

# PULVER- SPRITZGUSS

Außergewöhnliche Produkte aus  
Metall und Keramik

**ARBURG**

---

# **FREIDENKER**

**Wenn alles vorstellbar wird:  
Pulver-Spritzgießen mit ARBURG.**

Hochwertige Artikel mit Details im Mikrometerbereich. Ungewöhnliche Geometrien, die mit herkömmlichen Verfahren so präzise nicht in Serie herstellbar sind. Dafür steht die Verarbeitung von Metall- und Keramikpulvern auf Spritzgießmaschinen. Ihre Freiheit in der Formgebung ist mit diesem Verfahren enorm. Die endkonturnahe Fertigung, auch mit Innengewinden, schwierigen Hinterschnitten, Verzahnungen und Freiformflächen – mit unserer Technik und unserem Know-how ganz einfach. Einsteigen lohnt sich!

**WIR SIND DA.**



Kostensenkend: verlängerte Düsen halten Angüsse kurz und nutzen teure Pulverwerkstoffe optimal.

## AUF EINEN BLICK

// Mit dem Spritzgießen von Pulverwerkstoffen (Powder Injection Moulding, PIM) haben Sie Zugriff auf eine Technologie, die Ihnen großen Freiraum in der Gestaltung hochkomplexer Bauteile aus Metall (MIM) oder Keramik (CIM) bietet. Die Verfahrenstechnik unterscheidet sich im Grunde nicht vom Verarbeiten gefüllter Kunststoffe. Das gilt vor allem für einen reproduzierbaren, qualitativ einwandfreien Fertigungsprozess. Mit uns sind Sie als PIM-Anwender immer auf der sicheren Seite. //

### Highlights

- Alle Maschinentypen zur Pulververarbeitung nutzbar
- Know-how über gesamte Prozesskette
- Übergreifendes Team aus PIM-Spezialisten

## Spritzgieß-Potenziale ausschöpfen

Mit PIM fertigen Sie anspruchsvolle Bauteile präzise und wirtschaftlich in hohen Stückzahlen. Dabei ist der Prozess hochautomatisierbar und lässt sich schnell auf andere Produkte umrüsten. Das bietet unsere Spritzgießtechnik:

- Große Auswahl an Baureihen, -größen und Spritzeinheiten
- Vielzahl an Ausstattungs- und Konfigurationsmöglichkeiten, wie z. B. zur Mehrkomponenten-Technik
- Pulverspezifische Anpassung der Plastifizierung

## Qualität sicher umsetzen

Unsere Maschinensteuerung integriert verfahrensspezifische Peripherie problemlos. Dank grafischer Ablaufprogrammierung mit direkter Plausibilitätsprüfung lassen sich selbst komplexe Vorgänge einfach einrichten. Vielfältige Funktionen zur Prozessoptimierung, -überwachung und -dokumentation sorgen für eine qualitativ hochwertige Spritzteilproduktion. Hierzu gehören etwa das Evakuieren der Kavitäten oder das Spritzprägen.

## Einzigartige Beratung nutzen

Unsere PIM-Spezialisten betreuen Sie rundum kompetent. Sei es zur Materialauswahl und -aufbereitung, zum spritzteilgerechten Bauteildesign, zur Maschinen- und Werkzeugauslegung oder zum Entbinder- und Sinterprozess. In unserem Stammhaus in Loßburg/ Deutschland steht ein perfekt ausgestattetes PIM-Labor für Sie bereit. Materialversuche, Fertigung von Musterteilen, Prozessoptimierungen oder Werkzeugtests – alles problemlos möglich.

# 70 m<sup>2</sup> GROSSES PIM-LABOR

ARBURG Experten testen Anwendungen  
und Werkstoffe für Sie



## PIM-PAKET

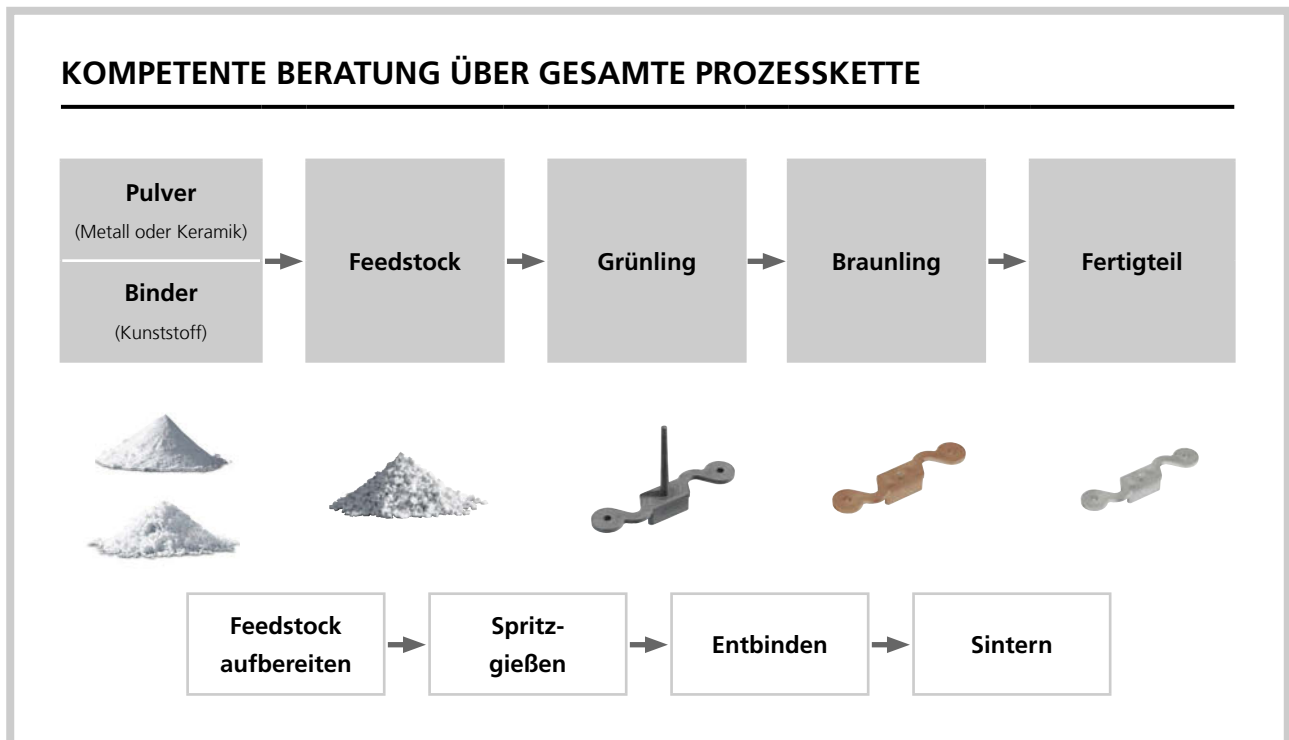
- |   |  |
|---|--|
| ■ Hochverschleißfestes MIM- oder CIM-Zylindermodul mit spezifisch ausgelegter Rückstromsperre | ■ Reproduzierbares Einspritzen mit aXw Control ScrewPilot (servoelektrisch oder hydraulisch) |
| ■ Verlängerte PIM-Düsen mit zusätzlichem Heizkreis  | ■ Steuerungsfunktionen wie Evakuieren  |
| ■ Schnittstellen für Vakuumeinrichtungen  | <input type="checkbox"/> Vakuumeinrichtungen   |

■ Serie

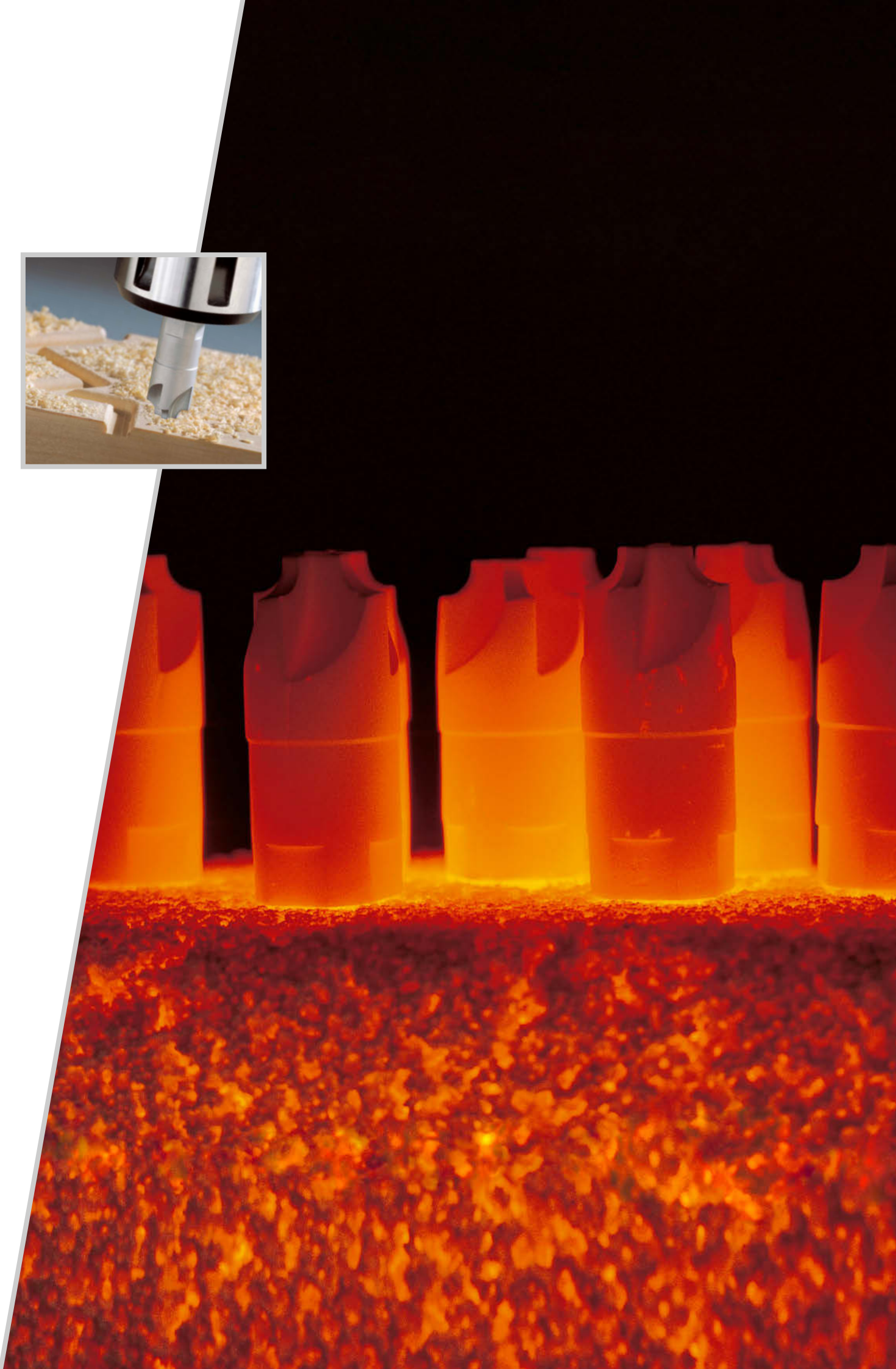
Option

# FERTIGUNGSPROZESS: MEHRSTUFIG

// Mit Zerspanungs- oder Presstechnik lassen sich Ihre Produktideen nicht mehr kosteneffizient in hohen Stückzahlen umsetzen? Das Spritzgießen von Pulverwerkstoffen (PIM) ist die Alternative! Sie schaffen sich eine große Freiheit im Produktdesign, greifen auf ein breites Materialspektrum zu, arbeiten hoch automatisiert und weitgehend abfallfrei. Gleichzeitig erreichen Sie endkonturnahe Bauteile mit hoher Maßhaltigkeit und Oberflächengüte – ohne Nachbearbeitung. Auf diese Weise wird die Großserienfertigung von anspruchsvollen Metall- und Keramikbauteilen hoch wirtschaftlich. //







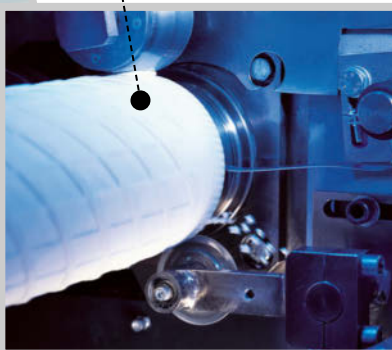
## Feedstock aufbereiten

Der spritzgießfähige Feedstock wird aus einem feinkörnigen, sinterfähigen Pulver und einem passenden Binder auf Kunststoffbasis zu einer homogenen Masse aufbereitet. Die Auswahl an Pulverwerkstoffen wächst ständig: Neben Oxidkeramiken und Stählen sind z. B. auch Hart- und Edelmetalle, Cermets oder magnetische Varianten verfügbar. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, individuelle Feedstocks entwickeln und produzieren zu lassen.

## Spritzgießen

Die Technik ist der Kunststoffverarbeitung ähnlich. Der Binderanteil des Feedstocks wird unter Temperatureinwirkung in der Spritzeinheit aufgeschmolzen und in das Werkzeug eingespritzt. Das erstarrte Formteil – den sogenannten „Grünling“ – entnimmt ein Robot-System schonend. Neben einer automatisierten Serienproduktion ermöglichen schnelle Material- und Werkzeugwechsel auch eine Just-in-time-Fertigung.

Individuell aufbereitet:  
Pulvermerkmale entscheidend  
für Prozess und Bauteil.



Exakt konturiert:  
Spritzgießen maßgebend für  
Qualität der Bauteile.



## Entbindern

Durch katalytische Verfahren, Lösung (z. B. Wasser oder Aceton) oder thermische Zersetzung wird der Kunststoffanteil aus dem Grünling entfernt. Dieser Vorgang kann durch geeignete Prozessführung effektiv unterstützt werden. Nach dem Entfernen des Binders wird das Spritzteil zum sogenannten „Braunling“. In diesem Zustand sind die Teile porös, empfindlich und nur wenig stabil.

## Sintern

Um die Partikel im Braunling fest miteinander zu verbinden, wird dieser unter angepasster Atmosphäre und präzisen Temperatur-Zeit-Profilen in einem Ofen gesintert. Durch die Wärmebehandlung kurz unter dem Schmelzpunkt wird das Bauteil um 15 bis 25 Prozent homogen verdichtet und erreicht gleichzeitig seine Werkstoffeigenschaften. Feine Pulver bilden dabei die Basis für hervorragende Oberflächenqualitäten und minimale Toleranzen.

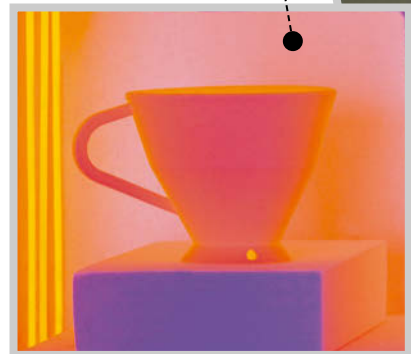


**0,05 mm**  
**KLEINE TOLERANZEN**  
sind mit dem PIM-Verfahren möglich


Hochwertig gesintert:  
Schwindung der Formteile in alle  
Richtungen gleich (isotrop).



Sicher entbindert:  
je nach Binder und Formteil  
in passendem Milieu.







Kundenspezifisch:  
Wir entwickeln und  
erproben Feedstock-  
mischungen für Sie.

## PIM-LABOR: EINZIGARTIG

// In unserem Stammhaus in Loßburg/Deutschland können Sie die wichtigen Prozessschritte der Pulververarbeitung in der Praxis testen: von der Feedstockmischung und -erprobung über die Aufbereitung und das Spritzgießen bis hin zum Entbindern und Sintern der Spritzteile. Hinzu kommt eine detaillierte Beratung durch erfahrene Spezialisten – z. B. zu geeigneten Pulver-Binder-Mischungen. Mit eigenen Werkzeugen ermöglichen wir Ihnen auch, Probeteile zu spritzen. Top-Service für Sie: typisch ARBURG! //



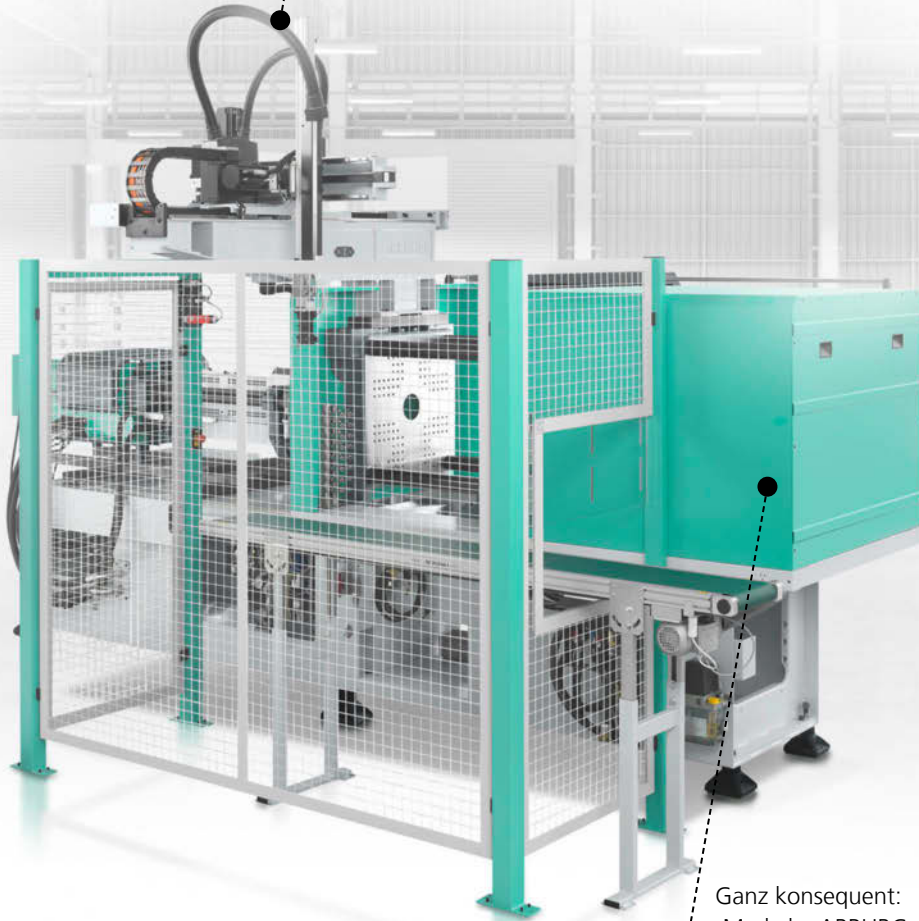
Praxisnah: Test aller am Markt  
bekanntesten Entbinder- und  
Sinterverfahren.



Komplett: die Ausstattung  
auf rund 70 m<sup>2</sup> lässt  
keine Wünsche offen.



Ganz individuell:  
Ausstattung und Konfiguration der  
ALLROUNDER passend zur Anwendung.



Ganz konsequent:  
„Made by ARBURG – Made in Germany“  
ist unser Qualitätsanspruch.

# MASCHINENTECHNIK: HOCHWERTIG

// Gerade beim Pulver-Spritzgießen ist eine einwandfreie Teilequalität gefragt. Denn Fehler am Formteil sind durch das nachgeordnete Entbindern und Sintern nicht mehr zu beheben. Deshalb legen wir größten Wert auf einen reproduzierbaren Fertigungsprozess. Denn nur auf diese Weise sind Sie auf der sicheren Seite – und Ihre Serienproduktion auch! //

**i** // Weitere Informationen:  
Prospekt Leistungsspektrum

## Reproduzierbare Basis

Schonender Werkzeug-Einsatz und hochpräzise Abformung ohne Gratbildungen: Bei unseren ALLROUNDERn erreichen wir das etwa durch die bewährte Drei-Platten-Technik mit Vier-Säulen-Führung für eine gleichmäßige Krafteinleitung. Der einzigartige aXw Control ScrewPilot sichert die reproduzierbare Formfüllung und eine besonders hohe Spritzteilqualität.

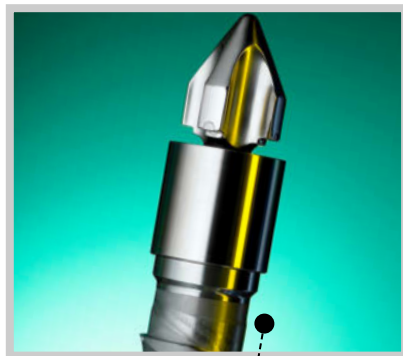
## Vielfältige Erweiterungen

Alle ALLROUNDER sind grundsätzlich auch für die Pulververarbeitung geeignet. Egal ob hydraulisch oder elektrisch. Ob große oder kleine Schließkräfte und Spritzeinheiten. Ob Mehrkomponenten-Verarbeitung, dynamische Werkzeugtemperierung oder Komplettlösungen mit integrierter Peripherie und Automation. Unsere Technik lässt sich individuell auf Ihre Anforderung abstimmen.

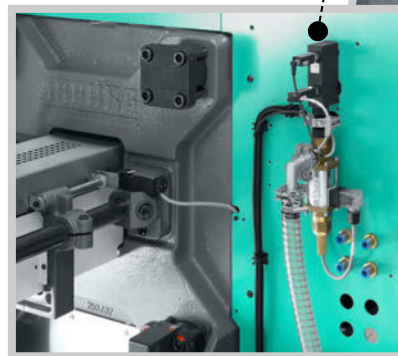
## Angepasste Plastifizierung

Für eine hohe Prozessstabilität legen wir die Rückstromsperre auf die jeweilige Korngröße aus. Damit Feedstocks nicht überhitzen und sich zersetzen, haben unsere PIM-Schnecken eine geringe Kompression. Für kurze Angüsse und perfekt verdichtete Formteile sorgt eine verlängerte PIM-Düse. Zum Schutz vor der abrasiven Pulver-Binder-Schmelze sind die Plastifizierkomponenten hochverschleißfest ausgeführt.

Ganz anwendungsspezifisch:  
Evakuieren der Werkzeuge mit  
modularer Vakuumtechnik.



Ganz materialspezifisch:  
Auslegung der Original-Plastifizierkomponenten von ARBURG.







Geht nicht gibt's nicht: vielfältige Funktionen für Spezialverfahren, mit denen auch Sonderabläufe zum Standard für Sie werden.

## STEUERUNG: SMART

// Wer Maschinen-, Werkzeug-, Robot- und Peripherietechnik gemeinsam im Griff haben will, braucht eine leistungsfähige Schaltzentrale. Gefragt ist „smarte“ Technologie, die Ihnen umfassende Vernetzungsmöglichkeiten bietet, Ihren Prozess überwacht, adaptiv regelt und Sie in jeder Bediensituation aktiv unterstützt. Alle Features unserer SELOGICA und GESTICA Steuerung sind auf einen schnellen, sicheren und komfortablen Einricht- und Bedienprozess ausgerichtet. Das erlaubt Ihnen, das Optimum aus allen Ihren Anwendungen herauszuholen. //

### Highlights

- SELOGICA und GESTICA – vollständig kompatibel
- Grafische Ablaufprogrammierung
- Direkte Plausibilitätsprüfung
- Assistenzpakete und Connectivity-Module „Ready for Digitalisation“
- Steuerungszentrale für komplette Fertigungszellen

**i** // Weitere Informationen:  
Prospekt SELOGICA und GESTICA

## Sicheres Evakuieren

Luft einschlüsse, Bindahtprobleme oder Bindermigration vermeiden: Für eine reibungslose Pulververarbeitung ist das Evakuieren des Werkzeugs vor dem Einspritzen wichtig. Mit einer eigenen Symbolik lässt sich das Evakuieren sehr flexibel einrichten. Die Signale von Vakuumeinheiten können Sie zur Prozess- und Qualitätssteuerung nutzen. Letztlich gelingt Ihnen damit eine transparente Kontrolle sowie Dokumentation des gesamten Evakuierverlaufs.

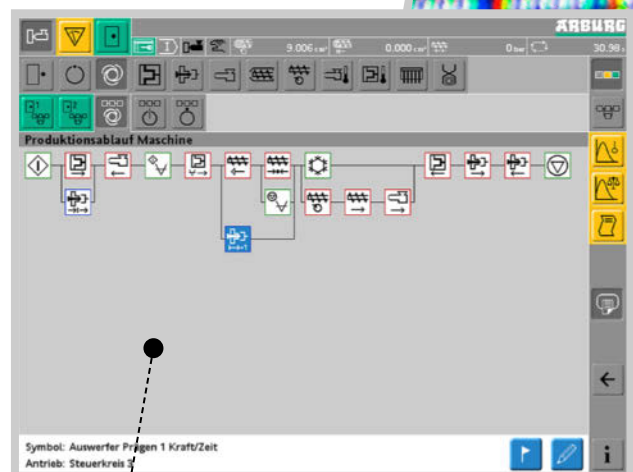
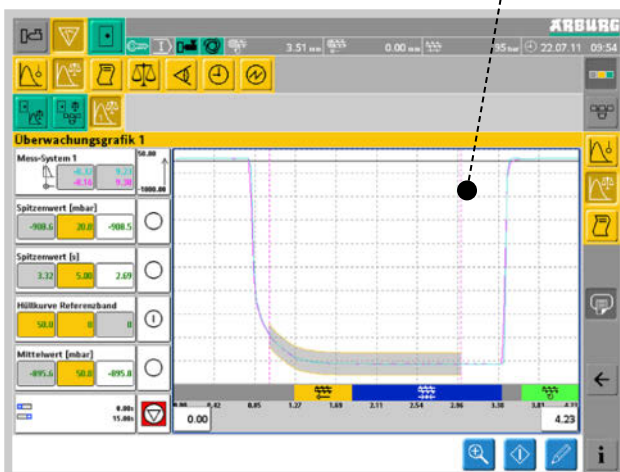
## Universelles Spritzprägen

Eine gerichtete Formfüllung ohne Freistrahlbildung lässt sich durch das Spritzprägen umsetzen. Dabei werden Auswerfer oder Kernzüge während des Einspritzens aktiv bewegt. Über unsere Maschinensteuerung ist der Prägeablauf geregelt und frei programmierbar, etwa durch die individuelle Auswahl der Startbedingungen.

## Integrierte Peripherie

Ob Werkzeug-, Robot- oder Peripheriefunktionen: alle Vorgänge lassen sich abhängig von oder gleichzeitig zu Maschinenbewegungen programmieren und zentral überwachen.

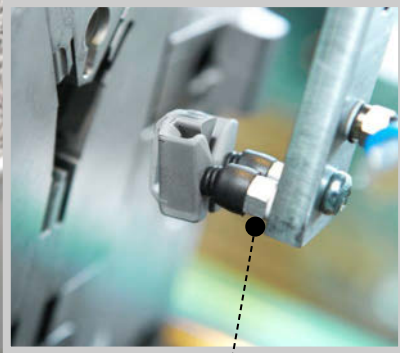
Produktion sicher kontrollieren:  
Prozess- und Qualitätssteuerung  
abhängig vom Evakuieren.



Produktion gezielt optimieren:  
universelle Prägeabläufe als  
Schlüssel.



Ganz vielfältig:  
individuelle Feedstocks  
anforderungsbezogen verarbeiten.



Ganz präzise: empfindliche Bauteile  
automatisiert entnehmen und zur  
Weiterverarbeitung ablegen.



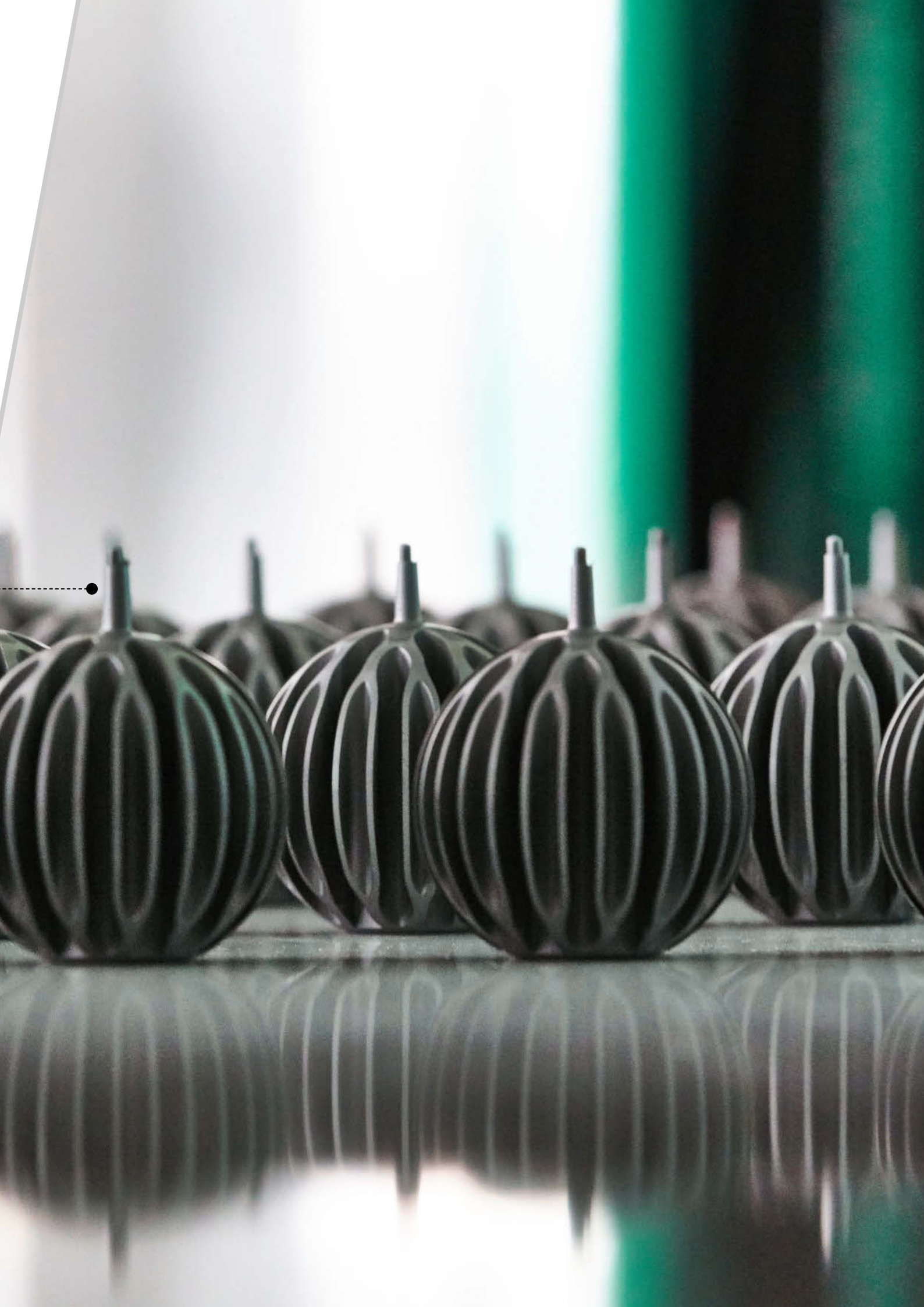
Ganz innovativ: Produktion  
bionisch optimierter Kühlkörper  
für LED-Beleuchtungen.

## ANWENDUNGEN: AUS DER PRAXIS

// Gestaltungsfreiheit, breite Werkstoffauswahl und vor allem wirtschaftliche Serienfertigung: Das Pulver-Spritzgießen bietet Ihnen interessante Vorteile für außergewöhnliche Metall- oder Keramikteile. Darüber hinaus erweitern Technologien wie z. B. Mehrkomponenten-Spritzgießen oder dynamische Werkzeugtemperierung das Spektrum der möglichen Anwendungen. Neben unserer hochwertigen Technik können Sie sich auch auf unser umfassendes Know-how verlassen. Und zwar immer dann, wenn Sie es brauchen. Ganz individuell – für effiziente Lösungen. //

**i** // Weitere Informationen:  
Prospekt Turnkey-Projekte

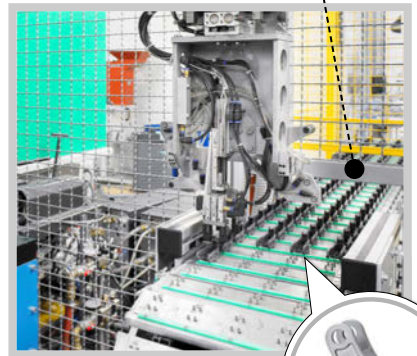
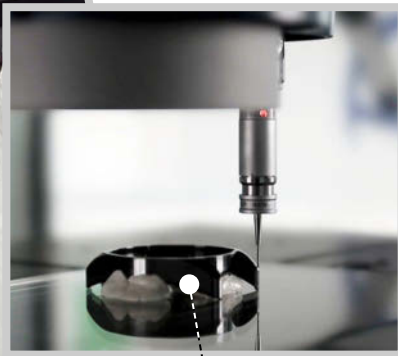






Außergewöhnlich: Freiheit  
in der Formgebung ist beim  
Pulver-Spritzgießen enorm.

Hochwertig: Null-Fehler-Produktion  
(0 ppm) von Zwischenhebeln für die  
Ventilsteuerung eines Pkw-Motors.



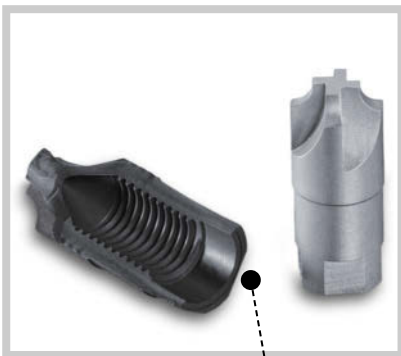
Endkonturnah:  
Uhrengehäuse aus Keramik  
präzise in Großserie produzieren.



Metallgehäuse für Smartphone:  
hochwertige Oberflächen mit neuen  
Werkstoffen kosteneffizient realisieren.



Auf die Spitze getrieben:  
Keramik-Ferrule mit  $\pm 10 \mu\text{m}$   
Toleranz spritzgießen.



Uneingeschränkt: Hartmetall-  
Radiusfräser mit Innengewinde  
vollautomatisch herstellen.

Zuverlässig: mit integrierter Auto-  
mation anspruchsvolle Metallge-  
häuse schonend entnehmen.



Hier gehts zu unserer  
Mediathek: vertiefend,  
spannend, unterhaltsam.

**ARBURG GmbH + Co KG**  
Arthur-Hehl-Straße  
72290 Loßburg  
Tel.: +49 7446 33-0  
[www.arburg.com](http://www.arburg.com)  
[contact@arburg.com](mailto:contact@arburg.com)

**WIR SIND DA.**

© 2024 ARBURG GmbH + Co KG | Alle Angaben und technischen Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt, jedoch können wir keine Gewähr für die Richtigkeit übernehmen. Einzelne Abbildungen und Informationen können vom tatsächlichen Auslieferungszustand der Maschine abweichen. Maßgeblich für die Aufstellung und den Betrieb der Maschine ist die jeweils gültige Betriebsanleitung.