

## REINIGEN NACH DEM THERMISCHEN ENTGRATEN

# Wenig Restschmutz bei hohem Durchsatz

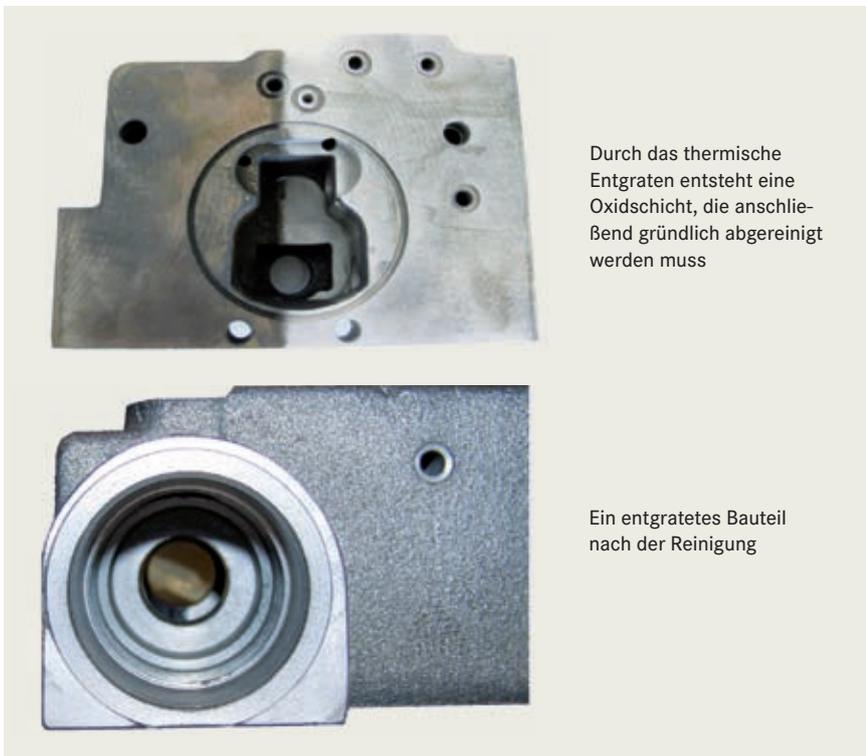
Nach dem thermischen Entgraten müssen Präzisionsbauteile von Oxiden und anderen Bearbeitungsrückständen befreit werden. Neben einer neuen Entgratmaschine investierte das Maschinenbauunternehmen Remog zusätzlich in eine nachgeschaltete Reinigungsanlage. Diese reinigt auch komplizierte Teilegeometrien zuverlässig und ist zudem exakt an den hohen Durchsatz der Entgratmaschine angepasst.

Die Rudolf-Erich Müller GmbH & Co KG (Remog) setzt seit vielen Jahren auf das thermische Entgraten. Vor Kurzem entschloss sich das Maschinenbauunternehmen zur Investition in eine TEM-Anlage von ATL Luhden, mit einem nachgeschalteten Reinigungssystem von LPW. Remog liefert seit über 50 Jahren Präzisionsbauteile weltweit. Das gewach-

sene Know-how und die Kompetenz auf den Gebieten Luftfahrttechnik, Hydraulik und Maschinenbau überzeugen namhafte Konzerne wie Daimler, Siemens, Bosch Rexroth, Linde, Liebherr Aerospace und Embraer.

Angefangen bei sicherheitskritischen Flugsteuerungskomponenten und Fahrwerk-Betätigungssystemen bis hin zu

hydraulischen Baugruppen liefert das Unternehmen aus Münnerrstadt höchste Qualität. „Wir sind nach ISO 9001:2000 und AS9100 zertifiziert, so dass sich unsere Kunden auf unsere Prozesse hundertprozentig verlassen und sich auf ihre Kernkompetenzen, wie Produktentwicklung und Endmontage konzentrieren können“, erklärt Markus Müller, Betriebsleiter der Rudolf-Erich Müller GmbH & Co KG und Geschäftsführer der polnischen Remog Polska Sp. z o.o.



Durch das thermische Entgraten entsteht eine Oxidschicht, die anschließend gründlich abgereinigt werden muss

Ein entgratetes Bauteil nach der Reinigung

### Oxidschicht abreinigen

Nach dem thermischen Entgraten sind die Teile zwar innen wie außen zuverlässig entgratet, allerdings kommt es bei dem Verbrennen der Grate zur Bildung einer Oxidschicht, die sich auf den Bauteilen niederschlägt. Um einerseits einen möglichst geringen Restschmutzgehalt der Präzisionsteile zu gewährleisten und andererseits die Bildung von Korrosion sicher zu verhindern, hat die anschließende Reinigung der Teile oberste Priorität.

In die Auswahl des geeigneten Reinigungssystems investierte das Maschinenbauunternehmen viel Zeit: „Wir haben Anlagen unterschiedlicher Hersteller unter die Lupe genommen und mit thermisch entgrateten Serienteilen Reinigungsversuche durchführen las-

## THERMISCH ENTGRATEN MIT BIS ZU 23 BAR

Die Vorzüge des thermischen Entgratens nutzt Remog seit Langem. Bei diesem Verfahren werden mit Hilfe des Verbrennungsprinzips produktionsbedingte Grate eines Bauteils durch Zünden eines Gasgemisches bei Temperaturen zwischen 2000 und 3000 °C entfernt. Der entscheidende Vorteil: Bei diesen extrem hohen Temperaturen werden alle Kanten, also auch die an schwer zugänglichen Stellen oder an Überschneidungen zweier Bohrungen im Bauteilinneren, sicher entfernt. Das Verfahren bietet ein Höchstmaß an Sicherheit und ist zudem sehr wirtschaftlich und ist zudem von einigen Kunden aus Qualitätsgründen vorgeschrieben. Zum Einsatz kommt bei Remog eine neue thermische Entgratmaschine (ATL iTEM 400 HP). Das Kürzel HP steht für High Pressure. Der maximale Gasfülldruck der Maschine liegt je nach Durchmesser der Entgratkammer bei bis zu 23 bar. So gelingt das thermische Entgraten, dank hoher Energie, auch bei voluminösen Bauteilen in Guss und Edelstahl. Die Dimensionen der größten Entgratkammer gewährleisten, mit einem Durchmesser von 400 Millimetern und einer Höhe von ebenfalls 400 Millimetern, die Aufnahme großer Bauteile. Die Zykluszeiten variieren je nach Entgratprozess zwischen 30 und 60 Sekunden. Dabei sind der Flexibilität durch den Einsatz dreier unterschiedlicher Entgratkammern mit 250, 320 und 400 Millimetern kaum Grenzen gesetzt: Von Schüttgutteilen bis hin zum großvolumigen, hydraulischen Kontrollblock lassen sich Teile und Komponenten aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen schnell, sicher und wirtschaftlich entgraten.

Beschickt wird die Maschine manuell über einen elektrisch betriebenen Rundtisch, über den die Teile in die Druckkammer gelangen. Ein neu entwickeltes Gasdosiersystem, das ohne wartungsintensive Gasdosierzylinder auskommt, leitet ein genau definiertes Gasgemisch in die Druckkammer. Dort wird das Gas gezündet.

Bei der anschließenden Verbrennung entstehen Temperaturen von 2500 bis 3300 °C. Der abzutragende Grat erreicht hierbei seine Zündtemperatur und reagiert mit dem überschüssigen Sauerstoff in der Druckkammer. Dies führt, innerhalb von wenigen Millisekunden, zu einer vollständigen Verbrennung der Grate. Die Intensität der Entgratung kann über den Fülldruck und über den Sauerstoffüberschuss in der Entgratkammer genau eingestellt werden. Die Steuerungstechnik gewährleistet hohe Prozesssicherheit bei gleichbleibender Qualität.

sen. Nach diesen Versuchen hat sich die Anlagentechnik von LPW als klarer Favorit herauskristallisiert. Die Reinigungsergebnisse lagen durchweg eine Stufe besser, als die der Mitwettbewerber. Selbst bei kleinsten Sacklochbohrungen lieferte die Anlage beste Ergebnisse. Damit war die Entscheidung gefallen“, so Markus Müller.

Zum Einsatz kommt ein Reinigungssystem auf wässriger Basis (PowerJet 670). Die Anlage zeichnet sich trotz äußerst kompakter Bauweise durch hohe Leistungsfähigkeit und Prozesssicherheit aus. „Der modulare Aufbau der Anlagen ermöglicht es uns, individuelle, kundenspezifische Systeme entsprechend der Anforderung zu konfigurieren“, erläutert Gerhard Koblenzer,

Geschäftsführer der LPW Reinigungssysteme GmbH.

### Bis zu 200 Kilogramm pro Charge

Mit der Reinigungsanlage gelingt es Remog, hohe Restschmutzforderungen wirtschaftlich zu erfüllen. Bei einer Chargengröße von 670 x 480 x 300 Millimetern erreicht die Anlage eine Durchsatzleistung von sechs bis acht Chargen pro Stunde. Das maximale Chargengewicht beträgt 200 Kilogramm. Trotz der hohen Leistung arbeitet die Anlage sehr energieeffizient.

Gereinigt werden in erster Linie unterschiedliche Stahl- und Gussteile, die nach der Reinigung nur noch einen sehr niedrigen Restschmutzgehalt aufweisen dürfen. „Verunreinigungen über einer

bestimmten Partikelgröße würden in den Hydrauliksystemen unserer Kunden gewaltige Schäden anrichten, so dass der Teilereinigung nach dem thermischen Entgraten eine Schlüsselrolle zukommt. Deshalb muss die Anlage vorbildliche Ergebnisse liefern und das mit hundertprozentiger Prozesssicherheit“, erklärt Müller.

Das Reinigungssystem ist im Bedarfsfall auf bis zu fünf Reinigungs- beziehungsweise Spülstufen ausbaubar. Bei Remog kommt es mit zwei unterschiedlichen Tanks und zwei Reinigungsmedien aus. Bei Bad 1 handelt es sich um ein neutrales Beiz- und Entrostungsmittel, Bad 2 besteht aus einem Korrosionsschutzmittel. Um die geforderte geringe Restverschmutzung sicher zu erfüllen, kommt eine leistungsfähige Druckfluteinrichtung mit einem Druck von 18 bar zum Einsatz. Darüber hinaus ist in der Arbeitskammer eine Ultraschalleistung von 6000 Watt zur Unterstützung der Reinigung integriert.

### Hoher Durchsatz gefordert

Neben sehr guten Reinigungsergebnissen spielen die Durchlaufzeiten der Anlage für Remog eine entscheidende Rolle: „Die Entgratmaschine hat eine sehr hohe Durchsatzleistung. Das Reinigen muss daher zügig vonstatten gehen, soll sich die Reinigungsanlage nicht zum Flaschenhals entwickeln. Auch in diesem Punkt hat uns die Anlage von LPW voll und ganz überzeugt. Die Teile kommen nicht nur blitzblank aus der Reinigungsanlage, sondern auch in der geforderten Zeit. Insofern sind wir sicher, in eine perfekte Anlagen-Kombination investiert zu haben“, resümiert Markus Müller. —

#### Der Autor:

Dirk Konzok, LPW Reinigungssysteme GmbH,  
Riederich, Tel. 07123 3804-0,  
info@lpw-reinigungssysteme.de,  
www.lpw-reinigungssysteme.de,  
www.atl-luhden.de,  
www.remog.de