



Beschichten und Stoffeigenschaftändern

→ Fertigungsverfahren entsprechend Einteilung nach DIN 8580: 2003-09

Warum ?

- **Beschichten:** Hauptgruppe 5

Definition: Fertigen durch Aufbringen einer festhaftenden Schicht aus formlosem Stoff auf ein Werkstück; maßgebend ist der unmittelbar vor dem Beschichten herrschende Zustand des Beschichtungsstoffes.

- **Stoffeigenschaftändern:** Hauptgruppe 6

Definition: Fertigen durch Verändern der Eigenschaften des Werkstoffes, aus dem ein Werkstück besteht; dies geschieht u.a. durch Veränderungen im submikroskopischen bzw. atomaren Bereich...

Zielgrößen: - Schichtdicke
- Haftung

Charakteristische Eigenschaften:

- Korrosionsbeständigkeit
- Verschleißverhalten
- Rauigkeit
- Farbe
- Glanz
- elektrisches Verhalten
- Wirtschaftlichkeit
- Wechselwirkungen bei Schichtfolgen

Verfahrensvoraussetzungen:

- Anforderungen an die Zusammensetzung des Grundwerkstoffes
- Notwendigkeit von Vorbehandlungstechniken → definierter Oberflächenzustand des Werkstückes
- Einhaltung verfahrenstypischer Konstruktionsprinzipien



Korrosionsschutz optimal



Schichtverbund maximal



Dekorationswirkung hervorragend



chem. Beständigkeit erhöht



Primäre Zielgrößen für Beschichtungen :

- Schichtdicke

Schichtdickenbereich [μm]	Verfahren
0,25 – ca. 100	galvanische
0,1 – 7,5	außenstromlos
bis ca. 200	Feuerverzinken
1 - 3	Feuerverzinnen
bis ca. 500	Metallspritzen
> 1000	Plattieren
10 - 300	Eloxieren
40 - 120	Pulverlack (elektrostatisch)
30 - 50	Nasslack (pro Arbeitsgang)
ca. 40	KTL
> 100	Emaillieren

- Haftung

Definition: Haftfähigkeit ist der Widerstand gegenüber einer trennenden Beanspruchung in einem Verbund, wie z.B. Substrat/Schicht.

Sie ist Grundvoraussetzung für die Funktionssicherheit des Erzeugnisses!

Beachte: Haftung des gesamten Schichtsystems auf der Substratoberfläche, sowie bei Schichtfolgen zwischen den einzelnen Schichten.

Messung der Haftfähigkeit: abhängig von Geometrie und Messverfahren



Sekundäre Zielgrößen für Beschichtungen : Sie verwirklichen zwei Aufgaben

- Funktionalität und
- dekorative Wirkung

Den genannten sekundären Zielgrößen entsprechen vordergründig die als Beispiel aufgeführten Schichten.

Sekundäre Zielgröße	Schichten
Korrosionsbeständigkeit	Zn, Ni, Cr, Au, Sn, org. Schichten, Emaille, Konversionsschichten
elektrisches Verhalten (Leitfähigkeit)	Au, Ag, Cu, Sn
elektrisches Verhalten (Isoliervermögen)	Org. Schichten, Al ₂ O ₃ -Schichten, SiO ₂
Verschleißverhalten	TiC, TiN, TiB ₂ , BN, Cr ₇ C ₃ , Al ₂ O ₃ , SiC,
Rauhigkeit/Glanz	Substrattypische Oberflächenvorbehandlung, Abscheidungsbedingungen
Farbe	Org. Schichten, Eloxalschichten,
Wirtschaftlichkeit	Summe aus Anforderungen, Verfahren, Werkstoffart und Werkstoffverbrauch

Einführung

Oberflächentechnik

Hochschule Mittweida
Prof. Dr. rer. nat. Hansgeorg Hofmann
Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Spindler



Verfahren in der Oberflächentechnik

Verfahren	Verfahrensspezifische Faktoren	Anwendungen
Galvanische Abscheidung	elektrisch leitende Oberfläche, Abwasser	Schmuck, Brillengestelle, Elektrotechnik/Elektronik, Automobilbau
Außenstromlos	autokatalytische Oberfläche, begrenzte Lebensdauer der Bäder, Abwasser	Elektrotechnik/Elektronik, Metallisierung nichtleitender Substrate
Feuerverzinken	Tauchbarkeit, Werkstücke therm. belastbar > 450°C	Stahlbau
Metallspritzen	geringe thermische Belastung der Substratoberfläche, breites Anwendungsgebiet hinsichtlich Werkstoff und Substrat	Reparaturtechnik, bei hoher Beanspruchung durch Erosion, Kavitation, Tribologie
Plattieren	Sehr hohe Schichtdicken, hohe Haftung zwischen Grund- und Schichtmetall	chem. Apparatebau, Münzherstellung, Messerklingen
Naßlackieren	Verteilung des Bindemittels und Zusätzen in einer fluiden Phasen, Overspray zunehmend Ersatz organischer Lösungsmittel durch H ₂ O	Fahrzeugindustrie, Möbelindustrie, Maschinenbau, Waggonbau, Bauindustrie
KTL	Elektrophorese, Tauchbarkeit	Automobilindustrie
Pulverlackieren	Lösungsmittelfreiheit, Pulververlust, Werkstücke therm. belastbar > 120°C	Fahrzeugindustrie, Möbelindustrie, Maschinenbau, Waggonbau, Bauindustrie
Emaillieren	Werkstücke thermisch belastbar > 500°C	Al- und Stahlteile, Haushaltgegenstände, Schmuck, Elektrowärmetechnik
Eloxieren	Al- und Al-Legierungen, Rücklöseverhalten, Verdichten der porösen Schicht	Fassadenelemente, Fenster, Beschläge, Kleinteile
PVD	Vakuumtechnik, bevorzugt Metallschichten, Dünnschichttechnik	Elektronische Bauelemente, optische Funktionsschichten, Solarzellen, Masken für Fotolithografie, Start für Galvanik
CVD	Vakuumtechnik, Schichtbildung durch chem. Reaktion	Verschleißminderung für spanende Werkzeuge, optische Schichten, Schichten in Displays