



Bilder: Antech-Gürtling

# Dem Prozessbad Saures geben

Retardation – bewährte Technik zur Säurerückgewinnung

Saure Prozesslösungen in Beiz- und Eloxalbetrieben reichern sich während des Prozesses kontinuierlich mit abgelösten Metallen an. Dies führt zu einer geringeren Wirksamkeit der Bäder und verlängert damit die Beizzeit. Um die Säure zurückzugewinnen und die Leistungsfähigkeit der Bäder wieder zu erhöhen, eignet sich die Retardation.

Ein häufiges Problem bei Anodisierlösungen (Eloxalbädern) ist, dass der ansteigende Aluminiumgehalt zu einer Minderung der Oberflächenqualität und zu einem erhöhten Stromverbrauch führt. Aus diesem Grund müssen Prozesslösungen oftmals vorzeitig (teil-)verworfen werden, obwohl noch große Anteile an freier Säure vorhanden sind.

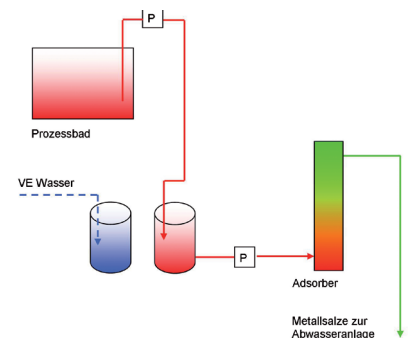
Eine Abhilfe schafft die Retardation. Als bewährtes Verfahren wird es eingesetzt, um die Trennung der freien Säure vom metallhaltigen Teil der Anodisier- oder

Beizlösungen zu bewirken. Abhängig von der Säurekonzentration des Prozessbades lassen sich so zwischen 80-95 Prozent der Säure zurückgewinnen. Dadurch sinkt zusätzlich der Verbrauch an Neutralisationschemikalien in der nachgeschalteten Abwasseranlage. Speziell für Prozessbäder auf Schwefelsäurebasis verringert sich auch die Schlammmenge bei der chemisch-physikalischen Behandlung des Abwassers. Gleichzeitig ist die Amortisationszeit der Retardationsanlagen durch den hohen Wirkungsgrad relativ gering.

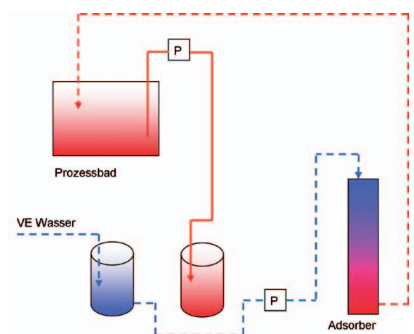
Retardationsanlagen werden zur Säurerückgewinnung überwiegend bei Eloxalbädern und Beizen auf Schwefelsäurebasis eingesetzt.

## Einfaches Funktionsprinzip

Obwohl bei den Retardationsanlagen Austauschersäulen und Anionenaustauscher verwendet werden, handelt es sich aber um keinen Ionenaustauscherprozess wie man ihn von den Entsalzungsanlagen her kennt. Das Verfahren bei der Retardation besteht dabei im Wesentlichen aus zwei Prozessschritten: Das Beladen und das Verdrängen. Beim Beladen werden die Anodisier- oder Beizlösungen von unten nach oben durch den Adsorber gefördert. Die freie Säure diffundiert dabei in das Innere der Harze, während die Metallsalze mit einem geringen Anteil an Säure oben am Kopf austreten. Das dabei austretende Medium wird in den Sammeltank der Abwasseranlage gepumpt. Ist das Harz mit freier Säure beladen, wird die Fließrichtung umgedreht und der Adsorber von oben nach unten beschickt. Diesen Vorgang nennt man Verdrängen. Das Wasser verdrängt die freie Säure im Harzinnern. Die so freigesetzte Säure wird ins Prozessbad zurückgefördert. Da der Adsorber zum



Beim Beladen wird aus dem Vorlagebehälter eine passende Menge an Prozessbad von unten nach oben durch den Adsorber gefördert.



Beim Verdrängen wird die Säure im Adsorber durch die Beschickung von oben nach unten freigesetzt und ins Bad zurückgefördert.

Eloxalbad:		recycelte Beize:	Verwurf:
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	180 g/l	162 g/l	18 g/l
Al	9 g/l	5,5 g/l	3,5 g/l

Dieses Anwendungsbeispiel zeigt typische Werte für ein Eloxalbad.

Zeitpunkt des Umschaltens mit metallhaltigem Prozessbad gefüllt ist, enthält die zurückgewonnene Säure immer noch einen Metallsalzanteil. Üblicherweise werden rund 40-60 Prozent der Metallsalze abgetrennt.

In der Praxis hat sich herausgestellt, dass ein gewisser, begrenzter Metallanteil im Prozessbad sogar sinnvoll ist, da metallfreie Prozesslösungen teilweise einen negativen Einfluss auf die behandelte Oberfläche haben.

Danach wird der Verwurf in einer Abwasseranlage behandelt, um in die Kanalisation eingeleitet werden zu können. Die fehlende Säure muss durch Frischsäure ergänzt werden.

Allgemein lässt sich sagen, je höher die Säurekonzentration ist, umso höher ist auch die Recyclings-Rate. Für die Metallsalze gilt, je höher der Salzgehalt, umso höher ist die Ausschleusungs-Rate.

## Vorbehandlung

Außer Wasser sind für den Prozess keine weiteren Chemikalien erforderlich. Zum Verdrängen kann das gleiche Wasser verwendet werden, mit dem das Prozessbad angesetzt wird. Bei Prozessbädern auf Schwefelsäurebasis kann dies bei Trink- oder Brunnenwasser zu Problemen mit Gipsausfällungen führen. Generell ist der Einsatz von Weichwasser oder besser VE-Wasser für das Verdrängen zu empfehlen.

Partikel im Prozessbad müssen durch geeignete Filtersysteme wie beispielsweise Kerzen-, Beutel- oder Bandfilter (je nach Schmutzmenge und -größe) abgetrennt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass Pumpe oder Adsorber verstopfen. Wichtig ist zudem, dass die Bäder frei von Fetten und Ölen sind, da diese die Harze verklumpen beziehungsweise beschädigen würden.

Moderne Retardationsanlagen wie die KOMParet-Serie von Antech-Gütling bieten die Möglichkeit mehrere Prozessbäder gleichzeitig anzuschließen, die dann hintereinander aufbereitet werden. Die Umschaltung kann dann auf Grund der SPS-Steuerung manuell oder automatisch erfolgen.

## Anwendungsgebiete und Grenzen

KOMParet Retardationsanlagen werden überwiegend bei Eloxalbädern und Beizen auf Schwefelsäurebasis eingesetzt. Edelstahlbeizen auf Mischsäurebasis können ebenfalls damit recycelt werden, stellen jedoch erhöhte Anforderungen an das verwendete Verrohrungs- und Adsorbentmaterial.

Dagegen werden Beizen auf Salzsäurebasis nur selten mit Retardationsanlagen aufbereitet, sind aber bei Kationen wie Eisen-II und Nickel möglich. Andere Salzsäurebeizen mit Metallsalzen auf Basis von Kupfer, Zink und Eisen-III können nicht behandelt werden.

Ferner ist es nicht möglich, Phosphorsäurelösungen mit einer Retardationsanlage zu recyceln. Auch Beizen mit Oxidationsmittel wie Schwefelsäure/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oder Chromsäure lassen sich grundsätzlich nicht behandeln. Für diese Säuren sind spezielle Verfahren erforderlich, die individuell abgeklärt werden müssen. 