Technical Messenger

MAHLE

Ausgabe Nr. 02/2026

Beschädigte Kühlöldüse

Kommt es nach Reparaturarbeiten am Kurbeltrieb zu Kolbenfressern oder ähnlichen Schäden, kann das an einer beschädigten Kühlöldüse liegen.

Die Kolben zählen zu den am stärksten beanspruchten Teilen im Motor. Besonders die Kolbenböden und vor allem der Muldenrand werden thermisch stark belastet. Um die Kolbentemperatur speziell im Bereich des obersten Kolbenrings zu reduzieren und Kolben vor der Überhitzung und vor Verkokungen zu schützen, fördert die Kühlöldüse permanent Motorenöl an die Kolbenunterseite oder in den Kühlkanal des Kolbens.

Kolbenfresser nach der Reparatur

Kolbenfresser und ähnliche Schäden treten besonders häufig nach dem Aus- und Einbau des Kolbens inklusive des Pleuels auf. Wird dabei versehentlich die im Motorblock verbliebene Kühlöldüse verbogen oder abgerissen, wird der Kolbenboden im Betrieb schlecht oder gar nicht mit Motoröl gekühlt – es kommt zur Überhitzung von Kolben und Zylinder.

Typische Schadensbilder

- Der Kolben weist Riefen und Fressspuren am Schaft auf.
- Kolbenboden, Ringpartie und Feuersteg sind geschmolzen oder abgebrannt.
- Laufbuchsen haben teilweise Verfärbungen oder sogar Risse.



Abbildung 1: Laufbuchse und überhitzter FERROTHERM®-Kolben (Kopf aus Stahl, Schaft aus Aluminium) mit Fressspuren



Abbildung 2: Kühlöldüse eingebaut (oben) und abgebrochen (unten)

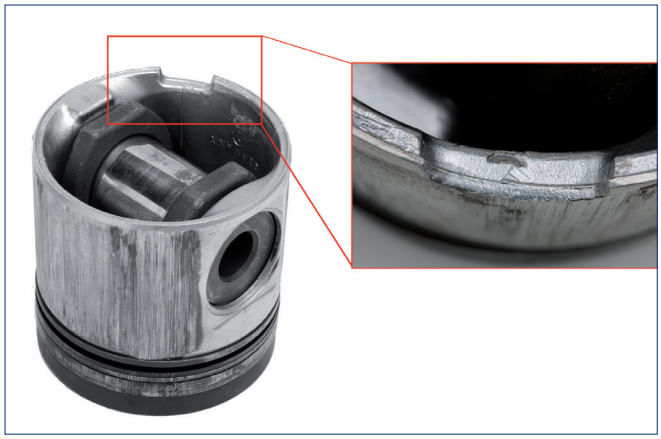


Abbildung 3: Spuren an der Aussparung des Kolbenhemds zeigen einen Einschlag der Kühlöldüse

Wichtig

Bei jeder Reparatur, die einen Aus- und Einbau von Kolben und Pleuel erfordert, müssen zuvor die Kühlöldüsen ausgebaut werden. Vor der Montage muss die Kühlöldüse auf Verformung geprüft werden. Dichtungsreste oder Ablagerungen können die Kühlöldüsen verstopfen und müssen deshalb sorgfältig entfernt werden.

© MAHLE / Alle Angaben ohne Gewähr. Bitte zusätzlich immer die herstellerspezifischen Hinweise und Vorgaben beachten.

Technical Messenger

MAHLE

Issue no. 02/2026

Damaged Cooling Oil Nozzle

Piston seizures or similar damage following crank mechanism repairs can often be traced to a damaged cooling oil nozzle.

Pistons are among the most highly stressed components in an engine. Piston crowns and, above all, bowl rims are particularly exposed to extreme thermal loads. To reduce piston temperature, especially around the top piston ring, and protect the pistons from overheating and carbon buildup, the cooling oil nozzle continuously directs engine oil to the underside of the piston or into its cooling gallery.

Piston seizures after repair

Piston seizures and related damage frequently occur after removing and reinstalling the piston and connecting rod. If the cooling oil nozzle remaining in the engine block is accidentally bent or broken during this process, the piston crown receives little or no lubrication during operation, leading to overheating of both piston and cylinder.

Typical damage scenarios

- The piston has scoring and seizure marks on the skirt.
- The piston crown, ring belt, and top land are melted or scorched.
- The cylinder liners are discolored in places, or even cracked.



Figure 1: Cylinder liner and overheated FERROTHERM® piston (steel crown, aluminum skirt) showing seizure marks



Figure 2: Cooling oil nozzle fitted (top) and broken (bottom)

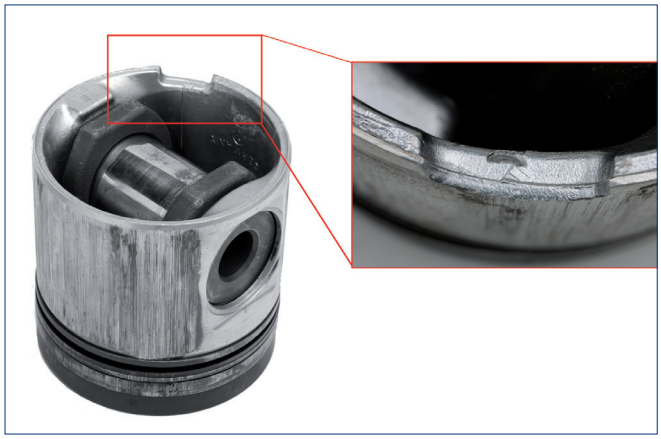


Figure 3: Marks in the piston skirt recess indicate impact by cooling oil nozzle

Important

Always remove the cooling oil nozzles before carrying out any repairs requiring removal and installation of the piston and connecting rod. Before reassembly, the cooling oil nozzle should be checked for deformation. Any gasket residues or deposits that could clog the cooling oil nozzles must be thoroughly removed.

© MAHLE / All data is provided without warranty. Please also always observe manufacturer-specific information and instructions.

Technical Messenger

MAHLE

Edición n.º 02/2026

Boquilla de refrigeración dañada

Si se produce un agarrotamiento de pistones o daños similares después de los trabajos de reparación en el mecanismo de biela-manivela, esto se puede deber a una boquilla de refrigeración dañada.

Los pistones son una de las partes del motor sometidas a un mayor estrés. En particular, las bases del pistón y, sobre todo, el borde de la cavidad están sometidos a una gran carga térmica. Para reducir la temperatura del pistón, especialmente en la zona del segmento superior, y proteger el pistón contra el sobrecalentamiento y la carbonización, la boquilla de refrigeración transporta aceite de motor de forma permanente a la parte inferior del pistón o a su canal de refrigeración.

Agarrotamiento de pistones después de la reparación

El agarrotamiento de pistones y otros daños similares se producen con especial frecuencia después de desmontar y montar el pistón, incluida la biela. Si se dobla o se arranca accidentalmente la boquilla de refrigeración que queda en el bloque motor, la cabeza del pistón se enfría mal o no se enfría en absoluto con aceite de motor durante el funcionamiento, de modo que el pistón y el cilindro se sobrecalientan.

Daños típicos

- El pistón presenta estrías y marcas de agarrotamiento en el vástago
- La cabeza del pistón, la parte de los segmentos y el cordón de fuego se han fundido o quemado
- Las camisas tienen en algunos puntos decoloraciones o incluso grietas



Figura 1: Camisa y pistón FERROTHERM® sobrecalentado (cabeza de acero, vástago de aluminio) con marcas de agarrotamiento



Figura 2: Boquilla de refrigeración instalada (arriba) y rota (abajo)

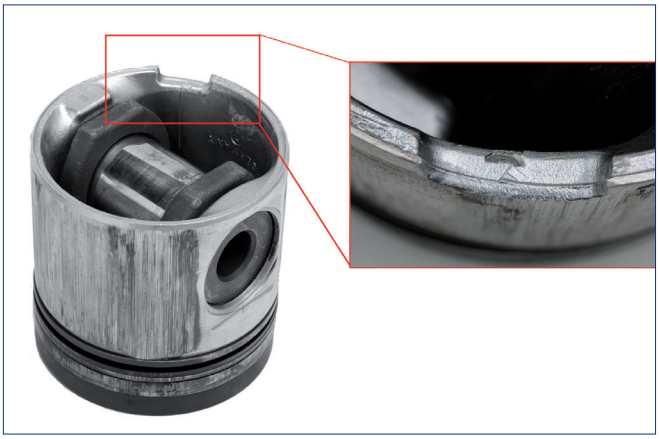


Figura 3: Las marcas en el hueco de la camisa del pistón muestran un impacto de la boquilla de refrigeración

Importante

En cualquier reparación que requiera el desmontaje y el montaje de pistones y bielas, se deben desmontar previamente las boquillas de refrigeración. Antes del montaje, se debe comprobar la deformación de la boquilla de refrigeración. Los restos de juntas o los sedimentos pueden obstruir las boquillas de refrigeración y, por lo tanto, se deben retirar con cuidado.

© MAHLE / Todos los datos son sin garantía. Obsérvense siempre las instrucciones y especificaciones del fabricante

Technical Messenger

MAHLE

Édition 02/2026

Buse d'huile de refroidissement endommagée

Si, après des travaux de réparation sur le mécanisme du vilebrequin, on observe un grippage des pistons ou autre dommage similaire, cela peut être dû à une buse d'huile de refroidissement endommagée.

Les pistons comptent parmi les pièces les plus sollicitées du moteur. Les têtes de piston et surtout le bord de la chambre de combustion sont soumis à des contraintes thermiques élevées. Afin de réduire la température du piston, en particulier au niveau du segment de piston supérieur, et de protéger le piston de la surchauffe et de la calamine, la buse d'huile de refroidissement achemine en permanence l'huile moteur vers le bas du piston ou dans le canal de refroidissement du piston.

Grippage du piston après réparation

Le grippage du piston ou autre dommage similaire est particulièrement fréquent après le démontage et le montage du piston, y compris la bielle. Si la buse d'huile de refroidissement restée dans le bloc moteur est accidentellement tordue ou arrachée, la tête de piston est mal ou plus du tout refroidie par l'huile moteur, ce qui aboutit à une surchauffe du piston et du cylindre.

Dommages typiques

- La jupe du piston présente des stries et des traces de grippage.
- La tête, la zone de segmentation et le segment de feu sont fondus ou brûlés.
- Les chemises présentent des décolorations, voire des fissures.



Figure 1 : Chemise et piston FERROTHERM® (tête en acier, jupe en aluminium) surchauffé avec traces de grippage



Figure 2 : Buse d'huile de refroidissement montée (en haut) et cassée (en bas)

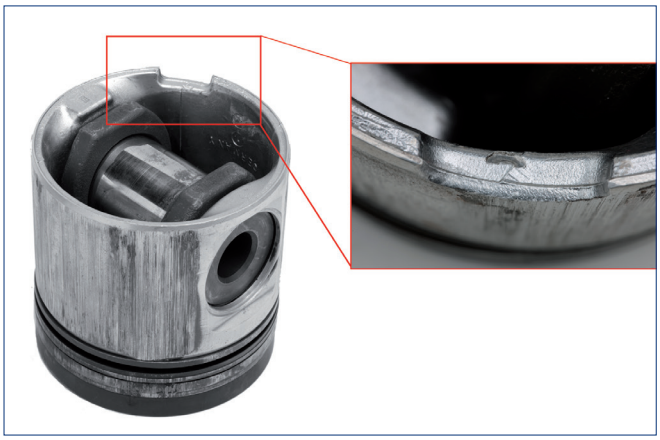


Figure 3 : Traces sur l'encoche de la chemise de piston montrant un impact de la buse d'huile de refroidissement

Important

À chaque réparation nécessitant le démontage et le montage de pistons et de bielles, commencez par démonter les buses d'huile de refroidissement. Avant le montage, vérifiez si la buse d'huile de refroidissement est déformée. Les résidus de joints ou les dépôts pouvant boucher les buses, nettoyez-les soigneusement.

© MAHLE / Informations sans garantie. Veuillez toujours tenir compte des consignes et indications du fabricant

Technical Messenger

MAHLE

Wydanie nr 02/2026

Uszkodzona dysza oleju chłodzącego

Jeśli po naprawie mechanizmu korbowego wystąpi uszkodzenie tłoka lub podobne uszkodzenie, może to wynikać z uszkodzenia dyszy oleju chłodzącego.

Tłoki są jednymi z najbardziej obciążonych elementów w silniku. Szczególnie denka tłoków, a zwłaszcza brzegi komory spalania poddawane są dużym obciążeniom termicznym. Aby obniżyć temperaturę tłoka, szczególnie w obszarze górnego pierścienia tłokowego, oraz aby chronić tłoki przed przegrzaniem i gromadzeniem się nagaru, dysza oleju chłodzącego w sposób ciągły pompuje olej silnikowy do dolnej części tłoka lub do kanału chłodzącego tłoka.

Zatarcie tłoka po naprawie

Po zdemontowaniu i zamontowaniu tłoka, w tym korbowodu, szczególnie często występują zatarcia i tym podobne uszkodzenia. Jeśli dysza oleju chłodzącego pozostająca w bloku silnika zostanie przypadkowo wygięta lub oderwana, denko tłoka jest słabo chłodzone lub nie jest w ogóle chłodzone olejem silnikowym podczas pracy – wówczas dochodzi do przegrzania tłoka i cylindra.

Typowa charakterystyka uszkodzenia

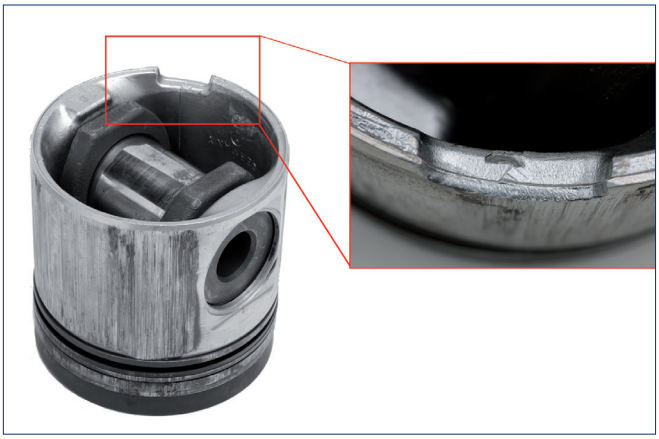
- Na tłoku widoczne są rowki i ślady zatarcia na płaszczu tłoka.
- Denko tłoka, część pierścieniowa i próg ogniowy są stopione lub spalone.
- Na tulejach widoczne są częściowe przebarwienia lub nawet pęknięcia.



Ilustracja 1: Tuleja i przegrzany tłok FERROTHERM® (główka ze stali, trzon z aluminium) ze śladami zatarcia



Ilustracja 2: Zamontowana (góra) i odłamana (dół) dysza oleju chłodzącego



Ilustracja 3: Ślady na wycięciu na płaszczu tłoka wskazują na uderzenie dyszy oleju chłodzącego

Ważne

W przypadku każdej naprawy, która wymaga demontażu i montażu tłoka i korbowodu, należy najpierw zdemontować dysze oleju chłodzącego. Przed montażem należy skontrolować dyszę oleju chłodzącego pod kątem odkształceń. Pozostałości uszczelnień lub osady mogą zatykać dysze oleju chłodzącego – dlatego należy je ostrożnie usunąć.

© MAHLE / Nie ponosimy odpowiedzialności za prawidłowość zamieszczonych danych. Ponadto zawsze należy przestrzegać instrukcji i specyfikacji producenta

Technical Messenger

MAHLE

Sayı no. 02/2026

Hasarlı soğutma yağı fiskiyesi

Krank mili tahriki üzerindeki onarım çalışmalarından sonra piston sürtünme hasarı veya benzer hasarlar meydana gelirse, bunun nedeni hasarlı bir soğutma yağı fiskiyesi olabilir.

Pistonlar, motor içindeki en fazla yüke maruz kalan parçalar arasındadır. Özellikle piston kafaları ve bilhassa yanma odası kenarları, termik açıdan aşırı yüklere maruz kalır. Soğutma yağı fiskiyesi, özellikle üst piston segmanı bölgesinde piston sıcaklığını düşürmek ve pistonları aşırı ısınmaya ve kurumlanmalara karşı korumak için, sürekli olarak pistonun alt kısmına veya piston soğutma kanalına motor yağı besler.

Onarımdan sonra piston sürtünme hasarı

Piston sürtünme hasarı ve benzer hasarlar, biyel kolu dahil olmak üzere pistonun sökülmesi ve takılmasından sonra özellikle daha sık meydana gelir. Bu sırada motor bloğunda kalan soğutma yağı fiskiyesi yanlışlıkla eğilir veya koparsa, piston kafası çalışma sırasında motor yağı ile yetersiz miktarda soğutulur veya hiç soğutulmaz, bu da pistonun ve silindirin aşırı ısınmasına neden olur.

Tipik hasar görüntüleri

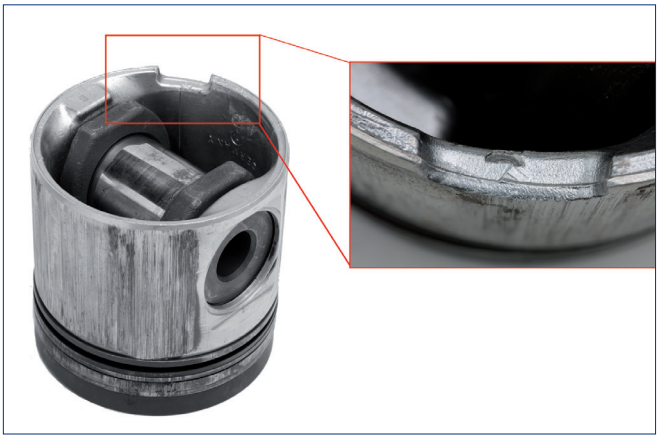
- Pistonun etek kısmında çizik ve sürtünme izleri var.
- Piston kafası, segman bölümü ve ateşleme seti erimiş veya yanmış.
- Gömleklerde kısmi renk değişimleri ve hatta çatlaklar var.



Resim 1: Sürtünme izleri olan gömlek ve aşırı ısınmış FERROTHERM® piston (çelik kafa, alüminyum etek kısmı)



Resim 2: Soğutma yağı fiskiyesi takılı (üstte) ve kırılmış (altta)



Resim 3: Piston eteğinin girintisinde bulunan izler, soğutma yağı fiskiyesinin çarpmasını gösteriyor

Önemli

Piston ve biyel kolunun sökülmesini ve takılmasını gerektiren her onarımda, ilk önce soğutma yağı fiskiyesi sökülmelidir. Montajdan önce, soğutma yağı fiskiyesinde deformasyon olup olmadığı kontrol edilmelidir. Conta kalıntıları veya birikintiler soğutma yağı fiskiyelerini tıkayabilir ve bu nedenle dikkatli bir şekilde çıkarılmalıdır.

© MAHLE / Buradaki bilgiler, herhangi bir garanti oluşturmaz. Lütfen ek olarak daima üreticiye özgü talimatları ve spesifikasyonları da dikkate alın.

Technical Messenger

MAHLE

Έκδοση Αρ. 02/2026

Κατεστραμμένο ακροφύσιο λαδιού ψύξης

Εάν, μετά από εργασίες επισκευής στον μηχανισμό στροφάλου, «φαγωθεί» το έμβολο ή δημιουργηθούν παρόμοιες ζημιές, η αιτία μπορεί να είναι ένα κατεστραμμένο ακροφύσιο λαδιού ψύξης.

Τα έμβολα είναι από τα πιο καταπονημένα μέρη του κινητήρα. Ειδικά οι στεφάνες των εμβόλων και προ παντός το περίβλημα της κοιλότητας υπόκεινται σε έντονη θερμική καταπόνηση. Προκειμένου να μειωθεί η θερμοκρασία του εμβόλου, ειδικά στην περιοχή του ανώτατου δακτυλίου εμβόλου, και να προστατευθούν τα έμβολα από υπερθέρμανση και εναποθέσεις άνθρακα, το ακροφύσιο λαδιού ψύξης ψεκάζει συνεχώς λάδι κινητήρα στην κάτω πλευρά του εμβόλου ή στο κανάλι ψύξης του εμβόλου.

«Φάγωμα» του εμβόλου μετά την επισκευή

Το «φάγωμα» του εμβόλου και παρόμοιες ζημιές εμφανίζονται κυρίως συχνά μετά την απεγκατάσταση και την εγκατάσταση του εμβόλου και της μπιέλας. Εάν το ακροφύσιο λαδιού ψύξης που παραμένει στο μπλοκ του κινητήρα λυγίσει ή αποκοπεί κατά λάθος, η στεφάνη του εμβόλου ψύχεται ελάχιστα ή καθόλου με λάδι κινητήρα κατά τη λειτουργία – οπότε προκαλείται υπερθέρμανση του εμβόλου και του κυλίνδρου.

Τυπικές εικόνες ζημιάς

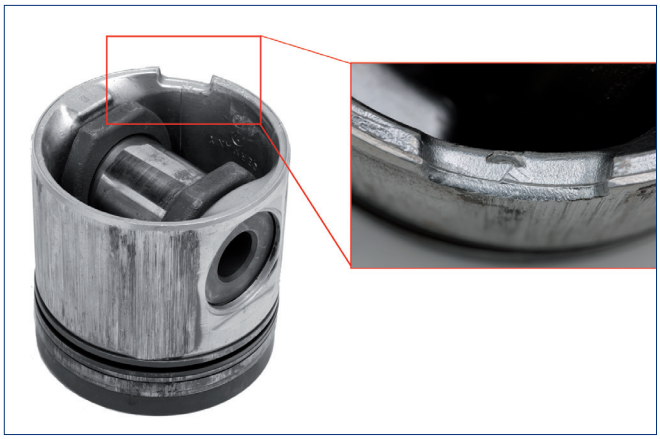
- Το έμβολο παρουσιάζει γδαρσίματα και ίχνη διάβρωσης στον άξονα.
- Η στεφάνη του εμβόλου, το τμήμα του δακτυλίου και η στεφάνη καύσης λιώνουν ή καίγονται.
- Οι υποδοχές κύλισης παρουσιάζουν εν μέρει αποχρωματισμούς ή ακόμη και ρωγμές



Εικόνα 1: Χιτώνιο κυλίνδρου και υπερθερμασμένο έμβολο FERROTHERM® (κεφαλή από χάλυβα, άξονας από αλουμίνιο) με ίχνη φθοράς



Εικόνα 2: Εγκατεστημένο ακροφύσιο λαδιού ψύξης (επάνω) και σπασμένο (κάτω)



Εικόνα 3: Τα ίχνη στην εγκοπή του κορμού του εμβόλου δείχνουν πρόσκρουση με το ακροφύσιο λαδιού ψύξης

Σημαντικό

Σε κάθε επισκευή, όπου είναι απαραίτητη η εγκατάσταση και απεγκατάσταση του εμβόλου και της μπιέλας, πρέπει να αποσυναρμολογούνται προηγουμένως τα ακροφύσια λαδιού ψύξης. Πριν από τη συναρμολόγηση, το ακροφύσιο λαδιού ψύξης πρέπει να ελέγχεται για πιθανή παραμόρφωση. Τα υπολείμματα στεγανοποίησης ή οι εναποθέσεις μπορούν να φράξουν τα ακροφύσια λαδιού ψύξης και πρέπει επομένως να απομακρύνονται προσεκτικά.

© MAHLE / Δεν παρέχεται εγγύηση για την ορθότητα των στοιχείων. Να λαμβάνετε πάντα υπόψη τις ειδικές υποδείξεις και οδηγίες του κατασκευαστή.