

Inhaltsverzeichnis

1 Die Fahrzeugindustrie zwischen Tradition und Innovation	1
1.1 Automotive Gründerzeit	2
1.1.1 Erste Automobile	3
1.1.2 Die ersten Elektroautos	4
1.1.3 Der Siegeszug des Verbrennungsmotors (ICE)	5
1.2 Automobile Krisenzeiten	7
1.2.1 „Unsicher bei jeder Geschwindigkeit“	7
1.2.2 Sicherheit geht vor	12
1.2.3 Das Problem mit den Lieferanten	15
1.2.4 „Dieselgate“ und die Folgen	18
1.3 Die elektrische Revolution	20
1.3.1 Der lange elektrische Winter	20
1.3.2 Hybridantrieb – ein Intermezzo	21
1.3.3 Tesla, der Disruptor	24
1.3.4 Batterien	27
1.3.5 Jenseits von Batterien: alternative Energiequellen für EVs	31
1.3.6 Ladeinfrastruktur: die künftige Cashcow	34
1.3.7 Stolpersteine bei der Verbreitung von BEVs	35
1.3.8 Elektrische Aussichten	42
1.4 Die automobilen Zeitmaschine	44
Literatur	51
2 Das autonome Fahren	55
2.1 Autonomes Fahren – Level 0 bis 5	56
2.2 Herausforderung selbstfahrendes Auto	59
2.3 Künstliche Intelligenz	66
2.3.1 Einführung	67
2.3.2 Neuronale Netze	68
2.3.3 Künstliche Intelligenz	70
2.3.4 KI-Anwendung in der Fahrzeugtechnik	77
2.3.5 Bildverarbeitung	80

2.3.6	Sprachmodelle	82
2.3.7	KI-Hardware	85
2.3.8	Risiken beim Einsatz der künstlichen Intelligenz	85
2.4	Sensoren	87
2.4.1	Einleitung	87
2.4.2	Ultraschall	88
2.4.3	Radar – Radio Detection und Ranging	89
2.4.4	Kamera	90
2.4.5	Lidar	91
2.4.6	Car-2-X	92
2.4.7	Sensorfusion	92
2.5	Wandel des Mobilitätsverständnisses	93
	Literatur	96
3	Das vernetzte Fahrzeug	99
3.1	Einführung	100
3.2	Herausforderung vernetztes Fahrzeug	101
3.3	Vernetztes Gesamtsystem	104
3.4	Hybrid	105
3.5	Frontend/Backend	106
3.6	Kommunikationstechnik	107
3.7	Neue Architektur	108
3.8	Beispiele	109
3.9	Bilaterales Laden	111
3.10	Smart City	112
3.11	Geschäftsmodelle und Monetarisierung	112
	Literatur	114
4	Automobile Qualität	117
4.1	Normen und Standards	118
4.2	Prozessqualität von Entwicklungsprozessen	119
4.2.1	Alle reden von der „Softwarekrise“	119
4.2.2	Frühe Versuche, die „Softwarekrise“ zu lindern	121
4.2.3	Alan Deming, <i>Total Quality Management</i> und die Prozessqualität	123
4.3	Prozessmodelle und Reifegrade	125
4.3.1	Die Herausforderung „Prozessqualität“: von CMM bis Automotive SPICE	125
4.3.2	CMM	127
4.3.3	CMMI	138
4.3.4	ISO/IEC TR 15504 (SPICE)	144
4.3.5	VDA Automotive SPICE®	149

4.3.6	Cybersecurity	184
4.3.7	ISO 26262 – Funktionale Sicherheit	218
4.4	Gesamtfazit	229
	Literatur	230
5	Herausforderung automobiles Projektmanagement	235
5.1	Projektmethodiken	236
5.1.1	Traditionelles Projektmanagement	236
5.1.2	Agile und schlanke Ansätze	250
5.2	Risikomanagement	258
5.3	Projektorientierung	261
5.4	Standard-Lebenszyklus in der Automobilindustrie	264
5.5	Besonderheiten des automobilien Projektmanagements	268
5.6	Zukunftstrends im Automotive-Projektmanagement	269
	Literatur	272
6	CORE SPICE	275
6.1	Warum ASPICE existiert	277
6.2	Über Produktqualität und Prozessqualität	278
6.3	Return on Investment (ROI) von ASPICE	283
6.3.1	Warum der ROI von Prozessverbesserungen schwierig ist	283
6.3.2	ROI-Berechnungsmethoden	284
6.3.3	Anekdotischer Mehrwert von ASPICE	288
6.3.4	Fazit: Die Grenzen der Prozessreife	289
6.4	Eine konstruktive ASPICE-Kritik	290
6.5	Ein Plädoyer für CORE SPICE	296
6.6	CORE SPICE: Gewichtung	298
6.7	CORE SPICE: Grundprinzipien	299
6.7.1	CORE SPICE: Übersicht	299
6.7.2	Die 12 CORE SPICE-Prinzipien	300
6.7.3	Common Sense Practices	303
6.8	Das Rollenmodell im CORE SPICE	304
6.8.1	Das Standard Team Chart	304
6.8.2	Eskalationen	307
6.8.3	Frage der Rechte und Teamführung	307
6.8.4	CORE SPICE: Project Lead	308
6.8.5	CORE SPICE: TCC (Team Capability Coach)	312
6.9	CORE SPICE: Approaches	314
6.9.1	Project Approach	315
6.9.2	Systems Engineering Approach	317
6.9.3	Software Engineering Approach	318
6.9.4	Configuration Management Approach	319

6.9.5	VVT Approach	321
6.9.6	Change Request Management Approach	324
6.9.7	QA Approach	325
6.9.8	Functional Safety Approach	326
6.9.9	Cybersecurity Approach	327
6.9.10	Issue Management Approach	328
6.9.11	Supplier Management Approach	329
6.9.12	Traceability Approach	330
6.9.13	Manufacturing Interface Approach	331
6.10	CORE SPICE: Standard-Assets	332
6.11	CORE SPICE: Reviews	333
6.12	CORE SPICE Peer-Reviews	337
6.13	CORE SPICE: Ergänzende Anmerkungen	337
6.14	Effective Critical Systems Thinking – ein erweiterter Blickwinkel	340
6.15	CORE SPICE: Projektsanierung mit CORE SPICE	343
6.16	Aufwandsvergleich CORE SPICE vs. ASPICE	345
6.17	Fazit	349
	Literatur	351
7	Automobile Strategie im Fokus	353
7.1	Bestandsaufnahme: aktuelle Strategieaspekte	354
7.1.1	Aktuelle Strategien ausgewählter Fahrzeughersteller	354
7.2	Die neue Softwarestrategie	372
7.2.1	Das Problemkind Software	372
7.2.2	Wie Softwareingenieure ticken	374
7.2.3	Neue Softwareentwickler braucht das Land	377
7.3	Herausforderung „Flottenverbrauch“	378
7.4	Strategische Partnerschaften	379
7.5	Die chinesische Herausforderung	380
7.6	Public Relations: die stille Weltmacht	381
7.7	Weitere strategische Faktoren	383
7.8	Wind of Change	389
	Literatur	391
8	Automobile Zukunft	395
8.1	Lösungsansätze	396
8.1.1	Paradigmenwechsel 1: Agile PR-Strategie	396
8.1.2	Paradigmenwechsel 2: Effektivität wird wichtiger als Effizienz	397
8.1.3	Paradigmenwechsel 3: Projektfusion	397
8.1.4	Paradigmenwechsel 4: Small is beautiful – Integration freier Einheiten und Freiberufler	398

8.1.5	Paradigmenwechsel 5: Künstliche Intelligenz und Automatisierung von Geschäftsprozessen	399
8.1.6	Paradigmenwechsel 6: Vertikale Integration	400
8.1.7	Paradigmenwechsel 7: Software-Fokus	400
8.1.8	Paradigmenwechsel 8: Projekt statt Matrix	401
8.1.9	Paradigmenwechsel 9: Nachhaltigkeit als integraler Bestandteil des Geschäftsmodells	402
8.1.10	Autohersteller im beständigen Wandel	402
8.2	Schlusswort	404
	Literatur.	405