

Inhaltsverzeichnis

1 Werkstoffe als Treiber von Innovationen	1
Horst E. Friedrich und Gerd Müller	
1.1 Zum Umfeld des Themas	1
1.2 Schlüsseltechnologie Werkstoffe und Bauweisen im Automobil	3
1.3 Was bisher geschah	5
1.4 Materialanteile im Automobilbau	22
1.5 Anforderungen an Fahrzeuge	28
Literatur	35
2 Allgemeine Bauweisen	39
Horst E. Friedrich und Gerd Müller	
2.1 Modulbauweise	39
2.2 Differenzialbauweise	41
2.3 Integralbauweise	43
2.4 Verbundbauweisen	48
2.5 Hybridbauweise und Multimaterialansatz	52
Literatur	54
3 Relevante Werkstoffe und Werkstofftechniken im Fahrzeugbau	57
Manuel Otto, Horst E. Friedrich, Dan Dragulin, David Klaumünzer, Ashley Stone, Oliver Schauerte, Josef R. Wunsch, Klaus Drechsler, Sebastian Strauß, Jürgen Becker und Helmut Rudigier	
3.1 Stahllegierungen	57
3.2 Aluminiumlegierungen	81
3.3 Magnesium	106
3.4 Titanwerkstoffe	153
3.5 Polymerwerkstoffe im Fahrzeug	166
3.6 Faserverstärkte Kunststoffe der Fahrzeugstruktur	187
3.7 Oberflächen und Schichten	231
3.8 Kunststoffentwicklungen für die E-Mobilität	267
Literatur	278

4 Leichtbau	293
Horst E. Friedrich und Gerd Müller	
4.1 Motivation für die „Königsdisziplin“ Leichtbau	293
4.2 Kenngrößen	311
4.3 Allgemeine Auslegungsstrategien und Leichtbaustrategien	324
4.4 Stoffleichtbau	326
4.5 Formleichtbau	328
4.6 Konzeptleichtbau	330
4.7 Bedingungsleichtbau und periphere Maßnahmen	333
Literatur	334
5 Bauweisen der Karosserie	337
Gerd Müller, Horst E. Friedrich, Oliver Schauerte, Gerhard Kopp, Marco Münster, Josef Wunsch, Elmar Beeh und Martin Kober	
5.1 Anforderungen an die Karosserie	337
5.2 Eigenschaften und Kennwerte der Karosserie	358
5.3 Energieabsorbierende Strukturen und Materialien	364
5.4 Forschungsthema: Vorderwagenstruktur mit einfach adaptierbaren Crasheigenschaften	374
5.5 Status und Trends zu wichtigen Bauweisen	384
5.6 Fügetechniken in Abhängigkeit von Werkstoffen und Bauweisen	401
5.7 Forschungsthema: Ring-Struktur/Sandwichbauweise	417
5.8 Herausforderungen bei der E-Mobilität	431
Literatur	437
6 Bauweisen des Fahrwerks	443
Andreas Höfer, Horst E. Friedrich und Gerhard Kopp	
6.1 Anforderungen und Konzeption von Fahrwerkskomponenten	443
6.2 Überblick über Bauweisen und Werkstoffe in Fahrwerkskomponenten ...	447
6.3 Leichtbau im Fahrwerk	457
6.4 Zur Evolution des Fahrwerkes hinsichtlich der Elektromobilität	480
6.5 Forschungsthema Fahrwerk DLR LEICHT	488
Literatur	492
7 Bauweisen des Antriebsstranges	497
Bernd Grünenwald, Thomas Feldhege, Andreas Geyer, Matthias Türpe, Hans-Jürgen Schneider, Oliver Schauerte, Daniel Freidank, Frank Rinderknecht, Lars Heber, Martin Kober, Werner Kraft und Simone Ehrenberger	
7.1 Anforderungen und Werkstoffspektrum	498
7.2 Komponenten des Verbrennungsmotors	508
7.3 Komponenten des Thermomanagements und der Klimatisierung	528
7.4 Herausforderungen für den elektrischen Antriebsstrang	550

7.5	Anwendungsbeispiele zur E-Mobilität und ihren Komponenten	582
7.6	Spezielle Bauweisen neuartiger Antriebsstrang – Komponenten in der Forschung	599
	Literatur	611
8	Paradigmenwechsel für die Werkstoffwahl	615
	Simone Ehrenberger, Peter Saling, Manuel Otto, Jochen Engelmann, Benjamin Frieske und Sylvia Stieler	
8.1	Life Cycle Assessment als Entscheidungshilfe	616
8.2	Ökologische Bewertung von Fahrzeugwerkstoffen	623
8.3	Werkstoffe und Bauweisen im End-of-Life-Konzept	633
8.4	Resilienz von Lieferketten und robuste Strategien für die automobiler Transformation	640
	Literatur	657
9	Werkstoffsysteme mit Zukunft	663
	Horst E. Friedrich, Oliver Schauerte, Gerhard Kopp, Josef Wunsch, Jochen Engelmann, Daniel Freidank, Axel Gottschalk, Patrick Keil, David Heyner, Elmar Beeh, Marco Münster und Volker Grienitz	
9.1	Potenziale der Smart Systems	664
9.2	Additive Manufacturing und 3D-Druck	673
9.3	Verbunde mit Holz	683
9.4	Schlüsselfaktoren Batterie und Brennstoffzelle für die Elektromobilität . . .	704
9.5	Neue computerunterstützte Ansätze in der Werkstoffentwicklung	734
9.6	Moderne Fahrzeug- und Bauweisenkonzepte für die Transformation des Automobils	745
	Literatur	755
	Stichwortverzeichnis	763