

Anforderung an zu beschichtende Werkzeuge und Bauteile

Unsere Hartstoffbeschichtung als letzter Fertigungsschritt bestimmt zwar wesentlich die Leistungsfähigkeit des Werkzeuges aber die gesamten Einseigenschaften sind jedoch das Ergebnis aller Fertigungsschritte. Eine Voraussetzung für die hohe Qualität der Schicht ist insbesondere eine für die PVD Beschichtung optimal vorbereitete Werkzeugoberfläche. Die Einhaltung der in diesem Merkblatt genannten Hinweise kann darüber hinaus die Lieferzeiten durch eine effiziente Auftragsabwicklung verkürzen.

1. Beschichtungsgerechte Materialeigenschaften

- Beschichtbar sind alle Stahlmaterialien mit geeigneter Wärmeverbehandlung, Hartmetalle und keramische Schneidstoffe
- Die Anlasstemperatur ($> 500^{\circ}\text{C}$ bei normaler Beschichtungstemperatur, bzw. $> 200^{\circ}\text{C}$ bei Niedertemperaturbeschichtung) muss sicherstellen, dass während des Beschichtungsprozesses keine Gefügeumwandlungen stattfinden
- Für eine optimale Haftfestigkeit der zu beschichtenden Werkzeuge sollte das Grundmaterial eine Oberflächenhärte von $\geq 48 \text{ HRC}$ und bei einer TT-ta-C Beschichtung eine Oberflächenhärte von $\geq 58 \text{ HRC}$ besitzen
- Gelötete oder reparaturgeschweißte Werkzeuge sind grundsätzlich beschichtbar, wenn vakuumtaugliche Lote (Löttemp. $> 600^{\circ}\text{C}$) verwendet werden und die Verbindungsstellen frei von thermischen Spannungen sowie Einschlüssen jeglicher Art sind
- Die Härte des Grundwerkstoffes beeinflusst immer die Stützwirkung für die Beschichtung, damit die Gesamteigenschaften des Teiles und sollte deshalb etwa den Wert haben, den ein Werkstoff zur Erfüllung der verlangten Funktion auch im unbeschichteten Zustand haben müsste
- Ist konstruktiv bzw. im Fertigungsablauf eine Beschichtung oder auch Kombinationsbehandlung mit Nitrieren vorgesehen, muss unbedingt bereits beim Härten darauf hingewiesen werden. H-O-T hat für verschiedene Werkstoffe eine spezielle,



optimierte Wärmebehandlung und Nitrierung entwickelt, welche ein Gesamtergebnis mit Beschichtung gewährleistet

2. Beschichtungsgerechter Oberflächenzustand

- Oberflächen müssen metallisch blank sein (z.B. geschliffen, poliert, schlicht-erodiert)
Oberflächenfehler wie Schleifbrand, Schleifrisse, Oxidhäute, Neuhärtezonen, Orangenhaut (Polieren) beeinträchtigen die Schichthaftung
- Der Restmagnetismus muss < 3A/cm sein
- Grate an Funktionskanten sind zu vermeiden oder mit geeigneten Methoden zu entfernen
Oberflächen dürfen nicht verchromt, brüniert, dampfangelassen oder badnitriert sein
- Je geringer die Oberflächenrauheiten sind, umso besser sind die Gesamteigenschaften des Teiles im Einsatz
- Keine Rückstände von Schleif-, Polier-, Kühlschmiermitteln (unbedingt silikonfreie Mittel)
- Keine Farbrückstände (Farbmarkierungen)
- Abgemusterte bzw. schon im Einsatz gewesene formgebende Werkzeuge müssen frei von Produktionsrückständen sein
- Keinerlei Rückstände des Strahlmediums bei gestrahlten Oberflächen

3. Verpackung

- Schutz vor mechanischer Beschädigung der Funktionsflächen
- Wiederverwendbare Verpackung (Rückversand)
- Korrosionsschutz - leichtes Einölen mit nicht-paraffinierenden bzw. antrocknenden Öl
- **Schmelztauchmasse als Transportschutz ist zu vermeiden**

4. Beizufügende Angaben

- Sicherheitsrelevante Bauteile sind vor Auftragsvergabe anzuzeigen
- Bezeichnung und Verwendung des Werkzeuges
- **Werkstoff-Nummer**
- Härte, Anlasstemperatur / Zahl der Anlassvorgänge



- Abmessungen / Gewicht
- Letzte Oberflächenbearbeitungsschritte
- **Angabe der Flächen, die beschichtet werden müssen, welche abgedeckt werden müssen und welche beschichtet werden dürfen (Zeichnung / Skizze)**
- Ansprechpartner mit Telefonnummer für eventuelle Nachfragen

Die Angaben zum Werkstoff, zur Wärmebehandlung und den letzten Bearbeitungsschritten sind zur Erzielung einer hohen Schichtqualität und einer zügigen Bearbeitung Ihres Auftrages unbedingt notwendig.

Eine Rücksprache im Vorfeld des Auftrages mit uns empfiehlt sich insbesondere bei:

- Geometrisch komplizierten Teilen: z.B. Beschichtung von Innenkonturen, engen Spalten
- Niedrig angelassene Stählen, die bei Temperaturen < 450°C beschichtet werden müssen
Sondermaterialien wie Kupfer- oder Aluminiumlegierungen
- Gelöteten oder geschweißten Werkzeugen
- Teilen, deren Abmessungen größer Ø 700x1250 mm sind (Masse bis 600 kg)
- Alle weiteren Abweichungen zu unseren Hinweisen 1. bis 3.

5. Weitere technische Hinweise zur Auftragsabwicklung

- Schichttoleranzen entnehmen Sie unseren Schichtdatenblättern. Ausgenommen sind vereinbarte Sonderregelungen
- **Ein Ausheizvorgang vor dem Beschichten ist erforderlich bei:** polierten Bauteilen, Bauteilen mit Sacklochbohrungen oder Kühlkanälen und bei öligen oder abgemusterten Bauteilen (z.B. Spritzgießformeinsätze)
- Unsere Prozesstemperaturen für unsere PVD – Beschichtungen liegen ca. 450 °C, Ausnahmen sind Niedertemperaturbeschichtungen: TT-DLC / TT-C-DLC / TT-WCC / TT-ta-C / TT-Cr2N, mit einer Prozesstemperatur von ca. 180 °C
- Liegt die letzte Anlasstemperatur unter der Prozesstemperatur, so kann es zu maßlichen Veränderungen, Härteabfall, Verzug und Schichthaftungsproblemen kommen
- Keine Gewähr auf Schichthaftung bei Doppelbeschichtungen
- Bei nachträglichem Erodieren übernehmen wir keine Gewähr für die Beschichtungsqualität



- **NE-Metalle und galvanisierte Oberflächen:** NE-Metalle wie z.B. Aluminium, Messing und Kupfer sowie galvanisierte Oberflächen sind für eine Beschichtung nur bedingt geeignet und können nicht entschichtet werden, dadurch ist eine Nacharbeit seitens H-O-T nicht möglich. Wir empfehlen eine technische Beratung durch unseren Vertrieb vor Auftragserteilung. **Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass das Risiko beim Auftraggeber liegt und Reklamationen nicht anerkannt werden können.** Zusätzlich kann Aluminium nur beschichtet werden, wenn dieses kein Blei enthält, vakuumtauglich ist und eine Temperaturbeständigkeit von mindestens 200° gegeben ist. Bitte berücksichtigen Sie dies bei der Werkstoffauswahl
- **HTCS Werkstoffe** sind nur bedingt für eine Beschichtung geeignet. Bitte halten Sie vor Auftragserteilung Rücksprache mit unserem Vertrieb

Alle Abweichungen vom beschichtungsgerechten Zustand von Teilen sind i.d.R. technisch lösbar. Mit der Beachtung unserer Hinweise und der Klärung im Vorfeld des Auftrages können wir gemeinsam Sonderlösungen festlegen und einplanen, die einen reibungslosen Ablauf des Auftrags gewährleisten.



LET'S OPTIMIZE EXCELLENCE

