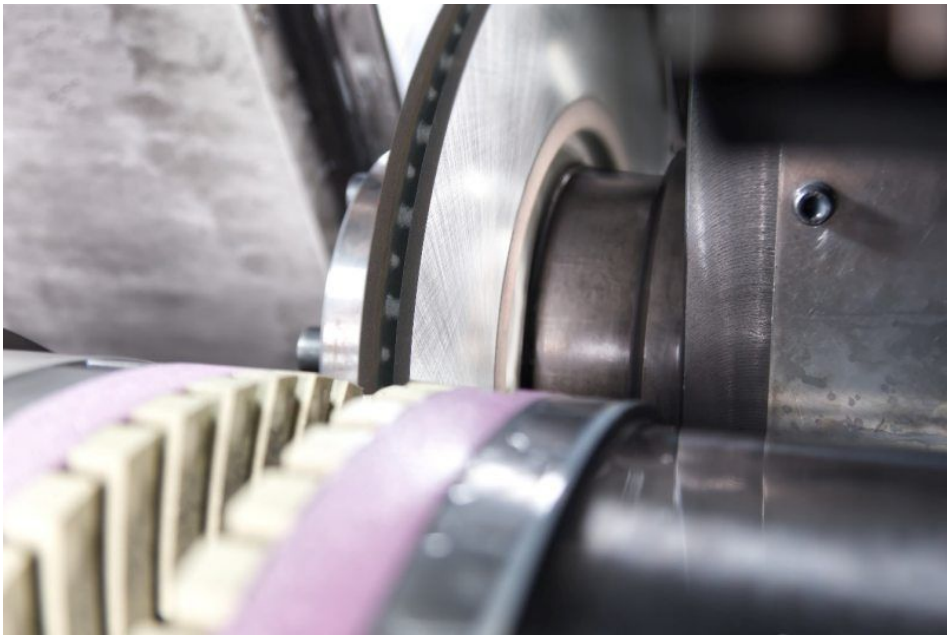
Reduzierung der Feinstaubbelastung durch beschichtete Bremsscheiben

Artikel vom **28. September 2023**
Schleifmaschinen allgemein

Die Belastung durch Feinstaub mit einem Partikeldurchmesser kleiner als 2,5 Mikrometer darf laut des festgelegten Richtwerts fünf Mikrogramm pro Kubikmeter Luft im Jahresdurchschnitt nicht überschreiten. Da über 50 Prozent des Feinstaubs durch den Verkehr erzeugt werden, wurde im November 2022 die Euro-7-Norm verabschiedet. Ein Punkt ist hierbei die »Regulierung der Emissionen, die durch Bremsen und Reifen entstehen«. Diese Vorschrift gilt für alle Fahrzeuge ab Erstzulassung 07/2025.



Doppelplanschleifen einer beschichteten Bremsscheibe (Bild: Supfina).

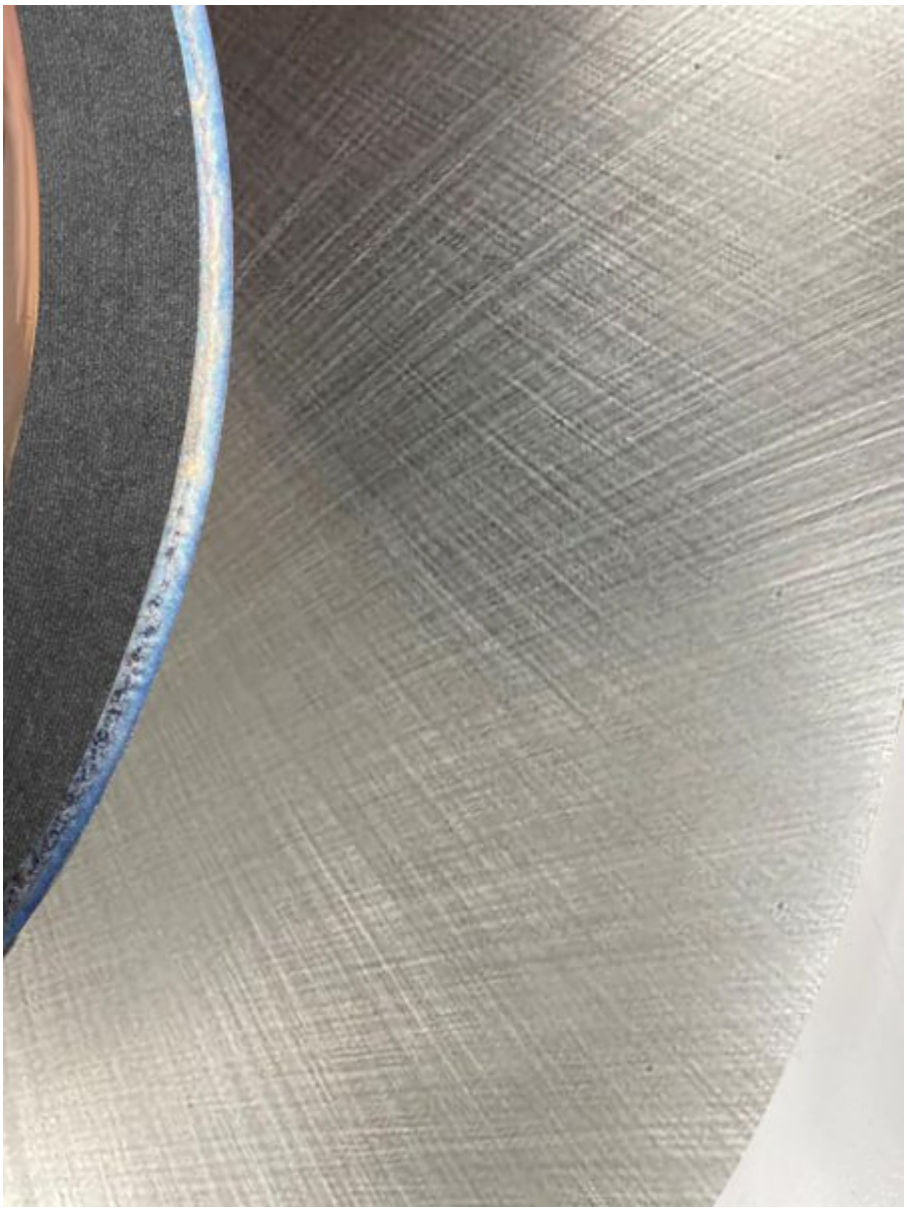
Eine der wichtigsten Eigenschaften beschichteter Bremsscheiben ist ihre Fähigkeit, Bremsstaub zu reduzieren. Dieser entsteht durch den Verschleiß von Bremsbelägen, der besonders durch Korrosion an den Scheiben verstärkt wird. Speziell bei reinen Elektrofahrzeugen (BEV) als auch Hybridfahrzeugen (HEV) wird die Betriebsbremse

durch die Rekuperation des Elektromotors weitaus seltener und weniger kräftig betätigt. Somit korrodieren die Bremsscheiben aus Gusseisen durch den Einfluss von Regen, Schnee und Streusalz schneller.

Beschichtete Bremsscheiben verhindern die Korrosion und tragen so dazu bei, dass weniger Bremsstaub entsteht und somit die Umweltbelastung reduziert wird. Ein weiterer Vorteil ist die Langlebigkeit. Eine Studie der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung hat gezeigt, dass beschichtete Bremsscheiben eine um bis zu 50 Prozent längere Lebensdauer haben können. Zusätzlich können beschichtete Bremsscheiben auch dazu beitragen, dass Bremsgeräusche, die sonst durch Vibrationen entstehen, um bis zu 75 Prozent reduziert werden.



Oben: eine beschichtete, ungeschliffene Bremsscheibe (Bild: Supfina).



Unten: eine beschichtete und geschliffene Bremsscheibe (Bild: Supfina).

Bereits seit einigen Jahren forscht Supfina in Zusammenarbeit mit Beschichtungsspezialisten an neuen wirtschaftlicheren Methoden zur Beschichtung und zum Schleifen von Bremsscheiben. Hierbei stand neben der Verfügbarkeit der Beschichtungsrohstoffe, Prozesszeiten und Kosten vor allem die Reduzierung des Feinstaubs im Fokus.

Die Basis für die Herstellung einer beschichteten Bremsscheibe ist, wie bei der konventionellen Produktion, ein Gussrohling, der anschließend gedreht und gefräst wird. Für die neuartige Fertigung kommen jetzt zwei Bearbeitungsschritte hinzu: die Beschichtung und das Schleifen.

Beschichtung von Bremsscheiben

Die Beschichtung von Bremsscheiben ist aufgrund einiger Herausforderungen, die im Fertigungsprozess auftreten können, nicht immer einfach. Eines der Hauptprobleme ist die Haftung der Beschichtung auf der Bremsscheibe, denn die Beschichtung muss sicher auf der Scheibe haften, um die gewünschten Eigenschaften wie eine verbesserte Bremsleistung oder eine Verringerung der Abnutzung zu erzielen. Außerdem muss die Verteilung der Beschichtung auf der Bremsscheibe gleichmäßig sein, da es sonst zu abweichenden Bremsleistungen kommt oder Vibrationen während des Bremsvorgangs entstehen. Je nach Beschichtungsverfahren werden zusätzlich die Werkstücke auf über 300 Grad Celsius erwärmt, was zu Verzug, Welligkeit oder Schlüsselung führen kann. Alle diese Faktoren müssen berücksichtigt werden.



Viele Faktoren beeinflussen den komplexen Schleifprozess (Bild: Supfina).

Bei den unterschiedlichen Beschichtungsverfahren werden Karbidpulver wie Niobcarbid, Wolframcarbid oder Titancarbid gemeinsam in einer weicheren Matrixstruktur auf eine Verbindungsschicht des Reibbelags der Bremsscheibe aufgebracht. Grundsätzlich werden die Verfahren LMD (Laserauftragsschweißen), EHLA (extremes Hochgeschwindigkeits-Laserauftragsschweißen), HVOF (Hochgeschwindigkeitsflammspritzen) und Kaltgasspritzen unterschieden.

Schleifen von beschichteten Bremsscheiben

Auch das Schleifen von beschichteten Bremsscheiben stellt eine Herausforderung dar. Da die Beschichtung sehr hart und widerstandsfähig ist, führt der Schleifprozess mit herkömmlichen Werkzeugen zu einem besonders hohen Verschleiß und damit zu sehr hohen Werkzeugkosten und Maschinenstillstandzeiten.

Bereits seit 2019 entwickelt Supfina in Zusammenarbeit mit Bremsscheibenherstellern, Automotive-OEM und Anbietern von Beschichtungssystemen an einer wirtschaftlichen Lösung, die sich inzwischen bei tausenden Werkstücken bewährt hat. Hierbei ist es wichtig die gesamte Prozesskette zu beachten, um den Schleifprozess präzise auf die

vorherigen Arbeitsschritte abzustimmen.

Es mussten neue Werkzeuge entwickelt werden, die sowohl die weiche Edelstahlmatrix als auch die eingebetteten Hartmetalle ohne Zusetzen und Abstumpfen bearbeiten können. Auch die punktgenaue Zuführung des Kühlschmierstoffs ist ein wichtiger Einflussfaktor. Hier gilt es, die richtige Menge mit dem richtigen Druck punktgenau auf das Werkzeug zu bringen, um es freizuspülen und die Schleifkörner zu kühlen.

Viele Faktoren beeinflussen den komplexen Schleifprozess. Besonders die Steifigkeit der Maschine trägt wesentlich zu einem optimierten Ergebnis bei, da große Werkstückoberflächen mit harter und weicher Beschichtung abzutragen sind.

Zusammenfassung

Der Druck durch die Gesetzgebung ist groß und die Fertigung beschichteter Bremsscheiben komplex. Es bedarf einer übergreifenden Zusammenarbeit zwischen Bremsscheibenherstellern, Automotive-OEM und Anbietern von Beschichtungssystemen sowie dem Hersteller der Schleiflösung.

Supfina hat mit der neuen Doppelplanschleifmaschine »Planet BD« eine Lösung speziell für Bremsscheiben entwickelt. Durch das Konzept des Doppelplanschleifens wird die Bremsscheibe gleichzeitig von beiden Seiten bearbeitet. Neben einem extrem steifen Maschinenkonzept gewährleisten die neuartige Prozessführung und die Inline-Messung höchstmögliche Qualität.

Hersteller aus dieser Kategorie

Supfina Grieshaber GmbH & Co. KG
Schmelzegrün 7
D-77709 Wolfach
07834 866-0
info@supfina.com
www.supfina.com
Firmenprofil ansehen

MaSuB GmbH
Hohr 4
D-53804 Much
02245 2703
info@blechpartner.de
www.blechpartner.de
Firmenprofil ansehen

© 2025 Kuhn Fachverlag