

BERICHTE 8/94

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT
- Luftreinhaltung -

Forschungsbericht 104 05 152 und 104 05 509
UBA-FB 91-042 - im Auftrag des Umweltbundesamtes

**Abgas-Emissionsfaktoren von Pkw in der
Bundesrepublik Deutschland**

Abgasemissionen von Fahrzeugen der Baujahre 1986 bis 1990

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT
FACHGEBIET FAHRZEUGTECHNIK
PROF. DR.-ING. B. BREUER
PETERSENSTRASSE 30 64287 DARMSTADT
TELEFON 0 61 51 - 16 37 96 - Fax 16 51 92

VON

**Dieter Hassel
Dr.-Ing. Peter Jost
Franz-Josef Weber
Frank Dursbeck
K.-S. Sonnborn
Detlef Pletttau**

Technischer Überwachungs-Verein Rheinland
Sicherheit und Umweltschutz GmbH
Zentralabteilung Verkehr und Umwelt

Bibliothek Angewandte Geowissenschaften
(TU Darmstadt)



59848712

ERICH SCHMIDT VERLAG BERLIN

Inv.-Nr. F717

INHALTSVERZEICHNIS

Pollution Control
Report Date
October 1993
Publication Date
OPPLAN - Ref. No.
152 und 104 05 509
Number of Pages
Number of References
Number of Tables, Diagrams
Number of Figures
Engineering, the motor is to be updated. The years of construction emissions or the stage assumption factors were of vehicles in use
Wind starting, altitude,
Longitudinal inclination,

0	Zusammenfassung	0.1
1	Einleitung	1.1
2	Projektdarstellung	2.1
3	Grundlage der neuen Methodik zur Ermittlung von Abgas- emissions- und Verbrauchsfaktoren	3.1
4	Fahrverhalten auf Stadt- und Landstraßen sowie auf Autobahnen	4.1
4.1	Stadt- und Landstraßen	4.1
4.2	Autobahnen	4.9
5	Bestandsanalyse	5.1
5.1	Personenkraftwagen	5.1
5.1.1	Bestandsschichtung und Fahrzeugauswahl	5.1
5.1.2	Schichtgewichte des Bestandes im Bezugsjahr 1989	5.12
5.1.3	Abschätzung der Schichtgewichte des Bestandes im Bezugsjahr 1990	5.13
5.2	Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t zul. Gesamtmasse	5.15
5.2.1	Bestandsschichtung und Fahrzeugauswahl	5.15
5.2.2	Schichtgewichte des Bestandes im Bezugsjahr 1989	5.21
5.3	PKW aus der Produktion der RGW-Länder in der ehemaligen DDR	5.22
6	Versuchsprogramm zur Ermittlung von Basisemissions- und Basisverbrauchsfaktoren	6.1
6.1	Prüfstandsanlagen	6.1
6.2	Versuchsprogramm	6.2
6.3	Versuchsdurchführung	6.5
6.4	Fahrzeugbeschaffung	6.6

7	Integrale Emissionsergebnisse	7.1	10	Teilschichtfaktoren für
7.1	Vergleich von PKW mit unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten	7.1	10.1	PKW mit Ottomotor
7.2	Vergleich von leichten Nutzfahrzeugen mit unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten	7.16	10.2	PKW mit Dieselmotor
7.3	Vergleich von unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten aus RGW-Ländern	7.20	10.3	Leichte Nutzfahrzeuge
7.4	Emissionsvergleich zwischen Fahrzeugen aus der Bundesrepublik Deutschland und der Schweiz	7.24	10.4	Leichte Nutzfahrzeuge
7.5	Korrelation zwischen den Emissionsergebnissen im US-Test-75 und im Neuen Europäischen Fahrzyklus	7.33	10.5	PKW aus RGW-Produktion
8	Neue Methodik zur Berechnung von Schichtemissions- und Schichtverbrauchsfaktoren	8.1	11	Basisemissions- und Basisverbrauchsfaktoren
8.1	Berechnung von Schichtfaktoren	8.1	11.1	Vorgehensweise
8.1.1	Berechnung mit Fahrmustern	8.1	11.2	Beispielrechnung für die Berechnung von Schichtemissions- und Schichtverbrauchsfaktoren
8.1.2	Berechnung ohne Fahrmuster	8.2	12	Einfluß der Laufleistung auf die Schichtemissionen von Katalysatorfahrzeugen
8.2	Ermittlung von Basisemissions- und Basisverbrauchsfunktionen	8.3	12.1	G-Kat-Fahrzeuge
8.3	Basisemissions- und Basisverbrauchsfunktionen einer ausgewählten Fahrzeugschicht	8.10	12.2	Berechnung von Laufleistungsfaktoren für Otto-PKW mit G-Kat-Fahrzeuge
8.4	Sonderfall Partikel	8.13	12.3	U-Kat-Fahrzeuge
8.5	Überprüfung der Basisfunktionen	8.14	13	Einfluß der Kaltstartemissionen auf die Schichtemissionen
8.6	Anpassung der alten Daten an die neue Methodik für den Bereich der Stadt- und Landstraßen	8.18	13.1	Prüfstand und Versuchsmethoden
8.6.1	Datenbasis (alte Methodik)	8.19	13.2	Vergleich des Emissionsverhaltens bei verschiedenen Kaltstartbedingungen
8.6.2	Umrechnung der alten Daten	8.22	13.2.1	Temperatureinfluß bei Kaltstartemissionen
8.7	Anpassung der alten Daten an die neue Methodik für Autobahnen	8.25	13.2.2	Temperatureinfluß bei Kaltstartemissionen
8.8	Berechnung von Schichtfaktoren für Blei und Schwefeloxide	8.29	13.2.3	Kaltstartemissionen
9	Schichtfaktoren für Stadt- und Landstraßen	9.1	13.3	Methode zur Ermittlung der Verbrauchserhöhung bei Kaltstartemissionen
9.1	PKW mit Ottomotor	9.2	13.4	Konzeptspezifische Schichtemissionsverläufe
9.2	PKW mit Dieselmotor	9.13	14	Abgasemissionen bei Längsneigungen
9.3	Leichte Nutzfahrzeuge mit Ottomotor	9.16	14.1	Untersuchungsprogramm
9.4	Leichte Nutzfahrzeuge mit Dieselmotor	9.19	14.1.1	Versuchsprogramm
9.5	PKW aus RGW-Produktion	9.23	14.1.2	Fahrzeugauswahl

7.1	10	Teilschichtfaktoren für Autobahnen	10.1
7.1	10.1	PKW mit Ottomotor	10.1
	10.2	PKW mit Dieselmotor	10.11
7.16	10.3	Leichte Nutzfahrzeuge mit Ottomotor	10.15
ändern 7.20	10.4	Leichte Nutzfahrzeuge mit Dieselmotor	10.18
	10.5	PKW aus RGW-Produktion	10.21
7.24			
und im	11	Basisemissions- und Basisverbrauchsfaktoren für vorgegebene	
7.33		Bezugsjahre	11.1
	11.1	Vorgehensweise	11.1
	11.2	Beispielrechnung für das Bezugsjahr 1990	11.5
8.1			
8.1	12	Einfluß der Laufleistung auf die Abgasemissionen von	
8.1		Katalysatorfahrzeugen	12.1
8.2	12.1	G-Kat-Fahrzeuge	12.1
8.3	12.2	Berechnung von laufleistungskorrigierten Schichtemissionsfaktoren für Otto-PKW mit regeltem Katalysator	12.5
alten	12.3	U-Kat-Fahrzeuge	12.7
8.10			
8.13			
8.14	13	Einfluß der Kaltstarttemperatur	13.1
ch der	13.1	Prüfstand und Versuchsprogramm	13.1
8.18	13.2	Vergleich des Emissionsverhaltens der untersuchten Fahrzeugkonzepte bei verschiedenen Kaltstarttemperaturen	13.6
8.19			
8.22	13.2.1	Temperatureinfluß beim Kaltstart	13.6
en	13.2.2	Temperatureinfluß bei betriebswarmem Motor	13.11
8.25	13.2.3	Kaltstartemissionen in Abhängigkeit von der Fahrstrecke	13.13
8.29	13.3	Methode zur Ermittlung der kaltstartbedingten Emissions- und Verbrauchserhöhung	13.14
9.1			
9.2	13.4	Konzeptspezifische Kaltstartfaktoren und Emissions- bzw. Verbrauchs- verläufe	13.18
9.13			
9.16			
9.19	14	Abgasemissionen und Kraftstoffverbrauch bei unterschiedlichen	
9.23		Längsneigungen	14.1
	14.1	Untersuchungsprogramm	14.1
	14.1.1	Versuchsprogramm	14.1
	14.1.2	Fahrzeugauswahl	14.3

14.2	Methode zur Ermittlung von Schichtfaktoren für verschiedene Längsneigungsklassen	14.4
14.3	Längsneigungsgrundwerte und konzeptspezifische Längsneigungsfaktoren zur Berechnung von Schichtfaktoren für Längsneigungen	14.8
15	Höheneinfluß	15.1
15.1	Untersuchungsprogramm	15.1
15.2	Emissionsverhalten unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte in Abhängigkeit von der Meereshöhe	15.3
15.3	Höhenfaktoren zur Berücksichtigung des Einflusses der Meereshöhe	15.10
16	Emissionen bei "Stop and Go"-Betrieb	16.1
16.1	Untersuchungsprogramm	16.1
16.1.1	Versuchsprogramm	16.1
16.1.2	Fahrzeugauswahl	16.3
16.2	Methode zur Ermittlung von Schichtfaktoren für "Stop and Go"-Betrieb	16.6
16.3	"Stop and Go"-Grundwerte und konzeptspezifische "Stop and Go"-Faktoren zur Berechnung von "Stop and Go"-Schichtfaktoren	16.6
16.4	Schichtfaktoren für "Stop and Go"-Betrieb auf Stadtstraßen und Autobahnen	16.7
17	Literaturverzeichnis	17.1
18	Anhang	18.1

0 Zusammenfassung

Um den Einfluß der sich entwickelnden Entwicklungsfortschritte auf Abgasemissionen und diese quantifizieren zu können, von Abgas-Emissionsfaktoren im Auftrag des Umweltbundesamtes bis 1985 erstellt. Im Rahmen des Jahresberichts 1989.

Projektstruktur

Ein Forschungsprogramm zur Untersuchung der Abgasemissionen im Straßenverkehr gestatten, mit dem Ziel, das Verhalten als auch des Emissionsfaktors zu ermitteln.

Liegen als Ergebnis der Fahrversuche Verkehrssituationen auf, die grundsätzlich die Möglichkeit, eine repräsentative Fahrzeugauswahl aufzuweisen und Verbrauchsfaktoren durch die Messung der Einzelfahrzeuge zu ermitteln. Um die Erhebung von Fahrzeugen zu einem umfangreichen Vergleich zu ermöglichen, bleibt eine Verbesserung der Aussagekraft der Erhebung zu berücksichtigen.

Als Alternative zur messtechnischen Erhebung kommt die Berechnung von Abgasemissionen in Frage. In der Berechnung sind Emissionsfaktoren und Verbräuche für vorgegebene Fahrbedingungen zu ermitteln. Die Ermittlung von Emissions- und Verbrauchsfaktoren durch messtechnische Erhebungen des Fahrverhaltens durchgeföhrt werden können. Das Maß für die Genauigkeit der Berechnung ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den messtechnischen Erhebungen.