

## Zink- und Manganphosphatieren

### 1. Merkmale und Eigenschaften

Phosphatschichten vermindern die Reibung zwischen Reibpartnern und dienen zur elektrischen Isolation sowie als Haftgrund für Farben, Lacke und Öle. Die Farbe, dieser im Tauchverfahren auf chemischen Wege erzeugten Schicht, variiert von einem hellgrauen Belag (Zinkphosphat) bis hin zu einer matt dunkelgrauen, fast schwarzen Schicht (Manganphosphat). Die Schicht ist fest mit dem Grundmaterial verwachsen und von zahlreichen Kapillaren und Hohlräumen durchzogen, welche die Schicht überaus saugfähig machen. Die Duktilität der Phosphatschichten ist nicht sonderlich gut. Beim Biegen des Werkstückes um 180° reißen die Schichten auf ohne sich jedoch vom Grundmaterial zu lösen. Die erzeugte feinkristalline Salzschrift aus Schwermetallphosphaten setzt sich zu 95-98% aus sekundären und tertiären wasserunlöslichen Zink- oder Manganphosphaten und zu 2-5% aus Eisenphosphaten zusammen.

Die Geschwindigkeit und Art des Schichtaufbaus wird ausschließlich über die Expositionszeit, die Zusammensetzung des Prozessbades, sowie durch die Temperatur gesteuert. Die Schichtstärke sollte für ein anschließendes Lackieren etwa 3-8 µm mit einer feinen Korngröße bei einer Rauhtiefe von 1-4 µm betragen. Für Werkstücke, die geölt und gefettet werden, empfiehlt sich eine Schichtstärke von mindestens 10 µm bei einer Rauhtiefe 5-8µm und einer groben Korngröße der Schicht.

Ohne Nachbehandlung haben Phosphatschichten nur einen Korrosionsschutz von beschränkter Dauer. Dies beruht auf der Tatsache das selbst im Idealfall des Schichtaufbaus mindestens 0,5% der Gesamtoberfläche des Werkstückes trotz der erzeugten Phosphatschicht durch die eingelagerten Kapillaren und Hohlräume ungeschützt bleiben. Binnen kürzester Zeit würde Flugrost entstehen, der sich dann zu Rotrost entwickeln würde und die Schicht von unten unterwandern kann. Gegenüber Wasser sind Phosphatschichten weitestgehend unlöslich. Sie werden jedoch von sauren und basischen Lösungen binnen kürzester Zeit vollständig aufgelöst.

Das Phosphatieren von Metallen ist in der DIN 50942 genormt.

### 2. Nutzen und Anwendungsgebiete

Die primäre Aufgabe einer auf Stahl erzeugten Phosphatschicht mit eingelagerten Zink- oder Manganphosphaten dient dem Korrosionsschutz in Verbindung mit einer anschließenden Lackierung, Ölen oder Fetten der Werkstücke. Außerdem werden Werkstücke phosphatiert um das spanlose Formgeben durch Ziehen oder Fließpressen zu erleichtern. Anwendung finden phosphatierte Werkstücke im Bereich des Maschinenbaus und in vielen Industriezweigen. Als Anwendungsbeispiele können genannt werden: Antriebsteile aus Drehbänken, Federn und Zahnräder (Reibungsreduzierung) und Maschinenabdeckungen, die lackiert werden (Korrosionsschutz).

### 3. Grundmaterial

Als Grundwerkstoff empfehlen sich insbesondere unlegierte und niedrig legierte Stähle bis hin zu mittelhoch legierten Stählen. Auch gehärtete Stähle ( $\sigma \geq 1200 \text{ N/mm}^2$ ) können in unserem Hause bearbeitet werden. Bei gehärteten Stählen ist aufgrund der Gefahr der Wasserstoffversprödung eine Wärmenachbehandlung (130-150 °C, 2h) erforderlich.

### 4. Erforderlicher Anlieferungszustand

Um ein technisch und optisch hochwertiges Schichtsystem zu erreichen, ist es notwendig eine vollständig von Schmutz, Öl und Fetten gereinigte und phosphatierfähige vorbereitete Oberfläche zu erhalten.

### 5. Vorbehandlung

Um eine fehlerfreie Phosphatschicht zu erzeugen, welche die an sie gestellten Anforderungen für den jeweiligen Anwendungszweck erfüllt, muss das zu bearbeitende Werkstück eine vollständige öl- und fettfreie sowie vollständig von Zunder, Rost und Oxiden befreite Oberfläche zur Verfügung stellen. Die Werkstücke müssen einer individuellen Vorbehandlung unterzogen werden.

### 6. Technische Möglichkeiten bei Metoba

Zum Phosphatieren stehen Ihnen bei Metoba folgende Techniken zur Verfügung:

<b>RB</b>	Ruhebad-Gestellveredelung
<b>TR</b>	Trommelveredelung
<b>KT</b>	Korbtechnik