

Entwicklung eines Bauteils mit zugehörigen Werkzeugen für das Schweißen von Kunststoffen

Grundbaustein zur experimentellen Überprüfung von Kunststoff-Schweissverbindungen

Student



Josip Dubravac

Ausgangslage: Das Schweißen ist eine wichtige Technologie zum Fügen von Kunststoffbauteilen. Die Qualität der Schweissverbindungen hängt von der Bauteilgeometrie, den Prozessparametern und dem Material ab. Auch die vorgelagerten Herstellungsprozesse der Bauteile wie beispielsweise das Spritzgießen spielen eine erhebliche Rolle. Zur systematischen Ermittlung der Einflüsse dieser verschiedenen Aspekte ist der Einsatz einer Testgeometrie sinnvoll.

Ziel der Arbeit: Im Umfang dieser Studienarbeit wird eine geeignete Testgeometrie zum Prüfen von Ultraschall- und Laserstrahlschweissverbindungen entwickelt, die im Spritzgussverfahren hergestellt werden. Darauf aufbauend werden die zugehörigen Werkzeugeinsätze entwickelt sowie Schweiss- und Prüfvorrichtungen konstruiert.

Ergebnis: Das Resultat ist ein modulares Bauteil, das mittels Ultraschall- und Laserstrahlschweißen gefügt werden kann und insgesamt vier verschiedene Schweisskonturen abbildet:

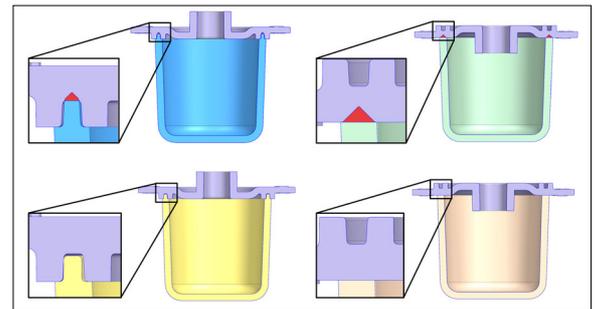
- US1: Ultraschall-Nahfeldschweißen mit Nut-/Federnaht
- US2: Ultraschall-Fernfeldschweißen mit Stumpfnah
- LB1: Radial-Laserstrahlschweißen mit Nut-/Federnaht (Überlappungsnah)
- LB2: Planar-Laserstrahlschweißen mit Stumpfnah

Die unterschiedlichen Schweisskonturen werden durch Wechseleinsätze in den Werkzeugen realisiert. Neben der Entwicklung werden in dieser Arbeit erste Ergebnisse der Laserstrahl-Fügezonen mit Polypropylen aufgezeigt.

Mithilfe der Bauteile kann weiterführende Forschung im Bereich der Kunststoffschweissverbindungen betrieben werden. Die bestehenden Schweisskonturen können experimentell auf ihre Eignung geprüft und optimiert werden. Dazu besteht die Möglichkeit, zusätzliche Schweisskonturen zu testen, indem neue Wechseleinsätze implementiert werden. Neben der Überprüfung der Schweisskonturen wird empfohlen, verschiedene Materialpaarungen zu testen und variierende Prozessparameter im Spritzgießen sowie im Ultraschall- und Laserstrahlschweißen zu verwenden

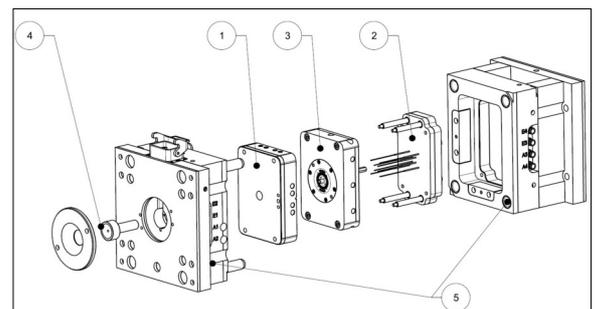
Bauteilvarianten für Ultraschall- und Laserstrahlschweißen

Eigene Darstellung



Explosionsdarstellung des Deckelwerkzeugs

Eigene Darstellung



Schliffbild der Laserstrahl-Schweisszone hergestellt mit einem 80 W Diodenlaser

Eigene Darstellung



Examinator

Prof. Dr. Frank Ehrig

Themengebiet
Kunststofftechnik