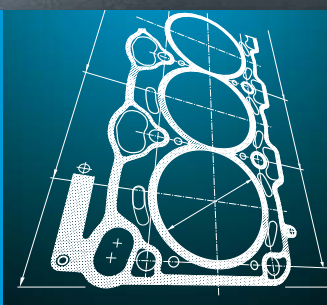




**Für mehr Durchblick!**  
Praxistipps für die Werkstatt

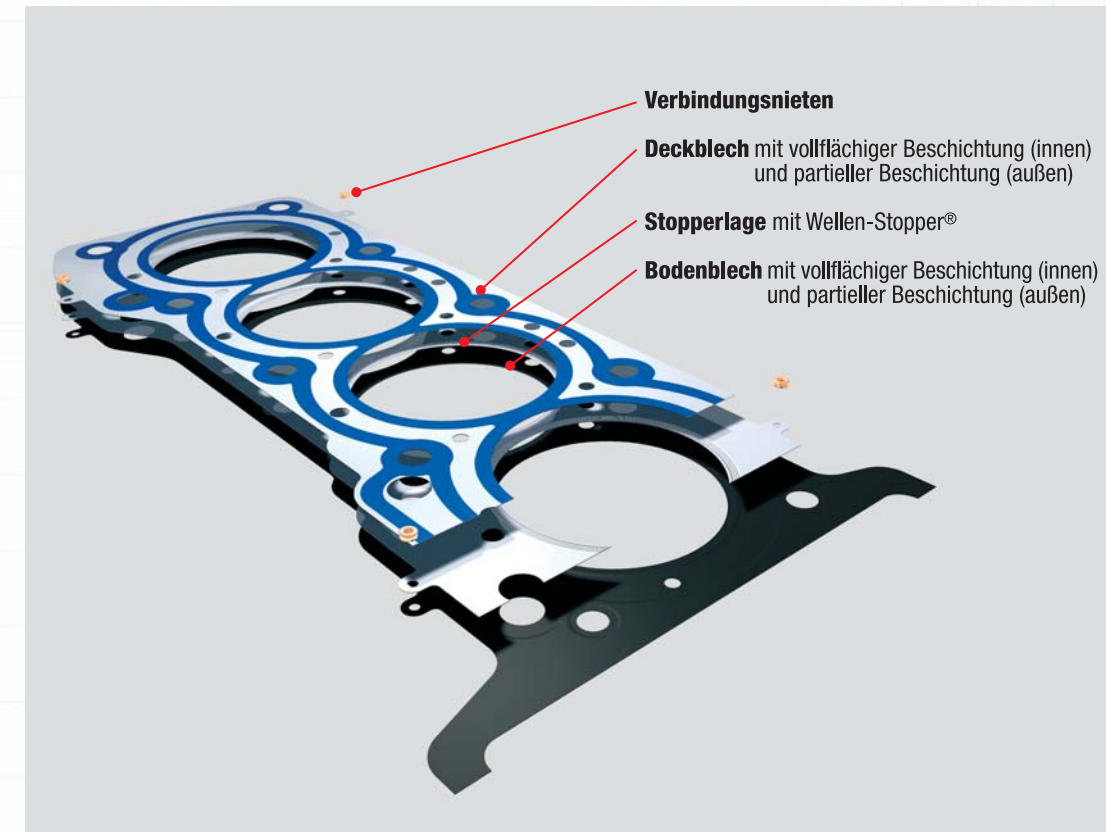
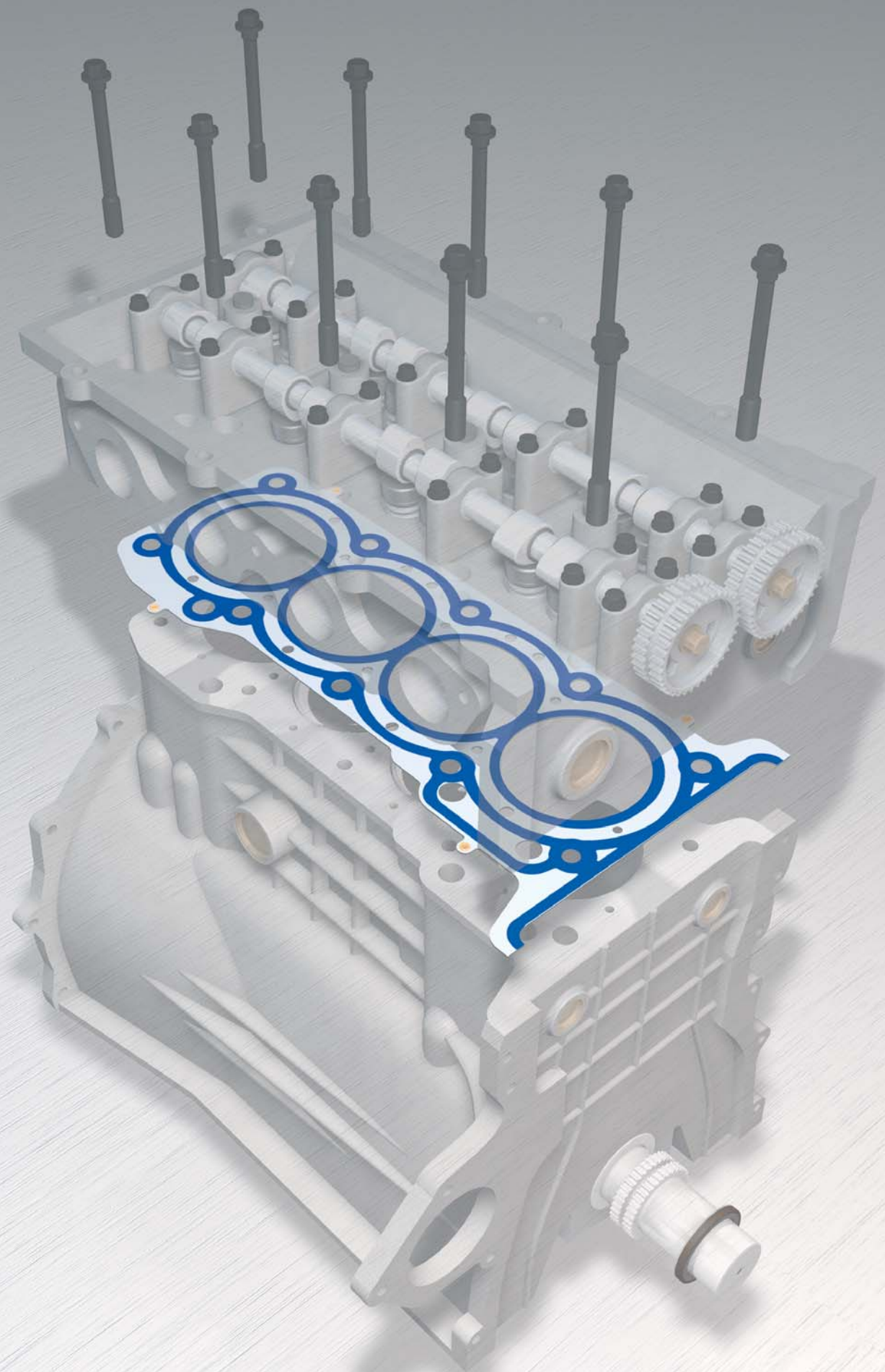
## Mehr-Lagen-Stahl (MLS)-Zylinderkopf- dichtungen und Bauteiloberflächen

Tipps und Informationen für die Praxis Nr. 1



## Mehr-Lagen-Stahl (MLS)-Zylinderkopfdichtungen – innovative Dichtungssysteme für neue Motorenkonzepte

Typische 3-lagige MLS-Zylinderkopfdichtung mit Deckblech, Aktivlage mit Wellen-Stopper® und Bodenblech. Sicken sowie vollflächige (innen) und partielle Elastomerbeschichtungen (außen) verbessern das Abdichtpotenzial dieser modernen Dichtungssysteme. Makroabdichtung durch Sicken und Mikroabdichtung durch Elastomerbeschichtungen.



### RICHTUNGSWEISENDE TRENDS

Drehmoment und Leistung steigern, Verbrauch und Emissionen senken. Die Entwicklungsziele im Motorenbau bestimmen die Anforderungen an moderne Dichtungssysteme. Immer höhere Zünddrücke und Temperaturen setzen Zylinderkopfdichtungen unter Stress. Die Lösung: Mehr-Lagen-Stahl-Zylinderkopfdichtungen – kurz MLS-Zylinderkopfdichtungen.

Die ersten Zylinderkopfdichtungen wurden aus Asbestgeweben hergestellt, die kopf- und blockseitig mit dünnen Kupferblechlagen sowie mit metallischen Einfassungen an den Brennräumen verstärkt waren. Bis Ende der

80er Jahre bestimmten asbesthaltige Werkstoffe, später aufgewalzt auf Stahlgewebe oder perforierte Trägerbleche, die Entwicklung der Zylinderkopfdichtung. Nach dem gesetzlichen Asbestverbot wurden sie durch praktisch baugleiche asbestfreie Materialien (AFM®) abgelöst.

Bereits 1992 realisierte VICTOR REINZ die ersten MLS-Zylinderkopfdichtungen bis zur Serienproduktion. Heute sind diese Dichtungen Standard und unterstützen Entwickler weltweit bei der erfolgreichen Umsetzung innovativer Motorenkonzepte.

### HÖHERES ABDICHPOTENZIAL DURCH MEHR-LAGEN-STAHL

Zylinderkopfdichtungen aus Mehr-Lagen-Stahl bestehen aus zwei bis fünf Federstahl- bzw. Kohlenstoffstahlblechen, die zu einer Mehr-Lagen-Stahl-Zylinderkopfdichtung aufgeschichtet sind.

Zur sicheren Gas- und Medienabdichtung erhöhen Sicken an den Brennräumen sowie an den Öl- und Wasserdurchtritten die lokale Pressung (Makroabdichtung), vollflächige oder partielle Elastomerbeschichtungen verbessern die Dichtwirkung zusätzlich (Mikroabdichtung).



## MLS-Zylinderkopfdichtungen – die optimale Lösung für jede Oberflächengüte

Mehr-Lagen-Stahl-Dichtungen passen sich durch ihre spezielle Konstruktion an jede Oberflächenbeschaffenheit an, vorausgesetzt, die Oberflächengüte liegt in den beschriebenen Toleranzbereichen.

### EXPERTENTIPP

*Beachten Sie unbedingt die Anforderungen an die Oberflächengüte:*

→ **Bauteilunebenheiten**

*unter 0,03 mm auf einer Länge von 100 mm in Längsrichtung;  
unter 0,05 mm auf einer Länge von 400 mm in Längsrichtung;  
unter 0,03 mm auf einer Länge von 100 mm in Querrichtung*

→ **Welligkeiten**

*unter 20 µm*

→ **Rauigkeiten**

*zwischen 7 µm und 20 µm*

Bei Einhaltung dieser Werte bieten MLS-Zylinderkopfdichtungen die sicherste Abdichtung. Nur wenn diese Werte überschritten werden, müssen die Oberflächen nachbearbeitet werden.

### ZYLINDERKOPFSCHRAUBEN

Herstellerseitig werden heute ausschließlich so genannte Dehnschrauben verwendet. Diese können problemlos über ihren elastischen Bereich hinaus in den plastischen Bereich gedehnt werden. Nach Erreichen eines Anzugsdrehmoments (Vormoment) wird die Schraube um einen festgelegten Wert weiter angezogen (Weiterdrehwinkel). Mit der so genannten Drehwinkel-Anzugsmethode ist ein Nachzug der Schrauben nicht mehr erforderlich!

Bei der Drehwinkel-Anzugsmethode werden die Zylinderkopfschrauben plastisch, das bedeutet bleibend verformt. Nach dem Ausbau sind sie deutlich länger als beim Einbau. Verwenden Sie deshalb Zylinderkopfschrauben aus Gründen der Sicherheit immer nur ein Mal.

### EXPERTENTIPP

*Bei der Drehwinkel-Anzugsmethode werden die Zylinderkopfschrauben bleibend verformt. Verwenden Sie deshalb Zylinderkopfschrauben aus Gründen der Sicherheit immer nur ein Mal.*

*Weiterführende Informationen zu diesem Thema finden Sie in unserer aktuellen Praxisinformation Nr. 2 (Zylinderkopfschrauben und Zylinderkopfmontage).*

### VERTRAUEN SIE DEN SPEZIALISTEN VON VICTOR REINZ

Qualitativ hochwertige MLS-Zylinderkopfdichtungen von VICTOR REINZ gleichen Bauteilunebenheiten und Bauteilverzüge durch kontrollierten Anpressdruck optimal aus.

Die Makroabdichtung wird durch entsprechend ausgelegte Sicken im Bereich der Dichtzonen der außen liegenden Federstahlbleche sichergestellt. Zusätzliche anpassungsfähige Elastomerbeschichtungen auf den kopf- und blockseitigen Metalllagen garantieren durch Füllen der Welligkeiten und Rauigkeiten (Rillen und Riefen) eine hervorragende Mikroabdichtung.

MLS-Zylinderkopfdichtungen von VICTOR REINZ bieten eine sichere Abdichtung für Motorblock- und Zylinderkopfoberflächen mit  $R_{max}$ -Werten von bis zu 25 µm.

### MLS – MEHR LEISTUNG UND SICHERHEIT

MLS- und Weichstoff-Zylinderkopfdichtungen stellen die gleichen Anforderungen an die Oberflächengüte. Mit Ausnahme der Anzugsverfahren sind bei der Montage keine besonderen Unterschiede zu beachten.

Trotzdem: Der Mehr-Lagen-Stahl-Dichtung gehört die Zukunft. Das deutlich gestiegene Abdichtungspotenzial ermöglicht höhere Zünddrücke bei gleichzeitig geringerer Schraubkraft. VICTOR REINZ ist als führender Hersteller von MLS-Zylinderkopfdichtungen auf die aktuellen und zukünftigen Trends im Motorenbau bestens vorbereitet.

**Ihr Direktkontakt zum  
VICTOR REINZ Service-  
und Kompetenzzentrum**

Telefon +49 731 7046 999  
Telefax +49 731 7046 480  
E-Mail [reinzi.service@dana.com](mailto:reinzi.service@dana.com)

REINZ-Dichtungs-GmbH

Reinzstraße 3-7

89233 Neu-Ulm

Deutschland

Tel. +49 (0) 731-70 46-999

Fax +49 (0) 731-70 46-480

[www.reinz.com](http://www.reinz.com)

