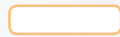


# AUF DEN PUNKT

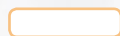


## THERMISCHES SPRITZEN



### Beschichtungsfamilien

Ganzheitliche Beschichtungslösungen mit überlegenen technischen Eigenschaften generieren wertvolle Wettbewerbsvorteile



### KS-InductiveCoat in der Praxis

Die Vorteile der KS Schmelzverbund-Beschichtungen am Beispiel von Wellenschutzhülsen und Gleitring-Dichtungsstrukturen

*Wo Höchstleistung zählt!*



**Karl Schumacher**  
Maschinenbau und Metallspritzwerk

# THERMISCHES SPRITZEN...

## INTELLIGENTER SCHUTZ MIT ÜBERLEGENEN TECHNISCHEN EIGENSCHAFTEN

### Beschichtungsfamilien

Die von Karl Schumacher eingesetzten Verfahren des Thermischen Spritzens ermöglichen Ihnen, die meisten Verschleiß- und/oder Korrosionsschutzaufgaben sinnvoll zu lösen.

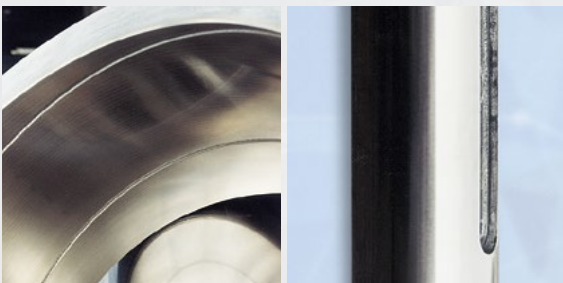
Zur schnellen Übersicht stellen wir Ihnen hier unsere Beschichtungsfamilien mit ihren wesentlichen Eigenschaften vor. Um Sie optimal unterstützen zu können, ist für uns eine ausführliche und individuelle Beratung selbstverständlich.

### KS-MetalCoat (KS-MC)

Die draht- oder flammgespritzten Schichten „KS-MetalCoat“ können überwiegend sehr gut spanend bearbeitet werden und entsprechen in ihren Eigenschaften nahezu denen der eingesetzten Grundwerkstoffe.

Die Einsatzbereiche dieser Beschichtungen sind sehr vielfältig und orientieren sich primär am verwendbaren Spritzwerkstoff. Zur Anwendung kommen Kohlenstoff-, Chrom- und Chromnickelstähle, Zinnlegierungen (Weißmetall), Nickel-Aluminium, Molybdän, Bronzelegierungen und viele mehr.

Je nach Bedarf können mit diesen Verfahren Schichtstärken von mehreren Millimetern gespritzt werden.

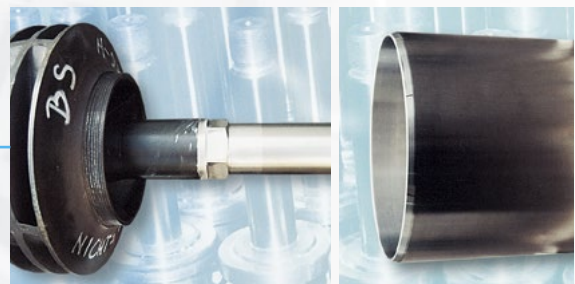


Eine Sonderanwendung stellen beschichtete Weißmetalllager dar, die außergewöhnlich wirtschaftlich und schnell herzustellen sind. Die hierzu verwendeten Spritzwerkstoffe auf Zinnbasis sind speziell auf die hohen statischen und dynamischen Belastungen abgestimmt.

Grundsätzlich werden die Bauteile beim Beschichten mit KS-MetalCoat nur gering thermisch belastet. Dadurch werden Verzüge und Gefügeveränderungen im Grundwerkstoff vermieden.

### KS-SuperCoat (KS-SC)

Die extrem dichten HVOF-Schichten „KS-SuperCoat“ bieten einen exzellenten Verschleiß- und Korrosionsschutz. Sie zeichnen sich darüber hinaus durch gute Gleiteigenschaften bei einer Härte zwischen 700 und 1.000 HV<sub>0,3</sub> aus und bieten zuverlässig Schutz gegen „Fressen“.



Die geringe Bauteilerwärmung beim Beschichten erlaubt den Einsatz von KS-SuperCoat für die Optimierung von temperaturempfindlichen Bauteilen.

Besonders für Lauf- und Gleitflächenanwendungen ist KS-SuperCoat eine kostengünstige Alternative zu Hartchrom bei überwiegend deutlich überlegenen technischen Eigenschaften.

Einzelne Schichten dieser Familie wurden speziell für Heißgas-Anwendungen entwickelt und werden in der Kraftwerks- bzw. Brennertechnik zum Schutz vor Korrosionsschäden bei sehr hohen Temperaturen eingesetzt.

Zur Anwendung kommen Spritzwerkstoffe auf der Basis von Chrom- und Wolframcarbiden sowie CrAlY-Legierungen.

### KS-HardCoat (KS-HC)

Die harten (bis ca. 1.400 HV<sub>0,3</sub>) und extrem dichten HVOF-Schichten „KS-HardCoat“ werden sehr erfolgreich zum Schutz vor Abrasion, Kavitation, Erosion und Gleitverschleiß eingesetzt.

Aufgrund der geringen Bauteilerwärmung beim Beschichten können temperaturempfindliche Bauteile problemlos mit KS-HardCoat beschichtet werden.

Unterschiedliche Legierungszusammensetzungen ermöglichen den Einsatz bis zu Betriebstemperaturen von circa 500 °C. Zur Anwendung kommen Spritzwerkstoffe auf der Basis von Wolframcarbiden.



## GANZHEITLICHE LÖSUNGEN GENERIEREN WERTVOLLE WETTBEWERBSVORTEILE

### KS-InductiveCoat (KS-IC)

Die Induktiven-Schmelzverbund-Beschichtungen „KS-InductiveCoat“ sind 100%ig dampfdicht und metallurgisch mit dem Untergrund verbunden. Sie schützen hervorragend vor Korrosion (auch bei sehr hohen Betriebstemperaturen) und bieten eine maximale Ausfallsicherheit, da diese Schichten nicht abplatzen können.

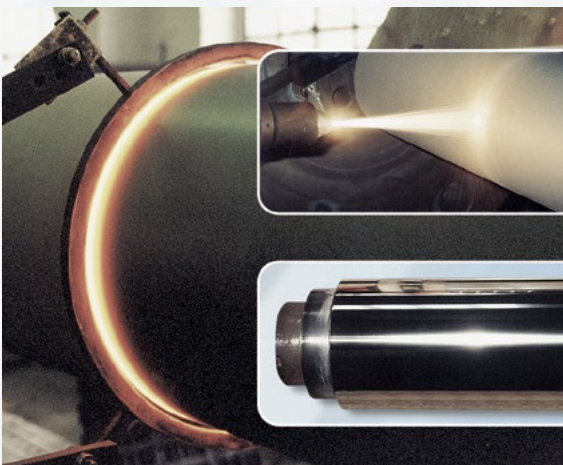
Die Beschichtungswerkstoffe selbst weisen eine sehr gute chemische Beständigkeit auf und erlauben dadurch ein breites Anwendungsfeld. Zur Anwendung kommen vorwiegend Nickel-Basis-Legierungen.

Standardmäßig werden Fertigschichten von 0,4 - 0,8 mm erzeugt. Bei Reparaturen können je nach Bedarf auch höhere Schichtstärken erreicht werden.

KS-InductiveCoat kann bis ca. 900 °C eingesetzt werden, ohne dass die Oberfläche verzündert. Die Beschichtung ist absolut temperaturschockbeständig.

Durch das induktive Einschmelzen der Beschichtungen werden die Vergütungseigenschaften der Grundwerkstoffe nicht geschwächt. Allerdings muss die Temperatureinwirkung durch den Schmelzvorgang bei der Planung des Beschichtungsprozesses berücksichtigt werden. Bei Neuteilbeschichtungen sollte dies im Idealfall schon bei der Konstruktion der Bauteile erfolgen.

KS-InductiveCoat eignet sich hervorragend für Gleit- und Laufflächen, die einem starken Korrosionsangriff ausgesetzt sind, massiv mechanisch beansprucht und/oder häufig durch große Temperaturschwankungen belastet werden.



### KS-VacuumCoat (KS-VC)

Die im Vakuum eingeschmolzene Beschichtung „KS-VacuumCoat“ weist grundsätzlich dieselben hervorragenden Eigenschaften wie die KS-InductiveCoat auf. Sie ist aber speziell zur Beschichtung komplexer Bauteilgeometrien und hochlegierter Grundwerkstoffe entwickelt worden.

Die bis zu 5 mm starken Schichten zeichnen sich durch eine 100%ig porenfreie Oberfläche aus. Speziell auf die geforderten Schichteigenschaften abgestimmte Kompositmischungen ergeben besonders abriebfeste Oberflächen mit Härten bis zu 65 HRC. Zur Anwendung kommen Nickel- und Kobalt-Basis-Legierungen.

In vielen Fällen können die zu bearbeitenden Bauteile in einem Prozessschritt mit dem Einschmelzen gehärtet oder vergütet werden.



### KS-CeraCoat (KS-CC)

Diese plasmagespritzten Oxydkeramik-Schichten „KS-CeraCoat“ zeichnen sich durch enorme Druck- und Abrasionsfestigkeit aus. Mit Härten bis zu 1.600 HV<sub>0,3</sub> sind sie ideal als Verschleißschutzschichten einsetzbar.

Zur Anwendung kommen Werkstoffkompositionen aus Aluminiumoxyd, Zirkoniumoxyd und Chromoxyd. Die üblichen Schichtstärken liegen im Bereich von 0,1 bis 0,3 mm.

Wegen der sehr geringen elektrischen Leitfähigkeit und der niedrigen Wärmeleitfähigkeit eignet sich KS-CeraCoat hervorragend zur elektrischen Isolation sowie zur Wärmeisolation von Bauteilen.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Schichten entsprechen denen der vorwiegend verarbeiteten Metalloxyde und Oxydkeramiken. Eine Nachbearbeitung der Beschichtungen kann nur durch Schleifen mit Diamantwerkzeugen erfolgen.

# KS SCHMELZVERBUND-BESCHICHTUNGEN

## Praxisbeispiel: Wellenschutzhülsen

Auf der Welle rotierende Dichtungssysteme führen früher oder später zu einem Verschleiß der Dichtringlauffläche. Durch die Verwendung systemoptimierter Wellenschutzhülsen sinken die Instandsetzungskosten dafür allerdings erheblich.

Mit KS-InductiveCoat oder KS-VacuumCoat beschichtete Wellenschutzhülsen verhindern den direkten Verschleiß auf der Welle und verlagern ihn auf ein leichter auswechselbares und kostengünstigeres Bauteil. Zudem schützen sie das gesamte System vor unplanmäßigem Stillstand.

Auch bei einigen Gleitring-Dichtungs-konstruktionen kann der Einsatz unserer Wellenschutzhülsen zwischen Gleitring und Käfig sinnvoll sein.

In Punkto Ausfallsicherheit ist die Wahl der richtigen Ausführung von elementarer Bedeutung. Entscheidet man sich für eine beschichtete Wellenschutzhülse, so weiß der erfahrene Praktiker: Die Härte der Oberfläche ist dabei nicht alles!



(Wie die Abbildung zeigt, sind auch auf einer extrem harten Keramikbeschichtung deutliche Einlaufspuren zu sehen.)

Karl Schumacher liefert Ihnen fix und einbaufertige Wellenschutzhülsen in jeder gewünschten Bauart mit einer Schmelzverbund-Beschichtung, die Ihr Dichtsys-

tem kompromisslos vor Ausfällen schützt. Wellendichtring und Beschichtung sind dabei selbstverständlich optimal aufeinander abgestimmt.

Speziell das Abplatzen der Beschichtung führt häufig zu fatalen und kostenintensiven Störungen. Mit KS-InductiveCoat oder KS-VacuumCoat beschichtete Wellenschutzhülsen bieten Ihnen darum zusätzlich den entscheidenden Vorsprung vor alternativen Systemen:

Nur bei diesen Schmelzverbund-Beschichtungen können Sie 100%ig sicher sein, dass sie nicht abplatzen!

Dafür stehen wir zehn Jahre lang mit unserem Namen gerade.<sup>1)</sup>



### Vorteile

- maximaler Verschleißschutz
- maximale Ausfallsicherheit
- absolut dampf- und gasdichte Beschichtung
- sehr hohe chemische Beständigkeit
- torsionsfest
- schlagfest
- „unabplatzbare“ Schmelzverbund-Beschichtung
- kostengünstig
- kurzfristige Verfügbarkeit Ihrer individuellen Ausführung
- 10 Jahre Gewährleistung gegen Abplatzen der Beschichtung<sup>1)</sup>

### Technische Daten

- Grundmaterial: entsprechend Kundenvorgaben
- Ausführung: entsprechend Kundenvorgaben
- Beschichtung: KS-InductiveCoat
- Härte (Lauffläche): > 60 HRC

<sup>1)</sup> Haftung beschränkt auf den Liefergegenstand selbst.



**Karl Schumacher GmbH**  
**Maschinenbau & Metallspritzwerk**  
 Hohensteinstraße 52  
 44866 Bochum / Germany

Telefon: +49 (0)2327 / 992-600  
 Telefax: +49 (0)2327 / 992-679  
 eMail: info@schumacher-essen.de  
 Internet: www.schumacher-essen.de

