

Brünieren	Dampfoxidieren	Elektropolieren
<p>Brünierte Teile sind nur schwach gegen Korrosion geschützt, das Verfahren wird daher in der Regel zur Verbesserung der Lagerstabilität oder aus dekorativen Gründen genutzt.</p> <p>Bringt man die Werkstücke in die heiße Brünierlösung ein, entsteht durch chemische Reaktion eine Mischoxidschicht aus FeO und Fe₂O₃ mit einer Stärke von maximal 1,5 µm. Die Maßhaltigkeit bleibt also gewährleistet, die Konversionsschicht ist bis rund 300°C temperaturbeständig, abrieb- und biegefest, allerdings zu porös, um einen ausreichenden Korrosionsschutz zu bieten. Dieser lässt sich durch zusätzliche Beschichtungen erreichen, für die die Brünierschicht die Rolle des Haftgrunds spielt. Das Verfahren ist nach DIN 50938 genormt.</p>	<p>Hierbei handelt es sich um ein Verfahren zu Nachbehandlung gehärteter Sinterteile, für die das Brünieren mittels Salzlösung nicht in Frage kommt.</p> <p>Beim Dampfoxidieren wird das Sinterteil bei Temperaturen von über 350°C mit Wasserdampf behandelt. Dabei entsteht eine etwa 1 µm dünne, nahezu schwarze und homogene Oxidschicht.</p> <p>Das Dampfoxidieren erhöht die Korrosionsbeständigkeit nur in geringem Maß.</p>	<p>Dieses elektrochemische Verfahren reduziert die Oberflächenrauheit, entfernt Verunreinigungen, Mikrorisse und Gefügestörungen bei Teilen aus nichtrostenden Stählen. Das Werkstück wird in ein Tauchbad mit materialspezifischem Elektrolyten gegeben und bildet dort die Anode, von der nach Anlegen eines Gleichstroms eine dünne metallische Schicht abgetragen wird.</p> <p>Elektropolieren wirkt im Mikrobereich und entfernt Rauheitsspitzen, wobei an Kanten ein erhöhter Abtrag entsteht – dadurch eignet sich das Elektropolieren auch für das Feinengraten. Weil weder thermisch noch mechanisch beansprucht, gilt das Verfahren als strukturschonend.</p> <p>Neben dekorativen Anwendungen finden elektropolierete Elemente beispielsweise Verwendung in der Chemie- und Lebensmittelindustrie, dem Behälterbau oder der Medizintechnik.</p>

Eloxieren	Nanopassivieren	Pulverlackieren
<p>Eloxieren gehört zu den verbreitetsten Methoden zur Oberflächenbehandlung von Aluminium-Werkstücken. Dabei handelt es sich um ein Anodisierungsverfahren, bei dem die Oberfläche des Bauteils gezielt elektrolytisch oxidiert wird – die oberste Schicht wandelt sich dabei in die stabile Oxidverbindung Al_2O_3 um. Durch Variation der Prozessparameter lassen sich die Schichtdicken zwischen 5 und 25 μm variieren sowie organisch, anorganisch oder elektrolytisch färben.</p> <p>Die Oberflächenbehandlung findet in einem Elektrolysebecken statt, wobei das Werkstück die Anode darstellt und die Schwefel- oder Oxalsäurefüllung die Kathode bildet. Meist arbeitet man mit Gleichspannung, die für einen schwachen Stromfluss zwischen den beiden Elektroden sorgt. Die dabei entstehenden Wasserstoff-Ionen regen auf der Aluminium-Oberfläche eine elektrochemische Korrosion an, dabei frei werdender atomarer Sauerstoff reagiert mit dem metallischen Alu zur harten Oxidschicht.</p> <p>In erster Linie dient das Eloxieren dazu, Aluminium-Werkstücken zu einer besseren Korrosionsfestigkeit zu verhelfen. Durch das Einbringen von Farbstoffen in die Al_2O_3-Schicht ermöglicht Eloxieren zudem die dauerhafte Farbkennzeichnung von Bauteilen oder deren optische Aufwertung – beispielsweise durch eine rote Farbgebung.</p>	<p>Dieses Verfahren bietet einen ausgesprochen guten Korrosionsschutz für Teile aus Zink-Druckguss bei minimalen Schichtdicken. Die lediglich 0,3 bis 0,5 μm starke Passivierung schränkt die Maßhaltigkeit nicht ein und ist bei Ganter i. d. R. antrazitfarben.</p> <p>Die Passivierung besteht aus einer Chrom-III-Schicht sowie einer darüberliegenden Schicht aus nanoskalierten SiO_2-Teilchen, die über selbstheilende Eigenschaften verfügt. Bei einer Beschädigung der Oberfläche bis zum metallischen Substrat wandern die SiO_2-Partikel durch Potentialunterschiede mobilisiert zur ungeschützten Stelle, um dort die Schicht wieder zu schließen.</p> <p>Das Nanopassivieren lässt sich schnell und wirtschaftlich im Spritz- oder Tauchverfahren durchführen – und ist zudem ein guter Haftgrund für nachfolgende weitere Beschichtungen, wie z. B. das Pulverlackieren.</p>	<p>Spricht man vom Pulverlackieren, landläufig auch als Kunststoffbeschichten benannt, dann ist meist das elektrostatische Verfahrensvariante gemeint, bei dem das Pulver, bestehend aus pigmentierten thermoplastischen Kunststoffen oder reaktiven Bindemitteln aus Epoxid-, Polyester- oder Polyacrylatharzen auf das Werkstück aufgebracht wird.</p> <p>Innerhalb der Sprühdüse lädt sich das Pulver elektrostatisch negativ auf, fliegt entlang der Feldlinien zum geerdeten Werkstück und erreicht dabei auch dessen Rückseite. Die Elektrostatik reduziert den Overspray und sorgt für das Anhaften des Pulvers bis zu dessen thermischen Aufschmelzen.</p> <p>Erst durch diesen Prozessschritt entsteht die eigentliche geschlossene und homogene Schicht, deren Dicke im Bereich zwischen 100 und 200 μm liegt. Die Schichten sind je nach Pulvertyp hoch beanspruchbar, wetter- sowie korrosionsfest und bieten eine breite Farbtonvielfalt. Pulverlackieren ist wegen seiner einfachen Automatisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit weit verbreitet.</p>



Verchromen	Vernickeln	Verzinken
<p>Chromschichten mit Dicken zwischen 8 und 10 µm dienen dekorativen Zwecken und werden bei Ganter als Glanz- oder Mattverchromung angeboten.</p> <p>Das Verfahren läuft galvanisch ab. Chromionen werden von einer wässrigen Lösung auf Chromsäurebasis geliefert.</p> <p>In der Regel sind kombinierte Schichten notwendig, bei denen Chrom stets die Deckschicht bildet. Bei Ganter nutzt man beispielsweise das Zweischichtverchromen mit Nickel als Erstschicht und Chrom als Deckschicht. Auch das Dreischichtverfahren kommt zum Einsatz, hier wird zunächst Kupfer, dann Nickel und schließlich Chrom abgeschieden.</p> <p>Verchromen ist ein vergleichsweise kostenintensives Verfahren, das durch die Verwendung der auf Chrom-VI basierenden Elektrolyte hohe Anforderungen an Arbeits- und Umweltschutz stellt. Alternative Elektrolyte auf Basis des nicht toxischen Chrom-III befinden sich noch in der Erprobung.</p>	<p>Dieser Begriff versammelt unterschiedliche Verfahren, die dazu dienen, Nickel auf metallischen Substraten abzuscheiden. Dabei differenziert man vor allem zwischen dem galvanischen und dem chemischen Vernickeln.</p> <p>Beim galvanischen Vernickeln nach DIN EN ISO 1456 werden Nickelionen aus einem Elektrolyten durch das Anlegen einer elektrischen Spannung abgeschieden. Die so entstandene Schicht präsentiert sich silbrig mit einem leichten Gelbton und ist beständig gegen Wasser, verdünnte Säuren und Laugen, schützt aber nicht vor Anlaufen. Auch Korrosionsschutz ist nur bedingt gegeben, da Schichten mit Dicken unter 25 µm meist porig und daher für Lochfraß anfällig sind. Mehrschichtsysteme mit Chrom als Deckschicht erweisen sich hier als beständiger.</p> <p>Das chemische Vernickeln hingegen ist kein elektrochemisches Verfahren, sondern eine Reduktionsreaktion der Teileoberfläche im Elektrolytbad, bei der sich eine gleichmäßige, porenfreie Nickelschicht bildet. Daraus resultiert ein sehr guter Schutz gegen korrosive Medien, eine gute Abrasionsfestigkeit und eine hohe Härte – übrigens auch bei Teilen mit komplexer Geometrie mit Innenflächen. Die so erzeugte Nickelschicht lässt sich löten und ist nicht ferromagnetisch.</p>	<p>Dieser Sammelbegriff steht für verschiedene Verfahren zur Applikation reiner Zinkschichten auf Stahl. In allen Fällen ist das Ziel, das Substrat möglichst lange vor der Korrosion zu bewahren.</p> <p>Das bei Ganter am häufigsten vorkommende galvanische Verzinken arbeitet mit einem Bad, in dem ein Elektrolyt die als Kathode fungierenden Werkstücke mit einer Anode aus reinem Zink verbindet.</p> <p>Je nach Prozessparameter beträgt die auf diesem Weg abgeschiedene Schichtdicke sich zwischen 2,5 und maximal 25 µm. Das Verfahren, welches nach DIN 50979 standardisiert ist, eignet sich vor allem für den Korrosionsschutz von Kleinteilen.</p> <p>Das an der Oberfläche vorliegende Zink ist je nach Umgebungsbedingungen auch selbst einer Korrosionsbelastung ausgesetzt und wird deshalb im Nachgang durch Passivieren zusätzlich gegen Zinkkorrosion (Weißrost) geschützt.</p> <p>Dazu wird durch Behandeln mit geeigneten, Chrom-VI-freien Lösungen, eine Chromatschicht erzeugt, welche die Korrosionsbeständigkeit des Zinküberzugs deutlich verbessert. Auch können in diesem Prozessschritt Einfärbungen eingebracht werden.</p>