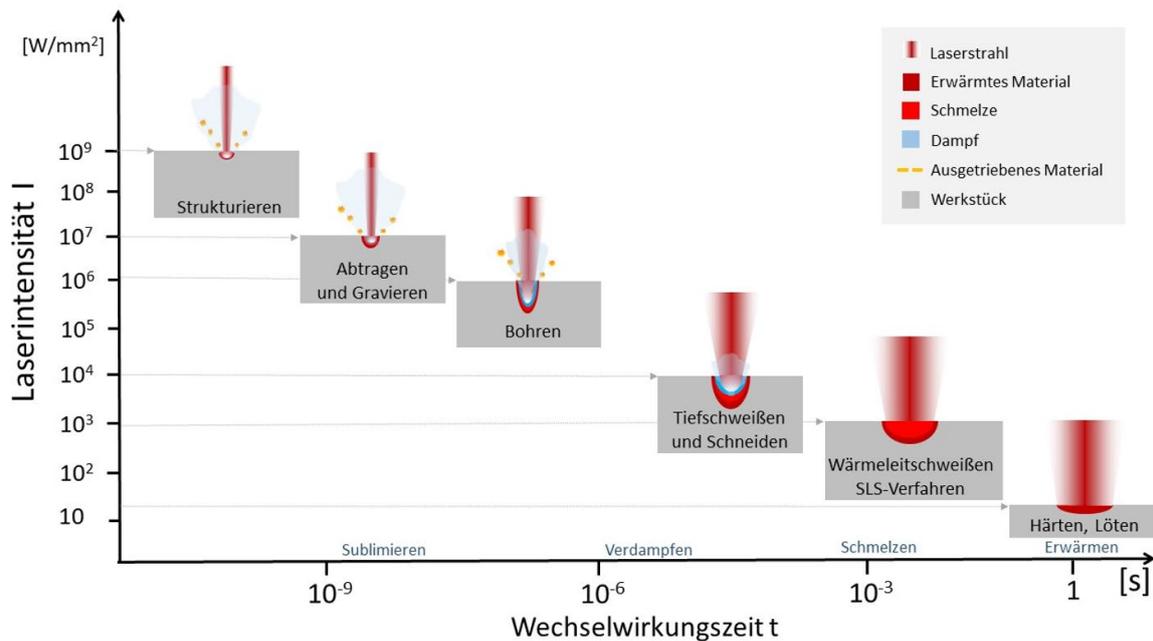


## LASERMATERIALBEARBEITUNG

Anders als bei vielen anderen Fertigungsverfahren ist bei der Lasermaterialbearbeitung eine elektromagnetische Welle (=Laserlichtstrahl) ein Bearbeitungswerkzeug, dessen konkurrenzlos hohe Flexibilität aus der Veränderung nur weniger Parameter resultiert. Neben der Wellenlänge eines Lasers, d.h. der Farbe des Laserstrahls, sind dies maßgeblich seine Intensität und die Wechselwirkungszeit.



## Beschreibung

Die Intensität kann durch eine Veränderung der Laserleistung und/oder einer Veränderung des Laserstrahldurchmessers variiert werden. Wenig Leistung bei großem Durchmesser ergibt eine kleine Intensität und führt zu einem Erwärmen des Bauteils oder – bei niedrig schmelzenden Metallen oder Kunststoffen – maximal zu einem Aufschmelzen (*Härten, Löten, 3D-Druck*). Eine weitere Steigerung der Intensität führt dann zu weiteren Temperatursteigerungen im Wechselwirkungsbereich Laserstrahl-Materie bis hin zum Überschreiten der Verdampfungstemperatur. Ohne eine schmelzflüssige Phase ist dann auch ein **Schweißen** unmöglich, so dass das Strahlwerkzeug Laser zum Bohrer, Gravier- oder Strukturinstrument wird, wie dieser dann beispielsweise bei den TMS-System zum *Lasermarkieren* zum Einsatz kommt.

Allein die Intensität zu betrachten wäre bei vielen Anwendungen nur die halbe Wahrheit. Denn wichtig ist darüber hinaus noch die Dauer, mit der der Laserstrahl mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Wechselwirkung tritt, d.h. wie lange der Laserstrahl seine Energie überträgt und dies von Werkstück absorbiert wird. Erst dieses Wechselspiel von Bearbeitungsdauer und Intensität führt zu dem gewünschten Bearbeitungsergebnis. Ist beim Erwärmen mit geringer Intensität die Bearbeitungs- oder Wechselwirkungszeit sehr groß, kann wiederum zu viel Wärme im Bauteil dessen Zerstörung verursachen – wie dies beispielsweise beim

Schneiden von Wafer-Scheiben oder bei einer Augenoperation als Korrekturmaßnahme von Sehschwächen der Fall ist.

Die Expertise der Tec Man Saar beruht auf der langjährigen Erfahrung (seit 1986), was es ermöglicht, Kundenanforderungen gerecht zu werden und auch kundenspezifische Systemlösungen anzubieten. Sonderanlagen und Anlagenmodifikationen sind ebenso Bestandteil zahlreicher Projekte wie der Einsatz von Sensoren und Monitoringsystemen.

### Allgemeine Vorteile

- Schon geringe Mindeststückzahlen kosteneffizient
- Hohe Flexibilität bezüglich Geometrie und Material
- Hohe Materialausnutzung und Wirtschaftlichkeit
- Mehrere Aufträge sind in einem Arbeitsschritt vereinbar, d.h. die Verwendung einer Strahlquelle für mehrere Verfahren wie z.B. Gravieren/Kennzeichnen, Schneiden und Schweißen ist möglich
- Kein Werkzeugwechsel notwendig und geringe Rüstzeiten

### Allgemeine Nachteile

- Größerer Energieverbrauch
- Im Falle der Notwendigkeit eines Einsatzes von Schutzgasen (z.B. Schweißen oder Schneiden wegen Gefahr der Plasmabildung)
- Aufwändiger Arbeitsschutz
- Laserleistung stellt einen begrenzenden Faktor mit Blick zum Beispiel auf Einschweiß- oder Schnitttiefe dar