

**Chemisch Nickel** wird als Verschleiß- oder Korrosionsschutz in der Regel auf metallische Werkstoffe abgeschieden. Der Unterschied zum galvanisch Nickel liegt vor allem darin, dass zur Abscheidung kein elektrischer Strom verwendet wird. Dadurch erhält man beim chemischen Vernickeln konturentreue Beschichtungen, deren Maße bei einer Toleranz von  $\pm 2 \mu\text{m}$  bis  $\pm 3 \mu\text{m}$  im Bereich von  $8 \mu\text{m}$  bis  $80 \mu\text{m}$  liegen können. Jedoch muss ab  $50 \mu\text{m}$  mit Spannungen in der Schicht gerechnet werden. Es ist auch möglich, Kunststoffe wie z. B. Polyamid zu beschichten. Am leichtesten lässt sich ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol) gut haftend beschichten: Nach Ätzen des ABS mit einer Chromsäurelösung scheidet sich das Nickel nach einer Bekeimung mit einem Edelmetall (Palladium) auch in den feinen Löchern ab die die Chromsäure durch Herauslösen von Styrol bildet. Die Beschichtung verzahnt sich im Kunststoff.

Eine Bekeimung ist bei nichtleitenden Untergrund notwendig da der Elektrolyt eine Abscheidung (fast) nur an blanken Metalloberflächen beginnt. Sonst würde sich der Elektrolyt selbst zersetzen, bzw. die Anlagenteile wie Behälter, Gestelle... teuer mitbeschichten. Bei falschen Ansatz bzw. eingeschleppten Fremdstoffen kann dies jedoch geschehen.

### **Schichteigenschaften**

Es handelt sich bei dieser Beschichtung um eine Nickel-Phosphor-Legierung die vor allem in funktionellen Bereichen verwendet wird. Über den in der Schicht abgeschiedenen Phosphor kann man die Schichteigenschaften steuern. Hierbei unterscheidet man zwischen einem hohen (10-14%), mittleren (9-12%) und niedrigen (3-7%) Phosphorgehalt.

Der **Korrosionsschutz** der Schicht begründet sich vor allem auf einen hohen Phosphorgehalt und das Abscheiden einer porenfreien Schicht, die auch immer vom Grundwerkstoff und dessen Bearbeitung abhängig ist z. B.: Polieren, Schleifen, Drehen, Fräsen. Die Vorbearbeitung des Werkstoffes beeinflusst wiederum die Haftfestigkeit der Beschichtung. Die Schichtdicken liegen je nach Grundwerkstoff und dessen Bearbeitung in der Regel bei mindestens  $30 \mu\text{m}$  –  $50 \mu\text{m}$ .

Der **Verschleißschutz** steigt mit abnehmenden Phosphorgehalt und kann durch eine Wärmebehandlung der Schicht bei maximal  $400^\circ\text{C}$  und einer Stunde Haltezeit auf Werte von 800 bis 1100 HV angehoben werden. Die Schichtdicken liegen hier je nach Anwendung zwischen  $10 \mu\text{m}$  und  $50 \mu\text{m}$ .

Die **Haftfestigkeit** der Schicht hängt im Wesentlichen von dem Grundwerkstoff und der Vorbehandlung des Werkstoffes ab. Auch die Haftfestigkeit kann durch eine Wärmebehandlung verbessert werden, hierzu verwendet man geringere Temperaturen mit etwas höheren Haltezeiten.

Das **Aussehen** der Schicht ist von der Vorbearbeitung des Grundmaterials, auf dem die Schicht abgeschieden wird abhängig, gestrahlte Oberflächen bleiben matt, polierte Oberflächen bleiben glänzend. Das Aussehen der Schicht lässt sich nicht, wie bei galvanischen Überzügen, über Zusätze im Elektrolyt (z. B.: Glanzbildner) optisch einstellen. Ergänzend: In der Sache wurden hierzu Möglichkeiten entwickelt, um mit ausgewählten Komponenten gezielte Schichteigenschaften zu erreichen, so z.B. können Optik und Korngrenzendichte beeinflusst werden.

Aufgrund der hohen Kosten dieser Beschichtung werden selten höhere Schichten als  $50 \mu\text{m}$  abgeschieden. Die Abscheidung von  $10 \mu\text{m}$  chemisch Nickel dauert ca. 1 h.

### **Anlagentechnik**

Die Anlagen und Bäder in denen Chemisch Nickel beschichtet wird sind aufwendiger als bei galvanischen Verfahren. Der Elektrolyt „blutet aus“, die Nickelionen sind im Badansatz enthalten mit steigendem Badalter müssen Stabilisatoren und pH-Wert im Bad konstant gehalten werden, dieses realisiert man über Nachdosierpumpen und einer regelmäßigen Kontrolle der Werte. Nach ca. 1-2 Wochen ist der Nickel im Bad verbraucht und es muss ein komplett neues Bad angesetzt werden. Das Badalter wird über sogenannte MTOs (**M**etall **T**urn **O**ver) gemessen. Die Temperatur von ca. 90°C muss im Bad immer konstant gehalten werden. Die kostenaufwändige Badführung und die Abscheidegeschwindigkeit ist ein wesentlicher Grund für den sehr viel höheren Preis, als es bei galvanischen Schichten ähnlicher Art der Fall ist.

Aus diesem Grund wurden galvanische Verfahren entwickelt, um starke Schichten einer Nickel-Phosphorlegierungen als Verschleißschutz mit sehr guten Korrosionsschutzeigenschaften, zum Beispiel für Hydraulikstempel, kostengünstig herzustellen.