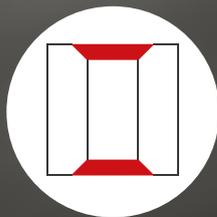




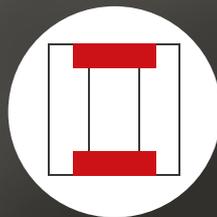
# Luft- & Raumfahrt



Entgraten



Fasen



Senken



Bohren  
kombiniert

# IHR PARTNER IN DER BAUTEILFERTIGUNG FÜR DIE LUFT- & RAUMFAHRT

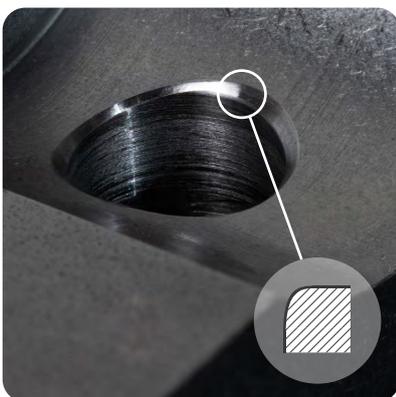
In der Luft- und Raumfahrtfertigung gelten höchste Anforderungen an Präzision und Prozessstabilität. Enge Toleranzen, einwandfreie Oberflächen und gratfreie Bohrungskanten sind das Minimum. Oft das Problem dabei: die Bearbeitung der Bohrungsrückseite. Unsere Werkzeuglösungen ermöglichen das beidseitige Entgraten, Fasen, Senken oder kombinierte Bohren direkt in der Bearbeitungsmaschine – ohne Wenden des

Werkstücks und in nur einem Arbeitsgang. Das spart Zeit, senkt Kosten und liefert die Qualität, die in Rumpf, Flügel, Triebwerk und schlussendlich Cockpit verlangt wird. Egal ob Titan, Inconel oder andere Superlegierungen: Unsere Lösungen greifen dort, wo andere an ihre Grenzen stossen. Falls die Standardpalette kein Werkzeug für Ihre Anwendung bietet, beraten Sie unsere Entgratexperten weltweit gerne zu Individualentwicklungen.

## TECHNOLOGIEN

Im Fokus bei HEULE: die Bohrungsrückseite. Wir entwickeln prozesssichere Werkzeuge, welche die Bohrungskanten auf der Vorder- wie auch Rückseite in einem Arbeitsgang bearbeiten. Überall dort, wo die Kanten schwer zugänglich sind. Auch Lösungen in Kombination mit Bohren sind möglich.

### Entgraten



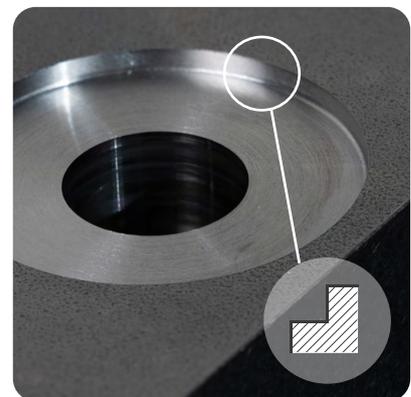
HEULE Entgratwerkzeuge entgraten **ebene und unebene** Bohrungskanten **vor- und rückwärts in einem Arbeitsgang** – ohne Wenden des Werkstücks oder Spindelstopp. Der automatisierte Prozess ist höchst zuverlässig und kosteneffizient.

### Fasen



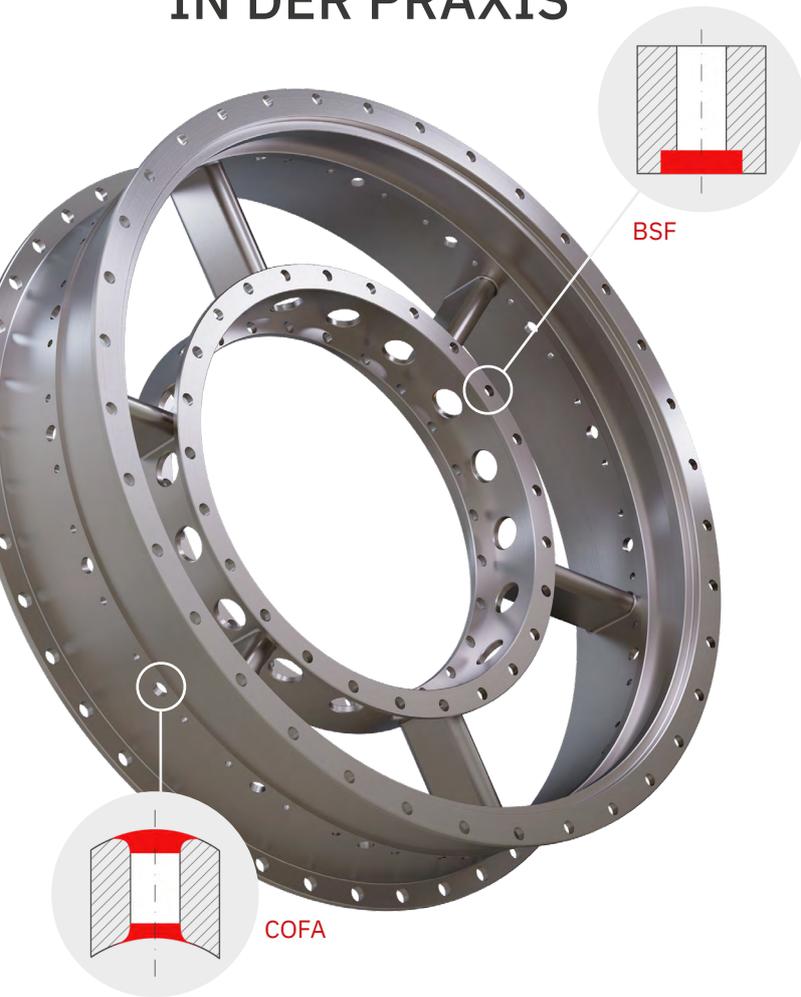
HEULE Faswerkzeuge befreien die Bohrungskanten **beidseitig** vom Grat und **versehen sie mit einer Fase**. Besonders geeignet sind sie für den CNC-Betrieb mit grossen Stückzahlen und überzeugen dabei mit gleichbleibenden Fasgrössen.

### Senken



HEULE Senkwerkzeuge bearbeiten die Bohrungsrückseite **ohne Wenden des Werkstücks** und manuelle Eingriffe. Plansenkungen rückwärts sind **bis 2.3 x Bohr-Ø** realisierbar. Auch das Fertigen von beidseitigen Senkungen oder Formsenkungen ist möglich.

## IN DER PRAXIS



### Turbinengehäuse

Dieser Turbinenhersteller suchte nach einer kostengünstigen und dennoch zuverlässigen Lösung für das rückseitige Plansenken sowie das Entgraten von Bohrungen – alles in einer Aufspannung und ohne das Werkstück wenden zu müssen.

HEULE bietet dem Kunden mit dem **BSF Rückwärtsenker** sowie dem **COFA Entgratwerkzeug** die idealen Lösungen. Das BSF ermöglicht das rückseitige Plansenken und das COFA sorgt in anderen Bohrungen für beidseitig gratfreie Bohrkanten. Als Ergebnis steht eine hohe Zeitersparnis und dadurch reduzierte Herstellkosten.

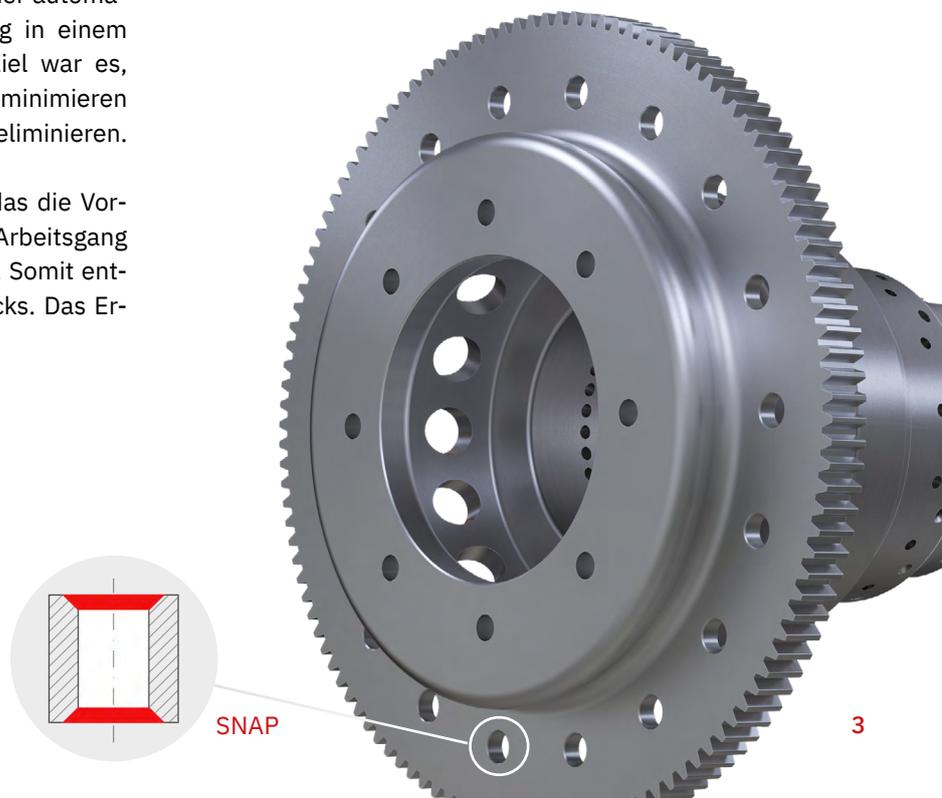
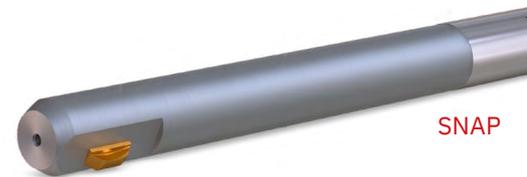
- + Zeitersparnis von **45 Minuten** pro Werkstück
- + und somit ca. **335 Stunden** pro Jahr
- + Kosteneinsparung von **47'700 EUR** pro Jahr

### Turbinenrotor

Ein Hersteller von Turbinen suchte nach einer automatisierten Lösung, um Bohrungen beidseitig in einem einzigen Arbeitsgang zu entgraten. Das Ziel war es, Werkzeugwechsel und Prozesszeiten zu minimieren und gleichzeitig das manuelle Entgraten zu eliminieren.

HEULE empfahl das **SNAP Faswerkzeug**, das die Vorder- und Rückseite der Bohrung in einem Arbeitsgang mit der gewünschten Fasengröße versieht. Somit entfällt das aufwändige Wenden des Werkstücks. Das Ergebnis begeistert mit höchster Qualität.

- + konstante Fasengröße
- + gleichbleibende Entgratqualität
- + Wegfall der manuellen Bearbeitung
- + Zeitersparnis von **90 Minuten** pro Teil
- + Jährliche Kosteneinsparung von ca. **8'900 EUR**



# Weltweit vor Ort



## **+** Hauptsitz

HEULE Werkzeug AG  
Balgach / Switzerland  
Tel. +41 71 726 38 38  
info@heule.com  
www.heule.com

## **+** Tochtergesellschaften

HEULE Tool Corporation  
Loveland OH / USA  
Tel. +1 513 860 9900  
info@heuletool.com  
www.heuletool.com

## **•** Vertriebspartner

50 Vertretungen in  
35 Ländern weltweit  
www.heule.com

HEULE Precision Tools  
(Wuxi) Co. Ltd.  
Wuxi / China  
Tel. +86 510 8202 2404  
china@heule.cn  
www.heule.cn

HEULE Korea Co. Ltd.  
Gyeonggi-do / South Korea  
Tel. +82 31 8005-8392  
info@heule.co.kr  
www.heule.co.kr

HEULE Germany GmbH  
Wangen im Allgäu / Deutschland  
Tel. +49 7522 99990-60  
info@heule.de  
www.heule.de

**ONE** OPERATION