

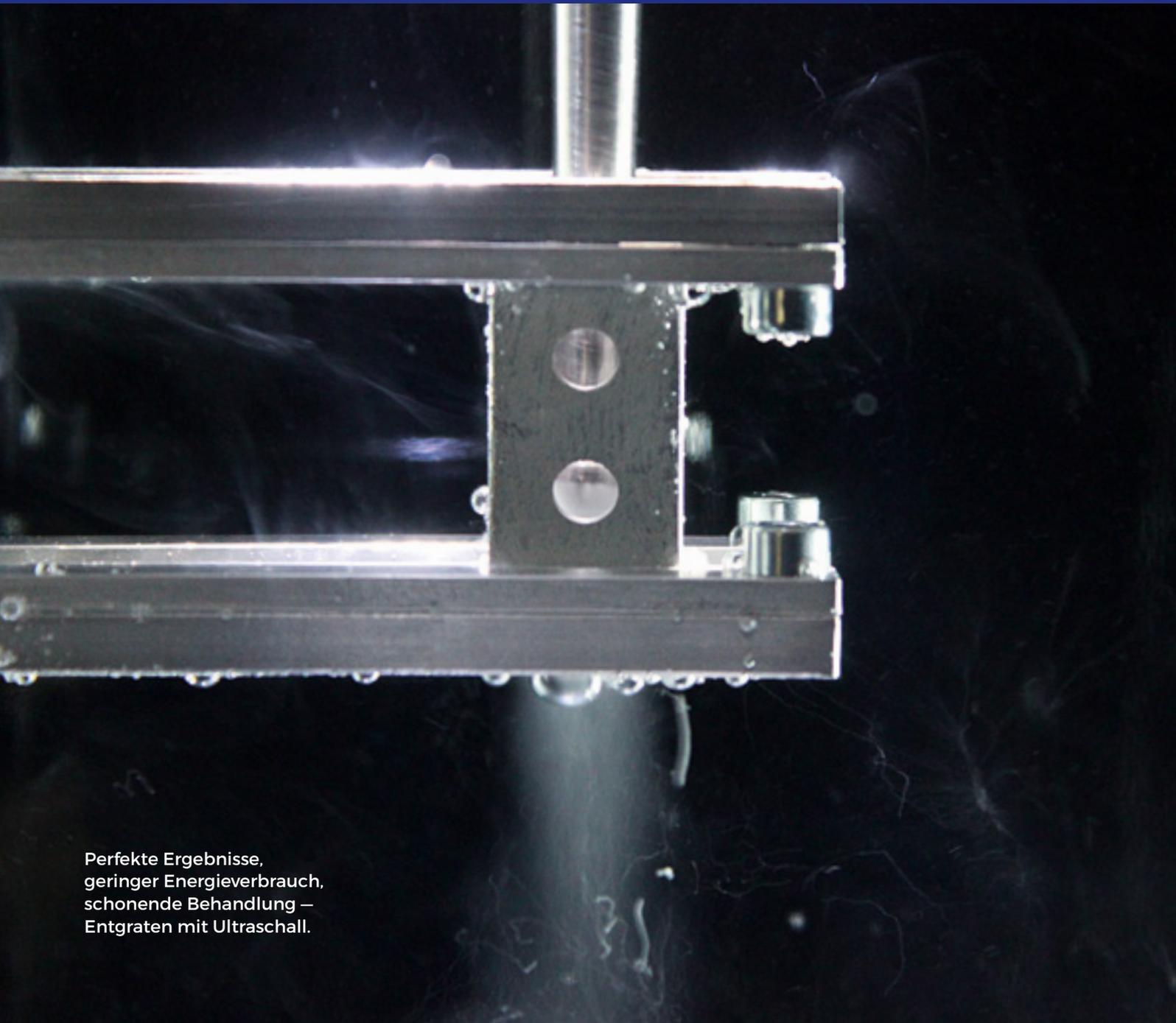


**WEBER  
ULTRASONICS**

**ENTGRATEN  
MIT ULTRASCHALL**

**INNOVATION-LAB**

**MIT HOHER ENERGIEEFFIZIENZ  
GRATFREI UND SAUBER**

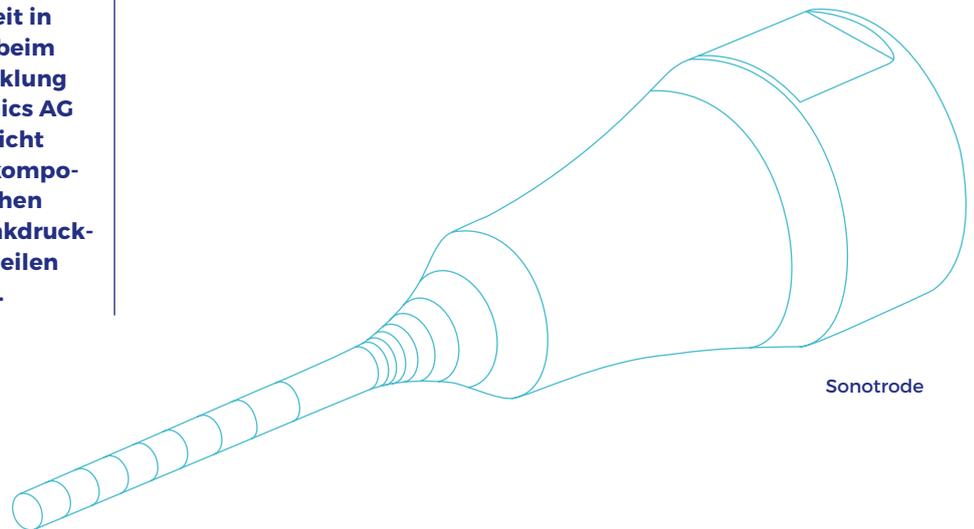


Perfekte Ergebnisse,  
geringer Energieverbrauch,  
schonende Behandlung –  
Entgraten mit Ultraschall.

# EFFIZIENTES ENTGRATEN MIT ULTRASCHALL

BERÜHRUNGSLOSES ENTFERNEN VON INNEN UND AUSSEN LIEGENDEN GRATEN AN ALUMINIUM-, ZINKDRUCKGUSS- UND MESSINGTEILEN

Steigende Anforderungen an Präzision, Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit in der Bauteilherstellung erfordern auch beim Entgraten neue Verfahren. Eine Entwicklung des Innovation-Lab der Weber Ultrasonics AG ist das Ultraschallentgraten. Es ermöglicht durch speziell entwickelte Ultraschallkomponenten, Grate an Innen- und Außenflächen von beispielsweise Aluminium- und Zinkdruckgussteilen sowie Kunststoffspritzgussteilen gezielt und prozesssicher zu entfernen.



Sonotrode

Das Entgraten ist – ebenso wie die Bauteilreinigung – eine wesentliche Voraussetzung, um bei nachfolgenden Prozessen beziehungsweise Produkten eine hohe Qualität und Funktionalität zu erzielen. Kennzeichnend für herkömmliche Entgratverfahren wie beispielsweise Hochdruckwasserstrahlen, Gleitschleifen, chemisches und elektrochemisches Entgraten, Bürsten oder manuelles Entgraten ist, dass sie hohe Kosten verursachen, der Abtrag ungezielt erfolgt und es zu einer hohen Umweltbelastung oder Sekundärgraten kommt.

## FORSCHUNG – DAS WEBER ULTRASONICS INNOVATION-LAB

Mit dem Ultraschallentgraten forciert das Innovation-Lab der Weber Ultrasonics AG, Technologieführer für Ultraschallkomponenten und -lösungen, ein neues Verfahren, das diese Nachteile beseitigt. Das Unternehmen vereint dabei Know-how aus der Ultraschallreinigung und dem Ultraschallschweißen, letzteres betrifft insbesondere die Entwicklung und Herstellung des Entgratwerkzeugs – der Sonotrode.

## VERFAHREN – ENTGRATEN MIT ULTRASCHALL

Die gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Automatisierung IPA entwickelte und verifizierte Entgrattechnologie basiert auf dem physikalischen Effekt der Kavitation und einer Strömung. Dabei erzeugt ein Generator, dessen Frequenz und Amplitude auf die Anforderungen beim Entgraten abgestimmt wurden, Schallwellen. Sie werden in einem Flüssigkeitsbad ohne chemische Zusätze durch die speziell ent-

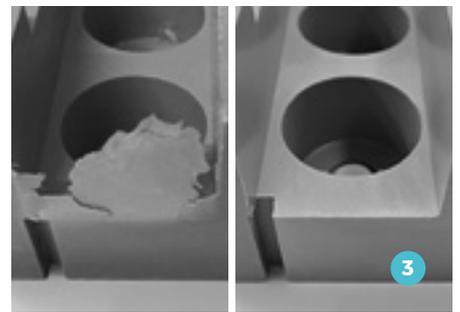
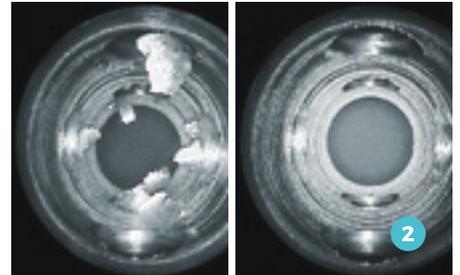
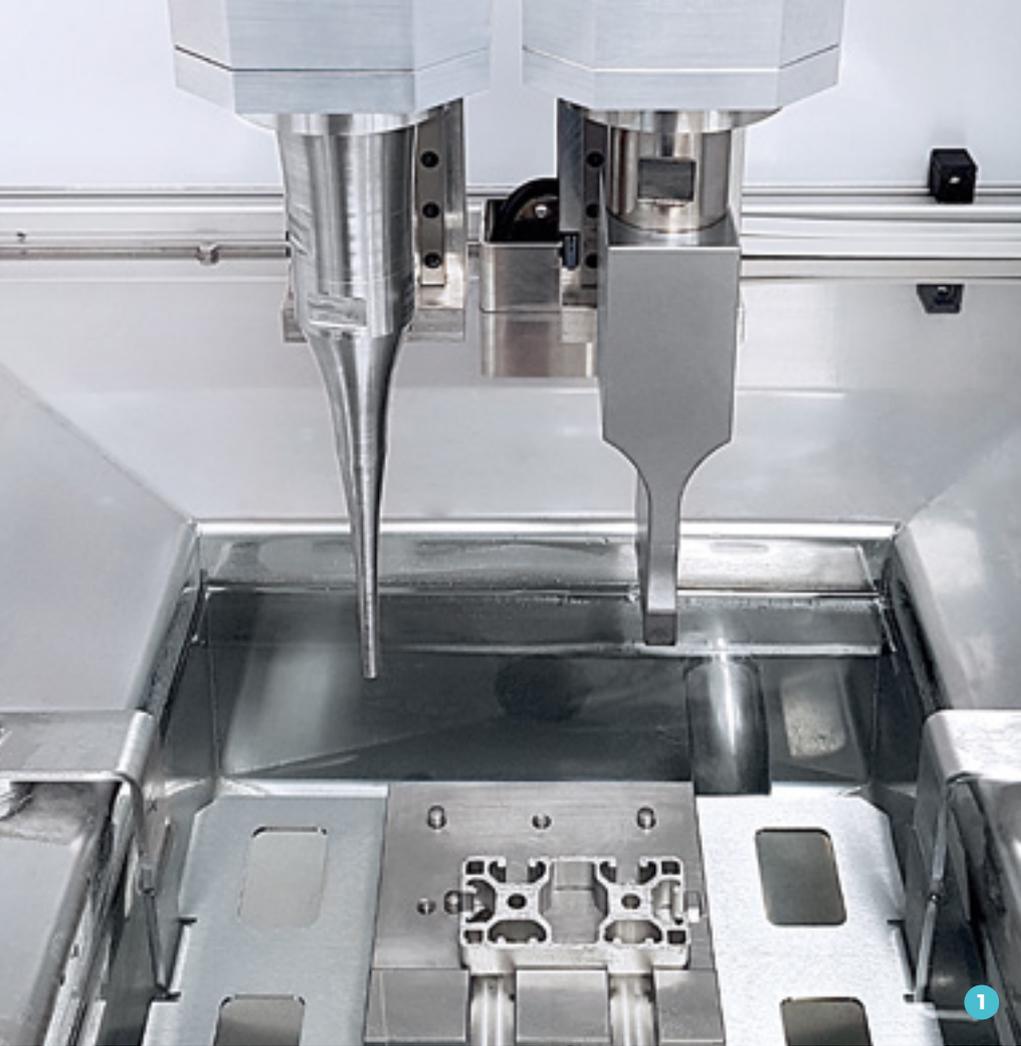
wickelte Sonotrode auf das Werkstück übertragen. Es wird dadurch kurzzeitig einer intensiven Kavitation ausgesetzt. Beim Implodieren der lokal begrenzten Kavitationsblasen entstehen so hohe Kräfte und eine starke Strömung. Dies ermöglicht, dass Grate gezielt punktuell oder flächig und zugleich schonend, ohne thermische Belastung und Sekundärgrate entfernt werden.

Geht es um die Energieeffizienz, kann das Ultraschallentgraten ebenfalls punkten: Es benötigt nur etwa ein bis zwei Prozent der Energie eines typischen Hochdruckwasserstrahlverfahrens. Darüber hinaus erfolgt die Entgratung schonender und mit geringerem Materialabtrag.

Das Verfahren lässt sich durch Amplitude, Leistung und Dauer des Ultraschalls sowie Entfernung und Position der Sonotrode zum Werkstück an unterschiedlichste Entgrataufgaben anpassen. Die Möglichkeit, die Sonotrode sehr exakt auf das Bauteil abzustimmen, leistet ebenfalls einen Beitrag zur optimalen Bearbeitung.

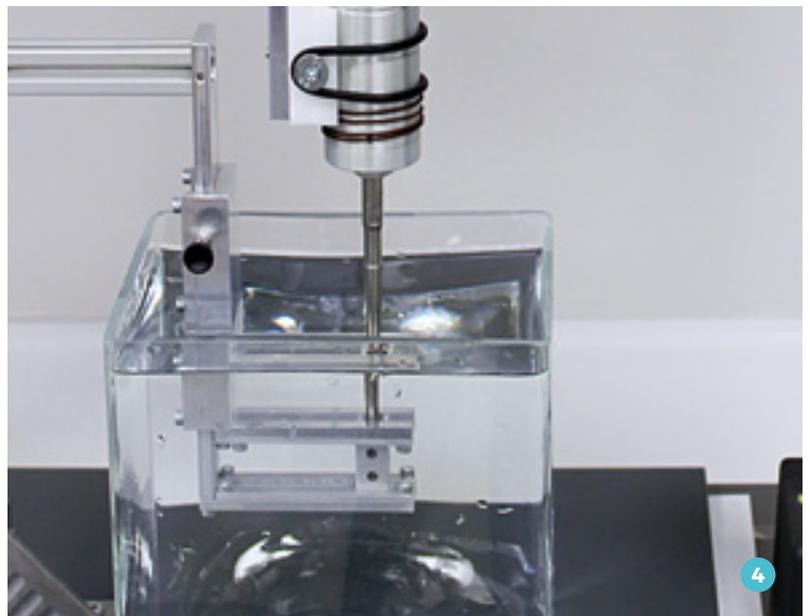
## VORTEILE – METALL- UND KUNSTSTOFFTEILE AN INNEN- UND AUSSENFLÄCHEN BEARBEITBAR

Sehr gute Ergebnisse wurden bisher bei der berührungslosen Entfernung von innen und außen liegenden Graten an Aluminium- und Zinkdruckgussteilen sowie bei Messingteilen erzielt. Dabei können auch dünnwandige Werkstücke bearbeitet werden. Parallel zum sekundenschnellen Entgratprozess erfolgt eine Reinigung der Oberflächen.



Im Kunststoffbereich sind es vor allem Spritzgussteile aus Polyamiden (PA), Polypropylen (PP) und Polycarbonaten (PC) – auch faserverstärkt – für die das neue Verfahren eine prozesssichere und wirtschaftliche Alternative darstellt. Es lassen sich damit einerseits Grate, die an den Trennebenen der Spritzgusswerkzeuge entstehen, gezielt entfernen. Andererseits können mit dem Verfahren sogenannte »Schwimmhäute« flächig von den Teilen entfernt werden.

Im Vergleich zum Hochdruckwasserstrahlen zeichnet sich das neue Verfahren durch einen signifikant geringeren Energieverbrauch sowie eine schonendere Behandlung aus.



#### MANUELL UND AUTOMATISIERT ENTGRATEN

Ein weiterer Vorteil des Ultraschallentgratens ist seine hohe Einsatzflexibilität. So kann eine mobile Handentgrateinheit unter anderem für Aufgaben genutzt werden, die bisher aufwendig manuell, beispielsweise bei der Endkontrolle vor dem Verpacken, mit Schleifsteinen oder Spateln durchgeführt wurden. Ebenso einfach lässt sich die Führung der Sonotrode auch mechanisieren und vollautomatisieren. Letzteres erlaubt die Integration des innovativen Verfahrens in automatisierte Fertigungslinien. ▼

1

Prototyp Entgratungsanlage mit zwei Sonotroden gemeinsam entwickelt mit der Hösel GmbH

2

Probekörper aus Aluminium mit Querbohrungen & Flittergraten (links vorher, rechts nachher)

3

Spritzgussteil aus Polypropylen mit Flittergraten (links vorher, rechts nachher)

4

Versuchsaufbau im Labor



**WEBER  
ULTRASONICS**

Im Hinteracker 7  
76307 Karlsbad, Germany  
T +49 7248 9207-0 F +49 7248 9207-11  
mail@weber-ultrasonics.com  
**weber-ultrasonics.com**