

Hochglanzzerspanung ■ Poliersubstitution ■ MKD-Werkzeuge

Glänzendes Ergebnis

Als SMP Prototypenbau von Hansa Armaturen den Auftrag zur Hochglanzbearbeitung eines Bauteils erteilt bekam, bat Firmenchef Martin Schirach den Werkzeugspezialisten Horn um Rat. Und gemeinsam gelang es: Spiegelnde Oberflächen ließen sich drehen; Polieren entfiel.



1 Beim Hochglanzdrehen wie auch bei verwandten Verfahren entscheidet die Schneide, ob die außergewöhnlich hohen Anforderungen an die Oberflächenqualität erreicht werden. Monokristalliner Diamant (MKD) bietet sich als Schneidstoff an (© Horn/Saueremann)

Martin Schirach gründete SMP Prototypenbau im Januar 2006 zunächst als Nebenerwerb. Hauptsächlich tüftelte er in seinem Keller an einem Edelstahlreaktor zur Luftreinigung für den Einsatz in Reinräumen. Im Jahr 2010 gelang ihm dann auf Basis seiner Entwicklung und mit der Unterstützung eines großen Unternehmens der Schritt in die Selbstständigkeit.

Heute fertigt und vertreibt Schirach jährlich rund 50 der Edelstahlreaktoren. Damit und mit seiner gesamten Leistungspalette erwarb er sich aufgrund der hohen lieferbaren Qualität, der schnellen Reaktionszeiten und der kurzen Entscheidungswege einen hervorragenden Ruf im Markt. Er kann nicht nur bei der mechanischen Bearbeitung von Prototy-

pen überzeugen, sondern auch mit seinen hochgenauen Schweißarbeiten an unterschiedlichen Werkstoffen. Zu seinen Kunden zählen Unternehmen aus den Berei-



2 Der sogenannte Wandauslauf, für den SMP im Auftrag von Hansa Armaturen einen Prototyp fertigen sollte – und zur Zufriedenheit des Kunden auch fertigte

(© Hansa Armaturen)

chen Automotive, Halbleiter, Elektrotechnik, Luftfahrt, Maschinenbau, Medizintechnik und Armaturen.

Polieren leider ausgeschlossen

Als Martin Schirach ein Auftrag zur Fertigung des Prototyps eines sogenannten Wandauslaufs erteilt wurde, kam er nicht umhin, sich mit der Hochglanzzerspanung auseinanderzusetzen. Den Auftrag bekam er von Hansa, einem Hersteller von Premium-Armaturen.

Die klaren Geometrien und die planen Flächen des Prototypdesigns erforderten eine Zerspanung mit monokristallinem Diamant (MKD). Andernfalls hätten Abweichungen bei der Oberflächenqualität und bei der Geometrie die Folge sein können, die nach dem späteren Verchromen sichtbar geblieben wären. Aufgrund der hohen Qualitätsanforderungen war auch das Polieren nach der spanenden Bearbeitung ausgeschlossen, denn sogar die danach noch vorhandenen kleinsten Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche könnten die Lichtbrechung in der wenige Mikro-



3 Mikroskopische Aufnahme eines Versuchswerkstücks zur Hochglanzzerspanung. Deutlich erkennbar ist der Übergang der Hochglanzfläche zum Gussrohling (© SMP)



4 Ein erfolgreiches Quintett (von links): Johannes Weidner, Anwendungstechnik Horn, Daniel Bauer, SMP, Andreas May, Hansa Armaturen, Martin Weiß, Außendienst Horn, und Martin Schirach, Geschäftsführer von SMP (© SMP)

meter dicken Chromschicht beeinflussen. Viel Zeit blieb Martin Schirach nicht, um eine Lösung für die Zerspanungsaufgabe zu finden, musste er doch die ersten Muster schon nach einer Woche liefern.

Schließlich wandte er sich wegen technischer Unterstützung und aufgrund des ihm bekannten Know-hows in puncto Hochglanzzerspannung an den Werkzeugspezialisten Horn in Tübingen. Gemeinsam mit Martin Weiß und Johannes Weidner – Außendienst-Mitarbeiter und Anwendungstechniker bei Horn – ging Martin Schirach an die Lösung der Aufgabe. Für ihre Versuche nutzten die Partner eine Drehmaschine Gildemeister NEF 400; zudem verwendeten sie ISO-Schneidplatten mit aufgelötetem MKD. »Die vielen verschiedenen Einflüsse wie Drehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Spanverhältnisse, Maschinenführung, Legierungsbestandteile, Schrump- und Schlichtstrategie machten den Kundenwunsch zu einer tollen Herausforderung«, erklärt Martin Schirach.

Der Prozess erfüllte die Vorgaben in puncto Oberflächenrauheit voll

Als besonders problematisch beim Zerspannen des aus Messing gegossenen Rohlings erwies sich die lange Auskraglänge des Drehwerkzeugs von rund 200 mm. Dennoch konnte man nach einigen Versuchen mit verschiedenen Zustelltiefen, Vorschüben, Optimierungen der Schnittdaten und weiteren Anpassungen des Umfeldes den Prozess definieren.

Die leicht konische Außenkontur einschließlich der Planfläche mit dem Übergangsradius sollte geschruppt und mit den Aufmaßen von 0,1 mm im Durchmesser und 0,05 mm an der Planfläche vorgeschlichtet werden. Für die Finish-Bearbeitung mit dem MKD-Werkzeug legte man eine Schnittgeschwindigkeit v_c von 50 m/min, einen Vorschub f von 0,015 mm/U und eine Schnitttiefe a_p von 0,05 mm fest. Als Kühlschmierstoff diente Emulsion.

Dass die mit diesem Prozess erzeugte Rauheit der von den Konstrukteuren des Auftraggebers geforderten entsprach, ließ sich in strengen Qualitätskontrollen bestätigen. Martin Schirach zeigte sich mit dem Ergebnis hoch zufrieden: »Wir waren aufgrund der schnellen Werkzeuglieferung und des erfolgreichen Einfahrens des Werkzeugs nach nur wenigen Tagen in der Lage, innerhalb von 24 Stunden auf verschiedene Designvorschläge des Kunden zu reagieren.«

Grundsätzlich ist das Anwendungsspektrum der Hochglanzzerspannung groß und reicht von der Herstellung von Design- und Schmuckobjekten bis hin zur Anfertigung von Spiegeln für wissenschaftliche Versuche. Außer Präzisionswerkzeugen zum Hochglanzdrehen bietet Horn in seinem Portfolio auch MKD-Werkzeuge zum Fräsen an. Besonders im Werkzeug- und Formenbau spart deren Gebrauch Polierarbeiten ein und erhöht gleichzeitig die Qualität in Bezug auf die Ebenheit und die Oberflächengüte. Das

Verfahren wird dort zum Beispiel immer dann praktiziert, wenn sich die Qualität der Formen-Oberfläche unmittelbar in der Güte des später damit gefertigten Teils widerspiegelt. Das trifft beispielsweise auf Formen für PET-Flaschen oder für Schokoladenkörper zu.

Die Herstellung von MKD-bestückten Werkzeugen ist mit einer Handwerkskunst vergleichbar. Nach dem Auflöten des Diamanten auf den Hartmetallträger in einer Vakuumlötkammer werden zunächst die Funktionsflächen vorbereitet. Das Schleifen der Werkzeugschneide geschieht nach der Vorbereitung von Hand mit immer feineren Körnungen der Schleifscheiben.

Das Verfahren ähnelt der Herstellung von Schmuckdiamanten. Erst wenn an der Schneide unter einer 200-fachen Vergrößerung keine Scharten mehr sichtbar sind, ist es zum Einsatz in der Hochglanzbearbeitung geeignet. Mit den entsprechenden Werkzeugen ist eine Oberflächengüte R_z kleiner 0,1 μ m herstellbar.

Beratungskompetenz überzeugte

Auf das Know-how von Horn in der Hochglanzzerspannung wurde Martin Schirach übrigens bei Recherchen im Internet aufmerksam. Als er daraufhin den zuständigen Außendienstmitarbeiter zu sich einlud, überzeugte ihn dessen Beratungskompetenz und die seines Kollegen von der Anwendungstechnik voll und ganz. Schirach: »Technologievorsprung ist Horn« ist für mich nicht nur ein Werbeslogan, sondern ein Versprechen. Angesichts der sehr guten Produktqualität und der schnellen Reaktionsfähigkeit von Horn freuen wir uns auf weitere spannende und spannende Herausforderungen. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

SMP Präzisionstechnik/Prototypenbau

93158 Teublitz

Tel. +49 9471 3085130

www.smp-prototypenbau.de

HERSTELLER

Hartmetall-Werkzeugfabrik

Paul Horn GmbH

72072 Tübingen

Tel. +49 7071 7004-0

www.phorn.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/3723452