

Glanzfräsen im Werkzeug- und Formenbau:

Glatte Oberflächen wirtschaftlicher produzieren

Optische Systeme, medizintechnische Produkte, anspruchsvolle technische Prozesse – die Zahl der Bauteile, die spiegelglatte Oberflächen voraussetzen, steigt stetig an. Bislang wurden die dafür nötigen Formen meist manuell poliert. Neben dem Poliererodieren gibt es jetzt eine noch wirtschaftlichere maschinelle Alternative, die jahrzehntlang ein Nischendasein in der Schmuckindustrie führte: das Glanzfräsen.

Scheinwerfer dürfen den Gegenverkehr nicht blenden, die Abstandsmessung zum vorausfahrenden Fahrzeug muss rechtzeitig den Bremsvorgang auslösen: Voraussetzung für dauerhaftes, hochpräzises Funktionieren optischer Fahrassistenzsysteme sind spiegelglatte Oberflächen, die das Licht an jedem Punkt korrekt reflektieren. Denn bereits kleinste Unebenheiten können zu schweren Unfällen führen. Über Jahrzehnte hinweg wurde der Spiegelglanz ausschließlich manuell erzeugt. Zu den Unternehmen, die selbst bei filigransten Geometrien Rauheitswerte von 20 Nanometern erreichen, zählt Leonhardt e. K. Speziell geschulte Feinmechanikermeister benötigen dafür zum einen jahrelange Erfahrung und zum anderen Zeit, viel Zeit. Das wiederum lässt die Kosten in die Höhe schnellen. Außerdem kann beim manuellen Polieren keine hundertprozentige Genauigkeit und Reproduzierbarkeit garantiert werden.

Maschinell statt manuell polieren

Im Hochdorfer Werkzeug- und Formenbauunternehmen, das in der Branche für unkonventionelle Herangehensweisen und kreative Lösungswege bekannt ist, hat man deshalb nach alternativen Technologien gesucht, mit denen sich glatte Oberflächen in kürzeren Zeiteinheiten und in absolut gleichbleibender Qualität erzeugen lassen. Das erste maschinelle Polierverfahren, das bei Leonhardt Einzug gehalten hat, ist das Poliererodieren. „Diese Technologie eignet sich hervorragend für komplexe Geometrien und filigrane Strukturen“, erläutert Firmeninhaber Dr. h. c. Wolfgang Leonhardt. Damit können – in der Regel ohne Nacharbeit – Oberflächenrauheiten von bis zu 50 Nanometer erreicht und Toleranzen von ± 2 Mikrometer eingehalten werden. „Doch das Verfahren ist nicht für alle Aufgaben das Mittel der Wahl. Bei geringem Materialabtrag ist die Funkenbildung schwer zu steuern, dadurch steigt auch der Zeitaufwand“, ergänzt der Unternehmer.

Für derartige Arbeiten hat Wolfgang Leonhardt, der gern über den Tellerrand hinausschaut und in anderen Branchen nach Lösungen sucht, eine Technologie adaptiert, die seit Jahrzehnten in der Uhren- und Schmuckindustrie eingesetzt wird, das Glanzfräsen. Seit dem vergangenen Jahr ist sein Maschinenpark nun um diese Facette reicher. Wie bei allen Neuanschaffungen hat der Firmenchef auch hier größten Wert darauf gelegt, seine Mitarbeiter an dem neuen Hochgenauigkeits-Fräszentrum intensiv zu schulen. Die dafür nötige Zeit ist gut investiert, sagt Leonhardt aus Erfahrung. „Nur wer seine Maschine bis ins Detail kennt, kann ihre Leistungsfähigkeit ausschöpfen“. Nicht von ungefähr hat sich das Hochdorfer Unternehmen einen Namen als Problemlöser gemacht.

Glatte Oberflächen ohne Nacharbeit

Dreh- und Angelpunkt für das Umsetzen spiegelglatter Oberflächen auf der neuen Fräsanlage ist die Option ‚Mirror Surface Finish‘. Sie ermöglicht, die mit polykristallinen Diamanten bestückten Werkzeuge in der Maschine abzurichten und so ihre Rundlauf- und Konturgenauigkeit zu erhöhen. Die Anlage lässt sich in Schritten von gerade einmal 0,1 Mikrometer steuern und minimiert Welligkeiten auf ein Maß, das sich mit bloßem Auge nicht

mehr wahrnehmen lässt. Anders ausgedrückt erübrigt sich zumeist auch beim Glanzfräsen die manuelle Nacharbeit. Ganz wichtig für den Formenbauer ist ein weiteres Ausstattungsmerkmal der Maschine: Dank der robusten Ausführung eignet sich das Mikrobearbeitungszentrum auch für das Hartfräsen bis 65 HRC.

Inzwischen erreicht der Familienbetrieb auf der neuen Mikrofräsanlage Oberflächengüten mit Rauheitswerten unter 20 Nanometer. Also genau den Wert, den die Mitarbeiter auch mit manuellem Polieren erzielen. Der Unterschied liegt in der Wirtschaftlichkeit. „Im Vergleich zur manuellen Technik beträgt beim Glanzfräsen der mitarbeiterabhängige Arbeitsanteil gerade einmal 20 Prozent“, benennt Leonhardt den wesentlichsten Faktor. „Lediglich die Daten müssen generiert und die Maschine programmiert werden, den Rest erledigt die Anlage in deutlich kürzerer Zeit“, fasst der Firmeninhaber zusammen.

Flexibilität als Schlüssel für Neues

Mit dem Glanzfräsen hat Leonhardt eine Technologie für den Werkzeug- und Formenbau entdeckt, mit der sich glatte Oberflächen zeit- und kostengünstig in höchster Präzision herstellen lassen. „Mit unseren drei Poliertechniken verfügen wir über das Know-how und die Flexibilität, für jede Aufgabenstellung eine wirtschaftliche Lösung anbieten zu können“, freut sich Wolfgang Leonhardt. „Jedes Verfahren hat seine Stärken, die wir gezielt einsetzen und ggf. auch kombinieren können.“

Ausruhen auf dem Erreichten werden er und seine Mitarbeiter sich aber auch künftig nicht. Im Gegenteil, sie werden wie gewohnt nach Wegen suchen, die Grenzen des Machbaren weiter zu verschieben. Nächstes Ziel ist es, nicht nur Formen für optische Funktionsflächen, sondern auch für anspruchsvolle technische und medizintechnische Bauteile mittels Glanzfräsen mit der geforderten Oberflächengüte auszustatten. Schneller und kostengünstiger als bisher, versteht sich.

Leonhardt auf der wfb 2018: Halle 7, Stand C10

Bildunterschriften

Bild 1: Detailansicht einer glanzgefrästen Linsenform: Profilgenauigkeit 0,6 µm, Oberflächengüte $R_a = 0,017$ µm.

Bild 2: Detailansicht einer Mehrfach-Linsenform – ebenfalls im Glanzfräsverfahren und ohne Nacharbeit hergestellt

Über Leonhardt

Leonhardt fertigt komplexe Werkzeuge und filigrane Bauteile in hoher Präzision. Das nach DIN ISO 9001 und EN 9100 zertifizierte Unternehmen bietet eine Vielzahl von Bearbeitungstechniken an, angefangen beim CNC-Gravieren und HSC-Fünffachssimultanfräsen über das CNC-Erodieren und 4-Achs-Lasern bis hin zum Ultraschallschleifen und Hochglanzpolieren. Leonhardt versteht sich als Partner des Automobilbaus, der Gummi- und Kunststoffindustrie, der Druckgussindustrie, der Spielwaren- und Freizeitindustrie, der Medizintechnik und Kosmetikbranche bei der Lösung anspruchsvoller Aufgaben. Dabei bringt das gut ausgebildete Team sein Know-how und seine Erfahrungen bereits in der Planungsphase eines Bauteils ein. Zahlreiche Auszeichnungen, aber auch der Auftrag zur Fertigung des Covers für die „Goldbibel“, zeugen von der Innovationskraft des Unternehmens.

Kontakt für inhaltliche Nachfragen:

Leonhardt e. K.
Dr. h.c. Wolfgang Leonhardt
Telefon: +49 7153 9594-0
info@leonhardt-gravuren.de
www.leonhardt-gravuren.de