

Lasertexturieren

Lichtschnell zur präzisen Ätznarbung

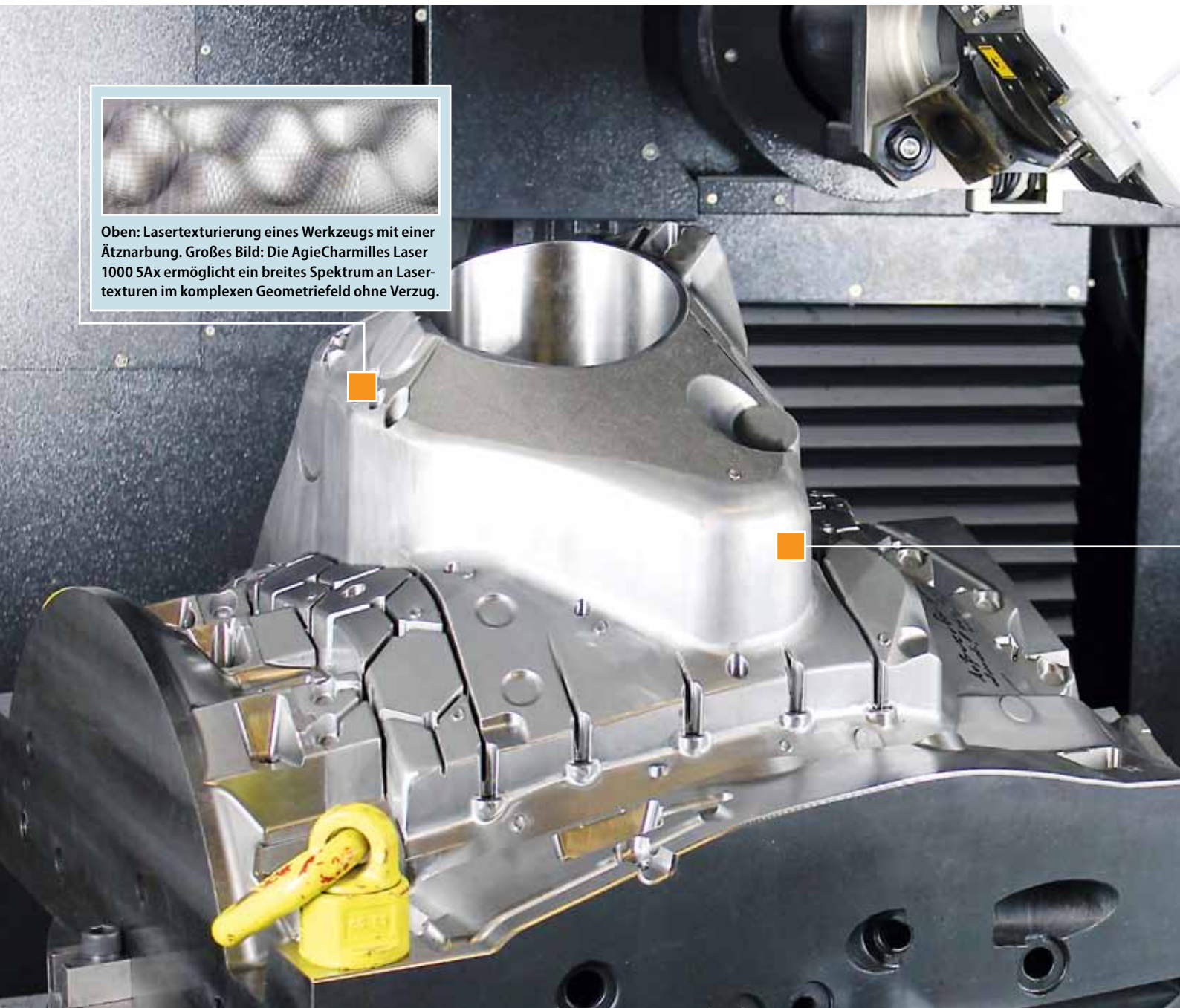
Bei ZKW im niederösterreichischen Wieselburg entstehen Beleuchtungssysteme für die automotiv Premiumklasse. Für detailgetreue Narbungen und Ätzstrukturen setzen die Beleuchtungsspezialisten nun ebenfalls auf Licht: Ihr Partner, das Reichle Gravier- und Laserschweißzentrum in Bissingen, bringt die Strukturen per Laser ein.

Für Formenbauer bedeuten Ätzstrukturen in formgebenden Werkzeugkonturen nicht selten eine Zitterpartie. In der Regel geschieht das Einbringen dieser Oberflächenstrukturen schließlich nicht im eigenen Haus, sondern bei hochspezialisierten Dienstleistern. In den ansonsten fertigen Werkzeugeinsatz eingebracht, kann sich hier der kleinste Fehler fatal

auswirken. Und während die Fräsarbeiten im Toleranzbereich weniger μm erledigt werden, gelten beim Ätzen Zehntelmillimeter als Zielvorgabe. Schließlich müssen jene Partien, die nicht geätzt werden sollen, mit einer Schutzschicht abgedeckt werden – hochpräzise Handarbeit, die viel Erfahrung erfordert, die aber niemals die Genauigkeit einer hochwertigen maschinellen Bear-



Oben: Lasertexturierung eines Werkzeugs mit einer Ätznarbung. Großes Bild: Die AgieCharmilles Laser 1000 5Ax ermöglicht ein breites Spektrum an Lasertexturen im komplexen Geometriefeld ohne Verzug.





beitung erreichen kann. Dazu kommt der Faktor Zeit – der Ätzprozess ist langwierig und erfordert wiederholte Zyklen aus Abdecken und Ätzen. Dieses iterative Verfahren kostet Zeit.

Und Zeit ist gerade heute im Zeichen immer enger gesteckter Termine ein höchst kostbares Gut. „Es dauert bei komplexen Geometrien oft einige Wochen, bis wir unsere Werkzeuge wieder von unseren Dienstleistern zurückbekommen“, berichtet Gerhard Honauer, Leiter Werkzeugkonstruktion bei ZKW. „Neben den natürlichen Grenzen, die Handarbeitsprozessen in Sachen Präzision gesteckt sind, ist ein weiterer Faktor die Zugänglichkeit der zu texturierenden Flächen: Ständig kompliziertere Geometrien erschweren es zunehmend, Narbungen mit der notwendigen Brillanz und →

Zitat

„Anders als beim Ätzprozess, wo verfahrensbedingt jede Oberfläche unterschiedlich ausfällt, sieht eine Laserstruktur immer exakt so aus wie auf der Musterplatte.“

Gerhard Honauer,
Leiter Werkzeug-
konstruktion bei ZKW

Profil ZKW Group



Die ZKW Group stellt automotive Beleuchtungslösungen her – insbesondere für die OEM im Premiumsegment.

Die ZKW Group ist in den internationalen Märkten als Anbieter von Premium-Lichtsystemen für Kraftfahrzeuge – in erster Linie Pkw, Lkw und Motorräder – anerkannt, zahlreiche OEM insbesondere des Premiumsektors zählen zu den Kunden. Die Gruppe beschäftigt weltweit rund 5000 Mitarbeiter, am Standort Wieselburg sind es 2400, davon 200 im Werkzeugbau. Sie fertigen insbesondere jene Werkzeuge, die die Kernkompetenz der Unternehmensgruppe widerspiegeln und die für die komplexe Lichttechnik relevante Bereiche abbilden. Die übrigen Werkzeuge – rund 80 bis 85 Prozent des gesamten Bedarfs – werden von ausgesuchten Partnern zugekauft. Der weltweite Umsatz des Beleuchtungsspezialisten liegt in diesem Jahr voraussichtlich deutlich über 800 Mio. Euro. Die Geschäftsprozesse in der ZKW Group sind nach ISO/TS 16949 und ISO 14001 zertifiziert.



Die Werkzeuge, die für die Kernkompetenz der ZKW Group essenziell sind, werden in Wieselburg gefertigt.



Die AgieCharmilles Laser 1000 5Ax ist bei Reichle mit einem 6-fach-Palettenwechsler ausgestattet.



Je feiner die gewünschten Texturen ausgeführt werden sollen, desto sorgfältiger muss die Oberfläche vorbereitet werden.

Bilder: Reichle, werkzeug&formenbau

einer klaren Abgrenzung zu nicht genarbtten Bereichen in die Werkzeuge einzubringen.“ Die Scheinwerfer sind quasi die Augen im Gesicht eines Fahrzeugs – sie verleihen insbesondere im Premiumsegment der Hersteller von Pkw, Lkw und Motorrädern den Fahrzeugen ihr sehr individuelles Erscheinungsbild. Als Designelemente stellen sie sehr hohe Ansprüche an die Fertigung – die Optik muss hundertprozentig passen, ohne dass die Funktionalität auch nur im geringsten darunter leiden darf. Klassische Verfahren wie Ätzen oder auch Strahlen stoßen hier an ihre technologiebedingten Grenzen.

Eine interessante Alternative bietet indes das Texturieren per Laser: „Hier hat man einerseits eine nahezu unbegrenzte Designfreiheit, und per Laser lassen sich auch sehr exakte, klar definierte Übergänge beispielsweise zwischen polierten Hochglanzflächen und den Narbbereichen generieren“, erklärt Honauer. „Der Prozess läuft auf Maschinenseite vollautomatisch, und auch der Weg zur Textur ist deutlich schneller geworden: Mit dem aus der Filmindustrie bekannten Mapping-Verfahren lassen sich Bilder als Strukturen aufs Bauteil projizieren und schnell, einfach und präzise ausrichten – in diesem Bereich habe ich schon wirklich tolle Bauteile gesehen. Diese Technologie wird sicher wieder einiges an neuen richtungsweisenden Designs zulassen.“

Nur noch Tage statt Wochen

Einer der Texturierungspartner, die für das Wieselburger Unternehmen arbeiten und unter anderem auch klassische Narbverfahren anbieten, das Reichle Gravieren und Laserschweißzentrum in Bissingen/Teck, zeigte den Beleuchtungsspezialisten die Möglichkeiten der Technologie in der praktischen Anwendung. Was sonst



web-link

Im Blickpunkt:
Video zur
Reportage

Wochen dauert, lässt sich mit dem hierfür notwendigen Know-how und einer von inzwischen zwei 5-Achs-Lasertexturierungsmaschinen AgieCharmilles Laser 1000 5Ax von GF Machining Solutions binnen Tagen erledigen. Und das in jederzeit reproduzierbarer Qualität und mit höchster Präzision. Kanten sind exakt definiert und präzise durchgezogen, die „Unschärfe“ einer manuellen Arbeit entfällt: „Im CAD-Datensatz lässt sich

mit einer Genauigkeit von 1 µm definieren, wie die Narbung exakt aussehen soll“ erklärt Honauer. „Hier kann beispielsweise am Übergang von Hochglanz auf genarbt ganz exakt festgelegt werden, ob der Radius der Struktur vor, auf oder nach der Kante liegen soll. Das ermöglicht perfekte Ergebnisse – ohne die Makel, die beim Ätzen und anderen Verfahren zwangsläufig entstehen.“

Trends µ-genau Laserablation statt Ätzen

Die 5-Achs-Maschinen zur Lasertexturierung bei Reichle – AgieCharmilles Laser 1000 5Ax von GF Machining Solutions – arbeitet mittels Laserablation – das Metall wird sehr präzise so schnell erhitzt, dass es verdampft. Die neue Lasertechnik ermöglicht so ein effizientes und wiederholbares Texturieren, Gravieren, Mikrostrukturieren, Markieren und Beschriften von zwei- oder dreidimensionalen Formen. Die Laserablation bietet im Vergleich zur konventionellen Oberflächenbearbeitung per manuellem Ätzverfahren wirtschaftliche, ökologische und gestalterische Vorteile. Das Maschinenkonzept im Überblick:

- multifunktionaler Laserkopf mit 3D-Mess-taster und integrierter Kamera
- hohe Flexibilität durch Verwendungsmöglichkeit von drei verschiedenen Linsen
- Werkstückautomatisierung optional möglich
- große Laserschutzscheibe gewährleistet gute Sicht auf den Bearbeitungsprozess
- sehr gute Zugänglichkeit und einfache Kranbeladung möglich

Vollständig digitaler Prozess

Die Laser 1000 5Ax, die seit rund drei Jahren bei Reichle arbeiten, nutzen für das Texturieren und Gravieren mit fünf Achsen einen vollständig digitalen Prozess. Die intelligente Mapping-Software der Maschine ermöglicht es, Oberflächen schnell, genau und einfach zu berechnen. Die Durchlaufzeiten sind gewaltig gesunken, und die Qualität der Ergebnisse kann auch sehr kritische Kunden überzeugen. Dazu kommt, dass per Laser strukturierte Bauteile weitaus umweltfreundlicher hergestellt werden können als ihre mit teilweise hochgiftigen Chemikalien behandelten geätzten Pendanten. Strukturen und Muster, die sich per Ätzen oder Strahlen nur sehr aufwändig oder auch gar nicht herstellen lassen, sind per Laser kein Problem.

So lassen sich auch Fertigungsprozesse technologieübergreifend optimieren: „Wir haben das Erodieren in weiten Bereichen



mit Fräsprozessen substituiert“, berichtet Honauer. „Senkerodiert werden bei uns in erster Linie noch Funktionsflächen, die etwa das Bauteil auf der Auswerferseite beim Formöffnen halten. Flächen, die in diesem Zusammenhang nicht direkt einsehbar sind, werden bei uns inzwischen auch genarbt – das ist vielfach wirtschaftlicher und auf jeden Fall einfacher, als eine Graphitelektrode zu fertigen und die Fläche dann zu erodieren.“

Die Vorarbeit bestimmt die Details

Narben, Strahlen und Lasertexturieren – in der Vorbereitung der Form stellen die so unterschiedlichen Verfahren sehr ähnliche Ansprüche. „In der Regel wird die Struktur auf eine glatte Oberfläche aufgebracht“, erläutert Honauer. „Dabei gilt: Je detaillierter und kleinteiliger die Narbstruktur sein soll, desto besser muss die Oberfläche vorbereitet werden.“ Reicht für viele Texturierungsaufgaben noch die Strichpolitur mit einem 1000er-Korn, muss für besonders hohe Ansprüche durchaus auch mehr Polierzeit investiert werden. Die GF-Maschinen in Bissingen ermöglichen die hochgenaue Herstellung von Schichtdicken mit weniger als 0,002 mm. Vorgegebene Narbungstiefen beispielsweise können exakt eingehalten werden. Texturen lassen sich darüber hinaus form- und bildgenau bis in äußerste Randbereiche der Formen einbringen.

„Wir wissen aus unserer engen Zusammenarbeit mittlerweile sehr genau, was unser Partner Reichle kann und was die Experten in Bissingen von uns benötigen, um ein optimales Ergebnis zu erzielen“, bestätigt Honauer. „Umgekehrt wissen auch die

Das sagt die Redaktion Schnell, präzise und umweltfreundlich

Das Laserstrukturieren bietet gegenüber dem klassischen Ätzen und Strahlen zahlreiche Vorteile – neben der hohen Präzision und Wiederholgenauigkeit auch eine spürbare Verkürzung der Prozesskette. Auch wenn vieles jetzt deutlich schneller und einfacher ablaufen kann – der Laserprozess verlangt ebenfalls nach umfassendem Know-how zur Oberflächenbearbeitung. Deshalb ist es nicht verkehrt, sich hier auf die Erfahrung eines bewährten, versierten und universell aufgestellten Oberflächenpartners zu verlassen: Reichle kennt sowohl die klassischen Verfahren als auch die neue Lasertechnik und kann so die für den Anwendungsfall optimale Lösung vorschlagen.

Richard Pergler

Oberflächenfachleute inzwischen auch sehr genau, was wir benötigen und dass wir besonders hohe Ansprüche an die Qualität haben.“

Und die können mit der neuen Technologie optimal bedient werden. Bei Mehrfachwerkzeugen schätzt Honauer beispielsweise, dass die Texturierung in jedem Formnest exakt gleich eingebracht ist: „Anders als beim Ätzprozess, wo verfahrensbedingt ja jede Oberfläche unterschiedlich ausfällt, sieht eine Laserstruktur immer exakt so aus wie auf der Musterplatte“, erklärt er. „Das gibt eine hohe Sicherheit und hilft dabei, Prozesse, aber auch Produkte und ihre Oberflächen zu standardisieren.“ Das schafft Sicherheit und sorgt so auch für nachhaltige Vertrau-

ensbildung bei den weltweit aufgestellten Kunden. Auch in einem standortübergreifenden Einsatz. „Denn ob wir in Mexiko, China oder in Europa produzieren – für uns gelten weltweit die gleichen hohen Qualitätsnormen“, betont Honauer. „Und hier können wir zusammen mit unserem Partner Reichle die optimalen Voraussetzungen schaffen.“

Rw ○

Kontakt

ZKW Group, A-3250 Wieselburg, Tel.: 0043-7416/505-0, www.zkw-group.com

Reichle GmbH Gravier- und Laserschweißzentrum, D-73266 Bissingen/Teck, Tel.: 07023/748348, www.reichle.de

GF Machining Solutions GmbH, D-73614 Schorndorf, Tel.: 07181/926-0, www.gfms.com/de

