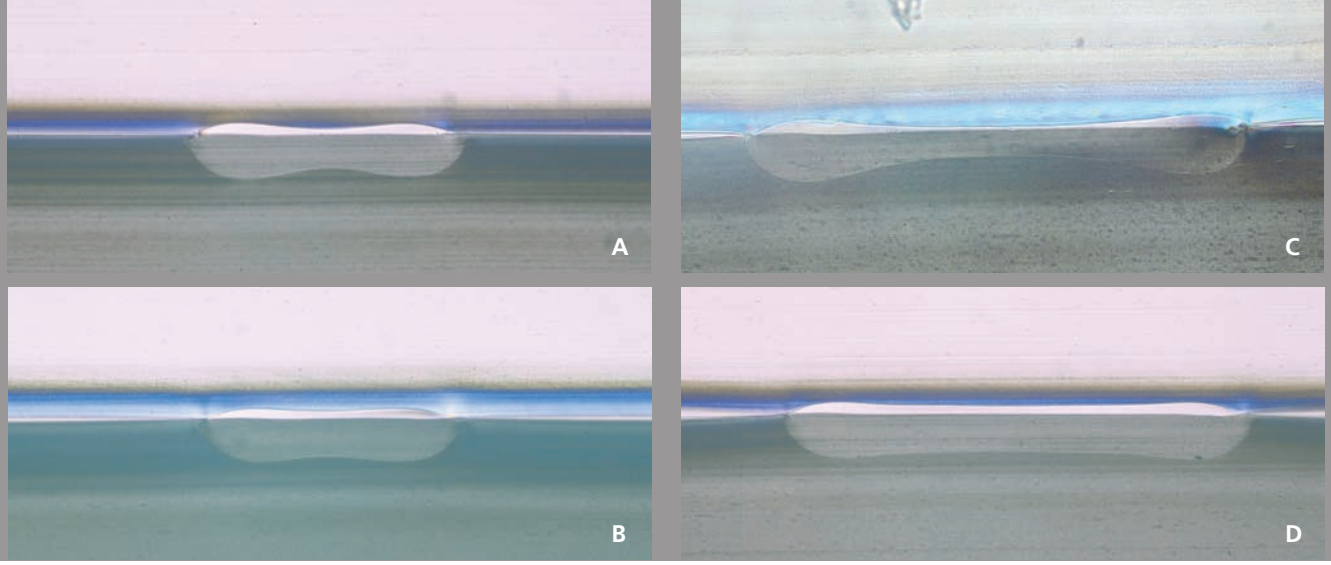


OPTIMIERTE SCAN-STRATEGIEN FÜR HOHE NAHTFESTIGKEITEN BEIM KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

Aufgabenstellung

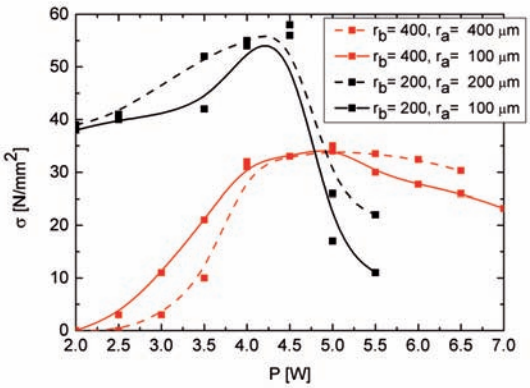
Das Laserdurchstrahlweißen von Kunststoffen nach dem TWIST®-Verfahren zeichnet sich unter anderem durch seine hohe Flexibilität und hohe Festigkeit der Verbindung aus. Die Nahtfestigkeit hängt dabei neben dem Strahldurchmesser von den beiden Amplituden der periodischen Scanbewegung ab, die das Temperaturfeld bestimmen und somit die Nahtfestigkeit beeinflussen.

Vorgehensweise

Zur Optimierung der Scanstrategien beim TWIST®-Schweißen werden mit einem Faserlaser bei einer Wellenlänge von 1060 nm unterschiedliche Scanstrategien mit variablen Strahlbewegungen evaluiert. Verglichen werden kreisförmige und elliptische periodische Scanbewegungen. Die Festigkeit wird mit Zugversuchen an Doppel-T-Proben als Funktion der Laserleistung P bestimmt. Die Geometrie der Schweißnaht wurde mit Mikrotomschnitten untersucht.

Ergebnis

Mikrotomschnitte für unterschiedliche Amplituden zeigen, dass die Schweißnaht für elliptische Scanbewegungen homogener ist als für kreisförmige. Dieser Effekt ist für große Nahtbreiten bzw. Amplituden r_b ausgeprägter. Wird die Festigkeit (σ) über der Leistung aufgetragen, so nimmt sie ein lokales Maximum an. Bei Leistungen oberhalb des Maximums steigt die Zersetzungswahrscheinlichkeit. Für große Amplituden r_b führt die elliptische Scanbewegung zu einem größeren Prozessfenster.



Anwendungsfelder

Flache homogene Anbindungsquerschnitte sind besonders für das abzeichnungsfreie Fügen von Kunststoffbauteilen wichtig, wie sie im Sichtbereich in der Automobilindustrie eingesetzt werden, sowie für das Verbinden dünner Bauteile und Folien aus den Bereichen des Packagings und der Sensortechnik.

Ansprechpartner

Dr. Mirko Aden
Telefon +49 241 8906-469
mirko.aden@ilt.fraunhofer.de

Dr. Alexander Olowinsky
Telefon +49 241 8906-491
alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de

Mikrotomschnitte mit 2 W (A und B) und 4 W (C und D) Leistung.