



**Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit**



Luftreinhalteplan für die Stadt Würzburg



1. Fortschreibung

Dezember 2010

Erarbeitet von der Regierung von Unterfranken

Regierung von Unterfranken
Peterplatz 9
97070 Würzburg

Bearbeitung:
Dr. Christina Wyrwich
Sachgebiet 50
Technischer Umweltschutz
Tel: 0931/380-1270
Fax: 0931/380-2270
Mail: christina.wyrwich@reg-ufr.bayern.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einführung	- 5 -
1.1 Vorbemerkung	- 5 -
1.2 Rechtsgrundlagen	- 5 -
1.3 Zuständigkeiten	- 7 -
1.4 Luftreinhalteplanung für Würzburg – bisherige Arbeiten – Erfordernis der Fortschreibung	- 8 -
1.5 Öffentlichkeitsbeteiligung	- 9 -
1.6 Haushaltsvorbehalt	- 10 -
2 Plangebiet und Immissionssituation	- 10 -
2.1 Plangebiet	- 10 -
2.2 Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern	- 10 -
2.3 Darstellung des betroffenen Gebietes	- 11 -
3 Allgemeine Informationen	- 13 -
3.1 Art des verschmutzten Gebietes	- 15 -
3.2 Klimaangaben	- 16 -
3.3 Zu schützende Ziele	- 16 -
4 Art und Beurteilung der Verschmutzung	- 16 -
4.1 Angewandte Beurteilungswerte	- 16 -
4.2 Entwicklung der Immissionssituation	- 17 -
4.2.1 Feinstaub PM ₁₀	- 17 -
4.2.2 Stickstoffdioxid NO ₂	- 21 -
4.3 Weitere Informationen über die Immissionssituation	- 23 -
5 Ursprung der Verschmutzung, Lageanalyse	- 24 -
5.1 Gesamtmenge der Emissionen	- 24 -
5.2 Zusammensetzung der PM ₁₀ - und NO ₂ -Immissionen am Überschreitungsort Stadtring Süd	- 26 -
5.2.1 Großräumiger Hintergrund	- 28 -
5.2.2 Beitrag des lokalen Verkehrs	- 28 -
5.2.3 Städtischer Hintergrund	- 29 -
5.2.3.1 Beiträge durch Verkehr und Anlagen	- 29 -
5.2.3.2 Sonstige Immissionseinflüsse	- 30 -
5.3 Beurteilung der Immissionsanteile	- 30 -
6 Übersicht der Maßnahmen des bestehenden Luftreinhalte-/Aktionsplans 2004	- 33 -
6.1 Tabellarische Übersicht	- 33 -
6.2 Darstellung der Einzelmaßnahmen und Stand der Maßnahmenumsetzung	- 35 -
6.3 Maßnahmen aus dem Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004, die derzeit nicht weiterverfolgt werden	- 58 -
6.4 Nach Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans 2004 eingeführte Maßnahmen	- 65 -
7 Fortschreibung der geplanten Maßnahmen	- 68 -
7.1 Allgemeines	- 68 -
7.2 Diskussion der Maßnahmen aus der Pilotstudie zum Lkw-Transitverkehr	- 68 -
7.2.1 Fahrverbot für den Lkw-Transitverkehr	- 70 -
7.2.2 Streckenbemaßung für Lkw > 12 Tonnen	- 73 -
7.2.3 Nachtfahrverbot für Lkw > 3,5 Tonnen	- 73 -
7.2.4 Zeitlich unbefristete Streckensperrungen für Lkw > 3,5 Tonnen	- 73 -
7.2.5 Ergänzung im Straßennetz durch eine stadtnahe Umgehung	- 74 -
7.2.6 Ergänzung im Straßennetz durch eine stadtferne Umgehung	- 74 -
7.2.7 Ausbau vorhandener Stadtumfahrungen	- 75 -
7.3 Für die Fortschreibung geprüfte, jedoch nicht aufgenommene Maßnahmen	- 75 -

7.3.1	Umweltzone	- 75 -
7.3.2	Ausdehnung des Lkw-Transitverbots auf Lkw ab 3,5 Tonnen	- 77 -
7.4	Übersicht der zusätzlichen Maßnahmen (1. Fortschreibung)	- 81 -
7.4.1	Tabellarische Übersicht	- 81 -
7.4.2	Darstellung der Einzelmaßnahmen	- 82 -
8	Schlussbetrachtung	- 89 -
8.1	Maßnahmen im industriellen Bereich	- 89 -
8.2	Maßnahmen zur Förderung einer emissionsärmeren Fahrzeugtechnik	- 91 -
8.3	Maßnahmen zur Einsparung von Energie im Gebäudebereich	- 93 -
8.4	Fazit	- 94 -
9	Anhänge	- 95 -
9.1	Anhang 1: Das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)	- 95 -
9.2	Anhang 2: Beschreibung der einzelnen LÜB-Messstationen	- 103 -
9.3	Anhang 3: Windrosen	- 107 -
9.4	Anhang 4: Emissionsbeschränkungen im Straßenverkehr	- 109 -
9.5	Anhang 5: Tabellenverzeichnis	- 121 -
9.6	Anhang 6: Abbildungsverzeichnis	- 122 -

1 Einführung

1.1 Vorbemerkung

Der [Luftreinhalteplan für die Stadt Würzburg vom 20.07.2004](#), der mit Schreiben des (damaligen) Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) vom 28.12.2004 in Kraft gesetzt wurde, enthielt alle Maßnahmen, die zu diesem Zeitpunkt bereits durchgeführt, eingeleitet, konkret geplant oder noch in Diskussion waren. Er war nach Art und Umfang der Maßnahmen unabhängig von seiner Bezeichnung ein Luftreinhalte-/Aktionsplan im Sinne des § 11 der damals gültigen 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) bzw. des damaligen § 47 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Auf diesen Plan und seine Datengrundlage bezieht sich auch die vorliegende 1. Fortschreibung. Aufgrund der 8. Änderung des BImSchG und der neuen 39. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen – 39. BImSchV), die die Bestimmungen der 22. BImSchV aufhebt, wird der Plan nunmehr als „Luftreinhalteplan“ bezeichnet (§ 47 BImSchG und § 27 der 39. BImSchV). Die Bezeichnung „Aktionsplan“ entfällt; die Luftreinhaltepläne können kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen enthalten, um die Gefahr der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten zu verringern oder deren Dauer zu beschränken. Im Fall der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten, für die die Frist für die Einhaltung bereits verstrichen ist, sollen die Maßnahmen geeignet sein, den Zeitraum der Überschreitung so kurz wie möglich zu halten.

1.2 Rechtsgrundlagen

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt hat die Europäische Union am 27.09.1996 die Richtlinie [96/62/EG](#) des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität verabschiedet. Diese sogenannte Luftqualitätsrahmenrichtlinie dient der Vereinheitlichung europäischer Umweltstandards. Neben der Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen für die Gemeinschaft im Hinblick auf die Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt wurden auch einheitliche Methoden und Kriterien zur Beurteilung der Luftqualität innerhalb der Mitgliedsstaaten festgelegt. Weiterhin sollen Informationen über die Luftqualität verfügbar gehalten und die Öffentlichkeit darüber unterrichtet werden. Übergreifendes Ziel ist die Erhaltung einer guten bzw. die Verbesserung einer schlechten Luftqualität.

Die abstrakten Vorgaben der Luftqualitätsrahmenrichtlinie wurden im Hinblick auf einzelne Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen durch sogenannte Tochterrichtlinien konkretisiert. Bisher wurden in vier Tochterrichtlinien Regelungen zu Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und andere Stickstoffoxide, Partikel, Blei, Benzol, Kohlenmonoxid, Ozon, Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft erlassen. Diese Richtlinien stellen konkrete Grenzwerte oder Zielwerte für die einzelnen Schadstoffe (Quecksilber ausgenommen) auf und bestimmen die Methoden und Kriterien zur Messung und Beurteilung der Schadstoffkonzentrationen.

Die Umsetzung der Luftqualitätsrahmenrichtlinie und ihrer Tochterrichtlinien in deutsches Recht erfolgte durch das Siebte Änderungsgesetz zum BImSchG, die Neufassung der [22. BImSchV](#) und den Erlass der 33. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen – [33. BImSchV](#)). Die 22. BImSchV legte für die von ihr erfassten Schadstoffe Immissionsgrenzwerte fest, die seit dem 01.01.2005 für Feinstaub (PM₁₀) bzw. seit dem 01.01.2010 für Stickstoffdioxid (NO₂) nicht mehr überschritten werden dürfen. Die §§ 40, 44 bis 47 [BImSchG](#) beinhalten die Überwachung und Verbesserung der Luftqualität und legen das Vorgehen zur Luftreinhalteplanung bei Überschreitung der Immissionswerte der 22. BImSchV fest.

Zur Weiterentwicklung der europäischen Luftreinhaltepolitik wurde von der Europäischen Kommission im September 2005 die thematische Strategie zur Luftreinhaltung vorgestellt. Wichtiger Bestandteil ist eine neue EU-Richtlinie ([2008/50/EG](#)) über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21.05.2008. Sie wurde im Amtsblatt der Europäischen Union (L152, 51. Jahrgang) am 11.06.2008 veröffentlicht und mit dem Tag ihrer Veröffentlichung in Kraft gesetzt. In dieser Richtlinie wurden die Rahmenrichtlinie Luftqualität ([96/62/EG](#)) zusammen mit der ersten ([1999/30/EG](#)), zweiten ([2000/69/EG](#)) und dritten Tochterrichtlinie ([2002/3/EG](#)) sowie der Entscheidung des Rates über den „Austausch von Informationen von Luftqualitätsmessungen“ ([97/101/EG](#)) zu einer Richtlinie zusammengefasst. Für verschiedene Luftschadstoffe wurden anspruchsvolle und verbindliche Grenzwerte sowie Leit- und Zielwerte festgelegt, die eine unbedenkliche lufthygienische Situation für die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt gewährleisten sollen.

Die Luftqualitätsrichtlinie wurde im deutschen Recht mit der achten Änderung des BImSchG vom 31.07.2010 sowie einer neuen Rechtsverordnung (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - [39. BImSchV](#) vom 02.08.2010) umgesetzt, die die Bestimmungen der 22. und 33. BImSchV ersetzt.

Wesentliche Aspekte der neuen Verordnung in Bezug auf Feinstaub und Stickstoffdioxid bzw. der Änderung des BImSchG sind Folgende:

- Die bisherigen PM₁₀- und NO₂-Immissionsgrenzwerte gelten unverändert weiter.
- Unter bestimmten Voraussetzungen besteht die Möglichkeit, die Einhaltefrist der PM₁₀-Immissionsgrenzwerte um bis zu 3 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (d. h. bis Juni 2011) und der NO₂-Immissionsgrenzwerte vom 01.01.2010 an um bis zu 5 Jahre (d. h. bis Ende 2014) zu verlängern.
- Für Feinstaub PM_{2,5} wird ab 2010 ein Zielwert von 25 µg/m³ als Jahresmittelwert eingeführt, der ab 2015 als Grenzwert gilt. Je nach Ergebnis einer Revision der Richtlinie im Jahr 2013 könnte der Grenzwert ab 2020 auf 20 µg/m³ gesenkt werden.
- Zukünftig werden Aktionspläne bei Grenzwertüberschreitungen wegfallen und es wird
- eine Pflicht zur Aufstellung von Luftreinhalteplänen bei der Überschreitung des PM_{2,5}-Feinstaub-Zielwertes geben.

Der Bundesrat wies zusätzlich in einer Entschließung u. a. auf folgende Aspekte hin:

„Der Bundesrat sieht jedoch mit Sorge, dass vielerorts in den Ballungsräumen die europäischen Luftqualitätsstandards trotz der bereits eingeleiteten Maßnahmen nicht eingehalten werden und ist daher der Auffassung, dass darüber hinaus ergänzende Anstrengungen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung notwendig sind.

Ein wesentlicher Grund für die gegenwärtigen Probleme bei der Einhaltung der Grenzwerte für Luftschadstoffe liegt in der fehlenden zeitlichen Harmonisierung der Anforderungen des europäischen Rechts an die Luftqualität und an die Emissionsbegrenzungen insbesondere von Kraftfahrzeugen. Eine deutliche Verbesserung der Luftqualität kann jedoch erst erreicht werden, wenn Euro-6/VI-Fahrzeuge maßgebliche Anteile der Fahrzeugflotte besitzen. Dies wird ohne zusätzliche Anreize erst einige Jahre nach der verbindlichen Einführung von Euro-6/VI der Fall sein. Luftreinhaltepläne können diese mangelhafte Harmonisierung europäischer Vorgaben nicht ausgleichen.

Der Bundesrat bittet daher die Bundesregierung, sich im Rahmen der Revision der Luftqualitätsrichtlinie im Jahr 2013 dafür einzusetzen, dass dieser fehlenden Harmonisierung Rechnung getragen wird. Insbesondere muss auf Grund der pessimistischen Prognosen für die Einhaltung der NO₂-Grenzwerte der Zeitpunkt für den Ablauf der Fristverlängerung gemäß Artikel 22 Absatz 1 der Richtlinie 2008/50/EG erneut diskutiert und angepasst werden.“

Nach § 47 BImSchG haben die zuständigen Behörden bei Überschreitung bzw. der Gefahr einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte Luftreinhaltepläne zu erstellen mit dem Ziel, die Einhaltung dieser Werte zu gewährleisten. Luftreinhaltepläne haben die Aufgabe, die lufthygienische Situation zu analysieren, alle in Betracht kommenden Schadstoffminde-

rungsmaßnahmen zu prüfen und diejenigen zu bestimmen, die verwirklicht werden können, sowie die Anstrengungen der öffentlichen Verwaltung zur Verbesserung der lufthygienischen Situation in diesem Gebiet zu organisieren. Sie binden die beteiligten Verwaltungsbereiche und erzielen Außenwirkung nur durch behördliche Einzelmaßnahmen auf der Grundlage entsprechender fachgesetzlicher Eingriffsregelungen. Maßnahmen im Bereich des Straßenverkehrs können in den Plänen nur im Einvernehmen mit den zuständigen Straßenbau- bzw. Straßenverkehrsbehörden festgesetzt werden. Der Luftreinhalteplan ersetzt keine bestehenden Rechtsgrundlagen oder Verwaltungsverfahren für die Realisierung der Maßnahmen. Ebenso wenig schafft er neue Zuständigkeiten.

Zur Durchführung von Verkehrsverboten nach § 40 Abs. 1 BImSchG (z. B. Einführung einer Umweltzone) ist die Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates ermächtigt (§ 40 Abs. 3 BImSchG), durch eine Rechtsverordnung zu regeln, welche Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung von Verkehrsverboten ganz oder teilweise ausgenommen sind oder ausgenommen werden können, sowie die hierfür maßgebenden Kriterien und die amtliche Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge festzulegen. Eine solche Verordnung (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – [35. BImSchV](#)), die die Zuordnung von Kraftfahrzeugen zu unterschiedlichen Schadstoffgruppen regelt, die Ausgestaltung der Plaketten bestimmt und die Anforderungen, welche bei der Kennzeichnung von Fahrzeugen zu erfüllen sind, festlegt, ist am 01.03.2007 in Kraft getreten und wurde am 05.12.2007 nochmals ergänzt. Mit der Verordnung wurde die Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen nach der Höhe ihrer Partikelemission bundesweit einheitlich geregelt. Dazu wurden Verkehrszeichen eingeführt, die die örtlichen Behörden zur Anordnung von Verkehrsbeschränkungen aufstellen können. In welchem Umfang die mit Plaketten gekennzeichneten drei Fahrzeuggruppen in Umweltzonen fahren dürfen, bestimmen zunächst die betroffenen Kommunen vor Ort. Die Regelungen zur Anwendung der Verkehrsbeschränkungen obliegen allerdings den Ländern, die diese in einem Luftreinhalteplan rechtlich bindend fixieren müssen.

Die 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans enthält keine planungsrechtlichen Vorgaben für Vorhaben nach Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Ebenfalls werden keine anderen rechtlichen Vorgaben durch den Plan gesetzt, die zwingend Auswirkungen auf Vorhaben nach Anlage 1 zum UVPG haben. Der Plan enthält vielmehr lediglich Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in verschiedenen Bereichen. Festlegungen mit Bedeutung für spätere Zulassungsentscheidungen werden nicht getroffen. Damit besteht keine Verpflichtung zur Durchführung einer strategischen Umweltprüfung (SUP) bei der Aufstellung dieses Luftreinhalteplans.

1.3 Zuständigkeiten

Nach Art. 8 des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes ([BayImSchG](#)) stellt das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) die Luftreinhaltepläne auf. Es hat jedoch die Regierungen beauftragt, die Luftreinhaltepläne zu entwerfen und die Entwürfe vorzulegen. Im Jahr 2004 wurde von der Regierung von Unterfranken gemeinsam mit dem Landesamt für Umwelt (LfU) und der Stadt Würzburg ein Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Würzburg erstellt, den das damalige StMUGV mit Schreiben vom 28.12.2004 für verbindlich erklärt hat.

Die Notwendigkeit zur Fortschreibung dieses Luftreinhalte-/Aktionsplans bestand bisher nicht, da die festgelegten Immissionsgrenzwerte für die Schadstoffe PM₁₀ und NO₂ stets eingehalten waren. Erst die Jahresauswertung für das Jahr 2008 ergab eine Überschreitung des Grenzwertes für NO₂ an der LÜB-Messstation Stadtring Süd. Die Regierung von Unterfranken wurde daher mit Schreiben des StMUG vom 27.02.2009 aufgefordert, den Entwurf einer Luftreinhalteplan-Fortschreibung vorzubereiten. Die Planungsarbeiten zur Fortschrei-

bung wurden mit der Sitzung der betroffenen Fachstellen der Stadt Würzburg, des LfU und der Regierung von Unterfranken am 23.04.2009 aufgenommen.

Das LfU hat im Rahmen der Luftreinhalteplanung die Aufgabe, dem Ministerium unter Auswertung der vorhandenen lufthygienischen Daten die Gebiete zu benennen, in denen Grenzwerte der 22. BImSchV (einschließlich Toleranzmargen) bzw. der 39. BImSchV überschritten sind oder in denen die Einhaltung eines Grenzwertes zum vorgesehenen Zeitpunkt in Frage steht. Das LfU ist ferner damit beauftragt, die Öffentlichkeit und relevante Organisationen wie z. B. die mit dem Gesundheitsschutz befassten Stellen gemäß § 30 Abs. 1 bis 4 und 6 der 39. BImSchV über die Schadstoffkonzentrationen zu unterrichten.

Der Stadt Würzburg kommt bei den Arbeiten zur Luftreinhalteplanung eine erhebliche Bedeutung zu. Entsprechend den örtlichen Zuständigkeiten waren bei der Aufstellung des Entwurfs der Planfortschreibung - auch im Hinblick auf eine spätere Umsetzung der Maßnahmen - verschiedene Referate und Fachstellen der Stadt Würzburg, insbesondere das Umweltamt und die Fachabteilung Tiefbau sowie die Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH (WVV) eingebunden. Unterstützt haben die Arbeiten auch die Autobahndirektion Nordbayern und die Firma Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH.

Das Einvernehmen der Stadt Würzburg als zuständige Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörde, des Staatlichen Bauamts Würzburg sowie der Autobahndirektion Nordbayern gemäß § 47 Abs. 4 Satz 2 BImSchG zu den Maßnahmen im Straßenverkehr liegt vor.

1.4 Luftreinhalteplanung für Würzburg – bisherige Arbeiten – Erfordernis der Fortschreibung

Im Jahr 2003 wurden vom LfU im Rahmen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB; s. a. unter 2.2 und Anhang 1) an der Messstelle Kardinal-Faulhaber-Platz mehr als die zulässigen 35 Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für den Tagesmittelwert von Feinstaub (PM₁₀) festgestellt. Daraufhin wurde die Regierung von Unterfranken vom damaligen StMUGV damit beauftragt, für Würzburg den Entwurf eines Luftreinhalte-/Aktionsplanes zu erstellen. Ziel war es, die Schadstoffbelastung im Stadtgebiet von Würzburg dauerhaft zu mindern, um damit eine Einhaltung der Grenzwerte der damaligen 22. BImSchV zu erreichen.

Nachdem mit den städtischen Referaten und Fachstellen ein Maßnahmenbündel entwickelt wurde, konnte der Entwurf eines Luftreinhalte-/Aktionsplans Würzburg im August 2004 dem damaligen StMUGV zur Verabschiedung vorgelegt werden. Am 28.12.2004 wurde der Luftreinhalte-/Aktionsplan Würzburg vom damaligen StMUGV für verbindlich erklärt. Gleichzeitig wurde die Regierung gebeten, die Umsetzung der Maßnahmen und die Immissionssituation zu verfolgen und den Plan bei Bedarf fortzuschreiben.

Bei den Arbeiten zur Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans zeigte sich allerdings, dass auf kommunaler Ebene mit den dort zur Verfügung stehenden Mitteln nur eine geringe Verminderung der Schadstoffbelastung möglich ist. Aufgrund der komplexen Zusammenhänge bei der Entstehung und Verteilung insbesondere von Feinstaub (PM₁₀) gibt es keine Einzelmaßnahme, die zum Erfolg führt. Nur mit einer Reihe von – für sich gesehen – kleinen Maßnahmen kann eine Schadstoffminderung erzielt werden. Dabei reichen die Bemühungen auf kommunaler Ebene in der Regel nicht aus, um eine sichere Einhaltung der Grenzwerte an allen Stellen im Stadtgebiet zu gewährleisten. Hier sind weitere Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene notwendig.

Ende 2005 wurde eine zusätzliche – verkehrsbezogene – Messstation am Stadtring Süd in Betrieb genommen. In den Jahren von 2004 bis 2008 hatte sich die lufthygienische Situation entspannt und es wurden an keiner der Würzburger LÜB-Messstationen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Schadstoffe PM₁₀ und NO₂ registriert (s. Abb. 3 und 7 sowie

Tab. 4 - 6). Erst die Jahresauswertung für 2008 ergab für die LÜB-Station Stadtring Süd eine Überschreitung des für 2008 zulässigen Jahresmittelwertes (einschließlich Toleranzmarge) für NO₂. Das StMUG hat daher die Regierung von Unterfranken mit Schreiben vom 27.02.2009 gebeten, den bereits existierenden Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Würzburg aus dem Jahr 2004 fortzuschreiben und einen Planentwurf vorzulegen.

1.5 Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß § 47 Abs. 5 BImSchG ist die Öffentlichkeit bei der Aufstellung von Luftreinhalteplänen in geeigneter Weise mit einzubeziehen. Das BImSchG und die 22. bzw. 39. BImSchV geben vor, dass die Luftreinhaltepläne der Öffentlichkeit zugänglich zu machen sind und die Öffentlichkeit bei ihrer Aufstellung zu beteiligen ist. Am 15.12.2006 ist das Gesetz über die Öffentlichkeitsbeteiligung in Umweltangelegenheiten nach der EG-Richtlinie [2003/35/EG](#) ([Öffentlichkeitsbeteiligungsgesetz](#)) in Kraft getreten. Bei der Aufstellung und Änderung von Luftreinhalteplänen müssen danach hinsichtlich der Öffentlichkeitsbeteiligung neue Anforderungen beachtet werden (§ 47 Abs. 5a BImSchG).

Mit Schreiben des damaligen StMUGV vom 29.12.2006 wurde den entwerfsfertigen Stellen (Regierungen) die Vorgehensweise für eine einheitliche Öffentlichkeitsarbeit vorgestellt. Entsprechend dieser Vorgehensweise wurde auch bei der Regierung von Unterfranken verfahren.

Die Regierung von Unterfranken hat bereits vorab mit Pressemitteilung vom 29.04.2010 darüber informiert, dass der Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Würzburg aus dem Jahr 2004 aufgrund der Überschreitung des zulässigen NO₂-Jahresmittelwertes für 2008 an der Messstation Stadtring Süd fortgeschrieben werden muss.

In der im Zeitraum vom 07.05.2010 bis 14.06.2010 durchgeführten Öffentlichkeitsbeteiligung wurde allen Betroffenen Gelegenheit gegeben, sich konkret mit den vorgesehenen Maßnahmen zu befassen und weitere Vorschläge, Anmerkungen oder eigene Beiträge einzubringen. Die vorgeschriebene einmonatige Auslegungsdauer wurde aufgrund der Pfingstferien um eine Woche verlängert. In den ausgelegten Unterlagen wurde die Immissionssituation dargelegt und das aktuelle Planungsstadium zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans vorgestellt. Die Unterlagen wurden über Auslegung in Papierform und Einstellung ins Internet bei der Stadt Würzburg und der Regierung von Unterfranken der Öffentlichkeit zur Einsichtnahme und zum Herunterladen zugänglich gemacht, so dass Anregungen und Stellungnahmen zu den konkret vorgesehenen Maßnahmen möglich waren. Das StMUG hat die geplante Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Stadt Würzburg im Bayerischen Staatsanzeiger bekannt gemacht (Bekanntmachung vom 30.04.2010; veröffentlicht am 07.05.2010, StAnz Nr. 18/2010); gleichzeitig wurde am 06.05.2010 mit einer Pressemitteilung der Regierung von Unterfranken auf die Öffentlichkeitsbeteiligung hingewiesen.

Weder während der o. a. Auslegungszeit, noch in der anschließenden zweiwöchigen Meldefrist gingen bei der Stadt Würzburg oder der Regierung von Unterfranken Stellungnahmen interessierter Bürger ein. Seit der Öffentlichkeitsbeteiligung haben sich jedoch einige fachliche Änderungen ergeben, die in der nun vorliegenden Fassung noch Berücksichtigung fanden.

Der Entwurf der Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurde am 14.09.2010 im Umwelt- und Planungsausschuss und am 23.09.2010 im Stadtrat der Stadt Würzburg vorgestellt. Beide Gremien haben dem Entwurf ohne Änderungen mehrheitlich zugestimmt. Nach abschließender Abstimmung mit weiteren fachlich betroffenen Ministerien [Bayerisches Staatsministerium des Innern (StMI), Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (StMWIVT)] wurde die Fortschreibung vom StMUG in Kraft gesetzt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

1.6 Haushaltsvorbehalt

Die in dieser Fortschreibung vorgesehenen Maßnahmen werden im Rahmen vorhandener Stellen und Mittel umgesetzt und lösen keine Ansprüche nach dem Konnexitätsprinzip aus.

2 Plangebiet und Immissionssituation

2.1 Plangebiet

Diese Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurde ebenso wie der zugrundeliegende Luftreinhalte-/Aktionsplan aus dem Jahr 2004 für die Stadt Würzburg im Regierungsbezirk Unterfranken aufgestellt. Das Plangebiet setzt sich aus dem Überschreitungsgebiet (Gebiet, in dem die Immissionsbelastung über dem Summenwert aus Immissionsgrenzwert und Toleranzmarge liegt) und dem Gebiet, in dem auch Verursacher für die Belastung festgestellt werden (Verursachergebiet) zusammen. Die Ausweisung des Überschreitungsgebietes ermittelt sich aus der messtechnischen Erhebung der Immissionsbelastung und/oder rechnerischen Bestimmung (Prognoseberechnung in der Fläche). Das Verursachergebiet bestimmt sich aus der Ursachenanalyse, aus der Feststellung, welche Verursacher für die Belastung im Sinne von § 47 Abs. 4 BImSchG verantwortlich und damit zu Minderungsmaßnahmen verpflichtet sind (Rechnung und Abschätzung). In den Vollzugshinweisen des damaligen StMUGV vom 10.09.2003 wurde ausgeführt, dass zunächst die jeweiligen Stadtgebiete (hier Stadtgebiet Würzburg) als Plangebiete für die Luftreinhalteplanung zugrunde gelegt werden.

Weitere Informationen zum Plangebiet finden sich im Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 unter Kap. 1.1.

2.2 Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern

Das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) - bestehend aus derzeit 57 kontinuierlich arbeitenden, rechnergesteuerten Messstationen - wird seit 1974 vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) betrieben. Es dient der laufenden Überwachung der Luftschadstoffe in ganz Bayern. Eine detaillierte Beschreibung des LÜB findet sich in Anhang 1.

In der Stadt Würzburg werden bzw. wurden die folgenden LÜB-Messstationen betrieben:

- Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz: Die Station wird seit 1975 betrieben und stellt eine verkehrsbezogene Messstation im Innenstadtbereich dar.
- Messstation Kopfklinik: Die am Stadtrand liegende flächenbezogene Messstation wird seit 1975 betrieben. Hier werden auch die meteorologischen Einflussgrößen Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Niederschlag, Luftfeuchte und Globalstrahlung gemessen.
- Messstation Theodor-Heuss-Damm: Die verkehrsbezogene Messstation wurde von 1978 bis Januar 2003 betrieben.
- Messstation Stadtring Süd: Im November 2005 wurde die verkehrsbezogene Messstation in Betrieb genommen.

Ken- nung	Standort	Rechts- wert¹	Hoch- wert¹	Gemessene Stoffe	Bemerkung
L6.4	Kardinal- Faulhaber-Platz	3567462	5517979	SO ₂ , NO, NO ₂ , CO, PM ₁₀	
L6.5	Kopfclinic	3568922	5519123	NO, NO ₂ , Ozon, In- haltsstoffe Staubbieder- schlag	
L6.8	Theodor-Heuss- Damm	3567622	5515612	SO ₂ , NO, NO ₂ , PM ₁₀	außer Betrieb seit Januar 2003
L14.5	Stadtring Süd	3568311	5517539	NO, NO ₂ , CO, PM ₁₀	in Betrieb seit November 2005

Tabelle 01 : LÜB-Messstationen in Würzburg

Eine Beschreibung der einzelnen LÜB-Messstationen findet sich in Anhang 2.

2.3 Darstellung des betroffenen Gebietes

Das Gebiet um die LÜB-Messstation Stadtring Süd, in dem von einer Überschreitung des NO₂-Konzentrationswertes für den Jahresmittelwert auszugehen ist, ist in Abbildung 01 dargestellt.

¹ geografische Koordinaten (Gauß-Krüger); aktuelle Angaben des LfU, weichen geringfügig von den Angaben im LRP 2004 ab

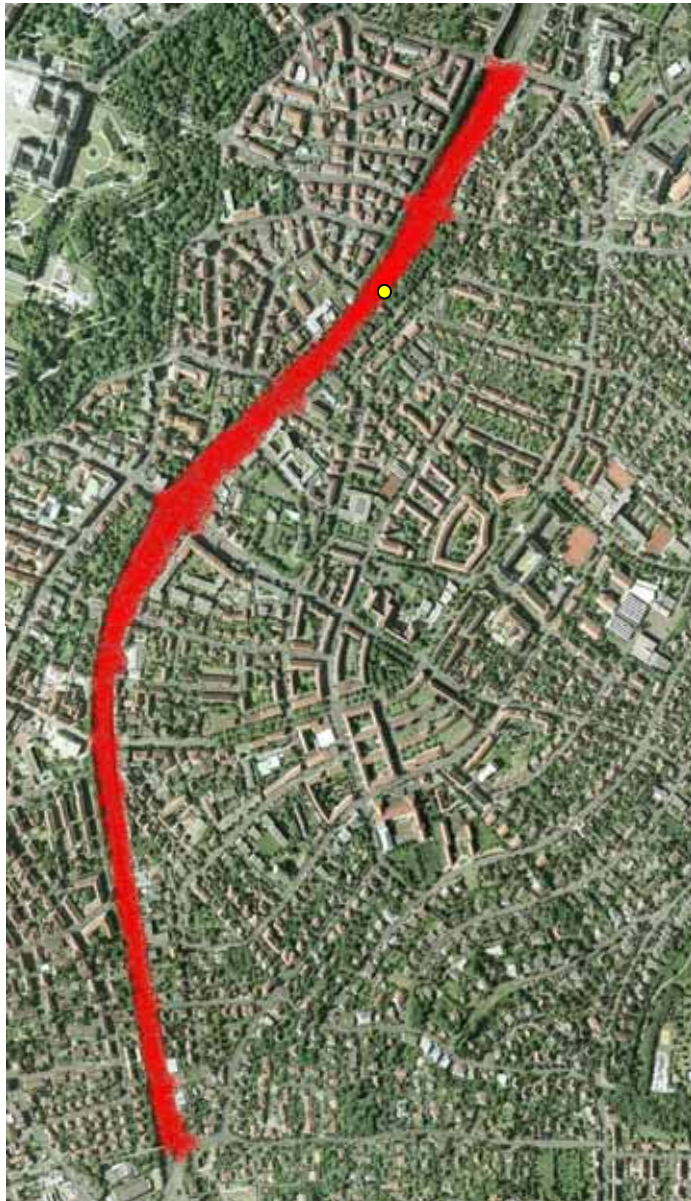


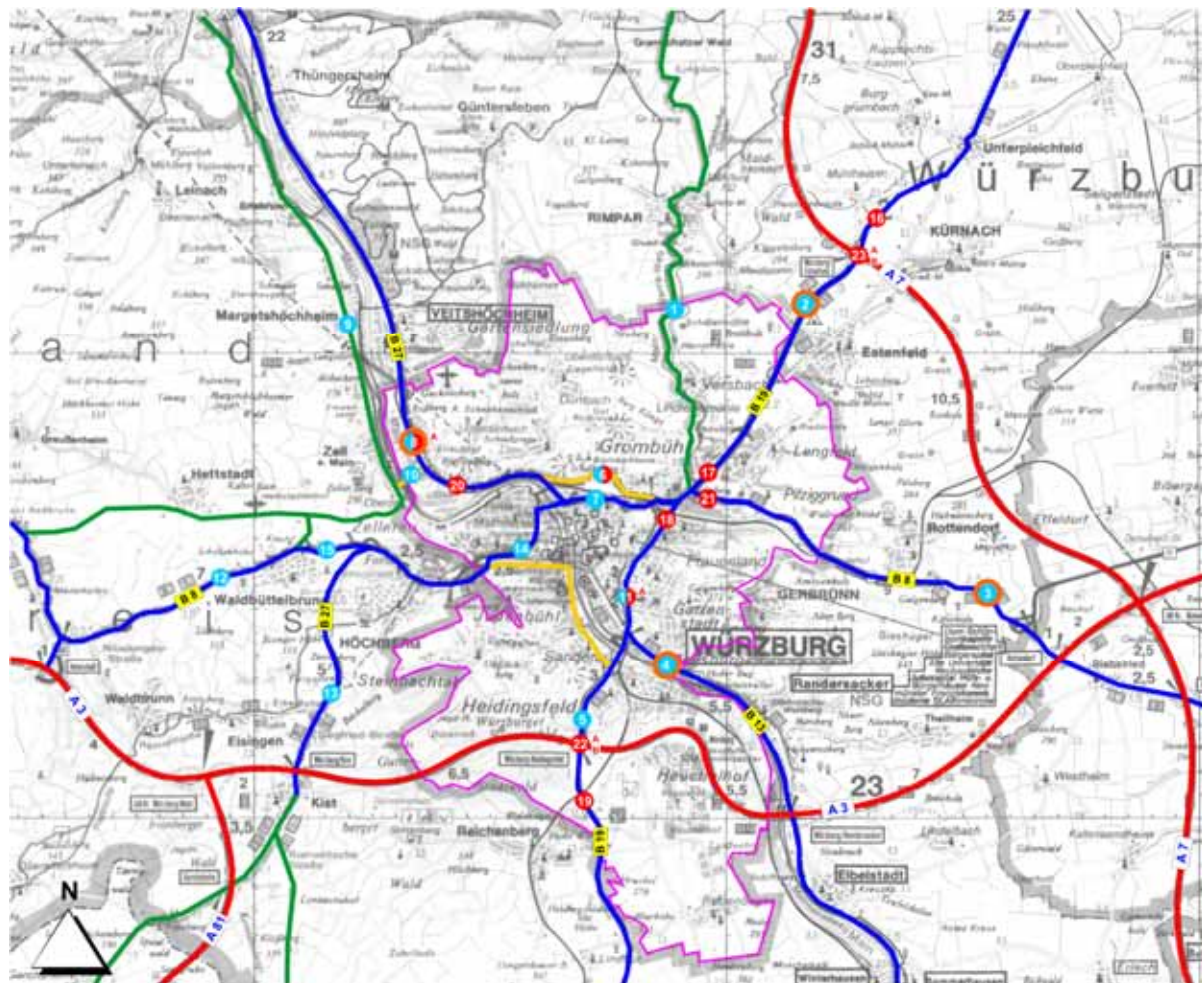
Abbildung 01 : Überschreitungsgebiet Stadtring Süd

Die LÜB-Messstation Stadtring Süd (gelber Kreis) befindet sich etwa 3 m entfernt vom Fahrbahnrand der gleichnamigen Straße in Würzburg. Aufgrund der ähnlichen Ausbreitungssituation für die verkehrsbedingten Immissionen im Bereich des Stadtringes Süd (B 19) zwischen Siligmüller- und Salvatorstraße im Norden und Conradistraße/Ebertsklinge im Süden sind in dem rot markierten Überschreitungsgebiet auch ähnliche Luftschadstoffkonzentrationen zu erwarten wie an der Messstation. Das Überschreitungsgebiet an der LÜB-Messstation Stadtring Süd umfasst rund 100.000 m², also 0,1 km².

Eine ergänzende Abschätzung nach dem „Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (MLuS 02, in der geänderten Fassung 2005)“ unter Verwendung der Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmengenatlas Bayern (Straßenverkehrszählung 2005) ergibt bei freier Luftausbreitung (ohne Randbebauung) bis zu 40 m Abstand vom Fahrbahnrand Stickstoffdioxidkonzentrationen über 40 µg/m³ für das Jahresmittel. Dies untermauert die Größe des Überschreitungsgebiets.

3 Allgemeine Informationen

Die folgenden Angaben beziehen sich insbesondere auf die Überschreitungssituation an der Messstation Stadtring Süd.



- Bundesautobahn
- Bundesstraße
- Staatsstraße
- Kreis- und Gemeindestraße
- Grenze Stadtgebiet Würzburg

Abbildung 02 : Netz der klassifizierten Straßen im Verdichtungsraum Würzburg¹

Die Stadt Würzburg wird im Süden von der BAB A 3 und im Osten von der BAB A 7 tangiert. Diese Autobahnen treffen sich am Autobahnkreuz Biebelried, das sich südöstlich des Stadtgebietes befindet. Die B 19 verbindet die BAB A 3 mit der BAB A 7 zwischen den Anschlussstellen Heidingsfeld und Estenfeld diagonal. Im Verlauf dieser Verbindungsstrecke liegt die Ortsdurchfahrt durch das Stadtgebiet Würzburg. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt innerorts im Bereich der unmittelbar anschließenden Bebauung 50 km/h, im Bereich der

¹ aus: Pilotstudie Lkw-Transitverkehr Würzburg, Schlussbericht Juni 2007; Dr. Brenner, Ingenieurgesellschaft mbH Aalen/Stuttgart

Ein- und Ausfahrt 60 km/h sowie auf der freien Strecke 100 km/h (Heidingsfeld) bzw. ist unbeschränkt (Estenfeld).

Die Fahrstrecke über die B 19 ist für den Verkehr in mehrfacher Hinsicht attraktiver als über die Autobahnen:

Die Fahrstrecke von Frankfurt (BAB A 3) in Richtung Kassel (BAB A 7) bzw. in Gegenrichtung auf den Autobahnen beträgt zwischen den Anschlussstellen Heidingsfeld und Estenfeld ca. 24 km. Die Fahrstrecke auf der B 19 im selben Teilabschnitt beträgt ca. 9 km. Damit ist die Fahrt über die Bundesstraße durch das Stadtgebiet Würzburg ca. 15 km kürzer als auf den Autobahnen. Für Lkw, die auf den Autobahnen eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h nicht überschreiten dürfen, ist die Fahrtzeit auf der weit kürzeren Diagonalverbindung der B 19 erheblich geringer, daneben ist die Fahrt durch das Stadtgebiet mit einer Mautersparnis verbunden.

Dementsprechend weist die Ortsdurchfahrt der B 19 durch das Stadtgebiet Würzburg eine sehr hohe Verkehrsbelastung auf. Je nach Messort wurden vor 2006 in 24 Stunden zwischen 39.000 und 55.000 Kraftfahrzeuge mit einem Schwerverkehrsanteil zwischen 10 und 13,5 % gezählt. Exemplarisch zeigen dies die folgenden Verkehrszählungen der Stadt Würzburg:

- Zählung vom 06.05.2003, Standort Konrad-Adenauer-Brücke: 55.271 Kfz, davon Schwerverkehr 5.971 (= 10,8 %)
- Zählung vom 08.05.2003, Standort Ebertsklinge: 50.400 Kfz, davon Schwerverkehr 5.858 (= 11,6 %)
- Zählung vom 13.07.2005, Standort Kantstraße in Höhe Keesburgstraße: 39.120 Kfz, davon Schwerverkehr 5.284 (= 13,5 %)

An Spitzentagen wurden auf dieser innerörtlichen Achse über 5.000, teilweise fast 6.000 schwere Lkw gezählt. Die B 19 im Bereich Würzburg war damit einer der am stärksten mit Schwerverkehr belasteten innerörtlich verlaufenden Teilabschnitte einer Bundesstraße in Bayern.

Die Ortsdurchfahrt der B 19 durch das Stadtgebiet Würzburg erfüllt neben ihrer überörtlichen Funktion auch eine wesentliche regionale und örtliche Erschließungs- und Verteilerfunktion. Dies zeigt sich bereits an dem hohen Anteil von Schwerverkehr, der an den Ausfahrten Heidingsfeld bzw. Estenfeld die Autobahnen auf die B 19 verlässt und sein Ziel im Stadtgebiet Würzburg bzw. den umliegenden Landkreisen hat. Die von der Stadt Würzburg durchgeführten Kennzeichenerfassungen am 09.07.2003 und 13.07.2005 haben ergeben, dass über 50 % der Lkw, die an den genannten Anschlussstellen die Autobahn in Richtung Würzburg verließen, im Stadtgebiet von der B 19 abfuhren, während knapp 50 % nach relativ kurzer Zeit an der jeweils gegenüber liegenden Anschlussstelle wieder auf die Autobahn auffuhren. Wichtige Verbindungsachsen, die von der B 19 bedient werden, sind dabei die B 8 und die B 27 in westlicher Richtung. Zudem besteht für die südlichen Stadtteile Rottenbauer, Heuchelhof und Heidingsfeld sowie den Stadtteil Sanderau keine vergleichbare direkte Nord-Süd-Verbindung im Stadtgebiet auf der östlichen Mainseite. Für die Bevölkerung der genannten Stadtteile ist die B 19 die einzig sinnvolle Verbindung in die Innenstadt und zu den Gewerbegebieten Lengfeld/Estenfeld im Norden bzw. Rottendorf im Osten von Würzburg. Letztere wären ansonsten nur unter Benutzung des zweistreifigen Friedrich-Ebert-Ringes am Rande der Altstadt erreichbar. In Bezug auf den innerstädtischen Verkehr führt die vierstreifig ausgebaute B 19 daher zu einer erheblichen Entlastung des sonstigen Straßennetzes, insbesondere in den Stadtteilen Altstadt und Sanderau. Der hohe Anteil von Schwerverkehr beeinträchtigt diese Entlastungsfunktion in zunehmendem Maße. Dieser Effekt wurde durch den Mautausweichverkehr noch verstärkt.

Erst durch die Änderung der StVO zum 31.12.2005 wurden die Unteren Straßenverkehrsbehörden ermächtigt, Lkw-Durchfahrtsverbote zur Minderung der Folgen der Einführung der Lkw-Maut auf Autobahnen zu erlassen (s. 6.2, Maßnahme 25). Die Regierung von Unterfranken hat der Stadt und dem Landkreis Würzburg die Zustimmung zur Anordnung von

Durchfahrtsverboten für schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 12 Tonnen auf der B 19 im Bereich der Ortsdurchfahrt Würzburg sowie auf den Bundesstraßen B 8 und B 27 im Bereich der Ortsdurchfahrten Höchberg und Würzburg am 02.08.2006 erteilt. Die erforderliche Hinweisbeschilderung mit Umleitungswegweisung erfolgte am 13.09.2006. Eine 5-tägige Messung im Dezember 2006 ergab an der Zählstelle Stadtring Süd (auf Höhe Zeppelinstr.) eine Reduzierung um ca. 1.200 Lkw pro Tag (ca. 25 %).

Dennoch wird der Stadtring Süd gerade auch durch seine Funktion als Bedarfsumleitungsstrecke für die BAB A 3 zumindest noch für die nächsten Jahre eine der am meisten befahrenen Straßenzüge in Würzburg bleiben, da die BAB A 3 und das Autobahnkreuz Biebelried aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens und des laufenden sechsstreifigen Ausbaus sehr stark staugefährdet sind.

Der sechsstreifige Ausbau der BAB A 3 zwischen Aschaffenburg und dem Autobahnkreuz Biebelried ist im Bundesverkehrswegeplan mit dem Status „vordringlicher Bedarf“ vorgesehen. Für die Region Würzburg sind sechs Planungs-/ bzw. Bauabschnitte enthalten (s. a. Maßnahme 16). Der Stand der Baumaßnahmen lässt sich der nachfolgenden Zusammenstellung entnehmen. Trotz des hohen Finanzbedarfs wird aufgrund des Konjunkturprogramms mit einer Fertigstellung des Gesamtprojekts bis etwa Ende 2017 gerechnet.

Bauabschnitt ¹	Planfeststellungsbeschluss vom	(geplanter) Baubeginn	Fertigstellung am/geplant bis
Landesgrenze BW/BY bis westl. AS Helmstadt	29.06.2007	vorbereitende Maßnahmen 04/2009; dreistreifiger Ausbau Frühjahr 2010	Herbst 2011
westl. AS Helmstadt bis AD WÜ-West	17.05.2005	06/2009	Ende 2011
AD WÜ-West bis AS WÜ-Heidingsfeld	13.01.2006	04/2007	für den Verkehr freigegeben am 07.12.2009 Einbau lärmarmen Asphalt im Frühjahr 2010
AS WÜ-Heidingsfeld bis AS WÜ-Randersacker	17.12.2009	geplant 2013	Ende 2017
davon Mainbrücke Randersacker	10.07.2006	07/2007	Ende 2011
AS WÜ-Randersacker bis AK Biebelried	30.12.2005	07/2009	2012

Tabelle 02 : Baufortschritt beim Ausbau der BAB A 3

3.1 Art des verschmutzten Gebietes

Bei dem Überschreitungsgebiet (s. Abbildung 01) handelt es sich um einen innerstädtischen Bereich. Die vierstreifig ausgebaute Ortsdurchfahrt der B 19 durch das Stadtgebiet Würzburg durchschneidet bzw. tangiert die Stadtteile Sanderau und Frauenland. Auf einer Länge von

¹ AS = Anschlussstelle; AD = Autobahndreieck; AK = Autobahnkreuz

ca. 2,6 km ist die Wohnbebauung nur zwischen 5 und 15 m vom östlichen Fahrbahnrand entfernt, während sie vom westlichen Fahrbahnrand nur durch die zweigleisige Bahnanlage getrennt ist. Im Flächennutzungsplan der Stadt Würzburg vom 01.04.1987 ist der Bereich östlich des Stadtrings Süd in der Regel als gemischte Baufläche, der Bereich westlich des Stadtrings Süd als Wohnbaufläche gekennzeichnet. Daneben sind Teilbereiche als Sonderbauflächen (z. B. Studentenwohnheim), Gemeinbedarfsflächen (z. B. Schulen, Altenheim, israelitische Gemeinde) oder in geringem Umfang auch als gewerbliche Bauflächen ausgewiesen. Gewerbebetriebe, die signifikant zur NO_2 - oder PM_{10} -Belastung innerhalb des betroffenen Gebietes beitragen könnten, sind nicht vorhanden.

3.2 Klimaangaben

In Kapitel 2.2 des Luftreinhalte-/Aktionplans 2004 findet sich eine ausführliche Beschreibung der klimatischen Situation im Raum Würzburg. Aktualisiert werden diese Angaben durch eine Windrose für die LÜB-Messstation Kopfklinik für das Jahr 2008 in Anhang 3. Die Windrichtungsverteilung entspricht im Wesentlichen derjenigen für das Jahr 2003 mit Maxima in südwestlicher und nordöstlicher Richtung, wenn auch nicht ganz so stark ausgeprägt wie damals. Die weiteren Windrosen in Anhang 3 zeigen neben der Windrichtungsverteilung auch die mittleren Immissionskonzentrationen von PM_{10} um die LÜB-Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz und von NO_2 um die LÜB-Messstation Kopfklinik.

3.3 Zu schützende Ziele

Im betroffenen Gebiet sind ca. 1390 Personen gemeldet.

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

4 Art und Beurteilung der Verschmutzung

4.1 Angewandte Beurteilungswerte

Für die Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2) gelten die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV. Die Grenzwerte für PM_{10} sind gemäß § 4 der vormals geltenden 22. BImSchV seit dem 01.01.2005, für NO_2 gemäß § 3 ab dem 01.01.2010 einzuhalten (bei NO_2 bis 2010 einschließlich Toleranzmarge).

Schadstoff	NO ₂		PM ₁₀	
	Kalenderjahr [KJ]	1 Stunde	Kalenderjahr [KJ]	24 Stunden
Mittelungszeitraum				
Immissionsgrenzwert [µg/m³]	40	200	40	50
Zulässige Anzahl von Überschreitungen	-	18/KJ	-	35/KJ
einzuhalten ab	01.01.2010	01.01.2010	01.01.2005	01.01.2005
GW + TM 2004[µg/m³] ⁴	52	260	41,6	55
GW + TM 2005 [µg/m³]	50	250	40	50
GW + TM 2006 [µg/m³]	48	240	40	50
GW + TM 2007 [µg/m³]	46	230	40	50
GW + TM 2008 [µg/m³]	44	220	40	50
GW + TM 2009 [µg/m³]	42	210	40	50

Tabelle 03 : Zusammenstellung der Grenzwerte nach der 22. bzw. 39. BImSchV

4.2 Entwicklung der Immissionssituation

4.2.1 Feinstaub PM₁₀

Jahresmittelwerte

Von den LÜB-Messstationen sind Jahresmittelwerte aus den lufthygienischen Jahresberichten des LfU verfügbar. Messorte sind Kardinal-Faulhaber-Platz, Stadtring Süd und bis Januar 2003 Theodor-Heuss-Damm.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Jahresmittelwerte für PM₁₀ in µg/m³ für den Zeitraum 2000 bis 2009 zusammengestellt:

⁴ GW = Grenzwert
TM = Toleranzmarge

PM ₁₀ [µg/m³]	Grenzwert + Toleranzmar- ge ⁵	Kardinal- Faulhaber- Platz	Stadtring Süd	Theodor- Heuss-Damm
2000		28		26
2001		29		24
2002	44,8	33		25
2003	43,2	40		
2004	41,6	29		
2005	40	28		
2006	40	27	29	
2007	40	23	25	
2008	40	23	24	
2009	40	24	26	

Tabelle 04 : PM₁₀-Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m³

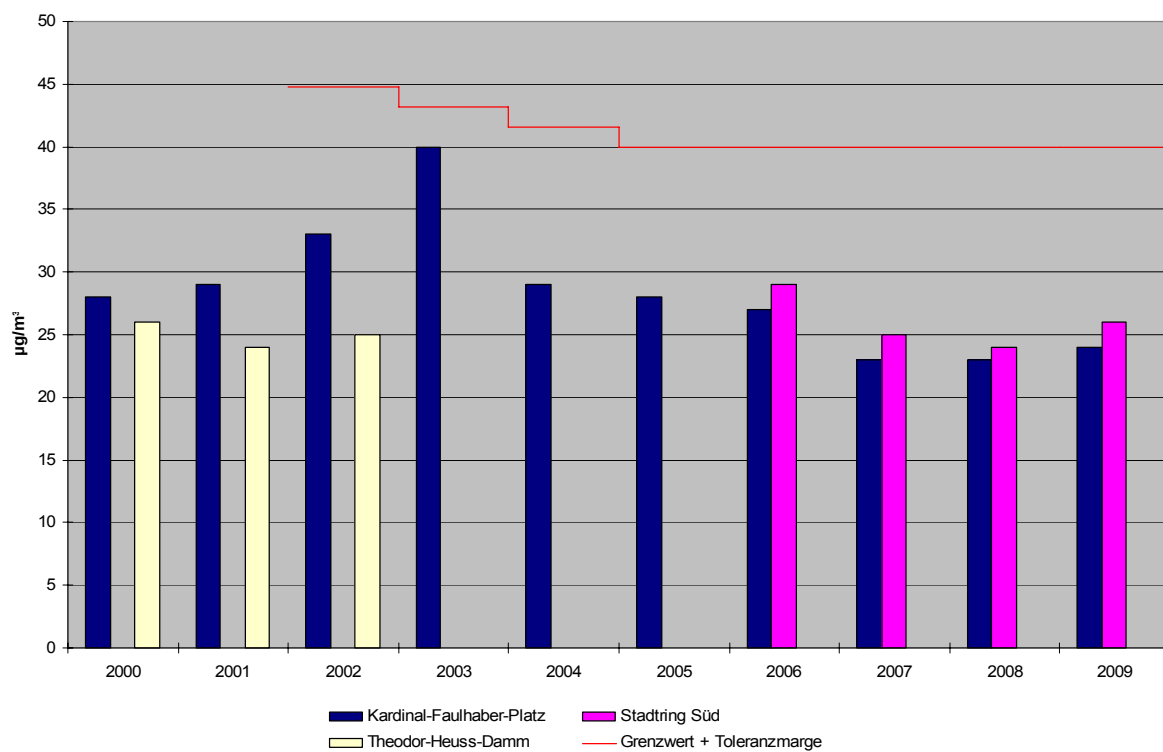


Abbildung 03 : PM₁₀-Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m³

Die Jahresmittelwerte für PM₁₀ wurden seit Beginn der Messungen noch nie überschritten.

⁵ seit Inkrafttreten der 22. BImSchV 2002

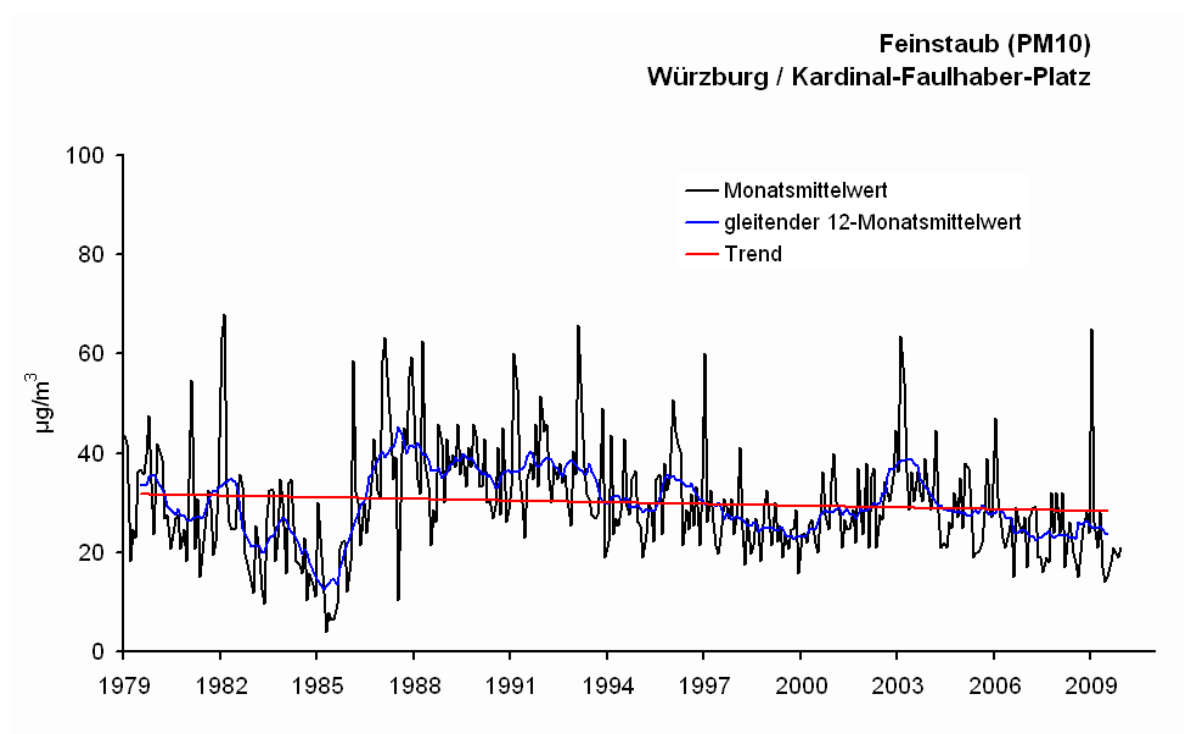


Abbildung 04 : Langjähriger Verlauf der PM₁₀-Immissionskonzentration an der Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz

Im langjährigen Mittel lässt sich eine allmählich abnehmende PM₁₀-Immissionskonzentration feststellen.

Tagesmittelwerte

In der nachfolgenden Tabelle ist die Anzahl der aufgetretenen Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwertes einschließlich Toleranzmarge bei 35 zulässigen Überschreitungen pro Jahr für die Jahre 2003 bis 2009 zusammengestellt:

PM ₁₀ [µg/m³]	Grenzwert + Tole- ranzmarge ⁶	Überschreitungen Kardinal- Faulhaber-Platz	Überschreitungen Stadtring Süd
2003	60	41	
2004	55	25	
2005	50	30	
2006	50	24	21
2007	50	17	5
2008	50	7	9
2009	50	19	16

Tabelle 05 : Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwertes einschließlich Toleranzmarge

Abgesehen vom Jahr 2003, in dem der damals zulässige Grenzwert (einschließlich Toleranzmarge) von 60 µg/m³ an der Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz mehr als 35 mal überschritten wurde und damit Anlass für die Aufstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans 2004

⁶ seit Inkrafttreten der 22. BImSchV 2002

war, traten in den Folgejahren keine unzulässigen Überschreitungen an den beiden Messstationen auf. An der Station Kardinal-Faulhaber-Platz war bis 2009 sogar eine sinkende Tendenz zu erkennen, die allerdings in der allgemein günstigen meteorologischen Situation der letzten Jahre vermutet wird.

Der starke witterungsbedingte Einfluss auf die Luftqualität ließ sich insbesondere Anfang 2009 beobachten. Kalte Wintertage mit luftaustauscharmen Wetterlagen führten bayernweit zu zahlreichen Überschreitungen des Grenzwertes für den PM_{10} -Tagesmittelwert. Die lufthygienische Situation in Unterfranken im Januar 2009 verdeutlicht die nachfolgende Abbildung, in der die PM_{10} -Tagesmittelwerte aller unterfränkischen LÜB-Messstationen zusammengestellt sind (Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz: WÜ KFP; Messstation Stadtring Süd: WÜ SS):

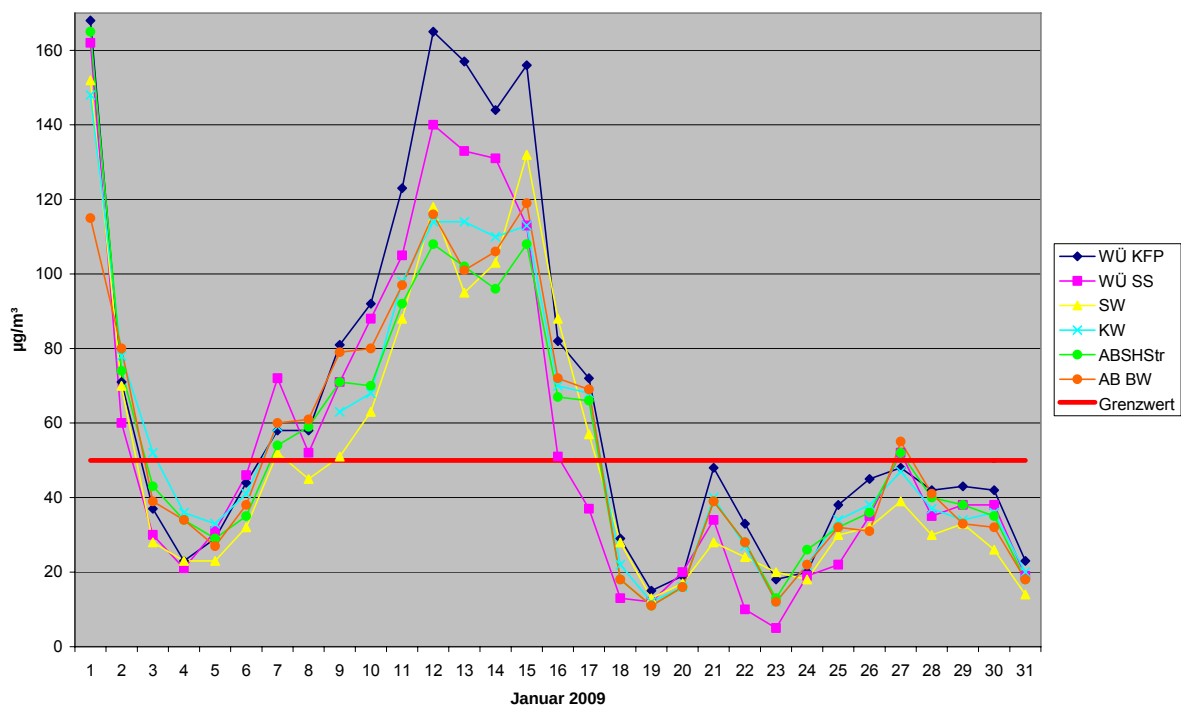


Abbildung 05 : PM_{10} -Tagesmittelwerte an unterfränkischen LÜB-Messstationen im Januar 2009

Bereits Ende April 2009 waren an der Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz 19 und an der Station am Stadtring Süd 14 Überschreitungen des Grenzwertes für den PM_{10} -Tagesmittelwert zu verzeichnen. Erfahrungsgemäß treten die Überschreitungen vor allem im Winterhalbjahr auf.

Einen Eindruck vom Ausmaß des meteorologischen Einflusses vermittelt die nachfolgende großräumige Darstellung der PM_{10} -Tagesmittelwerte für den 12.01.2009:

12. 1. 09

Angabe in Mikrogramm
pro Kubikmeter Luft

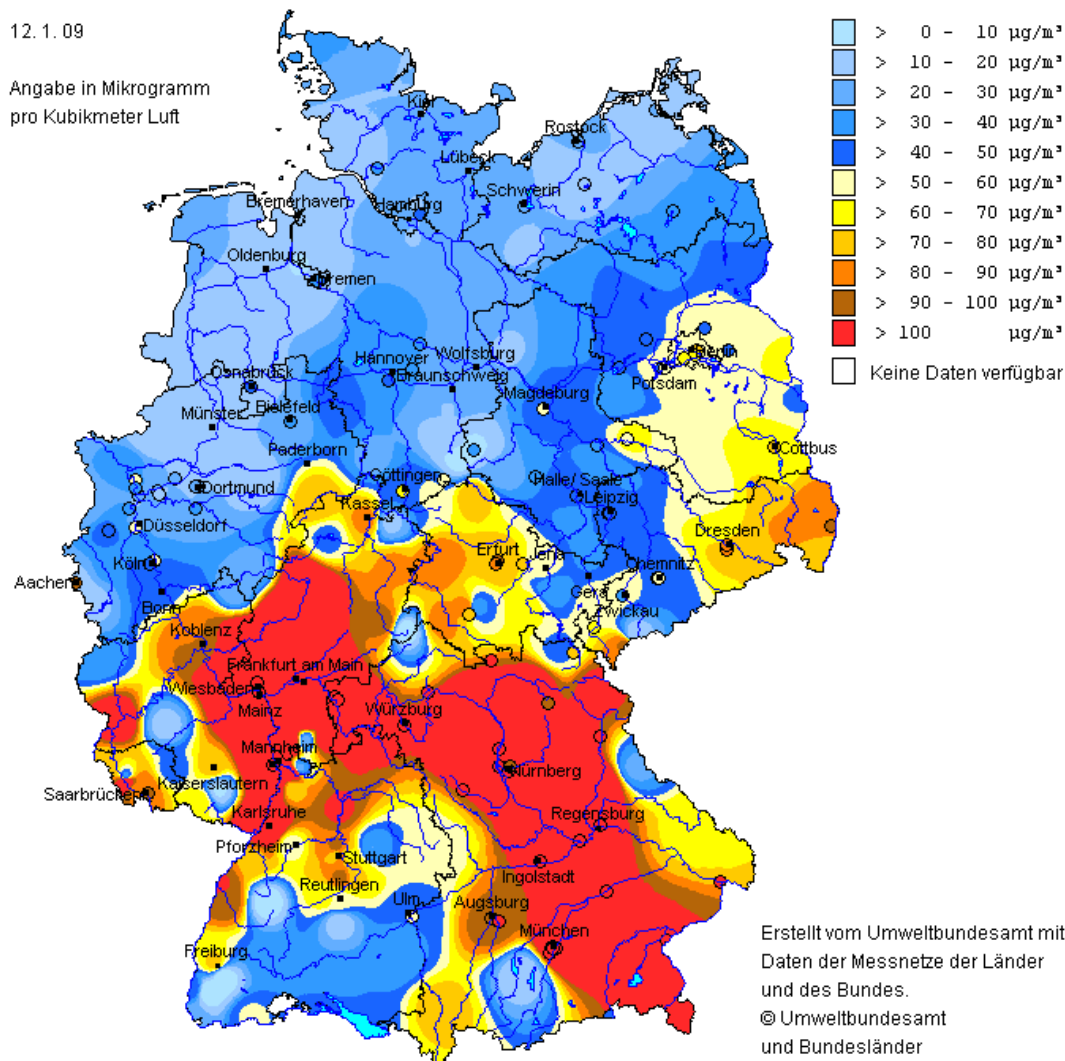


Abbildung 06 : PM₁₀-Tagesmittelwerte in µg/m³ für den 12.01.2009

Allgemein wurde festgestellt, dass der Verlauf der PM₁₀-Tagesmittelwerte deutlich jahreszeitlich geprägt ist durch stark schwankende Immissionsbelastungen mit episodenhaften Überschreitungen vor allem im Winter und Frühjahr. In den Sommermonaten werden in der Regel keine Überschreitungen festgestellt, während die Belastung im Herbst wieder zunimmt.

4.2.2 Stickstoffdioxid NO₂

Von den LÜB-Messstationen sind Jahresmittelwerte aus den lufthygienischen Jahresberichten des LfU verfügbar. Messorte sind Kardinal-Faulhaber-Platz, Stadtring Süd und Kopfklinik.

Jahresmittelwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind die Jahresmittelwerte für NO₂ in µg/m³ für den Zeitraum 2000 bis 2009 zusammengestellt:

NO ₂ [µg/m ³]	Grenzwert + Toleranzmar- ge ⁷	Kardinal- Faulhaber- Platz	Stadtring Süd	Kopf klinik
2000		35		
2001		36		
2002	56	38		
2003	54	43		31
2004	52	39		32
2005	50	39		33
2006	48	38	45	33
2007	46	34	42	30
2008	44	32	45	29
2009	42	28	42	32

Tabelle 06 : NO₂-Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m³

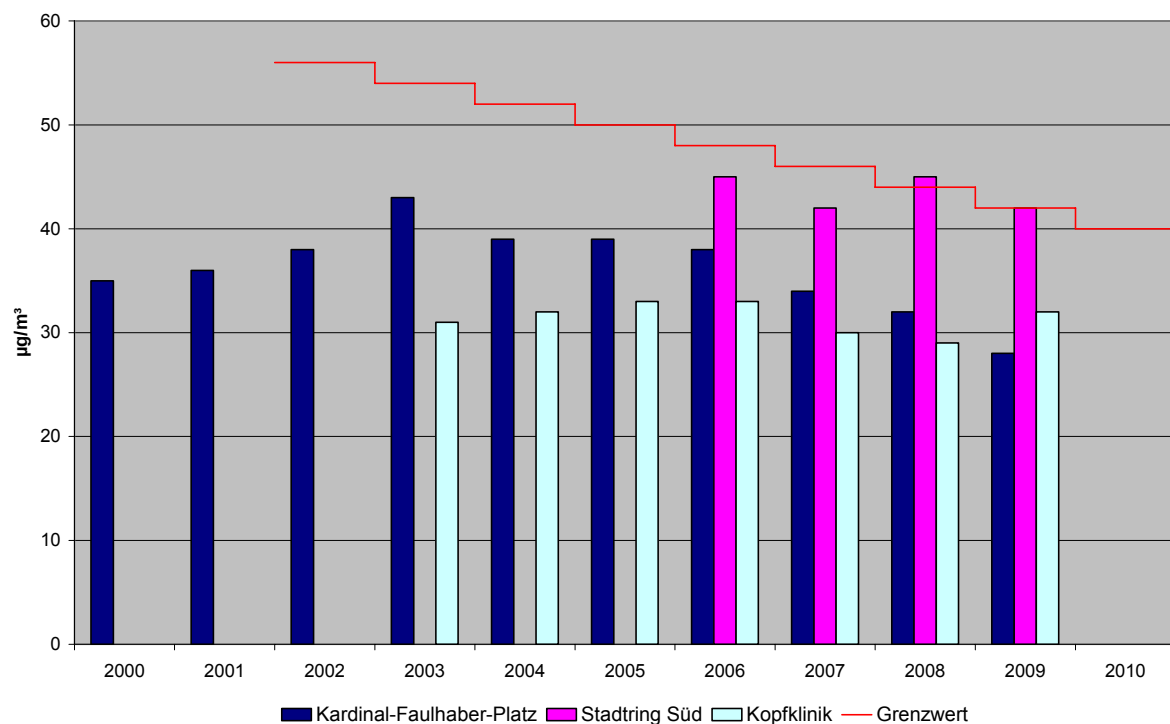


Abbildung 07 : NO₂-Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m³

⁷ seit Inkrafttreten der 22. BImSchV 2002

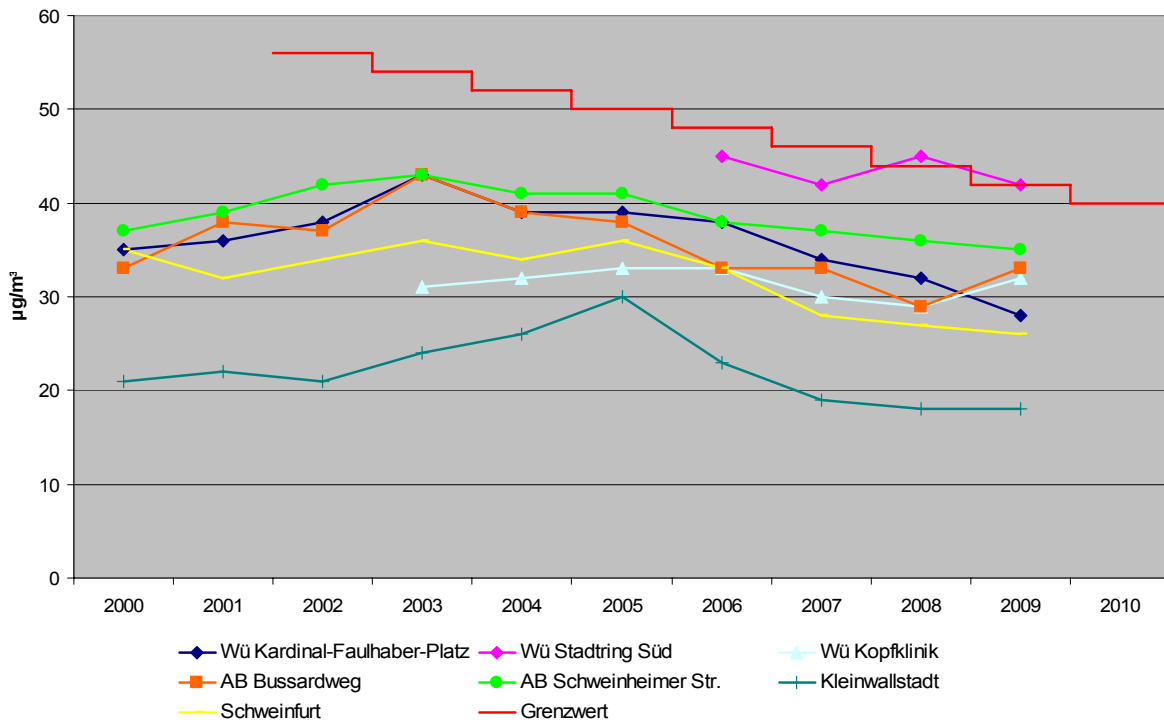


Abbildung 08 : Verlauf der NO₂-Jahresmittelwerte an unterfränkischen Messstationen

Während sowohl an den Würzburger Messstationen Kardinal-Faulhaber-Platz und Kopfklinik, als auch an den anderen unterfränkischen Messstationen die NO₂-Jahresmittelwerte in den letzten Jahren bis 2008 tendenziell abnahmen, ist diese Entwicklung an der verkehrsnahen Messstation Stadtring Süd nicht zu beobachten. Dort ist zumindest im Jahr 2008 ein deutlicher Anstieg zu beobachten. Hier wurde der Grenzwert (einschließlich Toleranzmarge) von 44 µg/m³ für das Jahr 2008 mit 45 µg/m³ knapp um 1 µg/m³ überschritten. Im Jahr 2009 wurde der Grenzwert einschließlich Toleranzmarge von 42 µg/m³ dagegen gerade noch eingehalten.

Stundenmittelwerte

An keiner der Würzburger Messstationen wurden seit dem Jahr 2003 (für die Messstation Stadtring Süd seit 2006) Tage mit Überschreitungen des Grenzwertes für das NO₂-Stundenmittel einschließlich der jeweiligen Toleranzmarge (d. h. 270 µg/m³ in 2003 bis 210 µg/m³ in 2009) - bei 18 zulässigen Überschreitungen pro Kalenderjahr - festgestellt.

4.3 Weitere Informationen über die Immissionssituation

Zu den im Zeitraum von 1994 bis 2003 an Hauptverkehrsstraßen durchgeführten Immissionsmessungen s. Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 unter 4.1.2. Seit 2004 wurden darüber hinaus keine weiteren Immissionsmessungen im Stadtgebiet von Würzburg durchgeführt.

Neben dem in Abbildung 01 dargestellten Gebiet ist auch in anderen Bereichen des Stadtgebiets von Würzburg, die ähnliche Verkehrs- und Ausbreitungsbedingungen aufweisen, mit Schadstoffkonzentrationen wie an der LÜB-Messstation Stadtring Süd zu rechnen. Bereits für den Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 wurde für verschiedene Würzburger Straßenabschnitte die Immissionssituation hinsichtlich PM₁₀ und NO₂ rechnerisch überprüft (s. dort Abbildung 06 und Abbildung 07). Das Landesamt für Umwelt hat nun unter Berücksichtigung aktueller Emissionsfaktoren, Vorbelastungswerten für Feinstaub PM₁₀ von 23 µg/m³ und für Stickstoffdioxid NO₂ von 28 µg/m³ und zum Teil aktuelleren Verkehrszahlen diese Straßen-

abschnitte für das Bezugsjahr 2008 neu bewertet. Generell war dabei zwar ein Rückgang der Immissionswerte für PM₁₀ und NO₂ zu verzeichnen, es bleiben aber nach wie vor Straßenabschnitte wie z. B. die Auvera-/Grombühlstr. (Stadtring Nord) oder die südliche Theaterstr., in denen Überschreitungen sowohl der PM₁₀-, als auch der NO₂-Immissionsgrenzwerte zu vermuten sind. Der Abschätzung liegen Verkehrszählungen aus den Jahren 1999 bis 2009 zugrunde. Um diese uneinheitlichen Daten auf eine belastbarere Grundlage zu stellen, beabsichtigte die Stadt Würzburg ursprünglich für die betreffenden Straßenabschnitte aktuelle Verkehrszahlen zu erheben, auf deren Grundlage das Landesamt für Umwelt eine einheitlich aktualisierte Berechnung vorgenommen hätte. Der Zeitpunkt der Datenerhebung muss nun allerdings verschoben werden: Völlig unvorhersehbar ist seit dem 26.03.2010 aber die Frankfurter Str., die Verbindungsstrasse zwischen dem Stadtteil Zellerau und der Gemeinde Zell, im Bereich des sogenannten „Zeller Bocks“ komplett für den Kfz-Verkehr gesperrt. Gutachten haben ergeben, dass die bereits seit 2002 nur einseitig befahrbare Trasse und die seit Jahren geschädigten Stützmauern durch den langen Winter 2009/2010 so gelitten haben, dass die Verkehrssicherheit für die Befahrung mit Kfz nicht länger gewährleistet ist. Mit einer Wiederinbetriebnahme nach Umbau ist nach bisherigen Erkenntnissen frühestens Ende 2013 zu rechnen. Als Folge der Sperrung kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen für den aus bzw. nach Richtung Westen bzw. Nordwesten ein- bzw. ausfahrenden Verkehr, insbesondere in den Bereichen

- B 8/B 27 - Höchberger Str. - Wörthstr.
- Hettstadter Steige - B 27 - Veitshöchheimer Str. und
- Leistenstr. – Löwenbrücke - Sanderglacis.

Hinzu kommen insbesondere auf den Ringstraßen größere Baumaßnahmen, sodass mit einem „Normal-Verkehr“ erst nach Abschluss der Baumaßnahmen und einer Freigabe des „Zeller Bocks“ gerechnet werden kann. Erst dann können durch die Stadt Würzburg belastbare Verkehrszahlen ermittelt werden.

5 Ursprung der Verschmutzung, Lageanalyse

5.1 Gesamtmenge der Emissionen

Gegenüber dem Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 (zugrundeliegend: Emissionskataster 1996) liegen zwischenzeitlich Erkenntnisse aus dem Emissionskataster Bayern 2004 (LfU 2009) vor.

Die Emissionen sind untergliedert nach verschiedenen Emittentengruppen:

- Der Sektor Verkehr umfasst alle mobilen Quellen, bestehend aus Straßenverkehr, sonstigem Verkehr (Bahn-, Schiffs- und Flugverkehr) und Verkehr von Offroad-Fahrzeugen (mobile Geräte und Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Bauwirtschaft (Baumaschinen) und beim Militär). Der Straßenverkehr umfasst den gesamten Betrieb einschließlich des Reifen- und Bremsenabriebs.
- Der Sektor Industrie enthält genehmigungsbedürftige Anlagen nach der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen), wie z. B. größere Industrieanlagen und Kraftwerke, für die eine Emissionserklärung nach der 11. BImSchV (Verordnung über Emissionserklärungen) abzugeben ist.
- Der Sektor der nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen beinhaltet die in der 1. BImSchV (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen) geregelten Kleinf Feuerungen im verarbeitenden Gewerbe, in privaten Haushalten und bei Kleinverbrauchern, wie z. B. in Handwerksbetrieben, öffentlichen Einrichtungen, landwirtschaftli-

chen Betrieben und militärischen Einrichtungen.

- Der Sektor der sonstigen nicht gefassten Quellen umfasst die Düngemittelanwendung in der Landwirtschaft (mineralische und organische Dünger), Deponien, Kompostieranlagen, Abwasserreinigungsanlagen, den Bergbau und die Gasverteilung (Leitungsverluste im Verteilungsnetz).
- Bei den sonstigen nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden weitere prozessbedingte Emissionen aus industriellen oder gewerblichen Betrieben betrachtet, z. B. durch die Lösemittelanwendung, den nicht genehmigungsbedürftigen Umschlag stauender Güter, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Tierhaltungen, Tankstellen und Tanklager, Bäckereien, die Weinherstellung und die Straßenasphaltierung.
- Einsatz lösemittelhaltiger Konsumgüter in privaten Haushalten. Hierunter fällt die Anwendung von Konsumgütern wie etwa Anstrichmittel, Verdünnungen, Klebstoffe, Putz- und Pflegemittel, Seifen und Waschmittel etc. in privaten Haushalten sowie die Anwendung von lösemittelhaltigen Produkten in Haushalten durch Gewerbe- bzw. Handwerksbetriebe, wie z. B. die Ausführung von Malerarbeiten durch Malerbetriebe.

In Tabelle 07 , Abbildung 09 und Abbildung 10 sind die Gesamtemissionen für die Stadt Würzburg dargestellt. Sie lassen nur Aussagen über die Emissionsverteilung in der Stadt Würzburg zu, zeigen jedoch nicht den Einfluss regionaler und überregionaler Quellen.

Sektor	SO ₂	NO ₂	CO	NM VOC	PM	PM ₁₀	Dieselpartikel	Benzol	N ₂ O	NH ₃
Straßenverkehr	0,97	769,71	1419,56	173,65	89,68	37,86	25,39	8,61	4,89	11,49
sonstiger Verkehr	0,06	101,85	310,80	30,90	5,45	5,18	4,81	1,21	0,37	0,09
Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen)	413,42	627,94	90,25	145,11	38,90	18,34		0,15	1,61	1,91
nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen	83,47	114,87	791,31	54,47	21,98	21,03		1,39	1,38	3,01
sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen				1243,85	20,30	4,37		0,87	10,10	2,70
sonstige nicht gefasste Quellen				44,71	0,42	0,19			27,24	8,75
LM-haltige Konsumgüter in privaten Haushalten				158,78						
Nadel- und Laubwälder (biogene Emissionen)				28,98						
Summe	497,92	1614,37	2611,92	1880,45	176,73	86,97	30,20	12,23	45,59	27,95

NM VOC: flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
PM: Schwebstaub
LM: Lösemittel

**Tabelle 07 : Gesamtemissionen der Luftverunreinigungen in t/a in der Stadt Würzburg
(Emissionskataster Bayern 2004; LfU 2009)**

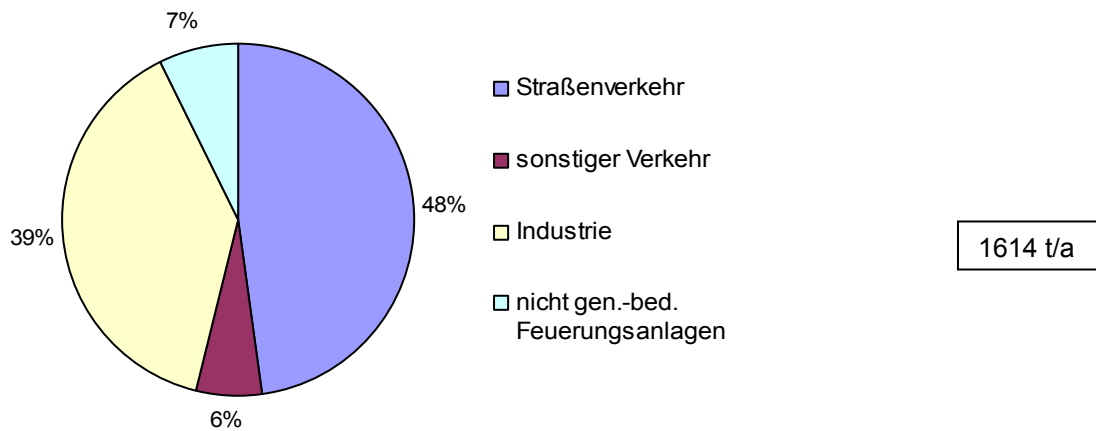


Abbildung 09 : NO₂-Emissionen in Würzburg im Jahr 2004

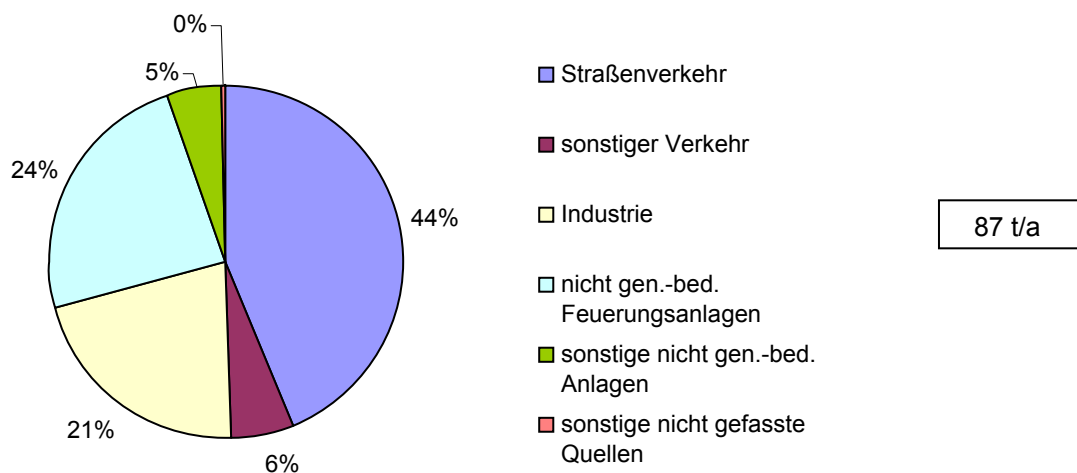


Abbildung 10 : PM₁₀-Emissionen in Würzburg im Jahr 2004

5.2 Zusammensetzung der PM₁₀- und NO₂-Immissionen am Überschreitungsort Stadtring Süd

An der LÜB-Messstation Würzburg Stadtring Süd wurde im Jahr 2008 ein Jahresmittelwert von 45 µg/m³ für Stickstoffdioxid (NO₂) gemessen. Der auf ein Kalenderjahr bezogene NO₂-Grenzwert der damals geltenden 22. BImSchV betrug für das Jahr 2008 einschließlich Toleranzmarge 44 µg/m³.

Der Jahresmittelwert von PM₁₀ betrug im Jahr 2008 an dieser Messstation 24 µg/m³ bei insgesamt 9 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³.

Die an der LÜB-Messstation Würzburg Stadtring Süd gemessenen Immissionen setzen sich aus unterschiedlichen Beiträgen zusammen:

- Beitrag des lokalen Verkehrs
Hier sind für Feinstaub (PM₁₀) nur die abgasbedingten Immissionen genauer Quantifizierbar; der PM₁₀-Beitrag aus Reifen-, Straßen- und Bremsabrieb sowie Aufwirbelung wurde abgeschätzt.
- Städtische und großräumige Hintergrundbelastung, zusammengesetzt aus:
 - Verkehrsabgasen von anderen Straßen im Plangebiet (Stadt Würzburg),
 - Beitrag der Quellengruppen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Plangebiet (Stadt Würzburg),
 - Beitrag der Quellengruppen Verkehr, Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus dem großräumigen Hintergrund,
 - biogenen Emissionen
 - Bildung von Sekundär-Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen im Plangebiet (Stadt Würzburg) und im großräumigen Hintergrund,
 - Ferntransport,
 - sonstigen Immissionseinflüssen aus nicht quantifizierten Emissionsquellen, wie Baustellen, Bau- und Arbeitsmaschinen und sonstigen Verbrennungsvorgängen.

Die wichtigsten Immissionsbeiträge der Quellengruppen Verkehr von anderen Straßen, genehmigungsbedürftigen Anlagen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden für den Überschreitungsort rechnerisch abgeschätzt. Anschließend wurden diese Immissionsanteile zum Immissionsbeitrag aus dem großräumigen Hintergrund addiert und mit den Gesamtbelastungen (Messwerten) verglichen.

Die an der LÜB-Messstation Stadtring Süd und an weiteren LÜB-Messstationen in der Umgebung vom Überschreitungsort Stadtring Süd gemessenen Jahresmittelwerte für PM₁₀ und NO₂ sind für die Jahre 2006 - 2009 in der nachfolgenden Zusammenstellung aufgelistet (s. a. Tabelle 04 und Tabelle 05 für PM₁₀ bzw. Tabelle 06 , Abbildung 07 und Abbildung 08 für NO₂). Zum Vergleich sind auch die Messergebnisse der ländlichen Hintergrundmessstation Tiefenbach Altenschneeberg (Oberpfalz) sowie der Messstation Kleinwallstadt beigefügt:

Messstation	PM ₁₀ [µg/m³]				NO ₂ [µg/m³]			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Würzburg Stadtring Süd	29	25	24	26	45	42	45	42
Würzburg Kardinal-Faulhaber-Platz	27	23	23	24	38	34	32	28
Würzburg Kopfklinik	-	-	-	-	33	30	29	32
Kleinwallstadt Hofstetter Straße	25	21	20	22	23	19	18	18
Tiefenbach Altenschneeberg	17	14	14	14	10	10	9	9

Tabelle 08 : NO₂- und PM₁₀-Jahresmittelwerte verschiedener LÜB-Messstationen in Würzburg und im Hintergrund

Im Folgenden werden für die Schadstoffe PM₁₀ und NO₂ ergänzende Informationen zu den einzelnen Verursacheranteilen gegeben, dabei wurde von den Werten für das Jahr 2008 (Jahr der Grenzwertüberschreitung bei NO₂) ausgegangen. Ergänzend ist anzumerken, dass es nicht ohne Weiteres möglich ist, NO₂-Beiträge zu addieren, da das System aus Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Ozon (O₃), photochemischen Umwandlungen

unterliegt, die dem Massenwirkungsgesetz gehorchen. Hieraus ergeben sich gewisse Unsicherheiten für die Berechnung der Immissionsanteile von Stickstoffdioxid.

5.2.1 Großräumiger Hintergrund

Aus Messungen an Punkten, die nicht unmittelbar von Straßenverkehr oder sonstigen benachbarten Quellen beeinflusst sind, lässt sich die großräumige Hintergrundbelastung ableiten. Dieser Beitrag kann sowohl aus dem Transport von Schadstoffen über größere Entfernungen stammen, als auch – insbesondere bei austauscharmen Wetterlagen – aus der Anreicherung von Schadstoffen in der großräumigen Umgebungsluft der Stadt Würzburg.

5.2.2 Beitrag des lokalen Verkehrs

Die lokalen Immissionen für PM_{10} und NO_2 im Überschreitungsgebiet wurden aus der Verkehrsstärke der am Messpunkt vorbei führenden Straße und der mittleren Windgeschwindigkeit mit dem PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen gemäß dem „Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (MLuS 02, in der geänderten Fassung 2005)“ berechnet. Hierbei sind auch die Kfz-bedingten Brems-, Reifen- und Straßenabriebe sowie Aufwirbelungen von Straßenstaub durch Fahrzeuge berücksichtigt. In 5 m Entfernung zum Straßenrand des Stadtringes Süd beträgt der errechnete PM_{10} -Verkehrsbeitrag $4 \mu g/m^3$ und der NO_2 -Verkehrsbeitrag $16 \mu g/m^3$.

Durch die zunehmende Verringerung der auspuffseitigen Kfz-Emissionen aufgrund verschärfter Abgasstandards der Flotte sowie die Verminderung der Benzol- und Schwefelgehalte der Kraftstoffe sind in den letzten 15 Jahren erhebliche Minderungen bei Benzol- und Gesamt-Stickstoffdioxid-Immissionen eingetreten. Die Belastung durch NO_2 -Immissionen an verkehrsbelasteten Stellen in Bayern dagegen stagniert bzw. steigt wie bei der Messstation Stadtring Süd sogar an. Für diesen Trend werden verschiedene Ursachen vermutet: Fahrzeuge emittieren sowohl Stickstoffmonoxid (NO) als auch Stickstoffdioxid (NO_2). Die emittierte Menge der Summe dieser Stoffe (NO_x) unterliegt den verschärften Abgasgrenzen. Die Emissionen von NO_x haben deshalb in den letzten Jahren stark abgenommen.

Auf der Immissionsseite ist dagegen nicht die Summe der Stickstoffoxide (NO_x), sondern allein die Konzentration von NO_2 gesetzlich geregelt. NO_2 und NO stehen mit Ozon in der Umgebungsluft in einem Gleichgewicht. NO aus dem Abgas reagiert dabei unter gewissen Bedingungen mit Ozon zu NO_2 und trägt damit zur NO_2 -Belastung bei. Wegen der komplexen chemischen Prozesse führt eine Verringerung der NO_x -Emissionen nicht zur gleichen Minderung der NO_2 -Konzentration in der Umgebungsluft.

Zudem tragen primäre NO_2 -Emissionen aus dem Abgas der Kfz direkt zur NO_2 -Luftbelastung bei. In den letzten Jahren hat der Anteil der primären NO_2 -Emissionen im Abgas der Kfz zugenommen. Dies kann auf die Zunahme der mit Oxidationskatalysatoren ausgestatteten Diesel-Pkw sowie die Ausstattung von Bussen mit CRT-Systemen⁸ zurückgeführt werden.

Gleichzeitig hat die Anzahl und Fahrleistung der Diesel-Pkw-Flotte stark zugenommen. Oxidationskatalysatoren oxidieren Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid und tragen somit zu einem deutlich höheren Anteil von NO_2 im Abgas bei.

Dass der Verkehr einen erheblichen Anteil an den NO_2 -Immissionswerten am Stadtring Süd verursacht, zeigen recht eindrucksvoll Abbildung 11 und Abbildung 12 :

⁸ CRT = continuously regenerating trap (Partikelfilter mit vorgeschaltetem Oxidationskatalysator)

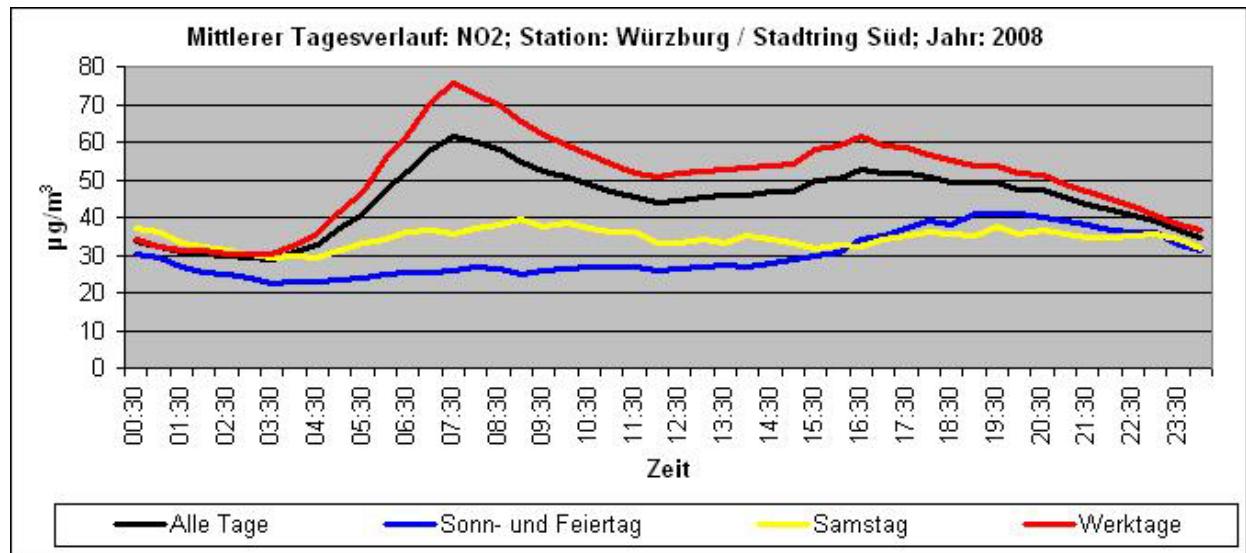


Abbildung 11 : Mittlerer Tagesverlauf der NO₂-Immissionswerte an der Station Stadtring Süd

Ein Anstieg der NO₂-Immissionen lässt sich werktags bei einsetzendem Berufsverkehr insbesondere in den Morgenstunden ab ca. 5:00 Uhr – mit einem Maximum um ca. 8:00 Uhr – und schwächer ausgebildet in den Nachmittagsstunden um ca. 16:30 Uhr feststellen.

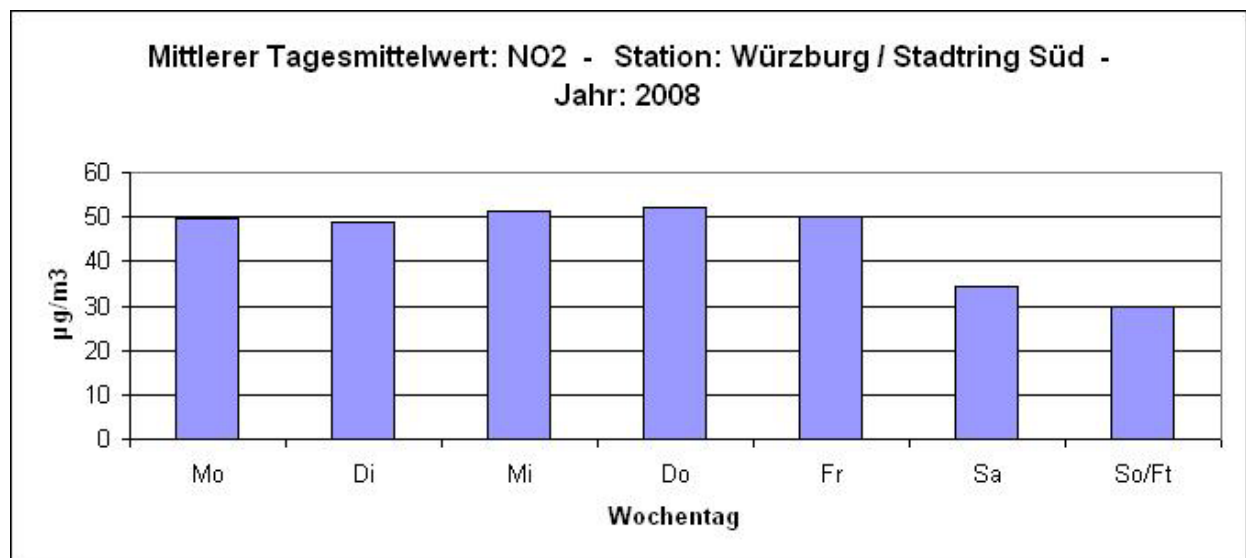


Abbildung 12 : Mittlerer NO₂-Tagesmittelwert der einzelnen Wochentage an der Station Stadtring Süd

Der Unterschied zwischen dem mittleren Tagesmittelwert an den Werktagen Montag bis Freitag und an Sonn- oder Feiertagen beträgt an der Messstation Stadtring Süd ca. 20 µg/m³.

5.2.3 Städtischer Hintergrund

5.2.3.1 Beiträge durch Verkehr und Anlagen

Die Immissionsbeiträge, die aus dem städtischen Hintergrund in das Überschreitungsgebiet eingetragen werden, wurden aus Daten des Emissionskatasters Bayern (Bezugsjahr 2004)

abgeleitet. Hierzu stellt das Emissionskataster flächenbezogene (2 km x 2 km) Abgasemissionen von Straßenverkehr, genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen und von Feuerungsanlagen zur Verfügung. Aus den Daten des Emissionskatasters sind in dem F+E Vorhaben EIS⁹ für mehrere Rechengebiete in Bayern, u. a. auch für das Stadtgebiet von Würzburg, die Immissionsbeiträge mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt worden. Die Ergebnisse aus EIS wurden auf die aktuellen Angaben des Emissionskatasters für Würzburg übertragen.

5.2.3.2 Sonstige Immissionseinflüsse

Nicht im Emissionskataster oder durch Emissionserklärungen oder sonstige Emissionsfaktoren quantifizierte Emissionsquellen, wie biogene Emissionen, Verwitterungstäube von Gebäuden, Abwehungen von Lkw-Ladungen, Bau- und Arbeitsmaschinen und Baustellen sowie die Bildung von Sekundäraerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen und sonstige Verbrennungsvorgänge können einen nicht unbeträchtlichen Beitrag zur PM₁₀-, sowie im geringeren Ausmaß zur NO₂-Gesamtbelastung liefern. Die Summe all dieser Beiträge kann nur abgeschätzt werden. Sie ergibt sich aus den Differenzen zwischen den PM₁₀- bzw. NO₂-Messwerten an der LÜB-Station und der Summe aus den übrigen Immissionsanteilen.

5.3 Beurteilung der Immissionsanteile

Aus Tabelle 09 ergibt sich, dass die NO₂-Belastung im Überschreitungsgebiet zu einem Anteil von 58 % aus dem städtischen Hintergrundverkehr (22 %) und dem lokalen Verkehr in der Straße selbst (36 %) stammen. Für PM₁₀ beträgt dieser Anteil nur 19 % (2 + 17 %). Ein weiterer Verkehrseinfluss ist im großräumigen Hintergrund enthalten.

Würzburg Stadtring Süd	PM₁₀		NO₂	
	Konz. 2008 [µg/m ³]	Anteile 2008 [%]	Konz. 2008 [µg/m ³]	Anteile 2008 [%]
Messwert (Jahresmittel)	24		45	
Großräumige Hintergrundbelastung	16	67	14	31
Städtische Hintergrundbelastung				
Sonstige Einflüsse	2	8	0	0
Genehmigungsbedürftige Anlagen	0,5	2	2	4
Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, Feuerungen	1	4	3	7
Hintergrundverkehr	0,5	2	10	22
Lokale Verkehrsbelastung	4	17	16	36

Tabelle 09 : Zusammensetzung der PM₁₀- und NO₂-Immissionen an der LÜB-Messstation Stadtring Süd

⁹ Einflüsse auf die Immissionsgrundbelastung von Straßen (EIS), F+E-Projekt im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, TÜV Industrie Service GmbH, TÜV SÜD Gruppe, Schlussbericht vom 22.07.2004

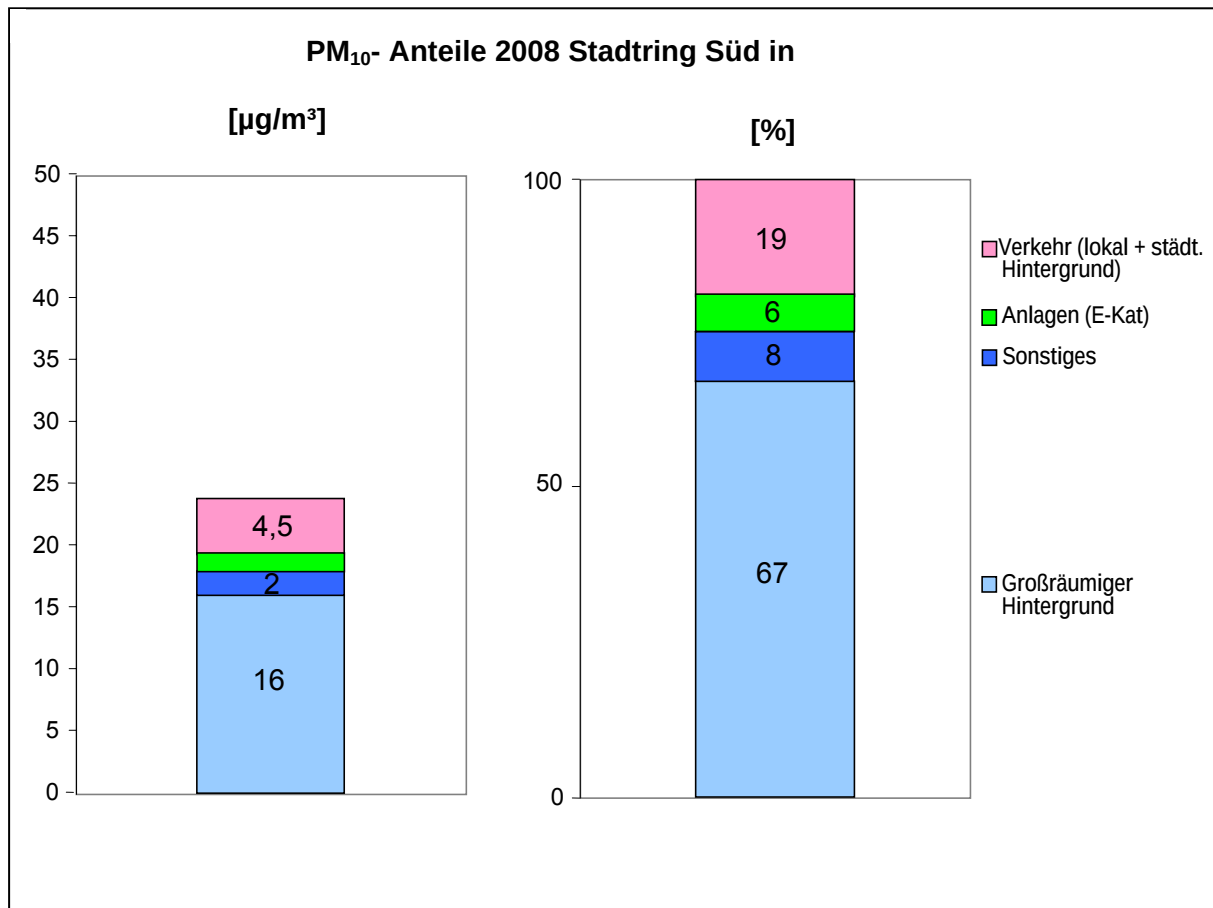


Abbildung 13 : PM₁₀-Immissionsanteile 2008 an der LÜB-Messstation Stadtring Süd (LfU 2010)

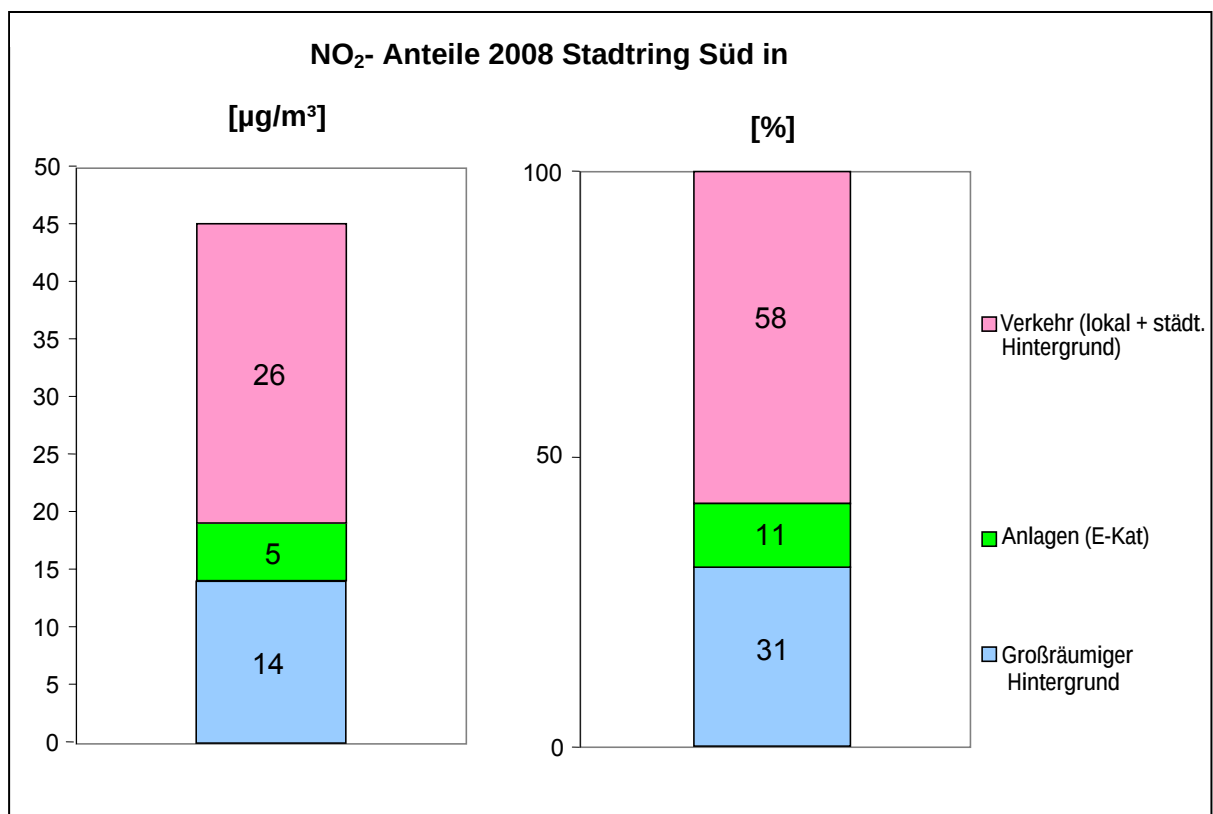


Abbildung 14 : NO₂-Immissionsanteile 2008 an der LÜB-Messstation Stadtring Süd (LfU 2010)

Dies bedeutet, dass die höchsten einer definierten Quelle zuordenbaren Minderungspotenziale im Bereich des Straßenverkehrs zu erwarten sind. Kurzfristig sind Maßnahmen hilfreich, die zur sofortigen Verringerung der lokalen Immissionskonzentrationen beitragen. Eine Minderung der verkehrsseitigen Emissionen direkt an der Quelle ist in den nächsten Jahren beim Pkw durch die Einführung der europäischen Abgasnormen Euro 5 (ab 2009 / 2010) und Euro 6 (ab 2014 / 2015) ebenso wie beim Lkw durch die Normen Euro V (seit 2008 / 2009) und VI (ab 2013 / 2014) zu erwarten (s. Anlage 4).

Bei den genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die zusammen nur einen Anteil von ca. 11 % bzw. $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu der NO_2 -Belastung beitragen, besteht nur geringes Minderungspotenzial. Hier sind durch verschiedene Maßnahmen kleinere Verbesserungen denkbar, die jedoch nicht oder nur sehr schlecht quantifizierbar sind.

6 Übersicht der Maßnahmen des bestehenden Luftreinhalte-/Aktionsplans 2004

6.1 Tabellarische Übersicht

Im Dezember 2004 wurde der Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Würzburg vom damaligen Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz beschlossen. Aus systematischen Gründen sind die Maßnahmen nachfolgend in einer Übersicht und in zusammengefasster Form mit Vollzugsstand aufgeführt. Die Details der einzelnen Maßnahmen können dem Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Würzburg aus dem Jahr 2004 entnommen werden.

Maßnahmen aus dem Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 ¹⁰			
Anlagenbezogene Maßnahmen	Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen		Stand ¹¹
	1	Altanlagenanierung nach TA Luft (6.1.1, 7.1)	A
	2	Änderung Heizkraftwerk an der Friedensbrücke (7.1)	A
	Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen		
	3	Baustellen (6.1.2)	D
4	Fernwärme- und Erdgasnetz (6.1.2)	D	
Verkehrsbezogene Maßnahmen	Fahrzeug- und kraftstoffbezogene Maßnahmen		
	5	Umweltfreundliche Beschaffung und Nachrüstung des städtischen Fuhrparks und des Fuhrparks der städtischen Tochterunternehmen und des VVM (6.2.1.3, 7.2, 8.9)	D
	6	Ausbau des Erdgastankstellennetzes (6.2.1.3)	A
	7	Förderung von Erdgasfahrzeugen (6.2.1.3)	E
	Verkehrsmanagement		
	8	Veränderte Verkehrsführung (6.2.3.1)	A
	9	Geschwindigkeitsbeschränkungen (6.2.3.3)	A
	10	Parkleitsystem (6.2.3.2)	D
	11	Änderungen an Lichtsignalanlagen (7.3.2.4, 8.10)	D
	Förderung des ÖPNV		
	12	Ausbau des Fahrrad- und Fußwegenetzes (8.5)	D
	13	Vernetzung durch Park and Ride (8.4)	D
	14	Erweiterung und Verbesserung des Straßenbahnnetzes (6.2.3.4, 7.3.2.3, 8.3.2)	L
	15	Netzkonzept Buslinien (8.3.1)	D
	Straßenbauvorhaben		
	16	Ausbau der Bundesautobahn A3 (7.3.2.1)	E
	17	Westumgehung von Würzburg – B 26n, AD Würzburg-West - Karlstadt- AK Schweinfurt/Werneck (7.3.2.2)	L

¹⁰ in Klammern Nr. der Maßnahme aus dem Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004

¹¹ A = abgeschlossene Maßnahme; E = eingeleitete Maßnahme; D = dauerhafte Maßnahme; L = längerfristig umzusetzende Maßnahme; N = Maßnahmen, die derzeit nicht weiterverfolgt werden oder Alternativmaßnahme

Vorhaben, die derzeit nicht weiterverfolgt werden			
18	Westanbindung (8.1)		N
19	Tunnellösung vom Stadtring Nord durch den Schalksberg (8.2.1)		N
20	Verlegung der Grombühlstraße (8.2.2)		N
21	Carsharing (8.6)		N
22	City-Maut (8.7)		N
23	Erweiterung Lkw-Maut auf den Stadtring Süd (8.8)		N
24	Geschwindigkeitsbeschränkung im Bereich Greinberg (8.11)		N

6.2 Darstellung der Einzelmaßnahmen und Stand der Maßnahmenumsetzung

Maßnahme Nr. 1	Altanlagenanierung nach TA Luft
	Beschreibung: Die Emissionen immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen werden durch die Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) begrenzt. Die aktuelle, am 01.10.2002 in Kraft getretene, TA Luft enthält insbesondere für Staub und Stickstoffoxide wesentlich niedrigere Emissionswerte als die Vorgängerregelung aus dem Jahr 1986. So wurde z. B. der allgemeine Grenzwert für Gesamtstaub – einschließlich Feinstaub – von 50 auf 20 mg/m³ gesenkt. Für bestehende Anlagen (Altanlagen) waren Übergangsregelungen für die Einhaltung der neuen Emissionswerte in der Regel bis längstens 30.10.2007 vorgesehen.
	Realisierung: Beginn: 01.10.2002 Ende: 30.10.2007 bzw. 01.10.2014
	Stand der Umsetzung: 2/2004: Von 108 immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sind 71 hinsichtlich der Emissionen von Staub und 18 Anlagen hinsichtlich der Emissionen von Stickstoffoxiden relevant. Bei einigen Anlagen (Feuerungsanlagen, Papiershredder, Verbrennungsmotoranlage) wurden bereits Sanierungsverfahren im Vollzug der TA Luft 2002 eingeleitet, nach Prüfung des Sanierungserfordernisses wird die ggf. erforderliche bescheidsmäßige Umsetzung voraussichtlich bis Ende 2004 abgeschlossen sein. Nach Ablauf der jeweiligen Übergangsfristen ist damit zu rechnen, dass die Sanierungsanforderungen bis spätestens 30.10.2007 erfüllt werden. 9/2006: Die Umsetzung der Altanlagenanierung läuft wie geplant, die bescheidsmäßige Umsetzung wird bis Ende 2006 abgeschlossen sein, die Erfüllung der Sanierungsanforderungen bei den betroffenen Anlagen ist bis 30.10.2007 zu erwarten. Ein Teil der Anlagen hält die strengeren Staubemissionsgrenzwerte der TA Luft 2002 bereits ein, hier ist lediglich eine Anpassung des Genehmigungsbescheides erforderlich. 4/2009: Von 89 immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sind 59 hinsichtlich der Emissionen von Staub und 13 Anlagen hinsichtlich der Emissionen von Stickstoffoxiden relevant. Bei 5 Anlagen wurde termingerecht eine Altanlagenanierung durchgeführt (z. B. Umstellung der Feuerungsanlage von HEL auf Erdgas), 3 Anlagen wurden stillgelegt. Bei 12 Anlagen wurde eine Bescheidsanpassung durchgeführt ohne dass Sanierungsmaßnahmen erforderlich waren. Eine Anlage (Tanklager) hat noch eine Sanierungsfrist bis 2014 und für eine weitere Anlage (Feuerungsanlage) läuft derzeit das Genehmigungsverfahren. 2004 war für 93 von 108 immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtigen Anlagen eine Emissionserklärung abzugeben, 2009 waren es aufgrund einer Änderung der 11. BImSchV nur noch 20 Emissionserklärungen (bei 89 Anlagen).
	Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Umweltamt
	Kontrolle der Einhaltung: Stadt Würzburg Umweltamt
	Minderungspotenzial: Die Einträge genehmigungsbedürftiger Anlagen in die Gesamtimmission lagen zumeist um 2 µg/m³ bei PM₁₀ und zwischen 3 und 4 µg/m³ bei NO₂ (Bezugsjahr 2000). Die durch die Alt-

anlagensanierung resultierende Minderung der Immissionen ist wegen des insgesamt geringen Anteils der Industrie eher klein.

Maßnahme Nr. 2	Änderung Heizkraftwerk an der Friedensbrücke					
Beschreibung: Im Sommer 2003 wurde die Änderung des Heizkraftwerks an der Friedensbrücke durch den Einbau einer Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD I) immissionsschutzrechtlich genehmigt. Die Modernisierung führte zu einer Verringerung des Kohleeinsatzes der Gesamtanlage, da die Gasturbine im Regelfall mit Erdgas befeuert wird. Verbunden mit der Maßnahme ist auch der Wegfall der Hafententladung von Kohle.						
Realisierung: Beginn: Sommer 2003 Ende: Anfang 2009						
Stand der Umsetzung: Anfang März 2005: Die Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD I) läuft im Regelbetrieb. Anfang 2009: Die Inbetriebnahme einer zweiten Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD II) führt zu einer weiteren Verringerung des Kohleeinsatzes und damit zu einer weiteren Verringerung der Staub-, SO ₂ - und NO _x -Emissionen.						
Entwicklung des Brennstoffeinsatzes:						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Steinkohle [1000 t]	111,2	15,0	2,6	6,7	0,6	0
Heizöl EL [l]	2.187	1.000	238	0,60	0,09	0
Erdgas H [Mio m³]	1,1	105,5	110,4	102,5	111,8	124,7
Entwicklung der Emissionen:						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Staub [t/a]	7,3	1,3	0,3	0,4	0,0	0
Schwefeldioxid [t/a]	410,9	83,2	17,2	38,7	5,6	0
Stickstoffoxide [t/a]	416,2	219,1	172,0	172,8	161,3	131,8
Veranlassende Stelle: Heizkraftwerk Würzburg GmbH						
Kontrolle der Einhaltung: Regierung von Unterfranken						
Minderungspotenzial: Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die GuD I wurde eine Immissionsabschätzung vorgelegt, der sich entnehmen lässt, dass die Immissionsentlastung an PM ₁₀ durch die Inbetriebnahme der Gasturbine ca. 0,078 µg/m³, d. h. ca. 0,2 – 0,4 % der innerstädtischen Immissionsbelastung an Feinstaub betragen wird. Gegenüber dem ursprünglich genehmigten Betrieb der Anlage mit Kohle wird für den realistischen Maximalbetrieb beider GuD-Anlagen eine weitere Immissionsentlastung von 0,05 µg/m³ bei PM ₁₀ , 0,65 µg/m³ bei SO ₂ und 0,09 µg/m³ bei NO _x prognostiziert.						

Maßnahme Nr. 3	Baustellen
Beschreibung: Bei baurechtlich genehmigungsbedürftigen Bauvorhaben Aufnahme von Auflagen zur Staubvermeidung (z. B. Einhausung besonders staubintensiver Arbeitsbereiche, Befeuchtung...) in den Genehmigungsbescheid	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: erfolgt regelmäßig	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Umweltamt	
Kontrolle der Einhaltung: Stadt Würzburg Umweltamt	
Minderungspotenzial: gering	

Maßnahme Nr. 4	Fernwärme- und Erdgasnetz
Beschreibung: Die Fernwärmeversorgung hat in Würzburg eine lange Tradition. Nahezu die gesamte Innenstadt ist an das Fernwärmenetz der Stadtwerke Würzburg AG angeschlossen. Die Fernwärme wird in den Anlagen des Heizkraftwerks an der Friedensbrücke und des Müllheizkraftwerks am Faulenberg erzeugt. Durch den Einbau der Gas- und Dampfturbinen-Anlagen im Heizkraftwerk an der Friedensbrücke (s. Maßnahme 2) wird die Nutzung der Fernwärme im Innenstadtbereich auch weiterhin gefördert werden. Mit der schrittweisen Umstellung des Dampfnetzes auf Heizwasser in ausgewählten Stadtteilen sind eine Wirkungsgradsteigerung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozesses, eine Reduzierung der Wärmeverluste im Netz sowie aufgrund von sinkenden Betriebs- und Anschlusskosten eine Verdichtung und der Ausbau des Fernwärmenetzes zu erwarten. Insbesondere die Emissionen von Kleinf Feuerungsanlagen aus Haushalten und Gewerbe haben wegen ihrer großen Anzahl und niedrigen Kaminhöhe einen deutlichen Einfluss auf die Luftqualität. Durch den Anschluss weiterer Haushalte, Gewerbebetriebe und anderer Einrichtungen an das Erdgas- und Fernwärmenetz kann die örtliche Luftqualität weiter verbessert werden.	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 2006: Die Trassenlänge des Dampfnetzes im Stadtgebiet betrug im Jahr 2005 55,1 km bei einer an die Verbraucher abgegebenen Energiemenge von 329 GWh. Die Länge des Erdgasnetzes wurde im Jahr 2005 auf 669 km erweitert. Unter Anderem durch die Inbetriebnahme der GuD I-Anlage (s. Maßnahme 2) wurde die Erdgasabgabe gegenüber 2002 im Jahre 2005 von 1.420 auf 2.694 GWh nahezu verdoppelt. Die Umstellung größerer Heizöl-EL-Feuerungsanlagen (Würzburger Hofbräu, Backstube Rösner) auf Erdgasbetrieb trägt zu einer weiteren Verbesserung der Luftqualität bei. 2008: Seit Ende 2008 werden sämtliche Gebäude auf dem Universitäts-Campus am Hubland über das Fernwärmenetz der Stadtwerke Würzburg versorgt. 2009: Die Trassenlänge des Dampfnetzes im Stadtgebiet betrug im Jahr 2008 55,7 km bei einer an die Verbraucher abgegebenen Energiemenge von 285 GWh. Die Länge des Erdgasnetzes wurde in den Jahren 2006-2008 auf 690 km erweitert. Die Erdgasabgabe lag im Jahr 2008 bei 2.683 GWh. Die WVV plant bis 2014 das bisherige Fernwärmenetz in großen Teilen von Dampf- auf Heizwasserbetrieb umzustellen. Durch die Umstellung können Leitungsverluste reduziert, Brennstoffe bei der Erzeugung eingespart und damit Schadstoffemissionen vermieden werden. Bei der Umsetzung dieser Maßnahme wird auch der komplette Anschluss der städtebaulich zu entwickelnden Flächen des ehemaligen Leighton-Areals (134 Hektar) an das Fernwärmenetz berücksichtigt.	
Veranlassende Stelle: WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 5	Umweltfreundliche Beschaffung und Nachrüstung des städtischen Fuhrparks und des Fuhrparks der städtischen Tochterunternehmen und des VVM
Beschreibung: • Im Fuhrpark der Stadt Würzburg werden überwiegend dieselbetriebene Fahrzeuge eingesetzt. Bei Neukauf von Fahrzeugen sollen - soweit wirtschaftlich vertretbar und insbesondere bei Spezialfahrzeugen möglich – nur noch solche mit Dieselrußfilter beschafft werden. • Für den Fuhrpark der WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH) sollen zukünftig vorzugsweise Fahrzeuge mit Erdgasbetrieb beschafft werden, anderenfalls solche mit Dieselbetrieb und Rußfilter. • Bei Omnibus-Neubeschaffungen durch die WSB (Würzburger Straßenbahn GmbH) soll das CRT-System (Continuously Regenerating Trap) zur Standardausstattung gehören.	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 9/2005: Für die Stadt Würzburg soll ein Konzept entwickelt werden, um den Fuhrpark sukzessive auf Erdgasbetrieb umzustellen. 9/2006: Im Bereich der Stadt Würzburg konnten 2005 14 und 2006 bisher 24 dieselbetriebene Fahrzeuge (Pkw, Kleintransporter, Lkw, Kehrmaschinen) mit Partikelfilter im Rahmen von Neubeschaffungen in Betrieb genommen werden. Daneben wurden 2005 2 und 2006 5 Pkw mit Erdgasbetrieb angeschafft. Seit Ende 2005 Einsatz einer Straßenkehrmaschine mit Feinstfilterung. Der Einsatz eines erdgasbetriebenen Müllsammelfahrzeugs scheiterte daran, dass eine erforderliche Ausnahmegenehmigung nach StVZO für die Auflastung des zulässigen Gesamtgewichts bisher nicht erteilt werden konnte. 3/2007: Die Stadtreiniger setzen seit Ende 2005 in Ergänzung der bisherigen Straßenreinigungstechnik neue umweltfreundliche Kehrmaschinentechniken mit Staubfiltersystemen ein (Staubreduktion im Abluftstrom). Die in den Jahren 2005 und 2006 beschafften Klein- und Großkehrmaschinen verfügen alle über Partikelfiltersysteme. Bei der im Jahr 2006 beschafften Großkehrmaschine wurde auf einen separaten Aufbaumotor verzichtet (Kehraggregat wird über Fahrtrieb bedient), die Erfahrungen in der Praxis bleiben abzuwarten. Die Berufsfeuerwehr Würzburg hat 2006 eine Autogastankstelle in Betrieb genommen. Beschafft wurden ein Mehrzweckfahrzeug und ein Gabelstapler mit Gasbetrieb. Zwei ältere Einsatzfahrzeuge wurden auf Gasbetrieb umgerüstet. 4/2009: Im Jahr 2008 wurden 5 weitere Erdgasfahrzeuge für den städtischen Fuhrpark in Betrieb genommen (derzeit insgesamt 16 Erdgas-Fahrzeuge in Betrieb), für 2009 weitere zwei Erdgasfahrzeuge sowie ein Fahrzeug mit Hybridmotor bestellt. Für das Jahr 2010 ist geplant ein Müllfahrzeug mit einem hydraulisch-mechanischen Parallel-Hybridantrieb (System Halter/Rexroth) zu beschaffen. Die seit 2005 beschafften Klein- und Großkehrmaschinen verfügen alle über Partikelfiltersysteme. Im Fuhrpark der WVV werden 33 Erdgasfahrzeuge (von insgesamt 213 d. h. ca. 15 %) eingesetzt, die übrigen Fahrzeuge verteilen sich wie folgt:	

WVV-Fuhrpark 2008			
Typ	Euronorm	Anzahl	Anteil [%]
Pkw Benzin (Bestand: 37)	1	1	3
	2	33	89
	3	0	0
	4	3	8
	5	0	0
Pkw Diesel (Bestand:126)	1	4	3
	2	19	15
	3	22	17
	4	80	63
	5	1	1
Lkw Diesel (Bestand: 17)	1	12	71
	2	1	6
	3	3	18
	4	1	6

Die 40 von der WSB im Jahr 2008 eingesetzten Busse deckten insgesamt eine Kilometerleistung von 1.222.558 km/a ab. Aufgeteilt auf Schadstoffklassen ergibt sich die folgende Fahrzeug- bzw. km-Verteilung:

Euronorm	Anzahl	Anteil [%]	gefahrte km	Anteil [%]
1	1	2,5	5.125	0,4
2	20	50	642.997	52,6
2 + CRT	5	12,5	141.373	11,6
3 + CRT	14	35	433.063	35,4

3/2010:

Für den Fachbereich Umwelt und Klimaschutz wurde ein Fahrzeug mit Hybrid-Technik (Toyota Prius) beschafft.

Veranlassende Behörde/Stelle:

Stadt Würzburg Umweltamt, WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)

Kontrolle der Einhaltung:

Minderungspotenzial:

nicht quantifizierbar

Maßnahme Nr. 6	Ausbau des Erdgastankstellennetzes
Beschreibung: Die WVV betreibt seit Juli 2002 eine öffentliche Erdgastankstelle. Der Bau einer zweiten Erdgastankstelle im Jahr 2005 stellt die Erweiterung des Erdgastankstellennetzes für die Stadt Würzburg sicher. An einen Ausbau des Erdgastankstellennetzes über die beiden bestehenden Tankstellen hinaus ist derzeit nicht gedacht.	
Realisierung: Beginn: 2002 Ende: September 2005	
Stand der Umsetzung: 25.04.2005: Probetrieb der zweiten Erdgastankstelle in der Veitshöchheimer Str. 22 27.09.2005: Regelbetrieb der zweiten Erdgastankstelle wurde aufgenommen	
Veranlassende Stelle: WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)	
Kontrolle der Einhaltung: WVV	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 7	Förderung von Erdgasfahrzeugen					
Beschreibung: Zum Stand Mai 2003 waren 30 private Erdgasfahrzeuge in Würzburg in Betrieb. Der Kauf eines Erdgasfahrzeuges wurde seitens der Stadtwerke Würzburg AG mit einer Freimenge von 1200 kg Erdgas bis Ende 2004 gefördert. Zusätzlich wurde ein Zuschuss von 250 € bei Anbringung einer Erdgaswerbung auf dem Pkw gewährt.						
Realisierung: Beginn: Ende: zunächst bis Ende 2010						
Stand der Umsetzung: Fortsetzung der Förderung 2005: Erdgasfreimenge 900 kg, 250 € für Werbeaufkleber 2006: Erdgasfreimenge 600 kg, 250 € für Werbeaufkleber 2008: 150 € für Werbeaufkleber, 100 € Wertparkticket der Würzburger Stadtverkehrs-GmbH seit 2009: 200 € für Werbeaufkleber, 50 € Wertparkticket der Würzburger Stadtverkehrs-GmbH						
Jahr	2004	2005	2006	2007	2008	2009 bis Ende Mai
geförderte Erdgas- fahrzeuge	38	96	115	42	27	16
Veranlassende Stelle: Stadtwerke Würzburg AG						
Kontrolle der Einhaltung:						
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar						

Maßnahme Nr. 8	Veränderte Verkehrsführung
Beschreibung: Durch Änderung in der Verkehrsführung (z. B. Zweirichtungsverkehr bzw. Einbahnregelung) können Rückstaus vermieden, der Verkehr verflüssigt oder weiter von relevanten Immissionsorten wegverlagert werden	
Realisierung: abgeschlossen für Mainkai, Kranenkai, Karmelitenstr., Theaterstr., Textorstr. (s. Luftreinhalte-/aktionsplan 2004) und Rottendorfer Str. Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 04/2008: Einrichtung von zwei Fahrspuren in der Rottendorfer Str. stadtauswärts ab der Annastr. im Zuge der Kanalsanierung, dadurch Verringerung von Rückstaus	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 9	Geschwindigkeitsbeschränkungen
Beschreibung: Aufgrund der beiderseitig hohen, schluchtartigen Bebauung verbunden mit einer hohen Verkehrsbelastung stellt der östliche Teil der Grombühlstr. einen aus lufthygienischer Sicht kritischen Straßenzug dar. Mit der Reduzierung der Geschwindigkeit von 50 auf 40 km/h im Bereich zwischen den Einmündungen Gabelsberger- und Senefelderstr. in Verbindung mit einer Reduzierung der Fahrspurbreiten konnte der Verkehrsfluss verstetigt werden.	
Realisierung: Beginn: Ende: Juni 2004 (Messbericht)	
Stand der Umsetzung: In der Zeit von Januar 2003 bis Januar 2004 wurden durch den TÜV Bau und Betrieb u.a. am Straßenabschnitt Auvera-/Grombühlstr. Messungen der Schadstoffe Ruß, Benzol, Stickstoffdioxid und Feinstaub PM ₁₀ durchgeführt. In Bezug auf die Schadstoffe PM ₁₀ und NO ₂ ergaben sich zwar gegenüber früheren Messungen Verbesserungen, die Grenzwerte (+ Toleranzmarge) für den Jahresmittelwert wurden jedoch bei beiden Schadstoffen nach wie vor deutlich überschritten.	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 10	Parkleitsystem
Beschreibung: 2001 wurde ein dynamisches Parkleitsystem eingerichtet, an das alle Parkhäuser in der Innenstadt angeschlossen sind. Das System wird stufenweise im Stadtgebiet erweitert.	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 05/2009: Die Parkplätze an der Festung Marienberg wurden in das Parkleitsystem integriert, der Anschluss der Parkplätze des ZOM (Zentrum für operative Medizin) von der Versbacher Str. aus ist geplant.	
Veranlassende Stelle: SVG (Würzburger Stadtverkehrs GmbH)	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 11	Änderungen an Lichtsignalanlagen
Beschreibung: Verschiedene Lichtsignalanlagen sollen unter Berücksichtigung stark wechselnder Verkehrsströme so geändert werden, dass eine Vergleichmäßigung und bessere Ableitung des Verkehrs erreicht wird	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 09/2006: • Lichtsignalanlage Zeller Str./ Dreikronenstr. /Saalgasse: Installation eines modernen Steuergeräts im Frühjahr 2006, Umstellung auf verkehrsabhängige Steuerung • Lichtsignalanlage CCW-Knoten: Installation eines modernen Steuergeräts im August 2006, die Anlage reagiert nun wesentlich schneller auf das momentane Verkehrsaufkommen • Austausch der Steuergeräte und Umstellung auf verkehrsabhängige Steuerung an den Knotenpunkten: Industriestr./Alte Würzburger Str., Knoten Uni/Am Galgenberg, Versbacher Str. • Für die Achse Zeppelinstr. wurde ein Verkehrsgutachten zum Umbau der Knoten 31 (Siebold-/Friedenstr.), 32 (Zeppelinstr.) und 34 (Friedrich-Ebert-Ring/Sieboldstr.) erstellt. Ziel sind kürzere Reisezeiten und verminderte Staulängen für den Öffentlichen und den Individualverkehr in der gesamten Achse Stadtmitte – Uni Hubland –Mittlerer Ring. 10/2007: seit 2004 nur noch energiesparende LED-Signalgebertechnik 10/2008: Umbaumaßnahmen (Austausch Steuergeräte, Verlegung von Induktionsschleifen) an zwei weiteren Kreuzungspunkten in der Versbacher Str. zur Optimierung der Grüne-Welle-Schaltung 05/2009: Einbau Steuergerät im Kreuzungsbereich Erthal-/Zeppelin- und Wittelsbacherstr. 10/2009: Die Ampelschaltung auf dem Stadtring Süd befindet sich auf dem neuesten, bereits optimierten Stand. Im Zuge des Abschlusses der Bauarbeiten im Bereich Konrad-Adenauer-Brücke wurde an der Kreuzung Theodor-Heuss-Damm eine moderne Lichtsignalanlage installiert und in das System integriert.	
Veranlassende Behörde/Stelle: Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau/ WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 12	Ausbau des Fahrrad- und Fußwegenetzes
Beschreibung: Das Konzept für den Fahrradverkehr sieht durchgehende Radwege zu beiden Seiten des Mains, Durchquerungsmöglichkeiten der Innenstadt, eine Art „Verteilerring“ um den Glacisweg sowie eine Anbindung der Stadtviertel an die Innenstadt vor. Durch den Ausbau des Radwegenetzes bis in die einzelnen Stadtteile und Stadtrandgemeinden, die Verbesserung der Abstellmöglichkeiten an den Haltestellen des öffentlichen Verkehrs und die Möglichkeit der Mitnahme von Fahrrädern in öffentlichen Verkehrsmitteln wird eine Steigerung des Radverkehrsanteils erwartet. Zur Erhöhung der Qualität des Fußgängerverkehrs sollen die Flanier- und Aufenthaltsbereiche vergrößert werden und nahegelegene Stadtteile an das Zentrum entlang der Fahrrad- und ÖPNV-Achsen angebunden werden.	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 09/2006: Verlegung/Neubau eines getrennten Rad- und Fußweges an den Mainwiesen, Öffnung der Einbahnstr. Heinestr. für den Radgegenverkehr, Sanierung Grombühlbrücke einschl. der Radwege Erweiterung der Fußgängerzone Martinstr., Verbreiterung der Gehwegflächen im Bereich Hof- und Zeller Str., Gehwegvorbauten im Bereich Arndtstr. zur Verkürzung der Fahrbahnquerungsstrecke, Verbesserung der bestehenden Fußgängerüberwege hinsichtlich Beleuchtung und Fahrbahnbelag 10/2007: verbesserte Anbindung der Universität Am Hubland für den Radverkehr durch Einrichtung eines Angebotsstreifens für Radfahrer in der Zeppelinstr. Verbreiterung des rechtsmainischen Radwegs im Bereich Graf-Luckner-Weiher zur besseren Abwicklung des Begegnungsverkehrs Befestigung des Radwegs an der Mainastr. zwischen Brücke der deutschen Einheit und Sedanstr., Sanierung im weiteren Verlauf bis Kloster Oberzell Überarbeitung und Verbesserung der gesamten innerörtlichen Radwegweisung 04/2008: geplanter Bau eines neuen Radwegs im Zuge des Umbaus der Straße „Am Exerzierplatz“ Sanierung des Geh- und Radwegs am Ludwiggai zwischen Sonnen- und Arndtstr. Beseitigung des Höhenunterschieds auf dem linksmainischen Radweg im Bereich der Unterführung Saalgasse von der Burkarder Str. zum Main Aufstellung neuer Fahrradständer an einem der Hauptzugänge zur Fußgängerzone im Bereich Kaiserstr. Sanierung Geh- und Radweg im Dürrbachtal Asphaltierung des Geh- und Radwegs an der Lindflurer Str. und Teilabschnitt Randersacker Weg Bau eines ersten Teilabschnitts einer neuen Radwegeverbindung in Höhe Kürnachtalhalle Einrichtung von Gehwegsabsenkungen - laufend meist in Zusammenhang mit anderen Baumaßnahmen - zur Erleichterung des Querens von Straßen für die Fußgänger 10/2008: Befestigung des Wegs an der Ziegelhütte und des Jakobskirchenwegs auf 1,5 km Länge Verbreiterung des Gehwegs im Bereich Werner-von Siemens-Str. mit Nutzungsmöglichkeit für den Radverkehr neue durchgehende Uferpromenade im Zusammenhang mit dem Bau des Hochwasserschutzes im Bereich Oberer Mainkai/Willy-Brandt-Kai, zwischen Wirsbergstr. und Reibelt-	

gasse, Auflösung der Parkfläche entlang des Willy-Brandt-Kais zugunsten einer großzügigen Platzfläche

04/2009:

Durch Marktplatzerweiterung und Änderung der Marktgarage Vergrößerung des Fußgängerzonenbereichs um 1000 m² und Rückgang des Verkehrs in den Bereichen Schenkhof, Langgasse, Rückermain- und Karmelitenstr.

Neuausweisung eines Fußgängerbereichs am Fred-Joseph-Platz (Jugendherberge), ergänzend wurde der vorhandene Geh- und Radweg zwischen Leisten- und Burkarder Str. auf der gesamten Länge getrennt und abschnittsweise verbreitert

Verbesserung der Radwegeverbindung Richtung Universität Am Hubland/neu entstehende FH durch Einrichtung eines Fahrradschutzstreifens an der Zeppelinstr. zwischen Wittelsbacher- und Trautenauerstr.

Einrichtung von Radfahr-Teststrecken mit unterschiedlichen Belägen zur Erprobung hinsichtlich Benutzerfreundlichkeit und Dauerhaftigkeit entlang des Ludwigkais ab der Sanderglascisstr. (s. http://www.wuerzburg.de/de/bauen-wohnen/bauen/tiefbau/teststrecke/24005.Wegweisendes_Projekt_am_Ludwigkai.html)

05/2009:

Die bisherige Radwegekommission wurde durch einen Radverkehrsbeirat abgelöst. Es ist geplant, ein Radwegekonzept durch ein externes Fachbüro erstellen zu lassen.

07/2009:

An der Leonhard-Frank-Promenade wurden Fahrradstellplätze und absperrbare Gepäckboxen für Fahrradtouristen aufgestellt

03/2010:

Im Innenstadtbereich an den Zugängen zur Fußgängerzone wurden zusätzliche Fahrradabstellplätze, teilweise unter Auflösung von Kfz-Stellplätzen, geschaffen.

Bestehende Fahrradabstellplätze werden sukzessive auf benutzerfreundlichere Systeme umgerüstet.

Im Bereich Rathaus und Glockengasse wurden zusätzliche Schließfächer insbesondere auch für Fahrradtouristen eingerichtet.

10/2010:

Nach einer erfolgreichen Testphase 2009 können auch in der Sommersaison 2010 Fahrräder einschließlich Gepäck auf dem jetzt überwachten Fahrradparkplatz an der Leonhard-Frank-Promenade abgestellt werden.

In der Karmelitenstr. ist ein überdachtes und gesichertes Fahrrad-Parkhaus geplant.

Veranlassende Behörde/Stelle:

Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau
Congress Tourismus und Wirtschaft (CTW)/Gartenamt

Kontrolle der Einhaltung:

Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau

Minderungspotenzial:

nicht quantifizierbar

Maßnahme Nr. 13	Vernetzung durch Park and Ride
Beschreibung: P + R-Plätze am Stadtrand sollen vor allem Bewohnern aus Umlandgemeinden den Umstieg auf den städtischen ÖPNV ermöglichen	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 04/2008: Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den Ausbau der Straßenbahn zur Erschließung Nordgelände Universität Würzburg (s. Maßnahme 14) ist im Bereich der Straßenbahnwendeschleife in der Oberdürrbacher Str. ein P + R-Platz mit 80 Stellplätzen vorgesehen	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 14	Erweiterung und Verbesserung des Straßenbahnnetzes
Beschreibung: Durch die Erweiterung und Verbesserung des Straßenbahnnetzes und seiner Ausstattung soll der ÖPNV attraktiver gestaltet und damit der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (MIV) erleichtert werden	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 09/2006: Erschließung Nordgelände Universität Würzburg: Planung liegt vor, Einleitung des Planfeststellungsverfahrens im Juli 2006 10/2007: Sukzessive Ausstattung der Straßenbahnhaltestellen mit dynamischem Fahrgastinformationssystem Vorstellung einer Machbarkeitsstudie im Stadtrat am 26.09.2007 zur möglichen Trassierung einer neuen Straßenbahn-Linie in den Stadtteil Frauenland/Universität/Hubland nach dem Abzug der US-amerikanischen Streitkräfte und der möglichen Weiternutzung des freiwerdenden Geländes durch die Universität einschließlich Studentenwohnheimen und sonstiger Wohnbebauung 04/2008: Erschließung Nordgelände Universität Würzburg: Das Planfeststellungsverfahren läuft derzeit Bus- und Straßenbahnhaltestellen werden laufend, meist in Verbindung mit anderen Baumaßnahmen, behindertengerecht (Kasseler Hochbord, Blindenleitstreifen) ausgestattet Neubau der Straßenbahn-Haltestellen Ulmer Hof und Fechenbachstr. 10/2008: Erschließung Nordgelände Universität Würzburg: Erörterungstermin Planfeststellung für die Verlängerung der Straßenbahn-Linien 1 und 5 am 30.10.2008 3/2009: Erschließung Nordgelände Universität Würzburg: erstes Nachtragsverfahren wegen Planänderung im Rahmen der Planfeststellung für die Verlängerung der Straßenbahn-Linien 1 und 5 4/2009: Vorstellung der Detailplanung für drei Trassenvarianten einer neuen Straßenbahn-Linie in den Stadtteil Frauenland/Universität/Hubland im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung 5/2009: Erschließung Nordgelände Universität Würzburg: zweites Nachtragsverfahren wegen erneuter Planänderung im Rahmen der Planfeststellung für die Verlängerung der Straßenbahn-Linien 1 und 5, Abschluss der Planfeststellung bis Mitte 2010 geplant, mit einer Inbetriebnahme ist frühestens 2012 zu rechnen 6/2009: Entscheidung des Stadtrats für die Trasse 2c der neuen Straßenbahn-Linie 6 in den Stadtteil Frauenland/Universität/Hubland am 22.06.2009; Umsetzung bis 2016 geplant 10/2010: Der Planfeststellungsbeschluss für die Weiterführung der Straßenbahnlinien 1 und 5 von der Petrinistr. zur Endhaltestelle Oberdürrbacher Str. und den Ausbau der Josef-Schneider-Str. erging am 09.03.2010. Der Scoping-Termin für die neue Straßenbahnlinie 6 gem. § 5 Satz 2 UVPG fand am 30.07.2010 statt.	
Veranlassende Stelle:	

WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)
Kontrolle der Einhaltung: Regierung von Unterfranken bei Planfeststellungsverfahren
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar

Maßnahme Nr. 15	Netzkonzept Buslinien
Beschreibung: Steigerung der Attraktivität des ÖPNV durch Verknüpfung des ÖPNV aus dem Umland mit dem städtischen ÖPNV z. B. durch Abstimmung der Fahrpläne und Fahrrouten	
Realisierung: laufende Maßnahme Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 10/2008: • Ausrüstung des Busbahnhofs mit einem Fahrgastinformationssystem mit Anzeigetafeln auf den einzelnen Bussteigen sowie zwei großen Anzeigetafeln für die Abfahrtsübersicht • Verlängerung der Buslinie 34 um 2 Haltestellen zur besseren Anbindung des Gewerbegebiets Industriestr./Am Handelshof 2/2009: Am 01.02.2009 wurde der Verkehrsverbund Mainfranken (VVM) – bisher bestehend aus Stadt und Landkreis Würzburg – um den Landkreis Kitzingen erweitert.	
Veranlassende Behörde/Stelle: Stadt Würzburg, ggf. gemeinsam mit den Landkreisen Würzburg und Kitzingen (<i>Anm.: Landkreise und kreisfreie Städte sind ÖPNV-Aufgabenträger nach Bayer. ÖPNVG</i>) mit WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 16	Ausbau der Bundesautobahn A 3
Beschreibung: Der geplante sechsstreifige Ausbau der Bundesautobahn A 3, insbesondere südlich von Würzburg im Bereich zwischen dem Autobahndreieck Würzburg-West und dem Autobahnkreuz Biebelried, wird zu einer Verflüssigung des Verkehrs auf der A 3 führen und dadurch den Durchgangsverkehr durch Würzburg (Nutzung der B 19 als Verbindung zwischen den Bundesautobahnen A 3 und der A 7) mindern. Das Einvernehmen nach § 47 Abs. 4 Satz 2 BImSchG mit der Autobahndirektion Nordbayern liegt vor.	
Realisierung: Beginn: Mai 2004 (Beginn Planfeststellungsverfahren AS Helmstadt – AD Würzburg West) Ende:	
Stand der Umsetzung: s.a. unter 3. und 7.2.7, Aktueller Sachstand s.: http://www.abdnb.bayern.de/autobahndirektion/projekte/9/2006/ 9/2006: Verschiedene Varianten zum Autobahnausbau im Bereich Würzburg werden diskutiert, nach Entscheidung Einleitung Planfeststellungsverfahren 11/2007: Das 5. Fernstraßenausbaugesetz und der Bedarfsplan, wonach die Bauarbeiten der A 3 im Bereich Würzburg im „vordringlichen Bedarf“ enthalten sind, sind am 16.10.2004 in Kraft getreten. Mit den Bauarbeiten im Bereich Kist und Randersacker wurde begonnen. Für den Bereich WÜ-Heidingsfeld/WÜ-Randersacker wurde für die weitere Planung die Variante Katzenbergtunnel zu Grunde gelegt. Das Planfeststellungsverfahren soll bis Ende 2008 abgeschlossen werden. 10/2008: Landesgrenze BW/BY bis westl. AS Helmstadt: Baurecht vorhanden (PFB v. 29.06.2007) westl. AS Helmstadt bis AD Würzburg-West: Baurecht vorhanden (PFB v. 17.05.2005) AD Würzburg-West bis AS Würzburg-Heidingsfeld: in Bau (PFB v. 13.01.2006) AS Würzburg-Heidingsfeld bis WÜ-Randersacker: Variante Katzenbergtunnel in Planung (Einleitung Planfeststellungsverfahren Mai 2005; Erörterungstermin 02.02. – 06.02.2009) davon Mainbrücke Randersacker in Bau (PFB v. 10.07.2006) AS WÜ-Randersacker bis AK Biebelried: Baurecht vorhanden (PFB v. 30.12.2005) 12/2009: Landesgrenze BW/BY bis westl. AS Helmstadt: Baubeginn: 04/2009 westl. AS Helmstadt bis AD Würzburg-West: Baubeginn: 06/2009 AD Würzburg-West bis AS Würzburg-Heidingsfeld: Baubeginn: 04/2007; für den Verkehr freigegeben am 07.12.2009; Einbau lärmarmen Asphalt im Frühjahr 2010 geplant AS Würzburg-Heidingsfeld bis WÜ-Randersacker: Baurecht vorhanden (PFB v. 17.12.2009); Baubeginn 2011 geplant davon Mainbrücke Randersacker Baubeginn: 07/2007 AS WÜ-Randersacker bis AK Biebelried: Baubeginn: 07/2009 12/2010: Landesgrenze BW/BY bis westl. AS Helmstadt: in Bau; Baubeginn: 04/2009 westl. AS Helmstadt bis AD Würzburg-West: in Bau; Baubeginn: 06/2009 AD Würzburg-West bis AS Würzburg-Heidingsfeld: unter Verkehr AS Würzburg-Heidingsfeld bis WÜ-Randersacker: PFB v. 17.12.2009 beklagt; Baubeginn 2013 geplant davon Mainbrücke Randersacker in Bau; Baubeginn: 07/2007	

AS WÜ-Randersacker bis AK Biebelried:	in Bau; Baubeginn: 07/2009
Veranlassende Behörde: Autobahndirektion Nordbayern	
Kontrolle der Einhaltung: Regierung von Unterfranken	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert; s.a. 7.2.7: Nach der Pilotstudie zum Lkw-Transitverkehr hat der alleinige Ausbau der A 3 keinen wesentlichen Einfluss auf den Lkw-Verkehr in Würzburg	

Maßnahme Nr. 17	Westumgehung von Würzburg – B 26n, AD Würzburg-West - Karlstadt – AK Schweinfurt/Werneck
Beschreibung: Die B 26n bildet eine künftige Verbindung zwischen den Bundesautobahnen A 3 westlich und A 7 nördlich von Würzburg. Neben einer Entlastung der A 3 im besonders kritischen Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Biebelried und dem Autobahndreieck Würzburg-West durch die Aufnahme des „Übereckverkehrs“ dient die B 26n vor allem auch einer verbesserten Erschließung des bisher autobahnfreien Raums im westlichen Landkreis Main-Spessart. Die B 26n hat dabei zwischen dem Autobahnkreuz Werneck und dem künftigen Anschluss an die A 3 westlich des Autobahndreiecks Würzburg-West eine Trassenlänge von ca. 46 km. Die geschätzten Baukosten belaufen sich auf rund 500 Mio. €. Eine autobahnähnliche Westumgehung Würzburgs würde einen kritischen Problempunkt im Autobahnnetz grundsätzlich beseitigen und eine leistungsfähige Umfahrung des Stadtbezirks ermöglichen. Sie würde die auf Würzburg zuführenden Bundes- und Staatsstraßen und damit das Stadtgebiet z.T. deutlich entlasten. Das Einvernehmen nach § 47 Abs. 4 Satz 2 BImSchG mit dem Staatlichen Bauamt Würzburg liegt vor. Die Durchführung der Maßnahme steht unter dem Vorbehalt der weiteren Planungs- und Verfahrensschritte.	
Realisierung: Beginn: Machbarkeitsstudie 2001 Ende: noch nicht absehbar	
Stand der Umsetzung: Aktueller Sachstand s.: http://www.stbawue.bayern.de/strassenbau/projekte/b0026n_fernstrassenentwicklungssachse_westliches_mainfranken_hs.php 9/2006: Das 5. Fernstraßenausbauänderungsgesetz und der Bedarfsplan sind inzwischen rechtsgültig. Dabei wurde eine Trennung in zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Einstufung vorgenommen: • Karlstadt – Werneck: Vordringlicher Bedarf • Westl. AD WÜ-West – Karlstadt: Weiterer Bedarf mit Planungsrecht 04/2009: Das Staatliche Bauamt Würzburg hat mit der Erarbeitung der Unterlagen (ergänzende Verkehrsuntersuchung, Umweltverträglichkeitsstudie) für das Raumordnungsverfahren (ROV) begonnen. Das ROV soll voraussichtlich Anfang 2010 bei der Regierung von Unterfranken eingeleitet werden. 02/2010: Die Umweltverträglichkeitsstudie wurde am 23.02.2010 im Staatlichen Bauamt Würzburg und am 24.02.2010 in Karlstadt vorgestellt. 12/2010: Im geltenden Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen ist das Vorhaben mit folgenden Einstufungen enthalten: • Karlstadt – AD Werneck (A 7) (mit Mainbrücke): Vordringlicher Bedarf • AD Würzburg/West (A 3) – Karlstadt: Weiterer Bedarf mit Planungsrecht Das Staatliche Bauamt Würzburg beantragt voraussichtlich im Februar 2011 die Durchführung des Raumordnungsverfahrens bei der Regierung von Unterfranken.	
Veranlassende Behörde: Staatliches Bauamt Würzburg, Regierung von Unterfranken (für Raumordnungsverfahren)	
Kontrolle der Einhaltung:	

Minderungspotenzial:

Aufgrund der prognostizierten Verkehrsbe- und -entlastung hat das LfU eine näherungsweise Abschätzung der lufthygienischen Wirksamkeit für verschiedene Straßenabschnitte vorgenommen. Bei PM₁₀ wurde eine Minderung bis zu 1,6 µg/m³ ermittelt, bei NO₂ bis zu 3,8 µg/m³.

6.3 Maßnahmen aus dem Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004, die derzeit nicht weiterverfolgt werden

Maßnahme Nr. 18	Westanbindung
Beschreibung: Zur Verbesserung der verkehrlichen Situation am westlichen Stadtrand von Würzburg soll eine Verbindung geschaffen werden, die die Erreichbarkeit für den Raum Margetshöchheim, Zell am Main und Neuer Hafen wesentlich verbessert, die Hettstadter Steige ergänzt und in Bezug auf den Schwerverkehr teilweise ersetzt und gleichzeitig aber auch die Schutzzonen für die Trinkwassergewinnung an der Hettstadter Steige nicht beeinträchtigt. Dies würde zu einer Verflüssigung des Verkehrs führen und Fahrten durch das Stadtgebiet von Würzburg vermeiden. Das Einvernehmen nach § 47 Abs. 4 Satz 2 BImSchG mit dem Staatlichen Bauamt Würzburg liegt vor.	
Realisierung: kurz- und mittelfristig nicht realisierbar Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 9/2006: Gutachten Ing.-Büro Seib zu den einzelnen Varianten der Westanbindung liegt der Stadt Würzburg vor 3/2007: Die Machbarkeitsstudie hat gezeigt, dass die stadtnahe Westanbindung zwischen der B 8 bei Höchberg und der B 27 bei Unterdürnbach zur Entlastung des nordwestlichen Stadtbereichs aus Kostengründen kurz- und mittelfristig nicht realisierbar ist	
Veranlassende Behörde: Regierung von Unterfranken, SG Straßenbau	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 19	Tunnellösung vom Stadtring Nord durch den Schalksberg
Beschreibung: Es ist daran gedacht, für den zunehmenden Verkehr durch die Erweiterung der Universitätsklinik (Zentrum für Innere Medizin, Zentrum für Operative Medizin) eine Entlastungsstraße im Norden von Würzburg zu bauen. Die Straße könnte als Tunnel vom Stadtring Nord unter dem Schalksberg in Richtung Gut Rotkreuzhof verlaufen und auf die Kreisstraße WÜ 22 stoßen. Diese ggf. langfristig durchzuführende Maßnahme würde eine erhebliche Entlastung für die Bereiche Grombühl- und Auverastraße sowie das gesamte Wohngebiet Grombühl bewirken.	
Realisierung: wird derzeit nicht weiter verfolgt Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 09/2006: Detailplanungen wurden dem Beschlussgremium vorgelegt, Fachabteilung Tiefbau wurde mit der Prüfung einer Alternativtrasse durch die Straße Steinlein beauftragt 04/2009: Maßnahme wird derzeit nicht weiter verfolgt, sie ist abhängig von der städtebaulichen Entwicklung am Rotkreuzhof	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 20	Verlegung der Grombühlstraße
Beschreibung: Durch eine Verlegung des 4-streifigen Stadtrings Nord im beidseitig bebauten Bereich der Grombühlstraße an die Bahngleise würde sich eine wesentliche Verbesserung der lufthygienischen und auch der Lärm-Situation für die Anwohner ergeben und gleichzeitig der Stadtteil Grombühl besser an das überörtliche Verkehrsnetz angebunden werden.	
Realisierung: kurz- und mittelfristig nicht realisierbar Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: 05/2009: Der bestehende Bebauungsplanentwurf wurde aufgehoben und gleichzeitig 2006 ein Bebauungsplanaufstellungsbeschluss gefasst, die Realisierung scheiterte bisher an der Finanzierung	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg, Fachbereich Planen	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: lokal für Bereich Grombühlstraße hoch, ansonsten nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 21	Carsharing
Beschreibung: Carsharing (organisierte gemeinschaftliche Nutzung eines Autos) ist eine preiswerte Alternative zu wenig genutzten Privatautos, Zweit- oder Firmenwagen. Hiermit wird ein umweltfreundliches Verkehrskonzept unterstützt, das die Zahl der Autos auf den Straßen und damit auch den Verkehr reduziert und den Parkflächenbedarf verringert.	
Realisierung: wird derzeit nicht weiter verfolgt Beginn: Ende: Das Bauprojekt „Würzburger Arcaden“, in dessen Zusammenhang von der Stadt Würzburg auch das Car-Sharing-Modell überdacht werden sollte, ist gescheitert. Derzeit sind keine eigenen Aktivitäten der Stadt Würzburg bzgl. Carsharing vorgesehen.	
Stand der Umsetzung: 04/2009: Unabhängig vom Bauprojekt „Würzburger Arcaden“ gibt es in Würzburg folgende Anbieter von Carsharing-Fahrzeugen: • Kay-Bee Carsharing http://www.carsharing.kay-bee.de • Carsharing der Deutschen Bahn AG http://www.dbfuhrparkservice.de/site/shared/de/dateianhaenge/infomaterial/sonstige/carsharing__flyer.pdf	
Veranlassende Behörde:	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

Maßnahme Nr. 22	City-Maut
Beschreibung: Unter City-Maut wird die Erhebung von Gebühren für die Nutzung innerstädtischer Straßen oder Zonen für Lkw und Pkw verstanden. Abhängig von der konkreten Ausgestaltung kann eine City-Maut vor allem ein Instrument der Verkehrsminderung und -steuerung sein. Die eingenommenen Gebühren könnten z. B. für den weiteren Ausbau des ÖPNV verwendet werden.	
Realisierung: wird derzeit nicht weiter verfolgt Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: Unabhängig von möglichen Vor- oder Nachteilen fehlen bisher die rechtlichen Voraussetzungen für die Einführung einer allgemeinen oder schadstoffabhängigen City-Maut.	
Veranlassende Behörde:	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: Ausgehend von den Erfahrungen in London hat das LfU die Auswirkungen einer City-Maut für den Stadtbereich von Würzburg überschlägig abgeschätzt. Je nach Straßenzug könnten die Immissionsentlastungen bei PM ₁₀ bis zu 4,1 µg/m ³ und bei NO ₂ bis zu 8,8 µg/m ³ betragen.	

Maßnahme Nr. 23	Erweiterung Lkw-Maut auf den Stadtring Süd
Beschreibung: Würzburg befindet sich im Fadenkreuz der A 7 und der A 3. Als Diagonalverbindung zwischen den beiden Bundesautobahnen wird von Lkw-Fahrern überwiegend die ca.15 km kürzere Strecke durch das Stadtgebiet genutzt. Aufgrund der Regelungen des „Gesetzes über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen mit schweren Nutzfahrzeugen (ABMG)“ gilt die Mautpflicht derzeit nur für Bundesautobahnen. Eine Ausdehnung auf genau bezeichnete Abschnitte von Bundesstraßen ist in Form einer Rechtsverordnung allerdings möglich, wenn dies aus Verkehrssicherheitsgründen gerechtfertigt ist. Um dies belegen zu können, hat das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen eine Erfassung und Analyse potenzieller Ausweich- und Abkürzungsverkehre veranlasst. Dazu wurden verschiedene Dauerzählstellen an vorhandenen und potenziellen Abkürzungs- und Ausweichstellen errichtet, darunter auch eine auf der B 19 bei Estenfeld. Wenn Verkehrsverlagerungen aufgrund der Lkw-Maut konkret feststehen und der Nachweis einer bei Benutzung der Bundesautobahn deutlich erhöhten Verkehrssicherheit erbracht ist, kann eine Ausdehnung der Mautpflicht beim Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung beantragt werden. Bayern wollte, wenn die Voraussetzungen vorliegen, zu gegebener Zeit für den Streckenabschnitt der B 19 zwischen der AS Heidingsfeld (A 3) und der AS Estenfeld (A 7) einen entsprechenden Antrag stellen. Hierzu hätte es dann – in der Fassung des ABMG vom 05.04.2002 - im Verfahren zum Erlass der Rechtsverordnung der vorherigen Anhörung der Europäischen Kommission und der Zustimmung des Bundesrates bedurft. Die Stadt Würzburg hat im Jahr 2003 beim Bayerischen Staatsministerium des Innern um eine Ausweitung der geplanten Lkw-Maut auf den Teilabschnitt der Bundesstraße 19 (Stadtring Süd) zwischen den Anschlussstellen Heidingsfeld und Estenfeld gebeten. Seit der Änderung des ABMG zum 01.01.2009 ist eine Anhörung der Europäischen Kommission nach § 1 Abs. 4 nicht mehr erforderlich und eine Ausdehnung der Mautpflicht damit nun durch Rechtsverordnung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) mit Zustimmung des Bundesrates möglich, wenn dies zur Vermeidung von Mautausweichverkehren oder aus Gründen der Sicherheit des Verkehrs gerechtfertigt ist.	
Realisierung: wird derzeit nicht weiter verfolgt Beginn: Ende: Durch die Änderung der StVO zum 31.12.2005 hat sich eine andere Rechtslage ergeben. Das daraus resultierende Lkw-Durchfahrtsverbot (s. Maßnahme 25) ist nicht Bestandteil des Luftreinhalteplans.	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg, Regierung von Unterfranken SG 21	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 24	Geschwindigkeitsbeschränkung im Bereich Greinberg
Beschreibung: Durch die Einmündung der Nordtangente bzw. der B 8 verläuft die B 19 am Greinberg zunächst dreispurig, um sich dann nach kurzer Strecke wieder auf zwei Spuren zu verjüngen. Abgesehen von der Vermeidung möglicher Gefahrensituationen durch stark beschleunigenden bzw. abbremsenden oder spurwechselnden Verkehr könnte durch eine Geschwindigkeitsbeschränkung der Verkehr insgesamt vergleichmäßigt, Emissionen durch Beschleunigungs- oder Abbremsvorgänge vermindert und die lufthygienische Situation verbessert werden.	
Realisierung: Änderungen zur Straßenführung im Bereich Greinbergknoten geplant. Maßnahme wird derzeit nicht weiter verfolgt Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung:	
Veranlassende Behörde:	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifizierbar	

6.4 Nach Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans 2004 eingeführte Maßnahmen

Die Verkehrsbeschränkungen der Maßnahmen 25 und 26 basieren nicht auf § 40 BImSchG, sondern auf anderen rechtlichen Grundlagen.

Maßnahme Nr. 25	Lkw-Durchfahrtsverbot zur Verhinderung des Mautausweichverkehrs
Beschreibung: Durch die Änderung der StVO zum 31.12.2005 wurden die Unteren Straßenverkehrsbehörden ermächtigt, Lkw-Durchfahrtsverbote zur Minderung der Folgen der Einführung der Lkw-Maut auf Bundesautobahnen zu erlassen.	
Realisierung: Beginn: Mai 2006: verkehrsrechtliche Anordnungen von Stadt und Landkreis Würzburg 02.08.2006: Zustimmung der Regierung von Unterfranken Ende: Aufstellung der Verbotsbeschilderung am 13.09.2006	
Stand der Umsetzung: 09/2006: Die Stadt Würzburg hat unverzüglich die notwendigen Schritte veranlasst und die Regierung von Unterfranken hat nach Gesprächen mit allen Beteiligten (Stadt Würzburg, Landratsamt Würzburg, Straßenbauamt, benachbarte Landkreise, Autobahndirektion Nordbayern, Polizei) mit Bescheid vom 02.08.2006 der Sperrung der B 19 im Bereich der Ortsdurchfahrt von Würzburg sowie der B 8 und der B 27 im Bereich der Ortsdurchfahrten von Höchberg und Würzburg für den Durchgangsverkehr von Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 12 t zugestimmt. Die notwendigen Verkehrszeichen auf den jeweiligen Bundesstraßen und Gemeindeverbindungsstraßen einschließlich der erforderlichen Hinweisbeschilderung mit Umleitungswegweisung auf den jeweiligen Bundesautobahnen wurden am 13.09.2006 aufgestellt. Die Durchfahrtsverbote nach § 45 StVO in Verbindung mit § 41 Abs. 2 Nr. 6 StVO (in der Fassung vom 31.12.2005) gelten auf folgenden Strecken: • B 19 in beiden Fahrtrichtungen zwischen der BAB A 3- Anschlussstelle Heidingsfeld und der BAB A 7 – Anschlussstelle Estenfeld/Kürnach und • B 8 und B 27 in Fahrtrichtung Höchberg – Würzburg ab der Zusammenführung der beiden Bundesstraßen vor der Ortsdurchfahrt Höchberg bis in die Ortsdurchfahrt Würzburg 03/2007: Durch die Verbotsbeschilderung für den Lkw-Durchgangsverkehr konnte ein deutlicher Rückgang der Verkehrsbelastung und damit auch eine Verbesserung der Luftschadstoffbelastung für die anliegenden Bewohner erreicht werden. An der Zählstelle im Bereich Estenfeld lässt sich ein Rückgang der Lkw-Belastung um 20 – 25 % (je nach Vergleichsmonat) feststellen. Aktuelle Zahlen für das Würzburger Stadtgebiet liegen noch nicht vor, sowohl am Stadtring Süd, als auch in der Höchberger Str. zeichnet sich aber ebenfalls eine deutliche Reduzierung des Schwerverkehrs ab. 10/2007: Während 5-tägiger Messung im Dezember 2006 wurden folgende Verkehrsentlastungen festgestellt: • B 19 Stadtring Süd (Höhe Zeppelinstr.) Reduzierung um ca. 1200 Lkw/Tag (ca. 25%) • B 8/B 27 Höchberger Str. (Höhe Oberer Burgweg) Reduzierung um ca. 230 Lkw/Tag (ca. 18 %) 04/2008: Während 5-tägiger Messung im April 2008 wurde ein Anstieg des Schwerlastverkehrs im Vergleich zu 2006 festgestellt, allerdings wurden die Zahlen vor der Sperrung noch nicht wieder erreicht: betroffen sind sowohl B 19 Stadtring Süd, als auch B 8/B 27; besonders signifikanter Anstieg auf B 19 Stadtring Süd in Fahrtrichtung Heidingsfeld Ursache sind vermutlich die Bauarbeiten an der BAB A 3 zwischen AS Würzburg/West und	

AS Kist, die zu häufigen Stauereignissen auf der BAB A 3 führen – in diesen Verkehrslagen wird die Bedarfsumleitung durch das Stadtgebiet genutzt, was zulässig ist, da der Verkehr auf ausgewiesenen Umleitungsstrecken kraft Gesetzes von der Sperrung ausgenommen ist 10/2009:

s. Darstellung in Abb. 16

Veranlassende Behörde:

Regierung von Unterfranken SG 21, Stadt Würzburg, Landkreis Würzburg

Kontrolle der Einhaltung:

Polizei

Minderungspotenzial:

Nicht quantifiziert. Die sich rechnerisch aufgrund des reduzierten Lkw-Aufkommens ergebenden geringeren Immissionen, ließen sich bisher nicht mit den Messergebnissen an der LÜB-Messstation Stadtring Süd korrelieren.

Maßnahme Nr. 26	Pilotstudie Reduzierung des Lkw-Transitverkehrs
Beschreibung: Die Stadt Würzburg hat 2006 ein Gutachten mit dem Titel „Reduzierung des Lkw-Transitverkehrs in Großstädten am Beispiel der Stadt Würzburg – Maßnahmendiskussion und Wirksamkeitsanalyse“, das vom Freistaat Bayern als Pilotstudie mitfinanziert wurde, in Auftrag gegeben. Es sollten umfassend Maßnahmen zur Reduzierung des Lkw-Transitverkehrs geprüft und dabei die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen mit den zu erwartenden Vor- und Nachteilen aufgezeigt werden.	
Realisierung: Beginn: 2006 Ende: 2008	
Stand der Umsetzung: Kurzfassung der Studie s. http://www.brenner-ingenieure.de/daacms/cFiles/FileElement/pdfdatei_1197978033.pdf 04/2009: Das Gutachten "Reduzierung des Lkw-Transitverkehrs in Großstädten am Beispiel der Stadt Würzburg - Maßnahmendiskussion und Wirksamkeitsanalyse", das vom Freistaat Bayern als "Pilotstudie Lkw-Transitverkehr Würzburg" mitfinanziert wurde, liegt mit dem Schlussbericht vom 15.06.2007 vor. Die "Pilotstudie Lkw-Transitverkehr Würzburg" wurde der Obersten Baubehörde, der Autobahndirektion Nordbayern und dem Staatlichen Bauamt Würzburg übersandt. Sie zeigt umfassend Maßnahmen zur Reduzierung des Lkw-Transitverkehrs in Würzburg und auch in anderen Städten sowie deren Wirksamkeit und die zu erwartenden Vor- und Nachteile auf. Konsequenzen aus der Studie s. unter 7.2	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial:	

7 Fortschreibung der geplanten Maßnahmen

7.1 Allgemeines

Nach § 47 Abs. 4 BImSchG sind die Maßnahmen zur Luftreinhalteplanung „entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen“. Dabei ist zu unterscheiden zwischen anlagenbezogenen und verkehrsbezogenen Maßnahmen.

Die Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt zur Immissionssituation für PM₁₀ und NO₂ für die Stadt Würzburg haben gezeigt, dass der Beitrag des Verkehrs im lokalen Bereich bzw. als Anteil im städtischen Hintergrund oder bei den sonstigen Einflüssen das größte lokal beeinflussbare Minderungspotenzial besitzt. Dennoch wurden im Rahmen der Maßnahmenplanung auch kleinere anlagenbezogene Vorhaben berücksichtigt, da in der Regel eine spür- und auch messbare Minderung der Schadstoffbelastung nicht mit einer einzelnen Maßnahme allein, sondern nur mit einem Maßnahmenbündel auch kleinerer Einzelmaßnahmen zu erzielen ist. Durch die Summenwirkung und Synergieeffekte kann durchaus eine Verbesserung der Immissionssituation erwartet werden, auch wenn diese nach Umsetzung der Maßnahmen messtechnisch schwierig nachzuweisen sein wird. Die meteorologisch bedingten Schwankungen bei den Jahresmittelwerten können dabei ggf. sogar über dem Reduzierungspotenzial der ergriffenen Maßnahme liegen.

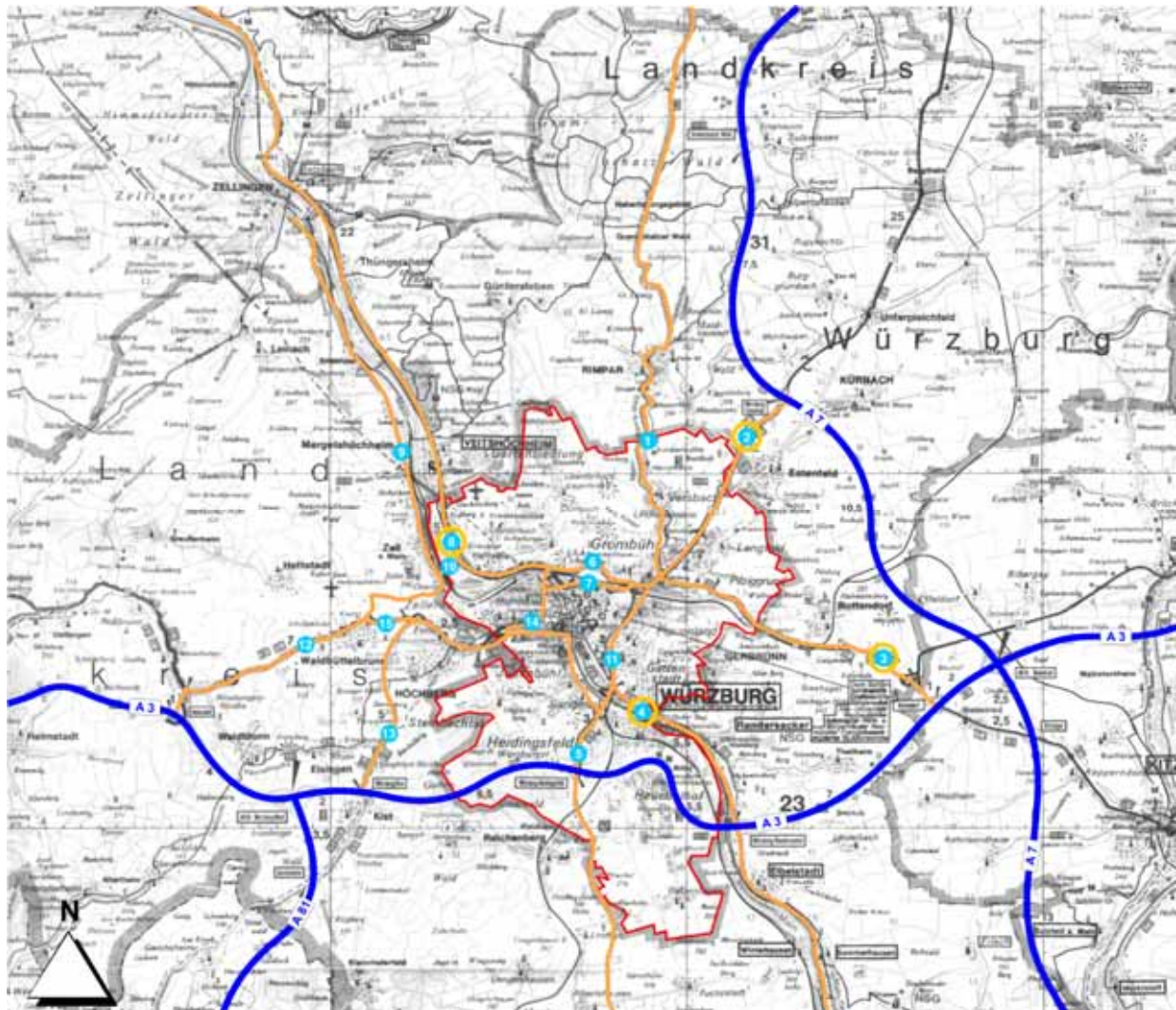
Eine belastbare Bewertung der lufthygienischen Wirksamkeit der aufgeführten Maßnahmen im Einzelfall ist auch deshalb schwierig, da sowohl bei der Abschätzung der Verursacheranteile an der örtlichen Immissionssituation, als auch bei den längerfristigen Prognosen erhebliche Unsicherheiten bestehen. Schwer abzuschätzende Faktoren sind beispielsweise der Ferntransport von Luftschadstoffen, die Anteile nicht exakt quantifizierbarer Emissionsvorgänge (biogene Emissionen, Verfrachtungen...) und im Besonderen der Einfluss lokaler und regionaler Witterungsbedingungen (z. B. austauscharme Inversionswetterlagen). Nicht hinreichend sicher abschätz- und quantifizierbar sind auch die Entwicklungen im Stand der Technik der Abgasreinigung der Kfz, die zeitliche Entwicklung der Flottenzusammensetzung (auch unter dem besonderen Aspekt der „Abwrackprämie“) und der Fahrleistungen, die auch von den nicht kalkulierbaren Kraftstoffkosten beeinflusst werden.

7.2 Diskussion der Maßnahmen aus der Pilotstudie zum Lkw-Transitverkehr

Im Rahmen der „Pilotstudie Lkw-Transitverkehr Würzburg“ (s. Maßnahme 26) wurden vom Gutachter Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Aalen/Stuttgart verschiedene Szenarien auf ihre Wirksamkeit und ihre Vor- und Nachteile hin untersucht:

Die Diskussion über die Feinstaubbelastung in Würzburg, die 2004 zur Aufstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans führte, war für den Würzburger Stadtrat Anlass überprüfen zu lassen, ob zur Verminderung der Feinstaubbelastung eine Sperrung der Ein- und Ausfallstraßen für alle Lastwagen, deren Ziel nicht Würzburg ist, möglich ist.

Da die Ergebnisse dieser Studie auch auf andere Städte übertragbar sein können, hat sie der Freistaat Bayern als „Pilotstudie“ anteilig bezuschusst.¹²



- Bundesautobahn
- Straßenverbindungen des Vorbehaltsnetzes mit Verbindungsfunktion für den Lkw-Verkehr
- Grenze Stadtgebiet Würzburg

Abbildung 15 : Vorbehaltsnetz Lkw-Verkehr¹³

¹² Im Rahmen des Gutachtens werden die nachfolgenden Definitionen verwendet:

- Lkw-Verkehr: Gesamtheit der Lastkraftwagen (Lkw) mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 t sowie Lastzüge und Sattelzüge
- Schwerverkehr (SV): Gesamtheit der Lastkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 t sowie der Busse, Lastzüge und Sattelzüge
- Lkw-Durchgangsverkehr: Summe der von Lastkraftwagen durchgeführten Verkehrsvorgänge durch ein festgelegtes Gebiet, deren Ziele und Quellen außerhalb dieses Gebietes liegen
- Lkw-Transitverkehr: Überregionaler Lkw-Durchgangsverkehr in Bezug auf ein bestimmtes Gebiet oder einen Streckenzug.

¹³ aus: Pilotstudie Lkw-Transitverkehr Würzburg, Schlussbericht Juni 2007; Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH Aalen/Stuttgart

Der überregionale Durchgangsverkehr konzentriert sich in Würzburg auf wenige Hauptdurchgangsstraßen (B 8, B 19, B 27) und verschärft dort die durch den Massenverkehr hervorgerufenen Probleme wie Staus, Lärm und Schadstoffbelastungen.

Den Transitverkehrsströmen steht mit der B 19 als direkte, (zeitlich wie kilometermäßig) kürzere und mautfreie Verbindungsstrecke zwischen der A 3 Frankfurt – Nürnberg und der A 7 Kassel – Ulm eine Route zur Verfügung, die von einem großen Teil der Verkehrsteilnehmer (lt. Befragung ca. ein Drittel der Lkw) genutzt wird. Neben diesem Autobahnausweichverkehr wird das Stadtgebiet Würzburg durch den Lkw-Transitverkehr belastet, der über die B 27 aus dem Raum Karlstadt/Lohr/Gemünden durch Würzburg verläuft, um über das Fernstraßennetz in Richtung Süden (A 81 bzw. A 7) und nach Osten (A 3) zu gelangen. Für diese Verkehre aus dem Maintal stehen jedoch keine leistungsfähigen, außerörtlichen Alternativrouten zur Verfügung.

Die im Rahmen der Studie vorgeschlagenen grundsätzlichen Maßnahmen lassen sich einmal unterscheiden als

- Empfehlungen und
 - Verbote
- bzw. als
- einleitende Pioniermaßnahmen und
 - darauf aufbauende Hauptmaßnahmen.

Für die Beurteilung der Verkehrswirksamkeit der Maßnahmen am Beispiel Würzburg wurden Daten bereits vorliegender Untersuchungen (z. B. zur Planung der B 26 neu), Ergebnisse automatischer Dauermessstellen und Querschnittswerte der Straßenverkehrszählung 2000 berücksichtigt und auf das Bezugsjahr 2006 hochgerechnet. Ergänzt wurden diese Daten durch zusätzliche Verkehrszählungen und -befragungen. Für Würzburg wurden insgesamt sieben Szenarien untersucht, die sich zum Teil aus mehreren Maßnahmen zusammensetzen.

7.2.1 Fahrverbot für den Lkw-Transitverkehr

Nach § 45 Abs. 9 der Straßenverkehrsordnung (StVO) dürfen seit 2006 im Zusammenhang mit der Erhebung von Maut nach dem Autobahnmautgesetz (ABMG) „Beschränkungen oder Verbote des fließenden Verkehrs...angeordnet werden, soweit dadurch erhebliche Auswirkungen veränderter Verkehrsverhältnisse, die durch die Erhebung der Maut...hervorgerufen worden sind, beseitigt oder abgemildert werden können.“

Die vorgeschlagene Maßnahme wurde in Würzburg – unabhängig vom Luftreinhalteplan – bereits mit Bescheid vom 02.08.2006 umgesetzt (s. unter 6.3 und Maßnahme 25).

Dies gilt für die vom ABMG betroffenen Fahrzeuge, also Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht – einschließlich Anhänger – von mehr als 12 Tonnen und betrifft nur den Durchgangsverkehr.

Davon nicht betroffen ist der sogenannte Ziel- und Quellverkehr, also der Verkehr, der ein Grundstück an der vom Verkehrsverbot betroffenen Straße oder an einer Straße, die durch die vom Verkehrsverbot betroffene Straße erschlossen wird, erreichen oder verlassen will (auch zur Anfahrt an eine Tankstelle oder eine Bäckerei).

Ebenfalls kein Durchgangsverkehr liegt vor, wenn die Fahrt dem Güterverkehr in einem Gebiet innerhalb eines Umkreises von 75 km ab dem Beladeort dient.

Das Lkw-Durchfahrtsverbot greift auch dann nicht, wenn es zu Verkehrsstaus auf der A 3 im Bereich der Anschlussstelle Heidingsfeld und/oder der A 7 im Bereich der Anschluss-

- Abbildung 16 : Fahrverbot für den Lkw-Durchgangsverkehr > 12 t zulässigem Gesamtgewicht (errichtete Beschilderung für den Bereich B 19 - Stadtring Süd)**¹⁴

- 71 -

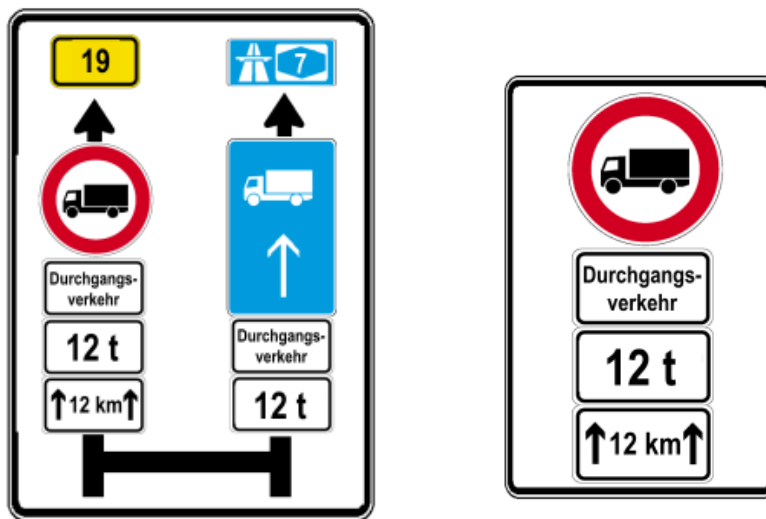


Abbildung 17 : Fahrverbot für den Lkw-Durchgangsverkehr – Beispiel für die errichtete Beschilderung

Die vom Gutachter prognostizierte Abnahme des Lkw-Verkehrs wurde durch Verkehrszählungen bestätigt. Allerdings wurde 2008 im Vergleich zur Kontrollzählung Ende 2006 kurz nach Einführung des Durchfahrtsverbots wieder ein Anstieg des Lkw-Durchgangsverkehrs beobachtet. Dies mag an der verstärkten Bautätigkeit für den sechsstreifigen Ausbau der A 3 und der ausgeschilderten Bedarfsumleitung über die B 19 liegen.

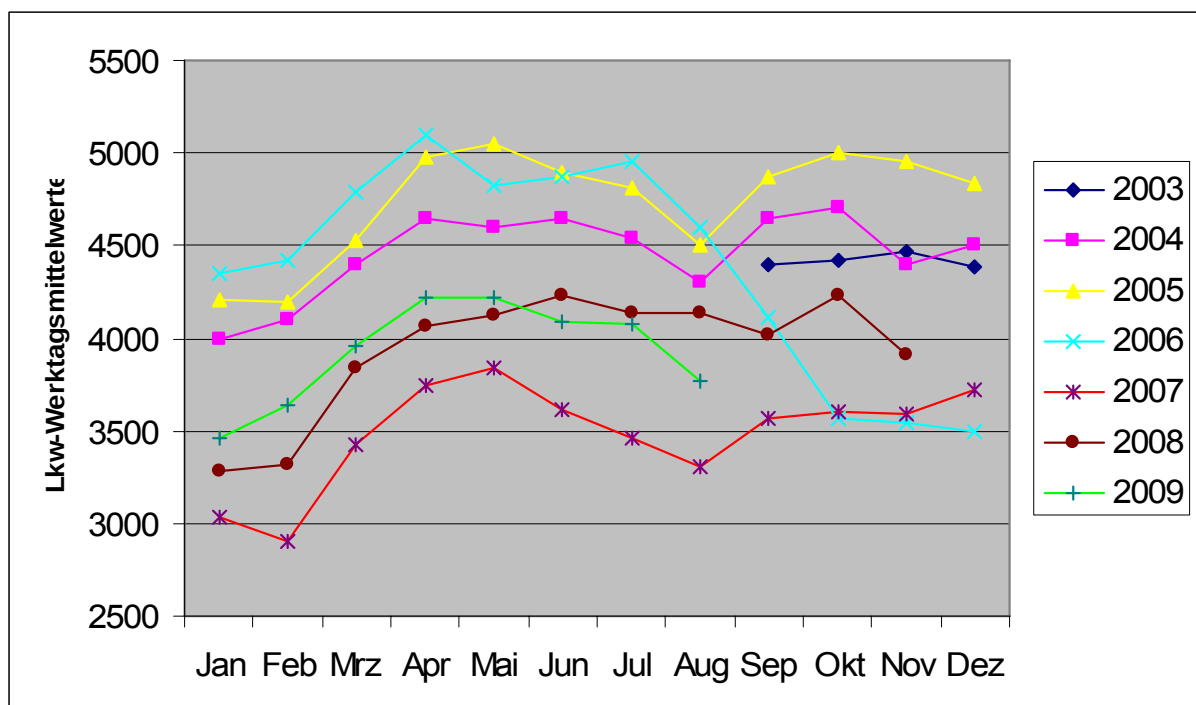


Abbildung 18 : Entwicklung des Lkw-Verkehrs vor und nach Einrichtung des Durchfahrtsverbots für Fahrzeuge > 12 t an der Zählstelle Estenfeld, B 19

Eine höhere Effektivität könnte nach Ansicht des Gutachters erreicht werden, wenn das Durchfahrtsverbot auf Lkw zwischen 3,5 und 12 Tonnen ausgeweitet werden würde, wofür allerdings die Rechtsgrundlage strittig ist (s.a unter 7.3.2).

7.2.2 Streckenbemaufung für Lkw > 12 Tonnen

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ist ermächtigt durch Rechtsverordnung nach § 1 Abs. 4 ABMG mit Zustimmung des Bundesrates die Mautpflicht für Lkw mit mehr als 12 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht auf Abschnitte von Bundesstraßen auszuweiten, wenn dies aus Sicherheitsgründen gerechtfertigt ist.

In der Studie wurde eine Bemaufung für die Abschnitte der B 19 zwischen der A 3 und der A 7 und der Achse B 8/B 27 Höchberg und B 8 Röntgenring/Haugerring angesetzt. Die Mautsätze wären die gleichen wie für Fahrten auf dem Autobahnnetz. Ihre Differenzierung erfolgt wie dort nach Achszahl und Schadstoffklasse des Fahrzeugs. Eine Streckenbemaufung des Stadtrings betrifft im Gegensatz zum Durchfahrtsverbot auch Fahrten mit Ziel und Quelle in Würzburg. Eine Verdrängung auf das umgebende Autobahnnetz kann hier nur bedingt erreicht werden. Vielmehr würden sich diese Lkw-Fahrten vor allem auf mautfreie Alternativrouten in Würzburg (z. B. B 27 und Hettstadter Steige) verlagern, weitere Fahrten würden auch auf das mautfreie nachgeordnete Straßennetz ausweichen und sich dort großflächig verteilen.

Die Maßnahme war in Bezug auf den Abschnitt der B 19 zwischen den Anschlussstellen Heidingsfeld und Estenfeld bereits im Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 enthalten (s. Maßnahme 23). Nachdem für den überörtlichen Lkw-Verkehr bereits vor Einführung der Lkw-Maut die Abkürzung durch das Stadtgebiet attraktiv war, da die Streckenersparnis von 15 km auch gleichzeitig eine Fahrzeiterparnis bedeutet hat, ist die Entlastungswirkung geringer als durch das bestehende Durchfahrtsverbot. Die Maßnahme wird daher nicht weiter verfolgt. Für andere Formen der Streckenbemaufung oder für die Festlegung höherer Mautsätze fehlt bisher die Rechtsgrundlage.

7.2.3 Nachtfahrverbot für Lkw > 3,5 Tonnen

Vom Nachtfahrverbot betroffen wäre laut Studie der gesamte Verkehr mit mehr als 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht in der Zeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr im Bereich des Stadtrings Süd (Ziel- und Quellverkehr über die B 19 nach bzw. von Würzburg bleibt dabei möglich) sowie der Aschaffener Str. (B 8/B 27) und der Hauptstr. in Höchberg. Der in den Nachtzeiten verdrängte Lkw-Verkehr würde sich der Studie zufolge nur zum Teil zurück auf die Autobahn verlagern. Die restlichen Lkw würden sich – nachdem es keine belastbare Alternativroute gibt – auf das verbleibende Straßennetz verteilen, was insbesondere in den Nachtstunden schon aus Lärmschutzgründen nicht das Ziel sein kann. Eine weitere Verkehrszunahme auch auf anderen hochbelasteten Verkehrsachsen wäre die Folge. Die Sperrung im Bereich Höchberg würde eine Verkehrszunahme auf der Hettstadter Steige bedeuten.

Für den Stadtring Süd ist bereits seit 1992 ein Nachtfahrverbot (22:00 bis 6:00 Uhr) für Lkw ab 7,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht, mit Ausnahme des Lieferverkehrs in Stadt und Landkreis Würzburg, angeordnet.

7.2.4 Zeitlich unbefristete Streckensperrungen für Lkw > 3,5 Tonnen

Die Streckensperrungen betreffen im ersten Szenario die gleichen Straßenabschnitte wie unter 7.2.3., allerdings sind hier alle Lkw (auch Ziel- und Quellverkehr) betroffen. Es gilt das bereits für das Nachtfahrverbot Gesagte: Auch wenn in den gesperrten Straßenabschnitten eine deutliche Entlastungswirkung zu erwarten ist, so verbleibt nur ein Teil des verdrängten Verkehrs auf der Autobahn. Nachdem keine Alternativrouten zur Verfügung stehen und sich der Verkehr auf das parallele Hauptverkehrsnetz bzw. auf das untergeordnete Verkehrsnetz verteilen würde, kann auch diese Maßnahme zur Verbesserung der Luftqualität nicht vorgeschlagen werden.

In einem zweiten Szenario umfassen die Sperrungen großflächig das gesamte Innenstadgebiet vor allem die Durchfahrt der B 8 im Bereich Haugerring/Röntgenring, jedoch ohne die

B 19 und den Stadtring Nord, sodass alle wichtigen Fahrbeziehungen in Würzburg erhalten bleiben. Ausgenommen ist der Ziel- und Quellverkehr. Durch diese Maßnahme kommt es zu einer relevanten Zunahme des Lkw-Verkehrs im Bereich des Stadtrings Süd und der Hettstadter Steige. Insbesondere im Hinblick auf die Überschreitung des NO_2 - Immissionswertes gerade an der Messstation Stadtring Süd ist die großflächige Sperrung des Innenstadtbereichs für Lkw > 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht keine geeignete Maßnahme.

Die für die Maßnahmen „zeitlich unbefristetes bzw. auf die Nachtzeit bezogenes Fahrverbot (s. 7.2.3)“ in der Pilotstudie vorgeschlagenen begleitenden „Pioniermaßnahmen“ wie Festlegung konfliktarmer Streckenabschnitte und Routenempfehlungen lassen sich in der Stadt Würzburg mangels Alternativen nicht umsetzen.

7.2.5 Ergänzung im Straßennetz durch eine stadtnahe Umgehung

Unter 7.3.2.2 wurde bereits im Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 die Westumgehung von Würzburg im Zuge der B 26n beschrieben (s. Maßnahme 17).

In der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Machbarkeitsstudie konnte eine Aussage zur möglichen Entlastung für die durch das Stadtgebiet führenden Bundesstraßen gemacht werden. Anhand dieser prognostizierten Verkehrsentlastung wurde dann vom LfU eine Abschätzung der PM_{10} - und NO_2 -Entwicklung für einzelne Straßenzüge vorgenommen.

In der Pilotstudie konnten nun vom gleichen Büro aufbauend auf das bereits vorhandene und ausgewertete Datenmaterial Aussagen zur stadtnahen Westumgehung (Südkorridor) - ergänzt um das bereits bestehende Lkw-Durchfahrtsverbot – getroffen werden und diese durch entsprechende Prognosen belegt werden.

Die Linie der B 26n wurde noch nicht festgelegt. Für die Pilotstudie wurden eine stadtnahe Umgehung (Südkorridor) und eine stadtferne Umgehung (Mittelkorridor, s. 7.2.6) betrachtet. Der Südkorridor verknüpft die beiden Bundesautobahnen A 7 (zwischen den Anschlussstellen Gramschatzer Wald und Estenfeld) und A 3 (Anschlussstelle Helmstadt) als stadtnahe Northwest-Tangente von Würzburg. Angenommen wird eine autobahnähnliche Ausbauqualität mit 2-streifigen Richtungsfahrbahnen.

Diese stadtnahe Umgehung könnte ca. 9.000 Lkw/24 h aufnehmen. Das Straßennetz in Würzburg würde hiervon durch Entlastungen um bis zu 1.200 Lkw/24 h profitieren.

Zusammen mit dem Lkw-Durchfahrtsverbot ergäben sich ausschließlich Verkehrsentlastungen für das komplette Stadtgebiet. Eine spürbare und großflächige Reduzierung des gesamten Lkw-Verkehrs ab 3,5 Tonnen ohne unerwünschte Nebeneffekte wie Verkehrsverdrängung und Verkehrsverlagerung wäre die Folge.

7.2.6 Ergänzung im Straßennetz durch eine stadtferne Umgehung

Der Mittelkorridor der B 26n verknüpft die A 7 und die A 3 über das Autobahndreieck Schweinfurt/Werneck mit der Anschlussstelle Helmstadt. Angenommen wird auch hier eine autobahnähnliche Ausbauqualität mit 2-streifigen Richtungsfahrbahnen.

Der Entlastungseffekt für die innerstädtischen Straßenzüge und folglich die Reduzierung der Immissionsbelastung ist auch hier gegeben, wenn auch geringer als bei der stadtnahen Westumgehung. Bei dieser Lösung würde das großräumige Straßennetz in hohem Maße profitieren.

Bei der stadtfernen Westumgehung hätte aber im Gegensatz zur stadtnahen Umgehung die Kombination mit dem Lkw-Durchfahrtsverbot einen verstärkenden Effekt. Mit der stadtnahen Umgehung würde bereits der überwiegende Teil des Durchgangsverkehrs aus dem Stadtgebiet heraus verlagert werden, was bei der stadtfernen Umgehung nicht mehr der Fall ist. Hier unterbindet das Durchfahrtsverbot den Abkürzungsverkehr.

Die stadtferne Umgehung könnte ca. 5.000 Lkw/24 h aufnehmen. Der Lkw-Verkehr auf der B 19 würde um 100 – 700 Lkw/24 h abnehmen. Auf der Höchberger Str./Wörthstr. würde der Lkw-Verkehr trotz Durchfahrtsverbot um ca. 200 - 300 Lkw/24 h ansteigen. Dies ist daher

kein Durchgangsverkehr, sondern Würzburger Ziel- und Quellverkehr, der diese Strecke als Zufahrtsstrecke zur (neuen) Anschlussstelle Hettstadt/Waldbüttelbrunn der A 3 nutzt.

Im Sommer 2007 wurde die großräumige Verkehrsuntersuchung für die B 26n abgeschlossen. Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) wurde am 23.02.2010 im Staatlichen Bauamt Würzburg und am 24.02.2010 in Karlstadt vorgestellt. Bereits während der Bearbeitung der UVS stellte sich heraus, dass der Mittelkorridor deutliche Vorteile im Vergleich zum kombinierten Nord-Süd-Korridor aufweist (der Süd-Korridor entspricht der unter 7.2.5 behandelten stadtnahen Umgehung). Das Staatliche Bauamt Würzburg wird in Kürze für eine Linienführung bei der Regierung von Unterfranken die Durchführung des Raumordnungsverfahrens beantragen.

7.2.7 Ausbau vorhandener Stadtumfahrungen

Hierbei wurde u.a. der Ausbau der südlichen Stadttangente (A 3) allein oder in Kombination mit dem Ausbau der östlichen Stadttangente (A 7) oder alternativ in Kombination mit dem Lkw-Durchfahrtsverbot untersucht.

Der sechsstreifige Ausbau der A 3 ist unter 7.3.2.1 bereits im Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 genannt (s. Maßnahme 16). Der Ausbau der östlichen Stadttangente ist als Vorhaben des weiteren Bedarfs im Bundesverkehrswegeplan 2003 enthalten.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der Ausbau der A 3 allein keinen wesentlichen Einfluss auf den Lkw-Verkehr in Würzburg hat.

In Kombination mit dem Lkw-Durchfahrtsverbot ergeben sich nahezu die gleichen Effekte wie beim Durchfahrtsverbot allein.

Bei gleichzeitig unterstelltem Ausbau von A 3 und A 7 ergibt sich für die B 19 im Stadtgebiet von Würzburg (Stadtring Süd) eine Verringerung des Lkw-Verkehrs um 600 Lkw/24 h. Inwieweit dieser Effekt noch durch das bestehende Durchfahrtsverbot verstärkt werden könnte oder hier eine teilweise Überlagerung der Verkehrsabnahmen stattfindet, wurde nicht untersucht.

Zusammenfassend lässt sich Folgendes sagen: Die besten Wirkungen in Bezug auf die Verringerung des Lkw-Durchgangsverkehrs werden lt. Studie durch den Neubau leistungsfähiger Stadtumgehungen erreicht, wenn diese gleichzeitig mit einem Fahrverbot für den Lkw-Transitverkehr kombiniert werden. Für die Fortschreibung des Luftreinhalteplans ergeben sich keine Maßnahmen, die nicht schon im Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 enthalten sind oder bereits gesondert (d. h. außerhalb des Luftreinhalteplans) umgesetzt wurden. Die Studie bestätigt aber zumindest teilweise deren prognostizierte Wirksamkeit.

7.3 Für die Fortschreibung geprüfte, jedoch nicht aufgenommene Maßnahmen

7.3.1 Umweltzone

Ein weiteres Potential für Schadstoffreduzierungen liegt beim Ausschluss von Fahrzeuggruppen in Abhängigkeit der jeweiligen Schadstoffgruppen (Euro-Normen). Mit der Kennzeichnungsverordnung (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV) wurde die Zuordnung der Fahrzeuge nach ihren Schadstoffemissionen (in erster Linie im Hinblick auf PM₁₀) in entsprechende Schadstoffgruppen geregelt. Diesen Schadstoffgruppen werden Plaketten zur Kennzeichnung der Fahrzeuge zugewiesen. Somit können Umweltzonen mit einfacher und verständlicher Kennzeichnung geregelt werden.

Beim Vergleich der Euro-Normen (s. Anhang 4) zeigt sich, dass z. B. ein Diesel-Pkw der Euro 1-Norm das Siebenfache an Partikeln eines Diesel-Pkw der Euro 4-Norm emittiert. Schwere Nutzfahrzeuge (SNfz) der Euro I-Norm stoßen 20-mal mehr Partikel aus als die der Schadstoffnorm Euro IV. Ein SNfz der „Euro 0“-Norm emittiert acht Mal mehr NO_x als ein SNfz der Euro-V-Norm.

Nach dem Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 2.1) ergeben sich für die verschiedenen Fahrzeugkategorien folgende durchschnittliche Abgaswerte (Bezugsjahr 1990 vor Einführung der Euro-Normen für Pkw):

Fahrzeuggruppe	Kraftstoffart	1990		2005		2010		2015	
		PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x
MR	B	0	0,177	0	0,328	0	0,294	0	0,281
Pkw	B	0	1,668	0	0,214	0	0,088	0	0,057
Pkw	D	0,121	0,622	0,040	0,519	0,025	0,408	0,02	0,367
LI/LNF	B	0	2,673	0	0,786	0	0,465	0	0,323
LI/LNF	D	0,264	1,074	0,071	0,715	0,043	0,528	0,029	0,428
RBus	D	0,472	12,419	0,203	8,796	0,120	6,516	0,073	4,556
LBus	D	1,181	12,718	0,280	9,906	0,145	7,037	0,082	4,890
SNF	D	0,461	10,639	0,161	7,030	0,091	4,69	0,049	2,949

Tabelle 10 : Emissionsfaktoren der verschiedenen Fahrzeuggruppen in [g/Fzkm]¹⁵

MR	Motorrad	B	Benzin
Pkw	Personenkraftwagen	D	Diesel
LI	Lieferwagen		
LNF	leichtes Nutzfahrzeug		
RBus	Reisebus		
LBus	Linienbus		
SNF	schweres Nutzfahrzeug		

Danach betrugen die PM₁₀ -Abgaswerte der Pkw-Flotte mit Dieselmotoren im Jahr 1990 0,121 g/Fzkm, im Jahr 2005 nur noch ein Drittel (0,040 g/Fzkm) des Wertes von 1990 und werden im Jahr 2010 nur noch rund ein Fünftel (0,025 g/Fzkm) dieses Wertes betragen.

Fahrzeuggruppen, die anspruchsvollen Euro-Normen entsprechen, können daher aus lufthygienischer Sicht zumindest im Hinblick auf PM₁₀ relevante Minderungen leisten.

Die NO_x-Emissionen der Kraftfahrzeuge haben in den letzten Jahren mit zunehmender Durchdringung der Fahrzeugflotte durch moderne, schadstoffärmere Fahrzeuge ebenfalls deutlich abgenommen. Dieser Rückgang zeigt sich jedoch bei der NO₂-Belastung nicht im gleichen Maße; an Verkehrsmessstationen wird eine Stagnation der NO₂-Konzentrationen oder sogar eine leichte Zunahme beobachtet. Untersuchungen zeigten, dass der Anteil von primärem NO₂ im Abgas von Diesel-Fahrzeugen trotz des Rückgangs der NO_x-Emissionen zugenommen hat. Ursachen dafür können sein¹⁶ (s.a. 4.2.2):

- die Ausstattung mit Oxidationskatalysatoren bei Diesel-Pkw
- die Ausstattung von Bussen mit CRT-System
- die Beschichtung der Katalysatoren.

Das Minderungspotenzial von Umweltzonen für PM₁₀ und NO₂ ist bezogen auf die lokal betroffenen Straßenabschnitte umso größer, je strenger das Fahrverbot gewählt wird. Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit wird bei der Einführung einer Umweltzone schrittweise vorgegangen: mit der ersten Stufe einer Umweltzone sind in aller Regel nur die Fahrzeuge

¹⁵ aus [HBEFA 2.1](#) (Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, INFRAS Bern Feb. 2004)

¹⁶ Hintergrundpapier des BMU „Luftbelastung durch Stickstoffoxide in Deutschland“, September 2006

ohne Plakette (Schadstoffgruppe 1) betroffen. Somit kann zunächst auch keine erhebliche Wirkung erwartet werden. Eine sofortige Einführung der 2. Stufe wäre jedoch nicht verhältnismäßig.

Da der Anteil des lokalen Verkehrs bei NO₂ deutlich höher ist als bei PM₁₀, ist auch ein größeres Minderungspotenzial zu erwarten. Allerdings wirkt dieser Minderung der zunehmende NO₂-Anteil im Abgas entgegen, der bisher im Handbuch für Emissionsfaktoren 2004 nicht ausreichend berücksichtigt wurde. Neue Berechnungen auf der Basis des Handbuches für Emissionsfaktoren 2010 bleiben hier abzuwarten.

Eine sehr ausführliche Berliner Studie kommt jedoch zu dem Schluss, dass Umweltzonen auch bei NO₂ eine Minderungswirkung entfalten können. So konnten für die Umweltzonen in Berlin, Köln und dem Ruhrgebiet folgende Minderungen der NO₂-Gesamtmission erzielt werden: 7 - 10 % (Berlin), 1,5 % (Köln) und 4 - 7 % (Ruhrgebiet, berechnet)]. Für die Umweltzonen in Stuttgart und Hannover konnten die berechneten Minderungsraten bisher noch nicht bestätigt werden.¹⁷

Die Einführung einer Umweltzone wurde auch für Würzburg erörtert. Zunächst stellte sich die Frage nach dem Umgriff einer solchen Maßnahme. In einer Arbeitshypothese wurde als mögliche Umweltzone der Innenstadtbereich bis zum Stadtring Süd im Süden und Osten, bis zum Stadtring Nord im Norden und dem Main im Westen betrachtet. Da die Grenzwert-Überschreitungen 2008 an der LÜB-Messstation Stadtring-Süd auftraten, sollten möglichst auch dort die Immissionen reduziert werden, d. h. der Stadtring Süd innerhalb der möglichen Umweltzone liegen. Wie bereits die Pilot-Studie zum Lkw-Transitverkehr belegt hat, sind Alternativ-Routen zum Stadtring Süd insbesondere für den Ziel- und Quellverkehr jedoch nur in bisher vom Verkehr eher unbelasteten Bereichen wie z. B. dem Frauenland vorhanden. Folglich müssten der Stadtring Süd und Nord zur Wahrung ihrer Bündelungsfunktion von einer Umweltzone ausgenommen bleiben. Die Diskussion ergab Folgendes:

- Da die gemessenen NO₂-Grenzwertüberschreitungen am Stadtring Süd vergleichsweise gering sind,
- bei den PM₁₀-Messungen die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- bisher unbelastete Gebiete zusätzlichen Verdrängungsverkehr aufnehmen müssten und
- der Aufwand zur Umsetzung einer Umweltzone (wie z. B. Kosten für Beschilderung, Festlegen von Ausnahmeregelungen, Öffentlichkeitsarbeit) andererseits sehr hoch ist,

wird die Einführung einer Umweltzone in Würzburg derzeit als nicht verhältnismäßig erachtet.

7.3.2 Ausdehnung des Lkw-Transitverbots auf Lkw ab 3,5 Tonnen

In den Luftreinhalteplänen für die Städte Ulm und Neu-Ulm ist die Einführung eines selektiven Durchfahrtsverbots für Lkw ab 3,5 Tonnen zulässigen Gesamtgewichts im Verlauf der B 10 /B 28 zwischen den Anschlussstellen Ulm-West (A 8) und Autobahndreieck Hittistetten (A 7) als Maßnahme enthalten. Die örtliche Situation in Ulm/Neu-Ulm ist mit der von Würzburg zu vergleichen. Daher wurde die Möglichkeit zur Einführung einer entsprechenden Maßnahme in Würzburg untersucht, zumal auch in der Studie zum Lkw-Transitverkehr die Wirksamkeit der Maßnahme beschrieben ist, sie dort allerdings wegen Bedenken hinsichtlich einer Rechtsgrundlage nicht weiter verfolgt wurde (s. 7.2.1).

Im Gegensatz zu Ulm/Neu-Ulm besteht in Würzburg bereits seit Herbst 2006 auf dem Stadtring Süd ein Durchfahrtsverbot für „Mautausweichverkehr“ ab 12 Tonnen und seit 1992 ein

¹⁷ Fachtagung „[Luftreinhalte-/Aktionsplanung – Maßnahmen gegen Feinstaub und Stickstoffoxide](#)“, Bayerisches Landesamt für Umwelt 19.11.2009

Nachtfahrverbot (22:00 bis 6:00 Uhr, mit Ausnahme des Lieferverkehrs in Stadt und Landkreis) für Lkw ab 7,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht. Im Falle eines neuen Durchfahrtsverbots für Transit-Lkw ab 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht sollten dann die beiden bestehenden Durchfahrtsverbote entfallen, da von Seiten des Straßenverkehrsrechts, aus Gründen der Wahrnehmbarkeit und Verständlichkeit der Beschilderung, einem zusätzlichen dritten Durchfahrtsverbot nicht zugestimmt werden könnte.

Das Durchfahrtsverbot auf dem Stadtring Süd würde sich gegen Lkw-Durchgangsverkehr mit Fahrzeugen ab 3,5 t richten.

Der Gesetzgeber hat den Begriff des Durchgangsverkehrs in Ziffer 30.1 der Anlage 2¹⁸ der Straßenverkehrsordnung einschränkend definiert. Danach handelt es sich nicht um Durchgangsverkehr, wenn die jeweilige Fahrt

- dazu dient, ein Grundstück an der vom Verkehrsverbot betroffenen Straße oder an einer Straße, die durch die vom Verkehrsverbot betroffene Straße erschlossen wird, zu erreichen oder zu verlassen (sog. Ziel- und Quellverkehr) oder
- dem Güterkraftverkehr in einem Gebiet innerhalb eines Umkreises von 75 km ab dem Beladeort dient.

Die gesetzliche Definition des Begriffes Durchgangsverkehr ist zwar im Zusammenhang mit Maßnahmen gegen Mautausweichverkehr (Lkw ab 12 t) entstanden. Dies ergibt sich aus dem Sinnzusammenhang der Ziffer 30.1 der Anlage 2 der Straßenverkehrsordnung. Sie lässt sich jedoch ohne weiteres für den gesamten Lkw-Verkehr ab 3,5 t zulässigem Fahrzeuggewicht verallgemeinern.

Ausgenommen von dem Durchfahrtsverbot ist außerdem eine Fahrt, die auf ausgewiesenen Umleitungsstrecken durchgeführt wird, um besonderen Verkehrslagen (z. B. Stau auf der A 3 im Zuge der laufenden Baumaßnahmen) Rechnung zu tragen (analog Ziffer 30.1 der Anlage 2 der Straßenverkehrsordnung).

Das bedeutet, dass von einem Durchfahrtsverbot für Lkw-Durchgangsverkehr mit Fahrzeugen ab 3,5 t bereits kraft Gesetzes ausgenommen wäre:

- der lokale Ziel- und Quellverkehr
- der regionale Schwerlastverkehr sowie
- der Schwerlastverkehr, der den Stadtring Süd als ausgewiesene Bedarfsumleitung nutzt.

Für die Pilotstudie zum Lkw-Transit-Verkehr (s. 7.2) wurden vom Gutachter zur detaillierten Erfassung der Verkehrsströme Befragungen des Lkw-Verkehrs durchgeführt. Neben Quelle und Ziel der Fahrt wurden auch das zulässige Gesamtgewicht der Fahrzeuge und die Anzahl der Achsen ermittelt. Um Routen von möglichen Abkürzungsverkehren erfassen zu können, wurde die Frage nach den Anschlussstellen gestellt, an denen das Fahrzeug die Autobahn verlassen hat bzw. an denen es auf die Autobahn auffährt. Dabei ergab sich für den von einem Durchfahrtsverbot für den Mautausweichverkehr nicht betroffenen Lkw-Verkehr die nachfolgende Struktur:

¹⁸ Straßenverkehrsordnung (StVO) vom 16.11.1970 BGBl. I S. 1565, ber. 1971 S. 38, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 01.12.2010 (BGBl. I S. 1737)

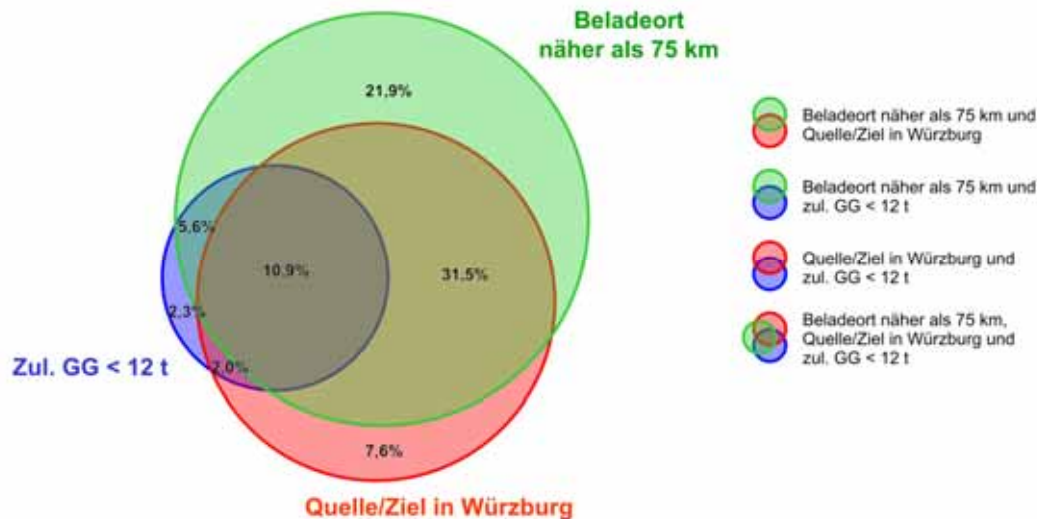


Abbildung 19 : Struktur des durch ein Durchfahrtsverbot für den Mautausweichverkehr nicht betroffenen Lkw-Verkehrs¹⁹

Bezogen auf den gesamten Lkw-Verkehr in Würzburg sind nach den (Kurzzeit-)befragungen des Gutachters ca. 18 % von einem Durchfahrtsverbot für den Mautausweichverkehr (d. h. mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 12 Tonnen) betroffen. Der durch dieses Verbot nicht betroffene Verkehr teilt sich nach Abb. 17 folgendermaßen auf:

- Beladeort näher als 75 km 69,9 %
- Quelle und Ziel in Würzburg 52,0 %
- zulässiges Gesamtgewicht < 12 t 20,8 %

Der über das Durchfahrtsverbot für den Mautausweichverkehr hinaus noch verlagerbare Lkw-Verkehr bei Ausdehnung des Fahrverbots auf Lkw ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 3,5 Tonnen beträgt nach Einschätzung des Gutachters 2,3 % des Gesamtverkehrs. D. h. dieser Verkehr erfüllt die Kriterien

- zulässiges Gesamtgewicht zwischen 3,5 und 12 t,
- Beladeort weiter entfernt als 75 km und
- Quelle und Ziel außerhalb Würzburgs.

Gegenüber der momentanen Situation in Würzburg sind davon noch die Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht zwischen 7,5 und 12 Tonnen abzuziehen, die vom bestehenden Nachtfahrverbot bereits betroffen sind. Dafür liegen allerdings keine aktuellen Zahlen vor. Der Studie lässt sich daher nur entnehmen, dass der Anteil des Verkehrs, der durch ein Transitverbot für Lkw > 3,5 t zusätzlich zu den bereits in Würzburg bestehenden Durchfahrtsverboten betroffen sein kann, bei unter 2 % des Gesamt-Lkw-Verkehrs liegen wird. Hinzu kommt, dass die Emissionen eines leichten Nutzfahrzeugs deutlich geringer sind als die eines schweren Nutzfahrzeugs (s. Tabelle 10) und in Bezug auf NO_x eher denen eines Pkw vergleichbar sind (jeweils bezogen auf Dieselmotorbetrieb). Bei vom Gutachter ermittelten 4400 Lkw > 3,5 t pro Tag für den Bereich Stadtring Süd wären von dem zusätzlichen Verbot ca. 88 Fahrzeuge betroffen. Nach einer Abschätzung mit MLuS (Merkblatt über Luftverunrei-

¹⁹ aus: Pilotstudie Lkw-Transitverkehr Würzburg, Schlussbericht Juni 2007; Dr. Brenner, Ingenieurgesellschaft mbH Aalen/Stuttgart

nigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung MLuS 02, in der geänderten Fassung 2005) hätte dies eine Immissionsminderung von max. $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zur Folge. Allerdings berücksichtigt MLuS nicht, dass leichte Nutzfahrzeuge deutlich geringere Emissionen als schwere Nutzfahrzeuge aufweisen, sondern rechnet mit einer durchschnittlichen Zusammensetzung der Lkw-Flotte. Folglich fallen die tatsächlichen Minderungen noch geringer aus und wären nach Einschätzung des LfU messtechnisch nicht zu erfassen. Da die Vereinbarkeit mit der Straßenverkehrsordnung ohnehin strittig ist, wurde die Maßnahme unter Aufwand/Nutzen-Gesichtspunkten nicht weiter verfolgt.

7.4 Übersicht der zusätzlichen Maßnahmen (1. Fortschreibung)

7.4.1 Tabellarische Übersicht

zusätzliche Maßnahmen			
Anlagenbezogene Maßnahmen	Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen		Stand ²⁰
	27	Umbau Rauchgasreinigung MHKW	E
	Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen		
	28	Förderprogramm Brennstoffumstellung bei Hausfeuerungsanlagen	E
	29	Einrichtung von Energieterminals an Schiffsanlegestellen	E
	30	Einführung eines Baustellenmerkbblatts	E
x)	31	Einrichtung eines netzadaptiven Steuerungsverfahrens für Lichtsignalanlagen	L
Sonstiges	32	Öffentlichkeitsarbeit: Information der Öffentlichkeit über Fördermöglichkeiten beim Rußpartikelfiltereinbau	E
	33	Öffentlichkeitsarbeit: Information der Öffentlichkeit bei hohen Schadstoffkonzentrationen	E

x) Verkehrsbezogene Maßnahme

²⁰ E = eingeleitete Maßnahme; L = längerfristig umzusetzende Maßnahme

7.4.2 Darstellung der Einzelmaßnahmen

Maßnahme Nr. 27	Umbau Rauchgasreinigung MHKW
Beschreibung: Das MHKW wird durch den Einbau eines Dampfgasvorwärmers (DaGaVo) im Bereich der Rauchgasentstickung der Linien 1 und 2 nachgerüstet. Durch die Maßnahme kann auf die Gasbrenner, die bisher zum Aufheizen des Abgases benötigt wurden, verzichtet werden. Die Linie 1 wurde 2009 nachgerüstet, der Umbau der Linie 2 soll 2010 erfolgen.	
Realisierung: Beginn: 2009 Ende: geplant 2010	
Stand der Umsetzung: Anzeige nach § 15 BImSchG vom 28.03.2009	
Veranlassende Stelle: Zweckverband Abfallwirtschaft Raum Würzburg	
Kontrolle der Einhaltung: Regierung von Unterfranken	
Minderungspotenzial: Durch die Maßnahme können je Linie ca. 250.000 m³ Erdgas pro Jahr eingespart werden. Das entspricht einer Emissionsminderung an NO ₂ von ca. 2,2 t/a, das entspricht ca. 0,14% der gesamten NO ₂ -Emission von 1614,37 t/a in Würzburg (bez. auf das Jahr 2004, s. Tabelle 07)	

Maßnahme Nr. 28	Förderprogramm Brennstoffumstellung bei Hausfeuerungsanlagen																
Beschreibung/Ziel: Durch die Umstellung von älteren Feststoff- oder Ölfeuerungsanlagen auf Erdgasbrennwerttechnik sollen Emissionen an PM ₁₀ und NO ₂ eingespart werden. Ein finanzieller Anreiz wird durch ein eigenes Förderprogramm der Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH (WVV) geschaffen.																	
Realisierung: Beginn: 01.01.2009 Ende: voraussichtlich 31.12.2010																	
Stand der Umsetzung: Dem Würzburger Energie- und Klimaprogramm, das das Leipziger Institut für Energie GmbH im Auftrag der Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH im Mai 2009 erstellt hat, lässt sich die Verteilung der Heizungssysteme der Privaten Haushalte auf die verschiedenen Energieträger (Stand 2006) entnehmen:																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Energieträger</th><th>Anteil [%]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gas</td><td>72,0</td></tr> <tr> <td>Heizöl</td><td>13,7</td></tr> <tr> <td>Fernwärme</td><td>12,2</td></tr> <tr> <td>Strom</td><td>1,3</td></tr> <tr> <td>Feste Brennstoffe</td><td>0,6</td></tr> <tr> <td>Wärmepumpe</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>Solarenergie</td><td>0,1</td></tr> </tbody> </table>		Energieträger	Anteil [%]	Gas	72,0	Heizöl	13,7	Fernwärme	12,2	Strom	1,3	Feste Brennstoffe	0,6	Wärmepumpe	0,2	Solarenergie	0,1
Energieträger	Anteil [%]																
Gas	72,0																
Heizöl	13,7																
Fernwärme	12,2																
Strom	1,3																
Feste Brennstoffe	0,6																
Wärmepumpe	0,2																
Solarenergie	0,1																
Der Fernwärme- bzw. Erdgasversorgungsgrad der Würzburger Privathaushalte ist mit über 84 % bereits sehr hoch. Die Möglichkeiten durch Brennstoffumstellungen im Stadtbereich von Würzburg Emissionen an PM ₁₀ und NO ₂ einzusparen sind daher eher gering. Dennoch hat die WVV ein Förderprogramm aufgelegt, nach dem die Umstellung eines mindestens 15 Jahre alten Wärmeerzeugers auf Erdgasbrennwerttechnik ggf. auch in Kombination mit Solarthermie – zusätzlich zu einer Förderung durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) - finanziell bezuschusst wird (Förderprogramm „ Doppelpaket Erdgas & Solar “ mit Förderbeträgen zwischen 450 und 875 € je nach Gebäudetyp und eingesetzter Technik). 2009 konnten mit Hilfe des Förderprogramms insgesamt 44 Anlagen (davon 20 im Stadtgebiet von Würzburg) auf Erdgasbrennwerttechnik (bei 7 Anlagen unter zusätzlicher Nutzung von Solarthermie) mit einer installierten Leistung von insgesamt 1193 kW umgerüstet werden.																	
Veranlassende Stelle: Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH (WVV)																	
Kontrolle der Einhaltung:																	
Minderungspotenzial: gering																	

Maßnahme Nr. 29	Einrichtung von Energieterminals an Schiffsanlegestellen
Beschreibung: Durch die Installation eines von den Stadtwerken Würzburg entwickelten neuartigen Energieterminals können am Schiffskai anliegende Flusskreuzfahrtschiffe aus dem öffentlichen Stromnetz versorgt werden. Dadurch kann die Erzeugung des Stroms durch schiffseigene Dieselaggregate entfallen und damit Lärm- und Schadstoffemissionen (insbesondere Feinstaub und NO₂) eingespart werden. http://www.wvv.de/wvv/unternehmen/gesellschaften/verkehr/whg/energieterminal/3770.Andocken_und_Energie_tanken.html	
Realisierung: Beginn: 2009 Ende: voraussichtlich 2011	
Stand der Umsetzung: Ein Energieterminal an der Anlegestelle Mainländer wurde bereits installiert, für 2010 ist die Inbetriebnahme eines zweiten Aggregats an der Anlegestelle am Kulturspeicher geplant. Ab 2011 sollen mindestens drei Liegeplätze mit Landstromversorgung ausgestattet sein.	
Veranlassende Stelle: WVV (Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH)/ Stadtwerke Würzburg/Würzburger Hafen GmbH	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: 2009 haben insgesamt 513 Flusskreuzfahrtschiffe an verschiedenen Würzburger Liegeplätzen festgemacht. 136 (27 %) dieser Schiffe haben während ihrer Liegezeit Landstrom bezogen. Nach Einrichtung zusätzlicher Liegeplätze mit Landstromversorgung ist mit einer weiteren erheblichen Emissionsreduzierung zu rechnen. Nach einer überschlägigen Abschätzung des LfU könnten mit der Nutzung der Landstromversorgung max. 0,31 % der Gesamt-NO₂-Emissionen und 0,3 % der Gesamt-PM₁₀-Emissionen im Stadtgebiet gemindert werden.	

Maßnahme Nr. 30	Einführung eines Baustellenmerkblatts
Beschreibung: Die Stadt Würzburg plant ergänzend zu Maßnahme 3 die Erstellung eines Baustellenmerkblattes. Damit sollen bei allen Bauvorhaben (Hoch- und Tiefbau) besondere Auflagen zur Staubminimierung während der Bauphase geprüft , ggf. in der Genehmigung festgeschrieben werden und die Bauherren oder die sonst für den Bau Verantwortlichen generell über die Möglichkeiten zur Staubvermeidung aufgeklärt werden.	
Realisierung: Beginn: 2009 Ende: laufend	
Stand der Umsetzung: in Planung	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Umweltamt	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: gering	

Maßnahme Nr. 31	Einrichtung eines netzadaptiven Steuerungssystems für Lichtsignalanlagen
Beschreibung: Für das Stadtgebiet Würzburg wird die Möglichkeit des Einsatzes eines netzadaptiven Steuerungsverfahrens (Travolution) geprüft.	
Realisierung: in Vor-Planung Beginn: Ende:	
Stand der Umsetzung: Bereits heute wird in Würzburg für einzelne Straßenzüge ein übergeordnetes Steuerungsverfahren an Lichtsignalanlagen (sog. TASS-Verfahren) eingesetzt. In Abhängigkeit der über Induktionsschleifen ermittelten Verkehrsmengen wird über den Verkehrsrechner für ein Regelgebiet das jeweils leistungsfähigste Steuerprogramm ausgewählt und geschaltet. Bei der Travolutionstechnik werden über einen Algorithmus aufgrund von Zählwerten Verkehrslageprognosen erstellt. Diese ermöglichen, die Verkehrsstärken im Voraus zu bestimmen und für sämtliche im Netz befindlichen Knoten neue Signalzeitenpläne zu berechnen und rechtzeitig zu schalten. Die Erneuerung der Zentraleinheit des Verkehrsrechners und der Austausch von Steuergeräten an alten Lichtsignalanlagen sind Grundvoraussetzung für die Einführung dieses Systems. Darüber hinaus werden ergänzende Verkehrsgutachten, entsprechende Software und Tiefbauarbeiten beispielsweise für Schleifenverlegungen notwendig.	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Fachabteilung Tiefbau	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: nicht quantifiziert	

Maßnahme Nr. 32	Öffentlichkeitsarbeit: Information der Öffentlichkeit über Fördermöglichkeiten beim Einbau von Rußpartikelfilter
Beschreibung: Die Nachrüstung von Diesel-Pkw mit einem Partikelfilter wurde rückwirkend ab dem 01.01.2006 finanziell unterstützt (s. a. unter 8.). Die Förderung war zunächst am 31.12.2009 ausgelaufen, dann jedoch ihre Fortsetzung bis Ende 2010 vorgesehen. Nach Verkündung des Bundeshaushaltsgesetz 2010 im April, wurde am 12.05.2010 die „Richtlinie zur Förderung des nachträglichen Einbaus von Partikelminderungssystemen bei Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen mit Selbstzündungsmotor (Diesel)“ im Bundesanzeiger veröffentlicht. Die Stadt Würzburg hat hierfür eine öffentlichkeitswirksame Initiative vorbereitet.	
Realisierung: Beginn: Mai 2010 Ende: bis zum Ablauf des Förderprogramms	
Stand der Umsetzung: Hinweise zum Förderprogramm wurden auf der Homepage der Stadt Würzburg veröffentlicht.	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Umweltamt	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: gering	

Maßnahme Nr. 33	Öffentlichkeitsarbeit: Information der Öffentlichkeit bei hohen Schadstoffkonzentrationen
Beschreibung: Die Öffentlichkeitsarbeit spielt für die Umsetzung des Luftreinhalteplans eine wichtige Rolle. Dabei sollen die Bürger einerseits über die fachlichen Hintergründe (Grenzwerte, aktuelle Messwerte, gesundheitliche Aspekte bei hohen Schadstoffwerten....) informiert und damit stärker für die Problematik sensibilisiert werden. Andererseits aber auch über ihre eigenen Handlungs- und Mitwirkungsmöglichkeiten wie z. B. die verstärkte Nutzung des ÖPNV oder den Verzicht auf den Betrieb von Feststofffeuerungen, insbesondere in Zeiten hoher Luftbelastung, aufgeklärt werden. Die Information soll regelmäßig über Internet und im Falle hoher Schadstoffbelastungen auch über Presse und Funk erfolgen.	
Realisierung: Beginn: 2009 Ende:	
Stand der Umsetzung: Die Stadt Würzburg informiert auf Ihrer Homepage bereits über • Luftschadstoffe und Schadstoffverläufe im lufthygienischen Bericht 2009 • den Luftreinhalte-/Aktionsplan 2004 und den Stand der Fortschreibung 2010 • die aktuellen Daten/Prognosen der Würzburger Messstationen http://www.wuerzburg.de/de/umwelt-verkehr/luftreinhaltung/index.html Ein weiterer Ausbau des Informationsangebots ist vorgesehen.	
Veranlassende Behörde: Stadt Würzburg Umweltamt, Gesundheitsamt	
Kontrolle der Einhaltung:	
Minderungspotenzial: gering	

8 Schlussbetrachtung

Das Ziel der vorliegenden Fortschreibung des Luftreinhalteplans ist, entsprechend den Anforderungen der Luftqualitätsrichtlinie der Europäischen Union und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Maßnahmen zu entwickeln, die geeignet sind, die Luftqualität zu verbessern und die Belastungen an Feinstaub (PM₁₀) und insbesondere an Stickstoffdioxid (NO₂) zu vermindern.

Die Verursacheranalyse hat gezeigt, dass die NO₂-Belastung in erster Linie durch den lokalen Verkehr in der Straße und den städtischen Hintergrundverkehr (58 %) bestimmt wird. Aussichtsreichste Maßnahme zur Reduzierung der verkehrsbedingten NO₂-Immissionen sind die unabhängig vom Luftreinhalteplan bereits veranlassten Lkw-Durchfahrtsverbote. Zusätzliche, den Verkehr unmittelbar beeinflussende Maßnahmen konnten nicht bestimmt werden. Verschiedene kleinere Zusatzmaßnahmen betreffen den Anlagenbereich. Diese auf lokaler Ebene getroffenen Maßnahmen können nur einen gewissen Beitrag zur Verbesserung der Immissionssituation leisten, nicht aber die dauerhafte Einhaltung insbesondere der NO₂-Immissionswerte sicherstellen.

Zu einer weitergehenden und großräumigen Verbesserung der Luftqualität müssen daher die Emissionen aller Emittentengruppen in einem Gesamtpaket von europaweiten, regionalen und lokalen Maßnahmen vermindert werden. Hier sind auch das Land, der Bund und vor allem auch die Europäische Union in der Pflicht.

Dabei sind im Bereich der Stadt Würzburg auch außerhalb des Luftreinhalteplans verschiedene Aktivitäten zu verzeichnen, die einen - bezogen auf das einzelne Projekt – zwar nur geringen Einfluss auf die Immissionssituation haben, in der Summe aber durchaus zur Verringerung der Schadstoffbelastung beitragen können oder aber dabei helfen die Bevölkerung für umweltbewusstes Verhalten zu sensibilisieren. Dazu zählen z. B.

- Angebote der Lokalen Agenda 21 wie z. B. [Energieberatung](#) für private Bauherren und Hauseigentümer, Vorträge zu Energiethemen in der Umweltstation der Stadt Würzburg oder das Projekt „[Würzburger Energiecheck](#)“
<http://www.wuerzburg.de/de/umwelt-verkehr/vorsorge-entsorgung/diestadtreiniger/umweltstation/20010.Energieberatung.html>
http://www.wuerzburg.de/de/umwelt-verkehr/lokaleagenda21/28246.Der_Wuerzburger_Energiecheck.html
- Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität (ÖPNV, Fahrrad, zu Fuß) und Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs in der Stadt durch Teilnahme an der Europäischen Mobilitätswoche ([Aktion „Stadttradeln“](#))
http://www.stadtradeln.de/wuerzburg.html?&no_cache=1
- [Zusatzangebote des ÖPNV](#) wie das VVM-Service-Taxi (Taxi-Nachtfahrten zu vergünstigten Tarifen für Besitzer einer gültigen Monats- oder Jahreskarte des VVM in der Zeit von Mitternacht bis fünf Uhr früh), Linientaxi Würzburg – Marktheidenfeld (Fahrten nach festen Fahrplanzeiten, aber nur bei Bedarf zu besonderen Tarifen), Discobusse
<http://www.vvm.de/vvm/leistungen/zusatzangebote/vvm-service-taxi/index.html>

Zur weiteren Verringerung der großräumigen Schadstoffbelastung tragen zukünftig folgende Maßnahmen bei:

8.1 Maßnahmen im industriellen Bereich

- Für stationäre industrielle Anlagen wurden neue Anforderungen für Staub in der 2002 novellierten Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) festgelegt. Der allgemeine Staub-Emissionswert wurde für Anlagen von 50 auf 20 mg/m³ gesenkt. Der allgemeine Stickstoffdioxid-Emissionswert für Anlagen wurde von 500 mg/m³ auf 350

mg/m³ als Tagesmittelwert gesenkt. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagen-sanierung lief bis zum 30.10.2007. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagen-sanierung lief bis 30. Oktober 2007.

http://www.bmu.de/luftreinhaltung/ta_luft/doc/2594.php

- Für Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen wurden 2004 mit der Novelle der 13. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (13. BImSchV) neue Anforderungen festgelegt. Je nach eingesetztem Brennstoff wurden der Staub-Emissionsgrenzwert auf 10 bzw. 20 mg/m³ und der Stickstoffoxid-Emissionsgrenzwert je nach Brennstoff und Anlagentyp auf Werte zwischen 50 und 400 mg/m³ herabgesetzt. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagen-sanierung lief ebenfalls bis zum 30.10.2007. Mit der Änderung der 13. BImSchV 2009 wurden für Großfeuerungsanlagen und Gasturbinenanlagen, die nach dem 31.12.2012 in Betrieb gehen oder nach dem 31.12.2012 wesentlich geändert werden, zusätzliche Grenzwerte für den Jahresmittelwert von Stickstoffoxiden eingeführt. Sie liegen je nach Brennstoff und Anlagentyp zwischen 35 und 250 mg/m³.
<http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/2588.php>
- Für Anlagen zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen wurde die 17. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (17. BImSchV) zuletzt Anfang 2009 geändert. Mit der Änderung wurden für Verbrennungs- und Mitverbrennungsanlagen, die nach dem 31.12.2012 in Betrieb gehen oder nach dem 31.12.2012 wesentlich geändert werden, zusätzliche Grenzwerte für den Jahresmittelwert von Stickstoffoxiden eingeführt. Sie liegen je nach Anlagentyp zwischen 100 und 200 mg/m³.
<http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/4784.php>
- Am 01.02.2010 ist die novellierte Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV vom 26.01.2010 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht worden (BGBl. 2010 I S. 38). Die Verordnung trat am 22.03.2010 in Kraft.

Der Anwendungsbereich der Verordnung wurde ausgeweitet. Zukünftig werden auch an kleinere Feuerungsanlagen im häuslichen Bereich (Kamin- und Kachelöfen) Anforderungen an das Emissionsverhalten gestellt werden. Im Vordergrund der Novelle stehen Kleinf Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Es wurden Emissionsgrenzwerte für neue Anlagen sowie eine Sanierungsregelung für bestehende Anlagen festgelegt. Bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen dürfen dann weiterbetrieben werden, wenn bestimmte Grenzwerte eingehalten werden. Wenn das nicht möglich ist, sind sie entweder mit einem Staubfilter nachzurüsten oder außer Betrieb zu nehmen.

<http://www.bmu.de/luftreinhaltung/downloads/doc/39616.php>

Darüber hinaus sollen bauartbezogene Anforderungen für Kleinf Feuerungsanlagen im Zusammenhang mit der Öko-Design-Richtlinie der EU festgelegt werden.

http://www.bmu.de/produkte_und_umwelt/oekodesign/oekodesign_richtlinie/doc/39037.php

- Auf EU-Ebene wird die „Beste Verfügbare Technik“ zur Emissionsminderung von Staub bei Industrieanlagen im Rahmen des EU-Informationsaustausches zur IVU-Richtlinie in sog. BREF-Dokumenten („Best Available Techniques Reference Documents“) beschrieben. Nach Prüfung der BREFs durch einen vom Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) eingerichteten Ausschuss erfolgt ggf. eine ergänzende Bekanntmachung in Bezug zur TA Luft als nationale Verwaltungsvorschrift zum Stand der Technik.

<http://www.bvt.umweltbundesamt.de>

8.2 Maßnahmen zur Förderung einer emissionsärmeren Fahrzeugtechnik

- Die EU hat neue Grenzwerte für die Abgasnorm Euro 5 für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge festgelegt (Verordnung (EG) Nr. 715/2007). Bei ab dem 01.09.2009 neu zugelassenen Dieselfahrzeugen wird der Grenzwert für die Partikelmasse (PM) im Vergleich zu Euro 4 von 25 mg/km auf 5 mg/km gesenkt. Dies bedeutet eine Reduzierung der Staubemissionen um 80 %. Der Grenzwert von NO_x wurde von 250 auf 180 mg/km erniedrigt, d.h. eine Verringerung der NO_x-Emissionen um 20%). Die Norm Euro 5 gilt seit dem 01.09.2009 für die Typzulassung und ab dem 01.01.2011 für die Zulassung und den Verkauf von neuen Fahrzeugtypen.
Gleichzeitig wurden von der Europäischen Union Standards für Euro 6 festgelegt. Die NO_x-Emissionen aus Personenwagen und anderen der Personen- und Güterbeförderung dienenden Kraftfahrzeugen werden auf 80 mg/km begrenzt (dies entspricht einer Verringerung um weitere 50 % gegenüber der Norm Euro 5). Die Norm Euro 6 gilt ab 01.09.2014 für die Typzulassung und ab 01.01.2015 für die Zulassung und den Verkauf von neuen Fahrzeugtypen.
http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/motor_vehicles/interactions_industry_policies/128186_de.htm
- Lkw und Busse ohne Partikelfilter emittieren im Durchschnitt fünfmal so viel Partikel wie Diesel-Pkw und zwischen 10- und 15-mal so viele Stickstoffoxide. Eine umgehende Neuausstattung bzw. Nachrüstung älterer Lkw mit geeigneten Partikelfiltern würde somit einen wesentlichen Fortschritt bei der Verringerung der PM₁₀-Belastungen darstellen. Die meisten nationalen Hersteller von schweren Nutzfahrzeugen haben bereits SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction) in ihr Programm aufgenommen. Eine schnellere Verbreitung dieser Technik ist für die Verringerung der NO_x-Emissionen von großer Bedeutung. Die Festlegung von Euro VI-Abgasnormen für Lkw und Busse ist derzeit eine der wichtigsten europäischen Maßnahmen, um Partikel- und Stickstoffoxidemissionen im Straßenverkehr weiter zu verringern. Nach Verordnung 595/2009 EG vom 18.06.2009 sollen mit den neuen, ab dem 31.12.2013 für neue Fahrzeuge geltenden Emissionsgrenzwerten die Emissionen von Staubpartikeln bei Dieselmotoren um 66 %, bei Kohlenwasserstoffen um 70 % und bei Stickstoffoxiden um 80 % gesenkt werden (neue Fahrzeugtypen müssen die Abgasnormen bereits ab 31.12.2012 erfüllen).
http://europa.eu/legislation_summaries/transport/transport_energy_environment/mi0029_de.htm
- Am 01.04.2007 trat das Gesetz zur Förderung der Nachrüstung von Dieselfahrzeugen mit Partikelfiltern in Kraft. Die Nachrüstung von Diesel-Pkw mit einem Partikelfilter wird rückwirkend ab dem 01.01.2006 finanziell unterstützt. Für die Nachrüstung wird einmalig ein Steuernachlass von 330 € gewährt und der Aufschlag für Fahrzeuge ohne Filter entfällt. Mit Beschluss des Deutschen Bundestages zum Zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2009 wird die Nachrüstung von Partikelfiltern für Diesel-Kfz ab dem 01.08.2009 alternativ auch mit einem Festbetrag von 330 € gefördert. Um die Förderung auch in 2010 noch zu erhalten, können die Halter von Diesel-Pkw, die bis 31.12.2006 erstmals zugelassen worden sind, ihr Fahrzeug im Zeitraum vom 01.01.2010 bis einschließlich 31.12.2010 nachgerüstet haben und die weiteren, in der „Richtlinie zur Förderung des nachträglichen Einbaus von Partikelminderungssystemen bei Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen mit Selbstzündungsmotor (Diesel)“ aufgeführten Fördervoraussetzungen erfüllen bis einschließlich 15.02.2011 einen Antrag beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) stellen (s.a. Maßnahme 32). Darüber hinaus wird erstmals auch die Nachrüstung von leichten Nutzfahrzeugen bis 3,5 t mit 330 Euro bezuschusst, wenn sie in der Zeit vom 13.05.2010 bis 31.12.2010 mit einem Partikelfilter nachgerüstet wurden.
<http://www.bmu.de/verkehr/dieselsruck/doc/44850.php>
http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/45978.php

Für Diesel Pkw gibt es zudem eine Steuerbefreiung von einmalig 150 €, die in den Jahren 2011 bis 2013 zur Anrechnung kommt, wenn die Euro 6-Abgasvorschrift erfüllt wird.

- „Umweltprämie“: Das Bundeskabinett hatte am 27.01.2009 die Richtlinie zur Förderung des Absatzes von Personenkraftwagen beschlossen. Privatpersonen, die sich für den Kauf eines neuen und gleichzeitig zur Verschrottung eines alten, mindestens 9 Jahre alten Fahrzeugs entschieden, erhielten einen Zuschuss in Höhe von 2.500 Euro. Die neuen Fahrzeuge mussten mindestens die Anforderungen der Emissionsvorschrift Euro 4 erfüllen. Insgesamt stellte die Bundesregierung Mittel in Höhe von 5 Mrd. Euro zur Verfügung, das entspricht ca. 2 Millionen Anträgen. Das Budget war am 02.09.2009 ausgeschöpft und rund 2 Millionen Pkw mit einem Durchschnittsalter von über 14 Jahren abgewrackt. Der Effekt auf die Umwelt ist nach Berechnungen des IFEU Institutes positiv. So stoßen die Neufahrzeuge 20 % weniger Kohlendioxid, 99 % weniger Rußpartikel, 87 % weniger Stickstoffoxide und 74 % weniger Kohlenmonoxid aus.
<http://www.bmu.de/verkehr/downloads/doc/44905.php>
<http://www.bafa.de/bafa/de/wirtschaftsfoerderung/umweltpraemie/index.html>

- Zum 01.01.2009 ist durch die Änderung der Mauthöheverordnung eine deutliche Erhöhung der Mautsätze für schwere Nutzfahrzeuge ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht erfolgt. Die stärkere Spreizung der Mautsätze nach Emissionsklassen auf bis zu 100 % schöpft den europarechtlichen Rahmen voll aus und verstärkt die umweltpolitische Lenkungswirkung der Maut.
<http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/lkw-maut-aenderungen-zum-1-januar-2009.html>

Die Bundesregierung fördert im Zuge der Maut-Harmonisierung bereits seit dem 01.09.2007 die Anschaffung besonders emissionsarmer schwerer Lkw. Es soll ein Anreiz gegeben werden, möglichst frühzeitig die Fahrzeugflotte auf solche serienmäßigen Neufahrzeuge umzustellen. Seit Start des Programms wurden mehr als 38.100 umweltfreundliche Lkw gefördert (Stand: 30.11.2008). Ab 2009 stehen bis zu 100 Millionen Euro im Jahr für das Programm zur Verfügung. Gefördert wird die Anschaffung schwerer Nutzfahrzeuge (Neufahrzeuge ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht), die bei der erstmaligen Zulassung unter noch nicht verbindliche Schadstoffklassen für Neufahrzeuge fallen. Bisher betraf dies Fahrzeuge, die die Euro-V-Norm oder die EEV-Norm erfüllen. Die Förderung der Euro-V-Lkw ist zum 30.06.2008 ausgelaufen. Aktuell kann die Förderung der Anschaffung von Fahrzeugen der Schadstoffklasse EEV beantragt werden. Sobald EURO VI-LKW (serienmäßige Neufahrzeuge) am Markt verfügbar sind, können auch diese gefördert werden.

<http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/foerderung-der-anschaffung-emissionsarmer-schwerer-nutzfahrzeuge.html?nn=35602>

- Im Rahmen des seit 2009 bestehenden „De minimis“-Programms können zudem vom Bundesamt für Güterverkehr (BAG) für zuwendungsberechtigte Unternehmen des Güterkraftverkehrs für schwere Nutzfahrzeuge (ab 12 t) Zuschüsse bis zu 3.600 Euro für fahrzeugbezogene Maßnahmen im Bereich Umwelt (wie z.B. Erwerb eines Partikelminderungssystems) erhalten werden.
http://www.bag.bund.de/cln_011/DE/Navigation/Foerderprogramme/Deminimis/deminimis_node.html
- Die in Bayern in den Jahren 2007 und 2008 ausgesetzte Förderung der Neuanschaffung von Bussen im ÖPNV wurde zu Beginn des Jahres 2009 mit einem jährlichen Fördervolumen von 30 Millionen Euro wieder aufgenommen. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie gewährt hierbei für umweltfreundliche Antriebstechnologien eine zusätzliche Förderung.
<http://www.stmwivt.bayern.de/presseinfo/pressearchiv/2009/01/pm29.html>
- Das Bundesumweltministerium fördert mit Mitteln des zweiten Konjunkturpaketes die Beschaffung von effizienten Hybridbussen für den öffentlichen Personennahverkehr.

Für diese Unterstützung der Markteinführung von Hybridbussen sind 20 Millionen Euro vorgesehen. Verkehrsbetriebe, die bis Ende 2010 mindestens zehn Hybridbusse bestellen wollen, können einen Förderantrag stellen. Gerade Nahverkehrsbusse eignen sich für die Kombination von Verbrennungs- und Elektromotor. Denn durch den ausgeprägten Stop-and-go-Betrieb kann ein wesentlicher Anteil der überschüssigen Bremsenergie zurück gewonnen und für den elektrischen Betrieb zur Verfügung gestellt werden. Dies und weitere Verbesserungen erlauben eine Steigerung der Effizienz um mehr als 20 %. Neben der CO₂-Einsparung sinkt auch die Belastung durch Luftschadstoffe und Lärm deutlich. Dies gilt gerade dann, wenn einzelne Streckenabschnitte rein elektrisch zurück gelegt werden.

http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/45347.php

- Da die Automobilindustrie die Weichen sowohl für die technische Weiterentwicklung als auch für die Umsetzung neuer Technologien in die Praxis stellt, bedarf es stärkerer Anreize von Seiten des Bundes, die Markteinführung moderner Euro-5- und Euro-6-Fahrzeuge zeitlich vorzuziehen und eine größere Palette von Erdgasfahrzeugen, einschließlich Bussen, leichten und schweren Lkw und anderen Fahrzeugen, die den EEV-Standard einhalten, anzubieten. Außerdem sollte die Entwicklung alternativer, umweltfreundlicher Antriebstechnologien wie z.B. Wasserstoffantrieb, Hybridantrieb, Brennstoffzellenantrieb stärker gefördert werden, um nicht nur den Schadstoffausstoß zu minimieren, sondern gleichzeitig auch Ressourcen zu schonen und einen Beitrag zur CO₂-Minderung zu leisten.

Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist das am 10.09.2009 aus acht führenden Unternehmen der Automobil-, Mineralöl- und Gasindustrie sowie der Energiewirtschaft gebildete Industriekonsortium, das gemeinsam mit dem Bundesverkehrsministerium den flächendeckenden Aufbau von Wasserstofftankstellen vorantreiben möchte. Ziel ist es die serienmäßige Einführung von Brennstoffzellenfahrzeugen ab 2015 zu ermöglichen. Im Konjunkturpaket II ist u.a. auch eine Anschubfinanzierung von 15 Millionen Euro für bis zu 25 Wasserstofftankstellen enthalten. Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie des Bundesverkehrsministeriums ist mit einem Gesamtbudget von 1,4 Milliarden Euro ausgestattet.

<http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/nationales-innovationsprogramm-wasserstoff-und-brennstoffzellentechnologie-nip.html?nn=36214>

- Die Bundesregierung hat am 19.08.2009 den Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität (NEPE) verabschiedet. Ziel des von BMU, BMWi, BMVBS und BMBF in gemeinsamer Federführung formulierten NEPE ist es, die Forschung und Entwicklung, die Marktvorbereitung und die Markteinführung von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland voranzubringen. Dies ist auch erklärtes Ziel von Bayern und wird durch bayerische Initiativen ergänzt („Zukunftsoffensive Elektromobilität Bayern“).
- Auch die Optimierung der Infrastruktur durch bedarfsgerechten Ausbau an Engpässen sowie die Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen zur verstärkten Verlagerung von Verkehren auf umweltfreundliche Verkehrsträger (z.B. Elektrifizierung von Eisenbahnstrecken) tragen zur Verbesserung der Luftschadstoffbilanz des Verkehrs bei.

8.3 Maßnahmen zur Einsparung von Energie im Gebäudebereich

- Mit der Änderung der Energieeinsparverordnung EnEV 2007 zum 1. Oktober 2009 (EnEV 2009) soll der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser im Gebäudebereich um weitere 30 Prozent gesenkt werden. Neben einer CO₂-Reduzierung werden somit auch die NO_x- und PM₁₀-Emissionen weiter verringert.

http://www.bmvbs.de/DE/BauenUndWohnen/EnergieeffizienteGebaeude/energieeffiziente-gebaeude_node.html

8.4 Fazit

Zu einer weitergehenden und großräumigen Verbesserung der Luftqualität müssen die Emissionen aller Emittentengruppen in einem Gesamtpaket von europaweiten, regionalen und lokalen Maßnahmen vermindert werden. Hier sind das Land, der Bund und vor allem auch die Europäische Union in der Pflicht.

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

9 Anhänge

9.1 Anhang 1: Das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)

9.1.1 Allgemeines

Das seit 1974 kontinuierlich arbeitende Messnetz umfasst derzeit 57 Messstationen. Sie liegen straßennah in Innenstädten, in Stadtrandzonen und Industriegebieten. Messstationen in ländlichen Bereichen zur Erfassung der großräumigen Hintergrundbelastung und an sehr stark verkehrsbelasteten Innenstadtstraßen mit „schluchtartiger“ Randbebauung (sog. hot spots) runden das Messnetz ab.

Das LÜB entspricht den EU-Luftqualitätsrichtlinien, die mit der 22. und 33. BImSchV in nationales Recht umgesetzt wurden. Neben Luftschadstoffen werden auch meteorologischen Daten erfasst und Staub im Labor auf Inhaltsstoffe analysiert. Aufgrund der LÜB-Messungen, der örtlichen Lageverhältnisse, des Einsatzes von Luftmessfahrzeugen und von Ausbreitungsrechnungen lassen sich über die lokalen Messergebnisse des LÜB hinaus zu den Immissionen an anderen Stellen Bayerns Aussagen ableiten. So kann die Schadstoffbelastung EU-konform und repräsentativ auch für das gesamte Staatsgebiet ermittelt werden.

9.1.2 Aufgabenstellung

Die allgemeine Aufgabe des LÜB ist, insbesondere zur Erfüllung gesetzlicher Aufträge, in Bayern Luftschadstoffe zu messen. Aufgabenschwerpunkte sind:

- Ermittlung von lokalen und regionalen Immissionsbelastungen,
- Erkennung von erhöhten Immissionskonzentrationen, vor allem bei länger andauernden Inversionswetterlagen,
- Feststellung von grenzüberschreitenden Schadstoffverfrachtungen,
- Verfolgung der Ozonbelastung (33. BImSchV),
- Auslösung von Luftreinhalteplänen (§ 47 BImSchG),
- Sondermessungen und Schadstoffanalysen,
- Trendbeobachtungen und Beiträge zu Luftqualitätsindizes,
- Immissionsdaten für landesplanerische und wissenschaftliche Zwecke,
- Fortentwicklung von Rechen- und Prognosemodellen,
- aktuelle Information der Öffentlichkeit durch Internet (<http://www.lfu.bayern.de/luft/daten/>) und Videotext (Seiten 630 - 636) (alle drei Stunden, im Sommer tagsüber jede Stunde).

9.1.3 Technische Konzeption

9.1.3.1 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.

9.1.3.2 Messkomponenten

In den Messstationen werden folgende Luftschadstoffe automatisch erfasst:

- Schwefeldioxid (SO_2),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Stickstoffoxide [NO_x – Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2)],
- Einzelkohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, o-Xylol (BTX)
- Ozon (O_3),
- Schwefelwasserstoff (H_2S),
- Feinstaub- PM_{10} ($\leq 10 \mu\text{m}$)
- Feinstaub- $\text{PM}_{2,5}$ ($\leq 2,5 \mu\text{m}$)

Die Einzelkenndaten der eingesetzten Messgeräte können der Tabelle 11 "LÜB-Messkomponenten" entnommen werden.

An einigen Messstationen werden beprobte Feinstaubfilter auf Inhaltsstoffe (Metalle, Benzo(a)pyren, sowie auf Ruß, organischen Kohlenstoff und lösliche Ionen) 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, Globalstrahlung und Luftdruck gemessen.

Die jeweilige Messgeräteausstattung der Messstationen richtet sich nach den örtlichen Immissionsverhältnissen (s. Tabelle 12).

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 Messsystem 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.

9.1.3.3 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 Verkehrsmessstationen 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 $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ betrieben.

Die zu messende Außenluft wird zur Analyse gasförmiger Stoffe 1 m, zur Messung von Schwebstaub bzw. Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) 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 Probeflütleitungen werden inerte Materialien verwendet, wie Borsilikatglas oder Teflon bzw. Edelstahl bei der Kohlenwasserstoff- und Staubmessung.

9.1.3.4 Messstationsrechner

Der Messstationsrechner muss die Messgeräte in der Messstation steuern, ihre Daten 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.

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich	Nachweisgrenze	Hersteller	Typ
Schwefeldioxid (SO_2)	UV-Fluoreszenz	0...1,4 mg/m^3	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MLU	Modell 100A
Schwefelwasserstoff (H_2S)	UV-Fluoreszenz	0...0,76 mg/m^3	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MLU	Modell 101A
Kohlenmonoxid (CO)	IR-Absorption	0...58 mg/m^3	0,1 mg/m^3	HORIBA	APMA-360
	Gasfilterkorrelation	0...58 mg/m^3	0,2 mg/m^3	MLU	Modell 300A
Stickstoffmonoxid (NO)	Chemilumineszenz	0...1,25 mg/m^3	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ECO PHYSICS	CLD 700 AL
	Chemilumineszenz	0...1,25 mg/m^3	0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Horiba	APNA-370
Stickstoffdioxid (NO_2)	Chemilumineszenz	0...1,91 mg/m^3	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ECO PHYSICS	CLD 700 AL
	Chemilumineszenz	0...1,91 mg/m^3	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Horiba	APNA-370
Ozon (O_3)	UV-Absorption	0...1,0 mg/m^3	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Horiba	APOA-370
	UV-Absorption	0...1,0 mg/m^3	4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Thermo Instruments	TE 49
	UV-Absorption	0...1,0 mg/m^3	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MLU	Modell 400

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich	Nachweisgrenze	Hersteller	Typ
Einzelkohlen- wasserstoffe					
Benzol	Thermodesorption mit Kapillargas- chromatographie	0...0,10 mg/m ³	0,1 µg/m ³	Siemens	U 102 BTX
Toluol		0...0,30 mg/m ³	0,1 µg/m ³		
o-Xylol		0...0,10 mg/m ³	0,1 µg/m ³		
Feinstaub-PM ₁₀ , PM _{2,5}	β-Absorption	0...1,0 mg/m ³	3 µg/m ³	ESM- Andersen	FH 62 I-R
	β-Absorption	0...1,0 mg/m ³	0,5 µg/m ³	Thermo Scientific	SHARP Modell 5030
	Massenschwinger	0...1,0 mg/m ³	3 µg/m ³	Rupp & Patashnick	TEOM 1400a
	Gravimetrie: High Volume Sampler		1 µg/m ³	DIGITAL	DA-80 H
	Low Volume Sampler		5 µg/m ³	Leckel	SEQ47/50
Windrichtung	Windfahne	0...360 Grad		Thies	4.3324.21.000
Windgeschwindigkeit	Schalenkreuz	0,5...35 m/s			
Lufttemperatur	Platinwiderstand	-30...+50°C		Thies	1.1005.51.015
Luftfeuchte	Haarhygrometer	10...100 %			
Luftdruck	Dosenbarometer	950...1050 hPa		Thies	3.1150.10.015
Globalstrahlung	Thermospannung	0...2000 W/m ²		Kipp & Zonen	UM 5

Tabelle 11 : LÜB-Messkomponenten

9.1.3.5 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 (Seiten 630 bis 636), das Internet (<http://www.lfu.bayern.de/luft/daten/>) 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 Bereitschaftspersonal zu jeder Tages- und Nachtzeit alarmiert.

9.1.4 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. und 33. BImSchV erforderte 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, Feinstaub PM₁₀,
- Reduzierung der Messgeräte im Hinblick auf den Rückgang der Immissionsbelastung bei SO₂ und CO.

Die Änderungen im Messnetz sind vorerst abgeschlossen. In Folge der Umsetzung der novellierten EU-Luftqualitätsrichtlinie in nationales Recht (39. BImSchV) sind weitere Änderungen zu erwarten.



Abbildung 20 : Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)

Regierungs- Bezirk	PLZ	Gemeinde	Standort	Standortkriterium	Höhe	Inbetriebnahme	SO ₂	CO	NO	NO ₂	BTX-automatisch	BTX-passiv	Feinstaub-PM10	Feinstaub-PM2,5	PM10-Proben.	O ₃	H ₂ S	Staubniedersch.	Windrichtung	Windgeschw.	Temperatur	Feuchte	Strahlung	Druck
Oberbayern	82346	Andechs	Rothenfeld	L	700	2003																		
	83435	Bad Reichenhall	Nonn	SR	465	1985																		
	84489	Burghausen	Marktl Str.	IN	420	1976																		
	82467	Garmisch-Part.	Kreuzeckbahnstr.	SR	735	1984																		
	85049	Ingolstadt	Rechbergstraße	SG	374	1975																		
	84561	Mehring	Sportplatz	IN	415	1977																		
	81929	München	Johanneskirchen	SR	513	1993																		
	80637	München	Landshuter Allee	V (VM)	521	2004																		
	80797	München	Lothstraße	SG	521	1978																		
	80992	München	Moosach	SG	508	1978																		
	80538	München	Prinzregentenstraße	V (VM)	510	2004																		
Niederbayern	80335	München	Stachus	V	521	1978																		
	83080	Oberaudorf	Inntal-Autobahn	V (VM)	469	2008																		
	83308	Trostberg	Schwimmbadstr.	SR	488	1992																		
	85088	Vohburg a.d. Donau	Austraße	IN	356	1978																		
	93309	Kelheim	Regensburger Str.	IN	348	1975																		
	84028	Landshut	Podewilsstraße	V	390	1976																		
	93333	Neustadt a.d. Donau	Eining	L	359	1977																		
Oberpfalz	94032	Passau	Stelzhamerstraße	V	300	2005																		
	94209	Regen	Bodenmaier Str.	SG	545	1989																		
	93342	Saal a.d. Donau	Auf dem Gries	IN	340	1978																		
	93047	Regensburg	Rathaus	V	335	1975																		
	92421	Schwandorf	Wackersd. Str.	SG	380	1980																		
Oberfranken	92237	Sulzbach-Rosenbg.	Lohe	SG	393	1999																		
	93464	Tiefenbach	Altenschneeberg	L	755	1983																		
	92637	Weiden i.d. OPf.	Nikolaistraße	V	400	1980																		
	95659	Arzberg	Egerstraße	SG	482	1980																		
	96407	Bamberg	Löwenbrücke	SG	231	1978																		
	95444	Bayreuth	Hohenzollernring	V (VM)	337	2003																		
	95444	Bayreuth	Rathaus	SG	336	1978																		
	96450	Coburg	Lossaustraße	SG	291	1987																		
Mittelfranken	95030	Hof	Berliner Platz	SG	518	1976																		
	95326	Kulmbach	K.-Adenauer Str.	SG	303	1988																		
	95119	Naila	Selbitzer Berg	L	534	1986																		
	91522	Ansbach	Residenzstraße	V	400	1989																		
	91056	Erlangen	Kraepelinstraße	SR	284	2004																		
	91054	Erlangen	Pfarrstraße	V (VM)	266	2004																		
	90762	Fürth	Theresienstr.	V	293	1975																		
	90402	Nürnberg	Bahnhof	V	307	1975																		
Unterfranken	90429	Nürnberg	Muggenhof	SG	300	1978																		
	90439	Nürnberg	Von-der-Tann-Str.	V (VM)	308	2006																		
	90411	Nürnberg	Ziegelsteinstraße	SG	320	1975																		
	63741	Aschaffenburg	Bussardweg	SR	134	1978																		
	63739	Aschaffenburg	Schweinheimer Str.	SG	133	1975																		
	63839	Kleinwallstadt	Hofstetter Straße	IN	124	1978																		
	97421	Schweinfurt	Obertor	SG	231	1976																		
	97070	Würzburg	K.-Faulhaber-Platz	V	179	1975																		
Schwaben	97080	Würzburg	Kopfclinic	SR	226	1975																		
	97074	Würzburg	Stadttring Süd	V (VM)	198	2005																		
	86153	Augsburg	Bourges-Platz	SG	477	1986																		
	86150	Augsburg	Karlstraße	V (VM)	485	2003																		
	86150	Augsburg	Königsplatz	V	492	1975																		
	86179	Augsburg	LfU	SR	495	2000																		
	87541	Bad Hindelang	Oberjoch	L	1169	2010																		
	87439	Kempten (Allgäu)	Westendstraße	SG	678	1976																		
	88131	Lindau (Bodensee)	Holderreggenstraße	V	403	1978																		
	89231	Neu-Ulm	Gabelsbergerstr.	SG	470	1978																		

Standortkriterien

SG	Stadtgebiet	(19 Stationen)	V	Verkehrsnah	(19 Stationen, mit VM = kompakte Verkehrsmessstationen)
SR	Städt. Randgebiet	(8 Stationen)	L	Ländliches Gebiet	(5 Stationen)
IN	Industrienah	(6 Stationen)			

Tabelle 12 : Messgeräteausstattung der LÜB-Messstationen

9.2 Anhang 2: Beschreibung der einzelnen LÜB-Messstationen

Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz:

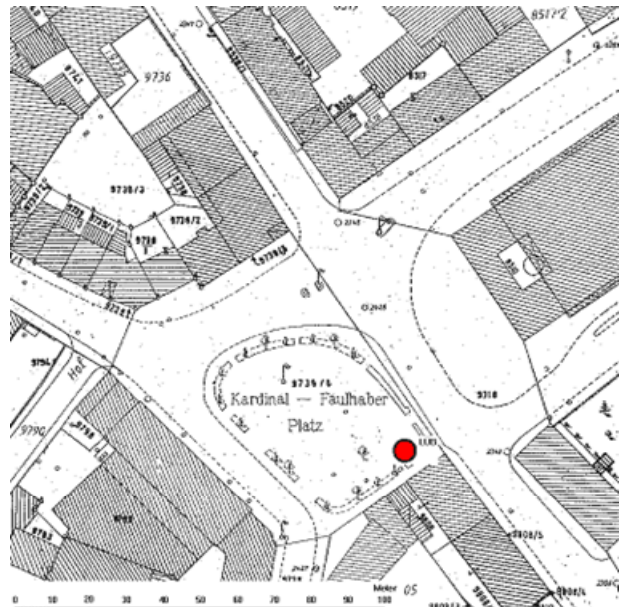


Stationscode	L6.4
EU-Code	DEBY076
Stationsname	Würzburg / K.-Faulhaber-Platz
Messstation gem. 4. BImSchVwV Anh. B 1	Fall I - verkehrsbezogene Messstation
Art der Station nach Eol	VK (Verkehr)
PLZ	97070
Straße	Kardinal-Faulhaber-Platz
Flur-Nr.	9738/6
Bevölkerungszahl	0,1 – 0,5 Mio
Untersuchungsgebiet/ Messgebiet	Würzburg
Messstationstyp	Dauermessstation
Messbeginn	1975
Rechtswert	3567462
Hochwert	5517979
Länge	9°56'9''
Breite	49°47'40''
Höhe ü NN	179 m
Messhöhe über Grund	4 m
Abstand vom Fahrbahnrand	6 m
Orientierung der Station	Tal, Innenstadt

Ansicht



Topographische Karte



Lageplan

Messstation Kopfklinik

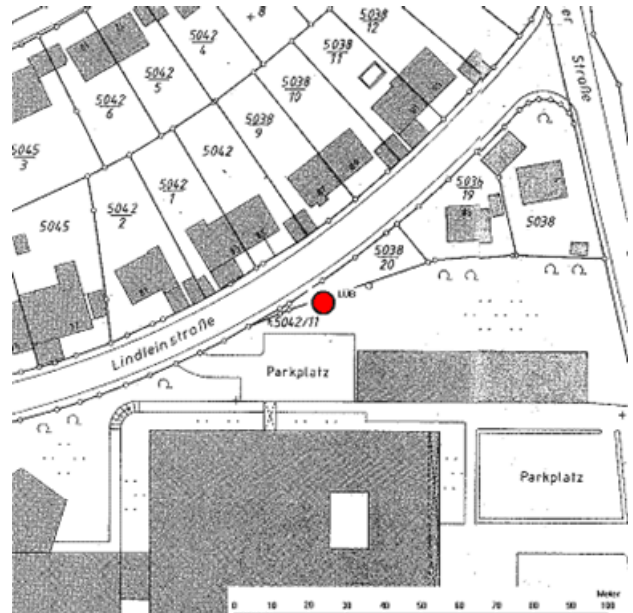


Ansicht

Stationscode	L6.5
EU-Code	DEBY077
Stationsname	Würzburg / Kopfklinik
Stationsart	flächenbezogene Messstation
Art der Station gemäß Eol	HG (Hintergrund)
PLZ	97080
Stadt	Würzburg
Straße	Lindleinstr.
Flur-Nr.	5271
Messbeginn	1975
Rechtswert	3568922
Hochwert	5519123
Länge	9°57'23''
Breite	49°48'17''
Höhe ü NN	226 m
Messhöhe über Grund	4 m
Abstand vom Fahrbahnrand	5 m
Orientierung der Station	Hang, Stadtrand



Topographische Lage



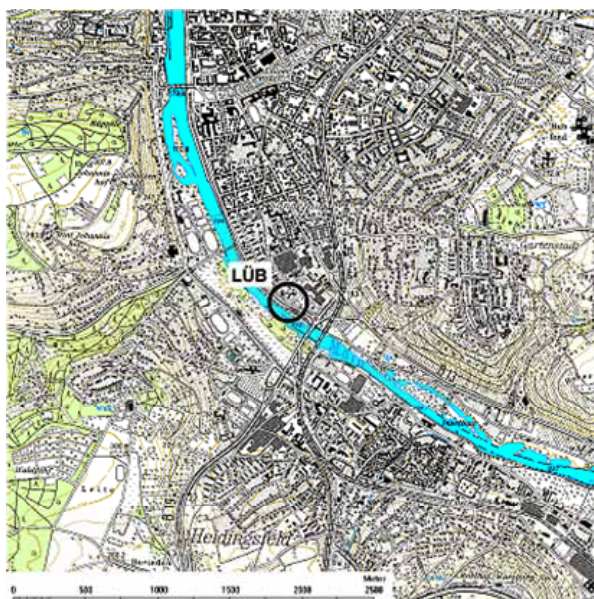
Lageplan

Messstation Theodor-Heuss-Damm (stillgelegt seit Januar 2003)

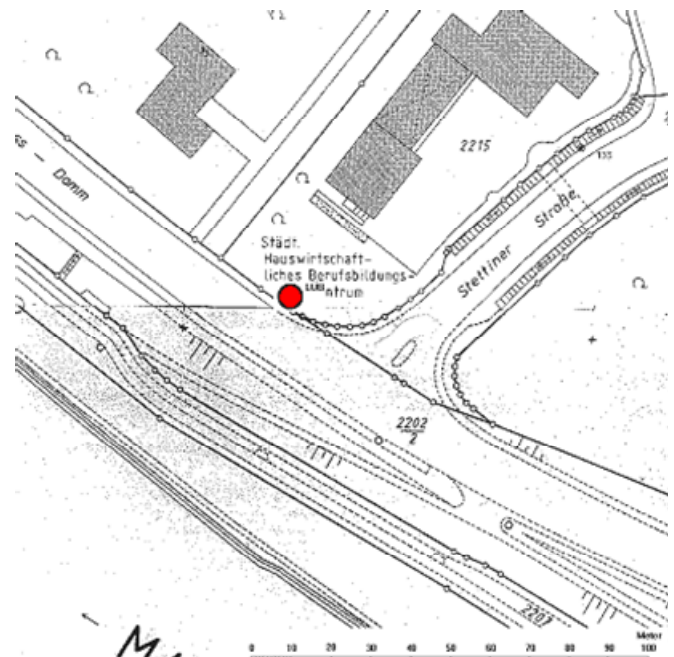


Ansicht

Stationscode	L6.8
EU-Code	DEBY078
Stationsname	Würzburg / Theodor-Heuss-Damm
Stationsart	verkehrsbezogene Messstation
Art der Station gemäß Eol	VK (Verkehr)
PLZ	97072
Stadt	Würzburg
Straße	Theodor-Heuss-Damm
Flur-Nr.	2215
Messzeit	1978 - 2003
Rechtswert	3567622
Hochwert	5515612
Länge	9°56'16''
Breite	49°46'24''
Höhe ü NN	172 m
Messhöhe über Grund	4 m
Abstand vom Fahrbahnrand	4 m
Orientierung der Station	Tal, Stadtrand



Topographische Karte



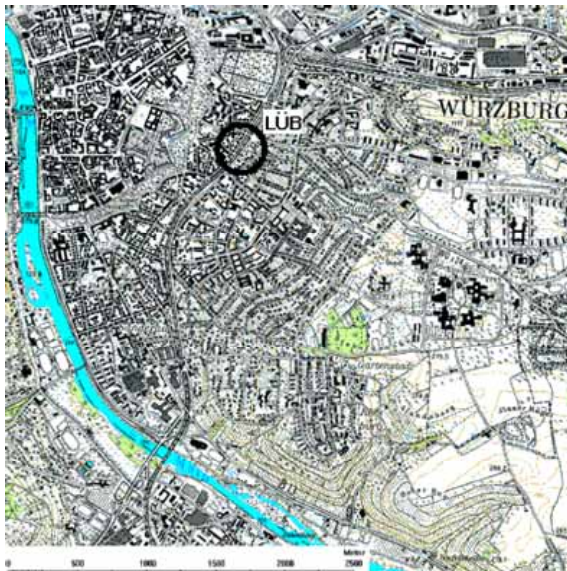
Lageplan

Messstation Stadtring Süd



Ansicht

Stationscode	L14.5
EU-Code	DEBY119
Stationsname	Stadtring Süd
Messstation gem. 4. BImSchVwV Anh. B 1	Fall I - verkehrsbezogene Messstation
Art der Station gemäß Eol	VK (Verkehr)
PLZ	97074
Straße	Stadtring Süd, Ecke Fußweg Greising Straße
Flur-Nr.	2717 / 9
Bevölkerungszahl	0,1 – 0,5 Mio
Untersuchungsgebiet/ Messgebiet	Würzburg
Messstationstyp	Verkehrsmessstation
Messbeginn	November 2005
Rechtswert	3568311
Hochwert	5517539
Länge	9°56'52''
Breite	49°47'26''
Höhe ü NN	198 m
Messhöhe über Grund	4 m
Abstand vom Fahrbahnrand	3 m
Orientierung der Station	Innenstadtverkehr

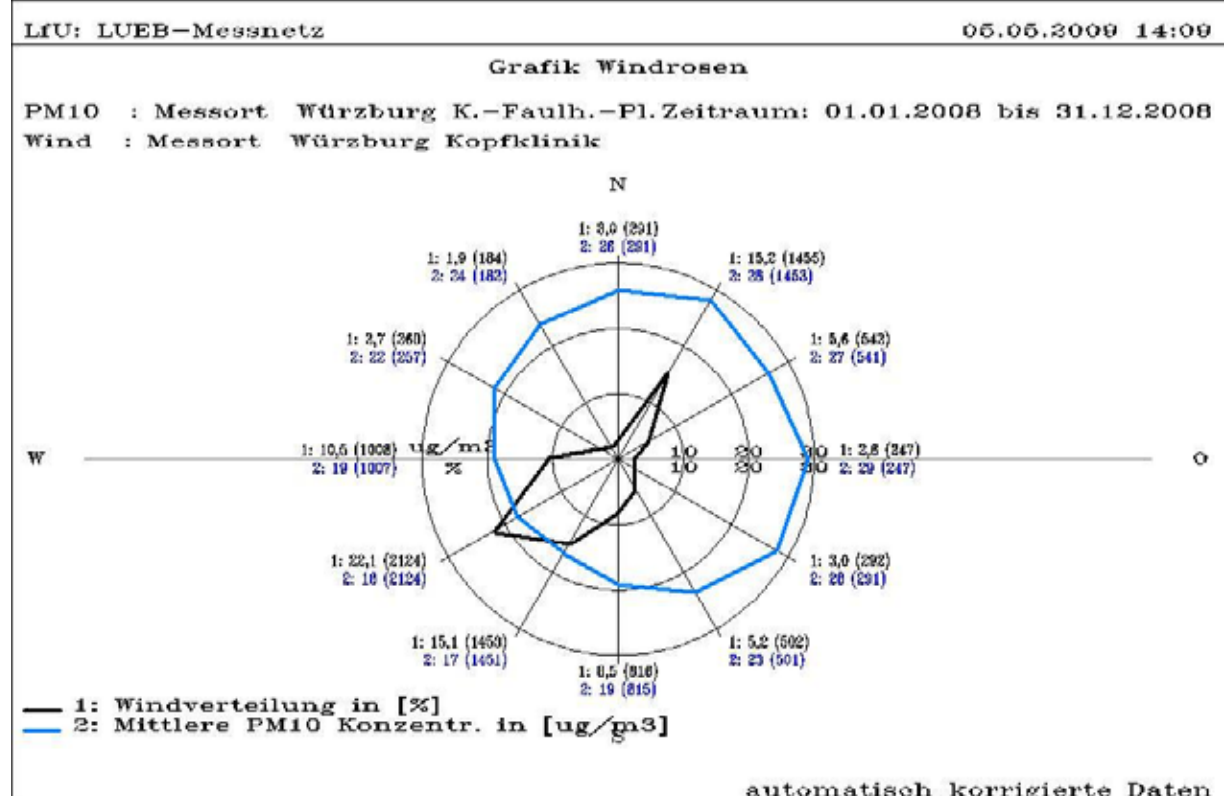
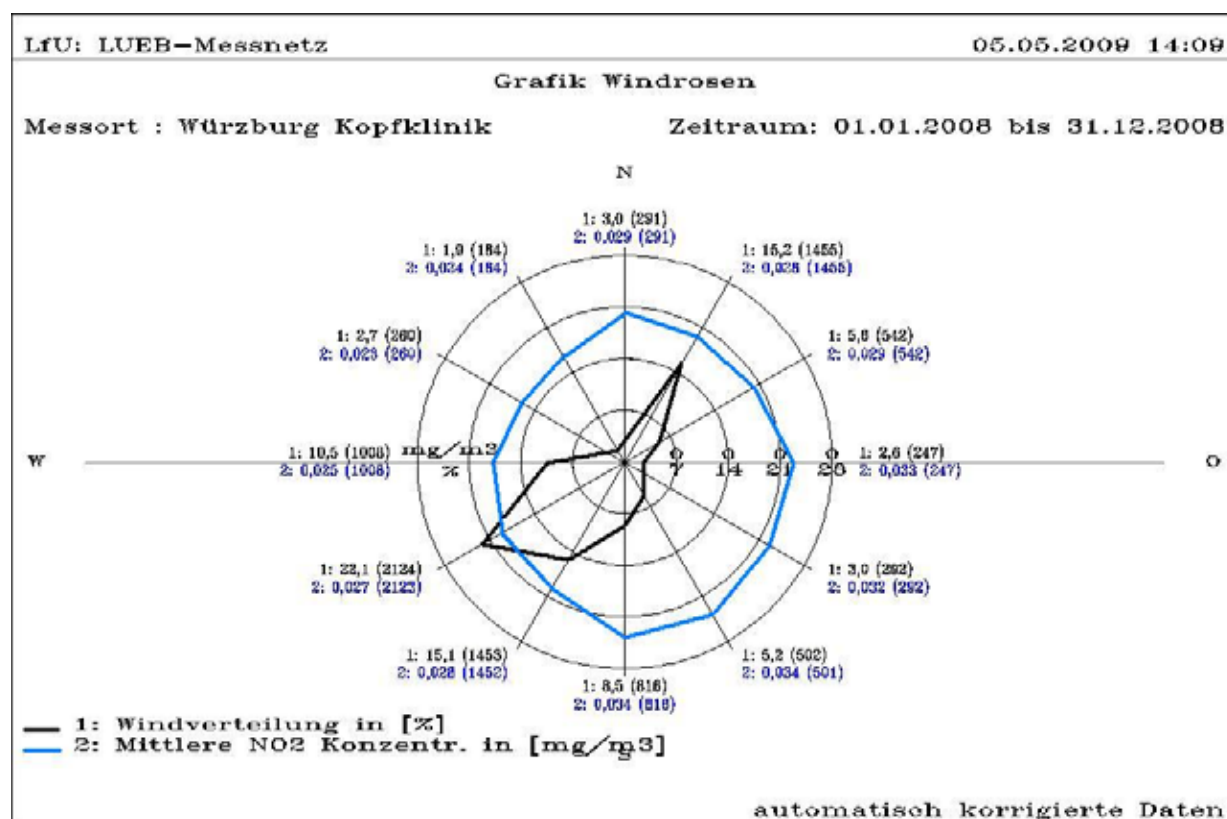


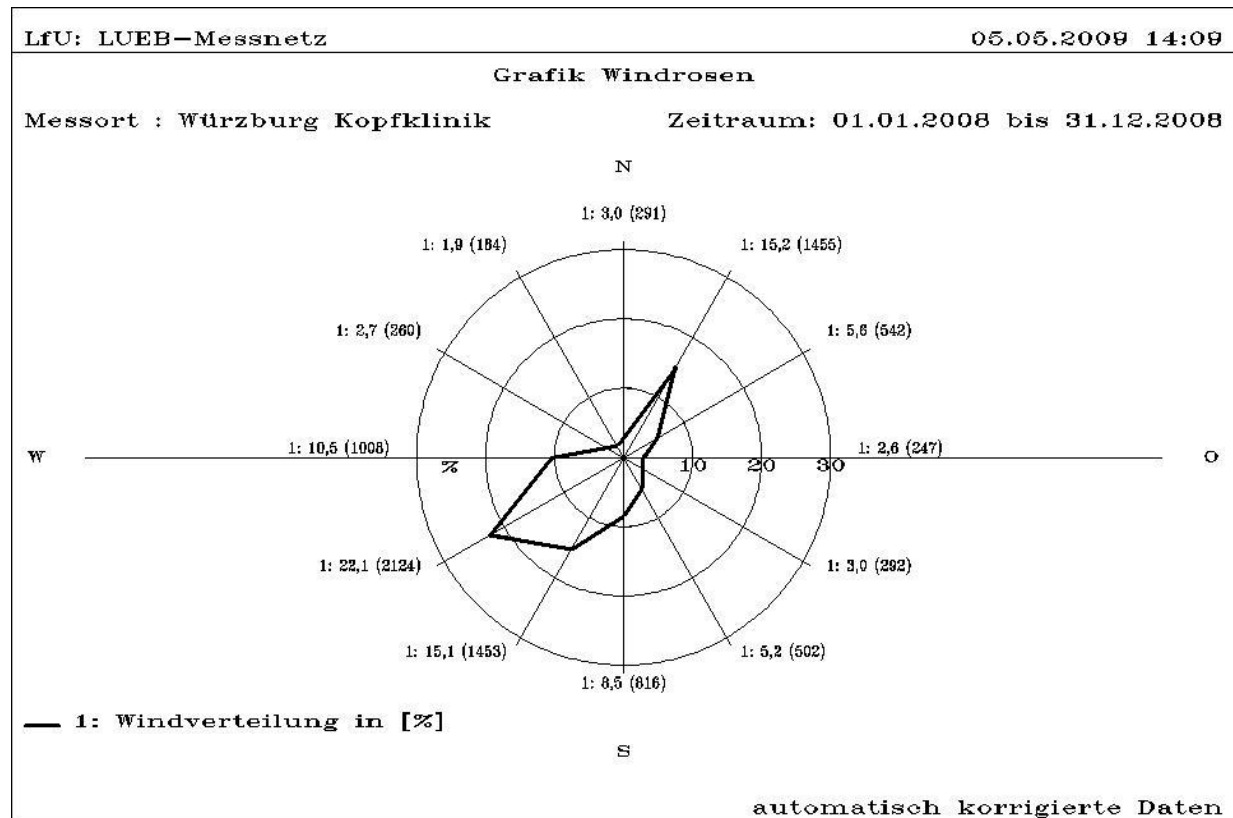
Topographische Karte



Lageplan

9.3 Anhang 3: Windrosen





9.4 Anhang 4: Emissionsbeschränkungen im Straßenverkehr

9.4.1 Gesetzliche Grundlagen zur Emissionsbeschränkung von Kraftfahrzeugen

Die Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO)²¹ schreibt für die Typzulassung neuer Kraftfahrzeuge und das Abgasverhalten in Betrieb befindlicher Kfz die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte für die Komponenten Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO_x), Partikel (PM) und flüchtige organische Verbindungen als Kohlenwasserstoffe (HC) sowie als Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMHC) vor. Dabei ist die Typzulassung von Pkw einheitlich auf einen Rollen-Prüfstandtest (Europäischer Fahrzyklustest der MVEG – Motor Vehicle Emissions Group) zu beziehen, der aus vier gleichartigen Stadt-Fahrzyklen und einem außerstädtischen Fahrzyklus besteht. Ab der Grenzwertstufe Euro 3 (ab dem Jahr 2000) ist ein modifizierter Typprüfzyklus vorgeschrieben, der im Gegensatz zu früheren Verfahren die Kaltstartphase voll berücksichtigt und damit indirekt eine teilweise Verschärfung der Grenzwerte bedeutet.

Für neu zugelassene Ottomotor-Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (Fahrzeugklasse N₁ bis zu 3,5 t Bezugsmasse) wurden ab dem Jahr 2000 stufenweise bis Anfang 2002 On-Board-Diagnose-Systeme (OBD-Systeme) verpflichtend, welche vor möglichen Grenzwertüberschreitungen durch Defekte im Schadstoffminderungssystem warnen. Auch bei Selbstzündungsmotoren (Diesel) sowie bei Flüssig- oder Erdgasantrieb wurden seit 2003 OBD-Systeme stufenweise verpflichtend, so dass seit 01.01.2007 alle Pkw und leichte Nutzfahrzeuge mit einem OBD-System ausgerüstet sein müssen.

Insgesamt wurden mit den Stufen Euro 2 bis Euro 4 die Schadstoffemissionen neuer Pkw mit Ottomotor gegenüber Ottomotor-Pkw ohne Katalysator um 90 bis 95 % reduziert. Bei Pkw mit Dieselmotor betrug die Minderung 75 bis 90 %. Bei Stickstoffoxiden dürfen Diesel-Pkw der Stufe Euro 4 etwa dreimal soviel emittieren wie Ottomotor-Pkw. Um eine Minderung der gesundheitlichen Gefährdung durch Dieselruß und Stickstoffoxide auf das Niveau von Ottomotoren zu erreichen, ist bei Diesel-Pkw eine entsprechende Technik zur Abgasnachbehandlung (Partikelfilter, DENOX-Katalysator) erforderlich. Mit der seit September 2009 eingeführten Grenzwertstufe Euro 5 bzw. der kommenden Stufe Euro 6 (ab September 2014) für neue Pkw-Typen werden bei Diesel-Pkw die Euro-4-Grenzwerte für Stickstoffoxide (0,25 g/km) auf 0,18 g/km (Euro 5) bzw. 0,08 g/km (Euro 6) gesenkt. Bei Ottomotoren liegt der Grenzwert bei 0,06 g/km, d. h. die Werte für Ottomotor- und Diesel-Pkw sind ab Euro 6 fast gleich.

Die europaweit gültigen und die bis 2015 beschlossenen Stufen der **Abgasgrenzwerte für Pkw** sind in Tabelle 13 zusammengestellt.

Die Abgasgrenzwerte für **leichte Nutzfahrzeuge** orientieren sich seit 1992/93 (Euro 1) in der Größenordnung an denen für Pkw; bei schwereren Fahrzeugen sind jedoch etwas höhere Werte zulässig. Ab der Stufe Euro 2 wurden die leichten Nutzfahrzeuge in drei Gruppen unterschiedlicher Bezugsmasse (Fahrzeuggewicht) unterteilt. Während für Fahrzeuge der Gruppe I die Abgasgrenzwerte für Pkw gelten (s. Tabelle 13), sind die Abgasgrenzwerte für die Gruppen II und III in Tabelle 14 und Tabelle 15 wiedergegeben.

Die ersten **Abgasgrenzwerte für neue Motorräder und Mopeds** (Krafträder und Kleinkrafträder) wurden in Deutschland bereits 1989 auf der Grundlage der Empfehlungen der Vereinten Nationen²² durch die StVZO verbindlich. Europaweit sind Abgasgrenzwerte seit 1999 in Kraft, die seitdem mehrfach weiterentwickelt wurden (s. Tabelle 16).

²¹ Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO) i.d.F. vom 28.09.1988 (BGBl. I S. 1793), zuletzt geändert durch Art. 3 der Verordnung vom 21.4.2009 (BGBl. I S. 872)

²² UN Economic Commission for Europe; Recommendation No. 40, 47 (ECE R40, ECE R47)

Bei neuen **Lastkraftwagen und Bussen** sind die Emissionsgrenzwerte nicht wie bei Pkw, leichten Nutzfahrzeugen und Krafträdern streckenbezogen, sondern auf einem Prüfstand leistungsbezogen definiert. Das früher in 13 stationäre Stufen unterteilte Testverfahren wurde ab Euro III modifiziert und um einen lastabhängigen Fahrzyklus erweitert. Zusätzlich für Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungssystemen und als alleiniger Test bei Gasmotoren wurde ein dynamischer Fahrzyklus (European Transient Cycle – ETC) eingeführt, welcher realitätsnahe Lastwechselstufen enthält. Mit Einführung des ETC-Tests wurden auch auf diesen Test angepasste Abgasgrenzwerte erforderlich. Die **Abgasgrenzwerte für Lkw und Busse mit Dieselantrieb** bis zur Stufe Euro VI sind in Tabelle 17 enthalten. Bei Lkw ohne Abgasnachbehandlung wird Euro V für die Stickstoffoxidemission wahrscheinlich schon nicht erfüllbar sein. Die bei **Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlung** und bei **Gasmotoren** einzuhaltenden Abgasgrenzwerte für den ETC-Test sind in Tabelle 18 dargestellt. Außerdem sind bereits seit dem 01.10.2006 auch für alle Lkw und Busse On-Board-Diagnosesysteme zur Überprüfung des Emissionszustandes erforderlich.

Für Maschinen und Fahrzeuge, die nicht zur Beförderung von Personen oder Gütern auf der Straße bestimmt sind und in die ein Verbrennungsmotor eingebaut ist (z. B. land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen, Lokomotiven) gibt es ebenfalls europaweit gültige Grenzwerte, die hier jedoch nicht im Einzelnen angeführt werden.²³

Wiederkehrende Abgasuntersuchungen (AU) nach § 47a StVZO ersetzen seit 01.12.1993 für alle Kfz die früher bei konventionellen Ottomotor-Pkw vorgeschriebenen Abgassonderuntersuchungen (ASU). Seit dem 01.04.2006 sind die Untersuchungen bei Taxen und Mietwagen sowie bei Fahrzeugen über 3,5 t Gesamtgewicht mit Dieselmotor alle 12 Monate und bei Fahrzeugen bis zu 3,5 t Gesamtgewicht alle 24 Monate durchzuführen. Die erste Untersuchung muss bei der letztgenannten Kfz-Kategorie erst 36 Monate nach der Erstzulassung erfolgen. Bei Fahrzeugen mit OBD-Systemen wird keine Prüfbescheinigung mehr erstellt, sondern nur ein „Nachweis über die Durchführung der Untersuchung der Abgase“, der bei der Hauptuntersuchung (HU) vorzulegen ist. Zukünftig soll die eigenständige AU durch eine Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen der HU ersetzt werden. Es werden folgende Komponenten temperatur- und drehzahlbezogen bestimmt:

Kfz mit Ottomotoren: CO, CO₂, HC, O₂, NO_x bei Leerlauf und erhöhter Drehzahl

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

Schließlich muss seit 01.04.2006 bei motorisierten Krafträdern mit 2- oder 4-Takt-Fremdzündungsmotor und einem Hubraum von mehr als 50 cm³ und/oder einer bauartbe-

²³ EU-Richtlinien 97/68/EG, 2004/26/EG und Verordnung über Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsmotoren – 28. BImSchV

dingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 45 km/h eine AU-Krafträder (AUK) durchgeführt werden, die Bestandteil der HU ist.

Betriebs- art	Komponenten in g/km ²⁴	Euro 1 ab 1992/93 (Typ) RL 91/441/EWG	Euro 1 ab 1992/93 (Serie) RL 91/441/EWG	Euro 2 ²⁵ ab 1996/97 RL 94/12/EG	Euro 3 ab 2000/01 RL 98/69/EG	Euro 4 ab 2005 RL 98/69/EG	Euro 5 ab 2009/10 EC 715/2007	Euro 6 ab 2014/15 EC 715/2007
Otto (Benzin)	CO	2,72	3,16	2,2	2,3	1,0	1,0	1,0
	HC + NO _x	0,97	1,13	0,5	-	-	-	-
	THC	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1
	NO _x	-	-	-	0,15	0,08	0,06	0,06
	Partikelmasse PM	-	-	-	-	-	0,005/0,0045 ^{26, 27}	0,005/0,0045 ^{3, 4}
	Partikelzahl P ¹	-	-	-	-	-	28	5
	NMHC	-	-	-	-	-	0,068	0,068
Diesel	CO	2,72	3,16	1,0	0,64	0,50	0,50	0,50
	HC + NO _x	0,97	1,13	0,7 (0,9) ²⁹	0,56	0,30	0,23	0,17
	NO _x	-	-	-	0,50	0,25	0,18	0,08
	Partikelmasse PM	0,14	0,18	0,08 (0,10) ⁶	0,05	0,025	0,005/0,0045 ³	0,005/0,0045 ³
	Partikelzahl P ¹	-	-	-	-	-	6,0 x 10 ^{11 30}	6,0 x 10 ^{11 7}
	NMHC	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 13 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue Pkw (Fahrzeugklasse M1)

CO Kohlenmonoxid
 HC Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe)
 THC Total Hydrocarbons (Gesamtkohlenwasserstoffe)
 NMHC Non-Methane-Hydrocarbons (Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe)
 NO_x Stickstoffoxid

²⁴ Partikelanzahl P in Anzahl/km

²⁵ ab Euro 2 werden die Grenzwerte nicht mehr nach Typ/Serie unterschieden

²⁶ bevor der Grenzwert von 0,0045 g/km gilt, muss ein neues Messverfahren festgelegt werden

²⁷ die Grenzwerte für die Partikelmasse gelten nur für Fremdzündungsmotoren mit Benzin-Direkteinspritzung

²⁸ ein Grenzwert für die Partikelzahl bei Benzinmotoren soll bis 01.09.2014 festgelegt werden

²⁹ für Pkw mit Direkt-Einspritzmotoren

³⁰ bevor der Grenzwert von 6,0 x 10¹¹ Anzahl/km gilt, muss ein neues Messverfahren festgelegt werden

Gruppe ³¹	Betriebs- art	Komponenten in g/km ³²	Euro 2 ab 1997/98 RL 96/69/EG	Euro 3 ab 2000/01 RL 98/69/EG	Euro 4 ab 2005 RL 98/69/EG	Euro 5 ab 2009/10 EC 715/2007	Euro 6 ab 2014/15 EC 715/2007
II	Otto (Ben- zin)	CO	4,0	4,17	1,81	1,81	1,81
		HC + NO _x	0,6	-	-	-	-
		THC	-	0,25	0,13	0,13	0,13
		NO _x	-	0,18	0,10	0,075	0,075
		Partikelmasse PM	-	-	-	0,005/0,0045 ^{33 34}	0,005/0,0045 ^{3 4}
		Partikelzahl P ²	-	-	-	³⁵	⁵
		NMHC	-	-	-	0,09	0,09
	Diesel	CO	1,25	0,80	0,63	0,63	0,63
		HC + NO _x	1,0 (1,3) ³⁶	0,72	0,39	0,295	0,195
		NO _x	-	0,65	0,33	0,235	0,105
		Partikelmasse PM	0,12 (0,14) ³	0,07	0,04	0,005/0,0045 ^{3 4}	0,005/0,0045 ^{3 4}
		Partikelzahl P ²	-	-	-	6,0 x 10 ^{11 37}	6,0 x 10 ¹¹
		NMHC	-	-	-	-	-

Tabelle 14 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue leichte Nutzfahrzeuge (Fahrzeugklasse N1) Gruppe II

CO Kohlenmonoxid NMHC Non-Methane-Hydrocarbons (Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe)
 HC Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe) NO_x Stickstoffoxid
 THC Total Hydrocarbons (Gesamtkohlenwasserstoffe)

³¹ Für Fahrzeuge mit einer Bezugsmasse (M) in kg gilt bei Euro 2: M ≤ 1250 (Gruppe I), 1250 < M ≤ 1700 (Gruppe II) und 1700 < M ≤ 3500 (Gruppe III).

Ab Euro 3 gilt M ≤ 1305 (Gruppe I), 1305 < M ≤ 1760 (Gruppe II) und 1760 < M ≤ 3500 (Gruppe III)

³² Partikelzahl in Anzahl/km

³³ Bevor der Grenzwert 0,0045 g/km gilt, muss ein neues Messverfahren festgelegt werden

³⁴ Die Grenzwerte für die Partikelmasse gelten nur für Fremdzündungsmotoren mit Benzin-Direkteinspritzung

³⁵ Ein Grenzwert für die Partikelzahl bei Benzinmotoren soll bis 01.09.2014 festgelegt werden

³⁶ für Fahrzeuge mit Direkteinspritzmotoren

³⁷ ein Messverfahren muss eingeführt werden, bevor der Grenzwert gilt

Gruppe ³⁸	Betriebs- art	Komponenten in g/km ³⁹	Euro 2 ab 1997/98 RL 96/69/EG	Euro 3 ab 2000/01 RL 98/69/EG	Euro 4 ab 2005 RL 98/69/EG	Euro 5 ab 2009/10 EC 715/2007	Euro 6 ab 2014/15 EC 715/2007
III	Otto (Ben- zin)	CO	5,0	5,22	2,27	2,27	2,27
		HC + NO _x	0,7	-	-	-	-
		THC	-	0,29	0,16	0,16	0,16
		NO _x	-	0,21	0,11	0,082	0,082
		Partikelmasse PM	-	-	-	0,005/0,0045 ^{40 41}	0,005/0,0045 ^{3 4}
		Partikelzahl P ²	-	-	-	⁴²	⁵
		NMHC	-	-	-	0,108	0,108
	Diesel	CO	1,5	0,95	0,74	0,74	0,74
		HC + NO _x	1,2 (1,6) ⁴³	0,86	0,46	0,35	0,215
		NO _x	-	0,78	0,39	0,28	0,125
		Partikelmasse PM	0,17 (0,20) ³	0,10	0,06	0,005/0,0045 ^{3 4}	0,005/0,0045 ^{3 4}
		Partikelzahl P ²	-	-	-	6,0 x 10 ^{11 44}	6,0 x 10 ¹¹
		NMHC	-	-	-	-	-

Tabelle 15 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue leichte Nutzfahrzeuge (Fahrzeugklasse N1) Gruppe III

CO	Kohlenmonoxid	NMHC	Non-Methane-Hydrocarbons (Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe)
HC	Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe)	NO _x	Stickstoffoxid
THC	Total Hydrocarbons (Gesamtkohlenwasserstoffe)		

³⁸ Für Fahrzeuge mit einer Bezugsmasse (M) in kg gilt bei Euro 2: M ≤ 1250 (Gruppe I), 1250 < M ≤ 1700 (Gruppe II) und 1700 < M ≤ 3500 (Gruppe III).

Ab Euro 3 gilt M ≤ 1305 (Gruppe I), 1305 < M ≤ 1760 (Gruppe II) und 1760 < M ≤ 3500 (Gruppe III)

³⁹ Partikelzahl in Anzahl/km

⁴⁰ Bevor der Grenzwert 0,0045 g/km gilt, muss ein neues Messverfahren festgelegt werden

⁴¹ Die Grenzwerte für die Partikelmasse gelten nur für Fremdzündungsmotoren mit Benzin-Direkteinspritzung

⁴² Ein Grenzwert für die Partikelzahl bei Benzinmotoren soll bis 01.09.2014 festgelegt werden

⁴³ für Fahrzeuge mit Direkteinspritzmotoren

⁴⁴ ein Messverfahren muss eingeführt werden, bevor der Grenzwert gilt

Krafträder	Komponenten in g/km	national ab 1989 ECE R40	national ab 1994 ECE R40/1	Euro 1 ab 1999 RL 97/24/EG	Euro 2 ab 2003 RL 2002/51/EG	Euro 3 ab 2006 RL 2002/51/EG
2-Takt oder ab Euro 2 < 150 ccm	CO	16,0 – 40,0	12,8 – 32,0	8,0	5,5	2,0
	HC	10,4 – 16,8	8,0 – 12,0	4,0	1,2	0,8
	NO _x	-	-	0,1	0,3	0,15
4-Takt oder ab Euro 2 ≥ 150 ccm	CO	21,0 – 42,0	17,5 – 35,0	13,0	5,5	2,0
	HC	6,0 – 8,4	4,2 – 6,0	3,0	1,0	0,3
	NO _x	-	-	0,3	0,3	0,15
Testzyklus		Stadtzyklus	Stadtzyklus	Stadtzyklus ⁴⁵	Stadtzyklus ¹	Stadt- und Außer- ortszyklus ⁴⁶
Kleinkrafträder	Komponenten in g/km	national ab 1989 ECE R47		Euro 1 ab 1999 RL 97/24/EG	Euro 2 ab 2002 RL 97/24/EG-	
alle (2-Takt)	CO	9,6		6,0	1,0	
	HC	6,5		-	-	
	HC +NO _x	-		3,0	1,2	
Testzyklus		Stadtzyklus		Stadtzyklus (entspricht dem Fahrzyklus aus ECE R47)		

Tabelle 16 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue Kraft- und Kleinkrafträder

CO Kohlenmonoxid
HC Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe)
NO_x Stickstoffoxid

⁴⁵ übernommen aus Stadtzyklus von ECE R40 (max. 50 km/h ohne Warmlaufphase)

⁴⁶ Der Stadtzyklus entspricht dem Fahrzyklus aus ECE R40 jedoch inklusive Kaltstart. Außerdem müssen nun 6 Stadtzyklen durchlaufen werden (anstelle von früher 4 Stadtzyklen) und Kraft- und Kleinkraftfahrzeuge mit einem Hubraum von mindestens 150 ccm müssen einen außerstädtischen Fahrzyklus absolvieren (max. 120 km/h). Seit Juli 2007 steht es den Herstellern frei, anstelle des Prüfverfahrens der EU-Richtlinie eine Prüfung nach UN/ECE Global Technical Regulation No. 2 durchzuführen. In diesem Fall sind leicht abweichende (an das abweichende Prüfverfahren angepasste) Abgasgrenzwerte einzuhalten.

Komponenten in g/kWh	„Euro 0“ ab 1988/90 RL 88/77/EWG	Euro I ab 1992/93 RL 91/542/EWG	Euro II ab 1995/96 RL 91/542/EWG	Euro III ab 2000/01 RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	Euro IV ab 2005/06 RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	Euro V ab 2008/09 RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	EEV ⁴⁷ ab 2000 - optional RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	Euro VI ab 2012/13 VO 595/2009
CO	12,3	4,9	4,0	2,1	1,5	1,5	1,5	1,5
HC	2,6	1,23	1,1	0,66	0,46	0,46	0,25	-
THC	-	-	-	-	-	-	-	0,13
NO _x	15,8	9,0	7,0	5,0	3,5	2,0	2,0	0,4
Partikelmasse	-	0,4/0,68 ⁴⁸	0,15/0,25 ⁴⁹	0,1/0,13 ⁵⁰	0,02	0,02	0,02	0,01
Partikelzahl ⁵¹	-	-	-	-	-	-	-	-
Rauchtrübung ⁵²	-	-	-	0,8	0,5	0,5	0,15	-
CH ₄	-	-	-	-	-	-	-	-
NMHC	-	-	-	-	-	-	-	-
NH ₃ ⁵³	-	-	-	-	-	-	-	10
Testverfahren	13-phasiger Stufentest			ESC- und ELR-Test (stationärer und lastabhängiger Fahrzyklus)				weltweit angewand- ter Fahrzyklus

Tabelle 17 : Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse mit Dieselmotor (ohne Abgasnachbehandlung)

CO	Kohlenmonoxid		NMHC	Non-Methane-Hydrocarbons (Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe)
HC	Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe)	CH ₄	Methan	
THC	Total Hydrocarbons (Gesamtkohlenwasserstoffe)	NH ₃	Ammoniak	
NO _x	Stickstoffoxid			

⁴⁷ EEV Enhancing environmentally friendly vehicle (besonders umweltfreundliches Fahrzeug)
⁴⁸ für Motoren ≤ 85 kW
⁴⁹ durch Richtlinie 96/1/EG ergänzt nur bis zum 30.09.1998 für Motoren mit einem Hubraum von unter 0,7 dm³ je Zylinder und einer Höchstleistungsdrehzahl von über 3000 min⁻¹
⁵⁰ für Motoren mit einem Hubraum von unter 0,75 dm³ je Zylinder und einer Nennleistungsdrehzahl von über 3000 min⁻¹
⁵¹ Partikelzahl in Anzahl/kWh
⁵² Rauchtrübung in m⁻¹
⁵³ NH₃ in ppm

Komponenten in g/kWh	Euro III ab 2000/01 RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	Euro IV ab 2005/06 RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	Euro V ab 2008/09 RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	EEV ⁵⁴ ab 2000 - optional RL 1999/96/EG bzw. RL 2005/55/EG	Euro VI ab 2012/13 VO 595/2009
CO	5,45	4,0	4,0	3,0	4,0
HC	-6	-	-	-	-
THC	-	-	-	-	0,16 ⁵⁵
NO _x	5,0	3,5	2,0	2,0	0,4
Partikelmasse	0,16 ² /0,21 ^{2, 56}	0,03 ²	0,03 ²	0,02	0,01
Partikelzahl	-	-	-	-	-
Rauchtrübung	-	-	-	-	-
CH ₄	1,6 ⁵⁷	1,1 ⁴	1,1 ⁴	0,65 ⁴	0,5
NMHC	0,78	0,55	0,55	0,40	0,16
NH ₃ ⁵⁸	-	-	-	-	10
Testverfahren	ETC-Test (instationärer, transienter Fahrzyklus)				weltweit angewandter Fahrzyklus

**Tabelle 18 : Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse mit Gasmotoren und als zusätzliche Prüfung bei Diesel-
motoren mit Abgasnachbehandlung**

CO	Kohlenmonoxid	NMHC	Non-Methane-Hydrocarbons
HC	Hydrocarbons (Kohlenwasserstoffe)		(Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe)
THC	Total Hydrocarbons (Gesamtkohlenwasserstoffe)	CH ₄	Methan
NO _x	Stickstoffoxid	NH ₃	Ammoniak

⁵⁴ EEV Enhancing environmentally friendly vehicle (besonders umweltfreundliches Fahrzeug)
⁵⁵ nur für Dieselmotoren
⁵⁶ für Motoren mit einem Hubraum von unter 0,75 dm³ je Zylinder und einer Nennleistungsdrehzahl von über 3000 min⁻¹
⁵⁷ nur für Gasmotoren
⁵⁸ NH₃ in ppm

9.4.2 Kraftstoffbezogene Reglementierungen

Kraftstoffbedingte Emissionen wurden erstmals Mitte der 70er Jahre durch das Benzinbleigesetz⁵⁹ reglementiert. Schon in den 50er und 60er Jahren war bleifreies Benzin in Deutschland im Handel. Allerdings begrenzte erst das Benzinbleigesetz zum 01.01.1976 die höchstzulässige Konzentration organischer Bleiverbindungen im Ottokraftstoff auf 0,15 g Pb/l. Zum 01.01.1989 verlangte auch die europäische Richtlinie 85/210/EWG über den Bleigehalt in Benzin von den EU-Mitgliedsstaaten den zulässigen Benzinbleigehalt auf 0,15 g Pb/l zu senken und darüber hinaus auch unverbleites Benzin – damals Benzin mit einem Bleigehalt unter 0,013 g Pb/l – zur Verfügung zu stellen. Unverbleites Benzin war seit 1983 zum Betrieb der seither eingeführten Katalysator-Fahrzeuge wieder verstärkt auf dem Markt.

In Deutschland wurde der Vertrieb des verbleiten Normalbenzins schon zum 01.02.1988 untersagt und seit 1998 sind in Deutschland auch die übrigen Benzinsorten nur unverbleit erhältlich. Unverbleites Benzin muss bei der Abgabe an der Tankstelle eindeutig gekennzeichnet sein.

Im sogenannten Auto-Öl-Programm der Europäischen Union waren weitere Verbesserungen im Kraftstoffbereich vorgesehen, die im Jahr 1998 zur Kraftstoffrichtlinie 98/70/EG führten (s. dazu Tabelle 19). In den Folgejahren wurden weitere Verschärfungen vorgenommen. Außerdem sollen für „Ottokraftstoff mit hohem Biokraftstoffgehalt“ höhere Volumenprozent an sauerstoffhaltigen Komponenten (z. B. Ethanol) zugelassen werden.

Die Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 27.01.2009⁶⁰ setzt die Richtlinie 2003/17/EG vom 03.03.2003 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und 2003/30/EG vom 08.05.2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor 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 gasförmigen Kraftstoffsorten:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Ottokraftstoffe | DIN EN 228, Ausgabe März 2004 |
| • Dieselmotorkraftstoffe | DIN EN 590, Ausgabe März 2004,
DIN 51628, Ausgabe August 2008 |
| • Biodiesel | DIN EN 14214, Ausgabe November 2003 |
| • Ethanolmotorkraftstoff (E85) | DIN 51625, Ausgabe August 2008 |
| • Flüssiggasmotorkraftstoff | DIN EN 589, Ausgabe März 2004, berichtigt durch Ausgabe März 2006 |
| • Erdgas und Biogas | DIN 51624, Ausgabe Februar 2008 |
| • Pflanzenölmotorkraftstoff | DIN V 51605, Ausgabe Juli 2006 |

⁵⁹ Gesetz zur Verminderung von Luftverunreinigungen durch Bleiverbindungen in Ottokraftstoffen für Kraftfahrzeugmotore (Benzinbleigesetz – BzBIG) i.d.F. vom 18.12.1987, BGBl. I S. 2810, zuletzt geändert durch Artikel 58 der Verordnung vom 31.10.2006, BGBl. I S. 2407

⁶⁰ Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung von Qualitäten von Kraftstoffen) vom 27.01.2009, BGBl. I S. 123

	Spezifikation	ab 01.01.2000	ab 01.01.2005 ⁶¹	ab 01.01.2011 ⁶²
Ottokraftstoff	max. Schwefelgehalt (ppm)	150	50	10,0
	max. Bleigehalt (g Pb/l)	0,005	0,005	
	max. Aromatengehalt (Vol%)	42,0	35,0	
	max. Benzolgehalt (Vol%)	1,0	1,0	
	max. Sauerstoffgehalt (Gew%)	2,7	2,7 oder 3,7 ⁶³	
	max. Olefingehalt (Vol%)	18,0	18,0	
Diesel	max. Schwefelgehalt (ppm)	350	50	10,0
	max. Gehalt an PAK ⁶⁴ (Gew%)	11	11	8,0
	min. Cetanzahl	51,0	51,0	51,0

Tabelle 19 : Auswahl an Kraftstoffspezifikationen gemäß RL 98/70/EG sowie RL 2009/30/EG

Die Regelungen der Richtlinie 98/70/EG wurden in Deutschland auf dem Wege über steuerliche Anreize früher eingeführt. Seit dem 01.01.2003 werden in Deutschland alle Benzin- und Dieselsorten praktisch schwefelfrei (≤ 10 ppm) angeboten. Für Qualitäten, die heute diesen Schwefelgehalt überschreiten, werden zusätzliche Steuern in Höhe von € 0,0153/l erhoben⁶⁵.

In der Neunzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 17.01.1992⁶⁶ wurde die Beimischung von Chlor- und Bromverbindungen als Scavenger („Fängersubstanz“) für bleihaltiges Benzin verboten. Damit sind die Emissionen polyhalogener Dibenzodioxine und –furane aus dem Kfz-Verkehr nahezu verschwunden.

Minderungen der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Kraftstoffumschlag sind seit Inkrafttreten der Zwanzigsten und Einundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes^{67, 68} eingetreten. Diese schreiben eine Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen bzw. beim Betanken von Kfz z. B. durch den Einsatz des Gaspindelverfahrens 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 m³ nicht überschreitet. Die 21. BImSchV, die seit dem 01.01.1993 in Kraft ist, gilt nach Ablauf aller Übergangsfristen (Ende 1997) für Tankstellen mit Abgabemengen über 1000 m³/Jahr. Da Messungen und technische Überprüfungen an Tankstellen in den Jahren 1999 und 2000 ergeben hatten, dass die Gasrückführungssysteme („Saugrüssel“) häufig Mängel aufwiesen

⁶¹ Die strengerer Spezifikationen ab 2005 wurden größtenteils mit der Richtlinie 2003/17/EG verbindlich.

⁶² Richtlinie 2009/30/EG vom 23.04.2009 zur Änderung der RL 98/70/EG, RL 1999/32/EG und Aufhebung RL 93/12/EWG

⁶³ Höchstwert gilt für Kraftstoffe mit hohem Biokraftstoffgehalt

⁶⁴ PAK: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

⁶⁵ vgl. § 2 EnergieStG (Energiesteuergesetz vom 15.07.2006, BGBl. I S. 1534, zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.12.2009, BGBl. I S. 3950)

⁶⁶ Neunzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verordnung über Chlor- und Bromverbindungen als Kraftstoffzusatz – 19. BImSchV) vom 17.01.1992, BGBl. I S. 75, geändert durch Gesetz vom 21.12.2000, BGBl. I S. 1956, 1963

⁶⁷ Zwanzigste Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen – 20. BImSchV) vom 27.05.1998, BGBl. I S. 1174, zuletzt geändert durch Verordnung vom 04.05.2009, BGBl. I S. 1043

⁶⁸ Einundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen – 21. BImSchV) vom 07.10.1992, BGBl. I S. 1730, geändert durch Verordnung vom 06.05.2002, BGBl. I S. 1566

oder ganz ausgefallen sind, wurde die 21. BImSchV durch Verordnung vom 06.05.2002 geändert. Sie schreibt nunmehr eine automatische Überwachung der Gasrückführsysteme vor.

9.5 Anhang 5: Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 01 : LÜB-Messstationen in Würzburg.....	11 -
Tabelle 02 : Baufortschritt beim Ausbau der BAB A 3	15 -
Tabelle 03 : Zusammenstellung der Grenzwerte nach der 22. bzw. 39. BImSchV.....	17 -
Tabelle 04 : PM ₁₀ -Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m ³	18 -
Tabelle 05 : Überschreitungen des PM ₁₀ -Tagesmittelwertes einschließlich Toleranzmarge.....	19 -
Tabelle 06 : NO ₂ -Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m ³	22 -
Tabelle 07 : Gesamtemissionen der Luftverunreinigungen in t/a in der Stadt Würzburg (Emissionskataster Bayern 2004; LfU 2009)	25 -
Tabelle 08 : NO ₂ - und PM ₁₀ -Jahresmittelwerte verschiedener LÜB-Messstationen in Würzburg und im Hintergrund	27 -
Tabelle 09 : Zusammensetzung der PM ₁₀ - und NO ₂ -Immissionen an der LÜB-Messstation Stadtring Süd.....	30 -
Tabelle 10 : Emissionsfaktoren der verschiedenen Fahrzeuggruppen in [g/Fzkm]	76 -
Tabelle 11 : LÜB-Messkomponenten	98 -
Tabelle 12 : Messgeräteausstattung der LÜB-Messstationen	102 -
Tabelle 13 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue Pkw (Fahrzeugklasse M1)	112 -
Tabelle 14 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue leichte Nutzfahrzeuge (Fahrzeugklasse N1) Gruppe II	113 -
Tabelle 15 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue leichte Nutzfahrzeuge (Fahrzeugklasse N1) Gruppe III	114 -
Tabelle 16 : Europäische Abgasgrenzwerte für neue Kraft- und Kleinkrafträder.....	115 -
Tabelle 17 : Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse mit Dieselmotor (ohne Abgasnachbehandlung) - 116 -	
Tabelle 18 : Abgasgrenzwerte für neue Lkw und Busse mit Gasmotoren und als zusätzliche Prüfung bei Diesel- motoren mit Abgasnachbehandlung	117 -
Tabelle 19 : Auswahl an Kraftstoffspezifikationen gemäß RL 98/70/EG sowie RL 2009/30/EG	119 -

9.6 Anhang 6: Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 01 : Überschreitungsgebiet Stadtring Süd	12 -
Abbildung 02 : Netz der klassifizierten Straßen im Verdichtungsraum Würzburg	13 -
Abbildung 03 : PM ₁₀ -Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m ³	18 -
Abbildung 04 : Langjähriger Verlauf der PM ₁₀ -Immissionskonzentration an der Messstation Kardinal-Faulhaber-Platz	19 -
Abbildung 05 : PM ₁₀ -Tagesmittelwerte an unterfränkischen LÜB-Messstationen im Januar 2009 ..	20 -
Abbildung 06 : PM ₁₀ -Tagesmittelwerte in µg/m ³ für den 12.01.2009	21 -
Abbildung 07 : NO ₂ -Jahresmittelwerte an Würzburger LÜB-Messstationen in µg/m ³	22 -
Abbildung 08 : Verlauf der NO ₂ -Jahresmittelwerte an unterfränkischen Messstationen	23 -
Abbildung 09 : NO ₂ -Emissionen in Würzburg im Jahr 2004	26 -
Abbildung 10 : PM ₁₀ -Emissionen in Würzburg im Jahr 2004	26 -
Abbildung 11 : Mittlerer Tagesverlauf der NO ₂ -Immissionswerte an der Station Stadtring Süd	29 -
Abbildung 12 : Mittlerer NO ₂ -Tagesmittelwert der einzelnen Wochentage an der Station Stadtring Süd	29 -
Abbildung 13 : PM ₁₀ -Immissionsanteile 2008 an der LÜB-Messstation Stadtring Süd (LfU 2010) ..	31 -
Abbildung 14 : NO ₂ -Immissionsanteile 2008 an der LÜB-Messstation Stadtring Süd (LfU 2010) ..	31 -
Abbildung 15 : Vorbehaltsnetz Lkw-Verkehr	69 -
Abbildung 16 : Fahrverbot für den Lkw-Durchgangsverkehr > 12 t zulässigem Gesamtgewicht errichtete Beschilderung für den Bereich B 19 - Stadtring Süd)	71 -
Abbildung 17 : Fahrverbot für den Lkw-Durchgangsverkehr – Beispiel für die errichtete Beschilderung	72 -
Abbildung 18 : Entwicklung des Lkw-Verkehrs vor und nach Einrichtung des Durchfahrtsverbots für Fahrzeuge > 12 t an der Zählstelle Estenfeld, B 19	72 -
Abbildung 19 : Struktur des durch ein Durchfahrtsverbot für den Mautausweichverkehr nicht betroffenen Lkw-Verkehrs	79 -
Abbildung 20 : Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)	100 -