

**Rencontre de spécialistes dans la Medical Valley**

Des sources d'inspirations réelles et virtuelles dans le domaine de la technique médicale

**AECC Chengdu Engine Co., Ltd.**

Interview avec Zeng Nianke, Chef de la production de pales de rotor

**Une commande assortie de nombreux suppléments**

Tour vertical Dörries CONTUMAT : utilisation dans la production de pompes KSB

**À deux, on fraise (encore) mieux**

Un modèle FOGS 40 68 C dans la fabrication d'outils

starrag

Heckert HEC 1000



Quatre nouveaux centres d'usinage Heckert dédiés à la production de brûleurs chez Weishaupt

# Contenu



## 11

Interview avec Zeng Nianke,  
Chef de la production de  
pales de rotor



## 06

Rencontre de spécialistes  
dans la Medical Valley

### 05 Éditorial

Par Walter Börsch

### ACTUALITÉS

### 06 Rencontre de spécialistes dans la Medical Valley

Des sources d'inspirations réelles et virtuelles dans le domaine de la technique médicale

### 08 Aero Structures Technology Days 2018

De nouvelles solutions de fabrication pour les composants structuraux

### CUSTOMER SERVICE

### 11 AECC Chengdu Engine Co., Ltd.

Interview avec Zeng Nianke, Chef de la production de pales de rotor

### ENERGY

### 14 Une commande assortie de nombreux suppléments

Tour vertical Dörries CONTUMAT : utilisation dans la production de pompes KSB



## 18

Un modèle  
FOGS 40 68 C  
dans la  
fabrication  
d'outils

### MENTIONS LÉGALES

**Star**—Le magazine de Starrag

#### Éditeur :

Starrag Group Holding AG  
Seebleichstrasse 61  
9404 Rorschacherberg  
Switzerland

Tel.: +41 71 858 81 11

Fax: +41 71 858 81 22

E-Mail: info@starrag.com

#### Direction :

Walter Börsch (PDG)  
Gerold Brüttsch (DAF)

#### Rédaction :

Selin Arcan, Eva Hülsler, Sabine Kerstan, Max Klinkhammer, Christian Queens, Angela Richter, Michael Schedler, Ralf Schneider, Stéphane Violante

#### Service photos :

© Photos et illustrations :  
Starrag 2018

© Page 14–29, Ralf Baumgarten

#### Maquette :

Gastdesign.de

#### Impression :

Druckhaus Süd, Köln

#### Réimpression :

Tous droits réservés. La reproduction des contenus est interdite sauf autorisation écrite. Star—le magazine de Starrag paraît en allemand (orthographe officielle suisse), en anglais et en français. Malgré le soin apporté à sa rédaction, nous ne saurions lui accorder aucune garantie. Star paraît deux fois par an.

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



# 22

La croissance par la mécanisation et la flexibilité



# 26

Quatre nouveaux centres d'usinage Heckert dédiés à la production de brûleurs chez Weishaupt

## INDUSTRIAL

### 18 À deux, on fraise (encore) mieux

Un modèle FOGS 40 68 C dans la fabrication d'outils

### 22 La croissance par la mécanisation et la flexibilité

Le prestataire suisse de services d'usinage Zwicker s'est équipé pour l'avenir d'un centre d'usinage 5 axes, le Heckert 800 X5 MT, et d'un système de palettes linéaire complémentaire

### 26 Quatre nouveaux centres d'usinage Heckert dédiés à la production de brûleurs chez Weishaupt

La facilité d'interchangeabilité des palettes et des dispositifs des deux centres d'usinage de tailles différentes a joué en faveur des centres d'usinage grand format Heckert

### 30 Une porte ouverte vers plus de croissance

Un atelier de tournage à façon berlinois emprunte de nouveaux chemins.

### 34 Premiers secours en matière d'usinage

Interview avec Bassem Sudki, ingénieur projet chez Starrag Vuadens SA, à Vuadens (Suisse)



# Expositions

---

27.–30.03.2018  
**Industrie Paris**  
Paris (France)

09.–13.04.2018  
**MACH**  
Birmingham (UK)

09.–13.04.2018  
**CCMT**  
Shanghai (China)

17.–20.04.2018  
**SIAMS**  
Moutier (Switzerland)

01.–03.05.2018  
**Ceramics Expo**  
Cleveland (USA)

14.–18.05.2018  
**Metalloobrabotka**  
Moscow (Russia)

15.–18.05.2018  
**INTERTOOL**  
Vienna (Austria)

05.–08.06.2018  
**Mach-Tool**  
Poznań (Poland)

12.–15.06.2018  
**EPHJ**  
Geneva (Switzerland)

16.–22.07.2018  
**Airshow**  
Farnborough (UK)

10.–15.09.2018  
**IMTS**  
Chicago (USA)

18.–22.09.2018  
**AMB**  
Stuttgart (Germany)

25.–28.09.2018  
**Micronora**  
Besançon (France)

01.–05.10.2018  
**MSV**  
Brno (Czech)

09.–13.10.2018  
**BIMU**  
Milano (Italy)

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



Walter Börsch  
PDG de Starrag Group

### Chère lectrice, cher lecteur,

Vous connaissez certainement notre slogan « Engineering precisely what you value ». Cependant, le mot « value » doit être considéré au sens propre : nos clients reçoivent la solution correspondant précisément à leurs besoins et à leurs exigences. Tout simplement.

Tel est le message commercial. Mais que cela signifie-t-il concrètement dans la pratique ? En tant que client, à quels éléments accordez-vous de l'importance ? Starrag se consacre jour après jour à cette question et à la recherche des bonnes réponses. Ce qui en ressort m'étonne toujours.

J'ai examiné les images et les rapports sur les projets couronnés de succès et les événements des dernières semaines que nous couvrons désormais dans ce numéro. Notre article de couverture présente déjà l'une des valeurs les plus importantes des nouvelles installations de production : il décrit comment la société Max Weishaupt GmbH, établie à Schwendi en Haute-Souabe, a réussi à fabriquer de grands et lourds brûleurs avec une rapidité et une efficacité énergétique environ 10 % supérieure qu'auparavant grâce à quatre nouveaux centres d'usinage Heckert. La nouvelle production représente un investissement dans une qualité encore plus élevée, une flexibilité encore plus grande et une meilleure efficacité, et constitue par conséquent un investissement dans l'avenir.

Garantir l'avenir semble être une valeur que tous les clients Starrag abordent de différentes manières : ainsi l'entreprise KSB AG, basée à Pegnitz, accorde de l'importance aux structures de production rationnelles, grâce auxquelles l'entreprise peut réaliser l'usinage rapidement et avec des délais d'attente très courts. Les Franconiens reçoivent le soutien d'un tour vertical Dörries CONTUMAT très productif. D'autre part, SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH, société basée à Gütersloh, dont la deuxième fraiseuse à portique (FOGS Droop+Rein) est entrée en service juste à temps pour démarrer le long retrofiting de 22 semaines d'une machine FOG plus ancienne du client, a reconnu un changement d'action rapide.

Garantir l'avenir signifie pour de nombreux clients Starrag une productivité et une précision du plus haut niveau : des experts en composants structuraux d'avions du monde entier ont pu découvrir comment concilier cela lors des « Aero Structures Technology Days 2018 », qui se sont tenus à Rorschacherberg, où les usines d'avions de l'entreprise Pilatus de Stans ont été visitées. Ce client Starrag prouve qu'avec le centre d'usinage Ecospeed, il est encore possible, dans un pays comme la Suisse où les salaires sont les plus élevés, de produire avec succès grâce à des solutions intelligentes et hautement productives.

Le Tech Day du 6 décembre à Immendingen complète la couverture de nos événements. 50 experts de la « Medical Valley » y ont participé, ainsi que le propriétaire d'une petite entreprise d'usinage en sous-traitance hautement spécialisée, qui a récemment commandé un centre d'usinage vertical 5 axes : « Cependant, il ne faut pas que la concurrence sache que je vais bientôt produire des composants médicaux de haute précision en un seul serrage grâce à un modèle Bumotec s191 PRM. »

La discrétion est parfois la meilleure forme de garantie d'avenir. Cependant la discrétion peut aussi être un moyen précieux de préserver l'avenir. Mais sur le point qui suit, la discrétion n'est pas de mise : Comme vous le savez certainement, après dix années passionnantes, je quitte Starrag pour des raisons privées. Christian Walti reprendra l'avenir de Starrag en tant que nouveau CEO à partir du 1er juin 2018.

Ainsi pour la dernière fois, je vous souhaite d'apprécier la lecture de ces articles.

Walter Börsch

# Rencontre de spécialistes dans la Medical Valley



Des sources d'inspirations réelles et virtuelles dans le domaine de la technique médicale

En moins de deux ans d'existence, il est devenu un lieu de rencontre privilégié dans le secteur de la technique médicale : lui, c'est le TechCenter dédié aux techniques médicales et à la mécanique de pointe (TCI) du groupe Starrag, où s'est tenu, le 6 décembre dernier, le Tech Day. La cinquantaine de spécialistes de la Medical Valley venus assister à l'événement se sont montrés impressionnés, notamment par les démonstrations du centre d'usinage de haute précision Bumotec s191H.



**Une journée inspirante :** des experts issus de 14 entreprises de la Medical Valley se sont réunis dans le TechCenter dédié aux techniques médicales et à la mécanique de pointe (TCI) du groupe suisse Starrag pour une rencontre entre professionnels.



**L'intérêt était grand :** le Tech Day avait à peine débuté que les premiers invités affluaient déjà pour des rencontres informelles autour d'un café, des discussions techniques sur les stands des partenaires de Starrag (Horn, CGTech et SolidCAM) et pour des démonstrations de la gamme de produits Bumotec du canton suisse de Fribourg. « Pour nous, une journée portes ouvertes destinée aux clients au TCI, ce n'est pas qu'un événement publicitaire », explique un visiteur régulier originaire de la région. « Nous sommes heureux de nous retrouver ici pour discuter des nouveautés dans le domaine de la technique médicale avec les représentants de Starrag, leurs partenaires, mais aussi avec des collègues du secteur. »

**Et si les nouveaux clients sont contents...**

La journée s'est terminée en beauté par les démonstrations du centre d'usinage

haute précision Bumotec s191H, qui produit des composants de micromécanique en acier inoxydable avec une précision au centième de millimètre. Les démonstrations ont intéressé non seulement plusieurs spécialistes travaillant pour un client régulier et de longue date de Starrag, qui possède déjà plusieurs centres Bumotec, mais aussi le propriétaire d'une petite entreprise de sous-traitance hautement spécialisée de la région de Tuttlingen, qui a récemment commandé un centre d'usinage vertical 5 axes. « Je rêve de cette machine depuis longtemps », se réjouit ce nouveau client. « Cependant, il ne faut pas que la concurrence sache que je vais bientôt produire des composants médicaux de haute précision en un seul serrage grâce à un modèle Bumotec s191 PRM. Avec cette machine, je peux usiner totalement 80 % de mes composants en un seul serrage. » Il peut s'agir de pièces très complexes à base de

matériaux à haute rigidité et « pour la plupart des produits 08/15, le s191 est bien trop performant », selon Oliver Lenhardt, responsable technique au TCI. Malgré sa forme compacte (encombrement : 4 m<sup>2</sup>) et son poids relativement faible (4,2 t), le centre d'usinage se distingue par sa rigidité. À Immendingen, on s'est également beaucoup intéressé au fait qu'il convienne également à l'usinage simultané 5 axes de tiges d'un diamètre allant jusqu'à 65 mm.

**Une coopération efficace avec les entreprises partenaires**

**Il est plus facile** d'atteindre des résultats d'usinage élevés en nouant des partenariats avec des entreprises. Dans cette optique, les fabricants d'outils jouent un rôle primordial. Durant sa conférence, Matthias Polzin, technicien d'application chez le fabricant d'outils en métal dur

La journée s'est terminée en beauté par les démonstrations du centre d'usinage haute précision Bumotec s191H, qui produit des composants de micro-mécanique en acier inoxydable avec une précision au centième de millimètre.



Paul Horn, a illustré les exigences élevées de la technique médicale à l'aide de matériaux typiques et de leurs particularités. Pour s'adapter à ces matières premières, de nombreuses solutions sur mesure ont été mises au point : à Immendingen, Matthias Polzin a notamment présenté l'outil «  $\mu$ -Finish » de Horn, spécialement développé pour l'usinage de très petites pièces, par exemple en acier inoxydable.

**Les solutions** virtuelles sont désormais tout aussi importantes que les outils : c'est ce qu'a démontré Frank Zehnder, technicien d'application chez SolidCAM, en expliquant comment optimiser l'usinage avec l'iMachining. Hans Erkelenz, issu du département des applications techniques chez CGTech, a présenté le programme de simulation Vericut à l'aide d'un centre Bumotec s191H virtuel, qui permet aux utilisateurs, grâce à une multitude d'interfaces, de réduire « la rétraction au minimum ».

**Le concept** du Tech Day du 6 décembre a été très bien accueilli. « Cet événement a été couronné de succès, avec près de 50 invités issus de 14 entreprises », indique Marc Lehmann, responsable des ventes au TCI. « Les retours sont plus que positifs : un grand nombre de projets y ont vu le jour. » ▀

### Les inspirations en provenance des voisins

Lothar Schutzbach figurait parmi les quelques 50 experts de la Medical Valley qui se sont rencontrés en décembre dans le nouveau TechCenter dédié aux techniques médicales et à la mécanique de pointe (TCI) du groupe suisse Starrag. Le responsable est très impressionné par le nouveau voisin qui le soutient plus directement qu'auparavant avec l'utilisation des cinq centres d'usinage Bumotec.

### Monsieur Schutzbach, depuis combien de temps le groupe Aesculap utilise-t-il des centres d'usinage Bumotec ?

**Schutzbach** : Nous les utilisons depuis plus de dix ans. On compte désormais cinq centres d'usinage multi-axes Bumotec produisant des instruments chirurgicaux à partir de matériaux martensitiques, d'aciers inoxydables et d'alliages de titane.

### Pourquoi choisir la technique d'usinage Bumotec ?

**Schutzbach** : Elle convient particulièrement à la fabrication d'instruments très précis et hautement complexes pour la micro et neurochirurgie, ainsi que pour l'endoscopie et la laparoscopie. Bien sûr, également pour les implants comme pour la colonne vertébrale et les instruments nécessaires à cet effet. Le fait de pouvoir usiner entièrement les composants en un serrage, de sorte qu'il n'y ait pas d'erreurs de manipulation et de repositionnement, constitue selon moi un avantage de taille. La société Aesculap est également très satisfaite de la qualité des surfaces : le réusinage devient très rare en produisant sur un centre Bumotec. Nous avons pu supprimer en très grande partie des processus d'usinage tels que l'émerisage et le polissage.

### Que vous apporte le nouveau TechCenter dédié aux techniques médicales et à la mécanique de pointe (TCI), situé à proximité immédiate ?

**Schutzbach** : Le nouveau site représente pour nous un atout, car nous sommes maintenant encore mieux pris en charge grâce aux courts trajets. Nous recevons une aide très rapide et compétente. En outre, face à une situation plus complexe, nous recevons une aide supplémentaire du TCI depuis la Suisse.



**Lothar Schutzbach,** responsable d'usine Instruments du groupe Aesculap AG, Tuttlingen : « Le réusinage devient très rare en produisant sur un centre Bumotec. Nous avons pu supprimer en très grande partie des processus d'usinage tels que l'émerisage et le polissage. »

# Aero Structures Technology Days 2018

De nouvelles solutions de fabrication pour les composants structuraux

**Les chiffres d'affaires ne cessent d'augmenter depuis déjà des années dans l'industrie aérospatiale. Afin de couvrir les besoins en composants du domaine de l'aviation, les fabricants et fournisseurs sont constamment contraints de repenser leurs stratégies et moyens de production et de rechercher de nouvelles solutions de fabrication encore plus productives. Les « Aero Structures Technology Days 2018 », organisés par Starrag et Kennametal, les 23 et 24 janvier, ont été une grande source d'inspiration.**

**160 participants**, issus de 45 entreprises et de 16 pays, ont répondu à l'appel et étaient présents à Rorschacherberg, en Suisse, sur les bords du lac de Constance. Parmi eux, des clients venus d'Asie, d'Amérique et d'Europe, des constructeurs d'avions tels que Boeing, Airbus et Pilatus, ainsi que de nombreux gros et petits fournisseurs. Leur motivation : être au courant des dernières avancées en matière de moyens de production de composants d'aviation. Leurs questions : Comment optimiser les coûts unitaires ? Comment garantir la haute qualité des composants ? Comment réduire les coûts d'usinage ?

**Starrag et Kennametal** avaient préparé des réponses pratiques à toutes ces interrogations. En effet, l'industrie aérospatiale est l'un des principaux marchés finaux pour Starrag, qui compte parmi les leaders mondiaux dans la fabrication de machines-outils de précision. Et pour le célèbre fabricant d'outils Kennametal, les entreprises aérospatiales sont également des groupes cibles essentiels.

« **Nous collaborons** depuis de nombreuses années et avons mené de nombreux projets communs », souligne Norbert Hennes, directeur de l'unité commerciale « Aerospace & Energy »

de Starrag. « Dans cette mesure, Kennametal est le partenaire idéal avec lequel organiser nos Aero Structures Technology Days », car il ne s'agit pas de présenter des machines Starrag, mais des solutions fonctionnelles destinées à augmenter la productivité de leurs utilisateurs.

« **Chaque machine-outil** nécessite un outil et, à l'inverse, aucun outil ne fonctionne sans machine », souligne Laurent Bigot, Vice-président de l'unité Sales & Marketing Industrial EMEA chez Kennametal Europe. « Pour relever les défis du secteur de l'aviation, les entreprises telles que Starrag se révèlent être les meilleurs partenaires. Je suis convaincu que nous proposons les meilleurs outils, de même que Starrag dispose des machines pour répondre à de nombreuses exigences. Et les bénéfices de cette collaboration pour le client se retrouvent dans de nombreuses applications. »

## De nouvelles méthodes d'usinage

**Les démonstrations** sur sept postes ont pris en compte la vaste palette de fabrication de composants structuraux : différents matériaux, tels que l'aluminium, le titane et les superalliages, ainsi que la taille des composants et des séries. De concert, Starrag et Kennametal ont



Le rendez-vous du secteur chez Starrag à Rorschacherberg : des clients sont venus d'Asie, d'Amérique et d'Europe pour découvrir les dernières avancées en matière de moyens de production de composants structuraux.

présenté les défis inhérents aux différentes tâches et ont expliqué la solution qu'ils ont élaborée ensemble, y compris toutes les données de processus et les potentiels d'optimisation. Un stand partenaire avait en outre été monté, sur lequel le fabricant de lubrifiants réfrigérants Blaser et l'entreprise Haimer GmbH, spécialiste dans le serrage d'outils, ont pu présenter leurs produits.

**L'un des moments** forts a sans aucun doute été la présentation de la nouvelle méthode utilisée par Starrag et Kennametal pour usiner rapidement un support de moteur en Inconel. Elle consiste en premier lieu à choisir un centre d'usinage LX 051 et à effectuer le serrage sur une table pivotante et rotative permettant de réduire le nombre de serrages de quatre à un. Pour l'usinage efficace de pièces brutes forgées de 10 à 40 mm, des outils de fraisage à lames en céramique et en métal dur monobloc sont utilisés. Le résultat est impressionnant : alors que la durée d'usinage s'élevait auparavant à environ 50 heures, le composant est maintenant ébauché et fini en seulement 13,9 heures.



un ébauchage et une finition efficaces, avec une vitesse de rotation maximale de 8 000 tr/min et un couple S1 de 940 Nm, ou 5 600 tr/min et 1 300 Nm. En combinaison avec les outils Kennametal adaptés, l'utilisateur bénéficie de taux d'usinage de titane exceptionnels, allant jusqu'à 750 cm<sup>3</sup>/min.

**La nouvelle broche** de 150 kW Ecospeed qui, pour des dimensions géométriques identiques, peut remplacer la broche de 120 kW Ecospeed qui a fait ses preuves (82 Nm, 30 000 tr/min), permet d'atteindre des taux d'usinage de l'aluminium de plus de 12 000 cm<sup>3</sup>/min. Elle est utilisée aussi bien sur le nouveau centre d'usinage STC 800 X que sur la tête d'usinage cinématique parallèle Sprint Z3 des machines Ecospeed.

**Le centre** d'usinage polyvalent 5 axes BAZ STC 800 X, qui complète le bas de la gamme Ecospeed, illustre bien la devise de Starrag « Engineering precisely what you value ». Lors de démonstrations pendant les « Aero Structures Technology Days », le STC 800 X a su montrer pourquoi

il fait office de solution référence pour les pièces en aluminium jusqu'à 1 400 mm. La conception optimisée pour une dynamique des plus élevées ainsi que des temps de copeau à copeau réduits au maximum garantissent une productivité élevée. Entre autres éléments, le magasin à outils, conçu pour accueillir jusqu'à 465 outils, permet une grande flexibilité.

### Vers une nouvelle dimension de fabrication

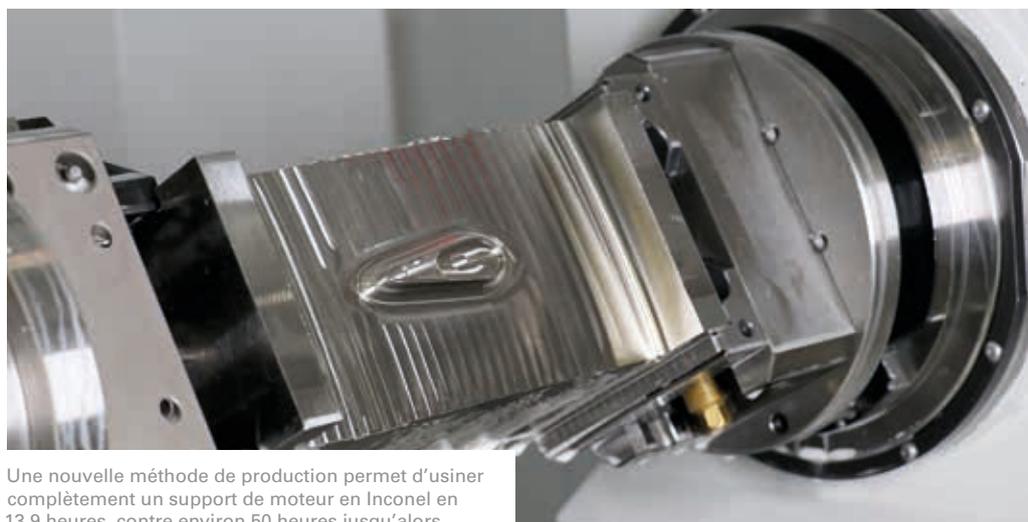
**En raison de séries** toujours plus grandes, du souhait d'une production automatisée et d'une qualité garantie, les systèmes de fabrication flexibles jouissent d'une popularité croissante. Depuis déjà plus de 25 ans, Starrag développe de tels systèmes, appelés FMS (Flexible Manufacturing System), et gère tous les éléments ainsi que l'ensemble du processus – depuis les machines, les dispositifs et les outils jusqu'à l'ordinateur central, en passant par la préparation et la manipulation automatiques des pièces à usiner à l'aide de robots. La complexité des situations existantes a été démontrée à Rorschacherberg par un FMS

**Pour l'usinage efficace** du titane, les participants ont eu droit à la présentation de trois postes. Dans un premier temps, les outils conçus par Kennametal ont impressionné par leur puissance de coupe (avec un taux de prélèvement de 495 cm<sup>3</sup>/min pour un ébauchage en 2D et de 288 cm<sup>3</sup>/min pour un ébauchage sur 5 axes). Ensuite, le fraisage efficace d'une poche à contre-dépouille a particulièrement attiré l'attention. L'élément clé : la tête de fraisage pivotante compacte d'un centre STC 1250, permettant l'usinage à l'aide d'outils plus courts et donc plus stables.

**Les nouveaux centres** d'usinage modulaires ECOFORCE Ti 9/13 qui, en termes de capacité et de dimensions, ne souffrent pour le moment d'aucune concurrence, ont suscité un intérêt tout particulier. Le choix de palettes horizontales (de 4 000 × 1 000 mm à 8 000 × 2 500 mm, pour des charges allant de 5 000 à 12 000 kg) permet l'usinage de gros composants structuraux en titane. Des broches de transmission bien plus rigides que des motobroches garantissent

#### M. Norbert Hennes, Starrag :

« Lors des Aero Structures Technology Days, il ne s'agit pas de présenter des machines Starrag, mais des solutions fonctionnelles destinées à augmenter la productivité de leurs utilisateurs. »



Une nouvelle méthode de production permet d'usiner complètement un support de moteur en Inconel en 13,9 heures, contre environ 50 heures jusqu'alors.



La collaboration entre Starrag et Kennametal : les participants ont pu obtenir des informations détaillées sur les processus, les machines et les outils – ici, au sujet de l'usinage efficace du titane.



Le thème des « Aero Structures Technology Days 2018 », organisés par Starrag et Kennametal : comment fabriquer des composants structuraux de manière encore plus productive ?



M. Bernhard Bringmann, Starrag : « de plus en plus de clients nous demandent des systèmes FMS intelligents »

d'affaires au monde capable d'opérer sur de courtes pistes sans revêtement.

**Avec la maturité** commerciale du PC-24, la capacité de production est en passe d'atteindre un nouveau sommet. Étant donné que le nouvel avion d'affaires, comme tous les autres Pilatus, inclut de nombreux composants de structure en aluminium, du nez jusqu'à l'aileron arrière, en passant par les extrémités des ailes, les responsables ont décidé de s'équiper de nouveaux systèmes d'usinage pour les gros composants. Pour les composants structuraux d'une longueur de 750 mm à 4 000 mm, Pilatus a installé un FMS Starrag équipé de deux centres d'usinage Ecospeed F 2040 identiques, augmentant ainsi considérablement ses capacités de production.

**L'offre du groupe Starrag** incluait la conception du projet et l'ingénierie de l'ensemble du FMS qui, outre les centres d'usinage, comprend également un système de manipulation des palettes à 16 palettes de 2 000 mm x 4 000 mm. L'installation dispose également de deux stations de préparation avec un dispositif de table basculante pour le chargement horizontal. Un ordinateur de gestion de la fabrication développé par Starrag et fourni à la livraison, assiste la production hautement automatisée en pilotant l'interaction des deux machines avec les stations de palettes et les stations de préparation. De plus, tous les travaux de fondation sont effectués et livrés clé en main par Starrag.

qui, chaque année depuis sa création, usine complètement et de manière entièrement automatisée 35 000 aubes de turbine forgées en Inconel ou en titane.

**Starrag développe** et installe également des FMS spécifiques aux clients et destinés aux carters, aux profils de pale et aux composants structuraux, et ce dans le monde entier. Un exemple concret a été fourni lors du deuxième jour : l'entreprise de construction aéronautique Pilatus Flugzeugwerke AG a permis aux participants de s'immiscer dans ses usines ultra modernes. À Stans, commune suisse du canton de Nidwald, Pilatus développe et construit des avions livrés partout dans le monde : du PC-12, l'avion d'affaires monomoteur à turbopropulseur le plus vendu, au PC-24, premier jet

**M. Bernhard Bringmann**, Managing Director sur le site Starrag de Rorschacherberg, en Suisse, explique : « de plus en plus de clients nous demandent de tels systèmes FMS intelligents ». Parmi les nouveaux clients convaincus par le concept de Starrag, Charlie Newell, invité d'honneur de l'événement et PDG de l'entreprise Orizon Aerostructures. Son entreprise produit et livre aux leaders de la construction aéronautique des composants structuraux en métal de grande taille et complexes, ainsi que des modules rigides principaux.

**Pour une nouvelle** usine de production, il a commandé un FMS composé au total de sept centres d'usinage Ecospeed F 2060 couplés : F pour « montant fixe » et 2060 pour une taille de palettes de 2 000 x 6 000 mm. « Le système de fabrication a été entièrement planifié et équipé par nos soins », poursuit Bernhard Bringmann. « Seulement 18 mois se sont écoulés entre la commande et la livraison de la dernière machine en décembre 2017 ». Lors de son discours, Charlie Newell a non seulement confirmé les compétences techniques de Starrag, mais il a également souligné un autre facteur important à ses yeux : « dans la philosophie de notre entreprise, l'esprit d'équipe joue un rôle important. C'est pourquoi nous nous réjouissons d'avoir trouvé en Starrag un partenaire qui ne fait pas que livrer des machines, mais avec qui nous collaborons étroitement et qui nous aide également du point de vue des applications techniques et de la programmation. » ▀



## AECC Chengdu Engine Co., Ltd.

### > L'HISTOIRE DE CHENGDU ENGINE : INTRODUCTION

Fondée en 1958, AECC Chengdu Engine Co., Ltd. est une grande entreprise publique principalement axée sur la fabrication industrielle haut de gamme. L'entreprise est également un fournisseur mondial de composants de moteurs d'avions et de turbines à gaz. Elle se compose de cinq filiales, d'une société cotée en bourse à actionnariat majoritairement public et de cinq sociétés participantes. L'entreprise couvre une superficie de 620 000 mètres carrés et possède un capital social de 754,96 millions de yuans. Le total de ses actifs s'élève à 6,3 milliards de yuans. Plus de 5 200 employés travaillent dans 4 500 unités de traitement.

**AECC Chengdu Engine** est conforme aux normes ISO 9001, GJB 9001A et AS 9100-B

**La société** se concentre depuis longtemps sur le développement de composants pour moteurs. En partenariat avec des constructeurs aéronautiques de renom, la société a développé une technologie de fabrication internationale de pointe pour les principaux éléments et composants pour moteurs. Elle a également créé quatre plates-formes professionnelles, notamment pour l'habillage, la tôlerie, les tôles et les paliers, trois centres d'innovation technologique, ainsi que des panneaux thermiques et un test de charge avec une suite complète de tests pour le développement et la production de moteurs. En outre, elle dispose d'un système de mesure régional considéré comme un système de niveau deux du point de vue de la défense nationale, et d'un centre de tests physiques et chimiques qui a passé la qualification de laboratoire national. L'entreprise est conforme aux normes ISO 9001, GJB 9001A et AS 9100-B. Des processus spéciaux tels que le

traitement thermique, le soudage, la détection non destructive, le traitement chimique, le revêtement et l'usinage non conventionnel sont également certifiés selon le programme d'accréditation international NADCAP.

**Grâce à une** longue coopération avec des sociétés internationales renommées telles que GE, HP et UK RR, les collaborations stratégiques se sont peu à peu transformées en collaborations sous forme de « risk partnership ». Les fournisseurs de biens civils industriels et de services modernes ont rapidement

été intégrés dans le développement économique de la région. Les centres d'usinage Starrag LX151/251 de la division « Pales » de Chengdu Engine sont principalement utilisés pour l'usinage de profils aérodynamiques complexes et de pales en acier inoxydable, en alliage de titane, en inconel et en aluminium aéronautique. Starrag et Chengdu Engine ont conclu **un accord Serviceplus pour une disponibilité garantie à un prix fixe**. Il dispose d'une maintenance personnalisée et optimisée, qui sécurise la productivité avec une transparence des coûts de maintenance actuels et à venir. ▀

« Les futurs services supplémentaires tels que la maintenance à long terme inciteront l'entreprise à constituer une équipe de maintenance. Une entreprise qui souhaite se développer doit également comprendre l'importance d'un concept de maintenance avancé. »

**Les clients** exigent que leurs commandes soient livrées rapidement. Pour répondre à cette exigence, Chengdu Engine a besoin de ressources de production adéquates et de qualité.



## Interview avec Zeng Nianke, Chef de la production de pales de rotor

### Qu'est-ce que Chengdu Engine attend d'un contrat de maintenance à long terme avec Starrag ?

**Nianke :** Nous souhaitons éviter les retards de livraison liés à une défaillance des appareils, car cela entraîne une diminution de la satisfaction des clients. Un contrat de maintenance à long terme peut également aider Chengdu Engine à développer ses compétences en matière de maintenance des appareils et à réduire les temps d'arrêt des appareils.

### Pourquoi devient-il de plus en plus important pour Chengdu Motor de mettre en place une telle stratégie de maintenance préventive ?

**Nianke :** Les clients exigent que leurs commandes soient livrées rapidement. Pour répondre à cette exigence, Chengdu Engine a besoin de ressources de production adéquates et de qualité. Cela comprend le personnel et l'équipement. Une stratégie préventive devient alors essentielle afin de s'assurer que l'unité de production est toujours en bon état.

### Dans quelle mesure le service de maintenance de Starrag a-t-il modifié la production de votre entreprise ?

**Par exemple, le pourcentage d'augmentation de la productivité, le pourcentage de réduction des temps d'arrêt, etc.**

**Nianke :** Le service de maintenance de Starrag a conduit Chengdu Engine à adopter une nouvelle approche concernant la fabrication des pales de rotor. Cela se reflète dans le nouveau concept de service qui met l'accent sur une réactivité élevée. Cela permet d'éviter les temps d'arrêt causés par la gestion des processus de l'entreprise. Les temps d'arrêt sont évités grâce au remplacement anticipé des pièces fragiles (en 2017, il n'y a eu aucun temps d'arrêt dû à des problèmes de pièces de rechange), à des inspections et à des travaux de maintenance réguliers, ainsi qu'à des pièces de rechange de bonne qualité. Les concepts de maintenance cités garantissent une productivité accrue et une réduction des temps d'arrêt.

### Comment évaluez-vous l'importance des futurs services supplémentaires tels que la maintenance à long terme pour Chengdu Engine ?

**Nianke :** Tout d'abord, il est nécessaire pour une entreprise de reconnaître l'importance de ces services supplémentaires afin de garantir une maintenance à long terme et d'agir en conséquence. Toutes les entreprises devraient adopter un concept de service centré sur le client. La maintenance professionnelle contribue également à conserver la précision des appareils, ce qui garantit la qualité des produits. Ces derniers assurent ainsi une bonne réputation de l'entreprise en matière de qualité et répondent aux exigences des clients. Enfin, les futurs services supplémentaires tels que la maintenance à long terme inciteront l'entreprise à constituer une équipe de maintenance. Une entreprise qui souhaite se développer doit également comprendre l'importance d'un concept de maintenance avancé. ▀

# Une commande assortie de nombreux suppléments

## Tour vertical Dörries CONTUMAT : utilisation dans la production de pompes KSB

Répondre aux exigences élevées des clients de longue date fait partie du quotidien de Starrag. Pourtant, cette commande était plus compliquée qu'il n'y paraît : l'usine KSB de Pegnitz avait commandé un tour vertical extrêmement productif, capable de fabriquer en un seul serrage, de façon très rapide, très précise et avec un haut rendement, des corps de pompe allant jusqu'à 3 tonnes constitués de matériaux difficiles à usiner.



**Un usinage rondement mené** : le technicien de production Fritz Suttner et l'opérateur-machine Matthias Bauer sont ravis de l'usinage très précis des matériaux de pompes difficiles à usiner.

**En un seul serrage** : le technicien de production Fritz Suttner et l'opérateur-machine Matthias Bauer sont particulièrement satisfaits de l'usinage complet des divers composants de pompes typiques (carter).



**Motivation :** l'opérateur-machine Matthias Bauer travaille volontiers sur le nouveau tour vertical CONTUMAT Starrag, car il facilite grandement sa mission.



« **Notre activité** se caractérise par des délais de livraison extrêmement courts », explique Fritz Suttner, collaborateur du département Technique de production chez KSB AG à Pegnitz (à proximité de Nuremberg). « Nous attachons donc de l'importance aux structures de production rationnelles, grâce auxquelles nous pouvons réaliser un usinage rapide selon des délais de livraison très courts. » Il s'agit en l'occurrence de la production de corps de pompe pouvant peser jusqu'à 3 tonnes, destinés entre autres aux centrales électriques et à l'industrie chimique. Ces corps sont réalisés sur mesure en lots de taille 1 à 2 notamment à partir d'acier inoxydable résistant à la corrosion et aux acides et à partir d'alliages de fer spéciaux résistants à la chaleur. L'usine de Pegnitz joue à cet égard un rôle exceptionnel dans le groupe KSB, puisqu'elle possède sa propre fonderie pour la production d'alliages spéciaux. Des matériaux conçus sur mesure sont notamment nécessaires pour l'utilisation de pompes

Augmentation de la production par l'usinage de la pièce en un seul serrage



lors du procédé de désulfuration, où la corrosion, les fluides agressifs et l'abrasion en particulier posent des problèmes aux matériaux.

**Le déroulement** de la production gênait jusqu'ici l'usine de Haute-Franconie. « Auparavant, nous réalisons le tournage d'abord sur la face avant, puis sur la face arrière en deux serrages. Le perçage avait ensuite lieu sur une autre machine », précise M. Suttner. « Cela entraînait évidemment des temps d'usinage longs avec un grand nombre d'interruptions et de temps morts. » Aujourd'hui, toutes ces étapes sont réalisées en un usinage complet à l'aide d'un tour vertical compact à une colonne, le Dörries CONTUMAT VCE 2800/220 MC (diamètre de rotation : 2 800 mm). Le tour vertical assure le tournage, le perçage et le fraisage en un seul serrage.

**Outre l'usinage complet**, il était important pour KSB d'avoir accès à la programmation de la machine. Jusqu'à présent,

un bureau de programmation écrivait en Exapt environ 4 000 programmes par an qui, après conversion par post-traitement via DNC, étaient ensuite directement introduits dans la machine. Des pièces brutes de fonderie sont également usinées avec des contours de mesures extrêmement variés. « Dans ce domaine, nous ne faisons pas appel aux programmes NC du bureau de programmation, mais les générons sur place en raison des contours très variés des pièces brutes de fonderie », explique le technicien de production. « L'opérateur bride le composant, l'oriente, place l'outil adapté et saisit les cycles d'usinage directement dans la commande Siemens 840 D sl. » Les opérateurs machine ont acquis le savoir nécessaire lors d'un cours avancé individuel pour la programmation « P2 » proposé par Starrag sur son site de Mönchengladbach.

**Starrag ouvre de nouvelles** voies chez KSB avec la nouvelle option de programmation axée sur l'atelier avec Siemens



**Fritz Suttner, collaborateur du département Technique de production chez KSB AG à Pegnitz :**

« Nous obtenons exactement ce dont nous avons besoin et ce qui est important à nos yeux, par exemple, une nette augmentation de la productivité. »



**Toujours à l'œil :** la plupart du travail d'usinage a lieu sur le contour intérieur. Sans système de vision, les opérateurs, à l'image de Matthias Bauer, n'auraient que peu de chances d'observer le processus d'usinage avec une machine entièrement couverte.

Operate, qui a également fait ses preuves lors du réusinage. Ce n'est pas la seule raison pour laquelle l'expert en production considère le Dörries CONTUMAT comme un concept de machine multifonctions permettant aussi de traiter avec de faibles vibrations des composants particulièrement volumineux et difficiles à usiner, grâce à sa construction en fonte rigide et ses guidages hydrostatiques. Les faibles vibrations offrent notamment des avantages lors de la fabrication, à l'aide de processus sécurisés, de pièces à usiner aux dimensions très précises, qui répondent aux spécifications strictes de la qualité de tolérance IT6.

**M. Suttner et son équipe** sont particulièrement satisfaits de l'usinage complet des divers composants de pompes typiques (carter), pour lesquels l'opérateur machine peut surveiller le processus d'usinage grâce à l'investissement dans un système de traitement d'image intégré. « La caméra était certes coûteuse, mais l'investissement



**Des suppléments judicieux :** sur toutes les nouvelles machines comme ce tour vertical CONTUMAT, KSB privilégie un recouvrement intégral, pour protéger non seulement les opérateurs des aérosols, mais aussi pour lutter contre l'encrassement de l'usine.

Sécurité des processus intégrée : à Pegnitz, des corps de pompe lourds, destinés aux centrales électriques et à l'industrie chimique, sont réalisés en lots de taille 1 à 2 à partir d'acier inoxydable résistant à la corrosion et aux acides et d'alliages de fer spéciaux résistants à la chaleur.



est rentable », souligne-t-il à propos de ce supplément. « La plus grande partie du travail d'usinage a lieu sur le contour intérieur de nos composants. Nous n'aurions alors que peu de chances d'observer le processus d'usinage avec une machine entièrement couverte. »

**Une autre fonctionnalité** spécifique facilite l'alignement : la machine peut en outre être exploitée dans le mode de fonctionnement 5, qui permet, par exemple, l'alignement de la pièce à usiner avec la porte ouverte tout en respectant la sécurité au travail, lorsque la table tourne à une vitesse de rotation réduite. Afin d'améliorer l'ergonomie et la motivation des opérateurs, KSB a également fait intégrer un cylindre de bridage, qui facilite le travail quotidien du personnel qualifié. L'opérateur peut désormais ouvrir et fermer les mâchoires de bridage sans grand effort à l'aide d'une petite clé dynamométrique. KSB a en outre intégré un aspirateur spécial permettant d'éliminer

Encombrement  
réduit grâce à  
un concept de  
machine unique



également les copeaux lourds et imbibés de liquide de refroidissement grâce à sa puissance d'aspiration élevée.

**Le tour vertical** présente ainsi de nombreux détails d'équipement importants aux yeux de KSB. Mais la machine concorde-t-elle dans l'ensemble avec la devise Starrag « Engineering precisely what you value » ? Le client KSB a-t-il reçu précisément ce dont il avait besoin et ce qui était important à ses yeux ? « Tout à fait. Dans notre planification des investissements, nous avons fixé une nette augmentation de la productivité », indique le technicien de production. « Il s'avère que cette condition a été parfaitement remplie. » La machine a par ailleurs répondu à une autre demande du cahier des charges : elle possède une plus petite empreinte au sol, car elle remplace deux à trois machines traditionnelles. M. Suttner a en outre loué la compétence de Starrag lors de la mise en route. Il ajoute : « Starrag travaille de façon très méticuleuse. » ▀

# À deux, on fraise (encore) mieux

Les véritables capacités d'un constructeur de machine se révèlent uniquement lors de missions réellement complexes, telles que le changement « à la volée » : l'entreprise Schmedthenke Werkzeugbau a commandé auprès du secteur de produits Droop+Rein une deuxième fraiseuse à portique (le FOGS Droop+Rein), qui est entrée en service juste à temps pour le retrofiting d'une autre machine FOG.



**Finition efficace :** Le Droop+Rein FOGS 40 68 C est une machine-outil 5 axes conçue pour la finition avec une commande Heidenhain (iTNC 530 HSCI) ayant fait ses preuves dans la fabrication d'outils.

« La disponibilité se situait déjà à plus de 95 % peu de temps après la mise en route. »



**Jörg Schmedthenke,** directeur de la société SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH basée à Gütersloh :

« Grâce au nouveau Droop+Rein FOGS 40 68 C, nous avons pu étendre notre gamme aux très grands composants de structure et de carrosserie externe. Aujourd'hui, nous réalisons de nombreux travaux de finition pour nos propres produits, mais également pour des donneurs d'ordre externes. »

## Un modèle FOGS 40 68 C dans la fabrication d'outils

**Jörg et Carsten Schmedthenke,** directeurs de SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH de Gütersloh, ont déclaré n'avoir aucun regret concernant cet investissement. Grâce à son entrée dans la finition de gros outils, le Job Shop est devenu un spécialiste recherché pour les grands outils sophistiqués destinés à la construction de carrosserie automobile. Rétrospective de Jörg Schmedthenke : « Étant donné que nous ne disposions pas des machines adéquates, nous ne pouvions

auparavant pas réaliser la finition de grands composants. » En 2012, l'entreprise familiale rachète à l'outilier BMW d'Eisenach un Droop+Rein FOG 2500 d'occasion (palette : 6 000 mm x 2 500 mm, triple changeur de palettes, changeur pour 60 outils, chape avec trois motobroches, 24 000 tr/min maximal), qui avait déjà été soumis à un retrofitting complet par BMW.

« **Nous avons** pu étendre notre gamme aux très grandes pièces de structure et



**Utilisation multiple :** Avec la deuxième machine FOGS 40 68 C, Jörg Schmedthenke traite tous les composants nécessitant une finition dans le domaine automobile.

de carrosserie externe », explique Jörg Schmedthenke. « Aujourd'hui, nous réalisons de nombreux travaux de finition pour nos propres produits, mais également pour des donneurs d'ordre externes. L'investissement réalisé pour le Droop+Rein FOG 2500 a d'ailleurs amplement porté ses fruits. » La machine a connu un nouveau retrofitting en 2017, au cours duquel cette solide ancienne machine (construite en 1994) s'est vue équipée d'une nouvelle technique d'entraînement et d'un nouveau système de commande, afin de pouvoir désormais usiner des pièces de fonte fortement alliées. Selon Jörg Schmedthenke, la machine effectue des finitions « sensationnelles » grâce au retrofitting.

**Grâce à l'énorme succès** de l'ancienne machine Droop+Rein, l'entreprise de Westphalie orientale a donc décidé en 2016 d'en commander une deuxième : le Droop+Rein FOGS 40 68 C, une machine-outil 5 axes également conçue pour la finition (axe X : 6 800 mm, axe Y : 4 000 mm, axe Z : 1 500 mm, axe C :  $\pm 200^\circ$ , axe B :  $\pm 115^\circ$  ; palette : 6 000 mm  $\times$  3 000 mm, changeur pour 51 outils, chape avec deux motobroches, 10 000 tr/min ou 20 000 tr/min) avec une commande Heidenhain (iTNC 530 HSCI) ayant fait ses preuves dans la fabrication d'outils. « Grâce à la deuxième machine, nous traitons tous les composants exigeant une finition dans le domaine automobile »,

explique le dirigeant de l'entreprise. « L'investissement dans une deuxième machine FOGS garantit également plus de sécurité si une machine venait à tomber en panne. » En outre, le nouveau centre d'usinage Droop+Rein FOGS s'est chargé du travail de la première machine, qui est restée à l'arrêt pendant 22 semaines, comme prévu, en raison du retrofitting.

**« Il était primordial** pour nous de collaborer avec un fournisseur sur lequel nous pouvions absolument compter en matière de respect des délais et des engagements », souligne le dirigeant. « Nous avons convenu d'un délai de livraison de neuf mois que Starrag a honoré à 100 %. »



**En position d'attente :** Jörg Schmedthenke laisse les outils refroidir et reposer deux à trois jours après l'ébauchage avant de procéder à leur finition sur l'une des deux machines FOG.



**Carsten Schmedthenke, directeur de la société SWB Schmedthenke Werkzeugbau GmbH** établie à Gütersloh, n'a jamais regretté d'avoir acheté la première machine FOG d'occasion. Avec son frère Jörg, il a ensuite commandé une deuxième fraiseuse Droop+Rein FOGS 40 68 C dotée d'un portique.

« L'investissement dans une deuxième machine FOGS garantit également plus de sécurité si une machine venait à tomber en panne. »

Mais il était également important pour l'entreprise de Westphalie orientale de bénéficier d'une très grande disponibilité, qui se situait déjà à plus de 95 % peu de temps après la mise en route. Selon M. Schmedthenke, la gamme FOG doit également sa fiabilité aux collaborateurs Starrag qui, lors du montage, « veillent à ce que tout soit parfait jusqu'aux derniers centièmes de millimètre ».

#### Conformément au slogan Starrag

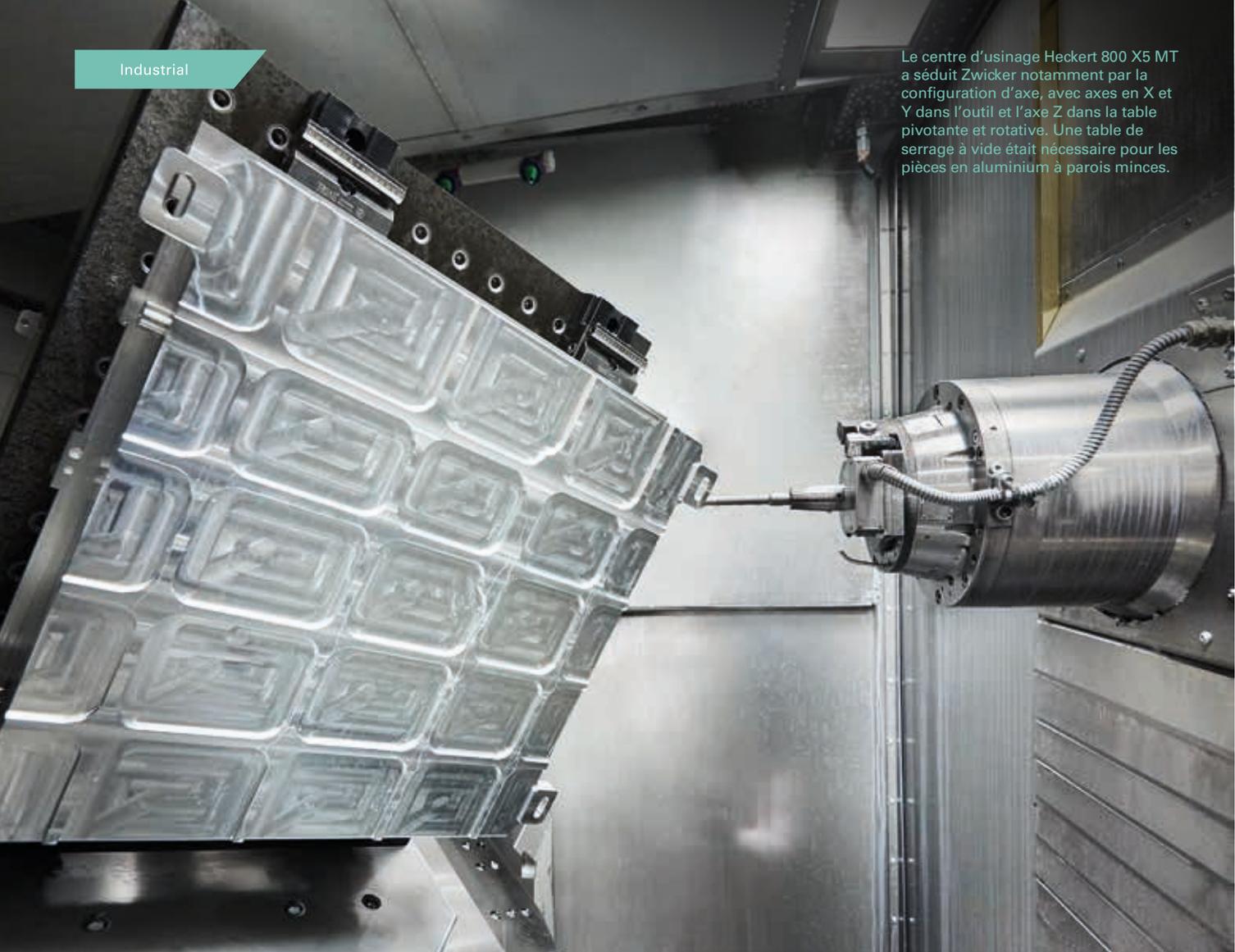
« Engineering precisely what you value », M. Schmedthenke a ainsi obtenu en temps et en heure une machine possédant toutes les caractéristiques souhaitées. Le centre d'usinage a donc été mis en service en toute sécurité quatre semaines après son montage, précisément à la date fixée pour la mise à l'arrêt de la machine Droop+Rein FOG 2500. Le site de Starrag à Bielefeld ne l'a pas prémonté en usine, mais entièrement monté et mis en service à Gütersloh. La conception mécanique a été si

minutieusement exécutée que seule une légère optimisation de la géométrie s'est avérée nécessaire. « La géométrie de la machine était presque parfaite dès la mise en place », se réjouit M. Schmedthenke. « Et personne ne peut vraiment évaluer la géométrie de nombreux autres constructeurs, parce que leurs machines doivent être immédiatement fortement compensées. »

**L'entreprise utilise** désormais la deuxième machine uniquement comme machine de finition. « Avec elle, nous pourrions également procéder à l'ébauchage à l'aide d'une commande supplémentaire », indique l'ingénieur qualifié. « En raison de notre stratégie à deux machines, nous avons toutefois décidé de l'employer comme machine de finition pure. Ce n'est qu'en réalisant l'ébauchage sur une machine et la finition sur une autre que nous obtenons la précision nécessaire pour la fabrication d'outils. » Pour des raisons de qualité, la société

basée à Gütersloh renonce à l'usinage complet en un serrage. L'ébauchage produit de grandes quantités de chaleur dans un composant qui déforme sa géométrie. Et M. Schmedthenke de poursuivre : « Si je réalisais immédiatement la finition, les dimensions « m'échapperaient » pendant le refroidissement. »

**Afin d'obtenir** un résultat optimal d'outillages par fraisage comme pour la coque extérieure de carrosserie, Jörg Schmedthenke doit laisser les grands composants ébauchés au tour refroidir et « se détendre » deux à trois jours avant la finition. « Nous devons certes nous dépêcher aujourd'hui aussi, mais ce n'est qu'en laissant l'outil reposer quelques jours que nous obtenons la précision désirée », souligne le spécialiste. « Et cette précision se fait positivement ressentir dans le court temps d'apprentissage dans la presse. »



Le centre d'usinage Heckert 800 X5 MT a séduit Zwicker notamment par la configuration d'axe, avec axes en X et Y dans l'outil et l'axe Z dans la table pivotante et rotative. Une table de serrage à vide était nécessaire pour les pièces en aluminium à parois minces.

# La croissance par la mécanisation et la flexibilité

---

Le prestataire suisse de services d'usinage Zwicker s'est équipé pour l'avenir d'un centre d'usinage 5 axes, le Heckert 800 X5 MT, et d'un système de palettes linéaire complémentaire. Grâce à cette unité de production entièrement automatisée, l'entreprise peut agir avec une grande flexibilité et de façon productive et ainsi conquérir de nouveaux marchés.

La qualité, la flexibilité et la sécurité des processus ont pesé dans le choix de la machine. Ce sont des propriétés qu'offre le centre d'usinage Heckert 800 X5 MT. Markus Zwicker (à gauche en arrière-plan) et le directeur régional des ventes de Starrag Erwin Fässler s'accordent sur ce point.

« Cette installation ne nous a pas seulement permis d'étoffer notre offre, mais également de passer à un niveau supérieur de rentabilité. »

**Zwicker Präzisionsmechanik AG**, entreprise basée à Engelburg dans le canton de Saint-Gall en Suisse, progresse sur la voie du succès depuis sa création en 1994. L'entreprise de prestations de services forte de 25 collaborateurs se concentre sur le serrage de pièces de précision très complexes en métal, essentiellement en aluminium et en acier. Markus Zwicker, qui a succédé à son père Othmar à la tête de l'entreprise en 2015, dévoile la recette du succès : « Nous répondons aux exigences de qualité de nos clients, respectons les délais, et ce à des tarifs compétitifs. »

**Afin de prospérer** dans ce contexte de concurrence féroce, il est nécessaire de se spécialiser, telle est la conviction de Markus Zwicker, directeur de l'entreprise : « Nous devons nous démarquer des autres fournisseurs grâce à nos services.

Nous parvenons à le faire grâce à l'usinage de précision. » Depuis un an environ, une activité supplémentaire est présente. Au cours d'une extension de bâtiment, Zwicker a investi dans un grand centre d'usinage avec une palette de la série 800. « Ceci nous permet d'usiner également de grandes pièces dont le diamètre et la hauteur peuvent atteindre chacun un mètre, tout cela de manière rentable. Et cela représente quelque chose d'exceptionnel pour notre site », révèle le maître mécanicien diplômé.

**La qualité**, la flexibilité et la sécurité des processus ont joué un rôle important dans le choix de la machine, qui s'est finalement porté sur un centre d'usinage horizontal, le Heckert 800 X5 MT. Ce sont des points sur lesquels Markus Zwicker ne fait aucun compromis. Il explique : « Nous devons usiner avec précision

avec ce centre d'usinage et être très souple en tant que prestataire de services. Pour des raisons économiques, la machine devait également fonctionner 24 heures sur 24. C'est pour cette raison qu'un système linéaire est indispensable pour la manipulation des palettes et la sécurité maximale de l'ensemble du processus. »

**C'est ainsi que les responsables** ont défini que la nouvelle machine devait disposer d'un centre de fraisage 5 axes horizontal doté d'une table à rotation rapide gage d'un tournage efficace. Pour eux, il était en outre indispensable d'avoir un système de stockage des palettes pour un fonctionnement entièrement automatisé du centre d'usinage sans intervention du personnel. La présence d'un magasin à outils faisait également partie des conditions imposées. La machine

De nombreux composants présentent de profondes ailettes de refroidissement. Pour les fabriquer, nous utilisons des fraises disques d'un diamètre allant jusqu'à 350 mm.

« La combinaison d'opérations d'usinage et de tournage 5 axes hautement dynamiques nous permet de traiter efficacement des pièces complexes et volumineuses. »

devoir par ailleurs disposer d'une tête angulaire et d'un axe U amovible, contrôlé par une commande CNC, afin de permettre l'usinage de contours complexes tels que des sièges de soupape. En outre dans le cahier des charges : une table de serrage à vide pour pouvoir serrer les pièces d'aluminium à parois fines sans déformation.

### À la recherche du polyvalent

**La plupart** des constructeurs de machines sollicités n'ont pas réussi à réunir toutes ces conditions, excepté Starrag ! Le Heckert 800 X5 MT a séduit par la configuration d'axe, avec les axes X et Y dans l'outil et l'axe Z dans la table pivotante et rotative. Grâce à la construction thermosymétrique, le centre d'usinage fonctionne avec une rigidité maximale, qui permet d'atteindre une qualité de surface à la finition excellente et d'économiser des positions de serrage. Ceci constitue une base solide pour un fraisage et tournage à l'aide de processus sécurisés avec les commandes d'avance AC numériques, ainsi que des guidages sur rails profilés montés avec la plus haute précision et des vis à billes dans tous les axes linéaires. « La machine

devient alors idéale pour la mécanisation que nous souhaitons », selon Markus Zwicker, qui met également en avant la structure de la zone d'usinage : « Les copeaux peuvent tomber librement dans le ramasse-copeaux disposé au centre. Cela empêche tout entassement de copeaux dans la zone d'usinage, qui compromettrait également la sécurité des processus. »

**Avec ses 240 places**, le magasin à outils remplit lui aussi les conditions imposées par Zwicker. « Forts de cette capacité, nous gagnons une grande flexibilité et ne devons pas faire de changements d'outils en permanence, même pour les plus petites séries », souligne le directeur de l'entreprise. Le magasin peut recevoir et changer automatiquement des outils affichant un diamètre allant jusqu'à 350 mm et une longueur maximale de 800 mm. Markus Zwicker explique pourquoi cet aspect est si important en présentant un exemple : « Nous usinons notamment des boîtiers en aluminium pour la technique de communication qui comportent de profondes ailettes de refroidissement. Pour fabriquer ces boîtiers en un passage, nous utilisons des fraises disques d'un diamètre allant jusqu'à 350 mm. Si nous ne pouvions pas les changer

automatiquement, un service de nuit automatisé serait impossible. »

### Avantages économiques

**Ces éléments** de boîtiers en aluminium à parois minces et mesurant 600 x 600 x 100 mm démontrent de façon impressionnante la rentabilité élevée associée au Heckert 800 X5 MT. En effet, alors que Zwicker ne pouvait produire sur les machines précédentes qu'en resserrant cinq fois (90 % en volume au total), les carters sont désormais usinés en seulement deux serrages sur le Heckert.

**Les expériences** positives de Zwicker ne comptent pas uniquement les pièces en aluminium. Pour un autre client, l'entreprise d'usinage de précision traite des cylindres en acier d'un diamètre de 750 mm et d'une longueur de 800 mm. Lors de l'usinage à rotation (externe et interne), la table tournante avec un régime allant jusqu'à 500 tr/min peut faire jouer ses atouts. Les alésages de raccordement sont fraisés. Toutes les propriétés de précision nécessaires en matière de position, de diamètre et d'angularité sont facilement préservées. Les propriétés de surface avec la classe de rugosité N6 peuvent aussi être atteintes sans difficulté.



Grâce à la construction thermosymétrique, le centre d'usinage fonctionne avec une rigidité maximale. Une base solide pour un fraisage et tournage à l'aide de processus sécurisés est établie avec les commandes d'avance AC numériques, ainsi que des guidages sur rails profilés et des vis à billes dans tous les axes linéaires.



**Markus Zwicker** résume : « La combinaison d'opérations d'usinage et de tournage 5 axes hautement dynamiques nous permet de traiter efficacement des pièces complexes et volumineuses. » La réduction des positions de serrage requises et l'élimination des opérations d'usinage supplémentaires sur d'autres machines diminuent les temps morts et les temps de cycle et améliorent en outre la précision de fabrication.

#### **Système linéaire de palettes pour un fonctionnement automatisé 24 h sur 24**

**Il ne fait aucun doute** pour Zwicker qu'un tel centre d'usinage « High-end » doit être utilisé pour un fonctionnement en relais à trois équipes. Il est donc établi dès le début de l'automatiser avec un système de palettes. Erwin Fässler, directeur des ventes Starrag pour la Suisse et l'Autriche, a recommandé le système de charge Loadmaster de Schuler, qui peut être adapté en toute flexibilité à des situations d'installation exigeantes.

Ce système a été rapidement choisi. Schuler a développé une conception d'installation adaptée aux conditions d'espace étroites et avec des contraintes de piliers.



Zwicker utilise depuis 2016 cette installation pour grandes pièces. Son élément de base, un centre d'usinage horizontal Heckert 800 X5 MT, est adapté au serrage de précision des pièces les plus variées : pour les grandes pièces en acier et en aluminium, dont le diamètre et la hauteur peuvent atteindre chacun 1 mètre, mais aussi pour les petites pièces que nous produisons en grande série à l'aide de tours de serrage.

Afin d'utiliser idéalement l'espace disponible, 15 espaces de stockage ont été installés sur trois étages au total. Si nécessaire, une machine supplémentaire peut même être raccordée.

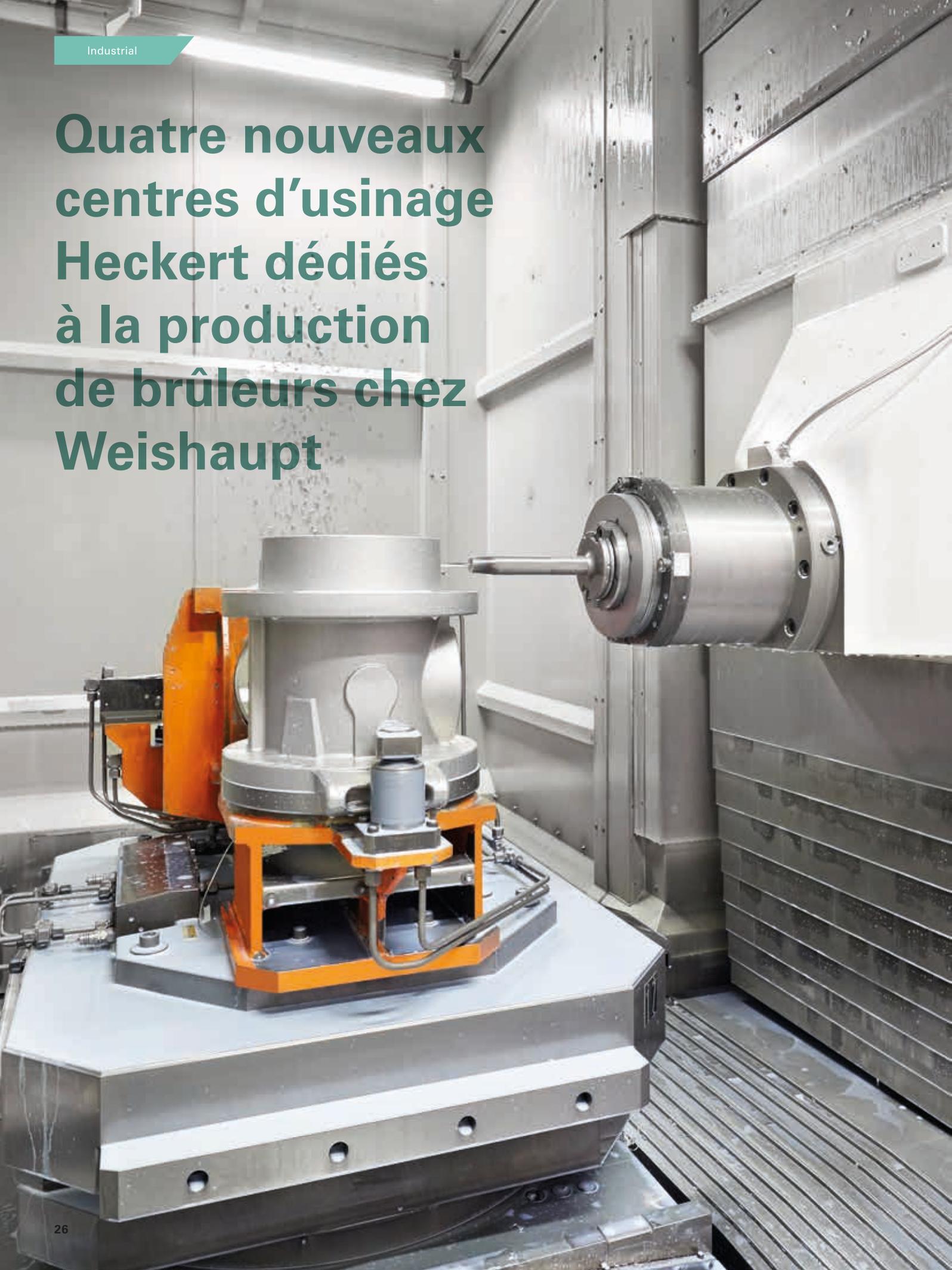
#### **Flexible même pour le bridage pièce**

**La réflexion** approfondie et réfléchie que les responsables de Zwicker ont utilisée pour leur investissement se manifeste également dans les dispositifs de bridage de pièces. Leur partenaire de longue date pour ces composants est Triag AG, dont les systèmes de serrage s'adaptent à de nombreuses situations grâce à leur configuration modulaire. Zwicker utilise notamment des tours de serrage Triag avec éléments Power qui conviennent au serrage multiple des petites pièces. « Sur le Heckert 800, nous les utilisons pour l'usinage en grande série qui fonctionne de préférence de nuit », concrétise Markus Zwicker. Afin de réduire la charge de la table pivotante et rotative, il a décidé d'utiliser de nouvelles tours de serrage Triag-Triproxy. Celles-ci sont en fonte minérale et se démarquent par

leur légèreté par rapport aux modèles précédents. De plus, l'amortissement des vibrations est si élevé que l'usinage peut être très précis même dans la partie supérieure des tours et permet d'atteindre d'excellentes propriétés de surface. En outre, la lente conduction thermique et la faible dilatation des tours Triag constituent des facteurs importants pour garantir une production sécurisée.

**Markus Zwicker** résume ce point comme suit : « La nouvelle installation pour grandes pièces fonctionne depuis un an et nous en sommes très satisfaits. Le centre d'usinage Starrag a fait ses preuves dans l'usinage de précision de différentes pièces, qu'il s'agisse de grandes pièces en acier et en aluminium ou de petites pièces que nous produisons en grande série à l'aide de tours de serrage. Le système de palettes alimente de manière fiable le centre d'usinage à 5 axes, même lors de services entièrement automatisés. Cette installation ne nous a pas seulement permis d'étoffer notre offre, mais également de passer à un niveau supérieur de rentabilité. »

# Quatre nouveaux centres d'usinage Heckert dédiés à la production de brûleurs chez Weishaupt





**Excellent environnement d'usinage :** L'alimentation optimisée en lubrifiant de refroidissement, qui assure des températures constantes, même à des vitesses élevées allant jusqu'à 7 500 tr/min, et améliore considérablement l'évacuation des copeaux, joue un rôle décisif.

**Ergonomique :** À la demande du client, Starrag a enfoncé les centres d'usinage Heckert dans le sol de 750 mm afin de faciliter la manipulation grâce à une accessibilité au niveau du sol et d'augmenter ainsi la productivité.

**La nouvelle production de l'usine principale de Weishaupt est troublante dès le premier regard : les quatre centres d'usinage Heckert semblent en effet plus petits et plus compacts. À la demande du client, Starrag les a enfoncés de 750 mm dans le sol afin de simplifier l'ergonomie et la manipulation grâce à une accessibilité au niveau du sol et d'augmenter ainsi la productivité. Ce surbaissement n'est qu'un des nombreux exemples d'optimisation permettant d'accroître la productivité d'environ 10 % et d'améliorer la précision.**

**L'art de la bonne** planification industrielle se manifeste non seulement dans la construction de nouvelles usines (Greenfield), mais surtout dans la modernisation d'une usine existante (Brownfield). Cette tâche se complique lorsque la conversion doit avoir lieu sans arrêter la production. Max Weishaupt GmbH, située à Schwendi en Haute-Souabe (au sud d'Ulm), fut confrontée à ce défi de taille en 2015 : l'ancienne installation a dû être remplacée par cinq centres d'usinage à partir de 1992. La nouvelle technologie de production devait être conçue de façon à pouvoir également usiner le très grand carter de 1,5 tonne du nouveau grand brûleur WKmono 80, impossible à produire sur l'ancienne installation en raison de sa taille.

#### **Visite auprès des clients de référence Heckert**

**Au lieu de remplacer** uniquement les composants individuels de l'ancienne installation, Weishaupt a opté pour une replanification complète d'une installation pour l'usinage de composants par enlèvement de matière pour brûleurs industriels de toutes tailles. Avant de porter son choix sur Heckert, un secteur de produits du groupe suisse Starrag, Weishaupt a jeté un œil chez des clients de référence établis dans le sud de l'Allemagne, tels que Fendt, Vögele et Liebherr, qui effectuent des tâches de production comparables grâce à des centres d'usinage équipés de manière similaire.

**Pour éviter l'arrêt** de la production, la transformation s'est déroulée en deux étapes : dans un premier temps, jusqu'en 2016, la première installation fut montée avec un Heckert HEC 1600 et un Heckert HEC 1000, puis de 2016 à 2017, la deuxième installation fut développée avec deux Heckert HEC 1000. La nouvelle production est adaptée à l'usinage de composants lourds allant jusqu'à 4 tonnes avec un diamètre maximal de 2 800 mm et une hauteur maximale de 2 200 mm (sur Heckert HEC 1600). Les emplacements de stockage, dont le nombre total dépasse la centaine, et à partir desquels deux grands systèmes de manipulation de palettes alimentent en composants les quatre centres d'usinage et les équipements, servent



**La Maîtrise des temps morts :** Les emplacements de stockage, dont le nombre total dépasse la centaine, et à partir desquels deux grands systèmes de manipulation de palettes alimentent en composants les quatre centres d'usinage et les équipements, servent de tampon pour l'usinage des quelque 450 composants différents (lots constitués de 1 à 250 unités) dans un fonctionnement en relais à 2 équipes.

de tampon pour l'usinage des quelque 450 composants différents (lots constitués de 1 à 250 unités) dans un fonctionnement en relais à 2 équipes. Grâce à ce système de stockage et de manipulation aux dimensions généreuses, environ 90 dispositifs de bridage sont disponibles en permanence. Trois postes d'équipement réglables en hauteur de 50 à 650 mm par système de production assurent flexibilité et ergonomie dans la nouvelle installation qui usine en moyenne 120 pièces environ par jour. Chaque centre d'usinage disposent de 240 emplacements d'outil. Chacun des outils, du foret de perçage profond de 5 mm à la fraise avec plaquette amovible carbure, est disponible à tout moment pour l'usinage et peut être immédiatement changé dans la broche.

**La facilité** d'interchangeabilité des palettes et des dispositifs des deux centres d'usinage de tailles différentes a joué en

faveur des centres d'usinage grand format Heckert. Weishaupt peut ainsi passer d'une machine à une autre en toute facilité. Starrag a pu mettre en œuvre cette interchangeabilité. Et c'était là, la cerise sur le gâteau pour la décision finale.

### **Brûleurs pour l'énergie thermique et les processus énergétiques dans le monde entier**

**La production** des composants des brûleurs, que Weishaupt fabrique généralement en fonte d'aluminium haute qualité, dans un usinage complet sur 6 côtés en deux serrages, repose sur la précision. L'alimentation optimisée en lubrifiant de refroidissement, qui assure des températures constantes même à des vitesses élevées allant jusqu'à 7 500 tr/min et améliore considérablement l'évacuation des copeaux, joue un rôle décisif. Cette lubrification par réfrigérant a fait par



**Flexible :** La nouvelle installation avec quatre centres d'usinage Heckert peut usiner en moyenne 120 pièces environ par jour avec un total de 960 outils.





## « Starrag a pu mettre en œuvre l'interchangeabilité des palettes et des dispositifs sans aucune difficulté. »

**Ergonomie :** Les ouvriers spécialisés de Weishaupt apprécient de travailler sur les deux nouveaux îlots de production placés plus bas.



exemple ses preuves dans le carter du WKmono 80, dans lequel Weishaupt est le premier à utiliser un très long outil de fraisage pour la mise en forme (tournage par interpolation) de l'arrière d'une surface. Ces brûleurs industriels sont utilisés par exemple dans les centrales thermiques et dans des installations de transformation techniques du monde entier.

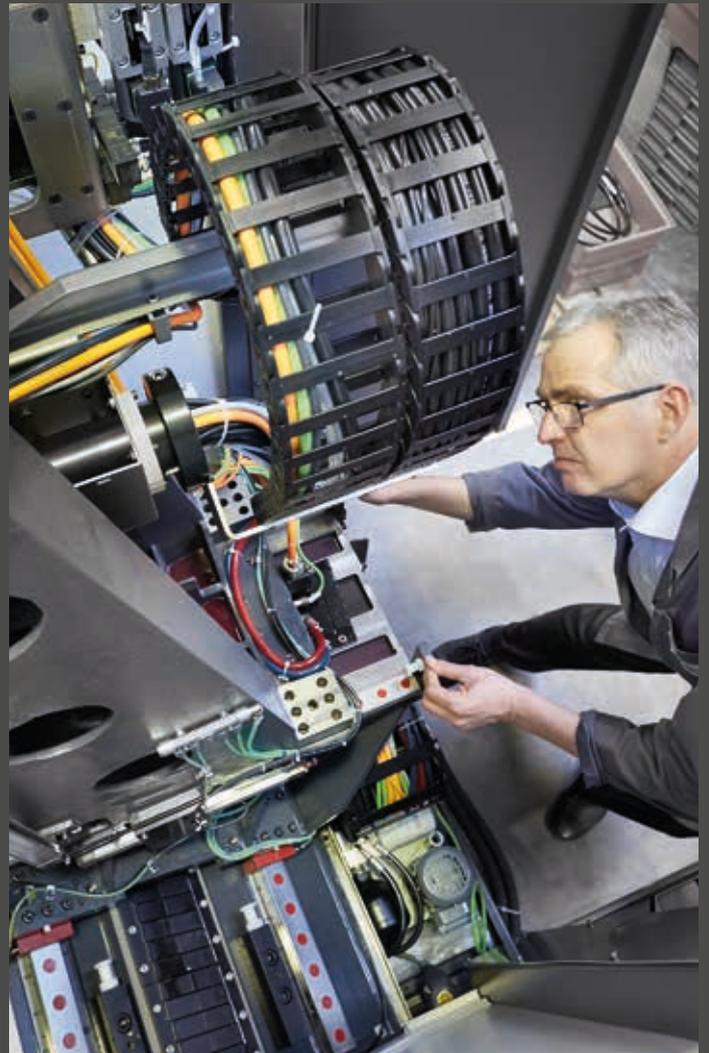
**Lors de l'introduction** de la nouvelle méthode de fraisage pour la mise en forme, Weishaupt s'est fait assister par le fabricant d'outils et les techniciens Heckert qui ont créé le code NC pour cet usinage. Depuis le site de Starrag à Chemnitz, Weishaupt s'est également fait aider lors de la transition de l'ancienne vers la nouvelle production. En raison de la nouvelle commande (Siemens 840D sl), les quelque 450 programmes n'ont pas pu être repris sans ajustements. Avec le soutien du site de Chemnitz, un post-processeur a été

élaboré en amont, grâce auquel les anciens programmes NC ont été adaptés aux nouveaux centres d'usinage. Cette assistance a permis de réduire considérablement le temps nécessaire à la conversion des composants de l'ancienne installation vers la nouvelle, jusqu'au début de la production. Heckert a également aidé à adapter les dispositifs à la nouvelle interface machine-palette.

**Concernant les détails** de la mission pour Weishaupt pour lesquels Starrag fait bonne figure : les quatre nouveaux centres Heckert sont environ 10 % plus rapides que les cinq machines précédentes et, grâce à la récupération de l'électricité lors du freinage des moteurs, ils sont également beaucoup plus économes en énergie. Et c'est exactement l'un des objectifs que les clients de Starrag atteignent selon le slogan « Engineering precisely what you value ». ▀

## Une porte ouverte vers plus de croissance

Un atelier de tournage à façon berlinois emprunte de nouveaux chemins : en achetant un centre d'usinage Bumotec s181 de la société suisse Starrag, la société Heinrich GmbH s'est embarquée dans l'usinage complet de haute précision de composants pour appareils de protection respiratoire.



**PROCESSUS D'AMÉLIORATION** : Le nouveau composant joue le rôle de pièce centrale, en reliant la bouteille d'oxygène au masque respiratoire. Une pièce brute forgée en un alliage d'aluminium spécial, contenant du silicium (AlSi105), fait office de matériau de base. Heinrich se paie même le luxe, au niveau de la technique de fabrication, d'enlever complètement les arêtes non seulement à l'intérieur, mais également à l'extérieur du composant avant de l'anodiser par la suite.





**Un propriétaire fier :** au sein de l'entreprise familiale Heinrich, le chef Christian Pooch vérifie toujours lui-même l'état de ses machines-outils – ici devant la nouvelle Bumotec s181.

« **Bienvenue dans le coin suisse** », c'est ainsi que Christian Pooch, l'associé-gérant de la société Heinrich GmbH, nous accueille et nous conduit vers son tout dernier investissement : un centre de fraisage et de tournage CNC à 5 axes Bumotec s181, comptant 9 axes CNC au total, qui trône désormais à côté de sept tours automatiques provenant également d'un constructeur suisse.

#### **Un grand parc de machines permet de gérer une multitude de commandes**

**Chez Heinrich**, il y a davantage de machines qui travaillent que d'humains, car la multitude de commandes différentes – allant d'un lot d'une seule pièce à une grande série de plusieurs millions de pièces – exige un très grand parc de machines, comprenant plus de 30 installations. M. Pooch : « Là où le processus et le produit nous le permettent, nous laissons également tourner quelques machines la nuit en « équipe fantôme ». La nuit, deux à trois opérateurs suffisent. »

**Grâce à cette** nouvelle machine, qui constitue son plus gros investissement à ce jour, la société Heinrich GmbH souhaite explorer de nouveaux horizons. Un client de longue date leur a demandé après qu'un concurrent se soit retiré de l'appel d'offre, s'ils se sentaient prêts à prendre en charge la production d'un distributeur pour un appareil de protection respiratoire. « Il s'agit d'un composant extrêmement exigeant en termes de tolérances et d'absence d'arêtes », explique M. Pooch. « Car il faut absolument éviter, par exemple, qu'un pompier inhale de petites particules d'arêtes lors de l'utilisation ».

**Même s'il existe** des machines-outils bien moins coûteuses, M. Pooch n'a pas uniquement pris sa décision en raison de la précision de la machine Bumotec s181, un centre de fraisage et de tournage simultané à 5 axes avec panneau CNC FANUC 31i et unité de retrait pour l'usinage complet de pièces complexes et de haute précision.

« **J'ai trouvé** la broche rotative très bien conçue », explique-t-il. « Cela permet de faciliter la transition d'un tour pur au centre d'usinage pour nos opérateurs ». Sa broche porte-outils HSK-40 (30 000 tr/min) permet d'usiner de très petits composants individuellement ou sur la barre (diamètre maximum : 32 mm) à exactement 1,5 µm. L'un de ses deux fils travaillant avec lui est également séduit par les toutes nouvelles possibilités qui s'offrent à eux. « Notre première activité principale de production de vis et d'écrous ne suffirait plus longtemps à nous maintenir », explique Tobias Pooch, ingénieur industriel et gestionnaire. « Mais grâce à la Bumotec, nous pouvons désormais, encore plus qu'auparavant, nous positionner et nous établir à l'international avec des composants de haute précision ». Les échos sont très positifs parmi les clients de longue date, car, grâce à la Bumotec, Heinrich a ouvert la porte vers de tout nouveaux horizons, c'est-à-dire vers la croissance.



**Tobias Pooch** : « Grâce à la Bumotec, nous pouvons, encore plus qu'auparavant, nous positionner et nous établir à l'international avec des composants de haute précision. »

**Les Pooch** ont accordé une grande importance à un haut niveau de mécanisation, afin de pouvoir utiliser la s181 24 heures sur 24 si nécessaire. Pour ce faire, elle a été équipée d'un système automatique de changement d'outil et de pièce : le changeur d'outil possède 60 emplacements, qui peuvent être chargés avec un nombre au choix d'outils de tournage ou de fraisage. Le changeur de pièce est quant à lui un système de palettisation conçu pour cinq palettes, sur lesquelles 30 pièces brutes peuvent être placées à chaque fois. En cas d'augmentation de la demande, les deux systèmes peuvent être étendus jusqu'à un maximum de 90 outils et 300 pièces à usiner. Les pièces totalement usinées de tous les côtés sont déchargées sur un transporteur à bande et recueillies dans un récipient rempli d'huile (capacité : 300 pièces à usiner). Avec ce système, la manipulation a lieu sans entraver le fonctionnement de la production en usinage. L'utilisateur peut commander, charger et manipuler tous les composants de la mécanisation sans avoir à arrêter la production.

**En collaboration** avec un expert de Starrag, les Berlinoises ont établi le processus pour le nouveau composant à la fin de l'automne 2017. « C'est incroyable,

mais vrai », se réjouit Tobias Pooch. « Nous produisons depuis la mise en route, sans avoir eu besoin de faire la moindre correction entretemps ». « Nous avons volontairement acheté la machine avec l'installation, car nous sommes ici en terre inconnue », ajoute son père.

#### **Aucune arête au niveau des coins et des bords**

**Le nouveau** composant joue le rôle de pièce centrale, en reliant la bouteille d'oxygène au masque respiratoire. Une pièce brute forgée en un alliage d'aluminium spécial, contenant du silicium (AlSi105), fait office de matériau de base. « En termes de tournage, c'est très désagréable, car des copeaux extrêmement longs se forment dans ce cas », explique Christian Pooch. « Sur la Bumotec, le fraisage est nettement plus agréable, avec des copeaux plus courts ». Non seulement pour l'enlèvement des copeaux, mais également pour le refroidissement des outils, la s181 a été équipée d'un système qui alimente l'outil sous haute pression (90 bar) en réfrigérant lubrifiant. L'alimentation en réfrigérant lubrifiant est particulièrement efficace à travers l'outil, « ce qui nous permet de gagner de véritables secondes dans le cas de l'aluminium, et ainsi d'augmenter la productivité »



**Particulièrement efficace** : l'alimentation intérieure en réfrigérant lubrifiant à travers l'outil et le refroidissement externe permettent à Heinrich de gagner de véritables secondes dans le cas de l'aluminium, et ainsi d'augmenter la productivité.

« Cette sécurité des processus nous permet d'attirer une nouvelle clientèle. »

(Christian Pooch). L'ouverture H7 constitue un bon exemple de précision, elle peut en effet être fraisée à 14 µm exactement. Christian Pooch : « Il est vraiment étonnant qu'un trou normalement percé puisse être fraisé de manière aussi précise – avec absolument aucune arête au niveau des coins et des bords ».

#### **Un système de serrage spécialement conçu pour les pièces brutes imprécises**

« **Le plus** gros défi consiste à n'avoir aucune arête au niveau des nombreux canaux liés les uns aux autres », ajoute Michael Paulus, responsable commercial du TechCenter Starrag dédié aux techniques médicales et à la mécanique de pointe, bureau d'Oberhausen (Haute-Bavière). Heinrich se paie même le luxe, au niveau de la technique de fabrication, d'enlever complètement les arêtes non



**Précision de haut niveau** : L'ouverture H7 constitue un bon exemple de précision, elle peut en effet être fraisée à 14 µm exactement.

seulement à l'intérieur, mais également à l'extérieur du composant avant de l'anodiser par la suite. « L'essentiel est que la machine usine non seulement des pièces depuis la barre mais également des pièces d'insertion », explique M. Paulus. « La Bumotec insère automatiquement la pièce brute, usine l'ensemble des six côtés et la transfère ensuite automatiquement ». Qui plus est, il s'agit ici d'une partie de base pressée possédant d'importantes tolérances, qui peut être usinée de manière précise grâce au système de serrage spécifiquement conçu et adapté à la machine. M. Paulus :

« **Et il était important**, du fait de l'adaptation, d'obtenir un soutien germanophone de la part d'un professionnel du secteur », ajoute son fils. Ce soutien

est venu de M. Paulus et du TechCenter dédié aux techniques médicales et à la mécanique de pointe de l'unité commerciale « Precision Engineering », située dans la ville d'Immendingen (arrondissement de Tuttlingen), dans le sud de l'Allemagne. M. Paulus : « Cela fait maintenant 28 ans que je travaille dans le domaine de l'usinage de précision de petites pièces, entre autres dans l'industrie horlogère et des techniques médicales. En raison de ma longue expérience sur de nombreux projets, je peux ainsi soutenir les clients et leur apporter mes connaissances. »

**Dans l'ensemble**, la nouvelle recrue suisse s'accorde de plusieurs façons avec la devise de Starrag, « Engineering precisely what you value ». Heinrich a accordé une grande importance à la rentabilité, à la sécurité et à la croissance. Les Berlinoises ont déjà atteint un



**Prête pour l'« équipe fantôme »** : l'atelier de tournage à façon Heinrich a accordé une importance toute particulière à un haut niveau de mécanisation, afin de pouvoir utiliser la s181 24 heures sur 24 si nécessaire. Pour ce faire, elle a été équipée d'un système de changement automatique d'outil et de pièce.

objectif : la s181 travaille dès la première heure de manière fiable et sans écart de tolérances. « Cette sécurité des processus nous permet d'attirer une nouvelle clientèle », déclare le directeur senior.

**Mais il apparaît** déjà clairement – quelques mois après le démarrage avec la nouvelle machine – que les objectifs de rentabilité et de croissance seront également très vite atteints. « Grâce à la première commande, nous faisons déjà bonne figure en termes de refinancement de l'investissement dans la s181. Et nous avons déjà reçu des demandes de clients très intéressés, auxquels nous avons cependant expliqué que nous ne souhaitons démarrer avec de nouvelles commandes qu'à partir de mi-2018. »

**Cependant**, ce ne sont pas seulement les donneurs d'ordre potentiels qui ont réagi positivement à cet investissement. « L'unité d'évaluation de notre société de financement nous a affirmé, en substance, qu'avec la machine Bumotec, nous intégrons désormais la Ligue des champions », se réjouit le directeur. « La machine obtient de très bons résultats en termes de valeur de revente et de durabilité ». ▽

## Premiers secours en matière d'usinage



Qu'est-ce qui caractérise la machine Bumotec s181, avec laquelle l'atelier de tournage à façon Heinrich intègre des opérations de fraisage sur des composants critiques, dont la qualité est essentielle pour la sécurité des équipes de secours? Bassem Sudki, ingénieur projet chez Starrag Vuadens SA, à Vuadens (Suisse), était en charge d'un type particulier de premiers secours.

## « La s181 est particulièrement adaptée pour la production de composants de montre, d'instruments chirurgicaux, d'implants médicaux, ainsi que de micromécanique complexe. »

**Monsieur Sudki, qu'est-ce qui caractérise généralement la machine Bumotec s181, pour l'usinage de quelles pièces est-elle particulièrement adaptée ?**

**Sudki :** La Bumotec s181 permet d'usiner des composants complexes depuis des barres affichant un diamètre allant jusqu'à 32 mm. Le bâti en fonte minérale, la technologie CNC la plus récente et les entraînements par moteur linéaire garantissent une stabilité et une puissance thermiques sans compromis. La s181 est particulièrement adaptée pour la production de composants de montre, d'instruments chirurgicaux, d'implants médicaux, ainsi que de micromécanique complexe.

**Dans le cas du premier composant à fabriquer sur la machine, qu'avez-vous dû prendre en considération en tant que pièce centrale pour relier la bouteille d'oxygène au masque respiratoire ?**

**Sudki :** Une pièce brute forgée en un alliage d'aluminium spécial, contenant du silicium, sert de matériau de base, laquelle n'alimente pas la broche de façon conventionnelle en raison de sa forme, de sa taille et du type d'usinage. C'est pour cette raison que nous avons proposé au client d'utiliser un système de palettisation comprenant dix palettes, sur lequel il est possible de stocker 300 pièces au total. Après le chargement, la machine achemine les pièces brutes automatiquement vers le poste principal. Le système de palettes transporte une palette dans l'espace d'usinage. La pièce brute est acheminée depuis la palette dans le système de serrage de la broche. Cette opération est réalisée à l'aide d'un outil de préhension spécifique

### INTERVIEW

avec Bassem Sudki,  
ingénieur projet chez  
Starrag Vuadens SA,  
à Vuadens (Suisse)

dans la broche de fraisage. Cet outil de préhension est manipulé comme un outil de fraisage standard. Il est actionné de manière pneumatique et est stocké dans le magasin à outils en tant qu'outil de fraisage.

**Le système de serrage joue assurément un rôle majeur au niveau de la forme du composant de la protection respiratoire ?**

**Sudki :** En effet. Nous avons conçu et introduit un système de serrage pneumatique spécial pour ce composant et cette machine. Le système remplit plusieurs fonctions simultanément : il serre le composant pendant l'usinage, tout en offrant suffisamment de place pour les outils de coupe. La pince pneumatique permet en outre un acheminement à la fois automatique et précis des pièces brutes. Le système assure par ailleurs un accès sécurisé au système de resserrage. Le transfert des composants du poste d'usinage 1 au poste d'usinage 2 s'effectue également automatiquement.

**Que se passe-t-il lorsque d'autres composants doivent être usinés sur la machine ? Que doit changer l'utilisateur au niveau du système de serrage ?**

**Sudki :** On utilise des mâchoires de serrage spécialement façonnées, gages d'une grande flexibilité. Grâce à ce principe de construction, le système de serrage ne doit pas être entièrement modifié lorsque la pièce brute ou le processus d'usinage change. Le client doit uniquement changer de mâchoires de serrage.

**Comment se déroule la manipulation des composants ?**

**Sudki :** Après l'usinage, chaque pièce terminée est automatiquement chargée dans un tiroir mobile. Elle est guidée vers un récipient de prélèvement via un transporteur à bande au niveau du côté extérieur de la machine.

**Dans le cas de l'aluminium, il reste beaucoup de copeaux, lesquels forment une masse collante avec le réfrigérant lubrifiant : comment Starrag a-t-elle réalisé un usinage à la fois propre, fiable, efficace et écologique ?**

**Sudki :** Deux outils de coupe travaillent simultanément avec un taux de prélèvement élevé. C'est la raison pour laquelle nous avons proposé au client une solution complète et compacte directement sur la machine, avec filtrage intégré, refroidissement, pompes, génération de haute pression et ramassage des copeaux, laquelle prend en charge le conditionnement du réfrigérant lubrifiant. En association avec le ramassecopeaux directement connecté, elle garantit un déroulement de processus complet et autonome. ▀

# Industrie 4.0

## Chez Starrag, l'IPS fait durer la réalité.



On peut parler de l'industrie 4.0 ou tout simplement se mettre au travail. Chez Starrag, nous appliquons ce principe depuis des années ! À l'occasion des salons de cette année, nous vous présenterons des solutions concrètes et vous montrerons comment nous interconnectons et automatisons les processus de fabrication grâce à l'IPS (Integrated Production System), notre système de production intégré.



Apprenez-en plus sur l'IPS à l'adresse: [www.starrag.com/ips](http://www.starrag.com/ips)



CCMT Shanghai  
hall N1  
stand A201



AMB Stuttgart  
hall 7  
stand B33



IMTS Chicago  
South hall  
stand 339074