



# FREEFORMER

La fabrication additive, pensée  
en toute liberté

**ARBURG**

# COUCHE PAR COUCHE

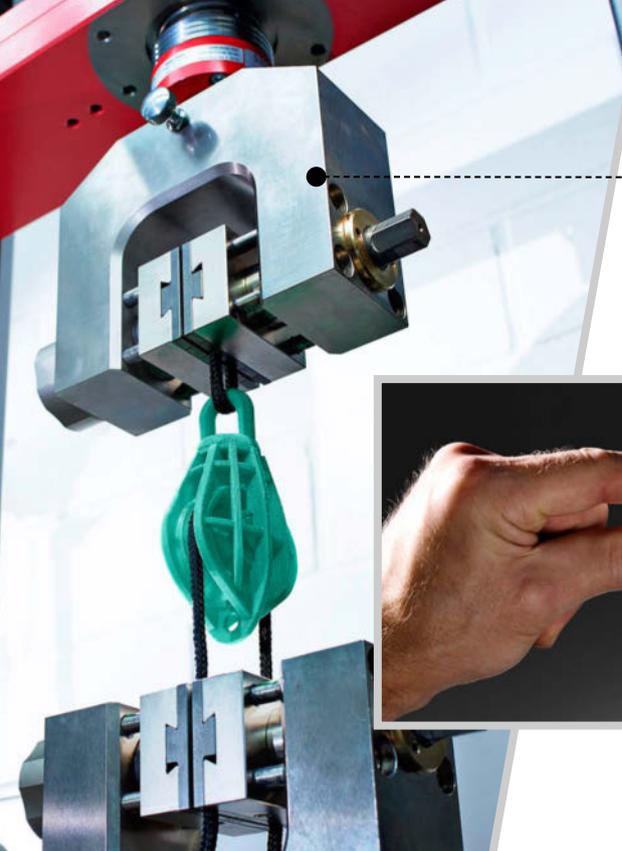
**Modeler librement les plastiques.**

**Des pièces fonctionnelles à  
partir de gouttelettes infimes.**

**Avec des granulés standards.**

Globalement plus de liberté ! La fabrication additive industrielle de pièces techniques fonctionnelles pose de grandes exigences : À commencer par un large éventail de matériaux d'origine. Des associations flexibles de matières et de couleurs. Et surtout, une qualité reproductible des pièces. Optimisable individuellement. Tout cela, nous vous le proposons. En effet, nous avons développé pour vous un procédé entièrement nouveau, le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (APF). Notre système ouvert freeformer vous permet de tirer le meilleur de toutes vos applications. Modelez librement les plastiques !

**WIR SIND DA.**



Stables, réversibles, indéchirables,  
étanches : la fabrication additive  
de pièces techniques fonctionnelles,  
c'est notre métier.

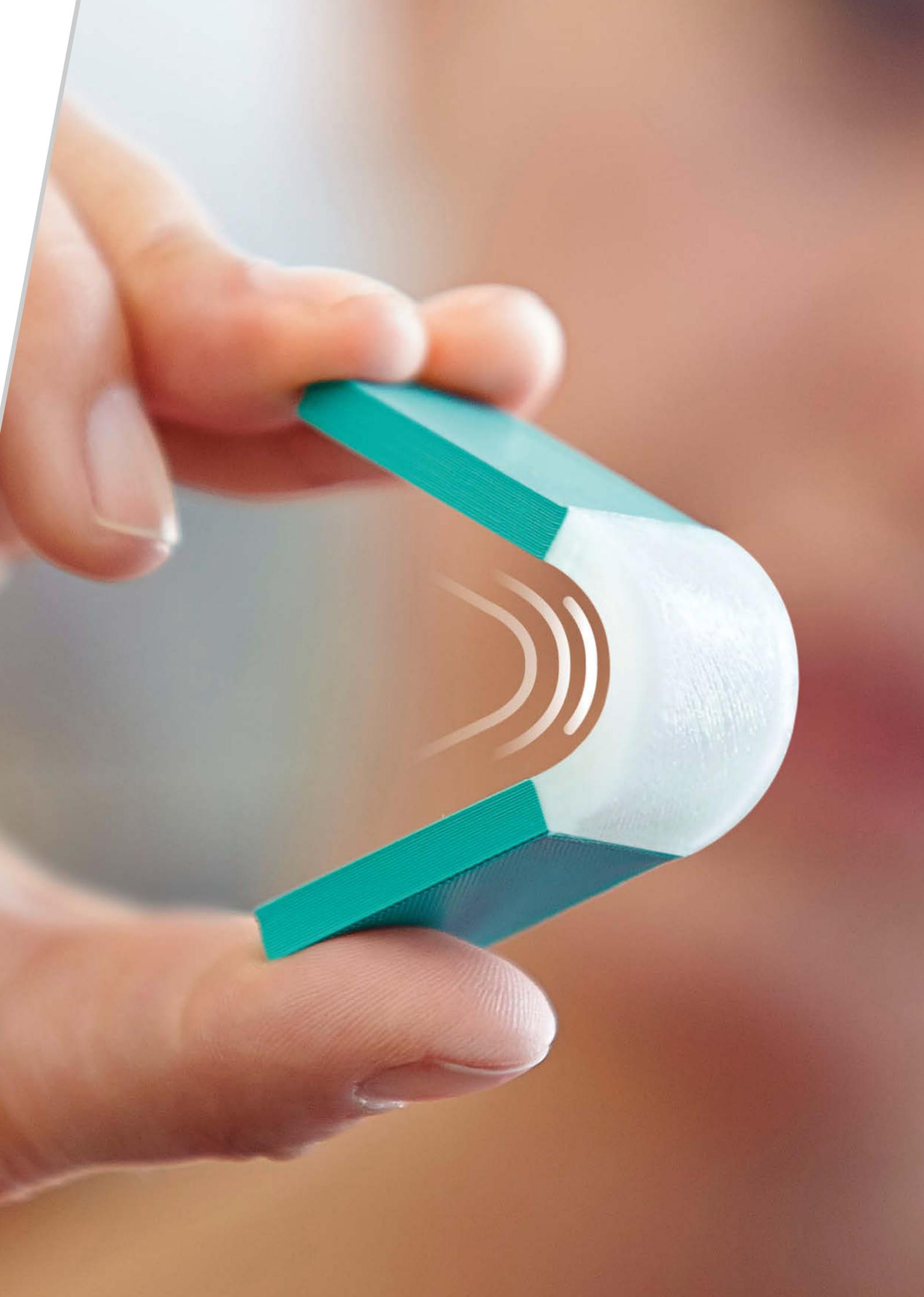


## EN RÉSUMÉ

// Avec le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (APF), le procédé breveté pour la fabrication industrielle additive, nous redéfinissons entièrement la plasturgie. Le freeformer, notre système ouvert destiné à la fabrication additive de composants fonctionnels techniques, permet une production efficace et flexible. Directement à partir de données CAO en 3D. Avec des granulés standards qualifiés. Par application par couches de micro gouttelettes de plastique. Accédez à une technologie vous offrant des possibilités entièrement nouvelles en matière de pièces individuelles et de petites séries ! //

### Le freeformer – Plus que de l'impression 3D

- Fabrication additive avec des granulés standards
- Optimisation individuelle des composants et qualification personnalisée des matières
- Grande qualité des pièces
- Pièces techniques fonctionnelles – même en combinaison dure/molle



# VOTRE GRANDE LIBERTÉ !

## Diversité des matières

Le freeformer permet de transformer en souplesse des granulés standards. Aucune matière préfabriquée n'est requise, comme de la résine, de la poudre ou des fils. Cela signifie qu'un grand choix de matières économiques et de couleurs est disponible. Toutefois, une fabrication additive reproductible exige la qualification des matières plastiques utilisées lors d'une séquence standardisée. Il en résulte des réglages de processus prédéfinis que nous mettons à votre disposition pour les matières de référence. Nous élargissons constamment cette base de données. En plus des matières standards additives connues, vous pouvez transformer également des matériaux d'origine spéciaux avec notre freeformer. Ceux-ci comprennent entre autres les élastomères thermoplastiques (TPE) présentant différentes duretés Shore, le PP semi-cristallin, les biopolymères, les matières à protection ignifuge ou l'acide polylactique médical.

## Système ouvert

Le freeformer est conçu comme un système ouvert. Les paramètres de préparation des données et de processus sont librement programmables et permettent donc des optimisations individuelles à tout moment. En s'appuyant sur nos jeux de données pour les matières de référence, vos matériaux d'origine modifiés sont rapidement prêts à l'emploi, tel qu'un PC homologué pour l'aéronautique ou un TPE médical avec homologation de la FDA.

## Technologie polycomposant

Le freeformer dispose de série de plusieurs unités de décharge. Vous pouvez ainsi fabriquer des composants dans différentes combinaisons de matières et de couleurs, de même que sous forme de combinaison dure/molle résistante. Pour les géométries de pièces complexes, vous pouvez utiliser un second composant qui servira à la construction des supports.

**GOUTTELETTE** APRÈS  
**GOUTTELETTE**  
pour former des composants fonctionnels

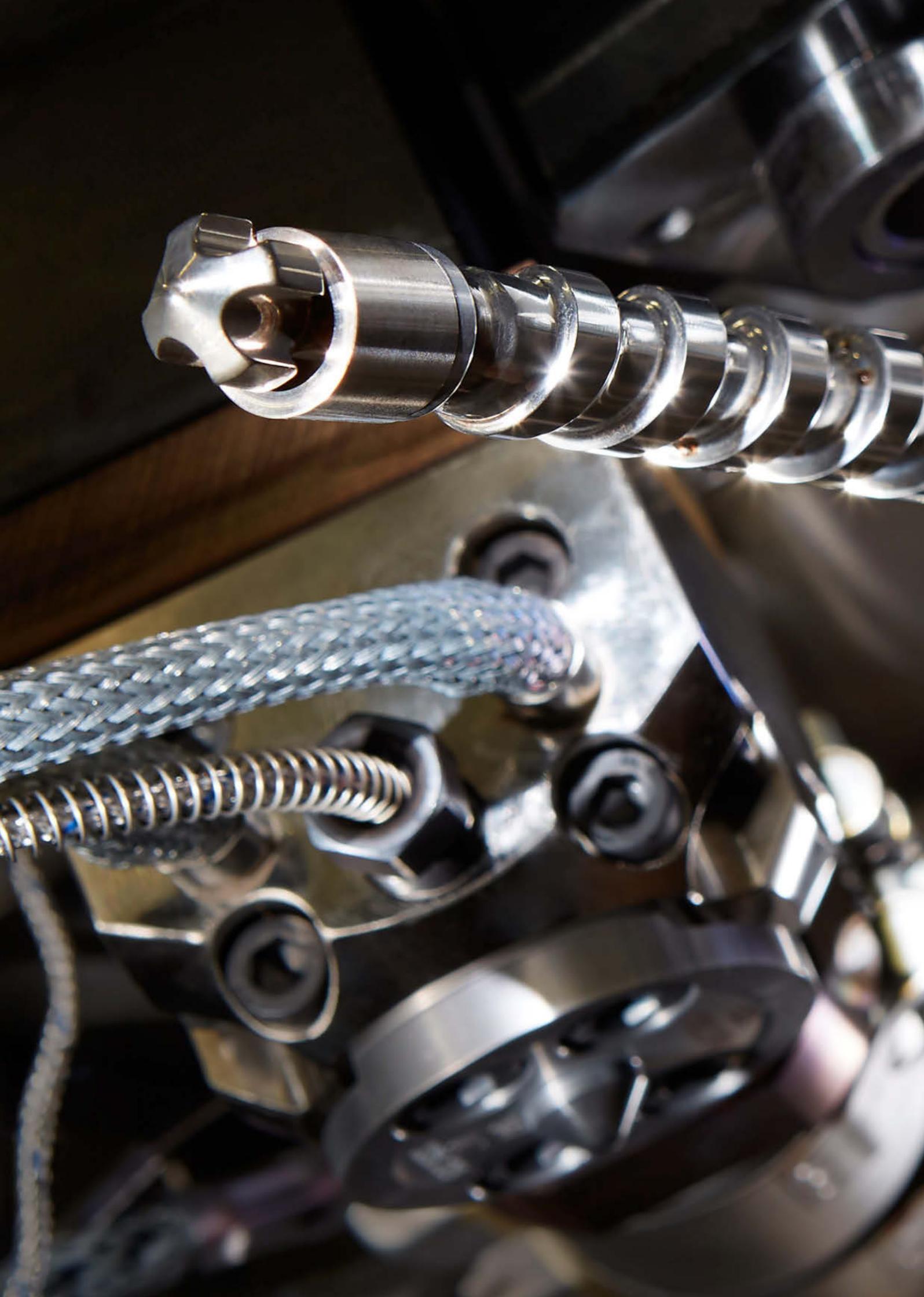
**Prêt à plus de diversité :**  
transformer des granulés standards.

**Prêt à plus de flexibilité :**  
optimiser des composants.



**Prêt à plus de fonctionnalité :**  
combinaison de plusieurs matières.

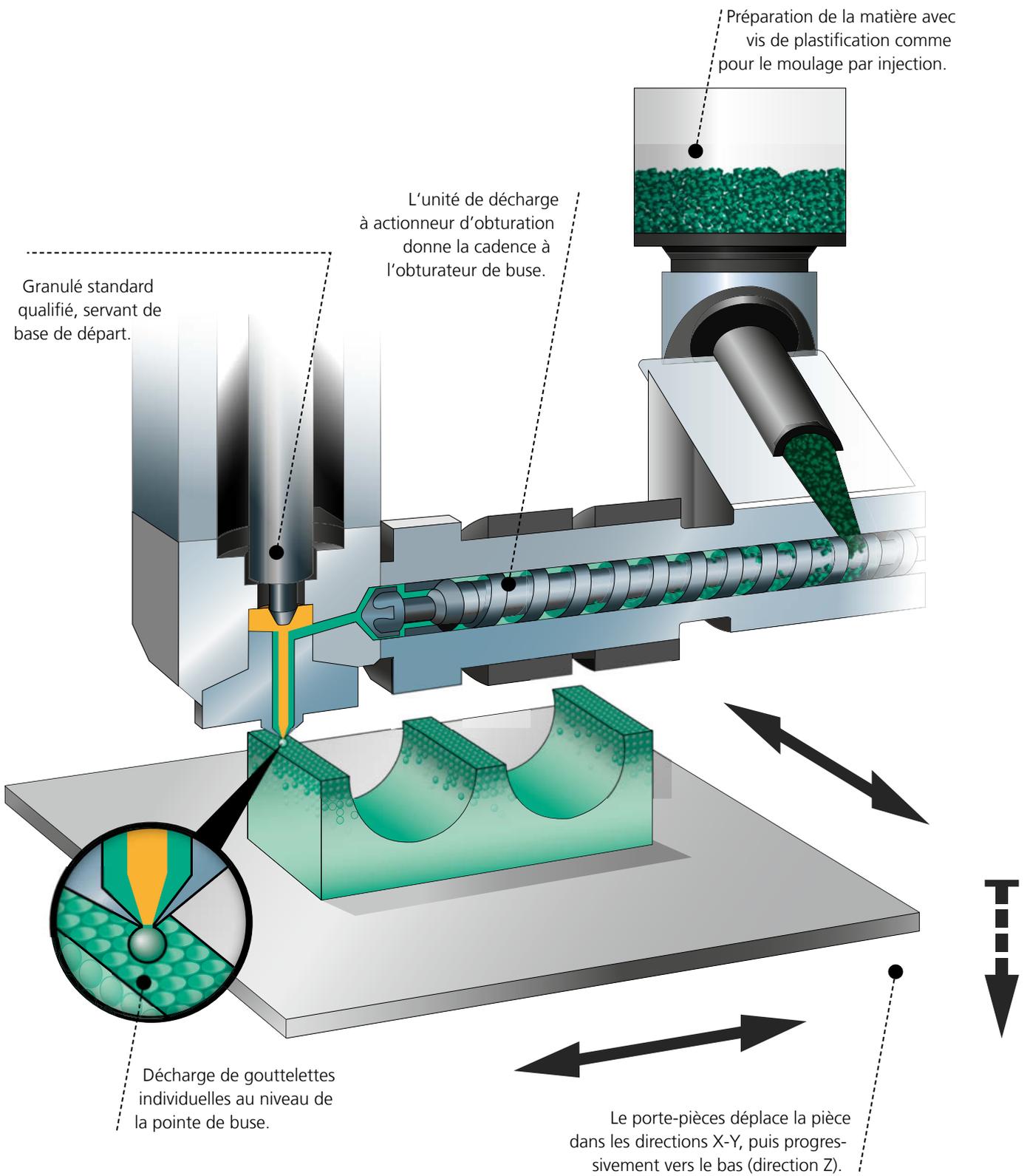
**Prêt à plus de possibilités :**  
la fabrication additive avec des  
matériaux d'origine.





# PROCÉDÉ ET TECHNOLOGIE : UNIQUES EN LEUR GENRE

// Notre univers est celui du moulage par injection. C'est pourquoi aussi nous avons développé notre technique de fabrication additive du point de vue de la plasturgie. Avec une toute nouvelle approche qui ne pouvait venir que de nous : le modelage ARBURG de formes libres en plastique (APF) et le système ouvert du freeformer. Une unité intégrée de préparation de la matière fait fondre des granulés standards comme dans le moulage par injection. Ce qui est, comme vous le savez sûrement, notre cœur de métier. Ce n'est qu'au niveau de l'unité de décharge spéciale que commence une nouvelle phase de la transformation : la génération de très petites gouttelettes de plastique et le modelage de pièces tridimensionnelles par superposition de couches. Cette technologie vous inspirera aussi ! //



**Principe du procédé**  
Regardez notre vidéo !

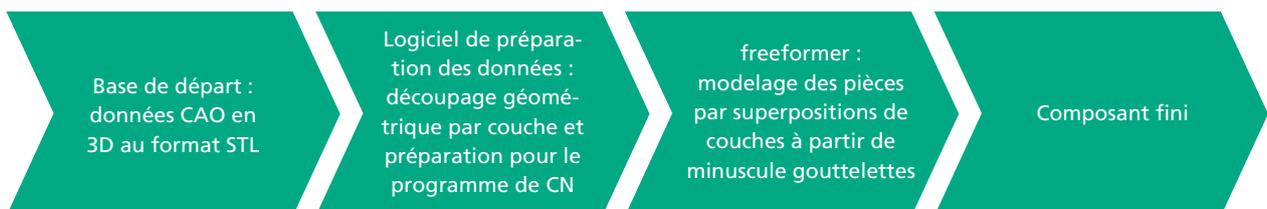
# TAILLE DE LOT 1 : PAS DE PROBLÈME.

## Notre processus

Une vis de plastification spéciale nous permet de faire fondre des granulés standards comme pour le moulage par injection. Vient ensuite le modelage libre sans moule : un obturateur de buse ultra précis, cadencé à haute fréquence, décharge de minuscules gouttelettes de plastique qui sont positionnées exactement à l'aide d'un porte-pièces mobile. Aucun processus spécial ou additif de matière n'est requis pour le durcissement du plastique dans la chambre de fabrication mise à température, puisque les minuscules gouttelettes se combinent d'elles-mêmes avec le matériau déjà présent. Nous formons ainsi, couche après couche, vos pièces en plastique en trois dimensions. Dans ce cadre, il est possible d'influer « librement » de manière ciblée sur la taille des gouttelettes, l'épaisseur de la couche et la régulation du processus.

## Vos potentiels

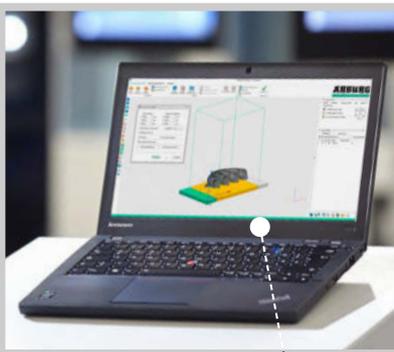
- Diversité des matières – pas de matériaux préfabriqués, pas d'achat obligé auprès d'un fabricant spécifique
- Utilisation de matériaux originaux p. ex. pour leur résistance au vieillissement ou avec homologation de la FDA
- Transformation de composés spécifiques de matériaux
- Association de matières et de couleurs, sous forme de combinaison dure/molle résistante aussi
- Processus sans émissions, ni résidus – pas d'aspiration active requise, utilisation efficace des matières
- Grande qualité des pièces – optimisation des composants sur la base de minuscules gouttelettes



# MATIÈRES ET PROPRIÉTÉS : CONNUES

// Avec nos freeformers, vous travaillez comme vous l'avez toujours voulu : avec une indépendance totale ! Cela commence avec la matière. Vous utilisez les granulés standards que vous connaissez. C'est-à-dire le matériau également utilisé pour le moulage par injection classique. Une seule condition : la matière souhaitée est qualifiée, donc des paramètres importants de la transformation sont définis, ce que vous pouvez faire vous-même à tout moment grâce à notre système ouvert. Et il en va de même pour l'optimisation individuelle des composants. //

Technologie ouverte : grande individualité, p. ex. par le coloration automatique via un mélange-maître.



Système ouvert : les paramètres de préparation des données et de processus sont librement programmables.

## Une affaire de réglage

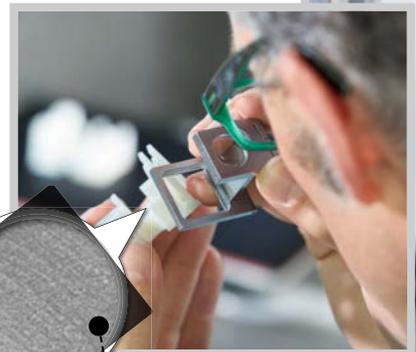
Les minuscules gouttelettes de plastique qui servent de base font bénéficier de possibilités de réglage flexibles. C'est aussi la raison pour laquelle nous avons conçu notre freeformer en tant que système ouvert. Tout est librement programmable. À commencer par le découpage géométrique par couche (préparation des données) en passant par la préparation automatique des données CAO en 3D pour un programme de CN jusqu'à la préparation de la matière et la décharge des gouttelettes. C'est votre base idéale pour la mise en pratique industrielle.

## Qualification des matières

Un processus reproductible exige de déterminer des réglages prédéfinis du processus qui tiennent compte de tous les critères liés aux matières et à la qualité. Des matières de référence qualifiées sont documentées dans notre base de données dédiée, comme l'ABS (Terluran GP 35), le PA10 (Grilamid TR XE 4010), le PC (Makrolon 2805), le TPE-U (Elastollan C78 A15) et le PP (Braskem CP 393). À cela s'ajoutent des plastiques spéciaux pour des applications particulières comme le PLLA médical (Purasorb PL18, Resomer LR 708) ou le PC homologué pour l'aéronautique et l'aérospatiale (Lexan 940).

## Qualité des pièces

La qualité des pièces obtenues avec le procédé APF présente une structure particulièrement homogène et ce, dans tous les sens. Il est possible d'influer de manière ciblée sur les caractéristiques mécaniques, la densité et la structure en surface en variant la taille des gouttelettes et la régulation du processus. Plus les gouttelettes sont positionnées les unes près des autres, c'est-à-dire plus les composants sont remplis de manière dense, plus leurs propriétés mécaniques sont élevées. Des recherches montrent qu'au niveau des couches, en fonction de la matière, il est possible d'obtenir les mêmes résistances à la traction qu'avec le moulage par injection.



Structure de couches homogène et dense : des tests comme la tomographie par ordinateur démontrent clairement la qualité des pièces.

# CONSEIL ET ENCADREMENT : D'UNE GRANDE COMPÉTENCE

// Vous souhaitez utiliser certains additifs ou transformer vos propres composés de matières ? Le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (APF) est précisément fait pour cela. En principe, chaque matériau pouvant être traité d'un point de vue thermoplastique convient. La tâche consiste toutefois, à partir du matériau souhaité, à fabriquer aussi de bonnes pièces. Des connaissances approfondies du processus sont indispensables, comme pour le moulage par injection. Notre service compétent de conseil en technologie se tient à tout moment à votre disposition en vous proposant des informations pertinentes. //

## Prototyping Center

Nous vérifions au préalable très précisément si notre freeformer convient réellement au matériau et au composant souhaités. Nous offrons en la matière un service haut de gamme : dans notre maison mère à Lossburg, en Allemagne, nous fabriquons quasiment 24 heures sur 24, des échantillons par procédé additif sur plusieurs freeformers et à partir de diverses matières qualifiées. Nous pouvons ainsi réagir directement à vos demandes.

ARBURG Prototyping Center :  
pour créer rapidement un échantillon.



reddot award 2014  
winner

freeformer  
200-3X

freeformer  
200-3X

freeformer  
300-3X

A photograph of a modern building's exterior. The facade features large, dark-framed windows and prominent brick pillars. The lighting is bright, creating strong shadows on the ground and the building's surface. The overall aesthetic is clean and industrial.

# SYSTÈMES ET POSSIBILITÉS : INDIVIDUELS

// Selon les besoins, nos freeformers sont disponibles en différentes tailles avec deux ou trois unités de décharge : vous voulez fabriquer des géométries complexes avec des structures de support ? Le freeformer 200-3X vous offre toutes les possibilités pour le faire. Vous avez besoin de davantage de place ou souhaitez apporter encore plus de fonctionnalité à vos composants ? Dans ce cas, le freeformer 300-3X est fait pour vous. Toujours les mêmes : notre technique haut de gamme et un design alliant fonctionnalité et esthétique dans un système en un seul tenant. Voilà des solutions efficaces appliquées à la pratique industrielle, comme aucun autre ne le propose : ARBURG. //

freeformer 200-3X : notre système standard à deux unités de décharge.



freeformer 300-3X : notre variante offrant une chambre de fabrication 50 % plus grande et avec jusqu'à trois unités de décharge.



### **Grand standard de l'industrie**

Avec notre freeformer, vous avez affaire à une technique haut de gamme sans compromis : un solide PC industriel à écran multitactile comme unité de commande moderne. Des servomoteurs performants pour une préparation homogène de la matière. Des actionneurs d'obturation à haute fréquence pour une décharge finement dosée des gouttelettes. Des axes linéaires précis pour le positionnement au micromètre près du porte-pièces. Une technique sophistiquée d'aération pour la mise à température uniforme de la chambre de fabrication. C'est la manière pour vous de travailler de manière vraiment professionnelle et reproductible !

### **Technique de processus souple**

Notre expérience de plusieurs décennies en moulage par injection nous a aussi aidés à considérer la flexibilité du freeformer comme la référence en toutes choses. Qu'est-ce que cela signifie pour vous ? Un système ouvert vous permettant de transformer en standard plusieurs matières ou couleurs combinées. Notre freeformer 300-3X de plus grande taille vous offre plus particulièrement d'importantes fonctionnalités supplémentaires en termes de technique de processus. Grâce à ses trois unités de décharge, vous pourrez fabriquer aussi des composants fonctionnels complexes et résistants en combinaison dure/molle. C'est jusqu'à maintenant unique au monde !

Totalement flexible : nous vous permettons de combiner jusqu'à trois composants dans une pièce.



Totalement qualitatif : en tant que constructeur de machines, nous utilisons systématiquement des composants performants tels que des servomoteurs.

## L'automatisation et plus encore

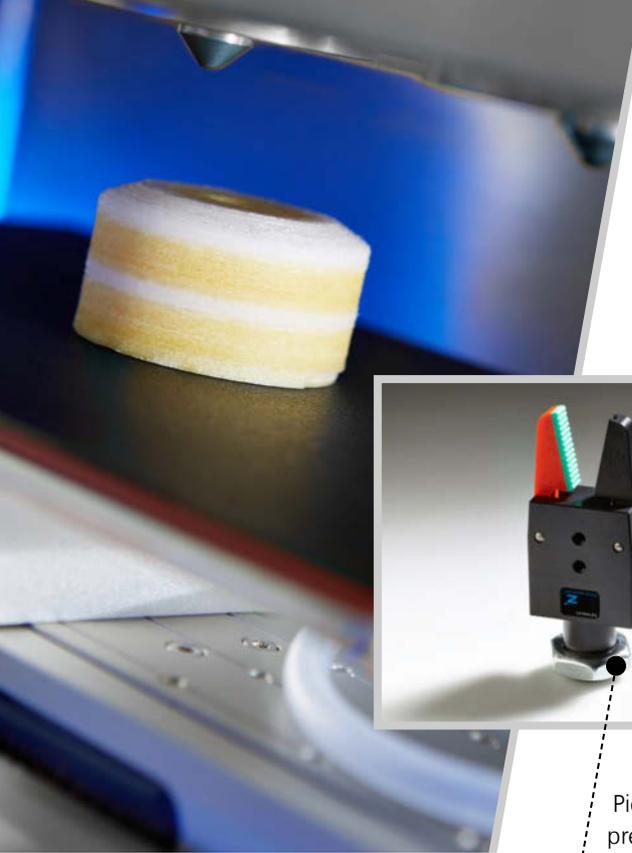
La technique haut de gamme de notre freeformer vous permet de fabriquer sans problème dans chaque environnement : sans émission et sans aspiration active. Le freeformer 300-3X de plus grande taille vous offre ici aussi plus de possibilités pour la pratique industrielle. L'ouverture et la fermeture automatiques de la porte coulissante sont notamment à la base d'un processus de fabrication additif automatisé. Le système de refroidissement fermé peut en outre être étendu en y ajoutant un raccordement d'eau de refroidissement.

### **FREEFORMER 200-3X**

Unités de décharge :	<b>2</b>
Surface de montage :	<b>200 cm<sup>2</sup></b>
Porte-pièces :	<b>à 3 axes</b>

### **FREEFORMER 300-3X**

Unités de décharge :	<b>2-3</b>
Surface de montage :	<b>300 cm<sup>2</sup></b>
Porte-pièces :	<b>à 3 axes</b>



Petite série pour l'aéronautique et l'aérospatiale : conduit d'air à la géométrie précise, en PC résistant aux flammes.

Pièce individuelle pour l'automatisation : préhenseur doté d'une surface au toucher doux, spécifique au produit.

## GAMME D'UTILISATION ET COMPOSANTS : AUX MULTIPLES FACETTES

// La liberté de conception alliée à la diversité des matériaux : la fabrication additive industrielle d'implants médicaux individuels ou de sous-groupes fonctionnels destinés à la technique d'automatisation ne sont que deux exemples parmi les nombreux domaines auxquels le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique est prédestiné. Quel que soit le secteur dans lequel vous travaillez : le freeformer vous offre de toutes nouvelles possibilités. La qualité à des coûts unitaires rentables : c'est notre ADN ! Et nous y voyons un énorme potentiel d'avenir, surtout pour vous ! //

### Points forts

- Pièces individuelles et petites séries en matériau d'origine
- Intégration de fonctions à effet clic
- Composants complexes et résistants en combinaison dure/molle
- Personnalisation en masse en 3 D



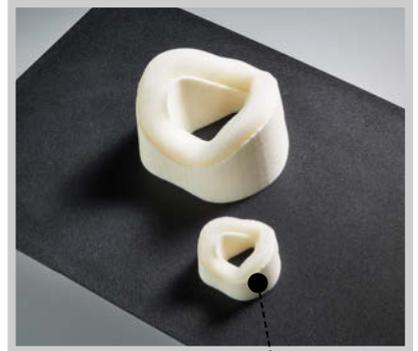


### Exemples en ligne

Vous vous demandez tout ce qui est bien possible avec notre système ouvert du freeformer ? Trouvez l'inspiration à travers d'autres exemples.

Personnalisation en masse en 3 D :  
individualisation de composants de série  
injectés en matériau d'origine.

Intégration fiable d'inserts :  
roulette en combinaison  
dure/molle.

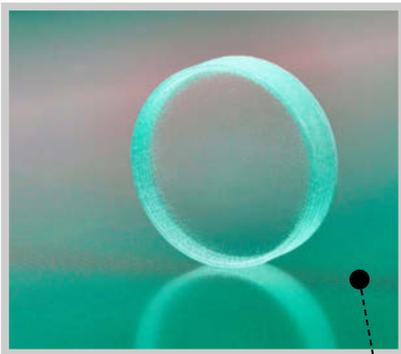


Réversible, indéchirable et étanche :  
masque nasal miniature en TPE  
homologué pour usage médical.

Implants médicaux : os crânien en acide polylactique (PLLA) résorbable.



Composé de matière conducteur (ABS avec nanotubes de carbone) : mise en contact direct d'un LED inséré manuellement.



Transparence malgré une fabrication additive : composant extrêmement dense en plexiglas (PMMA).



Mobile et résistant : poulie à câble fabriquée en une étape en tant que sous-groupe, à partir de bio-polyamide.



Cliquez ici pour consulter  
notre médiathèque : instructive,  
passionnante, divertissante.

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.**

© 2018 ARBURG GmbH + Co KG | Toutes les indications et informations techniques ont été recueillies avec le plus grand soin. Nous ne pouvons toutefois pas garantir leur exactitude de manière absolue. Certaines illustrations et informations peuvent être légèrement différentes de l'état de livraison réel de la machine. La mise en place et l'utilisation de la machine doivent être effectuées conformément au mode d'emploi correspondant.