



Technische Universität Graz

**Mitteilungen des Institutes für
Verbrennungskraftmaschinen
und Thermodynamik**

Heft 64

TAGUNG / SYMPOSIUM

**ABGASEMISSIONEN UND IMMISSIONEN
DURCH DEN STRASSENVERKEHR**

**TRAFFIC INDUCED AIR POLLUTION
- Emissions, Impact and Air Quality -**

Herausgeber:
Univ.-Prof. Dr. R. Pischinger

10. und 11. September 1992

Institut für
Verbrennungskraftmaschinen
und Thermodynamik
Technische Universität Graz
8010 Graz, Inffeldgasse 25

Institute for
Internal Combustion Engines
and Thermodynamics
Graz University of Technology
8010 Graz, Inffeldgasse 25

TAGUNG / SYMPOSIUM

**ABGASEMISSIONEN UND IMMISSIONEN
DURCH DEN STRASSENVERKEHR**

**TRAFFIC INDUCED AIR POLLUTION
- Emissions, Impact and Air Quality -**

Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs
Einsatz prognostischer Rechenverfahren
Straßenplanerische Maßnahmen
Schadstofftransport in verbauten und
unverbauten Gebieten
Schadstoffimmissionsbelastung

Air Pollution Caused by Traffic
Calculation Methods
Traffic Planning
Pollution Dispersion in Rural
and Urban Areas
Air Quality Values and Impact
on the Environment

LEITUNG / CONFERENCE DIRECTOR
Univ.-Prof.Dr. Rudolf Pischinger



10. und 11. September 1992

VORWORT

Bereits im Jahre 1985 veranstaltete unser Institut die Tagung "Abgasemissionen und Immissionen durch den Straßenverkehr" mit dem erklärten Ziel, die Fachleute der verschiedenen Disziplinen, welche sich mit diesem Thema befassen, einander näherzubringen. Es war eine schwierige Aufgabe, die wir uns zu diesem Zeitpunkt stellten, denn das Verständnis für die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit auf diesem Gebiet war noch nicht ausreichend vorhanden.

In der Zwischenzeit ist jedoch weltweit das Bewußtsein für die Probleme der Abgasbelastung durch den Straßenverkehr gestiegen. Viele Forschungsergebnisse und Erfahrungswerte liegen vor, und so sahen wir uns veranlaßt, wiederum eine Tagung zu diesem Thema zu veranstalten. Auch unser Institut befaßt sich intensiv mit der Problematik der Emissionen und Immissionen durch den Straßenverkehr. So wurden die motorspezifischen Aspekte hinsichtlich Schadstoffreduktion in der Instituts-Tagungsreihe "Der Arbeitsprozess des Verbrennungsmotors" (1987, 1989, 1991) behandelt. Außerdem wurden Simulationsprogramme erstellt, die die Schwerpunkte Emission, Ausbreitung und Immission zum Inhalt haben.

Für diese Tagung wurden zahlreiche interessante Berichte über Forschungsarbeiten eingereicht, sodaß nicht alle in das Programm aufgenommen werden konnten. Bei der Auswahl der Vorträge haben wir darauf geachtet, die Themen möglichst so auszuwählen, daß den Fachleuten verschiedener Disziplinen ein Überblick gegeben wird. Um dieses umfangreiche Fachgebiet einigermaßen abzugrenzen, haben wir diesmal bewußt die Emissionen von Treibhausgasen ausgeklammert, möchten aber diesen Themenkreis zu einem Schwerpunkt einer weiteren Veranstaltung machen.

Allen Autoren sei für ihre fachkundigen Beiträge gedankt, ebenso den Tagungsteilnehmern für ihr Interesse. Mein Dank gilt auch allen Stellen, die diese Veranstaltung unterstützt haben und nicht zuletzt den Mitarbeitern unseres Institutes für die Tagungsorganisation.

Ich hoffe, daß diese Veranstaltung das Wissen um die verkehrsbedingte Umweltsituation vertiefen und den Kontakt zwischen den Fachleuten fördern kann. Allen Tagungsteilnehmern wünsche ich einen angenehmen Aufenthalt in Graz.

Graz, 10. September 1992

Rudolf Pischinger

FOREWORD

As early as 1985 our institute organized the symposium "Abgasemissionen und Immissionen durch den Straßenverkehr" (Traffic Induced Air Pollution) with the expressed intention of bringing the experts from all the various disciplines concerned closer together. At the time it was a difficult task to set oneself since general awareness of the necessity for more intense co-operation in this field was largely lacking.

However the intervening period has witnessed a steady growth in global consciousness concerning traffic induced pollution. The results of much research and experience are now available and so we saw ourselves moved once again to organize a symposium on this particular topic.

Our institute too has been engaged in intense research in the area of traffic induced pollution, i.e. assessing the relevant emission and air quality levels. For example the pollution reduction relating specifically to engine functioning was dealt with in the institute's Conference Series "Der Arbeitsprozess des Verbrennungsmotors" (1987,1989,1991). Simulation programs have also been developed focussing on emissions, dispersion and pollutant concentrations.

So many interesting papers were received by the symposium organizers that it proved impossible to accept them all. We therefore did our best to select papers in such a way that the full range of work from the various branches was reflected thus providing an overview for all experts concerned. In order to make this rather extensive research area at all manageable we chose to exclude the area of greenhouse gas emissions. We intend to make this the subject of a later conference.

It remains for me to thank all authors for their expert contributions and all participants for the interest they have shown. Thanks are also due to all those who have rendered support and to the members of the institute who suffered the burden of organization.

I hope the symposium leads to a deepening of knowledge in the area of traffic/environment relations and that contact between the diverse expert groups is promoted. I wish all participants at the symposium a pleasant stay in Graz.

Graz, 10. September 1992

Rudolf Pischinger

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

INHALTSVERZEICHNIS	1
AUTORENVORSTELLUNG	5
Biologische Wirkungen von Automobilemissionen Biological Effects of Motorcar Emissions S. HIPPELI, E.F. ELSTNER	7
Global Trends in Motor Vehicle Pollution Control Weltweite Entwicklungen der Abgas-Kontrolle von Kraftfahrzeugen M.P. WALSH	31
Methodology to Estimate 1990 Emissions from Road Traffic in the European Community Methode zur Ermittlung der Kfz-Emissionen im EG-Raum für das Jahr 1990 K.-H. ZIEROCK, Z. SAMARAS	73
Analysis of Emission Results from 1000 In-Use Passenger Cars Tested Over Regulation Cycles and Non-Regulation Cycles Überprüfung von 1000 im Verkehr befindlichen Kraftfahrzeugen anhand von Fahrzyklen D.M. HEATON, R.C. RIJKEBOER, P. van SLOTEN	85
Neue Systematik zur Ermittlung von Emissionsfaktoren für Pkw A New Method to Determine Exhaust Emission Factors for Passenger Cars P. JOST, D. HASSEL, H. WALDEYER, K.-S. SONNBORN	115
Rechenverfahren zur Ermittlung von Kfz-Emissionen Calculating Methods to Determine Traffic Emissions P.J. STURM, G. JAMMERNEGG, G. STASKA, S. HAUSBERGER	133
Slope and Altitude Contribution to Pollutant Emissions of Gasoline Engined Passenger Cars Einfluß von Steigung und Seehöhe auf die Schadstoffemissionen von Ottomotoren R. JOUMARD	159

Überprüfung von im Verkehr befindlichen Kraftfahrzeugen in Österreich Austrian Test Procedure for In-Use Vehicles E. PUCHER	171
Auswirkungen von Tempo-30 auf die Abgasemissionen - Eine ganzheitliche Betrachtung Effects of the 30 km/h Speed Limit on Exhaust Gas - A Holistic View G. SAMMER	185
Mikroskopische Verkehrsflußsimulation als Basis für Rechenverfahren zur Ermittlung der Abgasimmissionsbelastung Calculation of Exhaust Emissions by Using Traffic Flow Simulation on a Microscopic Level U. BRANNOLTE	201
Verbrauchs- und Abgasberechnung durch rechnerische Fahrsimulation Calculation of Consumption and Exhaust Fumes by Driving Simulation W. EICHLSEDER, G. RAAB	217
Verkehrsablauf und Schadstoffemissionen durch den Nutzfahrzeugverkehr - On-Board-Messungen am Lastkraftwagen Traffic Flow and Pollutant Emissions of Heavy-Duty Vehicles - On Board Measurements on a Heavy-Duty-Vehicle H. ANDUSZIES	231
Forschungsprogramm zur Ermittlung aktueller Emissionsfaktoren für Nutzfahrzeuge Research Program for the Investigation of Current Emission-Factors for Heavy-Duty-Vehicles S. RODT	243
Ermittlung von Fahrzyklen für Nutzfahrzeuge Determination of Driving Cycles for Heavy-Duty-Vehicles H. STEVEN	263
Neuartige Methode zur Ermittlung von Emissionsfaktoren für Nutzfahrzeuge A New Method to Determine Exhaust Emission Factors for Heavy-Duty-Vehicles P. JOST, D. HASSEL, K.-S. SONNBORN	275
Verifizierung von hochgerechneten dynamischen Nutzfahrzeugemissionen Verification of Calculated Emissions Caused by Heavy-Duty-Vehicles under Transient Conditions Th. SAMS, J. TIEBER, G. PRETTERHOFER	301

- Simulation der Auswirkungen der Verkehrsemissionen auf die Luftgütesituation im Großraum Graz** 327
Consequences of Traffic Emissions for Air Pollution in Graz
R. ALMBAUER, K. PUCHER, P.J. STURM
- Measures for Reduction of Road Traffic Emissions and Consequences to Ozone Formation in Athens** 351
Maßnahmen zur Reduktion der Verkehrsemissionen und ihre Auswirkungen auf die Ozonbildung in Athen
N. MOUSSIOPOULOS, K. PATTAS, Z. SAMARAS
- Lufthygiene-Experiment im Bündner Rheintal: Feldmessungen und Modellsimulation** 363
The Rhein Valley Air Pollution Experiment in Graubünden: Field Measurements and Model Simulation
J. THUDIUM, H. TÖRNEVIK
- Luftverschmutzung durch den Kraftfahrzeug-Verkehr in Berlin** 377
Air Pollution Caused by Traffic in Berlin
K. KUTZNER
- Über den Einfluß geschwindigkeitsbegrenzender Maßnahmen auf die Reduzierung der NO₂- und Benzolmissionen neben Schnellstraßen** 391
On the Influence of Speed Reduction Measures on Nitrogen-Dioxide and Benzene-Concentrations along Motorways
P. JOST, P. LEISEN, J. ULLRICH
- Summertime Ozone Formation in the Vienna Urban Plume Caused by Traffic** 411
Verkehrsbedingte Ozonbildung in der Abgasfahne von Wien
M. PIRINGER
- Immissionsmeßnetz Steiermark, Ergebnisse verkehrsnaher Messungen** 423
Air Quality Monitoring Network of Styria; Results of Measurements Made in Close Proximity to Traffic
G. SEMMELROCK
- Der Windkanal als Instrument für die Immissionsprognose im komplexen Terrain** 441
Wind Tunnel as a Tool for Air Quality Prognosis in Complex Terrain
A. ROMBERG, E. ROMBERG