

## Welche Zukunft hat der Diesel?

### Technik, Kosten und Umweltfolgen

Tagungsband

Franz Greil (Hrsg)

173



ÖSTERREICH



Wien, 2007  
ISBN 978-3-7062-0098-1  
ISBN 3-7062-0098-8

Informationen zur Umweltpolitik  
Nr 173

# **Welche Zukunft hat der Diesel?**

## **Technik, Kosten und Umweltfolgen**

**Tagungsband**

Franz Greil (Hrsg)



Zusammenstellung: Franz Greil (AK Wien)

Layout: Christine Schwed (AK Wien)

Zu beziehen bei: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien  
1040 Wien, Prinz-Eugen-Straße 20-22  
Tel.: ++43 (0) 1 -501 65/ 2698  
Fax: ++43 (0) 1 -501 65/ 2105  
E-Mail: [christine.schwed@akwien.at](mailto:christine.schwed@akwien.at)

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

© 2007, by Bundeskammer für Arbeiter und Angestellte, 1041 Wien, Prinz-Eugen-Straße 20-22

**Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme**

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich

---

Medieninhaber, Herausgeber, Vervielfältiger: Bundeskammer für Arbeiter und Angestellte, Prinz-Eugen-Straße 20-22, 1041 Wien. Die in den "Informationen zur Umweltpolitik" veröffentlichten Artikel geben nicht notwendigerweise die Meinung der Bundeskammer für Arbeiter und Angestellte wieder.

# Vorwort

Seit einigen Jahren ist der Diesel-Motor wegen der Feinstaub-Emissionen im Gerede, wobei die Diskussion zu Recht auch Diesel-Pkw umfasst. Zu Unrecht fallen in der Diskussion allerdings die Diesel-Nutzfahrzeuge im Straßenverkehr und im Offroad-Bereich unter den Tisch, deren Anteil an den Emissionen ein Mehrfaches der PKW ausmacht.

Dabei spielen Diesel-Pkw erst seit den 90er Jahren eine relevante Rolle. Jahrzehntlang war der Diesel-Motor mit seinen spezifischen Eigenschaften (schwere, langlebige Motoren mit hohem Drehmoment, aber „unkultiviert“ im Klang, mit schwarzen, stinkenden Rauchfahnen) im wesentlichen auf Nutzfahrzeuge beschränkt: LKW und Lieferwagen, Dieselloks, Busse, Baumaschinen, landwirtschaftliche Geräte. Bei PKW war der Diesel auf Taxis und andere Berufsfahrzeuge mit hohen Jahreskilometerzahlen beschränkt, wo die gegenüber dem Benzinmotor höheren Anschaffungskosten durch die niedrigeren Treibstoffkosten (vergleichsweise niedriger Treibstoffpreis aufgrund niedriger Besteuerung sowie niedriger Verbrauch je Kilometer) kompensiert bzw. überkompensiert wurden. Für PKW-Fahrer, die ihre Autos vor allem für Freizeitwecke mit geringen Jahreskilometern verwendeten, kamen Diesel kaum in Frage.

Erst in den 90er Jahren hat sich das geändert. Dazu hat einerseits die Entwicklung kleinerer, besonders effizienter und vergleichsweise „kultivierterer“ Motoren wie die bekannten Turbo-Diesel geführt, andererseits in Österreich jedenfalls aber auch die Einführung der Normverbrauchsabgabe (NOVA): Die beim Autokauf zu entrichtende NOVA ist eine Umweltabgabe, die im Interesse des Klimaschutzes Fahrzeuge niedriger besteuert, die pro gefahrenem Kilometer weniger Kohlendioxid emittieren. Da Dieselmotoren eine gegenüber dem Benzinmotor höhere Effizienz aufweisen, schneiden sie hier besser ab, was ihnen auch ein gutes Umwelt-Image bescherte. Durch die niedrigere NOVA der Diesel-Pkw wurden bzw. werden die höheren Anschaffungskosten des Dieselmotors kompensiert, die Bruttopreise von Diesel- und Benzinvarianten eines bestimmten PKW-Modells waren plötzlich gleich. Der Boom der Diesel-Pkw begann.

In jüngster Zeit sind Diesel-Pkw aufgrund des Feinstaubproblems wieder unpopulärer geworden, obwohl inzwischen der größte Teil der Fahrzeuge auch mit Partikelfilter erhältlich ist, deren zusätzliche Kosten, bezogen auf die Kosten während des gesamten Fahrzeuglebens, nicht sehr hoch ausfallen. Dazu hat aber auch beigetragen, dass sich die Preise von Diesel jenen von Benzin angenähert haben.

Wie sieht die Zukunft des Dieselantriebs angesichts dieser Entwicklungen aus? Wie wird die Entwicklung des Dieselpreises sein? Können durch Partikelfilter und Katalysator die Umweltdefizite beseitigt werden? Wird der Diesel-Pkw für den Konsumenten weiterhin der günstigste Motorantrieb sein? Diese Fragen bildeten den Hintergrund für die Fachtagung

„Welche Zukunft hat der Diesel? – Technik, Kosten und Umweltfolgen“, die am 9. November 2006 von der Arbeiterkammer in Wien abgehalten wurde.

Vorrangiges Ziel dieses Tagungsbandes ist es, den aktuellen Wissenstand zu diesen Themen darzulegen. Der thematische Bogen wird dabei von der fiskalischen Behandlung und der Umweltproblematik über die volkswirtschaftliche Bedeutung in Österreich bis zum motortechnischen Potential beim Dieselantrieb gefasst. Kritisch wird dabei auch der Biodiesel beleuchtet.

Die in diesem Band gesammelten Beiträge sind Referate dieser Fachtagung, die im Nachhinein von den Referenten schriftlich abgeändert werden konnten. Dabei handelt es sich um persönliche Ansichten der Referenten, die nicht notwendigerweise mit denen ihrer Organisationen übereinstimmen müssen. Der Tagungsband wird ergänzt durch ein Autorenverzeichnis und eine Presseaussendung der Arbeiterkammer Wien. Bei der Reproduktion der Vorträge durch Kopierdruck kann es im Tagungsband zu schlecht lesbaren Graphiken und Abbildungen kommen. Wir bedauern dies außerordentlich und verweisen daher auf unsere Homepage, wo die Publikation elektronisch in Farbqualität heruntergeladen werden kann.<sup>1</sup>

Wien, Jänner 2007

Franz Greil

---

<sup>1</sup> Die Studienreihe „Informationen zur Umweltpolitik“ ist auf der Homepage der Arbeiterkammer Wien unter „Publikation“ und in Folge unter „Umwelt“ und „Studien“ zu finden. Siehe: <http://wien.arbeiterkammer.at/www-3290.html>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Wird das Dieselfahrzeug steuerlich begünstigt? (Roland Grabner)</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Umweltproblem Diesel (Günther Lichtblau)</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Diesel und Biodiesel – ihre Bedeutung für den Klimaschutz</b> (Christoph Streissler) .....	<b>17</b>
<b>4. Die wirtschaftliche Bedeutung des Diesel-Pkws in Österreich</b> (Oliver Fritz) .....	<b>27</b>
<b>5. Sackgasse oder Zukunft? Das motorische Potenzial beim Diesel</b> (Stefan Hausberger).....	<b>39</b>
<b>6. Das Dieselauto aus Kundensicht (Rudolf Skarics)</b> .....	<b>49</b>
<b>7. AK: Unterschiedlichen Schadstoffausstoß bei Dieselmotoren endlich</b> <b>kennzeichnen (Presseinformation)</b> .....	<b>57</b>
<b>Autorenverzeichnis</b> .....	<b>59</b>



# 1. Wird das Dieselfahrzeug steuerlich begünstigt?

Roland Grabner, Bundesministerium für Finanzen

Wird das Dieselfahrzeug  
steuerlich begünstigt?

---

Dr. Roland Grabner

## Normverbrauchsabgabe

---

### □ System der NoVA

#### ■ Bemessungsgrundlage:

das Entgelt im Sinne des Umsatzsteuergesetzes, d.h. ohne USt

#### ■ Steuersatz:

Tarif abhängig vom Treibstoffverbrauch

---

---

### □ Tarif für Benzinfahrzeuge

Normverbrauch in Liter minus 3 Liter multipliziert mit 2 (in Prozenten)

zB Normverbrauch 9,6 Liter/100 km

	9,6	Liter
minus	3	(Liter)
	6,6	(Liter) multipliziert mit 2 = 13,2

ergibt abgerundet einen Steuersatz von 13 %

---

---

Tarif für Dieselfahrzeuge

Bei Dieselfahrzeugen wird ein um einen Liter geringerer Verbrauch angenommen

z. B. Normverbrauch 7,7 Liter/100 km

$$\frac{7,7 \text{ Liter}}{\text{minus } 2 \text{ (Liter)}} = 5,7 \text{ (Liter)}$$

multipliziert mit 2 = 11,4

ergibt abgerundet einen Steuersatz von 11 %

---



---

Mineralölsteuer

zahlreiche Steuersätze durch die Beimischungen von biogenem Treibstoff, Entschwefelung, Verbleiung

Übliche Mineralöle:

Österreich

unverbleites, schwefelfreies Benzin	417 €/1000 Liter
Diesel mit biogenem Anteil	297 €/1000 Liter

---

---

## □ Mineralölsteuer

zahlreiche Steuersätze durch die Beimischungen von biogenem Treibstoff, Entschwefelung, Verbleiung

### ■ Übliche Mineralöle:

- Österreich
  - unverbleites, schwefeldreies Benzin 417 €/1000 Liter
  - Diesel mit biogenem Anteil 297 €/1000 Liter
- Deutschland
  - unverbleites, schwefeldreies Benzin rund 655 €/1000 Liter
  - Diesel rund 470 €/1000 Liter

- 
- Beides nahe am Mindeststeuersatz nach der Energiesteuerrichtlinie (nur durch die biogene Beimischung darüber)

- Steuersatz in Österreich am unteren Ende (= Mindeststeuersatz) in anderen Ländern wesentlich höher zB Italien, Tschechien, BRD Preisunterschied allerdings immer ungefähr 10 Cent/Liter

- zum Beispiel: Deutschland
    - unverbleites, schwefeldreies Benzin rund 655 €/1000 Liter
    - Diesel rund 470 €/1000 Liter
-

---

## □ Steuerlicher Vorteil von Diesel-PKW

- **NoVA**  
reale Fahrzeuge mit gleicher Leistung  
Treibstoffverbrauchsunterschied jedenfalls größer als ein Liter
  - **Mineralölsteuer**  
Steuersatz wesentlich niedriger als für Benzin
  - **Energieinhalt**  
volumsbezogen bei Diesel 10 % größer als bei Benzin
- 

---

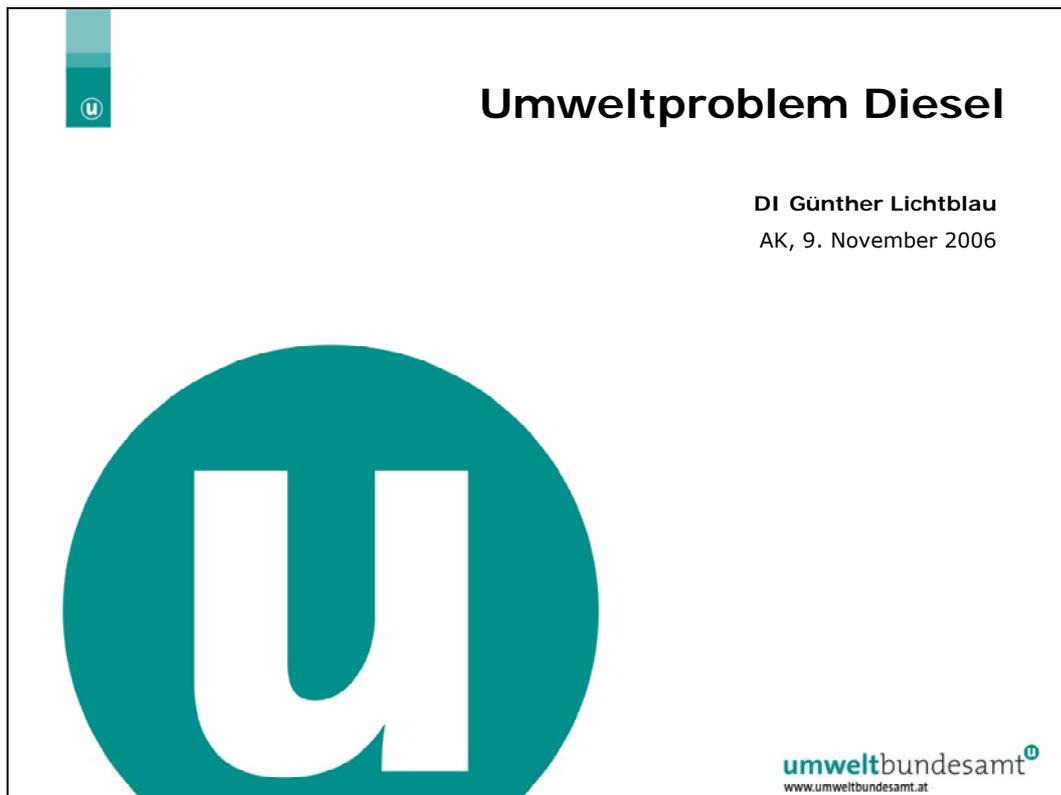
## □ Problembereiche

- Tanktourismus versus Kyoto-Ziele
  - gewerblicher Diesel – privat verwendeter Diesel
  - Sonderverwendungen wie Agrardiesel, Diesel für Schiffe auf internationalen Gewässern bzw. Diesel zur Stromerzeugung
-



## 2. Umweltproblem Diesel

Günther Lichtblau, Umweltbundesamt



## Inhalt

1. Wo liegt das Problem?
2. Wie groß ist das Problem?
3. Was passiert?
4. Aussichten Diesel?

### 1. Wo liegt das Problem?

- **Dieselmotoren produzieren im Vergleich zu Benzinmotoren:**
  - Weniger Treibhausgasemissionen (v.a. CO<sub>2</sub>)
  - Mehr Stickoxidemissionen (NOx)
  - Partikelemissionen

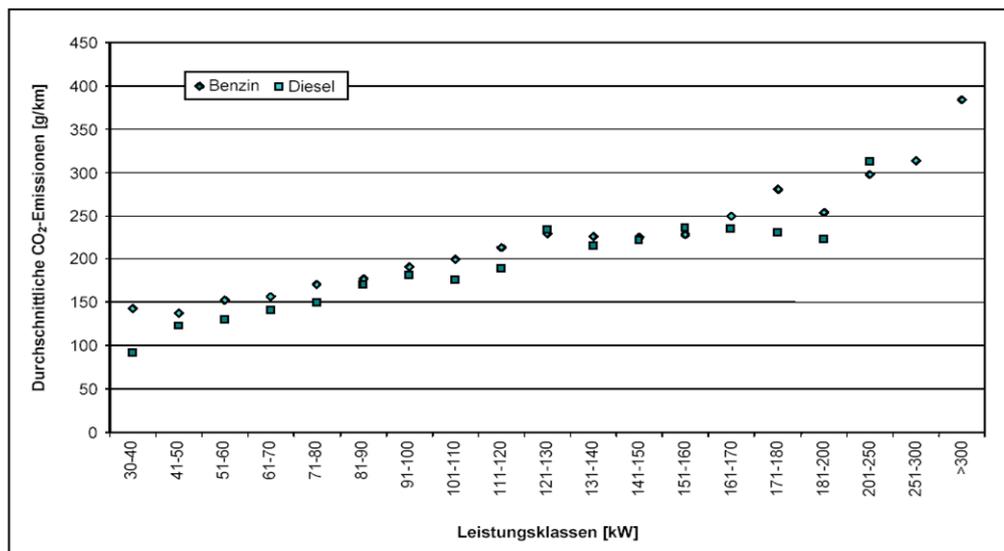
## Treibhausgasemissionen

- CO<sub>2</sub> Monitoring neu zugelassener PKW in Österreich:

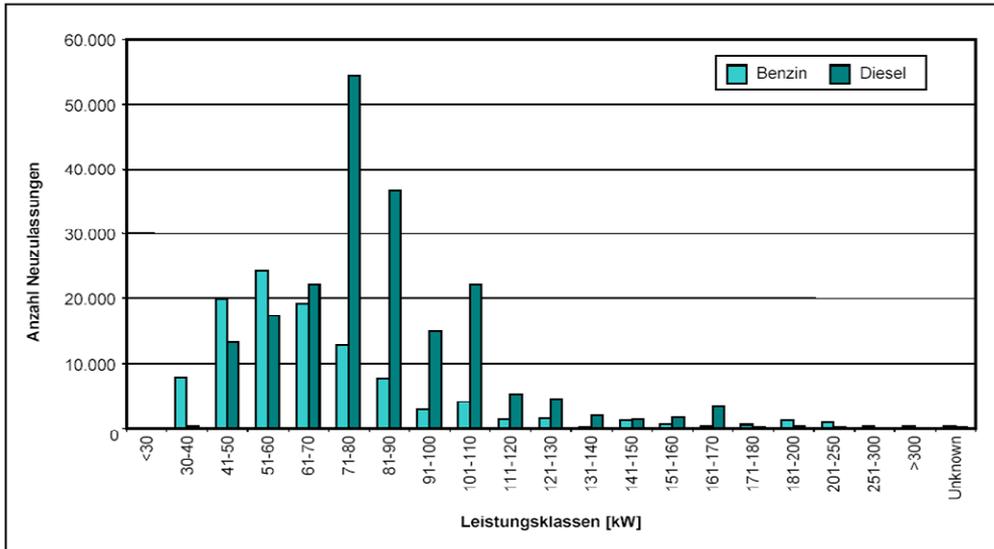
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Diesel	162	161	161	161	159	161
Benzin	176	175	173	170	168	165

CO<sub>2</sub> Emissionen neu zugelassener PKW in g/km; Quelle: Umweltbundesamt Bericht 55; Wien 2006

## Treibhausgasemissionen



## Treibhausgasemissionen

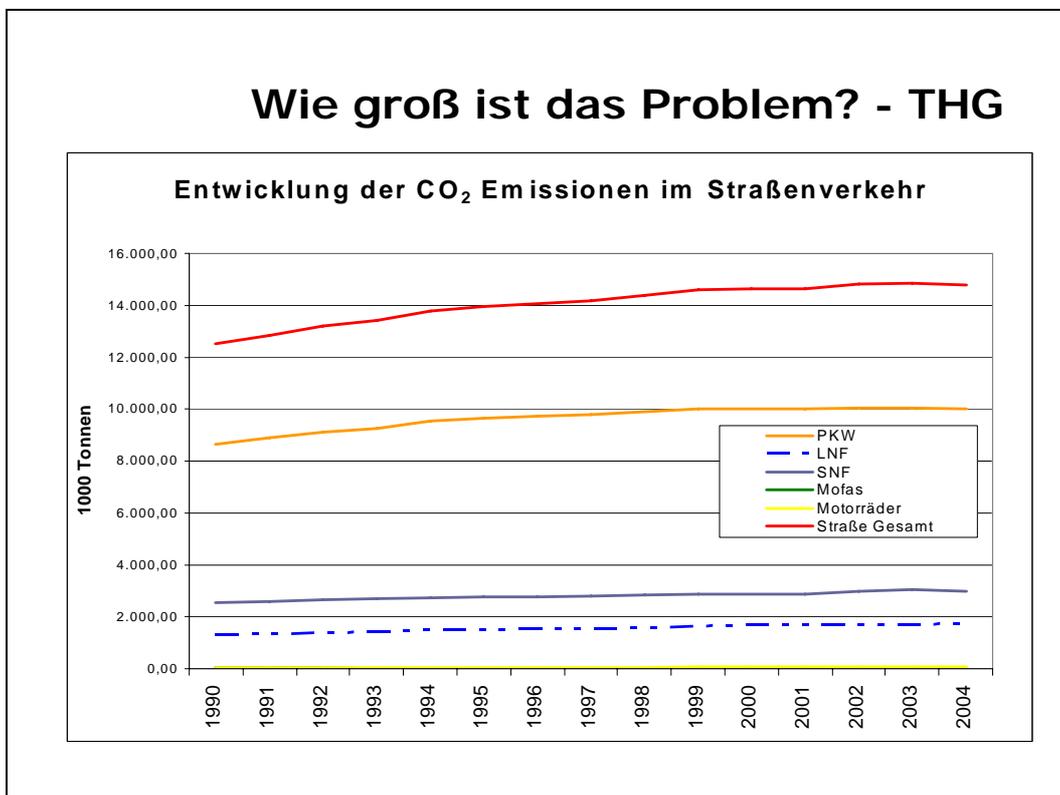
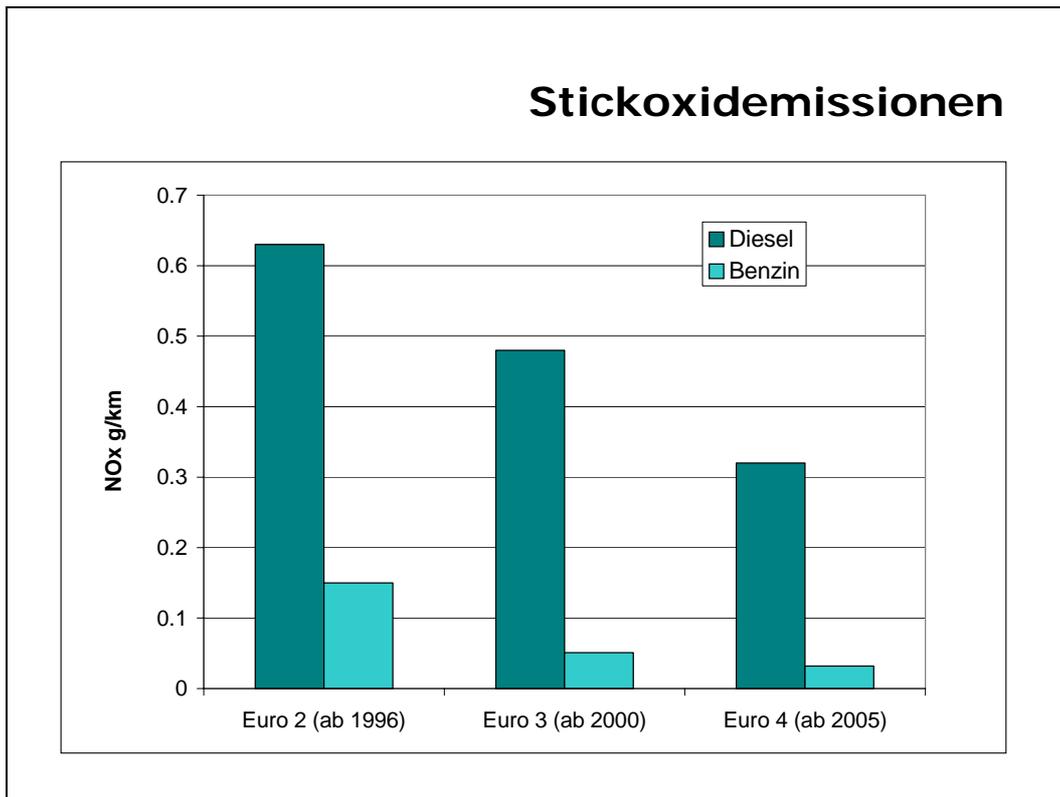


## Stickoxidemissionen

Betriebsart	Komponenten	EU-Richtlinie				
		91/441/EWG Euro 1 seit 1992/93		94/12/ED Euro 2 ab 1996/97	98/69/ED Euro 3 ab 2000/01	98/69/ED Euro 4 ab 2005
		Serie	Typ	Typ & Serie	Typ & Serie	Typ & Serie
Otto	CO	3,16	2,72	2,2	2,3	1,0
	HC	1,13 als		0,97 als	0,5 als	0,2
	NO <sub>x</sub>	Summe HC+NO <sub>x</sub>		Summe HC+NO <sub>x</sub>	Summe HC+NO <sub>x</sub>	0,15
Diesel	CO	3,16	2,72	1,0	0,64	0,50
	HC + NO <sub>x</sub>	1,13	0,97	0,7 (0,9*)	0,56	0,30
	NO <sub>x</sub>	-	-	-	0,50	0,25
	Partikel	0,18	0,14	0,08 (0,10*)	0,05	0,025

alle Werte in g/km  
\* PKV mit Direkteinspritzmotoren

umweltbundesamt<sup>®</sup>



### Wie groß ist das Problem - Immissionssituation Österreich

- **Partikel (PM 10)**
  - 2006 bereits Überschreitungen an 56 Messstellen im gesamten Bundesgebiet (TMW)
  - 2005: 58 Messstellen mehr als 30 mal über  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$
- **Stickoxide (NO<sub>2</sub>)**
  - 2006 bisher 17 Messstellen mit Überschreitungen Halbstundengrenzwert ( $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - 2005 14 Messstellen mit Überschreitungen

### Wie groß ist das Problem – Emission Straßenverkehr

- **Partikelemissionen Straßenverkehr**
  - Anteil inländischer Straßenverkehr an Gesamtemissionen PM 10 etwa 15%
  - Etwa gleiche Emissionsmenge aus Abrieb und Aufwirbelung
  - Beitrag Straßenverkehr in städtischen Gebieten:
    - nicht verkehrsdominiert: 30 - 40%
    - verkehrsdominiert: 45 - 65%
  - Besonders problematisch aufgrund der räumlichen Nähe zu Lebensräumen und aufgrund der Partikelcharakteristik → hohe Emissionsdichte im ultrafeinen Bereich

## Was passiert?

- EU-Ebene: Verschärfung Abgasgesetzgebung PKW (EURO 5/6)
  - Vorschlag wurde (mit großer Verspätung) von der Kommission an Rat und Parlament übermittelt
  - Vorschlag befindet sich in erster Lesung, derzeit Detailabstimmungen

## Was passiert?

- Technologie EURO 5 (Partikelfilter) und Euro 6 (DeNOx) bereits vorhanden
- Dieselgrenzwerte in Amerika ab 2008 auf Niveau Euro 6, in Europa erst 2015!
- Cost Benefit Analysis: Kosten für Euro 6 etwa 200.- höher als für Euro 5
- In Ö durch Förderung mehr als 50% Partikelfilter bei Neufahrzeugen (Euro 5 Niveau)

## Was passiert?

- **Bund:**  
Durch Förderung mehr als 50% Partikelfilter bei Neufahrzeugen (Euro 5 Niveau);  
Maßnahmenpaket Klimastrategie
- **Länder:**  
teils Fördermaßnahmen Nachrüstung;  
Maßnahmenpläne nach IG-L  
(Immissionsschutzgesetz Luft)

## Aussichten Diesel

- Dieseltechnologie aufgrund Wirkungsgradvorteil prinzipiell gute Antriebstechnologie
- Vorteile bei der Effizienz werden zu wenig für Vorteil bei THG Emissionen eingesetzt
- Mitverursachte Luftqualitätsprobleme bringen Probleme für Dieseltechnologie
- Lösungen wären vorhanden, werden aber zu wenig ambitioniert eingeführt
- Nationale/regionale Bestimmungen (Förderungen, Fahrbeschränkungen etc.) für Dieselfahrzeuge werden unter gegenwärtigen Voraussetzungen bis 2015-2020 erforderlich werden

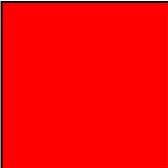
## **Informationen**

[www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at)



# 3. Diesel und Biodiesel – ihre Bedeutung für den Klimaschutz

Christoph Streissler, Arbeiterkammer Wien



## Diesel und Biodiesel – ihre Bedeutung für den Klimaschutz

Christoph Streissler ([christoph.streissler@akwien.at](mailto:christoph.streissler@akwien.at))

Bundesarbeitskammer Wien



[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)

## Themen

- Diesel statt Benzin – eine Win-Win-Situation?
- Biodiesel statt Diesel – eine sinnvolle Option?
- Tanktourismus – Fluch oder Segen?

2

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006



[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)

## Diesel statt Benzin – eine Win-Win-Situation?

Vorteil des Diesels gegenüber Benzin:

- geringere Treibhausgasemissionen
- 1. Motor ist viel effizienter, aber
- 2. CO<sub>2</sub>-Emissionen etwas höher
- billiger
- 3. ... weil höhere Energiedichte
- 4. und niedrigere Kosten pro Liter

3

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006



[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)

## Diesel statt Benzin – Win-Win-Situation? 2. CO<sub>2</sub>-Emissionen etwas höher

- ... bezogen auf Energieinhalt

Diesel: 741 g/MJ

Benzin: 693 g/MJ

- höhere Effizienz des Motors überwiegt jedoch;  
CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Dieselmotor daher  
10-12 % geringer als beim Benzinmotor  
gleicher Leistung.



4

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

www.arbeiterkammer.at

## Diesel statt Benzin – Win-Win-Situation? 3. Höhere Energiedichte

- Energiedichte, bezogen auf die Masse:

Diesel: 42,4 MJ/kg **i.w. gleich**

Benzin: 41,7 MJ/kg

- aber: Diesel hat eine höhere Dichte:

Diesel: 832 g/l

Benzin: 742 g/l **daher:**

- Energiedichte, bezogen auf das Volumen:

Diesel: 35,28 MJ/l **← 14 % mehr**

Benzin: 30,94 MJ/l

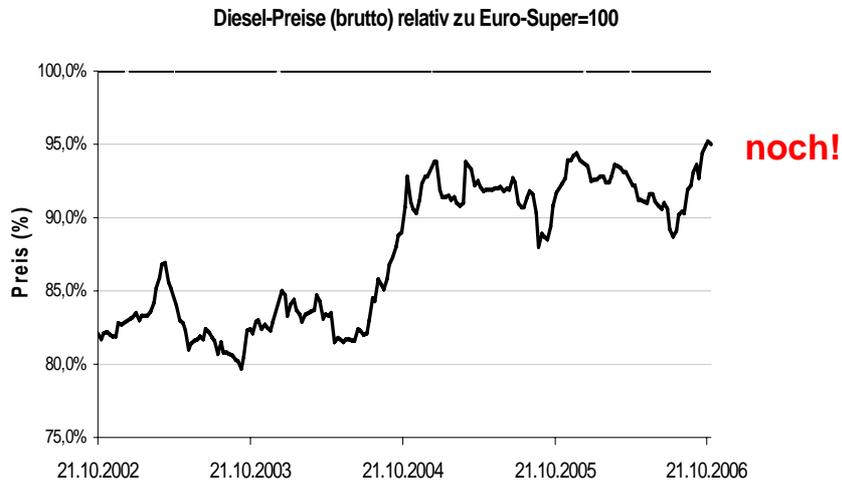


5

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

www.arbeiterkammer.at

## Diesel statt Benzin – Win-Win-Situation 4. Diesel ist billiger



6

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006



www.arbeiterkammer.at

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option?

- Richtlinie 2003/30/EG zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor
- Richtwerte
  - bis 31.12.2005: 2 % (bez. auf Energieinhalt)
  - bis 31.12.2010: 5,75 %
- weitere EU-Pläne: 20 % Alternative bis 2020 (Biodiesel dabei nicht zentral)

7

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006



www.arbeiterkammer.at

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option? Umsetzung in Österreich

- Ziele der Kraftstoff-V (§ 6a)
  - ab 1.10.2005: 2,5 % Biokraftstoffe
  - ab 1.10.2007: 4,3 %
  - ab 1.10.2008: 5,75 %
- Methode frei – Beimischung oder rein
- Steuererleichterung bei Mineralölsteuer:
 

reiner Biodiesel:	keine MÖSt
Diesel mit >4,4 % Biodiesel:	297 €/1000l
Diesel mit <4,4 % Biodiesel:	325 €/1000l



8

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option? 1. Kosten der Maßnahme

- Biodiesel (netto) ist teurer als Diesel:
 

Biodiesel:	0,80–0,85 €/l
Diesel:	0,48 €/l
- OMV: Nettokosten für Diesel, wie er an der Zapfsäule abgegeben wird, um 0,019 €/l höher als für reinen fossilen Diesel
- 2005: 7.530 Mill. l verkauft,
- das entspricht Mehrkosten von 143 Mill. €



9

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option?

### 2. Klimawirksamkeit der Maßnahme

- CO<sub>2</sub>-Emissionen Diesel (2005): 20,3 Mill. t
- Davon 4,1 % eingespart, also -0,833 Mill. t
- Aber: zusätzliche Emissionen bei der Erzeugung – etwa Hälfte der Einsparungen wird verloren
- Für Treibhausgasbilanz wesentlich, wo das passiert: im Inland (schlecht für CO<sub>2</sub>-Bilanz, gut für Wertschöpfung) oder im Ausland (umgekehrt)



10

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

www.arbeiterkammer.at

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option?

### 3. Effizienz

- Import des Biodiesels:  
Reduktion um 833.000 t CO<sub>2</sub>  
Kosten von 143 Mill €  
spez. Kosten: **171 €/t CO<sub>2</sub>**
- Produktion in Österreich:  
Reduktion um 417.000 t CO<sub>2</sub>  
Kosten von 143 Mill € (gleich)  
spez. Kosten: **343 €/t CO<sub>2</sub>**

*keine Wertschöpfung,  
schlechte Aussenhandelsbilanz*

*extrem teuer*



11

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

www.arbeiterkammer.at

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option?

### 3. Effizienz – Vergleich

Energetische Abfallverwertung	0,7 €/t
Biomasse-KWK	4,6 €/t
<b>Durchschnitt</b>	5,0 €/t
Biomasse-Einzelanlagen	5,5 €/t
Biomasse-Fernwärme	7,8 €/t
thermische Gebäudesanierung	35,0 €/t
Biodiesel – importiert	171,0 €/t
Photovoltaik	340,0 €/t
Biodiesel – Erzeugung in Österreich	343,0 €/t

## Ist Biodiesel eine sinnvolle Option?

### 4. Wer trägt die Kosten?

- MÖSt für Diesel
  - Bis 1.10.2005: 0,302 €/l
- Seit 1.10.2005: 0,325 €/l  
enthält der Diesel jedoch  
über 4,4 % Biodiesel: 0,297 €/l
- Bund verzichtet auf 38 Mill. € Steuer
- restl. 105 Mill. € zahlen die Konsumenten  
durch höheren Dieselpreis

## Tanktourismus – Fluch oder Segen?

- Die Regeln des Kyoto-Protokolls belasten denjenigen Staat mit den CO<sub>2</sub>-Emissionen, in dem der Treibstoff an die Endverbraucher abgegeben wird.
- In Österreich ist Treibstoff billiger als in den meisten Nachbarstaaten, daher wird hier getankt, aber im Ausland gefahren
- Mehreinnahmen MÖSt sind beachtlich



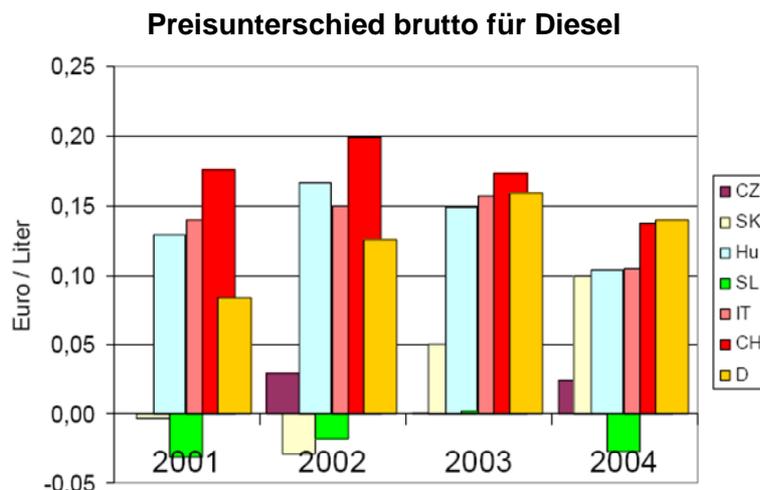
14

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

www.arbeiterkammer.at

## Tanktourismus – Fluch oder Segen?

### 1. Preisdifferenzen zu Nachbarstaaten



Quelle: E.V.A.-TU Graz-Trafico, 2005



15

Christoph Streissler - Diesel und Biodiesel in der Klimapolitik - AK Wien, 9.11.2006

www.arbeiterkammer.at

## Tanktourismus – Fluch oder Segen? 2. Höhe des Effekts

- Im Jahr 2003  
wurden in Österreich 5,74 Mill. l Diesel getankt
- davon 1,84 Mill. t (32 %) im Ausland verfahren
- Belastung der Treibhausgas-Bilanz:  
5,77 Mill. t CO<sub>2</sub>
- Mehreinnahmen durch MÖSt:  
657 Mill. €
- Quotient (theoretisch): 113 €/t CO<sub>2</sub>

Fluch

Segen



[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)



# 4. Die wirtschaftliche Bedeutung des Diesel-Pkws in Österreich

Oliver Fritz, Wirtschaftsforschungsinstitut



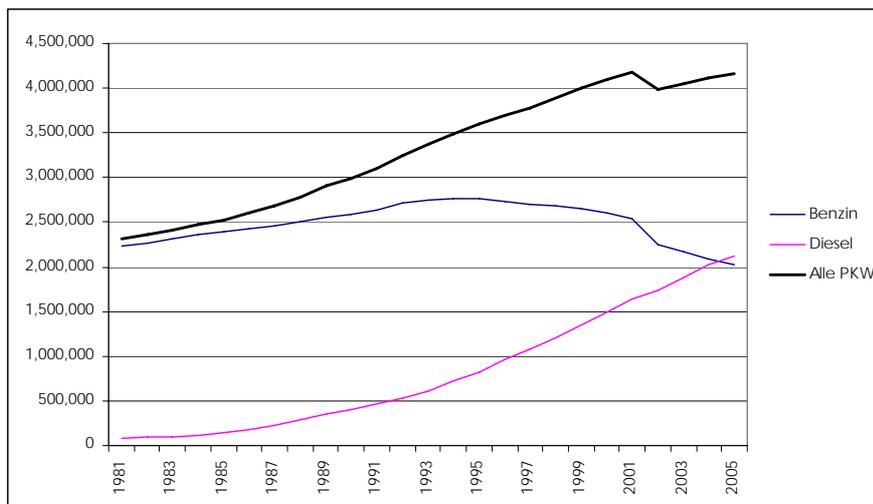
Die wirtschaftliche Bedeutung des Diesel-Pkws in Österreich

Dr. Oliver Fritz  
Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Welche Zukunft hat der Diesel? Technik, Kosten und Umweltfolgen  
AK Wien, November 2006

## Die Nachfrage nach Diesel-Pkws

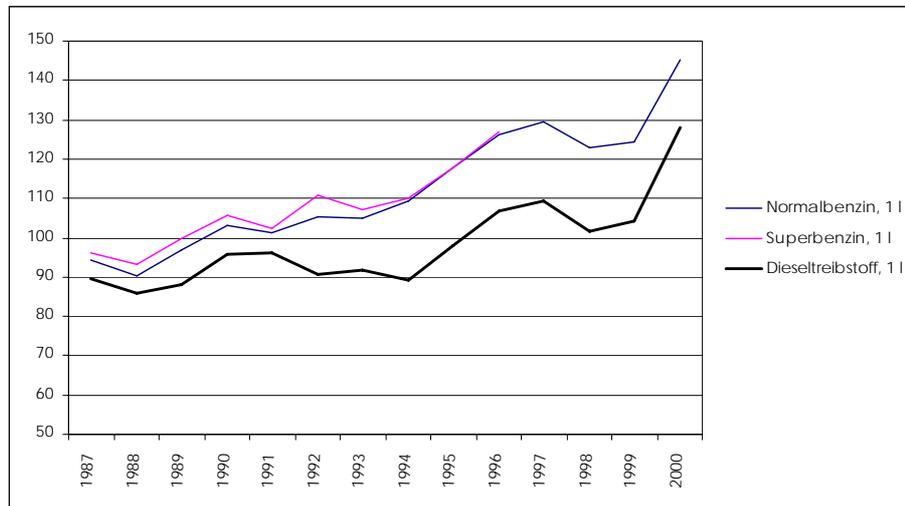
## Pkw-Bestand 1981-2005



Die wirtschaftliche Bedeutung des Diesel-Pkws in Österreich



# Treibstoffpreise 1987-2000



Folie 4



## Die Produktion von Kraftfahrzeugen

## Fakten zur Fahrzeugproduktion in Österreich - I

2004

Sektor **Nace 34**: Herstellung von Kraftwagen, Kraftwagenmotoren, Karosserien, Aufbauten, Anhänger, Teilen und Zubehör von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren

- Betriebe: 281  
0,1% der Gesamtwirtschaft bzw. 1,0% der Sachgüterproduktion
- Beschäftigte: 33.581  
1,4% bzw. 5,4%
- Erlöse: 13.482 Mio. Euro  
2,8% bzw. 10,8%
- Bruttowertschöpfung: 2.766 Mio. Euro  
2% bzw. 7%
- Investitionen: 596 Mio. Euro  
1,9% bzw. 10,4%

Folie 6

## Fakten zur Fahrzeugproduktion in Österreich - II

2004

Sektor **Nace 34.1**: Herstellung von Kraftwagen, Kraftwagenmotoren

- Betriebe: 27  
0,01% der Gesamtwirtschaft bzw. 0,1% der Sachgüterproduktion
- Beschäftigte: 16.868  
0,7% bzw. 2,7%
- Erlöse: 9.578 Mio. Euro  
2,0% bzw. 7,7%
- Bruttowertschöpfung: 1.570 Mio. Euro  
1,2% bzw. 4%
- Investitionen: 289 Mio. Euro  
0,9% bzw. 5,0%

Folie 7

## Fakten zur Fahrzeugproduktion in Österreich - III

## Anteil der Betriebe in Beschäftigungsgrößenklassen in %:

	1 - 9	10 - 19	20 - 49	50 - 249	> 250
Sachgütererzeugung <D>	73	12	8	5	2
Fahrzeugbau insgesamt <34>	52	15	13	12	8
Kraftwagen und -motoren <341>	42	4	15	19	19
Karosserien, Aufbauten, Anhänger <342>	59	21	15	5	1
Teile, Zubehör <343>	39	8	6	26	21

Folie 8

## Fakten zur Fahrzeugproduktion in Österreich - IV

## Bedeutendste Unternehmen:

Firma	Standort	Umsatz Euro	Mitarbeiter	Tätigkeitsbereich
<b>Magna</b>	<b>Diverse</b>	<b>4,967,501,289</b>	<b>10,028</b>	<b>Auto, Autoteile</b>
MAN Nutzfahrzeuge	Steyr	1,000,000,000	3,300	Lastkraftwagen
<b>BMW Motoren</b>	<b>Steyr</b>	<b>2,310,653,000</b>	<b>2,862</b>	<b>Motoren</b>
General Motors Powertrain	Wien	800,000,000	2,200	Auto
MAHLE Filtersysteme Austria	St. Michael (K)	335,948,933	1,780	Filter
<b>AVL List GmbH</b>	<b>Graz</b>	<b>273,000,000</b>	<b>1,450</b>	<b>Motoren</b>
Schwarz Müller Wilhelm	Hanzing (OO)	235,000,000	1,100	Anhänger, Aufbauten

**BMW Motoren**

## Tätigkeitsbereiche:

- *Forschung & Entwicklung von Dieselmotoren für die BMW Group*
- Produktion von 6-Zylinder Benzinmotoren
- *Produktion von 4- und 6-Zylinder Dieselmotoren*

## Produktionsvolumen 2005 (Motoren):

- Gesamt: 778.600
- Benzinmotoren: 291.200
- **Die Dieselmotoren: 487.400**

Folie 9

## Fakten zur Fahrzeugproduktion in Österreich - V

### Autocluster Oberösterreich:

Anzahl der Partner	260
Umsatz in Mrd.	€ 18,3
Beschäftigte	96.000 Mitarbeiter
F&E-Anteil	Ø 3,8 %
Exportquote	Ø 60 %

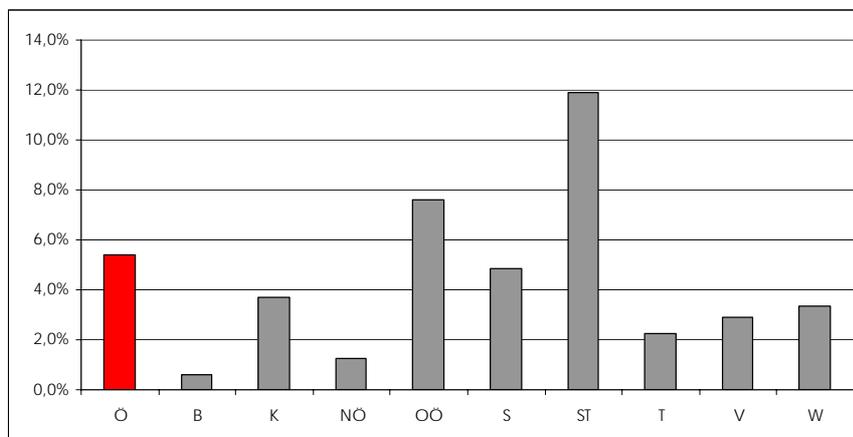
Autocluster Steiermark: 181 Partnerfirmen

Wien, Niederösterreich?

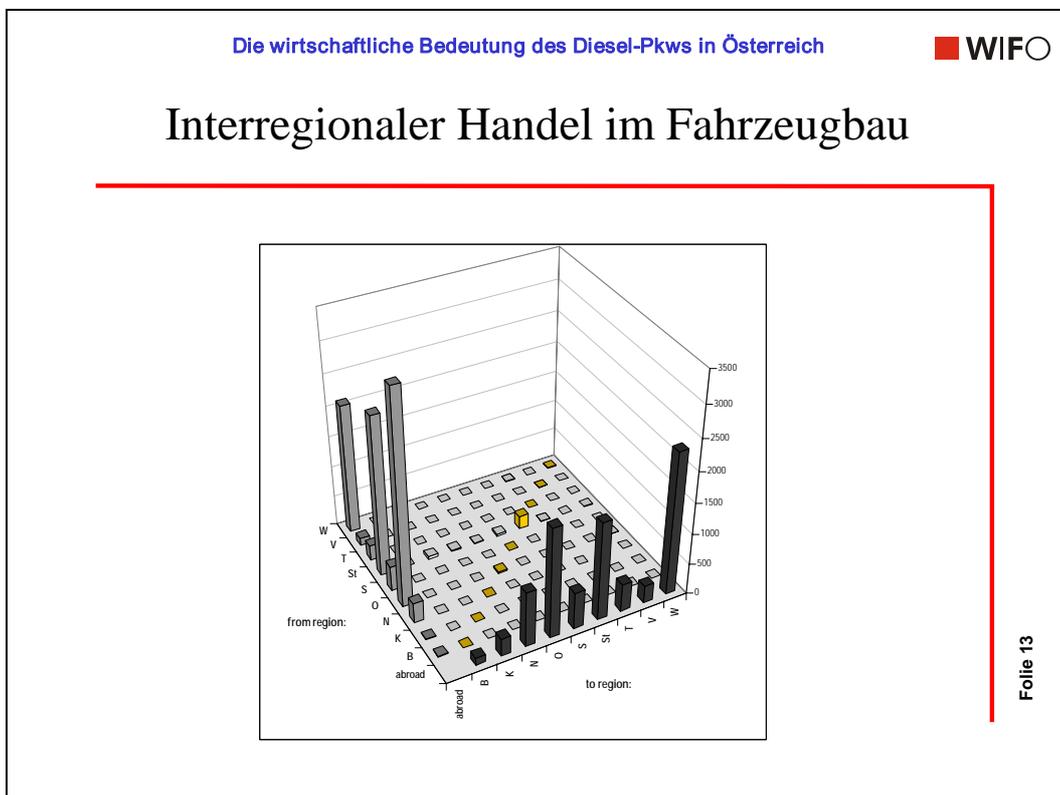
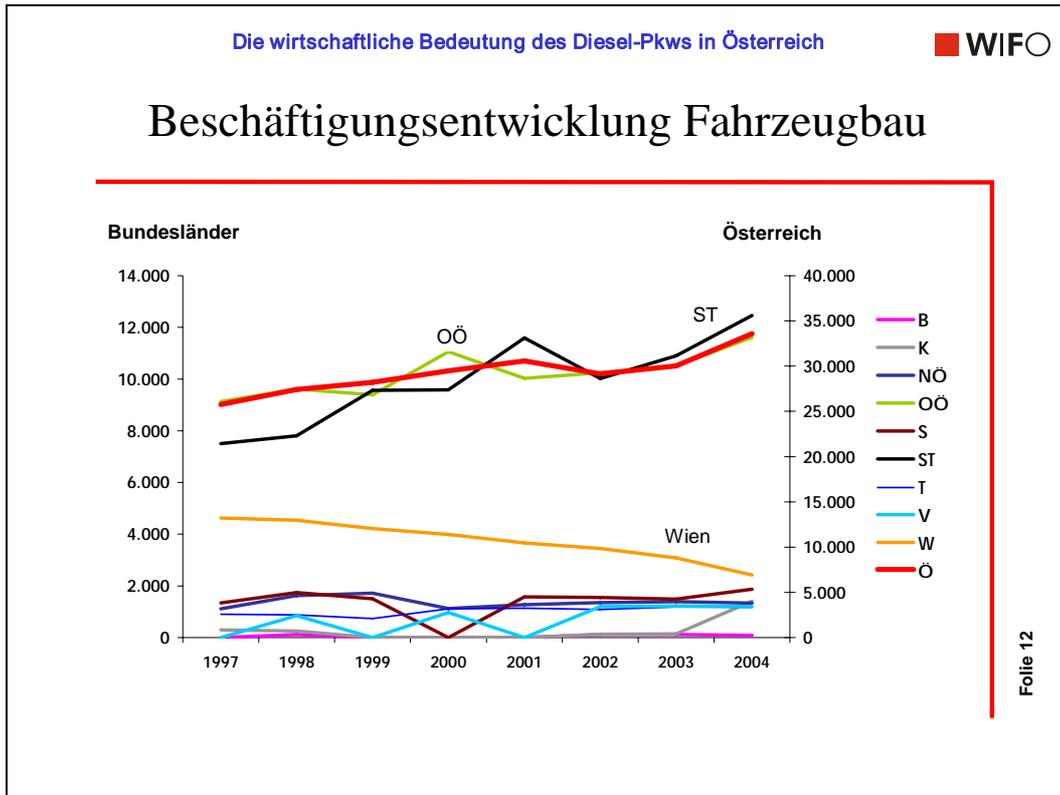
Folie 10

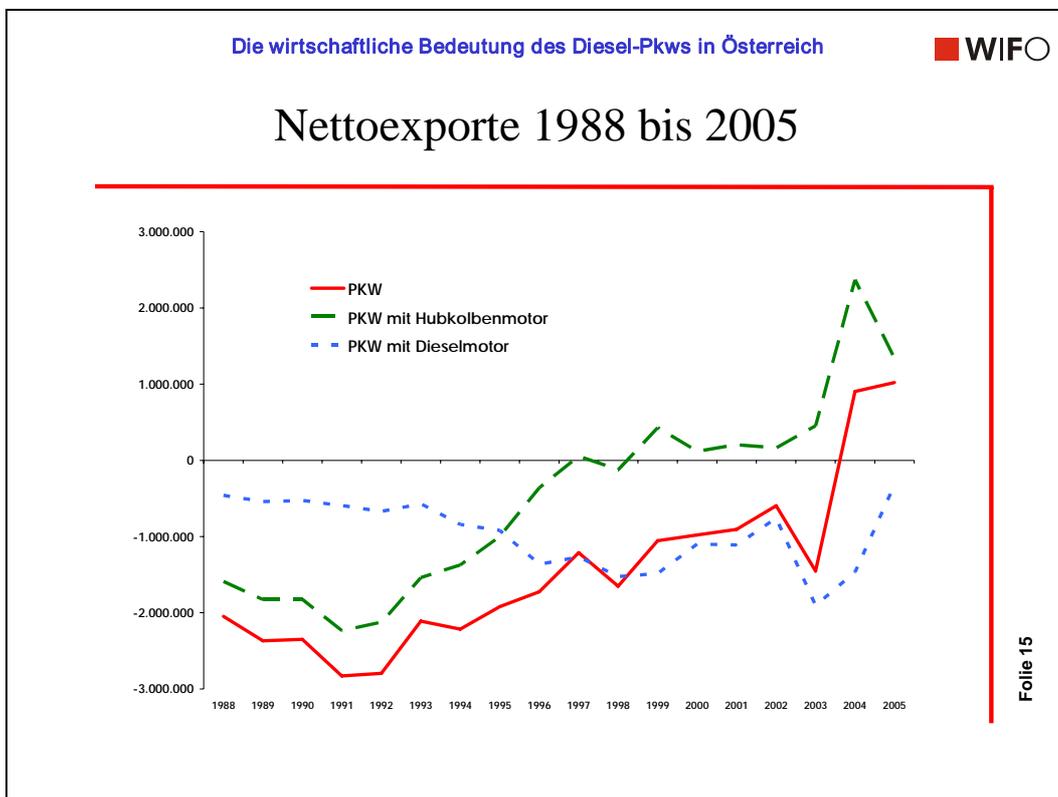
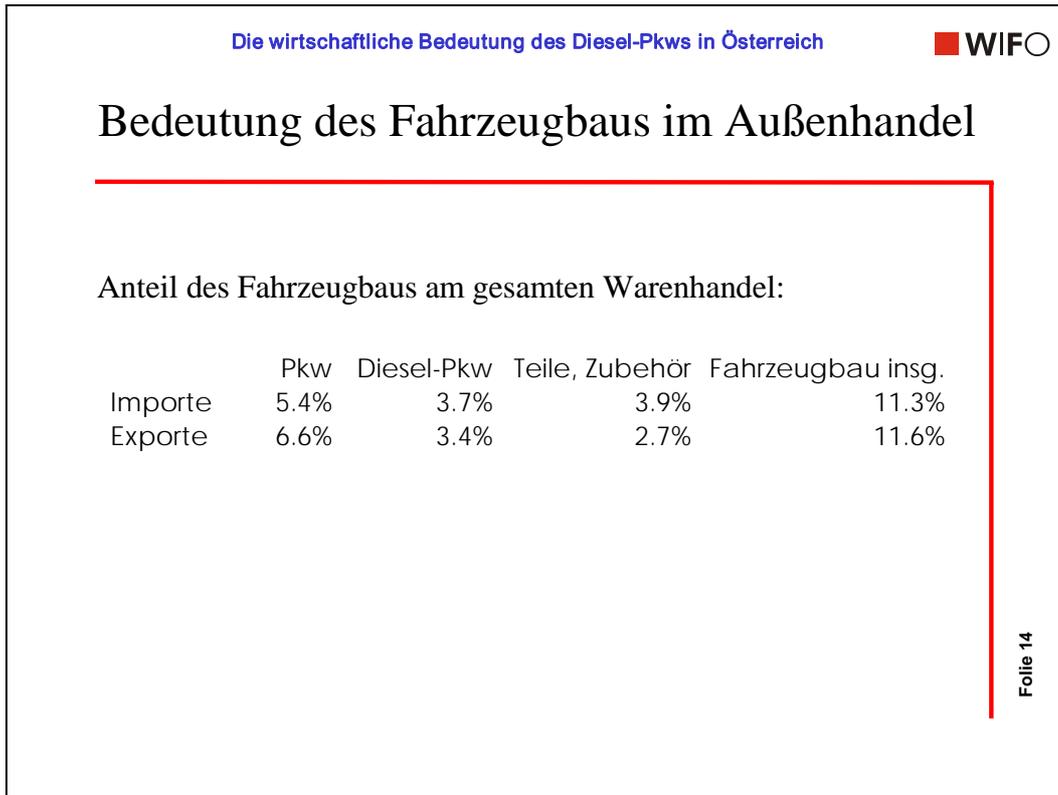
## Anteil der Beschäftigten im Fahrzeugbau

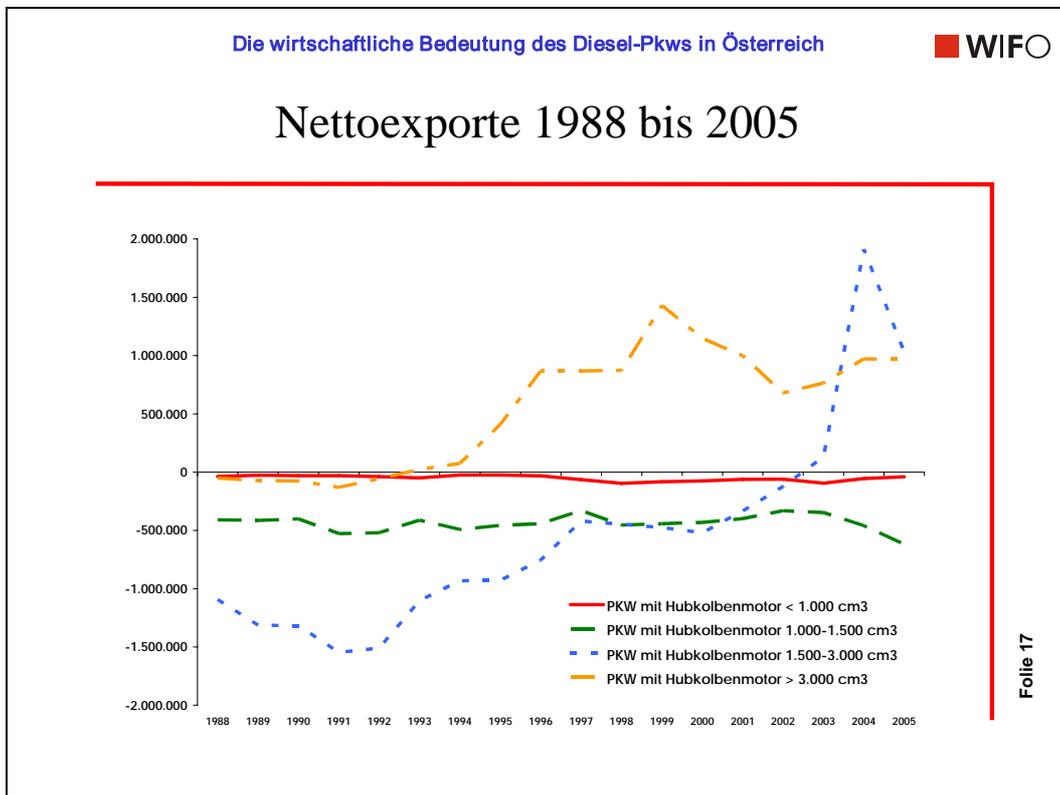
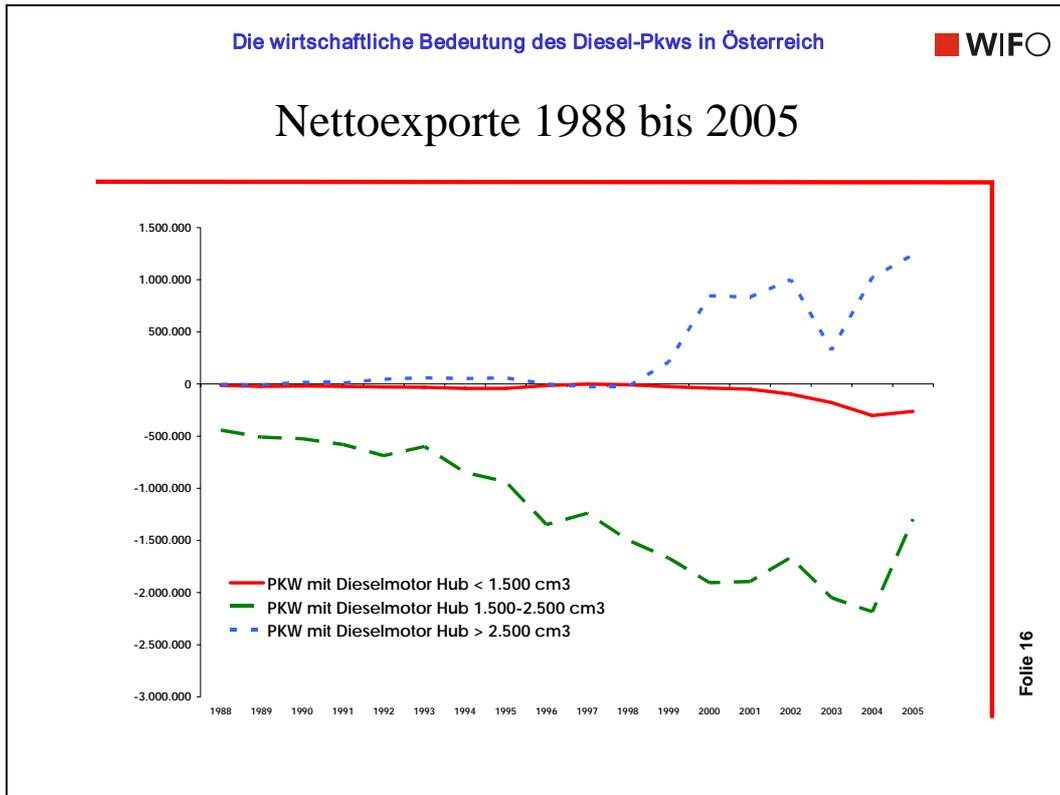
an den Beschäftigten der Sachgüterproduktion



Folie 11







## Wohin gehen die Pkw-Exporte?

### Exporte von Pkw mit Hubkolbenmotor: Länderanteile

Vereinigte Staaten	40%
Deutschland	16%
Vereinigtes Königreich	8%
Japan	6%
Italien	4%
Kanada	3%

### Exporte von Pkw mit Dieselmotor: Länderanteile

Deutschland	36%
Italien	16%
Vereinigtes Königreich	12%
Spanien	12%
Frankreich	5%

Folie 18

## Woher kommen die Pkw-Importe?

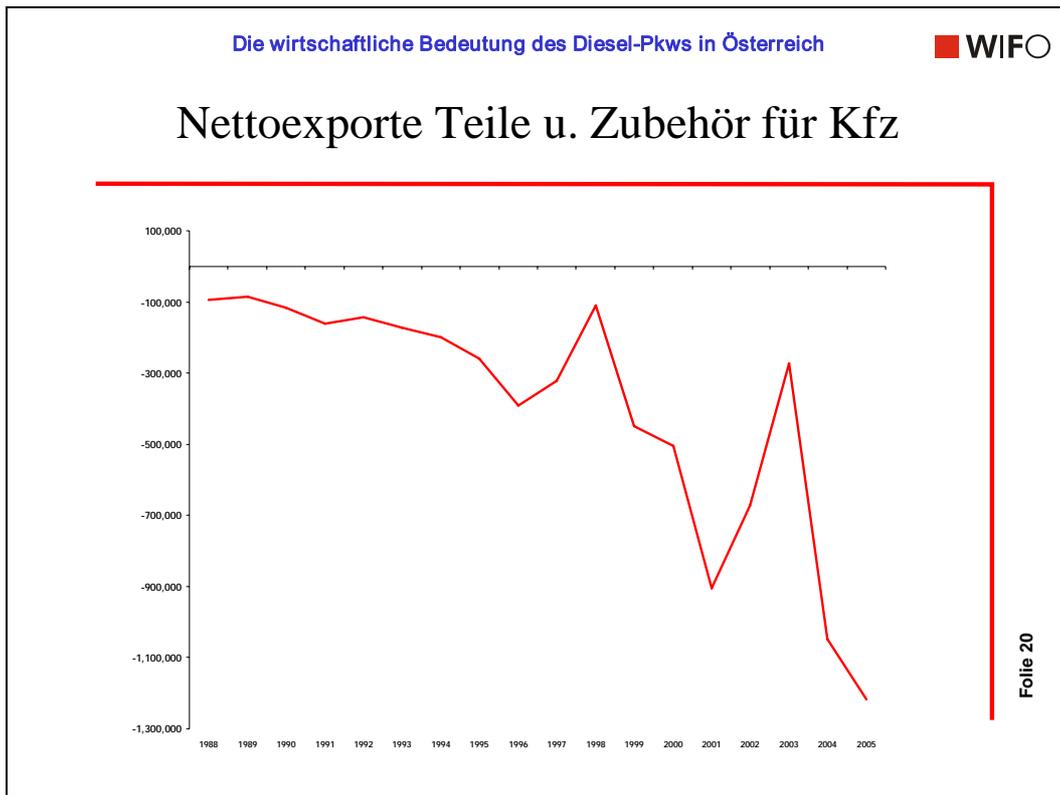
### Importe von Pkw mit Hubkolbenmotor: Länderanteile

Deutschland	35%
Japan	11%
Frankreich	9%
Italien	8%
Vereinigtes Königreich	7%
Spanien	7%

### Importe von Pkw mit Dieselmotor: Länderanteile

Deutschland	46%
Frankreich	12%
Japan	7%
Südkorea	6%
Spanien	5%

Folie 19



WIFO

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



# 5. Sackgasse oder Zukunft? Das motorische Potenzial beim Diesel

Stefan Hausberger, TU-Graz

Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik 

## Sackgasse oder Zukunft? Das motorische Potenzial beim Diesel

a. Univ.-Prof. DI. Dr. Stefan Hausberger  
DI. Dr. Jürgen Blassnegger

AK Veranstaltung  
“Welche Zukunft hat der Diesel”  
Wien, 09.11.2006

---

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.20061

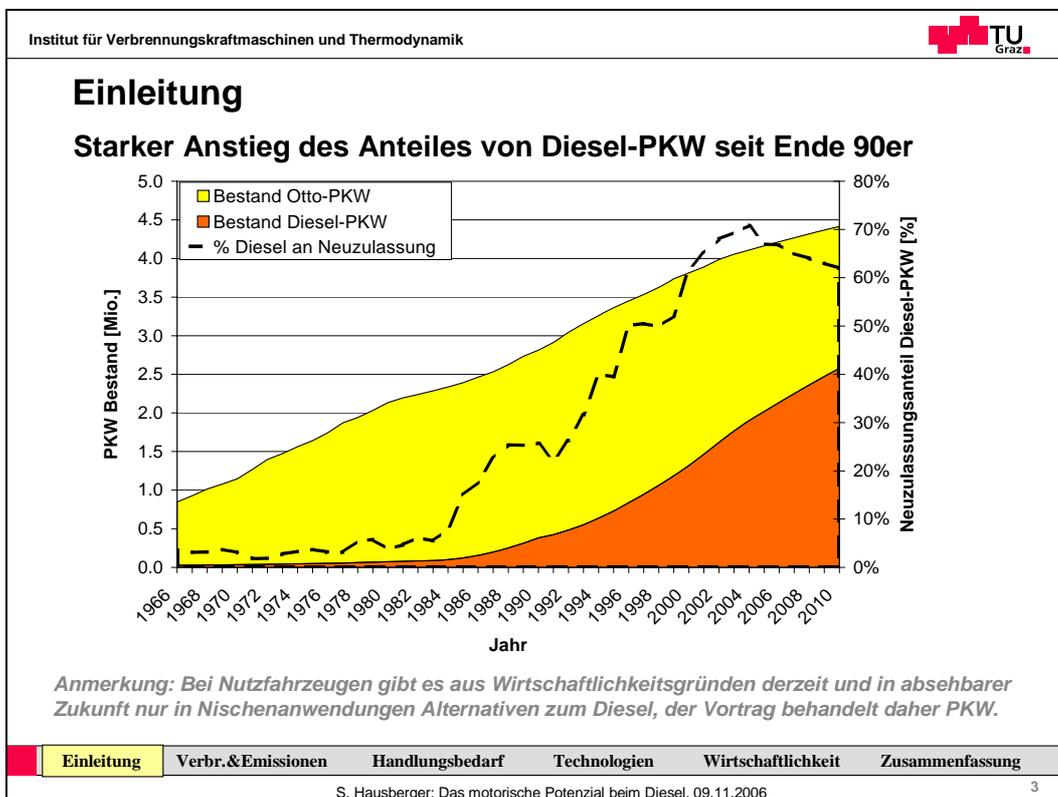
Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU  
Graz

## INHALT

- Einleitung
- Istzustand Verbrauch und Emissionen Benzin und Diesel
- Welcher Handlungsbedarf ist im PKW-Antrieb gegeben?
- Welche Technologien werden in Zukunft verwendet?
- Kann der Dieselantrieb die Emissionsanforderungen erfüllen?
- Werden die zukünftigen Diesel-PKW weniger wirtschaftlich sein?
- Zusammenfassung

Einleitung	Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
------------	-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 2



Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz

## Was machte den Dieselmotor bei PKW so attraktiv?

**Was steckt dahinter und wie sieht das in Zukunft aus?**

Einleitung	Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
------------	-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 4

Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz

## Verbrauch und Emissionen

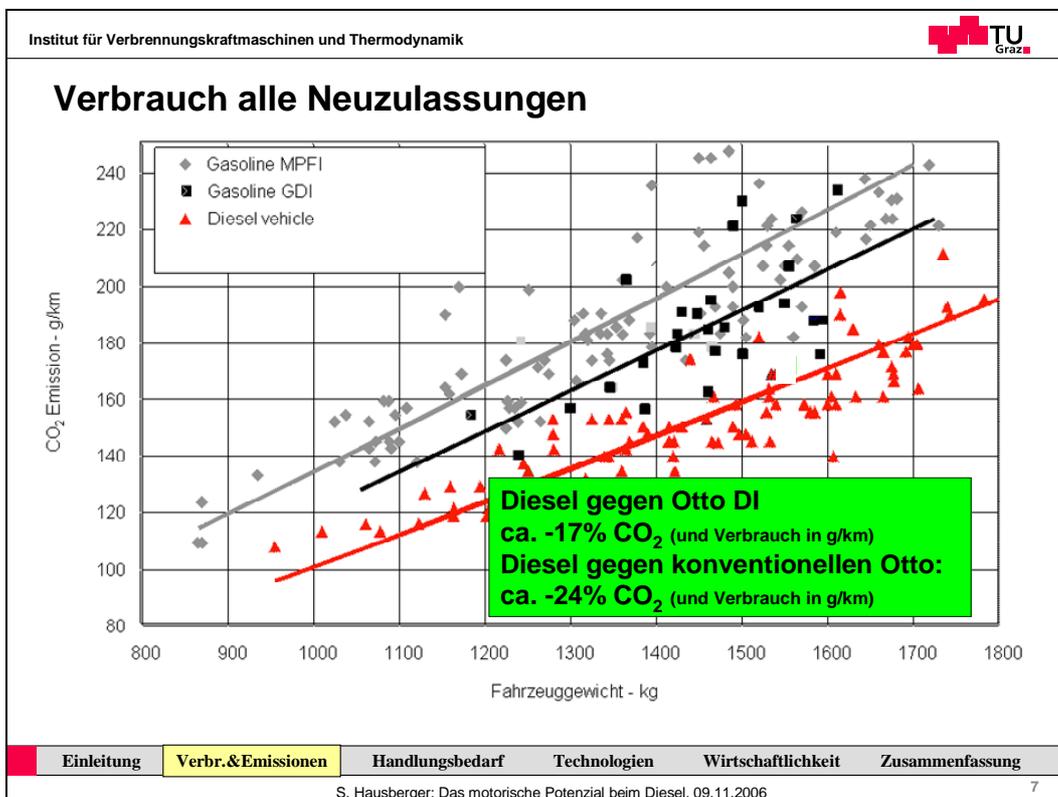
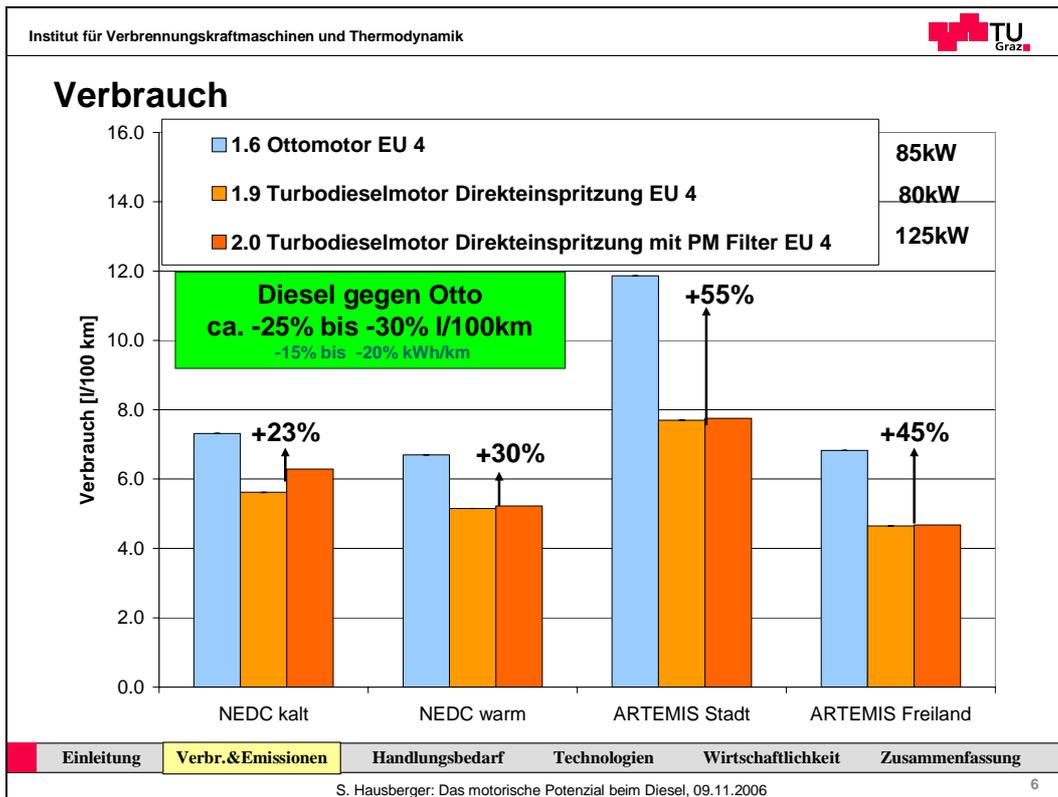
**Vergleich gemessener Werte am Beispiel eines Herstellers, PKW :**

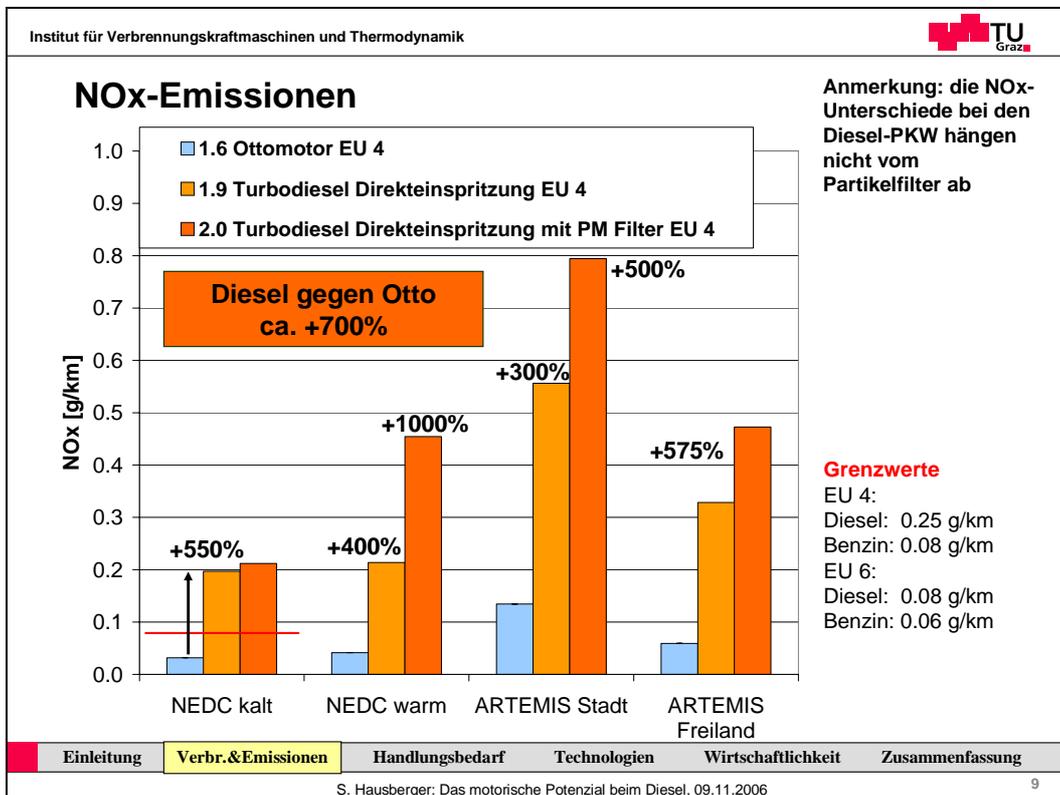
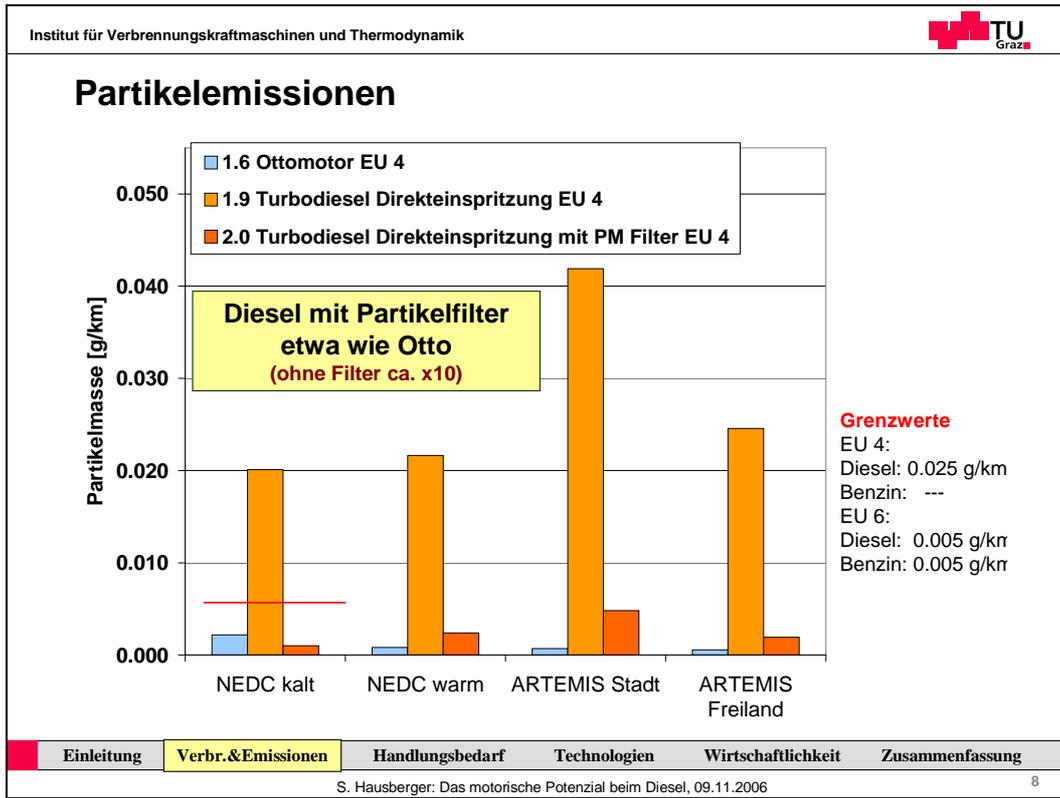
- EURO 4 Ottomotor mit Direkteinspritzung
- EURO 4 Dieselmotor ohne Partikelfilter
- EURO 4 Dieselmotor mit Partikelfilter

**in verschiedenen Testzyklen:**

Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 5





Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik 

## Wer gewinnt bei Verbrauch und Emissionen?

- Dieselmotor derzeit im Verbrauch (l/100km) etwa 25% besser
- Dieselmotor derzeit bei CO<sub>2</sub> etwa 17% besser
- Dieselmotor mit Filter derzeit bei Partikel etwa gleich
- Dieselmotor bei NO<sub>x</sub> etwa um 700% schlechter

**Umwelt-Wertung, Partikelfilter vorausgesetzt:**

- Global ist Dieselmotor besser (Energie & CO<sub>2</sub>)
- Lokal ist Ottomotor besser (NO<sub>x</sub>, auch Lärm)

Insgesamt Unentschieden? Oder langfristig betrachtet doch der Diesel vorne?

Einleitung	Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
------------	-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 10

Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik 

## Was ist der zukünftige Handlungsbedarf?

**Hersteller:**

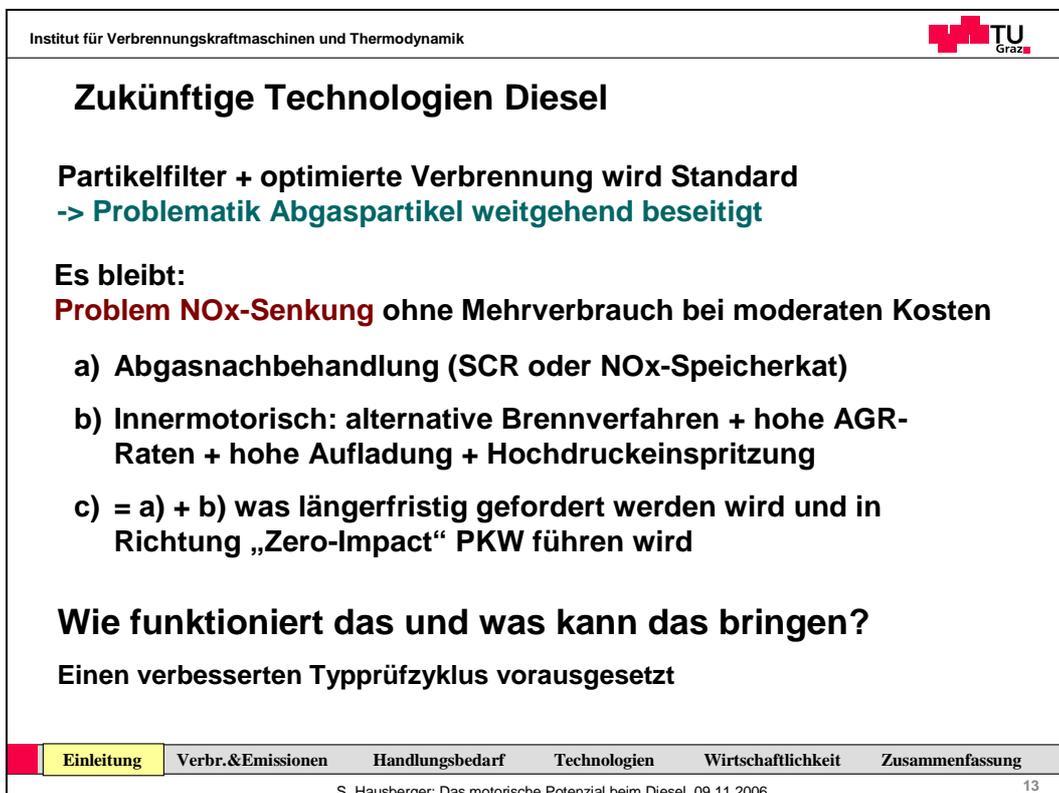
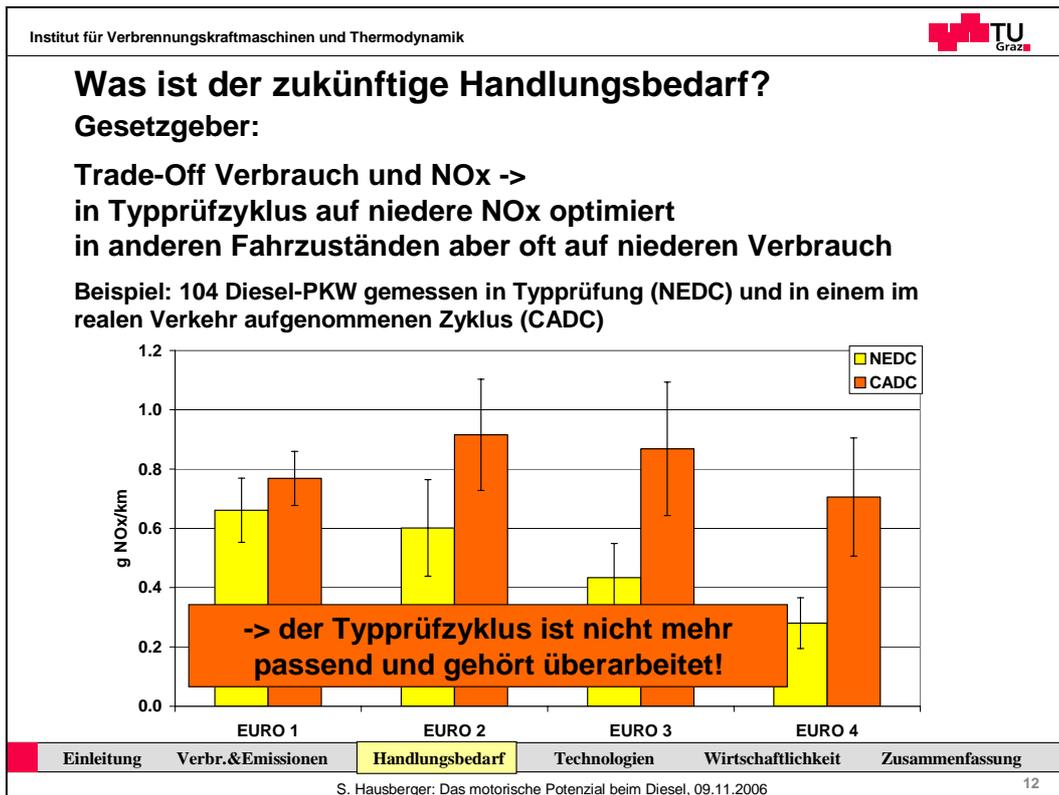
**Dieselmotor:**  
Senkung der NO<sub>x</sub>-Emissionen bei weiterhin niederm Verbrauch und ohne steigende Herstellkosten

**Ottomotor:**  
Senkung des Energieverbrauches bei weiterhin niederen Schadstoffemissionen und geringen Mehrkosten

**Alle:**  
Senkung des Energieverbrauches und Eignung für erneuerbare Kraftstoffe

Einleitung	Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
------------	-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 11



Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU  
Graz

## Beispiel: Selective Catalytic Reduction (SCR) System-Schema von Bosch

OXI - cat      SCR - cat      Slip - cat

Einleitung	Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
------------	-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 14

Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU  
Graz

## Emissionsminderung Selective Catalytic Reduction (SCR)

**Messaufbau  
(Bosch, CERAM, RTA, TUG, FVT)**

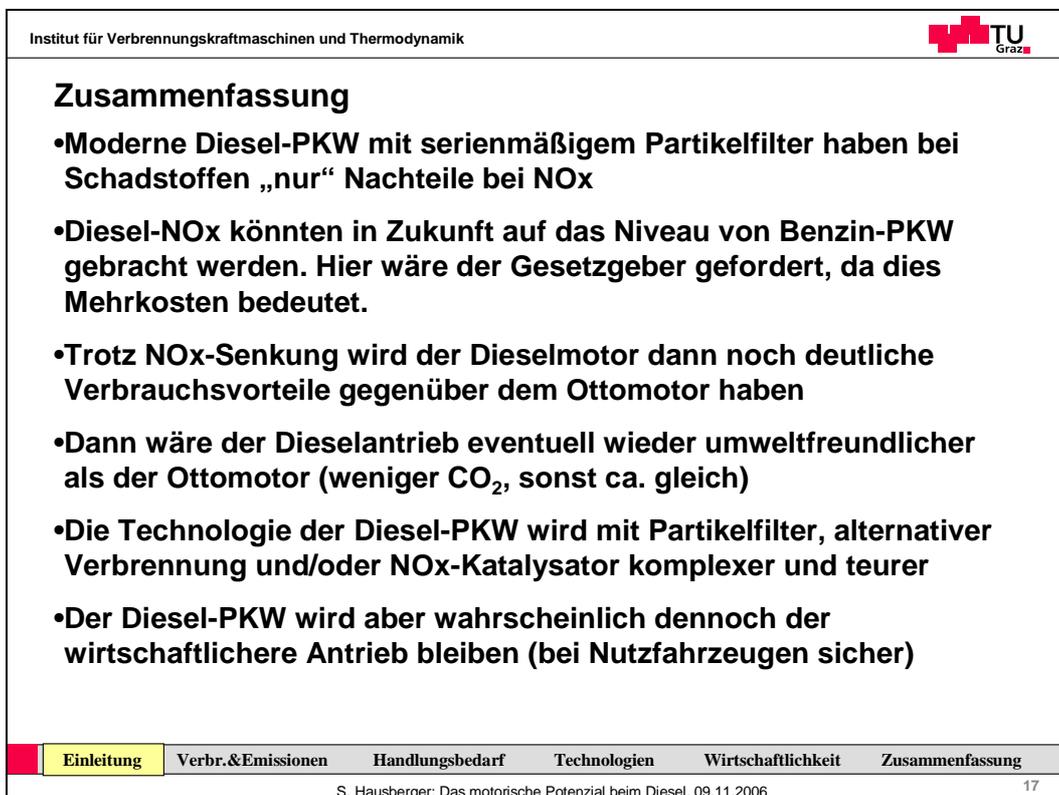
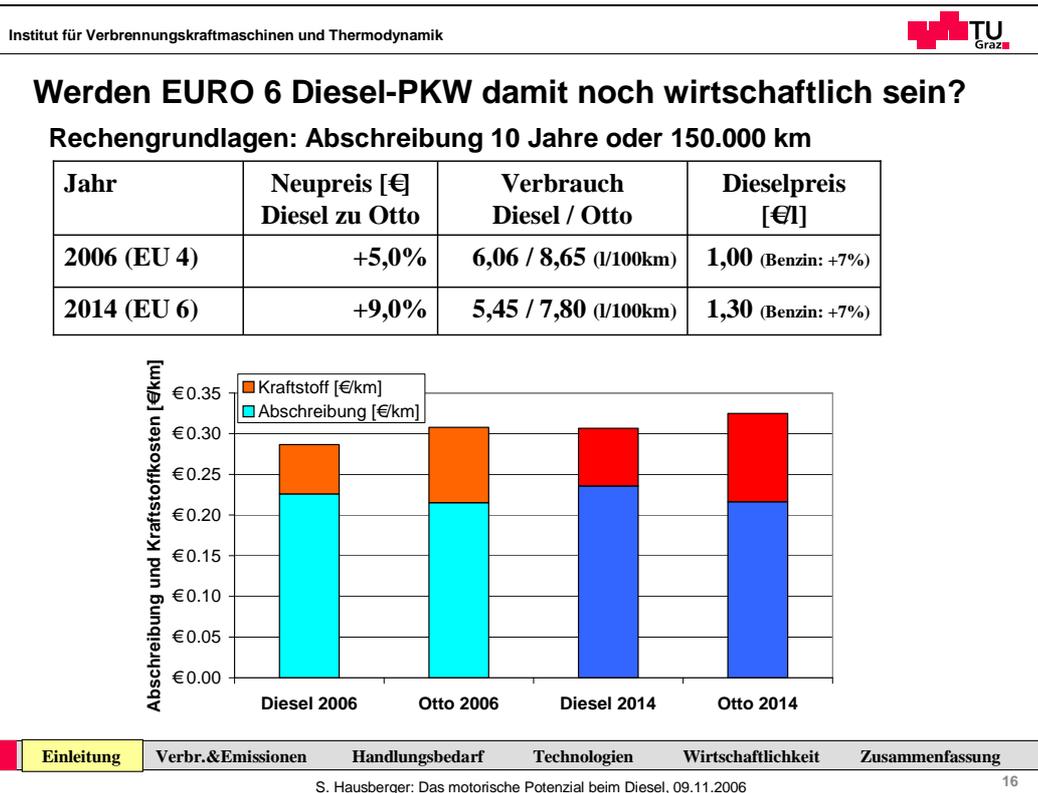
Configuration	NOx [g/kWh]
Basis	~5.8
mit SCR	~0.6

**+ innermotorische Maßnahmen bei niedriger Last**

**-> EURO 6 Grenzwerte (ca. -70% NOx gegen EURO 4) sind für Diesel erreichbar, aber mehr Komplexität und Mehrkosten zu erwarten**

Einleitung	Verbr.&Emissionen	Handlungsbedarf	Technologien	Wirtschaftlichkeit	Zusammenfassung
------------	-------------------	-----------------	--------------	--------------------	-----------------

S. Hausberger: Das motorische Potenzial beim Diesel, 09.11.2006 15



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Rollenprüfstand für PKW der TU-Graz



## 6. Das Dieselauto aus Kundensicht

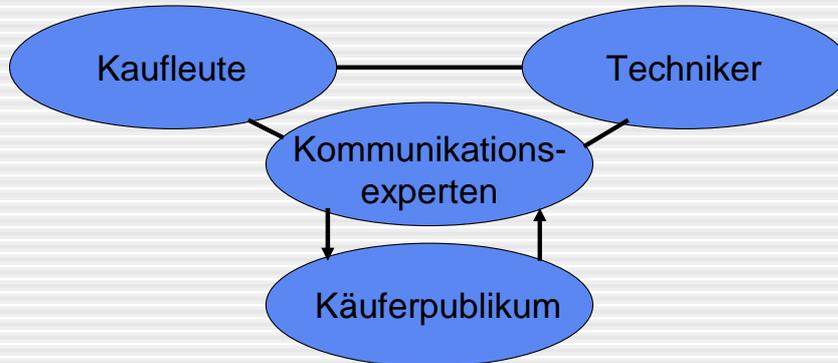
Rudolf Skarics, Motorjournalist



Rudolf Skarics

Leiter Test und Technik „Autorevue“,  
freier Mitarbeiter bei  
„Der Standard“ und „Konsument“.

## Das Dieselauto aus Kundensicht



- Erst wenn ein Autohersteller massive Probleme am Horizont sieht, bricht er aus dem Trott aus und sorgt für eine echte Innovation, wo dann alle anderen mitziehen müssen.
- Die Kunden sind die großen Chefs. Sie haben selbst kaum Ideen, lassen sich aber gerne von der Autoindustrie einen Floh ins Ohr setzen.

© Rudolf Skarics

## Dieselboom - ein Rechenfehler?

- Freude an der Tankstelle: Der bis vor kurzem spürbar niedrigere Dieselpreis und der geringere Verbrauch ließen den Betrieb von Dieselautos deutlich billiger erscheinen.
- Die wahre Rechnung: Jahrzehntlang galt, dass man mindestens 100.000 Kilometer fahren musste, um den Mehrpreis beim Neuwagenkauf herein zu radeln.
- Der Vorteil wird noch geringer: Durch Angleichung des Diesel-Kraftstoff-Preises an Benzin und immer höheren Aufwand für die Abgasreinigung verringert sich der Kostenvorteil des Diesel-Pkw noch weiter.

© Rudolf Skarics

## Erste Phase der Diesel-Pkw: Die Wirtschaftswunderjahre.

- Die Motoren waren von Nutzfahrzeugen abgeleitet. Dadurch ergaben sich spezielle Eigenschaften:
  - Rauer und lauter Motorlauf
  - Müde Fahrleistungen
  - Schwarze Wolke hinter dem Auspuff.
- Daraus ergab sich eine klar definierte kleine Zielgruppe:
  - Landwirte mit eigener Dieseltankstelle am Hof.
  - Taxifahrer in den Ballungsräumen.

© Rudolf Skarics

## Die Pioniere der Diesel-Neuzeit:

- **1969:** Peugeot 204. Erster Diesel mit quer eingebautem Frontmotor aus Leichtmetall und Vorderradantrieb.
- **1976:** VW Golf Diesel. 1,6 Liter, 50 PS.
- **1983:** BMW 524 td. 2,4-Liter-Turbodiesel, 115 PS.
- **Der letzte Saurier:** Mitte der achtziger Jahre: Mercedes 200 D: 60 PS. 0–100 km/h mit Automatikgetriebe in 30 Sekunden.

© Rudolf Skarics

### Die erste große Dieselwelle Mitte der achtziger Jahre:

- Waldsterben, Hainburg und Tschernobyl treiben die Umweltsensibilität in lichte Höhen.
- Es gelingt, den Dieselmotor als umweltfreundlich darzustellen, was in Wirklichkeit nur sehr eingeschränkt der Wahrheit entspricht.
- Die Einführung des Katalysators beim Benzinmotor verringert den preislichen Nachteil der Dieselaautos.
- Der erste Partikelfilter soll für Mercedes den Dieselmotor in USA erschließen.

© Rudolf Skarics

### Ländermatches um die Direkteinspritzung: Frankreich-Deutschland-Italien.

- Italien hat vor der Halbzeit die Nase vorne, aber Deutschland gewinnt die erste Runde. Stichwort TDI.
- Italien präsentiert als erster die Common-Rail-Einspritzung.
- Frankreich wartet ab und holt zum Gegenschlag aus.

© Rudolf Skarics

## Der Kampf um den Rußfilter zur Jahrtausendwende

- Die Franzosen (Peugeot/Citroen) landen einen Coup. Eher aus einer akuten Notsituation heraus beweisen sie, dass der Partikelfilter problemlos funktioniert.
- Die anderen Autohersteller sind wie gelähmt und wehren sich mit Händen und Füßen gegen den Mehraufwand im Sinne der Umwelt.
- Während die Partikel- und Feinstaubdiskussion in Frankreich ein Randthema bleibt, muss sich die deutsche Autoindustrie auf Druck der eigenen Landsleute mit dem Partikelfilter anfreunden.
- Im Eiltempo werden Fabriken für Partikelfilter gebaut.

© Rudolf Skarics

## Wo der Dieselmotor unschlagbar ist.

- Je schwerer ein Auto, umso eher rentiert sich der Mehraufwand für den Dieselmotor.
- Während man bei einem Kleinwagen vielleicht einen Liter je 100 km Diesel einspart gegenüber Benzin, sind es bei einem großen Geländewagen gleich mehrere Liter.
- Der Boom der Sports Utility Vehicles wäre ohne Dieselmotor nicht möglich geworden. Große Bauhöhe, hohes Gewicht, Allradantrieb und hohe Geschwindigkeiten treiben den Energieverbrauch hinauf. Dank Dieselmotor merkt man das weniger.

© Rudolf Skarics

## Kraftstoffqualität

- Obwohl es Grenzwerte für die Cetanzahl des Dieselkraftstoffs seit 1959 gibt, unterschied er sich bis Mitte der achtziger Jahre nur marginal von Heizöl.
- Die Abgasreinigungsanlagen heutiger Dieselaautos sind hoch empfindlich gegenüber Schwefel. Deshalb ist der Anteil im Diesel mit 0,005 Prozent (Masse) limitiert.
- Premium-Dieselqualität: eine Marketingmaßnahme zum falschen Zeitpunkt.

© Rudolf Skarics

## Fazit: Diesel bleibt.

- Dieselmotor bleibt aus Autokäufersicht interessant, auch wenn der Kostenvorteil immer weiter schrumpft. Das kräftige Drehmoment und die zum Teil extrem große Reichweite bleiben als Vorzüge.
- Autohersteller haben im Sinne von Flottenverbrauchs-Vereinbarungen hohes Interesse am geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Diesel-Konzepts.
- Die jüngsten Kraftstoff-Preissteigerungen in den USA könnten dort Diesel schon kurzfristig salonfähig machen.
- Der Dieselanteil in EU-Osteuropa wird nur langsam steigen, da der Mehraufwand zur Einhaltung europaweit gültiger Abgasgesetze die Diesel-Autos sehr teuer machen. Lediglich für Rumänien wird aufgrund des neuen und dort sehr billigen Dacia Logan Diesel ein signifikant steigender Dieselanteil vorhergesagt.

© Rudolf Skarics



Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!



## **7. AK: Unterschiedlichen Schadstoffausstoß bei Dieselmotoren endlich kennzeichnen**

**Kfz-Pickerl auch für alle Baumaschinen – diese stoßen mehr Schadstoff aus als sämtliche Autos zusammengerechnet**

**Dieselmotor ist nicht gleich Dieselmotor – auch, was die Schadstoffmenge angeht. Statt pauschaler Fahrverbote für Pkw will die Arbeiterkammer (AK) eine Kennzeichnung von Lkw, Off-Road-Maschinen und Diesel-Pkw: So soll transparent werden, wie viel Schadstoff diese jeweils ausstoßen. Das würde auch zur Bewusstseinsbildung der Konsumentinnen und Konsumenten beitragen, meint die AK heute, Donnerstag, bei einer AK Fachveranstaltung. Expertinnen und Experten debattieren über aktuelle Herausforderungen rund um den Dieselantrieb, die sich vor allem durch Partikelfilter, Katalysator und Biodieselbeimengung ergeben. Denn Umweltprobleme haben den Dieselantrieb trotz niedrigem Treibstoffverbrauch in Verruf gebracht. Die AK verweist auf eine „Vollzugslücke“: Vergleichsweise wenige Off-Road-Maschinen, also zum Beispiel Baumaschinen und Traktoren, stoßen mehr Schadstoff aus als sämtliche Pkw in Summe. Es wird also mit zweierlei Maß gemessen, kritisiert die AK und fordert regelmäßige Prüfungen auch für diese Maschinen.**

Fast die Hälfte der EU-Bevölkerung lebt in urbanen Ballungsräumen, wo Grenzwerte für Feinstaub überschritten werden. Allein im vergangenen Jahr konnten alle österreichischen Landeshauptstädte die Feinstaub-Grenzwerte nicht einhalten. Auch bei bodennahem Ozon liegt die Situation im Argen. Auslöser sind Stickoxidemissionen aus Diesel-Motoren. Daher werden allgemeine Fahrverbote verhängt. Davon können selbst neue schadstoffärmere Pkw mit Partikelfilter und Katalysator betroffen sein, obwohl sich der Dieselmotor motortechnisch durch ein hohes Drehmoment, einen niedrigen Verbrauch und geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß auszeichnet.

Eine Lösung kann die Kennzeichnung von Pkw und Lkw auf Basis der geltenden EURO-Schadstoffnormen sein – so wären Fahrverbote verursachergerechter und eine bessere Bewusstseinsbildung leichter zu realisieren. Damit hätten schadstoffärmere Pkw auch einen Vorteil. Das Anbringen einer Prüfplakette könnte bei der periodisch stattfindenden Kfz-Überprüfung ohne großen bürokratischen Aufwand erfolgen (Kfz-Pickerl nach § 57a).

Laut Umweltbundesamt (UBA) waren 2003 Pkw für 1.910 Tonnen Schadstoffausstoß verantwortlich. Die gesamte Lkw-Flotte (leichte und schwere Nutzfahrzeuge) verursachte 2.960 Tonnen, und so genannte Off-Roader, hauptsächlich Traktoren und Baumaschinen, jeweils 3.300 Tonnen Feinstaub aus Dieselerbrennungsmotoren. Gerade diese ultrakleine

Feinstaubfraktion ist besonders gefährlich. Die AK kritisiert, dass genau diese hoch-emittierenden Motoren sowohl von Maßnahmen bei Grenzwertüberschreitungen als auch von regelmäßigen Schadstoff-Überprüfungen („KFZ-Pickerl“) ausgenommen sind.

# Autorenverzeichnis

Oliver **Fritz**, Mag. Dr., Ph.D.

wissenschaftlicher Mitarbeiter des Wirtschaftsforschungsinstitutes (WIFO),  
Arbeitschwerpunkt: Strukturwandel und Regionalentwicklung, Wien

E-Mail: [Oliver.Fritz@wifo.ac.at](mailto:Oliver.Fritz@wifo.ac.at)

Roland **Grabner**, Dr.

Leiter der Abt. Verbrauchssteuern & Umwelt,  
Bundesministerium für Finanzen (BMF), Wien

E-Mail: [roland.grabner@bmf.gv.at](mailto:roland.grabner@bmf.gv.at)

Stefan **Hausberger**, Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.

Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz

E-Mail: [hausberger@vkmb.tugraz.at](mailto:hausberger@vkmb.tugraz.at)

Günther **Lichtblau**, Dipl.-Ing.

stv. Leiter der Abt. Umweltmanagement, Verkehr und Lärm im Umweltbundesamt, Wien

E-Mail: [guenther.lichtblau@umweltbundesamt.at](mailto:guenther.lichtblau@umweltbundesamt.at)

Rudolf **Skarics**

Redaktion „Autorevue“, Leiter „Test und Technik“, regelmäßiger Freier Mitarbeiter des  
„Standard“ und „Konsument“, Wien

E-Mail: [rudolf.skarics@utanet.at](mailto:rudolf.skarics@utanet.at)

Christoph **Streissler**, Dr.

Abt. Umwelt und Verkehr, Arbeiterkammer (AK), Wien

E-Mail: [christoph.Streissler@akwien.at](mailto:christoph.Streissler@akwien.at)



# Informationen zur Umweltpolitik

„Informationen zur Umweltpolitik“ werden in unregelmäßigem Abstand vom Institut für Wirtschaft und Umwelt der AK herausgegeben und behandeln aktuelle Fragen der Umweltpolitik. Sie sollen in erster Linie Informationsmaterial und Diskussionsgrundlage für an diesen Fragen Interessierte darstellen.

Bei Interesse an vergriffenen Bänden wenden Sie sich bitte an die Sozialwissenschaftliche Studienbibliothek der AK Wien.

- 1 Thomas Delapina  
*Umweltpolitik und Produktivität*. 1983 (vergriffen)
- 2 Brigitte Unger  
*Die Bewertung des Nutzens von Umweltpolitik durch verhinderten Schaden*. 1983 (vergriffen)
- 3 Harald Glatz/Werner Meißner  
*Verteilungswirkungen der Umweltpolitik*. 1983 (vergriffen)
- 4 Jörn Kaniak  
*Small is beautiful*. 1983 (vergriffen)
- 5 Werner Meißner  
*Auflagen und Abgaben als Instrumente der Altanlagenanierung*. 1983 (vergriffen)
- 6 Werner Meißner  
*Subventionen als Instrument der Altanlagenanierung*. 1983 (vergriffen)
- 7 Werner Meißner  
*Altanlagenanierung als Programm*. 1983 (vergriffen)
- 8 Peter Schneidewind  
Öffentliche Investitionserfordernisse im Umweltschutz Das Beispiel Straßenverkehrslärm. 1983 (vergriffen)
- 9 Peter Rosner  
Wirtschaftswachstum und Umweltschutz. 1983 (vergriffen)
- 10 Kurt Bayer  
Zur Finanzierung von Altanlagenanierung aus Umweltschutzgründen. 1983 (vergriffen)
- 11 Thomas Heinze/Peter Schneidewind  
Öffentliche Investitionserfordernisse im Umweltschutz Das Beispiel Abwasserbeseitigung. 1984 (vergriffen)
- 12 Harald Glatz/Wolfgang Hein  
Luftreinhaltepolitik Analysen und Maßnahmen. 1984 (vergriffen)
- 13 Harald Glatz/Rainer Juch/Renate Machat/Wolfgang Veit  
*Wiener Grünraumpolitik*. 1984 (vergriffen)
- 14 Robert Luckesch/Günther Scheer  
Landwirtschaft und Umwelt. 1984 (vergriffen)
- 15 Energiesparpolitik durch Energieversorgungsunternehmen? Die Übertragbarkeit der US-Modelle auf Österreich ("Tennessee Valley Authority"). 1985 (vergriffen)
- 16 William Stamatiou  
Ökonomische Instrumente der Schadstoff- und Lärmbegrenzung im Verkehrssektor. 1985 (vergriffen)
- 17 Harald Glatz  
Markt statt Paragraphen? Marktwirtschaftliche Instrumente in der Umweltpolitik. 1985 (vergriffen)
- 18 Materialien zur kritischen Ökologie. 1985 (vergriffen)
- 19 Harald Glatz/Wolfgang Hein  
Daten zur Umweltdiskussion. 1985 (vergriffen)
- 20 Sebastian Alber  
Verpackungsverbrauch in Österreich. 1985 (vergriffen)
- 21 Günther Kittel  
Pestizide und Umweltrecht Ein internationaler Überblick. 1985 (vergriffen)
- 22 Wolfgang Hein  
Klärschlamm - Verwertung oder Beseitigung. 1985 (vergriffen)

- 23 Materialien zu einem Sonderabfallkonzept Sonderabfalldeponien. 1985 (vergriffen)
- 24 Sebastian Alber Ökobilanzen von Verpackungssystemen Theoretische Grundlagen. 1985 (vergriffen)
- 25 Sebastian Alber Ökobilanzen von Verpackungssystemen Fallbeispiele für Österreich, 1985 (vergriffen)
- 26 *Materialien zu einem Sonderabfallkonzept Thermische und chemisch-physikalische Behandlung von Sonderabfällen.* 1985 (vergriffen)
- 27 *Ökologische und ökonomische Aspekte der Sammlung, des Transports und der Entsorgung von Sonderabfällen.* 1986 (vergriffen)
- 28 Stadtentwicklung und Grünraumpolitik. 1986 (vergriffen)
- 29 Hans Glatz *Fremdenverkehr und Umweltbelastung.* 1986 (vergriffen)
- 30 Privatrecht und Umweltschutz I. 1986 (vergriffen)
- 31 Strafrecht und Umweltschutz. 1986 (vergriffen)
- 32 Gerhard Hirczi Emissionsabgaben für die Bereiche Luft und Wasser - Theoretische Grundlagen. 1986 (vergriffen)
- 33 *Privatrecht und Umweltschutz II.* 1986 (vergriffen)
- 34 *Privatrecht und Umweltschutz III.* 1986 (vergriffen)
- 35 Harald Glatz/Edith Pohl *Innovation und Umweltpolitik.* 1986 (vergriffen)
- 36 Sebastian Alber/Helmut Effenberger *Biologische Müllvergasung.* 1987 (vergriffen)
- 37 *"Waldsterben" und staatliche Politik in Österreich Analyse und praktische Empfehlungen aus sozialwissenschaftlicher Sicht.* 1987 (vergriffen)
- 38 *Umweltschutz und Arbeitsplätze.* 1987 (vergriffen)
- 39 *Luftreinhaltepolitik Analysen. Daten. Maßnahmen.* 1987 (vergriffen)
- 40 *Donaubereich Wien.* 1987 (vergriffen)
- 41 *Privatrecht und Umweltschutz IV.* 1987 (vergriffen)
- 42 *Abfallrelevante Verpackungsdaten für Österreich.* 1987 (vergriffen)
- 43 *Gewerkschaften und Umweltpolitik.* 1987 (vergriffen)
- 44 Gerhard Hirczi Die Abwasserabgabe Internationale Erfahrungen - Anwendbarkeit für Österreich. 1987 (vergriffen)
- 45 Ingeborg Pirke *Die Finanzierung der Altlastensanierung.* 1987 (vergriffen)
- 46 *Der Reaktorunfall von Tschernobyl Störfallfolgen und Strahlenbelastung - Auswirkungen und Maßnahmen in Österreich.* 1987 (vergriffen)
- 47 Werner Robert Svoboda *Vollzugsdefizite im Umweltschutz I Überblick über die Implementationsforschung.* 1988 (vergriffen)
- 48 Werner Robert Svoboda *Vollzugsdefizite im Umweltschutz II Gewerberechtliche Genehmigung - Rolle der Sachverständigen.* 1988 (vergriffen)
- 49 Werner Niederle *Schadstoffbegrenzung bei Dieselmotoren - Fahrzeugtechnische Möglichkeiten.* 1988 (vergriffen)
- 50 Jan C Bongaerts/R Andreas Kraemer *Haftung für Umweltschäden und Anreize zur Vorsorge.* 1988 (vergriffen)
- 51 *Betriebsgeheimnis Schadstoffe?.* 1988 (vergriffen)
- 52 *Umweltpolitik und EG.* 1988 (vergriffen)
- 53 *Chemiepolitik.* 1988 (vergriffen)
- 54 Gerhard Hirczi *Emissionsabgaben als Instrumente der Luftreinhaltepolitik.* 1988 (vergriffen)
- 55 Thomas Wiederstein *Landwirtschaft und Wasserbelastung.* 1989 (vergriffen)
- 56 *Umweltpolitik und EG II.* 1989 (vergriffen)
- 57 *Chlorierte Kohlenwasserstoffe als Lösungsmittel.* 1990 (vergriffen)
- 58 Wolfgang Lauber *Umweltpolitik der EG zum Wasser I.* 1989 (vergriffen)

- 59 Wolfgang Lauber  
*Umweltpolitik der EG zum Wasser II.* 1989  
(vergriffen)
- 60 Wolfgang Lauber  
*Umweltpolitik der EG zum Wasser III.* 1989  
(vergriffen)
- 61 *Transitgüterverkehr und Umweltbelastung.*  
1989 (vergriffen)
- 62 Harald Glatz/Wolfgang Hein/Edith Pohl  
*Gedanken zum ökologischen Umbau des  
Steuersystems.* 1989 (vergriffen)
- 63 *Umwelt und Öffentlichkeit.* 1989 (vergriffen)
- 64 Wolfgang Lauber  
*Zellstoffindustrie und Gewässerschutz in  
Österreich.* 1989 (vergriffen)
- 65 *Haftung für Umweltschäden.* 1990 (vergriffen)
- 66 Walter Scharf/Sebastian Kux  
*Altpapier.* 1990 (vergriffen)
- 67 *Umweltschutz. Qualifikation und berufliche  
Bildung.* 1990 (vergriffen)
- 68 Harald Glatz/Cornelia Krajasits/Edith Pohl  
*Mehr Markt oder mehr Staat in der  
Umweltpolitik?* 1990 (vergriffen)
- 69 Wolfgang Lauber  
*Gedanken zur Einführung einer  
Abwasserabgabe in Österreich I.* 1990  
(vergriffen)
- 70 Kurt Kratena  
*Sektoraler Strukturwandel, Umweltbelastung  
und Beschäftigung.* 1990 (vergriffen)
- 71 Wolfgang Hein/Wolfgang Lauber *Stromtarife  
und Energiesparen.* 1991
- 72 Erika Furgler  
*Öko-Schmäh oder Information.* 1991
- 73 *Der Zustand der Umwelt.* 1991 (vergriffen)
- 74 Wolfgang Hein  
*Energien der Zukunft - warum nicht schon  
heute?* 1991
- 75 Wolfgang Lauber  
*Gedanken zur Einführung einer  
Abwasserabgabe in Österreich II.* 1991
- 76 *Least-Cost-Planning Erfahrungen im Ausland  
- Möglichkeiten für Österreich.* 1991
- 77 *Wasser in der Großstadt.* 1992
- 78 *Vollzugsdefizite im Umweltrecht - Am Beispiel  
des gewerblichen Betriebsanlagenrechts.*  
1992
- 79 Frieda Andorfer  
*Österreichisches Abfallrecht und europäischer  
Binnenmarkt.* 1992 (vergriffen)
- 80 *Bürgerbeteiligung und  
Umweltverträglichkeitsprüfung bei  
Abfallprojekten.* 1992 (vergriffen)
- 81 Harald Glatz (Hrsg.)  
*Umweltpolitik und EG III.* 1992
- 82 Cornelia Mittendorfer  
*Vollzugsdefizite im Umweltrecht II -  
Überlegungen zur Verbesserung der  
Vollzugssituation.* 1992
- 83 Günther Kittel/Helmut Bohacek  
*Vergleich von Grenzwerten im Umweltschutz  
und Arbeitnehmerschutz.* 1992
- 84 Wolfgang Lauber (Hg) *Hausmüllverbrennung -  
Zwischen Akzeptanz und Ablehnung.* 1993,  
(vergriffen)
- 85 Franz Leutgeb (Hg)  
*Perspektiven der Chemiepolitik I -  
Chemiepolitik und Arbeitnehmerpolitik.* 1993
- 86 Cornelia Mittendorfer  
*Umweltbeauftragte im Betrieb.* 1993
- 87 Harald Glatz/Ditmar Wenty (Hg)  
*Energie aus Biomasse - Ausweg oder  
Sackgasse.* 1993 (vergriffen)
- 88 Franz Leutgeb (Hg)  
*Perspektiven der Chemiepolitik II - Leitbilder  
und Instrumente.* 1993
- 89 Harald Glatz (Hg)  
*Perspektiven der Chemiepolitik III -  
Chlorchemie.* 1993
- 90 Franz Leutgeb (Hg)  
*Perspektiven der Chemiepolitik IV -  
Chemiepolitik national und international.* 1993
- 91 Cornelia Mittendorfer  
*Eine Lobby für den Umweltschutz - Thesen zu  
Umweltbeauftragten im Betrieb.* 1993  
(vergriffen)
- 92 Ditmar Wenty/Alfred Schwinghammer (Hg)  
*Solarenergienutzung "Wunsch und  
Wirklichkeit".* 1993
- 93 *Einschätzung der Hausmüllverbrennung als  
Abfallbehandlungsverfahren.,* 1993
- 94 Wolfgang Lauber  
*Cadmium in Österreich* 1993
- 95 Erich Pospischil  
*Bauchemie - Gefahrenstoffe in der  
Bauwirtschaft.* 1993 (vergriffen)

- 96 Anton Sapper/Georg Schadt  
*Möglichkeiten und Grenzen der Ökologisierung von Abwasser- und Abfallgebühren*, 1993 (vergriffen)
- 97 *Ökologische Perspektiven für Österreich – 20 Jahre Umweltpolitik der AK*. 1993
- 98 Werner Hochreiter  
*Abfallwirtschaft und EU*. 1994 (vergriffen)
- 99 Thomas Ritt  
*Verteilungswirkungen von Energiesteuern*. 1994
- 100 *AK – Umweltprogramm*. 1994
- 101 Andreas Käfer  
*Luftverkehr und Umweltauswirkungen*. 1994
- 102 Franz Rauchenberger  
*Nitrat im Grundwasser*. 1994
- 103 Cornelia Mittendorfer (Hrsg.) vergriffen  
*Umweltzeichen und Öko-Audit*. 1994
- 104 Werner Hochreiter  
*Abfallwirtschaft privat oder öffentlich?* 1994
- 105 Sepp Eisenriegler, Harald Glatz (Hrsg.)  
*Brav getrennt und dann ...?* 1994
- 106 Angela Köppl, Claudia Pichl  
*Entsorgungswirtschaft in Österreich I – Branchenstudie*. 1994 (vergriffen)
- 107 Susanne Kummerer, Günther Kittel  
*Entsorgungswirtschaft in Österreich II, Arbeitsbedingungen in der Entsorgungswirtschaft*. 1994
- 108 Uwe Schubert, Martin Büchele, Alois Flatz  
*Stoffstrommanagement am Beispiel der Elektronikbranche*. 1994
- 109 Sepp Eisenriegler, Harald Glatz (Hrsg.)  
*Von der Abfallwirtschaft zum Stoffstrommanagement*. 1994
- 110 Wilfried Schönböck (Hrsg.)  
*Kosten und Finanzierung der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Österreich*. 1995 (vergriffen)
- 111 Harald Glatz  
*Österreichische Umweltpolitik, Eine kritische Einschätzung der Instrumente*. 1995
- 112 Gabriele Hrauda  
*Checkpoint Umwelt – Brauereien*. 1995
- 113 Ditmar Wenty, Alfred Schwinghammer  
*Vom Stromerzeuger zum Energiedienstleistungsunternehmen*. 1995 (vergriffen)
- 114 Thomas Ritt  
*Standort, internationale Wettbewerbsfähigkeit und Umweltschutz*. 1995
- 115 Renate Gabriel  
*Elektroaltgeräte in Österreich, Übernahme, Demontage und Aufarbeitung*. 1996
- 116 Thomas Ritt  
*Ökologische Steuerreform*. 1996
- 117 Herbert Laa, Claudia Palt  
*Umweltbeauftragte II – Vom Ingenieur zum Prozeßverantwortlichen*. 1996
- 118 Christian Schrefel, Wolfgang Lauber (Hrsg.)  
*Agenda 21, Nachhaltigkeit – Die Herausforderung*. 1997
- 118a (In englischer Sprache erschienen)
- 119 Mathias Grandosek, Cornelia Kühhas, Wolfgang Lauber  
*Angst vor der Öffentlichkeit? Der Umgang von Behörden und Betrieben mit der Störfallinformation*. 1997
- 120 Goldschmid Helga, Hauer Walter  
*Kosten der Abfallwirtschaft für Konsumenten*. 1997
- 121 Oliver M. Fritz, Edith Kranvogel, Helmut Mahringer  
*Die Beschäftigungssituation im Umweltbereich – Eine empirische Untersuchung für Österreich, Umwelt und Arbeit I*. 1997
- 122 Angela Köppl, Claudia Pichl  
*Wettbewerbsvorteile durch umweltorientierte Innovation – Überprüfung der First-Mover-These, Umwelt und Arbeit II*. 1997
- 123 Michael Kosz  
*Integrierter Umweltschutz und Arbeit – Erste Erfahrungen und langfristige Perspektiven, Umwelt und Arbeit III*. 1997
- 124 Thomas Ritt (Hrsg.)  
*Umwelt und Arbeit – Bestandsaufnahme und Perspektiven, Umwelt und Arbeit IV*. 1998
- 125 Franz Kok, Reinhard Steuerer  
*Klimaschutzpolitik in Österreich – Ziele, Maßnahmen, Umsetzungsstand, Hemmnisse und Empfehlungen*. 1998
- 126 Wolfgang Lauber (Hrsg.)  
*Osterweiterung, Umwelt- und Verkehrsfragen*
- 127 Christian Onz, Christoph Streissler  
*Altlastensanierung in Österreich – Regelungs- und Vollzugsprobleme*. 1998 (vergriffen)

- 128 Werner Hochreiter  
*Das Projekt „nachsorgefreie Deponie“ vor dem Scheitern?* 1998 (vergriffen)
- 129 Oskar Grün, Julia Michl, Herbert Haller, Anita Eder  
*Genehmigungsverfahren bei Betriebsanlagen, Dauer, Beschleunigungspotentiale, Effizienz – Maßnahmenhandbuch.* 1998
- 130 Waltraud Winkler-Rieder, Dieter Pesendorfer  
*Landwirtschaft und Kulturlandschaft – Zur internationalen Diskussion.* 1998
- 131 Christine Podlipnig, Wolfgang Stock  
*Wegefreiheit im Wald – Umwelt im Interessenkonflikt.* 1998
- 132 Werner Hochreiter (Hrsg.)  
*Abfallpolitik und Konsumenteninteressen - Nationale Erfahrungen im europäischen Vergleich - Künftige Regelungen für Altautos und Elektroaltgeräte am Prüfstand.* 1999
- 133 Renate Gabriel  
*Autoverwertung - Fallstudien zur Behandlung von Alt-Pkw in Autoverwertungsbetrieben.* 1999
- 134 Österreichisches Institut für Raumplanung  
*Verkehrsentwicklung in Österreich Verkehrsmengen und Emissionen auf wichtigen Straßen.* 1999
- 135 Manfred T. Kalivoda  
*Verkehrslärmschutz in Österreich Maßnahmen und Aufwände im Vergleich je Verkehrsträger Schienen-, Straßen- und Luftverkehr.* 2000
- 136 Manfred T. Kalivoda  
*Verkehrslärmschutz in Österreich – Teil II Anteil des LKW-Verkehrs am Straßenverkehrslärmproblem.* 2000
- 137 Ralf Aschemann  
*Umweltfolgen von Gesetzen Ausländische Erfahrungen mit a priori-Abschätzungen – Möglichkeiten für Österreich?* 1999
- 138 Christian Onz  
*Deregulierung im Umweltrecht Ein Überblick.* 1999
- 139 Eckart Hildebrandt, Eberhard Schmidt (Hg.)  
*Arbeitnehmerbeteiligung am Umweltschutz Die ökologische Erweiterung der industriellen Beziehungen in der Europäischen Union.* 2000
- 140 Mario Offenhuber  
*Wegefreiheit im Wald II Historische Entwicklung in Österreich Mit einem Anhang über das Betretungsrecht in Schweden, Schweiz und Deutschland.* 2000
- 141 Österreichisches Institut für Raumplanung  
*Verkehrsentwicklung und Schadstoffemissionen im Straßennetz von Wien.* 2001
- 142 Klaus Federmair  
*Unternehmensverflechtungen in der österreichischen Entsorgungswirtschaft.* 2001
- 143 Werner Hochreiter, Christoph Streissler, Walter Hauer  
*Lenkungswirkung und Verwendung des Altlastenbeitrags – Beiträge zur Umsetzung der Deponieverordnung und zur Reform der Altlastensanierung in Österreich.* 2001
- 144 Oliver Fritz, Michael Getzner, Helmut Mahringer, Thomas Ritt  
*Umwelt und Beschäftigung Strategien für eine nachhaltige Entwicklung und deren Auswirkungen auf die Beschäftigung.* 2001
- 145 Michael Hecht  
*Partizipation und Access to Justice im Umweltbereich – Umsetzung der Aarhus-Konvention in Österreich.* 2001
- 146 Werner Hochreiter (Hrsg.)  
*Abfallpolitik zwischen Nachhaltigkeit und Liberalisierung – Das Projekt „Gesamtreform“ aus Arbeitnehmer- und Konsumentensicht.* 2001
- 147 Beate Littig, Erich Grießler  
*Umwelt und Arbeit – Integrierter Umweltschutz; Innerbetriebliche Veränderung und Partizipation.* 2001
- 148 David Hall, Klaus Lanz  
*Kritik der Studie von PricewaterhouseCoopers über Wasserver- und Abwasserentsorgung.* 2001
- 148a (In englischer Sprache erschienen)
- 149 Thomas Ritt (Hrsg.)  
*Soziale Nachhaltigkeit Von der Umweltpolitik zur Nachhaltigkeit ?* 2002
- 150 Wolfgang Lauber (Hrsg.)  
*Wasser zwischen öffentlichen und privaten Interessen – Internationale Erfahrungen.* 2002

- 151 Werner Hochreiter (Hrsg.)  
*Umwelthaftung - bitte warten.*  
*Der Vorschlag der EU-Kommission zur*  
*Umwelthaftung – Wem nützt er wirklich ?*  
2002
- 152 Michael Hecht  
*Das rechtliche Umfeld des Berichts von*  
*PricewaterhouseCoopers zur österreichischen*  
*Siedlungswasserwirtschaft.* 2003
- 153 Bände 1-5  
Wilfried Schönböck et.al.  
*Internationaler Vergleich der*  
*Siedlungswasserwirtschaft.*2003
- 153/Band 1: *Länderstudie Österreich.*2003
- 153/Band 2:*Länderstudie England und*  
*Wales.*2003
- 153/Band 3:*Länderstudie Frankreich.*2003
- 153/Band 4:*Überblicksdarstellungen*  
*Deutschland und Niederlande.*2003
- 153/Band 5:*Systemvergleich vor*  
*europäischem und ökonomischem*  
*Hintergrund.*2003
- 154 Wolfgang Lauber (Hrsg.)  
*Was kostet die Umwelt ? GATS und die*  
*Umweltrelevanz der WTO-Abkommen*  
*Tagungsband.*2003
- 155 Wolfgang Lauber (Hrsg.)  
*Ausverkauf des Staates ? Zur Privatisierung*  
*der gesellschaftlichen Infrastruktur,*  
*Tagungsband.* 2003
- 156 Thomas Gutwinski, Christoph Streissler  
(Hrsg.)  
*Umweltschutz- und ArbeitnehmerInnenschutz-*  
*Managementsysteme.* 2003
- 157 Werner Hochreiter (Hrsg.)  
*Bestrafung von Unternehmen –*  
*Anforderungen an die kommende gesetzliche*  
*Regelung aus ArbeitnehmerInnen- und*  
*KonsumentInnensicht, Tagungsband.* 2003
- 158 *Was kostet die Umwelt? Wie*  
*umweltverträglich ist die EU? Tagungsband.*  
2004
- 159 Walter Hauer  
*Schutz von Getränkemehrwegsystemen –*  
*Aufarbeitung fachlicher Grundlagen anlässlich*  
*der Aufhebung der Getränkeziele durch den*  
*Verfassungsgerichtshof.* 2003
- 160 Beate Littig, Erich Grießler  
*Soziale Nachhaltigkeit.* 2004
- 161 Hans Huber Abendroth  
*Der „Wasserkrieg“ von Cochabamba. Zur*  
*Auseinandersetzung um die Privatisierung*  
*einer Wasserversorgung in Bolivien.* 2004
- 162 *Hauptsache Kinder! Umweltpolitik für Morgen*  
*Tagungsband.* 2004
- 163 Österreichisches Institut für Raumplanung  
*Verkehrsmengen und Verkehrsemissionen auf*  
*wichtigen Straßen in Österreich 1985 – 2003.*  
2004
- 164 *Einflußfaktoren auf die Höhe der*  
*Müllgebühren,* 2005
- 165 *Anteil des LKW-Quell-Ziel-Verkehrs sowie*  
*dessen Emissionen an gesamten*  
*Straßengüterverkehr in Wien*  
Österreichisches Institut für Raumplanung,  
2006
- 166 *Privatisierung des Wassersektors in Europa*  
*Reformbedarf oder Kapitalinteressen?*  
Wolfgang Lauber (Hrsg), 2006
- 167 *EU und Wasserliberalisierung*  
Elisa Schenner, 2006
- 169 *REACH am Arbeitsplatz*  
*Die Vorteile der neuen europäischen Chemi-*  
*kalienpolitik für die ArbeitnehmerInnen*  
Tony Musu, 2006
- 170 *Feinstaub am Arbeitsplatz*  
*Die Emissionen ultrafeiner Partikel und ihre*  
*Folgen für ArbeitnehmerInnen*  
Tagungsband, 2006
- 171 *Luftverkehr und Lärmschutz*  
*Ist-Stand im internationalen Vergleich*  
*Grundlagen für eine österreichische Regelung*  
Andreas Käfer, Judith Lang, Michael Hecht,  
2006