



Bild 1:
Links im Bild: Rolf Braun, Betriebsleiter, Schuler Präzisionstechnik KG, 78559 Gosheim.
Rechts im Bild: Adrian Forster, Mitinhaber und Verkaufsleiter Oberflächenfinish, Forplan AG, CH-2555 Brügg

Schweizer Familienunternehmen löst Entgrat- und Polierprobleme

Nach der Dreh- oder Fräsbearbeitung von Implantaten wie Knochenschrauben oder Knochenplatten müssen diese noch prozesssicher und reproduzierbar entgratet- oder auch noch homogenisiert werden. Für die Firma Schuler Präzisionstechnik KG aus Gosheim fiel die Wahl dabei auf die Firma Forplan AG.

Das von drei Brüdern geführte Schweizer Familienunternehmen Forplan AG bei Biel ist ein Marktführer in der Entwicklung und Herstellung von Maschinen und Anlagen für die Finish-Bearbeitung von hochpräzisen Teilen für die Uhrenindustrie, der Feinmechanik und der Medizintechnik.

Seit vielen Jahren forscht und entwickelt die Forplan AG Maschinen, Anlagen und Prozessparameter mit dem Ziel, mit außerordentlichem Knowhow und entsprechenden Verfahren den höchsten Kundennutzen zu generieren.

Ein eigenes Labor mit 20 Maschinen verschiedenster Technologien ermöglichen die vorhandenen Kenntnisse und Prozessparameter zu optimieren und neue Erkenntnisse hinzuzugewinnen.

Dies ermöglicht auf die Anforderungen der Kunden aus verschiedenen Branchen einzugehen und jedem Kunden spezifische Lösungen anzubieten.

Bedingt durch die verschiedensten Branchen werden auch die unterschiedlichsten Werkstoffe entgratet oder auch poliert. Das Spektrum reicht von einfachen Teilen aus Stahl, Messing, Aluminium, Titan und Titan-Nickellegierungen, Edelmetallen, Keramiken bis hin zu Saphiren und Rubinen.

Seit August 2019 bietet die Forplan AG Lohnfertigung und Versuchsbearbeitung im firmeneigenen Labor in Villingen-Schwenningen an. Damit hat das Unternehmen einen wesentlichen Schritt hin zu den Kunden aus Deutschland und dem übrigen EU-Raum gemacht. Zollformalitäten entfallen somit.

Maschinenbau und Lohnarbeit

Die Tatsache, dass Forplan Gleitschleifanlagen entwickelt und baut, sowie parallel dazu eine sehr moderne Lohngleitschleiferei betreibt, bietet dem Kunde einige sehr wichtige Vorteile. Diese Vorteile las-

sen sich anhand nachfolgender Vorgehensweisen gut darstellen:

- Ein Kunde erhält den Zuschlag für ein neues Serienteil. Forplan entwickelt einen stabilen Bearbeitungsprozess für dieses Teil. In der „Hochfahrphase“ werden die Teile bei Forplan in Lohnarbeit entgratet und/oder poliert. Sobald die Produktion beim Kunden so hochgefahren ist, dass sich eine Inhouse-Bearbeitung lohnt, investiert er in das nötige Equipment und übernimmt nach Lieferung der Maschinen den gesamten Gleitschleifprozess in die Eigenfertigung. Mit dieser Vorgehensweise schließt der Kunde technische Risiken und Fehlinvestitionen aus.
- Ein Kunde möchte in Gleitschleiftechnik investieren. Forplan entwickelt Prozesse für den größten Teil der Kundenprodukte und bringt sie in der Lohnarbeit-Abteilung zur Serienreife. Sobald die bestellten Maschinen angeliefert

werden, vermittelt Forplan ihm alle Prozessparameter, schult seine Mitarbeiter und begleitet ihn während der ersten Produktionsphase. Damit erspart sich der Kunde eine lange Prozessentwicklungszeit und kann nach Anlieferung der Maschinen sofort produktiv arbeiten.

- Ein Kunde hat bereits eine eigene Gleitschleifabteilung, welche ausschließlich auf die Serienfertigung ausgelegt ist. Die Prozessentwicklung neuer Kundenteile verringert die Produktivität. Zudem ist das Spektrum an Gleitschleifmedien ausschließlich auf die eigene Produktion beschränkt. Forplan entwickelt die Prozesse, bringt sie zur Serienreife und führt sie dann beim Endkunden ein.

Unterschiedliche Maschinen und Verfahren

Bei der Forplan AG kommen bis zu sechs Oberflächenbearbeitungsverfahren zum Einsatz.

Die zwei meistangewandten Technologien in der Kurzübersicht:

- **Magnetgleitschleiftechnologie ERGOMAG**

Magnetgleitschleifanlagen bieten interessante Möglichkeiten im Bereich der Innenentgratung sowie bei der Bearbeitung von delikaten Teilen. Kleinstteile können mit einem minimalen Materialabtrag und praktisch ohne Kantenverrundung bei sehr kurzen Bearbeitungszeiten feinentgratet werden. Ein sehr schnell rotierendes Magnetfeld bringt magnetisierbare Stifte aus einem magnetisierbaren Edelstahl in Bewegung, so dass diese die Teile sehr intensiv und trotzdem schonend bear-



Bild 2:
Magnetgleitschleifanlage ERGOMAG

beitet werden.

Aufgrund der einzigartigen Bewegung der Stifte können auch kleinste Innenräume wie sich schneidende Bohrungen entgratet werden. Für sehr kleine Teile stehen Stifte ab einem Durchmesser von 0,07 mm zur Verfügung. Je nach Anwendungsfall werden Stifte in gera-

der oder abgewinkelter Form eingesetzt. Bearbeitungsspuren von Dreh- oder Fräswerkzeugen verschwinden komplett. Eine sehr homogene Oberflächenstruktur erzeugt ein sehr wertiges Oberflächendesign.

Magnetgleitschleifprozesse als Ersatz von Sandstrahl- und Bürstprozessen

Die bekannten Nachteile von Sandstrahlprozessen wie hohe Kantenverrundung oder ungewünschter Materialeintrag in Teileoberflächen sowie ein hoher Anteil an Handarbeit kann mit der Magnettechnologie stark reduziert werden.

Sogar Bürstprozesse, welche einen sehr großen Personalaufwand bedeuten, konnten schon in mehreren Fällen ersetzt werden. Die Einsparung dieser Arbeitsgänge haben nicht nur einen wirtschaftlichen Vorteil, sondern vermeiden auch erhöhten Staub- und Schmutzaufkommen am Arbeitsplatz.

Ein weiterer Vorteil gegenüber der Sandstrahl- und Bürstprozessen ist eine homogene Oberfläche, keine Wolkenbildung an den Oberflächen sichtbar.

Die Ergomag-Technologie eignet sich für alle nichtmagnetischen und schwer magnetisierbaren Werkstoffe.

Die neuartige Technologie der Magnetgleitschleiftechnik wird häufig in der Medizintechnik eingesetzt und hat sich besonders bei der Bearbeitung von Titan- und Edelstahl-

Implantaten wie Knochenplatten oder Knochenschrauben bewährt.

Erfolg bei wichtigem Kunden – Schuler Präzisionstechnik KG

Diesen Kundennutzen schätzt auch die Schuler Präzisionstechnik KG in D-78559 Gosheim.

Schuler Präzisionstechnik, ein Inhaber geführtes Unternehmen, wurde 1925 gegründet und hat sich bis heute als einer der bedeutendsten Zulieferer für anspruchsvolle Präzisionsteile und Baugruppen am Markt etabliert.

Am Standort in Gosheim fertigt Schuler mit über 350 Mitarbeitenden und über 300 modernsten Fertigungsanlagen in hoher Fertigungstiefe. Der Fokus der eingesetzten Technologien liegt dabei auf CNC-Lang- und Kurzdrehmaschinen, 5-Achs-Bearbeitungszentren und modernsten Schleifmaschinen.

Durch konsequente Investitionen und die Weiterentwicklung der Fertigungsprozesse hat es Schuler Präzisionstechnik geschafft, sich bei den über 80 Kunden einen Platz als Vorzugslieferant zu sichern und die langfristig angelegten Kundenpartnerschaften weiter auszubauen.

Um den hohen Qualitätsansprüchen der Kunden aus verschiedenen Branchen gerecht zu werden ist Schuler nach ISO 9001, IATF 16949 und ISO 13485 zertifiziert.

Bei der Ausrichtung auf die Medizintechnik hat man sich bei Schuler besonders auf die Herstellung von

orthopädischen Implantaten für die Einsatzgebiete Trauma und Wirbelsäule spezialisiert. So werden unter anderem verschiedenste Knochenplatten und Knochenschrauben gefertigt. Die besondere Leistung von Schuler liegt in der Lieferung komplett einbaufertiger Produkte. Dies wird intern durch entsprechende Reinigungsanlagen und Reinraumanlagen bis zum Verpacken und Etikettieren sichergestellt.

In einem gemeinsamen Projekt hat die Forplan AG Knochenplatten und Knochenschrauben für Schuler entgratet und deren Oberflächenqualität massiv verbessert. Dank der Magnettechnologie kann Schuler auf einen großen Handarbeitsaufwand verzichten. Zugleich wurde erreicht, dass die Homogenität der Teileoberflächen markant verbessert wird.

Besonders bei Knochenschrauben ist es wichtig, dass die Grate am Schneidenanfang restlos beseitigt werden. Dies natürlich ohne Verrundung der Schneidkantenkontur. Bei einigen Varianten von Knochenschrauben ist auch ein Feingewinde am Kopf zu entgraten. Die Schwierigkeit hierbei ist, dass die filigranen Gewindegänge dieser Feingewinde erhalten bleiben. Trotzdem muss das Teil nach dem Prozess absolut gratfrei sein. Bei herkömmlichen Gleitschleifverfahren besteht das Risiko, dass Grate nicht entfernt, sondern nur umgelegt werden.

Eine weitere Herausforderung beim Entgraten und Oberflächenbehandeln der Knochenplatten stellt die Vielzahl der Bohrungen am Werkstück dar. Um die unterschiedlichen Lochdurchmesser, welche sich auf verschiedenen Ebenen des Teiles befinden, optimal entgraten zu können, muss das Schleifmedium, also die Edelstahlstifte, sorgfältig ausgewählt werden. Auch diese Teile konnten zur vollen Zufriedenheit des Kunden entgratet werden. Gleichzeitig wurde eine signifikante Verbesserung der Oberflächenqualität erreicht. Das Verfahren garantiert zudem eine sehr hohe Prozesssicherheit und Reproduzierbarkeit.



Bilder 3 - 5: Knochenschrauben und Knochenplatte



Bild 6:
Planet-Gleitschleifanlage
ERGOSPIN
(Bilder: Forplan AG,
CH-Brugg)

- **Planet-Gleitschleifanlage
ERGOSPIN**

Planetenanlagen werden dann eingesetzt, wenn die herkömmlichen Systeme wie Vibratoren oder Tellerfliehkraftsysteme an ihre Grenzen kommen.

Die ERGOSPIN Gleitschleifanlage bedient sich einer Relativbewegung, welche durch verschiedene Rotationen zwischen dem Stückgutbehälter und dem Teile-Schleifmedium entsteht. Ein Planetensystem, welches zusätzlich noch um eine horizontale Achse schwenkt, erzeugt einen außergewöhnlich gleichmäßigen Schleifdruck auf der ganzen Teilegeometrie. Dies bewirkt, dass Polier- und Entgratergebnisse erreicht werden können, welche mittels klassischen Verfahrens wie Vibration und vertikaler Fliehkraft ausgeschlossen sind.

Das moderne Maschinendesign entspricht höchsten Anforderungen an Ergonomie und Bedienerfreundlichkeit.

Bei der Forplan AG kommen auch Tellerfliehkraftanlagen und Gleitschleif-Vibratoren in verschiedenen Größen zum Einsatz und bietet diese ihren Kunden auch zum Kauf an.

Die Firma Forplan steht jederzeit für Versuche und für spezifische Problemlösungen zur Verfügung.

Kontaktdaten

Rolf Braun, Betriebsleiter,
Schuler Präzisionstechnik KG,
78559 Gosheim
www.schuler-praezision.de

Adrian Forster, Mitinhaber und
Verkaufsleiter Oberflächenfinish,
Forplan AG, CH-2555 Brugg
www.forplan.ch