

Entwicklung eines Laserbearbeitungsprozesses für Spanwerkzeuge

Ausgangssituation

Die Produktion von Spanwerkzeugen steht heute vor vielen anspruchsvollen Herausforderungen in Bezug auf Bauteilqualität und Wirtschaftlichkeit der Produktionsprozesse. Zur Erzielung hoher Standzeiten der Werkzeuge werden auf dem Markt immer härtere Schneidwerkstoffe, z. B. auf Diamantbasis nachgefragt. Die Herstellung dieser Werkzeuge stellt das herkömmliche Fertigungsverfahren des Schleifens jedoch vor große Probleme. Mit steigender Härte der zu bearbeitenden Werkstoffe sinkt die Abtragleistung des Schleifprozesses, was wiederum mit einer Steigerung von Fertigungskosten und -zeiten einhergeht. Gleichzeitig ergibt sich ein hoher Bedarf an Schleif- und Verbrauchsmitteln, weil diese bei der Bearbeitung harter Werkstoffe mit hoher Geschwindigkeit verschleifen.

Vorgehensweise

Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes werden ein Laserprozess und die zugehörige Maschinenteknik anhand konkreter Kundenanforderungen entwickelt und qualifiziert mit denen hochharte Werkstoffe für Spanwerkzeuge automatisiert bearbeitet werden können. Die Bearbeitungsqualität soll hierbei mindestens der herkömmlichen Schleifbearbeitung entsprechen, während die Fertigungszeiten und -kosten um ein Vielfaches gesenkt werden sollen. Für die Laserbearbeitung sprechen vor allem die gute Bearbeitbarkeit von hochharten Diamantwerkstoffen

sowie die Präzision neuartiger Laserquellen, die mit kürzesten Pulsdauern arbeiten. Im Gegensatz zu herkömmlichen gepulsten Laserquellen können auf diese Weise thermische Schädigungen des bearbeiteten Werkstücks vermieden werden. Die Einwirkzeit des Laserpulses ist dabei so kurz, dass das Material verdampft, bevor es die durch den Laser eingebrachte Energie mittels Wärmeleitung ins Bauteil abgeben kann. Hierbei sind die Prozessergebnisse zwar von den Materialien aber nicht von der Härte des Werkstoffes anhängig. Die Menge der Verbrauchs- und Schleifmittel kann zudem auf Null reduziert werden, weil des Laserabtrag komplett berührungslos stattfindet.

Ergebnisse

In dem Projekt ist ein Laser-Prozess entwickelt worden, dessen Bearbeitungsqualität die Qualitätskriterien des herkömmlichen Schleifprozesses in vollem Umfang erreichen kann und hierbei eine drastische Verkürzung der Produktionszeiten und -kosten erlaubt. Das Ziel im weiteren Projektverlauf der Anlagenentwicklung ist es, diesen Laserprozess industrietauglich bis zur Marktreife zu entwickeln, ihn gemeinsam mit Anwendern zu qualifizieren und die Maschinenteknik mit einem Anlagenhersteller auf dem Markt der Werkzeugbearbeitung erfolgreich einzuführen.

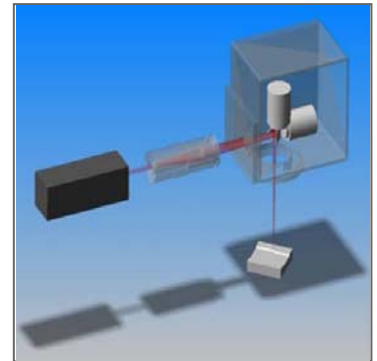


Abbildung 1: Grundaufbau eines Laserabtragsystems



Abbildung 2: Lumera Pikosekundenlaser



Abbildung 3: Spanwerkzeug



Kontakt:

Christian Daniel
☎ +49 40 484010-741
✉ christian.daniel@lzn-hamburg.de

LZN Laser Zentrum Nord GmbH
Am Schleusengraben 14
21029 Hamburg