

# KOMPENDIUM

66



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	33
• 1011 High Volume Anlage	39
• 11-Series Zubehör	43
<b>Schichten</b>	<b>49</b>
• Kathodenkonfigurationen	50
• Schichten für Zerspanung	52
• Schichten für spanlose Formgebung, Umformen	54
• Schichten für Bauteile	55
• Schichteigenschaften	56
• Signature und Dedicated Coatings	57
<b>Sonderanlagen (CCS)</b>	<b>69</b>
• CCS für Technologievorsprung	72
• CCS für Sägebänder	74
• CCS für Sägeblätter	76
• CCS for Saw Blades	78
• CCS für Walzen	80
• CCS für Münzprägung	82
<b>Turnkey Lösungen</b>	<b>85</b>
• Das TKS Konzept	86
• Entschichtung	88
• Kantenvorbehandlung	93
• Reinigung	98
• Qualitätskontrolle	100
• Nachbehandlung	101
<b>PLATIT's Lifecycle Management</b>	<b>103</b>
<b>Vertriebsnetz</b>	<b>108</b>

KOMPENDIUM



# Globale Präsenz

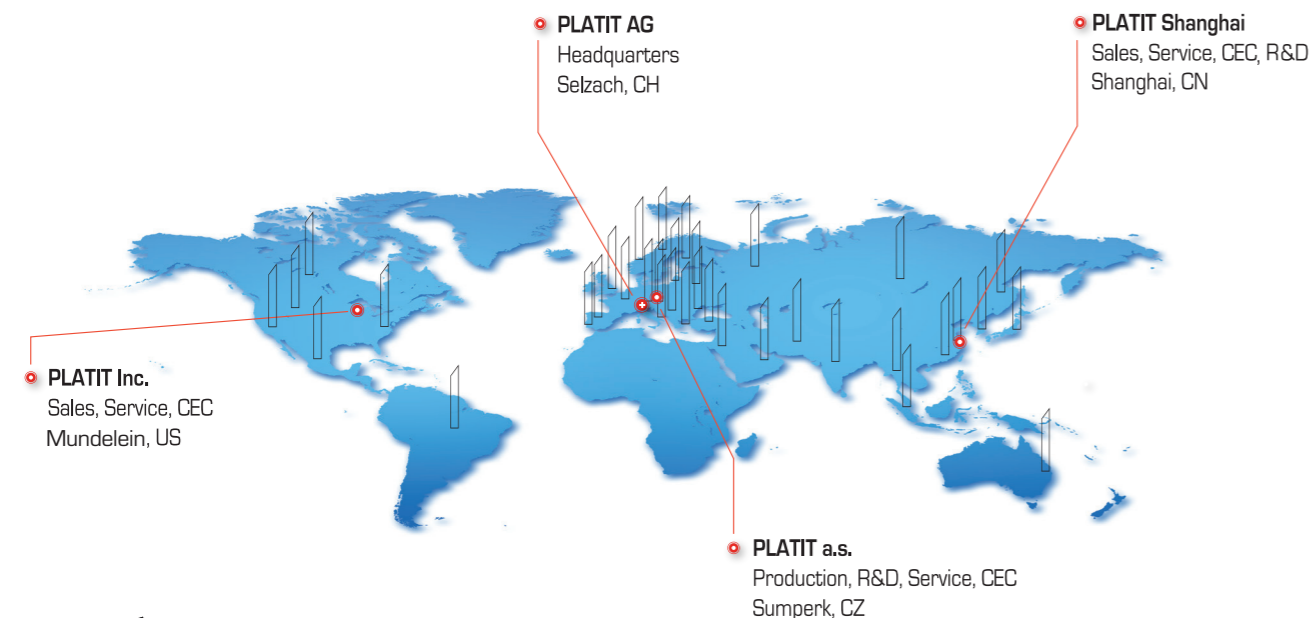
PLATIT ist ein führender Hersteller von High-Tech-PVD- und PECVD-Beschichtungsanlagen für Werkzeuge und Bauteile. Als Teil der BCI Blösch Gruppe befindet sich das Unternehmen im Familienbesitz. PLATIT hat seinen Hauptsitz in Selzach (Schweiz) und unterhält eigene Service-, Support- und Sales-Niederlassungen 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 Benutzer-

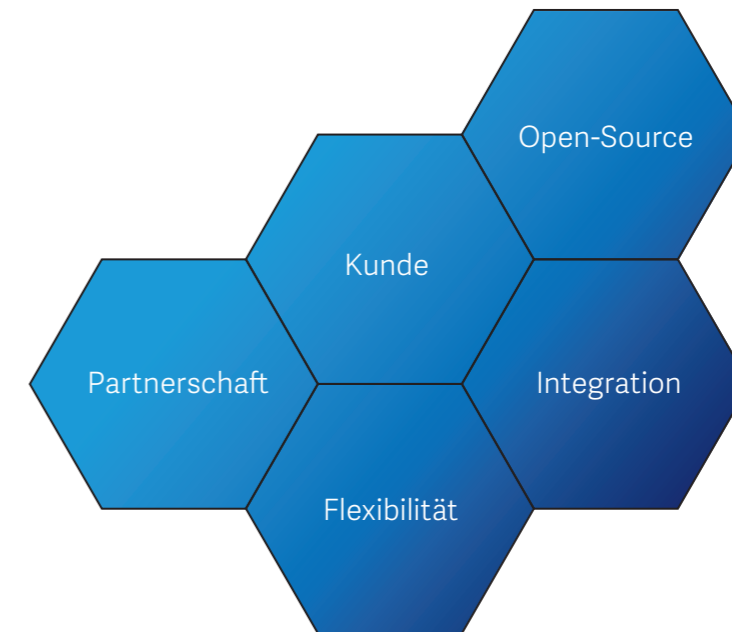
freundlichkeit auszeichnen. Langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der kathodischen ARC-, SPUTTER- und HiPIMS-Technologie erlaubt PLATIT den gezielten Einsatz dieser Technologien für unterschiedliche Anwendungen sowie ihre Integration als hybride Prozesse. Die Open-Source-Philosophie von PLATIT ermöglicht Kunden die Anpassung der Beschichtungen an ihre spezifischen Anforderungen und individuellen Bedürfnisse, womit sich PLATIT-Kunden in dedizierten Anwendungsfeldern mit höchster Schichtperformance vom Marktstandard differenzieren können.

Neben Beschichtungsanlagen führt PLATIT Turnkey-Systeme für Beschichtungsprozesse im Produktportfolio. Diese umfassen Komplettlösungen für vor- und nachgelagerte Prozessschritte der Hartstoffbeschichtung wie Entschichtung, Kantenvorbehandlung, Reinigung, Nachbehandlung und Qualitätskontrolle. Damit eignen sich PLATIT-Systeme ideal zur nahtlosen Integration in den Werkzeugherstellungs- und Nachschleifprozess.

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

2013

Markteinführung Pi411 mit SCIL®

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

2009

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

2005

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

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

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

2018

2019

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

2014

Markteinführung der ultraschnellen Entschichtungsanlage CT40

2015

- Markteinführung Pi1511
- Einführung einer neuen PLATIT SmartSoftware

2016

Release einer neuen Generation der High Volume Anlage PL1011

2025

- Release von Pi411 G3
- Release von PL1011 SAT
- Release von Omnis-BX
- Release von Ti-BX
- Release von TiAlloy-X
- Release von Corro-X

2024

Release von Pi111 TRM

2023

- Release von TapCT
- Release von FeinAI Plus
- Release von der Ceramicoin Schicht für Münzprägung

2022

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

2021

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

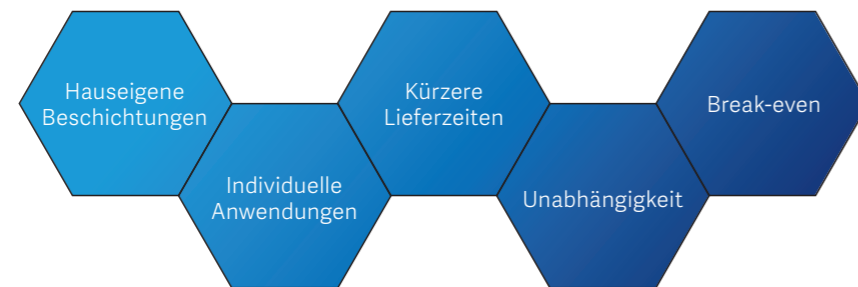
2020

- 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

# Vorteile von PLATIT-Lösungen

The turnkey solutions from PLATIT are ideally suited for a seamless integration into the tool manufacturing and regrinding process.

For coating centers, PLATIT provides solutions that meet the various challenges of their customers.



## 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.

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 oder Komponenten für Ihre Märkte herzustellen, insbesondere aufgrund des immer stärker werdenden Wettbewerbs. Sie haben bereits darüber nachge

dacht, 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 US-amerikanischen mittelständischen Unternehmens zur Verfügung, welches 3/8" x 3" Schaftwerkzeuge herstellt und zwei Beschichtungen verwendet – Omnis und nACo. Wir zeigen Ihnen einen monatlichen Kostenvergleich zwischen der Nutzung eines Lohnbeschichtungsdienstleisters und der Investition in eine hauseigene PLATIT PVD-Beschichtungsanlage.

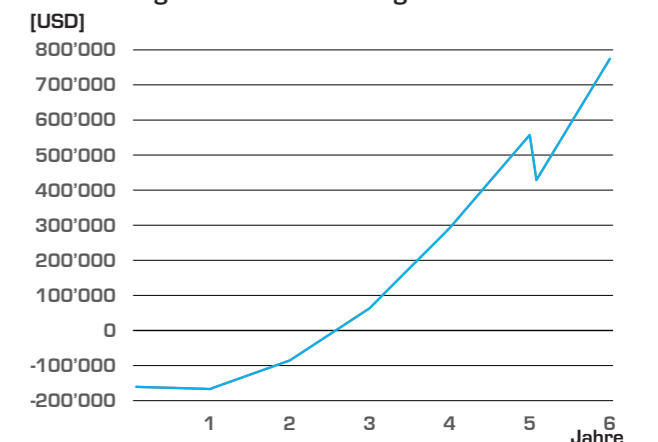
Die externen Lohnbeschichtungskosten basieren auf Marktpreisen in den USA und werden durch Kosten für interne Ressourcen zur Auftragsabwicklung und Logistik ergänzt. Für die hauseigene PLATIT-Beschichtungsanlage werden die Investitionskosten inklusive der erforderlichen Peripheriegeräte wie Chiller, Reinigungssystem und Qualitätssicherung (USD 800,000) kalkuliert, finanziert über Leasing (5 Jahre, 20% Anzahlung, 20% Restwert, 5% Zinssatz); Gehälter, Miete, Wartung, Energie und Verbrauchsmaterial (einschliesslich Gas, Targets, Wasser und Reinigungsmittel)

Cashflow USD / Monat	Pi111 G3				Kumulierter Gesamt-Cash- flow für die Jahre 1–6
	Jahr 1 / pro Monat 2,175 Werk- zeuge / Monat	Jahr 2 / pro Monat 4,680 Werk- zeuge / Monat	Jahr 5 / pro Monat 10,560 Werk- zeuge / Monat	Jahr 6 / pro Monat 10,560 Werk- zeuge / Monat	
Ausgaben für Lohn- beschichtung	10,603	21,294	41,184	41,184	2,152,305
Gehälter Logistik	720	1,440	2,880	2,880	146,880
<b>Total Lohnbeschichtung Cashflow</b>	<b>11,323</b>	<b>22,734</b>	<b>44,064</b>	<b>44,064</b>	<b>2,299,185</b>
Leasing	9,646	9,646	9,646	fully paid	578,760
Raummiete	309	309	309	309	22,273
Gehälter	1,440	2,880	5,760	5,760	293,760
Wartung & Verschleiss- teile	115	690	1,380	1,725	71,760
Targets	240	2,141	4,281	4,281	208,376
Andere var. Kosten	146	292	585	585	29,820
<b>Total In-House Cashflow</b>	<b>11,897</b>	<b>15,985</b>	<b>21,961</b>	<b>12,660</b>	<b>1,204,750</b>
Anzahlung/Abschluss- zahlung					- 320,000
<b>Delta Lohnbeschichtung vs. In-House Beschichtung</b>	<b>- 573</b>	<b>+ 6,776</b>	<b>+ 22,103</b>	<b>+ 31,404</b>	<b>+ 848,750</b>

### Dieser Kostenvergleich unterstreicht die folgenden Thesen:

- Eine Investition in eine hauseigene PVD-Beschichtungsanlage lohnt sich ab etwa USD 125.000 jährlichem Beschichtungsvolumen
- Eine Investition in die PVD-Technologie generiert bereits kurz nach der Investition einen positiven Cashflow
- Nach etwa 2.5 Jahren übersteigt der kumulierte Cashflow die anfängliche Investition
- Ausgaben werden in die Vermögenswerte des eigenen Unternehmens investiert und gehen nicht an den Lohnbeschichtungsdienstleister verloren
- 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 > USD 800.000 zu erwirtschaften

### Cumulative cashflow in USD: Job coating vs. in-house coating



Detaillierte Fallbeschreibung:  
US SME: Werkzeughersteller, 3/8" x 3" Schaftwerkzeuge, Omnis & nACo, max. 208 Werkzeuge / Batch (Kicker-System). Jahr 1 = 15 Batch / Monat; Jahr 5 = 60 Batch / Monat  
Inkludierte Kosten: Investitionskosten für eine Turnkey-Lösung inklusive Chiller, Reinigungssystem und Qualitätssicherung (USD 800,000), finanziert über Leasing (5 Jahre, 20% Anzahlung, 20% Restwert, 5% Zinssatz); Gehälter, Miete, Wartung, Energie und Verbrauchsmaterialien (einschliesslich Gas, Targets, Wasser und

# 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:

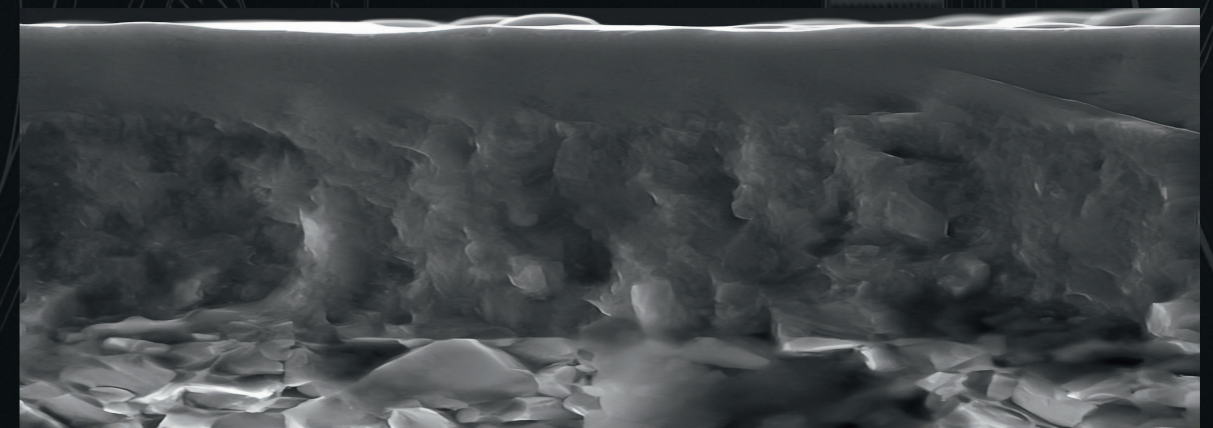
- **Flexibilität:** PLATIT-Serien- und Sonderanlagen können mit verschiedenen Beschichtungstechnologien programmiert werden. Sie führen PVD- und PECVD-Abscheidungsverfahren für diverse Nitrid-, oxidische- sowie DLC-Beschichtungen aus, ohne dass die Targets gewechselt werden müssen. Getreu dem Open-Source-Ansatz 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 SAT:

- Revolutionäre Supreme Arc Technologie
- Four Planar ARC cathodes with double-pulsed technology
- 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

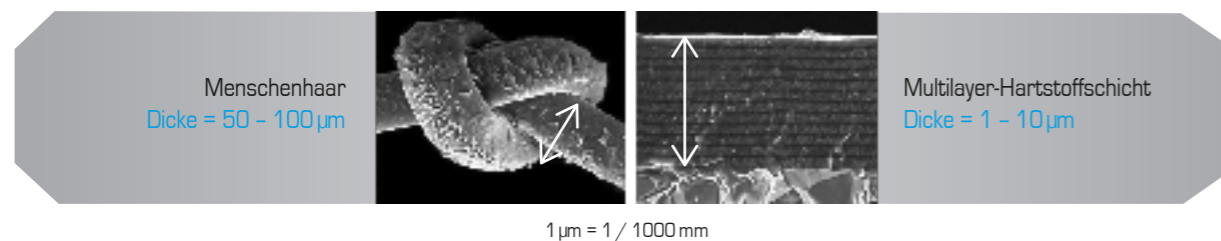
# Hartstoffbeschichtungen

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

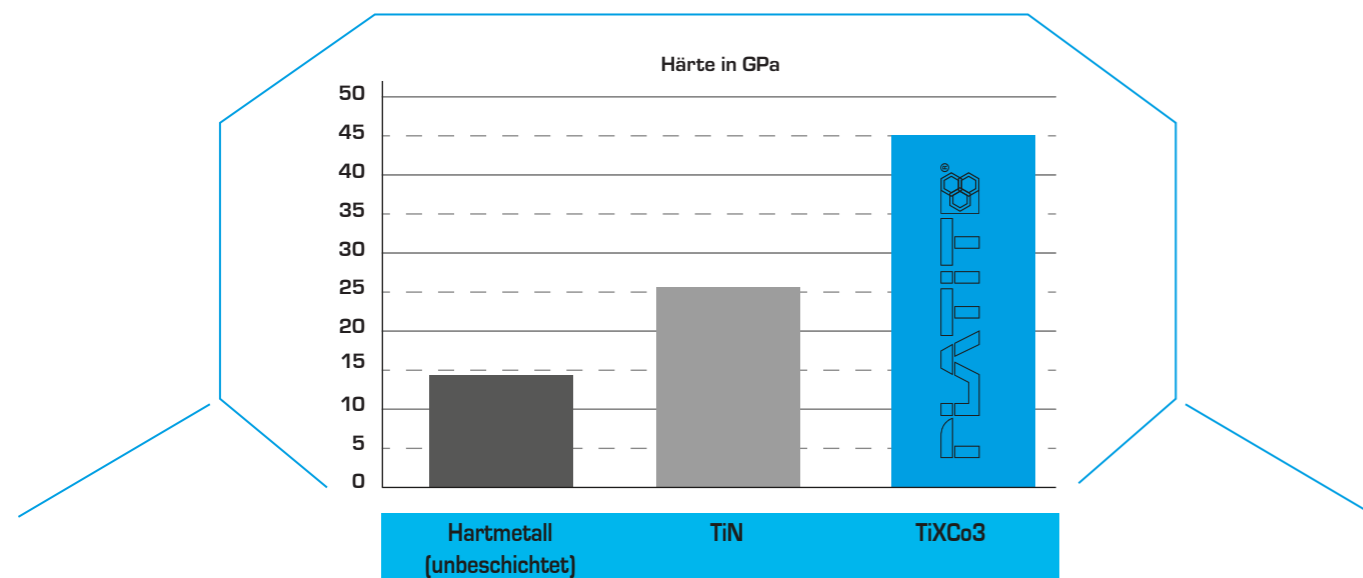
- Plastische Härte
- Oxidationswiderstand
- Reibung
- Bruchfestigkeit
- Chemische Stabilität
- und viele andere Eigenschaften je nach Anwendung

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.

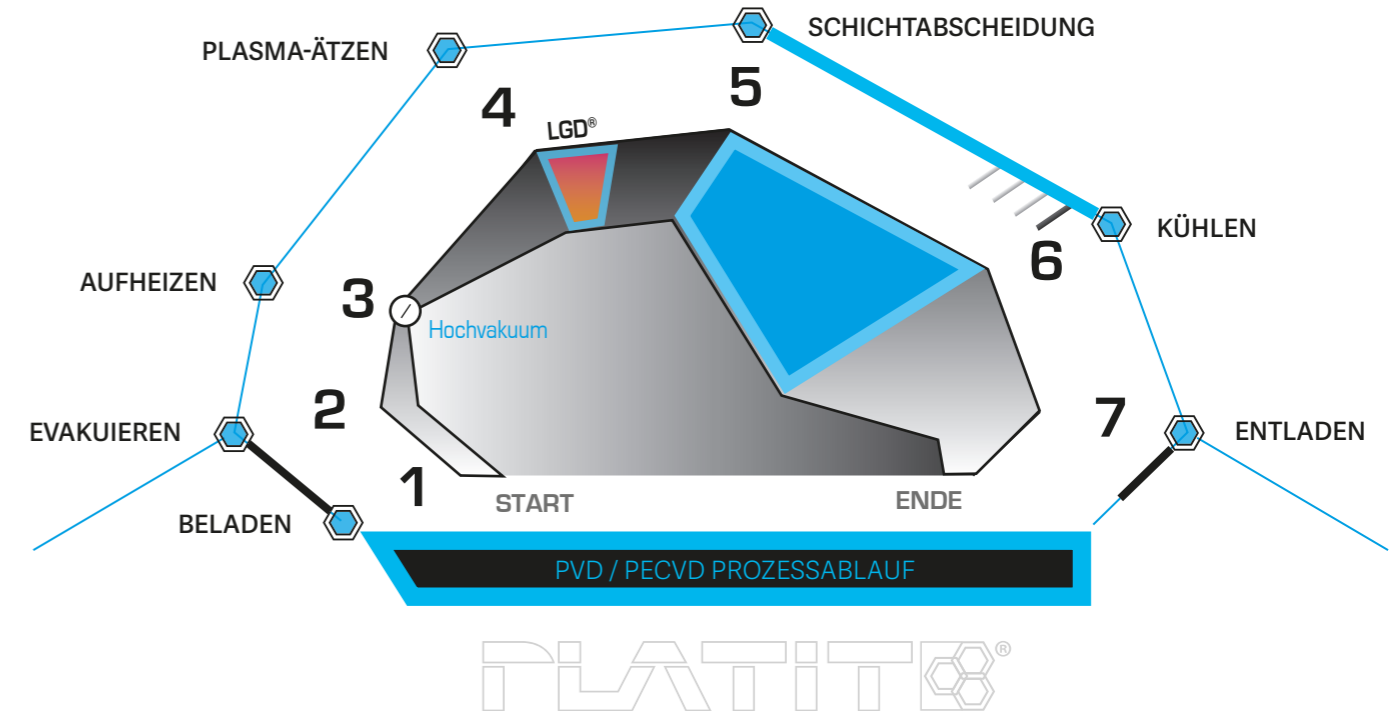
Vergleich Menschenhaar – Hartstoffschicht:



Vergleich der Härte vom Weichsten zum Härtesten:



# Beschichtungsprozess



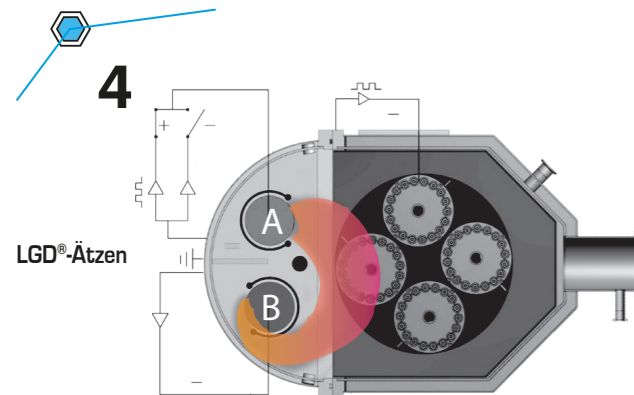
- 1. Beladen**  
Beschichtungskammer wird beladen
- 2. Evakuieren**  
Beim Abscheiden von PVD-Schichten ist ein Hochvakuum erforderlich. Die Evakuierung findet in PLATIT-Anlagen in zwei Schritten statt:
  - 2.1 Die Drehschieberpumpe erzeugt einen Vordruck in der Kammer (von 100 bis  $10^{-2}$  mbar)
  - 2.2 Die Turbomolekularpumpe erzeugt ein Hochvakuum von ungefähr  $1 \times 10^{-5}$  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 Walzfräsern, 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.

### Plasma-Ätzen:



### Highlights:

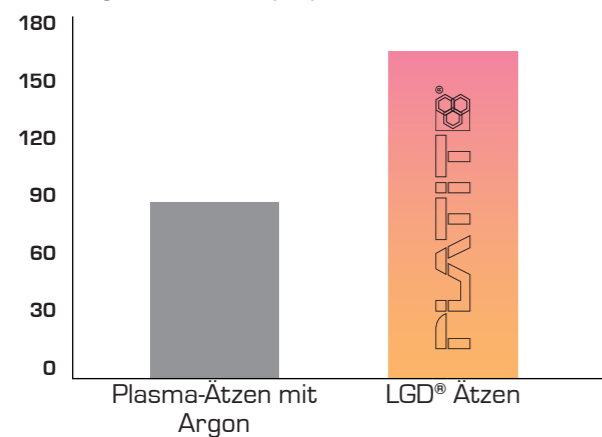
- Geringer "Antenneneffekt" durch niedrige Bias-Spannung
- Erhöhte mittlere Streuweglänge
- Bessere Ätzpenetration → verbesserte Ätzung der Rillen

### 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:

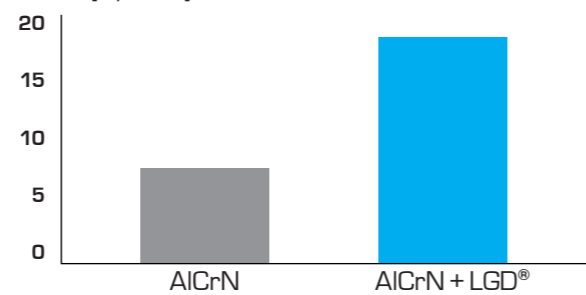
Werkzeug Lebensdauer, Tc (min)



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

Tool life [m/tooth]



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

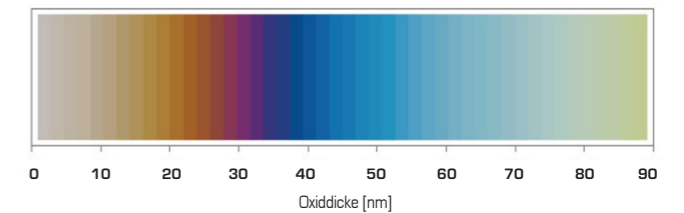
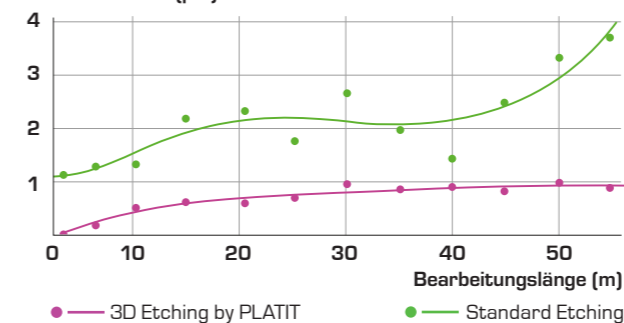
Unser patentierter 3D-Ätzindikator ist eine Methode zur visuellen Untersuchung und Quantifizierung der Effizienz des Plasmaätzens. Diese Methode optimiert die Entwicklung dedizierter Prozesse und Parameter für Schaftwerkzeuge, Verzahnungswerkzeuge, Matrizen oder auch für komplexe Geometrien.

### Highlights:

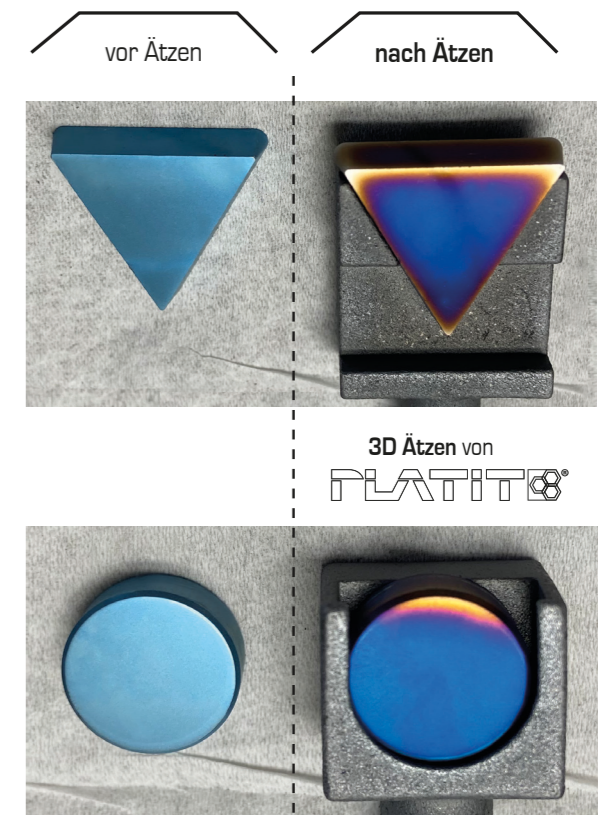
- Liefert ein 3D-Profil der Plasma-Ätzwirkung
- Verhindert sowohl unzureichendes Ätzen als auch Überätzen
- Verbessert die Leistung von Beschichtungen in gezielten Anwendungen

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 ( $\mu\text{m}$ )

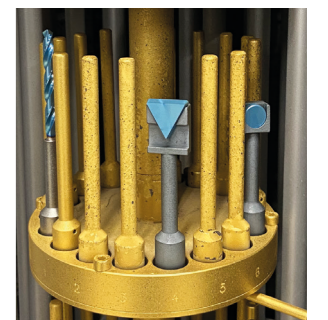


Interferenzfarben Skala von [1] Antończak, A. J., et al. (2014). The influence of process parameters on the laser-induced coloring of titanium. Applied Physics A, 115(3),1003-1013



Inhomogenes abgetragenes Material

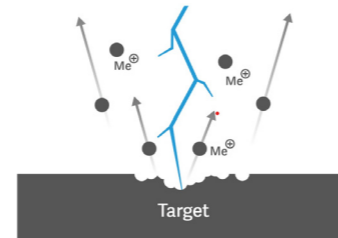
Das Diagramm zeigt das Ergebnis der gezielten Optimierung des Plasma-Ätzens an Mikro-werkzeugen. Im Vergleich zum üblicherweise angewandten Standardätzen wurde im Falle von 3D-Ätzen ein wesentlich geringeres Mass an Grathöhe festgestellt.



# Beschichtungstechnologien

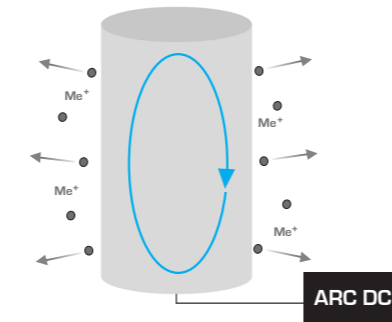
## ARC

- Der Benchmark für Standard-Werkzeuganwendungen
- Höchste Ionisation und Plasmadichte, beste Produktivität
- Sehr wettbewerbsfähige Kosten pro Werkzeug
- Typische Anwendungen: Fräser, Bohrer, Wendeschneidplatten, Wälzfräser, Sägeblätter



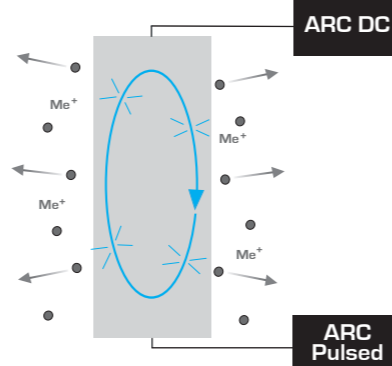
## LARC

- **L**ateral **R**otating **C**athodes für die kathodische Arc-Verdampfung in PLATIT Pi-Anlagen
- Rotierende Kathoden ermöglichen eine hohe Verdampfungsleistung, maximale Flexibilität und Prozesskontrolle, eine verlängerte Target-Lebensdauer, eine homogene Schichtdickenverteilung sowie eine verbesserte Haftung durch LGD-Ätzen



## SAT

- Revolutionäres doppelt gepulstes Merkmal der Supreme Arc Technology versorgt Arc-Kathoden mit zwei gleichzeitig eingesetzten Hochstrom-, mittelfrequenten Stromquellen (DC, gepulst), wodurch ein hochdichtes und stark ionisiertes Plasma entsteht
- Neben einer herausragenden Performance weisen SAT Beschichtungen eine reduzierte Rauheit, aussergewöhnlich hohe Abscheideraten, maximale Effizienz (Target- und Energieverbrauch) sowie eine hohe Wirtschaftlichkeit auf

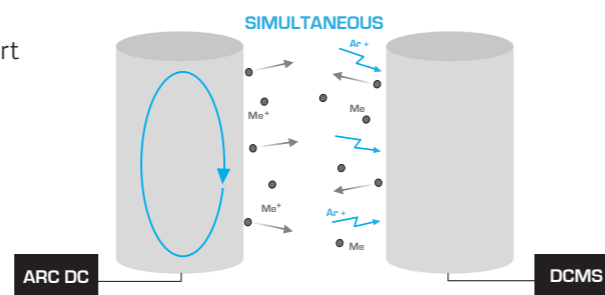


## Hybrid

- Hybrid LACS (Lateral Arc with Central Sputtering) mit simultaner ARC- und Sputter-Abscheidung – einzigartig auf der Pi411 G3. Erschliesst die besten Eigenschaften beider Technologien

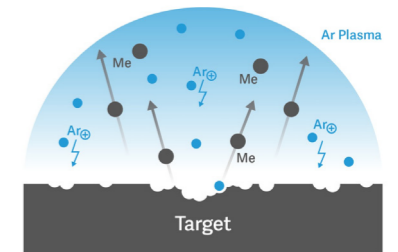
## LACS

- Hochleistungs-Arc-Beschichtungen, gezielt dotiert oder mit keramischen und nichtmetallischen Targets ergänzt, z. B. B, C, V
- Modernste gesputterte (SCIL, FMS) Beschichtungen, verbessert in Plasmadichte und Haftung durch LARC-Technologie
- Kombination beider Technologien für Funktionalität und höhere Produktivität



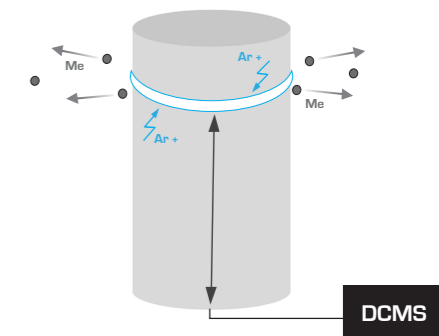
## SPUTTER

- Ideal zur Abscheidung von Materialien mit geringer oder keiner elektrischen Leitfähigkeit sowie von Keramiken
- Gängige Basistechnologien: DCMS, HiPIMS
- Glatte Beschichtungen mit geringer Eigenspannung. Erhalten die Schneidengeometrie bei scharfen Werkzeugen
- Typische Anwendungen: Mikrowerkzeuge, Gewindebohrer, Werkzeuge für die Aluminiumbearbeitung



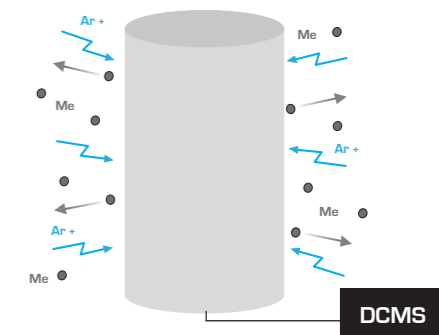
## FMS

- Revolutionäre patentierte **F**ocused **M**agnetron **S**puttering-Technologie: Die Sputterleistung der Kathode wird auf einen sich kontinuierlich bewegenden kleinen Bereich („Ring“) mit sehr hoher Target-Leistungsdichte konzentriert
- Produktive 360°-Abscheidung aus zentraler Position im Karussell mit maximaler Targetausnutzung und hoher Schichthomogenität
- Dichtes Plasma und hohe Ionisationsraten (wie HiPIMS), jedoch mit deutlich höheren Abscheideraten (wie DCMS). Kosteneffizientes industrielles Setup für höchste Anforderungen an die Beschichtungsperformance



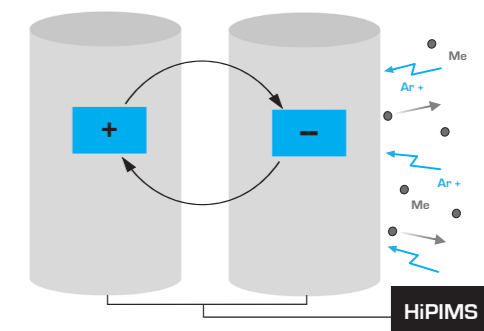
## SCIL

- Hochproduktives Setup mit einer DCMS-Quelle, die mit einer zentralen Sputterkathode verbunden ist
- Zentrale SCIL-Kathode mit leistungsstarkem integriertem Kühlkreislauf und geringem Abstand zum Substrat ermöglicht hohe Abscheideraten in einem stark ionisierten Plasma, erzeugt durch LGD von LARC-Kathoden



## TRM

- Das einzigartige **T**win **R**otating **M**agnetron Konzept besteht aus einer Hochleistungs-HiPIMS-Quelle, die zwei LARC-RM-Kathoden im Bipuls-Modus betreibt
- Die TRM-Technologie ermöglicht eine aktive Pulssteuerung (Länge und Spannung, auch asymmetrisch). Der kontinuierliche Wechsel von Anode und Kathode sowie rotierende Magnetronen gewährleisten Stabilität und ermöglichen hohe Leistungseinträge
- Glatte, tropfenfreie Beschichtungen werden in einem kosteneffizienten Setup abgeschieden



# Beschichtungstechnologien

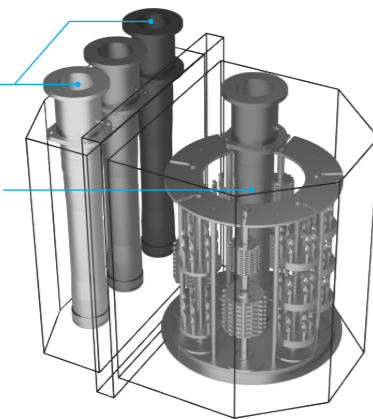
## Rotierende Kathoden

Alle Anlagen der Pi-Serie von PLATIT arbeiten mit der revolutionären und patentierten Rotationskathodentechnologie von PLATIT (LARC, SCIL, FMS). Sowohl

für ARC-Verdampfung als auch für SPUTTER-Technologien (DCMS, HiPIMS) bieten rotierende Kathoden wesentliche Vorteile.

LARC® for ARC or DC deposition

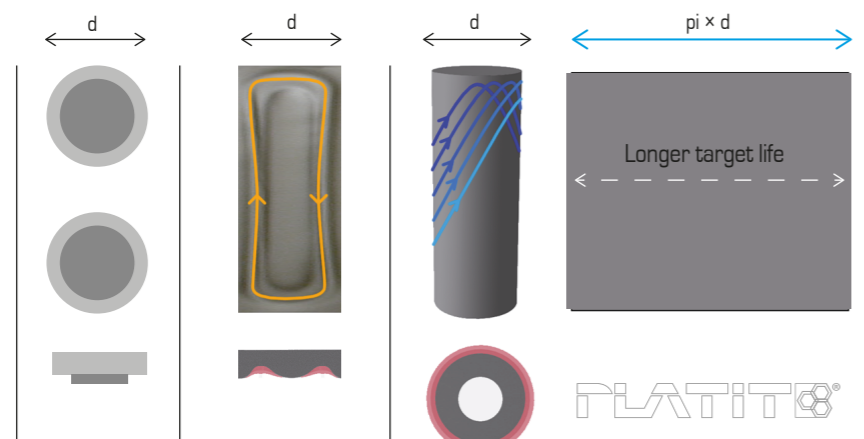
FMS or SCIL® for SPUTTER technology



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

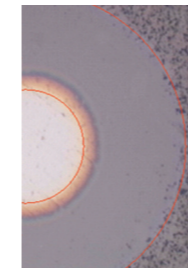
- Zusammensetzung einer Schicht durch unlegierte Targets flexibel programmierbar
- Größere effektive Target-Oberfläche ( $\pi \times d$ ) bei gleichbleibender Target-Länge  $h$  ( $\pi \times d \times h$ ) verlängert die Target-Lebensdauer (sehen Sie den Target Leistungsvergleich unten)
- Hervorragende 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

Target Leistungsvergleich:



Spot	Planar	Cylinder	Target types
★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	Homogenität (Schichtdickenverteilung)
★★★☆☆	★★★☆☆	★★★★★	Effizienz in der Target-Ausnutzung

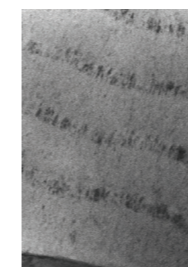
# Schichtstrukturen



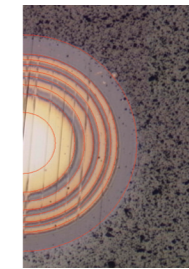
**Monoblock-Schicht (MB)** besteht aus einer nitridischen Einzellagenschicht. Diese Einzellage kann auf einer Haftschiht aufgebaut sein (z.B. TiN+AlTiN-MB). Unterscheiden sich Haftschiht und Monoblock nicht, wird im Beschichtungsprozess nicht zwischen verschiedenen Target-Materialien gewechselt.



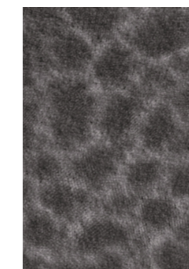
**Gradient-Struktur (G)** entsteht, wenn die Zusammensetzung in der Schicht sich kontinuierlich verändert. Die Schicht besteht aus Haft- und Kernschicht. Eine typische G-Schicht ist TiAlN / AlTiN-G.



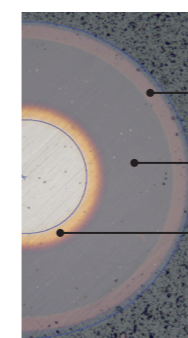
**Nanolayer (NL)** ist eine feinere Version von Multilayer mit einer Schicht von  $< 20$  nm. Die Schicht-härte hängt von der Schichtdickenperiode ab. Um die Härte zu erhöhen, soll eine Periode von ca. 10 nm eingestellt werden. Alle PLATIT-Schichten mit metallischen Targets weisen die NL-Struktur auf.



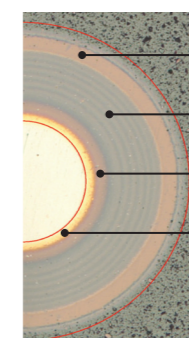
**Multilayer (ML)** besteht ebenfalls aus Haft- und Kernschicht. Nach der Haftschiht werden mehrere (multiple) Schichten nacheinander abgeschieden. Dank Multilayer entsteht eine "Sandwich"-Struktur, die z.B. die Rissbildung minimieren kann. Die Schicht ist zäher, aber weniger hart als ein Monoblock.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



**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.



Nanocomposite-Topschicht  
Monoblock- oder Gradient-Kernschicht  
Haftschiht



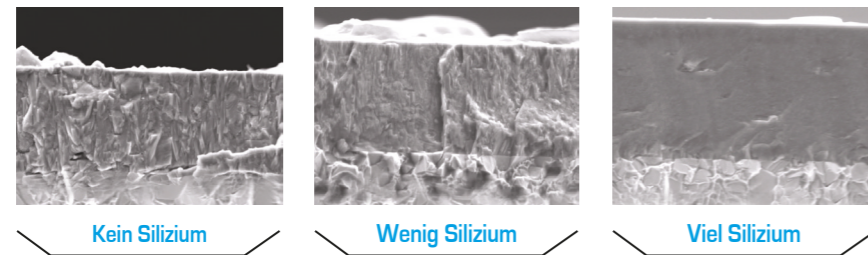
Nanocomposite-Topschicht  
Multilayer-Kernschicht  
Gradient-Kernschicht  
Haftschiht

**TripleCoatings3** von PLATIT bestehen aus Haftschiht, 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 Haftschiht, erster Gradient-Kernschicht, zweiter Multilayer-Kernschicht und Nanocomposite-Topschicht. Typisch dafür ist TiAlloy-X..

# Coating structures

## Strukturvergleich

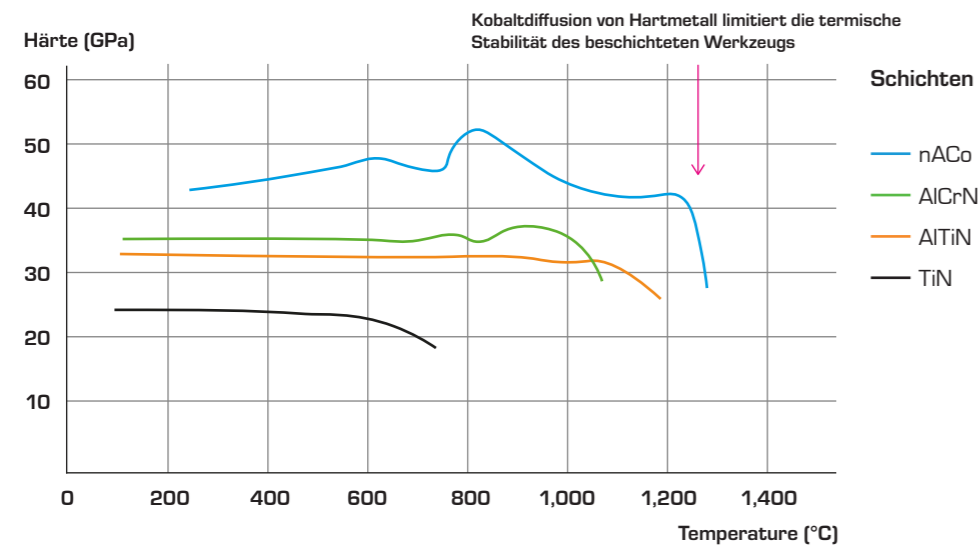


Der Strandvergleich veranschaulicht die Steigerung der Härte durch die Nanocomposite-Struktur: Normalerweise sinkt der Fuss im trockenen Sand ein. Im nassen Sand sinkt der Fuss nicht so weit ein,

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



## Hitzewiderstandsvergleich:



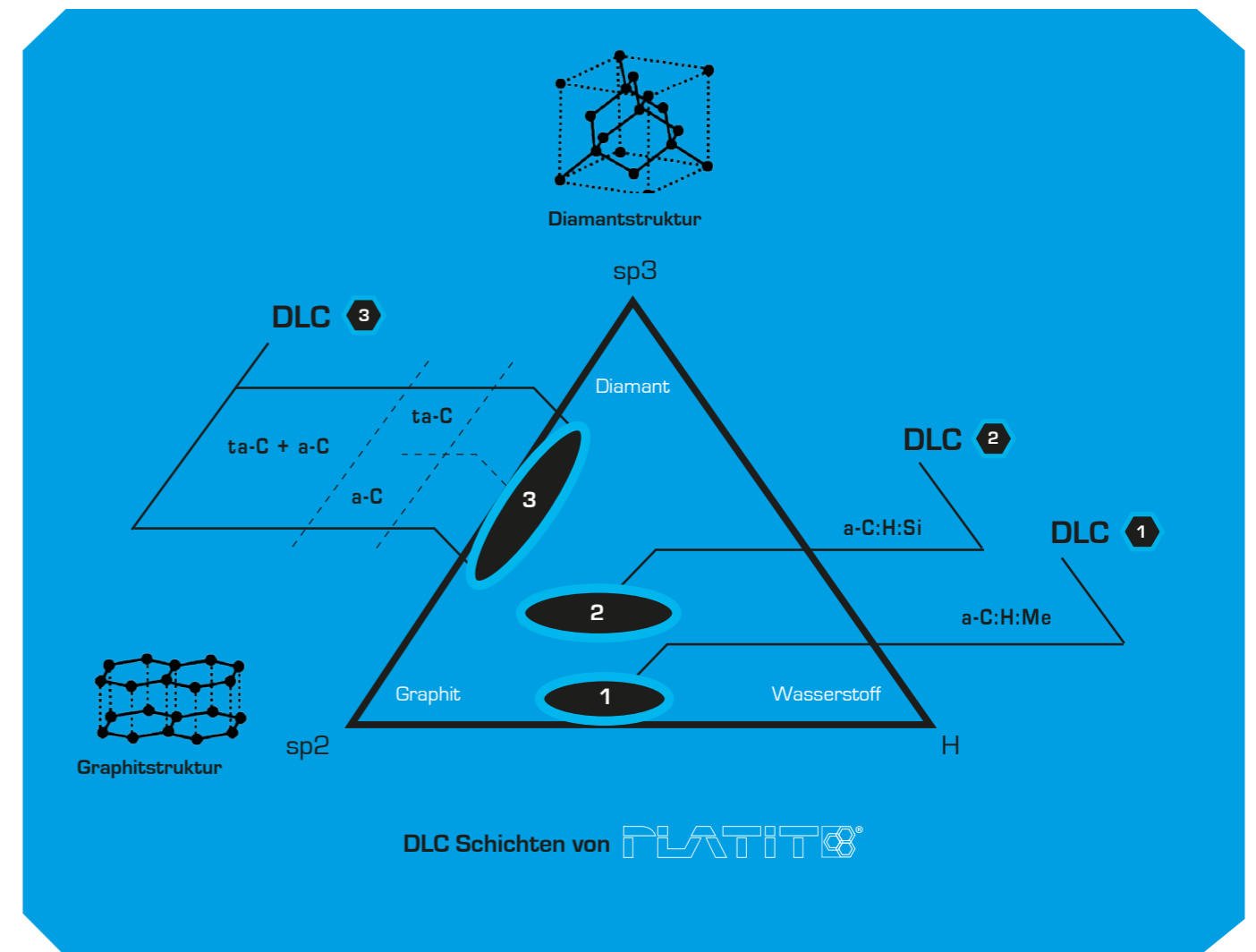
# DLC-Schichten

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

Der höhere  $sp^3$ -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

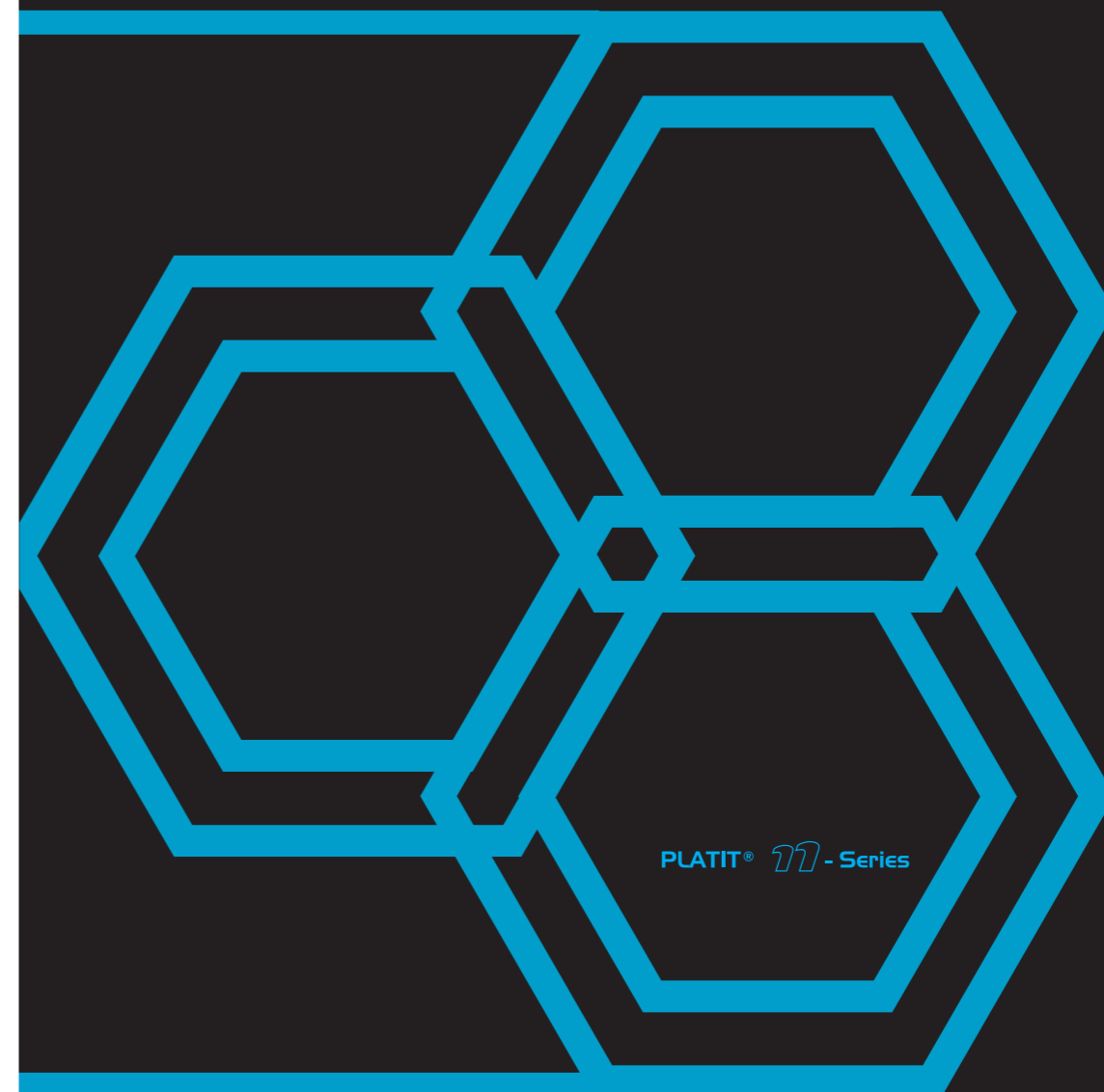
Kategorien:

- 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, Cr)

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

	DLC 1	DLC 2	DLC 3
PLATIT-Beschichtungsanlage	111 G3 411 G3 1011 SAT	411 G3 1011 SAT	111 TRM 411 G3
Zusammenstellung	a-C:H:Me	a-C:H or a-C:H:Si	ta-C + a-C (over 50% ta-C)
Prozess	ARC in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Atmosphäre	PECVD and / or SPUTTERING	SPUTTERING
Schichtarchitektur	Als Topschicht	Als Stand-Alone oder als Topschicht	Als Stand-Alone oder als Topschicht
Dotierung	Ti oder Cr	Si oder none	Keine
Schichtdicke [µm]	< 1	< 3	0.3–1
Young`s Modulus [GPa]	200	250	350–450
Nanohärte [GPa]	< 20	> 25	35–55
Rauigkeit	Ra ~ 0.1 µm Rz ~ Schichtdicke	Ra ~ 0.03 µm Rz ~ Schichtdicke	Ra ~ 0.06 µm Rz ~ Schichtdicke
Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	~ 0.15	~ 0.1–0.2	~ 0.1
Max. Anwendungstemperatur [°C]	400	400	450
Beschichtungstemperatur [°C]	< 400	< 220	< 100
Hauptanwendung	Verbesserung des Werkzeug-Einlaufverfahrens, Schmierung durch Formung von Transferfilmen	Bauteile, Stempel und Matrizen	Werkzeuge

# SERIENANLAGEN



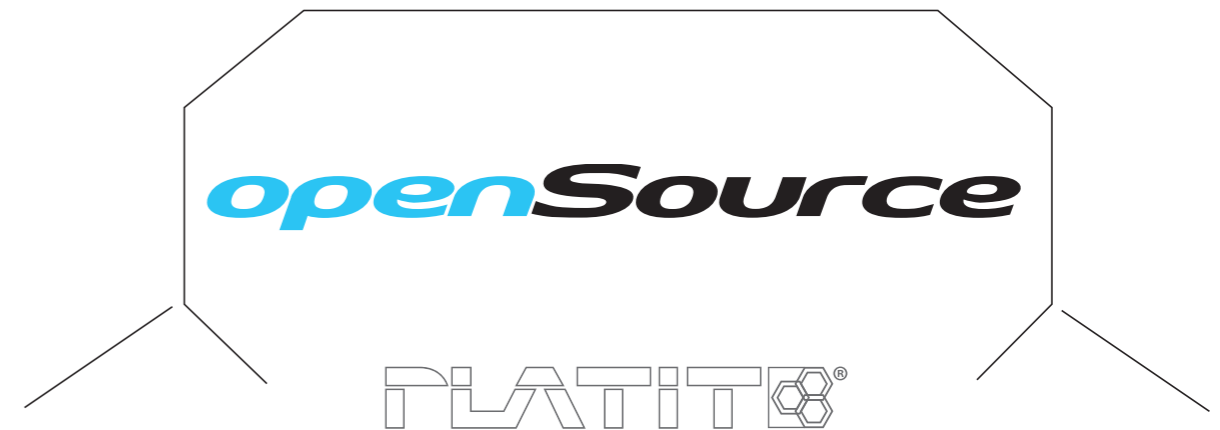
PLATIT® 11-Series

# 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- oder gepulsten Modus
- HiPIMS
- Focused Magnetron Sputtering FMS
- 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 G3	Pi111 TRM	Pi411 G3	PL1011 SAT
Max. Beschichtungsvolumen [mm]	∅ 353 × H 498	∅ 353 × H 498	∅ 540 × H 500	∅ 715 × H 805
Max. Beladung [kg]	160	160	200	750
Beladung und Zykluszeiten bei Schaftwerkzeugen (2 µm): ∅ 8 × 70 [mm]*	288 Stk., 4–5 h	288 Stk., 6 h	504 Stk., 5–6 h	1,008 Stk., 5.5–6.5 h
ARC-Technologie Kathoden	2 × LARC PLUS	-	3 × LARC AFM	4 × Planar
SPUTTER-Technologie Kathoden	-	2 × LARC® RM, HiPIMS	Erweiterbar mit: 1 × central SCIL 1 × central FMS 1 × LARC RM (Tür, pos.2)	-
Hybrid-LACS®-Technologie mit simultanen ARC- und SPUTTER-Prozessen	-	-	Ja, erweiterbar	-
DLC	Erweiterbar für DLC1 mit TiCN option	ta-C sputtering (DLC3)	DLC1, erweiterbar für ta-C sputtering (DLC3), PECVD (DLC2)	DLC1, erweiterbar für PECVD (DLC2)
OXI	-	-	Erweiterbar für oxide coatings	-

\* Average cycle times in an ongoing production with max. number of cathodes in use.

111

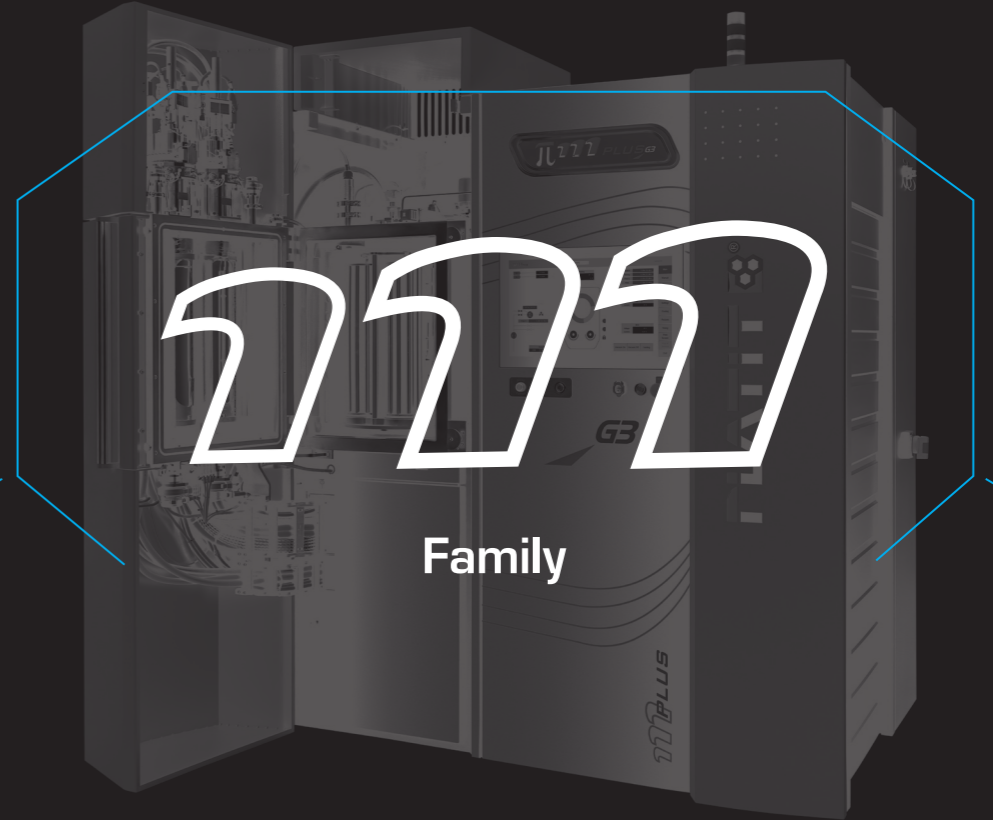
411

PLATIT® 11 - Series

711

1011

1511



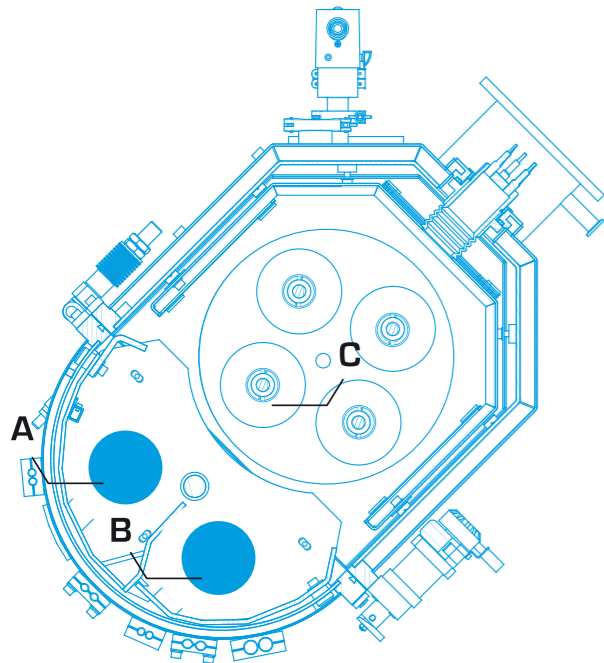
Family



PLATIT® 11 - Series

# 111 G3

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



**Eingesetzte Technologie:**

- 2 x LARC®-PLUS-Kathode (Lateral Rotating PLUS Cathode) zur ARC-Beschichtung
- Erweiterbar mit TiCN Option für DCL1 Schichten

**Highlights:**

- PLATIT-Technologien: Rotierende Kathoden und LGD-Ätzen
- Ausgewählte hochmoderne PLATIT Signature Coatings auf höchstem Leistungsniveau
- Smartes System: produktiv, schnell und benutzerfreundlich



Die Pi111 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 konstant 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>Cathodes</b> 2	<b>Signature Coatings</b>	<b>Cycle</b> ≥ 4 h	<b>Max. Load</b> 160 kg	<b>Solution</b> Turnkey	<b>Service</b> Worldwide

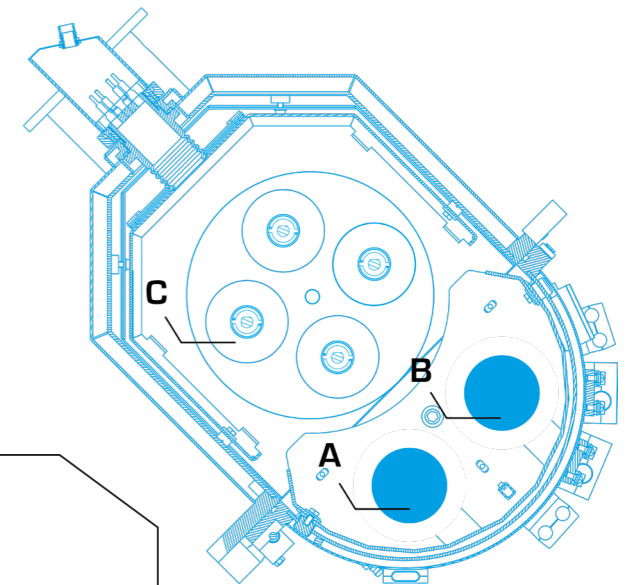
# 111 Twin Rotary Magnetron



Die Pi111 TRM (Twin Rotary Magnetron) ist eine hochmoderne HiPIMS-PVD-Beschichtungsanlage mit der Twin Rotary Magnetron-Technologie von PLATIT. Ihre zwei rotierenden Sputterkathoden mit fortschrittlicher Magnetron-Technologie ermöglichen dichte, tropfenfreie Beschichtungen, die insbesondere für Mikrowerkzeuge und anspruchsvolle Anwendungen wie Reibahlen und Gewindebohrer von grossem Vorteil sind. Die Pi111 TRM gewährleistet eine herausragende Schichtperformance und hohe Flexibilität. Sie ist die ideale Wahl für Hersteller, die eine schnelle und effiziente Sputteranlage mit modernster Technologie zu einem attraktiven Preis suchen, und stellt die perfekte Ergänzung für jeden Beschichtungsbetrieb dar.



A LARC RM (Rotating Magnetron)  
 B LARC RM (Rotating Magnetron)  
 C Karussell



### Eingesetzte Technologie:

- 2 × LARC RM (Rotating Magnetron)

### Highlights:

- Leistungsstarke rotierende Kathoden
- Breites Spektrum an Materialien und Beschichtungen zur Anpassung an die Anforderungen der Anwendungen
- Dichte Beschichtungen dank Hochleistungs-Pulsung für anspruchsvolle Anwendungen wie Mikrowerkzeuge
- Glatte, droplet-freie Beschichtungen
- Targets können sowohl Metalle als auch Materialien mit geringer oder keiner elektrischen Leitfähigkeit wie Keramiken umfassen
- Bi-Puls-HiPIMS-Technologie ermöglicht eine aktive Steuerung von Puls und Ionenverteilung und erlaubt dadurch auch Niedertemperaturprozesse
- Erzeugung hochenergetischer Ionen mit starker Wirkung für eine ausgezeichnete Schichthaftung und Schichteigenschaften

Cathodes  
2



Signature  
Coatings



Cycle  
≥ 4 h



Max. Load  
160 kg



Solution  
Turnkey



Service  
Worldwide



# 111 Family

## Spezifikation

### Eingesetzte Ätzverfahren:

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

### Beladung und Zykluszeiten:

- Max. Beschichtungsvolumen:  $\varnothing$  353 x H 498 [mm]
- Max. Beschichtungshöhe mit definierter Schichtdicke: 414 mm (Pi111 G3), 380 mm (Pi111 TRM)
- Max. Beladung: 160 kg

### Batch-Zeiten Pi111 G3\*:

Schaftwerkzeuge (2 $\mu$ m):	$\varnothing$ 10 x 70 [mm]	288 pcs.	4–5 h
Wendeschneidplatten (3 $\mu$ m):	$\varnothing$ 12 x 4 [mm]	2,736 pcs.	5–6 h
Abwälzfräser (4 $\mu$ m):	$\varnothing$ 75 x 120 [mm]	30 pcs.	6–7 h

\* Average cycle times in an ongoing production with max. number of cathodes in use.

### Batch-Zeiten Pi111 TRM\*:

Mikrowerkzeuge (0.5 $\mu$ m):	$\varnothing$ 3 x 50 [mm]	1,280 pcs.	≈ 4 h
Schaftwerkzeuge (2 $\mu$ m):	$\varnothing$ 10 x 70 [mm]	288 pcs.	≈ 6 h

\* Average cycle times in an ongoing production with max. number of cathodes in use.

### Modulare Karussellsysteme:

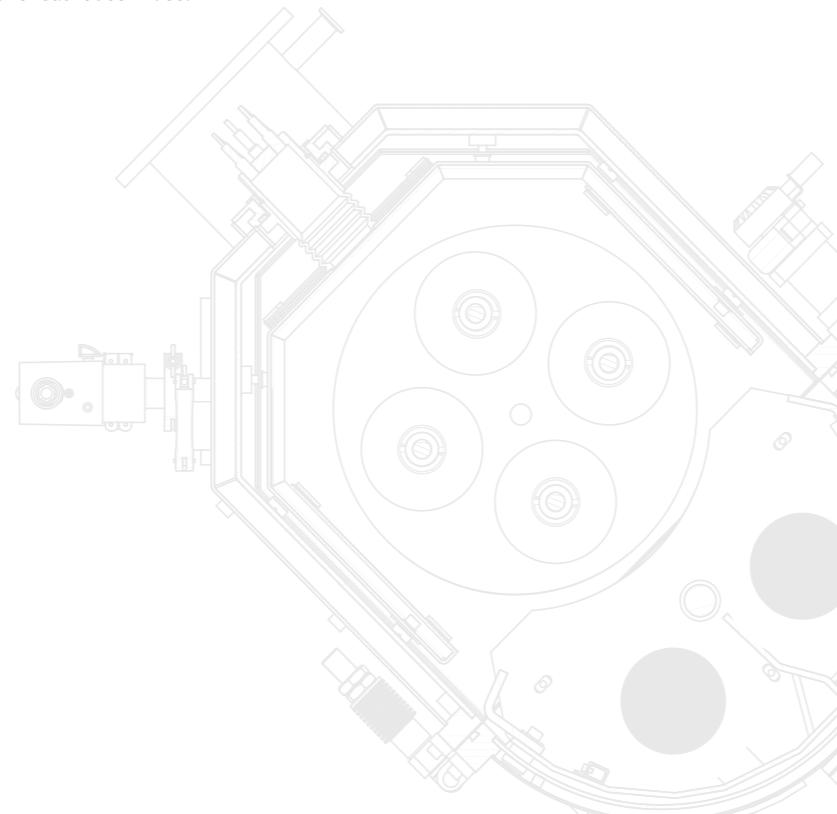
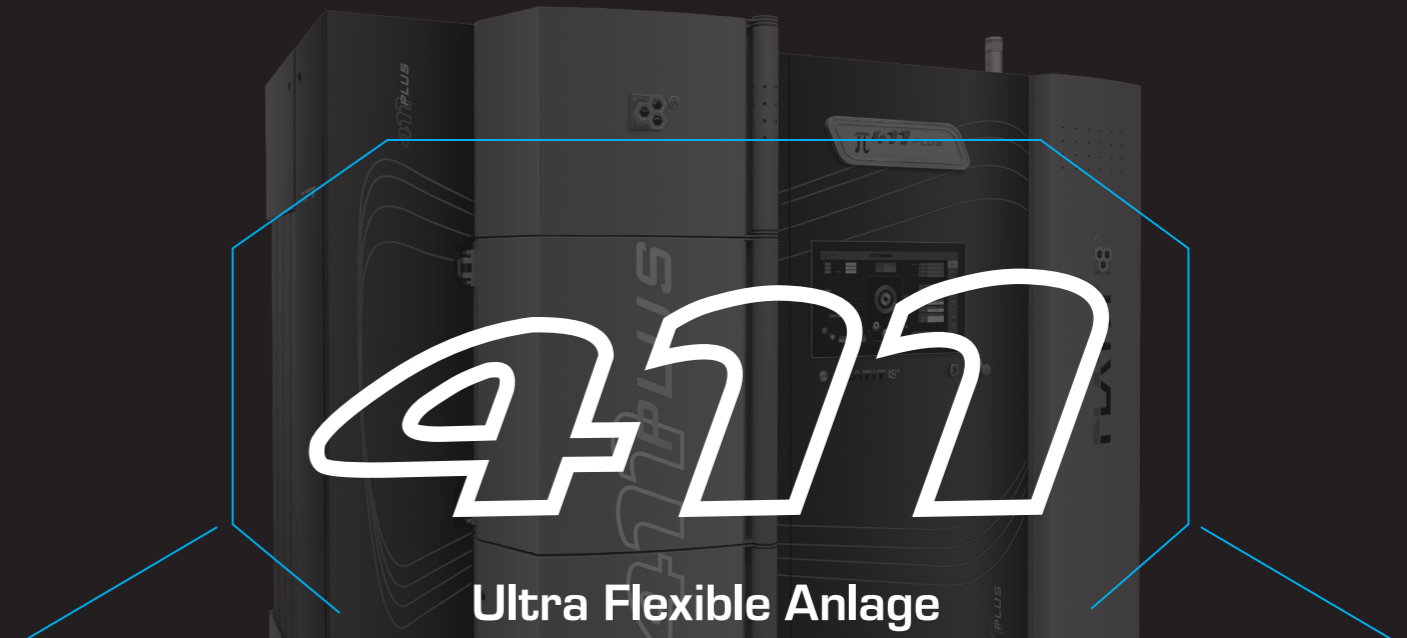
- 1 oder 4 oder 10 Achsen

### 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:

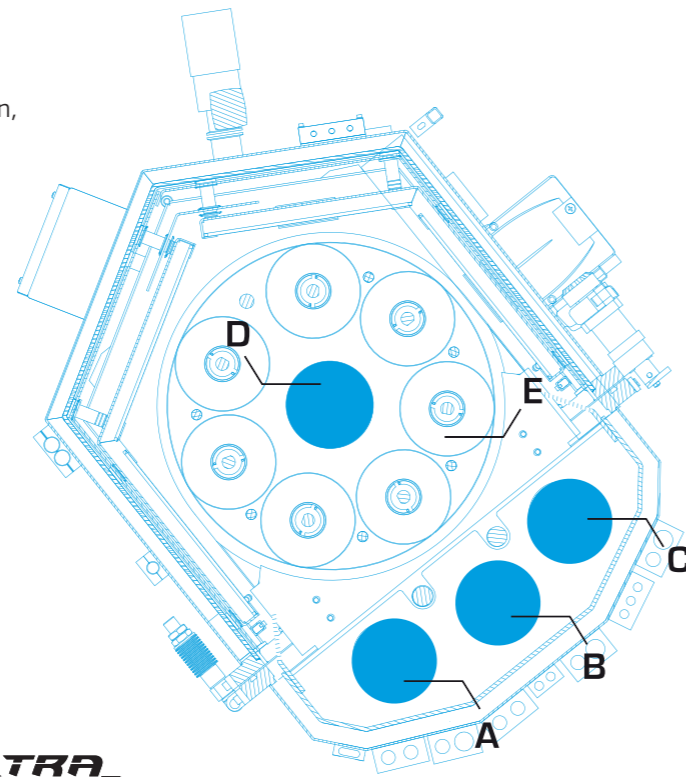
- Footprint: W 1,930 x D 1,560 x H 2,220 [mm]



PLATIT® 111 - Series

# 411 Ultra Flexible Anlage

Die vielfältigen Konfigurationsoptionen sowie die durch rotierende Kathoden ermöglichte Flexibilität sind ein Garant für die Entwicklung kundenspezifischer Beschichtungen auf höchstem Leistungsniveau. Diese Anlage adressiert die Anforderungen von Kunden, die ein Maximum an Flexibilität sowie eine breite Palette an Beschichtungstechnologien suchen, die in einer einzigen Anlage einfach zugänglich sind.



- A** LARC AMF Kathode
- B** LARC AMF Kathode oder LARC RM Kathode
- C** LARC AMF Kathode
- D** Optional SCIL oder FMS Kathode
- E** Karussell

**411** **ULTRA Flexible**



Die Pi411 G3 ist mit ihrem modularen Aufbau und dem breiten Spektrum 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 SPUTTER-Technologie (SCIL, FMS, LARC RM Kathoden) sowie mit PECVD- und OXI-Prozessen aufrüsten. Einzigartig für diese Anlage ist auch die Verfügbarkeit der LACS®-Hybridtechnologie, die das gleichzeitige Beschichten mittels ARC- und SPUTTER-Technologien ermöglicht.

## Optionen für Pi411 G3

**AR**

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

**LARC RM (Rotating Magnetron):** Integrierte SPUTTER-Kathode in der Tür ermöglicht ergänzende Abscheidungsschritte und ein kompaktes Anlagendesign für Multi-Prozess-Flexibilität

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

**FMS (Focus Magnetron Sputtering):** High-density SPUTTERING from the central cathode with enhanced coating performance and efficiency

**Hybrid LACS:** Simultane ARC- und SPUTTER-Prozesse mit LARC AMF in der Tür und einer zentralen SCIL-Kathode

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

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

Cathodes	Hybrid LACS®	Signature Coatings	Cycle	Max. Load	Solution	Service
3 - 4			≥ 5 h	200 kg	Turnkey	Worldwide

# 411 Ultra Flexible Anlage

## FMS: Hochleistungs-Sputterkathode mit maximaler Effizienz

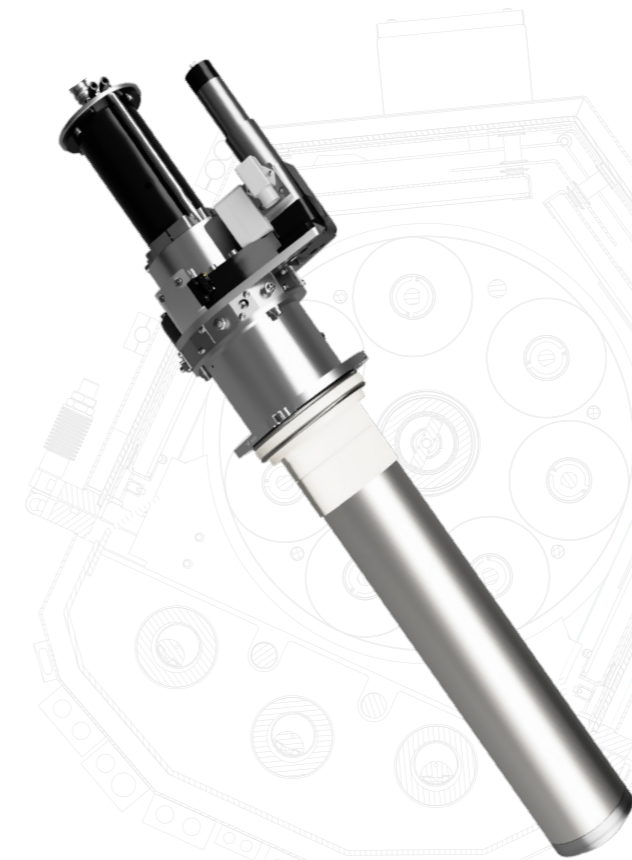
Focused Magnetron Sputtering (FMS) ist eine bahnbrechende Innovation. Die Sputterleistung der Kathode wird auf einen sich kontinuierlich bewegenden kleinen Bereich („Ring“) mit sehr hoher Target-Leistungsdichte konzentriert. Dies führt zu einem dichten Plasma mit hohen Ionisationsraten

und gleichzeitig deutlich höheren Abscheideraten. Mit überlegener Performance und Produktivität setzt die patentierte FMS-Technologie einen neuen Benchmark für DCMS- und HiPIMS-Beschichtungen für Werkzeuge und Bauteile.



### Industrielle Relevanz und Vergleich mit bestehenden Technologien

Durch die Kombination von Plasmadichten auf HiPIMS-Niveau und einer Produktivität auf DCMS-Niveau übertrifft FMS beide Technologien und stellt eine echte Alternative zur Arc-Verdampfung dar – ohne deren Nachteile wie Tropfenbildung. FMS eröffnet der Beschichtungsindustrie neue Möglichkeiten. Mit einem stabilen, robusten und kosteneffizienten Prozess setzt die Technologie einen neuen Benchmark in der Sputtertechnologie – mit verbesserter Schichtperformance, gesteigerter Produktivität und hoher industrieller Skalierbarkeit.



### Highlights:

- **Hohe Plasmadichte:** FMS konzentriert die Leistung auf einen kleinen Bereich („Ring“), wodurch eine bis zu 40-fach höhere Target-Leistungsdichte im Vergleich zu DCMS erreicht wird – ein Bereich, der sonst nur mit HiPIMS-Technologie möglich ist. Aufgrund der hohen Plasmadichte von FMS weisen die Beschichtungen eine höhere Härte sowie eine verbesserte Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit auf.
- **Höhere Abscheiderate:** FMS erreicht im Vergleich zur HiPIMS-Technologie höhere Abscheideraten, da das Plasma räumlich komprimiert wird, um hohe Ionisationsraten zu erzielen, anstatt die Leistung in kurzen Pulsen zu konzentrieren. Dies ermöglicht den Einsatz von FMS in industriellen Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Produktivität und macht die Technologie zu einer praktikablen Alternative zur Arc-Verdampfung.



- **Verbesserte Schichthomogenität und reduzierter Materialverlust:** Das fokussierte Plasma minimiert die unkontrollierte Partikelbildung und verbessert dadurch die Schichtqualität und Reinheit. Dank der zentralen Kathodenanordnung und des einzigartigen magnetischen Einschlussdesigns der FMS-Technologie (360°-Abscheidung) wird der Targetmaterialverlust minimiert und die Beschichtungseffizienz gesteigert.
- **Gleichmäßige Schichtdickenverteilung:** Durch die kontinuierliche vertikale Bewegung des Magnetfelds ermöglicht die FMS-Technologie eine präzise Kontrolle der Schichtdicke über die gesamte Substrathöhe.
- **Höhere Ionisationsraten bei geringeren Kosten:** FMS erreicht einen hohen Ionisationsgrad ohne den Einsatz kostenintensiver HiPIMS-Stromquellen. In Kombination mit der höheren Produktivität ergeben sich im Vergleich zur HiPIMS-Technologie deutlich geringere Kosten pro Werkzeug für hochwertige PVD-Beschichtungen.



# 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:  
400 mm (ECO), 345 mm (SCIL), 420 mm (FMS)
- Max. Beladung: 200 kg

### Batch Zeiten Pi411 G3\*:

Schaftwerkzeuge (2 $\mu$ m):	$\varnothing$ 10 × 70 [mm]	504 pcs.	5–6 h
Wendeschneidplatten (3 $\mu$ m):	$\varnothing$ 12 × 4 [mm]	4,788 pcs.	6–7 h
Abwälzfräser (4 $\mu$ m):	$\varnothing$ 80 × 120 [mm]	42 pcs.	7–8 h

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

### Modulare Karussellsysteme:

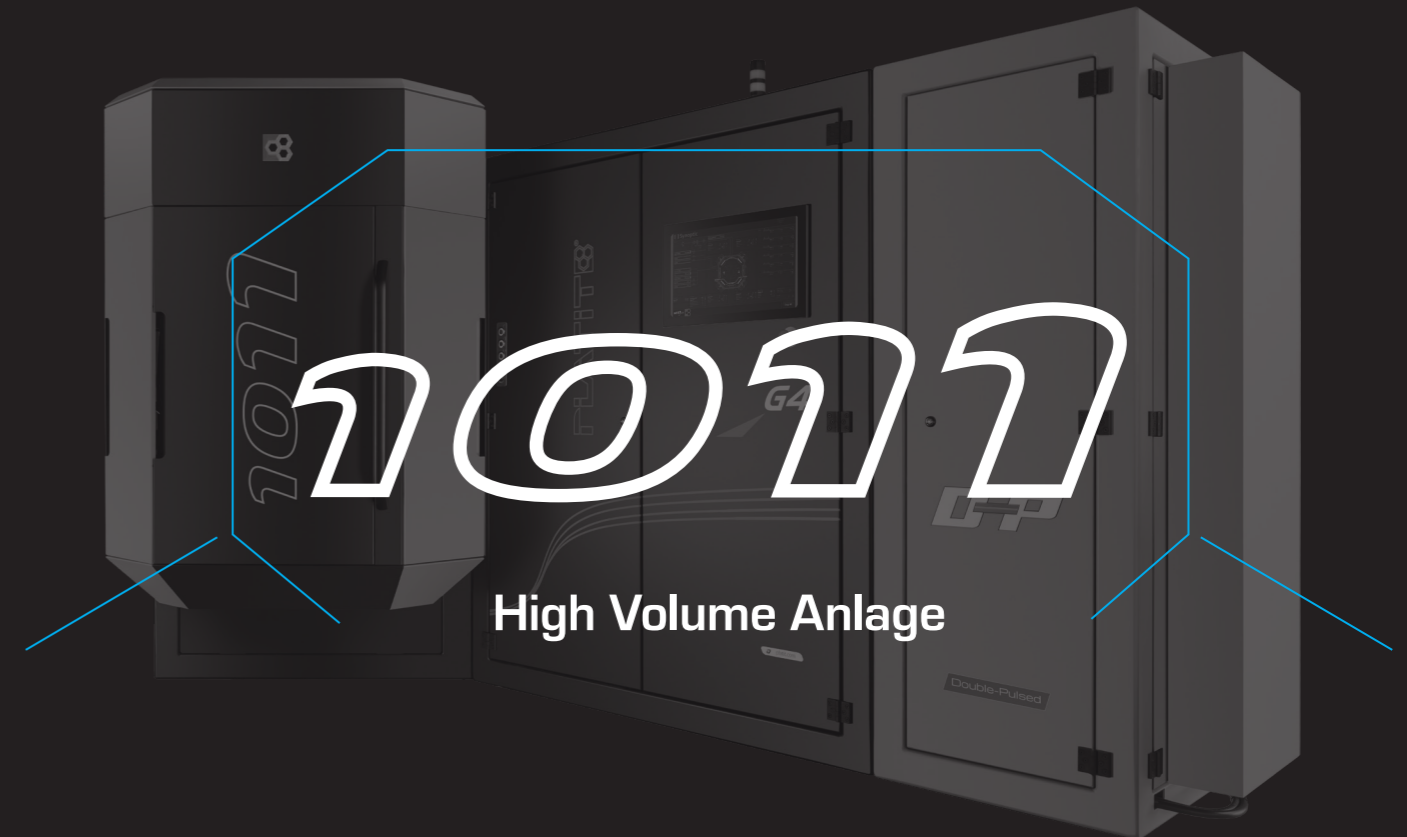
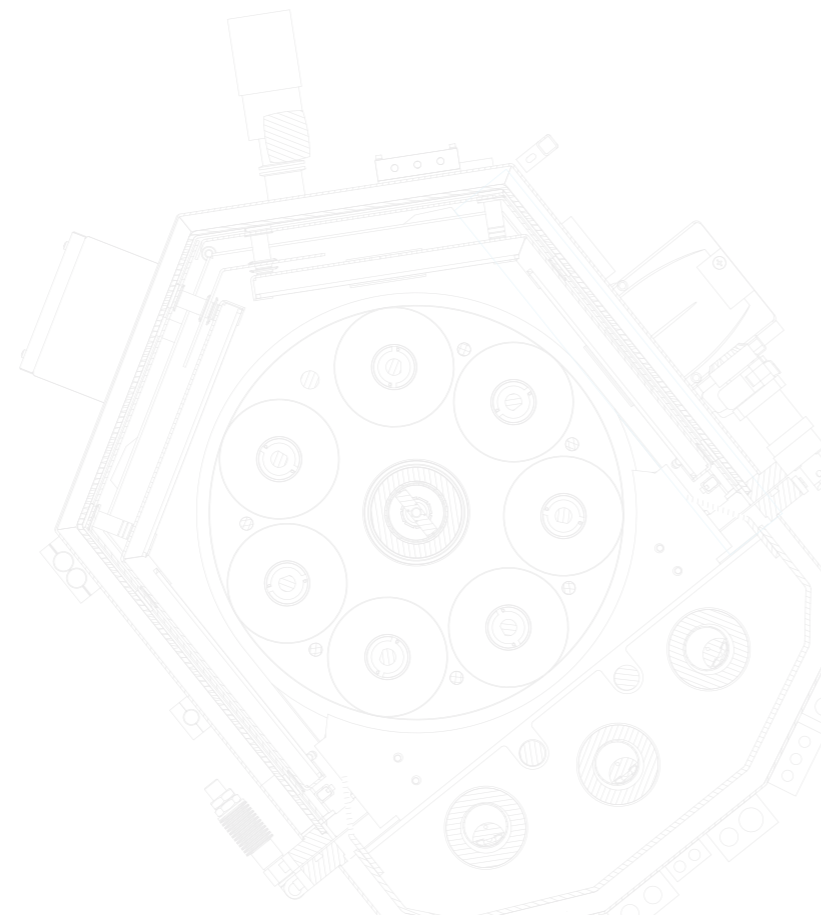
- 1 bis 14 Achsen

### 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:

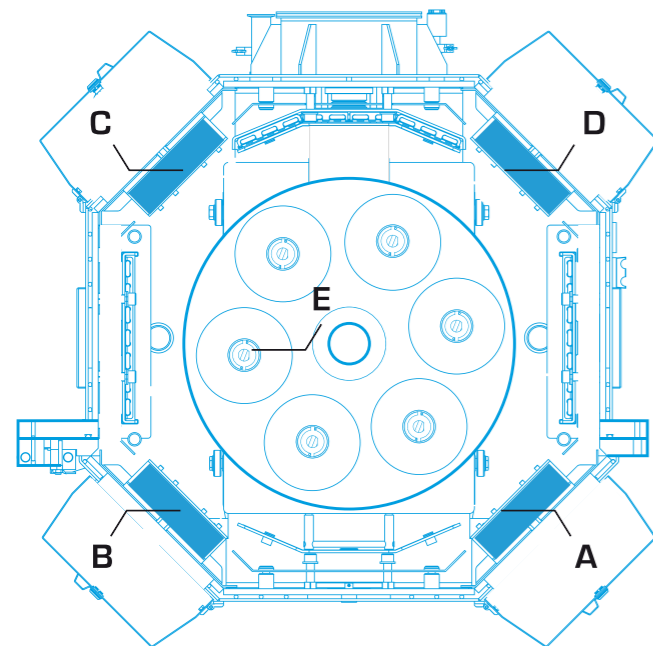
- Footprint: B 2.950 × T 1.900 × H 2.400 [mm]



PLATIT® 11-Series

# 1011 SAT

Die PL1011 SAT (Supreme Arc Technology) mit revolutionärer doppelt gepulster Technologie ist mit vier planaren Arc-Kathoden und acht Arc-Stromquellen ausgestattet und setzt neue Massstäbe in der PVD-Beschichtung. Als nächste Generation der robusten Beschichtungsanlagen von PLATIT bildet sie das Rückgrat jedes Hochvolumen-Beschichtungszentrums.



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

### Eingesetzte Technologien:

- 4 x Planar ARC Kathode mit 8 x ARC power supplies in DC und pulsed Modus



Ausgelegt für Kunden, die sowohl Prozesssicherheit als auch hohe Abscheideraten priorisieren, liefert die PL1011 SAT Beschichtungen in Premiumqualität bei niedrigen Kosten pro Werkzeug. Ihr industrielles Design maximiert die Zugänglichkeit für Servicearbeiten und macht die Wartung effizient und benutzerfreundlich.

## Double-Pulsed-Technologie

Die PL1011 SAT mit revolutionärer doppelt gepulster Technologie setzt einen neuen Benchmark in der PVD-Beschichtung. Die klassische Arc-Verdampfung ermöglicht zwar hohe Abscheideraten durch hohe Ströme, führt jedoch häufig zu raueren Beschichtungen. Im Gegensatz dazu erzielt die PL1011 SAT eine deutlich glattere Oberfläche mit minimaler Tropfenbildung.

Was diese Technologie auszeichnet, ist ihre Fähigkeit, ein hochdichtes und stark ionisiertes Plasma zu erzeugen. Dies wird durch die Kombination von Hochstrom-, mittelfrequenten Stromquellen für gepulsten Arc mit einer verbesserten Kathodentechnologie für eine optimale Lichtbogenführung erreicht. Das Ergebnis ist eine dichte, hochwertige Beschichtung mit reduzierter Rauheit und hervorragender Oberflächenqualität.

Diese fortschrittliche doppelt gepulste Technologie bietet eine aussergewöhnliche Effizienz, einen geringeren Energieverbrauch und kürzere Batch-Zeiten dank erhöhter Verdampfungsraten. Zudem gewährleistet sie eine gleichmässige Schichtdickenverteilung über die gesamte Höhe und optimiert die Targetausnutzung.

### Highlights

- Dichtes, ionisiertes Plasma durch fortschrittliche Stromquellen und verbesserte Kathodentechnologie
- Hohe Produktivität mit 30 % kürzerer Beschichtungszeit
- Hervorragende Schichtqualität mit glatterer Oberfläche und minimaler Tropfenbildung
- Optimierte Targetausnutzung für höhere Effizienz und Wirtschaftlichkeit



Cathodes	Signature Coatings	Cycle	Max. Load	Solution	Service
4		≥ 5.5 h	750 kg	Turnkey	Worldwide

# 1011 SAT

## Spezifikation

### Eingesetzte Ätzverfahren:

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

### Beladung und Zykluszeiten:

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

### Batch Zeiten PL1011 SAT\*:

Schaftwerkzeuge (2 $\mu$ m):	$\varnothing$ 10 x 70 [mm]	1,008 pcs.	5.5–6.5 h
Wendeschneidplatten (3 $\mu$ m):	$\varnothing$ 12 x 4 [mm]	11,760 pcs.	7–7.5 h
Abwälzfräser (4 $\mu$ m):	$\varnothing$ 120 x 120 [mm]	72 pcs.	6–6.5 h

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

### Modulare Karussellsysteme:

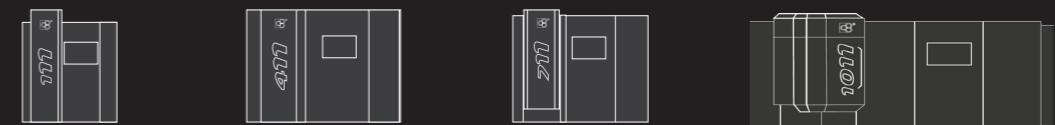
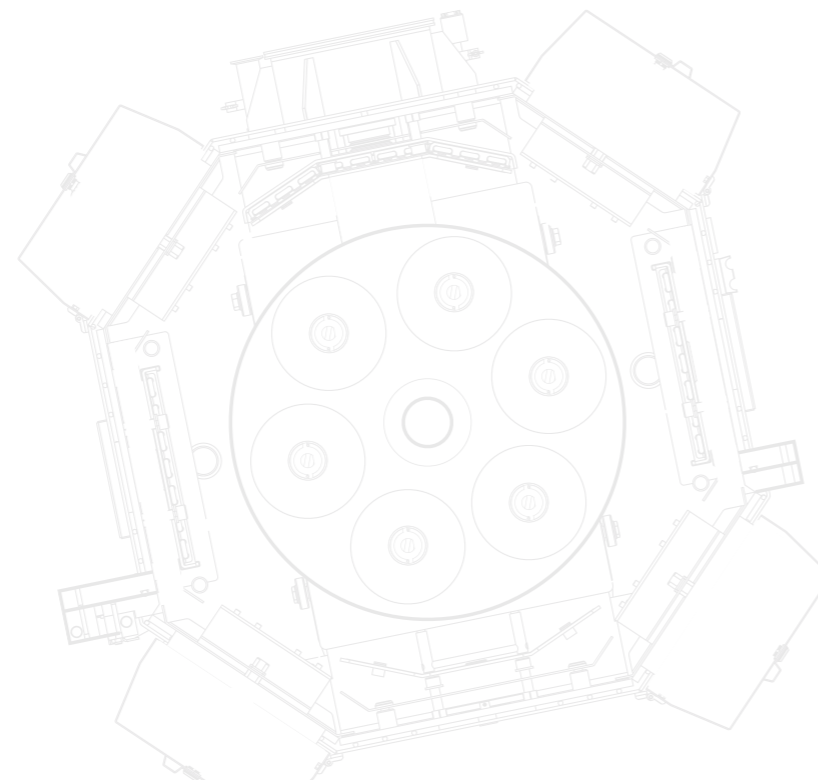
- 1 bis 12 Achsen

### 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

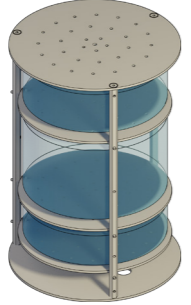
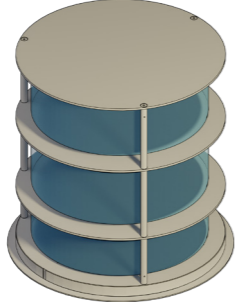
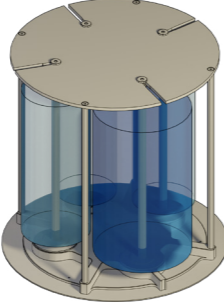
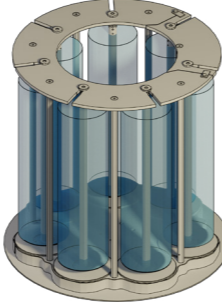
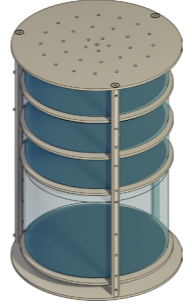
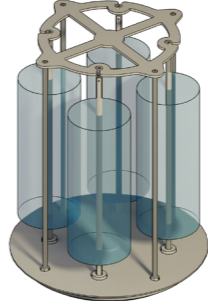

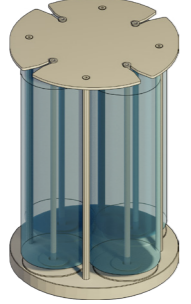
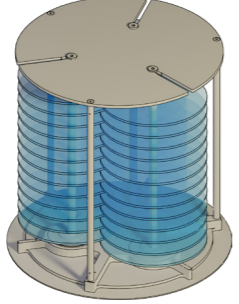
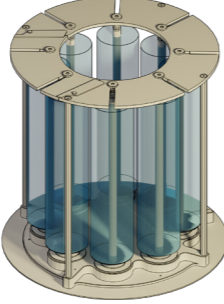
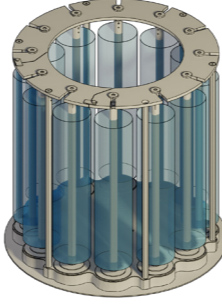
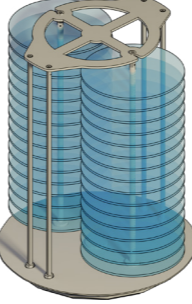
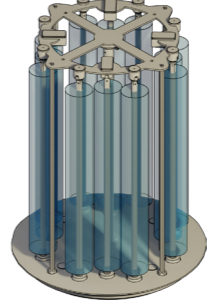

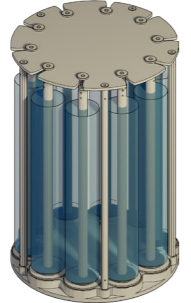
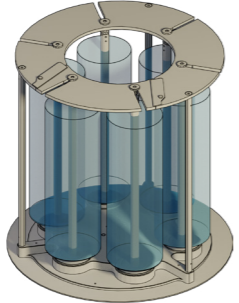
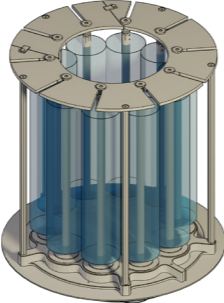
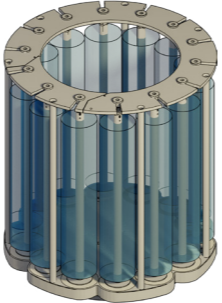
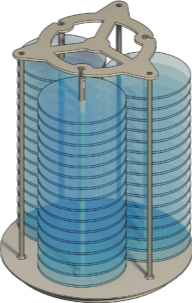
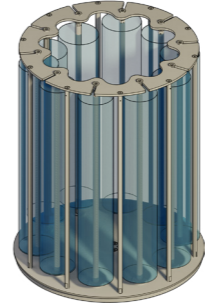
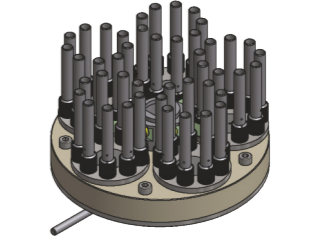
### Maschinendimensionen:

- Footprint: B 4.700 x T 2.250 x H 2.350 [mm]



PLATIT® 11-Series

# Karusselle

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

Exemplarische Darstellungen

# Beladungskapazitäten

## Pi111 G3

Werkzeug-Typ	Werkzeug Ø	Werkzeug Länge	Satelliten	Disks/Satellit	Halte-rungen/Disk	Werk-zeuge/Halte-rung	Werk-zeuge/Disk	Werk-zeuge/Charge	Halte-rung
Mikro-werkzeug	3 mm	48 mm	4	4	8	10	80	1,280	H
	6 mm	48 mm	4	4	8	6	48	768	H
Schaft-werkzeug	3 mm	50 mm	4	5	8	10	80	1,600	D
	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	75 mm	120 mm	10	3	1	1	1	30	F
	140 mm	120 mm	4	3	1	1	1	12	F

## Pi111 TRM

Werkzeug-Typ	Werkzeug Ø	Werkzeug Länge	Satelliten	Disks/Satellit	Halte-rungen/Disk	Werk-zeuge/Halte-rung	Werk-zeuge/Disk	Werk-zeuge/Charge	Halte-rung
Mikro-werkzeug	3 mm	48 mm	4	4	8	10	80	1,280	H
	6 mm	48 mm	4	4	8	6	48	768	H
Schaft-werkzeug	3 mm	50 mm	4	4	8	10	80	1,280	D
	6 mm	50 mm	4	3	5	9	45	540	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	3	18	1	18	216	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	75 mm	120 mm	10	3	1	1	1	30	F
	140 mm	120 mm	4	3	1	1	1	12	F

## Pi411 ECO

Werkzeug-Typ	Werkzeug Ø	Werkzeug Länge	Satelliten	Disks/Satellit	Halte-rungen/Disk	Werk-zeuge/Halte-rung	Werk-zeuge/Disk	Werk-zeuge/Charge	Halte-rung
Mikro-werkzeug	3 mm	48 mm	7	4	8	10	80	2,240	H
	6 mm	48 mm	7	4	8	6	48	1,344	H
Schaft-werkzeug	3 mm	50 mm	7	4	8	10	80	2,240	D
	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	120 mm	14	3	1	1	1	42	F
	140 mm	120 mm	7	3	1	1	1	21	F

## PL1011 SAT

Werkzeug-Typ	Werkzeug Ø	Werkzeug Länge	Satelliten	Disks/Satellit	Halte-rungen/Disk	Werk-zeuge/Halte-rung	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	42	1	36	1,176	B
	10 mm	70 mm	4	6	42	1	30	1,008	B
	20 mm	100 mm	4	5	23	1	23	460	B
WSP*	12 mm	4 mm	4	2 × 35	42	1	1470	11,760	C
Abwälz-fräser	120 mm	120 mm	12	6	1	1	1	72	F
	140 mm	120 mm	10	6	1	1	1	60	F

### Holder type:

- 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
- H Werkzeug in einem Mikrowerkzeughalter, angetrieben durch Gearbox

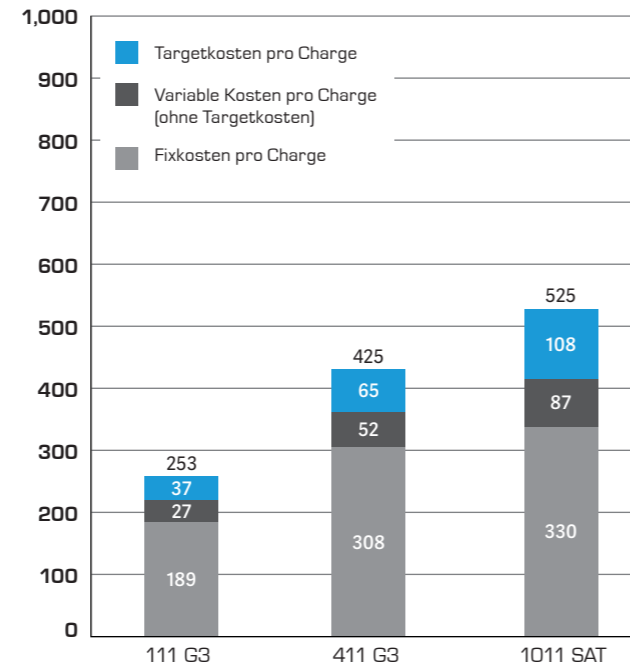
\*Wendeschneidplatten

# Vergleich Prozesskosten

Bei der Berechnung einer Investition in ein 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 mit drei verschiedenen Beschichtungen beschichtet – AlTiN, Omnis und TiXCo3.

Das 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]:

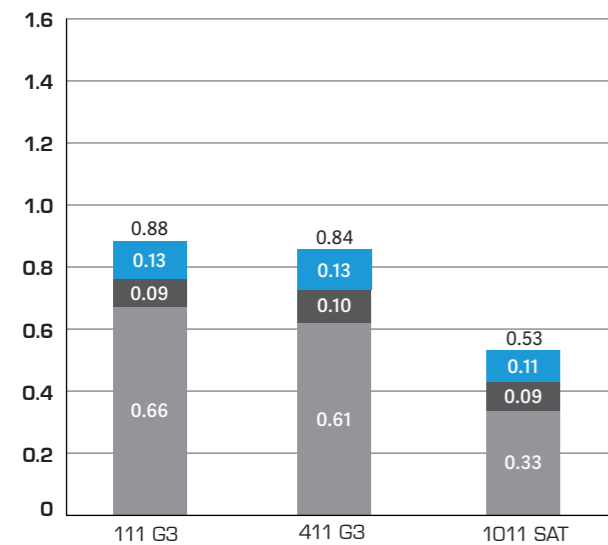
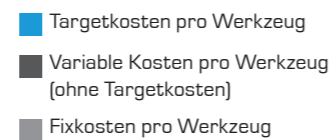
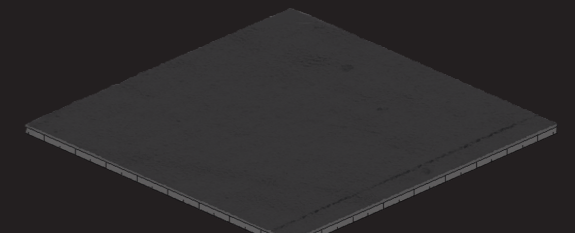
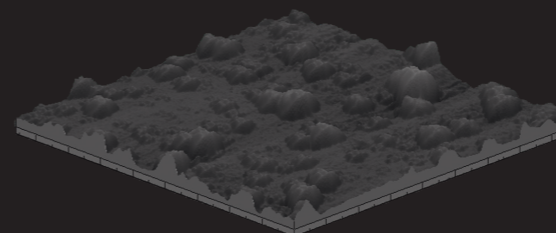


Diagramm links visualisiert die Aufteilung der Kosten pro Werkzeug in verschiedenen PLATIT PVD-Beschichtungsanlagen. Die Kosten pro Werkzeug sinken bei grossen PVD-Beschichtungsanlagen aufgrund von Skaleneffekten deutlich.



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), Löhne Operator (240 Arbeitstage, 5 Uhr bis 23 Uhr), Miete und Unterhalt  
 Ladung: Pi111 = 288 Stk.; Pi411 = 504 Stk.; PL1011 = 1008 Stk..

## SCHICHTEN



PLATIT® *11*-Series

# Kathodenkonfigurationen

Schichten	111 G3 2 × LARC PLUS, TiCN Option verfügbar		111 TRM 2 × LARC RM		411 G3 3 × LARC AMF weitere Optionen verfügbar		1011 SAT 4 × Planar ARC, weitere Optionen verfügbar	
	Option	Kathoden	Kathoden		Option	Kathoden	Option	Kathoden
1 TiN		-, Ti			ECO	Ti, -, -		Ti, -, Ti, -
2 TiN-AB		TiAg, Ti			ECO	Ti, -, TiAg		Ti, TiAg, Ti, -
3 TiCN	TiCN	-, Ti			ECO	Ti, -, -		Ti, -, Ti, -
4 TiAlN		Al, Ti			ECO	Ti, Al, -		Ti, AlTi40, TiAl50, AlTi40
5 TiAlCN					ECO	Ti, Al, -		
6 AlTiN		Al, Ti	AlTi40, -		ECO	Ti, Al, -		Ti, AlTi40, -, AlTi40
7 CrN		-, Cr			ECO	Cr, -, -		Cr, -, Cr, -
8 TapCT					SCIL/FMS	LGD, -, -, CrTi50 SCIL		
9 ZrN		Zr, Ti			ECO	Ti, -, Zr		Ti, Zr, Ti, Zr
10 Omnis		Al, Cr	AlCr35, Cr		ECO	AlCr35, Cr, AlCr35		Cr, AlCr36, AlCr36, AlCr36
					SCIL/FMS	LGD, -, -, AlCr35 FMS		
					LACS	-, -, Cr, AlCr35 FMS		
11 Omnis-BX					ECO	AlCrB20_10, Cr, AlCr35		Cr, AlCrB30_10, AlCr36, AlCrSi30_10
12 AlTiCrN					ECO	Ti, Al, Cr		Cr, AlTi40, AlCr36, AlTi40
13 TiAlloy-X		AlCr35, TiSi20	AlCr35, TiSi20		ECO	Cr, Al, TiSi20		
14 nACo		AlTi33, TiSi20	AlTi40, TiSi20		ECO	Ti, AlSi18, -		TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40
15 nACRo		AlSi12, Cr			ECO	Ti, AlSi18, Cr		
16 TiXCo3		AlTi33, TiSi20			ECO	Ti, Al, TiSi20		
17 PSiX			AlTi40, TiSi20		ECO	Ti, Al, TiSi20		TiSi20, AlTi40, TiSi25, AlTi40
					LACS	Ti, Al, TiSi20, AlTi40 FMS		
18 Ti-BX					SCIL/FMS	LGD, -, -, TiB2 SCiL		
					LACS	-, -, Cr, TiB2 SCiL		
19 WC/C: a-C:H:W					SCIL/FMS	LGD, -, -, W SCIL		
20 DLC1: TiCN + a-C:H:Me	TiCN	-, Ti			ECO	Ti, -, -		
21 DLC2: CrN + a-C:H:Si					LACS & DLC	-, -, Cr, C SCiL	DLC	-, Cr, -, Cr
22 DLC2: CrN + a-C:H					LACS	-, -, Cr, C SCIL		-, Cr, -, Cr
23 DLC3: Cr + ta-C/a-C			C, Cr		LACS	-, -, Cr, C FMS		
					LACS & RM	-, Cr-RM, -, C FMS		
24 Corro-X					SCIL/FMS	Various configurations		
25 nACoX					OXI	Ti, AlSi18, AlCr45		
26 CrON-ML					OXI	-, -, Cr		

Weitere Beschichtungen und Kathodenkonfigurationen auf Anfrage

# Schichten für Zerspanung

WERKSTÜCKMATERIAL		Drehen	Fräsen		Verzahnen				Sägen		Bohren		Tiefloch-bohren	Reiben	Räumen	Gewinden		
		WSP*	WSP*	Schaftwerkzeuge	Mikrowerkzeuge	Abwälzfräser	Wälzstosen, Schneidräder	Wälzschälern	Zahnformfräser, Stabmesser	Sägeblätter	Band-sägen	Bohren	Mikrowerkzeuge				Bohrer, Fräser, Schneider	Formen
Stähle	A	nACo	Omnis-BX	Omnis-BX	Omnis	Omnis	Omnis	TiAlloy-X		AITiCrN	nACo	AITiN	nACo	AITiN	nACo	TiN	TiN	TapCT
	B	AITiN	AITiCrN	AITiCrN	nACo	Omnis-BX	Omnis-BX	Omnis-BX	AITiCrN	AITiN	TiAlCN	PSiX	PSiX	TiXCo3	TiXCo3	TiCN	TiCN	TiCN
Gehärtete Stähle < 55 HRC	A	TiAlloy-X	TiAlloy-X	TiAlloy-X	nACo	-	-	TiAlloy-X	-	nACo	nACo	PSiX	nACo	-	nACo	-	-	-
	B	nACo	Omnis-BX	Omnis-BX	PSiX	-	-	Omnis-BX	-	AITiN	AITiN	nACo	PSiX	-	TiXCo3	-	-	-
Gehärtete Stähle > 55 HRC	A	TiXCo3	TiXCo3	TiXCo3	TiXCo3	-	-	TiAlloy-X	-	-	-	TiXCo3	PSiX	-	-	-	-	-
	B	PSiX	PSiX	PSiX	PSiX	-	-	PSiX	-	-	-	PSiX	nACo	-	-	-	-	-
Edelstahl < 45 HRC	A	nACo	nACo	nACo	nACo	-	-	-	-	AITiN	nACo	AITiN	AITiN	AITiN	nACo	-	TiN	TapCT
	B	PSiX	PSiX	PSiX	PSiX	-	-	-	-	TiAlCN	TiAlCN	TiXCo3	TiXCo3	TiXCo3	TiXCo3	-	TiCN	TiCN
Edelstahl > 45 HRC	A	TiXCo3	TiXCo3	TiXCo3	PSiX	-	-	-	-	-	-	AITiN	nACo	AITiN	nACo	-	TiN	-
	B	TiAlCN	PSiX	PSiX	nACo	-	-	-	-	-	-	TiXCo3	PSiX	TiXCo3	TiXCo3	-	TiCN	-
Superlegierungen Ni-basiert	A	nACoX	TiAlloy-X	TiAlloy-X	Ti-BX	-	-	-	-	AITiCrN	AITiCrN	Ti-BX	Ti-BX	-	-	-	TiCN	-
	B	AITiN	Ti-BX	Ti-BX	PSiX	-	-	-	-	AITiN	AITiN	TiAlloy-X	PSiX	-	-	-	TiAlCN	-
Superlegierungen Ti-basiert	A	nACo	TiAlloy-X	TiAlloy-X	DLC3	-	-	-	-	AITiCrN	AITiCrN	TiXCo3	DLC3	-	Ti-BX	-	TiCN	-
	B	Ti-BX	Ti-BX	Ti-BX	Ti-BX	-	-	-	-	AITiN	AITiN	AITiN	PSiX	-	PSiX	-	TiAlCN	-
Gusseisen	A	nACo	nACo	nACo	nACo	-	-	-	-	-	-	TiXCo3	-	TiN	TiXCo3	-	TiCN	-
	B	AITiN	AITiN	AITiN	PSiX	-	-	-	-	-	-	nACo	-	TiCN	nACo	-	TiAlCN	-
CoCr	A			TiXCo3	TiXCo3							TiXCo3	TiXCo3					
	B			PSiX	PSiX							PSiX	PSiX					
Aluminium Si > 12%	A	nACRo	nACRo	nACRo	Omnis	-	-	-	-	nACRo	nACRo	nACRo	nACRo	-	Ti-BX	-	TiCN	-
	B	Ti-BX	Ti-BX	Ti-BX	Ti-BX	-	-	-	-	AITiCrN	AITiCrN	Ti-BX	Ti-BX	-	PSiX	-	TiAlCN	-
Aluminium Si < 12%	A	DLC3	DLC3	DLC3	DLC3	-	-	-	-	DLC3	ZrN	Ti-BX	Ti-BX	-	Ti-BX	-	TiCN	TiN
	B	Ti-BX	Ti-BX	Ti-BX	Ti-BX	-	-	-	-	ZrN	-	ZrN	DLC3	-	DLC3	-	Ti-BX	ZrN
Kupfer, Bronze, Messing	A	CrN	CrN	CrN	CrN	-	-	-	-	CrN	CrN	TiAlCN	-	-	TiXCo3	-	TiCN	TiN
	B	DLC2	DLC2	DLC2	DLC2	-	-	-	-	-	-	CrN	-	-	nACo	-	TiAlCN	ZrN
Kunststoffe	A	-	-	DLC3	DLC3	-	-	-	-	-	-	TiXCo3	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	Ti-BX	-	-	-	-	-	-	-	DLC2	-	-	-	-	-	-
Graphit	A	TiAlloy-X	TiAlloy-X	TiAlloy-X	PSiX	-	-	-	-	-	-	TiAlloy-X	TiAlloy-X	-	-	-	-	-
	B	DLC3	DLC3	DLC3	DLC3	-	-	-	-	-	-	DLC3	DLC3	-	-	-	-	-
CFRP	A	-	-	DLC3	DLC3	-	-	-	-	DLC3	-	DLC3	DLC3	-	-	-	-	-
	B	-	-	TiAlloy-X	PSiX	-	-	-	-	-	-	TiXCo3	TiXCo3	-	-	-	-	-
Holz	A	-	DLC2	DLC2	-	-	-	-	-	DLC2	-	DLC2	-	-	-	-	-	-
	B	-	CrN	CrN	-	-	-	-	-	CrN	-	TiXCo3	-	-	-	-	-	-

A primäre Empfehlung  
B sekundäre Empfehlung

\* Wendeschneidplatten  
Beschichtungsempfehlung berücksichtigt Trocken-, Nass- und MQL-Bearbeitung

# Schichten für spanlose Formgebung, Umformen

WERKZEUG-MATERIAL		Feinschneiden	Stanzen	Spritzgiessen		Prägen	Tiefziehen	Extrudieren
				Kunststoff	Aluminium			
HSS	A	Omnis-BX	Omnis-BX	-	-	CrN	Omnis	nACRo
	B	Omnis	Omnis	-	-	Ti-BX	Omnis-BX	Omnis
Carbide	A	Omnis-BX	Omnis-BX	-	-	-	-	-
	B	Omnis	Omnis	-	-	-	-	-
Unlegierte Stähle	A	-	-	CrN	AlTiCrN	-	-	-
	B	-	-	TiN	nACRo	-	-	-
Gehärtete Stähle	A	Omnis-BX	Omnis-BX	CrN	AlTiCrN	CrN	Omnis	nACRo
	B	Omnis	Omnis	TiN	nACRo	Ti-BX	Omnis-BX	Omnis
Aluminum Si > 12%	A	-	-	CrN	-	CrN	-	-
	B	-	-	TiN	-	Ti-BX	-	-
Aluminum Si < 12%	A	-	-	-	-	CrN	-	-
	B	-	-	-	-	Ti-BX	-	-
Kupfer, Bronze, Messing	A	-	-	-	-	CrN	-	-
	B	-	-	-	-	Ti-BX	-	-

A primäre Empfehlung  
B sekundäre Empfehlung

# Schichten für Bauteile

WERKSTÜCK-MATERIAL		Maschinen-teile	Medizinische Komponenten <sup>2</sup>		Tribologie	Dekorative Anwendungen	Korrosionsschutz
			Chirurgische und zahnärztliche Instrumente	Antibakterielle medizinische Komponenten			
Unlegierte Stähle	A	-	-	TiN-AB	DLC2	-	Corro-X
	B	-	-	-	DLC3	-	CrON-ML
Gehärtete Stähle	A	TapCT	-	TiN-AB	DLC2	-	Corro-X
	B	-	-	-	DLC3	-	CrON-ML
Edelstahl < 45 HRC	A	-	-	TiN-AB	DLC2	Custom	Corro-X
	B	-	-	-	DLC3	-	CrON-ML
Edelstahl > 45 HRC	A	-	-	TiN-AB	DLC2	Custom	Corro-X
	B	-	-	-	DLC3	-	CrON-ML
Superlegierungen Ni-basiert	A	-	-	TiN-AB	DLC2	-	Corro-X
	B	-	-	-	-	-	CrON-ML
Superlegierungen Ti-basiert	A	-	DLC3	TiN-AB	DLC2	-	Corro-X
	B	-	DLC2	-	-	-	CrON-ML
Gusseisen	A	CrN	-	TiN-AB	-	-	Corro-X
Aluminum Si < 12%	A	CrN	-	-	-	-	-
Kupfer, Bronze, Messing	A	-	-	TiN-AB	-	Custom	Corro-X
	B	-	-	-	-	-	-

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 Nanoindentor	Schichtdicke [µm]	Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	Max. Anwendungstemperatur
1	TiN	Gold	24–26	1–10	0.4	600
2	TiN-AB	Gold	24–26	1–3	0.4	600
3	TiCN	Grau	36–38	1–3	0.25	450
4	TiAlN	Violet grau	36–38	1–5	0.5	800
5	TiAlCN	Rot violet	34–36	1–5	0.25	450
6	AlTiN	Blau grau	36–38	1–5	0.6	900
7	CrN	Silber	21–23	1–10	0.5	700
8	TapCT	Silber / Grau	28–30	1–5	0.4	700
9	ZrN	Weiss gold	21–23	1–3	0.4	550
10	Omnis	Grau	33–35	1–5	0.5	1,100
11	Omnis-BX	Grau	36–38	1–5	0.5	1,100
12	AlTiCrN	Grey	34–36	1–5	0.5	900
13	TiAlloy-X	Grau / Kupfer	40–42	1–4	0.4	1,100
14	nACo	Blau violet	39–41	1–4	0.4	1,100
15	nACRo	Blau	39–41	1–4	0.5	1,100
16	TiXCo3	Kupfer	42–44	1–4	0.4	1,100
17	PSiX	Rot braun	42–44	1–4	0.4	1,100
18	Ti-BX	Satin silber	36–38	1–4	0.4	600
19	WC/C: a-C:H:W	Dunkel grau	14–16	1–3	0.1–0.2	300
20	DLC1: a-C:H:Me	Anthrazit	20	1–3	0.1–0.2	400
21	DLC2: a-C:H:Si	Anthrazit	> 25	1–3	0.1–0.2	450
22	DLC2: a-C:H	Anthrazit	> 25	1–3	0.1–0.2	400
23	DLC3: ta-C / a-C	Von Regenbogen-Farben bis Anthrazit	45–50	0.3–1	0.1	500
24	Corro-X	Silber	21–23	2–4	0.5	450
25	nACoX	Dunkel grau	30–32	4–10	0.5	>1,100
26	CrON-ML	Regenbogen-Farben	24–26	2–10	0.5	600

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 exklusiv 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 gewährleisten höchste 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.

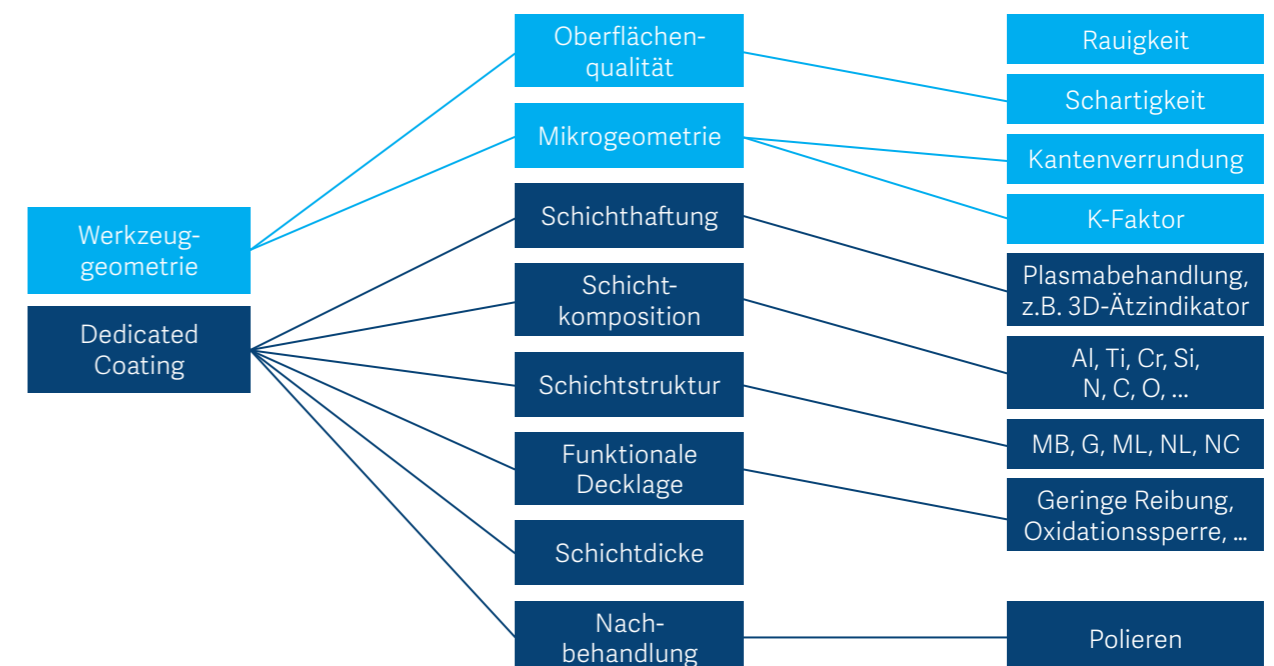
## Dedicated Coatings

Die Dedicated Coatings von PLATIT sind auf die individuellen Bedürfnisse der jeweiligen Anwendung zugeschnitten und werden in enger Zusammenarbeit von PLATIT mit dem Kunden für den 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 TiXCo3

## Super-hard machining Schicht

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.



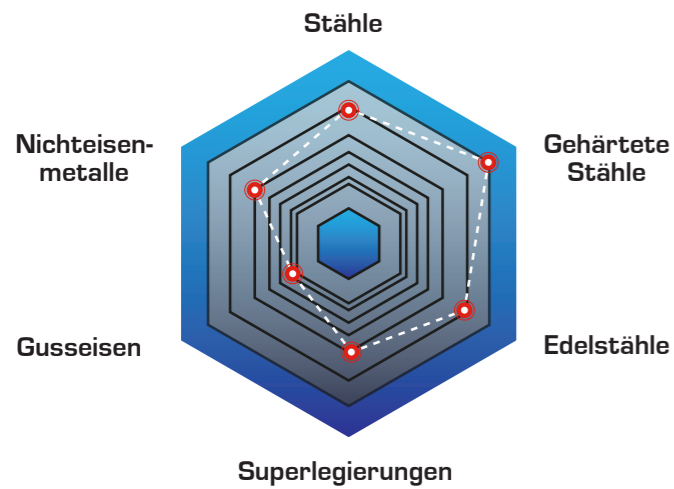
### Highlights:

- Hohe Oberflächengüte
- Extrem hart – dadurch sehr verschleissfest
- Für super harte Bearbeitung

### Spezifikation

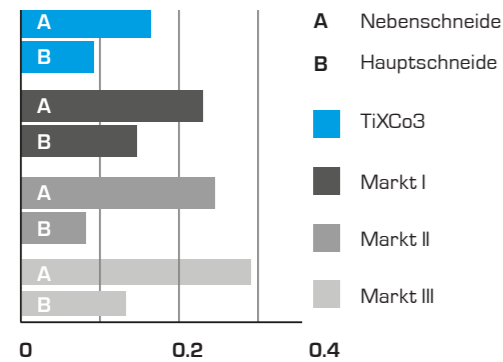
Farbe	Kupfer
Nanohärte [GPa]	42–44
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.4
Schichtdicke [μm]	1–4
Max. Anwendungstemperatur [°C]	1,100
Beschichtungstemperatur [°C]	450–500
111 G3	AlTi33, TiSi20
411 G3	Ti, Al, TiSi20

### Ausprägung in Zerspanung:

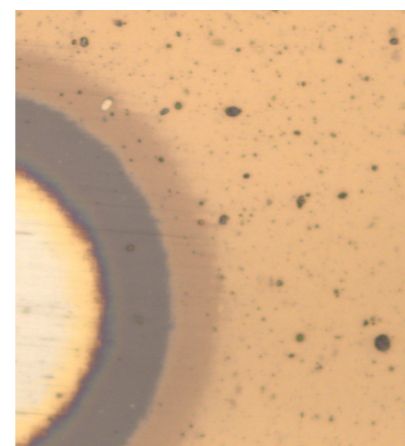


### Fräsen in X155CrVMo mit Schaftfräser:

#### Verschleiss Vb [μm]



Werkzeug: Schaftfräser; Ø0.5 z2  
 Werkstückmaterial: 1.2379 / 60–62 HRC X155CrVMo12-1 D2 / SKD11  
 Kühlung: Druckluft, 5 bar; ap = 0.09 mm; ae = 0.06 mm;  
 n = 16 820 rpm; f = 0.1 mm/U  
 Quelle: Südkoreanischer Werkzeughersteller

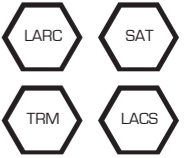


Calo: TiXCo3

# Signature Coating PSiX

## Universelle Hartbearbeitungs-Schicht

PSiX ist eine neue PLATIT-Nanocomposite mit superharter Decklage. Sie basiert auf TiXCo3, hat aber einen siliziumfreien 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 Hartzer-spannung, etwa beim Schlichten und Schruppen.



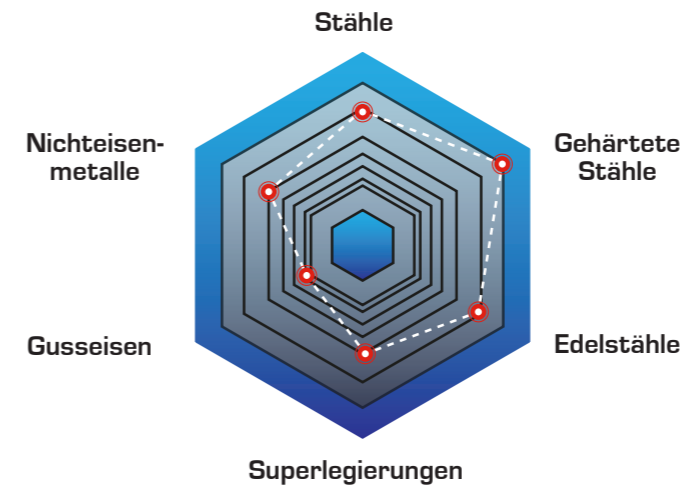
### Highlights:

- Thermische Stabilität
- Temperaturoptimiert
- Geringe Schichteigenspannung

### Spezifikation

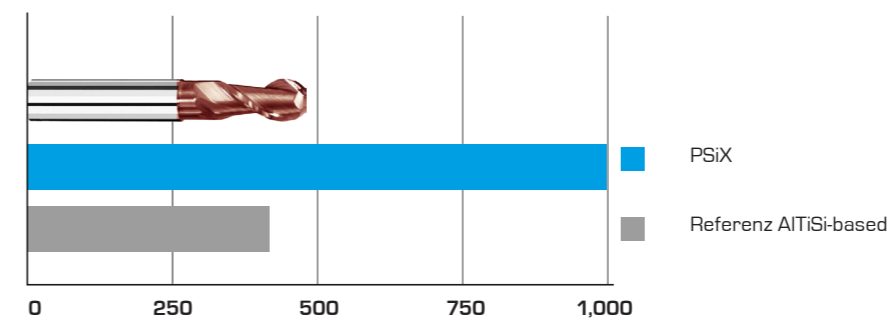
Farbe	Rot braun
Nanohärte [GPa]	42–44
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.4
Schichtdicke [μm]	1–4
Max. Anwendungstemperatur [°C]	1,100
Beschichtungstemperatur [°C]	450–500
111 TRM	AlTi40, TiSi20
411 G3	Ti, Al, TiSi20
411 G3 LACS	Ti, Al, TiSi20, AlTi40 FMS

### Ausprägung in Zerspanung:

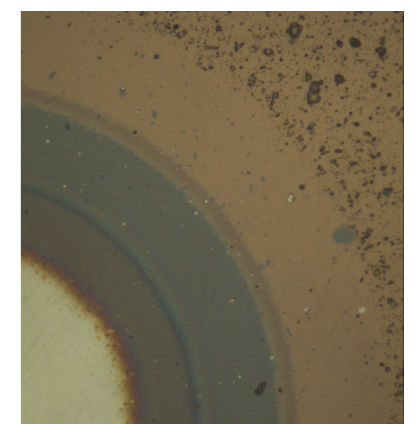


### Kugelpkopfräsen Ø 10 2-flute

#### Lifetime in m at VB = 200 μm



Werkzeug: Kugelpkopfräser; Ø10, 2 Schneiden  
 Werkstückmaterial: 1.2379 / D2 / SKD11 / 60–62 HRC  
 Par.: vc = 240 m/min; fz = 0.14 mm/Zahn; ap = 0.2 mm; ae = 0.5 mm Gleich- und Gegenlaufräsen; Kühlung: MQL extern  
 Quelle: GFE Schmalkalden, Deutschland



Calo: PSiX

# Signature Coating nACo

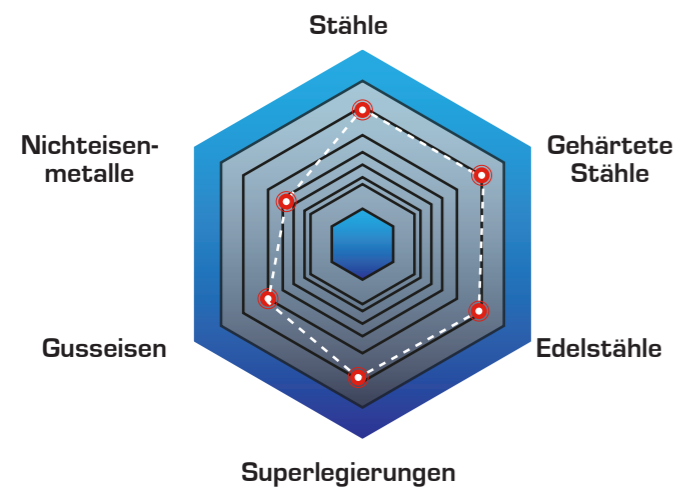
## Universelle Nanocomposite / Fräsen u. Bohren von C-Stählen

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:

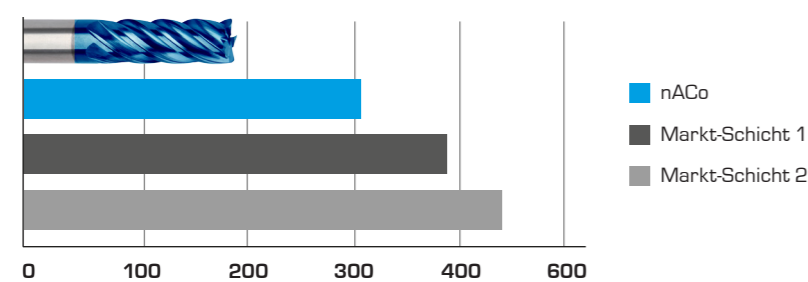


### Spezifikation

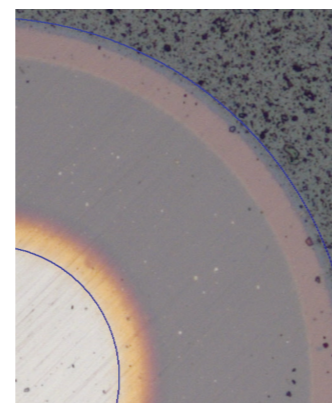
Farbe	blue violet
Nanohärte [GPa]	39–41
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.4
Schichtdicke [μm]	1–4
Max. Anwendungstemperatur [°C]	1,100
Beschichtungstemperatur [°C]	400–500
111 G3	AlTi33, TiSi20
111 TRM	AlTi40, TiSi20
411 G3	Ti, AlSi18, -
1011 SAT	TiSi20, AlTi40, TiSi25, 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 = 100 m/min; n = 8000 U/min; fz = 0,0625 mm/z;  
 f = 0,2500 mm/U; vf = 2000 mm/min  
 Quelle: Werkzeughersteller



Calo: nACo

# Signature Coating nACRo

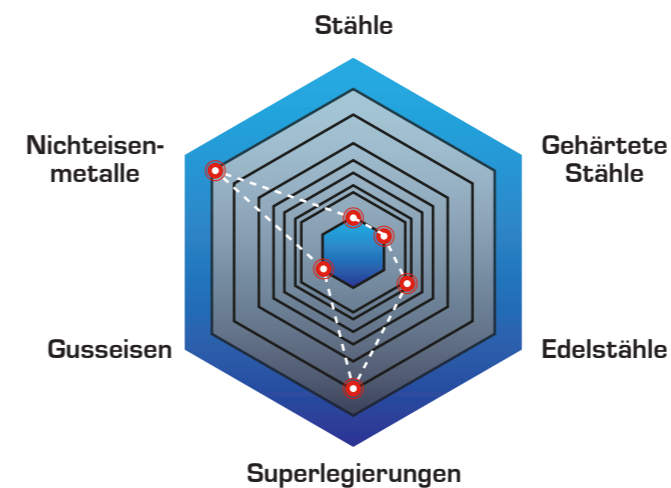
## Nanocomposite for non-ferrous materials

nACRo ist das nanokristalline Nanocomposite von PLATIT. Aufbauend auf einer CrN-Haftschiicht verfügt sie über eine mikrokristalline AlCrN-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:

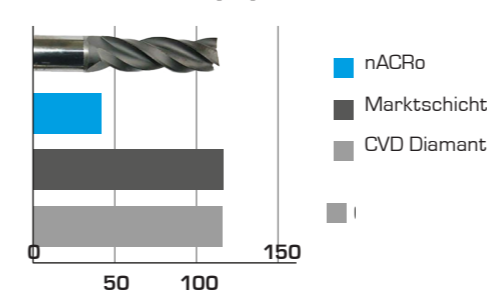


### Spezifikation

Farbe	grey
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 G3	AlSi12, Cr
411 G3	Ti, AlSi18, Cr

### Fräsen in abrasiver Aluminiumlegierung:

#### Flankenverschleiss [μm]



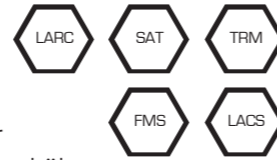
Werkzeug: Vollhartmetall-Schaftfräser; D8; z=3; Schnittlänge = 25 mm  
 Werkstückmaterial: EN AC 4700= <3.2583> AlSi12Cu  
 Kühlmittel: Emulsion  
 vc = 250 m/min; n = U/min; ap = 5 mm; ae = 1 mm; fz = 0,16 mm/z  
 Quelle: GFE Schmalkalden



Calo: nACRo

# 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:

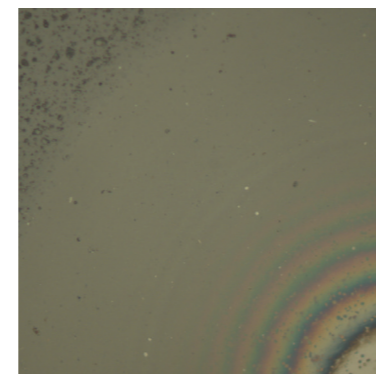
- Optimierte Schichteigenschaften (Härte, E-Modul, Morphologie) mit erweiterten Plasmaparametern
- Höhere Produktivität und Abscheiderate durch gesteigerte Prozessleistung
- Weiterentwickelte BIAS-Strategie für optimierte Eigenspannungsverteilung
- Einsatz von legierten Targets für maximale Produktivität

### 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 sehr kurzen Chargen-Zeiten

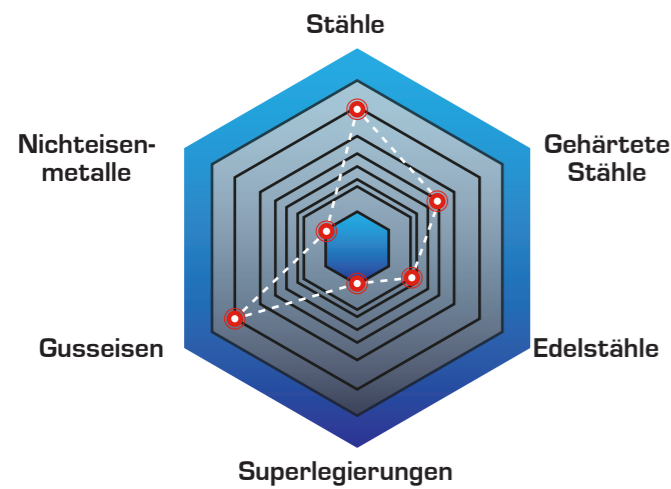
### Spezifikation

Farbe	grey
Nanohärte [GPa]	33–35
Reibungskoeffizient [ $\mu$ ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.5
Schichtdicke [ $\mu\text{m}$ ]	1–5
Max. Anwendungstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]	1,100
Beschichtungstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]	480
111 G3	Al, Cr
111 TRM	AlCr35, Cr
411 G3	AlCr35, Cr, AlCr35
411 G3 SCIL/FMS	LGD, --, AlCr35 FMS
411 G3 LACS	-- Cr, AlCr35 FMS
1011 SAT	Cr, AlCr36, AlCr36, AlCr36



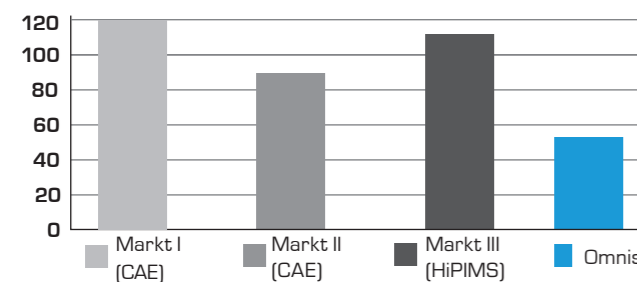
Calo: Omnis

### Ausprägung in Zerspangung:



### Fräsen in Werkzeugstahl

Verschleiss Vb [ $\mu\text{m}$ ] nach 90 m



Test: Seitenfräsen, Durchgang, Gleichlaufräsen  
 Werkstückmaterial: 1.2312 / P20 / SKT3 30–32 HRC  
 Werkzeug: VHM-Schaftfräser, 4 Schneiden,  $\varnothing$  8  
 Par.: vc = 170 m/min; fz = 0.05 mm/Zahn; ap = 8.0 mm; ae = 3.0 mm  
 Kühlung: trocken – Luft

# Signature Coating Omnis-BX

## Der Spezialist für hochbeanspruchte Zerspangung

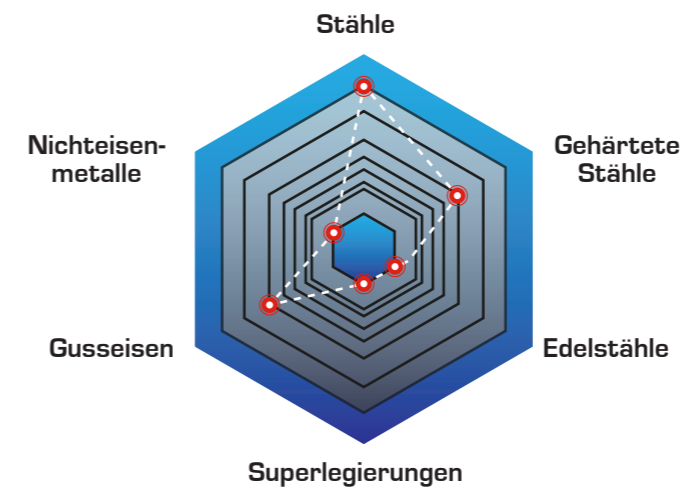


Omnis-BX besteht aus einer boron-x-dotierten AlCrN-Schutzbeschichtung, die besonders zur Risssthemmung geeignet ist und somit für Hochgeschwindigkeitsanwendungen wie Getriebe- und Verzahnungswerkzeuge eingesetzt wird. Omnis-BX liefert Top-Performance unter hohen Belastungen, insbesondere beim Wälzfräsen und Schruppen (trocken und nass).

### Highlights:

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

### Ausprägung in Zerspangung:

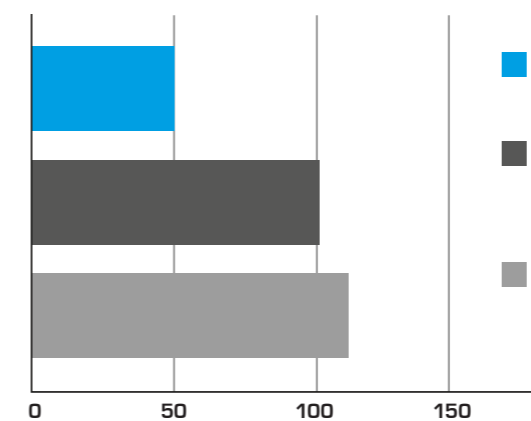


### Spezifikation

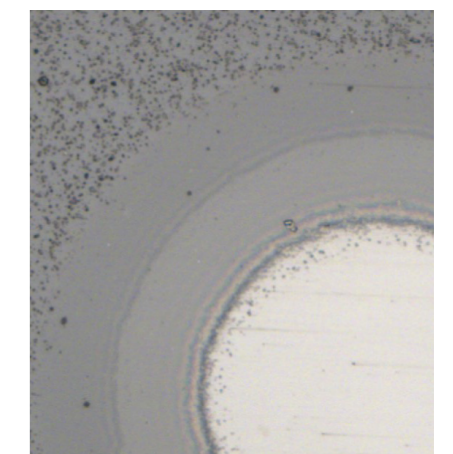
Farbe	grey
Nanohärte [GPa]	36–38
Reibungskoeffizient [ $\mu$ ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.5
Schichtdicke [ $\mu\text{m}$ ]	1–5
Max. Anwendungstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]	1,100
Beschichtungstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]	400–500
411 G3	AlCrB20_10, Cr, AlCr35
1011 SAT	Cr, AlCrB30_10, AlCr36, AlCrSi30_10

### Einfluss der Bordotierung auf den Kolkverschleiss bei Wälzfräsern:

Kolkverschleiss [ $\mu\text{m}$ ]



Werkzeug: HSS-Wälzfräser;  $\varnothing$ 100  
 Werkstückmaterial: 20MnCr5  
 Kühlung: Luft; mn = 4 mm; vc = 220 m/min; fa = 0.64 mm/U  
 Max. Spanungsdicke hcu = 0.24 mm  
 Quelle: IFQ Magdeburg



Calo: Omnis-BX

# Signature Coating Ti-BX

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

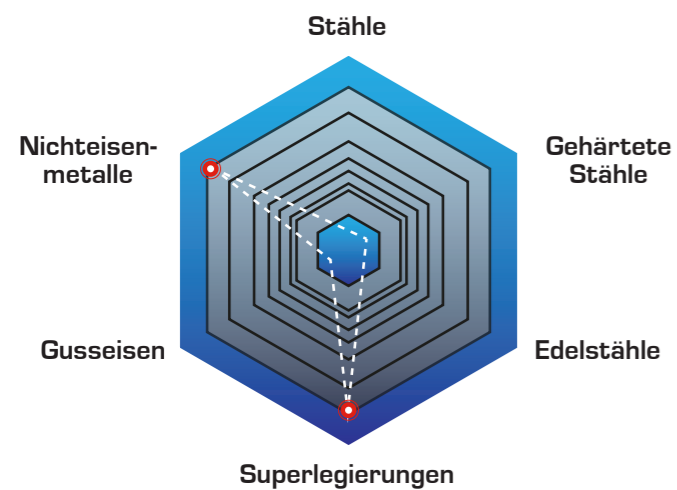


Ti-BX umfasst spezialisierte High-End-Beschichtungslösungen von PLATIT, die mittels SCIL- und hybrider LACS-Technologie auf TiB<sub>2</sub> + X Materialbasis abgeschieden werden. Ti-BX erzeugt eine glatte, tropfenfreie Oberfläche, hält die Schneidkanten scharf und verhindert die Bildung von Aufbauschneiden während der Bearbeitung. Ti-BX-Beschichtungen liefern hervorragende Performance beim Fräsen, Bohren und Reiben von Aluminium, Titan und anderen Nichteisenmetallen wie Kupfer oder Messing..

### Highlights:

- Verwendung für Anwendungen, die Aufbauschneiden begünstigen, wie Ti6Al4V (Grad 5 / TC4), Inconel718 oder Aluminium
- Hochpräzise Beschichtung für präzise Bearbeitung
- Erhöhte Verschleissfestigkeit

### Ausprägung in Zerspanung:

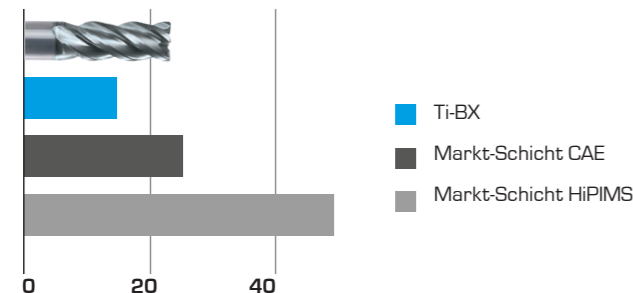


### Spezifikation

Farbe	satin silver
Nanohärte [GPa]	36–38
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.4
Schichtdicke [μm]	1–4
Max. Anwendungstemperatur [°C]	600
Beschichtungstemperatur [°C]	200–400
411 G3 SCIL/FMS	LGD, -, -, TiB2 SCIL
411 G3 LACS	-, -, Cr, TiB2 SCIL

### Schrappfräsen in Ti6Al4V (TC4):

#### Verschleiss Vb [μm] nach 10h



Werkzeug: Vollhartmetall-Bohrer Ø 5, 2 Schneiden, 5xD  
 Werkstückmaterial: 3.7165 / TiAl6V4 / TC4 / Grade 5 ASTM B265 / 950 N/mm<sup>2</sup>  
 Par.: vc = 60 m/min; fn = 0.098 mm/U; ap = 22.5 mm;  
 Sacklochbohren; Kühlung: Emulsion  
 Quelle: PLATIT Cutting Lab, Schweiz



Calo: Ti-BX

# Signature Coating TiAlloy-X

## Nummer-eins-Beschichtung für die Bearbeitung von Superlegierungen



Die TiAlloy-X-Beschichtung wurde speziell für die Bearbeitung von Superlegierungen wie TiAl6V4 oder Inconel718 entwickelt und bietet eine aussergewöhnliche Verschleissfestigkeit sowie thermische Stabilität in anspruchsvollen Anwendungen. Ausgelegt für extreme Bedingungen reduziert sie den Werkzeugverschleiss, verbessert die Oberflächenqualität und verlängert die Standzeit. Maximieren Sie die Produktivität und minimieren Sie Stillstandszeiten mit unserer nächsten Generation der LARC-Beschichtungstechnologie.

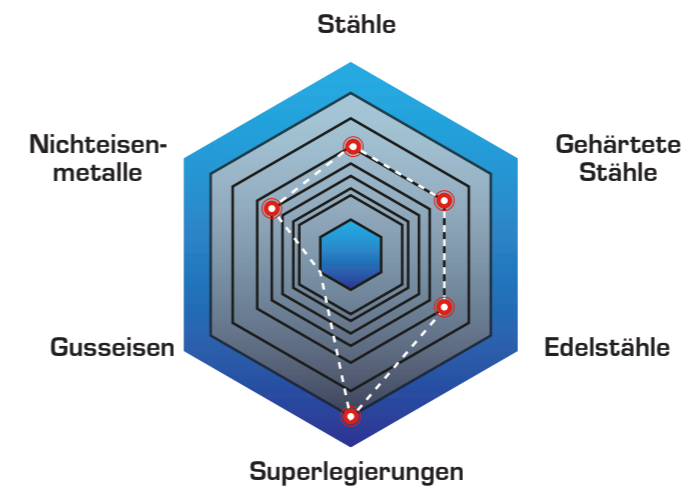
### Highlights:

- Nanokomposit-Beschichtung für verlängerte Standzeit
- LARC-Technologie ermöglicht hohe Produktivität
- Hohe thermische Stabilität

### Variant: TiAlloy-BX

- Kundenspezifische Variante von TiAlloy-X mit zusätzlicher BX-Topschicht
- Erweiterter Schutz gegen Aufbauschneiden
- Exklusiv verfügbar mit Pi411 LACS-Technologie

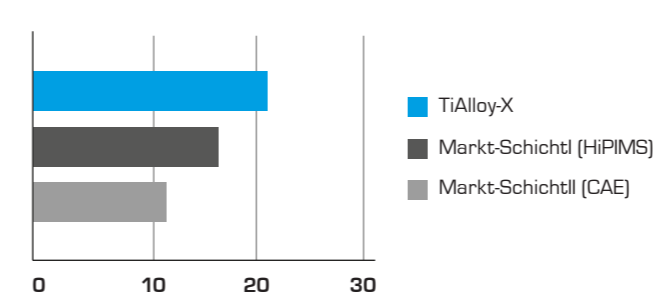
### Ausprägung in Zerspanung:



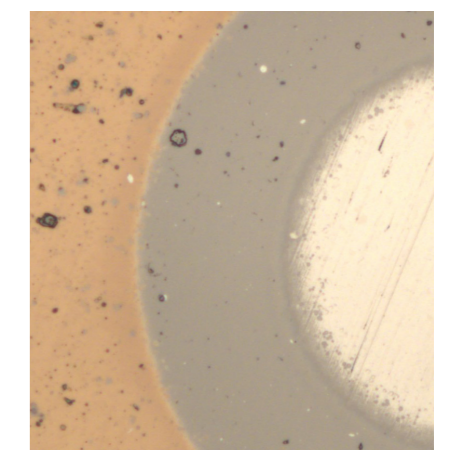
### Spezifikation

Farbe	grey / copper
Nanohärte [GPa]	40–42
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.4
Schichtdicke [μm]	1–4
Max. Anwendungstemperatur [°C]	1,100
Beschichtungstemperatur [°C]	400–450
111 G3	AlCr35, TiSi20
111 TRM	AlCr35, TiSi20
411 G3	Cr, Al, TiSi20

### Standzeit [min]



Werkzeug: Kopierfräser Ø50 mit runden Wendeschneidplatten Größe 10  
 Werkstückmaterial: Alloy 718 / GH4169 / 1.250 N/mm<sup>2</sup>  
 Kühlung: Emulsion  
 vc = 40 m/min; fz = 0.3 mm/Zahn; ap = 0.5 mm; ae = 35 mm  
 Quelle: PLATIT Cutting Lab



Calo: TiAlloy-X

# Signature Coating ta-C

## Lösung für Graphitbearbeitung und für Nichteisenmetalle

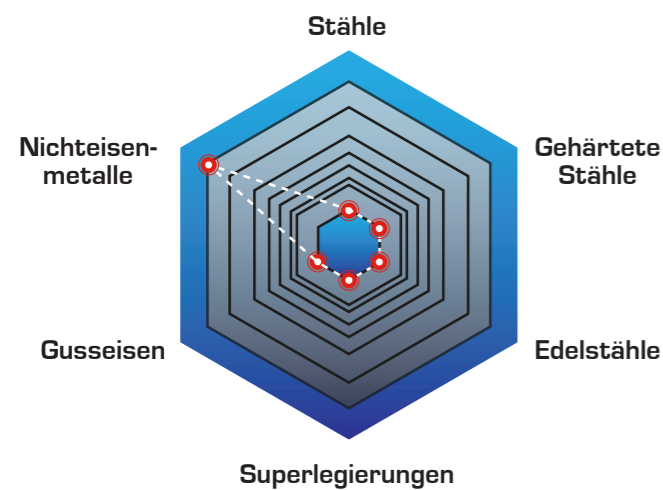
ta-C gehört zur PLATIT-DLC3-wasserstofffreien Beschichtungsgeneration mit über 50% sp<sup>3</sup>-Gehalt. Der hohe sp<sup>3</sup>-Bindungsanteil führt zu einer höheren Dichte, Härte (bei Umgebungs- und erhöhter Temperatur), thermischen Stabilität, Oxidationsbeständigkeit und geringerer Wärmeleitfähigkeit.

### Highlights:

- Über 50% sp<sup>3</sup>-Gehalt
- Hohe Dichte und Härte
- Thermische Stabilität
- Oxidationsbeständigkeit
- Geringe chemische Affinität
- Geringe Wärmeleitfähigkeit
- Geringe Rauigkeit
- Stabiler Prozess und geringe Wartungsintervalle



### Ausprägung in Zerspanung:



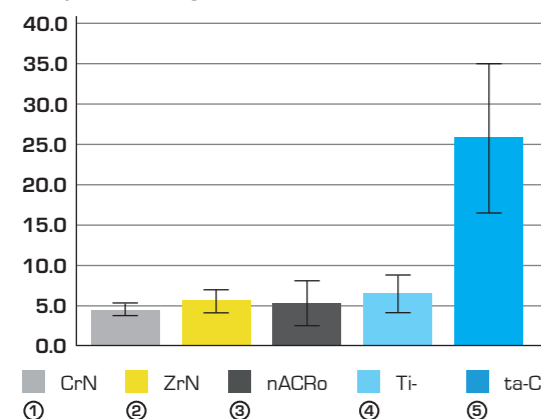
### Spezifikation

Farbe	From rainbow to anthracite
Nanohärte [GPa]	45–50
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.1
Schichtdicke [μm]	0.3–1
Max. Anwendungstemperatur [°C]	500
Beschichtungstemperatur [°C]	< 100
111 TRM	Cr, C
411 G3 LACS	-, -, Cr, C FMS
411 G3 LACS	-, Cr-RM, -, C FMS

### Bearbeitung von Al-Legierungen mit einem Si-Gehalt von 10–14%:

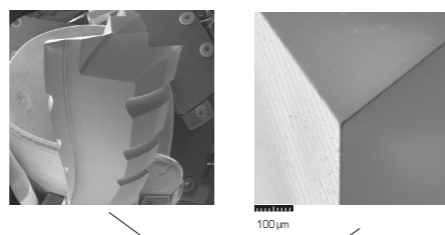
ta-C mit Pi411 PLUS LACS<sup>®</sup> zeichnet sich durch höhere Leistung und den niedrigsten gemessenen Drehmomentwert aus

### Komplexe Leistung



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

### DLC3-beschichteter Schaftfräser unter dem Rasterelektronenmikroskop:



# Signature Coating TapCT

## SCIL Beschichtung zur Gewindeformen

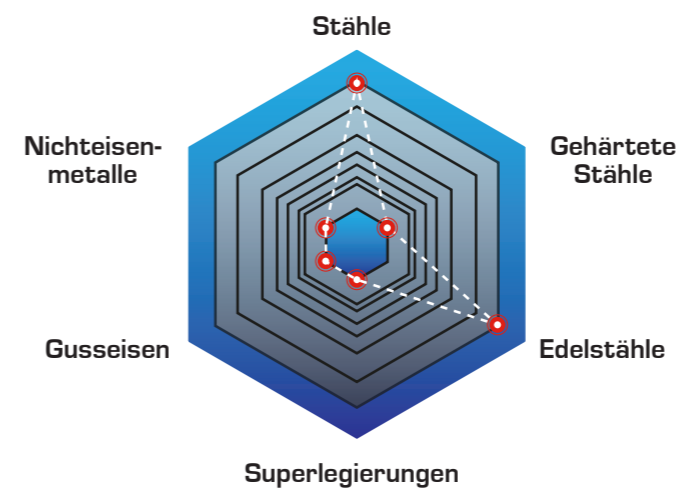
TapCT zeichnet sich dank des SPUTTER-Verfahrens SCIL<sup>®</sup> (SPUTTERED Coating Induced by Lateral Glow Discharge) durch eine sehr glatte Oberfläche aus. Dadurch wird beim Umformen die Reibung zwischen dem Werkzeug und dem Werkstückmaterial sowie das Anhaften des Materials verringert und die Prozesssicherheit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

### Highlights:

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



### Ausprägung in Umformung:

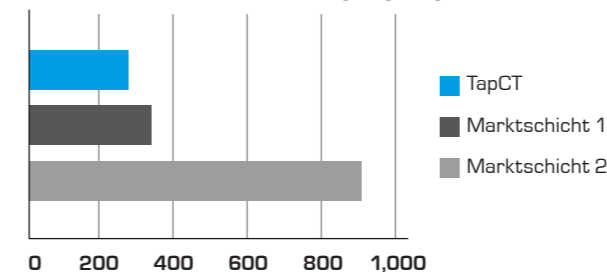


### Spezifikation

Farbe	Silver / Grey
Nanohärte [GPa]	28–30
Reibungskoeffizient [μ] von PoD (bei RT, 50% Luftfeuchtigkeit)	0.4
Schichtdicke [μm]	1–5
Max. Anwendungstemperatur [°C]	700
Beschichtungstemperatur [°C]	400–450
411 G3 SCIL	LGD, -, -, CrTi50 SCIL

### Gewindeformen in Kohlenstoffstahl:

#### Drehmoment nach 2.000 Bohrungen [Ncm]



Werkzeug: HSS-Gewindebohrer M6x1  
Werkstückmaterial: Kohlenstoffstahl  
Kühlmittel: Emulsion  
vc = 20 mm/min; Tiefe der Bohrung 9,0 mm  
Quelle: Werkzeughersteller aus Asien



Calo: 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.

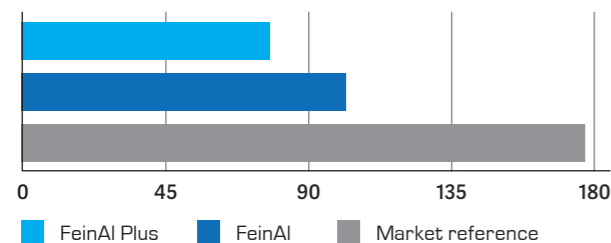
Mit dediziertem Schichtdesign und einer nahtlosen Integration in eine Prozesskette, bestehend aus Vor- und Nachbehandlungsschritten, hat FeinAI über Jahre hinweg den Marktstandard für PVD-Beschichtungen von Feinschneidwerkzeugen gesetzt. Basierend auf ihrem bewährten Konzept und nach mehrjähriger kontinuierlicher 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 [µm]:

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 µm  
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**

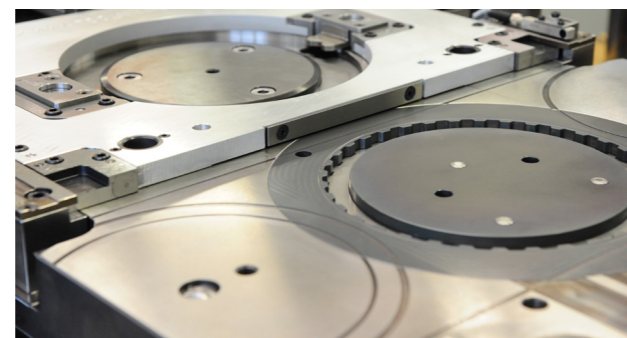
Feintool ist der führende Hersteller und Experte im Feinschneiden.

**PLATITE**

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

### Spezifikation

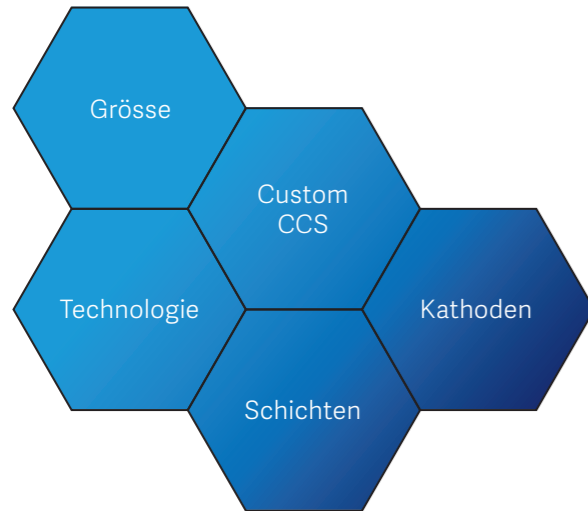
Farbe	grey
Nanohärte [GPa]	38–40
Reibungskoeffizient [µ] von PoD (bei RT, 50 % Luftfeuchtigkeit)	0.3
Schichtdicke [µm]	2.0–4.0
Max. Anwendungstemperatur [°C]	900
Beschichtungstemperatur [°C]	400–500
411 G3	Al, AlCrB20-10, Cr
411 G3 LACS®	(-, Al, Cr, Ti-BX SCIL)



**SONDERANLAGEN**

# CCS – Custom Coating Solutions

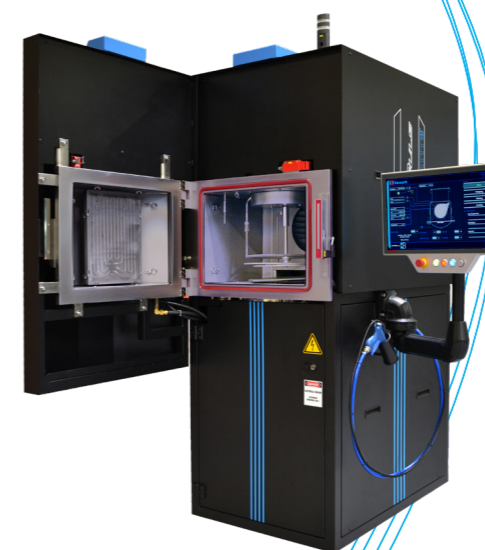
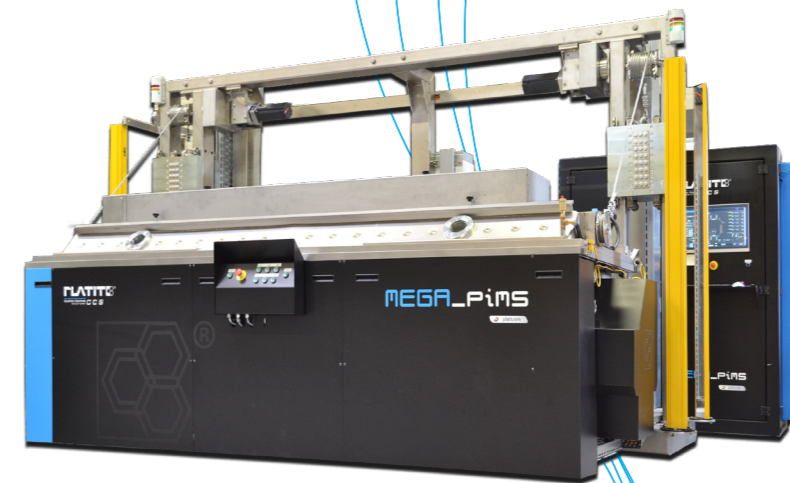
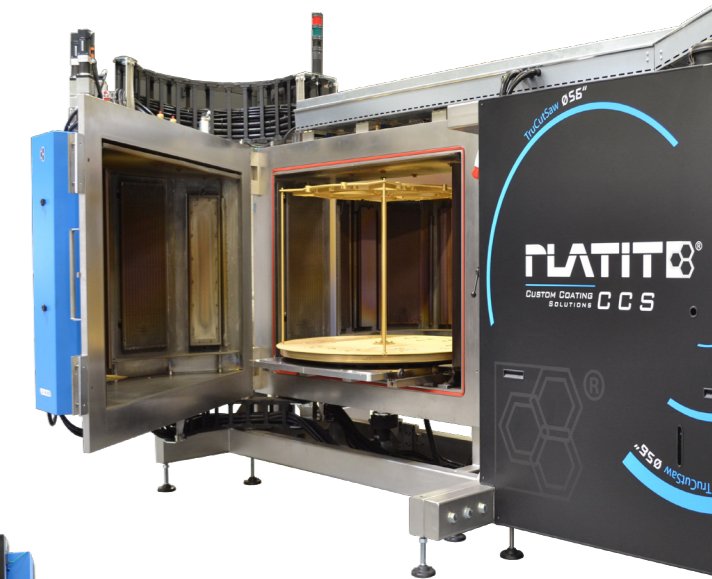
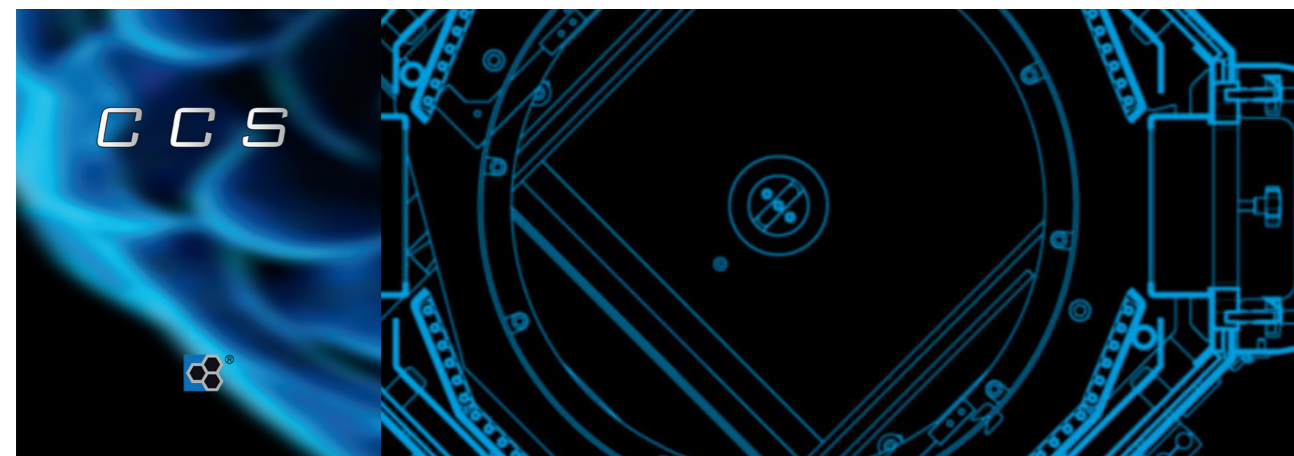
Die Sonderanlagen von PLATIT werden allen Sonderanforderungen gerecht. Sie sind in jeder Hinsicht benutzerdefiniert:



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 DLC (PECVD)

Die PL711 ist eine kompakte SPUTTER-Beschichtungsanlage auf Basis der HiPIMS-Technologie, die für Anwendungen ausgelegt ist, welche präzise Niedertemperatur-Beschichtungsprozesse erfordern. Ausgestattet mit zwei planaren HiPIMS-Kathoden ermöglicht sie die Abscheidung ausgewählter Nitrid- und Kohlenstoffschichten (DLC2) bei hoher Plasmadichte und ausgezeichneter Schichtqualität

Diese Custom Coating Solution eignet sich ideal für empfindliche Bauteile, bei denen die thermische Belastung minimiert werden muss, ohne die Schichtperformance zu

beeinträchtigen. Die PL711 liefert dichte, glatte und haftfeste Beschichtungen und ist damit eine dedizierte Lösung für anspruchsvolle DLC- und funktionale Nitridanwendungen über Standardbeschichtungen hinaus.

## Highlights

- Dichtes Plasma mit hohem Ionisationsgrad im Karussell erzeugt homogene Schichten und ermöglicht hohe Abscheideraten
- Beschichtungen aus der PL711 liefern aussergewöhnlich glatte Oberflächen mit hoher Dichte, Härte und hervorragender Haftung



## Spezifikation\_Beispielanlage PL711

### Eingesetzte Technologien:

2 × Planar SPUTTER cathode with HiPIMS technology

### 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
- Max. Beladung: 750 kg, höheres Gewicht auf Anfrage

### Modulare Karussellsysteme:

- 3 or 6 or 9 axes

### Software:

- Simple use and maintenance
- PLATIT SmartSoftware (PC and PLC system)
- Modern control system with touch screen
- Data recording and real-time display of process parameters and flow
- Manual and automatic process control
- Remote diagnostics and maintenance

### Maschinendimensionen

- Footprint: W 3,450 × D 2,250 × H 2,595 [mm]



Cathodes  
2



Cycle  
≥ 8.5 h



Max. Load  
250 kg



Solution  
Turnkey



Service  
Worldwide



# CCS für XL Rotierende Kathoden

Beschichtungszentren und Werkzeughersteller profitieren von unterschiedlichen 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 flexibel 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

### 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

### Eingesetzte Ätzverfahren:

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

### Maschinendimensionen:

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

### 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



Cathodes  
2



Cathodes  
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 Abscheidungs-technologie angeordnet, um eine konstante Schichtdickenverteilung zu gewährleisten

- 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

## 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.

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 x LARC®-Kathoden von PLATIT mit ARC-Technologie
- 1 x 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:

- 3 Chargen/Tag mit einer Chargenzeit von 7 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 x T 6.450 x H 3.100 [mm]



Cathodes  
3



Cathodes  
1



Cycle  
7 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 effizient und qualitativ beschichtet werden kann, ohne diese zu beschädigen. Zudem sind diese Werkzeuge aufgrund ihres hohen Anteils an wärmeempfindlichem Stahl sehr empfindlich gegenüber schnellen Temperaturschwankungen und hohen Temperaturen. Aus diesem Grund ist eine genaue Temperatursteuerung unerlässlich. Ist die Prozesstemperatur 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



A rail system ensures that the carousel trolley is always correctly aligned with the chamber, thereby making the loading and unloading of loads of up to 1800 kg easy. The height of the custom-designed carousel trolley can be adjusted at the touch of a button.

**CCS**  
PL2011



## 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:

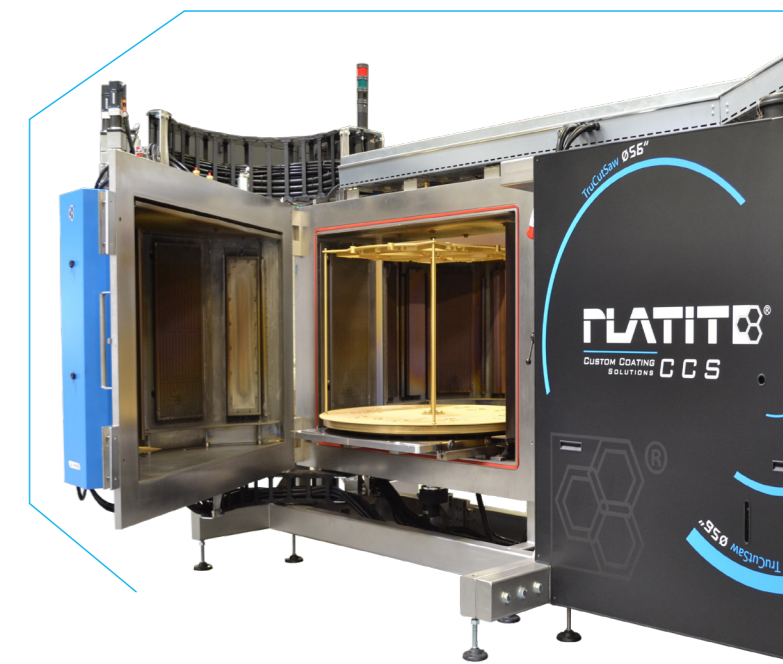
- Beschichtungsvolumen bis zu  $\varnothing 1.400 \times H 700$  [mm]
- Beladung bis zu 1.800 kg

### 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:

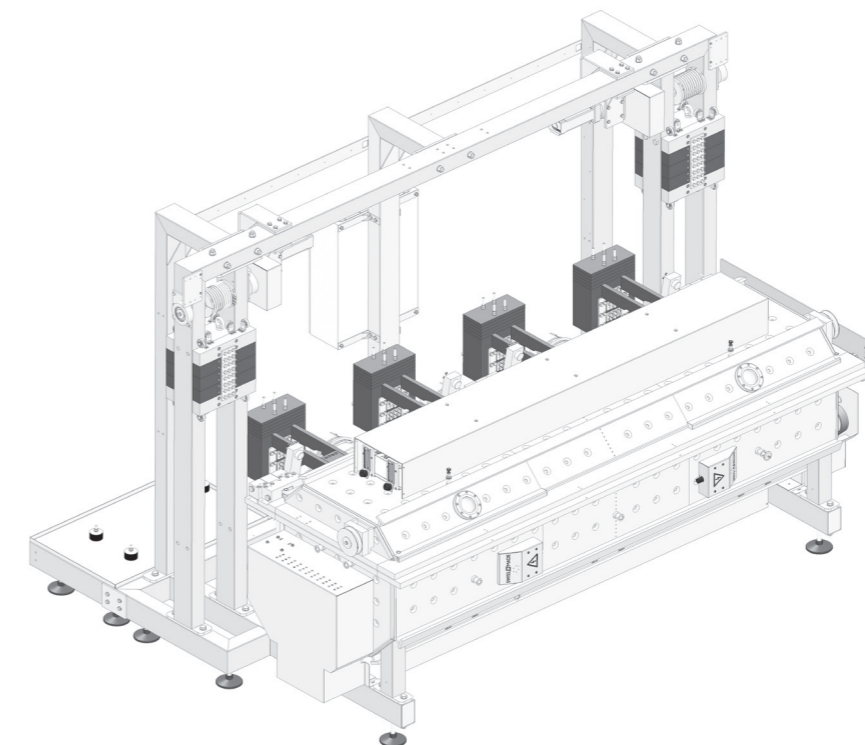
- Beschichtungsvolumen bis zu  $\varnothing 600 \times L 3.000$  [mm]
- Beschichtungsvolumen mit definierter Schichtdicke bis zu  $\varnothing 600 \times L 2.000$  [mm]
- Beladung bis zu 1.000 kg; schwerere Beladungen auf Anfrage

### 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]



Cathodes  
1



Max. Load  
1,000 kg



Solution  
Turnkey



Service  
Custom



# CCS für Münzprägung

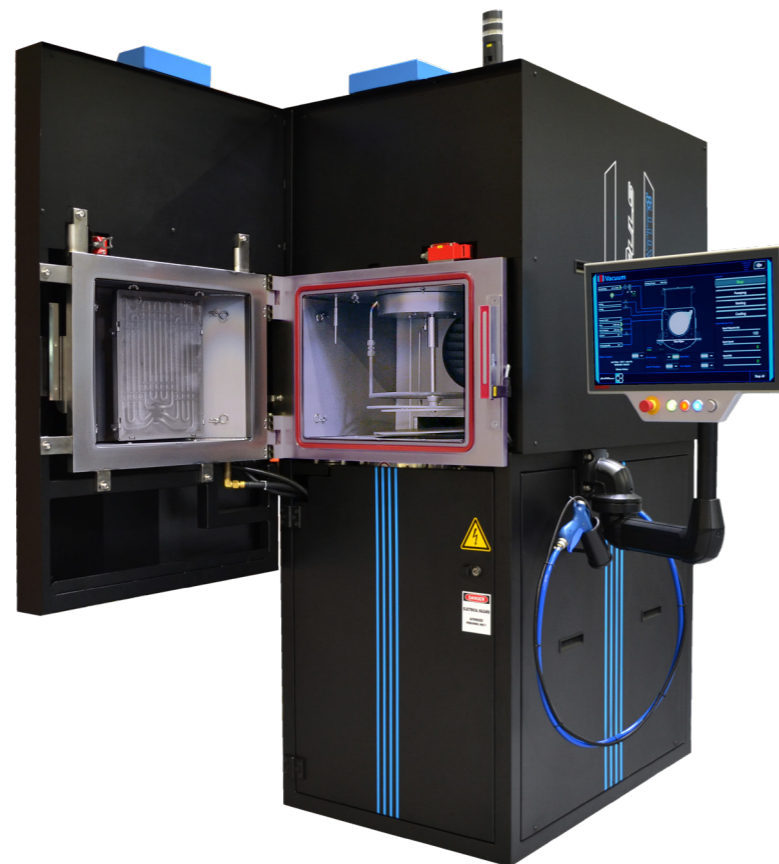
## Custom Coating Solution für Münzprägung

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 Abbildegenauigkeit 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



<b>Cathodes</b> 1	<b>Cycle</b> ≥ 3 h	<b>Max. Load</b> 20 kg	<b>Solution</b> Turnkey	<b>Service</b> Custom

# Ceramicoin

## Dedicated PVD coating for Coin Minting Dies

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



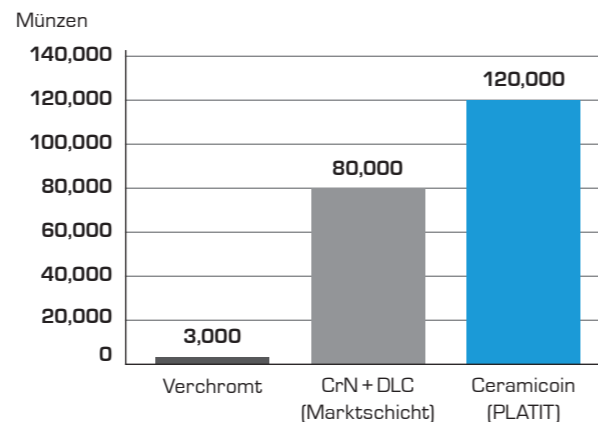
Rückstände von Gravuren (Oxide) Rückstände vom Polieren Inhomogenität des Materials (Poren oder Karbide)

### 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

### 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



## Perfekte Replikationslösung für Oberflächenstrukturen

### Phantom Color Prozess

- Verwendung von hochenergetischen Laserstrahlen zur Erzeugung extrem feiner und präziser Oberflächenstrukturen, die lichtbasierte Farbeffekte sowohl auf dem Prägestempel als auch auf der fertigen Münze erzeugen
- Die ultradünne, glatte Ceramicoin-Beschichtung (1 μm) schützt den Stempel und erhält gleichzeitig die visuellen Effekte, sodass die Farben auf beiden Oberflächen erhalten bleiben

### Farbreplizierende 3D-Strukturstempel:

- Das Farbmuster des Stempels wird während des Prägeprozesses physisch auf die Oberfläche der Münze übertragen
- Bisher waren für diesen Effekt unbeschichtete Stempel erforderlich, diese weisen jedoch eine geringe Standzeit auf
- Mit der Ceramicoin-Beschichtung von S-MPuls wird die Standzeit der Stempel erhöht, während der Farbeffekt auf den Münzen erhalten bleibt

# TURNKEY LÖSUNGEN

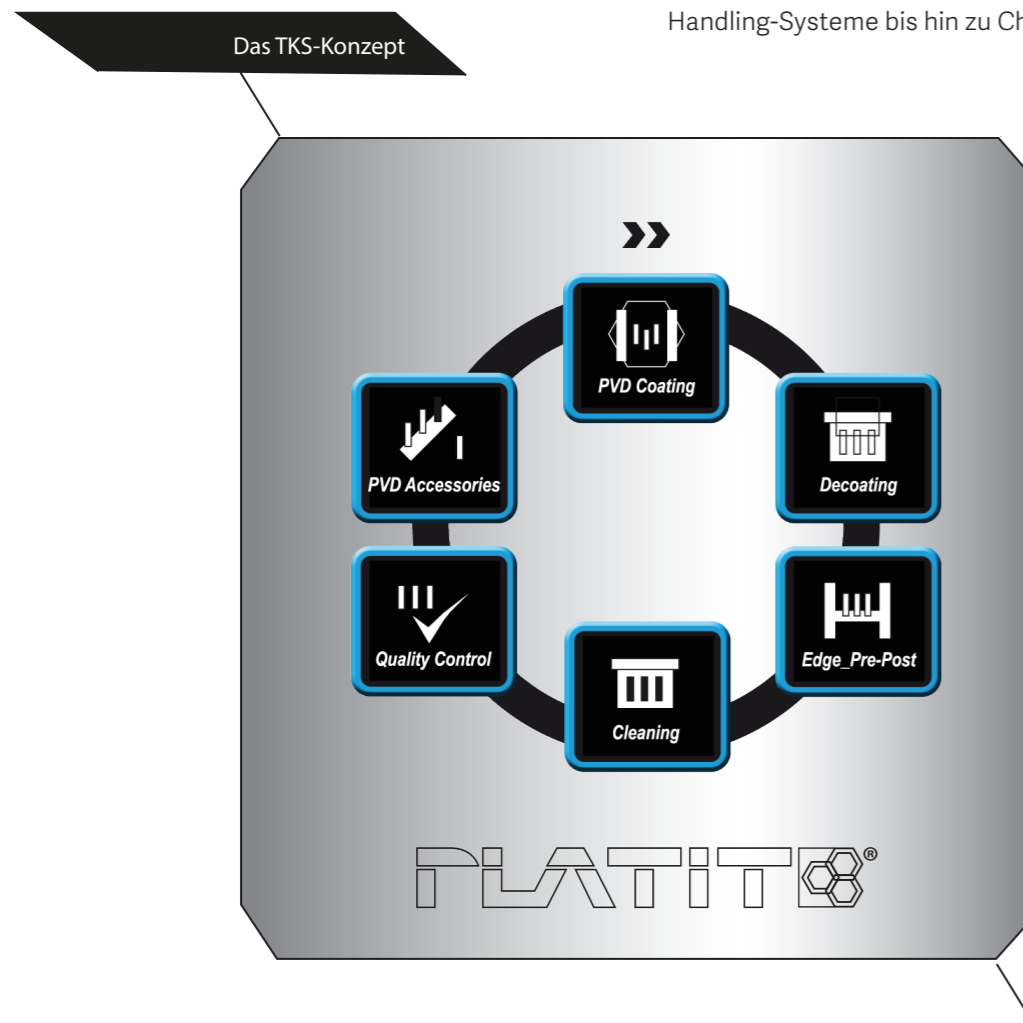


# Das TKS Konzept

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.

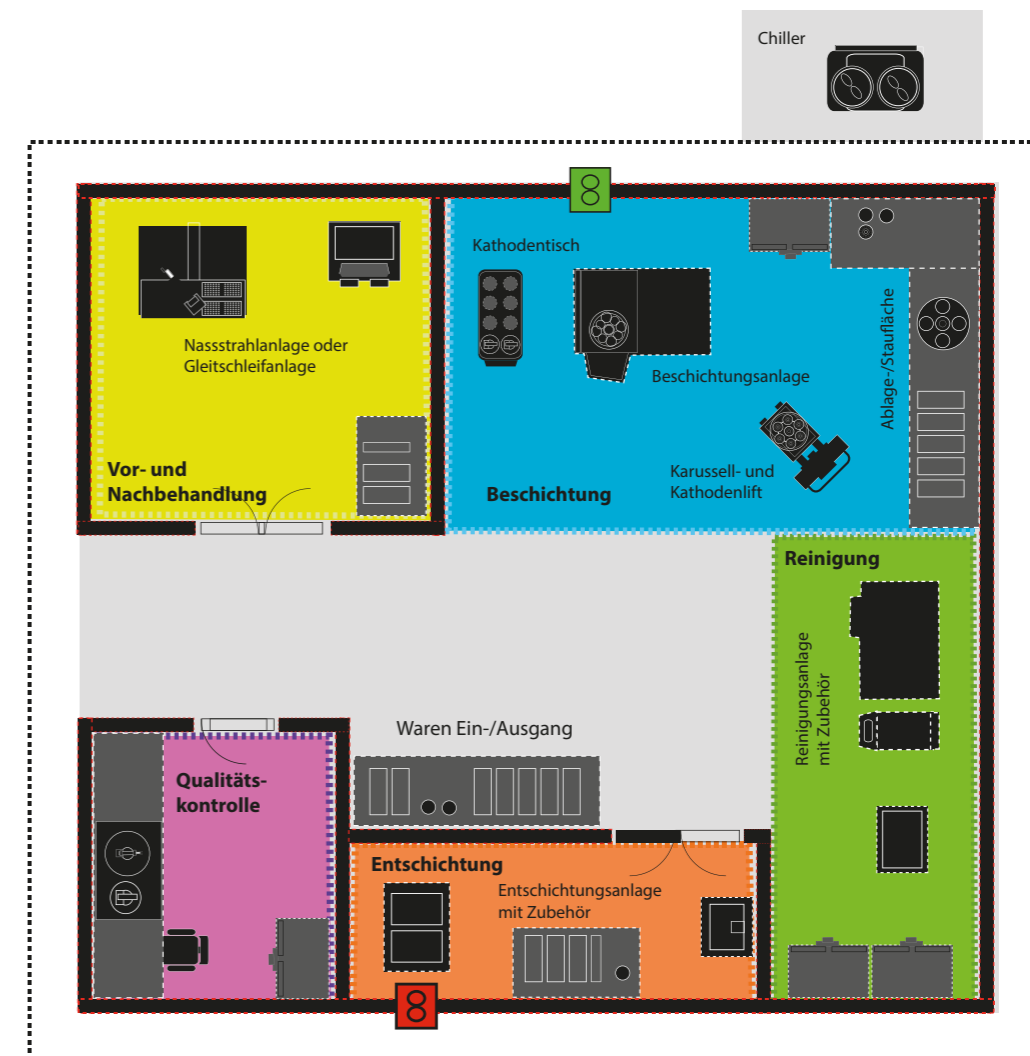
## PLATIT liefert und integriert alles Nötige für ein erfolgreiches Beschichtungszentrum:

- 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

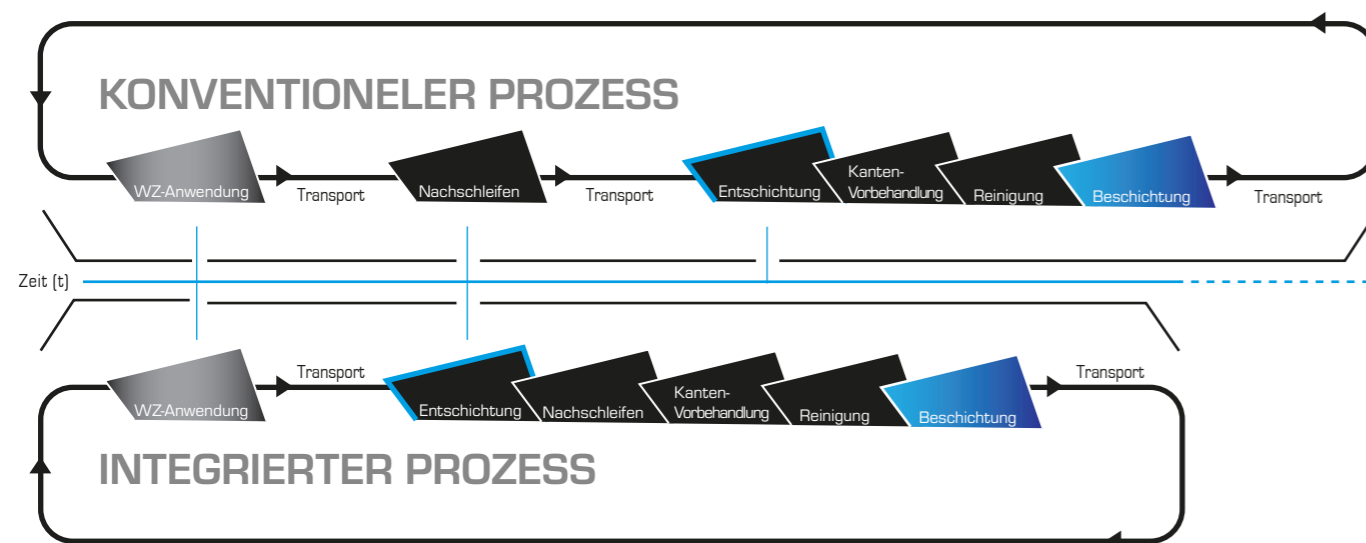
In Beschichtungszentren werden die Werkzeuge meistens nach dem Nachschleifen entschichtet. Die Entschichtung nach dem Nachschleifen kann aber die Endgeometrie des Werkzeugs beschädigen

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



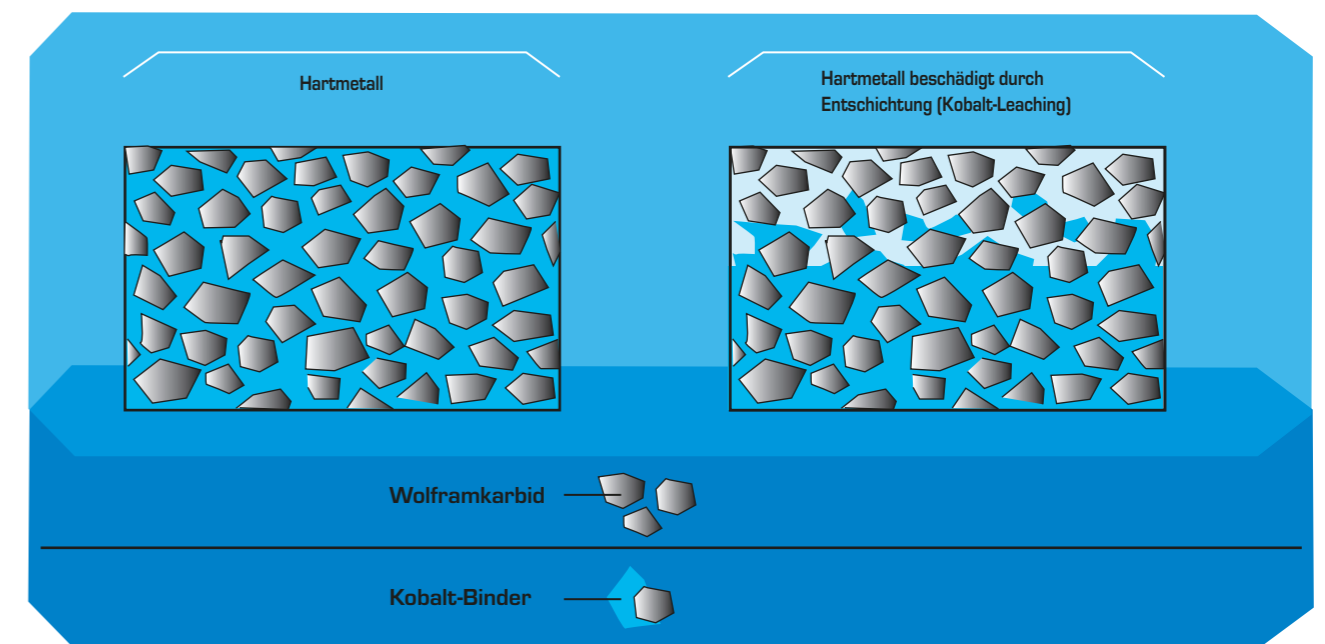
Beim Entschichten von Hartmetallen besteht die grösste Herausforderung darin, die Substrate nicht zu beschädigen. Die häufigste Beschädigung findet durch Kobalt-Leaching statt.

- 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 umgegangen, 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.



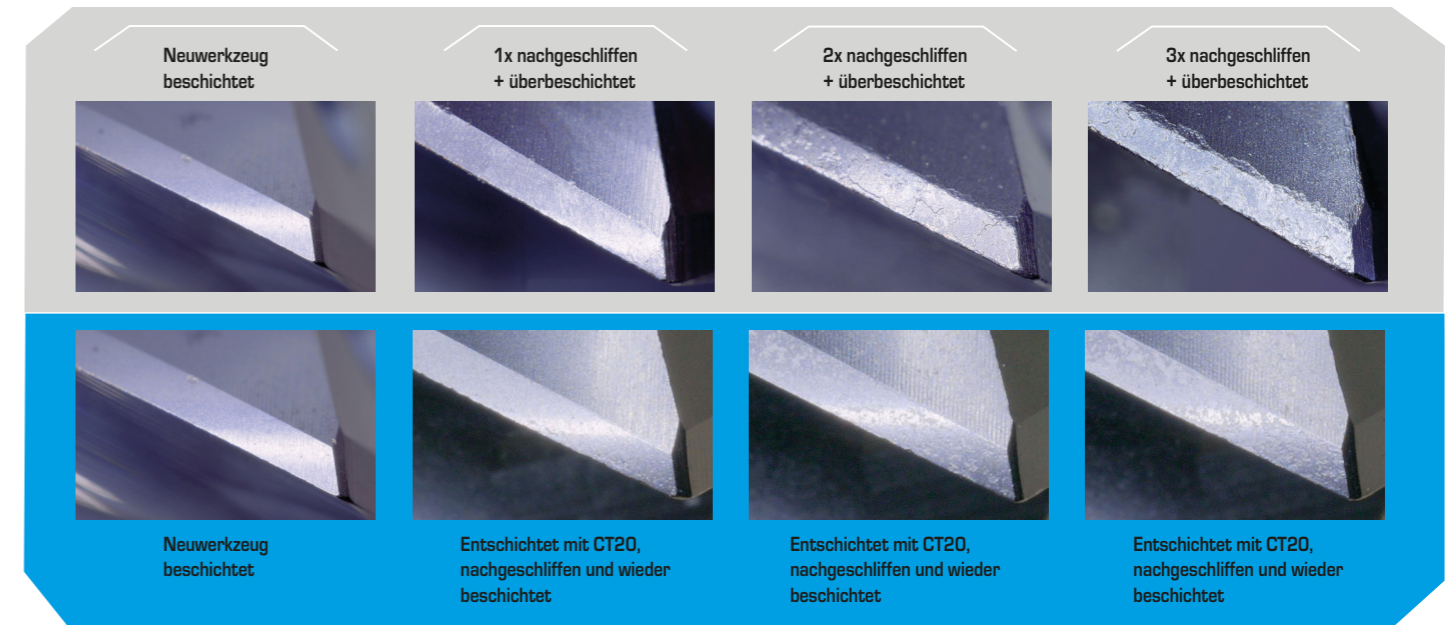
### Eigenschaften:

- 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,

	111 G3	111 TRM	411 G3	711	1011 SAT	🕒
TiN	N		N	N	N	
TiCN	N		N		N	
TiAlN	Y		Y		Y	3 min*
TiAlCN			Y		Y	3 min*
AlTiN	Y	OPT	Y		OPT	3 min*
CrN	OPT		OPT	N	OPT	2 min*
TapCT			N			
ZrN	Y		Y		Y	2 min*
Omnis	N	N	OPT		N	2 min*
Omnis-BX			N		N	
AlTiCrN			Y		N	3 min*
TiAlloy-X	N		N			
nACo	N	N	Y		N	3 min*
nACRo	N		OPT			3 min*
TiXCo3	N		Y			3 min*
PSiX		N	Y		N	3 min*
Ti-BX			N			

\* bis TiN-Haftschiicht  
 $\varnothing$  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

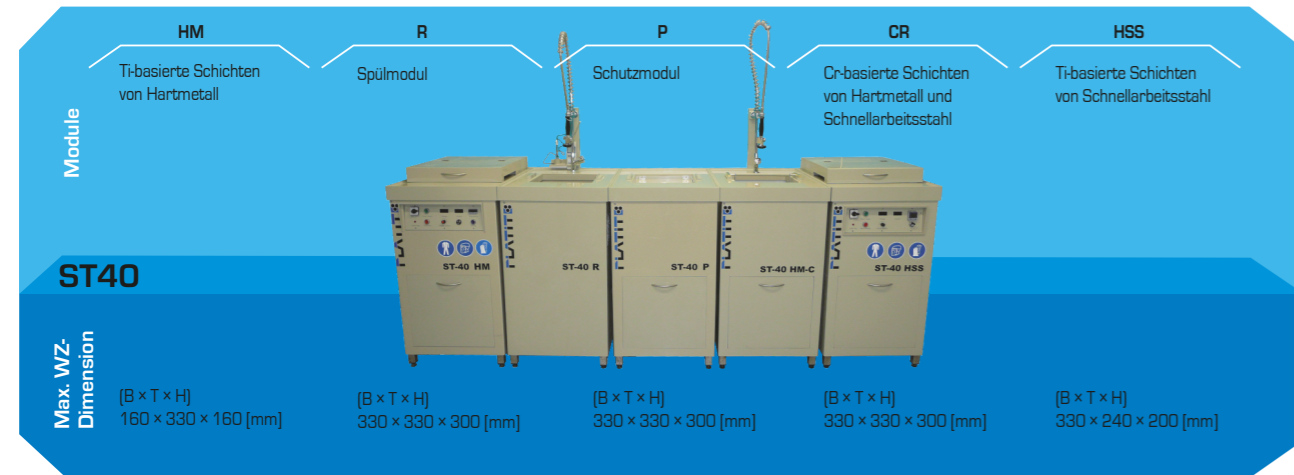


Ohne Entschichtung nimmt die Rauigkeit zu und die Werkzeugstandzeit ab  
 Rauigkeit und Standzeit bleiben konstant, wenn das Werkzeug vor dem Nachschleifen mit PLATIT CT20 entschichtet wird

# 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	4–5 h	T-HM	HM
TiCN	6–8 h	T-HM	HM
TiAlN	10–18 h	T-HM	HM
AlTiN	10–18 h	T-HM	HM
CrN	0,5–3 h	C	CR
TapCT	-	-	-
ZrN	-	-	-
Omnis	1–2 h	C	CR
Omnis-BX	1–2 h	C	CR
TiAlloy-X	-	-	-
nACo	9–11 h	T-HM	HM
nACRo	0,5–2 h	C	CR
TiXCo3	5–9 h	T-HM	HM
PSiX	10–18 h	T-HM	HM
Ti-BX	1–2 h	T-HM	HM

### ST40\_Schnellarbeitsstahl Abwälzfräser:

Schicht	A2	B	C
TiN	~ 1 h	T-HSS	HSS
TiCN	~ 2 h	T-HSS	HSS
TiAlN	1–2 h	T-HSS	HSS
AlTiN	1–2 h	T-HSS	HSS
CrN	0,5–3 h	C	CR
TapCT	-	-	-
ZrN	-	-	-
Omnis	1–2 h	C	CR
Omnis-BX	1–2 h	C	CR
TiAlloy-X	-	-	-
nACo	0,5–2 h	T-HSS	HSS
nACRo	0,5–2 h	C	CR
TiXCo3	1–3 h	T-HSS	HSS
PSiX	1–2 h	T-HSS	HSS
Ti-BX	1–2 h	T-HSS	HSS

A1 Entschichtungszeit für 2 µm, ø 10 mm

A2 Entschichtungszeit für 2 µm, ø 80 x 180 mm

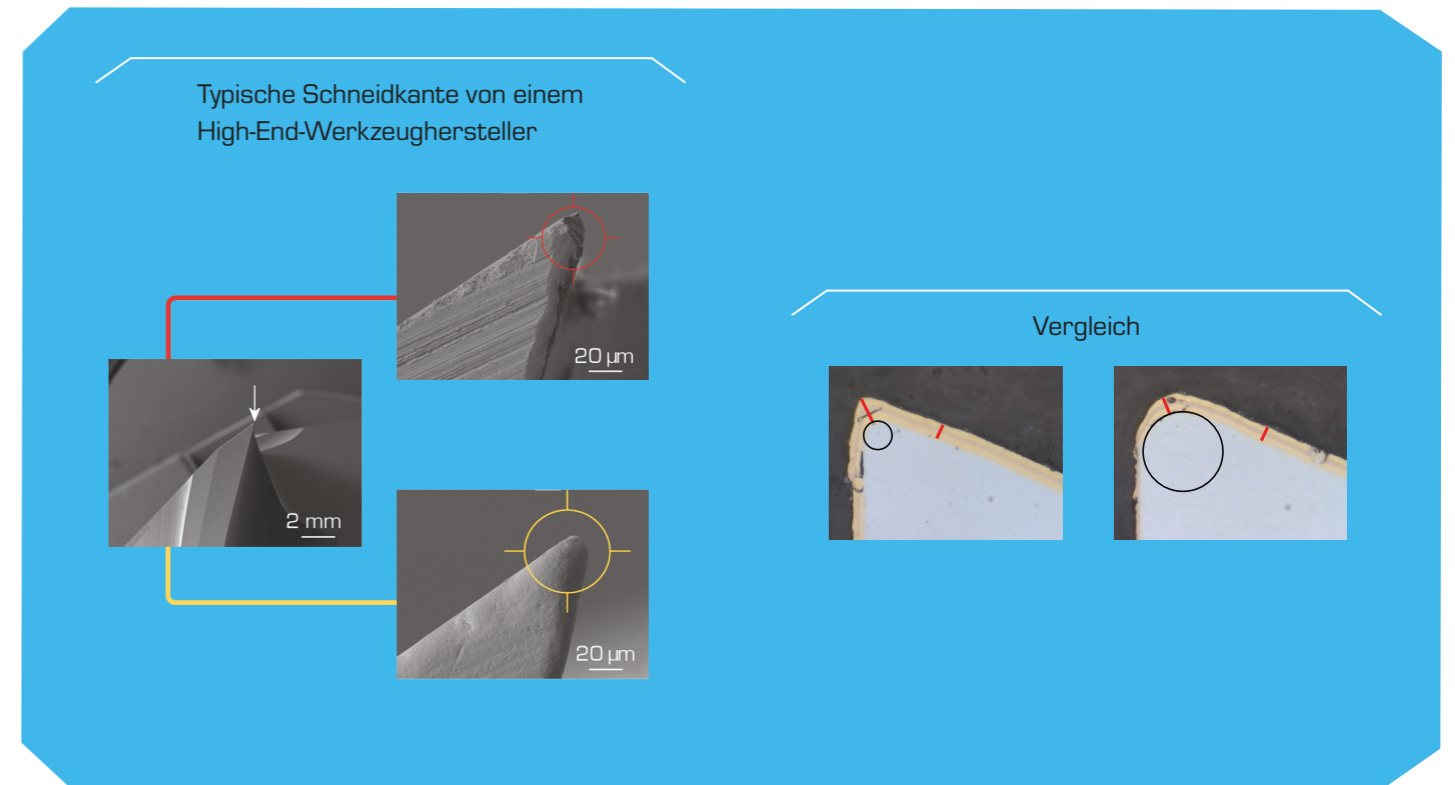
B Entschichtungsrezept\* C Modul

\* Different decoating chemicals available through the worldwide distribution network of Borer AG, Zuchwil, Switzerland  
 - = cannot be decoated in conventional decoating units

# 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.

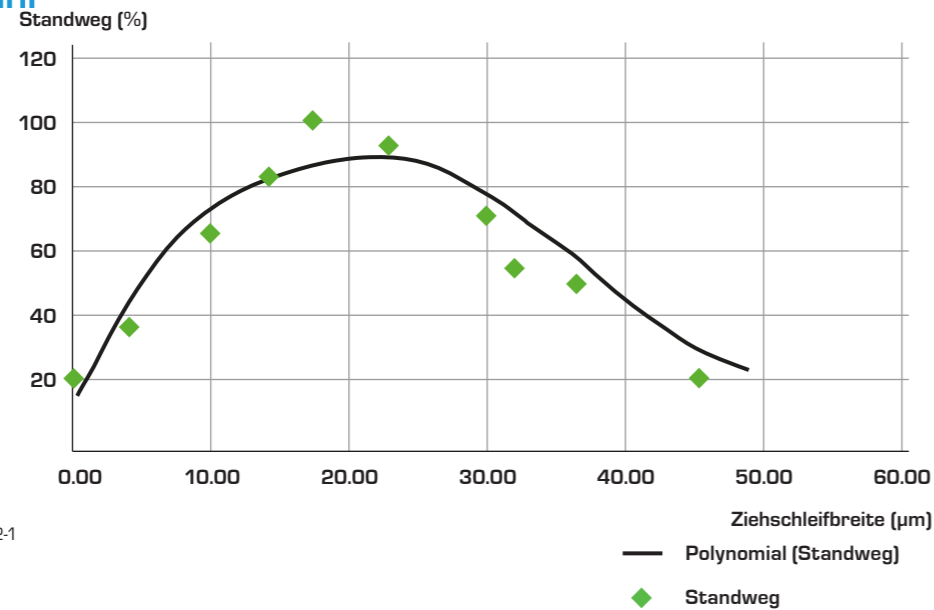


### Vorteile von Schneidkantenverrundung:

- 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

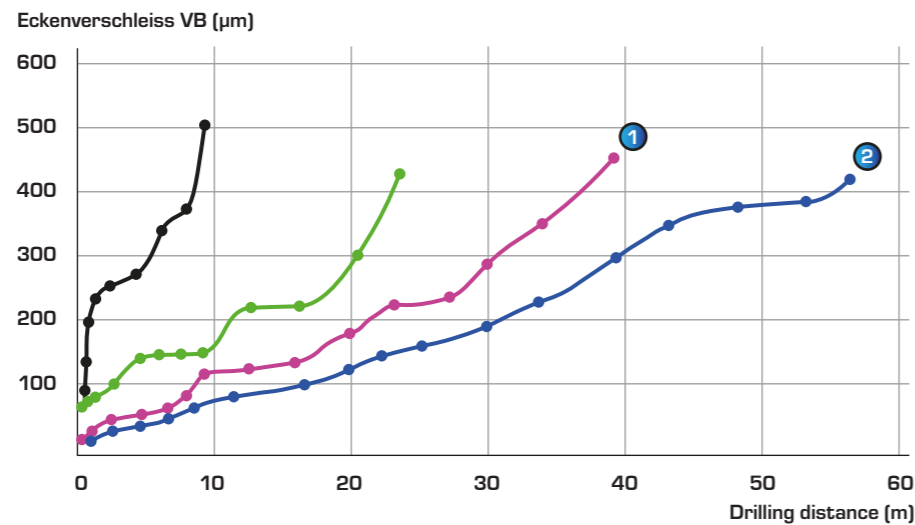
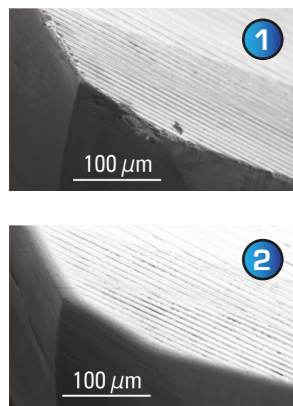
# Kantenvorbehandlung

## 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

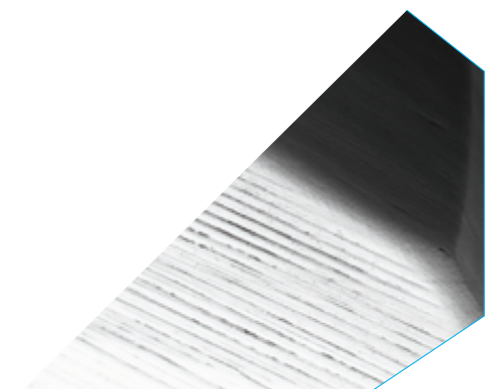
## Methoden zur Kantenvorbehandlung

Verschiedene zu bearbeitende Materialien und Werkzeuge benötigen unterschiedliche Kantenvor-

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

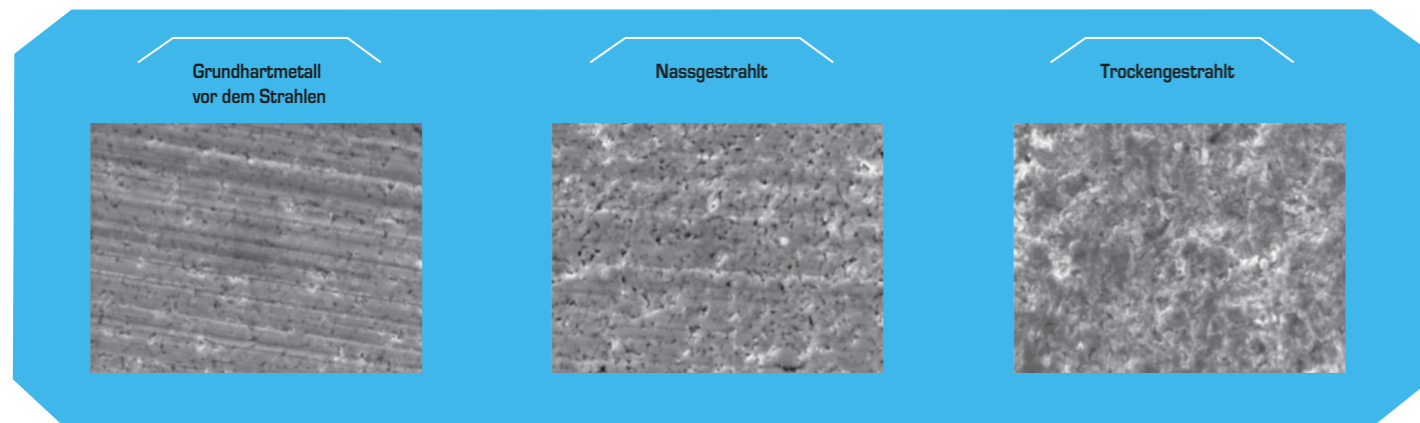
Methoden	Trockenstrahlen	Nassstrahlen	Gleitschleifen	Bürsten	Magnetfinish
<b>Werkzeugart</b>					
Bohrer	+	++	++	+++	+++
Schaftfräser	+	++	+++	+++	+++
WSP	++	+++	+	++	+
Walzfräser	++	+++	+	+	-
Stempel	+	+++	+++	-	-
Matrizen	+++	+++	-	-	-
<b>Merkmale</b>					
Konstanz	+++	+++	+++	+++	+++
Flexibilität	+++	+++	++	++	++
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 niedrig  
 - nicht für die Anlage geeignet



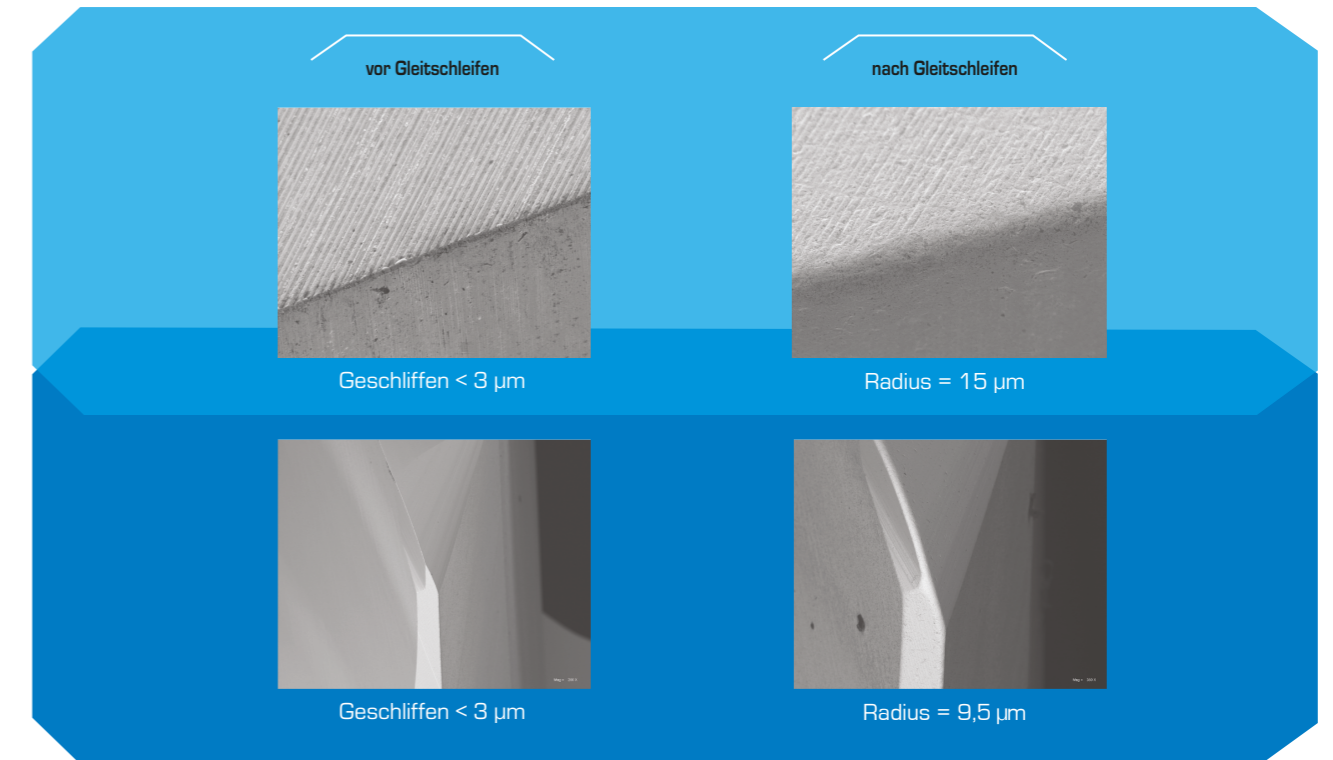
# Kantenvorbehandlung

## Vergleich von Nass- und Trockenstrahlen

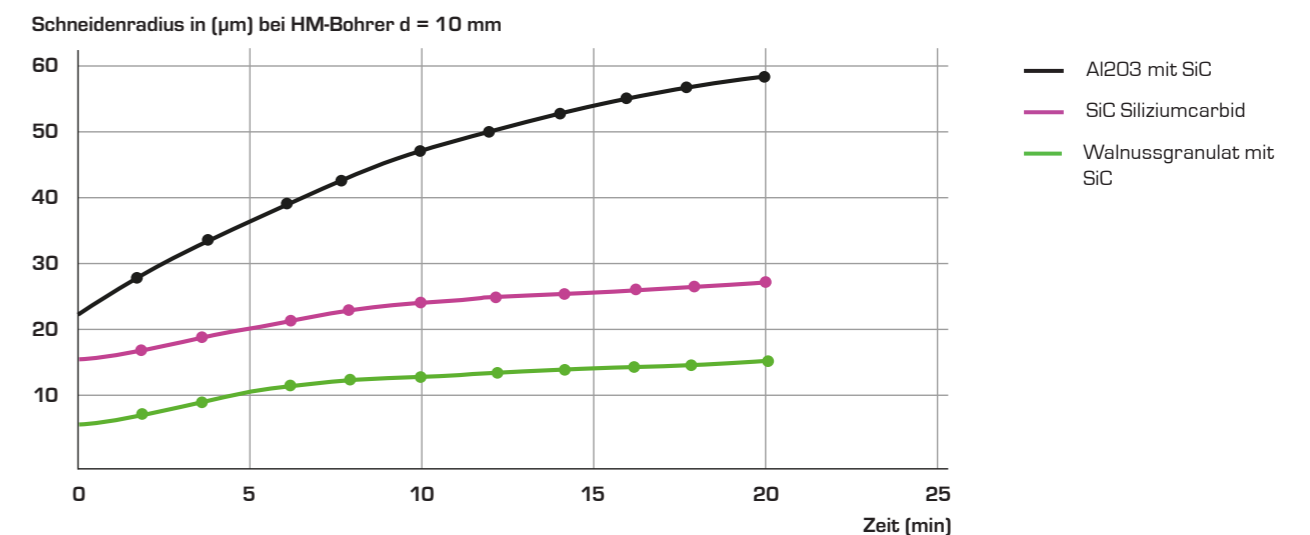


Vergleichsbeispiel	Nass	Trocken
<b>Oberflächenrauheit</b>	Sa = 0,05 µm; Sz = 0,32 µm leicht glänzende Oberfläche	Sa = 0,11 µm; Sz = 1,14 µm
<b>Restmaterial nach dem Strahlen</b>	Gefahr durch Kobalt-Leaching wegen des Wassers	Verschmieren des Restmaterials
<b>Schichthaftung</b>	HF1	HF1–HF3
<b>Kantenrundung</b>	Gut zu steuern	Schwierig zu steuern
<b>Korngrösse</b>	Mesh 320 (50 µm) grob, zur Kantenrundung Mesh 400 (37 µm) mittel, zur Oberflächenaktivierung 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 Trocknen nach Strahlen erforderlich Schwierige Reinigung bei unterbrochener Arbeit Wenig Strahlmitteleinschlüsse in der Werkzeugoberfläche Geringe Oberflächenrauigkeit bei gleicher Verrundung	Vorreinigung erforderlich Kein Trocknen nach Strahlen Einfache Handhabung nach unterbrochener Arbeit Viel bzw. mehr Strahlmitteleinschlüsse in der Werkzeugoberfläche 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

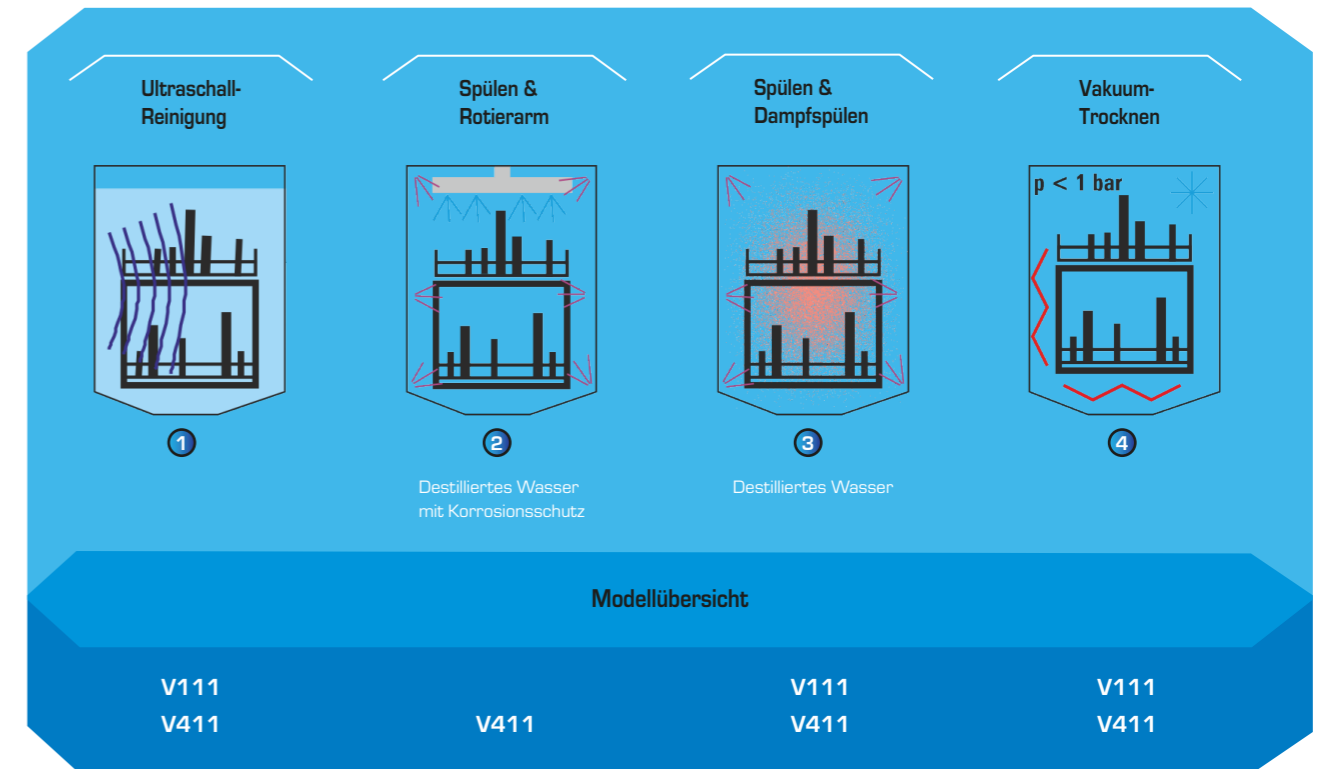
PLATIT bietet zwei verschiedene Standard-Größen von Ein-Kammer-Reinigungsanlagen an, welche auf Anfrage auch massgeschneidert auf die individuellen Kundenbedürfnisse ausgelegt sind, z.B. bzgl. der:

- Anzahl der Reinigungsbäder
- Badfiltration
- Tauchspülung
- Werkzeuggrößen



Reinigungsanlage	V111	V411
Kammervolumen [mm]	W 350 × D 390 × H 480	W 500 × D 500 × H 500
Beladung für Schaftwerkzeuge $\varnothing 10 \times 70$ [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

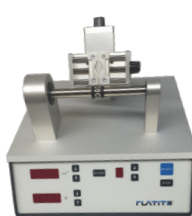
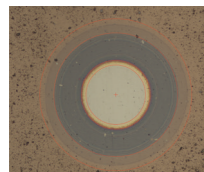
## Methoden für die Qualitätskontrolle

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

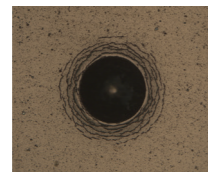
- Schichtdickenmessung durch Kalottenschleifgerät an Testplatten und Werkzeugen
- Haftungsauswertung durch Rockwell- oder Scratchtester

Produktkäufe und deren Integration über PLATIT verfügbar.

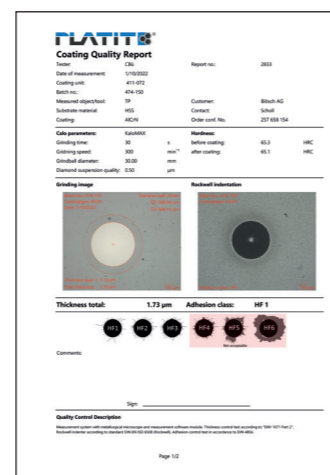
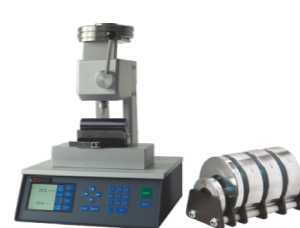
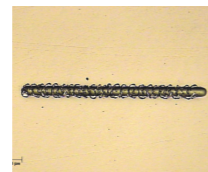
Kalottenschliff



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.

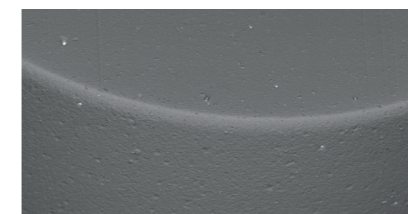
## Überblick über die gängigsten Nachbehandlungsmethoden

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:

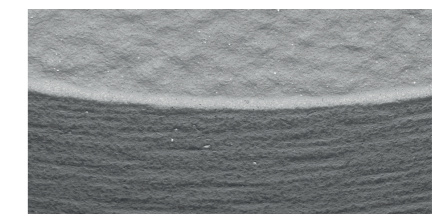
- Sofortigem vollen und direkten Kontakt der Schneide mit dem Werkstückmaterial
- Niedriger Hitze- und Chemikalienisolation
- Niedriger Schichtdicke in der Nähe der Schneide
- Einem grösseren Schneidenradius, wodurch eine grössere Fläche ohne Schicht erzeugt wird
- Dem Eindruck einer mangelhaften Beschichtung



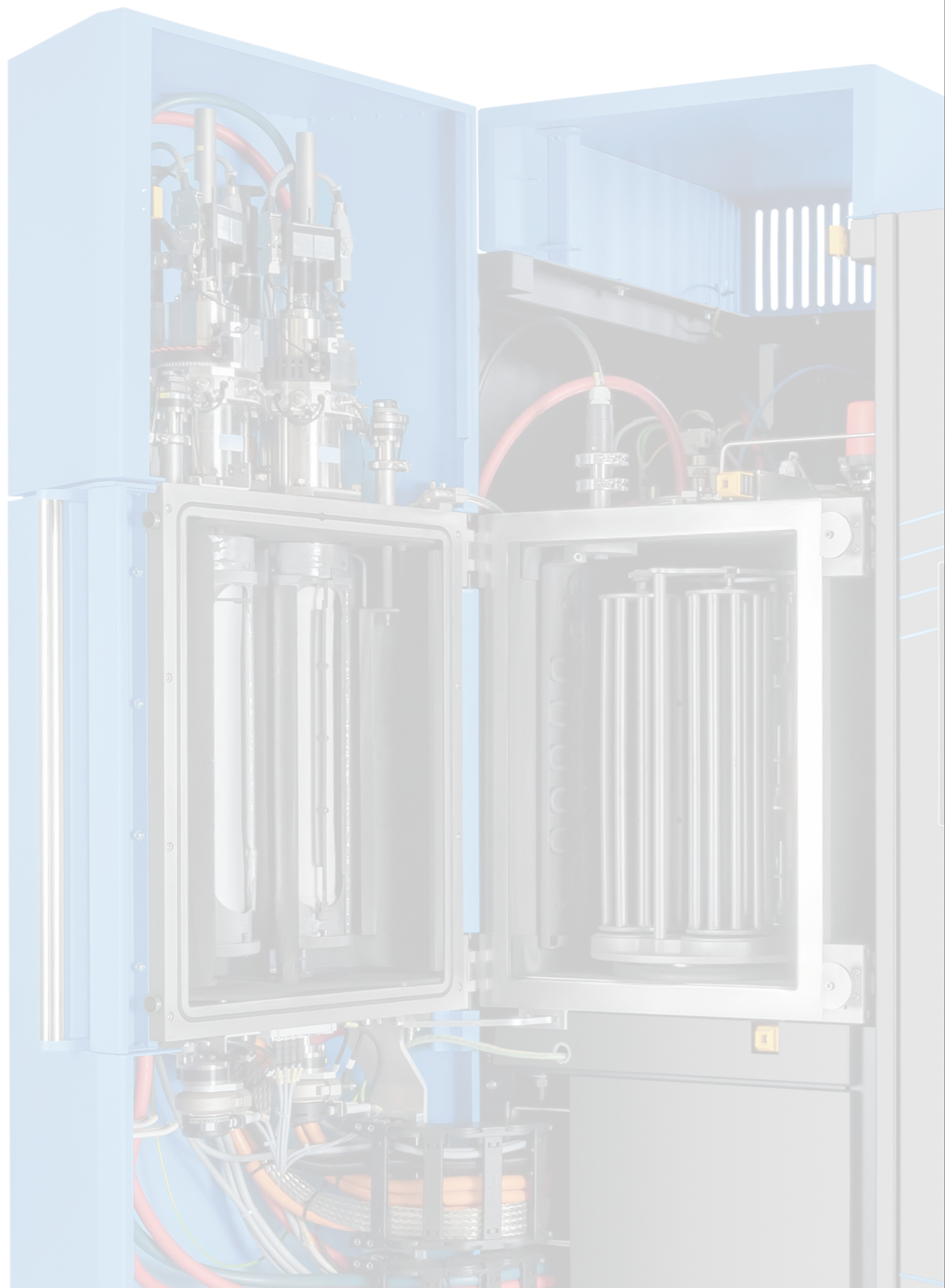
Stempel beschichtet



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
- 2 Servicetechniker-Besuche inkl. Ersatzteile: jeweils 12 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.

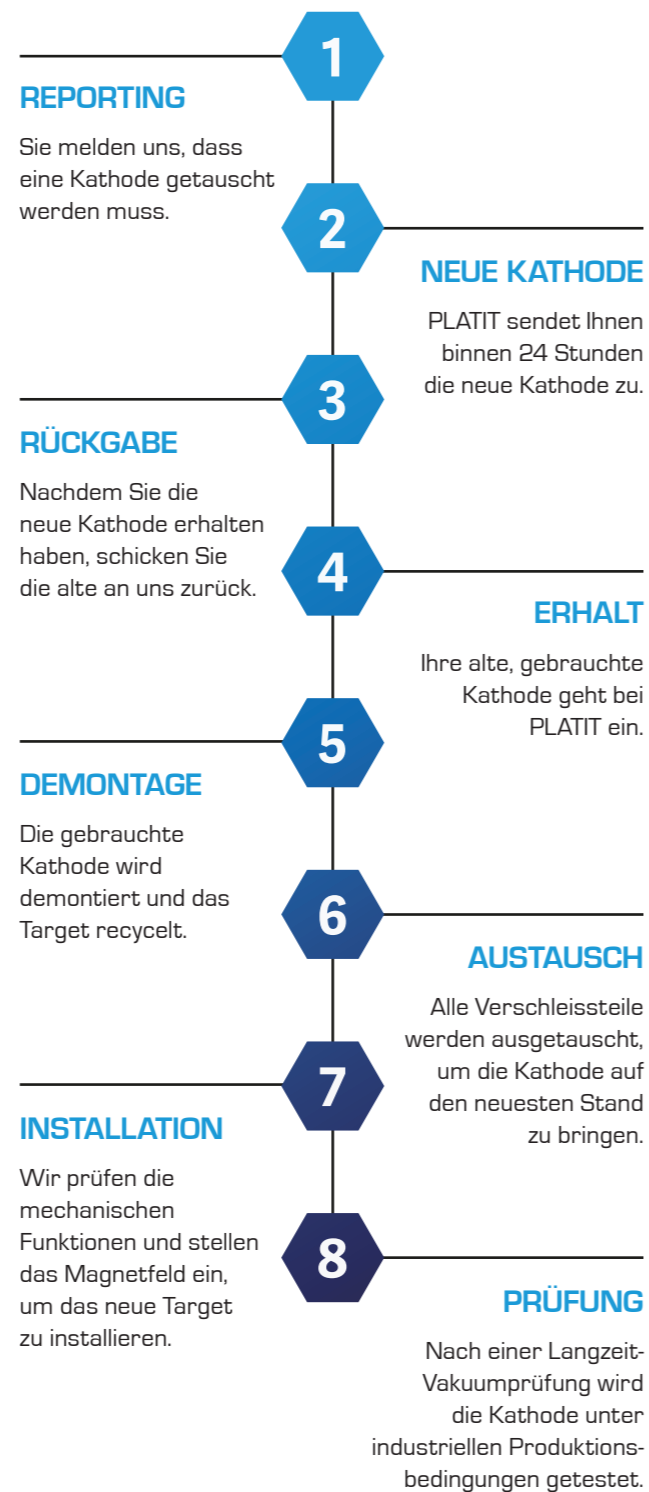
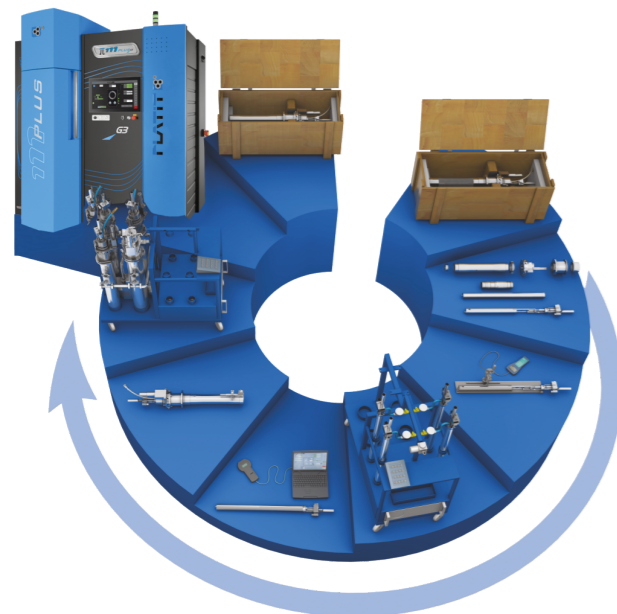


# Kathodentausch – unkompliziert und schnell

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.

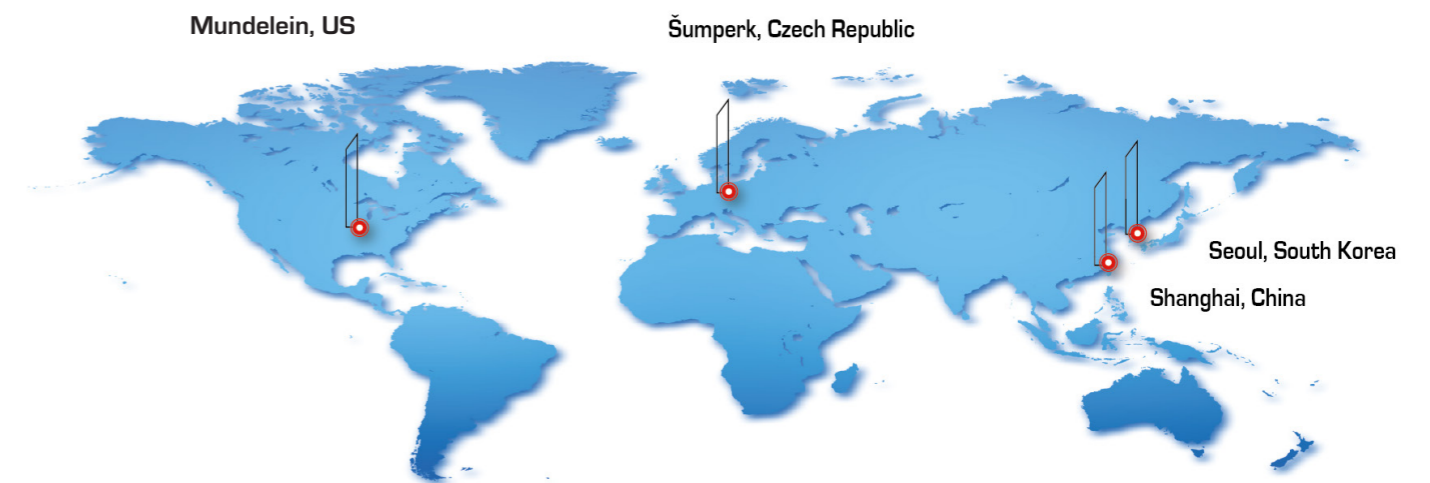


## Kathodenaustauschzentren – ganz in Ihrer Nähe

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 Asiatischer Raum	Service & CEC Nord- und Südamerika	CEC Südkorea	Service & CEC Alle restlichen Regionen
No. 161 Rijiang Road (Shanghai) PFTZ CN-200131 Pudong Shanghai	1312 Armour Blvd., Mundelein IL 60060 USA	SQ Tech Co., Ltd. 283 Bupyeong-daero Bupyeong-Gu, Incheon KR-21315	Průmyslová 3020/3 CZ-78701 Šumperk IN (IČ): 25904795 TAX IN (DIČ): CZ25904795
service-cn@platit.com +86 215 833 8069	service-us@platit.com +1 855 475 2848	korea@platit.com +82 32 623 7800-6	service-eu@platit.com +420 733 743 733



# Verkaufspartner / -agenten

## Brasilien

Rastertools M. e F. Ltda  
BR-13480-051 Limeira SP  
brazil@platit.com  
+55 19 99748 3167

## Bulgarien

Alfleth Engineering EOOD  
BG-4006 Plovdiv  
info@platit.com  
+359 32 620 685

## Deutschland

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

## Indien

Industrial Interface India 3i  
IND-400101 Mumbai  
india@platit.com  
+91 9833 6773 08

## Indien

D & M Tech  
IND-411026 Pune  
india@platit.com  
+ 91 8308 1066 77

## Israel

TekTeam Ltd.  
IL-6023201 Or-Yehuda  
israel@platit.com  
+97 236 323 576

## Italien

S.I.M.U. S.r.l.  
IT-10137 Torino  
italy@platit.com  
+39 011 3000 333

## Kasachstan, Kirgisistan, Usbekistan

MEDEU Engineering LLP  
KZ-160005 Shymkent City  
info@platit.com  
+7 747 395 10 71

## Korea

SQ Commerce Co., Ltd  
KR-21315 Incheon  
korea@platit.com  
+82 32 623 7800-6

## Mexiko

Presotec S.A.  
MX-66600 Cd. Apodaca, N.L.  
mexico@platit.com  
+52 81 8375 4220

## Österreich

Alfleth Engineering AG  
AT-4580 Windischgarsten  
info@platit.com  
+43 676 847 004 100

## Polen

Technolutions  
PL-99-400 Łowicz  
poland@platit.com  
+48 606 440 718

## Portugal

Alida Castro LDA  
PT-2635-654 Rio de Mouro  
portugal@platit.com  
+351 217 785 157

## Rumänien

Alfleth Engineering AG  
RO-500010 Brasov  
info@platit.com  
+40 268 510 012

## Slowenien

Alfleth Engineering d.o.o.  
SI-1217 Vodice  
info@platit.com  
+386 1 833 20 83

## Spanien

Technalloy S.A.  
ES-08174 Barcelona  
spain@platit.com  
+34 609 539 570

## Türkei

Erde Dış Ticaret Ltd. Ş. ti.  
TR-34722 Hasanpasa, Kadıköy, Istanbul  
turkey@platit.com  
+90 216 330 2400

## Ungarn

Alfleth Magyarország Kft.  
HU-1117 Budapest  
info@platit.com  
+36 1 209 52 47



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 (Shanghai) Co., Ltd.**

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

**PLATIT a.s.**

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

**PLATIT Inc.**

Sales, Service, CEC  
1312 Armour Blvd.,  
Mundelein IL 60060, US  
usa@platit.com  
+1 847 680 5270

KOMPENDIUM



Advanced Coating Systems  
SWISS  QUALITY