

Schneidtechnologie - Laser

Laserschneiden ist ein thermisches Trennverfahren für plattenförmiges Material (meist Metallbleche, aber auch Holzplatten und organische Materialien) und 3-dimensionale Körper (z. B. Rohre oder Profile) mittels eines Lasers .

Das Verfahren wird dort eingesetzt, wo komplexe Umrisse (zwei- oder auch dreidimensional), eine präzise, schnelle Verarbeitung (typisch 10 m/min, aber auch bis zu 30 m/min) und nahezu kraftfreie Bearbeitung gefordert sind. Gegenüber alternativen Verfahren wie etwa dem Stanzen ist das Laserschneiden bereits bei sehr niedrigen Losgrößen wirtschaftlich einsetzbar.

Um die Vorteile des Laserschneidens mit denen des Nibbelns zu kombinieren, bieten die Hersteller auch kombinierte Maschinen an, die sowohl Operationen mit dem Stanzkopf als auch das Auslasern beliebiger Konturen ermöglichen.

Zum Einsatz kommen fokussierte Hochleistungslaser, meist der CO₂-Laser (ein Gaslaser) oder auch zunehmend Nd:YAG-Laser (Festkörperlaser).

Das Verfahren

Man unterscheidet das Schmelzschnneiden , wo das Material der Schnittfuge erschmolzen und mit einem Gasstrahl (Stickstoff oder Argon) aus der Schnittfuge geblasen wird, sowie das Laser - Brennschnneiden , wo als Schneidgas Sauerstoff eingesetzt wird, um durch Oxidation noch thermische Leistung hinzuzugewinnen und damit die Eindringtiefe des Schnittes zu erhöhen. Von Sublimierschnneiden spricht man, wenn das erhitzte Material nicht schmilzt, sondern verdampft. Arbeitsgase sind hierbei meist inerte (reaktionsträge Gase) wie Helium, Stickstoff oder Argon.

Derzeit liegen die maximal verarbeitbaren Plattenstärken für Stahl bei etwa 25 mm, Aluminium wird bis etwa 8 mm mit Laser geschnitten.

Die Schnittfugen sind gratarm oder sogar gratfrei und müssen deshalb oft nicht nachgearbeitet werden.

Kupfer und andere gut wärmeleitende Metalle sind schwer oder nicht mit dem CO₂-Laser schneidbar. Bei dünnen Blechen können jedoch gepulste ND:YAG-Laser eingesetzt werden - mit diesen können alle Materialien geschnitten werden.

Der kritischste Vorgang beim Laserschneiden ist das Einstechen. Es ist zeitintensiv, da oft gepulst mit verringerter mittlerer Laserleistung gearbeitet werden muss, um Rückreflexion und die Fokussieroptik gefährdende Metallspritzer zu vermeiden.

Moderne Lasermaschinen haben Sensoren, mit denen der erfolgte Durchstich detektiert werden kann, um auf diese Weise Zeit zu sparen bzw. sicherzustellen, dass der Schnittbeginn nicht vor dem kompletten Durchstechen des Materiales erfolgt.

Beim Laserschneiden von Stahl findet an den Schnittkanten aufgrund der hohen zeitlichen Temperaturgradienten eine Aufhärtung statt. Diese kann bei nachfolgender Bearbeitung zu Problemen führen.

Beim Laser-Brennschnneiden an den Schnittkanten verbleibende Oxidschichten können die Weiterverarbeitung (z. B. Schweißen) beeinträchtigen.