

J. Drechsel, V. Neumann, J. Bachale, H. Exner

Laseroptikwerkzeuge für Werkzeugmaschinen

In den vergangenen 3 Jahren hat das Laserinstitut Mittelsachsen e.V. gemeinsam mit sächsischen Unternehmen der Region Chemnitz-Mittweida im Rahmen der BMBF-Initiative InnoRegio Technologien zur Laseroberflächenbearbeitung mit dem Ziel untersucht, die Verfahrensparameter unter den Bedingungen der laserintegrierten Fertigung zu ermitteln. Motivation für diese Entwicklungen sind die Vereinfachung der Verfügbarkeit von Laserverfahren in Werkzeugmaschinen mit dem Ziel der Erhöhung des technologischen Geschlossenheitsgrades in der automatisierten Teilefertigung. Dies verspricht, neben den technologischen Vorteilen, wie z.B. der Fertigung in einer Aufspannung, vor allem eine Reduzierung an Logistikaufwand. Dabei bietet sich die Nutzung der Laserstrahlung als thermische Energiequelle für verschiedene, in der Teilefertigung notwendige Bearbeitungen an. Dazu wurden die Bearbeitungsverfahren Laserhärten, -beschichten und Laserreinigen untersucht.

In der derzeitigen zweiten Projektphase erfolgt nun die Entwicklung entsprechender optischer Komponenten für die Maschinenintegration wie auch für die handgeführte Lasermaterialbearbeitung.

Bei den Arbeiten zur Laserintegration stehen die Analyse der Anforderungen an entsprechende Lasermodule, die Gestaltung der mechanischen und optischen Schnittstelle in Werkzeugmaschinen sowie die Entwicklung entsprechender automatisch einwechselbarer optischer Werkzeuge für die Laserbearbeitung der Werkstücke im Vordergrund. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen ein kleines Spektrum der Ergebnisse. In Abb. 1 ist der konstruktive Gestaltungsentwurf für die Ankopplung der Laserschnittstelle an einer Frässpindel dargestellt. Diese kann sich in einer Fräsmaschine oder als Bearbeitungseinheit in einem Drehzentrum befinden.

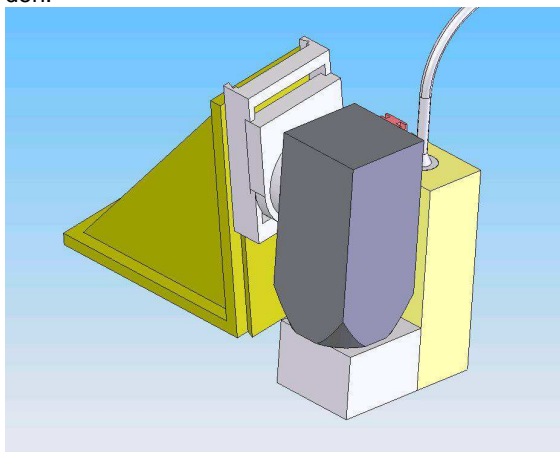


Abb. 1 Gestaltungsentwurf der Anordnung des Moduls der laseroptischen Schnittstelle an einer Frässpindel

Ein entsprechend automatisch einwechselbares Laserwerkzeug wird in Abb. 2 links gezeigt. Rechts

Die Arbeiten wurden gefördert im Rahmen der BMBF-Initiative:

ist eine Optik zu sehen, die speziell für das Laserhärten und -beschichten entwickelt worden ist. Vorteil dieser Spezialoptik ist eine konstantere Einhärtetiefe und eine breitere Härtespur bei sonst gleichen Prozessparametern. Der Effekt, der mit dieser Optik zu erzielen ist, verdeutlicht Abb. 3. Die Einhärtung wird wie gewünscht flacher und dafür breiter. In Abb. 4 ist der entsprechende Härteverlauf für die optimierte Härtespur im Querschnitt in 0,1 mm und 0,4 mm Tiefe zu sehen.

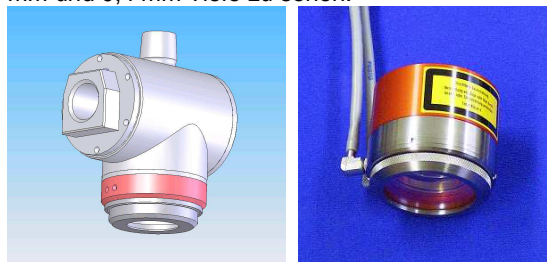


Abb. 2 Links: automatisch einwechselbares Laserhärte- und Beschichtungs-Optikwerkzeug, rechts: Spezialoptik zum Laserhärten und Beschichten

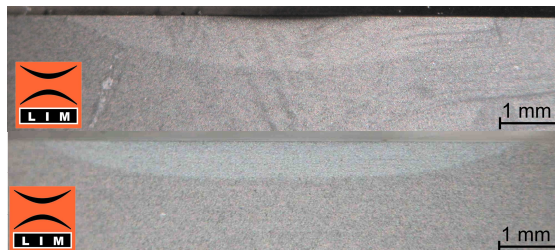


Abb. 3 Querschliff von Laserhärtespuren am Werkstoff 1.2379: oben mit konventioneller fokussierender Optik, unten mit der speziell für das Laserhärten und Beschichten entwickelten Optik jedoch bei nur 80 % eingesetzter Laserleistung

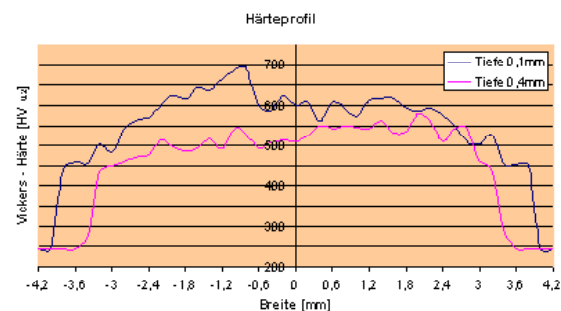


Abb. 4 Härteverlauf der Härtespur von Abb. 3 unten

Kontakt:

Dipl.-Ing. J. Drechsel, Tel.: +49 (0)3727 581572
e-mail: jdrechse@htwm.de
www.laserinstitut-mittelsachsen.de

Sie finden uns zur Laser2005 in München in der Halle B1 Stand B1.490