

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung..... | 15 |
| 2 | Problemstellung und Zielsetzung | 17 |
| 3 | Stand der Wissenschaft..... | 21 |
| 3.1 | Literaturübersicht bezüglich Kunststofffügeverfahren | 21 |
| 3.2 | Begriffsdefinition..... | 24 |
| 3.3 | Heißgasschweißen | 27 |
| 3.4 | Stand der Technik beim Heißgasschweißen | 32 |
| 3.5 | Wissenschaftliche Untersuchungen zum Heißgasschweißen | 33 |
| 3.6 | Weiterentwickeltes Düsenystem zum Heißgasschweißen..... | 35 |
| 4 | Versuchsaufbau zur Untersuchung der Düsenysteme..... | 39 |
| 4.1 | Versuchswerkstoffe | 39 |
| 4.2 | Untersuchte Probekörper..... | 43 |
| 4.3 | Aufbau der Heißgasschweißanlage | 46 |
| 4.4 | Ermittlung der Schweißnahtqualität..... | 56 |
| 4.5 | Erstellen des CFD-Simulationsmodells | 57 |
| 5 | Vergleich des RD- und AD-Systems durch CFD-Simulation und Auswahl eines Düsenystems | 67 |
| 5.1 | Validierung der CFD-Simulation | 67 |
| 5.2 | Bewertung der Düsenysteme an einer ebenen Schweißnaht..... | 73 |
| 5.3 | Bewertung der Düsenysteme an einer abgewinkelten Schweißnaht | 77 |
| 5.4 | Bewertung der Düsenysteme am Übergang zwischen ebener und abgewinkelte Schweißnaht..... | 83 |
| 5.5 | Auswahl eines Düsenystems | 93 |
| 6 | Optimierung des AD-Systems durch CFD-Simulation | 95 |
| 6.1 | Einfluss der Einstellparameter | 95 |
| 6.2 | Einfluss geometrischer Eigenschaften des AD-Systems..... | 105 |
| 6.3 | Einfluss der Schweißnahtbreite | 121 |
| 6.4 | Geometrische Definition des AD-Systems | 131 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| 7 Vergleich des AD-Systems mit dem Stand der Technik mittels serienfähiger Heißgasschweißanlage..... | 135 |
| 7.1 Einfluss der Erwärmungszeit und der Temperatur des HGWZ auf das Erwärmungsverhalten | 136 |
| 7.2 Einfluss des Erwärmungsverhaltens auf den Fügedruck | 142 |
| 7.3 Einfluss des Erwärmungsverhaltens auf die Schweißnahtqualität | 143 |
| 7.4 Einfluss des Fügedrucks auf die Schweißnahtqualität | 146 |
| 8 Wechselwirkung ausgewählter Einstellparameter mit dem AD-System | 149 |
| 8.1 Einfluss der Einstellparameter Nachdruck, Fügeweg, Volumenstrom pro ERD und Abkühlzeit | 149 |
| 8.2 Zusammenhang der untersuchten Einstellparameter..... | 154 |
| 9 Diskussion der Ergebnisse | 169 |
| 10 Zusammenfassung und Ausblick..... | 173 |
| Literaturverzeichnis..... | 175 |
| Abbildungsverzeichnis | 185 |
| Tabellenverzeichnis | 195 |
| Anhang..... | 197 |