

NEUE ART DER CVD-BESCHICHTUNG

BÜTTNER GMBH



EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE VON CVD-BESCHICHTUNGEN

Die neue Art der CVD-Beschichtungen bildet dickere Schichten (8–10 Mikrometer), die durch chemische Bindung besser auf den Oberflächen haften. Dies erhöht die Verschleißfestigkeit und Festigkeit deutlich. Die außergewöhnliche Härte der Schichten kann bis zu 3000 HV erreichen – ein herausragender Wert, insbesondere im Hinblick auf Nano-Härtemessungen.

CVD-Beschichtungen wie Titannitrid (TiN) oder Titancarbid (TiC) eignen sich ideal für Werkzeuge und Bauteile, bei denen eine erhöhte Härte (2000–3000 HV) sowie Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit von größter Bedeutung sind. Die CVD-Technologie basiert auf dem Einbringen von schichtbildenden Gasen in einer Vakuumumgebung bei nahezu 1000 °C, wo sie chemisch miteinander reagieren und die gewünschte Beschichtung erzeugen.

UNSERE ENTWICKELTEN BESCHICHTUNGEN

1. TiC CVD Beschichtung

Eigenschaften:

- Farbe: Dunkelgrau
- Härte: 3500–3800 HV
- Maximale Einsatztemperatur: 400 °C
- Reibungskoeffizient mit Stahl (trocken): 0,40

Vorteile:

- Hohe Härte
- Gute Korrosionsbeständigkeit
- Hitzebeständig
- Gute chemische Beständigkeit

Empfohlene Anwendungen:

- Stanzen, Schneiden und Biegen
- Zerspanen, Fräsen und Bohren
- Tiefziehen



Abbildung 1 TiC-CVD-beschichtetes Werkzeug

2. TiC/TiN CVD Beschichtung

Eigenschaften:

- Farbe: Gold
- Härte: 2400 HV
- Maximale Einsatztemperatur: 450 °C
- Reibungskoeffizient mit Stahl (trocken): 0,30

Vorteile:

- Hohe Härte
- Hervorragende Korrosionsbeständigkeit
- Hitzebeständig
- Hervorragende Verschleißbeständigkeit
- Hervorragende chemische Beständigkeit

Empfohlene Anwendungen:

- Stanzen, Schneiden und Biegen
- Zerspanen, Fräsen und Bohren
- Tiefziehen



Abbildung 2 TiC/TiN-CVD-beschichtetes Werkzeug

3. TiC/TiN/TiBN CVD Beschichtung

Eigenschaften:

- Farbe: Dunkelgrau
- Härte: 2800 HV
- Maximale Einsatztemperatur: 650 °C
- Reibungskoeffizient mit Stahl (trocken): 0,30

Vorteile:

- Hohe Härte
- Hervorragende Oxidationsbeständigkeit
- Hitzebeständig
- Hervorragende Verschleißbeständigkeit
- Höhere Festigkeit als TiC CVD

Empfohlene Anwendungen:

- Schneiden, Fräsen und Bohren
- Bearbeitung von Titanlegierungen



VERGLEICH DER CVD-BESCHICHTUNGEN

Beschichtung	TiC	TiC/TiN	TiC/TiN/TiBN
Eigenschaften			
Farbe	Dunkelgrau	Gold	Dunkelgrau
Härte	3500 HV	2400 HV	2800 HV
Max.Temp.	400°C	450°C	650 °C
Reibungskoeffizient	0,40	0,30	0,30
Vorteile			
Hohe Härte	X	X	X
Korrosionsbeständigkeit	X	XX	XX
Hitzebeständigkeit	X	X	X
Verschleißbeständigkeit	X	XX	XX
Chemische Beständigkeit	X	XX	X
Festigkeit	X	XX	XXX
Empfohlene Anwendungen			
Stanzen, Schneiden, Biegen	X	X	
Fräsen, Bohren, Zerspanen	X	X	X
Tiefziehen	X	X	
Titanlegierungen bearbeiten			X



CVD-BESCHICHTUNGSDIENSTLEISTUNG

CVD-Beschichtungen verfügen über einzigartige Eigenschaften, die die Leistung und Lebensdauer von Werkzeugen erheblich verbessern. Zu den wichtigsten Vorteilen zählen eine deutliche Verbesserung der Gleiteigenschaften aktiver Elemente, erhöhte Verschleißfestigkeit sowie die Vermeidung von Kaltverschweißung – allesamt entscheidend für eine längere und effizientere Nutzung von Werkzeugen und Bauteilen.

Die Beschichtung der Einsätze von Aluminiumdruckgusswerkzeugen ermöglicht ebenfalls eine deutlich längere Lebensdauer. CVD-Beschichtungen sind widerstandsfähig gegen thermische und druckbedingte Spannungen sowie Mikro-risse, was die Effizienz und Haltbarkeit der Werkzeuge erheblich verbessert.

Beim Spritzgießen abrasiver, glasfaserverstärkter Kunststoffteile verlängern CVD-Beschichtungen die Lebensdauer der Werkzeuge um das 5- bis 10-Fache. Diese Beschichtungen sind nicht nur für die Werkzeugoberflächen geeignet, sondern auch für die Schnecken von Spritzgießmaschinen – dank ihrer ausgezeichneten Verschleißfestigkeit.

Auch bei Hartmetall-Schneidwerkzeugen bietet die CVD-Beschichtung erhebliche Vorteile: Ihre Standzeit kann sich um das 3- bis 5-Fache verlängern, wobei nach dem Nachschärfen eine Neubeschichtung möglich ist. So wird der Betrieb nicht nur langlebiger, sondern auch wirtschaftlicher.

Ab dem 1. März 2024 bietet die Büttner GmbH. CVD-Beschichtungen als neue Dienstleistung an.



BÜTTNER COAT-300 CVD BESCHICHTUNGSANLAGE

Wir haben eine halbautomatische Beschichtungsanlage entwickelt, die sowohl chemische als auch technische und technologische Aspekte berücksichtigt, um innovative Ergebnisse in der Praxis zu ermöglichen.

Allgemeine Eigenschaften

- **Betriebstemperatur:** 800–1000 °C
- **Erzeugte Karbonitride:** TiC, TiN, TiBN
- **Temperaturregelung:** Neues Feinregelungssystem für präzisen und stabilen Betrieb
- **Gasregelung:** Für jedes Gas separater Durchflussregelkreis zur genauen Schichtbildung

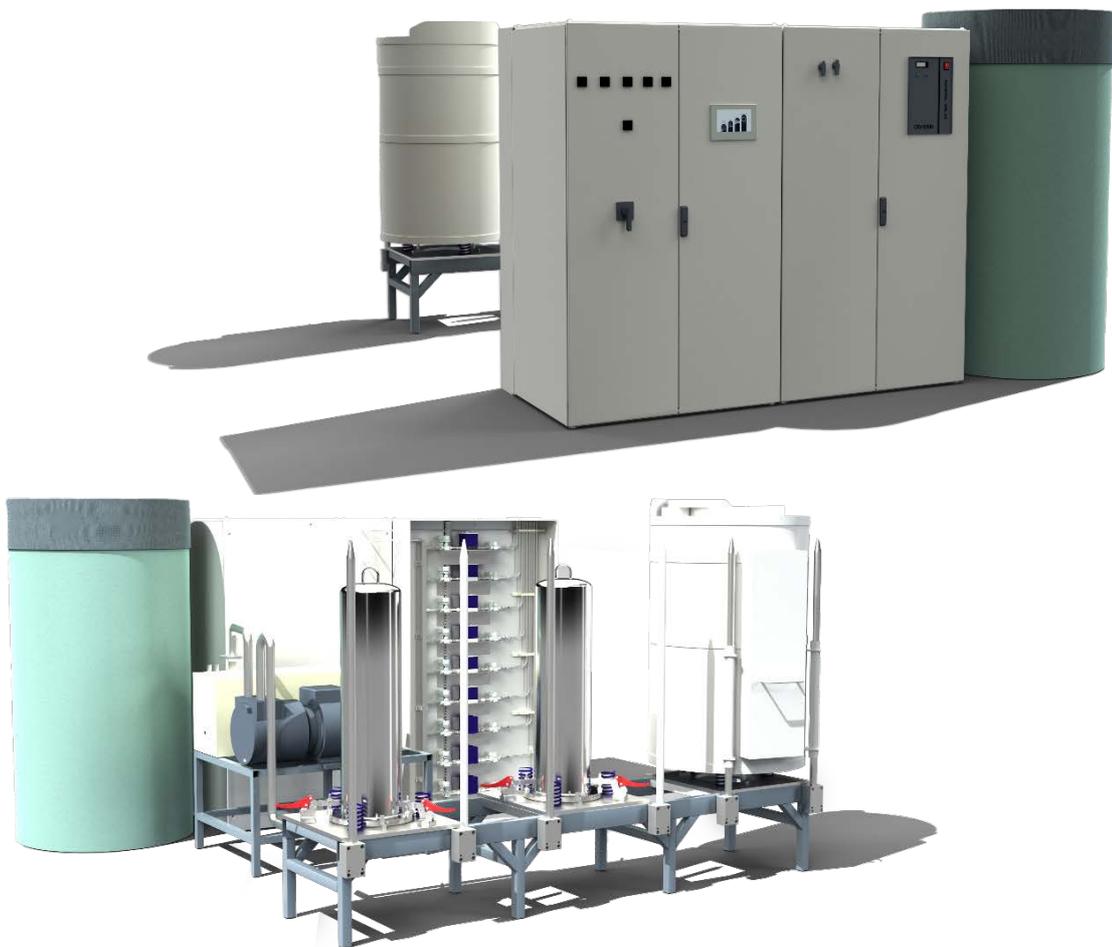


Abbildung 3 Büttner Coat-300 CVD-Beschichtungsanlage

Hauptkomponenten:

1. Steuereinheit

- Dosierung der Beschichtungsgase
- Betrieb der Steuerkreise und Prozessüberwachung

2. Prozesseinheit mit Heizmantel

- Schichtbildung mit eingebrachtem Gasgemisch
- Elektrischer CLO-Heizmantel mit 5 geregelten Zonen

3. Abluft- und Neutralisationseinheit

- Kühlung und Neutralisation des ausströmenden Gasgemischs
- Aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigt

4. Gasversorgungseinheit

- Gaszufuhr zur Steuereinheit
- Druckminderer sorgen für exakte Versorgung

5. Kühlkreislauf

- Kühlung der Abluftbehandlung
- Gewährleistung eines effizienten und stabilen Betriebs





Technische Daten

Reaktorkammer:

- Nutzvolumen: Ø300 x 620 mm
- Außenabmessungen: Ø350 x 850 mm
- Material: Hitzebeständiger Stahl
- Gewicht: 69 kg

Heizmantel:

- Leistung: 28 kW
- Spannung/Frequenz/Strom: 3×400 V / 50 Hz / 64 A
- Max. Temperatur: 1100 °C
- Gewicht: 250 kg

Steuereinheit:

- Abmessungen: 800 x 1200 x 2000 mm
- Gewicht: 97 kg

Abluftbehandlungs- und Neutralisationseinheit:

- Abmessungen: 400 x 1200 x 800 mm
- Gewicht: 95 kg
- Material: Korrosionsbeständiger Stahl / PP

Verdampfungseinheit:

- Abmessungen: 250 x 250 x 400 mm
- Gewicht: 25 kg
- Material: Korrosionsbeständiger Stahl

Gasversorgungseinheit:

- Eingangsdruck: 200 bar
- Ausgangsdruck: 0,5–6 bar
- Max. Flüssigkeitsförderdruck: 2,5 bar

Absaugsystem:

- Rohrlänge: 8 m
- Max. Volumenstrom: 400 m³/h

Besondere Eigenschaften und Funktionen

Die Besonderheit der neuen CVD-Beschichtung besteht in der Möglichkeit, die Schicht mit verschiedenen Legierungselementen zu optimieren. Dieser Prozess wird automatisch auf Systemebene gesteuert, sodass Mehrkomponenten-Schichten mit verbesserten mechanischen, physikalischen und Oberflächeneigenschaften entstehen. Einzigartig ist auch das individuell konstruierte Gasbehandlungs- und Verdampferregelsystem.