

Entwicklung einer Rotationsschweissanlage für thermoplastische Kunststoffe

Diplomand



Josip Dubravac

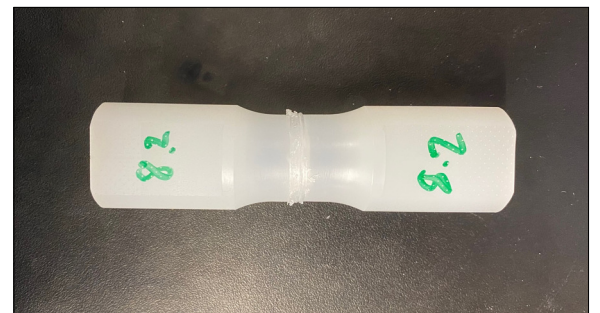
Ausgangslage: Der Fachbereich Verbindungstechnik des IWK befasst sich unter anderem mit verschiedenen Schweißverfahren für Kunststoffe. Es stehen unterschiedliche Schweißanlagen wie bspw. Ultraschall-, Laser-, oder Heisselementschweißanlagen zum Schweißen von Thermoplasten zur Verfügung. Diese Anlagen werden u. a für Praktika, Semester- und Bachelorarbeiten eingesetzt. Um die Kompetenzen des Fachbereichs zu erweitern, soll eine Anlage zum Rotationsreißschweißen entwickelt, gebaut und getestet werden.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung, Herstellung und Prüfung einer Rotationsschweißanlage zum Schweißen von Thermoplasten. Um dieses Ziel zu erreichen, soll mithilfe einer Literaturrecherche Know-how aufgebaut werden. Anschliessend soll eine modulare Anlage konstruiert werden, die es ermöglicht Bauteile variierend in Durchmesser und Geometrie zu verschweißen.

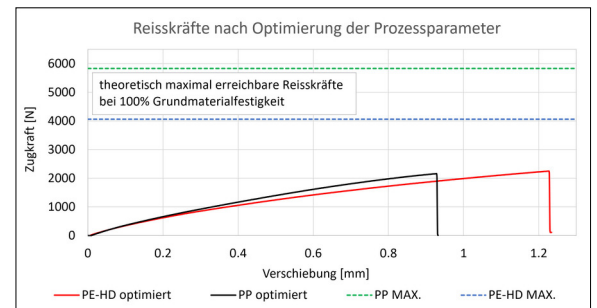
Ergebnis: Das Resultat ist eine zweiteilige Anlage, die einerseits in Kombination mit einer CNC-Fräsmaschine und andererseits als eigenständig agierende Anlage verwendet werden kann. Die Anlage in Kombination mit einer CNC bietet den Vorteil einer hohen Variabilität der zu schweisenden Bauteile bezüglich Durchmesser und Schweißfläche, da hohe Drehzahlen- & Momente mit der CNC-Spindel erreicht werden können. Die Anlage eigenständig (mit eigenem Motor) zu verwenden bietet Flexibilität, da die Anlage portabel ist. Durch entsprechende Regelung des Motors und der Druckaufbringung kann zudem eine winkelgenaue Schweißung der Bauteile erzielt und die Zykluszeit minimiert werden. Physisch umgesetzt wurde in dieser Arbeit die CNC-Variante. Die eigenständige

Variante wurde fertigungsgerecht ausgelegt und ist ein Vorschlag für eine zukünftige Arbeit. Neben der Entwicklung werden bereits erste Versuche mit den Materialien PP und PE-HD aufgezeigt. Die Schweißnahtfestigkeiten betragen 37% (PP) und 56% (PE-HD) der Grundmaterialfestigkeiten. Durch zusätzliche Optimierung von Schweißdruck- und Geschwindigkeit werden noch höhere Werte erwartet.

Zugprobe aus Polypropylen, geschweisst auf der CNC-Variante
Eigene Darstellung



Verläufe der max. Reisskräfte nach der Optimierung der Schweißprozess-Parameter, hergestellt auf der CNC-Variante
Eigene Darstellung



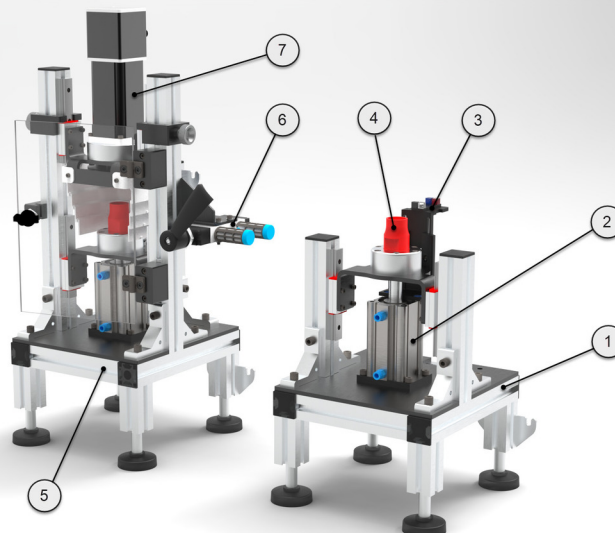
Links: eigenständige Variante

Rechts: CNC-Variante

Eigene Darstellung

Legende:

- 1: Grundgestell
- 2: Pneumatikzylinder (Druckaufbringung)
- 3: Sensoreinheit
- 4: Versuchsbauteil (Zugstabhälfte)
- 5: Grundgestell (CNC-Variante)
- 6: Pneumatikeinheit (Höhenverstellung der Antriebseinheit)
- 7: Antriebseinheit



Referent

Prof. Dr. Pierre Jousset

Korreferent

Prof. Dr. Michael Niedermeier,
Hochschule Ravensburg-Weingarten,
Weingarten, BW

Themengebiet
Kunststofftechnik