

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stand der Technik	3
2.1	Grundlagen des Walzplattierens	3
2.1.1	Verfahrensprinzipien	3
2.1.2	Anwendungsbereiche	5
2.1.3	Oberflächenvorbehandlung	6
2.1.4	Walzplattieren	9
2.1.5	Wärmebehandlung	12
2.1.6	Charakterisierung der Verbundfestigkeit	13
2.1.7	Verfahrensgrenzen	20
2.2	Bindemechanismen	21
2.2.1	Beschreibung der Verbindungsentstehung	21
2.2.2	Einflussfaktoren auf die Verbundfestigkeit	22
2.2.3	Physikalische Modelle	28
2.3	Berechnungsmodelle	33
2.3.1	Elementare Theorie	33
2.3.2	Schrankenverfahren	34
2.3.3	Finite-Elemente-Methode	37
3	Zielsetzung und Vorgehensweise	39
3.1	Schlussfolgerung aus dem Stand der Technik	39
3.2	Zielsetzung und Vorgehensweise	40
3.3	Anwendungsbeispiele und eingesetzte Werkstoffe	41
4	Grundversuch	43
4.1	Vorversuche	43
4.1.1	Flachstauchversuch	43
4.1.2	Zylinderstauchversuch	48

4.1.3	Torsionsstauchversuch	52
4.2	Aufbau des Grundversuches	53
4.3	Charakterisierung der Verbundfestigkeit	58
5	Ergebnisse und Auswertung	61
5.1	Reproduzierbarkeit	61
5.2	Oberflächenvergrößerung	64
5.3	Temperatur	66
5.4	Tangentiale Verschiebung zwischen den Plattierschichten	70
5.5	Umformgeschwindigkeit	71
5.6	Oberflächenbeschaffenheit	73
5.7	Komplexe und mehrstufige Grundversuche	75
5.8	Mehrachsige Lastfälle	78
5.9	Metallographie	82
6	Modellierungsansatz	92
6.1	Modellierung und Validierung des Grundversuches	94
6.2	Modellierung des Walzplattierprozesses	95
7	Zusammenfassung	98
8	Kurzfassung & Ausblick	104
9	Summary	106
10	Formelzeichen und Indizes	108
11	Abbildungsverzeichnis	111
12	Literaturverzeichnis	117