

---

**Aktionsplan gem. §15 Ozongesetz zur Reduktion der  
Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen**

**Studie für das Land  
BURGENLAND**



**Austrian Environmental Expert Group  
Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung  
Wirtschaft und Marktanalysen Ges.m.b.H.**

Forschungsinstitut für  
Energie- und Umweltplanung  
Wirtschaft und Marktanalysen Ges.m.b.H.

Wien - Laxenburg

Postanschrift:

A-1180 Wien, Gymnasiumstraße 42  
Tel.: 01 / 478 34 00  
Fax: 01 / 478 63 91  
e-mail: aeeg@aon.at

Für den Inhalt verantwortlich

Schörner Georg, Univ.Lekt.Dr.  
Schönstein Richard, Dipl.Ing.

Das wissenschaftliche Projektteam:

Draxler Susanne, Dipl.Ing.  
Fister Gert, Dipl.Ing.Dr.  
Schönstein Richard, Dipl.Ing.  
Schörner Georg, Univ.Lekt.Dr.

(alphabetische Reihenfolge)

**Wien, Jänner 2004**

# Dank

Vorerst möchten wir uns bei der auftraggebenden

Abteilung 5/III

für die Beauftragung, die Kooperation sowie die Fülle der fachlichen Hinweise bedanken.

Weiters danken wir den Abteilungen im Rahmen des zugehörigen Arbeitskreises des Ozonüberwachungsgebietes I: für das Burgenland der Abteilung 5/III, für Niederösterreich den Abteilungen RU4 und BD4 und für Wien der Abteilung MA 22 für die fruchtbaren Diskussionen in und außerhalb des Arbeitskreises herzlichst. Ein weiterer Dank gilt den beiden Kooperationspartnern, der Rechtsanwaltskanzlei Onz - Onz - Kraemmer - Hüttler sowie dem Institut für Meteorologie und Physik an der Universität für Bodenkultur für die ausgezeichnete und interessante Kooperation.

Darüber hinaus haben wir von verschiedensten Abteilungen der drei beteiligten Bundesländer, von Ministeriumsabteilungen, verschiedenen Fachstellen, Gebietskörperschaften und privaten Institutionen Diskussionsbeiträge bzw. Unterlagen erhalten und danken dafür herzlichst.

# Inhalt

1.	Einführung	5
1.1.	Einleitung	5
1.2.	Die Ausgangsmatrix	7
1.3.	Weitere Ausgangsmaterialien	22
2.	Datenbasis	24
3.	Betrachtung der Jahresverläufe	29
4.	Die Arbeitsmatrix	39
4.1.	Erläuterung der Matrix	39
4.2.	Beschreibung der ausgewählten Maßnahmen	43
4.2.1.	Streichung aller Ausnahmebestimmungen der Lösemittelverordnung	43
4.2.2.	Strohverbrennung	45
4.2.3.	Gaspendelsystem für die Bahn	48
4.2.4.	Zusätzliche Maßnahmen bei Kraftwerken	48
4.2.5.	Weitere Verschärfung der Reduktionsmaßnahmen der OMV	49
4.2.6.	Lösungsmittelsubstitution in Gewerbe und Haushalt	50
4.2.7.	Anreize für Verhaltensänderung - Freifahrt auf öffentlichen Verkehrsmitteln	52
4.2.8.	Betriebliches Mobilitätsmanagement - Car-sharing	54
4.2.9.	Drosselung und Stilllegung von Anlagen	56
5.	Das Verkehrsmodell „TEMO“	58
5.1.	Zielsetzungen im Verkehrsbereich und Entwicklung des Gesamtmodells	58
5.2.	Aufbau des Modells – Burgenland (sowie Teilbereiche Niederösterreich, Wien)	61
5.2.1.	Linienverkehr	61
5.2.2.	Binnenverkehr	65
5.2.3.	Landwirtschaftliche Emissionen	66
5.3.	Aufbau des Modells – Niederösterreich	66
5.4.	Aufbau des Modells – Wien	67
5.5.	Durchgeführte Simulationen	67
5.5.1.	Tempolimit 80km/h, generell	69
5.5.2.	Tempolimit 70km/h, generell	69
5.5.3.	Tempolimit 60km/h, generell	69
5.5.4.	Fahrverbot I – Variante 1	69
5.5.5.	Fahrverbot II – Variante 2	70
5.5.6.	Fahrverbot III – Variante 3	70
5.5.7.	Fahrverbot für Traktoren und Mähdrescher	70
5.5.8.	Betriebsverbot für den Flughafen	72
5.5.9.	Fahrverbot für die Donauschiffahrt	72
5.6.	Zukünftige Möglichkeiten des Modells	72
6.	Folgerungen	73
7.	Zur Situation im Burgenland	77
8.	Zusammenfassung	79
9.	Literatur	80

# 1. Einführung

## 1.1. Einleitung

Mit 11. Juni 2003 wurde die Novelle des Ozongesetzes im Rahmen des „Emissionshöchstmengengesetzes-Luft, EG-L, sowie der Änderung des Ozongesetzes und des Immissionschutzgesetzes-Luft“ veröffentlicht.

Im §15 der Novelle zum Ozongesetz wurde festgelegt, dass bei gewissen Immissionsüberschreitungen ein Aktionsplan für Sofortmaßnahmen zu erstellen sei. Dieser kann allerdings unterbleiben, wenn nachgewiesen wird, dass die Maßnahmen nach Abs.1a kein nennenswertes Potenzial besitzen, um das Risiko, die Dauer bzw. das Ausmaß der Überschreitung der Alarmschwelle zu reduzieren.

Wenn sich – wie in diesem Fall – das Ozonüberwachungsgebiet über mehrere Bundesländer erstreckt, ist der Aktionsplan von diesen gemeinsam zu erstellen.

Das Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung (FIEU/AEEG) war maßgeblich an den Emissionsberechnungen bzw. an der Ausarbeitung des Ozonsanierungsplanes Ozonüberwachungsgebiet I (Wien, NÖ, nördliches u. mittleres Burgenland: OÜG I) 1996 beteiligt. Darüber hinaus verfügt das Forschungsinstitut über jahrzehntelange Erfahrungen auf dem Sektor der Emissionserhebungen und des Emissionskatasters, der Emissionsprognosen und -bewertungen uvm. und besitzt mit der institutseigenen Datenbank EDABA ein schlagkräftiges Instrument, in relativ kurzen Zeiträumen Emissionsabschätzungen auf Basis vorhandener Daten durchführen zu können

Allerdings war die Fragestellung insofern eine etwas andere, als der §11 Abs.1 OzonG in der 1996 gültigen Fassung Reduktionsziele bis 1996 um 40%, bis 2001 um 60% und 2006 um 70% der Ursprungsemissionen von 1985 (bei NO<sub>x</sub>) bzw. von 1988 (bei NMVOC) vorsah. Dies alles bezog sich auf die Jahresemissionen, wodurch im Sinne des Ozonsanierungsplanes 1996 vor allem großen Wert auf die Erreichung dieser Schwellen (Emissionsreduktion) gelegt worden ist, was die Maßnahmen anderes strukturierte als kurzfristige Absenkungen der Immissionskonzentration, wie es der §15 im „neuen“ Ozongesetz vorsieht (wenn natürlich auch eine Absenkung der Immissionskonzentration eine Reduzierung der Ozonvorläufer-Emissionen bedingt). Der Gesetzgeber schwenkte also von einer auf den Zeitraum eines Jahres bezogenen Emissionsbewertung zu einer kurzfristigen Immissionsbewertung (mit subsidiärer Reduktion der Ozonvorläufer-Emissionen) über.

Der §11, der bemerkenswerterweise durch die Novellierung des Ozongesetzes 2003 keine Veränderung erfuhr, entfaltet nach wie vor seine Wirkung, ist aber nicht Bestandteil dieser Überlegungen. Thema dieses Gutachten ist allein der "Aktionsplan für Sofortmaßnahmen" nach §15 OzonG.

Diese Arbeit soll zwei Hauptfragen beantworten:

- a) Kann ein Aktionsplan ein nennenswertes Reduktionspotenzial der Ozonvorläufer-substanzen bewirken und wenn nicht, warum?

- b) Wurde die Frage a bejaht, welche Sofortmaßnahmen werden für einen Aktionsplan vorgeschlagen?

Ausschreibungs- und auftragsgemäß erstreckte sich die Durchführung dieses Gutachtens auf mehrere in sich aufbauende Arbeitsschritte:

- Qualitative Zusammenfassung der bisher vorgeschlagenen Maßnahmen (Kritische Durchsicht).
- Diskussion über mögliche zusätzliche Maßnahmen (qualitative Diskussion).
- Auswahl auf Basis bisheriger Gutachten und Unterlagen sowie aufgrund der langjährigen einschlägigen Erfahrung, welche Maßnahmen ein „nennenswertes Potenzial“ besitzen könnten. Auftragsgemäß wurde abgeschätzt, dass man sich auf eine Menge von etwa zehn Maßnahmen beschränken wird müssen, tatsächlich wurden neun Maßnahmen und der Verkehrsbereich (mit ebenfalls neun Subbereichen) einer näheren Diskussion unterzogen.
- Quantifizierung (Abschätzung) dieser ausgewählten Maßnahmen.
- Diskussion dieser Maßnahmen mit dem „Rechts-Arbeitsteam“.
- Diskussion dieser Maßnahmen mit dem „Verteilungs-Modell-Arbeitsteam“ (der Hintergrund dieses meteorologischen Modell-Ansatzes liegt darin, dass beim Ozon nicht das Ozon selbst durch Maßnahmen reduziert werden kann, sondern nur die Ozon-Vorläufersubstanzen, vor allem NO<sub>x</sub> und NMVOC, in gewissen Bereichen auch CO. Eine Reduktion der Vorläufersubstanzen muss nicht unbedingt mit einer parallelen Reduktion der Ozonkonzentrationen einhergehen, was zusätzlich durch ein meteorologisches Modell untersucht wurde).
- Diskussion im zugehörigen Arbeitskreis und
- Erstellung eines Endberichtes.

Schon in den Vorbesprechungen hat sich gezeigt, dass der kurzfristige Maßnahmenansatz (Der Zeitraum: Immissionsprognose → Immissionskonzentration [ggf. höherer Wert - Informationsschwelle - Alarmschwelle] → Einsetzen von rechtlichen Maßnahmen und Aktionen → Reduktion der Emissionen der Ozon-Vorläufersubstanzen → Reduktion der Ozonkonzentration) als sehr kurz anzusetzen [ca. 3 - 6 Stunden] ist, aber sich äußerst komplex und kompliziert gestaltet. Insbesondere - wie noch später ausgeführt werden wird - lag die Schwierigkeit darin, dass Emissionskataster Jahresemissionen ausweisen, ggf. noch Emissionen nach den zwei Hauptjahreszeiten (Emissionen während der Heizungszeit oder Nichtheizungszeit) oder nach den vier klimatologischen Jahreszeiten; in Einzelfällen noch Monatsemissionen, aber keine Tagesemissionen. Dazu kam noch die Schwierigkeit, dass aufgrund der zeitlichen und letztendlich budgetären Einschränkungen keine Primärerhebungen von Emissionen oder dergl. durchgeführt werden konnten. Diese Tatsache wurde auch in den Vorbesprechungen diskutiert, sodass u.a. folgende Rahmenbedingungen festgelegt worden sind:

- Grundlagen und das Basisgutachten stellt der „Ozongesetzliche Maßnahmenplan 1996“ für das ÖUG I dar /1/.
- Weitere Unterlagen sind u.a. die drei Ozon- Maßnahmenplan-Aktualisierungsgutachten für W, NÖ, Bgld. aus 2002 /7/, /8/, /9/.
- Berechnungen (Abschätzungen) für das ÖUG I können nur auf Basis der institutseigenen Emissionsdatenbank EDABA (Level „Ergebnisse“, nicht Level „Einzelwerte“), der Bundesländerinventur BLI 2001 /22/ und ähnlicher statistischer, vorhandener, sekundärer Unterlagen erfolgen.

- Primärstatistische Untersuchungen, Einholungen von primärstatistischen Daten und dergl. ist nicht vorgesehen. Aus Zeit- und Budgetgründen können auch keine sekundärstatistischen Sonder-Auswertungen etwa der Statistik Austria STAT.A usw. eingeholt werden.

## 1.2. Die Ausgangsmatrix

Wie bereits erwähnt, wurden als Grundlage für die vorliegende Studie die Arbeiten herangezogen, die die Basis des Ozongesetzlichen Maßnahmenplanes bilden, sowie darauf aufbauende weitere Studien /1/, /4/, /5/, /6/, /7/, /8/, /9/, /17/, /19/, /20/. Daraus erklärt sich die Struktur der Vorgehensweise. Als Anknüpfungspunkt für die weiter unten ausgeführten Überlegungen wurde eine Matrix von Maßnahmen zur Reduktion von Ozonvorläufer-substanzen verwendet, wie sie v.a. in den Studien /7/ - /9/ aufgestellt wurde.

Darin sind nicht nur die Maßnahmen des Ozongesetzlichen Maßnahmenplanes nach Level 1 und Level 2 enthalten, sondern darüber hinaus Vorschläge aus den Bereichen der Kyoto-Optionen-Analyse der Österreichischen Kommunalkredit AG, ÖKK, falls dort vorgeschlagene Maßnahmen auch auf die Ozonvorläufersubstanzen Einfluss nehmen. Weiters finden sich in der Auflistung auch die Vorschläge des Nationalen Umweltplanes NUP.

Diese in den Arbeiten /7/ - /9/ angeführte Matrix wurde im vorliegenden Fall adaptiert und mit einer qualitativen Bewertung versehen, um den alten Datenbestand zu überprüfen und gegebenenfalls auf den neuesten Stand zu bringen. Neu eingefügt wurde auch eine Rubrik der Relevanz für den Ozon-Aktionsplan, um kurzfristig wirkende Maßnahmen bereits vorab herausfiltern zu können.

Die so überarbeitete Matrix wurde dem Arbeitskreis vorgelegt und bildete die Ausgangsmatrix. Sie ist im Folgenden beigefügt, wobei zu beachten ist, dass die drei am OÜG I beteiligten Bundesländer durch verschiedene Farbcodes kenntlich gemacht wurden. Die Abkürzungen verstehen sich wie folgt:

<b>Codierung der qualitativen Bewertung</b>	
J	ja
N	nein
T	teilweise
S	substanziell
G	gering
B	bewusstseinsbildend
D	Differenziert <sup>1)</sup>
V	Vorhanden <sup>2)</sup>
LF	langfristig
*	relevant

- 1) Differenzierte Sichtweise der Emissionsreduktion bedeutet, dass die entsprechende Maßnahme unter gewissen Umständen auch gegenläufig wirken kann.
- 2) Die Bemerkung „vorhanden“ bezieht sich auf eine Nennung der betreffenden Maßnahme im bestehenden Ozongesetzlichen Maßnahmenplan (zumindest teilweise einer Gruppe zuordenbar).

Um eine Handhabe zum Gebrauch der Matrix zu haben, wird vorab eine Beschreibung beigegeben, wie sie auch dem Arbeitskreis vorgelegt wurde:

„Diese Tabelle geht vom Ozonsanierungsplan 1996 aus; in braun sind ortsfeste Emissionen, in blau mobile Emissionen dargestellt. Beigefügte Erläuterungstabellen bzw. Grafiken sind aktualisiert und die Tabelle überarbeitet und ergänzt worden.

- Spalte 1: Registernummer der Maßnahme  
Spalte 2: Maßnahme in Kurzform  
Spalte 3: Maßnahme, wie sie im Ozonsanierungsplan 1996 angeführt ist.  
Spalten 4-7: Für einen ersten Vergleich die für 1996 berechneten Werte aus dem Ozonsanierungsplan für NO<sub>x</sub> und NMVOC im Vergleich zu den Gesamtemissionsmengen des Jahres 1996 für die beiden Schadstoffe. Sie sehen schon, dass hierbei der Begriff des „nennenswerten“ in die Diskussion Eingang finden wird.  
Spalten 8-10: Besteht – ohne jetzt auf Details einzugehen, für die Bundesländer Wien, NÖ, Bgld. die Chance einer Umsetzung (oder ist es z.B. ausschließlich Bundesrecht oder stehen etwa andere technische Normen, EU-Bestimmungen oder dergl. dagegen?); J=Ja, N=Nein, T=Teilweise.  
Spalten 11-13: Besteht im ersten Überblick ein Trend zur Umsetzung?; J=Ja, N=Nein, T=Teilweise.  
Spalten 14-16: Besteht bei dieser Maßnahme eine Emissionsrelevanz? S=Substanziell, G=Gering, B=kein merkbarer Effekt, nur bewusstseinsbildend, D=Differenziert (kann mehr, kann weniger Emission bedeuten), - = Nicht zutreffend.  
Spalten 17-19: Wurde die Maßnahme in die Aktualisierung des Ozonsanierungsplanes 2002 aufgenommen?; J=Ja, N=Nein.  
Spalten 20-22: Angaben anlässlich der Diskussionen des Ozonsanierungsplanes 2002 aus den Bundesländern Wien, NÖ, Bgld.  
Spalte 23: Erste Abschätzung und Näherung (erste Vorakkordierung mit Kanzlei Onz) über Relevanz für Ozonaktionsplan. ACHTUNG: diese Bewertung unterscheidet sich von den Aktivitäten gemäß §11 OzonG. da im Aktionsplan kurzfristig umsetzbare Maßnahmen enthalten sind (es geht also nicht langfristig um die Reduzierung der Jahresemissionssummen); G=Geringe Auswirkungen, \* = Wichtige Maßnahme, zu diskutieren; LF= Maßnahme, die langfristig Wirkung haben könnte, eher nicht Bestandteil des Aktionsplanes.

Die Hauptgliederung erfolgt gemäß Ozonsanierungsplan 1996 in die zwei Hauptlevels 1 und 2.

Die Tabelle II fußt auf jahrelanger Arbeit mit Reduktions- und Sanierungsmassnahmen; sei es nun im Rahmen der Kyoto-Bearbeitung oder anderer Emissionsreduktionsmaßnahmen. Auch diese Tabelle wurde neu kompiliert, ggf. überarbeitet und ergänzt.

Die Ordnung richtet sich nach folgenden Gruppen:

- Gruppe 1: Maßnahmenkollektiv der Österreichischen Kommunalkredit AG. zur Kyoto-problematik  
Gruppe 2: Maßnahmenkollektiv des Umweltbundesamtes (Umweltkontrollbericht) bzw. aus dem Nationalen Umweltplan.  
Gruppe 3: Sonstige Maßnahmen, von FIEU 2003 zusammengestellt.

- Spalte 1: Registernummer der Maßnahme  
Spalte 2: Maßnahmenbezeichnung  
Spalte 3: Angabe, ob diese Maßnahme ozonrelevant ist.  
Spalte 4: Angabe, ob diese Maßnahme schon im Rahmen anderer genannter Maßnahmen berücksichtigt ist; mit Querverweis wo.

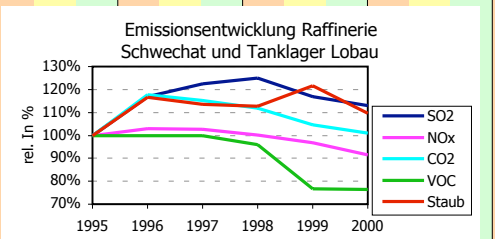
- Spalte 5-16: wie in Tabelle I: Besteht – ohne jetzt auf Details einzugehen, für die Bundesländer Wien, NÖ, Bgld. die Chance einer Umsetzung (oder ist es z.B. ausschließlich Bundesrecht oder stehen etwa andere technische Normen, EU-Bestimmungen oder dergl. dagegen ?); J=Ja, N=Nein, T=Teilweise. Besteht im ersten Überblick ein Trend zur Umsetzung?; J=Ja, N=Nein, T=Teilweise. Besteht bei dieser Maßnahme eine Emissionsrelevanz? S=Substanziell, G=Gering, B=kein merkbarer Effekt, nur bewusstseinsbildend, D=Differenziert (kann mehr, kann weniger Emission bedeuten), - = Nicht zutreffend. Wurde die Maßnahme in die Aktualisierung des Ozonsanierungsplanes 2002 aufgenommen?; J=Ja, N=Nein.
- Spalten 17-19: Angaben anlässlich der Diskussionen des Ozonsanierungsplanes 2002 aus den Bundesländern Wien, NÖ, Bgld.
- Spalte 20: Erste Abschätzung und Näherung (erste Vorakkordierung mit Kanzlei Onz) über Relevanz für Ozonaktionsplan. ACHTUNG: diese Bewertung unterscheidet sich von den Aktivitäten gemäß §11 OzonG. da im Aktionsplan kurzfristig umsetzbare Maßnahmen enthalten sind (es geht also nicht langfristig um die Reduzierung der Jahresemissionssummen); G=Geringe Auswirkungen, \* = Wichtige Maßnahme, zu diskutieren; LF= Maßnahme, die langfristig Wirkung haben könnte, eher nicht Bestandteil des Aktionsplanes.“

Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Wortlaut im Maßnahmenplan 1996	1996 OÜG I Red.potential				Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002	Relevanz für Ozon- aktionsplan (kurzfristig)			
		NOx		NMVOC		Umsetzungsmöglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissionsrelevanz 1996-2010			Aufnahme in Maßnahmenkatalog (2002)							
		OÜG I 1996:		OÜG I 1996:																		
		t	%	t	%	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B			NÖ	W	B
<b>LEVEL 1</b>																						
A	Erhöhung des Wirkungsgrades für die Warmwasseraufbereitung, "Ofenpickerl", Typenprüfung und Einzelgenehmigung für Heizungsanlagen, strenger Grenzwert für Kleinheizungsanlagen, u.ä.	Maßnahmenpaket für den "Hausbrand"	500	0,6%	2.000	1,9%	J	J	J	J	J	J	S	S	S	J	J	J	Neue Bautechnikverordnung 1997, strengere Überprüfungen nicht geplant. Änderung der Wohnbauförderung; Schlagwort Energiekennzahl.	Ab Jan. 2001 neue Ofenüberprüfung (auf 17kW herabgesetzt), kein Ofenpickerl; Berücksichtigung des aktuellen Brennstoffmixes lt. Mikrozensus 2001, THEWOSAN.	Kein "Ofenpickerl" vorgesehen. Verpflichtende Typenprüfung für Kleinfeuerungsanlagen bei Neuanlagen. Für Altanlagen wurden Grenzwerte festgelegt. Wiederkehrende Überprüfungen in 1-3 Jahresintervallen. EU-Richtlinie über die verpflichtende Typenprüfung erfüllt. Von 1.1.1998 bis 31.8.2001 wurden 643 Brennwertkessel und 2.846 Brennwertthermen neu eingebaut.	G
B	Umweltgerechte Erzeugung von Warmwasser im Sommer	ident	200	0,3%	400	0,4%	J	J	J	J	T	J	S	G	S	J	J	J	Solarenergie wird gefördert, siehe auch Klimabündnis.	Bis 2010 105GWh Solarenergie dazu, entspricht 40.000 Wohneinheiten, dazu Sanierung (THEWOSAN), Sonderförderungen für 2002.	Wärmepumpen und Solaranlagen werden gefördert. Zusätzlich existiert eine Gemeindeförderung (Einkommenskriterien).	G
C	Aufklärung der Bevölkerung hinsichtlich umweltgerechten Heizens und Kauf umweltgerechter Geräte	Aufklärung der Bevölkerung über umweltgerechtes Heizen und Beratung beim Kauf umweltgerechter Geräte	-	-	-	-	J	J	T	J	N	J	S	B	S	J	J	J	Aktion Heizkesseltausch mit zugehöriger Öffentlichkeitsarbeit, "Schwerpunkt Klimabündnis".	Als keine zukünftig wirksame Maßnahme betrachtet, Energieberatung durch Wien-Strom vorhanden, Bauträgerwettbewerb in Wien durchgeführt.	Bei Wohnbauförderung existiert eine verpflichtende Beratung durch Energieberatungsstelle. Keine Heizkesseltauschaktion. Von 1.2.200 bis 1.7.2001 wurden insges. 270 Berechnungen für Neubau und Sanierung durchgeführt. Der Austausch von Wärmeerzeugern ist eine förderbare Sanierungsmaßnahme; Biomasse wird zusätzlich gefördert.	G
D	Abwärmenutzung	Intensivierung der Abwärmenutzung	230	0,3%	30	0,0%	J	J	J	T	T	T	S	G	G	J	J	J	MVA Dürnröhr ist neuer Emittent, NÖ-FIT fördert, Wirtschaftsförderung.	Siehe A.5, sonst eher unverändert; Förderung (angegeben mit 0,14 g/KWh) für KWK läuft 2003 aus, danach ungewisse Zukunft. Kraftwerk Donaustadt weist niedrigere NOx-Werte auf.	Es gibt Nahwärmewerke mit kleineren Leistungen.	G
E	Streichung aller Ausnahmebestimmungen der Lösungsmittelverordnung	Streichung von Ausnahmebestimmungen in der Lösungsmittelverordnung 1995	-	-	1.200	1,1%	N	N	N	N	N	N	G	G	G	N	N	N	Nicht in Landeskompetenz, keine Änderung bis 2010 zu erwarten.	Schwer abschätzbar, betrifft lediglich große Betriebe. Vorentwurf der VOC-Anlagenrichtlinie der EU vorhanden, niedrige Schwellenwerte wurden angehoben.	Nicht in Landeskompetenz, keine Änderung bis 2010 zu erwarten.	*

Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Wortlaut im Maßnahmenplan 1996	1996 OÜG I Red.potential				Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002	Relevanz für Ozon- aktionsplan (kurzfristig)																																																																															
		NOx		NMVOC		Umsetzungsmöglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissionsrelevanz 1996-2010			Aufnahme in Maßnahmenkatalog (2002)																																																																																			
		OÜG I 1996:		OÜG I 1996:		N	W	B	N	W	B	N	W	B	N	W	B																																																																																	
		t	%	t	%																																																																																													
F	Erlassung einer "Druckereiverordnung" (bezogen auf Lösungsmittel)	-		50	0,0%	N	N	N	N	N	N	G	G	G	N	N	N	Nicht durchgeführt, bis 2010 nicht zu erwarten.	Druckereiverordnung in der vorgeschlagenen Form hat es nicht gegeben; neu ist die VOC-Anlagen-Richtlinie der EU; Sektor „Sonstige LM-Verwendung in der Anlage“: Walzenwaschen inkludiert.	Nicht durchgeführt, bis 2010 nicht zu erwarten. Großdruckereien im Burgenland auf modernstem Stand.	<b>LF</b> Teil Druck durch VOC-Anl.VO abgedeckt; Fällt tw. auch in E und FIEU-VII.																																																																													
G	Strohverbrennung	200	0,3%	3.000	2,8%	J	J	J	J	N	J	S	B	G	J	N	J	Kein ausnahmsloses Verbot, bei Pflanzenkrankheiten Indikation für Verbrennung (neue Ausnahme). Strohlieferung in alpinen Raum (Unterstützungsaktion der LLWK) oder Einackerung (Förderung ÖPUL). Legistisches Totalverbot bis 2010 nicht realistisch.	Bereits verboten, Praxis wie gehabt.	Wird zT. in andere Bundesländer transportiert. Verbesserung nicht zu erwarten. Bei Vorwarnstufe darf nicht verbrannt werden (Entwurf). Für Gefahrensituationen (Feuerbrand) gibt es eine eigene Verordnung. Tendenz: Gesetzeswirkung soll nicht reduziert werden, eher Anstieg der bewilligten Flächen.	*																																																																													
H	Gaspendelsystem für die Bahn	-		300	0,3%	N	J	N	N	N	N	G	G	G	N	N	N	Nicht vorhanden, bis 2010 nicht zu erwarten.	In der Lobau vorhanden (Dampfdruckgewinnung vor Ort, Wäscher, Aktivkohle...), sonst unüblich.	Nicht relevant.	*																																																																													
1.1	Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für PKW, LKW und Busse	4.240	5,4%	1.230	1,1%	N	N	N	J	J	J	S	S	S	J	J	J	Euro 4 ab 2005 für PKW, Euro 5 ab 2008 für schwere Nutzfahrzeuge: weitere Verschärfung der Grenzwerte.	Bund und EU zuständig.		*																																																																													
		<p>Prognose NO<sub>x</sub> Straßenverkehr Österreich</p>																																																																																																
						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Grenzwerte</th> <th colspan="3">EURO 2 ab 1995</th> <th colspan="4">EURO 3 ab 2000</th> <th colspan="4">EURO 4 ab 2005</th> <th colspan="3">EURO 5 ab 2008</th> </tr> <tr> <th>CO</th><th>HC</th><th>NOx</th> <th>CO</th><th>HC</th><th>NOx</th><th>NOx&amp;HC</th> <th>CO</th><th>HC</th><th>NOx</th><th>NOx&amp;HC</th> <th>CO</th><th>HC</th><th>NOx</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PKW Benzin</td><td>g/km</td> <td></td><td></td><td></td> <td>2,3</td><td>0,2</td><td>0,15</td><td></td> <td>1,0</td><td>0,1</td><td>0,08</td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>PKW Diesel</td><td>g/km</td> <td></td><td></td><td></td> <td>0,64</td><td></td><td>0,5</td><td>0,56</td> <td>0,5</td><td></td><td>0,25</td><td>0,3</td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Schwere Nutzfzge</td><td>g/kWh</td> <td>4,0</td><td>1,1</td><td>7,0</td> <td>2,1</td><td>0,66</td><td>5,0</td><td></td> <td>1,5</td><td>0,46</td><td>3,5</td><td></td> <td>1,5</td><td>0,46</td><td>2,0</td> </tr> </tbody> </table>												Grenzwerte		EURO 2 ab 1995			EURO 3 ab 2000				EURO 4 ab 2005				EURO 5 ab 2008			CO	HC	NOx	CO	HC	NOx	NOx&HC	CO	HC	NOx	NOx&HC	CO	HC	NOx	PKW Benzin	g/km				2,3	0,2	0,15		1,0	0,1	0,08					PKW Diesel	g/km				0,64		0,5	0,56	0,5		0,25	0,3				Schwere Nutzfzge	g/kWh	4,0	1,1	7,0	2,1	0,66	5,0		1,5	0,46	3,5		1,5	0,46	2,0			
Grenzwerte		EURO 2 ab 1995			EURO 3 ab 2000				EURO 4 ab 2005				EURO 5 ab 2008																																																																																					
		CO	HC	NOx	CO	HC	NOx	NOx&HC	CO	HC	NOx	NOx&HC	CO	HC	NOx																																																																																			
PKW Benzin	g/km				2,3	0,2	0,15		1,0	0,1	0,08																																																																																							
PKW Diesel	g/km				0,64		0,5	0,56	0,5		0,25	0,3																																																																																						
Schwere Nutzfzge	g/kWh	4,0	1,1	7,0	2,1	0,66	5,0		1,5	0,46	3,5		1,5	0,46	2,0																																																																																			
1.2	Emissionsgrenzwerte für Traktoren	470	0,6%	390	0,4%	N	N	N	T	J	T	S	G	S	J	J	J	Neue EU-Richtlinie für fabriksneue Traktoren, aber lange Nutzungsdauer.	Neue EU-Richtlinie; aber Lebenszyklen von Traktoren bis zu 30 Jahren.	Neue EU-Richtlinie für fabriksneue Traktoren, aber lange Nutzungsdauer alter Fahrzeuge.	*																																																																													
1.3	Emissionsgrenzwerte in der Schifffahrt	1.200	1,5%	-		N	N	N	N	N	N	G	G	-	N	N	N	Keine Relevanz, bis 2010 nicht zu erwarten.	Kaum Relevanz.	Für Burgenland nicht relevant.	*																																																																													

Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Wortlaut im Maßnahmenplan 1996	1996 OÜG I Red.potential				Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002	Relevanz für Ozon- aktionsplan (kurzfristig)		
		NOx		NMVOC		Umsetzungsmöglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissionsrelevanz 1996-2010			Aufnahme in Maßnahmenkatalog (2002)						
		OÜG I 1996:		OÜG I 1996:		NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B				
		t	%	t	%																
1.4 Ausbau des öffentlichen Verkehrs	ident	330	0,4%	170	0,2%	J	J	J	J	T	J	G	D	G	J	J	J	Wieselbus, Badner Bahn, Eisenbahnausbau (z.B.: Westbahn-HL-Strecke, Flughafenbahn),...	U3 ausgebaut, bis 2010 noch U2-Verlängerung; dazu Ausbau (Verlängerung) der U1; Verdichtung Abendverkehr.	Vorgesehen bei Errichtung von Siedlungsbauten, wo öffentl. Verkehrsmittel verfügbar sein sollen. Wird nicht gefördert, sondern ist Punkt der Planung. Ansätze zur Substituierung privater Fahrten durch Ortsbusse, Discobusse, City-Taxi; verstärkte Ansätze in Eisenstadt und Mattersburg.	*
1.5 Parkraumbewirtschaftung in Wien, den Landes- und Bezirkshauptstädten	Parkraumbewirtschaftung	130	0,2%	60	0,1%	J	J	J	J	J	J	G	D	G	J	J	J	Erfolgt laufend.	Gut eingeführt, Bezirke 1-9 und 20; Ausweitung bis 2010 geplant.	City-Taxi in Eisenstadt nicht optimal, da Wartezeit mit laufenden Motoren an Standorten in sensiblen Zonen. Ev. wird eine Initiative mit Erdgasmotoren gestartet werden.	*
1.6 Überwachung und Verschärfung des Tempolimits	Tempolimit	300	0,4%	-		J	J	J	T	J	T	S	G	G	J	J	J	Wird laufend überprüft.	Umgesetzt, aber kaum emissionsmindernd. Noch Potential vorhanden (Ziel wäre bis 2010 Geschwindigkeitsdämpfung auf Hauptverkehrsstraßen).	Absenkung der Höchstgeschwindigkeit ist nicht existent, S31 ist mit 100km/h limitiert; Überwachung S31 stark, auch B50 und B57.	*
1.7 Begleitmaßnahmen zur Vermeidung von KFZ-Fahrten	Begleitmaßnahmen zur Vermeidung von KFZ-Fahrten (Car-Pooling, Car-Sharing, Telematik)	130	0,2%	60	0,1%	J	J	J	T	T	T	B	B	B	J	J	J	Derzeit vor allem Verkehrsspar-Gemeinde Langenlois, viel in Diskussion.	Bis 2010 nicht umsetzbar; es gibt in Wien eine autofreie Wohnanlage (Demomodell, Bewußtseinsbildung); Elektroautoförderung wurde kaum in Anspruch genommen, läuft 2003 aus; Car-Sharing in Ansätzen vorhanden (z.B. Firma Denzel; in Verbindung auch mit Netzkarte möglich; keine Breitenwirkung).	Radwegenetz ist gut ausgebaut (Tourismus). Wird in letzter Zeit in Gemeinden thematisiert, zT. auch im Berufsverkehr. Bei Park&Ride wird viel getan. Bei Flächenwidmung (Neuwidmung von Bauland) wird auf funktionelle Zuordnung geachtet. City-Taxi, Ortsbusse, Disco-Busse. Keine Sonderförderungsaktionen wie Elektroauto vorhanden.	LF
SUMME:		7.930	10%	8.890	8%																

Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Wortlaut im Maßnahmenplan 1996	1996 OÜG I Red.potential				Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002	Relevanz für Ozon- aktionsplan (kurzfristig)			
		NOx		NMVOC		Umsetzungsmöglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissionsrelevanz 1996-2010			Aufnahme in Maßnahmenkatalog (2002)							
		OÜG I 1996:		OÜG I 1996:																		
		t	%	t	%	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B			NÖ	W	B
<b>LEVEL 2</b>																						
I	IPPC-Richtlinien	nicht vorhanden					J	J	J	J	J	J	G	G	G	J	J	J	Durch neues Gesetz teilweise umgesetzt; normiert besten verfügbaren Stand der Technik soweit Nachrüstung wirtschaftlich.	IPPC-Richtlinie (sie gilt für 33 verschiedene industrielle Tätigkeiten, nach Durchführung eines Genehmigungsverfahrens); in Zusammenhang mit AWG und GewO, Ziel: "best available technology".	Durch neues Gesetz teilweise umgesetzt; normiert besten verfügbaren Stand der Technik soweit Nachrüstung wirtschaftlich.	LF (tw. umgesetzt; GewO, AWG, MinRoG; IPPC-Rahmen-gesetz noch nicht erlassen.)
J	Substitution von Altöfen	ident	-		2.900	2,7%	J	J	J	J	T	J	S	G	G	J	J	J	Heizkesseltausch, Wohnungssanierung.	Keine Heizkesseltauschaktion vorhanden, aber Kredite zum Einzelfenaustausch im Rahmen der Wohnungsverbesserung (Verhinderung von Kohleöfen).	Wenn Vorgaben der Anlagen überschritten werden, ist eine Sperrung und ein Verwendungsverbot durch den Bürgermeister möglich (Überschreitung nach Luftreinhaltegesetz und Verordnung). Substitution von Altöfen nur im Rahmen der allg. Sanierungsförderungen.	LF
K	Brennstoffkontrolle für Allesbrenner	ident	-		-		J	J	J	N	T	T	G	B	G	N	J	N	Nicht durchgeführt.	Verbot v. Brennstoffen mit hohem Gehalt, siehe auch Maßnahme A.	Ist im Luftreinhaltegesetz vorgesehen und wird intervallmäßig wiederkehrend untersucht, Kontrolle aber nicht effizient. Bestimmungen über zugelassene Brennstoffe vorhanden.	LF partiell
L	Zusätzliche Maßnahmen bei Kraftwerken	ident	500	0,6%	-		J	J	J	N	T	N	S	G	G	N	J	N	Erneuerung von Anlagen und Anstrengungen zur Emissionsreduzierung bei den Kraftwerken Theiß und Korneuburg umgesetzt.	Donaustadt hat ab 2001 neue DeNOx-Anlage, hoher Wirkungsgrad durch Fernwärmeauskopplung.	Generell keine Kraftwerke in großtechnischer Sicht im Burgenland vorhanden.	*
M	Weitere Verschärfung der Reduktionsmaßnahmen der OMV	ident	-		500	0,5%	J	N	N	J	N	N	G	B	-	J	N	N	Anstrengungen gesetzt; im Resultat leider teilweise steigende Emissionen feststellbar.	Betrifft Wien nicht.	Betrifft das Burgenland nicht.	*



Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Wortlaut im Maßnahmenplan 1996	1996 OÜG I Red.potential				Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002	Relevanz für Ozon- aktionsplan (kurzfristig)			
		NOx		NMVOC		Umsetzungsmöglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissionsrelevanz 1996-2010			Aufnahme in Maßnahmenkatalog (2002)							
		OÜG I 1996:		OÜG I 1996:																		
		t	%	t	%	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B			NÖ	W	B
N	Verschärfung aller emissionsmindernden Verordnungen gemäß Gewerbeordnung, Beseitigung aller Ausnahmen zum Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen und Einführung eines "Industriepickerls"	Verschärfung des Betriebsanlagenrechts und Einführung einer Begutachtungs-plakette	-		-		N	N	N	T	T	T	G	G	G	J	N	N	Geringfügig durch EMAS beeinflusst, § 82(b) GewO.	Kaum Potentiale in Wien, Feuerungsanlagenverordnung je nach Leistung. Gewerbe ersetzt alte Anlagen. Periodische Überprüfungen hätten großes Potential. § 82 (b) GewO wirkt bereits.	Geringfügig durch EMAS beeinflusst, § 82(b) GewO.	LF
O	Verschärfung der Lösungsmittel- und Lackieranlagenverordnung	ident	-		-		N	N	N	N	N	N	G	G	G	N	N	N	Nicht erfolgt, bis 2010 nicht zu erwarten.	Keine Änderung vorhanden.	Bis 2010 nicht zu erwarten.	LF
P	Lösungsmittelsubstitution im Gewerbe und in den Haushalten	ident	-		1.700	1,6%	T	T	T	T	T	T	S	S	S	J	J	J	Kaum Potential vorhanden, neue Studie (FIEU/IIÖ für BMLFUW) folgt.	Kaum vorhanden, neue Studie in Ausarbeitung.	Kaum Potential vorhanden, neue Studie (FIEU/IIÖ für BMLFUW) folgt.	* in Zusammenhang mit Baustellenverwendung
Q	Wärmedämmung im Althausbestand	ident	700	0,9%	1.300	1,2%	J	J	J	J	T	J	S	G	S	J	J	J	Sanierung, Berechnung nach WOHNSIM möglich.	Lt. THEWOSAN-Konzept, Plattenbautensanierung geplant, Finanzierung durch Umschichtung von Finanzmitteln.	Schon fast lukrativer als Neubau, Trend stark steigend. Die neue Bautechnikverordnung auf EU-Level, Energieausweis ist zukünftig geplant; förderliche Berücksichtigung des Energiesparzuschlages bei der Althausanierung vorhanden; seit 2000 Förderungen von Althaus und Neubau gleichgesetzt; durchschnittliche Sanierung bedeutend erhöht.	G
2.1	Anreize bzw. Gebote zur schnelleren Erneuerung der Fahrzeugflotten	Maßnahmen zur rascheren Erneuerung der Fahrzeugflotte	935	1,2%	670	0,6%	T	J	T	N	N	N	D	D	D	N	N	N	Nicht erfolgt, kontraproduktiv (höherer Anteil an Klimaanlagen, mehr Leistung etc. bei neueren Modellen).	Nicht umgesetzt, teilweise kontraproduktiv durch bessere Ausstattung mit Klimaanlagen, mehr Leistung, ..., Fixkosten sollten fahrleistungsabhängig werden.	Nicht erfolgt, kontraproduktiv (höherer Anteil an Klimaanlagen, mehr Leistung etc. bei neueren Modellen).	LF
2.2	Zeitliche und räumliche Fahrbeschränkungen	Zeitliche und örtliche Fahrbeschränkungen	1.300	1,7%	600	0,6%	T	J	T	T	N	T	G	D	G	J	N	J	Ausweitung der Fußgängerzonen, autofreier Tag.	Nicht umgesetzt.	Punktuelle Trends, eher vernachlässigbar. Tempobeschränkungen LKW zw. 22.00 und 6.00, Trends zu Fußgängerzonen.	* in Zusammenhang mit Verkehrsverbot

Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Wortlaut im Maßnahmenplan 1996	1996 OÜG I Red.potential				Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002	Relevanz für Ozon- aktionsplan (kurzfristig)						
		NOx		NMVOC		Umsetzungsmöglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissionsrelevanz 1996-2010			Aufnahme in Maßnahmenkatalog (2002)										
		OÜG I 1996:		OÜG I 1996:		N	W	B	N	T	T	T	S	B	S	J	N			J					
		t	%	t	%																				
2.3	Fiskalische Lenkungsmaßnahmen	Fiskalische Lenkungsmaßnahmen	2.100	2,7%	700	0,7%	N	T	N	T	T	T	S	B	S	J	N	J	NÖ	W	B	Nicht erfolgt.	Außer Parkraumbewirtschaftung und KFZ-Steuer keine Maßnahme existent.	Nicht erfolgt.	LF
2.4	Kontingentierung des transnationalen LKW-Verkehrs	ident	200	0,3%	20	0,0%	N	N	N	N	T	N	S	S	S	J	J	J	NÖ	W	B	Nicht erfolgt, eher starker Anstieg aufgrund EU-Osterweiterung erwartet.	Gegenläufig ab 2004, 60% Erhöhung durch Ansteigen des LKW-Transitverkehrs, offene Frage der Osterweiterung.	Nach Korridoruntersuchungen Ostregion 2/2002 eher Ausbau der Spange Kittsee. Starker Anstieg aufgrund der Osterweiterung erwartet.	*
			<p>Prognose Güterverkehr Straße Österreich</p>																						
2.5	Anreize für Verhaltensänderung	ident	330	0,4%	250	0,2%	J	J	J	T	T	T	B	B	B	J	J	J	NÖ	W	B	Z.B.: Verkehrsspar-Gemeinde Langenlois, Motivationsveranstaltungen.	Keine zukünftig wirksame Maßnahme, Erfolge bei Wr. Linien, Mobilitätsmanagement ist vorhanden (wenig Erfolg).	Vereinzelte Initiativen wie Fahrgemeinschaften usw.	*
2.6	Raumstrukturelle Maßnahmen	ident	130	0,2%	65	0,1%	J	J	J	T	T	T	B	D	B	J	J	J	NÖ	W	B	Kaum Potential vorhanden, im Landesverkehrskonzept vorgesehen.	Anreize vorhanden, nicht wirksam, Negativbeispiel B301 (soll entlasten, wird durch Betriebsansiedlung belasten).	Kürzere Wegzeiten werden angestrebt. Trend zu Einkaufszentren existiert, Raumplanung steuert dagegen (Raumordnungsnovelle - "Kernzonen"). Durch Schaffung neuer Arbeitsplätze (Technologiezentren, Wirtschaftsparks, Gewerbeparks etc.) kommt es zu Pendlerückgang. Wirtschaftspolitische Maßnahmen für das Pendlerwesen; Landesentwicklungsprogramm vorhanden (Zonen, Standorte, Kategorien).	LF
SUMME:			6.195	8%	8.705	8%																			

	Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Ozonrelevanz (2002)	Bereits berück- sichtigt unter...	Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002			Relevanz für Ozon- aktions- plan
				Umsetzungs- möglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissions- relevanz 1996- 2010			Aufnahme in Maßnahmen- katalog (2002)						
				NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	
<b>ÖKK</b>																			
A.1	Thermische Gebäudesanierung	JA	Q										V	V	V	Siehe Q, WOHSIM.	Siehe Q	Siehe Q	
A.1a	Gebäudesanierungen im öffentlichen Bereich, u.a. mittels Contracting	JA	Q										V	V	V	Siehe Q, J, forciert.	Siehe Q, städtische Bäder haben ca. 1.000m2 Solaranlage mittels Contracting.	Siehe Q, J, teilweise im Gemeindebereich, Trend steigend, Aktivitäten der BEGAS.	
A.2	Regelungstechnik	JA	C										V	V	V	Siehe C	Siehe C	Siehe C, teilweise gesetzlich verankert.	
A.3	Neubau-Standards	JA	NEU!	J	J	J	J	T	J	S	G	S	J	J	J	Neue Bauordnung.	Bis 2010 vorauss. keine k-Wert-Änderung, Wohnbauförderung ist nicht an k-Werte gebunden. Bis 2010 neue Gebäuderichtlinie der EU.	Seit 1.1.2002 Öko-Förderungen (therm. Gebäudehülle, alternative Energiequellen); Bewertungspunkte 1-6, Energiekennzahl bei Eigenheimen von 80 auf 60 gesenkt; Ökoförderungen für die therm. Qualität.	<b>G</b>
A.4	Transparent gedämmte Solarwandsysteme	NEIN	-										V	N	N				
A.5	Nutzung bestehender Fernwärmepotentiale (kalorische Kraftwerke fossil, Müllverbrennungsanlagen)	JA	D										V	V	V	Kaum erfolgt, siehe D.	Bis 2007 neue FW-Anlage (neue Emissionen), neue Biomasseanlagen (Biomasse-Heizkraftwerk) für Wien fraglich.	Keine MVA geplant, eher Biomasse. Überschußwärme im Sommer wird zu zB. Holz Trocknung verwendet (Güssing). 32 Fernwärmeeinrichtungen sind in Betrieb. Sechs in Planung oder in Bau. 2.757 Anschlüsse mit 46 MW Leistung. KWK in Güssing nützt Wärme komplett aus, auch KWK in Pinkafeld. Siehe D	
A.6	Nutzung industrieller Abwärme	JA	D										V	V	V	Siehe D	Siehe D	Keine entsprechenden Betriebe vorhanden. Abwärmenutzung für Klärschlamm Trocknung geplant; Sonderversuche wie zB. Verheizung gepresster Etiketten bei Römerquelle, siehe D	
A.7	Energieeffizienzanzhebung Erdaasheizungen	JA	A, J										V	V	V	Siehe A, J, Heizkesseltausch.	Siehe A, J	Siehe A, J; siehe die besprochene Typenprüfung.	
A.8	Energieeffizienzanzhebung Ölheizungen	JA	A, J										V	V	V	Siehe A, J, Heizkesseltausch.	Siehe A, J	Siehe A, J; siehe die besprochene Typenprüfung.	
A.9	Umstieg von Strom auf andere Energieträger	NEIN	-										V	N	V	Nur bei Strom aus kalorischen Kraftwerken.	Passivhäuser werden wegen des geringen Heizbedarfs öfters mit Strom beheizt.	ZT. Über Contracting, Wohnbauförderung, zB. Umstieg von Strom auf Biomasse.	
A.10	Weiterer Umstieg auf CO2-ärmere fossile Energieträger	BESCHRÄNKT	zT. K										V	N	N	Heizkesseltausch.			
A.11	Wärme-Kraft-Kopplung für Wohngebäudekomplexe	N.Q.	-										N	V	V	Nicht erfolgt.	Eher vermindert, bestehende KWKs wären erhaltenswert, keine zusätzlichen Potentiale bis 2010.	Im Zuge der Wohnbauförderung bei Wohnblöcken und Reihenhäusern.	
A.12	"Megatrends", gesellschaftliche Entwicklungen, zukünftige Lebens- und Wohnbedürfnisse	N.Q.	-										N	N	N	Bis 2010 Zeitraum zu kurz um nennenswerte Potentiale zu erreichen.	Keinen nennenswerten Trendänderungen bis 2010	Bis 2010 noch nicht bewertbar.	

	Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Ozonrelevanz (2002)	Bereits berück- sichtigt unter...	Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002			Relevanz für Ozon- aktions- plan
				Umsetzungs- möglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissions- relevanz 1996- 2010			Aufnahme in Maßnahmen- katalog (2002)						
				NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	
A.13	Einsatz von Wärmepumpen	JA	A, B										V	N	V	Siehe A, B	Kaum Potentiale in Wien, eher Geothermie (Siedlung in Oberlaa, Grundäcker, geplant).	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert. Keine Großanlagen in Planung, da kein Massenprodukt und daher teuer; zB. im Technologiezentrum Pinkafeld acht Einzelwärmepumpen, keine Gesamtheit, siehe A, B	
A.14	Solarenergie	JA	A, B										V	V	V	Siehe A, B	Siehe A, B	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert, siehe A, B	
A.15	Biomasseeinzelheizungen	JA	K										V	N	V	Siehe Förderungen, Heizkesseltausch.	Kaum Potentiale in Wien, eine Wohnsiedlung geplant (200-500 WE).	Werden im Ziel 1-Gebiet weiter gefördert. Kachelöfen werden nur gefördert, wenn damit der Gesamtwärmebedarf abgedeckt wird (keine Förderung von "Show-Öfen").	
B.1	Kommunaler Abfall	BESCHRÄNKT	zT. P										N	N	N	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	
B.2	Kommunaler Abfall zusätzlich zu B.1	BESCHRÄNKT	zT. P										N	N	N	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	
B.3	Gesamtabfall zusätzlich zu B.1 und B.2	BESCHRÄNKT	zT. P										N	N	N	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	
B.4	Deponiegasfassungen	BESCHRÄNKT	zT. P										N	N	V	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	BEWAG nutzt Gasmotoren; Erfassung in Föllig. Auch bei Bauernhöfen mit Biogasversorgung (bis einige 100kW), Trend steigend. Vier Biogasanlagen sind in Betrieb; Gülle-Gas-Anlagen Markt St.Martin, Gattendorf, Antau und Güssing (zusammen 2,15 MW) ; Kläranlage Oberpullendorf.	
B.5	Abfallmengenreduktion (organischer Abfall)	BESCHRÄNKT	zT. P										N	N	N	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potential vorhanden.	
C.1	Flottenverbrauchsvereinbarungen	JA	1.1, 2.1										N	N	N	Bis 2010 könnten Auswirkungen eintreten.	Siehe 1.1, 1.2, für Wien nicht relevant.	Bis 2010 könnten Auswirkungen eintreten.	
C.2	Entwicklung von alternativen Fahrzeugen	JA	NEU!	N	J	N	T	N	T	G	D	G	J	N	J	kaum Potential vorhanden, Busflotte Wr. Neustadt.	Elektroautos sind keine Lösung für eine Großstadt.	Nicht relevant. Elektroautos werden nicht speziell gefördert.	<b>LF</b>
C.3	Aufklärungsarbeit	JA	2.5										V	V	V	Siehe 2.5, Landesverkehrskonzept.	Siehe 2.5	Siehe 2.5	
C.4	Verbesserung der Logistik im Güterverkehr	JA	zT. 2.2, 2.4										V	V	V	Siehe 2.2, 2.4	Schwer quantifizierbar, Firmen zeigen große Bestrebungen in der Richtung, weil Umladevorgänge verteuern.	Siehe 2.2, 2.4	
C.5	Förderung des Fußgänger- und Radverkehrs	JA	1.7, 2.5										V	V	V	Siehe 1.7, 2.5; Radwegförderungen, grenzüberschreitende Radwege.	siehe 1.7, 2.5, weiterer Ausbau schwierig, weil nur noch Mindestbreite von 2m bei neuen Straßen.	Siehe 1.7, 2.5	
C.6	Ausbau von Bahn und ÖPNV	JA	1.4										V	V	V	Landesverkehrskonzept.	Siehe 1.4, teuer, Ausbau von U-Bahn, S-Bahn, Flughafenbahn.	Nach Korridoruntersuchungen Ostregion 2/2002 eher Ausbau der Spange Kittsee auch bei öff. Verkehr.	
C.7	Raum- und Regionalplanung	JA	2.6										V	V	V	Siehe 2.6	Siehe 2.6, wird umgesetzt.	Siehe 2.6	
C.8	Parkraummanagement	JA	1.5										V	V	V	Siehe 1.5	Siehe 1.5, wird umgesetzt.	Siehe 1.5	

	Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Ozonrelevanz (2002)	Bereits berück- sichtigt unter...	Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002			Relevanz für Ozon- aktions- plan	
				Umsetzungs- möglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissions- relevanz 1996- 2010			Aufnahme in Maßnahmen- katalog (2002)							
				NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B		NÖ
C.9	Tempo 80/100	JA	1.6										V	V	V	Tempo-30-Zonen in vielen Orten eingeführt.	Siehe 1.6, wird in Wien durch Tempo-30-Zonen ergänzt.			
C.10	Alternative Treibstoffe	JA	NEU!	N	J	N	T	N	T	G	G	B	J	N	J	Versuchsstadium.	Biodiesel, aber kaum Potential festgestellt.	RME-Anlage läuft für Speiseöl.		LF
C.11	Biodiesel aus Altölen	NEIN	-										V	N	V	In Zistersdorf und Bruck/Leitha.	Biodiesel bei MA 48 verwendet.	Projekt "Von der Pfanne in den Tank" sammelt Speiseöl flächendeckend bei Müllsammelstellen. In Güssing erfolgt Verarbeitung zu Treibstoff.		
C.12	Zumischung von RME (Raps- bzw. Fettsäuremethylester)	NEIN	-										V	N	V	Für Traktoren bewährt.		Im Energiekonzept vorgeschlagen, aber nicht in großem Stil umsetzbar (Umweltpolitisches Problem: Zuschlag von 3-5% bei Diesel würde mehr bringen als 100% Absatz bei einzelnen Tankstellen).		
C.13	Nichtstraßengebundene KFZ	JA	1.2										V	V	V	Siehe 1.2	Siehe 1.2, für Wien keine Bedeutung.	Siehe 1.2		
C.14	Benzinpreisanhebung	JA	2.3										V	V	V	Keine Landeskompetenz.	Siehe 2.3, Steuern im europ. Vergleich eher niedrig, "Subventionierung" des LKW-Verkehrs durch niedrigen Dieselpreis.	Keine Landeskompetenz.		
C.15	Road Pricing	JA	2.3										V	V	V	Kommt für LKW.	Wegekostenrichtlinie, regionale Bemaßung möglich (Beispiel Singapur, London City).	Kommt für LKW.		
C.16	Normverbrauchsabgabe	JA	2.3										V	V	V	Siehe 2.3	Siehe 2.3, müßte auf Fahrleistung bezogen werden.	Siehe 2.3		
C.17	Öffentliches Förderwesen	JA	2.3										V	V	V	Siehe 2.3, Wohnbauförderung nicht für Mobilitätsmanagement.	Siehe 2.3, in der Wohnbauförderung nicht berücksichtigt.	Siehe 2.3, Stichworte ELWOG, Förderung von alternativen Energieformen, Regionalförderung LW, Investitionsförderung, Förderung ländlicher Raum.		
D.1	Revitalisierung bestehender Kleinkraftwerke	JA	L										V	N	N	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potentiale in Wien, in der VO zum Wiener Elektrizitätswirtschaftsgesetz ist die Ausgleichsabgabe eher zu gering bemessen.	Einige vorhanden, weitere kaum mehr möglich.		
D.2	Ausbau weiterer Wasserkraft	JA	L										V	N	N	Siehe L	Kein Potential in Wien.	Nicht relevant.		
D.3	Kraftauskopplung bei Wärme-Kraft-Kopplungen	JA	L										V	V	V	Kaum Potential vorhanden, nimmt ab.	Kaum Potentiale in Wien, siehe auch A.11.	Kaum Potential vorhanden, nimmt ab.		
D.4	Zufeuerung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken	NEIN	-										V	V	V		Siehe D.7	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert.		
D.5	Windenergie	JA	NEU!	J	J	J	J	N	J	G	G	S	J	N	J	Durch verschiedene laufende Maßnahmen gefördert.	Kaum Potentiale in Wien	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert. Der Windpark "Parndorfer Platte" soll aus 250 Windrädern bestehen. Derzeit stehen 20; UVP-Studie wird durchgeführt.		G

	Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Ozonrelevanz (2002)	Bereits berück- sichtigt unter...	Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002			Relevanz für Ozon- aktions- plan
				Umsetzungs- möglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissions- relevanz 1996- 2010			Aufnahme in Maßnahmen- katalog (2002)						
				NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	
D.6	Nutzung von Biogas	NEIN	-										V	V	V	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert, derzeit vier Anlagen in Betrieb.	
D.7	Biomasse KWKS (Kraft-Wärme-Kopplungen)	JA	L										V	V	V	Siehe L	Siehe L, A.5. Eines ist in Diskussion, aber fraglich, ob bis 2010 realisiert.	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert, siehe L	
D.8	Optimierung bei Abwasserreinigungsanlagen	BESCHRÄNKT	zT. P										N	N	N	Kaum vorhanden, nicht ozonrelevant.	Kaum vorhanden, nicht ozonrelevant.	Kaum vorhanden, nicht ozonrelevant.	
D.9	Photovoltaik	JA	B										V	N	V	Kaum Potential vorhanden.	Kaum Potentiale in Wien, bescheidene Entwicklung.	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert, befindet sich im Planungsstadium. Titandioxid-Fensterbeschichtung soll zur Stromgewinnung herangezogen werden; Musterprojekt eines Wohnheimes im Seewinkel vorgesehen.	
D.10	Stromsparpotentiale Haushalte/Büro	JA	L										V	V	V	Kaum Potential vorhanden, "Stand-by" ist ein zusätzliches Problem.	Siehe L, Problem "stand-by"-Geräteanteil steigend.	ZT. in Schulen thematisiert, Stand-by-Problematik, siehe L	
D.10b	Verminderter Einsatz kalorischer Kraftwerke infolge des Liberalisierungsprozesses	JA	L										V	V	V	Siehe L	Wird 2003 neu bewertet.	Siehe L	
D.11	Biomasse Fernwärmeausbau	JA	D, L										V	V	V	Siehe D, L, Energiekonzept.	Siehe D, L, A.5, kein NOx-Einsparungspotential.	Wird im Ziel 1- Gebiet weiter gefördert, siehe D, L	
D.12	Geothermie	JA	zT. B										N	N	N	Kaum Potential vorhanden.	Kein nutzbares Potential bis 2010.	In Jennersdorf erfolgt eine neue Bohrung. Ansonsten nur Nutzung in Thermalbädern.	
E.1	Industrielle Kraft-Wärme-Kopplungen	JA	N										V	V	N	Kaum Potential vorhanden.	Siehe N	Kaum Potential vorhanden.	
E.2	Optimierung von mechanischen Systemen	BESCHRÄNKT	zT. N										V	V	N	Kaum Potential vorhanden.	Siehe N	Kaum Potential vorhanden.	
E.3	Optimierung bei Großmittentten	JA	N, O										V	V	N	Siehe N, O	Nach EU-Richtlinien optimiert, bereits hoher Stand, kaum noch zusätzliches Potential vorhanden.	Nicht relevant.	
E.4	Bench Marking zum begleitenden Monitoring der Spezifischen CO2-Emissionen pro Produkteinheit	N.Q.	-										N	N	N		Kein direkter Zusammenhang herstellbar.		
E.5	Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare	NEIN	-										N	N	V		Kaum Auswirkung.	Starke Bestrebungen (viele Einzelanstrengungen in unterschiedlichen Programmen: Wärmepumpen, Solaranlagen, Biodiesel usw.)	
E.6	Vereinbarungen mit der Industrie	N.Q.	-										N	N	N	EMAS, ISO 14001 eher bewußtseinsbildend.	EMAS und Öko-Profit als gute Ansätze, kaum Potentiale in Wien.	Nicht relevant.	
F.1	Minderung von N2O-Lachgas	NEIN	-										N	N	N	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	
F.2	Reduktion der Viehzucht	NEIN	-										N	N	N	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	
F.3	Landwirtschaftsform, Düngung, Landnutzung	NEIN	-										N	N	N	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	
F.4	Landwirtschaftliche Abfälle	NEIN	-										N	N	N	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	
G.0	Drei sonstige Kyoto-Treibhausgase	NEIN	-										N	N	N	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	Nicht ozonrelevant.	

	Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Ozonrelevanz (2002)	Bereits berück- sichtigt unter...	Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002			Relevanz für Ozon- aktions- plan	
				Umsetzungs- möglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissions- relevanz 1996- 2010			Aufnahme in Maßnahmen- katalog (2002)							
				NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B		
<b>NUP/UBA</b>																				
1	IPPC-Richtlinie	JA	I														Siehe I	Siehe I	Siehe I	
2	Großfeuerungsanlagenrichtlinie	JA	NEU!	N	N	N	N	N	N	G	G	B	J	J	N	Großfeuerungsanlagenrichtlinie: gilt für Anlagen mit mehr als 50 MW und betrifft nur SO2 und NOx.	Großfeuerungsanlagenrichtlinie: gilt für Anlagen mit mehr als 50 MW und betrifft nur SO2 und NOx.	Nicht relevant gilt nur für Anlagen mit mehr als 50 MW, betrifft nur SO2 und NOx.	LF Nur Grenzwerte im Genehm. verf.	
3	Richtlinie über die Verbrennung von gefährlichen Abfällen	JA	NEU!	N	N	N	J	J	N	G	G	B	J	J	N	Nur bis Ende 2005.	Nur bis Ende 2005.	Nur bis Ende 2005.	LF	
4	Richtlinie über die Verbrennung von Siedlungsmüll	JA	NEU!	N	N	N	J	J	N	G	G	B	J	J	N	Nur bis Ende 2005.	Nur bis Ende 2005.	Nur bis Ende 2005.	LF	
5	Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen	JA	NEU!	N	N	N	J	J	J	G	G	G	J	J	J				LF	
6	UVP und dergl.	JA	NEU!	N	N	J	J	J	J	G	G	G	J	J	J			Wird umgesetzt.	LF	
7	Stand der Technik in einzelnen Industriesparten	JA	NEU!	T	T	J	J	J	J	D	D	D	J	J	J				LF	
8	Öko-Punkte-System	JA	NEU!	N	N	N	J	J	J	S	S	S	N	N	N	Läuft aus.	Läuft aus.	Läuft aus.	Läuft aus.	
9	Roadpricing	JA	2.3										V	V	V	Siehe 2.3	Siehe 2.3	Siehe 2.3, kommt für LKW.		
10	Internalisierung externer Kosten	JA	NEU!	T	T	T	N	N	N	D	D	D	N	N	N				LF	
11	Fahrverbote	JA	2.2										V	V	V	Siehe 2.2	Siehe 2.2	Siehe 2.2		
12	Telematiksysteme	JA	z.T 1.7, NEU!	J	J	J	T	T	T	G	G	B	J	J	J			In Test- und Forschungsprojekten, Verkehrstelematik, Rufbus- Systeme.	Additive Maßnahme.	
13	Planungs- und Raumordnungsmaßnahmen	JA	2.6										V	V	V	Siehe 2.6	Siehe 2.6	Siehe 2.6		
14	Umweltprüfungen (strategische Umweltprüfung)	JA	NEU!	T	T	T	J	J	J	G	G	G	J	J	J			Umweltanwalt ist bestellt.	LF	
15	Verkehr in sensiblen Gebieten	JA	2.2										V	V	V	Siehe 2.2	Siehe 2.2	Siehe 2.2		
16	Städtischer Verkehr	JA	1.5, 2.6										V	V	N	Siehe 1.5, 2.6	Siehe 1.5, 2.6	Siehe 1.5, 2.6, keine großen Städte im Burgenland.		
17	Alpenverkehr	JA	2.2, 2.4										V	V	N	Siehe 2.2, 2.4	Siehe 2.2, 2.4	Siehe 2.2, 2.4, keine Alpenregionen im Burgenland.		
18	Bewußtseinsbildende Maßnahmen	JA	2.1, 2.5										V	V	V	Siehe 2.1, 2.5	Siehe 2.1, 2.5	Siehe 2.1, 2.5		
19	Mobilitätsausbildung (Schule)	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	B	B	B	N	N	N			Erfolgreich in Pötsching; Umsetzung des autofreien Tags in Oberpullendorf.	Bewußt- seinsbildung	
20	Umweltgerechte Großveranstaltungen	JA	NEU!	T	T	T	T	T	T	B	B	G	N	N	J			Eher nicht umgesetzt, Mörbisch und St.Margarethen sind PKW- orientiert; Problem sind die Schliessungspläne der Bahnhöfe.	Rechtliche Frage Entschä- digung.	
21	Autofreier Tourismus	JA	NEU!	J	J	J	T	T	T	G	B	G	N	N	J			Umsetzbar, bspw. Radtourismus; Wanderwege, Reitwege und Kombikarten.	LF	

	Maßnahmen: (braun = stationär, blau = mobil)	Ozonrelevanz (2002)	Bereits berück- sichtigt unter...	Qualitative Bewertung 2002												Bemerkungen 2002			Relevanz für Ozon- aktions- plan	
				Umsetzungs- möglichkeit im Bundesland			Trend der Umsetzung bis 2010			Emissions- relevanz 1996- 2010			Aufnahme in Maßnahmen- katalog (2002)							
				NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B	NÖ	W	B		NÖ
22	Betriebliches Mobilitätsmanagement	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	B	B	B	N	N	N				Fahrgemeinschaften und Pendlergemeinschaften durch Eigenorganisation vorhanden, Sammeltaxis, Initiative durch Betriebsräte, Kommunen; Befragungen in Gemeinden durchgeführt.	*
<b>FIEU 2003</b>																				
I	Pilotförderprogramm zur Lösungsmittelreduktion	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	G	G	G	N	N	N					LF
II	Verstärkte Umweltmanagementförderung / Ökomanagementförderung	JA	NEU!	J	J	J	J	J	N	G	G	G	N	N	N					LF
III	Ausbau der Wasserkraft	JA	NEU!	J	N	N	N	N	N	G	-	-	N	N	N					LF
IV	Geothermieförderung	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	G	G	G	N	N	N					LF
V	Verstärkung der Solarenergie- und Wärmepumpenförderung	JA	NEU!	J	N	J	N	N	N	S	G	S	N	N	N					LF
VI	Verstärkte Heizkesseltauschaktion	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	S	S	S	N	N	N					LF
VII	Drosselung und Stilllegung von Anlagen.	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	S	S	S	N	N	N					*
VIII	Fahrgemeinschaftsförderung	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	S	S	S	N	N	N					LF Zusammen- hang Fahrverbot.
IX	Güterverkehrslogistik	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	S	S	S	N	N	N					LF
X	Förderung von Wohnen nahe dem Arbeitsplatz	JA	NEU!	J	N	J	N	N	N	G	G	G	N	N	N					LF
XI	Mobilcard	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	S	S	S	N	N	N					LF
XII	Verstärkte Wirtschaftsraumplanung	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	G	G	G	N	N	N					LF
XIII	Biodieselförderung zur verstärkten Durchdringung	JA	NEU!	J	J	J	N	N	N	B	B	B	N	N	N					LF

### 1.3. Weitere Ausgangsmaterialien

Als weitere Grundlagenarbeit wurde die Studie Aktionsprogramm und Maßnahmenplan Ozon (Sommermog) /3/ des deutschen Umweltbundesamtes herangezogen. In dieser umfangreichen Arbeit wurden für Deutschland Maßnahmen verschiedener Wirkungsstrategien definiert und in einem Simulationsprogramm Szenarien generiert. Durch die Fülle an Material und die differenzierten Betrachtungsweisen konnten einige bemerkenswerte Ergebnisse erzielt werden (Zitate sinngemäß), die auch für diese Arbeit als Denkanregung zum derzeitigen Stand in Mitteleuropa herangezogen wurden:

So wurde in /3/ festgestellt, dass mit dauerhaften und großräumig ausgelegten Minderungsmaßnahmen die effektivsten Minderungen der Ozonspitzenwerte erreicht werden. Das geschieht durch Senkung der Hintergrundkonzentration als auch einer Minderung der lokalen Ozonproduktion. Eine Absenkung der Ozonspitzenwerte um bis zu 40% wird in diesem Fall angegeben.

Temporäre und vor allem noch regional begrenzte Einzelmaßnahmen erweisen sich als deutlich weniger effektiv. Es wird nicht mehr als höchstens 5% Reduktion der Ozonspitzenwerte dabei erwartet.

Kombiniert man mehrere regional begrenzte Einzelmaßnahmen, kann man die Konzentration der Vorläufersubstanzen deutlich beeinflussen. Hier könnte eine Reduktion um bis zu 50% erreicht werden, die allerdings bei den Ozonspitzenwerten nur zu einer Reduktion um maximal 20% führt, selbst wenn man alle verfügbaren Einzelmaßnahmen gleichzeitig setzt.

Die Effektivität temporärer Maßnahmen nimmt mit der Größe des Einsatzgebietes deutlich zu. In /3/ werden als Größenordnung mehrere Bundesländer genannt. Die Wirksamkeit temporärer Maßnahmen ist auch von meteorologischen und emissionspezifischen Randbedingungen abhängig, die schwer beeinflussbar sind.

Als generelle Aussage der Arbeit /3/ kann der folgende Satz gelten:

„Bei der Ozon-Bekämpfung sind großräumige Strategien mit abgestimmter, überregionaler Vorgehensweise wesentlich effizienter als einzelne lokale/regionale Aktionen, und benötigen zudem eine vergleichsweise geringere Eingriffstiefe.“

Zu beachten ist aber, dass in Deutschland teilweise andere Bedingungen als in Österreich herrschen. Zum einen unterscheiden sich die klimatologischen und meteorologischen Verhältnisse, zum anderen die Ausgangssituationen der Vorläuferproduktion.

Eine ähnliche Studie wurde auch vom österreichischen Umweltbundesamt für Nordostösterreich vorgelegt /25/. Sie basiert auf dem photochemischen Transportmodell innerhalb POP-Projektes (Pannonisches Ozonprojekt). Dabei gehen als Input die Emissionen von  $\text{NO}_x$ , NMVOC und CO sowie die meteorologischen Verhältnisse ein.

Dabei wurde festgestellt, dass der Einfluss einer selektiven Reduktion von  $\text{NO}_x$  und/oder NMVOC (CO zeigt kaum Einfluss) stark von Begleitparametern wie Tageszeit etc. abhängig ist. Dazu kommt die differenzierte Wirkung der  $\text{NO}_x$ -Emissionen im Großraum Wien, da NO (Stickstoffmonoxid) ozonabbauend wirkt („Titrationseffekt“) und eine

Einschränkung der Emission daher kleinräumig zu einer Zunahme bodennahen Ozons führen kann. NO vermag Ozon  $O_3$  wieder zu Sauerstoff  $O_2$  umzuwandeln und wird dabei selbst zu  $NO_2$ .

Die Reduktion von NMVOC zeigt nur innerhalb von Ballungsräumen hinreichende Wirkung. Eine gemeinsame Reduktion aller Vorläufersubstanzen führt allerdings am effektivsten zum gewünschten Ziel.

Wie bereits in /3/ wird auch in dieser Arbeit betont, dass selbst eine Absenkung der Vorläuferemissionen um große Beträge regional einen kleinen Effekt auf die Ozonminderung haben. Gesamteuropäische Maßnahmen würden eine stärkere Wirkung aufweisen. Österreich vermag durch Emissionsreduktionen lediglich Spitzenbelastungen zu senken.

Es wird weiters durch das UBA darauf hingewiesen, dass auch bei Simulation der für 2010 angepeilten Emissionswerte bei entsprechender Wetterlage immer noch Überschreitungen des WHO-Grenzwertes (60ppb als Achtstundenmittelwert) auftreten können.

## 2. Datenbasis

Um die Auswirkungen des Aktionsplanes möglichst genau ermitteln zu können, ist es notwendig, die derzeitigen Emissionen im OÜG I zu kennen. Für diese Studie wurde die Bundesländer-Luftschadstoffinventur BLI 2001 des Umweltbundesamtes UBA /22/ herangezogen. Da aber im UBA verschiedene Datenreihen im Umlauf sind, wurden diese vorerst miteinander verglichen und den Zahlen des Maßnahmenplanes 1996 gegenübergestellt.

Die unterschiedlichen Datenbasen ergeben sich durch den Modus des UBA, jedes Jahr den Algorithmus der Berechnung zu ändern bzw. anzupassen und entsprechend die Zeitreihe bis 1990 zurück ebenso neu zu berechnen. Da somit jedes Jahr prinzipiell neuere Zahlen entstehen können, ältere Studien aber noch auf damaligen Zahlen basieren, erscheint es notwendig, diese Werte einander gegenüber zu stellen.

Im Folgenden sind solche Tabellen beigegeben, die eine Übersicht bieten sollen. Für das OÜG I gelten dabei die Ausgangswerte von rund 74 kt NO<sub>x</sub> und 92 kt NMVOC als Emission im Jahr 2001 nach der BLI 2001.

## Vergleich verschiedener Datenbasen bei Stickoxid- (NO<sub>x</sub>-) Emissionen des Jahres 1996

Anthropogene Emissionen (Mobile- und stationäre Emissionsquellen)

	Emission <b>1996</b> auf Basis BLI Ausgabe 1998 (Ist-Emission) Top down kt NO <sub>x</sub>	Emission <b>1996</b> auf Basis BLI Ausgabe 2000 (Ist-Emission) Top down kt NO <sub>x</sub>	Emission <b>1996</b> auf Basis BLI Ausgabe 2001 (Ist-Emission) Top down kt NO <sub>x</sub>	Emission <b>1996</b> auf Basis Ozonmaß- nahmenplan 1996 (damals Prognose) überwiegend Bottom up kt NO <sub>x</sub>
Österreich	170	181	207	-
Niederösterreich	41,5	40,0	49,0	41,0
Wien	15,3	17,7	24,3	15,4
Nördliches und mittleres Burgenland	3,9	3,9	4,6	2,6
Ozonüberwachungs- gebiet I - OÜG I	61	62	78	59

## Vergleich verschiedener Datenbasen bei Stickoxid- (NO<sub>x</sub>-) Emissionen des Jahres 2001

Anthropogene Emissionen (Mobile- und stationäre Emissionsquellen)

	Emission <b>2001</b> auf Basis BLI Ausgabe 1998 (Ist-Emission) Top down kt NO <sub>x</sub>	Emission <b>2001</b> auf Basis BLI Ausgabe 2000 (Ist-Emission) Top down kt NO <sub>x</sub>	Emission <b>2001</b> auf Basis BLI Ausgabe 2001 (Ist-Emission) Top down kt NO <sub>x</sub>	Emission <b>2001</b> auf Basis Ozonmaß- nahmenplan 1996 (damals Prognose) überwiegend Bottom up kt NO <sub>x</sub>
Österreich			199	-
Niederösterreich			47,7	37,5
Wien	Emissionen 2001 liegen 1998 noch nicht vor.	Emissionen 2001 liegen 2000 noch nicht vor.	22,2	13,4
Nördliches und mittleres Burgenland			4,4	2,3
Ozonüberwachungs- gebiet I - OÜG I			74	53

**Vergleich verschiedener Datenbasen bei Nicht-Methan Kohlenwasserstoff-  
(NMVOC-) Emissionen des Jahres 1996**

Anthropogene Emissionen (Mobile- und stationäre Emissionsquellen)

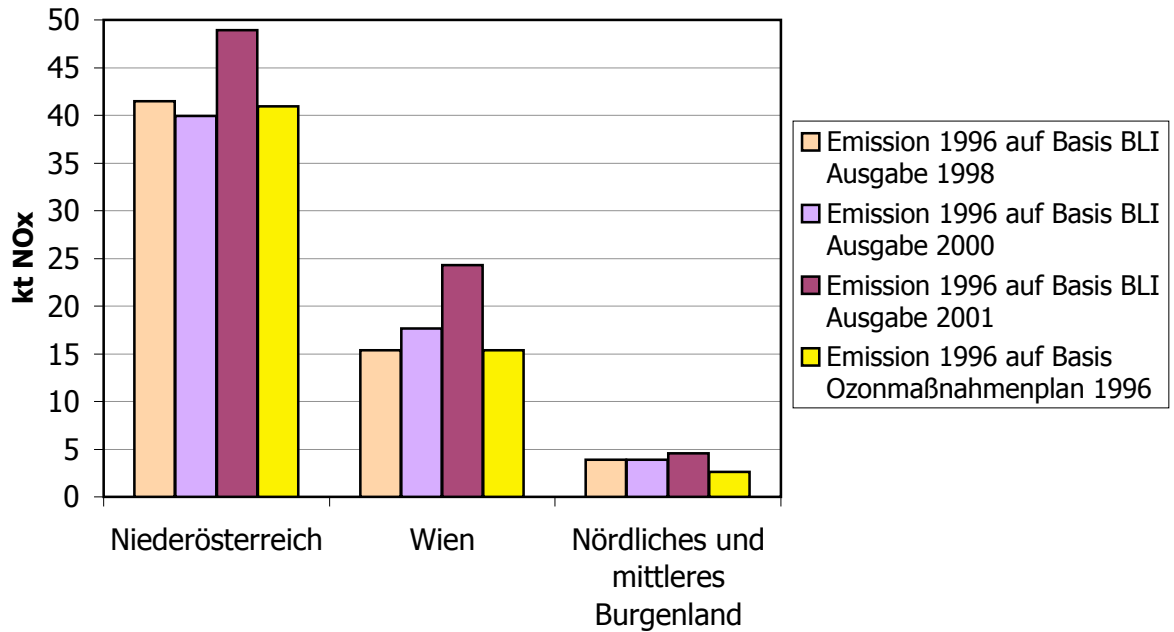
	Emission <b>1996</b> auf Basis BLI Ausgabe 1998  (Ist-Emission)  Top down  kt NMVOC	Emission <b>1996</b> auf Basis BLI Ausgabe 2000  (Ist-Emission)  Top down  kt NMVOC	Emission <b>1996</b> auf Basis BLI Ausgabe 2001  (Ist-Emission)  Top down  kt NMVOC	Emission <b>1996</b> auf Basis Ozonmaß- nahmenplan 1996  (damals Prognose) überwiegend Bottom up  kt NMVOC
Österreich	250	265	269	-
Niederösterreich	56,1	58,9	59,3	51,9
Wien	32,7	35,0	42,3	31,3
Nördliches und mittleres Burgenland	8,4	8,6	5,4	5,1
Ozonüberwachungs- gebiet I - OÜG I	97	103	107	88

**Vergleich verschiedener Datenbasen bei Nicht-Methan Kohlenwasserstoff-  
(NMVOC-) Emissionen des Jahres 2001**

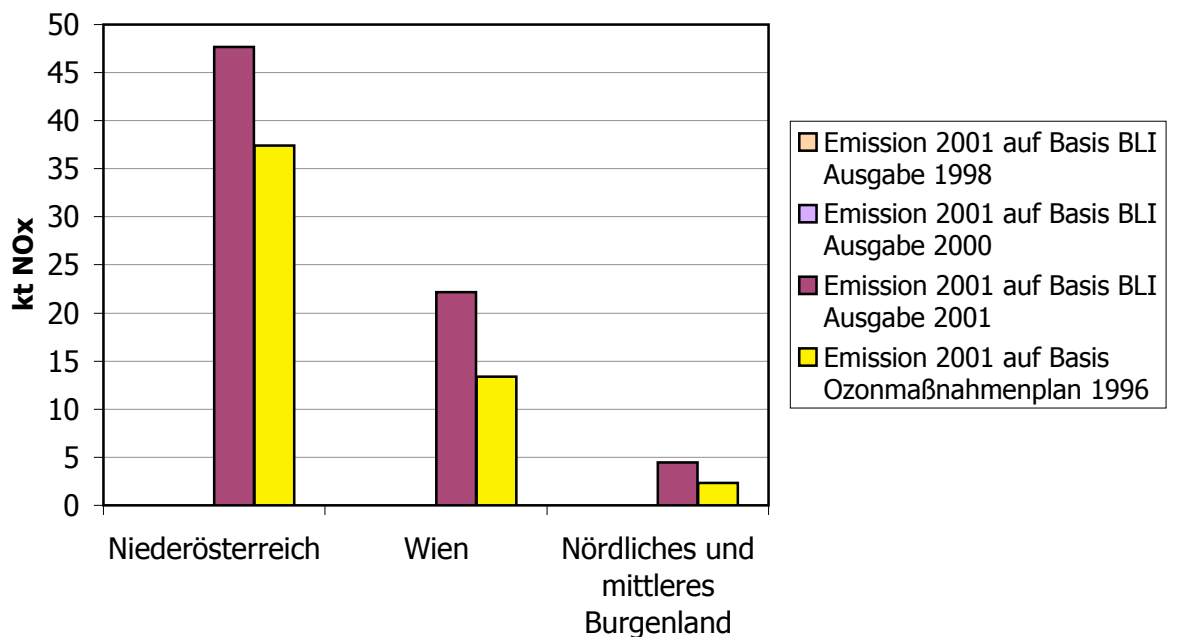
Anthropogene Emissionen (Mobile- und stationäre Emissionsquellen)

	Emission <b>2001</b> auf Basis BLI Ausgabe 1998  (Ist-Emission)  Top down  kt NMVOC	Emission <b>2001</b> auf Basis BLI Ausgabe 2000  (Ist-Emission)  Top down  kt NMVOC	Emission <b>2001</b> auf Basis BLI Ausgabe 2001  (Ist-Emission)  Top down  kt NMVOC	Emission <b>2001</b> auf Basis Ozonmaß- nahmenplan 1996  (damals Prognose) überwiegend Bottom up  kt NMVOC
Österreich			232	-
Niederösterreich			49,5	47,8
Wien	Emissionen 2001 liegen 1998 noch nicht vor.	Emissionen 2001 liegen 2000 noch nicht vor.	38,6	25,9
Nördliches und mittleres Burgenland			3,9	4,9
Ozonüberwachungs- gebiet I - OÜG I			92	79

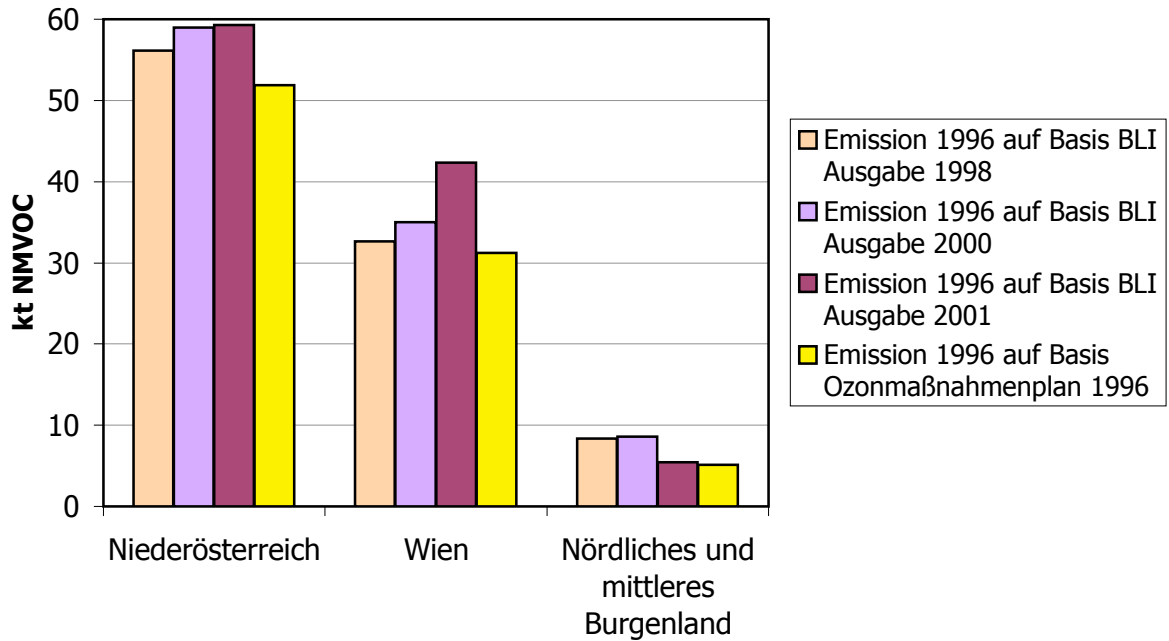
### Vergleich verschiedener Datenbasen NO<sub>x</sub> 1996



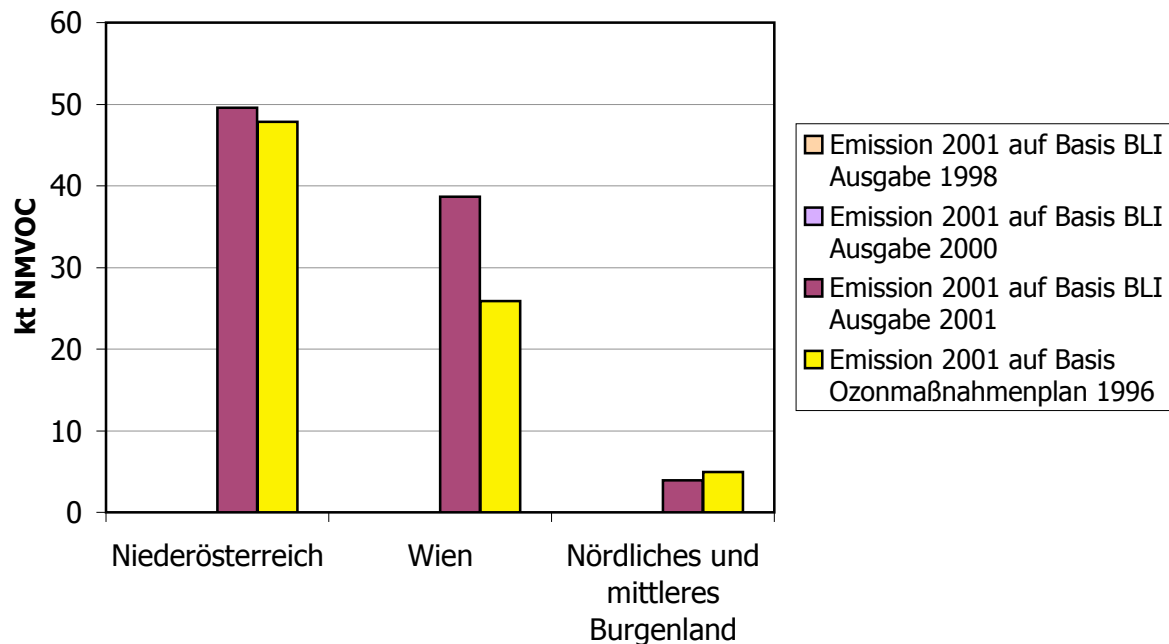
### Vergleich verschiedener Datenbasen NO<sub>x</sub> 2001



### Vergleich verschiedener Datenbasen NMVOC 1996



### Vergleich verschiedener Datenbasen NMVOC 2001



### 3. Betrachtung der Jahresverläufe

Für derart zeitlich kleinräumige Auflösungen von Emissionsproblemen, wie sie hier gefordert werden bzw. für meteorologisch fundierte Immissionsberechnungen ist die Datengrundlage der Bundesländer-Luftschadstoffinventur BLI des UBA /22/ zu grob, da sie nur Jahressummen ausweist.

Um das Problem einer geeigneten Datenbasis effizient zu lösen, wurden die in der BLI 2001 genannten Emissionen von  $\text{NO}_x$ , NMVOC und CO (aus Kontrollgründen) im OÜG I einer monatlichen Aufspaltung unterzogen, wie sie in der institutseigenen Datenbank EDABA bereits mehrmals vorgenommen wurde /5/.

Dabei werden die vom UBA angeführten Emittentenklassen noch weiter in einen Raumheizungs- und einen Warmwasserbereitungs- bzw. einen Produktionsterm aufgespalten, die ihrerseits wieder von der Saison abhängig sind.

Für Haushalte gilt ÖNORM-gemäß eine Aufspaltung von 85% des Energieverbrauches zur Raumheizung. 15% entfallen auf die Warmwasserbereitung. Die Aufteilung der Raumheizung auf Monate entspricht der Verteilung der Heizgradtage. Die Emissionen zur Warmwasserbereitung und die nicht-pyrogenen Emissionen werden über das Jahr gleich verteilt angenommen.

Im Bereich Industrie und Gewerbe wurden Raumheizung und Produktion getrennt betrachtet. Die Raumheizung wurde analog zu den Haushalten behandelt. Produktions- und nicht-pyrogene Emissionen bleiben gleich verteilt.

Im mobilen Bereich werden zur Aufspaltung der Jahresemissionen Kenngrößen wie der DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr, aus Verkehrszählungen bspw. der STAT.A) und die durchschnittlichen Monatstemperaturen, aus den Statistiken der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ZAMG, für die nicht-pyrogenen Kraftstoffverdampfungen herangezogen.

Kraft- und Fernheizwerke folgen ebenfalls dem Muster der Heizgradtage punkto Raumheizung.

Die ortsfesten Emissionen der Landwirtschaft setzen sich aus den Verursacherguppen der Glashäuser, Motorsägen und Getreidetrocknungsanlagen zusammen. Die Jahresverläufe dieser Kurzzeitemittenten stammen aus der institutseigenen Datenbank EDABA und basieren auf den Emissionskatasterdaten seit 1974 /12/ bzw. aus dem entsprechenden Fachgutachten /4/ und den Holzeinschlagsmeldungen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW.

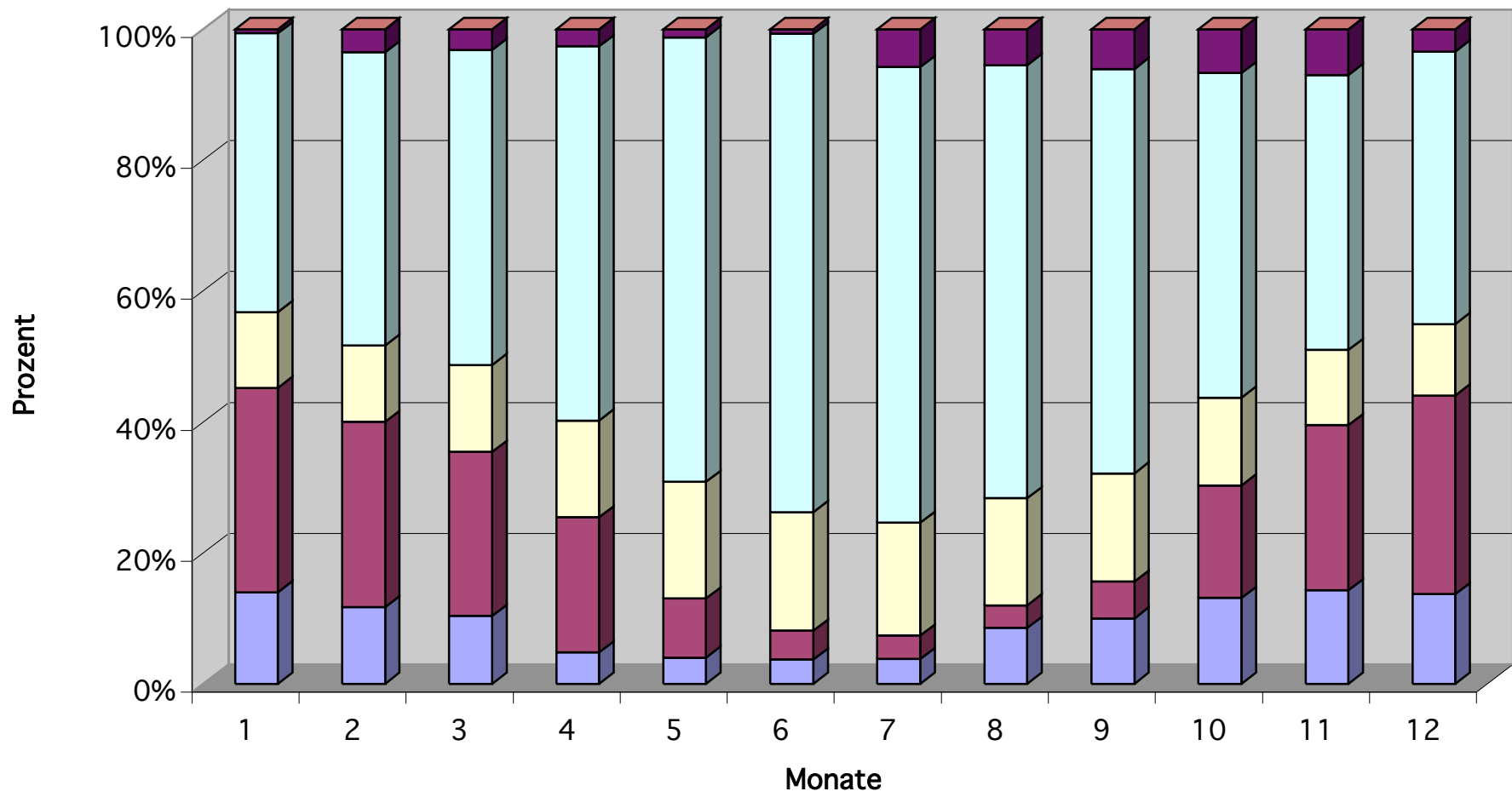
Damit lassen sich Monatswerte ermitteln, die wieder zu Emittentenklassen zusammengefasst werden. Die so ermittelte Tabelle und zugehörige Diagramme für das Jahr 2001 sind im Anschluss beigegeben und dienen unter anderem auch der Kontrolle mit dem different davon ermittelten meteorologischen Berechnungsmodell. Zu beachten ist, dass die Werte für CO aus der BLI 1998 stammen, da sie später vom UBA nicht mehr ausgewiesen wurden.

<b>OÜG I/NOx</b>	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	<b>SUMME</b>
<b>Emission 2001</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Energieversorgung	1.044	868	672	280	194	178	190	452	522	845	1.078	1.085	7.408
Kleinverbraucher	2.333	2.100	1.628	1.205	436	211	181	182	294	1.106	1.902	2.408	13.985
Industrie	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	10.363
Verkehr	3.180	3.322	3.124	3.335	3.286	3.491	3.491	3.491	3.227	3.194	3.167	3.299	39.607
Landwirtschaft	45	262	205	154	60	33	289	289	317	430	527	271	2.883
Sonstige	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<b>Gesamt</b>	<b>7.467</b>	<b>7.417</b>	<b>6.494</b>	<b>5.838</b>	<b>4.841</b>	<b>4.778</b>	<b>5.014</b>	<b>5.278</b>	<b>5.224</b>	<b>6.440</b>	<b>7.539</b>	<b>7.927</b>	<b>74.256</b>

<b>OÜG I/NMVOc</b>	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	<b>SUMME</b>
<b>Emission 2001</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Energieversorgung	557	455	356	172	83	61	57	200	217	421	553	537	3.669
Kleinverbraucher	2.486	2.237	1.735	1.284	465	225	193	194	313	1.179	2.027	2.565	14.902
Industrie	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782	9.384
Verkehr	737	802	828	955	1.005	1.232	1.325	1.295	1.028	917	838	795	11.757
Landwirtschaft	12	69	54	40	16	9	76	76	84	113	139	71	759
Sonstige	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	51.628
<b>Gesamt</b>	<b>8.876</b>	<b>8.648</b>	<b>8.058</b>	<b>7.535</b>	<b>6.653</b>	<b>6.612</b>	<b>6.735</b>	<b>6.849</b>	<b>6.726</b>	<b>7.714</b>	<b>8.640</b>	<b>9.052</b>	<b>92.099</b>

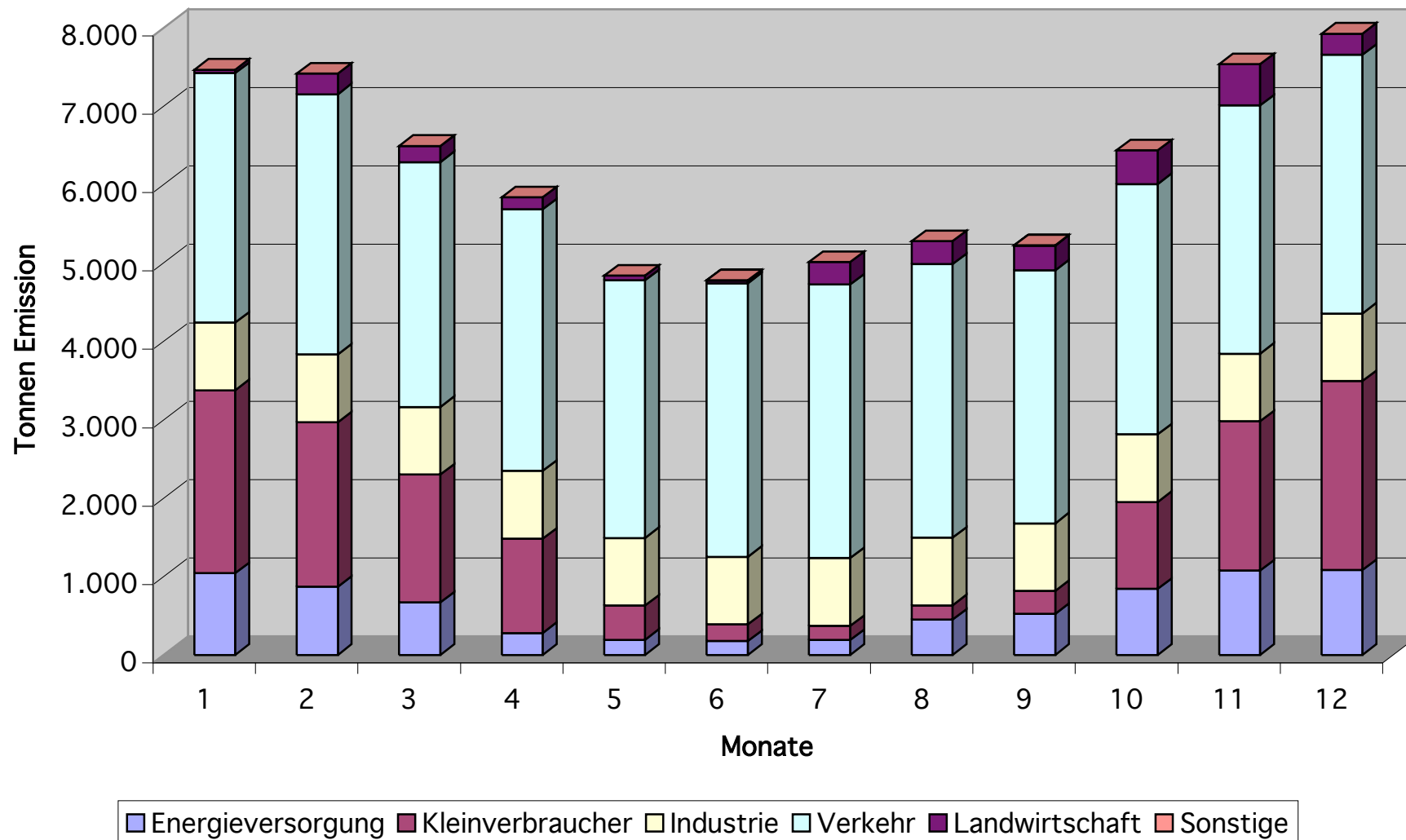
<b>OÜG I/CO</b>	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	<b>SUMME</b>
<b>Emission 1998</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Wärme- und Heizkraftwerke	77	64	49	21	14	13	14	33	38	62	79	80	544
Kleinverbraucher	28.773	25.900	20.084	14.860	5.377	2.606	2.231	2.246	3.621	13.643	23.466	29.698	172.504
Industrie	3.107	2.842	2.304	1.821	945	689	654	656	783	1.709	2.617	3.193	21.318
Verkehr	8.488	8.867	8.338	8.902	8.770	9.316	9.316	9.316	8.611	8.523	8.453	8.805	105.704
Landwirtschaft	14	80	62	47	18	10	0	0	9	43	72	82	438
<b>Gesamt</b>	<b>40.459</b>	<b>37.752</b>	<b>30.838</b>	<b>25.650</b>	<b>15.124</b>	<b>12.633</b>	<b>12.215</b>	<b>12.251</b>	<b>13.062</b>	<b>23.980</b>	<b>34.687</b>	<b>41.857</b>	<b>300.508</b>

# Jahresgang in Emittentenklassen im OÜG I - NOx - relativ

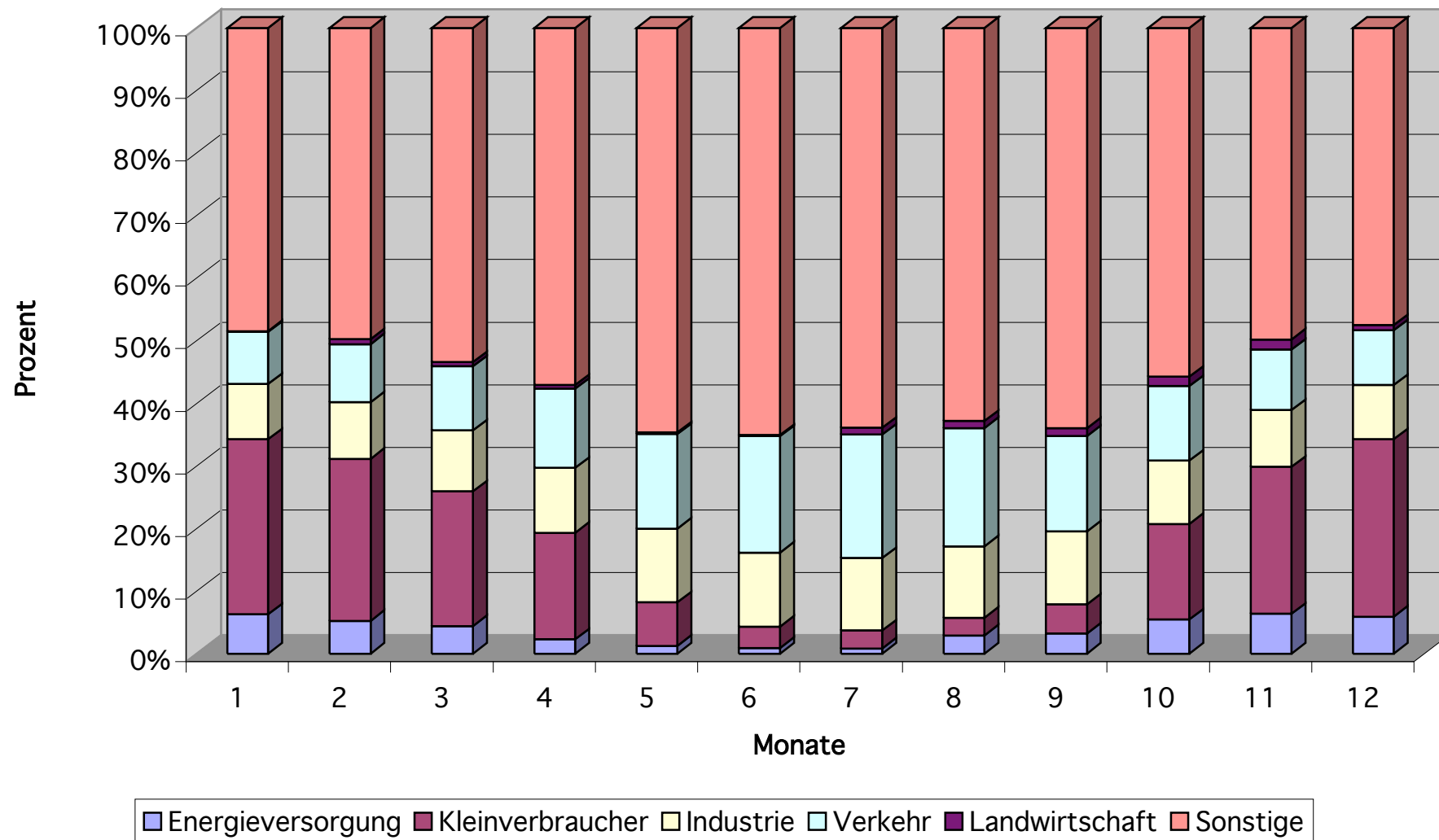


■ Energieversorgung 
 ■ Kleinverbraucher 
 ■ Industrie 
 ■ Verkehr 
 ■ Landwirtschaft 
 ■ Sonstige

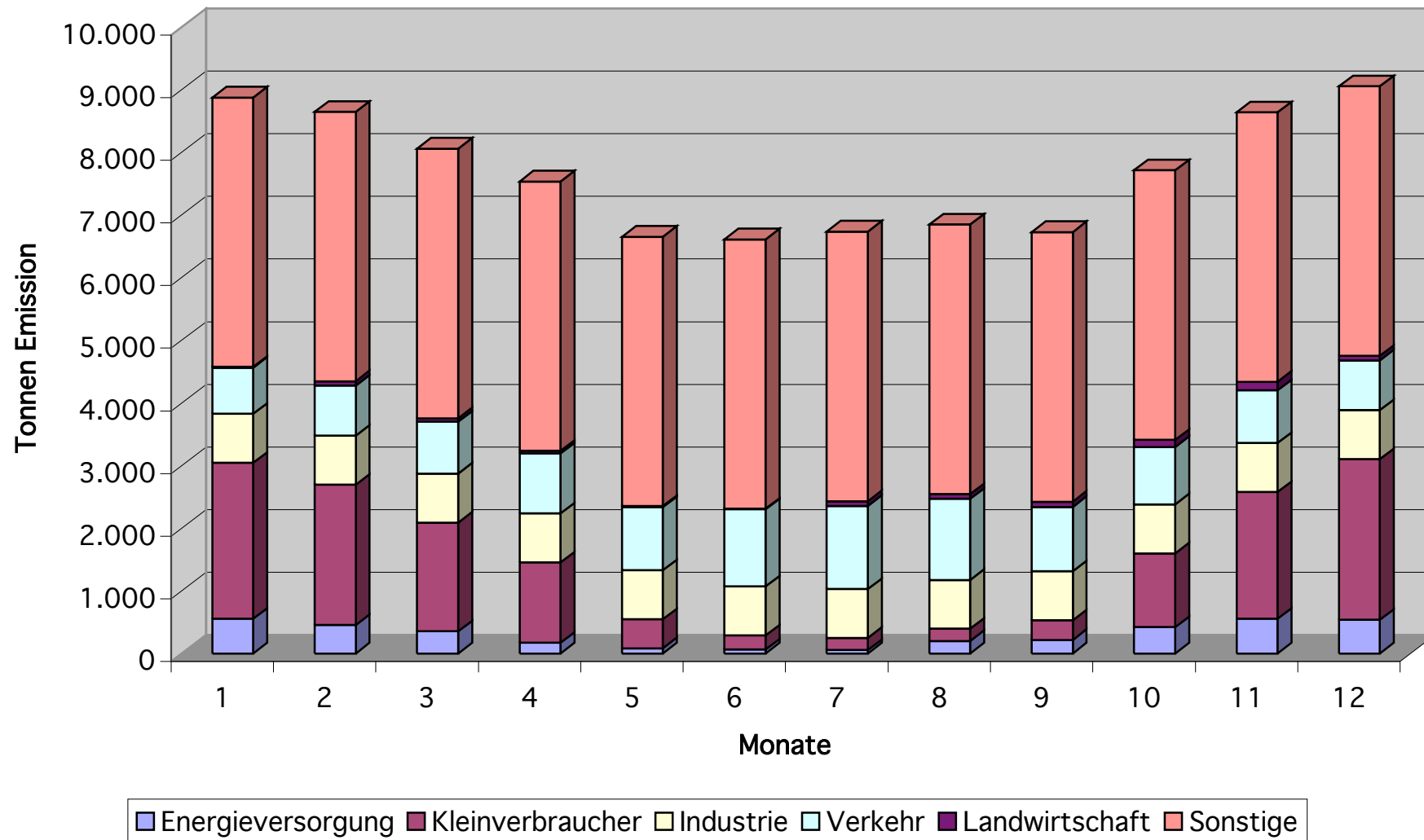
## Jahresgang in Emittentenklassen im OÜG I - NOx - absolut



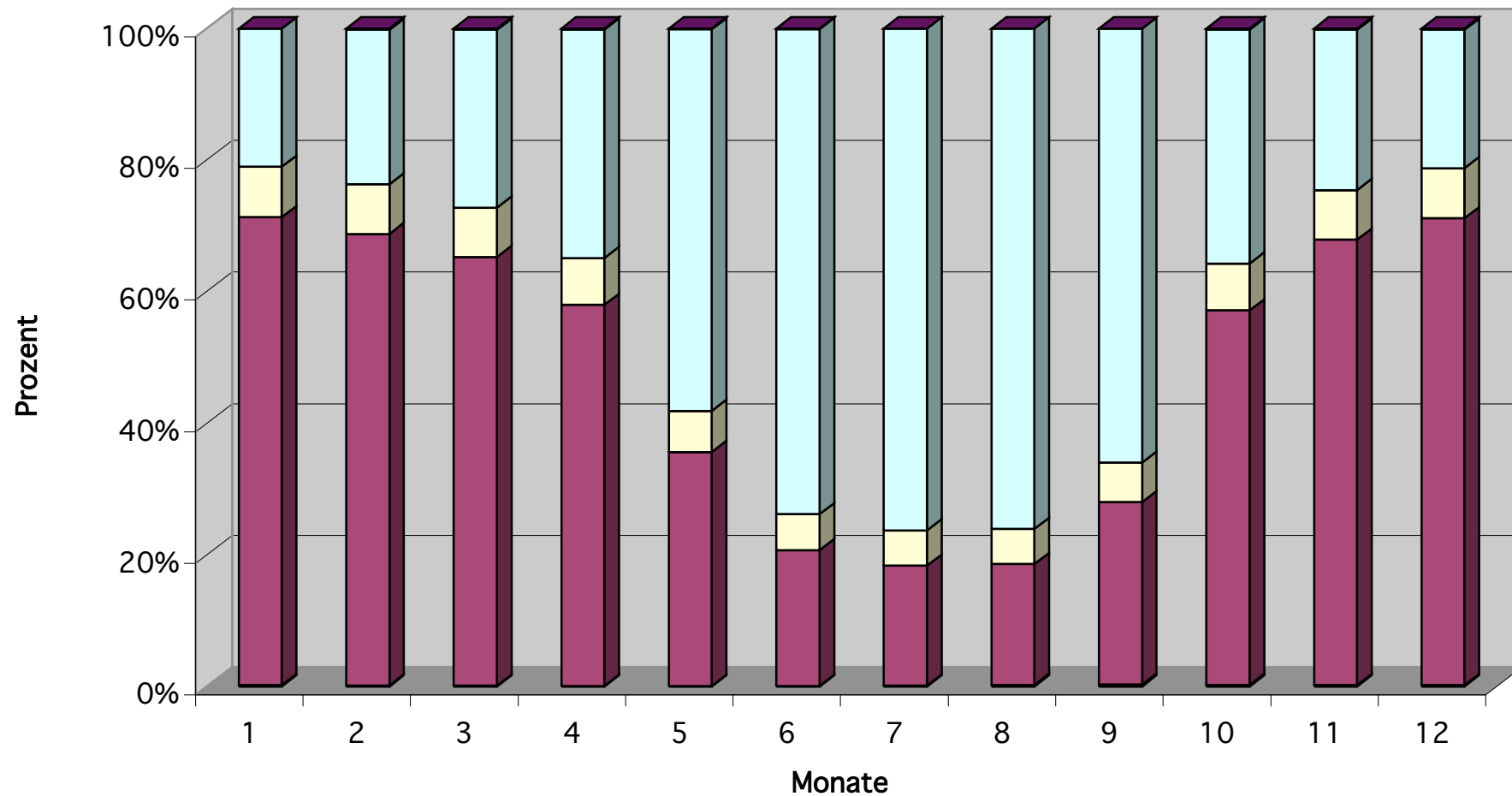
# Jahresgang in Emittentenklassen im OÜG I - NMVOC - relativ



# Jahresgang in Emittentenklassen im OÜG I - NMVOC - absolut

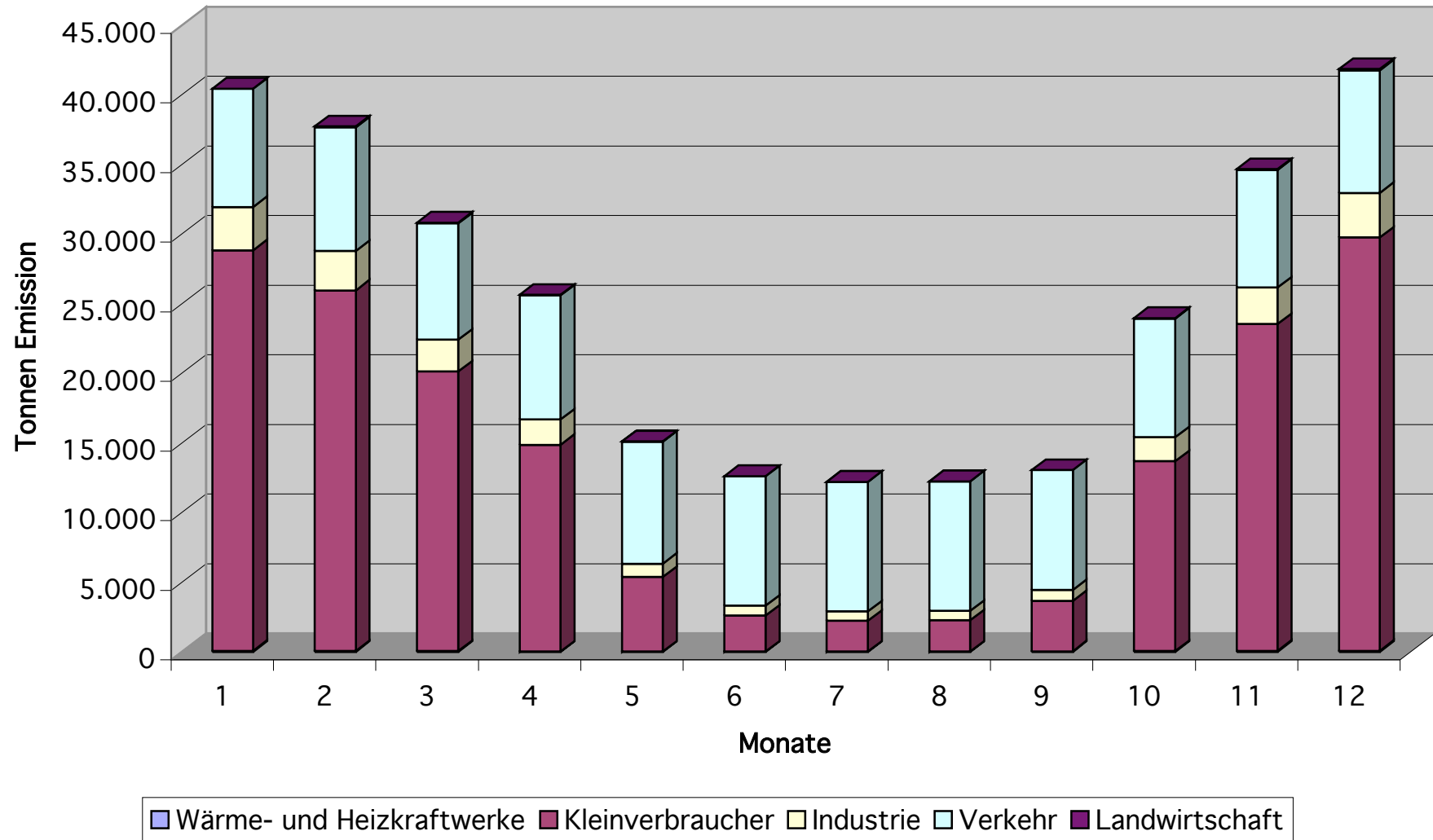


# Jahresgang in Emittentenklassen im OÜG I - CO - relativ - 1998



■ Wärme- und Heizkraftwerke 
 ■ Kleinverbraucher 
 ■ Industrie 
 ■ Verkehr 
 ■ Landwirtschaft

# Jahresgang in Emittentenklassen im OÜG I - CO - absolut -1998



Da im vorliegenden Gutachten nur die ozonrelevante Saison zu betrachten war, wurden aus den so ermittelten Monatsemissionen die Monate Mai bis September herausgegriffen und summiert. Durch die Anzahl der Tage dieser Zeitspanne dividiert, ergibt sich eine fiktive Tagesemission im OÜG I geteilt nach den einzelnen Emittentenklassen.

<b>OÜG I/NO<sub>x</sub></b>	SUMME Mai-Sept.	Anz. Tage	Tagesemission
<b>Emission 2001</b>	t		t/d
Energieversorgung	1.535	153	10,0
Kleinverbraucher	1.304	153	8,5
Industrie	4.318	153	28,2
Verkehr	16.984	153	111,0
Landwirtschaft	989	153	6,5
Sonstige	4	153	0,0
<i>Gesamt</i>	25.135	153	164,3
<b>OÜG I/NMVOC</b>	SUMME Mai-Sept.	Anz. Tage	Tagesemission
<b>Emission 2001</b>	t		t/d
Energieversorgung	618	153	4,0
Kleinverbraucher	1.389	153	9,1
Industrie	3.910	153	25,6
Verkehr	5.886	153	38,5
Landwirtschaft	261	153	1,7
Sonstige	21.511	153	140,6
<i>Gesamt</i>	33.575	153	219,4

Werte nicht gerundet

Dabei zeigt sich, dass nach der Emittentenklasseneinteilung 2001 des UBA der Schwerpunkt bei NO<sub>x</sub> eindeutig im Verkehrsbereich liegt, unabhängig von der Jahreszeit. Rund 68% der NO<sub>x</sub>-Emissionen im OÜG I stammen aus diesem Bereich. Etwa 17% trägt noch die Industrie bei. Der Rest teilt sich zu etwa gleichen Teilen auf Energieversorgung (mit OMV), Kleinverbraucher (inkludieren Haushalte und Kleingewerbe) und Landwirtschaft.

Ein ähnliches Bild bietet die Situation bei NMVOC. Auch hier stammt ein Großteil aus Verkehrsemissionen (etwa 18%). Allerdings wird dieser Sektor von der Kategorie „Sonstige“ mit rund 64% weit übertroffen, in der das UBA alle Emissionsquellen zusammenfasst, die anthropogen und nicht-pyrogen sind. Beispielsweise finden sich hier die Emissionen des Lösungsmittelgebrauches in Industrie, Gewerbe und Haushalten. Weitere 12% gehen auf Kosten der Industrie (pyrogen) und etwa 4% sind auf Kleinverbraucher zurückzuführen. Landwirtschaft und Energieversorgung zeichnen für den Rest verantwortlich.

Bei dieser Emittentenklasseneinteilung ist zu beachten, dass nur anthropogene Emissionsquellen Berücksichtigung finden. Biogene Quellen wurden vom UBA in der BLI 2001 nicht mehr extra angeführt.

Zum Vergleich soll an dieser Stelle eine Auswertung nach der Bottom-up-Methode eingefügt werden /2/, um die Größenordnung der biogenen und geogenen Emissionen abschätzen zu können. Für das OÜG I gelten rund 120.000 tC/a an NMVOC-Emissionen

sowie 150 t/a NO<sub>x</sub>. Die Einheit tC/a ergibt sich aus der in diesem Bereich üblichen Verwendung von Emissionsfaktoren, die auf Kohlenstoff normiert sind. NMVOC stammen dabei aus Landwirtschaft bzw. Forstwirtschaft, aber auch aus Böden. Natürliche NO<sub>x</sub>-Emissionen treten auch aus Böden, im überwiegenden Anteil (ca. 85%) jedoch aus Blitzen auf. Die nicht-anthropogenen Emissionen unterliegen Schwankungen, sind aber im Großen und Ganzen seit 1960 in etwa konstant.

## 4. Die Arbeitsmatrix

### 4.1. Erläuterung der Matrix

Die kurzfristig wirkenden Maßnahmen im Maßnahmenplan wurden definiert, aufgeschlüsselt und in Form einer Arbeitsmatrix zusammengestellt. Sie findet sich im Anschluss an die folgenden Erläuterungen.

Ausgehend von den Studien /7/ - /9/ wurde die bereits gewählte Systematik der Maßnahmen im Ozonsanierungsplan beibehalten und aus der Ausgangsmatrix (siehe Kapitel 2.) diejenigen ausgewählt, die für die vorliegende Arbeit in Frage kommen. Das wurde mit den Vertretern der Landesregierungen sowie der Kooperationspartner in und außerhalb des Arbeitskreises synchronisiert und ergänzt. Somit entstand eine Auswahl geeigneter Maßnahmen als Bündel für den Aktionsplan. Dabei wurde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit die Codierung und teilweise der Aufbau der ursprünglichen Matrix beibehalten.

Der Aufgabe entsprechend waren Adaptationen an den bisherigen Maßnahmendefinitionen zu treffen. So wurden beispielsweise die Einzelmaßnahmen aus dem Verkehrsbereich herausgenommen und in ein neues Modell „TEMO“ eingefügt (siehe entsprechendes Kapitel 5.). Weiters erfolgte eine Neudefinition der Punkte P („Lösungsmittelsubstitution in Gewerbe und Haushalt“) und VII („Drosselung und Stilllegung von Anlagen“). Dabei wurden Haushalte und Gewerbe getrennt.

Im ersten ausgewiesenen Block der Matrix finden sich die aus den Vorgängerstudien bereits bekannten Ausgangszahlen der Reduktionspotenziale im OÜG I für NO<sub>x</sub> und NMVOC jeweils in t/a und %, bezogen auf das Jahr 1996. Im Maßnahmenplan 1996 wurde damals gesetzeskonform zwischen kurzfristig und langfristig wirkenden Maßnahmen nicht unterschieden. Entsprechend stellen die ausgewiesenen Reduktionspotenziale die Summe beider dar.

Im zweiten und dritten Block wurden diese Zahlen kritisch evaluiert und mit dem derzeitigen Status verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass in der Zwischenzeit Neuerungen eingetreten sind bzw. bereits neue Erkenntnisse vorliegen. Dadurch wurde eine Überarbeitung der damaligen Annahmen notwendig und gleichzeitig eine Trennung in langfristig und kurzfristig wirkende Maßnahmen durchgeführt. Entsprechend finden sich im zweiten Block die Annahmen für fiktive Reduktionspotenziale (kurzfristig, aber auf Maßeinheit t/a) bereits für den Aktionsplan ermittelt. Die Ausweisung erfolgt wiederum in t/a bzw. % und beruht auf den Ergebnissen des dritten Blockes. Um die Größenordnung in Bezug auf den Maßnahmenplan zu zeigen, wurde dieser zweite Block eingefügt.

Durch die extremen Durchführungsbedingungen des Aktionsplanes mit der theoretischen Vorgabe einer Maßnahmenwirkung innerhalb von möglichst nur zwei Stunden nach Verlautbarung war eine Aufspaltung der jährlichen (besser „saisonalen“) Reduktionspotenziale auf Tageswerte erforderlich. Dabei wurde zumeist von der durchschnittlichen Anzahl der Tage mit Überschreiten der Informationsschwelle im OÜG I der letzten Jahre ausgegangen und eine gemittelte Anzahl von 25 Tagen postuliert. Entsprechend finden sich hier fiktive Reduktionspotenziale in t/d bzw. %. Diese Werte sind als Anhaltspunkt zu verstehen und bedeuten keinesfalls ein tatsächlich ermitteltes Tagespotenzial nach Bottom-up-Methode.

OÜG I		Maßnahmenplan 1996 Reduktionspotential (lang- u. kurzfristig)				Verifizierung 2003 Reduktionspotential (kurzfristig)				Aktionsplan 2003 Reduktionspotential (pro Tag)				Bemerkungen
Code	Maßnahme	NO <sub>x</sub>		NMVOC		NO <sub>x</sub>		NMVOC		NO <sub>x</sub>		NMVOC		
		t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/d	%	t/d	%	
E	Streichung aller Ausnahmebestimmungen der Lösemittelverordnung	-		1.200	1,1%	-		133	0,1%	-		5,3	2,4%	Basis: Studie /10/, SNAP 060103; Österreichzahlen mittels Gebäudeanzahl der STAT.A auf OÜG umgelegt. Zeitraum: 8 Monate (verifiziert nach AMS-Statistik). Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
G	Strohverbrennung	200	0,3%	3.000	2,8%	15	0,0%	110	0,1%	0,3	0,2%	1,6	0,7%	Basis: Studie /17/, eigene Daten. Tatsächlich abgebrannte Fläche mittels Biomassedichte, Heizwert und Emissionsfaktor auf Emissionen umgelegt. Zeitraum: 90 Tage.
H	Gaspendelsystem für die Bahn	-		300	0,3%	-		8	0,0%	-		0,3	0,1%	Max. 10% der relevanten Transporte ohne Gaspendelung. Zahlen lt. Auskunft der ÖBB. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 2.2, 2.4	Verkehrsbereich	7.710	9,9%	2.240	2,1%	Wird unter Block "TEMO" ausführlich behandelt; Verkehrsmaßnahmen nicht additiv behandelbar.						Für den Bereich Verkehr wurde ein eigenes Simulationsmodell entwickelt, mit dem umfangreiche Untersuchungen möglich sind.		
L	Zusätzliche Maßnahmen bei Kraftwerken	500	0,6%	-		287	0,4%	19	0,0%	11,5	7,0%	0,8	0,3%	Basis: EPER-Datenbank (UBA) und EDABA (FIEU). Jahresreduktionspotential bez. auf 25 Ozontage/Jahr.
M	Weitere Verschärfung der Reduktionsmaßnahmen der OMV	-		500	0,5%	5	0,0%	3	0,0%	0,2	0,1%	0,1	0,0%	Basis: EPER-Datenbank, EDABA. Annahme von 2% Reduktion bei Nebenemissionen möglich. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
P	Lösungsmittelsubstitution im Gewerbe und Haushalt (Stilllegung von lösungsmittelrelevanten Branchen und Totalverbot im Do-It-Yourself-Bereich (DIY))	-		1.700	1,6%	-		113	0,1%	-		4,5	2,1%	Basis: Studie /10/, SNAP 060104, 060408, 060411; Bereich für DIY pro Tag bezogen und mittels Haushaltsanzahl auf OÜG I umgelegt. Gewerbe (NMVOC-relevant) wurde nach /xx/-Daten ermittelt (SNAP 060105, -107, -108, -201, -204, -403). Annahme 25% kurzfristig vermeidbare Emission. Jahresreduktionspotential bez. auf 25 Ozontage/Jahr.

ÖÜGI		Maßnahmenplan 1996 Reduktionspotential (lang- u. kurzfristig)				Verifizierung 2003 Reduktionspotential (kurzfristig)				Aktionsplan 2003 Reduktionspotential (pro Tag)				Bemerkungen
Code	Maßnahme	NO <sub>x</sub>		NMVOC		NO <sub>x</sub>		NMVOC		NO <sub>x</sub>		NMVOC		
		t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/d	%	t/d	%	
2.5	Anreize für Verhaltensänderung (Freifahrt)	330	0,4%	250	0,2%	123	0,2%	25	0,0%	4,9	3,0%	1,0	0,4%	Basis: Auskunft Wiener Linien, Sonderauswertung der STAT.A; Annahme von 10-15% mehr Fahrgästen bei Zwang, Hälfte bei Freiwilligkeit; Umlegung auf Emissionen mittels Besetzungsgrad, durchschnittlicher Fahrtstrecke und Emissionsfaktoren bezogen auf Flottenparameter. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
22	Betriebliches Mobilitätsmanagement (Car-sharing)	k.A.				55	0,1%	13	0,0%	2,2	1,3%	0,5	0,2%	Basis: Sonderauswertung der STAT.A; mit PKW zurückgelegte Kilometer nach Flottenparametern und mittels Emissionsfaktoren in Emissionen umgelegt. Mit Annahme von Reduktion um 63%. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
VII	Drosselung und Stilllegung von Anlagen (Großanlagen, nicht Kraftwerke, nicht OMV)	k.A.				265	0,4%	825	0,9%	10,6	6,5%	33,0	15,0%	Basis: EPER-Datenbank, EDABA, eigene Daten; durch mangelhafte Ausweisung der Emissionen in der EPER-Datenbank nur vollständige Datensätze berücksichtigt (nur acht von 26 vorgesehenen Betrieben). Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr. Hinweis: Emission Industrie gesamt: 28,2t/d NO <sub>x</sub> und 25,6t/d NMVOC; zu diskutieren.
<b>Reduktionspotential gesamt:</b>		<b>8.740</b>	<b>11%</b>	<b>9.190</b>	<b>9%</b>	<b>751</b>	<b>1%</b>	<b>1.246</b>	<b>1%</b>	<b>30</b>	<b>18%</b>	<b>47</b>	<b>21%</b>	
Basisemissionen (BLI 2001) 1996, 2001, 2001/d:		77.800	100%	107.000	100%	74.260	100%	92.100	100%	164	100%	219	100%	

k.A....keine Angabe

Weiters verstehen sich alle hier angeführten Maßnahmen als additiv, da sie sich nicht überschneiden. Die extra ausgewiesenen Maßnahmen des Verkehrsbereiches sind dagegen nicht additiv.

Die Prozentbasen in der nachfolgenden Tabelle verstehen sich wie folgt:

Die vom UBA ausgewiesenen Emissionen stellen 100% dar. In Zahlen sind das 74.260 t/a NO<sub>x</sub> und 92.100 t/a NMVOC laut BLI 2001. Davon errechnen sich die Reduktionen der kurzfristig wirksamen Maßnahmen in der Saison bei NO<sub>x</sub> und NMVOC zu rund 1%, wenn der Verkehrsbereich extra ausgewiesen wird, wie es hier der Fall ist. Beim täglichen Potenzial bilden die unter Kapitel 3. ermittelten Zahlen von 164 t/d NO<sub>x</sub> und 219 t/d NMVOC die Basis. Damit können durch alle kurzfristigen Maßnahmen zusammen (exkl. Verkehr) rund 18% Reduktion bei NO<sub>x</sub> und 21% bei NMVOC erreicht werden. Die Angaben von 77.800 t/a NO<sub>x</sub> und 107.000 t/a NMVOC im ersten Block beziehen sich auf den Maßnahmenplan 1996.

Der Verkehrsbereich wird unter Kapitel 5. ausführlich behandelt, seine Ergebnisse finden sich unter 5.5.

## **4.2. Beschreibung der ausgewählten Maßnahmen**

### **4.2.1. Streichung aller Ausnahmebestimmungen der Lösemittelverordnung**

Der §9 Abs.1 Z.1 der LösungsmittelVO 1995 sieht eine weit reichende Ausnahmeregelung bezüglich der Verwendung von lösemittelhaltigen Produkten auf Baustellen vor. Während der private Sektor bereits gut auf lösemittelarme Produkte umgestellt ist und Gewerbe bzw. Industrie eine Reihe von Auflagen erfüllen müssen, ist in diesem Bereich so gut wie keine Beschränkung vorhanden. Hier ist damit - abseits aller Forderungen zur generellen Streichung dieser Ausnahme - ein Ansatzpunkt für eine kurzfristig zu erfüllende Maßnahme gegeben.

Um das Tagespotenzial abschätzen zu können, wurde von verschiedenen Datenbasen ausgegangen:

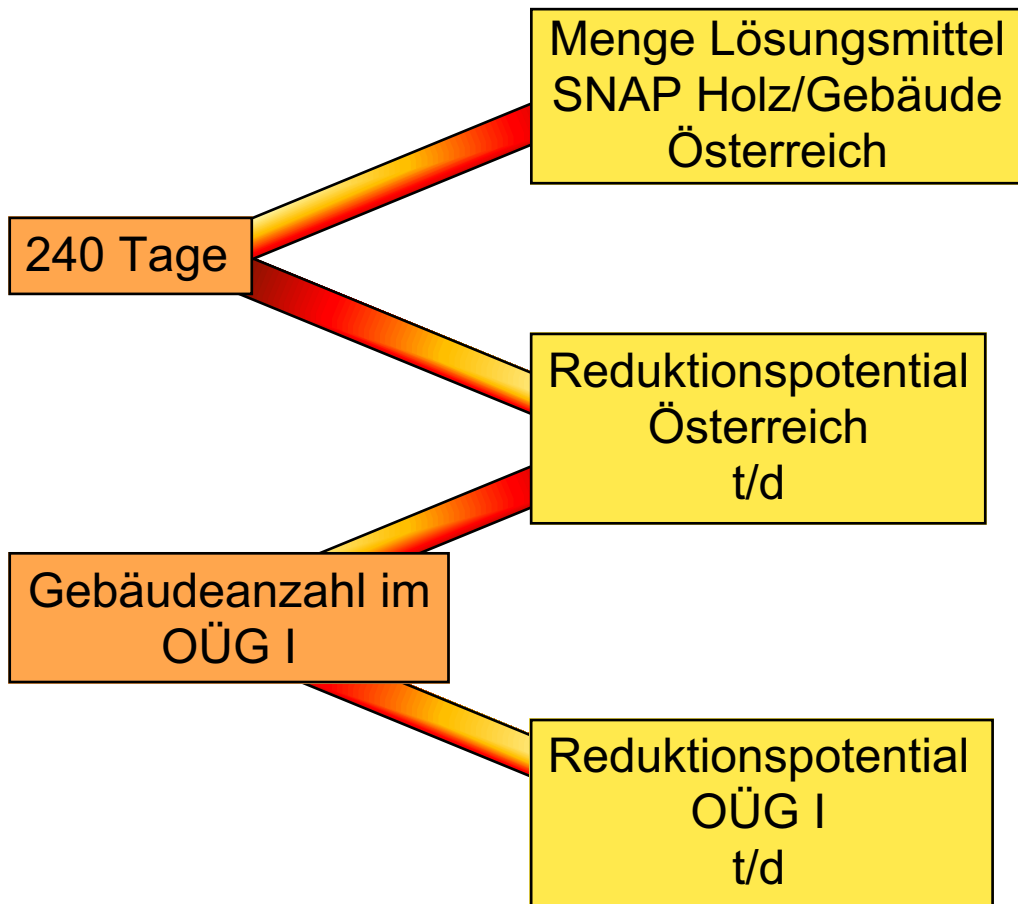
Zum einen ist aus vorangegangenen Arbeiten /10/, /11/ bekannt, wie hoch der Lösungsmittelleinsatz im Bauhilfsgewerbe mit SNAP 060103, d.i. ÖNACE 45., in Österreich im Jahr 2001 war. Mit Hilfe der Angaben über die Gebäudeanzahl der Häuser- und Wohnungszählung in Österreich bzw. im OÜG I der Statistik Austria STAT.A wurde der Österreichwert in einen Wert für das OÜG I umgewandelt.

Weiters wurde die Arbeitslosenstatistik im Bauwesen des Arbeitsmarktservice AMS herangezogen und daraus ein Jahresgang ermittelt. Dabei zeigt sich ein starker Wechsel der vorgemerkten Arbeitslosen zwischen den Monaten Februar-März und November-Dezember. Das bedeutet eine aktive Zeit im Baugewerbe von acht Monaten und entspricht etwa 240 Tagen.

Verknüpft man beide Werte, erhält man ein Tagespotenzial von rund 5,3 t/d NMVOC. Es wurden 25 Überschreitungstage pro Jahr postuliert.

Zur Veranschaulichung ist im Anschluss ein Flussbild des Berechnungsganges beigegeben.

# Ausnahmen der LM-VO

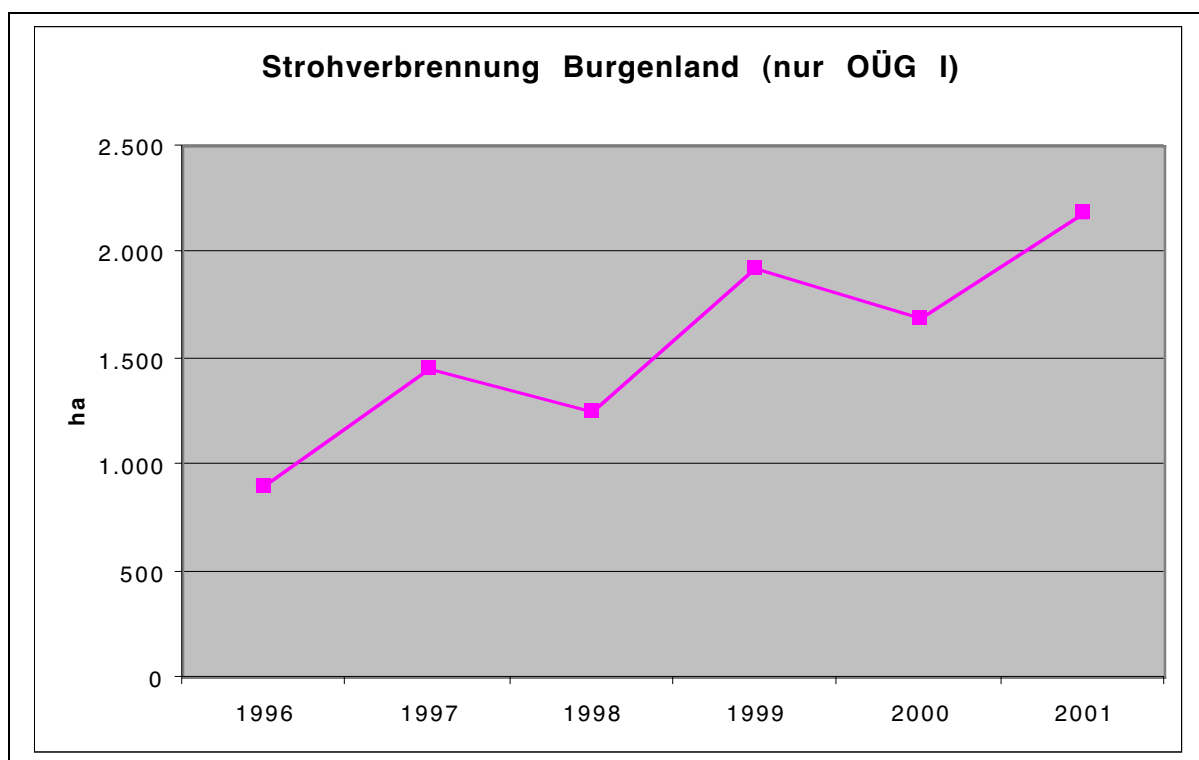


#### 4.2.2. Strohverbrennung

Die Strohverbrennung ist in Österreich zwar verboten, doch existiert eine Reihe von Gründen für Ausnahmegenehmigungen wie etwa Schädlingsbefall oder der Anbau einer Zweitfrucht innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls. Generell ist die Strohverbrennung bis jetzt mangels genauer Datengrundlagen nur größenordnungsmäßig eingeschätzt worden.

Durch aufgeschlüsselte Zahlen aus dem Burgenland standen hier Grundlagen für eine detailliertere Betrachtung zur Verfügung. Dabei konnten die abgebrannten Flächen im Burgenland ermittelt werden. Dazu wurden die Biomassedichte von Stroh in  $\text{g}/\text{m}^2$ , der Heizwert in  $\text{MJ}/\text{kg}$  und die Emissionsfaktoren für  $\text{NO}_x$  und NMVOC in  $\text{kg}/\text{TJ}$  verknüpft, um die Emissionen zu erhalten.

Anbei wird die Entwicklung der Strohverbrennung im Burgenland (nur OÜG I) beigegeben:



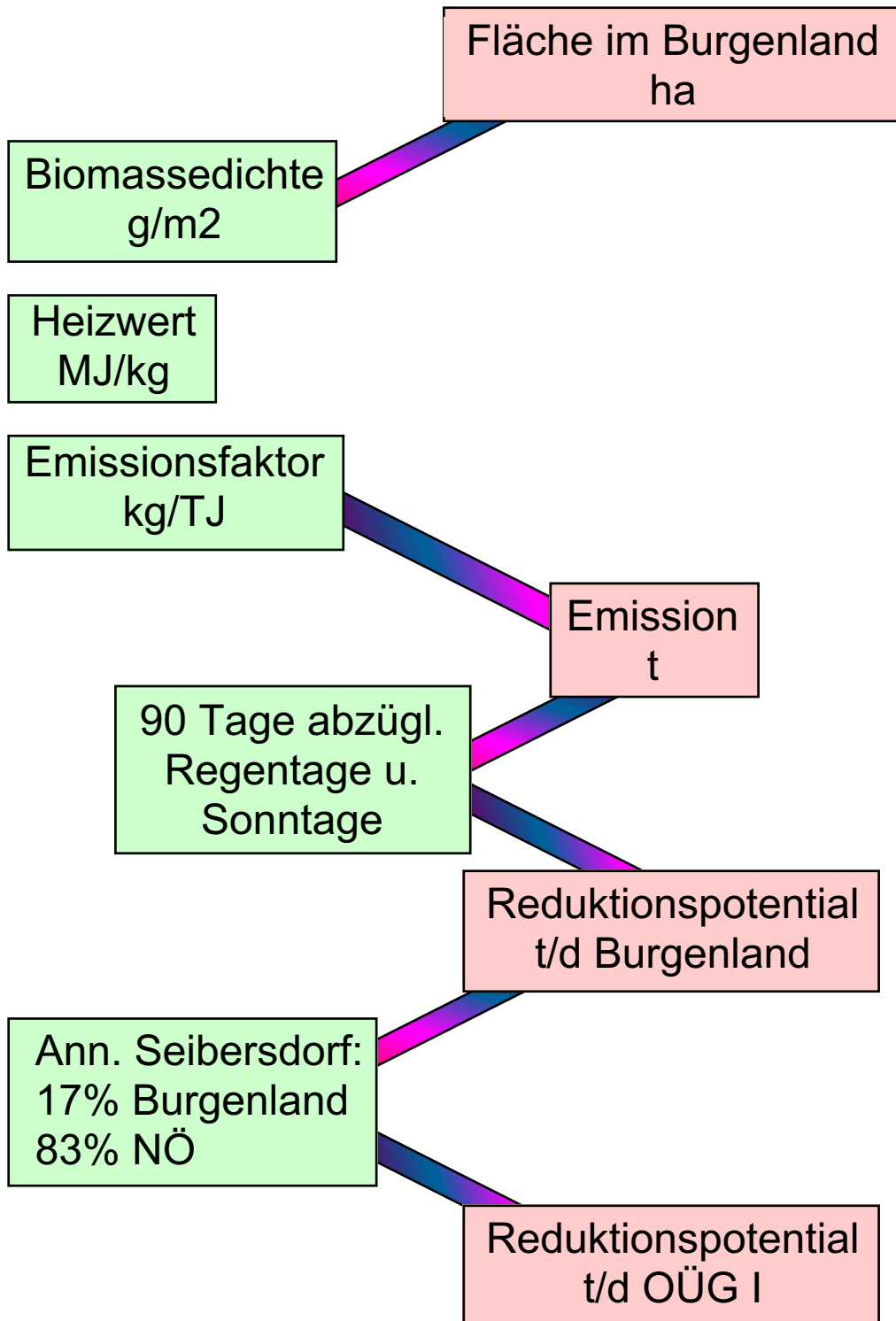
Mit einer Annahme eines Zeitraumes zwischen dem Abbrand von Erdbeerkulturen Ende Juni und der Getreidestrohverbrennung Ende September ergibt sich eine Zeitspanne von 90 Tagen für die Strohverbrennung. Innerhalb dieser Spanne ist aber unbekannt, welche Verteilung herrscht. Eingeschränkt wird der Zeitraum allerdings noch mit dem Abzug von durchschnittlich 13 „Regentagen“ in den Monaten Juli, August und September, die bei der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ZAMG (Basis 2001) ermittelt wurden, und von 13 Sonntagen innerhalb von 90 Tagen. Unter „Regentagen“ werden in dieser Arbeit die tatsächlich von der ZAMG im betrachteten Gebiet ermittelten Tage mit einem Niederschlag  $>10\text{mm}$  verstanden (für 2001 waren das im Mittel 6,7 Tage für das OÜG I) und die jeweiligen Folgetage dazugezählt, da auch an diesen durch die Feuchtigkeit keine Verbrennung stattfinden wird.

Um die Daten für das gesamte OÜG I zu erhalten, wurde auf einen Ansatz des Forschungszentrums Seibersdorf /17/ zurückgegriffen, der für das Burgenland 17%, für Niederösterreich 83% und für Wien 0% Strohverbrennung postuliert.

Somit ergibt sich ein Tagesreduktionspotenzial von etwa 0,3 t/d NO<sub>x</sub> und 1,6 t/d NMVOC, eine gleichmäßige Verteilung der Strohverbrennung im beschriebenen Intervall vorausgesetzt. Die saisonalen Werte betragen in diesem Fall das 64fache an Tagen (Abzug der Regentage und Sonntage vom postulierten Zeitraum von 90 Tagen).

Zur Veranschaulichung wird das Berechnungsschema beigegeben.

# Strohverbrennung



### 4.2.3. Gaspendelsystem für die Bahn

Vorerst wurde der Ansatz des Maßnahmenplanes 1996 weiterverwendet und die jährliche Reduktion auf 25 Ozontage bezogen. Damit ergäbe sich eine tägliche mögliche Reduktion von 0,8 t/d NMVOC und 20,8 t/Saison NMVOC.

Laut Informationen der ÖBB sind mehr als 90% aller in Österreich verwendeten Kesselwagen mit Gaspendelsystemen ausgerüstet. Die ÖBB selbst haben keinen Einfluss auf die Ausstattung der Kesselwagen, da das von den Kunden festgelegt wird, haben sich aber mittels Verträgen gesichert, dass bei Transporten leicht entflammbarer Materials (Gefahrenklasse III) nur ausgerüstete Kesselwagen zum Einsatz kommen dürfen.

Weiters gilt, dass entsprechendes Gefahrgut auf weniger als fünf Bahnhöfen in Österreich umgeschlagen wird. Be- und Entladevorgänge finden v.a. in der Raffinerie und in den Tanklagern statt, die ihrerseits mit Gaspendelungen ausgestattet sind.

Es ist also davon auszugehen, dass maximal 10% der Transporte ohne Gaspendelung unterwegs sind. Aus den Statistiken der ÖBB und zusätzlichen Annahmen des Erfassungsgrades der Gaspendelung und einen Wirkungsgrad der Dampfdruckgewinnungsanlage von 99% an, erhält man eine jährliche Emission von 118 t/a NMVOC. Das bedeutet ein tägliches Reduktionspotenzial von 0,3 t/d NMVOC für das OÜG I, wenn man einen kompletten Stopp von Be- und Entladevorgängen annimmt. Die Saison berechnet sich wieder mit 25 Ozontagen im Jahr.

### 4.2.4. Zusätzliche Maßnahmen bei Kraftwerken

Unter diesem Titel wird in dieser Arbeit eine kurzfristige Stilllegung des Betriebes kalorischer Kraftwerke verstanden. Nach Auskunft der EVN ist eine solche Stilllegung technisch machbar und der Betrieb kann im Anschluss ebenso schnell wieder aufgenommen werden. Als Beispiel dient die Stilllegung für Revisionsarbeiten.

In Frage kommen die kalorischen Kraftwerke in Wien und Niederösterreich (Burgenland besitzt kein kalorisches Kraftwerk vergleichbarer Größenordnung) bzw. in Wien sonstige thermische Anlagen, deren Betriebsdaten aus der EPER-Datenbank des Umweltbundesamtes UBA (von den Landesregierungen unter entsprechendem Datenvorbehalt zur Verfügung gestellt) stammen. Folgende Kraftwerke wurden betrachtet:

#### Niederösterreich:

Dürnrohr

Theiß

Korneuburg (im fraglichen Zeitraum nicht in Betrieb)

#### Wien:

Simmering

Donaustadt

Leopoldau

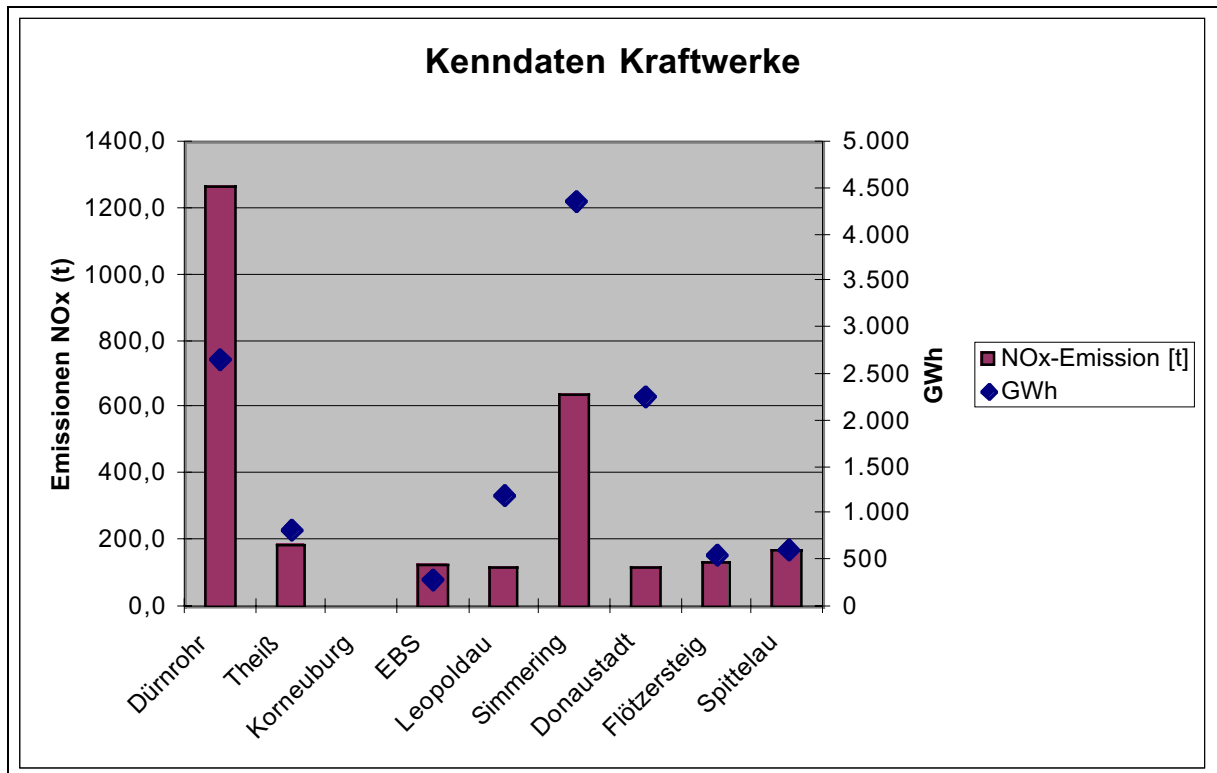
EBS Simmering

Spittelau

Flötzersteig

Im Bereich der Kraftwerke liegen die Emissionen bereits in t/a und die Betriebsstunden in h/a vor. Damit waren Tagesemissionen und somit Reduktionspotenziale leicht ermittelbar. Es ergibt sich ein Wert von 11,5 t/d NO<sub>x</sub>. NMVOC sind bei kalorischen Kraftwerken vernachlässigbar (in diesem Fall 0,8 t/d). Das saisonale Potenzial ermittelt sich wieder über 25 Ozontage.

Anbei findet sich eine Aufstellung zum Vergleich der betrachteten Betriebe:



#### 4.2.5. Weitere Verschärfung der Reduktionsmaßnahmen der OMV

Beim Produktionsprozess der OMV unterscheidet man prozessbedingte und diffuse Emissionen. Nur die prozessbedingten sind beeinflussbar.

In dieser Arbeit wurde eine mögliche Reduktion der prozessbedingten Emissionen während des laufenden Betriebes nach persönlicher Erhebung bei der OMV auf etwa 2% geschätzt und mit Hilfe der in der EPER-Datenbank ausgewiesenen Jahressummen Tagesreduktionspotenziale ermittelt. Der Wert von 2% ist eine Annahme und bezieht sich auf eine Fülle von eventuell möglichen kleineren Maßnahmen. Gegebenenfalls sollte mit weniger Reduktionspotential gerechnet werden. Eine Abschätzung seitens der OMV-Raffinerie ist diesbezüglich noch ausständig.

Eine Stilllegung der OMV erscheint nach Aussagen<sup>1</sup> der US-amerikanischen Behörden nicht ratsam, da es bei sogenannten emergency-shut-downs zu nicht kontrollierbaren

<sup>1</sup> „Refineries are only shut down during rare emergencies such as earthquakes, major water cooling system failures or problems in pipe racks, which carry chemicals to areas throughout the plant, refinery experts said.

Vorgängen wie Dampf- und Produktaustritt sowie Bränden kommen kann. Das reguläre Abschalten einer Raffinerie erstreckt sich normalerweise auf über zwei Wochen.

In dieser Arbeit wurde ein mögliches tägliches Reduktionspotenzial von etwa 0,2 t/d NO<sub>x</sub> und 0,1 t/d NMVOC angenommen. Die jährliche Menge wurde entsprechend mit 25 Ozontagen gebildet.

#### **4.2.6. Lösungsmittelsubstitution in Gewerbe und Haushalt**

Das unter diesem Punkt vorgesehene Gewerbe wurde unter Kapitel 4.2.9. eingereiht und an dieser Stelle nur die Haushalte betrachtet.

Für den Haushaltsbereich sind in der ozonrelevanten Jahreszeit vor allem NMVOC ausschlaggebend. In /11/ wurde eine großflächige Erhebung in österreichischen Haushalten bezüglich deren Gewohnheiten im Lösungsmittelverbrauch durchgeführt. Dabei wurden die SNAP-Kategorien 060104, 060408 und 060411 berücksichtigt und in fünf Kategorien aufgeteilt.

Ausgehend von /11/ wurde daher die in Österreich erhobene Menge der Lösungsmittel bzw. deren Emission in den fünf Haushaltskategorien betrachtet auf eine Kategorie (Heimwerkbereich) eingeschränkt. Die anderen vier Kategorien wie Kosmetik, Pharma oder Autofrostschutz können nicht sinnvoll eingeschränkt werden. Die Reduktionsmaßnahme wurde im Heimwerkbereich als vollständiges Verwendungsverbot lösungsmittelhaltiger Substanzen verstanden, auch wenn sich die Autoren der Schwierigkeiten bei der Durchsetzung bewusst sind.

Um die Menge im OÜG I ermitteln zu können, wurde mit Hilfe der Haushaltsanzahl der STAT.A ein Umrechnungsschlüssel gebildet und mit 365 Tagen im Jahr ein fiktives Tagesreduktionspotenzial von 4,5 t/d NMVOC ermittelt. Auch hier erfolgt eine Umlegung auf die Saisonmenge mittels 25 Ozontagen.

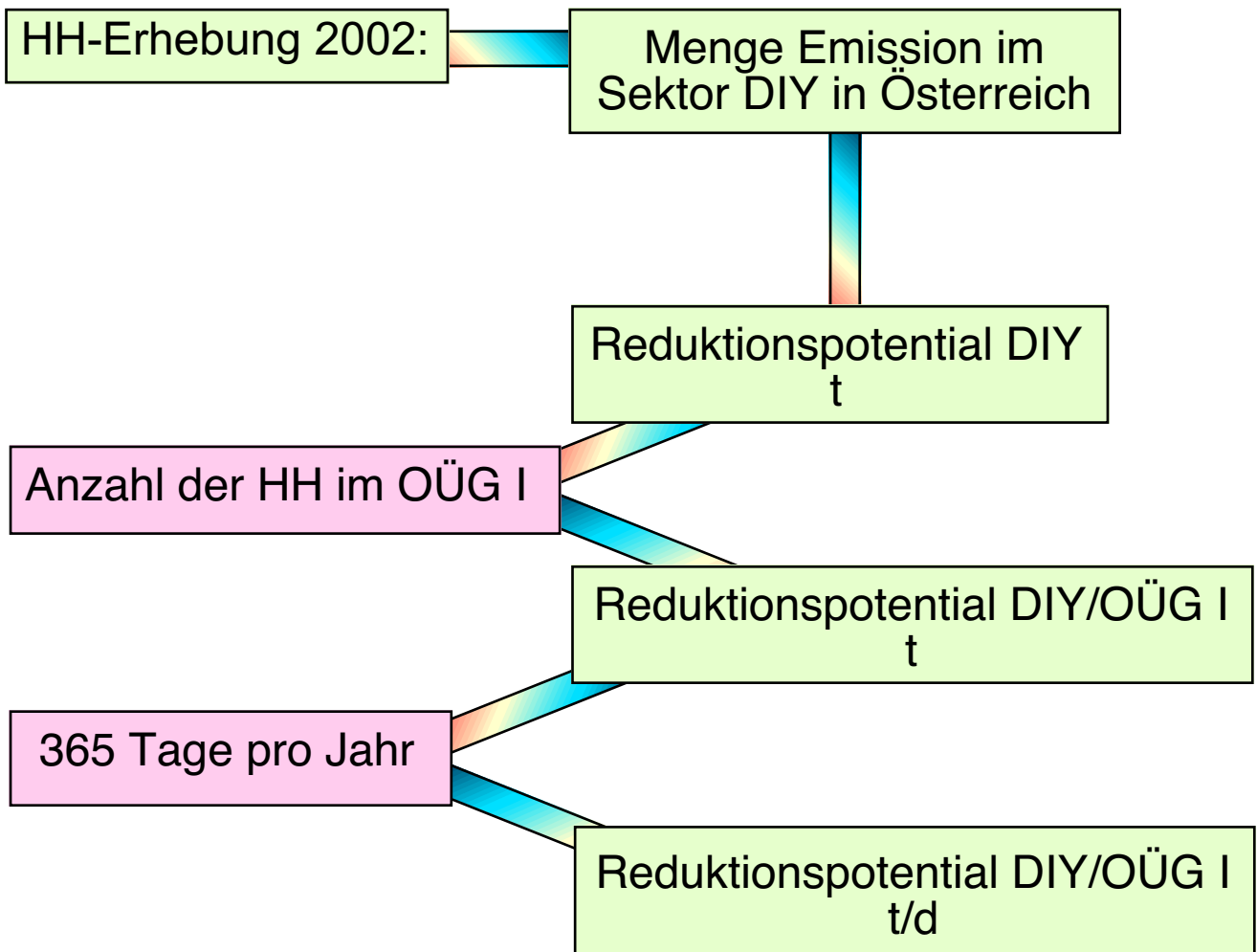
Im Anschluss ist das Berechnungsschema als Fließbild beigegeben.

---

It is normally safer for the refinery to continue running because shutdowns bring their own set environmental and safety risks, particularly if the process is done quickly, experts said. Most plants have an emergency process in place to shut down in a few hours. But at a large refinery, the process can be done more safely in about a week, said Edward Murphy, general manager of the American Petroleum Institute's downstream operations.

If a refinery is shut down too quickly, equipment failures, leaks and fires are possible because refinery chemicals are kept at high temperatures and high pressures and can be volatile."

# Haushalte



DIY... Heimwerksektor

#### **4.2.7. Anreize für Verhaltensänderung - Freifahrt auf öffentlichen Verkehrsmitteln**

Dieser Punkt wurde aus dem Verkehrspaket herausgenommen, da er durchaus additive Eigenschaften hat, anderen Maßnahmen also beigegeben werden kann, ohne sich mit ihnen zu überschneiden.

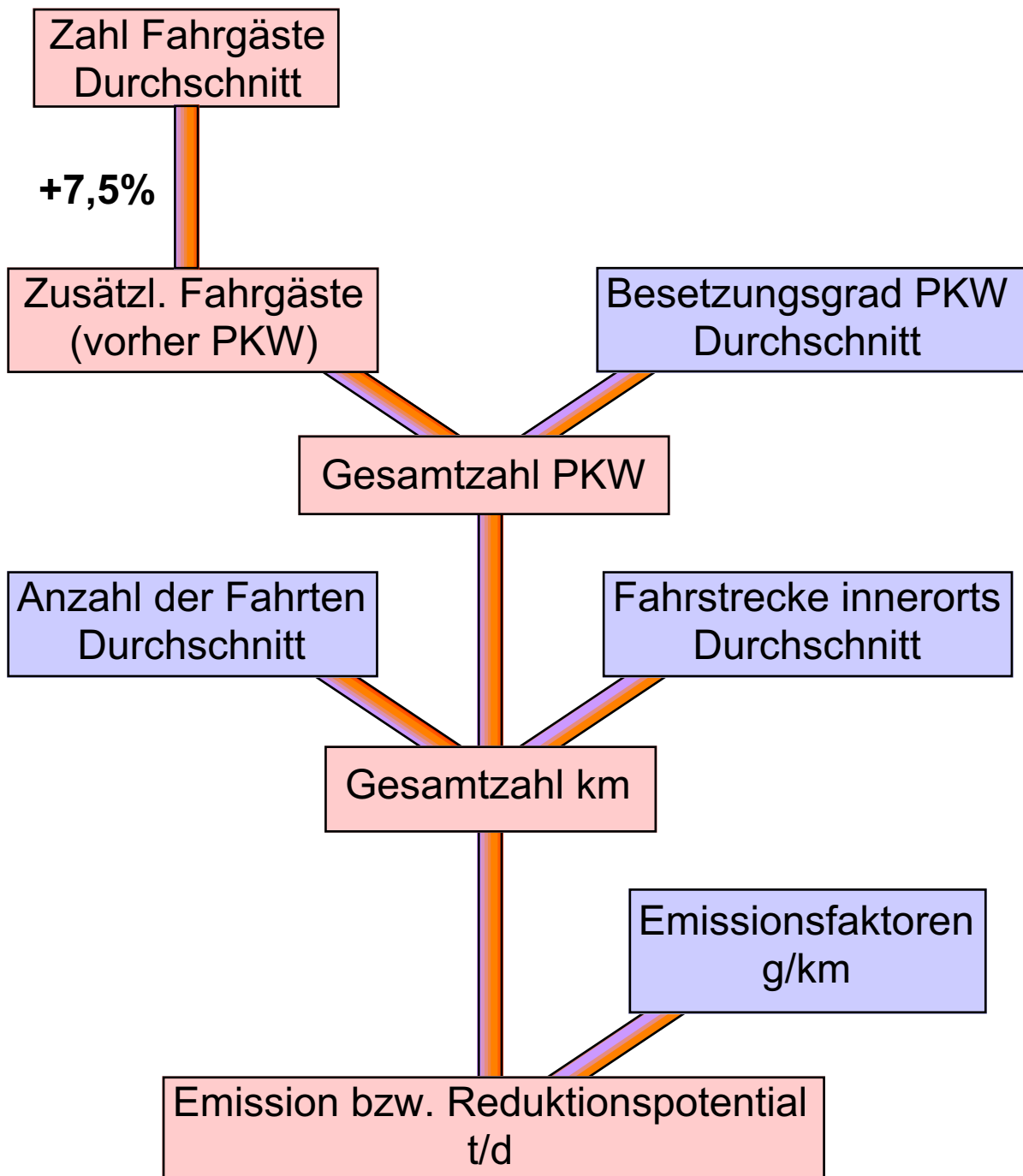
Als Szenario wurde eine von der jeweiligen Landesregierung ausgesprochene Freifahrt auf den Linien der ÖBB und den Wiener Linien angenommen, um den Individualverkehr zu reduzieren. Aus den Erfahrungen der Betriebe und den Ereignissen der Arbeitsniederlegungen im vergangenen Halbjahr konnte geschlossen werden, dass eine solche Maßnahme ein zusätzliches Fahrgastaufkommen von 10-15% unter Sachzwang bewirken kann. Bei Freiwilligkeit wurde die Hälfte postuliert.

Aus /19/ bzw. /20/ ist bekannt, wie hoch der in Österreich geltende Besetzungsgrad bei PKW-Fahrten im Individualverkehr ist (1,2 Personen pro Fahrzeug). Damit kann über die Fahrgastanzahl ausgehend von einem durchschnittlichen Tag eine Einsparung an PKW ermittelt werden. Mit Hilfe der durchschnittlichen Fahrtstrecke, ebenfalls aus /19/ bzw. /20/, und der geltenden Emissionsfaktoren /23/, /24/ bezogen auf Flottenparameter wie Dieselanteil und Verkehrsparameter wie Geschwindigkeit können so Reduktionspotenziale pro Tag ermittelt werden.

Somit ergeben sich die Werte von 4,9 t NO<sub>x</sub> und 1,0 t NMVOC Tagesreduktionspotenzial im OÜG I. Mit Hilfe der 25 Ozontage wurde wieder auf die gesamte Saison hochgerechnet.

Im Anschluss findet sich wieder ein Fließbild zur Verdeutlichung des Berechnungsweges.

# Freifahrt in Wien



#### **4.2.8. Betriebliches Mobilitätsmanagement - Car-sharing**

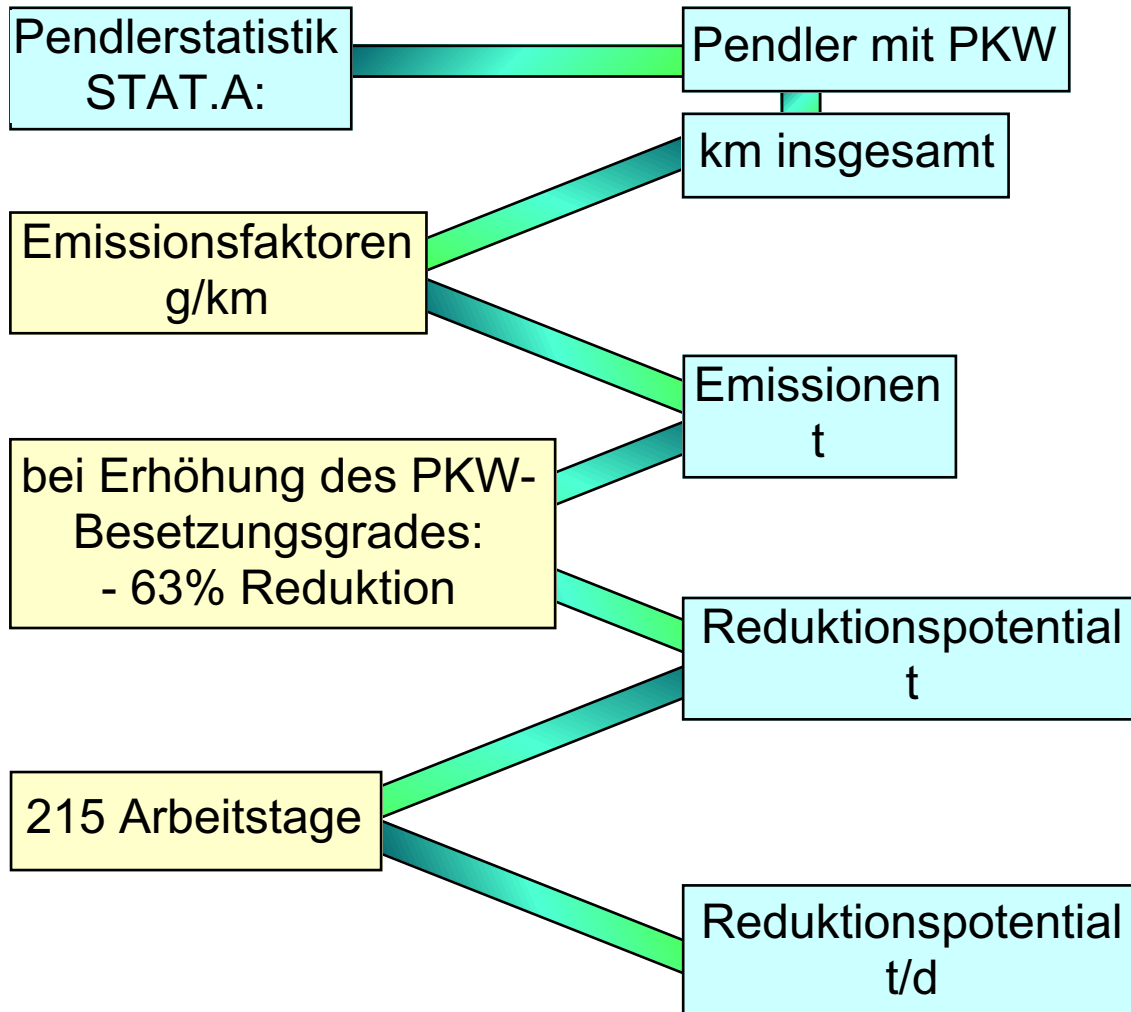
Auch dieser Bereich wurde aus dem Modell TEMO ausgegliedert und an dieser Stelle behandelt, da es sich um eine additive Maßnahme handelt. Dabei wurde von einem verordneten Erhöhen des Mitfahrbesetzungsgrades ausgegangen, wie es etwa auf diversen Straßenabschnitten zu den Hauptverkehrszeiten in den USA üblich ist. Betroffen sind also hauptsächlich Fahrten zum und vom Arbeitsplatz.

Für dieses Modell wurde eine Annahme der alleinigen Fahrerlaubnis von PKW mit mindestens zwei Mitfahrern getroffen. Damit sinkt die Zahl der freien Mitfahrplätze von derzeit 95% (1,2 Personen pro Fahrzeug) auf 50% (werden vier Mitfahrplätze exkl. Fahrer pro PKW betrachtet). Beispielsweise fahren daraufhin in zehn PKW mit deren 40 Mitfahrplätzen um 18 Personen mehr mit. Diese 18 fuhren vorher mit derselben Verteilung von 95% leeren Mitfahrplätzen im eigenen PKW. Es waren damit 17 PKW mehr auf der Straße. Damit sinkt die Zahl der fahrenden PKWs von 27 auf zehn und ergibt 63% Reduktionspotenzial an jeweils etwa 215 Arbeitstagen im Jahr.

Aus Sonderauswertungen der STAT.A können über die Anzahl der Pendler mit eigenem PKW, der damit verknüpften Pendelstreckenlänge und den bereits unter 4.2.7. erwähnten Parametern Reduktionspotenziale errechnet werden. Für das OÜG I könnten etwa 2,2 t NO<sub>x</sub> und 0,5 t NMVOC pro Tag eingespart werden.

Im Anschluss findet sich ein Fließbild zur Erläuterung.

# Car-sharing



#### 4.2.9. Drosselung und Stilllegung von Anlagen

Unter diesem Kapitel werden Maßnahmen für Industrie und Gewerbe verstanden, die auf eine Stilllegung von Großanlagen ausgerichtet sind. Dabei wurde von den Angaben der EPER-Datenbank des UBA ausgegangen und die 26 emissionsreichsten Betriebe in Wien und vor allem Niederösterreich (im Burgenland sind keine vorhanden) nach  $\text{NO}_x$  berücksichtigt. Überschneidungen mit dem Kraftwerkssektor wurden korrigiert und unter Punkt 4.2.4. berücksichtigt. Da allerdings nur acht davon benutzbare Einträge in der EPER-Datenbank aufweisen konnten, die durch die Unterschiede in den einzelnen Branchen nicht hochrechenbar waren, wurde mit Hilfe der Zahlen aus der BLI 2001 eine Abschätzung durchgeführt.

Die jährlichen Emissionen der Emittentengruppe „Industrie“ belaufen sich nach dieser Quelle auf 28,2 t/d  $\text{NO}_x$  und 25,6 t/d NMVOC (siehe auch Kapitel 3.). Darin enthalten sind Industrie und Großgewerbe. Das Kleingewerbe findet sich unter der Rubrik „Kleinverbraucher“, ist also bereits ausgegliedert. Von diesen Werten wurden 14,1 t/d  $\text{NO}_x$  und 12,8 t/d NMVOC den Großanlagen zugeordnet. Diese Annahmen wurde zweifach verifiziert:

Zum einen stellt die auswertbare Teilmenge der acht Betriebe aus der EPER-Datenbank mit Tagespotenzialen von 5,4 t/d  $\text{NO}_x$  und 0,1 t/d NMVOC eine Untergrenze dar, die bis um etwa das Dreifache übertroffen wird. Zum anderen konnte aus den Werten des letztverfügbaren Emissionskatasters Niederösterreich /12/ zumindest die Größenordnung der Emissionen der Großindustrie ermittelt werden. Sie beläuft sich für 1993 auf 22,6 t/d  $\text{NO}_x$  und 6,7 t/d NMVOC pyrogen. Der Vergleich ist insofern zulässig, als sich der überwiegende Teil der Großanlagen in Niederösterreich befindet.

Dabei zeigt sich bereits eine relativ gute Übereinstimmung bei  $\text{NO}_x$ , aber eine große Schwankungsbreite bei NMVOC. Da die verfügbaren Daten der EPER-Datenbank auf diesem Gebiet augenscheinlich mangelhaft waren und die Zahlen des Emissionskatasters 1993 zum gegenwärtigen Zeitpunkt als überholt betrachtet werden können, wurde der Ansatz über die BLI 2001 beibehalten. Allerdings wurde ein Abschlag von 25% angenommen, da es nicht realistisch erscheint, sämtliche Großanlagen per Bescheid im OÜG I in vertretbarer Zeit stillzulegen. Zum einen wird das von der Art des Prozesses nicht immer durchführbar sein, zum anderen könnten für die Versorgung wichtige Betriebe eine Ausnahmegenehmigung für den Betrieb während Ozonereignissen erhalten.

Somit gilt für das OÜG I ein Reduktionspotenzial von 10,6 t/d  $\text{NO}_x$  und 9,6 t/d NMVOC pyrogen für den Produktionsstillstand von Großanlagen.

Zusätzlich finden sich hier die NMVOC-emissionsreichsten Betriebe nach /11/. Damit werden die nicht-pyrogenen Emissionen auf dem Lösungsmittelsektor berücksichtigt. Miteinbezogen wurden Branchen mit mehr als 2 kt Lösungsmittellemission pro Jahr in Österreich, unabhängig von der Größe der in diesen SNAPs zusammengefassten Betriebe. Das sind in Österreich die SNAP-Codes 060403 (Druckereien), 060108 (Industrielle Beschichtung), 060105 (Spulenbeschichtung), 060107 (Holzbeschichtung), 060201 (Metallbeschichtung) und 060204 (Industrielle Reinigung). Die in /11/ ermittelten Emissionen wurden auf das Gebiet des OÜG I neu ausgewertet und ergaben bei Annahme eines Stillstandes der Produktion ein Reduktionspotenzial von 46,7 t NMVOC pro Tag. Allerdings ist dieser Wert noch mit der Annahme zu korrigieren, dass bei Produktionsstillstand nicht sofort Nullemission eintritt. Als Abschätzung wurden 50% diffuse Emissionen ange-

nommen, die nicht beherrschbar sind. Das tägliche Reduktionspotenzial liegt daher bei 23,4 t/d NMVOC nicht-pyrogen.

In Summe beträgt daher das Reduktionspotenzial 10,6 t/d für  $\text{NO}_x$  und 33,0 t/d für NMVOC. Beides wird mit 25 Ozontagen auf die Saison hochgerechnet.

## 5. Das Verkehrsmodell „TEMO“

Den Großteil der ozonbildenden Schadgase stellt im Sommerhalbjahr der Sektor des Verkehrs. Darum wurde auf dieses Gebiet besonderes Augenmerk gelegt und ein Berechnungsmodell entworfen, das an verschiedene Szenarien anpassungsfähig ist. TEMO (traffic emission modell ozone) ist in der Lage, auch mehrere Parameter gleichzeitig zu variieren und die Auswirkungen auf die Schadgasbildung zu simulieren. Darüber hinaus lässt sich das Modell dem jeweils neuesten Wissenstand anpassen.

### 5.1. Zielsetzungen im Verkehrsbereich und Entwicklung des Gesamtmodells

Das Modell „TEMO“ wurde für die vorliegende Studie entwickelt, um eine Quantifizierung der vielfältigen Anforderungen, die sich aus den unterschiedlichen Maßnahmen dieser Studie im Verkehrsbereich ergeben, mit entsprechender Genauigkeit zu ermöglichen.

Mit diesem Modell sollten unterschiedliche Verkehrssituationen im OÜG I simuliert werden können. Diese reichen von verschiedenen stark ausgeprägten Temporeduktionen auf verschiedenen Straßentypen bis zu Fahrverboten einzelner Fahrzeuggruppen, Fahrzeugaltersgruppen und Abgasnormgruppen.

Durch diese vielfältigen Anforderungen ist ein herkömmlicher Top-down Ansatz bei der Emissionsberechnung unzureichend, da zu wenig flexibel und meist zu wenig detailreich. Ein Top-down Ansatz geht von Gesamtstatistiken des betrachteten Gebietes aus, in der Regel werden drei Straßentypen erfasst (Autobahn- und Schnellstraßen, Außerorts sowie Innerorts mit drei zugehörigen durchschnittlichen Geschwindigkeiten). Es ist dabei bereits ersichtlich, dass mit diesem Ansatz gewisse Situationen, wie eine Temporeduktion von 100km/h auf 90km/h, egal auf welchem Straßentyp, nicht mehr quantifizierbar sind.

Das Mittel der Wahl ist in solchen Fällen der Bottom-up Ansatz nach der Emissionskatasternorm ÖNORM M 9470. Bei diesem Ansatz werden Straßenabschnitte, in der Regel einige hundert bis einige tausend pro Bundesland, erfasst und einzeln berechnet. Die Summe davon ergibt daraufhin die Gesamtemissionssumme des Bundeslandes. Da diese Methodik eine Berechnung von „unten hinauf“ darstellt, wird sie im Gegensatz zum „Top-down“ Ansatz „Bottom-up“ Ansatz genannt. Bei jedem dieser Straßenabschnitte sind Informationen über Straßentyp und -länge, am Abschnitt vorherrschende Geschwindigkeiten, DTV-Werte (durchschnittlicher täglicher Verkehr) für verschiedene KFZ (Einspurige KFZ, PKWs und LKWs) vorhanden. Durch die vorliegende Geschwindigkeit wird mit den DTV-Werten und den entsprechenden Emissionsfaktoren die gewünschte Emission des Straßenabschnittes berechnet. Soll nun die Geschwindigkeit an diesem Abschnitt bspw. um 5 oder 10km/h abgesenkt werden, so stellt dies in diesem Modell kein Problem dar.

Die Problematik in diesem Bereich ist vielmehr, dass Bottom-up Emissionskataster für ein Bundesland, wie bereits oben teilweise ersichtlich, relativ aufwendige Modelle sind und einen bedeutenden zeitlichen und finanziellen Rahmen benötigen. Es hätte den Rahmen der

vorliegenden Studie bei weitem gesprengt, um einen Bottom-up Verkehrsemissionskataster für die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland zu erstellen.

Daher wurde die folgende Vorgangsweise gewählt, die auftragsgemäß zum Teil bereits bestehende Arbeiten und Verkehrsmodelle des Forschungsinstitutes einbezieht:

Für das Burgenland existiert aus dem Jahr 1996 ein ausgesprochen detailliertes Bottom-up Verkehrsemissionskatastermodell, welches das burgenländische Straßennetz in knapp 3.000 Abschnitten erfasst. Es wurde vom Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung im Rahmen des Emissionskatasters Burgenland, mobile Emissionen – Straßenverkehr, im Laufe zweier Jahre erstellt /14/.

Für Niederösterreich existieren zwei Bottom-up Quellen für den Bereich Verkehr: Einerseits ist es das Gutachten „Emissionskataster des Projektgebietes Interreg IIc CADSES“ für die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland sowie das Amt der Europäischen Union aus dem Jahr 2001 /16/, andererseits gibt es den Verkehrsemissionskataster Niederösterreich aus dem Jahr 1990 /13/. Bei ersterem Projekt sind neben den drei österreichischen Bundesländern auch noch die Westslowakei, Westungarn, Südmähren und Südböhmen inkludiert. Beide Arbeiten wurden durch das Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung durchgeführt.

Bei Wien ist die Datenlage von Bottom-up Verkehrsmodellen nicht so gut ausgeprägt wie bei Niederösterreich oder dem Burgenland. Es stehen hier Teilbereiche aus oben genannter Interreg-Studie /16/ und aus dem Ozonsanierungsplan 1996 /1/ zur Verfügung. Andere Verkehrsemissionsdatenquellen basieren in Wien auf Top-down Modellen.

Es wurden die Modelle aller drei Bundesländer für die vorliegende Studie aktualisiert und für das Gesamtmodell TEMO in mehreren Stufen adaptiert. Dazu musste vor allem ein aufwendiges, übergreifendes System erstellt werden, mit Hilfe dessen auf relativ einfache Art und Weise sämtliche Geschwindigkeiten, Verkehrsstärken (DTV-Werte), Diesel- und Katalysatoranteile und vor allem auch Emissionsfaktoren steuerbar sind. Zur Veranschaulichung dieser Zusammenhänge findet sich die Darstellung auf der nächsten Seite. Durch das angeführte Datenblatt lassen sich sämtliche Faktoren in den Einzelstraßenabschnitten der Bundesländer steuern, bei Bedarf auch für jedes Bundesland different.

Durch diese umfangreichen Arbeiten war es möglich, ein Gesamtmodell zu erstellen, das die folgenden Eigenschaften aufwies:

- Basierend auf Bottom-up Emissionsmodellen der Verkehrsemissionskataster Burgenland und Niederösterreich sowie auf Verkehrsdaten Wien
- Möglichkeit der Simulation verschiedenster Verkehrssituationen
- Geschwindigkeiten in 5km/h-Schritten variierbar
- Verkehrsstärken bezogen auf Fahrzeugkategorien und Straßentypen stufenlos regelbar
- Anwendungsmöglichkeit verschiedener Emissionsfaktorensätze
- Detaillierte Betrachtungsmöglichkeiten von Verkehrsmaßnahmen und Erstellung von Prognosen im Bereich Verkehr

# TEMO - Einstellungen Burgenland (als Beispiel)

## Geschwindigkeit:

Allgemeine Änderung  +0%

Partielle Substitution

Geschwindigkeit	Aktuelle Wahl		Substituiert durch	
	Bgld. PKW	Bgld LKW	Bgld. PKW	Bgld LKW
15	15	15	15	15
20	20	20	20	20
25	25	25	25	25
30	30	30	30	30
105	105	100	105	100
110	110	100	110	100
115	115	100	115	100
120	120	100	120	100
125	125	100	125	100
130	130	100	130	100

## Emissionsfaktoren:

Set EK Burgenland 1995 

- Set EK Burgenland 1995 1
- Set Umweltbundesamt 199 2
- Set UBA CD 2002 Basis 3
- Set UBA CD 2002 EURO3/B 4
- Set UBA CD 2002 EURO3 5


## DTV:


### Autobahn / Schnellstraße


### Bundesstr.

### Landesst.

Allgemeine Änderung


 +0%


 +0%


 +0%

Detailänderungen


**ESP**


 +0%


 +0%

 +0%


**PKW**


 +0%


 +0%

 +0%


**LKW**

 +0%

 +0%

 +0%

Änderung Dieselanteil



Diesel: 45%

Benzin: 55%

Änderung Kat-Anteil



Kat: 99%

Ohne Kat: 1%

## **5.2. Aufbau des Modells – Burgenland (sowie Teilbereiche Niederösterreich, Wien)**

Um einen tieferen Einblick in die Berechnung des Burgenlandes zu bekommen, werden die Grundzüge des Verkehrsemissionskatasters Burgenland, auf dem der burgenländische Teil des Verkehrsmodells TEMO beruht, an dieser Stelle beschrieben. Wie erwähnt, ist der Bereich Burgenland der am detailreichsten erfasste. Die Beschreibung des Berechnungsganges trifft im Wesentlichen auch auf die Bundesländer Niederösterreich und Wien zu, wenn auch mit Einschränkungen, die in den entsprechenden Kapiteln erläutert sind.

Die Verkehrsemissionen des Burgenlandes werden dabei in drei Bereichen betrachtet:

- Linienverkehr
- Binnenverkehr
- Landwirtschaft

### **5.2.1. Linienverkehr**

Vom Linienverkehr (Verkehr auf Autobahnen, Schnellstraßen, Bundes- und Landesstraßen außerhalb von Ortschaften und Städten) geht ein wesentlicher Teil der Luftbelastung der mobilen Emissionsquellen aus. In die Emissionsberechnungen müssen folgende Faktoren einbezogen werden:

- Verkehrsdichte der Fahrzeuge (Einspurige Fahrzeuge, Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Sonderfahrzeuge, wie Zugmaschinen, Feuerwehrfahrzeuge, usw.); Einheit in „Anzahl der Fahrzeuge pro Tag“ - das ist der durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV)
- Die Knotennetzabschnittslänge (Einheit in km)
- Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit (Einheit in km/h)
- Die spezifischen Emissionsfaktoren (Einheit in Gramm Schadstoff pro km und Fahrzeug)

Insgesamt wurde beim Verkehrsemissionskataster Burgenland das burgenländische Straßennetz (Autobahnen, Schnell-, Bundes- und Landesstraßen) in einer ersten Stufe in rund 600 Knotennetzstrecken unterteilt, um den verschiedenen Verkehrssituationen auf diesen Abschnitten gerecht zu werden. Die Schnittpunkte (Beginn und Ende eines bestimmten Abschnittes) ergeben sich einerseits durch Straßenkreuzungen, andererseits durch Schnittstellen mit Bezirks- und Landesgrenzen.

Durch Mitwirkung der Abteilung XIII/2, Straßen- und Brückenbau, konnte das Straßendatenbanksystem des Burgenlandes in das Emissionsmodell integriert werden. Im Straßendatenbanksystem ist das gesamte Straßennetz Burgenlands mit vielfältigen Angaben wie Verkehrstafeln, Brücken, Straßenbreite usw. enthalten. Diese Informationen sind verknüpft mit der Straßenbezeichnung und den entsprechenden Kilometerangaben der Straße, die eine Genauigkeit auf Meter aufweisen.

Aus diesen sowie weiteren Materialien konnte eine eigene Straßendatenbank für den Verkehrsemissionskataster Burgenland aufgebaut werden. Die grundsätzlich benötigten Merkmale in der nunmehrigen Emissions-Datenbank waren:

- Politische Grenzen
- Abzweigungen von Straßen bis zur Ebene der Landesstraßen
- Geschwindigkeitsverkehrszeichen
- Ortstafeln

An jedem dieser Merkmale wurden die Straßen in einer zweiten Stufe weiter in Abschnitte unterbrochen. Aus etwa 600 Abschnitten ergaben sich damit knapp 3.000 Abschnitte für das Burgenland von denen einige jedoch nur wenige Meter lang sind. Dies ergibt sich durch beispielsweise zwei hintereinander stehende Geschwindigkeitsverkehrstafeln. Die Berechnung der Emissionen wurde wegen der vorherrschenden unterschiedlichen Geschwindigkeiten auf Basis der knapp 3.000 Abschnitte durchgeführt.

- Verkehrsdichte

Die Grundfrage eines jeden Verkehrskatasters lautet: „Wie viele Fahrzeuge bewegen sich pro Zeiteinheit wo?“

Die Antwort auf die gestellte Frage kommt aus dem Bereich der Verkehrszählungen. Es gibt in periodischen Abständen händische Zählungen, die von Zählorganen durchgeführt werden. Darüber hinaus gibt es automatische Zählstellen, die permanent in Betrieb sind. Es handelt sich hierbei um Induktionsmessstrecken, bei denen im Fahrbahnboden Messfühler eingelassen sind. Bei händischen Zählungen ist hingegen aufgrund der Unterscheidung von Fahrzeugtypen insbesondere das Verhältnis zwischen PKW und LKW mit größerer Genauigkeit durchführbar.

Das vorliegende Verkehrsmodell trifft eine Unterteilung in folgende Fahrzeugarten:

- Einspurige Fahrzeuge (diese Gruppe umfasst alle motorisierten Fahrzeuge auf zwei Rädern (das Spektrum reicht also von den Motorfahrrädern bis zu den schweren Motorrädern)
- Personenkraftwagen (PKW mit Benzinmotor ohne Katalysator, PKW mit Benzinmotor und Katalysator, PKW mit Dieselmotor; aber auch Kombinationskraftwagen und Kleinlieferwagen bis zu 1,5 t Nutzlast)
- Lastkraftwagen (da die Gruppe bis 1,5 t den PKW zugeschlagen wurde, findet man hier fast ausschließlich Dieselmotoren vor)
- Sonderfahrzeuge wie Zugmaschinen usw.

Die generelle Problematik ergibt sich nun aber durch die Tatsache, dass nicht für jeden der knapp 3.000 Abschnitte auch tatsächlich Verkehrszählungsergebnisse zur Verfügung stehen.

Die Ergebnisse aus den Straßenverkehrszählungen, wie die händische Zählung mit Auswertung durch das Büro Steierwald, automatische sowie halbautomatische Zählungen, wurden für die Abdeckung der erforderlichen Abschnitte herangezogen. Händische Zählungen, die aus verschiedenen Jahren stammten, konnten aufgrund erstellter Verkehrswachstumsanalysen aus den kontinuierlich vorliegenden automatischen Zählungen der unterschiedlichen Jahre von den jeweiligen Basisjahren hochgerechnet werden. Weiters konnte auch eine DTV-Karte der Hauptverbindungen vom Amt der Burgenländischen Landesregierung in das Modell eingebaut werden.

So wertvoll alle diese Unterlagen waren, so lösten sie dennoch nicht das Problem, dass für manche Straßenabschnitte keine Verkehrszählungsdaten vorhanden waren. Dies trifft vor allem auf das untergeordnete Straßennetz, das in Summe aber dennoch seine Bedeutung hat, zu. Hierbei konnte eine Lösung in zweifacher Hinsicht erzielt werden:

Aus lokal überschaubaren und begrenzten Differenzenbildungen konnten DTV - Werte für einige fehlende Abschnitte berechnet werden. Der Verkehrsfluss ist hier gleichsam mit einem Wasserfluss vergleichbar. Kennt man die Volumina in bestimmten Abschnitten, so lassen sich daraus entstehende Volumina an Abzweigungen berechnen. Voraussetzung sind dafür allerdings regionale Kenntnisse des betrachteten Gebietes.

Der zweite Weg bestand darin, auf Basis von DTV-Klassen eine sechsstufige DTV - Verkehrsstärkenskala zu entwickeln und mit Hilfe von Personen, die über eine reiche Fahrpraxis im Burgenland verfügen, diese fehlenden Abschnitte des untergeordneten Straßennetzes einzufügen.

Die Aufspaltung des Gesamt-DTV in die Werte von einspurigen Fahrzeugen, PKW, LKW und Sonderfahrzeugen wurde auf Basis der Ergebnisse von Verkehrszählungen ermittelt. Pro Bezirk und Straßentyp wurde in der Regel ein Prozentsatz berechnet, wobei in einer vorgelagerten Untersuchung die Streuung dieser Verteilungen berücksichtigt worden ist.

Die weitere Aufspaltung der Personenkraftwagen in die drei Klassen Diesel, Benzin mit Katalysator und Benzin ohne Katalysator wurde mit Hilfe regionaler statistischer Unterlagen der Statistik Austria STAT.A über abgasarme PKW durchgeführt.

- Geschwindigkeit

Die Emissionsfaktoren liegen in Form einer Matrix vor, beispielsweise als Wert

- Emission in Gramm  $\text{NO}_x$  pro Kilometer für PKW Benzin mit Katalysator in den jeweiligen Geschwindigkeitsbereichen von 15 bis 130km/h

Da Emissionsfaktoren im Bereich des Verkehrs in der Regel durch die Geschwindigkeit sehr stark beeinflusst werden, ist es überaus wichtig, die durchschnittlichen Geschwindigkeiten in den jeweiligen Abschnitten zu kennen.

Im Burgenland, wie auch sonst in ganz Österreich, liegen für jeden Streckenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeiten vor; entweder durch Verkehrstafeln eingeschränkt oder generell maximal 130km/h auf Autobahnen, 100km/h auf übrigen Straßen sowie 50 bzw. 30km/h im Ortsgebiet.

Durch die Aufteilung der Abschnitte durch Informationen der burgenländischen Straßendatenbank war automatisch für jeden Abschnitt eine Geschwindigkeit verfügbar - die zulässige Höchstgeschwindigkeit. Es wurde weiters bestätigt, dass - trotz einzelner Geschwindigkeitsüberschreitungen - durch Geschwindigkeitsmessungen festgestellt wurde, dass die durchschnittliche Geschwindigkeit meist nahe an der erlaubten Geschwindigkeit liegt.

Zusätzlich wurden vorhandene Geschwindigkeitsmessungen der burgenländischen Straßenbauabteilung aufgrund von Straßenplanungen für Kontrollzwecke herangezogen. Diese Werte wurden mit den Geschwindigkeitsdaten über zulässige Höchstgeschwindigkeiten an den betreffenden Abschnitten verifiziert.

Unterschieden wurde auf allen Abschnitten in PKW- und LKW-Geschwindigkeiten, die für die Berechnung entsprechend herangezogen wurden.

- Knotenabschnittslänge

Durch die Digitalisierung des burgenländischen Straßennetzes und die Einteilung in rund 3.000 Abschnitte, ergänzt durch Daten der burgenländischen Straßendatenbank, lagen - wie erwähnt - die Knotenabschnittslängen mit einer Genauigkeit im Meterbereich vor.

- Emissionsfaktoren

Jedes Fahrzeug emittiert, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit, eine bestimmte Menge Schadstoff (angegeben in Gramm pro Kilometer). Dabei muss festgehalten werden, dass das charakteristische Emissionsverhalten eines Kraftfahrzeuges von vielen Faktoren abhängig ist. Auch sind die in einzelnen Messserien erhaltenen Größen von der Messmethode abhängig und untereinander trotz Normierung nur bedingt vergleichbar.

Es gibt eine Reihe von Faktoren, die auf die entstehenden Emissionen eine Auswirkung aufweisen. Emissionsunterschiede sind beispielsweise auf folgende Einflüsse zurückzuführen:

- Bauart des Kraftfahrzeuges (Größe, Leistung, Motorart, Hubraum, Zustand alt/neu, Wartungszustand etc.)
- Fahren bei bestimmten Fahrzyklen und bei bestimmten Geschwindigkeiten
- auf die Geländeform wie Steigungen, Straßenbelag etc.

Naturgemäß ist es unmöglich, all diese Faktoren für einzelne Fahrzeuge zu ermitteln. In Österreich werden keine fahrzeugspezifischen Untersuchungen in größerem Ausmaß vorgenommen. Es wurden daher sämtliche Arbeiten, unter Verwendung von Abfragen internationaler Datenbanken, die für den europäischen Bereich zugänglich waren, einer kritischen Beurteilung unterzogen. Umfangreiche Arbeiten werden hierzu seit Jahren vom Technischen Überwachungsverein (TÜV-Rheinland EV) im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin durchgeführt.

Als sehr hilfreich in diesem Zusammenhang erwies sich auch das Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs in Österreich des österreichischen Umweltbundesamtes, aus dem eine Reihe von Daten gewonnen werden konnte /23/.

- Endergebnis

Als Endergebnis für den Linienverkehr liegen die Emissionen in Tonnen pro Jahr für bestimmte Schadstoffe, bezogen auf den jeweiligen Streckenabschnitt und auf die jeweiligen Verkehrsmittel, wie einspurige Fahrzeuge, PKW, LKW und Sonderfahrzeuge, vor. Die folgenden Schadstoffe wurden berechnet:

- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)
- Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)
- Flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds - VOC)
- Staub und Ruß

### **5.2.2. Binnenverkehr**

In der Regel liegen Knotenpunkte nahe an Ortschaften. Das heißt, es ist eine Erfassung sowohl des Ein-, Aus- als auch bedingt des Durchzugsverkehrs möglich. Nicht erfassbar ist durch derartige Verkehrszählungen auf den einzelnen Abschnitten jedoch der so genannte Binnenverkehr in Ortschaften. Man denke beispielsweise an eine Mutter, die ihr Kind vom Kindergarten abholt und dabei die Ortsgrenzen nicht passiert oder an einen Geschäftsmann, der mit seinem Kraftfahrzeug Pakete auf das örtliche Postamt bringt. Auch ein Arzt bewegt sich bei Visiten mit seinem PKW oft nur innerhalb der Ortschaft.

Theoretisch wären die Emissionen in allen Orten auch präzise berechenbar. Allerdings müsste dann für jeden einzelnen Ort ein eigener Verkehrsemissionskataster erarbeitet werden (gemäß ÖNORM Genauigkeitsstufe III). Das ist jedoch weder organisatorisch ohne weiteres durchführbar, noch finanziell vertretbar.

Die Vorgangsweise für die Berechnung der Emissionen aus städtischen Agglomerationen besteht in der Anwendung eines Modells, welches auf sozioökonomischen Daten beruht. Die Methode basiert auf umfangreichen Untersuchungen und Erfahrungen in der Schweiz, wo sie zu ausgezeichneten Ergebnissen geführt hat. Die Theorie sieht vor, dass die Emissionen von der Gesamtzahl der gefahrenen Stunden pro Tag abhängig sind. Diese wiederum ergibt sich aus der Einwohnerzahl des Ortes sowie aus der Berücksichtigung von spezifischen Arbeitsplatzzahlen, da die einzelnen Branchen symptomatisch für die zugehörige Verkehrserregung sind.

So geht die Zahl der Arbeitsplätze des Detailhandels und des Gastgewerbes stark, die Arbeitsplatzzahl von Verwaltung, Banken und anderen Dienstleistungsstellen sowie die Zahl der Arbeitsplätze aus Industrie, Gewerbe, Großhandel und Landwirtschaft nur gering in die Formel ein.

Das Ergebnis stellen „Fahrstunden“ dar. Mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit in Ortschaften und Städten von 34km/h (PKW) und 20km/h (LKW) wurde die Kilometerleistung errechnet. Emissionsfaktoren wurden bei 35km/h bzw. 20km/h angesetzt.

Bei der Erstellung der Straßendatenbank mit den knapp 3.000 Abschnitten wurden Abschnitte innerhalb von Ortschaften (erkennbar am Merkmal Ortstafel „Anfang“ und Ortstafel „Ende“) extra betrachtet und nicht den Linienquellen zugeordnet. Diese Abschnitte wurden getrennt, jedoch analog den Linienquellen, berechnet und als Durchzugsverkehr im Rahmen des Binnenverkehrs ausgewiesen.

Generell wurden jedoch nur Ortschaften über 1.500 Einwohner zur Berechnung des Binnenverkehrs herangezogen.

### **5.2.3. Landwirtschaftliche Emissionen**

Bei diesen Verkehrsemissionen handelt es sich vorwiegend um Luftverunreinigungen aus dem durch die Land- und Forstwirtschaft verursachten Verkehr auf dem untergeordneten Straßennetz, wie Gemeindestraßen, Feld- und Güterwegen sowie auf Feldern.

Eine Berechnung der Verkehrsemissionen aus der Land- und Forstwirtschaft als Linienemissionen kann nicht ins Auge gefasst werden, da verschiedene Ausgangskomponenten, etwa DTV-Werte für Beackerung, Forst, Ernte etc. fehlen.

Basisdaten für die Berechnung von Traktoren ist die landwirtschaftliche Erhebung des Dieserverbrauches, der mit Hilfe der Anzahl von Traktoren, dessen Verlauf über mehrere Jahre bekannt ist, hochgerechnet wird. Dieselerhebungen werden leider seit den 90er Jahren nicht mehr durchgeführt, da die entsprechende Förderung damals eingestellt worden ist. Die Berechnung erfolgt daher wie unter Punkt 5.5.7. ausgeführt.

## **5.3. Aufbau des Modells - Niederösterreich**

Der prinzipielle Aufbau der Berechnung in Niederösterreich ist sehr ähnlich dem des Burgenlandes und kann aus obenstehendem Kapitel entnommen werden. Es stehen für Niederösterreich zwei Bottom-up Arbeiten des Forschungsinstitutes aus den Jahren 2001 und 1990 zur Verfügung (siehe Kapitel 5.1.).

Es muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass derart umfangreiche Bottom-up Studien, sei es im stationären oder mobilen Sektor, aufgrund des Umfanges der Arbeit maximal alle zehn Jahre einer Neuerstellung unterzogen werden. Dies begründet die Einbeziehung der teilweise relativ alten Studien in diese Arbeit. Trotz dieses Alters können aus diesen Studien weiterhin sehr wertvolle Daten gewonnen werden, die teilweise auch einer aufbauenden Aktualisierung unterzogen werden können.

In der Studie des „Emissionskatasters des Projektgebietes Interreg IIC CADSES“ aus dem Jahr 2001 /16/ werden in Niederösterreich die hochrangigen Straßenverkehrsemissionen (Autobahnen, Schnellstraßen und Bundesstraßen) einer kompletten Neubetrachtung unterzogen. Emissionen des Binnenverkehrs, landwirtschaftliche Emissionen, ÖBB- und Schifffahrtsemissionen wurden aufgrund des finanziellen und zeitlichen Rahmens der

genannten Studie hingegen nach einer Top-down Methode aus dem Verkehrsemissionskataster 1990 /13/ auf das Jahr 2001 aktualisiert.

Analog dem Burgenland wurde das niederösterreichische System in das Modell TEMO integriert, sodass die gewünschten Änderungen von Verkehrssituationen wie beispielsweise Tempolimits und Fahrverbote übertragbar sind.

#### **5.4. Aufbau des Modells - Wien**

Im Gegensatz zu Burgenland und Niederösterreich existiert für Wien leider kein detaillierter Bottom-up Verkehrsemissionskataster. Um Wien innerhalb der sehr eng gesetzten Zeitvorgaben der vorliegenden Studie trotzdem in das Bottom-up Verkehrsmodell TEMO einbinden zu können, wurde folgende Vorgangsweise gewählt:

Aufbauend auf den Ergebnissen des Ozonsanierungsplanes 1996 /1/ im Verkehrsbereich wurden Fahrleistungen nach KFZ- und Straßentyp aufgespalten und mittels Prognose des Ozonsanierungsplanes 1996 sowie auf Ebene der Emissionen mit der Bundesländerinventur des Umweltbundesamtes auf das Jahr 2001 /22/ aktualisiert.

Die genannten Fahrleistungen nach KFZ und Straßentyp wurden daraufhin in einer ähnlichen Art und Weise wie die Daten der Bundesländer Burgenland und Niederösterreich in das Gesamtmodell TEMO eingebunden. Damit stand auch der Bereich Wien der Berechnung der gewünschten Änderungen von Verkehrssituationen zur Verfügung.

#### **5.5. Durchgeführte Simulationen**

Die im Folgenden beschriebenen Simulationen sind Annahmen von Verkehrssituationen, wie sie bei erhöhten Ozon-Immissionsmesswerten im Rahmen eines Aktionsplanes prinzipiell vorstellbar sind. Sie sollen einen Überblick geben, welche Auswirkungen diese Maßnahmen auf die Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen haben.

Die Einzelmaßnahmen sind naturgemäß nicht additiv zu verstehen, Kombinationen davon können allerdings mit dem Modell TEMO nunmehr in relativ einfacher Weise quantifiziert werden.

Die Simulation eines Szenarios nach § 15 Abs. 4 Z. 2b Ozongesetz in der Fassung BGBl. 210/1992 (Verkehrsbeschränkungen und –verbote für Fahrzeuge, die bestimmte Schadstoffgrenzwerte einhalten und ein „weißes Pickerl“ tragen, waren nicht anzuwenden) wurde aufgrund der von zuständigen Juristen eindeutig interpretierten, geltenden Fassung des § 15 Abs. 4 Z. 2 Ozongesetz nicht durchgeführt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Simulationen tabellarisch angeführt:

OÜG I Block "TEMO"		Maßnahmenplan 1996 Reduktionspotential (lang- u. kurzfristig)				Verifizierung 2003 Reduktionspotential (kurzfristig)				Aktionsplan 2003 Reduktionspotential (pro Tag)				Bemerkungen
Code	Maßnahmenbeispiel	NO <sub>x</sub>		NMVOC		NO <sub>x</sub>		NMVOC		NO <sub>x</sub>		NMVOC		
		t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/d	%	t/d	%	
1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 2.2, 2.4	Tempolimit 80km/h generell	7.710	9,9%	2.240	2,1%	208		-1		8,3	5%	-0,02	0%	Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Tempolimit 70km/h generell					343		-23		13,7	8%	-0,9	0%	Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Tempolimit 60km/h generell					260		-93		10,4	6%	-3,7	-2%	Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Fahrverbot - Variante 1					1.203		185		48,1	29%	7,4	3%	Annahme: -90% Einspurige (ESP), -20% PKW ("Tagespickerl" an Werktag), -80% LKW. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Fahrverbot II - Variante 2					740		108		29,6	18%	4,3	2%	Annahme: Auf Autobahnen und Schnellstraßen -50% PKW, -50% LKW. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Fahrverbot III - Variante 3					1.753		283		70,1	43%	11,3	5%	Annahme: nur KFZ benutzbar, die ab 2001 zugelassen wurden (EURO 3). Es bleiben 14% ESP, 31% PKW auf Autobahnen und Schnellstraßen, 22% PKW auf Bundes- und Landesstraßen, 21% LKW. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Fahrverbot für Traktoren und Mähdrescher					80		21		3,2	2%	0,8	0%	Basis: ÖKL-Richtwerte für Maschinenkosten, /21/. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Betriebsverbot für Flughafen					48		19		1,9	1%	0,8	0%	Basis: Studie /19/, eigene Berechnungen, Flughafenstatistik. Flugverkehr und Bodenverkehr berücksichtigt. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.
	Fahrverbot für Donauschifffahrt					153		4		6,1	4%	0,2	0%	Basis: Studie /19/, eigene Berechnungen. Jahresreduktionspotential bezogen auf 25 Ozontage/Jahr.

### **5.5.1. Tempolimit 80km/h, generell**

Auf allen Straßenabschnitten des Modells werden Geschwindigkeiten, die höher sind als 80km/h auf diese Geschwindigkeit abgesenkt. Es wird dabei nicht nach KFZ-Typ oder Straßentyp unterschieden. Betroffen sind daher Autobahnen und Schnellstraßen als auch Bundes- und Landesstraßen sowie alle KFZ im gleichen Sinn.

Damit wären etwa 8,3 t/d NO<sub>x</sub> und –0,02 t/d NMVOC erreichbar. Das negative Vorzeichen bei NMVOC erklärt sich aus der Tatsache, dass bei den angenommenen Fahrgeschwindigkeiten bedingt durch die zugehörigen Emissionsfaktoren auch Zunahmen der Emissionen auftreten können. Die saisonale Emission wird wieder mittels 25 Ozontagen gebildet.

### **5.5.2. Tempolimit 70km/h, generell**

Wie oben beschrieben, nur wird die Maximalgeschwindigkeit auf allen Straßenabschnitten mit 70km/h festgelegt.

Damit könnten bereits 13,7 t/d NO<sub>x</sub> eingespart werden. Allerdings nimmt das NMVOC-Reduktionspotenzial um –0,9 t/d ab (siehe 5.5.1.). Es gilt wieder eine Annahme von 25 Ozontagen.

### **5.5.3. Tempolimit 60km/h, generell**

Wie oben beschrieben, nur wird die Maximalgeschwindigkeit auf allen Straßenabschnitten mit 60km/h festgelegt.

Bei diesem Szenario nimmt die Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Vergleich zu 5.5.2. wieder etwas ab und beträgt nur noch 10,4 t/d. Bei NMVOC erfolgt eine massive Abnahme des Potenzials um –3,7 t/d (siehe 5.5.1.). Es gelten 25 Ozontage pro Saison.

### **5.5.4. Fahrverbot I – Variante 1**

Es wird angenommen, dass es auf allen Straßen des Ozonüberwachungsgebiet I gleichermaßen zu folgenden Verkehrsreduktionen kommt: Wegfall von 90% der Einspurigen-KFZ, 20% der PKW und Wegfall von 80% der LKW.

Dies entspricht bereits einem sehr weit reichenden Fahrverbot, einem quasi Totalverbot der Einspurigen-KFZ und der LKW, wobei bei den LKW ein kaum vermeidbarer, verbleibender Anteil von 20% angenommen wurde, der sich aufgrund von Ausnahmegenehmigungen nicht aufschiebbarer Transporte ergeben würde. Bei den PKW wurde von einem „Tagespickerl an Werktagen“ ausgegangen, das eine Reduktion von etwa 20% der PKW ergeben würde.

Dabei ergeben sich Reduktionspotenziale von 48,1 t/d NO<sub>x</sub> und 7,4 t/d NMVOC. Die saisonalen Potenziale ergeben sich wiederum durch den 25fachen Wert.

### **5.5.5. Fahrverbot II – Variante 2**

Dieses Szenario beschreibt ein Fahrverbot, das nur Autobahnen und Schnellstraßen betreffen würde. Es wird dabei eine Verminderung des betroffenen Verkehrs um 50% angenommen, sowohl im PKW als auch im LKW-Bereich.

In der Reihe der Fahrverbotssimulationen ergeben sich hier die kleinsten Reduktionspotenziale mit rund 29,6 t/d NO<sub>x</sub> und 4,3 t/d NMVOC. Die Saison wird wie oben mit 25 Ozontagen angenommen.

### **5.5.6. Fahrverbot III – Variante 3**

Bei diesem Fahrverbot dürfen nur KFZ benutzt werden, die ab dem Jahr 2001 zugelassen worden sind. Damit sind näherungsweise nur KFZ zugelassen, die bereits der Abgasnorm EURO 3 genügen.

Es verbleiben damit bei den Einspurigen-KFZ rund 14% der Fahrzeuge, bei PKW ist der Anteil je nach Straßentyp unterschiedlich: auf Autobahnen und Schnellstraßen verbleiben 31%, auf Bundes- und Landesstraßen nur rund 22%. Bei den LKW sind es 21% der Fahrzeuge, die verbleiben.

Diese Variante ergab die größten Einsparungen mit einem Potenzial von 70,1 t/d NO<sub>x</sub> und 11,3 t/d NMVOC. Mit 25 Ozontagen ist wiederum die saisonale Jahresmenge ermittelbar.

### **5.5.7. Fahrverbot für Traktoren und Mähdrescher**

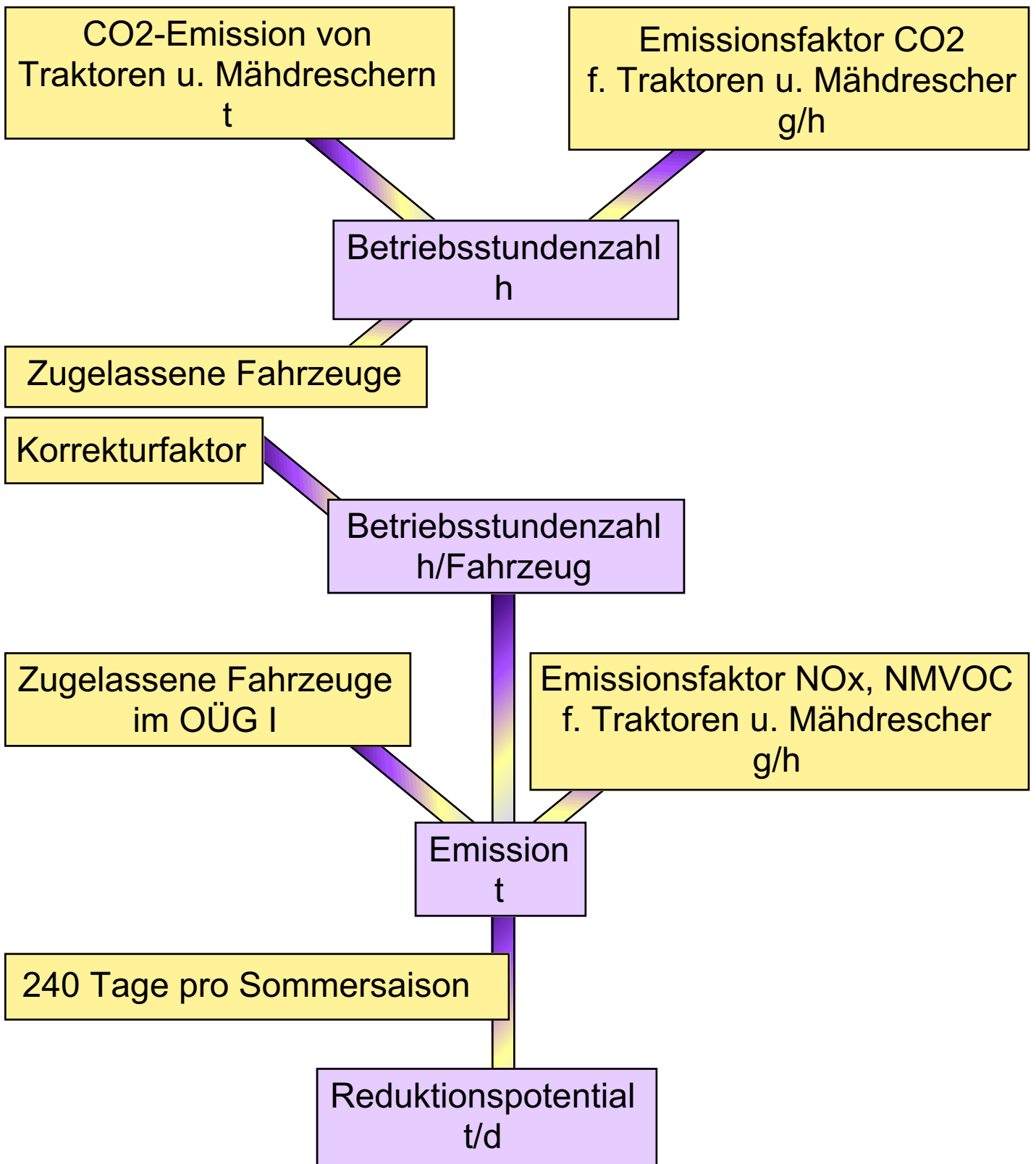
Weiters wurden in dieser Arbeit landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge wie Traktoren und Mähdrescher betrachtet.

Aus der Literatur /18/ ist bekannt, in welchem Umfang in Österreich für die landwirtschaftliche Nahrungsmittelproduktion CO<sub>2</sub> emittiert wird. Über dem Emissionsfaktor /20/ und die Zulassungen in Österreich laut STAT.A lässt sich daraus auf die Betriebsstunden der Zugmaschinen schließen. Im Durchschnitt ergeben sich etwa 55h pro Fahrzeug. Da auch Betrieb im Sommerhalbjahr stattfindet, der nicht nur der Nahrungsmittelproduktion dient, wurde der ermittelte Wert auf 100h pro Fahrzeug angehoben. Diese Annahme wurde mit Hilfe der ÖKL-Merkblätter verifiziert /18/.

Mit den Emissionsfaktoren für NO<sub>x</sub> und NMVOC lassen sich daraus die Emissionen pro Zugmaschine ermitteln, die mit der Anzahl der Zulassungen im OÜG I verknüpft wurden. Daraus ergaben sich etwa 770 t NO<sub>x</sub> und 200 t NMVOC in der landwirtschaftlichen Saison. Setzt man für den landwirtschaftlichen Sommer eine Zeitspanne von 240 Tagen an, ergeben sich somit Tagesemissionen von 3,2 t NO<sub>x</sub> und 0,8 t NMVOC. Würde man die Annahme treffen, bei Inkrafttreten des Aktionsplanes den gesamten landwirtschaftlichen Verkehr im OÜG I zu stoppen, ist die Emission mit dem Reduktionspotenzial gleichzusetzen.

Zur Verdeutlichung folgt ein Fließbild zum Berechnungsgang.

# Traktoren und Mähdrescher



### **5.5.8. Betriebsverbot für den Flughafen**

Einen großen Verursacher mobiler Emissionen im OÜG I stellt der Flughafen Schwechat dar. Daher wurde der mobile Sektor des Maßnahmenpaketes um diese Thematik erweitert. Für den Aktionsplan wurde die Annahme getroffen, dass der Flughafen kurzfristig stillgelegt wird, wartende Maschinen am Boden bleiben und Maschinen im Landeanflug in der Warteschleife verbleiben bzw. umgeleitet werden.

Aus den Informationen des Flughafens Schwechat wurden Flugbewegungen pro Jahr von 1978 bis 2001 gewonnen. Grundsätzliche Basis der Berechnung war der Ozonsanierungsplan 1996 – Bereich Verkehr /19/, /20/, der mit der Statistik der LTO-Zyklen aktualisiert wurde. Verifiziert wurden die Angaben mit den Daten der STAT.A.

Unterschieden wurde dabei in Flugbetrieb unterhalb von 1.000 ft analog der ÖNORM M 9470, also den Start- und Landebewegungen (LTO-Zyklen) und Betrieb der Bodenfahrzeuge. Nicht berücksichtigt wurde der Enteisungsprozess für am Boden befindliche Maschinen, der nicht-pyrogene NMVOC freisetzt, aber nur im Winterhalbjahr stattfindet.

Dabei wurden tägliche Reduktionspotenziale von 1,9 t/d NO<sub>x</sub> und 0,8 t/d NMVOC ermittelt, die mit 25 Ozontagen auf die Saison hochgerechnet wurden.

### **5.5.9. Fahrverbot für die Donauschifffahrt**

Wie schon der Flugverkehr wurde auch die Donauschifffahrt neu ins Maßnahmenpaket aufgenommen. Basis für die Berechnungen war der Ozonsanierungsplan 1996 /19/, /20/, der mit Daten der STAT.A über Fahrten auf der Donau und beförderte Gütermengen aktualisiert wurde.

Dadurch ergaben sich 6,1 t/d NO<sub>x</sub>- und 0,2 t/d NMVOC-Einsparung, die wieder mit 25 Ozontagen eine Jahresmenge kurzfristig erreichbarer Einsparungen ergeben.

## **5.6. Zukünftige Möglichkeiten des Modells**

Durch den Aufbau eines detaillierten Bottom-up Verkehrsmodelles für das Ozonüberwachungsgebiet I, Nordostösterreich ist es nun erstmals möglich, Simulationen unterschiedlichster Natur für das gesamte Gebiet auf Bottom-up Ebene durchzuführen. Dies ist nicht nur für die Ozonvorläufersubstanzen NO<sub>x</sub> und NMVOC möglich, sondern für alle klassischen Emissionsspezies wie SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> oder Ruß.

Es steht damit ein Instrument zur Verfügung, das mit Top-down spezifischen Kennzahlen, wie Änderung des Diesel- oder Katalysatoranteils oder Verkehrsstärkenänderungen, spezifisch nach Straßen- und/oder KFZ-Typ, direkte Bottom-up Ergebnisse der entsprechenden Qualität liefert.

Das Modell eignet sich damit ebenso für die Quantifizierung der Auswirkungen bestimmter Maßnahmen, als auch für allgemeinere Prognoseberechnungen.

## 6. Folgerungen

Die Ausführungen der vorangegangenen Kapitel sollen an dieser Stelle bezüglich ihres Ergebnisses diskutiert werden. Unter Kapitel 4. und 5. wurden die Ergebnisse der Berechnungen vorgestellt und in einer Arbeitsmatrix zusammengefasst.

Es geht nun darum, die in Kapitel 1.1. formulierten Fragen zu beantworten. Gefragt war, ob ein nennenswertes Potenzial durch einen Aktionsplan erreichbar sei und wenn nicht, warum. Die zweite Frage schließt unmittelbar an die erste an und erörtert die dafür nötigen Sofortmaßnahmen.

Der Begriff „nennenswert“ enthält keine genaue Definition, was darunter zu verstehen ist. Es wurde daher aus der Erfahrung mit Zahlen dieses Themenkreises subjektiv eine Grenze zwischen nennenswert und nicht nennenswert gezogen. In der Folge wurde die Auswahl durch /3/ bestätigt. Aus den Ausführungen der Kapitel 4. und 5. ist ersichtlich, bei welchen der ausgewählten Maßnahmen ein deutliches Reduktionspotenzial in zumindest einer Emissionsspezies zu erwarten ist. Damit beantwortet sich auch die Frage nach der Art der zu setzenden Maßnahmen.

Bei NO<sub>x</sub> können drei Maßnahmen außerhalb des mobilen Sektors als wirksam angesehen werden:

Die „Zusätzlichen Maßnahmen bei Kraftwerken“ mit rund 11,5 t/d, die „Anreize für Verhaltensänderung – Freifahrt“ mit rund 4,9 t/d und die „Drosselung und Stilllegung von Anlagen“ mit etwa 10,6 t/d. Im mobilen Bereich könnte eine Reduktion um bis zu 70,1 t/d additiv dazu erzielt werden. Damit ist ein Vielfaches des Reduktionspotenziales des stationären Bereiches im mobilen Bereich zu erreichen.

**Addition** aller gleichzeitig möglichen Maßnahmen erbringt eine Spannweite von etwa 49,2 t/d bis 111,0 t/d bei NO<sub>x</sub>. Bezogen auf 164 t/d Emission für das OÜG I bedeutet das einen Prozentsatz von 30,0% bis 67,7%. Damit können doch recht beträchtliche Einsparungen erzielt werden. Ein Prozentsatz von knapp 70% erscheint relativ hoch, es soll aber nicht vergessen werden, unter welchen Umständen solche extremen Werte zustande kommen.

Bei NMVOG ergibt eine kritische Betrachtung des stationären Sektors ebenso drei augenscheinlich wirksame Maßnahmen, die „Streichung aller Ausnahmebestimmungen der LösemittelVO“ mit immerhin 5,3 t/d, die „Lösungsmittelsubstitution in Haushalten“ mit 4,5 t/d und vor allem die „Drosselung und Stilllegung von Anlagen“ mit 33,0 t/d. Im mobilen Bereich kann eine Reduktion um bis zu 11,3 t/d erzielt werden, wenn man eine drastische Maßnahme wie im Szenario „Fahrverbot III“ setzt.

**Addiert** man alle gleichzeitig möglichen Maßnahmen, wie sie unter Kapitel 5. beschrieben wurden, erhält man eine Spannweite von 48,9 t/d bis 60,2 t/d NMVOG. Das sind 22,3% bis 27,5% bezogen auf 219 t/d im OÜG I. Damit werden die Erfahrungen in Deutschland /3/ nach unten korrigiert. Immerhin wird in /3/ ein Potenzial von bis zu 50% bei Kombination aller verfügbaren, regionalen Maßnahmen postuliert (siehe auch Kapitel 1.3.). Allerdings wird bei einzelnen, regionalen Maßnahmen von etwa 5% Emissionsminderung gesprochen und damit liegen die Ergebnisse dieser Studie zwischen den beiden Extrema. Das erklärt

sich aus dem grundsätzlich differenten Aufbau und verschiedenen Schwergewichten zwischen den Arbeiten in Österreich und Deutschland, zeichnet aber doch das Bild einer relativ guten Übereinstimmung.

Als Überblick sei die folgende Tabelle beigegeben:

<b>Spannweiten der Reduktionspotenziale im OÜG I</b> (jeweils alle addierbaren Maßnahmen berücksichtigt)					
	<b>t/d min</b>	<b>% min</b>	<b>t/d max</b>	<b>% max</b>	<b>t/d gesamt</b>
NMVOG	48,9	22%	60,2	28%	<b>219</b>
NOx	49,2	30%	111,0	68%	<b>164</b>

Bei maximalen Reduktionspotenzialen von 28% NMVOG und 68% NO<sub>x</sub>, wie sie oben berechnet wurden, müssen allerdings die folgenden einschneidenden Maßnahmen in vollem Umfang zum Tragen kommen:

Alle in der Arbeitsmatrix unter Kap. 4.1 und 5.5 aufgelisteten Maßnahmen für den stationären Bereich und aus dem mobilen Sektor neben den Fahrverboten für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge und Donauschiffe bzw. einem Betriebsverbot für den Flughafen die Maßnahme des Fahrverbotes III (nur KFZ benutzbar, die ab 2001 entsprechend EURO 3 zugelassen wurden) müssten kurzfristig, lückenlos und ohne Ausnahmegenehmigungen umgesetzt werden. Konkret ist das folgendes Maßnahmenbündel:

<b>Maßnahmenbündel für maximales Reduktionspotenzial:</b>
Gewerbliche Arbeiten unter Berücksichtigung der Streichung aller Ausnahmebestimmungen der Lösemittelverordnung
Strohverbrennungsverbot
Gaspendelsystem für die Bahn ohne Ausnahme
Stilllegung von kalorischen Kraftwerken
Weitere Verschärfung der Reduktionsmaßnahmen der OMV
Lösungsmittelsubstitution in Gewerbe und Haushalt
Freifahrt auf öffentlichen Verkehrsmitteln
Funktionierendes Car-Sharing
Drosselung und Stilllegung von Anlagen in Gewerbe und Industrie
Fahrverbot III - nur EURO 3-Fahrzeuge erlaubt
Fahrverbot für Traktoren und Mährescher
Betriebsverbot für Flughafen
Fahrverbot für Donauschiffahrt

Allerdings gilt nach /25/ eine gemeinsame Reduktion von NO<sub>x</sub> und NMVOG als optimal (siehe Kapitel 1.3.). Inwieweit eine mögliche starke Reduktion von NO<sub>x</sub> und eine etwas schwächere Reduktion von NMVOG Auswirkungen auf das Ozonbildungsgeschehen haben, muss eine Ozonbildungs-Simulation der Situation zeigen.

Die eben angeführten Prozentsätze müssen unter dem Blickwinkel betrachtet werden, dass die Reduktionspotenziale der Ozonvorläufersubstanzen, wie in Kapitel 4. und 5. be-

schrieben, unter teilweise drastischen Voraussetzungen zustande kamen. In erster Näherung erscheint der Ertrag der meisten Maßnahmen im Vergleich zu ihrem Aufwand marginal. Fraglich erscheint auch der Grad des Durchsetzungsvermögens der jeweiligen Maßnahmen. Da kaum anzunehmen ist, dass bei weniger einschneidenden Maßnahmen größere Reduktionspotenziale zu erwarten sind, darf mit den genannten Werten eine gewisse Obergrenze des kurzfristig Machbaren im OÜG I angesetzt werden.

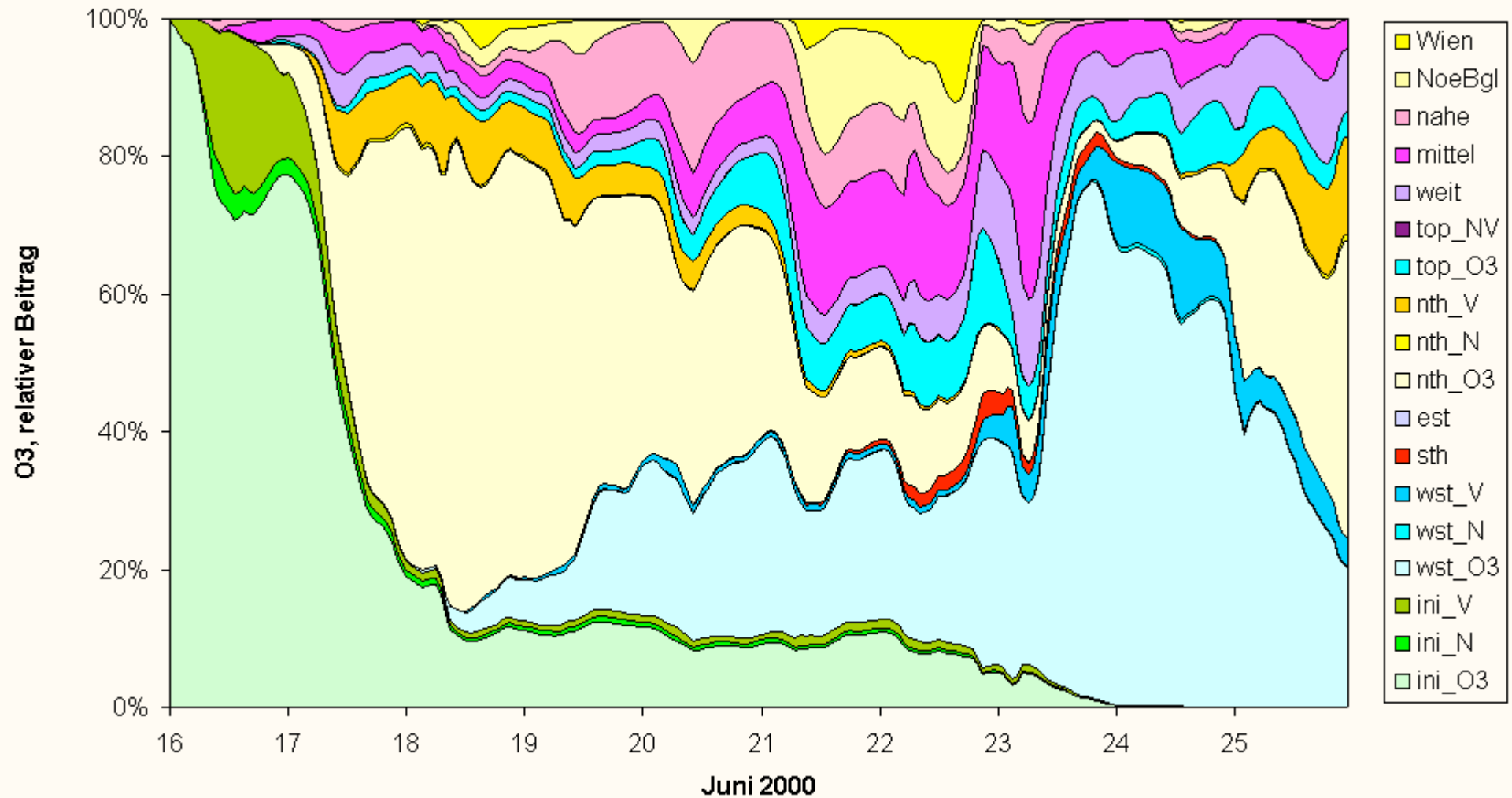
Diese Obergrenze ist jedoch entsprechend zu relativieren: Ohne den immissionsklimatologischen Ausführungen vorgreifen zu wollen, hat die Modellrechnung ergeben, dass etwa bei der Evaluierung "OSAT, Gesamt Ozon" der Anteil von Wien, Niederösterreich und dem Burgenland am 22. Juni 2000 (siehe folgende Grafik) mit einem maximalen 20%-igen Anteil an der Gesamt-Ozonkonzentration zu bewerten ist. D.h., selbst wenn es gelänge, die Emissionen von Wien, Niederösterreich und dem Burgenland komplett zu verhindern (also 100% Emissionsreduktion), so würde sich die Ozonkonzentration beispielsweise maximal um 20% reduzieren, eine Konzentration von z.B. 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  würde auf lediglich 160  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zurückfallen.

Es erscheint aber - ohne den rechtlichen Ausführungen vorgreifen zu wollen - eine Emissionsreduktion von 100% illusorisch (auch unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen, der Umsetzungsmöglichkeiten usw.). Wenn nun aber der lokale Emissionsreduktionsgrad nicht in diesem Masse erreicht wird ( $\text{NO}_x$ : 30 - 68% laut Szenarienprogramm, allerdings nur unter einschneidenden Maßnahmen theoretisch möglich, bei NMVOC 22 - 28% theoretisch möglich), so kann man erkennen, dass damit der heimische Beitrag zur lokalen Ozonkonzentrationsverringerung als gering anzusetzen ist.

An dieser Stelle sei wie auch in /3/ und /25/ darauf hingewiesen, dass langfristige und großräumig angelegte Maßnahmen im Hinblick auf die Eindämmung von Ozonereignissen erfolgversprechender erscheinen.

# OSAT, Gesamtozon

Gänserndorf



## 7. Zur Situation im Burgenland

Aus den Ausführungen der letzten Kapitel hat sich deutlich gezeigt, welchen Einfluss der mobile Sektor auf die Entstehung der Ozonvorläufersubstanzen hat. Vor allem hier dürfte der Schlüssel für kurzfristige Maßnahmen liegen (zu den durchgeführten Berechnungen siehe auch Kapitel 5.2.). Aus diesem Grund wurde die Ausgangssituation in diesem Bereich noch einmal betrachtet.

Aus der BLI 2001 /22/ folgen für Wien, Niederösterreich und das Burgenland (ungeteilt) folgende Werte für  $\text{NO}_x$  und NMVOC bezogen auf den Verkehr:

<b>BLI 2001:</b>	NOx gesamt [t/a]	NOx Verkehr [t/a]	% Verkehr
Wien	22.149	15.066	68%
Niederösterreich	47.663	22.298	47%
Burgenland	6.818	3.440	50%

<b>BLI 2001:</b>	NMVOC gesamt [t/a]	NMVOC Verkehr [t/a]	% Verkehr
Wien	38.633	4.766	12%
Niederösterreich	49.540	6.348	13%
Burgenland	6.196	1.014	16%

Damit wird zweierlei gezeigt:

Maßnahmen im Verkehr beeinflussen  $\text{NO}_x$ -Emissionen sehr deutlich, während sie NMVOC nur marginal berühren und das Burgenland weist einen großen Anteil an verkehrsbedingten  $\text{NO}_x$ -Emissionen auf. Der nächst größte Verursacher sind für das Land die „Kleinverbraucher“.

Da aber in Kapitel 3. gezeigt wurde, dass der Verkehrsanteil der Emissionen innerhalb der betrachteten Monate des Sommerhalbjahres deutlich größer ist – von Mai bis September etwa 53% der Jahresemission – kommt vor allem dieser Sektor zu tragen. Die Hauptemissionszeiten der „Kleinverbraucher“, also zum Großteil der Haushalte, finden sich im Winterhalbjahr.

Durch die Lage des Bundeslandes und seiner verkehrstechnischen Ausrichtung als Durchzugsstrecke für den Transit auf der einen Seite und dem großteils auf Wien ausgerichteten Pendlerwesen auf der anderen Seite ergeben sich hier Ansatzpunkte zur Emissionsreduktion.

Das Burgenland könnte etwa mit 0,8 t/d  $\text{NO}_x$ -Einsparung aus der Freifahrt auf den Bahnlinien rechnen, wenn man einen Zuwachs von 7,5% mehr Pendlern auf öffentlichen Linien annimmt. Weiters bieten sich die Hauptverbindungen für Maßnahmen wie Tempolimits an, während beschränkte Fahrverbote für das ganze Gebiet ausgesprochen werden könnten. Beispielsweise würde eine Maßnahme wie generelles Tempolimit von 70 km/h eine Einsparung von etwa 1,1 t/d  $\text{NO}_x$  bewirken, eine Maßnahme wie Fahrverbot III etwa 5,6 t/d. Diese Zahlen ergeben sich aus den Verhältnissen der KFZ-Zulassungen

zwischen den drei Bundesländern. Für die zahlenmäßigen Ausführungen wurden die Werte der BLI für das Burgenland auf den Nord- und Südtel aufgespaltet.

Im Vergleich zur deutschen Studie /3/ erscheinen die Möglichkeiten im Burgenland größer zu sein. Vergleicht man ein ähnliches Szenario wie das hier postulierte Fahrverbot III, wird für Deutschland eine NO<sub>x</sub>-Minderung von 19-25% angeführt. Dieser Wert kann sich nach den hier angestellten Berechnungen auf 72% für das Burgenland anheben. Dazu muss angemerkt werden, dass /3/ von einem Befolgungsgrad von 80% ausgeht und das Burgenland einen großen Anteil am motorisierten Individualverkehr aufweist, der auch in der nächsten Zeit durch die Aufspaltung der Raumordnung noch zunehmen wird (es sind allein über 40 Einkaufszentren geplant!). Dagegen scheint das Burgenland im Szenario Tempolimit 70 km/h mit etwa 14% Reduktionsmöglichkeit für NO<sub>x</sub> ziemlich ähnlich zu den deutschen Verhältnissen zu liegen (11-14%).

Für den Bereich NMVOG zeichnet im Burgenland vor allem die Rubrik „Kleinverbraucher“ in der BLI 2001 verantwortlich. Auch hier sei eine Übersicht über die drei Bundesländer beigegeben (Burgenland wieder ungeteilt):

<b>BLI 2001:</b>	NMVOG gesamt [t/a]	NMVOG Kleinv. [t/a]	% Kleinv.
Wien	38.633	1.759	5%
Niederösterreich	49.540	11.627	23%
Burgenland	6.196	2.391	39%

Am zweiten Platz folgt die Rubrik „Sonstige“. Damit wird die Struktur des Bundeslandes deutlich, in dem vor allem Haushalte und Kleingewerbebetriebe zu pyrogenen NMVOG-Emissionen beitragen. Deren Schwerpunkt liegt aber mit der Raumheizung im Winterhalbjahr und ist für den Aktionsplan daher kaum zu fassen.

Entsprechend muss hier eine Lösung über die Rubrik „Sonstige“ gefunden werden, die mit 2.146 t/a (für das ganze Bundesland) nur geringfügig weniger emittiert.

Da unter dem Bereich „Sonstige“ die Emission nicht-pyrogener NMVOG verstanden wird, wäre ein Ansatzpunkt in den Maßnahmen E und VII zu sehen. Dabei könnte das Burgenland durch die Streichung der Ausnahmebestimmungen der LösemittelVO ein Reduktionspotenzial von etwa 0,7 t/d NMVOG erreichen.

Die „Drosselung und Stilllegung von Anlagen“ weist allerdings den größten Anteil am Potenzial auf. Teilt man den für das OÜG I errechneten Wert dieser Maßnahme unter Einbeziehung eines Schlüssels nach Gewerbebetriebsbestand laut STAT.A, kann für das Burgenland ein Anteil von etwa 3,0 t/d NMVOG angegeben werden.

Abseits dieser auf das Bundesland Burgenland bezogenen Ausführungen sei allerdings angemerkt, dass nur großräumig synchronisierte Maßnahmen tatsächlich zum gewünschten Effekt führen /3/, /25/.

## 8. Zusammenfassung

Die am Ozonüberwachungsgebiet I beteiligten Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland sind durch den §15 Ozongesetz-Novelle, verlautbart im Emissionshöchst-mengengesetz-Luft, EG-L, verpflichtet, bei gewissen Immissionsüberschreitungen des bodennahen Ozons ein Aktionsplan für Sofortmaßnahmen zu erstellen. Dieser kann allerdings unterbleiben, wenn nachgewiesen wird, dass die Maßnahmen nach Abs.1a kein nennenswertes Potenzial besitzen, um das Risiko, die Dauer bzw. das Ausmaß der Überschreitung der Alarmschwelle zu reduzieren.

In der vorliegenden Studie wurde ausgehend von den Basisarbeiten für den Ozongesetzlichen Maßnahmenplan 1996 und nachfolgenden Überarbeitungen, sowie von neuesten Veröffentlichungen Deutschlands und Österreichs eine Reihe von Maßnahmen präsentiert und diskutiert, die für kurzfristige Absenkungen der Ozonvorläufersubstanzen in Frage kommen. Diese Maßnahmen wurden mit dem Arbeitskreis der drei Bundesländer abgestimmt und ihr tägliches Reduktionspotenzial für Stickoxide  $\text{NO}_x$  und Nicht-Methan flüchtige organische Verbindungen NMVOC in umfangreichen Evaluierungen ermittelt.

Als Vergleichsgröße wurden die jährlichen Emissionsdaten beider Spezies aus der Bundesländer-Luftschadstoffinventur des Umweltbundesamtes 2001 herangezogen und entsprechend der Fragestellung auf die ozonrelevante Saison aufgespaltet.

Es ist bekannt, dass der Sektor der mobilen Emissionen im Sommerhalbjahr überdurchschnittlich zu der Entstehung der Vorläufersubstanzen beiträgt. Daher wurde auf die Betrachtungen des Verkehrs besonderes Augenmerk gelegt und ein eigenes Simulationsmodell „TEM O“ (traffic emission model ozone) entwickelt, das verschiedene Szenarien in diesem Bereich abbilden kann. Da diese Szenarien einander teilweise ausschließen, musste auf eine Ausweisung der Reduktionspotenziale aller vorgeschlagenen Maßnahmen in Summe verzichtet werden und statt dessen eine Spannweite ausgedrückt werden. Als Ergebnis gelten folgende Angaben:

<b>Spannweiten der Reduktionspotenziale im OÜG I</b> (jeweils alle addierbaren Maßnahmen berücksichtigt)					
	<b>t/d min</b>	<b>% min</b>	<b>t/d max</b>	<b>% max</b>	<b>t/d gesamt</b>
NMVOC	48,9	22%	60,2	28%	<b>219</b>
NO <sub>x</sub>	49,2	30%	111,0	68%	<b>164</b>

Die Angaben **t/d** [Tonnen Reduktionspotenzial pro Tag] **min** und **max** beziehen sich auf den Bereich, in dem solche Maßnahmen, wie sie beschrieben wurden, greifen. Als Bezugsgröße gelten die Werte **t/d gesamt**, die die täglichen Emissionen im OÜG I darstellen. Auf sie wurden die Prozentsätze bezogen. Diese sind allerdings hinsichtlich ihrer Umsetzungsmöglichkeiten, der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen, der rechtlichen Abwicklung usw. entsprechend zu relativieren, da Modellrechnungen im immissionsklimatologischen Sektor ergeben haben, dass selbst regionale Emissionsreduktionen (Wien, Niederösterreich, Burgenland) von 100% nur maximal 20% Dämpfung der Immissionskonzentration von Ozon bewirken.

Weiters wurde die Situation für das Land Burgenland noch genauer analysiert und ausgeführt.

## 9. Literatur

(in alphabet. Reihenfolge)

/1/ Davy B., Ozongesetzlicher Maßnahmenplan, Emissionsprognose (1996-2006) für das Ozon-Überwachungsgebiet „Eins“ (zusammenfassende Darstellung) und emissionsmindernde Maßnahmen (§13 Abs.3 Z.3 und 4 des Ozongesetzes), Wien, 1996

/2/ Draxler S., Abschätzung biogener und geogener Emissionen Österreichs in der Zeitreihe, Diplomarbeit, 1998

/3/ Europäisches Zentrum für Wirtschaftsforschung und Strategieberatung, Prognos AG, Motz G.B., Aktionsprogramm und Maßnahmenplan Ozon (Sommersmog), Berlin/Basel, 1997

/4/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schönstein R., Schörner G., Regional differenzierte Emissionsdarstellung der Ozonvorläufersubstanzen ausgewählter Emittentengruppen, Wien, 1994

/5/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schönstein R., Schörner G., Ozon und die Ozonvorläufersubstanzen, Wien, 1995

/6/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schönstein R., Schörner G., Prognose der Ozonvorläufersubstanzen stationärer Emittenten 1996/2001/2006 und Maßnahmen zur Erreichung der Reduktionsziele nach §11 Ozongesetz, Wien, 1996

/7/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schörner G., Ozongesetzlicher Maßnahmenplan 1996, Burgenland, Evaluierung 2002 – Maßnahmenbewertung, Wien, 2002

/8/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schörner G., Ozongesetzlicher Maßnahmenplan 1996, Niederösterreich, Evaluierung 2002 – Maßnahmenbewertung, Wien, 2002

/9/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schörner G., Ozongesetzlicher Maßnahmenplan 1996, Wien, Evaluierung 2002 – Maßnahmenbewertung, Wien, 2002

/10/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung & Institut für Industrielle Ökologie, Draxler S., Fister G., Schmidt-Stejskal H., Schönstein R., Schörner G., Steinlechner St., Windsperger A., Verbesserung von Emissionsdaten (Inventur und Projektion bis 2010) für den Bereich Lösungsmittel in Österreich, Wien/St.Pölten, 2002

/11/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung & Institut für Industrielle Ökologie, Draxler S., Fister G., Schmidt-Stejskal H., Schönstein R., Schörner G., Steinlechner St., A. Windsperger, Abgleich Top-down/Bottom-up Ansatz für Lösungsmittel in der Luftschadstoff-Emissionsinventur (Zusatzstudie Lösungsmittel 2010), Wien/St.Pölten, 2002

- /12/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schönstein R., Schörner G., Emissionskataster Niederösterreich, Ortsfeste Emissionen, Wien, 1994
- /13/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Hohenauer A., Schönstein R., Schörner G., Emissionskataster Niederösterreich, Mobile Emissionen – Straßenverkehr, Wien, 1990
- /14/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Jeitler S., Schönstein R., Schörner G., Emissionskataster Burgenland, Mobile Emissionen – Straßenverkehr, Wien, 1996
- /15/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Fister G., Schönstein R., Schörner G., Emissionsbilanz Burgenland, Wien, 1998
- /16/ Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Draxler S., Fister G., Schönstein R., Schörner G., Emissionskataster des Projektgebietes INTERREG IIc CADSES, Emissionsbilanzen für Südmähren, Südböhmen, Westslowakei, Westungarn, Wien, Niederösterreich und das Burgenland, Wien, 2001
- /17/ Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf Ges.m.b.H., Orthofer R., Winiwarter W., Ozonsanierungsplan für das Überwachungsgebiet 1: Mitarbeit an der Erhebung der Grundlagen, Seibersdorf, 1996
- /18/ Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung, Kogler F., ÖKL-Richtwerte für die Maschinenselbstkosten, Wien, 2003
- /19/ Regional Consulting Ziviltechnikerges.m.b.H., Rosinak W., Sedlmayer H., Snizek S., Wagner E., Ozon-Sanierungsplan für das Überwachungsgebiet Nordost, Bereich „Verkehr“, Prognose der Verkehrsemissionen bis 2006 und Reduktionsmaßnahmen, Wien, 1996
- /20/ Regional Consulting Ziviltechnikerges.m.b.H., Sedlmayer H., Wagner E., Ozon-Sanierungsplan für das Überwachungsgebiet Nordost, Bereich „Verkehr“, Prognose der Verkehrsemissionen bis 2006, Wien, 1996
- /21/ Rosinak & Partner Ziviltechniker Ges.m.b.H., Hiess H., Transportstromanalyse der Lebensmittelwertschöpfungskette in Österreich, Wien, 2002
- /22/ Umweltbundesamt, Anderl M., Poupa St., Ritter M., Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990-2001, Wien, 2003
- /23/ Umweltbundesamt, Friedbacher E., Glöckel Th., Hausberger St., Keller M., Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs in Österreich, Wien, 1998
- /24/ Umweltbundesamt, Poupa St., Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur, Wien, 2001
- /25/ Umweltbundesamt, Schneider J., Untersuchungen über die Auswirkungen vom Emissionsreduktionsmaßnahmen auf die Ozonbelastung in Nordostösterreich, Wien, 1999