

# today

Le magazine ARBURG

Édition 53

2013





**4 K 2013** : innovations et premières mondiales inattendues

**6 freeformer** : la nouvelle ère de la plasturgie



**8 Le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique** : la fabrication additive entièrement repensée

**10 Herbert Kraibühler et Eberhard Duffner** : création et futur du freeformer



**12 Nouveautés** : grande presse électrique ALLROUNDER et petit robot

**13 Construction légère** : procédés innovants pour de nouvelles idées de pièces

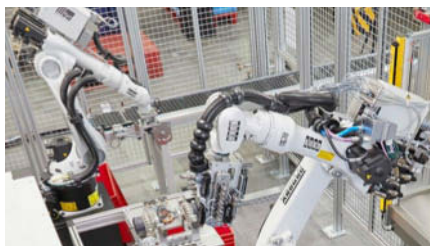
**14 Conception du moule** : de la haute performance en termes de rapidité et de précision



**15 Entrepôt de Shanghai** : une nouvelle offre pour la Chine et la région ASEAN

**16 ARBURG et le groupe LEGO** : 40 ans de coopération pour une efficacité accrue

**18 Moulage par injection de poudre** : presse du jubilé à Comadur



**19 Rudi Göbel** : fonctionnement synchrone de trois robots à six axes et de la presse

**22 Faber-Castell Brésil** : une production plus rapide, plus économique et optimisée grâce à HIDRIVE



**24 SPRINGFIX** : spécialisé dans les composants haut de gamme pour véhicules

**26 Tech Talk** : comparaison des propriétés du silicone liquide (LSR) et du silicone solide (HTV)

## RÉALISATION

### today, le magazine ARBURG, édition 53/2013

Toute reproduction – même partielle – interdite sans l'accord de l'éditeur.

**Responsable** : Christoph Schumacher

**Conseil de rédaction** : Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Herbert Kraibühler, Jürgen Peters, Bernd Schmid, Jürgen Schray, Wolfgang Umbrecht, Thomas Walther, Renate Würth

**Rédaction** : Uwe Becker (texte), Bettina Keck (texte), Markus Mertmann (photos), Susanne Palm (texte), Oliver Schäfer (texte), Peter Zipfel (mise en page), Vesna Züfle (photos)

**Adresse de la rédaction** : ARBURG GmbH + Co KG, Postfach 1109, D-72286 Lossburg

**Tél.** : +49 (0) 7446 33-3149, **Fax** : +49 (0) 7446 33-3413

**e-mail** : today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



Tapis rouge et tonnerre de flashes : ARBURG crée la surprise au salon K 2013 en présentant pour la toute première fois le freeformer aux spécialistes du monde entier.

**ARBURG**



## Chères lectrices et chers lecteurs,

Comme chaque année, nous nous réjouissons tout spécialement de cette troisième édition du « today ». En effet, elle traite traditionnellement du programme des principaux salons professionnels qui se tiennent à l'automne.

La 53e édition du today sur le salon K 2013 revête toutefois une importance très particulière : nous dévoilons un secret bien gardé et présentons pour la toute première fois au monde entier notre tout dernier produit destiné à un nouveau procédé de transformation : la machine « freeformer » et le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique. Nous élargissons ainsi notre gamme en ciblant résolument l'efficacité de la production : les presses à injecter ALLROUNDER vous permettent jusqu'à présent de fabriquer de manière rentable un grand nombre de pièces en plastique via le moulage par injection ; dorénavant, grâce au freeformer, vous pourrez produire des pièces individuelles et des petites séries, comme toujours à partir de granulé standard, mais directement sur la base de données CAO en 3D et sans moule par le biais de la fabrication addi-

tive. Nous mettons en lumière cette invention révolutionnaire sous plusieurs angles. Mais n'ayez crainte, nous ne négligeons pas pour autant le secteur du moulage par injection. Bien au contraire. Preuve en est : au salon K 2013, p. ex., une vingtaine de presses à injecter ALLROUNDER avec des applications innovations sont exposées sur notre stand et chez quelques-uns de nos partenaires. Dans ce numéro, nous vous présentons bien entendu aussi nos nouveautés et points forts.

Je vous recommande d'ailleurs de consulter régulièrement notre site internet qui vous donne des informations complémentaires à travers des films et des animations.

Il en va de même des reportages du today qui vous font découvrir des domaines d'utilisation captivants de nos ALLROUNDER et vous apportent sans cesse de nouvelles suggestions pour votre propre production.

Je vous souhaite une bonne lecture de notre nouvelle édition de today.

Herbert Kraibühler  
Directeur du service Technologie et développement





# Lever de rideau

## K 2013 : innovations et premières mondiales inattendues

**E**n préambule au salon K 2013, ARBURG a suscité l'intérêt des spécialistes internationaux de la plasturgie avec son slogan « Vive la liberté ! » et l'annonce de premières mondiales. Et ils n'ont pas été déçus. ARBURG a créé la surprise avec son freeformer et ouvert une nouvelle ère dans la transformation des plastiques.

L'efficacité de la production joue un rôle primordial chez ARBURG et tient aussi une place centrale au salon K 2013. Outre son invention révolutionnaire, le freeformer, pour la fabrication additive de pièces en plastique fonctionnelles (cf. pages 6 à 11), ARBURG présente aussi des nouveautés futuristes s'adressant à l'industrie du moulage par injection.

### **Nouveauté : grande presse à injecter ALLROUNDER électrique 820 A**

La presse à injecter ALLROUNDER électrique 820 A d'une force de fermeture de 4 000 kN, dotée d'une nouvelle unité d'injection électrique de la taille 2 100 (cf. page 12) fait son entrée. Cette machine représente deux catégories à la fois des presses exposées : les ALLROUNDER électriques et de grande taille. Avec cinq machines exposées, les séries électriques EDRIVE et ALLDRIVE dominant et trois d'entre elles représentent la plage supérieure de force de fermeture dans la gamme ARBURG.

### **Nouveauté : robot à six axes suspendu**

En matière d'automatisation, l'éventail va de la simple solution de retrait jusqu'au



robot à six axes pour des tâches complexes. Autre première : le petit robot à six axes AGILUS de la société KUKA avec une interface de commande SELOGICA implémentée, qui se déplace sur un autre axe linéaire (cf. page 12).

### **Thèmes d'avenir : Industrie 4.0 et construction légère**

À travers des applications innovantes, ARBURG présente des thèmes d'avenir tels que la construction légère et Industrie 4.0. Le perfectionnement de l'injection composite de mousse particulière (ICMP) et le surmoulage d'une tôle organique au moyen de l'injection directe avec fibres longues démontrent comment fabriquer efficacement des composants légers à la fois stables et fonctionnels (cf. page 14). Industrie 4.0 concerne la mise en relation continue de la

Le stand ARBURG au salon K est toujours un formidable pôle d'attraction pour le public qui peut y voir le futur de la transformation des plastiques.

production, des produits, des employés et des clients via des Smart Devices (dispositifs intelligents), l'objectif étant la flexibilisation complète de la fabrication « intelligente » et du produit « intelligent » jusqu'au flux pièce par pièce.

ARBURG présente cette idée à l'aide d'une cellule de fabrication entièrement automatisée, avec impression en ligne. Chaque visiteur peut se faire imprimer son propre badge. Un code QR personnalisé y est imprimé, qui permet de consulter en ligne les principaux paramètres au moment donné de la production, et ce grâce au système d'ordinateur pilote d'ARBURG.



### Applications complexes

Les points forts en matière de conception du moule sont l'application à moule cubique entièrement électrique destinée à l'industrie de l'emballage et l'application de précision à cadence rapide pour l'irrigation par goutte à goutte. (cf. page 13). Une presse à injecter ALLROUNDER électrique 520 A en acier inoxydable fait quant

à elle la démonstration de l'offre en matière de technique médicale et de technique de production en ambiance propre : elle fabrique des pointes de pipettes à conduction électrique avec un moule à 64 empreintes en un temps de cycle de 5,0 secondes.

Concernant l'éventail des applications, la transformation polycomposant tient une place de choix avec ses trois machines exposées. Parmi ces applications, citons, outre l'injection composite de mousse particulière et l'application à moule cubique, la fabrication de ventouses à vide destinées au secteur de la logistique, à partir de thermoplastique et de silicone liquide (LSR), lors de laquelle une douille fileté en métal est surmoulée.

### Solutions efficaces

Avec plus de vingt machines exposées sur son propre stand et sur ceux de certains partenaires, ARBURG présente toute sa gamme et ses performances au salon K 2013. Toutes les machines exposées sont parfaitement adaptées aux impératifs du produit et de la production, et démontrent comment fabri-

quer encore plus efficacement des pièces en plastique grâce à la technique ARBURG.

Au-delà de la gamme des produits, ARBURG présente son offre complète de services qui contribue considérablement à augmenter l'efficacité de la production. Ces services comprennent, entre autres, la maintenance préventive ou des formations portant sur l'optimisation des temps d'équipement et l'efficacité énergétique.

Les visiteurs du salon peuvent ainsi se faire une idée globale du thème de l'efficacité de la production et repartir chez eux avec de précieuses informations.





ABBURG

freeformer



# La nouvelle liberté

## freeformer : la nouvelle ère de la plasturgie

**Q**uand il s'agit d'inventions innovantes pour la transformation des plastiques, ARBURG n'est jamais loin. Dans les années 1950, une machine à commande manuelle pour le surmoulage de petites pièces a révolutionné le secteur. Une dizaine d'années plus tard, le principe ALLROUNDER avec son unité de fermeture pivotante et son unité d'injection interchangeable a permis des positions de travail différentes, rendant ainsi le moulage par injection bien plus universel. La nouvelle révolution ARBURG se prénomme freeformer. À découvrir pour la première fois au salon K 2013.

Les concepteurs ARBURG avaient comme objectif de fabriquer efficacement et sans moule des petites pièces et des petites séries à partir de gouttelettes de plastique. De cette idée de base sont nés une machine unique en son genre et un procédé inédit de fabrication addi-

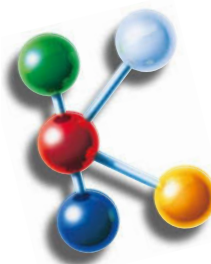
tive : la machine freeformer et le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (AKF). Il est ainsi possible, directement à partir des données CAO en 3D, de fabriquer des composants pleinement fonctionnels en trois dimensions et sans moule d'injection en appliquant, par couche, du plastique sous forme de gouttelettes. La transformation de granulés standards donne un avantage décisif en termes de variété et de coûts.

### Une conception issue du génie mécanique

On reconnaît bien là la signature du fabricant de presses ARBURG. Le design du freeformer est axé sur la pratique et les détails techniques aussi, comme la taille de l'espace de travail, la qualité des composants employés et la sécurité avec laquelle on peut travailler, sont novateurs.

Les principes de la fabrication de pièces en plastique ont été en grande partie repensés : pour appliquer la ma-

tière, un porte-pièces mobile positionne précisément le produit à concevoir sur l'unité de décharge qui crée les gouttelettes. Ce procédé de fabrication se faisant sans poussières, ni émissions, le freeformer peut produire partout et n'est plus lié à un environnement de fabrication spécifique.



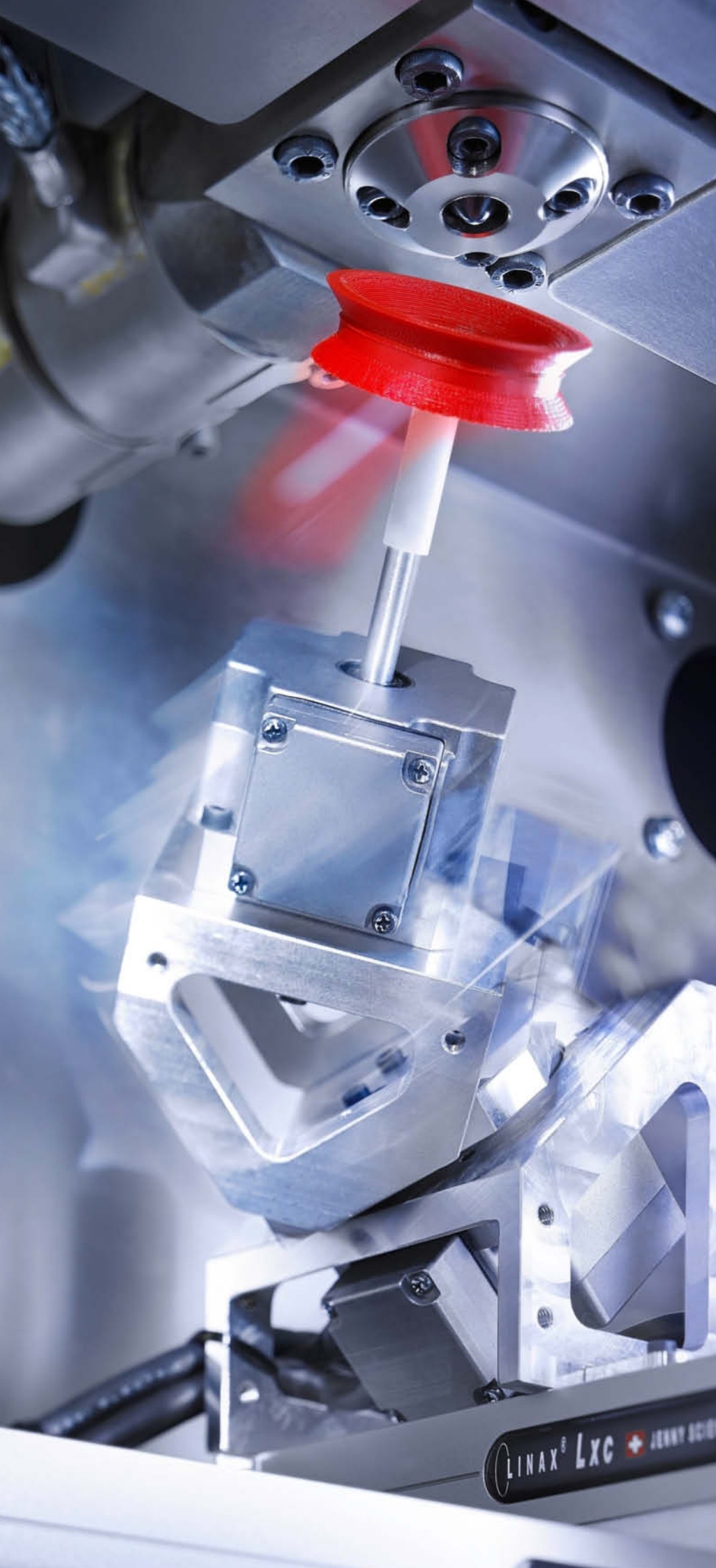
### Concept technique révolutionnaire

Comme son nom l'indique, le freeformer est synonyme de liberté totale dans la production de pièces en plastique. La machine est tout à fait différente et ressemble bien plus à une imprimante 3D ou une installation de stéréolithographie. Elle élargit les possibilités offertes par la fabrication additive en y ajoutant un procédé entièrement nouveau : le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (AKF) !



Directement à partir des données CAO en 3D et sans moule, le freeformer (grande photo) fabrique des pièces en plastique fonctionnelles par couche de gouttelettes. Lors de cette opération, le porte-pièces se déplace tandis que l'unité de décharge reste fixe (petites photos).





# Pour tous

## Le procédé ARBURG de modelage

**L**a fabrication additive est dans toutes les bouches et ce, bien avant le battage médiatique autour de l'imprimante 3D et les avantages des pièces en plastique conçues en trois dimensions. ARBURG a reconnu le potentiel de la fabrication additive il y a déjà quelques années de cela et a créé quelque chose d'entièrement nouveau avec le freeformer. Pourquoi ? Parce que le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (AKF) breveté offre des avantages significatifs pour la production de petites séries de pièces plastiques.

Pour classifier et cerner le nouveau produit ARBURG, il est important de savoir ce qui se cache derrière le terme de « fabrication additive ». Le procédé originel fabrique les pièces en plastique par couches au moyen de processus chimiques et/ou physiques, directement à partir des données CAO du composant préparées en fonction. Les moules servant à produire la géométrie extérieure sont entièrement supprimés. Les matières transformées sont des plastiques sans forme ou de forme neutre. Sur les systèmes jusqu'à présent disponibles sur le marché, destinés à l'impression 3D, au prototypage rapide (Rapid Prototyping) ou à la fabrication rapide (Rapid Manufacturing), ces matières sont visqueuses ou se présentent sous forme de poudre ou de fil.

---

### Propriétés des précédents procédés

---

Les lacunes des techniques existant jusque là, comme le procédé basé sur l'impression par jet d'encre, la stéréolithographie, la modélisation par dépôt de fil en fusion et le frittage sélectif par laser, se situent à différents niveaux : les matières utilisables, le nettoyage et le traite-



LINAX<sup>®</sup> LXC + JERRY SCHULZ



# ceux qui en veulent plus

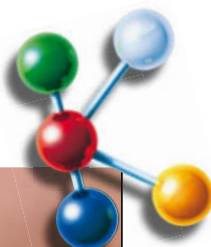
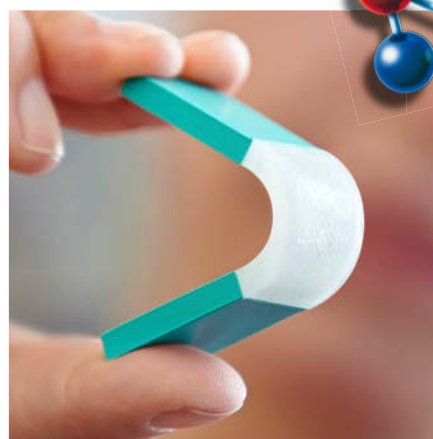
## ge de formes libres en plastique : la fabrication additive entièrement repensée

ment ultérieur, ainsi que la qualité des pièces. Si l'on emploie de la résine, les produits ne sont pas fonctionnels et la matière plastique n'est disponible que sous des formes de livraison onéreuses. Les géométries libres exigent des structures de support qui doivent d'abord participer à la fabrication, puis être retirées par la suite.

### Caractéristiques techniques inhabituelles

À l'opposé, on trouve le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (AKF) avec le freeformer qui s'oriente sur les valeurs également définies par ARBURG pour ses presses à injecter ALLROUNDER : une technique haut de gamme, une utilisation simple et une grande adaptabilité.

Un savoir-faire dans le domaine des plastiques n'est pas nécessaire avec le freeformer. Sa commande conçue par ARBURG génère les paramètres requis à partir des données



CAO en 3D et la production peut commencer directement, sans nécessiter de moule. Au début, l'AKF se fonde sur des processus éprouvés du moulage par injection. La préparation de la matière est intégrée. La matière plastique fondue est préparée dans un cylindre de plastification classique. À partir de ce moment, tout devient différent : dans l'unité de décharge, un obturateur à buse doté de la technique piézo crée, à fréquence élevée, des gouttelettes de plastique à partir de la matière fondue. Lors de la fabrication additive, un porte-pièces mobile sur trois ou cinq axes met le produit en position, tandis que le module équipé de la buse reste fixe. Ceci permet une fabrication rapide, avec peu en matière, de composants complexes présentant p. ex. des contre-dépouilles, sans qu'une structure de support soit nécessaire. Le freeformer dispose au choix d'une ou de deux unités de décharge, si bien qu'il est possible aussi de produire des pièces à deux composants, telles que des combinaisons dures/molles mobiles.

### L'AKF offre des avantages décisifs

Le domaine d'utilisation du freeformer, c'est la fabrication efficace de pièces indivi-

Le freeformer fabrique des composants fonctionnels (photo du bas), également sous forme de combinaison dure/molle mobile (photo du haut). Lors de la fabrication additive, seul le porte-pièces se déplace (grande photo à gauche).

duelles (flux pièce par pièce) pleinement fonctionnelles et de petites séries. L'éventail de tous les autres procédés est de plus également couvert. Par rapport aux précédents procédés, le nouvel AKF offre toutefois des avantages décisifs. La transformation de granulés standards, également avec des additifs correspondants, permet une grande variété. Par ailleurs, aucune forme de livraison préconfigurée, comme de la poudre ou des fils, qui compliquent la fabrication et la rendent onéreuse, n'est requise. En outre, la machine, compacte, fonctionne sans générer de déchets, de poussière ou d'émissions, et peut s'utiliser partout et sur le champ par plug-and-play. Que ce soit au bureau, en conception ou dans la salle des machines.



Principe du procédé





# De la vision à la réalité

## Herbert Kraibühler et Eberhard Duffner : création et futur du freeformer

**U**ne nouvelle ère commence avec le freeformer et le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (AKF). La rédaction du today s'est entretenue avec les « pères » du freeformer, le Directeur du service Technologie et développement Herbert Kraibühler et le Directeur du développement Eberhard Duffner qui ont réussi à concrétiser leurs visions.

**today :** Les publications disponibles dans la presse spécialisée et dans les médias généralistes, ainsi que les nouveaux salons et congrès soulignent l'importance de la « fabrication additive » (Additive Manufacturing)

en tant que thème crucial pour l'avenir. Dans ce sens, le freeformer vient à point nommé sur le marché. Hasard ou choix stratégique ?

**M. Kraibühler :** Les impératifs ont changé au cours des dernières années : des développements techniques rapides, des cycles de vie courts pour les produits, une variété accrue des versions proposées et l'envie de produits personnalisés. ARBURG a reconnu ce phénomène depuis des années déjà et y a réagi. Le fait que ce thème d'avenir connaisse son premier point culminant justement maintenant est idéal pour nous.

**today :** ARBURG apporte donc un système de fabrication additive de plus sur le marché ?

**M. Duffner :** En aucun cas ! Nous ne nous sommes pas orientés sur les procédés existants de la fabrication additive. Nous sommes spécialistes de la transformation des plastiques et partenaires de l'industrie de la plasturgie ; par conséquent nous n'adaptions pas de procédés externes à l'industrie tant qu'ils ne se rapprochent pas « plus ou moins rapidement » des exigences de notre industrie. Le « freeformer » propose un nouveau procédé entièrement breveté : le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique (AKF). La machine et le procédé sont inédits et difficilement comparables aux systèmes disponibles sur le marché.





**today** : En quoi le freeformer se distingue-t-il ?

**M. Duffner** : Le freeformer permet de fabriquer des composants entièrement fonctionnels à partir de granulés plastiques courants et sans moule. Il s'agit donc bien de fabrication industrielle !

**today** : À quels groupes cibles le freeformer s'adresse-t-il ?

**M. Kraibühler** : En premier lieu : à tous nos clients ! S'ils souhaitent augmenter leur chaîne de création de valeur, étendre leur gamme et pérenniser leur production. Mais naturellement aussi aux prestataires de services spécialisés dans la fabrication rapide (Rapid Manufacturing) et aux constructeurs de prototypes qui veulent aussi produire des composants fonctionnels. De plus, je suis certain que le freeformer



fréquence voulez-vous fabriquer tel produit ? » Pour les grandes quantités, la solution de fabrication la plus efficace est le moulage par injection avec une presse à injecter ALLROUNDER, pour les petits lots ou les pièces individuelles, en revanche, c'est le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique à l'aide du freeformer. Nous élargissons ainsi la marge de manœuvre de nos clients lors de leur prise de décision !

**today** : Avec de tels développements révolutionnaires, il est toujours très intéressant de connaître la voie suivie pour atteindre l'objectif. Comment cela s'est-il passé pour le freeformer ?

**M. Duffner** : Les obstacles insurmontables qui font fréquemment échouer les inventions sont liés à un manque de soutien et à la contrainte du temps. De ce point de vue, il n'y a eu absolument aucun

problème chez ARBURG. Bien au contraire. Nous avons l'entière confiance des associés à tout moment et avons ainsi pu concrétiser nos visions.

**today** : Comment avez-vous procédé ?

**M. Duffner** : Au début se posait la question suivante : qui, sinon nous, savait comment créer des gouttelettes à partir de plastique liquide ? En 2004, nous avons présenté l'idée aux associés et avons reçu leur feu vert pour développer le principe. Des essais de base ont suivi, ainsi que les premiers dépôts de brevets. En 2007, nous avons commencé

à coopérer avec l'université technique de Munich (Technischen Universität München) dans le domaine de la création de gouttelettes et en 2010, les premières pièces ont été créées.

**today** : Pourquoi ne présenter le freeformer que maintenant ?

**M. Kraibühler** : ARBURG est pourtant réputé pour ne pas s'avancer prématurément et ne pas faire de remous. Il s'agissait tout de même de recherches fondamentales au sens propre ! Nous avons par conséquent développé le freeformer à partir de rien, nous l'avons préparé à la production en série et fait tester par les premiers experts avant de le mettre maintenant sur le marché.

**today** : Parlons « remous » : il y en a pourtant bien maintenant avec le lancement mondial du produit sur le salon K 2013, non ?

**M. Kraibühler** : C'est vrai ! Après que nous, les techniciens, avons fait notre travail, c'est maintenant au tour de nos spécialistes du marketing et de la vente d'entrer en jeu. Et comme chacun sait, ils sont moins discrets que nous quand il s'agit de remplir leur mission (rires). Mais soyons sérieux : nous voulions envoyer un signal fort pour marquer cette étape révolutionnaire. Et je dois avouer que les responsables y sont arrivés à la perfection.

**today** : Quelle est la suite ?

**M. Duffner** : Jusqu'à présent, nous avons « seulement » fait ce qu'il fallait pour mettre sur le marché un produit prêt à la production en série. Mais notre travail est loin d'être terminé. Nous devons maintenant utiliser le freeformer en pratique de façon variée et exploiter ses potentiels.

**today** : Où voyez-vous ces potentiels ?

**M. Kraibühler** : Nous ne pouvons pas encore prévoir les répercussions qu'il aura. Je vous citerai seulement le mot-clé « Industrie 4.0 ». Le freeformer va profondément changer le registre de la fabrication des produits en plastique.



Les fiers « pères » du freeformer (petite photo du haut) : le Directeur du service Technologie et développement Herbert Kraibühler (à droite) et le Directeur du développement Eberhard Duffner

va conquérir à l'avenir d'autres marchés entièrement inconnus.

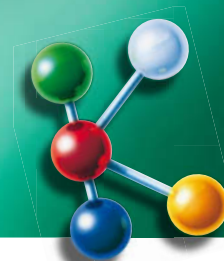
**today** : En quoi le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique se démarque-t-il du moulage par injection ?

**M. Kraibühler** : Notre question centrale à l'avenir sera la suivante : « à quelle

820 A

40000

ALLDRIVE



# Parfaitement dimensionnés

## Nouveautés : grande presse électrique ALLROUNDER et petit robot

**L**a rapidité, la précision, une conception répondant aux exigences et une utilisation optimale de la surface de fabrication : autant de critères cruciaux pour augmenter à long terme l'efficacité de la production. Les nouveaux produits présentés pour la première fois par ARBURG au salon K 2013 y contribuent avec brio : la presse à injecter ALLROUNDER 820 A électrique et le petit robot à six axes suspendu sur un axe longitudinal.

Une nouvelle taille de machine vient s'ajouter à la série ALLDRIVE électrique haut de gamme qui se distingue par des temps de cycle courts, une haute précision et une faible consommation d'énergie.

### Nouvelle ALLROUNDER 820 A : comble un vide dans la gamme

L'unité de fermeture électrique à genouillère de 4 000 kN ainsi que l'unité d'injection électrique de taille 2 100 ont été renouvelées pour la presse à injecter ALLROUNDER 820 A. Ainsi, le vide entre 3 200 et 5 000 kN est comblé pour la série ALLDRIVE. Il en va de même pour la série hybride hautes performances HIDRIVE.

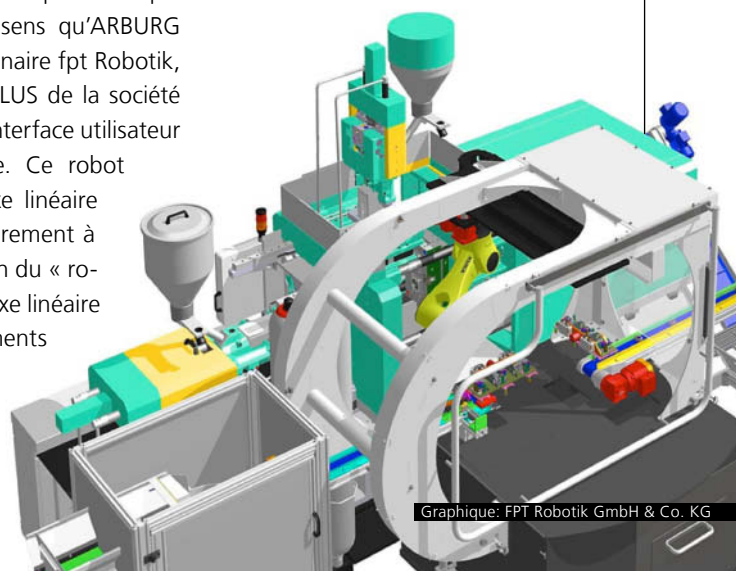
La nouvelle unité d'injection électrique de taille 2 100 permet des charges d'injection pouvant atteindre jusqu'à 1286 g PS et étend ainsi considérablement le champ d'application des presses électriques ALLDRIVE. Ces deux nouvelles caractéristiques augmentent la modularité. Les presses hautes performances électriques et hybrides d'ARBURG peuvent ainsi dorénavant être adaptées encore plus spécifiquement à l'application et au produit, et augmenter par là même l'efficacité de la production.

### Nouveau robot à six axes : flexible, dynamique et compact

Les solutions clé en main ont de plus en plus recours à une technique robotique flexible. C'est dans ce sens qu'ARBURG présente, avec son partenaire fpt Robotik, un robot à six axes AGILUS de la société KUKA disposant d'une interface utilisateur SELOGICA implémentée. Ce robot est suspendu sur un axe linéaire et disposé perpendiculairement à la presse. La combinaison du « robot à six axes » et d'un axe linéaire permet des déplacements plus dynamiques et des interventions

plus rapides dans le moule d'injection, d'où des temps de cycle raccourcis et une productivité accrue. Les autres avantages de cette solution se situent dans sa mobilité et l'augmentation de la zone de travail, puisque le petit robot peut se déplacer sur l'axe complet et que l'espace au-dessous reste utilisable. Le robot AGILUS, parfaitement adapté aux besoins de la transformation des plastiques avec des charges entre 6 et 10 kg et des portées jusqu'à 1 100 mm, peut ainsi se charger de plusieurs tâches en rapport avec la fabrication de pièces en plastique.

Solution d'automatisation compacte : le robot à six axes suspendu sur un axe linéaire.







# Chaque gramme compte

Construction légère : procédés innovants pour de nouvelles idées de pièces

**Q**uand il s'agit d'employer efficacement des composants, le poids joue un rôle crucial. Le domaine de la construction légère se développe en conséquence avec dynamisme. Dans ce cadre, ARBURG a développé avec des partenaires les procédés innovants de l'injection directe avec fibres longues et de l'injection composite de mousse particulière qui sont présentés au salon K 2013 à travers des idées neuves ou perfectionnées de composants.

L'injection directe avec fibres longues consiste à alimenter des fibres de longueur flexible, allant jusqu'à 50 mm, directement dans la matière fondue liquide et à les répartir de manière homogène.

## L'injection directe avec fibres longues combinée à la tôle organique

Avec les sociétés Georg Kaufmann Formenbau AG et fpt Robotik, ARBURG montre comment ce procédé peut être combiné à des inserts thermoplastiques renforcés en filaments. Cela donne des composants légers dotés d'une intégration fonctionnelle élevée et produits dans des temps de cycle courts. Pour cela, un robot



Des pièces composites fonctionnelles, à la fois légères et solides sont créées par injection de composants en plastique sur des tôles organiques (grande photo du haut) ou des pièces en mousse (petite photo).

à six axes prélève les tôles organiques d'un bac. Les inserts mis en place sont chauffés dans le préhenseur au moyen d'une nouvelle technique, dans le respect de la matière et avec la plus grande fiabilité, puis sont transférés au moule LIPA (Lightweight Integrated Process Application) à la température précise de démoulage. Le démoulage des inserts et l'injection des éléments fonctionnels et de renforcement (rebords, yeux de palier et structures alvéolées, par ex.) se produisent simultanément, dans un temps de cycle d'environ 40 secondes.

Des pièces composites très résistantes et stables, qui pèsent moins de 300 grammes pour une longueur de plus de 500 mm, sont ainsi créées.

## Liaison solide de pièces injectées et de pièces en mousse

L'injection composite de mousse particulière, développée en commun par les sociétés Ruch Novaplast, Krallmann et ARBURG, offre également de nouvelles possibilités pour la construction légère. L'alliance de mousses et de plastiques pour donner un matériau composite permet entre autres d'élargir considérablement la fonctionnalité des composants, d'augmenter la stabilité pour un poids très faible et d'exploiter des propriétés telles que l'isolation et la réduction des bruits. À cela s'ajoutent une grande liberté de conception, une très bonne élasticité et des surfaces décoratives de haute qualité.

Au salon K 2013, l'ICMP est présentée pour la première fois en tant qu'application à deux composants. Un pneu en mousse particulière est tout d'abord mis en place dans le moule, puis une jante en plastique est injectée. Après la mise en place de l'ébauche vient le surmoulage du pneu avec un TPE.



# Un travail d'équipe

**Conception du moule : de la haute performance en termes de rapidité et de précision**

**L'**efficacité de la production ne peut s'obtenir que si les experts des différents domaines coopèrent et que les conceptions des moules et des presses sont parfaitement assorties. ARBURG présente dans ce sens deux excellents exemples au salon K 2013 avec une application électrique à moule cubique et une application de précision à cadence rapide.

En raison des critères très stricts, deux moules sont utilisés sur des presses à injecter ALLROUNDER électriques de la série hautes performances ALLDRIVE.

## Technique de moule cubique : tout électrique

Avec son partenaire FOBOHA, ARBURG présente l'application à moule cubique entièrement électrique servant à fabriquer des bouchons de jus de fruits. Sur la presse à injecter ALLROUNDER 720 A électrique bicomposant d'une force de fermeture de 3 200 kN, la grande unité d'injection 800 et la petite unité d'injection 400 sont disposées à l'horizontale sur la machine et se déplacent avec le plateau mobile de bridage.

Si cette application est dite entièrement électrique, c'est parce que la rotation du

moule cubique ainsi que le déplacement linéaire du moule à 12+12 cavités sont entraînés par voie électrique. On obtient ainsi des avantages en termes de précision de positionnement et de temps de cycle, et par là même une productivité plus élevée de l'installation. Un autre atout de la technique de moule cubique réside dans le fait que, par rapport aux moules classiques, il y a beaucoup plus de cavités disponibles pour une même surface de bridage et qu'un certain niveau de production peut être atteint avec moins de machines ou des presses plus petites. À noter également la surface d'installation moindre. Pour la fabrication en série de grandes quantités de pièces, cela se traduit par des avantages considérables au niveau du temps, du nombre d'unités et donc de la rentabilité, qui sont extrêmement importants dans le secteur de l'emballage notamment.

## 64 pièces de précision à paroi fine en 1,95 seconde seulement

Avec son partenaire Männer, ARBURG propose le moulage par injection de goutteurs plats (Flat Drippers) utilisés dans des systèmes destinés à l'irrigation par goutte à goutte. Les pièces à paroi fine présentent des géométries fili-

L'application électrique à moule cubique (photo du haut) et la fabrication de goutteurs plats (photo du bas) exigent beaucoup de la presse et du moule.

granes munies de dents aiguisées et de fins perçages essentiels pour leur fonctionnalité. Lors du moulage par injection, une des conditions de base est une reproductibilité à 100 %. Des temps de cycle courts sont également nécessaires pour pouvoir fabriquer les quantités correspondantes du produit de masse.

La presse à injecter ALLROUNDER 470 A électrique équipée d'un moule à 64 cavités qui est utilisée sur le salon K 2013 produit des goutteurs plats à un niveau de qualité élevé et constant, en un temps de cycle de 1,95 seconde seulement. Le poids injecté des pièces de précision filigranes en polyéthylène est de 0,15 gramme. Cela signifie qu'en une heure, plus de 120 000 pièces peuvent être produites. Cette performance de pointe est rendue possible par une éjection synchrone et un refroidissement du moule au niveau des contours.







# Commandé aujourd'hui - livré le lendemain

## Entrepôt de Shanghai : une nouvelle offre pour la Chine et la région ASEAN

**D**epuis un an, ARBURG est encore plus proche de ses clients de la zone asiatique et a réduit ses délais de livraison au minimum. En effet, ces clients peuvent dorénavant bénéficier d'un large éventail de presses à injecter ALLROUNDER qui sont stockées en Chine et adaptées sur place en fonction des souhaits du client.

Le nouvel entrepôt de presses d'une surface de 1 500 m<sup>2</sup> a été mis en service en mars 2013 dans la zone de libre échange de Waigaoqiao FTZ au nord-est de Shanghai. « Nos clients profitent du fait qu'ils peuvent désormais recevoir beaucoup plus vite les ALLROUNDER « Made in Germany » haut de gamme », se réjouit Zhao Tong, Directeur de la filiale ARBURG de Shanghai. Une sélection de presses à injecter ALLROUNDER hydrauliques, hybrides et électriques, ainsi que des systèmes de robots MULTILIFT sont disponibles dans l'entrepôt à destination du marché asiatique.

### Délais de livraison rapides - Clients satisfaits

Le délai de livraison est un argument fort, tout particulièrement pour les clients ayant besoin d'une nouvelle presse à

court terme. C'est ce qu'atteste p. ex. Zhengium Qian, Directeur général de TSP Electronics Technology, Shanghai : « Nous avons présélectionné plusieurs fabricants de presses. Étant donné que la qualité et les délais de livraison chez ARBURG répondaient à nos attentes, nous avons porté notre choix sur deux presses à injecter ALLROUNDER hydrauliques de la série GOLDEN EDITION. »

### Toute la zone asiatique en profite

Les clients ARBURG ne sont pas les seuls à profiter du nouvel entrepôt, l'ensemble de l'Asie aussi : « Si besoin est, nous pouvons désormais livrer des machines directement depuis notre entrepôt de Shanghai sans difficulté vers l'Indonésie, Singapour, la Thaïlande ou la Malaisie p. ex. », souligne David Chan, Directeur d'ARBURG Singapour et responsable de toute la région ASEAN.

### Machines post-équipées sur place

« Nos techniciens adaptent les ALLROUNDER modulaires en fonction des souhaits de nos clients si bien qu'elles peuvent être très rapidement mises en service sur place », cite Max Man, Directeur des filiales ARBURG de Hong Kong et Shenzhen comme atout

Dans l'entrepôt de Shanghai, les presses à injecter ALLROUNDER modulaires sont juste adaptées en fonction des exigences des clients.

supplémentaire. « Nous renforçons ainsi encore notre engagement en Asie. »

### 25 ans de présence en Asie

ARBURG est présent en Asie depuis 25 ans par ses propres organisations. Actuellement, près de 50 employés assurent l'encadrement des clients au niveau de la distribution, du conseil en matière de techniques d'application et des formations jusqu'à l'assistance technique. Si au départ, les clients étaient surtout des acteurs internationaux d'origine occidentale, un client sur deux vient désormais de la région asiatique. Les machines exportées par ARBURG vers la Chine ont tendance à monter en qualité. Preuve en est la proportion accrue des presses à injecter ALLROUNDER électriques, des machines équipées de système de robots et des installations complètes clés en main.



# Élémen

## ARBURG et le groupe L

**A**RBURG et le groupe LEGO, troisième plus grand fabricant de matériels de jeu au monde, coopèrent depuis 40 ans, tout particulièrement sur les sujets de l'efficacité énergétique et de l'efficacité de la production.

Les célèbres briques LEGO® dont chaque personne sur terre possède en moyenne 87 pièces, existent depuis 55 ans. Elles se combinent au gré de la fantaisie et de la créativité et s'imbriquent pour devenir tous les personnages, animaux, constructions et véhicules imaginables. Depuis 1958, tous les éléments LEGO produits dans le monde sont entièrement compatibles. Pour que les tenons et les tubes s'emboîtent exactement et ne se détachent pas facilement, la précision est essentielle : lors de la fabrication, il convient de respecter des tolérances strictes au niveau des pièces. Depuis 1973, les briques colorées sont fabriquées aussi sur des presses à injecter ALLROUNDER d'ARBURG.

Le Directeur Herbert Kraibühler fait office d'interlocuteur ARBURG depuis des décennies pour les questions de haut niveau technique, quand il s'agit de trouver de nouvelles solutions d'injection et de concevoir des machines à consommation d'énergie optimisée.

---

### Des exigences élevées permettent de créer des produits innovants

---

« Le groupe LEGO est un moteur de l'innovation qui nous lance des défis et nous inspire. Cette fructueuse collaboration et les hautes exigences techniques ne cessent de nous fournir une base pour de nouveaux développements dans le domaine des presses », souligne Herbert Kraibühler. La



# ts du succès

## LEGO : 40 ans de coopération pour une efficacité accrue



Tout s'imbrique parfaitement : les briques LEGO (grande photo) et les deux entreprises. Lors de l'inauguration de la production LEGO au Mexique (petite photo) : Henrik Priess Sørensen (2<sup>e</sup> en partant de la gauche), Directeur principal LEGO Moulding design & Implementation (conception des moules et mise en œuvre), aux côtés des représentants ARBURG Renate Würth (à gauche), service Ventes, Herbert Kraibühler (2<sup>e</sup> en partant de la droite), Directeur du service Technologie et développement et Guillermo Fasterling, Directeur de la filiale du Mexique.

série EDRIVE électrique lancée sur le marché en 2011 et la version d'entraînement supplémentaire, la servohydraulique, présentée pour la première fois à un large public au salon Fakuma 2012 sont le fruit de cette coopération.

Helmut Heinson, Directeur du service Ventes chez ARBURG, décrit l'étroit partenariat existant depuis plus de quatre décennies avec l'entreprise originaire du Danemark qui produit au Mexique, en Hongrie, en République tchèque et au Danemark dans ces termes : « Le groupe LEGO a été et reste l'un des nos clients les plus importants et les plus exigeants. Au fil des années, nous avons beaucoup appris les uns des autres et bon nombre de nos innovations produites ont été initiées par nos visions et rêves communs. »

### Plus de 1 000 ALLROUNDER dans le monde

Actuellement, plus de 1 000 ALLROUNDER sont utilisées dans les usines du groupe LEGO. Rien qu'au Mexique, ARBURG a livré plus de 500 presses. Cela a exigé des prouesses non seulement de la part des concepteurs et des techniciens ARBURG, mais aussi des logisti-

ciens, de l'équipe de production sur le site central de Lossburg en Allemagne et des techniciens de service qui ont mis les presses en marche sur place.

### Qualité et efficacité privilégiées sur le long terme

Sur certains points, ARBURG et le groupe LEGO ont des stratégies spécifiques en commun :

- Ils sont tous deux des entreprises familiales et traditionnelles dont la réflexion et l'action sont orientées sur le long terme. Depuis 1923, ARBURG est aux mains de la famille Hehl, tandis que le groupe LEGO est détenu par la famille Kristiansen depuis 1932.
- Tous deux opèrent à l'échelle mondiale et développent leur présence internationale à long terme. ARBURG est représenté par ses propres bureaux sur 32 sites dans plus de 24 pays et via ses partenaires commerciaux dans plus de 50 pays. Le groupe LEGO produit et distribue des jeux, des matériels pédagogiques et événementiels dans plus de 130 pays.
- Tous deux perfectionnent sans cesse leurs

machines et produits en plastique en se concentrant sur la qualité, ainsi que sur l'efficacité énergétique et l'efficacité de la production. ARBURG prend en compte l'ensemble de la chaîne de création de valeur dans la production de machines et de pièces injectées. Le groupe LEGO s'est fixé pour objectif d'augmenter l'efficacité énergétique de sa production de 5 % par an d'ici 2015.

### INFOBOX



**Nom :** groupe LEGO

**Création :** 1932

**Sites :** sites de production au Danemark, en Hongrie, en République tchèque et au Mexique

**Chiffre d'affaires :** 20 405 millions de couronnes danoises (2012)

**Effectifs :** environ 10 400 dans le monde

**Parc de presses :** près de 2 000 presses à injecter sur le plan mondial (2013)

**Contact :** [www.lego.com](http://www.lego.com)

# PIM Machine

# 1000



## La barre des 1 000 dépassée

### Moulage par injection de poudre : presse du jubilé à Comadur

**À l'occasion de l'événement international des « 50 ans de compétence PIM d'ARBURG » organisé cette année, un autre anniversaire a pu être fêté : la remise de la 1 000<sup>e</sup> presse à injecter ALLROUNDER pour l'industrie PIM dans le cadre d'une cérémonie. Cet honneur est revenu à la société suisse Comadur qui produit des composants de haute qualité pour des fabricants de renom.**

Il y a plus de 20 ans de cela, Comadur est entré dans le monde du moulage par injection avec le soutien d'ARBURG pour fabriquer des maillons de chaîne destinés à des bracelets de montre. Auparavant, elle transformait déjà de la céramique selon le procédé de compression et de frittage. Pour élargir la plage des procédés au moulage par injection de poudre, l'entreprise a investi dans une presse à injecter ALLROUNDER 170 CMD d'occasion de l'année de construction 1989. La première ALLROUNDER neuve du même type est ensuite venue en novembre 1994.

Herbert Kraibühler, Directeur du service Technologie et développement ARBURG,

est revenu sur les débuts de cette collaboration dans son discours : « À première vue, la fabrication de maillons de chaîne ne présentait pas de problème. Mais en y regardant de plus près, c'était autre chose.

Après le frittage, les quatre lignes de soudure présentaient des fissures. Pour en découvrir la cause, Comadur s'est adressé à ARBURG et fit examiner le moule à Lossburg. Le défaut fut rapidement repéré. Le moule, un parfait exemple de la légendaire précision suisse, était travaillé trop à la perfection. L'air ne pouvait par conséquent pas s'en échapper et était enfermé dans le composant.

#### Confiance dès les débuts

Comadur faisait confiance à la compétence d'ARBURG et accepta que des canaux d'aération manuelle soient rodés dans le précieux moule. Avec succès : le problème des lignes de soudure fut résolu et seules des bonnes pièces furent désormais produites. La première pierre d'une coopération réussie et de développements communs était ainsi posée. Toutes ces années, ARBURG n'a pas seulement été fournisseur de presses, mais

Au nom de Comadur, le Directeur des achats, Patrice Jaggy (2<sup>e</sup> en partant de la gauche), a remercié les Directeurs associés d'ARBURG Juliane Hehl, Michael Hehl, Renate Keinath (en partant de la droite et Eugene Hehl (à gauche), ainsi que le Directeur du service Technologie et développement Herbert Kraibühler, Michael Grandt et Helmut Heinson (3<sup>e</sup> en partant de la gauche).

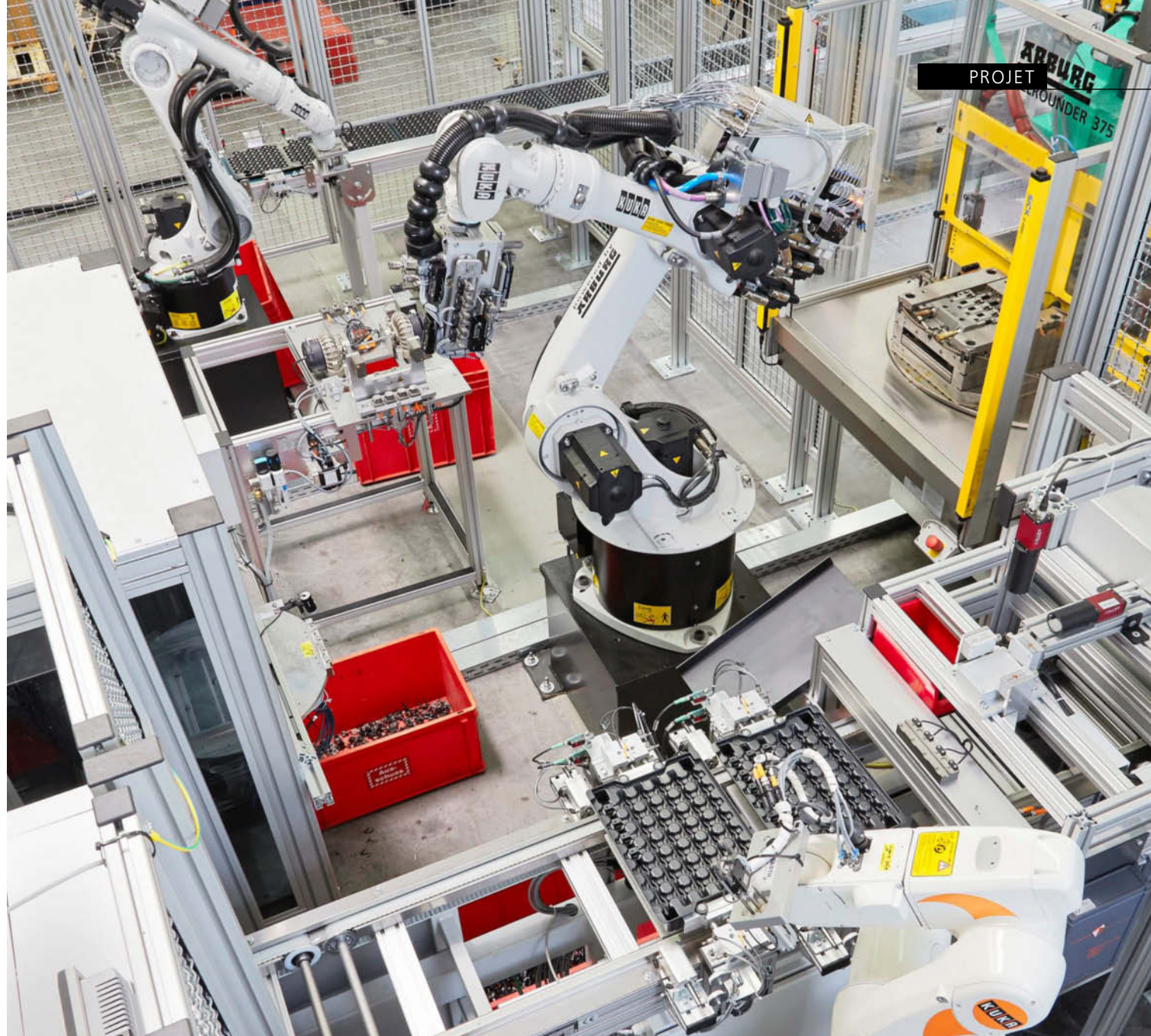
aussi conseiller en matière de technique d'application. »

Par ailleurs, Comadur a été l'un des premiers clients à utiliser des vis en métal dur pour obtenir des durées de vie plus longues. Ensemble, ils ont continué à optimiser les vis et à les préparer à la fabrication en série.

#### Première presse électrique

Comadur utilise exclusivement des presses ARBURG pour la fabrication de pièces en céramique noires et blanches destinées à des boîtiers de montre et des pièces de bracelet de montre. La presse du jubilé, une ALLROUNDER 270 A est la première presse électrique parmi les 21 ALLROUNDER actuelles.





# Un trio parfait

Rudi Göbel : fonctionnement synchrone de trois robots à six axes et de la presse

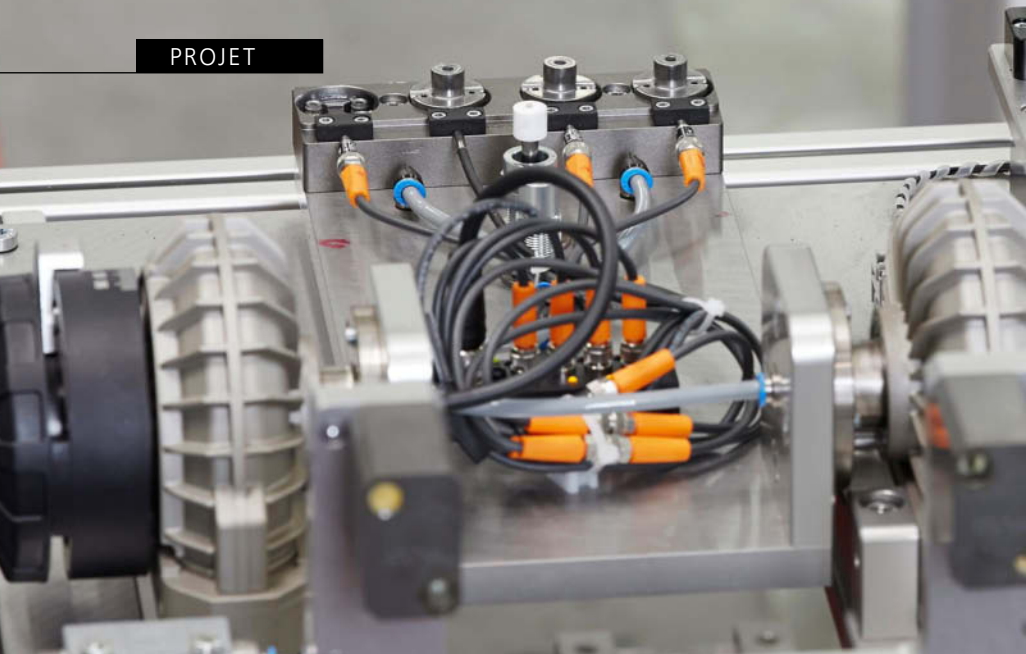
**U**ne solution de moulage par injection composée d'une presse, de systèmes de robots et de périphériques issus du même fabricant. Trois robots à six axes intégrés dans la commande SELOGICA et qui fonctionnent de manière synchrone. Une cellule de fabrication produisant automatiquement 24 heures sur 24. Ce scénario idéal pour une

production par moulage par injection efficace est bien la réalité chez Göbel.

Avec une telle solution clé en main ARBURG, l'entreprise produit automatiquement et en toute fiabilité des composants automobiles complets pour un système Stop/Start automatique d'un nouveau genre. « Le composant que nous fabriquons, un porte-connecteur pour sys-

tème Stop/Start automatique, est destiné à l'industrie automobile internationale. Les exigences en termes d'efficacité de la fabrication en série sont donc élevées », explique Peter Baumann, Directeur des achats chez Göbel. Le porte-connecteur se compose d'un insert métallique et de contacts enfichables qui sont préparés sur deux postes dans la position adéquate, puis surmoulés avec du PBT renforcé par fibres de verre.





« Nous voulions produire l'ensemble du composant sur notre site allemand de Helmbrechts sans autre étape de post-traitement, et ce 24 heures sur 24 sur une installation automatisée fonctionnant en trois-huit », déclare Peter Baumann au sujet des conditions-cadre.

### Solution complète d'un seul prestataire

Il considère comme un atout de poids le fait qu'ARBURG ait pu livrer à lui seul une solution complète. Autre plus : le très bon approvisionnement en pièces détachées et, de manière générale, le bon service pré- et après-vente. Ceci est justement crucial pour le fonctionnement continu de cellules de fabrication complexes.

L'installation conçue pour Göbel comprend en son cœur une presse à injecter ALLROUNDER 375 V verticale et trois robots à six axes. Les inserts sont mis à disposition via une alimentation par plateau et une cellule d'alimentation Feeder équipée d'un robot Scara. À cela s'ajoutent un poste de contrôle et une bande transporteuse pour évacuer les pièces finies.

Les robots à six axes sont entièrement intégrés dans la commande SELOGICA. Ils se déplacent par conséquent de manière synchrone avec la presse. Les deux robots chargés de la manipulation des inserts sont branchés en série via une interface bus. La communication par bus permet des scénarios de démarrage centralisés et facilite

entre autres le redémarrage après des pannes.

Les experts ARBURG du bureau d'études ont programmé eux-mêmes les déplacements 3D complexes des trois robots à six axes lors de la mise en service de l'installation. Cela est relativement simple grâce à l'implémentation de l'interface utilisateur SELOGICA au niveau de la commande des robots KUKA et le personnel de service peut optimiser ces déplacements à tout moment.

### Positionnement correct des inserts

Les tâches sont clairement attribuées dans le processus de fabrication. Le premier robot à six axes est responsable de la mise à disposition des inserts métalliques frittés. Il prélève les pièces qui sont placées dans l'alimentation par plateaux dans la position de rotation voulue et, à l'aide de son sixième axe de robot, les aligne tout d'abord une à une avec précision via trois capteurs. Cela se produit par le biais d'un processus dit de « rotation pilotée par événement » lors

duquel trois capteurs détectent la position. Cette fonction spéciale se programme au moyen de la commande SELOGICA et remplace l'alternative coûteuse que représente une unité rotative. Le robot dépose quatre inserts l'un après l'autre sur un poste de transfert, dans la bonne position. Après le retournement de ce poste, les pièces sont prêtes à être mises en place dans le moule d'injection.

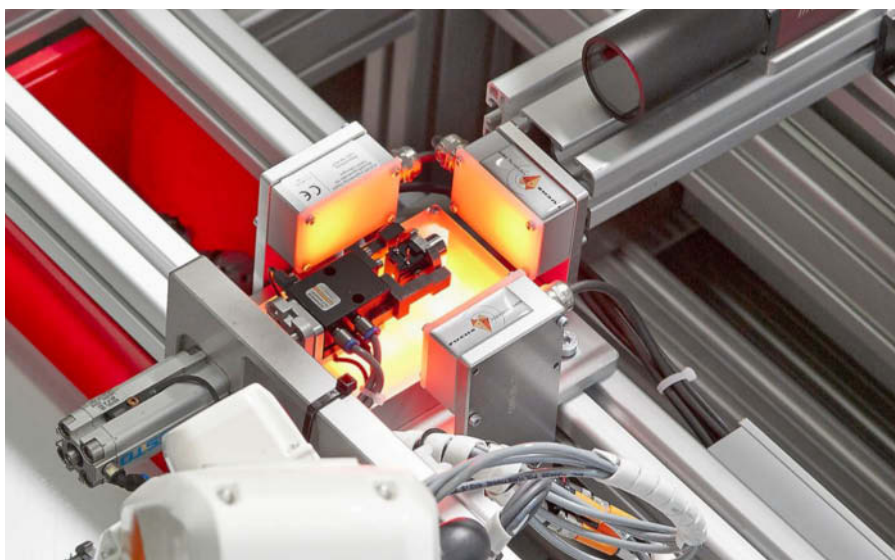
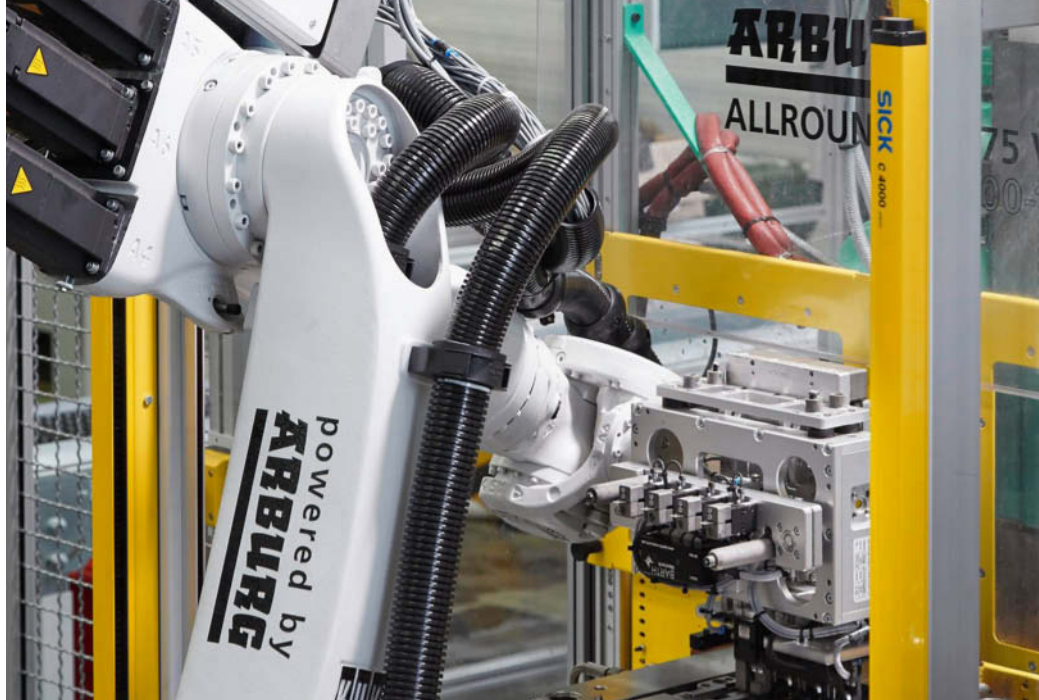
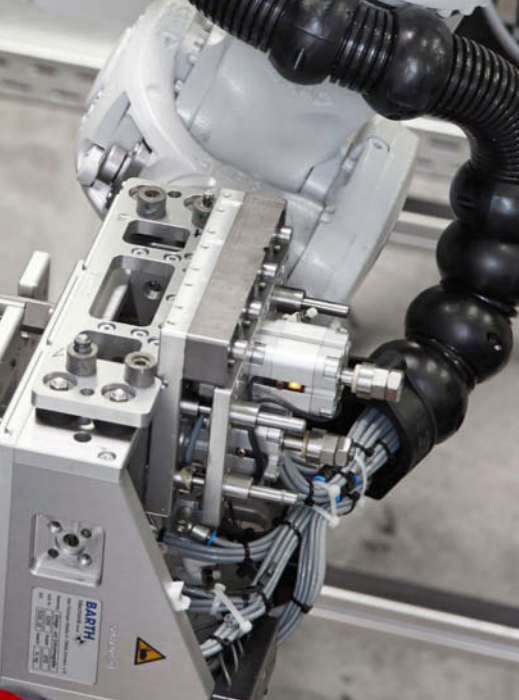
Dans le même temps, d'autres inserts sont mis à disposition via la cellule d'alimentation, plus précisément deux contacts par composant. Un robot Scara relié par une interface périphérique se charge de cette opération. Son système à caméra détecte la géométrie des inserts. Le système de robots saisit à chaque fois deux contacts et alimente ainsi quatre positions dans un poste de centrage. Celui tourne de 180° et met ainsi à disposition un total de huit inserts par paire.

### Un préhenseur complexe se charge de nombreuses tâches

Le deuxième robot à six axes, équipé d'un préhenseur complexe, entre alors en jeu. Il prélève d'abord les quatre inserts métalliques du poste de retournement et va ensuite chercher les quatre paires de contacts sur le poste de centrage de la cellule d'alimentation. Le bras du robot se déplace alors vers la table rotative de la presse à injecter ALLROUNDER







375 V verticale. Il y prélève d'abord les pièces finies de la moitié inférieure du moule à 4 cavités, puis dépose successivement quatre pièces frittées et les contacts par paire. Le moule une fois rempli est déplacé en position d'injection au moyen d'une table rotative. Les inserts sont alors surmoulés avec près de dix grammes de PBT renforcé par fibres de verre. Pendant ce temps, le robot à six axes éjecte les cartottes, remet les pièces finies au poste de contrôle et retourne au poste de retournement.

**Vérification par caméra à 100 % intégrée dans le processus**

Parallèlement au processus de

moulage par injection, le troisième robot à six axes alimente successivement les pièces dans le poste de contrôle pour une vérification par caméra et dépose ensuite les bonnes pièces sur un plateau évacué automatiquement via une bande transporteuse.

Grâce au travail synchrone et coordonné des systèmes de robots, le processus complet de fabrication se déroule avec une rapidité étonnante. « Nous produisons actuellement près de 3 000 pièces en une équipe », récapitule Peter Baumann. « Nous cherchons actuellement à optimiser l'ensemble du processus et à réduire encore le temps du cycle d'environ 15 % . »

Une parfaite répartition des tâches : le premier robot à six axes alimente à chaque fois quatre inserts métalliques en position correcte via une « rotation pilotée par événement » (photo de gauche). Le deuxième robot prélève les quatre inserts ainsi que huit contacts de la cellule d'alimentation (photo du milieu) et remplit le moule d'injection (photo de droite). Le troisième robot est chargé de la vérification par caméra des pièces finies (photo du bas).

## INFOBOX

**Nom :** Rudi Göbel GmbH & Co. KG

**Création :** en 1957 par Rudi Göbel

**Site de production :** Helmbrechts, Allemagne, et trois autres filiales en Allemagne et en Autriche

**Surface de production :** 17 200 m<sup>2</sup>, dont 4 500 m<sup>2</sup> pour l'atelier d'injection

**Chiffre d'affaires :** près de 60 millions d'euros (groupe)

**Effectifs :** 350 à Helmbrechts, et près de 500 au total

**Parc de presses :** 62 presses à injecter (Helmbrechts), 37 ALLROUNDER

**Produits :** pièces injectées, estampées et composites destinées à l'électronique de puissance, l'industrie automobile, la technique médicale, ainsi que la technique de mesure et des appareils

**Contact :** [www.rgoebel.de](http://www.rgoebel.de)



Déroulement de la production

# Le futur est coloré

## Faber-Castell Brésil : une production plus rapide, plus économique

**L**a clé du succès dont l'entreprise « A.W. Faber-Castell » peut se targuer depuis un siècle, réside dans l'innovation permanente. La production par moulage par injection au Brésil en est un exemple : des presses HIDRIVE hybrides y fabriquent différentes pièces en plastique avec une grande efficacité.

La filiale brésilienne fondée en 1926 de la société Faber-Castell AG agissant à l'échelle mondiale et située à Stein, près de Nuremberg, est l'une des principales sociétés du groupe et emploie près de 3 000 personnes. La vente et le marketing se font sur le site de São Paulo, la production se déroule à São Carlos et dans l'atelier de transformation des plastiques mis en place en 2006 à Manaus.

Plus de 1 000 produits différents sont fabriqués au Brésil et sont exportés aussi bien sur le marché allemand que dans plus de 70 autres pays.

Des taille-crayons, des surligneurs et des crayons-feutres sont fabriqués dans l'atelier de transformation

des plastiques au Brésil, sur une surface de production de 6 000 m<sup>2</sup>.

### Précision dimensionnelle et cycles courts

Les presses à injecter ALLROUNDER H hybrides peuvent ici faire valoir leurs avantages. Les responsables du site mettent d'ailleurs en avant la précision et les cycles courts comme étant les atouts principaux de ces presses. « La grande précision dimensionnelle associée à la rapidité de fabrication des pièces sont justement cruciales pour le processus de montage en aval », souligne Helio Cortazzo Junior, Directeur général de l'atelier de production de plastiques dans lequel douze presses fonctionnent 24 heures sur 24. « Il y a environ deux ans, nous avons décidé

d'investir dans des techniques de moules et de presses modernes afin de réduire efficacement les temps de cycle. Une analyse de marché inten-

sive a clairement donné vainqueur les presses hautes performances HIDRIVE hybrides », décrit Helio Cortazzo Junior au sujet des dernières restructurations et de l'investissement dans huit ALLROUNDER 520 H d'une force de fermeture de 1 500 kN et trois ALLROUNDER 470 H d'une force de fermeture de 1 000 kN. Deux d'entre elles sont équipées de robots à six axes pour la manipulation des pièces.

### Efficacité en hausse de l'ordre d'un pourcentage à deux chiffres

En plus de leur rapidité et de leur fiabilité, il apprécie aussi leur efficacité : « Grâce à nos presses à injecter ALLROUNDER hybrides, nous avons pu réduire les temps de cycle de 15 % en moyenne tout en augmentant la qualité des pièces de 10 %. Autre point essentiel pour nos efforts d'augmentation de l'efficacité de la production : nous avons pu réduire la consommation d'énergie en fabrication de 40 % en tout et pour tout,





## e et optimisée grâce à HIDRIVE



par rapport aux presses courantes. Les presses à injecter ALLROUNDER sont équipés de moules modernes à 24 et 32 cavités et transforment PP, PE, PS et ABS. Des systèmes à canaux chauds partiels et complets de même que des circuits de refroidissement extrêmement efficaces assurent des temps de cycle courts allant de six à neuf secondes. Avant d'utiliser les ALLROUNDER hybrides et les nouveaux moules, des cycles durant parfois jusqu'à 17 secondes étaient monnaie courante.

Un autre pas sera franchi dans cette direction avec l'utilisation prévue pour novembre 2013 d'autres nouveaux moules : le module « d'assistant de configuration » intégré à la commande SELOGICA doit alors aussi être utilisé pour la première fois.

### Une excellente coopération

La coopération entre A.W. Faber-Castell et ARBURG se fait à l'échelle mondiale, sachant que les relations avec la maison-mère existent depuis 15 ans déjà et les contacts avec le Brésil depuis 2 ans. Helio Cortazzo Junior déclare : « ARBURG est pour nous un véritable

partenaire. Le service Ventes et le service après-vente nous conseillent intégralement pour sélectionner les bonnes presses. ARBURG nous a également soutenu dans notre stratégie concernant les moules. Bien que notre production à Manaus soit très éloignée du site ARBURG, les spécialistes n'hésitent pas à s'y déplacer dès que nous avons besoin d'assistance. Depuis que les premières presses à injecter ALLROUNDER fonctionnent dans notre production, nous n'avons eu aucun arrêt des machines, ni réparations. Et dans le secteur de l'automatisation, nous allons aussi faire appel au savoir-faire étendu d'ARBURG et coopérer de manière renforcée avec l'entreprise.

Le logo des deux chevaliers au crayon croisant le fer (photo du haut) est connu dans le monde entier et permet de reconnaître entre tous les produits de Faber-Castell. Au Brésil, des taille-crayons et des crayons-feutres sont entre autres fabriqués (photos ci-dessous).

### INFOBOX



**Nom :** Faber-Castell

**Création :** 1761 à Stein/Allemagne, 1926 à São Carlos/Brésil

**Effectifs :** environ 7 000 dans le monde, 3 000 au Brésil

**Chiffre d'affaires :** 570,5 millions d'euros pour le groupe (2011/2012), dont environ 40 % par Faber-Castell Brésil en sa qualité de filiale la plus importante dans le monde

**Certifications :** Europe : EN 71 et CE, **Amérique :** ACMI - ASTM D 4236 et ANS, au plan international : ISO 9001-2000, ISO 14001, FSC (Forest Stewardship Council), Certification of Product Conformity INMETRO

**Produits :** plus de 1 000 crayons et outils différents pour écrire, dessiner et peindre

**Parc de presses :** douze presses à Manaus, dont huit ALLROUNDER

**Contact :** [www.faber-castell.com](http://www.faber-castell.com), [www.faber-castell.com.br](http://www.faber-castell.com.br)





# Solidement fixés

**SPRINGFIX : spécialisé dans les composants haut de gamme pour véhicules**

**L**a majeure partie des quelques 600 clients principaux de la société **SPRINGFIX Befestigungstechnik GmbH** vient du secteur automobile. Le procédé de moulage par injection et la technique **ARBURG** jouent un rôle important afin de substituer en partie le travail coûteux du métal et d'exploiter les avantages du plastique.

« Nous contribuons », voici les termes employés par le Directeur d'usine Claus Peter Mendl, « à ce que nos clients trouvent toujours les solutions les meilleures auprès de nous ». Les matières plastiques y contribuent de manière non

négligeable. » Il cite comme avantages, leur résistance à la corrosion, les grandes libertés géométriques ou bien encore les propriétés d'amortissement et le faible poids. Trois produits intéressants - arbre de commande, tige articulée et porte-câbles - montrent clairement le lien entre les presses à injecter **ALLROUNDER** électriques, verticales et bicomposant dans le processus de production.

---

## **Arbres de commande apportant la puissance**

---

Il est possible d'augmenter la puissance délivrée par les moteurs à combustion en comprimant l'air d'admission. Pour cela,

des arbres de commande sont nécessaires dans les tubes d'aspiration ou les papillons des ponts d'aspiration des moteurs de voitures. **SPRINGFIX** fabrique ceux-ci sur une presse à injecter **ALLROUNDER 520 V** hydraulique et verticale en version bicomposant, d'une force de fermeture de 2 000 kN.

L'injection simultanée des dix volumes de paliers sur l'arbre demande une grande précision. Les arbres métalliques sont tout d'abord mis en place dans le moule à 1+1 cavité, puis les bras de palier sont injectés. Pour le surmoulage avec le deuxième composant, les ébauches sont transférées dans le moule. Les bras de palier, faits de **PA6 GF60**, sont recouverts de **PPA** de qua-

lité, au pouvoir glissant optimisé, avec des fibres de carbone et du PTFE au moyen du moulage par injection de deux composants, afin de réduire l'usure. Les plastiques utilisés sont des matériaux hautes performances destinés au secteur automobile.

### Tiges articulées assurant la sensibilité des capteurs

On attend des voitures modernes qu'elles éclairent la chaussée de manière optimale sans éblouir les véhicules venant en sens inverse ou les piétons. Ceci s'obtient par un assombrissement automatique des phares ou un cône lumineux plus court. Une tringlerie en plastique mou et élastique servant à amortir les oscillations à haute fréquence du châssis, se charge de transmettre la mesure en ligne de la course au capteur ultra-sensible nécessaire. Une dureté suffisante est requise afin de ne pas modifier la longueur hors des valeurs admissibles. Un processus de fabrication extrêmement stable est donc nécessaire pour assurer une transmission de la course facile et sans jeu. Les tiges articulées brevetées par SPRINGFIX sont par conséquent créées sur une presse à injecter ALLROUNDER 520 A électrique munie d'un volet de triage. À cet effet, du TPU est injecté dans un moule à 8 cavités.

### Porte-câbles bicomposant pour l'atténuation du bruit et le maintien

Pendant la conduite du véhicule, les câbles doivent rester dans leur position sans générer de bruit, mais les blocages serrés ne sont pas autorisés. Ces impératifs donnent une pièce bicomposant munie d'une douille en matériau dur avec un composant souple, élastique et amortissant les oscillations.

Les porte-câbles en PP et TPE (Santoprene) sont fabriqués sur un moule à deux stations équipé d'une unité rotative électrique. Une presse à injecter ALLROUNDER



630 S hydraulique en version bicomposant, équipée d'une commande d'extracteur de noyau et d'un volet de triage, est utilisée. Le moule à 32 + 32 cavités aide à produire à des coûts adaptés au marché, mais exige aussi beaucoup au niveau de la régulation du processus.

### L'ALLROUNDER adéquate pour chaque produit

Sur les 30 presses à injecter utilisées à Salach, 12 sont des ALLROUNDER. Elles sont employées en fonction du produit ou de la force de fermeture requise. Claus Peter Mendl apprécie les fonctionnalités techniques des presses à injecter ALLROUNDER : « Nous considérons les ALLROUNDER électriques avantageuses tout particulièrement pour la régulation précise du processus. De manière générale, la philosophie de commande de la commande SELOGICA est importante pour nous, car elle apporte une grande transparence dans la fabrication, quelles que soient les presses utilisées. Mais un autre point est aussi décisif pour nous : le conseil complet et l'assistance technique que nous apporte le partenaire technologique ARBURG lors de la mise en œuvre de nos projets.

Les produits haut de gamme de SPRINGFIX tels que des arbres de commande (photo de gauche), des porte-câbles et des tiges articulées (photo de droite, en partant de la gauche) posent des exigences élevées et diverses aux presses à injecter ALLROUNDER.

### INFOBOX

**Nom :** SPRINGFIX

Befestigungstechnik GmbH

**Création :** 1958 à Göppingen, depuis 2001 filiale du groupe italien MSA

**Site de production :** Salach

**Chiffre d'affaires :** 50,5 millions d'euros (en 2012)

**Certification :** DIN ISO 14001, TS 16949

**Produits :** pièces estampées et pliées, pièces combinées en métal ou métal et plastique, pièces injectées mono-composant et bicomposant, montage

**Parc de presses :** 30 presses à injecter, dont 12 ALLROUNDER

**Contact :** www.springfix.de





## TECH TALK

Oliver Schäfer, ingénieur diplômé, Information technique



# Tout devient alors é

## Comparaison des propriétés du silicone liquide (LSR) et du silico

**I** est intéressant d'avoir recours aux silicones dès lors que les élastomères classiques et thermoplastiques atteignent leurs limites. Leurs multiples propriétés positives amènent sans cesse de nouvelles approches et idées de produits. Ils sont élastiques, de forme stable, sans odeur, neutres au goût, résistants aux températures, aux produits chimiques, aux UV et au vieillissement. Et ce, que les pièces injectées soient fabriquées en silicone liquide (LSR) et en silicone solide (HTV). Mais alors en quoi les deux matériaux se distinguent-ils ?

Les LSR et HTV font tous deux partie de la famille des caoutchoucs silicones vulcanisés à chaud, c'est-à-dire que leurs propriétés n'apparaissent que par réticulation à des températures élevées.

Ces matériaux se distinguent tout d'abord par leur consistance, comme leur nom l'indique. En outre, des principes de réticulation distincts et donc des condi-

tions de transformation différentes s'appliquent également à eux.

### LSR : de l'état « liquide » à l'élasticité

Les silicones liquides sont des caoutchoucs silicones à réticulation additionnelle, faits de deux matériaux standards liquides. Le catalyseur et l'agent de réticulation sont mis à disposition prêts à l'emploi dans des récipients de 20 ou 200 litres. La réticulation peut démarrer de manière

ciblée au moment souhaité. Le stockage ne pose pas d'exigences particulières et peut se faire sans problème sur une période prolongée.

Une installation de dosage LSR spéciale est requise pour la transformation. Elle permet des ajustements individuels par ajout de couleurs et d'additifs, et assure le mélange homogène de tous les composants. L'inconvénient d'une telle installation de dosage LSR réside toutefois dans la place supplémentaire nécessaire.

| Exigences                                 | LSR | HTV |
|---|-----|-----|
| Géométrie complexe, filigrane de la pièce | +   |     |
| Petits composants                         | +   |     |
| Automatisation simple                     | +   |     |
| Temps de vulcanisation et de cycle courts | +   |     |
| Grand nombre de cavités                   | +   |     |
| Faible nombre de cavités                  |     | +   |
| Matière configurable                      |     | +   |
| Coûts réduits des matériaux               |     | +   |



# lastique

## ne solide (HTV)

Le mélange réactif de matières préparé vulcanise très rapidement à températures élevées et permet en conséquence des cycles courts. Lors du processus, aucun produit de décomposition n'est généré, ce qui maintient un haut niveau de qualité des composants et réduit l'usure du moule. Au cours de l'injection, la viscosité des LSR diminue fortement. Pour produire des pièces injectées de qualité et sans bavures, il faut par conséquent des moules aux tolérances très étroites de 0,005 mm, voire moins. La matière fluide favorise toutefois la représentation de géométries complexes et de structures filigranes ainsi que la réalisation de moules à cavités multiples.

### HTV : de l'état « solide » à l'élasticité

Contrairement aux silicones liquides, les silicones solides sont des caoutchoucs silicones à auto-réticulation constitués

d'un composant. Il en résulte certaines exigences pour assurer leur stockage correct : le HTV doit être protégé des rayons du soleil, stocké dans des bidons fermés à des températures inférieures à 30 °C pour

éviter une réticulation prématurée. En général, il peut être stocké environ six mois.

Le HTV est confectionné individuellement en fonction des exigences du produit, puis livré prêt à être transformé, au choix sous forme de balles, de blocs ou des bandes.

Pour la transformation des masses « solides », un dispositif de bourrage INJESTER spécial est nécessaire. Il assure une alimentation continue et sans bulles d'air de la matière.

Les silicones solides vulcanisent aussi rapidement dans les moules chauffés à 220 °C maximum. Lors de l'injection, leur viscosité ne diminue toutefois pas aussi nettement que les silicones liquides. De ce fait, la conception du moule devient plus aisée.



LSR liquide (à gauche) et HTV solide : les deux matériaux ont des conditions de transformation et des atouts différents (tableau en bas à gauche).

À cela s'ajoute une résistance à la déchirure plus élevée des HTV qui simplifie le démoulage et élimine le risque de détérioration des pièces injectées.

### Les matières se complètent parfaitement

La comparaison des LSR et des HTV démontre clairement que les deux matériaux offrent des avantages dans des domaines distincts, ce qui élargit la gamme d'utilisation des pièces injectées en silicone. Les fabricants ont ainsi le choix : pour produire efficacement des pièces injectées en silicone, il est recommandé de considérer séparément les matériaux.



**Vive la liberté !** Élargissez vos perspectives : avec le freeformer et notre procédé révolutionnaire en matière de fabrication additive : le procédé ARBURG de modelage de formes libres en plastique ! Produisez, industriellement et avec efficacité, des petites séries tout à fait fonctionnelles à partir de vos propres matières, sans moule et sans poussière. Découvrez la nouvelle tendance du moment !

**ARBURG GmbH + Co KG**  
Postfach 11 09 · 72286 Lossburg  
Tel.: +49 (0) 74 46 33-0  
Fax: +49 (0) 74 46 33 33 65  
e-mail: [contact@arburg.com](mailto:contact@arburg.com)

**ARBURG**

[www.arburg.com](http://www.arburg.com)