

SULZER

Sulzer Metco

MAXIT[®] CrN
PVD-Hochleistungsschichten

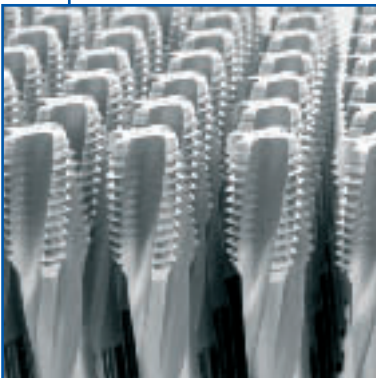




MAXIT® CrN-Schichten:

Der Fokus bei der Entwicklung von MAXIT® CrN lag in der universellen Anwendbarkeit der Hartstoffschichten für die Umformtechnik und für die Kunststoffverarbeitung. Die Auswahl dieses Schichtwerkstoffes erfolgte dabei aus verschiedenen Gesichtspunkten:

- CrN weist eine chemisch stark gesättigte Struktur auf.
- CrN besitzt neben einer ausgeprägten Zähigkeit eine relativ hohe Oxidationsbeständigkeit im Vergleich zu TiN- oder TiCN-Beschichtungen.



Die chemisch gesättigte Struktur verhindert effizient das Kaltaufschweißen von metallischem Abrieb beim Umformen bzw. das Anhaften von Formmassen (Belagbildung) bei der Kunststoffverarbeitung. Darüber hinaus ermöglicht die exzellente Schichthftung auch Umformprozesse, bei denen extreme Scherkräfte auftreten, z.B. Rückwärtsfliesspressen.

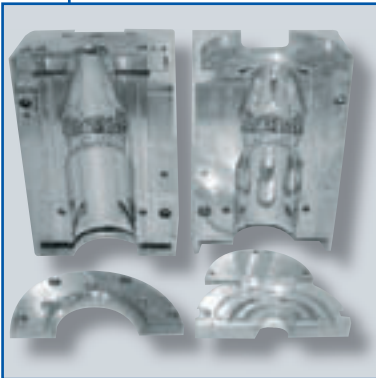
CrN Merkmale:

- Monolagen
- Schichtdicke 2-5 µm
- hohe Oxidationsbeständigkeit
- sehr gute Schichthftung
- Lösungsmittelbeständigkeit



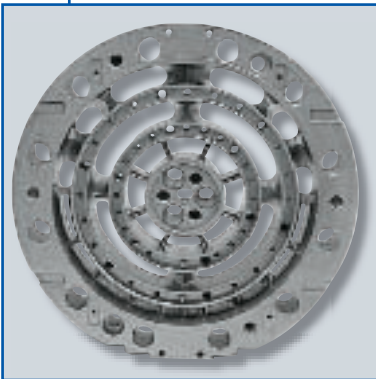
Typische Anwendungsbereiche:

- Umformwerkzeuge
- Biege-/Streckwalzen
- Kunststoffverarbeitung
- Medizinaltechnik
- Motorenkomponenten (Automobilbau)
- Pumpenteile in der Fluidtechnik



Eigenschaften	Schicht-Typen				
	CrN	CrN-Multilagen	CrN-modifiziert	TiN	TiCN
Härte HK	2100 - 2500	2100 - 2500	2200 - 2700	2300 - 2800	2800-3300
Max. Einsatztemp./°C	650	650	700	500	400
Duktilität	sehr gut	sehr gut	gut	gut	befriedigend
Farbe	stahlgrau	stahlgrau	bunt	gold	grau, kupfer

CrN-Multilagen



MAXIT® CrN-Multilagen:

Die Entwicklung der CrN-Multilagenschicht basierte in erster Linie auf der Forderung nach besonders dicken, haftfesten Beschichtungen (> 6 µm). Zusätzlich bieten Multilagenstrukturen aber auch den Vorteil der Eindämmung von Korrosion, wie sie beispielsweise bei der Verarbeitung von Kunststoffen auftreten kann, z.B. durch Restfeuchtigkeit im Granulat, Formtrennmittel oder Spaltprodukte. Da die CrN-Multilagenstruktur selbst nicht korrosionsanfällig ist, kann die Korrosionsbeständigkeit durch das Abscheiden von möglichst dichten Schichtsystemen erfolgen.

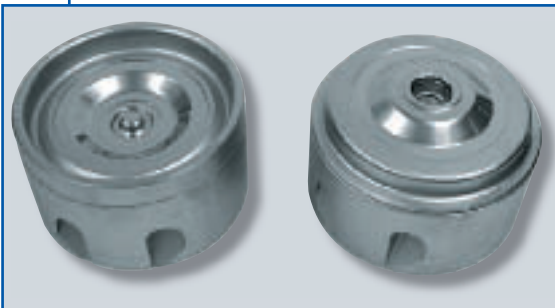


In zahlreichen Anwendungen besteht die Notwendigkeit, definierte Oberflächenrauigkeiten einzustellen und zu konservieren. Beim Beschichten von erodierten Werkzeugoberflächen für den Kunststoff-Spritzguss oder bei Vorschubwalzen für die Blechverarbeitung setzt dies hohe Anforderungen gegenüber Abrasivverschleiß der Oberflächen voraus, dem die CrN-Multilagenbeschichtung gerecht wird.



CrN-Multilagen Merkmale:

- Multilagen
- Schichtdicke 3 - 9 µm
- reine Chrom-Zwischenlagen
- hohe Oxidationsbeständigkeit
- sehr glatte Oberfläche
- hervorragende Schichthaftung



Typische Anwendungsbereiche:

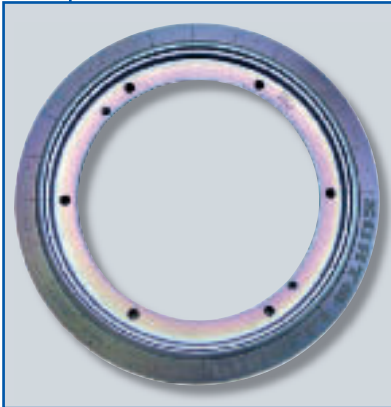
- Kunststoffverarbeitung
(z.B. Spritzguss, Extrusion, Blasformen)
 - glasfaserverstärktes PA
 - PVC
 - ABS
- Druck-/Prägewalzen
- Schmiedetechnik



CrN-modifiziert

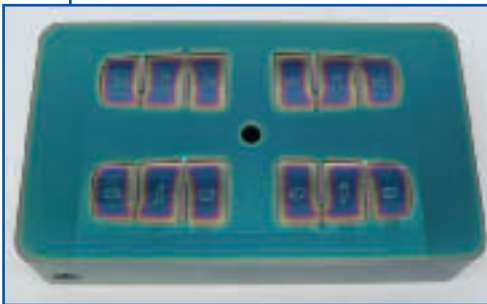
MAXIT®

Verschleißschutz



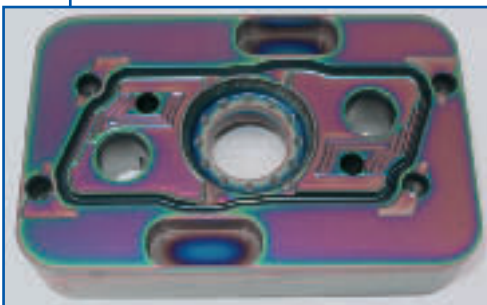
MAXIT® CrN-modifiziert:

CrN-mod wurde speziell für die Verarbeitung von stark anhaftenden Kunststoffen und Elastomeren sowie für die Umformung von Buntmetallen, Leichtlegierungen und austenitischen Stählen entwickelt. Die Besonderheit der CrN-modifiziert Beschichtung liegt in einer dünnen Deckschicht, die mit besonderen Elementen dotiert ist und dadurch eine glasartige Struktur mit sehr geringer Oberflächenenergie bildet. Diese Eigenschaft resultiert in sehr verschleissbeständigen Oberflächen mit extrem niedriger Adhäsionsneigung.



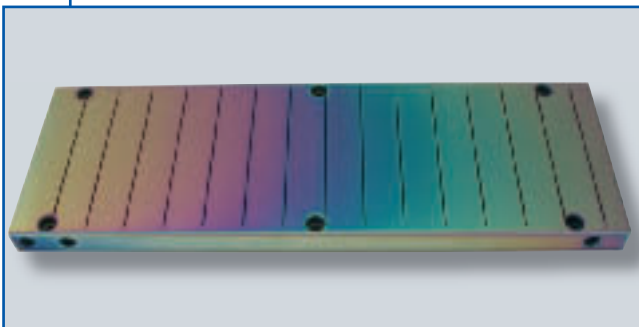
CrN-modifiziert Merkmale:

- Multilagenstruktur mit glasartiger Deckschicht
- Schichtdicke 3-9 µm
- extrem niedrige Adhäsionsneigung
- sehr geringe Neigung zu Kaltaufschweißungen

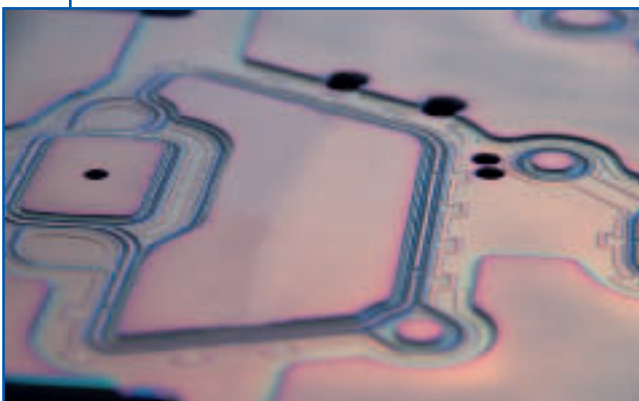


Typische Anwendungsbereiche:

- Kunststoff- und Elastomerverarbeitung (z.B. Spritzguss und Extrusion)
 - PMMA
 - POM
 - PUR
 - NBR
 - Fluor-Kautschuk



- Umformtechnik
 - austenitische Stähle (V2A, V4A)
 - Leichtlegierungen (Aluminium 5XXX, Titan Ti6Al4V)
 - Buntmetalle
 - verzinkte Bleche



Verfahren



Die von Sulzer Metco entwickelten Chromnitrid-Schichten (CrN) werden mit dem PVD-Arc-Verfahren abgeschieden.



Der wesentliche Vorteil des Arc-Verfahrens gegenüber dem Sputtern ist die wesentlich höhere Energiedichte des Plasmas während des Abscheidungsprozesses. Ionisationsgrade von bis zu 100 % stellen beim Arc-Verfahren die deutlich höhere Härte und Dichte sowie wesentlich bessere Haftung der Verschleißschutzschichten gegenüber dem Sputterverfahren sicher. Dies sind wesentliche Parameter für die Verbesserung der operativen Eigenschaften beispielsweise bei Umformwerkzeugen. Während die Ionisationsgrade typischer Sputterverfahren nur bei 10-15 % liegen, können auch mit den modernsten Sputterverfahren, die immerhin Ionisationsgrade von bis zu 40 % aufweisen, prinzipbedingt die Eigenschaften von Arc-Schichten nicht erreicht werden.



CrN-Schichten zeichnen sich gegenüber anderen klassischen Hartstoffschichten wie TiN, TiCN und AlTiN durch eine exzellente Haftfestigkeit und geringe Reibwerte aus. Diese Eigenschaften sind speziell in der Umformtechnik gefordert, wo massive mechanische Belastungen und hohe Scherkräfte auftreten, insbesondere bei der Verarbeitung von austenitischen Stählen und Buntmetallen.



Die chemisch gesättigte und dichte Struktur von CrN bewirkt in der Kunststoffverarbeitung ein gutes Gleitverhalten der Formmassen auf den Werkzeugoberflächen. Durch Multilagenaufbau werden die einzelnen Schichtlagen durch metallische Zwischenschichten versiegelt, so dass korrosiv wirkende Spaltprodukte nicht mehr durch die Beschichtung hindurch diffundieren und Unterkorrosion verursachen können.



Bei Beschichtungen vom Typ CrN-modifiziert sorgt eine quasi-amorphe, dotierte Deckschicht mit keramischem Charakter für eine ausgeprägte Antihafteigenschaft gegenüber stark klebenden Formmassen wie beispielsweise EVA und ABS. In Verbindung mit hoher Schichthärte wird auch der abrasive Verschleiß durch harte Füllstoffe signifikant reduziert.