

**Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz**



**Luftreinhalteplan  
für die  
Stadt Augsburg**



Erarbeitet von der Regierung von Schwaben

---



Der vorliegende Luftreinhalteplan wurde federführend von der Regierung von Schwaben erarbeitet. Als weitere Stellen haben in einer sog. „Steuerungsgruppe“ mitgewirkt:

Stadt Augsburg

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

Polizeidirektion Augsburg

Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH

— Augsburgener Verkehrsverbund GmbH

Dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz wurde der Plan im August 2004 vorgelegt.

Regierung von Schwaben  
Fronhof 10  
86152 Augsburg

—  
Bearbeitung:

Dr. Johann Schmid

Tel. 0821 / 327 – 2593

Fax: 0821 / 327 – 12593

—  
Mail: [johann.schmid@reg-schw.bayern.de](mailto:johann.schmid@reg-schw.bayern.de)

## **Inhaltsverzeichnis<sup>1</sup>**

<b>1. Angaben zum Plangebiet und zur Immissionsituation.....</b>	<b>5</b>
1.1 Plangebiet .....	5
1.2 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in Augsburg .....	7
1.2.1 Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) .....	7
1.2.2 Weitere Informationen über Immissionskonzentrationen .....	7
1.3 Darstellung der betroffenen Gebiete .....	8
<b>2. Allgemeine Informationen.....</b>	<b>9</b>
2.1 Angaben zum verschmutzten Gebiet und zur betroffenen Bevölkerung .....	9
2.2 Klimaangaben .....	10
2.3 Zu schützende Ziele .....	10
<b>3. Zuständige Behörden.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Art und Beurteilung der Verschmutzung .....</b>	<b>12</b>
4.1 Mess- und Rechenergebnisse.....	12
4.1.1 LÜB Messstationen .....	12
4.1.2 Weitere Informationen über Immissionskonzentrationen .....	18
4.2 Angewandte Messverfahren .....	21
4.3 Angewandte Beurteilungstechnik: Liste der Beurteilungswerte .....	21
<b>5. Ursprung der Verschmutzung .....</b>	<b>22</b>
5.1 Allgemeines .....	22
5.2 Beitrag des lokalen Verkehrs .....	23
5.3 Beitrag des Verkehrs auf anderen Straßen.....	24
5.4 Städtischer und regionaler Hintergrund.....	24
5.5 Beiträge der Quellengruppe genehmigungsbedürftige Anlagen .....	25
5.6 Beitrag der Quellengruppe Kleinf Feuerungsanlagen .....	25
5.7 Sonstige Immissionseinflüsse .....	25
5.8 Immissionsanteile der einzelnen Verursachergruppen .....	26
5.9 Gesamtmenge der Emissionen (Tonnen/Jahr) .....	27
<b>6. Frühere verkehrsbezogene Maßnahmen.....</b>	<b>28</b>
6.1 Emissionsbeschränkung bei Kraftfahrzeugen .....	28
6.2 Kraftstoffbezogene Reglementierungen und deren Auswirkungen .....	30
<b>7. Zusammenstellung der Maßnahmen für den Ballungsraum Augsburg .....</b>	<b>32</b>
7.1 Vorbemerkungen.....	32
7.1.1 Unsicherheiten – Vorbehalte.....	32
7.1.2 Generelle Strategie .....	32
7.1.3 Zweite Maßnahmenstufe.....	33
7.2 Verkehrliche Maßnahmen .....	34
7.2.1 Förderung des ÖPNV .....	34
7.2.2 Regionalbahnkonzept .....	37
7.2.3 Güterverkehrszentrum .....	38
7.2.4 City-Logistik .....	41
7.2.5 Parkraumregulierung .....	43
7.2.6 Verminderung von Durchgangsverkehr in Quartieren (Wohngebieten).....	45
7.2.7 Reduzierung der Geschwindigkeit in Sammelstraßen auf Tempo 30.....	45
7.2.8 Förderung des Fahrradverkehrs .....	46
7.2.9 Ausbau des Fußgängerverkehrs.....	48

<sup>1</sup> Die Gliederung orientiert sich soweit möglich an Anlage 6 der 22. BImSchV vom 11.09.2002 i. V.m. Art. 8 Abs. 3 der Richtlinie 96/62/EG

7.2.10	Ausbau des Park and Ride - Systems (P+R).....	50
7.2.11	Informationssysteme.....	52
7.2.12	Ausbau von Ring- und Ausfallstraßen bei gleichzeitigem Rückbau der entlasteten Stadtteilachsen.....	52
7.3	Mögliche zweite verkehrliche Maßnahmenstufe .....	57
7.3.1	Fahrbeschränkungen und Fahrverbote: „Umweltfreundliche Zone“ .....	57
7.3.2	City-Maut, Road Pricing .....	62
7.4	Anlagenbezogene Maßnahmen .....	63
7.4.1	Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen .....	63
7.4.2	Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.....	63
7.5	Sonstige Maßnahmen .....	64
7.6	Nicht aufgenommene Maßnahmen .....	64
7.6.1	Verkehrsinformationssysteme.....	64
7.6.2	weitergehende Verkehrsberuhigungen und Geschwindigkeitsbeschränkungen.....	66
7.6.3	Sonstiges .....	67
<b>8.</b>	<b>Schlussbetrachtung.....</b>	<b>68</b>

**ANHANG**

## 1. Angaben zum Plangebiet und zur Immissionssituation

### 1.1 Plangebiet

Dieser Luftreinhalteplan wurde für den Ballungsraum Augsburg im Regierungsbezirk Schwaben erstellt. Als Plangebiet (Verursachergebiet und Überschreitungsgebiet) wurde das Gebiet der Stadt Augsburg festgelegt. Die folgende Übersichtskarte zeigt die geographische Lage.



**Abbildung 1: Geographische Lage von Augsburg in Bayern**

Augsburg ist mit ca. 275 000 (2001) Einwohnern bei einer Fläche von rd. 150 km<sup>2</sup> die drittgrößte Stadt Bayerns und Hauptstadt des Regierungsbezirks Schwaben. Die größte Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 22,2 km, die Ost-West-Ausdehnung 14,5 km. Die durchschnittliche Meereshöhe 489 m (Hbf.), der höchste Punkt liegt auf 561 (westliche Wälder).

Naturräumlich gehört Augsburg zum Alpenvorland und liegt am Zusammenfluss von Lech und Wertach fast vollständig im Naturraum Lech-Wertach-Ebene; am Westrand reichen die Iller-Lech-Schotterplatten (Tertiäres Hügelland) ein Stück ins Stadtgebiet.

Die Haupteerschließung der Stadt Augsburg erfolgt über ein übergeordnetes Straßennetz:

- Bundesautobahn A8 im Norden
- Bundesstraße B300, Ost-West-Achse
- Bundesstraße B2 und
- Bundesstraße B17, jeweils als Nord-Süd-Achse.

Weiterhin ist Augsburg an fünf Bahnlinien der Deutschen Bahn AG angeschlossen. Es sind dies die Strecken Augsburg – München, Augsburg – Ulm, Augsburg – Donauwörth, Augsburg – Buchloe und Ingolstadt – Augsburg. Die innerstädtische Erschließung erfolgt durch rd. 300 Straßenabschnitte, dem sog. Hauptstraßennetz und etwa 1700 Straßenabschnitten dem sog. Nebenstraßennetz. Darüber hinaus verfügt die Stadt Augsburg über ein stetig wachsendes ÖPNV-Netz, bestehend aus derzeit vier Straßenbahnlinien:

- Linie 1, Lechhausen - Göggingen,
- Linie 2, Hauptbahnhof – Klinikum,
- Linie 3, Stadtbergen – Haunstetten-Süd
- Linie 4, Oberhausen - Haunstetten

sowie 25 Stadtbuslinien und 103 Regionalbuslinien.

In der Vergangenheit war Augsburg als Wirtschaftsstandort von der hiesigen Textilindustrie und dem produzierenden Gewerbe im Bereich des Maschinenbaus geprägt. In den letzten beiden Jahrzehnten verringerte sich der Absatz an Textilprodukten jedoch stetig, so dass viele dieser Betriebe geschlossen werden mussten.

Zwischenzeitlich bemüht sich die Stadt Augsburg erfolgreich um die Erschließung neuer innovativer Wirtschaftszweige. So gewinnt Augsburg insbesondere auf dem Gebiet des Umweltschutzes an Attraktivität. Mit der Schaffung des Kompetenzzentrum Umwelt Augsburg Schwaben (KUMAS) und der Ansiedlung der Landesamtes für Umweltschutz wurden wichtige Grundlagen hierfür geschaffen.

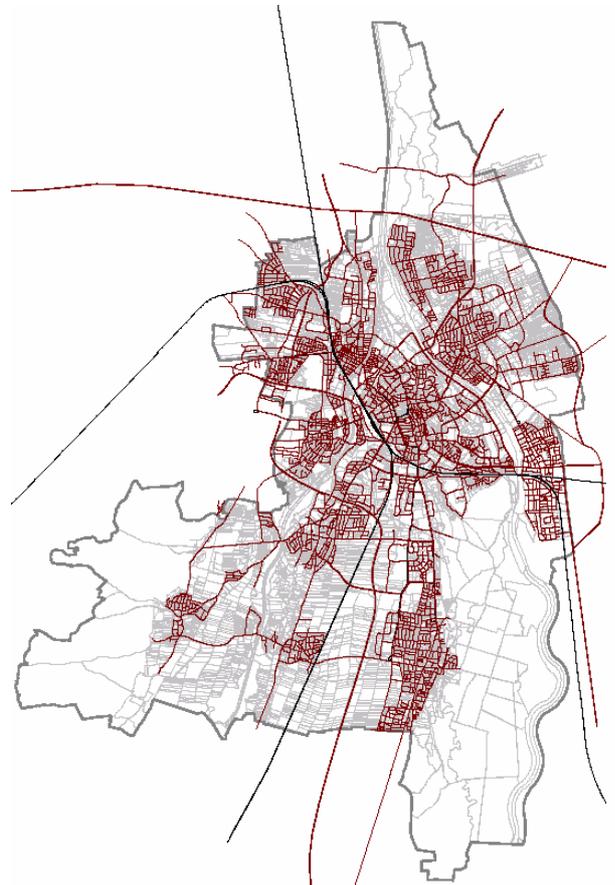


Abbildung 2: Stadt Augsburg mit Abbildung des Straßen- und Schienennetzes

## **1.2 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in Augsburg**

### **1.2.1 Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB)**

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) betreibt seit 1974 ein kontinuierlich arbeitendes, computergesteuertes Messnetz, das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB). Es umfasst derzeit insgesamt 53 Messstationen. In der Stadt Augsburg werden folgende vier LÜB - Messstationen betrieben:

- Messstation Augsburg Königsplatz: Sie besteht bereits seit Januar 1975 und liegt an einem Verkehrsknotenpunkt.
- Messstation Augsburg Bourgesplatz: Sie besteht seit 1986 und befindet ca. 100 m von einer stark befahrenen Kreuzung entfernt.
- Messstation LfU: Die Station am Landesamt für Umweltschutz besteht seit dem Jahr 2000. Es handelt sich um eine flächenbezogene Messstation die auch Parkplatzverkehr und Anwohnerverkehr erfasst.
- Messstation Karlstraße: Die Station besteht seit August 2003 und ist eine verkehrsbezogene Messstation im Innenstadtverkehr.

Eine detaillierte Beschreibung des Messnetzes und der Stationen in Augsburg enthält Anhang 1.

An der Messstation Augsburg Königsplatz wurde 2003 sowohl der zulässige Jahresmittelwert für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) als auch der für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) überschritten.

Auch die maximale Anzahl zugelassener Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM<sub>10</sub> wurde im Jahr 2003 an der Messstation Augsburg Königsplatz deutlich überschritten. Genaue Angaben dazu erfolgen unter Nr. 4.1.1.

### **1.2.2 Weitere Informationen über Immissionskonzentrationen**

#### **Messstellen im Vollzug § 40(2) (alt) BImSchG**

In der Stadt Augsburg wurden von 1994 bis 2000 an folgenden Messstandorten Immissionsmessungen verkehrsbedingter Schadstoffe im Vollzug des § 40 Abs. 2 BImSchG über Zeiträume von 6 bis 12 Monaten durchgeführt.

Neuburger Straße - Donauwörther Straße - Leonhardsberg - Karlstraße - Rote-Torwall-Straße - Bourges-Platz (LÜB) - Königsplatz (LÜB) - Friedberger Straße - Gabelsberger Straße - Kriegshaberstraße - Leonhardsberg / Schmiedgasse - Stadtbachstraße - Rosenaustraße - Schaezlerstraße - Volkhartstraße - Prinzregentenstraße - Halderstraße / Bahnhofstraße - Hermanstraße - Klinkertorstraße - Hallstraße

#### **Orte mit Rechenergebnissen aus Ausbreitungsrechnungen**

Hierzu liegt ein Gutachten des TÜV Umweltservice vom 23.02.1999 zum Vollzug des § 40(2) (alt) BImSchG und der 23. BImSchV vor: "Abschätzung der Ruß- / Benzolbelastung an Hauptverkehrsstraßen bayerischer Städte - 1998 - Stadt Augsburg". Gemäß der Auswertung des LfU war an 20 Straßenabschnitten von einer Überschreitung der damals gültigen Konzentrationswerte (Jahresmittelwerte) für Ruß von 8 µg/m<sup>3</sup> bzw. für Benzol von 10 µg/m<sup>3</sup> auszugehen.

Durch den Ausbau der Straßenbahnlinie 4-Nord haben sich die Verkehrszahlen in der Donauwörther und in angrenzenden Straßen verringert. Das LfU legte deshalb am 28.02.2003 ein Gutachten mit einer Neuberechnung der Donauwörther- (5 Abschnitte), Kaltenhofer-, Riedinger-, und Stuttgarter Straße vor.

Für die Riedinger Straße ergab die Berechnung mit  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eine Überschreitung des 2002 gültigen Jahresmittelwertes für  $\text{PM}_{10}$  (Grenzwert + Toleranzmarge) von  $44,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Eine Auswertung der vorgelegenen Daten ergab, dass im Sinne einer konservativen Vorgehensweise für mehrere Straßen von einer Überschreitung des 2002 gültigen Jahresmittelwertes von  $44,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $\text{PM}_{10}$  (Grenzwert + Toleranzmarge) ausgegangen werden musste. Aufgrund der mit relativ großen Unsicherheiten behafteten Auswertung gelten die folgenden Straßen als Verdachtsflächen für die Überschreitung der zulässigen Jahresmittelwerte:

Frauentorstraße - Friedberger Straße - Halderstraße - Hallstraße - Hermanstraße - Jakoberstraße - K.-Adenauer-Allee - Karlstraße - Klinkerberg - Klinkertorstraße - Lechhauser Straße - Leonhardsberg. - Milchberg - Oberer Graben - Pfärle / Stephingerberg - Pilgerhausstraße - Prinzregentenstraße/ Am Alten Einlaß - Riedingerstraße - Rosenaustraße - Rote Torwall Straße - Schaezlerstraße - Sebastianstraße - Stadtbachstraße - Volkhartstraße – Wertachstraße

### 1.3 Darstellung der betroffenen Gebiete

Das Gebiet um die **LÜB - Messstation Königsplatz**, in dem von einer Überschreitung der Konzentrationswerte auszugehen ist, ist in Abbildung 3 dargestellt.

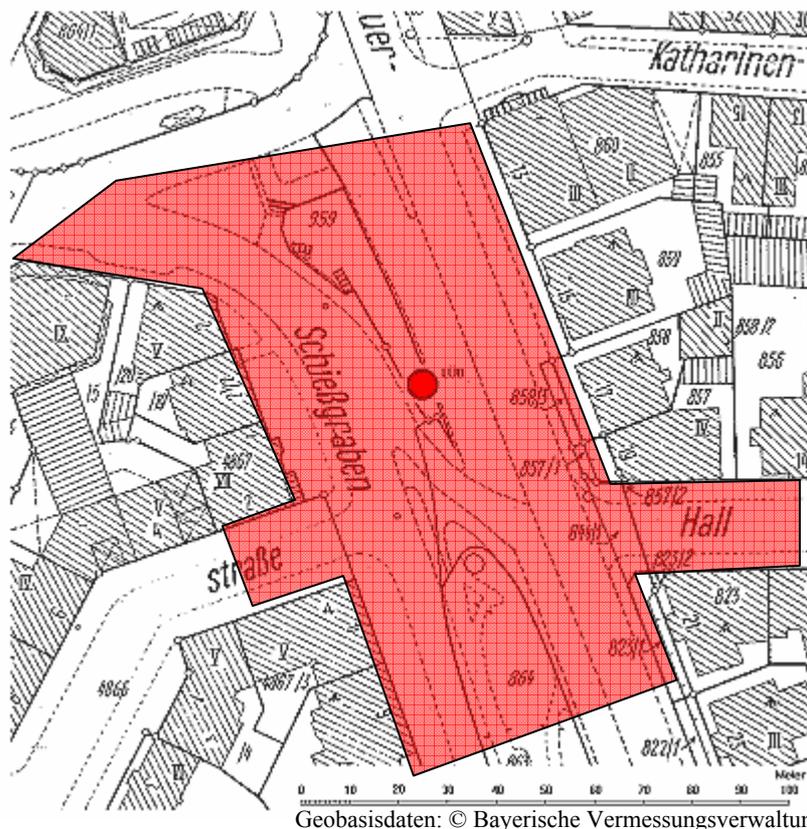


Abbildung 3: Überschreitungsgebiet Augsburg-Königsplatz

Im Umgriff von ungefähr 50 m Radius sind bei entsprechend dichter Randbebauung vergleichbare Konzentrationen zu erwarten, wie sie an der Messstation ermittelt werden. Dies umfasst den südlichen Teil des Königsplatzes sowie Bereiche der angrenzenden Straßen (Konrad-Adenauer-Allee, Hallstraße, Beethovenstraße).

Die **Straßenabschnitte** in denen im Sinne einer konservativen Vorgehensweise von einer Überschreitung des derzeit gültigen Jahresmittelwertes ausgegangen werden kann, sind in Anhang 2 dargestellt.

## 2. Allgemeine Informationen

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Überschreitungssituation an der Messstation Königsplatz, die als Verdachtsflächen eingestuftes Straßenabschnitte werden zunächst nicht detailliert dargestellt.

### 2.1 Angaben zum verschmutzten Gebiet und zur betroffenen Bevölkerung

Das um die LÜB Messstation liegende betroffene Gebiet befindet sich im Innenstadtbereich von Augsburg mit zentraler Funktion. Der Flächenanteil beträgt im Bezug auf den Planungsraum I, Innenstadt ca. 0,15 %. Das Gebiet wird maßgeblich von der Konrad-Adenauer-Allee, Schießgrabenstraße sowie Hallstraße beeinflusst. Im Norden grenzt der Königsplatz unmittelbar an das in Rede stehende Areal an. Der Königsplatz ist Hauptknotenpunkt für die in der Stadt verkehrenden vier Straßenbahnlinien sowie für den Busverkehr. Von daher ist der Königsplatz von größter Bedeutung für die Abwicklung des ÖPNV mit entsprechend hoher Frequentierung.

Angrenzende Gewerbebetriebe, die signifikant auf die  $PM_{10}$ -Belastung innerhalb des betroffenen Gebietes einwirken, sind nicht vorhanden.

Die Nutzung der umliegenden Bebauung entspricht der einer gemischten Baufläche mit Kerngebietscharakter. Zum Teil sind dort Gastronomiebetriebe, Läden oder Büros angesiedelt. Die oberen Geschosse der Wohngebäude werden zu Wohnzwecken genutzt. Die einzelnen Gebäude weisen bis zu neun Stockwerke auf.

Das Gebiet liegt jeweils an der Grenze zum Stadtbezirk 2, Innenstadt, St. Ulrich-Dom sowie zum Stadtbezirk 3, Bahnhofs-, Bismarckviertel. Der Bevölkerungsanteil der in diesen Stadtbezirken lebenden Bürger im Hinblick auf die Gesamteinwohner innerhalb der Stadtgrenze beträgt rd. 3,3 %. Davon liegt der Anteil Einwohner von 0 bis 21 Jahren bei rd. 15 %, der von 21 bis 60 Jahren bei rd. 65 % und der größer 61 Jahren bei rd. 20%. Der Anteil der ausländischen Bevölkerung beträgt etwa 22 %.

Das Gelände im und um das betroffene Gebiet ist eben. Die Bebauung in diesem Bereich weist eine geschlossene Gebäudestruktur auf. Die Höhe der Bebauung beträgt im Mittel 25 m.

Die Größe des entsprechend Nr. 1.2 abgeschätzten verschmutzten Gebietes beträgt ca.  $9 \cdot 10^{-3}$  km<sup>2</sup>.

Zur Ermittlung der betroffenen Bevölkerung wurde unterstellt, dass die Hälfte der Bewohner der angrenzenden Gebäude zur Straße hin orientiert wohnt. Aus dem Lärm- und Luftschadstoff-Informationssystem der Stadt Augsburg lässt sich danach eine Anzahl 50 Bewohnern ermitteln, die von der Überschreitung betroffen sind.

## 2.2 Klimaangaben

Augsburg liegt im immerfeuchten, gemäßigten Klima der Westwindzone. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,2°C, das höchste Monatsmittel wird mit 17,6°C im Juli erreicht, die höchsten Tagesmitteltemperaturen liegen dabei in der Regel Ende Juli, Anfang August. Das tiefste Monatsmittel beträgt -1,3°C im Januar, die niedrigsten Tagesmitteltemperaturen werden in der Regel Ende Januar, Anfang Februar erreicht.

Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 811 mm, das Maximum der Niederschläge fällt dabei in den Sommermonaten Mai, Juni, Juli und August.

Die vorherrschende Windrichtung (beurteilter Zeitraum 01.01. – 31.12.2003) ist SW, ein etwas schwächer ausgeprägtes Maximum bei NO. Die Windrichtung NO geht mit deutlich geringeren Windgeschwindigkeiten einher, so dass bei Wind aus dieser Richtung ungünstigere Durchmischungsverhältnisse vorliegen.

In Anhang 3 ist die Verteilung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeiten dargestellt.

## 2.3 Zu schützende Ziele

Die Gebäude, die innerhalb des von der Überschreitung der zulässigen PM<sub>10</sub> Konzentration betroffenen Gebietes liegen, werden teils gewerblich, teils zu Wohnzwecken genutzt. Besonders sensible Nutzungen, wie Schulen, Pflegeeinrichtungen oder Kindergärten sind dort nicht vorhanden. Aus der nachfolgenden Abbildung ist die Anzahl der betroffenen Personen je Gebäude ersichtlich.

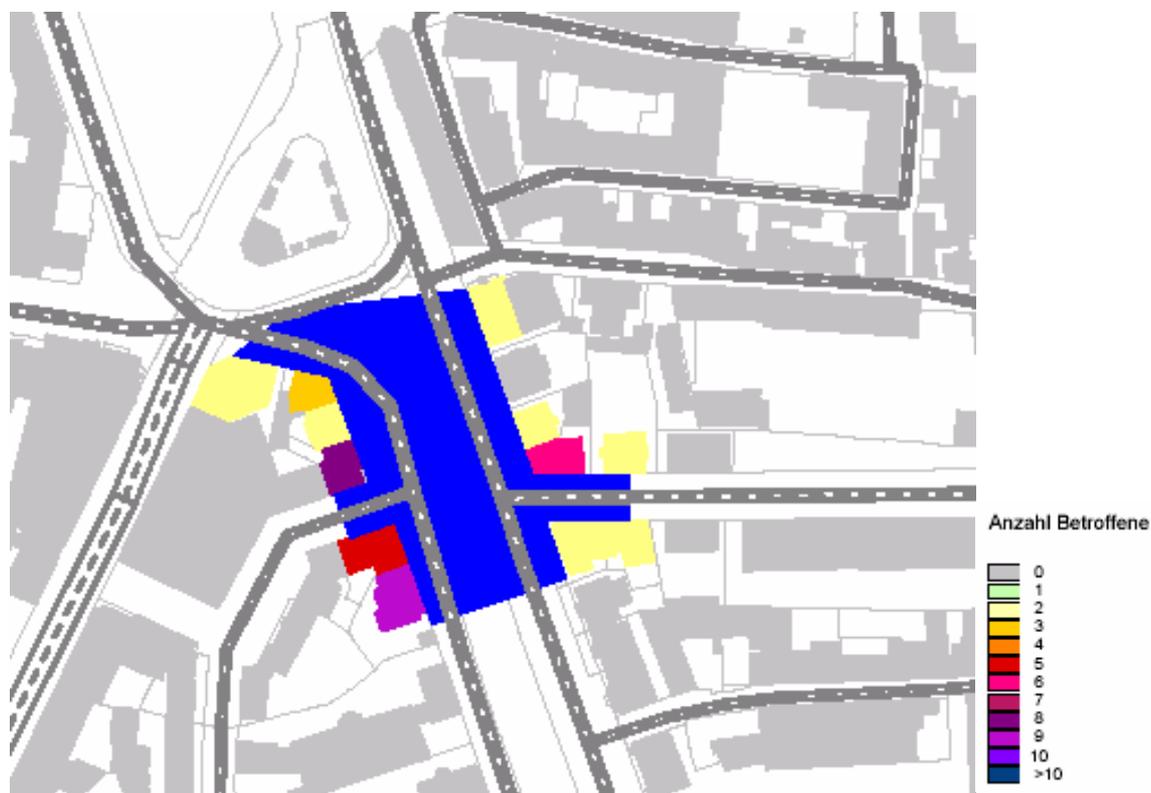


Abbildung 4: Betroffene Bevölkerung um das Überschreitungsgebiet Königsplatz

Ziel ist es, an den Fassaden, hinter denen Räume zum dauernden Aufenthalt angeordnet sind, die zulässigen Immissionsgrenzwerte einzuhalten, so dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten sind und gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet werden.

### **3. Zuständige Behörden**

Grundlage ist die bestehende Zuständigkeitsverteilung im Bayerischen Immissionsschutzgesetz (BaylmschG). Nach Art. 8 BaylmschG ist dem Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz die Luftreinhalteplanung zugewiesen. Dies gilt auch für die Aufgaben nach § 47 BImSchG n.F. Die in der 22. BImSchV geregelten einzelbehördlichen Aufgaben und Befugnisse sind Teil der in § 47 BImSchG beschriebenen Gesamtaufgabe.

Das Landesamt für Umweltschutz hat die Aufgabe, dem Ministerium unter Auswertung der dort vorhandenen lufthygienischen Daten die Gebiete zu benennen, in denen der Grenzwert der 22. BImSchV nebst Toleranzmarge überschritten ist, und die Gebiete, in denen die Einhaltung eines Grenzwerts zum vorgesehenen Zeitpunkt in Frage steht. Das LfU ist ferner beauftragt, die Öffentlichkeit gemäß § 12 Abs. 1 bis 6 22. BImSchV zu unterrichten.

Die Regierungen (Immissionsschutzbehörden) sind beauftragt (UMS vom 18.08.2003, Gz. 73d, 72c-8710.2-2002/1), nach entsprechender Information durch das Ministerium für das jeweils benannte Gebiet den vollständigen Entwurf für einen Luftreinhalteplan zu erstellen.

Die Regierung kann die Fertigung des Entwurfs einem Landratsamt, einer kreisfreien Stadt oder einer Großen Kreisstadt übertragen, wenn die den Luftreinhalteplan auslösende lufthygienische Problematik durch die örtliche Immissionsschutzbehörde ebenso bewältigt werden kann.

Die Übertragung auf eine Kommune soll nur auf deren Wunsch erfolgen und setzt voraus, dass diese bereit und in der Lage ist, dadurch entstehende Kosten selbst zu tragen.

Den örtlichen Zuständigkeiten entsprechend kommt der Mitwirkung der Kommunen und Kreisverwaltungsbehörden sowohl bei der Aufstellung der Luftreinhaltepläne, als auch bei deren Umsetzung erhebliche Bedeutung zu.

## 4. Art und Beurteilung der Verschmutzung

### 4.1 Mess- und Rechenergebnisse

#### 4.1.1 LÜB Messstationen

##### Jahresmittelwerte

Von den LÜB-Stationen (bisher drei, seit Juli 2003 vier) sind Jahresmittelwerte aus den lufthygienischen Jahresberichten verfügbar, Messorte sind Königsplatz, Bourgesplatz, LfU Haunstetten, Karlstraße. In den folgenden Tabellen sind die Immissionskonzentrationen für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> für den Zeitraum 1998 bis 2003 zusammengefasst.

<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>Haunstetten/LfU<sup>2</sup></b>	<b>Bourgesplatz</b>	<b>Königsplatz</b>
1998 <sup>3</sup>	-	29	62
1999 <sup>2</sup>	-	30	56
2000	-	29	47
2001	26	30	46
2002	26	32	44
2003	30	36	47

**Tabelle 1: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Luftbelastung in µg/m<sup>3</sup> an Augsburger LÜB-Messstationen**

<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>Haunstetten/LfU<sup>2</sup></b>	<b>Bourgesplatz</b>	<b>Königsplatz</b>
1998		37	67
1999	-	35	60
2000	-	36	52
2001	24	37	52
2002	25	35	54
2003	30	37	60

**Tabelle 2: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung in µg/m<sup>3</sup> an Augsburger LÜB-Messstationen**

Nach der vorläufigen Auswertung waren damit im Jahr 2003 an der LÜB-Messstation Augsburg Königsplatz Grenzwert+Toleranzmarge für das Jahresmittel von PM<sub>10</sub> (43,2 µg/m<sup>3</sup>) und NO<sub>2</sub> (54 µg/m<sup>3</sup>) überschritten.

<sup>2</sup> Bis 2000 Messstation in Haunstetten (Schulstraße), ab Juli 2000 am LfU (Bürgermeister-Ulrich-Straße)

<sup>3</sup> Werte nach Art. 9 Abs. 5 der Richtlinie 1999/30/EG des Rates mit dem reziproken Wert des Faktors 1,2 (=0,83) aus Schwebstaub berechnet

## Tagesmittelwerte

In Tabelle 3 ist für die vier Messstationen die jeweilige Anzahl der Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes in den Jahren 2001 bis 2003 zusammengestellt.

<b>Jahr</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>GW+TM</b>	70 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>
<b>Bourgesplatz</b>	13	19	32
<b>Karlstraße*</b>	-	-	16
<b>Königsplatz</b>	37	33	71
<b>LfU</b>	7	12	18

\*) erst seit August 2003 in Betrieb

**Tabelle 3: Anzahl der Überschreitungen des PM10-Grenzwertes+Toleranzmarge (GW+TM) an Augsburger LÜB-Messtationen im Tagesmittel**

Damit war an der Station Königsplatz die maximale Anzahl zugelassener Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 35 pro Kalenderjahr in den Jahren 2001 und - besonders deutlich - 2003 überschritten.

## Schadstofftrends

Die folgenden Abbildungen zeigen die langjährigen Schadstofftrends an der LÜB-Station Königsplatz.

Dabei weisen die Komponenten CO, SO<sub>2</sub> und NO durchwegs negative Trends auf. Feinstaub zeigt zwar einen steigenden Langjahrestrend, welcher aber in den letzten Jahren deutlich abfällt. Das langjährige NO<sub>2</sub>-Mittel blieb im Wesentlichen gleich.

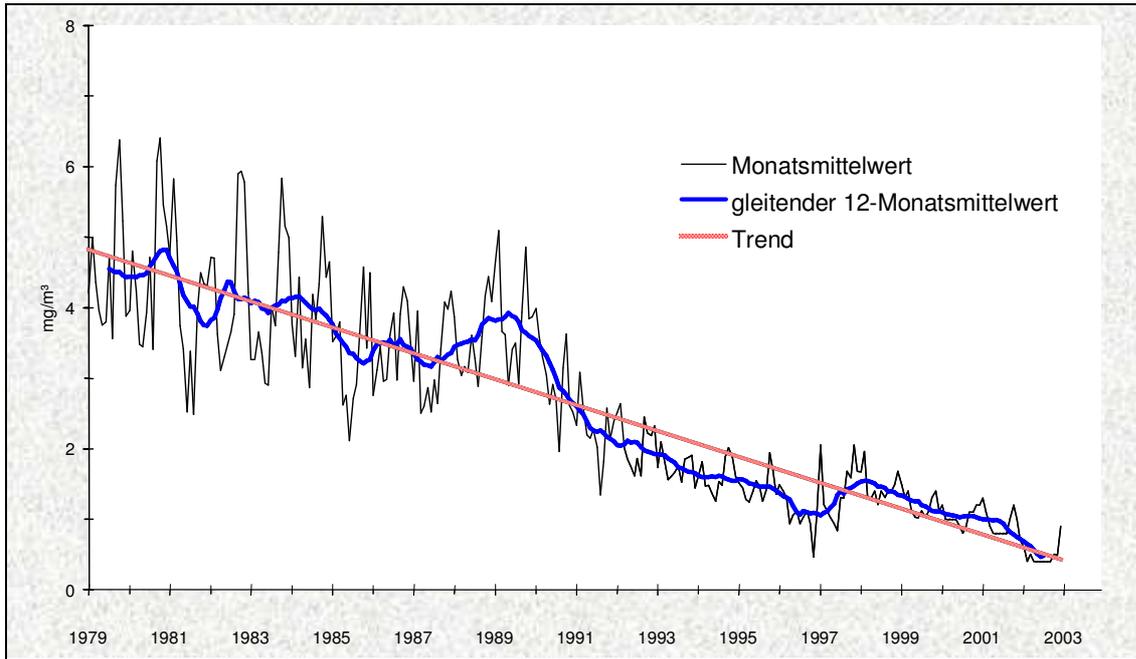


Abbildung 5: Langzeitverlauf der CO - Konzentrationen an der LÜB-Station Augsburg Königsplatz

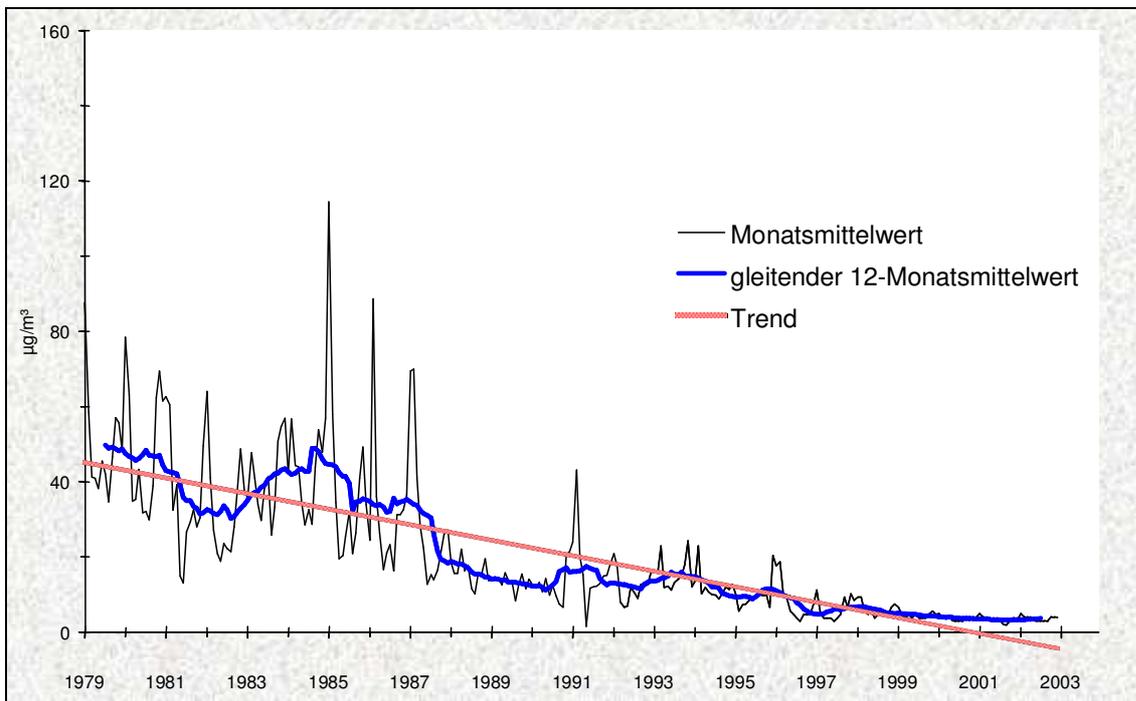
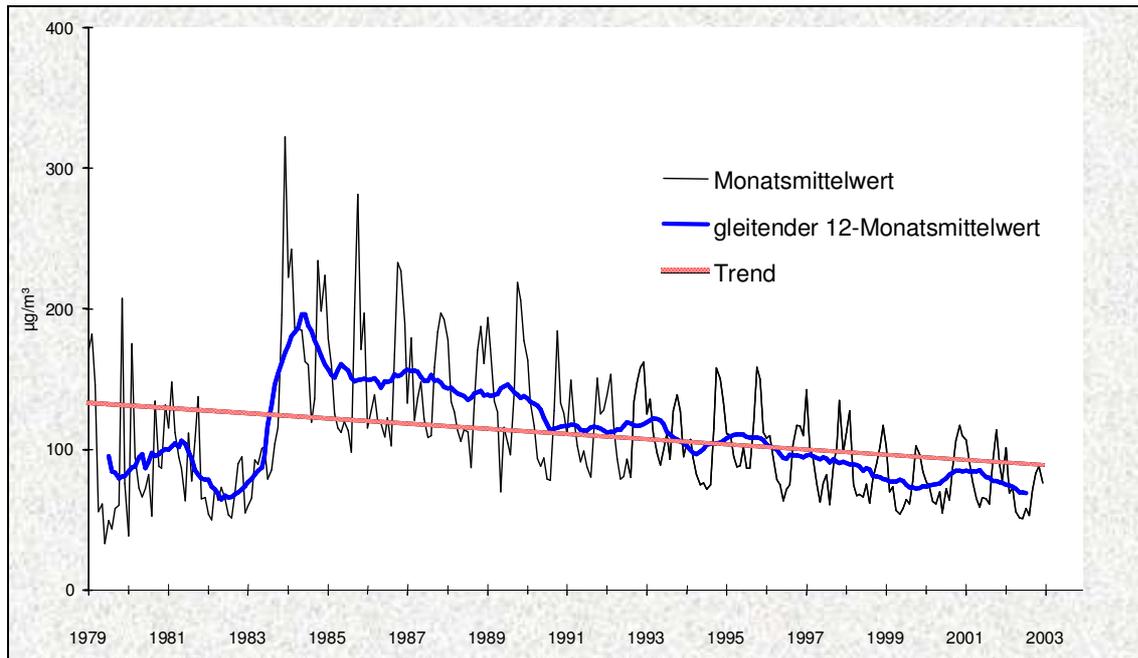
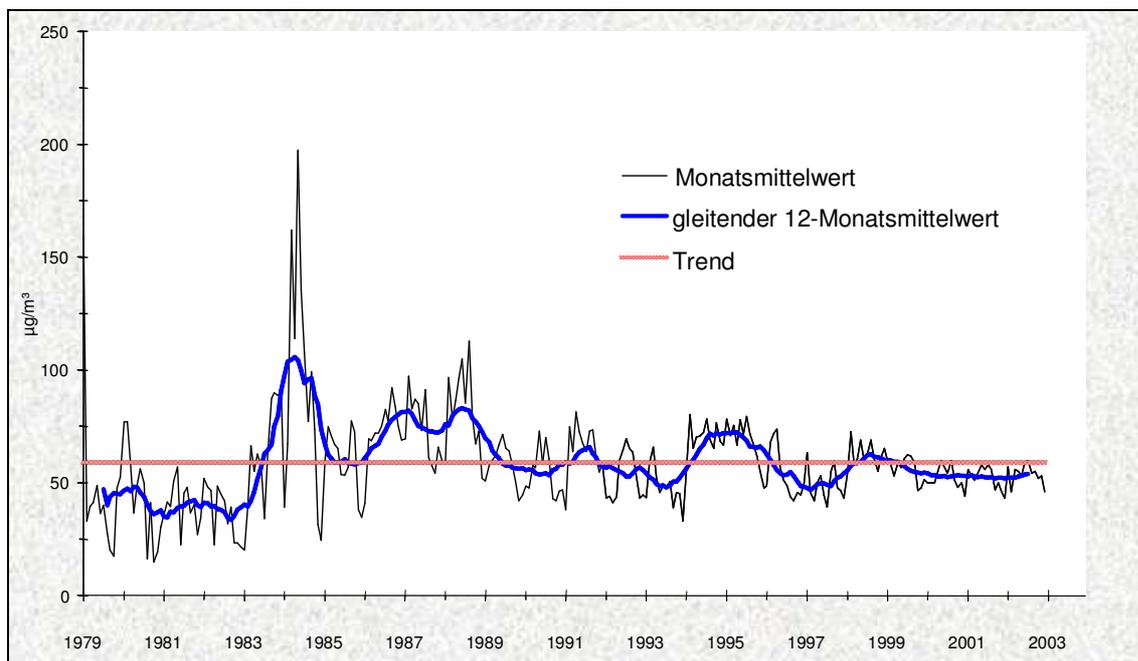


Abbildung 6: Langzeitverlauf der SO<sub>2</sub> - Konzentrationen an der LÜB-Station Augsburg Königsplatz



**Abbildung 7: Langzeitverlauf der NO - Konzentrationen an der LÜB-Station Augsburg Königsplatz**



**Abbildung 8: Langzeitverlauf der NO₂ - Konzentrationen an der LÜB-Station Augsburg Königsplatz**

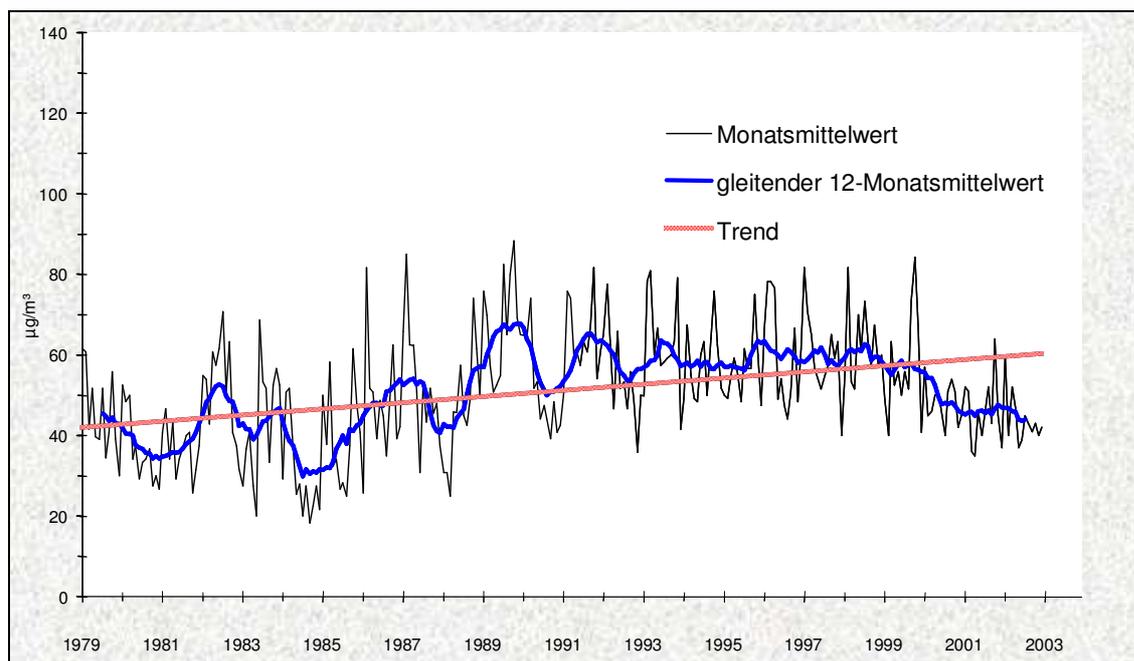


Abbildung 9: Langzeitverlauf der PM<sub>10</sub> - Konzentrationen an der LÜB-Station Augsburg Königsplatz (bis 31.12.1999 aus Schwebstaub berechnet)

Bei der Betrachtung der Jahresmittel seit 1998 (Tabellen 1 und 2) ergeben sich für die Messstellen Königsplatz und Bourgesplatz unterschiedliche PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Trends:

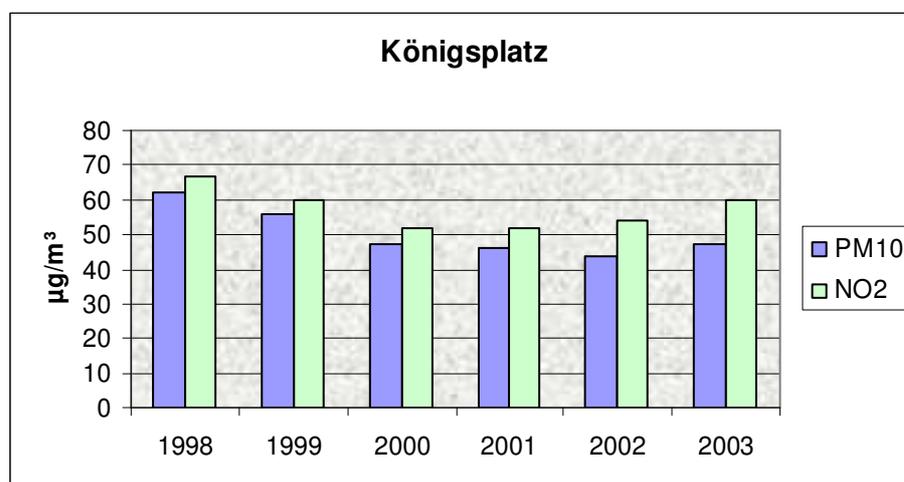


Abbildung 10: Trends der Jahresmittelwerte für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> am Königsplatz

Am Königsplatz zeigten sich durchschnittliche jährliche NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Abnahmen von 3,5 bzw. 5 µg/m<sup>3</sup>.

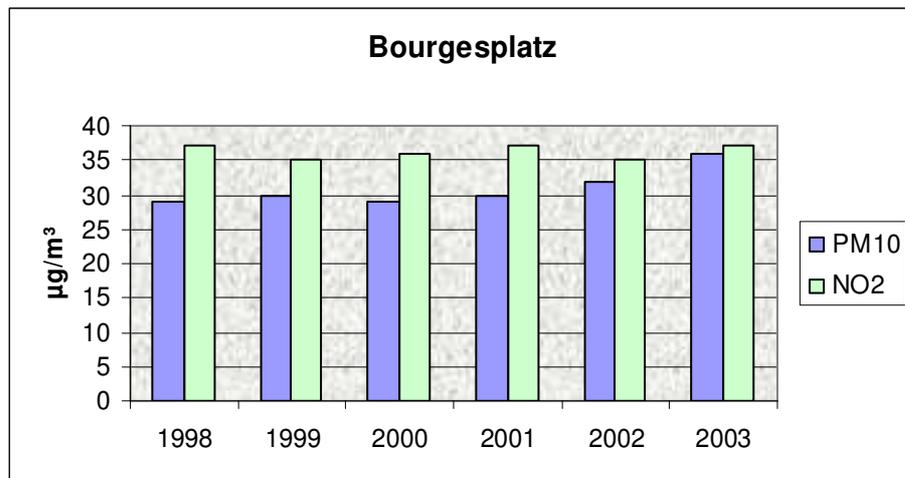
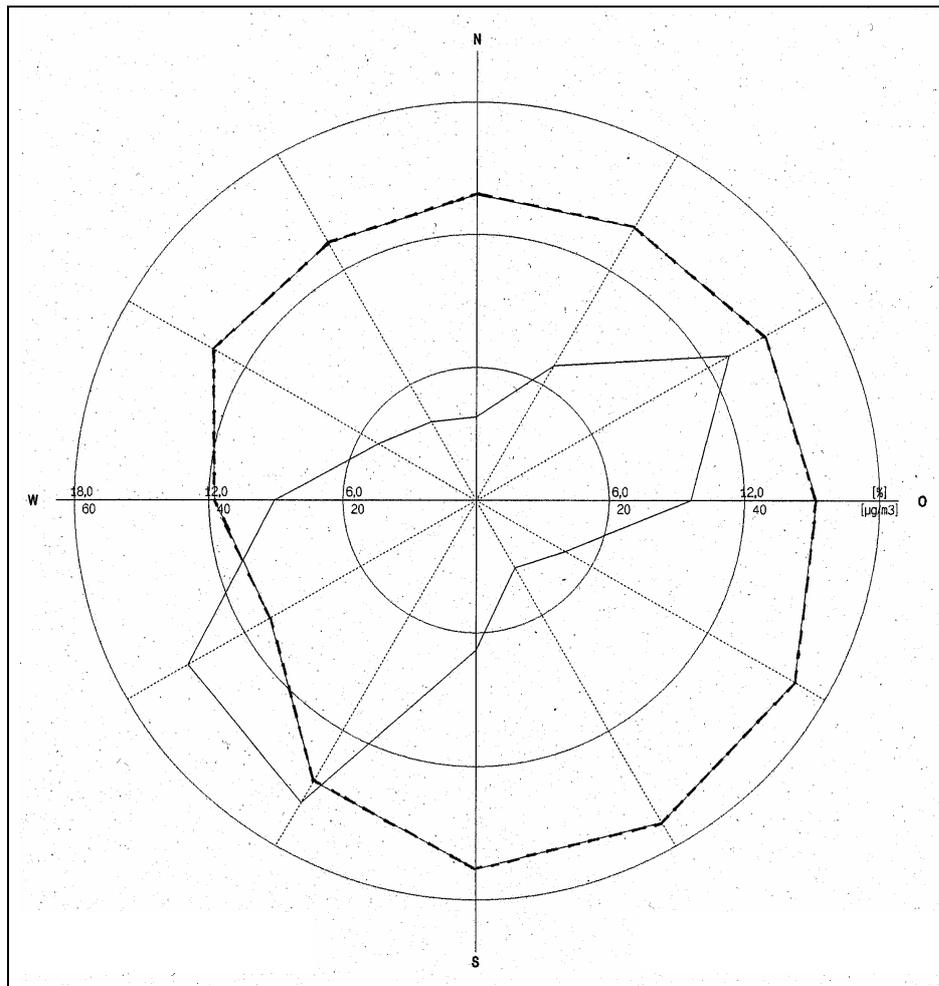


Abbildung 11: Trends der Jahresmittelwerte für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> am Bourgesplatz

Am Bourgesplatz blieb NO<sub>2</sub> unverändert, PM<sub>10</sub> stieg dort mit einer Rate von 0,5 µg/m<sup>3</sup>.

### Windrichtungsabhängigkeit

Aus den NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Schadstoffwindrosen lassen sich für beide Messstandorte keine besonderen Quell-Windrichtungen feststellen. Die folgende Abbildung zeigt dies beispielhaft für die PM<sub>10</sub>-Konzentrationen am Königsplatz (gestrichelte Linie), weitere Schadstoffwindrosen sind in Anhang 3 enthalten.



**Abbildung 12: Schadstoffwindrose für PM<sub>10</sub> am Königsplatz**  
— : Windverteilung in %  
- - - : Mittlere PM<sub>10</sub> – Konzentration in µg/m<sup>3</sup>

#### 4.1.2 Weitere Informationen über Immissionskonzentrationen

##### Messstellen im Vollzug § 40(2) (alt) BImSchG

In der Stadt Augsburg wurden von 1994 bis 2000 an folgenden Messstandorten Immissionsmessungen verkehrsbedingter Schadstoffe im Vollzug des § 40 Abs. 2 BImSchG durchgeführt:

Messort	Ruß (Mittelwert) [µg/m³]	NO <sub>2</sub> (Mittelwert) [µg/m³]	NO <sub>2</sub> (98-Perzentil) [µg/m³]	Benzol (Mittelwert) [µg/m³]	Schweb- staub (MW) [µg/m³]
Messzeitraum September 1994 bis August 1995					
Neuburger Straße 25	12,9	55,0	124	10,1	96
Donauwörther Straße 3	18,3	69,6	157	15,1	95
Leonhardsberg 22	10,2	54,7	123	9,9	77
Karlstraße 15	14,5	62,8	141	13,5	96
Volkhartstraße (Schaezlerstr. 26)	7,1	48,1	108	5,4	63
Rote-Torwall-Straße 14	10,3	49,7	112	7,3	73
Bourges-Platz (LÜB)	5,8	37,1	96	4,0	39
Königsplatz (LÜB)	11,7	61,0	149	9,6	64
Messzeitraum Dezember 1996 bis Dezember 1997					
Friedberger Straße 134	12,3	53	117	6,7	71
Gabelsberger Straße 58	9,6	38	83	5,3	47
Karlstraße 15	15,3	60	132	8,9	79
Kriegshaberstraße 32	11,4	44	97	6,2	57
Leonhardsberg / Schmiedgasse	9,8	52	114	7,1	50
Neuburger Straße 25	13,3	53	116	8,0	85
Stadtbachstraße 1	9,2	41	91	4,1	50
Messzeitraum Februar 2000 bis Juli 2000					
Rosenaustraße 42	4,5	38	83	2,4	71
Rote-Torwall-Straße 14	9,7	56	124	3,7	85
Schaezlerstraße 4	4,0	50	110	3,2	63
Volkhartstraße 13	4,5	43	95	2,4	78
Prinzregentenstraße 11	4,6	45	98	2,2	77
Halderstraße / Bahnhofstraße 29	3,9	45	99	1,7	64
Hermanstraße 8	5,2	49	108	3,2	82
Klinkertorstraße 3	3,5	34	75	2,8	61
Hallstraße 9	4,2	42	94	2,9	71
Messzeitraum Januar 2003 bis Dezember 2003					
Donauwörther Straße 3	4,7	40	88	2,2	39*
Friedberger Straße 134	4,9	42	91	1,9	39*
Neuburger Straße 25	5,1	45	96	2,1	46*
Riedingerstraße 18	4,6	40	88	2,2	63*
Rote-Torwall-Straße 14	5,5	44	94	1,7	41*

\*) PM<sub>10</sub> gravimetrisch

Tabelle 4: Immissionsmessungen verkehrsbedingter Schadstoffe von 1994 bis 2003

**Orte mit Rechenergebnissen aus Ausbreitungsrechnungen**

Hierzu liegt ein Gutachten des TÜV Umweltservice vom 23.02.1999 zum Vollzug des § 40(2) (alt) BImSchG und der 23. BImSchV vor: "Abschätzung der Ruß- / Benzolbelastung an Hauptverkehrsstraßen bayerischer Städte - 1998 - Stadt Augsburg". Gemäß der Auswertung des LfU war von einer Überschreitung der damals gültigen Konzentrationswerte (Jahresmittelwerte) für Ruß von 8 µg/m³ bzw. für Benzol von 10 µg/m³ an folgenden Straßenabschnitten auszugehen:

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>Ruß</b> [µg/m³]	<b>Benzol</b> [µg/m³]
Donauwörther Straße	9	-
Friedberger Straße	12	-
Lechhauser Straße	10	-
Neuburger Straße	13	-
Stadtbachstraße	9	-
Sebastianstraße	10	-
Riedingerstraße	9	-
Wertachstraße	11	-
Oberer Graben	10	-
Frauentorstraße	11	-
Frauentorstraße	12	-

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>Ruß</b> [µg/m³]	<b>Benzol</b> [µg/m³]
Milchberg	12	12
Jakoberstraße	13	-
Pilgerhausstraße	9	-
Leonhardsberg	19	17
Karlstraße	15	-
Klinkerberg	13	12
Schaezlerstraße	9	-
K.-Adenauer-Allee	10	-
Hermanstraße	9	-
Pfärrle/Stephingerberg	11	12

**Tabelle 5: Überschreitungen der Jahresmittelwerte für Ruß (8) und Benzol (10) - Berechnung 1998**

Zur Umrechnung von Ruß in PM<sub>10</sub> siehe Anhang 4.

Durch den Ausbau der Straßenbahnlinie 4-Nord haben sich die Verkehrszahlen in der Donauwörther und in angrenzenden Straßen verringert. Das LfU legte deshalb am 28.02.2003 ein Gutachten mit einer Neuberechnung der Donauwörther- (5 Abschnitte), Kaltenhofer-, Riedinger-, und Stuttgarter Straße vor. Die angegebenen Immissionskonzentrationen sind in den am höchsten belasteten Bereichen an der Bebauung im Jahresmittel zu erwarten.

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>Ruß</b> (Jahresmittel) [µg/m³]	<b>NO<sub>2</sub></b> (Jahresmittel) [µg/m³]	<b>NO<sub>2</sub></b> (98-Perzentil) [µg/m³]	<b>Benzol</b> (Jahresmittel) [µg/m³]	<b>PM<sub>10</sub></b> (Jahresmittel) [µg/m³]
Donauwörther Straße (1)	3	29	62	1	30
Donauwörther Straße (2)	6	51	101	3	43
Donauwörther Straße (3)	5	40	82	2	40
Donauwörther Straße (4)	5	47	94	2	42
Donauwörther Straße (5)	3	33	70	2	32

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>Ruß</b> (Jahresmittel) [µg/m³]	<b>NO<sub>2</sub></b> (Jahresmittel) [µg/m³]	<b>NO<sub>2</sub></b> (98-Perzentil) [µg/m³]	<b>Benzol</b> (Jahresmittel) [µg/m³]	<b>PM<sub>10</sub></b> (Jahresmittel) [µg/m³]
Kaltenhoferstraße	4	32	68	2	35
Riedinger Straße	6	48	95	3	46
Stuttgarter Straße	2	23	52	1	27

**Tabelle 6: Ergebnisse von Immissionsberechnungen im Jahr 2002**

Für die Riedinger Straße ergab die Berechnung mit 46 µg/m³ eine Überschreitung des 2002 gültigen Jahresmittelwertes für PM<sub>10</sub> (Grenzwert + Toleranzmarge) von 44,8 µg/m³.

#### 4.2 Angewandte Messverfahren

Die Messverfahren des LÜB sind in Anhang 1 beschrieben. Die Messverfahren der Messstellen im Vollzug des § 40 Abs.2 BImSchG sind in Anhang 5 beschrieben.

#### 4.3 Angewandte Beurteilungstechnik: Liste der Beurteilungswerte

Grenzwerte, Toleranzmargen und zulässige Überschreitungshäufigkeiten lt. 22. BImSchV vom 11.09.2002, BGBl. I, S. 3622 sind in Anhang 6 tabellarisch zusammengefasst.

Für die Schadstoffe PM<sub>10</sub> (Partikel, die einen gröbenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm einen Abscheidegrad von 50 Prozent aufweist) und NO<sub>2</sub>, die in der Stadt Augsburg von Bedeutung sind, sind die für die Luftreinhalteplanung relevanten Informationen hier zusätzlich dargestellt.

<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<p><b>Tagesmittelwert:</b> 50 µg/m³</p> <p>gültig ab 01.01.05 35 Überschreitungen pro Jahr zulässig Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 60 µg/m³ jährliche Abnahme der Toleranzmarge: 5 µg/m³</p>	<p><b>Stundenmittelwert:</b> 200 µg/m³</p> <p>gültig ab 01.01.10 18 Überschreitungen pro Jahr zulässig Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 270 µg/m³ jährliche Abnahme der Toleranzmarge: 10 µg/m³</p>
<p><b>Jahresmittelwert:</b> 40 µg/m³</p> <p>gültig ab 01.01.05 keine Überschreitung zulässig Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 43,2 µg/m³ jährliche Abnahme der Toleranzmarge: 1,6 µg/m³</p>	<p><b>Jahresmittelwert:</b> 40 µg/m³</p> <p>gültig ab 01.01.10 keine Überschreitung zulässig Grenzwert + Toleranzmarge 2003: 54 µg/m³ jährliche Abnahme der Toleranzmarge: 2 µg/m³</p>

**Tabelle 7: Auszugsweise Darstellung der Anforderungen der §§3, 4 der 22. BImSchV**

## 5. Ursprung der Verschmutzung

### 5.1 Allgemeines

#### Zusammensetzung der Immissionen am Überschreitungsort Königsplatz

Die Immissionen am Augsburger Königsplatz und an den übrigen innerstädtischen Straßenabschnitten, in denen durch Screening-Rechnungen bzw. Messungen Überschreitungen von Grenzwert+Toleranzmarge der 22. BImSchV festgestellt worden sind, setzen sich aus unterschiedlichen Beiträgen folgender Kompartimente zusammen:

- **Beitrag des lokalen Verkehrs:** hier sind bei PM<sub>10</sub> nur abgasbedingte Immissionen genauer quantifizierbar; der PM<sub>10</sub>-Beitrag aus Reifen-, Straßen- und Bremsabrieb sowie Aufwirbelung wird aus bisherigen Messergebnissen abgeschätzt.
- **Städtische und regionale Hintergrundbelastung:**
  - Verkehrsabgase von anderen Straßen im Plangebiet (Stadt)
  - Beitrag der Quellengruppen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Plangebiet
  - Beitrag der Quellengruppen Verkehr, Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus der Region
  - biogene Emissionen
  - Bildung von Sekundär-Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen in der Stadt und in der Region
  - Ferntransport
  - Sonstige Immissionseinflüsse aus nicht quantifizierten Emissionsquellen, wie Verwitterung, Baustellen, Abwehungen von Lkw-Ladungen, Bau- und sonstigen Arbeitsmaschinen und sonstigen Verbrennungsvorgängen.

Für das Stadtgebiet von Augsburg wurden die wichtigsten Immissionsbeiträge der Quellengruppen lokaler Verkehr, Verkehr von anderen Straßen, genehmigungsbedürftige Anlagen, nicht genehmigungsbedürftige und sonstige Anlagen im Rahmen des F+E-Vorhabens „Einflüsse auf die Immissionsgrundbelastung von Straßen (EIS)“<sup>4</sup> auf rechnerischem Wege ermittelt und mit sonstigen Immissionsbeiträgen aus dem städtischen Hintergrund sowie dem regionalen Hintergrund zu Gesamtbelastungen addiert. Für den Überschreitungsort Königsplatz und eine Reihe stark verkehrsbelasteter Straßen sind diese im Folgenden dargestellt.

Es ist nicht ohne Weiteres möglich, NO<sub>2</sub>-Beiträge zu addieren, da das System Ozon-Stickstoffmonoxid(NO)-Stickstoffdioxid(NO<sub>2</sub>) photochemischen Umwandlungen unterliegt, die dem Massenwirkungsgesetz gehorchen. Deshalb wird im Folgenden neben NO<sub>2</sub> auch auf die Gesamtstickstoffoxid-Immissionen eingegangen (NO<sub>x</sub> als Summe von NO + NO<sub>2</sub>, angegeben als NO<sub>2</sub>). Einige Quellengruppenbeiträge können nur als Stickstoffoxid-Summen berücksichtigt werden. Die NO<sub>2</sub>-Beiträge wurden dabei aus den prozentualen NO<sub>x</sub>-Anteilen errechnet. Dabei kann sich ein auf den ersten Blick etwas verschobenes NO<sub>2</sub>-Bild ergeben.

<sup>4</sup> Einflüsse auf die Immissionsgrundbelastung von Straßen (EIS). F+E-Projekt Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, TÜV-Süddeutschland Bau&Betrieb GmbH (in Bearbeitung)

Die mittleren Gesamtbelastungen für PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub> und NO<sub>2</sub> betragen 2002 und 2003 am Überschreitungsort Königsplatz:

	2002	2003
PM <sub>10</sub>	44 µg/m <sup>3</sup>	47 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	160 µg/m <sup>3</sup>	159 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	54 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>

Im Folgenden wird von den Werten für 2002 ausgegangen. Die detaillierten Angaben zu den folgenden Abschätzungen sind in Anhang 7 zusammengestellt.

## 5.2 Beitrag des lokalen Verkehrs

### PM<sub>10</sub>

Der PM<sub>10</sub>-Anteil, der vom lokalen Verkehr aus Auspuff-Emissionen stammt, wurde nach dem Emissionsmodell Mobilev<sup>5</sup> und dem Screening-Modell für verkehrsbedingte Immissionen IMMIS-Luft<sup>6</sup> aus der Verkehrsstärke der am Messpunkt vorbei laufenden Straße, der lokalen Meteorologie (Windgeschwindigkeit) und der Bebauungsgeometrie berechnet. Er beträgt ohne die Kfz-bedingten Brems- und Reifenabriebe sowie Aufwirbelungen von Straßenstaub durch Fahrzeuge für den Messpunkt Königsplatz 4 µg/m<sup>3</sup>. Der Beitrag durch Brems- und Reifenabrieb sowie Straßenstaub-Aufwirbelungen durch Kfz des lokalen Verkehrs wurde nach vorläufigen Ergebnissen verkehrsnaher Messungen in München<sup>7</sup> mit 30 % der abgasbedingten Kfz-Partikel geschätzt und für den Königsplatz damit zu 1,2 µg/m<sup>3</sup> angenommen. Der Gesamtbeitrag des lokalen Verkehrs am Überschreitungsort Königsplatz kann somit etwa zu 5,2 µg/m<sup>3</sup> geschätzt werden.

### NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>

Der verkehrsbedingte NO<sub>2</sub>-Anteil wurde wie bei PM<sub>10</sub> über die Modelle Mobilev und IMMIS-Luft berechnet. Für den Überschreitungsort Königsplatz (errechnetes NO<sub>x</sub>-Jahresmittel insgesamt: 152 µg/m<sup>3</sup>, gemessen 2002: 160 µg/m<sup>3</sup>, 2003: 159 µg/m<sup>3</sup>) wurde damit ein NO<sub>x</sub>-Immissionsbeitrag durch den lokalen Straßenverkehr von etwa 95 µg/m<sup>3</sup> (63 %) bestimmt. Für die NO<sub>2</sub>-Belastung am Königsplatz (berechnet insgesamt: 56 µg/m<sup>3</sup>, gemessen 2002: 54 µg/m<sup>3</sup>, 2003: 60 µg/m<sup>3</sup>) errechnet sich daraus ein Beitrag durch den lokalen Straßenverkehr von etwa 35 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>5</sup> Maßnahmenorientiertes Berechnungsinstrumentarium für die lokalen Schadstoffemissionen des Kraftfahrzeugverkehrs. Programmversion 2.4, TÜV-Automotive GmbH, Umweltbundesamt Berlin, 1999

<sup>6</sup> IVU Ges. f. Verkehrs- und Umweltplanung m.b.H., Sexau: IMMIS-Luft, Version 2.52 zum Import der mit Mobilev errechneten Emissionen, 1998

<sup>7</sup> Rabl, P., Zischka M., F+E-Vorhaben: „Messung von kfz-bedingten Edelmetall-Immissionen in verkehrsnahen Bereichen (MEDIV)“ und „Tunnel-Immissionsmessungen zur Bewertung kfz-spezifischer Emissionen (TIBE)“, Abschlussbericht, Augsburg 2004 (in Vorbereitung)

### 5.3 Beitrag des Verkehrs auf anderen Straßen

Der Immissionsbeitrag zur städtischen Hintergrundbelastung, der von Abgasemissionen des Verkehrs anderer Straßen in das Überschreitungsgebiet eingetragen wird, wurde aus den flächenbezogenen (2 km x 2 km) Daten des Emissionskatasters übernommen und im Modellprojekt EIS bei PM<sub>10</sub> unter ungefährender Einrechnung von Abrieb und Aufwirbelung (Faktor 1,3), bei NO<sub>x</sub> direkt in Immissionen umgerechnet. Der Beitrag beläuft sich an der Messstelle Königsplatz bei PM<sub>10</sub> auf 0,1 µg/m<sup>3</sup>, bei NO<sub>x</sub> auf 17 µg/m<sup>3</sup> (NO<sub>2</sub> 6 µg/m<sup>3</sup>). Es ist nicht auszuschließen, dass die Modellvorgaben von EIS oder des Emissionskatasters hier zu geringe PM<sub>10</sub>-Beiträge simulieren.

### 5.4 Städtischer und regionaler Hintergrund

#### PM<sub>10</sub>

Aus Messungen an nicht unmittelbar von Straßenverkehr beeinflussten Punkten lässt sich die Summe der Immissionen durch städtische und regionale Hintergrundbelastungen beschreiben. Solche Messstellen sind die LÜB-Messstationen Augsburg-Bourgesplatz am nordwestlichen Rand der Innenstadt und Augsburg-LfU, ca. 6 km südlich des Stadtzentrums. Im Jahr 2002 betrug die mittlere PM<sub>10</sub>-Belastung am Bourgesplatz 32 µg/m<sup>3</sup> (2003: 36 µg/m<sup>3</sup>), am LfU 26 µg/m<sup>3</sup> (2003: 30 µg/m<sup>3</sup>) und am Königsplatz 44 µg/m<sup>3</sup> (2003: 47 µg/m<sup>3</sup>). In der Stadt wurde der PM<sub>10</sub> Immissionsbeitrag aus dem städtischen und regionalen Hintergrund für das Jahr 2002 mit 26 - 39 µg/m<sup>3</sup> angegeben; dabei wurde für den Messpunkt Königsplatz eine Hintergrundbelastung von 39 µg/m<sup>3</sup> aus der Differenz zwischen Messwert und lokaler Verkehrsbelastung berechnet. Für die übrigen höher belasteten Augsburger Straßenabschnitte in Anhang 7, sind die Beiträge aus dem städtischen und regionalen Hintergrund entsprechend der Lage in der Stadt zwischen 26 und 39 µg/m<sup>3</sup> interpoliert.

Die regionale Hintergrundbelastung, welche sich aus dem Schadstofftransport und den Immissionsbeiträgen außerhalb des Plangebietes Augsburg gelegener Emissionsquellen aller Quellengruppen zusammensetzt, kann aus Immissionsmessungen an der Messstelle LfU im Süden der Stadt bei PM<sub>10</sub> für das Jahr 2002 zu etwa 20 µg/m<sup>3</sup> geschätzt werden. Somit beläuft sich der Beitrag der städtischen PM<sub>10</sub>-Hintergrundbelastung, also der nur aus dem Plangebiet stammenden Immissionseinflüsse in der Stadt auf etwa zwischen 6 µg/m<sup>3</sup> am Stadtrand (LfU) und 19 µg/m<sup>3</sup> im Stadtzentrum.

#### NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>

Messungen an nicht unmittelbar von Straßenverkehr beeinflussten LÜB-Stationen ergeben für die Stickstoffoxid-Immissionen durch städtische und regionale Hintergrundbelastungen im Jahr 2002 am Bourgesplatz 63 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> und 35 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> (2003: 65 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, 37 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>) und am LfU, ca. 6 km südlich des Stadtzentrums, im Jahr 2002 39 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> und 25 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> (2003: 47 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, 30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>). Die regionale NO<sub>x</sub>-Hintergrundbelastung kann mit etwa 20 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> bzw. 18 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> angesetzt werden (LÜB-Messwerte Neustadt/Eining 2002: 21 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, 17 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>; 2003: 25 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, 22 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>).

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich Stickstoffoxide nur in der Summe (als NO<sub>x</sub>) addieren lassen, kann davon ausgegangen werden, dass am Messpunkt Königsplatz aus städtischen Nicht-Verkehrs-Quellen etwa 20 - 28 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> stammen, je nachdem, ob von der berechneten oder der gemessenen NO<sub>x</sub>-Konzentration ausgegangen wird. Die städtische NO<sub>x</sub>-Hintergrundbelastung ergibt sich aus der Summe von Immissionsbeiträgen durch Verkehr auf an-

deren Straßen, genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie Kleinf Feuerungsanlagen und stimmt im Rahmen der erreichbaren Abschätzungsgenauigkeit recht gut mit den messtechnisch ermittelten Anteilen überein.

## 5.5 Beiträge der Quellengruppe genehmigungsbedürftige Anlagen

### PM<sub>10</sub>

Der Anteil an der städtischen PM<sub>10</sub>-Hintergrundbelastung, welchen die Quellengruppe Industrie an der Immission im Überschreitungsgebiet aufweist, wurde aus Daten des Emissionskatasters abgeleitet und mit den Angaben aus den Emissionserklärungen 2000 korrigiert. Am Messpunkt Königsplatz beträgt die über ein Lagrange-Ausbreitungsmodell errechnete PM<sub>10</sub>-Immission 0,7 µg/m<sup>3</sup>. An Straßen, welche näher an verhältnismäßig niedrig emittierenden industriellen Quellen liegen, kann dieser Anteil jedoch deutlich höher sein, z.B. im Stadtbachquartier bis 7,8 µg/m<sup>3</sup> an der Sebastianstraße und 5,1 µg/m<sup>3</sup> an der Stadtbachstraße.

### NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>

Aus Emissionen genehmigungsbedürftiger Anlagen errechnen sich nach EIS an der LÜB-Station Königsplatz etwa 6 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, entsprechend 2 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>. An den im oder näher am Stadtbachquartier gelegenen Straßen wird der Beitrag aus dieser Quellengruppe höher: an der Sebastianstraße bzw. an der Stadtbachstraße beträgt er 66 bzw. 39 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, entsprechend 19 bzw. 13 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>.

## 5.6 Beitrag der Quellengruppe Kleinf Feuerungsanlagen

Der Eintrag aus Emissionen dieser Quellengruppe in die städtische Hintergrundbelastung wurde im Projekt EIS aus flächenbezogenen Daten des Emissionskatasters mit Hilfe eines Ausbreitungsmodells berechnet und beträgt am Messort Königsplatz für PM<sub>10</sub> insgesamt 0,7 µg/m<sup>3</sup>, für NO<sub>x</sub> 14 µg/m<sup>3</sup> (5 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>). Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen außer Kleinf Feuerungsanlagen tragen nicht in nennenswertem Ausmaß zu NO<sub>x</sub>-Emissionen bei; sie wurden hier deshalb nicht berücksichtigt.

## 5.7 Sonstige Immissionseinflüsse

### PM<sub>10</sub>

Nicht im Emissionskataster oder durch Emissionserklärungen oder sonstige Emissionsfaktoren quantifizierte Emissionsquellen, wie Verwitterungstäube von Gebäuden, Abwehungen von Lkw-Ladungen, Baustellen, biogene Emissionen, Bildung von Sekundär-Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen können einen nicht unbeträchtlichen Beitrag zur PM<sub>10</sub>-Gesamtbelastung liefern. Diese Einflüsse werden hier der städtischen Hintergrundbelastung zugeordnet. Die Summe all dieser Beiträge kann nur sehr grob abgeschätzt werden. Sie ergibt sich für den Überschreitungsort Königsplatz aus der Differenz zwischen Messwert (2002: 44 µg/m<sup>3</sup>) und der Summe aus regionalem Hintergrund (20 µg/m<sup>3</sup>) und den über EIS berechneten Immissionen von Anlagen und Verkehr (7 µg/m<sup>3</sup>) zu etwa 17 µg/m<sup>3</sup>. Für die übrigen Straßenabschnitte wurden diese „sonstigen Immissionseinflüsse“ zwischen 10 µg/m<sup>3</sup> (Bourgesplatz) und 17 µg/m<sup>3</sup> (Königsplatz) interpoliert.

**NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>**

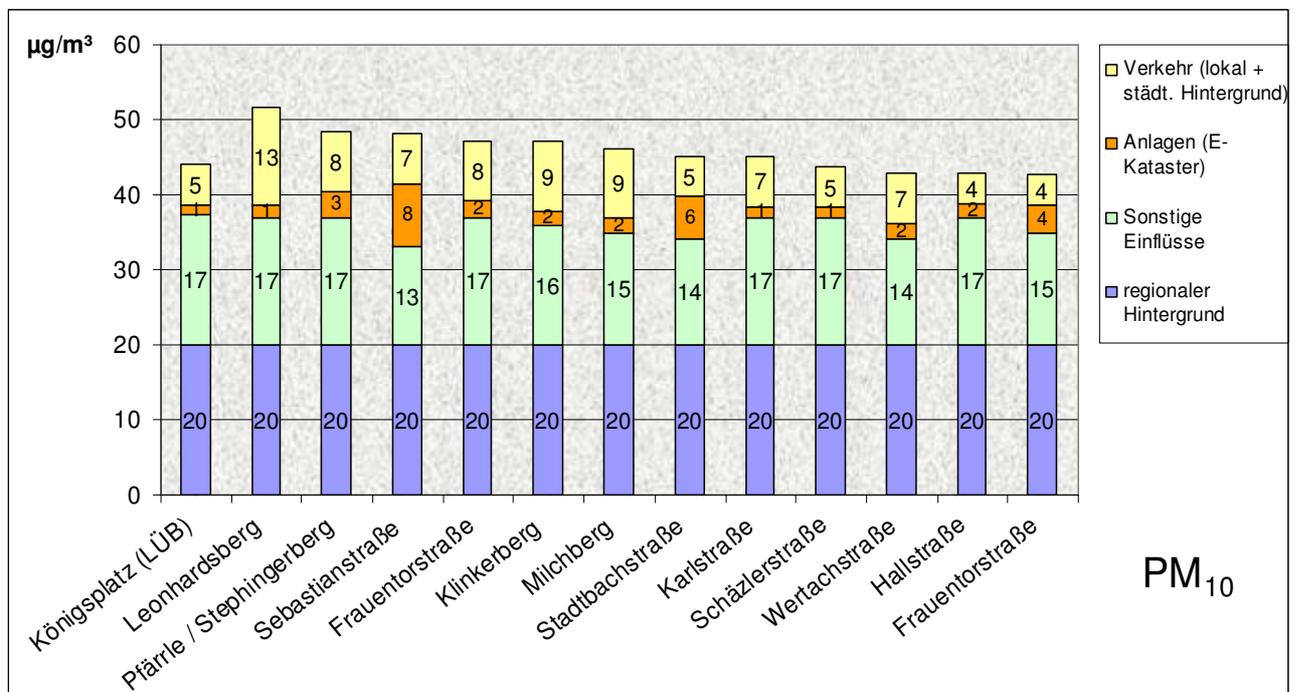
Auch hier können Emissionen aus nicht erfassten Quellen, wie Bau- und sonstige Arbeitsmaschinen resultieren. Da allerdings bei NO<sub>2</sub> die Differenz zwischen den Messwerten am Königsplatz (s. o.) und den aus erfassten Quellen berechneten Immissionen gering ist (NO<sub>x</sub>: 7 – 8 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub>: -2 bis 4 µg/m<sup>3</sup>) können diese Anteile im Rahmen der Genauigkeit der Abschätzung vernachlässigt werden.

**5.8 Immissionsanteile der einzelnen Verursachergruppen**

Aus den o.g. Überlegungen ergibt sich die Zusammensetzung der PM<sub>10</sub>-, NO<sub>x</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentrationen an den einzelnen Straßen wie in Anhang 7 einzeln aufgelistet. Dabei lassen sich auch prozentualen Anteile von Verursachergruppen benennen. Bei NO<sub>2</sub> ist dabei zu beachten, dass sich hier die Prozentangaben auf die jeweils relevanten Angaben zu den Gesamtstickstoffoxiden (also NO + NO<sub>2</sub>, angegeben als NO<sub>2</sub>) beziehen. Dabei ergibt die Umrechnung für die NO<sub>2</sub>-Hintergrund-Werte unrealistisch niedrige Werte.

Es zeigt sich - trotz aller Unsicherheiten in der Berechnungsmethode -, dass in den betrachteten Immissionsorten (Straßenschluchten) bis auf wenige Ausnahmen ein erheblicher Immissionsanteil vom örtlichen Verkehr in der Straße selbst stammt. Allerdings sind im Stadtbachquartier auch deutliche Einflüsse durch Immissionen erkennbar, welche insbesondere einer verhältnismäßig niedrig emittierenden Gießerei (genehmigungsbedürftige Anlage) zugeordnet werden können.

In den folgenden Abbildungen sind die Immissionsanteile für Orte mit Überschreitungen beispielhaft für einige Straßen mit erhöhten PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionen dargestellt.



**Abbildung 13: PM<sub>10</sub> Immissionen an Augsburger Straßen**

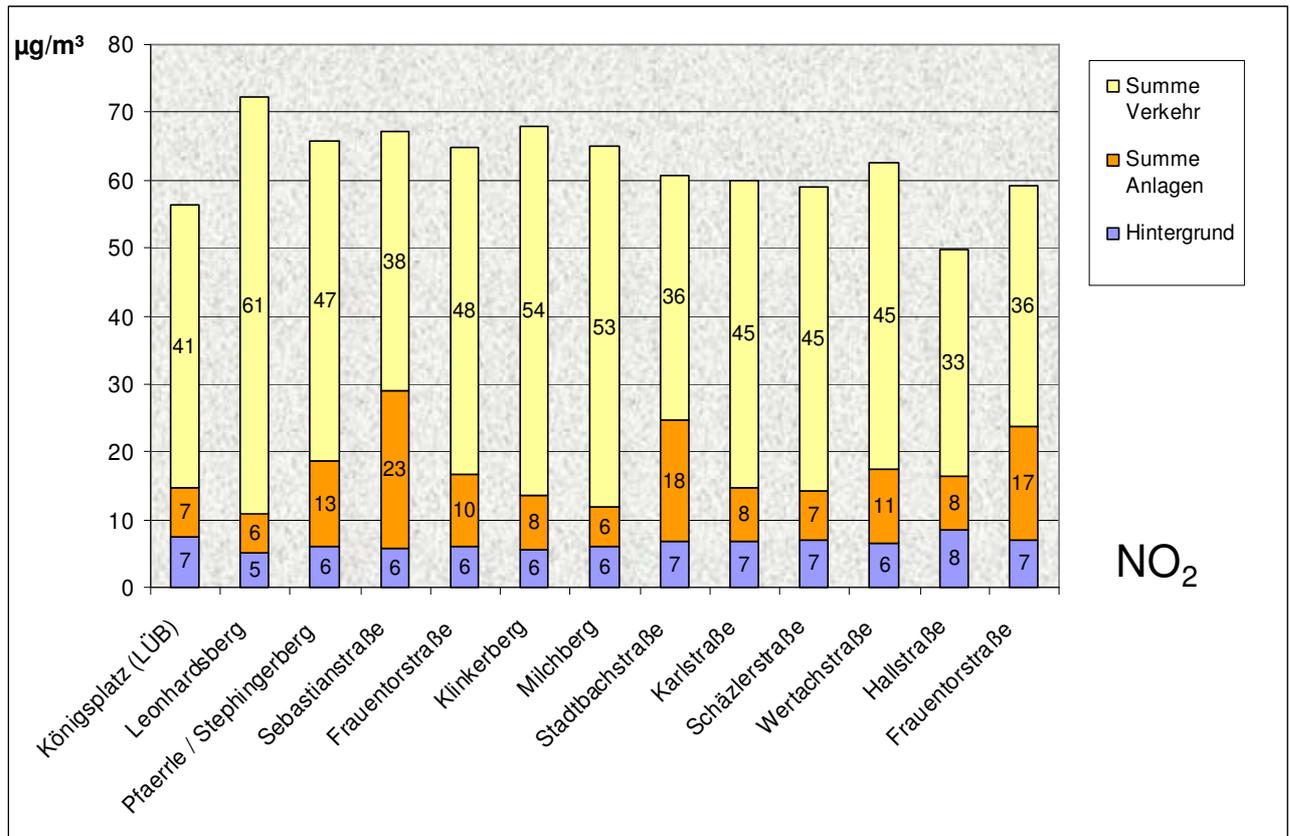


Abbildung 14: NO<sub>2</sub> Immissionen an Augsburger Straßen

### 5.9 Gesamtmenge der Emissionen (Tonnen/Jahr)

Sektor	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	NMVOC	PM	PM <sub>10</sub>	Ruß	Benzol	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Verkehr	18,8	815,9	5.305,0	1.121,9	64,0	29,5	25,5	43,8	9,9	5,4
genehmigungsbedürftige Anlagen	259,3	676,7*	121,4	338,5	77,4*	66,5**		0,4		4,9
nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen	481,3	618,5	923,3	59,3	46,6	42,0		1,8	6,7	
sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	0		41,5	4.544,7	59,7	12,0		2,0	20,4	29,0
<b>Summen</b>	<b>759,4</b>	<b>2111,1</b>	<b>6.391,2</b>	<b>6.064,4</b>	<b>247,7</b>	<b>150,0**</b>	<b>25,5</b>	<b>48,0</b>	<b>37</b>	<b>39,3</b>

\*) Emissionserklärungen 2000, überarbeitet durch Stadt Augsburg

\*\* )82 % der PM-Emissionen aus überarbeiteten Emissionserklärungen 2000. Im Emissionskataster 1996 waren PM-Emissionen genehmigungsbedürftiger Anlagen von 14,8 t/a entsprechend PM<sub>10</sub>-Emissionen von 9,6 t/a angegeben.

NMVOC = flüchtige organische Verbindungen ohne Methan  
 Ruß = Dieselpartikel  
 PM = Schwebstaub

Tabelle 8: Gesamtemissionen in t/a in der Stadt Augsburg (Quelle: LfU Emissionskataster 1996, geprüfte Emissionserklärungen 2000)

## 6. Frühere verkehrsbezogene Maßnahmen

### 6.1 Emissionsbeschränkung bei Kraftfahrzeugen<sup>8</sup>

Die Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO)<sup>9</sup> schreibt für die Typzulassung neuer Kraftfahrzeuge und das Abgasverhalten in Betrieb befindlicher Kfz die Einhaltung bestimmter **Emissionsgrenzwerte** für die Komponenten Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen (CH) und Partikel vor. Dabei ist die Typzulassung von Pkw einheitlich auf einen Rollen-Prüfstandstest (neuer **Europatest**, MVEG-Test) zu beziehen, der aus vier gleichartigen Stadtfahrzyklen und einem außerstädtischen Fahrzyklus besteht. Ab der Grenzwertstufe Euro 3 ist (ab dem Jahr 2000) ein modifizierter Test vorgeschrieben, der im Gegensatz zu früheren Verfahren die Kaltstartphase voll berücksichtigt und eine teilweise Verschärfung der Grenzwerte bedeutet. Die europaweit gültigen und für 2005 beschlossenen bzw. angestrebten **Abgasgrenzwerte für Pkw** sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

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

\*) Pkw mit Direkteinspritzmotoren

**Tabelle 9: Europäische Abgasgrenzwerte für neue Pkw (g/km)**

Für neuzugelassene Ottomotor-Pkw sind ab dem Jahr 2000 **On-Board-Diagnose**-Systeme verpflichtend, die die Funktion der Abgasreinigungsvorrichtungen gewährleisten. Für neuzugelassene Diesel-Pkw gilt diese Vorschrift ab 2003. Für Leichte Nutzfahrzeuge orientieren sich die Grenzwerte in der Größenordnung an denen für Pkw; bei schwereren Fahrzeugen sind jedoch etwas höhere Werte zulässig.

Für motorisierte **Zweiräder und Mopeds** sind auf ähnliche Prüfstandszyklen festgelegte Abgasgrenzwerte europaweit seit 1997 gültig. Die erste Reglementierung erfolgte allerdings 1994 auf nationaler Ebene. Die Werte sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Für drei- bzw. vierrädrige Kraftäder gilt das 1,5- bzw. 2-Fache der Grenzwerte für Zweiräder.

<sup>8</sup> Unter Verwendung eines Abschnitts aus „Information über Abgase des Kraftfahrzeugverkehrs“. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 2003

<sup>9</sup> Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) i.d.F. v. 28.09.1988 BGBl I, 10793, z. g. am 11.12.2001 BGBl I, S. 3617

Motorräder	Komponenten	National ECE-R40/01 seit 1994	EU-Richtlinie 97/24/EG	
			Euro 1 seit 1999	Euro 2 Vorschlag
2-Takt	CO	16,0 - 40,0	8,0	3,0
4-Takt		21,0 - 42,0	13,0	3,0
2-Takt	CH	10,4-16,8	4,0	1,0
4-Takt		6,0-8,4	3,0	1,0
2-Takt	NOx	-	0,1	0,3
4-Takt		-	0,3	0,3
Testverfahren		Stadtzyklus	Stadtzyklus	wie bei Pkw
Mopeds (2-Takt)		National ECE-R47/01 seit 1989	EU-Richtlinie 97/24/EG	
			Euro 1 seit 1999	Euro 2 seit 2002
	CO	9,6	6,0	1,0
	CH	6,5	-	-
	CH+ NO <sub>x</sub>	-	3,0	1,2
Testverfahren		Stadtzyklus	Stadtzyklus	Stadtzyklus

**Tabelle 10: Abgasgrenzwerte für Motorräder und Mopeds (g/km)**

Bei **Lastkraftwagen und Bussen** sind die Emissionsgrenzwerte nicht wie bei Pkw und Krafträdern streckenbezogen, sondern nach einem 13-stufigen Prüfstandstest leistungsbezogen definiert. Dieses stationäre Testverfahren soll allerdings durch ein dynamisches ersetzt werden, welches realitätsnahe Lastwechselstufen enthält. Die Abgasgrenzwerte für Lkw und Busse bis zur Stufe Euro V sind in Tabelle 3 enthalten. Auch für Lkw werden ab Euro III On-Board-Diagnosesysteme für den Emissionszustand erforderlich sein. Euro V wird bei Lkw ohne Abgasnachbehandlung für die Stickstoffoxidemission wahrscheinlich nicht erfüllbar sein.

EU-Richtlinien	88/77/EWG		91/542/EWG		99/96/EG			
	Euro 0 seit 1988/90	Euro I seit 1992/93	Euro II seit 1995/96	Euro III seit 2000/01		Euro IV ab 2005	Euro V ab 2008	EEV <sup>7)</sup>
CO	12,3	4,9	4,0	2,1	5,45	4,0	4,0	3,0
CH	2,6	1,23	1,1	0,66	0,78	0,55	0,55	0,4
Methan	-	-	-	-	1,6 <sup>4)</sup>	1,1 <sup>4)</sup>	1,1 <sup>4)</sup>	0,66
NOx	15,8	9,0	7,0	5,0	5,0	3,5	2,0	2,0
Partikel	-	0,4/ 0,68 <sup>8)</sup>	0,15	0,1/ 0,13 <sup>5)</sup>	0,16/0,21 <sup>5)</sup>	0,03 <sup>5)</sup>	0,03 <sup>5)</sup>	0,02
Rauchtrübung	-	-	-	0,8 m <sup>-1 6)</sup>	-	0,5 m <sup>-1 6)</sup>	0,5 m <sup>-1 6)</sup>	0,15 m <sup>-1 6)</sup>
Testverfahren	13-Stufentest	13-Stufentest	13-Stufentest	ESC-Test und ELR- Test <sup>1)</sup>	ETC-Test <sup>2,3)</sup>			

- 1) geändertes/verschärftes Verfahren für Dieselmotoren, gilt auch für Euro IV und V (Werte teilw. weggelassen)
- 2) zusätzlicher Transienten Test für Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungssystemen
- 3) Für Gasmotoren nur Transienten-Test

- 4) Nur für Erdgasmotoren
- 5) Nur für Dieselmotoren
- 6) Trübungsmessung nach ESC- und ELR-Test
- 7) Besonders umweltfreundliche Fahrzeuge
- 8) Für Lkw ≤ 85 kW

**Tabelle 11: Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse (g/kWh)**

Wiederkehrende **Abgasuntersuchungen (AU)** nach §§ 47a und b StVZO sind ab 01.12.1993 für alle Kfz, ausgenommen Krafträder, verbindlich und ersetzen die früher bei konventionellen Otto-Pkw vorgeschriebene Abgassonderuntersuchung (ASU). Die Untersuchungszyklen liegen bei konventionellen Otto- und Diesel-Kfz bei 12 Monaten, bei Kfz mit G-Kat und besonders schadstoffarmen Dieselmotoren bei 24 Monaten. Die erste Untersuchung muss bei den beiden letztgenannten Kfz-Kategorien erst 36 Monate nach der ersten Zulassung erfolgen. Es werden folgende Komponenten temperatur- und drehzahlbezogen bestimmt:

Kfz mit Ottomotoren: CO, CO<sub>2</sub>, CH, O<sub>2</sub> bei Leerlauf und erhöhter Drehzahl

Kfz mit Dieselmotoren: Partikel (Rauchtrübung) bei Leerlauf und erhöhter Drehzahl.

## 6.2 Kraftstoffbezogene Reglementierungen und deren Auswirkungen

Kraftstoffbedingte Emissionen sind seit Mitte der 70er Jahre durch das Benzin-Bleigesetz reglementiert, das seit dem 01.01.1976 die höchstzulässige Konzentration **organischer Bleiverbindungen** im Ottokraftstoff auf 0,15 g Pb/l limitiert<sup>10</sup>. Die Richtlinie 85/210/EWG - Bleigehalt in Benzin - verlangte auch von den EU-Mitgliedstaaten, den zulässigen Benzinbleigehalt auf 0,15 g Pb/l zu senken und vom 01.10.1989 an unverbleites Benzin, d. h. Benzin mit einem Bleigehalt von < 0,013 g Pb/l, zur Verfügung zu stellen. Unverbleites Benzin muss bei der Abgabe an der Tankstelle eindeutig gekennzeichnet sein.

Bleifreies Benzin war in Deutschland schon in den 50er und 60er Jahren im Handel (z.B. „Aral bleifrei“). Seit 1983 ist es zum Betrieb der in zunehmendem Maß eingeführten Katalysator-Fahrzeuge wieder auf dem Markt. Seit 1998 wird in Deutschland nur noch unverbleites Benzin vertrieben. Die im Rahmen des Auto-Öl-Programms der Europäischen Union EU im Kraftstoffbereich vorgesehenen Verbesserungen sind in der Kraftstoffrichtlinie 98/70/EG u.a. folgende Parameter neu festgelegt:

<b>Ottomotorkraftstoffe:</b>	ab 01.01.2000	ab 01.01.2005
max. Schwefelgehalt (ppm):	150	50
max. Benzolgehalt (Vol.%):	1,0	1,0
max. Aromatengehalt (Vol.%):	42	35
max. Olefingehalt (Vol.%):	18	18
max. Sauerstoffgehalt (Gew.%)	2,7	2,7
max. Bleigehalt (g Pb/l)	0,013	0,013
<b>Dieselmotorkraftstoff:</b>	Jahr 2000	Jahr 2005
max. Schwefelgehalt (ppm):	350	50
max. Polyaromatengehalt (Gew.%)	11	11
min. Cetanzahl	51	51

**Tabelle 12: Verbesserungen im Kraftstoffbereich (Kraftstoffrichtlinie 98/70/EG)**

<sup>10</sup> Gesetz zur Verminderung von Luftverunreinigungen durch Bleiverbindungen in Ottokraftstoffen für Kraftfahrzeugmotoren (Benzinbleigesetz - BzBlG) i.d.F. vom 18.12.1987, BGBl I S. 2810, z.g. am 09.09.2001, BGBl. I S. 2331, 2334

Die Zehnte Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 13.12.1993<sup>11</sup> setzt diese Richtlinie in nationales Recht um und regelt unter Verweis auf die einschlägigen DIN-Normen die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten der in den Handel gebrachten Otto-, Diesel- und gasförmiger Kraftstoffsorten (unverbleite Ottokraftstoffe: DIN EN 228, Ausgabe Februar 2000; verbleite Ottokraftstoffe: DIN 51600; Dieselloststoffe: DIN EN 590, Ausgabe Februar 2000; Flüssiggas: DIN EN 589).

Die für das Jahr 2005 vorgesehenen Regelungen wurden in Deutschland auf dem Wege über steuerliche Regelungen eher eingeführt. Seit dem 01.01.2003 werden alle Benzin- und Diesellostorten praktisch schwefelfrei ( $\leq 10$  ppm) angeboten. Für Qualitäten, die heute noch die für 2005 vorgeschriebenen Schwefelgehalte überschreiten, werden zusätzliche Steuern von € 0,015/l erhoben.

In der Neunzehnten Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 17.01.1992<sup>12</sup> wurde die Beimischung von **Chlor- und Bromverbindungen** als Scavenger für bleihaltiges Benzin verboten. Damit sind die Emissionen **polyhalogener Dibenzodioxine und -furan**e aus dem Kfz-Verkehr nahezu verschwunden.

Minderungen der Emissionen **flüchtiger organischer Verbindungen** beim Kraftstoffumschlag sind seit Inkrafttreten der Zwanzigsten und Einundzwanzigsten Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz<sup>13,14</sup> eingetreten. Diese schreiben eine Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen bzw. beim Betanken von Kfz z.B. durch Einsatz von Gaspindelverfahren vor. Die 20. BImSchV gilt für alle Tanklager und Tankstellen sowie für bewegliche Behälter (Straßentankwagen und Eisenbahnkesselwagen). Sie gilt nicht für Tankstellen, die vor dem 04.06.1998 errichtet worden sind und deren jährliche Abgabemenge an Ottokraftstoff 100 m<sup>3</sup> nicht überschreitet. Die 21. BImSchV, die seit dem 01.01.1993 in Kraft ist, galt nach Ablauf aller Übergangsfristen seit Ende 1997 für Tankstellen mit Abgabemengen über 1000 m<sup>3</sup>/Jahr. Da Messungen und technische Überprüfungen an Tankstellen in den Jahren 1999 und 2000 ergeben hatten, dass die Gasrückführungssysteme ("Saugrüssel") häufig Mängel aufweisen oder ganz ausgefallen sind, wurde die 21. BImSchV durch VO vom 06.05.2002 geändert. Sie schreibt nunmehr eine automatische Überwachung der Gasrückführungssysteme vor.

### **Auswirkungen der fahrzeug- und kraftstoffbezogenen Regelungen**

Durch die zunehmende Reduzierung der auspuffseitigen Kfz-Emissionen auf Grund zunehmender Abgasstandards der Flotte sowie durch Verminderung der Benzol- und Schwefelgehalte der Kraftstoffsorten sind in den letzten 15 Jahren erhebliche Minderungen bei Benzol- und Gesamtstickstoffdioxid-Immissionen eingetreten. Allerdings sind Rückgänge bei Stickstoffdioxid wohl wegen fehlerhafter Einschätzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge<sup>15</sup>, ansteigender durchschnittlicher Ozonbelastungen in den Städten und entsprechender steigender Oxidationsraten beim Stickstoffmonoxid wenn überhaupt, so nicht sehr deutlich ausgeprägt. Bei PM<sub>10</sub> zeigte sich an verkehrsnahen Messstellen erst in den letzten 5 Jahren ein Rückgang, der im bayerischen Durchschnitt etwa 1 µg/m<sup>3</sup> pro Jahr betrug, jedoch im Jahr 2003 nicht mehr festzustellen war.

<sup>11</sup> Zehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (10. BImSchV) - Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen vom 13.12.1993, BGBl. I S. 2036 z. g. am 22.12.1999, BGBl. I, S. 2845)

<sup>12</sup> Neunzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (19. BImSchV) - Verordnung über Chlor- und Bromverbindungen als Kraftstoffzusatz vom 17.01.1992, BGBl. I S. 75, g. am 21.12.2000, BGBl. I S. 1956, 1963

<sup>13</sup> Zwanzigste Verordnung zur Durchführung des BImSchG (20. BImSchV) - Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen vom 27.05.1998, BGBl. I S. 1174, g. am 24.06.2002, BGBl. I S. 2247, 2249

<sup>14</sup> Einundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des BImSchG (21. BImSchV) - Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen vom 07.10.1992, BGBl. I S. 1730, geändert durch Verordnung vom 06.05.2002, BGBl. I S. 1566

<sup>15</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/dieselfahrzeuge.htm> (Letzte Aktualisierung: 14.11.2003)

## 7. Zusammenstellung der Maßnahmen für den Ballungsraum Augsburg

### 7.1 Vorbemerkungen

#### 7.1.1 Unsicherheiten – Vorbehalte

Nach §47(1) des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) müssen die im folgenden dargestellten Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung der Luftverunreinigungen (hier insbesondere der Feinstäube PM<sub>10</sub> und Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>) geeignet sein. Gleichzeitig müssen sie gem. §11(3) der 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchV) auch auf die Verringerung der Konzentration vom PM<sub>2,5</sub> abzielen.

Da außerhalb des Einflussbereiches einer Kreisverwaltungsbehörde externe Faktoren erhebliche Unsicherheiten darstellen, ist eine längerfristige Prognose derzeit nicht möglich. Derartige externe Faktoren sind beispielsweise Ferntransport der Luftschadstoffe, europäische Entwicklung der Abgasreinigung für Kfz, zeitliche Entwicklung der Flottenzusammensetzung, insbesondere des Anteils von Dieselfahrzeugen. Daneben bestehen auch Unsicherheiten in der exakten Bestimmung der Wirkung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Aus diesem Grunde wird auch eine mögliche zweite Maßnahmenstufe vorgeschlagen.

Eine weitere Unsicherheit besteht in der möglichen quantitativen Zunahme der Kfz und Kfz-Fahrten in den nächsten Jahren. Die bekannten Prognosen gehen von Zuwächsen um die 10 Prozent aus. Das aber könnte dazu führen, dass die angepeilten Schadstoffreduzierungen mittels der vorgesehenen Maßnahmen durch den Zuwachs im Straßenverkehr wieder kompensiert werden. Dies spricht einmal mehr für die Einplanung einer möglichen zweiten Maßnahmenstufe, da diese Zuwächse zur Zeit nicht abschätzbar sind.

Ein weiterer Hinweis grundsätzlicher Art scheint angebracht: Die Straßenverkehrsordnung wurde bislang nicht dem BImSchG angepasst (es gibt jedoch diesbezügliche Überlegungen). Das bedeutet, dass dauerhafte Verkehrs-Beschränkungen auf Grund von Feinstaubwert-Überschreitungen rechtlich nicht durchsetzbar sind. Es müsste also eine Einziehung nach Straßen- und Wegegesetz erfolgen. Derzeit besteht in Folge der fehlenden Harmonisierung der Gesetze keine Beschilderungsmöglichkeit. Verfahren nach Straßenverkehrs- oder Wegerecht werden erfahrungsgemäß jedoch zu massiven Einwänden insbesondere seitens Wirtschaft und anderer negativ Betroffener führen.

#### 7.1.2 Generelle Strategie

Zur Entwicklung des folgenden Maßnahmenplanes musste zunächst eine Strategie festgelegt werden.

Diese geht erstens von einer großzügigen Definition der Gebietskulisse aus und legt die Stadtgrenzen als Systemgrenzen fest. Damit eröffnet sich eine größere Maßnahmenvielfalt als bei der Beschränkung auf die unmittelbare Umgebung der Messstation am Königsplatz, bei der die Überschreitungen messtechnisch belegt sind.

Zweitens sind die Maßnahmen unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit, verursacherbezogen zu definieren. Der Straßenverkehr trägt wesentlich zur Feinstaubbelastung bei und ist deshalb entsprechend bei den Maßnahmen berücksichtigt. Teilweise liefern Immissionen aus Anlagen in Teil-

bereichen des Stadtgebietes einen nicht unerheblichen Beitrag zur Feinstaubbelastung. Gemäß ihres Anteils findet daher die Quellengruppe Anlagen im Maßnahmenplan Beachtung.

Da die Verkehrssituation maßgeblich zur NO<sub>2</sub>-Belastung beiträgt, sind die Maßnahmen im Bereich der Emittentengruppe Verkehr auch zur Minderung der NO<sub>2</sub>-Emissionen geeignet.

Drittens wird eine push'n'pull-Strategie verfolgt, die mit einem attraktiveren Angebot des Umweltverbundes bestehend aus Bahn, Bus, Fahrrad und Fußgänger viele Autofahrer zum Umstieg bewegen soll und andererseits die Bedingungen für den motorisierten Individualverkehr (MIV) weniger attraktiv gestaltet. Dabei soll eine Zielkonkurrenz weitgehend vermieden werden. Als Beispiel ist die „Grüne Welle“ zu nennen, die nur insoweit realisiert werden kann, als sie die Attraktivität des Umweltverbundes nicht einschränkt.

### 7.1.3 Zweite Maßnahmenstufe

Wie bereits angeführt, wird ein stufenweises Vorgehen vorgeschlagen. Falls nämlich die erste Maßnahmenstufe zur dauerhaften Einhaltung der Grenzwerte nicht ausreicht, sind weitergehende Maßnahmen vorgesehen.

In der Praxis wird für die nächsten Jahre die Umsetzung des Luftreinhalteplans eine Daueraufgabe sein, mit dem Ziel, eine laufende Rückkopplung zwischen der aktuellen Luftqualität einerseits und den ggf. zu ergreifenden weiteren Maßnahmen andererseits, zu gewährleisten.

Dieses Vorgehen kommt der Forderung nach Aktionsplänen im Sinne des BImSchG nach, die dann aufzustellen sind, wenn die zulässigen Grenzwerte (nach den Stichtagen) überschritten werden bzw. die Gefahr einer Überschreitung besteht. Sie müssen kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen vorsehen, um möglichst schnell die Einhaltung der Grenzwerte zu gewährleisten. Im Verkehrsbe-  
reich wären nicht nur langfristig wirksame, verkehrsplanerische Maßnahmen, sondern – unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsprinzips – auch kurzfristig wirksame Maßnahmen wie Verkehrsverlagerungen und **großräumige Beschränkungen** in Betracht zu ziehen.(vgl. Kap. 7.3).

## 7.2 Verkehrliche Maßnahmen

### 7.2.1 Förderung des ÖPNV

#### *Beschreibung/Inhalt*

Grundsätzlich gilt, dass ein guter ÖPNV ganz wesentlich dazu beiträgt, dass Fahrten mit Kraftfahrzeugen vermieden werden und damit die Luft- und Lärmbelastung in der City sinkt. Dies gilt ganz besonders, wenn die ÖPNV-Nutzer mit der Straßenbahn oder Regionalbahn fahren.

Ein guter ÖPNV muss deshalb die nachfolgend genannten Kriterien möglichst gut erfüllen, damit er für den Bürger eine attraktive Alternative zum Kraftfahrzeug darstellt.

- Die Reisezeit für den Kunden muss möglichst kurz werden.
- Dichte Fahrzeugfolge auf den Linien, damit der Kunde viele Fahrtmöglichkeiten hat.

Daraus ergeben sich für den ÖPNV folgende Konsequenzen:

- a) Stark belastete Strecken sollen mit Schienenfahrzeugen bedient werden, der Bus sollte möglichst nur Zubringerfunktion zur Schiene haben.
- b) Die Straßenbahnen sollen möglichst ungehindert fahren können, damit sie eine kurze Reisezeit erreichen. Dies setzt voraus:
  - Bau eigener Trassen unabhängig vom Individualverkehr
  - Vorrangschaltungen an Lichtsignalanlagen
  - Einsatz von Niederflurfahrzeugen, um kurze Fahrgastwechselzeiten zu erreichen
- c) Bau neuer Straßenbahnstrecken zur besseren Erschließung der Stadt und des Stadtrandes.
- d) Bau von Park-and-Ride-Plätzen (P + R Plätze) am Stadtrand und an Bahnstationen in der Region mit guter Anbindung an Schnellstraßen.
- e) Verbesserung der Umsteigeverhältnisse zwischen DB-Fernbahn und dem künftigen Regio-SchieneTakt-Personenverkehr einerseits und der Straßenbahn andererseits. Verbesserung hier bedeutet vor allem kurze und schnelle barrierefreie Umsteigewege und damit verbunden kurze Reisezeiten aus der Region in die Stadt.
- f) Job-Tickets sind zweifellos ein attraktiver Anreiz um aus Kfz-Benutzern ÖPNV-Benutzer zu machen.  
Aufgrund der derzeitigen Rechtslage (Personenbeförderungsgesetz) darf ein Verkehrsunternehmen bestimmten Personengruppen keine speziellen Preisermäßigungen gewähren. Es muss deshalb der jeweilige Arbeitgeber nach Lösungen suchen, wie er für seine Mitarbeiter Zuschüsse für ÖPNV-Karten finanziert; z.B. wäre denkbar, dass die Arbeitgeber ihre Firmenparkplätze an ihre Mitarbeiter vermieten. Mit diesen Einnahmen könnten Job-Tickets finanziert werden.

## **Maßnahmen**

### **1. Ausbau des Straßenbahnnetzes**

Die Stadtwerke Augsburg haben die Programmanmeldung für das Gesamtprojekt "Mobilitätsdreh-scheibe Hauptbahnhof – Hauptbahnhof Tunnel". Diese Anmeldung bewirkt, dass Zuschüsse auch aus Bundesmitteln gewährt werden können.

Dieses Projekt besteht aus mehreren Teilen:

- Neubau der Straßenbahnlinie 6 (Hauptbahnhof – Königsplatz - Hochzoll)
- Neubau der Straßenbahnlinie 5 (Königsplatz – Hauptbahnhof – Bgm.-Ackermann-Straße - Park-and-Ride-Platz Augsburg-West)
- Neubau einer Straßenbahntrasse in der Prinzregentenstraße
- Neubau einer Straßenbahntrasse vom Hauptbahnhof über das Hochfeld zur Messe mit Weiterfahrtmöglichkeit nach Haunstetten
- Neubau einer Straßenbahnwendeschleife westlich des Hauptbahnhofes
- Neubau einer Straßenbahnunterführung mit Haltestelle direkt unter dem Hauptbahnhof
- Bau zusätzlicher Haltestellen für die Straßenbahnen am Königsplatz, damit das erhöhte Fahrgastaufkommen bewältigt werden kann
- Verlängerung der Straßenbahnlinie 1 zum Hochzoller Bahnhof

Diese Maßnahmen verbessern das ÖPNV-Angebot ganz wesentlich und es kann damit gerechnet werden, dass das neue Angebot von den Kunden gut angenommen wird und dadurch eine Vielzahl von Pkw-Fahrten entfällt. Leider ist derzeit die Finanzierung dieses Großprojektes noch nicht geklärt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist die Realisierung des Vorhabens unter Berücksichtigung des geplanten S-Bahn ähnlichen Schienenverkehrs im Nahverkehrsraum Augsburg bis zum Jahr 2007 vorgesehen.

Daneben bemüht sich die Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH, wie auch in den vergangenen Jahren, zusammen mit dem Tiefbauamt weitere Beschleunigungsmaßnahmen (Vorrang) an Lichtsignalanlagen durchzuführen. Leider sind hier immer wieder Akzeptanzprobleme bei Bürgern und Politikern zu überwinden.

### **2. Schadstoffarme Fahrzeuge**

Die Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH beschafft seit 1995 nur noch Busse mit Erdgasmotor. Inzwischen besteht die Gasbusflotte aus 9 Niederflurbussen und 44 Gelenkbussen. Die Fahrzeuge der Baujahre 1995 mit 1998 erreichen nur die Euro II – Norm, erst Fahrzeuge ab dem Baujahr 2002 erreichen mit Enhanced Environmentally Friendly Vehicle -Motor (EEV) die Euro V-Norm.

Die Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH wird auch in Zukunft im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten Busse beschaffen, die die Abgaswerte der bisherigen Erdgasbusse erreichen.

Bei der Ausschreibung von Buslinienverkehren, die von der Region in die Innenstadt führen, muss der Aufgabenträger für die eingesetzten Busse Abgaswerte vorschreiben, die der EEV-Norm entsprechen.

### **3. Steigerung der Attraktivität**

#### *Dichter Fahrplankontakt*

Die Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH hat im Oktober 1990 auf allen Straßenbahnlinien von Montag bis Freitag tagsüber einen 5-Minuten-Takt eingeführt. Dies führte innerhalb von 3 Jahren bei der Straßenbahn zu Zuwächsen bei den Fahrgastzahlen von ca. 25 %!

Bei den inzwischen erfolgten Streckenneubauten und Verlängerungen wird dieser Takt natürlich auch angeboten, auch bei den geplanten neuen Straßenbahnlinien soll dieser Takt gelten.

#### *Straßenbahnfahrzeuge*

Bei der Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH wurde vor kurzem ein umfangreiches Straßenbahn-erneuerungsprogramm abgeschlossen. Danach setzt sich der Fahrzeugbestand jetzt wie folgt zusammen:

41 Combino-100%-Niederflurwagen	- 42 m lang
11 Gt6-100%-Niederflurwagen	- 27 m lang
12 M8C-Hochflur-Zweirichtungswagen	- 27 m lang
<u>12 Gt8-Hochflur-Einrichtungswagen</u>	<u>- 27 m lang</u>

76 Fahrzeuge

Damit sind 68 % der Fahrzeuge in 100%-Niederflur-Technik ausgeführt.

Für die Streckenneubauten und für den Ersatz der Gt8-Wagen sollen in den kommenden Jahren weitere Niederflurwagen beschafft werden.

### 7.2.2 Regionalbahnkonzept

Der RegioSchienenTakt Augsburg sieht die Einrichtung eines S-Bahn ähnlichen Schienenverkehrs im Nahverkehrsraum Augsburg mit folgenden Merkmalen vor:

- Taktverkehr mit einem 15-Minuten-Takt in den Hauptverkehrszeiten sowie einen 30- , bzw. 60-Minuten-Takt zu den übrigen Zeiten
- Durchmesserlinien zur Schaffung attraktiver Umsteigeverbindungen insbesondere im innerstädtischen Bereich
- Einrichtung neuer Haltepunkte
- Einsatz neuer Fahrzeuge

Der RegioSchienenTakt bildet das Rückgrat des regionalen ÖPNV. Die Straßenbahn- und Buslinien werden darauf abgestimmt durch Verknüpfungen der Netze und den optimalen Ausbau der Schnittstellen, so dass für den Fahrgast ein übersichtliches Gesamtangebot mit schnellen Verbindungen entsteht.

Die erste Stufe des RegioSchienenTakts soll im Jahr 2008 mit Fertigstellung des viergleisigen Ausbaus zwischen Augsburg und München umgesetzt werden. Der Ausbau des Schienenverkehrs sowie die anderen Maßnahmen im ÖPNV-Netz werden zu einer Fahrgastzunahme von 12,3 % führen. In absoluten Zahlen sind dies rund 34.000 Fahrgäste zusätzlich pro Tag.

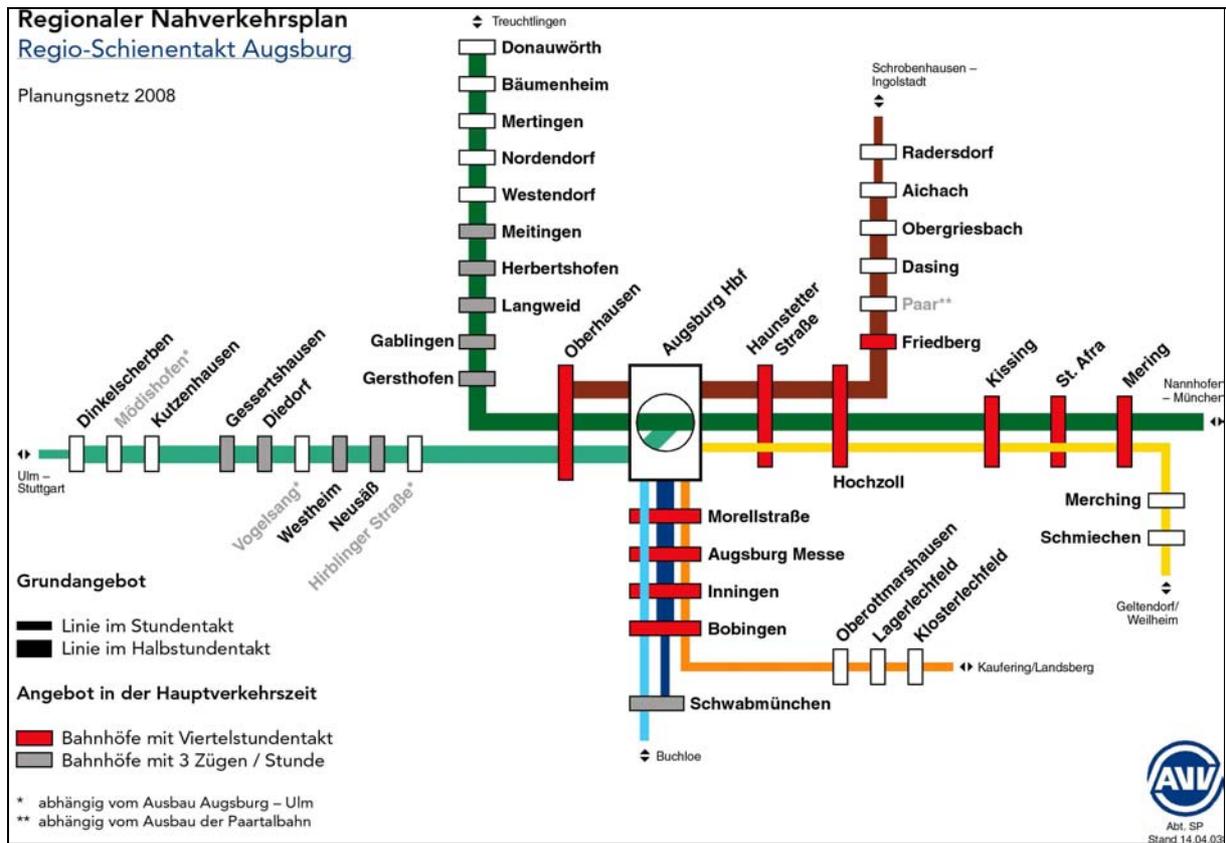


Abbildung 15: Regionalbahnkonzept

### 7.2.3 Güterverkehrszentrum

#### *Inhalt / Beschreibung*

Ein Güterverkehrszentrum (GVZ) ist die Schnittstelle zwischen Schiene und Straße, zwischen Güterfernverkehr und Nahverkehr. Auf einer zusammenhängenden Verkehrsgewerbefläche sind in Verbindung mit einem Terminal des Kombinierten Verkehrs Betriebe des Transport- und Logistik-Gewerbes, logistische Dienstleister und Service-Einrichtungen als selbständige Unternehmen angesiedelt (Transportbetriebe, Speditionen, Umzugsverkehr, Transportservice, Express- und Paketdienste, Lagereien, Distributionszentren, Fahrzeugservice, Behälterdienste, Beratungs- und Informationsdienste, logistische Zusatzleistungen u.ä.).

Das GVZ ist in besonderem Maße geeignet:

- Güterverkehre für lange Strecken auf die Schiene zu bringen
- Kooperationen zu ermöglichen und LKW-Fahrten durch Regional- und City-Logistik zu bündeln
- die Fahrzeuge besser auszulasten
- Leer- oder Doppelfahrten zu vermeiden und damit
- die Zahl der Fahrten zu verringern sowie
- die Wirtschaftlichkeit durch Synergieeffekte und gemeinsamen Service zu verbessern

Zudem bietet sich in Augsburg durch den Anschluss der Localbahn an das Güterverkehrszentrum eine einzigartige Gelegenheit, einen nicht unerheblichen Teil des Gütertransportes auch im Nahverkehr auf die Schiene zu bringen. Bundesweit etabliert sich ein Netz von rund 30 Güterverkehrszentren mit Umschlaganlagen für den Kombinierten Verkehr (KV). Das GVZ Region Augsburg wird darin einen festen Platz einnehmen.

Das im Norden von Augsburg gelegene Areal grenzt unmittelbar an die Bundesautobahn A8 Stuttgart-München mit neuer Anschlussstelle sowie an die überregionale Nord-Süd-Verbindung des autobahnähnlich ausgebauten Straßenzuges der B 17/B 2 und bietet einen Anschluss an die Schienenstrecke Augsburg-Nürnberg/Würzburg. Teilflächen des GVZ mit Kombi-Terminal erhalten eine direkte Schienenanbindung. Schienenanschlüsse des GVZ bestehen über die Hauptabfuhrstrecken:

- Augsburg-Nürnberg/Würzburg nach Norden
- Augsburg-München-Wien/Brenner nach Osten und Süden
- Augsburg-Stuttgart-Paris nach Westen
- Augsburg-Buchloe-Lindau (Alpentransversale Schweiz) nach Süden



Abbildung 16: Güterverkehrszentrum

Die Gesamt-Bruttogröße des geplanten GVZ beträgt 112 ha, davon entfallen auf GVZ-Nutzfläche 65 ha, auf Bahnflächen 10 ha, auf öffentliche Grünflächen 26 ha, und auf Straßenflächen 11 ha. Das erwartete Gesamtaufkommen für 2010 beläuft sich auf 1,43 Mio. t/a, davon auf der Straße 70 %, im Kombinierten Verkehr 25 % und im Wagenladungsverkehr 5 %, erwartet werden weiterhin ca. 2.500 Arbeitsplätze im GVZ.

#### Zeitplanung / Umsetzungsstrategie

1996: - Gründung der GVZ Augsburg Entwicklungsgesellschaft mbH mit derzeit 17 Gesellschaftern.

- Gründung der GVZ-Entwicklungsmaßnahme GmbH der Städte Augsburg, Gersthofen und Neusäß als Entwicklungsträgergesellschaft.

1997: - Gründung des Planungsverbandes GVZ Raum Augsburg der Städte Augsburg, Gersthofen und Neusäß.

Für das Projekt werden zwei Bebauungspläne aufgestellt. Der im Jahr 2001 beschlossene, aber noch nicht wirksam gewordene Bebauungsplan 1 für das Gebiet des Güterverkehrszentrums selbst liegt derzeit in geänderter Fassung nochmals aus. Der Bebauungsplan 2 für die äußere Verkehrserschließung des Güterverkehrszentrums (im wesentlichen der Autobahnanschluss) ist im Oktober 2000 rechtswirksam geworden. Im Dezember 2003 wurde der Autobahnanschluss dem Verkehr übergeben. Zur Behebung von gerichtlich aufgezeigten Mängeln wird derzeit ein Planänderungsverfahren durchgeführt.

Zur Projektrealisierung wird an Stelle der früher verfolgten städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme nun ein öffentlich-rechtliches Umlegungsverfahren verfolgt, das bis 2006 abgeschlossen werden soll, wobei parallel schon in 2006 erste Ansiedlungen erfolgen können. Abgeschlossen sein wird das Projekt nicht vor dem Jahr 2010.

Grundstücke konnten bereits zu einem Teil im Entwicklungsbereich und als Tauschflächen für die Landwirtschaft außerhalb des Planungsbereiches erworben werden.

#### ***Wirkungsanalyse***

Wie eine im Auftrag der GVZ-GmbH von Dorniers SystemsConsult erarbeitete Studie ergeben hat, sind durch das geplante Güterverkehrszentrum bei einer gesamtwirtschaftlichen (volks- und betriebswirtschaftlichen) Betrachtungsweise jährlich knapp 4 Mio. € an Nutzen durch verkehrsentslastende Wirkungen zu erwarten. Diese sind insbesondere Reduzierung oder Vermeidung von Verkehr durch Bündelung und Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene. Laut Gutachten beträgt dies eine Einsparung von 100.000 LKW-Fahrten pro Jahr. Zudem können Fahrten zur Tankstelle, zur Reparaturwerkstatt, zum Reifendienst oder zur Waschanlage innerhalb des GVZ abgewickelt werden. Besondere Entlastungswirkung verspricht dabei City-Logistik und Regionslogistik durch verbesserte Fahrzeugausstattung, verkürzte Fahrwege und Fahrzeiten und verringerte Tourenzahlen.

Hinzu kommen Einsparungen von rd. 1,6 Mio € für den Wirkungsbereich Umwelt durch Reduzierung von Schadstoffen- und Belastungskoeffizienten. Weitere Quantifizierungen und räumliche Spezifizierungen der Wirkungen liegen nicht vor.

Das Minderungspotential dieser Maßnahme liegt im Innenstadtbereich bei bis zu 3-5 %<sup>16</sup> der Fahrleistungen. Für das übrige Stadtgebiet lassen sich nur sehr geringe Abnahmen der Fahrleistungen erwarten.

---

<sup>16</sup> IFEU, CO2-Minderungskonzept der Stadt Augsburg Teilkonzept Verkehr, 2004

## 7.2.4 City-Logistik

### *Inhalt / Beschreibung*

Die City-Logistik ist ein überbetriebliches Management der gesamten gewerblichen und privaten Güter- und Warenbewegungen einer Stadt. In einer überbetrieblichen Zusammenarbeit von verladender und lagernder Wirtschaft, Transport- und Speditionsunternehmen einer Stadt werden alle Bewegungen von Gütern und Waren der einzelnen Betriebe - Lagerung und Lieferung - gebündelt, koordiniert und optimiert: durch gemeinsame Anlagen (Verteilzentren, stadtverträglichere Lkw und kleine, genormte Nah-Stückgut-Container) und gemeinsame Dienstleistung. Dadurch können der auf die Innenstädte gerichtete Güterverkehr und seine Belastungen für Mensch und Umwelt verringert und die Funktionsfähigkeit gerade der Innenstädte verbessert werden. Wird diese City-Logistik ergänzt durch einen Zustelldienst, werden die Fahrten mit Kfz noch weiter reduziert.

### *Konkretisierung*

Verschiedene Transportunternehmer haben in Augsburg eine „kleine Lösung“ vorgeschlagen, die vorsah:

- Zusammenfassung eines Teils der Innenstadtbelieferung auf ein Fahrzeug, bzw. einen Pool von Fahrzeugen mit optimierter Route.
- Abholung an den einzelnen Standorten
- ggf. zusätzliche Lieferfenster für die genannten Fahrzeuge unter strengen Auflagen in der Fußgängerzone

Der Vorschlag wurde bislang nicht weiterverfolgt. Auch bestand keine Einigung auf den Transporteur. Seitens der Straßenverkehrsbehörde bestehen Bedenken gegen die Ausnahmeregelung. Der Handel muss sich auf bestimmte Betriebe einigen, die Lieferdienste durchführen sollen.

Die Stadt Augsburg wird mit der Transportwirtschaft erneut Gespräche mit dem Ziel einer Einführung aufnehmen. Dabei wird auch versucht, einen privat betriebenen Zustelldienst zu organisieren und die bereits bestehenden Zustellungen einzelner Geschäfte zu integrieren.

### *Zeitplanung*

Mittelfristig bis langfristig.

### *Wirkungsanalyse*

Konkrete Daten zu den verkehrlichen Auswirkungen innerhalb des Stadtgebietes von Augsburg bei Einführung einer City-Logistik sind derzeit nicht vorhanden, da hierzu ein entsprechendes Verkehrssimulationsmodell fehlt.

Zur Abschätzung der Auswirkungen können jedoch hilfsweise die Daten aus dem Projekt 321 der EUROPEAN COOPERATIONS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH (COST) herangezogen werden. Ziel des Projekts war es, möglichst einheitliche Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltsituation im Güterverkehrsbereich für alle Modellstädte – neben Augsburg waren dies neun weitere Städte- zu erarbeiten. Damit eine entsprechende Vergleichbarkeit der Städte möglich war, musste eine Reihe von Verallgemeinerungen der jeweiligen Ausgangssituation angestellt werden. Konkrete stadtspezifische Planungen blieben dabei unberücksichtigt, so dass im Hinblick auf die tatsächlichen Auswirkungen bei Einführung einer City-Logistik Abweichungen der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Daten zu erwarten sind.

Straßenabschnitt Nr.	Straßenabschnitte	Veränderung PKW Fahrten/24h	Veränderung LKW Fahrten/24h	Veränderung KFZ Fahrten/24h <sup>17</sup>
88	Friedberger Str. (westl. Bhf)	0%	-5%	-1%
98	Neuburger str. (westl. Schlössle)	3%	0%	3%
96	Lechhauser Str.	-2%	-12%	-3%
148	Jakobertor	2%	0%	2%
149	Pilgerhausstraße	2%	-3%	2%
150	Leonhardsberg	-1%	1%	-1%
151	Grottenau	-1%	14%	0%
135	Mittlerer Graben	3%	-18%	2%
158	Königsplatz	-1%	-8%	-1%
169	Hermannstraße	2%	5%	2%
155	Schaezlerstr. (Kö)	0%	-27%	-1%
153	Klinkerberg	-2%	0%	-2%
124	Wertachstraße	-1%	-22%	-2%
139	Fischertor	0%	-20%	-1%
140	Frauentorstraße	1%	-33%	0%
244	Stephinger Berg	-2%	8%	-1%
118	Stadtbachstr.	-1%	2%	-1%
120	Sebastianstr.	3%	-17%	2%
161	Volkhardstr.	3%	-1%	3%
166	Prinzregentenstr.	1%	104%	5%
167	Bahnhofplatz	-2%	163%	4%
11	Rosenaustr.	-2%	108%	3%
302	Hallstraße	-2%	-2%	-2%
145	Milchberg	1%	-1%	1%
<b>Verlagerungen auf (Schnitt durch Stadt)</b>				
121	Riedinger Str.	2%	-8%	1%
124	Wertachstraße	-1%	-30%	-2%
128	Eserwall	-2%	5%	-1%
151	Grottenau	-1%	14%	0%
171	Blaue Kappe	1%	43%	3%
174	Auf dem Kreuz	-4%	-6%	-4%
254	Schertlinstr.	-3%	56%	0%
302	Hallstraße	-2%	-2%	-2%
0	Eisstadion	1%	-17%	0%
1	Rumplerstraße	2%	-16%	1%
2	Bgm. – Ulrich – Str.	1%	-10%	0%
11	Rosenaustr.	-2%	108%	3%
15	Holzbachsstr.	-1%	24%	0%
48	Leitershofers Straße	0%	12%	0%
93	Schäfflerbachstr.	-1%	-5%	-1%

<sup>17</sup> Die in der Spalte 5 aufgeführten Daten stellen das Gesamtergebnis der Änderungen von Pkw- und Lkw-Fahrten dar. Eine Aufsummierung der in den Spalten 3 und 4 genannten Zahlen ist nicht möglich, da die jeweiligen Pkw-, bzw. Lkw-Anteile an der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge ungleich sind.

Straßenabschnitt Nr.	Straßenabschnitte	Veränderung PKW Fahrten/24h	Veränderung LKW Fahrten/24h	Veränderung KFZ Fahrten/24h <sup>17</sup>
106	Blücherstr.	3%	-1%	3%
134	Grabenstr.	2%	-23%	1%
147	Jakoberwallstr.	0%	-2%	0%
155	Schaezlerstr.	0%	-27%	-1%
159	Fuggerstr.	-1%	-8%	-1%
167	Bahnhof	-2%	163%	4%
248	Berliner Allee	1%	-11%	0%
263	B17	1%	-7%	0%
400	Radetzkystr.	-7%	-9%	-7%

**Tabelle 13: Abschätzung der Wirkung (1/Cost 321)**

Mit der zusätzlichen Einrichtung eines Güterverkehrszentrums könnte eine größere Entlastung und geringere Belastung einzelner Bereiche erreicht werden, da hierdurch die Sammlung der Güter an einem Standort erfolgt. Eine Ergänzung durch einen Zustelldienst würde im Pkw-Bereich weitergehende Entlastungen als in der oben dargestellten Tabelle ergeben.

### 7.2.5 Parkraumregulierung

In der Augsburger Innenstadt ist ein flächendeckendes Parkraummanagement eingeführt. Dies beinhaltet eine Bevorrechtigung für Bewohner, oder aber ein teilweise gebührenpflichtiges Kurzzeitparken, von dem die Bewohner ausgenommen sind. Eine weitere Ausweitung ist nur in einigen kleinen Randbereichen angedacht („Rechts der Wertach“, Wolframviertel/ Zobel-/ Öglinstraße, Schüle-/ Baumgartnerstraße/ Brunnelechgässchen im Umfeld der FH, Thelott-/Rosenuviertel). Für diese Ausweitungen sind jedoch Erhebungen erforderlich, ohne die eine politische Durchsetzbarkeit nicht gewährleistet ist. Eine Umsetzung kann mittelfristig erfolgen.

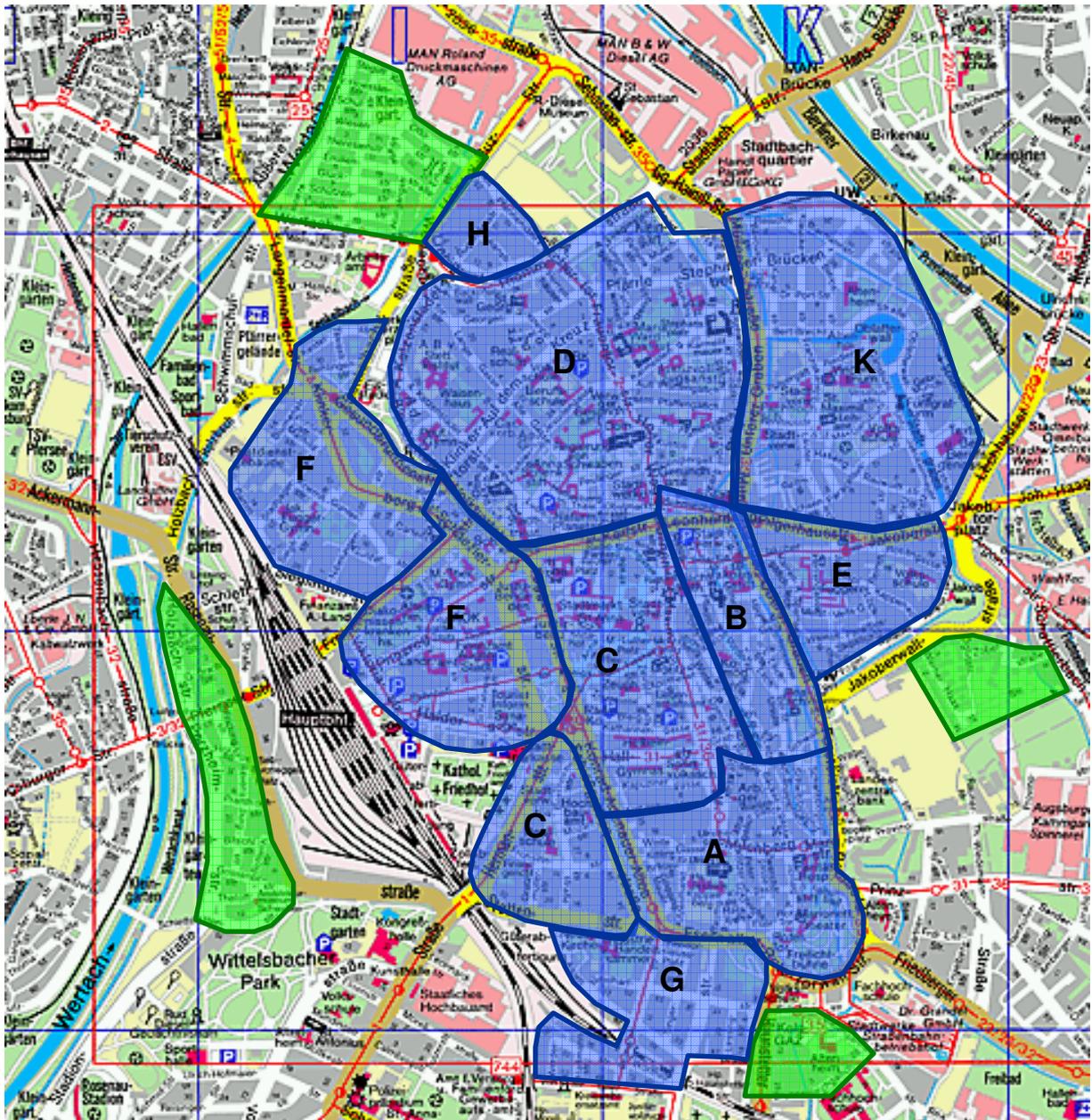
Das Bewohnerparken ist rechtlich begrenzt auf Quartiere mit erheblichem Parkraumangel. Daher ist eine Ausweitung auf das weitere Stadtgebiet nicht möglich oder zumindest rechtlich angreifbar. Planerisch sinnvoll ist es auch nur in den bestehenden und angedachten Gebieten. Ziel ist es, neben der Schaffung von Parkraum für Bewohner und Besucher/ Kunden, kostenloses Dauerparken zu unterbinden und so Berufspendler zur Benutzung anderer Verkehrsmittel zu bewegen. In Randbereichen haben Berufspendler in der Regel Parkplätze an den Arbeitsstätten.

#### *Zeitplanung*

Innenstadtrand mittelfristig

#### *Wirkungsanalyse*

Für die direkt betroffenen Straßen erheblich, in der Summe auf die gesamte Innenstadt bezogen auch sehr wirkungsvoll, aber nicht abschätzbar. Untersuchungen auf die Auswirkungen der Parkraumbewirtschaftung auf ein ganzes Stadtgebiet sind insofern schwierig, als die Verhaltensänderungen bei Bewohnern und Gebietsfremden nur sehr aufwendig zu erheben sind. So kann beispielsweise die Bewirtschaftung bei den Bewohnern die Folge haben, dass mehr Auto gefahren wird, weil bei der Rückkehr ein Stellplatz garantiert ist. Genauso ist die Wirkung auf die Gebietsfremden nur schwer zu quantifizieren, weil nicht bekannt ist, ob diese nur auf benachbarte Gebiet verdrängt werden oder tatsächlich das Verkehrsmittel wechseln.



© Stadt Augsburg, Geodatenamt

Abbildung 17: Übersicht der Bereiche mit Parkraumregulierung



bereits bestehende Flächen mit Parkraumregulierung



geplante Ausweitung der Parkraumregulierung

## **7.2.6 Verminderung von Durchgangsverkehr in Quartieren (Wohngebieten)**

### *Inhalt / Beschreibung*

Für einzelne Quartiere sind Konzepte zur Verminderung des Durchgangsverkehrs vorgesehen. Durch die Schließung von Schleichwegen wird der MIV insgesamt weniger attraktiv.

Maßnahmen sind schwer durchzusetzen, da sie:

- auch Anwohner in der Erreichbarkeit stören
- von Teilen der Bevölkerung als Schikane empfunden werden, was massive Widerstände hervorruft,
- Haushaltsmittel stehen für diese Maßnahmen derzeit nicht zur Verfügung.

Konkret sind im Rahmen des derzeit laufenden Konzepts zum Sanierungsgebiet Oberhausen, Maßnahmen zur Verringerung bzw. Vermeidung von Durchgangsverkehr vorgesehen. So ist beispielsweise der Umbau der Schönbachstraße in Teilbereichen geplant. Ziel ist es, durch zusätzliche bauliche Maßnahmen einen verkehrsberuhigten Bereich zu schaffen. Durchgangsverkehr kann so vermindert werden.

### *Zeitplanung*

mittel bis langfristig, bei Bedarf auch kurzfristig

### *Wirkungsanalyse*

Entlastung, da MIV insgesamt unattraktiver; zahlenmäßig mit vorhandenen Instrumenten nicht abschätzbar.

## **7.2.7 Reduzierung der Geschwindigkeit in Sammelstraßen auf Tempo 30**

### *Inhalt / Beschreibung*

Eine Ausdehnung von Tempo-30-Regelungen auf weitere Sammelstraßen<sup>18</sup> ist vorgesehen. Sowohl für die bestehenden, als auch insbesondere für die geplanten Straßen ist schon aus rechtlichen Gründen eine bauliche Unterstützung erforderlich.

### *Zeitplanung*

mittel- bis langfristig im Bestand

Im Rahmen des Neubaus von Sammelstraßen ist eine bauliche Unterstützung der 30km/h-Regelung Standard.

### *Wirkungsanalyse*

In Sammelstraßen lassen sich auf diese Weise geringe Entlastungswirkungen (max. 10%) erzielen, nicht jedoch in den Hauptverkehrsstraßen.

---

<sup>18</sup> Öffentliche Straßen, Wege und Plätze, die selbst nicht zum Anbau bestimmt, aber zur Erschließung der Baugebiete notwendig sind

## 7.2.8 Förderung des Fahrradverkehrs

### Ausbau wichtiger Achsen und Routen

#### *Inhalt / Beschreibung*

Im Gesamtverkehrsplan von 1998 ist ein Netzkonzept für den Fahrradverkehr enthalten (Kap 3.2.). Dies sieht einen Ausbau der Fahrradinfrastruktur vor, bestehend aus

- Radwegen und Streifen
- Querungshilfen
- Lückenschlüssen

Auf diese Weise sollen innerstädtische und regionale Achsen und Routen wie Innenstadt N-S und O-W, Lech- und Wertachachsen, Hochzoll – Göggingen, Kissing – Bergheim, Firnhaberau – Gersthofen umgesetzt werden.

Flankierend dazu sollen durch Maßnahmen im nachgeordneten Netz sinnvolle Ergänzungen durchgeführt und Schwachstellen beseitigt werden.

- Öffnung von Einbahnstraßen
- Querungshilfen
- straßenunabhängige Wegeverbindungen

Zusätzlich kann durch die Einrichtung von Abstellanlagen an öffentlichen oder privaten Zielen sowie an Umsteigepunkten (Bike+Ride) die Attraktivität des Radverkehrs weiter gesteigert werden.

Die Projekte können teilweise unabhängig, teilweise in Verbindung mit anderen Infrastrukturprojekten umgesetzt werden.

Begleitend kann auch hier durch Informations- und Leitsysteme die Qualität des Radverkehrs verbessert werden. Hierzu zählen sowohl der Fahrradstadtplan, sowie Öffentlichkeitsarbeit (Broschüren, Zeitungen), als auch die bereits installierte Wegweisung und weitere Routenempfehlungen.

#### *Zeitplanung*

In den letzten Jahren wurden viele entscheidende Maßnahmen unter Beachtung der sehr begrenzten Haushaltslage realisiert. (Nord-Süd-Achse westlich der Altstadt; Beginn der östlichen Nord-Süd-Achse am Graben ...).

Die weitere Realisierung erfolgt laufend in Abhängigkeit von Haushaltsmitteln.

Im Rahmen von anderen Infrastrukturmaßnahmen (MIV und ÖPNV) wurde das Radverkehrsnetz in den letzten Jahren erheblich erweitert (Schleifenstraße; Oberhausen-Nord) der weitere Ausbau erfolgt mit diesen Maßnahmen und ist natürlich von diesen abhängig (in Vorbereitung Hochzoll; in Bau letzter Abschnitt der Schleifenstraße).

Eher kleinere Netzergänzungen, die jedoch oft ganz entscheidende Vorteile für den Radverkehr bringen, wurden im Rahmen der Umsetzung von Erschließungsmaßnahmen realisiert (Spinnerei und Weberei Pfersee; Citygalerie; Flak-Kaserne.....). Diese Maßnahmen lassen sich infolge des Baurechts, des Grundeingriffs, des Ausgleichs nur in Verbindung mit der Bauleitplanung realisieren. Es ist auch in Zukunft beabsichtigt, im Rahmen von Erschließungsprojekten das Radverkehrsnetz zu verbessern.

#### *Wirkungsanalyse*

Derzeit quantitativ nicht abschätzbar, langfristig Entlastungswirkung für MIV.

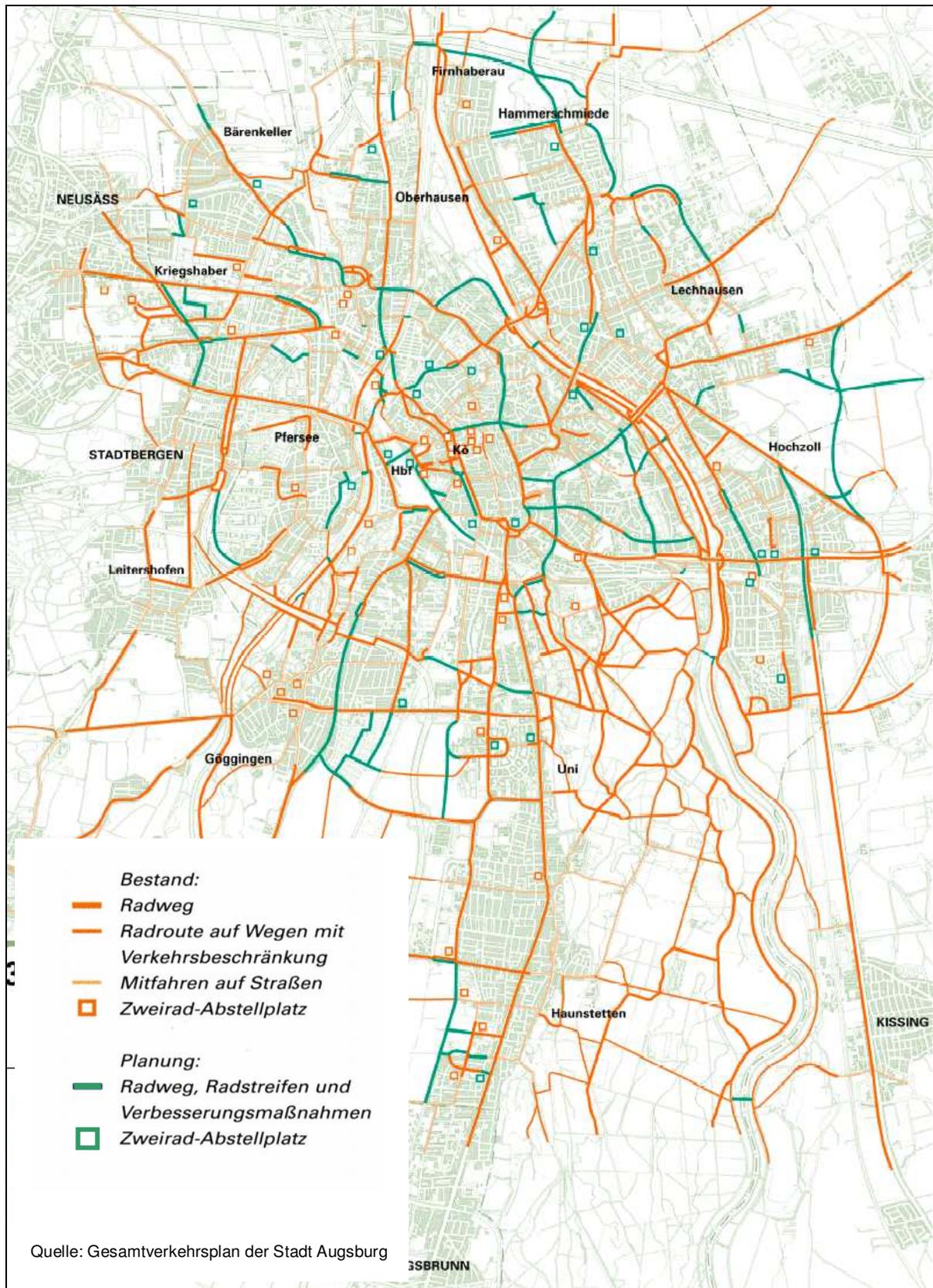


Abbildung 18: Radverkehrsnetz

### 7.2.9 Ausbau des Fußgängerverkehrs

#### *Beschreibung/Inhalt*

Im Gesamtverkehrsplan von 1998 ist ein Konzept zum Ausbau des Fußgängerverkehrs enthalten (Kap 3.3). Dabei ist das Fußwegenetz kleinräumig ausgelegt wobei insbesondere Schulwege, Wege zu den ÖPNV-Haltestellen und Wege zu Zentren unterschiedlicher Bedeutung im Rahmen der Verkehrswegeplanung berücksichtigt werden.

Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität des Fußgängerverkehrs:

Lücken im Fußwegenetz insbesondere über Flüsse, Kanäle, Bahnlinien und Straßen werden geschlossen. Dies geschieht überwiegend im Rahmen von anderen Maßnahmen.

Zunehmende Verkehrsbelastung und der steigende Parkdruck erfordern die Herstellung gesicherter Fußgängerquerungsmöglichkeiten. Sie sind notwendig

- wo Fußwegeachsen unterschiedlicher Bedeutung die Fahrbahn einer Straße mit Sammel- funktion queren
- vor Einrichtungen, die besondere Ziele für den Fußverkehr darstellen (Schulen, Kindergärten etc.).

Je nach örtlicher Gegebenheit (Fußgängeraufkommen, Querungsbedarf, Lage im Netz, Verkehrsaufkommen des Kfz-Verkehrs, Sichtverhältnisse, Parkdruck usw.) gibt es verschiedene Querungshilfen:

- Gehwegnasen, Vorsprünge
- Fußgängerschutzinseln
- Zebrastreifen
- Lichtsignalanlagen (in Zusammenhang mit Signalisierungen des MIV oder nur für Fußgänger); Fußgänger müssen an Lichtsignalanlagen als gleichberechtigte Partner angesehen werden
- Höhenfreie Querungshilfen (Unter- oder Überführungen) nur noch in wenigen Fällen (übergeordnete Straßen oder wo aus topographischen Gegebenheiten sinnvoll). Sie müssen jedoch für Menschen mit Mobilitätseinschränkung nutzbar und einigermaßen sicher bezüglich Kriminalität sein.

Die Innenstadt kann für Fußgänger aufgewertet werden (Fußgängerzone, Maximilianstraße), hierzu ist auch das Forum Innenstadt von Bedeutung.

Außerdem können übergeordnete Fußwegachsen zwischen der Innenstadt und den städtischen Grünflächen (Siebentischwald, Flussufer von Lech und Wertach) sowie zwischen der Innenstadt und Pferssee mit Querung des Hauptbahnhofs verbessert werden (in Zusammenhang mit anderen Maßnahmen, beispielsweise Umgestaltung des Hauptbahnhofs).

#### *Vorgehen*

Querungshilfen sind Bestandteile kleinräumiger Achsen. Querungshilfen werden im Rahmen von kleinräumigen Planungen (Fußgängerachsen, Bebauungspläne, Stadtteilverkehrskonzepten) aber insbesondere aufgrund der Forderung von Bürgern, Elternbeiräten usw. geplant. Sie werden reali-

siert in Zusammenhang mit anderen Maßnahmen wie z.B. Bebauungspläne, Neu-, Umbau oder Wiederherstellung von Straßen oder im Rahmen von Dringlichkeitslisten unter Beachtung der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel.

Die Netzentwicklung wird kleinräumig festgelegt. Eine großräumige Festlegung würde wegen der Betroffenheiten zu endlosen Diskussionen führen.

Hierfür sind allerdings Haushaltsmittel erforderlich (in den letzten Jahren standen nur geringste Sondermittel zur Verfügung, so dass unter den vorliegenden Anträgen und Konzepten nur ein kleiner Teil realisiert werden konnte).

### ***Zeitplanung***

laufend; Realisierung in Abhängigkeit von Haushaltsmitteln  
Maßnahmen in Zusammenhang mit anderen Maßnahmen von diesen abhängig  
Maßnahmen in der Bauleitplanung oft abhängig von dem hier zu schaffenden Baurecht.

### ***Wirkungsanalyse***

Derzeit nicht quantitativ abschätzbar.  
Langfristig Entlastungswirkung für den MIV, aufgrund der Kleinräumigkeit der zu Fuß zurückgelegten Wege sind jedoch kaum Wirkungen für den MIV zu erwarten. Lediglich für einige derzeit sehr unattraktive Achsen (wie Pfirseer Straße) besteht eine Entlastungsmöglichkeit.

Lokal können durch attraktive Nähe von Wohnort und Arbeitsplatz Entlastungen geschaffen werden. Doch die starke Flexibilisierung am Arbeitsmarkt wirkt diesem wünschenswerten städtebaulichen Ziel entgegen.

### 7.2.10 Ausbau des Park and Ride - Systems (P+R)

#### *Stadt*

Große Park and Ride - Anlagen sind realisiert:

- an der Inninger Straße
- in Augsburg-West.

Die provisorische Anlage in Oberhausen Nord wird kurzfristig dauerhaft befestigt.

In Zusammenhang mit dem Ausbau der Stadtbahn sind Anlagen

- in Hochzoll (Linie 6),
- eine Erweiterung in Augsburg-West (Linie 5)
- eine Anlage an der Mühlhauser Straße

vorgesehen.

Eine weitere Anlage ist an der Stadtberger Straße auf dem Gelände der ehemaligen Sheridan-Kaserne angedacht. Der Gesamtverkehrsplan sieht 1450 Stellplätze (ohne Sheridan) vor.

#### *Region*

Für den Verbundraum Augsburg haben die DB und der Freisaat Bayern im Jahr 1991 einen Vertrag über den Bau und Ausbau der P+R-Anlagen im Nahverkehrsraum Augsburg mit einem Volumen von 10 Mio. DM geschlossen. Um dem wachsenden Bedarf gerecht zu werden, wurden im Juni 2001 die Finanzmittel um weitere 19 Mio. DM –auf also insgesamt 29 Mio. DM- erhöht.

Insgesamt sollen bis zum Jahr 2004 an 24 Bahnhöfen und Haltepunkten 3.160 Pkw-Stellplätze, 2.470 Zweiradstellplätze und 20 Bushaltestellen errichtet werden. Bisher wurden aus dem Programm 1.252 Pkw-Stellplätze, 1.250 Fahrradplätze und 12 Bushaltestellen für rund 9,7 Mio. DM an folgenden Stadtorten gebaut:

Bobingen I, Diedorf, Dinkelscherben Süd, Gessertshausen, Langweide a. Lech I, Meitingen, Nordendorf, Obergriesbach, Westheim, Kissing, Schwabmünchen I, Lagerlechfeld, Mertingen

Derzeit wird z. B in Mering eine Anlage errichtet.

#### *Zeitplanung*

Mittel- bis langfristig wegen Rechtsverfahren und Haushaltsmittel sowie der Abhängigkeit von Stadtbahn (Anlagen ohne Stadtbahn, oder in Bereichen, in denen Wohngebiete durchfahren werden müssen, sind nicht zielführend). Die Fertigstellung der P+R-Anlagen im Bereich der geplanten Straßenbahnlinien 5 und 6 ist bis zum Jahr 2007 angestrebt.

#### *Wirkungsanalyse*

Eine Abschätzung aus dem Jahre 1992 hat in der Summe ca. 10.000 Personenfahrten/ Tag als relevant eingestuft und daraus den im Gesamtverkehrsplan dargestellten Bedarf von 1450 Stellplätzen der Stadt Augsburg errechnet. Für eine genaue Quantifizierung muss geklärt werden, von welchen Verkehrsmitteln die Nutzer wechseln. Zum Teil sind die Nutzer vorher sicherlich die ganze Strecke mit dem eigenen Kfz gefahren, genauso sind allerdings Verlagerungen von Nutzern wahrscheinlich, die zuvor das Bussystem als Zubringer zu Bahnhöfen in der Region genutzt haben. Untersuchungen auf Bundesebene relativieren den Umsteige-Effekt von P+R-Anlagen generell.

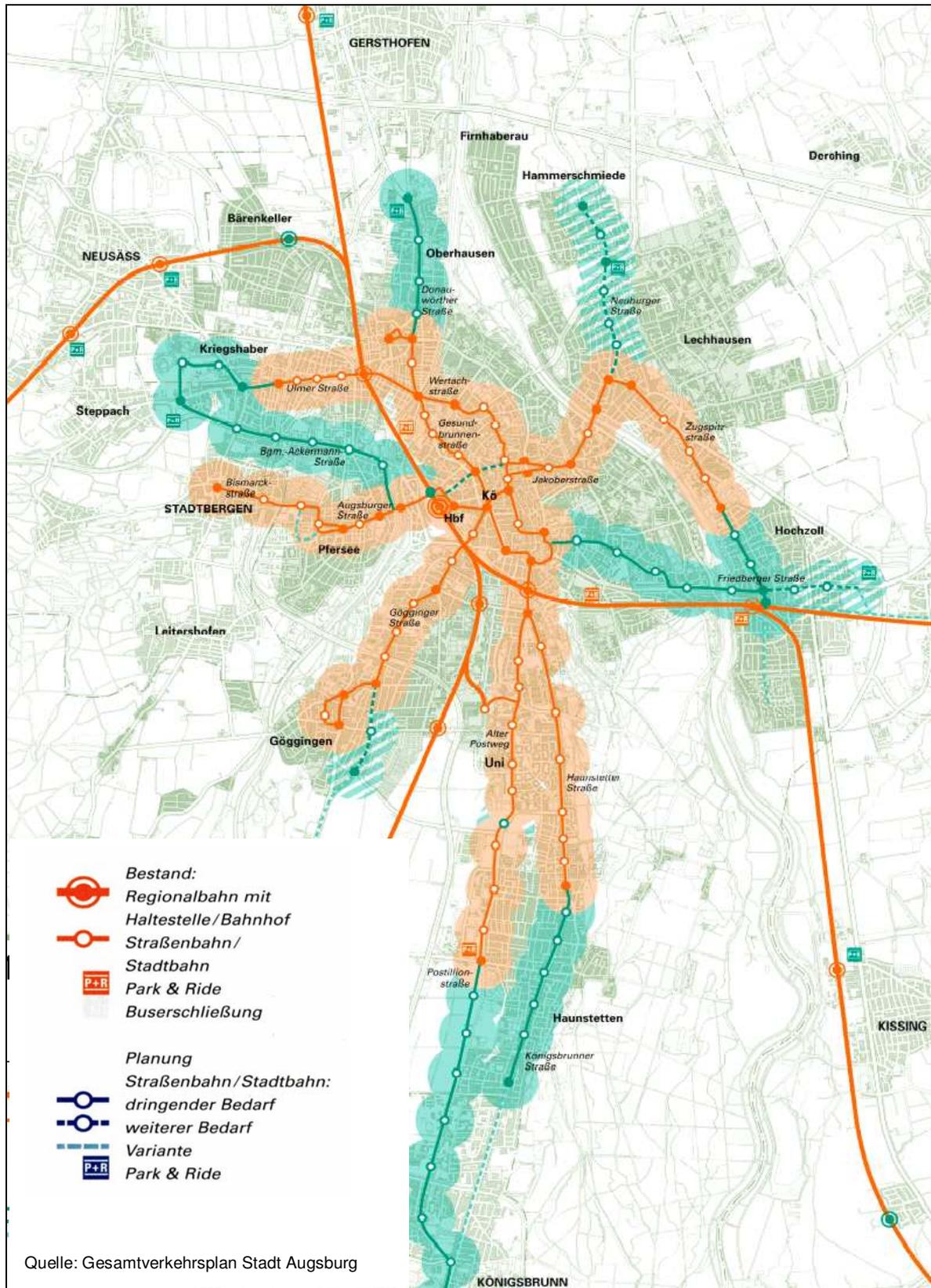


Abbildung 19: Netz des ÖPNV (die als geplant dargestellten Straßenbahnlinien nach Oberhausen und Kriegshaber sind mittlerweile realisiert)

### 7.2.11 Informationssysteme

#### *Inhalt / Beschreibung*

Mit Hilfe von Informationssystemen werden Auskünfte über das Verkehrsangebot und die Verkehrslage angeboten. Diese Informationen können entweder vor Fahrtantritt – beispielsweise über das Radio/Internet oder auch während der Fahrt – über das Radio, Hinweisschilder, Mobilfunk, etc. – verbreitet werden. Auf diese Weise kann sowohl die Wahl des Verkehrsmittels, als auch der Zeitpunkt der Fahrt bzw. die gewählte Route beeinflusst werden.

- Möglich ist in diesem Zusammenhang beispielsweise auch die Ausweitung der bestehenden Hinweisbeschilderung zu den P+R-Anlagen, eventuell in Verbindung mit einer dynamischen Anzeige. Beispielhaft ist hier die Beschilderung an der BAB 9 nördlich von München zu nennen, wo in einem stauanfälligen Abschnitt auf die nahe gelegene P+R-Anlage „Fröttmaning“ hingewiesen wird, samt den Abfahrtszeiten und Fahrtauern der U-Bahn in Richtung Innenstadt.

#### *Zeitplanung*

In Zusammenhang mit dem Bau der neuer P+R-Anlagen werden die Kraftfahrer durch statische Informationstafeln auf diese Alternative aufmerksam gemacht. Dynamische Informationstafeln sind eine eher langfristige Option.

#### *Wirkungsanalyse*

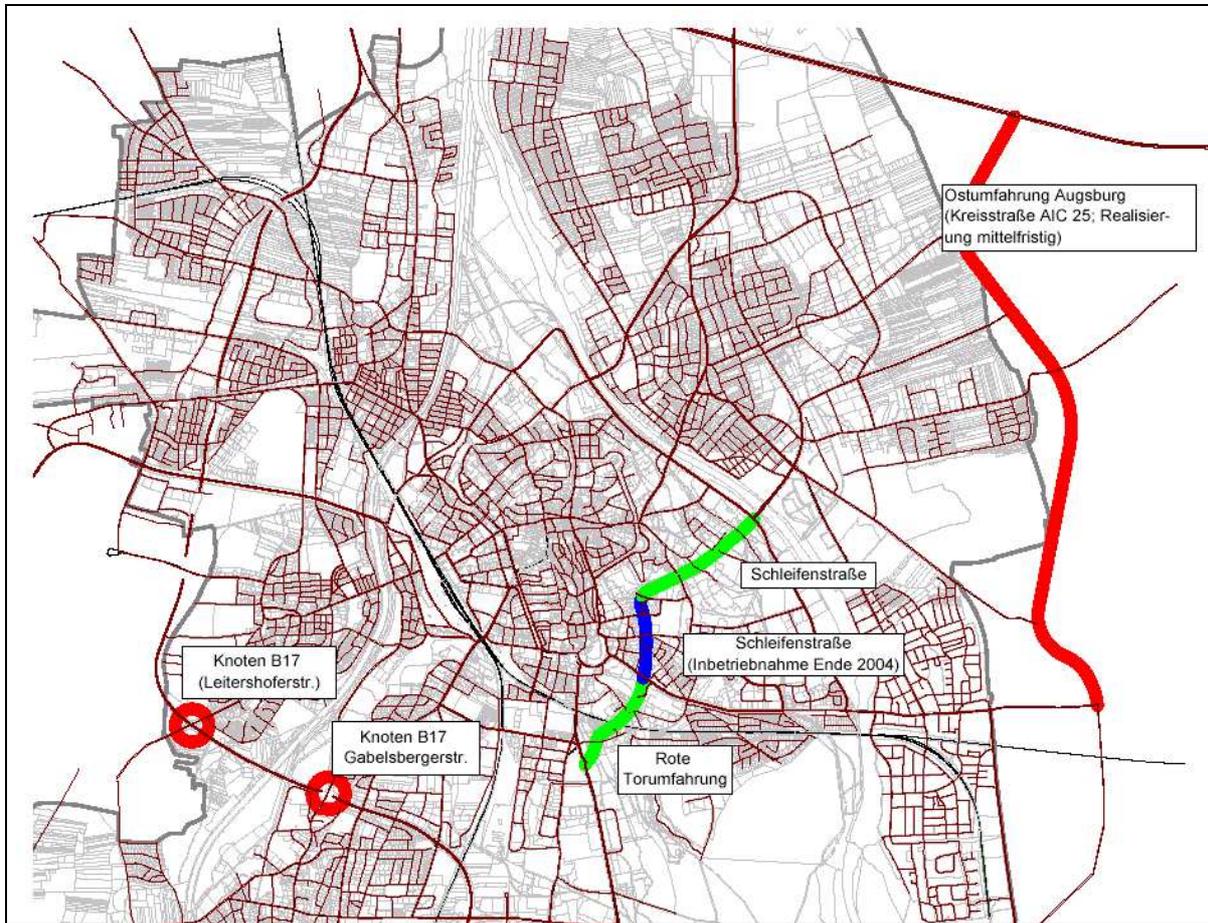
Durch die verbesserte Informationslage kann Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl genommen werden. Treten aus unterschiedlichen Gründen Engpässe im Verkehrsnetz auf, so können die Verkehrsteilnehmer mit Hilfe der ihnen dann zur Verfügung stehenden Informationen entscheiden, auf ein anderes Verkehrsmittel umzusteigen, oder die Fahrt zeitlich oder hinsichtlich der gewählten Route zu modifizieren. Auf diese Weise könnten Pendler intensiver über die Möglichkeiten der Nutzung von P+R-Anlagen hingewiesen werden. Damit wird vor allem zu Zeiten hoher Auslastung der Straßen zu einer erhöhten Nutzung des ÖPNV beigetragen; dies mindert die Überlastung der Einfallstraßen.

Angesichts der ohnehin guten Auslastung der P+R-Plätze im Stadtgebiet ist der Effekt einer solchen Maßnahme nicht sehr groß. Insgesamt kann somit der zur Verfügung stehende Straßenraum besser genutzt werden. Eine Quantifizierung der Wirkung ließe sich nur sehr aufwendig – beispielsweise über Befragungen – realisieren.

### 7.2.12 Ausbau von Ring- und Ausfallstraßen bei gleichzeitigem Rückbau der entlasteten Stadtteilachsen

Ausbau und Rückbau von Ring- und Ausfallstraßen sind im Gesamtverkehrsplan Teil eines integrierten Verkehrskonzeptes. Dieses Konzept wurde bereits in Oberhausen und Pfersee realisiert und wird für Hochzoll vorbereitet. In Oberhausen war bereits durch den Bau der B17 eine Entlastung vorhanden, die durch den Rückbau und die Schaffung der Alternative (Stadtbahn und gute Radverkehrsanlagen) verstärkt wurde. In Hochzoll ist die Entlastung nur zu erwarten, wenn sie durch eine Kapazitätsanpassung und verkehrliche Alternativen (Stadtbahn, Radverkehr) ergänzt wird. Werden diese Rückbau- bzw. Entlastungsmaßnahmen nicht oder auch nur verspätet realisiert, dürfte sich die angepeilte Verbesserungen im MIV-Bereich in ihr Gegenteil verkehren: Der Straßenverkehr wird zunehmen und damit auch die Schadstoffbelastung! Ein Beispiel für diese kontraproduktive Verkehrsplanung ist die B 17 im Süden Augsburg, wo der Rückbau der B 17 alt unterblieb.

## Ausbau von Ring- und Ausfallstraßen



**Abbildung 20: Übersicht zu Maßnahmen bei Ring- und Ausfallstraßen**  
grün: in Betrieb  
blau: in Bau  
rot: Bau noch nicht begonnen

### *Beschreibung / Inhalt*

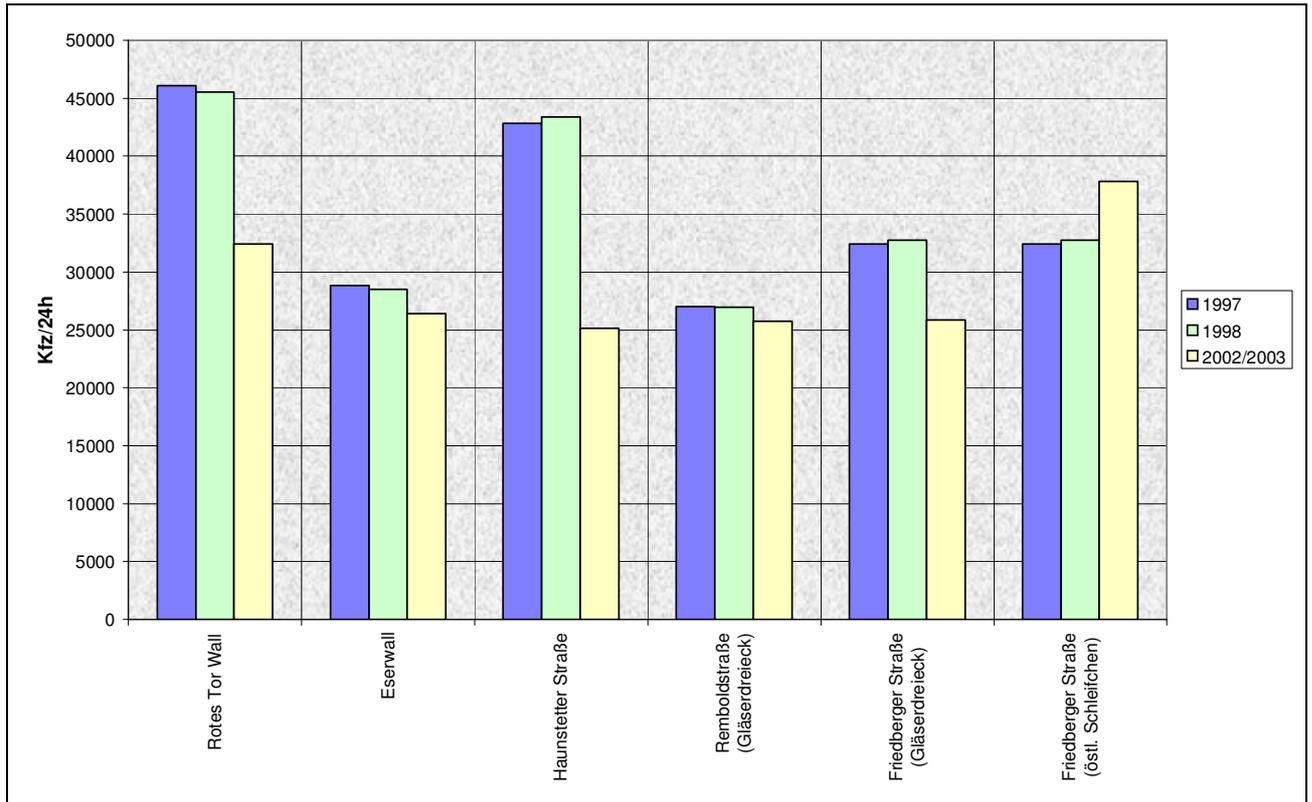
#### **Schleifenstraße**

Die Schleifenstraße ist Teilstück der südöstlichen Tangentialverbindung von der B 17 zur A 8. Sie verläuft im Süden von der Haunstetter Straße in Richtung Nordost zur Berliner Allee. Die Schleifenstraße sieht vier durchgehende Fahrstreifen vor. Im Rahmen des Neubaus der Straße sind umfangreiche aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

Mit dem Bau der Schleifenstraße soll das städtische Hauptverkehrsstraßennetz entlastet werden. Insbesondere der Ost-West bzw. Süd-Ost Verkehr soll gebündelt, und Schleichverkehr durch die Wohngebiete vermieden werden. Die Verkehrssituation in den hochbelasteten Straßenabschnitten Rotes Tor, Rote-Torwall-Straße und Friedberger Straße soll verbessert werden. Darüber hinaus eröffnet die Schleifenstraße die Möglichkeit einer Straßenbahnlinie mit eigenen Gleiskörper im Bereich von Hochzoll.

**Zwischenzeitlich sind die Teilabschnitte Rote-Tor-Umfahrung (Teilstück der Schleifenstraße) sowie die Schleifenstraße ab City-Galerie bis Berliner Allee fertig gestellt und für den Verkehr freigegeben.**

Das Verkehrsaufkommen am Roten Tor nach Fertigstellung der Umfahrung zwischen der Haunstetter Straße und der Friedberger Straße hat erheblich abgenommen. Auch auf die umliegenden Gebiete hatte die Umfahrung einen positiven Einfluss. So konnte beispielsweise in der Eserwallstraße und der Remboldstraße eine leichte Abnahme des Verkehrs festgestellt werden.



**Abbildung 21: Verkehrsentwicklung um das Rote Tor**

Die Schleifenstraße hat zu einer Entlastungen des Textilviertels geführt. Außerdem konnte mit ihrer Hilfe gewährleistet werden, dass der durch die City-Galerie entstehende Verkehr das übrige Stadtgebiet nicht zu sehr belastet.

Mit vollständiger Inbetriebnahme der Schleifenstraße im Herbst 2004 mit der Freigabe des Teilstücks Friedberger Straße bis Provinostraße ist auch eine Entlastung am Graben zu erwarten, der jetzt eine wichtige Nord-Süd-Verbindung östlich der Altstadt darstellt.

Insgesamt zeigt sich, dass sich mit dem Betrieb der Roten-Tor-Umfahrung eine Abnahme der Verkehrsbelastung an der davon betroffenen Haunstetter -, Rote-Torwall- und Friedberger Straße einstellt. Die Fertigstellung der Schleifenstraße erfolgt im Herbst 2004. Sobald die Schleifenstraße durchgehend fertiggestellt ist, und die Ostumfahrung Augsburg (AIC 25), für die mittlerweile der Planfeststellungsbeschuß vorliegt, errichtet ist, sind weitere Reduzierungen der Schadstoffbelastungen zu erwarten.

### **Knotenpunkte an der B 17**

Die Knotenpunkte Gabelsbergerstraße / B17 und Leitershofer Straße / B17 begrenzen die Leistungsfähigkeit der Westtangente und führen während des ganzen Tages vermehrt zu Stauungen. Erforderlich ist ein höhenfreier Ausbau beider Knoten. Die Planung für den Knotenpunkt Gabelsbergerstraße / B17 ist abgeschlossen und der Bebauungsplan rechtskräftig. Die Finanzierung konnte noch nicht gesichert werden. Der Ausbau des Knotens Leitershofer Straße / B17 könnte im Rahmen der geplanten Folgenutzung des Geländes der Sheridan Kaserne erfolgen.

Mit dem vorgesehenen höhenfreien Ausbau kann dem ursprünglich verfolgten Zweck der Westtangente als leistungsfähige Straßenverbindung Rechnung getragen werden. Mit Durchführung der Maßnahme würde die Westtangente an Attraktivität für den Individualverkehr gewinnen, so dass der innerstädtische Verkehr reduziert werden würde. Konkret wären verkehrsmindernde Auswirkungen auf fünf Straßen (Haunstetter Str., Lechhauser Str., Thommstr., Fischertor und Frauentorstr.) zu erwarten.

Eine entlastende Wirkung auf das Verkehrsaufkommen im Stadtgebiet Augsburgs haben auch der Ausbau der BAB 8 sowie der Bau der AIC 25 – vorausgesetzt, die entsprechenden Rückbaumaßnahmen werden zeitgleich realisiert, siehe oben. Gegen die AIC 25 sind allerdings noch Klagen anhängig, die einem baldigen Bau im Wege steht.

#### ***Zeitplanung***

Schleifenstraße fertig Herbst 2004  
AIC 25 mittelfristig  
Knoten B17 mittelfristig

### **Rückbau von Stadtachsen**

Im Zusammenhang mit dem beschriebenen Ausbau von Ring- und Ausfallstraßen müssen gleichzeitig Stadtachsen rückgebaut und so vom Kfz-Verkehr entlastet werden. Damit wird die Attraktivität für den MIV auf die ausgebauten Straßenabschnitte reduziert. Realisiert ist diese Maßnahme bereits an der Donauwörther Straße, sowie 2003 an der Augsburger Straße.

#### ***Zeitplanung***

- Friedberger Straße in Zusammenhang mit dem Bau der Linie 6 (Planfeststellung in Vorbereitung; Baubeginn sobald Rechtskraft).
- Neuburger Straße mittel- bis langfristig in Abhängigkeit von leistungsfähiger Ostumgehung.
- Göggingen in Abhängigkeit von Haushaltsmitteln, (kurzer Teilabschnitt 2001 vereinfacht realisiert)
- In Haunstetten stieß der Rückbau auf derart massiven Widerstand, dass er zurückgestellt wurde.

### Wirkungsanalyse

Für die Achsen werden Entlastung von 20% - 50% durch Verlagerung auf andere Wege und alternative Verkehrsmittel, die durch die Kapazitätseinschränkungen unterstützt werden, erwartet.

Straßenabschnitte	Veränderung Fahrten/24h	Bemerkung
Rückbau im Bereich Göggingen		
Bgm. Aurnhammer Str.	-3%	Prognosesimulation 2015, Basis GVA
Klausenberg	-11%	
Rückbau Haunstetter Straße		
Landsberger Str.	-21%	Prognosesimulation 2015, Basis GVA
B17-alt	-21%	
Bau Ostumgehung mit Rückbau Neuburger Straße		
Neuburger Str.(westl. Schlössle)		
Blücherstr. (Schlössle)	-3%	Prognosesimulation 2015, Basis GVA
Lechbrücke	-33%	
Bau Straßenbahnlinie 6 mit Rückbau Friedberger Straße		
Friedberger Straße auf Höhe Lechbrücke	-44,6%	Prognosesimulation 2015, Basis Teilmodellierung Augsburg-Ost (2002)
Friedberger Straße östl. Bahnhof	-42%	
Friedberger Straße westl. Bahnhof	-48	
Blücherstraße vor Knoten Kurt-Schumacher-Str.	+43	
Anton-Fugger-Brücke	+24	
Bau Straßenbahnlinie 4 mit Rückbau Donauwörther Straße		
Donauwörther Straße (Nord)	-47%	realisierte Entlastung nachgewiesen durch Zählung
Donauwörther Straße (Süd)	-61%	

**Tabelle 14: Abschätzung der Wirkung durch Rückbau von Stadtachsen**

#### Anmerkung:

In Hochzoll ist gem. den Untersuchungen von Prof. Kurzack<sup>19</sup> eine noch größere Entlastung zu erwarten.

<sup>19</sup> Prof. Kurzack, Verkehrsuntersuchung Augsburg-Ost -Linie 6-, 2002

### 7.3 Mögliche zweite verkehrliche Maßnahmenstufe

Wie in der Vorbemerkung zu diesem Maßnahmenkatalog dargelegt, erscheint es sinnvoll und notwendig, auf Grund der strukturellen Abschätzungs-Unsicherheiten bei den Wirkungen der Maßnahmen eine zweite Maßnahmenstufe einzuplanen. Naturgemäß enthält diese nach zu schaltende Stufe vergleichsweise einschneidende Maßnahmen - wie Fahrbeschränkungen und Zufahrts-Gebühren.

Wohlgemerkt: Diese Maßnahmen sind **nicht Bestandteil des Maßnahmenkataloges** und daher auch nur zum Teil detailliert ausgearbeitet. Über ihren möglichen Einsatz ist zu einem späteren Zeitpunkt zu entscheiden, dann nämlich, wenn nachgewiesenermaßen die im Katalog enthaltenen Maßnahmen die notwendige Schadstoff-Reduzierung auf Dauer nicht ausreichend bewirken.

#### 7.3.1 Fahrbeschränkungen und Fahrverbote: „Umweltfreundliche Zone“

##### *Vorbemerkung*

Die Anordnung von Verkehrsbeschränkungen und Verkehrsverboten kommt insbesondere in Betracht, wenn und soweit entsprechende Maßnahmen der Verkehrslenkung und der Verkehrsplanung noch nicht getroffen werden konnten oder kurzfristig nicht umgesetzt werden können.

Wenn in Luftreinhalteplänen die Festlegung von Maßnahmen im Straßenverkehr erforderlich ist, sind diese im Einvernehmen mit der Straßenverkehrsbehörde festzulegen. Die Entscheidung der Straßenverkehrsbehörde über das Einvernehmen erfolgt unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit in der Regel auf der Grundlage einer integrierten Verkehrsplanung unter Berücksichtigung des Schutzes der Gesundheit, der Verkehrssicherheit, der Verkehrsbedürfnisse und der städtebaulichen Belange.

Eingriffe in die Verkehrsbedürfnisse, die städtebauliche Belange und Rechte Einzelner müssen in einem angemessenen Verhältnis zu dem voraussichtlichen Rückgang der Luftverunreinigungen stehen. Je deutlicher die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch den Verkehr ist, desto stärkere Maßnahmen sind gerechtfertigt um die erforderliche Verminderung der Luftverunreinigungen zu erreichen.

Die Straßenverkehrsbehörde kann gem. § 40 Abs. 1 Satz 2 BImSchG im Einvernehmen mit der für den Immissionsschutz zuständigen Behörde Ausnahmen von Verboten oder Beschränkungen des Kraftfahrzeugverkehrs zulassen, wenn unaufschiebbare oder überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern.

### ***Inhalt / Beschreibung***

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz wurde von Dorsch Consult das Modell „Umweltfreundliche Zone (UFA)“ entwickelt<sup>20</sup>. Neben München und Nürnberg war Augsburg eines dieser Modellgebiete. In Anlehnung an diesen Forschungsbericht wurde sie planerisch konkretisiert und ein weiterführender Untersuchungsauftrag vergeben. Sie sieht vor:

Zone in der Innenstadt gesperrt für Kfz aller Art von 15.00-11.00 Uhr frei für:

- Fahrzeuge mit G-Kat, Euro III

*Aufgrund der zwischenzeitlich erhöhten Anforderungen der Abgasgrenzwerte für Pkw und der damit verbundenen technischen Weiterentwicklung beim Schadstoffausstoß müsste die UFA-Zone dahingehend fortgeschrieben werden, dass Fahrzeuge mit G-Kat und Euro III durch Enhanced Environmentally Friendly Vehicles (EEV) zu ersetzen wären. Zu prüfen ist hierfür die Rechtsgrundlage für eine Bevorrechtigung.*

- Schwerbehinderte mit Ausweis
- zu diskutieren wäre der Touristikbusverkehr, der in Augsburg immer stärker wird (er hat deshalb erhebliche Bedeutung, ist andererseits erheblich an Abgasbelastung beteiligt (Suchfahrten, laufende Klimaanlage....)).

Ausnahmegenehmigung:

- Anwohner
- Ansässige Betriebe
- Betriebe der Region mit weniger als 3 Kfz
- Fahrzeuge der City-Logistik (hier wäre es allerdings sinnvoller, die Betreiber bereits zu Beginn zum Kauf umweltfreundlicher Fahrzeuge anzuhalten)
- ÖPNV/ Taxi (auch hier sollte das gleiche Ziel sein)

Um das „Forum Innenstadt“, in dem mittels eines moderierten Verfahrens ein Verkehrskonzept für die südliche Innenstadt entwickelt wird, nicht durch Vorgaben zu blockieren, wurde die Untersuchung nicht weiterverfolgt.

### ***Zeithorizonte***

Langfristig - wegen Rechtsverfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit

### ***Wirkungsanalyse***

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Be- und Entlastung der einzelnen betroffenen Straßenabschnitte. Die Zahlen sind aus dem Bericht des Ingenieurbüro Dorsch zur UFA-Zone entnommen.

<sup>20</sup> DORSCH CONSULT: Erarbeitung und Vermittlung geeigneter Strategien zur Verminderung verkehrsbedingter Umweltbelastungen durch Abgase und Lärm in Städten, 1996

Nr.	Name	Kfz	Lkw
4	Donauwörther Str.	5%	-31%
88	Friedberger Str.	-2%	-10%
96	Lechhauser Str.	0%	1%
98	Neuburger Str.	2%	28%
118	Stadtbach Str.	10%	15%
120	Sebastian Str.	16%	12%
121	Riedinger Str.	8%	55%
124	Wertachstraße	8%	13%
135	Oberer Graben	-2%	-18%
139	Fischertor	-12%	20%
140	Frauentorstr.	-30%	6%
145	Milchberg	-16%	23%
148	Jakoberstr.	11%	0%
149	Pilgerhausstr.	-23%	-40%
150	Leonhardsberg	-18%	-1%
151	Grottenau	-19%	-38%
153	Klinkerberg	-5%	11%
155	Schaezlerstr.	-3%	-16%
158	Königsplatz	0%	-5%
169	Hermannstr.	-3%	-4%
244	Stephinger Berg	-21%	-10%
11	Rosenau	-1%	4%
15	Holzbachstr.	3%	-7%

Nr.	Name	Kfz	Lkw
48	Leitershofer und Bgm. Bohl Str.	10%	13%
92	Schäfflerbachstraße	8%	5%
106	Blücherstraße (Schlössle)	-2%	-13%
134	Graben	-9%	-20%
147	Jakoberwallstr.	1%	22%
155	Schaezler	-3%	-16%
159	Fuggerstraße	-1%	-3%
167	Bahnhof	78%	16%
248	Berliner Allee	-2%	-10%
263	B17	-1%	-3%
400	Radetzkystr.	-4%	53%
121	Riedinger Str.	8%	12%
124	Wertachstraße	8%	13%
128	Eserwall	9%	-1%
151	Grottenau	-19%	-38%
172	Blaue Kappe	-12%	-30%
174	Auf dem Kreuz	-24%	-9%
254	Schertlinstr.	2%	13%
302	Hallstraße	-2%	

Tabelle 15: Änderungen des Verkehrsaufkommens bei Einführung der UFA-Zone

### Variante: Sperrung der Innenstadt für den LKW-Durchgangsverkehr.

Das Verfahren nach Straßenverkehrs- oder Wegerecht wird zu massiven Einwänden insbesondere seitens Wirtschaft führen. Eine rechtliche Handhabe zur Durchsetzung besteht nicht. Die Überwachung ist sehr schwierig. Eine intensive Kontrolle des fließenden MIV ist erforderlich.

#### Zeitplanung

Mittel- bis langfristig wegen Rechtsverfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit

#### Wirkungsanalyse

Nr.	Straßenabschnitt	Veränderung PKW	Veränderung LKW	Veränderung KFZ <sup>21</sup>
88	Friedberger Str. (westl. Bhf)	0%	6%	0%
98	Neuburger str. (westl. Schlössle)	4%	-20%	3%
96	Lechhauser Str.	2%	-30%	1%
148	Jakobertor	2%	2%	2%
149	Pilgerhausstraße	1%	1%	1%
150	Leonhardsberg	0%	-30%	-2%
151	Grottenau	2%	-77%	-1%
135	Mittlerer Graben	2%	46%	4%
158	Königsplatz	2%	-73%	-1%
169	Hermannstraße	5%	-57%	1%
155	Schaezlerstr. (Kö)	1%	-71%	-3%
153	Klinkerberg	1%	-83%	-4%
124	Wertachstraße	-3%	112%	2%
139	Fischertor	3%	-71%	0%
140	Frauentorstraße	6%	-66%	3%
244	Stephinger Berg	2%	-46%	0%
118	Stadtbachstr.	-1%	7%	-1%
120	Sebastianstr.	-3%	34%	-1%
161	Volkhardstr.	3%	-85%	-1%
166	Prinzregentenstr.	3%	-44%	1%
167	Bahnhofsplatz	-1%	5%	0%
11	Rosenaustr.	0%	71%	3%
302	Hallstraße	1%	-97%	-3%
145	Milchberg	-4%	-75%	-6%
<b>Verlagerungen</b>				
121	Riedinger Str.	-3%	32%	0%

<sup>21</sup> Die in der Spalte 5 aufgeführten Daten stellen das Gesamtergebnis der Änderungen von Pkw- und Lkw-Fahrten dar. Eine Aufsummierung der in den Spalten 3 und 4 genannten Zahlen ist nicht möglich, da die jeweiligen Pkw-, bzw. Lkw-Anteile an der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge ungleich sind.

Nr.	Straßenabschnitt	Veränderung PKW	Veränderung LKW	Veränderung KFZ <sup>21</sup>
124	Wertachstraße	-2%	114%	2%
128	Eserwallstr.	2%	49%	4%
151	Grottenau	2%	-77%	-1%
171	Blaue Kappe	1%	-84%	-3%
174	Auf dem Kreuz	0%	-88%	-3%
254	Schertlinstr.	0%	32%	1%
302	Hallstraße	1%	-97%	-3%
0	Eisstadion	5%	-52%	2%
1	Rumplerstraße	0%	10%	1%
2	Bgm.-Ulrich-Str.	0%	6%	1%
11	Rosenaustr.	0%	71%	3%
15	Holzbachstr.	1%	50%	3%
48	Leitershofer Straße	-1%	-10%	-1%
93	Schäfflerbachstr.	-7%	313%	2%
106	Blücherstr.	1%	-4%	1%
134	Graben	2%	-55%	0%
147	Jakoberwallstr.	4%	-98%	0%
155	Schaezlerstr.	1%	-71%	-3%
159	Fuggerstr.	2%	-73%	-1%
167	Bahnhof	-1%	5%	0%
248	Berliner Allee	0%	-1%	0%
263	B17	-1%	3%	0%
400	Radetzkystr.	-5%	-26%	-5%

Tabelle 16: Sperrung der Innenstadt für den LKW-Durchgangsverkehr

### **7.3.2 City-Maut, Road Pricing**

Durch spezielle Gebühren soll die Benutzung des privaten Pkw im Sinne einer Bewirtschaftung bestimmter Straßen unattraktiver werden. Allen bislang erprobten bzw. diskutierten Modellen ist gemeinsam (Ausnahme: Oslo), dass der so beim Autoverkehr abgeschöpfte Betrag dem Ausbau des Öffentlichen Nahverkehrs zweckgebunden zur Verfügung gestellt wird.

Die Gebühr entspricht entweder der tatsächlichen Fahrleistung und Nutzung bestimmter Straßen und Gebiete (Road Pricing = englisch: Straßenbenutzungsgebühr). Oder sie wird pauschal für ein abgegrenztes Gebiet erhoben. Die Gebührenerfassung kann auf elektronischem Wege durch automatischen Datenaustausch zwischen Fahrzeug und Erfassungsstelle unter Berücksichtigung des Datenschutzes erfolgen. Das ermöglicht differenzierte und variabel gestaffelte Gebühren: zeitvariabel - beispielsweise höhere Sätze in Hauptverkehrszeiten; streckenvariabel - besondere Gebührensätze für spezielle Straßen oder sensible Bereiche, sozialvariabel – Verbilligungen beispielsweise für Wenigverdienende oder unbedingt auf das Auto Angewiesene; umweltvariabel - in Abhängigkeit von der jeweiligen Luft-Schadstoff-Situation. Beispiele: Singapur, Hongkong (abgebrochen), Oslo, London, Stockholm (in Vorbereitung).

Falls derartige Zufahrts-Gebühren zur Anwendung kommen sollen, müssten Rechtsgrundlage, organisatorische Umsetzung, räumliche Abgrenzung usw. detailliert erarbeitet und bewertet werden.

## **7.4 Anlagenbezogene Maßnahmen**

### **7.4.1 Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen**

Innerhalb des Stadtgebiets von Augsburg tragen ca. 50 genehmigungsbedürftige Anlagen zur Luftschadstoffbelastung bei.

Die Emissionen dieser immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sind durch die Anforderungen der TA Luft begrenzt. Mit der Novelle der TA Luft im Jahr 2002 wurde u.a. der Grenzwert der TA Luft von 1986 für Staub von 50 mg/m<sup>3</sup> auf 20 mg/m<sup>3</sup> abgesenkt. Derzeit werden die davon betroffenen Anlagen hinsichtlich der strengeren Anforderungen im Sinne der TA Luft überprüft.

Falls etwaige Anlagen nicht diesem fortgeschrittenen Stand der Technik entsprechen, sind Maßnahmen im Rahmen der Altanlagenanierung erforderlich.

### **7.4.2 Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen**

Der größte Anteil der PM<sub>10</sub> Belastung aus den nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen resultiert aus der Energieversorgung der Haushalte.

Eine Verringerung der entsprechenden Schadstoffbelastung konnte bereits in der Vergangenheit mit der Umstellung von Fest- oder Flüssigbrennstoffen bei Einzelfeuerstätten auf Gas erzielt werden. Seit 1996 erfolgten etwa 7000 Heizungsumstellungen. Weiterhin wurden eine Reihe von Haushalten an das Fernwärmenetz angeschlossen.

Weitere erhebliche Energieeinsparpotentiale für die Zukunft im Bereich der Energieversorgung, des Einsatzes regenerativer Energien, der energetischen Gebäudesanierung sowie der Energiebedarfsminimierung z.B. durch Baustandards im Neubau und in der Bauleitplanung sind umfassend im CO<sub>2</sub>-Minderungskonzept Augsburg 2004 dokumentiert (siehe 7.5).

Umstellung auf Gas bzw. Fernwärme sowie die Umsteuerung auf Energie-Einsparung und Erneuerbare Energien erfolgen kontinuierlich und in den nächsten Jahren beschleunigt in Folge der neu eingerichteten Abteilung Klimaschutz im städtischen Umweltamt.

## 7.5 Sonstige Maßnahmen

### Klimaschutzkonzept

Derzeit wird von der Stadt Augsburg in Zusammenarbeit mit dem ifeu-Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH ein gesamtstädtisches Klimaschutzkonzept (CO<sub>2</sub>-Minderungskonzept) erstellt. Die Untersuchungen hierzu sind im ersten Halbjahr 2004 abgeschlossen.

Das Klimaschutzkonzept sieht eine Reihe von Maßnahmen zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Bereich Verkehr, Gewerbe und Industrie sowie im Bereich der Energieversorgung von Haushalten innerhalb des Stadtgebietes vor. Die dort formulierten Ziele für den Klimaschutz in Augsburg werden kontinuierlich verfolgt, die konkret vorgeschlagenen Maßnahmen Schritt für Schritt umgesetzt: Die Klimaschutzleitstelle im Umweltamt (Abteilung Klimaschutz) initiiert, organisiert und begleitet die Umsetzung der Maßnahmen. Ein Großteil der Maßnahmen lässt Synergien im Hinblick auf die Reduzierung der PM<sub>10</sub> Konzentration erwarten.

## 7.6 Nicht aufgenommene Maßnahmen

Eine Reihe von Maßnahmen im Verkehrs-Bereich wurden in den vorstehenden Maßnahmenkatalog nicht aufgenommen, sollen der Vollständigkeit halber hier jedoch aufgeführt werden.

Diese nicht aufgenommenen Maßnahmen sind entweder bereits (nahezu) vollständig umgesetzt oder nach Einschätzung der städtischen Verkehrsfachleute für die Schadstoff-Reduzierung im Sinne des Luftreinhalteplanes nicht von Relevanz.

### 7.6.1 Verkehrsinformationssysteme

#### Informationssysteme im ÖPNV

##### *Inhalt / Beschreibung*

Stadtwerke: Elektronische Fahrplanauskunft (EFA) der Stadtwerke bzw. des AVV im Internet könnte mit zusätzlichen Diensten ausgebaut werden. Beispielsweise eine adressenscharfe Auskunft, Informationen für mobilitätseingeschränkte Personen, etc.. An der Haltestelle selbst können Informationen zur tatsächlichen Abfahrtszeit, Meldungen über Verspätungen und Empfehlungen für Ausweichrouten gegeben werden.

##### *Zeitplanung/Umsetzungsstrategie*

Die Verbesserung der elektronischen Fahrplanauskunft durch Adresseingabe und Kartendarstellung im Internet wird bis Mitte 2004 im Rahmen eines Testbetriebs angestrebt. Mittelfristig soll die Fahrplanauskunft durch Echtzeitdaten aktueller werden. Längerfristig ist der Ausbau der EFA zu einer intermodalen, d. h. verkehrsmittelübergreifenden Mobilitätsauskunft vorgesehen.

Im Rahmen des Neubaus von Straßenbahnlinien und wichtiger Umsteigeanlagen und wichtiger Bushaltestellen wird das dynamische Haltestelleninformationssystem ausgebaut.

Ein Ausbau auf alle Bushaltestellen ist nicht finanzierbar. In vielen Fällen verhindert die mit den Anzeigeanlagen getätigten Investitionen auch eine flexible Anpassung des Netzes.

## **Statische Leitsysteme**

### ***Inhalt / Beschreibung***

Statische Leitsysteme können über eine Hinweisbeschilderung dazu beitragen, den Verkehr auf das Hauptstraßennetz zu verlagern

### ***Zeitplanung***

mittelfristige Verbesserungen möglich

### ***Wirkungsanalyse***

Statische Leitsysteme bündeln durch eine ausgeprägte Hinweisbeschilderung den Verkehr auf das Hauptstraßennetz. Die Wegweisung führt nicht durch die Innenstadt. Insbesondere wird ein Wegweisungssystem zu den Gewerbegebieten aufgebaut, die den Verkehr direkt vom übergeordneten Netz unter weitgehender Schonung von Wohngebieten und Stadtteilachsen zu den Gewerbegebieten führen. Allerdings dürften die Wirkungen nicht im Sinne des LRP sein, da gerade das Hauptstraßennetz besonders belastet ist. Wird hierauf noch mehr Verkehr verlagert, so hat dies für die Luftqualität in diesen Bereichen eher negative Folgen.

## **Parkleitsysteme**

### ***Inhalt / Beschreibung***

Ein dynamisches Parkleitsystem mit Restplatzanzeige ist in der Stadt Augsburg bereits installiert. Die großen und hinsichtlich ihrer Lage verkehrlich sinnvollen Parkhäuser sind an dieses System angeschlossen. Derzeit wird die Anzeigetechnik aktualisiert, um die Attraktivität zu erhöhen.

### ***Zeitplanung***

Dynamisches Parkleitsystem: kurz bis mittelfristig Verbesserungen des Anzeigetafeln, ansonsten keine Änderung. Derzeit sollen auch keine neuen Parkhäuser in das System integriert werden.

### ***Wirkungsanalyse***

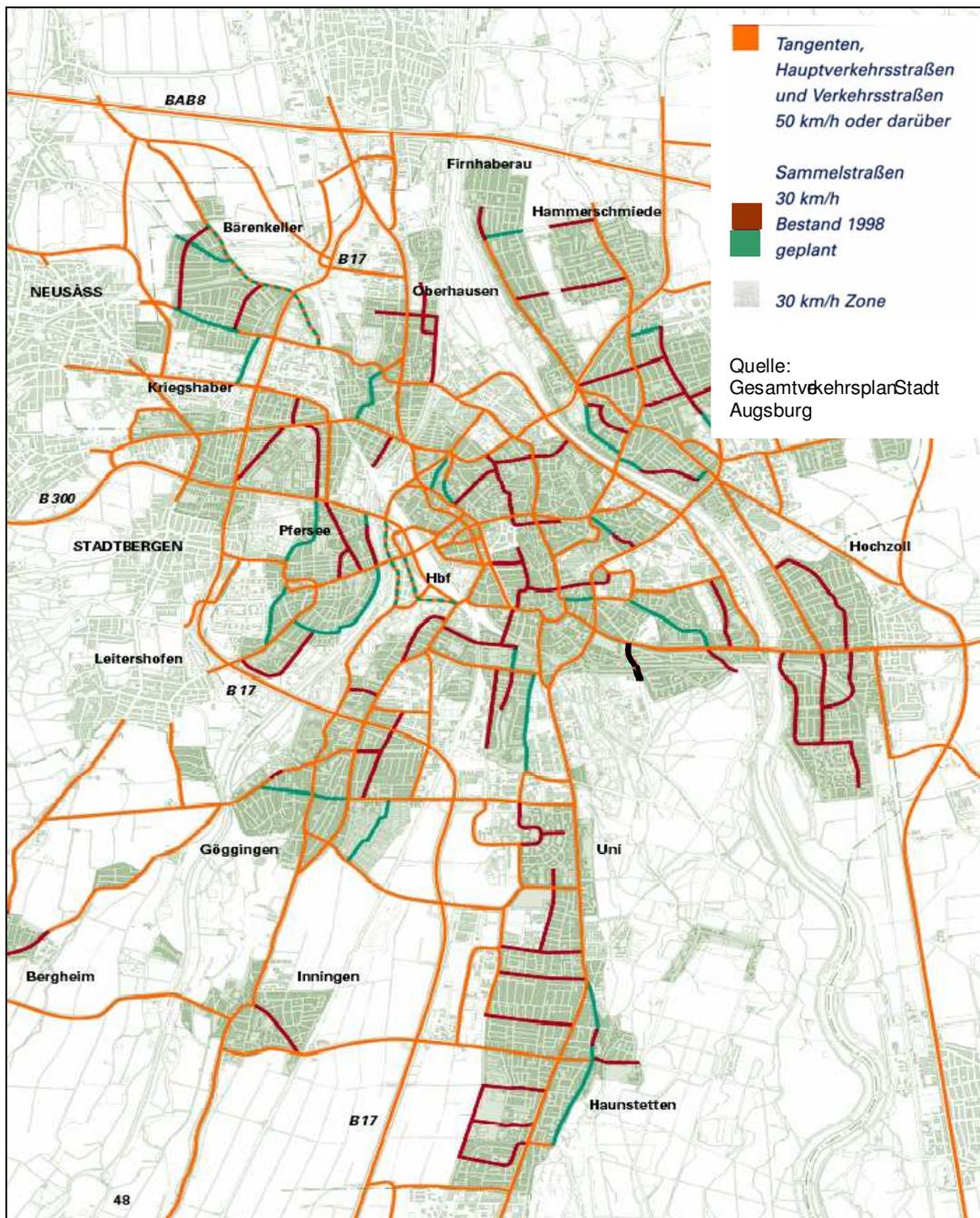
Ein Parkleitsystem trägt dazu bei, die Autofahrer auf möglichst kurzem Weg zu freien Stellplätzen in den Parkhäusern zu führen. Auf diese Weise wird zum einen Einfluss auf die Nutzung des Parkraums im öffentlichen Straßenraum genommen, zum anderen findet eine Reduzierung des Parksuchverkehrs statt.

### 7.6.2 weitergehende Verkehrsberuhigungen und Geschwindigkeitsbeschränkungen

#### Tempo 30 Zonen

##### Inhalt / Beschreibung

Alle Straßen in Wohngebieten sind in Tempo-30-Zonen aufgenommen worden. Eine weitere Ausdehnung ist daher praktisch kaum noch möglich. In neuen Wohnbaugebieten (z.B. ehemalige Sheridan-Kaserne,...) wird von Beginn an eine Tempo-30-Regelung gelten.



© Stadt Augsburg, Geodatenamt

Abbildung 22: Verkehrsberuhigung, 30 km – Zonen, Sammelstraßennetz

### *Zeitplanung*

-

### *Wirkungsanalyse*

Reduzierung der Geschwindigkeiten in Wohngebieten, infolge der Rechts-vor-Links-Regelung jedoch keine Verstärkung des Verkehrs.

### **Umwandlung von Wohngebieten in verkehrsberuhigte Bereiche**

- Es besteht die Forderung, Straßen in Wohngebieten zu Verkehrsberuhigten Bereichen umzuwandeln. Dies würde allerdings einen sehr hohen finanziellen Aufwand erfordern, da Straßen i.d.R. völlig umzugestaltet sind (einheitliche Verkehrsfläche ohne Gehwege auf dem Hochbord). Außerdem müssten die Anlieger müssen gem. KAG an den Kosten zu mindestens 50% beteiligt werden.

### *Zeitplanung*

Im Rahmen des Neubaus (Erschließung neuer Baugebiete) und bei Projekten der Stadterneuerung Standard

### *Wirkung*

Reduktion der Geschwindigkeit; wenn die Straßen zu lang sind oder der Ausbau nicht restriktiv genug, wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht eingehalten, was zu einer Scheinsicherheit führt. Insgesamt jedoch keine Reduzierung des Verkehrs auf lufthygienisch kritischen Straßen.

### **Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit in bebauten Gebieten auf Tempo 50**

Es wird angestrebt alle Straßen im bebauten Gebiet auf Tempo 50 zu beschränken (außer der B17). Eine Beschränkung auf 30 km/h hätte eine Gleichberechtigung mit Wohnsammelstraßen zur Folge, was zur Verlagerung auf diese führt.

### *Zeitplanung*

mittelfristig

### *Wirkungsanalyse*

— Eine grobe Abschätzung im Rahmen der Untersuchung COST 321 hat den oben angesprochenen Effekt einer Verlagerung von Verkehr in Wohngebiete für Tempo 30 auf Hauptstraßen bestätigt. Diese Verlagerungswirkung ist jedoch planerisch nicht erwünscht.

## **7.6.3 Sonstiges**

### **Grüne Welle**

Mit der sog. „Grüne Welle“ könnte das Ziel der Verflüssigung des Verkehrs von MIV verfolgt werden, so dass Staus vermieden bzw. reduziert werden könnten.

Derzeit besteht weitestgehend eine Bevorrechtigung des ÖPNV gegenüber dem MIV innerhalb des Straßennetzes. Mit der Einführung der sog. „Grünen Welle“ würde diese Bevorrechtigung negativ beeinflusst werden und steht damit im Gegensatz zum Pkt. 7.2.1, Förderung des ÖPNV.

### **Pförtneranlagen**

Durch die Installation von Pförtneranlagen kann die Verkehrsmenge beschränkt und reguliert werden. Mögliche Einsatzgebiete sind Straßen mit hohem Zielverkehr.

### **Änderung des Fahrbahnbelags**

Eine Änderung des Fahrbahnbelags wird im Hinblick auf den für die Stadt Augsburg zu erstellenden Luftreinhalteplan als nicht sinnvoll erachtet.

### **Straßenreinigung**

Straßenreinigungsmaßnahmen können die Staubkonzentration im Straßenraum durch Aufwirbelungen oder aber durch Abrieb von Partikel an der Straßenoberfläche beeinflussen.

Die Stadt Augsburg verfügt über Straßenreinigungsmaschinen die dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen. Weiterhin erfolgt die Straßenreinigung stets durch eine entsprechende Befuchtung der zu reinigenden Oberflächen. Es ist davon auszugehen, dass das Staubpotential durch weitere Maßnahmen im Rahmen der Straßenreinigung nicht signifikant verringert werden kann.

## **8. Schlussbetrachtung**

Wie die Analysen der lufthygienischen Situation belegt haben, wird die  $PM_{10}$  – Belastung in Augsburg sowohl durch den örtlichen Verkehr in den von Grenzwertüberschreitungen besonders betroffenen Straßenzügen als auch durch den gesamten städtischen Hintergrund und nicht zuletzt durch die großräumige Luftverschmutzung beeinflusst. Nach den vorliegenden Erkenntnissen wird zudem insbesondere die großräumige Staubbelastung nicht nur durch direkte Staubemissionen von Verkehr und Industrie, sondern maßgeblich auch durch sekundäre Partikelbildung aus der Gasphase aufgrund der Vorbelastung der Atmosphäre durch gasförmige Schadstoffe wie Schwefeldioxid und Stickstoffoxide verursacht.

Dass bei dieser Situation Maßnahmen im lokalen Bereich naturgemäß nur zu einer graduellen Verbesserung der lufthygienischen Situation beitragen und nicht alle Probleme lösen können, muss realistisch gesehen werden. Zu einer weitergehenden und großräumigen Verbesserung der Luftqualität müssen daher die Emissionen aller Emittentengruppen in Deutschland – und Europa weiter vermindert werden. Hier sind der Bundesgesetzgeber und nicht zuletzt die Europäische Union in der Pflicht.

Neben der weiteren Senkung der Emissionen aus stationären Anlagen, die in Deutschland insbesondere durch die Novelle der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft mit ihren spezifischen Altanlagenregelungen eingeleitet ist und vollzogen wird, müssen vor Allem die Emissionen aus dem Kfz – Bereich und hier schwerpunktmäßig die Partikelemissionen von Dieselfahrzeugen im privaten und gewerblichen Bereich vermindert werden.

Nur durch das Zusammenwirken einer Vielzahl von Maßnahmen auf internationaler, nationaler, regionaler und lokaler Ebene kann eine nachhaltige Lösung der lufthygienischen Probleme in den Städten erreicht werden.

## Anhänge

- [Anhang 1](#) Allgemeine Informationen zum Lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)  
(Stand: April 2003)
- [Anhang 2](#) Straßenabschnitte mit einer vermuteten Überschreitung des derzeit gültigen Jahresmittelwertes
- [Anhang 3](#) Verteilung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeiten in Augsburg
- [Anhang 4](#) Zusammenhänge zwischen Ruß(EC)- und PM<sub>10</sub>-Messwerten
- [Anhang 5](#) Leistungsbeschreibung des LfU für die Messungen von Benzol, Ruß, Stickstoffdioxid, Toluol, Xylolen und Schwebstaub an verkehrsbelasteten Punkten
- [Anhang 6](#) Immissionswerte, Toleranzmargen und zulässige Überschreitungshäufigkeiten der 22. BImSchV vom 11.09.2002
- [Anhang 7](#) Zusammensetzung der Schadstoffimmissionen einzelner Augsburger Straßenabschnitte
- [Anhang 8](#) Zusammenstellung möglicher Maßnahmen (Verkehr)
- [Anhang 9](#) Fahrleistungen und Emissionen des Innerortsverkehrs in Deutschland 2000 bis 2005

## **Allgemeine Informationen zum Lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)** (Stand: April 2003)

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz betreibt das LÜB als kontinuierlich arbeitendes, computergesteuertes Messnetz seit 1974. Es umfasst derzeit insgesamt 53 Messstationen. Im Rahmen der EU-konformen Umstrukturierung des Messnetzes sind weitere 5 Stationen in Vorbereitung.

### **1. Aufgabenstellung**

Die LÜB-Messstationen befinden sich vorrangig in den ausgewiesenen Untersuchungsgebieten (ehemals Belastungsgebieten) und damit in Industrie- und Siedlungsschwerpunkten, aber auch in industriefernen Gebieten.

Es bestehen folgende Aufgabenschwerpunkte:

- Ermittlung von regionalen und lokalen Immissionsbelastungen,
- Früherkennung von angehobenen Immissionskonzentrationen bei länger anhaltenden austauscharmen Wetterlagen,
- Vollzug der 22. BImSchV (Ozon-Information)
- Erfassung der grenzüberschreitenden Schadstoffverfrachtung,
- Trendbeobachtungen und Bereitstellung von Immissionsdaten für Grundsatzuntersuchungen, für landesplanerische Zwecke etc.
- Sondermessungen.

### **2. Technische Konzeption**

#### 2.1 Struktur

Jede Messstation ist mit einem Messstationsrechner (MSR) ausgestattet und mit dem Zentralrechner in Augsburg mit Wählverbindungen über das öffentliche Fernsprechnet verbunden.

Der Zentralrechner der Messnetzzentrale ruft im Regelfall die Messwerte jeder Messstation 6 mal pro Tag automatisch ab, in den Nachmittagsstunden des Sommerhalbjahres werden darüber hinaus die Messdaten stündlich abgerufen.

Der Rechner in der Messstation erkennt erhöhte Schadstoff-Konzentrationen durch vorgegebene Schwellwerte selbst und leitet in diesen Fällen die Messwerte unmittelbar an die Messnetzzentrale weiter, so dass bei kritischen Situationen das Betriebs- bzw. Bereitschaftspersonal ohne Verzögerungen und zu jeder Tages- und Nachtzeit unterrichtet wird.

#### 2.2 Messkomponenten

In den Messstationen werden folgende Luftschadstoffe automatisch erfasst:

- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub> - Stickstoffmonoxid - NO und Stickstoffdioxid -NO<sub>2</sub>),
- Summe der Kohlenwasserstoffe ohne Methan (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>-o),
- Einzelkohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, o-Xylol (BTX)
- Ozon (O<sub>3</sub>),
- Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S),

- Feinstaub-PM<sub>10</sub> ( ≤ 10 µm )
- Schwebstaub ( ≤ 70 µm )

Die Einzelkenndaten der LÜB-Messkomponenten können den folgenden Tabellen entnommen werden.

LÜB-Messkomponenten Luftschadstoffe:

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich [mg/m <sup>3</sup> ]	Nachweisgrenze [mg/m <sup>3</sup> ]
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	UV-Fluoreszenz	0...1,4	0,003
Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	UV-Fluoreszenz	0...0,76	0,001
Kohlenmonoxid (CO)	IR-Absorption	0..120 0..060	0,2 0,1
	Gasfilterkorrelation Gasfilterkorrelation	0...60 0...60	0,2 0,2
Stickstoffmonoxid (NO)	Chemilumineszenz	0...1,35	0,001
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Chemilumineszenz	0...2,0	0,002
Ozon (O <sub>3</sub> )	UV-Absorption	0...1,0	0,004
	UV-Absorption	0...1,0	0,003
Gesamtkohlenwasserstoffe ohne Methan (C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> -O)	FID mit Trennsäule	0...5,35	0,05
Einzelkohlenwasserstoffe Benzol Toluol o-Xylol	Thermodesorption mit Kapillagaschromatographie	0...0,10	0,0001
		0...0,30	0,0001
		0...0,10	0,0001
Feinstaub-PM <sub>10</sub>	β-Absorption	0...1,0	0,005
	β-Absorption	0...1,0	0,002
	Gravimetrie (High Volume Sampler)		0,001
	Gravimetrie (Low Volume Sampler)		0,005

LÜB-Messkomponenten meteorologische Parameter:

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich
Windrichtung	Windfahne	0..360 Grad
Windgeschwindigkeit	Schalenkreuz	0,5...35 m/s
Lufttemperatur	Platinwiderstand	-30..+50 °C
Luftfeuchte	Haarhygrometer	10...100 %
Luftdruck	Dosenbarometer	950..1050 hPa
Globalstrahlung	Thermospannung	0..0,2 W/cm <sup>2</sup>

Die Filterbänder der Staub-Messgeräte einiger Messstationen werden auf Schwermetalle (vor allem auf Blei) und auf Radioaktivität analysiert.

Außerdem wird an ausgewählten Standorten Staubbiederschlag nach der Methode Bergerhoff gemäß Richtlinie VDI-2119 Blatt 2 gesammelt und in den Labors u.a. auf Schwermetalle untersucht. Daneben werden in jeder Region die für die Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre wesentlichen meteorologischen Parameter, wie Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur, Luftfeuchte, Intensität der Sonnenstrahlung und Luftdruck gemessen.

Die Einrichtungen des LÜB werden außerdem für die flächenmäßige Erfassung der Radioaktivität in Bayern, das Immissionsmesssystem für Radioaktivität (IfR), verwendet.

Die Messgeräte zur Bestimmung der Luftschadstoffe sind an den automatischen Betrieb angepasst und enthalten neben dem Analysator vor allem Fühler für die Zustandsüberwachung der Messgeräte sowie Prüfgaseinrichtungen für die im Zyklus von 23 Stunden automatisch gesteuerte Kalibrierung. Eine Steuerung der Messgeräte ist vor Ort und von der Zentrale aus möglich.

### 2.3 Messkabine und Probenahmesystem

Im LÜB werden vorrangig Messkabinen mit den Maßen L = 3,5 m, B = 2,9 m, H = 2,9 m aus Betonplatten mit PU-Schaum als Wärmeisolierung verwendet. Für die Verkehrsstationen werden begehbare und nicht begehbare Metallcontainer mit den Maßen L = 1,8 m, B = 1 m, H = 2,25 m bzw. L = 1,5 m, B = 0,9 m, H = 1,4 m eingesetzt. Sämtliche Messstationen sind mit Klimageräten ausgestattet und werden mit einer Innentemperatur von 22 °C ± 2° betrieben.

Die zu analysierende Außenluft wird zur Analyse gasförmiger Stoffe 1 m, zur Messung von Schwebstaub bzw. Feinstaub-PM<sub>10</sub> 1,5 m über dem Dach der Messstation angesaugt; damit wird eine ungestörte Luftprobenahme für alle Windrichtungen gewährleistet. Die Luftprobe wird in der Messstation auf die verschiedenen Analysengeräte verteilt.

Für die Probeluftleitungen werden inerte Materialien verwendet, wie Borsilikatglas oder Teflon bzw. Edelstahl bei der Kohlenwasserstoff- und Staubbmessung.

### 2.4 Messstationsrechner

Der Messstationsrechner muss die Analysatoren in der Messstation steuern, ihre Messdaten erfassen, verarbeiten und speichern sowie die Datenfernübertragung abwickeln. Im LÜB wird ein leistungsfähiges, sehr ausfallsicheres und kompaktes Industrie-Prozessorsystem eingesetzt. Die wichtigen Bereiche, wie Programme und Messnetzparameter, sind in Festwertspeichern abgespeichert, um einen sicheren Betrieb bei Netzstörungen, bei Gewittern, bei Spannungsausfällen etc. zu gewährleisten.

Das Wartungspersonal hat vor Ort die Möglichkeit, über eine vereinfachte Bedieneinheit oder ein Bedienterminal den Messstationsrechner zu steuern und Messstations- sowie Messgeräteinformationen abzurufen.

### 2.5 Messnetzzentrale

Die Aufgabe der Steuerung und Funktionskontrolle des gesamten Messnetzes übernimmt der Zentralrechner der Messnetzzentrale. Dieser führt u.a. die automatischen Datenabrufe, die Verarbeitung und Speicherung der Messwerte und die Aufbereitung der Messwerte für die Anwender durch. Außerdem werden die angeschlossenen Systeme, wie z.B. das Videotext-System des Bayerischen Fernsehens (Tafeln 630 bis 636), das Internet (<http://www.bayern.de/lfu/luft/>) und der bundesweite Datenverbund, bedient und die Datenübermittlung an das Auswertesystem mit Langzeitdatenhaltung durchgeführt. Von ausgewählten Messstationen werden im Sommerhalbjahr die Ozonkonzentrationen sowie deren Vorläufersubstanzen in die Ozonprognose eingebunden und die Ozonvorhersage über die Medien Internet und Videotext ebenfalls veröffentlicht.

Zur rechtzeitigen Erkennung von bedeutsamen Immissionssituationen wurde an die Messnetzzentrale ein automatischer Alarmmelder gekoppelt, der im Bedarfsfall das Betriebs- bzw. das Betriebspersonal zu jeder Tages- und Nachtzeit alarmiert.

Die Zentrale wird gemeinsam mit dem Kernreaktorfernüberwachungssystem Bayern (KFÜ) betrieben.

### 3. Umstrukturierung des LÜB

Die Umsetzung der EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie 96/62/EG und der Tochterrichtlinien 1999/30/EG, 2000/69/EG und 2002/3/EG in die 22. BImSchV erfordert eine Anpassung bezüglich der Lage und der Bestückung eines Teils der LÜB-Messstationen. Wesentliche Merkmale sind hierfür

- neue Standortkriterien, z.B. für Verkehrs- und Hintergrundmessstellen,
- neue Komponenten, z.B. Benzol, PM<sub>10</sub>,
- Reduzierung von Messgeräten im Hinblick auf den Rückgang der Immissionsbelastung, bei SO<sub>2</sub> und CO.

In der folgenden Tabelle sind die Änderungen im Messnetz dargestellt.

Bisheriges und neues LÜB-Messnetz

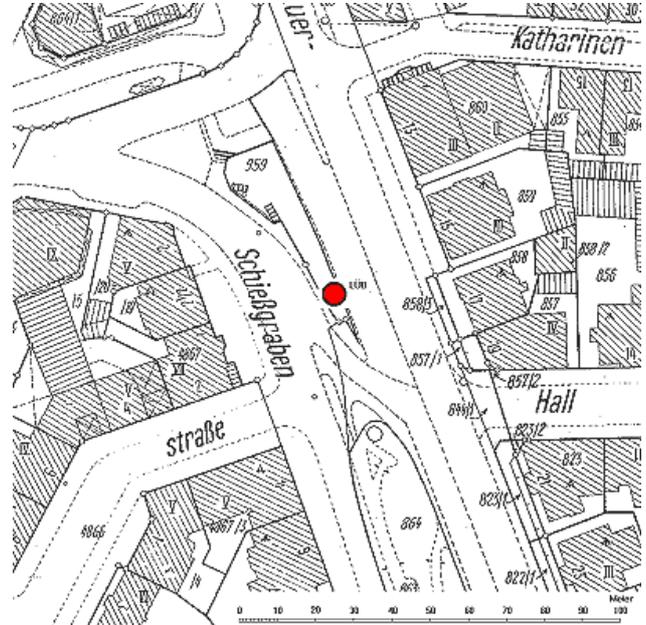
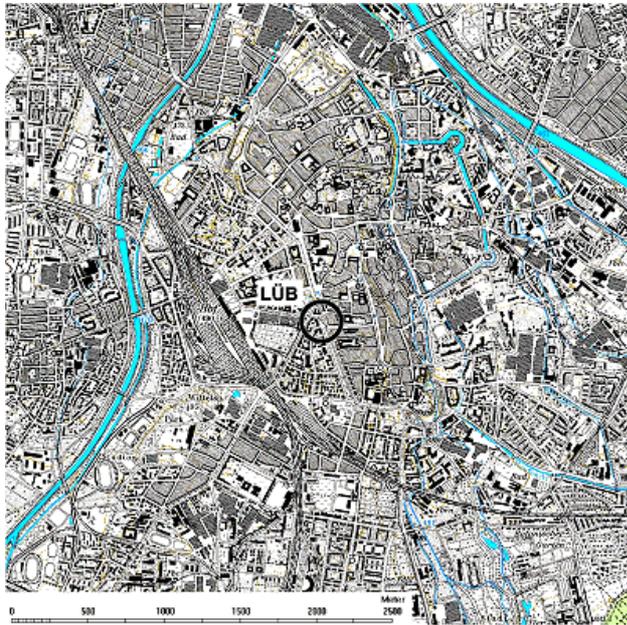
Standortkriterien	Stand 2002	Stand 2003/04		
		beibehalten	verlagern	neu
Stadtgebiet	27	14	8	
Städt. Randgebiet	13	7		
Industrienah	8	6		
Verkehrsnah	12	10		8
Ländliches Gebiet	4	4		1
Summen	64		58	

Die Umstrukturierung des Messnetzes soll bis 2004 abgeschlossen sein. Sie wird in engem Kontakt mit den betroffenen Kreisverwaltungsbehörden vorgenommen.

Beschreibung der LÜB Messstationen in Augsburg

Anhang 1

1. Station Königsplatz



Topographische Karte

Lageplan

Stationsart	verkehrsbezogen
PLZ	86150
Straße	Königsplatz
Flur-Nr.	959
Messbeginn	Januar 1975
Rechtswert	4418300
Hochwert	5359250
Länge	10°53'50''
Breite	48°22'0''
Höhe ü NN	490 m
Messhöhe	4 m
Abstand von der Straße	1 m
Orientierung der Station	Verkehrsknotenpunkt
vorherrschende Windrichtung	-

Messgerätebestückung:	
SO2	X
NO	X
NO2	X
CO	X
BTX	X
Schwebstaub PM <sub>10</sub>	X
Staubniederschlag	X
InhStNieder	X

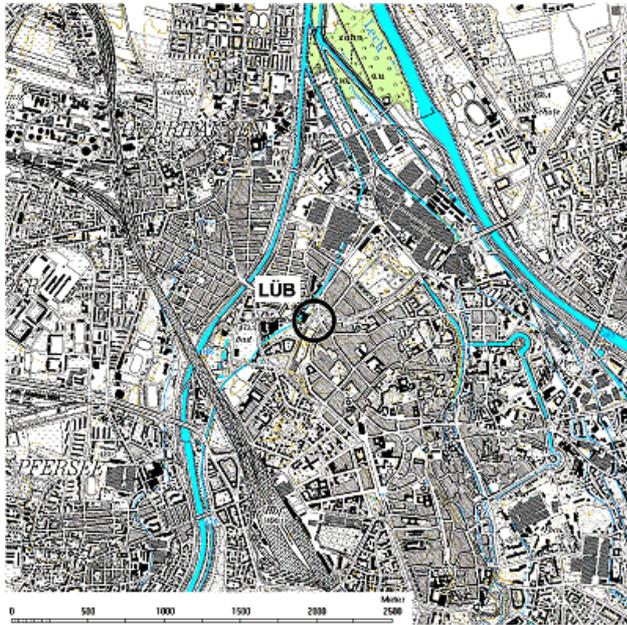


Ansicht

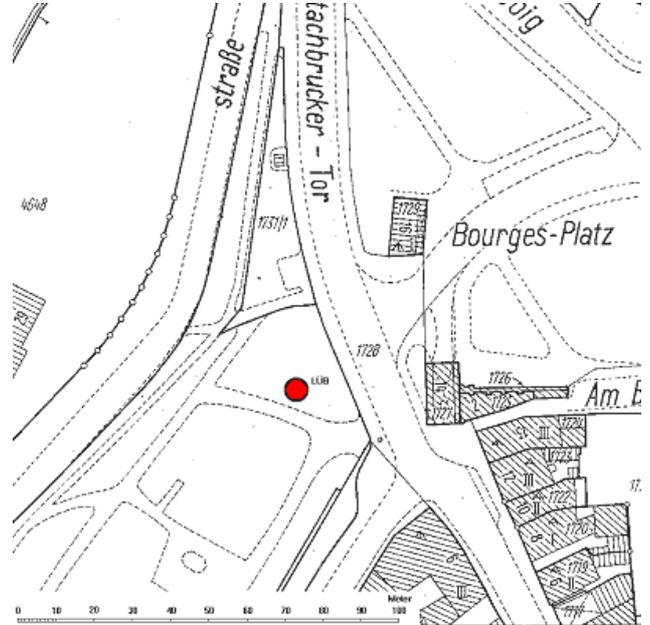
**Beschreibung der LÜB Messstationen in Augsburg**

Anhang 1

2. Station Bourges Platz



Topographische Karte



Lageplan

Stationsart	industriabezogen
PLZ	86153
Straße	Bourges-Platz / Wertachbrucker-Tor-Straße
Flur-Nr.	1541
Messbeginn	1986
Rechtswert	4417800
Hochwert	5360600
Länge	10°53'25''
Breite	48°22'44''
Höhe ü NN	470 m
Messhöhe	4 m
Abstand von der Straße	12 m
Orientierung der Station	stark befahrene Kreuzung 100 m entfernt
vorherrschende Windrichtung	-

Messgerätebestückung:	
NO	X
NO2	X
Schwebstaub PM <sub>10</sub>	X

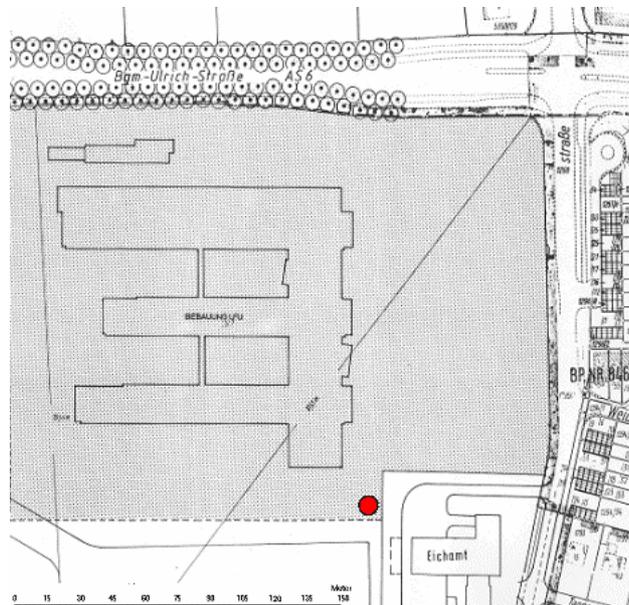
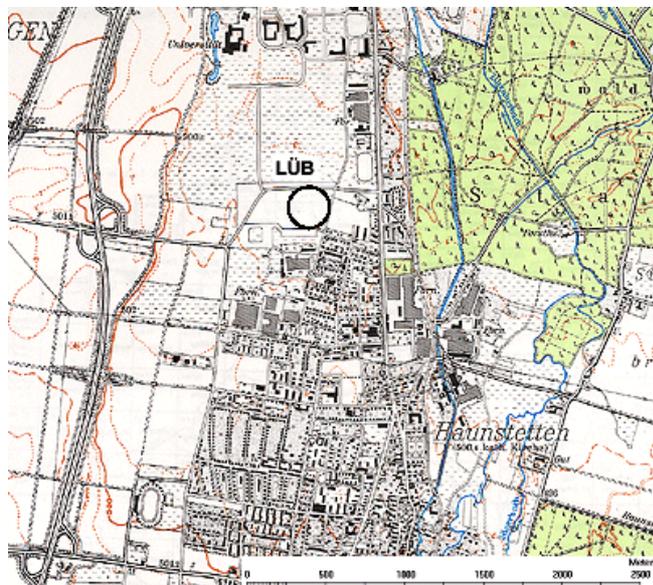


Ansicht

**Beschreibung der LÜB Messstationen in Augsburg**

Anhang 1

3. Station Landesamt für Umweltschutz



Topographische Karte

Lageplan

Stationsart	flächenbezogen
PLZ	86179
Straße	Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
Flur-Nr.	1267
Messbeginn	2000
Rechtswert	4418750
Hochwert	5354860
Länge	10°54'15''
Breite	48°19'38''
Höhe ü NN	500 m
Messhöhe	4 m
Abstand von der Straße	100 m
Orientierung der Station	Parkplatzverkehr (Anwohnerverkehr)
vorherrschende Windrichtung	Südwest

<b>Messgerätebestückung:</b>	
SO2	X
NO	X
NO2	X
CO	X
BTX	X
O3	X
Schwebstaub PM <sub>10</sub>	X
Windrichtung	X
Windgeschwindigkeit	X
Lufttemperatur	X
Niederschlag	X
Luftdruck	X
Luftfeuchtigkeit	X
Globalstrahlung	X

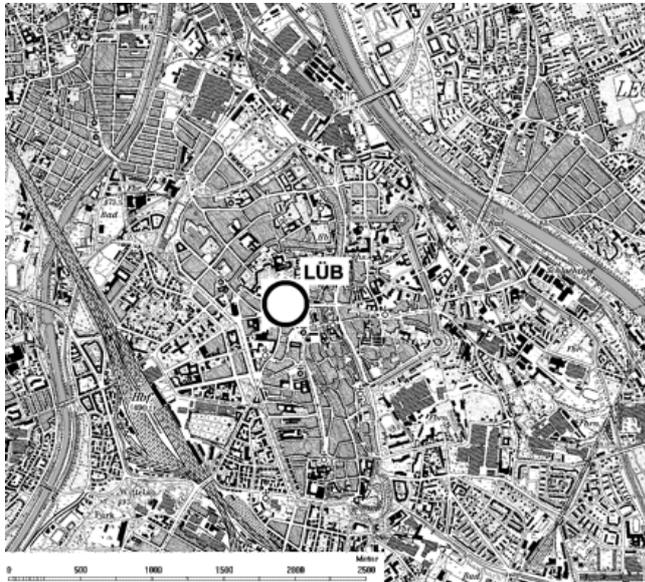
Ansicht



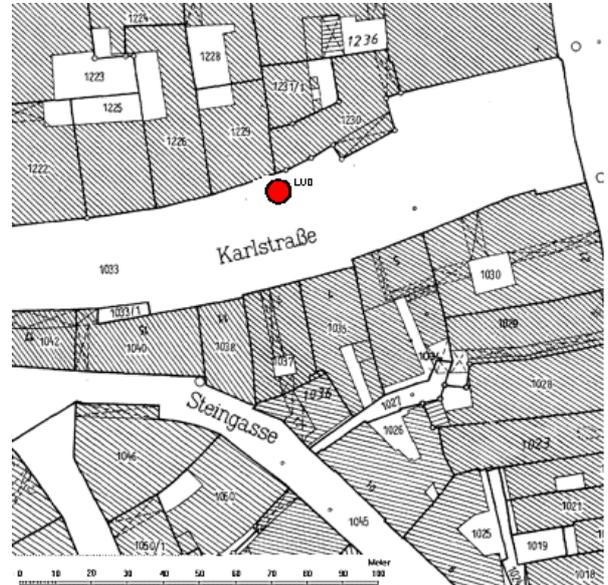
Beschreibung der LÜB Messstationen in Augsburg

Anhang 1

4. Station Karlstraße



Topographische Karte



Lageplan

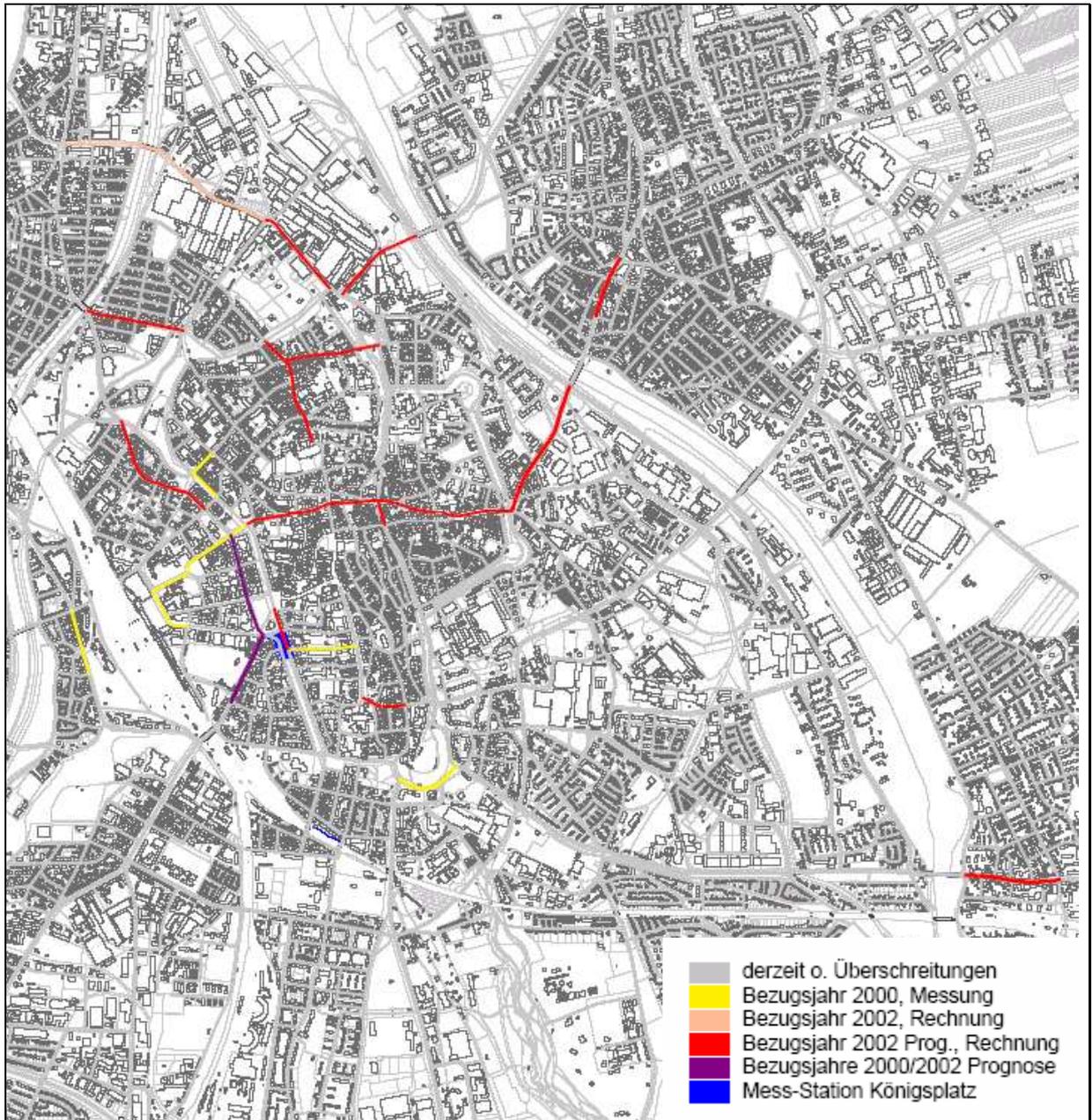
Stationsart	verkehrsbezogen
PLZ	86150
Straße	Karlstraße
Flur-Nr.	1033
Messbeginn	August 2003
Rechtswert	4418369
Hochwert	5359754
Länge	10°53'52''
Breite	48°22'17''
Höhe ü NN	486 m
Messhöhe	4 m
Abstand von der Straße	1 m
Orientierung der Station	Innenstadtverkehr
vorherrschende Windrichtung	Südwest, Nordwest

Messgerätebestückung:	
NO	X
NO2	X
CO	X
Schwebstaub PM <sub>10</sub>	X

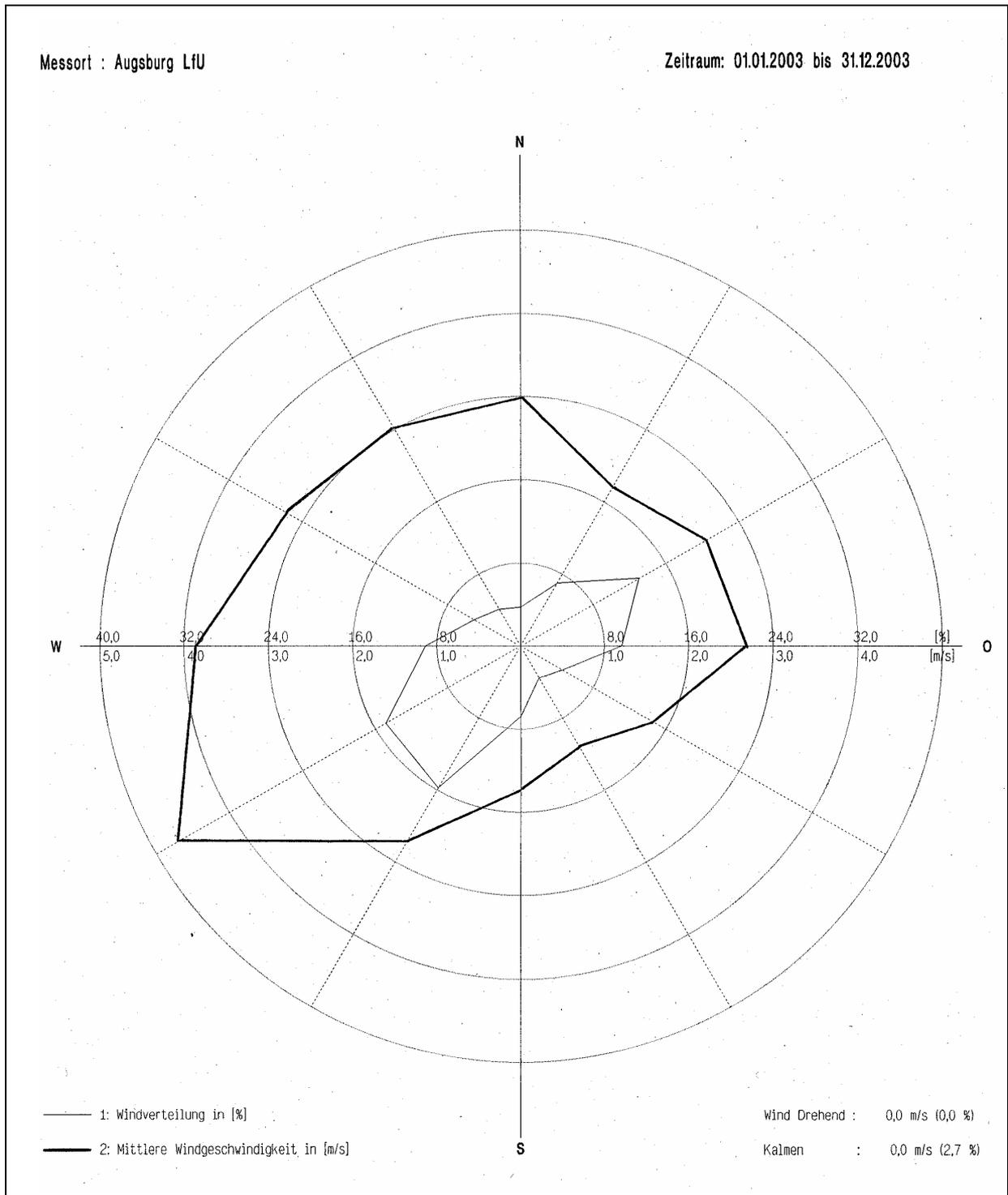


Ansicht

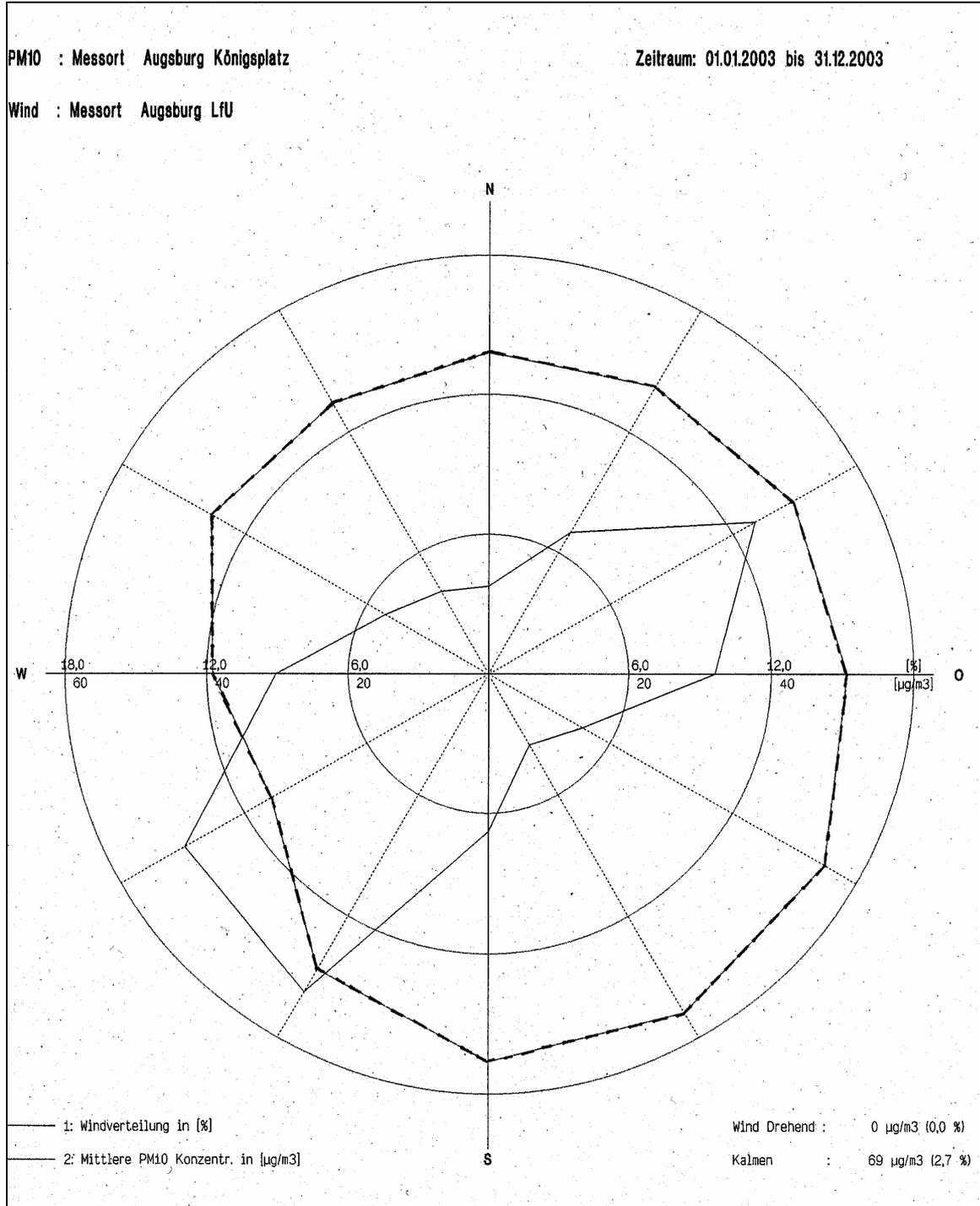
**Straßenabschnitte in denen im Sinne einer konservativen Vorgehensweise von einer Überschreitung des derzeit gültigen Jahresmittelwertes ausgegangen werden kann**



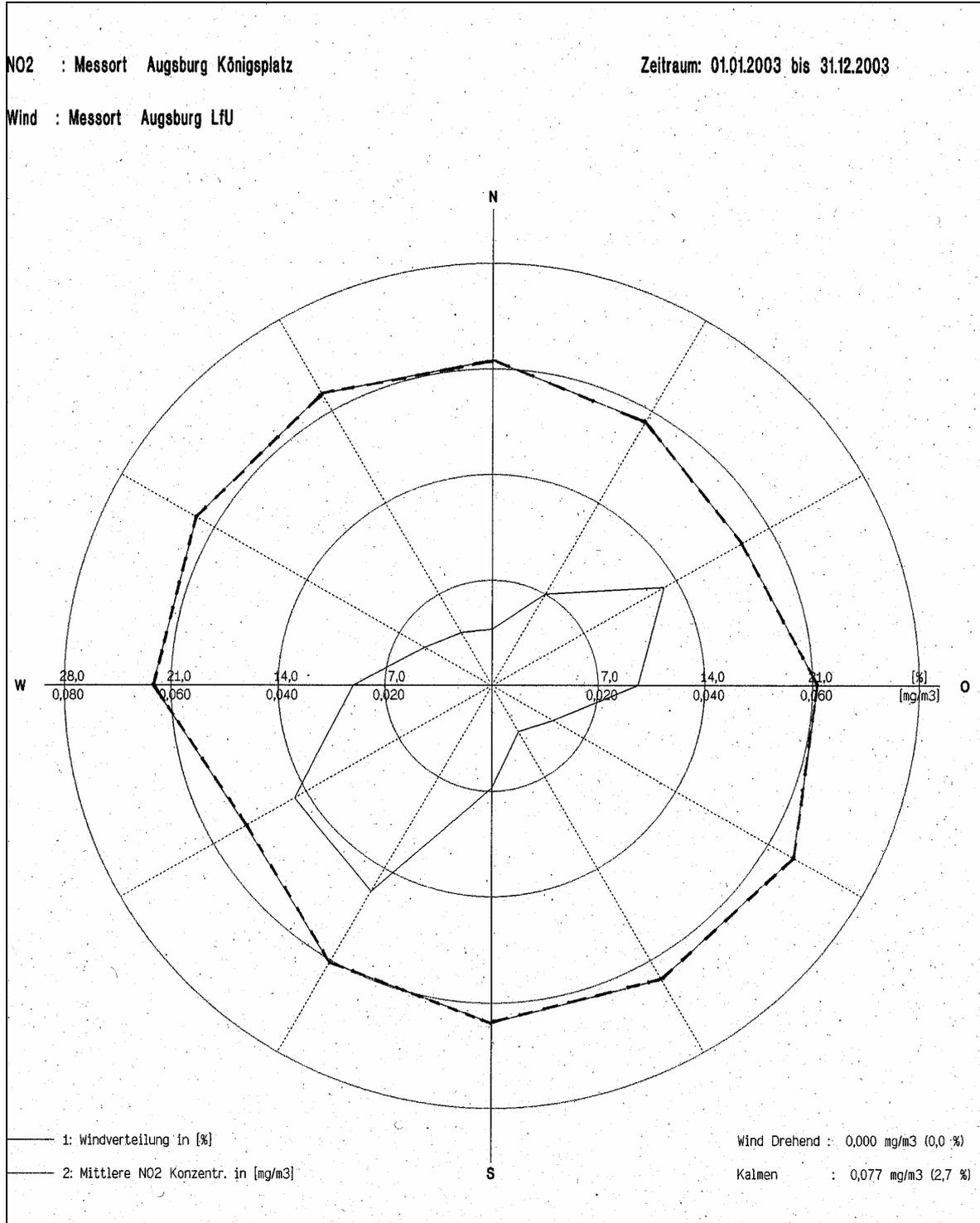
**Verteilung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeiten in Augsburg**



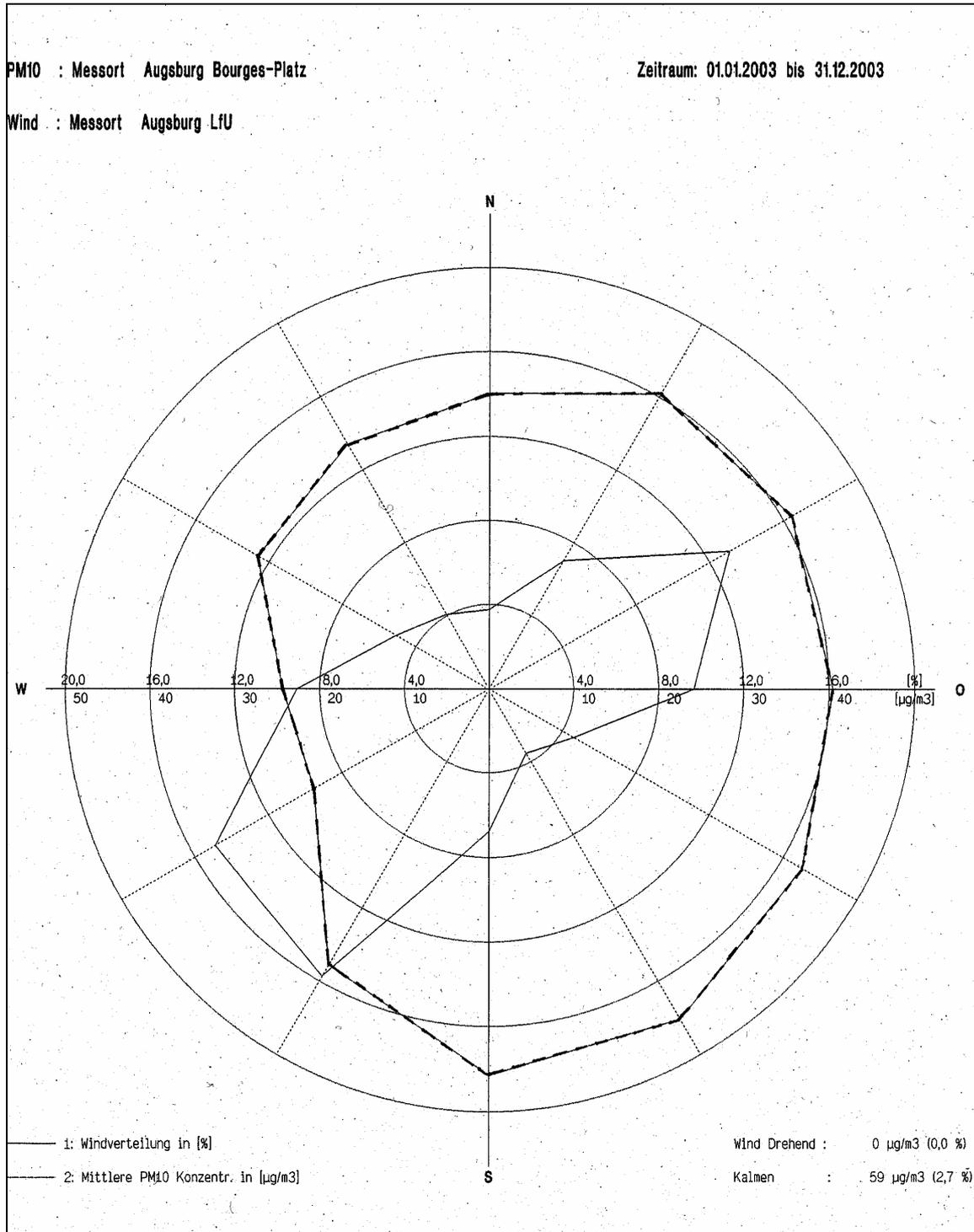
Schadstoffwindrose für PM<sub>10</sub> an der LÜB - Station Augsburg Königsplatz



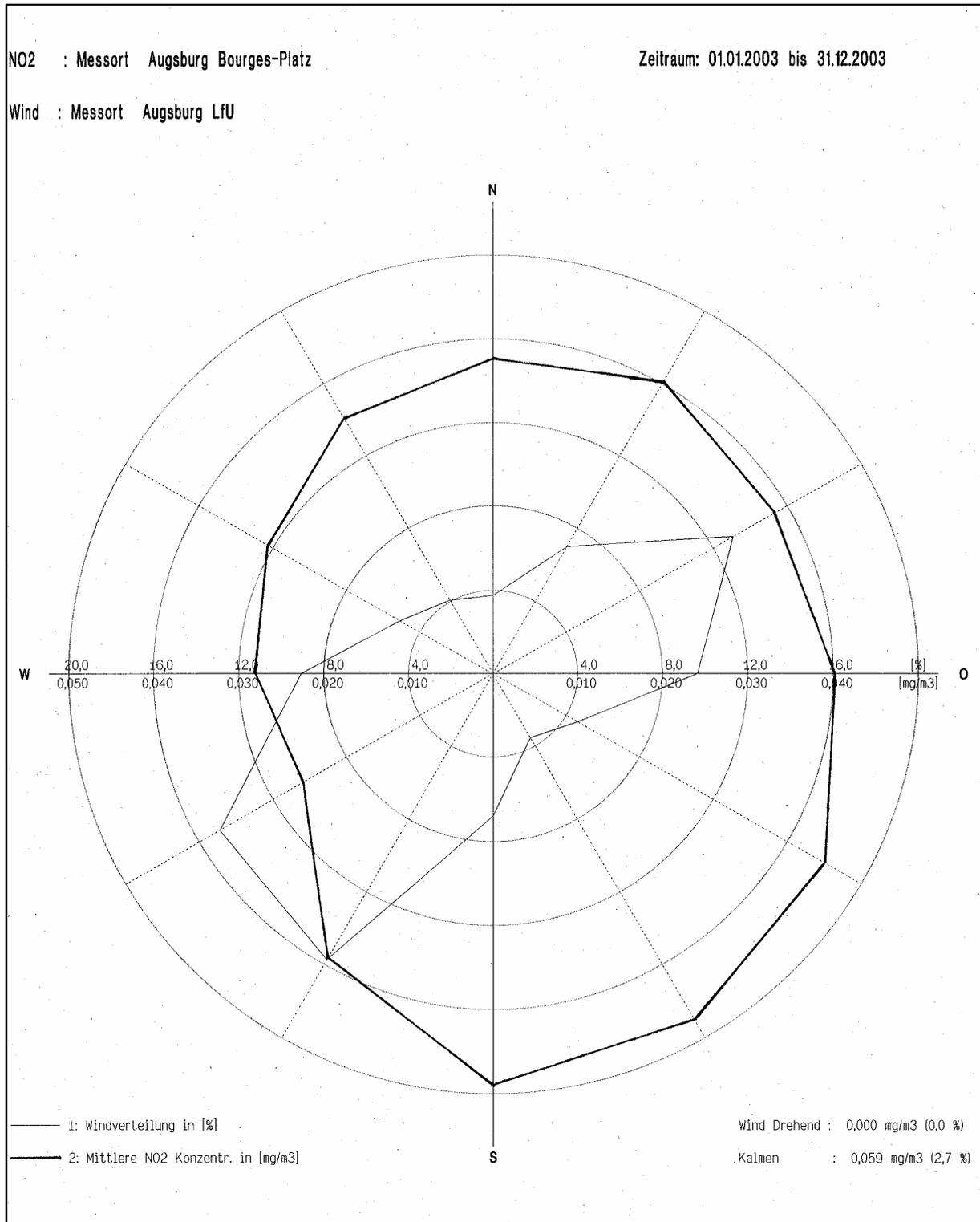
Schadstoffwindrose für NO<sub>2</sub> an der LÜB - Station Augsburg Königsplatz



Schadstoffwindrose für PM<sub>10</sub> an der LÜB - Station Augsburg Bourgesplatz



Schadstoffwindrose für NO<sub>2</sub> an der LÜB - Station Augsburg Bourgesplatz



### Zusammenhänge zwischen Ruß(EC)- und PM<sub>10</sub>-Messwerten

Aus vergleichenden EC- und PM<sub>10</sub>-Messungen, welche in München und Berlin durchgeführt worden sind lässt sich ein halb quantitativer Bezug ableiten.

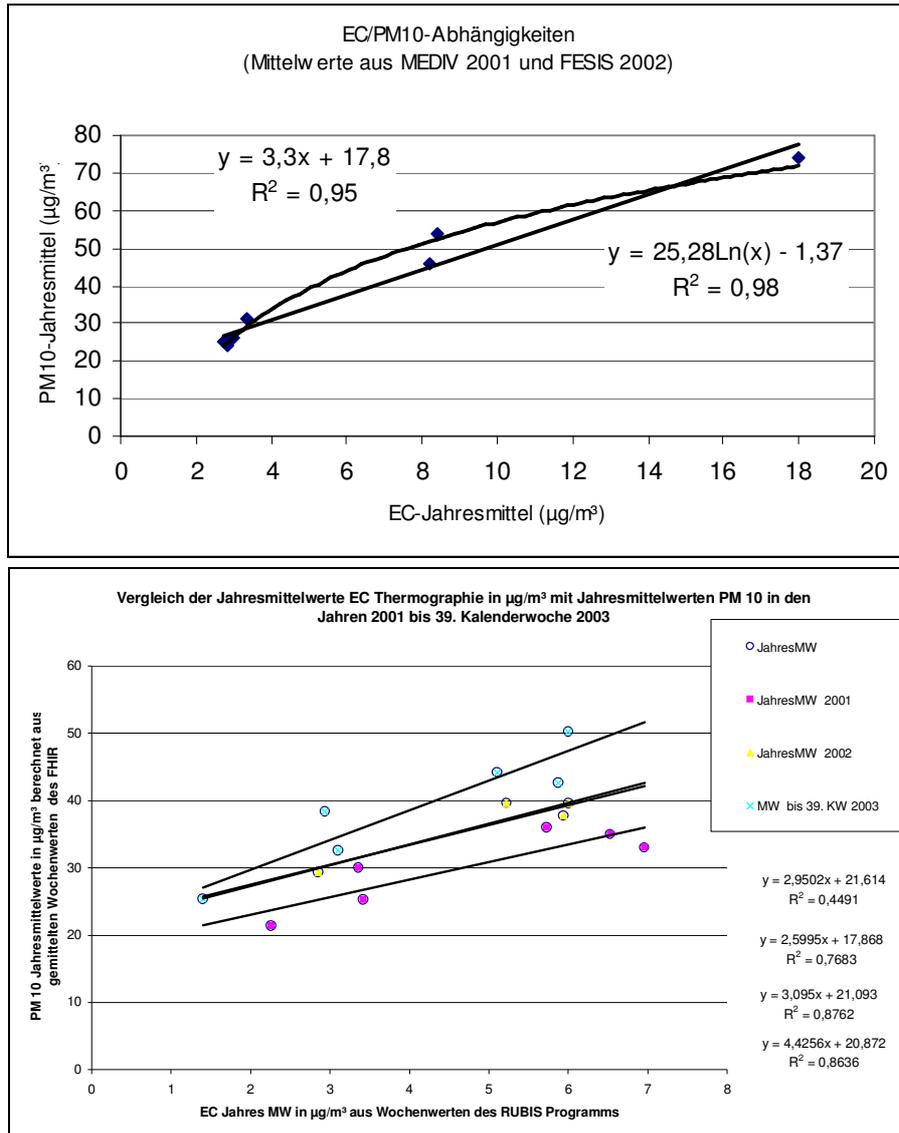
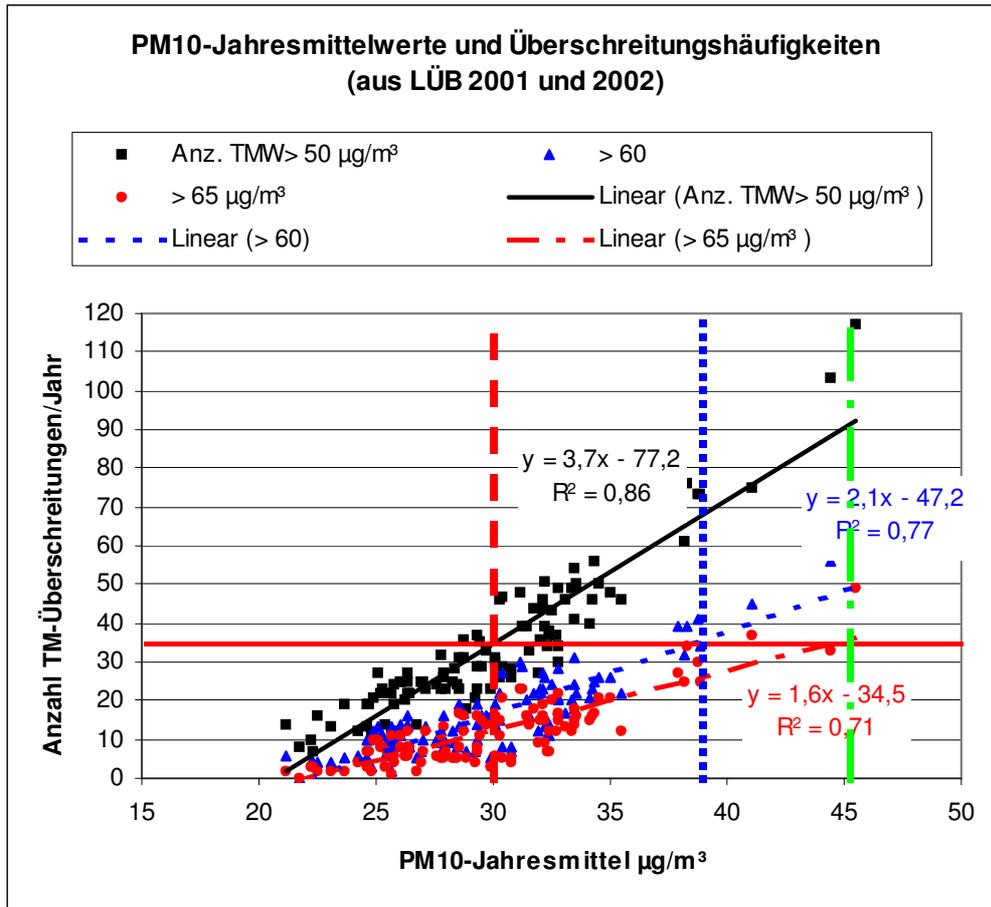


Abb. 1: EC-PM<sub>10</sub>-Verhältnisse aus zwei bayerischen (oben) und vier Berliner (unten) Messprogrammen.

Als Beispiel ist in Abb.1 eine Gegenüberstellung von Mittelwerten aus zwei bayerischen<sup>22</sup> und vier Berliner Messprogrammen<sup>23</sup> aufgezeigt. Dabei enthalten die bayerischen Messserien Ergebnisse sowohl verkehrsnaher, als auch verkehrsferner Messungen. Die linearen Regressionen der bayerischen und Berliner Messergebnisse weisen vergleichbare Steigungen auf.

<sup>22</sup> F+E-Programme MEDIV und FESIS Berichte in Bearbeitung, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 2003

<sup>23</sup> H.-J. Abraham, Senat für Stadtentwicklung und Umwelt, Berlin; persönliche Mitteilung 2003



**Abb.2: PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte und Überschreitungshäufigkeiten verschiedener Grenzwert+Toleranzmarge-Summen**

Aus den Messergebnissen lässt sich gut erkennen, dass bei Erreichen oder Überschreitung eines Jahresmittelwertes für Ruß von 8 µg/m<sup>3</sup> (Konzentrationswert der 23. BImSchV) die für 2002 geltende Summe aus Grenzwert+Toleranzmarge der 22. BImSchV von 44,8 µg/m<sup>3</sup> mit einiger Sicherheit überschritten ist. Auch der vereinfachend für die Beziehung PM<sub>10</sub>/EC verwendete Faktor von  $c(\text{PM}_{10}) = 6 \cdot c(\text{EC})$  bestätigt sich für den in Verkehrsnähe häufig anzutreffenden PM<sub>10</sub>-Konzentrationsbereich von 30-50 µg/m<sup>3</sup>.

Aus Abb.2, welche eine Zusammenstellung von PM<sub>10</sub>-Jahresmitteln und Überschreitungshäufigkeiten verschiedener, nach der 22. BImSchV festgelegter Grenzwert+Toleranzmarge-Summen enthält, lässt sich aussagen, dass bei einem PM<sub>10</sub>-Jahresmittel von 45 µg/m<sup>3</sup> (entsprechend etwa einem Ruß-Jahresmittel von 8 µg/m<sup>3</sup>) eine Überschreitungshäufigkeit von 35mal/Jahr für die für 2002 geltende Summe aus PM<sub>10</sub>-Grenzwert und Toleranzmarge für das Tagesmittel von 65 µg/m<sup>3</sup> erreicht ist, bei einem PM<sub>10</sub>-Jahresmittel von etwa 39 µg/m<sup>3</sup> (entsprechend einem Ruß-Mittelwert von 6 µg/m<sup>3</sup>) die zulässige Überschreitungshäufigkeit für die 2003 geltende Summe aus PM<sub>10</sub>-Grenzwert und Toleranzmarge von 60 µg/m<sup>3</sup> und bei einem PM<sub>10</sub>-Jahresmittel von etwa 30 µg/m<sup>3</sup> (entspr. ca 4 µg/m<sup>3</sup> EC) die ab 2005 zulässige Überschreitungshäufigkeit eines PM<sub>10</sub>-Tagesmittels von 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahr.

**Auszüge aus den Leistungsbeschreibungen des LfU für Screening-Messungen von Stickstoffdioxid, Benzol, Toluol und Xylole und Ruß sowie Schwebstaub bzw. Feinstaub-PM<sub>10</sub> an verkehrsbelasteten Punkten**

**1. Allgemeines**

Im Vollzug des § 40 BImSchG, der 22. und 23. BImSchV im Zusammenhang mit Schadstoffbelastungen durch Kraftfahrzeuge sollen in innerstädtischen Bereichen mit hoher Verkehrsdichte Messungen der kanzerogenen Luftschadstoffkomponenten Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Benzol, Toluol und Xylole und Ruß sowie Schwebstaub bzw. Feinstaub-PM<sub>10</sub> durchgeführt werden.

**2. Messorte**

Verkehrsbedingte Immissionen sind in bayerischen Kommunen problemorientiert an Messpunkten zu bestimmen, deren Lage vom LfU vorgegeben wird.

Die Einrichtung der Messstellen soll gemäß der 22. und 23. BImSchV folgenden Gesichtspunkten genügen:

Der Probenahmeort soll mindestens 25 m Abstand von großen Kreuzungen entfernt sein, in mindestens 1 m Abstand von Gebäuden und in einer Höhe zwischen 1,5 m und 3,5 m liegen, wobei der diagonale Abstand zum Quellbereich (Mitte der zum Probenahmeort nächstgelegenen Fahrspur) dabei mindestens 4 m und höchstens 5 m betragen soll.

Dabei wird eine Position der Messstelle in größerer Höhe ( $\geq 2,5$  m) bevorzugt, um Manipulation, Beschädigung oder Zerstörung der Messeinrichtungen zu verhindern. Für die Messorte sollen in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kommunen Stromanschlüsse aus privaten oder öffentlichen Verteilernetzen bereitgestellt werden. Die Kosten für Installation und Stromverbrauch sind Bestandteil der vom Auftragnehmer zu erbringenden Leistung. Soweit erforderlich sind für den Schutz bzw. für die Aufstellung der Messeinrichtungen von Seiten des beauftragten Messinstituts Schutzgitter und/oder Gerüste vorzusehen.

**3. Komponenten, Analytik und Messstrategie**

In der 22. und 23. BImSchV sind für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Feinstaub-PM<sub>10</sub>, Benzol und Ruß Grenz- bzw. Konzentrationswerte u.a. auf der Basis von Jahresmittelwerten und 98-Perzentilen festgelegt.

**3.1 Benzol**

Zur Messung von Benzol sollen an den Messstellen Passivsammelverfahren z.B. mit ORSA-Röhrchen der Fa. Dräger, Lübeck, auf der Basis von Monatsproben gewählt werden. Die Auswertung soll jedoch nicht nach der von der Fa. Dräger, sondern nach der u.g. vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen erarbeiteten Formel<sup>24</sup> (Gl. 1 und 2) erfolgen. Neben der Komponente Benzol ist bei allen Messungen sowohl Toluol als auch die Summe aus o-, m- und p-Xylol mitzubestimmen, um evtl. Fremdeinflüsse (z.B. Industrie) auf die Immission erkennen zu können.

---

<sup>24</sup> Pfeffer, H.-U., Breuer, L., Ellermann, K.: Validierung von Passivsammlern für Immissionsmessungen von Kohlenwasserstoffen, Materialien Nr. 46 des Landesumweltamtes Nordrhein - Westfalen, 1998

$$c' = \frac{1}{t} \cdot \left( \frac{m}{a} \right)^{\frac{1}{x}} \quad [ppm] \quad (\text{Gl. 1})$$

und

$$c = c' \cdot \frac{M_G \cdot 1000}{V_G} \quad [\mu\text{g} / \text{m}^3] \quad (\text{Gl. 2})$$

mit

- c': Konzentration des KW in ppm  
 c: Konzentration des KW in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bez. auf 293 K und 1013 hPa  
 t: Expositionszeit in Stunden  
 m: adsorbierte Stoffmenge in  $\mu\text{g}$   
 $M_G$ : Molekulargewicht des KW  
 $V_G$ : = 24,06 Molvolumen bei 293 K  
 a, x: Korrelationskoeffizienten nach LUA NRW gemäß folgender Tabelle:

KW	$M_G$	a	x
Benzol	78	1,460	0,897
Toluol	92	1,708	0,920
Ethylbenzol	106	1,599	0,773
p, m - Xylol	106	1,629	0,859
o - Xylol	106	1,364	0,913

### 3.2 Stickstoffdioxid

Zur Messung von Stickstoffdioxid sollen an allen Messstellen Passivsammlerverfahren auf der Basis von Monatsproben gewählt werden. Als Passivsammler sind modifizierte Palmes-Röhrchen (mit Turbulenzsperre) zu verwenden.

Passivsammler: Typ PALMES – Röhrchen aus Plexiglas (Polyacrylat)

Geometrie:

Plexiglasrohrlänge: 75 mm

Innendurchmesser:  $\varnothing$  9 mm

3 Edelstahlnetze  $\varnothing$  9,5 mm

2 Abschlusskappen, davon eine mit ausgestanztem Loch von  $\varnothing$  9 mm und eingelegtem Quarzfaserfilter als Turbulenzsperre

eff. Diffusionsquerschnitt: 0,743  $\text{cm}^2$

Diffusionsstrecke: 82 mm

Diffusionsbarriere: Quarzfaserfilter

Vorbereitung der Sammler: in Chromschwefelsäure gereinigte Edelstahl-Drahtnetze werden mit einer Lösung aus 1 Teil Triethanolamin und 7 Teilen Aceton getränkt und zum Trocknen auf Filterpapier ausgelegt.

Analyse: Benetzung der Drahtnetze mit 2,1 ml Kombinationsreagenz, dabei entsteht eine rosa bis rot gefärbte Lösung

Kombinationsreagenz:	1 Teil Sulfanilamidreagenz 1 Teil bidest. Wasser 1/10 Teil N-1-Naphthylethylen-diamin-di-hydrochlorid (NEDA)
Fotometer:	Wellenlänge: 535 nm
Standard	Natriumnitrit
Blindwertkontrolle:	Gleiche Behandlung wie Probenahmeröhrchen, verschlossene Aufbewahrung in der Transportbox, anschließend analoge Auswertung wie beaufschlagte Sammler
Auswertung:	nach Fick'schem Gesetz unter Berücksichtigung der Röhrchenabmessungen, der mittleren Außenlufttemperatur während der Probenahme und Bezug des Ergebnisses auf 293 K und 1013 hPa. Folgender Diffusionskoeffizient soll verwendet werden: (bez. auf 21,1 °C / 1013 hPa): NO <sub>2</sub> : 0,154 cm <sup>2</sup> /s Zur Berechnung des 98%-Wertes für Stickstoffdioxid soll die Formel 98% Wert = 3,6537 · MW <sup>0,8437</sup> verwendet werden

### 3.3 Ruß, Schwebstaub bzw. PM<sub>10</sub>

Messungen 1994-1999: Die Bestimmung der Jahresmittelwerte von Ruß und Schwebstaub soll nach VDI-Richtlinie 2465, Blatt 1, aus monatlichen Luftproben erfolgen. Im Einzelnen ist dabei wie folgt vorzugehen:

Messungen ab 2000: Die Bestimmung von Ruß und Feinstaub-PM<sub>10</sub> soll über Probenahmen mit einem Vorabscheider nach EN 12341 nach folgenden Vorgaben durchgeführt werden:

#### 3.3.1 Probenahme

Messungen 1994-1999: Bei der Probenahme können Filterhalter-Systeme verwendet werden, die den Feinstaub erfassen und gröbere Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\geq 70 \mu\text{m}$  durch Vorabscheider überwiegend aus der Probenluft entfernen. Geeignet sind z.B. das Kleinfltergerät GS 050/3-C (VDI RL 2463, Bl.7). Anstelle von 24-Stundenproben werden jedoch mit einem reduzierten Pumpenvolumen von ca. 100 l/h 30(± 2) Tagesproben gezogen. Die Regelgenauigkeit des Pumpenvolumens soll < 5 % sein. Das reduzierte Probevolumen bewirkt eine der Vorschrift der 23. BImSchV angenäherte PM<sub>10</sub>-Probenahme.

Optional kann natürlich auch eine vorschriftgetreue PM<sub>10</sub>-Probenahme erfolgen, wobei allerdings wiederum von Monatsproben auszugehen ist.

Zur Abscheidung des Feinstaubes werden bindemittelfreie Glasfaserfilter oder besser Quarzfaserfilter (Durchmesser = 47 - 50 mm) verwendet. Vor der Probenahme werden diese bei 500 °C über 4 Stunden geglüht, um Reste organischer Verbindungen zu entfernen. Nach dem Glühen sollen die Filter 24 Stunden im Exsikkator über Silicagel aufbewahrt werden. Für jede Probenahme werden zwei Glasfaserfilter zusammen gewogen und anschließend hintereinander in den Filterhalter des Probenahmegerätes gelegt (Außenluftfilter und Back-up-Filter), um auch beim Durchbruch des Außenluftfilters eine korrekte Messung zu gewährleisten. Die Probenahmedauer beträgt 30 ± 2 Tage. Zur Bestimmung der Kohlenstoffkonzentration wird die Summe aus den Kohlenstoffgehalten der Einzelfilter herangezogen.

Messungen ab 2000: Bei der Probenahme sind Systeme zu verwenden, die den Feinstaub erfassen und gröbere Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser  $>10\mu\text{m}$  durch einen Vorabscheider gemäß EN 12341 überwiegend aus der Probenluft entfernen. Geeignete Vorabscheider können bei Bedarf vom LfU leihweise zur Verfügung gestellt werden. Als Probenpumpe sind z.B. Mini-Volume-Sampler mit einem Pumpenvolumen von ca. 100 l/h geeignet. Die Regelgenauigkeit des Pumpenvolumens soll  $< 5 \%$  sein.

Zur Abscheidung des Feinstaubes werden bindemittelfreie Glasfaserfilter oder besser Quarzfaserfilter verwendet. Vor der Probenahme sollten diese bei  $500\text{ }^\circ\text{C}$  über 4 Stunden gegläht werden, um Reste organischer Verbindungen zu entfernen. Bei entsprechend niedrigen C-Blindwerten kann ggf. auf das vorherige Glühen verzichtet werden (vgl. auch 3.3.6). Nach dem Glühen sollen die Filter 24 h in einem klimatisierten Raum bei  $20\text{ }^\circ\text{C}$  und 40 % rel. Luftfeuchte konditioniert werden (s. 3.3.2). Die Probenahmedauer beträgt  $30 \pm 2$  Tage. Die Bestimmung der Rußkonzentration erfolgt nach der 23. BImSchV Anhang II nach folgendem Verfahren (3.3.2-3.3.5):

### 3.3.2 Konditionierung und Bestimmung des Staubgehalts der Filter

Vor der Bestäubung sind die Filter mit einer ausreichenden Anzahl Blindfilter ( $\geq 10 \%$  der zu bestaubenden Filter) in einem klimatisierten Raum 24 h bei  $20\text{ }^\circ\text{C}$  und 40 % rel. Luftfeuchte zu konditionieren und anschließend zu wiegen. Die Blindfilter sind ebenso wie die zu bestaubenden Filter in die dafür vorgesehenen Probenahme-Halterungen einzusetzen und während der Probenahmezeit in einer staubgeschützten Kassette aufzubewahren. Die mit Staub belegten Filter sowie die Blindfilter werden wiederum 24 Stunden bei  $20\text{ }^\circ\text{C}$  und 40 % rel. Luftfeuchte konditioniert und anschließend zur Bestimmung der Feinstaubkonzentration bzw. der Blindwertstreuung gewogen.

### 3.3.3 Flüssigextraktion (Abtrennung des organischen Kohlenstoffes)

Die Filter werden zur Abtrennung des organischen Kohlenstoffes einer Flüssigextraktion unterzogen. Dazu werden sie in einer Petrischale mit Schliff (belegte Fläche des Filters nach oben) mit Hilfe einer Pipette mit 10 ml einer 50:50 Vol.-% Mischung aus Toluol und Isopropanol oder mit 10 ml Tetrahydrofuran bedeckt. Die Schale wird verschlossen und 24 Stunden bei Raumtemperatur stehen gelassen. Nach der Extraktion wird das Lösemittel aus der Schale abpipettiert. Anschließend werden die Filter während 4 Stunden im  $\text{N}_2$ -Strom und danach weitere 20 h in einem evakuierten Exsikkator getrocknet.

### 3.3.4 Thermodesorption

Die extrahierten und getrockneten Filter werden zur Entfernung von an der Probe anhaftenden Lösungsmittelresten und nicht extrahierbaren organischen Fraktionen einem Thermodesorptionsschritt unterzogen. Die Thermodesorption lehnt sich an die unter 3.3.5 beschriebene Bestimmung des elementaren Kohlenstoffes an. Abweichend dazu wird als Trägergas  $\text{N}_2$  der Reinheit 4.6 verwendet. Die Probe wird 1 Minute auf  $200\text{ }^\circ\text{C}$  und anschließend 7 Minuten auf  $500\text{ }^\circ\text{C}$  erhitzt.

### 3.3.5 Bestimmung des elementaren Kohlenstoffes

Das Verfahren zur Bestimmung des elementaren Kohlenstoffes ist in den VDI-Richtlinien 3481 "Messen gasförmiger Emissionen", Blatt 2 (April 1980) und 3495 "Messen gasförmiger Immissionen", Blatt 1 (September 1980) beschrieben. Die Proben werden mit dem dort festgelegten Aufbau 1 Minute auf  $200\text{ }^\circ\text{C}$  und 7 Minuten auf  $650\text{ }^\circ\text{C}$  unter  $\text{O}_2$  der Reinheit 3.5 erhitzt. Das dabei gebildete  $\text{CO}_2$  wird nach einer Gesamtzeit von 10 Minuten durch Titration oder mit einem kalibrierten IR-Absorptionsverfahren bestimmt.

### 3.3.6 Blindproben

Von jeder verwendeten Filtercharge (z.B. jeder neuen Filterpackung, jedoch mindestens 10 % der verwendeten Filterzahl) sind zur Bestimmung des durch organische oder Carbonatanteile bedingten CO<sub>2</sub>-Anteils mindestens drei Blindanalysen nach den Schritten 3.3.1 (nur Vorbehandlung) bis 3.3.5 vorzunehmen und im Ergebnis zu berücksichtigen.

### 3.3.7 Auswertung

Die Ruß- und Feinstaubmessergebnisse sind auf 273 K, 1013 hPa, die Benzol-, Toluol-, Xylol- und NO<sub>2</sub>-Ergebnisse auf 293 K, 1013 hPa zu beziehen.

Immissionswerte, Toleranzmargen für 2003 und zulässige Überschreitungshäufigkeiten der 22. BImSchV vom 11.09.2002, BGBl. I, S. 3622; alle Werte in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , bei CO in  $\text{mg}/\text{m}^3$  (bezogen auf 293 K und 1013 hPa, bei SS,  $\text{PM}_{10}$  und Blei auf 273 K und 1013 hPa)

Schadstoff	Schutzziel	Grenzwert	GW + TM 2003	Mittelung	zul. ÜS/a	jährl. Abn. der TM	GW gültig	Bemerkung
SO <sub>2</sub>	G	500		3 x 1 Std.			ab 18.09.02	Alarmschwelle (an 3 aufeinander folgenden Std.)
	G	80		1 Jahr*			bis 31.12.04	für SS > 150 (ganzes Jahr)
	G	120		1 Jahr*			bis 31.12.04	für SS ≤ 150 (ganzes Jahr)
	G	130		WHJ*			bis 31.12.04	für SS > 200 (Winterhalbjahr)
	G	180		WHJ*			bis 31.12.04	für SS ≤ 200 (Winterhalbjahr)
	G	250		98-Perz.			bis 31.12.04	für SS > 350 (98-Perz.), aus Tagesmittelwerten gebildet
	G	350		98-Perz.			bis 31.12.04	für SS ≤ 350 (98-Perz.), aus Tagesmittelwerten gebildet
	Ö	20		1 Jahr			ab 18.09.02	Kalenderjahr u. Winterhalbjahr
	G	350	410	1 Std.	24	30	ab 01.01.05	bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
	G	125		24 Std.	3		ab 01.01.05	bei ÜS v. GW Luftreinhalteplan
NO <sub>2</sub>	G	400		3 x 1 Std.			ab 18.09.02	Alarmschwelle (an 3 aufeinander folgenden Std.)
	G	200		98-Perz.			bis 31.12.09	aus Stundenmittelwerten oder kürzer gebildet
	G	200	270	1 Std.	18	10	ab 01.01.10	bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
	G	40	54	1 Jahr		2	ab 01.01.10	bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
NO <sub>x</sub>	V	30		1 Jahr			ab 18.09.02	
Schwebstaub	G	150		1 Jahr			bis 31.12.04	aus Tagesmittelwerten gebildet
	G	300		95-Perz.			bis 31.12.04	aus Tagesmittelwerten gebildet
PM <sub>10</sub>	G	50	60	24 Std.	35	5	ab 01.01.05	bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
	G	40	43,2	1 Jahr		1,6	ab 01.01.05	bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
Blei	G	2		1 Jahr			bis 31.12.04	
	G	0,5	0,7	1 Jahr		0,1	ab 01.01.05	bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
	G	1,0		1 Jahr			ab 01.01.05	neben Punktquellen für Blei, bei ÜS v. GW+TM Luftreinhalteplan
	G	0,5	0,85	1 Jahr		0,05	ab 01.01.10	v. GW+TM Luftreinhalteplan
Benzol	G	5	10	1 Jahr		1	ab 01.01.10	Abnahme TM ab 01.01.2006
CO	G	10	14	8 Std.		2	ab 01.01.05	in $\text{mg}/\text{m}^3$ ; 8-Std.-Mittelwerte aus stdl. gleitender Mittelung

**Erläuterungen. Abkürzungen:**

GW Grenzwert  
 TM Toleranzmarge (Bezugsjahr 2003)  
 ÜS Überschreitung(en)

G menschl. Gesundheit  
 Ö Ökosystemen  
 V Vegetation

WHJ Winterhalbjahr  
 \* Median der Tagesmittelwerte

Zusammensetzung der PM<sub>10</sub>-Immissionen einzelner Augsburger Straßenabschnitte (Angaben in µg/m<sup>3</sup>)

Straße	Verkehr lokal			Hintergrund (städt. und regional)								Summe Gesamt- Konzentration in der Straße
	Auspuff	Aufwib. Abrieb	Summe	Verkehr Hinter- grund	Anlagen (EKat)			regionaler Hinter- grund	Summe Ver- kehr, Anla- gen, regional	Sonstige Einflüsse	Summe Hintergrund	
					gb. Anlagen	nicht gb. Feuerg.	sonstige nicht gb.					
<b>Königsplatz (LÜB)</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,15</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>44</b>
Leonhardsberg	10	3	13	0,1	0,8	0,5	0,16	20	22	17	39	52
Klinkerberg	7	2,1	9	0,2	1,0	0,6	0,17	20	22	16	38	47
Milchberg	7	2,1	9	0,1	1,2	0,6	0,15	20	22	15	37	46
Pfärrle / Stephingerberg	6	1,8	8	0,2	2,7	0,5	0,16	20	24	17	41	48
Frauentorstraße	6	1,8	8	0,2	1,6	0,6	0,15	20	22	17	39	47
Rote-Torwallstraße	6	1,8	8	0,1	0,5	0,6	0,15	20	21	12	33	41
Wertachstraße	5	1,5	7	0,2	1,5	0,6	0,16	20	22	14	36	43
Karlstraße	5	1,5	7	0,1	0,7	0,6	0,15	20	22	17	39	45
Sebastianstraße	5	1,5	7	0,2	7,8	0,5	0,15	20	29	13	42	48
Jakoberstraße	5	1,5	7	0,1	0,7	0,6	0,17	20	22	14	36	42
Schäzlerstraße	4	1,2	5	0,2	0,6	0,5	0,16	20	21	17	38	44
Dieselstraße./ Riedingerstraße.	4	1,2	5	0,2	1,0	0,6	0,16	20	22	14	36	41
Mittlerer / Oberer Graben	4	1,2	5	0,1	0,8	0,5	0,17	20	22	14	36	41
Neuburger Straße	4	1,2	5	0,2	0,6	0,5	0,14	20	21	11	32	38
Lechhauser Straße	4	1,2	5	0,2	0,6	0,6	0,15	20	22	12	34	39
Friedberger Straße	4	1,2	5	0,1	0,3	0,4	0,1	20	21	11	32	37
Hermanstraße	4	1,2	5	0,1	0,6	0,6	0,14	20	21	15	36	42
Stadtbachstraße	4	1,2	5	0,2	5,1	0,5	0,15	20	26	14	40	45
Frauentorstraße	3	0,9	4	0,2	2,9	0,6	0,15	20	24	15	39	43
Rosenaustraße	4	1,2	5	0,2	0,6	0,5	0,14	20	21	13	34	40
Pilgerhausstraße	3	0,9	4	0,1	0,8	0,5	0,17	20	22	17	39	43
Prinzregentenstraße A.A.Einlass	3	0,9	4	0,2	0,6	0,5	0,16	20	21	15	36	40
Hallstraße	3	0,9	4	0,1	1,0	0,6	0,15	20	22	17	39	43
Fuggerstraße	2	0,6	3	0,1	0,7	0,5	0,16	20	21	17	38	41
Klinkertorstraße	2	0,6	3	0,2	0,9	0,5	0,15	20	22	15	37	39
Volkhartstraße	2	0,6	3	0,2	0,9	0,5	0,15	20	22	14	36	38
Halderstraße	2	0,6	3	0,2	0,6	0,5	0,16	20	21	15	36	39
K.-Adenauer-Allee	1	0,3	1	0,1	1,1	0,6	0,16	20	22	17	39	40
Halderstraße	1	0,3	1	0,2	0,6	0,6	0,16	20	21	15	36	38
Schießgrabenstraße	1	0,3	1	0,1	1,1	0,6	0,16	20	22	17	39	40

## Zusammensetzung der PM<sub>10</sub>-Immissionen einzelner Augsburger Straßenabschnitte (Angaben in %)

Straße	Verkehr gesamt				Hintergrund (ohne Verkehr)							Summe Gesamt- Konzentration in der Straße
	Verkehr lokal		Hinter- grund	Summe Verkehr	Anlagen (EKat)				regionaler Hintergrund	Sonstige Einflüsse	Summe Hintergrund (o.Verkehr)	
	Auspuff	Aufwib. Abrieb			gb. Anlagen	nicht gb. Feuerg.	sonstige nicht gb.	Summe Anlagen				
<b>Königsplatz (LÜB)</b>	<b>9%</b>	<b>3%</b>	<b>0,3%</b>	<b>12%</b>	<b>2%</b>	<b>1,2%</b>	<b>0,3%</b>	<b>3%</b>	<b>45%</b>	<b>39%</b>	<b>88%</b>	<b>100%</b>
Leonhardsberg	19%	6%	0,3%	25%	2%	1,0%	0,3%	3%	39%	33%	75%	100%
Klinkerberg	15%	4%	0,4%	20%	2%	1,2%	0,4%	4%	43%	34%	80%	100%
Milchberg	15%	5%	0,3%	20%	3%	1,2%	0,3%	4%	43%	33%	80%	100%
Pfärrle / Stephingerberg	12%	4%	0,4%	16%	6%	1,1%	0,3%	7%	41%	35%	84%	100%
Frauentorstraße	13%	4%	0,4%	17%	3%	1,2%	0,3%	5%	42%	36%	83%	100%
Rote-Torwallstraße	15%	4%	0,3%	19%	1%	1,4%	0,4%	3%	49%	29%	81%	100%
Wertachstraße	12%	3%	0,4%	16%	4%	1,3%	0,4%	5%	47%	33%	84%	100%
Karlstraße	11%	3%	0,3%	15%	2%	1,2%	0,3%	3%	44%	38%	85%	100%
Sebastianstraße	10%	3%	0,4%	14%	16%	1,1%	0,3%	18%	42%	27%	86%	100%
Jakoberstraße	12%	4%	0,3%	16%	2%	1,4%	0,4%	4%	47%	33%	84%	100%
Schäzlerstraße	9%	3%	0,4%	12%	1%	1,2%	0,4%	3%	46%	39%	88%	100%
Dieselstraße./ Riedingerstraße.	10%	3%	0,5%	13%	3%	1,4%	0,4%	4%	49%	34%	87%	100%
Mittlerer / Oberer Graben	10%	3%	0,3%	13%	2%	1,3%	0,4%	4%	49%	34%	87%	100%
Neuburger Straße	11%	3%	0,5%	14%	2%	1,4%	0,4%	3%	53%	29%	86%	100%
Lechhauser Straße	10%	3%	0,4%	14%	2%	1,5%	0,4%	3%	52%	31%	86%	100%
Friedberger Straße	11%	3%	0,4%	14%	1%	1,1%	0,3%	2%	54%	30%	86%	100%
Hermanstraße	10%	3%	0,3%	13%	1%	1,4%	0,3%	3%	48%	36%	87%	100%
Stadtbachstraße	9%	3%	0,4%	12%	11%	1,1%	0,3%	13%	44%	31%	88%	100%
Frauentorstraße	7%	2%	0,4%	10%	7%	1,3%	0,4%	8%	47%	35%	90%	100%
Rosenaustraße	10%	3%	0,5%	14%	1%	1,3%	0,4%	3%	51%	33%	86%	100%
Pilgerhausstraße	7%	2%	0,3%	9%	2%	1,2%	0,4%	4%	47%	40%	91%	100%
Prinzregentenstraße A.A.Einlass	7%	2%	0,4%	10%	2%	1,3%	0,4%	3%	50%	37%	90%	100%
Hallstraße	7%	2%	0,3%	9%	2%	1,4%	0,4%	4%	47%	40%	91%	100%
Fuggerstraße	5%	1%	0,3%	7%	2%	1,2%	0,4%	3%	49%	41%	93%	100%
Klinkertorstraße	5%	2%	0,4%	7%	2%	1,3%	0,4%	4%	51%	38%	93%	100%
Volkhartstraße	5%	2%	0,4%	7%	2%	1,4%	0,4%	4%	52%	36%	93%	100%
Halderstraße	5%	2%	0,4%	7%	1%	1,3%	0,4%	3%	51%	38%	93%	100%
K.-Adenauer-Allee	2%	1%	0,3%	4%	3%	1,5%	0,4%	5%	50%	42%	96%	100%
Halderstraße	3%	1%	0,5%	4%	2%	1,5%	0,4%	3%	53%	40%	96%	100%
Schießgrabenstraße	2%	1%	0,3%	4%	3%	1,5%	0,4%	5%	50%	42%	96%	100%

## Zusammensetzung der NO<sub>x</sub>-Immissionen einzelner Augsburger Straßenabschnitte (Angaben in µg/m<sup>3</sup>)

Straße	Verkehr	Hintergrund (städt. und regional)					Summe	NO <sub>x</sub> Messwert 2002	NO <sub>2</sub> in EIS berechnet
	lokal	Verkehr Hinter- grund	Anlagen (EKat)		Hintergrund o. Verkehr u. Anlagen	Summe Hintergrund	Berechnung NO <sub>x</sub>		
	Auspuff		gb. Anlagen	nicht gb. Feuerg.					
<b>Königsplatz (LÜB)</b>	<b>95</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>152</b>	<b>160</b>	<b>56</b>
Leonhardsberg	229	15	9	14	20	58	287		72
Klinkerberg	175	17	13	15	20	65	240		68
Milchberg	159	15	5	14	20	54	213		65
Pfärrle / Stephingerberg	141	17	29	13	20	79	220		66
Frauentorstraße	139	17	19	15	20	71	210		65
Rote-Torwallstraße	126	15	4	13	20	52	178		60
Wertachstraße	122	18	19	15	20	72	194		63
Karlstraße	115	17	9	14	20	60	175		60
Sebastianstraße	114	18	66	14	20	118	232		67
Jakoberstraße	111	16	8	15	20	59	170		59
Schäzlerstraße	111	17	8	13	20	58	169		59
Dieselstraße./ Riedingerstraße.	103	19	12	14	20	65	168		59
Mittlerer / Oberer Graben	99	17	10	15	20	62	161		58
Neuburger Straße	98	17	7	12	20	56	154		57
Lechhauser Straße	98	16	7	13	20	56	154		57
Friedberger Straße	97	13	2	8	20	43	140		54
Hermanstraße	100	15	6	14	20	55	155		57
Stadtbachstraße	90	17	39	14	20	90	180		61
Frauentorstraße	85	17	33	15	20	85	170		59
Rosenaustraße	95	17	7	13	20	57	152		56
Pilgerhausstraße	79	15	10	15	20	60	139		54
Prinzregentenstraße A.A.Einlass	64	17	8	13	20	58	122		50
Hallstraße	65	15	5	14	20	54	119		50
Fuggerstraße	55	16	7	14	20	57	112		48
Klinkertorstraße	56	16	12	15	20	63	119		50
Volkhartstraße	56	16	12	15	20	63	119		50
Halderstraße	44	16	7	14	20	57	101		46
K.-Adenauer-Allee	34	15	5	15	20	55	89		42
Halderstraße	29	15	6	14	20	55	84		41
Schießgrabenstraße	24	15	5	15	20	55	79		39

## Zusammensetzung der NOx-Immissionen einzelner Augsburger Straßenabschnitte (Angaben in %)

Straße	Verkehr			Hintergrund (städt. und regional)					Summe
	lokal	Hintergrund	Summe	Anlagen (EKat)			Hintergrund o. Verkehr u. Anlagen	Summe Hintergrund (o. Verkehr)	
	Auspuff			gb. Anlagen	nicht gb. Feuerg.	Summe Anlagen			Berechnung NOx
<b>Königsplatz (LÜB)</b>	<b>63%</b>	<b>11%</b>	<b>74%</b>	<b>4%</b>	<b>9%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	<b>26%</b>	<b>100%</b>
Leonhardsberg	80%	5%	85%	3%	5%	8%	7%	15%	100%
Klinkerberg	73%	7%	80%	5%	6%	12%	8%	20%	100%
Milchberg	75%	7%	82%	2%	7%	9%	9%	18%	100%
Pfärrle / Stephingerberg	64%	8%	72%	13%	6%	19%	9%	28%	100%
Frauentorstraße	66%	8%	74%	9%	7%	16%	10%	26%	100%
Rote-Torwallstraße	71%	8%	79%	2%	7%	10%	11%	21%	100%
Wertachstraße	63%	9%	72%	10%	8%	18%	10%	28%	100%
Karlstraße	66%	10%	75%	5%	8%	13%	11%	25%	100%
Sebastianstraße	49%	8%	57%	28%	6%	34%	9%	43%	100%
Jakoberstraße	65%	9%	75%	5%	9%	14%	12%	25%	100%
Schäzlerstraße	66%	10%	76%	5%	8%	12%	12%	24%	100%
Dieselstraße./ Riedingerstraße.	61%	11%	73%	7%	8%	15%	12%	27%	100%
Mittlerer / Oberer Graben	61%	11%	72%	6%	9%	16%	12%	28%	100%
Neuburger Straße	64%	11%	75%	5%	8%	12%	13%	25%	100%
Lechhauser Straße	64%	10%	74%	5%	8%	13%	13%	26%	100%
Friedberger Straße	69%	9%	79%	1%	6%	7%	14%	21%	100%
Hermanstraße	65%	10%	74%	4%	9%	13%	13%	26%	100%
Stadtbachstraße	50%	9%	59%	22%	8%	29%	11%	41%	100%
Frauentorstraße	50%	10%	60%	19%	9%	28%	12%	40%	100%
Rosenaustraße	63%	11%	74%	5%	9%	13%	13%	26%	100%
Pilgerhausstraße	57%	11%	68%	7%	11%	18%	14%	32%	100%
Prinzregentenstraße A.A.Einlass	52%	14%	66%	7%	11%	17%	16%	34%	100%
Hallstraße	55%	13%	67%	4%	12%	16%	17%	33%	100%
Fuggerstraße	49%	14%	63%	6%	13%	19%	18%	37%	100%
Klinkertorstraße	47%	13%	61%	10%	13%	23%	17%	39%	100%
Volkhartstraße	47%	13%	61%	10%	13%	23%	17%	39%	100%
Halderstraße	44%	16%	59%	7%	14%	21%	20%	41%	100%
K.-Adenauer-Allee	38%	17%	55%	6%	17%	22%	22%	45%	100%
Halderstraße	35%	18%	52%	7%	17%	24%	24%	48%	100%
Schießgrabenstraße	30%	19%	49%	6%	19%	25%	25%	51%	100%

## Zusammensetzung der NO<sub>2</sub>-Immissionen einzelner Augsburger Straßenabschnitte Angaben in µg/m<sup>3</sup>

Straße	Verkehr	Hintergrund (städt. und regional)					Summe
	lokal	Verkehr Hinter- grund	Anlagen (EKat)		Hintergrund o. Verkehr u. Anlagen	Summe Hinter- grund	Berechnung NO <sub>2</sub>
	Auspuff		gb. Anla- gen	nicht gb. Feuerg.			
<b>Königsplatz (LÜB)</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>56</b>
Leonhardsberg	58	4	2	4	5	15	72
Klinkerberg	50	5	4	4	6	18	68
Milchberg	49	5	2	4	6	16	65
Pfärrle / Stephingerberg	42	5	9	4	6	24	66
Frauentorstraße	43	5	6	5	6	22	65
Rote-Torwallstraße	43	5	1	4	7	18	60
Wertachstraße	39	6	6	5	6	23	63
Karlstraße	39	6	3	5	7	21	60
Sebastianstraße	33	5	19	4	6	34	67
Jakoberstraße	39	6	3	5	7	21	59
Schäzlerstraße	39	6	3	5	7	20	59
Dieselstraße./ Riedingerstraße.	36	7	4	5	7	23	59
Mittlerer / Oberer Graben	36	6	4	5	7	22	58
Neuburger Straße	36	6	3	4	7	21	57
Lechhauser Straße	36	6	3	5	7	21	57
Friedberger Straße	37	5	1	3	8	17	54
Hermanstraße	37	5	2	5	7	20	57
Stadtbachstraße	30	6	13	5	7	30	61
Frauentorstraße	30	6	11	5	7	30	59
Rosenaustraße	35	6	3	5	7	21	56
Pilgerhausstraße	31	6	4	6	8	23	54
Prinzregentenstraße A.A.Einlass	26	7	3	5	8	24	50
Hallstraße	27	6	2	6	8	23	50
Fuggerstraße	24	7	3	6	9	25	48
Klinkertorstraße	23	7	5	6	8	26	50
Volkhartstraße	23	7	5	6	8	26	50
Halderstraße	20	7	3	6	9	26	46
K.-Adenauer-Allee	16	7	2	7	10	26	42
Halderstraße	14	7	3	7	10	27	41
Schießgrabenstraße	12	7	2	7	10	27	39

## Anhang 8

Nr.	Maßnahmen	Ziel	Flankierende Maßnahmen	Verkehrsnutzen	Realisierung	Rahmen bedingung	Reduktionspotential in der City
1	Verkehrsinformations- und -leitsysteme	Optimierung der Nutzung vorhandener Verkehrsflächen, Erhöhung der Verkehrssicherheit, Verringerung der verkehrsbedingten Umweltbelastung u. des Energieverbrauchs, Bevorrechtigung des ÖPNV	Sämtliche verkehrspolitischen Maßnahmen, die Bestandteile eines Gesamtverkehrskonzeptes sein können	Reduktion des Unfallrisikos, Veränderung der Verkehrsmittelaufteilung, Verbesserung des Verkehrsablaufs, Verminderung der Umweltbeeinträchtigungen	langfristig, da Systemkomponenten z.T. noch nicht fertig entwickelt	grundsätzlich für alle städtischen Bereiche mit hoher Verkehrsbelastung geeignet, besonders im Innenstadtbereich u. in städtischen Wohngebieten	Einfluss auf DTV und Fahrmodus, wirkt besonders auf Spitzenbelastung Reduktionspotential lokal 50 %, gesamtstädtisch einige %
2	Verkehrsberuhigung	Verbesserung der Verkehrsverhältnisse und des Wohnumfeldes, Förderung der Investitions- und Modernisierungsbereitschaft, Veränderung der Standortqualität für Betriebe	notwendig; Art der Maßnahmen abhängig von Situation bzw. Verkehrsproblem	Punktuelle Maßnahmen per Saldo ohne Verkehrsnutzen, positiver Nutzen nur bei flächendeckenden Maßnahmen	flächendeckende Maßnahmen relativ zeitaufwendig, kleinere, straßenbezogene Maßnahmen kurzfristig realisierbar	grundsätzlich für alle städtischen Bereiche geeignet, besonders im Innenstadtbereich u. in städtischen Wohngebieten	Einfluss auf DTV, Spitzenbelastung und Fahrmodus Reduktionspotential lokal 50 %
3	Güterverkehrszentrum (GVZ)	<u>verkehrlich-ökonomische Ziele</u> : Rationalisierung, Optimierung der Schnittstellen zwischen Verkehrsträger, Wirtschaftsförderung ökologische Ziele: Reduzierung des Schwerlastverkehrs, Verlagerung des Gütertransports von der Straße auf die Schiene	GVZ-Entwicklungsgesellschaft, Ausbau der verkehrlichen Infrastruktur	<u>negativ</u> : vermutlich steigendes Güterverkehrsaufkommen am Standort <u>positiv</u> : Entlastung der City vom Güterfernverkehr	Planungsbedingt sehr zeitaufwendig	Großstädte mit Anbindung an überregionale/internationale Fernverkehrswege, logistischer Knotenpunkt, gut ausgebaute verkehrliche Infrastruktur, ökonom. Entwicklungsperspektiven	Einfluss auf DTV des Schwerlastverkehrs und damit auf Verkehrszusammensetzung ca. 5 % Rußreduzierung
4	City-Logistik	Optimierung des städtischen Lieferverkehrs, allgemeine Kostenreduzierung, Ersatz des innerstädtischen Schwerlastverkehrs	umweltökonomische (z.B. Road-Pricing, Vignetten, Emissionssteuern), planerische (z.B. bauliche, informatorische, organisatorische) Maßnahmen	Entlastung der City durch Reduzierung des Schwerlastverkehrs sowie durch Sendungs- und Tourenverdichtung	mittel- bis langfristig	Großstädte mit logistischen Netzen und guter Wirtschafts- und Infrastruktur	Einfluss auf DTV der LKW (leichte und schwere) Reduktionspotential 15 % bei Ruß

Nr.	Maßnahmen	Ziel	Flankierende Maßnahmen	Verkehrsnutzen	Realisierung	Rahmen bedingung	Reduktionspotential in der City
5	Grüne Welle	Verflüssigung des Verkehrs	Regelung der Zufahrten Verhinderung von steigenden Verkehrszahlen	Verflüssigung des Verkehrs	kurzfristig	Hauptverkehrswege	Verbesserung der Fahrmodi besonders zur Spitzenzeit Reduktionspotential der Spitzenbelastung lokal; 60 % Kohlenwasserstoffe 15 % Stickstoffoxide 60 % Partikel
6	Pförtneranlagen	Beschränkung und Regulierung der Verkehrsmenge	Ersatz durch ÖPNV	Verkehrsbehinderung an Pförtneranlagen, Verflüssigung im betroffenen Gebiet	kurz- bis mittelfristig	hoher Zielverkehr	Abnahme des DTV, zeitliche Steuerung des Verkehrs Reduktionspotential bei gesamtstädtischer Anwendung ca. 5 %
7	Geschwindigkeitsbeschränkungen	Reduzierung der Verkehrsstärke und/oder Änderung der Verkehrszusammensetzung	Überwachung der Geschwindigkeitsbeschränkung	Verflüssigung des Verkehrs, Verlangsamung	kurzfristig	keine	Verbesserung der Fahrmodi, günstigere Geschwindigkeit wirkt nicht auf Spitzenbelastung Reduktionspotential lokal 20 %
8	Ausbau von Ring und Ausfallstraßen	Bündelung des innerstädtischen Verkehrs, Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit des städtischen Hauptstraßennetzes, Minderung der Umweltbelastung (Lärm, Abgase) an der Oberfläche	Verkehrsberuhigung und Geschwindigkeitsbegrenzung im Umfeld, aktiver und passiver Lärmschutz, Verschönerung des Wohnumfeldes	<u>positiv</u> : Zügigere Verkehrsführung auf den städtischen Hauptstraßen und Reduzierung des Verkehrs auf den Neben- und Seitenstraßen <u>negativ</u> : Erhöhtes Verkehrsaufkommen auf den städtischen Hauptstraßen	zeitaufwendig	Städtische Verkehrsabschnitte mit hohem Verkehrs- und Umweltbeeinträchtigungen und mit hoher Sogwirkung auf umliegende Neben- u. Seitenstraßen, große Zahl betroffener Anwohner.	ca. 10 % Schadstoffreduzierung auf den Betroffenen Straßen (wird häufig durch Verkehrszunahme kompensiert); Bis zu 50 % Schadstoffreduzierung in angrenzenden, untergeordneten Straßen

Nr.	Maßnahmen	Ziel	Flankierende Maßnahmen	Verkehrsnutzen	Realisierung	Rahmen bedingung	Reduktionspotential in der City
9	Parkraumregulierung	Allgemeine Verkehrsreduzierung, gleichmäßigere Auslastung des vorhandenen Parkraumes, Förderung von Dauerparkern bzw. Sanktionierung von Kurzparkern	P+R-Anlagen, Parklizenzen, Ausbau ÖPNV, Öffentlichkeitsarbeit	Verkehrsreduzierung in der City	kurzfristig	Innenstadtbereiche mit Parkraumangel	Einfluss auf Spitzen- und Durchschnittsbelastung in gleichem Maß Reduktionspotential lokal 50 %
10	Parkleitsysteme	Reduzierung u. Bündelung des Parksuchverkehrs, bessere Auslastung des vorhandenen Parkraumgebotes	Reduzierung von öffentlichem, gebührenfreien Parkraum, Anbindung von P+R, Ausbau ÖPNV	Parksuchverkehr sinkt, Behinderung für Fließverkehr sinkt, bessere Verkehrssteuerung wird möglich, zusätzliche Orientierungshilfen	zeitaufwendig	Parkdruck, Städte mit hohem Zielverkehr, möglichst ausgeglichenes Verhältnis von Parknachfrage u. Parkangebot	Verringerung des Parksuchverkehrs; Einfluss auf Spitzenbelastung Reduktionspotential 5 % im gesamten Innenstadtbereich kann durch steigende Verkehrszahlen kompensiert werden
11	Förderung des ÖPNV	Reduzierung der verkehrsbedingten Luft- u. Lärmbelastungen in der City, dauerhafte Verkehrsverlagerung von MIV auf ÖPNV	Verringerung des innerstädtischen Parkraums, Parkraumbewirtschaftung, Zufahrts- u. Kapazitätsbeschränkungen für MIV, Verkehrsberuhigung, P+R- u. B+R-Anlagen, Geschwindigkeitsbeschränkungen in der City, öffentliche Werbekampagnen	Reduzierung des innerstädtischen Verkehrsaufkommens durch Bevorrechtigung des ÖPNV gegenüber dem MIV	prinzipiell zeitaufwendig, Einzelmaßnahmen aber kurzfristig realisierbar	Großstädte mit hohem Zielverkehr und gut ausgebauten ÖPNV-Netzen	vom Umfang der Maßnahmen abhängig; Einfluss auf DTV und Spitzenbelastung Reduktionspotential der Schadstoffbelastung 15 %
12	Vernetzung durch Park and Ride (P+R)	Entlastung der Kern- u. Innenstädte vom MIV durch Abfangen von Dauerparkern, Verringerung des Parkdrucks in den Innenräumen, Reduzierung der Parkräume in der City, Verminderung des Verkehrs u. der Umweltbelastung (Lärm, Abgase) in der City	Verkehrsberuhigung in der City, Ausbau u. Verbesserung des ÖPNV, Verkehrs- und Parkleitsysteme, Werbeaktivitäten, Verringerung u. Bewirtschaftung der Parkräume in der City	Reduzierung des innerstädtischen Verkehrsaufkommens durch Verlagerung des MIV und ÖPNV	Einzelne P + R-Anlagen kurzfristig realisierbar, P+R-System als Teil eines verkehrspolit. Maßnahmenbündels relativ zeitaufwendig	Gut ausgebaute ÖPNV-Netz, hoher Zielverkehr in die City, hohe Verkehrsbelastung u. Parkplatzmangel in der City	Einfluss auf DTV und Spitzenbelastung Reduktionspotential im gesamten Innenstadtbereich 5 %

Nr.	Maßnahmen	Ziel	Flankierende Maßnahmen	Verkehrsnutzen	Realisierung	Rahmen bedingung	Reduktionspotential in der City
13	Förderung des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs	Senkung der Verkehrszahlen, Verbesserung der Umwelt Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität	Begründung: Anlegen von Plätzen, Öffentlichkeitsarbeit	Zusätzliches Mobilitätsangebot	mittel- bis langfristig	keine	Abnahme der DTV, Reduktionspotential lokal 90% (z.B. Fußgängerzone) im gesamten Stadtgebiet 4%
14	Fahrbeschränkung und Fahrverbote	Reduzierung der Verkehrsstärke und/oder Änderung der Verkehrszusammensetzung	Übergangsfristen, Ausbau der ÖPNV, Ausnahmegenehmigungen, Überwachung	Längere Verkehrswege und erhöhte Verkehrsdichte außerhalb des Gebietes	je nach Maßnahme kurzfristig bis mittelfristig	keine	Abnahme der DTV und Verkehrszusammensetzung Reduktionspotential 90 % (allg. Fahrverbot) bzw. ca. 70 % Kohlenwasserstoff und ca. 50 % Stickstoffoxide (Konzeptspez. Fahrverbote)
15	Änderung des Straßenbelags						
16	Verkehrsmanagementsysteme						
17	Verbesserte Straßenreinigung						
18	Schadstoffarme Kfz im ÖPNV						

Quellen: Lufthygienische Wirksamkeit möglicher verkehrlicher Maßnahmen im Vollzug des § 40(2) BImSchG (StMLU 1995)  
Entwurf Maßnahmenkatalog des LAI-Ad-hoc-Arbeitskreises "Maßnahmenplanung"

### Fahrleistungen und Emissionen des Innerortsverkehrs in Deutschland 2000 bis 2005<sup>25</sup>

Zur Abschätzung der Wirksamkeit verkehrslenkender Maßnahmen zur Minderung von kfz-spezifischen Emissionen und Immissionen in Innerortsbereichen wurde ein Szenarienvergleich verschiedener Maßnahmen vorgenommen. Der Vergleich basiert auf Zahlen des Trendmodells „Tremod“ des Heidelberger IFEU-Instituts<sup>26</sup>, die dem LfU vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt wurden. Um einen möglichst aktuellen Zahlenbezug herzustellen, wurden die Modelljahre 2000, 2002 und 2005 betrachtet. Die Untersuchung schreibt die Arbeit „Wirkungsszenario verkehrsbeschränkender Maßnahmen im Jahr 2000“<sup>27</sup> fort.

Die untersuchten Fälle basieren auf einer in der folgenden Tabelle zusammengestellten Fahrleistungsverteilung für Innerortsverkehr.

	Fahrleistungen 2000		Fahrleistungen 2002		Fahrleistungen 2005	
	Mrd km	%	Mrd km	%	Mrd km	%
Mofa	1,05	0,49	0,92	0,42	0,76	0,33
Motorräder	1,90	0,88	2,07	0,94	2,35	1,03
Pkw	192,35	89,47	197,88	89,60	205,32	89,74
L-Nfz	8,76	4,08	9,11	4,13	9,44	4,13
Linienbusse	1,08	0,50	1,11	0,50	1,15	0,50
Reisebusse	0,49	0,23	0,51	0,23	0,54	0,24
Lkw	6,35	2,96	6,27	2,84	6,26	2,74
Lastzüge	1,69	0,78	1,66	0,75	1,66	0,73
Sattelzüge	1,32	0,61	1,32	0,60	1,31	0,57
Summe	214,99	100,00	220,85	100,00	228,80	100,00

**Tabelle 1: Fahrleistungen der Fahrzeugarten im Innerortsverkehr**

Es wurden folgende Einzelszenarien betrachtet:

1. Natürlicher Trend ohne Eingriffe in die Zusammensetzung der Fahrzeugarten
2. Fahrverbot für konventionelle Kfz mit Abgasstandard vor Euro 1, ausgenommen G-Kat-Fahrzeuge und bedingt schadstoffarme Diesel-Pkw (Anl. XXIII)
3. Fahrverbot nur für schwere Nutzfahrzeuge mit Abgasstandard vor Euro 2
4. Substitution der konventionellen Kfz durch bestverfügbare Technik (Euro 3 für 2002 und Euro 4 für 2005)
5. Substitution konventioneller Kfz durch Fahrzeuge mit einem Abgasstandard von mindestens Euro1 oder besser. Dabei wurde ein etwa der realen Situation entsprechender Aufteilungsschlüssel mit Schwerpunkt auf die jeweils am häufigsten anzutreffenden Abgasstandards zugrundegelegt.

<sup>25</sup> Anhang A zum Abschlussbericht des LAI –Unterausschusses „Verkehrsimmissionen“ an den Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) „Minderungspotentiale verschiedener Maßnahmen für PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> und NO<sub>x</sub> im Straßenverkehr“ 09.04.2001

<sup>26</sup> Institut für Energie- und Umweltforschung, „Traffic Emission Estimation Model“, Heidelberg, 1997

<sup>27</sup> Peter Rabl, Traugott Wegehaupt, Wirkungsszenario verkehrsbeschränkender Maßnahmen im Jahr 2000, Tätigkeitsbericht 1997, LfU-Schriftenreihe 151, München 1998

Die Emissionsvergleiche beziehen sich auf Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Benzol und Partikel. Die zusammengefassten Ergebnisse sind in Tabelle 2 enthalten.

Trends, Szenarien	Fahrleistungen		Stickstoffoxide		Benzol		Partikel	
	Mrd km	%	kt	%	kt	%	kt	%
Natürlicher Trend								
<b>2000</b>	<b>214,99</b>	<b>100%</b>	<b>216,55</b>	<b>100%</b>	<b>6,40</b>	<b>100%</b>	<b>9,79</b>	<b>100%</b>
2002	220,85	103%	188,39	87%	4,71	74%	8,13	83%
2005	228,80	106%	151,27	70%	3,06	48%	5,75	59%
Fahrverbot für alle Kfz < Euro 1								
2000	189,44	88%	145,94	67%	3,91	61%	5,76	59%
2002	205,46	96%	144,61	67%	3,36	53%	5,43	55%
2005	222,15	103%	131,86	61%	2,53	40%	4,45	45%
Fahrverbot für schwere Nfz und Busse < Euro2								
2000	209,78	98%	160,72	74%	6,13	96%	5,95	61%
2002	217,21	101%	150,71	70%	4,52	71%	5,50	56%
2005	226,71	105%	131,03	61%	2,95	46%	4,35	44%
Substitution konventioneller Kfz durch bestverfügbare Technik								
2000	214,99	100%	169,10	78%	4,26	67%	6,59	67%
2002	220,85	103%	156,27	72%	3,59	56%	5,62	57%
2005	228,80	106%	137,62	64%	2,62	41%	4,55	46%
Substitution konventioneller Kfz durch vertretbare Technik (≥ Euro 1)								
2000	207,27	96%	172,98	80%	4,50	70%	6,75	69%
2002	217,13	101%	155,39	72%	3,66	57%	6,08	62%
2005	227,70	106%	140,01	65%	2,68	42%	4,73	48%

**Tabelle 2: Fahrleistungen und Emissionen des deutschen Innerortsverkehrs 2000 - 2005**  
(Die Verhältnisangaben beziehen sich auf den Fall „Natürlicher Trend“ im Jahr 2000)

Die stärkste, allerdings kurzfristige Wirkung haben demnach Fahrverbote für nicht Schadstoff geminderte (konventionelle Vor-Euro-1,) Kfz, gefolgt vom Idealszenario „bestverfügbare Technik“. Die Fahrleistungen reduzieren sich beim Fahrverbot naturgemäß erheblich (allerdings mit der Zeit immer weniger). Ein Fahrverbot für schwere Nutzfahrzeuge mit Vor-Euro-2-Abgasstandard wirkt sich im Wesentlichen auf NO<sub>x</sub> und Partikel aus. Diese Szenarien stellen aber Idealfälle dar, welche die maximal erreichbare Emissionsminderung kennzeichnen. Beim näher an der Realität gelegenen Fall „vertretbare Technik“ wurde eine gewisse Fahrleistungsminderung gegenüber dem natürlichen Trend bzw. der vollständigen Substitution angenommen, da hierbei davon auszugehen ist, dass bei Nichtverfügbarkeit eines geeigneten Fahrzeugs auch Fahrten zusammengelegt werden oder z.T. entfallen können. Der Vergleich zeigt, dass die Ergebnisse dieses Szenarios nicht weit von denen des Idealfalles „Substitution durch bestverfügbare Technik“ entfernt liegen.

Bei der Anwendung der Emissionsszenarien auf Innerorts-Immissionen ist zu berücksichtigen, dass sich solche Maßnahmen, abgesehen vom natürlichen Trend lediglich auf die Kfz-bedingten Zusatzbelastungen auswirken. Vor allem bei Partikeln (Feinstaub) kann die Vorbelastung aus anderen Quellbereichen (Reibbelag- und Fahrbahnabrieb, Wiederaufwirbelung, sonstige Quellen) erheblich sein.