

# Komplettlösungen gefragt

Werkzeugbeschichtung



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

PLATIT AG  
Eichholz St. 9 - P.O.Box 151  
CH-2545 Selzach / SO, Switzerland  
Phone: +41 (32) 544 62 00  
Fax: +41 (32) 544 62 20  
eMail: [info@platit.com](mailto:info@platit.com)  
[www.platit.com](http://www.platit.com)

## Impressum

Verlag: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Kolbergerstr. 22, 81679 München; Druck: alpha-teamDRUCK GmbH, Haager Str. 9, 81671 München

© Carl Hanser Verlag, München. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der photomechanischen und der elektronischen Wiedergabe sowie der Übersetzung dieses Sonderdrucks behält sich der Verlag vor.

Sonderdruck

Werkzeugbeschichtung

# Komplettlösungen gefragt

Bei der Entscheidung, in eine Beschichtungsanlage zu investieren, sind längst nicht mehr nur Faktoren wie Schichtleistung und spezielle Merkmale ausschlaggebend. Der Aufwand ist nur dann gerechtfertigt, wenn auch Peripherie und Service »stimmen«.



**1** Grundsätzliche Struktur eines schlüsselfertigen Beschichtungssystems der Ausführung TCS – Turnkey Coating System (© Platit)

TIBOR CSELLE, CHRISTIAN BÜCHEL UND ALEXANDER MOSCHKO

→ Im Zuge von Benchmarks, die im Vorfeld einer Entscheidung zur Investition in eine eigene Beschichtungsanlage angestellt werden, zieht man in erster Linie die Schichtleistungen sowie die Alleinstellungsmerkmale der Beschichtungsanlagen heran und vergleicht sie miteinander. Immer mehr Anwender erkennen jedoch, dass bei einer solch weitreichenden Investitionsentscheidung der Service und die Peripheriekomponenten eine nicht

minder wichtige Rolle spielen. Vielmehr trennt sich gerade in dieser Beziehung die Spreu vom Weizen.

Im Folgenden werden dem Service und der Peripherie zuzurechnende neue Komponenten der Platit-Beschichtungssysteme vorgestellt, die dem Anwender das Betreiben einer Beschichtungsanlage deutlich erleichtern beziehungsweise überhaupt erst ermöglichen.

Das Unternehmen Platit ist im Markt etabliert als Lieferant schlüsselfertiger Beschichtungssysteme mit der Bezeichnung TCS (Turnkey Coating Systems). Die Produktreihe baut auf vier Standardmaschinen der Serie 11 auf [1] und umfasst das Gesamtspektrum der Beschichtungsanlagen. Dieses betrifft die Kleinanlage π111 mit 355 mm (Durchmesser) × 440 mm Beschichtungsvolu-

men, die mittelgroße Anlage π411 mit entsprechend 500 mm × 440 mm sowie die Großanlagen π1011 und π1511 mit jeweils 700 mm × 700 mm.

### Anwender und Service-Ingenieur kommunizieren über das Internet

Um professionell beschichten zu können, muss ein Beschichtungssystem außer den Beschichtungsanlagen und ihrem Standardzubehör wie Substrathalter und Handlinggeräte die folgenden Bausteine enthalten (Bild 1):

- Projektbearbeitung und Service,
- Entschichtung,
- geeignete Vor- und Nachbehandlung der Substrate,
- Reinigung und
- Qualitätskontrolle.

**i HERSTELLER**  
**Platit AG**  
 CH-2545 Selzach/Solothurn  
 Tel. +41 32 544 62 00  
[www.platit.com](http://www.platit.com)

Ist die Entscheidung pro eigene Anlage gefallen, beginnt die gemeinsame Arbeit von Anwender und Lieferant, und zwar mehrere Monate vor der Installation. Im Fall von Platit plant der Projekt-Ingenieur folgende Aufgaben im Voraus:

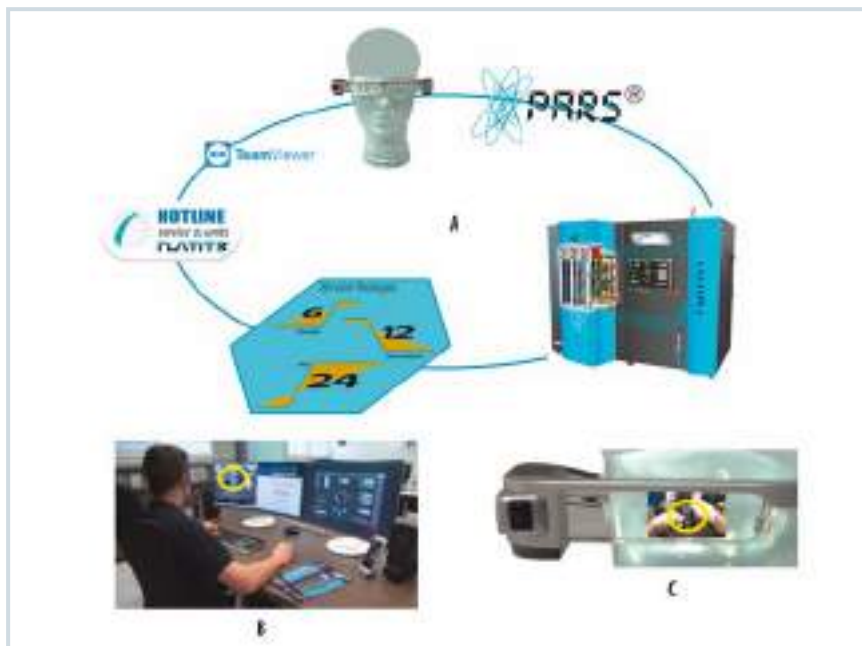
- den Entwurf des Layouts für das Beschichtungssystem entsprechend den Gegebenheiten des Anwenders,
- den Anschlussplan für Strom, Gas und Wasser sowie
- die komplette Dokumentation einschließlich Rezepten, Schulungsunterlagen und Handbüchern entsprechend den Produktionsaufgaben.

Bei der Installation schließlich werden die Bediener, die Instandhalter und der Abteilungsleiter geschult; eine Tätigkeit, die in der Regel beim Anwender etwa vier bis fünf Mannwochen in Anspruch nimmt. Nach der Inbetriebnahme arbeiten Anwender und Lieferant idealerweise im Rahmen von Serviceverträgen zusammen. Die wesentlichen Vorteile eines regelmäßigen Services sind:

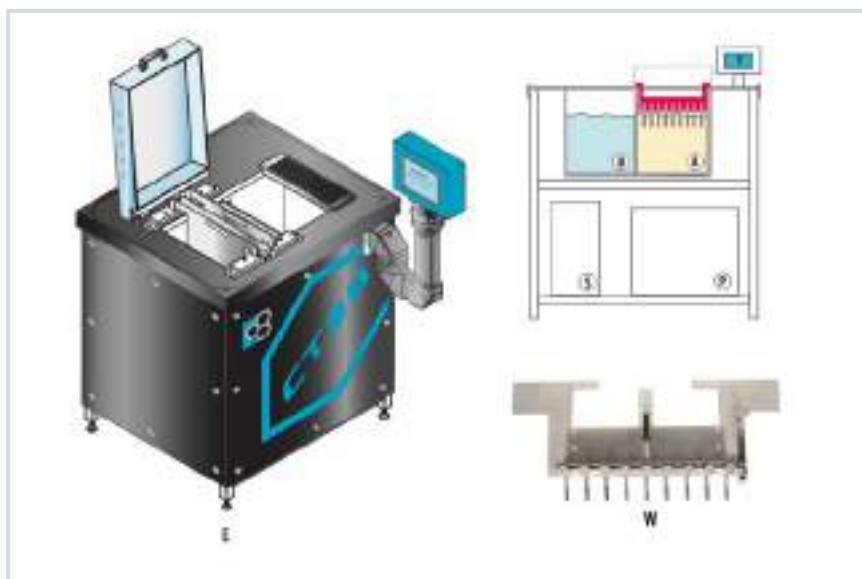
- eine hohe Produktionssicherheit,
- eine längstmögliche Maschinenbetriebszeit,
- eine konstante Schichtqualität und
- reduzierte Wartungskosten.

Ohne falsche Bescheidenheit kann man behaupten, dass die Projekt- und Serviceleistungen von Platit weit über dem durchschnittlichen Niveau liegen, was bei bisherigen Kaufentscheidungen oft entscheidend war.

Um diese Serviceleistungen weiter zu verbessern, hat Platit auf der Schleiftechnik-Messe Grindtec 2018 in Augsburg eine in der Branche weltweit einzigartige Innovation vorgestellt; den PARS-(Platit-Augmented-Reality-)Service (Bild 2 [1]). Dabei sind der Anwender und der Hotline-Service-Ingenieur von Platit visuell und akustisch im Internet über mehrere Kanäle miteinander verbunden. Der Service-Ingenieur sieht über TeamViewer, was die Beschichtungsanlage macht und kann in Echtzeit in die Software eingreifen. Zudem hat er mithilfe der Brille des Bedieners auch die Maschinenbauteile im Blick, zum



**2** Das PARS-Paket – real-time-unterstützter Service über das Internet. A: der Online-Kreis; B: Der Service-Ingenieur ist online mit der Anlage und der PARS-Brille des Bedieners verbunden; C: Der Bediener sieht in der Brille die Hinweise des Service-Ingenieurs (© Platit)



**3** CT-Technologie zum schnellen Entschichten. A: Entschichtungsbad, B: Korrosionsschutzbad, E: Entschichtungsanlage CT20 in neuem Design, S: Steuereinheit (Computer), P: gepulster Leistungsverstärker, W: Werkzeughalter mit Schaftwerkzeugen (© Platit)

Beispiel deren Beladung und Behandlung. Des Weiteren kann er in die Brille Markierungen, Anweisungen und Bilder einsetzen und den Bediener somit auf mögliche Probleme hinweisen.

Zu den Voraussetzungen für das Nachbeschichten von Zerspannungswerkzeugen mit hoher Qualität gehört das Entschichten. Leider sind die konventionellen Methoden des Entschichtens langsam und teuer. Könnte man deshalb nicht einfach auf das Entschich-

ten verzichten? Nein, und die Gründe liegen auf der Hand. So werden unsere Ressourcen an Wolfram, Kobalt, Vanadium und anderen Elementen immer knapper und damit teurer. Außerdem steigert die mehrfache Benutzung der Werkzeuge die Nachhaltigkeit.

Es gibt nun ein sehr schnelles, patentiertes Entschichtungsverfahren: die Platit-CT-Entschichtungs-technologie. Realisiert wird sie mithilfe der elektrochemischen Entschichtungsanlagen

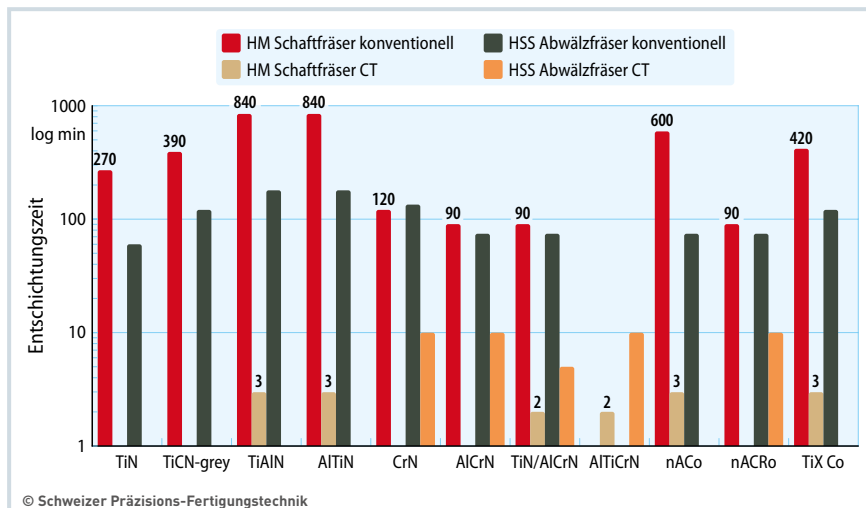
CT20 (zwei Becken) und CT40 (vier Becken). Sie arbeiten mit einer frei programmierbaren, gepulsten Spannungsquelle, die über einen integrierten Rechner gesteuert wird (Bild 3). Das sind die Merkmale des Prozesses [2]:

- Die Entschichtungszeiten liegen im Minutenbereich (Bild 4, zu beachten ist, dass die Zeit an der Y-Achse wegen der enormen Beschleunigung des Entschichtungsprozesses logarithmisch dargestellt ist).
- Gearbeitet wird mit einem dünnen TiN-Haftlayer, der eine exzellente Haftung sicherstellt und das Kobalt-Leaching verhindert.
- Ein automatischer Stopp des Entschichtungsprozesses ist möglich.

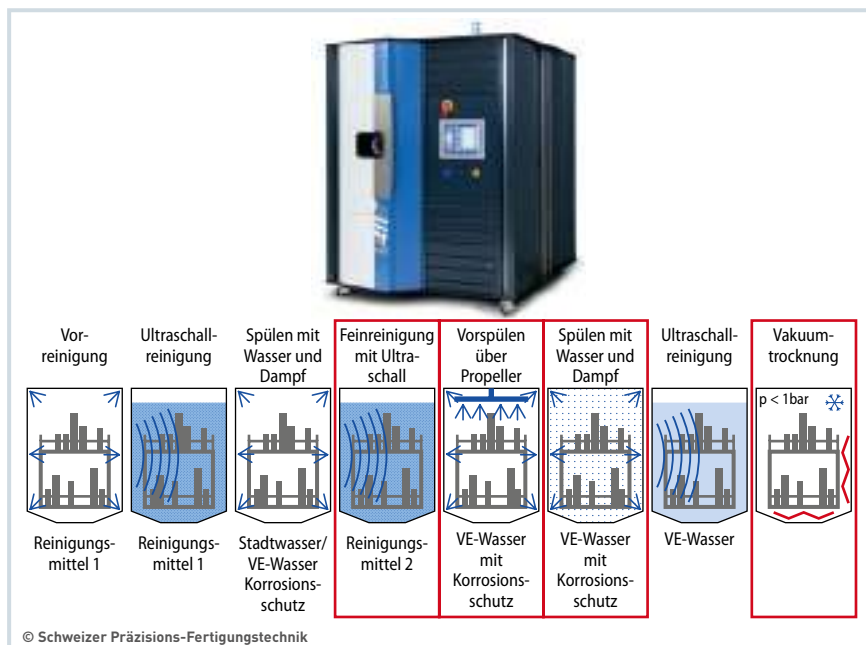
### Vor- und Nachbehandlung von Substratoberflächen

Platit kooperiert mit den besten Herstellern von Geräten zur Vor- und Nachbehandlung von Werkzeugen, insbesondere ihrer Schneiden. Folgende Verfahren – alle selbstredend mit bestimmten Vor- und Nachteilen – können in diesem Zusammenhang als die wichtigsten aufgefasst werden:

- Das Bürsten. Es ist besonders geeignet für Sonderwerkzeuge [3] und ermöglicht die gezielte Behandlung von Werkzeugteilen, so dass man etwa bei Bohrern Spitze, Rundfase und Spannut unterschiedlich behandeln kann.
- Das Schleppschleifen (Streamfinishen) [4 und 5]. Es ist für Standardwerkzeuge das meistverwendete Verfahren und zeichnet sich durch niedrige Stückkosten aus. Das wegen Handbedienung langsame Rüsten lässt sich mithilfe von Industrierobotern beschleunigen.
- Das Mikrostrahlen [6]. Es handelt sich hierbei um das Standardverfahren zur Behandlung von Abwälzfräsern; es ist aber auch für Standard-Schaftwerkzeuge hoch produktiv anwendbar. Trockenes Strahlen wird meist für die Gratentfernung und für die Oberflächenaktivierung vor dem Beschichten angewandt. Das Nassstrahlen arbeitet mit höchster kinetischer Energie; allerdings erfordert



4 Vergleich der Entschichtungszeiten, die für konventionelle und für die CT-Technologien erforderlich sind (© Platit)



5 Die neue Einkammer-Reinigungsanlage V411 und ihre Prozessschritte. Standardschritte rot eingrahmt; optionale Schritte nicht eingrahmt (© Platit)

das regelmäßig notwendige Reinigen zum Verhindern des Eintrocknens des nassen Pulvergemisches an den Anlagenwänden einen hohen Aufwand.

- Das Magnetfinishen [7]. Für Mikrowerkzeuge ist das Magnetfinishen praktisch die einzige industrielle Alternative. Nach intensiver Weiterentwicklung ist das Verfahren heutzutage universell anwendbar, auch für Standard-Schaftwerkzeuge und Wendeschneidplatten. Eine automatische Beladung mithilfe von Industrierobotern erhöht auch in diesem Fall die Produktivität.

Bei der Auswahl der bestgeeigneten Reinigungsanlage steht man immer wieder vor der ›Gretchen-Frage‹: Soll man sich für eine Reinigungsstraße oder für eine Einkammer-Anlage entscheiden? Betrachtet durch die Brille eines Maschinen- oder Werkzeugbauers, fällt die Antwort eindeutig aus: für eine automatische Einkammer-Anlage. Sie hat entscheidende Vorteile wie einen geringen Platzbedarf, dass man sich nicht über den chemischen Zustand der bis zu 13 Bäder kümmern muss, dass keine Einhausung mit Abluftsystem benötigt wird und dass die kompletten Prozesse selbst-



tätig und sehr schnell ablaufen (in weniger als einer Stunde).

Und so bietet Platit auch in puncto Reinigung eine durchdachte Lösung an: die neue Einkammer-Anlage V411. Sie wurde gemeinsam mit dem langjährigen Partner des Unternehmens entwickelt, Eurocold in Vicenza/Italien [1]. Bei ihr läuft der Standard-Reinigungsprozess in folgenden Schritten automatisch ab (siehe rot eingerahmte Schritte in Bild 5):

- Ölabscheidung mittels Top-Hole-Skimming (für stark verschmutzte Teile ist eine Grobreinigung in einem einfachen Ultraschallbad mit Ölabscheider empfehlenswert),
- Feinreinigung mittels Ultraschall,
- Vorspülung mit VE-Wasser, das ein Propeller im Kreislauf führt,
- Spülung mit VE-Wasser und Dampf, wobei eine Zudosierung von Korrosionsschutz für korrosionsanfällige Werkzeuge möglich ist sowie
- Vakuumtrocknung.

Ergänzend zu all dem wird das Abwasser neutralisiert. Gemäß der kundenspezifischen Anwendung lässt sich die Reinigungsanlage mit folgenden Optionen erweitern: Grobreinigung für sehr stark verölte Werkzeuge, Vorreinigung mit Ultraschall für eine zweistufige Reinigung, integrierte Wasseraufbereitung, zusätzliche Ausstattung der Spülung mit Stadtwasser und/oder einem Kaskadensystem, Endspülung mit VE-Wasser und Ultraschall für Matrizen mit komplizierten Geometrien, Ultraschallreinigung bei einer zweiten Frequenz, drehbarer Substrattisch und/oder Spüldüsenpropeller zum ganzflächigen Erreichen größerer sowie komplizierter Substrate sowie verkürzbare Trocknungszeit mittels geboosterter Vakuumtrocknung.

Was die Qualitätskontrolle betrifft, so wurde die Standardkontrolle mithilfe von Calo-(Schichtdicke-) und Rockwell-(Haftungs-)Tests um die Überprüfung der Schneidkanten erweitert. Platit arbeitet im betreffenden Normenausschuss intensiv mit, damit demnächst einheitliche Vorschriften zum Vermessen und Bewerten der Schneidkantenprofile formuliert werden können. Der Gründruck zu dieser

VDI-Norm [8] wird im September 2018 veröffentlicht.

Im Interesse kleiner Anwender wären günstige Geräte wünschenswert, die neben den umfangreichen Profilmessungen eine schnelle, zuverlässige Kontrolle der Schneidkanten unter Produktionsbedingungen ermöglichen [9, 10 und 11].

**Anlagenhersteller und Anwender sollten an einem Strang ziehen**

Die Integration von Beschichtungssystemen direkt in die Werkzeugfertigung hat sich etabliert, auch im Mittelstand. Allerdings führt die Investition in eine Beschichtungsanlage ohne Support des Herstellers oft nicht zum Erfolg. Eine ›One-Man-Show‹ kann keine langfristige Lösung sein. Die Anwender brauchen hoch flexible, leistungsfähige Anlagen, aber auch Peripheriekomponenten, die gemäß ihrem Bedarf ausgewählt werden, sowie eine starke Unterstützung von Seiten des Anlagenherstellers einschließlich Projektführung und Service.

Als äußerst wichtig erachten die Verfasser gegenseitiges Vertrauen und Offenheit. Nur so wird die vom Anlagenhersteller und vom Anwender gemeinsam betriebene kontinuierliche Weiterentwicklung der Produkte und ihrer Schichten von Erfolg gekrönt sein. ■

**Dr. Tibor Cselle** ist Senior-Geschäftsführer der Platit AG in Selzach/Schweiz  
[t.cselle@platit.com](mailto:t.cselle@platit.com)

**Christian Büchel** ist Bereichsleiter Peripherie und **Alexander Moschko** Bereichsleiter Projektbearbeitung bei Platit  
[c.buechel@platit.com](mailto:c.buechel@platit.com),  
[a.moschko@platit.com](mailto:a.moschko@platit.com)

**LITERATUR**

1. Kompendium Platit AG, Selzach/Schweiz, 60. Ausgabe, 9/2018
2. Wittel, B., Büchel, C. und andere: Productive Decoating of PVD Coatings. Swiss Quality Production, Carl Hanser Verlag, München, 2014
3. [www.mutschleredgetech.com](http://www.mutschleredgetech.com)
4. [www.otec.de](http://www.otec.de)
5. [www.platit.com/sites/default/files/pdf/stream\\_machine\\_duo-stream\\_3-20.pdf](http://www.platit.com/sites/default/files/pdf/stream_machine_duo-stream_3-20.pdf)
6. [www.graf-technik.de](http://www.graf-technik.de)
7. [www.magnetfinish.com](http://www.magnetfinish.com)
8. Normenentwurf zur Messung von Schneidkanten, VDI-Gründruck, Frankfurt/Main, 2018
9. [www.alicon.com](http://www.alicon.com)
10. [www.lmi3d.com](http://www.lmi3d.com)
11. [www.global.zoller.info](http://www.global.zoller.info)



**Die Meilensteine der PLATIT-Schichten**

2017  BorAC<sup>®</sup>  
BorAT<sup>®</sup>

2012  ALL<sup>4</sup><sup>®</sup>-Tribo  
nACoX<sup>4</sup><sup>®</sup>

2007  TiXC<sup>3</sup><sup>®</sup>  
nACo<sup>3</sup><sup>®</sup>

2003  nACo<sup>®</sup>  
nACRo<sup>®</sup>

1994  UniversAl<sup>®</sup>  
UniCut<sup>®</sup>

**Konventionelle Schichten**

# Service-Zentren

**PLATIT**®

Advanced Coating Systems

SWISS  QUALITY

[www.platit.com](http://www.platit.com)



## PLATIT AG

Advanced Coating Systems

Eichholz St. 9  
CH-2545 Selzach / SO  
Schweiz

Phone: +41 (32) 544 62 00

E-Mail: [info@platit.com](mailto:info@platit.com)



World Wide Service

Verfügbar über Webseite  
[www.platit.com](http://www.platit.com)

## TSCHECHISCHE REPUBLIK

PLATIT a.s.

Advanced Coating Systems  
Prumyslova 3  
CZ-78701 Sumperk

Phone: +420 (583) 241 588

E-Mail: [platit@platit.eu](mailto:platit@platit.eu)

## SCHWEIZ

PLATIT AG

Production Riaz  
Rue de l'industrie 11  
CH-1632 Riaz

Phone: +41 (26) 919 50 11

E-Mail: [riaz@platit.com](mailto:riaz@platit.com)

## USA

PLATIT Inc.

Advanced Coating Systems  
1840 Industrial Drive, Suite 220  
Libertyville, IL 60048-9466

Phone: +1 (847) 680-5270

E-Mail: [usa@platit.com](mailto:usa@platit.com)

## SKANDINAVIEN

PLATIT Scandinavia ApS

Universitetsparken 7 / PO Box 30  
DK-4000 Roskilde

Phone: +45 46 74 02 38

E-Mail: [scandinavia@platit.com](mailto:scandinavia@platit.com)

## SCHANGHAI, CHINA

PLATIT Advanced Coating Systems

No. 161 Rijjing Road, Waigaoqiao FTZ,  
Pudong, Shanghai, 200131 China

Phone: +86-21-58673976

E-Mail: [shanghai@platit.com](mailto:shanghai@platit.com)

## SÜDKOREA

PLATIT Support Center

2F Geumyoung B/D 36, 501 Beon-Gil  
Youngtong-Ro Suwon-city  
Gyeonggi-do South Korea 443-809

Phone: +82 (31) 447 4395-6

E-Mail: [korea@platit.com](mailto:korea@platit.com)