

# KOMPENDIUM

64



VISIT US AT: [WWW.PLATIT.COM](http://WWW.PLATIT.COM)



Auf den mit diesem Symbol gekennzeichneten Seiten haben Sie die Möglichkeit, die Anlage mit unserer AR-App in 3D zu betrachten.

# Inhaltsverzeichnis

|   |            |
|---|------------|
| <b>Über uns</b>                               | <b>4</b>   |
| <b>Know-how</b>                               | <b>11</b>  |
| <b>Serienanlagen</b>                          | <b>23</b>  |
| • PLATIT 11-Series Übersicht                  | 24         |
| • 111 Smart Speed Anlage                      | 27         |
| • 411 Ultra Flexible Anlage                   | 31         |
| • 711 DLC SPUTTER Anlage                      | 37         |
| • 1011 High Volume Anlage                     | 41         |
| • 11-Series Zubehör                           | 47         |
| <b>Schichten</b>                              | <b>53</b>  |
| • Kathodenkonfigurationen                     | 54         |
| • Schichten für Zerspanung                    | 56         |
| • Schichten für spanlose Formgebung, Umformen | 58         |
| • Schichten für Bauteile                      | 59         |
| • Schichteigenschaften                        | 60         |
| • Signature und Dedicated Coatings            | 61         |
| <b>Sonderanlagen (CCS)</b>                    | <b>73</b>  |
| • CCS für Technologievorsprung                | 76         |
| • CCS für Sägebänder                          | 78         |
| • CCS für Sägeblätter                         | 80         |
| • CCS für Walzen                              | 82         |
| • CCS für Münzprägung                         | 84         |
| <b>Turnkey-Lösungen</b>                       | <b>87</b>  |
| • Das TKS Konzept                             | 88         |
| • Entschichtung                               | 90         |
| • Kantenvorbehandlung                         | 95         |
| • Reinigung                                   | 100        |
| • Qualitätskontrolle                          | 102        |
| • Nachbehandlung                              | 103        |
| <b>PLATIT's Lifecycle Management</b>          | <b>105</b> |
| <b>Vertriebsnetz</b>                          | <b>110</b> |

KOMPENDIUM

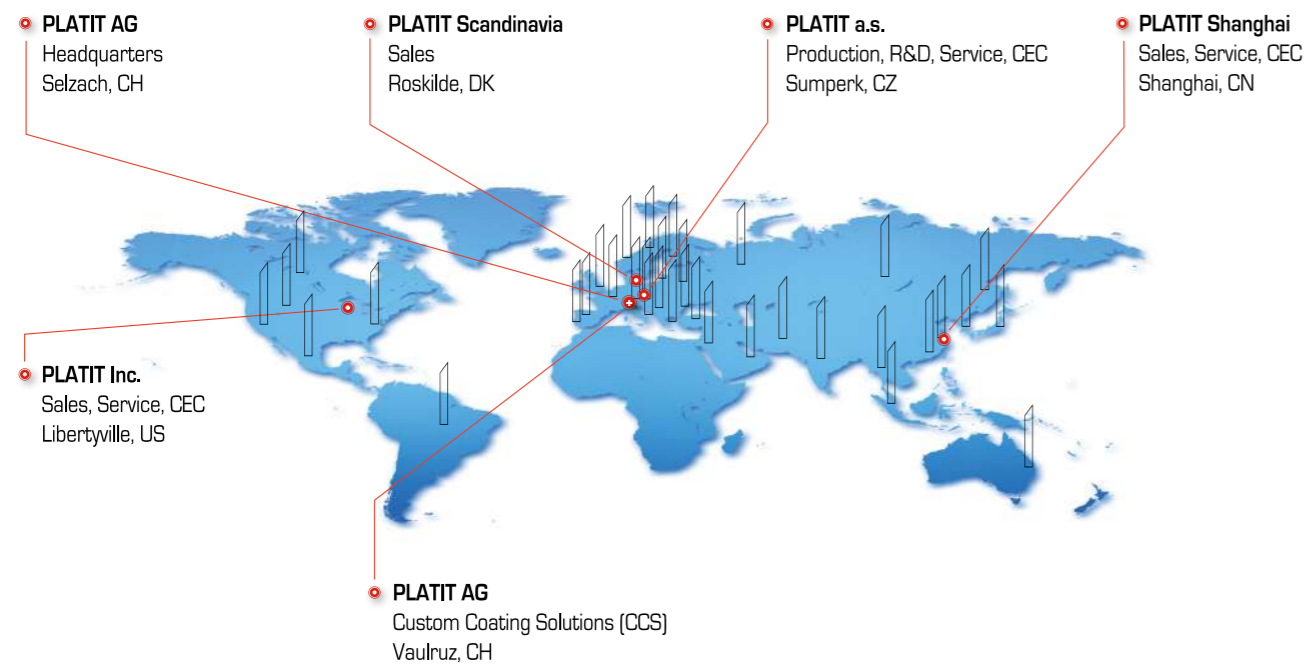


# Globale Präsenz

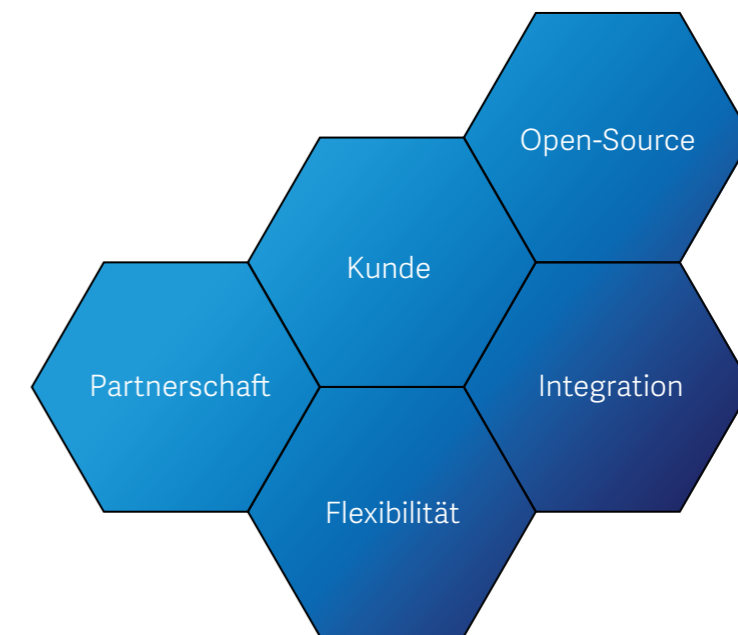
PLATIT ist ein führender Hersteller von High-Tech-PVD- und PECVD-Beschichtungsanlagen für Werkzeuge und Bauteile. Als Teil der BCI Blösch Gruppe befindet sich das Unternehmen im Familienbesitz. PLATIT hat seinen Hauptsitz in Selzach (Schweiz) und unterhält eigene Service-, Support- und Sales-Niederlassungen in Europa, Nordamerika und Asien. Diese werden von einem breiten Netzwerk an Distributoren und Partnern ergänzt. PLATIT hat Beschichtungssysteme weltweit installiert und pflegt enge Partnerschaften mit seinen Kunden.

In diversen Anwendungen für Werkzeuge und Komponenten müssen Hersteller von Hartstoffbeschichtungsanlagen unterschiedliche technische Lösungen anbieten, um die Anforderungen der eigenen Kunden bestmöglich zu erfüllen. PLATIT bietet eine breite Palette von High-Tech-Serien- und Sonderanlagen an, welche sich durch einen modularen Aufbau, hohe Flexibilität und maximale Benutzerfreundlichkeit auszeichnen. Langjährige Erfahrung

**PLATIT hat Beschichtungssysteme für Kunden in 41 Ländern der Welt installiert:**



# Kernkompetenzen



**Die Kernkompetenzen von PLATIT liegen in der Integration schlüsselfertiger Lösungen, den flexiblen Maschinenkonzepten, der Open-Source-Technologie und starken Kundenbeziehungen.**

**Integration** ermöglicht Inhouse-Beschichtung. Dank unserem umfassenden Verständnis für die Fertigung, Präparation sowie das Nachschleifen von Werkzeugen entwickeln wir für unsere Kunden optimierte Lösungspakete, die wir nahtlos in ihren bestehenden Fertigungsprozess integrieren.

**Flexibel** ausgerichtet sind unser Geschäftsmodell und unsere Produkte. Die PVD-Serienanlagen sind modular aufgebaut. Sie können mit unterschiedlichen Technologien verschiedenste Beschichtungen abscheiden und ermöglichen eine maximale Schichtvielfalt. Die Anlagen eignen sich daher zur Entwicklung kundenspezifischer Schichten und ermöglichen es unseren Kunden, sich von ihren Mitbewerbern auf dem Markt abzuheben und sich ein eigenes Markenimage zu schaffen. Des Weiteren verfügen wir dank unserem dualen Geschäftsmodell mit einem integrierten Sonderanlagenbau über die erforderliche Flexibilität zum Bau massgeschneiderter PVD-Anlagen zur Bewältigung jeder individuellen Herausforderung.

**Open-Source**-Technologien inspirieren zu Innovationen. Mit dem Erwerb von PLATIT-Technologie können Kunden an unserem Know-how partizipieren. Die Rezepte unserer Anlagen sind für Entwicklungsarbeiten offen. Parameter und Rezepte sind frei konfigurierbar und können nach Wunsch eigenständig weiterentwickelt werden. Zudem legen wir grossen Wert auf Interaktion, Diskussion und Wissenstransfer mit Technologienutzern, weil wir davon überzeugt sind, dass beide Seiten von dieser Transparenz und Offenheit profitieren.

**Wir setzen auf starke Kundenbindungen**, um Kunden jederzeit zufriedenzustellen. Mit eigenen weltweiten Service-, Support- und Sales-Niederlassungen sowie unseren Partnern für vor- und nachgelagerte Prozesse stehen wir unseren Kunden zur Seite. Unsere Kunden profitieren ausserdem von den Vorzügen unseres Netzwerks, das Angebot und Nachfrage für Werkzeughersteller, Nachschleifer und Beschichtungszentren zusammenführt. Als Premium-Anbieter helfen wir unseren Kunden bei der Kundenakquise. Mit unserem Know-how leisten wir Unterstützung bei der Bemusterung bis hin zur Adaption von Schichten und innovieren stetig. PLATIT bietet keine Lohnbeschichtungsdienstleistungen an und steht nicht im Konflikt mit dem Geschäftsmodell der eigenen Kunden.

# Meilensteine

Walter Blösch gründet die W. Blösch AG für die Vergoldung von Uhrengehäusen und Schmuck; er führt das Unternehmen bis 1994

Unternehmen

1947

R&D

Die PLATIT AG wird gegründet

1993

Erste PLATIT-Hartstoffbeschichtungsanlage, PL1000

Peter und Erich Blösch übernehmen das Unternehmen in zweiter Generation

1994

Gründung von PLATIT Inc. in der USA

1999

2000

Markteinführung PLATIT-Turnkey-Lösungen

PLATIT gründet PIVOT in einem Joint Venture mit SHM in Tschechien

2001

Gründung von PLATIT Advanced Coating Systems (Shanghai) Co., Ltd., in China

2011

Einführung LGD®-Ätzen neues PLATIT-Ätzverfahren

2010

Markteinführung der PLATIT-Anlagenlinie 11-Series mit Pi111

Gründung von PLATIT a.s. in Tschechien, durch Vollintegration von PIVOT a.s. in die PLATIT Group

2009

Release der DLC2-(PECVD)-Prozesse (a-C:H:Si)

2005

Erste Beschichtungsanlage mit LARC®- und CERC®-Kathoden, Pi300

2004

Erste Beschichtungsanlage mit Plug & Play Funktion, PL1001

2003

- Erste Beschichtungsanlage mit rotierenden LARC®-Rundkathoden und Nanocomposite-Schichten, Pi80
- PL2001: Custom Coating Solution für Sägeblätter

Eingliederung des Spezialanlagenbau Unternehmens PLANAR SA in die PLATIT AG

2012

Pi603: Custom Coating Solution für Sägebänder

2013

Markteinführung Pi411 mit SCIL®

2014

Markteinführung der ultraschnellen Entschichtungsanlage CT40

2015

- Markteinführung Pi1511
- Einführung einer neuen PLATIT SmartSoftware

2016

Release einer neuen Generation der High Volume Anlage PL1011

Eröffnung CCS (Custom Coating Solutions) mit Produktionsstandort in Vaulruz, Schweiz

2017

Release einer neuen Generation von Pi411 mit zusätzlicher Hybrid-LACS®-Technologie mit simultanen ARC- und SPUTTER-Prozessen

Führungsübergabe zur dritten Generation des Familienunternehmens mit Patrick, Pascale und Dominik Blösch

2023

- Release von TiBor Schicht
- Release von TapCT Schicht

2022

- Release des 3D-Ätzindikators
- Release von Omnis Schicht

2021

Markteinführung einer neuen Generation von PL1011 mit Plasmanitrier- und Double-Pulsed-Optionen

2020

- Release ta-C-Schichten in Pi411
- PL2011: Custom Coating Solution für Sägeblätter
- Mega-PiMS: Custom Coating Solution für Walzen und Räumnadeln
- Release einer neuen Generation der Smart Speed Anlage Pi111

2019

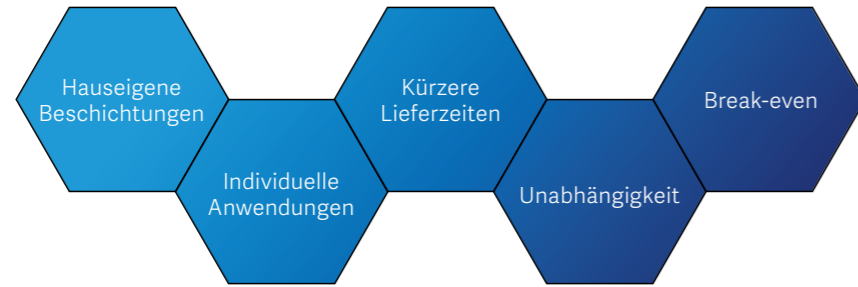
- Markteinführung PL711
- S-MPuls: Custom Coating Solution für Prägestempel

2018

# Vorteile von PLATIT-Lösungen

Die Turnkey-Lösungen von PLATIT eignen sich ideal zur nahtlosen Integration in den Werkzeugherstellungs- und Nachschleifprozess.

Für Beschichtungszentren bietet PLATIT Lösungen an, die die verschiedenen Herausforderungen ihrer Kunden meistern.



## In-House PLATIT-Anlagen für Werkzeughersteller und Nachschleifer

Die Integration von Beschichtungsanlagen in die eigene Werkzeugherstellung oder den Nachschleifprozess bietet eine Vielzahl von Vorteilen:

- **Unabhängigkeit:** mit eigenem Turnkey-System ist die ganze Produktion in eigener Hand. Es gibt keine Abhängigkeiten oder Risiken in der Lieferkette.
- **Kürzere Lieferzeiten:** durch Inhouse-Prozesse können Produktion, Schleifen und Beschichten am selben Tag stattfinden, was kürzeste Wege ermöglicht und Transportschäden verhindert.
- **Schicht-Know-how für individuelle Anwendungen:** ein Beschichtungsdienstleister mischt verschiedene Werkzeuge, wodurch die Prozesse zwar allgemein, aber nicht speziell für einzelne Anwendungen abgestimmt sind. Schichtdicke und Qualität können intern angepasst und kontrolliert werden.
- **Hauseigene Beschichtungen:** die Open-Source-Technologie von PLATIT mit der Möglichkeit, eigene Beschichtungen zu entwickeln, garantiert Differenzierungspotentiale gegenüber eigenem Wettbewerb.

bereits darüber nachgedacht, in eine High-Tech-PVD-Beschichtungsanlage zu investieren, um massgeschneiderte Hochleistungs-PVD-Beschichtungen zu erhalten. Aber neben der komplexen Entscheidung für die richtige Technologie, fragen Sie sich, wann und wie sich Ihre Investition im Gegensatz zu der Nutzung eines Lohnbeschichtungsdienstleisters auszahlt.

Um Sie bei dieser Fragestellung zu unterstützen, stellen wir Ihnen die folgenden Darstellungen mit Beispielen eines deutschen mittelständischen Unternehmens zur Verfügung, welches 10 x 70 mm Schaftwerkzeuge herstellt und zwei Beschichtungen verwendet – Omnis und nACo. Wir zeigen Ihnen einen monatlichen Kostenvergleich zwischen der Nutzung eines Lohnbeschichtungsdienstleisters und der Investitionen in eine hauseigene PLATIT PVD-Beschichtungsanlage.

Die externen Lohnbeschichtungskosten basieren auf deutschen Marktpreisen und werden durch Kosten für interne Ressourcen zur Auftragsabwicklung und Logistik ergänzt. Für die hauseigene PLATIT-Beschichtungsanlage werden die Investitionskosten inklusive der erforderlichen Peripheriegeräte wie Chiller, Reinigung und einem Qualitätssicherungspaket (EUR 742.000) kalkuliert, finanziert über Leasing (7 Jahre, 20% Anzahlung, 15% Restwert); Gehälter, Miete, Wartung, Energie und Verbrauchsmaterial (einschliesslich Gas, Targets, Wasser und Reinigungsmittel).

Insbesondere Hersteller mit hohem Anspruch an neueste Technologien und innovative PVD-Beschichtungen profitieren von den Eigenschaften der Pi-Technologie von PLATIT im Hinblick auf einen einzigartigen Wettbewerbsvorteil.

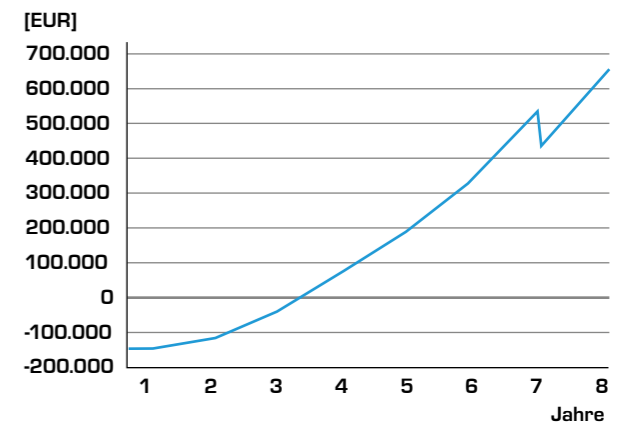
Als Werkzeughersteller- oder Nachschleifservice konzentrieren Sie sich darauf, die besten Werkzeuge für Ihre Märkte herzustellen, insbesondere aufgrund des immer stärker werdenden Wettbewerbs. Sie haben

| Cashflow<br>EUR / Monat                                     | Pi111 PLUS G3   |  |   |   |  |
|---|---|--|---|---|--|
|   | Jahr 1 /<br>pro Monat<br>3.486 Werk-<br>zeuge / Monat | Jahr 2 /<br>pro Monat<br>4.980<br>WZ / Monat | Jahr 7 /<br>pro Monat<br>14.080<br>WZ / Monat | Jahr 8 /<br>pro Monat<br>14.080<br>WZ / Monat | Kumulierter<br>Gesamt-Cash-<br>flow für die<br>Jahre 1–8 |
| Ausgaben für Lohn-<br>beschichtung                          | 10.388  | 14.150                                       | 34.151  | 34.151  | 2.314.241  |
| Gehälter Logistik   | 1.075   | 1.536  | 3.277   | 3.277   | 245.146  |
| <b>Total Lohnbeschichtung<br/>Cashflow</b>                  | <b>11.463</b>   | <b>15.686</b>                                | <b>37.428</b>                                 | <b>37.428</b>                                 | <b>2.559.387</b>   |
| Leasing   | 7.245   | 7.245  | 7.245   | voll bezahltes<br>Leasing                     | 608.580  |
| Raummiete   | 504   | 504  | 504   | 504   | 48.384   |
| Gehälter  | 2.150   | 3.072  | 8.192   | 8.192   | 529.613  |
| Wartung & Verschleiss-<br>teile                             | 153   | 438  | 2.000   | 2.167   | 108.088  |
| Targets   | 343   | 981  | 2.615   | 2.615   | 164.941  |
| Andere var. Kosten  | 764   | 1.091  | 2.910   | 2.910   | 188.132  |
| <b>Total In-House Cashflow</b>                              | <b>11.160</b>   | <b>13.330</b>                                | <b>23.522</b>                                 | <b>16.388</b>                                 | <b>1.647.737</b>   |
| Anzahlung/Abschluss-<br>zahlung                             |   |  |   |   | 259.700  |
| <b>Delta Lohnbeschichtung<br/>vs. In-House Beschichtung</b> | <b>+ 304</b>  | <b>+ 2.355</b>                               | <b>+ 13.906</b>                               | <b>+ 21.040</b>                               | <b>+ 651.950</b>   |

### Dieser Kostenvergleich unterstreicht die folgenden Thesen:

- Eine Investition in eine hauseigene PVD-Beschichtungsanlage lohnt sich ab etwa EUR 125.000 jährlichem Beschichtungsvolumen
- Eine Investition in die PVD-Technologie generiert bereits im ersten Jahr einen positiven Cashflow
- Nach etwa 3 Jahren übersteigt der kumulierte Cashflow aus den eigenen Investition die Ausgaben für externe Lohnbeschichtungsdienstleistungen
- Ausgaben werden in die Vermögenswerte des eigenen Unternehmens investiert und gehen nicht an den Lohnbeschichtungsdienstleister verloren
- Über einen Zeitraum von sechs Jahren besteht das Potenzial, neben dem Wachstum des Unternehmensvermögens einen Liquiditätsüberschuss von > EUR 650.000 zu erwirtschaften

### Kumulierter Cashflow in EUR: Lohnbeschichtung vs. In-House-Beschichtung



Detaillierte Fallbeschreibung: Deutsches KMU  
Inkludierte Kosten: Investitionskosten für eine Turnkey-Lösung inklusive Chiller, Reinigungsanlage und Qualitätssicherungspaket (EUR 742.000), finanziert über Leasing (7 Jahre, 20% Anzahlung, 15% Restwert) Gehälter, Raummiete, Wartung, Energie und Verbrauchsmaterialien (einschliesslich Gas, Targets, Wasser und Reinigungslösung)

# Vorteile von PLATIT-Lösungen

## PLATIT-Anlagen für Beschichtungszentren

Lohnbeschichtungsdienstleister stellen grundlegend verschiedene Anforderungen an eine PVD-Beschichtungsanlage, als Werkzeughersteller oder Nachschleifdienstleister. Diese Anforderungen werden nachfolgend exemplarisch aufgelistet:

- **Flexibilität:** PLATIT-Serien- und Sonderanlagen können mit verschiedenen Beschichtungstechnologien programmiert werden. Sie führen PVD- und PECVD-Abscheidungsverfahren für diverse Nitrid-, oxidische- sowie DLC-Beschichtungen aus, ohne dass die Targets gewechselt werden müssen. Getreu dem Open-Source-Ansatz eignen sie sich für die Entwicklung von Dedicated Coatings.
- **Hochwertige Beschichtungen:** gegenüber marktüblichen Beschichtungen produzieren PLATIT-Anlagen Schichten mit einem Performanceplus in Kombination mit äusserst kurzen Zykluszeiten.
- **Partnerschaften:** PLATIT legt grossen Wert auf strategische Partnerschaften, da beide Seiten von einem offenen Wissenstransfer profitieren, und unterstützt somit Beschichtungszentren von der Bemusterung bis hin zur Adaption von Schichten. Mit eigenem weltweitem Service-, Support- und Sales-Niederlassungen sowie einem Netzwerk für vor- und nachgelagerte Prozesse steht PLATIT seinen Kunden jederzeit zur Seite.
- **Kundengewinnung:** als Premium-Anbieter kann PLATIT Beschichtungszentren bei der Kundenakquise helfen und Angebot und Nachfrage zusammenführen.
- **Keine Konkurrenz:** für PLATIT ist es sehr wichtig, dass kein Konkurrenzverhältnis mit den eigenen Kunden entsteht. Aus diesem Grund werden keine Lohnbeschichtungszentren in den eigenen Zielmärkten aufgebaut.

## Die Stärken der PL1011

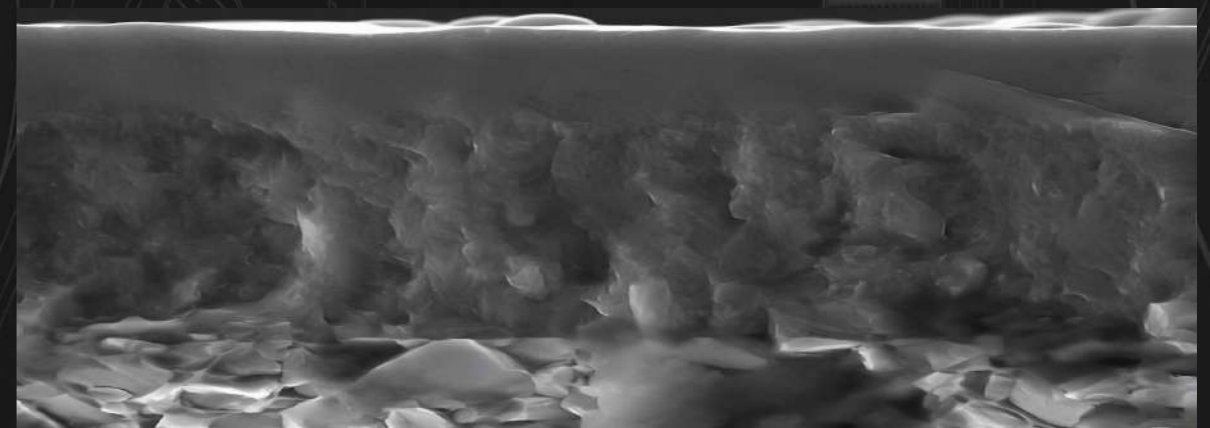
Unsere hochvolumige Beschichtungsanlage PL1011 ist besonders für Beschichtungszentren geeignet. Die PL1011 ermöglicht dem Lohnbeschichter dem geforderten hohen Qualitätsanspruch seiner Kunden gerecht zu werden. Die am Markt als Standard geltenden planaren Targets garantieren dabei eine kosteneffiziente Bearbeitung aller Beschichtungsaufträge.

### PL1011:

- Vier Planare ARC-Kathoden, die als Standard in der PVD-Welt gelten
- Niedrige Stückkosten pro Werkzeug
- Für die Beschichtung von grossen Mengen unterschiedlicher Werkzeuge
- Für ein breites Anwendungsfeld geeignet



# KNOW-HOW



PLATIT® *11*-Series

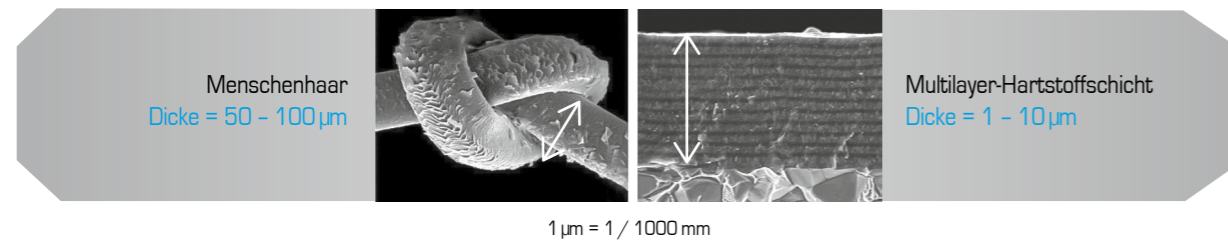
# Hartstoffbeschichtungen

Eine Hartstoffbeschichtung ist ein dünner schützender Film zur Verbesserung der Oberflächeneigenschaften eines Grundmaterials in Bezug auf:

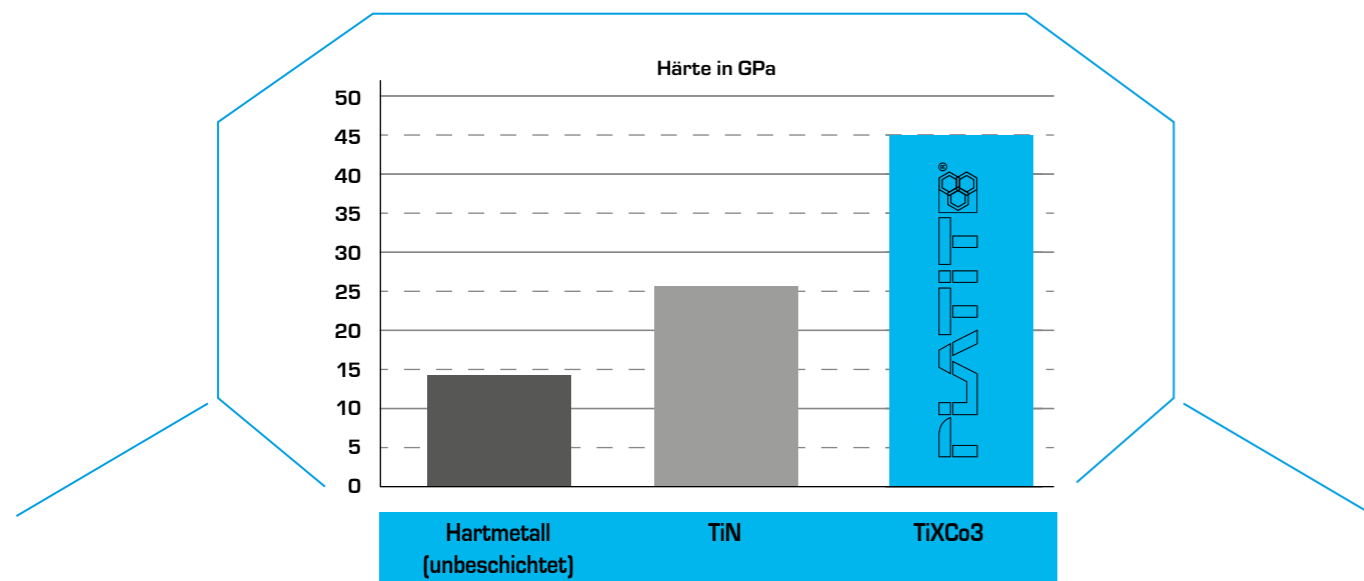
- Plastische Härte
- Oxidationswiderstand
- Reibung
- Bruchfestigkeit
- Chemische Stabilität
- und viele andere Eigenschaften je nach Anwendung

Mit nur wenigen Mikrometern ermöglicht die Beschichtung auf einem Schneidwerkzeug beispielsweise eine markante Erhöhung der Schnittgeschwindigkeiten, folglich eine Steigerung der Produktivität und eine längere Lebensdauer.

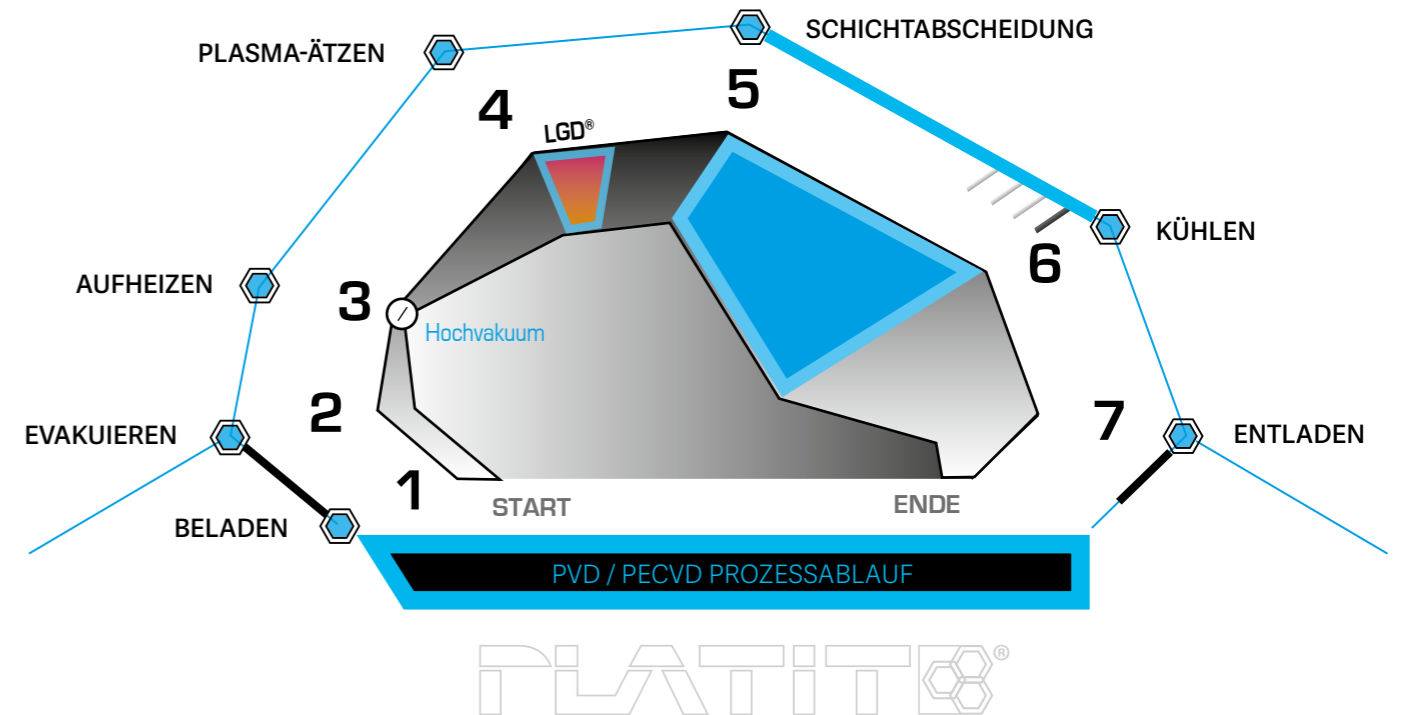
Vergleich Menschenhaar – Hartstoffschicht:



Vergleich der Härte vom Weichsten zum Härtesten:



# Beschichtungsprozess



- 1. Beladen**  
Beschichtungskammer wird beladen
- 2. Evakuieren**  
Beim Abscheiden von PVD-Schichten ist ein Hochvakuum erforderlich. Die Evakuierung findet in PLATIT-Anlagen in zwei Schritten statt:
  - 2.1 Die Drehschieberpumpe erzeugt einen Vordruck in der Kammer (von 100 bis 10<sup>-2</sup> mbar)
  - 2.2 Die Turbomolekularpumpe erzeugt ein Hochvakuum von ungefähr 1 × 10<sup>-5</sup> mbar
- 3. Aufheizen**  
Kammer wird aufgeheizt, Prozesstemperaturen liegen bei ca. 150–500°C
- 4. Plasma-Ätzen**  
PLATIT-Anlagen arbeiten mit drei unterschiedlichen Ätzverfahren:
  - LGD® (Lateral Glow Discharge)
  - Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
  - Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)
- 5. Schichtabscheidung**  
Schichtabscheidung mittels PVD- (ARC-, SPUTTER- oder Hybrid-LACS®-Technologie) oder PECVD-Prozessen
- 6. Kühlen**  
Kühlen der Beschichtungskammer
- 7. Entladen**  
Beschichtungskammer wird entladen

# Beschichtungsprozess

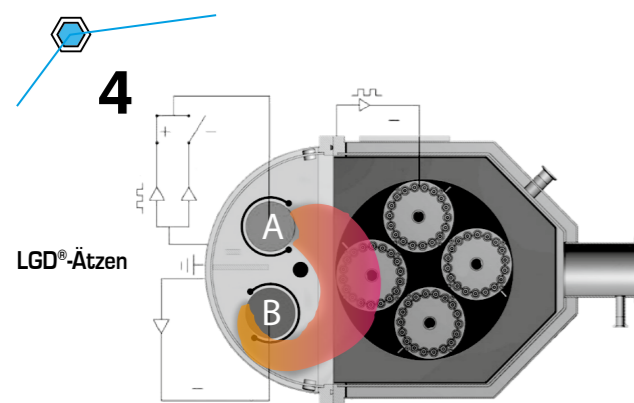
## LGD®-Ätzen

LGD® (Lateral Glow Discharge) ist das patentierte Ätzverfahren in den Beschichtungsanlagen von PLATIT, das vor dem Beschichtungsprozess stattfindet. Neben Schneidkanten (z.B. von Wälzfräsern, Stempeln und Matrizen) werden mit LGD® sogar komplizierte Oberflächen und Kavitäten erreicht, da der Elektronenfluss zwischen zwei Kathoden ein Plasma mit hoher Ionendichte im Drehgestell erzeugt.

### Highlights:

- Geringer "Antenneneffekt" durch niedrige Bias-Spannung
- Erhöhte mittlere Streuweglänge
- Bessere Ätzpenetration → verbesserte Ätzung der Rillen

### Plasma-Ätzen:

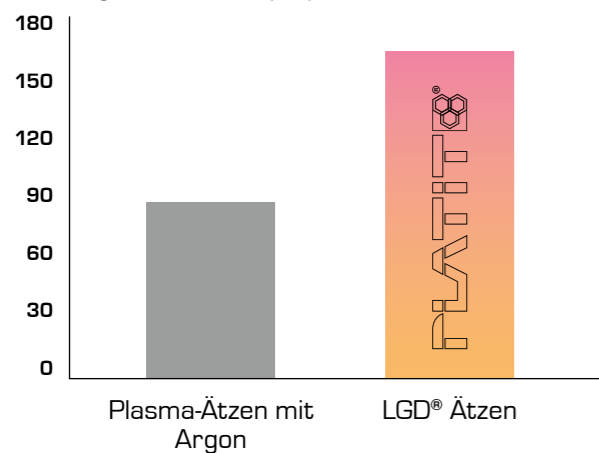


### Verwendung von Shutter:

- Die Targets werden gereinigt, indem ein ARC hinter dem Shutter auf der Target-Oberfläche gezündet wird, ohne die Werkzeuge dabei zu kontaminieren
- Erst nach der Target-Reinigung wird der Shutter geöffnet, wodurch ideale Bedingungen für optimale Schichthaftung gegeben sind

### Vergleich verschiedener Ätzmethoden:

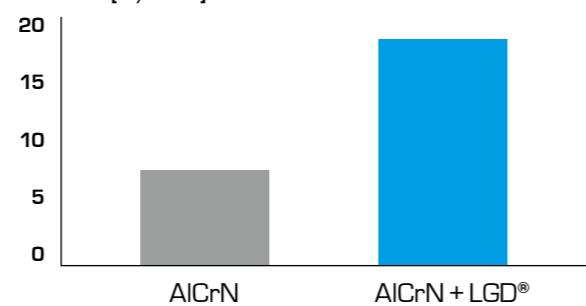
Werkzeug Lebensdauer, Tc (min)



Werkzeug: Fräskopf, z = 4; WSP ADMX 11T308SR  
Kühlung mit Emulsion; ap = 8 mm; ae = 22 mm; vc = 80 m/min;  
f = 0,1 mm/U  
TiAlN 1x mit LGD® und 1x Plasma-Ätzen mit Argon

Erhöhte Standzeit durch LGD® beim Wälzfräsen

Standzeit [m / Zahn]



Werkzeug: PM-HSS  
Werkstückmaterial: 20 MnCrB5  
Modul: 2,7 mm; Abwärtsfräsen; trocken  
vc = 220 m/min; fa = 3,6 mm/U  
Quelle: 2-Zahn-Test an der Universität Magdeburg, Deutschland

## 3D-Ätzindikator

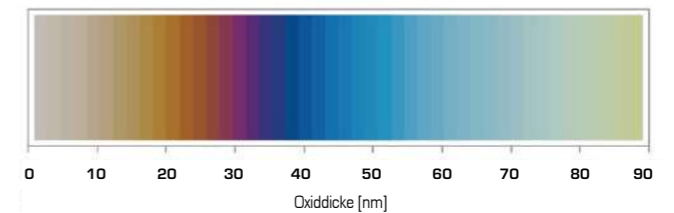
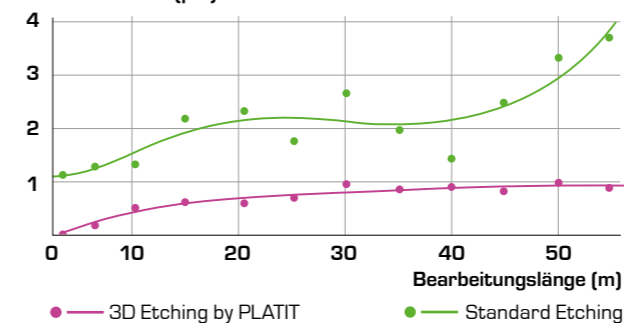
Unser patentierter 3D-Ätzindikator ist eine Methode zur visuellen Untersuchung und Quantifizierung der Effizienz des Plasmaätzens. Diese Methode optimiert die Entwicklung dedizierter Prozesse und Parameter für Schaftwerkzeuge, Verzahnungswerkzeuge, Matrizen oder auch für komplexe Geometrien.

### Highlights:

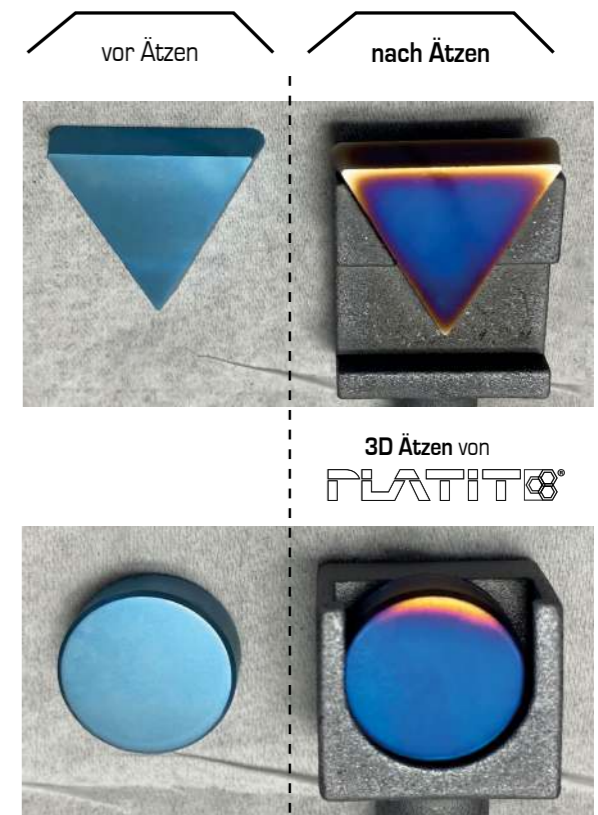
- Liefert ein 3D-Profil der Plasma-Ätzwirkung
- Verhindert sowohl unzureichendes Ätzen als auch Überätzen
- Verbessert die Leistung von Beschichtungen in gezielten Anwendungen

Um ein 3D-Ätzprofil zu erzeugen, werden die gezeigten Proben zunächst mit Schichten versehen, die nur eine einzige Interferenzfarbe (z. B. Blau) gleichmässig reflektieren. Anschliessend werden diese Proben einem Plasmaätzvorgang mit einer definierten Zeitspanne unterzogen. Da die Interferenzfarbe [1] einer Schicht direkt mit ihrer Schichtstärke zusammenhängt, lässt sich aus der resultierenden Farbe an jedem beliebigen Punkt der Oberfläche die Ätzwirkung an dieser bestimmten Stelle mit einer hohen Auflösung ( $\pm 5$  nm) bestimmen. Der 3D-Plasmaätzindikator von PLATIT ermöglicht die Auswahl der richtigen Kombination von Ätzparametern und stellt sicher, dass die gewählte Ätzstrategie zu einem optimalen Materialabtrag von der Oberfläche führt. Während üblicherweise nur 1D- oder 2D-Messungen des Plasmaätzens möglich sind und die Optimierung für jeden einzelnen Parametersatz einen separaten Werkzeugtest erfordert, ist mit Hilfe des 3D-Ätzindikators die Ätzwirkung bereits unmittelbar nach dem Plasmaätztest mit blossen Auge sichtbar.

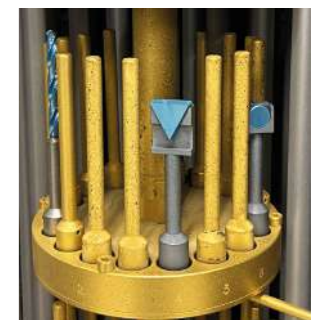
Höhe des Grats ( $\mu\text{m}$ )



Interferenzfarben Skala von [1] Antończak, A. J., et al. (2014). The influence of process parameters on the laser-induced coloring of titanium. Applied Physics A, 115(3),1003-1013



Das Diagramm zeigt das Ergebnis der gezielten Optimierung des Plasma-Ätzens an Mikro-werkzeugen. Im Vergleich zum üblicherweise angewandten Standardätzen wurde im Falle von 3D-Ätzen ein wesentlich geringeres Mass an Gratstärke festgestellt.





# Beschichtungstechnologien

## Vergleich

Hartstoffbeschichtungen werden meist mittels ARC- oder SPUTTER-Technologie abgeschieden. Die PLATIT-Hybrid-LACS®-Technologie bietet zusätzlich eine einzigartige Technologie-Fusion in der Beschichtungswelt.



### Lichtbogenverdampfung

Gängige Art der Beschichtung von Zerspanungs- und Umformwerkzeugen

Zum ARcen werden in erster Linie leitende Materialien wie Metalle als Targets verwendet

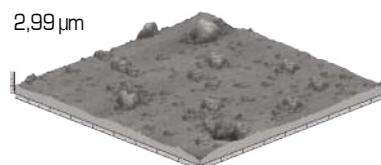
Hoher Ionisationsgrad

Exzellente Haftung

Hohe Abscheiderate

Droplets erhöhen Oberflächenrauheit  
(Sa ~ 0,2 µm; Sz ~ 2,1 µm)

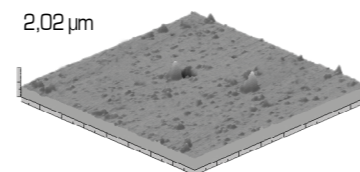
### Vergleich der Oberflächenbeschaffenheit:



TiN-ARC



TiN-SCIL®



AlCrN-LACS®

### Kathodenzerstäubung

Gängig für Dekorativbeschichtungen und Mikrowerkzeuge

Auch Targets mit niedriger Wärmeleitfähigkeit können gesputtert werden, wie z.B. reine Keramiken

Niedriger Ionisationsgrad

Verbesserte Haftung durch SCIL® (SPUTTERED Coating Induced by Lateral Glow Discharge) oder durch SPUTTERING in der PL711

Hohe Abscheiderate durch SCIL® von 2 µm/h bei 2-facher Rotation

Droplet- und defektfreie, glatte Oberfläche  
(Sa ~ 0,02 µm; Sz ~ 0,3 µm)

### Simultane ARC- und SPUTTER-Prozesse

Die von PLATIT patentierte Hybrid-LACS®-Technologie vereint die Vorteile von LARC®-Kathoden mit denen des zentralen SPUTTERINGS SCIL®

Einführung von "neuen" Materialien durch das SPUTTERING von Keramiken

Hoher Ionisationsgrad

Exzellente Haftung

Höhere Abscheiderate als reines SPUTTERN, aber niedriger als beim reinen ARC-Verfahren, bis zu 3 µm/h bei 2-facher Rotation

Überlegene Oberflächenqualität im Vergleich zum ARC  
(Sa ~ 0,1 µm; Sz ~ 1,6 µm)

## ARC mit rotierenden Kathoden

LARC® und CERC® sind die geschützten Markennamen von PLATIT für rotierende zylindrische Kathoden mit ARC-Technologie in der Kammertür und in der Mitte der Beschichtungskammer.

Alle Pi-Anlagen von PLATIT arbeiten auf Basis dieser revolutionären LARC®-Kathoden (Lateral Rotating Cathode) in der Kammertür.

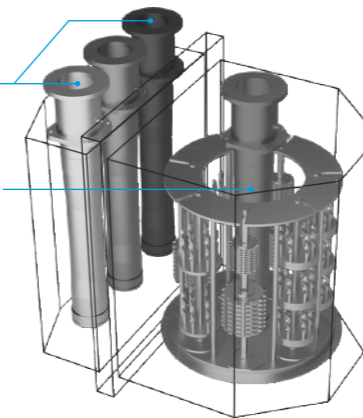
Pi411 ist erweiterbar mit CERC® (Central Rotating Cathode).

### Gegenüber herkömmlichen Kathoden weisen rotierende Kathoden mehrere Vorteile auf:

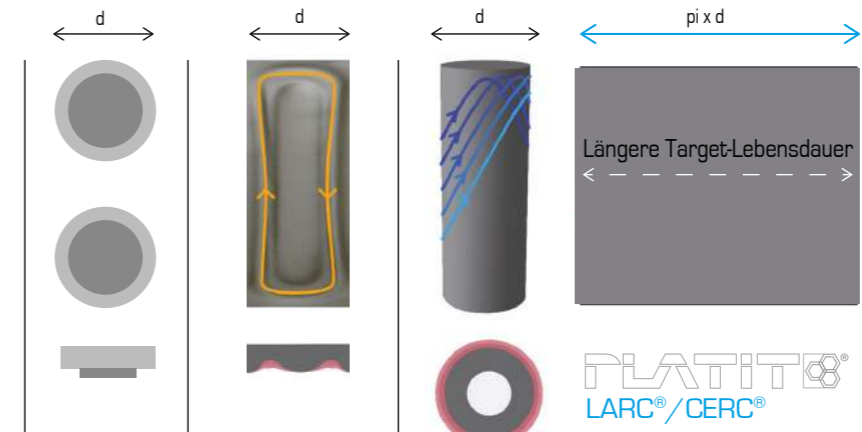
- Zusammensetzung einer Schicht durch unlegierte Targets flexibel programmierbar
- Grössere effektive Target-Oberfläche ( $\pi \times d$ ) bei gleichbleibender Target-Länge  $h$  ( $\pi \times d \times h$ ) verlängert die Target-Lebensdauer (sehen Sie den Target Leistungsvergleich unten)
- Hervorragende Prozesskontrolle und -stabilität
- Verbesserte Schichthaftung durch LGD®-Ätzen (Lateral Glow Discharge)
- Homogene vertikale Schichtdickenverteilung in der Beschichtungskammer
- Alle rotierenden Kathoden in den Pi-Beschichtungsanlagen von PLATIT haben eine lebenslange Garantie bei regelmässigem Austausch in PLATIT-Kathodenaustauschzentren

LARC® mit ARC-Technologie

CERC® mit ARC-Technologie oder SCIL® mit SPUTTER-Technologie



### Target Leistungsvergleich:



| Spot  | Planar | Zylinder | Target Typen |
|-------|--------|----------|--------------|
| ★★★★☆ | ★★★★☆  | ★★★★★    | ★★★★★        |
| ★★★☆☆ | ★★★☆☆  | ★★★★★    | ★★★★★        |

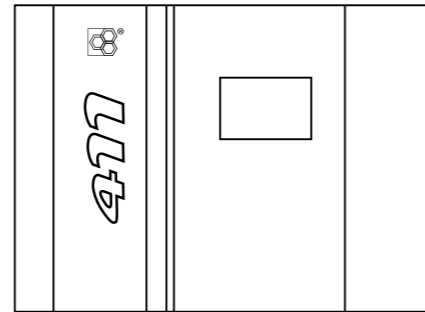
Homogenität (Schichtdickenverteilung)  
Effizienz in der Target-Ausnutzung

# Beschichtungstechnologien

## Hybrid-LACS®-Technologie

Die Hybrid-LACS®-Technologie (Lateral ARC with Central SPUTTERING) mit simultanen ARC- und SPUTTER-Prozessen vereint die Vorteile von LARC®-Kathoden mit denen des zentralen SPUTTERING SCIL®:

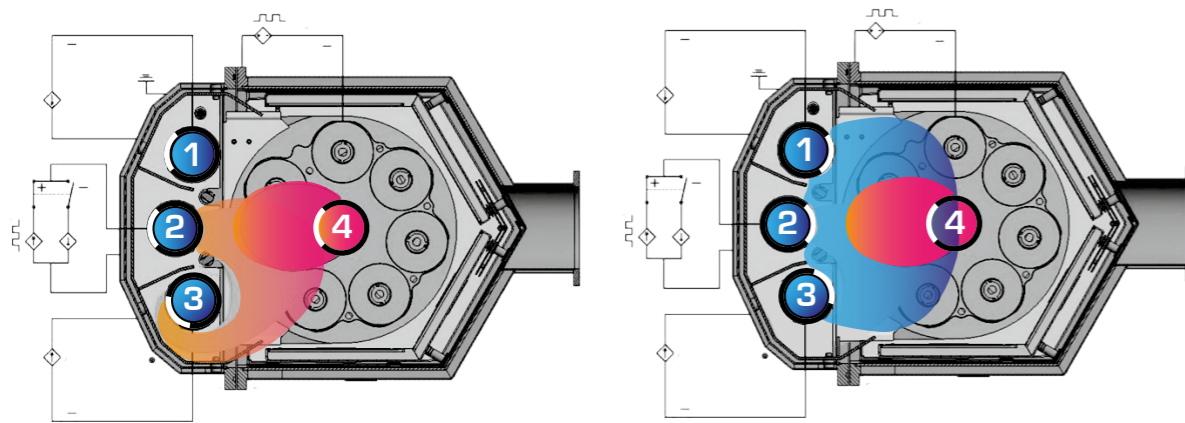
- Hohe Ionendichte, exzellente Haftung
- Hohe Abscheideraten
- Möglichkeit, ARC-Beschichtungen durch SPUTTERING zu dotieren, z. B. mit keramischen oder nicht leitenden Materialien
- Glattere Schichten



## Zwei Arten von Hybrid-Technologie in der Pi411

**Gleichzeitiger Ablauf von LGD®** (Lateral Glow Discharge) **und SCIL®** (SPUTTERED Coating Induced by Lateral Glow Discharge) zur Erhöhung von Ionendichte und Beeinflussung von Schichteigenschaften der SPUTTER-Schichten.

**Gleichzeitiger Ablauf von LARC®** (Lateral Rotating Cathode) **und SCIL®** mit der Kombination aus ARC-Verdampfung und Kathodenzerstäubung zur gezielten Dotierung von Schichtkomponenten.



PLATITE®



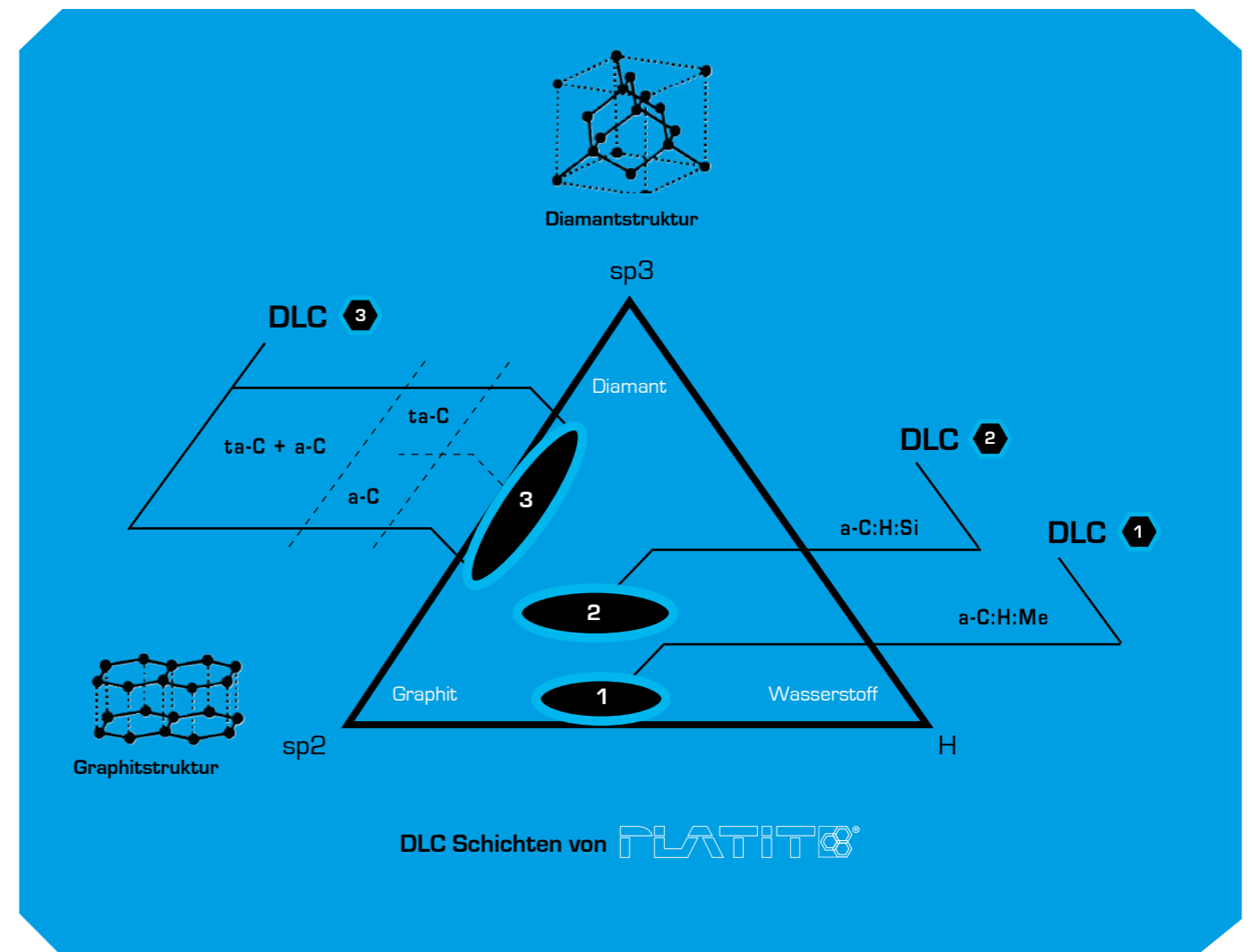
# DLC-Schichten

DLC (Diamond-like Carbon) ist eine metastabile Form des diamantähnlichen amorphen Kohlenstoffs mit einem signifikanten Anteil von sp<sup>3</sup>-Bindungen.

Der höhere sp<sup>3</sup>-Anteil führt zu einer höheren Dichte, Härte (bei Raumtemperatur und erhöhter Temperatur), thermischer Stabilität, Oxidationsbeständigkeit, höherer Eigenspannung und geringerer Wärmeleitfähigkeit.

**Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten:**

- Glatte Oberfläche
- Hohe mechanische Härte
- Chemische Beständigkeit
- Niedriger Reibungskoeffizient zwischen Werkzeug und Werkstück
- Gute Korrosionsbeständigkeit
- Nicht reflektierende Oberfläche
- Eignung für biokompatible Produkte



# DLC-Schichten

DLC-Schichten unterteilen sich in folgende

Kategorien:

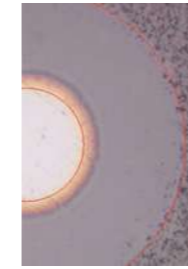
- a-C = Wasserstofffreier amorpher Kohlenstoff
- ta-C = Tetraedrisch gebundener wasserstofffreier amorpher Kohlenstoff
- a-C:Me = Metall-dotierter wasserstofffreier amorpher Kohlenstoff (Me = Ti)
- a-C:H = Amorpher Kohlenstoff mit Wasserstoff
- ta-C:H = Tetraedrisch gebundener amorpher Kohlenstoff mit Wasserstoff
- a-C:H:Si = Si-dotierter amorpher Kohlenstoff mit Wasserstoff
- a-C:H:Me = Metall-dotierter amorpher Kohlenstoff mit Wasserstoff (Me = W, Ti)

## Vergleich der wichtigsten Eigenschaften von PLATIT-DLC-Schichten

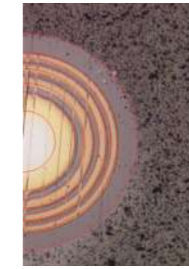
|   | DLC 1  | DLC 2                                  | DLC 3                             |
|---|--|--|-----------------------------------|
| <b>PLATIT-Beschichtungsanlage</b>                                     | Pi111<br>Pi411<br>PL1011   | Pi411<br>PL711<br>PL1011               | Pi411                             |
| <b>Zusammenstellung</b>   | a-C:H:Me   | a-C:H:Si                               | ta-C + a-C<br>(über 50% ta-C)     |
| <b>Prozess</b>  | ARC<br>in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Atmosphäre                                       | PECVD                                  | SPUTTERING                        |
| <b>Schichtarchitektur</b>   | Als Topschicht   | Als Stand-Alone oder als<br>Topschicht | Als Stand-Alone                   |
| <b>Dotierung</b>  | Ti oder Cr   | Si                                     | Keine                             |
| <b>Schichtdicke [µm]</b>  | < 1*   | < 3                                    | 0,3–1                             |
| <b>Young`s Modulus [GPa]</b>  | 200*   | 250                                    | 350–450                           |
| <b>Nanohärte [GPa]</b>  | < 20*  | > 25                                   | 35–55                             |
| <b>Rauigkeit</b>  | Ra ~ 0,1 µm*<br>Rz ~ Schichtdicke*   | Ra ~ 0,03 µm<br>Rz ~ Schichtdicke      | Ra ~ 0,06 µm<br>Rz ~ Schichtdicke |
| <b>Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)</b> | ~ 0,15*  | ~ 0,1–0,2                              | ~ 0,1                             |
| <b>Max. Anwendungstemperatur [°C]</b>                                 | 400  | 400                                    | 450                               |
| <b>Beschichtungs-temperatur [°C]</b>                                  | < 400  | < 220                                  | < 100                             |
| <b>Hauptanwendung</b>   | Verbesserung des Werkzeug-Einlaufverfahrens, Schmierung durch Formung von Transferfilmen | Bauteile, Stempel und Matrizen         | Werkzeuge                         |

\* als Topschicht

# Schichtstrukturen



**Monoblock-Schicht (MB)** besteht aus einer nitridischen Einzellschicht. Diese Einzellschicht kann auf einer Haftschicht aufgebaut sein (z.B. TiN+AlTiN-MB). Unterscheiden sich Haftschicht und Monoblock nicht, wird im Beschichtungsprozess nicht zwischen verschiedenen Target-Materialien gewechselt.



**Multilayer (ML)** besteht ebenfalls aus Haft- und Kernschicht. Nach der Haftschicht werden mehrere (multiple) Schichten nacheinander abgeschieden. Dank Multilayer entsteht eine "Sandwich"-Struktur, die z.B. die Rissbildung minimieren kann. Die Schicht ist zäher, aber weniger hart als ein Monoblock. Die Dicke einer Einzelschicht in ML beträgt typischerweise 50–100 nm, wie z.B. bei AlCrN-ML.



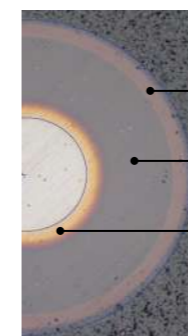
**Gradient-Struktur (G)** entsteht, wenn die Zusammensetzung in der Schicht sich kontinuierlich verändert. Die Schicht besteht aus Haft- und Kernschicht. Eine typische G-Schicht ist TiAlN / AlTiN-G.



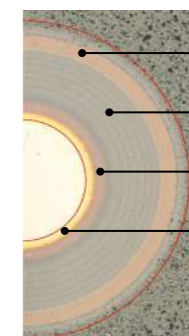
**Nanocomposites (NC)** bestehen aus Haft- und Kernschicht. Die Kernschicht besteht aus 2 Phasen: Harte, nanokristalline Körner (z.B. TiN-,TiAlN- oder AlCrN-Körner) werden mit einer amorphen SiN-Matrix umhüllt, wodurch das Kornwachstum verhindert wird und die Nanocomposite-Struktur entsteht. Ein Säulenwachstum wird verhindert und es bildet sich eine feinkristalline, amorphe Struktur. Ein Beispiel dafür ist nAlCo.



**Nanolayer (NL)** ist eine feinere Version von Multilayer mit einer Schicht von < 20 nm. Die Schicht-härte hängt von der Schichtdickenperiode ab. Um die Härte zu erhöhen, soll eine Periode von ca. 10 nm eingestellt werden. Alle PLATIT-Schichten mit metallischen Targets weisen die NL-Struktur auf.



Nanocomposite-Topschicht  
Monoblock- oder Gradient-Kernschicht  
Haftschicht



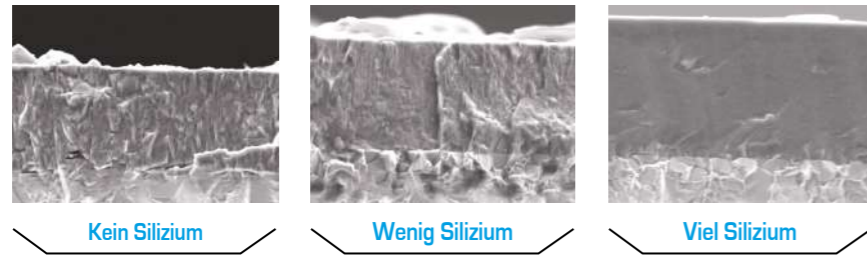
Nanocomposite-Topschicht  
Multilayer-Kernschicht  
Gradient-Kernschicht  
Haftschicht

**TripleCoatings3** von PLATIT bestehen aus Haftschicht, Kernschicht (MB oder G) und Nanocomposite-Topschicht. Eine typische Schicht ist nAlCo, verfügbar mit der Beschichtungsanlage Pi411.

**QuadCoatings4** von PLATIT erhalten zusätzlich zur 3-fach-Struktur einen vierten Block für spezielle Zwecke. Sie bestehen aus Haftschicht, erster Gradient-Kernschicht, zweiter Multilayer-Kernschicht und Nanocomposite-Topschicht. Typisch dafür ist TiXCo4.

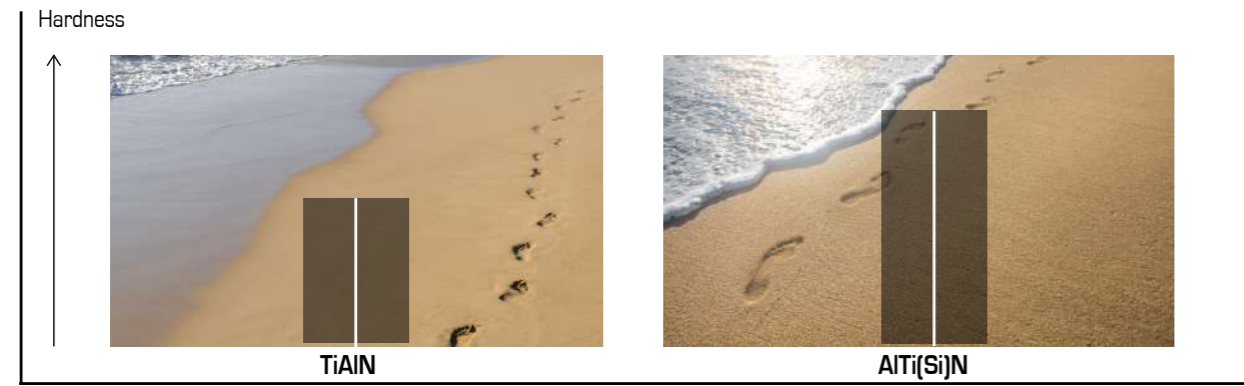
# Schichtstrukturen

## Strukturvergleich

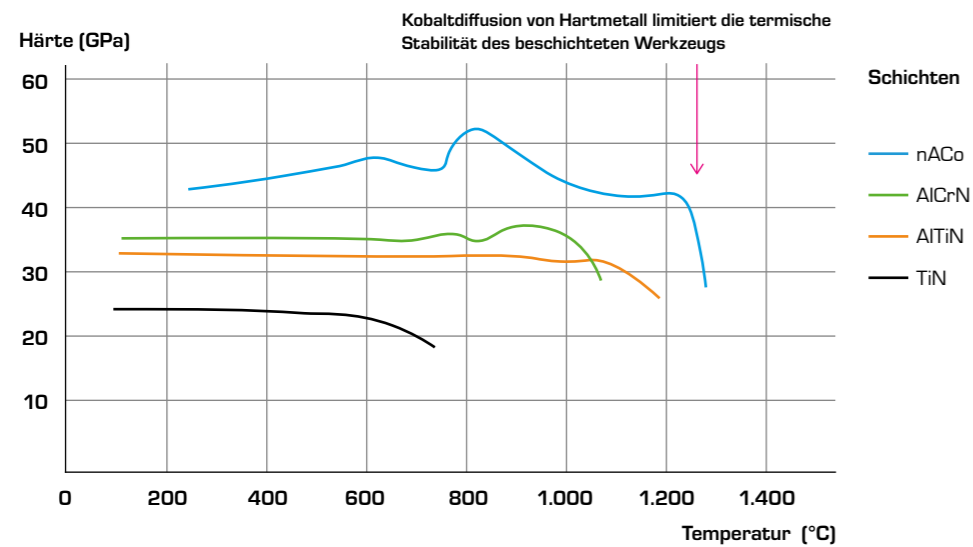


Der Strandvergleich veranschaulicht die Steigerung der Härte durch die Nanocomposite-Struktur: Normalerweise sinkt der Fuss im trockenen Sand ein. Im nassen Sand sinkt der Fuss nicht so weit ein,

weil der Raum zwischen den Sandkörnern mit Wasser gefüllt ist. Die Oberfläche hat einen höheren Widerstand und ist somit härter.



## Hitzewiderstandsvergleich:



# SERIENANLAGEN



PLATIT® 11-Series

# PLATIT 11-Series Übersicht

PLATIT ist Anbieter von High-Tech-PVD- und PECVD-Beschichtungsanlagen. Je nach Bedarf stellen wir diese mit folgenden Technologien aus:

- ARC im DC- oder gepulsten Modus
- SPUTTER im DC-, gepulsten oder HiPIMS-Modus
- Hybrid-Technologie mit simultanen ARC- und SPUTTER-Prozessen



Die PVD-Serienanlagen von PLATIT eignen sich ideal zum Beschichten von Werkzeugen und Bauteilen in marktüblichen Grössen. Sie ermöglichen kurze Beschichtungszeiten mit hochqualitativen Schichten

und sind flexibel mit unterschiedlichen Schichtstrukturen programmierbar. Die Anlagen können PVD- und PECVD-Abscheidungsverfahren für diverse Nitrid-, oxidische sowie DLC-Beschichtungen ausführen.

## PLATIT® 11 - Series

|  | Pi111                                | Pi411   | PL711                            | PL1011   |
|--|--------------------------------------|---|----------------------------------|--|
| <b>Max. Beschichtungsvolumen [mm]</b>  | ø 353 x H 498                        | ø 540 x H 500   | ø 600 x H 805                    | ø 715 x H 805  |
| <b>Max. Beladung [kg]</b>  | 160                                  | 200   | 250, höheres Gewicht auf Anfrage | 750  |
| <b>Beladung und Zykluszeiten bei Schaftwerkzeugen (2 µm): ø 8 x 70 [mm]*</b> | 288 Stück, 4–5 h                     | 504 Stück, 5–6 h  | 540 Stück, 10h                   | 1.008 Stück, 7–8 h   |
| <b>ARC-Technologie</b>   | 2 x LARC® PLUS Kathoden              | 3 x LARC® Kathoden, erweiterbar mit 1 x CERC® Kathode             | -                                | 4 x Planare Kathoden, erweiterbar mit Double-Pulsed-Option |
| <b>SPUTTER-Technologie</b>   | -                                    | Erweiterbar mit 1 x zentraler SCIL® Kathode                       | 2 x Planar Kathoden              | -  |
| <b>Hybrid-LACS®-Technologie mit simultanen ARC- und SPUTTER-Prozessen</b>    | -                                    | Ja, erweiterbar   | -                                | -  |
| <b>DLC</b>   | Erweiterbar für DLC1 mit TiCN-Option | DLC1, erweiterbar für PECVD (DLC2) und für ta-C gesputtert (DLC3) | PECVD (DLC2)                     | DLC1, erweiterbar für PECVD (DLC2)                         |
| <b>OXI</b>   | -                                    | Erweiterbar für oxidische Schichten                               | -                                | -  |
| <b>Plasmanitrier-Funktion</b>  | -                                    | -   | -                                | Ja, erweiterbar  |

\* Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.

111

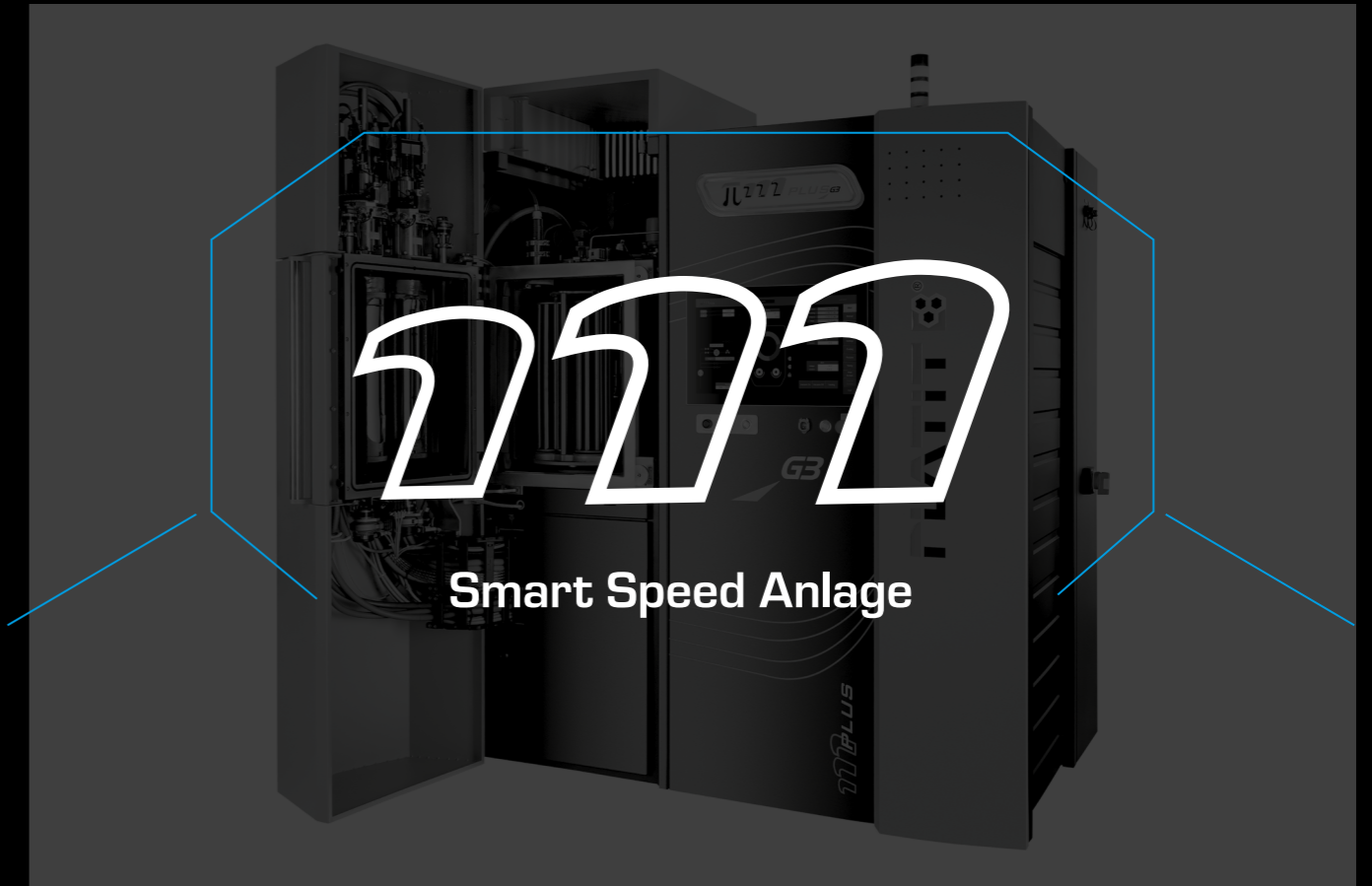
411

PLATIT® 11 - Series

711

1011

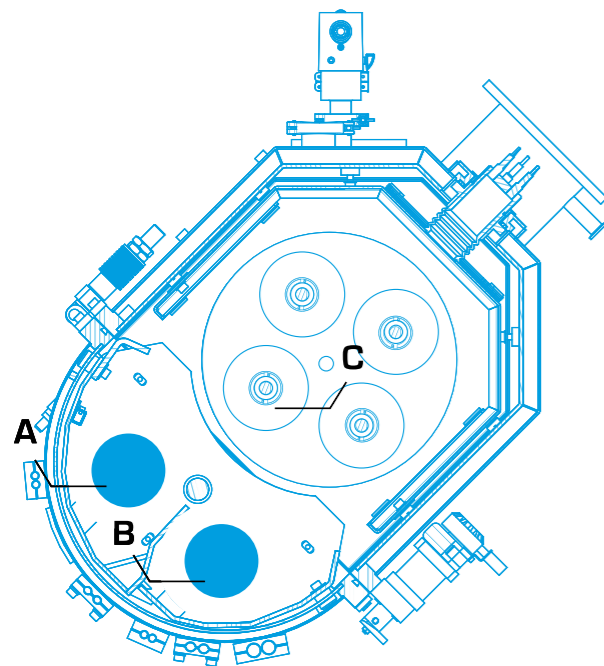
1511



PLATIT® 11 - Series

# 111 Smart Speed Anlage

- A LARC® PLUS-Kathode
- B LARC® PLUS-Kathode
- C Karussell



**Eingesetzte Technologie:**

- 2 x LARC®-PLUS-Kathode (Lateral Rotating PLUS Cathode) zur ARC-Beschichtung

**Vorteile von LARC®-PLUS- im Vergleich zu LARC®-Kathoden:**

- Verbesserte Target-Ausbeute (bis zu 30%)
- Verbessertes Magnetfeldsystem und dadurch erhöhte Abscheiderate
- Schneller Kathodenwechsel



Die Pi111 PLUS G3 ist die dritte Generation einer kleinen PVD-Beschichtungsanlage von PLATIT. Sie überzeugt mit schnellen Zykluszeiten, einfacher Bedienung und hoher Benutzerfreundlichkeit zu einem attraktiven Preis – ohne Kompromisse bei der Schichtperformance. Mit zwei rotierenden Kathoden mit ARC-Technologie ermöglicht die Anlage das Abscheiden ausgewählter PLATIT Signature Coatings in reproduzierbar hochwertiger Qualität. Sie ist die beste Wahl für Kunden, die den Einstieg in die Beschichtungswelt suchen oder ihren Maschinenpark um eine schnelle, kleinvolumige PVD-Anlage ergänzen möchten.

|                     |                           |                       |                            |                            |                             |
|---------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Targets</b><br>2 | <b>Signature Coatings</b> | <b>Cycle</b><br>≥ 4 h | <b>Max. Load</b><br>160 kg | <b>Solution</b><br>Turnkey | <b>Service</b><br>Worldwide |
|                     |                           |                       |                            |                            |                             |

# 111 Smart Speed Anlage

## Spezifikation

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD® (Lateral Glow Discharge)
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
- Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Beladung und Zykluszeiten:

- Max. Beschichtungsvolumen:  $\varnothing$  353 × H 498 [mm]
- Max. Beschichtungshöhe mit definierter Schichtdicke: 414 mm
- Max. Beladung: 160 kg

### 4–5 Chargen / Tag bei\*:

|   |                             |            |       |
|---|-----------------------------|------------|-------|
| <b>Schaftwerkzeuge (2 <math>\mu</math>m):</b>     | $\varnothing$ 8 × 70 [mm]   | 288 Stück  | 4–5 h |
| <b>Wendeschneidplatten (3 <math>\mu</math>m):</b> | $\varnothing$ 12 × 4 [mm]   | 2736 Stück | 5–6 h |
| <b>Abwälzfräser (4 <math>\mu</math>m):</b>        | $\varnothing$ 80 × 180 [mm] | 8 Stück    | 6–7 h |
| <b>Abwälzfräser (4 <math>\mu</math>m):</b>        | $\varnothing$ 75 × 100 [mm] | 40 Stück   | 6–7 h |

\* Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.

### Modulare Karussellsysteme:

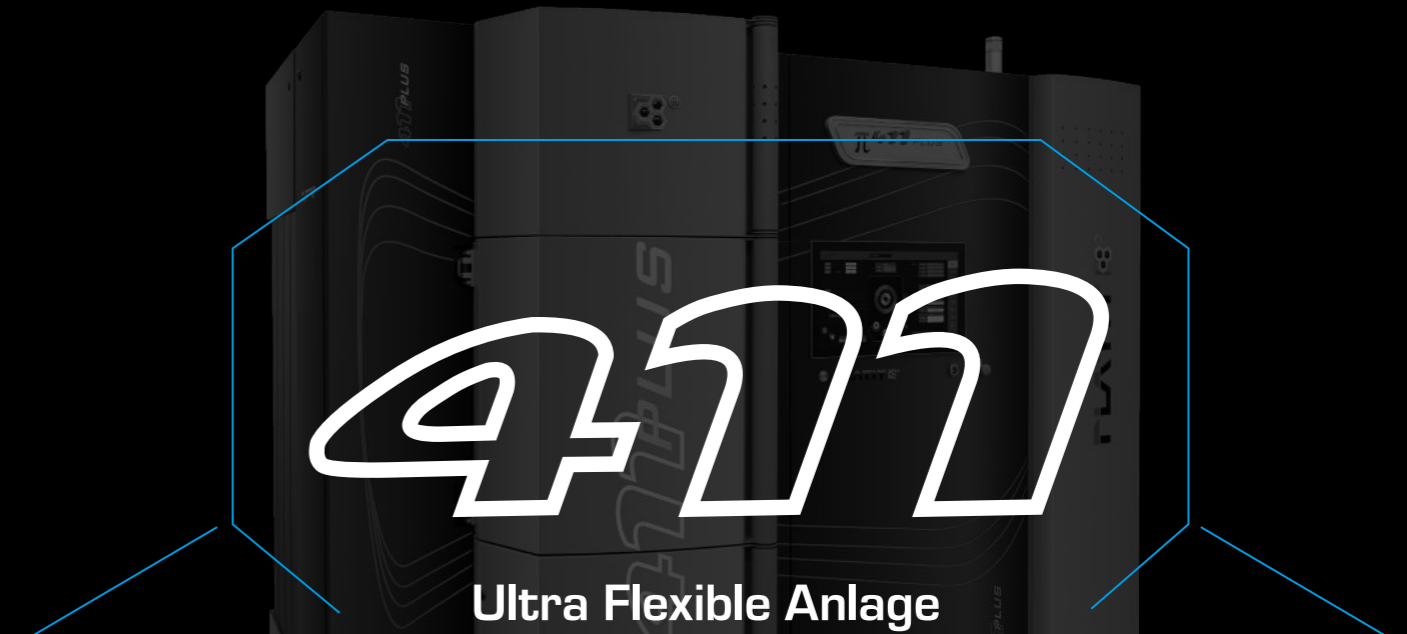
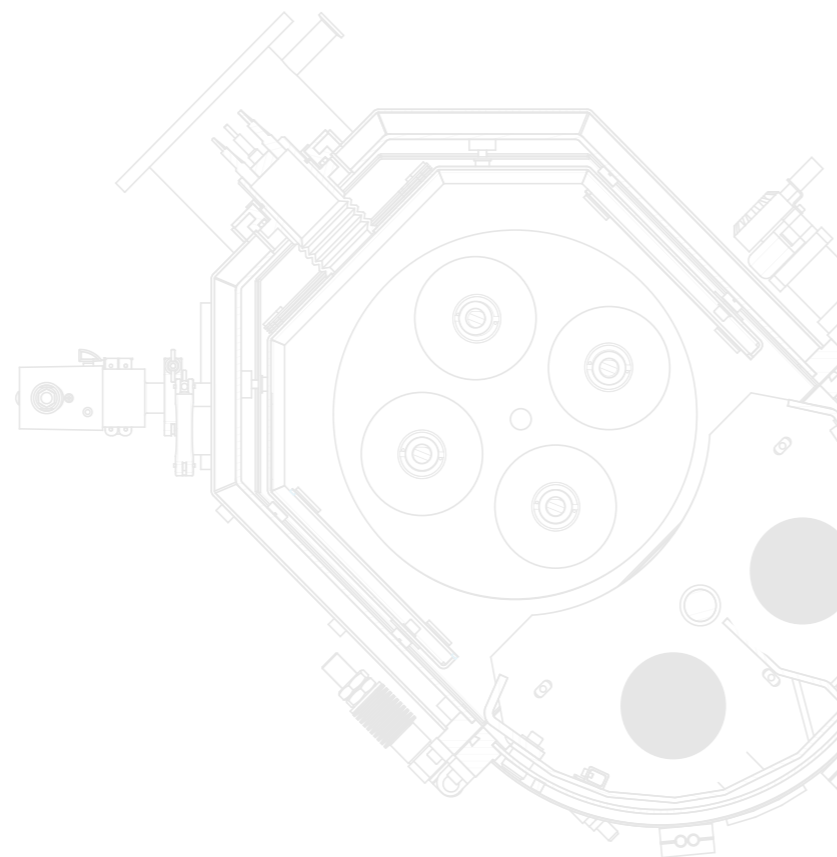
- Karussell mit 2 Kickern oder 3-faches Gearbox-System

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

- Footprint: B 2.000 × T 1.550 × H 2.250 [mm]



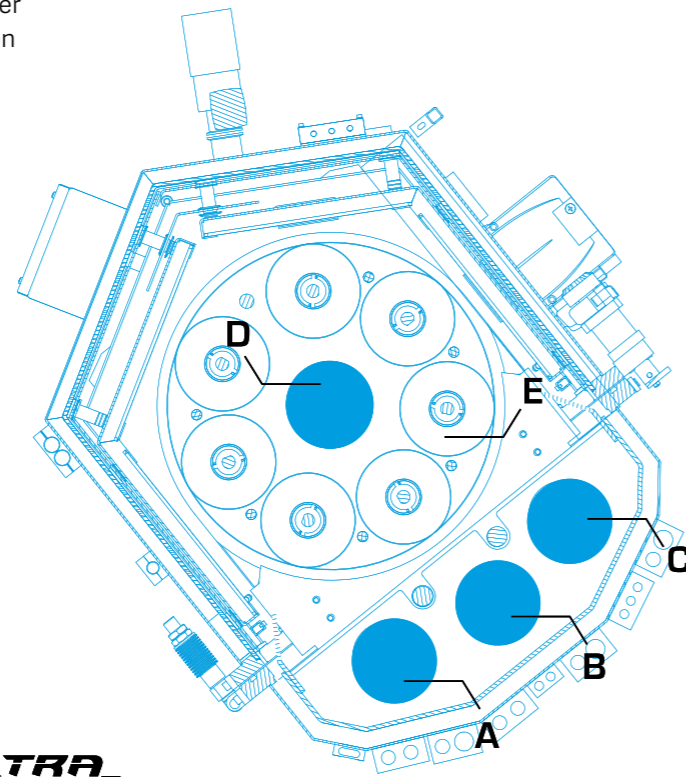
PLATIT® 111 - Series



# 411 Ultra Flexible Anlage

Die vielfältigen Konfigurationsoptionen und die mit Rundkathoden erzielte Flexibilität sind ein Garant für die Entwicklung kundenspezifischer Beschichtungen auf höchstem Leistungsniveau. Diese Anlage ist daher die ideale Wahl für Kunden, die keine technologischen Kompromisse eingehen möchten und Wert auf ein Maximum an Flexibilität sowie Performance legen.

- A LARC®-Kathode
- B LARC®-Kathode
- C LARC®-Kathode
- D CERC®/SCIL®-Kathode
- E Karussell

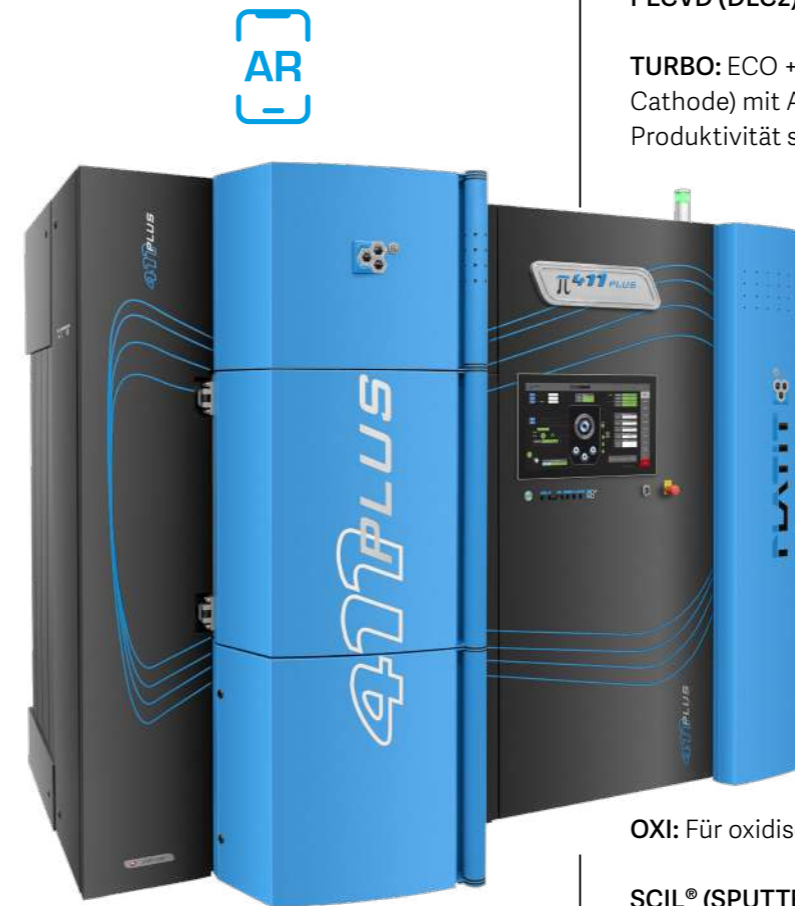


**411** **ULTRA Flexible**



Die Pi411 PLUS ist mit ihrem modularen Aufbau und dem Mix an verfügbaren Technologien die flexibelste Beschichtungsanlage der Welt. Die Basis-Konfiguration als ARC-Anlage mit drei rotierenden Kathoden in der Tür lässt sich vor Ort modular mit einer ARC- oder SPUTTER-Zentralkathode sowie mit PECVD-, und OXI-Prozessen aufrüsten. Einzigartig für die Anlage ist auch die Verfügbarkeit der LACS®-Hybrid-technologie, die das gleichzeitige Beschichten mittels ARC- und SPUTTER-Technologien ermöglicht.

## Optionen für Pi411 PLUS



**ECO:** Basis-Konfiguration mit 3 × LARC®-Kathoden (Lateral Rotating Cathode) in der Tür zur ARC-Beschichtung

**PECVD (DLC2):** Für a-C:H:Si-Beschichtungen

**TURBO:** ECO + CERC®-Kathode (Central Rotating Cathode) mit ARC-Technologie für erhöhte Produktivität sowie hochkomplexe Schichten

**OXI:** Für oxidische Schichten in Korund-Struktur

**SCIL® (SPUTTERED Coating Induced by Lateral Glow Discharge):** Hochleistungs-SPUTTERING aus der zentralen Kathode

**Hybrid LACS®:** Simultane ARC- und SPUTTER-Prozesse mit LARC®-Kathoden in der Tür und zentraler SCIL®-Kathode

|                         |                     |                           |                       |                            |                            |                             |
|-------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Targets</b><br>3 - 4 | <b>Hybrid LACS®</b> | <b>Signature Coatings</b> | <b>Cycle</b><br>≥ 5 h | <b>Max. Load</b><br>200 kg | <b>Solution</b><br>Turnkey | <b>Service</b><br>Worldwide |
|                         |                     |                           |                       |                            |                            |                             |

# 411 Ultra Flexible Anlage

## Kathodenkonfigurationen

# 411

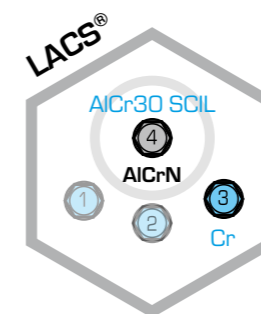
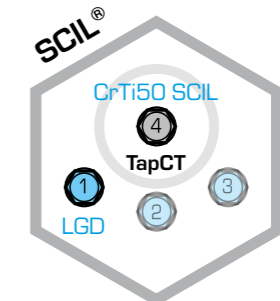
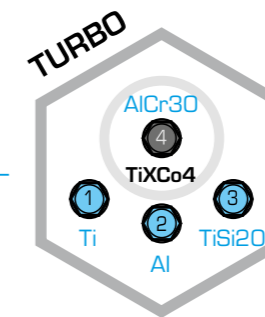
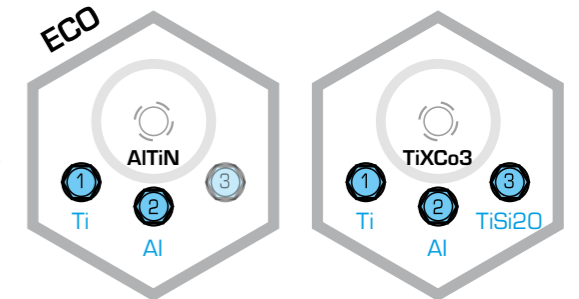
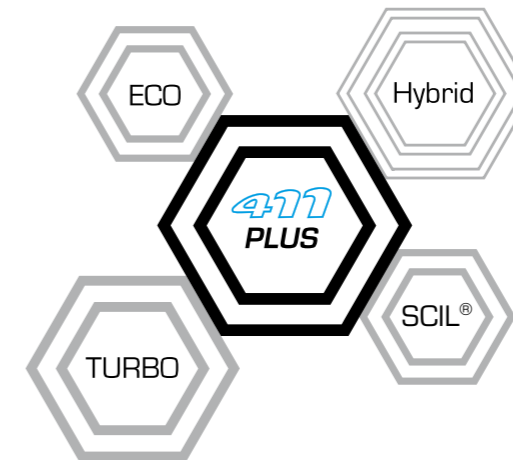


ECO

TURBO

SCIL®

HYBRID



**ULTRA**  
*Flexible*

# 411 Ultra Flexible Anlage

## Spezifikation

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD® (Lateral Glow Discharge)
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
- Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Beladung und Zykluszeiten:

- Max. Beschichtungsvolumen:  $\varnothing$  540 × H 500 [mm]
- Max. Beschichtungshöhe mit definierter Schichtdicke: 414 mm
- Max. Beladung: 200 kg

### 4–5 Chargen / Tag bei\*:

|   |                             |             |       |
|---|-----------------------------|-------------|-------|
| <b>Schaftwerkzeuge (2 <math>\mu</math>m):</b>     | $\varnothing$ 8 × 70 [mm]   | 504 Stück   | 5–6 h |
| <b>Wendeschneidplatten (3 <math>\mu</math>m):</b> | $\varnothing$ 12 × 4 [mm]   | 4.788 Stück | 6–7 h |
| <b>Abwälzfräser (4 <math>\mu</math>m):</b>        | $\varnothing$ 80 × 180 [mm] | 14 Stück    | 7–8 h |
| <b>Abwälzfräser (4 <math>\mu</math>m):</b>        | $\varnothing$ 80 × 100 [mm] | 56 Stück    | 7–8 h |

\* Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.

### Modulare Karussellsysteme:

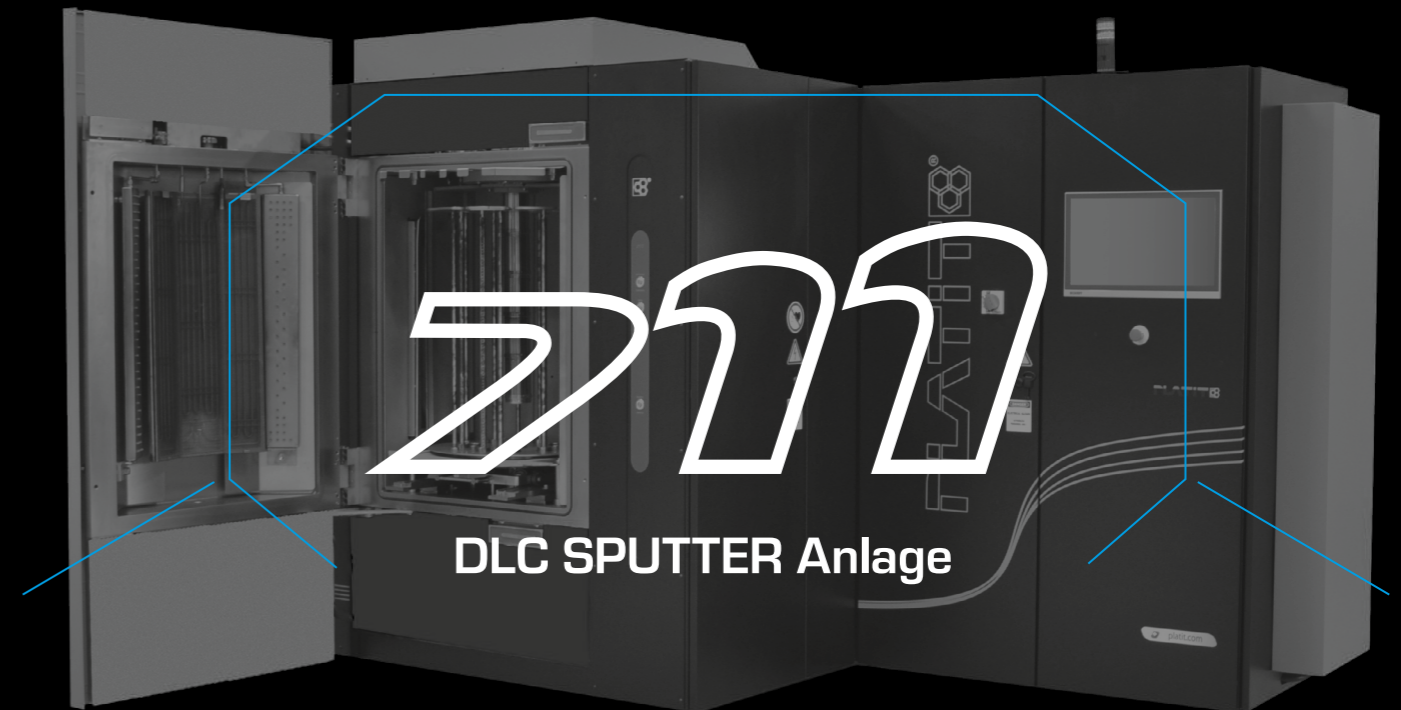
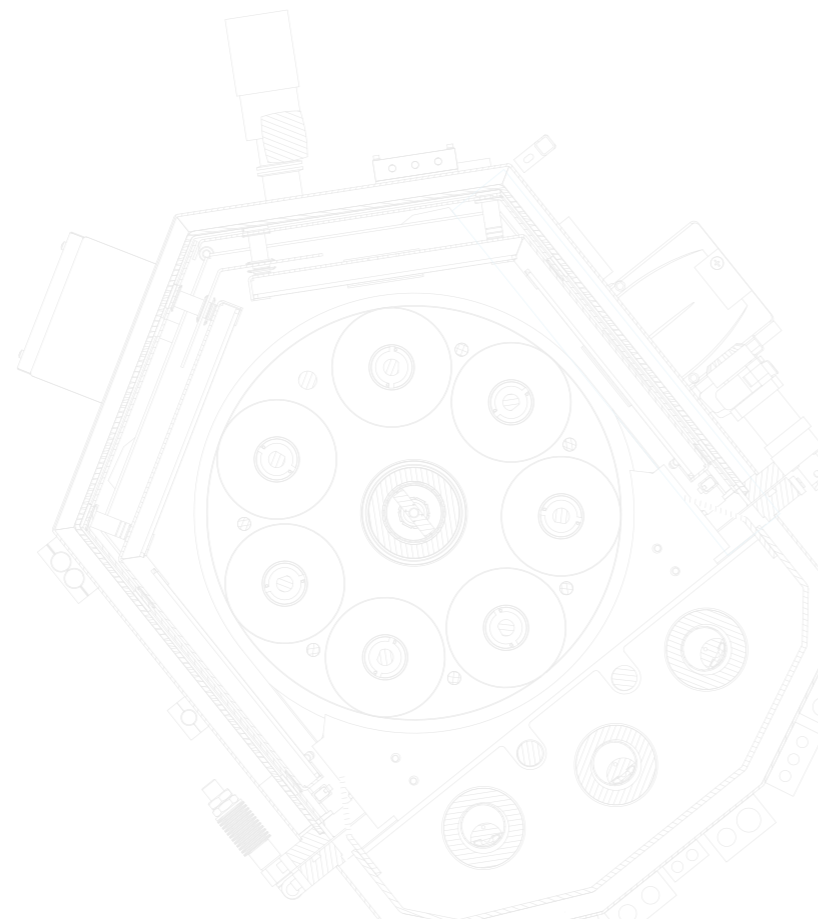
- 1 bis 14 Achsen

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

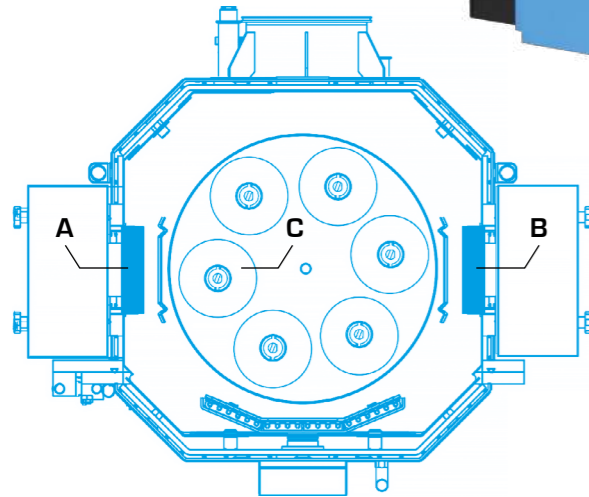
- Footprint: B 2.950 × T 1.900 × H 2.400 [mm]



PLATIT® 11-Series

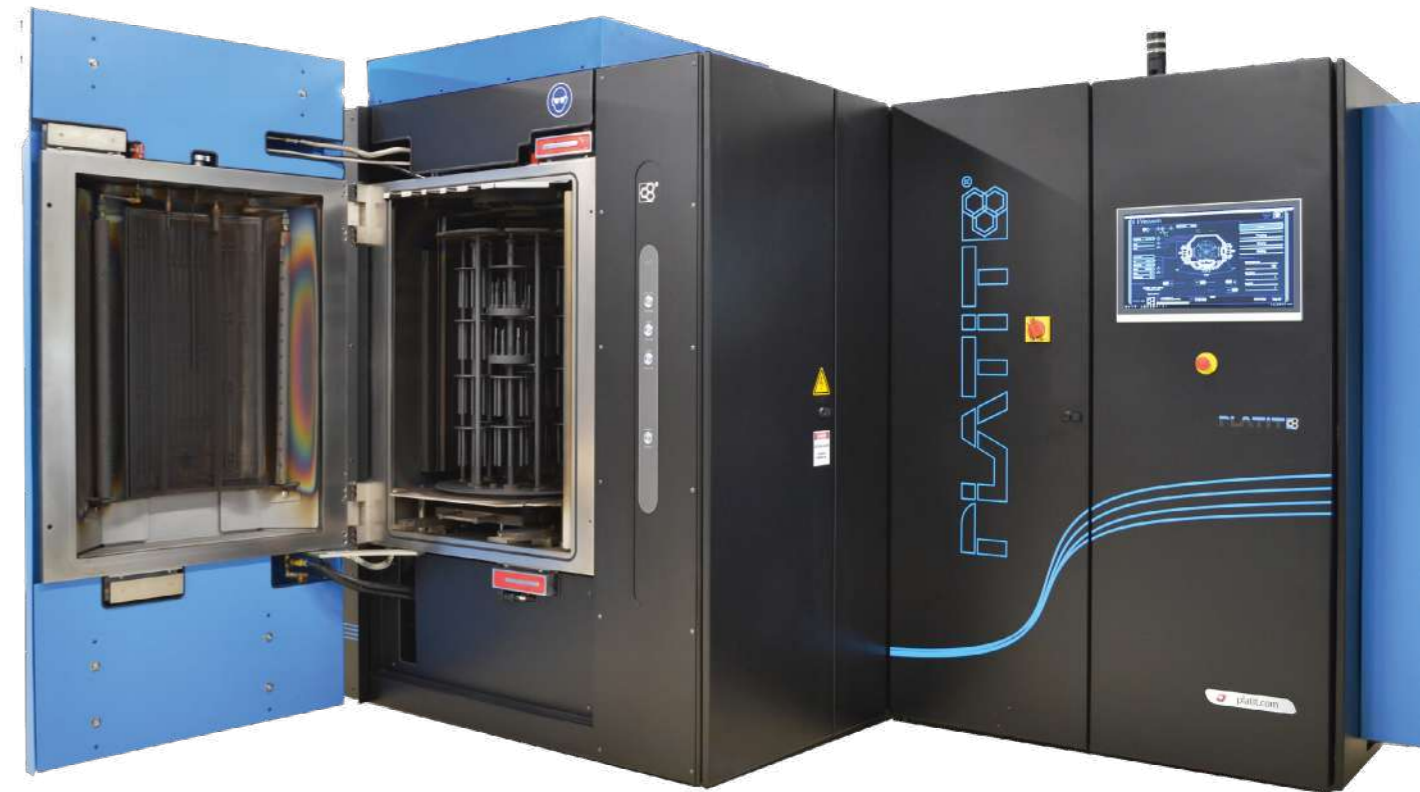
# 711 DLC SPUTTER Anlage

- A Planar SPUTTER-Kathode
- B Planar SPUTTER-Kathode
- C Karussell



**Eingesetzte Technologie:**

- 2 × Planare SPUTTER-Kathoden mit HiPIMS-Technologie
- Dichtes Plasma mit hoher Ionisation im Karussell erzeugt homogene Schichten und eine hohe Beschichtungsrate. Beschichtungen aus der PL711 liefern exzellent glatte Oberflächen bei gleichzeitig hoher Dichte, Härte und hervorragender Haftung.



Die PL711 ist eine kompakte SPUTTER-Beschichtungsanlage auf Basis der HiPIMS-Technologie (High Power Impulse Magnetron SPUTTERING). Sie verfügt über zwei Planare HiPIMS-Kathoden und erlaubt die Abscheidung von ausgewählten Nitrid- und Kohlenstoffschichten (DLC2) mittels hochproduktiver Prozesse.

**Targets**  
2



**Signature Coatings**



**Cycle**  
≥ 8,5 h



**Max. Load**  
250 kg



**Solution**  
Turnkey



**Service**  
Worldwide



# 711 DLC SPUTTER Anlage

## Spezifikation

### Eingesetzte Ätzverfahren:

LGD® (Lateral Glow Discharge)  
Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung  
Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Abscheidungsarten:

- SPUTTER Nitrid-Beschichtungen
  - Reaktive und nicht-reaktive Prozesse
  - Targets: Ti, Cr
  - Beschichtungstemperatur bis zu 350°C
- SPUTTER Cr und PECVD a-C:H:Si
  - DLC2 (PECVD)
  - Targets: Cr
  - Beschichtungstemperatur: 180–220 [°C]

### Beladung und Zykluszeiten:

- Max. Beschichtungsvolumen:  $\varnothing$  600 × H 805 [mm]
- Max. Beschichtungshöhe mit definierter Schichtdicke: 500 mm
- Max. Beladung: 250 kg, höheres Gewicht auf Anfrage

### 2 Chargen/Tag bei\*:

|                                     |                                   |      |           |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------|-----------|--------|
| <b>Schaftwerkzeuge (2 µm):</b>      | $\varnothing$ 8 × 70 [mm]         | DLC2 | 540 Stück | 8,5 h  |
| <b>Stempel und Matrizen (3 µm):</b> | $\leq \varnothing$ 150 × 150 [mm] | CrN  | 12 Stück  | 12 h   |
| <b>Bewegliche Formteile (3 µm):</b> | 25 × 150 × 10 [mm]                | DLC2 | 72 Stück  | 9–10 h |

\*Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.

### Modulare Karussellsysteme:

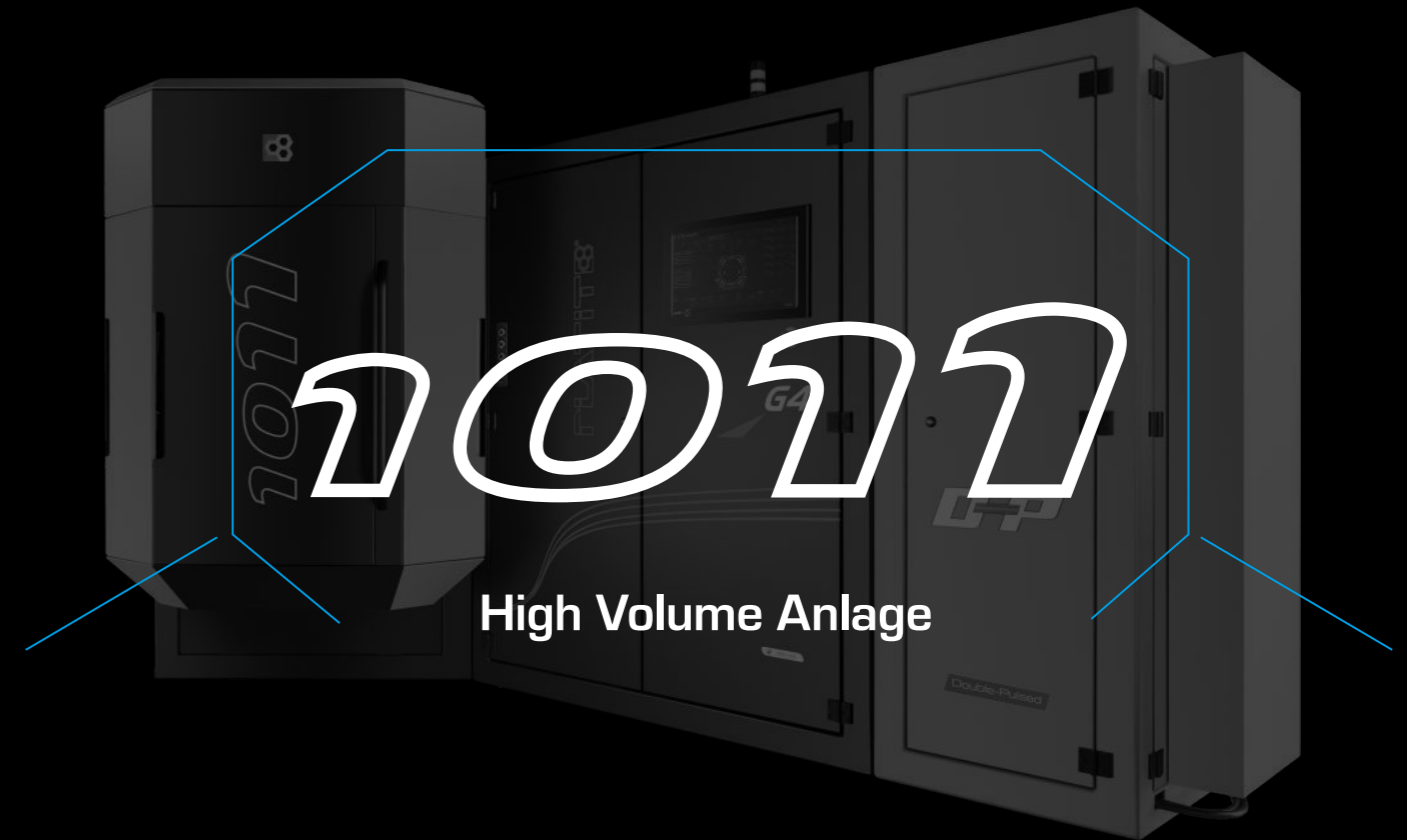
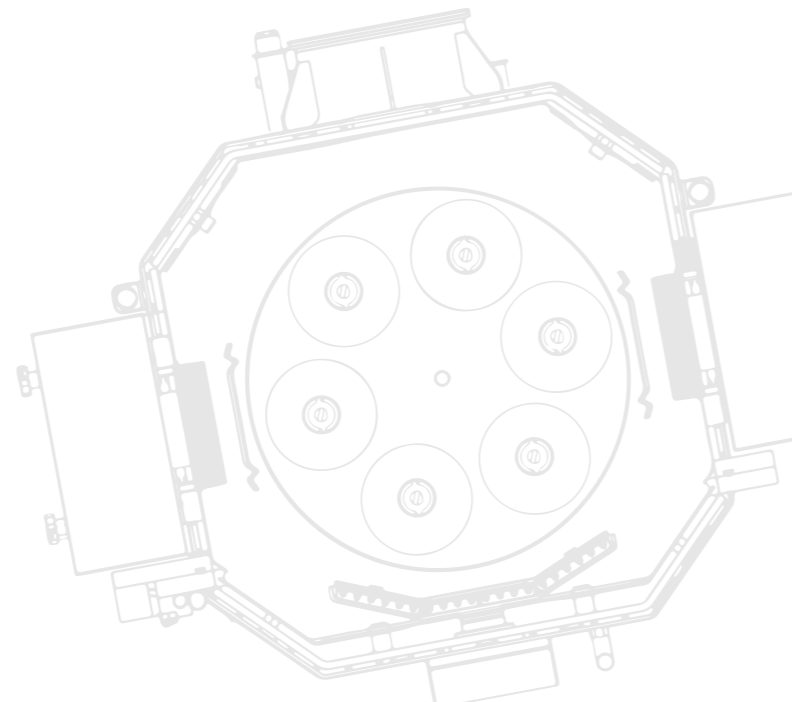
- 3 oder 6 oder 9 Achsen

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

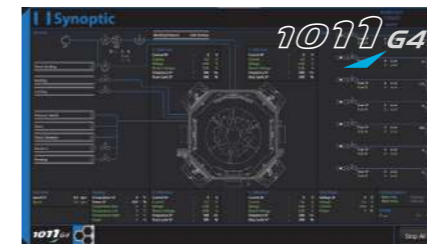
- Footprint: B 3.450 × T 2.250 × H 2.595 [mm]



PLATIT® 711 - Series

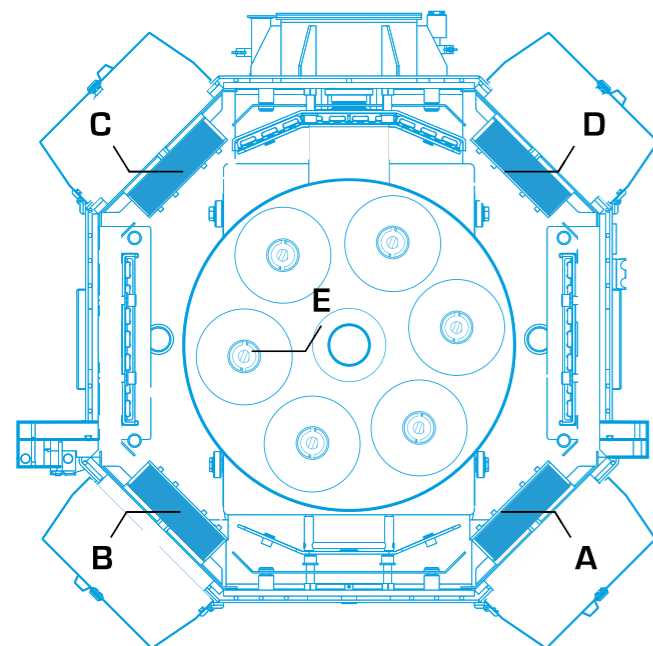
# 1011 G4 High Volume Anlage

Die PL1011 G4 ist das Kernstück jedes grossvolumigen Beschichtungszentrums und verbindet maximale Produktionsverfügbarkeit mit einem benutzerfreundlichen Anwendungs- und Wartungskonzept. Sie verfügt über vier Planare Kathoden mit modernster ARC-Technologie, mit der sich alle PLATIT Standard-schichten in reproduzierbar hoher Qualität abscheiden lassen.



**Eingesetzte Technologie:**

- 4 × Planare Kathoden mit ARC-Technologie
- Double-Pulsed Funktion
- Plasmanitrier-Funktion



- A Planar Kathode
- B Planar Kathode
- C Planar Kathode
- D Planar Kathode
- E Karussell



Die PL1011 G4 ist die vierte Generation einer robusten PVD-Beschichtungsanlagen von PLATIT und die perfekte Lösung für Kunden, die Prozesssicherheit und hochwertige Beschichtungen mit geringen Stückkosten pro Werkzeug verbinden möchten. Das neue Design steht für Änderungen und Modernisierung: Die einfachere Bauweise erleichtert die Wartung und die neuen technologischen Funktionen, wie die Plasmanitrier- und Double-Pulsed-Optionen, verbessern die Schichteigenschaften und den Prozess für unterschiedlichsten Anwendungen.

| Targets | Signature Coatings | Double Pulsed | Plasma Nitriding | Cycle | Max. Load | Solution | Service   |
|---------|--------------------|---------------|------------------|-------|-----------|----------|-----------|
| 4       | SC                 | DP            | PN               | ≥ 7 h | 750 kg    | Turnkey  | Worldwide |
|         |                    |               |                  |       |           |          |           |

# 1011 G4 High Volume Anlage

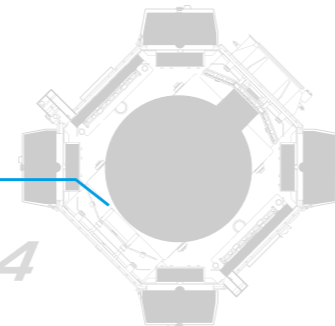
## Plasmanitrier-Funktion

Die PL1011 G4 mit Plasmanitrier-Funktion verfügt über einen thermochemischen Plasmanitrierprozess, der in den Prozess der physikalischen Gasphasenabscheidung integriert ist. Nach dem Laden wird ein Hochvakuum erzeugt, die Kammer wird geheizt, dann werden die Substrate nitriert, das patentierte Ätzverfahren von PLATIT wird gestartet und erst dann wird die geeignete PVD-Schicht abgeschieden.

Die Plasmanitrierung schafft eine höhere Oberflächenhärte des Substrats unter der PVD-Beschichtung und gewährleistet so einen gleichmässigen Übergang vom relativ weichen Substrat zur sehr harten PVD-Schicht. Dieser Übergang ist die grösste Herausforderung in der Metallumformung z.B. Kaltarbeitsstählen wie 1.2379/D2.

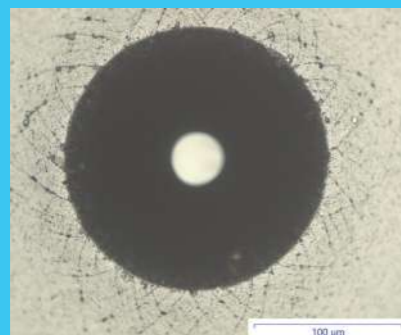
**Vorteile:**

- Bessere Haftung der Beschichtung
- Erhöhte Oberflächenhärte des Substrats
- Verbesserte Verschleissfestigkeit und Formbeständigkeit des nitrierten Substrats
- Längere Standzeit von Formen und Stempeln und dadurch geringere Werkzeugkosten

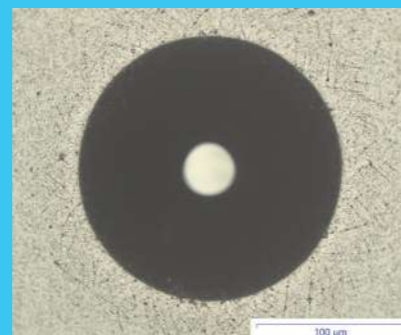


AICrN-Vergleich

1011 G4



AICrN auf Standardsubstraten



AICrN auf nitrierten Substraten

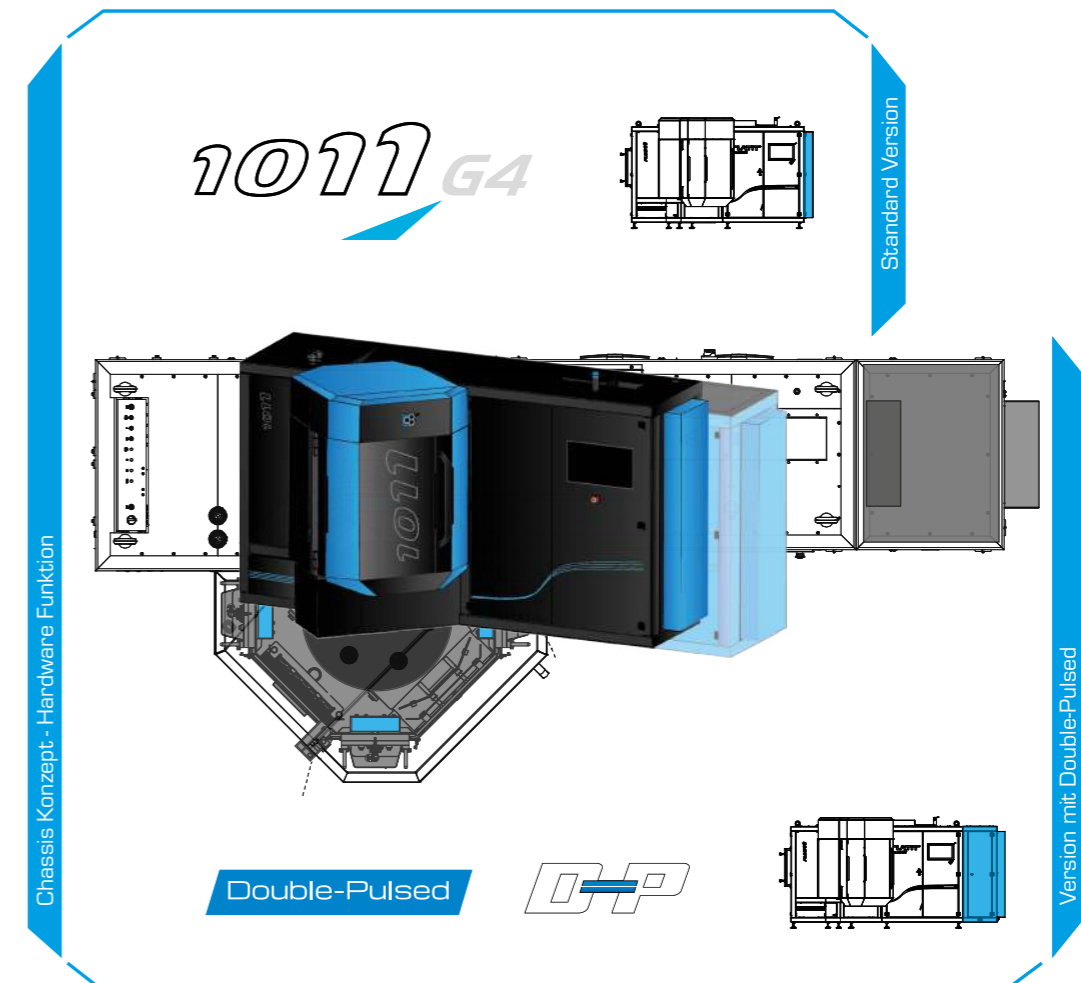
Verbesserung der Haftung der Beschichtung und geringere plastische Verformung aufgrund einer höheren Substrathärte.

## Double-Pulsed-Funktion

Die PLATIT PL1011 G4 mit der Double-Pulsed-Funktion ist ideal für Kunden mit grossen Beschichtungsvolumen, die den grösstmöglichen Durchsatz benötigen. In der Regel führen schnellere Abscheidungsraten oft zu rauerer Beschichtungen, aber bei der PL1011 G4 Double-Pulsed werden weder die Qualität der Beschichtung noch die Oberflächengüte beeinträchtigt. Alle Vorteile der ARC-Prozesse bleiben erhalten. Die PL1011 G4 Double-Pulsed verfügt über zusätzliche Stromquellen und ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von acht ARC-Netzteilen sowohl im DC-Modus als auch im gepulsten Modus, mit einer breiteren Laufbahn am Target, was zu einer verbesserten Target-Ausbeute führt.

**Vorteile:**

- Die dedizierte ARC-Technologie führt zu einer hohen Produktivität mit einer 30% schnelleren Beschichtungszeit
- Hervorragende Beschichtungsqualität und Oberflächenbeschaffenheit
- Verbesserte Target-Ausbeute



# 1011 G4 High Volume Anlage

## Spezifikation

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD® (Lateral Glow Discharge)
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
- Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Beladung und Zykluszeiten:

- Max. Beschichtungsvolumen:  $\varnothing 715 \times H 805$  [mm]
- Max. Beschichtungshöhe mit definierter Schichtdicke: 711 mm
- Max. Beladung: 750 kg; schwerere Beladungen auf Anfrage

### 3–4 Chargen / Tag bei\*:

|  |                                  |              |        |
|--|----------------------------------|--------------|--------|
| <b>Schaftwerkzeuge (2 <math>\mu\text{m}</math>):</b>     | $\varnothing 8 \times 70$ [mm]   | 1.008 Stück  | 7–8 h  |
| <b>Wendeschneidplatten (3 <math>\mu\text{m}</math>):</b> | $\varnothing 12 \times 4$ [mm]   | 11.760 Stück | 9–10 h |
| <b>Abwälzfräser (4 <math>\mu\text{m}</math>):</b>        | $\varnothing 80 \times 180$ [mm] | 36 Stück     | 7–8 h  |
| <b>Abwälzfräser (4 <math>\mu\text{m}</math>):</b>        | $\varnothing 80 \times 100$ [mm] | 72 Stück     | 7–8 h  |

\* Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.

### Modulare Karussellsysteme:

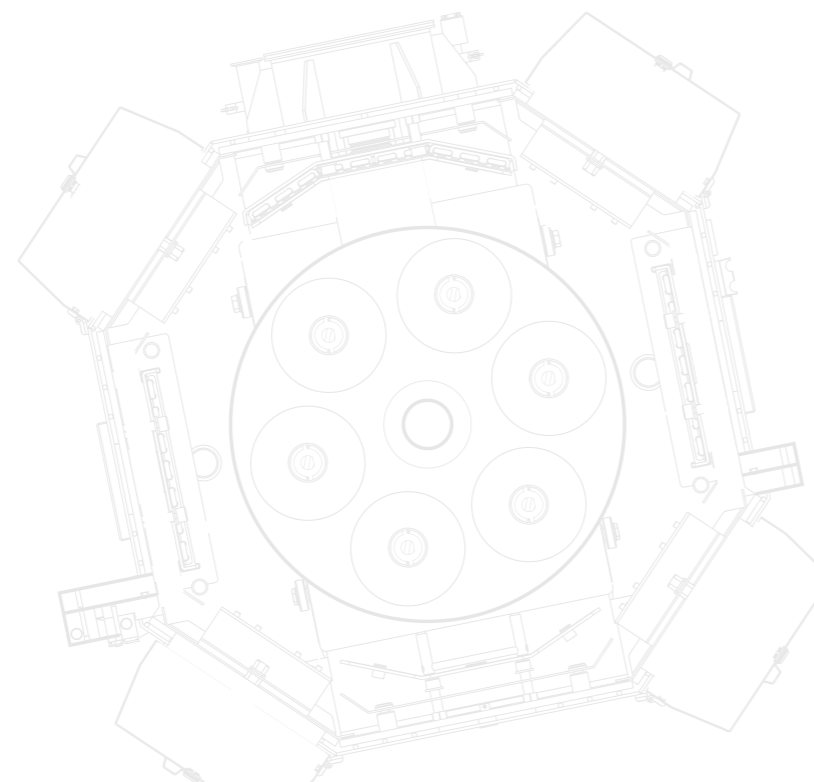
- 1 bis 12 Achsen

### Software:

- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System) mit Touchscreen
- Statistik und Hilfefunktion über Bedienoberfläche
- Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung
- Neu entwickelter Rezept-Editor

### Maschinendimensionen:

- Footprint: B 4.000  $\times$  T 2.250  $\times$  H 2.350 [mm]
- Footprint Double-Pulsed:  
B 4.700  $\times$  T 2.250  $\times$  H 2.350 [mm]



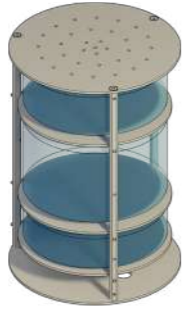
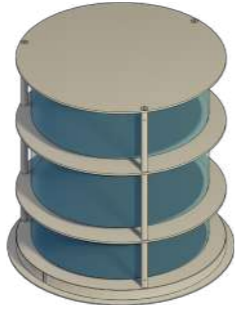
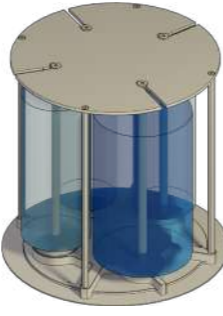
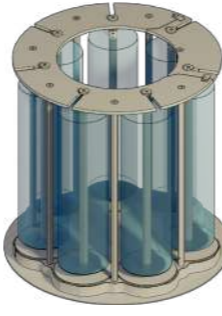
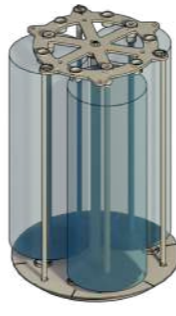

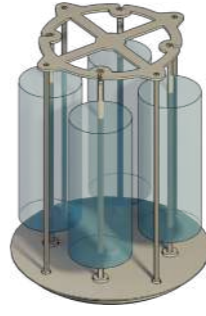

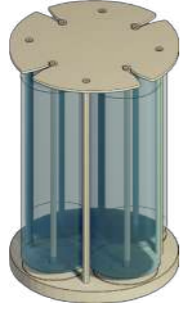
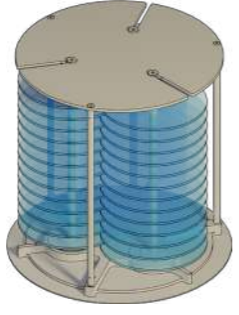
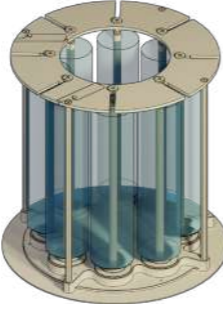


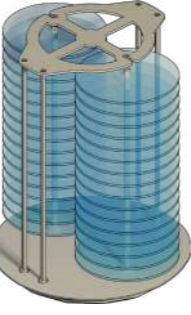
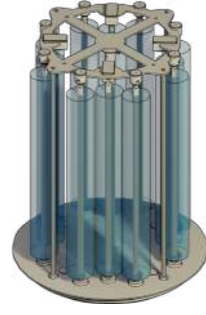


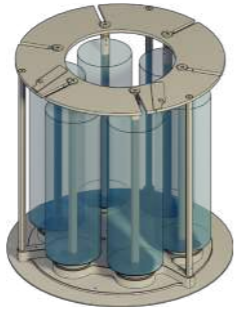
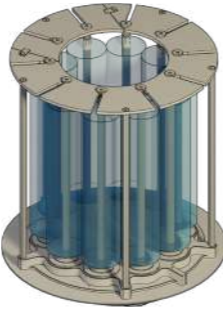


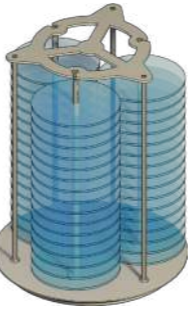


## 11-SERIES ZUBEHÖR



PLATIT® 11-Series



# Karusselle

|                        | 111   | 411  |  | 711   | 1011  | Halterung  |
|------------------------|---|--|--|---|---|--|
| Max. Beschichtungshöhe | 498 mm  | 500 mm   |  | 805 mm  | 805 mm  |  |
|                        |  <p><b>1-fach-Rotation</b><br/>D ≤ 355 mm</p>  |  <p><b>1-fach-Rotation</b><br/>D ≤ 500 mm für Sägeblätter, D ≤ 460 mm für Stempel und Matrizen</p>  <p><b>4 asymmetrische Achsen</b><br/>D3 ≤ 183 mm, D1 ≤ 250 mm</p>  <p><b>7 Achsen für 3-fach-Rotation für Gearboxen</b><br/>D ≤ 143 mm</p> |  |  <p><b>3 Achsen für Kickersystem</b><br/>D ≤ 270 mm</p>                  |  <p><b>1-fach-Rotation</b><br/>D ≤ 700 mm</p>  <p><b>4 Achsen für Kickersystem</b><br/>D ≤ 270 mm</p>   |  <p><b>Disk mit Zahnrädern</b><br/>D ≤ 270 mm</p> |
|                        |  <p><b>4 Achsen für kontinuierliche 3-fach-Rotation für Gearboxen</b><br/>D ≤ 143 mm</p> |  <p><b>3 Achsen für Sägeblätter mit Überlappung</b><br/>D ≤ 285 mm</p>  <p><b>4/8 Achsen</b><br/>D4 ≤ 215 mm / D8 ≤ 115 mm</p>  <p><b>6/12 Achsen</b><br/>D6 ≤ 145 mm / D12 ≤ 100 mm</p>   |  |  <p><b>6 Achsen für Kickersystem oder Gearboxen</b><br/>D ≤ 150 mm</p> |  <p><b>2 Achsen für Sägeblätter mit Überlappung</b><br/>D ≤ 450 mm</p>  <p><b>4/8/12 Achsen für Kickersystem</b><br/>D ≤ 170 mm</p>                       |  <p><b>Gearbox für 3-fach-Rotation</b></p>      |
|                        |  <p><b>10 Achsen für kontinuierliche 2-fach-Rotation</b><br/>D ≤ 77 mm</p>               |  <p><b>3/6 Achsen</b><br/>D3 ≤ 220 mm / D6 ≤ 150 mm</p>  <p><b>5/10 Achsen</b><br/>D5 ≤ 175 mm / D10 ≤ 94 mm</p>  <p><b>14 Achsen</b><br/>D ≤ 85 mm</p>  |  |  <p><b>9 Achsen für Kickersystem</b><br/>D ≤ 95 mm</p>                 |  <p><b>3 Achsen für Sägeblätter</b><br/>D ≤ 420 mm mit Überlappung, D ≤ 250 mm ohne Überlappung</p>  <p><b>10 Achsen für Gearboxen</b><br/>D ≤ 143 mm</p> |  <p><b>Quad-Gearbox für 4-fach-Rotation</b></p> |

Exemplarische Darstellungen

# Beladungskapazitäten

## Pi111

| Werkzeug-Typ    | Werkzeug Ø | Werkzeug Länge | Satelliten | Disks / Satellit | Halte-rungen / Disk | Werk-zeuge / Halterung | Werk-zeuge / Disk | Werk-zeuge / Charge | Halte-rung |
|-----------------|------------|----------------|------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|---------------------|------------|
| Schaft-werkzeug | 6 mm       | 50 mm          | 4          | 4                | 5                   | 9                      | 45                | 720                 | G          |
|                 | 6 mm       | 50 mm          | 4          | 4                | 8                   | 4                      | 32                | 512                 | D          |
|                 | 6 mm       | 50 mm          | 4          | 4                | 18                  | 1                      | 18                | 288                 | A          |
|                 | 8 mm       | 60 mm          | 4          | 4                | 18                  | 1                      | 18                | 288                 | A          |
|                 | 10 mm      | 70 mm          | 4          | 4                | 18                  | 1                      | 18                | 288                 | A          |
|                 | 20 mm      | 100 mm         | 4          | 3                | 12                  | 1                      | 12                | 144                 | A          |
| WSP*            | 12 mm      | 4 mm           | 4          | 38               | 18                  | 1                      | 684               | 2.736               | C          |
| Abwälz-fräser   | 80 mm      | 100 mm         | 4          | 4                | 1                   | 1                      | 1                 | 16                  | F          |
|                 | 75 mm      | 100 mm         | 10         | 4                | 1                   | 1                      | 1                 | 40                  | F          |

## Pi411

| Werkzeug-Typ    | Werkzeug Ø | Werkzeug Länge | Satelliten | Disks / Satellit | Halte-rungen / Disk | Werk-zeuge / Halterung | Werk-zeuge / Disk | Werk-zeuge / Charge | Halte-rung |
|-----------------|------------|----------------|------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|---------------------|------------|
| Schaft-werkzeug | 6 mm       | 50 mm          | 7          | 4                | 5                   | 9                      | 45                | 1.260               | G          |
|                 | 6 mm       | 50 mm          | 7          | 4                | 8                   | 4                      | 32                | 896                 | D          |
|                 | 6 mm       | 50 mm          | 7          | 4                | 18                  | 1                      | 18                | 504                 | A          |
|                 | 8 mm       | 60 mm          | 7          | 4                | 18                  | 1                      | 18                | 504                 | A          |
|                 | 10 mm      | 70 mm          | 7          | 4                | 18                  | 1                      | 18                | 504                 | A          |
|                 | 20 mm      | 100 mm         | 7          | 3                | 12                  | 1                      | 12                | 252                 | A          |
| WSP*            | 12 mm      | 4 mm           | 7          | 38               | 18                  | 1                      | 684               | 4.788               | C          |
| Abwälz-fräser   | 80 mm      | 100 mm         | 7          | 4                | 1                   | 1                      | 1                 | 28                  | F          |
|                 | 80 mm      | 100 mm         | 14         | 4                | 1                   | 1                      | 1                 | 56                  | F          |

## PL711

| Werkzeug-Typ               | Werkzeug Ø | Werkzeug Länge | Satelliten | Disks / Satellit | Halte-rungen / Disk | Werk-zeuge / Halterung | Werk-zeuge / Disk | Werk-zeuge / Charge | Halte-rung |
|----------------------------|------------|----------------|------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|---------------------|------------|
| Schaft-werkzeug            | 6 mm       | 50 mm          | 6          | 5                | 5                   | 9                      | 45                | 1.350               | G          |
|                            | 6 mm       | 50 mm          | 6          | 6                | 8                   | 4                      | 32                | 1.152               | D          |
|                            | 6 mm       | 50 mm          | 6          | 6                | 18                  | 1                      | 18                | 648                 | A          |
|                            | 8 mm       | 60 mm          | 6          | 5                | 18                  | 1                      | 18                | 540                 | A          |
|                            | 10 mm      | 70 mm          | 6          | 5                | 18                  | 1                      | 18                | 540                 | A          |
|                            | 20 mm      | 100 mm         | 6          | 4                | 12                  | 1                      | 12                | 288                 | A          |
| WSP*                       | 12 mm      | 4 mm           | 6          | 38               | 18                  | 1                      | 684               | 4.104               | C          |
| Stempel & Matrizen         | 160 mm     | 130 mm         | 3          | 4                | 1                   | 1                      | 1                 | 12                  | F          |
| Bewegl. Formteile mit DLC2 | 25 × 10 mm | 130 mm         | 3          | 4                | 4                   | 1                      | 4                 | 48                  | F          |

## PL1011

| Werkzeug-Typ    | Werkzeug Ø | Werkzeug Länge | Satelliten | Disks / Satellit | Halte-rungen / Disk | Werk-zeuge / Halterung | Werk-zeuge / Disk | Werk-zeuge / Charge | Halte-rung |
|-----------------|------------|----------------|------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|---------------------|------------|
| Schaft-werkzeug | 6 mm       | 50 mm          | 4          | 7                | 15                  | 4                      | 60                | 1.680               | E          |
|                 | 6 mm       | 50 mm          | 4          | 7                | 42                  | 1                      | 42                | 1.176               | B          |
|                 | 8 mm       | 60 mm          | 4          | 7                | 36                  | 1                      | 36                | 1.008               | B          |
|                 | 10 mm      | 70 mm          | 4          | 6                | 30                  | 1                      | 30                | 720                 | B          |
|                 | 20 mm      | 100 mm         | 4          | 5                | 23                  | 1                      | 23                | 460                 | B          |
| WSP*            | 12 mm      | 4 mm           | 4          | 2 × 35           | 42                  | 1                      | 1.470             | 11.760              | C          |
| Abwälz-fräser   | 140 mm     | 100 mm         | 10         | 6                | 1                   | 1                      | 1                 | 60                  | F          |
|                 | 80 mm      | 100 mm         | 12         | 6                | 1                   | 1                      | 1                 | 72                  | F          |

### Art der Halterung:

- A Werkzeug in Einzelhülse, Antrieb durch Gearbox
- B Werkzeug in Einzelhülse, Antrieb durch Kicker
- C Wendeschneidplatte mit Loch, aufgespindelt auf Spiess
- D Werkzeug im Revolver, Antrieb durch Gearbox
- E Werkzeug im Revolver, Antrieb durch Kicker
- F Fräser auf Satellit / Spiess
- G Werkzeug in Einzelhülse, Antrieb durch Quad-Gearbox

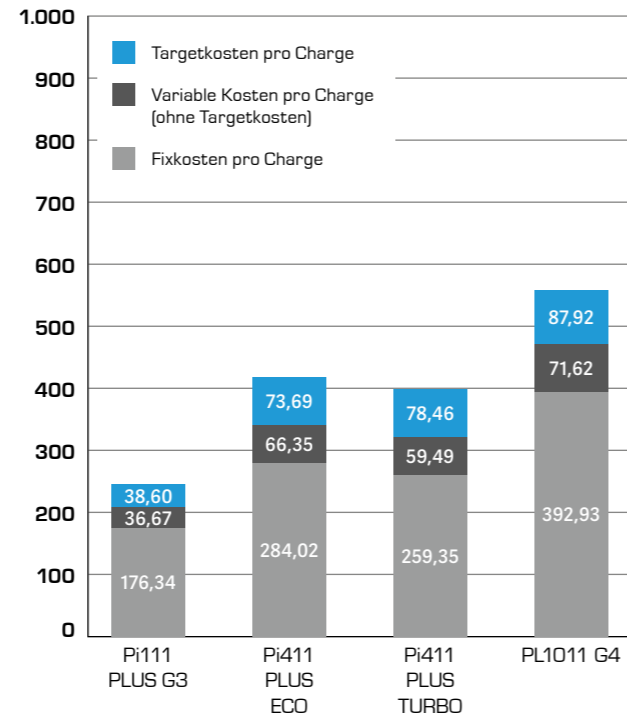
\*Wendeschneidplatten

# Vergleich Prozesskosten

Bei der Berechnung einer Investition in eine PVD-Beschichtungs-Turnkey-System müssen mehrere Faktoren berücksichtigt werden. Auf dieser Seite geben wir Ihnen einen Überblick darüber, wie sich fixe und variable Kosten für verschiedene PLATIT Beschichtungsanlagen darstellen. Wir verwenden dafür den beispielhaften Fall eines deutschen mittelständischen Unternehmens, welches Schaftwerkzeuge mit den Dimensionen 10 x 70 mm und drei verschiedenen Beschichtungen anbieten möchte – AlTiN, Omnis und TiXCo3.

Diagramm rechts verdeutlicht, dass der Grossteil der Chargenkosten einer PVD-Beschichtungsanlage durch die Fixkosten bestimmt wird. Die Hauptkostentreiber sind Abschreibungskosten für die Investition und die Personalkosten für die Operator. Die variablen Kosten hingegen betragen typischerweise weniger als ein Sechstel der gesamten Betriebskosten. Insbesondere die Kosten der Targets machen lediglich 15–20% der Gesamtkosten einer Charge aus.

Kosten pro Charge [CHF]:



Kosten pro Werkzeug [CHF]:

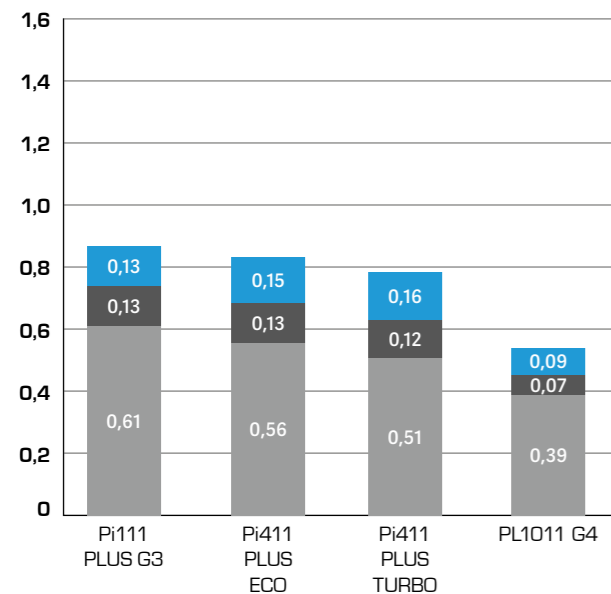
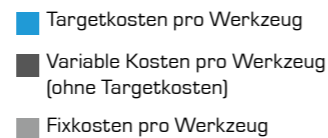
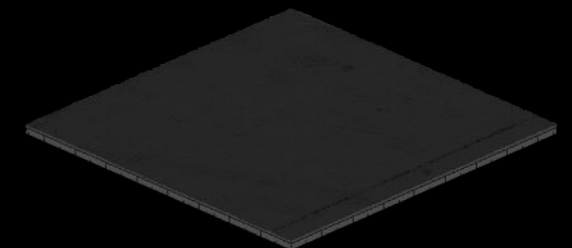
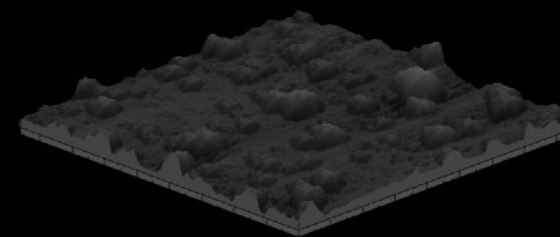


Diagramm links visualisiert die Aufteilung der Kosten pro Werkzeug in verschiedenen PLATIT PVD-Beschichtungsanlagen. Die Kosten pro Werkzeug sinken bei grossen PVD-Beschichtungsanlagen aufgrund von Skaleneffekten deutlich.



Detaillierte Fallbeschreibung:  
 Deutscher Werkzeughersteller, 10 x 70 mm Schaftwerkzeuge  
 Schichten: AlTiN (40%), Omnis (40%), TiXCo3 (20%)  
 Inkludierte Kosten:  
 Fixkosten: Investition in PVD-Anlage inkl. Produktionszubehör, Abschreibung (8 Jahre, 240 Arbeitstage pro Jahr), Löhne Operator, Miete und Unterhalt  
 Übrige variable Kosten: Energie und Medien



# Kathodenkonfigurationen

|    | 111<br>2 × LARC® PLUS,<br>erweiterbar mit TiCN |          | 411<br>3 × LARC®,<br>erweiterbar |              |  | 711<br>2 × Planar HiPIMS<br>& PECVD mode | 1011<br>4 × Planar ARC,<br>erweiterbar |                                |
|----|--|----------|----------------------------------|--------------|--|--|--|--------------------------------|
|    | Standard Konfiguration                         | Option   | Kathoden                         | Option       |  | Kathoden                                 | Kathoden                               | Kathoden                       |
| 1  | TiN  | Standard | -, Ti                            | ECO<br>SCIL  | Ti, -, -<br>LGD, -, -, Ti SCIL                   |  | Ti, Ti                                 | Ti, -, Ti, -                   |
| 2  | TiCN   | TiCN     | -, Ti                            | ECO          | Ti, -, -   |  |  | Ti, -, Ti, -                   |
| 3  | TiAlN  | Standard | Al, Ti                           | ECO<br>TURBO | Ti, Al, -<br>Ti, Al, -, AlTi33                   |  |  | Ti, AlTi40, TiAl50, AlTi40     |
| 4  | TiAlCN   |          |                                  | ECO          | Ti, Al, -  |  |  | Ti, TiAl25, Ti, TiAl25         |
| 5  | AlTiN  | Standard | Al, Ti                           | ECO<br>TURBO | Ti, Al, -<br>Ti, Al, -, AlTi33                   |  |  | Ti, AlTi40, AlTi33, AlTi40     |
| 6  | CrN  | Standard | -, Cr                            | ECO          | Cr, -, -   |  | Cr, Cr                                 | Cr, -, Cr, -                   |
| 7  | CrTiN  | Standard | Cr, Ti                           | ECO          | Ti, -, Cr  |  |  | Ti, Cr, Ti, Cr                 |
| 8  | TapCT  |          |                                  | SCIL         | LGD, -, -, CrTi50 SCIL                           |  |  |                                |
| 9  | ZrN  | Standard | Zr, Ti                           | ECO          | Ti, -, Zr  |  |  | Ti, Zr, Ti, Zr                 |
| 10 | AlCrN  |          |                                  | LACS         | -, -, Cr, AlCr30 SCIL                            |  |  |                                |
| 11 | Omnis  | Standard | Al, Cr                           | ECO<br>ECO   | Al, AlCr30, Cr<br>AlCr35, AlCr35, AlCr35         |  |  | -, AlCr36, AlCr36, AlCr36      |
| 12 | AlTiCrN  | Standard | AlCr30, Ti                       | ECO          | Ti, Al, Cr                                       |  |  | Cr, AlTi40, AlCr36, AlTi40     |
| 13 | nACo   | Standard | AlSi12, Ti                       | ECO<br>TURBO | Ti, AlSi18, -<br>Ti, AlSi18, -, AlTi33           |  |  | TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40 |
| 14 | nACRo  | Standard | AlSi12, Cr                       | ECO<br>TURBO | -, AlSi18, Cr<br>-, AlSi18, Cr, AlTi33           |  |  |                                |
| 15 | TiXCo3   | Standard | AlTi33, TiSi20                   | ECO<br>TURBO | Ti, Al, TiSi20<br>Ti, Al, TiSi20, AlTi33         |  |  | TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40 |
| 16 | TiXCo4   |          |                                  | TURBO        | Ti, Al, TiSi20, AlCr30                           |  |  |                                |
| 17 | PSiX   |          |                                  | ECO          | Ti, Al, TiSi20                                   |  |  | TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40 |
| 18 | BorAC  |          |                                  | ECO<br>ECO   | Al, AlCrB20-10, Cr<br>AlCr35, AlCrB20-10, AlCr35 |  |  | -, AlCr36, AlCrB20-10, AlCr36  |
| 19 | TiBor  |          |                                  | LACS         | Ti, -, -, TiB2 SCIL                              |  |  |                                |
| 20 | DLC1: TiCN + a-C:H:Me                          | TiCN     | -, Ti                            | ECO          | Ti, -, -   |  |  | Ti, -, Ti, -                   |
| 21 | DLC2: TiN + a-C:H:Si                           |          |                                  | SCIL & DLC   | LGD, -, -, Ti SCIL                               |  |  |                                |
| 22 | DLC2: CrN + a-C:H:(Si)                         |          |                                  | DLC          | -, -, Cr   |  | Cr, Cr                                 | -, Cr, -, Cr                   |
| 23 | DLC3: Cr + ta-C/a-C                            |          |                                  | LACS         | -, -, Cr, C SCIL                                 |  |  |                                |
| 24 | nACoX  |          |                                  | TURBO & OXI  | Ti, AlSi18, AlCr45, AlTi33                       |  |  |                                |

Weitere Beschichtungen und Kathodenkonfigurationen auf Anfrage

# Schichten für Zerspanung

|                                     |         | Drehen | Fräsen |                 |                |              | Verzahn                   |             |                            |             | Sägen      | Bohren  | Tieflochbohren | Reiben | Räumen | Gewinden |                           |        |        |       |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|-----------------|----------------|--------------|---------------------------|-------------|----------------------------|-------------|------------|---------|----------------|--------|--------|----------|---------------------------|--------|--------|-------|
| WERKSTÜCKMATERIAL                   |         | WSP*   | WSP*   | Schaftwerkzeuge | Mikrowerkzeuge | Abwälzfräser | Wälzstossen, Schneidräder | Wälzschälen | Zahnformfräser, Stabmesser | Sägeblätter | Band-sägen | Bohren  | Mikrowerkzeuge |        |        |          | Bohrer, Fräser, Schneider | Formen |        |       |
| <b>Stähle</b>                       | Trocken | A      | nACo   | Omnis           | Omnis          | AlCrN        | Omnis                     | Omnis       | Omnis                      | TiXCo4      |            | AITiCrN | nACo           | AITiN  | AITiN  | AITiN    | nACo                      | TiN    | TiN    | TapCT |
|                                     |         | B      | AITiN  | BorAC           | BorAC          | -            | BorAC                     | BorAC       | BorAC                      | AITiCrN     |            | AITiN   | TiAlCN         | TiXCo3 | TiXCo3 | TiXCo3   | TiXCo3                    | TiN    | TiCN   | TiCN  |
|                                     | Nass    | A      | nACo   | AITiCrN         | AITiCrN        | AlCrN        | Omnis                     | Omnis       | Omnis                      | TiXCo4      |            | AITiCrN | nACo           | AITiN  | AITiN  | AITiN    | nACo                      | TiN    | TiN    | TapCT |
|                                     |         | B      | AITiN  | Omnis           | Omnis          | -            | AITiCrN                   | AITiCrN     | BorAC                      | AITiCrN     |            | AITiN   | TiAlCN         | TiXCo3 | TiXCo3 | TiXCo3   | TiXCo3                    | TiN    | TiCN   | TiCN  |
| <b>Gehärtete Stähle &lt; 55 HRC</b> | Trocken | A      | TiXCo4 | TiXCo4          | TiXCo4         | TiXCo3       | -                         | -           | TiXCo4                     | -           |            | nACo    | nACo           | PSiX   | TiXCo3 | -        | nACo                      | -      | -      | -     |
|                                     | /Nass   | B      | nACo   | nACo            | nACo           | -            | -                         | -           | BorAC                      | -           |            | AITiN   | AITiN          | nACo   | nACo   | -        | TiXCo3                    | -      | -      | -     |
| <b>Gehärtete Stähle &gt; 55 HRC</b> | Trocken | A      | TiXCo3 | TiXCo3          | TiXCo3         | TiXCo3       | -                         | -           | TiXCo4                     | -           |            | -       | -              | TiXCo3 | TiXCo3 | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     |         | B      | PSiX   | PSiX            | PSiX           | -            | -                         | -           | PSiX                       | -           |            | -       | -              | PSiX   | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     | Nass    | A      | PSiX   | PSiX            | PSiX           | TiXCo3       | -                         | -           | TiXCo4                     | -           |            | -       | -              | -      | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     |         | B      | nACo   | nACo            | nACo           | -            | -                         | -           | PSiX                       | -           |            | -       | -              | -      | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |
| <b>Edelstahl &lt; 45 HRC</b>        | Trocken | A      | nACo   | nACo            | nACo           | nACo         | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiN   | nACo           | AITiN  | AITiN  | AITiN    | nACo                      | -      | TiN    | TapCT |
|                                     |         | B      | AITiN  | AITiN           | AITiN          | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | TiAlCN  | TiAlCN         | TiXCo3 | TiXCo3 | TiXCo3   | TiXCo3                    | -      | TiCN   | TiCN  |
|                                     | Nass    | A      | PSiX   | PSiX            | PSiX           | nACo         | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiN   | nACo           | AITiN  | AITiN  | AITiN    | nACo                      | -      | TiN    | TapCT |
|                                     |         | B      | AITiN  | AITiN           | AITiN          | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | TiAlCN  | TiAlCN         | TiXCo3 | TiXCo3 | TiXCo3   | TiXCo3                    | -      | TiCN   | TiCN  |
| <b>Edelstahl &gt; 45 HRC</b>        | Trocken | A      | TiXCo3 | TiXCo3          | TiXCo3         | TiXCo3       | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | AITiN  | AITiN  | AITiN    | nACo                      | -      | TiN    | -     |
|                                     |         | B      | nACo   | PSiX            | PSiX           | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo3 | TiXCo3 | TiXCo3   | TiXCo3                    | -      | TiCN   | -     |
|                                     | Nass    | A      | TiXCo3 | TiXCo3          | TiXCo3         | TiXCo3       | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | AITiN  | AITiN  | AITiN    | nACo                      | -      | TiN    | -     |
|                                     |         | B      | TiAlCN | PSiX            | PSiX           | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo3 | TiXCo3 | TiXCo3   | TiXCo3                    | -      | TiCN   | -     |
| <b>Superlegierungen Ni-basiert</b>  | Trocken | A      | nACoX  | nACoX           | PSiX           | TiXCo3       | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiCrN | AITiCrN        | TiXCo4 | -      | -        | -                         | -      | TiCN   | -     |
|                                     | /Nass   | B      | AITiN  | PSiX            | TiXCo4         | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiN   | AITiN          | nACoX  | -      | -        | -                         | -      | TiAlCN | -     |
| <b>Superlegierungen Ti-basiert</b>  | Trocken | A      | nACo   | nACo            | nACo           | nACo         | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiCrN | AITiCrN        | TiXCo3 | -      | -        | TiBor                     | -      | TiCN   | -     |
|                                     | /Nass   | B      | TiBor  | TiBor           | TiBor          | TiBor        | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiN   | AITiN          | AITiN  | -      | -        | PSiX                      | -      | TiAlCN | -     |
| <b>Gusseisen</b>                    | Trocken | A      | nACo   | nACo            | nACo           | nACo         | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo3 | -      | TiN      | TiXCo3                    | -      | TiCN   | -     |
|                                     | /Nass   | B      | AITiN  | AITiN           | AITiN          | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | nACo   | -      | TiCN     | nACo                      | -      | TiAlCN | -     |
| <b>Aluminium Si &gt; 12%</b>        | Trocken | A      | nACRo  | nACRo           | nACRo          | nACRo        | -                         | -           | -                          | -           |            | nACRo   | nACRo          | nACRo  | nACRo  | -        | TiBor                     | -      | TiCN   | -     |
|                                     | /Nass   | B      | TiBor  | TiBor           | TiBor          | TiBor        | -                         | -           | -                          | -           |            | AITiCrN | AITiCrN        | TiBor  | TiBor  | -        | PSiX                      | -      | TiAlCN | -     |
| <b>Aluminium Si &lt; 12%</b>        | Trocken | A      | DLC3   | DLC3            | DLC3           | DLC3         | -                         | -           | -                          | -           |            | DLC3    | ZrN            | TiBor  | TiBor  | -        | TiBor                     | -      | TiCN   | TiN   |
|                                     | /Nass   | B      | TiBor  | TiBor           | TiBor          | TiBor        | -                         | -           | -                          | -           |            | ZrN     | -              | ZrN    | ZrN    | -        | DLC3                      | -      | TiBor  | ZrN   |
| <b>Kupfer, Bronze, Messing</b>      | Trocken | A      | CrN    | CrN             | CrN            | CrN          | -                         | -           | -                          | -           |            | CrN     | CrN            | TiAlCN | -      | -        | TiXCo3                    | -      | TiCN   | TiN   |
|                                     | /Nass   | B      | DLC2   | DLC2            | DLC2           | DLC2         | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | CrN    | -      | -        | nACo                      | -      | TiAlCN | ZrN   |
| <b>Kunststoffe</b>                  | Trocken | A      | -      | -               | DLC3           | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo3 | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     | /Nass   | B      | -      | -               | TiBor          | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | DLC2   | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |
| <b>Graphit</b>                      | Trocken | A      | DLC3   | DLC3            | DLC3           | DLC3         | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | DLC3   | DLC3   | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     |         | B      | -      | -               | -              | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo4 | TiXCo4 | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     | Nass    | A      | TiXCo4 | TiXCo4          | TiXCo4         | TiXCo3       | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo4 | TiXCo4 | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     |         | B      | DLC3   | DLC3            | DLC3           | DLC3         | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | DLC3   | DLC3   | -        | -                         | -      | -      | -     |
| <b>Verbundwerkstoffe CFK</b>        | Trocken | A      | -      | -               | DLC3           | DLC3         | -                         | -           | -                          | -           |            | DLC3    | -              | DLC3   | DLC3   | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     | /Nass   | B      | -      | -               | TiXCo4         | TiXCo3       | -                         | -           | -                          | -           |            | -       | -              | TiXCo3 | TiXCo3 | -        | -                         | -      | -      | -     |
| <b>Holz</b>                         | Trocken | A      | -      | DLC2            | DLC2           | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | DLC2    | -              | DLC2   | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |
|                                     | /Nass   | B      | -      | CrN             | CrN            | -            | -                         | -           | -                          | -           |            | CrN     | -              | TiXCo3 | -      | -        | -                         | -      | -      | -     |

A primäre Empfehlung    B sekundäre Empfehlung    \* Wendeschneidplatten

# Schichten für spanlose Formgebung, Umformen

| WERKZEUG-MATERIAL       |   | Feinschneiden | Stanzen      | Spritzgiessen |           | Prägen  | Tiefziehen   | Extrudieren |
|-------------------------|---|---------------|--------------|---------------|-----------|---------|--------------|-------------|
|                         |   |               |              | Kunststoff    | Aluminium |         |              |             |
| HSS                     | A | FeinAl Plus*  | FeinAl Plus* | -             | -         | FeinAl* | AlCrN        | nACRo       |
|                         | B | FeinAl*       | FeinAl*      | -             | -         | TiBor   | FeinAl Plus* | FeinAl*     |
| HM                      | A | FeinAl Plus*  | FeinAl Plus* | -             | -         | -       | -            | -           |
|                         | B | FeinAl*       | FeinAl*      | -             | -         | -       | -            | -           |
| Unlegierte Stähle       | A | -             | -            | CrN           | AlTiCrN   | -       | -            | -           |
|                         | B | -             | -            | TiN           | nACRo     | -       | -            | -           |
| Gehärtete Stähle        | A | FeinAl Plus*  | FeinAl Plus* | CrN           | AlTiCrN   | CrN     | FeinAl*      | nACRo       |
|                         | B | FeinAl*       | FeinAl*      | TiN           | nACRo     | TiBor   | FeinAl Plus* | FeinAl*     |
| Aluminium Si > 12%      | A | -             | -            | CrN           | -         | CrN     | -            | -           |
|                         | B | -             | -            | TiN           | -         | TiBor   | -            | -           |
| Aluminium Si < 12%      | A | -             | -            | -             | -         | CrN     | -            | -           |
|                         | B | -             | -            | -             | -         | TiBor   | -            | -           |
| Kupfer, Bronze, Messing | A | -             | -            | -             | -         | CrN     | -            | -           |
|                         | B | -             | -            | -             | -         | TiBor   | -            | -           |

A primäre Empfehlung  
B sekundäre Empfehlung

\*Trademark im Besitz von Feintool Gruppe

# Schichten für Bauteile

| WERKSTÜCK-MATERIAL                         |   | Maschinen-teile <sup>1</sup> | Medizinische Komponenten <sup>2</sup> |  |   | Tribologie | Dekorative Anwendungen |
|--|---|------------------------------|---------------------------------------|--|---|------------|------------------------|
|  |   |                              | Implantate                            | Chirurgische und zahnärztliche Instrumente | Anti-bakterielle medizinische Komponenten |            |                        |
| Unlegierte Stähle < 1000 N/mm <sup>2</sup> | A | -                            | -                                     | -  | -   | DLC2       | -                      |
|  | B | -                            | -                                     | -  | -   | DLC3       | -                      |
| Unlegierte Stähle > 1000 N/mm <sup>2</sup> | A | -                            | -                                     | -  | -   | DLC2       | -                      |
|  | B | -                            | -                                     | -  | -   | DLC3       | -                      |
| Gehärtete Stähle < 55 HRC                  | A | CrTiN                        | -                                     | -  | -   | DLC2       | -                      |
|  | B | -                            | -                                     | -  | -   | DLC3       | -                      |
| Gehärtete Stähle > 55 HRC                  | A | CrTiN                        | -                                     | -  | -   | DLC2       | -                      |
|  | B | -                            | -                                     | -  | -   | DLC3       | -                      |
| Edelstahl                                  | A | -                            | -                                     | DLC2                                       | TiN-AB                                    | DLC2       | Custom                 |
|  | B | -                            | -                                     | DLC3                                       | DLC-AB                                    | DLC3       | -                      |
| Edelstahl > 45 HRC                         | A | -                            | -                                     | -  | -   | DLC2       | Custom                 |
|  | B | -                            | -                                     | -  | -   | DLC3       | -                      |
| Superlegierungen Ni-basiert                | A | -                            | -                                     | -  | -   | DLC2       | -                      |
| Superlegierungen Ti-basiert                | A | -                            | Ti <sub>2</sub> N                     | DLC3                                       | -   | DLC2       | -                      |
|  | B | -                            | ZrN                                   | DLC2                                       | -   | -          | -                      |
| Gusseisen                                  | A | CrN                          | -                                     | -  | -   | -          | -                      |
| Aluminium Si < 12%                         | A | CrN                          | -                                     | -  | -   | -          | -                      |
| Kupfer                                     | A | -                            | -                                     | -  | TiN-AB                                    | -          | Custom                 |
|  | B | -                            | -                                     | -  | DLC-AB                                    | -          | -                      |
| Bronze, Messing                            | A | -                            | -                                     | -  | TiN-AB                                    | -          | Custom                 |
|  | B | -                            | -                                     | -  | DLC-AB                                    | -          | -                      |

A primäre Empfehlung  
B sekundäre Empfehlung

<sup>1</sup>in abrasiver und korrosiver Umgebung wie Wasserpumpen, Werkzeughalterungen

<sup>2</sup>Folgende Schichten von PLATIT sind auf Biokompatibilität getestet und entsprechend zertifiziert: AlTiN, CrN, DLC, TiCN, TiN, ZrN

# Schichteigenschaften

|    |                              | Farbe                               | Nanohärte [GPa] von Fisher Nanoindenter | Schichtdicke [µm] | Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | Max. Anwendungstemperatur |
|----|------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------|--|---------------------------|
| 1  | TiN                          | Gold                                | 24–26                                   | 1–10              | 0,4  | 600                       |
| 2  | TiCN                         | Grau                                | 36–38                                   | 1–3               | 0,25   | 450                       |
| 3  | TiAlN                        | Violett-grau                        | 36–38                                   | 1–5               | 0,5  | 700                       |
| 4  | TiAlCN                       | Rot-violett                         | 34–36                                   | 1–5               | 0,25   | 450                       |
| 5  | AlTiN                        | Blau-grau                           | 36–38                                   | 1–5               | 0,6  | 900                       |
| 6  | CrN                          | Silber                              | 21–23                                   | 1–10              | 0,5  | 700                       |
| 7  | CrTiN                        | Satinsilber                         | 28–30                                   | 1–10              | 0,4  | 700                       |
| 8  | TapCT                        | Silber                              | 28–30                                   | 1–5               | 0,4  | 700                       |
| 9  | ZrN                          | Weissgold                           | 21–23                                   | 1–5               | 0,4  | 550                       |
| 10 | AlCrN                        | Grau                                | 36–38                                   | 1–5               | 0,6  | 900                       |
| 11 | Omnis                        | Grau/Anthrazit                      | 33–35                                   | 0,3–6,0           | 0,5  | 1.100                     |
| 12 | AlTiCrN                      | Grau                                | 36–38                                   | 1–5               | 0,5  | 900                       |
| 13 | nACo                         | Blau-violett                        | 39–41                                   | 1–4               | 0,5  | 1.200                     |
| 14 | nACRo                        | Grau                                | 39–41                                   | 1–4               | 0,5  | 1.100                     |
| 15 | TiXCo3                       | Kupfer                              | 42–44                                   | 1–4               | 0,4  | 1.100                     |
| 16 | TiXCo4                       | Grau                                | 42–44                                   | 1–4               | 0,4  | 1.100                     |
| 17 | PSiX                         | Rot-braun                           | 42–44                                   | 1–4               | 0,4  | 1.100                     |
| 18 | BorAC                        | Grau                                | 38–40                                   | 1–5               | 0,5  | 900                       |
| 19 | TiBor                        | Satinsilber                         | 45                                      | 1–5               | 0,4  | 600                       |
| 20 | DLC1: TiCN + a-C:H:Me        | Anthrazit                           | 36/20                                   | 1–3               | 0,1–0,2  | 400                       |
| 21 | DLC2: TiN + a-C:H:Si         | Anthrazit                           | > 25                                    | 1–3               | 0,1–0,2  | 400                       |
| 22 | DLC2: CrN + a-C:H:(Si)       | Anthrazit                           | > 25                                    | 1–3               | 0,1–0,2  | 400                       |
| 23 | DLC3: Cr + ta-C/a-C in Pi411 | Von Regenbogen-Farben bis Anthrazit | 45–50                                   | 0,3–1             | 0,1  | 450                       |
| 24 | nACoX                        | Dunkelgrau                          | 30–32                                   | 4–10              | 0,5  | 1.200                     |

Die hier angegebenen physikalischen Richtwerte können bei den verschiedenen Schichtstrukturen (Mono-, Gradient-, Multi- und Nanoschichten) variieren.

Wenn eine Schicht mit ARC-, SPUTTER- und LACS®-Technologie abgeschieden werden kann, sind jeweils die Werte für die ARC-Variante angegeben.

# Signature und Dedicated Coatings

Die Signature Coatings von PLATIT sind einzigartige Hartstoffbeschichtungen, welche von unseren Entwicklungsteams mit Nutzung der Alleinstellungsmerkmale der PLATIT-Technologie entwickelt werden. In ihnen verbindet sich langjährige Erfahrung und Know-how im Bereich der Schichtentwicklung mit den neuesten technischen Innovationen.

Unsere Signature Coatings überzeugen mit höchster Performance in ihren dedizierten Applikationen im Bereich der Zerspanung, Umformung und tribologischen Bauteilbeschichtungen. PLATIT-Kunden können sich mit der Abscheidung von Signature Coatings von Mitbewerbern differenzieren und vom Marktstandard abheben.

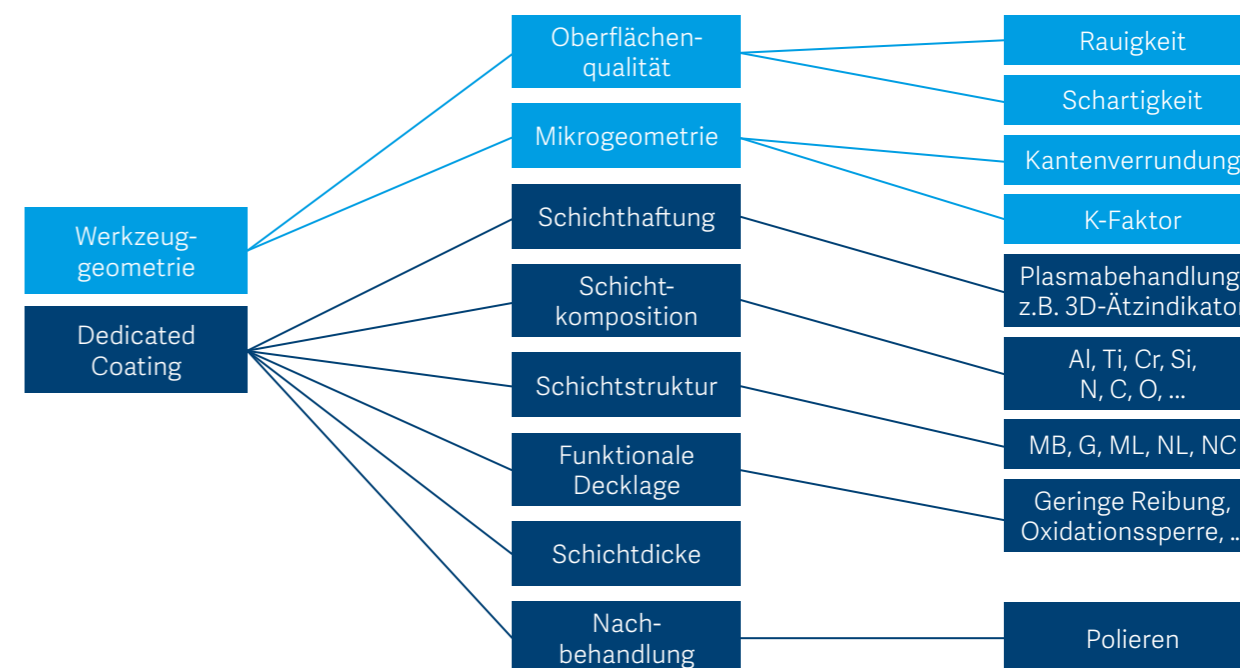
## Dedicated Coatings

Die Dedicated Coatings von PLATIT sind auf die individuellen Bedürfnisse der jeweiligen Anwendung zugeschnitten und werden in enger Zusammenarbeit von PLATIT mit dem Kunden entwickelt. Getreu dem Open-Source-Ansatz von PLATIT sind die Prozessschritte der Beschichtungsrezepte für die Anwender frei zugänglich, um Innovationen zu beschleunigen. Unsere Dedicated Coatings erlauben eine Vielzahl von

Prozessparametern, Konfigurationen der Kathoden, deren Positionen, Abscheidetechnologien sowie Vor- und Nachbehandlungen, je nach Anpassungsbedarf. Diese Beschichtungen sind nicht auf eine bestimmte Anwendung beschränkt, sondern vielfältig in der Zerspanung, der Umformung und der Beschichtung von Komponenten in Richtung weiterer Branchen und Anforderungen einzusetzen.

## Entwicklung von neuen Dedicated Coatings

Das F&E-Team von PLATIT prüft die Geometrie des Werkzeugs und berücksichtigt verschiedene Parameter für die Entwicklung von Dedicated Coatings.



# Signature Coating TiXCo

## TiXCo3 und TiXCo4

TiXCo3 ist als unsere härteste Nanocomposite der Spezialist für Hartbearbeitung. Sie kann bei sehr hohen Temperaturen eingesetzt werden und eignet sich somit für Schlichtvorgänge beim Fräsen, Bohren und Reiben. Für Breitbandanwendungen kommt TiXCo4 zum Einsatz.

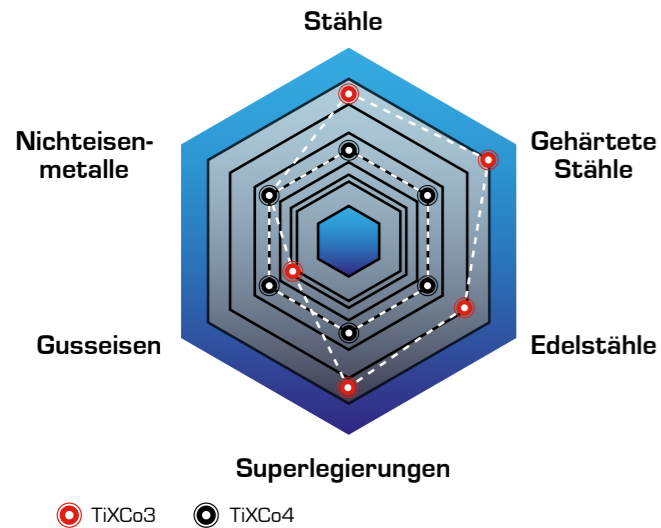
### Highlights:

- TiXCo3:
  - Hohe Oberflächengüte
  - Extrem hart – dadurch sehr verschleissfest
  - Für super harte Bearbeitung
- TiXCo4:
  - Breiter Anwendungs- und Einsatzbereich

### Spezifikation

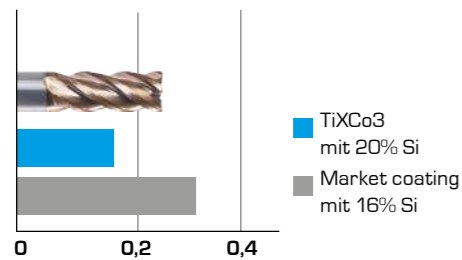
|  |  |
|--|--|
| Farbe  | Kupfer bei TiXCo3<br>Grau bei TiXCo4                               |
| Nanohärte [GPa]                                | 42–44  |
| Reibungskoeffizient [μ]                        | 0,4  |
| Reibung von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) |  |
| Schichtdicke [μm]                              | 1–4  |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                 | 1.100  |
| Beschichtungstemperatur [°C]                   | 450–500  |
| 111 PLUS G3                                    | TiXCo3 (AlTi33, TiSi20)  |
| 411 PLUS ECO                                   | TiXCo3 (Ti, Al, TiSi20)  |
| 411 PLUS TURBO                                 | TiXCo3 (Ti, Al, TiSi20, AlTi33)<br>TiXCo4 (Ti, Al, TiSi20, AlCr30) |
| 1011 G4  | TiXCo3 (TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40)                            |

### Ausprägung in Zerspanung:



### Edelstahlfräsen in X210Cr13 mit Schaftfräser D6:

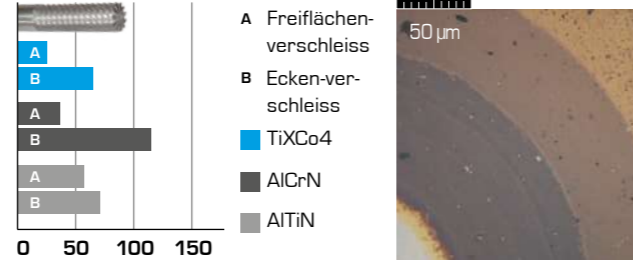
#### Verschleiss Vb [μm]



Werkzeug: Vollhartmetall-Schaftfräser; D6  
Werkstückmaterial: X210Cr13; 1.2080; 64 HRC  
Kühlung: Trockenluft, 5 bar; ap = 0,09 mm; ae = 0,06 mm;  
n = 16 820 U / min; f = 0,1 mm / U  
Quelle: Werkzeughersteller in Südkorea

### Fräsen in SKD61 mit Schaftfräser D8:

#### Verschleiss Vb [μm] bei 27 m Schnittlänge



Werkzeug: Vollhartmetall-Schaftfräser; D8; Schnittlänge = 27 m  
Werkstückmaterial: SKD61; 54 HRC  
Emulsion; ap = 4 mm; ae = 0,03 mm;  
vc = 100 m / min  
Quelle: Werkzeughersteller in China



Calo 3-lagig  
TiXCo3: TiN → AlTi(Si)N → TiSiN  
TiXCo4: TiN → AlCrTi(Si)N → TiSiN

# Signature Coating PSiX

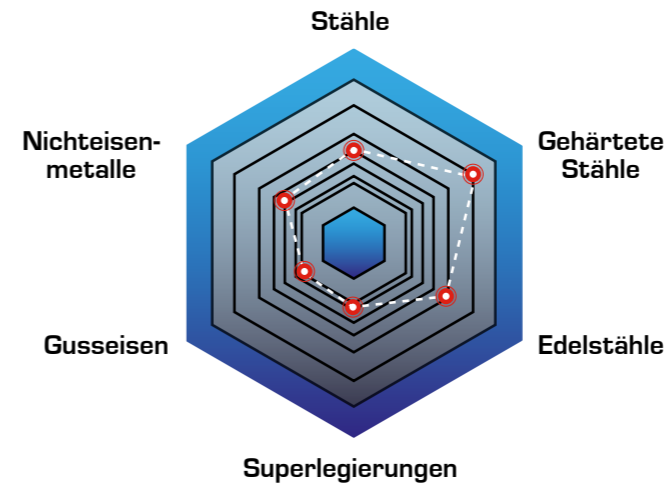
## Universelle Hartbearbeitungs-Schicht

PSiX ist eine neue PLATIT-Nanocomposite mit superharter Decklage. Sie basiert auf TiXCo3, hat aber eine Siliziumfreie AlTiN-Basis. Dadurch ist der Aluminium-Anteil bei PSiX höher, was die thermische Stabilität der Schicht erhöht. Die Schicht ist temperaturoptimiert und somit hervorragend in der Hartzerspannung, etwa beim Schlichten und Schruppen.

### Highlights:

- Thermische Stabilität
- Temperaturoptimiert
- Geringe Schichteigenspannung

### Ausprägung in Zerspanung:

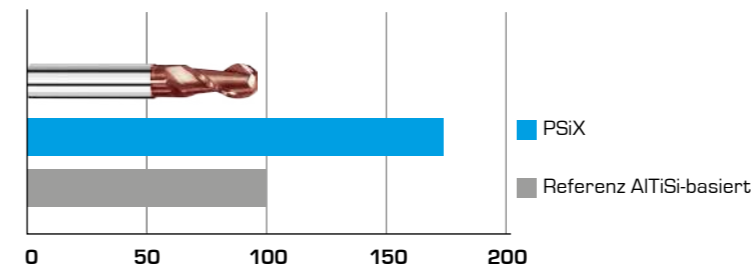


### Spezifikation

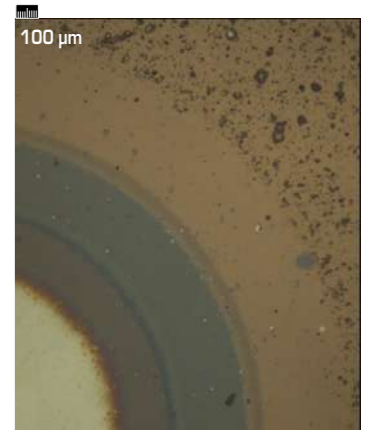
|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Farbe  | Rot-braun                        |
| Nanohärte [GPa]                                | 42–44                            |
| Reibungskoeffizient [μ]                        | 0,4                              |
| Reibung von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) |                                  |
| Schichtdicke [μm]                              | 1–4                              |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                 | 1.100                            |
| Beschichtungstemperatur [°C]                   | 450–500                          |
| 411 PLUS ECO                                   | (Ti, Al, TiSi20)                 |
| 1011 G4  | (TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40) |

### Kugelkopffräsen in 61 HRC:

#### Lebensdauer in % bei VBmax = 200 m



Werkzeug: Kugelkopffräsen; D10  
Werkstückmaterial: 1.2379; 61 HRC  
ap = 0,2 mm; ae = 0,5 mm; vc = 182 m / min; fz = 0,14 mm  
Quelle: GFE, Deutschland



Calo 3-lagig  
Optional TiN Haftschrift → AlTiN für die Reduzierung von Schichteigenspannung → AlTiN für hohe Härte → TiSiN-Nanocomposite-Topschicht



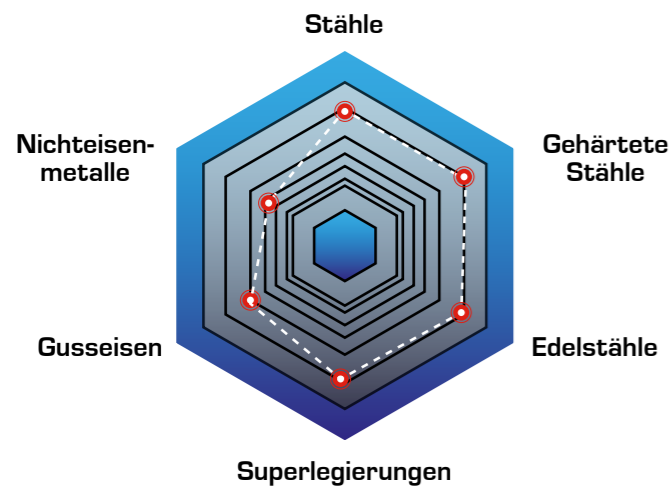
# Signature Coating nACo

## Universelle Nanocomposite / Fräsen u. Bohren von C-Stählen

nACo ist eine der bekanntesten Schichtmarken von PLATIT, sie hat sich schon über 20 Jahre auf dem Markt bewährt. nACo ist eine AlTiSi-basierte Nanocomposite-Schicht. Sie überzeugt insbesondere beim Fräsen und Bohren von C-Stählen. Der Einsatz von nACo liefert hervorragende Haftung und gute Performance auch bei aussergewöhnlicheren Anwendungen wie Fräsen mit beschichteten Keramikwerkzeugen und CBN-Werkzeugen.

- Highlights:**
- Si-haltige Nanocomposite
  - Hohe Temperaturstabilität
  - Gute Härte
  - Reduziert Anhaftung an Schneiden
  - Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

### Ausprägung in Zerspanung:

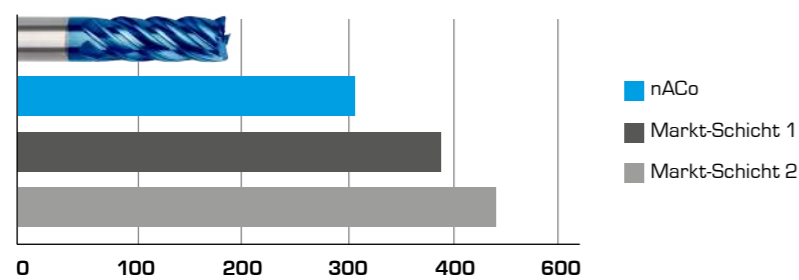


### Spezifikation

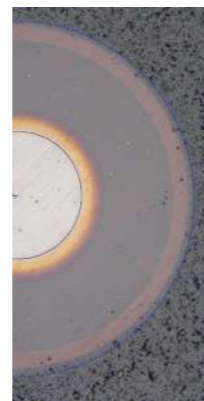
|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Farbe  | Blau-violett                     |
| Nanohärte [GPa]  | 39–41                            |
| Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,4                              |
| Schichtdicke [μm]  | 1–4                              |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 1.200                            |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 400–500                          |
| 111 PLUS G3  | (AlSi12, Ti)                     |
| 411 PLUS ECO   | (Ti, AlSi18, -)                  |
| 411 PLUS TURBO   | (Ti, AlSi18, -, AlTi33)          |
| 1011 G4  | (TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40) |

### Edelstahlfräsen in SUS316 mit Vollhartmetall-Schaftfräser D4:

#### Verschleiss Vb [μm] nach 480 Fräsbearbeitungen



Werkzeug: Vollhartmetall-Schaftfräser; D4; z = 4; Schnittlänge = 6 mm  
 Werkstückmaterial: SUS316  
 Kühlmittel; ap = 0,1 mm; ae = 4 mm; vc = 100m/min; n = 8000 U/min; fz = 0,0625 mm/z;  
 f = 0,2500 mm/U; vf = 2000 mm/min  
 Quelle: Werkzeughersteller



**Calo 3-lagig**  
 Auf TiN-Heftschicht wird AlTi(Si)N abgeschieden

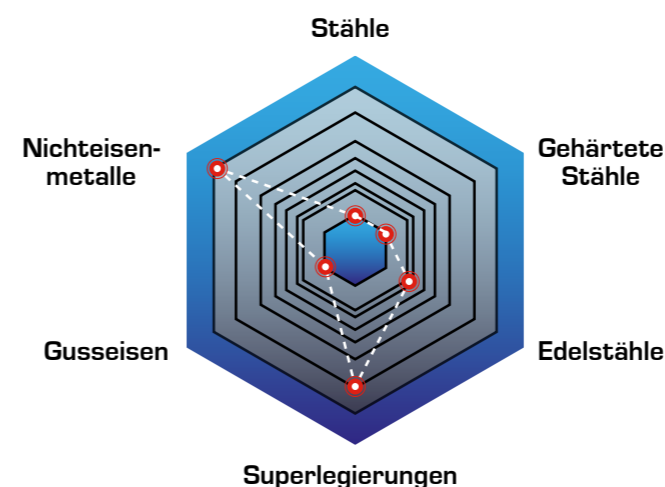
# Signature Coating nACRo

## Nanocomposite für Nichteisenwerkstoffe

nACRo ist das nanokristalline Nanocomposite von PLATIT. Aufbauend auf einer CrN-Heftschicht verfügt sie über eine mikrokristalline AlTiCrN-Kernschicht für Zähigkeit und eine AlCrSiN-Topschicht, die thermische Stabilität und Verschleissfestigkeit garantiert. Ausserdem kann nACRo auch auf scharfen Schneidkanten abgeschieden werden, weshalb diese Beschichtung für die Bearbeitung von Holz, Aluminiumlegierungen mit einem Si-Gehalt > 12% und Titanlegierungen wie TiAl6V4 bevorzugt wird. Darüber hinaus kann nACRo für den Aluminiumspritzguss verwendet werden.

- Highlights:**
- Hohe Beständigkeit gegen Temperaturwechsel, Oxidation und abrasiven Verschleiss
  - Spezialist für die Bearbeitung abrasiver Aluminium-Legierungen
  - Einsatz auch in der spanlosen Umformung

### Ausprägung in Zerspanung:

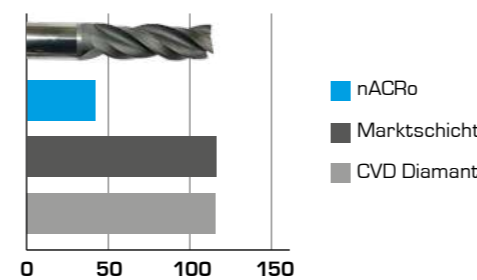


### Spezifikation

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Farbe  | Grau                    |
| Nanohärte [GPa]  | 39–41                   |
| Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,5                     |
| Schichtdicke [μm]  | 1–4                     |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 1.100                   |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 450–500                 |
| 111 PLUS G3  | (AlSi12, Cr)            |
| 411 PLUS ECO   | (-, AlSi18, Cr)         |
| 411 PLUS TURBO   | (-, AlSi18, Cr, AlTi33) |

### Fräsen in abrasiver Aluminiumlegierung:

#### Flankenverschleiss [μm]



Werkzeug: Vollhartmetall-Schaftfräser; D8; z=3; Schnittlänge = 25 mm  
 Werkstückmaterial: EN AC 4700= <3,2583> AlSi12Cu  
 Kühlmittel: Emulsion  
 vc = 250 mm/min; n = U/min; ap = 5 mm; ae = 1 mm; fz = 0,16 mm/z  
 Quelle: GFE Schmalkalden



**Calo 3-lagig**  
 CrN Heftschicht → AlTiCrN Kernschicht → AlCrSiN Topschicht

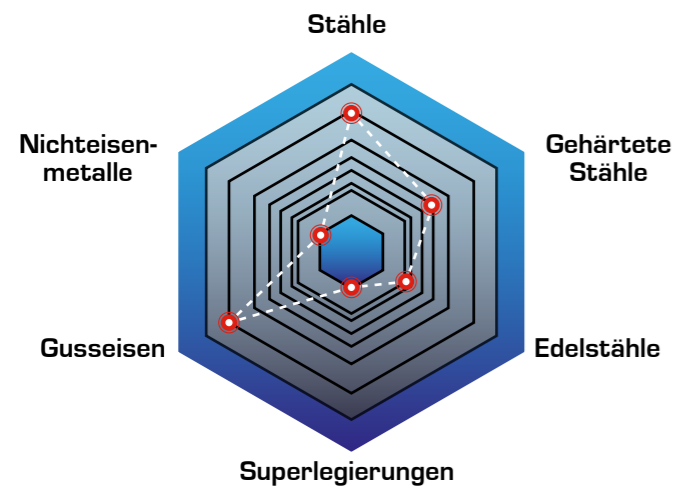
# Signature Coating Omnis

## Universelle AlCrN-MB-Hochleistungsbeschichtung

Omnis ist eine universelle, qualitativ hochwertige PVD-Beschichtung, die für ein breites Spektrum von Anwendungen in der Nass- und Trockenbearbeitung entwickelt wurde:

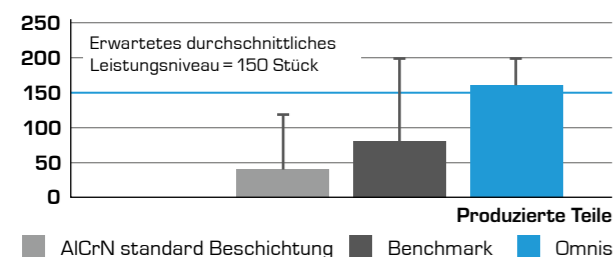
- Optimierte Schichteigenschaften (Härte, E-Modul, Morphologie) mit erweiterten Plasmaparametern
- Höhere Produktivität und Abscheiderate durch gesteigerte Prozessleistung
- Weiterentwickelte BIAS-Strategie für optimierte Eigenspannungsverteilung
- Einsatz von legierten Targets für maximale Produktivität

Ausprägung in Zerspanung:



Mit Omnis von PLATIT wird die Werkzeugstandzeit erhöht und gleichzeitig die Streuung gesenkt:

Schichtperformance



Werkzeug: Fräswerkzeug, Schichtdicke: 3,5µm  
Werkstückmaterial: 1,7131; 33 HRC  
Nassbearbeitung  
Quelle: Kunde in Deutschland

Highlights:

- Universeller Einsatz z. B. für Schrupp-Bearbeitung, Wälzschälen, Wälzfräsen, Schlichten, Umformen, Mikrowerkzeuge
- Omnis funktioniert auch noch in Anwendungen, die typischerweise mit AlTiN- und AlCrSiN-Beschichtungen abgedeckt werden
- Homogenes und vorhersehbares Verschleissverhalten
- Schnell und wirtschaftlich mit extrem kurzen Chargenzeiten, z. B. für 2,0 µm bei Schaftfräsern (3-fache Rotation):
  - 4 h mit Pi111 PLUS G3
  - 4–5 h mit Pi411 PLUS ECO
  - 6–7 h mit PL1011 G4
 oder 4,0 µm bei Walzfräsern (2-fache Rotation):
  - 5–6 h mit Pi111 PLUS G3
  - 5–7 h mit Pi411 PLUS ECO
  - 7–8 h mit PL1011 G4
 Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.

Spezifikation

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Farbe  | Grau / Anthrazit            |
| Nanohärte [GPa]  | 33–35                       |
| Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,5                         |
| Schichtdicke [µm]  | 0,3–6,0                     |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 1.100                       |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 480                         |
| 111 PLUS G3  | (Al, Cr)                    |
| Pi411 PLUS ECO   | (Al, AlCr30, Cr)            |
| Pi411 PLUS ECO   | (AlCr35, AlCr35, AlCr35)    |
| 1011 G4  | (-, AlCr36, AlCr36, AlCr36) |



Omnis

# Signature Coating BorAC

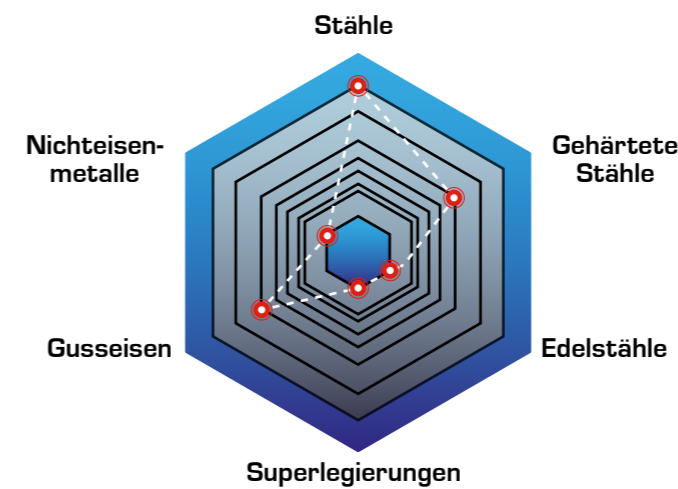
## Der Spezialist für hochbeanspruchte Zerspanung

BorAC erhält eine Bor-dotierte AlCrN-Schutzschicht, die speziell für die Risssthemmung und somit für Anwendungen bei hoher Geschwindigkeit wie bei Getriebe- und Verzahnungswerkzeugen geeignet ist. Spitzenleistungen bringt BorAC bei hoher Belastung, insbesondere beim Abwälzfräsen und bei der Schrupp-Bearbeitung (trocken und nass). Die Schicht kann mit PLATIT Pi411 PLUS ECO oder Pi411 PLUS LACS® - mit simultanen ARC- und SPUTTER-Prozessen - abgeschieden werden.

Highlights:

- Geringe Schichteigenspannung
- Risssthemmend
- Minimiert Kolkverschleiss
- Erhöht die Härte und die Zähigkeit

Ausprägung in Zerspanung:

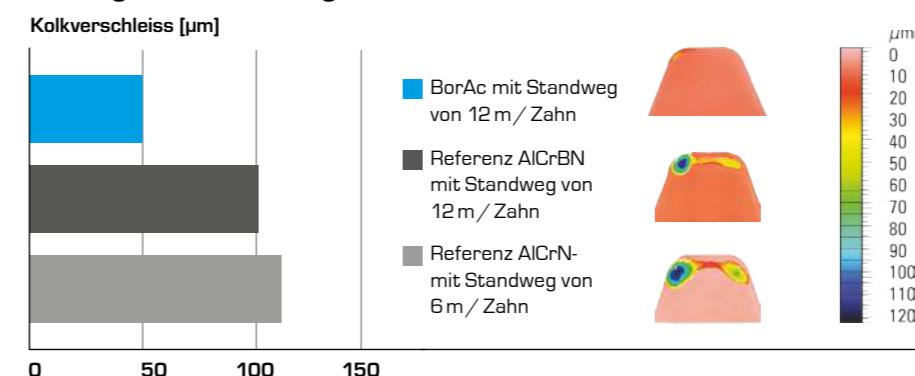


Spezifikation

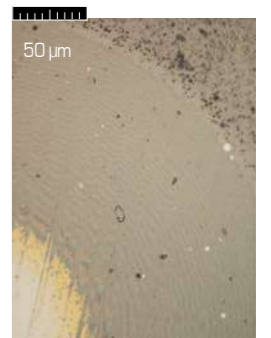
|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Farbe  | Grau                            |
| Nanohärte [GPa]  | 38–40                           |
| Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,5                             |
| Schichtdicke [µm]  | 1–5                             |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 900                             |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 400–500                         |
| 411 PLUS ECO   | (Al, AlCrB20-10, Cr)            |
| 411 PLUS ECO   | (AlCr35, AlCrB20-10, AlCr35)    |
| 1011 G4  | (-, AlCr36, AlCrB20-10, AlCr36) |

Ausprägung in Zerspanung:

Wirkung von Bordotierung auf Kolkverschleiss beim Wälzfräser:



Werkzeug: HSS-Abwälzfräser; D100  
Werkstückmaterial: 20 MnCr 5  
Kühlung Luft; mn = 4 mm; vc = 220 m/min; fa = -6,4 mm/U  
Max. Spandicke hcu = 0,24 mm  
Quelle: IFQ Magdeburg



Calo 3-lagig

CrN-Haftschrift →  
AlCrN →  
AlCrBN

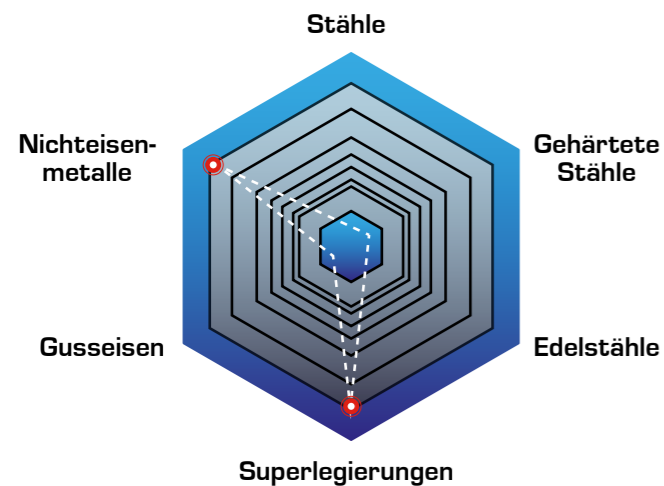
# Signature Coating TiBor

## LACS®-Schicht für die Bearbeitung von Aluminium- und Titanlegierungen

TiBor ist eine der leistungsfähigsten PLATIT LACS®-Schichten. Das patentierte Hybridverfahren aus LARC® und Zentral-SPUTTERING SCIL® erzielt eine dropletfreie Oberfläche, die Aufbauschneiden vermeidet und gleichzeitig eine scharfe Schneidkante erzeugt, so dass sich TiBor sehr gut zum Fräsen, Bohren und Reiben von Aluminium, Titan und anderen Nichteisenmetallen wie Kupfer oder Messing eignet.

- Highlights:**
- Verwendung für Anwendungen, die Aufbauschneiden begünstigen, wie Ti6Al4V (Grad 5 / TC4) oder Aluminium
  - Hochgenaue Beschichtung für präzise Bearbeitung
  - Erhöht Verschleissfestigkeit

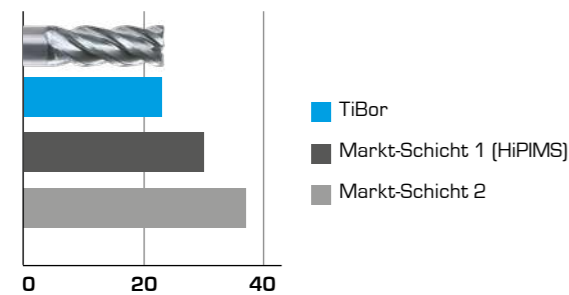
### Ausprägung in Zerspanung:



| Spezifikation  |                       |
|--|-----------------------|
| Farbe  | Satinsilber           |
| Nanohärte [GPa]  | 45                    |
| Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,4                   |
| Schichtdicke [μm]  | 1–5                   |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 600                   |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 200–400               |
| 411 PLUS LACS®   | (Ti, -, -, TiB2 SCIL) |

### Schruppfräsen in Ti6Al4V (TC4):

Verschleiss Vb [μm] nach 10h



Werkzeug: Schruffräser  
 Werkstückmaterial: Ti6Al4V (TC4)  
 Spindeldrehzahl: 6500 rpm  
 Schnittgeschwindigkeit vc: 1800 mm/min ap= 0,2 mm; ae=3,6 mm  
 Quelle: Werkzeughersteller in China



TiBor

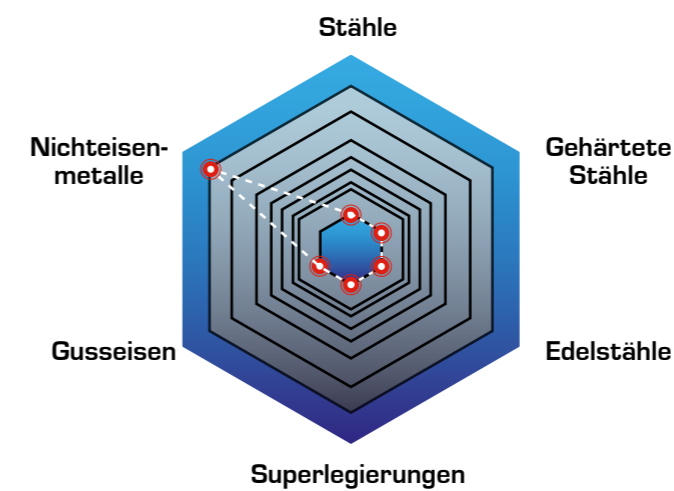
# Signature Coating ta-C

## Lösung für Graphitbearbeitung und für Nichteisenmetalle

ta-C gehört zur PLATIT-DLC3 wasserstofffreie Beschichtungsgeneration mit über 50 % sp3-Gehalt. Der hohe sp3-Bindungsanteil führt zu einer höheren Dichte, Härte (bei Umgebungs- und erhöhter Temperatur), thermischen Stabilität, Oxidationsbeständigkeit, höheren Eigenspannungen und geringerer Wärmeleitfähigkeit.

- Highlights:**
- Über 50 % sp3-Gehalt
  - Hohe Dichte und Härte
  - Thermische Stabilität
  - Oxidationsbeständigkeit
  - Geringe chemische Affinität
  - Geringe Wärmeleitfähigkeit
  - Geringe Rauigkeit
  - Stabiler Prozess und geringe Wartungsintervalle

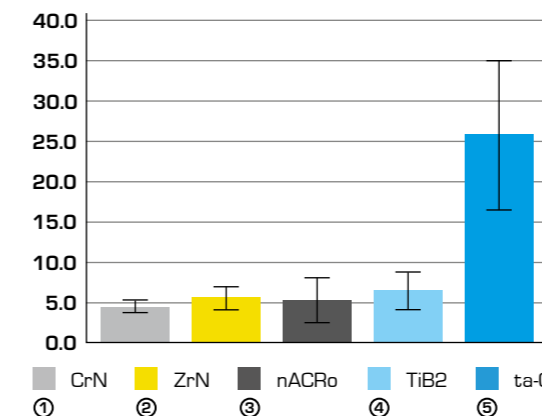
### Ausprägung in Zerspanung:



| Spezifikation  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Farbe  | Von Regenbogen-Farben bis anthrazit |
| Nanohärte [GPa]  | 35–55                               |
| Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,1                                 |
| Schichtdicke [μm]  | 0,3–1                               |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 450                                 |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | < 100                               |
| 411 PLUS LACS®   | (-, -, Cr, C SCIL)                  |

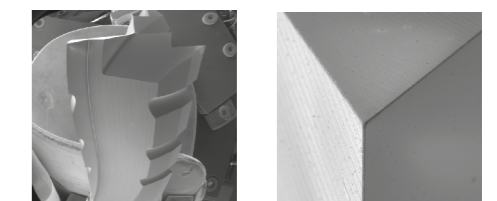
Bearbeitung von Al-Legierungen mit einem Si-Gehalt von 10–14%: ta-C mit Pi411 PLUS LACS® zeichnet sich durch höhere Leistung und den niedrigsten gemessenen Drehmomentwert aus

### Komplexe Leistung



Werkzeug: Stufenbohrer aus Aluminium; GIW/PCG  
 Werkstückmaterial: GD-AISI9Cu3(Fe); 9,3% Si  
 Quelle: PLATIT AG und PannonPLATIT, Budapest, HU

### DLC3-beschichteter Schaftfräser unter dem Rasterelektronenmikroskop:



# Signature Coating nACoX

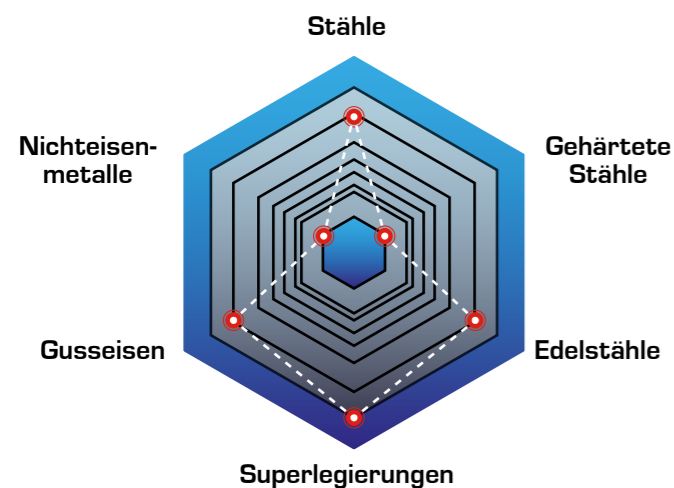
## Oxidnitridbeschichtung speziell für Wendeschneidplatten

nACoX ist der Spezialist für das Drehen und Fräsen mit Wendeschneidplatten unter trockenen oder MMS-Bedingungen (Minimalmengenschmierung mit Öl). Dank ihrer vier-lagigen Schichtstärke und des Dickenbereichs ist nACoX mit CVD-Beschichtungen vergleichbar, wobei eine niedrigere Beschichtungstemperatur verwendet wird. Durch die Zugabe von Sauerstoff in die Beschichtung hat nACoX eine verbesserte Oxidationsbeständigkeit. Die Schicht hat einen breiten Anwendungsbereich, der vom Fräsen von Kaltarbeitsstahl bis zum Drehen von Inconel 718 reicht.

### Highlights:

- Verschleisschutz mit chemischer und thermischer Isolierung, Vermeidung von Sauerstoffdiffusion
- Verringerung der Reibung bei Temperaturen über 1.000 °C zur Reduzierung von Aufbauschnitten
- Nachhaltigkeit durch niedrigere Beschichtungstemperatur als vergleichbare CVD-Beschichtungen

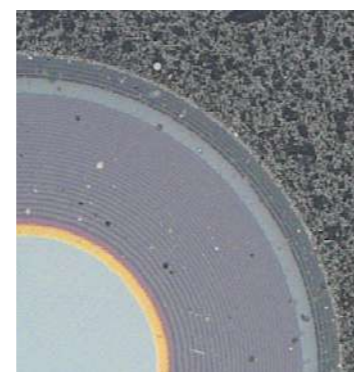
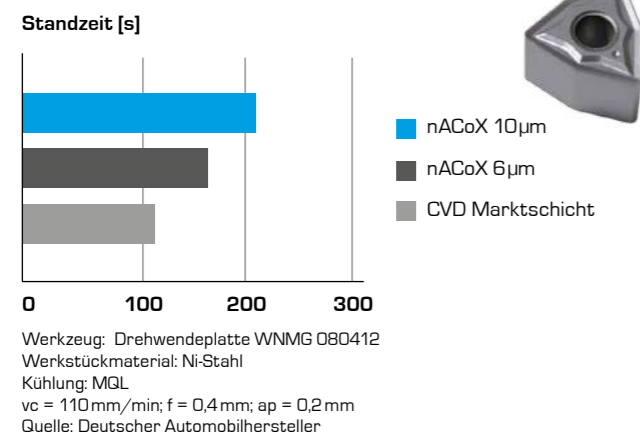
### Ausprägung in Zerspanung:



### Spezifikation

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Farbe  | Dunkelgrau                   |
| Nanohärte [GPa]  | 30–32                        |
| Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,5                          |
| Schichtdicke [μm]  | 4–10                         |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 1.200                        |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 550–600                      |
| 411 PLUS TURBO & OXI   | (Ti, AISi18, AlCr45, AlTi33) |

### Drehen von duktilem nickellegiertem Stahl:



**Calo 4-lagig**  
TiN Haftschrift →  
AlTiN Kernschicht →  
nACoX Kernschicht →  
AlCrON Topschicht

# Signature Coating TapCT

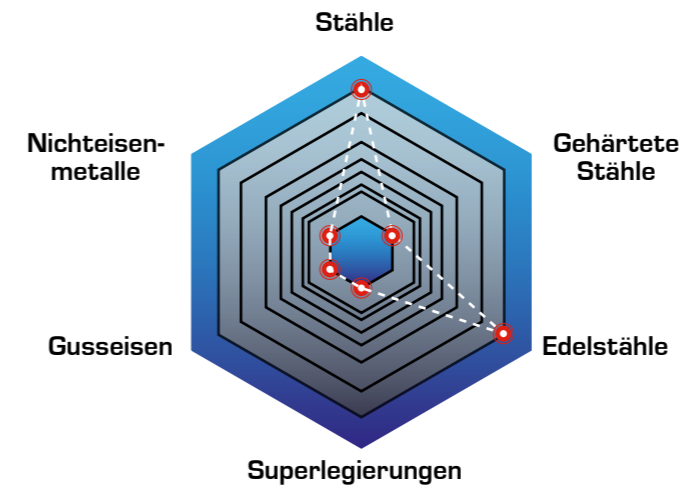
## SCIL®-Beschichtung zur Gewindeformen

TapCT zeichnet sich dank des SPUTTER-Verfahrens SCIL® (SPUTTERED Coating Induced by Lateral Glow Discharge) durch eine sehr glatte Oberfläche aus. Dadurch wird beim Umformen die Reibung zwischen dem Werkzeug und dem Werkstückmaterial sowie das Anhaften des Materials verringert und die Prozesssicherheit erhöht. Darüber hinaus erhöht die hervorragende Beschichtungshaftung die Leistung.

### Highlights:

- Hohe Prozesssicherheit
- Geringeres Drehmoment
- Hohe Qualität des geformten Gewindes

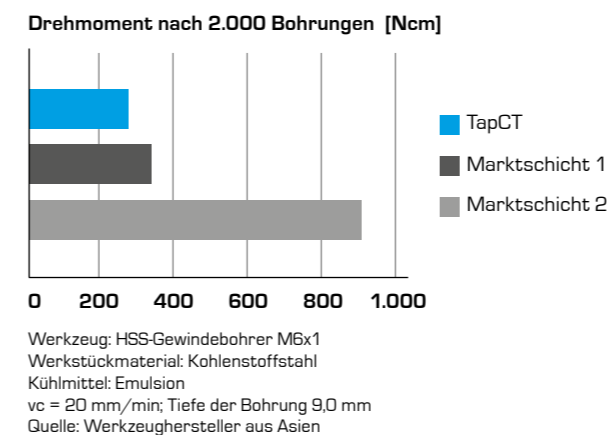
### Ausprägung in Umformung:



### Spezifikation

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Farbe  | Silber                   |
| Nanohärte [GPa]  | 28–30                    |
| Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 4                        |
| Schichtdicke [μm]  | 1–5                      |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 700                      |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 400–450                  |
| 411 PLUS SCIL  | (LGD, -, -, CrTi50 SCIL) |

### Gewindeformen in Kohlenstoffstahl:



TapCT

# Dedicated Coating Beispiel FeinAI Plus

## Die nächste Generation von dedizierten Beschichtungen für Feinschneidanwendungen

Jetzt noch längere Standzeiten und höhere Werkzeug-Effizienz: Die Partner-Firmen Blösch, Feintool und PLATIT bieten mit FeinAI Plus eine neue Generation von dedizierten PVD-Beschichtungen für das Feinschneiden an.

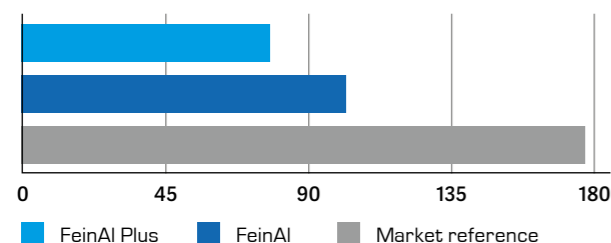
Mit dediziertem Schichtdesign und einer nahtlosen Integration in eine Prozesskette, bestehend aus Vor- und Nachbehandlungsschritten, hat FeinAI über Jahre hinweg den Marktstandard für PVD-Beschichtungen von Feinschneidwerkzeugen gesetzt. Basierend auf ihrem bewährten Konzept und nach mehrjähriger kontinuierlicher Entwicklung kündigen die Projektpartner die nächste Generation von Beschichtungen für Feinschneidanwendungen an: **FeinAI Plus**

### Zahlreiche Innovationen führen zu einer überlegenen Werkzeugeistung von FeinAI Plus:

- Dedizierte AlCr-Multilayer bildet eine zähe und flexible Beschichtungsstruktur
- Selektive Dotierung mit Bor reduziert die Schichteigenspannung und erhöht die Härte
- Verbesserte Rissbeständigkeit und dadurch weniger Materialanhaftung in den Rissen
- Spezialisierte Kantenverrundungs- und Nachbearbeitungsschritte, die auf den Werkstoff, die Werkzeuggeometrie und das Beschichtungsdesign zugeschnitten sind

### Durchschnittlicher Verschleiss im Vergleich [ $\mu\text{m}$ ]:

Im Mittel gemessener Verschleiss an Werkzeugen aus vier verschiedenen Versuchsreihen nach bis zu 30.000 Hüben



Werkzeug: Innenformstempel; Schnellarbeitsstahl S390; Härte 66 HRC  
Schichtdicke: 3,5  $\mu\text{m}$   
Stanzwerkstoff: Güte C60E; Dicke 3 mm; Zugfestigkeit: 560 MPa  
Quelle: Feintool Technology AG

**BLOESCH**

Blösch ist der Spezialist für die Bearbeitung und Veredelung von Oberflächen.

**FEINTOOL**

Feintool ist der führende Hersteller und Experte im Feinschneiden.

**PLATITE**

PLATIT stellt High-Tech-PVD und PECVD-Beschichtungsanlagen für Werkzeuge und Bauteile her.

### Spezifikation

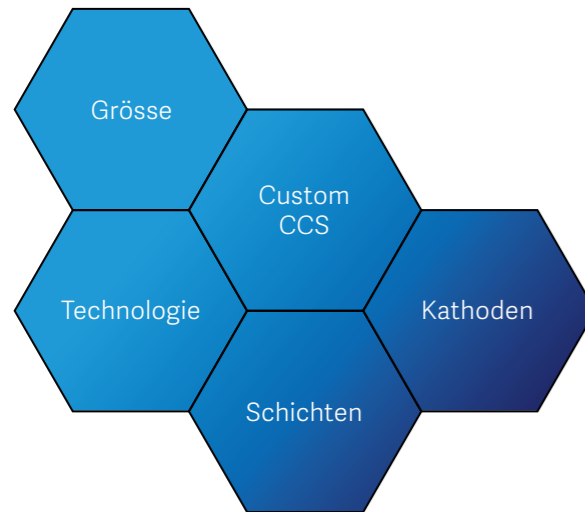
|   |                        |
|---|------------------------|
| Farbe   | Grau                   |
| Nanohärte [GPa]   | 38–40                  |
| Reibungskoeffizient [ $\mu$ ] von PoD (bei RT, 50 % Luftfeuchtigkeit) | 0,3                    |
| Schichtdicke [ $\mu\text{m}$ ]  | 2,0–4,0                |
| Max. Anwendungstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]                      | 900                    |
| Beschichtungstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]                        | 400–500                |
| Pi411 PLUS ECO  | (Al, AlCrB20-10, Cr)   |
| 411 PLUS LACS®  | (-, Al, Cr, TiB2 SCIL) |



**SONDERANLAGEN**

# CCS – Custom Coating Solutions

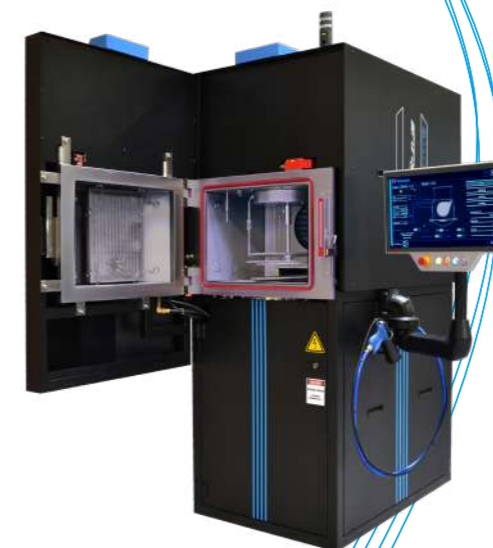
Die Sonderanlagen von PLATIT werden allen Sonderanforderungen gerecht. Sie sind in jeder Hinsicht benutzerdefiniert:



Ingenieure und Techniker von PLATIT in der CCS-Division (Custom Coating Solutions) in der Schweiz beraten Kunden, konzipieren, entwickeln, fertigen und programmieren Anlagen nach individuellen Anforderungen. Sie entwickeln Lösungen in einem engen Austausch mit Kunden und begleiten sie über Jahre hinweg mit Support und Ersatzteilversorgung.

Zu diesem Zweck hat PLATIT ein Netzwerk von Unternehmen aufgebaut, mit denen bei der Fertigung von Bauteilen kooperiert wird. Zudem stellt PLATIT spezielle Halterungen sowie Handlingsysteme her und arbeitet mit verschiedenen Partnern zusammen, um an die Sonderanlagen angepasste Peripheriegeräte anzubieten.

Als Inspiration werden auf den folgenden Seiten verschiedene Beispiele von Anwendungsgebieten gezeigt, für welche PLATIT bereits Beschichtungssysteme entwickelt, hergestellt und geliefert hat.



# CCS für Technologievorsprung

Beschichtungszentren und Werkzeughersteller diverser Anwendungen müssen unterschiedliche Grössen und Geometrien gleichzeitig beschichten können – von Hochleistungs-Schneidwerkzeugen bis hin zu Komponenten und Umformwerkzeugen. So können sie Zeit und Kosten pro Charge sparen – ohne Kompromisse bei der Schichtperformance eingehen zu müssen.

PLATIT passt die Beschichtungsanlagen und die eingesetzten Technologien kontinuierlich an die aktuellen und zukünftigen Anforderungen an. Die PVD-Beschichtungsanlagen, die solche Hochleistungsschichten erzeugen können, gehören zu den besten der Welt und werden von sehr erfolgreichen Hightech-Werkzeugherstellern, Nachschleifern sowie Beschichtungszentren auf der ganzen Welt eingesetzt.



## Beispielanlage\_Pi1511

Die Pi1511 ist eine grossvolumige PVD-Beschichtungsanlage. Sie kombiniert drei rotierende PLATIT-LARC®-XL-Kathoden in der Tür mit zwei Planaren ARC-Kathoden im hinteren Bereich der Kammer. Die Vereinigung von Rundkathoden mit leistungsstarken Planaren Kathoden erlaubt das Abscheiden von ausgewählten PLATIT Signature Coatings in der gewohnten Flexibilität. Die LARC®-XL-Kathoden haben eine sehr lange Laufzeit und garantieren somit hohe Produktivität mit niedrigen Kosten pro Werkzeug. Kunden mit einem starken Innovations- und Technologiefokus nutzen den Mix aus Planar- und Rundkathoden in der Pi1511 dazu, mit der einzigartigen Kathodenkonfiguration einen aussergewöhnlichen Performancevorteil zu generieren.

### Highlights:

- Einzigartig flexible Kathodenzusammensetzung mit drei rotierenden und zwei Planaren ARC-Kathoden für exklusive Performancevorteile
- Schnelle Kathodenwechsel und lange Laufzeit der LARC® XL-Kathoden (Lateral Rotating XL Cathode)
- MAC-3C (Magnetic ARC Confinement – Coil Current Compensation) für automatisierte Magnetfeldanpassung zur Erhöhung der Nutzungsdauer eines Targets
- Möglichkeit der Entwicklung hauseigener Beschichtungen
- Benutzerfreundliche und intuitive Software, welche den modernsten Standards entspricht
- Spezialisiert für spezifische Applikationen in der Industrie 4.0

## Spezifikation\_Beispielanlage Pi1511

### Eingesetzte Technologien:

- 3 × LARC®-XL-Kathoden (Lateral Rotating XL Cathode) in der Tür und 2 × Planare Kathoden im hinteren Bereich zur ARC-Beschichtung
- MAC-3C (Magnetic ARC Confinement – Coil Current Compensation) für automatisierte Magnetfeldanpassung
- Schnelle Kathodenwechsel
- Abscheidung von PLATIT Signature Coatings

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD® (Lateral Glow Discharge)
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
- Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Beladung und Zykluszeiten:

- Max. Beschichtungsvolumen:  $\varnothing$  715 × H 805 [mm]
- Max. Beschichtungshöhe mit definierter Schichtdicke: 711 mm
- Max. Beladung: 750 kg; schwerere Beladungen auf Anfrage

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Statistik und Hilfefunktion über Bedienoberfläche
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

- Footprint: B 5.000 × T 2.200 × H 2.500 [mm]



Targets  
2



Targets  
3



Cycle  
≥ 7 h



Max. Load  
750 kg



Solution  
Turnkey



Service  
Custom



# CCS für Sägebänder

Die grösste Herausforderung beim Handling und beim Beschichten von Sägebändern ist ihre Grösse, da Sägebänder auf einem Werkzeugträger, dem Coil, aufgewickelt sind. Das Schichtwachstum kann aufgrund der Umfangsgeschwindigkeit unterschiedliche Schichtdicken aufweisen.

## PLATIT meistert das Problem durch die Entwicklung und Herstellung einer Sonderanlage:

- Zur Verbesserung des Handlings öffnet sich die Beschichtungskammertür durch seitliches Verfahren; die geöffnete Kammertür kann zum linksseitigen Be- und Entladen um 90° geschwenkt werden
- Das Coil wird in einem bestimmten Winkel zur Quellentechnik angeordnet, um eine konstante Schichtdickenverteilung zu gewährleisten

## Beispielanlage\_Pi603

Um den produktspezifischen Anforderungen gerecht zu werden, hat PLATIT ein Turnkey-System mit einer im Hochvakuum arbeitenden PVD-Beschichtungsanlage sowie eine massgeschneiderte Ein-Kammer-Reinigungsanlage konzipiert. Die Sägebänder werden als Coil gewickelt und mit dem gleichen Warenträger gereinigt und beschichtet, um zusätzlichen Chargieraufwand zu vermeiden.

- Zum Ätzen und zur verbesserten Schichthaftung wird das LGD®-Verfahren (Lateral Glow Discharge) angewendet
- Zur gleichmässigen Beschichtung werden die Zähne und der Rücken des Sägebands mit unterschiedlichen Arten von Kathoden beschichtet
- Der Beschichtungsprozess findet bei einer Temperatur von max. 500°C statt, um sicherzustellen, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Sägebands unverändert bleiben
- Mit beschichteten Sägebändern wird sowohl eine Steigerung der Lebensdauer als auch der Schnittleistung beim Sägen erreicht; die Verschleissentwicklung am Sägebänder wird reduziert

Die Pi603 wurde 2006 gebaut und arbeitet bis heute einwandfrei im Schichtbetrieb. Das Konzept von PLATIT hat sich als sehr benutzerfreundlich erwiesen. Die Anlage ist auch für Kunden, die keine Erfahrungen mit solchen Technologien im Dauerbetrieb haben, einfach zu bedienen. Gemäss dem Open-Source-Prinzip hat PLATIT sein Know-how an den Kunden weitergegeben, damit das Unternehmen von den Vorteilen der LARC®-Kathoden profitieren und Schichten flexibel zusammensetzen oder eigene Schichten entwickeln kann.

## Spezifikation\_Beispielanlage Pi603

### Eingesetzte Technologien:

- 3 × LARC®-Kathoden von PLATIT mit ARC-Technologie
- 1 × Planare ARC-Kathode zur gleichmässigen Beschichtung der Rückseite von Sägebändern

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD®
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
- Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Beladung und Zykluszeiten:

- 2 Chargen/Tag mit einer Chargenzeit von 7,5–9 h
- Aussendurchmesser des Coils bis zu 1.360 mm
- Innendurchmesser: 560 mm
- Sägebänderhöhe bis zu 100 mm
- Gewicht des Coils inkl. Warenträger bis zu 600 kg

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

- Footprint: B 5.900 × T 6.450 × H 3.100 [mm]



Targets  
3



Targets  
1



Cycle  
≥ 7,5 h



Max. Load  
600 kg



Solution  
Turnkey



Service  
Custom





# CCS für Sägeblätter

Bei der Beschichtung von Sägeblättern besteht die grösste Herausforderung darin, eine Anlage zu finden, mit der die grosse Werkzeugmenge in einer einzigen Charge qualitativ beschichtet werden kann, ohne diese zu beschädigen. Zudem sind diese Werkzeuge aufgrund ihrer Geometrie sehr empfindlich gegenüber schnellen Temperaturschwankungen und hohen Temperaturen. Aus diesem Grund ist eine genaue Temperatursteuerung unerlässlich. Ist die Prozess-temperatur zu hoch, verformt sich das Sägeblatt und verliert dadurch an Schneidkraft.

## PLATIT hat eine Sonderanlage konzipiert, um diese Herausforderungen zu bewältigen:

- Die Anlage verfügt über eine Temperaturführung für die Beschichtung von Sägeblättern; die Temperatur wird in einem sehr engen Bereich gehalten
- Der Einsatz von ARC Power Supplies bei legierten Targets verbessert die Abscheidungsrate und Schichtverteilung, gewährleistet eine gleichmässige Target-Erosion und verlängert die Lebensdauer des Target-Materials
- Gepulste Kathoden ermöglichen glattere Beschichtungen aufgrund einer verbesserten Verteilung des Lichtbogens
- Die Beschichtungskammer ist für grosse Werkzeuge und Substrate geeignet
- Modulares Karusselldesign ermöglicht höchste Beladungsflexibilität



Ein Schienensystem sorgt dafür, dass der Karussellwagen stets korrekt ausgerichtet ist, wodurch das Be- und Entladen von Lasten bis 1800 kg vereinfacht wird. Die Höhe der speziell angefertigten Karussellwagen wird per Knopfdruck eingestellt.



## Beispielanlage\_PL2011

Zur Beschichtung grosser Sägeblätter bis zu einem Durchmesser von 1.423 mm hat PLATIT eine Anlage mit hoher Kapazität gebaut. Ein speziell entwickeltes Karussell mit 6 Konfigurationen ermöglicht höchste Beladungsflexibilität bei gleichzeitiger Beibehaltung der Beschichtungsqualität. In einer Charge können entweder Werkzeuge mit wahlweise kleinem oder grossem Durchmesser oder gemischte Beladungen beschichtet werden.

## Die Anlage verfügt über 2 Türen und sorgt damit für:

- Perfekten Zugang zur Kammer
- Vereinfachte Wartung sowohl der Maschine als auch der Kathoden
- Vereinfachtes Be- und Entladen, da die fertige Charge durch eine Tür entnommen und die nächste Charge sofort über die Andere geladen wird

## Spezifikation\_Beispielanlage PL2011

### Eingesetzte Technologien:

- 6 x Planare ARC-Kathoden, 4 davon mit gepulsten ARC Power Supplies, um ein Pulsieren der Kathoden zu ermöglichen

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD® (Lateral Glow Discharge) mit 2 Kathoden mit Shutter und 2 Kathoden, die als Anoden agieren
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung
- Metall-Ionenbeschuss (Ti, Cr)

### Beladung und Zykluszeiten:

- Beschichtungsvolumen bis zu  $\varnothing 1.400 \times H 700$  [mm]
- Beladung bis zu 1.800 kg

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

- Footprint: B 8.000 x T 5.800 x H 2.350 [mm]



### 2-5 Chargen / Tag bei\*:

|  |  |              |                |
|--|--|--------------|----------------|
| Sägeblätter (2,5 $\mu\text{m}$ ), 1fach Rot.         | Max $\varnothing 1.400$ [mm]                       | 20 Stück     | 8 h            |
| Sägeblätter (2,5 $\mu\text{m}$ ), 2-fache Rot.       | Max $\varnothing 460$ [mm]                         | 150 Stück    | 8 h            |
| Sägeblätter (2,5 $\mu\text{m}$ ), 2-fache Rot.       | Max $\varnothing 650$ [mm]                         | 75 Stück     | 8 h            |
| Sägeblätter (2,5 $\mu\text{m}$ ), 2-fache Rot.       | Max $\varnothing 350$ [mm]                         | 200 Stück    | 8 h            |
| Sägeblätter (2,5 $\mu\text{m}$ ), 2-fache Rot.       | Max $\varnothing 250$ [mm]                         | 250 Stück    | 8 h            |
| Sägeblätter 1,6 mm (5 $\mu\text{m}$ ), 1fach Rot.    | 5 x Coil: $\varnothing 400 - \varnothing 680$ [mm] | 320 Stück    | 8 h            |
| Schaftwerkzeuge (2 $\mu\text{m}$ ), 4-fache Rot.     | $\varnothing 8 \times 70$ [mm]                     | 3.888 Stück  | $\approx 11$ h |
| Wendeschneidplatten (3 $\mu\text{m}$ ), 4-fache Rot. | $\varnothing 12 \times 4$ [mm]                     | 45.360 Stück | $\approx 13$ h |

\* Durchschnittliche Zykluszeiten in einer laufenden Produktion mit einer maximalen Anzahl von Kathoden im Einsatz.



# CCS für Walzen

Walzen sind aufgrund ihres Gewichts, ihrer Grösse und besonderen Geometrie schwer zu handhaben und ungeeignet für die Beschichtung in einer Serienanlage.

**Zur Bearbeitung von Übergrössen fertigt PLATIT Sonderanlagen – massgeschneidert für die jeweilige Anwendung:**

- Die Werkzeuge des Kunden sind aus einem temperatursensitiven Werkstoff gefertigt. Aus diesem Grund arbeitet diese Anlage mit Prozessen in einem niedrigen Temperaturbereich.

- Um ein grosses Kammervolumen zu erreichen, wird das Vakuumsystem weiterentwickelt und es werden Anpassungen zwecks gleichmässiger Schichtdickenverteilung vorgenommen
- Die gepulste DC Beschichtungstechnologie garantiert eine extrem glatte Oberfläche und Gleichmässigkeit der Mikrohärt.
- Das Design und Bedienkonzept werden flexibel an das Gewicht und die Grösse der Werkzeuge angepasst und sorgen somit für einfache Handhabung und höchsten Benutzerkomfort. Der Target-Wechsel ist unkompliziert.

## Beispielanlage\_Mega-PiMS

PLATIT hat eine Anlage mit vereinfachter Beladung konzipiert, in der die Walzen horizontal angeordnet werden. Die Kathode befindet sich am Boden der Beschichtungskammer. SPUTTER-Technologie von

PLATIT wird eingesetzt, um für die hochglanzpolierte oder strukturierte Oberfläche glatte Schichten zu garantieren.



## Spezifikation\_Beispielanlage Mega-PiMS

### Eingesetzte Technologien:

- 1 × SPUTTER-Kathode
- 1 × Anode auf der gegenüberliegenden Seite

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD® (Lateral Glow Discharge)
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung

### Beladung:

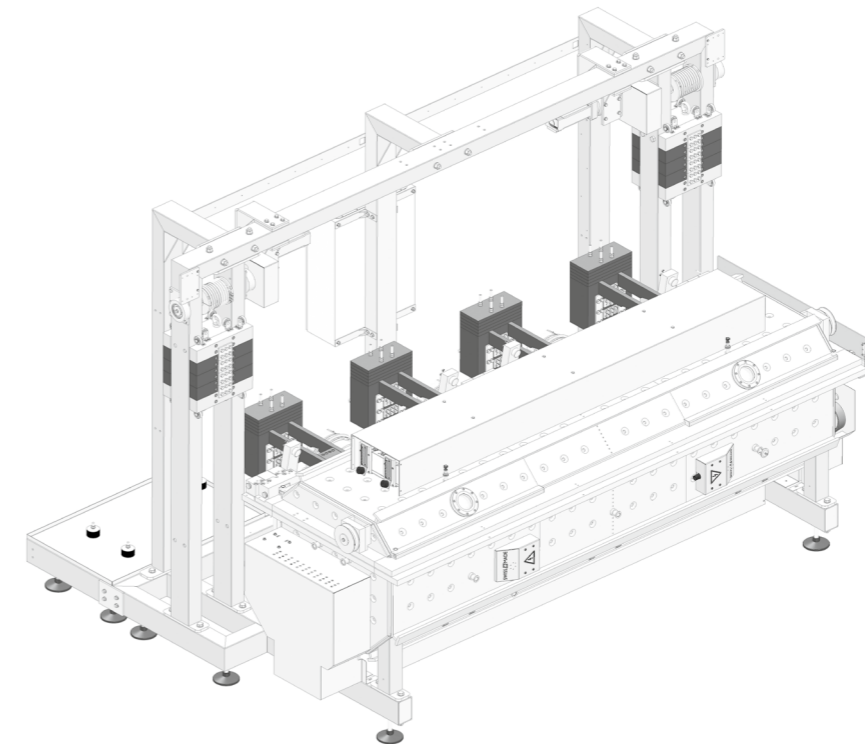
- Beschichtungsvolumen bis zu  $\varnothing 600 \times L 3.000$  [mm]
- Beschichtungsvolumen mit definierter Schichtdicke bis zu  $\varnothing 600 \times L 2.000$  [mm]
- Beladung bis zu 1.000 kg; schwerere Beladungen auf Anfrage

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

- Footprint (Anlage mit Schaltschrank):  
B 4.100 × T 2.900 × H 2.700 +  
B 1.900 × T 1.100 × H 2.200 [mm]



Targets  
1



Max. Load  
1.000 kg



Solution  
Turnkey



Service  
Custom



# CCS für Münzprägung

## Custom Coating Solution für Münzprägung

Bei der Beschichtung von Stanzwerkzeugen und Prägestempeln ist die Gewährleistung einer hohen Oberflächenqualität ein Muss. Zur exakten Abbildung filigraner Reliefstrukturen benötigen sie glatte, staublose Beschichtungen mit guter Haftung. Die Anforderungen steigen, wenn Prägestempel für die Herstellung von Proof-Münzen verwendet werden, bei denen häufig temperaturempfindliche Materialien zum Einsatz kommen. Diese Werkzeugabmessungen sind eng toleriert und dürfen deshalb nur in einem bestimmten Temperaturbereich beschichtet werden.

Für Münzprägestempel hat PLATIT eine Sonderanlage zur Abscheidung qualitativ hochwertiger Schichten mit guter amorpher Struktur, hoher Dichte, hoher Oberflächengüte und hoher Abbildgenauigkeit entwickelt.

### Highlights:

- Gebaut für höchste Ansprüche an die Oberfläche von Proof-Münzen
- Volle Temperaturkontrolle für temperaturempfindliche Substrate
- Spezifische Halterungen, die für verschiedene Stempelgrößen und -geometrien entwickelt oder auf Anfrage angepasst werden
- Die zu beschichtende Fläche zeigt nach unten, um diese frei von Fremdmaterialien zu halten; das Target wird auf der Unterseite der Beschichtungskammer platziert
- Glatte Beschichtungen mit sehr guter Haftung werden mit der SPUTTER-Technologie von PLATIT, unterstützt von LGD®-Ätzen (Lateral Glow Discharge), gewährleistet



## Spezifikation\_Beispielanlage S-MPuls

### Eingesetzte Technologien:

- 1 × DC-gepulste Magnetron-SPUTTER-Kathode mit rotierendem Magnetfeld
- SPUTTER-Quelle bodenseitig in der Kammer angeordnet

### Eingesetzte Ätzverfahren:

- LGD®
- Plasma-Ätzen mit Argon, Glimmentladung, mit Hilfsanode

### Beladung und Zykluszeiten:

- Chargenzeit von 3–4,5 h
- Beschichtungsvolumen mit definierter Schichtdicke:  $\varnothing$  70–250 [mm]
- Substrathalter:  $\varnothing$  300 mm, in verschiedenen Ausführungen kundenspezifisch möglich
- Beladung bis zu 20 kg

### Software:

- Einfache Bedienung und Wartung
- PLATIT SmartSoftware (PC- und PLC-System)
- Moderner menügeführter Touchscreen
- Prozessvisualisierung in Echtzeit mit Datenaufzeichnung und -verwaltung
- Manuelle und automatische Prozesskontrolle
- Ferndiagnose und -wartung

### Maschinendimensionen:

- Footprint (Anlage mit Schaltschrank):  
B 945 × T 1.403 × H 2.068 +  
B 608 × T 1.369 × H 2.068 [mm]



**CCS**  
S-MPuls



# Ceramicoin

## Dedicated Coating für Münzprägung

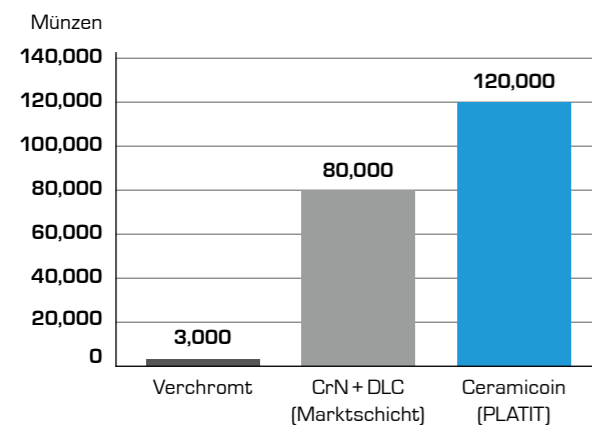
Die mit der S-MPuls abgeschiedene Ceramicoin-Beschichtung bildet jedes Detail der Oberfläche nach und bietet somit wesentliche Vorteile für die Prägung von Münzen.

### Qualitätsmerkmale von Ceramicoin:

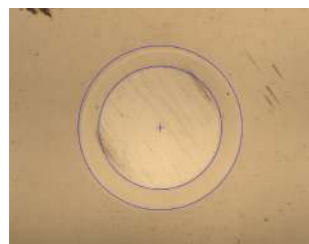
- Qualität der Oberfläche
- Haftung der Beschichtung
- Replikation jedes Details
- Standzeit
- Oberflächenglätte
- Verlängerte Lebensdauer

### Vorteile der PVD-Technologie im Vergleich zur Verchromung:

- Kein hexavalentes Chrom
- Keine Chemikalien
- Keine Dämpfe
- Kein Risiko für die Gesundheit
- Kein Lärm
- Keine Verschmutzung
- Keine giftigen Abfälle

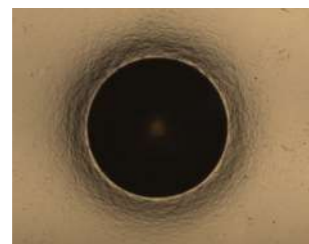


Schliffbild



Gesamtdicke: 1,05 µm

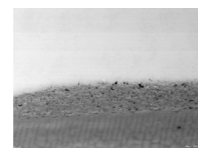
Rockwell Bild



Haftungsklasse: HF1

### Highlights:

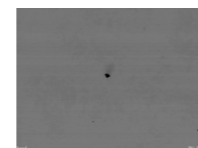
- Münzprägestempel sofort einsatzbereit
- Kein Nachpolieren erforderlich
- Kein Nachreinigen erforderlich
- Schnelle Zykluszeiten: < 4 h
  - Pumpen, Heizen: ~ 60 min
  - Ätzen: ~ 35 min
  - Beschichten: ~ 40 min
  - Kühlen, Entlüften: 30 – 60 min



Rückstände von Gravuren (Oxide)



Rückstände vom Polieren



Inhomogenität des Materials (Poren oder Karbide)

### Specifications

|  |             |
|--|-------------|
| Farbe  | Satinsilber |
| Nanohärte [GPa]  | 32          |
| Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit) | 0,4         |
| Schichtdicke [µm]  | 1           |
| Max. Anwendungstemperatur [°C]                                 | 600         |
| Beschichtungstemperatur [°C]                                   | 200         |

Blick in die Beschichtungskammer mit bis zu 40 Münzprägestempeln pro Charge:



# TURNKEY-LÖSUNGEN

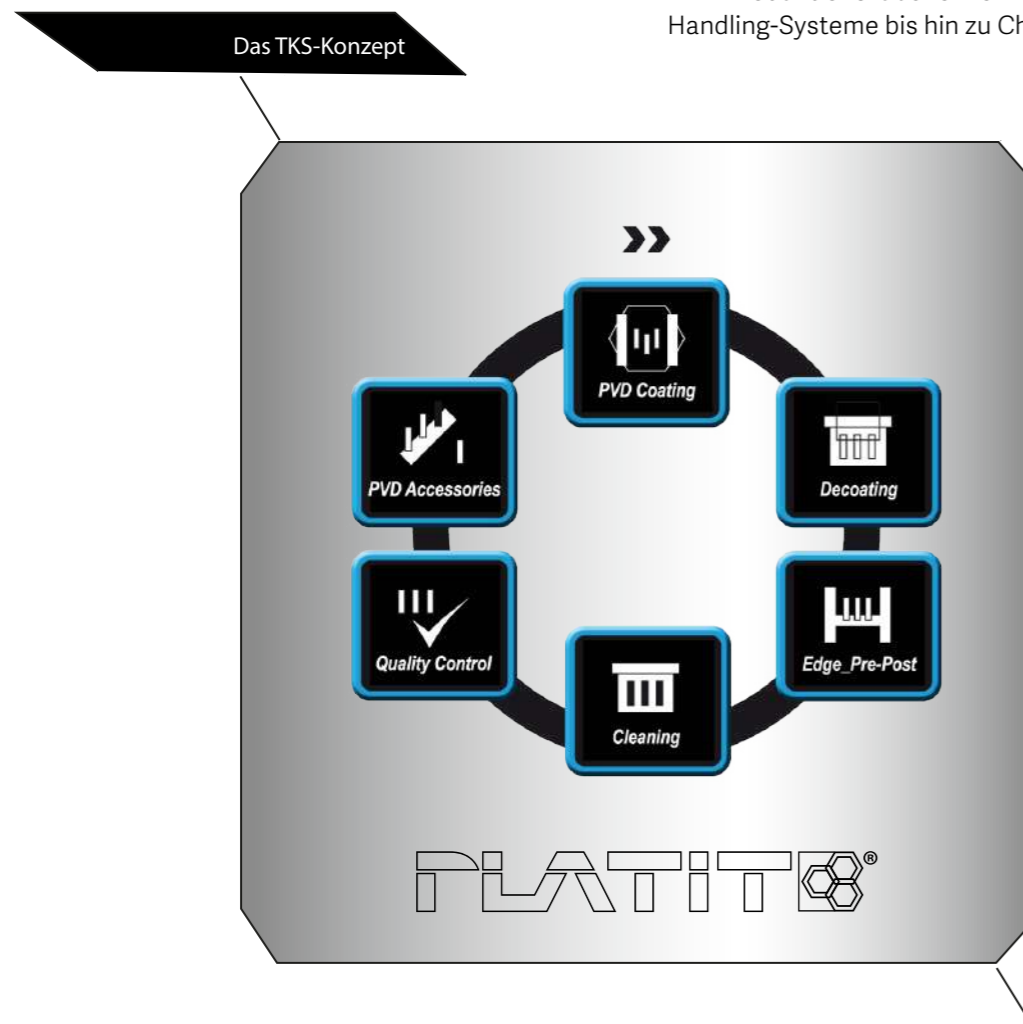


# Das TKS Konzept

Das Turnkey-System von PLATIT mit Komplettlösungen für vor- und nachgelagerte Prozessschritte der Hartstoffbeschichtung eignet sich ideal zur nahtlosen Integration in den Werkzeugherstellungs- und Nachschleifprozess. Als Partner seiner Kunden übernimmt PLATIT die Verantwortung für die Funktionalität des Gesamtsystems.

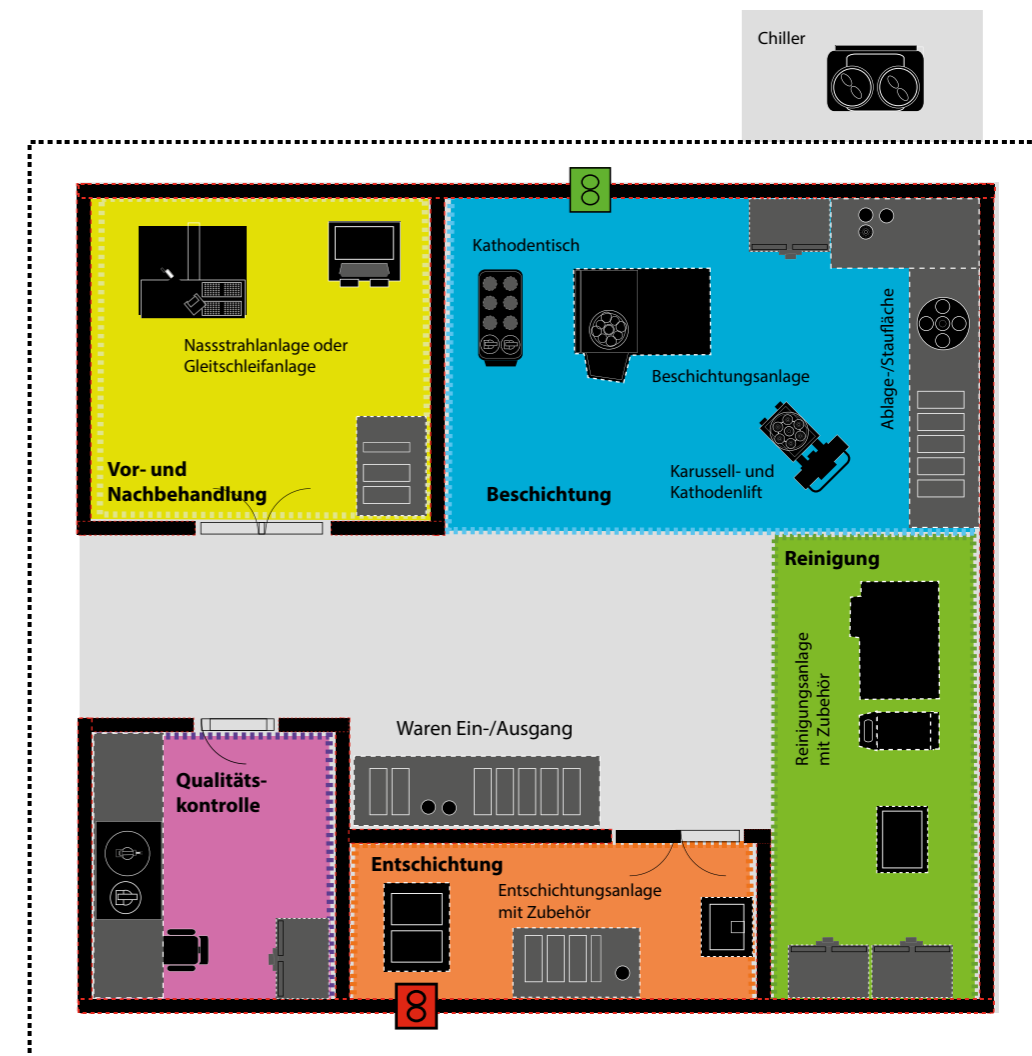
## PLATIT liefert und integriert alles Nötige für ein erfolgreiches Beschichtungszentrum:

- Je nach Bedarf unterschiedliche Masse von Beschichtungskammern für die Beschichtung von kleinen bis übergrossen Substraten
- Vollumfängliches Beschichtungs-Know-how
- Anlagen für Entschichtung von Schnellarbeitsstahl und Hartmetall
- Anlagen für Kantenvorbehandlung
- Vakuumunterstützte Ein-Kammer-Reinigungsanlagen
- Messgeräte für eine einfache Qualitätskontrolle der Beschichtung
- Anlagen zur Nachbehandlung, wie etwa eine Polierstrahlanlage
- PVD-Produktionszubehör von Hülsen, über Handling-Systeme bis hin zu Chillern



Um eine grosse Auswahl an Peripheriegeräten für vor- und nachgelagerte Schritte eines Beschichtungsprozesses anbieten zu können, arbeitet PLATIT mit Partnerunternehmen zusammen. Flexibel auf die

jeweiligen Anwendungen zugeschnitten werden die Prozesse von PLATIT in die Werkzeugherstellung von Kunden integriert. Somit wird eine unabhängige, stabile und innovative Produktion gewährleistet.



## Typischer Arbeitsablauf in einem Beschichtungszentrum mit den schlüsselfertigen Lösungen von PLATIT:

1. Wareneingang
2. Grobreinigung
3. Optional: Entschichtung
4. Optional: Kantenvorbehandlung
5. Feinreinigung
6. Vorbereiten zur Beschichtung
7. Beschichtung
8. Entladen einer Charge
9. Optional: Nachbehandlung
10. Qualitätskontrolle
11. Warenausgang

Einige Module (Entschichtung, Kanten Vor- und Nachbehandlung) sollten in einem separaten Raum von der Beschichtung aufgebaut werden. Der Chiller muss in einem separaten Raum platziert werden.

# Entschichtung

Die Entschichtung ist eine wichtige Voraussetzung für die hochqualitative Nachbeschichtung von Schneidwerkzeugen. Die alte, gebrauchte Schicht wird entfernt, damit die Neue auf dem nachgeschliff-

enen Werkzeug gut haftet und höchste Leistungen erzielt. Nachschleifen ohne Entschichten führt zu einer Reduktion der Standzeit.

## Konventioneller Prozess

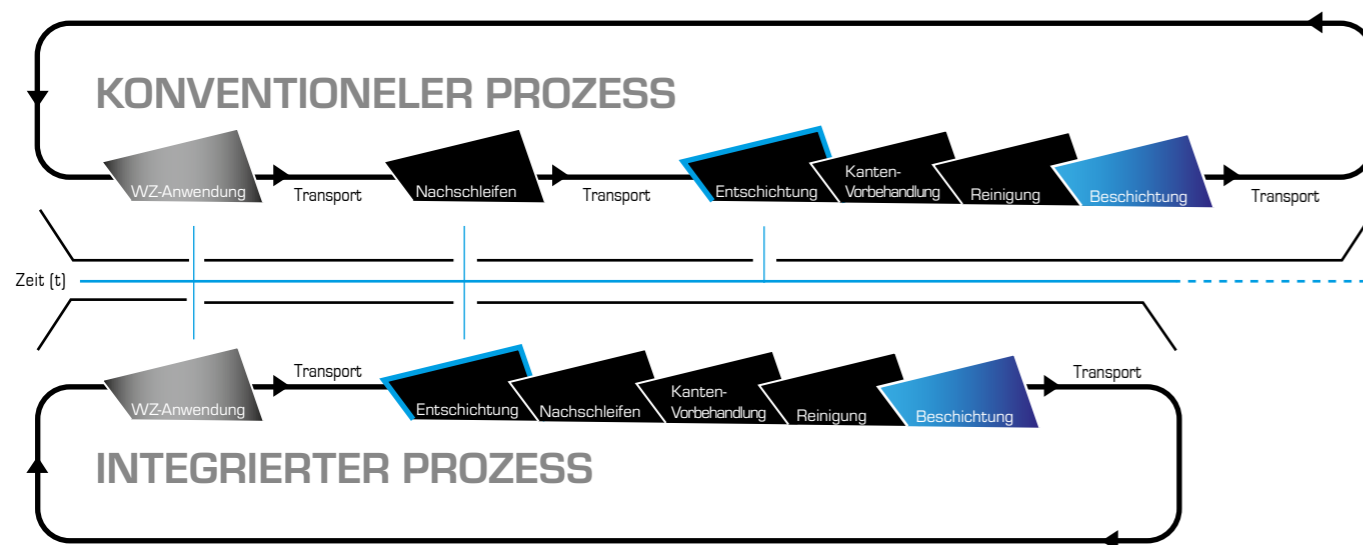
In Beschichtungszentren werden die Werkzeuge meistens nach dem Nachschleifen entschichtet. Die Entschichtung nach dem Nachschleifen kann aber die Endgeometrie des Werkzeugs beschädigen

und schlechte Haftung verursachen. Zusätzlich besteht beim Verpacken, Transport und Neuverpacken die Gefahr der Werkzeugbeschädigung.

## Integrierter Prozess

Durch die Einbindung der Entschichtung in den Werkzeugnachsleifprozess kann das Entschichten vor dem Nachschleifen stattfinden.

- Vorteile:**
- Verzicht auf Transport und Verpackung
  - Weniger Schaden durch die Handhabung
  - Kein chemischer Angriff nach dem Nachschleifen
  - Kantenvorbehandlung entfaltet vollständige Wirkung
  - Optimale Haftung
  - Es wird annähernd die Leistung eines neuen Werkzeugs erreicht



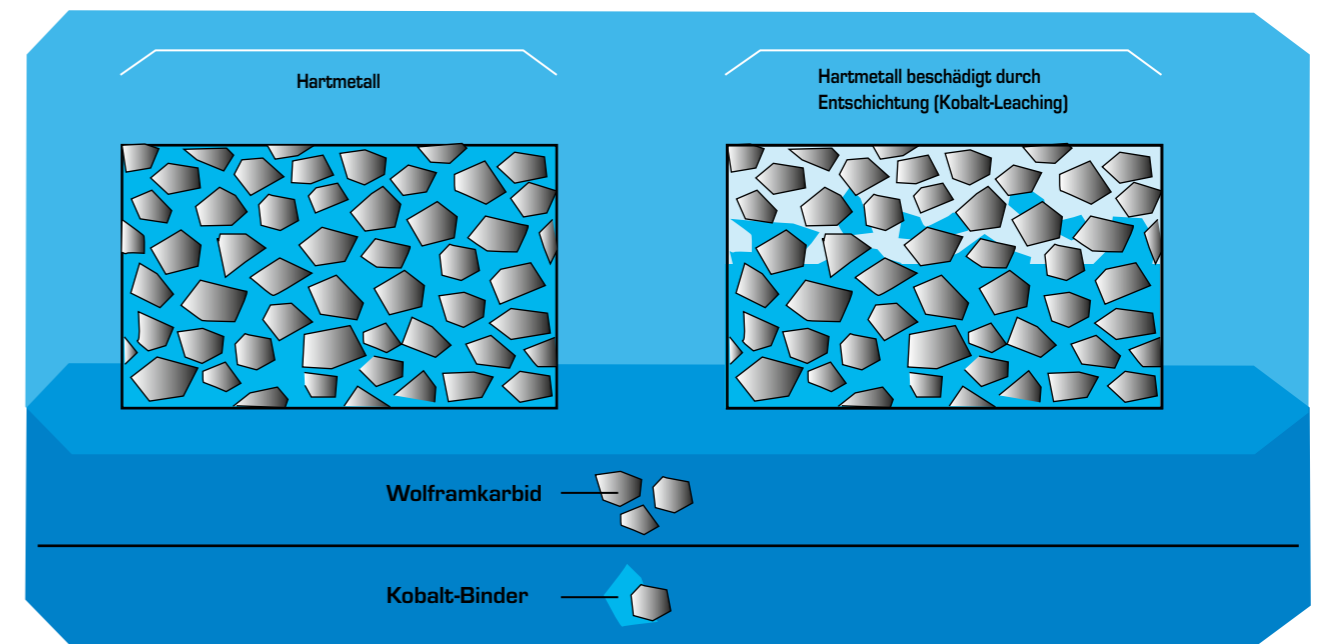
Beim Entschichten von Hartmetallen besteht die grösste Herausforderung darin, die Substrate nicht zu beschädigen. Die häufigste Beschädigung findet durch Kobalt-Leaching statt.

- Zu schnelles Schleifen mit einer stumpfen Schleifscheibe

**Von Kobalt-Leaching spricht man, wenn Kobalt-Binder aus der Oberfläche eines Hartmetalls entfernt wird. Gründe dafür sind meistens:**

- Chemische Entschichtung
- Wässrige Reinigung
- Wassergekühltes Schleifen

Das Beschichten von Kobalt-geleachtem Hartmetall ist nicht zielführend. Die Beschichtung haftet zwar gut an der obersten Wolframkarbid-Lage, jedoch haftet das Wolframkarbid zusammen mit der Schicht aufgrund des fehlenden Kobalt-Binders nicht am Grundmaterial.



## PLATIT\_Entschichtungsanlagen-Konzepte

PLATIT bietet zwei Arten von Entschichtungsanlagen an – für Hartmetall und Schnellarbeitsstahl – je nach Bedarf gerne auch massgeschneidert für die individuellen Kundenbedürfnisse.

# Entschichtung

## PLATIT CT20 (patentiert)\_Ultraschnelle Entschichtungsanlage

Die CT-Entschichtungsanlagen von PLATIT setzen neue Massstäbe in der Entschichtung, insbesondere für Hartmetallwerkzeuge. Die Problematik vom Kobalt-Leaching wird umgangen, indem das Substrat mit einer TiN-Haftschiicht geschützt wird, da der Entschichtungsprozess der CT-Anlagen die TiN-Haftschiicht nicht angreift. Der Entschichtungszyklus bis

zur TiN-Haftschiicht dauert bei der CT20 weniger als drei Minuten. Das Ende des Prozesses wird durch die eingebaute Elektronik automatisch erkannt und beendet. Die Haftschiicht wird nicht entfernt und folglich nach dem Nachschleifen und Vorbehandeln nicht "überbeschichtet". Es wird eine vergleichbare Standzeit wie mit einem Neuwerkzeug erreicht.



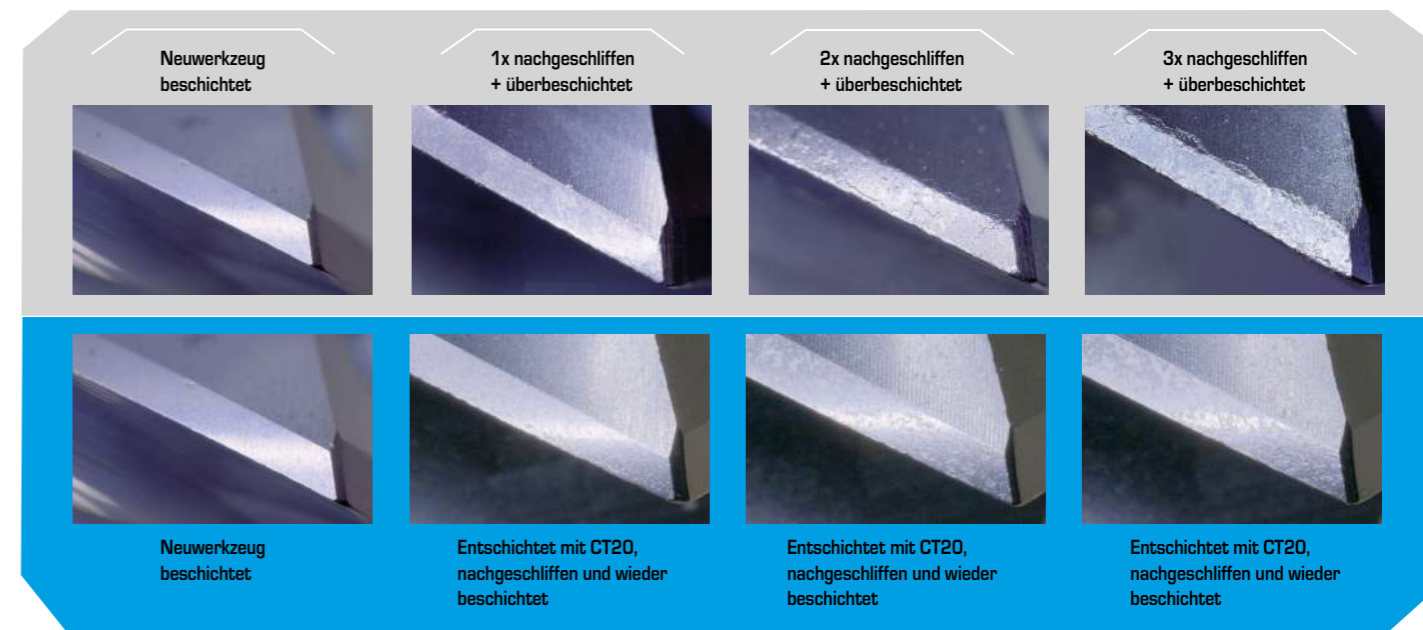
### Eigenschaften:

- Die neue umweltfreundliche nasschemische Hartmetall-Entschichtungsanlage von PLATIT
- Weltweit schnellstes Entschichtungsverfahren
- Entschichtungszeit beträgt weniger als 3 Minuten bis zur TiN-Haftschiicht und der Entschichtungszyklus stoppt automatisch an der TiN-Haftschiicht
- Ein einziges Rezept für unterschiedlichste Nitridschichten mit TiN-Haftschiicht, unabhängig von Werkzeuggrößen

- Auch Mehrfachbeschichtung entschichtbar
- Spezial-Halterungen für Schaftwerkzeuge, Abwälzfräser, WSP usw., um unbeschichtete Bereiche nicht anzugreifen
- Max. Werkzeugabmessungen:  $\varnothing 200 \times 250$  mm
- Einfache Chemikalien, weltweit verfügbar
- Der Prozess findet bei Raumtemperatur statt, weder Heizung noch Kühlung erforderlich
- Das Ende des Prozesses wird automatisch erkannt, was dem Bediener die tägliche Praxis stark vereinfacht

|         | Pi111 | Pi411 | PL711 | PL1011 |        |
|---------|-------|-------|-------|--------|--------|
| TiN     | N     | N     | N     | N      |        |
| TiCN    | N     | N     |       | N      |        |
| TiAlN   | Y     | Y     |       | Y      | 3 min* |
| TiAlCN  |       | Y     |       | Y      | 3 min* |
| AlTiN   | Y     | Y     |       | OPT    | 3 min* |
| CrN     | OPT   | OPT   | N     | OPT    | 2 min* |
| CrTiN   | Y     | Y     |       | Y      | 3 min* |
| TapCT   |       | Y     |       |        | 3 min* |
| ZrN     | Y     | Y     |       | Y      | 2 min* |
| AlCrN   |       | OPT   |       |        | 2 min* |
| Omnis   |       | N     |       | N      | 2 min* |
| AlTiCrN | Y     | Y     |       | N      | 3 min* |
| nACo    | Y     | Y     |       | N      | 3 min* |
| nACRo   | N     | OPT   |       |        | 3 min* |
| TiXCo3  | N     | Y     |       | N      | 3 min* |
| TiXCo4  |       | Y     |       |        | 3 min* |
| PSiX    |       | N     |       | N      | 3 min* |
| BorAC   |       | OPT   |       |        | 2 min* |
| TiBor   |       | N     |       |        |        |

\* bis TiN-Haftschiicht  
 ⌚ Entschichtungszeit für 2  $\mu$ m,  $\varnothing$  10 mm  
 Y = entschichtbar / N = nicht entschichtbar  
 OPT = optional entschichtbar, wenn eine TiN-Haftschiicht aufgebracht wurde  
 leer = kein Standardrezept für die Anlage vorhanden

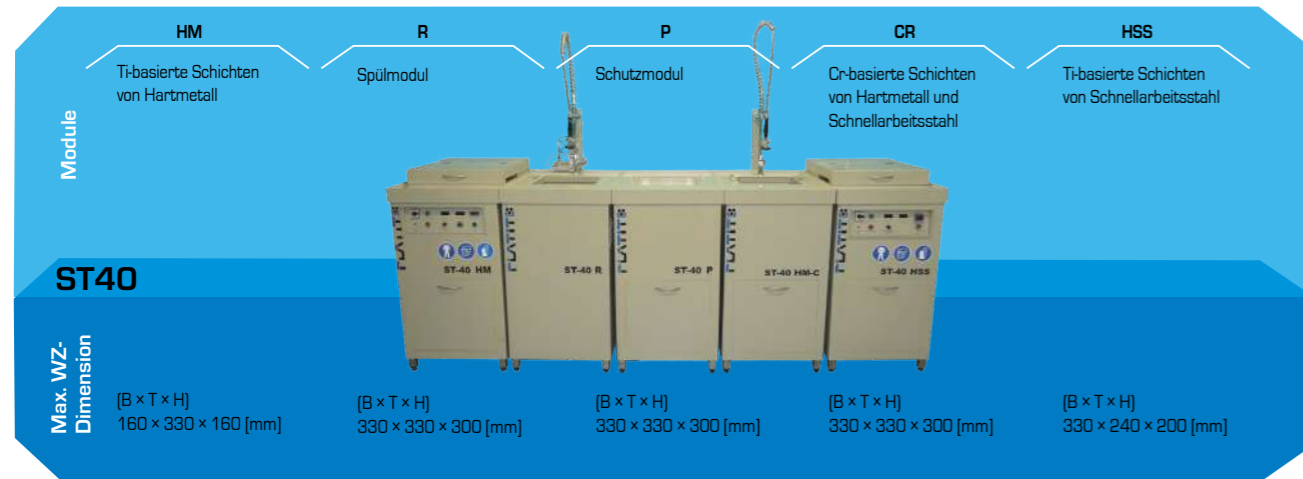


Ohne Entschichtung nimmt die Rauigkeit zu und die Werkzeugstandzeit ab  
 Rauigkeit und Standzeit bleiben konstant, wenn das Werkzeug vor dem Nachschleifen mit PLATIT CT20 entschichtet wird

# Entschichtung

## PLATIT ST40\_Konventionelle Entschichtungsanlagen

ST-Entschichtungsanlagen von PLATIT stehen für hohe Arbeitssicherheit und Flexibilität. Je nach Modul entschichten sie Ti- oder Cr-basierte Schichten von Hartmetall oder Schnellarbeitsstahl.



### ST40\_Hartmetall Schaftwerkzeuge:

| Schicht | A1     | B    | C  |
|---------|--------|------|----|
| TiN     | 4-5h   | T-HM | HM |
| TiCN    | 6-8h   | T-HM | HM |
| TiAlN   | 10-18h | T-HM | HM |
| TiAlCN  | -      | -    | -  |
| AlTiN   | 10-18h | T-HM | HM |
| CrN     | 0,5-3h | C    | CR |
| CrTiN   | -      | -    | -  |
| TapCT   | -      | -    | -  |
| ZrN     | -      | -    | -  |
| AlCrN   | 0,5-2h | C    | CR |
| Omnis   | 1-2h   | T-HM | HM |
| AlTiCrN | -      | -    | -  |
| nACo    | 9-11h  | T-HM | HM |
| nACRo   | 0,5-2h | C    | CR |
| TiXCo3  | 5-9h   | T-HM | HM |
| TiXCo4  | -      | -    | -  |
| PSiX    | 10-18h | T-HM | HM |
| BorAC   | -      | -    | -  |
| TiBor   | 1-2h   | T-HM | HM |

### ST40\_Schnellarbeitsstahl Abwälzfräser:

| Schicht | A2     | B     | C   |
|---------|--------|-------|-----|
| TiN     | ~ 1h   | T-HSS | HSS |
| TiCN    | ~ 2h   | T-HSS | HSS |
| TiAlN   | 1-2h   | T-HSS | HSS |
| TiAlCN  | -      | -     | -   |
| AlTiN   | 1-2h   | T-HSS | HSS |
| CrN     | 0,5-3h | C     | CR  |
| CrTiN   | -      | -     | -   |
| TapCT   | -      | -     | -   |
| ZrN     | -      | -     | -   |
| AlCrN   | 0,5-2h | C     | CR  |
| Omnis   | 1-2h   | T-HSS | HSS |
| AlTiCrN | -      | -     | -   |
| nACo    | 0,5-2h | T-HSS | HSS |
| nACRo   | 0,5-2h | C     | CR  |
| TiXCo3  | 1-3h   | T-HSS | HSS |
| TiXCo4  | -      | -     | -   |
| PSiX    | 1-2h   | T-HSS | HSS |
| BorAC   | -      | -     | -   |
| TiBor   | 1-2h   | T-HS  | HSS |

A1 Entschichtungszeit für 2 µm, ø 10 mm

A2 Entschichtungszeit für 2 µm, ø 80 x 180 mm

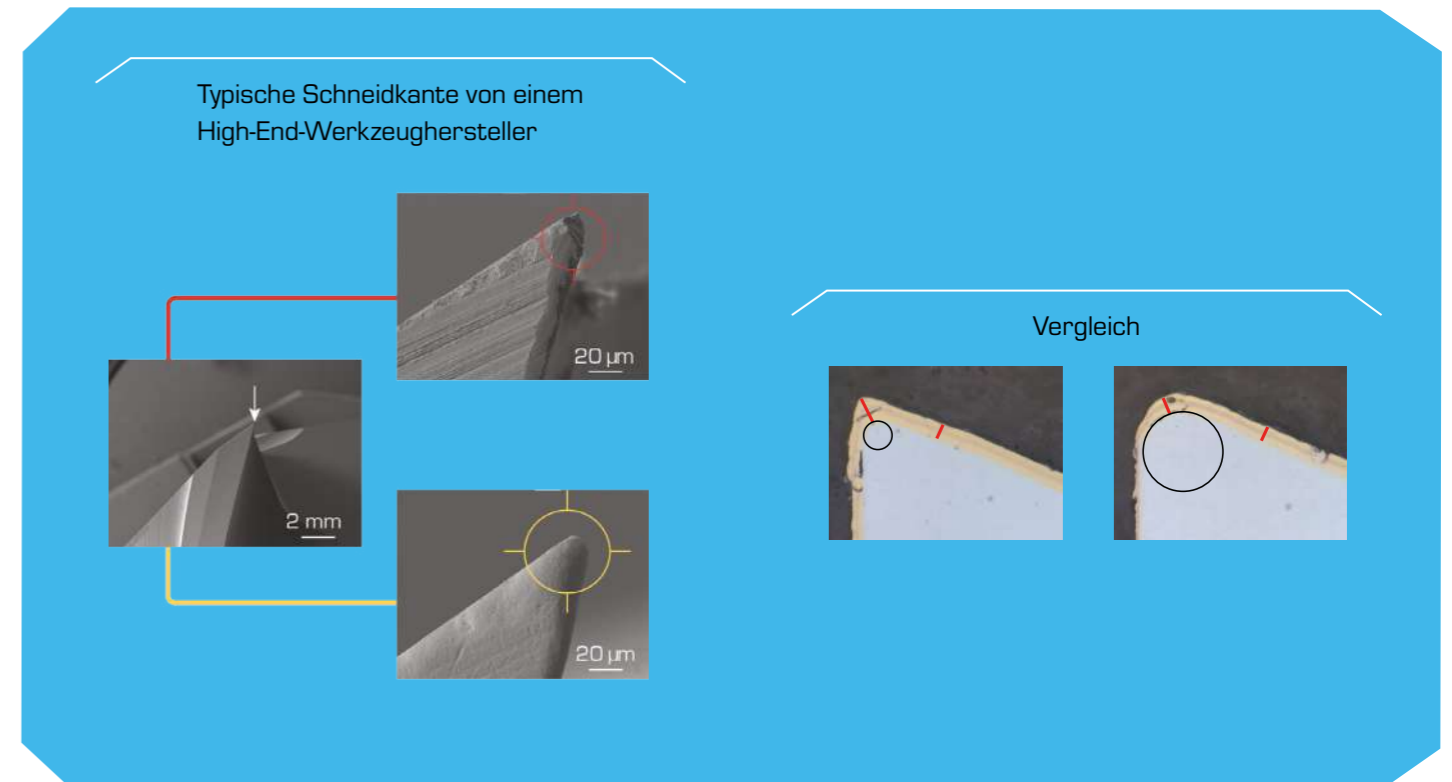
B Entschichtungsrezept\* C Modul

\* Verschiedene Entschichtungschemikalien verfügbar über das weltweite Vertriebsnetz der Firma Borer AG, Zuchwil, Schweiz  
 - = kann nicht in konventionellen Entschichtungsanlagen entschichtet werden

# Kantenvorbehandlung

Die Kantenvorbehandlung ist ein sehr wichtiger Prozess in einem Turnkey-System, um das volle Potenzial einer Beschichtung auszuschöpfen.

Das Hauptziel der Kantenvorbehandlung besteht darin, die Stabilität einer Schneide und somit die Leistung eines Werkzeugs zu erhöhen.



### Vorteile von Schneidkantenverrundung:

- Reduziert die Schartigkeit
- Reduziert den sogenannten "Antenneneffekt" bei PVD-Beschichtungen an scharfen Kanten und verringert somit die Spannungen in einer Beschichtung
- Je mehr eine Kante verrundet wird, desto dickere Schichten sind möglich
- Höhere Schneidkantenstabilität
- Vermeidet Schneidkantenausbrüche sowie Schichtabplatzungen während des Zerspanungsvorgangs
- Trotz "stumpfer" Schneidkante Steigerung der Standzeit

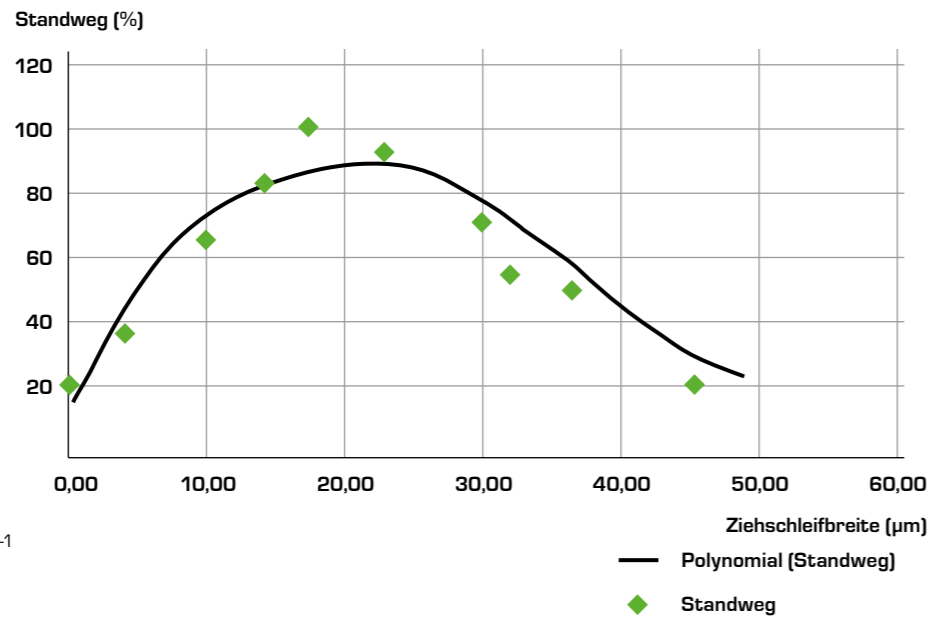


# Kantenvorbehandlung

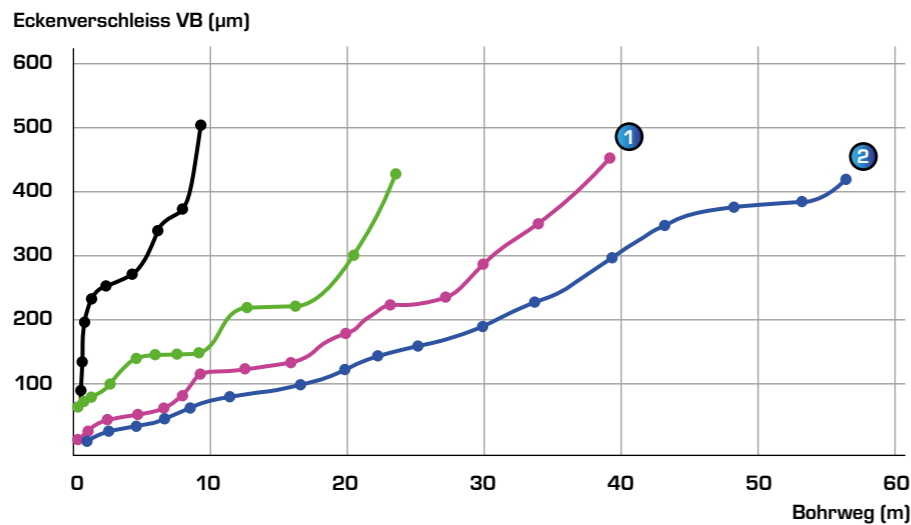
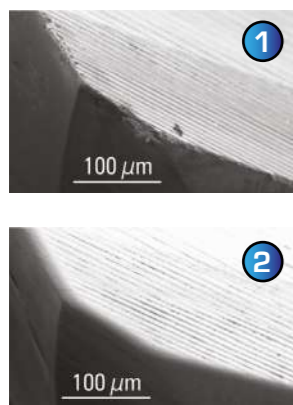
## Einfluss von Schneidkantenverrundung beim Fräsen von hochlegiertem Stahl



Werkzeug: Schaftfräser, D10, z = 4  
 Werkstückmaterial: 1.2379; X155CrVMo12-1  
 $a_p = 1,5 \times d$   
 $a_e = 0,25 \times d$   
 $vc = 150 \text{ m/min}$   
 $fz = 0,05 \text{ mm/z}$   
 Quelle: GFE, Deutschland  
 Schicht: nACRo



## Einfluss von Schneidkantenverrundung beim Bohren



Werkzeug: Sackbohrungen, VHM-Bohrer, D5  
 Werkstückmaterial: Kaltarbeitsstahl; 1.2379; X155CrVMo12-1; 22 HRC  
 Trockenluftkühlung  
 $a_p = 15 \text{ mm}$   
 $vc = 75 \text{ m/min}$   
 $fz = 0,15 \text{ mm/z}$   
 Schicht: nACo

— Schneide scharf geschliffen  
 — mit Eckenfreiwinkel ohne Schneidverrundung  
 — keine Eckenfreiwinkel Schneide verrundet R = 15µm  
 — mit Eckenfreiwinkel Schneide verrundet R = 15µm

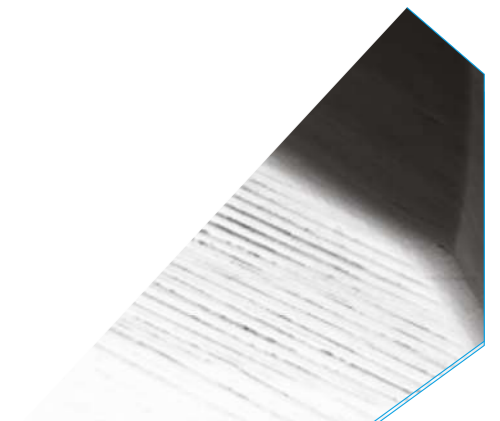
## Methoden zur Kantenvorbehandlung

Verschiedene zu bearbeitende Materialien und Werkzeuge benötigen unterschiedliche Kantenvor-

behandlungen. Folgend ein Überblick über die gängigsten Kantenvorbehandlungs-Methoden:

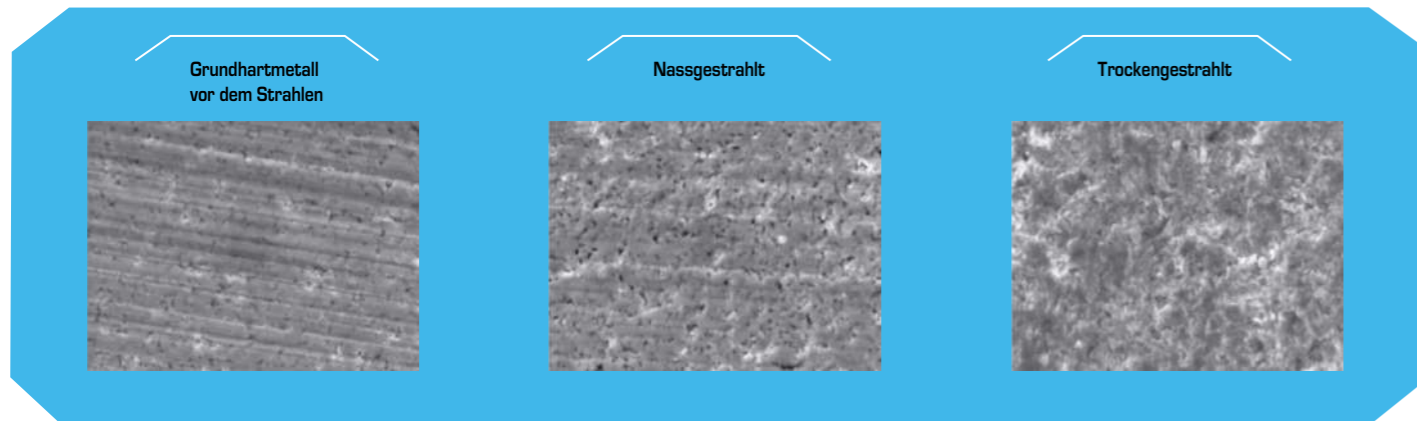
| Methode     |                                       | Trockenstrahlen                               | Nassstrahlen          | Gleitschleifen    | Bürsten   | Magnetfinish                 |
|-------------|---------------------------------------|---|-----------------------|-------------------|---|------------------------------|
| Werkzeugart | Bohrer                                | +   | ++                    | ++                | +++   | +++                          |
|             | Schaftfräser                          | +   | ++                    | +++               | +++   | +++                          |
|             | WSP                                   | ++  | +++                   | +                 | ++  | +                            |
|             | Walzfräser                            | ++  | +++                   | +                 | +   | -                            |
|             | Stempel                               | +   | +++                   | +++               | -   | -                            |
|             | Matrizen                              | +++   | +++                   | -                 | -   | -                            |
| Merkmale    | Konstanz                              | +++   | +++                   | +++               | +++   | +++                          |
|             | Flexibilität                          | +++   | +++                   | ++                | ++  | ++                           |
|             | Produktivität                         | +   | +++                   | ++                | ++  | ++                           |
|             | Nuten Polieren möglich                | Begrenzt                                      | Ja                    | Ja                | Ja  | Begrenzt                     |
|             | Automatisierungslösungen realisierbar | Ja  | Ja                    | Ja                | Ja  | Ja                           |
|             | Spezielle Eigenschaften               | Strahlmittel bleibt auf der Oberfläche haften | Universell einsetzbar | Glatte Oberfläche | Individuelle Behandlung für Schneiden und Flächen möglich | Besonders für Mikrowerkzeuge |

+++ hohe Qualität und hohe Effizienz  
 ++ hohe Qualität oder hohe Effizienz  
 + niedrige Qualität und / oder niedrige Effizienz  
 - nicht für die Anlage geeignet



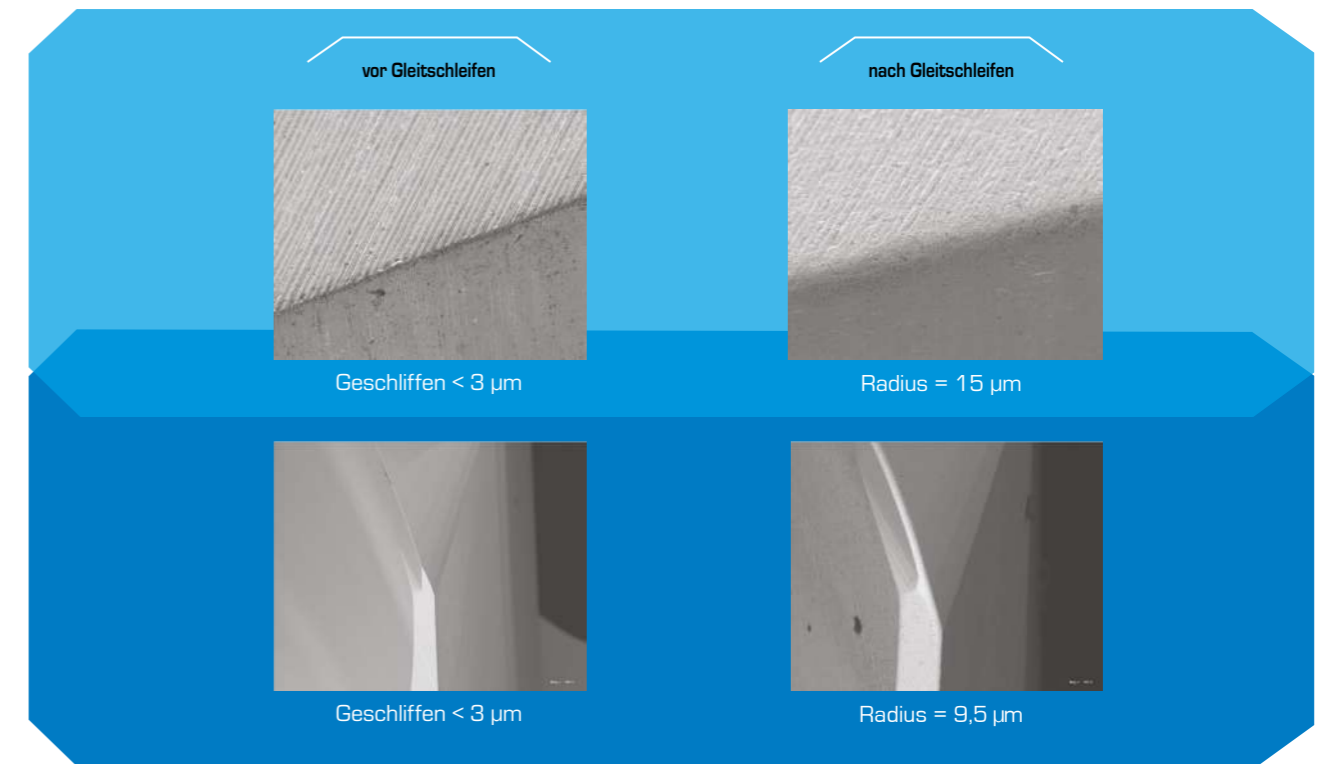
# Kantenvorbehandlung

## Vergleich von Nass- und Trockenstrahlen

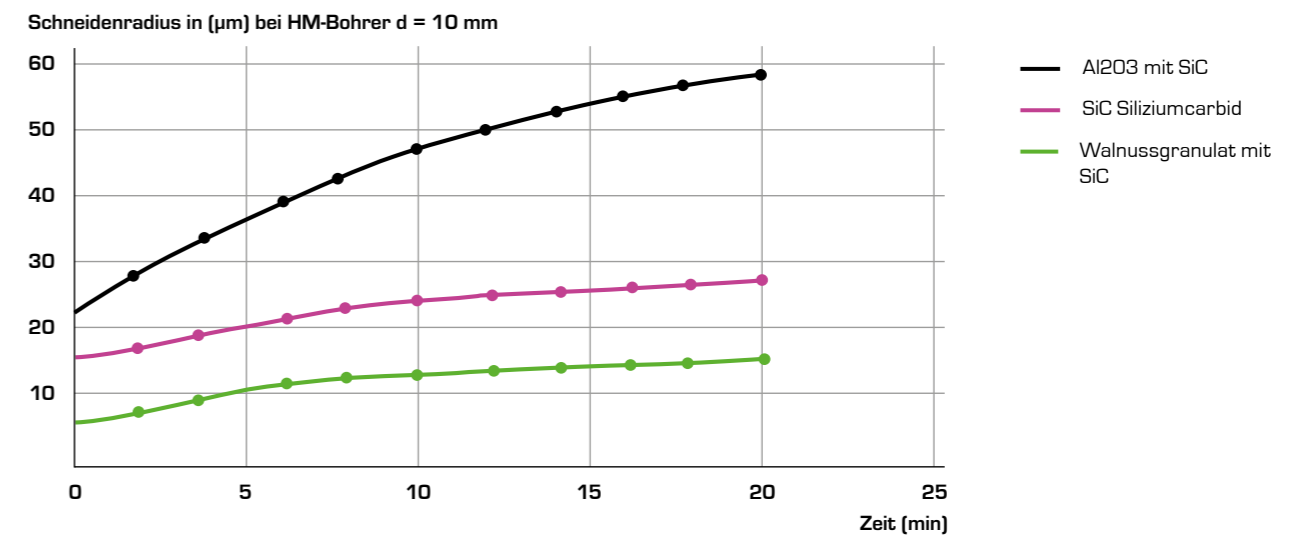


| Vergleichsbeispiel   | Nass  | Trocken   |
|--|---|---|
| <b>Oberflächenrauheit</b>  | Sa = 0,05 µm; Sz = 0,32 µm<br>leicht glänzende Oberfläche   | Sa = 0,11 µm; Sz = 1,14 µm  |
| <b>Restmaterial nach dem Strahlen</b>  | Gefahr durch Kobalt-Leaching wegen des Wassers  | Verschmieren des Restmaterials  |
| <b>Schichthaftung</b>  | HF1   | HF1–HF3   |
| <b>Kantenrundung</b>   | Gut zu steuern  | Schwierig zu steuern  |
| <b>Korngröße</b>   | Mesh 320 (50 µm) grob, zur Kantenrundung<br>Mesh 400 (37 µm) mittel, zur Oberflächenaktivierung<br>Mesh 500 (30 µm) fein, zum Polieren  |   |
| <b>Typische Mikrostrahlzeit [min] für Walzstirnfräser ø 80 mm; R = 10 µm</b> | 3   | 6   |
| <b>Vor- und Nachteile</b>  | Vorreinigung nicht erforderlich<br>Trocknen nach Strahlen erforderlich<br>Schwierige Reinigung bei unterbrochener Arbeit<br>Wenig Strahlmitteleinschlüsse in der Werkzeugoberfläche<br>Geringe Oberflächenrauigkeit bei gleicher Verrundung | Vorreinigung erforderlich<br>Kein Trocknen nach Strahlen<br>Einfache Handhabung nach unterbrochener Arbeit<br>Viel bzw. mehr Strahlmitteleinschlüsse in der Werkzeugoberfläche<br>Hohe Oberflächenrauigkeit bei gleicher Verrundung |

## Schneidkantenverrundung und Oberflächengüte



Je nach benötigter Kantenverrundung werden unterschiedliche Medien eingesetzt.



# Reinigung

Für die Beschichtung ist eine saubere metallische Oberfläche notwendig. Kontaminationen wie Schleifrückstände, Öl oder Staub verschlechtern die Schichthaftung

**Die industriellen Ein-Kammer-Reinigungsanlagen von PLATIT sind aus der Partnerschaft mit der Firma Eurocold entstanden:**

- Kammergrößen angepasst an Beschichtungsanlagen von PLATIT
- Vollautomatischer Reinigungsprozess inkl. Vakuumtrocknung
- Leicht verständlicher Touchscreen mit Prozessparametern in Echtzeit
- Ferndiagnose und -wartung
- Unabhängig von Umgebungsbedingungen, da geschlossenes System

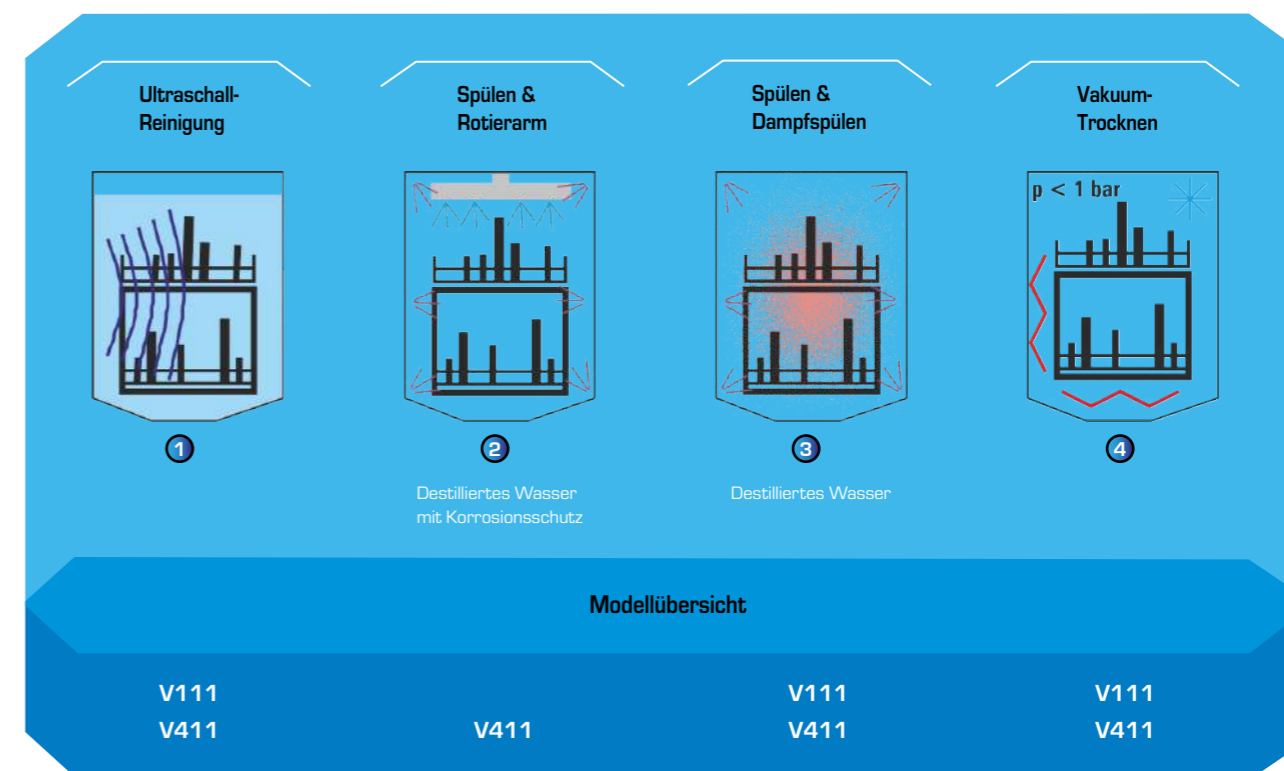
PLATIT bietet zwei verschiedene Standard-Größen von Ein-Kammer-Reinigungsanlagen an, welche auf Anfrage auch massgeschneidert auf die individuellen Kundenbedürfnisse ausgelegt sind, z.B. bzgl. der:

- Anzahl der Reinigungsbad
- Badfiltration
- Tauchspülung
- Werkzeuggrößen



| Reinigungsanlage                            | V111                  | V411                  |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Kammervolumen [mm]                          | W 350 × D 390 × H 480 | W 500 × D 500 × H 500 |
| Beladung für Schaftwerkzeuge ø 10 × 70 [mm] | 504 Stück             | 1.008 Stück           |
| Max. Beladung [kg]                          | 150                   | 200                   |
| Zykluszeiten [min]                          | Ca. 45                | Ca. 45                |

## Waschzyklus



## Vorteile einer Ein-Kammer-Reinigungsanlage gegenüber einer Reinigungsstrasse

|                                   | Ein-Kammer-Reinigungsanlage | Reinigungsstrasse          |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Footprint                         | Kompakt                     | Sehr gross (lang)          |
| Empfindlich auf Umgebung          | Nein                        | Ja (tiefer mit Einhausung) |
| Verdampfung                       | Nein                        | Ja                         |
| Ventilation notwendig             | Nein                        | Ja                         |
| Kontrollierte Atmosphäre          | Ja                          | Limitiert                  |
| Durchsatz (bei gleicher Badgröße) | Niedrig                     | Hoch                       |
| Reinigungsmittelauswahl           | Limitiert                   | Volle Flexibilität         |
| Badverschleppung                  | Nein                        | Ja                         |
| Hubbewegung                       | Nein                        | Ja                         |
| Schwere Werkzeuge                 | Leichtes Handling           | Abhängig von Kran          |
| Investition                       | Mittel                      | Hoch                       |
| Energieverbrauch                  | Mittel                      | Hoch                       |

# Qualitätskontrolle

Schichtdicke und -haftung sind wichtige Eigenschaften einer Beschichtung. Sie müssen kontrolliert werden, um ein konstantes Leistungsniveau zu gewährleisten.



## PQCS\_PLATIT Quality Control Software

PQCS ist die von PLATIT entwickelte Qualitätskontroll-Software. Die Software ist optimiert für eine einfache und schnelle Datenerfassung inklusive Chargenfoto, Schichtdicke und Schichthaftung. Alle Daten werden in einer Datenbank gespeichert, um einen Beschichtungsbericht zu erstellen und Qualitätstrends grafisch darzustellen.

### Vorteile:

- Einfaches User-Interface
- Schrittweises Erstellen des Beschichtungsberichts zum Protokollieren der Schichtqualität
- Automatische Datenbankeinträge inkl. Kundeninformationen, Chargeninformationen und -foto, Kalottenschliff, Rockwell-Test und Haftungsbericht mit Scratch-Tester
- Benutzerdefinierte Felder integrierbar
- Daten können gefiltert und grafisch dargestellt werden, um Qualitätstrends zu erkennen

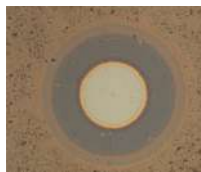
## Methoden für die Qualitätskontrolle

Die grundlegenden Methoden für die Qualitätskontrolle einer PVD-Beschichtung sind:

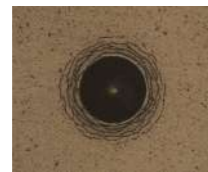
- Schichtdickenmessung durch Kalottenschleifgerät an Testplatten und Werkzeugen
- Haftungsauswertung durch Rockwell- oder Scratchtester

Produktkäufe und deren Integration über PLATIT verfügbar.

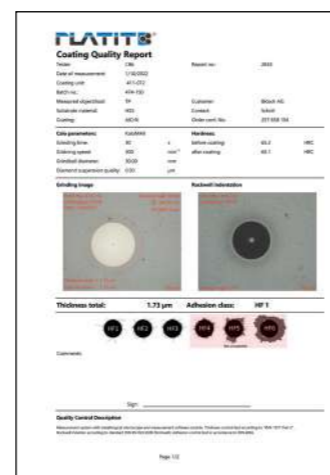
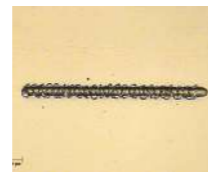
Kalottenschliff



Rockwell-Test



Scratch-Test



Beschichtungsbericht

# Nachbehandlung

## Ziele der Nachbehandlung

- Entfernung von Droplets nach dem Beschichten
- Reduzierung von Oberflächenrauigkeit
- Verbesserter Spanfluss bei Schneidwerkzeugen

Eines der Probleme, welches sich ohne Nachbehandlung der Oberflächen ergeben kann, ist das Verklemmen der Späne, die zum Bruch eines Werkzeugs wie z.B. einem Bohrer führen kann.

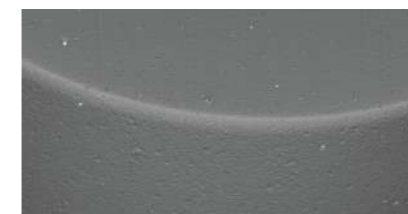
## Überblick über die gängigsten Nachbehandlungsmethoden

| Methode                               | Nassstrahlen          | Gleitschleifen    | Polierstrahlen         |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| <b>Werkzeug-Typ</b>                   |                       |                   |                        |
| Bohrer                                | +++                   | ++                | +++                    |
| Schaftfräser                          | +++                   | +++               | +++                    |
| WSP                                   | +++                   | +                 | +                      |
| Walzfräser                            | +++                   | +                 | -                      |
| Stempel                               | +++                   | +++               | +++                    |
| Matrizen                              | +++                   | +                 | +++                    |
| <b>Merkmale</b>                       |                       |                   |                        |
| Konstanz                              | +++                   | +++               | -                      |
| Flexibilität                          | ++                    | +                 | +++                    |
| Produktivität                         | +++                   | ++                | +                      |
| Nuten-Polieren                        | +                     | ++                | +++                    |
| Droplet-Entfernung                    | +                     | ++                | +++                    |
| Automatisierungslösungen realisierbar | Ja                    | Ja                | Nein                   |
| Spezielle Eigenschaften               | Universell einsetzbar | Glatte Oberfläche | Sehr glatte Oberfläche |

+++ hohe Qualität und hohe Effizienz  
 ++ hohe Qualität oder hohe Effizienz  
 + niedrige Qualität und / oder niedrige Effizienz  
 - nicht für die Anlage geeignet

### Bei zu starker Nachbehandlung kann die Schneide freigestellt werden. Das führt zu:

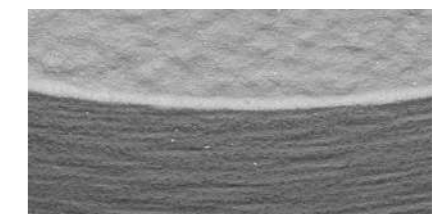
- Sofortigem vollen und direkten Kontakt der Schneide mit dem Werkstückmaterial
- Niedriger Hitze- und Chemikalienisolation
- Niedriger Schichtdicke in der Nähe der Schneide
- Einem grösseren Schneidenradius, wodurch eine grössere Fläche ohne Schicht erzeugt wird
- Dem Eindruck einer mangelhaften Beschichtung



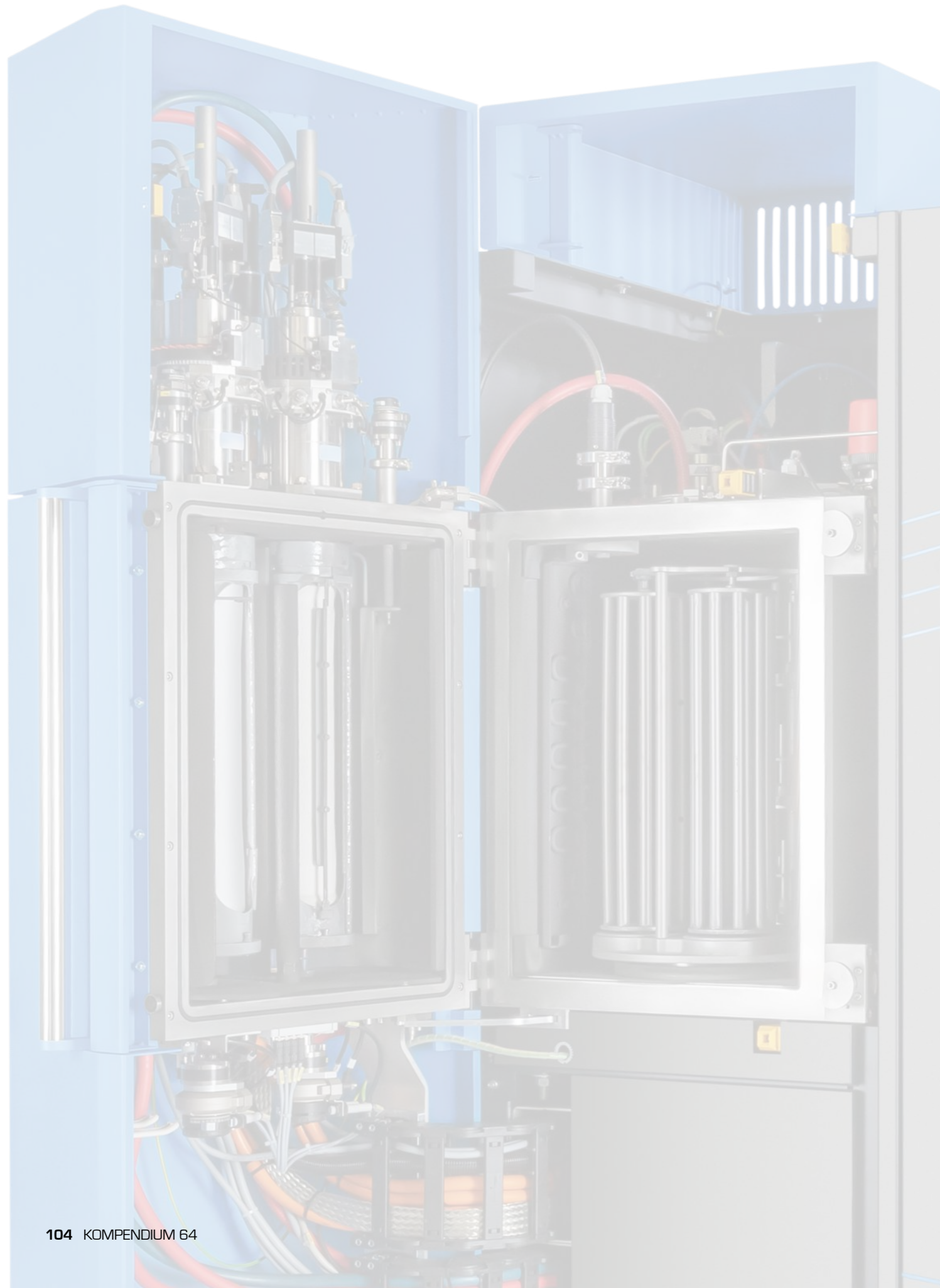
Stempel beschichtet



Stempel beschichtet und nassgestrahlt



Stempel poliert



# PLATIT'S LIFECYCLE MANAGEMENT



PLATIT® 11-Series

# Service über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Anlage

Bei PLATIT genießen Sie Service, der keine Fragen offen lässt. Ob es um Ersatzteile oder neue Kathoden geht, um Beratung oder Upgrades: Unsere Experten kümmern sich darum, dass Sie Ihre Beschichtungsanlage jederzeit optimal nutzen können und die bestmögliche Schicht-Performance erzielen.



## Ersatzteile für Ihre PVD-Anlage

Jeder ungewollte Stillstand Ihrer Anlage kostet Sie Geld und Kundentreue. Daher legen wir allergrössten Wert auf Ihre reibungslose Versorgung mit wichtigen Ersatzteilen. Unsere Zentrallager in Tschechien, der Schweiz, den Vereinigten Staaten und China garantieren schnelle Lieferzeiten und kurze Wege bei der Versorgung mit einem breiten Sortiment an Ersatzteilen. Sie erreichen die Serviceteams an diesen Standorten über die Hotline und bekommen stets First-Level-Support.

Als unser Kunde erhalten Sie Zugang zu unserer Online-Servicedatenbank, in der Ihre PVD-Anlage bereits eingetragen ist. Hier finden Sie neben Ihrem technischen Betreuer auch detaillierte Informationen zu Ersatzteilen für Ihre Beschichtungsanlage, Explosionszeichnungen und den Service-Verlauf und -Zustand ihrer Maschine, um eine zielgenaue Problemlösung zu ermöglichen.

## Support-Lösungen für schnelle Hilfe bei Problemen

Unser Anspruch ist es, Sie bei allem zu unterstützen, das Ihre PLATIT PVD-Beschichtungsanlage betrifft. Von den ersten Fragen kurz nach der Installation bis zur Beratung Jahre später zu einer Erweiterung.

Schulungs-Programme helfen Ihnen und Ihren Mitarbeitern dabei, die ganze Leistungsfähigkeit Ihrer neuen PVD-Anlage von Anfang an zu nutzen.

Unsere Online-Service-Datenbank steht Ihnen rund um die Uhr zur Verfügung, um häufig gestellte Fragen schnell und praxisnah zu beantworten. So lassen sich viele kleinere Alltagshürden rasch beseitigen.



Unsere Servicetechniker bieten Ihnen mit der Hotline volle Unterstützung bei komplexeren Themen oder schwierigen Problemen mit der Anlage. Das reicht bis zur Ferndiagnose, bei der unsere Experten Schritt für Schritt den Prozess mit Ihnen durchgehen, um die Fehlerquelle zu ermitteln.

Selbstverständlich sind wir regelmässig zur Wartung an Ihrer Anlage, wenn Sie uns beauftragen. Dabei lassen sich nebenbei auch viele Fragen klären und Prozesse ggf. verbessern.

Fragen Sie auch nach unseren Service-Paketen, die Ihnen viele Vorteile bieten und dafür sorgen, dass Ihrer Anlage immer die nötige Aufmerksamkeit zugutekommt.

## Das Premium-Plus-Paket

Wir bieten Ihnen zum Beispiel ein Premium-Plus-Paket mit dem Ziel an, die OEE (Overall Equipment Efficiency) zu steigern. Über die Dauer der Vertragslaufzeit umfasst dieses Paket:

- 24 Monate Garantie
- 4 Servicetechniker-Besuche inkl. Ersatzteile: jeweils 6, 12, 18 und 24 Monate nach Inbetriebnahme
- Den kompletten Support über Hotline und Internet
- Alle Arbeitszeiten und Reisekosten der Servicetechniker

Das Premium-Plus-Paket garantiert Ihnen in den ersten zwei Jahren die maximale Betriebszeit der Beschichtungsanlage, maximale Planungssicherheit, Kostentransparenz, Reduzierung der Wartungskosten und eine Verbesserung der Performance bei konstanter Schichtqualität.



## Upgrades und Retrofits für eine lange Lebensdauer Ihrer Anlage

Wie jede Hightech-Anlage entwickeln sich auch die PVD-Anlagen von PLATIT kontinuierlich fort und werden mit jeder Generation ein Stück besser. Mit unseren Programmen für ein Upgrade können Sie Ihren bestehenden Beschichtungsanlagen neue Leistungsdimensionen verleihen oder die Produktivität Ihrer Anlage auf den neusten Stand der Technik bringen.

Durch Retrofit-Massnahmen können Sie Anlagenteile gezielt technisch verjüngen und die Gesamtlebensdauer der Anlage dadurch deutlich verlängern. Der Austausch von z.B. Antrieben, Pumpen, Sensoren oder Steuerungen kann einen Effizienzschub bedeuten, der Ihre PVD-Anlage noch wirtschaftlicher arbeiten lässt.

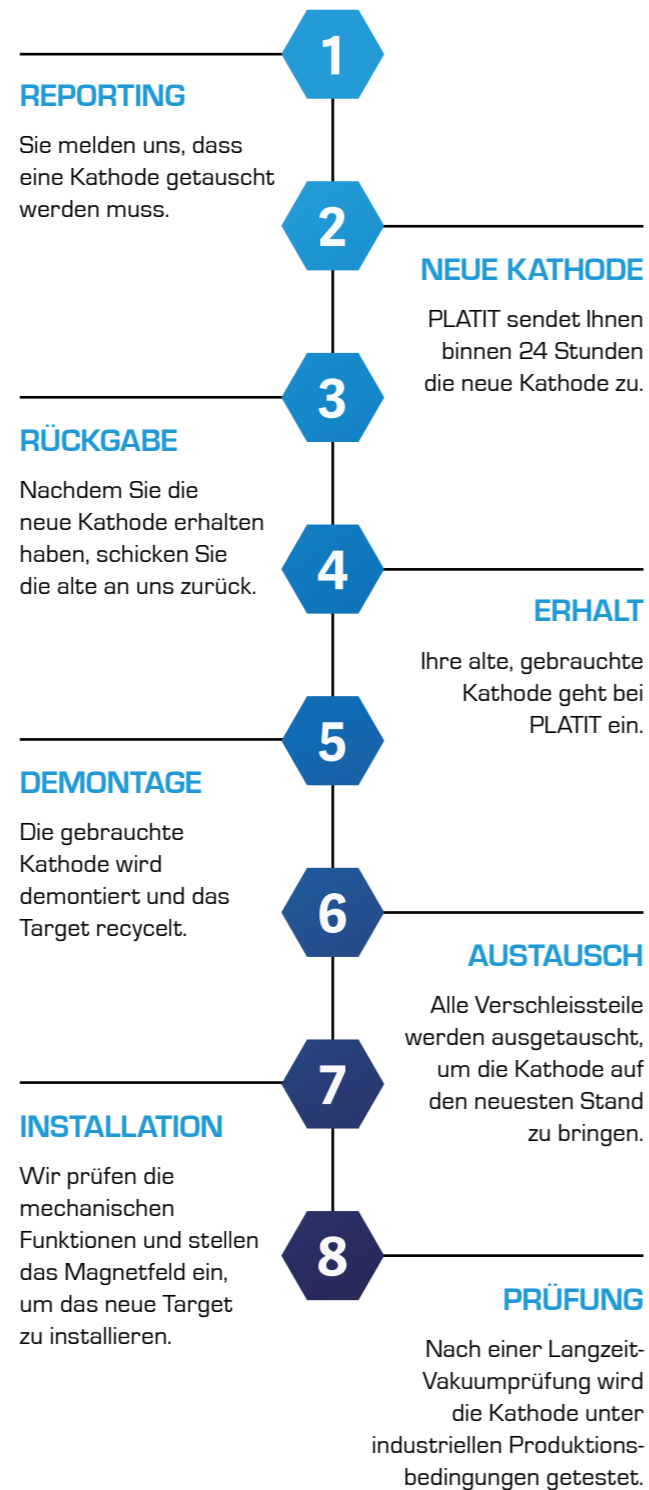
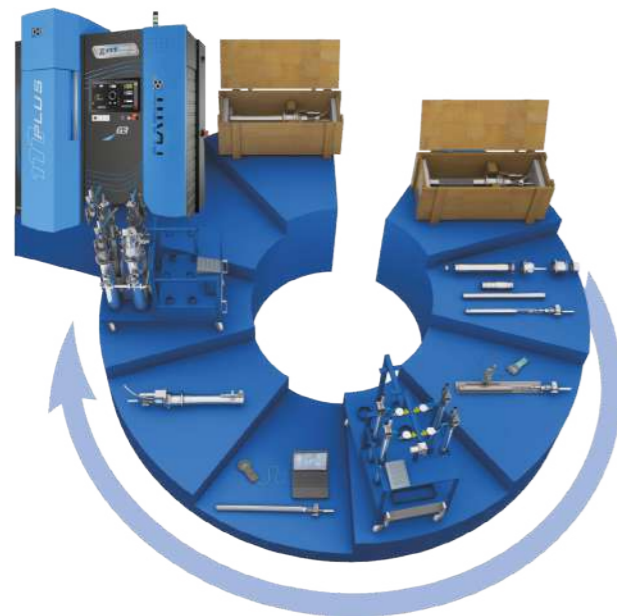


# Kathodentausch – unkompliziert und schnell

Den Kathodenaustausch haben wir für unsere Kunden sehr einfach organisiert. Damit Sie keine Lagerkosten haben, kümmern wir uns um den Transport neuer Kathoden und das umweltfreundliche Recycling Ihrer benutzten Targets.

Wir garantieren für die erstklassige Ausführung der Targets und ihre Material-Qualität. Wie die Kathoden sich schnell und sicher austauschen lassen, erklären Ihnen unsere Spezialisten gerne.

Übrigens: Alle rotierenden Kathoden in den Pi-Beschichtungsanlagen von PLATIT haben eine lebenslange Garantie, wenn die Kathoden regelmässig in einem der PLATIT-Kathodenaustauschzentren gewechselt werden.

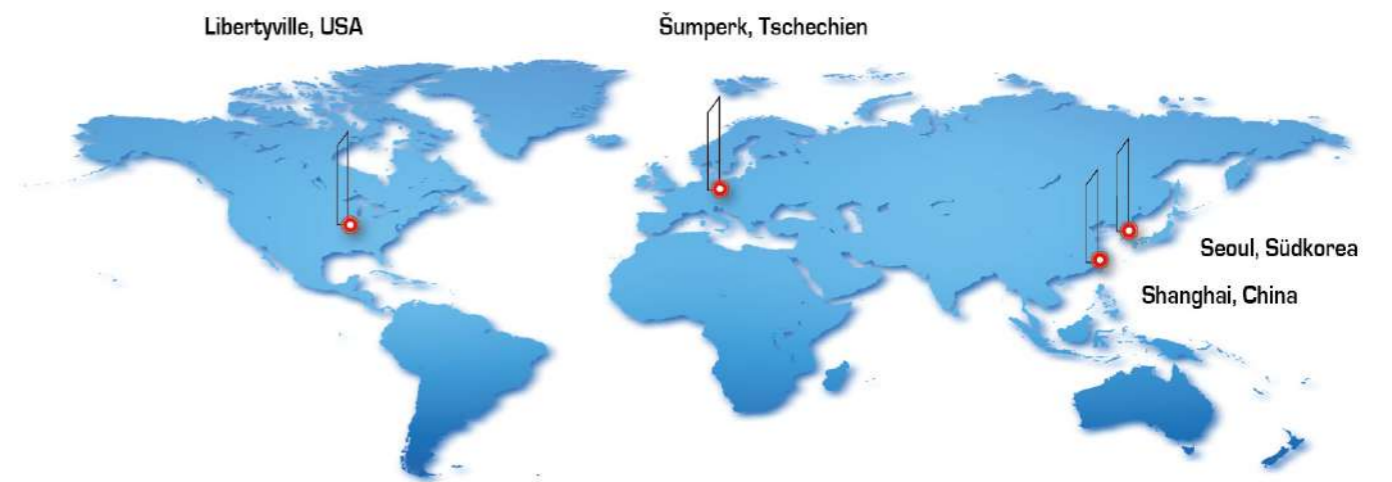


## Kathodenaustauschzentren – ganz in Ihrer Nähe

Wir verfügen über Service-Organisationen in Europa, Nordamerika und in Asien mit 4 Kathodenaustauschzentren (CEC) weltweit.

Eines davon ist auch in Ihrer Nähe.

| PLATIT SHANGHAI   | PLATIT INC.   | KOREA  | PLATIT A.S.  |
|---|---|--|--|
| Service & CEC<br>Asiatischer Raum                                       | Service & CEC<br>Nord- und Südamerika                               | CEC<br>Südkorea  | Service & CEC<br>Alle restlichen Regionen  |
| No. 161 Rijjing Road<br>(Shanghai) PFTZ<br>CN-200131 Pudong<br>Shanghai | 1840 Industrial Drive<br>Suite 220<br>Libertyville, IL 60048<br>USA | SQ Tech Co., Ltd.<br>C-1001,<br>283 Bupyeong-daero<br>Bupyeong-Gu, Incheon<br>KR-21315 | Průmyslová 3020/3<br>CZ-78701 Šumperk<br>IN (IČ): 25904795<br>TAX IN (DIČ): CZ25904795 |
| service-cn@platit.com<br>+86 215 833 8069                               | service-us@platit.com<br>+1 855 475 2848                            | korea@platit.com<br>+82 32 623 7800-6  | service-eu@platit.com<br>+420 733 743 733  |



# Verkaufspartner / -agenten

## Brasilien

Rastertools Maquinas e Ferramentas Ltda  
R.Alferes Franco, 714  
Salas 3 e 4 – Centro  
BR-13480-051 Limeira SP  
brazil@platit.com  
+55 19 99748 3167

## Deutschland

AR Industrievertretungen  
Lautlinger Weg 5  
DE-70567 Stuttgart  
germany@platit.com  
+49 711 7187 6340

## Indien

Industrial Interface India 3i  
Z-204 Gokul Garden,  
Thakur Complex Kandivali (East),  
IND-400101 Mumbai  
india@platit.com  
+91 9833 6773 08

## Israel

TekTeam Ltd.  
17, Haganah Street  
6023201 Or-Yehuda  
israel@platit.com  
+97 236 323 576

## Italien

PLATIT Sales  
Via Ruschetta 2  
IT-23898 Imbersago (Lecco)  
italy@platit.com  
+39 349 78 16 747

## Japan

YKT CORPORATION  
7-5, Yoyogi 5-chome, Shibuya-ku  
JPN-151-8567 Tokyo  
japan@platit.com  
+81 3 3467 1270

## Korea

SQ Tech Co., Ltd.  
C-1001, 283 Bupyeong-daero  
Bupyeong-Gu, Incheon  
KR-21315  
korea@platit.com  
+82 32 623 7800-6  
Fax: +82 32 623 7807

## Mexico

Presotec S.A.  
Av. del Parque 216  
Regio Parque Industrial  
MX-66600 Cd. Apodaca, N.L.  
mexico@platit.com  
+52 81 8375 4220

## Polen

Technolutions  
Ul. Jana Pawła II 52/56  
PL-99-400 Łowicz  
poland@platit.com  
+48 606 440 718

## Portugal

Alida Castro LDA  
Rua do Alto do Cotão 10  
Armazém 4  
PT-2635-654 Rio de Mouro  
portugal@platit.com  
+351 217 785 157

## Spanien

Technalloy S.A.  
Calle Amposta 14-16  
ES-08174 Sant Cugat del Vallès  
(Barcelona)  
spain@platit.com  
+34 609 539 570

## Türkei

Erde Dış Ticaret Ltd. Ş. ti.  
Eğitim Mah. Eylül Sk. Aydın  
İs Mrk. Nr.: 2 D: 4  
TR-34722 Hasanpaşa, Kadıköy, İstanbul  
turkey@platit.com  
+90 216 330 2400



VISIT US AT: [WWW.PLATIT.COM](http://WWW.PLATIT.COM)



#### **PLATIT AG**

Headquarters  
Eichholzstrasse 9  
CH-2545 Selzach  
info@platit.com  
+41 32 544 62 00

#### **PLATIT AG**

Custom Coating Solutions (CCS)  
Champ-Paccot 21  
CH-1627 Vaulruz  
info@platit.com  
+41 32 544 62 00

#### **PLATIT a.s.**

Production, R&D, Service, CEC  
Průmyslová 3020/3  
CZ-78701 Šumperk  
info@platit.com  
+420 583 241 588

#### **PLATIT Advanced Coating Systems (Shanghai) Co., Ltd**

Sales, Service, CEC  
No. 161 Rijjing Road (Shanghai) PFTZ  
CN-200131 Pudong Shanghai  
china@platit.com  
+86 2158 6739 76

#### **PLATIT Inc.**

Sales, Service, CEC  
1840 Industrial Drive, Suite 220  
Libertyville, IL 60048, US  
usa@platit.com  
+1 847 680 5270  
Fax: +1 847 680 5271

#### **PLATIT Scandinavia ApS**

Sales  
Rabalderstraede 7  
DK-4000 Roskilde  
scandinavia@platit.com  
+45 46 74 02 38

KOMPENDIUM

# 64

**PLATIT**  <sup>®</sup>  
Advanced Coating Systems  
SWISS  QUALITY