung mit dem Antriebsstrang. Durch die Speicherung der kinetischen Energie gleichen Schwungräder im Motorbetrieb auftretende Laufunruhen und Schwingungen aus.



### ZWEIMASSENSCHWUNGRÄDER

Die Schwungmasse ist in eine Primär- und in eine Sekundärmasse aufgeteilt. Beide Schwungmassen sind über Torsionsdämpfungsfedern verbunden. Das Zweimassenschwungrad zeichnet sich in allen Belangen durch eine sehr gute Schwingungsdämpfung aus.



### STARTERZAHNKRÄNZE

Der Zahnkranz überträgt die Kraft des Starters über das Schwungrad an die Kurbelwelle. Dadurch wird der Startvorgang des Motors eingeleitet.

Bei älteren Motorentypen hat der Zahnkranz zusätzlich die Aufgabe, der Motorsteuerung die OT-Position über den OT-Geber zu signalisieren. Des Weiteren dient diese zur Einstellung der Steuerzeiten.

Motorservice bietet separate Starterkränze zum Austausch an.



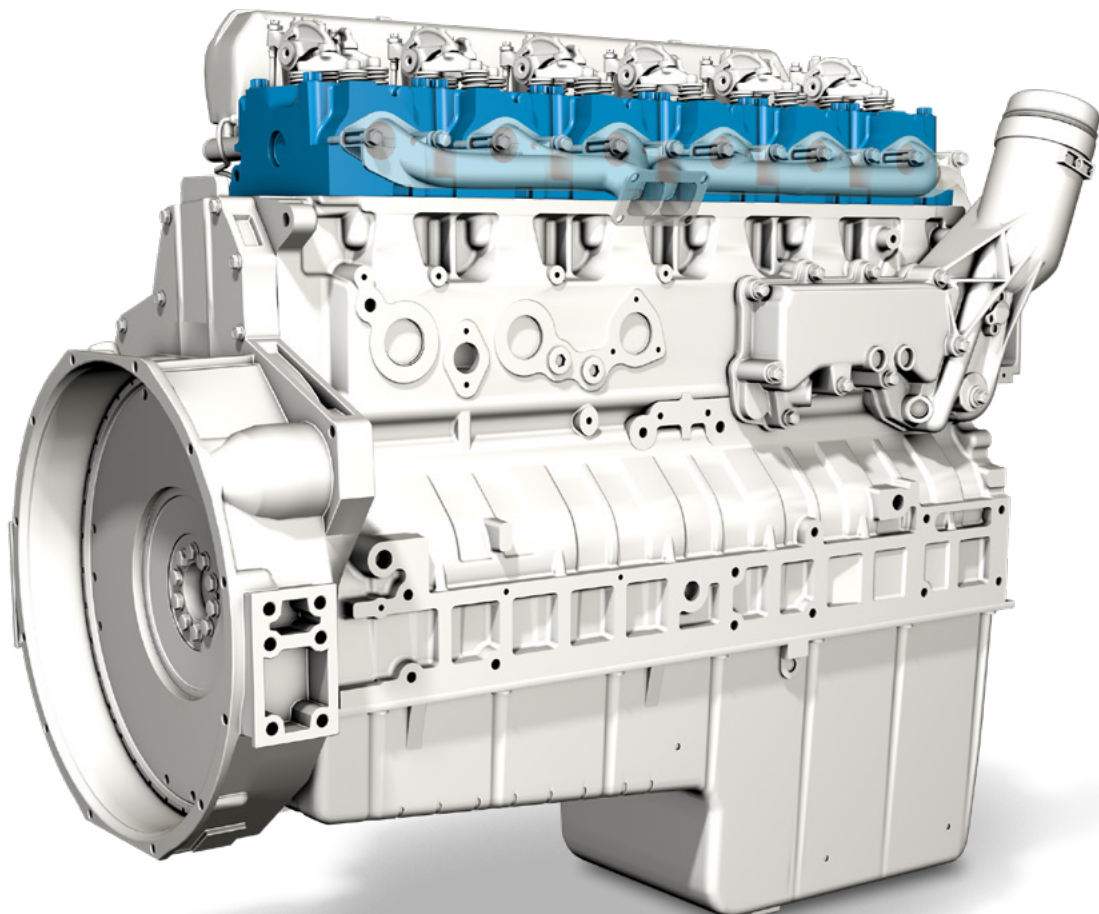
**Motorservice bietet Schwungräder für über 1.000 verschiedene Motorenapplikationen an.**

# ZYLINDERKÖPFE UND ZYLINDERKOPFHAUBEN BEDARFSGERECHT KOMPLETTIERT

Motorservice verfügt über ein breites Produktportfolio an Zylinderköpfen für Pkw und Nkw. Bedarfsgerecht und reparaturfreundlich sind die Zylinderköpfe auch mit vormontierten Ventilen und Ventilsfedern erhältlich.

## PRODUKTPROGRAMM

- Wassergekühlte Einzelzylinderköpfe
- Luftgekühlte Einzelzylinderköpfe
- Mehrfachzylinderköpfe
- Zylinderkopfschalen-Kits







### WASSERGEKÜHLTE EINZELZYLINDERKÖPFE

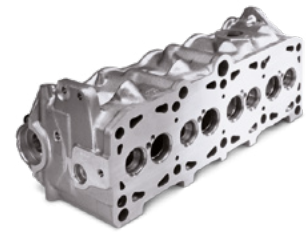
Einzelzylinderköpfe werden verstärkt bei Nkw-Motoren eingesetzt. In Verbrennungsmotoren bildet der Zylinderkopf den Abschluss des Verbrennungsraums oberhalb der Kolben.

Bis auf wenige Ausnahmen werden moderne Motoren wassergekühlt. In der Regel dient ein Gemisch aus Wasser und einem Frost- und Korrosionsschutzmittel als Kühlflüssigkeit.



### LUFTGEKÜHLTE EINZELZYLINDERKÖPFE

Luftgekühlte Motoren werden direkt durch die vorbeiströmende Luft gekühlt. Um die wärmeabgebende Oberfläche zu vergrößern, haben Zylinder und Zylinderköpfe luftgekühlter Motoren Kühlrippen.



### MEHRFACHZYLINDERKÖPFE

Mehrfachzylinderköpfe kommen vorwiegend bei Pkw- und bei neueren Nkw-Motoren zum Einsatz. V-Motoren mit Mehrfachzylinderköpfen besitzen für jede Zylinderreihe jeweils einen Zylinderkopf. Bei Motoren mit Mehrfachzylinderköpfen sind die Nockenwellen oft im Zylinderkopf untergebracht. Diese Motoren sind konstruktiv immer wassergekühlt.



### ZYLINDERKOPFHAUBEN KITS MIT ZUBEHÖR

Zylinderkopfhauben gehören nicht zu den klassischen Verschleißteilen. Trotzdem kann ein Austausch notwendig werden.

Deshalb bietet Motorservice hier für den Ersatzteilemarkt eine qualitativ hochwertige Lösung an.



**Passend zu jeder Art von Reparatur sind die Zylinderköpfe erhältlich mit:**

- Sitzringen und Ventilführungen
- montierten Ventilen und Ventildfedern
- montierten Nockenwellen (einbaufertig)

# MOTORKÜHLUNG WASSERPUMPEN – KÜHLUNG FÜR EIN LANGES MOTORENLEBEN

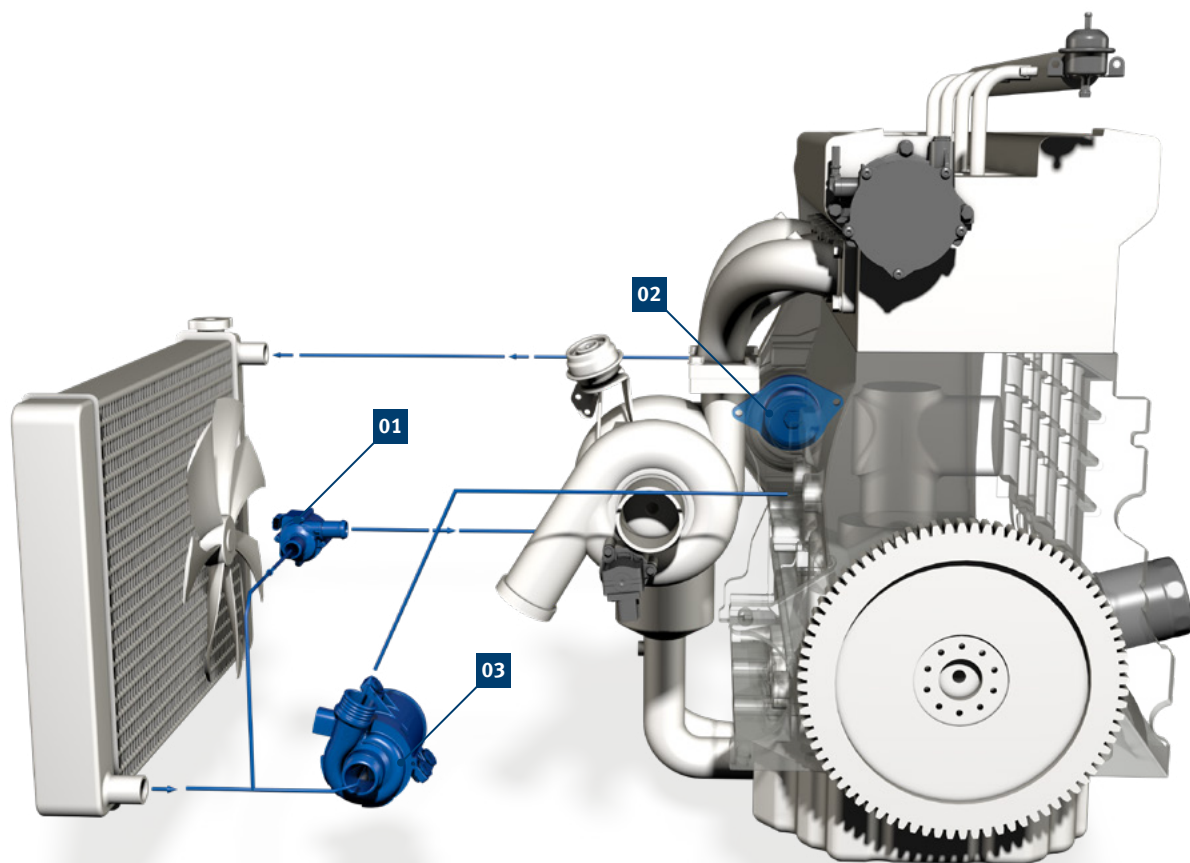
Die Wasserpumpe ist das zentrale Bauteil des Kühlkreislaufs. Altbewährt sind mechanische Wasserpumpen.

Elektrisch angetriebene Kühlmittelpumpen sorgen für eine bedarfsgerechte Kühlung des Motors, reduzieren den Leistungsbedarf und verringern Reibungsverluste, Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen.

Jährlich werden in den Produktionsstätten von Pierburg über 7 Millionen mechanische und elektrische Wasserpumpen für Kraftfahrzeuge und Nutzfahrzeuge produziert.

## PRODUKTPROGRAMM

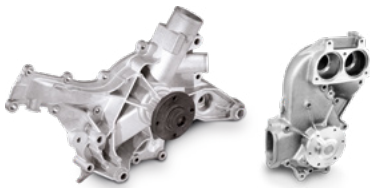
- 01 Wasserumwälzpumpen
- 02 Mechanische Wasserpumpen
- 03 Elektrische Wasserpumpen (Kühlmittelpumpe)





## VARIABLE MECHANISCHE WASSERPUMPEN

Mit seinen variablen mechanischen Wasserpumpen bietet Motorservice ein weiteres innovatives Produkt des modernen und zeitgerechten Thermomanagements im Aftermarket. Sie dienen der Aufrechterhaltung gültiger und zukünftiger Abgasnormen. Durch die geregelte und bedarfsgerechte Kühlung wird Kraftstoff gespart und so der Ausstoß von CO<sub>2</sub> reduziert. Die Möglichkeiten, den Volumenstrom zu regulieren, sind dabei: elektromagnetische Kupplungen, Thermostatmodule mit Thermostatventil, elektronisch angesteuerte Drehschieber mit Schneckengetriebe, die Abdeckung des Impellers durch einen elektrohydraulisch oder pneumatisch verstellbaren Ring sowie pneumatische Bypassklappen innerhalb des Pumpenmoduls. Somit entsprechen die Pumpen dem aktuellen Trend intelligenter Nebenaggregate im Verbrennungsmotor.



## MECHANISCHE WASSERPUMPEN

Die Kühlflüssigkeit der Wasserpumpe nimmt die Wärme von Motorblock und Zylinderkopf auf und gibt sie über den Kühler an die Umgebungsluft ab. Mechanische Wasserpumpen sitzen je nach Konstruktion entweder in einem eigenen Pumpengehäuse außen am Motor oder sind direkt am Motorgehäuse angeflanscht und werden über Keilriemen, Zahnriemen oder direkt vom Motor angetrieben.

Qualitätsmerkmale der Wasserpumpen von Motorservice:

- hochwertiges Gleitringdichtungspaket
- wartungsfreie, langlebige Wälzlager
- strömungsoptimierte Flügelräder aus Kunststoff, Stahl, Aluminium oder Messing
- Dichtungen und O-Ringe sind im Lieferumfang enthalten



## ELEKTRISCHE WASSERPUMPEN

Elektrische Wasserpumpen tragen bei modernen Motorenkonzepten einen wesentlichen Teil zur Emissionsreduzierung bei.

Eine Förderleistung unabhängig von der Drehzahl des Motors ermöglicht eine bedarfsgerechte Kühlung. Dies reduziert den Leistungsbedarf und verringert damit Reibungsverluste, Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen.

Pierburg hat diese Technologie zur Serienreife gebracht und ist weltweit erster Serienlieferant für elektrische Wasserpumpen.



## WASSERUMWÄLZPUMPEN

Wasserumwälzpumpen kommen dort zum Einsatz, wo Kühl- oder Heizungsaufgaben unabhängig vom Kühlkreislauf realisiert werden müssen. In Standheizungssystemen werden z. B. die Wasserumwälzpumpen zum schnellen Aufheizen des Fahrzeuginnenraums verwendet.

Bereits die 1. Generation hat sich millionenfach als einfache und robuste Kühlmittelpumpe bewährt.

Die Generationen 2. bis 4. wurden dann nochmals in Abmessung, Gewicht, Steuerung und hydraulischer Leistung optimiert.

# STEUERKETTENSÄTZE

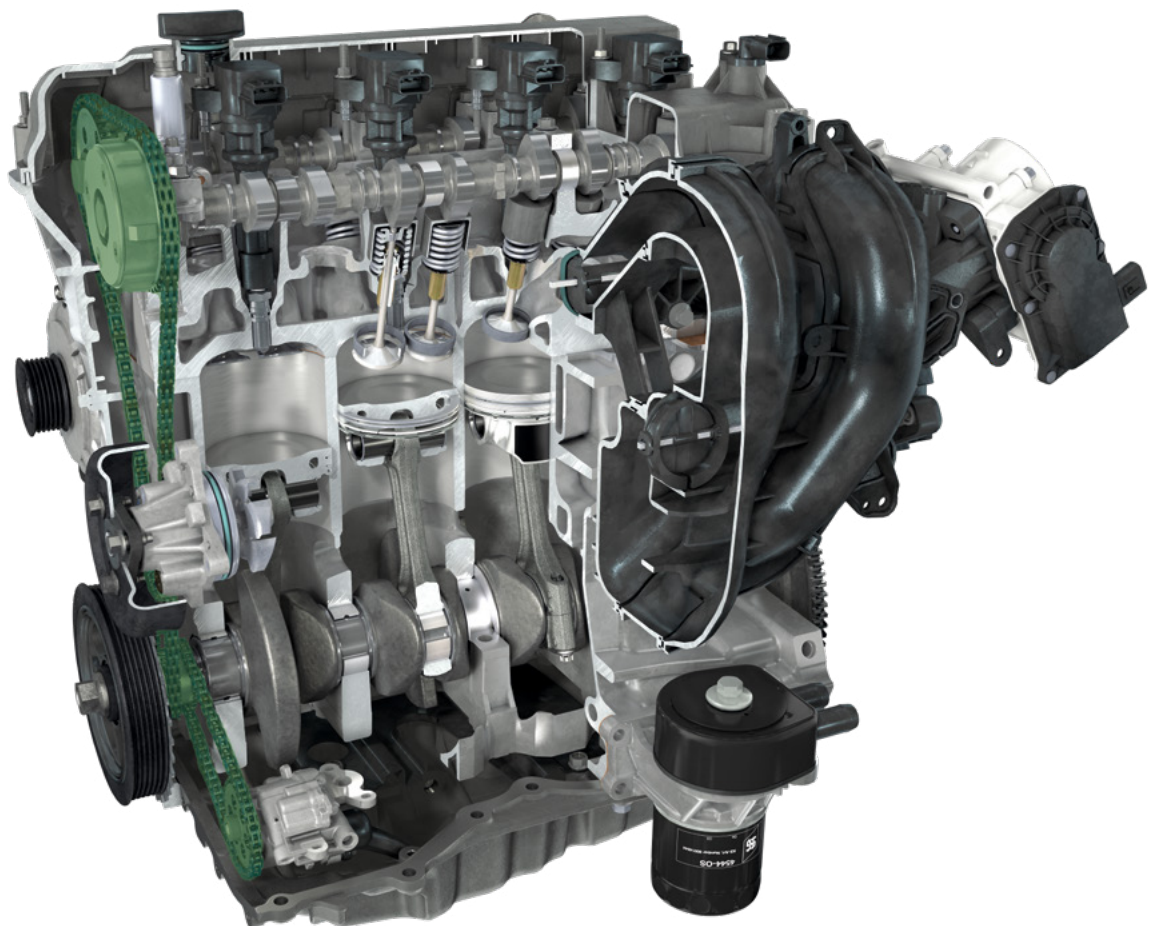
## PRÄZISION UND STABILITÄT, FÜR SICHERHEIT UND LEISTUNG

Bei rund einem Drittel aller Pkw-Motoren werden die Nockenwellen durch Steuerketten angetrieben. Fehlfunktionen am Steuertrieb des Motors führen meist zu kostspieligen Reparaturen, deshalb lohnt es sich hier, auf Qualität zu setzen.

### PRODUKTPROGRAMM

Steuerkettensätze bestehend aus:

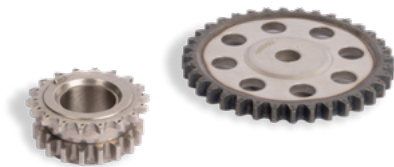
- Steuerketten
- Führungs- und Gleitschienen
- Spannschienen
- Kettenspanner
- Dichtungen
- Kurbel- und Nockenwellenrädern
- Nockenwellenverstellern





## STEUERKETTENSÄTZE

Bei der Instandsetzung und den vorgeschriebenen Wechselintervallen des Kettentriebs sollten immer alle vom Verschleiß betroffenen Komponenten und die dazugehörigen Dichtungen ausgetauscht werden. Die Kits werden motorenspezifisch zusammengestellt.



### KETTENRÄDER

Meist aus Sintermetall oder feingestanztem Metall zur Gewichtsersparnis. Oftmals mit speziellen Aufnahmen und Nuten zur Montage in der richtigen Lage.



### SPANN-, GLEIT- UND FÜHRUNGSSCHIENEN

Aus Aluminium und Kunststoff gefertigt. Sie spannen und führen die Ketten. Meist sind sie mit speziellen Gleitflächen versehen, um Geräusche und Reibung zu reduzieren.



### KETTENSANNER

Mechanisch und hydraulisch gedämpfte Ausführungen. Hauptaufgaben sind: die Kette immer auf Spannung zu halten, den Kettenverschleiß und die Schwingungen im Steuertrieb auszugleichen.



### NockenwellenVERSTELLER

Können die Nockenwelle verdrehen und dadurch die Öffnungszeiten der Ventile auf die Betriebsart des Motors anpassen.



## KETTENARTEN

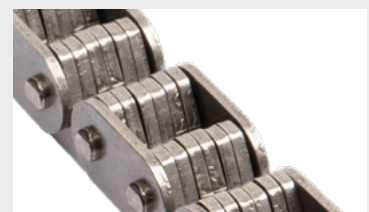
### HÜLSEN- UND ROLLENKETTEN

Ein oder mehrreihig. Rollenketten verfügen zur Reibungsreduzierung über eine zusätzliche Rolle auf jeder Hülse.



### ZAHNKETTEN

Einzelne Laschen mit nach innen gerichteten Zähnen für die Zahnräder. Nach außen hat die Kette keine Öffnungen.



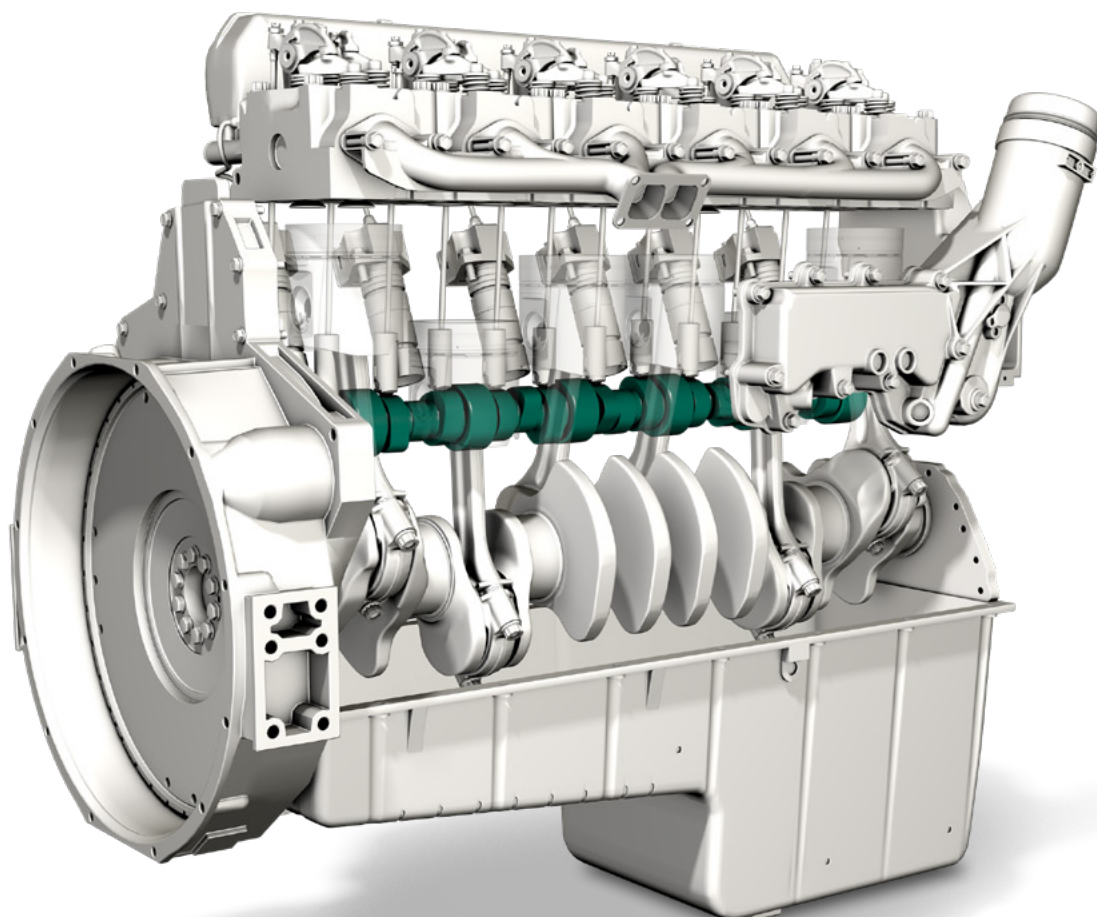
# NOCKENWELLEN

## VERSCHLEISSFESTE NOCKEN FÜR EIN LANGES, LEISTUNGS- STARKES MOTORENLEBEN

Um die hohen Biege- und Torsionsbeanspruchungen über einen langen Zeitraum zu bewältigen, weisen die Nockenwellen aus dem Motorservice Lieferprogramm hohe Festigkeiten auf.

### PRODUKTPROGRAMM

- Untenliegende Nockenwellen
- Obenliegende Nockenwellen
- Kombinierte Nockenwellen



## NOCKENWELLEN

Die Nockenwelle wird über das Antriebsrad durch die Kurbelwelle angetrieben und steuert den Ventiltrieb des Motors. Sie sorgt dafür, dass die Einlass- und Auslassventile zum vorbestimmten Zeitpunkt öffnen und schließen. Öffnungsdauer, Ventilhub und Bewegungsablauf beim Öffnen und Schließen werden von der Form des Nockens bestimmt.



### OBENLIEGENDE NOCKENWELLEN

Bei obenliegenden Nockenwellen werden die Ventile über Tassenstößel, Kipp- oder Schleppebel direkt durch die Nocken geöffnet. Obenliegende Nockenwellen kommen nur bei Mehrfachzylinderköpfen zum Einsatz.

Bei Motorkonzepten mit zwei Nockenwellen (DOHC) betätigt eine Welle die Einlass- und die andere Welle die Auslassventile. Um eine maximale Füllung zu erreichen, ist der Nockenhub der Einlassnockenwelle meistens größer als der Hub der Auslassnockenwelle.



### UNTENLIEGENDE NOCKENWELLEN

Bei untenliegenden Nockenwellen übertragen die Stößel und Stößelstangen den Hub der Nockenwelle an die Kipphebel.



### KOMBINIERTE NOCKENWELLEN

Drei Nocken für PLD-Einspritzsysteme:

- Einlassnocken
- Auslassnocken
- Nocken für den Antrieb der Pumpen bzw. der Pumpen-Düseneinheiten



**Um Schäden durch verschlissene Gleitpartner zu vermeiden, sollten Nockenwellen stets zusammen mit den dazugehörigen Gleitpartnern ausgetauscht werden. Die dazugehörigen Ventilbetätigungselemente wie Tassenstößel, Kipp- / Schleppebel oder Ventilausgleichselemente werden von Motorservice separat oder als Kit mit der dazugehörigen Nockenwelle angeboten.**

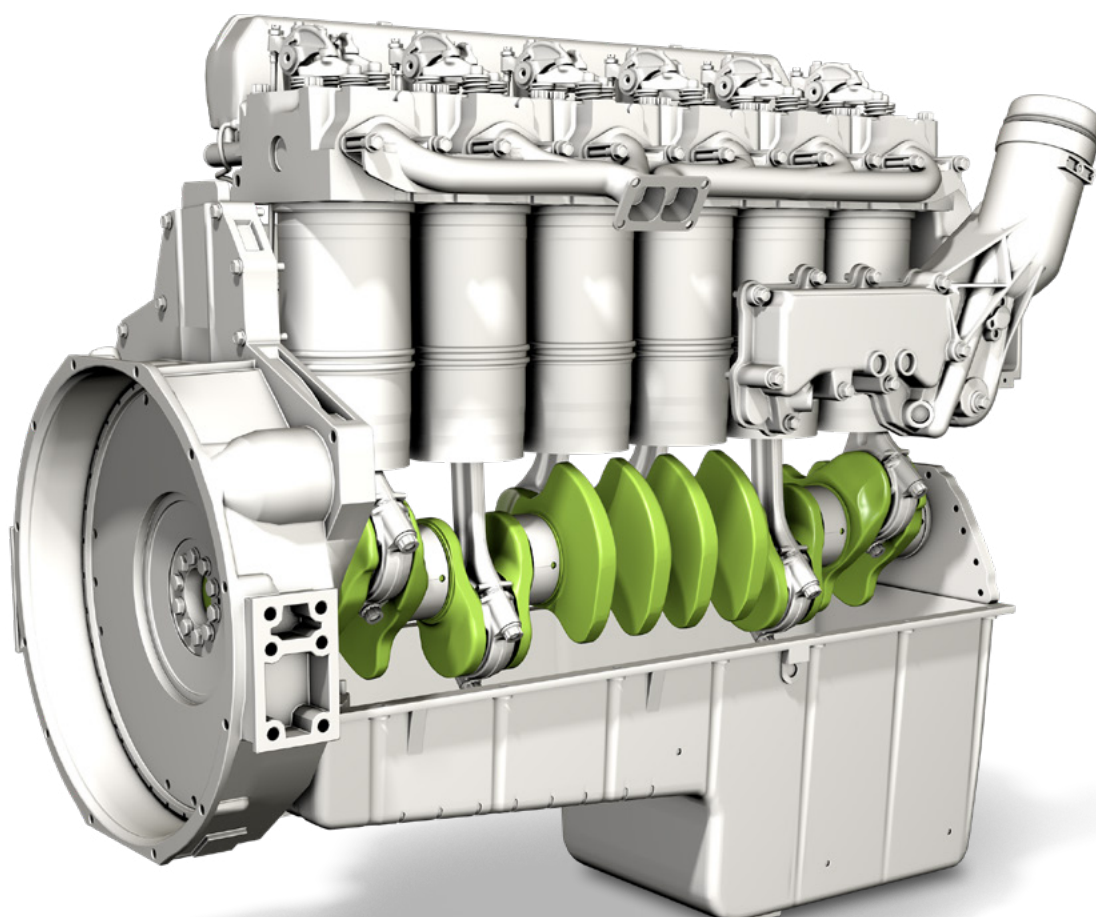
# KURBELWELLEN

## GESCHMIEDETE MEISTERSTÜCKE FÜR JEDES DREHMOMENT

Um die hohen Qualitätsstandards der geschmiedeten Kurbelwellen von BF zu erreichen, werden Kurbelwellen größtenteils mit eigenen Werkzeugen produziert. Sie unterliegen zudem strengen Prüfverfahren. Die Maßhaltigkeit gewährleistet einen runden Lauf und somit ein langes Motorenleben.

### PRODUKTPROGRAMM

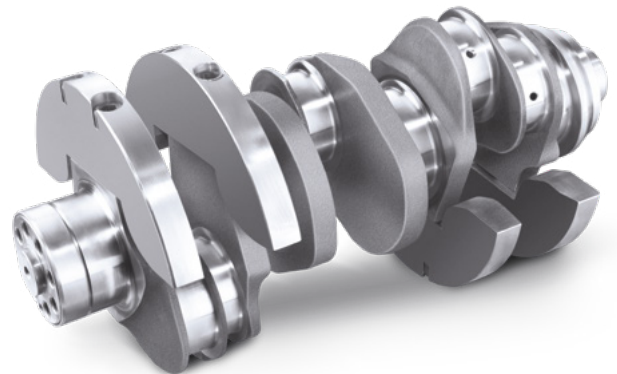
- Kurbelwellen für Nkw
- Kurbelwellen für PKW





## KURBELWELLEN

Die Kurbelwelle hat im Motor die Aufgabe, die Auf- und Abwärtsbewegung der Kolben mit Hilfe der Pleuellstangen in eine Drehbewegung umzuwandeln. Das erzeugte Drehmoment wird an die Schwungscheibe weitergeleitet.

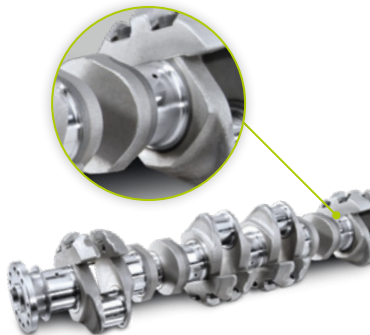


## BAUARTEN



### Integrierte Gegengewichte

z. B. Reihenmotor OM 611 mit 4 Zylindern



### Gegengewichte angeschraubt

z. B. Reihenmotor OM 335 mit 6 Zylindern



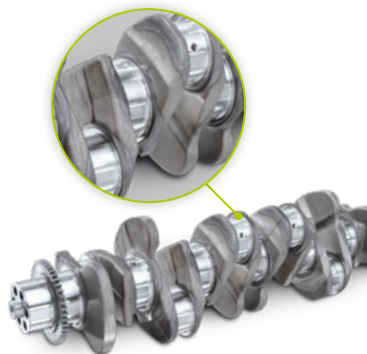
### Versetzte Pleuellagerzapfen

z. B. V-Motor OM 501 mit 6 Zylindern



### Zwei Pleuellstangen je Pleuellagerzapfen

z. B. V-Motor OM 422 mit 8 Zylindern



### Verdrehte Pleuellagerzapfen – Twisted

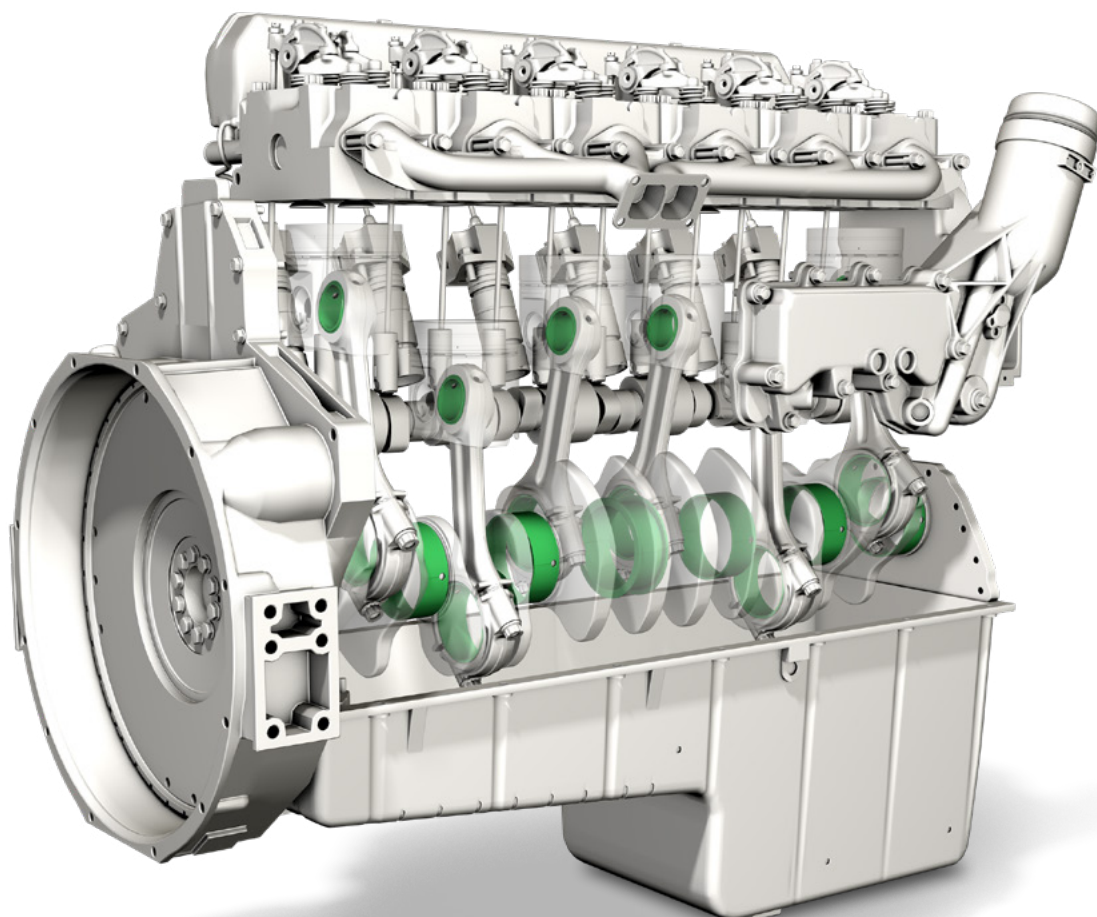
„Twisted“: Um nach dem Gesenkschmieden andere Kurbelwinkel an den Pleuellagerzapfen realisieren zu können, wird die Kurbelwelle nach dem Schmieden nochmals an den Hauptlagerstellen erwärmt und in sich verdreht – z. B. Reihenmotor OM 906 mit 6 Zylindern.

# GLEITLAGER DAMIT ALLES REIBUNGSLOS LÄUFT

Gleitlager von Kolbenschmidt sorgen mit optimalen Gleitwerkstoffen und perfekter Geometrie für weniger Reibung und mehr Dynamik. Motorservice bietet neben einem großen Sortiment an Standard- und Übermaßgrößen auch spezielle Sonderlösungen für die Reparatur an.

## PRODUKTPROGRAMM

- Haupt- und Pleuellagerschalen
- Passlager und Anlaufscheiben
- Lagerbuchsen für Nockenwellen
- Pleuelbuchsen





### GLEITLAGER

Gleitlager sind ein wichtiges Bauelement für Verbrennungsmotoren. Die komplexen Anforderungen und hohen Belastungen für die Lagerung der bewegten Motorteile erfordern den Einsatz von sorgfältig auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmte Werkstoffe.



### ANLAUFSCHLEIBEN

Anlaufschleiben ersetzen zusammen mit Halblagerschalen die Passlagerschalen im Motor. Die Motorengehäuse sind für die Aufnahme von Anlaufschleiben speziell konstruiert. Die zuverlässige Führung am Außendurchmesser der Anlaufschleiben und die Verdrehsicherung müssen gewährleistet sein.



### PASSLAGER

Passlagerschalen (auch Bundlagerschalen genannt) übernehmen die axiale Führung der Pleuellwelle.

„Gebaute“ Passlager werden aus Halbschalen und Anlaufschleiben zusammengesetzt. Normale Passlagerschalen werden aus einem Stück gefertigt.



### SPUTTERLAGER

Gleitlager mit gesputterter Gleitschicht kommen bei allen modernen Dieselmotoren zum Einsatz, bei denen aufgrund der hohen Motorleistung die Belastungsgrenze von herkömmlichen Zwei- oder Dreistofflagern erreicht ist.



### PLEUELLAGERBUCHSEN

Lagerbuchsen für Pleuellstangen sind semi-finished, das heißt, sie müssen nach dem Einpressen in die Pleuellstangen noch auf das benötigte Nennmaß bearbeitet werden.



### POLYMERLAGER

Die neuen Gleitlager verfügen über eine zusätzliche polymere Laufschiicht, sodass Lagermetall und Polymerschicht unterschiedliche Aufgaben übernehmen können.

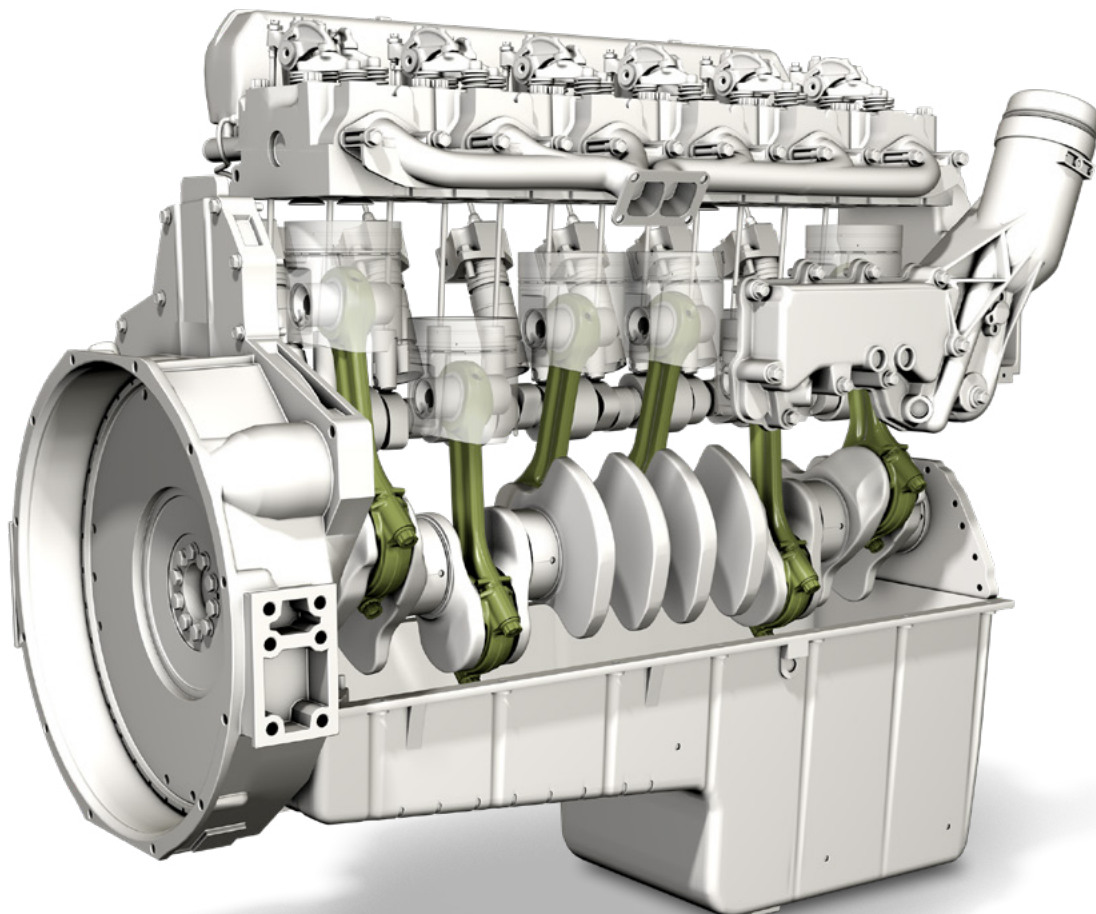
Das Resultat der neuen Kombination von Metall und Polymer ist eine um 20% höhere Belastbarkeit als bei herkömmlichen Zweistofflagern, eine höhere Verschleißfestigkeit und weniger Reibung.

# PLEUELSTANGEN WIDERSTANDSFÄHIGE KRAFTÜBERTRÄGER

Die hohe Beanspruchung der Pleuelstange durch Zug-, Druck- und Biegekräfte erfordert Pleuelstangenkonstruktionen mit hoher Festigkeit und geringem Gewicht. Mit dem qualitativ hochwertigen Sortiment von Motorservice sind Sie immer auf der sicheren Seite.

## PRODUKTPROGRAMM

- Pleuelstangen für Pkw und Nkw





## PLEUELSTANGEN

Pleuelstangen verbinden die Kurbelwelle mit den Kolben und übertragen so die Gas- und Massekräfte auf die Kurbelzapfen der Kurbelwelle.

Pleuelstangen werden aus Stahl geschmiedet, wobei je nach Beanspruchung legierter oder vergüteter Stahl verwendet wird.



## GEFRÄSTE ODER GESCHLIFFENE TRENNFLÄCHEN

Ein bewährtes Verfahren zur Erstellung der Pleuellagerdeckel ist das Trennen oder Sägen. Das große Pleuellaugewird auseinander gesägt, anschließend werden die Trennflächen gefräst und ggf. geschliffen.

Die Fixierung der Pleuellagerdeckel erfolgt bei ebenen Trennflächen über Passschrauben oder Passstifte. Gezahnte Trennflächen benötigen aufgrund der Verzahnung keine weitere Fixierung.

## GECRACKTE TRENNFLÄCHEN

Gecrackte Pleuel werden erst einteilig hergestellt, dann mit Bruchkerben (Sinterpleuel) oder mit einer Laserkerbe (Stahlpleuel) versehen und danach gezielt in zwei Teile gebrochen (gecrackt). Beide Teile werden bei der Pleuelmontage verschraubt, wobei sie aufgrund der Bruchstelle exakt zusammenpassen.

Gecrackte Pleuel sind hinsichtlich Festigkeit, Kosten und Fertigungsgenauigkeit vorteilhaft. Pleuel und Pleuellagerdeckel sitzen exakt aufeinander und ermöglichen dadurch die bestmögliche Kraftübertragung.

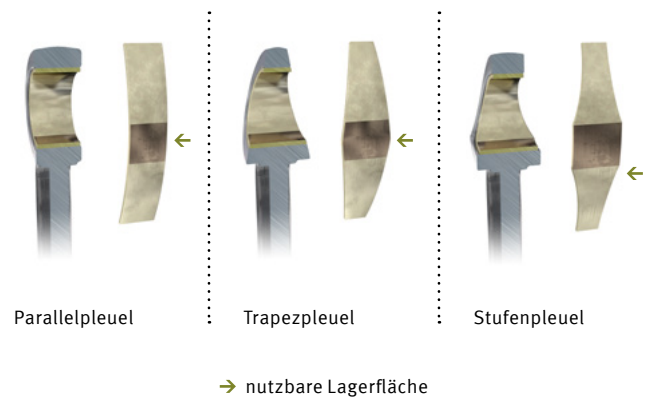


Gerade Teilung

Schräge Teilung

## GERADE UND SCHRÄGE TEILUNG

Bei sehr groß dimensionierten Kurbelzapfen können die Pleuelstangen schräg geteilt sein. Die Schrägstellung ist notwendig, um die Pleuel trotz des großen Pleuellauges durch die Zylinderbohrung schieben zu können. Bei schräg geteilten Pleuelstangen muss – insbesondere in Reihenmotoren – die Einbaulage beachtet werden.



## PARALLEL- UND TRAPEZPLEUEL

Die stetig steigenden Verbrennungsdrücke führen zu immer höheren Belastungen in der Kolbenbolzenaufnahme der Pleuelstangen. Um die bewegten Massen zu reduzieren und die Kräfte durch eine optimierte Lagerflächengröße besser aufnehmen zu können, werden vermehrt Trapez- und Stufenpleuel eingesetzt.

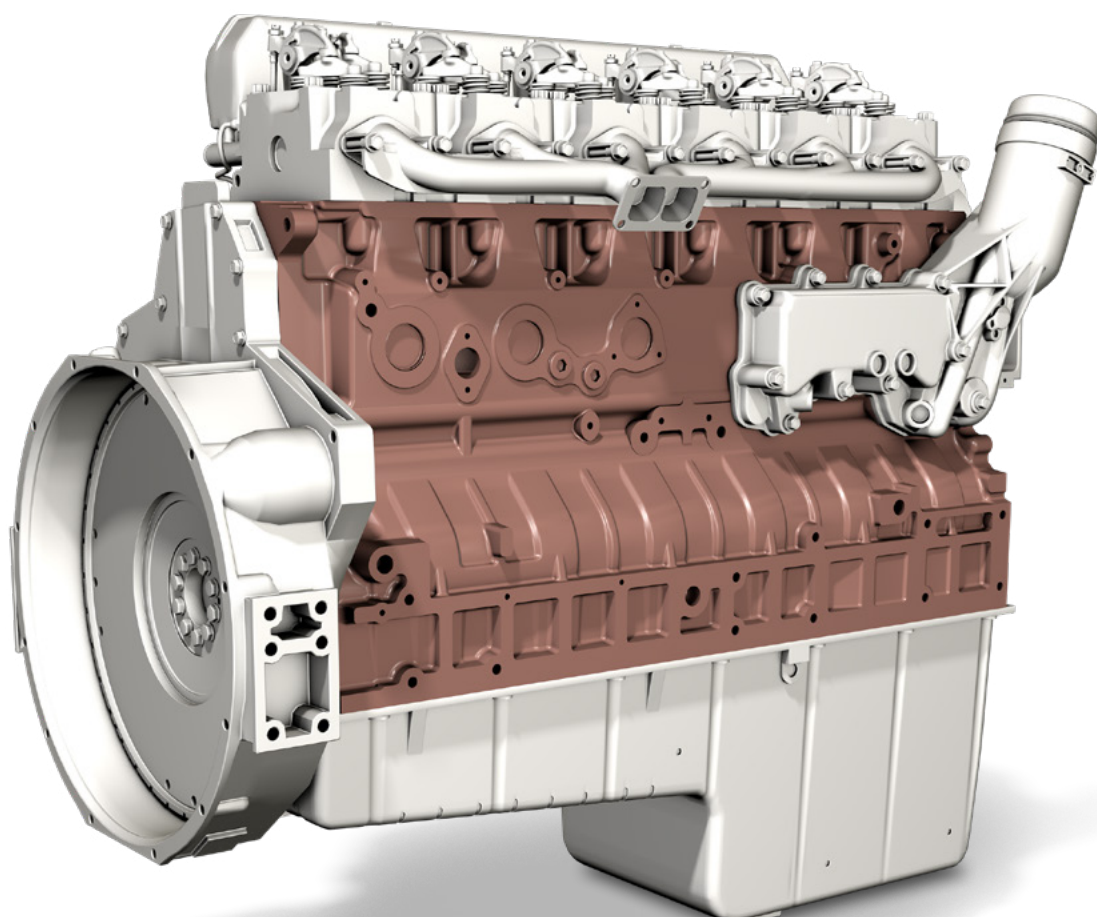
# KURBELGEHÄUSE

## GEOMETRISCHE GENAUIGKEIT UND FORMSTABILITÄT FÜR EINE OPTIMALE LEISTUNG

Das Kurbelgehäuse bildet als Triebwerksgehäuse und Kühlmantel den zentralen Baustein des Motors. BF bietet mit seinem hochwertigen Portfolio an Kurbelgehäusen eine kostengünstige und schnelle Instandsetzungsmöglichkeit für defekte Nutzfahrzeugmotoren.

### PRODUKTPROGRAMM

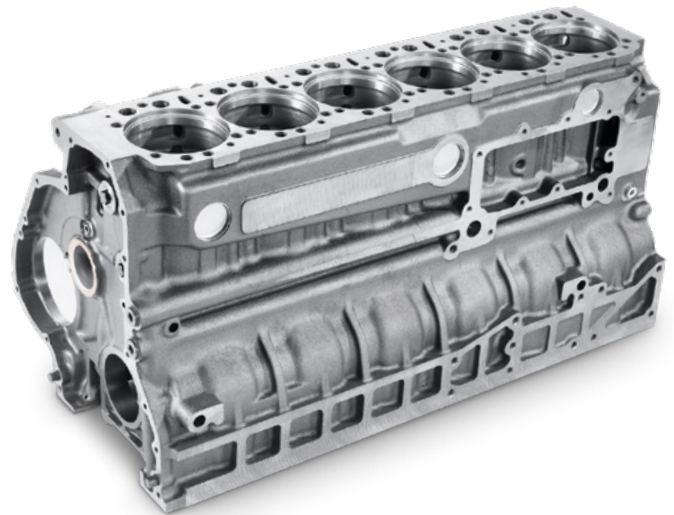
- Kurbelgehäuse für Nkw-Motoren



## KURBELGEHÄUSE

Das Kurbelgehäuse ist das zentrale Bauteil des Motors. In ihm ist der komplette Kurbeltrieb mit Kolben, Zylindern und Pleuel integriert. Bei Nkw-Motoren auch oft die Nockenwellen. An ihm werden Nebenaggregate, das Getriebe und die Motorsteuerung im Zylinderkopf angebracht.

Die zur Kühlung und Schmierung notwendigen Öl- und Kühlkanäle machen das Kurbelgehäuse zum komplexesten Gussteil des Verbrennungsmotors.



### BF – HÖCHSTE PRÄZISION IM DETAIL

**Moderne Kurbelgehäuse lassen sich nur mit CAD-gestützten Systemen fertigen und prüfen. Die Marke BF steht für absolute Maßhaltigkeit aller Planflächen und Lagerstühle, um Ihnen ein Optimum an Funktionalität und Qualität zu bieten.**

# WERKZEUGE UND PRÜFMITTEL VON PROFIS FÜR PROFIS

Motorservice bietet Ihnen für die professionelle, schnelle Montage seiner Produkte eine Reihe von nützlichen Werkzeugen an.



## KOLBENRING-MONTAGEKOFFER

Stabiler Kunststoffkoffer mit Kolbenringzangen und Kolbenringspannbändern sowie einer Fühlerlehre.







### FÜHLERLEHRE

Messen des Ringstoßspiels bei Kolbenringen, des Ventilspiels sowie für weitere Anwendungen.

Messbereich von 0,05 – 1,00 mm.  
13 Blättchen in vernickelter Schale.



### MESSUHR MIT MESSBRÜCKE

Messbrücke aus eloxiertem Aluminium für Messuhren mit 8 mm Durchmesser (Schraubklemmung). Zur Messung von Kolbenüberstand, Zylinderlaufbuchsen-Überstand, Ventilrückstand, u. v. m. Messuhr mit einem Messbereich von 0–10 mm und einer Messgenauigkeit von 0,01 mm.



### DIAMANTHONLEISTEN

Kunststoffgebundene Diamanthonleisten auf Metallträger zur professionellen Feinbearbeitung von Aluminium-Zylinderlaufflächen mit perfekten Bearbeitungsergebnissen.



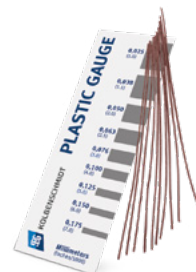
### SILIZIUM-FREILEGUNGSLAISTEN

Freileigungsleisten mit Schleifkörnern aus Siliziumkarbid, gebunden in einem porösen Kunststoffkörper. Zum mechanischen Freilegen und Verrunden von Silizium-Kristallen bei ALUSIL® und LOKASIL® Zylinderlaufflächen.



### KOLBENRINGZANGEN

Kolbenringzangen gewährleisten ein sicheres Aufziehen und Abnehmen von Kolbenringen. Schäden an Kolben und Kolbenringen wie Kratzer, Brüche und Überdehnungen werden vermieden.



### PLASTIC GAUGE

Die Plastic Gauge ermöglicht eine einfache aber präzise Prüfung von Lagerspielen und Spaltmaßen. Die Anwendung erfolgt z. B. bei Kurbel- und Pleuellagen und an Stellen, an denen eine Fühlerlehre nicht anwendbar ist.

# KNOW-HOW TRANSFER

## FACHWISSEN VOM EXPERTEN

### WELTWEITE SCHULUNGEN

#### Direkt vom Hersteller

Jährlich profitieren rund 4.500 Mechaniker und Techniker von unseren Schulungen und Seminaren, die wir weltweit vor Ort oder auch in unseren Schulungszentren in Neuenstadt, Dormagen und Tamm (Deutschland) durchführen.

### TECHNISCHE INFORMATIONEN

#### Aus der Praxis für die Praxis

Mit unseren Produkt Informationen, Service Informationen, technischen Broschüren und Postern sind Sie immer auf dem neuesten Stand der Technik.

### TECHNISCHE VIDEOS

#### Wissensvermittlung per Video

In unseren Videos finden Sie praxisbezogene Einbauhinweise und Systemerklärungen rund um unsere Produkte.



### PRODUKTE IM FOKUS ONLINE

#### Unsere Lösungen anschaulich erklärt

Erfahren Sie durch interaktive Elemente, Animationen und Videoclips Wissenswertes über unsere Produkte im und um den Motor.

### ONLINESHOP

#### Ihr direkter Zugang zu unseren Produkten

Bestellen rund um die Uhr. Schnelles Prüfen der Verfügbarkeit. Umfangreiche Produktsuche über Motor, Fahrzeug, Abmessungen usw..

### NEWS

#### Regelmäßige Informationen per E-Mail

Melden Sie sich jetzt online zu unserem kostenlosen Newsletter an und Sie erhalten regelmäßige Informationen über Produktneuaufnahmen, technische Publikationen und vieles mehr.

### INDIVIDUELLE INFORMATIONEN

#### Speziell für unsere Kunden

Von uns erhalten Sie umfangreiche Informationen und Services zu unserem breiten Leistungsspektrum: wie z. B. personalisierte Verkaufsförderungsmaterialien, Verkaufsunterstützungen, technischen Support und vieles mehr.



### TECHNIPEDIA

#### Technische Informationen rund um den Motor

In unserer Technipedia teilen wir unser Know-how mit Ihnen. Hier finden Sie Fachwissen direkt vom Experten.

### MOTORSERVICE APP

#### Mobiler Zugang zu technischem Know-how

Hier erhalten Sie schnell und einfach die aktuellsten Informationen und Services rund um unsere Produkte.

### SOCIAL MEDIA

#### Immer aktuell





**HEADQUARTERS:****MS Motorservice International GmbH**

Wilhelm-Maybach-Straße 14–18  
74196 Neuenstadt, Deutschland  
[www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

**MS Motorservice Deutschland GmbH**

Rudolf-Diesel-Straße 9  
71732 Tamm, Deutschland  
Telefon: +49 7141 8661-455  
Telefax: +49 7141 8661-450  
[www.ms-motorservice.de](http://www.ms-motorservice.de)

[www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

© MS Motorservice International GmbH – BR 50 003 991-01 – DE – 12/25

