

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	V
Inhaltsverzeichnis	XI
Teil I Entwicklungsbedingungen für zukünftige Automobile	1
1 Das Automobil als Tabletokraten-Beweger	3
1.1 Die Menschen	4
1.2 Die Automobile.....	6
1.3 Die Kommunikation.....	8
1.4 Das autonome Fahren	11
2 Die drei Revolutionen des Elektroautomobils.....	18
2.1 Die erste Elektroauto-Revolution (1881 – 1900).....	20
2.2 Die zweite Elektroauto-Revolution (1992 - 2005).....	23
2.3 Die dritte Elektroauto-Revolution – ab dem Beginn des dritten Jahrtausends	30
3 Automobile Welt und ihre Umwelt	42
3.1 Smog ist nicht gleich Smog	42
3.2 Smog in der jetzigen Welt.....	48
3.3 Luft und Emissionen	52
3.4 Das Kohlendioxid	54
3.5 Die Stickoxide.....	61
3.6 Die Partikel und der Staub	67

Inhaltsverzeichnis

4	Der kontaktfreudige Vierrad-Elektrotänzer..	74
4.1	Jedes Rad ist ein kraftgeladener, intelligenter Roboter	76
4.2	Konnektivität in allen Richtungen	86
4.3	Grenzen und Gefahren der elektrisierten und digitalisierten Freiheiten	91
5	Was soll mein Auto alles können, außer elektrisch, digital und autonom?.....	96
5.1	Vielfalt der Automobilausführungen und Funktionen	96
5.2	Hohe Leistung oder doch großes Drehmoment?.....	106
5.3	Unreine Stadtluft ansaugen, saubere Luft ausstoßen.....	109
5.4	Kalorienbewusst und nur mit Bionahrung seine Arbeit tun	115
5.5	Aktive und die passive Sicherheit gewährleisten	118
5.6	Mediterranes Klima im Sommer und im Winter verschaffen.....	122
5.7	Manövriertbar sein und wie auf Wolken latschen.....	126
	Literatur zu Teil I	130
Teil II	Funktionen und Strukturen zukünftiger Automobile	135
6	Elektrik, Elektromagnetik und Elektronik im Zukunftsauto.....	137
6.1	Elektrische Netzwerke zwischen zahlreichen elektronischen Geräten ...	137

6.2	Elektromagnetische Wellen in Leitungen, Schaltungen und Geräten aller Art.....	142
6.3	Wie beeinflussen elektromagnetische Strahlen Menschen und benachbarte Geräte	147
7	Licht und Lichter: Lumen, Laser, LED	154
7.1	Illuminati, Illuminare	154
7.2	Lichtstrom, Lichtstärke, Beleuchtungsstärke	158
7.3	Nach Halogen und Xenon, Laserstrahlen gegen Lumineszenzdioden	161
8	Das Automobil als Treff elektromagnetischer Wellen mit Schallwellen	172
8.1	Wie entstehen und wie schnell strömen Schallwellen	172
8.2	Dezibel und Sound	183
9	Ein Auto für alle Sinne	194
9.1	Audio im Auto: Musik und Sprache ..	194
9.2	Geruch und Beduftung im Auto.....	204
9.3	Ein Auto lebt von Haptik	210
10	Das Auto als Doktor und als Polizist.....	217
10.1	Ambulanz und Reha-Zentrum an Bord.....	217
10.2	Alkoholkontrolle an Bord	223
11	Die Karosserie als Integrator aller Elemente – schön, leicht, geräumig, resilient.....	228
11.1	Die Karosserie ist viel mehr als nur die Außenhaut eines Automobils	228

Inhaltsverzeichnis

11.2 Karosseriebauarten: auf Rahmen, selbsttragend, als Skelett	233
11.3 Karosseriematerialien.....	237
11.4 Automobilbau auf Plattformen und in Modulen	240
11.5 Revolutionäre Karosserien für neue Antriebsformen?.....	242
Literatur zu Teil II	247
Teil III Alternative Antriebe und Energiequellen für Automobile	253
12 Modulare und variable Konfiguration des Antriebssystems, von der Energieform bis zur Motorart.....	255
12.1 Antriebsmotoren, Energieträger, Energiespeicher und Energiewandler	255
12.2 Antriebskonfigurationen durch Kombinationen von Motoren, Energiespeicher und Energiewandler	270
13 Automobile mit Elektroantrieb und Batterien.....	281
13.1 Elektromotoren für den Antrieb von Automobilen.....	281
13.2 Batterien für Automobile mit Elektroantrieb.....	287
13.3 Automobile mit elektrischem Antrieb	288
13.4 Laden der Batterien elektrisch angetriebener Automobile.....	295
14 Automobile mit Elektroantrieb und Brennstoffzellen.....	299

14.1	Brennstoffzellen mit Wasserstoff, aber auch mit Methanol und Biodiesel	299
14.2	Automobile mit Brennstoffzellen.....	308
14.3	Brennstoffzelle als Stromversorgung für die Funktionen des Antriebs-Verbrennungsmotors	311
15	Automobile mit Elektroantrieb und Stromgenerator an Bord	315
15.1	Reichweitenverlängerer (Range Extender) als Modul eines „seriellen“ Hybriden	315
15.2	Der Zweitaktmotor mit Kraftstoffdirekteinspritzung als Reichweitenverlängerer	323
15.3	Der Kreiskolbenmotor (Winkel- Motor) als Reichweitenverlängerer....	330
15.4	Der Turbomotor (Gasturbine) als Reichweitenverlängerer	333
15.5	Der Stirling-Motor als Reichweitenverlängerer	337
16	Automobile mit Antrieb durch Verbrennungsmotor und Elektromotor(en) .	339
16.1	Warum brauchen die Autos überhaupt noch Otto- und Dieselmotoren?	339
16.2	Parallele und gemischte Hybride, Hybridklassen	353
16.3	Parallel-Vollhybride mit unterschiedlichen Verbindungsarten oder ohne Verbindung zwischen Verbrennungsmotor und Elektromotor	356

Inhaltsverzeichnis

16.4 Parallel-Vollhybride im Vergleich.....	361
16.5 Plug-In-Hybrid-Antriebe.....	364
17 Klimaneutrale Energie für Elektromotoren und für Verbrennungsmotoren.....	368
17.1 Elektroenergie	368
17.2 Wasserstoff.....	374
17.3 Alkohole: Ethanol und Methanol.....	379
17.4 Methan (Biogas).....	388
17.5 Pflanzenöle.....	390
17.6 Dimethylether.....	393
17.7 Synthetische Kraftstoffe.....	394
18 Was treibt uns morgen an?	397
18.1 Die automobile Vielfalt ist nicht chaotisch.....	397
18.2 Automobile für urbane Mobilität: Elektromotorantrieb und Elektroenergiespeicherung an Bord ...	404
18.3 Oberklasse-Automobile und SUVs: Hybridantriebe	406
18.4 Kompakt- und Mittelklasse- Automobile: Elektromotorantrieb und Elektroenergieerzeugung an Bord.....	409
18.5 Preiswerte Automobile mit Antrieb durch einfache Kolbenmotoren mit regenerativen Kraftstoffen, für vielfältige Nutzung.....	413
18.6 Klimaneutrale, synthetische Kraftstoffe für die klassischen Kolbenmotoren der bestehenden Automobile.....	416
Literatur zu Teil III	418

Teil IV Wer entwickelt unsere Automobile der Zukunft?	421
19 Das Automobil von der Innovation bis zum Pflichtenheft	423
19.1 Innovationen, Erfindungen und Schnapsideen.....	423
19.2 Der horizontale Hürdenlauf bei der Erschaffung eines Automobils.....	429
19.3 Der kombinierte horizontal-vertikale Hürdenlauf bei der Erschaffung eines Automobils	434
20 Wer bestimmt, was daraus wird: Der Automobilkonzern, die Systemlieferanten, die Modullieferanten oder die Zulieferer?... 	446
20.1 Das Automobil aus Puzzle-Teilen.....	446
20.2 Die Puzzle-Logistik	448
20.3 Systemlieferanten, Modullieferanten, Zulieferer	451
20.4 Automobilentstehung – extensive und intensive Verteilung der Aufgaben.....	453
21 Automacher sind auch nur Menschen: High Context versus Low Context Communication	457
21.1 Synergien von monochron und polychron denkenden Automachern ...	457
21.2 Die Rollen und die Kompetenzen der Automobilentwickler	462
Zusammenfassung der Thesen	469
Sachwortverzeichnis	485