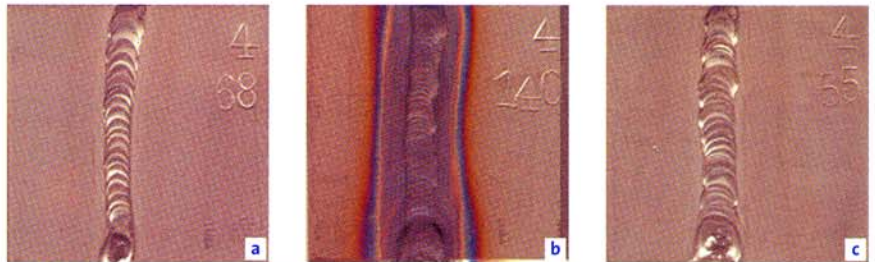


\_ Siderophoren sind natürliche Komplexbildner, von denen bisher über 200 mit Komplexbildungskonstanten zwischen 1052 und 1023 bekannt sind. Siderophoren werden von Mikroorganismen und Pflanzen eisenfrei ausgeschieden, um Eisen(III)-Ionen zu komplexieren. Es entsteht ein Eisen-Siderophor-Komplex, der in den Organismus über spezifische Rezeptor- und Transportsysteme hinein transportiert wird, und der Zelle dann als Eisen(II)-Ion zur Verfügung steht. Eisen ist ein essenzielles Metall für das Zellwachstum, das unter anderem bei verschiedenen im Stoffwechsel ablaufenden Redoxprozessen benötigt wird. Enthält beispielsweise eine Lösung kein gelöstes Eisen, ist darin auch kein mikrobielles Wachstum möglich. Die aeroben Mikroorganismen mussten deshalb evolutiv eine Strategie entwickeln, an unlösliches Eisen zu kommen.

\_ Normalerweise werden Korrosionsprodukte und die Oxide der beim Erhitzen von Cr-/Ni-Stählen entstehenden Anlauffarben durch unterschiedliche Verfahren entfernt: mechanisch durch Sandstrahlen, chemisch in sauren oder alkalischen Beizen, wie zum Beispiel in Flusssäure, elektrolytisch oder chemisch/elektrolytisch in geschmolzenen Salzen. Das konventionelle

**Seit etwa zehn Jahren arbeiten am Institut für Biologische Verfahrenstechnik der Fachhochschule Mannheim Biologen, Mineralogen, Verfahrens- und Biotechnologie-Ingenieure an der Entrostung von Stahloberflächen und der Entfernung von Anlauffarben an hochlegierten Stählen. Sie entwickelten ein innovatives Produkt auf der Basis von Siderophoren und anderen natürlichen Substanzen, das metallische Oberflächen schnell, sauber und umweltschonend von Rost und Anlauffarben befreit.**

## Rostentfernung von metallischen Oberflächen durch Siderophoren



^ **Abb. 2** Testbleche a „biologisch“ gebeizt b ungebeizt c mit Hüsssäure (Antax) gebeizt

Verfahren der Entrostung von Oberflächen basiert auf dem Einsatz von Säuren als Beizmittel. Diese werden hochkonzentriert angewendet, was durchaus „Nebenwirkungen“ für Material (Salzsäure-Korrosion an Werkzeugen), Personal (Dämpfe, insbesondere im Sommer) und Umwelt (Entsorgung von Konzentraten und Halbkonzentrat) mit sich bringt. Selbst bei Kreislaufführung erschöpfen sich die Beizen und müssen danach neutralisiert werden.

\_ Das vom Mannheimer Institut für Biologische Verfahrenstechnik entwickelte Produkt auf der Basis von Siderophoren ist eine effiziente und umweltschonende Alternative zu dem herkömmlichen Entrostungsverfahren. So können Werkstücke innerhalb kürzester Zeit nach dem thermischen Entgraten (durch Zündung eines Gasmisches in einer Druckkammer „fliegen“ einerseits die Grate weg, andererseits werden die Metalloberflächen anoxidiert) bei einem pH-Wert von 5,5 vollständig gereinigt werden (Anlage in Abb. 1 Mitte, Ergebnis Abb. 1 unten). Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart,

haben ergeben, dass das Produkt im Vergleich zu vier konventionellen Reinigern die Oberflächen schneller, sauberer und ohne Materialangriff reinigte. Abbildung 2 zeigt, dass selbst Anlauffarben durch dieses Produkt entfernt werden können - hier ist der Zeiteinfluss allerdings größer.

\_ Die Siderophoren sind sowohl recycelbar, als auch abbaubar. Die Wirkung der Siderophoren ist aus der Medizin bekannt: Das Medikament Desferal wird jedem Dialyse-Patienten vor der Nierenspülung intravenös appliziert. Dieses Medikament, das auch als Eisenchelator bei der Erbkrankheit Hämochromatose eingesetzt wird, wurde vor mehr als 25 Jahren von Professor Zähler (Universität Tübingen) entwickelt. Allergien und sonstige bekannt gewordene Krankheiten im Zusammenhang mit diesem Medikament sind seither nicht beobachtet worden.

Professor Dr. Peter M. Kunz  
Institut für Biologische Verfahrenstechnik  
an der Hochschule für Technik  
und Gestaltung Mannheim  
Windeckstraße 110  
68163 Mannheim  
Tel.: 0621-292-6471 Email: pmkunz@gmx.de



< **Abb. 1**

Pilotversuch bei Firma Bosch GmbH, Feuerbach

Teile nach dem thermischen Entgraten

Versuchsanlage bei Firma Bosch, Feuerbach

Ultraschallunterstützte Reinigungs- und Sprühbäder

Ergebnis der Bearbeitung bei Verwendung des „biologischen“ Reinigers