



Marco Fratino

Student	Marco Fratino
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Themengebiet	Kunststofftechnik

Aufbau eines Praktikums und Fallstudien zum Thema Laserschweißen von Kunststoffen



Abbildung 1: Laserdurchstrahlsschweissen Anlage, Novolas WS-AT der Firma Leister
<https://www.leister.com/>

Ausgangslage: Das Laserdurchstrahlsschweissen von Kunststoffen ist ein Fügeverfahren, welches durch seine Vorteile in der Industrie immer mehr an Bedeutung gewinnt. Deshalb wurde im Dezember 2019 durch das Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) eine neue Anlage (Abbildung 1) beschafft, welche dem Studiengang MII zur Verfügung gestellt wird. Beim Verfahren werden zwei thermoplastische Kunststoffbauteile überlappend gelegt, wobei der obere Fügepartner lasertransmittierend und der untere laserabsorbierend ist. Durch die einwirkende Laserstrahlung wird der absorbierende Fügepartner erwärmt und aufgeschmolzen. Die erzeugte Wärme wird durch Wärmekontakt auf den lasertransmittierenden Fügepartner übertragen, wodurch eine lokale Schweissnaht entsteht. Das Verfahren wird dabei häufig für Gehäuse mit integrierter Elektronik und optisch hochwertige Bauteile eingesetzt.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der vorliegenden Semesterarbeit ist es, geeignete Materialien für das Laserdurchstrahlsschweissen zu evaluieren, mehrere lasergeschweisste Bauteile zu entwickeln, welche in einem Praktikum von den Studierenden hergestellt werden können. Das Praktikum wird im Programm des Kurses Kunststofftechnik 4 hinzugefügt. Mittels lasergeschweissten Zugscherversuchen werden unterschiedliche Materialverbunde untersucht und auf ihre Festigkeit zueinander geprüft. Dabei werden zusätzlich die optimalen Schweissparameter für die beiden Bauteilkonzepte ermittelt.

Ergebnis: Die zwei entwickelten Fallstudien sind in der Abbildung 2 dargestellt. Die Zugscherfestigkeiten der verschiedenen Materialkombinationen sowie die Schweissparameter für PMMA/ABS und PA66/PA66 und ABS/PS Verbund wurden ausgewertet.

Die zwei Fallstudien wurden aufgebaut, besitzen aber noch Verbesserungspotenzial:

- Die Positionierung und die mechanische Eigenschaften der Schweissnähte können durch Justierungen der Spannvorrichtung verbessert werden.
- Die Schweissnähte sehen optisch unregelmässig aus.
- Der Farbkontrast zwischen den verschiedenen Folien und Kunststoffbauteilen ist nicht genug sichtbar.

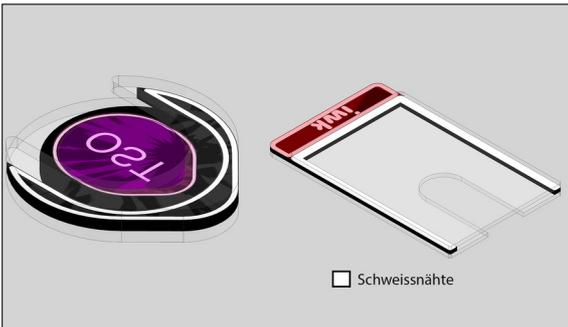


Abbildung 2: Fallstudien (CAD). Links: Einkaufswagenmünze; Rechts: Kreditkartenhalter.
Eigene Darstellung

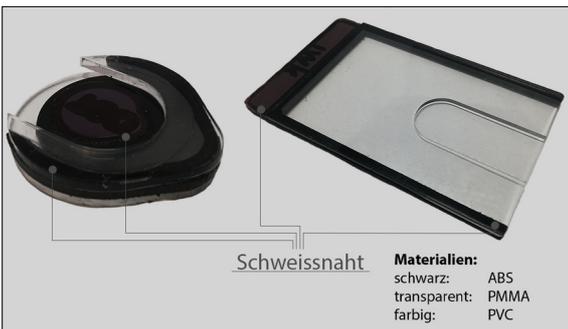


Abbildung 3: Gefertigte Fallstudien
Eigene Darstellung