

Fokuspachführung für Galvo-Scanner

Fachgebiet: Lasertechnologie

Betreuer: Prof. Dr. Beat Neuenschwander, Beat Jäggi

Experte: Dr. Peter Paul Knobel

Das Bearbeiten von Materialien mit einem Laser wird immer populärer. Typische Applikationen sind Schweissungen, Bohrungen, Mikrostrukturierungen, Markierungen, usw. Für die meisten dieser Applikationen muss der Strahl genauestens fokussiert werden. Dies führt automatisch zum Bedürfnis nach einer Nachstellung in Z-Richtung, wenn die Bearbeitung in die Tiefe geht.

Ausgangslage

Die Thesis basiert auf der vorangegangenen Projektarbeit, bei der die Vor- und Nachteile von optischen sowie von vorhandenen mechanischen Fokuspachführungen aufgelistet und bewertet wurden. Diese Untersuchungen führten zum Entschluss, dass ein kompletter Eigenbau die Anforderungen am besten erfüllt.

Ziel

Das Ziel dieser Bachelorthesis ist, eine im Labor möglichst universell einsetzbare, mechanisch gesteuerte Z-Achse zu realisieren, um einen Schneid- oder 3D-Strukturierungsprozess vollautomatisch ablaufen lassen zu können. Dabei sind vorgegebene Randbedingungen (wie z. B. maximale Bauhöhe, Möglichkeit der Ansteuerung, manuelle Höheneinstellung mit Handrad, usw.) zu berücksichtigen.

Vorgehen

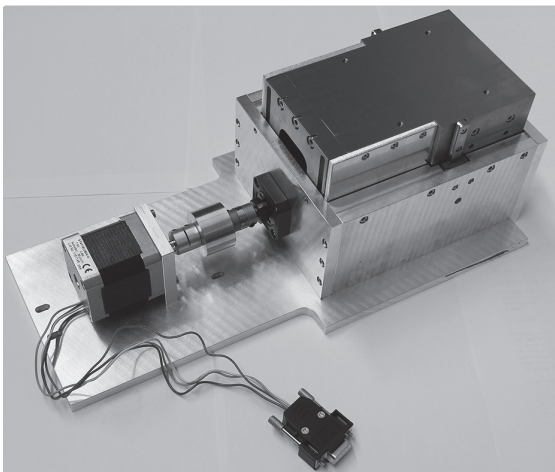
Das Institut ALPS (Applied Laser, Photonics and Surface Technologies) der BFH besitzt verschiedene Galvo-Scanner. Angesteuert werden die Scanner mit den Softwarepaketen LaserDesk oder Weldmark aus denen nun auch die Fokuspachstellung gesteuert werden soll. Zu Beginn wurden verschiedene mechanische Konzepte geprüft. Das ausgewählte Konzept wurde mit dem CAD gezeichnet und toleriert. Neben dem Ausarbeiten der Zeichnungen war die Ansteuerung zum automatischen Betrieb ein wichtiger Bestandteil.

Resultat

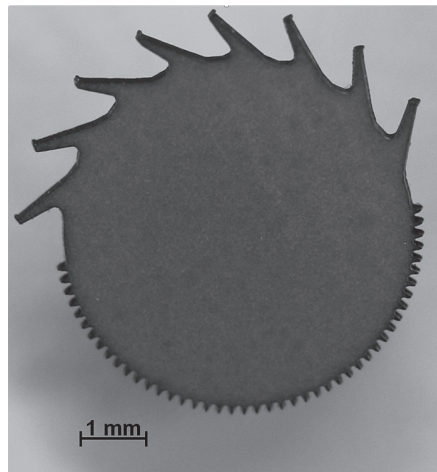
Der Hub-Tisch wurde realisiert. Die Ansteuerung des Schrittmotors wird mit einem Mikrokontroller Board vorgenommen. Die Kommunikation zwischen der Lasersoftware und dem Hub-Tisch erfolgt mittels serieller Schnittstelle. Die Auflösung des Schrittmotors beträgt $2,33 \mu\text{m}/\text{Schritt}$. Die Ebenheit der Bearbeitungsfläche beträgt $0,2 \text{ mm}$ und der Tisch wurde im praktischen Einsatz getestet.



Thomas Fontanellaz



Hub-Tisch



Ankerrad, hergestellt im vollautomatischen Betrieb