

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Werkstoffe

Anforderungen an die Pressentechnik bei der Produktion von CFK-Karosserieteilen	4
Notwendige Presskraft für Nasspressen	5
Notwendige Presskraft für CFK-SMC	5
Notwendige Aufspannflächen	5
Schließgeschwindigkeit	5
Arbeitsgeschwindigkeit	5
Stößel-Parallelregelung bei RTM-Spalt- und RTM-Parallelhub-Injektion	6
Spaltinjektion	6
Parallelhub-Injektion	6
Stößel-Parallelregelung bei CFK-SMC	7
Kongruenz der Aufspannflächen-Biegelinien (Biege-Schmiege-Prinzip)	7
Produktivitätssteigerung für RTM-Bauteile mit Shuttle-Schiebtischen	8
Medienversorgung der Werkzeuge	8
Thermosymmetrie und Stößel-Freiheitsgrad	9
Pressen-Antriebstechnik	9
Pressen-Bauarten	10
Zusammenfassung	10
Technologieplanung zur automatisierten Fertigung von Preforms für CFK-Halbzeuge	11
Preforming im RTM-Prozess	11
Featurebasierte Technologieplanung zum Preforming	12
Bewertung und Clusterung der Informationen	13
Identifikation und Verknüpfung der Features	14
Fazit	15
Literaturhinweise	16
Kapazitive Messtechnik zur RTM-Prozessüberwachung	17
Nutzen eines Sensors zur Fließfrontdetektion beim RTM-Prozess	18
Anforderungen an Messtechnik beim RTM-Prozess	18
Grundlagen zur Messtechnik	19
Sensoroberfläche in Werkzeugform spanend bearbeitbar	20
Messsignal und Auswertung	20
Erste Anwendungen/Projektbeschreibung	21
Zusammenfassung und Ausblick	21
Literaturhinweise	22
Optimierung der Heizprozesse von CFK- und GFK-Strukturen mit Infrarot-Strahlung	23
Heizprozesse bei der Herstellung von CFK- und GFK-Strukturen	23
Grundlagen der Energieübertragung durch Infrarot	25

Ergebnisse und Diskussion	25
Die Nutzung von CAE zur Prozessoptimierung	27
Fazit	28
Vergussmassen für die Mikroelektronik – Zuverlässig, flexibel und effizient	29
Hoch zuverlässig	29
Sehr gute mechanische Eigenschaften	29
Höchste chemische Beständigkeit	30
Universelle Haftung	30
Anwendungsgerechtes Fließverhalten	31
Optimiertes Dosierverhalten	32
Höchste Zuverlässigkeitsqualifizierung	32
Zusammenfassung	33
Statorkapselung in Motoren – Epoxid- und PUR-Systeme erfüllen höchste Ansprüche	34
Heißhärtende Epoxidharzsysteme	35
Kalthärtende Epoxidharzsysteme	36
Polyurethansysteme	36
1K-Epoxidsystem für den Wickelkopfverguss	36
Zusammenfassung	37
Gefühtes Fahrwerk – Klebstoffe übernehmen dämpfende Aufgaben	38
Das Trägerfahrzeug	38
Klebstoffauswahl und Charakterisierung	39
Praktische Umsetzung	41
Fazit und Ausblick	42
Faserverstärkte Kunststoffe – tauglich für die Großserie	44
Neue Möglichkeiten eröffnen	44
Konstruktionsmöglichkeiten mit FVK	44
Textiles Preforming	45
Handhabung textiler Preforms	46
Imprägnierung und Formgebung textiler Preforms	47
Fazit	49
Literaturhinweise	49
 Teil 2: Fertigung	
Zur Philosophie des Klebens	52
Klebstoff-Schnellhärtung mit modifizierten Klebstoffen	52
PASA-Technologie – mit Klebstoff vorbeschichtete Bauteile	53
Oberflächenvorbehandlung vor dem Kleben	54
Vorhersage von Eigenspannungen	54
Automatisierte Prozesse	55
Qualitätssicherung beim Kleben	56

Schlussfolgerung	56
Literaturhinweise	57
Verarbeitung von rezyklierten Carbonfasern zu Vliesstoffen für die Herstellung von Verbundbauteilen	58
Aufbereitung/Verwertung von Carbonfaserabfällen	59
Eingesetzte Fasermaterialien und Verfahren	59
Ergebnisse zur Verarbeitbarkeit	61
Schlussbemerkung	61
Literaturhinweise	62
Verfahren für die Fertigung komplexer Faserverbund-Hohlstrukturen	64
Realisierung variabler Querschnitte	65
Herstellung verzweigter Strukturen	65
Herstellung hochfester Strukturen durch Anpassung des Ondulationsgrades	67
Herstellung dickwandiger Bauteile	68
Zusammenfassung	69
Herstellung von belastungsoptimierten thermoplastischen Faserverbundbauteilen	70
Belastungsoptimierung mittels lokaler Verstärkung	71
Umsetzung und Erprobung der Fertigung anhand von Demonstratorbauteilen	72
Formgebung und Funktionalisierung in einem Prozessschritt	74
Zusammenfassung und Ausblick	75
Literaturhinweise	75
Laservorbehandlung – Langzeitstabiles Kleben von Metallteilen	76
Wie alles begann	76
Entlacken und Entschichten	78
Selektives Entschichten	78
Einsatzpotenziale	79
Prozessüberwachung	80
Mikrostrukturierung und Reinigung von Edelstählen	80
Modulares System	81
Schlussbemerkung	81
Sandwichtchnik im Reisemobilbau – Stabile Klebprozesse	82
Große Variantenvielfalt	83
Eng definierte Toleranzen	83
Wirtschaftlich und effizient	84
Kleben von Composites mit 2K-PU-Klebstoffen – Sicher und wirtschaftlich verbunden	85
Allgemeines Eigenschaftsprofil	85
Fügen ohne Primern	86
CFK- und SMC-Klebungen	86
Klebstoffe nach Maß	88

Vollautomatisierter Klebstoffauftrag	88
Fazit	88
Thermisches Direktfügen von Metall und Kunststoff – Eine Alternative zur Klebtechnik?	89
Theoretischer Hintergrund	90
Auszüge aus den Projektergebnissen	90
Abgrenzung zur Klebtechnik	93
Fazit und Herausforderungen	94
Literaturhinweis	94
Laserdurchstrahlkleben von opaken Kunststoffen – Schnell und zuverlässig	95
Laserdurchstrahlkleben	95
Auswahl der Materialien	95
Untersuchung der Einflussparameter	96
Statistischer Versuchsplan	98
Einfluss der Klebschichtdicke	98
Einfluss der Laserleistung	98
Einfluss der Einwirkzeit	99
Fazit und Ausblick	100
Literaturhinweis	100
Klebvorbereitung von FVK durch Unterdruckstrahlen – Sauber und prozesssicher	101
Grenzen herkömmlicher Verfahren	101
Unterdruckstrahlen als Alternative	102
Versuche und Materialien	103
Auszug aus den Ergebnissen	103
Fazit	107
Quellenverweise	108
Flexible Extrusion thermoplastischer Elastomere – Ein Profil direkt aufextrudiert	109
Gleichzeitig erzeugen und montieren	110
Düsengeometrien nach Bedarf	111
Die siebte Achse	113
Fazit	113
Geklebte Strukturen im Fahrzeugbau – Simulation und Bewertung von Fertigungstoleranzen	114
Problemstellung	115
Lösungsansatz	115
Parameteridentifikation	115
Experimentelle und numerische Untersuchungen	117
Erste Ergebnisse	118
Zusammenfassung und Ausblick	120
Quellenverweis	120

Automatische Dichtstoffapplikation im Karosseriebau – Dosierer und Düse in einer Einheit	121
Stand der Technik	121
Die Probleme	121
Die Lösung	122
Aufbau des Gesamtsystems	122
System mit hoher Dynamik	125
Fazit	125
Schnell aushärtende Klebstoffe für faserverstärkte Verbundwerkstoffe	126
Besondere Anforderungen an Elektro- und Hybridfahrzeuge	126
Vorteile von Klebstoffen als Verbundmaterial	126
Elastizität, Festigkeit und Haftungseigenschaften	127
Zweikomponentige versus einkomponentige Klebstoffe	127
Schnelles und sicheres Verkleben	127
Technologie mit feuchtigkeitshärtender Komponente	130
Zusammenfassung und Ausblick	131

Teil 3: Konzepte

Hochaufgelöste Computertomographie – wichtiger Bestandteil der numerischen Simulation	134
Zusammenfassung und Ausblick	140
Literaturhinweise	141
Crashsicherheit durch hochfestes Kleben von GFK-Strukturelementen im Karosseriebau	142
Das Konzept – zielgenaue Verstärkung	142
Anwendungsbereiche und Möglichkeiten	143
Entwicklung und Industrialisierung	143
Montage	144
Kosten und Gewicht	145
Fazit	145
Leichtbau-Fahrgestell mit Einzelradaufhängung Lkw	146
Motivation	146
Fahrzeugkategorie	147
Gewichtseinsparung	147
Kinematikauslegung	149
Ergebnisse	149
Zusammenfassung	151
Tertiäre Sicherheit – Rettung aus modernen Fahrzeugen nach einem Unfall	152
Unfälle vermeiden	152
Unfallforschungsprojekte	152
Karosseriewerkstoffe	153

Probleme bei der technischen Rettung	154
Versuchsreihen	154
Lösungsmöglichkeiten	156
Literaturhinweise	157
Leichtbau für mehr Energieeffizienz	158
Umfeld	158
Composite-Leichtbau	159
Stahl-Leichtbau	161
Leichtmetalle	163
Kleinserienfertigung im Premiumsegment	164
Zusammenfassung und Ausblick	165
Literaturhinweise	166
Intelligenter Auflieger in Leichtbauweise	166
Logistische Vorteile	166
Leichtbaurahmen	167
Fahrwerk	168
Energierückgewinnung	170
Assistenzfunktionen und Sensorik	171
Prototypenaufbau und Evaluierung	171
Literaturhinweise	172
Leichtbau-Kegelraddifferenzial ohne Korb	173
Motivation	173
Technische Lösung	173
Beanspruchungsgerechte Konstruktion	175
Statisches Bauteilverhalten	175
Dynamisches Bauteilverhalten	177
Zusammenfassung und Ausblick	178
Literaturhinweise	178
Was bringen 100 kg Gewichtsreduzierung im Verbrauch? – eine physikalische Berechnung	179
Motivation	179
Fuel Reduction Value (FRV)	179
Berechnungsverfahren	179
Energiebedarf im NEFZ	180
Verbrauchsmodell für Otto-Saugmotoren	183
Modellabweichungen bei anderen Motoren	186
Mehrverbrauch für 100 kg	187
Zusammenfassung	188
Literaturhinweise	189
Leichtbaukonzept für ein CO₂-armes Fahrzeug	190
Motivation	190
Fahrzeugpositionierung	190
CAE-Simulation von Faserverbundwerkstoffen	194

Nachhaltige Produktentwicklung/Life Cycle Assessment	195
Fazit	196
CFK-Motorhaube in Integralbauweise	197
Ausgangssituation	197
Bauteilkonzeptionierung	198
Virtuelle Bauteilauslegung	198
Funktionale Absicherung	200
Zusammenfassung und Ausblick	202

Leichtbau-Technologien im Automobilbau

Werkstoffe - Fertigung - Konzepte

Siebenpfeiffer, W. (Hrsg.)

2014, XIX, 201 S. 218 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-04024-6