

## FACHLICHE PROJEKTBE SCHREIBUNG

### Stand der Technik (IST-Zustand)

#### Allgemein

Zweck der chemischen Oberflächenbehandlung – des Beizens – ist es, Verunreinigungen (z. B. Schweißzunder, Oxidschichten, Anlauffarbe) aber auch Fremdstoffe und durch die mechanische Bearbeitung in die Oberfläche eingepresste metallische Bestandteile wirkungsvoll zu beseitigen. In gleicher Weise sind allerdings auch weitere Oberflächenstörungen, z. B. organische Verunreinigungen, welche die Ausbildung einer einwandfreien Passivschicht verhindern, zu entfernen.

Es ist somit regelmäßig erforderlich, von Metalloberflächen insbesondere aus Edelstahl korrosionsfördernde und unansehnliche Oxidschichten, die durch Wärmeeinwirkung wie z. B. beim Schweißen oder Verformen entstehen, wieder zu entfernen. Bei kleinen Metallteilen reinigt man die Oxidschichten am rationellsten durch Eintauchen in dafür geeignete Beizsäurelösungen, d. h. in sogenannten Tauchbädern, die u. a. auf Grundlage von Phosphor-, Salpeter-, Fluss-, Salz- oder Schwefelsäure aufgebaut sind.

Handelt es sich aber um das Oberflächenreinigen von Großbehältern, Kesselwaren, Apparaturen und dergleichen, dann sind Tauchbäder wegen der Größe mit entsprechendem Säureangebot unwirtschaftlich. Gleichfalls schwierig zu reinigen sind Oxidschichten, die durch nachträgliche Schweißarbeiten an Behältern und Apparaten entstanden sind.

Bei solchen Anforderungen ist häufig das Auftragen von säurehaltigen Beizpasten bzw. das Aufsprühen von Beizlösungen das betrieblich vorteilhafteste Verfahren.

Deshalb sind hierfür Beizpasten auf verschiedenen Grundlagen entwickelt worden. Sie müssen eine gut streichbare und zugleich haftbare Konsistenz aufweisen sowie eine gute Beizwirkung hinterlassen.

Bei der Rezeptur heute im Beizprozess üblicherweise eingesetzter Beizen hat sich gezeigt, dass man als Basis zwei Lösungen, eine die die Magnesiumionen enthält und eine zweite Lösung, die die Fluoridionen anbietet, einsetzt. Mittels der Magnesium-Komponente wird ein Magnesiumfluorid in feinstverteilter Gelform gebildet, welches schon in verhältnismäßig geringer Menge eine hervorragende Viskosität für die herzustellende Beizpaste ergibt.

#### Beizverfahren

Es existieren in Deutschland rund 3.000 Beizbetriebe sowie verschiedene Beizverfahren, welche je nach Werkstoff, Größe oder Form des Beizgutes sowie Verschmutzungsart ihre Vor- und Nachteile haben. Gemeinsam ist der Wunsch nach kurzen Beizzeiten, niedrigem Chemikalienverbrauch und der optimalen Anlagenausnutzung. Die vorwiegend eingesetzten Verfahren sind:

— Tauchbeizen

Dieses wird angewendet wenn das gesamte Erzeugnis eine Behandlung benötigt. Die Grenzen sind i. d. R. durch die Größe der Anlage vorgegeben.

— Sprühbeizen

Diese Technologie wird angewandt wenn für große Substrate keine Tauchbecken verfügbar sind. Die Beizlösung wird mit druckluftbetriebenen Sprühanlagen oder Handpumpen aufgebracht.

— Rotationsbeizen

Bei dieser Verfahrenstechnik handelt es sich um eine Mischung aus Tauch- und Sprühbeizen wobei hier in einem geschlossenen Raum automatisch das Beizgut kontinuierlich mit der Beizsäure, welche im Kreis umgewälzt wird, besprüht wird.

— Nahtbeizen (Pinselbeizen)

Diese Technik wird zum Beizen von einzelnen Schweißnähten besonders im Edelstahlbereich verwendet. Die Beizen liegen hier in Form von Pasten vor.

Allen vorgenannten Verfahrenstechnologien gemeinsam ist die Tatsache, dass die Art der eingesetzten Mineralsäure und deren Konzentration das Beizergebnis in hohem Maße beeinflusst. Hauptsächlich werden dabei Salz- oder Schwefelsäuren verwendet. Mit welcher Säure gearbeitet wird hängt von der geforderten Beschaffenheit der gebeizten Oberfläche, den Beschaffungs- und Betriebskosten der Beizlösung, der Regenerierbarkeit und Wiederverwertung der Beizlösung sowie der eingesetzten Anlagentechnik ab.

Einen noch wesentlich stärkeren Einfluss auf die Beizgeschwindigkeit als die Konzentration der eingesetzten freien Säuren übt die Beiztemperatur aus. Mit steigender Temperatur der Beizflüssigkeit bzw. des Beizgutes steigt die Reaktionsgeschwindigkeit. Zu beachten ist dabei, dass neben den Vorteilen einer Temperaturerhöhung auch Nachteile, wie z. B. stärkere Reaktion mit dem Grundmetall, steigendes Verdunstungs- und Gefahrenpotenzial für die Mitarbeiter sowie ein erhöhter Energieverbrauch unvermeidbar sind. Somit wäre generell eine Beiztemperaturerhöhung ohne zusätzlichen Energieeintrag von großem Vorteil. Genau diese Zielsetzung verfolgt das vorliegende Innovationsvorhaben des Antragstellers MCU GmbH & Co. KG.