

Sonderdruck aus JOT Special Industrielle Teilereinigung 1/2009

CHEMISCHE ENTGRATUNG

Alte Probleme – neue Lösung

Immer kleiner und komplexer werdende Bauteile lassen sich mit herkömmlichen Verfahren häufig nicht mehr entgraten. In diesen Fällen bietet sich die chemische Entgratung an, bei der die Werkstücke als Schüttgut oder Gestellware bearbeitet werden können.

Die zunehmende Miniaturisierung und Komplexität von Bauteilen erfordert bei immer höheren Qualitätsanforderungen eine angepasste Behandlung. Bei der mechanischen Bearbeitung von Werkstücken wie Fräsen, Stanzen, Drehen bleiben oftmals kleine Grate stehen, die nicht nur den heutigen Qualitätsanforderungen nicht mehr genügen, sondern auch oftmals für anschließende galvanische Prozesse wie Verzinken, Verchromen, Vernickeln oder Phosphatieren nachteilig sind.

Entgraten ohne mechanische Beanspruchung

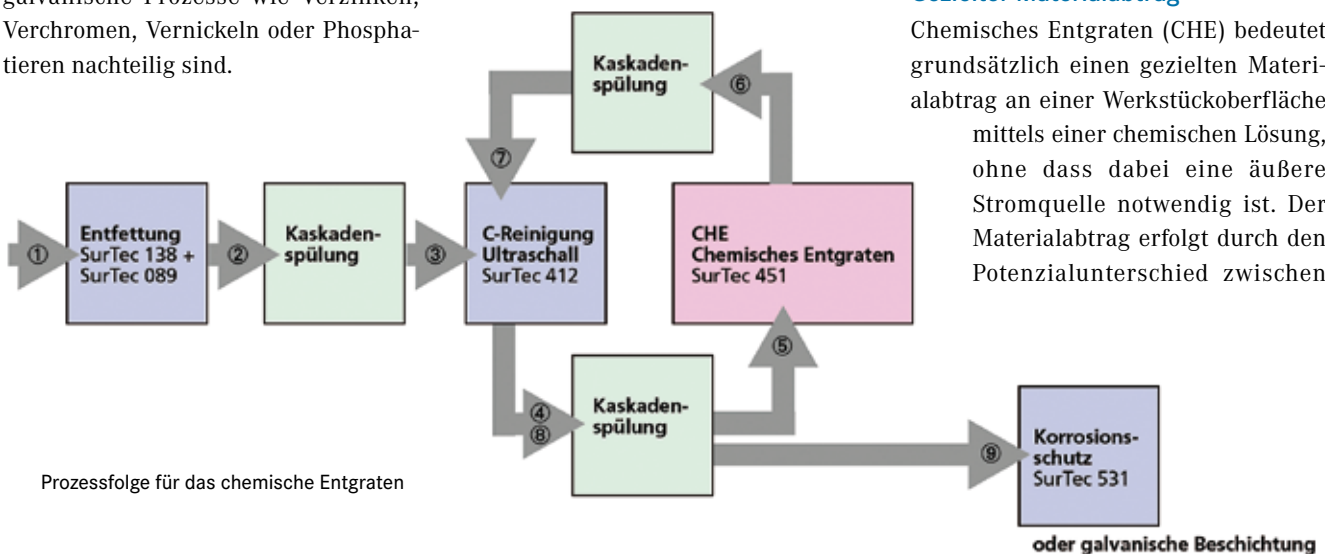
Bei diesen kleinen und/oder komplexen Bauteilen kommen für die Bearbeitung alle gezielt arbeitenden Entgratungsverfahren, wie Bürsten oder Bandschleifen, nicht in Frage. Bei den ungezielt arbeitenden Verfahren scheidet Verfahren wie Strahlen oder Gleitschleifen ebenfalls oftmals aus, da diese komplexe Stellen

wie Innenbohrungen oder Verzahnungen nicht erreichen.

Hier setzt das chemische Entgratungsverfahren an. Ein wesentlicher Vorzug dieses Verfahrens (SurTec 451) ist, dass Bauteile als Massenware in einer Trommel oder als Gestellware bearbeitet werden können. Weiterhin erfolgt keine mechanische Beanspruchung an den Teilen, so dass Verletzungen am Bauteil nicht stattfinden. Auch werden beim chemischen Entgraten keine Oberflächenfehler kaschiert, die dann erst in nachfolgenden Prozessen sichtbar werden und zu Bauteilausfällen führen können, wie es zum Beispiel beim Gleitschleifen der Fall sein kann.

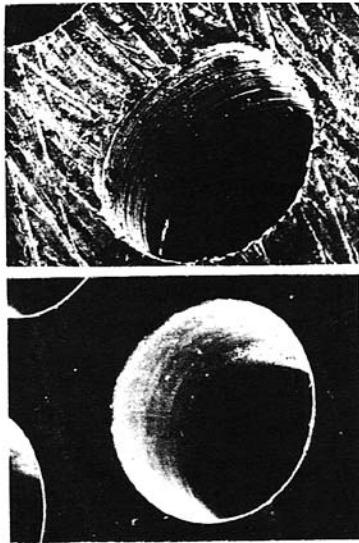
Gezielter Materialabtrag

Chemisches Entgraten (CHE) bedeutet grundsätzlich einen gezielten Materialabtrag an einer Werkstückoberfläche mittels einer chemischen Lösung, ohne dass dabei eine äußere Stromquelle notwendig ist. Der Materialabtrag erfolgt durch den Potenzialunterschied zwischen



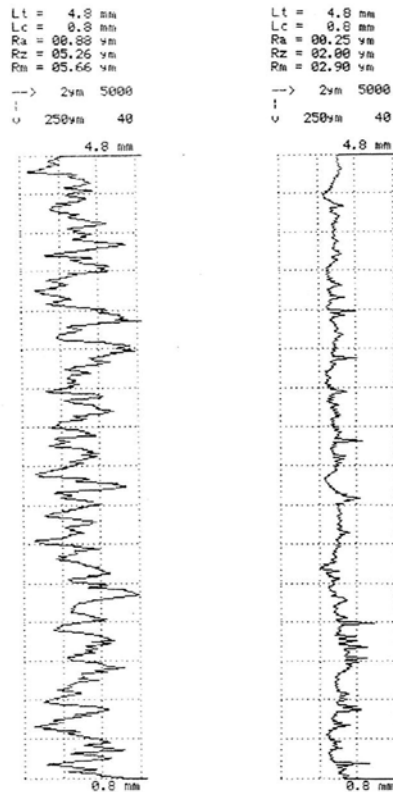
Prozessfolge für das chemische Entgraten

oder galvanische Beschichtung



▲ Lochplatte vor und nach dem chemischen Entgraten

Durch die chemische Entgratung wird als Nebeneffekt eine Verringerung der Oberflächenrauheit erreicht. Links: Rauheitsprofil einer unbehandelten Oberfläche. Rechts: Rauheitsprofil einer chemisch entgrateten Oberfläche. ▶



dem Werkstück und der chemischen Entgratungslösung.

Da dieser Potenzialunterschied bei anhaftenden Graten am größten ist, wird dieser dadurch auch bevorzugt abgetragen. Als Nebeneffekt wird eine Verringerung der Oberflächenrauheit erreicht. Es können Maßhaltigkeiten von +/- 0,5 µm erzielt werden.

Nicht als „giftig“ kennzeichnungspflichtig

Im Hinblick auf die Badführung weist die Entgratungslösung von SurTec ebenfalls Vorteile auf. Im Gegensatz zu anderen Verfahren, die bei niedrigen pH-Werten arbeiten, entsteht im Aktivbad von SurTec 451 keine freie Flussssäure und muss daher nicht als giftig gekennzeichnet werden.

Es wird mit einem Teilmengenaustausch gearbeitet, der sich nach der zu behandelnden Oberfläche richtet. Der Rest des Bades bleibt erhalten. Spezi-

elle Zusätze verhindern eine Auskristallisierung, so dass auch die Anlagenperipherie selten gereinigt werden muss. Die Entsorgung des Teilmengenaustausches erfolgt durch einfache Behandlung mit Kalkmilch.

Breites Einsatzspektrum

Chemisch entgratet werden können grundsätzlich alle ferritischen Stähle, ungeachtet ob diese gehärtet oder ungehärtet vorliegen. Auf das optische Erscheinungsbild nach dem chemischen Entgraten hat auch das Gefüge einen Einfluss. So wird beispielsweise ein gehärtetes Bauteil mit einem Kohlenstoffgehalt von 1 Prozent heller und blanker als ein ungehärtetes Bauteil mit gleichem C-Gehalt.

An Bauteilen mit einem hohen C-Gehalt im Gefüge haftet nach dem chemischen Entgraten mehr Kohlenstoff an der Oberfläche als an Bauteilen mit einem niedrigen C-Gehalt im Gefüge.

Durch die starke Affinität des Kohlenstoffs zur Werkstückoberfläche nach dem chemischen Entgraten ist bei Bauteilen mit einem C-Gehalt > ~ 1 Prozent eine angepasste Nachbehandlung nötig. Die Nachbehandlung (C-Reinigung) wird üblicherweise durch Tauchen in verdünnter Schwefelsäure und/oder den Einsatz von Ultraschall in den anschließenden Spülbädern durchgeführt. Das Ergebnis ist trotzdem nicht immer vollkommen zufriedenstellend für anschließende galvanische Beschichtungen oder Lackierungen.

Effektive Nachbehandlung

Durch die speziell entwickelten Additive der chemischen Entgratungslösung SurTec 451 in Kombination mit einem Neutralaktivator (SurTec 412) als Nachbehandlung ist es gelungen, eine einfache und qualitätssteigernde Lösung für das Problem des anhaftenden Kohlenstoffes nach dem chemischen Entgraten zu erarbeiten. Durch den Einsatz des neutralen Mediums SurTec 412 besteht keine Gefahr für ein nachträgliches Anätzen der Oberfläche oder einen unerwünschten nachträglichen Materialabtrag, und man erhält nach dem chemischen Entgraten eine saubere Oberfläche, die optimal vorbereitet ist für weiterführende Bearbeitungen wie dem galvanischen und chemischen Vernickeln, Verchromen, Phosphatieren oder auch Lackieren. —|

Die Autoren:

Claudia Huchon, Reiner Grün, Ulrike Kunz,
SurTec Deutschland GmbH,
Zwingenberg, Tel. 06251 171700,
mail@surtec.com. www.surtec.de