

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
2 Aufgaben im Projektverlauf	4
3 Werkstoffauswahl	5
3.1 Deckblechwerkstoffe aus Stahl	5
3.2 Aluminiumwerkstoffe für die Kernlage	6
4 Herstellung der Sandwichbleche	9
4.1 Walzplattieren von Verbundblechen	9
4.1.1 Warmwalzplattieren	10
4.1.2 Kaltwalzplattieren	13
4.1.3 Eigenspannungsuntersuchungen an Verbund- und Sandwichblechen	15
4.2 Schäumen von Verbundblechen	17
4.2.1 Untersuchungen zur Beeinflussung der Porenhomogenität beim Schäumen von plattierten Verbundblechen	17
4.2.2 Unerwünschtes Ausbeulen der Deckbleche beim Schäumen	18
4.2.3 Untersuchungen der Temperaturverteilung und des Temperaturverlaufs beim Schäumvorgang	21
4.3 Metallographische Untersuchungen	24
4.4 Ergänzende Untersuchungen zu alternativen Verfahren	25
4.4.1 Flüssigphasenverbindung	26
4.4.2 Untersuchungen an verschiedenen Klebstoffsystemen	27
5 Ermittlung von Werkstoffkennwerten	31
5.1 Strukturell relevante Kennwerte	31
5.1.1 Druckversuch nach DIN 53291	31
5.1.2 Biegeversuch in Anlehnung an DIN 53293	33
5.1.3 Schubversuch in Anlehnung an DIN 53294	35
5.1.4 Schälversuch in Anlehnung an DIN 53281 und DIN 30670	38
5.1.5 Elastizitätsmodul und Schubmodul	40
5.1.6 Ermüdungsverhalten	40

5.2 Funktional relevante Kennwerte	41
5.3 Technologische Prüfverfahren	42
5.3.1 Beulversuche	43
5.3.2 Korrosionsverhalten	44
6 Untersuchungen zur Umformbarkeit	46
6.1 Tief- und Streckziehen	46
6.2 Hydroumformen	47
7 Erste Ansätze zum Fügen von Sandwichbauteilen	49
7.1 Laserstrahlschweißen	49
7.2 Schweißen mit Zusatzwerkstoff (Plasma, WIG)	50
8 Berechnung und Konstruktion	51
8.1 Berechnungen zur Festigkeit und Steifigkeit	52
8.1.1 Biege- und Schubtragfähigkeit	54
8.1.2 Knickverhalten	55
8.1.3 Aussteifung dünner Bleche	56
8.2 Brandverhalten	57
8.3 Anwendungen im Schallschutz und Wärmeschutz	59
9 Abschätzungen zur Wirtschaftlichkeit	60
10 Zusammenfassung und Ausblick	62
11 Literatur	65
12 Tabellen und Bilder	67
Anhang	