

Inhaltsverzeichnis

Nomenklatur	VII
Kurzfassung	XI
Abstract	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Einführung in die Sandwichbauweise	1
1.2 Stand der Technik	9
1.3 Problemstellung	29
1.4 Zielsetzung, Vorgehensweise und Teilaufgaben	30
2 Untersuchte Faltkernkonfigurationen	33
2.1 Untersuchte Geometrien	33
2.2 Untersuchte Materialien	38
3 Materialtests	43
3.1 Aramidpapier	44
3.2 PEEK	66
3.3 Reinaluminium	72
4 Materialmodelle	75
4.1 Übersicht	75
4.2 Materialmodell für Aramidpapier	77

4.3	Materialmodell für PEEK	84
4.4	Materialmodell für Reinaluminium	87
5	Sandwichtests	89
5.1	Aramidpapier	93
5.2	PEEK	96
5.3	Reinaluminium	100
5.4	Zusammenfassung der Versuchsergebnisse	102
6	Aufbau des Berechnungsmodells	105
6.1	Schubprobe	106
6.2	Druckprobe	109
7	Einfluss von geometrischen Imperfektionen	111
7.1	Scanning	111
7.2	Geometrieaufbereitung	113
7.3	Vernetzung	114
7.4	Vergleich mit einzelligem Modell	117
7.5	Vergleich mit mehrzelligen Modellen	119
8	Untersuchung des Einflusses von Faltkanten	129
8.1	Motivation	129
8.2	Aramidpapier	130
8.3	PEEK	131
8.4	Reinaluminium	131
8.5	Berücksichtigung der Faltkanten im FE-Modell	134
9	Untersuchung des Einflusses der Verklebung	135
9.1	Einfluss der Verklebung	135
9.2	Umsetzung	138
9.3	Vergleich der Modellierungsvarianten	140

10 Berechnung von Faltkernen	143
10.1 Berechnung von Faltkernen aus Aramidpapier	144
10.2 Berechnung von Faltkernen aus PEEK	152
10.3 Berechnung von Faltkernen aus Reinaluminium	160
11 Zusammenfassung und Ausblick	169
Literaturverzeichnis	175
A Materialtests	183
A.1 Zugversuch Aramidpapier	183
A.2 Druckversuch Aramidpapier	186
A.3 Schubversuch Aramidpapier	187
A.4 Biegeversuch Aramidpapier	188
A.5 Zugversuch PEEK	189
A.6 Zugversuch Reinaluminium	190
B Sandwichtests	191
B.1 Faltkerne aus Aramidpapier	191
B.2 Faltkerne aus PEEK	191
B.3 Faltkerne aus Reinaluminium	193
C Materialmodelle	195
C.1 Materialmodell für Aramidpapier, VUMAT (ABAQUS/Explicit)	195
C.2 Materialmodell für PEEK	203
C.3 Materialmodell für Reinaluminium	207
D FE-Rechnungen	211
D.1 Faltkerne aus Aramidpapier	211
D.2 Faltkerne aus PEEK	225
D.3 Faltkerne aus Reinaluminium	230