

# Bestimmung von Nutzfahrzeug- emissionsfaktoren

von

Heinz Steven  
Martin Kleinebrahm

RWTÜV Fahrzeug GmbH  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Essen

Fachbereich 13  
(TU Darmstadt)



62503220

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Fahrzeugtechnik Heft F 58**

bast

# Inhalt

|          |   |    |  |                                 |    |
|----------|---|----|--|---------------------------------|----|
| <b>1</b> | <b>Projektdarstellung</b> .....                     | 7  | 4.2.3.2 Emissionen in Abhängigkeit von<br>Geschwindigkeit, Fahrzustand<br>und Motorbelastung ..... | 30                              |    |
| <b>2</b> | <b>Vorbereitende Arbeiten</b> .....                 | 7  | 4.2.3.3 Ergebnisse für längere Fahrt-<br>abschnitte .....  | 48                              |    |
| 2.1      | Möglichkeiten der Fahrzeug-<br>beschaffung .....    | 8  | 4.3 Vergleich mit Emissionsfaktoren<br>des Handbuches .....  | 57                              |    |
| 2.1.1    | Fahrzeugauswahl .....                               | 8  | 4.4 Fazit .....  | 65                              |    |
| 2.2      | Projektpartner .....                                | 9  | 4.5 Leistungsbezogene Massen-<br>emissionen .....  | 65                              |    |
| 2.3      | Messstrecken .....                                  | 9  | 4.6 Betrachtung der Straßenbetriebs-<br>weise im Vergleich zu den Prüf-<br>punkten des ESC .....   | 72                              |    |
| 2.3.1    | Messstrecke für die schwere<br>Fahrzeugklasse ..... | 9  | <b>5</b>   | <b>Schlussbetrachtung</b> ..... | 73 |
| 2.3.2    | Messstrecke für die leichte<br>Fahrzeugklasse ..... | 9  | <b>6</b>   | <b>Literatur</b> .....          | 75 |
| 2.3.3    | Fahrzeugbeladung .....                              | 11 |  |                                 |    |
| <b>3</b> | <b>Messtechnik</b> .....                            | 12 |  |                                 |    |
| 3.1      | Messung der gasförmigen<br>Abgaskomponenten .....   | 13 |  |                                 |    |
| 3.2      | Messung des Abgasmassen-<br>stromes .....           | 15 |  |                                 |    |
| 3.3      | Messung der Umgebungsdaten .....                    | 16 |  |                                 |    |
| 3.4      | Messung der geodätischen Daten .....                | 16 |  |                                 |    |
| 3.5      | Drehmomentmessung .....                             | 17 |  |                                 |    |
| 3.6      | Geschwindigkeitsmessung .....                       | 17 |  |                                 |    |
| 3.7      | Motordrehzahlmessung .....                          | 17 |  |                                 |    |
| 3.8      | Energieversorgung der<br>Messtechnik .....          | 17 |  |                                 |    |
| 3.9      | Darstellung der Auswertungs-<br>berechnungen .....  | 18 |  |                                 |    |
| <b>4</b> | <b>Ergebnisse</b> .....                             | 19 |  |                                 |    |
| 4.1      | Validierung der Messtechnik .....                   | 19 |  |                                 |    |
| 4.1.1    | Stationäre Messungen .....                          | 19 |  |                                 |    |
| 4.1.2    | Dynamische Messungen .....                          | 22 |  |                                 |    |
| 4.1.3    | Schlussfolgerung .....                              | 26 |  |                                 |    |
| 4.2      | Ermittlung von Emissionsfaktoren .....              | 26 |  |                                 |    |
| 4.2.1    | Technische Daten der Versuchs-<br>fahrzeuge .....   | 26 |  |                                 |    |
| 4.2.2    | Darstellungen für die Gesamt-<br>fahrstrecke .....  | 27 |  |                                 |    |
| 4.2.3    | Betrachtung isolierter Fahr-<br>situationen .....   | 29 |  |                                 |    |
| 4.2.3.1  | Vorgehensweise .....                                | 29 |  |                                 |    |