

Kai Borgeest

Manipulation von Abgaswerten

Technische, gesundheitliche,
rechtliche und politische
Hintergründe des Abgasskandals

2. Auflage



Springer Vieweg

Manipulation von Abgaswerten

Kai Borgeest

Manipulation von Abgaswerten

Technische, gesundheitliche, rechtliche und politische Hintergründe des Abgasskandals

2., überarbeitete und aktualisierte Auflage



Springer Vieweg

Kai Borgeest
Zentrum für Kfz-Elektronik und Verbrennungsmotoren
TH Aschaffenburg
Aschaffenburg, Deutschland

ISBN 978-3-658-32810-8 ISBN 978-3-658-32811-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-32811-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2017, 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

19. September 2015: Die Tagesschau berichtet „VW droht Milliardenstrafe“. Diese Meldung über das Vorgehen amerikanischer Behörden gegen VW wegen manipulierter Abgaswerte bei VW-Dieselfahrzeugen war zunächst die Spitze eines Eisbergs, sie hatte nicht nur eine lange Vorgeschichte, es folgten weitere Skandale, auch bei anderen Herstellern. Während zunächst der Begriff „VW-Skandal“ durch die Medien ging, folgen nun „Abgasskandal“, „Abgasaffäre“ oder in den USA „Dieselgate“.

Zunächst wurde ich nur aus dem privaten Umfeld und von Studenten gefragt, was ich davon halte, sinngemäß hatte ich häufig geantwortet und auch in einem Leserbrief an eine Zeitung geschrieben, dass viele Autohersteller in irgendeiner Weise Abgas- und Verbrauchswerte manipulieren würden und sich VW dabei durch die US-Behörden ertappen ließ. 2015 und 2016 folgten Interviews in ZDF, ARD und Printmedien, die nur knappe Aussagen zum Thema ermöglichten. 2016 wurde ich durch einen Untersuchungsausschuss des Europäischen Parlaments in Brüssel angehört, dort konnte ich etwas ausführlicher Stellung nehmen. Noch ausführlicher soll dieses Buch informieren. Es fiel mir wahrscheinlich nicht schwer, wie in früheren Fachbüchern ca. 200 bis 300 Seiten zu diesem Thema zu schreiben.

Dieses kleine Büchlein soll kein umfassendes Fachbuch sein, das sämtliche historische, gesundheitliche, technische, rechtliche und politische Aspekte umfassend darstellt; es soll vielmehr in komprimierter Form darstellen, wie es zum Skandal kam, was er für unsere Gesundheit bedeutet, wie Abgasreinigung und Motorsteuergereäte funktionieren, welche Täuschungsmöglichkeiten es gibt, was in Europa und den USA legal ist und was nicht, welche rechtlichen und politischen Folgen dies hat und wie man es in Zukunft besser machen kann. Der interessierte Leser kann dann mit Hilfe der Literaturhinweise im Buch bestimmte Themenbereiche

weiter vertiefen. Im Gegensatz zu meinen Fachbüchern habe ich leicht zugängliche Quellen insbesondere im Internet bevorzugt (darunter auch die relevanten Rechtsnormen der EU), an einigen Stellen ist allerdings der Verweis auf wissenschaftliche Literatur sinnvoll und erforderlich.

Als Ingenieur und Autor technischer Fachbücher, der den Umgang mit nüchternen, nicht interpretierbaren Fakten gewohnt ist, stellt die Darstellung politischer Aspekte für mich eine schwierige, aber auch reizvolle Aufgabe dar. Natürlich habe ich auch eine eigene Meinung; durch die Darstellung unterschiedlicher politischer Standpunkte möchte ich aber dem Leser helfen, sich selbst eine Meinung zu bilden. Zugunsten der Lesbarkeit für den Laien habe ich im Gegensatz zu den Fachbüchern versucht, mit Fachbegriffen und Formeln sparsam umzugehen, der Experte möge mir die dadurch manchmal erforderlichen Umschreibungen verzeihen.

Für die Bereitstellung von Abb. [4.4](#), [4.5](#) und [4.6](#) danke ich Herrn Felix Domke.

Aschaffenburg, Deutschland
21. Dezember 2016

Kai Borgeest

Vorwort zur 2. Auflage

Nachdem 2017 die erste Auflage dieses Buchs erschien, hat sich viel verändert. Weitere unzulässige Abschaltfunktionen wurden aufgedeckt. Realitätsnähere Abgastests sind etabliert. Es gibt moderne Motoren, die auch im Fahrbetrieb und nicht nur auf dem Prüfstand Abgasgrenzwerte einhalten. Die Rechtsprechung hat sich fortentwickelt.

So ist es an der Zeit für eine neue Auflage dieses Buches. Das Ziel dabei ist, trotz der vielen Neuigkeiten den Umfang nicht zu sehr wachsen zu lassen und wie in der ersten Auflage die Verständlichkeit für Laien in den Vordergrund zu stellen. Umfangreiche Literaturhinweise ermöglichen es dem Leser, tiefer in weitere technische, rechtliche, ökonomische oder politische Details einzusteigen.

Aschaffenburg, Deutschland
April 2021

Kai Borgeest

Inhaltsverzeichnis

1	Chronik	1
2	Schadstoffe und ihre Wirkung	5
3	Testverfahren	9
3.1	Europäische Union	10
3.2	Länder außerhalb der EU	16
4	Abgasreinigung, Steuergeräte und Abschaltinrichtungen	19
4.1	Steuergeräte	19
4.2	Einspritzung und Brennverfahren	22
4.3	Abgasrückführung	23
4.4	Abgasnachbehandlung	25
4.4.1	Drei-Wege-Katalysator	25
4.4.2	Oxidationskatalysator	26
4.4.3	Partikelfilter	26
4.4.4	DeNO _x -Katalysator	27
4.4.4.1	Speicherkatalysator	28
4.4.4.2	SCR-Katalysator	28
4.5	Abschaltinrichtungen	29
4.5.1	Zykluserkennung	30
4.5.1.1	Beispiel: Zykluserkennung bei VW (EA189-Motoren)	31
4.5.1.2	Beispiel: Zykluserkennung bei Fiat und VW (3-Liter)	32

4.5.1.3	Beispiel: Zykluserkennung bei Opel	32
4.5.1.4	Temperaturfenster	34
4.5.2	Manipulative Eingriffe	35
4.6	On-Board-Diagnose	36
4.7	Verbesserungsmöglichkeiten (Bestandsfahrzeuge)	37
4.8	Verbesserungsmöglichkeiten (Neuentwicklungen)	38
5	Recht	43
5.1	Begriffe	43
5.2	Typzulassung	45
5.3	Immissionen	47
5.4	Emissionen	48
5.4.1	Europäische Union	48
5.4.2	Länder außerhalb der EU	51
5.5	Verbraucherrecht	52
5.6	Strafrecht	55
5.6.1	Deutschland	56
5.6.2	USA	57
5.7	Interne Ermittlungen	58
5.8	TTIP	59
5.9	Verbesserungsmöglichkeiten	60
5.9.1	Formulierung gesetzlicher Vorgaben	60
5.9.2	Testverfahren	60
5.9.3	Codeanalyse	60
6	Politik	63
6.1	Entstehung der Abgasgesetzgebung	63
6.2	Überwachung gesetzlicher Vorschriften	65
6.3	Einbindung in die Verkehrs- und Umweltpolitik	66
6.4	Einflussnahme und Korruption	68
6.5	Verbesserungsmöglichkeiten	69
7	Wirtschaftliche Folgen	71
Literatur		75
Stichwortverzeichnis		93

Abkürzungen

ADAC	Allgemeiner D eutscher A utomobilclub e. V.
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
AGR	Exhaust Gas Recirculation – A bgasrückführung
AO	Abgabenordnung
AUS	Aqueous U rea S olution – wässrige Harnstofflösung
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	B undesgerichtshof
BImSchG	B undes i mmissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum BImSchG
C	eine höhere Programmiersprache
CAA	C lean A ir A ct – US-Gesetz zur Luftreinhaltung
CAN	C ontroller A rea N etwork – ein digitales Kommunikationssystem
CARB	C alifornian A ir R esources B oard – kalifornische Umweltbehörde
CF	C onformity F actor – Übereinstimmungsfaktor
CFR	C ode of F ederal R egulations – Sammlung von US-Verordnungen
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
CoP	C onformity of P roduction – Konformität der Produktion
CRT	C ontinuous R egeneration T rap – Partikelfilter mit Stickoxid-Reduktion
CVS	C onstant V olume S ampling – Probennahme mit konstantem Volumen
DPF	D iesel P articulate F ilter – Diesel-Partikelfilter
EA189	E ntwicklungs- A uftrag 189 (eine VW-Motorenreihe)

ECE	UN E conomic C ommission for E urope – Wirtschaftskommission für Europa der UN
EDC	E lectronic D iesel C ontrol – Elektronisches Steuergerät für Dieselmotoren
EG-FGV	EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung
EGR	E xhaust G as R ecirculation – Abgasrückführung
EOBD	E uropean O BD – europäische O BD
EPA	E nvironmental P rotection A gency – Umweltbehörde der USA
EU	E uropean U nion – Europäische Union
EUDC	E xtraurban D riving C ycle – außerstädtischer Fahrzyklus
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FSI	F uel S tratifed I njection – Schichtladung
FTP75	F ederal T est P rocedure 75 – amerikanische Testprozedur
HBEFA	H andbook E mission F actors for road transport – H andbuch Emissionsfaktoren für Straßentransport
HC	H ydrocarbons – Kohlenwasserstoffe
HCCI	H omogeneous C harge C ompression I gnition – ein homogenes Brennverfahren
HFET	H ighway F uel E conomy T est – amerikanischer Test für Highway-Verbrauch
ICCT	I nternational C ouncil on C lean T ransportation – eine forschende Umweltorganisation
ISO	I nternational O rganization for S tandardization – eine internationale Normungsorganisation
IUPR	I n U se P erformance R atio – Betriebsleistungskoeffizient
JC08	J apan C ycle 08 – Japan-Zyklus 08
JRC	J oint R esearch C enter – gemeinsames Forschungszentrum der EU
KBA	K raftfahrt b undesamt
LEV	L ow E mission V ehicle – Niedrigemissionsfahrzeug
LG	L andgericht
Lkw	L astkraftwagen
LNT	L ean N O _x T rap – NO _x -Speicherkatalysator
MIL	M alfunction I ndicator L amp – Fehlfunktionsanzeige
MNEFZ	m odifizierter NEFZ
NEDC	N ew E uropean D riving C ycle – Neuer Europäischer Fahrzyklus
NEFZ	N eu(er) E uropäischer F ahrzyklus
NH ₃	Ammoniak
NMHC	N on M ethane H C – Nicht-Methan- H C