

02

PVD Beschichtung & Teilefertigung

2020 / 2021

PVD coating & part production

Eine Familie weltweit. *One family worldwide.*

2

Ihr Technologiepartner

Your technology partner

WOLF – Ihr zuverlässiger Partner für intelligente Lösungen. Mit der Herstellung von Schneidwerkzeugen und PVD Beschichtungslösungen, sowie der Fertigung von kompletten Bauteilen inklusive Beschichten sind wir einzigartig aufgestellt. Das erlaubt uns, Ihre Prozesse und Prozessketten maximal zu optimieren. Gerne erarbeiten wir diese Vorteile für unsere Kunden.

WOLF – Your reliable partner for intelligent solutions. We are uniquely positioned thanks to our manufacturing of cutting tools and PVD coating solutions, as well as assembling of complete machine parts, inclusive coating. This allows us to optimize your processes and process chains to their maximum. We are happy to develop these advantages for our costumers.



WOLF Germany

Produktion + Vertrieb
Gründungsstandort und
Hauptquartier in Bruch-
mühlbach-Miesau (1985).

Production + Sales
*Founded in Bruchmuehl-
bach-Miesau in 1985
(headquarter).*



WOLF USA

Produktion + Vertrieb
Gegründet 2005 in
Fort Mill, South Carolina.

Production + Sales
*Founded in Fort Mill,
South Carolina in 2005.*

 **WOLF
Croatia**

Produktion + Vertrieb
Gegründet 2012 in
Karlovac.

Production + Sales
Founded in Karlovac
in 2012.

 **WOLF
China**

Produktion + Vertrieb
Gegründet 2014 in
Taicang, Provinz Jiangsu

Production + Sales
Founded in Taicang,
Jiangsu Province in 2014.

 **WOLF
Network**

Vertrieb
Zusätzlich zu unseren Toch-
terfirmen verfügen wir über
ein weites Kooperations-
und Vertriebsnetzwerk in
den USA, Schweden,
Russland, Ungarn, Türkei
und China. Wir beliefern
unsere zufriedenen
Kunden weltweit.

 **WOLF
India**

Produktion + Vertrieb
Gegründet 2013 in
Bangalore, Karnataka.

Production + Sales
Founded in Bangalore,
Karnataka in 2013.

 **WOLF
Russia**

Produktion + Vertrieb
Gegründet 2019 in Krasno-
obsk, Novosibirsk Region

Production + Sales
Founded in Krasnoobsk,
Novosibirsk region in 2019.

Sales
In addition to our subsi-
diaries, we have a wide
cooperation and distri-
bution network in the
USA, Sweden, Russia,
Hungary, Turkey and
China. We deliver our
satisfied customers
worldwide.

Unsere Beschichtungs- zentren. *Our coating centers.*

4

Hauptquartier Bruchmühlbach-Miesau

- + PVD Beschichtung /
PVD coating

- + Werkzeugbau & Teilefertigung /
Tool construction & part production

- + Werkzeug & Nachschärfen /
Tools & resharpening



Betriebsstätte EITEC Bochum

5

+ PVD Beschichtung /
PVD coating



**Klar
gegliedert.
*Clearly
structured.***

For more
information:
[info@wolf-
gruppe.com](mailto:info@wolf-gruppe.com)

6

Unser Angebot für Sie

What we offer

01

**Werkzeug &
Nachschärfen /
*Tools &
resharpening***

02

**PVD Beschichtung &
Werkzeugbau & Teilefertigung /
*PVD coating &
Tool construction & part production***

Eine Familie / *One family*

Die Welt verändert sich und WOLF mit ihr. Als Technologieunternehmen haben wir uns in den vergangenen drei Jahrzehnten kontinuierlich weiterentwickelt und sind zu einem verlässlichen Partner für unsere Kunden in aller Welt gewachsen. Gleichzeitig sind wir uns und unseren Werten stets treu geblieben – bis heute, wo unter dem Dach des Gesamtunternehmens WOLF viele Mitarbeiter weltweit mit unverwechselbaren Stärken zusammenarbeiten.

The world is evolving fast and so is WOLF. Being a technology company, we have continuously advanced over the course of the last three decades. We have grown to be a reliable partner for our customers worldwide. At the same time, we have kept in touch with our core values – to this day when, under the roof of WOLF numerous employees all over the world collaborate to join their unique skills and strengths.

Ihr Vertrauen / *Your trust*

Mit uns, als Ihr Technologie-Partner, steht Ihnen weltweit das gesamte Produkt- und Dienstleistungsspektrum aller Mitglieder der WOLF Familie offen. Nutzen Sie diese gemeinsame Stärke und die Besonderheit der WOLF Kultur. Ob innovative Lösungen für Ihre individuellen Prozesse, optimal auf Ihre Bedürfnisse ausgearbeitete Dienstleistungen oder neue PVD Schichtsysteme, fertige Bauteile und speziell für Sie entwickelte Werkzeuge – uns ist es besonders wichtig, dass wir uns gemeinsam weiterentwickeln.

With WOLF as your technology partner you have access to the entire spectrum of products and services of the WOLF family. Make use of these unified strengths and the unique WOLF culture. Be it innovative solutions for your individual processes, services tailored to your needs or new PVD coating systems, finished components and tools individually developed for you, it is especially important for us to advance together.

Unsere Stärke / *Our strength*

Vor uns liegen enorme Chancen. Neue Märkte entstehen. Neue Materialien erfordern kontinuierlich modernere Bearbeitungs- und Beschichtungslösungen. Die Leichtbaumaterialien erobern rasant die Ausstattungen der Flugzeuge und Autos, sowie den Boots- und Yachtenbau. Die Anforderungen an Prozessanwendungen und maßgeschneiderte Technologien wachsen rapide in allen Märkten. Deshalb ist es so wertvoll, dass Ihnen die Spezialisten von WOLF mit all Ihren interdisziplinären Kompetenzen zur Seite stehen. Gemeinsam sind wir stark. Zusammen finden wir einfache und intelligente Lösungen für die komplexen Herausforderungen unserer Zeit. So wie wir es seit mehr als drei Jahrzehnten tun.

Countless opportunities lie ahead. New markets are evolving. New materials are constantly demanding modern machining and coating solutions. Lightweight materials are quickly gaining ground in airplane, automobile, boat and yacht construction and equipping. The requirements for process application and tailor made technologies are rapidly growing on all markets. Thus, it is important for you to have the experts from WOLF, with all our interdisciplinary competences, at your side. Together we are strong and we will find simple and intelligent solutions for the complex challenges of our time. As we have been for more than three decades.

Inhaltsverzeichnis / Index

Seite / Page

01.

Allgemeine Informationen / General information

10-17

Unsere Leistungen / <i>Our services</i>	12
Schichttabelle / <i>Coating guide</i>	16

02.

Branchenanwendungen / Industry applications

18-43

02.1 Zerspanung / <i>Chipping</i>	20
02.2 Stanzen und Umformen / <i>Punching and forming</i>	24
02.3 Kunststofftechnik / <i>Plastics technology</i>	28
02.4 Industrie und Maschinenbau / <i>Industry and engineering</i>	32
02.5 Automobilindustrie / <i>Automotive industry</i>	36
02.6 Medizintechnik / <i>Medical technology</i>	40

03.

Komplette Fertigungslösungen / Complete manufacturing

44-49

03.1 Drehen / <i>Turning</i>	46
03.2 Fräsen / <i>Milling</i>	47
03.3 Erodieretechnik / <i>Eroding technology</i>	48
03.4 Rundschleifen / <i>Cylindrical grinding</i>	49

04.

Technische Informationen / *Technical information*

50-96

04.1 Anwendungstabellen / *Application guides*

52

04.2 Schichtdatenblätter / *Coating data sheets*

56

04.3 Auftragscheckliste / *Order checklist*

100

05.

Zertifizierte Qualitätssysteme / *Certified quality systems*

101-102

TÜV Zertifikat / *TÜV Certificate*

102

06.

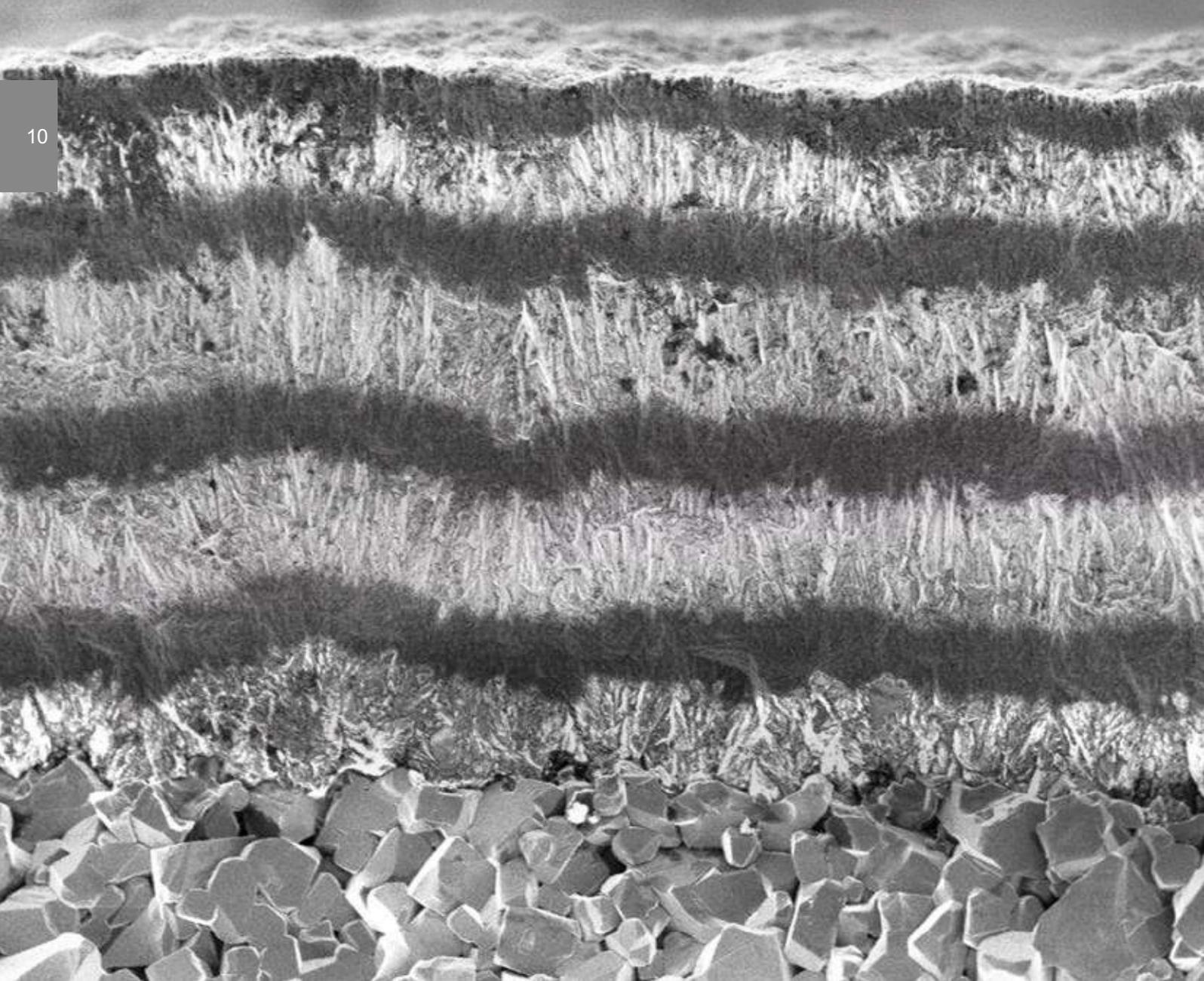
Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) / *General Terms & Conditions*

103

01.

**Allgemeine
Informationen.**

***General
information.***



Unsere Philosophie. *Our philosophy.*

Dem Grundgedanken folgend, unseren Kunden möglichst umfangreiche Dienstleistungen anzubieten, können wir durch die Zusammenführung der Bereiche Oberflächentechnik und Teilefertigung aus einer Hand komplette Lösungen anbieten.

Alle wichtigen Arbeitsschritte der Wertschöpfungskette für die allgemeine Fertigung von Teilen sind bei WOLF bereits seit langem etabliert. Verschiedenste Werkstücke werden durch Fräsen, Drehen oder Schleifen mechanisch hergestellt und zudem auch noch oberflächenveredelt.

Following the basic idea of offering our customers the widest possible range of services, we can offer complete solutions by bringing together the areas of surface technology and parts production from a single source.

All important production steps in the value chain for the manufacturing of parts have long been established at WOLF. Various workpieces are produced mechanically by milling, turning or grinding and also surface-treated.

Es ist Teil der DNA unseres Unternehmens, die Synergien verschiedener Bereiche zu nutzen, um bessere und neue Produkte für unsere Kunden zu generieren. Wenn, angefangen von der Konstruktion, über die mechanische Fertigung, bis zur Beschichtung, alle Schritte aufeinander abgestimmt sind, folgen daraus optimale Qualität und kurze Lieferzeiten.

Durch die Bündelung dieser Schlüsseltechnologien sind wir als Technologiepartner optimal aufgestellt, um die Anforderungen der verschiedensten Industriebereiche umfassend zu bedienen. Für zukünftige Aufgabenfelder besitzen wir alle notwendigen Voraussetzungen, um unsere Kunden, mit dem gemeinsamen Ziel Marktpositionen und Wachstumspotentiale auszubauen, technologisch zu begleiten.

It's part of our DNA to use the synergies of different areas to create better and new products for our customers. When everything goes from design, through mechanical production, to coating, in coordination of each step, results in optimum quality and short delivery times.

By pooling these key technologies, we as a technology partner are optimally positioned to comprehensively meet the requirements of a wide variety of industrial sectors. For future task fields, we have all the necessary requirements to support our customers technologically with the common goal of expanding market positions and growth potentials.

**Unsere Leistungen – Ihre Vorteile /
*Our services – your advantages***



Vom Einzelteil bis zur Großserie / *From single part to high volume*

- + **Wir bieten unseren Kunden ein großes Spektrum an Beschichtungen für alle Auftragsgrößen, vom Einzelteil bis zur Serie im Millionenstückbereich /**
From single parts up to million-parts series, we can offer a large selection of coatings to our customers
- + **Als zertifiziertes Unternehmen sind wir mit unserer QS-Abteilung in der Lage auch die hohen Anforderungen der Medizintechnik und Automobilindustrie zu erfüllen /**
As a certified company our quality assurance complies with the high standards of the medical engineering and automotive industries



- + **Innerhalb des Unternehmens WOLF ist es uns zudem möglich neben der Oberflächenveredelung auch komplette Bauteile und Komponenten aus einer Hand herzustellen /**
Apart from surface refinement, we can also offer the manufacture of parts and components within the consolidated companies of the WOLF group all produced by a single source

Vor- und Nachbearbeitung / *Pre- and post-processing*

- + Entschichtung / *decoating*
- + Mikrostrahlen / *micro blasting*
- + Polieren / *polishing*
- + Nachschleifen / *regrinding*

A photograph showing a row of industrial machines, likely for surface treatment, in a clean, well-lit factory environment. The machines are white with black accents and have control panels. The floor is light-colored with a blue line. The background shows a bright, open space with a high ceiling.

**Unsere
Leistungen.
*Our
services.***

Fertigung / *Manufacturing*

- + Fertigung kompletter Teile /
*manufacturing of
complete parts*

Beschichtungen / Coatings

PVD Beschichtung / *PVD coating* +
PACVD Beschichtung / *PACVD coating* +
ARC Beschichtung / *ARC coating* +
Sputter Beschichtung / *Sputter coating* +



Analyse / Analysis

Oberflächenanalyse / *surface analysis* +

Eine Auswahl unserer Schichtsysteme für Ihre Anforderungen / A selection of our coatings for your requirements

Schichtsystem / Coating system	Schichtmaterial / Coating material	Schichtfarbe / Coating color	Mikrohärte / Hardness HV 0.05	Schichtdicke / Thickness [µm]
TINALOX SN ²	TiAlN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 500	2 - 4
ALOX SN ²	TiAlN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 500	4 - 8
SUPRAL	TiAlN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 500	2 - 3
HYPERLOX	AlTiN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 700	2 - 4
HYPERLOX PLUS	AlTiN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 700	4 - 8
SILVERTOP	AlTiCrN	silber / <i>silver</i>	3 300	2 - 3
EXXTRAL	AlTiN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 300	2 - 3
EXXTRAL SILBER	AlTiCrN	silber / <i>silver</i>	3 200	2 - 3
EXXTRAL PLUS	AlTiCrN	anthrazit / <i>anthracite</i>	3 200	2 - 3
AL66CUT	CrN / AlTiN	anthrazit / <i>anthracite</i>	3 300	2 - 4
EXXTRAL GOLD	AlTiN+TiN	goldgelb / <i>gold-yellow</i>	3 200	2 - 3
ALSIDUR	AlTiSiN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 600	2 - 3
SISTRAL	AlTiSiN	schwarzblau / <i>black-blue</i>	3 500	2 - 3
AL66NANO	TiAlSiN	kupfer / <i>copper</i>	3 700	2 - 4
ALLCUT	TiAlCN	violettgrau / <i>violet-grey</i>	3 200	2 - 4
VARIANTIC	TiAlCN	altrosa / <i>antique-pink</i>	3 500	2 - 3
AL66PLUS	CrN / TiXN	hellgold / <i>light-gold</i>	3 500	2 - 5
HIGHCUT	CrN / TiXN	hellgold / <i>light-gold</i>	4 000	2 - 4
DUPLEX VARIANTIC	TiAlCN	rotgold / <i>red-gold</i>	4 000	4 - 6
DUPLEX TiCN	TiCN	graublau / <i>grey-blue</i>	3 700	4 - 6
CROMASPEED	AlCrN	grau / <i>grey</i>	3 400	2 - 3
CA 220	AlCrN	grau / <i>grey</i>	3 500	2 - 4
MULTICUT XII PLUS	AlCrN	hellgrau / <i>light-grey</i>	3 500	2 - 4
CROSAL	AlCrXN	grau / <i>grey</i>	3 200	2 - 3
SUPERTIN	TiN	goldgelb / <i>gold-yellow</i>	2 700	2 - 4
TITANNITRID	TiN	goldgelb / <i>gold-yellow</i>	2 700	2 - 4
NT-TiN	TiN	goldgelb / <i>gold-yellow</i>	2 200	2 - 4
TiCN	TiCN	graublau / <i>grey-blue</i>	3 200	2 - 3
CrN	CrN	silbergrau / <i>silver-grey</i>	2 500	2 - 4
NT-CrN	CrN	silbergrau / <i>silver-grey</i>	2 000	2 - 4
HARD EDGE	N+	farblos / <i>colorless</i>	1 500	10 - 50
ALUSPEED	TiB ₂	hellgrau / <i>light-grey</i>	4 000	1 - 3
CC+C	TiAlN+C	schwarzgrau / <i>black-grey</i>	3 300	3 - 5
DIAMANT	C	grau / <i>grey</i>	10 000	4 - 12
DLC 3000	a-C:H	schwarz / <i>black</i>	2 800	2 - 4
DLC 4000	a-C:H	schwarz / <i>black</i>	3 000	2 - 4
TOPCUT	a-C:H	schwarz / <i>black</i>	3 000	2 - 4
NT-DLC	a-C:H	schwarz / <i>black</i>	2 500	2 - 4
W-C:H	W-C:H	anthrazit / <i>anthracite</i>	2 500	2 - 4
WC/C	WC/C	anthrazit / <i>anthracite</i>	1 500	2 - 4
SUCASLIDE	a-C:Me	schwarz / <i>black</i>	2 500	2 - 3
DLC DEMOLD	Cr-C:H	anthrazit / <i>anthracite</i>	2 500	2 - 4
TRIPLECUT	TiAlN + a-C:H	schwarz / <i>black</i>	3 000	1 - 3

Reibwert, trocken gegen Stahl / Friction coefficient	Beschichtungs- temperatur / Coating temperature [°C]	Anwendungs- temperatur / Max. application temperature [°C]
0,30	450	1 000
0,30	450	1 000
0,40	450	800
0,30	550	1 100
0,30	550	1 100
0,30	470	800
0,40	470	900
0,30	470	800
0,40	470	800
0,40	450	900
0,40	470	700
0,40	450	1 100
0,40	450	1 000
0,30	450	1 000
0,30	450	600
0,20	450	600
0,50	450	800
0,30	450	1 100
0,30	450	800
0,20	450	600
0,40	470	1 100
0,30	450	1 100
0,40	450	1 100
0,40	470	1 100
0,40	450	600
0,40	460	600
0,40	180	600
0,20	460	600
0,30	350	800
0,30	170	800
0,30	350	450
0,30	450	900
0,20	450	800
0,30	600	700
0,10	170	400
0,05	150	400
0,10	200	400
0,10	100	400
0,10	200	400
0,10	180	400
0,10	150	400
0,10	150	400
0,10	250	400

02.

**Branchen-
anwendungen.**
*Industry
applications.*



**Beschichtungs-
lösungen für
Ihre Prozesse.**

***Coating solutions
for your
processes.***

02.1

Zerspanung. *Chipping.*



Schicht für Schicht bessere Werkzeuge.

Layer by layer – better tools.

Im Bereich der Zerspanung werden PVD Schichten bereits seit langer Zeit flächendeckend eingesetzt, so dass heutzutage kaum ein Zerspanwerkzeug ohne Beschichtung im Einsatz ist. Durch ständig wachsende Anforderungen, im Bezug auf Materialien und Schnittparametern, werden die enormen Potentiale der PVD Schichten zunehmend deutlich.

PVD coating has been widely used in the field of chipping for a long time, so that hardly any cutting tool without coating is used today. The enormous potential of PVD coating is becoming clearly visible thanks to constantly increasing requirements, in terms of materials and cutting parameters.



Anwendungsgebiete in der Zerspanung

22

Areas of application in chipping

1 Bohren / Drilling

- + Harte PVD Schichten schützen die Schneidkanten und optimieren Reibung sowie die Spanabfuhr /
Hard PVD coatings protect cutting edges and optimize friction and chip removal

3 Drehen / Turning

- + Beschichtete Wendepplatten zeigen bei abrasiven Zerspanprozessen ein höheres Verschleißvolumen /
Coated turning plates show an increased wear volume in abrasive machining processes

2 Fräsen / Milling

- + Beim Fräsen gehärteter Materialien und bei hohen Schnittwerten finden PVD Schichten Verwendung /
PVD coatings are used for milling of hardened materials and for high cutting parameters

4 Verzahnen / Gear cutting

- + VHM-Wälzfräser können mit hochtemperaturstabilen Schichten extreme Standzeiten erreichen /
Solid carbide hobs can achieve extreme tool life with high temperature stable coatings

PVD Schichten für die Zerspanung / *PVD coatings for chipping*

- + **HYPERLOX**
Universelle PVD Schicht für die Trocken-
und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung /
HYPERLOX
*Universal PVD coating for dry and high
speed machining*

- + **ALSIDUR**
Siliziumdotierte Hartstoffschicht für die
Bearbeitung gehärteter Materialien /
ALSIDUR
*Silicon-doped hard coating for processing
of hardened materials*

- + **SILVERTOP**
Multilagen-Schicht für die Bearbeitung
von Aluminium-, Nickel und anderen
NE-Legierungen /
SILVERTOP
*Multilayer coating for processing of alu-
minium, nickel and other non-ferrous alloys*

- + **CROMASPEED**
PVD Schicht mit hoher Warmhärte für die
Trockenbearbeitung bei höchsten Schnitt-
werten /
CROMASPEED
*PVD coating with high hot hardness
used for dry machining at highest cutting
parameters*



Vorteile der PVD Schichten für die Zerspanung / *Advantages of PVD coatings for chipping*

- + **Verschleißschutzbeschichtung für
den längeren Einsatz der Werkzeug-
schneiden /**
*Wear-protection coating for longer use
of tool edges*

- + **PVD Schichten reduzieren den Freiflä-
chenverschleiß und Kolkverschleiß /**
*PVD coatings reduce flank wear and
crater wear*

- + **Reduzierung von Reibung und
Verbesserung der Spanabfuhr /**
*Reduction of friction and improvement
of chip removal*

- + **Reduzierte Anhaftung von Material und
Schutz vor Ausbildung von Aufbau-
schneiden /**
*Reduced adhesion of materials and protec-
tion against formation of build-up edges*

- + **Hochtemperaturstabile PVD Schichten
ermöglichen den Einsatz in der Trocken-
bearbeitung /**
*High-temperature-stable PVD coatings
allow application in dry machining*

- + **Mit superharten PVD Schichten kön-
nen gehärtete und schwer zerspanbare
Materialien bearbeitet werden /**
*Hardened and hard-to-cut materials can
be machined with super-hard
PVD coatings*



02.2

Stanzen und Umformen. *Punching and forming.*

24

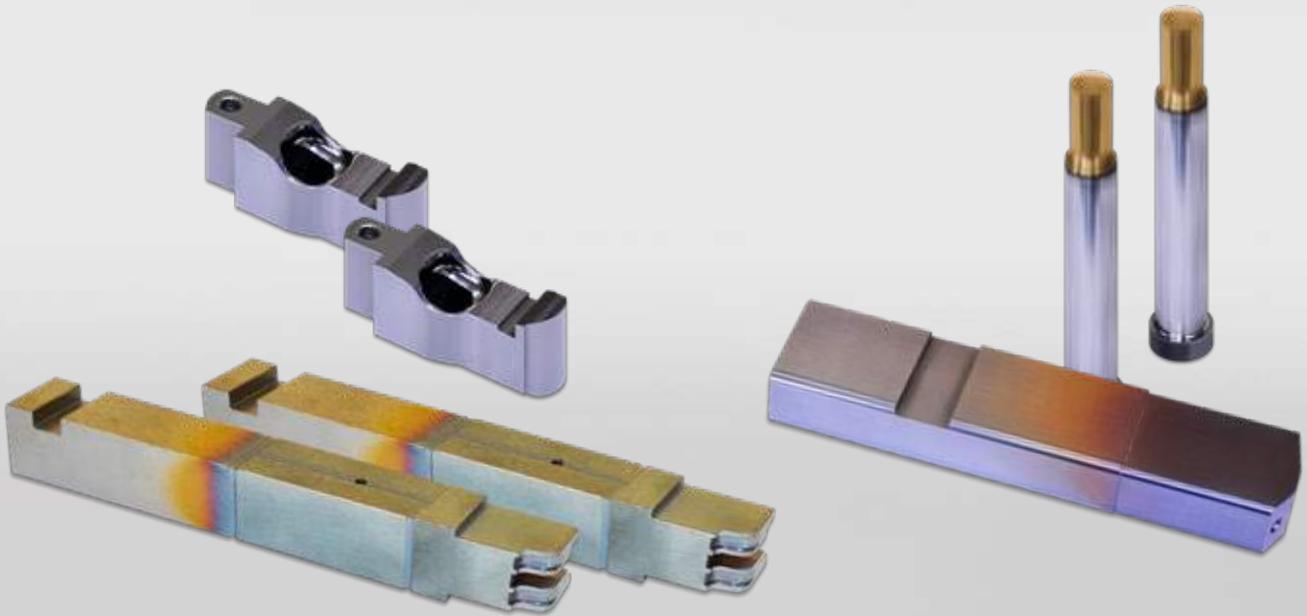


**Für optimale
Fertigungs-
prozesse.**

***For optimal
production
processes.***

Im Stanzen und Umformen werden verschiedenste PVD Beschichtungen für den Einsatz auf den Werkzeugkomponenten verwendet. Während beim Stanzen eine harte Schicht zum Schutz der Schneide benötigt wird, kommen für komplexe Umformprozesse verschiedenste PVD Schichten zum Einsatz.

Various PVD coatings are used in punching and forming applications on tool components. While a hard coating is required to protect the cutting edge during the cutting process, various PVD coatings are applied for complex forming processes.



Anwendungsgebiete für das Stanzen und Umformen

*Areas of application
for punching and forming*

1 Schneiden / Cutting

- + Schneidmesser und Abkantwerkzeuge werden zum Verschleißschutz beschichtet /
Cutting blades and brake tools are coated for wear protection

2 Stanzen / Punching

- + PVD Beschichtung von Stempeln und Matrizen zur Standzeiterhöhung in Stanzprozessen /
PVD coating of stamps and dies to increase tool life in punching processes

3 Einfaches Umformen / Forming

- + Biege-, Tiefzieh- und Prägewerkzeuge gehören zu den PVD Anwendungen /
Possible PVD applications are bending, deep drawing and embossing tools

4 Massivumformung / Massive forming

- + Massive Umformung, Warmumformen und Schmieden sind PVD Randanwendungen /
Massive forming, hot forming and forging are marginal PVD applications

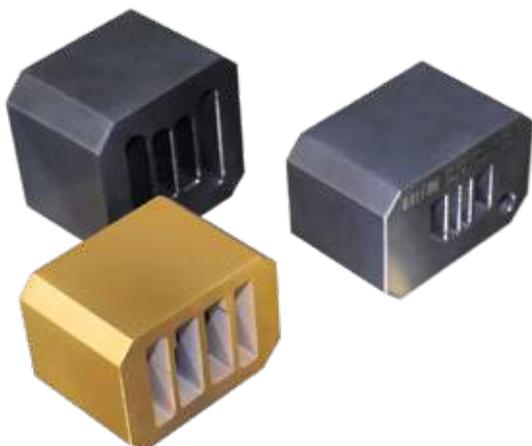
PVD Schichten für das Stanzen und Umformen / *PVD coatings for punching and forming*

- + **DLC 4000**
Werkzeug-Beschichtung für das Stanzen und Umformen von Aluminium /
DLC 4000
Tool coating for punching and forming of aluminum

- + **CrN**
PVD Schicht für die Bearbeitung von Kupfer- und NE-Legierungen /
CrN
PVD coating for processing copper and non-ferrous alloys

- + **TiCN**
Universelle Beschichtung von Stanz- und Umformwerkzeugen für Stahl-Materialien /
TiCN
Universal coating of stamping and forming tools for steel materials

- + **DUPLEX VARIANTIC**
PVD Beschichtung für massivere Umformprozesse von dickeren Stahlblechen /
DUPLEX VARIANTIC
PVD coating for the more massive forming processes of thicker steel sheets



Vorteile der PVD Schichten für das Stanzen und Umformen / *Advantages of PVD coatings for punching and forming*

- + **Verschleißschutzbeschichtung zur Standzeiterhöhung der Stanz- und Umformwerkzeuge /**
Wear protection coating for increased tool life of stamping and forming tools

- + **Verbesserte Oberflächen- und Schnittflächenqualität durch den Schichteinsatz /**
Improved surface and cut surface quality by use of coating

- + **Reduzierung von Reibung, Adhäsion und Materialaufbau in der Anwendung /**
Reduction of friction, adhesion and material build-up during application

- + **Verringerung des Schmiermitteleinsatzes bis hin zu trockenen Umformprozessen /**
Reduction of lubricant use to the extent of dry forming processes

- + **Erhöhung der Hubzahlen beim Stanzen und Reduzierung der Ziehstufen beim Umformen /**
Increase of stroke rates during stamping and reduction of drawing steps during forming

- + **Verbesserung von Formgebung, Maßgenauigkeit und Oberflächenqualitäten /**
Improvement of shaping, dimensional accuracy and surface quality



02.3

Kunststofftechnik.
Plastics
technology.



Bestens in Form durch intelligente Schichtsysteme.

*In best shape
with intelligent
coating systems.*

Im Bereich der Kunststofftechnik sind verschiedenste Anwendungsfelder für PVD Beschichtungen bekannt und etabliert. Neben der Hauptanwendung im Kunststoffspritzguss liegen weitere Einsatzgebiete in den Bereichen für Extrudieren, Verbinden und Bearbeiten von Kunststoffen.

Numerous application fields for PVD coatings in plastics technology are known and well established. Next to the main usage plastic injection molding, other areas are extrusion, connecting and processing of plastics.



Anwendungsgebiete in der Kunststofftechnik

*Areas of application
in plastics technology*

1 Kunststoffspritzguss / *Plastics injection molding*

+ Beschichtung von Formkonturen und
Werkzeugteilen /

Coating of mold contours and tool parts

2 Extrusion von Kunststoffen / *Plastics extrusion*

+ Beschichtung von
Werkzeugkomponenten /
Coating of tool components

3 Schneiden von Kunststoffmaterial / *Cutting of plastics*

+ Schneidmesser mit Beschichtung /
Coated cutting tools

4 Verbinden von Kunststoffen / *Connecting of plastics*

+ z.B. Kunststoffschweißen mit beschichteten
Werkzeugen /
For example welding plastics with coated tools

PVD Schichten in der Kunststofftechnik / *PVD coating in plastic technology*

- + **TiN**
Titannitrid als Entformungshilfe oder Verschleißschutz /
TiN
Titanium nitride as demolding agent or abrasion protection

- + **CrN**
Chromnitrid für Belagsreduzierung oder Korrosionsschutz /
CrN
Chromium nitride for the reduction of residue or corrosion protection

- + **HARD EDGE**
Eine Diffusionsbeschichtung für bessere Entformung /
HARD EDGE
A diffusion coating for better demolding

- + **DLC 4000**
Diamond Like Carbon für bewegliche Werkzeugkomponenten, wie z.B. Kerne, Auswerfer oder Schieber /
DLC 4000
Diamond Like Carbon for movable tool parts, e.g. cores, ejectors and sliders

Vorteile der PVD Schichten in der Kunststofftechnik / *Advantages of PVD coatings in plastics technology*

- + **Verschleißschutz für strukturierte und polierte Oberflächen /**
Abrasion protection for structured and polished surfaces

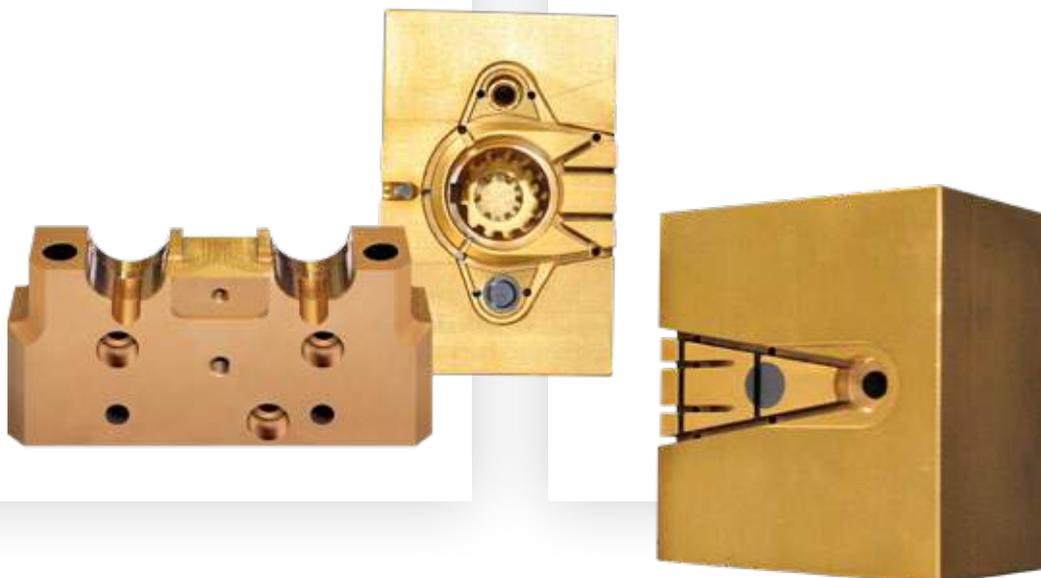
- + **Reduzierung von Formbelägen und Reinigungsaufwand /**
Reduction of mold residue and cleaning effort

- + **Reduzierung von korrosivem und chemischem Verschleiß /**
Reduction of corrosive and chemical wear

- + **Verbesserte Entformbarkeit und kürzere Zykluszeiten /**
Improved demolding and lower cycle times

- + **Reibungsreduzierung und Trockenlaufoption für bewegliche Werkzeugkomponenten /**
Friction reduction and dry run option for movable parts

- + **Verbesserte Oberfläche der Kunststoffteile /**
Improved surface of plastics parts



02.4

**Industrie und
Maschinenbau.**
*Industry and
engineering.*



Beschichtungen für reibungslose Abläufe.

Coatings for smooth procedures.

Der weitumfassende Bereich des allgemeinen Maschinenbaus ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungsfeldern für den Einsatz von PVD Beschichtungen. So können Teile und Komponenten aus dem Maschinenbau durch den Einsatz von verschleiß- und reibungsmindernden Schichtsystemen zu deutlich längeren Lebensdauern gelangen.

The extensive sector of general machining allows for a multitude of application fields for the use of PVD coatings. For example, parts and components used in machining can reach noticeably extended lifecycles by the introduction of abrasion and friction reducing coating systems.



Anwendungsgebiete in Industrie und Maschinenbau

*Areas of application
in industry and mechanical engineering*

1 **Getriebeteile /** **Gear components**

- + **Reibungsreduzierende Beschichtung von
Zahnradern und anderen Getriebeelementen /**
*Friction reducing coating of gear wheels and
other gear components*

3 **Hydraulik /** **Hydraulic**

- + **Cr-VI freie PVD Schichtsysteme für
Hydraulikpumpen und -ventile /**
*Cr-VI free PVD coating systems for hydraulic
pumps and valves*

2 **Pumpentechnik /** **Pump technology**

- + **Reduzierung von Verschleiß und Reibung
für Pumpenkolben /**
*Reduction of wear and friction for pump pis-
tons*

4 **Lager /** **Bearings**

- + **Beschichtung von Lagerkomponenten
für die Reduzierung von Schmierung und
Verschleiß /**
*Coating of bearing components to reduce
lubrication and abrasion*

PVD Schichten in Industrie und Maschinenbau / *PVD coatings in industry and mechanical engineering*

- + **DLC 4000**
Diamond Like Carbon (DLC) als Standardlösung für tribologische Anwendungen /
DLC 4000
Diamond Like Carbon (DLC) as the standard solution for tribological applications

- + **SUCASLIDE**
DLC Beschichtung zur Reibungsreduzierung für alle beweglichen Maschinenteile /
SUCASLIDE
DLC coating for friction reduction for all movable machine parts

- + **CROMASPEED**
Multilagenschicht für Anwendungen mit erhöhtem Verschleiß /
CROMASPEED
Multilayer coating for applications with high wear

- + **CrN**
Allroundschicht für Maschinenteile gegen Korrosion, Reibung und Verschleiß /
CrN
Allround coating for machine parts against corrosion, friction and abrasion

Vorteile der PVD Schichten in Industrie und Maschinenbau / *Advantages of PVD coatings in industry and mechanical engineering*

- + **Verschleißschutzbeschichtung gegen alle Arten von abrasivem Verschleiß /
*Abrasion protection coating for all kinds of abrasive wear***

- + **Reduzierung von Reibungskräften, Passungsrost und Freßneigung /
*Reduction of friction force, fretting corrosion and tendency to seize***

- + **Beschichtung ermöglicht Einsatz mechanischer Baugruppe ohne Schmierung /
*Coating allows use of mechanical parts without lubrication***

- + **Schutz gegen Korrosion und gegen alle Arten von chemischem Verschleiß /
*Protection against corrosion and all forms of chemical wear***

- + **Lebensmittelechte und biokompatible Schicht für Medizin-, Pharma- und Nahrungsmittelindustrie /
*Food-safe and biocompatible coating for medical, pharmaceutical and food industries***

- + **Absorptions-Schichten für Reduzierung von Streustrahlung in der Meßtechnik und Optik /
*Absorbing coatings to reduce scattered radiation in measurement technology and optics***



02.5

Automobilindustrie.
Automotive industry.



High-Tech Beschichtungen für Ihren Vorsprung.

High tech coatings for your progress.

Im Bereich der Automobile sind PVD Beschichtungen seit langer Zeit ein fester technischer Bestandteil, so dass bereits viele Verschleißteile im Millionenstück-Bereich beschichtet werden.

Als Einsatzbereiche für Beschichtungen für PKW, LKW oder auch Rennsport sind in erster Linie die Elemente des Motors und des Antriebsstrangs zu nennen.

In the automotive sector PVD coatings have been an integral part of technology for a long time, such that millions of wearing parts have been coated already.

Mentionable usages of coatings in automotive, truck and racing sectors primary are components for engines and drive trains.



Anwendungsgebiete im Automobilbereich

*Areas of application
in automotive industry*

1 Motorelemente / *Engine components*

- + Reduzierung von Verschleiß und Reibung, z.B. für Kolbenbolzen und Kolbenringe / *Reduction of abrasion and friction, e.g. for piston pins and rings*

2 Ventiltrieb / *Valve train*

- + Reduzierung der Reibung durch Beschichtung von Schleppebeln und Tassenstößeln / *Reduction of friction by coating of rocker arms and bucket tappets*

3 Kraftstoffeinspritzung / *Fuel injection*

- + Beschichtung von Elementen in Pumpe/Düse und Common Rail Systemen / *Coating of elements in unit injectors and common rail systems*

4 Getriebeteile / *Gear parts*

- + Reibungsreduzierende Beschichtung von Zahnradern und anderen Getriebeelementen / *Friction reducing coating of gear wheels and other gear box elements*

PVD Schichten im Automobilbereich / *PVD coating in automotive industry*

- + **DLC 4000**
Diamond Like Carbon (DLC) gegen Reibung bei Kolbenbolzen und Ventilstößel /
DLC 4000
Diamond Like Carbon (DLC) against friction of piston pins and rings

- + **SUCASLIDE**
DLC Beschichtung gegen Verschleiß und Reibung im Motor und Antriebsstrang /
SUCASLIDE
DLC coating against wear and friction in engine and drive train

- + **CrN**
Hartstoffschicht mit Oxidationsbeständigkeit und guter Benetzbarkeit /
CrN
Hard coating featuring oxidation resistance and good wettability

- + **SILVERTOP**
Kombiniert eine harte Verschleißschicht mit einer CrN-Decklage /
SILVERTOP
Combines a hard wear protection layer with a CrN top coating



Vorteile der PVD Schichten im Automobilbereich / *Advantages of PVD coatings in automotive industry*

- + **Verschleißschutzbeschichtung für alle mechanisch belasteten Komponenten /**
Wear protection coating for all mechanically stressed components

- + **Reduzierung von Reibung resultierend in Optimierung im Kraftstoffverbrauch /**
Reduction of friction resulting in optimized fuel consumption

- + **Beschichtung von Komponenten ermöglicht Notlaufeigenschaften /**
Coating allows for emergency running properties of components

- + **Schutz gegen Korrosion und gegen alle Arten von chemischem Verschleiß /**
Protection against corrosion and against all forms of chemical wear

- + **Beschichtung von High-Tech Komponenten im Rennsport, z.B. in der Formel 1 /**
Coating of high-tech components in racing, e.g. Formula 1

- + **Dekorative Beschichtung von Interieur- und Exterieur-Teilen /**
Decorative coating of interior and exterior parts



02.6

Medizintechnik.
*Medical
technology.*



**Für ein
Höchstmaß
an Beweglichkeit.**

***For the highest
level of mobility.***

In der Medizintechnik ergeben sich zunehmend immer mehr Anwendungsfelder für den Einsatz von PVD Beschichtungen. Außer den offensichtlichen Beschichtungsanwendungen für Instrumente in der Chirurgie oder der Dentalmedizin, gibt es eine Reihe von Funktionsschichten die auf medizinischen Komponenten und Geräten zum Einsatz kommen.

In medical technology more and more application fields are developed for PVD coating use. Next to the obvious coating areas such as instruments for surgery or dental medicine, there are numerous functional coatings used on medical components and devices.



Anwendungsgebiete in der Medizintechnik

*Areas of application
in medical technology*

1 Instrumente / *Instruments*

- + Beschichtung von Instrumenten für die Chirurgie und die Dentalmedizin /
Coating of instruments for surgery and dental medicine

2 Knochensägen und Knochenbohrer / *Bone saws and bone drills*

- + Verschleißschutzbeschichtung der Werkzeuge /
Abrasion protective coating for tools

3 Implantate / *implants*

- + Beschichtung medizinischer Implantate für Verschleiß- und Reibungsreduktion /
Coating of medical implants for reduced wear and low friction

4 Medizinische Geräte / *Medical devices*

- + Medizinische Geräte mit verschiedensten Funktionsschichten /
Medical devices with various functional layers

PVD Schichten in der Medizintechnik / *PVD coatings in medical technology*

- + **TiN**
Titannitrid als Standardlösung mit allen Freigaben nach FDA /
TiN
Titanium Nitride as the standard solution with FDA approval

- + **EXXTRAL**
Verschleißschutz und Abriebfestigkeit für Werkzeuge /
EXXTRAL
Wear protection and wear resistance for tools

- + **DLC 4000**
Diamond Like Carbon als Multifunktions-schicht mit allen Freigaben nach FDA /
DLC 4000
Diamond Like Carbon as multifunctional coating with FDA approval

- + **CROMASPEED**
Silberfarbene Hartstoffschicht für Sonderanwendungen /
CROMASPEED
Silver colored hard coating for special applications



Vorteile der PVD Schichten in der Medizintechnik / *Advantages of PVD coatings in medical technology*

- + **Verschleißschutz für medizinische Instrumente und Werkzeuge /**
Wear protection for medical instruments and tools

- + **Beständigkeit gegen Korrosion bei Sterilisierung im Autoklaven /**
Resistance against corrosion when sterilising in autoclaves

- + **Absorptions-Schichten zur Verhinderung von Streustrahlungsproblemen /**
Absorbing coatings to prevent scattered radiation problems

- + **Biokompatibilität der Schichten ermöglicht unbedenklichen Einsatz auch im Körper /**
Biocompatibility of coatings allow a harmless use within the human body

- + **Schichten haben antimikrobielle und antiallergene Eigenschaften /**
Coatings have anti bacterial and anti allergic features

- + **Reibungsreduzierung und schmiermittelfreier Einsatz in mechanischen Systemen /**
Friction reduction and lubricant free use in mechanical systems



03.

**Komplette
Fertigungslösungen.
*Complete
manufacturing.***



Nutzen Sie unsere Möglichkeiten.

Take advantage of our possibilities.

Mit unserem hochspezialisierten Maschinenpark, welcher Fräszentren, Dreh- und Schleifmaschinen sowie mehrere Senk- und Drahterodiermaschinen umfaßt, sind wir ideal ausgestattet zur Herstellung von technischen Bauteilen vom Prototyp bis zur Serie.

In unserer modernen Fertigung ist die individuelle Herstellung von komplexen, zeichnungsgebundenen Teilen inklusive Prozess- und Qualitätsüberwachung unsere Stärke. Als großen Vorteil für unsere Kunden nutzen wir die Synergieeffekte innerhalb des Unternehmens WOLF. Alle Teile können mit der gewünschten Oberflächentechnik, z.B. PVD-Hartstoffbeschichtung, angeboten werden.

With our highly-specified machine park, which includes milling centers, turning and grinding machines as well as several eroding machines, we are well equipped for the manufacturing of technical components from the prototype to the series.

In our modern production facility is the individual manufacturing of complex and drawing-related parts including process supervision our strength. As a big advantage for our customers we use the synergy effects within our company. All parts can be offered with the desired surface technology, for example with special PVD coating systems.



- + kleine und mittlere Serien
- + genaue und komplexe Drehteile
- + für alle zerspanbaren Materialien
- + kombiniertes Dreh- und Fräszentrum

- + *small and medium series*
- + *precise and complex turning parts*
- + *for all machined materials*
- + *combined turning-milling machine*

46

03.1 Drehen

Turning



- + 5-Achsen

- + HSC-Fräsen

- + Hartbearbeitung

- + Programmierung mit CAD / CAM

- + Sonderanwendungen z.B. Graphit oder Inconel

- + *5-axis machining*

- + *high speed cutting*

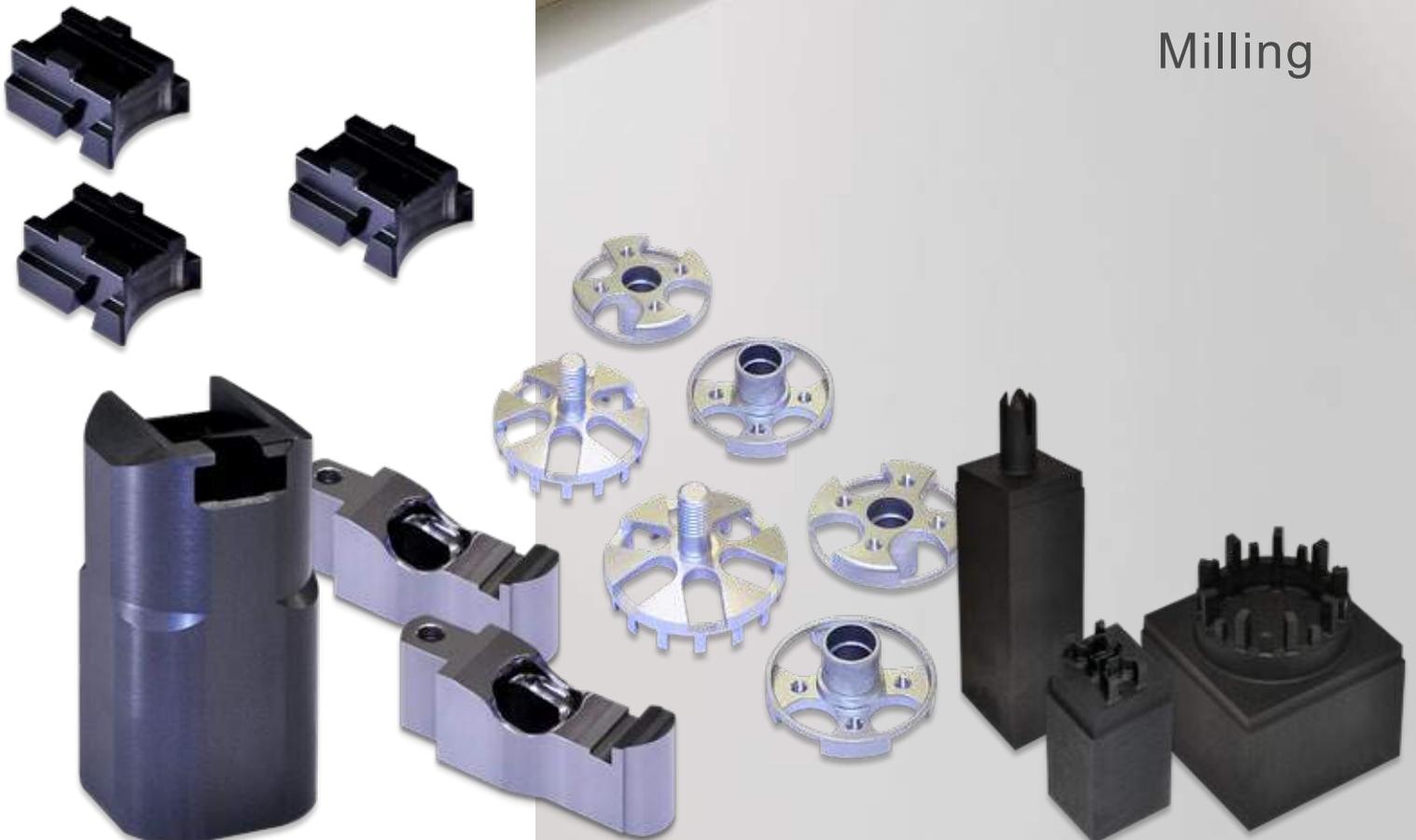
- + *programming with CAD / CAM*

- + *special applications like graphite or inconel*



03.2 Fräsen

Milling





- + Drahterodieren
 - + Senkerodieren
 - + maximale Oberflächengüte
 - + automatisierte Fertigung
-
- + *wire eroding*
 - + *sink eroding*
 - + *maximum surface quality*
 - + *automated manufacturing*

03.3 Erodiertechnik

Eroding
technology



- + Innenrundscheifen
- + Außenrundscheifen
- + Flachscheifen
- + Einzel- und Serienteile

- + *internal cylindrical grinding*
- + *external cylindrical grinding*
- + *flat grinding*
- + *single and serial parts*



03.4 Rundscheifen

Cylindrical grinding



04.

**Technische
Informationen.**

***Technical
information.***



04.1

Anwendungs-
tabellen /

*Application
guides*

04.2

Schicht-
datenblätter /

*Coating
data sheets*

04.3

Auftrags-
checkliste /

*Order
Checklist*

04.1

Anwendungs- tabellen.

Application guides.

Kunststoff-
technik /
*Plastics
Technology*

Stanzen und
Umformen /
*Punching and
forming*

Zerspanung /
Chipping

Zerspanung / Chipping

Material / Material	Drehen / Turning	Bohren & Reiben / Drilling & reaming	Fräsen / Milling
niedrig legierter Stahl / low-alloy steel	TINALOX SN ² , SUPERTIN, EXXTRAL, ALLCUT	TINALOX SN ² , ALOX SN ² , SUPRAL, ALLCUT	TINALOX SN ² , HYPERLOX, SUPRAL, ALLCUT
hoch legierter Stahl / high-alloy steel	TINALOX SN ² , SUPERTIN, EXXTRAL, ALLCUT	TINALOX SN ² , HYPERLOX, SUPRAL, MULTICUT VII PLUS	TINALOX SN ² , HYPERLOX, ALSIDUR, MULTICUT VII PLUS
gehärteter Stahl / hardened steel	HYPERLOX, ALSIDUR, AL66NANO	HYPERLOX, ALSIDUR, AL66NANO	HYPERLOX, ALSIDUR, AL66NANO
rostfreier Stahl / stainless steel	TINALOX SN ² , SUPERTIN, SILVERTOP	TINALOX SN ² , ALOX SN ² , SILVERTOP	TINALOX SN ² , HYPERLOX, SILVERTOP
Gusseisen / cast iron	TINALOX SN ² , SUPERTIN, SUPRAL, ALLCUT	TINALOX SN ² , ALOX SN ² , SUPRAL, MULTICUT VII PLUS	TINALOX SN ² , HYPERLOX, ALSIDUR, MULTICUT VII PLUS
Al-Legierungen / aluminum alloys	SILVERTOP, ALUSPEED, DLC 4000, TOPCUT	SILVERTOP, ALUSPEED, DLC 4000, TOPCUT	SILVERTOP, ALUSPEED, DLC 4000, TOPCUT
AlSi-Legierungen / aluminum silicium alloys	Diamant, SILVERTOP, ALUSPEED	DIAMANT, SILVERTOP, ALUSPEED	DIAMANT, SILVERTOP, ALUSPEED
Ni-Legierungen / nickel alloys	HYPERLOX, CROMASPEED, ALSIDUR	HYPERLOX, CROMASPEED, ALSIDUR, MULTICUT VII PLUS	HYPERLOX, CROMASPEED, ALSIDUR, MULTICUT VII PLUS
Ti-Legierungen / titanium alloys	HYPERLOX, CROMASPEED, SILVERTOP	HYPERLOX, CROMASPEED, SILVERTOP, MULTICUT VII PLUS	HYPERLOX, CROMASPEED, SILVERTOP, MULTICUT VII PLUS
Kupfer, Messing, Bronze / copper, brass, bronze	SILVERTOP, CrN, DLC 4000, TOPCUT	SILVERTOP, CrN, DLC 4000, TOPCUT	SILVERTOP, CrN, DLC 4000, TOPCUT
Graphit / graphite	DIAMANT	DIAMANT	DIAMANT
Kunststoff / plastics	TINALOX SN ² , HYPERLOX, ALSIDUR	TINALOX SN ² , HYPERLOX, ALSIDUR	TINALOX SN ² , HYPERLOX, ALSIDUR
CFK	HYPERLOX, ALSIDUR, DIAMANT	HYPERLOX, ALSIDUR, DIAMANT	HYPERLOX, ALSIDUR, DIAMANT

Material / Material	Gewindeschneiden / Threading	Räumen / Broaching	Wälzfräsen / Hobbing
niedrig legierter Stahl / low-alloy steel	SUPERTIN, TIN, TICN	SUPERTIN, TINALOX SN ² , EXXTRAL, MULTICUT VII PLUS	HYPERLOX, CROMASPEED, MULTICUT VII PLUS
hoch legierter Stahl / high-alloy steel	TINALOX SN ² , TICN, SUPERTIN	TINALOX SN ² , SUPERTIN, EXXTRAL, MULTICUT VII PLUS	HYPERLOX, CROMASPEED, MULTICUT VII PLUS
gehärteter Stahl / hardened steel	HYPERLOX, TINALOX SN ² , ALSIDUR, AL66NANO	HYPERLOX, TINALOX SN ² , ALSIDUR, AL66NANO	HYPERLOX, CROMASPEED, MULTICUT VII PLUS
rostfreier Stahl / stainless steel	TINALOX SN ² , SUPERTIN, SILVERTOP	---	---
Gusseisen / cast iron	HYPERLOX, TINALOX SN ² , SUPRAL	---	HYPERLOX, CROMASPEED, MULTICUT VII PLUS
Al-Legierungen / aluminum alloys	SILVERTOP, ALUSPEED, DLC 4000, TOPCUT	---	---
AlSi-Legierungen / aluminum silicium alloys	---	---	---
Ni-Legierungen / nickel alloys	HYPERLOX, CROMASPEED, ALSIDUR, AL66NANO	---	---
Ti-Legierungen / titanium alloys	HYPERLOX, CROMASPEED, SILVERTOP	---	---
Kupfer, Messing, Bronze / copper, brass, bronze	SILVERTOP, CrN, DLC 4000, TOPCUT	---	---
Graphit / graphite	---	---	---
Kunststoff / plastics	---	---	---
CFK	---	---	---

Stanzten und Umformen / Punching and forming

Material / Material	Stanzten & Schneiden / Punching & cutting	Feinschneiden / Fine blanking	Kaltumformung / Cold forming
Stahl / steel	TiCN, TINALOX SN ²	TiCN, TINALOX SN ²	TiN, TiCN
Edelstahl / stainless steel	TINALOX SN ² , EXXTRAL	TINALOX SN ² , EXXTRAL	TiCN, EXXTRAL
hochfester Stahl / high-strength steel	ALSIDUR, TINALOX SN ² , AL66NANO	ALSIDUR, TINALOX SN ² , AL66NANO	VARIANTIC, EXXTRAL, DUPLEX VARIANTIC
verzinkter Stahl / zink coated steel	SILVERTOP, TINALOX SN ²	SILVERTOP, TINALOX SN ²	SILVERTOP, EXXTRAL
Al- Legierungen / aluminum alloys	SILVERTOP, DLC 4000, TOPCUT	SILVERTOP, DLC 4000, TOPCUT	SILVERTOP, DLC 4000, TOPCUT
Kupfer, Messing, Bronze / copper, brass, bronze	SILVERTOP, CrN	SILVERTOP, CrN	SILVERTOP, CrN
Ti-Legierungen / titanium alloys	SILVERTOP, TINALOX SN ²	SILVERTOP, TINALOX SN ²	SILVERTOP, EXXTRAL

Material / Material	Massivumformung / Massive forming	Warmumformung / Hot forming
Stahl / steel	TiCN, VARIANTIC, DUPLEX VARIANTIC	CROMASPEED, EXXTRAL
Edelstahl / stainless steel	TiCN, EXXTRAL, DUPLEX VARIANTIC	CROMASPEED, EXXTRAL
hochfester Stahl / high-strength steel	VARIANTIC, EXXTRAL, DUPLEX VARIANTIC	CROMASPEED, EXXTRAL
verzinkter Stahl / zink coated steel	SILVERTOP, EXXTRAL , DUPLEX VARIANTIC	CROMASPEED, EXXTRAL
Al- Legierungen / aluminum alloys	SILVERTOP, DLC 4000	SILVERTOP, EXXTRAL
Kupfer, Messing, Bronze / copper, brass, bronze	SILVERTOP, CrN	SILVERTOP, CrN
Ti-Legierungen / titanium alloys	SILVERTOP, EXXTRAL	SILVERTOP, EXXTRAL

Kunststofftechnik / Plastics Technology

1 Entformung und Belagsbildung beim Kunststoffspritzguss / Demolding and deposit formation at plastic injection molding

Kunststoffart / Category of plastic	Kunststoffsorte / Type of plastic	Schichtempfehlung / Recommended coating
Polyolefine / polyolefines	PE, PP, PB	CrN, DLC 4000
Chlor-Polymerisate / chlorine-based polymerisates	PVC	CrN
Styrol-Polymerisate / styrol-based polymerisates	PS, SAN, SB, ABS, ASA	TiN
Acetalharze / acetal resins	POM	CrN
Polyacrylate / polyacrylate	PMMA	TiN
Polyamide / polyamides	PA6, PA66, PA12	TiN, CrN
lineare Polyester / linear polyesters	PC, ABS, PBT	CrN, TiN
Blends / blends	PC/ABS, PC/PBT	CrN, TiN
Polymide / polyimides	PEI, PAI, PMI	CrN, DLC 4000
Polyarylenethene / polyarylenethene	PEEK, PPS, PSU, PES, PPE, PPO	CrN
Fluor-Polymerisate / fluorine-based polymerisates	PTFE, PVDF	CrN
Elastomere / elastomeres	PUR, TPU, TPE, EPDM, NBR, FDM	CrN
Duroplaste / duroplasts	PF, MF, MP, UF, UP, EP	CrN

2 Verschleiß beim Kunststoffspritzguss / Wear at plastic injection molding

Verschleissart / Type of wear	Schichtempfehlung / Recommended coating
Abrasion / abrasion	TINALOX SN ² , EXXTRAL
Korrosion / corrosion	DLC 4000, CrN
Entformung / demolding	HARD EDGE

Empfehlung / Recommendation

+ Für alle beweglichen Bauteile (wie z.B. Schieber, Auswerfer, etc.), empfehlen wir eine DLC-Beschichtung.

+ For all movable parts (such as sliders or ejectors) it is recommended to use a DLC-coating.

04.2

Schicht- datenblätter.

Coating data sheets.

	Seite / Page		Seite / Page		Seite / Page
TINALOX SN ²	57	ALL66PLUS	72	HARD EDGE	87
ALOX SN ²	58	HIGHCUT	73	ALUSPEED	88
SUPRAL	59	ALLCUT	74	CC+C	89
HYPERLOX	60	DUPLEX VARIANTIC	75	DIAMANT	90
HYPERLOX PLUS	61	DUPLEX TiCN	76	DLC 3000	91
SILVERTOP	62	CROMASPEED	77	DLC 4000	92
EXXTRAL	63	CA220	78	TOPCUT	93
EXXTRAL SILBER	64	MULTICUT XII PLUS	79	NT-DLC	94
EXXTRAL PLUS	65	CROSAL	80	W-C:H	95
AL66CUT	66	SUPERTIN	81	WC/C	96
EXXTRAL GOLD	67	TITANNITRID	82	SUCASLIDE	97
ALSIDUR	68	NT-TiN	83	DLC DEMOLD	98
SISTRAL	69	TiCN	84	TRIPLECUT	99
AL66NANO	70	CrN	85		
VARIANTIC	71	NT-CrN	86		

TINALOX SN²

TINALOX SN²

- + TINALOX SN² (TiAlN) ist eine nanostrukturierte Titanaluminiumnitrid-Schicht, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. TINALOX SN² besitzt ein sehr breites Anwendungsfeld von der Stahlbearbeitung, über die Bearbeitung von rostfreien Stählen bis hin zur Gussbearbeitung.

TINALOX SN² (TiAlN) is a nanostructured titanium aluminum nitride coating, which is produced using PVD sputtering. TINALOX SN² has a very broad application field reaching from steel processing, via stainless steel to cast iron machining.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.000 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

ALOX SN²

ALOX SN²

- + ALOX SN² (TiAlN) ist eine nanostrukturierte Titanaluminiumnitridschicht, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Die Schicht kann mit höheren Schichtdicken bei gleichzeitig guter Haftfestigkeit bei der Bearbeitung einen größeren Verschleißwiderstand bieten.

ALOX SN² (TiAlN) is a nanostructured titanium aluminum nitride coating, which is applied by PVD sputtering. The coating can provide a higher wear resistance while at the same time allowing higher coating thicknesses with good adhesion strength during processing.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1000 °C
Schichtdicke / coating thickness	4-8 µm

SUPRAL

SUPRAL

- + SUPRAL ist eine Hartstoffschicht auf Basis von TiAlN, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Sie findet Anwendung in den Bereichen Umformen, Fräsen und wird insb. bei Bohranwendungen unter extremen Bedingungen eingesetzt.

SUPRAL is a hard coating based on TiAlN, which is produced using the PVD ARC method. It is applied in the areas of forming and milling, especially being used in drilling applications under extreme conditions.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

HYPERLOX

HYPERLOX

- + HYPERLOX ist eine Aluminiumtitannitrid-Hartstoffschicht für zerspanende Anwendungen, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Die Schicht bietet neben einer hohen Temperaturbeständigkeit und Materialhärte selbst bei sehr festen und schwer zu spanenden Grundmaterialien einen optimalen Abrasions- und Adhäsionsschutz.

HYPERLOX is an aluminum titanium nitride hard coating for machining applications, which is produced by PVD sputtering. In addition to high temperature resistance and material hardness, the coating offers optimal protection against abrasion and adhesion even in the case of very hard and difficult to cut base materials.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.700 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	550 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

HYPERLOX PLUS

HYPERLOX PLUS

- + HYPERLOX PLUS ist eine Aluminiumtitannitrid-Hartstoffschicht für zerspanende Anwendungen, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Die Schicht bietet neben einer hohen Temperaturbeständigkeit und Materialhärte selbst bei sehr festen und schwer zu spanenden Grundmaterialien einen optimalen Abrasions- und Adhäsionsschutz.

HYPERLOX PLUS is an aluminum titanium nitride hard coating for machining applications, which is produced by PVD sputtering. In addition to high temperature resistance and material hardness, the coating offers optimal protection against abrasion and adhesion even in the case of very hard and difficult to cut base materials.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.700 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	550 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	4-8 µm

SILVERTOP

SILVERTOP

- + SILVERTOP ist eine Multilayer-Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Sie zeichnet sich durch hohe Härte und Oxidationsbeständigkeit aus und ist für eine Minimierung der Adhäsionsneigung bei der Bearbeitung von Al-Legierungen und Nichteisenmetallen ausgelegt. Sie findet v.a. Anwendung beim Zerspanen von Edelstahl, Al-Legierungen und Grauguss.

SILVERTOP is a multilayer hard coating that is produced using the PVD ARC method. It is characterized by high hardness and oxidation resistance and is designed to minimize adhesion tendency during Al-alloy and non-ferrous grey material processing. It is found in applications for stainless steel, Al-alloy and gray cast iron cutting.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiCrN
Farbe / color	silber / silver
Härte / hardness	ca. 3.300 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

EXXTRAL

EXXTRAL

- + EXXTRAL ist eine AlTiN-Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Die Schicht ist hoch oxidationsbeständig und sie zeichnet sich durch eine hohe Härte aus, welche auch bei sehr hohen thermischen und mechanischen Belastungen erhalten bleibt. Sie findet v.a. Anwendung bei der Hart-, Trocken- und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung.

EXXTRAL is a AlTiN hard coating, which is produced with the PVD ARC method. The coating is highly resistant to oxidation and distinguishes itself through its high hardness, maintained even under very high thermal and mechanical stress. Applications include hard, dry and high speed machining.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	AlTiN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.300 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	900 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

EXXTRAL SILBER

EXXTRAL SILBER

- + EXXTRAL SILBER ist eine Multilayer-Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Sie zeichnet sich durch hohe Härte und Oxidationsbeständigkeit aus und ist für eine Minimierung der Adhäsionsneigung bei der Bearbeitung von Al-Legierungen und Nichteisenmetallen ausgelegt. Sie findet v.a. Anwendung beim Zerspanen von Edelstahl, Al-Legierungen und Grauguss.

EXXTRAL SILBER is a multilayer hard coating that is produced using the PVD ARC method. It is characterized by high hardness and oxidation resistance and is designed to minimize adhesion tendency during Al-alloy and non-ferrous grey material processing. It is found in applications for stainless steel, Al-alloy and grey cast iron cutting.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiCrN
Farbe / color	silber / silver
Härte / hardness	3.200 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

EXXTRAL PLUS

EXXTRAL PLUS

- + EXXTRAL PLUS ist eine Aluminium-Titannitrid Schicht, die im PVD ARC Verfahren hergestellt wird. Die Schicht ist auch im Hochtemperatureinsatz thermisch sowie mechanisch stabil und kann auch für die härteren Stahlsorten eingesetzt werden.

EXXTRAL PLUS is an aluminum titanium nitride coating produced by using a PVD ARC process. The layer is also thermally and mechanically stable in high temperature applications and can also be used for the harder steel grades.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiCrN
Farbe / color	anthrazit / anthracite
Härte / hardness	3.200 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

AL66CUT

AL66CUT

- + AL66CUT ist eine CrN/TiAlN-Lagenschicht die im PVD ARC Verfahren hergestellt wird. Durch die gute Oxidationsbeständigkeit und die hohe Härte ist die Schicht ideal geeignet für die Bearbeitung von harten Werkstoffen, speziell auch für trockene Zerspanprozesse.

AL66CUT is a CrN/TiAlN layer System produced by using a PVD ARC process. Due to the good oxidation resistance and the high hardness, the layer is ideally suited for the machining of hard materials, especially for dry processes.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial /
coating material

CrN / AlTiN

Farbe /
color

anthrazit /
anthracite

Härte /
hardness

3.300 HV

Reibwert /
friction coefficient

0,4

Beschichtungstemperatur /
coating temperature

450 °C

Anwendungstemperatur /
application temperature

900 °C

Schichtdicke /
coating thickness

2-4 µm

EXXTRAL GOLD

EXXTRAL GOLD

- + EXXTRAL GOLD ist eine Multilayer-Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. EXXTRAL GOLD kombiniert die Härte und Verschleißbeständigkeit der EXXTRAL-Schicht mit den guten Eigenschaften einer glatten TiN-Deckschicht. Sie findet v.a. Anwendung bei der Zerspanung gegen Anhaftung von Materialien und zur Verschleißerkennung.

EXXTRAL GOLD is a multilayer hard coating produced using the PVD ARC method. EXXTRAL GOLD combines the hardness and wear resistance of the EXXTRAL coating with the excellent properties of a smooth TiN topcoat. It is often applied in machining to prevent adhesion of materials and allow wear detection.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiN+TiN
Farbe / color	goldgelb / gold-yellow
Härte / hardness	ca. 3.200 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	700 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

ALSIDUR

ALSIDUR

- + ALSIDUR ist eine Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. ALSIDUR ist eine Weiterentwicklung der EXXTRAL-Schichten und zeichnet sich durch Ihre Einsatzmöglichkeiten für noch höhere Anforderungen in der Zerspanung sowie für die trockene Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von gehärteten Stählen (HRC > 54) aus. Die Schicht ist hoch oxidationsbeständig und sie zeichnet sich durch eine sehr hohe Härte aus. Sie findet v.a. Anwendung im Zerspanungsbereich beim Fräsen und Bohren.

ALSIDUR is a hard coating, which is produced by the PVD ARC method. ALSIDUR is a further development of the EXXTRAL coating and is distinguished by its application possibilities for even higher requirements during dry machining and high-speed processing of hardened steels (HRC > 54). The coating is highly resistant to oxidation and is characterized by its extreme hardness. It finds application in the field of cutting like milling and drilling.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiSiN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.600 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

SISTRAL

SISTRAL

- + SISTRAL ist eine Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Die Schicht ist eine Weiterentwicklung der EXXTRAL-Schichten und zeichnet sich durch Ihre Einsatzmöglichkeiten für noch höhere Anforderungen in der Zerspanung sowie für die trockene Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von gehärteten Stählen (HRC > 54) aus. Die Schicht ist hoch oxidationsbeständig und sie zeichnet sich durch eine sehr hohe Härte aus. Sie findet v.a. Anwendung im Zerspanungsbereich beim Fräsen und Bohren.

SISTRAL is a hard coating, which is produced by the PVD ARC method. The coating is a further development of the EXXTRAL coating and is distinguished by its application possibilities for even higher requirements during dry machining and high-speed processing of hardened steels (HRC > 54). The coating is highly resistant to oxidation and is characterized by its extreme hardness. It finds application in the field of cutting like milling and drilling.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlTiSiN
Farbe / color	schwarzblau / black-blue
Härte / hardness	3.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.000 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

AL66NANO

AL66NANO

- + AL66NANO ist eine TiAlSiN-Schicht die im PVD ARC Verfahren hergestellt wird. Durch die hohe Härte und die gute Oxidationsbeständigkeit ist die Schicht ideal geeignet für die Bearbeitung von sehr harten Werkstoffen, speziell auch für trockene Hochgeschwindigkeitszerspanprozesse.

AL66NANO is a TiAlSiN coating produced by using a PVD ARC process. Due to the high hardness and the good oxidation resistance, the layer is ideally suited for the machining of very hard materials, especially for dry high-speed machining processes.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlSiN
Farbe / color	kupfer / copper
Härte / hardness	3.700 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.000 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

VARIANTIC

VARIANTIC

- + VARIANTIC ist eine Multilayer-Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Die Schicht kombiniert die positiven Eigenschaften einer geringen Reibung und eines hohen Oxidationswiderstandes. Sie findet Anwendung in den Bereichen Zerspanung von hoch- und niedriglegierten Stählen und insbesondere im Bereich Umformen von hoch- und niedriglegierten Stählen oder auch VA-Blechen.

VARIANTIC is a multilayer hard coating which is produced by the PVD ARC method. The coating combines the positive properties of low friction and high oxidation resistance. It is used in the field of machining of high and low alloy steels and in the field of forming of high and low alloy steels, as well as VA sheet metal.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	TiAlCN
Farbe / color	altrosa / antique-pink
Härte / hardness	3.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,2
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-5 µm

ALL66PLUS

ALL66PLUS

- + AL66PLUS ist eine CrN/TiXN-Lagenschicht die im PVD ARC Verfahren hergestellt wird. Durch die sehr hohe Härte und die gute Oxidationsbeständigkeit ist die Schicht ideal geeignet für die Bearbeitung von harten Werkstoffen, speziell auch für trockene Zerspanprozesse.

AL66PLUS is a CrN/TiXN layer system produced by using a PVD ARC process. Due to the very high hardness and the good oxidation resistance is the coating ideally suited for the machining of hard materials, especially for dry processes.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial /
coating material

CrN / TiXN

Farbe /
color

hellgold /
light-gold

Härte /
hardness

3.500 HV

Reibwert /
friction coefficient

0,5

Beschichtungstemperatur /
coating temperature

450 °C

Anwendungstemperatur /
application temperature

800 °C

Schichtdicke /
coating thickness

2-5 µm

HIGHCUT

HIGHCUT

- + HIGHCUT ist eine extrem harte und verschleißbeständige Ti- und Cr-basierende Schicht, die im PVD ARC Verfahren hergestellt wird. Die Beschichtung wird bevorzugt für die Zerspanung von harten Materialien, bei hohen Schnittwerten und trockenem Einsatz genutzt.

HIGHCUT is an extremely hard and wear-resistant Ti and Cr based coating made by using a PVD ARC process. The coating is preferably used for the cutting of hard materials, with high cutting values and dry conditions.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	CrN / TiXN
Farbe / color	hellgold / light-gold
Härte / hardness	4.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

ALLCUT

ALLCUT

- + ALLCUT ist eine TiAlCN-Schicht die im PVD ARC Verfahren hergestellt wird. Als Allroundbeschichtung wird ein sehr breites Anwendungsspektrum von der Stahlbearbeitung, über die Bearbeitung von rostfreien Stählen bis hin zu Gussbearbeitung abgedeckt.

ALLCUT is a TiAlCN layer produced by using a PVD ARC process. As an all-round coating, it covers a very wide range of applications, from steel processing to machining stainless steels and casting materials.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlCN
Farbe / color	violettgrau / violet-grey
Härte / hardness	3.200 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

DUPLEX VARIANTIC

DUPLEX VARIANTIC

- + DUPLEX VARIANTIC ist eine mehrlagige, verschleißbeständige ARC Schicht, die über eine Diffusionsanbindung an das Grundmaterial zudem gut haftet. Anwendungen ergeben sich vor allem in der Umformtechnik für hochfeste und dickere Stahlbleche.

DUPLEX VARIANTIC is a multi-layer, wear-resistant ARC layer that bonds well to the base material via a diffusion bond. Applications arise mainly in the forming technology for high-strength and thicker steel sheets.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlCN
Farbe / color	rotgold / red-gold
Härte / hardness	4.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	4-6 µm

DUPLEX TiCN

DUPLEX TiCN

- + DUPLEX TiCN ist eine harte, verschleißbeständige ARC Schicht, die über eine Diffusionsanbindung an das Grundmaterial zudem gut haftet. Anwendungen ergeben sich vor allem in der Umformtechnik für hochfeste und dickere Stahlbleche.

DUPLEX TiCN is a hard, wear-resistant ARC layer that bonds well to the base material via a diffusion bond. Applications arise mainly in the forming technology for high-strength and thicker steel sheets.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiCN
Farbe / color	graublau / grey-blue
Härte / hardness	3.700 HV
Reibwert / friction coefficient	0,2
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	4-6 µm

CROMASPEED

CROMASPEED

- + CROMASPEED ist eine Hartstoffschicht auf Basis von AlCrN, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Sie bietet eine sehr hohe Warmhärte und dazu eine sehr gute Verschleißbeständigkeit. Sie findet v.a. Anwendung in den Bearbeitungsbereichen Wälzfräsen, Trockenzerspannung, sowie Umformen und Schneiden.

CROMASPEED is a hard coating based on AlCrN, which is produced by the PVD ARC method. It offers a very high hot hardness and an excellent wear resistance. It is used in the machining areas of roller milling, dry machining, as well as forming and cutting.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlCrN
Farbe / color	grau / grey
Härte / hardness	3.400 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

CA220

CA220

- + CA220 ist eine nanostrukturierte Hartstoffschicht, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Diese Schicht zeichnet sich durch hohe Warmhärte und Verschleißbeständigkeit aus und wird bevorzugt in Bearbeitungsanwendungen mit hohen Temperaturbelastungen eingesetzt.

CA220 is a nanostructured hard coating, which is produced by PVD sputtering. This coating is characterized by high hot hardness and wear resistance and is preferably used in processing applications with high temperature loads.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlCrN
Farbe / color	grau / grey
Härte / hardness	3500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

MULTICUT XII PLUS

MULTICUT XII PLUS

- + MULTICUT XII PLUS ist eine AlCrN Schicht die im PVD ARC-Verfahren hergestellt wird. Durch die sehr hohe Warmhärte und eine extreme Verschleißbeständigkeit ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Zerspanung, der Verzahnung und dem Umformen.

MULTICUT XII PLUS is an AlCrN coating produced in a PVD ARC process. Due to the very high hardness and the extreme resistance to wear, there are many possible applications in machining, gear cutting and forming.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	AlCrN
Farbe / color	hellgrau / light-grey
Härte / hardness	3.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

CROSAL

CROSAL

- + CROSAL ist eine Hartstoffschicht auf Basis von AlCrN, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Sie bietet eine sehr hohe Warmhärte und dazu eine sehr gute Verschleißbeständigkeit. Sie findet v.a. Anwendung in den Bearbeitungsbereichen Wälzfräsen, Trockenzerspannung, sowie Umformen und Schneiden.

CROSAL is a hard coating based on AlCrN, which is produced by the PVD ARC method. It offers a very high hot hardness and an excellent wear resistance. It is used in the machining areas of roller milling, dry machining, as well as forming and cutting.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	AlCrXN
---	--------

Farbe / color	grau / grey
--------------------------	----------------

Härte / hardness	3.200 HV
-----------------------------	----------

Reibwert / friction coefficient	0,4
--	-----

Beschichtungstemperatur / coating temperature	470 °C
--	--------

Anwendungstemperatur / application temperature	1.100 °C
---	----------

Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm
---	--------

SUPERTIN

SUPERTIN

- + SUPERTIN ist eine modifizierte Multilayer-Titannitridschicht, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Als Beschichtung der ersten Generation findet sie immer noch ein sehr breites Anwendungsfeld im Markt.

SUPERTIN is a modified titanium nitride multilayer coating produced by PVD sputtering. Being a first generation coating a very wide field of applications can still be found on the market.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	TiN
Farbe / color	goldgelb / gold-yellow
Härte / hardness	2.700 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

TITANNITRID

TITANNITRID

- + TITANNITRID (TiN) ist eine Hartstoffschicht für ein sehr vielseitiges Anwendungsspektrum, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Als Beschichtung der ersten Generation findet sie immer noch vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Markt.

TITANNITRID (TiN) is a hard coating made for many applications, which is produced by PVD sputtering. Being a first generation coating a very wide field of applications can still be found on the market.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiN
Farbe / color	goldgelb / gold-yellow
Härte / hardness	2.700 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	460 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

NT-TiN

NT-TiN

- + NT-TiN ist eine Hartstoffschicht, die im PVD Sputterverfahren bei niedrigen Temperaturen hergestellt wird. Durch die freie Wahl des Grundmaterials für die NT-TiN-Beschichtung ergeben sich viele Anwendungen für Bauteilkomponenten.

NT-TiN is a hard coating that is produced by low-temperature PVD sputtering. By allowing free selection of the base material for the NT-TiN coating, numerous applications for component parts arise.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	TiN
Farbe / color	goldgelb / gold-yellow
Härte / hardness	2.200 HV
Reibwert / friction coefficient	0,4
Beschichtungstemperatur / coating temperature	180 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

TiCN

TiCN

- + TiCN (Titanarbonitrid) ist eine Hartstoffschicht, welche im PVD ARC Verfahren erzeugt wird. Sie findet Anwendung in den Bereichen Zerspanung (Hochleistungszer-spanung) und insb. im Bereich Stanzen und Umformen von hoch- und niedriglegier-ten Stählen.

TiCN (titanium carbonitride) is a hard coating, which is produced by the PVD ARC method. It is used in the sectors machining and stamping, also forming of both high and low alloy steels.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiCN
Farbe / color	graublau / grey-blue
Härte / hardness	3.200 HV
Reibwert / friction coefficient	0,20
Beschichtungstemperatur / coating temperature	460 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	600 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-3 µm

CrN

CrN

- + CrN ist eine korrosionsbeständige Hartstoffschicht für tribologische Anwendungen, die im PVD Verfahren des DC-Magnetronspüterns abgeschieden wird. Sie bietet neben einer hohen Verschleißfestigkeit und guten Gleiteigenschaften eine hohe Temperaturbeständigkeit.

CrN is a corrosion-resistant hard coating made for tribological applications, which will be precipitated in the PVD sputtering. The coating affords a high abrasion resistance, excellent performance of gliding and a high temperature resistance.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	CrN
Farbe / color	silbergrau / silver-grey
Härte / hardness	2500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	350 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

NT-CrN

NT-CrN

- + NT-CrN ist eine korrosionsbeständige Hartstoffschicht für tribologische Anwendungen, die im PVD Sputterverfahren bei tiefen Temperaturen hergestellt wird. Die Kombination aus einem hohen Adhäsionsschutz und guten Gleiteigenschaften ermöglicht ein sehr breites Anwendungsspektrum.

NT-CrN is a corrosion-resistant hard coating for tribological applications, which is produced using low-temperature PVD sputtering. The combination of high adhesion protection and excellent gliding properties allows for a very broad application spectrum.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	CrN
Farbe / color	silbergrau / silver-grey
Härte / hardness	2.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	170 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

HARD EDGE

HARD EDGE

- + HARD EDGE ist eine Diffusionsbeschichtung, die durch Einlagerung von Diffusions-
elementen über Umwandlungsprozesse gebildet wird. Mit dieser Beschichtung kann
der Grundwerkstoff Stahl deutlich an Verschleißbeständigkeit gewinnen, wodurch sich
viele Anwendungsmöglichkeiten (speziell im Kunststoffspritzguss) ergeben.

*HARD EDGE is a diffusion coating formed by the incorporation of diffusion elements
through conversion processes. With this coating, the base material steel can clearly
gain in wear resistance, which results in many application fields (especially in plastic
injection molding).*

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	N+
Farbe / color	farblos / colorless
Härte / hardness	1.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	350 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	450 °C
Schichtdicke / coating thickness	10-50 µm

ALUSPEED

ALUSPEED

- + Aluspeed (TiB_2) ist eine Hartstoffschicht für spezielle Anwendungsgebiete, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Neben hoher Härte und glatter Schichtoberfläche ist vor allen Dingen die geringe Affinität zu Aluminium und anderen Buntmetallen entscheidend für den Anwendungsbereich.

ALUSPEED (TiB_2) is a hard material coating made for special applications and will be precipitated in the PVD sputtering. Beside a high abrasiveness and a smooth coating-surface, the coating is characterized by a low affinity towards aluminum and other non-ferrous metals. This characteristic is essential for the utilization of this coating.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiB_2
Farbe / color	hell grau / light grey
Härte / hardness	4.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	900 °C
Schichtdicke / coating thickness	1-3 µm

CC+C

CC+C

+ CC+C (TiAlN+C) ist eine Kombination aus Hartstoffschicht + Gleitschicht, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Die Kohlenstoffdecklage sorgt für ein verbessertes Reibverhalten, während die TiAlN-Unterlage einen entsprechenden Verschleißschutz ermöglicht, wodurch vielseitige Anwendungen möglich sind.

CC+C (TiAlN+C) is a combination of hard coating and sliding coating, which is produced by PVD sputtering. The carbon top layer results in a good friction behavior whereas the hard ground layer gives wear resistance. This opens a wide range of applications in the industry.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlN+C
Farbe / color	schwarzgrau / black-grey
Härte / hardness	3.300 HV
Reibwert / friction coefficient	0,2
Beschichtungstemperatur / coating temperature	450 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	800 °C
Schichtdicke / coating thickness	3-5 µm

DIAMANT

DIAMANT

- + DIAMANT ist eine Hartstoffschicht, die im CVD Verfahren auf die Hartmetall-Substrate aufgebracht wird. Die Schicht hat eine extreme Härte verbunden mit hoher Zähigkeit und eine sehr gute Abrasionsbeständigkeit. DIAMANT findet v.a. Anwendung in der Automobil- und Flugzeugbranche.

DIAMOND is a hard coating which is applied to carbide substrates via the CVD process. The coating offers an extreme hardness and a high toughness together with a good abrasion resistance. Application fields are in the automotive and aircraft industry.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	C
Farbe / color	grau / grey
Härte / hardness	10.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,3
Beschichtungstemperatur / coating temperature	600 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	700 °C
Schichtdicke / coating thickness	4-12 µm

DLC 3000

DLC 3000

- + DLC 3000 ist eine amorphe Kohlenstoffschicht für tribologische Anwendungen, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Die Schicht wird durch die Kombination von hoher Härte und einem extrem niedrigen Reibwert vorwiegend auf allen Arten von Bauteilkomponenten eingesetzt.

DLC 3000 is a hard carbon coating made for tribological applications using a PVD sputtering process. The coating combines a high hardness and a low friction coefficient, making it suitable for different kinds of components.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	a-C:H
Farbe / color	schwarz / black
Härte / hardness	2.800 HV
Reibwert / friction coefficient	0,1
Beschichtungstemperatur / coating temperature	170 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

DLC 4000

DLC 4000

- + DLC 4000 ist eine amorphe Kohlenstoffschicht für tribologische Anwendungen, die im PVD Sputterverfahren hergestellt wird. Die Schicht wird durch die Kombination von hoher Härte und einem extrem niedrigen Reibwert vorwiegend auf allen Arten von Bauteilkomponenten eingesetzt.

DLC 4000 is a hard carbon coating made for tribological applications using a PVD sputtering process. The coating combines a high hardness and a low friction coefficient, making it suitable for different kinds of components.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	a-C:H
Farbe / color	schwarz / black
Härte / hardness	3.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,05
Beschichtungstemperatur / coating temperature	150 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

TOPCUT

TOPCUT

- + TOPCUT ist eine amorphe Kohlenstoffschicht für tribologische Anwendungen, die im ARC Beschichtungsverfahren hergestellt wird. Die Schicht wird durch die Kombination von hoher Härte und extrem niedrigen Reibwert vorwiegend auf allen Arten von Bauteilkomponenten eingesetzt.

TOPCUT is an amorphous carbon layer for tribological applications, which is produced by using a PVD ARC coating process. Due to the combination of high hardness and extremely low coefficient of friction, the coating is used predominantly on all types of components.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	a-C:H
Farbe / color	schwarz / black
Härte / hardness	3.000 HV
Reibwert / friction coefficient	0,1
Beschichtungstemperatur / coating temperature	200 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

NT-DLC

NT-DLC

- + NT-DLC ist eine amorphe Kohlenstoffschicht für tribologische Anwendungen, die im PVD Sputterverfahren bei sehr tiefen Temperaturen hergestellt wird. Die Schicht wird als Gleitschicht vorwiegend auf temperaturempfindlichen Bauteilkomponenten eingesetzt.

NT-DLC is an amorphous carbon coating for tribological applications, which is produced using the PVD sputtering process at very low temperatures. The coating is mostly used as a sliding layer on temperature-sensitive component parts.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	a-C:H
Farbe / color	schwarz / black
Härte / hardness	2.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,1
Beschichtungstemperatur / coating temperature	100 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

W-C:H

W-C:H

- + W-C:H ist eine Hartstoffschicht für tribologische Anwendungen die im PVD Sputterverfahren abgeschieden wird. Die Schicht besteht aus einem Aufbau verschiedener Lagen mit einer amorphen Kohlenstoffstruktur und den Schichtelementen W, C und H.

W-C: H is a hard coating for tribological applications deposited using the PVD sputtering. The layer consists of a structure of various layers with an amorphous carbon structure and the layer elements W, C and H.

Schichteigenschaften / Coating characteristics	
Schichtmaterial / coating material	W-C:H
Farbe / color	anthrazit / anthracite
Härte / hardness	2.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,1
Beschichtungstemperatur / coating temperature	200 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

WC/C

WC/C

- + WC/C ist eine Hartstoffschicht für tribologische Anwendungen die im PVD Sputterverfahren abgeschieden wird. Die Schicht besteht aus einem Aufbau verschiedener Lagen mit einer amorphen Kohlenstoffstruktur und Wolframkarbid.

WC / C is a hard coating for tribological applications deposited using the PVD sputtering technology. The coating consists of a structure of various layers with an amorphous carbon structure and tungsten carbide.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	WC/C
Farbe / color	anthrazit / anthracite
Härte / hardness	1.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,1
Beschichtungstemperatur / coating temperature	180 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

SUCASLIDE

SUCASLIDE

- + SUCASLIDE ist eine metallhaltige, amorphe Kohlenstoffschicht (a-C:Me), welche im PVD Sputterverfahren erzeugt wird. Sie bietet als Gleitbeschichtung eine wesentliche Verbesserung der Gleiteigenschaften, Verringerung der Adhäsion und kann für niedrig angelassene Stähle verwendet werden.

SUCASLIDE is a metal-containing, amorphous carbon layer (a-C:Me), which is created by PVD sputtering. As a gliding agent it provides a significant improvement of gliding properties, offers reduced adhesion, and may be used for low tempered steels.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial /
coating material

a-C:Me

Farbe /
color

schwarz /
black

Härte /
hardness

2.500 HV

Reibwert /
friction coefficient

0,1

Beschichtungstemperatur /
coating temperature

150 °C

Anwendungstemperatur /
application temperature

400 °C

Schichtdicke /
coating thickness

2-3 µm

DLC DEMOLD

DLC DEMOLD

- + DLC DEMOLD ist eine im PVD Sputterverfahren hergestellte amorphe Kohlenstoffschicht, die eine niedrige Klebneigung aufweist. Anwendungsgebiete ergeben sich als universelle Antihafschicht und speziell auch zur Entformungsverbesserung in der Kunststofftechnik.

DLC DEMOLD is an PVD sputtered carbon coating with a low adhesion behaviour. Fields of application arise as an universal non-stick coating and especially also for demolding improvement in plastics technology.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	Cr-C:H
Farbe / color	anthrazit / anthracite
Härte / hardness	2.500 HV
Reibwert / friction coefficient	0,1
Beschichtungstemperatur / coating temperature	150 °C
Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
Schichtdicke / coating thickness	2-4 µm

TRIPLECUT

TRIPLECUT

- + TRIPLECUT ist eine 2-lagige ARC Schicht, mit einer TiAlN Basisschicht gefolgt von einer a-C:H Deckschicht. Dieses Doppelschichtsystem verbindet die Vorteile einer Hartstoffschicht als Grundlage mit den guten Schmiereigenschaften einer Kohlenstoffdecklage.

TRIPLECUT is a 2-layer ARC coating, with a TiAlN base layer followed by an a-C:H top layer. This double layer system combines the advantages of a hard material layer as a basis with the good lubricating properties of a carbon cover layer.

Schichteigenschaften / Coating characteristics

Schichtmaterial / coating material	TiAlN + a-C:H
---------------------------------------	---------------

Farbe / color	schwarz / black
------------------	--------------------

Härte / hardness	3.000 HV
---------------------	----------

Reibwert / friction coefficient	0,1
------------------------------------	-----

Beschichtungstemperatur / coating temperature	250 °C
--	--------

Anwendungstemperatur / application temperature	400 °C
---	--------

Schichtdicke / coating thickness	1-3 µm
-------------------------------------	--------

04.3

Auftragscheckliste. Order checklist.



**Bitte beachten Sie bei Auftragsvergabe folgende Punkte /
Please note the following points when placing your order**

- + Maximale Beschichtungsmaße: Länge: 1.200 mm, \varnothing : 880 mm /
Maximum coating dimensions: Length: 1.200 mm, , \varnothing : 880 mm
- + Beschichtungsfähig sind alle metallisch leitfähigen Teile
(außer Zn- oder Cd-haltigen Legierungen wie Messing) /
*All metallic conductive parts are suitable for coating
(Other than Zn- or Cd-containing alloys such as brass)*
- + Die Beschichtung von Hohlräumen ist bis maximal $2x\varnothing$ möglich /
Coating of hollow areas is possible up to a maximum of $2x\varnothing$
- + Die Teile dürfen nicht geklebt sein /
The parts must not be glued
- + Das Werkstück soll metallisch blank, frei von Bearbeitungsrückständen und Kleberesten sein /
The workpiece should be bright, free from machining residues and glue
- + Einsätze und Anbauteile bitte demontiert anliefern (gegen Aufpreis demontieren wir es in unserem
Werkzeug- und Formenbau) /
*Complete tools and add-on parts must be delivered demounted (for an extra charge, we can disassemble
it in our tool and mold construction)*
- + Partielle Beschichtung auf einer Zeichnung, nicht auf dem Werkstück anzeichnen
(siehe unser Formular-Beschichtungsauftrag) /
Please draw partial coating on a extra drawing, do not mark on the workpiece (see our form coating order)
- + Es dürfen ausschließlich vakuumtaugliche Lote (d.h. Zn- und Cd-frei) verwendet werden /
Only vacuum-free solders (Zn- and Cd-free) may be used
- + Vorhandene Fremdbeschichtungen müssen wir vorab durch chemisches Entschichten entfernen /
We must first remove any foreign coatings by chemical stripping
- + Bohrungen sollen frei von Gewindeeinsätzen und Stopfen sein
(gegen Aufpreis demontieren wir es in unserem Werkzeug- und Formenbau) /
*Drill holes should be free of threaded inserts and plugs
(for an extra charge, we can disassemble it in our tool and mold construction)*
- + Bei Kühlkanälen dürfen keine Tauchharze verwendet werden /
For cooling ducts, immersion resins may not be used
- + Dampfangelassene Werkzeuge sind nicht beschichtbar /
Steam-deflected tools are not coatable
- + Verpacken Sie Ihre Werkzeuge bitte sicher, so dass weder äußere, noch eigene Einwirkungen zu Schäd-
en führen können /
Please pack your tools safely, so that neither external nor their own effects can lead to damage

05. Zertifizierte Qualitätssysteme. *Certified quality systems.*

Zertifizierte Qualitätssysteme

Certified quality systems

Mit hochmodernen Maschinen werden die in unserer Fertigung hergestellten Produkte geprüft, so dass wir auf höchstem Qualitätsniveau produzieren können. Die einzelnen Arbeitsschritte werden nach der Qualitätsnorm ISO 9001:2015 durchgeführt und dokumentiert. Vom Materialeinkauf, über die Fertigungsschritte bis zur Endkontrolle, sind alle Prozessschritte zudem in unserem speziell angepaßten ERP System abgebildet.

We check all goods produced in our facilities on state-of-the-art machines, allowing us to produce at the highest quality levels. The individual working steps are undertaken and documented in accordance to the quality specification ISO 9001:2015. From the material purchase, to the manufacturing steps, up to the final control, all process steps are additionally mapped in our specially adapted ERP system.



Certificate

Standard **ISO 9001:2015**

Certificate Registr. No. **01 100 051395/02**

Certificate Holder:



Wolf Beschichtungstechnologie GmbH
Am Güterbahnhof 12-18
66892 Bruchmühlbach-Miesau
Germany

Scope:

Coating and development of hard coatings/tribological coatings for tools and component parts.

Proof has been furnished by means of an audit that the requirements of ISO 9001:2015 are met.

Validity:

The certificate is valid in conjunction with the main certificate from 2017-04-01 until 2020-03-31.

2017-03-20

TÜV Rheinland Cert GmbH
Am Grauen Stein · 51105 Köln

(Stand September 2019)

Wir erbringen unsere Leistungen ausschließlich nur zu diesen Bedingungen. Abweichende Bedingungen werden unter keinen Umständen Vertragsinhalt, auch wenn wir ihnen nicht gesondert widersprechen. Mit diesem Stand sind alle vorherigen AGBs außer Kraft gesetzt.

I. Leistung

1. Für den Umfang unserer Leistungen sind unsere aktuellen Preislisten bzw. unser schriftliches Angebot maßgebend. Hiervon abweichende Aufträge sowie Nebenabreden und Änderungen aller Art bedürfen unserer schriftlichen Bestätigung. Grundsätzlich gilt jedoch für alle Aufträge ein Mindestbestellwert von netto 30,- € zuzüglich der aktuellen gesetzlichen Mehrwertsteuer.
2. Angaben in Prospekten, Katalogen und technischen Unterlagen sind unverbindlich, soweit sie nicht ausdrücklich im Angebot gemäß Ziff. I als verbindlich bezeichnet wurden. Sämtliche Unterlagen bleiben unser Eigentum und dürfen ohne unsere schriftliche Zustimmung weder ganz noch teilweise Dritten zugänglich gemacht oder außerhalb des Zwecks verwendet werden, zu dem sie dem Auftraggeber übergeben wurden.
3. Wir sind berechtigt, unser Angebot auch nach Vertragsabschluss zu ändern, wenn dies erforderlich ist, weil wir bei der Abgabe vom Auftraggeber nicht über alle wichtigen Angaben informiert waren wie etwa Artikelbezeichnung, Stückzahl, Abmessungen, Material, Zeichnungen, Beschichtungsspezifikationen, internationale Normen etc. Wir sind berechtigt, vom Auftraggeber jede für die sachgemäße Behandlung des Auftrags notwendig erscheinende Auskunft einzuholen.

II. Preis und Zahlung

1. Soweit in unserem Angebot nichts anderes genannt ist, gelten unsere bei Leistungserbringung anwendbaren Sätze für Material, Personal und Nebenkosten. Zusätzlich berechnet werden im Angebot nicht aufgeführte Zusatzleistungen (z.B. Änderungen des Beschichtungsmaterials oder der Warenbearbeitungsart), Leistungsänderungen, von uns gestellte Verpackung, vertragsbezogene Abgaben (Zölle, Gebühren, etc.) und die gesetzliche Umsatzsteuer.
2. Wir sind berechtigt, bei Vertragsabschluss eine angemessene Vorauszahlung zu verlangen. Rechnungen für Vorauszahlungen und alle anderen Rechnungen sind sofort mit Eingang beim Auftraggeber ohne Abzüge zur Zahlung fällig. Aufrechnung oder Zurückbehaltung ist nur zulässig wegen von uns nicht bestrittener Gegenansprüche gegen uns.
3. Werden zur Zahlung fällige Rechnungen vom Auftraggeber nicht bezahlt, so gerät er auch ohne Mahnung in Verzug. Im Verzugsfall sind wir berechtigt, vorbehaltlich weitergehender Ansprüche pauschalierten Schadensersatz in Höhe von 2 % über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutschen Bundesbank in Rechnung zu stellen, es sei denn, der Auftraggeber weist nach, daß uns ein wesentlich geringerer Schaden entstanden ist.

III. Eigentumsvorbehalt, Pfandrecht

1. Wir behalten uns das Eigentum an allen von uns verwendeten Teilen und Hilfsstoffen vor, bis alle bestehenden Forderungen der eingetragenen GmbH's der WOLF Gruppe aus der Geschäftsverbindung mit dem Auftraggeber befriedigt sind. Der Auftraggeber ist berechtigt, den Gegenstand, an dem unsere Leistungen erbracht wurden, im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr weiterzuveräußern, für diesen Fall gilt die aus der Veräußerung entstehende Forderung in dem Verhältnis als an uns abgetreten, in dem der Wert unserer durch den verlängerten Eigentumsvorbehalt gesicherten Leistungen zum Gesamtwert der veräußerten Sache steht.
2. Wegen unserer Forderungen aus dem Vertrag steht uns ein Pfandrecht an den aufgrund des Vertrages in unseren Besitz gelangten Sachen des Auftraggebers zu. Das Pfandrecht kann auch wegen Forderungen aus früher durchgeführten Arbeiten, Ersatzteillieferungen und sonstigen Leistungen geltend gemacht werden, soweit sie mit dem Leistungsgegenstand im Zusammenhang stehen. Für sonstige Ansprüche aus der Geschäftsverbindung gilt das Pfandrecht, soweit diese unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

IV. Gewährleistung

1. Wir leisten Gewähr für alle bei der Abnahme vorliegenden Mängel, zu denen auch das Fehlen ausdrücklich zugesicherter Eigenschaften gehört, es sei denn der Mangel ist für die Interessen des Auftraggebers unerheblich oder beruht auf einem Umstand, der dem Auftraggeber zuzurechnen ist; dies gilt insbesondere bezüglich der vom Auftraggeber bestellten Teile.
2. Unsere Verpflichtungen zur Gewährleistung entfallen, wenn seitens des Auftraggebers oder Dritter unsachgemäß ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung Änderungen am Leistungsgegenstand durchgeführt werden, oder wenn der Leistungsgegenstand ungeachtet des Mangels genutzt oder weiterverarbeitet wird. Unsere Verpflichtungen zur Gewährleistung entfallen ferner
 1. für alle Differenzen und Schäden, die auf fehlende, unrichtige, unvollständige oder ungenaue Angaben in der Auftragserteilung oder auf von uns vor der Auftragsausführung als untauglich bezeichnete Behandlungsvorschriften zurückzuführen sind;
 2. für Schäden, die auf die ungeeignete Beschaffenheit der übergebenen Waren zurückzuführen sind (Materialfehler, Maßabweichungen etc.);
 3. für Schäden, die beim Entschichten, Beschichten und Polieren an gebrauchten Werkzeugen entstehen.
3. Wir leisten Gewähr durch Nachbesserung nach Erhalt des Lieferscheins. Ist Nachbesserung aus technischen Gründe nicht möglich, so leisten wir Gewähr durch Minderung unseres Leistungspreises. Vorbehaltlich Ziff. XI.3. sind weitere Ansprüche jeglicher Art ausgeschlossen.
4. Lassen wir eine uns gestellte angemessene Nachfrist für die Mängelbeseitigung infolge eigenen Verschuldens fruchtlos verstreichen, so hat der Auftraggeber ein Minderungsrecht. Nur wenn die Leistungserbringung trotz der Minderung für den Auftraggeber nachweislich ohne Interesse ist, kann der Auftraggeber nach Ankündigung vom Vertrag zurücktreten.
5. Reklamationen sind innerhalb von 2 Wochen nach Anlieferung schriftlich anzuzeigen. Speziell bei PVD Beschichtungen wird eine maximale Ausschussquote von 3% / anno vereinbart. Darüber hinaus gilt folgende Regelung: Für den Fall einer nachweisbaren Beschädigung Ihres Werkzeuges durch einen WOLF Mitarbeiter übernimmt WOLF folgende Kosten:
6. Bei PVD Beschichtungen beträgt die Erstattung zur Gewährleistung maximal die Höhe des Beschichtungspreises. Selbst im Streitfall, auch bei nachweislichen Fehlern des Auftragnehmers wird der maximale Entschädigungswert der Gewährleistung auf den doppelten PVD Beschichtungspreis, bei Diamantbeschichtungen 40% der regulären Beschichtungskosten begrenzt. Darüber hinaus werden keine weiteren Gewährleistungsentschädigungen geleistet.

V. Nicht durchführbare Leistung

1. Kann die Leistung aus von uns nicht zu vertretenden Gründen nicht erbracht werden, so schuldet der Auftraggeber gleichwohl eine angemessene Vergütung für den uns entstandenen Aufwand. Unsere Haftung für Schäden am Leistungsgegenstand, die Verletzung vertraglicher Nebenpflichten und für Schäden, die nicht am Leistungsgegenstand selbst entstanden sind, ist in diesem Falle ausgeschlossen, es sei denn, es liegt Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit leitender Angestellter vor.

VI. Warenanlieferung

1. Der Auftraggeber hat bei der Anlieferung Stückzahl, Bezeichnung und Wert der Ware auf einem Begleitpapier (Lieferschein) anzugeben. Für alle Anlieferungen aus dem Ausland sind zusätzlich folgende Angaben auf einer Proforma-Rechnung erforderlich: Einzelpreis und Totalwert, Anzahl Verpackungen, Brutto- und Nettogewicht, Ursprungsland der Ware, Transportart bei Anlieferung und gewünschte Transportart für Rücksendung.
2. Die angelieferte Ware muß vom Auftraggeber in geeigneter Weise gekennzeichnet sein, den angegebenen Zeichnungen entsprechen und in einem weiterverarbeitbaren und beschichtungsfähigen Zustand sein. Insbesondere ein nicht beschichtungsfähiger Zustand liegt in den Fällen vor, in denen unsere Haftung gemäß Ziff. IV.2. ausgeschlossen ist. Alle für die Beschichtung erforderlichen Angaben, insbesondere detailierte Behandlungsvorschriften, sind der

Ware beizufügen. Dies gilt auch für etwa einzuhaltende besondere Anforderungen an die Lagerung hochempfindlicher Substrate; die Einhaltung derartiger Anforderungen ist uns gesondert angemessen zu vergüten, wenn sie nicht ausdrücklich schriftlich vereinbart war.

3. Angelieferte Ware, die den vorstehenden Anforderungen nicht genügt, kann von uns gemäß Ziff.V. auf Kosten des Auftraggebers zurückgesandt werden.

VII. Eingangsprüfung

1. Angelieferte Ware unterziehen wir einer Wareneingangsprüfung, die sich beschränkt auf das Durchsehen der einzelnen Stücke und die Meldung hierbei wahrgenommener Mängel an den Auftraggeber.

VIII. Transport und Versicherung

1. Auf Wunsch übernehmen wir den An- oder Abtransport auf eigene Kosten und gedeckt durch eine von uns besorgte Transportversicherung, im übrigen aber (falls bei Schäden diese Transportversicherung nicht eintritt) auf Gefahr des Auftraggebers.
2. Das Eigentum des Auftraggebers ist während des Aufenthaltes in einer unserer beauftragten GmbH's von uns in keiner Weise versichert. Abweichendes gilt nur bei ausdrücklicher schriftlicher Vereinbarung im Einzelfall, und dann auf Kosten des Auftraggebers.
3. Hält der Auftraggeber einen von uns gesetzten Termin oder eine von uns gesetzte Frist zur Abholung seines Eigentums nicht ein, so können wir ab diesem Termin bzw. ab dem Ablauf dieser Frist für die Aufbewahrung angemessenes Lagergeld verlangen. Wir sind in diesem Falle auch ermächtigt, nach unserer Wahl einen anderen Aufbewahrungsort zu wählen, und zwar stets auf Kosten und Gefahr ausschließ- lich des Auftraggebers.

IX. Fristen und Termine

1. Von uns angegebene Fristen und Termine sind nur dann verbindlich, wenn sie ausdrücklich schriftlich als verbindlich bezeichnet und in Kenntnis aller für die Erbringung unserer Leistungen wesentlichen Umstände genannt wurden. Fristen und Termine, die schriftlich von uns als verbindlich bezeichnet wurden, können wir einseitig angemessen ändern, wenn sich ergibt, daß sie auf einer von uns nicht zu vertretenden Unkenntnis wesentlicher Umstände beruhen.
2. Verzögert sich die Leistungserbringung durch Maßnahmen im Rahmen von Arbeitskämpfen, insbesondere Streik und Aussper- rung, oder andere von uns nicht zu vertretende Umstände, auch bei unseren Unterlieferanten, so tritt, soweit solche Hindernisse nachweislich auf die Fertigstellung unserer Leistungen von erheblichem Einfluß sind, eine angemessene Verlängerung der Fristen und Termine ein. Dies gilt auch dann, wenn solche Umstände eintreten, nachdem wir in Verzug geraten sind. Übersteigt die Verlängerung der Fristen und Termine einen Zeitraum von sechs Wochen, so sind beide Vertragsteile hinsichtlich des betroffenen Leistungsumfanges zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt, und zwar unter Ausschluß aller weiteren Ansprüche.
3. Erwächst dem Auftraggeber nachweisbar infolge unseres Verzuges ein Schaden, so ist er unter Ausschluß weiterer Ansprüche berech- tigt, den Ersatz dieses Schadens zu verlangen bis zu einem Betrag von 0,5 % für jede volle Woche der Verspätung, insgesamt aber nicht mehr als 5 % unseres Preises für die Leistung an denjenigen Waren, die infolge der Verspätung nicht rechtzeitig benutzt werden können. Setzt der Auftraggeber während unseres Verzugs eine angemessene Nachfrist mit der ausdrücklichen Erklärung, daß er nach Ablauf dieser Frist die Annahme der Leistung ablehne und wird die Nachfrist nicht eingehalten, so ist der Auftraggeber unter Ausschluß weitergehender Ansprüche vorbehaltlich der Regelung in Ziff. XI.3 zum Rücktritt berechtigt.

X. Abnahme

1. Der Auftraggeber ist zur Abnahme verpflichtet, sobald wir ihm die Fertigstellung unserer Leistungen angezeigt haben. Verzögert sich die Abnahme ohne unser Verschulden, so gilt sie nach Ablauf zweier Wochen seit Anzeige als erfolgt.

XI. Haftung

1. Werden Teile des Leistungsgegenstandes durch unser Verschulden beschädigt, so werden wir diese nach unserer Wahl auf unsere Kosten reparieren oder neu liefern. Die Ersatzpflicht beschränkt sich der Höhe nach auf den vertraglichen Leistungspreis, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit unserer leitenden Ange- stellten vorliegt.
2. Wenn infolge unseres Verschuldens der Leistungsgegenstand vom Auftraggeber wegen unterlassener oder fehlerhafter Ausführung von vor oder nach Vertragsschluß liegenden Vorschlägen und Beratungen oder wegen Verletzung anderer vertraglicher Neben- verpflichtungen nicht vertragsgemäß verwendet werden kann, so gelten unter Ausschluß weiterer Ansprüche des Kunden die Regelungen der Ziff. IV.4. und XI.3. ent- sprechend.
3. Der Auftraggeber kann über die ihm in diesen Bedingungen zugestandenen Ansprüche hinaus keine Ersatzansprüche, ins- besondere keine Ansprüche auf Schadensersatz, auch nicht aus außervertraglicher Haftung oder sonstige Rechte wegen etwaiger Nachteile, die mit unserer Leistung zusammenhängen, gegen uns geltend machen, gleichgültig auf welchem Rechtsgrund solche Ansprüche beruhen. Dieser Haftungsausschluß gilt nicht bei Vor- satz oder grober Fahrlässigkeit unserer leitenden Angestellten und in den Fällen, in denen nach Produkthaftungsgesetz bei Fehlern unserer Leistung für Personenschäden oder Sachschäden an priv- at genutzten Gegenständen gehaftet wird. Er gilt auch nicht beim Fehlen von Eigenschaften, die ausdrücklich zugesichert sind, wenn die Zusicherung gerade bezweckt hat, den Auftraggeber gegen Schäden, die nicht am Leistungsgegenstand selbst entstanden sind, abzusichern.
4. Soweit unsere Haftung nach Vorstehendem ausgeschlossen oder eingeschränkt ist, ist der Auftraggeber verpflichtet, uns auch von Ansprüchen Dritter auf erstes Anfordern freizustellen.

XII. Gerichtsstand

1. Erfüllungsort und für alle Streitigkeiten aus dem Vertragsverhältnis ist Gerichtsstand der Sitz des Auftragnehmers. Auch bei Auslands- geschäften gilt ausschließlich deutsches Recht.



WOLF coating & parts GmbH Germany

📍 Am Gueterbahnhof 12-18
D-66892 Bruchmuehlbach- Miesau

☎ +49 (0) 63 72 - 91 15 - 500

📠 +49 (0) 63 72 - 91 15 - 873

✉ coating-sales@wolf-gruppe.com

🏠 www.wolf-gruppe.com

WOLF International

WOLF Tool Technologies / USA

🏠 usa.wolf-gruppe.com

WOLF Tehnologije / Croatia

🏠 croatia.wolf-gruppe.com

WOLF Precision Tools / India

🏠 india.wolf-gruppe.com

WOLF Tool Technology / China

🏠 china.wolf-gruppe.com

OOO "Wolf Technology" / Russia

🏠 russia.wolf-gruppe.com