

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>V</b>
----------------------	----------

## Teil 1: Sicherheit

<b>Das Vernetzte Auto – nur mit offenen Architekturen gelingt es .....</b>	<b>5</b>
Gastkommentar von Hans-Georg Frischkorn, ESG	
<b>Vernetzung zwischen Airbag und ESP zur Vermeidung von Folgekollisionen .....</b>	<b>6</b>
Unfallfreies Fahren .....	7
Von der Wirkfeldanalyse zur Nutzen- und Risikobewertung .....	7
Funktionsauslegung .....	8
Validierung der Funktion .....	11
Zusammenfassung und Ausblick .....	11
Literaturhinweis .....	12
<b>Testsystem für integrierte, hochvernetzte Sicherheitssysteme .....</b>	<b>13</b>
Motivation .....	14
Testsystem .....	15
Testmethoden und -strategie .....	16
Ausblick .....	18
Literaturhinweise .....	19
<b>Mehr Sicherheit durch Positionsbestimmung mit Satelliten und Landmarken .....</b>	<b>20</b>
Anteil komplexer Unfälle nimmt zu .....	21
Eng gekoppeltes GNSS/INS .....	22
Kooperatives GNSS .....	23
Ko-TAG-Transponder an Kreuzungen .....	23
Hochgenaue digitale Karten .....	23
Laserscanner und fahrbahn-begleitende Landmarken .....	24
Landmarken und Fahrstreifen – Laserscanner und Kamera .....	25
Literaturhinweise .....	26
<b>Wirkungsanalyse von Abstandsregelung und Abstandswarnung .....</b>	<b>27</b>
Einführung .....	28
Stand der Technik .....	28
Methodik .....	29
Versuchsdesign .....	29
Datenanalyse .....	30
Ergebnisse der Wirkungsanalyse .....	32
Verkehrssicherheit .....	32
Fahrerverhalten .....	33
Kraftstoffverbrauch .....	34

Zusammenfassung und Ausblick .....	35
Literaturhinweise .....	36
<b>Fahrerunterstützung beim Ein- und Ausfädeln .....</b>	<b>37</b>
Motivation .....	38
Konzeption des Ein- und Ausfädelassistenten .....	38
Lückenanalyse als Kernelement des Ein- und Ausfädelassistenten .....	40
Umsetzung und Ergebnisse .....	43
Zusammenfassung .....	45
Literaturhinweise .....	45
<b>Automatische Manöverentscheidungen auf Basis unsicherer Sensordaten .....</b>	<b>47</b>
Einleitung .....	48
Bayes'sche Signalverarbeitung .....	49
Objektbewertung .....	49
Situationsbewertung .....	49
Einflussbewertung .....	50
Entscheidungsnetze .....	50
Fahrstreifenwechselmanöver auf Autobahnen .....	51
Zusammenfassung .....	54
Literaturhinweise .....	54
<b>Satellitenbasiertes Kollisionsvermeidungssystem .....</b>	<b>55</b>
Hintergrund .....	56
Perzeption und Sensorfusion .....	56
Deeskalation und Eingriffsentscheidung .....	57
Time-to-Collision .....	58
Berechnung des minimalen Abstands .....	59
Berechnung der negativen Schnittfläche .....	60
Bewertung .....	60
Literaturhinweise .....	63
<b>„Keine unüberwindbaren Hürden beim automatisierten Fahren“ .....</b>	<b>64</b>
Interview von Markus Schöttle mit Ralf G. Herrtwich	

## Teil 2: Car-IT

<b>Echtzeitfähige Car-to-X-Kommunikationsabsicherung und E/E-Architekturentwicklung .....</b>	<b>70</b>
Einleitung .....	71
Ein modulares C2X-Kommunikationssystem .....	72
C2X-Kommunikationsmechanismen .....	72
Systemarchitektur und Einbettung .....	72
Verarbeitungsschritte .....	74
Überblick der verwendeten Mechanismen und Systemeigenschaften .....	74
Security Processing .....	75

C2X-Sicherheitsarchitektur .....	75
Signaturverarbeitung .....	75
Diskussion .....	80
Schlußfolgerung und Ausblick .....	80
Literaturhinweise .....	80
<b>Ladetechnik und IT für Elektrofahrzeuge .....</b>	<b>82</b>
Projekt und Projektpartner .....	83
Fahrzeugintegration versus stationäre Ladesäulen .....	83
Mobile Metering .....	84
Funktionsweise Lade- und Kommunikationstechnik .....	84
Vorteile der Lade- und Kommunikationstechnik .....	84
Komponenten .....	85
Sicherheit .....	87
Ausblick .....	88
Literaturhinweise .....	88
<b>Pretended Networking – Migrationsfähiger Teilnetzbetrieb .....</b>	<b>89</b>
Grundidee .....	90
Konzept und Umsetzung .....	91
Messergebnisse .....	93
Ausblick .....	94
Literaturhinweis .....	94
<b>IT-Sicherheit in der Elektromobilität .....</b>	<b>95</b>
Riskante Sicherheitslücke .....	96
Große Gefahr von Missbrauch .....	96
Ohne sichere IT keine sichere Elektromobilität .....	97
Geschäftsmodelle auf Basis von SecMobil .....	98
Projektziele .....	98
Projektsäule 1: Sichere digitale Stromerfassung (eMetering) .....	99
Projektsäule 2: Sichere Infrastruktur .....	99
Projektsäule 3: Sichere Dienste .....	100
Fazit .....	100
Literaturhinweise .....	100
<b>System-on-Chip-Plattform verbindet Endgeräte- und Automobiltechnik .....</b>	<b>101</b>
Interaktives Infotainment-Konzept .....	102
Architektur der zwei Geschwindigkeiten .....	102
Früh gemeinsam Entwicklungsziele festlegen .....	103
<b>Perspektiven softwarebasierter Konnektivität .....</b>	<b>106</b>
Konnektivität .....	107
Software prägt Innovationen .....	107
Fortschrittliche Programmiermethoden .....	108
Das Internet der Dinge im Auto .....	108
Noch fehlt die Killerapplikation .....	110

Harte Bandagen im Ringen um die Kunden .....	110
Unterschätztes Risiko: Datensicherheit .....	111
Literaturhinweise .....	112
<b>„Wir gehen unseren Weg“ .....</b>	<b>113</b>
Interview von Markus Schöttle mit Ralf Lamberti	
<b>Sichere Botschaften – Moderne Kryptographie zum Schutz von Steuergeräten .....</b>	<b>117</b>
Kryptographie .....	118
Softwareintensive Steuergeräte .....	118
Anwendungsfelder für Kryptographie im Steuergerät .....	119
Kryptographische Steuergeräte-Implementierung .....	120
Optimierungen am Arbeitsspeicher .....	121
Gefährliche Seitenkanalangriffe .....	122
Existierende Realisierungen .....	123
Ausblick .....	124
Literaturhinweise .....	124
<b>Fahrerassistenzsysteme – Effizienter Entwurf von Softwarekomponenten .....</b>	<b>125</b>
Analyse .....	126
Schwächen bisheriger Entwurfsprozesse .....	126
Verbesserungen durch softwaregestützten Entwurf .....	128
Nutzen .....	129
Zusammenfassung .....	130
Literaturhinweise .....	130
<b>Chiplösungen für Fahrerassistenzsysteme .....</b>	<b>131</b>
Entwicklung von Assistenzsystemen – Herausforderungen .....	132
Forderung nach einem neuen Verfahren .....	132
Der neue Entwicklungsansatz .....	133
IP-Portfolio für effiziente Entwicklung .....	134
Entwicklungsprozess .....	134
Zusammenfassung .....	136
<b>Head-up-Display – Die nächste Generation mit Augmented-Reality-Technik .....</b>	<b>137</b>
Komplexität steigt .....	138
Funktionsweise und Stand der Technik .....	138
Nächste HUD-Generation mit Augmented Reality .....	139
Künftige Einsatzbereiche des AR-HUD .....	140
Zusammenfassung .....	142
Ausblick .....	143
Literaturhinweis .....	143

## Teil 3: Konzepte

Assistenzsystem für mehr Kraftstoffeffizienz .....	146
Motivation .....	147
Randbedingungen im Fahrzeug .....	148
Funktionsbeschreibung .....	149
Ergebnisse und Kundennutzen .....	151
Ausblick und künftige Handlungsfelder .....	152
Literaturhinweise .....	153
Teilnetzbetrieb – Abschaltung inaktiver Steuergeräte .....	154
Motivation .....	155
Intelligente Weckkonzepte und Buskopplung im Nachlauf .....	155
Betriebsstundenreduzierung (Lebensdauer Steuergerät) .....	156
Bedarfsgerechte Abschaltung von Steuergeräten .....	156
Einführungsszenario Teilnetzbetrieb bei Audi .....	156
Herausforderungen bei der Einführung .....	157
Technische Änderungen .....	158
Funktionscluster .....	158
HW-Technologie .....	159
Änderung Weck- und Netzwerkmanagement-Konzept (NM) .....	159
Grundabsicherung .....	160
Standardisierung .....	160
Ausblick .....	161
Vollautomatische Kamera-zu-Fahrzeug-Kalibrierung .....	162
Warum können Kamerasysteme nicht exakt funktionieren? .....	163
Online-Kalibrierung heute .....	163
So kann künftig präzise kalibriert werden .....	163
Bildvorverarbeitung .....	164
Optischer Fluss .....	164
Visuelle Bewegungsschätzung .....	164
Online-Kalibrierung .....	165
Testmethoden .....	165
Ergebnisse .....	166
Fazit und Ausblick .....	166
Apps nutzen offene Telematikplattform für Flottenfahrzeuge .....	167
Heterogener Telematikmarkt .....	168
Systemunabhängige Telematikplattform .....	168
Systemarchitektur .....	169
Modular aufgebaute On-Board-Unit .....	169
Das System ist offen für Apps .....	169
Das Geschäftsmodell leasen statt kaufen .....	171
Vorteile und Chancen für den Anwender .....	172
Datensicherheit und die Grenzen der Offenheit .....	172

<b>Simuliertes GPS-Space-Segment und Sensorfusion zur spurgenauen Positionsbestimmung .....</b>	<b>173</b>
Motivation .....	174
Funktion und Erzeugung des Space-Segment-Modells .....	175
Nachbildung realer Fehler und Störeinflüsse .....	175
Modellierte GPS-Fehler .....	176
Modellierte Inertialsensoren-Fehler .....	177
Anwendungsbeispiele .....	177
Fazit .....	178
Literaturhinweise .....	178
<b>Reichweitenprognose für Elektromobile .....</b>	<b>179</b>
Mangel an Voraussage .....	180
Komplexe Parameter .....	180
Bisherige Reichweitenvorhersage mangelhaft .....	181
Öko-optimierte Strecken .....	182
Die Graphentheorie als Berechnungsgrundlage .....	182
Routenführung/Navigation .....	183
Erfassen elektrischer Größen .....	183
Prognose des Fahrstils .....	184
Literaturhinweise .....	184
<b>Funktionen vereint – Kombiinstrument, Infotainment und Flottenmanagement .....</b>	<b>185</b>
Motivation .....	186
Das LKW-Cockpit von heute .....	186
Mangelnde Flexibilität bremst Integration von Innovationen .....	186
Anforderungen an die nächste HMI-Generation .....	187
Lösungsansatz – Aufhebung der Barrieren im HMI-Design .....	187
Die neue Architektur .....	188
Fazit .....	190
<b>Stabile Satellitenverbindung durch flüssigkristallbasierte, phasengesteuerte Gruppenantennen .....</b>	<b>191</b>
Einleitung .....	192
Flüssigkristall-Technologie für Mikrowellenbaugruppen .....	193
Antennen-Demonstrator und Messergebnisse .....	194
Systemanalyse .....	196
Zusammenfassung .....	197
Literaturhinweise .....	198
<b>Erweiterung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation mit Funkortungstechniken .....</b>	<b>199</b>
Motivation .....	200
Kooperative Sensortechnik .....	202
Intelligente Transponder .....	204
Synergien mit Car-to-X-Kommunikation .....	205
Anwendungen .....	205

Forschungsinitiative Ko-FAS .....	206
Literaturhinweise .....	206
<b>Umfeldmodelle – standardisierte Schnittstellen für Fahrerassistenzsysteme .....</b>	<b>207</b>
Grundlagen .....	208
Repräsentation des statischen Umfelds .....	208
Repräsentationen für Verkehrsteilnehmer .....	209
Hybrides Umfeldmodell .....	209
Architektur der Occupancy-Grid-Fusion .....	210
Schnittstellen für die Occupancy-Grid-Fusion .....	211
Anwendungen des vorgestellten Umfeldmodells .....	212
Fazit und Ausblick .....	213
Literaturhinweise .....	213
<b>Anforderungen an ein Referenzsystem für die Fahrzeugortung .....</b>	<b>214</b>
Einleitung .....	215
Strukturelle Anforderungen .....	216
Mobilität .....	216
Fahrzeugunabhängigkeit .....	216
Wiederholbarkeit .....	216
Analysierbarkeit .....	216
Multiplizität .....	216
Parametrische Anforderungen .....	217
Konfiguration .....	217
Direkte Anforderungen an die Messunsicherheit .....	217
Indirekte Anforderungen an die Messunsicherheit .....	218
Dynamik .....	219
Messrate .....	220
Zusammenfassung und Ausblick .....	221
Literaturhinweise .....	221
<b>Elektronischer Horizont – Vorausschauende Systeme und deren Anbindung an Navigationseinheiten .....</b>	<b>223</b>
Trendbeobachtung .....	224
Technischer Hintergrund .....	225
Herausforderungen während der Entwicklung .....	225
Entwicklungswerzeuge und Software-Module .....	226
Testverfahren für Software und Hardware .....	228
Neue Perspektiven mit Ethernet und Internet .....	229
Literaturhinweise .....	229
<b>Von der Straße ins Internet .....</b>	<b>230</b>
Markt- und Kundenentwicklung .....	231
Internetplattform .....	231
Webinos: Open-Source- und Cross-Plattform .....	232
Persönliche Zonen .....	232
Sicherheitsarchitektur .....	234

Einsatz von Widgets .....	235
Fahrzeug-APIs .....	237
Weiterentwicklung .....	237
Literaturhinweis .....	237