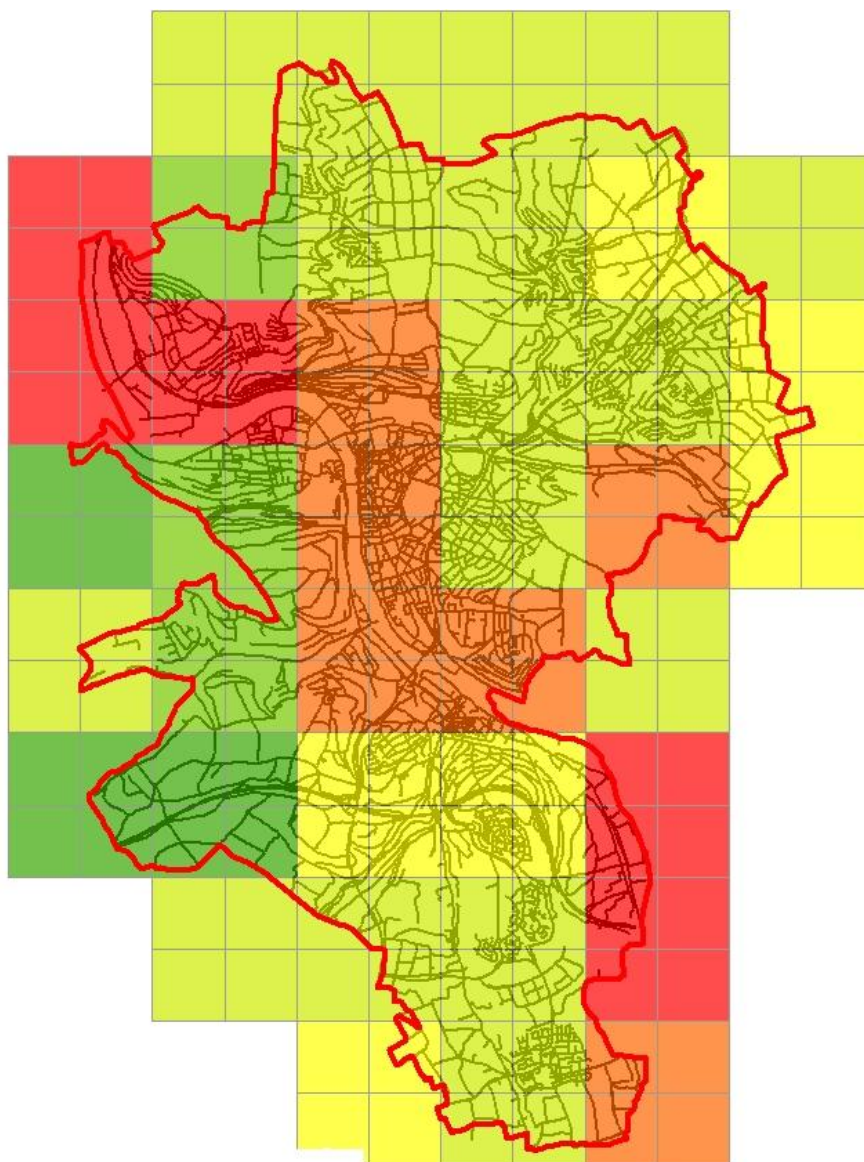


Feinstaubuntersuchung Würzburg

Abschlussbericht

Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen



Juli 2014

Feinstaubuntersuchung Würzburg

Untersuchung und Bewertung von Maßnahmen zur Reduzierung der Feinstaub- und Stockoxidbelastung in Würzburg

Abschlussbericht - Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Auftraggeber:

Stadt Würzburg
Fachbereich Umwelt- und Klimaschutz
Karmelitenstraße 20
97070 Würzburg

Auftragnehmer:

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung
und Infrastrukturplanung GmbH
Nordstraße 11, 38106 Braunschweig

im Unterauftrag:

IVU Umwelt GmbH (Teil Umwelt)
Emmy-Noether-Str. 2
D-79110 Freiburg

Julius-Maximilians-Universität Würzburg
(Teil Straßenverkehrsrecht)
Institut für Staats- und Verwaltungsrecht
Prof. Dr. Ekkehard Hofmann
Sanderring 2, 97070 Würzburg

21. Juli 2014

Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Anlass und Aufgabenstellung

In Würzburg wurde 2011 am Stadtring Süd ein NO₂-Jahresmittelwert in Höhe von 44 µg/m³ und an 36 Tagen eine Überschreitung des PM10-Tagesmittelwerts in Höhe von 50 µg/m³ gemessen. Damit wurden die derzeit gültigen Grenzwerte der 39. BImSchV überschritten. Auch in den Jahren 2012 und 2013 wurde der Grenzwert mit einem NO₂-Jahresmittelwert von jeweils 42 µg/m³ an der Station überschritten.

Der Stadtrat der Stadt Würzburg hat daraufhin beschlossen, dass verschiedene Maßnahmen zur Reduzierung der verkehrsbedingten Feinstaubbelastung untersucht werden sollen.

Geprüft werden soll, ob und inwieweit insbesondere vier im Einzelnen genannte Maßnahmen rechtlich zulässig wären und wie sich ihre Umsetzung hinsichtlich der Feinstaubimmissionen auswirken würde. Im Zuge der Beauftragung wurde diese Überprüfung auf eine Betrachtung der Stickoxide (NO₂) ausgeweitet.

Im Einzelnen sollten folgende Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen geprüft werden:

1. die Einführung einer Umweltzone,
2. Sofortmaßnahmen oder temporäre Maßnahmen,
3. das Einrichten von Durchfahrtsverboten für Lkw unter 12 t,
4. die großräumige Einführung von Tempo 30 im Stadtgebiet.

Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung ist in den einzelnen Teilbereichen umfangreiches Fachwissen erforderlich. Die Bearbeitung wurde deshalb in einem Konsortium vorgenommen, welches die Bereiche Verkehrsrecht (Prof. Dr. Ekkehard Hofmann, UNI Würzburg), Verkehrsplanung (WVI GmbH, Braunschweig) und Schadstoffberechnungen (IVU Umwelt GmbH, Freiburg) abdeckt.

Methodik und Datenbasis

Die Prüfung erfolgte in zwei Arbeitsfeldern: Im **ersten Teil** werden die **Wirksamkeit von verkehrlichen Maßnahmen** zur Reduktion der Schadstoffbelastung und die zu erwartenden Minderungspotenziale der Maßnahmen mit dem Einsatz von entsprechenden Verkehrs- und Umweltmodellen abgeschätzt. Dazu wird ausgehend von einem berechneten Basisfall (Ist-Zustand des Verkehrsgeschehens und der Luftschadstoffsituation in Würzburg) in unterschiedlichen Varianten und Szenarien die verkehrliche und darauf aufbauend die lufthygienische Situation berechnet.

Die verkehrlichen Betrachtungen erfolgen mit dem Verkehrsmodell Würzburg. Das Verkehrsmodell Würzburg bildet im Ist-Zustand die Verkehrsnachfrage an einem normalen Werktag Montag bis Freitag außerhalb der Ferienzeiten ab. Das Verkehrsmodell wurde auf der Basis vorliegender Verkehrszählungen des Tiefbauamtes auf den Verkehr 2011 aktuali-

siert. Zusätzlich wurden Nachfragedaten für den Lkw-Schwerverkehr über 3,5 t zul. Gesamtgewicht sowie für die leichten Nutzfahrzeuge (Lieferverkehr) aufgebaut, ebenso ist der städtische und regionale Busverkehr in Würzburg im Verkehrsmodell mit den Linienwegen und Fahrplänen abgebildet.

Für eine stadtweite Analyse der Luftschadstoffsituation wird ein sogenanntes Screeningmodell eingesetzt. Grundlage der Maßnahmenplanung ist dabei ein möglichst genaues Bild der Verursacheranteile des Kfz-Verkehrs an der Luftschadstoffbelastung. Über einen Vergleich der Berechnungsergebnisse des Szenarios mit dem Basisfall lassen sich die Wirkungen der zu untersuchenden Maßnahmen quantifizieren.

Die Konzentrationen von gesetzlich limitierten Luftschadstoffen wie NO₂ und PM₁₀ in der Umgebungsluft für ausgewählte Gebiete können mit sogenannten Ausbreitungsmodellen berechnet werden. Eine vollständige Modellierung im urbanen Maßstab erfordert die Einbeziehung möglichst aller städtischen Emissionsquellen und die Verwendung von Regionalmodellen zur Berechnung des urbanen bzw. regionalen Hintergrunds sowie von Screening- oder Detailmodellen für einen Hotspot der Luftschadstoffbelastung.

Eingangsdaten der Luftschadstoffmodellierung waren für Würzburg das landesweite bayerische Emissionskataster für die nicht Kfz-Quellen sowie auf Basis der Verkehrsdaten mit IMMIS^{em} ermittelte Kfz-Emissionen. In der Emissionsbilanz der Stadt Würzburg dominiert für NO_x und PM₁₀ jeweils mit 50 % der Kfz-Verkehr.

Die regionalen Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Partikelmodell LASAT und die Hotspotbetrachtungen in bebauten Straßenräumen mit dem Screeningmodell IMMIS^{luft} durchgeführt. Hotspots der urbanen Luftschadstoffbelastung sind vornehmlich durch eine hohe Verkehrs- und Anbaudichte, sogenannte Straßenschluchten geprägt. Die für diese Betrachtung notwendigen geometrischen Eingangsdaten zur Straßenrandbebauung wurden aus dem 3D-Gebäudemodell der Stadt abgeleitet.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Wirkungsabschätzung erfolgte im **zweiten Teil** der Untersuchung die **straßenverkehrsrechtliche Prüfung der Maßnahmen**. Für alle genannten Maßnahmen stehen straßenverkehrsrechtliche Ermächtigungsgrundlagen im Prinzip zur Verfügung. Anhand der europarechtlichen Vorgaben wird im Einzelnen geprüft, ob die tatbestandlichen Voraussetzungen für ein Einschreiten nach Straßenverkehrsrecht gegeben sind.

Darüber hinaus war zu klären, ob und inwieweit die verschiedenen zu erwägenden Straßenverkehrsbeschränkungen mit dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz im engeren Sinne vereinbar sind. Die ermittelten Auswirkungen der untersuchten Handlungsalternativen auf Verkehr und Umwelt sollen ergänzend auch vor dem Hintergrund bewertet werden, ob sich aus dem Zusammenwirken mehrerer Faktoren nicht eine andere Beurteilung möglicher Maßnahmen ergibt, z.B. unter Einbeziehung der Aspekte Lärm und Verkehrssicherheit.

Ergebnisse für den Ist-Zustand

Als Ergebnis der Modellierung der Ist-Situation der Luftschadstoffbelastung in 2011 wurde für 15 Straßenabschnitte eine NO₂-Jahresgrenzwertüberschreitung berechnet. Unter Berücksichtigung einer Fehlertoleranz von 10% sind 37 Abschnitte potenziell von Grenzwertverletzungen betroffen.

Belastungsschwerpunkte mit potenziellen Grenzwertüberschreitungen sind der Straßenzug Rennweg, Theaterstraße, Textorstraße und Bahnhofstraße mit den angrenzenden Abschnitten des Röntgen- und Haugerrings, das Ende der Zeller Straße bis Saalgasse, die Schweinfurter Straße und Ludwigstraße am Berliner Platz und Abschnitte Grombühlstraße sowie der Sanderglasisstraße. Die Abschnitte sind im Wesentlichen geprägt durch einerseits hohe Verkehrsbelastungen mit zum Teil erheblichen Anteilen Lkw- und Busverkehr, zum anderen durch enge Straßenräume mit hoher Randbebauung.

Ein Vergleich von Modelldaten mit Messungen an den LÜB-Stationen zeigt, dass die in der EU-Luftqualitätsrichtlinie geforderten Datenqualitätsziele für eine Modellierung eingehalten werden und größere Abweichungen erklärbar sind. Sowohl aus Sicht der Messung wie auch aus Sicht der Modellierung besteht aktuell das Problem der Verletzung des Jahresgrenzwerts für NO₂. Seit Einführung der PM10 Grenzwerte in 2005 wurde in Würzburg nur im Jahr 2011 an der Messstation Stadtring Süd eine Überschreitung der zulässigen Tage mit Tagesgrenzwertüberschreitungen um einen Tag festgestellt. Unter den angenommenen Bedingungen der Modellierung für PM10 werden mit der Berechnung für Würzburg keine Überschreitungen von PM10-Grenzwerten prognostiziert.

Eine Betrachtung des lokalen Kfz-Anteils an den Belastungen in den Hotspots mit potenziellen Grenzwertverletzungen zeigt, dass der maximale Anteil bei NO_x bei über 60 % liegt. Bei PM10 liegt der maximale Anteil knapp über 25 %.

Ergebnisse der Maßnahmenuntersuchungen

Die Wirksamkeit einer **Umweltzone** wurde für drei Varianten der räumlichen Ausdehnung untersucht. Es wird angenommen, dass sofort die 3. Stufe (Grüne Plakette) eingeführt wird. Als Effekt der Umweltzone wird die entsprechende Umschichtung der Kfz-Flotte zur grünen Plakette betrachtet. Verkehrliche Wirkungen können nach bisherigen Auswertungen vernachlässigt werden. So haben z. B. Untersuchungen in Berlin vor und nach Einführung der Umweltzone gezeigt, dass „die Umweltzone ... nicht zu einer Verlagerung von Verkehrsströmen (führt) und ... keine messbaren Ausweichverkehre“ produziert werden. (Senat Berlin 2009).

Die größten Minderungswirkungen auf die stadtweiten Kfz-Emissionen werden mit einer großen, stadtweiten Umweltzone erreicht. Hier kann bezogen auf die Gesamtstadt Würzburg fast mit einer Halbierung der Abgaspartikelemissionen gerechnet werden (-48 %). Unter Berücksichtigung der Verkehrsemissionen durch Aufwirbelung und Abrieb gehen die PM10-Emissionen um bis zu 15% zurück. Die NO_x-Emissionen sinken um 17 %. Im Gegensatz dazu betragen die Effekte der kleineren Umweltzonen (Kernstadtbereich innerhalb des Stadt-

rings bzw. Innenstadt) bei den NO_x-Emissionen nur rund 1 – 2 %, bei den Abgaspartikelemissionen nur rund 2%.

Die Umweltzone führt in allen untersuchten Ausdehnungen zu einer Minderung der Gesamtbelastung. Mit der größten Ausdehnung der Umweltzone auf das gesamte Stadtgebiet wird die Anzahl von Abschnitten mit NO₂-Grenzwertverletzungen von 15 auf 9 Abschnitte reduziert. Bei der mittleren Ausdehnung geht die Anzahl auf 10 und bei der kleinsten auf 11 Abschnitte zurück. Die größten relativen Minderungen bei Abschnitten mit NO₂-Grenzwertüberschreitungen werden in der Zeller Straße mit fast 10 % mit der großen Umweltzone erreicht.

Bei der Untersuchung der Effekte bei **Einführung von Tempo 30 im Stadtgebiet** wurden zwei Szenarien betrachtet: in Szenario 1 wurde die flächendeckende Einführung von Tempo 30 (als streckenbezogene Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h sowie in den Wohngebieten weiterhin als Tempo-30-Zone) im Stadtgebiet von Würzburg einschließlich der B19 unterstellt. Die Geschwindigkeiten auf den Autobahnen A3 und A7 blieben unverändert.

Die Maßnahme würde aufgrund veränderter Fahrzeiten und Fahrtrouten deutliche Verkehrsverlagerungen insbesondere von den Bundesstraßen B8 und B19 hervorrufen. Dabei meidet besonders der Durchgangsverkehr das Stadtgebiet und verbleibt im Wesentlichen auf den umliegenden Bundesautobahnen A7 und A3. Insgesamt verringert sich die Verkehrsleistung in Würzburg um 4,3 % (Lkw-Schwerverkehr -7,1%). Die Erreichbarkeit der Stadt insgesamt würde durch längere Fahrzeiten abnehmen. Weiterhin zeigen sich deutliche Verkehrszunahmen auf den Wohn- und Erschließungsstraßen um rd. 20 %, die durch Schleichverkehre hervorgerufen werden.

Im Szenario 2, Tempo 30 mit Vorrangnetz, zeigen sich insgesamt deutlich geringere Verlagerungseffekte als im Szenario 1. Der Verkehr verbleibt auf den Bundesstraßen B8 und B19. Dagegen zeigen sich Verkehrsverlagerungen innerhalb des Stadtgebietes von den untergeordneten Straßen auf die Strecken des Vorrangnetzes. So kann z. B. mit der Maßnahme der Bereich Balthasar-Neumann-Promenade - Theaterstraße - Bahnhofstraße verkehrlich entlastet werden, dagegen steigen die Verkehrsbelastungen auf dem Vorrangnetz (z.B. Alleenring, Haugerring, südlicher Stadtring B19). Insgesamt verändern sich die Fahrleistungen im Stadtgebiet nur marginal, durch Verlagerungen ist auf den Wohn- und Erschließungsstraßen ein geringer Verkehrszuwachs zu verzeichnen (4 – 6 %).

Durch die Umlagerungen des Verkehrsaufkommens zeigen die Maßnahmen neben erwünschten Minderungswirkungen teilweise auch Schadstoffhöhungen in kritischen Bereichen. Im Szenario Tempo 30 mit Vorrangnetz werden deutliche Minderungen der NO₂-Belastung mit fast 14 % Minderung erreicht, dafür steigt aber auf einigen Strecken wie z.B. in einem Abschnitt der Schweinfurter Straße der NO₂-Jahresmittelwert um über 3 % an. Bei der flächendeckenden Variante des Tempo 30 treten an etwas weniger Hotspots unerwünschte Erhöhungen des NO₂-Jahresmittelwerts auf, dabei wird aber für einen gegenüber dem Istfall zusätzlichen Abschnitt in der Pleichtorstraße eine Überschreitung des NO₂-Jahresgrenzwerts prognostiziert. Allerdings muss auch bei dieser Maßnahme durch sog. „Schleichverkehre“ ein erheblicher Anstieg des Verkehrs in die Wohn- und Erschließungsstraßen befürchtet werden.

Für die Maßnahme **Einführung eines Lkw-Durchfahrtsverbots** wurden drei Szenarien untersucht:

Im Szenario 1 wurden die Effekte eines Verbots für Lkw über 3,5 t zul. Gesamtgewicht auf der B19 untersucht. Dabei wurde eine Sperrung für alle Lkw über 3,5 t zul. Gesamtgewicht im gesamten Abschnitt der B19 zwischen der A7 im Norden und der A3 im Süden unterstellt. Im Gegensatz zum derzeit bereits geltenden Verbot für den Lkw-Durchgangsverkehr betrifft dies auch den Quell- und Zielverkehr Würzburg.

Durch die Maßnahmen wird der gesamte Lkw-Verkehr von der B19 verlagert. Der Durchgangsverkehr wird i. W. über die A3 und A7 abgewickelt, der Quell- und Zielverkehr sucht sich Wege abseits der B19. Dies führt zu einem erheblichen Zuwachs des Lkw-Verkehrs vor allem auf Parallelrouten z.B. durch Estenfeld, Lengfeld und Versbach sowie durch das Frauenland.

Im Szenario 2 wurde die Sperrung für den Lkw-Verkehr über 3,5 t zul. Gesamtgewicht auf der B19 auf den Bereich der Würzburger Kernstadt im Abschnitt zwischen Greinbergknoten und Konrad-Adenauer-Brücke reduziert.

Die verkürzte Maßnahme führt ebenfalls zu Verlagerungen im Lkw-Verkehr, die sich aber stärker auf den Durchgangsverkehr beschränken. Der Quell- und Zielverkehr in Richtung Innenstadt sucht sich Wege abseits der B19, was zu einem Zuwachs des Lkw-Verkehrs auf Alternativrouten führt.

Im Szenario 3 wurde untersucht, welche Effekte bei einem Lkw-Durchfahrtsverbot durch die Würzburger Innenstadt zu erwarten sind, das Anliefern in die Innenstadt ist weiterhin erlaubt. Die B19 war in dieser Maßnahme vom Lkw-Verbot ausgenommen.

Die Maßnahme hat nur marginale Wirkungen auf die Lkw-Fahrleistung in Würzburg insgesamt, der Durchgangsverkehr wird jedoch aus der Innenstadt verlagert, was einen Rückgang der Lkw-Fahrleistung in der Innenstadt um rd. 20 % zur Folge hat. Die stärksten Abnahmen zeigen sich auf der Sanderglaxisstraße.

Das **Lkw-Fahrverbot auf der B19** führt zu hohen Schadstoffminderungen auf den entsprechenden Abschnitten der B19. So wird der NO₂-Jahresmittelwert in der Höhe der LÜB-Messstation um 4.5 µg/m³ bzw. rund 12% und der PM10-Jahresmittelwert um 1.2 µg/m³ bzw. knapp 5% gemindert. Die lokal auf die B19 ausgerichtete Maßnahme zeigt aber keinen positiven Einfluss auf die Anzahl der Abschnitte mit prognostizierten NO₂-Grenzwertüberschreitungen sondern führt auf manchen Lkw-Ausweichrouten sogar zu Erhöhungen der NO₂-Belastungen und damit zu Verschärfungen der Grenzwertproblematik.

Mit dem **Lkw-Durchfahrtsverbot** durch die Innenstadt zeigen sich nur geringe Wirkungen auf die Schadstoffbelastung insgesamt. Eine signifikant positive Wirkung wird mit einer NO₂-Minderung von fast 6% in der Sanderglaxisstraße berechnet. Gleichzeitig werden aber auf der Ausweichstrecke Grombühlstraße Erhöhungen von 3 bis 4 % angegeben.

Das in diesem Gutachten nur theoretisch bestimmte Minderungspotenzial von **temporären Maßnahmen** liegt je nach Ausgestaltung zwischen 1 und 8 %, wobei für den Maximalwert

sowohl recht hohe lokale Minderungswirkungen und hohe Aktivierungsraten erforderlich sind. Als temporäre Maßnahmen sind hier Eingriffe in die LSA-Steuerung (ähnlich einer Pfortnerung) zu verstehen, die nur bei hohen Schadstoffimmissionen wirksam werden und ansonsten den Verkehr frei fließen lassen. Für eine individuelle Betrachtung der Wirkungspotenziale von temporären Maßnahmen sind detaillierte situationsbezogene Planungen erforderlich.

Fazit und Handlungsempfehlungen

Als Ergebnis der Untersuchungen werden folgende Maßnahmen zur weiteren Betrachtung bzw. Umsetzung empfohlen:

– **Einrichtung einer Umweltzone Stadt Würzburg**

Die Einrichtung einer stadtweiten Umweltzone Würzburg zeigt hinsichtlich der Effekte auf die Luftschadstoffe die größten Wirkungen, auch an der Messstelle Stadtring Süd (B19) zeigen sich positive Wirkungen. Der Aufwand für die Einrichtung ist ähnlich wie bei den kleineren Umweltzonen. Wie viele Fahrzeughalter in Würzburg und in der Umgebung von den Beschränkungen einer Umweltzone betroffen wären, konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht ermittelt werden. Die rechtliche Umsetzung einer Umweltzone erfordert deren Aufnahme in einen Luftreinhalteplan. Es wäre nach Einschätzung der Gutachter zulässig, unter Umständen sogar geboten, diese rechtlichen Voraussetzungen für den Erlass einer Umweltzone in Würzburg zu schaffen und die Umweltzone anschließend anzuordnen.

– **Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 km/h unter Beibehaltung eines Vorrangnetzes (T30VN)**

Es wird empfohlen, Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 km/h auf das Stadtgebiet von Würzburg bei gleichzeitigem Erhalt eines Vorrangnetzes mit höheren zulässigen Geschwindigkeiten auszuweiten. Die untersuchte Variante mit Vorrangnetz zeigt deutliche Reduktionen der Schadstoffbelastungen an ausgewählten Hotspots. Das Vorrangnetz muss im Detail abgestimmt und mit flankierenden Maßnahmen zur weitgehenden Vermeidung von „Schleichverkehren“ versehen werden. Der von den Gutachtern empfohlenen Variante stehen keine durchgreifenden rechtlichen Hindernisse entgegen.

– **Sperrung der B19 für Lkw-Verkehr über 3,5 t zul. Gesamtgewicht**

Eine Sperrung der B19 für Lkw-Verkehr über 3,5 t zul. Gesamtgewicht zeigt lokal starke positive Wirkungen durch Verkehrsverlagerungen auf die Autobahnen A7 und A3. Die Erreichbarkeit von Würzburg im Lkw-Verkehr wird aber deutlich eingeschränkt; da erhebliche Umwegfahrten für Lkw in Kauf genommen werden müssen. Es zeigen sich Verlagerungen auch auf innerstädtische Straßen. Abgesehen von diesem Verlagerungsproblem ist dieses Verkehrsverbot angesichts der Verkehrsbedeutung der B19 rechtlich schwierig zu rechtfertigen.

Es kann daher **maximal die Variante Sperrung der B19 für Lkw im Bereich der Kernstadt Würzburg** empfohlen werden, auch hier sind seitens der Gutachter deutliche Bedenken vorhanden. Diese ergeben sich auch aus rechtlichen Überlegungen. Auch wenn greifbare, jedoch geringe Verbesserungen der Immissionslage zu erwarten sind, sind Maßnahmen so geringen Wirkungsgrades nur im Zusammenspiel mit einem Gesamtkonzept zur Luftreinhaltung und/oder zur städtischen Verkehrspolitik zu rechtfertigen. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Einrichtung eines Lkw-Durchfahrtsverbots durch die Innenstadt Würzburgs nur dann zu Verbesserungen auf einzelnen Strecken führt, wenn den Schwierigkeiten bei der Kontrolle dieses Verkehrsverbotes entschieden entgegengewirkt wird.

- **Vertiefende planerische Untersuchungen zur Schaltung von temporären Maßnahmen an ausgewählten Stellen** zur Reduzierung der Luftschadstoffimmissionen (z. B. Umsetzung von verkehrslenkenden Maßnahmen, Pfortnerung des Kfz-Verkehrs durch Veränderung der LSA Steuerung bei hohen Schadstoffkonzentrationen)

- **Verbesserung der Datenlage zur Luftschadstoffsituation in Würzburg**

Derzeit werden in Würzburg verkehrsbezogene Luftschadstoffmessungen lediglich an der Station Stadtring Süd durch das bayerische LfU durchgeführt. Zusätzlich wäre eine Validierung der modellmäßig ermittelten Ergebnisse (Screening) mittels Messungen (z. B. mit relativ günstigen Passivsammlern) an ausgewählten verkehrsbezogenen Hotspots wünschenswert.

Den Berechnungen der Kfz-Emissionen liegen auftragsgemäß nur die Informationen zur Kfz-Flotte gemäß dem Bundesdurchschnitt nach dem HBEFA 3.1 zugrunde. Eine vom Bundesdurchschnitt abweichende Flotte in Würzburg vor allem für die Pkw und den ÖPNV-Busverkehr kann zu abweichenden Ergebnissen der Luftschadstoffberechnungen und damit der Verursacheranteile führen und ermöglicht die Ermittlung von Betroffenheiten z. B. bei der Einführung einer Umweltzone.

Keine der untersuchten Maßnahmen führt für sich allein dazu, dass die Grenzwerte an allen Hotspots eingehalten werden. Es kann daher verlässlich vermutet werden, dass erst durch die Kombination unterschiedlicher Maßnahmen, also die Bildung von abgestimmten Maßnahmenbündeln, weitere Reduzierungen der Luftschadstoffimmissionen erreicht werden können. Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen, in einem nächsten Schritt die Wirkungen von Maßnahmenkombinationen bzw. Maßnahmenbündeln zu untersuchen, die im Ergebnis zu einer Einhaltung der Grenzwerte führen würden.

Einbeziehung weiterer verkehrsbezogener Maßnahmen

Im Rahmen der Feinstaubuntersuchung wurden die Effekte auf die Schadstoffimmissionen für vorgegebene Maßnahmen untersucht. Zur Verbesserung der lufthygienischen Situation in

Würzburg sollten die analysierten Maßnahmen um weitere verkehrsbezogene Maßnahmen erweitert werden.

Generell können Maßnahmen, die zur Verkehrsvermeidung, zur Verlagerung sowie zur verträglichen Abwicklung von Verkehrsströmen im Kfz-Verkehr führen, dazu beitragen, die Luftschadstoffsituation in Würzburg positiv zu beeinflussen. Diese Maßnahmen werden üblicherweise in Verkehrsentwicklungsplänen oder Mobilitätsplänen entwickelt und abgestimmt. Sie bilden damit die Grundlage für die städtische Entwicklungs- und Verkehrsplanung.

Der Verkehrsentwicklungsplan für die Stadt Würzburg wurde Mitte der 90er Jahre aufgestellt. Seit dieser Zeit haben sich Veränderungen in der Stadtstruktur sowie in den Verkehrssystemen ergeben. Auch hinsichtlich der zukünftigen Entwicklungen in Würzburg haben sich unter anderem mit der umfangreichen Konversion und der Entwicklung des neuen Stadtteils Hubland neue Rahmenbedingungen ergeben, die eine Aktualisierung der strategischen Verkehrsplanung erforderlich machen.

Mögliche Handlungsfelder und Bausteine eines Entwicklungsplans für verkehrsbezogene Maßnahmen sind:

Verkehrsreduzierende Regional- und Bauleitplanung

Die Siedlungsstruktur ist die maßgebende Bestimmungsgröße für die Verkehrsnachfrage. Ein wesentlicher Anteil des Kfz-Verkehrs im Stadtgebiet Würzburg wird von Bewohnern des Umlands verursacht. Grundlage der Planung sollte daher eine verkehrsreduzierende Bauleitplanung sein, die zwischen Stadt und Region abgestimmt werden muss.

Weitere Verbesserung des ÖPNV in Stadt und Region Würzburg

Die Planungen zur Verbesserung des ÖPNV in Würzburg sollten weiter vorangetrieben und intensiviert werden. Die aktuell geplante Straßenbahnlinie ins Frauenland/Hubland wird zu einer weiteren Attraktivierung des ÖPNV führen. Auch hinsichtlich der Schadstoffemissionen im Straßenzug Theaterstraße - Textorstraße - Bahnhofstraße würde die Straßenbahnlinie aufgrund der damit verbundenen deutlichen Reduzierung des Kfz- und Busverkehrs zu einer erheblichen Verbesserung führen. Auch die Einführung alternativer Antriebe wie elektro- oder gasbetriebener Busse sind Möglichkeiten, auch von Seiten des ÖPNV zu Schadstoffreduzierungen beizutragen.

Ausbau des Radverkehrsnetzes in Würzburg

Der Anteil des Radverkehrs ist in den letzten Jahren in allen Städten in Deutschland deutlich angestiegen und wächst weiter. Dazu tragen unter anderem steigende Kraftstoffpreise sowie ein gestiegenes Umwelt- und Gesundheitsbewusstsein in der Bevölkerung bei. Die zunehmende Verbreitung von elektrisch betriebenen Fahrrädern, so genannten pedelecs, wird dazu beitragen, dass der Fahrradanteil auch in Städten mit topographischen Herausforderungen wie in Würzburg zukünftig noch deutlich ansteigen wird. Eine stärkere Nutzung des Fahrrades kann vor allem die Innenstadt vom Kfz-Verkehr entlasten, sofern die notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Verknüpfung der Verkehrssysteme und Förderung der Multimodalität

Alle verkehrswissenschaftlichen Studien zeigen, dass die Gesellschaft heute und in Zukunft immer multimodaler unterwegs ist. Die Multimodalität, also die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel bei den täglichen Fahrten und Wegen, kann zum Beispiel durch die Errichtung von Verknüpfungspunkten oder so genannten Mobilpunkten gefördert werden.

Nur ein auf Würzburger Verhältnisse zugeschnittenes und abgestimmtes Verkehrskonzept, bei dem die Wirkungen von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen ineinandergreifen, wird zukünftig in der Lage sein, die Verkehrsverhältnisse und die Luftschadstoffsituation nachhaltig zu verbessern und die Belastungen an den verkehrlichen Hotspots unter die EU-weit gültigen Grenzwerte zu bringen.

Anlage

In den folgenden Tabellen werden die berechneten NO₂-Jahresmittelwerte (Tabelle 1) und PM10-Jahresmittelwerte (Tabelle 2) für die Hotspots mit potenziellen Grenzwertverletzungen für alle Maßnahmen dem Ist-Fall vergleichend gegenübergestellt. In den beiden Tabellen sind solche Konzentrationswerte rot hinterlegt, bei denen eine Grenzwertüberschreitung berechnet wird. In den Spalten mit Angaben der Änderungen zum Ist-Fall werden Minderungen grün und Erhöhungen blau hinterlegt. Je höher der Änderungswert betragsmäßig ist, umso dunkler ist die hinterlegte Farbe. Eine räumliche Zuordnung der Hotspot-Abschnitte kann über die Einträge in der Spalte ID und der folgend dargestellten Karte erfolgen.

In den Tabellen werden folgende Abkürzungen für die untersuchten Maßnahmen verwendet:

IST:	Ist-Fall
UWZ:	Umweltzone
T30:	Tempo 30
FD:	flächendeckend
VN:	Vorrangnetz
Lkw-Stadt:	Lkw-Durchfahrtsverbot
Lkw B19 City:	Sperrung der B19 im Bereich der Würzburger Kernstadt im Abschnitt zwischen Greinbergknoten und Konrad-Adenauer-Brücke
Lkw B19 ges.:	Sperrung im gesamten Abschnitt der B19 zwischen der A7 im Norden und der A3 im Süden

ID	NAME	IST	Jahresmittelwert NO ₂ in µg/m ³										Änderung zur Ist-Situation									
			UWZ1	UWZ2	UWZ3	T30 FD	T30 VN	Lkw Stadt	Lkw B19 City	Lkw B19 ges.	UWZ1	UWZ2	UWZ3	T30 FD	T30 VN	Lkw Stadt	Lkw B19 City	Lkw B19 ges.				
152	Bahnhofstraße	49,0	46,1	46,6	46,6	48,6	47,2	48,7	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	-4,8%	-0,7%	-3,6%	-0,5%	0,3%	0,3%		
409	Zeiler Straße	48,4	43,8	48,0	48,2	43,3	41,7	48,3	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	-0,8%	-10,5%	-13,8%	-0,2%	0,3%	0,3%		
139	Theaterstraße	47,0	44,5	45,0	45,4	44,0	44,0	46,7	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	-4,3%	-3,5%	-6,5%	-0,7%	-0,1%	-0,1%		
128	Rennweg	46,3	43,6	44,2	44,2	46,2	46,1	45,9	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	-4,6%	-0,3%	-0,5%	4,3%	1,2%	1,0%		
183	Grombühlsstraße	45,7	42,4	45,5	45,6	42,0	46,0	47,7	46,3	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	-0,5%	-8,2%	0,6%	0,6%	0,0%	0,0%		
138	Theaterstraße	45,6	43,1	43,5	43,6	44,1	42,7	45,3	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	-4,4%	-3,3%	-6,4%	-0,7%	0,0%	0,0%		
170	Schweinfurter Str. (B 8) 11	45,1	42,5	43,2	43,2	45,4	46,6	44,5	46,5	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	-4,2%	0,7%	3,3%	-1,3%	3,1%	2,6%		
241	Röntgenring (B 8) 5	43,7	41,4	42,0	42,0	43,7	44,8	43,4	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	-4,0%	-0,1%	2,4%	-0,8%	1,3%	1,3%		
131	Theaterstraße	42,7	40,6	41,0	41,1	38,8	37,4	42,4	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	-4,1%	-9,2%	-12,5%	-0,8%	0,2%	0,2%		
402	Grombühlsstraße	42,7	39,2	42,3	42,3	39,6	42,9	42,4	43,1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	-0,9%	-7,2%	0,5%	3,6%	1,0%	0,8%		
149	Bahnhofstraße	41,8	39,1	39,7	39,7	41,6	40,6	41,7	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	-5,0%	-0,4%	-2,8%	-0,2%	0,5%	0,3%		
425	Textorstraße	40,9	38,6	39,1	39,1	39,8	37,9	40,7	41,1	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	-4,5%	-2,8%	-7,4%	-0,6%	0,4%	0,1%		
151	Bahnhofstraße	40,7	38,2	38,8	38,8	40,4	39,6	40,5	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	-4,6%	-0,7%	-2,6%	-0,4%	0,3%	0,3%		
414	Zeiler Straße	40,2	36,3	40,0	40,1	38,9	37,8	40,0	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	-0,6%	-3,3%	-6,1%	-0,6%	-0,1%	-0,1%		
334	Sandergladsstraße	40,2	38,9	39,3	39,4	38,6	40,9	37,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	-2,2%	-4,0%	1,8%	-6,4%	3,5%	3,5%		
354	Veitshöchheimer Str. (B 27)	39,5	37,4	38,1	38,3	38,4	38,9	39,1	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	-3,7%	-3,1%	-1,6%	-1,1%	0,1%	0,1%		
408	Zeiler Straße	39,3	37,1	38,8	39,1	35,8	34,7	39,1	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	-1,2%	-0,4%	-8,9%	-0,4%	0,3%	0,3%		
55	Saalgasse	38,9	37,2	37,7	38,8	38,0	39,8	38,7	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	-3,2%	-2,4%	2,2%	-0,6%	0,1%	0,1%		
53	Zeiler Straße	38,9	35,2	38,6	38,6	37,8	36,9	38,7	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	-0,9%	-2,9%	-5,2%	-0,6%	-0,1%	-0,1%		
242	Röntgenring (B 8) 5	38,0	35,8	36,4	36,4	37,4	38,9	37,6	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	-4,1%	-1,5%	2,5%	-0,9%	1,4%	1,4%		
351	Pleicherstorstraße	37,9	35,7	36,2	36,3	41,5	38,8	38,8	38,0	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	-4,3%	9,4%	2,3%	1,7%	0,2%	0,4%		
54	Saalgasse	37,9	36,1	36,7	37,1	37,1	38,6	37,7	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	-3,2%	-2,1%	1,8%	-0,5%	0,2%	0,2%		
57	Gerberstraße	37,9	36,3	36,8	36,8	36,7	37,1	37,7	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	-2,8%	-3,1%	-2,0%	-0,5%	0,3%	0,3%		
145	Haugerring (B 8)	37,4	35,1	35,8	35,8	37,1	38,5	37,2	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	-4,2%	-0,7%	3,0%	-0,4%	1,2%	1,2%		
175	Rimparer Straße	37,3	34,0	37,1	37,2	33,9	37,4	38,3	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	-0,6%	-9,1%	0,2%	2,7%	1,3%	0,8%		
467	Schweinfurter Str. (B 8)	37,3	34,7	37,0	37,0	36,1	37,6	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	-0,8%	-3,2%	0,8%	1,1%	1,1%	-0,3%		
184	Schweinfurter Str. (B 8) 11	37,3	34,9	35,9	35,9	37,4	37,8	37,0	38,0	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	-3,7%	0,4%	1,4%	-0,7%	2,0%	1,7%		
143	Haugerring (B 8)	37,2	35,0	35,6	35,7	36,8	38,3	36,9	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	-4,3%	-1,0%	3,0%	-0,8%	1,4%	1,4%		
499	Mittlerer Ring (B 19)	36,9	34,3	36,7	36,8	31,2	38,1	36,8	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	-0,3%	-15,5%	3,2%	-0,3%	-12,2%	-12,2%		
39	Nürnbergstraße	36,8	35,0	36,7	36,7	38,8	35,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	-0,2%	-2,7%	0,0%	0,0%	1,1%	5,5%		
353	Veitshöchheimer Str. (B 27)	36,5	34,6	35,2	35,3	35,8	36,1	36,1	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	-3,7%	-2,0%	-1,2%	-1,2%	0,1%	0,1%		
199	Rottendorfer Straße (Kr WÜ 24)	36,5	33,9	34,7	34,8	35,7	37,3	35,9	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	-5,0%	-4,7%	2,1%	-1,7%	0,8%	0,5%		
157	Mainkai	36,3	34,5	35,0	35,1	36,1	33,2	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	-3,7%	-0,7%	-8,6%	-0,1%	-0,1%	-0,1%		
21	Sieboldstraße	36,2	33,6	34,4	34,4	35,1	38,3	35,2	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	-4,9%	-3,0%	5,9%	-2,7%	-1,6%	-1,6%		
165	Ludwigsstraße	36,2	34,2	34,8	34,8	35,2	34,9	36,0	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	-3,8%	-2,7%	-3,5%	-0,5%	0,6%	0,6%		
483	Kantstraße (B 19)	36,1	33,0	35,9	36,0	30,8	37,0	36,2	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	-0,7%	-14,8%	2,4%	0,2%	-10,6%	-10,6%		
150	Bahnhofstraße	36,1	33,9	34,5	34,5	36,0	35,4	36,0	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	-4,5%	-0,4%	-2,0%	-0,4%	0,2%	0,2%		

Tabelle 1: NO₂-Jahresmittelwerte an den Hotspots für die untersuchten Maßnahmen

ID	NAME	IST	Jahresmittelwert PM10 in µg/m³										Änderung zur Ist-Situation									
			UWZ1	UWZ2	UWZ3	T30 FD	T30 VN	Lkw Stadt	Lkw City	Lkw B19 ges.	UWZ1	UWZ2	UWZ3	T30 FD	T30 VN	Lkw Stadt	Lkw City	Lkw B19 ges.				
152	Bahnhofstraße	24,9	23,8	23,9	23,9	24,7	24,3	24,8	24,9	24,9	24,9	-4,3%	-3,9%	-0,7%	-2,3%	-0,3%	0,1%	0,1%				
409	Zeller Straße	26,7	25,6	26,6	26,7	24,9	24,4	26,7	26,7	26,7	26,7	-4,2%	-0,4%	-6,8%	-8,7%	-0,1%	-0,1%	-0,1%				
139	Theaterstraße	24,3	23,3	23,4	23,4	23,8	23,3	24,2	24,3	24,3	24,3	-4,0%	-3,6%	-1,9%	-4,0%	0,2%	0,2%	0,2%				
128	Renneweg	24,3	23,4	23,5	24,3	24,3	24,2	24,2	24,3	24,3	24,3	-3,9%	-3,5%	-0,2%	-0,6%	-0,6%	-0,2%	-0,2%				
183	Grombühlstraße	26,1	25,0	26,1	26,1	24,7	26,2	26,6	26,3	26,3	26,3	-4,3%	-0,1%	-5,5%	0,2%	1,8%	0,6%	0,6%				
138	Theaterstraße	23,9	23,0	23,1	23,1	23,5	23,0	23,8	23,9	23,9	23,9	-3,9%	-3,5%	-1,8%	-3,9%	-0,5%	-0,1%	-0,1%				
170	Schweinfurter Str. (B 8) 11	24,6	23,7	23,8	23,8	24,7	25,1	24,5	25,0	25,0	25,0	-3,8%	-3,4%	0,3%	1,9%	-0,5%	1,5%	1,5%				
241	Röntgenring (B 8) 5	23,9	23,1	23,2	23,2	23,9	24,2	23,8	24,0	24,0	24,0	-3,3%	-2,9%	0,1%	1,3%	-0,3%	0,5%	0,5%				
131	Theaterstraße	23,6	22,8	22,9	22,9	22,4	22,0	23,6	23,6	23,6	23,6	-3,5%	-3,1%	-5,2%	-6,9%	-0,2%	-0,2%	-0,2%				
402	Grombühlstraße	25,0	24,0	24,9	24,9	23,9	25,1	25,3	25,1	25,1	25,1	-3,9%	-0,3%	-4,3%	0,5%	1,3%	0,5%	0,5%				
149	Bahnhofstraße	23,2	22,5	22,6	22,6	23,2	22,9	23,2	23,3	23,3	23,3	-2,8%	-2,8%	-0,2%	-1,5%	-0,2%	0,3%	0,3%				
425	Textorstraße	23,4	22,6	22,7	22,7	23,1	22,5	23,3	23,4	23,4	23,4	-3,3%	-2,9%	-1,2%	-3,8%	-0,4%	0,1%	0,1%				
151	Bahnhofstraße	23,0	22,3	22,4	22,4	22,9	22,7	23,0	23,1	23,1	23,1	-3,2%	-2,7%	-0,6%	-1,4%	-0,1%	0,3%	0,3%				
414	Zeller Straße	24,1	23,4	24,1	24,1	23,7	23,4	24,1	24,1	24,1	24,1	-3,1%	-2,9%	-1,8%	-3,1%	-0,2%	-0,2%	-0,2%				
334	Sanderglaissstraße	23,9	23,2	23,3	23,3	23,4	24,1	23,1	24,4	24,4	24,4	-2,9%	-2,5%	-2,1%	0,8%	-3,4%	2,1%	2,1%				
354	Veitshöchheimer Str. (B 27)	23,3	22,6	22,7	22,8	23,0	23,2	23,2	23,4	23,4	23,4	-3,2%	-2,7%	-1,4%	-0,6%	-0,6%	0,3%	0,3%				
408	Zeller Straße	23,9	23,2	23,7	23,8	22,8	22,5	23,9	23,9	23,9	23,9	-2,8%	-0,7%	-4,5%	-5,7%	0,2%	0,2%	0,2%				
55	Saalgasse	23,5	22,8	22,9	23,5	23,2	23,9	23,5	23,5	23,5	23,5	-3,0%	-2,6%	-1,3%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%				
53	Zeller Straße	23,6	22,9	23,5	23,5	23,2	22,9	23,5	23,6	23,6	23,6	-3,0%	-0,4%	-1,7%	-3,0%	-0,4%	0,0%	0,0%				
242	Röntgenring (B 8) 5	22,9	22,3	22,4	22,4	22,8	23,2	22,9	23,1	23,1	23,1	-2,8%	-2,4%	-0,6%	1,1%	-0,2%	0,7%	0,7%				
351	Pleicherstraße	22,8	22,1	22,2	22,2	23,7	23,0	23,0	22,8	22,8	22,8	-3,0%	-2,6%	4,0%	0,9%	0,9%	0,1%	0,1%				
54	Saalgasse	23,2	22,5	22,6	22,8	23,1	23,2	23,4	23,5	23,5	23,5	-2,8%	-2,4%	-1,1%	1,1%	-0,2%	0,2%	0,2%				
57	Gerberstraße	23,4	22,7	22,8	22,8	23,1	23,2	23,4	23,5	23,5	23,5	-3,1%	-2,6%	-1,4%	-0,9%	-0,1%	0,3%	0,3%				
145	Haugerring (B 8)	22,4	21,8	21,9	21,9	22,4	22,7	22,4	22,5	22,5	22,5	-2,8%	-2,3%	-0,1%	1,3%	-0,1%	0,4%	0,4%				
175	Rimparer Straße	23,2	22,5	23,2	23,2	22,2	23,3	23,4	23,3	23,3	23,3	-3,2%	-0,1%	-4,4%	0,3%	0,7%	0,3%	0,3%				
467	Schweinfurter Str. (B 8)	22,8	22,2	22,8	22,8	22,5	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	-2,8%	-0,2%	-1,5%	0,3%	0,3%	0,3%	-0,2%				
184	Schweinfurter Str. (B 8) 11	22,6	22,0	22,2	22,2	22,7	22,8	22,6	22,8	22,8	22,8	-2,8%	-2,0%	0,2%	0,7%	-0,2%	0,7%	0,7%				
143	Haugerring (B 8)	22,4	21,8	21,9	21,9	22,3	22,7	22,4	22,6	22,6	22,6	-2,9%	-2,4%	-0,6%	1,2%	-0,2%	0,7%	0,7%				
499	Mittlerer Ring (B 19)	23,9	23,1	23,8	23,8	22,1	24,3	23,8	22,7	22,7	22,7	-3,2%	-0,2%	-7,4%	1,9%	-0,2%	-4,8%	-4,8%				
39	Nürnberg Straße	23,3	22,7	23,3	23,3	23,9	23,0	23,3	23,4	23,9	23,9	-2,6%	0,0%	2,6%	-1,3%	0,0%	0,4%	0,6%				
353	Veitshöchheimer Str. (B 27)	22,5	21,9	22,0	22,0	22,3	22,4	22,4	22,5	22,5	22,5	-2,7%	-2,3%	-0,9%	-0,5%	-0,5%	0,0%	0,0%				
199	Rottendorfer Straße (Kr WU 24)	22,6	22,0	22,1	22,1	22,4	22,8	22,5	22,7	22,7	22,7	-2,7%	-2,3%	-0,9%	0,8%	-0,5%	0,4%	0,4%				
157	Mainkai	23,0	22,3	22,4	22,4	22,9	22,1	22,9	22,9	22,9	22,9	-2,8%	-2,4%	-0,2%	-3,7%	-0,2%	-0,2%	-0,2%				
21	Sieboldstraße	22,5	21,9	22,0	22,0	22,2	23,1	22,3	22,4	22,3	22,3	-2,7%	-2,2%	-1,3%	2,7%	-0,9%	-0,5%	-0,9%				
165	Ludwigstraße	22,4	21,8	21,9	21,9	22,1	22,0	22,4	22,5	22,4	22,4	-2,7%	-2,2%	-1,3%	-1,8%	0,0%	0,5%	0,0%				
483	Kantstraße (B 19)	23,0	22,4	23,0	23,0	21,5	23,4	22,1	22,2	22,2	22,2	-2,8%	-0,2%	-6,7%	1,5%	0,2%	-4,1%	-3,7%				
150	Bahnhofstraße	22,1	21,5	21,6	21,6	22,0	21,8	22,0	22,1	22,1	22,1	-2,6%	-2,1%	-0,3%	-1,2%	-0,3%	0,1%	0,1%				

Tabelle 2: PM10-Jahresmittelwerte an den Hotspots für die untersuchten Maßnahmen



Untersuchung der Feinstaubproblematik in Würzburg
 Jahresmittelwert NO₂ 2011

- in µg/m³
- 15.3 - 28.0
 - 28.1 - 32.0
 - 32.1 - 36.0
 - 36.1 - 40.0
 - 40.1 - 49.0
 - Straßennetz Würzburg
 - Gemeindegrenze



Karte der NO₂-Jahresmittelwerte in den bebauten Hauptstraßen von Würzburg im Ist-Fall im Ausschnitt Innenstadt mit Angabe der ID der Abschnitte mit NO₂-Werten größer als 36 µg/m³