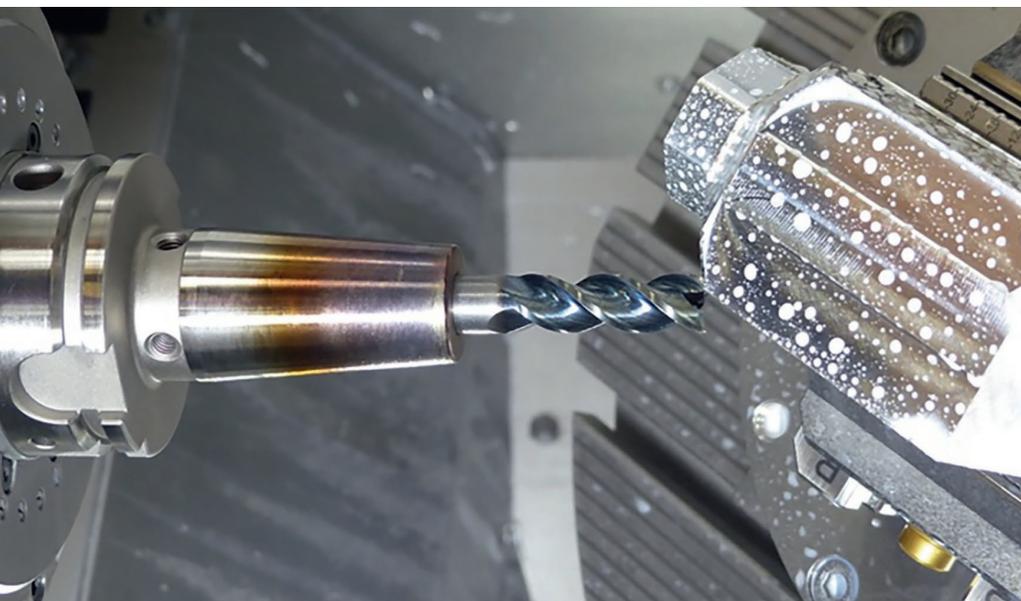


Fräswerkzeuge

Lautlose Effizienz trifft hochwertige Oberfläche

Mit Aluminium-Fräsern 'AE-N' von OSG schrumpft und schlichtet Stöger Automation bei einer Schneidenlänge von $3 \times D$ und $5 \times D$ mit beeindruckend hohem Vorschub und leise. Auch in puncto Oberflächengüte, Standzeit und reproduzierbare Qualität erzielt Stöger Bestmarken.



1 Bei Stöger in Königsdorf 'fährt' man den Aluminium-Fräser 'AE-N' von OSG mit einer Schneidenlänge von $3 \times D$ mit 550 bis 600 m/min bei einem Zahnvorschub von 1/10 mm aufwärts. Bei $5 \times D$ sind es immer noch 450 bis 500 m/min © OSG

Die Zusammenarbeit des Füge-technik-Spezialisten Stöger Automation in Königsdorf mit seinem Präzisionswerkzeug-Partner OSG Deutschland beim 'Projekt Aluminium-Fräser' begann mit der Bestellung und Lieferung von Werkzeugen als Erstausrüstung für ein neues, hoch dynamisches Bearbeitungszentrum bei Stöger. Die Fräsergebnisse im Zuge der Testbearbeitungen mit den anfangs gleich mit geordneten Aluminium-Fräsern erwiesen sich zu diesem Zeitpunkt alles andere als zufriedenstellend. Nach Aussage von Dominik Fuchs, verant-

wortlich für CAD/CAM bei Stöger, war die Situation damals dramatisch, denn die erzielte Oberflächenqualität an den Aluminium-Bauteilen ließ sich mit nichts Besserem als dem Prädikat 'katastrophal' charakterisieren.

Zunächst dachte man in Königsdorf, mit der Werkzeugmaschine stimme etwas nicht und testete dennoch auf ihr die Produkte verschiedener Werkzeughersteller, immer in der Hoffnung auf ein doch noch zufriedenstellendes Fertigungsergebnis. Doch die Tests verliefen nicht zufriedenstellend. War ein Anbieter bei den Abmessungen uninteres-

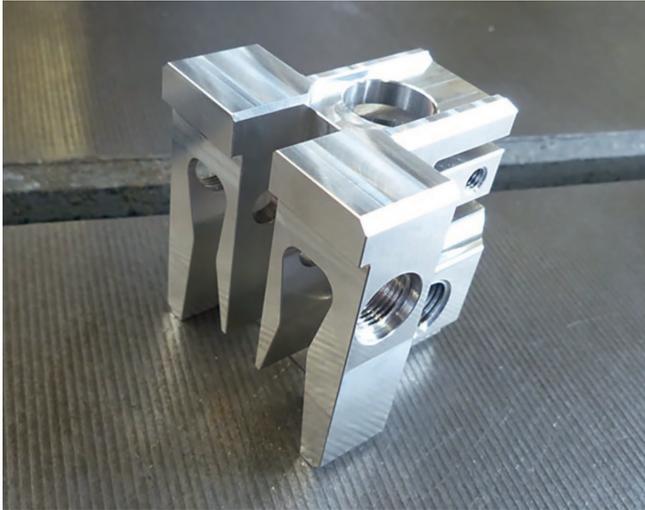
sant, konnte ein anderer nur bei Sonderanwendungen wie tiefen Kavitäten überzeugen. So war man weiter auf der Suche nach Werkzeugen, die den Ansprüchen der Serienfertigung, der Automation, der Prozesssicherheit und einer reproduzierbaren Qualität genügen.

Selbst das Trochoidalfräsen bewältigt das Werkzeug recht leise

Schließlich spante man auch mit Fräsern des Präzisionswerkzeug-Spezialisten OSG, der schon seit Jahren mit Fräsern der 'Aero'-Serie bei der Aluminiumbearbeitung in der Flugzeugindustrie, speziell bei großen Strukturbauteilen, sehr erfolgreich engagiert ist. Aber auch diese Fräswerkzeuge entsprachen aufgrund der Durchmesser und der



2 Die Suche nach dem optimalen Werkzeug, die bei OSG endete, begann mit der Bestellung von Tools als Erstausrüstung für dieses neue, hoch dynamische Bearbeitungszentrum © OSG



3 H7-Passungen sind Ausdruck für die bei diesem Aluminiumteil geforderten engen Toleranzen. Sie lassen sich ebenso wie die Konturen mit Maßabweichungen von höchstens 1/10 mm mit den OSG-Fräsern problemlos darstellen © OSG



4 Die meisten Bauteile bei Stöger bestehen so wie diese aus hochfestem Aluminium 7075 AlZnMgCu. Der OSG-Fräser ist so leistungsfähig, dass bei der Bearbeitung nicht mehr zwischen Schruppen und Schlichten unterschieden wird © OSG

kurzen Schneidnängen nicht den Vorstellungen von Stöger, denn in Königsdorf bevorzugt man Aluminium-Fräser mit Schneidnängen von $3 \times D$ und $5 \times D$. Auf einer Händlertagung stellte OSG dann erstmals die neue Fräser-Serie 'AE-N' vor. Patrick Kinzlinger, technischer Vertrieb bei OSG, brachte daraufhin diese neuen Fräser bei Dominik

Fuchs ins Gespräch. „Ich habe die Fräser gesehen und ohne sie zu testen sofort gekauft, denn die Fräser mit DLC-Super-Hard-Beschichtung mit einer Dicke von nur $0,2 \mu\text{m}$ lagen preislich unter den Wettbewerbern“, erinnert sich Fuchs. „Es war unglaublich. Als ich das Werkzeug dann einsetzte, wollte ich nicht glauben, was ich sehe, oder bes-

ser, dass ich nichts höre. Selbst bei einer höheren Zustellung und trochoidalen Fräsarbeitsgängen – nichts, keine Geräusche. Und die Oberflächen sehen aus wie geschliffen.“

Zwar war der Hersteller OSG für Dominik Fuchs nicht unbekannt, denn er hatte erste Erfahrungen mit dessen Produkten schon in seiner früheren Tä-

HANSER

Heben Sie diesen Erfahrungsschatz!

Dieses Buch zeigt Ihnen, wie Sie den Lean-Gedanken erfolgreich umsetzen und dauerhaft fähige Wertschöpfungsprozesse aufsetzen. Das Buch vermittelt:

- eine neue Denkweise, weg von den alten Konzepten der Massenproduktion
- die Originalidee des TPS und welche Abwandlungen wichtig oder gefährlich sind
- das LPS mit Handlungsrichtlinien und Ordnungsprinzipien, Methoden und Werkzeugen zur Gestaltung einer durchgehenden Prozesskette

In der **zweiten überarbeiteten Auflage** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- das Optimierungskonzept zum Lean Factory Konzept überarbeitet
- ein neues Kapitel zu Kanban
- neue Handlungsprinzipien DATE und CoMIC
- Werkzeuge und Methoden mit zahlreichen Ergänzungen zur Wertstromanalyse
- Technologiescouting und die Verknüpfung von Prozess und Technologie



Schneider

Lean Factory Design

Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik

2., überarbeitete und erweiterte Auflage

410 Seiten | € 47,99 | ISBN 978-3-446-46729-3

Mehr Informationen und online bestellen unter www.hanser-fachbuch.de

Markus Schneider

Lean Factory Design

Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik

2., überarbeitete Auflage

HANSER



5 Hoben das Aluminiumfräsen in Königsdorf auf eine neue Niveaustufe: Dominik Fuchs, CAD/CAM-Spezialist bei Stöger Automation (links), und Patrick Kienzlinger, Mitarbeiter des technischen Vertriebs beim Präzisionswerkzeug-Spezialisten OSG © OSG

tigkeit in einem Betrieb des Werkzeug- und Formenbaus sammeln können. Die aktuelle Fertigungsaufgabe 'Fräsen von hochfestem Alu 7075 AlZnMgCu' stellte aber ihre ganz eigenen Anforderungen.

OSG ordnet die Fräser wegen der mit ihnen erreichbaren hohen Oberflächengüte und der sehr guten Maßhaltigkeit zwar eher dem Schlichten zu; weil sie bei Stöger aber so gut funktionieren, unterscheidet man dort bei der Aluminium-Bearbeitung nicht mehr zwischen Schruppen und Schlichten. Infolgedessen ließ sich der Werkzeugbestand deutlich reduzieren.

Die Grenzen von Schruppen und Schlichten wurden aufgehoben

Alle Fräser 'AE-TL-N', die bei Stöger im Einsatz sind, und auch die Aero-Fräser wurden mit der neuen, nur 0,2 µm dicken DLC-Super-Hard-Beschichtung veredelt. OSG unterscheidet übrigens bei den DLC-Beschichtungen in 'DLC-Iguss' und 'DLC-Super Hard'. Die DLC-Iguss mit einer Beschichtungsdicke von 0,8 µm wird bei den Fräswerkzeugen 'AE-VTS/PXAL' eingesetzt. Die Dicke von 0,8 µm verringert den Verschleiß an der Schneide und steht für lange Standzeiten.

Die Beschichtung DLC-Super Hard dagegen ist nur 0,2 µm dick und für die Werkzeuge 'AE-TS-N' und 'AE-TL-N' bestimmt. Bei dieser dünnen Beschichtung sieht OSG den Schwerpunkt in scharfen Schneiden, einer hohen Haftung am Grundmaterial für eine hohe Zerspanleistung und einer Reduzierung von Kaltaufschweißungen.

Mit einer Schneidenlänge von 3 × D fährt man in Königsdorf 550 bis 600 'Schnittmeter' bei einem Zahnvorschub von 1/10 mm aufwärts. Bei 5 × D sind

es immer noch 450 bis 500 m/min. Die Fähigkeiten des Fräasers zeigt folgende Erfahrung, von der Dominik Fuchs berichtet: „Neulich fuhren wir mit einem 8-mm-Fräser mit 5 × D Länge und 4,1 mm Eckenradius einen Vorschub pro Zahn von $F_z 0,06$ mm/U. Das hat ohne Probleme funktioniert; die Fräsfläche sieht aus wie geschliffen. So etwas habe ich noch nicht erlebt.“ Die einzige Schwierigkeit: Man stößt in dem Bereich an die Grenzen der Maschine ($n = 20\,000$ min⁻¹).

Neben diesem enormen Leistungsvolumen spielen aber auch die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüten bei Stöger eine große Rolle. Die geforderten Toleranzen zeigen sich in H7-Passungen; die Konturen liegen bei 1/10 mm. All das lässt sich mit den Werkzeugen problemlos darstellen. Lorenz Stöger, der Inhaber, sieht jedoch speziell die Oberflächen als eines der entscheidenden Argumente: „Das sind ja überwiegend Sichtflächen; die müssen einwandfrei sein, spiegeln sie doch die Wertigkeit made in Germany wider. Unsere Kunden sind diese Qualität von uns gewohnt. Außerdem fräsen wir ein hochfestes Aluminium, ein schwieriges Material. Es ist wegen des Kupferanteils zäh, hat aber eine hohe Zugfestigkeit. Schruppen kann das jeder; die Kunst liegt hier im Schlichten.“

Auch bei starker Belastung hält der Fräser lange stand

Um diese Eigenschaften zu erreichen, sind die Schneiden entsprechend ausgelegt. „Zunächst ist das die scharfe Schneide“, so Patrick Kinzlinger. „Außerdem – und das sieht man sofort – haben diese Fräser einen sehr starken Werkzeugkern. OSG gibt diesen mit 50

Prozent des Durchmessers an. Bei einem Alu-Fräser ist das wegen der Spantiefe eigentlich unüblich. OSG hat die Fräser aber am Hals freigeschliffen und die Nut nach hinten geöffnet; das funktioniert einwandfrei.“

Was bleibt, sind die Standzeiten. Und auch hier sieht man sich auf dem richtigen Weg. Die hohe Maßhaltigkeit und die guten Oberflächen sind in Königsdorf auch bei mehreren Serien á 30 Stück gegeben. Jedes Bauteil wird in der ersten Spannung 24 min lang gefräst. Nach 500 min – dieser Wert ist mittlerweile als Standard gesetzt – werden die Maßhaltigkeit und die Oberflächenqualität am Bauteil sowie der Status des Fräser überprüft; meist steigert man dann die Eingriffszeit des Fräasers nochmals um 200 min.

Die sich somit ergebende Standzeit beeindruckt nach den Worten von Dominik Fuchs auch einen seiner Kollegen, der noch 'nach alter Schule' fräst. Fuchs: „Wie er berichtet, fährt er beispielsweise einen 5 × D-Fräser mit wenig Drehzahl, stellt aber viel zu und gibt Power. Da steige dann richtig Rauch auf, aber der Fräser halte stand. Und das nicht nur bei drei bis vier Teilen.“ ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Stöger Automation (110 Beschäftigte) wurde 1987 gegründet und hat sich mit über 30 erteilten Patenten auf den Gebieten Schraubtechnik, Einsetztechnik, Niettechnik und Zuführtechnik spezialisiert. Die Anzahl der Schraubsysteme, die weltweit in Betrieb sind, bewegt sich laut Stöger im fünfstelligen Bereich. Zum Kundenkreis zählen die Automobil- und ihre Zulieferindustrie sowie die Branchen Elektronik, Weiße Ware, Freizeit, Skizubehör sowie Beschlag- und Fahrradproduktion. Das Unternehmen ist nach EMAS zertifiziert wurde mehrfach prämiert.

Stöger Automation GmbH

82549 Königsdorf
Tel. +49 8179 99767-0
www.stoeger.com

HERSTELLER

OSG Deutschland GmbH

73037 Göppingen
Tel. +49 7161 6064-0
www.osg-germany.de