

Entwicklung eines wulstfreien Schweissprozesses für ein TPU-Profil

Diplomand



Fabio Venzin

Problemstellung: In einer aktuellen Anwendung werden spritzgegossene Eckverbinder dauerhaft mit extrudierten Profilen zu einem Dichtrahmen verbunden. Dafür soll ein geeignetes Fügeverfahren entwickelt werden.

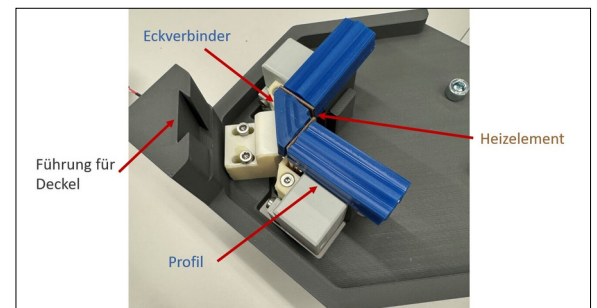
Der manuelle Klebeprozess der filigranen Kontur ist nicht prozessfähig. Schweißen hingegen zeigt Potenzial, jedoch stellt die Wulstbildung eine Herausforderung dar, da sie die dichtende Funktion beeinträchtigen kann.

Vorgehen / Technologien: Zur Auswahl eines geeigneten Fügeverfahrens werden verschiedene Fügeprozesse in Laborversuchen untersucht und bewertet. Im Fokus stehen dabei Schweissverfahren sowie Kombinationen aus Schweißen und Kleben. Nach eingehender Analyse und Bewertung kristallisiert sich das Heizelementschweißen als geeignetste Methode heraus – insbesondere im Hinblick auf minimale Wulstbildung, Prozesssicherheit und mechanische Festigkeit.

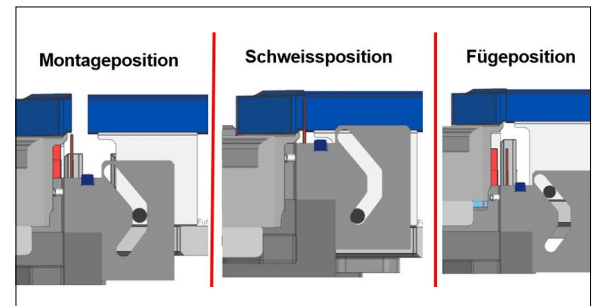
Ergebnis: Basierend auf der Prozessauswahl wird eine Vorrichtung mit vier identischen Schweisseinheiten entwickelt, die jeweils über zwei Teflon-beschichtete Heizelemente verfügen. Die Heizelemente werden mit 8V betrieben und erreichen dabei eine Schweisstemperatur von 200°C. Die Konstruktion erlaubt es, alle vier Rahmenseiten durch eine Hubbewegung in nur einem Montageschritt zu fügen, wodurch eine vollständige Dichtung in unter fünf Minuten gefertigt werden kann. Die Wulstbildung wird durch die gezielt verkleinerte Heizfläche des Heizelements sowie durch eine geometrische Führung in Form eines Deckels auf der Aussenseite unterdrückt. Die Wulstbildung bleibt innerhalb der gezielten

Toleranzen, und die Zugfestigkeit übertrifft deutlich jene geklebter Referenzproben.

Detailansicht der Schweisseinheit mit Heizelementen in Schweissposition, Deckel ist demontiert
Eigene Darstellung



Prozessablauf mit drei Hauptpositionen, Heizelement in Rot und Dichtprofile in Schwarz
Eigene Darstellung



Funktionsmuster der Schweissanlage mit vier identischen Schweisseinheiten m. montierten Deckeln als geometrische Führung
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Pierre Jousset

Korreferent

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

Themengebiet

Fertigungstechnik,
Kunststofftechnik

Projektpartner

mobil Kunststoffprofile
AG, Berneck, SG