

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Geleitwort</b> .....	7
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	14

## Kapitel 1 Grundlagen und Herleitung

<b>1 Einführung – Die Bedeutung elektronisch gesteuerter Fahrzeugsysteme für die Verkehrssicherheit und die Umwelt</b> .....	20
1.1 Die Anfänge des Verbaus von elektronisch gesteuerten Fahrzeugsystemen mit Relevanz für die Verkehrssicherheit und den Umweltschutz .....	20
1.2 Konsequenzen für die regelmäßige technische Überwachung der Fahrzeuge	21
1.3 Richtlinie 98/69/EG vom 13.10.1998 über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kfz .....	23
1.4 Forschungsvorhaben „Überprüfung elektronischer Systeme in Kraftfahrzeugen“ .....	23
1.5 Umsetzung der Anpassung der TÜ an die fortgeschrittene Fahrzeugtechnik	23
<b>2 Elektronisch gesteuerte Systeme zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit und des Umweltschutzes</b> .....	27
2.1 Allgemeines zur aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit .....	27
2.2 Definition elektronisch gesteuerter Fahrzeugeinrichtungen .....	28
2.3 Grenzen elektronisch gesteuerter Fahrzeugsysteme .....	32
2.3.1 Allgemeines .....	32
2.3.2 Physikalische Grenzen .....	32
2.3.3 Zusammenfassung .....	33
2.4 Manipulationen und Ausfälle elektronisch gesteuerter Fahrzeugsysteme ..	34
2.4.1 Allgemeines .....	34
2.4.2 Manipulationen .....	36
2.4.3 Ausfälle aufgrund von Defekten .....	36
<b>3 Rechtliche Grundlagen für die regelmäßige technische Überwachung der Fahrzeuge</b> .....	37
3.1 Grundgesetzliche Bestimmungen .....	37
3.2 Ermächtigungsnorm in § 6 Straßenverkehrsgesetz (StVG) .....	38
3.3 § 29 Anlagen VIII, Villa, VIIId und VIIe StVZO .....	41
3.4 Europäische Vorschriften .....	44
3.5 Zusammenfassung .....	45

<b>4 Feststellung und Bewertung von Mängeln im Rahmen der HU bei defekten oder ausgebauten elektronisch gesteuerten Fahrzeugsystemen</b> .....	46
4.1 HU-Richtlinie .....	46
4.2 Folgen bei der Einstufung „EM“ oder „VU“ .....	49

## **Kapitel 2 Die Prüfung von elektronischen Systemen und Bauteilen in der HU**

<b>1 Historie</b> .....	52
<b>2 Grundlegender Aufbau elektronischer Systeme</b> .....	53
2.1 Steuergeräte .....	53
2.2 Aktuatoren .....	54
2.3 Sensoren und Sollwertgeber .....	54
2.4 Verkabelung/Vernetzung .....	54
2.5 Einteilung elektronischer Systeme .....	56
2.6 Software-Management .....	57
2.7 Alterung von Steuergeräten .....	60
<b>3 Beispielhafte Beschreibung ausgewählter elektronischer Fahrzeugsysteme</b> .....	61
3.1 Antriebsstrang .....	61
3.1.1 Elektronische Motorsteuerung „Motronic“ und elektronische Dieselregelung „EDC“ .....	61
3.1.2 On-Board-Diagnose (OBD/E-OBD) .....	65
3.2 Bremse, Fahrwerk .....	69
3.2.1 Fahrdynamikregelung (FDR), Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) .....	69
3.2.2 Automatische Distanzregelung ACC (Adaptive Cruise Control) .....	71
3.3 Passive Insassenschutz-Systeme .....	72
<b>4 Prüfbarkeit der Systeme</b> .....	74
<b>5 Zuordnung sicherheits- und umweltrelevanter elektronischer Systeme zu den Untersuchungspunkten gem. Anlage Villa StVZO</b> .....	77
<b>6 Einordnung von Mängeln an sicherheits- und umweltrelevanten elektronischen Systemen (Mangelbaum)</b> .....	79
<b>7 Entwicklung des Umfangs der HU in der praktischen Umsetzung</b> .....	86

<b>8</b>	<b>Prüfung sicherheitsrelevanter elektronischer Systeme über die elektronische Fahrzeugschnittstelle</b>	89
8.1	Einführung zur Umsetzung	89
8.2	Hardware zur Vorgabenprüfung mittels Schnittstelle	91
8.3	Einfluss des HU-Adapters auf den Prüfprozess	92
<b>9</b>	<b>Untersuchung auf Einhaltung der Vorgaben mithilfe des HU-Adapters</b>	94
9.1	Überprüfung der Ausführung mit dem HU-Adapter	95
9.2	Untersuchung der Wirkung am Beispiel der Wirkungsprüfung der Bremsanlage mit dem HU-Adapter	96
9.2.1	Theorie der Bewertung der Bremswirkung mittels druckbasierten Bezugsbremskräften für die Betriebsbremsanlage	99
9.2.2	Durchführung der Wirkungsprüfung der Betriebsbremsanlage mit dem HU-Adapter	102
9.3	Untersuchung der Funktion am Beispiel der Überprüfung der Lichttechnischen Einrichtungen (LTE)	105
9.4	Ausblick zur Schnittstellenprüfung	106

## **Kapitel 3 Arbeitshilfen zur Erkennung von Mängeln und Manipulationen**

<b>Danksagung</b>	108	
<b>Einleitung</b>	109	
<b>S001</b>	Abbiegelicht	116
<b>S002</b>	Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage	120
<b>S003</b>	Adaptive Luftleiteinrichtung	124
<b>S005</b>	Airbag	128
<b>S006</b>	Aktive Kopfstütze	132
<b>S007</b>	Aktive Motorhaube	136
<b>S008</b>	Automatische Haltefunktion	140
<b>S009</b>	Automatische Leuchtweitenregelung	144
<b>S010</b>	Automatische Notbremse	148
<b>S011</b>	Automatischer Blockierverhinderer	152
<b>S012</b>	Automatisches Licht	156
<b>S014</b>	Elektrischer Fahrzeugantrieb	160
<b>S016</b>	Elektromechanische Servolenkung	166
<b>S017</b>	Elektronische Allradlenkung	170

<b>S018</b>	Elektronische Dämpferregelung . . . . .	174
<b>S019</b>	Elektronisches Bremsystem . . . . .	178
<b>S020</b>	Elektronisches Stabilitätsprogramm . . . . .	182
<b>S021</b>	Fernlichtassistent . . . . .	186
<b>S022</b>	Geschwindigkeitsbegrenzer . . . . .	190
<b>S023</b>	Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer . . . . .	192
<b>S024</b>	Heckleuchtenumschaltsystem . . . . .	196
<b>S025</b>	Hybridantrieb . . . . .	200
<b>S026</b>	Kurvenlicht . . . . .	204
<b>S027</b>	Lenkassistent . . . . .	208
<b>S028</b>	Niveauregelung . . . . .	212
<b>S029</b>	Notbremssignal . . . . .	216
<b>S030</b>	Präventive Sicherheitssysteme . . . . .	220
<b>S031</b>	Reifendruckkontrollsystem . . . . .	224
<b>S035</b>	Traktionskontrolle . . . . .	228
<b>S036</b>	Überlagerungslenkung . . . . .	232
<b>S037</b>	Überrollschutz (aktiv) . . . . .	236
<b>S038</b>	Wasserstoffanlage . . . . .	240
<b>S039</b>	Anfahrhilfe . . . . .	244
<b>S040</b>	Anhängerstabilisierung . . . . .	248
<b>S041</b>	Dauerbremse . . . . .	250
<b>S042</b>	Differentialsperrenabschaltung . . . . .	254
<b>S043</b>	Elektronisch geregelte Vor- und Nachlaufachse . . . . .	256
<b>S044</b>	Elektronische Lenkungsdämpfung . . . . .	260
<b>S045</b>	Haltestellenbremse . . . . .	262
<b>S046</b>	Kneeling . . . . .	266
<b>S047</b>	Lenkbremse . . . . .	268
<b>S048</b>	Reifendruckregelsystem . . . . .	270
<b>S049</b>	Schubgelenkstabilisierung . . . . .	274
<b>S050</b>	Traktionskontrolle . . . . .	277
<b>S051</b>	Vierrad-Feststellbremse . . . . .	278
<b>S052</b>	Vorderradarretierung . . . . .	280
<b>S053</b>	Adaptive Scheinwerfer . . . . .	282
<b>S054</b>	Elektrisch betätigtes Feststellbremse . . . . .	286
<b>S055</b>	Spurwechsel-Assistent . . . . .	290

<b>S056</b>	<b>Spurhalte-Assistent</b>	294
<b>S057</b>	<b>Automatische Notruffunktion</b>	298
<b>100a</b>	<b>Motorsteuerung – Leistungsänderung mittels Manipulation von Sensorsignalen bzw. Ansteuersignalen</b>	302
<b>100b</b>	<b>Motorsteuerung – Leistungsänderung durch Software-Manipulation</b>	310
<b>100c</b>	<b>Motorsteuerung – Leistungsänderung durch frei programmierbare Steuergeräte</b>	320

## **Kapitel 4 Datenschutz und Datensicherheit – Kernkompetenzen des Sachverständigenwesens**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	326
<b>2</b>	<b>Das Automobil – Abbild unserer Gesellschaft</b>	326
<b>3</b>	<b>Heute – unterstütztes Fahren zur Vermeidung von Unfällen</b>	327
<b>4</b>	<b>Morgen – aktiv kommunizierende Sicherheitsfunktionen und hochautomatisiertes Fahren mit Chauffeurfunktionen</b>	328
<b>5</b>	<b>Neue Herausforderungen</b>	330
<b>6</b>	<b>Die Rolle des Sachverständigen</b>	333

## **Kapitel 5 Ausblick – Herausforderungen für die Zukunft**

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	336
<b>2</b>	<b>Veränderungen in der Fahrzeugtechnik</b>	337
<b>3</b>	<b>Folgerungen für die regelmäßige technische Überwachung der Fahrzeuge</b>	339

<b>Anhang – Vorgaben-Richtlinie</b>	343
<b>Stichwortverzeichnis</b>	359