

LASERLÄNGSTRENNEN VON BANDMATERIAL

LASER SLITTING OF COIL MATERIAL





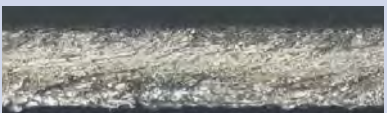

Metal coils are semi-finished products frequently used in industry. In the first manufacturing step, they are usually cut to specific widths. Challenges arise during established mechanical processes, especially when cutting hard as well as soft material. Laser cutting provides a suitable alternative to these challenges.

In laser fusion cutting, there is no mechanical contact between the tool and the workpiece. As a result, the process is insensitive to the hardness of the material to be cut and also wear-free. The method defines its cutting performance via absorption behavior, specific melting temperature and thermal conductivity of the component to be cut. Due to the scalability of the laser power, the laser system's motion dynamics currently limit the achievable process speed. However, in laser slitting, the motion dynamics are no longer limiting factors. A test system developed at Fraunhofer IWS now virtually eliminates the feed rate limits and thus enables

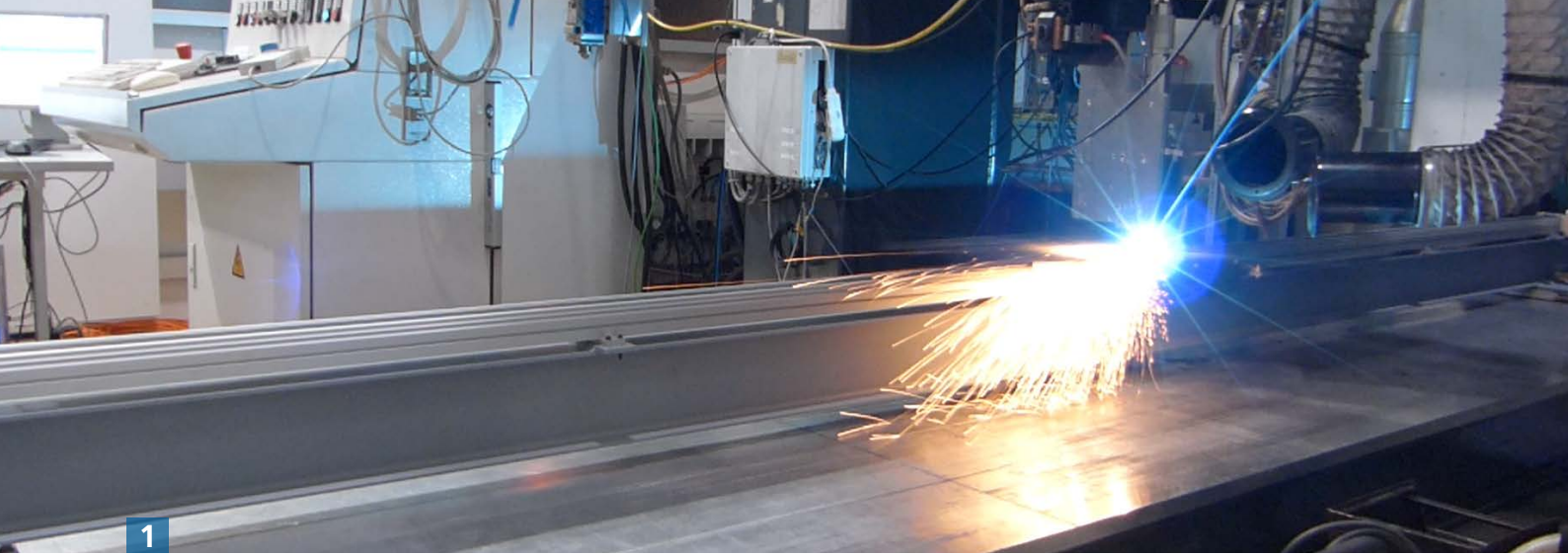
Metallbänder sind industriell verbreitete Halbzeuge. Im ersten Verarbeitungsschritt werden diese zumeist längsgeteilt. Im Prozess des etablierten mechanischen Trennens entstehen Herausforderungen besonders beim Bearbeiten von hartem sowie weichem Material. Das Laserschneiden stellt eine passende Alternative dar.

Beim Verfahren des Laserschmelzschneidens besteht kein mechanischer Kontakt zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück. Deshalb ist es gegenüber der Werkstoffhärte des zu trennenden Materials unempfindlich und zudem verschleißfrei. Das Verfahren definiert seine Schneidleistung über Absorptionsverhalten, spezifische Schmelztemperatur und Wärmeleitfähigkeit des zu trennenden Materials. Aufgrund der Skalierbarkeit der Laserleistung begrenzt aktuell die Bewegungsdynamik der Laseranlage die erzielbare Prozessgeschwindigkeit. Im Fall des Laserlängstrennens entfällt die Bewegungsdynamik als limitierendes Element. Ein am Fraunhofer IWS entwickelter Versuchsstand setzt nun der Vorschubgeschwindigkeit fast

Cutting results for 300-µm-thick electrical sheet with different optics configurations and laser powers

250 µm	Optical setup 1	Optical setup 2	Optical setup 3
2 kW	 200 m/min	 180 m/min	 230 m/min
5 kW	 320 m/min	 400 m/min	 430 m/min

Depending on the selected optical setup and laser power, different cutting speeds and cut qualities can be achieved.



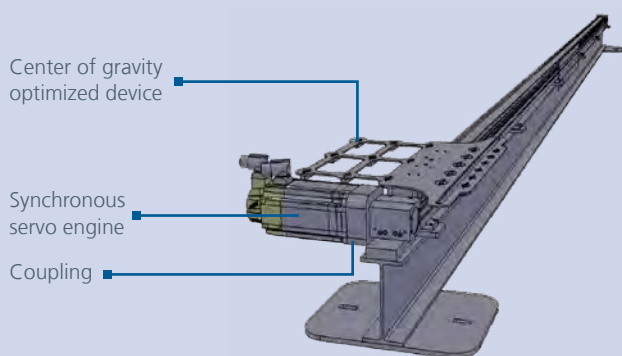
1

keine Grenzen mehr und ermöglicht somit Untersuchungen zum Laserlängstrennen mit hohen Vorschubgeschwindigkeiten. Er ist flexibel gegenüber der genutzten Laserquelle, Optik-Konfiguration sowie dem zu schneidenden Material und bietet die Möglichkeit von Hochgeschwindigkeitsaufzeichnungen des Schneidprozesses, um eine individuelle Prozessauslegung zu unterstützen. Im Rahmen von Prozessstudien trennte das Fraunhofer IWS kornorientiertes Elektroblech von 230 Mikrometern Dicke mit einer Geschwindigkeit von bis zu 500 Metern pro Minute in Serienqualität. Es gelang, die bislang bestehenden Grenzen so zu verschieben, dass nun das Schmelzaustriebsvermögen als neues begrenzendes Element gilt. Hochgeschwindigkeitsaufnahmen des Schmelzaustriebs ermöglichen wichtige Erkenntnisse bezüglich des Düsendesigns, um den Prozess serientauglich zu gestalten. Die Experimentierumgebung eignet sich dazu, Laserlängsteilanlagen für verschiedenste Materialien ohne aufwendigen Aufbau einem »Proof of Concept« zu unterziehen.

investigations of slitting at high feed rates. The system is flexible with respect to the laser source and optical configuration as well as to the material to be cut. It offers high-speed cutting process recordings to allow individual process design. In process studies, Fraunhofer IWS has cut grain-oriented electrical sheets, 230 micrometers thick, at speeds of up to 500 meters per minute in series quality. The scientists succeeded in shifting the previously existing limits in such a way that now the melt fusion capacity is the new limiting element. High-speed recordings of the melt output allow important insights regarding the nozzle design in order to develop the process ready for series production. The experimental setting is suited for performing a proof-of-concept on longitudinal laser cutting systems for a wide range of materials without the need for their complex setup.

1 *The laser cut generated at 500 meters per minute matches the quality that can be achieved mechanically. As a non-contact programmable tool, the laser is wear-free and highly flexible in terms of task adaptation.*

Structure of the cutting line



The system design is modular and achieves feed rates of up to 600m/min according to the "moving workpiece" concept.

CONTACT

Dr. Patrick Herwig

Laser Cutting

+49 351 83391-3199

patrick.herwig@iws.fraunhofer.de

