

Maßarbeit von Anfang bis Ende

Signifikante Effektivitätssteigerung in der Schleifbearbeitung

Pneumatik- und Hydraulikzylinder sind allgegenwärtig. Ob als Druckluftzylinder am Kofferraumdeckel, an der Hebebühne in der Werkstatt oder in hochkomplexen Maschinen, die moderne Bauprojekte ermöglichen. Für alle gilt: An sie bestehen hohe Ansprüche bezüglich verschleißarmer Bewegung und langer Nutzungsdauer. Von daher stellen die Anforderungen an die Passung zwischen Kolben und Dichtung für jeden Hersteller von Kolbenstangen eine Herausforderung dar und sind - im wahrsten Sinne des Wortes - echte Maßarbeit.

Die passgenaue Herstellung einer Kolbenstange geschieht in zahlreichen Fertigungsschritten. Zunächst werden Rundstahlrohlinge, beispielsweise aus Edelstahl, auf Maß gebracht. Anschließend wird die Oberfläche für das nachfolgende Verchromen

wendungsfall, so dass neben keramisch oder kunstharzgebundenen Schmelzkorundwerkzeugen auch Sinterkorund- oder Siliciumcarbidwerkzeuge eingesetzt werden können. Je nach Losgröße und Automatisierungsgrad der Fertigung ist eine Bearbeitung zwischen den Spitzen oder spitzenlos möglich. Der große Vorteil der spitzenlosen Bearbeitung - im Englischen: Centerless - ist ein Schleifprozess ohne Nebenzeiten, sodass eine hohe Produktivität realisiert wird.



Maximale Oberflächenqualität dank optimal aufeinander abgestimmter Schleifbänder

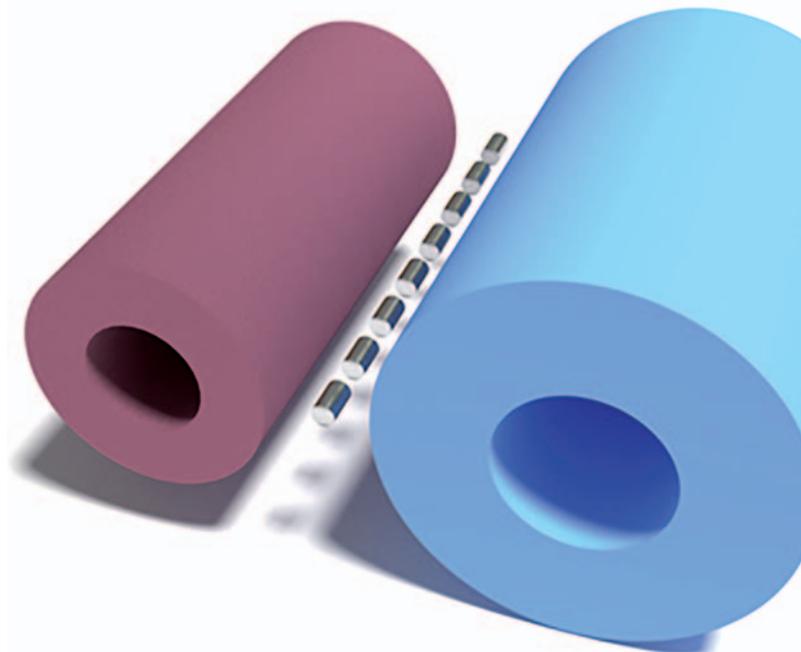
Dem Maßschleifen folgt ein Zwischen- und Feinbearbeiten mit flexiblen Schleifbändern. Dies geschieht auf Maschinen mit mehreren Stationen: Für Werkstücke mit kleineren Durchmessern kommt das spitzenlose Außenrundscheifen zum Einsatz, für große Durchmesser das Schleifen zwischen Spitzen.

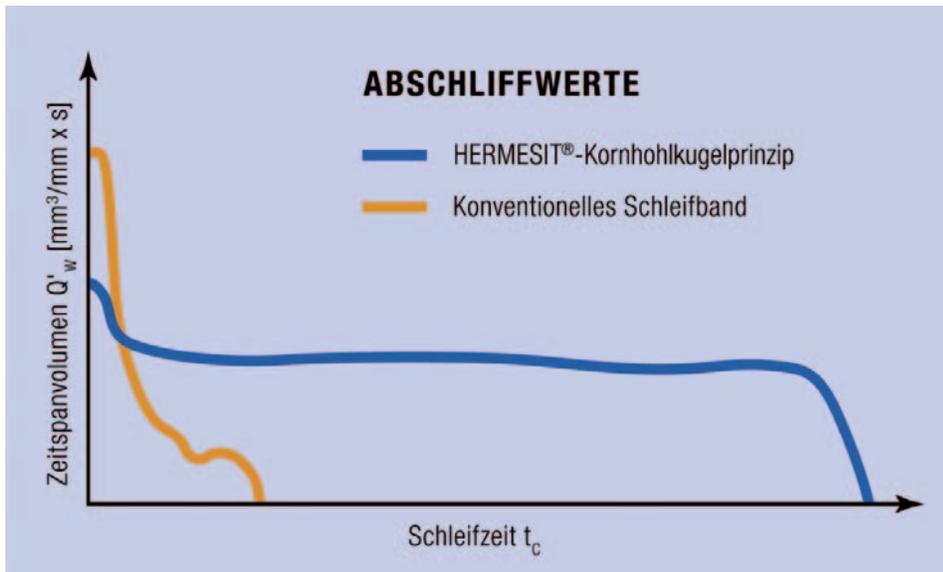
Die Qualitätsanforderungen an die Werkstückoberflächen vor dem Verchromen sind sehr hoch. Dies macht Schleiffolgen mit zahlreichen unterschiedlichen Körnungen und den Einsatz entsprechender Schleifbänder er-

optimal vorbereitet. Dem Verchromen folgt eine weitere Oberflächenbearbeitung. Exzellente Schleifergebnisse in jedem dieser Prozessschritte sind dabei unabdingbare Voraussetzung für die Erreichung der optimalen Oberflächenqualität der Werkstücke.

Auf Maß gebracht - Vorschliff mit gebundenen Präzisions-Schleifkörpern

Zur Herstellung von Kolbenstangen werden Rundstahlrohlinge je nach Beschaffenheit und Anforderung zunächst auf Maß geschliffen. Dabei kommen gebundene Schleifscheiben mit gröberer Körnung zum Einsatz. Die Auslegung der Schleifkörperspezifikation erfolgt dabei stets kundenindividuell in Abhängigkeit vom An-





Abschliffwerte-Vergleich Schleifband Hermesit® RB 535 Y, Körnung P 120, gegen ein konventionelles Schleifband RB 377 YX, Körnung P 120 (Schleifmaschine: Loeser Rundschleifmaschine Material: Edelstahl-Rohre (Edelstahl 1.4301))

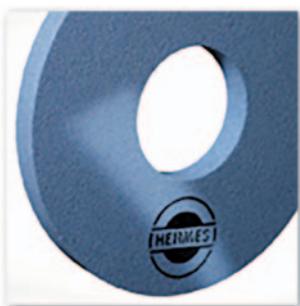
dimensionaler Strukturen macht es möglich, das Schleifmittel perfekt auf das zu bearbeitende Material und die Prozesseigenheiten abzustimmen.

Am Anfang geht es in erster Linie um den größeren Abtrag zur Ausarbeitung von Fehlstellen. Anschließend liegt das Augenmerk auf der Reduzierung von Rautiefen bis hin zum Polieren am Ende der Prozessfolge. Hohe Standzeit der Schleifbänder bei gleichbleibender Oberflächenqualität ist dabei entscheidend für ein optimales Ergebnis und die Wirtschaftlichkeit des Schleifprozesses.

Vorteile dreidimensionaler Schleifmittel bei hochpräzisen Schleifprozessen

Ein effizienter Ansatz zur Standzeiterhöhung ist der Einsatz von Schleifbändern mit dreidimensionaler Struktur. Anders als bei konventionellen Schleifbändern entstehen beim Abarbeiten des makrogeometrischen Aufbaus stets neue Schneidkanten, die ein qualitativ hochwertiges und gleichbleibendes Ergebnis für die gesamte Standzeit garantieren. Die spezifische Technologie drei-

Roller bei der Auswahl des geeigneten Schleifmittels. Das Hermes-Schleifband Mercurit® RB 591 Y ist für Schleifprozesse mit mittlerem bis hohem Druck ausgelegt. Durch Additive im Bindungssystem eignet sich das Produkt sowohl für Trocken- als auch Nassanwendungen. Bei



Keramisch gebundene Schleifwerkzeuge für den Maßschliff entstehen anhand kundenindividueller Anforderungen

Eine Variante des Kornaufbaus für dreidimensionale Schleifmittel ist das von Hermes entwickelte Mercurit®-Prinzip. Dessen Wirksamkeit basiert auf einem Korn-Agglomerat, bei dem die einzelnen Schleifkörner innerhalb des Kornverbundes durch Harzbrücken vernetzt sind. Dieses Schleifkorn-Agglomerat wird konventionell auf die Grundbindung gestreut und dann mit einer Deckbindung überzogen. Anschließend ziehen Grund- und Deckbindung in den noch porösen Schleifkornverbund ein und stabilisieren diesen zusätzlich.

Bei dem von Hermes patentierten Hermesit®-Prinzip werden an Stelle der Schleifkorn-Agglomerate hingegen Trägerkugeln eingesetzt, die mit Schleifkörnern beschichtet sind. Im Laufe des Schleifvorgangs bringen diese, durch fortwährend neu entstehende Abbruchkanten, immer frische Schleifkörner hervor. Dies geschieht auch zuverlässig bei geringerem Schleifdruck.

Alle Hermes-Schleifbänder mit dreidimensionalem Kornaufbau bieten gegenüber konventionellen Schleifbändern eine drei- bis fünffache Standzeit und damit eine deutlich höhere Wirtschaftlichkeit, die sich zum Beispiel in Form von kürzeren Maschinenrüstzeiten sowie geringeren Material- und Entsorgungskosten zeigt. Gleichzeitig gewährleisten sie eine hohe Prozessstabilität durch gleichbleibende Rauheitswerte und Abtragleistungen über die gesamte Einsatzdauer.

Besondere Herausforderungen beim Zwischenschliff von Kolbenstangen

Für das Zwischenschleifen von Kolbenstangen werden Schleifbänder benötigt, die genügend Abtrag leisten, um Fehlstellen aus den vorherigen Bearbeitungsprozessen auszugleichen. Gleichzeitig muss mit möglichst wenigen Kornschritten die Rautiefe reduziert werden. Diese unterschiedlichen Anforderungen spielen eine zentrale

der Bearbeitung von Kolbenstangen garantiert es sowohl den nötigen Abtrag als auch die erforderlichen Rautiefe.

Wenn aufgrund spezifischer Bedingungen maschinen- oder werkstückseitig nur ein geringer Schleifdruck ausgeübt werden kann und damit die Agglomerat-Technologie mit ihren Vorteilen nicht zum Tragen kommt, bietet sich die Hermesit-Technologie mit dem Hochleistungs-Schleifband Hermesit® RB 535 Y als alternative Lösung an.

In einem weiteren Prozessschritt des Zwischenschliffs muss die finale Feinheit der Oberfläche vor dem Verchromen realisiert werden. Hierfür eignen sich Schleifbänder wie die Mercurit®-Type RB 598 Y. Dabei handelt es sich um sogenannte Weichagglomerate, bei denen die Schleifkörner in einer weicheren Matrix leicht flexibel eingebunden sind. Dadurch entstehen sowohl



Schleif- als auch Poliereffekte, die zur Erzeugung einer brillant glänzenden Oberfläche führen.

Ein ähnlicher Effekt lässt sich mit Kork-Schleifbändern erzielen, bei denen Korkpartikel als weiche Puffer genutzt werden. Je nach geforderter Endrautiefe kommen hier Korngrößen bis P 1200 zum Einsatz. Mit einer so feinen Körnung lassen sich RA-Werte um 0,1 µm realisieren.

Als letzter Schritt vor dem Verchromen von Kolbenstangen kann ein finales Polieren erforderlich sein. Dieses wird mittels Schleifscheiben in Polyurethanbindung mit extrem feiner Körnung umgesetzt. Ziel ist es hierbei, Oberflächen mit sehr hoher Güte, also einer Endrautiefe von Ra < 0,1 µm, zu erzeugen. Gleichzeitig sollen diese spiralfrei und hochglänzend sein.

Hermes bietet hierzu microlite-Polierscheiben, bei denen ein mit Schleifkorn durchsetztes Bindemittel auf Polyurethanbasis in einem speziellen Verfahren zu Scheiben mit unterschiedlicher Härte und Elastizität verschäumt wird. Die so erzeugte, im Verhältnis zu konventionell gebundenen Schleifscheiben deutlich weichere und nachgiebigere, Matrix aus Korn und Bindung er-

möglicht beim Feinstschleifen unterschiedlicher Materialien die Entstehung von Oberflächenkennwerten, die bezüglich niedriger Rauheit und hohen Glanzgraden einmalig sind.

Maximale Lebensdauer durch exzellente Reibeigenschaften

Für exzellente Reibeigenschaften von Kolbenstangen spielen fest definierte Traganteile eine entscheidende Rolle. Deswegen ist die dem Verchromen folgende weitere Bearbeitung des spitzenlosen Außenrundschleifens extrem wichtig. Damit werden ggf. letzte Chromfehler beseitigt und die Qualität der endgültigen Funktionsfläche (Ra < 0,25 µm) erzielt. Die Oberfläche muss gute Reibeigenschaften aufweisen, gleichzeitig aber noch in der Lage sein, Schmierstoffe zu speichern. Nur so kann eine maximale Lebensdauer und Effizienz der Kolben-

microlite-Polierscheiben erfüllen höchste Ansprüche bezüglich Glanz und Feinheit der Oberflächen

stange gewährleistet werden. Dies mit Schleifbändern umzusetzen, ist ein diffiziles Thema, das ein hohes Maß an Erfahrung und vor allem die richtige Schleiflösung erforderlich macht. Das von Hermes entwickelte geweberverstärkte Korund-Schleifvlies webrax-AN 702 erfüllt die Anforderungen an diesen letzten Prozessschritt optimal und erzielt dabei ein absolut gleichmäßiges, feines Schlibbild mit den erforderlichen Rautiefen.

Komplettanbieter erfüllen alle Anforderungen

Bei der anspruchsvollen Herstellung von Kolbenstangen sind für jeden Prozessschritt Schleifwerkzeuge mit ganz speziellen Anforderungen notwendig, die höchsten Qualitätsansprüchen genügen müssen. Es gibt nur wenige Hersteller, die derart unterschiedliche Werkzeugformen aus einer Hand liefern können - Hermes gehört als hochspezialisierter Komplettanbieter dazu.

Mit einer Vielzahl dreidimensionaler und konventioneller Schleifmittel auf verschiedenen Unterlagen, Kork-Schleifbändern und Schleifvliesen in unterschiedlichen Formen und Ausführungen sowie gebundenen Schleifkörpern kann die Hermes Schleifmittel GmbH jeder modernen Prozessanforderung beim Schleifen gerecht werden. Anwendungsexperten mit langjähriger Erfahrung erarbeiten zudem mit Kunden spezifische Lösungen, die alle individuellen Rahmenbedingungen optimal berücksichtigen und dadurch beste Ergebnisse garantieren.

Aktuelle Entwicklungen und etablierte Lösungen rund um das Schleifen, Feinschleifen und Polieren präsentiert die Hermes Schleifmittel GmbH auf der Tube in Halle 6 am Stand 6G17.