

GLEICHER STAHL, UNTERSCHIEDLICHE CHARGE: EINFLUSS AUF DEN LASERSCHNITT

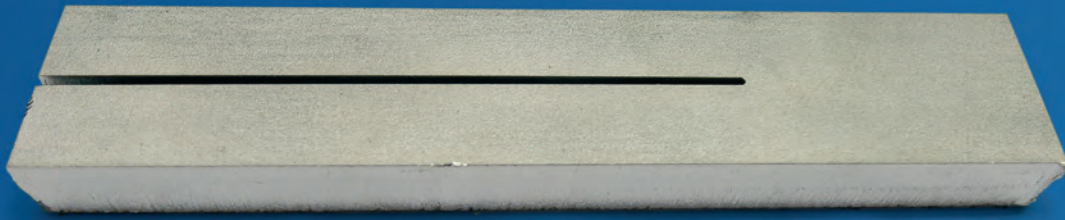
SAME STEEL, DIFFERENT BATCH: INFLUENCE ON LASER CUTTING

The laser is the most universal tool for cutting various materials. Thickness-dependent adjustment of cutting parameters significantly influences the quality of the cutting results. In this context, the influence of the material also plays a decisive role. According to the standard, steels of the same material quality can have tolerances in the element content. Differences within these tolerances have a crucial influence on the cutting result.

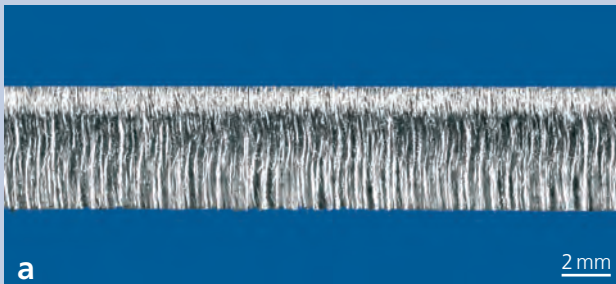
For over 40 years, laser cutting of thick sheet metal has been an established cutting process. In spite of its long tradition, the continuous development of laser sources and cutting material creates new challenges when it comes to achieving high-quality cutting results. In the course of globalization, material from all parts of the world is processed. Even if the alloy composition complies with valid standards, it is subject to regional fluctuations. Nevertheless, significant differences can be observed in the cutting quality of steels of the same material grade. These quality losses can be seen generally in burr adhesion and increased roughness values of the cutting edge. Researchers at Fraunhofer IWS therefore studied the influence of the material composition. In a first step, they classified the alloying elements into categories. They were classified into surface-active and surface-neutral elements. The former directly influence the melting phase of the material, while the latter indirectly affect the surface-active elements. In this categorization the positive influence of the surface-active element sulfur has already been demonstrated. Further investigations focus on solving the questions of how individual elements of a specific material composition affect

Der Laser ist das universelle Werkzeug zum Trennen verschiedener Werkstoffe. Eine dickenabhängige Anpassung der Schneidparameter beeinflusst die Qualität der Schneidergebnisse maßgeblich. Dabei spielt der Materialeinfluss ebenfalls eine Rolle. Stähle gleicher Werkstoffgüte können laut Norm Toleranzen im Elementgehalt aufweisen. Unterschiede innerhalb dieser Toleranzen wirken sich entscheidend auf das Schneidergebnis aus.

Das Laserstrahlschneiden von Dickblech ist ein seit über 40 Jahren etabliertes Trennverfahren. Trotz der langen Tradition entstehen aufgrund stetiger Weiterentwicklung der Laserquellen und der zu schneidenden Werkstoffe neue Herausforderungen, wenn es darum geht, qualitativ hochwertige Schneidergebnisse zu erzielen. Im Zuge der Globalisierung wird Material aus allen Teilen der Welt bearbeitet. Auch wenn die Legierungszusammensetzung gültigen Normen entspricht, unterliegt sie regionalen Schwankungen. So lassen sich dennoch signifikante Unterschiede in der Schnittqualität bei Stählen gleicher Güte feststellen. Diese Qualitätsverluste zeigen sich vor allem in unerwünschter Grathaftung und erhöhten Rauheitswerten der Schnittkante. Forscher des Fraunhofer IWS untersuchten daher den Einfluss der Materialzusammensetzung. Im ersten Schritt unterteilten sie die Legierungselemente in Kategorien. Die Zuordnung erfolgte dabei in grenzflächenaktive und -neutrale Elemente. Erstere beeinflussen die Schmelzphase des Werkstoffs direkt, während sich Letztere eher indirekt auf die grenzflächenaktiven Elemente auswirken. In dieser Kategorisierung ließ sich bereits der positive Einfluss des grenzflächenaktiven Elements Schwefel zeigen. Weiterführende Untersuchungen widmen sich den



Cutting edge of chrome-nickel steel 1.4301



Cutting edge of a 5 mm specimen (a) without burr adhesion and (b) with burr adhesion.

Fragen, wie sich einzelne Elemente einer chargenspezifischen Zusammensetzung auf das Schneidergebnis auswirken und wie eine Anpassung der Parameter dieses verbessert. Zukünftig soll das Werkstoffzeugnis die Wahl chargenspezifischer Schnittparameter ermöglichen, indem ein Modell erstellt wird, das spezifische Werkstoffverhalten berücksichtigt.

the cutting result and how an adjustment of the parameters improves the result. In the future, the material certificate should enable the selection of batch-specific cutting parameters by generating a model that considers specific material behavior.

1 Fork-shaped specimen to determine the cutting edge properties.

CONTACT

Dipl.-Ing. Thomas Wanski

Laser Cutting

+49 351 83391-3066

thomas.wanski@iws.fraunhofer.de

