

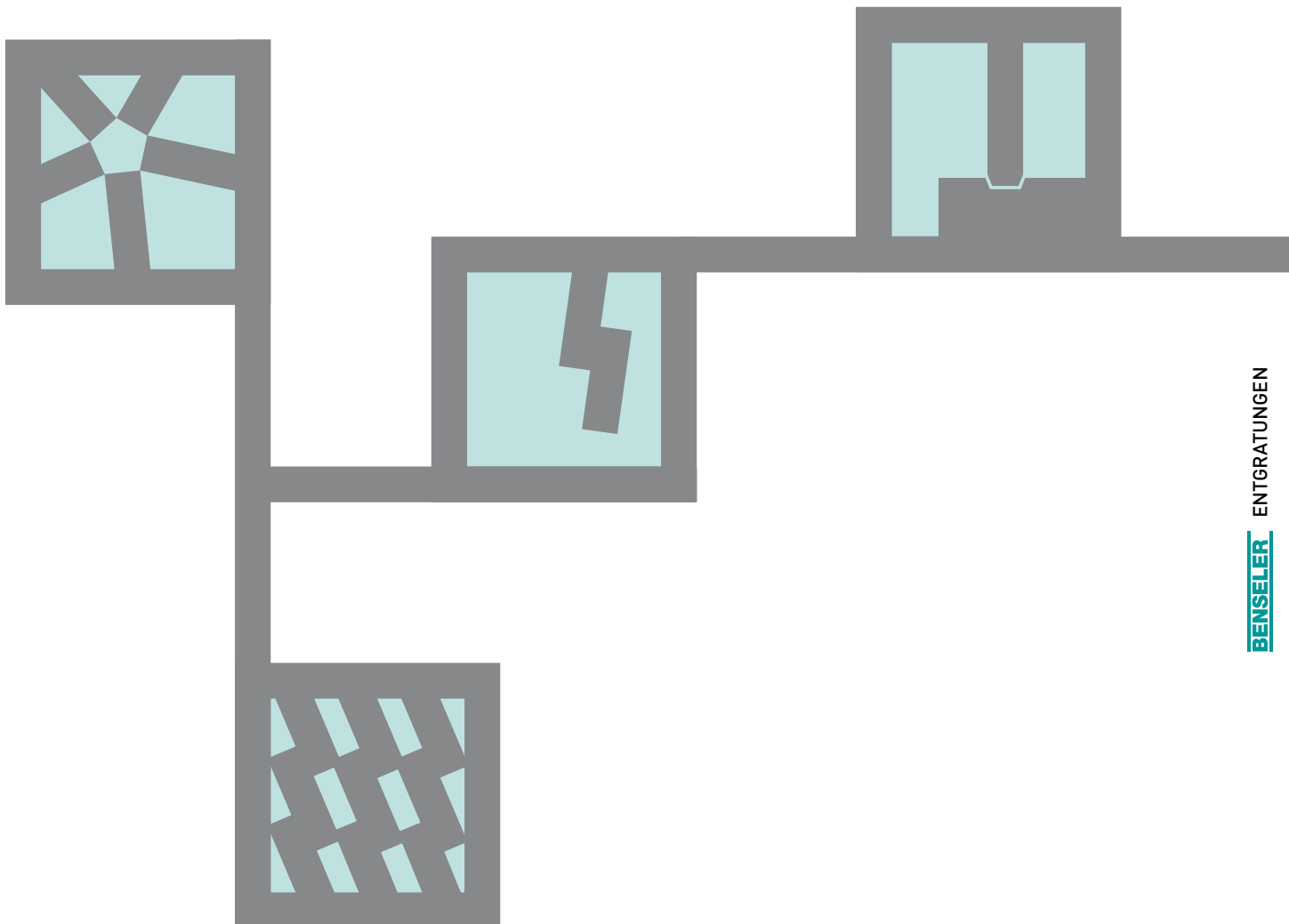
TEM Thermische Entgratung

ECM Elektrochemische Formgebung

HDW Hochdruckwasserstrahl-Entgratung

PECM Präzise Elektrochemische Metallbearbeitung

Industrielle Teilereinigung



Entgratung von BENSELER für Präzision nach Maß

SPEZIALISIERUNG
INNOVATION
SYNERGIE
QUALITÄT

Unser Name steht für über 30 Jahre Spezialisierung auf dem Gebiet der Gratentfernung und der elektrochemischen Formgebung. Wir haben uns das Entgraten anspruchsvoller Bauteile zur zentralen Aufgabe gemacht, wobei wir modernste Verfahren zum Einsatz bringen, die Ihnen höchste Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit bieten.

Unsere Erfahrung als Entgratspezialist lassen wir an vier Standorten in erprobte Techniken einfließen, die auf verschiedenste Materialien und Bauteile abgestimmt werden können. Neben dem werkstoffgerechten Entgraten können Sie auch unser Wissen auf dem Gebiet der Oberflächenbeschichtung für sich in Anspruch nehmen.

Unser Know-how stellen wir Ihnen von der Bauteilentwicklung bis hin zum tatsächlichen Entgraten als beratender Partner gerne zur Verfügung. Dabei sind wir auf der konsequenten Suche nach noch besseren Lösungen jederzeit bereit, Bestehendes infrage zu stellen, um Neues zu entwickeln.

Unser Wunsch ist es, Ihnen unser Können fachgerecht, diskret und flexibel unter Beweis zu stellen. Denn BENSELER Entgratservice bedeutet eine Synthese aus Qualität, Synergie und Innovationskraft, die in engagierter und vertrauensvoller Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Partnern gewachsen ist.





TEM Thermische Entgratung

DIE ANWENDUNGSBEREICHE

Die Thermische Entgratmethode setzen wir überall dort ein, wo die Qualität des Entgratens die Funktion der Bauteile wesentlich beeinflusst oder wo lohnintensive Entgratarbeiten zu ersetzen sind.

DAS VERFAHREN

Mit diesem Verfahren werden alle am Werkstück vorhandenen Grate in einer Entgratkammer verbrannt, die mit einem Sauerstoff-Brenngas-Gemisch gefüllt ist. Die Verbrennung der Grate, die sich ohne einen Werkstoffabtrag an der Bauteiloberfläche vollzieht, dauert nur wenige Millisekunden, sodass die Werkstücke nur unwesentlich erwärmt werden.

Die Entgratqualität, insbesondere die vollständige Stabilisierung aller Gratkanten, bestimmen wir zum einen durch das Gasvolumen und zum anderen durch das Mischungsverhältnis des Sauerstoff-Brenngas-Gemisches. Dabei ist die optimale Gestaltung eventuell erforderlicher Entgratvorrichtungen für das Ergebnis von entscheidendem Einfluss.

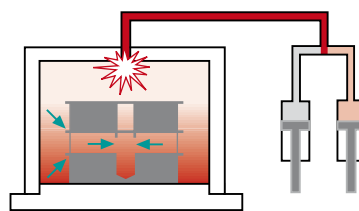
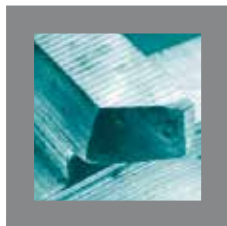
DIE VORTEILE

- alle am Werkstück befindlichen Entgratstellen werden gleichzeitig entgratet
- sehr hohe Prozesssicherheit
- die Gratwurzeln werden versiegelt

vorher



nachher





ECM Elektrochemische Formgebung

DIE ANWENDUNGSBEREICHE

Die Methode der elektrochemischen Formgebung ist zur präzisen Bearbeitung von Kanten und Bohrungsverschneidungen an genau definierten Stellen hervorragend geeignet. Diese Technik ermöglicht uns außerdem die Einarbeitung neuer geometrischer Formen und Konturen in die Werkstückoberfläche, wie z. B. Auskesselungen und Flächenrücksetzungen.

DAS VERFAHREN

Die Grate am anodisch geschalteten Werkstück werden in diesem Verfahren elektrolytisch präzise aufgelöst.

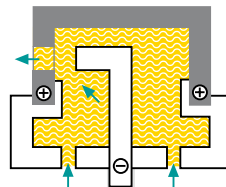
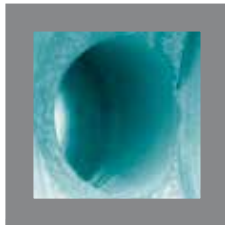
DIE VORTEILE

- keine thermische und mechanische Beanspruchung der Bauteile
- präzises Bearbeiten an definierten Flächen
- keine Sekundärgrate
- unabhängig von Legierung und Gefüge
- unabhängig von Gratdicke und Beschaffenheit
- auch geeignet für Gieß-, Press- und Schmiedegräte

vorher



nachher



Formbearbeitung einer Auskesselung





HDW Hochdruckwasserstrahl-Entgratung

DIE ANWENDUNGSBEREICHE

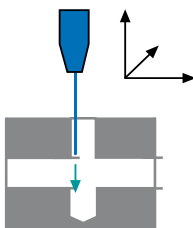
Das Entgraten mit einem Hochdruckwasserstrahl ist besonders für Werkstücke aus Leichtmetall geeignet. Mit diesem Verfahren entfernen wir ausschließlich mit Wasser die Grate an Stellen, an denen andere Verfahren an ihre technischen oder wirtschaftlichen Grenzen stoßen.

DAS VERFAHREN

CNC gesteuert wird der Wasserstrahl mit bis zu 1000 bar Druck auf die zu bearbeitenden Stellen des Werkstücks gelenkt. Auf diese Weise erreichen wir auch schwer zugängliche Verschneidungen und Bohrungen. Dabei trägt die hohe kinetische Energie des Wasserstrahls nicht nur die Grate an den Bearbeitungskanten schnell und zuverlässig ab, sie entfernt auch Späne und sonstige am Bauteil anhaftende Verunreinigungen.

DIE VORTEILE

- Entgraten, Entspannen und Reinigen in einem Arbeitsgang
- gezieltes Anfahren und Entgraten der definierten Stellen
- auch für größere Werkstücke geeignet
(Verfahrwege: x = 300 mm, y = 300 mm, z = 600 mm)

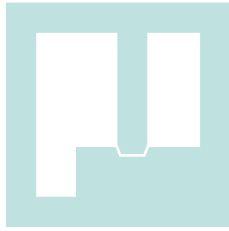


vorher



nachher





PECM Präzise Elektrochemische Metallbearbeitung

DIE ANWENDUNGSBEREICHE

Mit PECM können Metalle unabhängig von ihrer Härte innerhalb kurzer Zeit sehr exakt bearbeitet werden – bei hoher Bauteilqualität und sinkenden Fertigungskosten im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren.

DAS VERFAHREN

PECM ist eine Weiterentwicklung von ECM. Bei diesem elektrochemischen Prozess werden die Werkstoffe unter Einsatz einer oszillierenden Kathode berührungslos anodisch aufgelöst. PECM bietet sich für Klein- und Großserien ebenso an wie für die Prototypenfertigung.

PROZESSMERKMALE ECM/PECM

- Berührungsfreie Bearbeitung ohne thermische und mechanische Beeinflussung
- Gratfreie Bearbeitung
- Kein prozessbedingter Kathodenverschleiß
- Rautiefen bis zu Rz 0,2 / Ra 0,05 (materialabhängig)
- Abbildungsgenauigkeit < 20 µm
- Bearbeitung an gehärteten Bauteilen
- Taktzeit durch Vorrichtungsauslegung skalierbar



Bearbeitungsbeispiel
Detailstruktur
Oberfläche





Industrielle Teilereinigung und Sauberkeitsanalyse nach VDA 19

DIE ANWENDUNGSBEREICHE

Aufgabe der Reinigung ist es, die Funktionsfähigkeit, Qualität und Lebensdauer anspruchsvoller Komponenten und Baugruppen wie beispielsweise Hydraulik-, Brems- oder Einspritzsysteme zu verbessern.

DAS VERFAHREN

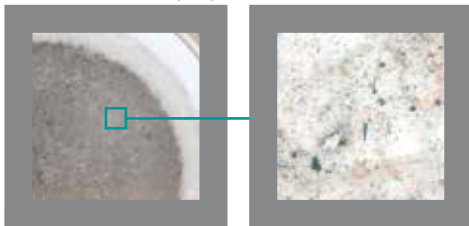
Die Teilereinigung erfolgt in einer geschlossenen Mehrkammer-Tauchanlage mit automatischer Beschickung. Hier werden in einer wässrigen Lösung eine Vielzahl von unterschiedlichen Teilen und Werkstoffen gereinigt. Neben den Hub-, Senk- und Drehbewegungen kann die Reinigungswirkung auch mit 12kW (20Watt/Liter) starken Ultraschallschwingern verstärkt werden. Auch Partikelverunreinigungen in tiefen Bohrungen oder an schwierigen Stellen werden mit dieser Methode prozesssicher entfernt. Die Trocknung der Bauteile erfolgt in einem drehbaren und beheizten Vakuumtrockner.

DIE ANALYTIK

Die Bestimmung der technischen Sauberkeit erfolgt im eigenen Labor nach VDA 19 oder nach kundenspezifischen Richtlinien:

- Extraktion
- Gravimetrie (bis 0,1 mg)
- Mikroskopie (automatisiert)
- Auswertungsprotokoll

5 µm Membranfilter mit Sauberkeitsergebnis
vor der Bauteilreinigung



Vergrößerung ca. 20x

nach der Bauteilreinigung



Vergrößerung ca. 20x



Unsere Standorte



**BENSELER Entgratungen
GmbH & Co. KG**

71672 Marbach a. N.
Max-Eyth-Straße 6

Telefon: +49 7144 903 12
Telefax: +49 7144 903 19
E-Mail: info@benseler.de
www.benseler.de



**BENSELER Entgratungen
GmbH & Co. KG**

Niederlassung: 45525 Hattingen
Beuler Höhe 35

Telefon: +49 2324 902924 0
Telefax: +49 2324 902924 9
E-Mail: info@benseler.de
www.benseler.de



**BENSELER Sachsen
GmbH & Co. KG**

09669 Frankenberg/Sa.
Chemnitzer Straße 61B

Telefon: +49 37206 661 0
Telefax: +49 37206 661 14
E-Mail: info@benseler.de
www.benseler.de



PROVE TECH CZ s.r.o.

CZ-251 01 Říčany Jažlovice
Zděbradská 56

Telefon: +42 724 127 712
Telefax: +42 323 637 016
E-Mail: prokop@provetech.cz
www.provetech.cz