

# Application Letter: „Beschleunigungssensoren in der Optik erhöhen die Prozessgenauigkeit beim Konturschweissen“

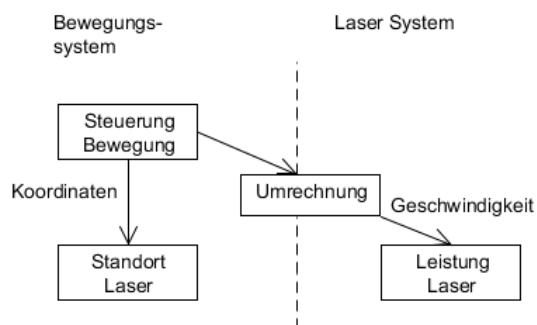
Beim Laserschweissen von thermoplastischen Kunststoffen muss die zugeführte Strahlungsleistung genau dosiert werden, damit der Schweissvorgang im richtigen Prozessfenster stattfindet. Bei zu wenig Leistung erfolgt die Schweissung nicht wie gewünscht. Zuviel Leistung kann zu Zersetzungen des Kunststoffes führen. Weil die Beschleunigung des Bewegungssystems, das den Laserkopf entlang der zu schweisenden Kontur bewegt, beschränkt ist, muss bei abrupten Richtungswechseln, wie z. B. in den Ecken der Kontur, die Laserleistung zurückgenommen werden.

Die Geschwindigkeit kann beispielsweise aus der Steuerung oder von den Encodern der Bewegungsachse herausgelesen werden. Dadurch wird jedoch der Schweissprozess mit dem Bewegungssystem gekoppelt, was die Auswahl von Bewegungssystemen einschränken kann.

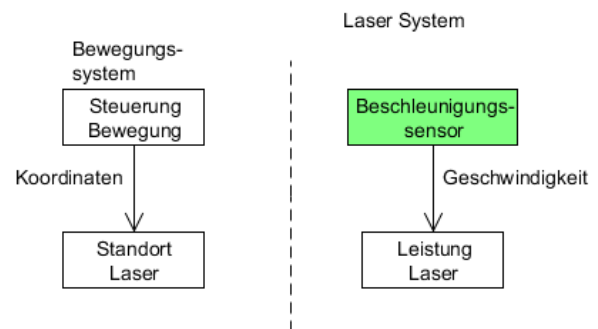
Problematisch können hierbei sein

- Kommunikationspfad: Schnittstellen des Bewegungs- und Lasersystems müssen kompatibel sein.
- Echtzeit: Dem Schweissprozess muss die Geschwindigkeit oder Position rechtzeitig bekannt sein.
- Genauigkeit: Die Genauigkeitsanforderungen an das Geschwindigkeitssignal schränken die Auswahl der Bewegungssysteme ein.

Durch Einsatz eines Beschleunigungssensors im Optikkopf kann die Kopplung von Bewegungssystem mit dem Schweissprozess umgangen werden. Dieser Sensor liefert ein Beschleunigungssignal aus dem direkt auf die Geschwindigkeit geschlossen werden kann. Dadurch ist die Antwortzeit und Genauigkeit des Geschwindigkeitssignals nicht mehr abhängig vom Bewegungssystem und kann direkt von der Prozesssteuerung verarbeitet werden.



**Fig. 1:** Herkömmlicher Aufbau: die aktuelle Geschwindigkeit wird vom Bewegungssystem an den Schweissprozess weiter geleitet.



**Fig. 2:** Aufbau mit Beschleunigungssensor: Die Geschwindigkeit kann direkt über die Beschleunigungssensoren ausgelesen werden.

Heutzutage werden Beschleunigungssensoren in vielen Systemen wie zum Beispiel Airbags oder zum Schutz von Festplatten in Notebooks eingesetzt. Die dabei eingesetzte MEMS-Sensortechnologie (**M**icro **E**lectronic **M**echanical **S**ystem) hat sich inzwischen bei den Beschleunigungssensoren etabliert. Mikromechanische Komponenten, die direkt auf einem Chip angebracht sind, wandeln die Änderungen von Bewegungen direkt in ein analoges oder digitales Signal um, das von der Leistungssteuerung des Lasers direkt übernommen werden kann.

Spezialisierte Mikroprozessoren erlauben auch die Daten des Sensors weiter aufzubereiten bevor sie an die Lasersteuerung weitergeleitet werden.

Beschleunigungssensoren können mit unterschiedlichen Laseroptiken verwendet werden, wie z. B. beim Konturschweissen mit einer Spot-Optik oder beim GLOBO-Schweissen. Die Beschleunigungssensoren eignen sich sowohl für Schweisskonturen in 2D wie auch 3D.