

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>KURZFASSUNG</b>	VIII
<b>1 PROBLEMSTELLUNG</b>	1
<b>2 ABGASEMISSIONEN DES KRAFTFAHRZEUGVERKEHRS</b>	1
<b>2.1 Fahrverhalten</b>	3
<b>2.2 Emissionsbasisdaten</b>	5
<b>2.3 Fahrverhaltensbezogene Emissionsberechnungsverfahren</b>	6
2.3.1 Das Digitale Grazer Verfahren - DGV	7
2.3.2 Die "Neue Methode zur Ermittlung von Emissionsfunktionen", TÜV-Rheinland	10
<b>2.4 Fahrstreckenbezogene Emissionsberechnungen auf regionaler Ebene</b>	10
2.4.1 Fahrzustände	11
2.4.2 Flottenzusammensetzung	12
2.4.2.1 Pkw	13
2.4.2.2 Lkw	13
2.4.3 Emissionsberechnung - Systematik	15
2.4.4 Pkw-Emissionsfaktoren	15
2.4.4.1 Basisemissionsfaktoren	15
2.4.4.2 Zeitfaktoren	18
2.4.4.3 Laufleistungseinfluß bei Pkw mit Kat.	20
2.4.4.4 Kraftstoffverbrauch	20
2.4.4.5 Einfluß der Längsneigung	21
2.4.4.6 Einfluß der Seehöhe	22
2.4.5 Schwerverkehr-Emissionsfaktoren	24
2.4.5.1 Zeitfaktoren	27
2.4.5.2 Einfluß der Längsneigung	28
2.4.5.3 Einfluß der Seehöhe	28
2.4.6 Kaltstartemissionen	28
2.4.7 Verdunstungsemissionen	31
<b>2.5 Fahrleistungsbezogene Rechenmodelle zur Erstellung von Emissionsbilanzen</b>	33
2.5.1 Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge	34
2.5.2 Pkw-Kaltstartemissionen	37
2.5.3 Schwere Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse)	37
2.5.4 Lkw-Kaltstartemissionen	37
2.5.5 Mofas und Kleinmotorräder	37
2.5.6 Motorräder	38
2.5.7 Kaltstart Mofa und Motorräder	38
2.5.8 Sonstige Kraftfahrzeuge	38
2.5.9 CO <sub>2</sub> -Emissionen	39
2.5.10 Partikelemissionen infolge des Reifenabriebes	39

<b>2.6 Einsatz unterschiedlicher Rechenmodelle</b>	39
2.6.1 Auswirkung einer Geschwindigkeitsbegrenzung im städtischen Nebenstraßennetz auf die Abgasemissionen und den Kraftstoffverbrauch	40
2.6.2 Streckenbezogene Emissionsberechnung am Beispiel des Kraftfahrzeugemissionskatasters Steiermark	51
2.6.2.1 Verkehrsdaten	51
2.6.2.2 Ergebnisse der Emissionsberechnung	54
2.6.2.3 Vergleich von Berechnungen mit verschiedenen Emissionsbasisdaten bei streckengemittelten Emissionsberechnungsmethoden	55
2.6.3 Fahrleistungsbezogene Emissionsbilanzenerstellung für die Kfz-Emissionen in der Steiermark	57
2.6.3.1 Fahrleistungen und Verkehrszusammensetzung	58
2.6.3.2 Ergebnisse der Emissionsbilanzierung	59
2.6.4 Vergleich der Ergebnisse der streckenbezogenen Emissionsermittlung mit jenen der fahrleistungsbezogenen Emissionsbilanzierung	59
<b>3 BERECHNUNG DER AUSBREITUNG DER EMISSIONEN DES STRASSENVERKEHRS</b>	63
<b>3.1 Einleitung</b>	63
<b>3.2 Berechnungsmethoden für Straßen ohne oder mit lockerer Verbauung</b>	64
3.2.1 Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, Teil: Straßen ohne oder mit lockerer Verbauung (MLuS-92)	64
3.2.2 Gauß-Ansatz für Linienquellen	65
3.2.3 Vergleich der Ergebnisse der Rechenmodelle	67
<b>3.3 Schadstoffausbreitung in Straßenschluchten</b>	68
3.3.1 Statistisches Berechnungsmodell	68
3.3.2 Schadstoffausbreitung in einer Straßenschlucht - Berechnungsbeispiel	72
<b>3.4 Schadstoffausbreitung unter Berücksichtigung von Verbauungen und komplexer Orographie</b>	75
3.4.1 Gleichungen zur Berechnung des Strömungsfeldes und der Schadstoffausbreitung	75
3.4.2 Mathematische Formulierung der chemischen Umwandlungen	78
3.4.3 Berechnung der kleinräumigen Schadstoffausbreitung in verbauten Gebieten	80
3.4.4 Berechnung der kleinräumigen Schadstoffausbreitung in komplexem Gelände	83
3.4.5 Berechnung der Schadstoffausbreitung im mesoskalen Raum	83
<b>3.5 Zusammenfassende Beurteilung von Ausbreitungsmodellen für Emissionen aus dem Straßenverkehr</b>	86
<b>4 FLÄCHENHAFT BERECHNUNG DER SCHADSTOFFAUSBREITUNG IM GROSSRAUM GRAZ</b>	87
<b>4.1 Problemstellung</b>	87
<b>4.2 Emissionskataster</b>	88
4.2.1 Emissionsquellen	89
4.2.1.1 Verkehrsemissionen	89
4.2.1.2 Hausbrand	93
4.2.1.3 Emissionen der Betriebe und der Industrie	94

---

4.2.1.4 Jahresgesamtemissionen	96
<b>4.3 Simulation der Schadstoffausbreitung im Grazer Becken</b>	<b>100</b>
4.3.1 Modellanwendung	101
4.3.2 Emissionssituation	101
4.3.3 Berechnung der Strömungsfelder	103
4.3.4 Berechnung der Schadstoffausbreitung	104
4.3.4.1 Simulation mittels eines Einboxmodelles	104
4.3.4.2 Berechnungen mit dem dreidimensionalen Modell	108
<b>5 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK</b>	<b>114</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>116</b>