

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	- 1 -
2	Grundlagen und Stand der Technik.....	- 2 -
2.1	Hochleistungsfestkörperlaser	- 2 -
2.2	Laserstrahlfokussierung	- 4 -
2.3	Laserstrahlabsorption	- 7 -
2.4	Fügen durch Laserstrahlschweißung.....	- 11 -
2.5	Laserstrahlschweißen im Flugzeugbau	- 13 -
2.6	Werkstückverzug und -richten unter Wärmeeinfluss	- 14 -
2.7	Titanwerkstoffe und deren industrielle Verwendung.....	- 21 -
3	Motivation und Zielsetzung.....	- 25 -
3.1	Problemstellung und industrielle Prägnanz.....	- 26 -
3.2	Vorgehensweise	- 27 -
4	Experimentelle Grundlagen	- 29 -
4.1	Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung.....	- 29 -
4.2	Werkstücke.....	- 30 -
4.3	Laserschweißanlage	- 31 -
4.4	Spanntechnik	- 33 -
4.5	Versuchsparameter	- 34 -
4.5.1	Schweißversuche	- 35 -
4.5.2	Richtversuche	- 36 -
5	Schweißnahtbeurteilung	- 39 -
5.1	Optische Charakterisierung/Sichtprüfung der Nahtausbildung.....	- 39 -
5.2	Metallographische Untersuchung.....	- 40 -
5.3	Röntgenanalyse	- 41 -
5.4	Pull-Out-Versuch	- 42 -
6	Verzugsmessung	- 44 -
6.1	Verzugsverhalten von CP-Ti.....	- 45 -
6.2	Verzugsverhalten von CP-Ti-T64-T-Stößen	- 48 -

7	Ergebnisse und Diskussion	- 49 -
7.1	Laserstrahlschweißparameter	- 49 -
7.1.1	Metallographie	- 50 -
7.1.2	Röntgenanalyse	- 53 -
7.1.3	Pull-Out-Versuche.....	- 54 -
7.2	Laserstrahlrichtparameter	- 55 -
7.2.1	Richten von CP-Ti-Blech	- 56 -
7.2.2	Richten von CP-Ti-T-Stößen.....	- 56 -
7.3	Herstellung des Demonstrators	- 57 -
7.3.1	Laserstrahlschweißen	- 58 -
7.3.2	Laserstrahlrichten	- 58 -
8	Fehlerbetrachtung und Verbesserungsansätze.....	- 61 -
8.1	Versuchsaufbau und Prozessgenauigkeit	- 61 -
8.2	Größen- und Wiederholungseffekte	- 62 -
9	Zusammenfassung.....	- 65 -
10	Ausblick.....	- 66 -