

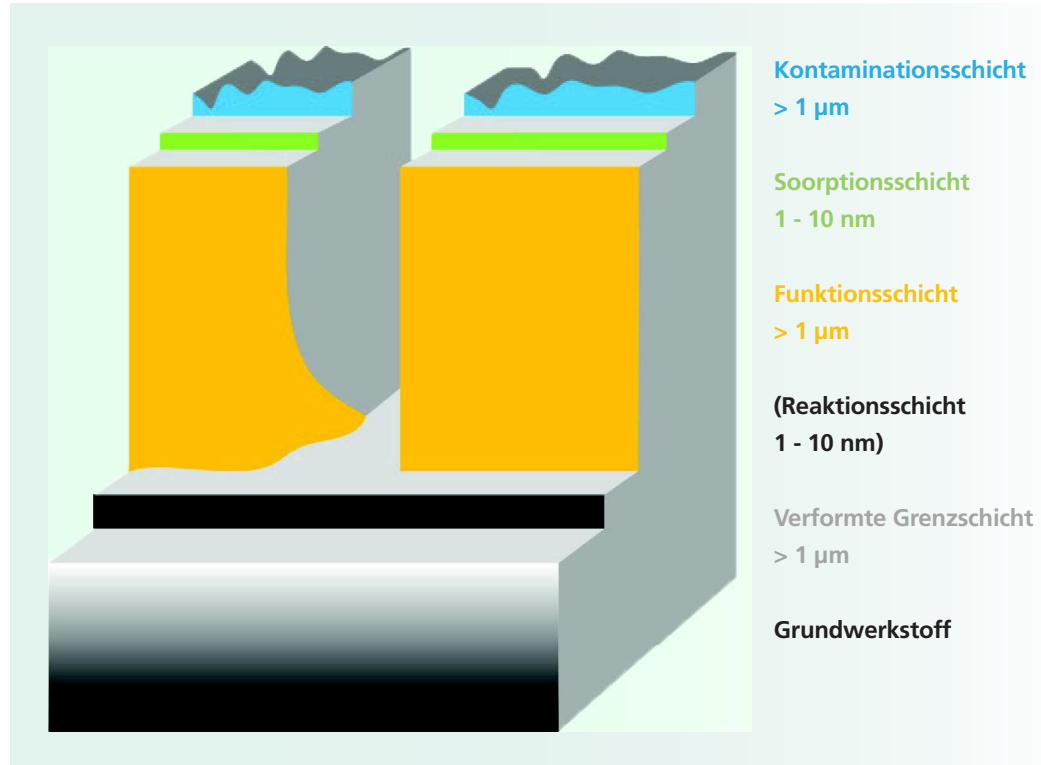
ENTSCHICHTEN

Wenn die Funktionsschicht zur Kontamination wird

Entschichten und Entschichtungsverfahren werden vorrangig zur Korrektur von Beschichtungsfehlern eingesetzt. Viele Entschichtungsverfahren haben sich darüber hinaus als profitable und wertschöpfende Produktionsprozesse etabliert. Einige Beispiele dafür sind:

- Entschichtung von kostenintensiven Bauteilen vor der Reparaturbeschichtung zur Verlängerung der Einsatzdauer,
- Entschichtung von Hochleistungs-Zerspanungswerkzeugen vor dem Anschleifen und der Neubeschichtung für eine exakte Schneidkantengeometrie,
- Entschichtung von Abschirmblenden aus PVD-Anlagen zur Rückgewinnung von Edelmetallen aus dem Beschichtungsprozess,
- Entschichtung von Fügeflächen.

Betrachtet man die Funktionsweise von Entschichtungsverfahren, dann leuchtet schnell ein, dass es sich im Grunde um Reinigungsprozesse handelt – die Entfernung von unerwünschten Stoffen von der Oberfläche von Bauteilen bis zu einem vereinbarten, notwendigen oder möglichen Grad. In diesem Fall ist die ehemalige Funktionsschicht zur (unerwünschten) Kontamination geworden. Diese Sonderform der Oberflächenreinigung stellt jedoch große Anforderungen an Technologieentwickler und Anwender. Zum einen



wurde beim Aufbringen der Funktionsschichten auf eine exzellente Haftung großen Wert gelegt. Diese Haftkräfte müssen für eine Entschichtung nun überwunden werden. Zum anderen sind Funktionsschichten meist thermisch, mechanisch oder chemisch deutlich widerstandsfähiger als das Grundmaterial, was eine Entschichtung ohne Beeinträchtigung des Grundwerkstoffs zur Herausforderung macht. Damit nicht genug, ist der Ausgangszustand einer Entschichtung meist nicht eine geschlossene und homogene Funktionsschicht auf der Oberfläche, sondern in der Regel liegen bereits partiell delaminierte Schichten, Schichtstapel aus

unterschiedlichen Materialien oder zusätzlich noch kontaminierte Funktionsschichten vor. Demzufolge kommen für die Entschichtung Verfahren zur Anwendung, die hohe Bindungskräfte überwinden können und dadurch meist abrasiv wirken. Die Herausforderung besteht darin, die abrasive Wirkung selektiv auf die Kontamination bzw. Funktionsschicht zu begrenzen. Beispiele dafür sind:

- **Mechanische Verfahren**
Flüssigkeits-, Feststoff- und CO₂-Strahlverfahren sowie die spanende Bearbeitung
- **Chemische Verfahren**
Wässrige Beizprozesse, Plasmaprozesse zur

oxidativen oder reduktiven Entfernung dünner Schichten sowie chemische Umwandlung mit heißen Reaktivgasen

- **Thermische Verfahren**
Abflammen, Verschwelen, Abbrennen, Laserreinigung zum Ablatieren von Schichten

Neben diesem Hauptwirkmechanismus unterscheiden sich die Verfahren auch in ihrer Eignung zum partiellen oder vollflächigen Entschichten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

- So vielfältig wie die Kombinationen aus Grundmaterial, Schicht und Beschichtungsverfahren sind, so speziell ist das für den Einzelfall erforderliche Entschichtungsverfahren.
- Hohe Haftkräfte und widerstandsfähige Funktionsschichten stellen hohe Anforderungen an die Verfahrensentwicklung.
- Das Recycling von Edelmetallen und seltenen Materialien aus dem Entschichtungsprozess wird zunehmend lukrativ.
- Entschichtungsverfahren sind etablierte und wertschöpfende Produktionsprozesse in vielen Branchen.

Die »Europäische Forschungsgemeinschaft Dünne Schichten« (EFDS) bietet einen Workshop zu diesem Thema an. www.efds.org

KONTAKT

Frank-Holm Rögner, Fraunhofer FEP
Tel.: +49 351 2586-242
frank-holm.roegner@fep.fraunhofer.de