

Dipl.-Ing. Peter Kohoutek, Wien

# **Entwicklung einer Datenbank zur Berechnung von Abgas- emissionen benzinbetriebener PKW unter besonderer Berück- sichtigung der Kraftstoff- zusammensetzung**

Reihe **12**: Verkehrstechnik/  
Fahrzeugtechnik

Nr. **275**

## INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG .....	1
1.1 Ziel und Durchführung der Arbeit.....	1
1.2 Allgemeines über die Entstehung und Wirkung von Abgasemissionen .....	1
1.3 Geschichtliche Entwicklung der Betrachtung von PKW-Emissionen unter besonderer Berücksichtigung benzinbetriebener Fahrzeuge .....	4
1.3.1 Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Stickstoffoxide .....	5
1.3.2 Treibhausgase .....	9
1.3.3 Differenzierte Kohlenwasserstoffe .....	12
1.3.3.1 Klassifizierung der Kohlenwasserstoffe nach ihren Eigenschaften .....	12
1.3.3.2 Benzol .....	15
2. ALLGEMEINES ÜBER DIE METHODIK DER ERMITTLUNG VON PKW-ABGASEMISSIONEN .....	18
2.1 Fahrleistungen .....	19
2.2 Emissionsfaktoren.....	21
2.2.1 Einflußparameter auf die Höhe der Emissionsfaktoren.....	21
2.2.1.1 Fahrzeugkategorie .....	21
2.2.1.2 Fahrverhalten .....	23
2.2.1.3 Streckenführung.....	26
2.2.1.4 Kaltstarttemperatur.....	27
2.2.1.5 Kraftstoffspezifikation .....	29
2.2.2 Spezielle Anforderungen bei der Ermittlung von Emissionsfaktoren für differenzierte Kohlenwasserstoffe .....	36
3. DATENBANK ZUR ERMITTLUNG VON PKW-EMISSIONSFAKTOREN .....	43
3.1 Umfang und Aufbau der Datenbank .....	43
3.1.1 Angaben zum vermessenen Fahrzeug .....	44
3.1.2 Angaben zur Abgaskomponente.....	45
3.1.3 Angaben zum gefahrenen Testzyklus.....	45
3.1.4 Angaben zum verwendeten Treibstoff .....	46
3.1.5 Angaben für die Logistik der Datenbank .....	47
3.2 Methodik der Datenauswertung .....	47

3.3 Ausgewählte Ergebnisse der Datenbankauswertung .....	59
3.3.1 Repräsentative Emissionsmittelwerte ausgewählter nicht limitierter Abgaskomponenten bei benzinbetriebenen PKW .....	59
3.3.2 Einfluß von Fahrleistung und Baujahr auf die HC-, CO- und NO <sub>x</sub> -Emissionen benzinbetriebener PKW mit geregeltem Dreiwege-Katalysator .....	62
3.3.3 Einfluß der gefahrenen Konstantgeschwindigkeit auf die HC-, CO- und NO <sub>x</sub> -Emissionen benzinbetriebener PKW .....	67
3.3.4 Einfluß des Aromatengehaltes im Kraftstoff auf die HC-, CO- und NO <sub>x</sub> - Emissionen benzinbetriebener PKW .....	70
3.3.5 Einfluß des Benzol- und restlichen Aromatengehaltes im Kraftstoff auf die Benzolemissionen benzinbetriebener PKW .....	74
4. VERIFIZIERUNG DER ERGEBNISSE DER DATENBANKAUSWERTUNG MITTELS UNTERSUCHUNGEN AM ROLLENPRÜFSTAND .....	80
4.1 Beschreibung des Untersuchungsprogramms .....	80
4.1.1 Aufbau der Rollenprüfstandseinrichtung .....	80
4.1.2 Verwendete Meßtechnik .....	82
4.1.2.1 Konventionelle Meßtechnik .....	82
4.1.2.2 Massenspektrometer CIMC 500 .....	84
4.1.2.2.1 Funktionsprinzip des Massenspektrometers .....	84
4.1.2.2.2 Aufbau des Massenspektrometers .....	85
4.1.3 Verwendete Prüfkraftstoffe .....	88
4.1.4 Durchführung der Messungen - Fahrzyklen und Versuchsfahrzeuge .....	91
4.2 Auswertung der Meßdaten .....	94
4.3 Meßergebnisse .....	97
4.3.1 HC-, CO-, CO <sub>2</sub> - und NO <sub>x</sub> -Emissionen .....	97
4.3.2 Benzolemissionen .....	107
5. VERGLEICH DER ERGEBNISSE DER DATENBANKAUSWERTUNG UND DER DURCHGEFÜHRTEN MESSUNGEN .....	115
6. LITERATURVERZEICHNIS .....	119