

Laseroptische Schnittstelle für Werkzeugmaschinen

In den letzten Jahren hat das Laserinstitut Mittelsachsen e.V. gemeinsam mit sächsischen Unternehmen der Region Chemnitz-Mittweida im Rahmen der BMBF-Initiative InnoRegio Technologien zur Laseroberflächenbearbeitung erarbeitet sowie entsprechende Laserkomponenten für die Integration in Werkzeugmaschinen entwickelt. Motivation für diese Arbeiten war, die Vereinfachung der Verfügbarkeit von Lasermaterialbearbeitungsverfahren in Werkzeugmaschinen zu erreichen, stets mit dem Ziel, den technologischen Geschlossenheitsgrad in einer automatisierten Teilefertigung zu erhöhen. Durch die dadurch mögliche Fertigung in einer Aufspannung kann dies zu einer Erhöhung der Bauteilqualität sowie zur Reduzierung des Logistikaufwandes beitragen. Für die Integration thermischer Prozesse in die Werkzeugmaschine bietet sich die

Nutzung der Laserstrahlung an, da sie für verschiedene Bearbeitungsverfahren wie Schweißen, Härten, Auftragschweißen oder Beschriften eingesetzt werden kann.

In einer 1. Phase standen die Analyse der Anforderungen an eine Laserschnittstelle (Abb. 1) und an entsprechende Lasermodule sowie die Gestaltung der mechanischen und optischen Schnittstelle für Werkzeugmaschinen im Mittelpunkt. In Phase 2 erfolgte die Realisierung eines Laseroptikmoduls, das die laseroptische Schnittstelle bereitstellt, sowie von entsprechenden automatisch einwechselbaren Laserwerkzeugen. Die Zuführung der Laserstrahlung bis zum Laseroptikmodul in der Werkzeugmaschine ist über Lichtleitkabel vorgesehen. Die Laserstrahlzuführung bleibt dabei immer fest mit dem Schnittstellenmodul verbunden.

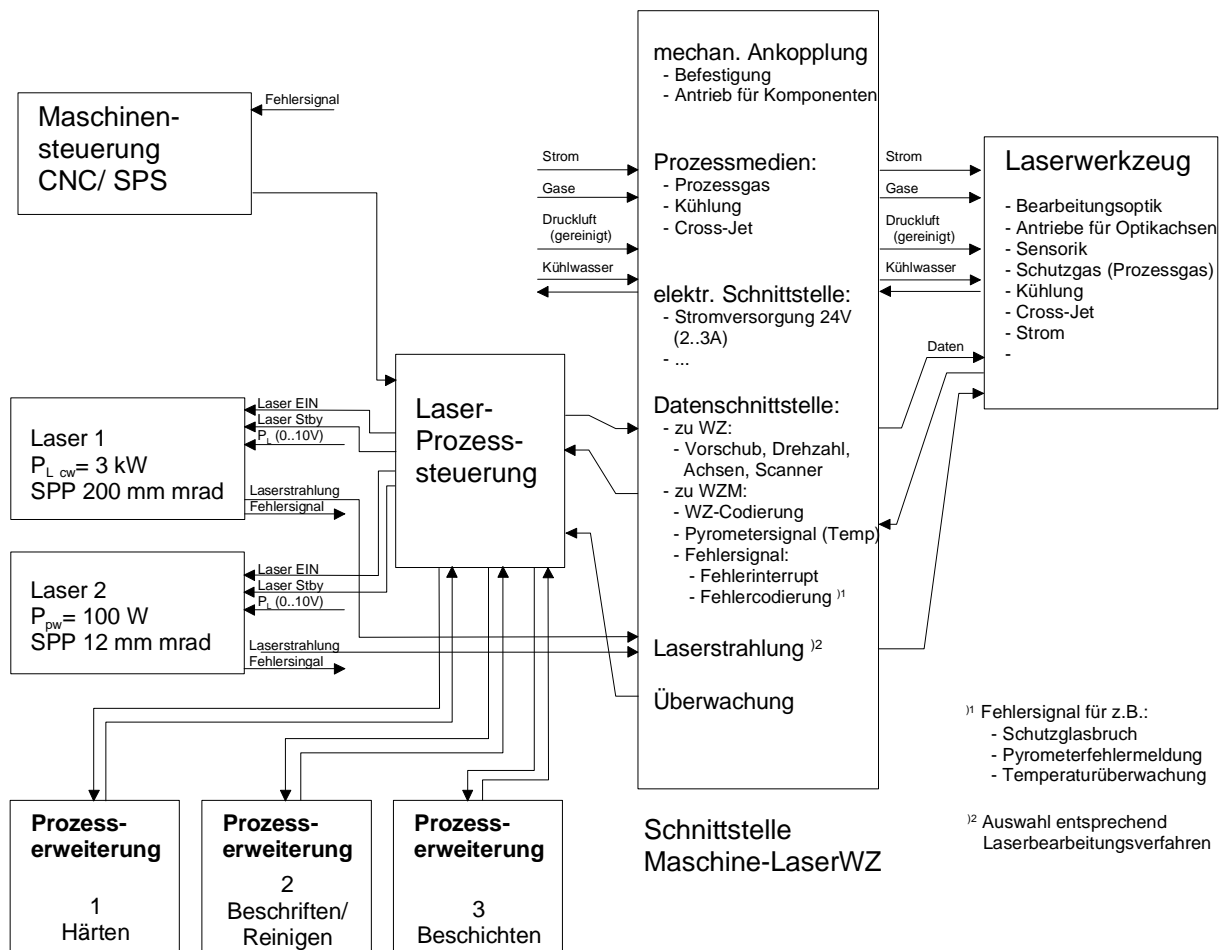


Abb. 1 Definierte Anforderungen an eine laseroptische Schnittstelle in einer Werkzeugmaschine

Am Laseroptikmodul sind Fasersteckeraufnahmen für Lichtleitkabel verschiedener Laserstrahlquellen zur Bereitstellung unterschiedlicher Strahlqualitäten vorhanden sowie die für die entsprechenden Laserbearbeitungsverfahren notwendige Prozessüberwachung integriert (Abb. 2).

Das Laseroptikmodul befindet sich während der spannenden Bearbeitung außerhalb des Arbeitsraumes der Maschine. Für den Arbeitsgang der Lasermaterialbearbeitung wird zuerst das Laseroptikmodul eingewechselt und anschließend, in einem 2. Schritt, das entsprechende Laserwerkzeug. In Abb. 3 (rechts) ist das realisierte Schnittstellenmodul während des Einwechsellvorganges mit dem Handlingssystem der Maschine zu sehen.

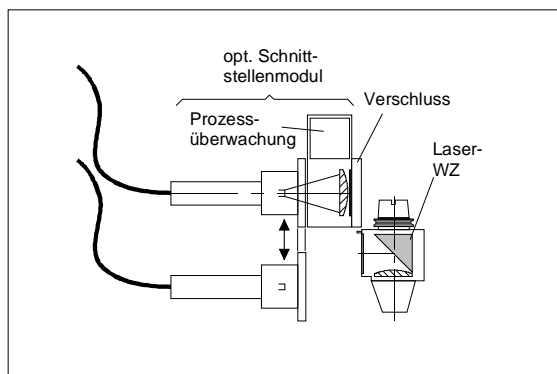


Abb. 2 Variante der Schnittstellengestaltung

Zum Erreichen der erforderlichen hohen Positioniergenauigkeit des Laseroptikmoduls am Maschinenhandlingssystem wurde ein Spannsystem mittels Voith-Hirth-Verzahnung realisiert. Die Ankopplung des entsprechend ausgewählten Laserwerkzeuges erfolgt an der Unterseite des Laseroptikmoduls. Die Datenübertragung von und zum Laserwerkzeug wird ebenfalls über diese elektro-optische Schnittstelle zwischen Werkzeug und Schnittstellenmodul angekoppelt. Für die unterschiedlichen Laserprozessanforderungen (Härten – hohe Laserstrahlleistung, Beschriften – hohe Strahlqualität) werden über das Laseroptikmodul die entsprechenden Laserstrahlquellen bereitgestellt. Die Auswahl erfolgt dann vom Laserwerkzeug aus.

Bisher wurden automatisch einwechselbare Laserwerkzeuge speziell zum Laserstrahlhärten sowie zum Beschriften, z. B. an fertig bearbeiteten Werkstücken in Werkzeugmaschinen, erprobt (Abb. 4). Weitere Laserwerkzeu-

ge, z. B. mit anderer Optikauslegung bzw. zum Laserauftragsschweißen u.ä., sollen folgen.

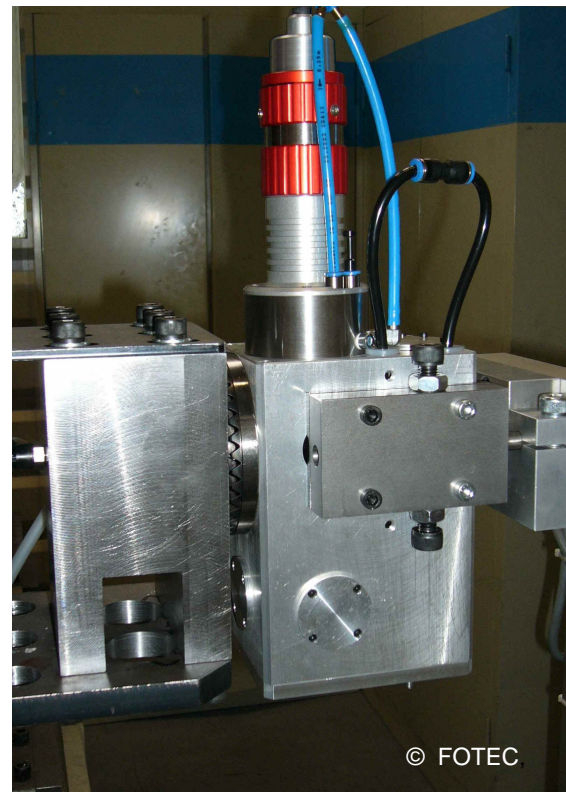


Abb. 3 Automatisch einwechselbares Laseroptikmodul während der Übergabe, mit elektrischer und laseroptischer Schnittstelle an der Unterseite



Abb. 4 Automatisch einwechselbare Laserwerkzeuge in der Ablageposition, links: Laserhärte- und Beschriftungswerkzeug, rechts: Laserbeschriftungswerkzeug

Kontakt:

Dipl.-Ing. J. Drechsel

Tel.: +49 (0)3727 581572

e-mail: jdrechse@htwm.de

www.laserinstitut-mittelsachsen.de

Die Arbeiten wurden gefördert im Rahmen der BMBF-Initiative: