

HOCHWERTIGE VERSCHLEISSCHUTZSCHICHTEN
COUCHES DE PROTECTION DE HAUTE QUALITÉ
CONTRE L'USURE



QUALITÄT, INNOVATION UND KUNDENNÄHE

QUALITÉ, INNOVATION ET ORIENTATION CLIENT

ALLES AUS EIFELER HAND

Seit 1983 praktiziert man bei der eifeler das Beschichten von Oberflächen auf höchstem Niveau. Dabei setzt die eigene Forschung und Entwicklung immer wieder neue Massstäbe. Herausragende Qualität und stetige Innovation zeichnen eifeler aus und das umfassende Leistungsangebot bietet Kunden jede Menge Vorteile. Die eifeler Swiss deckt alle wesentlichen Prozesse der Veredlungskette eines Hochleistungs-Werkzeuges oder verschiedenster Komponenten ab. Von der kompetenten technischen Beratung, über die notwendigen Vor- und Nachbehandlungen, Entschichtungslösungen, die PVD- und DLC-Beschichtungen, bis hin zu den erforderlichen Nachbehandlungen der verschiedenen Schichtsystemen, sowie den qualitativ äusserst hochwertigen Polierdienstleistungen.

INNOVATIVE BESCHICHTUNGSLÖSUNGEN UND HIGH TECH ANLAGEN

eifeler entwickelt und fertigt bei der voestalpine eifeler-Vacotec GmbH in Deutschland eigene Beschichtungsanlagen, die nicht nur an den eigenen weltweiten Standorten der voestalpine High Performance Metals Division eingesetzt werden, sondern auch bei vielen externen Kunden weltweit im täglichen Einsatz sind. Die konzerneigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung entwickelt zudem basierend auf den Kundenbedürfnissen und in enger Abstimmung mit den Konzernwerken der voestalpine laufend neue innovative Schichtsysteme für Höchstleistungsanwendungen.

Aluminium-Druckguss
Matrice de découpe fine



Umformstempel
Poinçon



Wälzfräser
Fraise-mère



EIFELER : LA MAÎTRISE DE A À Z

Depuis 1983, on pratique chez eifeler des activités de revêtement de surfaces au plus haut niveau. Ici, notre propre département de recherche et de développement continue d'établir de nouveaux objectifs de performance. Une excellente qualité et une volonté constante d'innovation caractérisent eifeler et notre large offre de prestations donne au client un grand nombre d'avantages. eifeler Swiss couvre tous les processus importants de la chaîne de finition d'un outil haute performance ou de divers composants. Depuis les activités de conseil technique, en passant par les pré-traitements, les solutions de décapage, les revêtements PVD et DLC, jusqu'aux traitements ultérieurs nécessaires des différents systèmes de revêtement, comme par exemple des prestations de polissage de très haute qualité.

DES SOLUTIONS INNOVANTES DE REVÊTEMENT ET DES INSTALLATIONS DE HAUTE TECHNOLOGIE

Grâce à la société voestalpine eifeler-Vacotec GmbH basée en Allemagne, eifeler développe et fabrique ses propres systèmes de revêtement. Ces derniers ne sont pas seulement utilisés sur les sites de voestalpine High Performance Metals Division, mais aussi chez de nombreux clients extérieurs dans le monde entier. De plus, le département de recherche et développement développe constamment de nouveaux systèmes de revêtement innovants pour des applications haute performance, et cela en se basant sur les besoins du client en étroite collaboration avec les usines voestalpine.

STARKE PVD UND DLC BESCHICHTUNGSLÖSUNGEN DES SOLUTIONS SOLIDES DE REVÊTEMENT PVD ET DLC

PERFEKTION IN GANZER HÄRTE

Ob beim Schneiden, Umformen, Zerspanen oder auf Bauteilen – voestalpine eifeler Beschichtungssysteme sind führend in vielen Anwendungen in der metall- und kunststoffverarbeitenden Industrie. Mit ihren Eigenschaften leisten sie beispielsweise perfekten Schutz vor Abrasion, Oxidation, Korrosion und Adhäsion. Gleichzeitig steigern die leistungsstarken Schichten die Produktivität. Denn intakte Werkzeuge erhöhen die Zuverlässigkeit von Prozessen und sichern so reibungslose Abläufe in der Produktion.

POLIERDIENSTLEISTUNGEN

Eine glatte, tragende Oberfläche bietet beste Voraussetzung für eine optimale Beschichtung. Hier kann eine Politur wahre Wunder bewirken. eifeler bietet auf die konkrete Anwendung, auf die Beschichtungslösung sowie den eingesetzten Werkstoff perfekt abgestimmte qualitativ höchstwertige Polierdienstleistungen aus eigener Hand an. Das hilft, die Werkzeugperformance zu steigern und Durchlaufzeiten zu reduzieren. Und im Formenbau natürlich auch, um perfekte Spiegelglanz-Sichflächen zu erzeugen.

TREMPÉ À LA PERFECTION

Qu'il s'agisse de découpe, de formage ou d'usinage ou sur des composants, les systèmes de revêtement voestalpine eifeler sont au premier rang dans de nombreuses applications des industries de la transformation des métaux et des matières plastiques. De par leurs propriétés, ils offrent par exemple une protection parfaite contre l'abrasion, l'oxydation, la corrosion et l'adhésion. En même temps, ces revêtements haute performance augmentent la productivité. Car des outils intacts augmentent la fiabilité des systèmes et assurent ainsi des processus de production sans faille.

PRESTATIONS DE POLISSAGE

Une surface lisse offre les meilleures conditions pour un revêtement optimal. Ici, un polissage peut faire de vrais miracles. eifeler offre des services de polissage de la plus haute qualité qui sont parfaitement adaptés à l'application spécifique, à la solution de revêtement et au matériau utilisé. Cela aide à augmenter la performance de l'outillage et à réduire les temps morts. Et, en ce qui concerne la fabrication de moules, à obtenir des surfaces visibles miroir polies qui sont parfaites.

Feinschneidmatrize / [Matrice de découpe fine](#)



Hochglanz-Politur / [Polissage miroir](#)



BERATUNGSKONZEPT

CONCEPT DE CONSEIL

UMFASSENDES BERATUNGSKONZEPT SPART ZEIT UND GELD

eifeler bietet zusätzlich die Möglichkeit, auf qualitativ führende Werkzeugstähle von Böhler und Uddeholm zurückzugreifen. Ihr Vorteil liegt auf der Hand: Je besser beides zusammenpasst, desto langlebiger, leistungsfähiger und ausfallsicherer ist das daraus hergestellte Werkzeug.

Dieses Beratungskonzept entspricht dem Anspruch der voestalpine, immer einen Schritt voraus zu sein und damit einen deutlichen Mehrwert für den Kunden zu generieren. Es lohnt sich, bei der Werkzeugherstellung nicht nur auf den richtigen Edelstahl, sondern auch eine auf die konkrete Werkzeuganwendung abgestimmte passende Beschichtung zu setzen. So kann die Werkzeugstandzeit markant verbessert werden und das Risiko eines Werkzeugausfalls wird reduziert. Das spart Zeit und Geld.

UN CONCEPT DE CONSEIL GLOBAL ÉCONOMISE DU TEMPS ET DE L'ARGENT

eifeler offre en outre la possibilité de recourir à des aciers à outils Böhler et Uddeholm dont la très haute qualité n'est plus à prouver. L'avantage est ici évident : plus la combinaison acier/revêtement sera adaptée, plus l'outil fabriqué sera durable, performant et exempt de défaillances.

Ce concept de conseil reflète la volonté de voestalpine de toujours avoir une longueur d'avance et de générer une valeur ajoutée significative pour le client. Il est toujours payant, lors de la fabrication d'outillage, d'avoir l'acier fin qui convient, mais aussi de pouvoir compter sur le revêtement adapté. Ainsi, la durée de vie de l'outillage peut être nettement augmentée et le risque de défaillance se trouve réduit. Cela économise du temps et de l'argent.



UNSER BESCHICHTUNGSCENTER IN DULLIKEN

NOTRE CENTRE DE REVÊTEMENT À DULLIKEN

KURZE UND VERLÄSSLICHE TERMINE

Seit rund 15 Jahren betreibt eifeler am Standort in Dulliken sehr erfolgreich ein Beschichtungscenter mit mehreren Beschichtungsanlagen. Somit kann man auch in der Schweiz auf das über 30-jährige Beschichtungs- und Polier-Knowhow von eifeler zurückgreifen.

Das Beschichtungscenter in Dulliken, die eifeler Swiss, ist mit seinen schlanken Strukturen so aufgestellt, dass Ihre Beschichtungsaufträge in kürzester Zeit unkompliziert und zuverlässig in höchster Qualität abgewickelt werden können. Unsere langjährigen und erfahrenen Mitarbeitenden stehen für Qualität und Zuverlässigkeit.

Im Angebot der eifeler Swiss steht eine grosse Palette an PVD- und DLC-Schichten für verschiedenste Anwendungsbereiche. So beschichten wir in Dulliken jeden Tag viele anspruchsvolle Stanz- und Umformwerkzeuge, Kunststoff-Spritzgussformen, Zerspanungswerkzeuge und Komponenten für Apparate und Maschinen, wie auch Instrumente für die Medizin-Technik.

Zudem haben wir spezifische Schichten für die Uhrenindustrie im Sortiment. Einerseits Dünnschichten für hoch anspruchsvolle Mikrowerkzeuge, andererseits optimierte Stanz-/Umform-Schichtsysteme für die Herstellung von Uhrenschalen, Armband-Komponenten und Schmuck. Dazu stehen selbstverständlich auch verschiedenste Verfahren zur Verfügung, die man für Vor- und Nachbehandlungen benötigt, die unsere High-End-Schichten noch effizienter werden lassen.

In eifeler-typischer Tradition, bieten wir nebst Beschichtungen auch einen Polierservice an. Wir polieren ihre Werkzeuge von der einfachen Strichpolitur bis hin zur qualitativ anspruchsvollsten Spiegelglanz-Oberfläche.

Haben wir Sie überzeugt? Sie dürfen uns gerne testen!

DES DÉLAIS COURTS ET FIABLES

Depuis environ 15 ans, eifeler entretient sur son site de Dulliken un centre de revêtement équipé de plusieurs installations de revêtement. Ainsi, en Suisse également, eifeler peut s'appuyer sur son expérience et son savoir-faire de plus de 30 ans en ce qui concerne le revêtement et le polissage.

Le centre de revêtement de Dulliken, eifeler Swiss, est conçu de telle manière, avec ses structures légères, que votre commande de revêtement puisse être effectuée en très peu de temps tout en obtenant une excellente qualité. Nos collaborateurs expérimentés, qui travaillent depuis de longues années, sont garants de qualité et de fiabilité.

eifeler Swiss propose une large gamme de revêtements PVD et DLC pour les domaines d'application les plus variés. À Dulliken, nous revêtons chaque jour de nombreux outils de poinçonnage et de formage, des moules à injection pour matières plastiques, des outils d'usinage et des composants pour des appareils et des machines, ainsi que des instruments du domaine médical.

En outre, nous avons dans notre gamme des revêtements spéciaux pour l'industrie horlogère. D'une part, des couches minces pour des micro-outils hautement sensibles, et d'autre part des systèmes optimisés de revêtement de poinçonnage et de formage pour la fabrication de boîtes de montres, des composants de bracelets et de bijoux. Pour cela, bien entendu, nous disposons de divers procédés pour les pré-traitements et post-traitements, qui rendent nos revêtements haut de gamme encore plus efficaces.

Et, ce qui est typique de la tradition eifeler, nous offrons en plus des revêtements un service de polissage. Nous polissons vos outils, depuis le simple polissage stries d'usinage jusqu'à l'obtention d'une surface polie miroir de la plus haute qualité.

Est-ce que vous êtes séduits? Vous pouvez bien sûr nous challenger!

KUNSTSTOFF-FORMENBAU UND ALU-DRUCKGUSS

FABRICATION DE MOULES D'INJECTION PLASTIQUE ET POUR LA COULÉE D'ALUMINIUM SOUS PRESSION

Kunststoff-Spritzgussformen unterliegen verschiedensten Verschleissbildern. Einerseits sind werkzeugseitige Parameter massgebend, andererseits auch die chemischen und mechanischen Eigenschaften des zu verarbeitenden Kunststoffes. Die Palette beginnt also beim eingesetzten Werkzeugstahl und der Wärmebehandlung des Werkzeuges, reicht über dessen mechanischen technischen Aufbau bis hin zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Kunststoffes und dessen Additiven.

Typische Aufgabenstellung sind:

- Verschleisschutz durch Abrasion (Kavitäten und / oder Schieber)
- Verbesserung der Entformung
- Verminderung der Korrosion
- Schützen empfindlicher Oberflächen vor Kratzern

Mit Beschichtungslösungen von eifeler ergeben sich folgende Vorteile für den Werkzeugbau und den Spritzgiesser:

- Deutliche Erhöhung der Werkzeug Standzeiten
- Wesentliche Reduktion der Werkzeug Aufbereitungszeiten
- Erhöhung der Oberflächenqualität der Bauteile
- Reduktion der Einspritzzykluszeiten

eifeler hat speziell für diese komplexe Aufgabenstellung eine Reihe von hervorragenden PVD- und DLC-Beschichtungen entwickelt, welche gezielt die unterschiedlichen Probleme – oder Kombinationen derselben – lösen.

PVD-Schichten

PVD-Schichten werden typischerweise gegen Abrasion und als Korrosionsschutz eingesetzt. Eine Schicht die beides kann, ist die eifeler CrCN. Ansonsten kommt je nach Anwendung eine andere passende Schicht zum Zug. Die PVD-Schichten werden unterhalb von 500°C abgeschieden, die Anlasstemperatur des Werkzeugstahls sollte daher bei mindestens 520°C liegen. Sollte letzteres nicht zutreffen, kann man alternativ PVD-Niedertemperatur-Schichten einsetzen. Unsere technischen Berater unterstützen Sie gerne bei der Produktauswahl.

Les moules à injection pour matières plastiques sont soumis à des phénomènes d'usure très différents. D'une part, les paramètres propres à l'outillage sont prépondérants, mais d'autre part les caractéristiques chimiques et mécaniques du plastique à traiter le sont aussi. La gamme commence donc par l'acier à outils utilisé et le traitement thermique de l'outil, et va de sa conception jusqu'aux propriétés physiques et chimiques du plastique et de ses additifs.

Les tâches typiques sont :

- protection anti-usure par abrasion (cavités et/ou coulisseaux)
- amélioration du démoulage
- réduction de la corrosion
- protection de surfaces délicates contres les rayures

Avec les solutions de revêtement eifeler, on obtient les avantages suivants pour la construction d'outillage :

- nette augmentation de la durée de vie de l'outillage
- importante réduction des durées de préparation de l'outillage
- augmentation de la qualité de la surface des composants
- réduction des durées de cycle d'injection

eifeler a développé spécialement, pour ces missions complexes, toute une gamme d'excellents revêtements PVD et DLC qui résolvent de manière ciblée les différents problèmes ou combinaisons de problèmes.

Revêtements PVD

Les revêtements PVD sont employés typiquement contre l'abrasion et comme protection contre la corrosion. Le revêtement eifeler CrCN est LA couche par excellence capable d'apporter une solution à ces 2 problèmes. Selon l'application, d'autres revêtements peuvent également s'avérer appropriés. Sinon, suivant l'application, on utilise un revêtement adéquat. Les revêtements PVD sont déposés en-dessous de 500 °C, c'est pourquoi la température de revenu de l'acier à outils doit être d'au moins 520 °C. Si ce n'est pas le cas, on peut alors utiliser des revêtements PVD basse température. Nos conseillers techniques se feront un plaisir de vous aider dans le choix du produit.

Ultrafine-Schichten (SPCS-Technologie)

Ultrafine-Schichten sind sehr glatte Schichten, die mittels der eifeler SPCS-Technologie abgeschieden werden. Dieses einzigartige patentierte Verfahren erzeugt sehr glatte, kompakte und quasi fehlerfreie PVD-Schichten, die zudem noch sehr wirtschaftlich sind. Speziell die TiN-Ultrafine wurde für den Kunststoff-Formenbau ausgelegt, so dass damit spiegelglanz-polierete Oberflächen so gut wie ohne Glanzgradverlust vor Verschleiss geschützt werden können. Die Ultrafine-Schichten sind nicht nur glatter, sondern auch härter als die klassischen PVD-Schichten. Damit weist die TiN-Ultrafine – nebst der Glätte – eine wesentlich höherer Abrasionsfestigkeit auf, als handelsübliche TiN-Schichten. Ultrafine-Schichten werden unterhalb von 500°C abgeschieden, die Anlasstemperatur des Werkzeugstahls sollte somit bei 520°C oder höher liegen.

DLC-Schichten (Diamond like carbon)

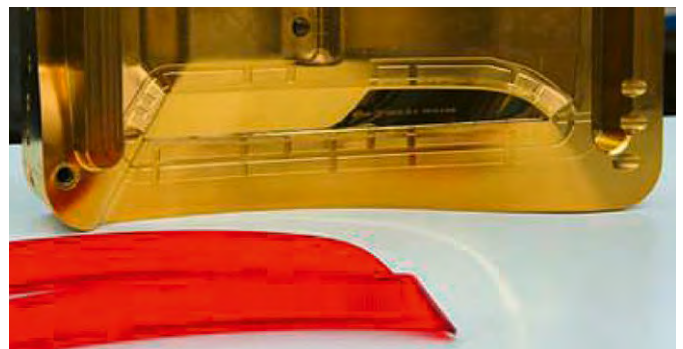
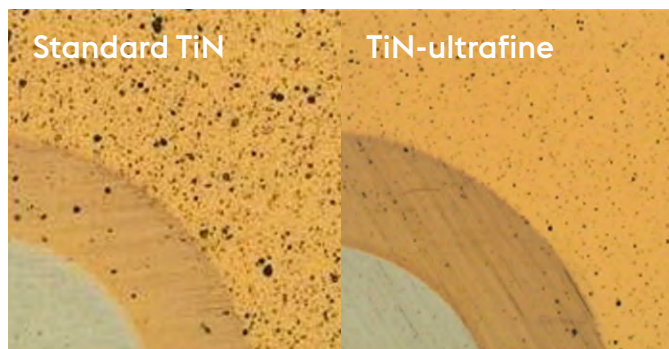
Die eifeler DLC-Schichten sind diamant-ähnliche Schichten, die für fast alle Aufgaben im Kunststoff-Formenbau eingesetzt werden können. Die Kohlenstoff-basierenden Schichten weisen einen sehr geringen Reibungskoeffizienten auf ($\mu=0.1$). Zudem sind sie mit 1500–2500 HV sehr viel härter als das zugrundeliegende Werkzeug. Sie eignen sich auf Kavitäten hervorragend für die Entformung und bieten einen sehr guten Verschleisschutz. Schieber und andere bewegte Teile, die mit DLC-Schichten beschichtet sind, laufen problemlos ohne Schmierung über eine sehr lange Lebensdauer ohne anzufressen. Die eifeler DLC-Schichten schützen Ihr Werkzeug zusätzlich vor Korrosion. Die typische Abscheidungs-temperatur liegt bei 200°C, so dass fast alle Stähle damit beschichtet werden können.

Revêtements Ultrafine (technologie SPCS)

Les revêtements Ultrafine sont des revêtements très lisses déposés au moyen de la technologie eifeler SPCS. Ce procédé unique breveté crée des revêtements PVD très lisses, compacts et quasiment sans défauts qui sont en plus très économiques. En particulier, TiN-Ultrafine a été conçu pour la fabrication de moules en plastique, de sorte que des surfaces polies miroir puissent être protégées sans ternissement. Les revêtements Ultrafine ne sont pas seulement plus lisses, mais aussi plus durs que les revêtements PVD classiques. Ainsi, TiN Ultrafine, en plus de son aspect lisse, a une résistance à l'abrasion nettement plus haute que les revêtements TiN en vente dans le commerce. Les revêtements Ultrafine PVD sont déposés en-dessous de 500 °C, c'est pourquoi la température de revenu de l'acier à outils doit être d'au moins 520 °C.

Revêtements DLC (Diamond like carbon)

Les revêtements DLC de chez eifeler sont des revêtements ressemblant au diamant qui peuvent être utilisés pour presque toutes les tâches dans la fabrication de moules d'injection plastique. Ces revêtements à base de carbone ont un coefficient de frottement très faible ($\mu = 0,1$). De plus, ils sont, avec 1500-2500 HV, bien plus durs que l'acier sous-jacent. Ils conviennent parfaitement aux cavités pour le démoulage et offrent une très bonne protection contre l'usure. Les coulisseaux et les autres pièces en mouvement qui sont recouverts de revêtements DLC fonctionnent sans problème sans lubrification pendant très longtemps sans se gripper. Les revêtements DLC eifeler protègent votre outillage en outre contre la corrosion. La température de dépôt typique est de 200 °C, de sorte que presque tous les aciers peuvent être revêtus.



PVD-Niedertemperatur-Schichten

Die eifeler TiN-Niedertemperatur (TiN-NT) und die Chromnitrid-Niedertemperatur (CrN-NT) sind PVD-Schichten, die speziell für Kunststoff-Formen entwickelt worden sind. Sie werden bei maximal 200°C abgeschieden. Damit lassen sich alle Stähle beschichten, die unterhalb von 520°C angelassen worden sind. Oder Werkzeuge, deren Materialsorte nicht bekannt ist. TiN-NT wird dann angewendet, wenn keine Entformungsprobleme bestehen oder wenn der Werkzeugverschleiss optisch gut sichtbar sein soll. CrN NT unterstützt die Entformung und bildet einen besseren Korrosionsschutz als TiN-NT.

Bei den PVD-NT-Schichten handelt es sich in der Regel um Sonderschichten, die in auftragsbezogenen Prozessen kundenspezifisch abgeschieden werden. Unsere technischen Berater unterstützen Sie gerne bei der Schichtauswahl.

High-End Polieren

Eine über 30 Jahre alte Tradition von eifeler ist das Polieren von Werkzeugoberflächen auf höchstem Niveau. Wir polieren Ihre Werkzeuge von der einfachen Strichpolitur bis hin zur perfekten Spiegelglanz-Oberfläche mit Ra 0.01. Die Politur wird bei eifeler durch gut ausgestattete langjährige erfahrene Mitarbeitende ausgeführt, die das gewünschte Ergebnis routiniert und damit rasch bzw. kostengünstig erreichen. Der Vorteil liegt auf der Hand: Sie verkürzen so die Durchlaufzeit Ihres Werkzeuges und sie erhalten alles aus einer Hand.



Revêtements PVD basse température

Les revêtements eifeler TiN basse température (TiN-NT) et basse température nitrure de chrome (CrN-NT) sont des revêtements PVD qui ont été spécialement conçus pour les moules d'injection plastique. Ils sont déposés à 200 °C maximum. Ainsi, il est possible de recouvrir tous les aciers qui sont trempés en-dessous de 520 °C. Ou des outils dont le type de matériau est inconnu. TiN-NT est alors utilisé lorsqu'il ne se pose pas de problèmes de démoulage ou si l'usure de l'outillage est bien visible à l'œil nu. CrN NT soutient le démoulage et offre une meilleure protection contre la corrosion que TiN-NT.

En ce qui concerne les revêtements PVD-NT, il s'agit en règle générale de revêtements spéciaux qui sont déposés dans des processus propres à la commande suivant les spécifications du client. Nos conseillers techniques se feront un plaisir de vous aider dans le choix du revêtement.

Polissage haut de gamme

Le polissage de surfaces d'outils au plus haut niveau est une tradition depuis plus de 30 ans chez eifeler. Nous polissons vos outils, depuis le simple polissage des stries d'usinage jusqu'à une surface polie miroir parfaite avec une rugosité Ra de 0,01. Le polissage est effectué chez eifeler par des collaborateurs bien équipés possédant de nombreuses années d'expérience, qui obtiennent le résultat escompté rapidement à un coût maîtrisée. L'avantage saute aux yeux: vous réduisez le temps de passage de votre outillage et obtenez le résultat complet grâce à un seul et unique interlocuteur.

Alu-Druckguss Moulage d'aluminium sous pression

PVD-Schichten / Revêtements PVD	CROSAL®-Plus	Duplex CROSAL®-Plus
Material / Matériau	Aluminium-Chrom-X-Nitrid	Aluminium-Chrom-X-Nitrid
Farbe / Couleur	schiefergrau / gris ardoise	schiefergrau / gris ardoise
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3200	3200
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.45	0.45
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 5	2 – 5
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	1100	1100
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Sehr hohe Abrasionsfestigkeit, extrem hohe Oxidations- beständigkeit Très haute résistance à l'abrasion, extrêmement haute résistance à l'oxydation	Sehr hohe Abrasionsfestigkeit, extrem hohe Oxidations- beständigkeit Très haute résistance à l'abrasion, extrêmement haute résistance à l'oxydation
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Exzellente für Alu- Druckguss und bei der Verarbeitung von armierten Kunststoffen. Schützt das Werkzeug vor heissen Gasen und Verschleiss. Excellent pour le moulage d'aluminium sous pression et le traitement de plastiques renforcés. Protège l'outil contre les gaz brûlants et l'usure.	Die Crosal-Plus-Schicht wird zusätzlich verstärkt durch eine thermochemische Diffusionsschicht ohne Schicht- aufbau. Damit erreicht man eine höhere Druckfestigkeit und einen besseren Abrasionsschutz. Exzellente für Alu- Druckguss und bei der Verarbeitung von armierten Kunststoffen. Schützt das Werkzeug vor heissen Gasen und Verschleiss. Le revêtement Crosal-Plus est en plus renforcé par une couche de diffusion thermochimique sans structure de couches. On atteint ainsi une meilleure résistance à la compression et une meilleure protection contre l'abrasion. Excellent pour le moulage d'aluminium sous pression et le traitement de plastiques renforcés. Protège l'outil contre les gaz brûlants et l'usure.

Kunststoff-Formenbau Fabrication de moules d'injection plastique

PVD-Schichten / Revêtements PVD	TiN-ultrafine	CARBON-X®	CrCN	CROSAL®-Plus
Material / Matériau	Titan-Nitrid-ultrafine	Diamond Like Carbon	Chrom-CarboNitrid	Aluminium-Chrom-X-Nitrid
Farbe / Couleur	gold-gelb / jaune doré	dunkelgrau / gris foncé	silbergrau / gris argenté	schiefergrau / gris ardoise
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	2800	2800	2200	3200
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.4	0.05-0.15	0.2	0.45
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 4	1.5 – 2.5	2 – 6	2 – 5
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	200	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	500	325	600	1100
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Sehr glatte Oberfläche, praktisch frei von Droplets, hohe Dichte Surface très lisse pratique- ment exempte de gouttelet- tes haute densité	Sehr hohe Gleitfähigkeit, geringer Adhäsions- verschleiss Très haute capacité de glis- sement faible usure par ad- hésion	Sehr gute Entformbarkeit, sehr hohe Korrosions- beständigkeit Très bonne démoulabilité, très haute résistance à la corrosion	Sehr hohe Abrasionsfestig- keit, extrem hohe Oxidati- onsbeständigkeit Très haute résistance à l'abrasion, extrêmement haute résistance à l'oxydation
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Exzellente geeignet für hoch- glanzpolierte Oberflächen. So gut wie kein Glanzgrad- verlust auf hochglanzpolier- ten Flächen bei höhere Ver- schleissbeständigkeit als Standard-TiN. Biokompatibel (auf Anfrage) S'adapte de manière excel- lente à des surfaces polies miroir. Quasiment pas de perte de degré de brillance sur des surfaces à polissage haute brillance avec une meilleure résistance à l'usure que le TiN standard. Biocompatible (sur demande)	Mit CARBON-X zu einer 2,5-fachen Standzeit ge- genüber einer alternativen a:C-Cr Schicht: Maximale Verschleissbeständigkeit infolge hoher Schichthärte, geringere Reibwerte und reduzierte Anhaftungen. Exzellente Entformbarkeit. Universell einsetzbar bei Kavitäten und alle bewegli- chen Komponenten im Werkzeug. Avec CARBON-X, une durée de vie multipliée par 2,5 par rapport à un revêtement a:C-Cr: Résistance maxima- le à l'usure due à une dureté de revêtement supérieure, faibles coefficients de frot- tement et adhérences rédui- tes. Excellente démoulabili- té. Utilisable de manière universelle pour des cavités et tous les composants mo- biles de l'outillage.	Für beste Entformbarkeit von Formelementen, die korrosivem und starkem ab- rasivem Verschleiss unterlie- gen z.B. bei aggressiven und harten Füllstoffe. Schützt das Werkzeug vor Aufklebungen. Sehr gute chemische Beständigkeit. Dickere Schichten möglich. Pour la meilleure démoula- bilité d'éléments de moule soumis à une usure corrosi- ve et fortement abrasive, par exemple avec des ma- tériaux de remplissage ag- ressifs et durs. Protège l'outil contre les adhérences. Très bonne résistance chimique. Couches plus épaisses pos- sibles.	Universell einsetzbar bei sehr starker Abrasion an Kunststoffformen. Schützt das Werkzeug vor heißen Gasen und Verschleiss. Ex- zellente für Alu-Druckguss und bei der Verarbeitung von armierten Kunststof- fen. Utilisable de manière uni- verselle en cas de très forte abrasion sur des moules en plastique. Protège l'outil contre les gaz brûlants et l'usure. Excellent pour le moulage aluminium sous pression et le traitement de plastiques renforcés.

PVD-Schichten / Revêtements PVD	Duplex CROSAL®-Plus	MOLDADUR®-P	TiN-NT	CrN-NT
Material / Matériau	Aluminium-Chrom-X-Nitrid	Funktionsoptimierter Plasmaprozess	Titan-Nitrid Niedertemperatur	"Chrom-Nitrid / Niedertemperatur"
Farbe / Couleur	schiefergrau / gris ardoise	stahlgrau / gris acier	gold-gelb / jaune doré	silbergrau / gris argenté
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3200	900 – 1500 (HV0.1)	2300	2000
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.45		0.6	0.3
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 5	(40 – 50 in Diffusion)	2 – 4	2 – 6
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	380-470	200	200
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	1100	-	500	600
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Sehr hohe Abrasionsfestigkeit, extrem hohe Oxidationsbeständigkeit Très haute résistance à l'abrasion, très haute résistance à l'oxydation	Schutzschicht für polierte und strukturierte Oberflächen speziell im Kunststoffformenbau Revêtement de protection pour les surfaces polies et structurées, en particulier dans la fabrication de moules en plastique.	Alround Beschichtung. Für Stähle, die unter 500°C angelassen sind. Revêtement intégral. Pour les aciers trempés en-dessous de 500 °C.	Gute Enformbarkeit, hohe Korrosionsbeständigkeit. Für Stähle, die unter 500°C angelassen sind. Bonne démoulabilité, haute résistance à la corrosion. Pour les aciers trempés en-dessous de 500 °C.
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Sorgt dank der thermochemischen Oberflächenhärtung für beste Druck- und zusätzliche Abrasionsbeständigkeit. Schützt das Werkzeug vor heißen Gasen und Verschleiss. Exzellent für Alu-Druckguss und bei der Verarbeitung von armierten Kunststoffen. Garantit la meilleure résistance à la compression et une résistance supplémentaire à l'abrasion grâce au durcissement thermochimique de la surface. Protège l'outil contre les gaz brûlants et l'usure. Excellent pour le moulage d'aluminium sous pression et le traitement de plastiques renforcés.	Spezielle Diffusionsschicht ohne Oberflächenauftrag. Sorgt für eine kratzfesten Oberfläche ohne Veränderung der Oberflächenqualität und unter Erhaltung der optischen Erscheinung. Couche de diffusion spéciale sans application en surface. Garantit une surface résistante aux rayures sans modification de la qualité de la surface et en maintenant l'aspect esthétique.	Für Werkzeuge mit tiefer Anlasstemperatur, die hohem abrasiven Verschleiss ausgesetzt sind z.B. mineralgefüllten organischen Pressmassen. Verbesserung der Entformung von Spritzgussteilen im Bereich der Lebensmittelindustrie, Medizintechnik sowie dekorative Anwendungen Biokompatibel (auf Anfrage) Pour les outils avec une basse température de revenu qui sont soumis à une usure importante par abrasion, par exemple pour des masses à mouler organiques remplies de minéraux. Amélioration du démoulage de pièces moulées par injection dans le domaine de l'industrie alimentaire, de la technique médicale ainsi que pour des applications décoratives. Biocompatible (sur demande)	Für Werkzeuge mit tiefer Anlasstemperatur. Sorgt für verbesserte Entformung und schützt das Werkzeug vor Aufklebungen. Ideal für Werkzeuge die korrosivem und abrasivem Verschleiss unterliegen z.B. durch aggressive und harte Füllstoffe. Sehr gute chemische Beständigkeit. Dickere Schichten möglich. Universell einsetzbar. Med-CrN Biokompatibel Pour les outils à basse température de revenu. Permet un démoulage amélioré et protège l'outil contre les adhérences. Idéal pour les outils soumis à une importante usure corrosive et abrasive due par exemple à des matériaux de remplissage agressifs et durs. Très bonne résistance chimique. Couches plus épaisses possibles. Universellement utilisable. Biocompatible Med-CrN
Anmerkung / Remarques		Auf Anfrage / Sur demande	Auf Anfrage / Sur demande	Auf Anfrage / Sur demande

STANZEN / UMFORMEN

POINÇONNAGE / FORMAGE

Auf Stanzwerkzeugen sind Beschichtungen kaum mehr wegzudenken. Hohe Produktivitätsraten erfordern ausfallfreie Werkzeuge, die höchsten Belastungen unter teils schwierigen Bedingungen standhalten. Einerseits sind Auswahl und Wärmebehandlung des Werkzeugstahles von grosser Bedeutung. Andererseits sind nebst einer optimalen Werkzeugauslegung auch die Qualität der Werkzeugoberflächen und die Präparation der Schnittkanten für eine maximale Werkzeugstandzeit entscheidend. Mit der passenden eifeler PVD-Beschichtung sowie Vor- und Nachbehandlungen kann die Standzeit um ein Mehrfaches gesteigert oder – bei schwierig zu verarbeitenden Materialien – die Funktion des Werkzeuges erst ermöglicht werden.

Beschichtet werden Stanzwerkzeuge zum

- Vermindern von abrasivem Verschleiss
- Reduktion von Adhäsion bzw. Kaltaufschweissungen
- Schützen des Werkzeugstahls vor Temperaturspitzen

Daraus ergeben sich folgende Vorteile für Stanzer / Umformer

- Deutlich verlängerte Lebensdauer
- Höchste Produktivität
- Deutliche Reduktion der ungeplanten Werkzeugausfälle
- Höhere Wirtschaftlichkeit

eifeler hat speziell für diese anspruchsvolle Aufgabenstellung eine Reihe von hervorragenden marktführenden PVD- und DLC-Beschichtungen entwickelt, welche gezielt die unterschiedlichen Probleme – oder Kombinationen derselben – lösen.

Duplex PVD-Schichten

Die Duplex-Behandlung ist eine äusserst erfolgreiche eifeler-Entwicklung für alle Arten von Umformprozessen, bei welchen hohe Druckbelastungen auftreten (Biegen, Tiefziehen, Umformen usw.). Es handelt sich um eine Kombination eines thermochemischen Prozesses mit der nachfolgenden Abscheidung einer eifeler-PVD-Schicht. Die Werkzeugoberfläche wird durch dieses Verfahren härter, was eine deutlich bessere Stützwirkung für die Hartstoffschicht ergibt. Die Aufnahme-fähigkeit für Druckbelastungen steigt deutlich an und das Werkzeug erhält dadurch eine massiv höhere Standzeit. Die eifeler Schichten Duplex-Variantic und Duplex-Crosal Plus sind die in diesem Bereich innovativsten und leistungsfähigsten Schichtsysteme, die derzeit im Markt erhältlich sind.

Les outils de poinçonnage sont difficilement imaginables sans revêtements. Les taux de productivité élevés exigent des outils sans défaillances capables de résister à des contraintes importantes dans des conditions parfois difficiles. D'une part, le choix et le traitement thermique des aciers à outils sont très importants. D'autre part, en plus d'une configuration d'outil optimale, c'est la qualité des surfaces d'outillage et la préparation des arêtes de coupe qui est décisive pour une longue durée de vie de l'outillage. Avec le revêtement PVD eifeler adéquat ainsi que des traitements antérieurs et ultérieurs, la durée de vie peut être multipliée plusieurs fois ou, dans le cas de matériaux difficiles à traiter, le fonctionnement de l'outil peut être rendu possible.

Les outils de poinçonnage sont revêtus dans le but de

- Réduire l'usure abrasive
- Diminuer l'adhésion ou le soudage à froid
- Protéger l'acier à outils de pics de température

Il en résulte les avantages suivants pour les outils de poinçonnage ou de formage

- Durée de vie nettement augmentée
- Productivité maximale
- Réduction très nette des défaillances d'outillage inopinées
- Rentabilité accrue

eifeler a développé spécialement, pour ces missions difficiles, toute une gamme d'excellents revêtements PVD et DLC leaders du marché qui résolvent de manière ciblée les différents problèmes ou combinaisons de problèmes.

Revêtements PVD Duplex

Le traitement Duplex est un produit eifeler extrêmement apprécié pour tous les types de processus de formage où de hautes contraintes se produisent (pliage, emboutissage, formage, etc.). Il s'agit d'une combinaison entre un processus thermo-chimique avec le dépôt subséquent d'un revêtement PVD. Avec ce procédé, la surface de l'outil devient plus dure, ce qui confère un bien meilleur effet d'appui pour la couche de matériau dur. La capacité d'absorption des contraintes augmente nettement et l'outil a ainsi une durée de vie considérablement plus longue. Les revêtements eifeler Duplex-Variantic et Duplex-Crosal Plus sont, dans ce domaine, les systèmes de revêtement les plus innovants et les plus performants disponibles sur le marché.

PVD-Schichten

Das PVD-Schicht-Portfolio der eifeler Swiss deckt sämtliche gängigen Aufgabenstellungen im Bereich Stanzen / Umformen ab. Vom Feinstanzen über das Normalstanzen bis hin zur Kalt-Massivumformung verschiedenster Materialien. Die Hightech-Schichten wie Sistral, Crosal Plus sowie Variantic sind optimiert für Anwendungen von Hochleistungswerkzeugen. Gerne unterstützen Sie unsere technischen Berater bei der Schichtauswahl.

DLC-Schichten (Diamond like carbon)

Die eifeler DLC-Schichten sind diamant-ähnliche Schichten auf Kohlenstoff-Basis, welche sich durch einen äusserst geringen Reibungskoeffizienten auszeichnen ($\mu=0,1$). Sie eignen sich deshalb sehr gut zum Stanzen und Umformen von weichen Nichteisen-Metallen, wie z.B. Aluminium, Kupfer usw. oder Kunststoff. Zudem finden Sie als Gleitschichten auf bewegten Teilen (Schieber usw.) ein breites Anwendungsfeld.

High-End Polieren

Auch in diesem Anwendungsbereich bieten wir den eifeler Polierservice an. Sei es an Stempeln oder an Matrizen mit dem Ziel, die Werkzeugstandzeit zu maximieren und die Durchlaufzeit bei der Werkzeugherstellung zu minimieren. Langjährig erfahrene eifeler Mitarbeitende erledigen diesen Service routiniert und damit rasch für Sie. So erhalten Sie alles aus einer Hand.

Revêtements PVD

La gamme de revêtements PVD eifeler Swiss couvre la totalité des tâches les plus courantes dans le domaine du poinçonnage et du formage. Depuis le découpage fin en passant par le poinçonnage normal jusqu'au formage massif à froid des matériaux les plus divers. Les revêtements haute technologie tels que Sistral, Crosal Plus et Variantic sont optimisés pour des applications sur des outils haute performance. Nos conseillers techniques se feront un plaisir de vous aider dans le choix du revêtement.

Revêtements DLC (Diamond like carbon)

Les revêtements DLC eifeler sont des revêtements ressemblant au diamant à base de carbone caractérisés par un coefficient de frottement extrêmement faible ($\mu = 0,1$). Ils conviennent donc très bien pour le poinçonnage et le formage de métaux tendres non-ferreux comme l'aluminium, le cuivre etc. ou le plastique. En outre, ils sont largement employés comme couches de glissement sur des pièces en mouvement (coulisseaux, etc.).

Polissage haut de gamme

Dans ce domaine d'utilisation également, nous offrons le service de polissage eifeler. Que ce soit sur des poinçons ou des matrices dans le but de maximiser la durée de vie de l'outillage et de minimiser les temps morts lors de la fabrication d'outils. Nos collaborateurs, forts de leur longue expérience, effectuent ce service pour vous avec célérité. Vous obtenez le tout d'une seule source.



Stanzen / Umformen POINÇONNAGE / FORMAGE

PVD-Schichten / Revêtements PVD	VARIANTIC®	SISTRAL®	CROSAL®-Plus	Duplex VARIANTIC®
Material / Matériau	Titan-Aluminium-Carbo-Nitrid	Aluminium-Titan-X-Nitrid	Aluminium-Chrom-X-Nitrid	Titan-Aluminium-Carbo-Nitrid (Duplex)
Farbe / Couleur	altrosa / rose ancien	anthrazitblau / bleu anthracite	schiefergrau / gris ardoise	altrosa / rose ancien
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3500	3500	3200	3500
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.2	0.7	0.45	0.2
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 4	2 – 4	2 – 5	2 – 4
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	800	900	1100	800
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Geringer Reibungskoeffizient, sehr grosse Härte (Verschleisschutz) Faible coefficient de frottement, très haute dureté (protection anti-usure)	Sehr hohe Oxidationsbeständigkeit und Warmhärte Très haute résistance à l'oxydation et dureté à chaud	Sehr hohe Abrasionsfestigkeit, extrem hohe Oxidationsbeständigkeit Très haute résistance à l'abrasion, extrêmement haute résistance à l'oxydation	Geringer Reibungskoeffizient Faible coefficient de frottement
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Sehr universelle hoch performante Schicht zum Stanzen, Biegen, Tiefziehen, Pressen und Prägen von Blechen jeglicher Art. Deutliche Reibungsreduzierung, Multilagengstruktur, hohe Verschleissbeständigkeit. Siehe auch Duplex-VARIANTIC® mit verstärkender Stützschiicht von 40 – 50 μm Dicke ohne Schichtaufbau für hohe Druckbelastungen. Revêtement universel haute performance pour le poinçonnage, le pliage, l'emboutissage, le pressage et le gaufrage de tôles de tout type. Nette réduction du frottement, structure à couches multiples, haute résistance à l'usure. Voir aussi Duplex-VARIANTIC® avec couche de soutien pour renforcement d'une épaisseur de 40 à 50 μm pour de hautes contraintes de pression.	Universelle Hochleistungsschicht zum Feinschneiden, Stanzen, Pressen und Prägen von abrasiven Werkstoffen wenn hohe Temperaturen entstehen. Auch beim Stanzen, z.B. von VA-Qualitäten, eignet sich diese nanostrukturierte Schicht sehr gut. Chemisch beständig bei extrem hoher Verschleissbeständigkeit. Sehr universell einsetzbar. Revêtement universel haute performance pour le découpage fin, le poinçonnage, le pressage et le gaufrage de matériaux abrasifs si l'on travaille à de hautes températures. Ce revêtement nano-structuré convient aussi très bien pour le poinçonnage, par exemple de qualités VA. Stable au niveau chimique avec une résistance à l'usure extrêmement haute. Universellement utilisable.	Exzellent beim Feinstanzen, Stanzen, Pressen und Prägen von abrasiven Werkstoffen, wenn sehr hohe Temperaturen entstehen. Funktioniert hervorragend bei diversen Stanzwerkstoffen. Hervorragend für den Alu-Druckguss geeignet. Siehe auch DUPLEX-Crosal Plus für mehr Stützhärte unter der Schicht. Excellent pour le découpage fin, le poinçonnage, le pressage et le gaufrage de matériaux abrasifs si l'on travaille à de très hautes températures. Fonctionne à la perfection pour différents matériaux de poinçonnage. Convient de manière excellente pour le moulage d'aluminium sous pression. Voir aussi DUPLEX-Crosal Plus pour une meilleure dureté de soutien sous le revêtement.	Höchst performante Schicht zum Stanzen, Pressen und Prägen für die universelle Anwendung im Bereich Kaltmassivumformen für diverse Stanzwerkstoffe. Die Variantic-Schicht wird durch eine thermochemische Diffusionsschicht ohne Schichtaufbau zusätzlich abgestützt. Empfohlen bei sehr hohen Druckbelastungen im Werkzeug. Deutliche Reibungsreduzierung, Multilagengstruktur, hohe Verschleissbeständigkeit. Revêtement très haute performance pour le poinçonnage, le pressage et le gaufrage, pour une utilisation universelle dans le domaine du formage massif à froid pour divers matériaux de poinçonnage. Le revêtement Variantic est en plus renforcé par une couche de diffusion thermo-chimique sans structure de couches. Recommandé pour de très hautes contraintes de pression sur l'outillage. Nette réduction du frottement, structure à couches multiples, haute résistance à l'usure.

PVD-Schichten / Revêtements PVD	Duplex CROSAL®-Plus	CARBON-X® Al	TiN-ultrafine	TiN
Material / Matériau	Aluminium-Chrom-X-Nitrid	Diamond Like Carbon	Titan-Nitrid-ultrafine	Titan-Nitrid
Farbe / Couleur	schiefergrau / gris ardoise	dunkelgrau / gris foncé	gold-gelb / jaune doré	gold-gelb / jaune doré
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3200	2800	2800	2300
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.45	0.05 – 0.1	0.4	0.6
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 5	3 – 4	2 – 4	2 – 4
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	200	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	1100	325	500	500
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Sehr hohe Abrasionsfestigkeit, extrem hohe Oxidationsbeständigkeit Très haute résistance à l'abrasion, extrêmement haute résistance à l'oxydation	Sehr hohe Gleitfähigkeit, geringer Adhäsionsverschleiss Très haute capacité de glissement, faible usure par adhésion	Sehr glatte Oberfläche, praktisch frei von Droplets, hohe Dichte Surface très lisse, pratiquement exempte de gouttelettes, haute densité	Allround Beschichtung Revêtement intégral
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Excellent beim Stanzen, Pressen und Prägen von abrasiven Werkstoffen wenn sehr hohe Temperaturen entstehen. Die Crosal-Plus-Schicht wird zusätzlich abgestützt durch eine thermochemische Diffusionsschicht ohne Schichtaufbau. Universell einsetzbar mit hervorragenden Standzeiten bei diversen Stanzwerkstoffen. Exzellente für den Alu-Druckguss. Excellent pour le poinçonnage, le pressage et le gaufrage de matériaux abrasifs si l'on travaille à de très hautes températures. Le revêtement Crosal-Plus est en plus renforcé par une couche de diffusion thermo-chimique sans structure de couches. Utilisable de manière universelle avec une excellente durée de vie pour divers matériaux de poinçonnage. Excellent pour le moulage d'aluminium sous pression.	Sehr gut geeignet zum Stanzen/Umformen von Aluminium, Kunststoffen und weichen Nichteisen-Metallen, sowie für bewegliche Komponenten im Werkzeug. Hohe Verschleissbeständigkeit, geringe Reibwerte und reduzierte Neigung zum Aufschmierern. Mit CARBON-X zu einer 2,5-fachen Standzeit gegenüber einer alternativen a:C-Cr Schicht. Convient très bien pour le poinçonnage et le formage d'aluminium, de plastiques et de métaux tendres non-ferreux ainsi que pour des pièces mobiles dans l'outillage. Haute résistance à l'usure, faible valeurs de frottement et tendance réduite à l'étalement. Avec CARBON-X, une durée de vie multipliée par 2,5 par rapport à un revêtement a:C-Cr.	TiN-Ultrafine ist eine optimierte TiN-Schicht. Härter und glatter als Standard TiN erreicht sie bei identischen Eigenschaften deutlich höhere Standzeiten. Trotz der höheren Verschleissbeständigkeit ist TiN-ultrafine genauso universell einsetzbar. Durch den geringeren Rauheitswert weist sie zudem eine reduzierte Neigung für Aufschmierungen auf. Biokompatibel (auf Anfrage) TiN-Ultrafine est un revêtement TiN optimisé. Plus dur et plus lisse que le TiN standard, il confère, avec des caractéristiques identiques, des durées de vie nettement plus longues. Malgré la résistance à l'usure qui est supérieure, TiN-Ultrafine est tout aussi utilisable de manière universelle. En raison de sa plus faible valeur de rugosité, il a en plus une tendance réduite à l'étalement. Biocompatible (sur demande)	Klassische Universal-schicht für Zieh-, Stanz-, Press- und Umformwerkzeuge für die Bearbeitung von Stahlblechen bei moderaten Anforderungen. Ideal auch dann, wenn mit einem Werkzeug stark unterschiedliche Werkstoffe bearbeitet werden. Biokompatibel (auf Anfrage) Revêtement universel classique pour les outils d'emboutissage, de poinçonnage, de pressage et de formage pour le traitement de tôles d'acier soumises à des contraintes modérées. Idéal aussi si des matériaux très différents sont traités avec un outil. Biocompatible (sur demande)

ZERSPANEN

USINAGE

In der heutigen Zeit werden kaum noch Zerspanungswerkzeuge eingesetzt, die nicht beschichtet sind. Selbst nachgeschärfte Werkzeuge werden meistens beschichtet und können anschliessend wieder genau so gut wie Neuwerkzeuge funktionieren. eifeler beschichtet täglich weltweit tausende von Bohrern, Fräsern, Wälzfräser, Dreh- und Gewindewerkzeuge etc. – von einfachen bis hin zu komplexen Hightech-Werkzeugen – die Höchstleistungen vollbringen. Entsprechend breit aufgestellt ist auch das eifeler Schichtportfolio in diesem Bereich.

Für die Beschichtungen ergeben sich folgende Aufgabenstellungen:

- Reduktion des Kolkverschleisses (Oxidationsbeständigkeit bis >1000°C)
- Reduktion des abrasiven Verschleisses (hohe Härte bei hohen Temperaturen)
- Verminderung der Reibung für verbesserten Spanfluss
- Minimieren der Neigung zum Kaltaufschweissen (Aufbauschneiden)

Die Schichtauswahl ist abhängig vom Zerspanungsprozess, der Werkzeugart, dem Werkzeugmaterial, der Werkzeugmaschine (Rundlauf, Stabilität usw.) und der Art und Menge der Kühlschmierung. Und natürlich vom Material, welches zerspannt wird.

Mit den eifeler Beschichtungslösungen ergeben sich folgende Vorteile für den Zerspaner (bzw. den Werkzeughersteller):

- Erhöhung der Werkzeugperformance (Drehzahl, Vorschub)
- Erhöhung der Werkzeug Standzeiten
- Grössere Ausfallsicherheit
- Verbesserung der Oberflächenqualität
- Höhere Produktivität und Wirtschaftlichkeit

Ultrafine-Schichten (SPCS-Technologie)

Ultrafine-Schichten sind sehr glatte Schichten, die mittels der eifeler SPCS-Technologie abgeschieden werden. Dieses einzigartige patentierte Verfahren erzeugt sehr glatte, kompakte und quasi fehlerfreie PVD-Schichten, die zudem noch sehr wirtschaftlich sind. Die Schichten sind praktisch Dropletfrei und härter als vergleichbare Standard-PVD-Schichten. Die Standzeiten sind dadurch deutlich höher. Eine der vielen erfolgreichen Anwendungen ist die Zerspanung von Titan, Ni-Basis Legierungen und schwer zerspanbaren Rostfrei-Werkstoffen.

De nos jours, il est de plus en plus rare d'utiliser des outils de coupe non revêtus. Même des outils qui ont été réaffûtés sont le plus souvent revêtus et peuvent ensuite fonctionner comme des outils neufs. eifeler revêt quotidiennement dans le monde des milliers de forets, fraises, fraises-mères, outils de tournage et de filetage etc., depuis les outils les plus simples jusqu'à des produits complexes de haute technologie avec des performances maximales. La gamme de revêtements eifeler est étendue en conséquence dans ce domaine.

Pour les revêtements, nous sommes confrontés aux missions suivantes :

- Réduction de l'usure en cratère (résistance à l'oxydation jusqu'à >1000 °C)
- Réduction de l'usure par abrasion (haute dureté à hautes températures)
- Réduction du frottement par un meilleur dégagement des copeaux
- Minimisation de la tendance de soudage à froid (arêtes rapportées)

Le choix du revêtement dépend du processus d'usinage, du type d'outil, du matériau de l'outil, de la machine de fabrication des outils (concentricité, stabilité etc.), du type et de la quantité de la lubrification par refroidissement. Et bien sûr du matériau qui doit être usiné.

Avec les solutions de revêtement eifeler, on obtient les avantages suivants pour l'usineur (ou le fabricant d'outillage) :

- Augmentation de la performance de l'outillage (vitesse de rotation, avance)
- Augmentation de la durée de vie de l'outillage
- Meilleure sécurité contre les défaillances
- Amélioration de la qualité de la surface
- Haute productivité et rentabilité

Revêtements Ultrafine (technologie SPCS)

Les revêtements Ultrafine sont des revêtements très lisses déposés grâce à la technologie eifeler SPCS. Ce procédé unique breveté créé des revêtements PVD très lisses, compacts et quasiment sans défauts qui sont en plus très économiques. Les revêtements sont pratiquement exempts de gouttelettes et nettement plus durs que les revêtements PVD standard comparables. Les durées de vie s'en trouvent augmentées plusieurs fois. Une des nombreuses applications réussies est l'usinage de titane, d'alliages à base de nickel et de matériaux inoxydables difficiles à usiner.

PVD-Schichten

Die weltweit am meisten abgesetzten Schichten auf Zerspanungswerkzeugen sind PVD-Hochleistungsschichten. Die eifeler Palette umfasst Schichtsysteme für jede Applikation. Von der Weich- bis hin zur Hartzerspanung. Ob trocken, geschmiert oder mit Minder Mengen-Schmierung bearbeitet wird, wir haben die passende Schicht. Unsere Techniker unterstützen Sie gerne bei der Auswahl der geeigneten Beschichtung.

PVD-Dünnschichten

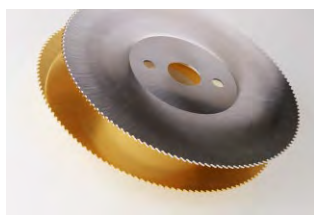
Eine Spezialität von eifeler Swiss sind Dünnschichten für Mikrowerkzeuge. Dabei handelt es sich um eine Reihe von PVD- oder Ultrafine-Schichten, die auf Werkzeuge im Durchmesserbereich von $\varnothing 0.2$ bis 3 mm (Funktionsdurchmesser) abgesetzt werden. Solche filigranen Hightech-Werkzeuge finden u.a. in der Uhrenindustrie, Medizinaltechnik (z.B. Hörgeräte), Dentaltechnik und dem Elektronik-Apparatebau (z.B. Herstellung von Handys) ihre Anwendungen.

DLC-Schichten (Diamond like carbon)

Die eifeler DLC-Schichten sind diamant-ähnliche Schichten auf Kohlenstoff-Basis, welche sich durch einen äusserst geringen Reibungskoeffizienten auszeichnen ($\mu=0.1$). Sie eignen sich deshalb sehr gut zur Zerspanung von Nichteisen-Metallen und anderen weichen Materialien (Aluminium, Kupfer, Kunststoff usw.).

Gliss-Finish

Durch geeignete Nachbehandlungs-Verfahren kann aus Hochleistungsschichten deutlich mehr Leistung abgerufen werden. Äusserst performant und bekannt ist der eifeler Gliss-Finish, der für alle PVD-Schichtarten bestellt werden kann. Speziell auf Bohrern angewendet, lässt sich die Standzeit in der Regel mehr als verdoppeln. Unser Techniker beraten Sie gerne, wie der Gliss-Finish (oder andere Nachbehandlungs-Verfahren) Ihre Werkzeuge verbessern kann.



Revêtements PVD

Les revêtements les plus souvent déposés dans le monde sur des outils d'usinage sont les revêtements haute performance PVD. La gamme eifeler comprend des systèmes de revêtement pour chaque application. De l'usinage tendre à l'usinage dur. Que l'on travaille à sec, avec lubrification ou avec de petites quantités de lubrifiant, nous avons le revêtement adapté. Nos techniciens se feront un plaisir de vous aider dans le choix du revêtement adéquat.

Couches minces PVD

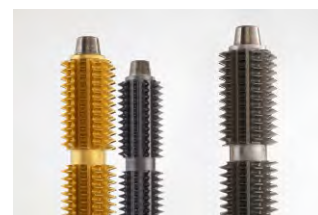
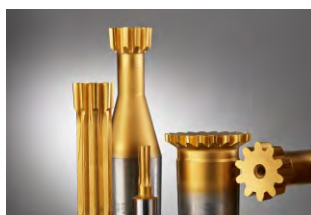
Une spécialité eifeler, ce sont les couches minces pour les micro-outils. Ici, il s'agit d'une série de revêtements PVD ou Ultrafine déposés sur des outils d'un diamètre de 0,2 à 3 mm (diamètre fonctionnel). Ces outils filigranes haute technologie trouvent leurs applications entre autres dans l'industrie horlogère, le domaine médical (par exemple les appareils auditifs), le domaine dentaire et la construction d'appareils électronique (par exemple la fabrication de téléphones portables).

Revêtements DLC (Diamond like carbon)

Les revêtements DLC eifeler sont des revêtements ressemblant au diamant à base de carbone caractérisés par un coefficient de frottement extrêmement faible ($\mu = 0,1$). Ils conviennent donc très bien pour l'usinage de métaux tendres non-ferreux et d'autres matériaux tendres (aluminium, cuivre, plastique, etc.).

Finition Gliss

Au moyen de procédés de traitement ultérieur appropriés, on obtient une bien meilleure performance sur des revêtements haut de gamme. La finition Gliss de eifeler est extrêmement performante et très reconnue, et elle peut être commandée pour tous les types de revêtements PVD. En particulier, si elle est employée sur des forets, la durée de vie se trouve en général au moins multipliée par deux. Nos techniciens vous conseilleront volontiers pour expliquer comment la finition Gliss (ou un autre procédé de traitement ultérieur) peut améliorer vos outils.



Zerspanung / Standardschichtdicke USINAGE / ÉPAISSEUR STANDARD DE COUCHE

PVD-Schichten / Revêtements PVD	EXXTRAL®	SISTRAL®	SISTRAL® Gold
Material / Matériau	Aluminium-Titan-Nitrid	Aluminium-Titan-X-Nitrid	Aluminium-Titan-X-Nitrid
Farbe / Couleur	anthrazit / anthracite	anthrazit / anthracite	gold-gelb / jaune doré
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3300	3500	3000
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.7	0.7	0.6
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 4	2 – 4	2 – 4
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	800	900	900
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Hohe Härte und Oxidations- beständigkeit Haute dureté et haute résistance à l'oxydation	Extrem hohe Oxidationsbeständig- keit und hohe Warmhärte Extrêmement haute résistance à l'oxydation et haute dureté à chaud	Sehr hohe Oxidationsbeständigkeit und Warmhärte Très haute résistance à l'oxydation et dureté à chaud
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Universalschicht für die Hochleis- tungserspannung von weichem und gehärtetem Stahl bis 58 HRc. Auch dann noch einsetzbar wenn andere Universalschichten an ihre Leistungs- grenzen stossen. Entwickelt für Zer- spanungsaufgaben (Fräsen, Bohren, Drehen, etc.) unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen, wo andere Schichten die Grenzen der thermi- schen und mechanischen Belastbar- keit erreichen. Revêtement universel pour l'usinage haute performance d'acier tendre ou trempé jusqu'à 58 HRc. Il peut être utilisé là où d'autres revêtements uni- versels ont atteint leurs limites de performance. Conçu pour des tâches d'usinage (fraisage, perçage, tourna- ge, etc.) dans des conditions d'utilisation difficiles, là où d'autres revêtements atteignent les limites de contrainte thermique et mécanique.	Hochleistungserspannung unter extremen Bedingungen und von gehärtetem Stahl bis 65 HRc. Bear- beitung von abrasiven Materialien oder bei hohen Schnitttemperaturen. Fräsen, Bohren, Drehen, Sägen, etc. unter Einsatzbedingungen, bei denen andere Schichten die Grenzen der thermischen und mechanischen Belastbarkeit erreichen. Usinage haute performance d'acier trempé dans des conditions extrê- mes jusqu'à 65 HRc. Traitement de matériaux abrasifs ou à de hautes températures de découpe. Fraisage, perçage, tournage, sciage etc. dans des conditions d'utilisation où d'autres revêtements atteignent les limites de contrainte thermique et mécanique.	Nanostrukturierte Hochleistungs- schicht, speziell für die Zerspanung von schwer zerspannbaren Materiali- en wie VA-Stahl, Titan oder Inconel entwickelt. Die hohe thermische Beständigkeit der Schicht und ihre Warmhärte ermöglichen eine deutli- che Leistungssteigerung. Dies gilt vor allem bei Anwendungen, für die bis- her Standard-ALTiN-Schichten favorisiert wurden. Revêtement haute performance na- no-structuré développé spéciale- ment pour l'usinage de matériaux difficiles à usiner comme l'acier in- oxydable, le titane ou l'Inconel. La haute résistance thermique du revêtement et sa dureté à chaud permettent une nette amélioration de la performance. Cela vaut tout d'abord pour des ap- plications pour lesquelles les revête- ments standard ALTiN avaient été favorisés.

PVD-Schichten / Revêtements PVD	CROSAL®-Plus	TiCN	TiN
Material / Matériau	Aluminium-Chrom-X-Nitrid	Titan-Carbo-Nitrid	Titan-Nitrid
Farbe / Couleur	schiefergrau / gris ardoise	blaugrau / gris bleu	gold-gelb / jaune doré
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3200	3500	2300
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.45	0.2	0.6
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 5	2 – 4	2 – 4
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	1100	400	500
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Extrem hohe Oxidationsbeständigkeit bei niedrigem Reibungskoeffizient Extrêmement haute résistance à l'oxydation avec un faible coefficient de frottement	Hohe Härte, exzellenter Verschleisswiderstand Haute dureté, excellente résistance à l'usure	Allround Beschichtung Revêtement intégral
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Breitbandige Universalschicht der Superlative. Zum Zerspanen von weichen, hochfesten, abrasiven, rostfreien, hochlegierten oder gehärteten Stählen. Auch bei extremsten Temperaturen in der Schnittzone. Hochleistungszerspanung, Verzahnung, Trockenräumen. Revêtement universel bande large de très haut niveau. Pour l'usinage d'aciers tendres, haute résistance, abrasifs, fortement alliés ou trempés. Même à des températures les plus extrêmes sur la zone de découpe. Usinage de haute performance, création de dentures dans des endroits secs.	Zerspanen von rostfreien oder abrasiven Stählen wenn moderate Temperaturen entstehen. Fräs-, Dreh-, Bohr- und Schneidwerkzeuge für die Bearbeitung von hoch- und niedriglegierten Stählen. Hohe Vorschub- und Schnittgeschwindigkeiten, bei denen sich nicht zu hohe Temperaturen an den Schnittkanten entwickeln. Sehr gut geeignet für die gekühlte Bearbeitung von VA-Stählen. Usinage d'aciers inoxydables ou abrasifs à des températures modérées. Outils de fraisage, tournage, perçage et découpage pour le traitement d'aciers à fort ou faible alliage. Hautes vitesses d'avance et de découpe, auxquelles il ne se développe pas de températures trop élevées sur les arêtes de coupe. Très bien adapté pour les fraises en acier rapide dans le domaine du traitement de l'acier refroidi.	Zerspanen und Schneiden von Fe-Metallen und Stahlwerkstoffen. Wälzfräsen, Bohren, Gewindebohren mit niedrigen und mittleren Schnitt-daten. Biokompatibel (auf Anfrage) Usinage et découpe de métaux ferreux et d'aciers. Fraisage avec fraises-mères, perçage, taraudage avec des données de coupe basses ou moyennes. Biocompatible Med-TiN (sur demande)

Zerspanung / Dünnschicht USINAGE / COUCHE MINCE

PVD-Schichten / Revêtements PVD	EXXTRAL®	SISTRAL®	TiCN
Material / Matériau	Aluminium-Titan-Nitrid	Aluminium-Titan-X-Nitrid	Titan-Carbo-Nitrid
Farbe / Couleur	anthrazit / anthracite	anthrazit / anthracite	blaugrau / gris bleu
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3300	3500	3500
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.7	0.7	0.2
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	0.5 – 1.5	0.5 – 1.5	0.5 – 1.5
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	800	900	400
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Hohe Härte und Oxidations- beständigkeit Haute dureté et haute résistance à l'oxydation	Extrem hohe Oxidationsbeständig- keit und hohe Warmhärte Extrêmement haute résistance à l'oxydation et haute dureté à chaud	Hohe Härte, exzellenter Ver- schleisswiderstand Haute dureté, excellente résistance à l'usure
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Universalschicht für die Hochleis- tungserspanung von weichem und gehärtetem Stahl bis 58 HRc. Auch dann noch einsetzbar wenn andere Universalschichten an ihre Leistungs- grenzen stossen. Entwickelt für Zer- spanungsaufgaben (Fräsen, Bohren, Drehen, etc.) unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen, wo andere Schichten die Grenzen der thermi- schen und mechanischen Belastbar- keit erreichen. Revêtement universel pour l'usinage haute performance d'acier tendre ou trempé jusqu'à 58 HRc. Il peut être utilisé là où d'autres revêtements uni- versels ont atteint leurs limites de performance. Conçu pour des tâches d'usinage (fraisage, perçage, tournage, etc.) dans des conditions d'utilisation dif- ficiles, là où d'autres revêtements at- teignent les limites de contrainte ther- mique et mécanique.	Hochleistungserspanung unter ext- remen Bedingungen und von gehär- tetem Stahl bis 65 HRc. Bearbeitung von abrasiven Materialien oder bei hohen Schnitttemperaturen. Fräsen, Bohren, Drehen, Sägen, etc. unter Einsatzbedingungen, bei denen an- dere Schichten die Grenzen der ther- mischen und mechanischen Belast- barkeit erreichen. Usinage haute performance d'acier trempé dans des conditions extrê- mes jusqu'à 65 HRc. Traitement de matériaux abrasifs ou à de hautes températures de découpe. Fraisage, perçage, tournage, sciage etc. dans des conditions d'utilisation où d'autres revêtements atteignent les limites de contrainte thermique et mécanique.	Zerspanen von rostfreien oder abra- siven Stählen, wenn moderate Tem- peraturen entstehen. Fräs-, Dreh-, Bohr- und Schneidwerkzeuge für die Bearbeitung von hoch- und niedrig- legierten Stählen. Hohe Vorschub- und Schnittgeschwindigkeiten, bei denen sich nicht zu hohe Temperatu- ren an den Schnittkanten entwickeln. Sehr gut geeignet für die gekühlte Bearbeitung von VA-Stählen. Biokompatibel (auf Anfrage) Usinage d'aciers inoxydables ou abra- sifs à des températures modérées. Outils de fraisage, tournage, perça- ge et découpage pour le traitement d'aciers à fort ou faible alliage. Hautes vitesses d'avance et de dé- coupe, auxquelles il ne se développe pas de températures trop élevées sur les arêtes de coupe. Très bien adapté pour les fraises en acier rapide dans le domaine du trai- tement de l'acier refroidi. Biocompatible (sur demande)
Anmerkung / Remarques	Auf Anfrage / Sur demande		

PVD-Schichten / Revêtements PVD	SISTRAL®-ultrafine	TiN	EXXTRAL® Silber
Material / Matériau	Aluminium-Titan-X-Nitrid ultrafine	Titan-Nitrid	Aluminium-Titan-Chrom-Nitrid
Farbe / Couleur	anthrazitblau / bleu anthracite	gold-gelb / jaune doré	silber / argenté
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3500	2300	3000
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.7	0.6	0.4
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	0.5 – 1.5	0.5 – 1.5	0.5 – 1.5
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	900	500	800
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Sehr hohe Oxidationsbeständigkeit und Warmhärte Très haute résistance à l'oxydation et dureté à chaud	Allround Beschichtung Revêtement intégral	Geringer Reibungskoeffizient, hohe Oxidationsbeständigkeit Faible coefficient de frottement, hau- te résistance à l'oxydation
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Nanostrukturierte Schicht speziell für die Anwendungen im Bereich sehr abrasiver Materialien oder zum HSC- fräsen. Hart-, Trocken- und Hochlei- stungszerspanung. Excellente Ergeb- nisse in VA-Stahl oder Titan. Hervor- ragende Ergebnisse in allen übrigen Stahlsorten. Revêtement nano-structuré spécial pour des applications du domaine des matériaux très abrasifs ou des pour le fraisage UGV. Usinage dur, à sec et de haute per- formance Perçage, tournage, sciage. Excellents résultats sur de l'acier in- oxydable ou du titane. Excellents résultats sur toutes les au- tres sortes d'acier.	Zerspanen und Schneiden von Fe-Metallen und Stahlwerkstoffen. Wälzfräsen, Bohren, Gewindebohren mit niedrigen und mittleren Schnittda- ten. Biokompatibel (auf Anfrage) Usinage et découpe de métaux fer- reux et de matériaux à base d'acier. Fraisage avec fraises-mères, perça- ge, taraudage avec des données de coupe basses ou moyennes. Biocompatible (sur demande)	Hochleistungszerspanung von abrasiven und zu leichten Aufschmie- rungen neigenden Werkstoffen. Rostfreie Stähle, Titan, 904L, 316L, Si-reiche Alu-Sorten, Grauguss, NE- Legierungen. Usinage haute performance de ma- tériaux abrasifs et tendant à s'étaler légèrement. Aciers inoxydables, titane, 904L, 316L, types d'aluminium riches en silicium, fonte grise, alliages non fer- reux.

PVD- UND DLC-SCHICHTSYSTEME FÜR DIE UHRENINDUSTRIE

SYSTÈMES DE REVÊTEMENT PVD ET DLC POUR L'INDUSTRIE HORLOGÈRE

Eine der traditionellen Spezialitäten der Schweiz ist die stark präsente Uhrenindustrie. Täglich werden tausende Uhren und deren Bestandteile hergestellt, meistens mittels hochpräzisen und sehr performanten Hightech-Werkzeugen. Vom Mikrobohrer/-Fräser mit einigen Hundertstel-Millimeter Durchmesser für die Rohwerk-Fertigung, bis hin zur Stanzmatrize für die Massiv-Kaltumformung von Uhrenschalen oder Armbändern. Die meisten Werkzeuge werden beschichtet, damit sie die notwendige Performance erreichen oder die Bearbeitung des anspruchsvollen Werkstoffes überhaupt erst ermöglichen. Die Palette an Werkstoffen ist äusserst vielfältig: Kunststoff, Messing, Stahl, Chromstahl, Sinterwerkstoffe, Gold, Platin, Silber, Titan. Sogar Keramik, Holz oder Muschelschalen und andere Materialien werden verwendet. Die eifeler Swiss hat für diese spannende Industrie einige hoch performante Hartstoff-Beschichtungen im Angebot und ist damit sehr erfolgreich unterwegs.

Zerspanung (PVD- und Ultrafine- Dünnschichten)

In Dulliken beschichten wir sehr grosse Mengen an Mikrowerkzeugen. Ein sicheres Zeichen, dass sich die eifeler Schichtsysteme im In- und Ausland tausendfach bewährt haben.

Das breite Angebot an Hochleistungs-PVD-Schichten für Mikrowerkzeuge zeichnet sich in erster Linie durch die geringe Schichtdicke aus. Spezialisierte Prozesse für die kleinen Durchmesser generieren Schichten mit 1-2 µm Dicke. Ideal also für die Hochleistungszerspanung verschiedenster Materialien.

Auch im Bereich der Ultrafine-Schichten gibt es Dünnschichten. Speziell entwickelt für die Zerspanung der typischen Uhren-Chromstähle und Titan. Ultrafine-Schichten werden mittels der patentierten eifeler SPCS-Technologie abgeschieden. Sie sind – bei gleicher Schichtdicke - glatter und fehlerfreier als herkömmliche PVD-Schichten, wodurch eine höhere Performance resultiert. Zudem wird die Schnittkante perfekt abgebildet, so dass die Werkzeuge schnittig bleiben und praktisch gratfrei mit glatter Oberfläche arbeiten. Unsere technischen Berater unterstützen Sie gerne bei der Schichtauswahl.

L'une des spécialités traditionnelles de la Suisse, c'est l'industrie horlogère, fortement représentée. Tous les jours, des milliers de montres et de composants sont fabriqués, le plus souvent au moyen d'outils high-tech de haute précision très performants. Depuis la micro-perceuse et la micro-fraise d'un diamètre de quelques centièmes de millimètres pour la confection dégros jusqu'à la matrice de poinçonnage pour le formage à froid massif de boîtes de montres ou de bracelets. La plupart des outils sont revêtus pour qu'ils atteignent la performance nécessaire ou tout simplement pour rendre possible le traitement du matériau. La gamme de matériaux est extrêmement variée : plastique, laiton, acier, acier chromé, matériaux frittés, or, platine, argent, titane. Même la céramique, le bois ou les coquillages et d'autres matériaux sont utilisés. La société eifeler Swiss propose, pour cette passionnante industrie, quelques revêtements durs haute performance et rencontre un franc succès.

Usinage (Couches minces PVD et Ultrafine)

À Dulliken, nous revêtons de très grandes quantités de micro-outils. C'est un signe qui ne trompe pas, prouvant que les systèmes de revêtement eifeler ont fait leurs preuves des milliers de fois en Suisse ou à l'étranger.

La large gamme de revêtements PVD haute performance pour les micro-outils se distingue tout d'abord par une faible épaisseur de couche. Des processus spécialisés pour les petits diamètres créent des revêtements d'une épaisseur de 1 à 2 µm. C'est donc idéal pour l'usinage haute performance de divers matériaux.

Dans le domaine des revêtements Ultrafine également, il y a des couches minces. Développées spécifiquement pour l'usinage des aciers inoxydables typiques pour les montres et du titane. Les revêtements Ultrafine sont déposés au moyen de la technologie brevetée eifeler SPCS. Ils sont, à épaisseur de couche égale, plus lisses et exempts de défauts que les revêtements PVD habituels, ce qui a pour résultat une meilleure performance. De plus, l'arête de coupe est représentée à la perfection, de sorte que les outils demeurent acérés et travaillent sans bavures avec une surface lisse. Nos conseillers techniques se feront un plaisir de vous aider dans le choix du revêtement.

Herstellung von Uhrenschalen und Armbänder durch Stanzen / Umformen

Metallische Uhrenschalen werden gestanzt, umgeformt und danach zerspanend bearbeitet, bevor sie durch Schleifen / Polieren ihre schicke Endform erhalten. Alternativ werden sie gesintert oder mittels Druckguss in ihre Form gebracht. Für alle diese Vorgänge gibt es bei der eifeler Swiss passende DLC- oder PVD-Schichten.

Unsere Hightech PVD- und DLC-Schichten in der Herstellung von Uhrenkomponenten sind führend im Markt. Täglich werden tausende Uhrenschalen und Armbänder in Werkzeugen hergestellt, welche mit eifeler Schichten Höchstleistungen erbringen. Ob Gold, Chromstahl oder andere Materialien, die Werkzeuge arbeiten zuverlässig und erreichen maximale Standzeiten.

Unsere technischen Berater unterstützen Sie gerne bei der Schichtauswahl.

Fabrication de boîtes de montres et de bracelets par poinçonnage / formage

Les boîtes de montres métalliques sont poinçonnées, formées et ensuite usinées avant de recevoir leur forme élégante par meulage ou polissage. Ils peuvent aussi être frittés ou mis en forme par moulage sous pression. Pour tous ces processus, nous disposons, chez eifeler Swiss, des revêtements DLC ou PVD adaptés.

Nos revêtements haute technologie PVD et DLC sont leaders du marché pour la fabrication de composants de montres. Tous les jours sont fabriqués des milliers de boîtiers de montres et de bracelets avec des outils munis de revêtements eifeler qui procurent de très hautes performances. Qu'il s'agisse d'or, d'acier inoxydable ou d'autres matériaux, les outils fonctionnent de manière fiable et atteignent des durées de vie maximales.

Nos conseillers techniques se feront un plaisir de vous aider dans le choix du revêtement.



MEDIZINAL-, DENTALTECHNIK UND LEBENSMITTEL-INDUSTRIE

INDUSTRIES MÉDICALES, DENTAIRES ET ALIMENTAIRES

Das eifeler Schichtspektrum umfasst eine Reihe von Schichtsystemen, die den Anforderungen der Norm EG 1935 für Lebensmittel und der Biokompatibilität nach ISO 10993 entsprechen. Zudem ist das eifeler-Center in Düsseldorf nach DIN EN ISO 13485 zertifiziert. Entsprechend werden auch Teile aus diesen Branchen beschichtet.

Die eifeler Swiss hat ebenfalls Lebensmitteltaugliche und biokompatible Schichten im Angebot und beschichtet damit Komponenten für die Lebensmittel- und Medikamenten-Herstellung, sowie Instrumente für diverse medizinische Aufgaben und aus der Dentaltechnik.

DLC-Schichten (Diamond like carbon)

Die eifeler DLC-Schichten sind diamant-ähnliche Schichten, die in jenen Applikationen eingesetzt werden, die reibungsmindernden Schichten erfordern ($\mu=0.1$) oder eine schwarze Farbe benötigen (z.B. dekorativ oder als Unterscheidungsmerkmal). Zu den typischen mit DLC beschichteten Teilen gehören bewegliche Elemente in Werkzeugen, Anlagen und Handlings-Geräten oder auch Komponenten im Zusammenhang mit der Abfüllung von Verkaufseinheiten (Blister usw.). Natürlich auch Bestandteile von chirurgischen Instrumenten und der Dental-Technik.

PVD-Schichten

PVD-Schichten werden als Verschleisschutzschichten, zur Verminderung von Korrosion (z.B. anlässlich der Sterilisation) oder aus dekorativen Gründen aufgebracht. Wie bei den DLC-Schichten werden oft Komponenten an Anlagen und Handlings-Geräten damit beschichtet, oder auch Instrumente verschiedenster Art. Harte PVD-Schichten können beispielsweise als Korrosions- oder Kratzschutz dienen, damit Oberflächen keimfrei bleiben und gut gereinigt werden können. Ebenso lassen sich Teile und Werkzeuge aus der Dentaltechnik mit PVD-Schichten verschleissfreier gestalten. Beispielsweise Dental-Bohrer oder Aufnahmen.

La gamme de revêtements eifeler comprend une série de systèmes de revêtements conformes aux exigences de la norme CE 1935 pour les produits alimentaires et la biocompatibilité selon ISO 10993. En outre, le Centre eifeler à Düsseldorf est certifié selon DIN EN ISO 13485. Des composants appartenant à ces branches d'activité sont revêtus aussi dans le respect de ces textes. La firme eifeler Swiss a également, dans son offre, des revêtements compatibles avec les aliments et biocompatibles, et revêt ainsi des composants pour la fabrication d'aliments et de médicaments, ainsi que des instruments pour diverses applications médicales et de la technique dentaire.

Revêtements DLC (Diamond like carbon)

Les revêtements DLC eifeler sont des revêtements semblables au diamant utilisés dans les applications qui exigent un revêtement minimisant les frottements ($\mu = 0,1$) ou nécessitant une couleur noire (par exemple décoratifs ou comme caractéristique de différenciation). Parmi les pièces recouvertes typiquement DLC, on trouve des éléments mobiles appartenant à des outils, des installations et des appareils de traitement en relation avec le remplissage d'unités de ventes (blisters etc.). Et bien sûr aussi des composants d'instruments chirurgicaux et de technique dentaire.

Revêtements PVD

Les revêtements PVD sont déposés comme couches de protection contre l'usure, pour réduire la corrosion (par exemple à l'occasion d'une stérilisation) ou pour des raisons décoratives. Comme pour les revêtements DLC, on recouvre souvent avec des composants sur des installations d'appareils de traitement, ou aussi divers instruments : des revêtements durs PVD peuvent par exemple servir de protection contre la corrosion ou les rayures, afin que les surfaces demeurent libres de germes et puissent être bien nettoyées. De même, des composants et des outillages pour la technique dentaire peuvent réduire leur usure s'ils sont recouverts avec des revêtements PVD. Par exemple des fraises dentaires ou des supports.



Medizinaltechnik TECHNIQUE MÉDICALE

PVD-Schichten / Revêtements PVD	TiN	TiN-ultrafine	EXXTRAL®
Material / Matériau	Titan-Nitrid	Titan-Nitrid-ultrafine	Aluminium-Titan-Nitrid
Farbe / Couleur	gold-gelb / jaune doré	gold-gelb / jaune doré	anthrazit / anthracite
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	2300	2800	3300
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.6	0.4	0.7
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	0.5 – 1.5	2 – 4	0.5 – 1.5
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480	480
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	500	500	800
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Allround Beschichtung Revêtement intégral	Sehr glatte Oberfläche, praktisch frei von Droplets, hohe Dichte Surface très lisse, pratiquement ex- empte de gouttelettes, haute densité	Hohe Härte und Oxidations- beständigkeit Haute dureté et haute résistance à l'oxydation
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Sehr gut geeignet für den Verschleiss- schutz auf medizinischen Instrumen- ten oder auf Komponenten aus der Herstellung / Automation. Auch sehr gut geeignet aus farblichen Gründen. Universalschicht für alle Arten an Werkzeugen in der Herstellung (Zerspanen, Stanzen / Umformen, Kunststoff-Spritzguss usw.) Biokompatibel (auf Anfrage) Convient très bien pour la protection anti-usure sur des instruments médi- caux ou des composants provenant de la fabrication ou de l'automatisation. Convient aussi très bien pour des rai- sons concernant la couleur. Revêtement universel pour tous types d'outils lors de la fabrication (usina- ge, poinçonnage/formage, moulage de plastique par injection, etc.) Biocompatible (sur demande)	Exzellente geeignet für hochglanz- polierte Oberflächen, höhere Ver- schleissbeständigkeit als Standard- TiN aber genauso universell einsetz- bar. Ideal für den erhöhten Verschleiss- schutz auf medizinischen Instrumen- ten oder auf Komponenten aus der Herstellung / Automation Auch sehr gut geeignet aus farblichen Gründen. Biokompatibel (auf Anfrage). S'adapte de manière excellente à des surfaces à polissage haute bril- lance, meilleure résistance à l'usure que TiN standard mais tout aussi uti- lisable de manière universelle. Idéal pour une protection anti-usure renforcée sur des instruments médi- caux ou des composants provenant de la fabrication ou de l'automatisation. Convient aussi très bien pour des rai- sons concernant la couleur. Biocompatible Med-TiN (sur deman- de).	Universalschicht für die Hochleis- tungserspanung von weichem und gehärtetem Stahl bis 58 HRc. Auch noch einsetzbar wenn andere Univer- salschichten an ihre Leistungsgrenzen stossen. Ideal für Anwendungen, bei denen Kameras eingesetzt werden, da Exxtral kaum spiegelt. Sehr gut geeignet für den Verschleiss- schutz auf medizinischen Instrumen- ten oder auf Komponenten aus der Herstellung / Automation. Revêtement universel pour l'usinage haute performance d'acier tendre ou trempe jusqu'à 58 HRc. Il peut être utilisé là où d'autres revêtements uni- versels ont atteint leurs limites de performance. Idéal pour les applications dans les- quelles des caméras sont employées, car Exxtral ne réfléchit quasiment pas. Convient très bien pour la protection anti-usure sur des instruments médi- caux ou des composants provenant de la fabrication ou de l'automatisation.
Anmerkung / Remarques			Auf Anfrage / Sur demande

PVD-Schichten / Revêtements PVD	TiCN	CrN	CARBON-X®
Material / Matériau	Titan-Carbo-Nitrid	Chrom-Nitrid / Niedertemperatur	Diamond Like Carbon
Farbe / Couleur	blaugrau / gris bleu	silbergrau / gris argenté	dunkelgrau / gris foncé
Mikrohärte [HV] / Microdureté [HV]	3500	2000	2800
Reibungswert [μ] / Coefficient de frottement [μ]	0.2	0.3	0.05-0.15
Schichtdicke [μm] / Épaisseur de la couche [μm]	2 – 4	2 – 6	1.5 – 2.5
Beschichtungs- temperatur [°C] / Température de revêtement [°C]	480	480 / 200	200
Max. Einsatz- temperatur [°C] / Température maximale d'utilisation [°C]	400	600	325
Allgemeine Eigenschaften / Caractéristiques générales	Hohe Härte, exzellenter Verschleiss- widerstand Haute dureté, excellente résistance à l'usure	Gute Enformbarkeit, hohe Korrosi- onsbeständigkeit Bonne démoulabilité, haute résis- tance à la corrosion	Sehr hohe Gleitfähigkeit, geringer Adhäsionsverschleiss Très haute capacité de glissement, faible usure par adhésion
Bevorzugte Anwendungen / Applications préférées	Zerspanen von rostfreien oder abrazi- siven Stählen wenn moderate Temperaturen entstehen. Fräs-, Dreh-, Bohr- und Schneidwerkzeuge für die Bearbeitung von hoch- und niedriglegierten Stählen und Titan. Biokompatibel (auf Anfrage) Usinage d'aciers inoxydables ou ab- rasifs à des températures modérées. Outils de fraisage, tournage, perçage et découpage pour le traitement d'aciers à fort ou faible alliage et de titane. Biocompatible (sur demande)	Sehr gut geeignet für den Ver- schleiss- und Korrosionsschutz auf auf medizinischen Instrumenten oder auf Komponenten aus der Herstellung / Automation. Biokompatibel (auf Anfrage) Convient très bien pour la protection anti-usure et anti-corrosion sur des instruments médicaux ou des com- posants provenant de la fabrication ou de l'automatisation. Biocompatible (sur demande)	Ideal für alle Anwendungen, die einen sehr geringen Reibungs- koeffizienten erfordern. Auch für be- wegliche Teile, die ohne Schmier- mittel auskommen müssen. Sehr gute Verschleissbeständigkeit durch hohe Schichthärte. Auch sehr gut geeignet aus farblichen Gründen. Idéal pour toutes les applications qui réclament un coefficient de frotte- ment très faible. Aussi pour les pièces mobiles qui doi- vent fonctionner sans lubrifiant. Très bonne résistance à l'usure due à une haute dureté de revêtement. Convient aussi très bien pour des rai- sons concernant la couleur.
Anmerkung / Remarques		Auf Anfrage / Sur demande	

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information.

Les indications données dans cette brochure n'obligent en rien et servent donc à des informations générales.

voestalpine High Performance Metals Schweiz AG

Hauptsitz
Hertistrasse 15
CH-8304 Wallisellen
T. +41 44 832 88 11
F. +41 44 832 88 00

Verkaufsbüro Westschweiz
Zürichstrasse 23a
CH-2504 Biel/Bienne
T. +41 22 879 57 80
F. +41 22 879 57 99

eifeler Swiss
Industriestrasse 2
CH-4657 Dulliken
T. +41 62 285 33 80
F. +41 62 285 33 88

www.voestalpine.com/hpm/schweiz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.