



Regierung von Mittelfranken

**2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans
für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen
für das
Stadtgebiet der Stadt Nürnberg**

Erarbeitet von
Regierung von Mittelfranken / Stadt Nürnberg

September 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
1.1	Haushaltsvorbehalt.....	5
1.2	Rechtsgrundlagen	5
1.3	Zuständigkeiten	6
1.4	Luftreinhalteplanung für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen, bisherige Arbeiten, Erfordernis der Planfortschreibung	7
1.5	Öffentlichkeitsbeteiligung.....	8
2	Angaben zum Plangebiet	9
2.1	Plangebiet.....	9
2.2	Ort der NO ₂ -Überschreitung.....	9
3	Fortschreibung der Messwerte für die Jahre 2010 bis 2015	10
3.1	Immissionskenngröße PM₁₀-Feinstaubbelastung	11
3.1.1	Jahresmittelwerte PM ₁₀ der Mess-Stationen in Nürnberg 2010 - 2015.....	11
3.1.2	PM ₁₀ -Monatsmittelwerte der Mess-Stationen in Nürnberg 2010 - 2015.....	14
3.1.3	Interpretation und Erläuterung der PM ₁₀ Belastungen	17
3.2	Immissionskenngröße PM_{2,5}-Belastung	20
3.3	Immissionskenngrößen der Stickstoffdioxid (NO₂)-Belastung	21
3.3.1	Jahresmittelwerte NO ₂ der Messstationen in Nürnberg 2004 - 2009.....	21
3.3.2	NO ₂ Monatsmittelwerte der Mess-Stationen in Nürnberg 2010 - 2015	25
3.3.3	Interpretation und Erläuterung der Stickstoffdioxid Belastungen	28
3.3.4	Flächendeckende Immissionsmessungen für Stickstoffdioxid in Nürnberg durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN).....	32
4	Gutachten des Landesamt für Umwelt zur Belastungssituation in Nürnberg speziell am LÜB Standort Von-der-Tann Strasse	34
4.1	Verursacheranalyse für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße	34
4.1.1	Eingangsdaten.....	34
4.1.2	Ergebnisse.....	35
4.2	Immissionsprognosen für verkehrsbelastete Stellen im Stadtgebiet von Nürnberg	36
4.2.1	Eingangsdaten.....	37
4.2.2	Ergebnisse.....	39
4.3	Zusammenfassung der Teilgutachten des TÜV	41
4.3.1	Verursacheranalyse.....	41
4.3.2	Immissionsprognosen.....	41
4.4	Räumliche Verteilung der Stickstoffdioxidbelastung im Umfeld der LÜB- Station in der Von-der-Tann Straße	43
4.5	Dieselfahrzeuge als Hauptverursacher der NO₂-Belastung an stark befahrenen Straßen – Untersuchung am Beispiel der Von-der-Tann-Straße, Nürnberg“ ...	49
4.5.1	Einführung	49
4.5.2	Euro-Abgasnormen - Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge.....	49
4.5.3	Emissionsfaktoren - Verhalten von Kraftfahrzeugen im realen Fahrbetrieb	51
4.5.4	Auswirkung der Abgasnachbehandlung bei Dieselfahrzeugen auf die NO ₂ -Belastung	54

5	Weitere Gutachten, Konzepte, Pläne und Erhebungen zur Bildung geeigneter Maßnahmen	59
5.1	Stadtklimagutachten - Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Stadtgebiet von Nürnberg	59
5.2	Masterplan Freiraum.....	61
5.3	Nahverkehrsentwicklungsplan bis 2025.....	62
5.4	Klimafahrplan 2010-2050.....	63
5.5	Untersuchungen zu Feuerungsanlagen 2015	64
5.5.1	Allgemeine Entwicklung im Bestand	64
5.5.2	Stickstoffdioxidemissionen durch Feuerungsanlagen	67
5.5.3	Verteilung von Gas- und Ölfeuerungsanlagen nach Errichtung und Leistung	69
5.6	Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes in Nürnberg.....	71
6	Maßnahmenübersicht des bestehenden Luftreinhalte-/ Aktionsplans der Stadt Nürnberg aus dem Jahr 2004 sowie dessen 1. Fortschreibung aus dem Jahr 2010 und deren jeweiliger Umsetzungsstand.....	73
6.1	Maßnahmenübersicht.....	73
6.2	Stand der Maßnahmenumsetzung und Darstellung der Einzelmaßnahmen	75
6.2.1	Optimierung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV).....	75
6.2.2	Vorrang des ÖPNV vor motorisierten Individualverkehr – angepasste Ampelschaltungen / mehr Busspuren	76
6.2.3	Förderung des Radverkehrs.....	77
6.2.4	Aktuelle Optimierungsmaßnahmen beim kommunalen schienengebundenen ÖPNV.....	79
6.2.5	Weiterer Ausbau des S-Bahnnetzes für Berufspendler	80
6.2.6	Verflüssigung des Verkehrs durch verbesserte Koordinierung der Signalanlagen.....	81
6.2.7	Kreuzungsfreier Ausbau des Frankenschnellwegs	82
6.2.8	Verstärkte Parkraumbewirtschaftung	84
6.2.9	Weiterer Ausbau dynamischer Verkehrs- und Parkleitsysteme	85
6.2.10	Reduzierung des Schwerverkehrs durch Verlagerung des Containerbahnhofs in das Güterverkehrszentrum Hafen Nürnberg.....	86
6.2.11	Entwicklung von Logistikkonzepten zur Emissionsminderung im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr („Grüne Logistik“)	86
6.2.12	Planerische und bauliche Maßnahmen an besonderen Brennpunkten	88
6.2.13	Nürnberger Projekte / Aktivitäten zur Energieeffizienz und Klimaschutz (Umsetzung Klimaschutzfahrplan).....	89
6.2.14	Förderung emissionsarmer Heizungsanlagen / Kleinf Feuerungsanlagen	98
6.2.15	Initiativen zur Förderung der umweltfreundlichen Nachrüstung von PKW und Nutzfahrzeugen	99
6.2.16	Umrüstung der Fahrzeugflotten des kommunalen Fuhrparks bzw. der Verkehrsbetriebe auf emissionsärmere Fahrzeuge.....	100
7	Zusammenstellung der in der 2. Fortschreibung geplanten Maßnahmen	103
7.1	Allgemeines.....	103
7.2	Maßnahmenübersicht und Darstellung der Einzelmaßnahmen	104
7.2.1	Weitere Initiativen zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV durch Netz-Ausbau	105
7.2.2	Einführung eines Semestertickets im ÖPNV.....	107
7.2.3	Erweiterte Förderung des Radverkehrs und der Nahmobilität	108
7.2.4	Ausbau und Betrieb einer Mitfahrzentrale der Metropolregion (MifaZ)	109
7.2.5	Weiterentwicklung der Carsharing-Angebote / Aufbau von Mobilitätsstationen	111
7.2.6	Konzeptentwicklung von autoarmen Stadtquartieren.....	112
7.2.7	Entwicklung von Logistikkonzepten durch KEP-Dienste mit dem Mikro-Depot-Konzept für Nürnberg	113

7.2.8	Analyse und Potentialerkennung von Maßnahmen der Luftreinhaltung durch Teilnahme am Pilotversuch des City-Performance-Tool-Air	114
7.2.9	Ausweitung der Energieberatung in Unternehmen und gezielte Förderung energiesparender Maßnahmen über das CO ₂ -Minderungsprogramm	115
7.2.10	Förderung der E-Mobilität in Nürnberg	116
7.2.11	Aufbau eines kommunalen Fahrzeugmanagements in Form eines CorporateCarSharing Angebots	118
7.2.12	Errichtung von Stadtteil- und Quartiersparks	119
8	Maßnahmen, die einen Beitrag zur Luftreinhaltung Nürnbergs liefern, aber nicht in die Maßnahmenübersicht der Fortschreibung aufgenommen wurden	121
8.1	Maßnahmen die bereits im Einsatz sind	121
8.1.1	Landstromversorgung am Personenschiffahrtshafen	121
8.1.2	Pilotprojekt für H3-Hybridlokomotiven im Rangierbetrieb	121
8.1.3	Zur Minderung der Luftschadstoffe ist das Verbrennen holziger Gartenabfällen nicht mehr zulässig	121
8.1.4	Luftverschmutzung und CO ₂ -Belastung mit Mobilfunkdaten berechnen	122
8.1.5	bayernhafen Nürnberg - größtes multimodales Güterverkehrs- und Logistikzentrum in Süddeutschland	123
8.2	Maßnahmen die bei der Erstellung der Fortschreibung des Luftreinhalteplanes erneut diskutiert wurden	124
8.2.1	Sperrung von Straßen für Individualverkehr – Durchfahrtsverbote	124
8.2.2	Durchfahrtsverbote für den Schwerverkehr	124
8.3	Maßnahmen im Vorbereitungs- bzw. Diskussionsstadium	125
8.3.1	Umweltzone für Nürnberg unter Einbeziehung der Städteachse	125
8.3.2	LKW-Verkehrslenkungskonzept gesteuert durch die Luftbelastungssituation	128
9	Beiträge der Öffentlichkeitsbeteiligung	129
10	Schlussbetrachtung	162
Teil C:	Anhang	164
11	Anhang	164
11.1	Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) Dokumentation der Luftmessstationen in der Stadt Nürnberg	164
11.1.1	Nürnberg Muggenhof	164
11.1.2	Nürnberg Bahnhof	166
11.1.3	Nürnberg Von-der-Tann-Straße	168
11.1.4	Messstation - Nürnberg / Ziegelsteinstraße (seit 2012 abgebaut)	170
11.2	Übersichtskarte des LÜB mit Messstationen	172
11.3	Zusammenstellung von Immissionsgrenzwerten	173
11.4	Literatur	175
11.5	TÜV-Gutachten: Verursacheranalyse 2013 für NO_x, NO₂ und PM₁₀ für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße	G1-1
11.6	TÜV-Gutachten: Immissionsberechnungen in der Stadt Nürnberg - Ermittlungen der durch den Straßenverkehr verursachten Immissionen im Stadtgebiet Nürnberg	G2-1

TEIL A: GRUNDLAGEN

1 Einführung

1.1 Haushaltsvorbehalt

Die in der vorliegenden 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans enthaltenen Maßnahmen werden im Rahmen vorhandener Stellen und Mittel umgesetzt und lösen keine Ansprüche nach dem Konnexitätsprinzip aus.

1.2 Rechtsgrundlagen

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt hat die Europäische Union am 27. September 1996 die Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität verabschiedet. Diese so genannte Luftqualitätsrahmenrichtlinie dient der Vereinheitlichung europäischer Umweltstandards. Neben der Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen für die Gemeinschaft im Hinblick auf die Vermeidung, Verhütung und 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. Übergreifendes Ziel ist die Erhaltung einer guten Luftqualität bzw. die Verbesserung einer schlechten Luftqualität.

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

Der Rat der EU-Umweltminister hat am 14.04.2008 die vom Europäischen Parlament am 11.12.2007 in zweiter Lesung beschlossene Richtlinie über die Luftqualität und saubere Luft für Europa angenommen. Die Richtlinie vom 21. Mai 2008 wurde im Amtsblatt der Europäischen Union am 11.06.2008 veröffentlicht und mit dem Tag ihrer Veröffentlichung in Kraft gesetzt. Die neue EU-Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG) ist ein wichtiger Bestandteil der Thematischen Strategie zur Luftreinhaltung, die von der Kommission im September 2005 vorgestellt wurde. In dieser Richtlinie wurde die Rahmenrichtlinie Luftqualität (96/62/EG) zusammen mit der ersten (1999/30/EG), zweiten (2000/69/EG) und dritten Tochtrichtlinie (2002/3/EG) sowie der Entscheidung des Rates über den „Austausch von Informationen von Luftqualitätsmessungen“ (97/101/EG) zu einer Richtlinie zusammengefasst.

Die Umsetzung der Vorgaben der Luftqualitätsrahmenrichtlinie und der Tochtrichtlinien in deutsches Recht erfolgte durch das Siebte Änderungsgesetz zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), die Neufassung der 22. Verordnung zum BImSchG (22. BImSchV) und den Erlass der 33. BImSchV. Die 22. BImSchV legt für die von ihr erfassten Schadstoffe Immissionsgrenzwerte fest, die ab dem 01.01.2005 für Feinstaub (PM₁₀) bzw. ab dem 01.01.2010 für Stickstoffdioxid (NO₂) nicht mehr überschritten werden dürfen. Die §§ 40 und 44 ff BImSchG beinhalten die Überwachung und Verbesserung der Luftqualität und legen das Vorgehen zur Luftreinhalteplanung bei Überschreitung der Immissionswerte der 22. (nunmehr 39.) 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-Luftqualitätsrichtlinie (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 wurde 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 Richtlinie musste nun von den Mitgliedstaaten bis spätestens 11.06.2010 in nationales Recht umgesetzt werden. In Deutschland erfolgte dies durch die 8. Änderung des BImSchG sowie durch die 39. BImSchV, die die Bestimmungen der 22. und 33. BImSchV ersetzt.

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 Schadstoffminderungsmaßnahmen 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 hierbei nur im Einvernehmen mit der zuständigen Straßenbau- bzw. Straßenverkehrsbehörde festgesetzt werden. Der Luftreinhalteplan ersetzt keine bestehenden Rechtsgrundlagen oder Verwaltungsverfahren für die Realisierung der Maßnahmen. Ebenso wenig schafft er neue Zuständigkeiten.

1.3 Zuständigkeiten

Nach Art. 8 des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes (BayImSchG) stellte das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) die Luftreinhaltepläne auf. Die Regierung von Mittelfranken (Immissionsschutzbehörde) wurde vom StMUV im Zusammenhang mit der Verabschiedung des Luftreinhalte-/Aktionsplans im Jahr 2004 beauftragt, die Umsetzung der Maßnahmen und die Immissionssituation zu verfolgen und den Plan bei Bedarf fortzuschreiben. Seit 01.09.2016 sind die Regierungen für die Aufstellung der Luftreinhaltepläne zuständig (Gesetz zur Änderung des BayImSchG vom 02.08.2016).

Das Landesamt für Umwelt (LfU) hat die Aufgabe, dem Ministerium unter Auswertung der dort vorhandenen lufthygienischen Daten die Gebiete zu benennen, in denen Grenzwerte der 39. BImSchV nebst Toleranzmarge überschritten sind, und die Gebiete, in denen die Einhaltung eines Grenzwerts zum vorgesehenen Zeitpunkt in Frage steht. Das LfU soll auch die Öffentlichkeit gemäß § 30 der 39. BImSchV unterrichten.

Den Kommunen und Kreisverwaltungsbehörden kommt bei den Arbeiten zur Luftreinhalteplanung eine erhebliche Bedeutung zu. Entsprechend den örtlichen Zuständigkeiten sind bei der Aufstellung und Fortschreibung des Luftreinhalteplans auch im Hinblick auf eine spätere Umsetzung der Maßnahmen verschiedene Referate und Fachstellen der Stadt Nürnberg, insbesondere das Umweltamt maßgeblich mit einbezogen.

1.4 Luftreinhalteplanung für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen, bisherige Arbeiten, Erfordernis der Planfortschreibung

Im Jahr 2003 wurden vom Landesamt für Umwelt (LfU) im Rahmen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) an den Messstellen Nürnberg Bahnhof und Fürth Theresienstraße Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes plus Toleranzmarge für PM₁₀ (Feinstaub) festgestellt. Daraufhin wurde die Regierung von Mittelfranken vom ehemaligen Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) damit beauftragt, für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen den Entwurf eines Luftreinhalte-/Aktionsplans zu erstellen. Ziel war es, die Schadstoffbelastung im Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen dauerhaft zu mindern, um damit eine Einhaltung der Grenzwerte der zu dieser Zeit gültigen 22. BImSchV zu erreichen.

Nachdem in Zusammenarbeit mit den städtischen Fachstellen - insbesondere dem Umweltamt der Stadt Nürnberg, dem Ordnungsamt der Stadt Fürth und dem Umweltamt der Stadt Erlangen - ein Maßnahmenbündel entwickelt wurde, konnte der Entwurf eines Luftreinhalte-/Aktionsplans für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen im Oktober 2004 dem StMUG zur Verabschiedung vorgelegt werden. Am 28.12.2004 wurde der Luftreinhalte-/Aktionsplan für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen vom StMUG für verbindlich erklärt. Gleichzeitig wurde die Regierung gebeten, die Umsetzung der Maßnahmen und die Immissionssituation zu verfolgen und den Plan bei Bedarf fortzuschreiben.

Im Rahmen der Umstrukturierung des LÜB-Messnetzes zur Anpassung an die Vorgaben der EU wurde im Herbst 2006 in Nürnberg die verkehrsbezogene Messstation Von-der-Tann-Straße in Betrieb genommen. Im Jahr 2007 wurde an der Messstation Von-der-Tann-Straße in Nürnberg mit 53 µg/m³ eine deutliche Überschreitung des für 2007 zulässigen Jahresmittelwertes für Stickstoffdioxid (NO₂) von 46 µg/m³ gemessen. Damit wurde der gemäß der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes zulässige Immissionsgrenzwert für diesen Schadstoff von 40 µg/m³ zuzüglich einer Toleranzmarge von 6 µg/m³ im Bereich der Stadt Nürnberg an einer LÜB-Messstation erstmals überschritten. Der Tagesmittelgrenzwert für die Feinstaubbelastung (maximal 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³) wurden dagegen im Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen seit Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplanes im Jahr 2004 an allen LÜB - Messstationen eingehalten.

Die Regierung von Mittelfranken wurde daher vom StMUG beauftragt - in Zusammenarbeit mit der Stadt Nürnberg - den bestehenden Luftreinhalte-/Aktionsplan für den Ballungsraum Nürnberg - Fürth - Erlangen im Teilbereich der Stadt Nürnberg fortzuschreiben.

Im Jahr 2008 wurde - wiederum an der Messstation Von-der-Tann-Straße in Nürnberg - mit 55 µg/m³ erneut eine erhebliche Überschreitung des für 2008 zulässigen Jahresmittelwertes für Stickstoffdioxid (NO₂) von 44 µg/m³ gemessen. Damit wurde der gemäß der 22. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes zulässige Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ zuzüglich einer Toleranzmarge von 4 µg/m³ in der Stadt Nürnberg zum zweiten Mal in Folge überschritten.

Die mit Schreiben vom 08.12.2010 vom StMUG für verbindlich erklärte 1. Fortschreibung enthält Maßnahmen aus den Schwerpunkten „Verkehrslenkung“, „Energieeffizienz und Klimaschutz“ und „Fahrzeugtechnik“.

Trotz der zügigen und kontinuierlichen Umsetzung der Maßnahmen der 1. Fortschreibung konnte auch in den Folgejahren an der Messstelle Nürnberg Von-der-Tann-Straße der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid von 40 µg/m³ nicht eingehalten werden. Der Grenzwert für den Stundenmittelwert für Stickstoffdioxid sowie die Jahres- und Tagesmittelwerte für Feinstaub PM₁₀ wurden dagegen stets sicher eingehalten.

Ein Antrag des StMUG auf Verlängerung der Einhaltungsfrist des Grenzwertes für Stickstoffdioxid wurde von der EU-Kommission am 20.02.2013 abgelehnt. Daher und aufgrund der

fortlaufenden Grenzwertüberschreitung hat das StMUG die Regierung von Mittelfranken mit Schreiben vom 05.03.2013 damit beauftragt in Zusammenarbeit mit der Stadt Nürnberg und dem Landesamt für Umwelt den Luftreinhalteplan für das Stadtgebiet der Stadt Nürnberg mit dem Ziel, weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Stickstoffdioxidbelastung zu ergreifen, fortzuschreiben.

1.5 Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß § 47 Abs. 5 BImSchG ist die Öffentlichkeit bei der Aufstellung von Luftreinhalte-/Aktionsplänen in geeigneter Weise mit einzubeziehen. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz und die 39. BImSchV geben vor, dass die Luftreinhalte-/Aktionspläne 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 (Öffentlichkeitsbeteiligungsgesetz) nach der EG-Richtlinie 2003/35/EG in Kraft getreten. Danach müssen bei der Bekanntmachung der Aufstellung und Änderung von Luftreinhalte- / Aktionsplänen neue Anforderungen beachtet werden (§ 47 Abs. 5a BImSchG).

Mit Schreiben des StMUG vom 29.12.2006 wurde den entwerfsfertigen Stellen (Regierungen) die Vorgehensweise für eine einheitliche Öffentlichkeitsarbeit vorgestellt. Entsprechend der vorgestellten Vorgehensweise wurde auch bei der Regierung von Mittelfranken verfahren.

Die Einzelheiten zur Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung und die Darstellung der bei der Regierung von Mittelfranken und der Stadt Nürnberg eingegangenen Anregungen, sowie deren Berücksichtigung in der vorliegenden ersten Fortschreibung des Luftreinhalteplans sind in Kapitel 9 dargestellt.

2 Angaben zum Plangebiet

2.1 Plangebiet

Der Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Nürnberg-Fürth-Erlangen wird für das Stadtgebiet der Stadt Nürnberg zum zweiten Mal fortgeschrieben. Allgemeine Informationen zum Ballungsraum siehe „Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Nürnberg-Fürth-Erlangen 2004“.

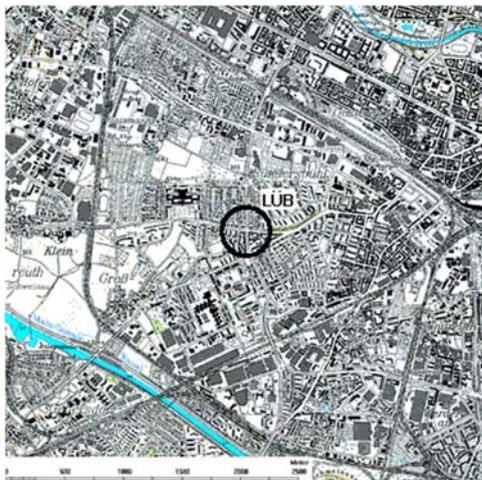
2.2 Ort der NO₂-Überschreitung

Die LÜB-Messstation Nürnberg Von-der-Tann-Straße (EU-Code DEBY120) befindet sich stadteinwärts an der gleichnamigen Straße, rund 35 m südlich von der Kreuzung zur Rothenburger Straße, mit folgenden geographischen Daten: Östliche Länge 11°2'10'', nördliche Breite 49°26'26''. Die Station ist eine verkehrsbezogene Messstation.

Aufgrund der ähnlichen Ausbreitungssituation für die verkehrsbedingten Immissionen im Bereich der Von-der-Tann-Straße zwischen Rothenburger Straße im Norden und Wallensteinstraße im Süden sind in dem violett markierten Überschreitungsgebiet auch ähnliche Luftschadstoffkonzentrationen zu erwarten wie an der Messstation.

Das Überschreitungsgebiet an der LÜB-Messstation Nürnberg Von-der-Tann-Straße umfasst rund 6000 m², also 0,006 km². Auf Grund der dort vorliegenden hohen Wohnbebauung sind 270 dort gemeldete Personen von Überschreitungen betroffen.

Neben dem dargestellten Gebiet ist auch in anderen Bereichen des Stadtgebiets von Nürnberg, die ähnliche Verkehrs- und Ausbreitungsbedingungen wie am Überschreitungsgebiet aufweisen, mit Schadstoffkonzentrationen ähnlich wie an der LÜB-Messstation zu rechnen.

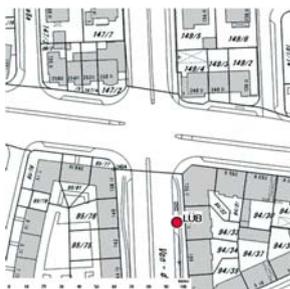


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt



Quelle: Stadt Nürnberg Amt für Geoinformation und Bodenordnung

Abb. 1: Darstellung des Überschreitungsgebietes an der LÜB-Messstation Von-der-Tann-Straße



Quelle: Stadt Nürnberg Amt für Geoinformation und Bodenordnung

Abb. 2: Lage der LÜB-Messstation an der Von-der-Tann-Straße

3 Fortschreibung der Messwerte für die Jahre 2010 bis 2015

Nach Vorgaben der „Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa“, die mit der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) mit Gültigkeit ab 06.08.2010 in nationales Recht überführt wurden, wurde vom Landesamt für Umwelt das Messnetz im Ballungsraum neu strukturiert und 2012 die Messstelle Nürnberg Ziegelstein abgebaut. Die Daten sind nach Beurteilung des LfU redundant zur Station Nürnberg Von-der-Tann-Straße, die den Einfluss des Verkehrs jedoch besser wiedergibt. Für Stickstoffdioxid (NO_2) soll die Messstation Nürnberg/Von-der-Tann-Straße als maßgebliche verkehrsgeprägte Station für die Städteachse gelten.

Aufgrund der 39. BImSchV wird im Wesentlichen eine Ergänzung des Messnetzes mit Geräten zur $\text{PM}_{2,5}$ -Messung erforderlich. Dafür wurde vom LfU die Messstelle Nürnberg/ Muggen- hof vorgesehen. Diese Station wurde darüber hinaus auch ab 2012 mit Geräten zur NO_2 - Messung ausgestattet.

Die Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg SUN) betreibt am Flughafen Nürnberg (Flugfeld) und seit Juni 2005 am Jakobsplatz zwei eigene Messstellen für die Messung von PM_{10} und NO_2 .



Quelle: Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg /
Stadthintergrundkarte: Amt für Geoinformation und Bodenordnung)

Abb. 3: Verteilung der Messstationen zur Luftgütemessung im Stadtgebiet Nürnberg

3.1 Immissionskenngröße PM₁₀-Feinstaubbelastung

3.1.1 Jahresmittelwerte PM₁₀ der Messstationen in Nürnberg 2010 - 2015

Die Tabellen 1 - 4 zeigen für Feinstaub (PM₁₀) die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes von 50 µg/m³ sowie die Jahresmittelwerte an den LÜB - Messstationen Nürnberg / Bahnhof und Nürnberg / Ziegelsteinstraße für die Jahre 2010 und 2011. Von der maßgeblich verkehrsgeprägten Station Nürnberg / Von-der-Tann-Straße werden die Messwerte der Jahre 2010 bis 2015 aufgelistet.

Tabelle: 1 Messwerte Feinstaub 2010 - 2011 LÜB-Station Nürnberg / Bahnhof

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des GW für TMW *)	TMW GW	JMW µg/m ³	JMW GW
2010	22	50	27	40
2011	26	50	27	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Tabelle 2: Messwerte Feinstaub 2010 – 2011 LÜB-Station Nürnberg / Ziegelsteinstraße

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des GW für TMW *)	TMW GW	JMW µg/m ³	JMW GW
2010	15	50	23	40
2011	17	50	23	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Tabelle 3: Messwerte Feinstaub 2010 – 2015 LÜB-Station Nürnberg / Von-der-Tann-Str.

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des GW für TMW *)	TMW GW	JMW µg/m ³	JMW GW
2010	34	50	28	40
2011	32	50	28	40
2012	17	50	25	40
2013	31	50	28	40
2014	24	50	27	40
2015	21	50	26	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

*) TMW = Tagesmittelwert; JMW = Jahresmittelwert; GW = Grenzwert

Tabelle 4: Messwerte Feinstaub 2010 – 2015 Station Nürnberg / Flugfeld

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des GW für TMW *)	TMW GW+Tol	JMW $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW GW
2010	7	50	18	40
2011	7	50	18	40
2012	4	50	16	40
2013	3	50	18	40
2014	11	50	22	40
2015	1	50	Nicht gültig *)	40

Quelle: Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

***) JMW-2015 – Station Nürnberg / Flugfeld:**

Einige Monatsmittelwerte an der Station Nürnberg / Flugfeld mussten wegen messtechnischer Probleme u.a. durch Halmfliegen für ungültig erklärt werden. Der Jahresmittelwert konnte daher nicht regelkonform angegeben werden, da hierzu nur 10 % Ausfall bei der Datenerfassung erlaubt sind. Das Messgerät wurde durch ein neues Gerät etwas anderer Bauart ersetzt.

Tabelle 6: Messwerte Feinstaub 2010 – 2015 Station Nürnberg /Jakobsplatz

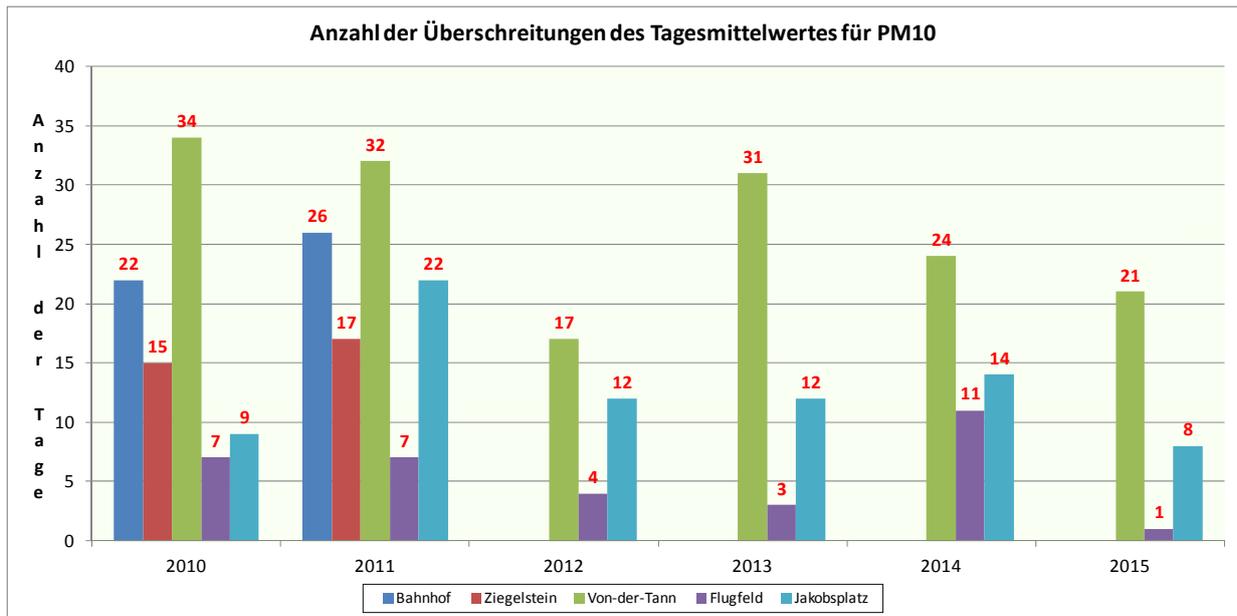
Jahr	Anzahl der Überschreitungen des GW für TMW *)	TMW GW+Tol	JMW $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW GW
2010	9	50	19	40
2011	22	50	25	40
2012	12	50	22	40
2013	12	50	23	40
2014	14	50	22	40
2015	8	50	22	40

Quelle: Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

TMW = Tagesmittelwert; HTMW = Höchster Tagesmittelwert; JMW = Jahresmittelwert; GW = Grenzwert

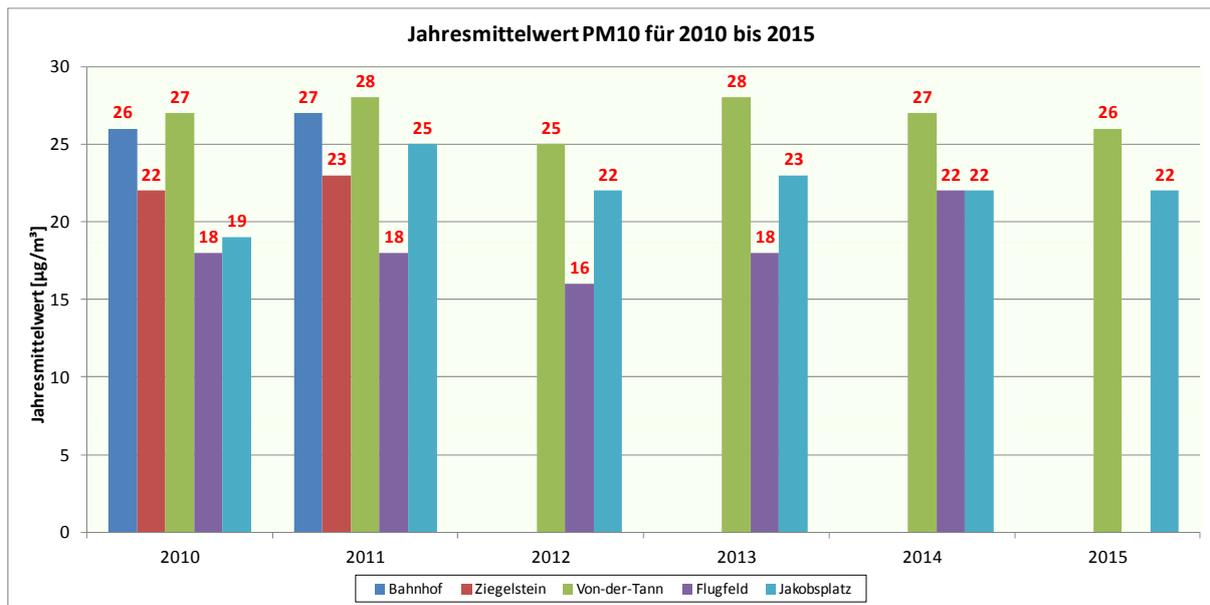
*) Der jeweilige Grenzwert des TMW darf max. 35 mal pro Kalenderjahr überschritten werden

An allen LÜB-Messstationen und städtischen Messstationen wurde - in den von Messungen erfassten Zeiträumen - der Grenzwert für den PM_{10} -Tagesmittelwert weniger als die gesetzlich zulässigen 35 mal/Jahr überschritten. Die jeweilige Summe aus Grenzwert für den Jahresmittelwert wurde von allen Messstationen in allen von den Messungen erfassten Jahren eingehalten.



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb. 4: Anzahl der Überschreitungen des zulässigen Tagesmittelwertes für Feinstaub PM₁₀ an den Messstationen in der Stadt Nürnberg 2010 bis 2015



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb. 5: Jahresmittelwerte für Feinstaub PM₁₀ an den Messstationen in der Stadt Nürnberg 2010 bis 2015

3.1.2 PM₁₀-Monatsmittelwerte der Mess-Stationen in Nürnberg 2010 - 2015

Tabelle 7: Monatsmittelwerte 2010 (µg/m³)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	38	36	34	31	20	23	24	17	20	29	19	30
N-Z	35	32	26	24	18	21	21	15	17	26	17	27
N-VdT	43	39	32	27	19	27	28	20	23	31	22	32
N-F	29	25	18	17	12	17	19	12	13	19	13	22
N-J	27	26	23	20	14	16	19	13	14	20	14	23

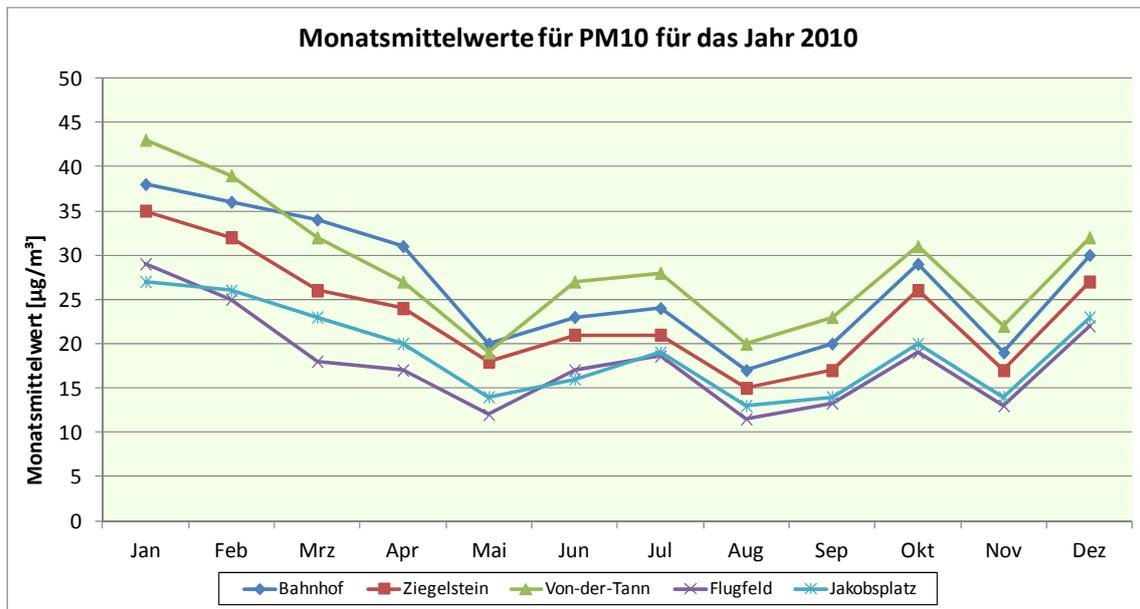


Abb. 6: Monatsmittelwerte PM₁₀ 2010

Tabelle 8: Monatsmittelwerte 2011 (µg/m³)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	29	44	41	30	23	18	17	20	23	26	43	14
N-Z	26	39	37	25	20	15	14	16	17	20	34	12
N-VdT	34	45	40	29	24	18	18	20	24	28	46	16
N-F	19	30	25	19	16	12	11	13	16	16	29	9
N-J	28	43	37	26	21	17	16	18	20	23	39	14

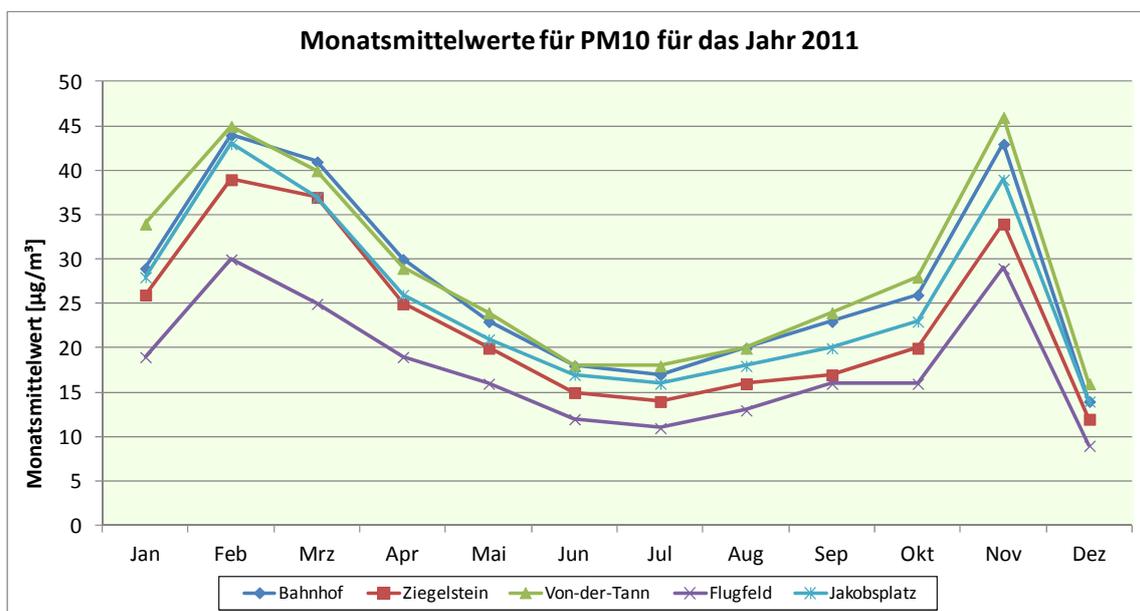


Abb. 7: Monatsmittelwerte PM₁₀ 2011

Tabelle 9: Monatsmittelwerte 2012 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-VdT	26	43	34	24	22	18	17	19	21	26	24	22
N-F	16	28	19	14	15	14	13	14	14	15	14	14
N-J	24	37	26	18	18	17	17	19	19	23	20	20

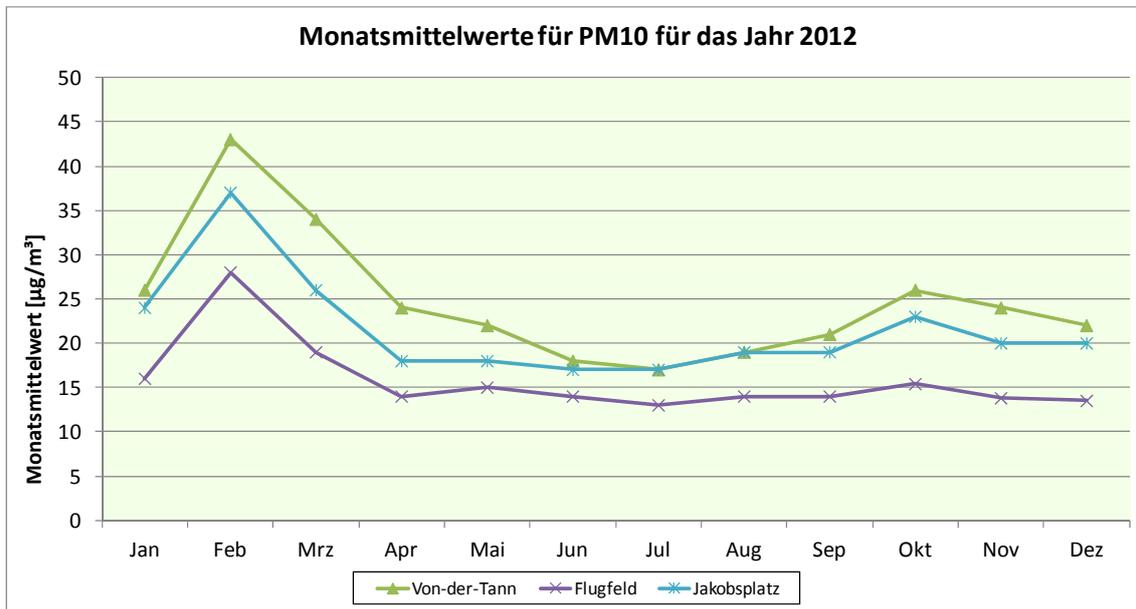


Abb. 8: Monatsmittelwerte PM₁₀ 2012

Tabelle 10: Monatsmittelwerte 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-VdT	33	37	47	31	22	22	26	25	20	26	25	26
N-F	23	23	26	20	13	15	21	17	14	15	14	14
N-J	32	31	35	25	17	19	22	21	17	22	20	20

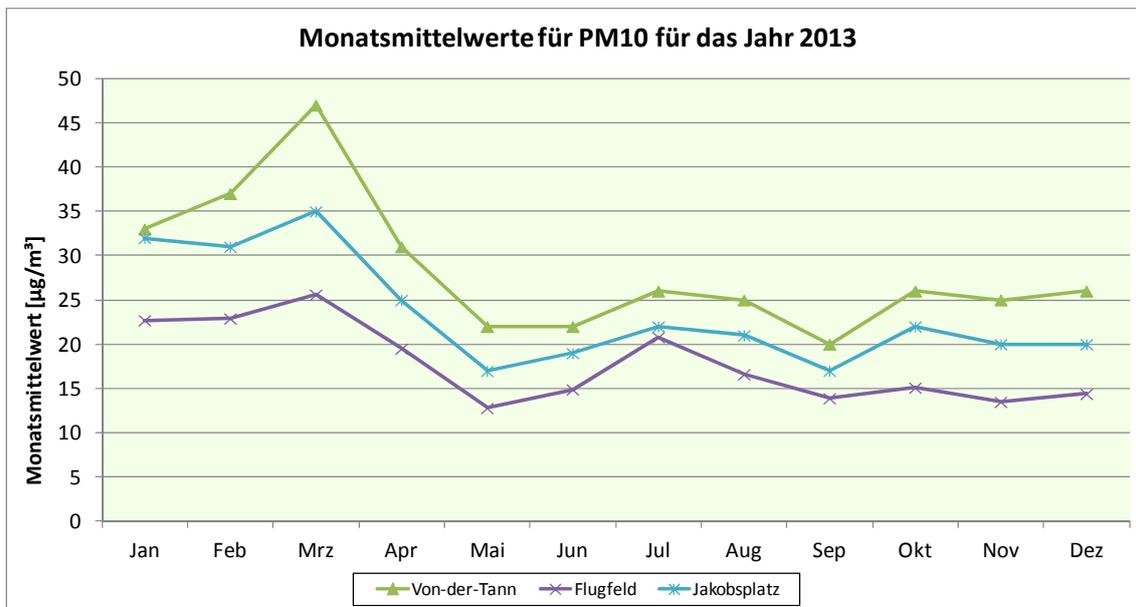


Abb. 9: Monatsmittelwerte PM₁₀ 2013

Tabelle 11: Monatsmittelwerte 2014 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-VdT	17	14	24	14	8	10	12	8	14	14	16	12
N-F	18	15	25	21	*	*	*	*	*	*	18	13
N-J	26	23	35	25	16	18	20	14	23	22	23	18

*: Monatsmittelwerte an der Station Nürnberg / Flugfeld mussten wegen messtechnischer Probleme u.a. durch Halmfliegen für ungültig erklärt werden

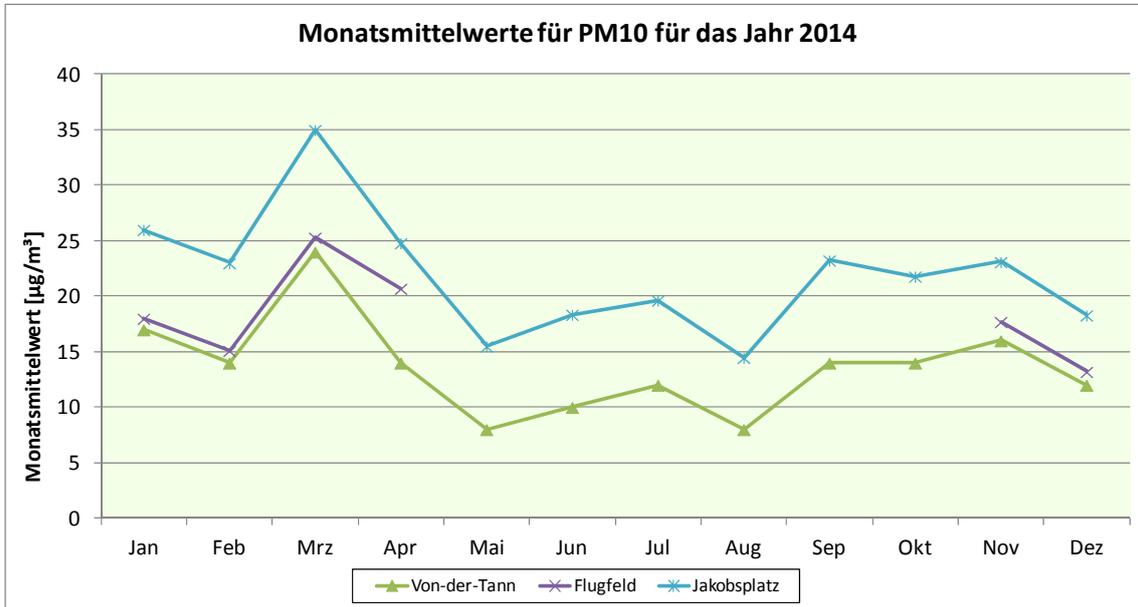


Abb. 10: Monatsmittelwerte PM₁₀ 2014

Tabelle 12: Monatsmittelwerte 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-V	25	38	36	23	20	21	22	25	19	33	23	27
N-F	14	24	26	*	*	*	*	*	13	21	14	17
N-J	21	32	31	21	17	18	19	21	14	24	20	20

*: Monatsmittelwerte an der Station Nürnberg / Flugfeld mussten wegen messtechnischer Probleme u.a. durch Halmfliegen für ungültig erklärt werden

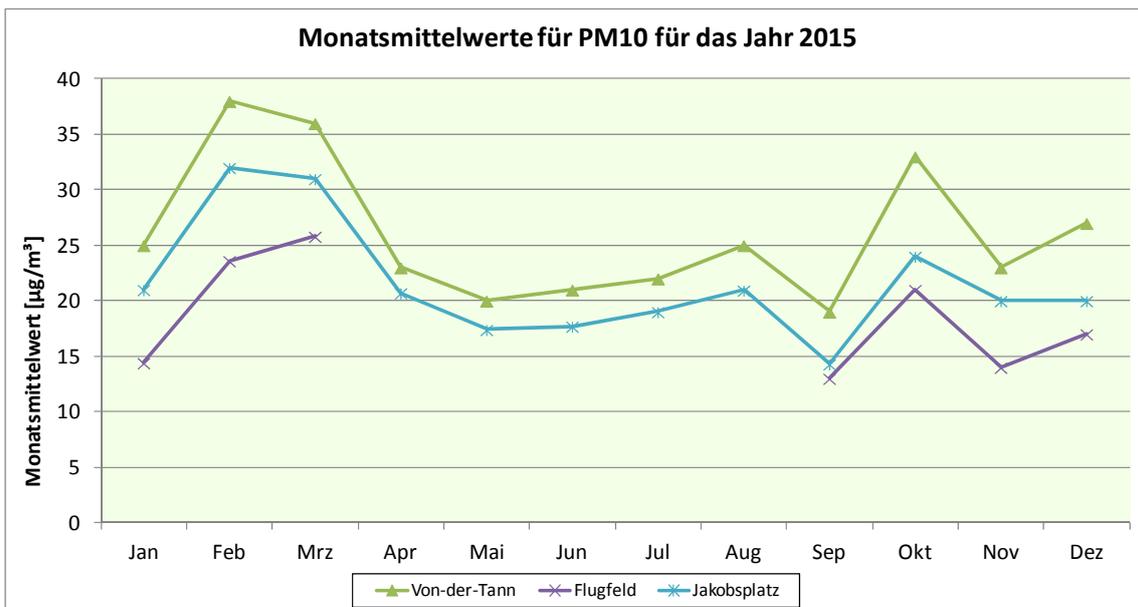


Abb. 11: Monatsmittelwerte PM₁₀ 2015

Quelle: Daten Landesamt für Umwelt und Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Abkürzungen der Stationsnamen in den Tabellen 7 bis 12

N-B	= LÜB-Station Nürnberg Bahnhof;	N-Z	= LÜB - Station Nürnberg Ziegelsteinstraße
N-M	= LÜB-Station Nürnberg Muggenhof	N-VdT	= LÜB - Station Nürnberg Von-der-Tann-Straße
N-F	= SUN-Station Nürnberg Flugfeld	N-J	= SUN - Station Nürnberg Jakobsplatz

3.1.3 Interpretation und Erläuterung der PM₁₀ Belastungen

Es zeigt sich, dass sowohl der Verlauf der Monatsmittelwerte als auch die monatliche Anzahl der Überschreitungen des zulässigen Tagesmittelwertes im jahreszeitlichen Verlauf stark schwankt, die höchsten Monatsmittelwerte bzw. die größte Anzahl an Überschreitungstagen treten in den Monaten Oktober bis April auf. Dies ist zum einen durch die zusätzlichen Emissionen aus den Gebäudeheizungen und zum anderen hauptsächlich durch das vermehrte Auftreten von austauscharmen Wetterlagen (Inversionen) im Winter erklärbar.

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Inversionshöhe (Höhe der Inversionsuntergrenze) und der auftretenden Feinstaubkonzentration. Bei Inversionswetterlagen treten zudem in aller Regel geringe Windgeschwindigkeiten auf. Die Verteilung und der Abtransport der Schadstoffe mit der freien Luftströmung sind dadurch stark behindert. Außerdem ist bei niedrigen Inversionshöhen, insbesondere mit großer Mächtigkeit der Inversionsschicht bei stark ausgeprägten Temperaturgradienten, der für die Verdünnung der Abgase zur Verfügung stehende Luftraum wesentlich eingeschränkt.

Durch den stark eingeschränkten Luftaustausch bauen sich innerhalb weniger Tage sehr hohe Feinstaubkonzentrationen auf, die nach Auflösung der Inversionswetterlagen auch schnell wieder abklingen.

Fazit: Obwohl in Jahren mit einer günstigen Wetterlage (d.h. mit milden Wintern ohne lang anhaltenden Inversionswetterlagen und eher feuchten Sommern) die gesetzlich zulässigen 35 Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwertes auch an der LÜB - Station Von-der-Tann-Straße sicher eingehalten werden können, sind bei der für den mittelfränkischen Raum erfahrungsgemäß typischeren Wetterlage mit häufigen austauscharmen Wetterlagen im Winterhalbjahr mit Grenzwertüberschreitungen nicht gänzlich auszuschließen.

So wurden an der LÜB - Station Von-der-Tann-Straße während der letzten Jahre bei den Inversionswetterlagen von Januar bis März im Jahr 2011 bereits 19 Überschreitungen, im gleichen Zeitraum im Jahr 2012 18 Überschreitungen, im Jahr 2013 27 Überschreitungen, im Jahr 2014 20 Überschreitungen und im Jahr 2015 19 Überschreitungen des gesetzlich zulässigen PM₁₀-Tagesmittelwertes festgestellt.

Wie die Immissionsverläufe der Monatsmittelwerte für die Jahre 2010 bis 2015 - siehe Abb. 6 bis 11 – zeigen, verlaufen die gemessenen Immissionen an den einzelnen Messstationen in erster Näherung parallel. Erwartungsgemäß liegen die Messwerte an den Messstellen mit höherer Verkehrsbelastung und / oder schlechteren Luftaustauschbedingungen (LÜB - Station Von-der-Tann-Straße) deutlich höher als an den Messstellen in verkehrsarmen (SUN - Station Jakobsplatz) oder peripheren Lagen (SUN - Station Flugfeld).

Da davon auszugehen ist, dass die Feinstaubemissionen an den einzelnen Messstellen in den letzten fünf Jahren keine extremen Schwankungen aufweisen, zeigt Abb. 12 die Abhängigkeit der Feinstaubimmissionen von den jahreszeitlichen Einflüssen, gepaart mit dem langfristigen Trend einer abnehmender Feinstaubkonzentration, der sich, wie in der 1. Fortschreibung bereits festgestellt, auch an der LÜB-Messstation Von-der-Tann-Straße weiter anhält. An den Messstationen Flugfeld und Jakobsplatz ist nur ein geringerer Trend zu weiteren Abnahmen festzustellen.

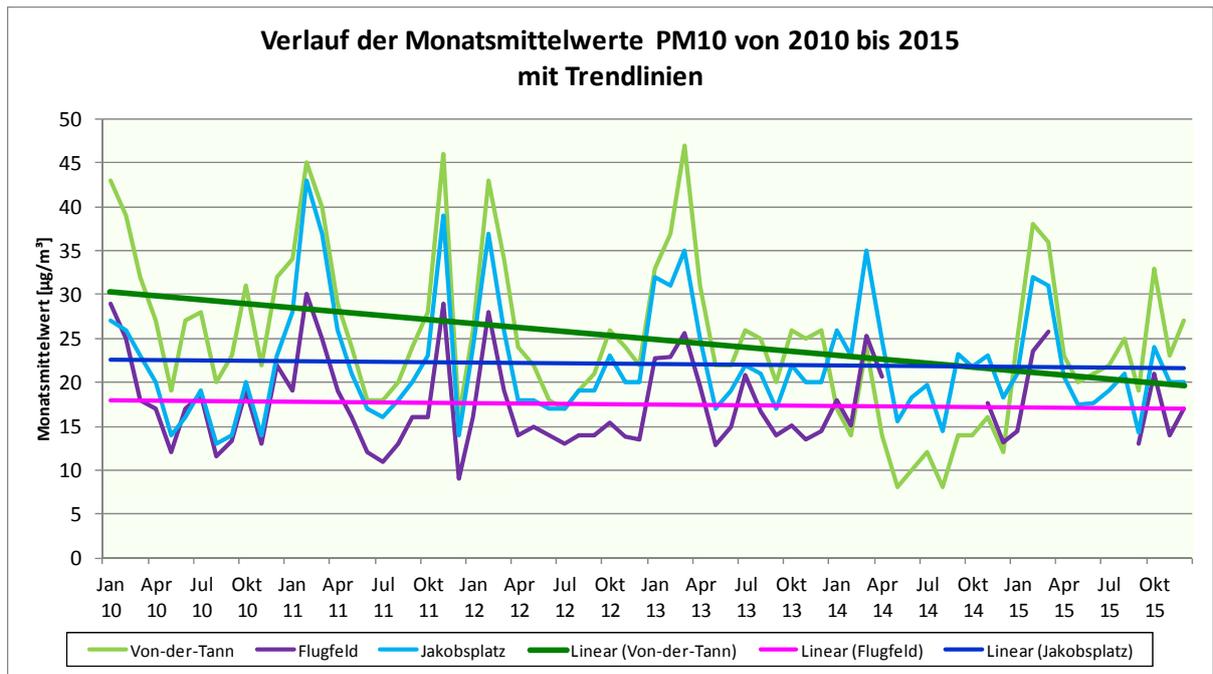


Abb. 12: PM₁₀ Monatsmittelwerte in den Jahren 2010 bis 2015 mit Trendlinien

Die folgende Grafik zeigt den Langzeitverlauf des Monatsmittelwertes für Feinstaub für der LÜB-Station Nürnberg Von-der-Tann-Straße.

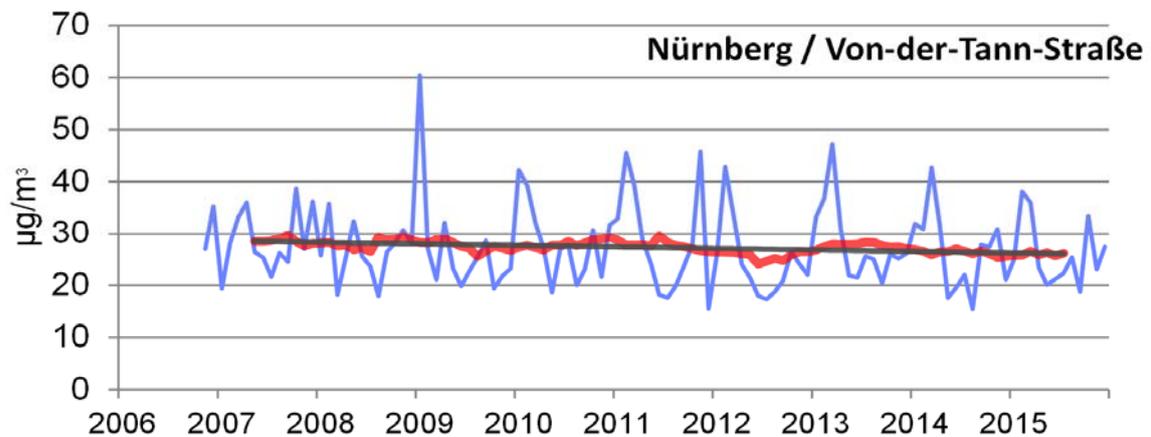
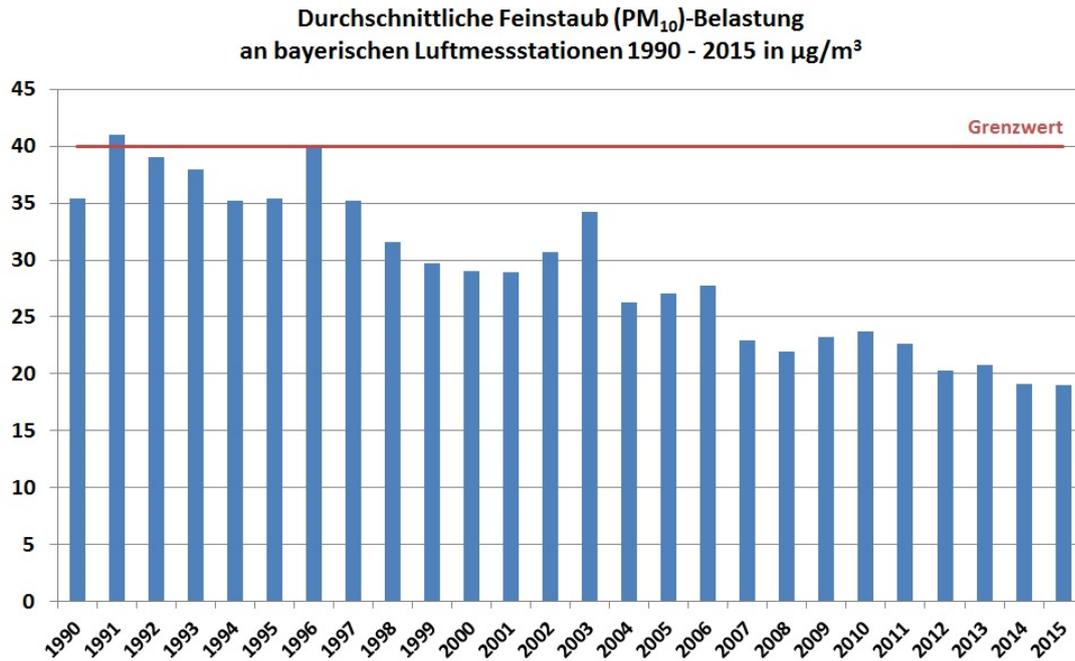


Abb.13: Langzeitverlauf der PM₁₀ Monatsmittelwerte an der LÜB - Station Nürnberg Von-der-Tann-Straße

An der verkehrsbezogenen Messstation Nürnberg - Von-der-Tann Straße, die seit 2007 in Betrieb ist, kann ein langfristiger Trend zur Abnahme der Immissionswerte festgestellt werden, der wahrscheinlich nicht allein durch die besonders günstigen meteorologischen Verhältnisse, sondern auch durch Emissionsminderungen verursacht wird.

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen Feinstaubbelastung an den bayerischen LÜB-Messstationen seit dem Jahr 1990. Wie ersichtlich ist bayernweit - ähnlich wie an den Nürnberger Stationen - ein Trend zu abnehmenden PM₁₀-Belastungen festzustellen.

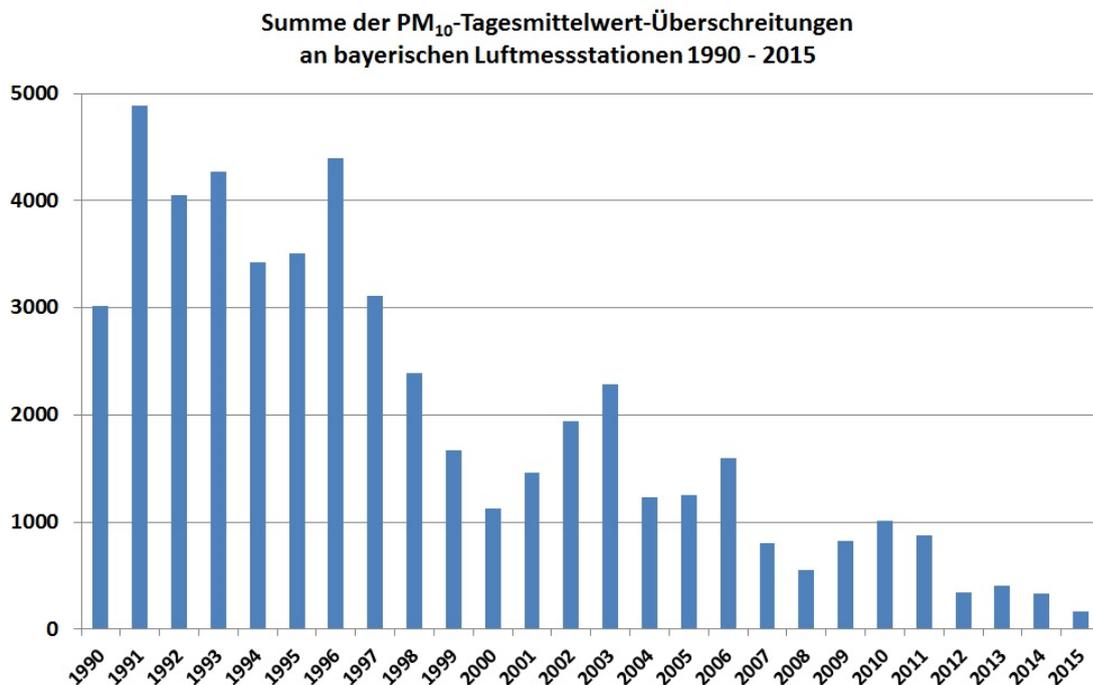


Quelle: Landesamt für Umwelt

Abb. 14: Durchschnittliche Feinstaubbelastung an LÜB-Stationen von 1990 bis 2015

Wie die folgende Grafik zeigt, ist die Abnahme der Summe der Überschreitungen der Feinstaubtagesmittelwerte an den bayerischen Luftmessstationen im gleichen Zeitraum noch auffällender.

Auch wenn die letzten Jahre aufgrund der sehr günstigen meteorologischen Bedingungen aus dem Rahmen fallen, zeigt sich doch eine signifikante Abnahme der Grenzwertüberschreitungen im Verlauf der letzten 25 Jahre.



Quelle: Landesamt für Umwelt

Abb. 15: Summe der PM₁₀ Tagesmittelwertüberschreitungen an bayerischen Luftmessstationen von 1990 bis 2015

3.2 Immissionskenngröße PM_{2,5}-Belastung

Die PM_{2,5}-Fraktion des Feinstaubes wird in Nürnberg an den Messstationen Muggenhof (hier durch das Bayerische Landesamt für Umwelt) und an den Messstationen Flugfeld und Jakobsplatz gemessen. Der PM_{2,5}-Anteil am Feinstaub gilt als besonders gesundheitsgefährdend, da Partikel unterhalb dieser Größe bis in die Lungenbläschen gelangen können.

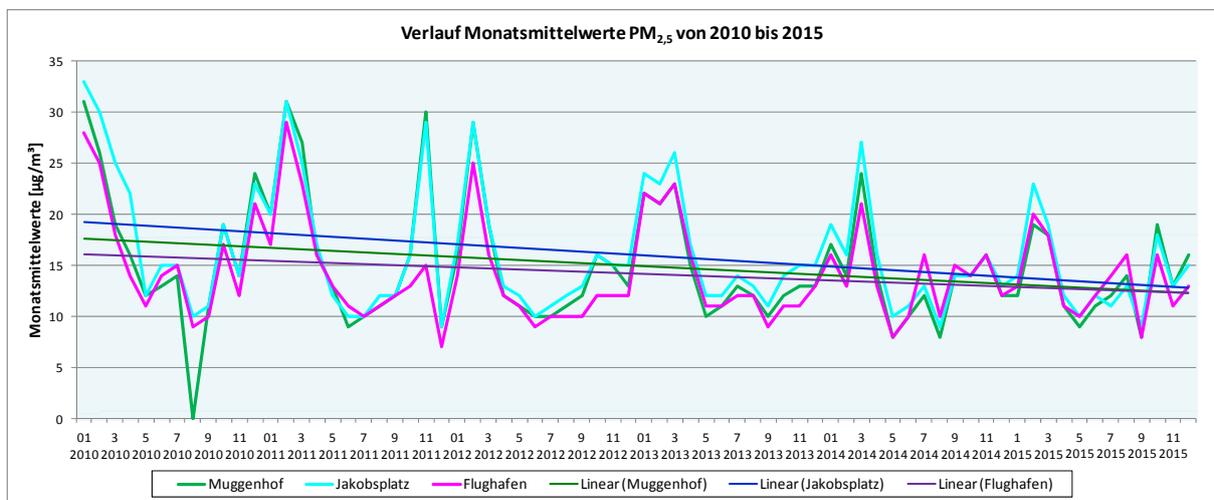
Für diese noch kleineren Partikel der Feinstaubfraktion PM_{2,5} gilt seit 2008 europaweit ein Zielwert von 25 µg/m³ im Jahresmittel, der bereits seit dem 1. Januar 2010 eingehalten werden soll.

Seit 1. Januar 2015 gilt für PM_{2,5} ein Grenzwert von 25 µg/m³ (als Jahresmittelwert) der verbindlich einzuhalten ist und ab dem 1. Januar 2020 dürfen die PM_{2,5}-Jahresmittelwerte den Wert von 20 µg/m³ nicht mehr überschreiten.

Die für das Stadtgebiet Nürnberg gemessene Jahresmittelwerte für PM_{2,5} liegen – wie in Abb. 18 dargestellt, in den Jahren 2010 bis 2015 deutlich unter dem aktuellen Grenzwert von 25 µg/m³. Im Jahr 2015 wurde an den Stationen Muggenhof, Jakobsplatz und Flugfeld. Ein Jahresmittelwert von ca. 14 µg/m³ ermittelt.

Station	2010	2011	2012	2013	2014	2015
N-Muggenhof	18,1	17,0	14,5	14,6	13,6	14
N-Jakobsplatz	19,1	16,9	15,2	16,3	14,8	14,1
N-Flugfeld	16,2	14,8	12,8	14,3	13,7	13,5

Tabelle 13: PM_{2,5} – Jahresmittelwerte von 2010 bis 2015



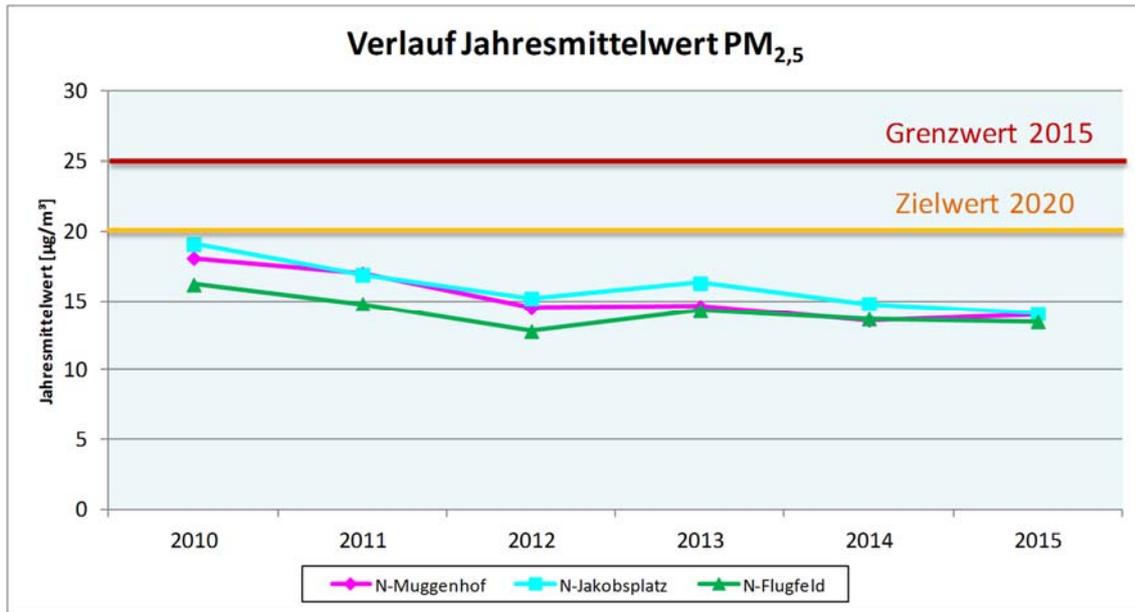
Quelle: Daten Landesamt für Umwelt und Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Abb. 16: PM_{2,5} Monatsmittelwerte in den Jahren 2010 bis 2015 mit Trendlinien

Wie die Immissionsverläufe der Monatsmittelwerte für die Jahre 2010 bis 2015 - siehe Abb. 16 - zeigen verlaufen die gemessenen PM_{2,5}-Immissionen an den einzelnen Messstationen in erster Näherung parallel. Die Trendlinien bei allen 3 Messstationen weisen ähnlich wie bei PM₁₀ in den letzten Jahren einen deutlichen Abwärtstrend auf.

Auch bei der PM_{2,5}-Fraktion des Feinstaubes zeigt es sich – ebenso wie bei der Feinstaubfraktion PM₁₀ - dass der Verlauf der Monatsmittelwerte im jahreszeitlichen Verlauf stark schwankt. Wie bei PM₁₀ werden die höchsten Monatsmittelwerte in den Monaten Oktober bis April gemessen. Dies ist zum einen durch die zusätzlichen Emissionen aus den Gebäude-

heizungen und zum anderen hauptsächlich durch das vermehrte Auftreten von austausch-
armen Wetterlagen (Inversionen) im Winter erklärbar.



Quelle: Daten Landesamt für Umwelt und Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Abb. 17: Verlauf der Jahresmittelwerte von PM_{2,5} an den Nürnberger Luftmessstationen in den Jahren 2010 bis 2015

3.3 Immissionskenngrößen der Stickstoffdioxid (NO₂)-Belastung

3.3.1 Jahresmittelwerte NO₂ der Messstationen in Nürnberg 2004 - 2009

Die Tabellen 14 - 17 zeigen die Messwerte (Überschreitung der Stundenmittelwerte und Jahresmittelwerte) für Stickstoffdioxid (NO₂) für die Jahre 2010 bis 2015 an den LÜB-Messstationen Nürnberg / Bahnhof, Nürnberg / Von-der-Tann-Straße und Nürnberg / Muggenhof. Die Station Nürnberg / Ziegelsteinstraße wurde im Jahr 2012 vom LfU stillgelegt.

Tabelle 14: Messwerte Stickstoffdioxid 2010 – 2012 LÜB-Station Nürnberg / Ziegelsteinstraße

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des SMW *)	SMW GW	JMW µg/m ³	JMW GW
2010	0	200	34	40
2011	0	200	30	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

SMW = Stundenmittelwert (ab 2010: 200 µg/m³); JMW = Jahresmittelwert (ab 2010: 40 µg/m³); GW = Grenzwert
*) Der jeweilige Grenzwert des SMW für NO₂ darf max. 18 mal pro Kalenderjahr überschritten werden

Tabelle 15: Messwerte Stickstoffdioxid 2010 – 2015 LÜB-Station Nürnberg / Bahnhof

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des SMW *)	SMW GW	JMW µg/m³	JMW GW
2010	0	200	40	40
2011	0	200	37	40
2012	0	200	35	40
2013	0	200	35	40
2014	0	200	35	40
2015	0	200	36	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Tabelle 16: Messwerte Stickstoffdioxid 2010 – 2015 LÜB-Station Nürnberg / Von-der-Tann-Straße

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des SMW *)	SMW GW	JMW µg/m³	JMW GW
2010	0	200	50	40
2011	0	200	49	40
2012	0	200	46	40
2013	0	200	47	40
2014	1	200	49	40
2015	0	200	48	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Tabelle 17: Messwerte Stickstoffdioxid 2010 – 2015 LÜB-Station Nürnberg / Muggenhof

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des SMW *)	SMW GW	JMW µg/m³	JMW GW
2010	0	200	25**	40
2011	0	200	29**	40
2012	0	200	29	40
2013	0	200	27	40
2014	0	200	28	40
2015	0	200	29	40

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Die Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg SUN) betreibt am Flughafen Nürnberg (Flugfeld) und seit Juni 2005 am Jakobsplatz zwei eigene Messstellen für die Messung von PM₁₀ und NO₂.

Tabelle 18: Messwerte Stickstoffdioxid 2010 – 2015 LÜB-Station Nürnberg / Flugfeld

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des SMW **)	SMW GW+Tol	JMW µg/m³	JMW GW+Tol.
2010	0	200	20	40
2011	0	200	18	40
2012	0	200	21	40
2013	0	200	20	40
2014	0	200	19	40
2015	0	200	20	40

Quelle: Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

**Tabelle 19: Messwerte Stickstoffdioxid 2005 – 2009 LÜB-Station Nürnberg /
Jakobsplatz**

Jahr	Anzahl der Überschreitungen des SMW **)	SMW GW	JMW $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW GW
2010	0	200	34	40
2011	0	200	33	40
2012	0	200	32	40
2013	0	200	31	40
2014	0	200	30	40
2015	0	200	30	40

Quelle: Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

SMW = Stundenmittelwert (ab 2010: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$); JMW = Jahresmittelwert (ab 2010: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$); GW= Grenzwert

**) Der jeweilige Grenzwert des SMW für NO_2 darf max. 18 mal pro Kalenderjahr überschritten werden

An der LÜB Station Nürnberg / Ziegelstein wurden für 2010 und 2011 die jeweils gültigen Grenzwerte für den NO_2 -Stunden- und den NO_2 -Jahresmittelwert eingehalten. In 2012 wurde diese Messstation vom Landesamt für Umwelt stillgelegt.

An den LÜB-Stationen Nürnberg / Bahnhof, Nürnberg / Muggenhof, Nürnberg / Jakobsplatz und Nürnberg / Flugfeld wurden von 2010 bis 2015 die jeweils gültigen Grenzwerte für den NO_2 -Stunden- und den NO_2 -Jahresmittelwert ebenfalls sicher eingehalten, wobei die verkehrsnäheren Stationen am Bahnhof und am Jakobsplatz um $10 - 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ höhere Durchschnittsmesswerte aufwiesen, als die peripher gelegene Messstation Nürnberg / Flugfeld (vgl. Abb. 18).

An der verkehrsnahen LÜB-Station Nürnberg / Von-der-Tann-Straße, einem stark frequentierten Verkehrsknoten im Südwesten von Nürnberg, wurde 2014 der zulässige Stundenmittelwert für NO_2 von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im gesamten Jahr einmal überschritten.

Dieser Grenzwert für das Stundenmittel von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darf in einem Kalenderjahr maximal 18 mal überschritten werden. An allen anderen Messstationen in Nürnberg kam es seit 2010 zu keinen Überschreitungen des Stundenmittelwertes.

Der Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß 39. BImSchV konnte bis auf die verkehrsnahen LÜB-Station Nürnberg / Von-der-Tann-Straße zwischen 2010 und 2015 an allen anderen Nürnberger Messstationen eingehalten werden, wobei die Jahresmittelwerte der verkehrsnäheren LÜB-Messstation Bahnhof und Jakobsplatz in den letzten Jahren relativ konstant blieben.

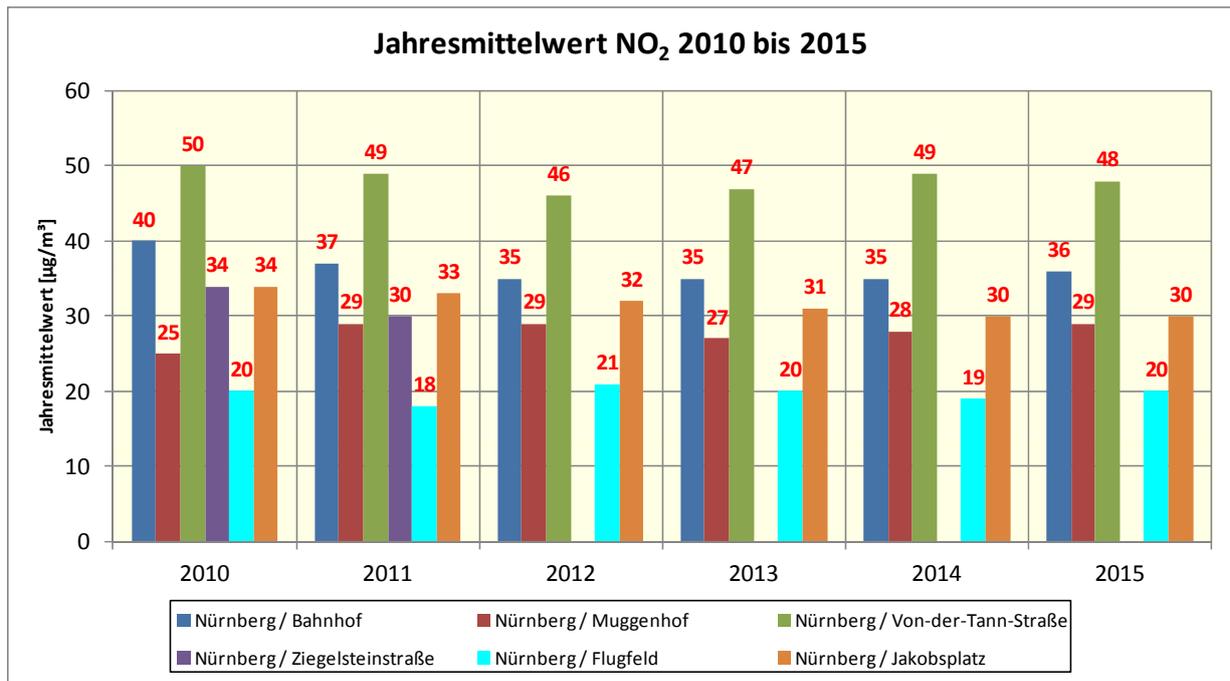
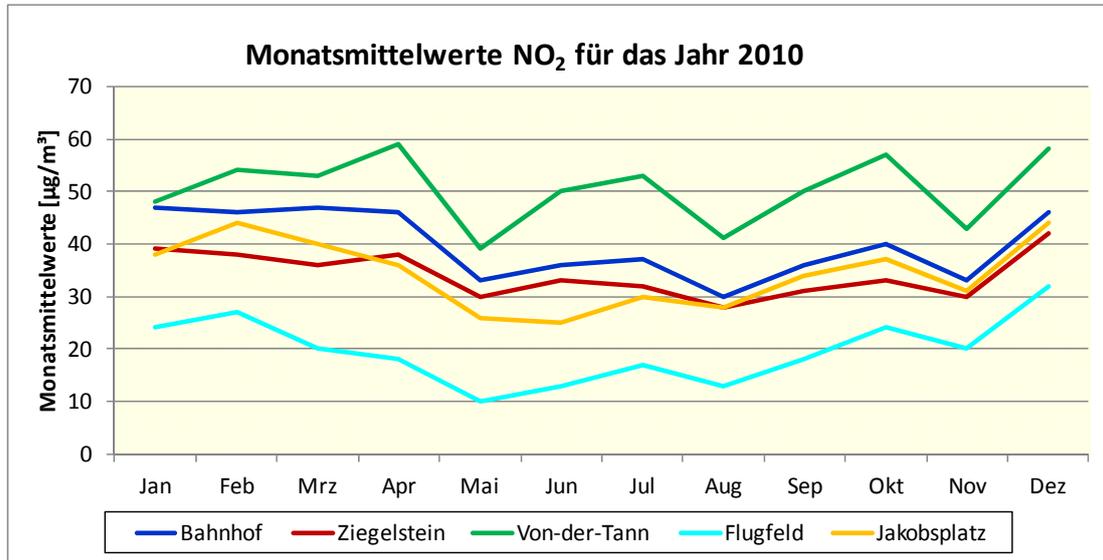


Abb. 18: Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid NO₂ an den Messstationen 2010 bis 2015

3.3.2 3.3.2 NO₂ Monatsmittelwerte der Messstationen in Nürnberg 2010 - 2015

Tabelle 20: Monatsmittelwerte 2010 (µg/m³)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	47	46	47	46	33	36	37	30	36	40	33	46
N-Z	39	38	36	38	30	33	32	28	31	33	30	42
N-VdT	48	54	53	59	39	50	53	41	50	57	43	58
N-J	38	44	40	36	26	25	30	28	34	37	31	44
N-F	24	27	20	18	10	13	17	13	18	24	20	32

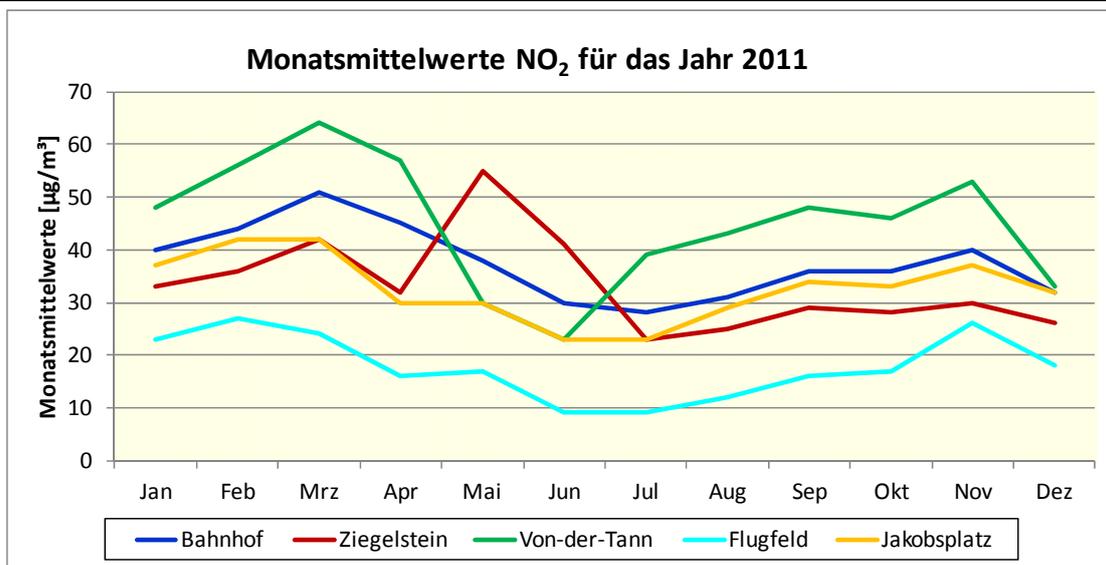


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb.19: Monatsmittelwerte NO₂ 2010

Tabelle 21: Monatsmittelwerte 2011 (µg/m³)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	40	44	51	45	38	30	28	31	36	36	40	32
N-Z	33	36	42	32	55	41	23	25	29	28	30	26
N-VdT	48	56	64	57	30	23	39	43	48	46	53	33
N-J	37	42	42	30	30	23	23	29	34	33	37	32
N-F	23	27	24	16	17	9	9	12	16	17	26	18

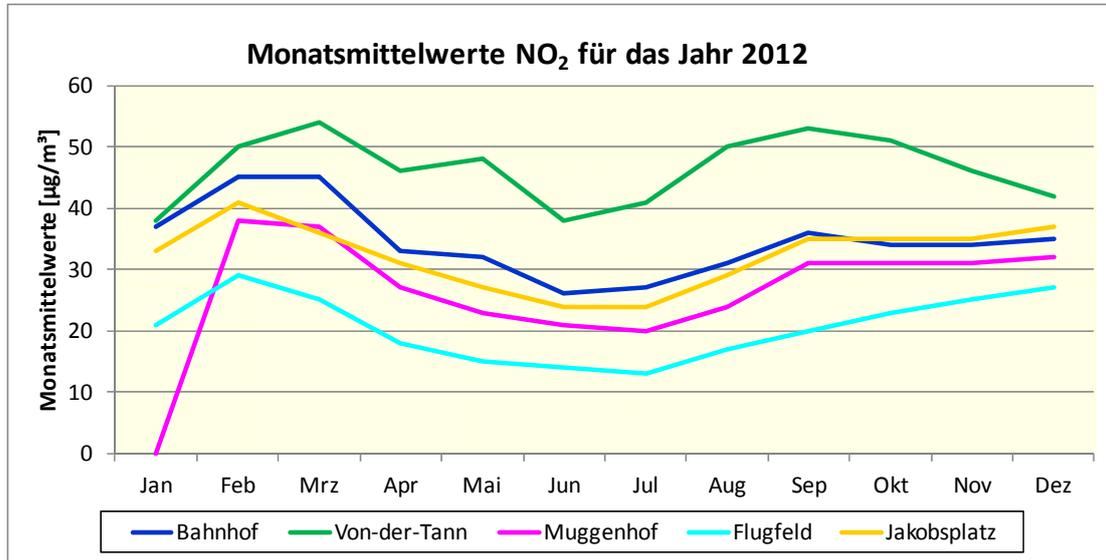


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb.20: Monatsmittelwerte NO₂ 2011

Tabelle 22: Monatsmittelwerte 2012 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	37	45	45	33	32	26	27	31	36	34	34	35
N-VdT	38	50	54	46	48	38	41	50	53	51	46	42
N-M	-	38	37	27	23	21	20	24	31	31	31	32
N-J	33	41	36	31	27	24	24	29	35	35	35	37
N-F	21	29	25	18	15	14	13	17	20	23	25	27

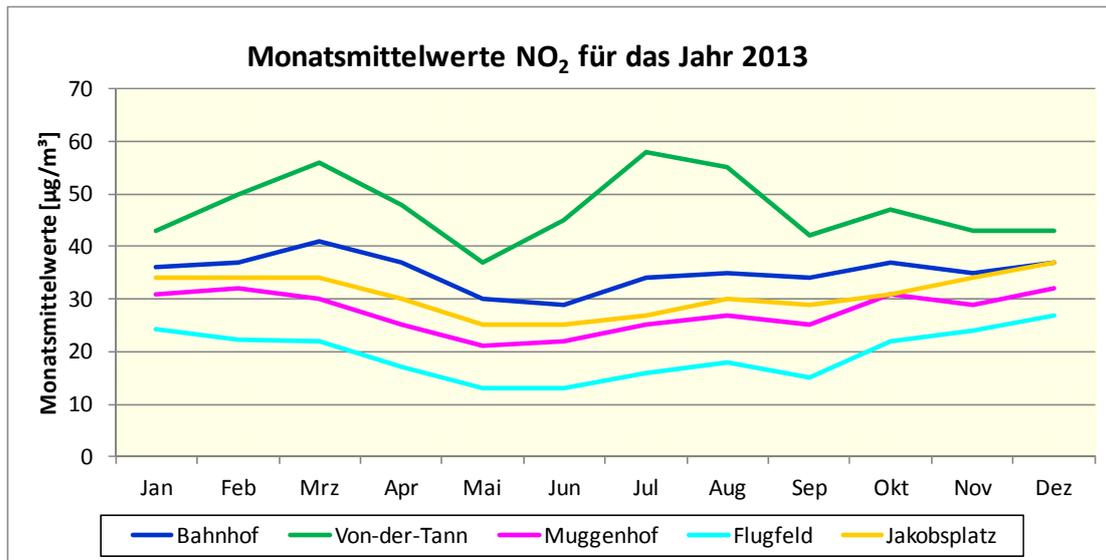


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb.21: Monatsmittelwerte NO₂ 2012

Tabelle 23: Monatsmittelwerte 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	36	37	41	37	30	29	34	35	34	37	35	37
N-VdT	43	50	56	48	37	45	58	55	42	47	43	43
N-M	31	32	30	25	21	22	25	27	25	31	29	32
N-J	34	34	34	30	25	25	27	30	29	31	34	37
N-F	24	22	22	17	13	13	16	18	15	22	24	27

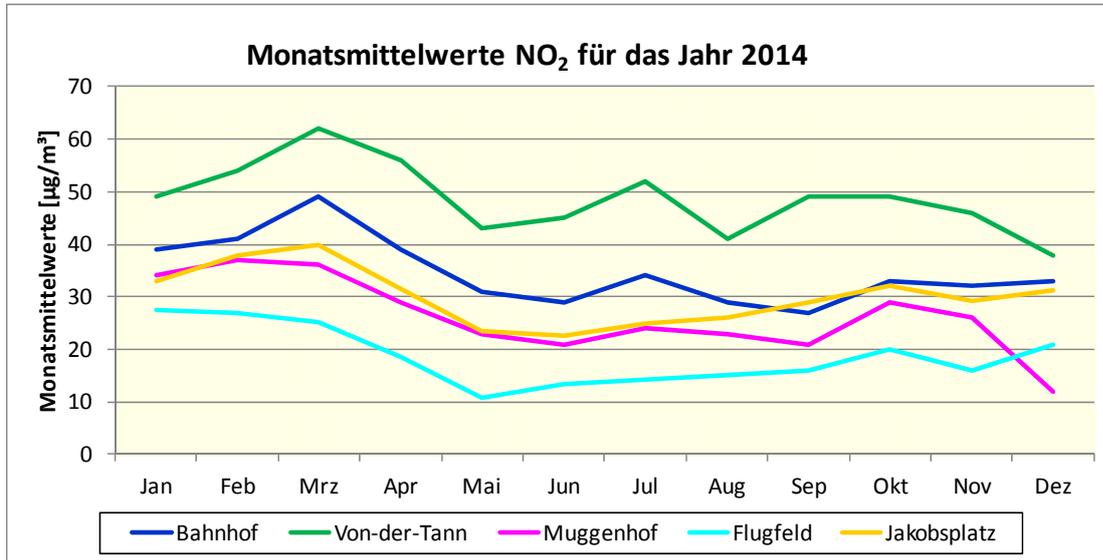


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb.22: Monatsmittelwerte NO₂ 2013

Tabelle 24: Monatsmittelwerte 2014 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	39	41	49	39	31	29	34	29	27	33	32	33
N-VdT	49	54	62	56	43	45	52	41	49	49	46	38
N-M	34	37	36	29	23	21	24	23	21	29	26	12
N-J	33	38	40	32	24	23	25	26	29	32	29	31
N-F	28	27	25	19	11	13	14	15	16	20	16	21

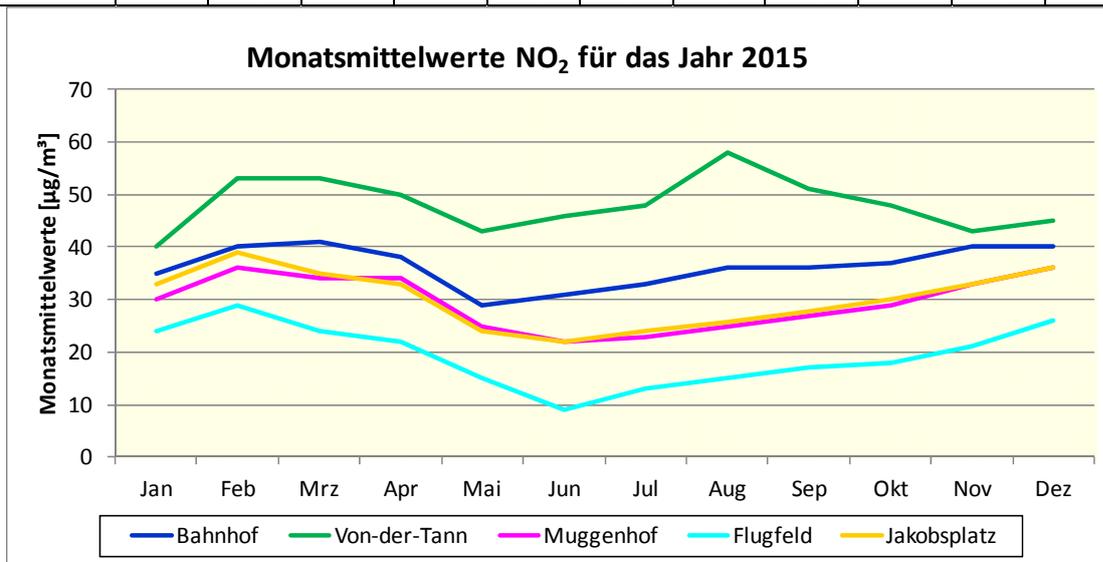


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Stadt Nürnberg (Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg)

Abb. 23: Monatsmittelwerte NO₂ 2014

Tabelle 25: Monatsmittelwerte 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
N-B	35	40	41	38	29	31	33	36	36	37	40	40
N-VdT	40	53	53	50	43	46	48	58	51	48	43	45
N-M	30	36	34	34	25	22	23	25	27	29	33	36
N-J	33	39	35	33	24	22	24	26	28	30	33	36
N-F	24	29	24	22	15	9	13	15	17	18	21	26



Quelle: Daten Landesamt für Umwelt und Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Abb. 24: Monatsmittelwerte NO₂ 2015

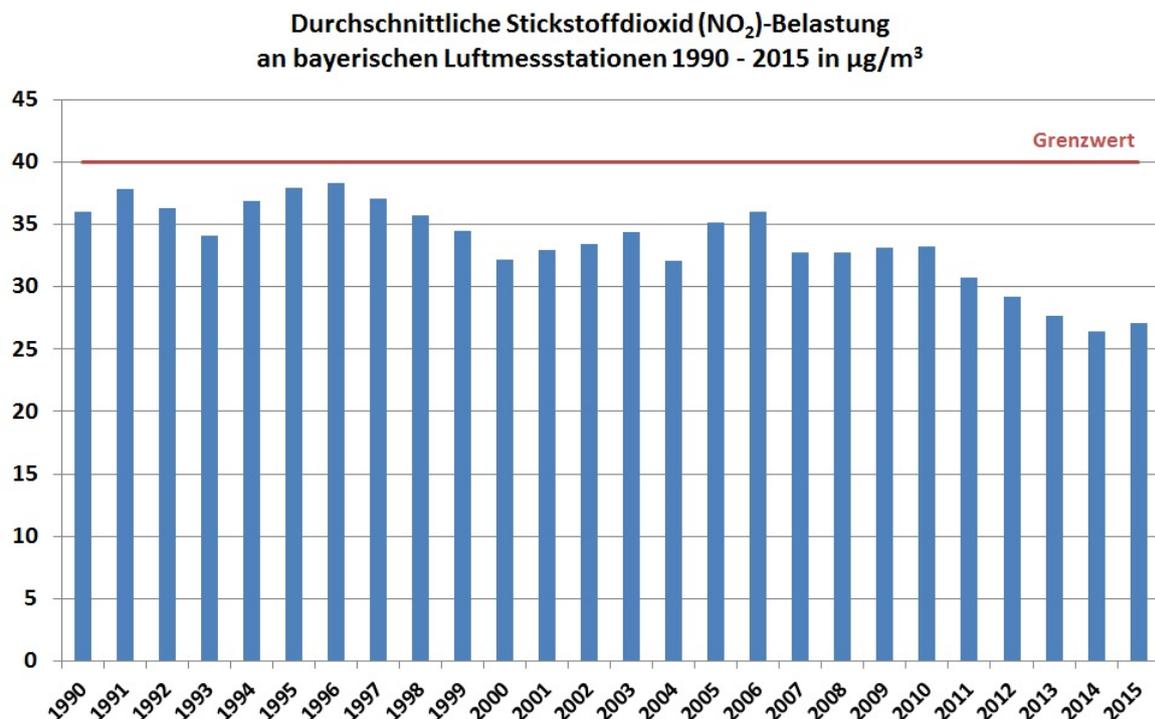
Abkürzungen der Stationsnamen (Tabellen 20 bis 25)

N-B = LÜB-Station Nürnberg Bahnhof;	N-Z = LÜB - Station Nürnberg Ziegelsteinstraße
N-M = LÜB-Station Nürnberg Muggenhof	N-VdT = LÜB -Station Nürnberg Von-der-Tann-Straße
N-F = SUN-Station Nürnberg Flugfeld	N-J = SUN - Station Nürnberg Jakobsplatz

3.3.3 Interpretation und Erläuterung der Stickstoffdioxid Belastungen

Für Stickstoffdioxid wurde in der EU-Richtlinie 2008/50/EG - in deutsches Recht mit der 39. BImSchV umgesetzt – für den Schutz der menschlichen Gesundheit ein Jahresgrenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel festgelegt, der seit 2010 einzuhalten ist. Je nach Lage der Messstation werden Jahresmittelwerte zwischen 30 und in Ballungsräumen mit enger Wohnbebauung oft sogar mehr als 60 bis 100 Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) gemessen.

Wurde in Bayern im Laufe bei der Entwicklung der Stickstoffdioxid-Mittelwerte in den 90er Jahren zunächst ein rückläufiger Trend beobachtet, so zeigten die Messdaten bis 2006 wieder eine leicht ansteigende Tendenz. In den letzten 5 Jahren kam es aber erneut zu weiteren Reduzierungen (vgl. Abb. 25).



Quelle: Landesamt für Umwelt

Abb. 25: Entwicklung der NO_2 Mittelwerte in Bayern 2000 bis 2015

Als wahrscheinlichen Grund für diese über die Jahre gesehene auf und absteigende wellenförmig schwingende aber tendenziell rückläufige Entwicklung der Stickstoffdioxidbelastung liegt zum einen in einer stetigen Zunahme an Diesel-Kraftfahrzeugen in der PKW-Flotte zum anderen in einem in den jeweiligen EURO-Stufen immer weiter verbesserten Abgassystem der Fahrzeuge mit jeweils verminderten Schadstoffausstoß.

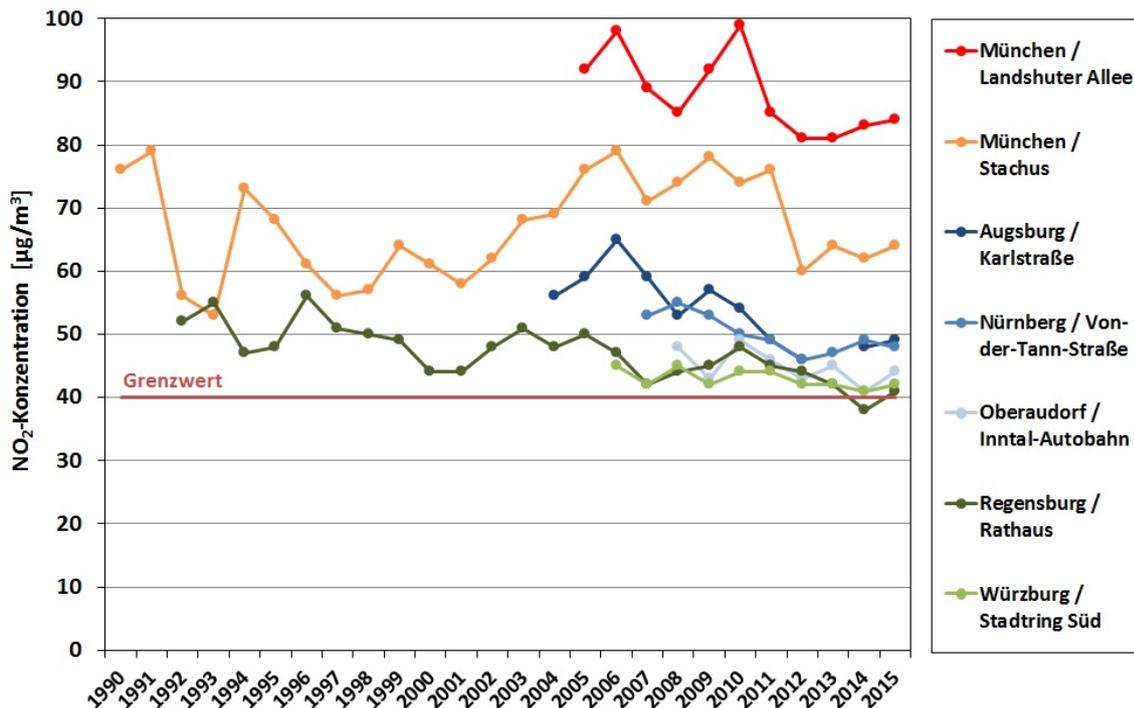
Mehr modernere Dieselfahrzeuge im moderneren EURO 5 und 6 Abgasstandard sind in den letzten Jahren, auch auf Grund staatlicher Förderprogramme (Abwrackprämie mit Mindeststandard EURO 4), Bestandteil der Fahrzeugflotte geworden.

Aber trotz der Verringerung der NO_x -Emissionen hat die NO_2 -Belastung an verkehrsnahen und vom direkt vom Verkehr beeinflussten Messstationen nicht in dem Umfang abgenommen, wie er

in den letzten Jahren durch die Verschärfung der Abgasgrenzwerte auf Ebene der Europäischen Union prognostiziert und eigentlich erwartet wurde.

Wie zwischenzeitlich in einer Reihe unterschiedlicher Studien erwiesen wurde, findet man diese deutlichen Unterschiede zwischen den Grenzwerten und den realen Emissionen beim Betrieb auf der Straße hauptsächlich bei den modernsten Diesel-PKW (EURO 6), die auf Grund ihres Schadstoffminderungssystems besonders wenig NO₂ emittieren sollten, aber bei manchen Motoren ein Vielfaches des Grenzwertes an Stickoxiden emittieren.

Wie Abb. 26 zeigt, ist an keiner verkehrsnahen Messstation in Bayern eine direkte Auswirkung der Einführung des EURO 6 Standards bei Diesel-PKW festzustellen. Je nach Verkehrsbelastung liegen die NO₂-Jahresmittelwerte oberhalb des einzuhaltenden EU-Grenzwertes.



Quelle: Landesamt für Umwelt

Abb. 26: NO₂ Jahresmittelwerte an verkehrsbeeinflussten Stationen 1990 - 2015

Werden bei Betrachtung der NO_x-Emissionen bei Benzin-PKW über alle Abgasnormen hinweg lediglich 5% als NO₂ emittiert, so werden bei Diesel-PKW mit Abgassystemen der Stufe EURO 4 mit Partikelfilter systembedingt 50% als NO₂ emittiert. Auch Diesel-Pkw der Abgasnorm EURO 5 und EURO 6 emittieren, trotz verbesserter Motoren einen NO₂-Anteil von 30-35 % als NO₂. Nur durch den Einsatz von - je Fahrzeug unterschiedlichen - Abgasnachbehandlungssystemen, die im Realbetrieb wirksam sind kann bei EURO 6 eine effektive Emissionsminderung erfolgen.

Eine rasche und effektive Verbesserung des Emissionsverhaltens von EURO 6 Diesel-PKW ist eine zwingende Voraussetzung dafür, dass auch an verkehrsnahen Messstationen der geforderte EU-Grenzwert für Stickstoffdioxid eingehalten werden und die Dauer der Überschreitung in den betroffenen Gebieten so kurz wie möglich ausfallen kann.

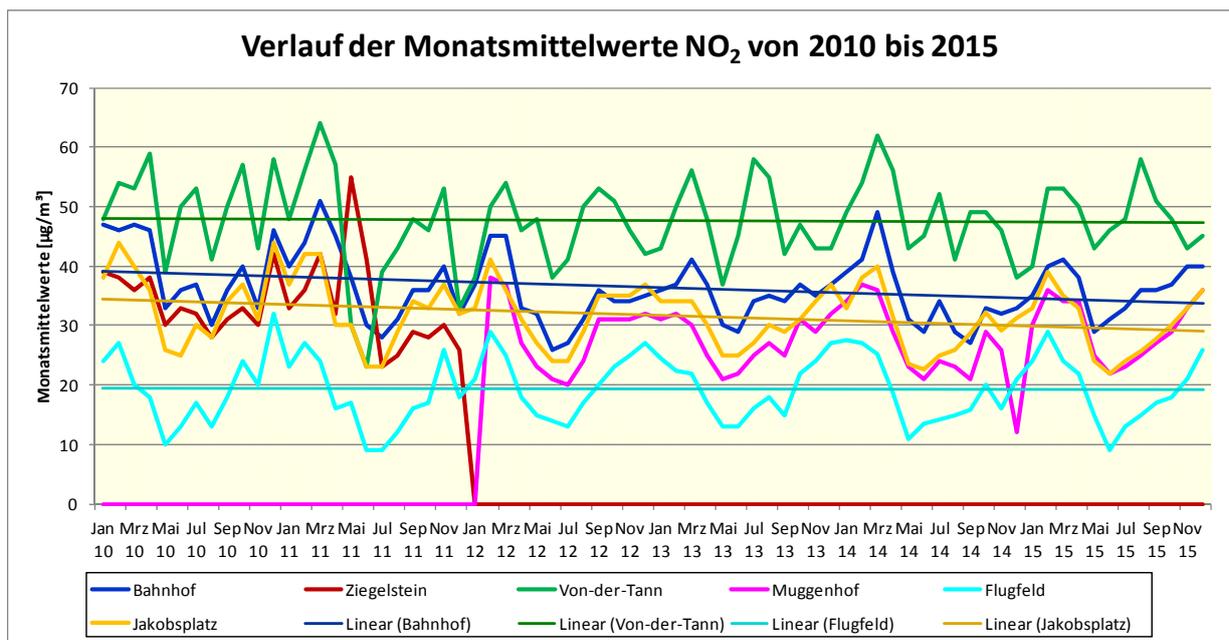
Ähnlich wie bei den Werten von Feinstaub PM₁₀ bzw. PM_{2,5} zeigen sich auch im Verlauf der Monatsmittelwerte für Stickstoffdioxid jahreszeitliche Schwankungen, die sich zwar an verkehrsnahen Stationen nicht so deutlich nachweisen lassen, wie an der mehr peripher liegenden Station Nürnberg-Flugfeld. Auch hier treten die höchsten Monatsmittelwerte in den Monaten Oktober bis April auf, was - analog zum Feinstaub - durch das vermehrte Auftreten von austauscharmen Wetterlagen (Inversionen) im Winter und durch die zusätzlichen Stickstoffdioxidemissionen aus den Gebäudeheizungen erklärbar ist.

Bei den verkehrsnahen Stationen ist ein Minimum der Stickstoffdioxidbelastung während der Sommermonate nicht so deutlich ausgeprägt wie bei der Hintergrundmessstation Flugfeld. Dies liegt in erster Linie an einer während der Sommermonate vorliegenden photochemischen Reaktion zwischen dem von Fahrzeugen emittierten Stickstoffmonoxid mit dem unter energiereicher Sonneneinwirkung gebildeten bodennahem Ozon, das das Stickstoffmonoxid verstärkt in einer Gleichgewichtsreaktion zu Stickstoffdioxid umwandelt.

Die gemessenen Immissionskonzentrationen an den Messstationen Bahnhof, Ziegelsteinstraße, Flughafen und Jakobsplatz verlaufen in erster Näherung parallel und zeigen vergleichbare Belastungen mit Stickstoffdioxid, dies zeigt die Abhängigkeit der gemessenen Stickstoffdioxidimmissionen von den jeweils herrschenden meteorologischen Bedingungen.

Die Messstelle Flughafen liegt - bedingt durch die freie Lage am Nordrand von Nürnberg und dem dadurch bestehenden besseren Luftaustausch - im Schnitt ca. 10 - 15 µg/m³ unter den drei anderen genannten Messstationen.

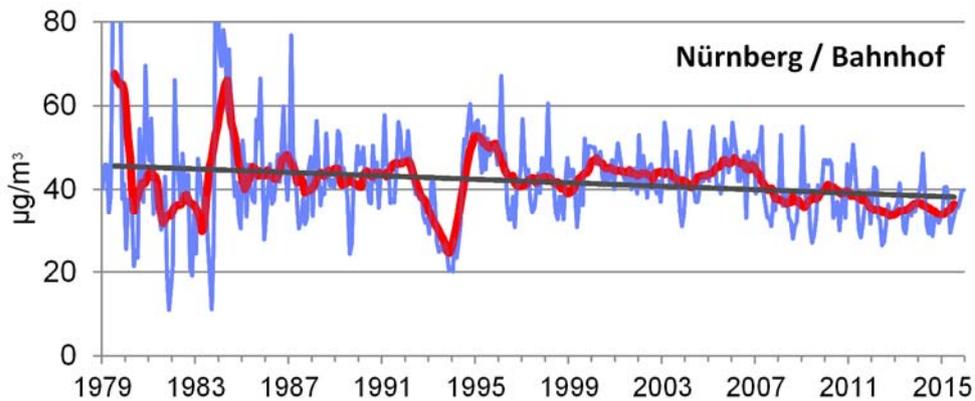
Die Messstelle Von-der-Tann-Straße zeigt seit Beginn der Messungen (Okt. 2006) deutlich höhere Immissionskonzentrationen. Diese Messstelle ist eine verkehrsbezogene Messstation welche die Belastungen der Luft an einem der Schwerpunkte des Nürnberger Straßenverkehrs messtechnisch erfasst. Da der Straßenverkehr als der Hauptverursacher der Stickstoffdioxidemissionen gilt, war zu erwarten, dass verkehrsnahen Stationen erhöhte Stickstoffdioxidbelastungen zeigen. (siehe Abb.: 27)



Quelle: Daten Landesamt für Umwelt und Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Abb. 27: Monatsmittelwerte NO₂ 2010 bis 2015

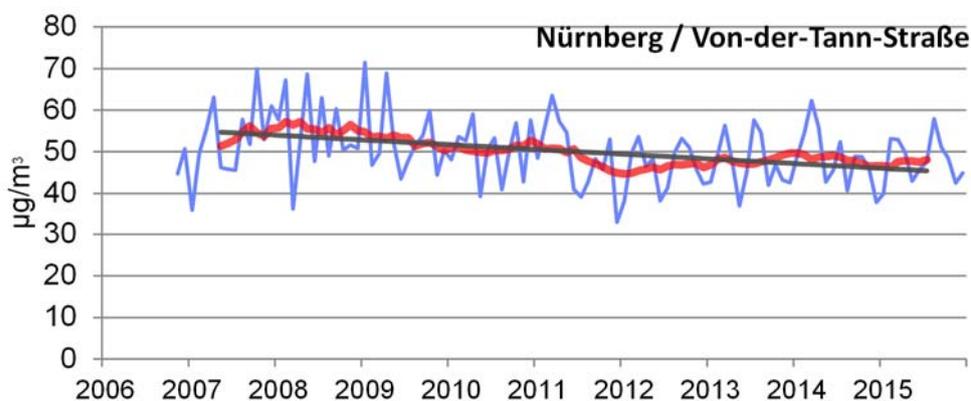
Wie der folgende Langzeitverlauf des Monatsmittelwertes für Stickstoffdioxid an der LÜB-Station Bahnhof seit 1979 zeigt (Abb. 28), weist die Immissionsbelastung mit Stickstoffdioxid in den letzten 20 Jahren einen leichten Abwärtstrend des gleitenden 12-Monatsmittelwertes auf. Sie folgt damit dem bayernweiten Trend zur rückläufigen Stickstoffdioxidbelastung, ausgelöst durch eine dennoch etwas verbesserte Abgastechnik in den Dieselfahrzeugen.



Quelle: Landesamt für Umwelt

**Abb. 28: Langzeitverlauf der Monatsmittelwerte NO₂
LÜB - Station Bahnhof**

Auch an der verkehrsnahen LÜB-Station Von-der-Tann Straße kann ein Trend zu einer rückläufigen Stickstoffdioxidbelastung festgestellt werden.



Quelle: Landesamt für Umwelt

**Abb. 29: Langzeitverlauf der Monatsmittelwerte NO₂
LÜB - Station Von-der-Tann-Straße**

3.3.4 Flächendeckende Immissionsmessungen für Stickstoffdioxid in Nürnberg durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)

Wie in der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans der Stadt Nürnberg ausführlich beschrieben führte das Chemische Untersuchungsamt (jetzt Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg SUN) seit 1981 in regelmäßigen Abständen flächendeckende Immissionsmessungen im Nürnberger Stadtgebiet durch.

Das Messprogramm zu flächendeckende Immissionsmessungen für Stickstoffdioxid fand 2011 seinen Abschluss. Die daraus gewonnenen Informationen über die Verteilung der Luftschadstoffe stehen interessierten Bürgerinnen und Bürgern und Verbänden zur Verfügung und dienen der Stadt- und Verkehrsplanung als eine Planungsgrundlage.

Ein ausführlicher Bericht zur Entwicklung der Luftqualität in Nürnberg wurde 2012 von der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg SUN veröffentlicht und fasst die Ergebnisse der Untersuchungen der letzten 5 Jahrzehnte zusammen.

(http://www.nuernberg.de/imperia/md/sun/dokumente/sun/luft_in_nuernberg.pdf)

Auch wenn sich die flächenhafte Darstellung der Belastungsschwerpunkte aus stichprobenartig erhaltenen Messwerten ergeben und diese nicht die Qualität von Immissionsgrenzwerten im Sinne der 39. BImSchV aufweisen, so zeigt sich darin doch eine deutliche Verbesserung der Luftqualität in seiner Entwicklung.

So ist die Belastung im gesamten Stadtgebiet von durchschnittlich $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf im Mittelwert $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gesunken.

Der Vergleich der Daten zwischen stationären und flächendeckenden Messungen zeigt auch, dass im Allgemeinen die Stickstoffdioxidbelastung deutlich rückläufig war, aber es nach wie vor noch exponierte Stellen im Umfeld stark befahrener Straßen gibt, an denen nur geringe oder keine Verbesserung eingetreten ist.

Auf 4 Planquadraten liegt die durchschnittliche Belastung über dem Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Am stärksten betroffen sind: Im Westen Nürnbergs: das tiefe Feld zwischen Sigmund, Rotenburger Straße und Südwesttangente und im Südosten die Flächen zwischen Münchener Straße und Großem Dutzendteich.

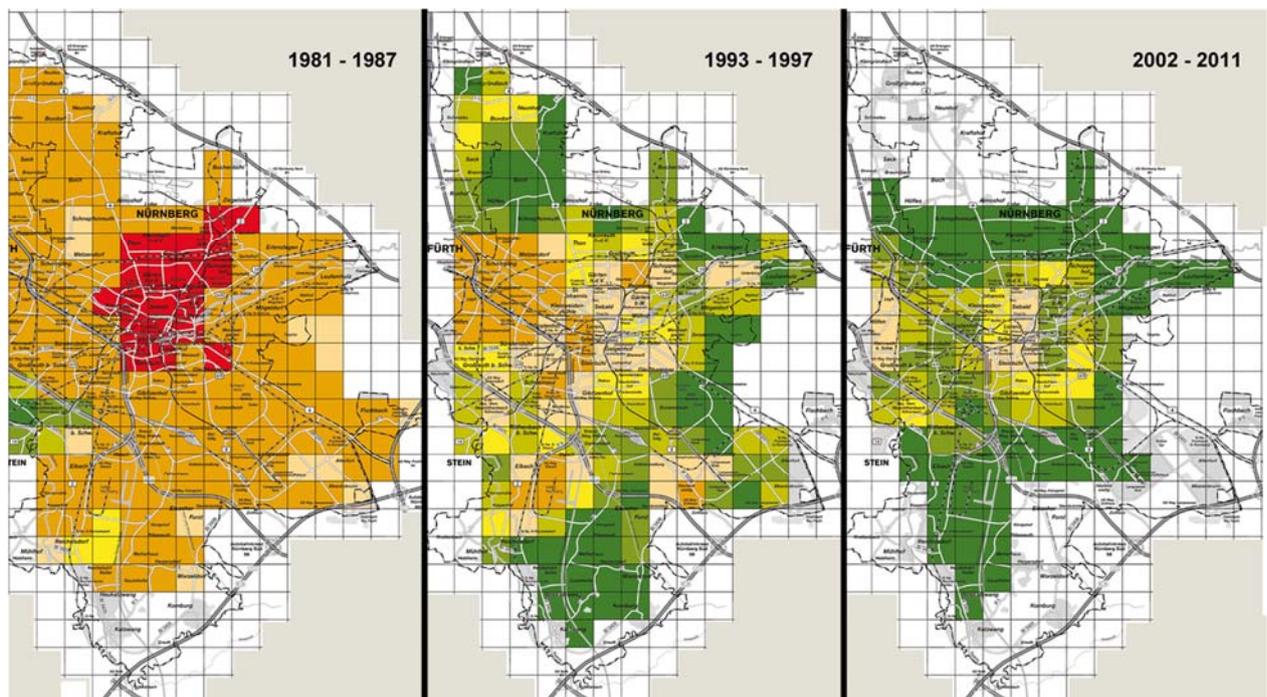


Abb. 30: Verbesserung der Stickstoffdioxidbelastung im Stadtgebiet Nürnberg von 1981 bis 2011

Im betrachteten zeitlichen Rahmen des Messprogrammes haben technische Maßnahmen wie Katalysatoren, Abgasuntersuchungen, Abgastechnik zu einer Verringerung der verkehrsbedingten Schadstoffemissionen geführt, wobei sich besonders die geringeren Werte in den westlichen und östlichen Außenbezirken erklären lassen, nicht aber der Rückgang um bis zu 53 % in der Altstadt. Dieser Effekt lässt sich nur auf die verkehrslenkenden Maßnahmen des sog. Schleifensystems in der Altstadt zurückführen, dessen letzte Stufe 1988 mit Unterbrechung der Durchfahrt des Rathausplatzes umgesetzt wurde und durch die auch jetzt noch der Kern der Nürnberger Innenstadt eine höhere Luftqualität aufweist.

4 Gutachten des Landesamtes für Umwelt zur Belastungssituation in Nürnberg speziell am LÜB Standort Von-der-Tann Straße

Im Rahmen der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Nürnberg-Fürth-Erlangen für das Stadtgebiet von Nürnberg wurden im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) durch die TÜV Süd Industrie Service GmbH (TÜV) folgende Gutachten erarbeitet:

- Verursacheranalyse für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße
- Immissionsprognosen für verkehrsbelastete Stellen im Stadtgebiet von Nürnberg

Die vollständigen TÜV Gutachten befinden sich im Anhang der 2. Fortschreibung im Kapitel C Anhang unter 11.5 (Verursacheranalyse) und 11.6 (Immissionsprognose).

Die Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse TÜV-Gutachten zur Verursacheranalyse und der Immissionsprognose sind in Kap. 4.1 bis 4.3 dargestellt. In Kap. 4.4 wird das Ergebnis des LfU-Einsatzes von Passivsammlern und im Kap. 4.5 untersucht das LfU den Beitrag der Dieselfahrzeuge als Hauptverursacher der NO₂-Belastung an stark befahrenen Straßen – am Beispiel der Von-der-Tann-Straße, Nürnberg“

4.1 Verursacheranalyse für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße

Für den Standort der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße wurde, vor dem Hintergrund neuester Erkenntnisse zu den Emissionsfaktoren für den Verkehr und neuerer Emissionserklärungen, eine Aktualisierung der Verursacheranteile für das Bezugsjahr 2013 vorgenommen.

Die Gesamtbelastung an der LÜB-Messstation setzt sich dabei als Summe der folgenden Beiträge zusammen:

Regionaler Hintergrund
Städtischer Hintergrund
Lokaler Verkehr

Die Anteile für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) an der Gesamtbelastung werden dabei nach den Hauptverursachern Industrie, Hausbrand und Verkehr unterschieden. Beim Verkehr erfolgt bei PM₁₀ zusätzlich eine Unterscheidung in Abgase und Aufwirbelung/Abrieb.

4.1.1 Eingangsdaten

Verkehr

Die Verkehrszahlen (vgl. Tab. 26) wurden durch das Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg zur Verfügung gestellt.

Tab. 26: Straßenzüge mit Verkehrsdaten für das Bezugsjahr 2013

Straße	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kraftfahrzeuge pro Tag]	Anteil Schwerlastverkehr [%]
Rothenburger Straße	20.000	5,0
Von-der-Tann-Straße	38.300	6,5
Wallensteinstraße	15.000	6,0

Regionale Hintergrundbelastung

Die regionale Hintergrundbelastung wurde aus den Messwerten der LÜB-Stationen in Burgbernheim, Neustadt an der Donau und Tiefenbach der Jahre 2011 bis 2013 abgeleitet:

Feinstaub (PM ₁₀):	16 µg/m ³
Stickstoffdioxid (NO ₂):	13 µg/m ³
Ozon (O ₃):	54 µg/m ³

Städtische Hintergrundbelastung

Die Beiträge der einzelnen Verursacher aus dem städtischen Hintergrund von Nürnberg am LÜB-Standort in der Von-der-Tann-Straße wurden mit dem Ausbreitungsmodell für anlagenbezogene Immissionsprognosen (AUSTAL View) berechnet. Grundlage waren die Daten des Emissionskatasters und die Emissionserklärungen für genehmigungsbedürftige Anlagen.

Lokaler Verkehrsanteil

Die lokalen Anteile des Verkehrs am LÜB-Standort in der Von-der-Tann-Straße wurden mit dem mikroskaligen Klima- und Ausbreitungsmodell (MISKAM) berechnet.

Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs

Die Emissionsfaktoren der Kraftfahrzeuge wurden dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) in der Version 3.2 (Stand: Juli 2014) entnommen.

Das HBEFA wird in unregelmäßigen Zeitabständen aktualisiert und stellt sowohl fahrzeugspezifische Emissionsfaktoren als auch Informationen zur mittleren Flottenzusammensetzung für unterschiedliche Bezugsjahre bereit. Durch gesetzliche Regelungen haben sich die Grenzwerte für Kfz-Emissionen (Euro-Abgasnormen) regelmäßig verschärft. Die Einhaltung der Euro-Abgasnormen wird durch einen Typprüfzyklus auf dem Rollenprüfstand nachgewiesen. Neuere Ergebnisse aus mehreren mobilen Emissionsmessungen an verschiedenen Diesel-Pkw-Modellen zeigen, dass die Stickstoffoxid (NO_x)-Emissionen im realen Fahrbetrieb deutlich höher sind, als die Euro-Abgasnormen vorschreiben^{1,2}. Die strengeren Grenzwerte spiegeln sich nicht im erwarteten Ausmaß in den realen NO_x-Emissionen der Fahrzeuge wider.

Für die Berechnungen im Rahmen der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurde das HBEFA Version 2.1 (Stand: April 2004) verwendet. Diese Version war mit größeren Unsicherheiten behaftet, da die Erkenntnisse zu den Realemissionen zum damaligen Zeitpunkt nicht vorlagen. Deshalb unterscheiden sich die verwendeten Emissionsfaktoren insbesondere für Diesel-Pkw der Euro-Abgasnormen 5 und 6 für die aktuellen Berechnungen von denen der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans.

4.1.2 Ergebnisse

In Tab. 27 sind die Ergebnisse der Verursachermanalyse dargestellt. Der Hauptverursacher der NO₂-Belastung an der LÜB-Messstation ist mit ca. 59 % der Verkehr (lokal: ca. 51 %, Hintergrund: ca. 8 %). Etwa 28 % werden durch den regionalen Hintergrund verursacht.

¹ Real-world exhaust emissions from modern diesel cars (<http://www.theicct.org/real-world-exhaust-emissions-modern-diesel-cars>)

² PEMS-Messungen an drei Euro 6-Diesel-Pkw auf Streckenführungen in Stuttgart und München sowie auf Außerortsstrecken (<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/23231/>)

Die PM₁₀-Gesamtbelastung wird zu ca. 63 % durch den regionalen Hintergrund verursacht. Der lokale Verkehr trägt mit ca. 8 % durch Abgase und mit ca. 23 % durch Aufwirbelung/Abrieb zur PM₁₀-Gesamtbelastung bei.

Der Kfz-Verkehr bleibt weiterhin der Hauptverursacher der Immissionen an der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation. Städtische Beiträge aus Industrie und Hausbrand spielen eine untergeordnete Rolle, obwohl diese Verursachergruppen einen nicht unerheblichen Anteil an den Gesamtemissionen, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet von Nürnberg, beitragen. Der regionale Beitrag bleibt weiterhin dominierend bei den PM₁₀-Belastungen.

Tab. 27: Zusammensetzung der PM₁₀- und NO₂-Immissionen an der LÜB-Messstation in Nürnberg in der Von-der-Tann-Straße

Nürnberg Von-der-Tann-Straße 2013	Partikel (PM ₁₀)		Stickstoffdioxid (NO ₂)	
	Konzentration	Anteile	Konzentration	Anteile
	[µg/m ³]	[%]	[µg/m ³]	[%]
Prognosewert (Jahresmittel)	25,4	100	46,0	100
Regionale Hintergrundbelastung	16,0	63,0	13,0	28,3
Städtische Hintergrundbelastung	1,5	5,9	9,6	20,8
- Sonstige Einflüsse	1,0	3,9	4,0	8,7
- Genehmigungsbedürftige Anlagen	0,1	0,4	0,3	0,6
- nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	0,3	1,2	1,6	3,5
- Hintergrund Verkehr	0,1	0,4	3,7	8,0
Lokaler Verkehr	7,9	31,1	23,4	50,9
- Beitrag durch Abgase	1,9	7,6	-	
- Beitrag durch Aufwirbelung und Abrieb	6,0	23,5	-	

4.2 Immissionsprognosen für verkehrsbelastete Stellen im Stadtgebiet von Nürnberg

Für die Untersuchungen wurden stark befahrene Straßen im Stadtgebiet von Nürnberg mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen ausgewählt, die bereits in der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans untersucht worden sind.

Dabei setzt sich die Gesamtbelastung an einem Immissionsort wie folgt zusammen:

Vorbelastung (Immissionsbelastung ohne die zu beurteilende Straße)
Lokaler Verkehr (berechnete Zusatzbelastung)

Die Beurteilungspunkte befinden sich an der Wohnbebauung (Häuserfassade). Sie wurden so gewählt, dass aufgrund von Bebauung und Straßengeometrie die höchsten Belastungen zu erwarten sind. Häuserfassade und LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße haben einen Abstand von ca. 3 m. Die Berechnungen erfolgten für Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂).

Wir weisen darauf hin, dass Immissionsprognosen von einer Reihe unsicherer Faktoren abhängen, wie beispielsweise den meteorologischen Bedingungen, der tatsächlichen Flottenzusammensetzung und den Realemissionen der Kfz. Die Prognosewerte dienen somit als Anhaltswerte und zeigen einen Trend. Sie sind nicht als verbindliche Zahlen anzusehen.

4.2.1 Eingangsdaten

Verkehr

Die Verkehrszahlen (vgl. Tab. 28) wurden durch das Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg zur Verfügung gestellt. Da sich die aktuellen Verkehrsdaten im Vergleich zu früheren Erhebungen kaum verändert haben, wurden sie auch für die Prognosejahre 2020 und 2025 verwendet.

Tab. 28: Straßenzüge mit Verkehrsdaten für das Bezugsjahr 2013

Straße	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kraftfahrzeuge pro Tag]	Anteil Schwerlastverkehr [%]
Bucher Straße	29.000	3,0
Dürrenhofstraße	30.000	4,0
Frauentorgraben	51.200	3,0
Maximilianstraße	38.000	6,0
Nopitschstraße	30.000	6,0
Regensburger Straße	40.000	4,0
Rothenburger Straße	20.000	5,0
Sigmundstraße	30.000	9,0
Ulmenstraße	36.000	7,0
Von-der-Tann-Straße	38.300	6,5

Standorte der betrachteten Straßenzüge im Nürnberger Stadtgebiet

ID	Straße
8	Nopitschstraße / Ulmenstraße
23	Frauentorgraben
54	Landgrabenstraße
13	Maximilianstraße
12	Südwestring / Von-der-Tann-Straße
183	Sigmundstraße
105	Bucherstraße
41	Dürrenhofstraße
48.2	Regensburger Straße
85	Rothenburger Straße

Die angegebenen Identifikationsnummern (ID) beziehen sich auf die Nummerierung aus früheren Gutachten zur lufthygienischen Situation in der Stadt Nürnberg.

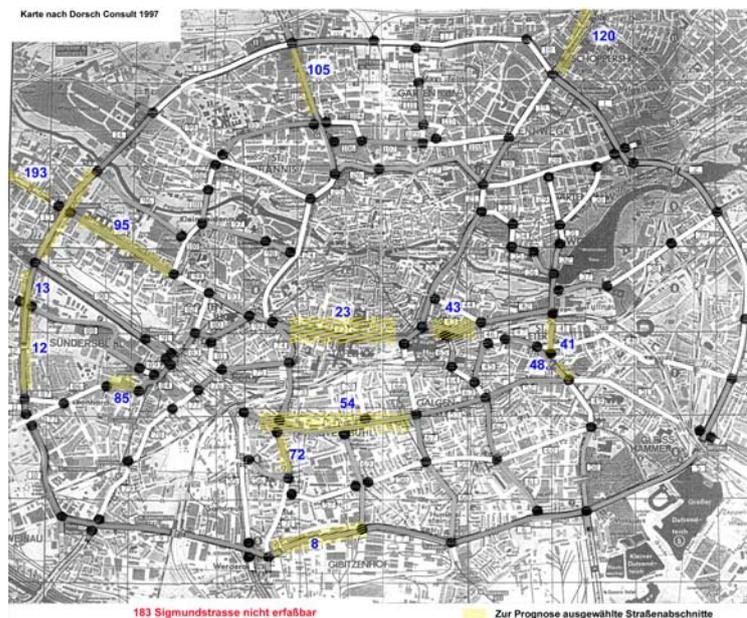


Abb. 31: Lage der zur Prognose der Minderungspotenziale ausgewählten Straßenabschnitte im Stadtgebiet Nürnberg

Vorbelastung

Für die Berechnungen im Bezugsjahr 2013 wurden die Vorbelastungen für das Nürnberger Stadtgebiet aus den Messwerten der LÜB-Messstationen in Erlangen (Kraepelinstraße) und Nürnberg (Muggenhof) der Jahre 2011 bis 2013 abgeleitet:

Feinstaub (PM ₁₀):	20 µg/m ³
Feinstaub (PM _{2,5}):	15 µg/m ³
Stickstoffdioxid (NO ₂):	24 µg/m ³
Stickstoffoxid (NO _x) ³ :	36 µg/m ³
Ozon (O ₃):	41 µg/m ³

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wurden diese Vorbelastungswerte ebenfalls für die Prognosejahre 2020 und 2025 angesetzt, obwohl die Werte in den letzten Jahren rückläufig sind und dieser Trend auch weiterhin zu erwarten ist.

Lokaler Verkehrsanteil

Die Ausbreitung der Luftschadstoffe am LÜB-Standort in der Von-der-Tann-Straße wurde mit dem mikroskaligen Klima- und Ausbreitungsmodell (MISKAM) berechnet. Für alle anderen Beurteilungspunkte wurde das Screening-Programm zur Bestimmung der Luftschadstoff-Immissionen in Innenstädten (IMMIS^{luft}) eingesetzt.

Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs

siehe o. g. Verursacheranalyse Kap. 4.1.1

Bewertungsgrundlagen

In Tab. 29 sind die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die verkehrsrelevanten Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) gemäß § 3 der 39. BImSchV, Feinstaub (PM₁₀) gemäß § 4 der 39. BImSchV und Feinstaub (PM_{2,5}) gemäß § 5 der 39. BImSchV dargestellt.

Tab. 29: Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀) und Feinstaub (PM_{2,5}) entsprechend §§ 3, 4 und 5 der 39. BImSchV

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Zeitbezug	Zulässige Anzahl von Überschreitungen des h-MW (NO ₂) bzw. des TMW (PM ₁₀) im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40 µg/m ³ 200 µg/m ³	Jahresmittelwert Stundenmittelwert (h-MW)	18
Feinstaub (PM ₁₀)	40 µg/m ³ 50 µg/m ³	Jahresmittelwert Tagesmittelwert (TMW)	35
Feinstaub (PM _{2,5})	25 µg/m ³ ⁴	Jahresmittelwert	

³ angegeben als NO₂-Äquivalent

⁴ seit dem 1. Januar 2015 einzuhaltender Grenzwert

4.2.2 Ergebnisse

Stickstoffdioxid (NO₂)

In Abb. 3 sind die berechneten Jahresmittelwerte der NO₂-Gesamtbelastung für die Jahre 2013, 2020 und 2025 dargestellt.

Bis auf die Sigmundstraße liegen für das Bezugsjahr 2013 zum Teil deutliche Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes von 40 µg/m³ in allen untersuchten Straßenzügen vor. In der Sigmundstraße wurde für 2013 ein NO₂-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ berechnet und damit der Grenzwert gerade noch eingehalten.

Dagegen ist in allen betrachteten Straßen, auch in der Ulmenstraße mit dem höchsten berechneten NO₂-Jahresmittelwert von 61 µg/m³ für das Jahr 2013 nicht davon auszugehen, dass der NO₂-Grenzwert von 200 µg/m³ für den Stundenmittelwert häufiger als die zulässigen 18 mal überschritten wurde.

Für das Prognosejahr 2020 sind Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes von 40 µg/m³ in der Ulmenstraße (45 µg/m³), in der Dürrenhofstraße (44 µg/m³) und in der Maximilianstraße (42 µg/m³) zu erwarten.

Im Prognosejahr 2025 werden voraussichtlich an allen Beurteilungspunkten die NO₂-Grenzwerte unterschritten sein. Der höchste NO₂-Jahresmittelwert im Jahr 2025 ist mit 37 µg/m³ in der Ulmenstraße berechnet worden.

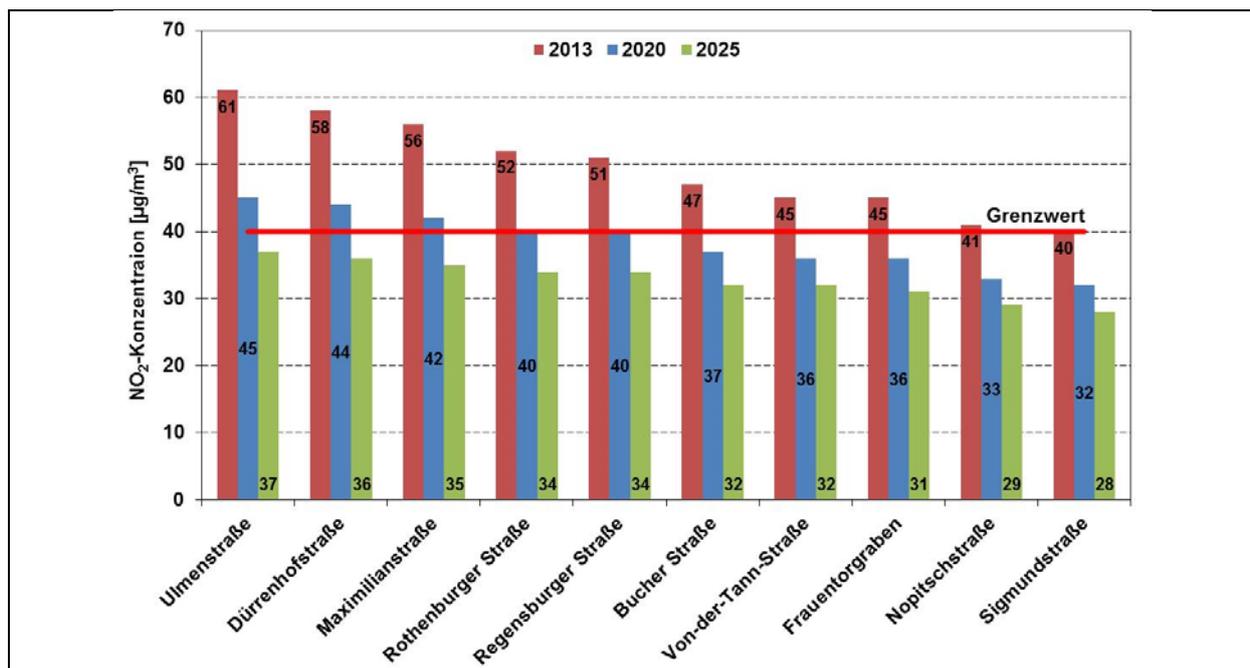


Abb. 32: Stickstoffdioxid (NO₂)-Gesamtbelastungen für die Bezugsjahre 2013, 2020 und 2025

Feinstaub (PM_{2,5})

In Abb. 3 sind die Jahresmittelwerte der PM_{2,5}-Gesamtbelastung für die Jahre 2013, 2020 und 2025 dargestellt.

Der PM_{2,5}-Grenzwert von 25 µg/m³ für den Jahresmittelwert, der seit dem 01.01.2015 einzuhalten ist, wurde bereits im Jahr 2013 an allen Beurteilungspunkten unterschritten.

Auch für die Prognosejahre 2020 und 2025 ist keine Überschreitung des $PM_{2,5}$ -Grenzwertes an verkehrsbelasteten Stellen für das Stadtgebiet von Nürnberg zu erwarten.

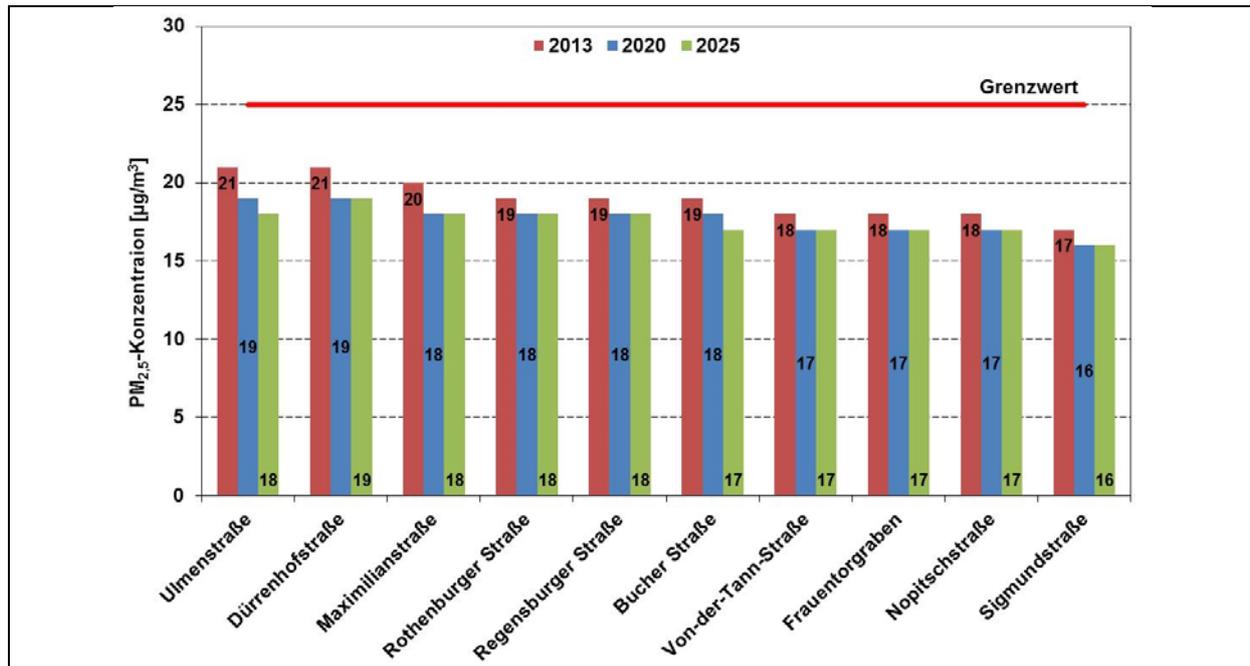


Abb. 33: Feinstaub ($PM_{2,5}$)-Gesamtbelastungen für die Bezugsjahre 2013, 2020 und 2025

Feinstaub (PM_{10})

In Abb. 34 sind die Jahresmittelwerte der PM_{10} -Gesamtbelastung für die Jahre 2013, 2020 und 2025 dargestellt.

Der PM_{10} -Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert wurde bereits im Jahr 2013 an allen Beurteilungspunkten unterschritten. Auch zukünftig ist keine Überschreitung des PM_{10} -Grenzwertes an verkehrsbelasteten Stellen für das Stadtgebiet von Nürnberg zu erwarten.

Der PM_{10} -Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darf nicht häufiger als an 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden. Auswertungen an LÜB-Messstationen zeigen, dass durchschnittlich bei einem PM_{10} -Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ davon auszugehen ist, dass der PM_{10} -Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht häufiger als an 35 Tagen im Jahr überschritten wird. Diese Korrelation beinhaltet eine gewisse Bandbreite.

Im Jahr 2013 wurde ein PM_{10} -Jahresmittelwert von mehr als $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in der Dürrenhofstraße, in der Maximilianstraße und in der Ulmenstraße berechnet. An diesen drei Beurteilungspunkten könnte im Jahr 2013 eine Überschreitung der zulässigen 35 Tage im Kalenderjahr für den PM_{10} -Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vorgelegen haben.

Für das Prognosejahr 2020 könnte in der Ulmenstraße eine Überschreitung der zulässigen 35 Tage im Kalenderjahr für den PM_{10} -Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vorliegen. Im Jahr 2025 ist keine Überschreitung mehr zu erwarten.

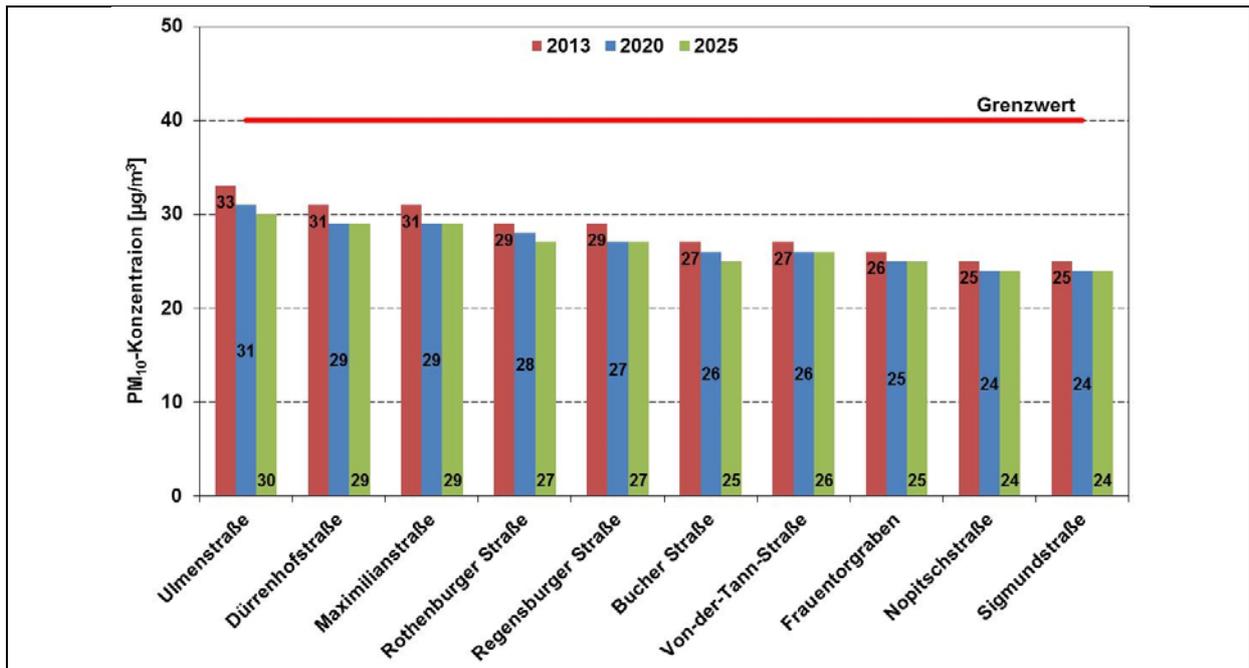


Abb. 34: Feinstaub (PM₁₀)-Gesamtbelastungen für die Bezugsjahre 2013, 2020 und 2025

4.3 Zusammenfassung der Teilgutachten des TÜV

4.3.1 Verursacheranalyse

Stickstoffdioxid (NO₂)

Der lokale Verkehr ist mit ca. 51 % der Hauptverursacher der NO₂-Belastung am Standort der LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg. Rechnet man noch die Belastung aus dem städtischen Hintergrund hinzu, so sind etwa 59 % der NO₂-Belastung durch den Verkehr verursacht.

Etwa 28 % der NO₂-Belastung werden durch den regionalen Hintergrund verursacht.

Feinstaub (PM₁₀)

Am Standort der LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg wird die PM₁₀-Belastung zu ca. 63 % durch den regionalen Hintergrund verursacht.

Etwa 31 % der PM₁₀-Belastung werden durch den lokalen Verkehr verursacht, wobei davon lediglich ca. 8 % aus Abgasen stammen und ca. 23 % durch Aufwirbelung/Abrieb des lokalen Verkehrs verursacht sind.

4.3.2 Immissionsprognosen

Hinweis: Die Immissionsprognosen hängen von einer Reihe unsicherer Faktoren ab, wie beispielsweise den meteorologischen Bedingungen, der tatsächlichen Flottenzusammensetzung und den Realemissionen der Kfz. Die Prognosewerte dienen somit als Anhaltswerte und zeigen einen Trend. Sie sind nicht als verbindliche Zahlen anzusehen.

Stickstoffdioxid (NO₂)

Im Jahr 2013 wurden Überschreitungen des NO₂-Grenzwerts von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert an den folgenden Beurteilungspunkten im Stadtgebiet von Nürnberg berechnet:

- Ulmenstraße
- Dürrenhofstraße
- Maximilianstraße
- Rothenburger Straße
- Regensburger Straße
- Bucher Straße
- Von-der-Tann-Straße
- Frauentorgraben
- Nopitschstraße



Abb. 35: Standorte der gerechneten Immissionsprognosen

Im Jahr 2020 sind Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert in der Ulmenstraße, in der Dürrenhofstraße und in der Maximilianstraße zu erwarten.

Für 2025 zeigen die Berechnungen an allen untersuchten Beurteilungspunkten im Stadtgebiet von Nürnberg, dass der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert unterschritten wird.

Eine Überschreitung des NO₂-Grenzwertes von 200 µg/m³ für den Stundenmittelwert wurde an keinem Beurteilungspunkt im Stadtgebiet von Nürnberg berechnet.

Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀)

Eine Überschreitung des PM_{2,5}-Grenzwertes (25 µg/m³) oder des PM₁₀-Grenzwertes (40 µg/m³) für den Jahresmittelwert wurde an keinem Beurteilungspunkt berechnet.

Überschreitungen des PM₁₀-Grenzwertes von 50 µg/m³ für den Tagesmittelwert an mehr als den zulässigen 35 Tagen wurden für 2013 an den folgenden Beurteilungspunkten berechnet:

- Dürrenhofstraße
- Maximilianstraße
- Ulmenstraße

Für das Bezugsjahr 2020 ist eine Überschreitung des PM₁₀-Grenzwertes von 50 µg/m³ für den Tagesmittelwert an mehr als den zulässigen 35 Tagen in der Ulmenstraße möglich. Für 2025 sind keine Überschreitungen mehr zu erwarten.

4.4 Räumliche Verteilung der Stickstoffdioxidbelastung im Umfeld der LÜB-Station in der Von-der-Tann Straße

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) wurden im Rahmen eines Projektes vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) im Umfeld der hochbelasteten LÜB-Station Von-der-Tann-Straße, im Zeitraum 22.05.2013-07.01.2015 zusätzliche NO₂-Messungen mittels Passivsammlern und einer kleinen mobilen Messstation durchgeführt.

Der ausführliche Abschlussbericht des LfU „Untersuchung der räumlichen Verteilung der NO_x-Belastung im Umfeld von vorhandenen, hochbelasteten Luftmessstationen“ steht im Online-Bestellportal der Bayerischen Staatsregierung unter folgendem Link zur Verfügung: http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_luft_00192.htm.

Mit der Durchführung des Projektes sollten im Wesentlichen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erfassung der räumlichen Ausdehnung des NO₂-Belastungsgebietes
- Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Verkehrs- und NO₂-Belastung
- Untersuchung von städtischen Bebauungsstrukturen auf die NO₂-Belastungshöhe
- Untersuchung von Luv-Lee-Effekten in Straßenschluchten auf die NO₂-Belastungshöhe
- Untersuchung des Beitrages der NO₂-Sekundärbildung durch Ozonabbau

Aufgrund der umfangreichen Untersuchungen und Ergebnisse werden in diesem Kapitel nur die wesentlichen Erkenntnisse als zusammenfassender Auszug aus dem Untersuchungsbericht dargestellt.

4.4.1 Lage der Passivsammler

Im Umfeld der LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg wurden insgesamt sieben Messpunkte errichtet, um die NO₂-Belastung im umliegenden Wohngebiet zu erfassen (Messbeginn 13. KW 2013). Eine Übersicht der in Nürnberg errichteten Messpunkte ist in Abb. 36 dargestellt.

Die Passivsammlermesspunkte befinden sich auf der Station (NT0) und gegenüber auf der Ostseite (NT4). Zwei weitere Messpunkte wurden im Abstand von 55 m (NT1) und 30 m (NT2) nördlich der Kreuzung eingerichtet. In diesem Bereich beschleunigen die Fahrzeuge von der Kreuzung her kommend stark. In etwa 45 m Entfernung östlich der Von-der-Tann-Straße verläuft eine Parallelstraße durch ein Wohngebiet (Herzog-Bernhard-Straße). Hier befanden sich die Messpunkte NT6 und NT7 sowie südlich der Rothenburger Straße in der Verlängerung der Herzog-Bernhard-Straße der Messpunkt NT5 (Konstanzenstraße).

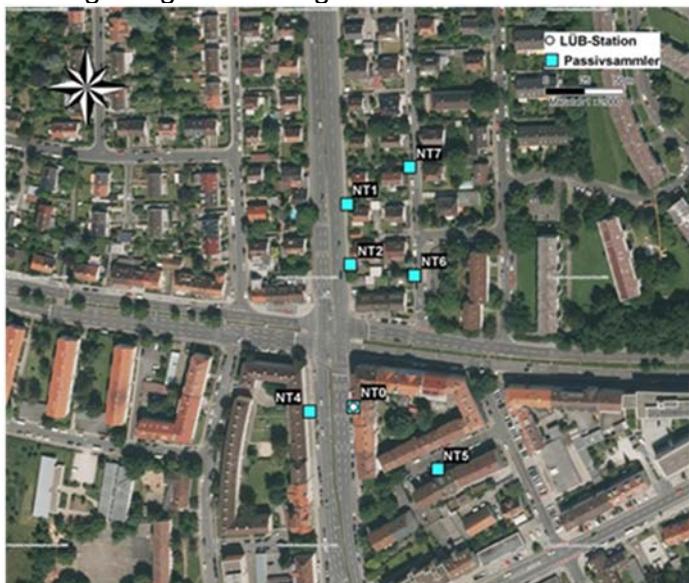


Abb. 36: Luftbild zur Lage der Messpunkte im Umfeld der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße

Quelle: Landesamt für Umwelt

Messpunkt	Standort	Abstand zur B4 R
NT0 (LÜB)	Von-der-Tann-Straße	<10 m
NT1	Von-der-Tann-Straße	<10 m
NT2	Von-der-Tann-Straße	<10 m
NT4	Von-der-Tann-Straße	<10 m
NT5	Konstanzenstraße	55 m
NT6	Herzog-Bernhard-Str.	45 m
NT7	Herzog-Bernhard-Str.	45 m

Tab. 30: Beschreibung der Lage und Entfernung (Luftlinie) der Messpunkte in der Umgebung der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße

Quelle: Landesamt für Umwelt

4.4.2 Auswirkungen der Verkehrszusammensetzung

Kraftfahrzeuge werden in der Europäischen Union (EU) nach Typ, wie beispielsweise schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t (SNfz) oder Personenkraftwagen (Pkw) und Art des Motors (Otto- oder Dieselmotor) in Schadstoffklassen, sogenannte Euro-Abgasnormen, unterteilt. In jeder Schadstoffklasse sind Grenzwerte für die Abgaskonzentrationen (Emissionen) der Kfz festgelegt, die in einer Typprüfung gemessen und überprüft werden.

Die Flottenzusammensetzung der SNfz auf Bundesebene zeigt, dass zum 01.01.2014 auf deutschen Hauptverkehrsstraßen etwa 62 % der SNfz die Euro V Abgasnorm erfüllten. Nur etwa 13 % der SNfz erfüllten die Euro VI Abgasnorm. Gegenüber der Euro VI Abgasnorm dürfen SNfz mit niedrigeren Abgasnormen je nach Einstufung das etwa 5- bis 13- fache an NO_x emittieren. Damit wird deutlich, dass auch eine geringe Anzahl von SNfz mit älteren Euro Abgasnormen erheblich zu den Emissionen beiträgt.

In Abb. 37 sind die Emissionsanteile der lokalen Verursachergruppe Pkw (getrennt für Benzin- und Dieselantrieb) und die der SNfz für NO_x und NO₂ an der Von-der-Tann Straße dargestellt.

Die NO_x-Emissionen des Kfz-Verkehrs werden in der Von-der-Tann-Straße zu 50 % durch SNfz und zu 39 % durch Diesel-Pkw verursacht. Die lokalen NO₂-Emissionen des Kfz-Verkehrs für sich allein betrachtet, verteilen sich zu 70 % auf Pkw mit Dieselantrieb, zu 23 % auf SNfz und 7 % auf Benzin-Pkw.

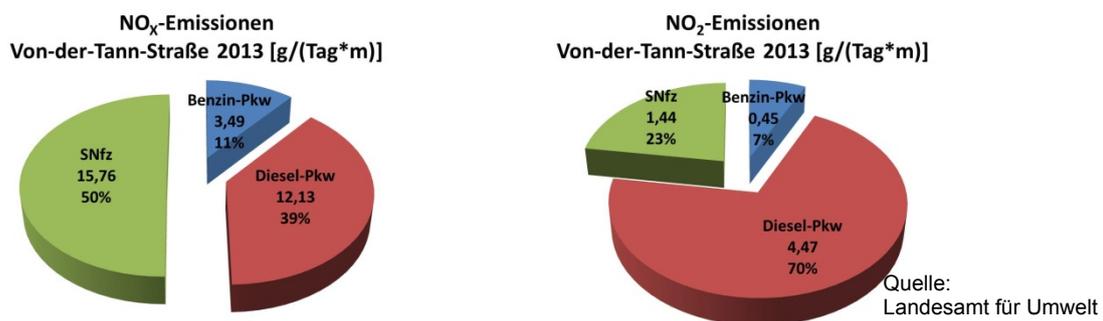


Abb. 37: NO_x- und NO₂-Emissionen der Kraftfahrzeuge an der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße

Die unterschiedlichen NO_x-Anteile der Benzin-Pkw, Diesel-Pkw und SNfz an den NO_x-Gesamtemissionen ergeben sich durch die verschiedenen NO_x-Emissionsgrenzwerte für die entsprechende Euro-Abgasnorm und den jeweiligen Kfz-Typ der in der Stadt vorhandenen

Flottenzusammensetzung. Im Vergleich zu den NO_x -Anteilen unterscheiden sich die NO_2 -Anteile der Pkw und Snfz mit Dieselmotor an den NO_2 -Gesamtemissionen deutlich.

Diese Unterschiede sind nicht durch unterschiedliche Grenzwerte für die Euro-Abgasnormen erklärbar, da nur NO_x reglementiert wird und nicht NO_2 . Insbesondere spielt bei Diesel-Kfz das verwendete Abgasnachbehandlungssystem eine entscheidende Rolle bei der Höhe der NO_2 -Emissionen. Dies hat dazu geführt, dass der prozentuale NO_2 -Anteil im Abgas von Diesel-Pkw in den letzten Jahren ständig zugenommen hat. Bei älteren Dieselmotoren betrug dieser Anteil nur wenige Prozent. Inzwischen sind Anteile von über 50 % NO_2 im Abgas keine Seltenheit.

Die Auswirkung davon ist, dass trotz abnehmender NO_x -Grenzwerte und -Emissionen die NO_2 -Emissionen praktisch nicht abnehmen.

4.4.3 Einfluss von Beschleunigungsvorgängen

Im Umfeld der hochbelasteten LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg wurde im Jahr 2014 die NO_2 -Belastung an mehreren Messpunkten mit Passivsammlern gemessen.

Im Bereich der LÜB-Station hat die Von-der-Tann-Straße auf beiden Seiten eine durchgehende Randbebauung. Nördlich der Kreuzung Von-der-Tann-Straße und Rothenburger Straße wurden zwei Passivsammler (NT1 und NT2) exponiert.

Diese Passivsammler waren vor einer 4 m hohen Lärmschutzwand angebracht, die das angrenzende Wohngebiet von der Von-der-Tann-Straße abschirmt. In diesem Bereich liegt somit ebenfalls ein vergleichbarer Schlucht-Charakter der Hauptstraße vor.

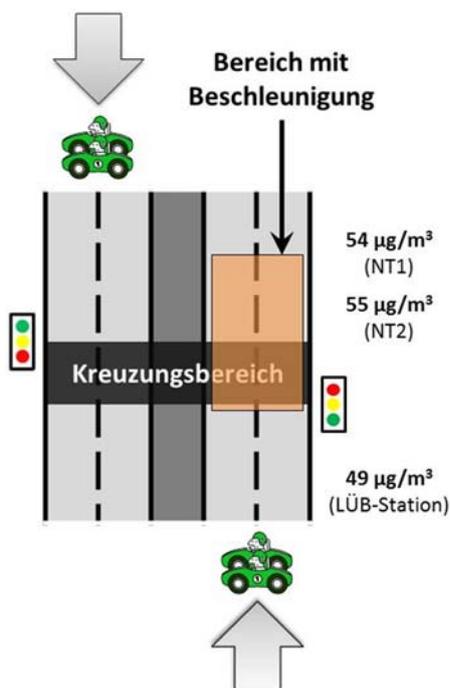


Abb. 36: Schematische Darstellung des Kreuzungsbereiches im Umfeld der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg mit NO_2 -Messwerten für 2014 ausgewählter Passivsammler-Messpunkte

Quelle: Landesamt für Umwelt

Als Ergebnis wurde festgestellt, dass nördlich des Kreuzungsbereiches um 10-12 % (54-55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) höhere NO_2 -Belastungen im Vergleich zur LÜB-Station (49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) gemessen wurden. Zurückzuführen ist diese Erhöhung der NO_2 -Belastung auf Beschleunigungsvorgänge des lokalen Verkehrs insbesondere auf Diesel-Pkw.

4.4.4 Belastung in Parallelstraßen

In einer ca. 45 m entfernten Parallelstraße (Herzog-Bernhard-Straße) zur hochbelasteten Von-der-Tann-Straße wurden zwei Passivsammler exponiert. Die Messpunkte in der Herzog-Bernhard-Straße wurden so gewählt, dass sie sich etwa auf gleicher Höhe, wie die Mess-

punkte in der Von-der-Tann-Straße befanden. Das Wohngebiet in der Herzog-Bernhard-Straße ist dabei durch eine 4 m hohe Lärmschutzwand von der hochbelasteten Von-der-Tann-Straße abgeschirmt.

Von-der-Tann-Straße (Hauptstraße)		Herzog-Bernhard-Straße (Parallelstraße)		
Messpunkt	NO ₂ -JMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Messpunkt	NO ₂ -JMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Abstand zur B4 R
NT1	54	NT7	26	45 m
NT2	55	NT6	28	45 m

Tab.31: NO₂-Jahresmittelwerte (JMW) für 2014 im Umfeld der LÜB-Station

Die NO₂-Konzentrationen an den zwei Messpunkten in der Parallelstraße lagen mit 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nur etwa halb so hoch wie in der Von-der-Tann-Straße.

4.4.5 Einfluss von Luv-Lee-Effekten

Beidseitig geschlossene Bebauung (Straßenschlucht) kann bei Queranströmung zu hohen NO₂-Werten im Lee der Hauptwindrichtung führen ("Luftwalze"). Je nach vorherrschender Hauptwindrichtung kann dies einen erheblichen Einfluss auf die Messwerte an beiden Seiten der Straße haben.

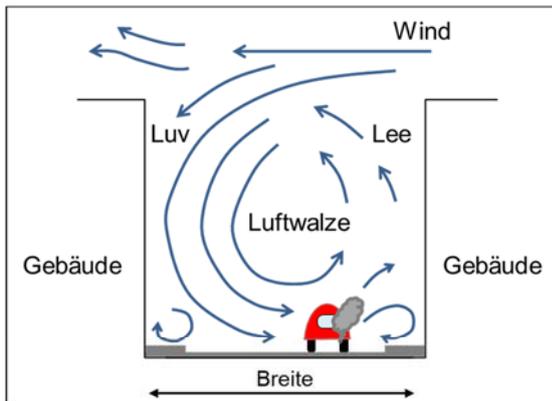
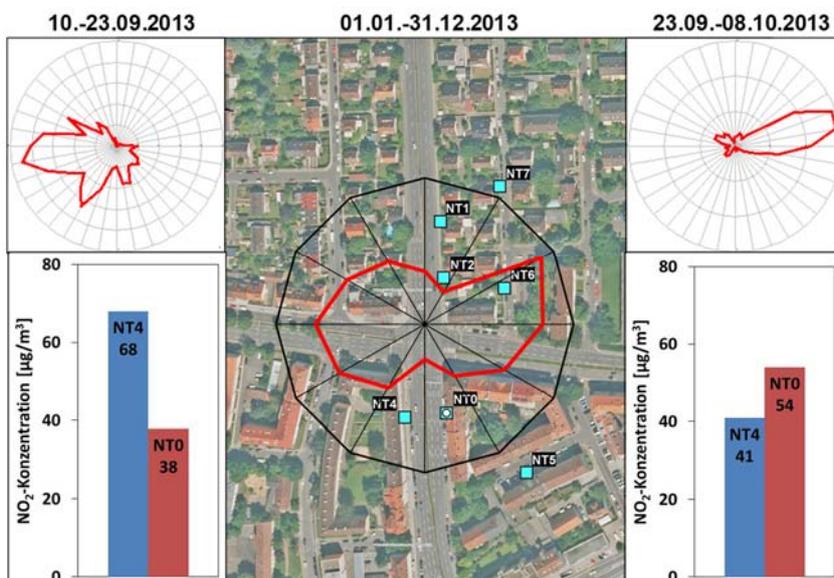


Abb. 37: Schematische Darstellung eines Strömungswirbels (Luftwalze) in einer Straßenschlucht bei Queranströmung.

Modifiziert nach Dabberdt et al.;
Quelle: Landesamt für Umwelt



Quelle:
Landesamt für Umwelt

Abb.38: Luv-Lee Effekte in der Von-der-Tann-Straße mit NO₂-Jahresmittelwerten

In Nürnberg überwiegen Winde aus östlicher und westlicher Richtung. Die Von-der-Tann-Straße verläuft in Nord-Süd-Richtung und damit quer zu den dominierenden Hauptwindrichtungen. Im Kreuzungsbereich zur Rothenburger Straße konnten Luv-Lee-Effekte nachgewiesen werden mit entsprechender Schadstoffanreicherung je Ost-West-Windrichtung.

4.4.6 NO₂-Sekundärbildung durch Ozonabbau

Hohe Ozonwerte (Sommer) und NO aus Verbrennungsabgasen erzeugen einen hohen Anteil an sekundärem NO₂, was den üblichen Jahresgang (bessere Durchmischung und somit niedrigere Werte im Sommer) glättet. Im Sommer kann der sekundäre NO₂-Beitrag aus dem Ozonabbau mitunter höher als der Beitrag aus den Direktemissionen sein.

Von-der-Tann-Straße 1. Halbjahr 2014	Stickstoffdioxid (NO₂)	
	Konzentration	Anteil
Mittelwert	55 µg/m ³	100 %
Städtische Hintergrundbelastung (LÜB-Station Erlangen, Kraepelinstraße)	19 µg/m ³	35 %
NO ₂ -Sekundärbildung (aus lokalem Ozonabbau)	16 µg/m³	29 %
Sonstige (v. a. Direktemissionen)	20 µg/m ³	36 %

Tab. 32: Zusammensetzung der NO₂-Gesamtbelastung an der LÜB-Station Von-der-Tann-Straße 1. Halbjahr 2014 (15.01.-22.07.2014)

Die Beiträge zur NO₂-Gesamtbelastung für den LÜB-Standort in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg sind für den Zeitraum 15.01.-22.07.2014 in Tab. 32 dargestellt.

Für Nürnberg wurden die Messwerte der LÜB-Station in Erlangen (Kraepelinstraße) für die städtische Hintergrundbelastung herangezogen.

In Nürnberg werden 29 % der NO₂-Gesamtbelastung von 55 µg/m³ (Mittelwert 1. Halbjahr 2014) am LÜB-Standort Nürnberg (Von-der-Tann-Straße) sekundär durch Oxidation von NO durch O₃ gebildet.

4.4.7 Modellrechnungen

Der Vergleich von Berechnungsergebnissen aus dem mikroskaligen Klima- und Ausbreitungsmodell (MISKAM) zeigt eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Passivsammler-Messungen.

Im Umfeld der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg wurden die NO₂-Jahresmittelwerte der Passivsammler für 2014 mit berechneten Werten des mikroskaligen Klima- und Ausbreitungsmodell (MISKAM) verglichen.

In Abb. 39 sind die mittels MISKAM berechneten NO₂-Jahresmittelwerte für 2014 im Umfeld der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg (linke Seite) und das Streudiagramm der berechneten und gemessenen NO₂-Jahresmittelwerte (rechte Seite) dargestellt.

Die Passivsammler-Messwerte und die modellierten MISKAM-Werte zeigen eine hohe Korrelation (Bestimmtheitsmaß R² = 0,86); die mittlere Abweichung beträgt etwa 9 %. Die größte Abweichung von Passivsammler-Messwert zur MISKAM-Berechnung wurde am Messpunkt NT4 mit ca. 17 % ermittelt. An der LÜB-Station wurde eine Abweichung von Modellwert zum

Passivsammler-Messwert von ca. 2 % ermittelt. Damit werden die gemäß Anlage 1 der 39. BImSchV geforderten Datenqualitätsziele für die Beurteilung der Luftqualität mittels Modellrechnungen deutlich unterschritten. Darin wird eine maximale Abweichung von 30 % des Modellwertes zum Messwert gefordert.

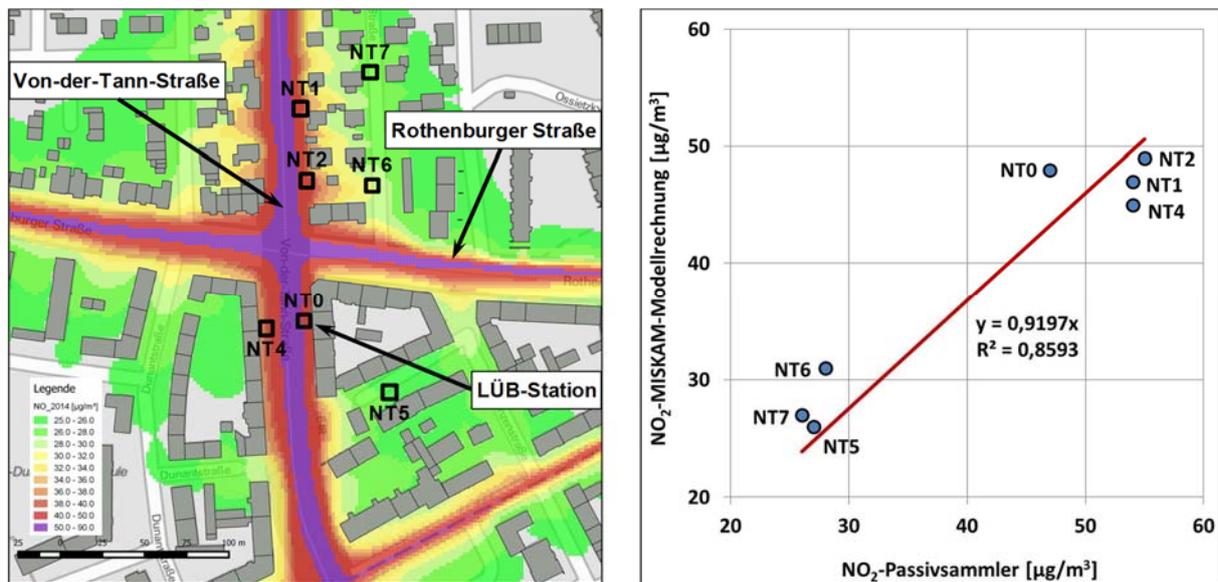


Abb.39: Vergleich der Jahresmittelwerte für 2014 der NO₂-Passivsammler (Quadrate: Passivsammlerstandorte) mit den MISKAM-Modellrechnungen im Umfeld der LÜB-Station in der Von-der-Tann-Straße; Quelle: Landesamt für Umwelt

4.4.8 Zusammenfassung

- Bereits kleine Lücken in einer geschlossenen Randbebauung reduzieren die NO₂-Belastung beträchtlich.
- Die Belastung nimmt in Seitenstraßen mit zunehmender Entfernung von der Hauptverkehrsstraße rasch ab.
- Abgeschirmte Nebenstraßen parallel zur Hauptverkehrsstraße werden kaum durch die Schadstoffbelastung der Hauptstraße beeinflusst.
- Von der Hauptverkehrsstraße abgeschirmte Innenhöfe weisen nur etwa die städtische Hintergrundbelastung auf (nahezu kein Einfluss der Hauptverkehrsstraße).
- Beschleunigungsvorgänge des lokalen Verkehrs (z.B. nach Ampeln) insbesondere von Diesel-Pkw führen zu einer höheren NO₂-Belastung.
- Bei beidseitig geschlossener Randbebauung (Straßenschlucht) kann Queranströmung (Wind quer zur Straße) zu hohen NO₂-Werten führen. Dies geschieht durch die Ausbildung einer Luftwalze, die Schadstoffe auf der windzugewandten Seite konzentriert.
- Hohe Ozonwerte im Sommer und NO aus Verbrennungsabgasen erzeugen einen hohen Anteil an sekundärem NO₂.
- Der Vergleich mit Modellrechnungen (MISKAM) zeigt eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Passivsammler-Messungen in der Von-der-Tann-Straße.

Zentrale Bedeutung bei der Reduzierung der NO₂-Belastung kommt der Minderung an der Quelle, den Kfz-Emissionen, zu. Eine schnelle und möglichst breite Flottenerneuerung mit Euro-6 Diesel-Pkw, die die Abgasnormen im realen Fahrbetrieb annähernd einhalten, ist notwendig, um die NO₂-Grenzwerte an verkehrsnahen Messstationen wie der Von-der-Tann-Straße absehbar einzuhalten.

4.5 Dieselfahrzeuge als Hauptverursacher der NO₂-Belastung an stark befahrenen Straßen – Untersuchung am Beispiel der Von-der-Tann-Straße, Nürnberg“

4.5.1 Einführung

Die bisherigen Verursacheranalysen der Luftreinhaltepläne in Deutschland zeigen deutlich, dass die NO₂-Belastung an verkehrsbezogenen Messstellen maßgeblich von Kraftfahrzeugen (Kfz), insbesondere von Diesel-Kfz, verursacht wird. Die folgenden Ausführungen sollen dies am Beispiel der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg verdeutlichen.

An der LÜB-Messstation Von-der-Tann-Straße wurde im Jahr 2013 der Jahresmittelgrenzwert für NO₂ von 40 µg/m³ mit einem Wert von 47 µg/m³ deutlich überschritten. Der NO₂-Grenzwert von 200 µg/m³ für das Stundenmittel wurde nicht überschritten, zulässig sind 18 Überschreitungen.

Mit einem Anteil von ca. 51 % ist der lokale Kfz-Verkehr in der Von-der-Tann-Straße mit Abstand der größte Verursacher der NO₂-Immissionen (siehe Verursacheranalyse 2. Fortschreibung). Addiert man zum lokalen Beitrag noch den Kfz-Beitrag aus dem städtischen Hintergrund, so werden insgesamt ca. 59 % des NO₂-Immissionswertes in der Von-der-Tann-Straße durch den Kfz-Verkehr verursacht. In den folgenden Abschnitten wird deshalb eine Detailuntersuchung hinsichtlich des Hauptverursachers der NO₂-Immissionen, dem Kfz-Verkehr, durchgeführt.

4.5.2 Euro-Abgasnormen - Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge

Kraftfahrzeuge werden in der EU nach Typ, wie beispielsweise schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t (SNfz) oder Personenkraftwagen (Pkw) und Art des Motors (Otto- oder Dieselmotor) in Schadstoffklassen, sogenannte **Euro-Abgasnormen**, unterteilt. Für Pkw werden dabei die Euro-Abgasnormen mit 1 bis 6 bezeichnet und für SNfz werden römische Ziffern von I bis VI verwendet.

In jeder Schadstoffklasse sind Grenzwerte für die Abgaskonzentrationen (Emissionen) der Kfz definiert, die in einer **Typprüfung** gemessen werden. Abb. 40 zeigt sowohl für Pkw als auch für SNfz die NO_x-Emissionen in Abhängigkeit der verschiedenen Stufen der Euro-Abgasnormen. Die Grenzwerte für NO_x werden für Pkw dabei in Milligramm NO_x pro gefahrenem Kilometer (mg/km) angegeben. Die Grenzwerte für SNfz hingegen werden in Milligramm NO_x pro Kilowattstunde (mg/kWh) angegeben. Grenzwerte der Euro-Abgasnormen für Pkw und SNfz sind deshalb nicht direkt vergleichbar.

Die Grenzwerte der Euro-Abgasnormen verdeutlichen, dass Diesel-Pkw im Vergleich zu Ottofahrzeugen höhere NO_x-Emissionen (NO_x: Summe aus NO₂ und NO) aufweisen. Diesel-Pkw mit Euro 4 und Euro 5 Abgasnormen dürfen etwa das 3-fache der zulässigen NO_x-Emissionen gegenüber einem Pkw mit Ottomotor bei der Typprüfung emittieren. Mit der Euro 6 Abgasnorm für Diesel-Pkw wurde der Emissionsgrenzwert auf 80 mg NO_x pro gefahrenen Kilometer verschärft und damit eine Angleichung an den zulässigen NO_x-Emissionswert von 60 mg/km für Benzin-Pkw erreicht.

Die Zulassungsstatistik der Stadt Nürnberg zeigt zum Stichtag 01.01.2014, dass von insgesamt 230.189 zugelassenen Pkw etwa 33 % Diesel-Pkw waren. Deutschlandweit waren zum 01.01.2014 ca. 30 % zugelassene Pkw mit Dieselmotor ausgestattet. Von den in Nürnberg zugelassenen Diesel-Pkw hatte lediglich 1 % die Euro 6 Abgasnorm. Der Hauptanteil der in Nürnberg zugelassenen Diesel-Pkw von etwa 70 % besaß die Euro 4 oder Euro 5 Abgasnorm und durfte damit im Vergleich zum Benzin-Pkw mit entsprechend gleicher Euro-Abgasnorm das Dreifache an NO_x emittieren (vgl. Abb 41).

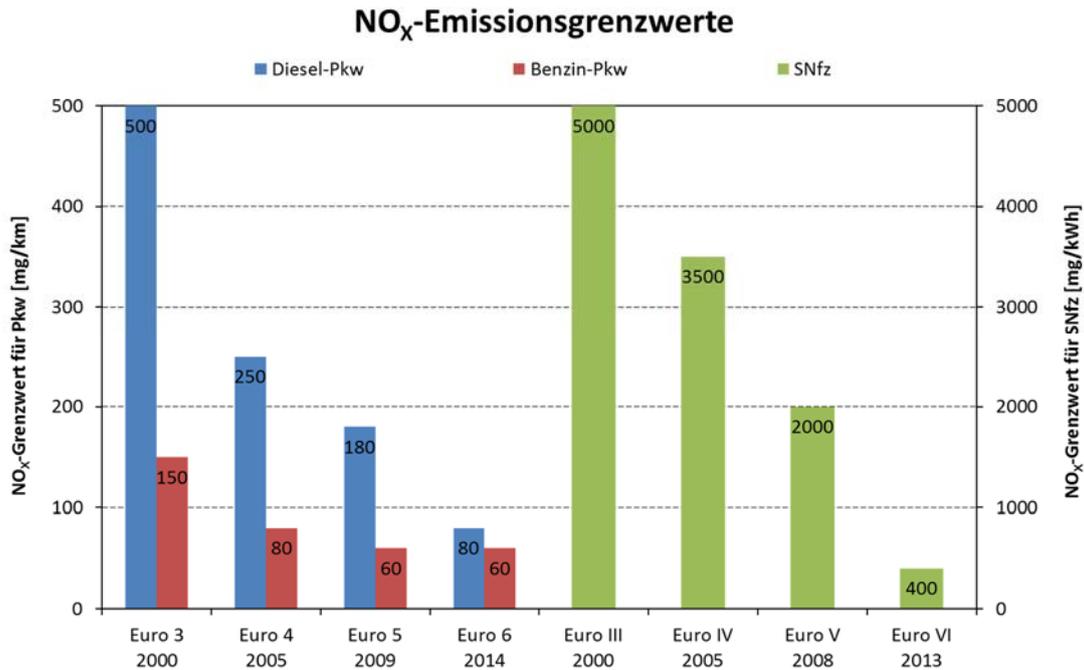


Abb. 40: NO_x-Emissionsgrenzwerte gemäß Euro-Abgasnormen⁵
SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t
Quelle: Landesamt für Umwelt

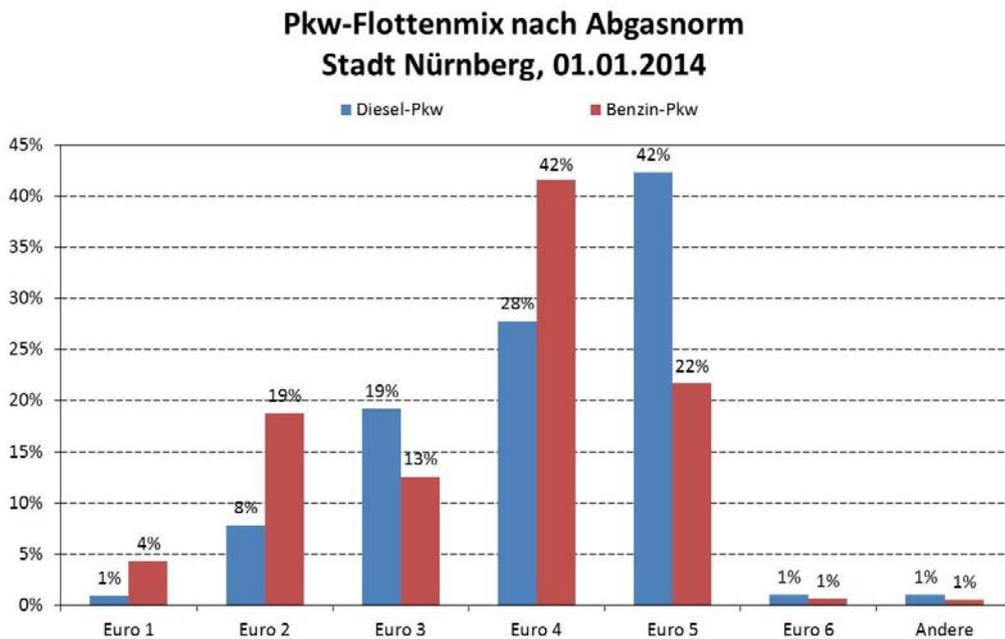


Abb. 41: Pkw-Flottenmix nach Kraftstoffarten und Emissionsgruppen für Nürnberg zum 01.01.2014
Quelle: Landesamt für Umwelt

⁵ Literaturangaben vgl. Anhang C: Kap. 11.4 Literatur zum Gutachten Punkt [1-3]

Da ein erheblicher Anteil der Fahrleistung von SNfz auch von nicht in der Stadt zugelassenen Fahrzeugen erbracht wird, wurde die Flottenzusammensetzung der SNfz auf Bundesebene untersucht.

Demnach erfüllten zum 31.12.2013 auf deutschen Hauptverkehrsstraßen etwa 65 % der SNfz die Euro V Abgasnorm (vgl. Abb. 42). Nur etwa 3 % der SNfz erfüllten die Euro VI Abgasnorm. Gegenüber der Euro VI Abgasnorm dürfen SNfz mit niedrigeren Abgasnormen je nach Einstufung das etwa 5- bis 13- fache an NO_x emittieren. Damit wird deutlich, dass auch eine geringe Anzahl von SNfz mit älteren Euro Abgasnormen grundsätzlich zu erheblichen Emissionen beitragen.

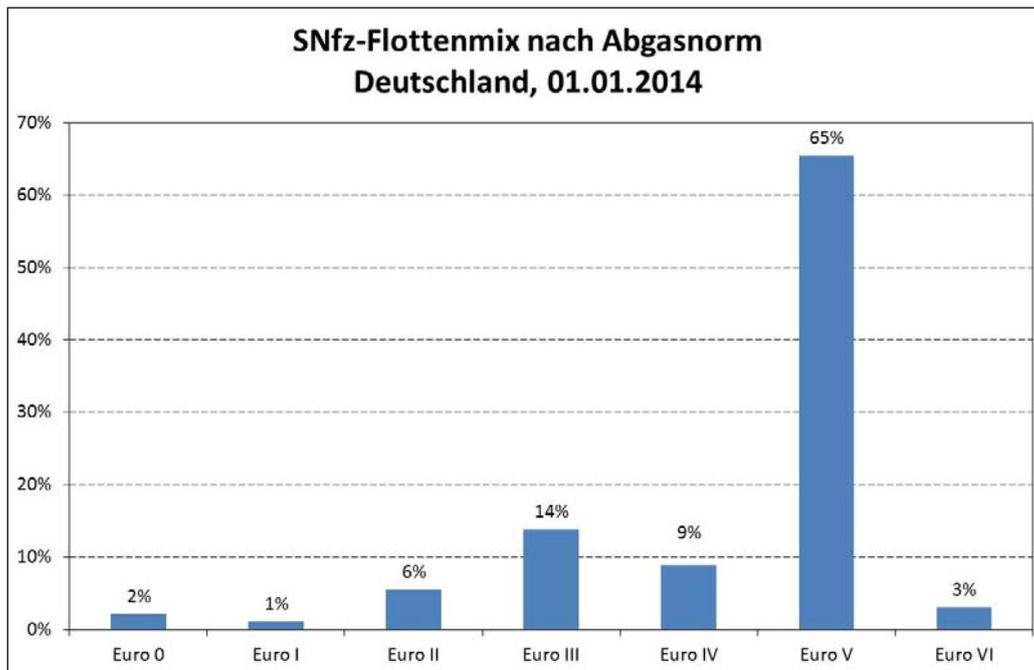


Abb. 42: SNfz-Flottenmix nach Emissionsgruppen für Deutschland zum 31.12.2013⁶
SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t

Fazit:

Diesel-Pkw mit älteren Abgasnormen als Euro 6 dürfen ein Mehrfaches an NO_x (Summe aus NO₂ und NO) im Vergleich zu Benzin-Pkw emittieren.

4.5.3 Emissionsfaktoren - Verhalten von Kraftfahrzeugen im realen Fahrbetrieb

Um eine Einhaltung der NO₂-Immissionsgrenzwerte an verkehrsreichen Straßen erreichen zu können, ist eine erhebliche Minderung der NO_x-Emissionen und damit auch der NO₂-Emissionen bei Dieselfahrzeugen notwendig. Entscheidend wird sein, dass die Emissionsgrenzwerte insbesondere bei Euro 6 Diesel-Pkw, die derzeit am Prüfstand nachgewiesen werden, auch annähernd im realen Fahrbetrieb eingehalten werden. Eine Studie des International Council on Clean Transportation (ICCT)⁷ zeigte, dass die Emissionen im realen Fahrbetrieb bei Euro 6 Diesel-Pkw deutlich höher sind, als die Euro-Abgasnorm vorschreibt. Die Fahrzeuge zeigten im Mittel siebenfach höhere NO_x-Emissionen als der zulässige NO_x-Grenzwert für die Euro 6 Abgasnorm von 80 mg/km.

⁶ Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. HBEFA 3.2, INFRAS AG, Bern 2014

⁷ Franco et al. Real-world exhaust emissions from modern diesel cars. International Council on Clean Transportation (ICCT), 11.12.2014, abgerufen am 27.01.2015

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) haben im Rahmen eines gemeinsamen Projekts ebenfalls umfangreiche Abgasmessungen an Euro 6 Diesel-Pkw beim TÜV Nord und beim ADAC durchführen lassen⁸. Getestet wurden drei Euro 6 Mittelklasse-Fahrzeuge: Ein Volkswagen CC mit SCR-Katalysator, ein BMW 320d mit NO_x-Speicher-katalysator sowie ein Mazda 6 mit rein innermotorischen Maßnahmen zur NO_x-Minimierung. Die unterschiedlichen Abgasmesskonzepte der Fahrzeuge repräsentieren die derzeit zur Einhaltung der Euro 6 Abgasnorm verfügbaren Techniken. Die im Realbetrieb innerorts und außerorts gemessenen NO_x-Emissionen der untersuchten Euro 6 Fahrzeuge zeigten eine erhebliche Schwankungsbreite, abhängig von Fahrsituation und Nachbehandlungstechnik. Die Bandbreiten der bei den Einzelfahrten festgestellten NO_x-Emissionen liegen innerorts zwischen 130 und 676 mg/km, außerorts zwischen 134 und 618 mg/km NO_x. Damit liegen die NO_x-Emissionen im Innerortsbereich um den Faktor 1,6 – 8,5, im Außerortsbereich um den Faktor 1,7 – 7,7 über dem Grenzwert der Euro 6 Abgasnorm von 80 mg/km. Im realen Fahrbetrieb können somit deutlich höhere Emissionen im Vergleich zu den Grenzwerten der Euro-Abgasnormen, die am Prüfstand eingehalten werden müssen, auftreten. Aus diesem Grund werden für Immissionsprognosen stets sogenannte Emissionsfaktoren verwendet, die das reale Fahrverhalten besser widerspiegeln. In der vom Umweltbundesamt veröffentlichten Datenbank „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ HBEFA 3.2 sind die Kfz-Emissionsfaktoren in definierten Verkehrssituationen hinterlegt⁹. Die Verkehrssituationen sind über Kombinationen der Kriterien Gebietstyp, Straßentyp, Tempolimit und Verkehrsqualität definiert. Die Diskrepanz zwischen zulässigen Schadstoffgrenzwerten für die Typzulassung gemäß Euro-Abgasnorm und den Emissionen im realen Fahrbetrieb kann durch das HBEFA 3.2 nicht in vollem Umfang abgebildet werden.

Hinweis: Die realen Emissionen der Kfz hängen nicht nur von der Verkehrssituation ab, sondern auch sehr vom persönlichen Fahrverhalten. Durch eine vorausschauende und defensive Fahrweise kann eine Reduzierung von unnötigen Beschleunigungs- und Abbremsvorgängen und damit eine stetige Fahrweise erreicht werden. Ein stressfreies Fahrverhalten führt nicht nur zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch, sondern auch zu weniger Emissionen.

In der Von-der-Tann-Straße wurde für das Gebiet Agglomeration, für den Straßentyp Hauptverkehrsstraße und für das Tempolimit 50 km/h gemäß HBEFA 3.2 angenommen. Bei der Verkehrsqualität wurden die Anteile zu je 25 % auf die Zustände flüssig, dicht, gesättigt und Stop & Go verteilt. Die Flottenzusammensetzung orientiert sich bei den folgenden Untersuchungen am Bundesdurchschnitt für das Bezugsjahr 2013, da ein erheblicher Anteil der Fahrleistung von nicht in der Stadt Nürnberg zugelassenen Fahrzeugen erbracht wird. Um der höheren Fahrleistung der Diesel-Pkw im Vergleich zu den Benzin-Pkw Rechnung zu tragen, wurde der Anteil der Diesel-Pkw gemäß HBEFA 3.2 mit einem Faktor von 1,2 % auf 46 % gewichtet.

Der Kfz-Beitrag an den Emissionen wurde auf Basis lokaler Verkehrsdaten berechnet. Grundlage sind die Verkehrszahlen in der Von-der-Tann-Straße, die durch das Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg zur Verfügung gestellt wurden. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) beträgt demnach in der Von-der-Tann-Straße 38.300 Fahrzeuge pro 24 Stunden. Diese unterteilen sich in 19.233 Benzin-Pkw/24 h und 16.578 Diesel-Pkw/24h. In der Von-der-Tann-Straße fahren im Mittel täglich 2.490 schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t (SNfz) pro 24 Stunden.

⁸ PEMS-Messungen an drei Euro 6-Diesel-Pkw auf Streckenführungen in Stuttgart und München sowie auf Außerortsstrecken – Kurzfassung, Dezember 2014, <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/23231/LUBW-Kurzfassung-PEMS-Ergebnisse-Euro-6-Pkw-Version-23-03-2015.pdf?command=downloadContent&filename=LUBW-Kurzfassung-PEMS-Ergebnisse-Euro-6-Pkw-Version-23-03-2015.pdf>

⁹ Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. HBEFA 3.2, INFRAS AG, Bern 2014

In Abb. 43 und Abb. 44 sind die Emissionsanteile der lokalen Verursachergruppe Pkw (getrennt für Benzin- und Dieselantrieb) sowie die der SNfz für NO_x und NO₂ dargestellt. Die NO_x-Emissionen des Kfz-Verkehrs werden in der Von-der-Tann-Straße zu 50 % durch SNfz und zu 39 % durch Diesel-Pkw verursacht. Die lokalen NO₂-Emissionen des Kfz-Verkehrs für sich allein betrachtet, verteilen sich zu 70 % auf Pkw mit Dieselantrieb, zu 23 % auf SNfz und 7 % auf Benzin-Pkw.

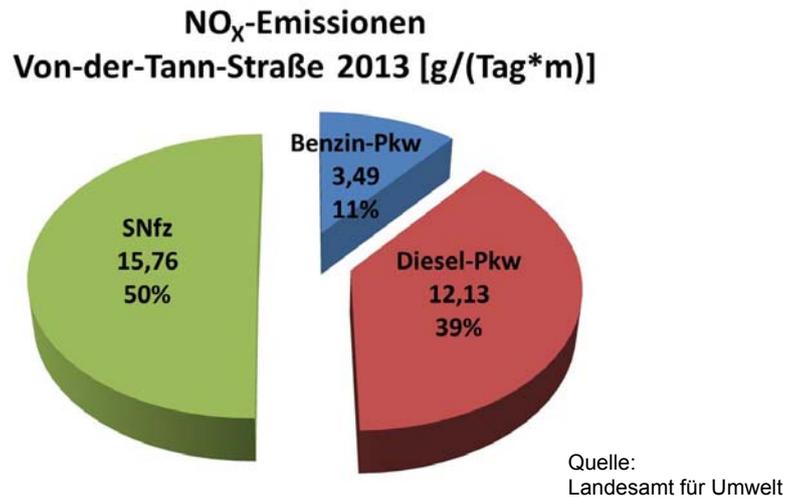


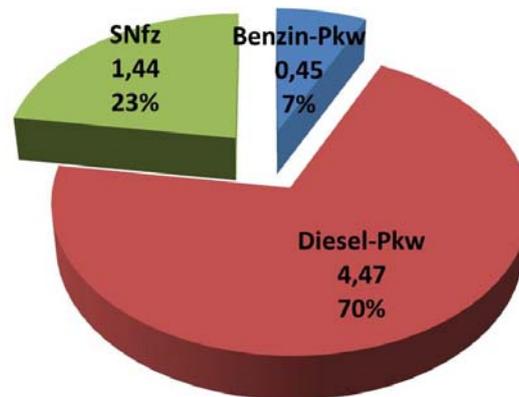
Abb. 43: NO_x-Emissionen der Kraftfahrzeuge

SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t

Die unterschiedlichen NO_x-Anteile der Benzin-Pkw, Diesel-Pkw und SNfz an den NO_x-Gesamtemissionen ergeben sich durch die verschiedenen NO_x-Emissionsgrenzwerte für die entsprechende Euro-Abgasnorm und den jeweiligen Kfz-Typ. Darüber hinaus wird die Höhe der jeweiligen Emissionsbeiträge durch die Anzahl der verschiedenen Kfz-Typen bestimmt. Ursächlich für die geringeren NO_x-Emissionen der Benzin-Pkw im Vergleich zu Pkw und SNfz mit Dieselmotoren ist die Einführung des geregelten Dreiwegekatalysators (G-Kat) für Ottomotoren Ende der 1980er Jahre in Deutschland. Der G-Kat baut parallel die Schadstoffe Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und NO_x ab. Bei Dieselmotoren kann prozessbedingt kein G-Kat eingesetzt werden. Zudem wird beim Dieselmotor durch die höhere Verbrennungstemperatur und den Luftüberschuss die NO_x-Emission durch Oxidationsprozesse, des in der Luft natürlich vorkommenden Stickstoffs, begünstigt.

Die NO_x-Anteile der Pkw und SNfz mit Dieselmotor an den NO_x-Gesamtemissionen unterscheiden sich von den NO₂-Anteilen an den NO₂-Gesamtemissionen deutlich. Diese Unterschiede sind nicht durch unterschiedliche Grenzwerte für die Euro-Abgasnormen erklärbar, da nur NO_x reglementiert wird und nicht NO₂. Insbesondere spielt bei Diesel-Kfz das verwendete Abgasnachbehandlungssystem eine entscheidende Rolle bei der Höhe der NO₂-Emissionen (siehe hierzu Kapitel 4.5.4).

**NO₂-Emissionen
Von-der-Tann-Straße 2013 [g/(Tag*m)]**



Quelle:
Landesamt für Umwelt

Abb. 44: NO₂-Emissionen der Kraftfahrzeuge

SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t

Fazit:

Im realen Fahrbetrieb sind die NO_x-Emissionen der Diesel-Pkw meist ein Vielfaches höher als die zulässigen Grenzwerte der Euro-Abgasnormen. In der Von-der-Tann-Straße werden 70 % der lokalen NO₂-Emissionen des Kfz-Verkehrs durch Diesel-Pkw verursacht.

4.5.4 Auswirkung der Abgasnachbehandlung bei Dieselfahrzeugen auf die NO₂-Belastung

Die Euro-Abgasnormen erfordern insbesondere für Diesel-Kfz differenzierte Abgasnachbehandlungssysteme, um die vorgeschriebenen Schadstoffgrenzwerte einzuhalten. Beispielsweise wurde durch die Einführung von Dieselpartikelfiltern (DPF) bei Pkw erreicht, dass die strengere Euro 4 Abgasnorm gegenüber der Euro 3 Abgasnorm hinsichtlich der Feinstaubgrenzwerte bei der Typprüfung eingehalten werden konnte. Hinsichtlich der NO₂-Emissionen wurde aber eine gegenläufige Entwicklung durch die Einführung der DPF verursacht.

Verfahrensbedingt benötigt der DPF im Überschuss vorhandenes NO₂, um den abgelagerten Kohlenstoff (Rußpartikel) kontinuierlich zu Kohlendioxid (CO₂) und NO zu verbrennen. Dazu wird entweder durch die Beschichtung des DPF oder einen vorgeschalteten Katalysator das im Abgas befindliche NO mit Sauerstoff zu NO₂ umgewandelt. Zudem wird für die Verbrennung eine erhöhte Temperatur benötigt, deren Erreichung durch kurze Fahrten erschwert wird. Dadurch kann die Wirksamkeit des DPF eingeschränkt werden und eine erhöhte NO₂-Emission wäre die Folge.

Die Systeme zur Abgasnachbehandlung (ANB) wie Speicherkatalysatoren, die Abgasrückführung und die Einführung von Systemen zur selektiven katalytischen Reduktion (SCR) tragen bei den Diesel-Kfz dazu bei, die jeweiligen geforderten NO_x-Schadstoffgrenzwerte einzuhalten.

In Abb.45 sind die NO₂-Anteile an den NO_x-Emissionen für Benzin-Pkw und für Diesel-Pkw mit und ohne DPF für die entsprechenden Euro-Abgasnormen gemäß HBEFA 3.2 dargestellt. Daten zu weiteren Abgasnachbehandlungssystemen für Diesel-Pkw wie Speicherkatalysatoren, Abgasrückführung oder SCR-Technik sind im aktuellen HBEFA 3.2 noch nicht hinterlegt.

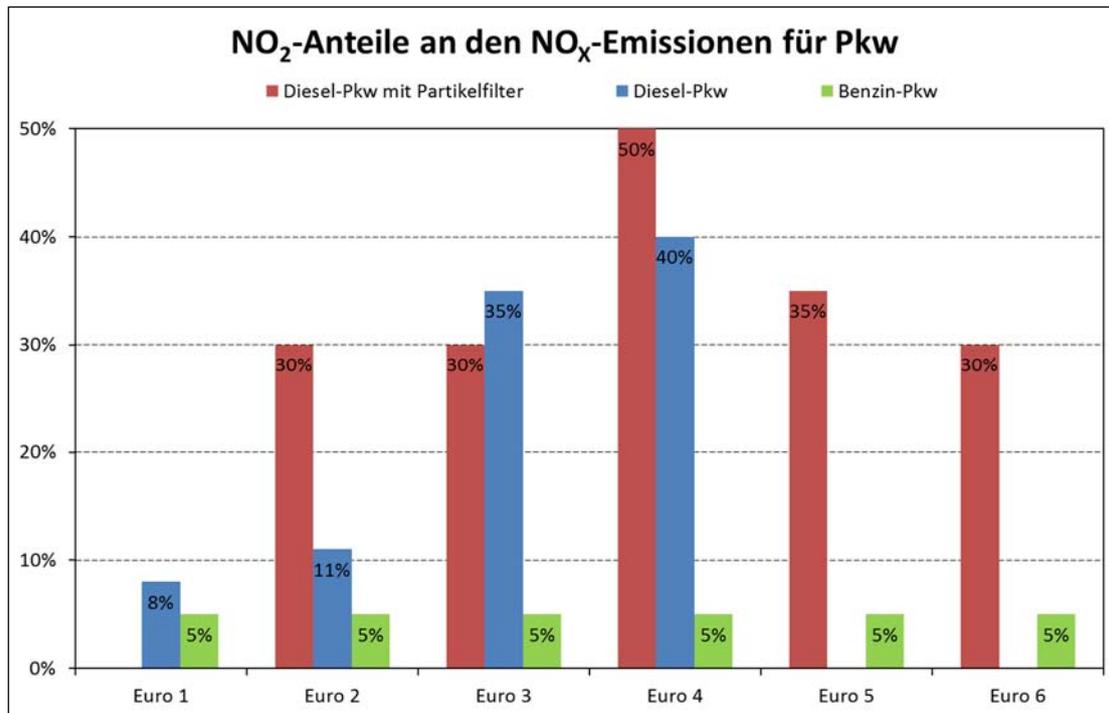


Abb. 45: NO₂-Anteile an den NO_x-Emissionen für Pkw nach Kraftstoffarten und Emissionsgruppen¹⁰

Quelle: Landesamt für Umwelt

Während Benzin-Pkw über alle Euro-Abgasnormen lediglich 5 % der NO_x-Emissionen als NO₂ emittieren, werden beispielsweise durch Euro 4 Diesel-Pkw mit Partikelfilter 50 % der NO_x-Emissionen als NO₂ emittiert. Auch Diesel-Pkw mit DPF der Abgasnormen Euro 5 und Euro 6 emittieren einen NO₂-Anteil von 30 - 35 %. Damit tragen Diesel-Pkw überproportional zur NO₂-Belastung bei.

Im Vergleich zu den Pkw liegen bei SNfz längere Erfahrungen mit verschiedenen Systemen zur Abgasnachbehandlung (ANB) vor, insbesondere für die Abgasnormen Euro IV und Euro V. Daten zur Euro VI Abgasnorm liegen im aktuellen HBEFA 3.2 jedoch nicht vor. In Abb. 46 sind die NO₂-Anteile an den NO_x-Emissionen für SNfz für verschiedene Systeme zur ANB gemäß HBEFA 3.2 dargestellt. Deutlich wird dabei, dass die verschiedenen Systeme zur ANB unterschiedliche NO₂-Anteile an den NO_x-Emissionen verursachen. SNfz, die mit SCR-Technik ausgestattet sind, haben demnach deutlich geringere NO₂-Emissionen gegenüber Fahrzeugen mit Abgasrückführung oder einem Dieselpartikelfilter. Letztlich entscheidet nicht der Grenzwert für einen einzelnen Schadstoff, welches System zur Abgasnachbehandlung zum Einsatz kommt. Bei der ANB müssen die Auswirkungen auf alle reglementierten Parameter betrachtet werden. Somit sind Kombinationen von Systemen zur ANB sinnvoller, als die Verwendung nur eines Systems, da in der Summe die beste Wirkung hinsichtlich der Reduktion mehrerer Schadstoffe erreicht werden kann. Aus den Erfahrungen bei SNfz ist auch bei Diesel-Pkw davon auszugehen, dass der Einsatz von SCR-Technik und Speicherkatalysatoren zu deutlich geringeren NO₂-Anteilen an den NO_x-Emissionen führen wird.

¹⁰ Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. HBEFA 3.2, INFRAS AG, Bern 2014

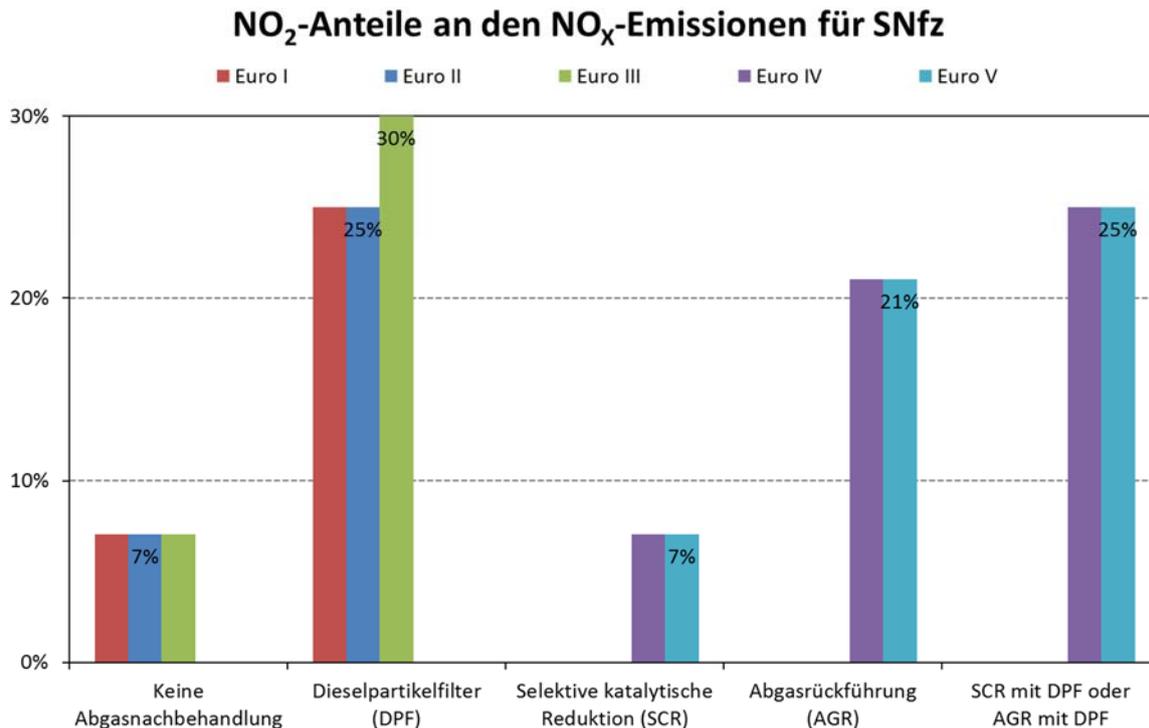


Abb. 46: NO₂-Anteile an den NO_x-Emissionen für SNfz nach Emissionsgruppen¹¹
 SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t
 Quelle: Landesamt für Umwelt

Fazit:

**Diesel-Pkw emittieren bis zu 50 % der NO_x-Emissionen als NO₂ und tragen deshalb überproportional zur NO₂-Belastung bei.
 Das System zur selektiven katalytischen Reduktion (SCR) hat bei Dieselfahrzeugen das größte NO₂-Minderungspotenzial.**

4.5.5 Beiträge der Kraftfahrzeuge zur lokalen NO₂-Immissionsbelastung

Die Emissionsfaktoren für das reale Fahrverhalten zeigen, dass Diesel-Kraftfahrzeuge die Hauptverursacher der NO₂-Emissionen in der Von-der-Tann-Straße sind. Ausgehend von der in Kapitel 4.5.3 dargestellten NO₂-Emissionssituation wird die NO₂-Immissionsbelastung berechnet. Grundlage der Immissionsprognosen ist das Screening-Modell IMMIS^{luft} ¹² unter Berücksichtigung der NO₂-Umwandlung durch das photochemische Gleichgewicht zwischen NO, NO₂ und Ozon. Die zugrunde gelegten Verkehrszahlen setzen sich, wie bereits in Kapitel 4.5.3 erwähnt, folgendermaßen zusammen: 19.233 Benzin-Pkw/24 h, 16.578 Diesel-Pkw/24 h und 2.490 SNfz/24 h.

Hinweis: Die Immissionsprognosen hängen von einer Reihe unsicherer Faktoren ab, wie beispielsweise den meteorologischen Bedingungen, der tatsächlichen Flottenzusammensetzung und den Realemissionen der Kfz. Die Prognosewerte dienen somit als Anhaltswerte und zeigen einen Trend. Sie sind nicht als verbindliche Zahlen anzusehen.

Die NO₂-Vorbelastung wurde aus den Messwerten der LÜB-Stationen in Erlangen (Kraepelinstraße) und Nürnberg (Muggenhof) der Jahre 2011 bis 2013 mit 24 µg/m³ abgeleitet. Diese

¹¹ Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. HBEFA 3.2, INFRAS AG, Bern 2014

¹² IVU Umwelt GmbH, Handbuch IMMIS Luft Version 6.0, Freiburg, 2014.

Vorbelastung setzt sich aus der regionalen und städtischen Hintergrundbelastung zusammen. Die regionale Hintergrundbelastung wurde aus den Messwerten der LÜB-Stationen in Burgbernheim, Neustadt an der Donau und Tiefenbach der Jahre 2011 bis 2013 mit $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt. Demnach werden von der NO_2 -Vorbelastung ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durch den regionalen Hintergrund $54,2 \%$ ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und durch den städtischen Hintergrund $45,8 \%$ ($11 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verursacht. Der lokale Kfz-Verkehr verursacht in der Von-der-Tann-Straße im Jahr 2013 mit $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ etwa die Hälfte der NO_2 -Gesamtbelastung ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

In Abb. 47 sind für das Jahr 2013 neben der regionalen und städtischen Hintergrundbelastung die NO_2 -Beiträge des lokalen Verkehrs unterteilt in Diesel-Pkw, Benzin-Pkw und SNfz dargestellt. Diesel-Pkw verursachen 23% ($11 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und SNfz 21% ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) an der NO_2 -Gesamtbelastung. Benzin-Pkw tragen lediglich 4% ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zur NO_2 -Gesamtbelastung bei. Betrachtet man nur den lokalen NO_2 -Verkehrsbeitrag von $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, so werden davon 48% durch Diesel-Pkw, 43% durch SNfz und 9% durch Benzin-Pkw verursacht.

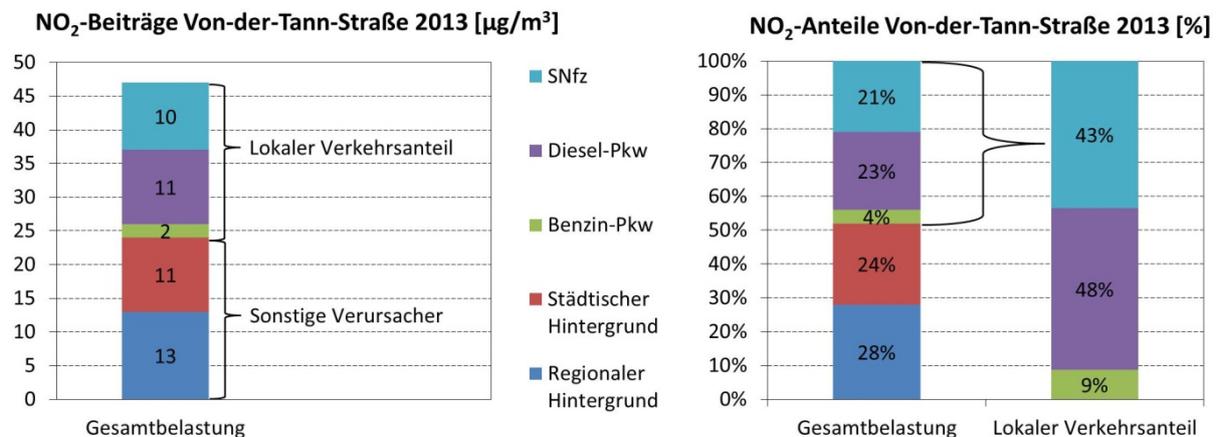


Abb. 47: Beiträge der Kfz-Kategorien zur lokalen NO_2 -Immissionsbelastung in der Von-der-Tann-Straße

SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht $>3,5 \text{ t}$
Quelle: Landesamt für Umwelt

Fazit:

Diesel-Pkw und SNfz verursachen insgesamt 91 % des lokalen NO_2 -Verkehrsanteils (Immissionen) in der Von-der-Tann-Straße.

4.5.6 Auswirkungen fiktiver Ansätze auf die NO_2 -Immissionsbelastung

Im Folgenden wird untersucht, wie sich der Ausschluss verschiedener Dieselfahrzeuge (Ausschluss von schweren Nutzfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht $>3,5 \text{ t}$ (SNfz), Ersatz der Diesel-Pkw-Flotte durch Benzin-Pkw) auf die NO_2 -Immissionssituation auswirken würde. Die Vorbelastung (Summe aus regionaler und städtischer Hintergrundbelastung) wurde für die Prognosen vereinfacht mit $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als konstant angenommen.

Wie Abb. 48 verdeutlicht, wird im Istzustand 2013 am LÜB-Standort in der Von-der-Tann-Straße die NO_2 -Gesamtbelastung von $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu etwa der Hälfte ($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durch den lokalen Verkehr verursacht. Durch den Ausschluss der SNfz könnte eine erhebliche Minderung der NO_2 -Immission von etwa -21% ($-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht werden. Durch den vollständigen Ersatz der Diesel-Pkw durch Benzin-Pkw, wäre eine NO_2 -Minderung von -19% ($-9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zu erreichen. Werden beide Szenarien kombiniert, könnte eine Minderung der NO_2 -Belastung in der Von-der-Tann-Straße um -40% ($-19 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht werden. Damit wäre unter Berücksichtigung des Ausschlusses sowohl der Diesel-Pkw als auch der SNfz ein Prognosewert von $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht und damit die Einhaltung des NO_2 -Grenzwertes für das Jahresmittel.

NO₂-Immissionsanteile Von-der-Tann-Straße 2013 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

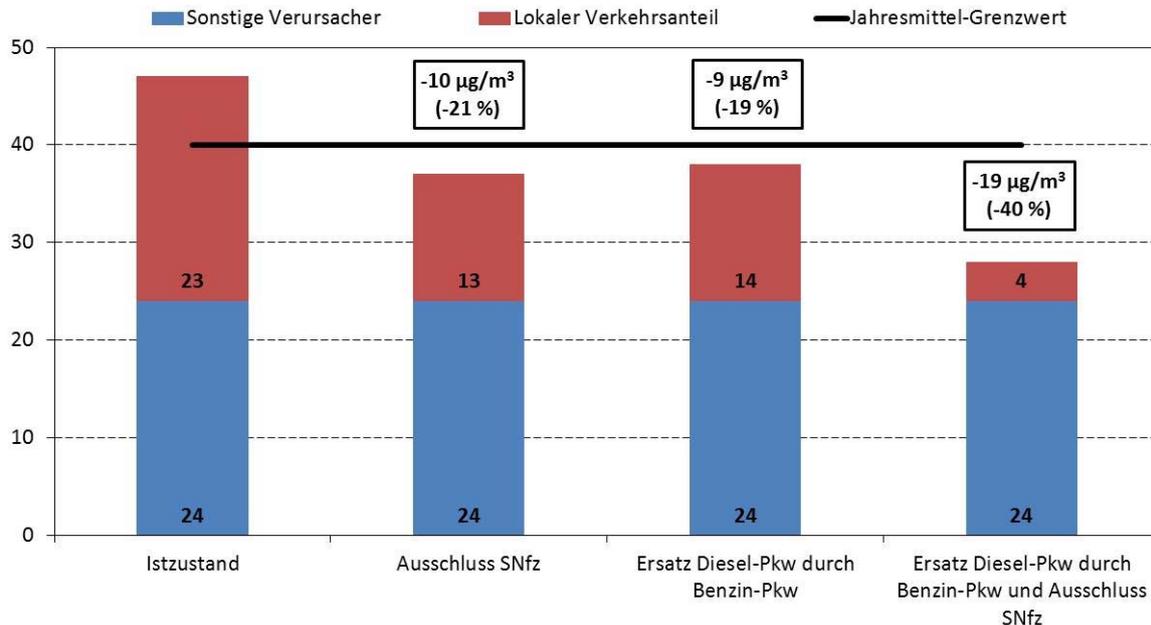


Abb. 48: NO₂-Immissionsanteile der Kfz-Flotte unter Berücksichtigung verschiedener Szenarien

SNfz: Schwere Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht >3,5 t
Quelle: Landesamt für Umwelt

Fazit:

Durch den Ausschluss der SNfz könnte eine NO₂-Minderung von -21 % (-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) erreicht werden. Würde darüber hinaus die gesamte Fahrleistung der Diesel-Pkw durch Benzin-Pkw erbracht werden, entspräche dies einer zusätzlichen NO₂-Minderung von -19 % (-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Beide Szenarien für sich gesehen würden in der Von-der-Tann-Straße zu einer Einhaltung des NO₂-Grenzwertes für das Jahresmittel führen.

5 Weitere Gutachten, Konzepte, Pläne und Erhebungen zur Bildung geeigneter Maßnahmen

5.1 Stadtklimagutachten - Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Stadtgebiet von Nürnberg

Im Mai 2013 hat das Umweltamt aufgrund eines Stadtratsbeschlusses vom 13.07.2011 die Erarbeitung eines Stadtklimagutachtens an GEO-NET Umweltconsulting GmbH in Hannover vergeben. Die Ergebnisse liegen seit Mai 2014 vor.

Ziel war neben einer umfassenden Bestandsaufnahme der stadtklimatischen Ist-Situation auch die Bewertung der unterschiedlich ausgeprägten Grün- und Freiflächen sowie der Siedlungsräume hinsichtlich ihrer stadtklimatischen Bedeutung. Vor dem Hintergrund der sich verändernden klimatischen Bedingungen und zur Anpassung an den Klimawandel, stellt dies in der räumlichen Planung eine immer wichtigere Planungsgrundlage dar. Die Erarbeitung erfolgte auf Basis von Modellsimulationen mit dem Klimamodell FITNAH (Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic heat Sources).

Damit liegen, im Gegensatz zu punktuellen Messungen, nun flächendeckende Informationen zu den Wind- und Temperaturverhältnissen in Nürnberg vor. Die Betrachtung der Lufthygiene wurden dabei zunächst nicht mit einbezogen, wird aber für 2016/2017 vorgesehen. Neben Karten zu einzelnen Klimagrößen werden in einer Klimafunktionskarte die Ergebnisse anhand sogenannter Wirkungs- und Ausgleichsräume zusammenfassend dargestellt.

Die für den Luftreinhalteplan wesentlichen Ergebnisse sind in den, im Stadtklimagutachten festgestellten Kaltluftleitbahnen zu sehen, die im Gutachten ausführlich beschrieben wurden. Diese Kaltluftleitbahnen besitzen besonders in den Nachtstunden die Möglichkeit durch Temperaturunterschiede über kaltluftproduzierenden Grün- und Freiflächen aufgebaute Luftströmungen einen Luftaustausch zu erreichen. Stadtklimatisch und auch für den Transport von Schadstoffen ungünstig ist es, z.B. durch dichte hohe Wohnbebauung Unterbrechungen dieser Strömung herbeizuführen.

So wird z.B. ein Arm der südwestlichen Kaltluftströmung durch querstehende Wohnbebauung in Bereichen vor der Von-der-Tann Straße stark abgelenkt bzw. kommt völlig zu erliegen, so dass ein rascher Luftaustausch in diesem Straßenabschnitt nur durch Winde in der Nord-Süd Strömung möglich ist.

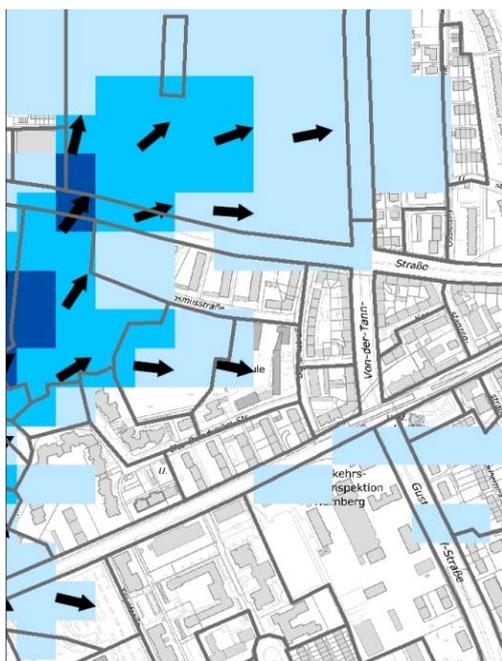


Abb. 49: Abschirmung eines Astes einer Kaltluftleitbahn durch die Wohnbebauung mit Angabe der vorherrschenden Strömungswege im Bereich der Von-der-Tann-Straße

Darüber hinaus wurde im Stadtklimagutachten festgestellt:

- Nürnberg verfügt über 7 ausgewiesene Kaltluftleitbahnen, die aus klimaökologischer Sicht zu schützen und zu erhalten sind; z.B. das östliche Pegnitztal mit dem Wöhrder See
- Nürnberg hat einen stark verdichteten Kern- bzw. Innenstadtbereich. Gebiete, wie z.B. die Altstadt, Steinbühl und Galgenhof weisen zudem einen sehr geringen Grün- und Freiflächenanteil auf. Daher kann Kaltluft aus dem Umland nur in sehr geringem Maße in diese Gebiete eindringen.
- Ebenso wichtig für den Luftaustausch sind die großen kaltluftproduzierenden Grün- und Freiflächen. Innerhalb des Stadtgebietes befinden sich drei große Kaltluftentstehungsgebiete: das Knoblauchland im Norden, die Hangflächen zur Rednitzniederung um Krottenbach im Südwesten und der Eibacher Forst und die östlich angrenzenden Waldgebiete im Südosten.
- Insgesamt weisen 46% der Siedlungsfläche in Nürnberg eine bioklimatisch ungünstige oder weniger günstige Situation auf. In diesen relativ stark thermisch belasteten Stadtteilen müssen/sollten Maßnahmen zur Verbesserung der Situation, wie die Neuanlage von Grün- und Freiflächen, Dach- und Fassadenbegrünung umgesetzt werden.

Die wichtigsten Maßnahmen und Planungshinweise auch in Bezug auf die Luftreinhaltung beziehen sich u.a.

- auf die Offenhaltung von Leitbahnen für die Kalt- und Frischluftlieferung,
- die Erhaltung großer Kaltluftentstehungsgebiete,
- die Schaffung und Optimierung von Parkflächen,
- die Entsiegelung von Flächen,
- die Entkernung von (relativ hoch verdichteten) Blockinnenbereichen,
- Pflanzung von Straßenbegleitgrün,
- Dach- und Fassadenbegrünung,
- Schaffung von Wasserflächen,
- optimale Baukörperstellung und Bauhöhe bei Nachverdichtungen.

Die Notwendigkeit zur Erstellung einer aktuellen und belastbaren Grundlage zur stadtklimatischen Situation war auch das Ergebnis eines ExWoSt-Projektes zur Erarbeitung einer Klimaanpassungsstrategie, an dem die Stadt Nürnberg von 2009 bis 2012 teilgenommen hat. Die zu erwartenden klimatischen Veränderungen und die daraus (auch vorsorglich) zu treffenden Maßnahmen sind im „Handbuch Klimaanpassung“ zusammenfassend veröffentlicht worden. Laut Beschluss des Umweltausschusses vom 23.01.2013 sollen die Maßnahmen schrittweise weiter entwickelt und umgesetzt werden. Das Handbuch ist zu finden unter

http://www.nuernberg.de/imperia/md/klimaanpassung/dokumente/klimaanpassung_handbuch_low.pdf

Am 26.06.14 wurden die Ergebnisse im Stadtplanungs- und Umweltausschuss einstimmig zur Kenntnis genommen. Bei allen weiteren Planungen der Stadt Nürnberg besonders bei der Entwicklung neuer Baugebiete sind die Ergebnisse des Gutachtens zukünftig zu berücksichtigen und ggf. durch kleinräumige Gutachten zu ergänzen. Am 08.07.2015 wurde die Umsetzung des Klimafahrplans 2010 – 2050 vom Stadtrat beschlossen. Die Ergebnisse des Stadtklimagutachtens sind in die darin aufgenommenen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel eingeflossen. Im Kontext mit den Zielvorgaben des Masterplans Freiraum und des Stadtklimagutachtens sollen dazu Umsetzungsstrategien entwickelt werden.

Darauf aufbauend hat der Umweltausschuss am 10.06.2015 beschlossen, dass eine Initiative „Grün für Dächer, Fassaden und Hinterhöfe“ entwickelt werden soll. Dabei sollen Schwerpunkträume gebildet werden, die sich aus dem Stadtklimagutachten und dem Masterplanfreiraum ergeben.

Das gesamte Stadtklimagutachten der Stadt Nürnberg und die daraus ermittelten Ergebnisse steht unter <https://www.nuernberg.de/internet/umweltamt/publikationen.html> im Internet zur Verfügung.

5.2 Masterplan Freiraum

Die Stadt Nürnberg hat unter der Federführung des Umweltamtes in einer referatsübergreifenden Arbeitsgruppe mit den Nürnberger Dienststellen Service öffentlicher Raum (SÖR), dem Stadtplanungsamt (Stpl) und ehemals Amt für Wohnen und Stadtentwicklung (WS) einen Masterplan Freiraum erarbeitet. Auf Grundlage eines Leitbildes und der Vision „Kompaktes Grünes Nürnberg 2030“ wurde ein gesamtstädtisches Freiraumkonzept entwickelt, welches in den nächsten Jahren verwirklicht werden soll.

Grün in der Stadt bedeutet Lebensqualität. Die Umsetzung des Masterplans schafft neue qualitative Erholungs-, Natur- und auch Sozialräume in der Stadt. Die Schaffung neuer grünen Parkanlagen, die autofreie Erreichbarkeit von Park- bzw. Grünflächen oder Kulturlandschaften, die attraktive Schaffung bzw. Sanierung von Parkanlagen, die Bildung von mobilen Grün mit Westentaschenparks und Pflanzung neuer Straßenbäume ist auch ein wichtiger Beitrag zu einer besseren Luftqualität in der Stadt.



Abb. 50: Planausschnitt Wetzendorfer Park, einer wohnnahen leicht zu erreichenden Parklandschaft im Nordwesten Nürnbergs

Eine erste grüne Maßnahme stellt die Pflanzung von rund 555.555 Blumenzwiebeln dar, mit der im Herbst 2015 begonnen wurde.

Eine weitere Maßnahme ist die Planung von Stadtteil- und Quartiersparks in den geplanten großen neuen Siedlungs- und Konversionsgebieten Brunecker Straße, ehem. Quelleareal, Tiefes Feld und Wetzendorf (s. Abb. 50).

Die geplanten Parkanlagen im Bereich Brunecker Straße und ehem. Quelleareal liegen im Südosten und Westen des Stadtgebietes und damit in Stadtteilen, die nach den flächendeckenden Untersuchungen der Stadt Nürnberg, SUN (s. Abb. 30, S. 32) überdurchschnittliche NO₂-Konzentrationen aufweisen.

Durch die mit einer Realisierung der Parkanlagen erreichbare bessere Durchlüftung dieser Bereiche können auch lufthygienische Verbesserungen erreicht werden. Die lufthygienische Situation wird durch grüne Maßnahmen aus dem Aktionsplan („Grün-Plus“) wie Dach-, Fassaden- und Hinterhofbegrünung sowie die Anlage von Westentaschenparks gefördert, da die Erhöhung des Grünanteils zur Filterung und Bindung von Schadstoffen aus der Luft führt. Die Verbesserung des Angebots von wohnungsnahen Grün- und Freiflächen in fünf Minuten Gehwegweite vermindert auch den durch Freizeitverkehr (KfZ-Verkehr) verursachten Schadstoffausstoß. Demgemäß sollen bis 2030 alle Wohngebiete in fünf Minuten Gehwegweite an Grün- und Freiflächen angebunden werden.

Die bestehenden Freiräume und Kulturlandschaftsräume sollen durch die qualitative und quantitative Verbesserung des Radwegeverkehrs auf den „Grünen Wegen“ (übergeordneten Freiraumverbindungen) besser an die Wohnquartiere angebunden werden. Die in Nord-

Südrichtung verlaufende Freiraumverbindung soll in den Bereichen Marienbergpark und Nordbahnhof sowie zwischen Frauentorgraben und Alten Kanal ausgebaut und aufgewertet werden. Auch die Freiraumverbindung zwischen Pegnitztal und Hainberg über den Westpark und das Tiefe Feld sind im Aktionsplan enthalten. Auf diese Weise können innerstädtische, zumeist verkehrsbürtige Emissionen reduziert werden.

Seit Februar 2014 liegt der Masterplan Freiraum der Stadt Nürnberg vor. Im Umwelt- und Stadtplanungsausschuss wurden die Ergebnisse im März 2014 vorgestellt und beschlossen, dass sie die Grundlage für die weitere Freiraumplanung darstellen. Desweiteren wurde beschlossen, die Ergebnisse des Masterplans mit den Konzeptionen zur Wohnbau- und Gewerbeflächenentwicklung abzustimmen, so dass ein integriertes Flächenmanagement für die Gesamtstadt entwickelt werden kann. Ein wesentlicher Baustein des Masterplans ist der Aktionsplan 2020, der priorisierte Maßnahmenvorschläge und erste Umsetzungsschritte enthält, die in den nächsten Jahren in die Wege geleitet bzw. umgesetzt werden sollen.



Abb. 51: Schaffung von Grün in der Stadt – Aktionsplan 2020

Um diese Umsetzung zu realisieren, wurde in den Mittelfristigen Investitionsplan der Stadt Nürnberg (MIP) 2016 bis 2019 insgesamt rund 5,5 Mio. Euro eingestellt. Die Finanzierung der oben genannten Stadtteilpark soll gesondert erfolgen.

Eine anschauliche Broschüre fasst die Ergebnisse der laufenden Arbeiten zusammen und soll dazu anregen, sich mit den Zukunftsperspektiven der Freiraumplanung in Nürnberg näher auseinanderzusetzen. Zur weiteren Information steht der Masterplan und der Aktionsplan steht unter <https://www.nuernberg.de/internet/umweltamt/publikationen.html> zur Verfügung.

5.3 Nahverkehrsentwicklungsplan bis 2025

Der konsequente Ausbau des Nahverkehrsnetzes ist eine wesentliche Aufgabe der Stadtentwicklung, auch um eine umweltverträgliche und stadtgerechte Mobilität erreichen zu können.

Als Rückgrat nachhaltiger Mobilität fungiert dabei Nürnbergs Straßenbahn- und U-Bahnnetz. Aktuell wird mit der Verlängerung der U 3 bis zum Nordwestring bzw. bis Großreuth und mit der Straßenbahn von Thon bis zur Halte stelle „Am Wegfeld“ der Ausbau des Schienennetzes fortgesetzt.

Der 2012 vom Stadtrat beschlossene Nahverkehrsentwicklungsplan (NVEP) enthält weitere Maßnahmen zur Stärkung des ÖPNV bis 2025. Er zeigt auf, welche Ergänzungen im Schienennetz der Stadt Nürnberg, aber auch über die Stadtgrenzen hinaus, sowohl verkehrlich als auch wirtschaftlich sinnvoll wären.

Um Aussagen treffen zu können, die über eine erste grobe Abschätzung hinausgehen, sind jeweils erste Machbarkeitsstudien (Trassierungsplanungen mit grober Kostenschätzung) sowie darauf aufbauende Untersuchungen nach dem Regelverfahren der standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV (Standardisierte Bewertung) erforderlich. Machbarkeitsstudien müssen zum Teil extern vergeben werden. Um diese Bewertungsergebnisse ggf. als Grundlage zur Anmeldung für staatliche Förderprogramme heranziehen zu können, müssen die Grundlagen zwingend mit der Regierung abgestimmt werden.

Wesentliche untersuchte Projekte des NVEP sind

- U-Bahn-Verlängerung bis Eibach ab Hohe Marter
- Tram nach Kornburg mit Minervastraße (Stadtbahn Kornburg)
- Tram Altstadtquerung mit und ohne den Georg-Simon-Ohm Campus
- Tram Brunecker Straße
- Tram bis S-Bhf. Fischbach

5.4 Klimafahrplan 2010-2050

Der Klimafahrplan 2010-2050 beinhaltet die zwei Säulen Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Zentrales Ziel des Klimaschutzes ist die Reduktion der CO₂-Emissionen um 80% bis zum Jahr 2050, ein Programm mit ca. 170 Handlungsempfehlungen liegt vor und wurde am 23.07.2014 vom Nürnberger Stadtrat beschlossen.

Die ambitionierten klimapolitischen Ziele werden sich nur realisieren lassen, wenn es gelingt, den Energieverbrauch bis 2050 um ca. 40% zu senken. Aus diesem Grund stellen der Ausbau der Fernwärme, innovative Energieversorgungskonzepte sowie Modernisierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung im Gebäudesektor die Schwerpunkte der Nürnberger Klimaschutzpolitik dar.

Da Maßnahmen, die der Energieeffizienz und dem Klimaschutz dienen, eng mit einer zusätzlichen Reduktion von PM₁₀ und NO₂-Emissionen verknüpft sind, da sie im weiteren Sinne fast immer auch eine Reduzierung von CO₂ aus Verbrennungsprozessen fossiler Energie darstellen, gehen diese Maßnahmen zumeist auch einher mit einer Reduzierung der NO_x-Belastung vor Ort.

Zur weiteren Information steht der aktuelle Klimafahrplan unter dem Klimaschutzprojekt „Wir machen das Klima“ des Nürnberger Umweltreferates im Ordner Publikationen zur Verfügung. https://www.nuernberg.de/imperia/md/klimaschutz/dokumente/klimafahrplan2014_gesamt.pdf.

5.5 Untersuchungen zu Feuerungsanlagen 2015

In diesem Kapitel soll der Bestand der Feuerungsanlagen auf der Basis der Feuerstättenerhebung 2009 fortgeschrieben und analysiert werden. Dazu werden die Daten der Schornsteinfegerinnung Mittelfranken für das Jahr 2015 verwendet, die über den Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks jährlich für statistische Auswertungen erstellt und an die für den Immissionsschutz zuständige oberste Landesbehörde des Freistaats Bayern übermittelt werden. Es werden Feuerungsanlagen mit den Brennstoffen Erdgas, Heizöl und festen Brennstoffen erfasst, die zur zentralen Beheizung von Gebäuden, als Einzelraumfeuerungsanlage oder zur Erwärmung von Brauchwasser verwendet werden. Die Anzahl der Feuerungsanlagen wird nach verfügbarer Datenlage in den Kategorien Brennstoff, Feuerungstechnik, Leistungsklasse und Baujahr erhoben.

Es soll gezeigt werden, welchen Beitrag die Feuerungsanlagen je nach verwendeten Brennstoffen an der Luftverschmutzung in Nürnberg haben und welche Handlungsmöglichkeiten zur Verringerung der Emissionen zielführend sind.

Bei der Feuerstättenerhebung 2009 lag der Schwerpunkt auf den Feinstaubemissionen durch häusliche Feuerungsanlagen, insbesondere durch den Betrieb von Feststofffeuerungsanlagen verursachte Luftverunreinigungen.

Wegen der Überschreitung der zulässigen Grenzwerte für Stickstoffdioxid richtet sich der Fokus jetzt auf eine Analyse der durch Feuerungsanlagen verursachten Stickstoffdioxidemissionen und möglichen Maßnahmen zu deren mittelfristigen Reduzierung.

5.5.1 Allgemeine Entwicklung im Bestand

Ein Vergleich mit den Auswertungen aus dem Jahr 2009 zeigt, dass sich die Gesamtzahl der Gasfeuerstätten von 109.952 (2009) auf nunmehr 126.462 (2015) erhöht hat. Dies entspricht einer absoluten Zunahme von 15 %.

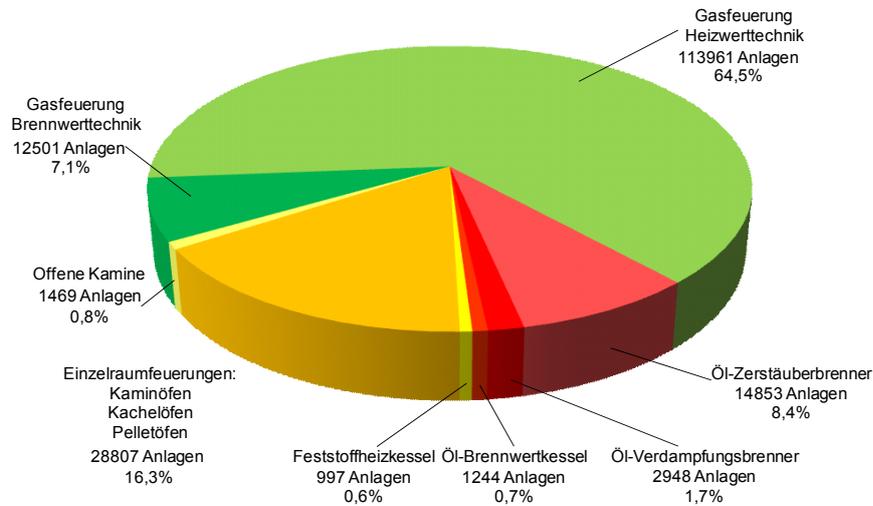
Bei den raumluftabhängigen und raumluftunabhängigen Gasfeuerstätten handelt es sich um 113.961 Heizwertgeräte und um 12.501 Brennwertgeräte. Brennwertgeräte stellen hinsichtlich der effizienten Energieausnutzung und ihrem Emissionsverhalten den Stand der Technik dar. Heizwertgeräte dürfen künftig nur noch eingeschränkt auf bestimmte Anwendungen in den Verkehr gebracht werden.

Der Anteil von Heizölfeuerungsanlagen hat sich von 22.759 Ölfeuerungen im Jahr 2009 auf nunmehr 19.045 Heizölfeuerungsanlagen (2015) reduziert. Dies entspricht einer absoluten Abnahme von 16 %.

Diese Entwicklung ist erfreulich, da die Veränderung nicht nur aus einer Reduzierung der Ölfeuerungen mit Zerstäubungsbrenner von 18.450 (2009) auf nunmehr 14.853 Anlagen (2015) resultiert. Im gleichen Zeitraum hat sich die Anzahl der im Hinblick auf ihr Emissionsverhalten ungünstigen Ölfeuerungen mit Verdampfungsbrenner von 4309 (2009) auf jetzt 364 messpflichtige und 2584 nicht messpflichtige Ölfeuerungsanlagen um 32% reduziert. Ganz überwiegend handelt es sich bei Ölfeuerungen mit Verdampfungsbrenner um typische Ölöfen die vorwiegend zur Beheizung von einzelnen Räumen dienen.

Es ist das Ziel, die Anzahl dieser Einzelraumfeuerungsanlagen im Bestand weiter zu reduzieren. Erstmals wurde mit 1244 Anlagen (2015) der Bestand an Ölheizungsanlagen mit Brennwerttechnik gesondert erfasst. Diese vergleichsweise umweltfreundlichen Heizsysteme sind gegenüber der Erdgasbrennwerttechnik nicht weit verbreitet.

Kleinf Feuerungsanlagen Nürnberg 2015



Quelle: Stadt Nürnberg Umweltamt

Abb. 52: Verteilung der Feuerungsarten bei den Kleinf Feuerungsanlagen in der Stadt Nürnberg Stand Januar 2016

Die Gesamtzahl der Feststofffeuerungsanlagen hat sich von 19.314 (2009) auf jetzt 31.273 Feuerungsanlagen erhöht.

Die deutliche Zunahme um 11.959 Anlagen ist auf den tatsächlichen Bestand der Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Kamin- und Kachelöfen) zurückzuführen. Mit der Feuerstättenenerhebung 2009 wurden lediglich 17.168 Einzelraumfeuerungsanlagen erfasst. Aktuell beläuft sich die Anzahl in dieser Anlagengruppe aber auf 28.807 Einzelraumfeuerungsanlagen, davon sind 5383 Neuanlagen, welche die anspruchsvollen Emissionsanforderungen nach Stufe 1 oder 2 der 1. BImSchV einhalten.

Nach Rücksprache mit der Schornsteinfegerinnung Mittelfranken ist diese Abweichung dadurch erklärbar, dass erstmals ab dem Inkrafttreten der novellierten 1. BImSchV die Erfassung aller Einzelraumfeuerungsanlagen zur Einstufung in die Übergangsregelungen für Altanlagen erfolgte. Im Jahr 2009 waren viele kleinere Öfen noch nicht erfasst.

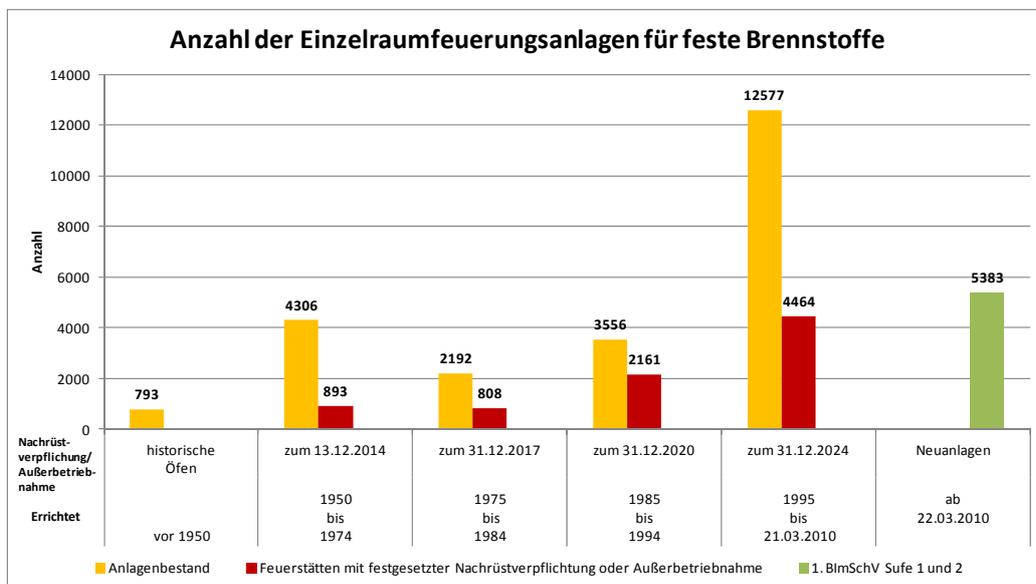


Abb. 53: Anzahl der Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Bestand, Errichtungszeit, Nachrüstverpflichtung bzw. Außerbetriebnahme)

Die Abbildung 53 zur Anzahl der Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe zeigt den Anlagenbestand und die Anzahl der Feuerstätten, für die in Abhängigkeit der zeitlich befristeten Übergangsregelungen für Altanlagen gemäß der 1. BImSchV bereits eine festgesetzte Nachrüstverpflichtung besteht oder alternativ eine Außerbetriebnahme nachzuweisen ist. In Zusammenarbeit mit dem Schornsteinfegerhandwerk und unter Beachtung der Vollzugsbestimmungen des Bayerischen Umweltministeriums ist bei der konsequenten Durchsetzung der zeitlich befristeten Regelungen für Altanlagen bzw. der sich daraus ergebenden Außerbetriebnahmeverpflichtungen mit einem erheblichen Vollzugsaufwand für die Verwaltung zu rechnen.

Die mit Festbrennstoffen betriebenen Feuerungsanlagen zur zentralen Beheizung (Feststoffheizkessel) spielen im typischen Anlagenbestand in einer Großstadt strukturell bedingt nach wie vor nur eine untergeordnete Rolle.

Von 677 erfassten Feststoffheizkesseln im Jahr 2009 hat sich deren Anzahl auf 997 Feuerungsanlagen (2015) erhöht. Davon sind 367 mechanisch (automatisch) beschickte Feststoffheizkessel in Betrieb.

Erfreulich ist, dass sich die Zahl der mit Holzpresslingen befeuerten Heizungen seit 2009 um insgesamt 143 Anlagen erhöht hat. Bei der Verbrennung fester Brennstoffe ist der Einsatz von DIN-standardisierten Holzpresslingen hinsichtlich des Emissionsverhaltens vorteilhaft. Dem gegenüber steht der Bestand von 630 konventionellen handbeschickten Feststoffheizkesseln, deren diskontinuierliches Abbrandverhalten vor allem im Teillastbereich emissionsträchtiger ist.

Die deutliche Erhöhung des Anlagenbestandes ist dadurch erklärbar, dass nach den Bestimmungen der 1. BImSchV alter Fassung seinerzeit nur eine wiederkehrende Messpflicht für mechanisch beschickte Feststofffeuerungsanlagen mit mehr als 15 kW bestand. Die Ausweitung der Messpflicht für Neuanlagen ab 4 kW und die Einbeziehung von bisher nicht messpflichtigen Feststoffkesseln nach aktueller 1. BImSchV erklärt diese Zunahme.

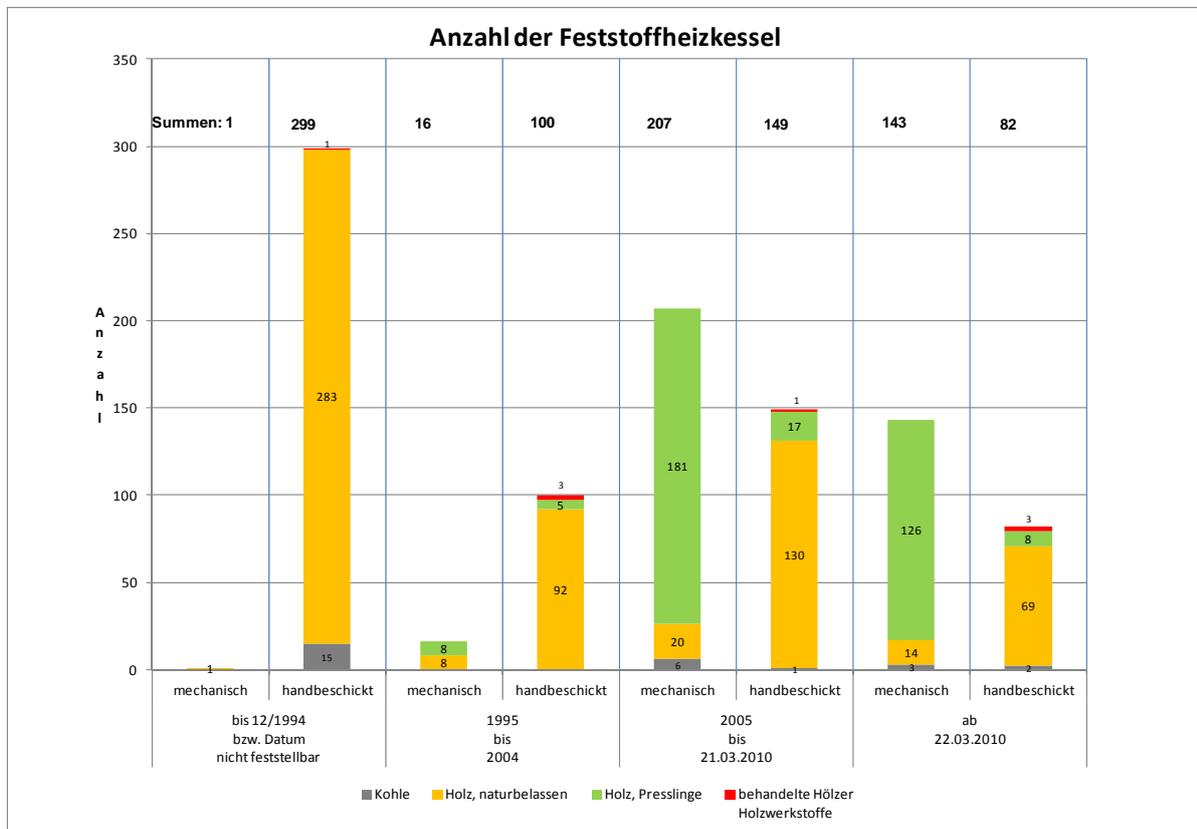


Abb. 54: Anzahl der Feststoffheizkessel (mechanisch/handbeschickt) nach Errichtungsdatum und eingesetzten Brennstoffen

Aus Abbildung 54, welche die Anzahl der Feststoffheizkessel (mechanisch/handbeschickt) nach Errichtungsdatum und eingesetzten Brennstoffen darstellt, ist erkennbar, dass die mechanisch beschickten Feststoffkessel im Anlagenbestand deutlich jünger sind als der Bestand von handbeschickten Anlagen. Der Großteil der mechanischen Feststoffkessel wurde ab Baujahr 2005 errichtet. Der Stand der Verbrennungstechnik ist hier bereits vorteilhafter, insbesondere im Vergleich mit den handbeschickten Feuerungsanlagen. Auffällig ist, dass es bei den handbeschickten Feststoffkesseln noch viele alte und sehr alte Feuerungsanlagen mit ungünstigem Emissionsverhalten gibt. Auch hier wird im Rahmen der zeitlich befristeten Übergangsregelungen für den Betrieb von Altanlagen unter Beachtung der Vollzugsbestimmungen des Bayerischen Umweltministeriums und in enger Zusammenarbeit mit dem Schornsteinfegerhandwerk auf eine konsequente verwaltungsrechtliche Umsetzung der gesetzlichen Bestimmungen hinzuwirken sein.

Abschließend ist für den Bereich der Feststofffeuerungsanlagen zu bemerken, dass die Einführung von erstmaligen oder verschärften Staubgrenzwerten für alle Feststofffeuerungen mit dem Inkrafttreten der novellierten 1. BImSchV im März 2010 vor allem auf eine Verringerung der mit dem Betrieb von Einzelraumfeuerungsanlagen verbundenen Emissionen an Feinstaub gerichtet ist. Dies betrifft sowohl Neuanlagen als auch im Rahmen der zeitlich befristeten Übergangsregelungen einen Großteil der Altanlagen. Maßnahmen zur Begrenzung der Stickstoffdioxidemissionen sind in diesen Regelungen für Feststofffeuerungen nicht enthalten.

5.5.2 Stickstoffdioxidemissionen durch Feuerungsanlagen

In diesem Kapitel wird der Versuch unternommen, die mit dem Betrieb aller erfassten Feuerungsanlagen verbundenen jährlichen Mengen an Stickstoffdioxidemissionen für Nürnberg unterschieden nach dem Beitrag von Gasfeuerstätten, Heizölfeuerungsanlagen und Feststofffeuerungsanlagen (Einzelraumfeuerungsanlagen) auf der Basis des bekannten jährlichen Energieeinsatzes aus der Verbrennung von Erdgas im Stadtgebiet bzw. durch den angenommenen jährlichen Verbrauch an Brennholz in einer Einzelraumfeuerungsanlage zu quantifizieren.

Grenzwerte

Für die Berechnungen wurden die nach 1. BImSchV alter Fassung für Öl- und Gasfeuerungsanlagen zur Beheizung von Gebäuden oder Räumen mit Wasser als Wärmeträgermedium mit einer Nennwärmeleistung bis 120 kW für ab dem 01.01.1998 errichtete Anlagen festgesetzten Grenzwerte für Stickstoffdioxid herangezogen:

Erdgas: 80 mg NO₂ je kWh

Heizöl: 120 mg NO₂ je kWh

Vor diesem Zeitpunkt galt für die ab 01.10.1988 errichteten Öl- und Gasfeuerstätten die Maßgabe, dass diese so beschaffen sein müssen, dass die Emissionen an Stickstoffdioxiden durch feuerungstechnische Maßnahmen nach dem Stand der Technik begrenzt wurden.

Ab dem Inkrafttreten der novellierten 1. BImSchV zum 22.03.2010 galten dann in Weiterentwicklung der ab 1998 geltenden Regelungen, nach Leistung gestaffelte NO₂-Grenzwerte für Öl- und Gasfeuerungsanlagen. Die Einhaltung der Grenzwerte ist durch eine Bescheinigung des Herstellers zu belegen.

Bei den Berechnungen wird hilfsweise angenommen, dass die o.g. Grenzwerte, die auch aktuell noch für Anlagen mittlerer Leistung gelten, im Durchschnitt für alle im Bestand vor-

handenen Öl- und Gasfeuerungsanlagen als Rechengröße herangezogen werden können und schlechtere (ältere) bzw. bessere (neuere) Anlagen durch diese Vorgehensweise nivelliert werden. Die Berechnungen erfolgen konservativ unter der Annahme, dass die o.g. Grenzwerte ausgeschöpft werden.

NO₂ aus der Gasverbrennung

Die Berechnungen erfolgen auf Basis der durch den Energieversorger der Stadt Nürnberg (N-Ergie) mitgeteilten Absatzwerte für Gas in das Versorgungsgebiet der Stadt Nürnberg:

2013: 5.917.539 MWh

2014: 5.046.181 MWh

2015: 5.446.873 MWh

Nach Multiplikation mit dem für Gasfeuerungsanlagen herangezogenen mittleren Grenzwert von 80 mg NO₂ je kWh ergeben sich für alle Gasverbrennungsstellen in Nürnberg folgende jährlichen Stickstoffdioxidemissionen:

2013: ca. 473 Tonnen NO₂/Jahr

2014: ca. 404 Tonnen NO₂/Jahr

2015: ca. 436 Tonnen NO₂/Jahr

NO₂ aus der Heizölverbrennung

In Nürnberg verbrauchten 126.462 Gasfeuerstätten im Jahr 2015 5.446.873 MWh Erdgas. Unter der Annahme, dass Gas- und Ölfeuerungsanlagen in den jeweiligen Alters- und Leistungsklassen immer am Markt in Konkurrenz standen, sind diese auch in ihrer Energieeffizienz und somit beim Brennstoffverbrauch annähernd vergleichbar. Es ist somit zu erwarten, dass die erfassten 19045 Heizölfeuerstätten anteilig einen jährlichen Energieeinsatz von 820.291 MWh generieren.

Nach Multiplikation mit dem für Ölfeuerungsanlagen herangezogenen mittleren Grenzwert von 120 mg NO₂ je kWh ergeben sich für alle erfassten Heizölverbrauchsstellen in Nürnberg folgende jährlichen Stickstoffdioxidemissionen.

2015: ca. 98 Tonnen NO₂/Jahr

NO₂ aus der Holzverbrennung

Im Bereich der Feststofffeuerungsanlagen dominieren die Einzelraumfeuerungsanlagen mit erfassten 28.807 Anlagen signifikant den Bestand. Es wird deshalb der Versuch unternommen auch für diese Anlagengruppe unter Annahme der für Kamin- und Kachelöfen typischen Betriebsdaten Berechnungen für die zu erwartenden Stickstoffdioxidemissionen zu erstellen. Nach Gesprächen mit dem Schornsteinfegerhandwerk, werden Einzelraumfeuerungsanlagen, anders als Zentralheizungen, nur gelegentlich als zusätzliche Beheizung betrieben.

Erfahrungsgemäß kann von einem jährlichen Brennstoffverbrauch von ca. 1,5 Raummeter Brennholz ausgegangen werden. Im Durchschnitt über unterschiedliche Holzarten hat ein Raummeter (rm) naturbelassenes Holz eine Masse von ca. 450 kg/rm. Unter Annahme einer Restfeuchte von 20 % ergibt sich korrigiert für die reine Trockenmasse ein Wert von ca. 360 kg/rm. Unter diesen Bedingungen haben 1,5 Raummeter eine Masse von ca. 540 kg. Demnach ergibt sich für 28.807 Einzelraumfeuerungsanlagen ein Jahresverbrauch von ca. 15.555.780 kg Brennholz.

Untersuchungen haben ergeben, dass bei der Verbrennung von Holz der in den Abgasen als Stickstoffdioxid enthaltene Stickstoff hauptsächlich aus dem im Brennstoff organisch gebundenem Stickstoff stammt. Wegen der vergleichsweise niedrigen Verbrennungstemperaturen entstehen bei der Holzverbrennung in typischen häuslichen Öfen kaum thermische Stickoxide aus dem molekularen Luftstickstoff und dem Sauerstoff.

Die Elementarzusammensetzung von Brennholz beträgt, gemittelt über die gängigen Brennholzarten bezogen auf die Trockenmasse von naturbelassenem Holz, für Stickstoff durchschnittlich 0,16 %. Demnach enthält 1 kg naturbelassenes Holz in der Trockenmasse 1,6 g Stickstoff.

Unter Berücksichtigung der molaren Masse von Stickstoff mit 14 g/mol und Stickstoffdioxid mit 46 g/mol ergeben sich unter der Annahme, dass der im Brennstoff enthaltene Stickstoff stöchiometrisch vollständig zu NO₂ umgesetzt wird, aus 1000 g Brennholz ca. 5,26 g NO₂.

Bei dem o.g. Jahresverbrauch an Brennholz sind somit Emissionen an Stickstoffdioxid in einer Größenordnung von ca. 82 Tonnen NO₂/ Jahr zu erwarten.

Gesamtergebnis

Beim Betrieb der durch das Schornsteinfegerhandwerk erfassten Feuerungsanlagen ist mit jährlichen Stickstoffdioxidemissionen in einer Größenordnung von überschlägig 600 Tonnen zu rechnen. Dieser Wert kann durch die bei den Berechnungen hilfsweise getroffenen Annahmen allerdings nur als grober Anhaltspunkt, keinesfalls aber als exakte Größe verstanden werden.

5.5.3 Verteilung von Gas- und Ölfeuerungsanlagen nach Errichtung und Leistung

Auf der Basis der statistischen Erhebungen des Schornsteinfegerhandwerks zu den wiederkehrend messpflichtigen Gas- und Ölfeuerungsanlagen, können Aussagen zur prozentualen Verteilung der Feuerungsanlagen nach dem Errichtungszeitraum und der jeweiligen Leistungsklasse getroffen werden.

Bei der Verbrennung von Gas und Heizöl werden hauptsächlich sog. thermische Stickoxide gebildet. Diese entstehen bei hohen Temperaturen aus molekularem Stickstoff und Sauerstoff der Verbrennungsluft. Da die Reaktionskinetik der Stickoxidbildung temperaturabhängig ist, haben technische Maßnahmen an den Feuerungsanlagen zur Reduzierung der Stickoxidemissionen eine Absenkung der Verbrennungstemperaturen zum Ziel. Insbesondere sollen durch die Gestaltung der Brennergeometrie Temperaturspitzen vermieden werden und der Verbrennungsprozess optimiert werden. Es wird davon ausgegangen, dass spätestens mit der Einführung konkreter Grenzwerte für die Stickstoffdioxidemissionen in der 1. BImSchV ab 1998 fortschrittliche Techniken zu einer Reduzierung der Stickoxidemissionen und somit zur Einhaltung der Grenzwerte eingesetzt wurden.

Gasfeuerungen

Wie Abbildung 55 entnommen werden kann, zeigt sich, dass im Anlagenbestand der messpflichtigen Gasfeuerungsanlagen lediglich 10,6 % der Feuerungsanlagen vor Oktober 1988 errichtet wurden. In dieser Anlagengruppe sind die Feuerungsanlagen mindestens 28 Jahre alt. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Altanlagen, auch wenn sie energetisch ineffizient sind, auf Grund ihrer geringen Anzahl keinen wesentlichen Beitrag zur Luftverschmutzung leisten. Alte Konstanttemperaturkessel dürfen nach den Bestimmungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) ohnehin nur noch befristet betrieben werden.

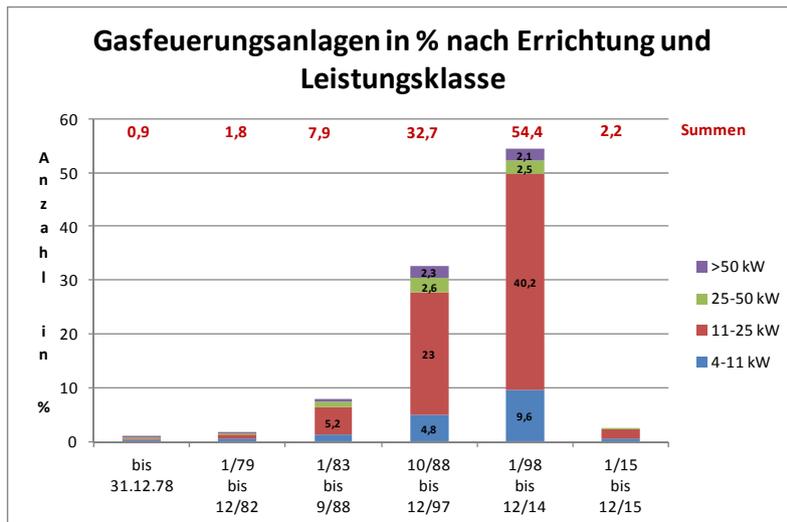


Abb. 55: Gasfeuerungsanlagen in % nach Errichtung und Leistungsklasse

Die Anlagengruppe der zwischen Oktober 1988 bis Dezember 1997 errichteten Gasfeuerungsanlagen trägt mit 32,7 % zu einem Drittel des Anlagenbestandes bei. Den größten Teil bilden hier kleinere Anlagen mit einer Leistung zwischen 4 kW und 25 kW. Diese Feuerungsanlagen wurden vorwiegend in Ein- und Zweifamilienhäusern bzw. in kleineren Wohneinheiten verwendet. Die Feuerungsanlagen sind zwischen 26 und 19 Jahre alt. Wegen der relativ großen Zahl der betroffenen Anlagen und einem Alter, bei dem Absichten zu einer Heizungserneuerung erfahrungsgemäß konkretisiert werden, können kommunale oder staatliche Anreizprogramme bzw. Beratungsinitiativen im Rahmen von Programmen zur Stadtteilerneuerung und zur energetischen Sanierung von Gebäuden den Ausschlag zu einer möglichst frühzeitigen Heizungserneuerung geben. Moderne Gasbrennwertgeräte sind gegenüber Altanlagen in ihrem Verbrennungseigenschaften emissionsoptimiert und in einem hohen Maß energieeffizient. Durch Initiativen in dieser Anlagengruppe besteht also ein großes Potential zur Verringerung der Stickstoffdioxidemissionen. Sukzessive können die genannten Maßnahmen auch auf jüngere Gasfeuerungsanlagen fokussiert werden.

Ölfeuerungen

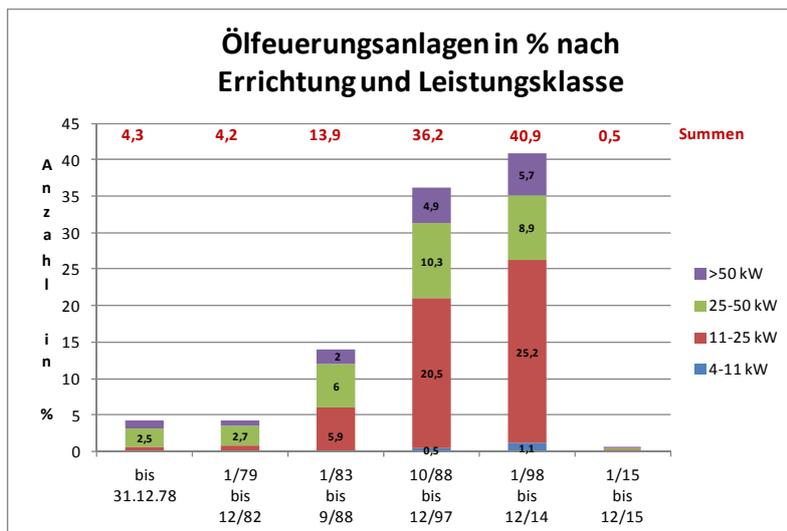


Abb. 56: Ölfeuerungsanlagen in % nach Errichtung und Leistungsklasse

Wie Abbildung 56 entnommen werden kann, zeigt sich, dass im Anlagenbestand der messpflichtigen Ölfeuerungsanlagen nur noch 8,5 % der Feuerungsanlagen vor dem Jahr 1983 errichtet wurden. In diese Anlagengruppe sind Feuerungsanlagen mindestens 33 Jahre alt. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Altanlagen, auch wenn sie energetisch ineffizient sind, auf Grund ihrer geringen Anzahl keinen wesentlichen Beitrag zur Luftver-

schmutzung mehr leisten. Alte Konstanttemperaturkessel dürfen nach den Bestimmungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) ohnehin nur noch befristet betrieben werden.

Die Anlagengruppe der zwischen Januar 1983 bis Dezember 1997 errichteten Ölfeuerungsanlagen trägt maßgeblich mit 50,1 % zur Hälfte des Anlagenbestandes bei. Den größten Teil bilden hier Anlagen im Leistungsbereich zwischen 11 kW und 50 kW. Diese Feuerungsanlagen wurden vorwiegend in Ein- und Zweifamilienhäusern, Anlagen mittlerer Leistungsklassen vorwiegend in Mehrfamilienhäusern eingesetzt. Die Feuerungsanlagen sind zwischen 19 und 33 Jahre alt. Wegen der großen Zahl der betroffenen Anlagen und einem Alter, bei dem Absichten zu einer Heizungserneuerung erfahrungsgemäß konkretisiert werden bzw. unmittelbar bevor stehen, können kommunale oder staatliche Anreizprogramme bzw. Beratungsinitiativen im Rahmen von Programmen zur Stadtteilerneuerung und zur energetischen Sanierung von Gebäuden den Ausschlag zu einer möglichst frühzeitigen Heizungserneuerung geben. Moderne Gas- oder Ölbrennwertgeräte sind gegenüber Altanlagen in ihrem Verbrennungseigenschaften emissionsoptimiert und in einem hohen Maß energieeffizient. Durch Initiativen in dieser Anlagengruppe besteht also ein sehr großes Potential zur Verringerung der Stickstoffdioxidemissionen. Sukzessive können die genannten Maßnahmen auch auf jüngere Ölfeuerungsanlagen übertragen werden.

5.6 Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes in Nürnberg

Seit 2010 wurden Neuverträge mit Kunden über ca. 100 MW geschlossen, davon sind etwa 40 MW Bestandsgebäude, bei denen fossile Feuerungsanlagen auf Fernwärme umgestellt wurden. Der Anschlusswert aller mit Fernwärme versorgten Gebäude liegt derzeit bei 940 MW, die Fernwärmeabgabe temperaturbereinigt bei etwa 1150 GWh/Jahr.

Die Anschlüsse erfolgen sowohl als Verdichtung an den bestehenden Trassen sowie durch Erschließungen. Erschließungen erfolgten in den letzten Jahren im Bereich Nordbahnhof (wbg und Neubauten), Gelände Tucherbrauerei und seit 2015 mit der Südspange von Sandreuth über die Maybachstraße und Löffelholzstraße zur Katzwanger Straße.

Aktuell sind etwa 6.000 Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen, gut 46.000 Wohnungen werden mit Fernwärme versorgt.

Im Jahr 2012 wurde das Biomasse-Heizkraftwerk der N-ERGIE auf dem Betriebsgelände in Nürnberg-Sandreuth eingeweiht. Die neue Anlage arbeitet auf der Basis von Holzhackschnitzeln aus Waldrestholz. Sie erzeugt im Verfahren der umweltschonenden Kraft-Wärme-Kopplung sowohl Strom als auch Fernwärme. Als eine der ersten Anlagen in Deutschland ist das Biomasse-Heizkraftwerk in das bestehende System der Fernwärmeversorgung integriert. So können nochmals mehr als 28.000 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr vermieden werden. Das Biomasse-Heizkraftwerk in Sandreuth hat eine Fernwärmeleistung von rund 14 MW und eine elektrische Leistung von zirka 6 MW.

Nach der Inbetriebnahme des Biomasse-Heizkraftwerks im Jahr 2012 folgte mit dem Bau des Wärmespeichers am Kraftwerksstandort Nürnberg-Sandreuth ein weiteres innovatives Energieprojekt der N-ERGIE. Nach rund eineinhalb Jahren Bauzeit nahm der Speicher Ende 2014 seinen Betrieb auf. Er ist derzeit einer der höchsten und modernsten Wärmespeicher in Europa. Bei einer Höhe von 70 Metern und einem Durchmesser von 26 Metern fasst der Wärmespeicher etwa 33.000 Kubikmeter Wasser.

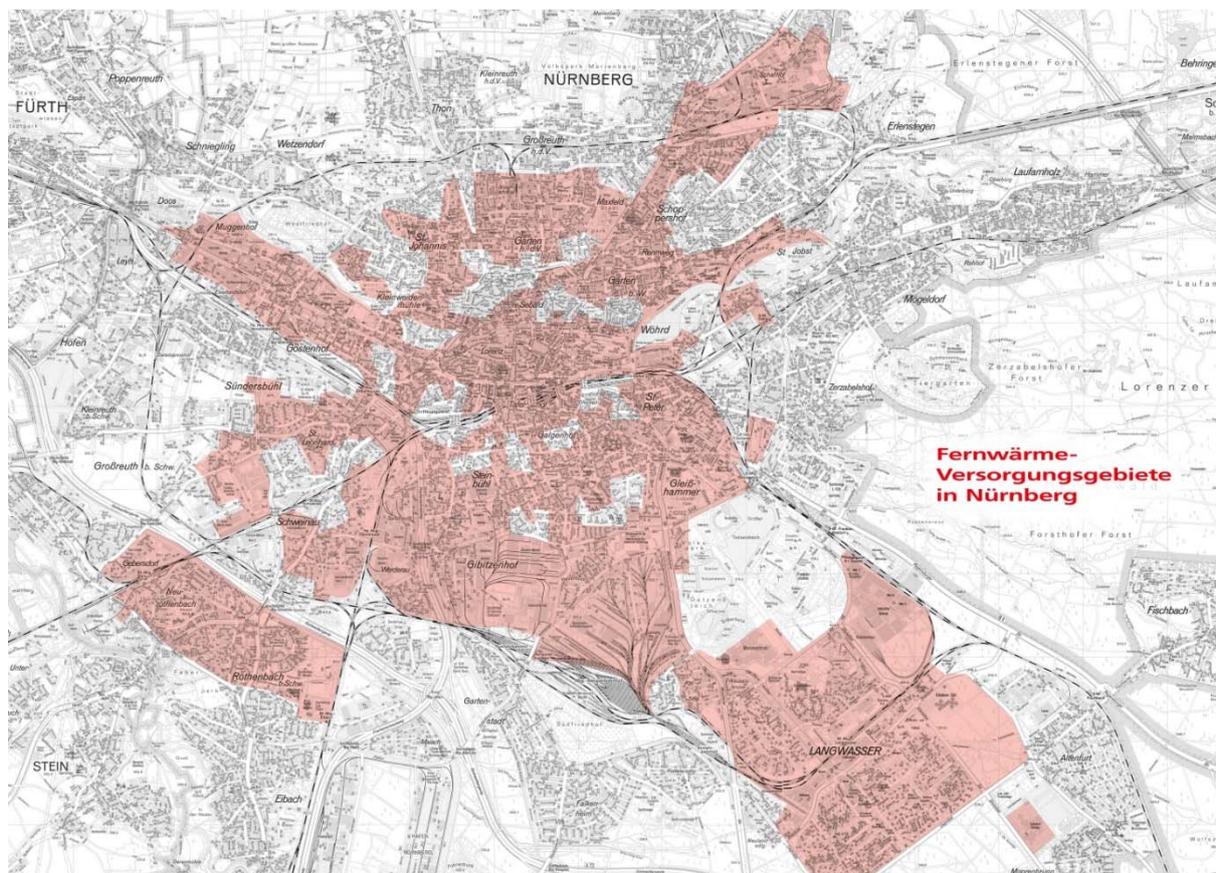


Abb. 57 Ausbaustand des Nürnberger Fernwärmenetzes – Stand 04.2012

Quelle: N-ERGIE Aktiengesellschaft

Durch den Wärmespeicher kann die Strom- von der Wärmezeugung zeitlich entkoppelt werden, was den Einsatz des Heizkraftwerks noch flexibler macht. Wenn mehr Strom erzeugt werden muss, weil beispielsweise wenig Strom aus erneuerbaren Energien verfügbar ist, fährt das Kraftwerk die Leistung hoch und die dabei entstehende überschüssige Wärme wird in den Speicher geladen – umso mehr, je geringer der aktuelle Bedarf im Fernwärmenetz ist. Wird dagegen viel Ökostrom in das Netz eingespeist, wird die Leistung des Kraftwerks gedrosselt und die notwendige Fernwärmeversorgung kann über die Entladung des Wärmespeichers erfolgen.

Durch den Wärmespeicher werden pro Jahr rund 40.000 Tonnen CO₂ und ca. 20 Tonnen NO_x eingespart.

TEIL B MAßNAHMEN

6 Maßnahmenübersicht des bestehenden Luftreinhalte-/ Aktionsplans der Stadt Nürnberg aus dem Jahr 2004 sowie dessen 1. Fortschreibung aus dem Jahr 2010 und deren jeweiliger Umsetzungsstand

6.1 Maßnahmenübersicht

In der folgenden Übersicht werden die Maßnahmen des 10-Punkte Zukunftsprogramms der Stadt Nürnberg aus dem am 28.12.2004 verabschiedeten Luftreinhalte-/Aktionsplan für den Ballungsraum Nürnberg – Fürth – Erlangen für den Teilbereich der Stadt Nürnberg, sowie des Aktionsprogramms 2009/2010 der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans der Stadt Nürnberg im aktuell fortgeschriebenen Stand dargestellt.

Mit den im Luftreinhalte-/ Aktionsplan und dessen 1. Fortschreibung 2010 genannten Maßnahmen erstellte die Stadt Nürnberg einen zielgerichteten Maßnahmenkatalog zur Stärkung des Umweltverbundes in Kombination mit verkehrslenkenden Maßnahmen, um eine nachhaltige Verbesserung der Luftqualität gemäß den Zielen der EU Luftreinhalte-Richtlinie zu erreichen.

Erweitert wurde dieser Maßnahmenkatalog des Luftreinhalteplans mit Projekten des Aktionsprogramms 2009/2010 der 1. Fortschreibung. Dieses enthält neben weiteren Maßnahmen im Bereich Verkehrslenkung zusätzliche Maßnahmenbündel aus dem Bereich Fahrzeugtechnik und Energieeffizienz / Klimaschutz. Maßnahmen, die der Energieeffizienz und dem Klimaschutz dienen, sind eng mit einer zusätzliche Reduktion von PM₁₀ und NO₂-Emissionen verknüpft, da eine energetischer Gebäudesanierung, Gebäudedämmung bzw. Modernisierung der Gebäudebeheizung im weiteren Sinne fast immer auch eine Reduzierung von CO₂ aus Verbrennungsprozessen fossiler Energie darstellen. Daher gehen diese Maßnahmen zumeist auch einher mit einer Reduzierung der NO_x-Belastung vor Ort.



Zwischenzeitlich abgeschlossen wurden aus den Maßnahmenpaketen Umweltverbund, Verkehrslenkung, Energieeffizienz und Klimaschutz sowie der Förderung der Weiterentwicklungen in der Fahrzeugtechnik folgende Maßnahmen:

- der weitere Ausbau des S-Bahnnetzes für Berufspendler (Vgl. 6.2.5)
- das Maßnahmen-Teilprojektprojekte ORINOKO (vgl. 6.2.6),
- die Verlagerung des Containerbahnhofes (vgl. 6.2.10),
- die Entwicklung von Logistikkonzepten im Zuge der „Grünen Logistik“ (vgl. 6.2.11) und
- nach Abschluss der staatlichen Förderprogramme 2014 die Initiativen zur Förderung der Nachrüstung von PKW und LKW (vgl. 6.2.15).

Die weiteren Maßnahmen werden auch in Zukunft für Nürnberg fortgeschrieben, stufenweise weiterentwickelt und sind im Zusammenhang mit den weiteren Maßnahmen zu bewerten.

Die Maßnahmenübersicht ist wie folgt:

Nr.	Maßnahmen
I. Umweltverbund	
1	Optimierung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)
2	Vorrang des ÖPNV vor motorisierten Individualverkehr – angepasste Ampelschaltungen / mehr Busspuren
3	Förderung des Radverkehrs
4	Aktuelle Optimierungsmaßnahmen beim kommunalen schienengebundenen ÖPNV
5	Weiterer Ausbau des S-Bahnnetzes für Berufspendler
II. Verkehrslenkung	
6	Verflüssigung des Verkehrs durch verbesserte Koordinierung der Signalanlagen
7	Kreuzungsfreier Ausbau des Frankenschnellwegs – A73
8	Verstärkte Parkraumbewirtschaftung
9	Weiterer Ausbau dynamischer Verkehrs- und Parkleitsysteme
10	Reduzierung des Schwerverkehrs durch Verlagerung des Containerbahnhofes in das Güterverkehrszentrum Hafen Nürnberg
11	Entwicklung von Logistikkonzepten zur Emissionsminderung im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr („Grüne Logistik“)
12	Planerische und bauliche Maßnahmen an besonderen Brennpunkten
III. Energieeffizienz und Klimaschutz	
13	Nürnberger Projekte /Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Verbesserung des Klimaschutzes (Umsetzung des Klimaschutzfahrplans)
14	Förderung emissionsarmer Heizungsanlagen / Kleinf Feuerungsanlagen
IV. Fahrzeugtechnik	
15	Initiativen zur Förderung der umweltfreundlichen Nachrüstung von PKW und Nutzfahrzeugen
16	Umrüstung der Fahrzeugflotten des kommunalen Fuhrparks bzw. der Verkehrsbetriebe auf emissionsärmere Fahrzeuge

6.2 Stand der Maßnahmenumsetzung und Darstellung der Einzelmaßnahmen

Die Bezirksregierungen wurden vom Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit beauftragt, den jeweiligen Sachstand der Umsetzung der im Luftreinhalte-/Aktionsplan dargestellten Maßnahmen zu verfolgen und dem Staatsministerium zunächst halbjährlich, dann aber jährlich einen Bericht vorzulegen. Letztmalig erfolgte eine Überprüfung und Zusammenstellung der Maßnahmen durch die Regierung von Mittelfranken mit dem Stand vom April 2016.

Im Folgenden ist erneut die jeweilige Einzelmaßnahme des Luftreinhalteplans 2004 und der 1. Fortschreibung kurz beschrieben und der jeweilige aktuelle Sachstand dargestellt.

6.2.1 Optimierung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)

Maßnahme Nr. 1	Optimierung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)
<p>Beschreibung:</p> <p>In Fortführung des „Generalverkehrsplans Nürnberg ÖPNV“ von 1972 und der „Integrierten ÖPNV-Planung Nürnberg“ von 1993 wurde vom Verkehrsausschuss des Nürnberger Stadtrats am 28.02.2002 die Erstellung eines Nahverkehrsplans beschlossen.</p> <p>Dieser wurde in die beiden Einzelvorhaben Nahverkehrsplan (NVP) mit dem Zeithorizont bis 2010 und Nahverkehrsentwicklungsplan (NVEP) mit einem Zeithorizont bis 2025 aufgeteilt.</p> <p>Ziel ist es weiterhin ein schlüssiges ober- und unterirdisches kommunales Schienennetz zu konzipieren, dessen Feinerschließung mittels Bussen erfolgt. Dabei gilt es, zügige lange und direkte Durchmesserlinien zu erhalten bzw. zu schaffen.</p> <p>Nahverkehrsplan (NVP)</p> <p>Mit dem gesetzlichen NVP wurde 2003 das Bestandsnetz im städtischen Gebiet (SPNV und allgemeiner ÖPNV) erstmals vollständig analysiert. Im Maßnahmenband 2005 erfolgten Optimierungsvorschläge zur kurz- und mittelfristigen Umsetzung, die vom Stadtrat am 23.06.2005 beschlossen wurden.</p> <p>Die Fortschreibung des NVP 2010 mit Zeitziel 2020 wurde 2015 vom Stadtrat beschlossen.</p> <p>Beispiele für die Umsetzung sind die Straßenbahn durch die Nördliche Pillenreuther Straße (Inbetriebnahme Dez. 2011), die Straßenbahnverlängerung von Thon bis Am Wegfeld oder seit Dezember 2014: Busverknüpfung Fürth Rathaus über Am Wegfeld zur U-Bahn Flughafen.</p> <p>Nahverkehrsentwicklungsplan (NVEP 25+)</p> <p>Der Nahverkehrsentwicklungsplan mit einem Prognosehorizont bis zum Jahr 2025 ist Grundlage für die Hierarchisierung der verschiedenen Verkehrsträger Bus, Straßen-/Stadtbahn, U-Bahn und S-Bahn. Zentrale Aufgabe des Nahverkehrsentwicklungsplanes ist, ein ÖPNV-Netz zu finden, das den zukünftigen Verkehrsaufkommen gerecht wird und dabei den Modal-Split unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Belange möglichst weitgehend zugunsten des ÖPNV verschiebt.</p> <p>Mit der Bearbeitung des Nahverkehrsentwicklungsplans wurde im April 2008 die Ingenieurgruppe IVV beauftragt. Als wesentliche Grundlage für die Verkehrsmodellierung des Nahverkehrsentwicklungsplanes diente die "Datenbasis für Intermodale Verkehrsuntersuchungen und Auswertungen im Großraum Nürnberg (DIVAN)".</p> <p>Konzipiert ist DIVAN als einheitliche Datenbasis, die von verschiedenen Planungsträgern im Großraum Nürnberg zur Erstellung von Gesamtverkehrsprognosen genutzt werden kann.</p>	

<p>Nach einem Reduktionsprozess liegt nun ein verkehrlich und wirtschaftlich bewertetes, konsistentes Netzsystem als Untersuchungsergebnis vor. Neben den verschiedenen Verkehrsnetzen wurden auch strukturelle Eingangsgrößen wie Bevölkerungsentwicklung, städtebauliche Entwicklung und Umweltszenarien berücksichtigt.</p> <p>Die Erstellung des Nahverkehrsentwicklungsplanes wurde durch einen mit Experten besetzten, projektbegleitenden Arbeitskreis sowie einem mit Vertretern des Stadtrates, Interessenverbänden, Vereinen und sonstigen Betroffenen besetzten Projektbeirat begleitet.</p> <p>Die Ergebnisse des Nahverkehrsentwicklungsplans wurden 2012 dem Stadtrat vorgestellt. Aus den wirtschaftlich sinnvollen Einzelmaßnahmen wurde ein volkswirtschaftlich sinnvolles Gesamtnetz (ÖPNV-Netz 2025+) mit Baustufen entwickelt.</p> <p>Im Anschluss wurden eine Variantenprüfung der Stadt-Umland-Bahn (StUB) sowie eine Machbarkeitsstudie U2 Eibach durchgeführt. Derzeit wird die Vergabe für eine Machbarkeitsstudie für die Stadtbahn Kornburg vorbereitet.</p>
<p>Realisierung – Zeitplan: laufend weiterer Ausbau – mittelfristig bis langfristig</p>
<p>Veranlassende Behörde: Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg</p>
<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg</p>
<p>Minderungspotential: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel bis hoch</p>

6.2.2 Vorrang des ÖPNV vor motorisiertem Individualverkehr – angepasste Ampelschaltungen / mehr Busspuren

Maßnahme Nr. 2	Vorrang des ÖPNV vor dem motorisierten Individualverkehr – angepasste Ampelschaltungen / mehr Busspuren
<p>Beschreibung: Um die Attraktivität des ÖPNV zu steigern, vor allem um eine bessere Fahrplansicherheit und verringerte Fahrzeiten zu erreichen, muss insbesondere bei der Straßenbahn und bei Bussen durch ein intelligentes Steuerungssystem für den Nutzer ein wahrnehmbarer Vorrang gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) angestrebt werden.</p> <p>Außerdem ist das System eigener Busspuren soweit als möglich auszubauen, um auch hier eine Verbesserung der Attraktivität zu erreichen.</p> <p>Vorrang des ÖPNV vor dem motorisierten Individualverkehr an Lichtsignalanlagen (LSA) Ca. 89 % der LSA, die von Straßenbahnen genutzt werden und 31 % der LSA, die von Buslinien genutzt werden, sind mit Vorrangschaltung ausgestattet.</p> <p>Ausbau der Busspuren</p> <p>Durch den Bau von Busspuren, eigener Gleiskörper für die Straßenbahn sowie Abmarkierungen konnte die Reisezeit und die Attraktivität des ÖPNV erheblich gesteigert werden.</p> <p>Bei weiteren Aus- und Umbau-Projekten von Hauptstraßen wird der Vorrang des ÖPNV berücksichtigt.</p> <p>Im Busbereich beträgt die Gesamtlänge aller Busspuren und Sonderfahrstreifen etwa zwei Prozent = ca. 15 Kilometer. Vorrangschaltungen an Lichtsignalanlagen mittels Anforderungssystem Bake/Funk ergänzen die Busspuren.</p>	

Realisierung – Zeitplan: laufend weiterer Ausbau – mittelfristig
Veranlassende Behörde: Verkehrsplanungsamt Stadt Nürnberg
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg
Minderungspotential: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

6.2.3 Förderung des Radverkehrs

Maßnahme Nr. 3	Förderung des Radverkehrs
Beschreibung:	
<p>Immer mehr Nürnbergerinnen und Nürnberger nutzen das Rad auf ihrem täglichen Weg zur Arbeit oder zur Schule, zum Einkauf oder in der Freizeit. Der Radverkehr ist in den letzten Jahren unabhängig von den Wetterbedingungen auf einem deutlich höheren Niveau angekommen. Selbst in Jahren, in denen es an den beiden Zähltagen kühl und nass war, sind mehr Menschen mit dem Rad in der Stadt unterwegs als noch vor 15 Jahren.</p> <p>Erstmals seit 2005 wurden bei der Verkehrszählung 2015 erneut alle Pegnitzbrücken bei einer Zählung erfasst. Bei den elf Brücken, auf denen nur Radler und Fußgänger zugelassen sind, stieg die Zahl der Radfahrer im Zehnjahresvergleich um 79 Prozent. Auf den zwölf Brücken mit Kfz-Verkehr wurde ein Plus gegenüber dem Vorjahr um 19,5 Prozent festgestellt. Der Radanteil am gesamten Verkehr auf den Pegnitzbrücken betrug 17,5 Prozent.</p> <p>Weiterhin soll durch den gezielten Ausbau des Fahrradwege- und Fußgängernetzes und einer dazugehörenden komfortablen Infrastruktur die Nutzung eines intelligenten Verkehrsmittelmix in Nürnberg gefördert werden. Durch einen verstärkten Aufbau einer komfortablen Infrastruktur (Abstellanlagen, Wegweisung etc.) soll, entsprechend den Finanzmitteln, auch die Fahrradbindung der Umlandgemeinden zunehmend attraktiv ausgebaut werden.</p> <p>Die umfassende Radverkehrskampagne unter dem Titel „Nürnberg steigt auf“, die vom Stadtrat im Dezember 2009 beschlossen wurde, sowie der Aufbau eines attraktiven öffentlichen Fahrradverleihsystems hat dazu beigetragen, das Rad im Verkehr attraktiver zu machen und den Anteil des Radverkehrs weiterhin positiv weiterzuentwickeln.</p>	
Wegweisungskonzept	
<p>Auf Nürnberger Stadtgebiet gibt es bereits circa 135 km beschilderte Radwege mit 11 Hauptrouten. Das vom Stadtrat beschlossene Wegweisungskonzept, sieht die Ausschilde- rung von weiteren stadtteilverbindenden Radrouten von ca. 170 km einfacher Länge vor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nürnberg ist außerdem eingebunden in ein Netz von Fernradwegen. • Neu aufgenommen und beschildert ist der bundesweite Ostsee-Alpen-Radweg D-11 und der Paneuroparadweg (von Paris nach Prag mit dem Fahrrad). 	
Fahrradstadtplan	
<p>2015 wurde der Fahrradstadtplan in sechster überarbeiteter Auflage mit 15.000 Exemplaren herausgegeben.</p> <p>Mit dem neuen Fahrradstadtplan soll auch der Trend, dass immer mehr Bürgerinnen und Bürger das Rad auf ihrem täglichen Weg nutzen, nachdrücklich unterstützt werden. Der Plan informiert über die Radverkehrs-Infrastruktur, radverkehrstaugliche Verbindungen in Tempo 30-Zonen, beschilderte übergeordnete Radrouten und Radfernwege sowie Wege- beziehungen im Sebalder und Lorenzer Reichswald.</p>	

Schließlich ist neben dem zu Fuß gehen das Radfahren die stadt- und umweltverträglichste Art sich fortzubewegen. Dazu kommt, dass in etwa die Hälfte der mit dem Pkw zurückgelegten Wege kürzer als 5 km ist - eine ideale Fahrradentfernung.

Abstellanlagen

Derzeit gibt es allein in der Altstadt circa 1.400 öffentlich zugängliche Fahrradständer.

An allen wichtigen Haltestellen des ÖPNV werden möglichst überdachte Abstellanlagen (Bike&Ride) vorgehalten und auch beim weiteren Ausbau des ÖPNV mit eingeplant.

Bewährt haben sich besonders bei Veranstaltungen wie PublicViewing, Bardentreffen oder Südstadtfest die mobilen Radständer - insgesamt für 312 Räder.

Freiraumverbindungen

Das Konzept der sogenannten übergeordneten Freiraumverbindungen wurde im Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Nürnberg beschlossen.

Ziel ist, dass attraktive Rad- und Gehwegeverbindungen im Verbund mit weitgehend vernetzten Grünflächen quer durch die Innenstadt zu den stadtnahen Naherholungsgebieten führen. 2008 wurde die Nord-Süd-Achse vorgestellt, weitere sind in Planung.

Radwegeausbau

Ziel ist die separate Führung des Radverkehrs auf sicheren und attraktiven Wegen entlang von Hauptverkehrsstraßen und die Schaffung eines zusammenhängenden und lückenlosen Radwegenetzes durch Schließung wichtiger Netzlücken. Der Ausbau des Radwegenetzes erfolgt nach dem von den Dienststellen Service öffentlicher Raum und Verkehrsplanungsamt aufgestellten „Radwegeprogramm“. Im Rahmen dieses Programmes werden auch ggf. Zuschüsse von Bund und Land beantragt, so dass separate Radwege bzw. Radwege im Zusammenhang mit einem Straßenbau realisiert werden können. Diese Zuschüsse ergänzen die zur Verfügung stehenden städtischen Mittel.

Im Mittelfristigen Investitionsplan der Stadt Nürnberg für die Jahre 2009-2014 wurden die Haushaltsmittel für den Ausbau für vom Radverkehr veranlasste Maßnahmen auf 4,5 Mio. Euro angehoben. Seit 2010 wurden im Stadtgebiet 11 km neue Radwege erstellt und 170 Einbahnstraßenabschnitte für den Radverkehr geöffnet.

Öffentliches Fahrradverleihsystem

Das öffentliche Fahrradverleihsystem „NorisBike“, das seit April 2011 sukzessive an allen wichtigen Haltestellen des ÖPNV, an sonstigen zentralen Standorten, wie dem Gewerbepark Nordost und dem Gewerbepark Südwest sowie an wichtigen Freizeit- und Tourismuseinrichtungen wie dem Veranstaltungsgelände Volkspark Dutzendteich eingerichtet wurde, ist zwischenzeitlich ein fester Bestandteil des Nürnberger Stadtbildes geworden.

An 77 zentralen Stationen, die mit Terminals ausgestattet wurden, um den Zugang auch für Touristen und Gelegenheitsfahrer zu ermöglichen, können 550 Räder zeitlich begrenzt ausgeliehen werden.

Das Konzept und die Standorte sind eng mit dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) verzahnt und mit der VAG abgestimmt. Das Projekt stellt aus Sicht der Stadt eine ideale Ergänzung zum öffentlichen Nahverkehr dar, steigert die Attraktivität des ÖPNV und unterstützt ein Umsteigen vom MIV auf den ÖPNV. Ziel eines öffentlichen Fahrradverleihsystems ist und bleibt den Radverkehr zu fördern und gleichzeitig neue Nutzer für den ÖPNV zu gewinnen

Image- und Werbekampagne

Unter dem Titel "Nürnberg steigt auf" hat der Stadtrat im Dezember 2009 ein eigenes umfangreiches Maßnahmenpaket zur Förderung des Radverkehrs beschlossen. Darin enthalten sind sowohl Infrastrukturmaßnahmen wie der Bau weiterer Radwegverbindungen als auch Marketing- und Informationsmaßnahmen. Das Kommunikationskonzept für die mehrjährige Kampagne wurde Anfang 2010 entwickelt und greift die Zielsetzung auf, das Fahrrad offensiv als attraktives Verkehrsmittel zur Erhöhung der Lebensqualität in der Stadt Nürnberg zu bewerben und neue Zielgruppen anzusprechen.

Realisierung – Zeitplan: laufend weiterer Ausbau – mittelfristig
Veranlassende Behörden: Verkehrsplanungsamt, Service Öffentlicher Raum, Umweltamt der Stadt Nürnberg
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg
Minderungspotential: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

6.2.4 Aktuelle Optimierungsmaßnahmen beim kommunalen schienengebundenen ÖPNV

Maßnahme Nr. 4	Aktuelle Ausbau- und Optimierungsmaßnahmen beim kommunalen schienengebundenen ÖPNV
Beschreibung:	<p>Durch einen gezielten weiteren Ausbau und Optimierung wird die Attraktivität des ÖPNV gefördert und dadurch eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), insbes. auf den stark belasteten Hauptverkehrsstraßen erreicht. Ziel ist eine deutliche Veränderung des Modal Split zu Gunsten des ÖPNV.</p> <p>Ausbau des U-Bahnnetzes: Im Juni 2008 ging die U3 auf dem Abschnitt zwischen Maxfeld und Gustav-Adolf-Straße in Betrieb. Der Weiterbau bis zum Friedrich-Ebert-Platz wurde 2011 abgeschlossen. Eine weitere Verlängerung im Nordwesten bis Klinikum Nord und im Südwesten Richtung Tiefes Feld sollen daran zeitlich anknüpfen. Laut VAG setzt sich die insgesamt mit der U3-Verlängerung erzielbare zusätzliche ÖPNV-Nachfrage zu ca. 20% aus induziertem Neuverkehr und ca. 80% aus Verlagerungen vom MIV zusammen (diese Aussage gilt sinngemäß auch für die bereits realisierten Streckenabschnitte).</p> <p>Tram – „Nördliche Pillenreuther Straße“: Die Inbetriebnahme der neuen rund 950 Meter langen Straßenbahnstrecke in der Pillenreuther Straße mit der neuen Straßenbahnhaltestelle Celtisplatz erfolgte im Dezember 2011. Die Fahrtzeit aus den südlichen Stadtteilen verkürzte sich durch die neue Strecke um 4 bis 5 Minuten.</p> <p>Tram – „Straßenbahn Thon – Am Wegfeld“: Als erste Baustufe für eine spätere Stadt-Umland-Bahn (StUB) soll die Verlängerung der Straßenbahn von Thon bis zur Endhaltestelle Am Wegfeld in Betrieb gehen. Der Baubeginn der Verlängerung der Straßenbahn-Linie 4 erfolgte im Oktober 2013. Die fahrplanmäßige Betriebsaufnahme erfolgte am 11.12.2016. Mit dieser Streckenverlängerung reduziert sich die Umsteigenotwendigkeit für die Einwohner/Beschäftigten im Einzugsbereich der neuen Straßenbahnhaltestellen in Richtung Nürnberg Zentrum. Der neue Verlauf der Straßenbahntrasse, der auf eigenem Gleiskörper mit Rasengleis sowohl in Mittellage als auch in östlicher Seitenlage verläuft, sieht fünf neue Haltestellen vor. An der neuen Endhaltestelle Am Wegfeld werden eine Straßenbahnwendeanlage und ein integrierter Busbahnhof errichtet. Es wird dort auch Taxisstände, Park & Ride-Parkplätze, eine überdachte Bike & Ride-Anlage und einen Kiosk geben. Eine Verlängerung der Strecke in das Knoblauchsland und weiter nach Erlangen wird vorbereitet.</p>

<p>Tram – „weiterer Umbau der Ostendstraße“:</p> <p>Das Planfeststellungsverfahren für den Umbau der Ostendstraße zwischen Cheruskerstraße und Lechnerstraße ist für 2017/18 in Vorbereitung. Die Straße wird grundlegend neu gebaut und die Straßenbahn bekommt einen besonderen Bahnkörper als Rasengleis. Das lärmintensive Großsteinpflaster entfällt. Es werden neben Fahrbahn und Straßenbahngleisen neue Radwege, Parkbuchten, Bäume, barrierefreie Haltestellen und geordnete Gehwege verbessert bzw. neu errichtet.</p>
<p>Realisierung – Zeitplan:</p> <p>Tram: kurz- bis mittelfristig / U-Bahn: langfristig</p>
<p>Veranlassende Institution / Behörde:</p> <p>Verkehrsaktiengesellschaft Nürnberg, Verkehrsplanungsamt Stadt Nürnberg</p>
<p>Berichterstattung:</p> <p>Umweltamt Stadt Nürnberg</p>
<p>Minderungspotential:</p> <p>kleinräumig: groß / großräumig: mittel</p>

6.2.5 Weiterer Ausbau des S-Bahnnetzes für Berufspendler

Maßnahme Nr. 5	Weiterer Ausbau des S-Bahnnetzes für Berufspendler
<p>Beschreibung:</p> <p>Der Ausbau der S-Bahn-Infrastruktur im Großraum Nürnberg orientierte sich an der Siedlungsentwicklung der letzten 30 Jahre im Umland von Nürnberg und ist eine notwendige Ergänzung der Bemühungen der Stadt Nürnberg, den kommunalen ÖPNV mit Bussen und Bahnen zu verbessern. Ziel war es durch den S-Bahn Ausbau die Attraktivität des gesamten ÖPNV-Netzes erheblich steigern und die Pendlerverkehre weiter auf den ÖPNV zu verlagern</p> <p>Im Dezember 2010 ging mit der Eröffnung der Strecken zwischen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bamberg nach Lauf bzw. Hartmannshof (S1) - Roth und Altdorf (S2) - Nürnberg nach Neumarkt in der Oberpfalz (S3) und - Nürnberg Ansbach (S4) <p>eine große Erweiterung des S-Bahnnetzes im Ballungsraum Nürnberg in Betrieb. Es verfügt seitdem über ein Streckennetz von 224 Kilometern Länge. Durch den Ausbau wuchs mit 80 Stationen das S-Bahn-Netz im Ballungsraum um das Dreifache. Mit Inbetriebnahme der neuen Strecke erhielt auch Erlangen, als drittgrößte Stadt im Ballungsraum einen S-Bahn-Anschluss.</p> <p>Um für die Berufspendler ein attraktives Angebotspaket zusammenzustellen und sie zu einem verstärkten Umsteigen zu gewinnen, mussten auch die betroffenen Umlandgemeinden mit in das Gesamtkonzept integriert werden. So war für die Akzeptanz des neuen Angebotes der Buszubringerverkehr und die Erstellung / Erweiterung von P+R-Plätzen, Abstellplätzen für Fahrräder etc. in die Planungen mit einzubeziehen, soweit nicht auf ein bestehendes Angebot zurückgegriffen werden konnte.</p> <p>Inwieweit die S-Bahn nach Allersberg ab 2018 als fünfte Linie in das S-Bahnnetz integriert wird, ist zur Zeit in Diskussion.</p> <p>Offen ist bislang auch noch die Entscheidung bei dem noch nicht endgültig fertiggestellten Teilstück der S-Bahn Linie S1. Zwischen Fürth und Eltersdorf soll hier nach Planungen des EisenbahnBundesamtes die S-Bahn von der bisherigen Strecke ausgehend Richtung Osten ins Knoblauchsland „verschwenkt“ werden. Einer Klage der Stadt Fürth gegen diesen Plan-</p>	

feststellungsbeschluss des Eisenbahnbundesamtes für das Vorhaben Nürnberg – Ebensfeld, im Planfeststellungsabschnitt Fürth Nord hat das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig im Oktober 2014 stattgegeben. Dadurch wurde der Baubeginn verhindert. Eine endgültige Entscheidung steht noch aus.
Realisierung – Zeitplan: kurz- bis mittelfristig
Veranlassende Behörden / Institutionen: Bund, Land, Bayerische Eisenbahngesellschaft (BEG) und DB AG
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg
Minderungspotential: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

6.2.6 Verflüssigung des Verkehrs durch verbesserte Koordination der Signalanlagen

Maßnahme Nr. 6	Verflüssigung des Verkehrs durch verbesserte Koordination der Signalanlagen
<p>Beschreibung: Durch Einbindung aller LSA an den seit 2010 im Betrieb befindlichen neuen Verkehrsrechner soll eine verbesserte Koordination der 530 Signalanlagen auf Nürnberger Stadtgebiet erreicht werden.</p> <p>Stetig fließender Verkehr auf Nürnbergs Straßen wäre das ideale Ziel zur Minderung der Luftschadstoffe durch Kraftfahrzeuge. Dies kann aber durch Steuerung der Lichtsignalanlagen nur bedingt erreicht werden. Staus sind insbesondere dann unvermeidlich, wenn das Verkehrsaufkommen die Leistungsfähigkeit der LSA-Steuerung überschreitet. Die Verbesserungspotenziale hierfür sind nach den Erkenntnissen aus dem abgeschlossenen Forschungsprojekt ORINOKO (s.u.) jedoch nur marginal.</p> <p>Abschluss des Projekts ORINOKO Das Nürnberger Pilotprojekt "Operative Regionale Integrierte und Optimierte Korridorsteuerung" (ORINOKO), dessen Ziel eine flächendeckende Verkehrslageerfassung ist und das weitere Verbesserung der Ampelsteuerungen zur Verflüssigung des Verkehrs bieten soll, wurde 2008 abgeschlossen.</p> <p>Nach den Ergebnissen dieses Projektes bietet die Signalisierung in Nürnberg kaum noch Verbesserungspotenziale.</p> <p>Ein Ausbau der im Projekt entwickelten Videodetektion zur besseren Erkennung von Verkehrsstörungen und zur Verbesserung der Datengrundlage mittels Dauerzählstellen ist aus finanziellen Gründen nur in Einzelfällen möglich.</p> <p>Grüne Welle / Wochenautomatik Eine sogenannte „Grüne Welle“ wird in Nürnberg an rund 30 Straßenzügen geschaltet, regelmäßig überprüft, überarbeitet und angepasst.</p> <p>Seit 2009 wurde die Neukonzeption der Wochenautomatik (Anpassung an die tageszeitlichen Schwankungen der Netzbelastung) neukonzipiert.</p>	
<p>Realisierung – Zeitplan: Laufende Überarbeitung der Koordinierungen von Lichtsignalanlagen (1 bis 2 Streckenkoordinierungen können pro Jahr überarbeitet werden): 2013 wurde z.B. die Koordinierung der LSA in der Hafenstraße auf Tempo 50 umgestellt. Im Rahmen der Gerätesanierung werden kontinuierlich moderne intelligente Geräte eingebaut. Vermehrte verkehrsabhängige Steuerungen sind aus finanziellen und personellen Gründen nur in Einzelfällen vorgesehen.</p>	

Veranlassende Behörde: Verkehrsplanungsamt Stadt Nürnberg
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg
Minderungspotential: kleinräumig: mittel / großräumig: gering

6.2.7 Kreuzungsfreier Ausbau des Frankenschnellwegs

Maßnahme Nr. 7	Kreuzungsfreier Ausbau des Frankenschnellwegs
Beschreibung: <p>Im Abschnitt Mitte des Projekts „Frankenschnellweg“, der derzeit von Staus an den Kreuzungen Rothenburger Straße, Schwabacher Straße und Landgrabenstraße geprägt ist, soll der in diesem Bereich nicht abbiegende Verkehr zur Entlastung der Kreuzungen (Verteilerebene) unterirdisch kreuzungsfrei durch einen Tunnel geführt werden.</p> <p>Südlich der Landgrabenstraße wird der Frankenschnellweg weiter bis zur Anschlussstelle Südring (Höhe Karlsruher Str.) übertunnelt, um angrenzende Wohngebiete zu schützen.</p> <p>Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs zwischen der Rothenburger Straße und der Anschlussstelle Südring soll eine Bündelung des Verkehrs, eine Verbesserung des Verkehrsflusses auf dem Frankenschnellweg und damit auch eine Verkehrsentlastung der Wohngebiete Gostenhof, Gibitzenhof-/ Landgrabenstrasse bewirken.</p> <p>Mittlerweile liegt für den kreuzungsfreien Ausbau der Kreisstraße N 4 (Frankenschnellweg) im Stadtgebiet Nürnberg ein Planfeststellungsbeschluss vom 28. 06. 2013 vor, gegen den noch Klageverfahren anhängig sind.</p> <p>Zwei Privatparteien und der Bund Naturschutz hatten im August 2013 beim Verwaltungsgericht in Ansbach gegen den Planfeststellungsbeschluss der Regierung von Mittelfranken betreffend den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs Klage erhoben.</p> <p>Am 14. Juli 2014 wies das Gericht in Ansbach alle Klagen ab. Die Kläger beantragten daraufhin beim Verwaltungsgerichtshof in München die Zulassung der Berufung gegen diese Urteile. Die Berufung war zugelassen worden, weil nach Auffassung des BayVGH die Rechtssache besondere tatsächliche und rechtliche Schwierigkeiten aufweist.</p> <p>Der Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH) in München hat am 27. Oktober 2015 entschieden, ein Vorabentscheidungsersuchen wegen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs an den Europäischen Gerichtshof in Luxemburg zu stellen. Es geht um die Frage, ob der Frankenschnellweg eine Schnellstraße im Sinne des Europarechts ist und deshalb eine Umweltverträglichkeitsprüfung für das Vorhaben nötig ist. Im geltenden bayerischen Landesrecht ist eine solche Prüfung nicht vorgesehen.</p> <p>Nun muss der Europäische Gerichtshof grundsätzlich entscheiden, ob im Fall solcher Schnellstraßen bayerisches Landesrecht dem europäischen Recht widerspricht. Eine Entscheidung zu Gunsten des europäischen Rechts hätte vermutlich deutschlandweit Folgen und würde für den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs auf Nürnberger Stadtgebiet bedeuten, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss. Für Herbst 2017 wird mit einer Entscheidung gerechnet. Die Stadt Nürnberg hat bereits vorsorglich und ohne Anerkennung einer Rechtspflicht eine Umweltverträglichkeitsstudie in Auftrag gegeben, um den Prozess zu beschleunigen.</p>	

Realisierung – Zeitplan:

2011 – noch unbestimmt

Die Gegner des Ausbaus haben gegen die Pläne Klage eingereicht. Je nachdem, wie lange das Verfahren dauert, verschiebt sich der ursprüngliche Zeitplan nach hinten.

Voraussetzung für den Baubeginn ist ein bestandskräftiges Gerichtsurteil bzw. ein rechtskräftiger Vergleich.

Veranlassende Behörden:

Servicebetrieb Öffentlicher Raum Nürnberg (SÖR) / Verkehrsplanungsamt
der Stadt Nürnberg

Berichterstattung:

Umweltamt Stadt Nürnberg

Minderungspotential:

Gemäß dem vorliegenden lufthygienischen Gutachten der Fa. Accon vom 10.11.2009 zum kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs ist mit einer Reduzierung der Belastung der Außenluft durch Feinstaub (PM10), Benzol und Stickstoffdioxid entlang des Tunnels und durch die entfallenden Staus in der Gesamtbelastung zu rechnen.

Die weitere Klärung erfolgt im laufenden Verfahren.

6.2.8 Verstärkte Parkraumbewirtschaftung

Maßnahme Nr. 8	Verstärkte Parkraumbewirtschaftung
Beschreibung:	
<p>Das Instrument der Parkraumbewirtschaftung mit Maßnahmen wie z. B. Bewohnerparken, gebührenpflichtige Stellplätze, P+R und das dynamische Parkleitsystem wird weiterhin eine wichtige Funktion zur Beeinflussung des motorisierten Individualverkehrs haben und ist im Rahmen der „Push-and-Pull“ – Maßnahmen räumlich differenziert weiter auszubauen. Bisher wird davon ausgegangen, dass sich durch diese verschiedenen Maßnahmen der Parkraumbewirtschaftung der Parksuchverkehr in der Summe tendenziell reduziert. Quantitative und belastbare Aussagen oder Abschätzungen sind aufgrund der komplexen verkehrlichen Wirkungszusammenhänge dazu nicht möglich.</p> <p>Im Zusammenwirken von verbesserten Angeboten im Bereich des „Umweltverbundes“ und einer geeigneten Steuerung des motorisierten Individualverkehrs soll eine spürbare Veränderung der Verkehrsmittelwahl zugunsten des „Umweltverbundes“ bei gleichbleibendem Mobilitätsniveau erreicht werden.</p>	
Anhebung der Parkgebühren im Innenstadtbereich	
<p>Durch Verkürzung der Parkzeit wurden zum 01.01.2016 die Parkgebühren in der in § 1 Abs. 2 der Verordnung über die Festsetzung von Parkgebühren vom 11. April 2013 beschriebenen Stadtgebiete neu festgelegt. Durch die Anhebung der Parkgebühren soll eine Minderbelegung der Parkplätze und ein Umstieg auf den Umweltverbund (Fuß-, Fahrradverkehr; ÖPNV) erreicht werden.</p>	
Prioritätenliste Bewohnerparken	
<p>Derzeit ist in Nürnberg in 42 Gebieten mit etwa 170.000 Bewohnern eine Bewohnerparkregelung eingerichtet. Der Schwerpunkt liegt in der Altstadt und im altstadtnahen Bereich.</p> <p>Mit der Einführung der Bewohnerparkregelung in St. Peter und Gleißhammer im Juni 2015 wird das sechste und siebte von insgesamt elf Gebieten der vom Stadtrat 2012 beschlossenen Prioritätenliste umgesetzt.</p> <p>Derzeit ist die Einführung der Regelung in Gibitzenhof in Vorbereitung.</p>	
Realisierung – Zeitplan:	
fortlaufend	
Veranlassende Behörde:	
Verkehrsplanungsamt Stadt Nürnberg	
Berichterstattung:	
Umweltamt Stadt Nürnberg	
Minderungspotential:	
kleinräumig: gering / großräumig: gering	

6.2.9 Weiterer Ausbau dynamischer Verkehrs- und Parkleitsysteme

Maßnahme Nr. 9	Weiterer Ausbau dynamischer Verkehrs- und Parkleitsysteme
<p>Beschreibung: Nürnberg besitzt ein dynamisches Verkehrsleitsystem (VLS) zu den Veranstaltungsarenen Messe/Stadion/ARENA im Süden der Stadt und ein Parkleitsystem in der Innenstadt.</p> <p>Das VLS leitet den Verkehr von den Bundesautobahnen A6, A9 und A73 verkehrsabhängig auf dem besten Weg zu den jeweiligen angrenzenden Großparkplätzen der Veranstalter bzw. von diesen zurück. Die Beschilderung (einschl. der zugehörigen Lichtsignalanlagen) reagiert dynamisch auf die Verkehrsverhältnisse und unterscheidet zwischen den Veranstaltungen und Nutzergruppen. Diese Beschilderung wird aufgabenträgerübergreifend zwischen der Stadt Nürnberg, der Autobahndirektion Nordbayern, der Polizei, den Veranstaltern und dem Parkplatzbewirtschafter abgestimmt.</p> <p>Das Wegweisungskonzept beinhaltet den Einsatz von freikonfigurierbaren Wechseltextanzeigen (Freitextanzeigen). Bereits auf den Autobahnen können drei verschiedene Veranstaltungsziele getrennt voneinander ausgewiesen werden. Die Trennung von Besucher- und Beschiekungsverkehr ist ebenfalls möglich. Das System besteht aus etwa 150 dynamischen Wechselwegweisern auf rund 70 Kilometern Autobahnen und 33 Kilometern Stadtstraßen.</p> <p>Über 18.000 Parkplätze sind einbezogen, darunter auch sogenannte Überlaufparkplätze in der Nähe der Autobahn. Mit dieser intelligenten Verkehrsführung können Staus und Unfälle zunehmend verringert werden.</p> <p>Am 29. März 2004 wurde das Dynamische Verkehrsleitsystems Messe/Stadion/ARENA in Betrieb genommen und bewährt sich bei über 300 Veranstaltungen pro Jahr.</p> <p>Das Parkleitsystem im Stadtzentrum zeigt die ca. 5.300 Stellplätze in allen öffentlichen Parkhäusern und Tiefgaragen in und nahe der Altstadt, der Parkhäuser innerhalb des Altstadttringes sowie in dessen Umfeld an. Die Autofahrer werden bereits am Altstadtrand über die Anzahl freier Stellplätze und über bereits überlastete Parkhäuser und Tiefgaragen informiert. So kann unnötiger Verkehr beim Parkplatzsuchen vermieden werden. Das System ergänzt das Nürnberger Schleifensystem optimal, mit dem der Durchgangsverkehr durch die Altstadt weitestgehend unterbrochen wird.</p> <p>Die Park-Kapazitäten sind außerdem online über das Internet abrufbar (http://www.nuernberg.de/internet/soer/parken.html).</p> <p>Beide Systeme reduzieren somit den Parksuchverkehr und leisten damit einen Beitrag zur Vermeidung von Umwegfahrten und Staus.</p> <p>Die Leitsysteme werden je nach finanziellen Mitteln laufend verbessert und erweitert.</p>	
<p>Realisierung – Zeitplan: fortlaufend</p>	
<p>Veranlassende Behörden: Verkehrsplanungsamt Stadt Nürnberg / Service Öffentlicher Raum (SÖR)</p>	
<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg</p>	
<p>Minderungspotential: kleinräumig: gering / großräumig: gering</p>	

6.2.10 Reduzierung des Schwerverkehrs durch Verlagerung des Containerbahnhofs in das Güterverkehrszentrum Hafen Nürnberg

Maßnahme Nr. 10	Reduzierung des Schwerverkehrs durch Verlagerung des Containerbahnhofs in das Güterverkehrszentrum Hafen Nürnberg
Beschreibung: Durch die Bündelung logistischer Dienstleistungen im Güterverkehrszentrum Hafen (GVZ), wie die Verlagerung des Hauptzollamtes aus der Innenstadt in die Hamburger Straße und den Umzug des DB-Containerbahnhofs von der Austraße in den Hafen, wird der Schwerverkehr in der Innenstadt reduziert.	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Verlagerung des Zollamtes aus der Innenstadt in das GVZ im März 2006 hat zu einer Reduzierung des innerstädtischen Verkehrsaufkommens geführt. Bisherige Fahrten in die Innenstadt sind dadurch entfallen. • Die trimodale Umschlagsanlage im GVZ Nürnberg, deren erstes Modul seit Juni 2006 in Betrieb ist, leistet einen weiteren wichtigen Beitrag zur Entlastung städtischer Straßen vom Schwerverkehr. • Mit der Errichtung und dem Betrieb des Containerbahnhofs im GVZ Nürnberg im Januar 2010 wurde eine Entlastung vom Schwerverkehr erreicht, wenngleich der Ziel- und Quellverkehr zur Ver- und Entsorgung der innerstädtischen Unternehmen davon weniger betroffen ist und auf der Ringstraße weiterhin ein hoher Schwerverkehrsanteil festzustellen ist. 	
Realisierung – Zeitplan: kurzfristig Umzug Dezember 2009 / In Betrieb seit 01.01.2010 / Maßnahme abgeschlossen	
Veranlassende Institutionen: Hafen Nürnberg-Roth GmbH und DB AG	
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg	
Minderungspotential: kleinräumig: hoch / großräumig: gering	

6.2.11 Entwicklung von Logistikkonzepten zur Emissionsminderung im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr („Grüne Logistik“)

Maßnahme Nr. 11	Entwicklung von Logistikkonzepten zur Emissionsminderung im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr („Grüne Logistik“)
Ziel: Ziel der Maßnahme war die Entwicklung von innovativen Logistikkonzepten zur Emissionsminderung im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr durch eine Verringerung von durch Zulieferverkehr verursachten Verkehrsströmen in der Innenstadt von Nürnberg am Beispiel einer innovativen Getränkelogistik. Durch Fahrteneinsparung sollten umfassend CO ₂ , Luftschadstoffe und Lärm reduziert werden. Untersucht wurde dabei auch der Einsatz schadstoffarmer alternativer Transporttechnologien. Die Maßnahme war ein Forschungsprojekt der Technischen Hochschule Nürnberg Georg-Simon-Ohm, Kompetenzzentrum Logistik, in Zusammenarbeit mit der Industrie und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken unter dem Arbeitstitel „Emissionsminderungen im inner-	

städtischen Wirtschaftsverkehr als Beitrag zum Luftreinhalteplan der Stadt Nürnberg".

Von September 2008 bis April 2009 wurden Voruntersuchungen unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Bogdanski durchgeführt, um damit Handlungsempfehlungen für die Kommunalpolitik und Wirtschaft zur Emissionsminderung im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr zu erarbeiten.

Das Projekt startete im März 2010 und wurde im Dezember 2011 erfolgreich abgeschlossen.

Die beteiligten Unternehmen waren:

- Getränke KARAS Vertriebs GmbH aus Lichtenau
- Getränke Ziegler GmbH aus Lauf/Ottensoos
- Neumarkter Lammsbräu Gebr. Ehrnsperger e.K. aus Neumarkt i.d.Opf.

Als Ergebnis des praktischen Modellversuchs wurde festgestellt, dass die horizontale Kooperation mehrerer Unternehmen über ein „Crossdock“ in die Praxis umgesetzt werden kann, der konzipierte Auftragsabwicklungsprozess über die entwickelte Web-Applikation alltags-tauglich ist und so Potenziale zur Emissionsminderung und Verkehrsvermeidung vorhanden sind .

Simulationsrechnungen zeigten, dass das größte Emissionsminderungspotenzial in der City-Logistik mittels Crossdocking in einer horizontalen Kooperation nur mit vollelektrischen Nutzfahrzeugen auf der „letzten Meile“ erreichbar ist.

Weitergehende Informationen können dem Projektabschlussbericht des Pilotprojektes zur Vermeidung von Verkehr und Emissionen in Nürnberg – Grüne Logistik (TEU01EU-32174) entnommen werden. (https://www.th-nuernberg.de/fileadmin/Fachbereiche/bw/forschung/Projektabschlussbericht_Gruene_Logistik.pdf)

Als Minderungspotenzial wurde errechnet:

GVZ-Konzept Getränkelogistik: Jährlich 185.000 kg CO₂, 790 kg NO_x, 18 kg Staub

(Fahrleistungsminderung von 158.400 km p.a. (12 LKW , täglich 60km, 220 Arbeitstage) bei direkten Emissionen von CO₂ 1,1642923 kg/km, NO_x 4,9879 * 10⁻³ kg/km, Staub 114,5 * 10⁻⁶ kg/km (Quelle: GEMIS Version 4.5, LKW innerorts 28-32t zul. GG, Beladung 50%, Bezug für Emissionsfaktoren Deutschland 2010))

Letzte Meile KEP-Dienstleister: Jährlich 138.000 kg CO₂, 438 kg NO_x, 24 kg Staub

(Fahrleistungsminderung von 264.000 km (20 Zustellfahrzeuge, täglich 60km, 220 Arbeitstage) bei direkten Emissionen von CO₂ 0,52345 kg/km, NO_x 1,6577 * 10⁻³ kg/km, Staub 91,800 * 10⁻⁶ kg/km (Quelle: GEMIS Version 4.5, LKW innerorts bis 7,5t zul. GG, Beladung 50 %, Bezug für Emissionsfaktoren Deutschland 2010))

Bündnis für Luftreinhaltung: derzeit nicht bezifferbar

In Summe entspricht das jährliche CO₂-Minderungspotenzial der beiden Maßnahmen von 323.000 kg dem Äquivalent von etwa 130 Nürnberger Bürgern, die komplett auf das Autofahren verzichten würden (bei einer Fahrleistung von 12.000 km p.a. und 7l/100 km Verbrauch)

Realisierung – Zeitplan:

Maßnahme abgeschlossen

Veranlassende Institutionen:

Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken / Georg-Simon-Ohm Hochschule Nürnberg, Kompetenzzentrum Logistik

6.2.12 Planerische und bauliche Maßnahmen an besonderen Brennpunkten

Maßnahme Nr. 12	Planerische und bauliche Maßnahmen an besonderen Verkehrsbrennpunkten zur Verminderung der Luftschadstoffbelastung
<p>Ziel: Aufbau einer dienststellenübergreifenden Arbeitsgruppe mit dem Prüfauftrag, wie an Verkehrsbrennpunkten („hot spots“) durch planerische und bauliche Maßnahmen eine Verminderung der Luftschadstoffbelastung an Überschreitungsorten erzielt werden könnte.</p> <p>Beschreibung: Die Arbeitsgruppe prüft für Nürnberg, inwieweit durch gezielte planerische und bauliche Maßnahmen lokale Überschreitungen der Immissionswerte (z. B. bei „schluchtenartiger“ Wohnbebauung) durch Vermeidung von Staus bzw. Verlagerung des Staus in weniger kritische Bereiche vermieden werden können.</p> <p>Mögliche Maßnahmen könnten besondere Schaltungen der Lichtsignalanlagen (Zuflussdosierungen) oder gezielte Verkehrslenkungen mit dynamischen Beschilderungen sein. Bei der Steuerung der Lichtsignalanlagen wird darauf geachtet, in Straßen mit Wohnbebauung Staubildungen so weit wie möglich zu vermeiden. Ausweichverkehre in sensible Bereiche (z. B. Tempo 30-Zonen) müssen dabei ausgeschlossen werden. Durch Umgestaltung und Begrünung von hochbelasteten Kreuzungs- und Straßenbereichen könnte ein stärkerer Luftaustausch veranlasst werden, der wiederum zu einer Minderung der Schadstoffbelastung führen wird.</p> <p>Umsetzung der Vorschläge der Arbeitsgruppe erfolgt je nach finanziellen Mitteln vorbehaltlich dem Einvernehmen aller betroffenen Behörden.</p> <p>2010 erfolgte Prüfung auf Verbesserungen des Verkehrsflusses durch die Besonderheiten Bushaltestelle/ LSA im Kreuzungsbereich zur Rothenburger Straße. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass unter den derzeitigen Rahmenbedingungen keine weitere Verbesserung möglich sind.</p> <p>2011 erfolgte die Konzeptentwicklung Grün- und Freiraumkonzept Weststadt mit Aufwertung und Neuschaffung von Grünflächen; zur Verbesserung des lokalen Klimas und somit auch der Lebensqualität in der Weststadt, Aufwertung des Wohnumfeldes der Bürgerinnen und Bürger der Stadt Nürnberg. Weitere Informationen siehe (http://www.nuernberg.de/internet/umweltamt/landschaftsplanung.html)</p> <p>Weitere Planungen unter Finanzierungs- und Beschlussvorbehalt:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bereich Fürther Straße / Maximilianstrasse- Bereich Gibitzenhofstraße	
<p>Realisierung – Zeitplan: mittel- bis kurzfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Stadtplanungsamt, Verkehrsplanungsamt, Service öffentlicher Raum (SÖR), Umweltamt</p>	
<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg</p>	
<p>Minderungspotential: kleinräumig mittel bis hoch / großräumig: mittel</p>	

**6.2.13 Nürnberger Projekte / Aktivitäten zur Energieeffizienz und Klimaschutz
(Umsetzung Klimaschutzfahrplan)**

Maßnahme Nr. 13	Nürnberger Projekte / Aktivitäten zur Energieeffizienz und Klimaschutz (Umsetzung Klimafahrplan)
----------------------------	---

Ziel:

Durchführung von Projekten zum Klimaschutz mit zusätzlicher Reduktion von PM₁₀- und NO₂-Emissionen. Da die geplanten Maßnahmen im Bereich der energetischer Gebäudesanierung, Gebäudedämmung bzw. Modernisierung der Gebäudebeheizung im weiteren Sinne fast immer eine Reduzierung von CO₂ aus Verbrennungsprozessen fossiler Energie darstellen, gehen sie zumeist auch einher mit einer Reduzierung der NO_x-Belastung vor Ort.

Beschreibung:

Da beim Einsatz fossiler Brennstoffe in Gewerbe und Industrie auch in großen Mengen Feinstaub und Stickstoffoxide freigesetzt werden, eröffnet sich hier ein zusätzliches Handlungsfeld. Als vor Ort CO₂-senkende (und damit auch potenziell NO_x-senkende) Maßnahmen sind aus dem Klimaschutzfahrplan 2010-2020 folgende zu nennen:

Maßnahme	CO ₂ -Reduktions-Ziel 2010 - 2020 gesamt(t CO ₂)
aus Trendfortschreibung	-30.635 t
Ausbau der Fernwärme auf 40% Anschlussquote	- 95.000 t
Erreichen einer Ökostromquote von 5 %	-76.500 t
Einsparungen im Strombereich durch Effizienzmaßnahmen in Haushalt, Gewerbe, Handel und Industrie	-216.000 t
Solarthermie	- 65.000 t
Biomasse zu Heizzwecken und KWK Klärgasnutzung ab 2003	- 100.000 t
KWK Nahwärme	- 28.000 t
Summe :	- 611.135 t

Die Aufstellung zeigt, dass in Nürnberg ein nennenswertes Potenzial zur Emissionsminderung im nicht-verkehrlichen Bereich vor Ort besteht.

In der Stadtratssitzung am 23.07.2014 wurde dem Stadtrat der Klimafahrplan Nürnberg 2010 bis 2050 vorgelegt und es wurden u.a. folgende Klimaschutzziele beschlossen:

- Reduktion der CO₂-Emissionen um 80% bis zum Jahr 2050 bezogen auf die Basis 1990 entsprechend der Zielsetzung der Bundesregierung
- Erreichung des 20-20-20-Zieles (Reduktion um 20%, Effizienzsteigerung um 20%, Anteil der Erneuerbaren Energien von 20%) entsprechend der Zielsetzung des Covenant of Mayors.

Die in der folgenden Aufstellung in grün hervorgehobenen Maßnahmen wurden im Klimafahrplan 2010 – 2050 mit der höchsten Priorität versehen und deren Umsetzung dringend empfohlen, da die Kommune/Stadtverwaltung hierbei eine zentrale Rolle aufweist.

Handlungsfeld	Maßnahme
Energieerzeugung, -umwandlung und -übertragung	Gründung einer „Fernwärmeanschlussinitiative“ unter Schirmherrschaft des Referates für Umwelt und Gesundheit zur Erhöhung der Anschlussquote an das Fernwärmenetz
Energieeffizienz in Gebäuden: Wohngebäude	Vereinbarung einer Sanierungsrate von 1,5 bis 1,8% für die großen Wohnungsbaugesellschaften
Energieeffizienz in Gebäuden: Nichtwohngebäude	Regelmäßiger Austausch („Runder Tisch“) der Immobilienbranche mit der Stadtverwaltung (Referat für Umwelt und Gesundheit, Wirtschaftsförderung, Stadtplanungsamt) und dem kommunalen Energieversorger N-ERGIE Aktiengesellschaft
Energieeffizienz in Gebäuden: Smart Cities (Stadtplanung)	Erstellen eines übergeordneten Energieleitbildes als Richtlinie der aktuellen integrierten Stadtentwicklungskonzepte (INSEK)
	Einführung der Konzeptausschreibung mit Vorgaben zum Energiekonzept bei großen Entwicklungsvorhaben (siehe auch Verkehr: Verkehrsauswirkungsplanung / VAP)
Wirtschaft	Ausweitung und Aufstockung des CO ₂ -Minderungsprogramms von Stadt Nürnberg und N-ERGIE Aktiengesellschaft auf Betriebe
	Informationsveranstaltungen in den Berufsverbänden zu qualifizierten Beratungsmöglichkeiten und Förderprogrammen (KfW, BAFA etc.) bzgl. Energieeffizienz
Verkehr	Berücksichtigung nachhaltiger Mobilität in der Stadtentwicklung- & Flächenpolitik (VAP)
	Preise für Öffentlichen Nahverkehr begrenzen, Parkgebühren anheben
Stadtverwaltung und Kommunalwirtschaft	Ausbau des Anschlussgrades der städtischen Gebäude an die Fernwärme auf 60%
	Schaffung einer zusätzlichen Personalkapazität für die Beratung und Unterstützung nachhaltiger kommunaler Beschaffungsvorgänge
	Stärkung der energetischen Biomasseverwertung (Grün- und Schnittgut)

Des Weiteren wurden auch mittelfristig anzugehende Maßnahmen in der folgenden Prioritätsstufe ausgewiesen und deren Umsetzung empfohlen, die allerdings die Einbeziehung weiterer Akteure erfordern.

Um zu ermitteln, ob die Stadt Nürnberg ihre gesteckten Klimaziele erreichen kann, wurde ein CO₂-Indikatoren- und Monitoring-System entwickelt, das Grundlage für ein regelmäßiges zweijähriges CO₂-Monitoring in Nürnberg darstellt. Im Jahr 2014 wurde eine CO₂- Bilanzierung sowohl für Nürnberg, als auch für die Metropolregion erstellt, dessen Werte sich auf die Datengrundlage des Kalenderjahres 2013 beziehen. Es ist erkennbar, dass die CO₂- Reduzierung bei 33% für Nürnberg sowie bei 11% für die Metropolregion liegt. Des Weiteren wurde im Februar 2015 der Zwischenbericht mit den entsprechenden CO₂-Reduktionswerten für den SEAP (Sustainable Energy Action Plan) für den Covenant of Mayors erarbeitet und eingereicht.

Die vielfältigen Handlungsfelder und Maßnahmenprogramme in Nürnberg:

1. Förderung der Gebäudesanierung
2. Ausbau des Förderprogramms „CO₂-Minderungsprogramm“
3. Ausbau des Fernwärmenetzes
4. Ausbau regenerativer Energien
5. Energieeffizienzmaßnahmen im kommunalen Gebäudebestand
6. Energieeinsparung durch Einsatz von LED-Straßenbeleuchtung
7. Umfangreiche Informations- und Beratungsangebote
8. Sonstige Projekte und Aktivitäten der Stadt Nürnberg
9. Ausbau der Forschungslandschaft

1. Förderung der Gebäudesanierung

Altbaumodernisierung

Der Schwerpunkt zur Umsetzung des Klimafahrplans in den nächsten Jahren wird auf der verstärkten energieeffizienten Altbaumodernisierung liegen müssen.

Zu diesem Zweck wird eine Vielzahl von Ansätzen verfolgt:

Ein- und Zweifamilienhaussektor:

- Weitere Stadtteilaktionen zur Energieberatung von Hauseigentümern im Südosten Nürnbergs (Gaulnhofen, Herpersdorf, Worzeldorf und Kornburg)
- Fortführung SAMS-Beratung im DLZ Bau (Sanieren und Bauen mit System)
- Infoveranstaltungen zur Energieeffizienz und Energetische Gebäudesanierung für Hauseigentümer
- Stärkung des Energieberaternetzes Mittelfranken durch Akquise von Neumitgliedern

Mehrfamilienhaussektor (MFH) und Wohneigentümergeinschaften (WEG):

- kostenfreie vor-Ort-Energieberatungen für kleine und mittlere Wohnungs-Eigentums-Anlagen – Pilotprojekt für 10 Interessenten Ende 2015
- Impulsberatung für Mehrfamilienhäuser und Eigentümergeinschaften
- Zusammenarbeit mit dem Haus- und Grundbesitzerverein Nürnberg

Stadterneuerungs- und Quartiersarbeit:

- Impulsberatung als Bestandteil der Quartiersarbeit
- Forschungsprojekt für eine nachhaltige Stadtentwicklung in Zusammenarbeit mit der TH Nürnberg

2. Ausbau des Förderprogramms „CO₂-Minderungsprogramm“

Mit dem seit 1996 laufenden CO₂-Minderungsprogramm (spezielles Förderprogramm zur Energieeinsparung und effizienten Nutzung der Ressourcen) unterstützen die N-ERGIE Aktiengesellschaft in Zusammenarbeit mit der Stadt Nürnberg Bürgerinnen und Bürger in Nürnberg und in der Region in ihrem Engagement, ihren persönlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Mit dem Programm soll ein finanzieller Anreiz für Investitionen geschaffen werden – zum Beispiel in neue Heizungen, bei denen umweltschonende Energiequellen zum Einsatz kommen, in Photovoltaik-Anlagen, in energieeffiziente Haushaltsgeräte sowie in den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Von 2008 bis 2015 wurde die Förderposition Gebäudedämmung speziell für den Geschosswohnungsbau unter verbesserten Konditionen angeboten.

Im Rahmen der Förderposition Gebäudedämmung wurde 2009 die Fördersumme von 200.000 € auf 400.000 € verdoppelt. So wurden seit 2010 577 Gebäudedämmungen gefördert, davon 363 im Stadtgebiet. Nach einem Beschluss der N-ERGIE AG ist die energetische Gebäudesanierung mittels Wärmedämmmaßnahmen, Fensteraustausch o. ä., die im aktuellen Klimafahrplan 2010-2050 der Stadt Nürnberg einen wesentlichen Schwerpunkt darstellt, ab 2016 nicht mehr im CO₂-Minderungsprogramm enthalten. Hintergrund für diese

Entscheidung ist die Vielfalt an anderweitig verfügbaren Fördermaßnahmen, wie z.B. durch die KfW. Ferner sieht die N-ERGIE AG bei dieser Thematik nicht ihre Kernkompetenz.

Gezielt gefördert werden soll ab 2016, wie auch in den letzten Jahren mit einer Förder-summe von 800.000 €:

- die Umstellung auf klimafreundliche Heizsysteme,
- Blockheizkraftwerke,
- der Einsatz erneuerbare Energien,
- energieeffiziente Haushaltsgeräte und die
- Elektromobilität.

3. Ausbau des Fernwärmenetzes

Das Energieversorgungsunternehmen N-ERGIE Aktiengesellschaft hat 2009 zur Steigerung des Fernwärmeabsatzes ein Fernwärme-Entwicklungskonzept erstellt und darin Entwicklungspotenziale zur Erhöhung der Anschlussrate untersucht.

Als Ziele wurden Verdichtungsmaßnahmen im bestehenden Netz, der Netzausbau in sogenannten Fernwärmevorranggebieten und Neuerschließungen im Bereich Klingenhof (wird z.Zt. umgesetzt) und Ostspange definiert. Ein besonderer Fokus liegt hierbei bei Großabnehmern wie Industrie und Wohnungswirtschaft vor allem im Bereich Geschosswohnungsbau.

Seit 2004 hat die N-ERGIE Aktiengesellschaft im bestehenden FW-Versorgungsgebiet sukzessive Neukunden angeschlossen (Verdichtung bzw. Erweiterung), so dass bereits rund ein Viertel des Wärmebedarfs in Nürnberg über Fernwärme abgedeckt wird.

Im bestehenden Netz werden laufend Verdichtungsmaßnahmen, der Netzausbau in sog. Fernwärmevorranggebieten sowie Neuerschließungen z. B. im Bereich Leipziger Platz, Klingenhof, Siedlung Nordostbahnhof und Milchhof vorgenommen.

In den kommenden Jahren will die N-ERGIE Aktiengesellschaft ihr Fernwärmenetz weiter ausbauen und über Erschließung und Verdichtung zusätzliche Fernwärmekunden gewinnen. Ziel ist bis 2020 neue Kunden zu gewinnen mit einem durchschnittlichen Anschlusswert von 14 Megawatt/a.

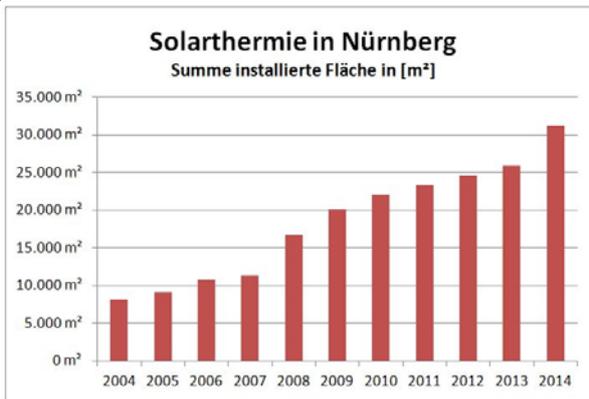
4. Ausbau regenerativer Energien

Solarthermie, Photovoltaik, BHKW

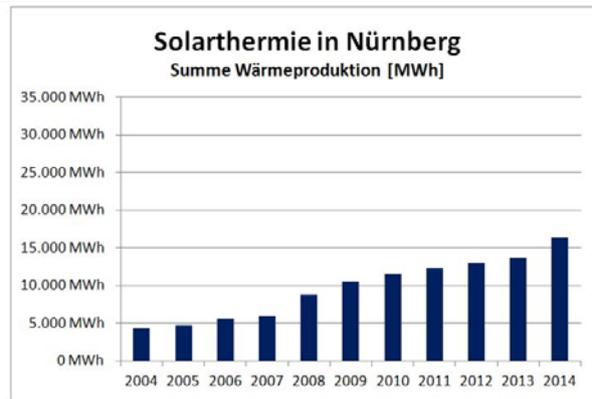
Der Ausbau der Solarthermie zur Heizung-/Warmwasserunterstützung wird in Verbindung mit einer Erneuerung des Heizkessels (zusätzlich zu Fördermitteln der BAFA) durch das CO₂-Minderungsprogramm gefördert. Seit 2009 erfolgt diese Zusatzförderung verstärkt im Gebäudebestand.

Entwicklung der Solarthermie im Stadtgebiet Nürnberg

Neben Photovoltaik besteht mit der Solarthermie eine weitere wichtige und zukunftsfähige Nutzungsmöglichkeit für erneuerbare Energien im Stadtgebiet Nürnberg. Hierbei wird die Sonnenenergie direkt in Wärme verwandelt und überwiegend zur Warmwassererwärmung bzw. zur Lufterwärmung genutzt.



Summe der installierten Kollektorfläche



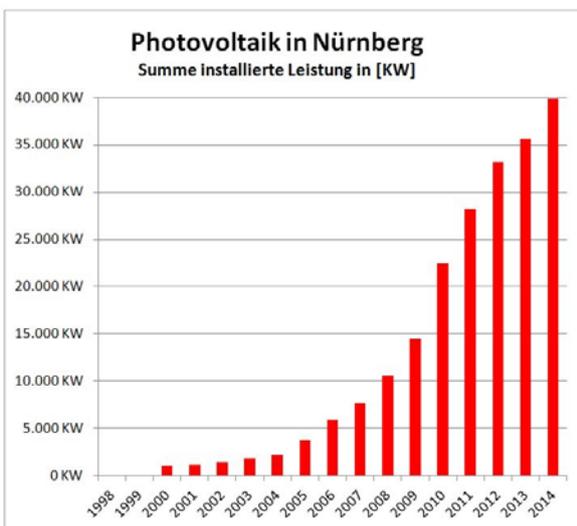
Summe der geschätzten Wärmeproduktion

Im Jahr 2004 betrug die installierte Fläche solarthermischer Anlagen noch 8.117 m². Am Stichtag 31.07.2015 sind ca. 3.180 Anlagen installiert. Die Fläche ist auf immerhin 32.506 m² angestiegen und hat sich damit in 10 Jahren vervierfacht.

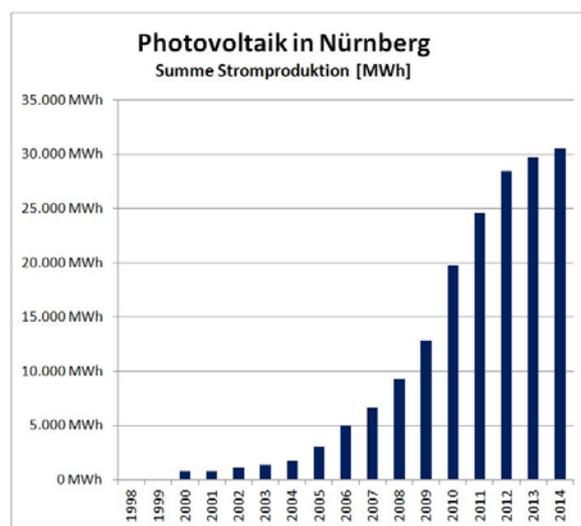
Auch auf kommunalen Gebäuden der Stadt Nürnberg sind eine Vielzahl von Solarthermie-Anlagen installiert worden. Mit Stand Juli 2015 sind 31 solarthermische Anlagen mit einer Gesamtfläche von knapp 3.000 m² installiert, d.h., dass ca. 9% der gesamten installierten Solarthermieflächen auf den kommunalen Dächern der Stadt Nürnberg in Betrieb sind.

Entwicklung der Photovoltaik im Stadtgebiet Nürnberg

Am Stichtag 31.12.2014 gab es in Nürnberg 2.171 Photovoltaik-Anlagen mit einer installierten Gesamtleistung von 39.765 Kilowattpeak (kWp). Auch wenn die Photovoltaik nur einen geringen Anteil an der Gesamtstromerzeugung ausmacht, so stellt sie unter den erneuerbaren Energien in Nürnberg doch einen relevanten Anteil dar.



Summe der installierten Leistung



Summe der Stromproduktion

Wie aus den Grafiken ersichtlich begann der Ausbau der Photovoltaik im Jahr 2000. Seit 2004 hat sich die installierte Leistung beinahe verzwanzigfach. In den Jahren 2005 (+75%), 2006 (+56%) und 2010 (+55%) gab es die größten prozentualen Zubauraten. Der größte absolute jährliche Zubau lag im Jahr 2010 bei ca. 8.000 kWp. Dieser steigende Trend wurde durch die kontinuierliche Senkung der EEG-Vergütung für Strom aus Photovoltaik seit 2012 wieder deutlich gebremst. Im Jahr 2013 lag die Zubaurate nur bei 7%, während im Jahr 2014 wieder 14% erreicht wurden. In absoluten Zahlen bedeutet das einen Zuwachs von ca. 2.500 kWp im Jahr 2013 und 4.200 kWp im Jahr 2014.

Im Jahr 2014 betrug der erzeugte Strom aus Photovoltaik 30.537 Megawattstunden (MWh). Das bedeutet eine Einsparung von ca. 18.000 Tonnen CO₂. Bezogen auf das Stadtgebiet lieferten die PV-Anlagen im Jahr 2014 ca. 1% des Gesamtverbrauchs Nürnbergs

Zu einer weiteren Verbreitung der Solartechnik trägt auch die Solarinitiative Nürnberg bei. Diese wurde bereits 2010 vom Referat für Umwelt und Gesundheit der Stadt Nürnberg gestartet und die ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH mit deren Durchführung beauftragt. Die Solarinitiative Nürnberg ist in folgenden Aufgabenfeldern tätig:

- Beratungshotline für Bürger + Gewerbe
- Beratungsdienstleistungen
- Presse-/Öffentlichkeitsarbeit
- Neue Konzepte zur Verbreitung der Solartechnik

Großprojekte im Bereich Energiegewinnung durch regenerative Energien

- Die Inbetriebnahme des Biomasse HKW in Sandreuth im Jahr 2012
Leistung: 14.000 kW Fernwärme und 6.000 kW Strom; Erzeugung pro Jahr: 82 Mio. kWh Öko-Fernwärme, 35 Mio. kWh Öko-Strom
- 2012 erfolgte ebenso der Ausbau der Faulgas- (Klärgas-) Nutzung durch BHKW
Im Betrieb vor 2012 (BHKW 1+2) Leistung: 2032 kW Wärme und 1672 kW Strom
Neuinbetriebnahme 2012 (BHKW 3+4) Leistung: 1166 kW Wärme und 1052 kW Strom
Erzeugung 2012 (nur BHKW 3+4 neu) pro Jahr: 9.806 MWh Öko-Wärme, 8.847 MWh Ökostrom. Durch die Inbetriebnahme der neuen BHKW's wird der Wärmebedarf der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg zu 100% gedeckt. Der Heizölverbrauch wurde um 40.000 l/a reduziert. Die Heizkesselanlage (2 Heizkessel) im Einlaufgebäude wurde zurückgebaut.
- Der Bau eines Wärmespeichers am Standort HKW Sandreuth entkoppelt zeitlich die Möglichkeiten zur Stromerzeugung, schafft Flexibilität, deckt anteilig die Bedürfnisse des Gesamtsystems und erhöht die Einspeisemöglichkeiten der erneuerbaren Energien. Dadurch kommt es zu einer Vermeidung von 40.000 t CO₂ pro Jahr durch EEG- statt KWK-Strom. Inbetriebnahme des Wärmespeichers war kurz vor Weihnachten 2014. Durch die sogenannte Zwei-Zonen-Technik sind Speichertemperaturen von annähernd 120 °C möglich, wodurch eine größere Wärmemenge von in vorliegendem Falle ca. 1.500 MWh eingespeichert werden kann. Um den beschlossenen Rückgang der CO₂-Emissionen um 80% bis 2050 zu realisieren, ist neben der Ausschöpfung aller Effizienz-Potenziale auch eine zukunftsweisende Energieversorgung sowie der zügige Ausbau von erneuerbaren Energien von großer Bedeutung.

5. Energieeffizienzmaßnahmen im kommunalen Gebäudebestand Kommunales Energiemanagement (KEM) der Stadt Nürnberg

Ziele des KEM sind die Verringerung der Schadstoffemissionen für den städtischen Gebäudebestand, die Optimierung von Verbräuchen und Kosten sowie die Wahrnehmung einer Vorbildfunktion in der kommunalen Klimaschutzpolitik.

Strategien zur Umsetzung der Ziele sind:

- energetische Sanierung von Gebäuden und Anlagen
- Errichtung energieeffizienter Neubauten
- verstärkter Einsatz regenerativer Energien
- Verbrauchsreduzierung durch nicht investive Maßnahmen
- gezielte Einflussnahme auf das Nutzerverhalten

Es werden ca. 1.700 städtische Liegenschaften durch das KEM betreut, das im Hochbauamt der Stadt Nürnberg in energierelevanten Entscheidungsprozessen eingebunden ist. Dadurch ist es Teil eines leistungsfähigen technischen Gebäudemanagements, das die Möglichkeit besitzt gezielten Einfluss auf Projektentwicklung, Neubau, Sanierung, Unterhalt und Betrieb zu nehmen.

Seit 2000 konnten die CO₂-Emissionen der durch das KEM betreuten Einrichtungen um 52 % reduziert werden. Einzelne Maßnahmen und jeweilige Erfolge können im Energiebericht 2015 des Kommunalen Energiemanagements nachgelesen werden.

(https://www.nuernberg.de/internet/hochbauamt/kem_projektinfos.html) In Zusammenarbeit mit dem Institut für Pädagogik und Schulpsychologie (IPSN) betreut das KEM das Schulprogramm KEiM (Keep Energie in Mind). Gemeinsam mit den KEiM-Beauftragten in den Schulen werden Ideen und Maßnahmen für Energieeinsparungen entwickelt und durchgeführt. Das Projekt schult das Nutzerverhalten von Schülern und Lehrern, informiert über Materialien und Unterrichtshilfen und stärkt die Motivation auch in Privathaushalten Energie einzusparen. Im Rahmen des Programms KEiM wurde 2010 das Projekt „Kluge Köpfe sparen Energie“ entwickelt. Dieses Projekt wird vom IPSN in Zusammenarbeit mit dem KEM koordiniert. In den Jahren 2011 und 2012 wurden drei Schulen intensiv bei einer Energiesparerer-Ausbildung der 5. Klassen unterstützt.

6. Energieeinsparung durch Einsatz von LED-Straßenbeleuchtung

Ein wichtiges Projekt zur Energieeinsparung stellte die Anfang 2013 vom Bundesministerium für Umwelt (BMU) ausgeschriebene Energieinitiative „LED-Technik in der Straßenbeleuchtung“ dar. Für die Sanierung von Straßenbeleuchtungsanlagen wurde, bei Einhaltung bestimmter Kriterien, ein nicht rückzahlbarer Zuschuss von 20 Prozent auf die externen Kosten gewährt.

Durch die Dienststelle Service öffentlicher Raum (SÖR) war vorgesehen, in 124 Straßen und an 40 Fußgängerüberwegen insgesamt 1.051 Leuchten in LED-Technik mit einem Kostenaufwand von 700.000 EUR zu erneuern.

Am Frankenschnellweg, an der Südwesttangente und an der Otto-Bärnreuther-Straße wurden bislang 860 energie- und wartungsintensive Leuchten ausgewechselt. Die jährliche Energieeinsparung beim Gesamtprojekt beträgt ca. 500.000 kWh. Die Amortisationszeit beträgt im Durchschnitt bei Berücksichtigung des Bundeszuschusses ca. 6 Jahre.

Seit 2011 hat sich der Stromverbrauch durch die LED-Programme um 2 Mio. kWh verringert, obwohl in diesen Zeitraum das Straßen- und Wegenetz um 10 km (300 Leuchten) gewachsen ist.

7. Umfangreiche Informations- und Beratungsangebote

Neues Internetangebot: „www.wir-machen-das-Klima“

Die neue Homepage www.wir-machen-das-klima.de ist zentrales Instrument zur Öffentlichkeitsarbeit und wurde im Oktober 2014 völlig neu strukturiert.

Dort ist die Klimaschutzstrategie der Stadt Nürnberg beschrieben sowie sämtliche für den Klimaschutz relevanten Berichte der Stadt Nürnberg veröffentlicht. Ebenso sind die aktuellen Werte zum CO₂-Monitoring, sowie wichtige Klimaschutzprojekte der Stadt Nürnberg und der N-ERGIE AG vorgestellt.

Leuchtturmprojekte sind genauso zu finden, wie Auszeichnungen und Preise für besondere Projekte. Bürgerinnen und Bürger werden zur aktuellen Klimaschutzkampagne informiert und finden Informationen zum Klimaschutz. Ebenso sind wichtige Energiespartipps veröffentlicht und Beratungs- und Förderangebote für regenerative Energien und energetische Gebäudesanierung vorgestellt. Anhand eines CO₂-Rechners, können die Bürgerinnen und Bürger das individuelle Verbrauchsverhalten besser einschätzen und evtl. Maßnahmen zur Reduktion ergreifen. Desweiteren werden auf der Homepage aktuelle Aktionen, Termine und Presseinformationen sowie wichtige weiterführende Links veröffentlicht.

SAMS – Sanieren und Bauen mit System

Das seit 2004 bestehende städtische Energieberatungsangebot SAMS (Sanieren und Bauen mit System) bietet im Dienstleistungszentrum BAU der Stadt Nürnberg eine unabhängige Einstiegsberatung für Bauherren im Neu- und Altbausektor.

Das Ziel ist es, die Vorteile einer energetischen Sanierung bzw. eines energieeffizienten Neubaus zu erläutern, Fördermöglichkeiten aufzuzeigen und den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern. Die Beratungen werden im Auftrag der Stadt von einem Energieberater der Stiftung Stadtökologie, bei der auch die Stadt Nürnberg als Stifter vertreten ist, durchgeführt.

Energie- und Umweltberatung der N-ERGIE Aktiengesellschaft

Die N-ERGIE AG hält zwei unterschiedlich intensive Beratungsvarianten vor. Es bestehen die Angebote eine Impulsberatung oder einer komplexeren und zeitaufwändigeren Beratung zu den Themen Solar (Fotovoltaik und Solarthermie), Energieeffizienz bei der Stromnutzung, Fördermittelberatung, Beratung zur Altbausanierung und Energieberatung für den Neubau.

Handwerkskammer für Mittelfranken

Die HwK veranstaltet jährlich eine 2-tägige Informationsveranstaltung – die „Altbautage Mittelfranken“. Bei den „Altbautage Mittelfranken“ handelt sich um eine Fachausstellung mit über 100 Ausstellern, flankiert von umfangreichen Vortragsveranstaltungen rund um die Themen Modernisieren, Energie sparen und Wohlfühlen.

„EnergieSchuldenPrävention“ – ESP – „EnergieSparProjekt“

für Hilfeempfänger und Geringverdiener in Nürnberg – ein Projekt des Sozialamtes der Stadt Nürnberg. Die Energieprofis sind erfahrene Spezialisten wie Ingenieure und Architekten, die zu Hause beraten.

Solarinitiative Nürnberg - Solare Modernisierung

Modernisierung des Gebäudebestandes durch Einsatz von großen Solarwärmeanlagen / technische, ökonomische und planerische Beratung und Analyse.

Energieagentur Nordbayern

Telefonische Beratung zu Fragen bezüglich

- Energiesparen und Energieeffizienz
- Energieoptimiertes Bauen und Sanieren (Neubau und Altbau)
- Realisierung von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Biomasseanlagen wie Pellet- und Hackschnitzelheizungen, Rapsöl, Photovoltaik und Geothermie)
- Nutzung von Förderprogrammen

8. Ausbau der Forschungslandschaft

Mit Aufbau des "Kompetenzzentrum Energietechnik" an der TH Nürnberg sollen die Klimaschutzziele der Metropolregion bis 2020 unterstützt, der wissensbasierte Austauschprozess mit der Wirtschaft verbessert und das Innovationspotenzial der Region für die Zukunft gebündelt und gestärkt werden.

Der Themenkomplex "Steigerung der Energieeffizienz" reicht von der Energiewirtschaft bis hin zum Endverbraucher und umfasst alle Energieumwandlungsprozesse und Energieverteilprozesse im industriellen, betrieblichen und privaten Bereich. Auch der wirtschaftlich und energetisch bedeutende Bereich des Transport- und Verkehrswesens ist darin eingeschlossen.

Folgende Schwerpunkte sollen im Kompetenzzentrum bearbeitet werden:

- energetische und emissionsreduzierende Optimierung der Verbrennungstechnik
- Optimierung der Zyklusfestigkeit von Kraftwerksbauteilen
- Kraft-Wärme-Koppelung und insbesondere Kraft-Wärme-Mikrokraftwerke
- thermische und verfahrenstechnische Prozessoptimierung
- Wärmerückgewinnung
- Rauchgasreinigung und Verfahren zur Emissionsreduktion
- elektrische Versorgungsnetze (Messtechnik, Schutz- und Kommunikationstechnologien)
- Blitzschutztechnik für Windenergieanlagen
- energieeffiziente Leistungselektronik und elektrische Energiespeichertechnik
- energieeffiziente Optimierung elektrischer Motoren und Antriebe
- emissionsfreie Hybridantriebskonzepte
- energieeffiziente Heizungs-, Klima- und Gebäudetechnik und Gebäudeautomation

Seit 1. März 2011 arbeitet im Herzen Nürnbergs „Auf AEG“ der neu gegründete Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik des Departments Chemie- und Bioingenieurwesen der Friedrich Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg an neuen Technologien und Konzepten für eine CO₂ arme Energieversorgung. Schwerpunkte sind die effiziente Nutzung konventioneller und erneuerbarer Energien durch die Verbrennung und thermische Vergasung, die Erzeugung synthetischer Brennstoffe und die CO₂ freie Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern.

Am 10. Mai 2011 wurde der Energie Campus Nürnberg (EnCN) ins Leben gerufen. Hier arbeiten die Forschungseinrichtungen Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), die TH Nürnberg, die Fraunhofer-Gesellschaft mit ihren Instituten für Integrierte Schaltungen IIS und für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB sowie das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern) in einer deutschlandweit einmaligen Kooperation zusammen. Mitinitiatoren des EnCN sind die Stadt Nürnberg, die IHK Nürnberg für Mittelfranken und die Handwerkskammer für Mittelfranken in Nürnberg. Das EnCN ist ausgerichtet auf die Forschung entlang der gesamten Energiekette mit dem Ziel eines vollständig auf erneuerbare Energie gegründeten Energiesystems. Aktuell wird in den Themen druckbare Photovoltaik, neue Werkstoffe für solartechnische Anlagen, Steuerung zukünftiger Stromnetze, chemische Energiespeicherung (LOHC, thermochemische Wärmespeicherung), Energieeffizienz (bei technischen Prozessen; in Gebäuden), Simulation von Energiesystemen, energieeffizientes Design, Akzeptanzforschung für erneuerbare Energien und Wirtschaftlichkeit in zehn Teilprojekten geforscht.

Realisierung – Zeitplan:

projektbezogen mittel- bis langfristig, fortlaufend

Veranlassende Behörden:

Wirtschafts-, Schul-, Sozial-, Bau- und Umweltsprecher der Stadt Nürnberg in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Institutionen, Hochschulen

Koordination / Berichterstattung:

Projektbezogen / Umweltamt Stadt Nürnberg

Minderungspotential:

kleinräumig: mittel / großräumig: hoch

Generell kann aber davon ausgegangen werden, dass z. B. der Ausbau der Fernwärme, moderner Gasbeheizungen oder der Solarthermie mit gleichzeitig durchgeführten Maßnahmen zur Gebäudedämmung nicht unwesentlich zu einer Reduzierung der Stickstoffdioxid- und Feinstaubbelastung im Stadtgebiet führt.

6.2.14 Förderung emissionsarmer Heizungsanlagen / Kleinf Feuerungsanlagen

Maßnahme Nr. 14	Förderung emissionsarmer Heizungsanlagen / Kleinf Feuerungsanlagen
<p>Ziel: Förderung emissionsarmer Heizungsanlagen / Kleinf Feuerungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Gezielte Förderung der Umstellungb) Durchführung von Informations- und Aktionsprogrammen für den Einbau emissionsarmer Feuerungsanlagen <p>Beschreibung: Die im Stadtgebiet verwendeten unterschiedlichen Feuerungsanlagen zur Gebäudebeheizung stellen, besonders bei winterlichen Inversionswetterlagen, einen nicht unbeträchtlichen Anteil an Belastung durch Feinstaub oder durch Stickstoffoxide dar. Wie in Kap. 5.5 dargestellt steuern nach Angaben der Kaminkehrerinnung die Anlagengruppen der zwischen Januar 1983 bis Dezember 1997 errichteten Öl – und Gasfeuerungsanlagen einen großen Teil des Anlagenbestandes in Nürnberg bei. Den größten Teil bilden hier Anlagen im kleinen und mittleren Leistungsbereich zwischen 4 kW und 50 kW. Diese Feuerungsanlagen wurden vorwiegend in Ein- und Zweifamilienhäusern, Anlagen mittlerer Leistungsklassen vorwiegend in Mehrfamilienhäusern eingesetzt. Die Feuerungsanlagen sind zwischen 19 und 33 Jahre alt. Wegen der großen Zahl der betroffenen Anlagen und einem Alter, bei dem Absichten zu einer Heizungserneuerung erfahrungsgemäß konkretisiert werden bzw. unmittelbar bevorstehen, können kommunale oder staatliche Anreizprogramme bzw. Beratungsinitiativen im Rahmen von Programmen zur Stadteilerneuerung und zur energetischen Sanierung von Gebäuden den Ausschlag zu einer möglichst frühzeitigen Heizungserneuerung geben. Moderne Gas- oder Ölbrennwertgeräte sind gegenüber Altanlagen in ihren Verbrennungseigenschaften emissionsoptimiert und in einem hohen Maß energieeffizient. Durch Initiativen in dieser Anlagengruppe besteht also ein sehr großes Potenzial zur Verringerung der Stickstoffdioxidemissionen.</p> <p><u>Gezielte Fördermöglichkeiten</u> Seit Einführung des CO₂-Minderungsprogramms im Jahr 1996 wird die Umstellung von Kohle-, Koks- oder Ölheizungen bezuschusst. So wurden zwischen 2010 und 2015 über 1,9 Mio Euro Förderung für den Einbau emissionsarmer Feuerungsanlagen bereitgestellt. Insgesamt wurden 2.620 Anträgen zur Heizungsumstellung auf Erdgasbrennwerttechnik, Wärmepumpe oder Fernwärme gestellt, davon 1.309 im Stadtgebiet Nürnberg. 81 Anträgen zur Erstellung von Blockheizkraftwerken, davon 30 im Stadtgebiet Nürnberg wurden bearbeitet.</p> <p>Darüber hinaus bestehen Fördermöglichkeiten durch den Bund (KfW-Bank) und das Land Bayern (Bayerisches Modernisierungsprogramm) in Form von Zuschüssen und zinsgünstigen Darlehen über die auch in den aufgeführten Beratungsangeboten informiert wird.</p> <p><u>Gezielte Informations- und Aktionsprogramme für den Einbau emissionsarmer Feuerungsanlagen</u> Die Umstellung des Heizungssystems auf Erdgas-Brenntechnik, Fernwärme, Solarkollektor oder Wärmepumpe wird in unterschiedlicher Höhe gefördert. So unterstützt die N-ERGIE Aktiengesellschaft mit dem CO₂-Minderungsprogramm ihre Kunden, wenn sie ihre Heizung von Öl, Kohle, Koks oder Elektrospeicherheizungen auf Fernwärme umstellen. Informiert wurde auf dem Wärmepumpentag der Handwerkskammer für Mittelfranken. Wirtschaftlichkeitsberechnungen für BHKW erfolgen durch das Energietechnologische Zentrum (etz). Ansonsten finden Energie- und Umweltberatungen im Rahmen des CO₂-Minderungsprogramms statt.</p>	

Realisierung – Zeitplan: fortlaufend
Veranlassende Institution: N-ERGIE Aktiengesellschaft
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg
Minderungspotential: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

6.2.15 Initiativen zur Förderung der umweltfreundlichen Nachrüstung von PKW und Nutzfahrzeugen

Maßnahme Nr. 15	Initiativen zur Förderung der umweltfreundlichen Nachrüstung von PKW und Nutzfahrzeugen
<p>Ziel: Durchführung von Initiativen zur Förderung der umweltfreundlichen Nachrüstung von älteren Diesel-PKW und Nutzfahrzeugen. Der seit dem Jahr 2000 auch in Deutschland übliche Dieselpartikelfilter hilft, Grenzwerte für Feinstaub einzuhalten. Diese Feinstaubpartikel werden aus den Motorabgasen gefiltert.</p> <p>Beschreibung: Die Nachrüstung von Diesel-Pkw mit einem Partikelfilter wurde - rückwirkend ab dem 1. Januar 2006 - mit Beschluss des Deutschen Bundestages zum Zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2009 ab dem 1. August 2009 finanziell gefördert. Wer einen Diesel-Pkw mit einem Filter nachrüstet, erhält einmalig eine Entlastung bei der Kfz-Steuer und muss keinen Aufschlag für Fahrzeuge ohne Filter zahlen. Die Förderung der Nachrüstung erfolgte seit 2009 bis Ende 2013 und erneut von 2015 bis 2016 durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Der Förderbetrag lag 2016 bei 260 Euro. Insgesamt stand für 2015 ein Fördervolumen von 30 Millionen Euro zur Verfügung. Die verfügbaren Mittel wurden 2015 nicht aufgebraucht und so war auch 2016 nach Aussage des Amtes auch für 2016 eine Förderung möglich. In Kooperation mit der Handwerkskammer für Mittelfranken sowie der Kfz-Innung wurden seit Herbst 2009 Kampagnen aufgelegt und die Bürgerinnen und Bürger gezielt über die Tagespresse, Informationsveranstaltungen und im Internet informiert. Ziel der Nachrüstkampagne blieb bis 2013, die Halter von Fahrzeugen der Partikelminderungskategorie 1 und 2 gezielt auf die Nachrüstkampagne anzusprechen und über die Fördermöglichkeiten zu informieren. Zwischenzeitlich wurde die Mehrheit der älteren Dieselfahrzeuge in Nürnberg Euro 0 – Euro 2 durch modernere Fahrzeuge ersetzt, so dass nur hier nur noch geringe Effekte durch das Nachrüstprogramm zu erwarten sind. Darüber hinaus sind die Effekte der Nachrüstkampagne nicht abzuschätzen, da die Anzahl der Fahrzeuge weder bei der Zulassungsstelle, dem Kraftfahrtbundesamt noch beim Zentralfinanzamt angegeben werden kann.</p>	
<p>Realisierung – Zeitplan: Die Maßnahme wurde 2013 abgeschlossen.</p>	
<p>Veranlassende Behörde/ Institution: Handwerkskammer für Mittelfranken / Kfz-Innung Nürnberg / Umweltamt</p>	

Berichterstattung:

Umweltamt Stadt Nürnberg

Minderungspotential:

kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

6.2.16 Umrüstung der Fahrzeugflotten des kommunalen Fuhrparks bzw. der Verkehrsbetriebe auf emissionsärmere Fahrzeuge

Maßnahme Nr. 16	Umrüstung der Fahrzeugflotten des kommunalen Fuhrparks bzw. der Verkehrsbetriebe auf emissionsärmere Fahrzeuge
------------------------	---

Ziel:

Eine stetige Umrüstung der Fahrzeugflotten des kommunalen Fuhrparks bzw. der Verkehrsbetriebe auf emissionsärmere Fahrzeuge wird angestrebt, wobei auch immer mehr Elektrofahrzeuge auf ihre Alltagstauglichkeit geprüft und versuchsweise eingesetzt werden.

Kommunaler Fuhrpark

Im Februar 2016 umfasste der kommunale Fuhrpark der Stadt Nürnberg 885 Fahrzeuge, darunter auch welche, die für Sonderaufgaben ortsgebunden oder saisonal (z. B. Winterdienst) eingesetzt werden und nicht ständig am öffentlichen Straßenverkehr teilnehmen.

Davon hatten 575 Fahrzeuge (65 %) eine grüne, 78 Fahrzeuge (8,8 %) eine gelbe und 17 Fahrzeuge (1,9 %) eine rote Umweltplakette.

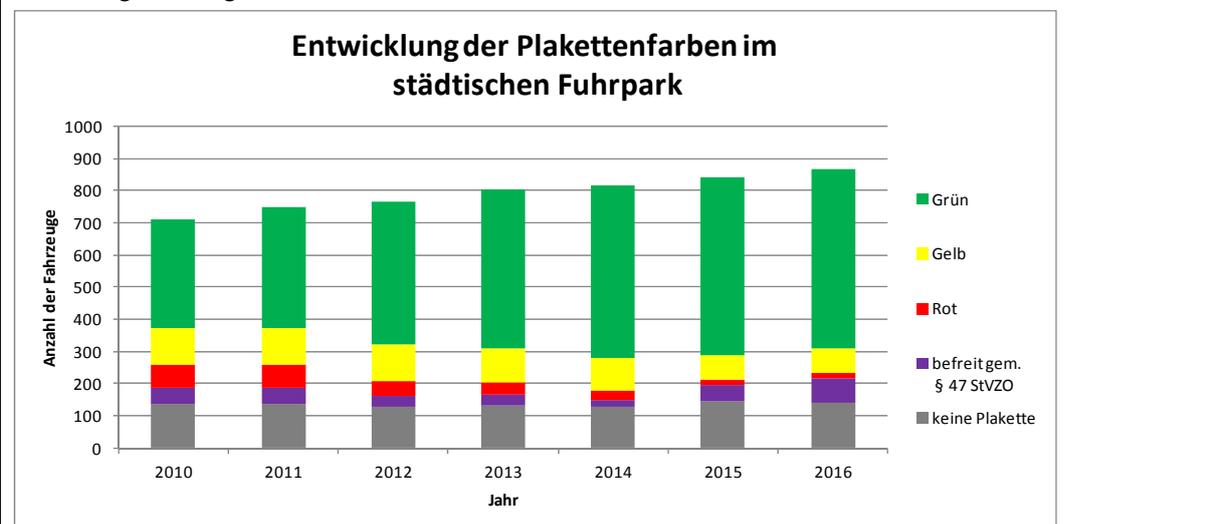
142 Fahrzeuge (16,1 %) der Fahrzeuge sind nach § 47 StVZO befreit (Zug-, Bau- Arbeitsmaschinen etc.), 73 Fahrzeugen (8,2 %) (PKW, LKW, Transporter und Leihtraktoren für Winterdienst) kann keine Umweltplakette zugeordnet werden, da die Emissionsklasse unbekannt ist.

8 PKW und 2 Transporter fahren mit Elektroantrieb und haben auch eine grüne Umweltplakette.

Für 2016 sind folgende Neubeschaffungen und Austausch von Altfahrzeugen geplant.

2 Großkehrmaschine; 4 Kleinkehrmaschinen; 18 3,5t-LKW-Transporter; 21 PKW davon 3 mit Elektroantrieb; 2 LKW; 5 Kleintraktoren sowie 2 Elektro Roller.

Im Rahmen der Möglichkeiten und der Dringlichkeiten werden z. B. bei Wartungsarbeiten älterer Fahrzeuge auch jeweils geprüft, ob eine Neuanschaffung von Fahrzeugen wirtschaftlicher wäre. Diese werden im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten, mit emissionsärmeren Fahrzeugen ausgestattet.



Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg - VAG

Die Busflotte der Verkehrs-Aktiengesellschaft wurde in den letzten Jahren sukzessive erneuert und modernisiert (vgl. Abbildungen).

So wurden im März 2016 15 neue Busse mit Abgasnorm Euro 6 in Betrieb genommen. 5 dieser Busse sind Solobusse mit 12m Länge, 10 sind Gelenkbusse mit 18m Länge. Alle 15 Busse sind mit Dieselmotorisierung.

Die Busflotte besteht aus 2016 aus 194 Bussen, wovon 178 im regulären Linienbetrieb eingesetzt werden.

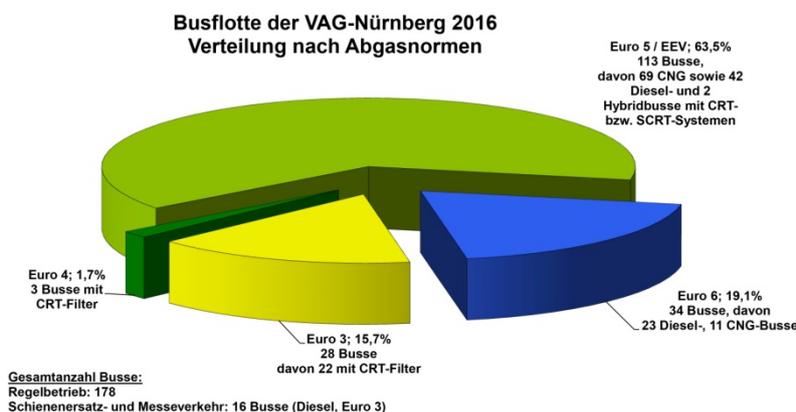
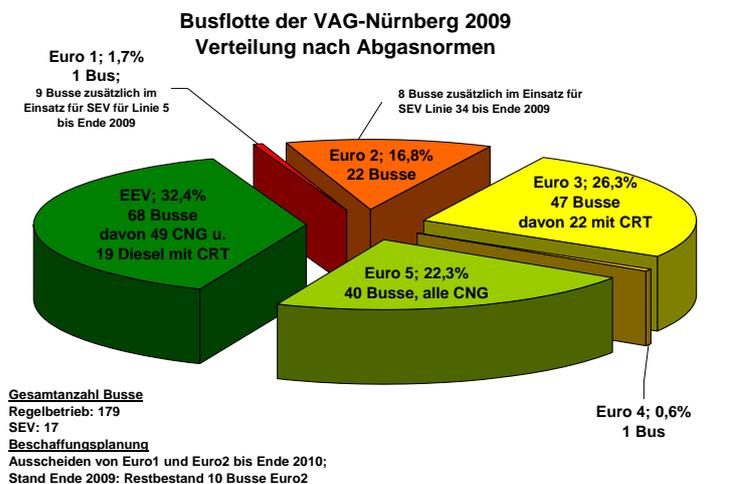
80 Busse werden mit Erdgas betrieben. 16 ältere Dieselmotoren werden für Schienenersatzverkehre und Sonderverkehre wie z.B. Messeshuttle noch bis Ende 2016 zurückgehalten und bedarfsweise eingesetzt.

Die reguläre Busflotte setzt in Bezug auf die Umweltplakette wie folgt zusammen:

- Gelb: Euro 3 6 Busse = 3,4%
- Grün: Euro 3 mit CRT-Filter 22 Busse = 12,4%
- Grün: Euro 4 3 Busse mit CRT-Filter = 1,7%
- Grün: Euro 5 / EEV 113 Busse, davon 69 CNG sowie 42 Diesel- und 2 Hybridbusse mit CRT- bzw. SCRT-Systemen = 63,5%
- "Blau": Euro 6; 34 Busse, davon 23 Diesel- und 11 CNG-Busse = 19,1%

Weitere Beschaffungsplanung:

8 Dieselmotoren Euro 3 der Baujahre 2004 bis 2005 werden durch neue Busse der Abgasnorm Euro 6 ersetzt. Die Inbetriebnahme wird im Februar/März 2017 erfolgen.



Verteilung der Abgasnormen in der Busflotte der VAG aus 2009 und 2016

Realisierung – Zeitplan:

kontinuierliche Erneuerung im Rahmen des Investitionsplans

Veranlassende Behörden / Institution:

Dienststellen der Stadt Nürnberg bzw. Verkehrsaktiengesellschaft Nürnberg

Berichterstattung:

Umweltamt Stadt Nürnberg

Minderungspotential:

kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

Anmerkung: Diese Maßnahme soll insbesondere bei anderen Flotten- und Fuhrparkbetreibern einen Nachahmungseffekt auslösen.

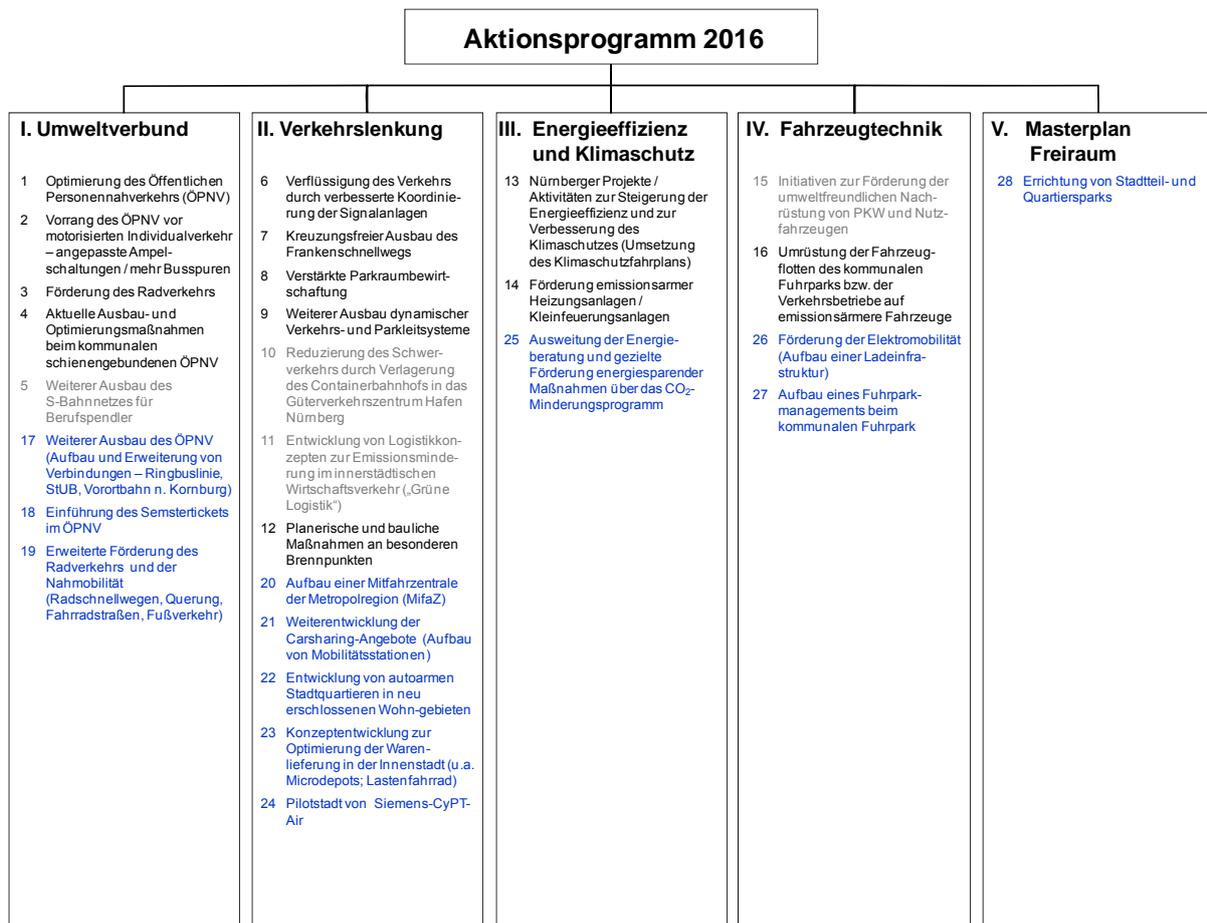
7 Zusammenstellung der in der 2. Fortschreibung geplanten Maßnahmen

7.1 Allgemeines

Die Stadt Nürnberg setzt bei den neuen Maßnahmen der 2. Fortschreibung zur Verbesserung der Luftqualität in Nürnberg weiterhin auf die Maßnahmenpakete zur Änderung des ModalSplit durch stetige Verbesserungen im Umweltverbund. Weiterhin wird versucht die Potenziale von Verkehrslenkung und Verkehrsvermeidung sowie die Förderung alternativer Fahrzeugtechniken zu nutzen. Darüber hinaus soll durch weitere Förderprojekte die Energieeffizienz weiter gesteigert und durch Minderung des CO₂-Ausstosses über Klimaschutzprojekte auch weniger Feinstaub und NO₂ emittiert werden.

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anzahl der täglichen Fahrten mit dem Pkw leicht von 2,3 (1998) auf 1,9 (2015) gesunken sind. Ebenso wurde die tägliche Pkw-Nutzungsdauer von 43 Minuten (1992) auf 33 Minuten (2015) verkürzt. Durch stetige Verbesserungen im ÖPNV stiegen die Nutzungszahlen im ÖPNV langsam aber kontinuierlich. Durch gezielte Werbekampagnen wurde das Fahrrad als umweltfreundliches und schnelles Verkehrsmittel immer häufiger benutzt, auch bedingt durch das kontinuierlich wachsende Radwegenetz in Nürnberg, das zwischenzeitlich auf 297 km angewachsen ist.

Zur besseren Übersicht wurden die bisherigen noch nicht abgeschlossenen Maßnahmen aus dem Luftreinhalteplan 2004 und der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans, in nachfolgender Übersichtsgrafik integriert. Der aktuelle Stand dieser Maßnahmen wurde in Kapitel 6 dargestellt. Abgeschlossene Maßnahmen wurden gedimmt. Die neuen Maßnahmen erhalten fortlaufende Nummerierung >16 und sind blau markiert.



7.2 Maßnahmenübersicht und Darstellung der Einzelmaßnahmen

Nr.	Maßnahmen
Umweltverbund	
17	Weitere Initiativen zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV durch Netz-Ausbau (Aufbau und Erweiterung von Verbindungen – Ringbuslinie, StUB, Vorortbahn n. Kornburg)
18	Einführung des Semestertickets im ÖPNV
19	Erweiterte Förderung des Radverkehrs und der Nahmobilität

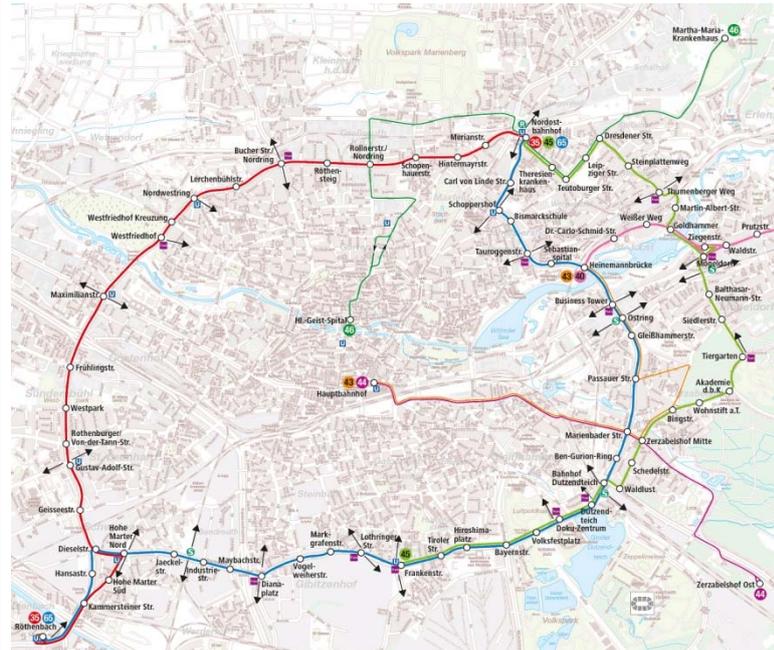
Verkehrslenkung	
20	Aufbau einer Mitfahrzentrale der Metropolregion (MifaZ)
21	Weiterentwicklung der Carsharing-Angebote
22	Entwicklung von autoarmen Stadtquartieren
23	Konzeptentwicklung zur Optimierung der Warenlieferungen in der Innenstadt über Microdepots
24	Nürnberg Pilotstadt von Crypt-Air

Energieeffizienz und Klimaschutz	
25	Ausweitung der Energieberatung und gezielte Förderung energiesparender Maßnahmen über das CO ₂ -Minderungsprogramm

Fahrzeugtechnik	
26	Förderung der Elektromobilität
27	Aufbau eines Fuhrparkmanagements beim kommunalen Fuhrpark

Masterplan Freiraum	
28	Errichtung von Stadtteil- und Quartiersparks

7.2.1 Weitere Initiativen zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV durch Netz-Ausbau

Maßnahme Nr. 17	Weitere Initiativen zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV durch Netz-Ausbau
Ziel: Stetige Verbesserungen im Netzausbau des ÖPNV steigern die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs, erschließen Wohngebiete und helfen den Modal-Split weiter zugunsten des ÖPNV zu verschieben und den motorisierten Individualverkehr zu verringern.	
Beschreibung: Aufbau einer neuen Ringbuslinie Die in Nürnberg bekannten Ringbuslinien 35 (Röthenbach – Thon), 45 (Mögeldorf – Thon) und 65 (Röthenbach – Mögeldorf) stellen schnelle Verbindungen her, wenn Fahrziele nicht direkt in der Nürnberger Innenstadt liegen. Sie fahren überwiegend auf den Ringstraßen und bieten Umsteigemöglichkeiten zu den aus der Innenstadt an den Stadtrand verkehrenden Linien. Ihre Endpunkte befinden sich an den großen Umsteigeknoten mit Anschluss zu den Linien in die Vororte. Mit Inbetriebnahme der im Bau befindlichen Straßenbahnverlängerung der Linie 4 von Thon bis Am Wegfeld wird auch das Busnetz im Nürnberger Norden neu strukturiert. Geplante Optimierung der Ringlinien - Erschließung des Stadtgebiets zwischen Nordostbahnhof und Röthenbach durch die Ringbuslinien in zwei Halbkreisen - Zusammenfassung der derzeit drei Linien auf zwei: 35 und 65 = 100% Ringlinie - Spätverkehrsbedienung auf dem gesamten Ring im 20-Minuten-Takt - Der Umsteigepunkt Nordostbahnhof wird von beiden Ringlinien erschlossen und aufgewertet. - Die Stadtteilerschließung im Bereich Erlenstegen - Thumenberger Weg wird durch die neue Linie 45 verbessert. Der Linienweg der neuen Linie 45 führt vom Nordostbahnhof über Leipziger Straße, Oedenberger Str., Thumenberger Weg, Mögeldorf, Tiergarten, Zerzabelshof und Dutzendteich bis zum U-Bahnhof Frankenstraße. Besondere Vorteile sind im Nürnberger Osten zu erwarten, aber durch die bessere Erschließung der Stadtrandbezirke eine Attraktivitätssteigerung für Berufspendler.	
	
<p>Geplantes Ringbuslinien- konzept Quelle VAG</p>	

Straßenbahnverlängerung von Thon nach Am Wegfeld

Um eine Verbesserung für die aus dem Nürnberger Norden kommenden Pendler zu schaffen, wird die Straßenbahnstrecke von Thon zur Haltestelle Am Wegfeld verlängert. Damit können Einpendler bereits in Buch auf die Straßenbahn umsteigen. Neben der Entlastung des Straßenverkehrs stellt die Straßenbahnverlängerung von Thon nach Am Wegfeld auch eine noch bessere Erschließung des Nürnberger Nordens dar.

Um Pendlern den Umstieg auf den öffentlichen Nahverkehr zu erleichtern, entstehen an der künftigen Endhaltestelle Am Wegfeld Park & Ride-Anlagen für Fahrrad- und Autofahrer, Motorrad- und Taxistellplätze, ein Convenience-Store und öffentliche Toiletten.

Neuer Busknoten „Am Wegfeld“ –Verbindung zum Flughafen und zur U-Bahn

Die An- und Durchbindung des neuen Straßenbahn- und Busknotens „Am Wegfeld“ mit dem Flughafen und damit direkt an die U-Bahnlinie U2 erfolgte zum Fahrplanwechsel im Dezember 2016. Das neue Linienkonzept gewährleistet eine gute Erschließung der Ortsteile im Knoblauchsland, bindet die Schulen in Buch und Almoshof an und schafft eine möglichst schnelle Verbindung für die Busse aus Erlangen und Fürth zum U-Bahnhof Flughafen. Die Linie 30 aus Erlangen soll darüber hinaus zukünftig vom Flughafen aus über die Flughafenstraße, Ziegelstein und Nordostpark nach Herrnhütte verlängert werden, um Forschungsstandorte zu verbinden und eine attraktive Nahverkehrserschließung bestehender und zukünftiger Gewerbeansiedlungen entlang der Marienbergstraße und am Tucher-Areal zu erreichen.

Verlängerung der U-Bahn-Linie U3

Seit dem 14. Juni 2008 fährt in Nürnberg die erste vollautomatische U-Bahn Deutschlands auf der U-Bahn-Linie U3. Bei Inbetriebnahme bediente sie insgesamt neun Bahnhöfe von der Haltestelle Gustav-Adolf-Straße im Südwesten bis zur Haltestelle Maxfeld im Norden Nürnbergs. Mittlerweile wurde der Nordast um die Haltestellen Kaulbachplatz und Friedrich-Ebert-Platz erweitert.

Auch in den nächsten Jahren soll die Strecke der U3 weiter ausgebaut und in jeweils westlicher Richtung verlängert werden. So wird am Nordast derzeit die Strecke über das Klinikum Nord bis zum Nordwestring gebaut. Die beiden neuen Bahnhöfe, die sich über eine Strecke von 1,1 Kilometern erstrecken, sollen voraussichtlich 2017 in Betrieb genommen werden.

Nach der Fertigstellung der Tunnelröhre können voraussichtlich Ende 2015 / Anfang 2016 die Gleise gelegt werden. Im Anschluss daran wird das Automatische Betriebssystem installiert.

Im gleichen Zeitraum soll auch der Südast bis Großreuth verlängert werden (1,1 Kilometer). Die Eröffnung des Streckenabschnitts Gustav-Adolf-Straße bis Großreuth soll voraussichtlich 2019 erfolgen. Danach wird diese Strecke noch um die Bahnhöfe Kleinreuth und Gebersdorf um weitere zwei Kilometer erweitert. Hier wurde in diesem Jahr mit den Planungen begonnen.

Realisierung – Zeitplan:

laufend weiterer Ausbau – mittelfristig

Veranlassende Institutionen:

Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt /Verkehrsaktiengesellschaft Nürnberg

Berichterstattung:

Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt

Minderungspotentiale:

kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

7.2.2 Einführung eines Semestertickets im ÖPNV

Maßnahme Nr. 18	Einführung eines Semestertickets im ÖPNV
Ziel: Das Semesterticket soll den ca. 55.000 Studierenden der Nürnberger Hochschulen ermöglichen, weitestgehend auf die Nutzung eines privaten Pkw zu verzichten und eine kostengünstige Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs im gesamten Verbundgebiet des VGN, z.B. auch für Heimfahrten ermöglichen.	
Beschreibung: Im Wintersemester 2015/16 startete die Pilotphase für das neue Semesterticket für Studierende - der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg - der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm sowie - der Evangelischen Hochschule Nürnberg Das Semesterticket besteht aus: Dem Basisticket, das solidarisch von allen immatrikulierten Studierenden der beteiligten Hochschulen Nürnberg zu entrichten ist. Es berechtigt zur Nutzung aller für den Verbundverkehr freigegebenen Verkehrsmittel (S-Bahn, U-Bahn, Tram, Bus sowie Regionalbahn, Regionalexpress und weiteren Nahverkehrszügen der Eisenbahnverkehrsunternehmen sowie Bedarfsverkehre in der 2. Klasse) im VGN-Gesamtnetz von Montag bis Freitag zwischen 19 Uhr und 6 Uhr des Folgetages sowie ohne Zeitlimit an Samstagen, Sonntagen und Feiertagen (an den in ganz Bayern gültigen gesetzlichen Wochenfeiertagen sowie an Mariä Himmelfahrt am 15. August). Optional kann für das Semester eine Zusatzkarte erworben werden, die als persönliche Zeitkarte auf die Matrikelnummer des jeweiligen Studierenden ausgestellt wird. Mit dieser kann während der Semesterdauer eine tageszeitlich unbegrenzte Fahrberechtigung innerhalb des gesamten Verkehrsverbundes, also im VGN-Gesamtnetz mit S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn, Bus, Regionalbahn, Regionalexpress und weiteren Nahverkehrszügen der Bahn erworben werden. Die Kalkulation des Semestertickets basiert auf der Annahme, dass sich in der Startphase von zwei Semestern mindestens 37,7 Prozent der Studentinnen und Studenten auch die Zusatzkarte kaufen. Wird diese Quote nicht erreicht, übernehmen in diesem Zeitraum die Städte Erlangen, Fürth und Nürnberg sowie mehrere Landkreise etwaige Ausfälle bei den Fahrgeldeinnahmen.	
Realisierung – Zeitplan: Die 1 jährige Pilotphase für 2016 wurde bereits auch für 2017 verlängert	
Veranlassende Institutionen: Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt /Verkehrsaktiengesellschaft Nürnberg	
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt	
Minderungspotentiale: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel	

7.2.3 Erweiterte Förderung des Radverkehrs und der Nahmobilität

Maßnahme Nr. 19	Erweiterte Förderung des Radverkehrs und der Nahmobilität
Ziel: Neben den notwendigen Lückenschlüssen entlang von Hauptverkehrsstraßen, Generalsanierungen der mittlerweile in die Jahre gekommenen eigenständigen Radwege, Optimierung von Knotenpunktsbereichen, regelgerecht dimensionierten Rad-/Gehwege und kurzen, direkten Rad-/Gehwegeverbindungen sowie der Anlage von übergeordneten Verbindungen sollen weitere attraktivitätssteigernde Maßnahmen für die Nutzung eines Fahrrades geprüft und umgesetzt werden.	
Beschreibung: Radschnellwege Die organisatorischen, technischen und juristischen Anforderungen und Rahmenbedingungen für potenzielle Radschnellwege im Großraum Nürnberg sollen zunächst im Rahmen einer Machbarkeitsstudie geprüft werden. Im nächsten Schritt sollen die Möglichkeiten von Radschnellwegen zur Minderung des Pkw-Verkehrs bewertet und Planungen zur Realisierung der Radschnellwege verwirklicht werden. Der Gutachter hat inzwischen sieben Radschnellverbindungen in Nürnberg und dem Umland für vertiefte Untersuchungen vorgeschlagen.	
Hauptmarkt Öffnung für Radfahrer (Querung) Die Querung des Hauptmarktes in der Nürnberger Altstadt ist laut Marktsatzung ganztägig verboten, d.h. auch in den Zeiten, in denen die Fußgängerzone für den Lieferverkehr und Radverkehr freigegeben ist. Es wurde ein Konzept für einen zweijährigen Modellversuch zur Querung des Hauptmarktes erarbeitet, da nach Verkehrszählungen rund 1.800 Radfahrer in 16 Stunden den Hauptmarkt queren. Per Zusatzbeschilderung soll das Radfahren erlaubt werden, wobei aber die gesamte Fläche des Hauptmarktes einheitlich Fußgängerzone bleiben soll, um dem Radverkehr zu signalisieren, dass er untergeordnet ist, auf den Fußgängerverkehr Rücksicht nehmen muss, diesen weder gefährden noch behindern darf und wenn nötig, warten muss. Die Zulassung des Radverkehrs über den Hauptmarkt würde einerseits eine Lücke der auch überörtlich bedeutsamen Ost-West-Radroute (Paneuropa Radweg Paris - Prag) schließen. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung im Zusammenhang mit dem städtebaulichen Ideen- und Realisierungswettbewerb für Hauptmarkt, Obstmarkt und Ostseite Augustinerhof haben sich bereits zahlreiche Bürgerinnen und Bürger für eine Querung des Hauptmarkts mit dem Fahrrad ausgesprochen. Evaluation: Der Modellversuch soll durch die Technische Hochschule Nürnberg (Masterstudiengang Urbane Mobilität) begleitet werden	
Konzeptentwicklung zur Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs <i>Konzepte für Fahrradstraßen im Altstadtbereich</i> Es soll ein Konzept entwickelt werden, das vorsieht, durch die Einrichtung von Fahrradstraßen in bestimmten Abschnitten (z.B. Dr.-Kurt-Schumacher-Straße, Kornmarkt) den Radverkehr per Beschilderung und Markierung zu bevorzugen, wie dies auf der Spitalbrücke bereits seit dem Jahr 2004 praktiziert wird. Fahrradstraßen dienen gemäß Straßenverkehrsordnung (StVO) der Förderung der Attraktivität des Radverkehrs in städtischen Bereichen. Infolgedessen dürfen dort Radfahrer nebeneinander fahren. Kfz-Verkehr kann zugelassen werden; dieser darf den Radverkehr weder	

gefährden noch behindern. Für den Fahrverkehr gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Gehwege neben Fahrradstraßen dürfen von Radfahrern nicht benutzt werden; an Kreuzungen und Einmündungen gelten die Vorfahrtsregeln uneingeschränkt (StVO § 41, Zeichen 244).

Entwicklung von Konzepten zur Bündelung des Radverkehrs am Rande der Fußgängerzone

Die Bündelung des Radverkehrs am Rande der Fußgängerzone ist neben der Attraktivitätssteigerung des Fahrrades gleichzeitig ein Gewinn für den Fußgängerverkehr, da der Radverkehr so komfortabel um die Fußgängerzone herum geführt wird.

Realisierung – Zeitplan:
kurzfristig

Veranlassende Institutionen:
Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

Berichterstattung:
Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt

Minderungspotentiale:
kleinräumig: gering / großräumig: gering

7.2.4 Ausbau und Betrieb einer Mitfahrzentrale der Metropolregion (MifaZ)

Maßnahme Nr. 20	Aufbau und Betrieb einer Mitfahrzentrale der europäischen Metropolregion (MifaZ)
Ziel:	
Die Mitfahrzentrale der europäischen Metropolregion wurde, wie in der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans beschrieben, als eine Online-Vermittlung von Fahrgemeinschaften geplant und ist seit Juli 2010 in Betrieb. Schwerpunkt der Mitfahrzentrale ist der Pendlerverkehr, d.h. das Angebot richtet sich in erster Linie an Verkehrsteilnehmer, die regelmäßig kurze Strecken fahren. Die Nutzer können die gewünschten Strecken in Form von Angebot und Gesuchten inserieren und mit Hilfe einer Karte und intelligenter Umkreis- und Korridorsuche nach Einträgen recherchieren.	
Beschreibung:	
Seit Juli 2010 existiert eine Mitfahrzentrale für die Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN) unter Beteiligung der Stadt Nürnberg. Alle teilnehmenden 26 Gebietskörperschaften besitzen zusätzlich einen eigenen, individualisierten Internetauftritt.	
Ziel der Stadt Nürnberg ist die Unterstützung der Bildung von Fahrgemeinschaften, die Erhöhung des Besetzungsgrades von PKWs, Minderung des individuellen hauptsächlich berufsbedingten Verkehrsaustauschs Nürnbergs mit den angrenzenden Städten sowie dem Umland und damit der Reduzierung des CO ₂ - und Schadstoff-Ausstoßes auf Grund des Verzichts auf PKW-Fahrten. Über die Mitfahrzentrale (MiFaZ) können für einzelne oder regelmäßige Fahrten innerhalb der EMN, aber auch bayern- oder bundesweite Fahrten online vereinbart werden.	
Das Angebot versteht sich dabei nicht als Konkurrenz, sondern als umweltfreundliche Ergänzung des Öffentlichen Nahverkehrs. Gerade dort, wo Bus und Bahn nicht permanent verkehren, kann die Online-MiFaZ eine Vervollständigung des Angebots sein. Die Angebote der Verkehrsverbünde sind daher auch über die Homepage eingebunden.	
Hauptseite http://www.metropolregion-nuernberg.mifaz.de bzw. http://www.nuernberg.mifaz.de/	

Seit 2012 gibt es Werbemaßnahmen für die MiFaZ über regionalisierten Flyer, Pressemitteilungen, Online-Werbung auf Twitter und Facebook.

2013 wurden über www.metropolregion-nuernberg.mifaz.de über 830 Fahrtbeziehungen angeboten, die die europäische Metropolregion Nürnberg als Start oder als Ziel haben oder durch sie hindurch führen. Derzeit sind etwa 2.400 aktive Nutzer registriert und 800 Angebote online. Ca. 98% dieser Angebote sind regelmäßige Fahrten innerhalb des EMN-Nahraumes. Das Ziel, Pendler anzusprechen, wurde damit umgesetzt.

Bilanziert man die Einsparungen aller teilnehmenden 26 Städte und Landkreise zwischen 2010 und März 2016, so erhält man seitdem seit Einführung der Mitfahrzentrale der EMN insgesamt Einsparungen¹⁾ von

- ca. 5,02 Mio. km Fahrtstrecke,
- entsprechend 401.000 Liter Kraftstoff bzw. 602.000 Euro Fahrtkosten,
- 1.004 Tonnen CO₂.

Bilanziert man allein die über das Portal der Stadt Nürnberg getätigten Fahrten, so ergeben sich von 2010 bis Ende März 2016 eine eingesparte Fahrtstrecke von 1,16 Mio. km, ca. 92.000 l Kraftstoff bzw. 140.000 € Fahrtkosten und ca. 230 Tonnen CO₂¹⁾.

Damit hat die Online-Mitfahrzentrale konkret messbare Ergebnisse erzielt.

Eine Konkurrenz für den ÖPNV konnte nicht festgestellt werden, da sich das Angebot als ÖPNV-Ergänzung gerade in ländlichen Regionen versteht. Somit ist zwischenzeitlich festzustellen, dass die MiFaZ gut angenommen wird und erfolgreich ist.

¹⁾ Die Einsparungen der rückgekoppelten, erfolgreich zustande gekommenen Fahrtbeziehungen wurden verdoppelt, da erfahrungsgemäß nur jede zweite Fahrtvermittlung auch rückgemeldet wird.

Unter „MiFaz Metropolregion Nürnberg“ wird für Android-Nutzer im play-store eine App angeboten, welche die Bildung von Fahrgemeinschaften für die Metropolregion Nürnberg weiter erleichtern soll.

Realisierung – Zeitplan:

Mittel- bis langfristig

Veranlassende Institutionen:

Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt, Referat VI

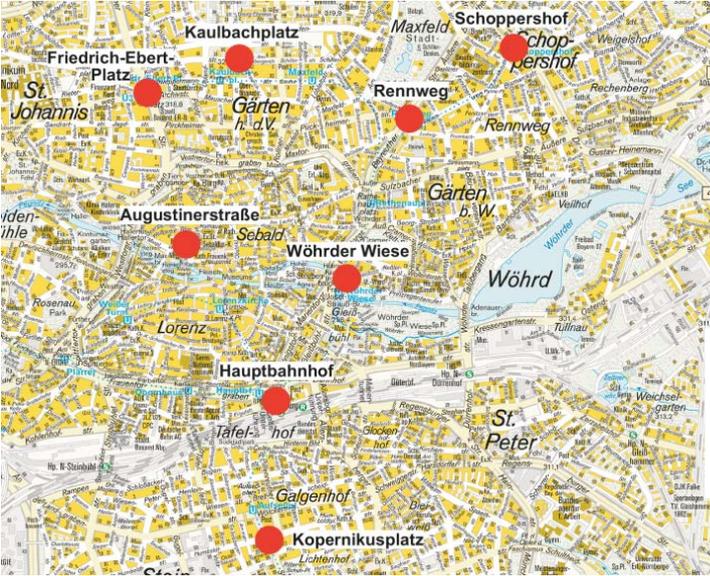
Berichterstattung:

Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt

Minderungspotentiale:

kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

7.2.5 Weiterentwicklung der Carsharing-Angebote / Aufbau von Mobilitätsstationen

Maßnahme Nr. 21	Weiterentwicklung der Carsharing-Angebote / Aufbau von Mobilitätsstationen
<p>Ziel: Carsharing bietet in Ergänzung zu Rad und ÖPNV das „Auto auf Abruf“. Auch wenn diese Form der Autonutzung in der StVO (noch) nicht vorgesehen ist, bietet sie dennoch gerade in einer belasteten und dicht bebauten Innenstadt Vorteile in Flächenverbrauch und in der Reduzierung von Lärm und Luftschadstoffen. Über den Aufbau eines Mobilitätsstationen-Konzeptes soll Carsharing als Alternative zum eigenen Pkw sichtbar werden.</p>	
<p>Beschreibung: Teilen sich mehrere Personen bzw. Haushalte gemeinsam ein Auto, ersetzt dies private Pkws. Verschiedene Erhebungen zeigen, dass ein Carsharing-Auto bis zu 15 Pkw ersetzt. Das bedeutet u.a. weniger Autos auf den Straßen und mehr Platz für andere Nutzungen. Nach verschiedenen Untersuchungen fahren Carsharing-Nutzer zudem seltener Pkw, nutzen häufiger alternative Verkehrsmittel wie ÖPNV, Fahrrad oder gehen zu Fuß. Die positiven Effekte sind u.a. eine Reduzierung von Lärm und Luftschadstoffen. Mit dem Aufbau von sogen. Mobilitätsstationen wurde für Nürnberg ein erstes Konzept für die breitere Nutzung von Carsharing entwickelt. Carsharing-Stellplätze sollen im öffentlichen Raum deutlich erkennbar sein und in Kombination mit ÖPNV-Haltestellen und NorisBike-Stationen über ein gebündeltes Mobilitätsangebot eine Einheit bilden. Carsharing sollte bei verstärkter Nutzung Parkdruck von der Innenstadt nehmen, Freiräume schaffen und mithelfen Luftschadstoffe zu mindern. Vorgesehen ist auch, dass an zwei der Carsharing-Stationen Elektroautos mit Ladestationen angeboten werden. Die ersten acht Stationen sollen im Herbst 2016 in Betrieb gehen. Geplant sind Stationen in Schoppershof, am Rennweg, am Kaulbachplatz sowie am Friedrich Ebert-Platz, der Wöhrder Wiese, in der Augustinerstraße, am Kopernikusplatz und dem Bahnhofsvorplatz.</p>	
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Geplante Standorte der Mobilitätsstationen in Nürnberg Quelle: Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt</p> </div> </div>	
<p>Realisierung – Zeitplan: Ziel war, mit der Einrichtung der Mobilitätsstationen bis zur Sommerpause 2016 zu beginnen. Die ersten Mobilitätsstationen sind seit Oktober 2016 in Betrieb.</p>	
<p>Veranlassende Institutionen: Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt</p>	

<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt</p>
<p>Minderungspotentiale: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel</p>

7.2.6 Konzeptentwicklung von autoarmen Stadtquartieren

Maßnahme Nr. 22	Konzeptentwicklung von autoarmen Stadtquartieren
<p>Ziel: Bei der Entwicklung von autoarmen Stadtquartieren soll durch vielfältige dort vorhandene Mobilitätsangebote der Besitz eines Privat-Pkw weitestgehend überflüssig sein. Die Gebiete sind geprägt durch kurze Wege, die Möglichkeiten einer wohnortnahen, fußläufigen Nahversorgung und einen direkten ÖPNV-Anschluss. Die Anzahl der Fahrten im motorisierten Individualverkehr sollen auf diese Weise von Beginn an vermieden werden.</p>	
<p>Beschreibung: Ein Konzept für autoarme Stadtquartiere soll für den neu zu gestaltende Stadtteil Lichtenreuth (Brunecker Straße) auf dem Gelände des ehemaligen Südbahnhofs entwickelt werden. Aber auch für die anderen großen Entwicklungsbereiche im Nürnberger Westen und Nordwesten wären Ansätze denkbar (Tiefes Feld, Wetzendorf). Die Erschließung des AEG bzw. Quelle Areals würde sich speziell auf Grund des U-Bahn Anschlusses anbieten. Im Mobilitätskonzept für solche Gebiete sollte vorsehen sein, dass neben ortsnahen Anschlüsse an den ÖPNV (Straßenbahn, Bus, U-Bahn) die Möglichkeit besteht, über ortsnahe Mobilitätsstationen Carsharing-Fahrzeugen bzw. Leihrädern aller Art (z.B. Noris-Bike erweitert um Lastenräder) auszuleihen und auch Betriebe für Fahrradzubehör berücksichtigt werden. Abgerundet könnten durch Einsatz elektronischer Medien Angebote wie Gruppentickets im ÖPNV-Bereich, Mitfahrgelegenheiten oder privates CarSharing die Mobilitätsmöglichkeiten ergänzen. Ein Teil der sicher doch vorhandenen Pkws könnte in Tiefgaragen oder am Rand des Stadtquartiers gelegene Parkhäuser untergebracht werden, die auch für ein Parkmanagement von Besuchern in diesem Stadtgebiet nutzbar wären.</p>	
<p>Realisierung – Zeitplan: Mittel- bis langfristig</p>	
<p>Veranlassende Institutionen: Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt</p>	
<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt</p>	
<p>Minderungspotentiale: kleinräumig: groß / großräumig: mittel</p>	

7.2.7 Entwicklung von Logistikkonzepten durch KEP-Dienste mit dem Mikro-Depot-Konzept für Nürnberg

Maßnahme Nr. 23	Entwicklung von Logistikkonzepten durch KEP-Dienste mit dem Mikro-Depot-Konzept für Nürnberg
Ziel: In Nürnberg gibt es heute ca. 270 tägliche Touren von Kurier- und Paketdiensten, welche die Belieferung von Einzelhandel und Gewerbe sowie der Bürgerinnen und Bürger mit Paketen durch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren unternehmen. Durch die meist sehr kurzen Wege bis zum nächsten Kunden werden dabei hohe Emissionen an Luftschadstoffen durch die verwendeten Fahrzeuge verursacht. Im Fokus der Konzeptentwicklung steht die sogen. „letzte Meile“ (das Ausliefern in der Stadt) und damit eine nachhaltige Innovation der letzten Strecke im Prozess der Paketzustellung. Das Mikro-Depot-Konzept wird in diese Wege infrastrukturell integriert und erlaubt die fahrzeugunabhängige Zustellung und Abholung von Sendungen fußläufig mit Transporthilfen und mit Lastenfahrrädern.	
Realisierung – Zeitplan: In einer ersten Voruntersuchung, die im Auftrag des Bundesverbandes Paket- und Expresslogistik e.V. (BIEK) durchgeführt und am 27.02.2015 veröffentlicht wurde, konnte das Mikro-Depot-Konzept als ökoeffizienteste Form einer nachhaltigen Adresszustellung dargestellt werden (Nachhaltigkeitsstudie Innenstadtlogistik: http://www.biek.de/index.php/studien.html) Ziel des Mikro-Depot-Konzeptes in Nürnberg ist der Nachweis der Praxistauglichkeit und Erreichung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen für z.B. den Einzelhandel, die Kommune und die KEP-Dienstleister. Im ersten Teilprojekt sollen die logistischen und kommunalen Anforderungen des Mikro-Depot-Konzeptes in der Altstadt untersucht werden. Hier sind Konzepte zu prüfen, welche die Sicherheit der Fußgänger beim Einsatz von Lastenfahrrädern gewährleisten. Eine Reduzierung der Luftschadstoffe und die ökonomische Nachhaltigkeit des Konzeptes sind zu erforschen. Im zweiten Teilprojekt sind die logistischen und kommunalen Anforderungen an das Mikro-Depot-Konzept in einem noch zu bestimmenden Stadtgebiet mit hoher Einwohnerdichte und hohem Verkehrsaufkommen zu untersuchen, mit dem Ziel der Reduzierung der verkehrlichen Belastung durch „Parken in 2. Reihe“ für die Zustellung, der Reduzierung der Luftschadstoffe und der ökonomischen Nachhaltigkeit des Konzeptes. Zeitplan für die Durchführung des Pilotprojektes: 03/2016 – 07/2017	
Veranlassende Institutionen: Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken / Technische Hochschule Nürnberg, Kompetenzzentrum Logistik / Stadt Nürnberg	
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg / Wirtschaftsreferat Nürnberg	
Minderungspotentiale: Werden im Projektverlauf ermittelt (Arbeitspakete 1 und 2)	

7.2.8 Analyse und Potentialerkennung von Maßnahmen der Luftreinhaltung durch Teilnahme am Pilotversuch des City-Performance-Tool-Air

Maßnahme Nr. 24	Analyse und Potentialerkennung von Maßnahmen der Luftreinhaltung durch Teilnahme am Pilotversuch des City-Performance-Tool-Air
Ziel: Rasche Analyse und schnelleres Erkennen von Potenzialen und Auswirkungen, die einzelne ergriffene Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung und der Luftreinhaltung für Nürnberg besitzen.	
Beschreibung: Das City-Performance-Tool Air, das zur Zeit von der Fa. SIEMENS entwickelt wird, bilanziert die transportbedingten Emissionen einer Stadt, erstellt eine Vorhersage und ermöglicht über die Anwendung sogenannter „Lever“ (Hebel) eine Prognose, welches Emissionsreduktionspotenzial unterschiedlichste Maßnahmen im Verkehrssektor in der Stadt haben. Nürnberg wird als eine von zwei Pilotstädten (zweite Pilotstadt ist Stuttgart) das CyPT-Air pilotieren. Das Tool berechnet die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen einzelner Technologien in verschiedenen Implementierungsgraden. Im Transportwesen beurteilt das CyPT beispielsweise, wie Technologien das Verkehrsaufkommen senken (weniger Verkehr durch Parkplatzsuche), die Verkehrsmittelwahl ändern (öffentliche Verkehrsmittel anstelle von Pkw) oder die Effizienz steigern (automatisierte Züge) und damit die Emissionen der Stadt senken. Das CyPT stellt die Umweltergebnisse den investierten Beträgen gegenüber und ermöglicht Projekte anhand ihrer potenziellen ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zu priorisieren. Über eine Roadmap kann so analysiert werden, auf welche Weise die CO ₂ -Emissionsziele erreicht und Luftreinhaltestandards einhalten werden könnten.	
Realisierung – Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Institutionen: Stadt Nürnberg Umweltreferat / Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg / Umweltamt / Amt für Statistik	
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg	
Minderungspotentiale: Noch nicht abschätzbar	

7.2.9 Ausweitung der Energieberatung in Unternehmen und gezielte Förderung energiesparender Maßnahmen über das CO₂-Minderungsprogramm

Maßnahme Nr. 25	Ausweitung der Energieberatung in Unternehmen und gezielte Förderung energiesparender Maßnahmen über das CO₂-Minderungsprogramm
Ziel: Mit einer gezielten, auf Unternehmen abgestimmte Energieberatung sollen Unternehmen angeregt werden, Einsparpotenziale zu erkennen und mit gezielten Maßnahmen umzusetzen.	
Beschreibung: <i>Ausweitung der Energieberatung in Unternehmen</i> 2015 wurde das zweite Energieeffizienz-Netzwerk der N-ERGIE erfolgreich abgeschlossen. 11 Unternehmen haben über vier Jahre 80 Energiesparmaßnahmen umgesetzt. Den Unternehmen gelang es insgesamt rund zehn Mio. Kilowattstunden Energie einzusparen. Der sogenannte ENERGIE-TISCH EFFIZIENZ II ist eines von rund 30 Pilotnetzwerken in Deutschland, die das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung im Auftrag des Bundesumweltministeriums konzipiert hat. Bereits im Jahr 2013 wurde ein erstes Netzwerk der N-ERGIE erfolgreich abgeschlossen. Im Rahmen der Initiative green.economy.nuernberg und gemeinsam mit den Partnern Sparkasse Nürnberg, Wirtschaftsreferat Nürnberg, N-ERGIE Effizienz GmbH, Energie Campus Nürnberg und zbe die markenmacher GmbH hat die Kompetenzinitiative ENERGIEregion Nürnberg e.V. am 30. September 2015 erstmals die Auszeichnung energieeffizienz.gewinner an sieben beispielgebende Unternehmen aus der Europäischen Metropolregion Nürnberg verliehen. Der energieeffizienz.gewinner wird zukünftig zweimal pro Jahr an nordbayerische Unternehmen aus Industrie, Handel und Gewerbe vergeben, die sich durch umfassende Energieeffizienz-Maßnahmen im Betrieb hervorheben und als Vorbilder im Klimaschutz vorangehen. <i>CO₂-Minderungsprogramm</i> Die N-ERGIE unterstützt seit 1996 mit ihrem CO ₂ -Minderungsprogramm ihre Kunden in Nürnberg und in der Region, die aktiv zum Klimaschutz beitragen. Auch 2016 standen wieder insgesamt 800.000 Euro bereit. 2015 wurden mit dem Förderprogramm mehr als 3.000 Maßnahmen finanziell unterstützt. Zusammengenommen sparen die Kunden der N-ERGIE dadurch etwa 6.800 Tonnen Kohlenstoffdioxid ein. Stromeffizienter Haushalt Auch der Förderposten „Stromeffizienter Haushalt“ wurde 2016 neu aufgelegt: Ab dem 1. Januar erhielten Kunden, die ihren alten Kühl- oder Gefrierschrank, ihre Wasch- oder Geschirrspülmaschine, oder ihren Wäschetrockner gegen ein neues hocheffizientes Haushaltsgerät austauschen, wieder einen Zuschuss in Höhe von 30 Euro. Einbau effizienter Heizsysteme Je effizienter, das neue Heizsystem, desto höher die Förderung durch die N-ERGIE: Wer von der Heizung mit Öl, Kohle, Koks oder Elektrospeicher auf Erdgas-Brennwerttechnik, Erdgasbrennwerttechnik mit Solarthermie oder eine Wärmepumpe umsteigt, wird je nach Effizienzklasse des neuen Systems mit bis zu 600 Euro unterstützt. Auch die Installation einer solchen Anlage im Neubau wird entsprechend gefördert. Den Anschluss an die Nürnberger Fernwärme bezuschusst das Programm je nach Anschlussleistung der Gebäude mit bis zu 1.500 Euro.	

<p>Elektromobilität und regenerative Energieerzeugung</p> <p>Weiterhin unterstützt die N-ERGIE im Rahmen des CO₂-Minderungsprogramms unter anderem die Errichtung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge sowie die Energieerzeugung aus Wasserkraft und KWK-Anlagen.</p> <p>Neben Photovoltaik-Anlagen werden erstmals auch Stromspeicher gefördert, die an bereits bestehende Anlagen angeschlossen werden – egal, ob sich Kunden für den Kauf oder die Miete über die N-ERGIE entscheiden.</p>
<p>Realisierung – Zeitplan: Fortlaufend</p>
<p>Veranlassende Institutionen: N-ERGIE; Stadt Nürnberg Umweltreferat</p>
<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg</p>
<p>Minderungspotentiale: kleinräumig: mittel / großräumig: mittel</p>

7.2.10 Förderung der E-Mobilität in Nürnberg

Maßnahme Nr. 26	Förderung der E-Mobilität in Nürnberg
<p>Ziel: Als wesentlicher Baustein für eine umweltfreundliche schadstoffarme Mobilität in Deutschland gilt der Ausbau der Elektromobilität. Als größte Hürde für eine raschere Markteinführung für Elektrofahrzeuge erweist sich bei der meist noch relativ geringen Reichweite der E-Mobile im Moment eine flächendeckende Lade-Infrastruktur. Durch eine Erhöhung der Anzahl moderner Ladestationen sollen auch in Nürnberg Möglichkeiten geschaffen werden standortnäher Stromtankstellen im öffentlichen Raum zu nutzen.</p>	
<p>Beschreibung: Mehr als 1 Million Elektroautos auf deutschen Straßen – das ist das erklärte Ziel der Bundesregierung. Derzeit sind aber lediglich 26.000 E-Fahrzeuge in Deutschland zugelassen.</p> <p>Als größte Hürde für eine raschere Markteinführung für Elektrofahrzeuge erweist sich im Moment eine flächendeckende Lade-Infrastruktur. Daneben ist die relativ geringe Reichweite, die zwar für den Alltagsbetrieb ausreichend ist, aber dennoch ein Umdenken in der Nutzung des Autos erfordert, ein weiteres Hemmnis bei der Kaufentscheidung. Dazu kommen noch längere Batterie-Ladezeiten, die oftmals nötig sind, um größere Entfernungen zurückzulegen. Neben sinkenden Batteriepreisen und niedrigeren Preisaufschlägen seitens der Hersteller ist eine höhere Reichweite der E-Autos, verbunden mit einer besseren Effizienz gefordert.</p> <p>Fahrzeuge mit alternativen Antrieben, seien es reine Elektromobile, rein mit Erdgas oder Flüssiggas betriebene Fahrzeuge, aber auch bivalente oder Hybridfahrzeuge, spielen in der Flottenzusammensetzung Nürnbergs eine bislang untergeordnete Rolle. So sind nach Angaben der Zulassungsstelle (Stand 30.12.2015) in Nürnberg 254 Elektromobile (Pkw, LKW, Krafträder), 922 Hybridfahrzeuge, 34 mit Flüssiggas sowie 438 mit Erdgas betriebene und 1378 bivalent betriebene Fahrzeuge zugelassen. Im kommunalen Fuhrpark waren 2014 nur 4 Pkw und 2 Transporter E-mobile und bei den städtischen Werken 23 im Einsatz.</p>	

Das Verkehrsplanungsamt erarbeitet zurzeit zusammen mit der N-ERGIE ein Konzept zur Erweiterung der Ladeinfrastruktur. Im Ladeverbund Franken+ sind 23 Stadtwerke zusammengeschlossen. Ziel ist eine möglichst flächendeckende einheitliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (Pkw) in der gesamten Europäischen Metropolregion Nürnberg zu errichten.

Allein 2015 entstanden 33 neue Lademöglichkeiten, die in den Ladeverbund Franken+ integriert wurden. Elektrofahrzeuge können jetzt an insgesamt 64 Stationen in 30 Orten in Nordbayern geladen werden.

In Abstimmung zwischen Stadt und N-ERGIE wird das Ladesäulenkonzept umgesetzt. Die N-ERGIE beabsichtigt, 2016/17 bis zu 15 weitere Säulen im Stadtgebiet aufzustellen.

Zudem ersetzt die N-ERGIE die Ladesäulen der ersten Generation durch moderne Ladesäulen, die mit jeweils zwei Typ 2-Steckern mit einer Leistung von je 22 Kilowatt ausgestattet sind. So können nun zwei Elektrofahrzeuge gleichzeitig mit weitaus höherer Ladegeschwindigkeit geladen werden.

Privilegierungen von E-Mobilen nach dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG), wie die Nutzung von Busspuren und freien Parkraum, sind in Nürnberg nicht vorgesehen.

Weiterhin ist vorgesehen, durch verstärkte Information und Öffentlichkeitsarbeit die Akzeptanz der zukunftsweisenden E-Mobilität zu fördern, wie z. B. Nutzung von Kleinfahrzeugen mit Elektromotor für den Transport, E-Trikes (Fahrzeuge mit zu kippender Ladefläche), Elektro-Rikschas für touristische Rundfahrten etc., um E-Mobilität für den Verbraucher im täglichen Leben stärker sichtbar zu machen.

Realisierung – Zeitplan:

Kurz- bis mittelfristig

Veranlassende Institutionen:

Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

Berichterstattung:

Umweltamt Stadt Nürnberg / Verkehrsplanungsamt

Minderungspotentiale:

kleinräumig: mittel / großräumig: mittel

7.2.11 Aufbau eines kommunalen Fahrzeugmanagements in Form eines CorporateCar-Sharing Angebots

Maßnahme Nr. 27	Aufbau eines kommunalen Fahrzeugmanagements in Form eines CorporateCarSharing Angebots
<p>Ziel: Aufbau eines kommunalen Fahrzeugmanagements mit einem zentral organisierten Pooling der Dienst-Pkw mit Hilfe moderner CarSharing-Technologie an den verschiedenen Verwaltungsstandorten zur Reduzierung des internen Aufwands in der Fahrzeugbewirtschaftung mit Einbindung von Pedelecs in den Fahrzeugpool und verstärkter Nutzung des Norisbike-Angebots.</p> <p>Ziel ist es, durch Nutzung des Fahrzeugmanagements den unmittelbaren Schadstoff- und CO₂-Ausstoß unter Beibehaltung der dienstlichen Mobilität um 17 % bzw. 176 t zu reduzieren.</p>	
<p>Beschreibung: Im Zeitraum November 2014 bis April 2015 wurde eine Potenzialanalyse zur Bewirtschaftung des städtischen Fuhrparks im Bereich der Pkw und Transporter bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht durchgeführt. Der Bestand, der Bedarf und die Nutzung dieser Fahrzeuge wurden untersucht. Daneben erfolgte eine Analyse der Fahrzeug- bzw. Mobilitätskosten und Kraftstoffverbräuche sowie der Fahrtenbücher von 70 % der Fahrzeuge.</p> <p>Das wesentliche Kernelement der Maßnahmen stellt ein zentral organisiertes Pooling der Dienst-Pkw mit Hilfe moderner CarSharing-Technologie dar, mit bedarfsgerecht konfigurierten Teilpools an den verschiedenen Verwaltungsstandorten.</p> <p>Bei gleichzeitiger, weitestgehender Abschaffung der dienstlichen Nutzung von Privat-Pkw lässt sich die Anzahl von 224 auf ca. 124 Dienst-Pkw reduzieren. Grundsätzlich könnte dies zwar auch als optimierte Eigenlösung unter Nutzung von CarSharing-Technologie erreicht werden. Weil aber bei Einbindung eines externen CorporateCarSharing-Dienstleisters neben den Kosteneinsparungen noch zahlreiche weitere Potenziale realisiert werden können, wird die Realisierung in dieser Form angestrebt.</p> <p>Zusätzlich lassen sich durch die Zentralisierung der Fahrzeugbewirtschaftung sowie durch die Nutzung von Software für Tourenplanung und WebKonferenz die Bindung durch unproduktive Nebenaufgaben bzw. Fahrzeiten reduzieren und so die Verfügbarkeit für die eigentlichen Kernaufgaben erhöhen.</p> <p>Durch verstärkte Nutzung von Fahrrädern und insbesondere von Pedelecs auf kürzeren Distanzen sowie auf dem Weg zwischen Wohnung und Arbeitsstätte reduzieren sich die Krankheitstage signifikant, ebenfalls mit positiver Wirkung auf die Produktivität der Mitarbeiter.</p> <p>Durch die Nutzung moderner CarSharing-Technologie werden neben dem reinen Pooling zeitgleich zahlreiche Nebenprozesse optimiert: Elektronische Führerscheinkontrolle, elektronische Fahrtenbücher, Schaffung der Grundlage für ein automatisiertes Mobilitätscontrolling als Basis für eine Verrechnung der Mobilitätskosten.</p> <p>Neben dem Pooling der Pkw werden folgende Maßnahmen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Spitzenlastabdeckung über CarSharing- Integration von Pedelecs in den Fahrzeugpool- verstärkte Nutzung des Norisbike-Angebots, nach Neugestaltung der Nutzungsbedingungen- Optimierung der Beschaffungs- und Ausschreibungspraxis- Verringerung der Hersteller- und Typenvielfalt- Nutzung einer Tourenplanungssoftware zur Reduzierung der Fahrstrecken und –zeiten- Nutzung von Web-Konferenztechnik zur Reisevermeidung- Zuführung/Abholung von Material und Werkzeug durch einen zentralen Trans-	

<p>portdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung eines Fahrtenplanungstools zur Unterstützung einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl - Schaffung eines Anreizsystems zur Unterstützung einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl - Schaffung ausreichender und hochwertiger Zweiradabstellanlagen - enge Abstimmung von betrieblichem Mobilitäts- und Gesundheitsmanagement <p>Die Analyse des Fahrzeugbedarfs basierte im Bereich der Pkw auf den vorhandenen Fahrtenbüchern von 70 % der aktuell genutzten Fahrzeuge.</p> <p>Als erster Umsetzungsschritt ist geplant eine detaillierte Bedarfsanalyse auf der Grundlage einer dreimonatigen Fahrdatenerhebung zu erstellen, die sowohl zur Schaffung konkreter Bedarfszahlen als Grundlage für die Ausschreibung einer CorporateCarSharing-Dienstleistung als auch zur Einbindung der Dienststellen in den weiteren Prozess der Poolkonfiguration dient.</p> <p>Auch die Auswahl und zentrale Einführung einer Tourenplanungssoftware ist zu entscheiden.</p>
<p>Realisierung – Zeitplan: mittelfristig</p>
<p>Veranlassende Institutionen: Stadt Nürnberg - Ref. I / Amt für Organisation, Informationsverarbeitung und Zentrale Dienste in Zusammenarbeit (OrgA) und Service öffentlicher Raum (SÖR)</p>
<p>Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg</p>
<p>Minderungspotentiale: Noch nicht abschätzbar – tendenziell wenig, aber Vorbildfunktion der Kommune</p>

7.2.12 Errichtung von Stadtteil- und Quartiersparks

Maßnahme Nr. 28	Errichtung von Stadtteil- und Quartiersparks
<p>Ziel: Planung und Realisierung von Parkanlagen in großen Siedlungs- und Konversionsgebieten</p>	
<p>Beschreibung: Der Masterplan Freiraum der Stadt Nürnberg, der seit März 2014 beschlossen wurde, bildet die Grundlage für die weitere zukünftige Freiraumplanung in Nürnberg.</p> <p>In diesem Rahmen werden für die geplanten großen neuen Siedlungs- und Konversionsgebiete Brunecker Straße oder ehem. Quelleareal sowie Wetzendorf neue Parkanlagen mit vorgesehen. Der Bereich Brunecker Straße (Lichtenreuth) und das ehem. Quelleareal liegen im Südosten und Westen des Stadtgebietes und damit in Stadtteilen, die nach den flächendeckenden Untersuchungen der Stadt Nürnberg (SUN) überdurchschnittliche NO₂-Konzentrationen aufweisen.</p> <p>Durch die mit einer Realisierung der Parkanlagen erreichbare bessere Durchlüftung dieser Bereiche können auch lufthygienische Verbesserungen erreicht werden, neben der positiven thermischen Entlastungswirkung auf den städtischen Belastungsraum.</p>	

Realisierung – Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig
Veranlassende Institutionen: Stadt Nürnberg Umweltamt / SÖR
Berichterstattung: Umweltamt Stadt Nürnberg
Minderungspotentiale: Noch nicht abschätzbar

8 Maßnahmen, die einen Beitrag zur Luftreinhaltung Nürnbergs liefern, aber nicht in die Maßnahmenübersicht der Fortschreibung aufgenommen wurden

8.1 Maßnahmen die bereits im Einsatz sind

8.1.1 Landstromversorgung am Personenschiffahrtshafen

Die Bedeutung der Flußkreuzfahrten in Deutschland gewinnt immer stärker an Bedeutung. Die provisorische Anlagestelle am Nürnberger Hafen wurde zu einem neuen Personenschiffahrtshafen für Kabinen-Kreuzfahrtschiffe ausgebaut. Zehn Liegestellen sind am Europakai des Main-Donau-Kanals in Nürnberg belegbar. Für den neuen Personenschiffahrtshafen liegen für die Saison 2016 bereits jetzt über 1.100 feste Buchungen vor.

Um während der Liegezeiten die Luftschadstoffe durch das Laufenlassen der Diesellaggregate zu minimieren, wurden die Liegestellen des Kais mit einer Landstromversorgung ausgestattet, die während der Liegezeiten der Kreuzfahrtschiffe ab der Saison 2017 verbindlich zu nutzen ist. Eine Nutzungsordnung der Stadt Nürnberg sieht eine entsprechende Regelung vor. Darüber hinaus wird ausschließlich „Ökostrom“ angeboten, wie ihn das örtliche Energieunternehmen „N-ERGIE“ für alle städtische Nutzungen liefert.

8.1.2 Pilotprojekt für H3-Hybridlokomotiven im Rangierbetrieb

Durch Engagement des Center for Transportation & Logistics Neuer Adler e.V. (CNA) / Cluster Bahntechnik im Bereich Innovation ist es gelungen, für einen 8-jährigen Praxistauglichkeitstest 5 dreiachsige H3-Hybridlokomotiven der Firma ALSTOM in ein Langzeitprojekt einzubringen. Im Rahmen dieses durch die Deutsche Bahn AG und den Freistaat Bayern geförderten Projektes wird DB Regio Franken die Hybridloks für den Rangierbetrieb in den Personenbahnhöfen Nürnberg und Würzburg einsetzen. Die ersten Lokomotiven wurden im Oktober 2016 an die DB Regio Franken ausgeliefert. Im Vergleich zu herkömmlichen Rangierloks verbrauchen diese durch die Hybridtechnologie bis zu 50 Prozent weniger Kraftstoff. Mit der neuen Technologie wird der Schadstoffausstoß zudem um bis zu 70 Prozent gesenkt und die Lärmemissionen wesentlich reduziert. Je nach Einsatzfall arbeitet die Hybridlokomotive zwischen 50 und 75 Prozent im Batteriebetrieb. Damit ist ein überwiegend emissionsfreier Schienenverkehr möglich.

Das Pilotprojekt leistet einen wichtigen Beitrag zur Validierung des Hybridantriebes im Schienenverkehr. Die deutlich geringere Schadstoff- und Schallemissionen sowie eine erhebliche Kraftstoffeinsparung der neuartigen Hybrid-Rangierloks tragen wesentlich zur Verbesserung des aktiven Arbeits- und Umweltschutzes bei, vor allem in sensiblen Bereichen, wie in innerstädtischen Bahnhöfen, dicht bewohnten Stadtgebieten und in geschlossenen Räumen wie Werkstätten.

8.1.3 Zur Minderung der Luftschadstoffe ist das Verbrennen holziger Gartenabfällen nicht mehr zulässig

Das Verbrennen holziger Gartenabfälle innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile der Stadt Nürnberg ist künftig nicht mehr erlaubt.

Die bisherige Gartenabfallverbrennungsverordnung wurde mit Beschluss des Stadtrats vom 13. Juli 2011 aus Gründen der Luftreinhaltung und wegen der Verfügbarkeit alternativer umweltfreundlicher Entsorgungsmöglichkeiten für Gartenabfälle aufgehoben.

Holzige Gartenabfälle können im Stadtgebiet ausschließlich in kleinen Mengen über die Bio- tonne entsorgt werden oder zu abfallwirtschaftlichen Einrichtungen wie Gartenabfallsammel- stellen und Recyclinghöfe gebracht werden.

8.1.4 Luftverschmutzung und CO₂-Belastung mit Mobilfunkdaten berechnen

Bisher ist die Messung der Luftqualität für Städte sehr aufwendig, teuer und dennoch unge- nau. Meist erfolgt dies über Personen, die an Straßenkreuzungen sitzen und per Hand Ver- kehrszahlen ermitteln.

In einem Pilotversuch sucht die Stadt Nürnberg zusammen mit Projektpartnern von LoCaL- einem EU geförderten Programm von Climate-KIC- nach einer besseren Lösung. Diese ba- siert im Vergleich zu herkömmlichen Messmethoden auf die Auswertung mobiler Daten. Die South Pole Group beteiligt sich an diesem Pilotprojekt in Nürnberg, das mit Hilfe von Mobil- funkdaten die Luftqualität viel umfangreicher als bisher ermitteln möchte.

Können mobile Daten beim Klimaschutz helfen?

Wie schnell sind die Verkehrsteilnehmer unterwegs? Welche Strecke legen sie mit welchem Verkehrsmittel zurück? Mobile Daten können Verkehrsströme erfassen und die entspre- chenden Schadstoffbelastungen können daraus abgeleitet werden.

Die Daten entstehen automatisch, wenn Mobilfunkgeräte beim Telefonieren, Surfen oder SMS-Schreiben mit den Mobilfunkzellen kommunizieren. Die Stichprobe ist somit größer als bei üblichen händischen Messungen und gleichzeitig kostengünstiger. Die Kundendaten bleiben dabei vollständig geschützt. Telefónica Deutschland anonymisiert die verwendeten Daten über ein dreistufiges Verfahren und entfernt jeglichen Personenbezug. Lediglich über größere Gruppen von Menschen können Aussagen gemacht werden. Die Entwicklung des Anonymisierungsverfahrens erfolgte in enger Abstimmung mit der Bundesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit.

Pilotprojekt in Nürnberg gestartet

In Nürnberg werden zunächst die Emissionen der Jahre 2016 und 2015 miteinander vergli- chen. Telefónica Deutschland liefert hierfür, als nach Kundenzahlen größter Mobilfunkanbieter Deutschlands, die anonymisierten mobilen Daten. Diese wandelt Teralytics mithilfe ihrer eigens entwickelten Algorithmen in Bewegungsflüsse um und die South Pole Group leitet daraus die Schadstoffbelastung ab. Zum Vergleich nutzt das Pilotprojekt bereits existierende Daten zur Luftqualität der Stadt. Diese stammen von Messstationen, Wetterdaten sowie Ver- kehrsdaten herkömmlicher Verkehrszählungen.

Mit Hilfe der gewonnenen Ergebnisse sollen Verkehrsströme zu definierten Zeiten ermittelt werden. Verkehrslenkende Maßnahmen könnten daraus abgeleitet bzw. die Wirkung von Maßnahmen direkt überprüft werden.

Die South Pole Group kooperiert mit dem Mobilfunkanbieter Telefónica Deutschland, dem Big Data Experten Teralytics und der Stadt Nürnberg im Rahmen des EU-finanzierten Low Carbon City Lab (LoCaL), einem Flaggschiff-Programm von Climate-KIC.

8.1.5 bayernhafen Nürnberg - größtes multimodales Güterverkehrs- und Logistikzentrum in Süddeutschland

Im Jahr 2013 fand durch die Stadt Nürnberg die letzte Verkehrszählung mit Schwerpunkt Hafenerverkehr statt. Diese zeigte im Vergleich zu einer im Jahr 1999 durchgeführten Verkehrszählung eine Abnahme der Gesamtstraßenverkehre um ca. 13%. Bei den Lkw-Verkehren wurde eine Zunahme um 14 % festgestellt. Die Gesamt Lkw-Tonnage im GVZ bayernhafen Nürnberg ist jedoch im gleichen Zeitraum von ca. 6,4 Mio. Tonnen auf 11,2 Mio. Tonnen gestiegen. Dies entspricht einem Zuwachs von ca. 83 %. Trotz diesem Anstieg der Lkw-Tonnage (beinahe Verdoppelung) hat sich der anteilige Lkw-Verkehr unterproportional entwickelt und dadurch auch die CO₂-Emissionen erheblich reduziert. Das Gesamtgüteraufkommen im GVZ bayernhafen Nürnberg betrug im Jahr 2015 insgesamt 15,1 Mio. Tonnen.

Das Güteraufkommen setzt sich zusammen aus:

Lkw	11,2 Millionen Tonnen	74,1 %
Bahn	3,6 Millionen Tonnen	23,9 %
Schiff	0,3 Millionen Tonnen	2 %
Gesamt	15,1 Millionen Tonnen	100 %

Die Gründe für die Verlagerung der Lkw-Verkehr sind:

- Verlegung des Zollamts in das GVZ bayernhafen Nürnberg im Jahr 2006
 - Entfall von Querverkehren zwischen Innenstadt und GVZ bayernhafen Nürnberg
- Bau des ersten Moduls der KV-Umschlaganlage durch die Hafen Nürnberg-Roth GmbH
 - Verlagerung von Transporten auf die Schiene
- Verlagerung der KV-Umschlaganlage aus der Austraße in das GVZ bayernhafen Nürnberg
 - Entfall von Querverkehren zwischen Austraße und Hafengebiet
- Umzug von Logistikunternehmen aus dem Stadtgebiet in das Hafengebiet (z.B. Fa. Emons, Fa. Schenker, Fa. Raben)
 - Bündelungs- und Optimierungseffekte bei der Disposition und Auslastung der Lkw-Ladungen sowie der Anzahl der Lkw-Fahrten.

Desweiteren werden durch die direkten vorhandenen Verkehrsanbindungen an die A73 und die Autobahnen A3, A6 und A9 Verkehre direkt auf die Bundesfernstraßen geleitet und belasten nicht die Nürnberger Innenstadt.

Bahnverkehr

Im GVZ bayernhafen Nürnberg ist die Eisenbahn-Infrastruktur, welche gesamt 54 km umfasst, mit ca. 12,5 km elektrisch überspannten Gleisanlagen ausgestattet. Somit können die Zu- und Ausfahrten in den Hafenbahnhof und die KV-Umschlaganlage der Fa. TriCon elektrifiziert stattfinden. Ein Großteil der Bahntonnage wird über die elektrifizierten Gleisanlagen gefahren. Seit 1999 hat sich die Bahnverkehrstonnage verdreifacht und führt somit zu einer Verlagerung des Lkw-Verkehrs von der Straße auf die Schiene.

Weitere immissionsreduzierende Maßnahmen

In den letzten Jahren wurden im GVZ bayernhafen Nürnberg durch Neubau große, moderne und energieeffiziente Logistikanlagen, welche teilweise mit Solar- und Geothermieanlagen ausgestattet wurden gebaut:

- Insgesamt wurden seit dem Jahr 2008 28 Ausbau- sowie Neubauprojekte und die Modernisierung von Bestandsanlagen durchgeführt.
- Geothermische Anlagen für Heizung und Kühlung sind bei den Firmen Fa. Emons, Fa. Schenker und Fa. DPD im Einsatz.
- Die Firmen Fa. Zweckstätter, Fa. Durmin, Fa. Bäko und Fa. Korrodin sind mit Photovoltaikanlagen ausgestattet.
- Einsatz von energieeffizienten Beleuchtungsanlagen (LED) bei Ausbau-, Neubau- und Modernisierungsprojekten.

Umschlaganlagen (Krananlagen)

Alle Krananlagen werden umweltfreundlich mit Strom betrieben. Durch den Einsatz von Umweltgreifern werden beim Umschlag von staubenden Gütern Staubemissionen weitgehend vermieden.

Grünanlagen

Die Bauordnung ist geregelt im Bebauungsplan 3811, 3. Änderung und Ergänzung der Stadt Nürnberg. Im Bebauungsplan 3811 ist die Grundflächenzahl mit GRZ = 0,8 festgeschrieben. Damit wird sichergestellt, dass mindestens 20 % der bebauten Fläche als unversiegelte Fläche geplant wird. 5 % dieser unversiegelten Fläche ist als Grünfläche auszuweisen und zu bepflanzen. Ca. 10 % der Gesamtflächen des GVZ bayernhafener Nürnberg sind Grünflächen.

8.2 Maßnahmen die bei der Erstellung der Fortschreibung des Luftreinhalteplanes erneut diskutiert wurden

8.2.1 Sperrung von Straßen für Individualverkehr – Durchfahrtsverbote

Die Sperrung von Straßen bzw. Straßenabschnitten ist für die Stadt Nürnberg in den meisten Fällen kein zielführender Lösungsansatz.

In den vergangenen Jahren wurden in Nürnberg flächendeckend Tempo 30 – Zonen und verkehrsberuhigte Bereiche zum Schutz der Wohnbevölkerung eingeführt. Der Kraftfahrzeugverkehr wird auf Hauptverkehrsstraßen gebündelt und durch die zunehmende Optimierung der Lichtsignalanlagen weitestgehend staufrei abgewickelt.

8.2.2 Durchfahrtsverbote für den Schwerverkehr

Der Schwerverkehr hat, wie umfangreiche Zählungen des Verkehrsplanungsamtes belegen, mit wenigen Ausnahmen im direkten Umfeld von ausgewiesenen Gewerbegebieten, keinen entscheidenden Anteil am Nürnberger Verkehrsaufkommen.

Durch das gut ausgebaute ringförmige Autobahnnetz wird der Güterfernverkehr um das Stadtgebiet Nürnberg herumgeführt und der versorgende Schwerverkehr auf dem Frankenschnellweg, der Südwesttangente sowie den Nürnberger Ringstraßen gebündelt. Die regelmäßigen und umfangreichen Verkehrszählungen zeigen auch, dass Nürnberg, im Gegensatz zu München, keinen Durchgangsverkehr aufweist. Sie geben auch keinen Hinweis auf Mautausweichverkehr in Nürnberg.

Insofern ergibt sich hier keine Entlastungsmöglichkeit durch die Umleitung und/oder die Aussperrung des Lkw-Verkehrs. Grundsätzlich ist festzustellen, dass der innerstädtische Lastverkehr in Nürnberg in der Regel von Binnen-, Quell- und Zielverkehr in der Gewichtskategorie 3,5 t – 12 t geprägt ist, so dass Straßensperrungen eine erhebliche Behinderung des Wirtschaftsverkehrs der Stadt darstellen würden und kontraproduktiv hinsichtlich einer Verkehrsverlagerung in sensible Wohngebiete wären.

Fahrten mit schweren LKW über 12 t beschränken sich auf einzelne Routen und auf das direkte Umfeld von Gewerbegebieten. Wobei die Ringstraße (B4R) wichtige Gewerbegebiete der Stadtteile Gostenhof, Sandreuth, Schweinau, Steinbühl und Sünderbühl tangiert. Im Bereich der westlichen Ringstraße wäre es relativ schwierig, gezielt den LKW-Verkehr auszugrenzen, ohne dass die Wirtschaftstätigkeit beeinträchtigt und beschränkt wird. Betroffen wären insbesondere ansässige Firmen wie z. B. Siemens AG, ZF Gusstechnologie GmbH, Federal-Mogul Nürnberg GmbH, MAN Nutzfahrzeuge AG oder der Großmarkt.

Da weitere lokale Maßnahmen zur Reduzierung des Schwerverkehrs auf einzelnen Abschnitten der Ringstraße als praktisch nicht realisierbar eingeschätzt werden, wäre z. B. die Förderung und der weitere Ausbau des schienengebundenen Güterumschlags erforderlich, um

eine spürbare Entlastung vom Schwerverkehr ohne gleichzeitige Verlagerung des Verkehrs auf parallele Routen zu erreichen.

8.3 Maßnahmen im Vorbereitungs- bzw. Diskussionsstadium

8.3.1 Umweltzone für Nürnberg unter Einbeziehung der Städteachse

Mit Schreiben der EU-Kommission vom 18.06.2015 wurde gegen die Bundesrepublik Deutschland ein Vertragsverletzungsverfahren wegen Nichteinhaltung der Stickstoffdioxidwerte eingeleitet (maßgebliche Grenzwerte: 40 µg/m³ als Jahresmittelwert sowie eine Häufigkeit von 18 jährlich maximal zulässigen Überschreitungen eines Stundenmittelwertes von 200 µg/m³). Als potentielle entlastende Maßnahme wird für das Überschreitungsgebiet Nürnberg / Fürth / Erlangen ausdrücklich die Einführung einer Umweltzone genannt.

In der Stellungnahmen des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz am 30.07.2015 wurde die Entschlossenheit der Stadt Nürnberg dargestellt, die Luftqualität weiter zu verbessern, auch hinsichtlich einer Minderung der Stickstoffdioxidemissionen. Dabei wurde auch auf die bisher erfolgten Prüfungen für einen möglichen Umgriff einer sinnvollen Umweltzone für Nürnberg eingegangen.

Im Rahmen der nunmehr anstehenden zweiten Fortschreibung des Luftreinhalteplans wurden nach Aufforderung des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz vom 24.08.2015 die Möglichkeiten und Wirkungen der Einführung einer (regional strukturierten) Umweltzone erneut geprüft, wobei nach Auffassung des Ministeriums die Städte Fürth und Erlangen mit eingebunden werden sollen, um ein ganzheitliches Konzept für die Metropolregion zu erhalten. Bei dieser Prüfung sollten auch die künftig denkbaren Möglichkeiten einer Umweltzone für NO₂-emissionsarme Fahrzeuge mit berücksichtigt werden.

Im Zusammenhang der Nichteinhaltung der Grenzwerte für den Jahresmittelwert für Stickstoffdioxide fanden in verschiedenen Gremien dazu Beratungen statt. Im Rahmen der „Nachbarschaftskonferenz der Städteachse Nürnberg-Fürth-Erlangen-Schwabach“ befassten sich die Oberbürgermeister der vier Städte zuletzt am 15. Oktober 2015 mit der Thematik einer gemeinsamen Umweltzone. Dabei wurde deutlich, dass sich die Nürnberger Nachbarstädte nicht betroffen sehen, da auf ihren Stadtgebieten keine Grenzwertüberschreitungen festzustellen sind. Ausdrücklich ist in dieser Sitzung darauf verwiesen worden, dass angesichts der bekannt gewordenen enormen Überschreitungen von Emissionsgrenzwerten bei Diesel-PKW derzeit der Schlüssel zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in den Städten bei der Automobilindustrie liegt.

Auch seitens der Regierung von Mittelfranken war im Zuge der Beratungen zur 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans die Konzipierung einer die drei Städte einbindende Umweltzone auf die Agenda genommen worden. Bereits am 01.07.2013 hatte die Regierung von Mittelfranken die Überarbeitung 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes initiiert und in einem Workshop Vorschläge erarbeitet. Die Steuerungsgruppe „Luftreinhalteplanung Ballungsraum Nürnberg-Fürth-Erlangen“ wurde zuletzt am 18.11.2015 zusammengerufen. Auch hier lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die beiden Nachbarstädte Erlangen und Fürth kein Erfordernis sehen, eine regionale Umweltzone zu schaffen.

Nach bisherigen gesetzlichen Regelungen verringern Umweltzonen PM₁₀-Belastungen

Am 11.10.2006 wurde vom Umweltausschuss des Nürnberger Stadtrates grundsätzlich die Einführung einer Umweltzone innerhalb der Ringstraße (B4R) - zur Minimierung der Feinstaubbelastung in Nürnberg beschlossen. Die Einführung der Umweltzone wurde seither ausgesetzt, da an den Messstationen des lufthygienischen Landesüberwachungssystems

Bayern (LÜB), das vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) betrieben wird, im Stadtgebiet Nürnberg keine für die Fortschreibung des Luftreinhalte-/Aktionsplans auslösenden Grenzwertüberschreitungen für Feinstaub (PM₁₀) gemäß der 39. BImSchV festgestellt wurden.

Die Regelungen für Umweltzonen beziehen sich alle auf die Plaketten-Verordnung (35. BImSchV), die lediglich die Feinstaub-Emissionen als Einstufungskriterium für Fahrzeuge kennt, nicht aber die Stickstoffdioxid-Emissionen.

In Nürnberg wurden aber seit 2003 keine Überschreitungen der Feinstaub-Grenzwerte registriert, sondern ausschließlich eine - tendenziell rückläufige - Überschreitung des Stickstoffdioxid-Jahresmittelwertes an der Messstelle Von-der-Tann-Straße.

Der Nutzen einer nach jetziger gesetzlicher Regelung primär auf Feinstaubreduzierung ausgelegten Umweltzone erscheint gering, da durch Flottenmodernisierung in den letzten Jahren die Zahl der betroffenen Kraftfahrzeuge deutlich abgenommen hat und es auch in den vergangenen Jahren zu keiner Überschreitung des Feinstaub-Grenzwertes gekommen ist.

Nach Auswertung der Flottenzusammensetzung der in Nürnberg zugelassenen Fahrzeuge vom April 2015 dürften - nach den bisherigen gesetzlichen Vorgaben - etwa 90 % der Nürnberger Diesel-Fahrzeuge und etwa 98% der Benzin-Fahrzeuge mit grüner Plakette in eine Umweltzone einfahren.

EURO 5 und EURO 6 Normen werden im Realbetrieb nicht eingehalten

Eine besondere Situation im Zuge der Bewertung der Stickstoffdioxidbelastung hat sich aktuell durch den Nachweis ergeben, dass ausschließlich unter Testbedingungen, nicht aber im realen Fahrbetrieb der Dieselfahrzeuge, die durch die EU-Norm vorgegebenen Grenzwerte eingehalten wurden.

Diese wurden meist, je nach Modell und Fahrzeugtyp, um das Doppelte bzw. deutlich mehr überschritten. Von Seiten der Europäischen Union wird daher die Einführung des Prüfverfahrens nach Real Driving Emissions (RDE) vorbereitet.

Mit Stand 04.2015 erfüllten nach Auswertung der bisherigen Emissionsklassen 61% der in Nürnberg zugelassenen Diesel-Pkw den EURO 5 Abgasstandard und 7 % den ab 2014 geltenden EURO 6 Standard.

Abgasnorm	Emissionsgrenzwert NOx [mg/km]
EURO 3	500
EURO 4	250 (Stand Abwrackprämie bei Neuanschaffung)
EURO 5	180
EURO 6	80

Durch die schrittweise Verschärfung des jeweiligen Emissionsstandards – insbesondere durch Einführung von EURO 6 – hätten die Emissionen, vor allem die von Stickstoffdioxid, eigentlich deutlich zurückgehen müssen und damit auch die Immissionswerte. Hypothetisch hätte man davon ausgehen können, dass der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid in Nürnberg stadtweit im Rahmen der Luftqualitätsnormen liegen könnte, wenn alle Diesel-Pkws tatsächlich die im Testverfahren geprüften Werte auf der Straße einhalten würden.

Dieses wurde auch im Gutachten des ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Forschungsbericht „Szenarien zur Entwicklung der NO₂-Immissionsbelastung an verkehrsnahen Luftmessstationen in Bayern“, Heidelberg, April 2011 für 2015 für den Großraum Nürnberg prognostiziert.

Plakette für eine stickstoffdioxid-reduzierte Umweltzone

EURO 6-Fahrzeuge emittieren insbesondere bei Lkw, aber auch bei Pkw deutlich weniger Stickstoffoxide. Um emissionsabhängige Regelungen zu erlassen, ist eine Novellierung der 35. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung - 35. BImSchV) mit der Erweiterung des darin enthaltenen an den Feinstaubemissionen orientierten Plakettensystems um eine weitere Plakette notwendig, welche nicht den Feinstaubausstoß, sondern die Stickstoffdioxidemissionen bewertet.

Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt eine grundsätzliche Neuorientierung in der Verkehrspolitik, vor allem in Städten. Grund sind die immer noch zu hohen Stickstoffdioxid-Werte, die vor allem durch Diesel-Fahrzeuge verursacht werden. Nach UBA-Berechnungen würde sich in hochbelasteten Städten erst 2030 die Erneuerung der Fahrzeugflotte mit Diesel-Pkw mit geringen Realemissionen auswirken. Darüber könnte mit einer stufenweisen Reduzierung der Privilegierung von Dieselfahrzeugen z.B. durch Angleich des Dieselsteuersatzes an den des Benzins eine bessere Lenkungswirkung für Umwelt- und Klimaschutz erreicht werden.

Die Steuerungsgruppe Luftreinhalteplanung des Ballungsraumes Nürnberg-Fürth-Erlangen bewertet in ihrem Treffen am 18.11.2015 die Möglichkeiten für die Einführung einer stickstoffdioxid-reduzierenden Umweltzone rein aus lufthygienischer Sicht relativ positiv.

Sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen (z.B. Festlegung der betroffenen Fahrzeuge, Novellierung der 35. BImSchV etc.) feststehen, hat die Stadt Nürnberg die Absicht die Einführung einer NO₂-basierten Umweltzone erneut zu prüfen und deren Umgriff im Ballungsraum neu zur Diskussion zu stellen.

In einem Schreiben des Verbands der Automobilindustrie (VDA) vom Februar 2016 wurde darauf hingewiesen, dass gemäß einer AVISO-Studie, zusammen mit der Stadt Graz und Ifeu im Auftrag des VDA und in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Umwelt und Bauen (BMUB) und Verkehr (BMVI), sowie dem Umweltbundesamt (UBA) und der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), die verbleibenden Luftqualitätsüberschreitungen durch EURO 6 und RDE gelöst werden.

Entscheidend wäre hierbei aber eine schnelle Marktdurchdringung mit EURO 6 Fahrzeugen. Allein der „natürliche“ Flottenaustausch soll die Luftwerte von NO_x um 17 %, reduzieren. Dies würde – gemäß dieses Schreibens - bedeuten, dass die Messstellen, die heute einen Jahresmittelwert von bis zu 48 µg/m³ aufweisen durch die beschriebene Reduzierung den geforderten Grenzwert von 40 µg/m³ einhalten würden.

Im Jahr 2015 lag der Jahresmittelwert für NO₂ an der LÜB-Messstelle Von-der-Tann-Straße bei 48 µg/m³. Dies zeigt die Verantwortung der Automobilindustrie für die Erreichung der Luftqualitätsziele. Die in der Verordnung 715/2007/EG festgesetzten EURO 6-Standards für NO_x ein Grenzwert von 80 mg/km für Diesel-Pkw bzw. 60 mg/km für Benzin-Pkw müssen daher erreicht werden.

Abweichend von der Verordnung 715/2007/EG vereinbarten die EU-Mitgliedstaaten im Oktober 2015 jedoch Konformitätsfaktoren für die Einhaltung der Grenzwerte.¹³ Diese relativieren diese Grenzwerte aber dahingehend, dass im praktischen Fahrbetrieb die Stickoxid-Emissionen die Grenzwerte um einen beschlossenen Faktor sollen überschreiten dürfen. Als Konformitätsfaktoren für die Typenzulassung neuer Modelle sind folgende Faktoren vorgesehen: 2,1 ab September 2017 (das heißt, der Grenzwert darf um 110 % überschritten werden) und 1,5 ab Januar 2020 (das heißt, der Grenzwert darf um 50 % überschritten werden). Für Neufahrzeuge im Allgemeinen sollen die Faktoren etwas später gelten: der Faktor 2,1 ab

¹³ Kommission begrüßt Vereinbarung der Mitgliedstaaten für belastbare Prüfungen der Luftschadstoffemissionen von Fahrzeugen. In: Pressemitteilung. Europäische Kommission, 28. Oktober 2015

September 2019 und der Faktor 1,5 ab Januar 2021.¹⁴ Dieser Vereinbarung kann aber die Automobilindustrie nicht von der Verantwortung zur Einhaltung der Grenzwerte für NO_x gemäß der Verordnung 715/2007/EG entbinden, sondern fordert sie auf unter Einhaltung der Real-Drive-Emissions (RDE) möglichst zeitnah diese umzusetzen und um damit eine deutliche Minderung der NO_x-Emissionen in den Städten und Kommunen zu erreichen.

Dessen ungeachtet wird die Stadt Nürnberg konstruktiv an der strikten Umsetzung aller in den Luftreinhalteplänen genannten Maßnahme weiterarbeiten, um die kommunalen Möglichkeiten zu nutzen, um die Vorgaben zu erreichen.

8.3.2 LKW-Verkehrslenkungskonzept gesteuert durch die Luftbelastungssituation

Je nach gemessener Luftbelastungssituation an der LÜB-Station Von-der-Tann-Straße wäre ein Konzept zu entwickeln, dass bereits an den Nürnberg umgebenden Bundesautobahnen A3, A6, A9 - hier an den in die Stadt abzweigenden Kreuzen - Verkehrslenkungshinweise gegeben werden, um den Schwerlastverkehr auf die Umweltsituation hinzuweisen und möglichst um das Stadtgebiet von Nürnberg Richtung Güterverkehrszentrum herum zu lenken. Alternativ oder ergänzend bieten sich Maßnahmen zu gezielten Geschwindigkeitsreduzierungen an. Außerdem sollte geprüft werden, ob - ohne Behinderung des Ziel- und Quellverkehrs - der Schwerverkehr vom und zum Güterverkehrszentrum Hafen ausschließlich oder im Belastungsfall über die umliegenden Autobahnen geleitet werden kann.

Das Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg weist hierzu darauf hin, dass die Verlagerung des entsprechenden Verkehrs in sensible Bereiche zu vermeiden ist und die durch eine entsprechende Wegweisung entstehenden längeren Fahrtstrecken kritisch gesehen werden.

Generelle Zielsetzung muss es sein, deutlich mehr Güterverkehr auf Bahn und Schiff zu verlagern, damit auch die Funktion des Hafens als Güterverkehrszentrum zu stärken und schließlich die Güterverteilung im Stadtgebiet mit kleineren Fahrzeugen zu ermöglichen.

¹⁴ Parliament decides not to veto car emissions test update. In: REF.: 20160129IPR11905. Europäisches Parlament, 4. Februar 2016, abgerufen am 26.04.2016 (englisch)

9 Beiträge der Öffentlichkeitsbeteiligung

In diesem Kapitel werden die eingegangenen Hinweise und Anregungen der Bürgerinnen und Bürger und deren Würdigung aus der noch ausstehenden Öffentlichkeitsbeteiligung behandelt.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung ist - wie bei allen strategischen Planungen nach EU-Recht - ein Pflichtpunkt.

Die Ankündigung der Auslegung des Planentwurfs der Fortschreibung des Luftreinhalteplans erfolgte durch die Regierung von Mittelfranken mittels Veröffentlichung der Bekanntmachung im Mittelfränkischem Amtsblatt 12/2016 vom 25.12.2016.

Zeitgleich wurde der Ankündigungstext auf den Internetseiten der Regierung von Mittelfranken, des Umweltreferats und des Umweltamts der Stadt Nürnberg eingestellt.

In der Pressemitteilung Nr. 1250 vom 08.12.2016, herausgegeben vom Presseamt der Stadt Nürnberg, wurde die lokale Presse von der öffentlichen Auslegung des Planentwurfs informiert und in der lokalen Presse am 09.12.2016 aufgenommen sowie im Amtsblatt Nr. 25/2016 der Stadt Nürnberg mit Erscheinungstermin 14.12.2016 und in den Bekanntmachungen des Umweltamtes der Stadt Nürnberg öffentlich bekanntgemacht.

Der vollständige Planentwurf zur Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 47 Abs. 5a BImSchG wurde in der Zeit vom 15.12.2016 bis einschließlich 23.01.2017 bei der Regierung von Mittelfranken sowie beim Umweltreferat und dem Umweltamt der Stadt Nürnberg in Papierform zur Einsicht bereitgehalten. Gleichzeitig wurden diese Unterlagen als pdf-Dateien auch auf den Internetseiten der Regierung von Mittelfranken, des Umweltreferats und des Umweltamts der Stadt Nürnberg eingestellt und zum Herunterladen angeboten.

Statistische Auswertungen im Internetangebot des Umweltamtes der Stadt Nürnberg zeigten, dass allein dort innerhalb des Zeitraums ca. 124 Exemplare des Planentwurfs heruntergeladen wurden. Bis einschließlich 06.02.2017 wurde der Öffentlichkeit Gelegenheit gegeben sich mit den vorgesehenen Maßnahmen zu befassen und weitere Vorschläge, Anmerkungen oder eigene Beiträge einzubringen.

Im gesamten Zeitraum der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden als E-Mail bzw. postalisch 34 Schreiben von Bürgerinnen und Bürgern sowie Vereinigungen und Verbänden Anregungen für weitere Maßnahmen zu einer weiteren Verbesserung der Luftsituation in Nürnberg vorgebracht. Alle während der Öffentlichkeitsbeteiligung für die Erstellung des Entwurfs der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Nürnberg eingegangenen Beiträge wurden einer sachgerechten Abwägung und Würdigung unterzogen.

Die eingegangenen Anregungen / Einwendungen konnten 12 Themenbereichen mit den Schwerpunkten

- Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV),
- Autoverkehr mit Verkehrsbeschränkungen und Parkraummanagement,
- Radverkehr,
- Carsharing Mobilitätsstationen und dem Ausbau der Elektromobilität,
- zukunftsweisender Stadtplanung und
- dem Masterplan Freiraum/Grünentwicklung zugeordnet werden.

Dazu kamen noch Anregungen / Einwendungen

- zum Verbrennen von Festbrennstoffen in der Stadt,
- zur Verkehrsüberwachung und zu Verkehrskontrollen,
- zur gesundheitlicher Aufklärung,
- zur Messung der Luftschadstoffe,
- dem Ausbau des Frankenschneilwegs, sowie
- allgemein gehaltene Anregungen.

Im Folgenden wird zu den eingegangenen Anregungen, gegliedert nach Themenschwerpunkten, von den betroffenen Fachdienststellen bzw. Fachbehörden Stellung genommen:

9.1 Themenbereich Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der Schwerpunkt der Anregungen der Bürgerinnen und Bürger liegt auf dem Tarifsystem. Hinzu kommen noch Anregungen zur Fahrzeugtechnik, der Streckenführung, dem weiteren Streckenausbau und zur Fahrradmitnahme.

9.1.1 Tarifsystem

- *Höhere Akzeptanz des ÖPNV und Minderung des Autoverkehrs durch günstigere, ja sogar kostenlose VAG/VGN Fahrpreise. Das „Wiener-Modell“ wird favorisiert - ein Vorschlag wäre eine „Nürnberg-mobil Karte“ nach dem „Wiener Modell“.*

Die Tarifpolitik wird politisch entschieden, zudem ist dies immer nur im Konsens aller Verbundpartner möglich. In den vergangenen Jahren wurde das Tarifangebot in Nürnberg mit gezielten Angeboten reformiert (u.a. 9-Uhr-Jahresabo für 35,90 €/Monat). Die positive Nachfrage- und Einnahmeentwicklung bestätigt die Richtigkeit dieses Weges.

Es ist jedoch unstrittig, dass es in Einzelfällen – unter anderen Rahmenbedingungen – Tarifsysteme mit noch höherer Akzeptanz gibt. Für eine unmittelbare Übertragung z.B. des „Wiener Modells“ fehlen in Deutschland jedoch die rechtlichen Rahmenbedingungen zu einer entsprechenden ÖPNV-Finanzierung; u.a. aus gleichem Grund scheiden kostenlose Tarife aus.

- *Die Tarifvielfalt ist verwirrend und undurchsichtig, sie soll vereinfacht werden (Kurzstrecke/Umlandtarife)*

Es besteht immer der Spagat bzw. Zielkonflikt zwischen Einfachheit der Tarife und Tarifgerechtigkeit. Die spezifischen Kundenbedürfnisse sind sehr verschieden. Dem muss im Sinne von Kundennähe mit einem entsprechend differenzierten Tarifangebot Rechnung getragen werden. Hinzu kommt die Größe und Komplexität des Verbundgebietes. Insofern ist das Angebotsspektrum immer ein Kompromiss aus den sehr vielfältigen Anforderungen. Für den Stadtverkehr Nürnberg ist dabei die Struktur mit Preisstufe A sowie klar definierter Kurzstrecke mit den entsprechenden Einzelfahrten-, Mehrfahrten-, Tagestickets und Zeitfahrausweisen/Abo-Angeboten noch vergleichsweise einfach und transparent.

- *„Ticketteilen“ zugunsten bedürftiger Personen bei Nutzung von Mehrpersonenfahrscheinen (MobiCard, Familienkarte) reduziert Straßenverkehr und erhöht ÖPNV-Auslastung in Randzeiten*

Die Mitnahmemöglichkeiten bei Tagestickets und MobiCard sind im VGN tariflich eindeutig geregelt.

- *Reelle Kosten für PKW nicht nur Benzinkosten den Kosten für ÖPNV gegenüberstellen und in Medien veröffentlichen*

Die VAG sowie auch der VGN berücksichtigen diesen Umstand in ihrer Kommunikation bereits seit vielen Jahren aktiv.

Siehe z. B. auch den VGN Mobilitätsrechner: <http://www.vgn.de/mobilitaetsberater/>

9.1.2 Fahrzeugtechnik

- *Verstärkter Kauf und Einsatz von Bussen mit Elektro- und Hybridantrieb*

Die VAG beschäftigt sich seit Jahren mit der Thematik und verfolgt intensiv die Entwicklungen auf dem Markt sowie die Projekte anderer Verkehrsunternehmen. Es wurden in den letzten Jahren bereits drei Elektrobusse verschiedener Hersteller im Linienverkehr in Nürnberg getestet. Diese Tests haben gezeigt, dass die Entwicklungen kleinerer mittelständischer Bushersteller bezüglich des elektrischen Antriebsstranges bereits einen technischen Stand erreicht haben, der optimistisch stimmt, dass ein Einsatz im täglichen Linienverkehr zukünftig möglich sein wird.

Aus diesem Grund hat sich die VAG um Fördermittel bemüht und konnte einen ersten Elektrobuss ausschreiben und bestellen.

Zum Jahresende 2017 wird die VAG diesen ersten eigenen batteriebetriebenen Elektrobuss erhalten und in Betrieb nehmen. Das Fahrzeug dient vorrangig dem Zweck, erste eigene Erfahrungen mit dem Dauereinsatz dieser neuen Fahrzeugtechnologie zu sammeln.

Die Beschaffung von größeren Stückzahlen ist für die VAG derzeit noch nicht möglich. Dies liegt zum einen an den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Trotz zusätzlicher Fördermittel ist die Wirtschaftlichkeit aufgrund der noch sehr hohen Beschaffungskosten für Elektrobusse und deren Batteriesysteme nicht gegeben. Zum anderen liegt es an der Marktsituation. Bisher bieten die Marktführer auf dem deutschen Stadtbusmarkt, MAN und Mercedes-Benz, noch keine Elektrobusse an, haben aber erste Fahrzeuge für 2019 angekündigt. Insgesamt befindet sich der Markt noch in der Entwicklungsphase und die Busse aller Hersteller sind ausnahmslos noch auf dem Stand von Einzelanfertigungen oder bestenfalls von Klein- und Vorserien. Nach Einschätzung der VAG wird sich dies aber in den nächsten 3 bis 5 Jahren deutlich verbessern und dann auch zu deutlich günstigeren Preisen führen.

Eine weitere große Herausforderung für die Einführung von Elektrobussen ist der Aufbau der notwendigen elektrischen Ladeinfrastruktur. Dazu müssen neue Kompetenzen und Strukturen geschaffen werden und vor allem müssen auch dafür hohe Investitionen gestemmt werden.

Die Hybridtechnologie, die eine Brückentechnologie darstellen könnte, scheidet ebenfalls an der Wirtschaftlichkeit sowie der Verfügbarkeit von günstigen und serienreifen Bussen auf dem Markt. Die beiden Hybridbusse, die die VAG bereits seit 2012 im täglichen Linienverkehr einsetzt, sind sehr zuverlässig, werden die Mehrkosten, die Ihre Anschaffung verursacht hat, durch Einsparungen beim Kraftstoff aber bei weitem nicht kompensieren können. Einige moderne Dieselmotoren mit EURO 6-Motorisierungen liegen beim Kraftstoffverbrauch schon auf Augenhöhe mit den Hybridbussen.

Insofern ist aus Sicht der VAG derzeit noch nicht der geeignete Zeitpunkt für diesbezügliche strategische Beschaffungsentscheidungen bzw. eine Abkehr von den derzeit im Einsatz befindlichen Technologien gegeben.

- *Genereller Verzicht auf den Einsatz Dieselmotoren, z.B. bei Inversionswetterlagen*

Der Verzicht auf den Einsatz von Dieselmotoren würde den Verzicht – oder zumindest massive Einschränkungen – für den Busverkehr insgesamt bedeuten. Dies wäre aber gerade bei Inversionswetterlagen absolut kontraproduktiv, da der ÖPNV gerade in solchen Situationen eine Option für den Individualverkehr anbieten muss, um es den Menschen zu ermöglichen ihren eigenen PKW stehen zu lassen. Die zwangsläufige Folge eines Verzichts auf Dieselmotoreinsatz wäre eine Zunahme der Emissionen.

Zahlen des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) zeigen:

Ein vollbesetzter Standard-Linienbus verbraucht pro Person auf 100 Kilometer nur etwa 0,5 Liter Kraftstoff und hat einen CO₂-Ausstoß von ungefähr 43 Gramm pro Kilometer und

Fahrgast. Ein Pkw hingegen, der im Durchschnitt mit 1,3 Personen besetzt ist, benötigt für 100 Kilometer durchschnittlich mindestens 6,6 Liter Kraftstoff und schlägt mit rund 148 Gramm CO₂ je Kilometer und Person zu Buche.

Dieselbusse der neuesten Abgasnorm EURO 6 sind im Übrigen besser als ihr Ruf, der durch den Abgasskandal in der Automobilbranche zu Unrecht gelitten hat. Die Busse verfügen über geschlossene Partikelfiltersysteme, die ihrer Aufgabe bei jedem Betriebszustand zu 100 Prozent gerecht werden. Solange sie Rußpartikel nicht regenerieren können, sammeln sie diese in ihren Speichertaschen. Die Wirksamkeit dieser SCR-Katalysatoren, die für die Begrenzung der Stickoxide verantwortlich sind, ist über verbesserte und praxisrelevante Motor-Prüfstandszyklen sowie über sogenannte On-Road-Messungen im Fahrzeug im realen Straßenverkehr und Betrieb sichergestellt. Die Einhaltung der Grenzwerte ist nach der Validierung über sieben Jahre während des Einsatzes an realen Kundenfahrzeugen durch sogenannte PEMS-Messungen immer wieder nachgewiesen worden. Auch die VAG stellt vier ihrer Busse regelmäßig für solche Überprüfungen zur Verfügung.

Im Vergleich zu einem EURO 3-Bus (in Deutschland neu zugelassen bis 2006) schneidet der Euro6-Bus erheblich besser ab. So braucht es elf EURO 6-Busse, um die Schadstoffemissionen von einem einzigen EURO 3-Bus im täglichen Linieneinsatz zu emittieren. Die Busflotte der VAG besteht mittlerweile weitgehend aus schadstoffarmen Fahrzeugen. Derzeit erfüllen ca. 90 % (Diesel ca. 80 %) der im Regelbetrieb eingesetzten Busse die Abgasnormen EEV bzw. EURO 6, bis Ende 2017 werden es ca. 95 % (Diesel ca. 89 %) sein.

Ein vollständiger Verzicht auf Dieselbusse kann allenfalls eine langfristige Zielvorstellung sein. Strategische Entscheidungen hierzu werden von heute noch nicht absehbaren künftigen Entwicklungen abhängen (s. o.).

- *Die Barrierefreiheit der Verkehrsmittel ist nicht nur durch barrierefreie Fahrzeugtechnik bestimmt – wobei Türen oft zu schnell schließen –, sondern auch in kurzen Wegen beim Umsteigen oder zu und von den Aufzügen, lange Wege führen zu Behinderungen*

Die Fahrzeuge der VAG sind bereits weitgehend barrierefrei. Hinsichtlich der ortsfesten Anlagen ist in erster Linie die Stadt Nürnberg gefragt. Ein Ausbauprogramm für Haltestellen und der Weg zur vollständigen Barrierefreiheit werden im aktuell zu erstellenden Nahverkehrsplan aufgezeigt.

9.1.3 Streckenführung

- *Querverbindung durch die Sebalder Altstadt einschließlich Wöhrd (Campuslinie) oder interimsmäßig über die Pirckheimer Straße schaffen*

Die Querverbindung durch die Sebalder Altstadt ist mit der Buslinie 36 bereits gegeben. Eine Straßenbahnstrecke auf dieser Achse ist verkehrlich sinnvoll und hat in gutachterlichen Bewertungen eine hohe Nutzenwirkung nachgewiesen. Die Entscheidung zu einer möglichen Umsetzung ist im politischen Raum zu treffen.

Die Verkehrsbeziehungen der Achse der Pirckheimerstraße werden durch die geringfügig nördlich verlaufende Trasse der U3 in dichtem Takt bedient. Es wurde bereits mehrfach geprüft, ob ein dauerhafter oder vorübergehender Betrieb der Straßenbahn in der Pirckheimerstraße möglich wäre. Zwei Gutachten haben bestätigt, dass es im Korridor der U-Bahnlinie 3 in der Nordstadt keine Perspektive für eine neue verkehrlich und wirtschaftlich sinnvolle Linienführung gibt, die einen Betrieb einer Straßenbahnlinie in der Pirckheimerstraße rechtfertigen könnte. Darüber hinaus hatte die Regierung von Mittelfranken als Haushaltsaufsicht deutlich gemacht, dass sie es für höchst bedenklich hält, wenn die Stadt Nürnberg in ihrer angespannten Haushaltslage für eine verkehrlich und betriebswirtschaftlich nicht sinnvolle Maßnahme, d.h. den Weiterbetrieb der klassischen

Straßenbahnlinie 9, erhebliche Mittel aufwendet. Ein zusätzlicher Parallelverkehr zur U3 wäre aus Sicht der VAG übernützlich.

- *Bessere und schnellere Anbindung von Erlangen an den Flughafen Nürnberg ermöglichen*

Seit der Inbetriebnahme der neuen Straßenbahndienststelle Am Wegfeld im Dezember 2016 verkehrt von Erlangen aus die Buslinie 30 direkt bis zum Flughafen. Damit wurde eine durchgehende umsteigefreie Verbindung zwischen Erlangen und Flughafen (sowie weiteren Zielen im Nürnberger Norden/Nordosten) geschaffen. Ab Zentrum Erlangen erreicht man den Flughafen ohne Umstieg in 32 Minuten. Die Fahrt mit R-Bahn und U-Bahn dauert ab Hauptbahnhof Erlangen 38 Minuten, mit S-Bahn und U-Bahn 45 Minuten.

- *Schnellere Verbindungen zwischen Außenbereich Nürnberg zur Nürnberger Innenstadt schaffen z.B. Wiederbelebung der Ringbahn*

Mit dem Ausbau von S-Bahn-, U-Bahn- und Straßenbahnnetz sowie ÖPNV-Bevorrechtigungen wird dieses Ziel seit Jahrzehnten kontinuierlich und konsequent umgesetzt. Auch die Zukunftsplanungen zum weiteren Ausbau des kommunalen Schienennetzes sehen dies weiter vor (vgl. z. B. Nahverkehrentwicklungsplan oder StUB). Schnellere ÖPNV-Verbindungen zwischen den Nürnberger Außenbereichen wären wünschenswert, führen allerdings auch zu höheren Kosten. Verbesserungen für die Verbindungen von den Außenbereichen in die Innenstadt sind derzeit z.B. mit den Planungen für eine Stadtbahn nach Kornburg und die Stadt-Umland-Bahn nach Erlangen in Prüfung.

Die Ringbahn bindet nicht die Nürnberger Innenstadt an. Eine Reaktivierung fällt in den Zuständigkeitsbereich der Bayerische Eisenbahngesellschaft (BEG). Durch ein diesbezügliches Gutachten konnte eine ausreichende positive Nutzenwirkung bzw. ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen bislang nicht nachgewiesen werden.

- *Bessere Anbindung von der Vorstadt z.B. Kornburg in die Innenstadt*

Die Buslinie von Kornburg und Worzeldorf fährt deshalb nach Langwasser, weil dort am Verknüpfungspunkt die Möglichkeit besteht, nicht nur in die U-Bahn Richtung Innenstadt, sondern auch auf andere Buslinien in Richtung Gartenstadt, Südklinikum oder nach Fischbach und Altenfurt umzusteigen. Nicht alle Busfahrgäste aus Kornburg wollen ins Zentrum fahren.

Die Buslinie, die über die Trierer Straße nach Langwasser fährt, erschließt andere Stadtgebiete als die Linien von Worzeldorf und Kornburg nach Langwasser und stellt deshalb keinen Ersatz für die Verbindung Kornburg - Langwasser Mitte dar.

- *Durchbindung der Gräfenbergbahn mit der Rangaubahn*

Die Durchbindung der Gräfenbergbahn mit der Rangaubahn hätte einen hohen verkehrlichen Nutzen, allerdings lehnt die Bayerische Eisenbahngesellschaft derzeit die Umsetzung aufgrund der hohen Kosten für Ausbau, Herstellung von Haltepunkten und Lärmschutz ab. Eine Elektrifizierung der Bahnstrecken liegt im Zuständigkeitsbereich der Bahn.

9.1.4 Fahrradmitnahme

- *Die Beförderung eines Fahrrades sollte über ein Fahrradticket zum 1,2 fachen, bzw. 1,5 fachen Preis zusätzlich möglich sein.*

Die Tarifregelung für die Fahrradmitnahme im VGN sieht eine entsprechende Einzelfahrkarte Kind vor, d. h. z. B. bei Einzelfahrausweis in Tarifstufe A zu 3 € für den Fahrgast dann zusätzlich 1,50 € für das Rad = insgesamt der 1,5 fache Preis. Tagestickets und MobiCard ermöglichen darüber hinaus kostenlose Mitnahmemöglichkeiten für das Fahrrad, so dass hier sehr attraktive Angebote vorliegen.

Unabhängig von den tariflichen Regelungen ist insbesondere auch darauf hinzuweisen, dass die großzügigen Mitnahmemodalitäten im VGN und im speziellen auch bei der VAG weit über den anderenorts üblichen Standard hinausgehen und insoweit Vorbildcharakter haben.

- *Kostenlose Mitnahme von 20 Zoll-Fahrrädern und speziell E-Bikes zur Minderung des MIV- Pendlerverkehrs*

Fahrräder bis zu 20 Zoll gelten als Gepäck und benötigen deshalb keinen Fahrausweis, d. h. deren Mitnahme ist schon immer grundsätzlich kostenlos. Eine Begründung für eine kostenlose Mitnahme von E-Bikes kann in Anbetracht der bewährten tariflichen Regelungen für „normale“ Fahrräder nicht erkannt werden. Es gibt keine fachliche Begründung, E-Bikes gegenüber herkömmlichen Fahrrädern zu bevorzugen. Ein Nachweis, dass E-Bikes bzw. deren Mitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln mehr zur Luftreinhaltung beitragen als herkömmliche Fahrräder ist derzeit nicht bekannt.

9.1.5 Taktung

- *Kundenfreundlichere Verknüpfung der Taktung zwischen S-Bahnen und Straßenbahn*

Die Taktraster von S-Bahn und VAG-Linien sind vereinheitlicht, d. h. die Takte sind weitgehend aufeinander abgestimmt. Die Anschlüsse werden dabei im Rahmen der erforderlichen Prioritätensetzung bestmöglich gestaltet. Aufgrund der Vielzahl der Anschlussmöglichkeiten im Netz (so hat z. B. die Straßenbahnlinie 6 im Linienerlauf 136 sinnvolle Anschlussbeziehungen, an der Haltestelle Steinbühl gibt es zwischen Straßenbahn und S-Bahnen allein 34 sinnvolle Umsteigebeziehungen) und der betrieblichen Rahmenbedingungen ist es jedoch grundsätzlich unmöglich, an allen Verknüpfungspunkten kurze Übergangszeiten zu realisieren, denn jede Fahrtenlage/Abfahrtszeit einer Linie kann nur einmal festgelegt werden (diesbezügliche Steuerungsmöglichkeiten durch anschlussbedingte Zwischenaufhalte sind auch nur in begrenztem Umfang gegeben und im konkreten Einzelfall abzuwägen). Immer und überall kurze Übergangszeiten gingen nur, wenn das gesamte Netz (S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn, Bus) flächendeckend zu jeder Tageszeit mindestens im 5'-Takt verkehren würde, was nicht finanzierbar ist.

9.1.6 ÖPNV-Beschleunigung

- *ÖPNV beschleunigen insbesondere die Ringbuslinie und mehr Busspuren*

Die ÖPNV-Beschleunigung ist erklärtes Ziel von Stadt Nürnberg und VAG. In der Umsetzung ist der Ausbau der Beschleunigungsmaßnahmen (die in erster Linie dem Ziel der Verstetigung = Verlässlichkeit des ÖPNV dienen und erst in zweiter Linie der Fahrzeitverkürzung) sowie die Erhaltung des Bestandes und dessen Qualität aber eine herausfordernde Daueraufgabe, insbesondere angesichts begrenzter Mittel und Ressourcen sowie im Einzelfall gegebener Zielkonflikte.

9.1.7 Nahverkehrsentwicklungsplanung

- *Nahverkehrsentwicklungsplan – Förderung des ÖPNV*

Die Fortschreibung des Nahverkehrsplans war begrenzt ausgesetzt, da stattdessen der 2012 beschlossene Nahverkehrsentwicklungsplan (NVEP) erarbeitet wurde. Für jede im NVEP genannte Maßnahme muss eine aufwendige Machbarkeitsstudie mit Nutzen/Kosten-Analyse vergeben werden, die für die Frage der Förderfähigkeit der Projekte relevant ist. Erst wenn Ergebnisse der Standardisierten Bewertung vorliegen, kann der Stadtrat entscheiden, ob eine Maßnahme realisiert werden soll.

Für zwei Maßnahmen liegen zwischenzeitlich negative Ergebnisse vor (U-Bahn Eibach, Durchbindung Gräfenberg-/ Rangaubahn).

Es ist richtig, dass die Altstadtquerung mit der Straßenbahn die Maßnahme mit dem höchsten verkehrlichen Nutzen darstellt. Eine erste Abschätzung im NVEP hat ein Nutzen/Kosten-Verhältnis von mehr als 4,5 ergeben. Dies bedeutet, dass der volkswirtschaftliche Nutzen des Projektes enorm hoch ist.

Derzeit wird der Nahverkehrsplan fortgeschrieben, der Grundlage für die 2019 anstehende Vergabe der ÖPNV-Leistungen bildet. Die Ergebnisse werden Ende 2017 vorliegen.

- *Bau einer Stadtbahn Richtung Kornburg*

Machbarkeitsstudie und Nutz-Kosten-Untersuchung (Standardisierte Bewertung) befinden sich derzeit in gutachterlicher Bearbeitung. Ergebnisse, die belastbare Aussagen zur Förderfähigkeit liefern und Basis für die weitere Entscheidungsfindung sein werden, werden voraussichtlich Ende 2016/Anfang 2017 vorliegen. Der weitere Entscheidungsweg – positive Bewertungsergebnisse vorausgesetzt – wird eine politische sein.

- *Aufbau einer Querspange Fürth – Nordostbahnhof (Ringbahn) und die Reaktivierung des Haltepunktes Buchenbühl der Gräfenbergbahn, wo eine Elektrifizierung angestrebt werden soll*

Formal zuständig ist die Bayerische Eisenbahngesellschaft (BEG). Durch ein Gutachten zu angesprochenem Ringbahnabschnitt konnte eine ausreichende positive Nutzenwirkung bzw. ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen bislang nicht nachgewiesen werden. Auch eine Reaktivierung des Bahnhofhaltepunktes Buchenbühl wird seitens der BEG bislang abgelehnt. Pläne zu einer Elektrifizierung der Gräfenbergbahn sind derzeit nicht bekannt.

- *Weiterer Ausbau und Ertüchtigung des S-Bahnnetzes, speziell von und nach Erlangen*

Grundsätzlich ist für den Ausbau des S-Bahnnetzes der Freistaat Bayern verantwortlich. Im S-Bahnbetrieb nach Erlangen sind keine Änderungen möglich, solange das Klageverfahren der Stadt Fürth nicht entschieden ist.

9.2 Themenbereich: Autoverkehr

Der Schwerpunkt der Anregungen der Bürgerinnen und Bürger betrifft Verkehrsbeschränkungen. Hinzu kommen noch Anregungen zum Parkraummanagement, der Verflüssigung des Autoverkehrs, zur Verkehrslenkung, zur Förderung der Elektromobilität und zum Carsharing.

9.2.1 Verkehrsbeschränkungen

- *Sperrung kritischer Bereiche an Tagen besonderer Luftbelastung für den Kfz-Verkehr*

Die Sperrung einzelner hochbelasteter Straßenabschnitte für den individuellen Kfz-Verkehr an Tagen mit besonderer Luftbelastung wird kritisch gesehen, da Verlagerungen auf andere hochbelastete Straßen zu befürchten sind. Die Überschreitung von Grenzwerten kann nur an den wenigen Stellen registriert werden, an denen Messgeräte stehen. Überschreitungen sind aber an anderen Straßenabschnitten mit vergleichbaren Verhältnissen und Verkehrsmengen ebenso zu erwarten. Solche negativen Verlagerungseffekte müssen vermieden werden.

- *Reduzierung Fahrspuren in der Von-der-Tann-Straße bei Inversionswetterlagen*
Die Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen als Begründung für Fahrspursperrungen ist nicht vollziehbar. Bei Änderung der Wetterverhältnisse müsste dann jeweils auf diese durch Aufhebung oder Inkraftsetzung der Sperrung reagiert werden.
Die Reduzierung von Fahrspuren macht nur Sinn, wenn die Maßnahme dauerhaft ist. Ansonsten ist eine Kapazitätsreduzierung an einzelnen Tagen zu Stauungen mit neuen Abgas- und Lärmbelastungen zu befürchten, da Kfz-Fahrer nicht automatisch wissen, wann die Spurreduzierung angeordnet wird. Nur bei länger anhaltender Kapazitätsreduzierung kann ein Verlagerungseffekt auf andere Routen und Verkehrsmittel erreicht werden. Darüber hinaus ist eine reine Verlagerung auf andere Routen grundsätzlich abzulehnen, da damit das grundsätzliche Problem nicht gelöst wird.
- *Fahrverbot für Dieselfahrzeuge in der Von-der-Tann-Straße und anderen Straßen mit Grenzwertüberschreitungen (S10)*
Ein Fahrverbot für Dieselfahrzeuge ist nach dem derzeitigen Rechtsstand der StVO nicht vollziehbar. Das Straßenverkehrsrecht lässt momentan noch keine antriebsartbezogenen Fahrverbote zu. Die im Urteil des VG Düsseldorf genannte Beschilderungsvariante wäre von der Zulassung eines entsprechenden Zusatzzeichens durch das Bundesverkehrsministeriums (BMVI) bzw. das Bayerische Staatsministerium des Innern abhängig. Derzeit gibt es keine Erkenntnisse, dass die Einführung eines solchen Zusatzzeichens geplant wäre. Die aktuell in Einführung befindliche Neufassung des Verkehrszeichenkatalogs enthält ein solches Zusatzzeichen nicht. Bei Vorliegen der umweltrechtlichen Voraussetzungen wäre daher nur eine Sperrung für einzelne Fahrzeugarten (z. B. abhängig von der zulässigen Gesamtmasse) möglich. Dadurch können aber nicht alle Dieselfahrzeuge von der Benutzung der Straße ausgeschlossen werden, so dass z. B. immer noch Diesel-Pkw fahren dürften. Der Zweck der Sperrung könnte damit nicht erreicht werden. Hier bleibt das weitere Vorgehen des BMVI in dieser Sache abzuwarten.
Es ist auch nicht anzunehmen, dass einzelne Länder - quasi im Alleingang - derartige Regelungen, die bundesweite Relevanz haben, treffen werden.
Im Falle von Sperrungen sind Umleitungsstrecken auszuweisen, auf denen sich dann die Belastungen erhöhen. Im Stadtgebiet Nürnberg sind aufgrund der dichten Bebauung kaum Umleitungen des Verkehrs auf nicht oder gering bewohnte Straßen möglich. Ein Fahrverbot für Dieselfahrzeuge in Straßen mit Grenzwertüberschreitungen würde also lediglich zu einer Verlagerung des Problems auf andere Straßenzüge, nicht aber zur Lösung des Problems führen.
- *Einführung einer Umweltzone bzw. einer Umweltzone für NOx*
In Nürnberg wird die Diskussion im Rahmen des Ausbaus des Frankenschnellweges geführt. Wesentlich sind auch konkrete Ergebnisse der aktuellen politischen Diskussion in Form von Änderungen der einschlägigen rechtlichen Vorgaben. Lösungen werden auf alle Fälle die wirtschaftlichen Interessen, auch des Handels und des Handwerks berücksichtigen müssen. Eine Verschiebung des Modal Splits ist kurzfristig auf diese Weise nicht zu erwarten. Es sind eher Veränderungen in der Flottenzusammensetzung denkbar.
Zum Diskussionsstand „Umweltzone“ sei auch auf das Kapitel 8.3.1 verwiesen.
- *Fahrverbot bzw. Sperrung kritischer Bereiche an Tagen besonderer Luftbelastung für Diesel-PKW und schweren Nutzfahrzeugen bei Überschreitung von Schwellenwerten, z.B. generelles Fahrverbot für Diesel ohne SCR-Kat*
Ein generelles Fahrverbot ist nicht umsetzbar, es fehlt die dafür notwendige grundsätzliche politische Willensbildung. Durch ein generelles Fahrverbot für Dieselfahrzeuge oder eine Splittung nach geraden oder ungeraden Kennzeichen ist vermutlich ein Großteil des Wirtschaftsverkehrs (Baugewerbe, Logistikdienstleister und Handwerksbetriebe) in seiner Existenz betroffen.

Auswirkungen wird ein Fahrverbot - je nach Wahl des Verbotgebietes - auch auf die Ver- und Entsorgung der Industrieunternehmen, des Handels sowie Arbeitnehmer (inklusive Ein- und Auspendler) und der Anwohner selbst haben.

Die Regelung von Ausnahmetatbeständen oder Erteilung von Ausnahmeregelungen wird absehbar ein großes Verwaltungskonstrukt nach sich ziehen. Nutzerklagen sind wahrscheinlich.

Lösungen für das Problem ergeben sich sehr wahrscheinlich aus den technologischen Entwicklungen im Rahmen des technischen Fortschrittes im Bereich der Antriebstechnologien. Diese werden durch den „Dieselskandal“ erstens technisch stark forciert, zweitens politisch stark gefordert und drittens mit großer Aufmerksamkeit überwacht. Generell ist eine Abkehr von bzw. eine Skepsis bei privaten Dieselfahrzeugen erkennbar, so dass die zahlenmäßig größte Verursachergruppe aus dem Verbot früher oder später heraus fallen wird.

- *Durchfahrtsverbot für den Schwerlastverkehr*

Der Schwerverkehr in der Stadt ist bereits heute überwiegend der Ziel- und Quellverkehr der Stadt Nürnberg, der von einem Durchfahrtsverbot ausgenommen werden müsste. Als Durchfahrtsroute für überörtlichen Verkehr ist die Innenstadt unattraktiv. Aufgrund des dichten Autobahnnetzes um Nürnberg (A3, A6, A9) ist das Durchfahren der Stadt für den Schwerverkehr zeitlich wenig attraktiv. Der Zeitgewinn steht in keinem Verhältnis zum möglichen Nutzen (Ersparnis Mautgebühr). Ansonsten bestimmen Quell- und Zielverkehre die Anzahl der Fahrten ins Stadtgebiet.

Der Ausbau der Bundesautobahnen rund um Nürnberg senkt den derzeitigen möglichen Ausweichverkehr durch das Stadtgebiet weiter.

Lediglich die Südwesttangente und der Frankenschnellweg weisen einen gewissen Durchgangsverkehrsanteil auf. Ein Durchfahrtsverbot für Schwerverkehr muss rechtlich – auch hinsichtlich der Wirkung auf Schwerpunkte durch Luftbelastung - entsprechend begründbar sein. Allgemeine Verkehrsbeschränkungen sind auf Hauptverkehrsstraßen rechtlich nicht zulässig.

- *Reduzierung des Schwerlastverkehrs durch Verlagerung*

Es ist richtig, dass Schwerlastverkehr innerhalb der Stadt nicht verlagert werden kann, da er bereits heute auf dem Hauptverkehrsstraßennetz auf kurzen Routen zu den innerstädtischen Zielen unterwegs ist. Die jährlichen Verkehrszählungen zeigen, dass der Anteil des Schwerlastverkehrs in der Innenstadt mit ca. 2 % bis 4 % auf einem sehr geringen Niveau liegt. Lediglich einzelne Strecken rund um Gewerbegebiete sowie die Südwesttangente und der Frankenschnellweg weisen höhere Schwerverkehrsanteile auf. Es gibt keine Hinweise auf Mautausweichverkehre in der Stadt.

- *Dauerhafte Verkehrslenkung des Güterverkehrs*

Zur Versorgung und Entsorgung der Stadt und des Ballungsraums Nürnberg ist Quell- und Zielverkehr notwendig. Der überregionale Güterverkehr fährt ohnehin auf dem leistungsfähigen Autobahnnetz um die Stadt herum (A3, A6, A9). Ausbaumaßnahmen der Autobahnen laufen.

- *Abbiegeverbot für Schwerverkehr vom FSW auf den Ring und Durchfahrtsverbot für Schwerverkehr in der Von-der-Tann-Straße*

Der Schwerverkehr in der Von-der-Tann-Straße ist bereits heute der Ziel- und Quellverkehr der Stadt Nürnberg. Als Durchfahrtsroute für überörtlichen Verkehr ist die Ringstraße unattraktiv. Ein Durchfahrtsverbot für Schwerverkehr muss rechtlich entsprechend begründbar sein und der Quell- und Zielverkehr der Stadt müsste vom Durchfahrtsverbot ausgenommen werden. Allgemeine Verkehrsbeschränkungen sind auf Hauptverkehrsstraße rechtlich nicht zulässig.

- *Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Hauptverkehrsstraßen, in der Innenstadt und allen Wohngebieten auf 30 km/h*

Grundsätzlich ist die Einrichtung von Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 km/h nur im untergeordneten Straßennetz, also in Erschließungs- und Anliegerstraßen zulässig. Die Straßenverkehrsordnung (StVO) lässt Tempo 30-Regelungen auf dem Hauptverkehrsstraßennetz nur in begründeten Ausnahmefällen zu. Damit Kommunen einfache Geschwindigkeitsreduzierungen auf Hauptverkehrsstraßen beschildern können, müsste der Bundesgesetzgeber die StVO ändern.

In Nürnberg sind bereits alle Wohngebiete als Tempo 30-Zonen ausgeschildert. Darüber hinaus gilt die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h an mehreren Abschnitten von Hauptverkehrsstraßen, z.B. vor Schulen, in kurvenreichen und engen Ortsdurchfahrten (Kornburg) oder aus Lärmschutzgründen (Gudrun-/Schuckertstraße).

- *Geschwindigkeitsbeschränkungen bei Grenzwertüberschreitungen; dauerhafte Geschwindigkeitsreduzierungen auf bestimmten Hauptverkehrsstraßen*

Geschwindigkeitsbeschränkungen unter 50 km/h sind auf Hauptverkehrsstraßen rechtlich nur in besonderen Ausnahmesituationen (z.B. auch bzgl. Luft- und Lärmbelastung) zulässig. Es müsste gutachterlich nachgewiesen werden, dass die Geschwindigkeitsreduzierung zu einer Reduzierung der Grenzwertüberschreitungen oder zu deren Vermeidung führt und andere Maßnahmen nicht die gleiche Wirkung erzielen können. In allen Fällen wären die Auswirkungen auf das übrige Straßennetz zu betrachten. Ausweichfahrten auf andere, unbeschränkte Routen können nicht ausgeschlossen werden.

- *Autoverkehr in der Innenstadt reduzieren*

Ein Indikator für den innerstädtischen Verkehr ist die Summe der Kraftfahrzeuge, die auf allen Pegnitzbrücken gezählt werden. Diese Verkehrsmenge ist seit 40 Jahren weitgehend konstant. Im Rahmen der jährlichen Verkehrszählung wurde in 2016 ein Wert ermittelt, der unter der Fahrzeugmenge von 1976 liegt. Die Anzahl der Kraftfahrzeuge, die in die Altstadt ein- und ausfährt, konnte seit Einführung des Schleifensystems in 1992 sogar kontinuierlich um fast 20 % reduziert werden.

- *City-Maut einführen*

Wie andere Städte zeigen (z.B. London) könnte die Einführung einer Gebühr für das Ein- und Ausfahren in die Innenstadt zu einer deutlichen Reduzierung der Verkehrsmenge führen. Die rechtlichen Voraussetzungen liegen derzeit nicht vor.

- *Maut für Fernbusverkehr fordern*

Die Forderung nach einer Maut für den Fernbusverkehr ist berechtigt. Allerdings hat die Stadt keinen Einfluss auf die Bundesgesetzgebung.

- *Verbot von Bussen in der Altstadt*

Mit einer Ausnahmegenehmigung dürfen Busse nach wie vor in die Augustinerstraße ein- und ausfahren und dort die Besucher ein- und aussteigen lassen. Zum Parken müssen sie auf ausgewiesene Busstellplätze am Rand oder außerhalb der Altstadt.

- *Durchfahrtsverbot Bergstraße*

Der Anteil des Durchgangsverkehrs in der Bergstraße wurde bereits mehrfach untersucht. Im Ergebnis war festzustellen, dass der Großteil des Verkehrs in der Bergstraße Ziel- und Quellverkehr des Viertels westlich der Tetzeltgasse ist. Alle Maßnahmen zur Unterbindung der Durchfahrt würden also in erster Linie die Anlieger selbst treffen und zu Umwegefahrten für diese führen.

- *Hindernisse auf der Fahrbahn zur Verkehrsberuhigung*

Hindernisse auf der Fahrbahn sind rechtlich nicht zulässig. Insbesondere im Hauptverkehrsstraßennetz besteht keine Möglichkeit, geschwindigkeitsdämpfende Einbauten umzusetzen. In verkehrsberuhigten Bereichen kommen geschwindigkeitsdämpfende bauliche Lösungen (z.B. Fahrbahneinengungen oder –verschwenkungen) oder z.B. Pflanzkübel zum Einsatz.

- *Einspurige Überleitung von der Südwesttangente zum Frankenschnellweg*

Die Überleitung von der Südwesttangente zum Frankenschnellweg soll nach derzeitigem Planungsstand auch nach den Ausbaumaßnahmen auf der Südwesttangente und dem Frankenschnellweg einspurig bleiben.

- *Beruhigungsmaßnahmen im sekundären Straßennetz bei Ausbau Frankenschnellweg*

Diese Maßnahmen sind u.a. Gegenstand der Vergleichsverhandlungen der Stadt Nürnberg mit dem Bund Naturschutz im Klageverfahren zum Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau des FSW.

9.2.2 Parkraummanagement

- *Allmählicher Rückbau des Parkraumes - Parkraum verknappen*

Es ist richtig, dass die Reduzierung der Anzahl an Parkplätzen sowie die Verteuerung der Stellplätze grundsätzlich zu einer stärkeren Nutzung alternativer Verkehrsarten führen. Allerdings muss auch berücksichtigt werden, dass insbesondere in den dicht bebauten Innenstadtvierteln, in denen kaum private Stellplätze bestehen, Bewohnerinnen und Bewohner auf öffentliche Stellplätze angewiesen sind. Ein Kompromiss zwischen den verschiedenen Belangen ist erforderlich um zu vermeiden, dass Innenstadtbewohner verstärkt ins Umland ziehen und damit wiederum zusätzlichen Verkehr verursachen. Bei Sanierungen und Neuplanungen im Straßenraum werden Verbesserungen für den Radverkehr und Fußgänger stets mitberücksichtigt und wenn möglich, Grünstreifen oder Bäume zu Lasten von Parkplätzen angelegt.

- *Verstärkte Parkraumbewirtschaftung - Bewohnerparkregelung*

Ziel des Gesetzgebers, der in den 70er Jahren das Instrument der Bewohnerparkregelung eingeführt hat, war es, der zunehmenden Stadtflucht der Bevölkerung in das Umland der Städte etwas entgegenzusetzen.

Es sollte auch in der Stadt möglich sein, einen Pkw in der Nähe der Wohnung abzustellen. Zudem führte der immer größer werdende Pendlerstrom besonders tagsüber zu einem sehr hohen Parkdruck in der Innenstadt. Auch in Nürnberg wurde deshalb auf vielfachen Wunsch der Bewohner 1982 die erste Bewohnerparkregelung eingeführt. Ziel der Regelung ist es, dass möglichst viele Arbeitnehmer, die jeden Tag dieselbe Strecke zur Arbeit haben, die öffentlichen Verkehrsmittel nutzen oder auch mit dem Fahrrad fahren und zu Fuß gehen.

Die Bewohnerparkgebiete sind alle sehr gut mit dem ÖPNV erschlossen. Die jährlichen Untersuchungen von Socialdata belegen z. B., dass es für 65 % aller MIV-Fahrten von Nürnbergern keinen Sachzwang gibt. Das heißt, diese Fahrten könnten mit maximal einem Umstieg auch mit dem ÖPNV zurückgelegt werden. In diesem Zusammenhang hat die Bewohnerparkregelung als Instrument zur Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl auch heute noch ihre Berechtigung.

Für jeden ausgewiesenen Bewohnerstellplatz werden mind. 1,6 Bewohnerparkausweise ausgegeben. Deshalb gibt es trotz Bewohnerparkregelung keine Garantie auf einen Stell-

platz. Gerade in den Abendstunden und über Nacht konkurrieren die Bewohner weiterhin untereinander um die Stellplätze.

Zudem ist mit der Einführung einer Bewohnerparkregelung auch eine regelmäßige Kontrolle des ruhenden Verkehrs verbunden. Diese setzt regelkonformes Parken im Gebiet durch, führt aber auch zu einem Wegfall von bis dahin widerrechtlich beparkten Flächen, wie z.B. in Kurvenbereichen, auf Gehwegen und vor Einfahrten. Insgesamt reduziert sich also die Anzahl der Abstellmöglichkeiten im Gebiet.

Darüber hinaus verfolgt die Stadt Nürnberg das Ziel, gerade die Bewohner innerstädtischer Gebiete durch unterschiedliche Maßnahmen zum Umsteigen auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu bewegen. So wurden z.B. erst kürzlich acht „Mobilpunkte“ im Stadtgebiet aufgebaut, an denen Carsharing-Fahrzeuge, ÖPNV-Haltestelle und Fahrradabstellanlagen zur Verfügung stehen und so den Bewohnern Alternativen zur privaten Pkw-Nutzung aufgezeigt werden. Gleichzeitig wird versucht, wieder mehr öffentlichen Raum für Grünflächen, Aufenthalt und Fußgänger zu gewinnen.

- *Verstärkte Parkraumbewirtschaftung - Parkgebühren*

Die Parkgebühren auf öffentlichen Stellplätzen mit Parkscheinregelung in der Innenstadt wurden zuletzt im Januar 2016 auf 2,50 € pro Stunde erhöht. Die Höchstparkzeit wurde nicht verändert. Wenn eine Familie mit dem Auto in die Innenstadt fährt, wird sie sich in der Regel länger als eine Stunde hier aufhalten. Wer länger als die an den meisten Standorten geltende Höchstparkdauer von zwei Stunden bleiben will, muss ohnehin in ein Parkhaus fahren. Der Preisunterschied zum Tagesticket Plus ist ab einer Aufenthaltsdauer von etwa drei Stunden aufgehoben, wenn auch Kosten für Treibstoff mit berechnet werden. Die Parkgebühren liegen knapp unterhalb der Höchstgrenzen, die vom Freistaat in der Verkehrswesen-Zuständigkeitsverordnung als zulässig festgelegt sind. Eine weitere Gebührenerhöhung ist deshalb derzeit nicht möglich.

- *Zusätzliche Park & Ride-Angebote herstellen*

Die Kosten für Herstellung und Unterhalt von Park & Ride-Stellplätzen sind sehr hoch. Gleichzeitig schafft Park & Ride bislang nur eine marginale Entlastung im Stadtverkehr. Darüber hinaus werden wertvolle Flächen benötigt, die besser für andere Nutzungen verwendet werden sollten. Sinnvoller ist es, das Angebot im öffentlichen Nahverkehr auch im Umland so zu verbessern, dass die Pendler direkt von zu Hause aus mit Bussen und Bahnen in die Stadt fahren können.

- *Verkehrsberuhigen in der Innenstadt - Schließen von Parkhäusern im Innenstadtbereich*

Die Einführung des sog. Schleifensystems in der Nürnberg Altstadt, wodurch der Durchgangsverkehr nahezu vollständig unterbunden wurde, hat in Kombination mit dem Nachtfahrverbot und dem Parkleitsystem zu einer merklichen Verkehrsberuhigung beigetragen. Eine lebendige Fußgängerzone, die auch für ein großes Umland zum Einkaufen genutzt werden soll, kommt derzeit noch nicht ohne Parkhäuser aus. Dennoch ist es das Ziel, dass möglichst viele Kunden mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes in die Stadt kommen. Deshalb wurden z.B. zum 01.01.2016 die Parkgebühren auf den öffentlichen Stellplätzen in der Altstadt merklich angehoben.

Öffentliche Parkhäuser im Innenstadtbereich sind im Privatbesitz und werden als Unternehmen geführt. Ein Eingriff in die freie Unternehmertätigkeit ist daher nur bedingt möglich und unterliegt dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit.

Parkhäuser bieten i.d.R. viel Parkraum auf kleinster Fläche und sind somit ein wirksames Mittel zur Vermeidung der innerstädtischen „Parkraum-Such-Verkehre“. Gute Erreichbarkeit mit allen Verkehrsmitteln ist eines der zentralen Argumente des Wirtschafts- und Handelsstandortes Innenstadt. Dies trifft z.T. auch für andere Stadtteile (Südstadt, Langwasser) zu.

Eine Parkraumverknappung durch Schließung von Parkhäusern ist daher nicht ange-
dacht.

- *Weitere Erhöhung der Parkgebühren in der Innenstadt und keine kostenfreie Parkmöglich-
lichkeiten in diesem Bereich*

Es ist richtig, dass die Erhöhung der Parkgebühren ein Mittel ist, um die Nutzung der al-
ternativen Verkehrsarten zu fördern. Deshalb wurden die Gebühren auf den öffentlichen
Stellplätzen mit Parkscheinregelung in der Innenstadt zuletzt im Januar 2016 auf 2,50 €
pro Stunde erhöht. Die Parkgebühren liegen damit knapp unterhalb der Höchstgrenzen,
die vom Freistaat in der Verkehrswesen-Zuständigkeitsverordnung als zulässig festgelegt
sind. Es ist deshalb derzeit nicht möglich, diese noch weiter anzuheben.

Die Parkgebühren, die im öffentlichen Raum erhoben werden, sollen grundsätzlich höher
sein als die in den Parkhäusern. Nur so ist gewährleistet, dass die öffentlichen Stellplätze
für kurze Erledigungen genutzt werden und nicht für mehrere Stunden belegt sind. Die
Mittel aus der Stellplatzabläse, die bei Neubauten und größeren Umbauten von den Bau-
herren an die Stadt gezahlt werden, werden zur Förderung des ÖPNV verwendet.

In der Altstadt ist bereits ein Großteil der Stellplätze durch eine Bewohnerparkregelung
oder eine Parkscheinregelung bewirtschaftet. Die wenigen unbewirtschafteten Stellplätze
liegen abseits der Einkaufsstraßen in Bereichen mit reiner Wohnnutzung. Spielraum gäbe
es grundsätzlich noch bei der Regelungszeit der Bewohnerparkregelung, die in der Alt-
stadt erst um 14 Uhr beginnt. Die Regelung galt ursprünglich rund um die Uhr. Allerdings
hat sich der Stadtrat nach vielen Beschwerden der Einzelhändler für die heutige Rege-
lungszeit ausgesprochen.

In den direkt an die Altstadt angrenzenden Vierteln, in denen die Wohnnutzung überwiegt,
ist zu berücksichtigen, dass es dort kaum private Stellplätze gibt und Bewohnerinnen und
Bewohner auf öffentliche Stellplätze angewiesen sind. Da nur 50 % der Stellplätze als
Bewohnerstellplätze ausgewiesen werden dürfen, würde eine Bewirtschaftung der übrigen
Stellplätze vor allem die Bewohner selbst treffen. Hier ist ein Kompromiss zwischen den
verschiedenen Belangen erforderlich, um zu vermeiden, dass Innenstadtbewohner ver-
stärkt ins Umland ziehen und damit wiederum zusätzlichen Verkehr verursachen.

- *Hinterfragung der Entstehung neuer Parkplätze bei Gewerbeneuansiedlungen (z.B. Fir-
ma IKEA in der Regensburger Straße), um neue belastete Straßenzüge zu vermeiden*

Die Verfügbarkeit von Stellplätzen für Kunden, Lieferanten und Beschäftigte ist für ein Un-
ternehmen i.d.R. unerlässlich und steigert die Attraktivität des jeweiligen Standorts enorm.
Gemäß Stellplatzsatzung der Stadt Nürnberg muss auch bei Gewerbeneuansiedlungen,
differenziert nach Nutzungen und Flächengrößen, eine bestimmte Anzahl an Stellplätzen
und Fahrradabstellplätzen hergestellt oder abgelöst werden. Bei Vorhandensein eines
Bebauungsplans können Sonderregelungen getroffen werden.

In der Nürnberger Stellplatzsatzung wird zwischen Zone 1 (innerhalb des Bundesstraßen-
rings) und Zone 2 (außerhalb des Bundesstraßenrings) unterschieden. Demnach sind in
Zone 1 nur 80 % der Stellplätze zu erstellen, da dort eine sehr gute ÖPNV-Erschließung
vorhanden ist. In Zone 2 sind die Stellplätze gemäß der Satzung zu errichten.

Darüber hinaus ist die Verwaltung bei den Gesprächen mit Investoren stets bemüht, diese
für nachhaltige Mobilitätskonzepte zu sensibilisieren und z. B. eine Reduzierung der Stell-
plätze anzuregen sowie auch die Erstellung von komfortablen Fahrradabstellanlagen oder
die Integration von Carsharing als Alternative zum privaten Pkw vorzuschlagen.

Die Anzahl der erforderlichen Stellplätze bei z.B. der Gewerbeneuansiedlung der Firma
IKEA wurde im Rahmen des Verkehrsgutachtens ermittelt und wird im Bebauungsplan
(Mai 2017 Vorentwurf) festgesetzt.

- *Auflösung des Parkplatzes Von-der-Tann-Straße in Höhe der Fußgängerbrücke Westpark*
Die Forderung, die Anzahl der Stellplätze in der Von-der-Tann-Straße in Höhe des Westparks zu Gunsten von Grün zu reduzieren, ist berechtigt. Bis auf ein paar Stellplätze für Besucher des Westparks werden dort keine Stellplätze benötigt.

9.2.3 Verflüssigung des Autoverkehrs

- *Verflüssigung des Verkehrs und Stauvermeidung durch mehr „Grüne Welle“ am Ring und Ein- und Ausfallstraßen*

In Nürnberg werden rund 30 Straßenzüge des Hauptverkehrsstraßennetzes in koordinierter Steuerung geschaltet, regelmäßig überarbeitet und angepasst. Ziel ist es, dass der motorisierte Verkehr an möglichst vielen aufeinander folgenden Lichtsignalanlagen ohne Halt durchfahren kann. Bei optimalen Rahmenbedingungen ist eine „Grüne Welle“ möglich und wird in der Programmierung auch umgesetzt. Meistens jedoch muss ein Kompromiss gefunden werden, der die Belange aller Verkehrsteilnehmer berücksichtigt.

Eine „Grünen Welle“ wird aus Sicht der motorisierten Verkehrsteilnehmer als selbstverständlich erachtet und scheint auf den ersten Blick auch einfach zu realisieren: „Ampelanlagen eines Straßenzuges werden so geschaltet, dass man beim Befahren der Straße mit einer bestimmten Geschwindigkeit jede Ampel bei Grün passiert“.

Doch "in einem Rutsch" in alle Richtungen und über längere Strecken geht leider physikalisch nicht. Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat die Grüne Welle klar definiert: Mindestens 65 Prozent aller Ampeln können bei Grün passiert werden.

In der Praxis ist das System hochkomplex und von vielen verschiedenen Faktoren abhängig. Insbesondere auch von der Verkehrsmenge, der Zusammensetzung der Verkehrsteilnehmer mit ihren individuellen Belangen und den örtlichen Gegebenheiten.

Hinzu kommt, dass das Straßennetz von Nürnberg nicht am Reißbrett entstanden ist, sondern historisch gewachsen ist. Die Straßen sind unterschiedlich breit, die Abstände zwischen den Kreuzungen unterschiedlich groß, was die Abstimmung der Ampeln aufeinander wesentlich erschwert.

Die Tatsache wechselnder Abstände der Lichtsignalanlagen führt dazu, dass „Grüne Wellen“ jeweils nur in einer Fahrtrichtung koordiniert werden können. Es gibt noch weitere Hemmnisse für die optimale „Grüne Welle“:

Etwa die Hälfte der mehr als 530 Lichtsignalanlagen in Nürnberg ist mit Einrichtungen zur Beschleunigung des ÖPNV (öffentlicher Personennahverkehr) ausgestattet. Die Grünzeiten werden dort jeweils an das Bewegungsmuster von Straßenbahnen und Bussen angepasst, um das vom Stadtrat beschlossene ÖPNV-Beschleunigungsprogramm zu erreichen. Die „Grüne Welle“ wird also unterbrochen, wenn Bus oder Straßenbahn queren.

Darüber hinaus werden tageszeitabhängig verschiedene Programme geschaltet, die die unterschiedlichen Verkehrsstärken berücksichtigen. Dies hat zur Folge, dass in der verkehrsschwachen Zeit alle Fahrtrichtungen kürzere Grünzeiten haben und dadurch auch kürzere Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer entstehen. Der damit verbundene Aufwand (mindestens vier verschiedene Programme pro Kreuzung) ist im Sinne des Umweltschutzes zu rechtfertigen. Weniger Wartezeit bedeutet auch weniger Umweltbelastung.

Die „Grüne Welle“ ist nicht der Maßstab des Handels in der Verkehrstechnik. Die Verkehrssicherheit hat oberste Priorität. Dann folgt die Herstellung der Leistungsfähigkeit und dann kommen Qualitätsfragen.

Es liegt also weder Unkenntnis in der Verwaltung über diese Situation vor, noch absichtlich schlechte Behandlung des Themas, sondern schlicht eine Überlastung der Leistungs-

fähigkeiten des Straßennetzes. „Grüne Wellen“ funktionieren grundsätzlich nur bis zu einem Auslastungsgrad des Streckenzuges von etwa 80 Prozent. Bei höheren Verkehrsbelastungen ist eine „Grüne Welle“ nicht mehr aufrechtzuerhalten - das ausgeklügelte System bricht zusammen. Während der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden sind die Hauptverkehrsstraßen meist deutlich über 80 Prozent ausgelastet

9.2.4 Verkehrslenkung

- *Messeverkehr bewirkt starke Luftverschmutzung – Stadt soll Lösungsweg für die dort wohnenden Menschen suchen*

Das bestehende Verkehrsleitsystem lenkt den Verkehr auf verschiedenen Routen zur Messe und sorgt dafür, dass sich der Verkehr gleichmäßig auf alle Zufahrtsstrecken verteilt.

In der Karl-Schönleben-Straße verkehren bei großen Messeveranstaltungen rd. 20.000 Kfz/24h, der Anteil an Kfz über 2,8 t liegt dann bei ca. 800 Kfz/24h. In der Münchener Straße wurden rd. 40.000 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 7 % gezählt.

Die Stadt ist bemüht, mehr Messeverkehr auf den öffentlichen Nahverkehr zu verlagern. Der Anlieferverkehr der Aussteller wird jedoch weiterhin mit Lkw erfolgen.

9.2.5 E-Mobilität, Mobilitätsstationen, Carsharing

- *Ausbau einer größeren Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge*

Die Verwaltung hat zusammen mit der N-ERGIE AG ein Konzept zum Aufbau von Ladesäulen erarbeitet. Demnach werden auf öffentlichem Grund Ladesäulen bei Vorliegen eines allgemeinen öffentlichen Bedarfs errichtet, da nur Standorte mit einer hohen Nutzungsdichte durch viele Verkehrsteilnehmer einigermaßen wirtschaftlich betrieben werden können. Zu geeigneten Standorten zählen:

- Park+Ride - Plätze
- Haltestellen des Schienennahverkehrs sowie
- Innenstadtbereiche mit touristischem Verkehr

Die öffentlichen Ladesäulen sollen in erster Linie das Nachladen unterwegs ermöglichen, wenn der Strom, der zuhause geladen wurde, nicht ganz ausreicht. Es ist nicht Aufgabe der Stadt, den gesamten privaten Bedarf an Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum zu decken. Deshalb sollte die Ladeinfrastruktur ebenso wie das Tankstellennetz generell auf Privatgrundstücken realisiert werden, auch um den öffentlichen Raum nicht zu überfrachten.

Grundsätzlich ist zur Elektromobilität festzustellen, dass sie wesentliche Probleme, mit denen Großstädte konfrontiert sind, nicht löst. So wird die Förderung von privaten E-Fahrzeugen tendenziell zu einer Zunahme des Flächenverbrauchs und der Versiegelung der Böden führen, solange sie aufgrund der geringeren Reichweite eher als Zweit- und Drittfahrzeuge angeschafft werden. Auch das Thema Verkehrssicherheit ist ein Beispiel, weshalb aus kommunaler Sicht die Förderung der Elektromobilität nicht nur positiv gesehen werden kann. Positiv ist unstrittig die Lärm- und Emissionsfreiheit.

Um längerfristig eine nachhaltige Verbesserung bei der Abwicklung des Kfz-Verkehrs in der Stadt zu erreichen, verfolgt die Stadt Nürnberg seit vielen Jahren das Ziel, Fahrten des Kfz-Verkehrs, der von Bewohnern, Pendlern und Besuchern der Stadt verursacht wird, auf die umwelt- und stadtgerechten Verkehrsarten, bestehend aus ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr, zu verlagern. Dies ist nach unserer Einschätzung der einzige Erfolg versprechende Ansatz, um die negativen Auswirkungen der individuellen Motorisierung effektiv zu reduzieren. Die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs sowie des Fußgänger- und Radverkehrs sind deshalb ein wichtiges Prinzip der Verkehrsplanung.

- *Logistikkonzepte mit E-Fahrzeugen verstärken*

Die Stadt Nürnberg unterstützt den Modellversuch der KEP-Dienstleister in der Südstadt, bei dem die Feinverteilung mit E-Lastenrädern durchgeführt wird. Erste Erfahrungen mit alternativen Logistikkonzepten werden derzeit in einem Pilotversuch in der Südstadt gesammelt. Eine Ausweitung des Konzeptes der Feinverteilung von Waren mit E-Lastenrädern in dicht bebauten Stadtteilen ist vorstellbar. Hierfür ist die Stadt allerdings auf die Kooperation mit Paketdienstleistern angewiesen. Die Ergebnisse des Versuchs müssen abgewartet werden.

- *Mehr Öffentlichkeitsarbeit für Carsharing und Mobilitätsstationen*

Die Mobilpunkte wurden im Oktober 2016 in Betrieb genommen.

Folgende Öffentlichkeitsarbeit wurde seitdem durchgeführt:

- Inbetriebnahme am 05.10.2016 mit Vertretern der Stadt, Sharegroup GmbH, Stadt Bremen sowie Vertretern der Fraktionen. Die wichtigsten Zeitungen in Nürnberg haben darüber berichtet, außerdem waren Vertreter von Radiosendern und das Franken Fernsehen anwesend, die ebenfalls darüber berichtet haben.
- Inbetriebnahme der E-Ladesäule und des E-Carsharing an der Station Augustinerstraße am 17.02.2017.
- Einrichtung von zwei Internetadressen, in denen das Angebot dargestellt wird: www.mobilpunkt.nuernberg.de und www.verkehrsplanung.nuernberg.de
- Ca. einmal pro Monat ein Hinweis über Facebook „Nürnberg nachhaltig“
- Seit Oktober 2016 wird in jeder Bürgerversammlung ein Beitrag in der Multimediashow zu den Mobilpunkten gebracht.

Bei der mobilen Bürgerversammlung am 05.07.2017 wurde der Mobilpunkt Rennweg besucht. Die Veröffentlichung eines kurzen Beitrags zu den Mobilpunkten ist im nächsten AGFK-Newsletter geplant. In Abstimmung mit der Sharegroup GmbH wird regelmäßig eine Pressemitteilung über die Ausleihentwicklung veröffentlicht. Weitere Maßnahmen sind in Planung.

- *Ausbau von und Anreize für Carsharing – z.B. Reservierung von Stellplätze*

Diese Maßnahmen sind u.a. Gegenstand der Vergleichsverhandlungen der Stadt Nürnberg mit dem Bund Naturschutz im Klageverfahren zum Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau des FSW. Die Stadt Nürnberg weist u.a. über Presse, Facebook und Beiträge in Bürgerversammlungen auf das Angebot hin. Die Tarifgestaltung obliegt dem Anbieter der Carsharing-Fahrzeuge. Darauf hat die Stadt keinen Einfluss.

Das Carsharing-Gesetz, das im September in Kraft treten wird, ermächtigt lediglich Bund und Länder zur Erarbeitung konkreter Regelungen. Es ermöglicht leider noch keine leichtere Reservierung von Stellplätzen für Carsharing-Fahrzeuge im öffentlichen Raum, da hierfür ein entsprechendes Schild in die StVO aufgenommen werden müsste. Die dafür erforderliche Änderung der StVO ist Aufgabe des Bundesverkehrsministeriums.

- *Carsharing und Taxiunternehmen mit E-Fahrzeugen*

Carsharing und E-Mobilität passen nicht immer gut zusammen, da sich beim Carsharing der Kunde darauf verlassen können muss, dass das reservierte Auto fahrbereit ist. Das kann beim Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen bislang noch nicht gewährleistet werden. Aktuell werden jedoch deswegen E-Carsharing Fahrzeuge an einigen Mobilpunkten geprüft. Taxiunternehmen können nicht gezwungen werden, E-Fahrzeuge anzu-

schaffen. In Nürnberg gibt es bereits erste elektrisch betriebene Taxis, mit denen derzeit Erfahrungen gesammelt werden.

- *Kommunale E-Fahrzeuge nach Dienstschluss zu Carsharing - Fahrzeuge*

Die Stadt Nürnberg überprüft im Rahmen der Haushaltskonsolidierung ihr Fuhrparkmanagement und hat dazu einen externen Gutachter beauftragt. Als reines Haushaltskonsolidierungsprojekt angestoßen, wurde die Untersuchung auf die Aspekte

- CO₂-Ausstoß,
- Reduzierung der Fahrzeuganzahl durch Spitzenlastabdeckung mit CarSharing,
- gleichmäßige Verteilung der Fahrzeugnutzung im Tagesverlauf,
- Reduzierung der dienstlichen Nutzung von Privat-Pkw,
- Verlagerung von Fahrten auf andere, wirtschaftlichere Verkehrsmittel,
- Reduzierung der Fahrzeuggrößen,
- Kostenpflichtige Überlassung der Poolfahrzeuge nach Dienst an die Mitarbeiter,
- Verjüngung des Fahrzeugbestandes,
- Verringerung der Prozesskosten durch Nutzung von Corporate CarSharing Dienstleistungen und
- vollkostenoptimierte Beschaffung erweitert.

Nach einer Potenzialanalyse 2015 wurde 2016 / 2017 eine Detailuntersuchung der Mobilität (hinsichtlich der PKW's: Personen- und Transportfahrzeuge bis 3,5 to; keine „Kommunalfahrzeuge“) durchgeführt. Der Entwurf des Gutachtens liegt seit Ende der KW 15 / 2017 vor und wird aktuell finalisiert. Der Gutachter schlägt 3 Alternativen vor, über die letztlich im Rat der Stadt Nürnberg eine Entscheidung getroffen werden muss (Stand: 21.04.2017).

Neben der Eigenlösung oder dem Rückgriff auf CarSharing-Marktanbieter steht eine Lösung zur Umsetzung eines zentralen Fahrzeugpools alternativ mit Hilfe eines externen Corporate CarSharing-Anbieters im Vordergrund. Corporate CarSharing wird von Dienstleistern angeboten, die sich auf das softwaregestützte Management von Fahrzeugbeständen von und für einen betrieblichen Kunden spezialisiert haben. Corporate CarSharing-Dienstleister stellen die Mobilität des Betriebes sicher. Die Nutzung der Fahrzeuge durch die Mitarbeiter erfolgt sowohl für dienstliche als auch für private Zwecke. Durch das softwaregestützte Management des (verringerten) Fahrzeugbestands und verstärktem Einsatz von E-Mobilität, Hybrid- und Zweiradlösungen lässt sich eine deutliche Reduzierung der Schadstoffemissionen erreichen. Insgesamt wurden die Fahrdaten von 259 Dienst-Kfz sowie 422 privateigenen Fahrzeugen erhoben und ausgewertet. Der CO₂-Ausstoß "Well-to-Wheel", bei dem nur die Teilbereiche „Well-to-Tank“ (Energiebereitstellung) und „Tank-to-Wheel“ (Fahrzeugwirkungsgrad) zusammengefasst werden, beträgt für das Jahr 2016 insgesamt knapp 490 t, davon entfallen ca. 70 t auf dienstlich genutzte Privat-PKW. Mit einer gänzlich umgesetzten CCS-Lösung ließe sich der Ausstoß auf ca.: 340 t p.A. reduzieren. Eine Entscheidung durch die Gremien muss hierzu aber noch getroffen werden. Dies ist frühestens nach der Sommerpause 2017 zu erwarten.

- *Elektro-/Solarautos für den städtischen Fuhrpark, statt Dieselfahrzeuge beim Fahrzeug-austausch*

Die Stadt Nürnberg ist dabei, das Fahrzeugmanagement bei der Stadt auf neue Füße zu stellen. Dazu sollen künftig Standard-PKW über einen externen Dienstleister bereitgestellt werden. Für die Ausschreibung dieser Leistungen werden auch Umweltkriterien (z.B. hinsichtlich der Antriebstechnik) zugrundegelegt. Insgesamt sollen damit Fahrzeuge reduziert und Fahrbewegungen optimiert und letztlich auch der Schadstoffausstoß deutlich reduziert werden. Im Bereich der Nutzfahrzeuge stellt der Markt bisher – wenn überhaupt – nur sehr unausgereifte Techniken zur Verfügung. Hier muss zwangsläufig die weitere Entwicklung abgewartet und deren praxistauglicher Einsatz bewiesen werden. Ansonsten sind bereits Elektroautos und Elektrofahrräder in der Stadt im Einsatz. Ebenso Gerätschaf-

ten die anstatt benzinbetrieben mit Akku-Antrieb (z.B. Laubbläser, Heckenscheren) funktionieren.

- *Lizenzen der Taxibetreiber an weniger umweltbelastende Anforderungen anpassen – Zulassung nur von E-Taxis, Gastaxis und Benzintaxis*

Nach den gesetzlichen Bestimmungen ist es nicht möglich, bei Erteilung oder Verlängerungen der Genehmigungen für den Verkehr mit Taxen, die Art oder Beschaffenheit der eingesetzten Fahrzeuge über die Bestimmungen der BOKraft (Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr) hinaus, im Rahmen von Genehmigungsaufgaben vorzuschreiben.

Die Genehmigungsvoraussetzungen sind in § 13 Abs. 1 PBefG (Personenbeförderungsgesetz) aufgeführt. Sofern der Unternehmer bzw. der Taxibetrieb diese Anforderungen erfüllt, ist die Genehmigung unter Beachtung des § 13 Abs. 4 PBefG zu erteilen. Ein Ermessen besteht nicht.

Die Stadt Nürnberg hat gemeinsam mit der Taxi-Zentrale und dem ADAC die Vereinbarung getroffen, dass bei Bestellungen von Taxen weniger umweltbelastende Fahrzeuge - Erdgas- oder Hybrid-Fahrzeuge - bevorzugt werden. Ein Einsatz von Elektrofahrzeugen im „normalen“ Taxiverkehr ist hingegen derzeit in Nürnberg nicht vorstellbar, da die derzeit verfügbaren Fahrzeuge eine maximale Reichweite von ca. 200 bis max. 250 km (nach Händlerangaben) erreichen und danach neu geladen werden müssen. Ein Zweischichtbetrieb der Fahrzeuge wäre aufgrund der noch langen Ladezeiten dann nicht möglich, was zu erheblichen Umsatzeinbußen der Unternehmer und dadurch zwangsläufig zu erheblich höheren Fahrpreisen führen würde. Einzig die Fa. Tesla bietet „Supercharger“ an, welche in 20 Minuten Energie für weitere 200 km in das Fahrzeug einspeisen können. Die Fa. Tesla stellt derzeit jedoch die für die Eichung der Fahrzeuge erforderlichen Daten nicht zur Verfügung. Aufgrund der geltenden deutschen Eichvorschriften können Teslafahrzeuge daher nicht als Taxi zugelassen werden.

Am Flughafen Amsterdam werden intensiv Elektrotaxis eingesetzt (Tesla und Nissan – Minivan). Allerdings ist dies nur möglich, da dieser Einsatz massiv durch die öffentliche Hand und andere Stellen mit finanziellen Mitteln gefördert wird. Neben den Mitteln bei der Beschaffung der Fahrzeuge, müssen auch die Taxiplätze mit der notwendigen Ladeinfrastruktur ausgestattet werden.

Darüber hinaus ist festzuhalten, dass die am Flughafen Amsterdam bereitgestellten Elektrofahrzeuge wohl lediglich zur Bedienung der Fahrtstrecke Flughafen – Innenstadt eingesetzt werden.

9.2.6 Sondersteuer für Fahrzeuge, Gezielte Steuerung von Fahrten im Stadtbereich

- *Sondersteuer für unvernünftige Fahrzeuge wie SUVs in der Stadt*

Nach Art. 3 KAG dürfen Gemeinden örtliche Verbrauch- und Aufwandsteuern erheben, solange und soweit diese nicht bundesrechtlich geregelten Steuern gleichartig sind. So werden z.B. die Zweitwohnungssteuer oder die Hundesteuer erhoben. Gem. § 1 KraftStG unterliegt der Kraftfahrzeugsteuer u.a. das Halten von inländischen Fahrzeugen zum Verkehr auf öffentlichen Straßen sowie das Halten von ausländischen Fahrzeugen zum Verkehr auf öffentlichen Straßen, solange die Fahrzeuge sich im Inland befinden. Im Gegensatz zu den Verbrauchsteuern, die den Verbrauch oder Gebrauch bestimmter Waren mit einer Steuer belastet, knüpfen Aufwandsteuern am Besitz oder am Halten von Gütern oder ein bestimmtes Verhalten an. Verbrauchs- und Aufwandsteuern messen sich an der für den persönlichen Lebensbedarf zum Ausdruck kommenden wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit. Wegen der Schwierigkeit, die individuelle wirtschaftliche Leistungsfähigkeit fest-

zustellen, bemessen sich die Aufwandsteuern am Konsum (Aufwand) als äußerlich erkennbarem Umstand (BVerfGE 65, 325, 346 ff.). Örtliche Verbrauchs- und Aufwandssteuern sind dabei keine reinen „Luxussteuern“.

Bei der vorgebrachten Anregung bleibt zum einen der Anknüpfungspunkt der Besteuerung fraglich (Kaufpreis, Größe, Gewicht des Kfz etc.) und zum anderen wäre eine solche örtliche SUV-Steuer der bundesrechtlich geregelten Kraftfahrzeugsteuer gleichartig und somit unzulässig.

- *Reduktion des Verkehrs durch gezielte Steuerung einer Ordnungsbehörde (Verbot sinnloser Fahrten in die Innenstadt)*

Die Nutzung von Kfz erfolgt im Rahmen der einschlägigen Rechtsnormen des Straßenverkehrsgesetzes, hier insbesondere des § 31 StVO. § 31 Abs. 1 StVO lautet: „Bei der Benutzung von Fahrzeugen sind unnötiger Lärm und vermeidbare Abgasbelästigungen verboten. Es ist insbesondere verboten, Fahrzeugmotoren unnötig laufen zu lassen und Fahrzeugtüren übermäßig laut zu schließen. Unnützes Hin- und Herfahren ist innerhalb geschlossener Ortschaften verboten, wenn Andere dadurch belästigt werden. Dennoch wird auch eine selbst mit einem Stau verbundenen Einfahrt in die Innenstadt in der z.B. in der Vorweihnachtszeit hiervon nicht erfasst, da mit diesen Fahrten erkennbar ein objektiver Sinn und Zweck verbunden ist, sie daher nicht als unnützlich im Sinne des § 31 StVO anzusehen sind.“

Um längerfristig eine nachhaltige Verbesserung bei der Abwicklung des Kfz-Verkehrs in der Stadt zu erreichen, verfolgt die Stadt Nürnberg seit vielen Jahren das Ziel, Fahrten des Kfz-Verkehrs, der von Bewohnern, Pendlern und Besuchern der Stadt verursacht wird, auf die umwelt- und stadtgerechten Verkehrsarten, bestehend aus ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr, zu verlagern. Dies ist nach Einschätzung der Verwaltung der einzige Erfolg versprechende Ansatz, um die negativen Auswirkungen der individuellen Motorisierung effektiv zu reduzieren. Die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs sowie des Fußgänger- und Radverkehrs sind deshalb ein wichtiges Prinzip der Verkehrsplanung.

- *Gewerbliche Fahrzeuge müssen mit Standheizung ausgerüstet sein, insbesondere Taxis, Busse und Baufahrzeuge, da im Winter im Stand erhebliche Dieselabgase ausgestoßen werden*

Es ist nach den rechtlichen Vorschriften der BO Kraft nicht möglich, bei der Ausstattung von Taxen Auflagen wie z. B. den Einbau einer Standheizung festzusetzen. Im Übrigen enthält § 30 Abs. 1 StVO bereits Regelungen bezüglich „Laufenlassen von Motoren im Stand“. Diese wären durch die Polizeibehörden durchzusetzen.

Nachrichtlich weisen wir darauf hin, dass der Großteil der Nürnberger Taxiflotte aus relativ neuen Fahrzeugen besteht. Die Fahrzeuge verfügen zumeist über Restwärmeanlagen, durch welche das Fahrzeug z.B. beim Aufenthalt am Taxiplatz weiter beheizt werden kann.

9.3 Themenbereich Radverkehr

Die Stadt Nürnberg ist bemüht, die Bedingungen für den Radverkehr zu verbessern. Dies betrifft sowohl die Radverkehrsinfrastruktur (Radwege, Abstellanlagen, Wegweisung, etc.) als auch die mit dem Radverkehr verbundenen Service- und Unterhaltsleistungen sowie die Öffentlichkeits- und Verkehrssicherheitsarbeit.

- *Förderung des Radverkehrs*

Die Forderung, städtischen Verkehr nicht über Schnelligkeit, sondern über die Qualität des Vorankommens zu definieren und hierbei Autofahrern Fahrspuren wegzunehmen sowie das Fußwegenetz auszubauen, ist prinzipiell berechtigt. Um längerfristig eine nachhaltige Verbesserung bei der Abwicklung des Kfz-Verkehrs in der Stadt zu erreichen, verfolgt die Stadt Nürnberg deshalb seit vielen Jahren das Ziel, Fahrten des Kfz-Verkehrs auf die umwelt- und stadtgerechten Verkehrsarten, bestehend aus ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr, zu verlagern. Dies ist nach Einschätzung der Verwaltung der einzige Erfolg versprechende Ansatz, um die negativen Auswirkungen der individuellen Motorisierung effektiv zu reduzieren. Die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs sowie des Fußgänger- und Radverkehrs sind deshalb ein wichtiges Prinzip der Verkehrsplanung. Wo genügend Flächen zur Verfügung stehen, werden getrennte Geh-/ Radwege angelegt, um das Konfliktpotenzial zwischen Radfahrern und Fußgängern möglichst zu reduzieren. Auch sind Eingriffe in den Verkehrsraum des MIV nicht von vorneherein tabu, allerdings muss ein Kompromiss zwischen den verschiedenen Belangen der Verkehrsteilnehmer gefunden werden.

- *Flächendeckendes Radwegekonzept*

Die Umsetzung eines flächendeckenden Radwegenetzes ist Ziel der Stadt Nürnberg und im Radwegenetzplan im Jahr 2005 auch so beschlossen worden. Die Umsetzung bleibt angesichts knapper personeller und finanzieller Ressourcen eine mittel- bis langfristige Aufgabe. Die Netzplanung beinhaltet die Anlage von Radverkehrsanlagen aller Art entlang sämtlicher Hauptverkehrsstraßen. Im Zuge einer derzeit in Arbeit befindlichen und beauftragten „Machbarkeitsstudie Radschnellverbindungen“ werden insbesondere überregionale Strecken für Pendler auf ihre Umsetzung hin untersucht.

- *Erhöhung Radverkehrsetats / Schließung von Lücken im Radwegenetz / Schaffung von Abstellanlagen / Fahrradverleihsystem*

Die Forderung nach einer Erhöhung des Radverkehrsetats und der Schaffung zusätzlicher Stellen ist berechtigt, obliegt aber der haushaltspolitischen Entscheidungen des Stadtrats.

Das städtische Radwegenetz weist noch viele Lücken auf. Gemäß 1994 beschlossenen Radwegenetzplan besteht Handlungsbedarf für Radwege entlang städtischer Straßen in einer Länge von circa 82 Kilometern. Dort erfordern gemäß der Gesetzeslage und der einschlägigen Richtlinien die Verkehrsbelastung oder der Verkehrsablauf die Anlage von Radwegen. Weitere rund 25 Kilometer selbständige Geh-/Radwege ("Übergeordnete Freiraumverbindungen") wären im Sinne der integrierten Stadt- und Verkehrsplanung mit dem Ziel eines stadtverträglichen Verkehrs und einer „Stadt der kurzen Wege“ zusätzlich erforderlich.

Um dem ständig steigenden Radverkehrsaufkommen innerhalb der Stadt Rechnung zu tragen (der Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen liegt nach der Haushaltserhebung des Statistischen Amtes aktuell bei 13%) und den Zielen der Verkehrsplanung, des Luftreinhalteplans und des Klimaschutzfahrplans näher zu kommen, wäre ein rascher Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur notwendig.

Notwendige Lückenschlüsse insbesondere entlang von Hauptverkehrsstraßen wie Maximilianstraße, Fürther Straße, Frankenstraße, Marientunnel Nord und Bahnhofstraße sind äußerst kostenintensiv. Mit deren Realisierung kann daher mit den vorhandenen Mitteln in absehbarer Zeit nicht gerechnet werden.

Auch die Ausstattung der Stadtteile mit ausreichenden Abstellanlagen ist personal- und kostenintensiv. Ebenso kostspielig ist der Bau eines Fahrradparkhauses am Hauptbahnhof.

Beim Ausbau der Radinfrastruktur sind Eingriffe in den Verkehrsraum des MIV nicht von vorneherein tabu, allerdings muss, wie oben beschrieben, ein Kompromiss zwischen den verschiedenen Belangen gefunden werden. Ein Ausbau zulasten von Fußgängerbereichen erfolgt nicht.

Der Ausbau von Radverbindungen und Lückenschlüssen nach Prioritäten geordnet wäre zwar wünschenswert, ist aber weder praktikabel noch ökonomisch vertretbar, da man sich auch nach ohnehin erforderlichen Um- und Neubaumaßnahmen sowie Sanierungsmaßnahmen orientieren muss.

Es besteht Konsens, dass ein Fahrradverleihsystem in der Stadt erforderlich ist. Derzeit wird geprüft, wie ein gut funktionierendes System finanziert werden kann.

- *Zeitplan und Etat für Realisierung Radschnellverbindungen*

Eine Konkretisierung, wann und mit welchem finanziellem Aufwand die geplanten Radschnellwege realisiert werden, wäre sicherlich sinnvoll. Zum jetzigen Zeitpunkt ist dies aber nicht möglich, da erst die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie abgewartet werden müssen. Das mit der Studie beauftragte Planerkonsortium ist noch mit der Abstimmung von Musterlösungen sowie Finanzierungs- und Trägerschaftsmodellen befasst. Bis jetzt wurden die aus Sicht der Gebietskörperschaften anfänglich in Frage kommenden 21 Korridore auf sieben untersuchungsrelevante Korridore reduziert, für die nun Trassenverläufe erstellt werden. Diese werden derzeit hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit geprüft. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie sollen voraussichtlich im Herbst dieses Jahres den politischen Vertretern der an der Studie beteiligten Gebietskörperschaften vorgestellt werden.

- *Schaffung durchgehender Radwege von Nord nach Süd bzw. West und Ost*

Die Stadt Nürnberg ist bemüht, durchgehende Radwege in den genannten Relationen zu schaffen. In Teilbereichen ist dies auch bereits gelungen. Aufgrund begrenzter Flächenverfügbarkeit und / oder konkurrierender Nutzungsansprüche (Fußgänger- und Kraftfahrzeugverkehr, ÖPNV, Naturschutz) ist die Schaffung von durchgehenden Radwegen allerdings nicht immer ausführbar oder erwünscht. Wo die Möglichkeit besteht, werden daher parallel zu den Hauptverkehrsstraßen Verbindungen in Tempo 30-Zonen ausgewiesen, die für den Radverkehr eine attraktive Alternative darstellen.

Der Unterhalt der Radverkehrsinfrastruktur ist prinzipiell das ganze Jahr gewährleistet. Ein entsprechender Winterdienstplan für die Räumung wichtiger Radrouten liegt vor. Da die komfortable Nutzung der Nürnberger Radwege teilweise durch unebene Belagsflächen und Wurzelaufbrüche mittlerweile eingeschränkt ist, wäre allerdings eine Erhöhung der personellen und finanziellen Kapazitäten erforderlich.

- *Schaffung von sicheren, überdachten Radabstellflächen*

Die Schaffung von sicheren und überdachten Abstellanlagen ist auch Ziel der Stadt Nürnberg. Für den Altstadtbereich liegt ein entsprechender Beschluss vor, allerdings ist die Finanzierung nicht gesichert. Für den Hauptbahnhof ist im Zusammenhang mit dem Umbau des Nelson-Mandela-Platzes die Errichtung eines Fahrradparkhauses für 350 Stellplätze geplant.

- *Attraktivere Anbindung der Altstadt für Fußgänger und Radfahrer*

Um darüber hinaus die Altstadt für den Fußgänger- und Fahrradverkehr noch attraktiver zu machen, braucht es ausreichend sichere Abstellmöglichkeiten und attraktive Wege aus dem gesamten Stadtgebiet ins Zentrum. Beispiele hierfür sind der geplante Osttunneldurchstich am Hauptbahnhof, der eine wichtige Verbindung von der Südstadt in die Altstadt darstellt, oder der neue Durchstich vom Kontumazgarten in die Altstadt.

- *Vorrangige Behandlung von Radfahrern und Fußgängern*

Die Forderungen nach getrennten Radwegen, breiteren Fahrrad- und Gehwegen und sogenannten aufgeweiteten Radaufstellstreifen sind berechtigt und werden im Zuge von Neuplanungen, sofern die Flächen vorhanden sind, auch umgesetzt. Die Freigabe der Grünzeiten für Fußgänger und Radfahrer erfolgt bereits heute in aller Regel vor der des motorisierten Individualverkehrs.

- *Fahrradstraßen - Erweiterte Förderung des Radverkehrs und der Nahmobilität*

Derzeit wird geprüft, welche Straßen für die Ausweisung als Fahrradstraßen geeignet wären, da hierfür laut StVO bestimmte Kriterien erfüllt sein müssen. Ein wichtiges Kriterium ist darüber hinaus der Netzzusammenhang. Wenn feststeht, welche Straßen bzw. Straßenabschnitte als Fahrradstraßen in Frage kämen, werden auch begleitende Maßnahmen, wie z.B. Änderungen im Verkehrssystem, geprüft. Pauschale Aussagen sind nicht möglich.

- *Vernünftige Führung der Radwege durch Baustellen*

Für jede Baustellensituation werden alle Nutzungsanforderungen betrachtet, gegeneinander abgewogen und versucht einen bestmöglichen Kompromiss zu erzielen. Ganz wichtiger Baustein ist dabei auch die Berücksichtigung der Anforderungen aus dem Radverkehr.

Hierbei wird der aktuelle Leitfaden des AGFK (Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen in Bayern) herangezogen. Der Leitfaden berücksichtigt die einschlägigen rechtlichen und technischen Regelwerke. Darüber hinaus beinhaltet er zum Teil weiterreichende AGFK Empfehlungen. Musterpläne und Checklisten ergänzen den Leitfaden. Heute gibt es in Nürnberg kaum eine Baustelle, bei der für Radfahrer ein Durchkommen nicht möglich ist.

- *Fuß- und Radwege mit Mineralbetonaufgabe verursachen große Mengen Feinstaub, daher müssen Radwege asphaltiert werden*

Wassergebundene Wege fördern die Durchlässigkeit von Wasser und Luft und sind damit gerade im Bereich von eng oder im Weg stehenden Bäumen für deren Erhalt sehr wichtig (z.B. Hallerwiese). In Nürnberg gibt es nur noch wenige wassergebundene Radwege in naturschutzfachlich sensiblen Bereichen. Insofern ist der Punkt vernachlässigbar.

9.4 Themenbereich: Verstärkte Verkehrskontrollen (Polizei und Zweckverband Kommunale Verkehrsüberwachung)

- *Stärkere Kontrolle der innerorts festgesetzten 30 Zonen*

Der ZV/KVÜ handelt bei der Überwachung des fließenden Verkehrs im Stadtgebiet Nürnberg im Auftrag der Stadt Nürnberg. Sofern die rechtlichen und technischen Voraussetzungen erfüllt sind, können Messungen durchgeführt werden. Die Messstellenauswahl und die Prioritätensetzung (Häufigkeit von Messungen an einer Messstelle) erfolgt in regelmäßiger Abstimmung mit der Stadt Nürnberg/Verkehrsplanungsamt. Aktuell überwacht der ZV/KVÜ im Stadtgebiet Nürnberg 220 Stunden/Woche. Der Stundenumfang wird seitens des ZV/KVÜ für derzeit ausreichend erachtet, ist letztlich aber abhängig vom konkreten Überwachungsauftrag der Stadt Nürnberg.

- *Verstärkte Kontrollen des parkenden Verkehrs speziell Falschparker auf Fuß- und Radwegen oder Kreuzungs- Einmündungsbereich*

Der ZV/KVÜ handelt bei der Überwachung des ruhenden Verkehrs im Stadtgebiet Nürnberg im Auftrag der Stadt Nürnberg; das Überwachungsgebiet ist gem. Vereinbarung zwi-

schen der Stadt Nürnberg, der Polizei und dem ZV/KVÜ klar abgegrenzt. Der Stellenplan sieht für den ruhenden Verkehr - Nürnberg derzeit 37 Vollkraftstellen vor. Die Überwachung des ruhenden Verkehrs erfolgt vollumfänglich; das bedeutet, es werden sämtliche im Außendienst festgestellten Ordnungswidrigkeiten entsprechend geahndet. Die Personalausstattung wird seitens des ZV/KVÜ für derzeit ausreichend erachtet, ist letztlich aber abhängig vom konkreten Überwachungsauftrag der Stadt Nürnberg.

- *Stärkere Überwachung von § 30 StVO „Laufen lassen von Motoren“*

Gem. § 30 Abs. 1 StVO sind bei der Benutzung von Fahrzeugen unnötiger Lärm und vermeidbare Abgasbelastigungen verboten. Die Tatbestandsnummer 130106 des bundeseinheitlichen Tatbestandskataloges sieht hier ein (relativ niedriges) Verwarnungsgeld in Höhe von 10,- Euro vor.

Ein polizeiliches Einschreiten mit der Erteilung eines Verwarnungsgeldes ist jedoch nur bei „vermeidbaren“ Abgasbelastigungen möglich; so ist z. B. das Laufenlassen eines Taximotors zum Heizen des Fahrzeuges zulässig. Sind z. B. Kinder oder ältere Menschen im Fahrzeug sind diese Faktoren entsprechend zu bewerten, ob tatsächlich ein „unnötiges Laufenlassen“ vorliegt.

Auch aufgrund dieses auslegungsbedürftigen Rechtsbegriffes spielt dieser Tatbestand bei der polizeilichen Verkehrsüberwachung und bei der Überwachung durch den ZV/KVÜ nur eine untergeordnete Rolle.

Die Ahndungszahlen im Stadtgebiet Nürnberg werden nachfolgend dargestellt:

Jahr	Anzahl der Verwarnungen
2010	8
2011	9
2012	16
2013	9
2014	10
2015	23
2016	11
Gesamt	86

9.5 Themenbereich: zukunftsweisende Stadtplanung

Stadtplanerische Belange werden in und mit folgenden Beiträgen berührt:

- Autoarme Stadtquartiere zur Erprobung auch in Bestandsquartieren nutzen.

Keine reinen Wohnsiedlungen sondern dort auch wohnungsnah Arbeitsplätze und Einkaufsmöglichkeiten. „Ein erstmal angeschafftes Auto wird nicht mehr so leicht aufgegeben“

- Mehr Aufenthaltsqualität für Radfahrer und Fußgänger (Bäume, Bänke, Brunnen)
- Abkehr von einer autogerechten Stadt
- Verstärkte verkehrsplanerische-stadtplanerische Visionen nutzen zur Luftreinhaltung

Zusammenfassend können die vorgebrachten Einwendungen und Anregungen seitens der Stadtplanung der Stadt Nürnberg wie folgt gewürdigt werden:

Kennzeichen von Stadtplanung ist seine Querschnittsorientierung. Bei allen Aufgabenstellungen muss die Stadtplanung eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Belange in den Blick nehmen, um im Rahmen einer sach- und fachgerechten Abwägung bestmögliche planeri-

sche Entscheidungen vorbereiten zu können. Luftreinhaltung ist einer der Belange, die hierbei eine wichtige Rolle spielen.

Einen positiven Einfluss auf die Luftqualität in (Groß-)Städten haben klimaökologische Funktionen wie Luftaustausch und Frischluftzufuhr. Erfasst und bewertet sind diese im Nürnberger Stadtklimagutachten vom Mai 2014, das für die Stadt- und Umweltplanung eine wertvolle Planungsgrundlage darstellt.

Ein Beitrag zur Luftreinhaltung, mit dem sich weitergehende stadtplanerische Perspektiven verbinden, kann Carsharing sein. In Kooperation mit einem externen Anbieter stehen in Nürnberg aktuell an acht sog. Mobilpunkten Carsharing-Fahrzeuge zur Nutzung bereit. Nach Vorbild der Stadt Bremen sind an den Mobilpunkten verschiedene Mobilitätsangebote und Verkehrsarten miteinander verknüpft, auch für die private Bauherrschaft wurden die Möglichkeiten für Carsharing inzwischen verbessert: Mit der am 29.12.2016 in Kraft getretenen Änderung der städtischen Stellplatzsatzung und der in diesem Zusammenhang geänderten Vollzugsanweisung wurde neu geregelt, dass - unter der Voraussetzung eines Carsharing-Vertrags mit einem qualifizierten Anbieter - ein real herzustellender Car Sharing-Stellplatz je 5 notwendige Kfz-Stellplätze ersetzt. Die nicht benötigten Kfz-Stellplätze sind für die Dauer des Carsharing-Vertrags temporär zu begrünen. Der Beitrag des Carsharings zur Luftreinhaltung verknüpft sich auf diese Weise mit positiven Auswirkungen auf Stadtklima und Aufenthaltsqualität im Wohnungsumfeld.

Die Entwicklung von autoarmen oder autofreien Stadtquartieren ist bei entsprechender Nachfrage grundsätzlich vorstellbar. Geeignet hierfür könnten ggf. Teilräume der großen Stadtentwicklungsbereiche Brunecker Straße und Tiefes Feld sein. Die Verwaltung strebt an, die Verlängerung der Straßenbahn ins ehemalige Areal des Südbahnhofs gleichzeitig mit der Entwicklung des Gebietes zu realisieren.

9.6 Themenbereich Messstandorte zur Beurteilung der Luftqualität, Emissionsfaktoren

- *Verlagerung der Messstation Bahnhof*

Die Errichtung von Luftmessstationen richtet sich nach den Vorgaben der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV). Grundlagen dafür sind u.a. die Bevölkerungsanzahl im Regierungsbezirk sowie die Höhe der Schadstoffbelastung. Dabei sind sowohl die Bereiche mit der höchsten Belastung als auch Bereiche mit einer durchschnittlichen Belastung der Bevölkerung und ländliche Bereiche zu berücksichtigen. Lokale Gegebenheiten wie Platzbedarf, Stromversorgung usw. kommen hinzu.

Aufgrund der Messungen des lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB), der örtlichen Lageverhältnisse, der Auswertungen von Sondermessungen und von Ausbreitungsrechnungen lassen sich über die lokalen Messergebnisse des LÜB hinaus auch Aussagen zu den Immissionen an anderen Stellen Bayerns ableiten. So kann die Schadstoffbelastung EU-konform und repräsentativ für das gesamte Gebiet des Freistaates Bayern ermittelt werden. Damit entspricht das LÜB mit derzeit 54 Messstationen den gesetzlichen Anforderungen.

Die Luftmessstation Nürnberg-Bahnhof in der Kohnstraße ist Teil des landesweiten LÜB-Messnetzes des bayerischen Landesamtes für Umwelt. Die Messstelle besitzt die Charakteristik „Verkehr“ gemäß EU-Richtlinie 2001/752/EC und erfüllt die Bedingungen der 39. BImSchV an eine verkehrsbezogene Messstation. Die Messstation entspricht hinsichtlich ihrer Lage den Vorgaben der Richtlinie 2008/50/EG. Gemäß der 3. Anlage der 39. BImSchV muss sich der Messeinlass in einer Höhe zwischen 1,5 m (Atemzone) und 4 m (höhere Einlässe sind möglich) über dem Boden befinden. Ziel dieser Standortcharakteristik ist, die höchste Schadstoffbelastung abzudecken, der die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein

wird, der im Vergleich zum Mittelungszeitraum der betreffenden Immissionsgrenzwerte signifikant ist. Zudem sollte der Standort möglichst auch für ähnliche Orte repräsentativ sein, die nicht in unmittelbarer Nähe gelegen sind. Diese Kriterien sind nicht nur von der Verkehrsstärke, sondern auch von der Durchmischung und dem Abtransport von Schadstoffen abhängig. Aufgrund der schlechteren Austauschbedingungen mit der Umgebungsluft werden an dicht bebauten Straßen in Innenstädten höhere Schadstoffbelastungen beobachtet als an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung. Die Luftmessstation liefert Daten nicht alleine für das Stadtgebiet Nürnberg, sondern steht repräsentativ für den Ballungsraum Nürnberg-Fürth-Erlangen.

Die Messstationen in Nürnberg (Bahnhof und Von-der-Tann-Straße), in Fürth und in Ansbach sind Grundlage zur Beurteilung der lufthygienischen Situation an verkehrsnahen Standorten im Gebiet von Mittelfranken.

Die Entscheidungshoheit über die LÜB-Messstationen liegt beim Bayerischen Landesamt für Umwelt und nicht bei der Stadt Nürnberg, die selbst nicht Eigentümerin oder Betreiberin der LÜB-Stationen ist. Nach Auskunft beim Bayerischen Landesamt für Umwelt wird derzeit keine Erfordernis erkannt, das Messnetz in Nürnberg zu verdichten bzw. Stationen zu versetzen.

- *Verstärkung mobiler Luftgütemessung*

Die lufthygienische Überwachung stützt sich gemäß Vorgaben der EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie 2008/50/EG in erster Linie auf Messdaten aus ortsfesten Luftgütemessstationen, welche repräsentativ in den Überwachungssystemen der Länder festgelegt werden. Zusätzlich zum Messnetz des Bayerischen Landesamtes für Umwelt betreibt die Stadt Nürnberg gegenwärtig zwei eigene Luftgüte-Messstationen am Jakobsplatz und am Flughafen.

Für kleinräumige Aussagen bilden mobile Messungen zur Luftqualität einen weiteren Baustein bei der Beurteilung, auch wenn es sich dabei in der Regel um diskontinuierliche Kurzzeitmessungen handelt. Im Stadtgebiet Nürnberg führt die Umweltanalytik Nürnberg (SUN/U) entsprechende Messungen für ausgewählte Fragestellungen durch. Als dritte Säule werden zukünftig modellgestützte Prognosen für die Zustandsbeschreibung und für die Abschätzung der Auswirkungen von (Bau-) Maßnahmen bei der Umweltanalytik Nürnberg etabliert sein. Die für die Modellierung benötigten Eingangsdaten zur lufthygienischen Situation stammen dabei entweder aus den Messdaten der ortsfesten Stationen oder aus mobilen Messungen.

- *Geänderte Emissionsfaktoren in HBEFA 3.3*

Am 25.04.2017 wurde die Version 3.3 des HBEFA als Quick-Update veröffentlicht¹. Für diese Aktualisierung des HBEFA 3.3 wurden die möglichen Auswirkungen des 2015 bekannt gewordenen Diesel-Skandals auf die NO_x-Emissionsfaktoren von Diesel-Pkw der Abgasstufen Euro 4, 5 und 6 untersucht. Danach ergeben sich für Diesel-Pkw im Realbetrieb höhere NO_x-Emissionen gegenüber der Version 3.2 des HBEFA. Das HBEFA 3.3 beinhaltet darüber hinaus keine weiteren Aktualisierungen. Die nächste, reguläre HBEFA-Version 4.1 ist für Ende 2018 bzw. Anfang 2019 geplant. Bei dieser werden voraussichtlich alle hinterlegten Daten des HBEFA aktualisiert.

Die Emissionsfaktoren des HBEFA 3.3 müssen zunächst in die gängigen Berechnungsprogramme, die zur Ermittlung der Immissionen verwendet werden, integriert werden. Relevant werden die Daten des neuen HBEFA 3.3 insbesondere bei den Prognosehorizonten 2020 und 2025. Die NO₂-Immissionsprognosen könnten entsprechend aktualisiert und ggf. nach Inkraftsetzung der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Stadt Nürnberg gesondert veröffentlicht werden. Die Kernaussagen zu den Verursachern der Luftverschmutzung bleiben im Wesentlichen unberührt.

¹) http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/fags_hbefa.pdf

9.7 Themenbereich: Gesundheitliche Aufklärung über Luftschadstoffe

- *Breite Aufklärung über gesundheitliche Auswirkungen von Luftschadstoffen*

Das Gesundheitsamt der Stadt Nürnberg berät einzelne Bürger bzgl. deren individueller Belastung und äußert sich zu Maßnahmen, welche die Luftbelastung insgesamt möglichst reduzieren. Aus medizinischer Sicht ist es ohnehin nur schwer möglich, zwischen den gesundheitlichen Auswirkungen einzelner oder kombinierter Schadstoffe zu unterscheiden, denn alle Menschen im urbanen Umfeld sind gleichzeitig vielen Substanzen ausgesetzt, die in ihrer Summe schädlich sind, auch abhängig von der Prädisposition einzelner Menschen, darauf zu reagieren. Da es auch keine eindeutig wirksamen Vermeidungsstrategien gibt, kann kein "Ratgeber" herausgebracht werden, wie dies z.B. für das Verhalten an heißen Sommertagen getan wird.

9.8 Themenbereich: CO₂-Minderungsprogramm

- *Stärkere Förderung der Gebäudedämmung*
- *Aufstockung des CO₂-Minderungsprogrammes von 0,8 auf 2 Mio. für eine effektive Energieberatung in Privathaushalten*

Die Förderpositionen des CO₂-Minderungsprogramms werden jährlich zwischen der N-ERGIE AG und dem Umweltreferat abgestimmt. Danach ist seit 2016 der Punkt Förderung der Gebäudedämmung als auch das Thema Energieberatung als Förderposition entfallen. Allerdings finden von Seiten der N-ERGIE AG weiterhin Energieberatungen von Privatpersonen statt. Eine Aufstockung des Förderbetrags durch die N-ERGIE AG ist derzeit nicht vorgesehen.

Für 2017 steht erneut ein Fördertopf mit 800.000 Euro bereit. Wie bisher liegt der Schwerpunkt der Förderung auf der Neuinstallation bzw. Umstellung von Heizungen auf effiziente Heizsysteme. Einen Zuschuss erhalten Kunden der N-ERGIE AG außerdem für die Heizungsumstellung auf Fernwärme, den Einbau von KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen) den Einbau von Photovoltaikanlagen und Stromspeichern sowie die Installation von Wandladestationen von E-Mobilen.

9.9 Themenbereich Verbrennen von Festbrennstoffen (Heizen, Grillen), Minderung von Industrieabgasen, verstärkter Einsatz von Blockheizkraftwerken und Verbot von Silvesterfeuerwerk

- *Verbot des Verbrennens von pflanzlichen Abfällen im Stadtgebiet*

Teilweise wurde den Vorschlägen bereits mit dem Verbot des Verbrennens von pflanzlichen Abfällen innerhalb der im Zusammenhang bebauter Ortsteile mit der Abschaffung der Verordnung über das Verbrennen holziger Gartenabfälle aus Gründen der Luftreinhaltung entsprochen. Die Verbrennung anderweitiger Abfälle in Feuerstätten ist nach abfallrechtlichen Bestimmungen ohnehin nicht zulässig, Verstöße werden bei entsprechender Beweislage geahndet.

- *Verbot des Einbaus von Feststoff-Einzelraumfeuerungen („Wohlfühlöfen“) und deren Betrieb, für Kamine als Zusatzheizungen, ebenso wie Hackschnitzel-, Pelletheizungen im Stadtgebiet*

Zur Begrenzung der Staubemissionen aus Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe wurden im Jahr 2010 mit einer Novellierung der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen deutlich strengere Grenzwerte für Neuanlagen und mit einer zeitlich gestaf-

felten Übergangsregelung auch für Altanlagen festgelegt. Diese Maßnahmen zur Begrenzung der Staubemissionen greifen mittelfristig. Ziel ist es die Nutzung regenerativer, klimaneutraler Brennstoffe wie naturbelassenes Holz auch künftig zu ermöglichen, soweit moderne Feuerungsanlagen mit emissionsarmer Verbrennungstechnik eingesetzt werden. Gerade automatisierte Hackschnitzel- und Pelletheizungen können diese Vorgaben in geeigneter Weise erfüllen.

Holzfeuerungen betreffen wesentlich die Feinstaubthematik, die in Nürnberg aber nicht das relevante Problem darstellt. Bei der Verbrennung von Gas, Heizöl, Holz und Kohle, insbesondere von Kraftstoffen in Motoren, entsteht immer auch Stickstoffdioxid, überwiegend aus dem Stickstoffgehalt der Luft (thermisch bedingt), teilweise auch aus dem Brennstoff selbst. Hinsichtlich der Stickstoffdioxidemissionen gibt es also keine klare Präferenz eines Brennstoffes für Feuerungsanlagen. Entscheidend ist hier die Energieeffizienz der Feuerungsanlagen und des zu beheizenden Gebäudes. Effektiver Brennstoffeinsatz bedeutet auch Verminderung der Stickstoffdioxidemissionen. Das heißt, wenn in der Übergangszeit bei Bedarf mit einem modernen Kamin- oder Pelletofen zugeheizt wird, dafür aber die Zentralheizung abgeschaltet bleibt, kann dieses Verhalten im Hinblick auf eine Verminderung der Stickstoffdioxidemissionen durchaus vorteilhaft sein.

- *Verbot für Feuerkörbe, offene Feuerstellen und Grillen im Garten*

Einschränkungen des Grillens und ein Verbot offener Feuer, wie Feuerkörbe oder Traditionsfeuer lassen keine signifikante Verbesserung der Luftqualität im gesamten Untersuchungsgebiet gerade im Hinblick auf eine Reduzierung der problematischen Stickstoffdioxidbelastung erwarten. Dies vor dem Hintergrund, dass in Nürnberg seit Jahren kein Feinstaubproblem im Sinne der Überschreitung der einschlägigen Grenzwerte besteht.

In der Regel handelt es sich bei diesbezüglichen Rauch- und Geruchsbeschwerden um lokal begrenzte Konfliktsituationen, die im Umfeld öffentlicher Grillplätze in den Grünanlagen an Sommerwochenenden zeitweise erheblich sein können. Mit der Schaffung von öffentlichen Grillplätzen soll auch den Bevölkerungsgruppen ohne eigenen Garten dieses Vergnügen ermöglicht werden.

Das Grillen ist auf Gartengrundstücken in der Regel als ortsüblich zu betrachten und im Rahmen der allgemeinen Handlungsfreiheit unter Beachtung des Gebotes der gegenseitigen Rücksichtnahme zulässig. Überwiegende Gesichtspunkte des Allgemeinwohls, welche ein generelles Verbot für das Grillen oder das Entzünden kleiner Lagerfeuer zur Freizeitgestaltung aus Gründen der Luftreinhaltung oder wegen möglicher Belästigungen der Nachbarschaft rechtfertigen könnten, sind nicht ersichtlich, jedenfalls aber unverhältnismäßig. Weder die Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes noch die des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes haben die Intention das Freizeitverhalten der Menschen in ihrem privaten Lebensumfeld übermäßig bzw. unverhältnismäßig zu reglementieren.

- *Kein Grillen in öffentlichen Parks wegen Feinstaub-Emissionen*

In Nürnberg werden die Immissions-Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaubfraktionen PM10 und PM2.5, anders als in anderen deutschen Städten, sicher eingehalten. Der Anteil der Grillaktivitäten in öffentlichen Parks an der Gesamtfeinstaubbelastung im Stadtgebiet lässt sich wegen fehlender Datengrundlagen nicht quantifizieren. Es ist jedoch festzuhalten, dass während der gesamten Sommermonate, die als die Hochzeit der Grillaktivitäten im Freien anzusehen sind, keine Überschreitungstage für Feinstaub PM10 an den Luftgüte-Messstationen im Stadtgebiet registriert werden. Ein Grillverbot in den öffentlichen Parkanlagen würde vermutlich nur zu räumlichen Verlagerungseffekten auf Privatgrundstücke führen, die Emissionssituation aus Grillfeuern mit Holzkohle oder Holz insgesamt aber nicht wesentlich verändern.

Zudem ist kein Grillen in Öffentlichen Parks an der Realität und dem Wunsch der Menschen vorbeigedacht. Ein Verbot wäre in der Praxis nicht durchsetzbar. Die Grünanlagen dienen der Erholung aller Bürgerinnen und Bürger, inkl. der Möglichkeit Sport zu treiben, die Natur zu genießen, zu picknicken und auch in bestimmten Bereichen zu grillen. Die Stadt Nürnberg / Service öffentlicher Raum versucht der Verschmutzung Einhalt zu gebieten. Ein Grillverbot zur Reduzierung der Feinstaubbelastung ist sehr zweifelhaft.

- *Minderung der Industrieabgase – Industrie ist Mitverursacher der Luftverschmutzung*

Die gesetzlichen Anforderungen bezüglich Staubminderungsmaßnahmen sind bei allen Nürnberger Industrieanlagen seit Jahren umgesetzt und werden auf Grund der dafür gut etablierten Filtertechnik zum Teil auch weit unterschritten. Darauf wird natürlich im Rechtsvollzug auch weiterhin intensiv geachtet.

- *Blockheizkraftwerke für größere Gebäudekomplexe vorschreiben*

Der Einsatz von Blockheizkraftwerken erfolgt bei einigen Unternehmen schon seit vielen Jahren. Eine gesetzliche Verpflichtung diese zu fordern gibt es nicht. Die Unternehmen haben aber auf Grund der hohen Kosten und spezieller Förderungen schon von sich aus ein großes Interesse möglichst optimierte Lösungen bezüglich des Energieeinsatzes zu finden.

- *Abschaffung von Silvesterböllern*

Das Silvesterfeuerwerk sorgt alljährlich für hohe Feinstaub-Belastungen in der Luft im Stadtgebiet. Feuerwerksqualm besteht zu großen Teilen aus Feinstaub in Form von Metalloxiden, Salzen und unverbrannten Bestandteilen der pyrotechnischen Artikel. Die Staubpartikel können bei entsprechender Wetterlage bis zu mehrere Stunden in der Luft bleiben und aufgrund ihrer Größe bis in die menschliche Lunge gelangen. Insbesondere die Verbrennungsrückstände der bis zu 30 unterschiedlichen Metalle im Feuerwerksrauch, die für die Farbeffekte des Feuerwerks sorgen, können die menschliche Gesundheit beeinträchtigen.

Allerdings zeigen die Messdaten der städtischen Luftmessstationen, dass die hohen Feinstaub-Konzentrationen in der Regel nur wenige Stunden andauern und in den Morgenstunden des Neujahrstages wieder auf die üblichen Konzentrationen zurückgehen. Während der genannten Nachtstunden ist eine Exposition von besonders sensiblen Bevölkerungsgruppen, wie Säuglinge oder Kleinkinder, quasi nicht gegeben. Aufgrund der Winterzeit ist auch nicht mit einem relevanten Zutritt von feinstaubbelasteter Außenluft in die Wohnräume über die Fensterlüftung zu rechnen. Sensible Personengruppen können sich der zeitlich begrenzten Belastungssituation durch den Aufenthalt in Innenräumen entziehen. Angesichts der relativ kurzzeitigen Expositionssituation erscheint ein massiver Eingriff in die kulturellen Traditionen des gesellschaftlichen Lebens aus den genannten lufthygienischen Gründen durch ein Verbot des Silvesterfeuerwerks als nicht verhältnismäßig.

Darüber hinaus ist in der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz (1. SprengV) die Anwendung von Silvesterböllern geregelt. Demnach dürfen pyrotechnische Gegenstände der Kategorie 2 dem Verbraucher nur in der Zeit vom 29. bis 31. Dezember überlassen werden (§ 22 1. SprengV). In der Zeit vom 2. Januar bis 30. Dezember dürfen diese pyrotechnischen Gegenstände nur durch den Inhaber einer sprengstoffrechtlichen Erlaubnis abgebrannt werden. Am 31. Dezember und 1. Januar dürfen sie auch von Personen abgebrannt werden, die das 18. Lebensjahr vollendet haben (§ 23 1. SprengV).

Das Abbrennen pyrotechnischer Gegenstände in unmittelbarer Nähe von Kirchen, Krankenhäusern, Kinder- und Altersheimen sowie Reet- und Fachwerkhäusern ist verboten (§ 23 1. SprengV).

Die zuständige Behörde kann allgemein oder im Einzelfall anordnen, dass pyrotechnische Gegenstände der Kategorie zwei in der Nähe von Gebäuden oder Anlagen, die besonders brandempfindlich sind und der Kategorie 2 mit ausschließlicher Knallwirkung in bestimmten dicht besiedelten Gemeinden oder Teilen von Gemeinden zu bestimmten Zeiten auch am 31. Dezember und am 1. Januar nicht abgebrannt werden dürfen (§ 24 1. SprengV).

Die Stadt Nürnberg hat von den Möglichkeiten den Gebrauch von Silvesterböllern einzuschränken im Rahmen der Silvesterverordnung vom 15.12.2016 bereits umfassend Gebrauch gemacht. Weitere Einschränkungen aufgrund der Rechtsgrundlage des Art. 23 LStVG (Gesetz über das Landesstrafrecht und das Ordnungsrecht auf dem Gebiet der öffentlichen Sicherheit und Ordnung) wären nur in Bereichen möglich, in denen sich an Silvester Menschenansammlungen bilden, von denen Gefahren für Leben, Gesundheit, Sittlichkeit, ungestörte Religionsausübung, Eigentum oder Besitz ausgehen. Hier kommen nur – wenn überhaupt - wenige Orte in der Innenstadt in Frage.

Ein generelles Verbot kann aufgrund der rechtlichen Gegebenheiten nicht ausgesprochen werden. Hierzu wäre eine Änderung der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz notwendig.

9.10 Themenbereich: Masterplan Freiraum / Grünentwicklung und erlebbare Flusslandschaften

- *Parkflächen in der Kernstadt verknappen und freigewordene Flächen für mehr Bäume nutzen*

Das Gesamtstädtische Freiraumkonzept Nürnberg sowie der darauf aufbauende Aktionsplan „Kompaktes Grünes Nürnberg 2020“ enthält, insbesondere für den strategischen Raum der Altstadt, die Schlüsselmaßnahme „Stadtplatz statt Stellplatz“. Diese Maßnahme zielt auf die Erhöhung der Nutzbarkeit von zahlreichen Stadtplätzen ab, welche häufig durch Stellplätze in Anspruch genommen werden. Die vorhandenen Freiflächen sollen durch die Reduzierung der PKW-Stellplätze grün und klimaangepasst entwickelt werden. Derzeit wird die Umgestaltung eines versiegelten und als Stellplatzanlage genutzten Bereichs an der Nonnengasse in der südlichen Altstadt vorbereitet. Ziel ist die Schaffung eines Westentaschenparks mit Baum- und Gehölzpflanzungen. Weitere angestrebte Maßnahmen sind u.a. die Umgestaltung und Begrünung des Bauhofs, des Egidienplatzes und des Nägeleinsplatzes. Baum- und Gehölz- sowie Staudenpflanzungen, Wasserspiele, Sitzbereiche sollen die Aufenthaltsqualität dieser öffentlichen Räume erhöhen und lokal-klimatisch wirksam sein.

- *Mehr Grün in der Stadt – Fassadenbegrünung, Dachbegrünung von Parkhäusern – Anreize schaffen und mehr umsetzen*

Das Gesamtstädtische Freiraumkonzept Nürnberg sowie der darauf aufbauende Aktionsplan „Kompaktes Grünes Nürnberg“ enthält, insbesondere für den strategischen Raum der Altstadt, die Schlüsselmaßnahme „Klimainitiative Altstadt“.

Aufgrund der baulichen Dichte sind die Altstadt und die Bauflächen innerhalb des Mittleren Rings im besonderen Maß von sommerlichen Hitzeperioden betroffen. Da für großflächig entlastende Begrünungsmaßnahmen notwendige Flächen fehlen, sind kleinteilige Maßnahmen der Klimaanpassung von besonderer Bedeutung. Dazu zählen die Pflanzung von Straßenbäumen und die Anlage von Pocket-Parks. Auch Dach-, Fassaden- und Hinterhofbegrünung sollen die verdichtete Stadt grün gestalten. Dafür wurde ein städtisches

Förderprogramm mit der Bezeichnung „Grün Plus“ in allen Stadterneuerungsgebieten aufgelegt. Hierbei werden private Dach-, Fassaden und Hinterhofbegrünungsmaßnahmen bis zu einer Höhe von 38.000 Euro kofinanziert.

- *Mehr Grün in der Stadt – mehr Straßenbäume*

In den letzten Jahren konnten im Schnitt pro Jahr über 300 neue Bäume im Stadtgebiet gepflanzt werden. Dabei handelt es sich um Ersatzpflanzungen für entfernte Bäume und zudem die Pflanzung an neuen Standorten im Stadtgebiet. Dabei ist die Standortsuche sehr aufwendig. Neue Standorte konkurrieren mit angrenzenden Bebauungen, mit den verkehrlichen Randbedingungen, mit den Sparten im Boden, also letztlich mit dem verfügbaren öffentlichen Raum. Die Stadt ist sehr bestrebt die Anzahl an Bäumen im Stadtgebiet deutlich zu vermehren. Aber auch der Erhalt der Bäume ist wichtig. SÖR ist aufgrund des allgemeinen Klimawandels und damit verbundener Hitze- und Trockenperioden dabei, wasserbedürftigen Bäumen mit entsprechenden Wassergängen Unterstützung im Wachstum und bei der Aufrechterhaltung der Vitalität zu geben.

- *Je gefälltter Baum mind. einen oder zwei Neupflanzungen*

In der Baumschutzverordnung ist die Ersatzbaumpflanzung bereits rechtlich geregelt. Derzeit bestehen keine Bestrebungen, diese Verordnung zu ändern. Daneben sind im Masterplan Freiraum und dem Aktionsplan eine Straßenbaumoffensive vorgesehen, um den Anteil von Straßenbäumen innerhalb des Mittleren Rings zu erhöhen.

- *Förderung von Bürgerengagement z.B. bei Pflege von Grünanlagen*

Die Stadt Nürnberg / Service öffentlicher Raum hat hierzu bereits einiges im Angebot (Baum-/Pflanzbeet-/Spielplatzpatenschaften, private Bank- und Baumspenden). Dies wird immer wieder offensiv beworben.

- *Beispiel Masterplan Freiraum mit Wetzendorf falsch gewählt, da keine Minderung von NO₂ zu erwarten, sondern das Gegenteil durch verstärktes Verkehrsaufkommen*

Das Beispiel Wetzendorf bezieht sich nicht auf die Bauflächenentwicklung, sondern die Anlage eines Stadtteilparks in einer Größenordnung von ca. 15 ha, inkl. der angrenzenden Grünzüge im Bereich einer Wohnbauflächendarstellung des gültigen Flächennutzungsplanes. Richtig ist, dass diese Anlage auf aktuell landwirtschaftlich genutzten Flächen entsteht, so dass es hier bilanztechnisch gesehen nicht zu einer Entsiegelung von Flächen kommt. Eine Parkanlage selber verursacht keine Erhöhung von Stickstoffdioxid, sondern ist klimawirksam. Richtig ist, dass mit der Schaffung der Parkanlage auch eine flächenmäßig relevante Bauflächenentwicklung einhergeht, die zum einen zu einer weiteren Versiegelung der Stadtflächen führt und zum anderen zusätzlichen Verkehr mit sich bringt. Andererseits kann der Freizeitverkehr durch die quartinah geplanten Grünflächen mit Bäumen und Sträuchern wirksam reduziert und somit ein positives Bestandsklima entwickelt werden. Grünräume erzeugen selbst keine Schadstoffe, sondern binden Staub aus der Umgebung (Filterwirkung). Auch wird Sauerstoff durch die Gehölzstrukturen erzeugt und durch Beschattung und Verdunstung Kaltluft produziert.

Die Relevanz der Entwicklung eines den heutigen Bedürfnissen gerecht werdenden Freiraumsystems beruht auf der Tatsache, dass 70 bis 80% der freien Zeit in der Wohnung oder dem wohnungsnahem Umfeld verbracht werden (nach Müller-Ibold 1997). Der Stadtteilpark hat einen Einzugsbereich von 1000 m und fungiert als wichtiger Naherholungsraum im Nürnberger Norden-Westen. Durch die Anlage des Wetzendorfer Parks wird vorschubende Freiraumentwicklung betrieben.

Daneben soll auch der Wetzendorfer Landgraben ökologisch aufgewertet, naturnahe Auenflächen als feuchter Biotopverbund entwickelt und der Hochwasserschutz berücksichtigt werden. Diese Auenlandschaft wird somit als CO₂-Speicher wirken.

- *Flußlandschaft erlebbar machen*

Im Rahmen des Masterplans Freiraum und des Aktionsplan wurde die Erhöhung der Erlebbarkeit der Flußlandschaften sowie der Entwicklung einer multifunktionalen Auenlandschaft Gründlachtal als Zielstellung formuliert. Erste Umsetzungsprojekte (Gewässergestaltung Insel Schütt gegenüber vom CINECITTA, Hallerwiese und Kontumazgarten) wurden bereits umgesetzt. Es ist ein wichtiges Ziel und eine priorisierte Schlüsselmaßnahme, die Grünlachauen für eine extensive Naherholung zu entwickeln.

9.11 Themenbereich Frankenschnellweg

- *Angesprochene Themen zum Ausbau des Frankenschnellwegs*

- *Verkehrszahlen*

Basis für die Gutachten zu Lärm und Luftschadstoffen ist die Verkehrsprognose für den ausgebauten Frankenschnellweg. Derzeit wird im Zuge einer Umweltverträglichkeitsstudie ein neues Verkehrsgutachten erstellt. Liegt dieses Gutachten vor, können Aussagen zu den zu erwartenden Verkehrszahlen auf dem ausgebauten FSW und dem nachgeordneten Straßennetz erfolgen.

- *Luftschadstoffe*

Das Thema Luftschadstoffe wurde im Planfeststellungsverfahren zum kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs behandelt. Derzeit wird im Zuge einer Umweltverträglichkeitsstudie ein neues lufthygienisches Gutachten erstellt. Erst wenn dieses Gutachten vorliegt, können Aussagen zu den zu erwartenden Emissionen an den künftigen Tunnelportalen, dem näheren Umfeld des FSW und etwaigen Umleitungsstrecken erfolgen.

- *Bodenversiegelung*

Die Trasse des künftig kreuzungsfreien Frankenschnellwegs entspricht dem heutigen Verlauf des Frankenschnellwegs. Durch die Begrünung des Tunnelbauwerks zwischen den Rampen und der Otto-Brennerbrücke und die Entsiegelung weiterer Flächen ist die Bilanz der Bodenversiegelung positiv. Nach der Maßnahme wird die versiegelte Fläche um ca. 20.000 m² geringer sein als heute. Die Befürchtung, dass weitere Grünflächen versiegelt und die Autoverkehrsfläche mindestens verdoppelt werden, ist unbegründet.

- *Kreuzungsfreier Ausbau des Frankenschnellwegs als Teil des Luftreinhalteplans*

Hierfür gibt es eine entsprechende Beschlusslage des Stadtrates der Stadt Nürnberg.

Diese resultiert aus den positiven Effekten einer mit dem Ausbau des FSW resultierenden deutlichen Verflüssigung des Verkehrs, der damit deutlichen Reduzierung der Abbrems- und Anfahrvorgänge und damit verbundenen Reduzierung des Schadstoffausstoßes. Zudem werden durch die Bündelungsfunktion des Frankenschnellwegs die angrenzenden Stadtteile/ Wohnquartiere vom Verkehr entlastet und der Schadstoffausstoß dort reduziert. Durch den Bau hoher Lärmschutzwände werden angrenzende Bereiche abgeschirmt und damit dort ebenso lufthygienische Verbesserungen erreicht.

- *Geschwindigkeitsbeschränkung auf 60 km/h, Durchfahrtsverbot für Schwerverkehr, Umweltzone*

Diese verkehrsbeschränkenden Maßnahmen sind u.a. Inhalt der Verhandlungen im Klageverfahren zum Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau des FSW mit dem Bund Naturschutz.

Für eine Umsetzung bedarf es rechtlicher Grundlagen sowie entsprechender politischer Beschlüsse des Stadtrats. Dies wird bei einer weiteren Fortschreibung des Luftreinhalteplanes geeignet berücksichtigt.

Ein zusätzliches dynamisches Leitsystem bringt keine zusätzlichen Vorteile zur Lenkung des Durchgangsverkehrs gegenüber der statischen Verkehrslenkungsbeschilderung. Zum einen ist der Durchgangsverkehr im Verhältnis zum Binnen- sowie Ziel-/ Quellverkehr mit rd. 10 % sehr gering. Zum anderen wird der überörtliche Verkehr durch die wegweisende Beschilderung auf den Autobahnen bereits um Nürnberg herum geleitet. Weitere Verbesserungen sind mit der zuständigen Autobahndirektion bereits besprochen und zur Umsetzung vorgesehen.

- *Ausbaustopp des Frankenschnellwegs wegen höherer Luftverschmutzung an den Tunnelenden*

Eine Bündelung der verkehrsbürtigen Emissionen und eine punktuelle Freisetzung an den Tunnelportalen (überwiegend in Fahrtrichtung) ist zu erwarten, sofern keine anderen technischen Entlüftungsmaßnahmen vorgesehen sind. Zur Überprüfung dieser Auswirkungen auf die betroffenen Bereiche sieht der Planfeststellungsbeschluss die Errichtung einer neuen städtischen Luftmessstation im Bereich des südlichen Tunnelportals vor. Im Zuge der Umweltverträglichkeitsprüfung werden derzeit auch Modellierungen zur Entwicklung der Luftqualität durchgeführt, welche auch die Immissionssituation nach Fertigstellung des Tunnelbauwerks bereits im Vorfeld abbilden werden. Die Ergebnisse des zur Zeit in Arbeit befindlichen neuen Gutachtens des Fachbüros ACCON müssen abgewartet werden.

9.12 Themenbereich: Allgemein gehaltene Anregungen

- *Nachhaltige Modernisierung der Binnenschiffe*

Der Nürnberger Stadtrat hat beschlossen, die Anlegestelle für Hotel- und Fahrgastschiffe am Europakai bedarfsgerecht und zukunftsfähig zum Personenschiffahrtshafen Nürnberg auszubauen. Die Ausbauarbeiten, die 2016 abgeschlossen wurden, umfassten insbesondere den kompletten technischen Ausbau zu 10 Liegestellen mit Wasseranschlüssen und (verbindlicher) landstromseitiger Versorgung sowie der verkehrlichen Erschließung.

Die Sportboothafen- und Ländeordnung regelt die Benutzung aller Anlegestellen am Main-Donau-Kanal für das Stadtgebiet Nürnberg. Die geltende Sportboothafen- und Ländeordnung wurde hinsichtlich der gegebenen Örtlichkeiten und Nutzungen aktualisiert. Mit Bekanntmachung im Nürnberger Amtsblatt 10/2017 trat die Novellierung der Verordnung für den Sportboothafen, die Sportbootlände und die Anlegestellen für Fahrgastschiffe und Hotelschiffe (Sportboothafen- und LändeO - SpLändO) in Kraft. Die fachlichen und rechtlichen Ansprüche an die Schutzfunktion der Anlegestellen sind hiermit begründet und der Gewässerschutz in qualitativer und quantitativer Hinsicht gewährleistet.

- *Streichung der Maßnahme 20: Aufbau und Betrieb einer Mitfahrzentrale der europäischen Metropolregion (MifaZ)*

Die Mitfahrzentrale der Metropolregion trägt dazu bei, den Kfz-Verkehr in der Region zu reduzieren. Bilanziert man über das Portal der Stadt Nürnberg getätigten Fahrten, so

ergibt sich von Start der MiFaZ bis 1. April 2016 zwischenzeitlich eine eingesparte Fahrstrecke von ca. 5,02 Mio. km, ca. 401 000 l Kraftstoff bzw. 602 000 € Fahrtkosten und ca. 502 Tonnen CO₂.

- *Mehr Druck Richtung Berlin für vernünftige Vorschriften und Stopp der Dieselsubventionen*

Die Stadt Nürnberg beteiligt sich intensiv an den kommunalen Fachgremien des Bayerischen und Deutschen Städtetags. Zu verweisen ist diesbezüglich auf den Beschluss des Präsidiums des Deutschen Städtetages zur „Verbesserung der Luftqualität in den Städten“ vom 25.04.2017.

Wie in vielen Kommunen befindet sich zur Zeit auch die Stadt Nürnberg in einem echten Dilemma. Einerseits ist sie dem Gesundheitsschutz der Bürgerinnen und Bürger verpflichtet. Andererseits wollen und können Dieselautos nicht gänzlich aus der Stadt ferngehalten werden, ohne die Stadt lahmzulegen und ohne die Besitzer der meisten Dieselfahrzeuge maßgeblich in ihrer individuellen Mobilität einzuschränken. Die Städte sind nicht Verursacher des Problems, müssen aber die Konsequenzen tragen und diese im Spannungsfeld unterschiedlicher Interessenlagen den betroffenen Fahrzeughaltern und der Stadtgesellschaft vermitteln.

Entscheidend für eine deutliche Minderung der Abnahme der NO₂-Belastung wird sein, wie rasch dabei von den Dieselfahrzeugen die den Euronormen zugrunde liegenden Emissionen im normalen Fahrbetrieb eingehalten werden können. Aus Sicht der Stadt Nürnberg ist hierzu auch die Automobilindustrie stärker in die Verantwortung zu nehmen, die geforderten EU-Richtlinien bezüglich der Emissionsminderung bei Dieselfahrzeugen möglichst schnell für den Realbetrieb nachzubessern und künftig zu gewährleisten.

10 Schlussbetrachtung

Das Ziel der vorliegenden 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Nürnberg ist, entsprechend den Anforderungen der Luftqualitätsrahmenrichtlinie der Europäischen Union und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes konstruktiv weitere Maßnahmen zu entwickeln, die geeignet sind, zu einer weiteren Senkung der Luftschadstoffbelastung beizutragen.

Wie die Untersuchungen der lufthygienischen Situation in der Stadt Nürnberg zeigen, treten bei bestimmten austauscharmen Wetterlagen, besonders im Winterhalbjahr, an den LÜB-Messstationen teilweise erhöhte Immissionskonzentrationen an NO₂ und PM₁₀ auf, so dass wie Beobachtungen in den letzten Jahren deutlich zeigten, bei besonders großräumigen langanhaltenden Inversionswetterlagen die lufthygienischen Verhältnisse im Ballungsraum maßgeblich davon beeinflusst werden und durch kommunale Maßnahmen nicht beeinflussbar sind.

Wie die Gutachten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt zeigten, hat normalerweise Nürnberg an keiner Messstation der Luftüberwachung Probleme mit Feinstaub. Die von der EU geforderten Grenzwerte werden in den letzten Jahren im gesamten Stadtgebiet zuverlässig eingehalten.

Probleme mit der Einhaltung der Luftqualitätsgrenzwerte der 39. BImSchV konzentrieren sich auf den Luftschadstoff Stickstoffdioxid und zwar ausschließlich an Orten mit einer Kombination aus sehr hoher Verkehrsbelastung und ungünstigen Luftausbreitungsbedingungen („Straßenschluchten“), wie z.B. auf die Von-der-Tann Straße. Im größten Teil des Stadtgebietes werden, wie die Ergebnisse aller Luftmessstationen zeigen, die Grenzwerte auch für Stickstoffdioxid eingehalten. Hauptverursacher der hohen NO₂-Belastung ist, wie die Verursacheranalyse des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) darlegt, der Straßenverkehr und davon zu etwa 70 % Personenwagen mit Dieselmotor. Die Problemlage entsteht damit sehr maßgeblich an der Quelle.

In Deutschland hat in den letzten Jahren der Anteil von Diesel-Pkw deutlich zugenommen. Während sich der Anteil von Diesel-Pkw an allen Pkw zum 1. Januar 1999, also dem Jahr, in dem die NO₂-Grenzwerte in der Richtlinie 1990/30/EG festgelegt wurden, auf 13,2 Prozent belief, stieg der Anteil zum 1. Januar 2014 auf 30,1 Prozent (13,2 Mio. Pkw). Bei den Neuzulassungen beträgt der Anteil an Diesel-Pkw zwischenzeitlich deutschlandweit rund 47 Prozent gegenüber 22,4 Prozent im Jahr 1999.

Nach Auswertungen des Amtes für Stadtforschung und Statistik für Nürnberg und Fürth ist diese Entwicklung bei den Dieselfahrzeugen auch bei der Nürnberger Fahrzeugflotte feststellbar. Hier beträgt der Anteil der Neuzulassungen zwischenzeitlich 52,3 Prozent im Jahr 2014 gegenüber 25,1 Prozent im Jahr 1999.

Diese feststellbare „Verdieselung“ der Fahrzeugflotten hat aber neben klimapolitischen und ressourcenschonenden Aspekten sicher auch wirtschaftliche Gründe, da bei gleichwertiger Motorisierung bei Dieselfahrzeugen ein geringerer klimaschädigender Kohlendioxid-Ausstoß mit einem geringeren Kraftstoffverbrauch einhergeht. Ein Interessenkonflikt zu dem auch das Inkrafttreten der EU-Immissionsschutzvorschriften mit beigetragen hat.

Im Jahr 2010 wurde bereits die Einhaltung der NO₂-Immissionsgrenzwerte gefordert. Die EU Abgasnorm Euro 6, die eine deutliche Minderung der Abgaswerte erwarten ließ, trat jedoch erst im Jahr 2014 in Kraft. Kurz zuvor wurde die Flotte der Dieselfahrzeuge, bedingt durch die staatliche Förderung mittels einer Abwrackprämie (Mindeststandard Euro 4), umfassend erneuert, so dass es noch einige Jahre dauern wird, bis allein durch die Umstellung der Fahrzeugflotte eine wesentliche Verbesserung der Belastungssituation erreicht werden kann.

Entscheidend für eine deutliche Minderung der Abnahme der NO₂-Belastung wird sein, wie rasch eine Flottenerneuerung möglich sein wird und dabei von den Dieselfahrzeugen die den Euronormen zugrunde liegenden Emissionen im normalen Fahrbetrieb eingehalten werden

können. Aus Sicht der Stadt Nürnberg ist hierzu auch die Automobilindustrie stärker in die Verantwortung zu nehmen, die geforderten EU-Immissionsvorschriften bezüglich der Emissionsminderung bei Dieselfahrzeugen möglichst rasch für den Realbetrieb nachzubessern und zu gewährleisten.

Dessen ungeachtet arbeitet die Stadt Nürnberg konstruktiv an der Entwicklung von weiteren Maßnahmen, die geeignet sind zu einer Senkung der Luftschadstoffbelastung beizutragen. Dazu gehören neben dem weiteren Ausbau des ÖPNV, der Förderung der E-Mobilität und des Fahrradverkehrs, auch Versuche, die zu einer Minderung des Fahrzeugverkehrs beitragen können, sei es durch eine Analyse der Fahrzeugströme zur Ermittlung der verkehrlichen Bedingungen, Carsharing über Mobilitätsstationen im öffentlichen Raum oder eine Reduzierung der Zahl der Fahrzeuge durch Pool-Bildung der eigenen Fahrzeugflotte der Stadt Nürnberg.

Untersuchungen des Verkehrsplanungsamtes haben gezeigt, dass eine Entlastung des dichten Straßenverkehrs durch PKW besonders vom Ausbau des schienengebundenen Nahverkehrs bewirkt wird. Dies wird sichtbar, wenn man die Fahrgastzahlen insbesondere der Straßen- und U-Bahnen den Kraftfahrzeugen an verschiedenen Zählstellen gegenüberstellt. Hier wird deutlich, dass der Kraftfahrzeugverkehr, insbesondere der nicht verlagerbare Kraftfahrzeugverkehr, ganz erheblich von den Investitionen in die Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes profitiert und messbar abnimmt.

Die Maßnahmenbündel der Stadt Nürnberg zur Minderung der Luftschadstoffe zielen zum einen auf eine lokale Minderung des Verkehrs, eine Verschiebung des Modal-Splits hin zu einer intelligenten Nutzung aller Mobilitätsangebote in der Stadt aber auch auf eine Senkung der Hintergrundbelastung durch die Förderungen des CO₂-Minderungsprogrammes. Perspektivisch sind auch Maßnahmen des Stadtumbaus, der Stadtentwicklung erfolgversprechend, die eine bessere Grünversorgung belasteter Stadtteile im Fokus haben. Abschließend sind auch weitere Maßnahmen zur Verkehrslenkung zu prüfen.

Sämtliche ergriffene und geplante Maßnahmen – z.T. mit erheblichen kommunalen Investitionen - sollen dazu beitragen die Schadstoffemissionen zu mindern und Belastung durch Luftschadstoffe herabzusetzen. Aber ausschließliche durch lokale Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplans wird man eine dauerhafte Einhaltung der NO₂-Grenzwerte in der Stadt Nürnberg und dem gesamten Ballungsraum nicht sicherstellen können. Die Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt machen sehr deutlich, dass Maßnahmen an der Quelle unvermeidbar sind. Hier sind erhebliche Anstrengungen der Automobilindustrie erforderlich. Würden heute bereits die Standards der Euro 6 – Norm durch die Flotte der Diesel-PKW insgesamt erreicht, könnte Nürnberg die gesetzten Grenzwerte einhalten.

Durch konsequente Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen, eine engagierte Arbeit der Automobilindustrie zur Lösung der Abgasproblematik an der Quelle und eine zügige, konsequente und kontinuierliche Umsetzung der Maßnahmen aus dem Luftreinhalteplan sollte es somit insgesamt möglich sein, die Schadstoffemissionen weiter wesentlich zu mindern und die lokale Belastung durch Luftschadstoffe deutlich herabzusetzen.

Teil C: Anhang

11 Anhang

**11.1 Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)
Dokumentation der Luftmessstationen in der Stadt Nürnberg**

11.1.1 Nürnberg Muggenhof

Informationen zum Standort

Bundesland / Regierungsbezirk:	Bayern / Mittelfranken
Stationsname:	Nürnberg Muggenhof
Straße(n):	Fuchsstraße
PLZ Ort:	90429 Nürnberg, Stadtteil Muggenhof
Gauß-Krüger Rechtswert / Hochwert *:	4429461 / 5481048
Geografische Länge / Breite:	11° 1' 31,7" / 49° 27' 44"
Geografische Länge / Breite (dezimal):	11,025473 / 49,462229
Stationsumgebung (gemäß Eol **):	städtisches Gebiet
Art der Station (gemäß Eol **):	Hintergrund
Höhe über Normalnull:	300 m
EU-Code / Lokaler Code:	DEBY058 / L 5.10
Messbeginn:	01. August 1978

* Abbildung im 4. Streifen (Mittelmeridian 12 Grad)
** Eol: Exchange of Information (Richtlinie 2001/752/EC)

Gemessene Luftschadstoffe

- Ozon (O₃)
- Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂)
- Feinstaub (PM_{2,5}, Partikeldurchmesser <2,5 µm)

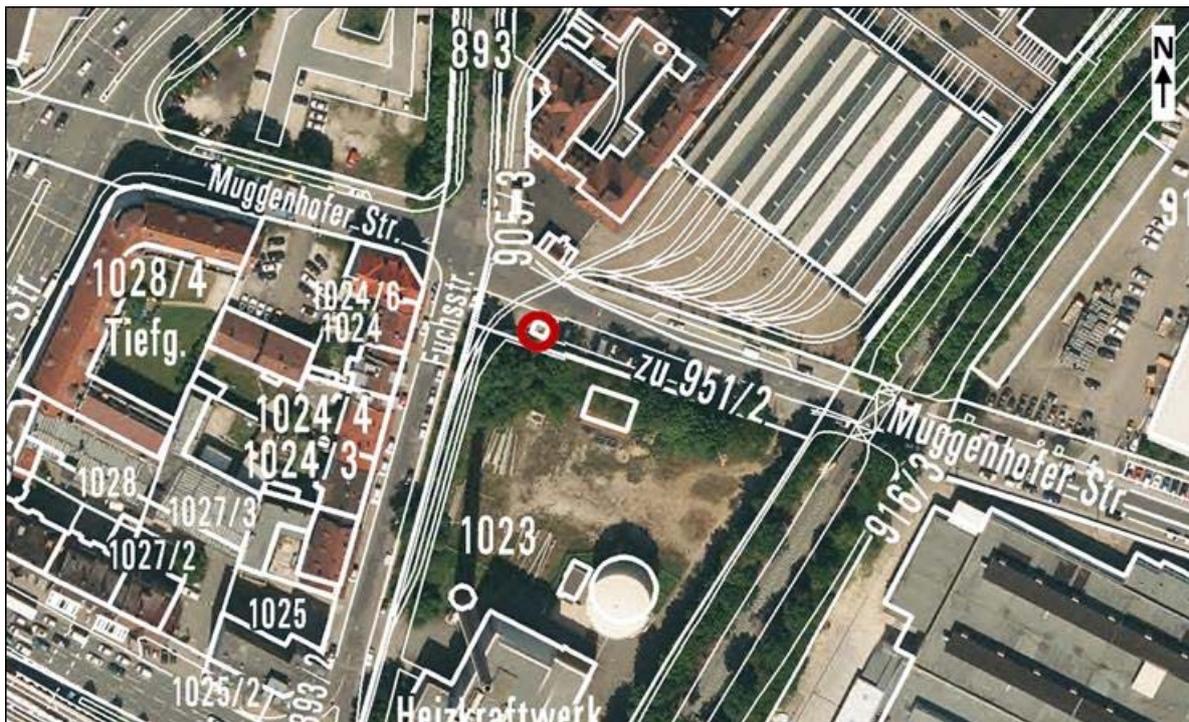
Gemessene meteorologische Parameter

An diesem Standort werden keine meteorologischen Parameter erfasst.

Abbildungen vom Standort Nürnberg Muggenhof



Stationsansicht, Blickrichtung Süd



Flurkarte (Maßstab 1:800)

○ LÜB-Messtandort

11.1.2 Nürnberg Bahnhof

Informationen zum Standort

Bundesland / Regierungsbezirk:	Bayern / Mittelfranken
Stationsname:	Nürnberg Bahnhof
Straße(n):	Köhnstraße
PLZ Ort:	90478 Nürnberg
Gauß-Krüger Rechtswert / Hochwert *:	4434004 / 5479176
Geografische Länge / Breite:	11° 5' 18,4" / 49° 26' 45,3"
Geografische Länge / Breite (dezimal):	11,088444 / 49,44591
Stationsumgebung (gemäß Eol **):	städtisches Gebiet
Art der Station (gemäß Eol **):	Verkehr
Höhe über Normalnull:	307 m
EU-Code / Lokaler Code:	DEBY053 / L 5.1
Messbeginn:	01. September 1986

* Abbildung im 4. Streifen (Mittelmeridian 12 Grad)
** Eol: Exchange of Information (Richtlinie 2001/752/EC)

Gemessene Luftschadstoffe

- Schwefeldioxid (SO₂)
- Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂)

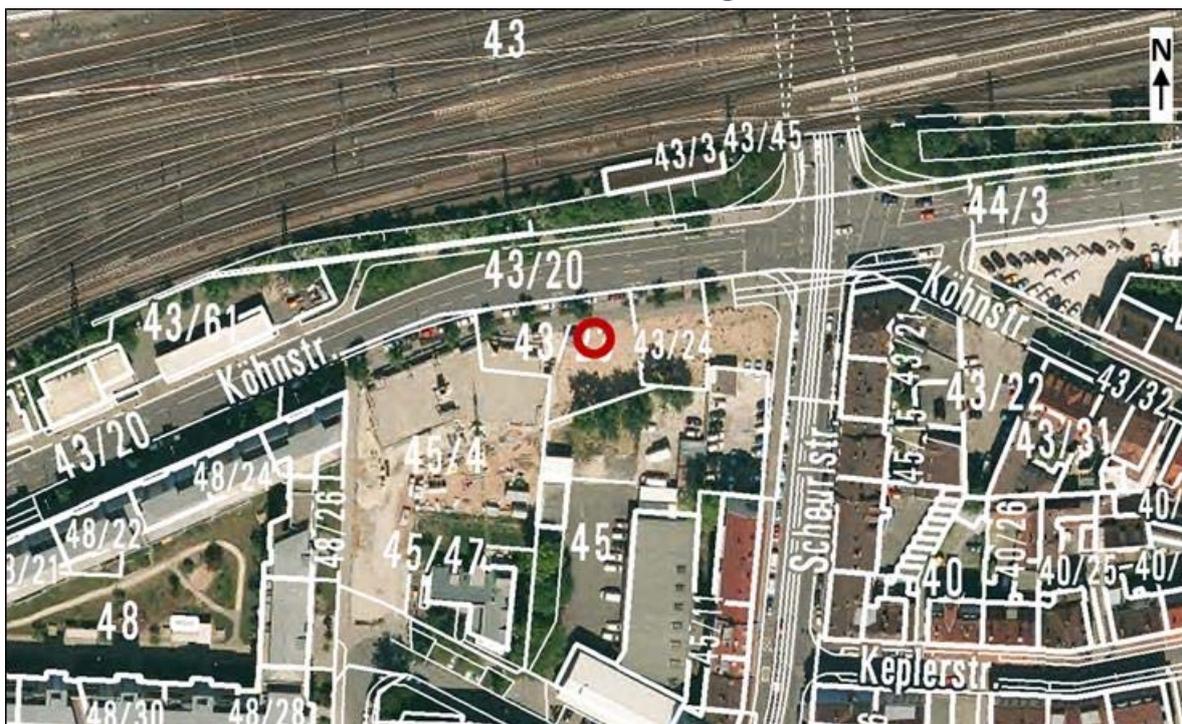
Gemessene meteorologische Parameter

- Windrichtung und
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur und
- Relative Luftfeuchtigkeit

Abbildungen vom Standort Nürnberg Bahnhof



Stationsansicht, Blickrichtung Süd-West



Flurkarte (Maßstab 1:800)

○ LÜB-Messtandort

11.1.3 Nürnberg Von-der-Tann-Straße

Informationen zum Standort

Bundesland / Regierungsbezirk:	Bayern / Mittelfranken
Stationsname:	Nürnberg Von-der-Tann-Straße
Straße(n):	Von-der-Tann-Straße
PLZ Ort:	90439 Nürnberg
Gauß-Krüger Rechtswert / Hochwert *:	4430200 / 5478619
Geografische Länge / Breite:	11° 2' 9,9" / 49° 26' 25,7"
Geografische Länge / Breite (dezimal):	11,036096 / 49,440478
Stationsumgebung (gemäß Eol **):	städtisches Gebiet
Art der Station (gemäß Eol **):	Verkehr
Höhe über Normalnull:	308 m
EU-Code / Lokaler Code:	DEBY120 / L 14.7
Messbeginn:	01. November 2006

* Abbildung im 4. Streifen (Mittelmeridian 12 Grad)
** Eol: Exchange of Information (Richtlinie 2001/752/EC)

Gemessene Luftschadstoffe

- Kohlenmonoxid (CO)
- Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂)
- Einzelkohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Xylole (BTX)
- Feinstaub (PM₁₀, Partikeldurchmesser <10 µm)
- Inhaltsstoffe (Benzo(a)pyren) in PM₁₀
- Inhaltsstoffe (Blei, Cadmium, Arsen, Nickel) in PM₁₀

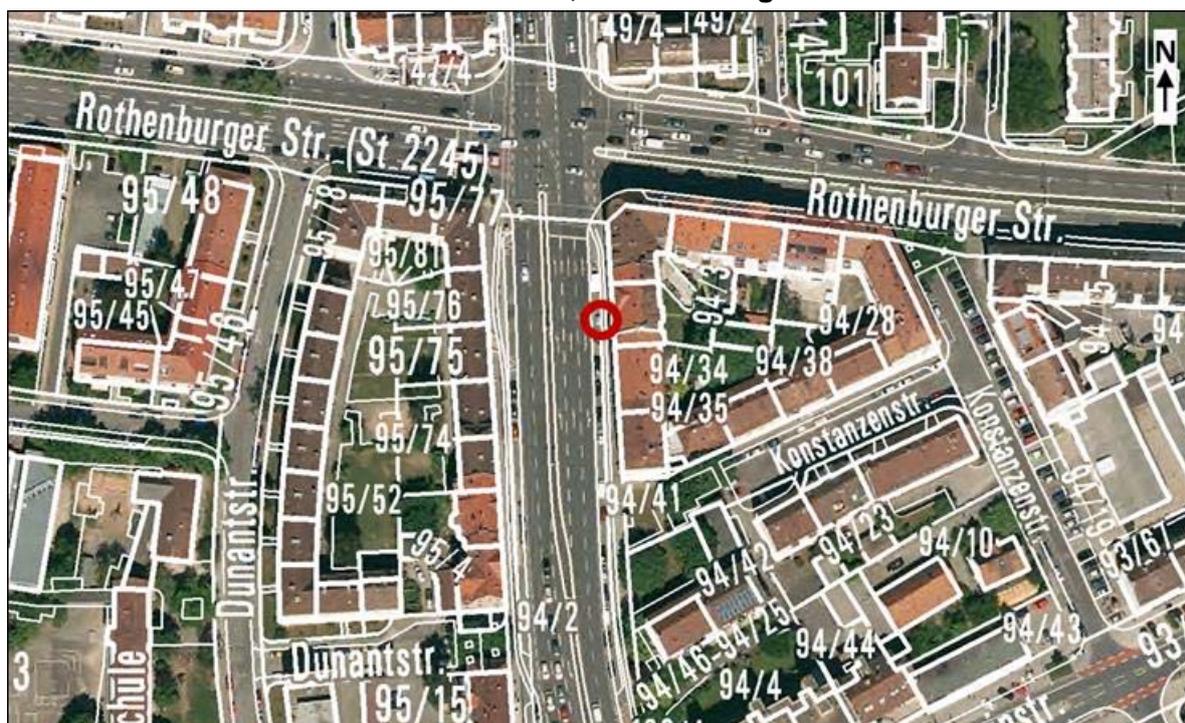
Gemessene meteorologische Parameter

An diesem Standort werden keine meteorologischen Parameter erfasst.

Abbildungen vom Standort Nürnberg Von-der-Tann-Straße



Stationsansicht, Blickrichtung Nord



Flurkarte (Maßstab 1:800)

● LÜB-Messtandort

11.1.4 Messstation - Nürnberg / Ziegelsteinstraße (seit 2012 abgebaut)



Messstationsbeschreibung

1. Messnetz

Bundesland:	Bayern
Zuständige Institution:	Bayerisches Landesamt für Umwelt Bürgermeister-Ulrich-Str. 160 86179 Augsburg Postanschrift: 86177 Augsburg Telefon: 0821 / 9071 - 0 Telefax: 0821 / 9071 - 5560
Messnetz-Typ	Messstation in einem überregionalen Netz

2. Messstation

Regierungsbezirk:	Mittelfranken		
Stationsname:	Nürnberg / Ziegelsteinstraße		
Stations-Kurzbezeichnung:	L5.2		
EU-CODE:	DEBY054		
Messstation gemäß 4.BImSchVwV Anhang B1:	Fall I - verkehrsbezogene Messstation		
Art der Station gemäß Eol:	VK (Verkehr)		
Stadt/Gemeinde:	Nürnberg		
Postleitzahl:	90411		
Straße:	Ziegelstein-/Äußere Bayreuther Straße		
Flurstück-Nr.:	409/3		
Bevölkerungszahl/-kategorie:	0,1 - 0,5 Mio		
Untersuchungsgebiet/Messgebiet:	Erlangen-Fürth-Nürnberg		
Messstationstyp:	Dauermessstation		
Messbeginn:	1975	Messende:	2011
Koordinaten			
Rechtswert	4435306	Östliche Länge:	11°6'21''
Hochwert	5482626	Nördliche Breite:	49°28'37''
Höhe der Messstation über NN:	320 m		
Messhöhe über Grund:	4 m	Messhöhe Windmesser:	40 m
Abstand vom Fahrbahnrand der nächstgelegenen Straße:	6 m		
Lage der Messstation:	Ebene, Stadtrand		

3. Gemessene Luftverunreinigungen

Gasförmige Komponenten:		
<input type="checkbox"/> Schwefeldioxid (SO ₂)	<input checked="" type="checkbox"/> Stickstoffmonoxid (NO)	<input checked="" type="checkbox"/> Stickstoffdioxid (NO ₂)
<input checked="" type="checkbox"/> Kohlenmonoxid (CO)	<input type="checkbox"/> Benzol, Toluol, o-Xylol (BTX)	<input type="checkbox"/> Ozon (O ₃)
<input type="checkbox"/> Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	<input type="checkbox"/> Gesamtkohlenwasserstoffe ohne Methan (C _n H _m -O)	
Partikelförmige Komponenten:		
<input checked="" type="checkbox"/> Feinstaub PM10	<input type="checkbox"/> Staubbiederschlag	<input type="checkbox"/> Ruß in der Luft
Inhaltsstoffe im:	<input type="checkbox"/> - Feinstaub PM10	<input type="checkbox"/> - Staubbiederschlag

4. Gemessene meteorologische Einflussgrößen

Gasförmige Komponenten:			
<input checked="" type="checkbox"/> Windrichtung	<input checked="" type="checkbox"/> Windgeschwindigkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Lufttemperatur	<input type="checkbox"/> Niederschlag
<input checked="" type="checkbox"/> Luftdruck	<input checked="" type="checkbox"/> Luftfeuchte	<input checked="" type="checkbox"/> Globalstrahlung	

5. Messstationsumgebung

Stationsumgebung gemäß Eol:	ST (städtisches Gebiet)
Orientierung zu Verkehrswegen:	4-spurige Ausfallstraße
vorherrschende Windrichtungen:	Ost, West
Strömungshindernisse:	--- Abstand: --- Höhe: ---
Straßentyp	große und breite Straße
Verkehrsdichte:	hoch
Zahl der Fahrzeuge pro Tag:	23000 (Äußere Bayreuther Straße; Zählung 1993)
Gebietsnutzung	Handel, Gewerbe, Sonstiges
Abstand zu relevanten Emissionsquellen in km:	
Industrie:	---
Gewerbe:	0,150 (Tankstelle)
Wohnen:	---
Verkehrswege:	0,010
Sonstige Quellen:	---

© Bayerisches Landesamt für Umwelt

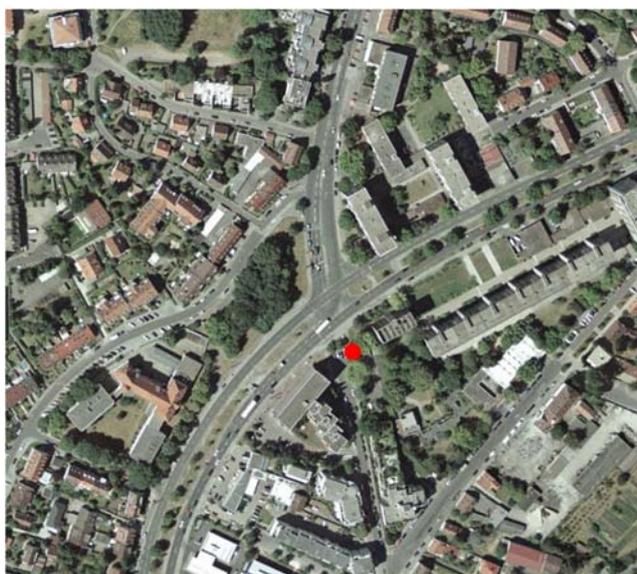
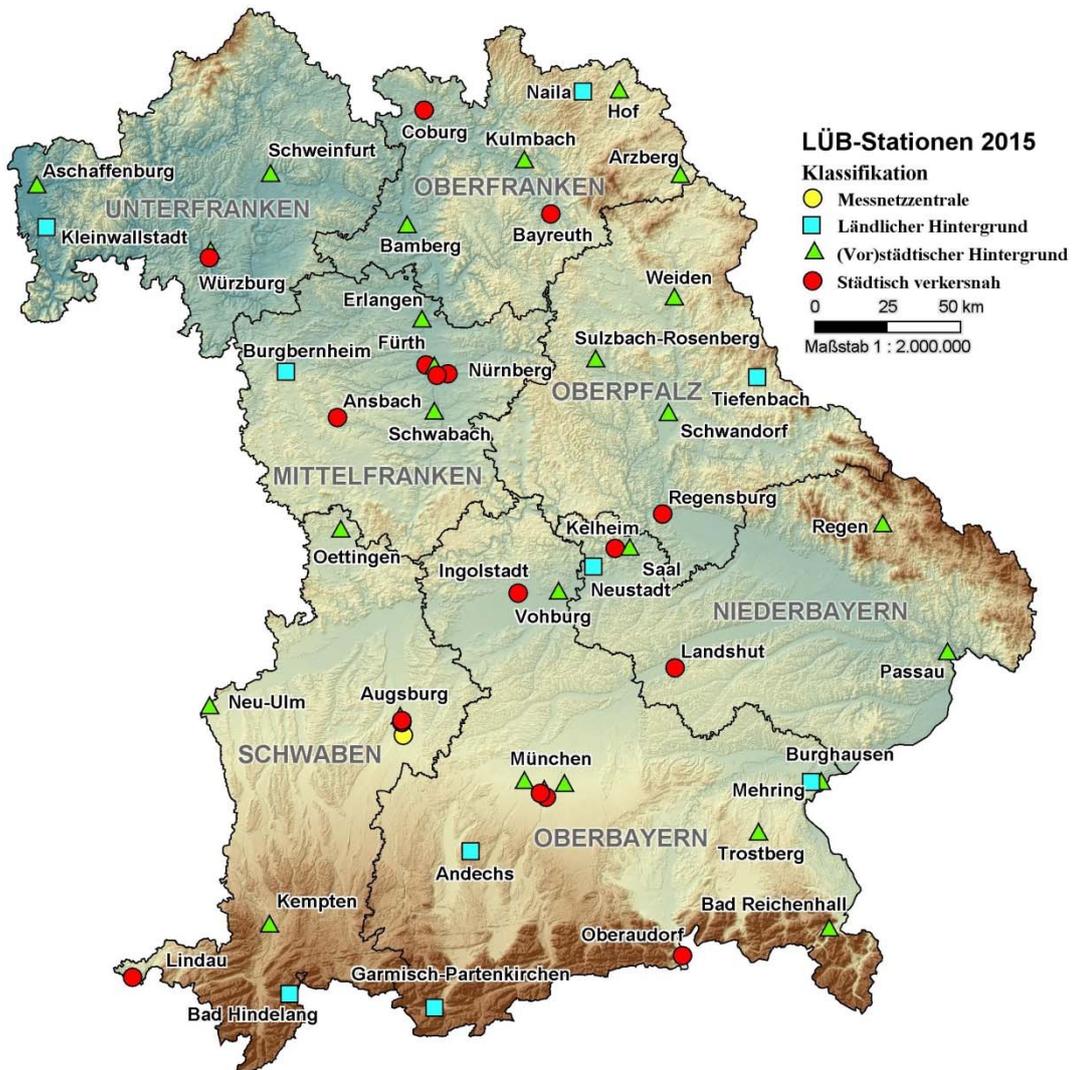


Bild: RIS-View Webbasiertes Raumordnungskataster der Landes- und Regionalplanung in Bayern

11.2 Übersichtskarte des LÜB mit Messstationen



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

11.3 Zusammenstellung von Immissionsgrenzwerten

Nach **39. BImSchV**: Ausfertigungsdatum: 02.08.2010

"Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die durch Artikel 87 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist". Im Wesentlichen hat die 39. BImSchV die vorgehenden 22. BImSchV und 33. BImSchV abgelöst und verschärft.

Alle Werte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bei CO in mg/m^3 , bei As, Cd, Ni und BaP in ng/m^3 (bezogen auf 293 K und 1013 hPa, bei PM₁₀ PM_{2,5} und Inhaltsstoffen (Blei, As, Cd, Ni, BaP) auf Umgebungsbedingungen).

Schadstoff	Schutzziel	GW	Mittelung	zul. ÜS/a	GW gültig	Bemerkung
SO₂	G	500	3 x 1 Std.		ab 18.09.02	Alarmschwelle (an 3 aufeinander folgenden Std.)
	Ö	20	1 Jahr		ab 18.09.02	Kalenderjahr u. Winterhalbjahr
	G	350	1 Std.	24	ab 01.01.05	
	G	125	24 Std.	3	ab 01.01.05	
O₃	G	240	1 Std.		ab 21.07.2004	Schwelle f. Alarmsystem
	G	180	1 Std.		ab 21.07.2004	Information der Öffentlichkeit
	G	120	8 Std.	25	01.01.2010	Gemittelt über 3 Jahre Überschreitung an max. 25 Tagen zulässig
	G	120	8 Std.			Langfristziel
	V	18.000	AOT40		01.01.2010	ermittelt von 1.Mai – 31. Juli (gemittelt über 5 Jahre)
	V	6.000	AOT40			Langfristziel, ermittelt von Mai - Juli
NO₂	G	400	3 x 1 Std.		ab 18.09.02	Alarmschwelle (an 3 aufeinander folgenden Std.)
	G	200	1 Std.	18	ab 01.01.10	bei ÜS v. GW Luftreinhalteplan
	G	40	1 Jahr		ab 01.01.10	bei ÜS v. GW Luftreinhalteplan
NO_x	V	30	1 Jahr		ab 18.09.02	angegeben als NO ₂
CO	G	10	8 Std.		ab 01.01.05	in mg/m^3 ; 8-Std.-Mittelwerte aus stdl. gleitender Mittelung;
PM₁₀	G	50	24 Std.	35	ab 01.01.05	bei ÜS v. GW Luftreinhalteplan
	G	40	1 Jahr		ab 01.01.05	bei ÜS v. GW Luftreinhalteplan
PM_{2,5}	G	25	1 Jahr		ab 01.01.15	Zielwert 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2020
Benzol	G	5	1 Jahr		ab 01.01.10	bei ÜS v. GW Luftreinhalteplan
Blei	G	0,5	1 Jahr		ab 01.01.05	bei ÜS v. GW Aktionsplan
As	G	6	1 Jahr		ab 31.12.12	in ng/m^3 ; Zielwert*
Cd	G	5	1 Jahr		ab 31.12.12	in ng/m^3 ; Zielwert*
Ni	G	20	1 Jahr		ab 31.12.12	in ng/m^3 ; Zielwert*
BaP	G	1	1 Jahr		ab 31.12.12	in ng/m^3 ; Zielwert*

* Für Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren (Marker für mpolyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) in der Luft werden ab 01.01.2013 als Gesamtgehalt in der Feinstaub(PM10)-Fraktion Zielwerte festgesetzt.

Zielwert ist die nach Möglichkeit in einem bestimmten Zeitraum zu erreichende Immissionskonzentration, die mit dem Ziel festgelegt wird, die schädlichen Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern.

Erläuterungen, Abkürzungen:

GW	Grenzwert	G	menschl. Gesundheit
ÜS	Überschreitung(en)	Ö	Ökosystemen
a	Jahr	V	Vegetation

AOT40 „Accumulated exposure over a threshold of 40 ppb“: Summe der Überschreitungen aller 1-Stunden-Mittelwerte über den Wert von 40 ppb (= 80 µg/m³) von Mai bis Juli in der Zeit zwischen 8 und 20 Uhr (MEZ)

11.4 Literatur

EG-Luftqualitätsrahmenrichtlinie: Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27.09.1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität.

Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22.04.1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft.

Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.11.2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft.

Richtlinie 2003/35/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Beteiligung der Öffentlichkeit bei der Ausarbeitung bestimmter umweltbezogener Pläne und Programme und zur Änderung der Richtlinien 85/337/EWG und 96/61/EG des Rates in Bezug auf die Öffentlichkeitsbeteiligung und den Zugang zu Gerichten (ABl. Nr. L 156 vom 25. Juni 2003)

Richtlinie 2008/50/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft in Europa

Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge. Amtsblatt der Europäischen Union. 29.6.2007, L171.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG). Vom 14. Mai 1990 (BGBl. Teil I S. 880).

Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) Vom 11. September 2002 (BGBl. I S. 3626).

Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung - 35. BImSchV) vom 10. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2218), die durch die Verordnung vom 5. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2793) geändert worden ist

Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) Vom 2. August 2010 (BGBl. Teil I S. 1065)

Bayerisches Immissionsschutzgesetz - BayImSchG vom 08. Oktober 1974, geändert durch Gesetz vom 24.12. 2001 (GVBl. 2001. S. 999), z.g. am 22.07.2008 (GVBl. 2008, S. 466)

Gesetz über die Öffentlichkeitsbeteiligung in Umweltangelegenheiten nach der EG-Richtlinie 2003/35/EG - Öffentlichkeitsbeteiligungsgesetz vom 09. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2819)

Das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB), Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008

(<http://www.lfu.bayern.de/luft/fachinformationen/immissionsmessungen/doc/lueb.pdf>)

Grenz-, Ziel-, Immissions-, Schwellen-, Leit- und Richtwerte, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008, (<http://www.lfu.bayern.de/luft/daten/doc/immissionsgrenzwerte.pdf>)

Literaturangaben zum Gutachten des Landesamt für Umwelt

zur Untersuchung „Dieselfahrzeuge als Hauptverursacher der NO₂-Belastung an stark befahrenen Straßen – Untersuchung am Beispiel der Von-der-Tann-Straße, Nürnberg“

- [1] Richtlinie 70/220/EWG des Rates vom 20. März 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung. Amtsblatt der Europäischen Union. 11.4.1970, L81. i.d. Fassung 98/69/EG, 1999/102/EG, 2001/1/EG, 2001/100/EG, 2002/80/EG oder 2003/76/EG.
- [2] Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge. Amtsblatt der Europäischen Union. 29.6.2007, L171.
- [3] Richtlinie 88/77/EWG des Rates vom 3. Dezember 1987 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen. Amtsblatt der Europäischen Union. 9.2.1988, L36. i.d. Fassung 1999/96/EG oder 2001/27/EG oder 2005/55/EG oder 2009/595/EG.
- [4] Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamtes FZ 1. Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2014 nach Zulassungsbezirken. Kraftfahrt-Bundesamt, 2014.
- [5] Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. HBEFA 3.2, INFRAS AG, Bern 2014.
- [6] Franco et al. Real-world exhaust emissions from modern diesel cars. [International Council on Clean Transportation \(ICCT\)](#), 11.12.2014, abgerufen am 27.01.2015.
- [7] PEMS-Messungen an drei Euro 6-Diesel-Pkw auf Streckenführungen in Stuttgart und München sowie auf Außerortsstrecken – Kurzfassung, Dezember 2014, <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/23231/LUBW-Kurzfassung-PEMS-Ergebnisse-Euro-6-Pkw-Version-23-03-2015.pdf?command=downloadContent&filename=LUBW-Kurzfassung-PEMS-Ergebnisse-Euro-6-Pkw-Version-23-03-2015.pdf>
- [8] IVU Umwelt GmbH, Handbuch IMMIS Luft Version 6.0, Freiburg, 2014.

Internet-Links

Allgemeine Informationen zum Thema Luftreinhaltung und Feinstaub:

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit

<http://www.stmug.bayern.de/de/luft/index.htm>

(Hier können Sie auch die Luftreinhaltepläne für Bayern einsehen und als pdf-Dateien herunterladen.)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

<http://www.bmub.bund.de/P538/>

Umweltbundesamt

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/index.htm>

Regierung von Mittelfranken

http://www.regierung.mittelfranken.bayern.de/aufg_abt/abt80000.htm

Stadt Nürnberg Umweltamt

<http://www.umwelt.nuernberg.de/>

Aktuelle Messwerte der Luftbelastung

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Luftdaten für Bayern)

<http://www.bayern.de/lfu/luft/>

Umweltbundesamt (Luftdaten für Deutschland)

<http://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/aktuelle-luftdaten> .

11.5 TÜV-Gutachten: Verursacheranalyse 2013 für NO_x, NO₂ und PM₁₀ für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Bericht

Projekt: **Verursacheranalyse 2013 für NO_x, NO₂ und PM₁₀ für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße**

Kommune: **Stadt Nürnberg**

Auftraggeber: **Bayerisches Landesamt für Umwelt
Referat 23
"Luftreinhalteplanung und Verkehr"
86179 Augsburg**

Bestell-Nummer: **2-0270-34157/2014**

Bestell-Datum: **12.06.2014**

Prüfumfang: **Ermittlung der Verursacheranteile für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) jeweils getrennt für die groß-räumige Hintergrundbelastung, Industrie, Hausbrand, Kraftfahrzeugverkehr (aufgeteilt in Hintergrundanteil und lokalen Anteil) und sonstigen Verkehr für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße und das Bezugsjahr 2013**

Auftrags-Nr.: **2241292**

Bericht-Nr.: **F14/429-IMG**

Sachverständiger: **Andreas Rusp**

Telefon-Durchwahl: **(0 89) 57 91-20 29**

Telefax-Durchwahl: **(0 89) 57 91-11 74**

E-Mail: **andreas.rusp@tuev-sued.de**

Datum: 27.07.2015

Unsere Zeichen:
IS-USG-MUC/ru
2241292_VA_150727.docx
Bericht-Nr.: F14/429-IMG

Das Dokument besteht aus
51 Seiten.
Seite 1 von 51

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

A.	BERICHT	4
1.	SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG	4
2.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	4
2.1	VERWENDETE UNTERLAGEN	4
2.2	VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN	5
2.3	LITERATUR	5
3.	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	6
4.	GRENZWERTE UND VORGEHENSWEISE	7
4.1	GRENZWERTE DER 39. BIMSCHV	7
4.2	VERURSACHERBEITRÄGE	8
4.3	VORGEHENSWEISE	9
5.	RANDBEDINGUNGEN DER AUSBREITUNGSRECHNUNGEN	11
5.1	FESTLEGUNG DER EMISSIONEN	11
5.2	BODENRAUHIGKEIT	13
5.4	EFFEKTIVE QUELLHÖHE	14
5.5	RECHENGEBIET UND AUFPUNKTE	14
5.6	METEOROLOGISCHE DATEN	15
5.7	BERÜCKSICHTIGUNG DER STATISTISCHEN UNSICHERHEIT	16
5.8	BERÜCKSICHTIGUNG VON BEBAUUNG	17
5.9	BERÜCKSICHTIGUNG VON GELÄNDEUNEBCHEITEN	19
5.4	EINGANGSDATEN REGIONALE HINTERGRUNDBELASTUNG	21
5.5	EINGANGSDATEN VERKEHR	21
5.6	VALIDIERUNG DER PROGNOSEWERTE	21
6.	EMISSIONSBILANZ	22
7.	VERURSACHERANALYSE	24
8.	ERGEBNISSE UND BEURTEILUNG	29
ANHANG 1.1:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN STICKSTOFFDIOXID FÜR GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN	31
ANHANG 1.2:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN FEINSTAUB PM10 FÜR GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN	32
ANHANG 1.3:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN STICKSTOFFDIOXID FÜR FEUERUNGEN	33



ANHANG 1.4:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN FEINSTAUB PM10 FÜR FEUERUNGEN	34
ANHANG 1.5:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN FEINSTAUB PM10 FÜR NICHT GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN	35
ANHANG 1.6:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN STICKSTOFFDIOXID FÜR DEN SONSTIGEN VERKEHR	36
ANHANG 1.7:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN STICKSTOFFDIOXID FÜR STRAßENVERKEHR	37
ANHANG 1.8:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER EMISSIONSVERTEILUNG AN FEINSTAUB PM10 FÜR STRAßENVERKEHR	38
ANHANG 3:	EMISSIONSDATEN AUS IMMISLUFT ALS GRUNDLAGE FÜR DIE MIKROSKALIGE AUSBREITUNGSRECHNUNG	39
ANHANG 4:	EINGABEDATEN AUSTALVIEW (AUSTAL2000.TXT)	40
ANHANG 5:	ERGEBNISDATEI AUSTALVIEW (AUSTAL2000.LOG)	45

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.

A. Bericht

1. Sachverhalt und Aufgabenstellung

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) beauftragte die TÜV Süd Industrie Service GmbH zur Beurteilung der Lufthygiene im Stadtgebiet von Nürnberg mit der Durchführung einer Verursacheranalyse für NO_x, NO₂ und PM₁₀ für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße. Dazu sollten die Verursacheranteile für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) jeweils getrennt für die großräumige Hintergrundbelastung, Industrie, Hausbrand, Kraftfahrzeugverkehr (aufgeteilt in Hintergrundanteil und lokalen Anteil) und sonstigen Verkehr für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße und das Bezugsjahr 2013 ermittelt werden.

Die Maßnahmen zur Verminderung von Luftverunreinigungen sind nach § 47 Abs. 4 BImSchG „entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte oder in einem Untersuchungsgebiet ... beitragen“. Aus diesem Grund müssen die Anteile der einzelnen Verursacher an den Immissionen ermittelt werden, um entsprechend zielgerichtete Maßnahmen ausarbeiten zu können.

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Der Prüfung lagen die folgenden uns vom LfU zugesandten Unterlagen zu Grunde:

- Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt laut Rahmenvertrag vom 17.05.2006, Az. 24-8726.01-9927/2006, in der Fassung vom 27.06.2011, mit Angabe der zu beurteilenden Immissionsorte und Bezugsjahre.
- E-Mail des Bayerischen Landesamts für Umwelt vom 23.07.2014 mit folgenden Daten
 - Digitales Geländemodell der Stadt Nürnberg DGM25.zip
 - Datei EKAT2004_EE2012.zip mit Daten aus dem Emissionskataster Bayern und den Emissionserklärungen für genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem BImSchG
 - Daten aus der Feuerstättenerhebung
 - Digitale Gebäudedaten LoD1_01.zip und LoD1_02.zip
 - Verkehrszahlen der Stadt Nürnberg 2013 „Verkehrszahlen_2013_Erhebung Stadt Nürnberg.zip“
- Weitere E-Mails des LfU mit Informationen zu Schadstoff-Vorbelastungs- und regionalen Hintergrundbelastungswerten, zur durchschnittlichen Windgeschwindigkeit im Stadtgebiet Nürnberg und zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke in der Wallensteinstraße

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften und Bekanntmachungen:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; berichtigt S. 3753), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- VDI 3783 Blatt 14 „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsberechnung – Kraftfahrzeugbedingte Immissionen“ (Ausgabe August 2013)

2.3 Literatur

Bei der Ermittlung und Bewertung der Immissionen wurde außerdem folgende Literatur berücksichtigt:

- [1] IVU Umwelt GmbH, Handbuch IMMIS Luft Version 6, Freiburg, Dezember 2014
- [2] WinMISKAM, Handbuch ab Version 2010.2.9, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe 2010
- [3] Umweltbundesamt Berlin, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Bern, INFRAS AG Bern/Zürich, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA 3.2, Juli 2014
- [4] ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, „Kurzstudie - Auswirkungen der neuen Erkenntnisse des Handbuch Emissionsfaktoren 3.1 auf die Höhe der berechneten Partikel- und NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs“, Heidelberg, Juli 2010
- [5] IVU Umwelt GmbH, Emmy-Noether-Str. 2, 79110 Freiburg: Leitfaden Modellierung verkehrsbedingter Immissionen - Anforderungen an die Eingangsdaten
- [6] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Maßnahmen zur Reduktion der PM₁₀-Emissionen, Umweltmaterialien Nr. 136, Luft, Bern, 2001
- [7] Homepage Energie-Atlas Bayern 2.0, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
- [8] E. Romberg, R. Bösing, A. Lohmeyer, R. Ruhnke, E.-P. Röth: NO-NO₂-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase in Reinhaltung der Luft 56, Springer-Verlag, Berlin 1996
- [9] Düring, I.; Lohmeyer, A. 2004: Modellierung nicht motorbedingter PM₁₀-Emissionen von Straßen. In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL (Hrsg.): KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe. KRdL-Schriftenreihe Band 33. Düsseldorf, 2004

- [10] AUSTAL2000
Programmbeschreibung zu Version 2.5 (Stand: 2011-08-01)
Herausgeber: Ingenieurbüro Janicke, Überlingen
- [11] Umweltbundesamt Texte 70/2011, Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO₂-Konzentrationen in Luftreinhalteplänen nach der 39. BImSchV, Dessau-Rosslau, November 2011
- [12] Gutachten der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 22.10.2009 „Abschätzung der Immissionsminderung von Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) an mehreren Straßen bei Einführung einer Umweltzone“, Projekt-Nr. 1332540-10
- [13] „Fortschreibung des Emissionskatasters Bayern für das Jahr 2004“ des Instituts für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart, Augsburg 2008

3. Örtliche Verhältnisse

Zur Beurteilung der Verursacheranteile wurde die verkehrsnaher LÜB-Messstation Von-der-Tann-Straße, west-südwestlich des Stadtzentrums von Nürnberg, ausgewählt, da an diesem Standort der NO₂-Grenzwert für den Jahresmittelwert von 40 µg/m³ überschritten wird.

Der Beurteilungspunkt (BUP) ist, wie in nachfolgender Abbildung dargestellt, an der Von-der-Tann-Straße, südlich der Kreuzung Von-der-Tann-/Rothenburger Straße gelegen. Die beiden Straßenzüge der Hauptverkehrsstraßen sind dicht bebaut und stark befahren. Im Detail werden die Bereiche, in denen die Verursacheranteile anhand von Ausbreitungsrechnungen ermittelt wurden, unter Punkt 5. „Randbedingungen der Ausbreitungsrechnung“ beschrieben.

Abbildung 3-1: Darstellung der Umgebung des Beurteilungspunktes Von-der-Tann-Straße



➊ BUP Berechnung

© Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

4. Grenzwerte und Vorgehensweise

4.1 Grenzwerte der 39. BImSchV

Die Beurteilung der ermittelten Belastungswerte richtet sich nach den Grenzwerten der 39. BImSchV. Die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe NO₂ und PM₁₀ sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4-1: Immissionsgrenzwerte entsprechend §§ 3 und 4 der 39. BImSchV

Schadstoff	Immissionsgrenzwert [µg/m ³]	Mittelungszeitraum	Zulässige Anzahl von Über- schreitungen des h-MW (NO ₂) bzw. TMW (PM ₁₀) im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40	Jahresmittelwert	18
	200	Stundenmittelwert (h- MW)	
Partikel (PM ₁₀)	40	Jahresmittelwert	35
	50	Tagesmittelwert (TMW)	

Diese Grenzwerte sind aktuell einzuhalten.

Die hinsichtlich ihrer Schadstoffimmissionsbelastung zu untersuchenden Orte können aus der Beschreibung in Anlage 3 der 39. BImSchV für die Standortkriterien von ortsfesten Messungen abgeleitet werden. Dort heißt es sinngemäß, dass Bereiche auszuwählen sind, "in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der der Mittelungszeit des betreffenden Immissionsgrenzwertes Rechnung trägt" bzw. "die für die Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind".

4.2 Verursacherbeiträge

Die NO₂- und PM₁₀-Immissionen an der LÜB-Messstation setzen sich aus Beiträgen unterschiedlicher Verursacher zusammen. Im Folgenden sind die entsprechenden Verursacherbeiträge dargestellt.

Beitrag des lokalen Verkehrs

- Verkehrsabgase der lokalen Kfz-Flotte (für PM₁₀ werden die Auspuff- sowie die Aufwirbelungs- und Abriebemissionen berücksichtigt).

Beitrag der städtischen Hintergrundbelastung

- Verkehrsabgase anderer Straßen im Stadtgebiet
- Industrielle Abgase im Stadtgebiet
- Hausbrand im Stadtgebiet
- Biogene Emissionen im Stadtgebiet
- Sekundärbeiträge, die sich im Stadtgebiet aus gasförmigen Vorläufersubstanzen bilden
- Nicht quantifizierbare Quellen im Stadtgebiet (z.B. Verwitterung und Baustellen)

Beitrag der regionalen Hintergrundbelastung

- Beiträge der Verursacher Verkehr, Industrie und Hausbrand aus der Region
- Biogene Emissionen aus der Region
- Sekundärbeiträge, die sich im Stadtgebiet aus gasförmigen Vorläufersubstanzen der Region bilden

- Ferntransport

Die Gesamtbelastungen setzen sich somit an der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation als Summe aus den Beträgen

- a) der regionalen Hintergrundbelastung,
- b) der städtischen Hintergrundbelastung und
- c) des lokalen Verkehrs zusammen.

Der für die Verursacheranalyse untersuchte LÜB-Standort ist gemäß der EU-Richtlinie 2001/752/EC wie folgt nach Art der Station und Stationsumgebung klassifiziert:

Von-der-Tann-Straße: verkehrsbezogen, städtisches Gebiet

4.3 Vorgehensweise

Zur Ermittlung der Emissionsbeiträge der Verursacher für das Bezugsjahr 2013 dienen zum einen die Daten des aktuellen landesweiten Emissionskatasters (EKAT) des Freistaates Bayern, zum anderen die Emissionserklärungen für genehmigungsbedürftige Anlagen (Industrie), meteorologische Daten und die aktuellen Verkehrsdaten der Stadt Nürnberg.

Die Daten aus dem Emissionskataster lagen mit einer räumlichen Auflösung von (2 x 2) km für das Stadtgebiet von Nürnberg mit einer Fläche von 186 km² vor. Für die Emittenten sonstiger Verkehr (Bahn-, Schiffs- und Flugverkehr sowie mobile Geräte der Land- und Forstwirtschaft, Industrie, Bauwirtschaft und Militär), sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (z.B. Umschlag staubender Güter) und Hausbrand (nach 1. BImSchV geregelte Kleinf Feuerungsanlagen im Gewerbe und in privaten Haushalten) wurden die Emissionsdaten aus dem aktuellen EKAT Bayern übernommen. Für den Sektor genehmigungsbedürftige Anlagen (Industrie) wurden die lagegenauen Informationen der Emissionserklärungen verwendet.

Die lokalen verkehrsbedingten Schadstoffemissionen für Partikel (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) wurden getrennt nach Kraftstoffart und Euro-Norm sowie aufgeteilt in Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge und Busse anhand dem „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) in der Version 3.2 [3] ermittelt. Dabei wurden die Schichtenzusammensetzungen der Fahrzeugflotte gemäß HBEFA 3.2, die sich am bundesweiten Durchschnitt orientieren, verwendet. PM₁₀-Emissionen, die durch Aufwirbelung und Abrieb (AWAR) von Reifen und Bremsen verursacht werden, wurden nach Düring [9] ermittelt. Dieser PM₁₀-AWAR-Beitrag ist auf Grund der Unsicherheiten mit einer höheren Prognoseungenauigkeit behaftet.

Die regionale Hintergrundbelastung wurde vom LfU zur Verfügung gestellt und aus den Messwerten der LÜB-Messstationen Burgbernheim, Neustadt und Tiefenbach der Jahre 2011 bis 2013 abgeleitet. Die Beiträge der einzelnen Verursacher aus der städtischen Hintergrundbelastung am LÜB-Standort wurde mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 [10] ermittelt.

Die lokalen Zusatzbelastungen des Verkehrs wurden für den Standort Von-der-Tann-Straße mit dem mikroskaligen Klima- und Ausbreitungsmodell (MISKAM) [2] berechnet.

Die Berechnung der durch den lokalen Verkehr im Bereich der Von-der-Tann-Straße hervorgerufenen Schadstoff-Immissionen wurde aufgrund der komplexen Gebäudegeometrie und Straßenverlaufs nicht mit einem Screening-Modell, wie z. B. IMMIS^{luft}, durchgeführt. Die komplexen Strukturen des Straßen- und Gebäudeverlaufes überschreiten die Anwendungsgrenzen der gängigen Screening Modelle (s. auch [1]).

Die Ausbreitungsrechnung im Nahbereich erfolgte mit dem mikroskaligen Strömungsmodell WinMISKAM in der Version 6.3 [2]. Das Programmsystem WinMISKAM ist eine Kombination aus einer bedienerfreundlichen Oberfläche (Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG) und dem Rechenprogramm MISKAM (Eichhorn Universität Mainz).

MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) ist ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches¹⁵ Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur kleinräumigen Prognose von Windverteilungen und Immissionskonzentrationen in bebauten Gebieten. Dabei kann sowohl der Einfluss von Einzelgebäuden als auch von Straßenzügen und Stadtteilen berücksichtigt werden. Die Simulation der Einflüsse von Gebäuden und sonstigen Hindernissen auf die Strömungsverhältnisse erfolgt explizit, d.h. die Hindernisse werden in Form von rechtwinkligen Blockstrukturen in das Rechenmodell eingegeben.

MISKAM basiert auf den vollständigen dreidimensionalen Bewegungsgleichungen zur Simulation der Strömungsverhältnisse, sowie der Advektions-Diffusionsgleichung dichteneutraler Substanzen für die Ausbreitungsrechnung.

Mit dem Rechenprogramm MISKAM werden zunächst nur Berechnungen von Windfeldern in ebenem Gelände mit Gebäuden durchgeführt. Im vorliegenden Fall wurde zusätzlich eine Geländestructur zur Windfeldberechnung modelliert.

Der Einfluss der Schichtung der Atmosphäre kann ebenfalls berücksichtigt werden, allerdings ergibt eine labile Schichtung aus physikalischen Gründen keine sinnvolle Lösung. Daher wird für die labile und sehr labile Klasse die neutrale Schichtung verwendet.

Dieser Ansatz ist aus mehreren Gründen sinnvoll:

- Eine labile Schichtung ist durch eine große vertikale Durchmischung gekennzeichnet, d.h. sie baut sich selbst zu einer neutralen Schichtung ab. Dadurch treten labile Situationen nicht sehr lange auf, d.h. der Zeitanteil und somit der Einfluss auf das Gesamtergebnis ist gering. In Straßenschluchten kann man meist von neutraler Schichtung ausgehen.
- Anhand der Verteilung der Ausbreitungsklassen kann man erkennen, dass der größte Anteil bei den neutralen und stabilen Klassen (AK I – III ¹⁶) liegt.

¹⁵ Nicht-hydrostatisch bedeutet, dass die Vertikalbeschleunigung eines Luftteilchens $\neq 0$ ist, d.h. die Vertikalbewegung von einzelnen Teilchen wird simuliert.

¹⁶ Ausbreitungsklassen (AK) nach Klug/Manier sind wie folgt definiert:
I sehr stabil, II stabil, III/1 neutral, III/2 neutral, IV labil und V sehr labil

- Zudem sorgen labile Klassen, durch eine stärkere Durchmischung für geringere Immissionen. Wird hingegen die labile durch eine neutrale Klasse ersetzt, so ist das als konservativer Ansatz zu sehen.

Die neutrale Schichtung wird mit einem vertikalen Temperaturgradienten von 0 K/100 m, die stabile mit einem Gradienten von 0,5 K/100 m berechnet.

Die Ausbreitungsrechnungen für das Gesamtgebiet wurden mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000¹⁷ in der Version 2.6.11-WI-x und dem Simulationsmodell AUSTALVIEW¹⁸ in der Version 8.6.2.

AUSTALVIEW ist wie das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, das ebenfalls vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Forschungsvorhabens „Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz“ entwickelt wurde, konform mit der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000).

Die Parametersetzungen und somit die Randbedingungen der Simulation wurden entsprechend den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft festgelegt (vgl. Abschnitt 7 in [10]).

5. Randbedingungen der Ausbreitungsrechnungen

5.1 Festlegung der Emissionen

Nach Kapitel 2 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft sind die Emissionsparameter der Emissionsquelle¹⁹ (Emissionsmassenstrom, Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom) als Stundenmittelwerte anzugeben. Bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsparameter, z. B. bei Chargenbetrieb, sind diese als Zeitreihe anzugeben. Ist eine solche Zeitreihe nicht verfügbar oder verwendbar, sind die beim bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen einzusetzen. Hängt die Quellstärke von der Windgeschwindigkeit ab (windinduzierte Quellen), so ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

Für die einzelnen Emittenten wurden die folgenden Datengrundlagen herangezogen:

¹⁷ Das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 setzt das im Anhang 3 der TA Luft beschriebene Verfahren zur Ermittlung von Immissionskenngrößen für die Zusatzbelastung um. Es basiert auf dem Simulationsmodell LASAT, wobei im Hinblick auf die Entwicklung eines validierten Ausbreitungsmodells eine Vielzahl der in LASAT implementierten Simulationsmöglichkeiten nicht in AUSTAL2000 übernommen wurden.

¹⁸ Das Ausbreitungsmodell AUSTALVIEW setzt das im Anhang 3 der TA Luft beschriebene Verfahren zur Ermittlung von Immissionskenngrößen für die Zusatzbelastung um.

¹⁹ Gemäß Kapitel 2 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind Emissionsquellen die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre.

Emissionserklärungen für Genehmigungsbedürftige Anlagen

Die Betreiber immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen sind, mit Ausnahme der in § 1 der 11. BImSchV genannten Anlagen, gem. § 27 BImSchG i.V.m. § 4 Abs. 3 der 11. BImSchV zur Abgabe einer Emissionserklärung verpflichtet. Die Emissionserklärung enthält Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung der Luftverunreinigungen, die von einer Anlage in einem bestimmten Zeitraum ausgegangen sind, sowie über die Austrittsbedingungen. Die Daten der Emissionserklärungen der genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden vom LfU zusammengestellt und zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung genutzt.

Emissionskataster Bayern

Zur Unterstützung zukünftiger Luftreinhaltestrategien und zur Analyse der Emissionssituation in Bayern wurde im Rahmen mehrerer Projekte detaillierte flächendeckende Emissionskataster für Bayern erstellt. Mit Emissionskatastern erfolgt die raumbezogene Darstellung von Emissionsdaten für die folgenden Segmente:

Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Die Emissionsdaten für Feinstaub PM₁₀ für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen wurden dem Emissionskataster Bayern entnommen und vom LfU zur Verfügung gestellt. In diesem Sektor wurden weitere prozessbedingte Emissionen aus industriellen oder gewerblichen Betrieben betrachtet z. B. durch die Lösemittelanwendung, den nicht genehmigungsbedürftigen Umschlag staubender Güter, nicht emissionserklärungspflichtige landwirtschaftliche Tierhaltungen, Bäckereien, die Weinherstellung und die Straßenasphaltierung. Die Emissionen dieses Sektors werden als Flächenquelle dargestellt.

Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen

Die Emissionen an Stickstoffoxiden NO_x und Feinstaub PM₁₀ für nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen wurden ebenfalls dem Emissionskataster Bayern entnommen und vom LfU zur Verfügung gestellt. Dieser Sektor umfasst die in der 1. BImSchV geregelten Kleinf Feuerungen im verarbeitenden Gewerbe, in privaten Haushalten und bei Kleinverbrauchern wie z. B. Handwerksbetriebe, öffentliche Einrichtungen, landwirtschaftliche Betriebe und militärische Einrichtungen. Die Emissionen dieses Sektors werden als Flächenquelle dargestellt.

Sonstiger Verkehr

Für die Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs wurden Emissionsfaktoren aus (IFEU 2002, DB 1997) und Daten zum Dieserverbrauch aus der bayerischen Energiebilanz verwendet (STMWIVT 2007). Für N₂O wurden Emissionsfaktoren für LKW aus dem UBA-Handbuch (UBA 2004) angesetzt. Es wurden zusätzlich Staubemissionen durch Abriebprozesse (Rad-, Bremsen-, Fahrleitungs- und Schienenabrieb) über die gesamte Betriebsleistung (Zugkilometer) der Bahn in Bayern (DB 2003) und Emissionsfaktoren aus (Heldstab 2002) und (BUWAL 2001) abgeschätzt.

Straßenverkehr

Die Emissionen des Straßenverkehrs wurden für den Fahrbetrieb (Warmbetrieb der Motoren), die Kaltstart- und Verdunstungsvorgänge und die Verschleißvorgänge (Reifen- und Bremsenabrieb) berechnet. Die Berechnung erfolgte mit dem bislang angewendeten „Bottom-up“-Ansatz. Die Grundlage bilden manuelle Verkehrszählraten für das Jahr 2005 (LfU 2007e, analog OBB 2002 bzw. ABDSB 2004) für Autobahnen, Bundesstraßen und Landstraßen, die für Pkw, Lkw, Lkwa (Lkw mit Anhänger), Bus, leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Krad zur Verfügung stehen. Der weitere Kraftstoff- und Technologiesplit, der für die Emissionsberechnung nötig ist, wurde mit Informationen aus dem Verkehrsmodell TREMOD (UBA 2005) und dem der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 2.1 (UBA 2004) vorgenommen.

Es wurde im Rahmen einer konservativen Betrachtungsweise von einem Vollastbetrieb für das ganze Jahr, d. h. von 8.760 Vollastbetriebsstunden der Emissionsquellen ausgegangen.

Die Eingabedaten (Daten der Emissionsquellen und deren zusammengefasste Emissionsparameter) für die Ausbreitungsrechnungen sind den Anhängen 3 und 4 zu entnehmen.

5.2 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird gemäß Kapitel 5 des Anhangs 3 der TA Luft durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 , die nach Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters ²⁰ zu bestimmen ist, beschrieben.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquellen festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft zu runden. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Die Rauigkeitslänge ist für ein Gebiet, das sich aus dem entsprechenden Radius um die Emissionsquelle ergibt zu ermitteln. In diesem Fall wurde ein Radius von 4.500 m gewählt um die Radian um sämtliche Emissionsquellen abzudecken.

Aus dem CORINE2000-Kataster ergibt sich für die Rauigkeitslänge z_0 ein mittlerer und auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft gerundeter Wert von 1,0 m ²¹.

²⁰ „Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland“ des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden
²¹ 1,00 (entspricht u. a. CORINE-Klasse „Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121)“)
Die Wichtung dieser Flächenstücke erfolgte entsprechend ihrem jeweiligen Flächenanteil. Hieraus ergibt sich ein gewichteter Wert von 0,97 m. Dieser wurde auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft aufgerundet (1,00 m).

Aufgrund unserer Kenntnis der örtlichen Verhältnisse kann die Aussage getroffen werden, dass sich die Landnutzung gegenüber dem CORINE2000-Kataster nicht wesentlich geändert hat. Außerdem ist nach unserem Kenntnisstand derzeit keine wesentliche Änderung zu erwarten.

5.4 Effektive Quellhöhe

Nach Kapitel 6 des Anhangs 3 der TA Luft ist die effektive Quellhöhe gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) zu bestimmen.

Die Quellhöhen für die Ausbreitungsrechnung wurden wie folgt angesetzt:

Tabelle 5-1: Quellhöhen der verschiedenen Emittenten

Nr.	Emittent	Quellhöhe über NN
1	Genehmigungsbedürftige Anlagen	Quellhöhe aus dem Emissionskataster entnommen
2	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	14 m
3	Feuerungsanlagen	14 m
4	Sonstiger Verkehr	0,5 m
5	Straßenverkehr	0,5 m

5.5 Rechengebiet und Aufpunkte

Gemäß Kapitel 7 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft ist das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Das Rechengebiet, für das die Ausbreitungsrechnungen durchgeführt wurden, wurde 8.800 m in West-Ost-Richtung und 8.800 m in Nord-Süd-Richtung gewählt.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist gemäß Kapitel 7 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft so zu wählen, dass Ort und Beitrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden. Bei Rechnungen wurde im Gesamtgebiet mit einem geschachtelten Rechengitter mit Maschenweiten von 44 m gerechnet. Ort und Beitrag der Immissionsmaxima können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten ist gemäß Kapitel 7 Abs. 3 des Anhangs 3 der TA Luft als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden zu berechnen und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Als Aufpunkthöhe wurden 1,5 m über Flur (Mittelwert der untersten Rechenschicht von 0 - 3 m) gewählt.

5.6 Meteorologische Daten

Das mikroskalige Strömungsmodell WinMISKAM benötigt zur Initialisierung der Strömungsfelder Eingabedaten zur lokalen Meteorologie. Für Nürnberg wird eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s für den neutralen Fall angesetzt. Dadurch werden die Windfelder mit realitätsnahen Vorgaben initialisiert. Die Windgeschwindigkeit für den stabilen Fall wird mit 1,5 m/s angesetzt, da stabile Ausbreitungssituationen mit geringeren Windgeschwindigkeiten verbunden sind.

Die so berechneten Windfelder werden im Zuge der Ausbreitungsrechnung mit den jeweiligen Windgeschwindigkeiten der AKTerm²² skaliert, so dass die tatsächlich auftretenden Windgeschwindigkeiten bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden.

Zur Berechnung der statistischen Kennwerte der Schadstoffe verwendet WinMISKAM Ausbreitungsklassenstatistiken. WinMISKAM kann meteorologische Zeitreihen (=AKTerm) im Format für AUSTAL2000 lesen. Intern wird diese meteorologische Zeitreihe in eine Ausbreitungsklassenstatistik umgewandelt²³.

Gemäß Kapitel 8.1 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind die meteorologischen Daten als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten meteorologischen Daten sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z. B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. Messlücken, die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im Falle einer AKTerm werden die meteorologischen Daten als Zeitreihe für den Zeitraum eines Jahres auf Stundenbasis dargestellt um auch typische jahres- bzw. tageszeitlich bedingte Effekte rechnerisch erfassen zu können.

Für die Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wurden die an der Windmessstation Nürnberg Flughafen ermittelten Daten als AKTerm verwendet.

Für die verwendeten meteorologischen Daten wurde vom Deutschen Wetterdienst eine „kurze Prüfung der Verwendbarkeit von Winddaten in der Stadt Nürnberg“ durchgeführt. Der DWD kommt zu dem Ergebnis, dass „die Wetterdaten der Station Nürnberg gut geeignet zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung für die Stadt Nürnberg“ sind.

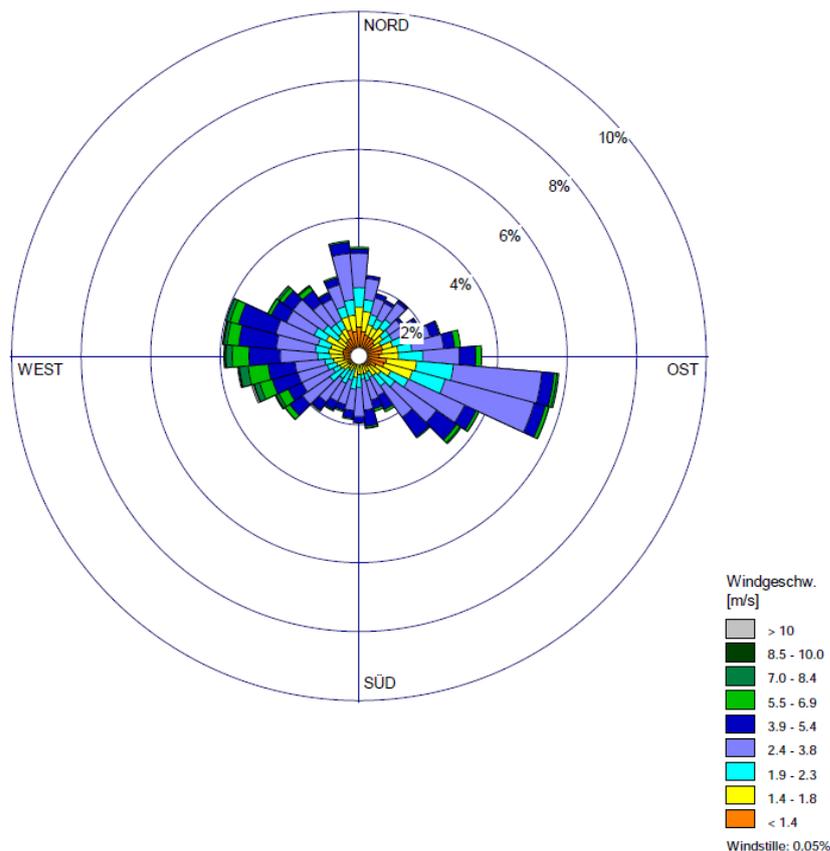
Der ausgewertete Zeitraum umfasst den 1. Januar 2013 bis 31. Dezember 2013. Die Verfügbarkeit der Daten beträgt 99,93 % und erfüllt somit die Anforderungen der TA Luft.

²² Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse.

²³ Die Parameter Windrichtung (in 10°-Schritten), Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse, die in der AKTerm für 8760 Einzelsituationen enthalten sind, werden für die Ausbreitungsklassenstatistik übernommen, entsprechend Tabelle 18 des Anhangs 3 der TA Luft klassiert und auf 100 % normiert.

Auf eine detaillierte Wiedergabe der in digitaler Form vorliegenden Messergebnisse (AKTerm) wird verzichtet. Die Häufigkeitsverteilung der Messergebnisse (Windrichtungsverhältnisse) ist in der Abbildung 5-1 dargestellt.

Abbildung 5-1: Häufigkeit der Windverteilung der Windmessstation Nürnberg-Flughafen für das repräsentative Jahr 2013
(Ausdruck erstellt mit dem Software-Paket AUSTAL MeteoView Version 8.6.2)



Danach überwiegen Winde aus östlicher und westlicher Richtung. Jedoch sind auch Winde aus nördlicher Richtung häufig. Die aus der AKTerm abgeleitete Windgeschwindigkeit beträgt 2,4 m/s.

5.7 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des Berechnungsverfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist gemäß Kapitel 9 des Anhangs 3 der TA Luft darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 % des Jahres-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-Immissionskennwerte um die statistische Unsicherheit zu erhöhen.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden abweichend vom Standardwert²⁴ mit der 8fachen Partikelzahl (entspricht einer Emissionsrate von 16 Partikeln pro Sekunde bzw. der Qualitätsstufe $q_s = +3$ in AUSTAL2000) durchgeführt. Die Anforderung an die statistische Unsicherheit von $\leq 3\%$ des Jahres-Immissionswertes wird hierdurch jeweils erfüllt.

5.8 Berücksichtigung von Bebauung

Ausbreitungsrechnung Gesamtgebiet

Gemäß Kapitel 10 des Anhangs 3 der TA Luft sind Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

- a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.
- b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

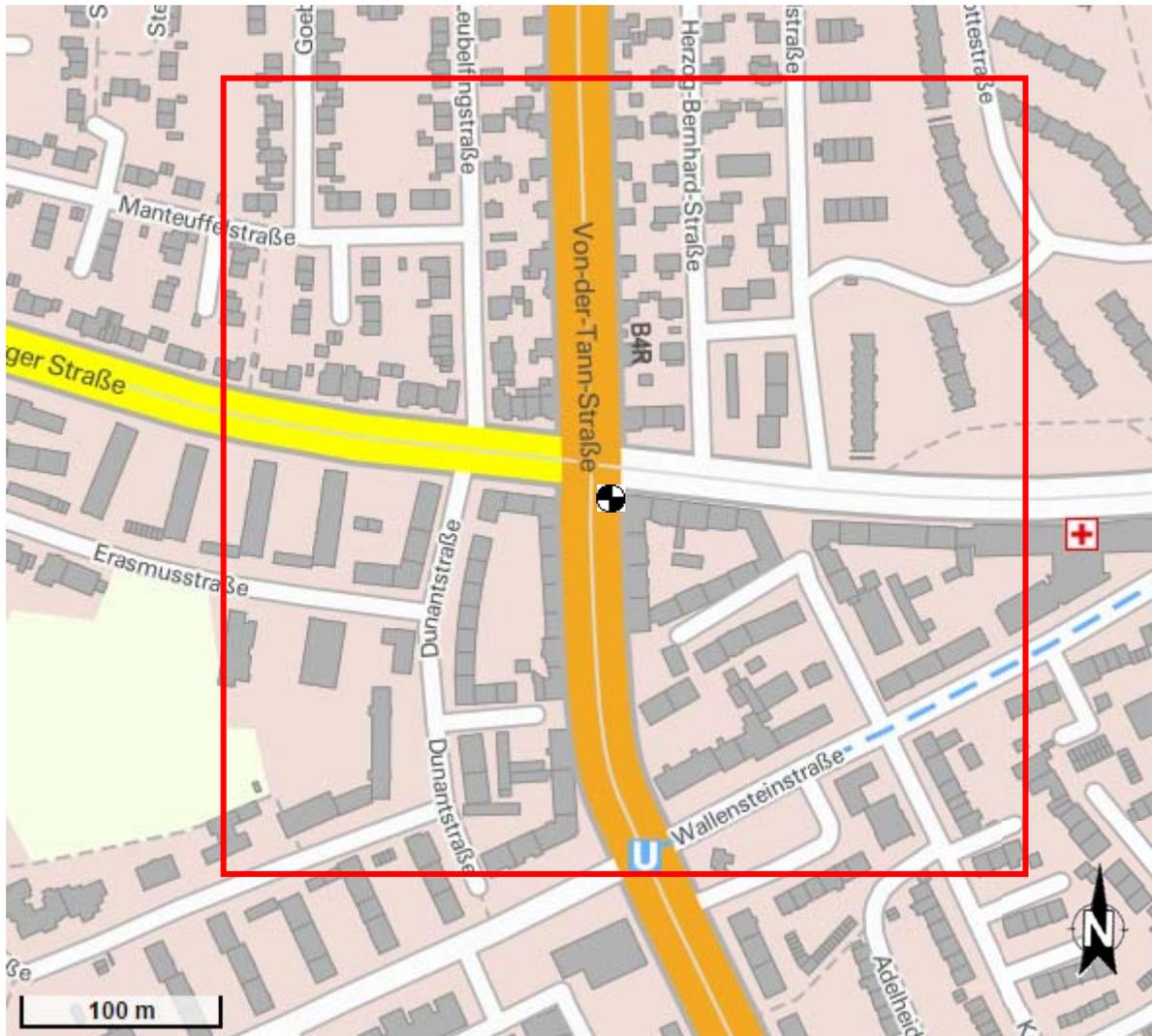
Im vorliegenden Fall wurde der Gebäudeeinfluss mittels des diagnostischen Windfeldmodells TALdia, das im Ausbreitungsmodell AustalVIEW integriert ist, berücksichtigt. Der städtische Charakter des Beurteilungsgebietes wird über die verwendete Rauigkeitslänge berücksichtigt.

Ausbreitungsrechnung Von-der-Tann-Straße

Die Berechnung der verkehrsbedingten Immissionen in der Von-der-Tann-Straße für den Beurteilungspunkt LÜB-Standort wurde aufgrund der komplexen Straßenführung und Bebauung mit dem prognostischen Windfeldmodell MISKAM durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnung wurde für den in der nachfolgenden Abbildung dargestellten 400 m auf 400 m großen Bereich durchgeführt.

²⁴ Standardmäßig wird eine AKTerm mit mindestens 63 000 000 Partikeln gerechnet; dies entspricht der Qualitätsstufe $q_s = 0$ in AUSTAL2000.

Abbildung 5-2: Beurteilungsort Von-der-Tann-Straße



Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013



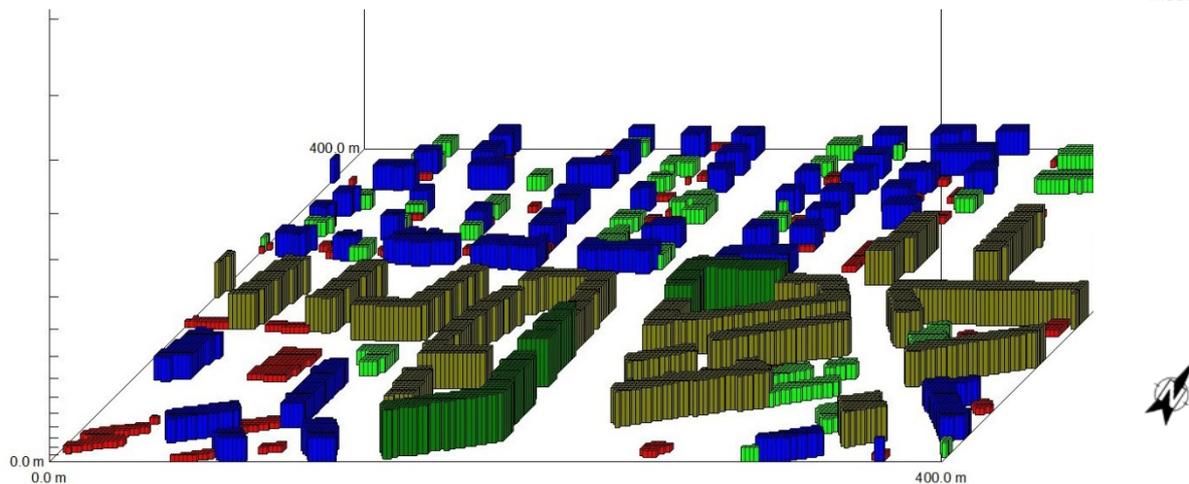
BUP



Rechengebiet MISKAM-Ausbreitungsrechnung

Die im oben dargestellten Rechengebiet vorhandenen Gebäude wurden in Rechengitter aufgerastert und bei der Ausbreitungsrechnung als Strömungshindernisse berücksichtigt. Die aufgerasterte Gebäudestruktur ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Abbildung 5-3: Perspektivische Darstellung der Gebäudestruktur

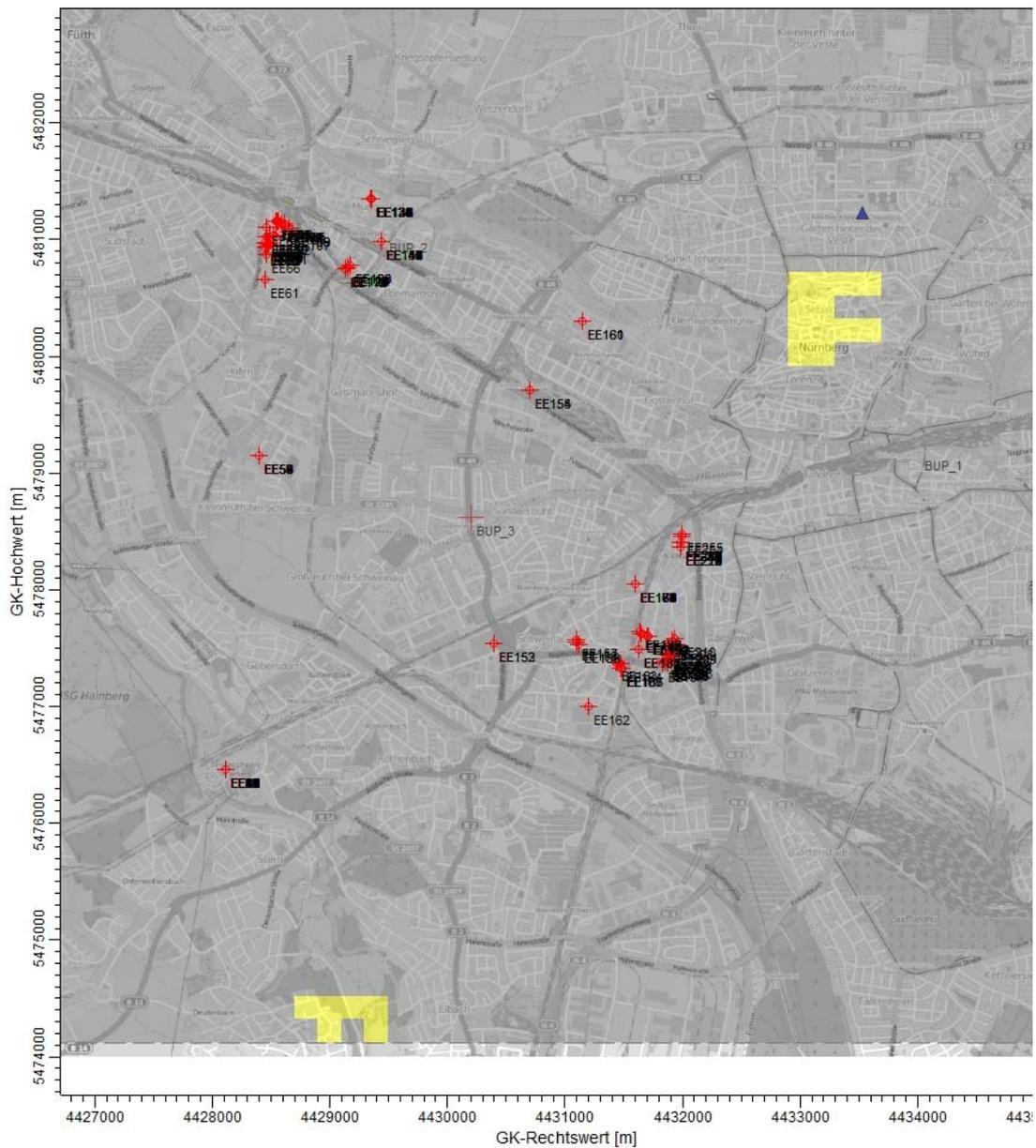


5.9 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind gemäß Kapitel 11 des Anhangs 3 der TA Luft in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Geländeunebenheiten können in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Abbildung 5-4: Geländesteigung im Rechengebiet



Die Geländesteigung im Stadtgebiet Nürnberg überschreitet einen Wert von 1:5 nicht. Zur Durchführung der großräumigen Ausbreitungsrechnungen mit dem Rechenmodell AUSTAL-View wurde ein digitales Geländemodell mit einem Raster von 25 x 25 m (Datei „Nuernberg_DGM25_t25dgm.txt“) verwendet.

5.4 Eingangsdaten regionale Hintergrundbelastung

Zur Bestimmung der Immissionsgesamtbelastung ist neben den lokalen Beiträgen zur Schadstoffbelastung die regionale Hintergrundbelastung zu berücksichtigen. Diese wurde vom Bayerischen Landesamt für Umwelt aus den Messwerten der LÜB-Messstationen Burgbernheim, Neustadt an der Donau und Tiefenbach aus den Jahren 2011 bis 2013 ermittelt.

Aus den Messwerten wurden folgende Werte für die regionale Hintergrundbelastung abgeleitet:

- NO₂ 13 µg/m³
- PM₁₀ 16 µg/m³
- Ozon 54 µg/m³

5.5 Eingangsdaten Verkehr

Die Verkehrsdaten zur Immissionsberechnung wurden von der Stadt Nürnberg für das Bezugsjahr 2013 zur Verfügung gestellt. Der Anteil an leichten Nutzfahrzeugen (INfz) wurde anhand von eigenen Abschätzungen zur Flottenzusammensetzung ermittelt. Da sich die Verkehrsdaten für das Bezugsjahr 2013 im Vergleich zu den Erhebungen im Rahmen der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes aus dem Jahr 2009 für die betrachteten Straßenabschnitte kaum verändert haben, wurden die Verkehrszahlen auch für die Prognosejahre 2020 und 2025 konstant gehalten.

Tabelle 5-2: Verkehrsdaten Analyse 2010

BUP	Straße	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%]	Straßentyp
10	Von-der-Tann-Straße	38.300	6,5	Innerorts Hauptverkehrsstraße
	Wallensteinstraße	15.000	6,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße

Bei der Berechnung der Immissionen im Bereich der Von-der-Tann-Straße wurden die Emissionen im Bereich der Wallensteinstraße mit einbezogen.

5.6 Validierung der Prognosewerte

Um die angewandte Methodik zu validieren, wurden die an der LÜB-Messstation berechneten PM₁₀- und NO₂-Jahresmittelwerte mit den Messwerten für das Bezugsjahr 2013 verglichen (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 5-3: Vergleich der Prognose- und Messwerte für das Jahresmittel im Bezugsjahr 2013.

Station Jahresmittel 2013	Partikel (PM ₁₀)			Stickstoffdioxid (NO ₂)		
	Messung	Prognose	Abweichung	Messung	Prognose	Abweichung
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[%]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[%]
Von-der-Tann-Straße	28	25	10,7	47	46	2,1

In Anlage 1 der 39. BImSchV werden Datenqualitätsziele für die Beurteilung der Luftqualität mittels Modellrechnungen gefordert. Danach sind maximale Abweichungen des Modellwertes zum

Messwert von 30 % für NO₂ und 50 % für PM₁₀ einzuhalten. Diese Anforderungen werden für beide Schadstoffkomponenten eingehalten und liegen deutlich unter 30 %.

6. Emissionsbilanz

Die Beiträge der Hauptemittenten im Stadtgebiet

- Straßenverkehr
- Sonstiger Verkehr
- Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen)
- Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen
- Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen
- Sonstige Quellen

werden im nachfolgenden Abschnitt dargestellt.

Die Emissionsbeiträge der Verursacher für das Bezugsjahr 2013 wurden aus den Daten des aktuellen landesweiten Emissionskatasters (EKAT) des Freistaates Bayern und aus den Emissionserklärungen für genehmigungsbedürftige Anlagen (Industrie) und den aktuellen Verkehrsdaten der Stadt Nürnberg ermittelt.

Tabelle 6-1: Emissionsbeiträge der einzelnen Verursacher im Stadtgebiet Nürnberg

Emittent	PM ₁₀ [t/a]	NO _x als NO ₂ [t/a]
Straßenverkehr	73,0	1460,2
Sonstiger Verkehr	16,2	195,0
Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen)	32,2	1007,4
Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	12,8	0,0
Nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen	70,4	401,4
Sonstige Quellen	0,5	0,0
Summe	205,2	3063,9

In Abbildung 6-1 sind die prozentualen Anteile der PM₁₀- und NO_x-Emissionen der entsprechenden Verursacher für das Stadtgebiet von Nürnberg dargestellt. Der Hausbrand mit 34 % und der Kfz-Verkehr mit 36 % stellen im Stadtgebiet von Nürnberg die dominierenden PM₁₀-Emissionsquellen dar. Mit 48 % stellt der Kfz-Verkehr die dominierende NO_x-Emissionsquelle im Stadtgebiet von Nürnberg, gefolgt von industriell verursachten Emissionen mit 33 %, dar.

Abbildung 6-1: Aufteilung der NO_x-Emissionen im Stadtgebiet von Nürnberg auf die verschiedenen Quellsektoren

NO_x-Quellverteilung Stadtgebiet Nürnberg

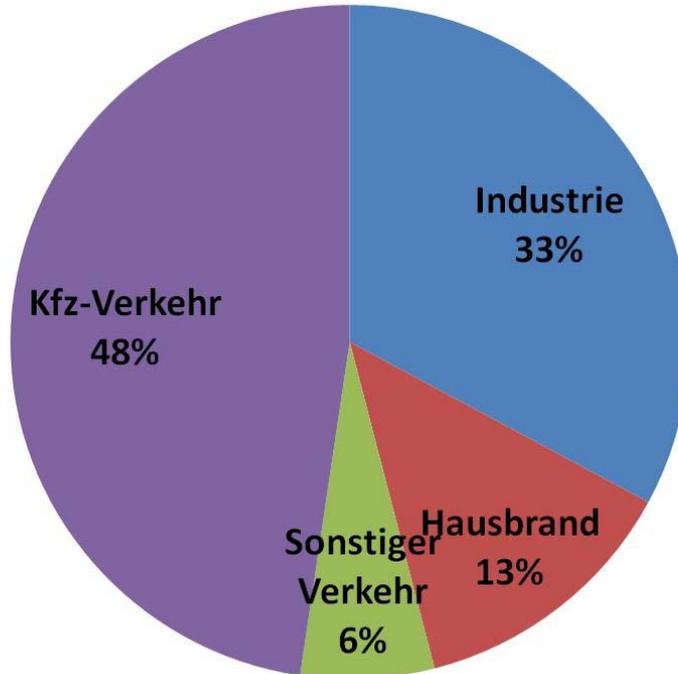
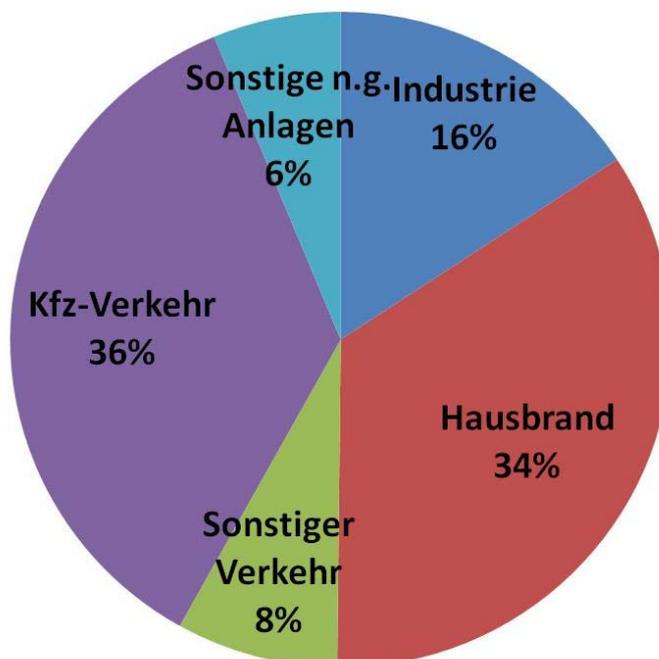


Abbildung 6-2: Aufteilung der PM₁₀-Emissionen im Stadtgebiet von Nürnberg auf die verschiedenen Quellsektoren

PM₁₀-Quellverteilung Stadtgebiet Nürnberg



7. Verursacheranalyse

In diesem Kapitel werden die Anteile der einzelnen Verursachergruppen an den Immissionen an der LÜB-Messstation in Nürnberg am Standort Von-der-Tann-Straße dargestellt und beurteilt (siehe auch Tabelle 7-1 und Abbildungen 7-1 bis 7-4).

Bei der LÜB-Station Von-der-Tann-Straße ist aufgrund der hohen Verkehrsdichte auf den angrenzenden Straßen eine deutliche Prägung der Zusammensetzung der Immissionen durch lokale Verkehrsemissionen zu beobachten.

Der Einfluss des Verkehrs wird insbesondere bei den NO_2 -Immissionen deutlich. Aufgrund des hohen lokalen Verkehrsaufkommens und der ungünstigen Durchlüftungssituation beträgt der lokale NO_2 -Verkehrsbeitrag an der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße 51 % und erhöht sich durch die Belastung aus dem städtischen Hintergrund auf 59 %.

Bei der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation ist bei PM_{10} zu beobachten, dass neben der regionalen Hintergrundbelastung auch der lokale Beitrag des Verkehrs eine dominante Rolle spielt. An der Von-der-Tann-Straße liegt der lokale PM_{10} -Verkehrsbeitrag bei etwa 31 %. Bei den genannten lokalen PM_{10} -Verkehrsbeiträgen dominieren die Aufwirbelungs- und Abriebanteile (AWAR). Diese AWAR-Anteile machen am Beurteilungsort Von-der-Tann-Straße etwa 24% des lokalen PM_{10} -Verkehrsanteiles aus. Demgegenüber liegen die PM_{10} -Beiträge aus (nicht) genehmigungsbedürftigen Anlagen am LÜB-Standort bei ca. 2 %.

Abbildung 7-1: Verteilung der verkehrsbedingten Immissionen an Partikeln PM_{10} in der Umgebung der LÜB-Messstation Von-der-Tann-Straße



Für die Farbskala der Darstellung in der Grafik wurde ab einem Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die Darstellung in rot gewählt, da bei Werten über $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ davon auszugehen ist, dass der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ häufiger als an 35 Tagen im Jahr überschritten wird.

Abbildung 7-2: Verteilung der verkehrsbedingten Immissionen an Stickstoffdioxid NO_2 in der Umgebung der LÜB-Messstation Von-der-Tann-Straße



Tabelle 7-1: Zusammensetzung der PM₁₀- und NO₂-Immissionen an der LÜB-Station Von-der-Tann-Straße

Nürnberg Von-der-Tann-Straße 2013	Partikel PM ₁₀		Stickstoffdioxid NO ₂	
	Konzentration [µg/m ³]	Anteile [%]	Konzentration [µg/m ³]	Anteile [%]
Prognosewert (Jahresmittel)	25,4	100	46,0	100
Regionale Hintergrundbelastung	16,0	63,0	13,0	28,3
Städtische Hintergrundbelastung:	1,5	5,9	9,6	20,8
- sonstige Einflüsse	1,0	3,9	4,0	8,7
- Genehmigungsbedürftige Anlagen	0,1	0,4	0,3	0,6
- nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	0,3	1,2	1,6	3,5
- Hintergrund Verkehr	0,1	0,4	3,7	8,0
Lokaler Verkehr	7,9	31,1	23,4	50,9
- Beitrag durch Abgase	1,9	7,6	-	-
- Beitrag durch Aufwirbelung und Abrieb	6,0	23,5	-	-

Abbildung 7-3: PM₁₀-Immissionsanteile an der LÜB-Messtation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg für das Bezugsjahr 2013 [µg/m³]

PM₁₀-Immissionsanteile Nürnberg 2013 [µg/m³]

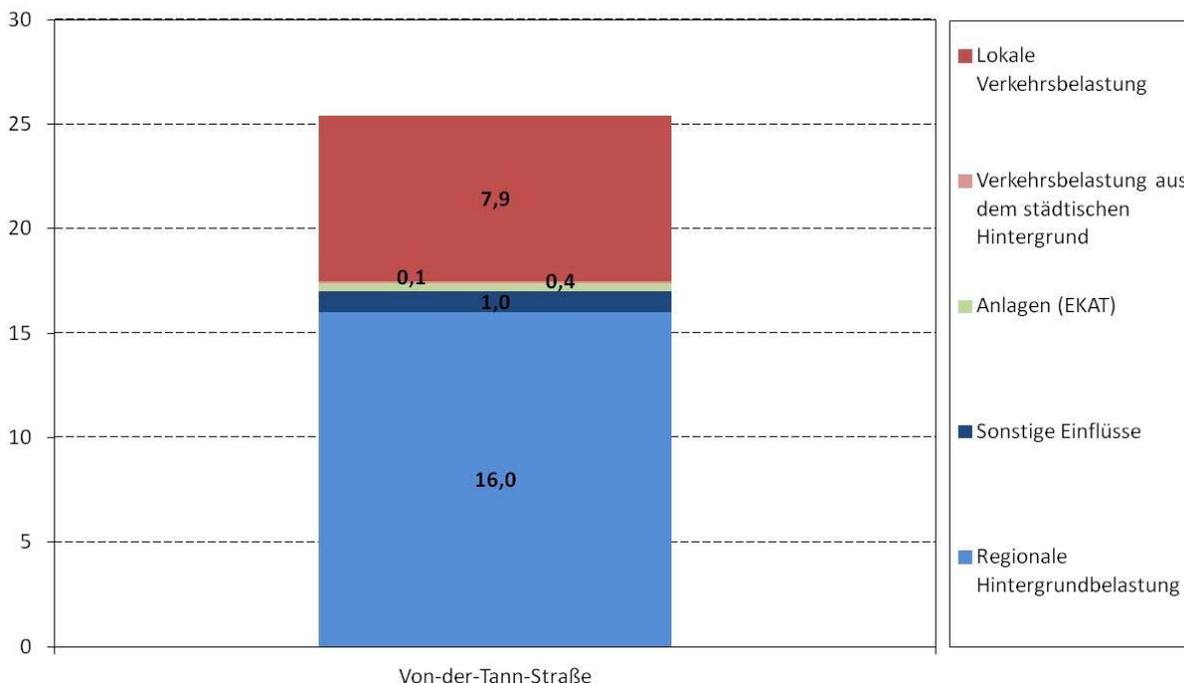


Abbildung 7-4: PM₁₀-Immissionsanteile an der LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg für das Bezugsjahr 2013 [%]

PM₁₀-Immissionsanteile Nürnberg 2013 [%]

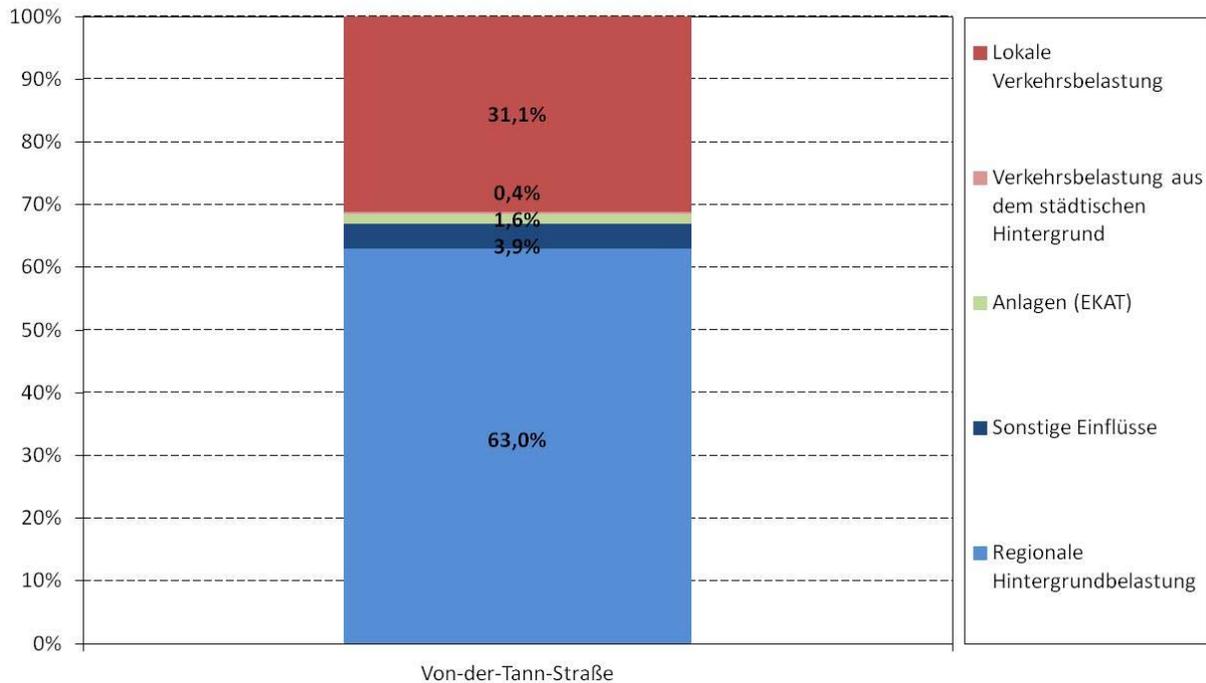


Abbildung 7-5: NO₂-Immissionsanteile an der LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg für das Bezugsjahr 2013 [µg/m³]

NO₂-Immissionsanteile Nürnberg 2013 [µg/m³]

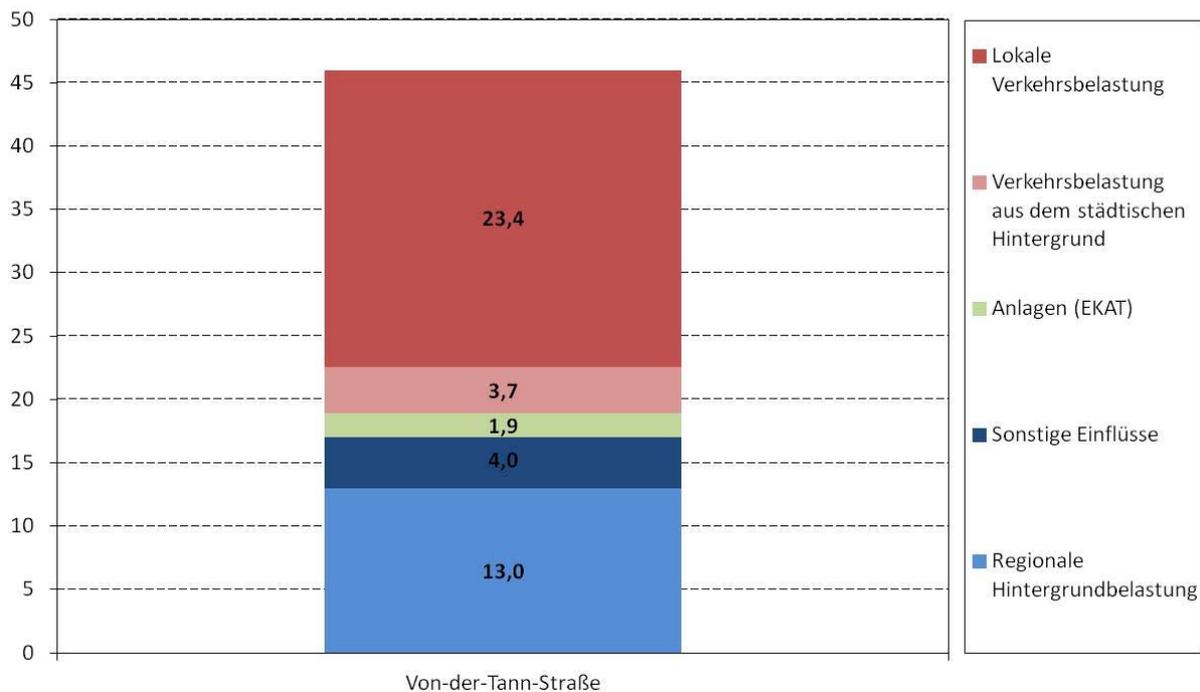
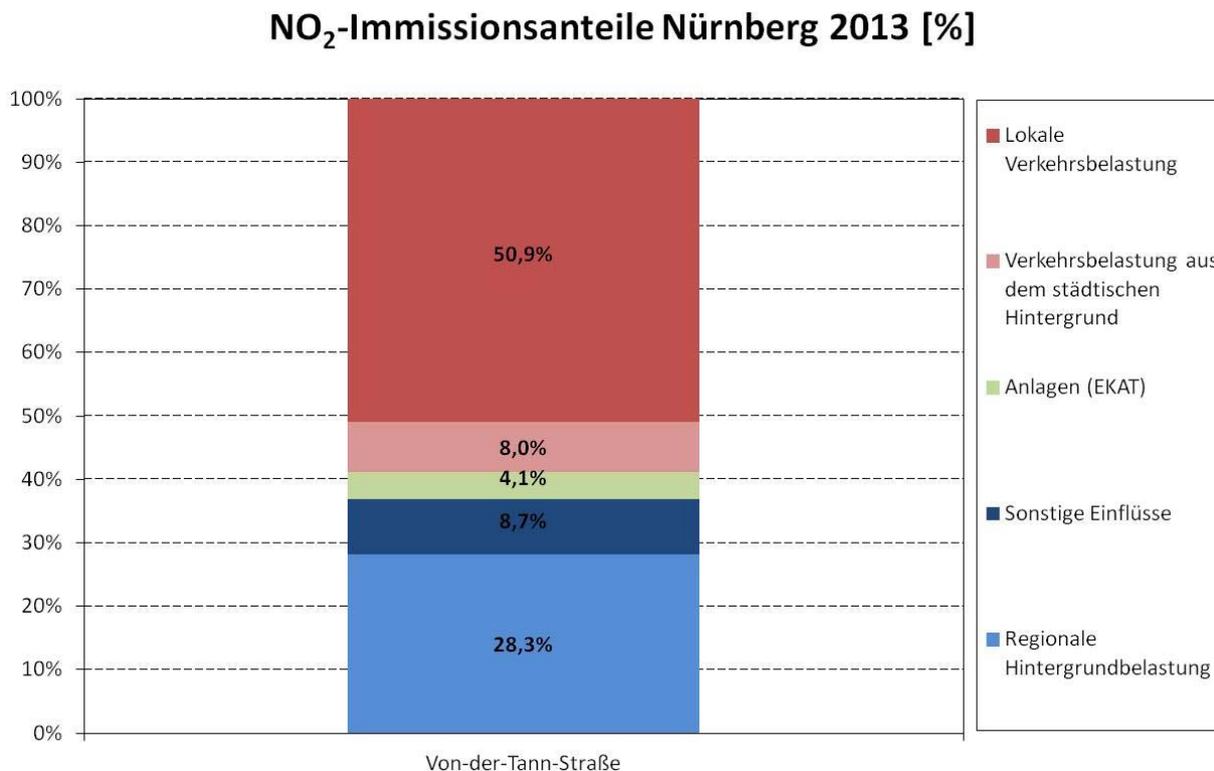


Abbildung 7-6: NO₂-Immissionsanteile an der LÜB-Messstation in der Von-der-Tann-Straße in Nürnberg für das Bezugsjahr 2013 [%]



Im Vergleich zu den bisherigen Verursacheranalysen für das Bezugsjahr 2003 an den LÜB-Stationen in der Bahnhofstraße in Nürnberg und in der Theresienstraße in Fürth sowie für das Bezugsjahr 2007 an der LÜB-Station Von-der-Tann-Straße in Nürnberg ergeben sich gleiche Kernaussagen. Insbesondere der Kfz-Verkehr bleibt weiterhin der Hauptverursacher der Immissionen an der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation. Städtische Beiträge aus Industrie und Hausbrand spielen sowohl an verkehrsbezogenen als auch an den Hintergrundstationen des LÜB eine untergeordnete Rolle, obwohl diese Verursacherguppen einen nicht unerheblichen Anteil an den Gesamtemissionen, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet von Nürnberg, beitragen. Der regionale Beitrag bleibt weiterhin dominierend bei den PM₁₀-Belastungen der LÜB-Hintergrundstationen.

8. Ergebnisse und Beurteilung

Für den Nürnberger LÜB-Standort Von-der-Tann-Straße und das Bezugsjahr 2013 wurden für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) aus den Emissionen im Stadtgebiet für Industrie, Hausbrand, Kraftfahrzeugverkehr (aufgeteilt in Hintergrundanteil und lokalen Anteil) mittels Ausbreitungsrechnung die Immissionen ermittelt. Diese wurden mit den Daten der großräumigen Hintergrundbelastung addiert und mit den Messwerten der LÜB-Station für das Jahr 2013 verglichen.

Aufgrund der guten Korrelation der Messwerte und der Prognosewerte kann aus fachtechnischer Sicht davon ausgegangen werden, dass die Prognosewerte zur Durchführung einer Verursacheranalyse aussagekräftig sind.

Emissionsseitig sind für den Luftschadstoff PM₁₀ als Hauptverursacher der Hausbrand mit 34 % und der Kfz-Verkehr mit 36 % auszumachen. Für den Luftschadstoff NO_x stellt der Kfz-Verkehr mit 48 % die dominierende Emissionsquelle im Stadtgebiet von Nürnberg, gefolgt von industriellen Emissionen mit 33 %, dar.

Immissionsseitig ist der Kfz-Schadstoffausstoß als Hauptursache der PM₁₀- und NO₂-Immissionen an der verkehrsbezogenen LÜB-Messstation anzusehen. Städtische Beiträge aus Industrie und Hausbrand spielen sowohl an verkehrsbezogenen als auch an den Hintergrundstationen des LÜB eine untergeordnete Rolle, obwohl diese Verursacherguppen zu einem nicht unerheblichen Anteil an den Gesamtemissionen, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet von Nürnberg, beitragen. Der regionale Beitrag bleibt weiterhin dominierend bei den auftretenden PM₁₀-Immissionen.

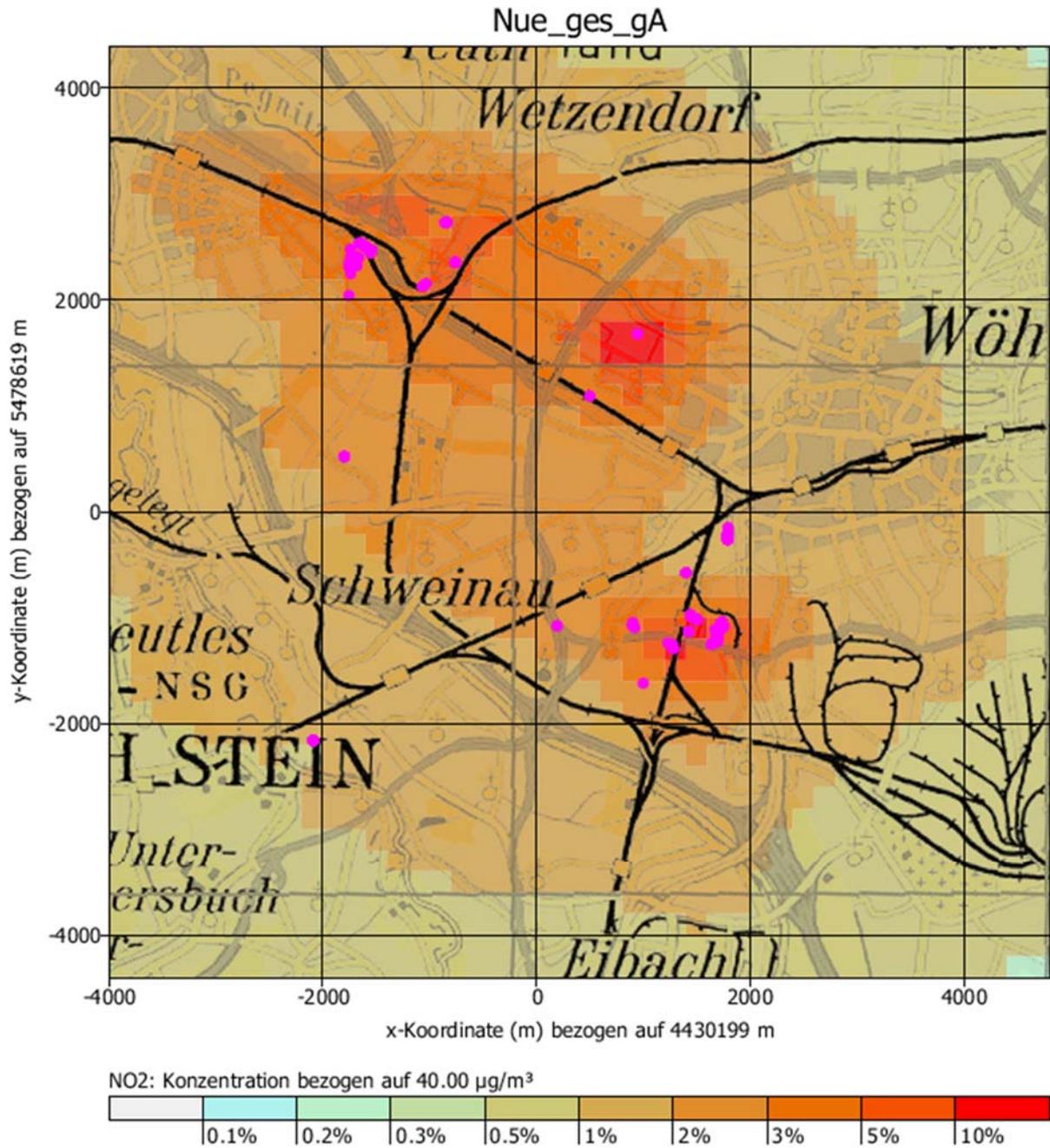
Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement

Der Sachverständige

Stephan Plendl

Andreas Rusp

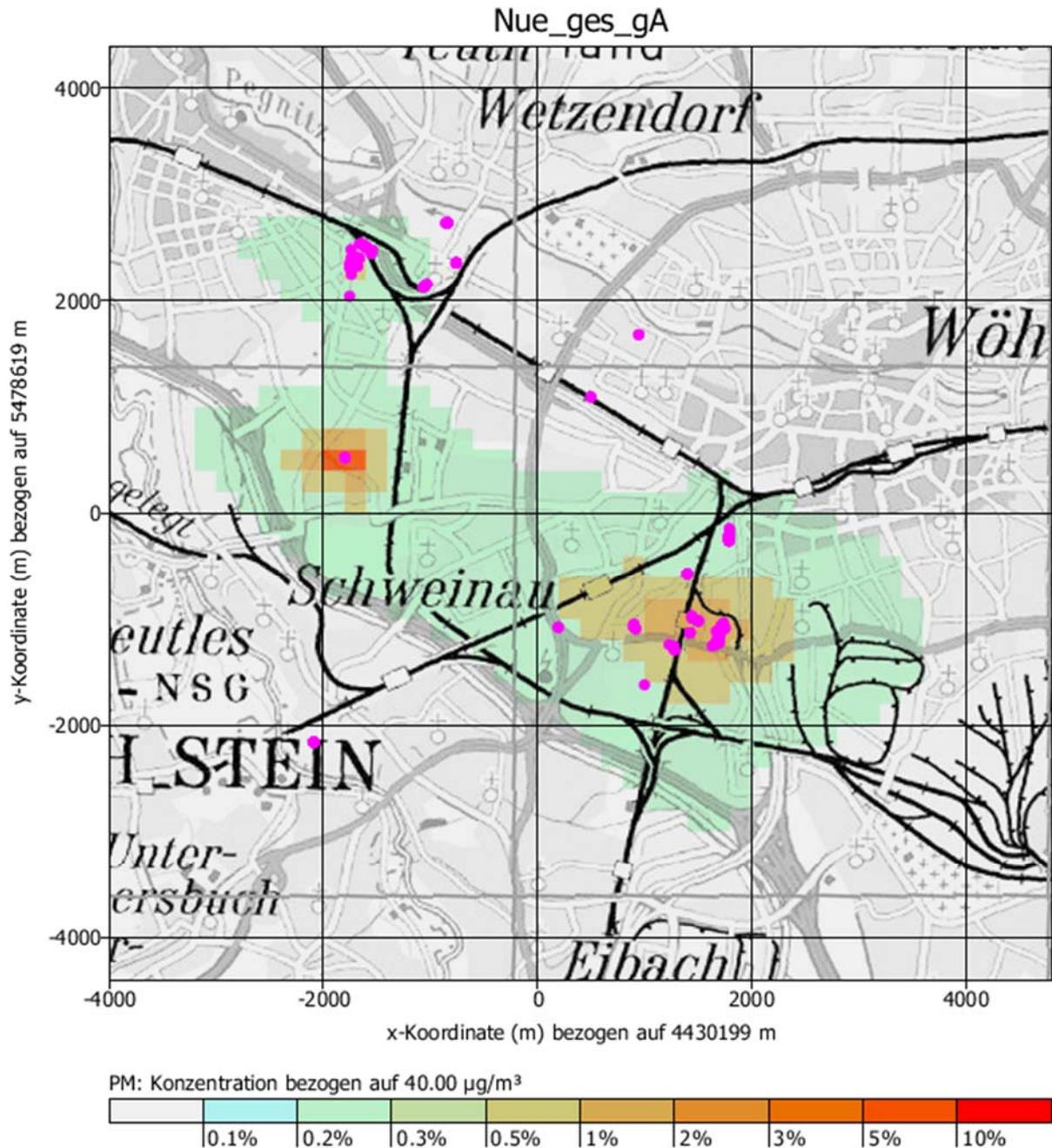
Anhang 1.1: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Stickstoffdioxid für genehmigungsbedürftige Anlagen



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

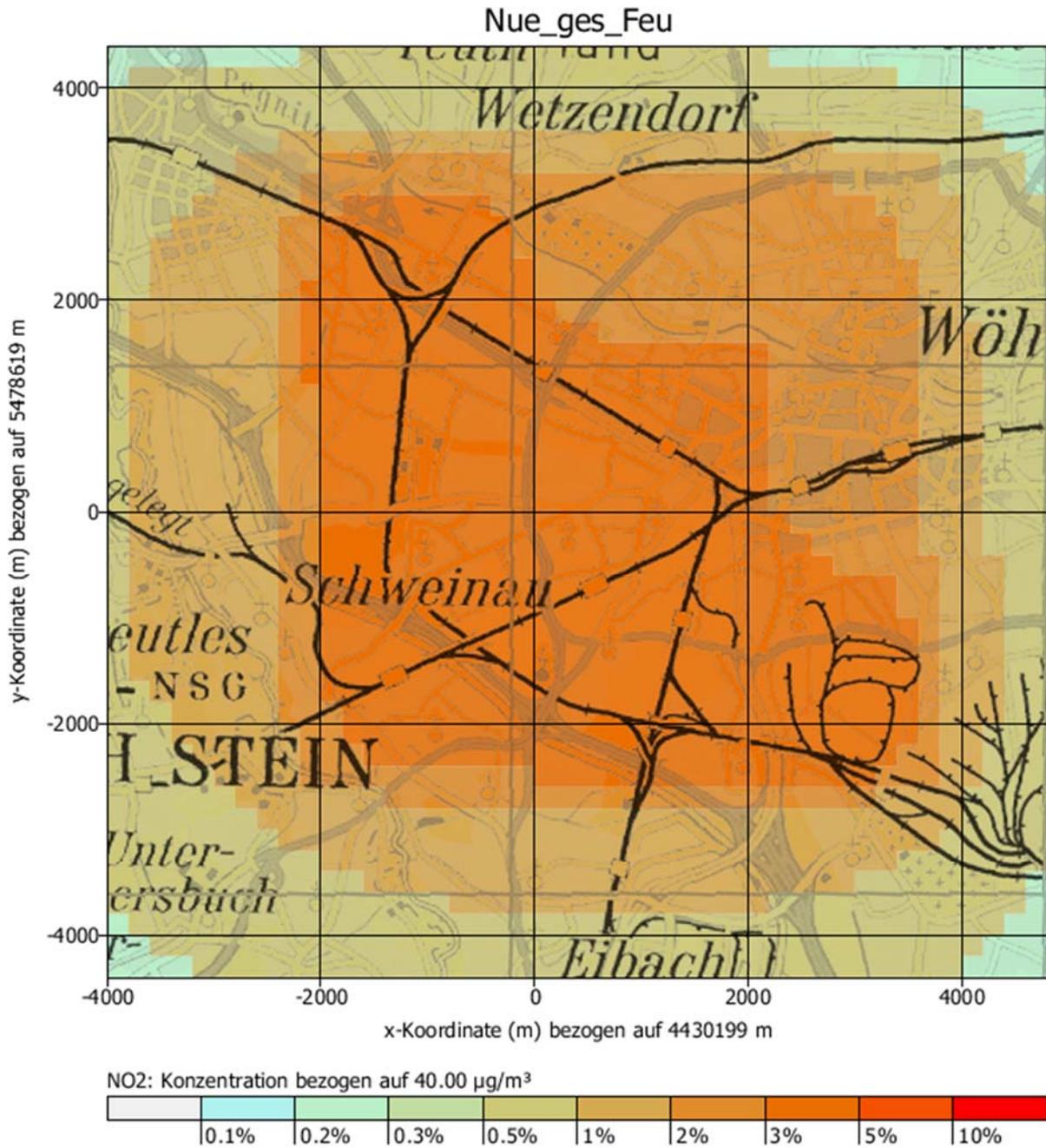
Anhang 1.2: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Feinstaub PM₁₀ für genehmigungsbedürftige Anlagen



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

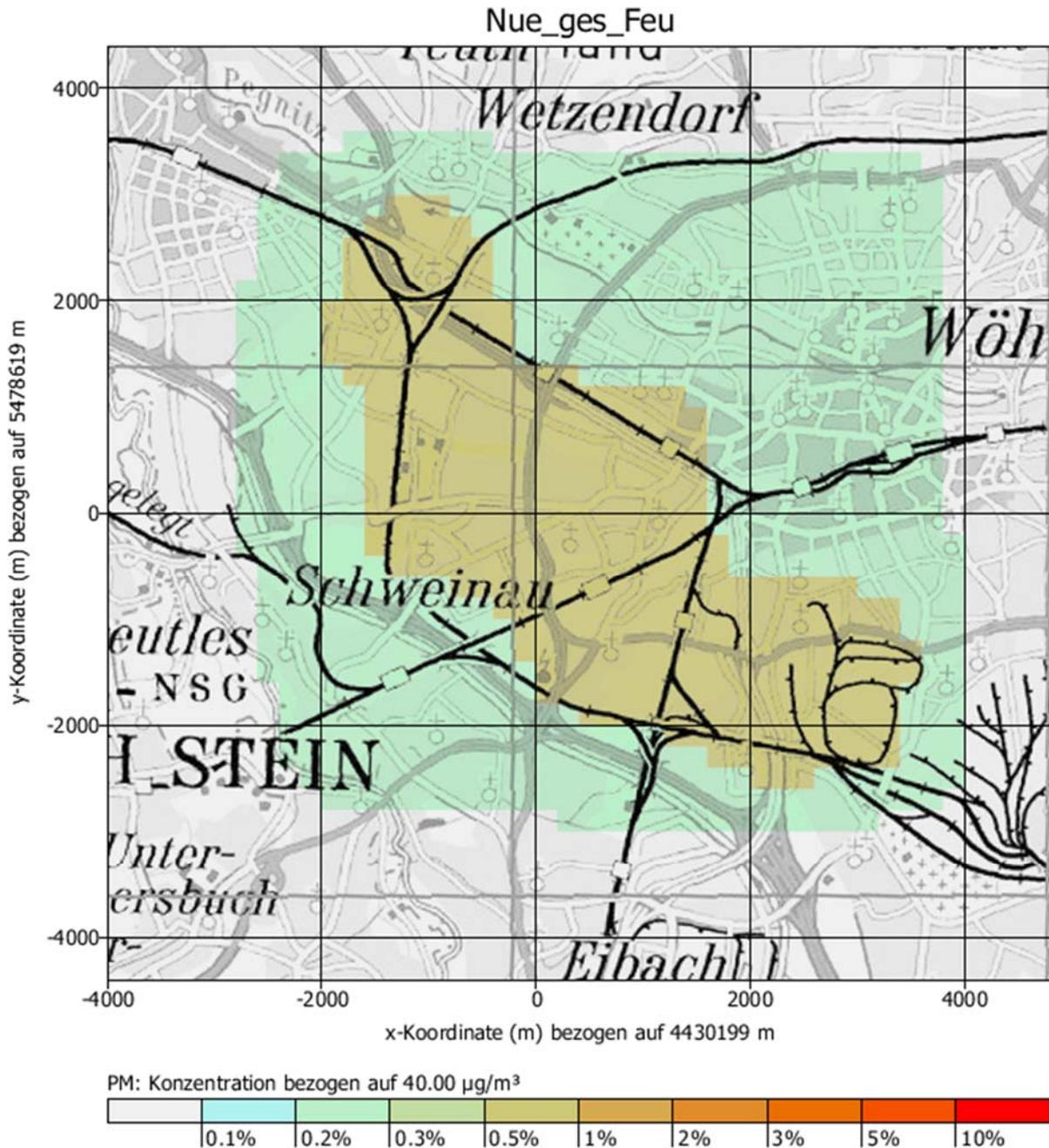
Anhang 1.3: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Stickstoffdioxid für Feuerungen



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

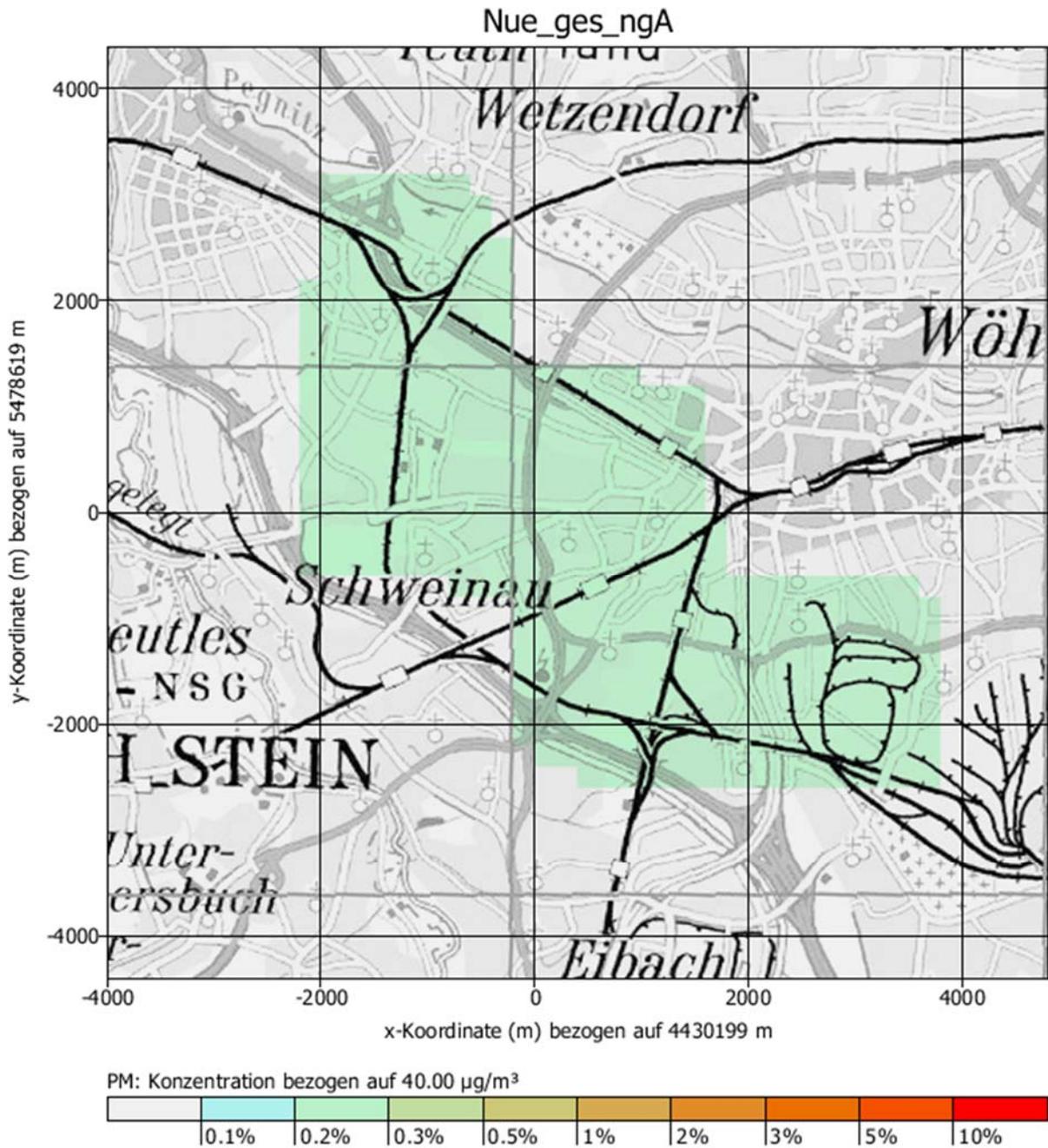
Anhang 1.4: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Feinstaub PM₁₀ für Feuerungen



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

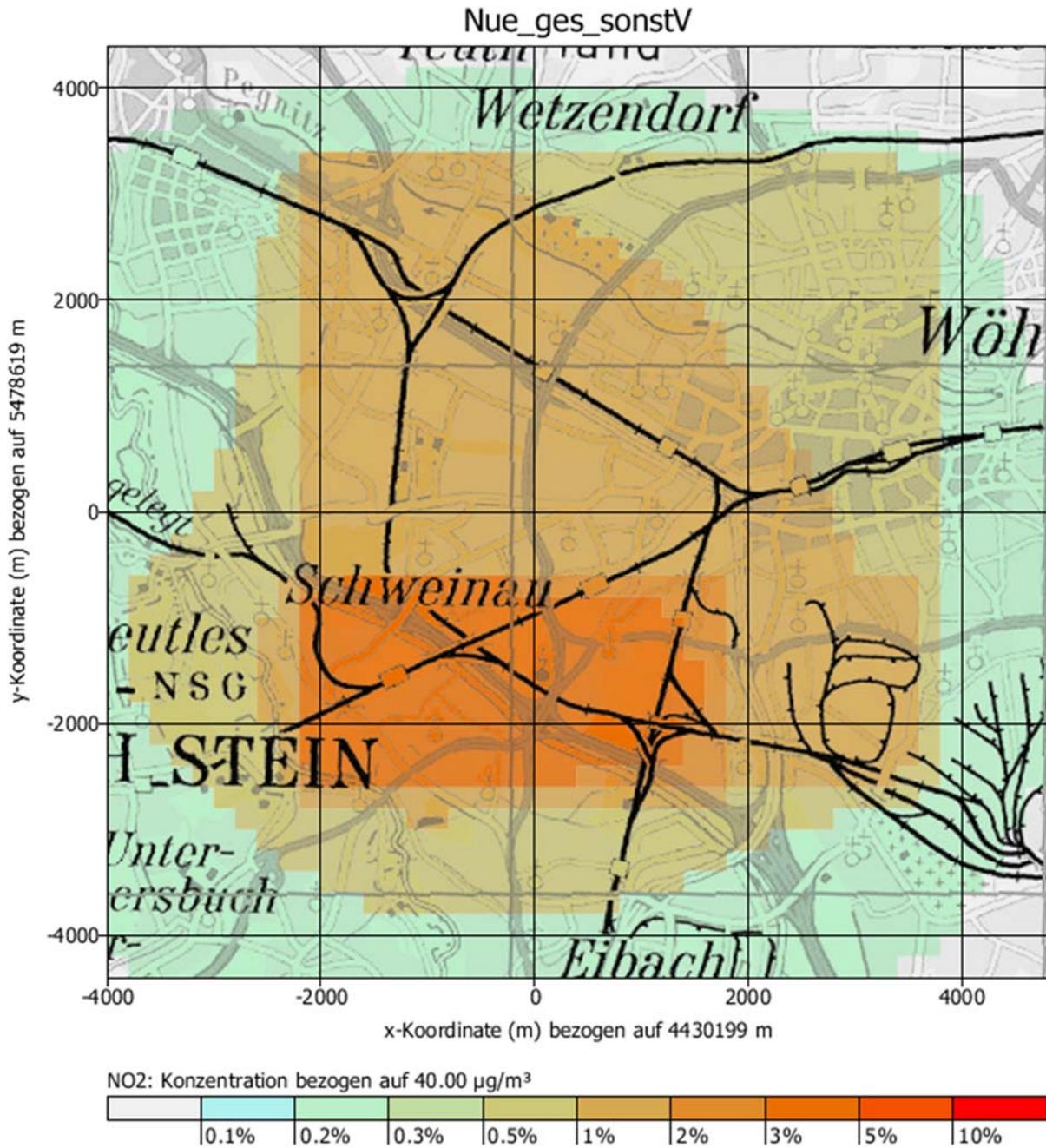
Anhang 1.5: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Feinstaub PM₁₀ für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

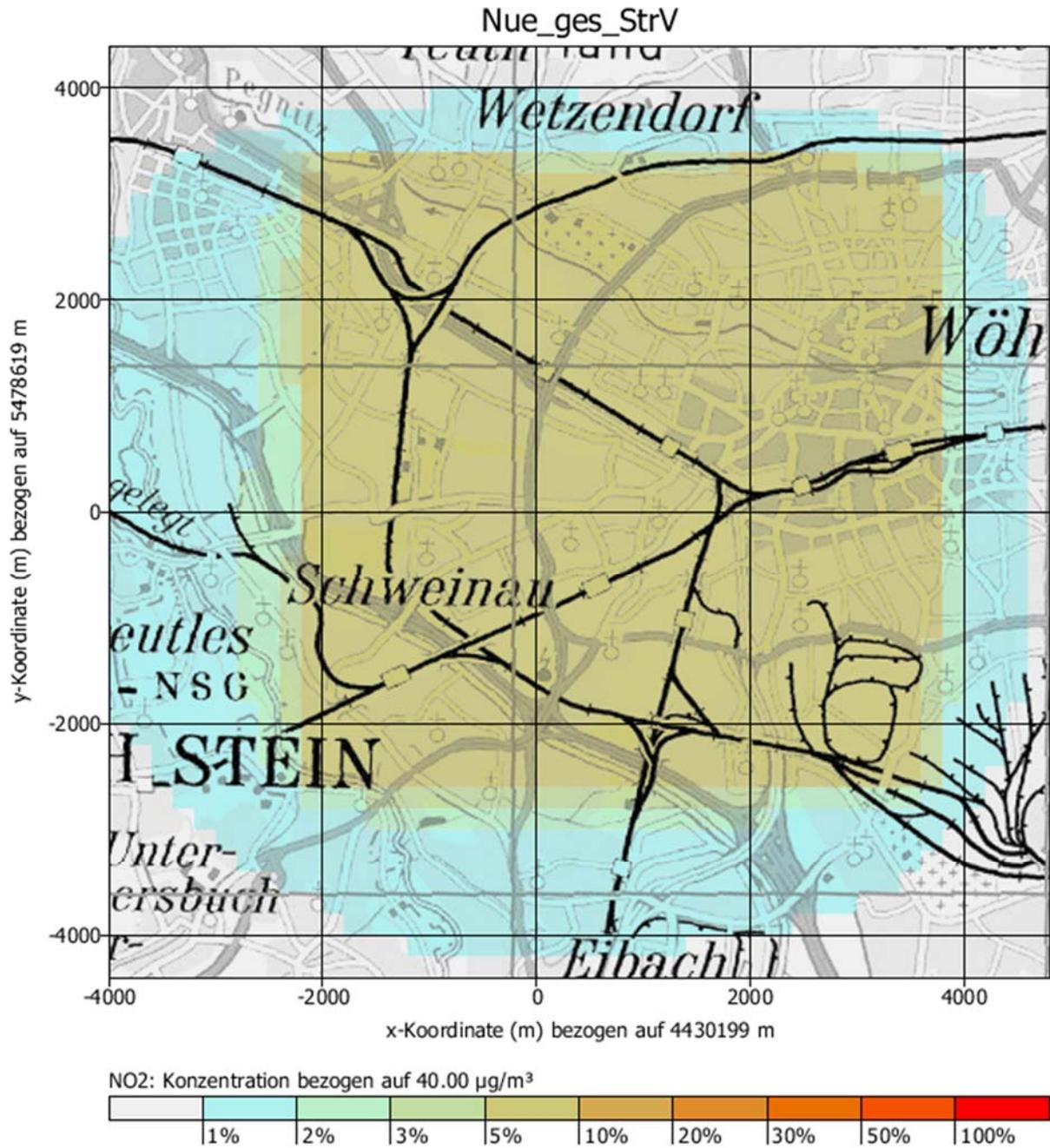
Anhang 1.6: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Stickstoffdioxid für den sonstigen Verkehr



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

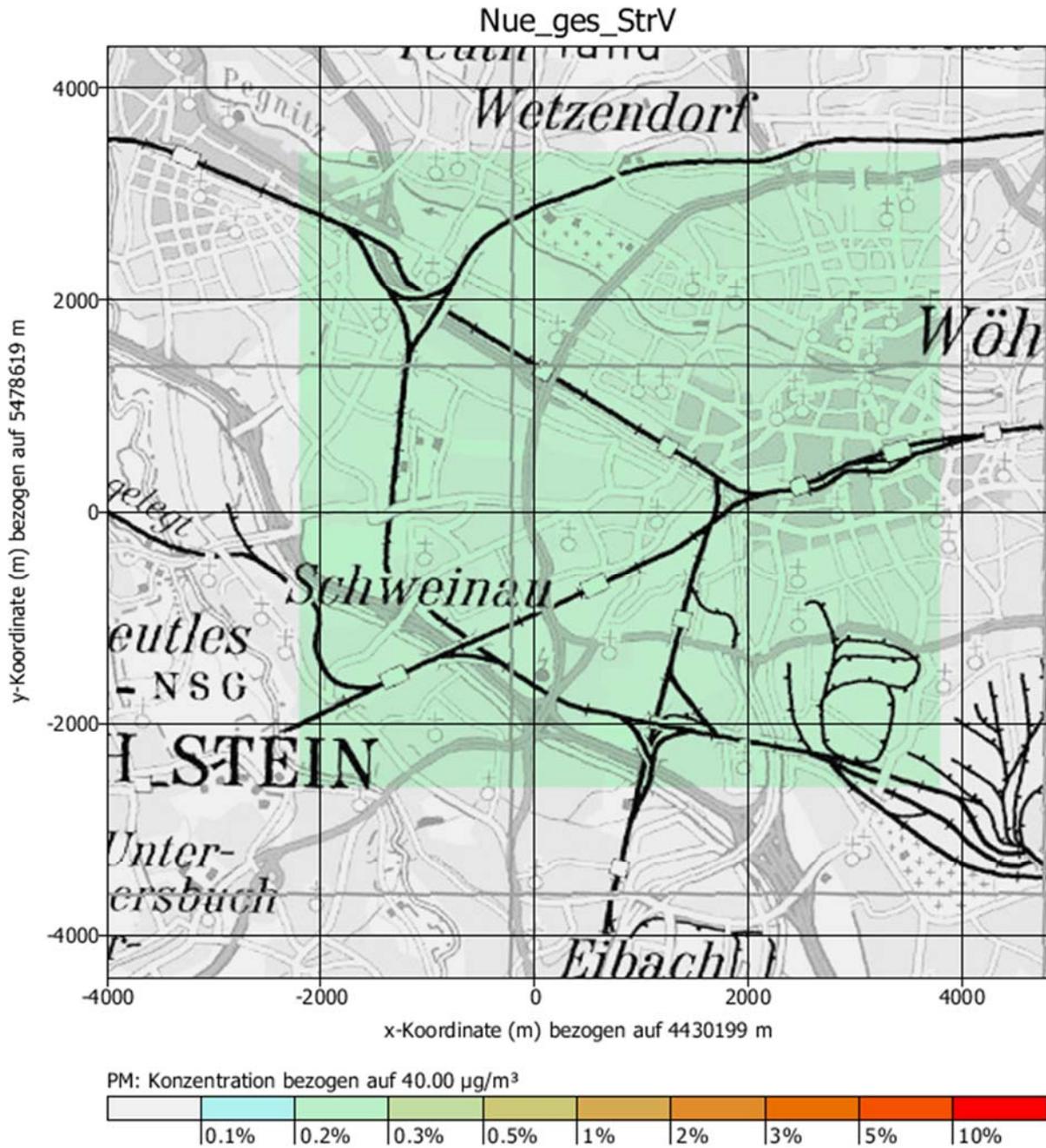
Anhang 1.7: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Stickstoffdioxid für Straßenverkehr



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Anhang 1.8: Graphische Darstellung der Emissionsverteilung an Feinstaub PM₁₀ für Straßenverkehr



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Anhang 3: Emissionsdaten aus IMMISluft als Grundlage für die mikroskalige Ausbreitungsrechnung

Name	Tempolimit	DTV Kfz/24h	SLKW %	Spuren	EM_PM10 g/(m*d)	EM_NOX g/(m*d)	EM_NO2 g/(m*d)	Porosität %	Breite m	Höhe m	VNOX_M µg/m³	VNO2_M µg/m³	VPM10_M µg/m³	VPM25_M µg/m³	VO3_M µg/m³
Rothenburger Str.	50	20.000	5	2	1,618	14,116	2,948	-1,000	18	15,5	0	24	20	15	41
Von-der-Tann-Str.	50	38.300	6,5	4	3,423	30,298	5,892	36,000	32	16,6	0	24	20	15	41
Wallensteinstr.	50	15.000	6	4	1,019	9,581	1,916	-1,000	12	4	0	24	20	15	41



Anhang 4: Eingabedaten AUSTALView (austal2000.txt)

Nachfolgend werden exemplarisch die Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung mit austal2000 für die genehmigungsbedürftigen Anlagen im Stadtgebiet Nürnberg dargestellt:

```
-- AUSTAL2000-Eingaben erzeugt mit:
-- AUSTAL View Ver. 8.5.1
-- (c) Lakes Environmental Software Inc.
-- ArguSoft GmbH & Co KG
-- Datum: 04.02.2015
-- Datei: D:\AUSTALView\a\Nue_ges_gA\austal2000.txt
--
-- =====
-- Optionen Projektion
-- =====
-- PROJCTN CoordinateSystemGK
-- DESCPTN GK: Gauß-Krüger (3-Grad-Streifen)
-- DATUM DHDN/POTSAM (Rauenberg/Bessel ellipsoid)
-- DTMRGN Germany
-- UNITS m
-- ZONE 4
--
-- =====
-- STEUERUNGSOPTIONEN
-- =====
ti "Nue_ges_gA"      'Projekt-Titel
gx 4430199          'x-Koordinate des Bezugspunktes
gy 5478619          'y-Koordinate des Bezugspunktes
qs 3                'Qualitätsstufe
--
-- =====
-- METEO-OPTIONEN
-- =====
-- Stations-ID: 04081
-- Jahr: 01.01.2013 - 31.12.2013
--
-- =====
az "akterm_nuernberg_13.txt" 'AKT-Datei
xa 3334.00          'x-Koordinate des Anemometers
ya 2614.00          'y-Koordinate des Anemometers
--
-- RECHENGITTER
-- =====
dd 200              'Zellengröße (m)
x0 -4000            'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx 44               'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0 -4400            'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny 44               'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
```



```

--
-- =====
-- GELÄNDE-OPTIONEN
-- =====
gh "Nue_ges.grid"      'Gelände-Datei
--
-- =====
-- QUELLEN-PARAMETER
-- =====
-- xq = x-Koordinate der Quelle
-- yq = y-Koordinate der Quelle
-- hq = Höhe der Quelle (m)
-- aq = Länge in X-Richtung (m)
-- bq = Länge in Y-Richtung (m)
-- cq = Länge in Z-Richtung (m)
-- wq = Drehwinkel der Quelle (Grad)
-- vq = Abgasgeschw. der Quelle (m/s)
-- dq = Durchmesser der Quelle (m)
-- qq = Wärmestrom der Quelle (MW)
-- sq = Zeitskala
-- lq = Flüssigwassergehalt des Schwadens (kg/kg)
-- rq = Relative Feuchte des Schwadens (%)
-- tq = Austrittstemperatur (°C)
-- =====
-- EE1  EE2  EE3  EE4  EE5  EE6  EE7  EE8  EE9  EE10 EE11 EE12 EE13 EE14 EE15 EE16 EE17 EE18 EE19 EE20 EE21 EE22 EE23 EE24 EE25 EE26 EE27
EE28 EE29 EE30 EE31 EE32 EE33 EE34 EE35 EE36 EE37 EE38 EE39 EE40 EE41 EE42 EE43 EE44 EE45 EE46 EE47 EE48 EE49 EE50 EE51 EE52 EE53 EE54 EE55
EE56 EE57 EE58 EE59 EE60 EE61 EE62 EE63 EE64 EE65 EE66 EE67 EE68 EE69 EE70 EE71 EE72 EE73 EE74 EE75 EE76 EE77 EE78 EE79 EE80 EE81 EE82 EE83
EE84 EE85 EE86 EE87 EE88 EE89 EE90 EE91 EE92 EE93 EE94 EE95 EE96 EE97 EE98 EE99 EE100 EE101 EE102 EE103 EE104 EE105 EE106 EE107 EE108 EE109
EE110 EE111 EE112 EE113 EE114 EE115 EE116 EE117 EE118 EE119 EE120 EE121 EE122 EE123 EE124 EE125 EE126 EE127 EE128 EE129 EE130 EE131 EE132 EE133
EE134 EE135 EE136 EE137 EE138 EE139 EE140 EE141 EE142 EE143 EE144 EE145 EE146 EE147 EE148 EE149 EE150 EE151 EE152 EE153 EE154 EE155 EE156 EE157
EE158 EE159 EE160 EE161 EE162 EE163 EE164 EE165 EE166 EE167 EE168 EE169 EE170 EE171 EE172 EE173 EE174 EE175 EE176 EE177 EE178 EE179 EE180 EE181
EE182 EE183 EE184 EE185 EE186 EE187 EE188 EE189 EE190 EE191 EE192 EE193 EE194 EE195 EE196 EE197 EE198 EE199 EE200 EE201 EE202 EE203 EE204 EE205
EE206 EE207 EE208 EE209 EE210 EE211 EE212 EE213 EE214 EE215 EE216 EE217 EE218 EE219 EE220 EE221 EE222 EE223 EE224 EE225 EE226 EE227 EE228 EE229
EE230 EE231 EE232 EE233 EE234 EE235 EE236 EE237 EE238 EE239 EE240 EE241 EE242 EE243 EE244 EE245 EE246 EE247 EE248 EE249 EE250 EE251 EE252 EE253
EE254 EE255
xq -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -
2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -
2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -2088.00 -
1796.00 -1796.00 -1796.00 -1796.00 -1796.00 -1796.00 -1754.00 -1753.00 -1752.00 -1752.00 -1739.00 -1739.00 -1736.00 -1729.00 -1729.00 -1729.00 -1729.00 -1719.00 -1718.00 -
1718.00 -1718.00 -1718.00 -1718.00 -1718.00 -1718.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -1715.00 -
1678.00 -1659.00 -1659.00 -1649.00 -1644.00 -1639.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1609.00 -1590.00 -1585.00 -1549.00 -
1541.00 -1065.00 -1065.00 -1065.00 -1065.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -1049.00 -
1049.00 -1031.00 -1031.00 -854.00 -854.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -839.00 -757.00 -757.00 -757.00 -757.00 -
757.00 -757.00 -757.00 -757.00 -757.00 -757.00 -757.00 -757.00 196.00 196.00 501.00 501.00 895.00 903.00 919.00 919.00 947.00 947.00 1001.00 1231.00
1277.00 1280.00 1283.00 1283.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1401.00 1426.00
1426.00 1426.00 1426.00 1441.00 1444.00 1444.00 1446.00 1501.00 1501.00 1501.00 1501.00 1506.00 1506.00 1634.00 1656.00 1671.00 1671.00 1674.00 1674.00 1674.00
1675.00 1686.00 1689.00 1689.00 1689.00 1701.00 1701.00 1714.00 1716.00 1732.00 1739.00 1739.00 1756.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00
1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00
1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00 1790.00
1794.00 1794.00

```




Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 104 (4428590, 5481133) -> (3646028, 5482618)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 105 (4428609, 5481133) -> (3646047, 5482619)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 106 (4428614, 5481113) -> (3646052, 5482599)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 107 (4428650, 5481065) -> (3646090, 5482552)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 108 (4428658, 5481097) -> (3646097, 5482585)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 109 (4428658, 5481097) -> (3646097, 5482585)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 110 (4429134, 5480748) -> (3646587, 5482255)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 111 (4429134, 5480748) -> (3646587, 5482255)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 112 (4429134, 5480748) -> (3646587, 5482255)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 113 (4429134, 5480748) -> (3646587, 5482255)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 114 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 115 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 116 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 117 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 118 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 119 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 120 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 121 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 122 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 123 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 124 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 125 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 126 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 127 (4429150, 5480760) -> (3646602, 5482268)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 128 (4429168, 5480779) -> (3646619, 5482287)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 129 (4429168, 5480779) -> (3646619, 5482287)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 130 (4429345, 5481355) -> (3646773, 5482870)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 131 (4429345, 5481355) -> (3646773, 5482870)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 132 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 133 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 134 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 135 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 136 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 137 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 138 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 139 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 140 (4429360, 5481355) -> (3646788, 5482871)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 141 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 142 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 143 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 144 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 145 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 146 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 147 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 148 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 149 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 150 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 151 (4429442, 5480980) -> (3646885, 5482499)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 152 (4430395, 5477541) -> (3647974, 5479100)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 153 (4430395, 5477541) -> (3647974, 5479100)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 154 (4430700, 5479713) -> (3648193, 5481283)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 155 (4430700, 5479713) -> (3648193, 5481283)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 156 (4431094, 5477546) -> (3648673, 5479133)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 157 (4431102, 5477574) -> (3648680, 5479161)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 158 (4431118, 5477527) -> (3648698, 5479115)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 159 (4431118, 5477527) -> (3648698, 5479115)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 160 (4431146, 5480299) -> (3648615, 5481886)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 161 (4431146, 5480299) -> (3648615, 5481886)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 162 (4431200, 5477000) -> (3648800, 5478591)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 163 (4431430, 5477378) -> (3649015, 5478978)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 164 (4431476, 5477365) -> (3649062, 5478967)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 165 (4431479, 5477331) -> (3649066, 5478933)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 166 (4431482, 5477327) -> (3649069, 5478929)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 167 (4431482, 5477327) -> (3649069, 5478929)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 168 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 169 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 170 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 171 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 172 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 173 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 174 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 175 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 176 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 177 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 178 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 179 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 180 (4431600, 5478050) -> (3649158, 5479657)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 181 (4431625, 5477490) -> (3649206, 5479098)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 182 (4431625, 5477490) -> (3649206, 5479098)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 183 (4431625, 5477490) -> (3649206, 5479098)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 184 (4431625, 5477490) -> (3649206, 5479098)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 185 (4431640, 5477645) -> (3649215, 5479253)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 186 (4431643, 5477645) -> (3649218, 5479254)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 187 (4431643, 5477645) -> (3649218, 5479254)



Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 188 (4431645, 5477625) -> (3649220, 5479234)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 189 (4431700, 5477605) -> (3649276, 5479216)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 190 (4431700, 5477605) -> (3649276, 5479216)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 191 (4431700, 5477605) -> (3649276, 5479216)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 192 (4431705, 5477600) -> (3649281, 5479211)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 193 (4431705, 5477600) -> (3649281, 5479211)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 194 (4431833, 5477365) -> (3649419, 5478981)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 195 (4431855, 5477388) -> (3649440, 5479005)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 196 (4431870, 5477380) -> (3649455, 5478998)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 197 (4431870, 5477505) -> (3649450, 5479123)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 198 (4431873, 5477390) -> (3649458, 5479008)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 199 (4431873, 5477390) -> (3649458, 5479008)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 200 (4431874, 5477406) -> (3649458, 5479024)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 201 (4431885, 5477442) -> (3649467, 5479060)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 202 (4431888, 5477434) -> (3649471, 5479052)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 203 (4431888, 5477434) -> (3649471, 5479052)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 204 (4431888, 5477461) -> (3649470, 5479079)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 205 (4431900, 5477395) -> (3649484, 5479014)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 206 (4431900, 5477438) -> (3649483, 5479057)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 207 (4431913, 5477488) -> (3649494, 5479107)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 208 (4431915, 5477560) -> (3649493, 5479179)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 209 (4431931, 5477520) -> (3649510, 5479140)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 210 (4431938, 5477583) -> (3649515, 5479203)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 211 (4431955, 5477533) -> (3649534, 5479154)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 212 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 213 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 214 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 215 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 216 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 217 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 218 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 219 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 220 (4431989, 5478365) -> (3649535, 5479987)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 221 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 222 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 223 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 224 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 225 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 226 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 227 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 228 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 229 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 230 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 231 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 232 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 233 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 234 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 235 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 236 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 237 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 238 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 239 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 240 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 241 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 242 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 243 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 244 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 245 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 246 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 247 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 248 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 249 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 250 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 251 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 252 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 253 (4431989, 5478404) -> (3649533, 5480026)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 254 (4431993, 5478460) -> (3649535, 5480082)
Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 255 (4431993, 5478479) -> (3649534, 5480101)

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 1.022 m.
Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.

AKTerm "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/akterm_nuernberg_13.txt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=20.5 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL c13c3a72
Prüfsumme TALDIA d338afd6
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS 0471f2d7
Prüfsumme AKTerm a1668b7c

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"



TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/nox-j00z" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/nox-j00s" beschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-j00z" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-j00s" beschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-j00z" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-j00s" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-t35z" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-t35s" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-t35i" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-t00z" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-t00s" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-t00i" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-depz" beschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-deps" beschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.9-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-s18z" beschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-s18s" beschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-s00z" beschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-s00s" beschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nox"
TMO: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/nox-zbpz" beschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/nox-zbps" beschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-zbpz" beschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/no2-zbps" beschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-zbpz" beschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTALView/a/Nue_ges_gA/erg0008/pm-zbps" beschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.0025 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x=-1700 m, y= 500 m (12, 25)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

NOX J00 : 52.4 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 900 m, y= 1700 m (25, 31)
NO2 J00 : 6.4 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 900 m, y= 1700 m (25, 31)
NO2 S18 : 40 µg/m³ (+/- 3.7%) bei x= 900 m, y= 1700 m (25, 31)
NO2 S00 : 68 µg/m³ (+/- 4.5%) bei x= 900 m, y= 1700 m (25, 31)
PM J00 : 3.1 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x=-1700 m, y= 500 m (12, 25)
PM T35 : 5.5 µg/m³ (+/- 0.6%) bei x=-1900 m, y= 500 m (11, 25)
PM T00 : 9.4 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x=-1700 m, y= 500 m (12, 25)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT 01
xp 0
yp 0
hp 1.5

NOX J00 0.8 0.6% µg/m³
NO2 J00 0.3 1.7% µg/m³
NO2 S18 5.8 19.7% µg/m³
NO2 S00 14.9 9.7% µg/m³
PM DEP 0.0001 0.2% g/(m²*d)
PM J00 0.1 7.9% µg/m³
PM T35 0.2 53.3% µg/m³
PM T00 0.7 2.7% µg/m³

2015-02-04 18:40:31 AUSTAL2000 beendet.

11.6 TÜV-Gutachten: Immissionsberechnungen in der Stadt Nürnberg - Ermittlungen der durch den Straßenverkehr verursachten Immissionen im Stadtgebiet Nürnberg

Bericht

Projekt: **Immissionsberechnungen in der Stadt Nürnberg - Ermittlungen der durch den Straßenverkehr verursachten Immissionen im Stadtgebiet Nürnberg**

Kommune: Stadt Nürnberg

Auftraggeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Referat 23
"Luftreinhalteplanung und Verkehr"
86179 Augsburg

Bestell-Nummer: 2-0270-34157/2014

Bestell-Datum: 12.06.2014

Prüfumfang: Immissionsprognosen bis 2025 für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀) für verkehrsbelastete Stellen im Stadtgebiet Nürnberg

Auftrags-Nr.: 2241292

Bericht-Nr.: F14/429-IMG

Sachverständiger: Andreas Rusp

Telefon-Durchwahl: (0 89) 57 91-20 29

Telefax-Durchwahl: (0 89) 57 91-11 74

E-Mail: andreas.rusp@tuev-sued.de

Inhaltsverzeichnis

1.	SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG	4
2.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	4
2.1	VERWENDETE UNTERLAGEN	4
2.2	VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN	5
2.3	LITERATUR	5
3.	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	6
4.	GRENZWERTE UND VORGEHENSWEISE	7
4.1	GRENZWERTE DER 39. BIMSCHV	7
4.2	VORGEHENSWEISE	8
5.	RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE AUSBREITUNGSRECHNUNG	10
5.1	GEOMETRIE DER STRAßENSCHLUCHT	11
5.1.1	BUCHER STRAÙE	11
5.1.2	DÜRRENHOFSTRAÙE	12
5.1.3	FRAUENTORGRABEN	13
5.1.4	MAXIMILIANSTRAÙE	14
5.1.5	NOPITSCHSTRAÙE	15
5.1.6	REGENSBURGER STRAÙE	16
5.1.7	ROTHENBURGER STRAÙE	17
5.1.8	SIGMUNDSTRAÙE	18
5.1.9	ULMENSTRAÙE	19
5.1.10	VON-DER-TANN-STRAÙE	20
5.2	EINGANGSDATEN VERKEHR	21
5.3	EINGANGSDATEN METEOROLOGIE	22
5.4	EINGANGSDATEN VORBELASTUNG SCHADSTOFFE	24
5.5	VALIDIERUNG DER PROGNOSEWERTE	25
6.	ERGEBNISSE UND BEURTEILUNG	26
7.	ZUSAMMENFASSUNG	30



ANHANG 1:	EINGABEDATEN/RECHENERGEBNISSE IMMISLUFT	31
ANHANG 1.1:	EINGABEDATEN/RECHENERGEBNISSE IMMISLUFT FÜR DAS BEZUGSJAHR 2013	31
ANHANG 1.2:	EINGABEDATEN/RECHENERGEBNISSE IMMISLUFT FÜR DAS BEZUGSJAHR 2020	32
ANHANG 1.3:	EINGABEDATEN/RECHENERGEBNISSE IMMISLUFT FÜR DAS BEZUGSJAHR 2025	33
ANHANG 2:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER IMMISSIONBERECHNUNG MIT MISKAM	34
ANHANG 2.1:	JAHRESMITTELWERTE STICKSTOFFDIOXID 2013	34
ANHANG 2.2:	JAHRESMITTELWERTE FEINSTAUB PM10 2013	35
ANHANG 2.3:	JAHRESMITTELWERTE STICKSTOFFDIOXID 2020	36
ANHANG 2.4:	JAHRESMITTELWERTE FEINSTAUB PM10 2020	37
ANHANG 2.5:	JAHRESMITTELWERTE STICKSTOFFDIOXID 2025	38
ANHANG 2.6:	JAHRESMITTELWERTE FEINSTAUB PM10 2025	39

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.

1. Sachverhalt und Aufgabenstellung

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) beauftragte die TÜV Süd Industrie Service GmbH zur Beurteilung der Lufthygiene im Stadtgebiet von Nürnberg mit der Durchführung von Prognoserechnungen. Im vorliegenden Bericht werden für folgende Beurteilungspunkte (BUP) die Belastungen durch die Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) für die Bezugsjahre 2013, 2020 und 2025 ermittelt und mit den Grenzwerten der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) verglichen:

- **Bucher Straße**
Abschnitt: ungerade Hs.-Nr. 85-97, gerade Hs.-Nr. 72-82
- **Dürrenhofstraße**
Abschnitt: ungerade Hs.-Nr. 45-51, 50
- **Frauentorgraben**
Abschnitt: ungerade Hs.-Nr. 67-73
- **Maximilianstraße**
Abschnitt: ungerade Hs.-Nr. 17-27, gerade Hs.-Nr. 26, 28
- **Nopitschstraße**
Abschnitt: gerade Hs.-Nr. 6-16
- **Regensburger Straße**
Abschnitt: ungerade Hs.-Nr. 43-49, gerade Hs.-Nr. 48, 52
- **Rothenburger Straße**
Abschnitt: Hs.-Nr. 165-179
- **Sigmundstraße**
Abschnitt: 93, 95, gerade Hs.-Nr. 88-96
- **Ulmenstraße**
Abschnitt: Hs.-Nr. 1-15
- **Von-der-Tann-Straße**
Abschnitt: LÜB-Standort

Die Ausbreitung der Luftschadstoffe in den dicht bebauten Bereichen mit einfacher Straßengeometrie wird mit dem Screening-Programm IMMIS^{luft} 6.0 [1] und in Bereichen mit komplexer Bebauung und Straßenverlauf mit MISKAM [2] ermittelt.

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Der Prüfung lagen die folgenden uns vom LfU zugesandten Unterlagen zu Grunde:

- Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt laut Rahmenvertrag vom 17.05.2006, Az. 24-8726.01-9927/2006, in der Fassung vom 27.06.2011, mit Angabe der zu beurteilenden Immissionsorte und Bezugsjahre.
- E-Mail des Bayerischen Landesamts für Umwelt vom 23.07.2014 mit folgenden Daten
 - Digitales Geländemodell der Stadt Nürnberg DGM25.zip

- Datei EKAT2004_EE2012.zip mit Daten aus dem Emissionskataster Bayern und den Emissionserklärungen für genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem BImSchG
- Daten aus der Feuerstättenerhebung
- Digitale Gebäudedaten LoD1_01.zip und LoD1_02.zip
- Verkehrszahlen der Stadt Nürnberg 2013 „Verkehrszahlen_2013_Erhebung Stadt Nürnberg.zip“
- Weitere E-Mails des LfU mit Informationen zu Schadstoff-Vorbelastungs- und regionalen Hintergrundbelastungswerten, zur durchschnittlichen Windgeschwindigkeit im Stadtgebiet Nürnberg und zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke in der Wallensteinstraße

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften und Bekanntmachungen:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; berichtigt S. 3753), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- VDI 3783 Blatt 14 „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsberechnung – Kraftfahrzeugbedingte Immissionen“ (Ausgabe August 2013)

2.3 Literatur

Bei der Ermittlung und Bewertung der Immissionen wurde außerdem folgende Literatur berücksichtigt:

- [1] IVU Umwelt GmbH, Handbuch IMMIS Luft Version 6, Freiburg, Dezember 2014
- [2] WinMISKAM, Handbuch ab Version 2010.2.9, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe 2010
- [3] Umweltbundesamt Berlin, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Bern, INFRAS AG Bern/Zürich, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA 3.2, Juli 2014
- [4] ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, „Kurzstudie - Auswirkungen der neuen Erkenntnisse des Handbuch Emissionsfaktoren 3.1 auf die Höhe der berechneten Partikel- und NOx-Emissionen des Straßenverkehrs“, Heidelberg, Juli 2010

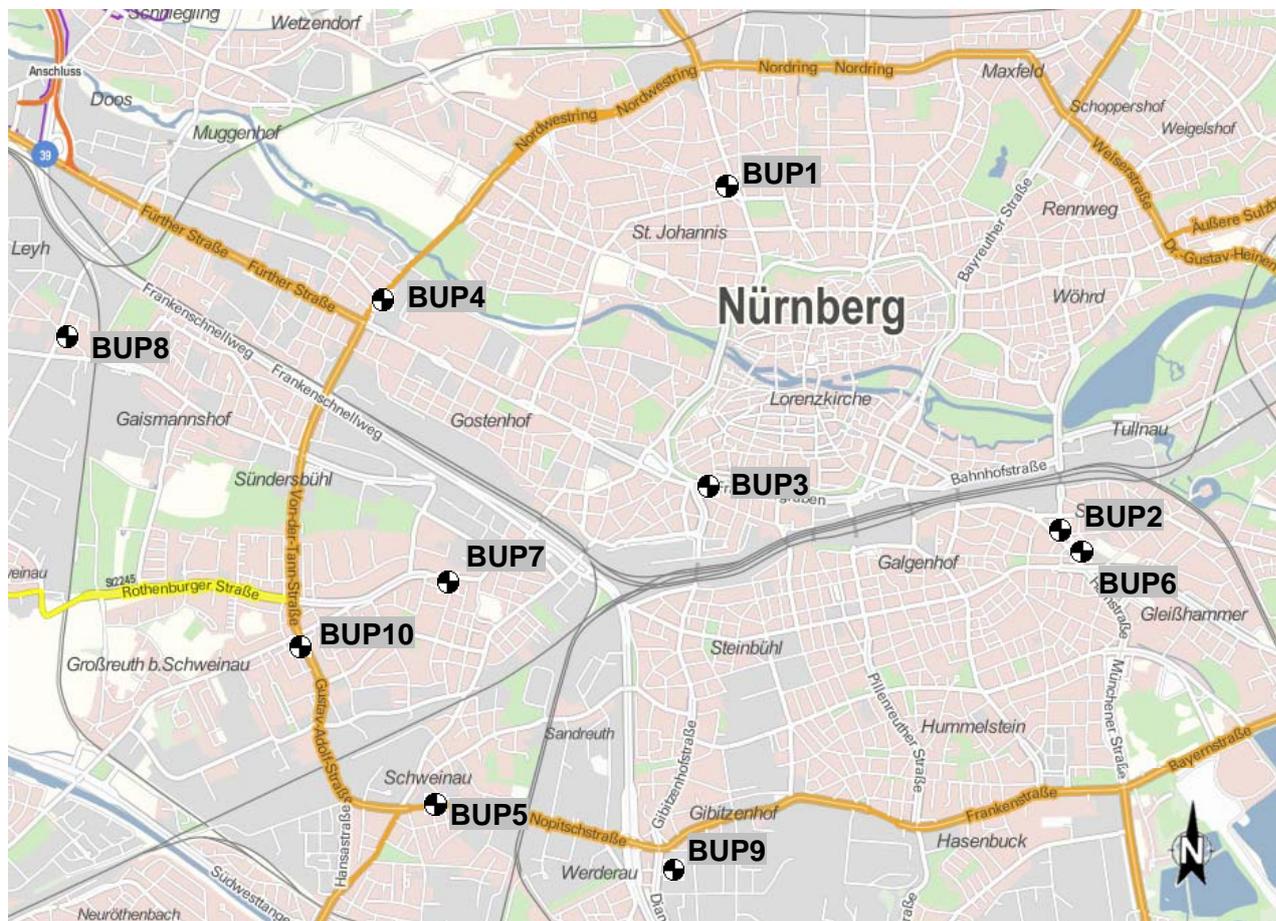
- [5] IVU Umwelt GmbH, Emmy-Noether-Str. 2, 79110 Freiburg: Leitfaden Modellierung verkehrsbedingter Immissionen - Anforderungen an die Eingangsdaten
- [6] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), „Maßnahmen zur Reduktion der PM₁₀-Emissionen“, Umweltmaterialien Nr. 136, Luft, Bern, 2001
- [7] Homepage Energie-Atlas Bayern 2.0, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
- [8] E. Romberg, R. Bösing, A. Lohmeyer, R. Ruhnke, E.-P. Röth: NO-NO₂-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase in Reinhaltung der Luft 56, Springer-Verlag, Berlin 1996
- [9] Düring, I.; Lohmeyer, A.: Modellierung nicht motorbedingter PM₁₀-Emissionen von Straßen. In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL (Hrsg.): KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe. KRdL-Schriftenreihe Band 33. Düsseldorf, 2004
- [10] Aktualisierung des MLuS 02 – Erstellung der RLuS, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen – Verkehrstechnik Heft V222, Bergisch Gladbach, März 2013
- [11] Umweltbundesamt Texte 70/2011, „Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO₂-Konzentrationen in Luftreinhalteplänen nach der 39. BImSchV“, Dessau-Rosslau, November 2011
- [12] Gutachten der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 22.10.2009 „Abschätzung der Immissionsminderung von Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) an mehreren Straßen bei Einführung einer Umweltzone“, Projekt-Nr. 1332540-10
- [13] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, „Lufthygienische Jahresberichte“ der Jahre 2009 – 2013

3. Örtliche Verhältnisse

Zur Beurteilung der im Stadtgebiet Nürnberg durch den motorisierten Straßenverkehr hervorgerufenen Immissionen wurden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt exemplarisch zehn relevante Beurteilungspunkte an stark befahrenen Straßen ausgewählt.

Die Beurteilungspunkte (BUP) sind, wie in nachfolgender Abbildung dargestellt, über den Bereich der Stadt Nürnberg verteilt. Die Auswahl der BUP erfolgte anhand der Ergebnisse der Immissionsberechnungen, die im Rahmen der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes für verkehrsbelastete Stellen in Nürnberg durchgeführt worden sind. Im Einzelnen werden die in der Abbildung dargestellten BUP unter Punkt 5. „Randbedingungen der Ausbreitungsrechnung“ beschrieben.

Abbildung 3-1: Darstellung der Beurteilungspunkte (BUP1 bis BUP10)



● BUP Berechnung

© Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

4. Grenzwerte und Vorgehensweise

4.1 Grenzwerte der 39. BImSchV

Die Beurteilung der ermittelten Belastungswerte richtet sich nach den Grenzwerten der 39. BImSchV. Die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4-1: Immissionsgrenzwerte entsprechend §§ 3, 4 und 5 der 39. BImSchV

Schadstoff	Immissionsgrenzwert [µg/m³]	Mittelungszeitraum	Zulässige Anzahl von Überschreitungen des h-MW (NO ₂) bzw. TMW (PM ₁₀) im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40	Jahresmittelwert	18
	200	Stundenmittelwert (h-MW)	
Partikel (PM ₁₀)	40	Jahresmittelwert	35
	50	Tagesmittelwert (TMW)	
Partikel (PM _{2,5})	25	Jahresmittelwert	-

Diese Grenzwerte sind aktuell einzuhalten.

Die hinsichtlich ihrer Schadstoffimmissionsbelastung zu untersuchenden Orte können aus der Beschreibung in Anlage 3 der 39. BImSchV für die Standortkriterien von ortsfesten Messungen abgeleitet werden. Dort heißt es sinngemäß, dass Bereiche auszuwählen sind, "in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der der Mittelungszeit des betreffenden Immissionsgrenzwertes Rechnung trägt bzw. "die für die Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind".

Die konkrete Beschreibung der Beurteilungsorte erfolgt im Punkt 5.1 „Straßengeometrie“.

4.2 Vorgehensweise

Zur Beurteilung der lufthygienischen Auswirkungen des Fahrzeugverkehrs auf die an die Verkehrswege angrenzende Wohn- und Gewerbebebauung werden die Motorabgasemissionen für Stickstoffdioxid (NO₂) und Partikel (PM_{2,5} und PM₁₀) anhand des „Handbuchs Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 3.2“ (HBEFA) [3], das vom deutschen Umweltbundesamt herausgegeben worden ist, ermittelt. Dazu werden die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt in der Datei „Verkehrszahlen_2013_Erhebung Stadt Nürnberg“ zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen verwendet. Über die Emissionsfaktoren des "Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs", lassen sich die Motoremissionen berechnen.

Als programmatische Umsetzung zur Berechnung der durch den motorisierten Straßenverkehr hervorgerufenen Emissionen wird in dicht bebauten Bereichen das Emissionsmodul des Screening-Programms zur Bestimmung der Luftschadstoff- Immissionen in Innenstädten IMMIS^{luft} [1] verwendet.

In den aktuellen Versionen der Screening-Programme sind für die Motorabgasemissionen des Kfz-Verkehrs die Daten des HBEFA 3.2 zu Grunde gelegt.

Zusätzlich zu den Motorabgasemissionen sind Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb von Reifen und Bremsen (AWAR) zu berücksichtigen. Die entsprechenden Emissionsfaktoren sind ebenfalls im Ausbreitungsprogramm IMMIS^{luft} hinterlegt. Grundlage des Verfahrens zur Ermittlung dieser Emissionen bilden PM₁₀-AWAR-Emissionsfaktoren aus Düring 2004 [9], die den neuen Verkehrssituationen zugeordnet und nach der Abschätzung von Friedrich (2010) um 1/6 reduziert wurden. Die Jahresmittelwerte an Stickstoffdioxid wurden entsprechend den Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Umweltbundesamtes Textes 70/2011 „Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO₂-Konzentrationen in Luftreinhalteplänen nach der 39. BImSchV“ [11] mit dem Photochemie-Ansatz bestimmt. In mehreren Publikationen geschilderte Probleme mit dem statistischen Ansatz führten zu der Entwicklung von Modellen, die das dem Prozess der NO₂-Umwandlung zu Grunde liegende photochemische Gleichgewicht zwischen NO_x, NO₂ und Ozon berücksichtigen.

Bei den vorliegenden komplexen Gegebenheiten hinsichtlich Gebäudegeometrie ist im Bereich der Von-der-Tann-Straße der Einsatz eines Screening-Modells, wie z. B. IMMIS^{luft}, zur Berech-

nung der Schadstoff-Immissionen nicht zielführend. Die komplexen Strukturen des Straßen- und Gebäudeverlaufes überschreiten die Anwendungsgrenzen der gängigen Screening Modelle (s. auch [1]).

Die Ausbreitungsrechnung mit Windfeldberechnung erfolgte daher mit dem mikroskaligen Strömungsmodell WinMISKAM in der Version 6.3 [2]. Das Programmsystem WinMISKAM ist eine Kombination aus einer bedienerfreundlichen Oberfläche (Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG) und dem Rechenprogramm MISKAM (Eichhorn Universität Mainz).

MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) ist ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches²⁵ Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur kleinräumigen Prognose von Windverteilungen und Immissionskonzentrationen in bebauten Gebieten. Dabei kann sowohl der Einfluss von Einzelgebäuden als auch von Straßenzügen und Stadtteilen berücksichtigt werden. Die Simulation der Einflüsse von Gebäuden und sonstigen Hindernissen auf die Strömungsverhältnisse erfolgt explizit, d.h. die Hindernisse werden in Form von rechtwinkligen Blockstrukturen in das Rechenmodell eingegeben.

MISKAM basiert auf den vollständigen dreidimensionalen Bewegungsgleichungen zur Simulation der Strömungsverhältnisse, sowie der Advektions-Diffusionsgleichung dichteneutraler Substanzen für die Ausbreitungsrechnung.

Mit dem Rechenprogramm MISKAM werden zunächst nur Berechnungen von Windfeldern in ebenem Gelände mit Gebäuden durchgeführt. Im vorliegenden Fall wurde zusätzlich eine Geländestructur zur Windfeldberechnung modelliert.

Der Einfluss der Schichtung der Atmosphäre kann ebenfalls berücksichtigt werden, allerdings ergibt eine labile Schichtung aus physikalischen Gründen keine sinnvolle Lösung. Daher wird für die labile und sehr labile Klasse die neutrale Schichtung verwendet.

Dieser Ansatz ist aus mehreren Gründen sinnvoll:

- Eine labile Schichtung ist durch eine große vertikale Durchmischung gekennzeichnet, d.h. sie baut sich selbst zu einer neutralen Schichtung ab. Dadurch treten labile Situationen nicht sehr lange auf, d.h. der Zeitanteil und somit der Einfluss auf das Gesamtergebnis ist gering. In Straßenschluchten kann man meist von neutraler Schichtung ausgehen.
- Anhand der Verteilung der Ausbreitungsklassen kann man erkennen, dass der größte Anteil bei den neutralen und stabilen Klassen (AK I – III ²⁶) liegt.
- Zudem sorgen labile Klassen durch eine stärkere Durchmischung für geringere Immissionen. Wird hingegen die labile durch eine neutrale Klasse ersetzt, so ist das als konservativer Ansatz zu sehen.

²⁵ Nicht-hydrostatisch bedeutet, dass die Vertikalbeschleunigung eines Luftteilchens $\neq 0$ ist, d.h. die Vertikalbewegung von einzelnen Teilchen wird simuliert.

²⁶ Ausbreitungsklassen (AK) nach Klug/Manier sind wie folgt definiert:
I sehr stabil, II stabil, III/1 neutral, III/2 neutral, IV labil und V sehr labil

Die neutrale Schichtung wird mit einem vertikalen Temperaturgradienten von 0 K/100 m, die stabile mit einem Gradienten von 0,5 K/100 m berechnet.

Die NO_x-NO₂ Konversion wird in MISKAM auf Basis der Romberg-Formel [8] durchgeführt.

Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte bezüglich der Relativanteile an Fahrzeugschichten basiert ebenfalls auf dem HBEFA.

Das zur Berechnung der Luftschadstoff- Immissionen gewählte Rechenmodell ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 4-2: Darstellung des für die Berechnung am jeweiligen BUP verwendeten Rechenmodells

BUP	Straße	Rechenmodell
1	Bucher Straße	IMMIS ^{luft}
2	Dürrenhofstraße	IMMIS ^{luft}
3	Frauentorgraben	IMMIS ^{luft}
4	Maximilianstraße	IMMIS ^{luft}
5	Nopitschstraße	IMMIS ^{luft}
6	Regensburger Straße	IMMIS ^{luft}
7	Rothenburger Straße	IMMIS ^{luft}
8	Sigmundstraße	IMMIS ^{luft}
9	Ulmenstraße	IMMIS ^{luft}
10	Von-der-Tann-Straße	MISKAM

5. Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnung

Zur Berechnung der Schadstoffbelastungen werden Daten zum Verkehr, zur Bebauung, zur Meteorologie und zur Schadstoff-Vorbelastung benötigt. Der über die Immissionsberechnung ermittelte Schadstoffbeitrag des lokalen Straßenverkehrs wird zur Schadstoff-Vorbelastung addiert und ergibt die Gesamtbelastung im betrachteten Straßenabschnitt.

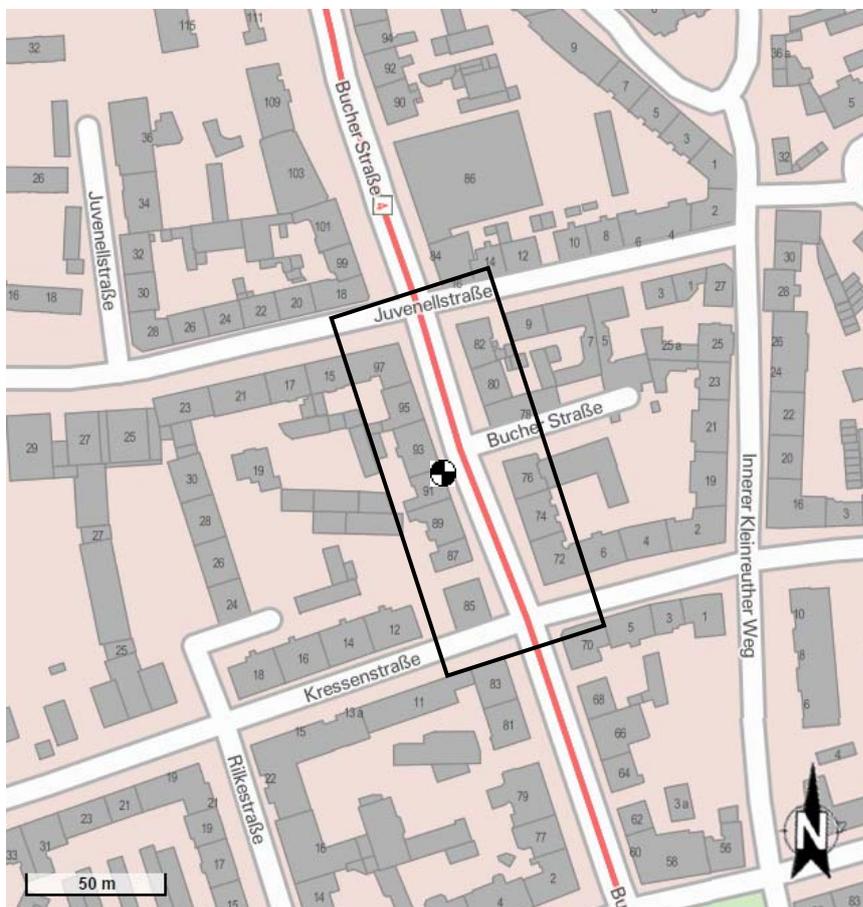
5.1 Geometrie der Straßenschlucht

Zur lufthygienischen Begutachtung mit dem Screening-Modell IMMIS^{luft} sind als Eingangsdaten durchschnittliche Bebauungshöhe, Breite der Straße und Durchlässigkeit²⁷ anzugeben.

5.1.1 Bucher Straße

Die Berechnung der Immissionen wurde im Bereich zwischen Juvenellstraße und Kressenstraße, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, für einen ca. 100 m langen Bereich durchgeführt. Die durchschnittliche Bebauungshöhe ist am BUP 1 mit 17 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt bei ca. 24 %. Der betrachtete Bereich in der Bucher Straße ist dicht bebaut.

Abbildung 5-1: Beurteilungsort Bucher Straße



Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013



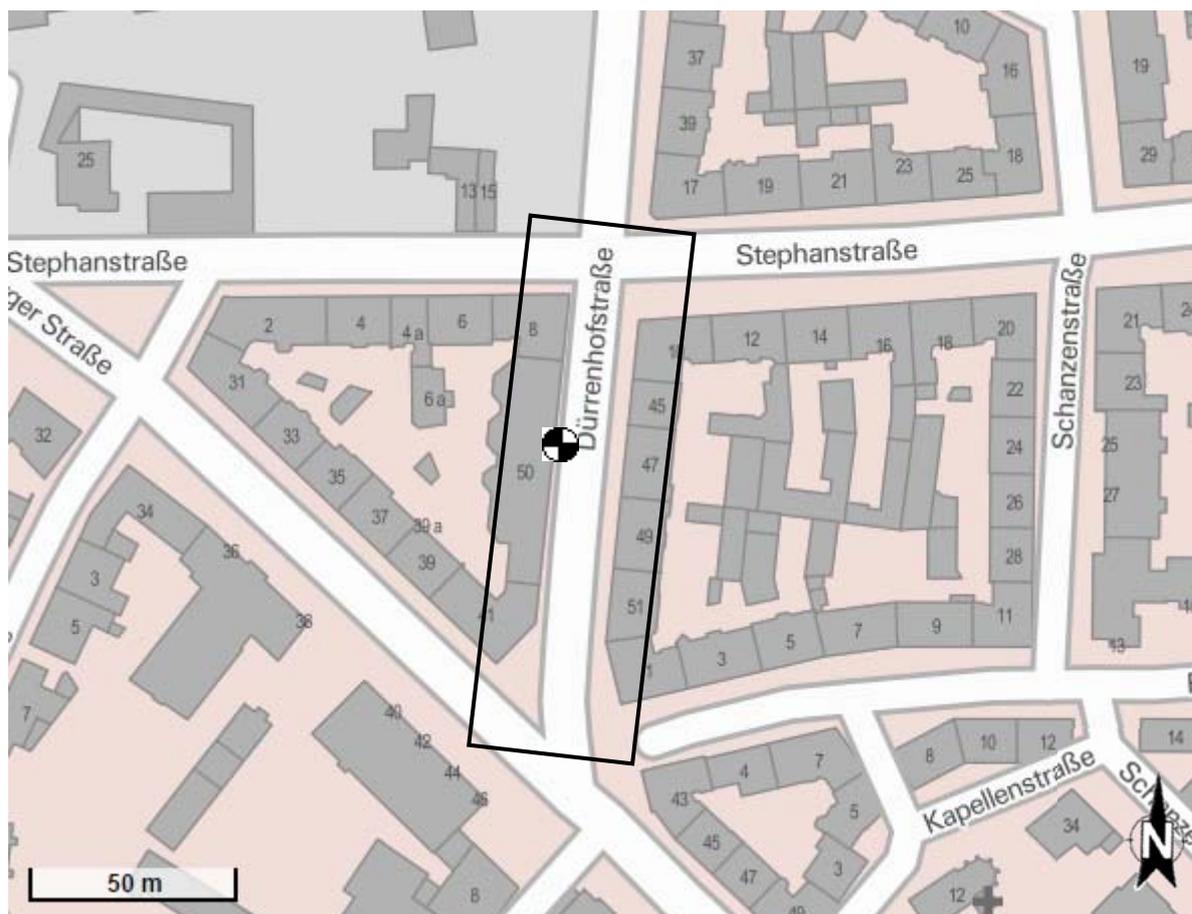
BUP

²⁷ Die Durchlässigkeit (Baulückenanteil) berechnet sich aus dem Verhältnis der Kantenlänge des unbebauten Straßenrandes zur Gesamtlänge der Straßenbegrenzung ($2 \cdot \text{Länge} + 2 \cdot \text{Breite}$). Bei Durchlässigkeitswerten kleiner 20 % rechnet das Ausbreitungsmodell mit geschlossener Bebauung. Immissionen bei einer Durchlässigkeit größer 90 % werden mit dem Programm nicht mehr dargestellt.

5.1.2 Dürrenhofstraße

Die Berechnung für den BUP 2 Dürrenhofstraße wurde für einen ca. 100 m langen Bereich, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die Bebauungshöhe ist dort durchschnittlich mit 18 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt unter 20 %. Der betrachtete Bereich in der Dürrenhofstraße ist dicht bebaut.

Abbildung 5-2: Beurteilungsort Dürrenhofstraße



Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

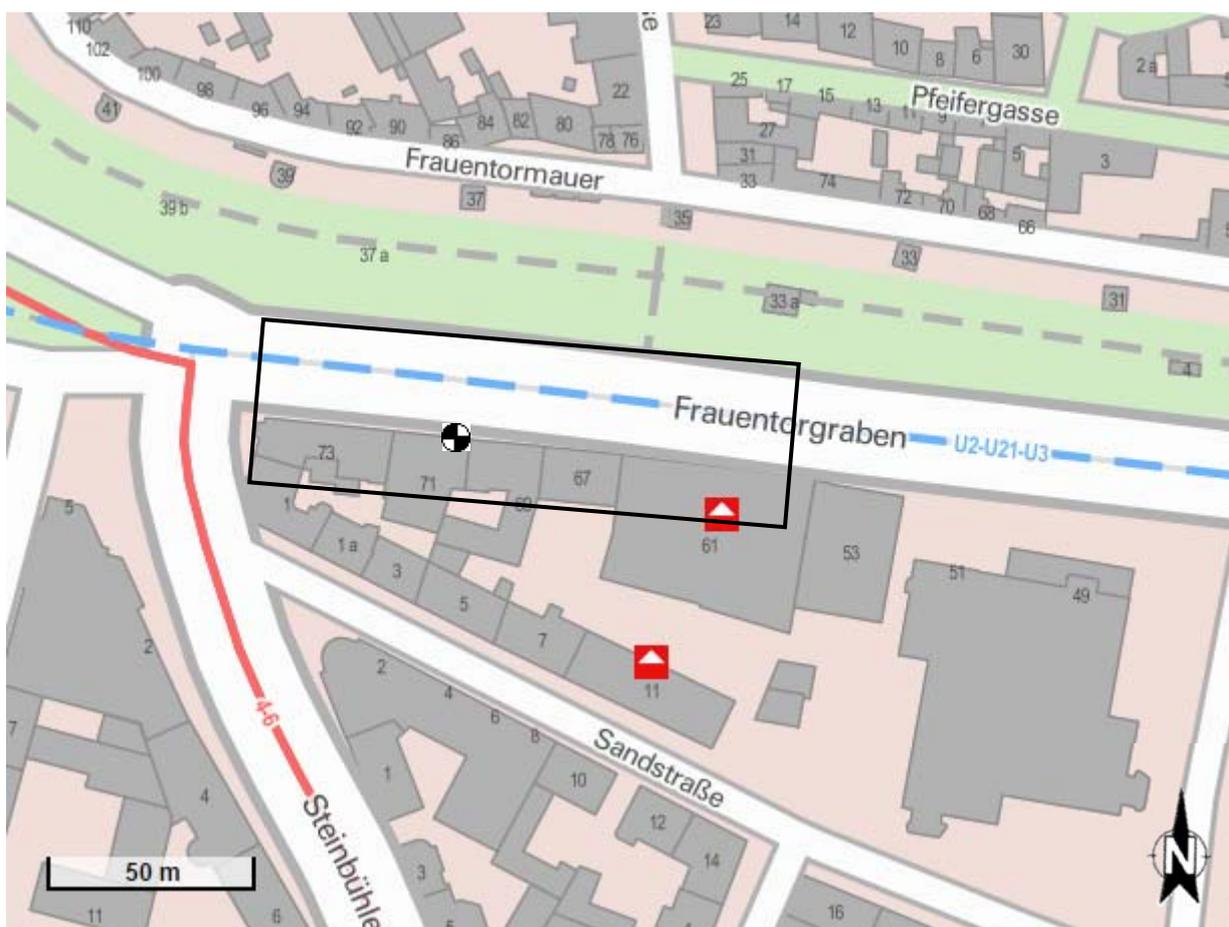


BUP

5.1.3 Frauentorgraben

Die Berechnung der Immissionen wurde für einen ca. 100 m langen Bereich zwischen Steinbühler Straße und Zeltnerstraße, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die durchschnittliche Bebauungshöhe ist am BUP 3 mit 20 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt bei ca. 54 %. Der betrachtete Bereich am Frauentorgraben ist locker bebaut.

Abbildung 5-3: Beurteilungsort Frauentorgraben



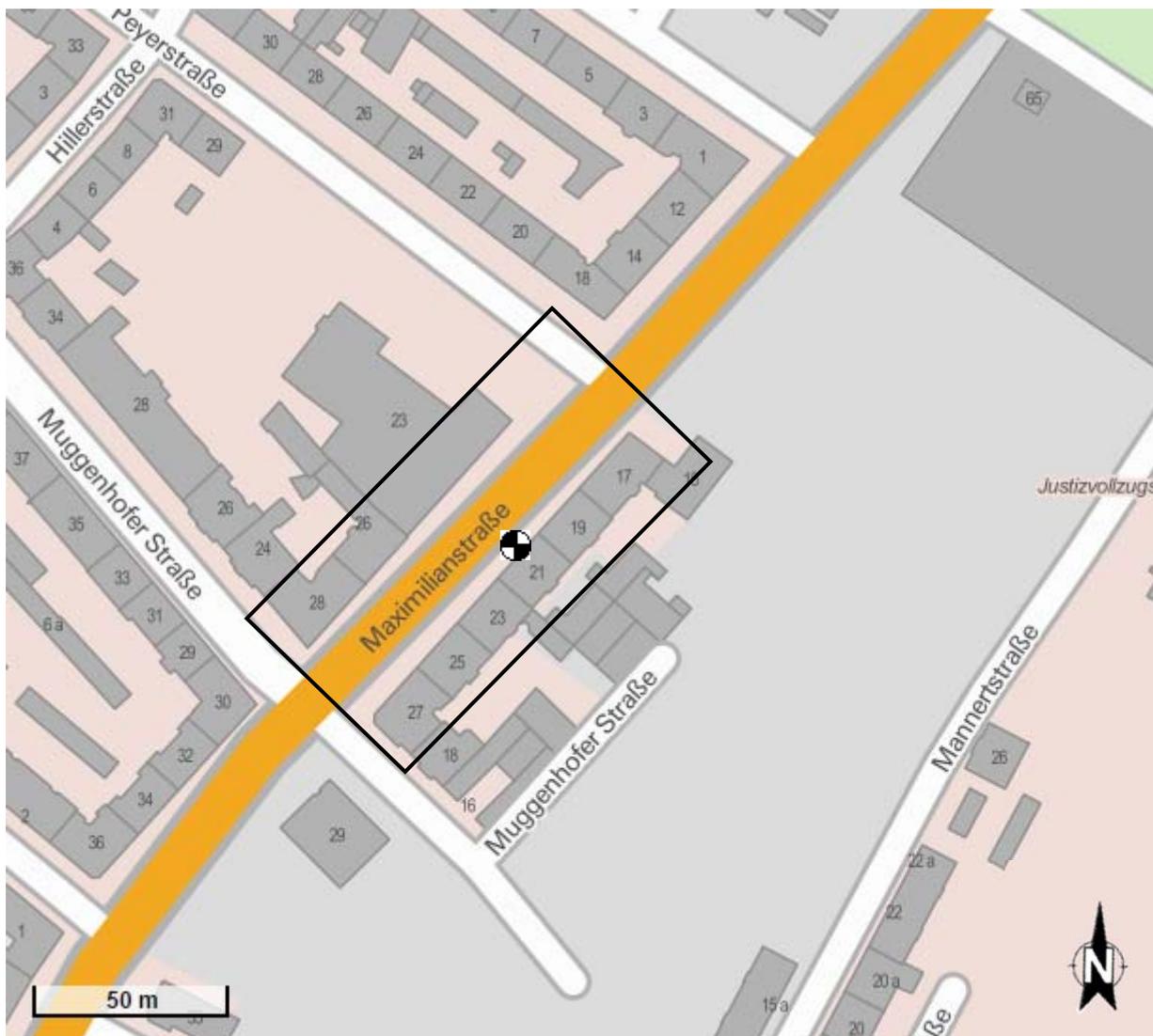
Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

5.1.4 Maximilianstraße

Die Umgebung des BUP 4 Maximilianstraße 17 - 27 ist dicht bebaut. Die Berechnung wurde für einen ca. 100 m langen Bereich, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die Bebauungshöhe ist dort durchschnittlich mit 18 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt bei ca. 30 %.

Abbildung 5-4: Beurteilungsort Maximilianstraße



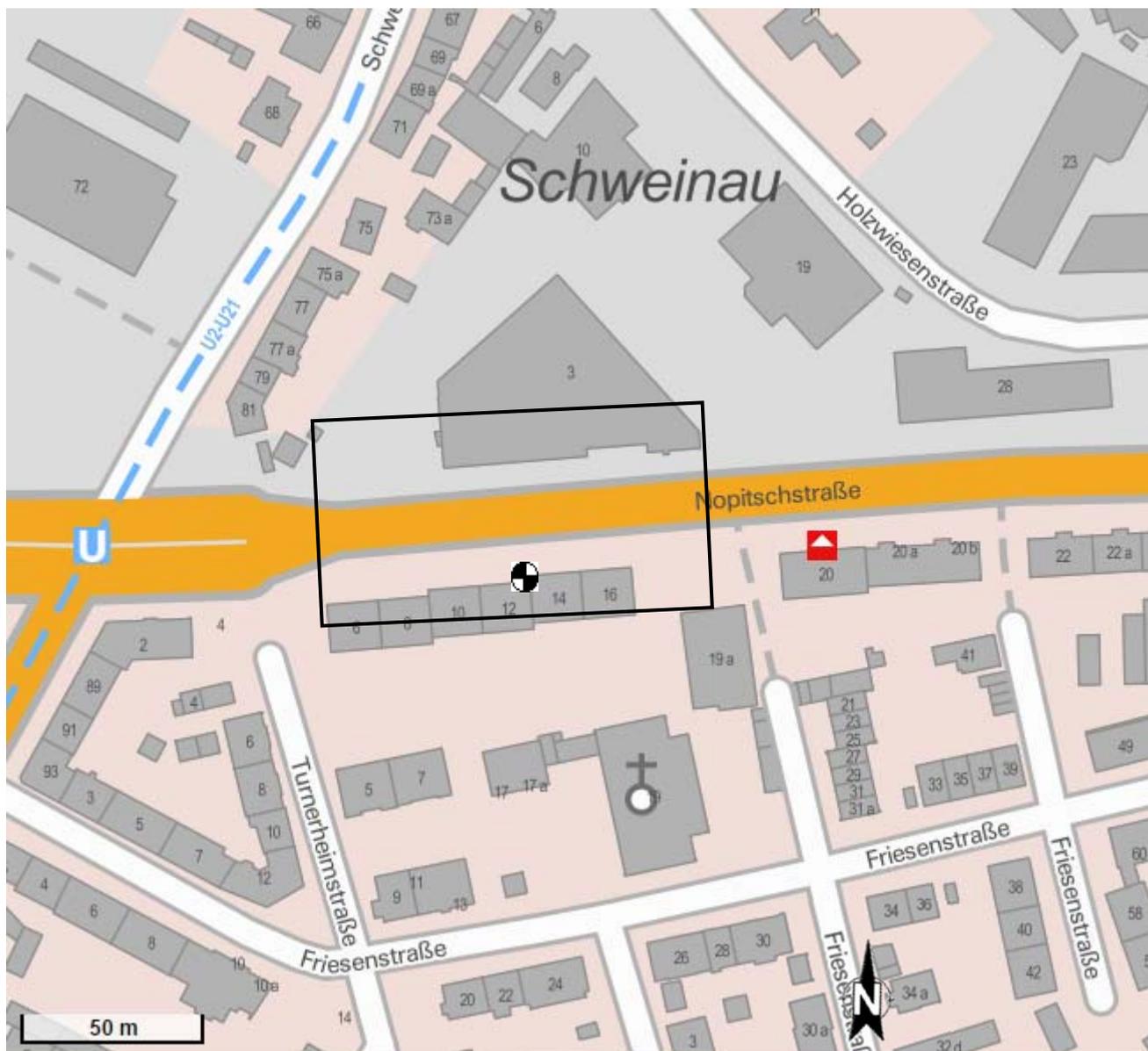
Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

5.1.5 Nopitschstraße

Die Umgebung des BUP 5 Nopitschstraße 6 - 16 ist, wie in nachfolgender Abbildung dargestellt, locker bebaut. Die Berechnung wurde für einen ca. 110 m langen Bereich, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die Bebauungshöhe ist dort durchschnittlich mit 15 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt bei ca. 38 %.

Abbildung 5-5: Beurteilungsort Nopitschstraße



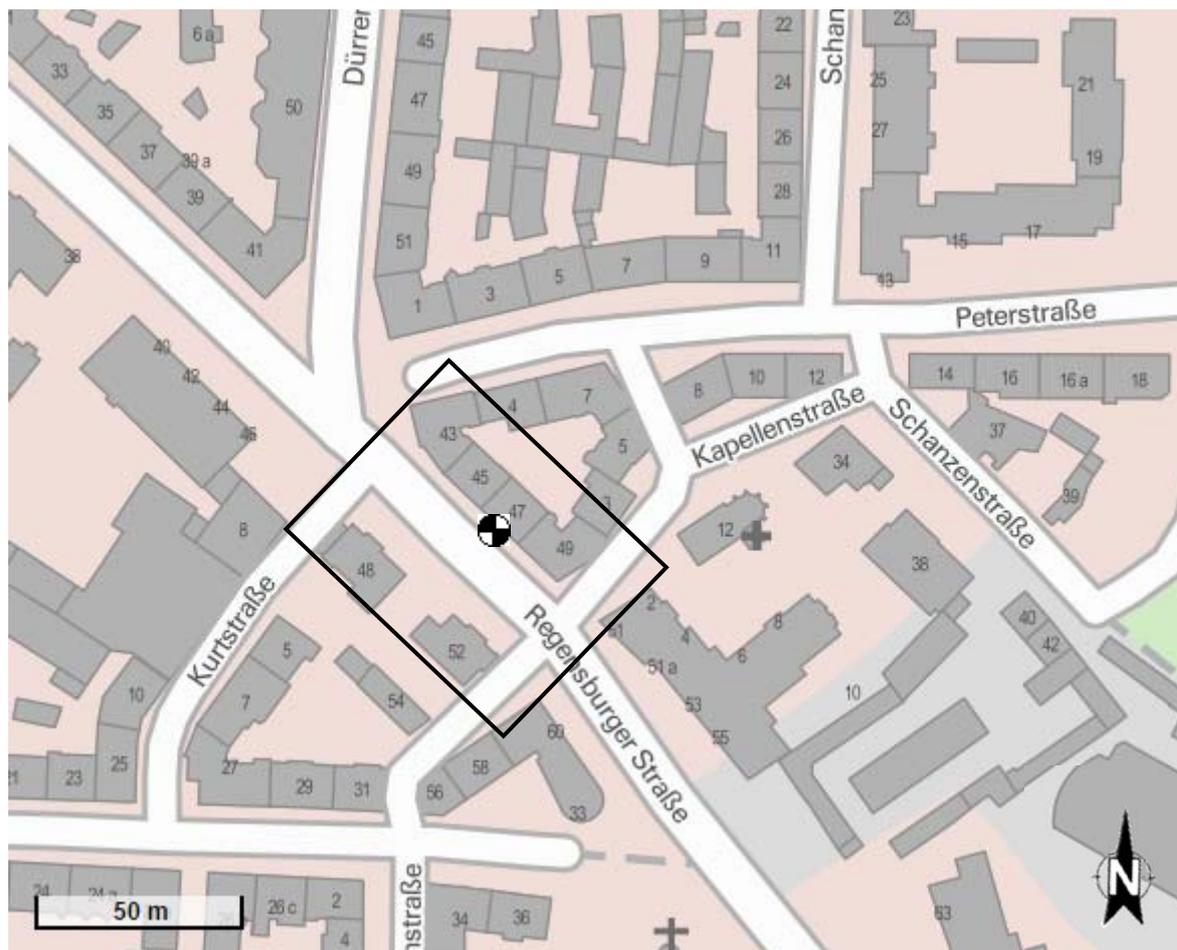
Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

5.1.6 Regensburger Straße

Die Umgebung des BUP 6 Regensburger Straße ist dicht bebaut. Die Berechnung wurde für einen ca. 100 m langen Bereich, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die Bebauungshöhe ist dort durchschnittlich mit 13 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt bei ca. 39 %.

Abbildung 5-6: Beurteilungsort Regensburger Straße



Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

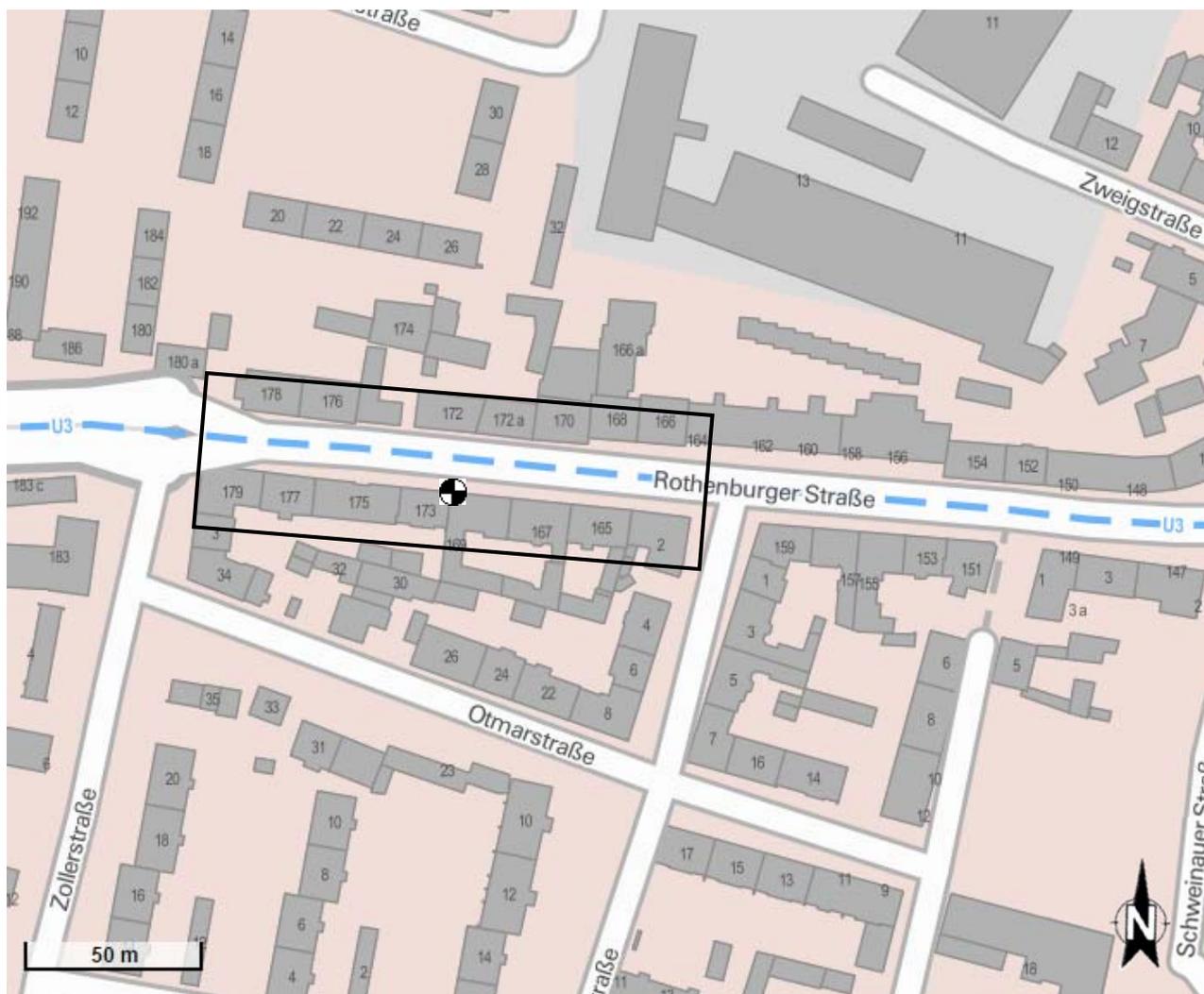


BUP

5.1.7 Rothenburger Straße

Die Berechnung der Immissionen wurde für einen ca. 140 m langen Bereich zwischen Zollerstraße und Heinrichstraße, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die durchschnittliche Bebauungshöhe ist am BUP 7 mit 15,5 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt unter 20 %. Der betrachtete Bereich der Rothenburger Straße ist dicht bebaut.

Abbildung 5-7: Beurteilungsort Rothenburger Straße



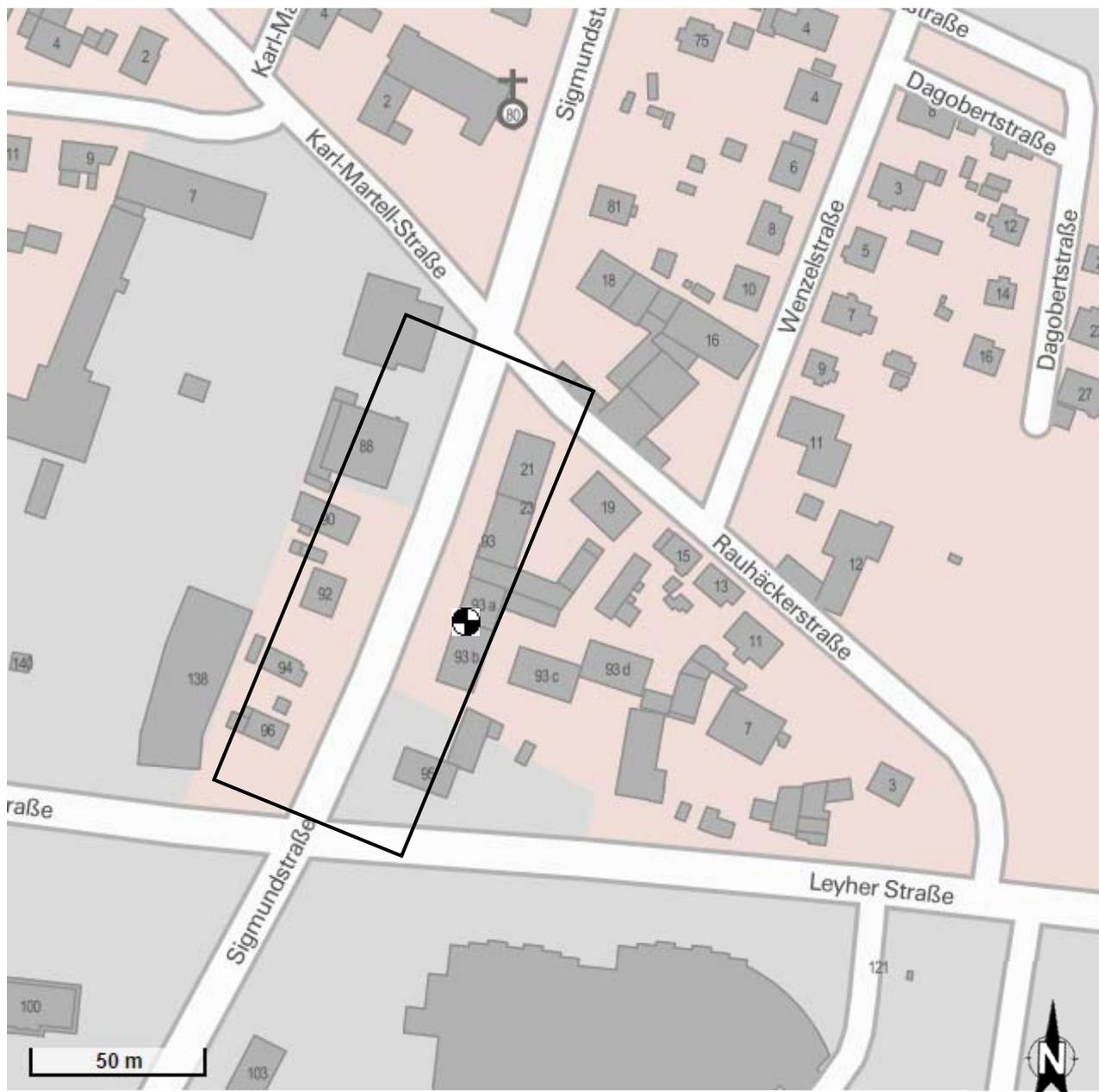
Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

5.1.8 Sigmundstraße

Die Umgebung des BUP 8 Sigmundstraße ist locker bebaut. Die Berechnung wurde für einen ca. 110 m langen Bereich, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die Bebauungshöhe ist dort durchschnittlich mit 9 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt bei ca. 41 %.

Abbildung 5-8: Beurteilungsort Sigmundstraße



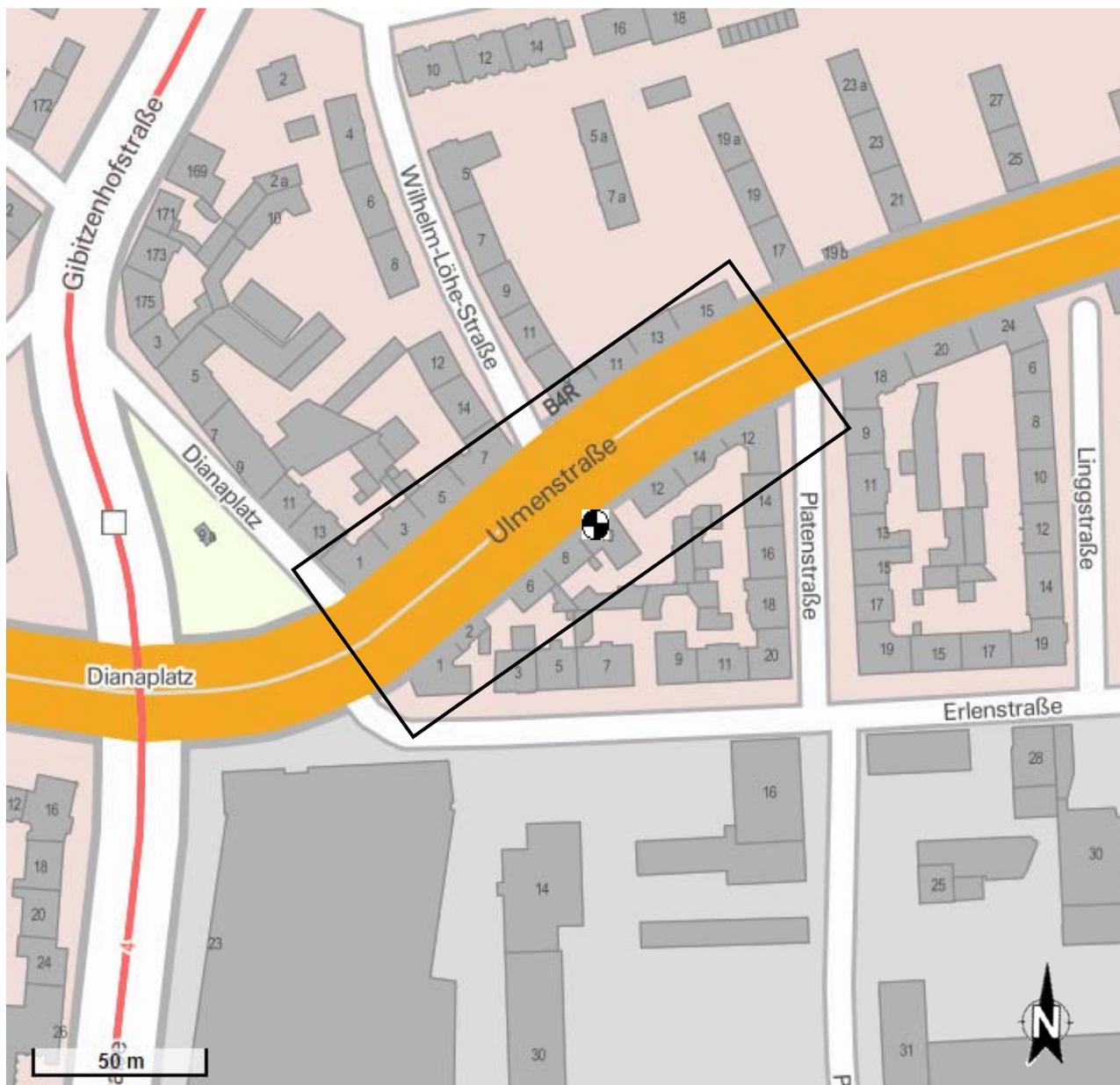
Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

5.1.9 Ulmenstraße

Die Umgebung des BUP 9 Ulmenstraße 1 - 15 ist, wie in nachfolgender Abbildung dargestellt, dicht bebaut. Die Berechnung wurde für einen ca. 110 m langen Bereich, der in nachfolgender Abbildung dargestellt ist, durchgeführt. Die Bebauungshöhe ist dort durchschnittlich mit 15 m anzusetzen. Die prozentuale Durchlässigkeit der Bebauung liegt unter 20 %.

Abbildung 5-9: Beurteilungsort Ulmenstraße



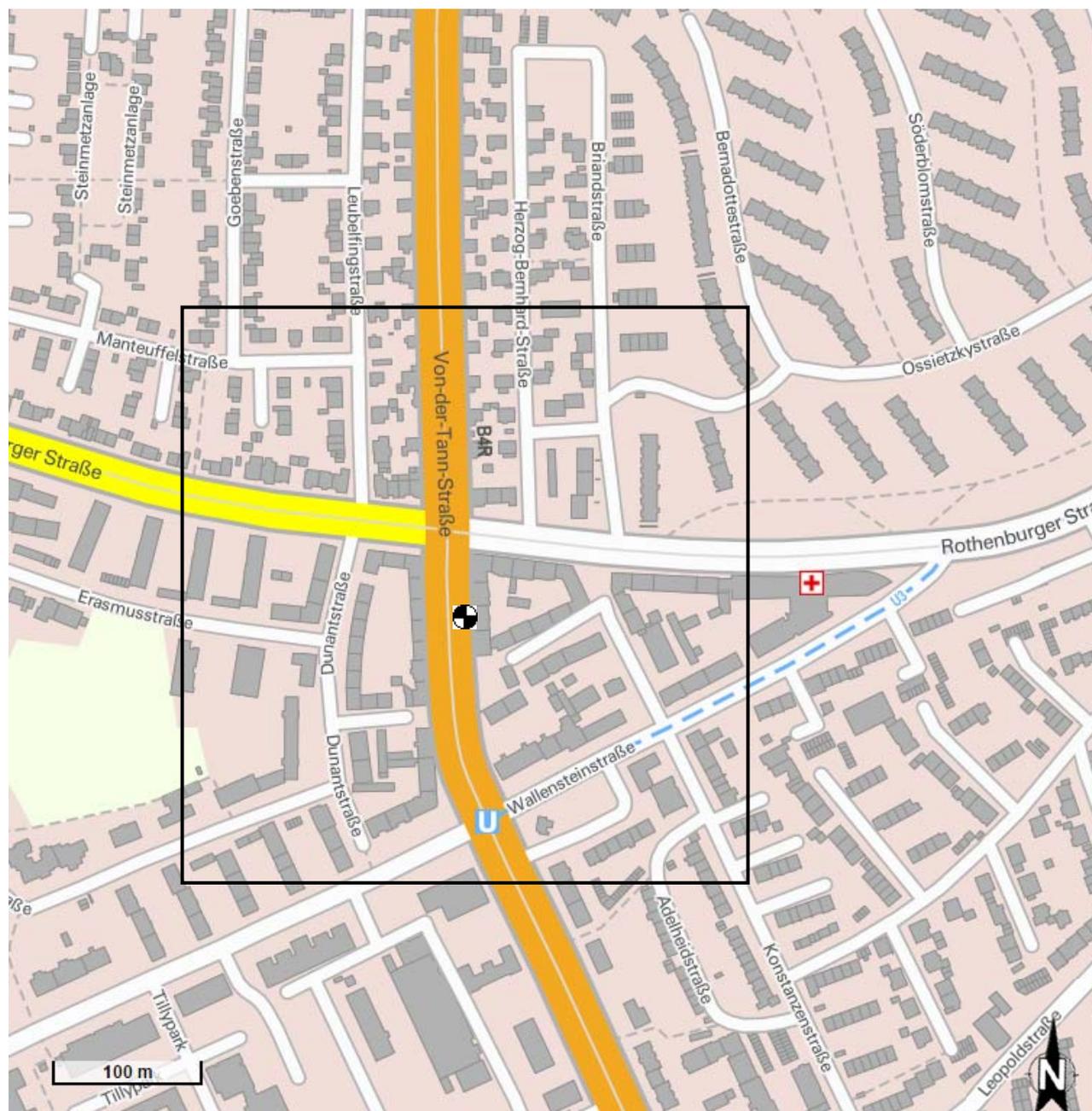
Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

5.1.10 Von-der-Tann-Straße

Die Berechnung der Immissionen in der Von-der-Tann-Straße für den Beurteilungspunkt LÜB-Standort wurde aufgrund der komplexen Straßenführung und Bebauung mit dem prognostischen Windfeldmodell MISKAM durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnung wurde für den auf nachfolgender Abbildung dargestellten 400 m auf 400 m großen, dicht bebauten Bereich durchgeführt.

Abbildung 5-10: Beurteilungsort Von-der-Tann-Straße



Hintergrundkarte: © Bayer. Vermessungsverwaltung; 2/2013

 BUP

In nachfolgender Tabelle sind die Daten zusammengefasst, die in der Immissionsberechnung für die Geometrie der einzelnen Straßensegmente verwendet wurden.

Tabelle 5-1: Straßengeometrie an den Beurteilungsorten

BUP	Straße Nr.	Straßengeometrie *		
		durchschnittliche Gebäudehöhe [m]	Breite [m]	Durchlässigkeit [%]
1	Bucher Straße	17	21	24
2	Dürrenhofstraße	18	18	< 20
3	Frauentorgraben	20	30	54
4	Maximilianstraße	18	25	30
5	Nopitschstraße	15	30	38
6	Regensburger Straße	13	23	39
7	Rothenburger Straße	15,5	18	< 20
8	Sigmundstraße	9	31	41
9	Ulmenstraße	14,7	26	< 20
10	Von-der-Tann-Straße	Berechnung mit MISKAM		

* In der Tabelle werden jeweils die für die Berechnung mit der Prognose-Software IMMIS^{luft} erforderlichen Parameter dargestellt. Zur Berechnung nicht erforderliche Daten wurden teilweise nicht ermittelt.

5.2 Eingangsdaten Verkehr

Die Verkehrsdaten zur Immissionsberechnung wurden von der Stadt Nürnberg für das Bezugsjahr 2013 zur Verfügung gestellt. Der Anteil an leichten Nutzfahrzeugen (INfz) wurde anhand von eigenen Abschätzungen zur Flottenzusammensetzung ermittelt. Da sich die Verkehrsdaten für das Bezugsjahr 2013 im Vergleich zu den Erhebungen im Rahmen der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes aus dem Jahr 2009 für die betrachteten Straßenabschnitte kaum verändert haben, wurden die Verkehrszahlen auch für die Prognosejahre 2020 und 2025 konstant gehalten.

Tabelle 5-2: Verkehrsdaten Analyse 2013

BUP	Straße	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%]	Straßentyp
1	Bucher Straße	29.000	3,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
2	Dürrenhofstraße	30.000	4,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
3	Frauentorgraben	51.200	3,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
4	Maximilianstraße	38.000	6,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
5	Nopitschstraße	30.000	6,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
6	Regensburger Straße	40.000	4,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße

BUP	Straße	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%]	Straßentyp
7	Rothenburger Straße	20.000	5,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
8	Sigmundstraße	30.000	9,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
9	Ulmenstraße	36.000	7,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
10	Von-der-Tann-Straße	38.300	6,5	Innerorts Hauptverkehrsstraße
	Wallensteinstraße	15.000	6,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße

Bei der Berechnung der Immissionen im Bereich der Von-der-Tann-Straße wurden die Emissionen im Bereich der Wallensteinstraße mit einbezogen.

5.3 Eingangsdaten Meteorologie

Das Programm „IMMIS^{luft}“ verwendet auf Basis einer Jahresstatistik eine gemittelte Meteorologie, die bezüglich der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit als die wesentlichste Einflussgröße auf die Immissionskonzentration an die lokalen Verhältnisse angepasst wurde.

Die Angabe der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit bezieht sich auf eine Messhöhe von 10 m über Grund.

Auf der Homepage des Energie-Atlas Bayern 2.0 [7] kann die maßgebliche Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund für einen interessierenden Untersuchungsort entnommen werden. Für Nürnberg kann demnach eine durchschnittliche jährliche Windgeschwindigkeit im Stadtgebiet von etwa 2,6 m/s in einer Höhe von 10 m über Grund angenommen werden. Das Programm „IMMIS^{luft}“ verwendet zur Berechnung der Immissionen die mittlere Windgeschwindigkeit 5 m über Dachhöhe der jeweiligen Straßenschlucht. Bei Umrechnung der mittleren Windgeschwindigkeit auf diese Höhe ergibt sich ein Wert von 2,4 m/s.

Das mikroskalige Strömungsmodell WinMISKAM benötigt zur Initialisierung der Strömungsfelder Eingabedaten zur lokalen Meteorologie. Für Nürnberg wird eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s für den neutralen Fall angesetzt. Dadurch werden die Windfelder mit realitätsnahen Vorgaben initialisiert. Die Windgeschwindigkeit für den stabilen Fall wird mit 1,5 m/s angesetzt, da stabile Ausbreitungssituationen mit geringeren Windgeschwindigkeiten verbunden sind.

Die so berechneten Windfelder werden im Zuge der Ausbreitungsrechnung mit den jeweiligen Windgeschwindigkeiten der AKTerm²⁸ skaliert, so dass die tatsächlich auftretenden Windgeschwindigkeiten bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden.

Zur Berechnung der statistischen Kennwerte der Schadstoffe verwendet WinMISKAM Ausbrei-

²⁸ Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse.

tungsklassenstatistiken. WinMISKAM kann meteorologische Zeitreihen (=AKTerm) im Format für AUSTAL2000 lesen. Intern wird diese meteorologische Zeitreihe in eine Ausbreitungsklassenstatistik umgewandelt²⁹. Für Nürnberg wurde vom Deutschen Wetterdienst mit Schreiben vom 22.10.2014 die AKTerm Nürnberg Flughafen des Jahres 2013 für geeignet angesehen. Diese AKTerm wurde zur Durchführung der Berechnung der statistischen Kennwerte verwendet.

Gemäß Kapitel 8.1 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind die meteorologischen Daten als Stundennittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten meteorologischen Daten sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z. B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. Messlücken die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 % der Jahresstunden betragen.

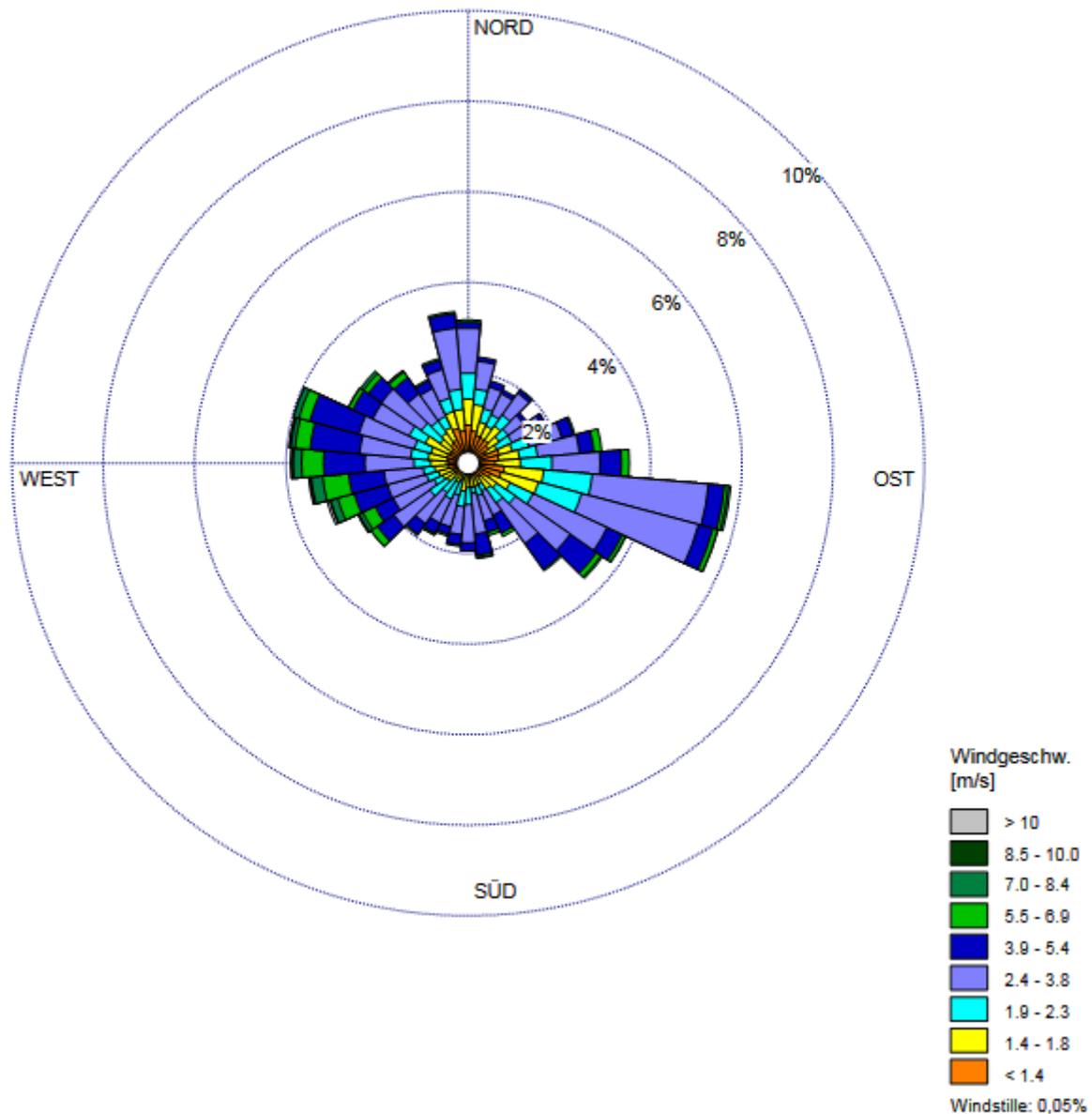
Im Falle einer AKTerm werden die meteorologischen Daten als Zeitreihe für den Zeitraum eines Jahres auf Stundenbasis dargestellt um auch typische jahres- bzw. tageszeitlich bedingte Effekte rechnerisch erfassen zu können.

An der Messstation waren im Jahr 2013 geringfügige Ausfälle verzeichnen. Die Verfügbarkeit der Daten beträgt 99,93 % und erfüllt die Anforderungen der TA Luft (Verfügbarkeit mindestens 90 %).

Auf eine detaillierte Darstellung der in digitaler Form vorliegenden Messergebnisse wird verzichtet. Eine summarische Darstellung der Messergebnisse (AKTerm) als Windrose ist in der nachfolgenden Abbildung 5-1 wiedergegeben.

²⁹ Die Parameter Windrichtung (in 10°-Schritten), Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse, die in der AKTerm für 8760 Einzelsituationen enthalten sind, werden für die Ausbreitungsklassenstatistik übernommen, entsprechend Tabelle 18 des Anhangs 3 der TA Luft klassiert und auf 100 % normiert.

Abbildung 5-7: Häufigkeit der Windverteilung in Nürnberg



Danach überwiegen Winde aus östlicher und westlicher Richtung. Jedoch sind auch Winde aus nördlicher Richtung häufig.

5.4 Eingangsdaten Vorbelastung Schadstoffe

Zur Bestimmung der Immissionsgesamtbelastung ist neben der Zusatzbelastung die Vorbelastung zu berücksichtigen, die sich aus den Schadstoffemissionen anderer Quellen wie Kraftfahrzeugen in benachbarten Bereichen, Industrie, Gewerbe und Hausbrand ergibt.

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt die Messwerte der Hintergrund-Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern

(LÜB) aus Erlangen Kraepelinstraße und Nürnberg Muggenhof für die Jahre 2011 bis 2013 ausgewertet.

Aus den Messwerten wurde folgende Vorbelastung für die Luftschadstoffe abgeleitet:

- NO₂ 24 µg/m³
- NO_x 36 µg/m³
- PM₁₀ 20 µg/m³
- PM_{2,5} 15 µg/m³
- Ozon 41 µg/m³

Die o. g. Vorbelastungswerte wurde im Sinne einer konservativen Betrachtung auch für die Bezugsjahre 2020 und 2025 verwendet, obwohl die Werte für die Vorbelastung in den letzten Jahren rückläufig sind und dieser Trend aus fachlicher Sicht auch weiterhin zu erwarten ist.

5.5 Validierung der Prognosewerte

Um die angewandte Methodik zu validieren, wurden die an der LÜB-Messtation modellierten PM₁₀- und NO₂-Jahresmittelwerte mit den Messwerten für das Bezugsjahr 2013 verglichen (siehe nachfolgende Tabelle). Dabei wurde zwischen den Prognosewerten an der LÜB-Station (Parkbucht Von-der-Tann-Straße) und den Prognosewerten am Immissionsort (Häuserfassade Von-der-Tann-Straße) unterschieden. Die LÜB-Station befindet sich in einer Entfernung von ca. 3 m zur Häuserwand. Diese Unterscheidung ist aufgrund der kleinräumigen Auflösung des verwendeten Rechenmodells MISKAM sinnvoll. Bei der Berechnung ergaben sich die in nachfolgender Tabelle dargestellten Werte.

Tabelle 5-3: Berechnete Jahresmittelwerte an der LÜB-Station und am Immissionsort für das Bezugsjahr 2013.

Von-der-Tann-Straße	Partikel (PM ₁₀)		Stickstoffdioxid (NO ₂)	
	LÜB-Station	Immissionsort	LÜB-Station	Immissionsort
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Rechenwerte	27,9	27,0	47,4	45,4

Tabelle 5-4: Vergleich der Messwerte und der Prognosewerte (LÜB-Station) für das Jahresmittel im Bezugsjahr 2013.

Station Jahresmittel 2013	Partikel (PM ₁₀)			Stickstoffdioxid (NO ₂)		
	Messung	Prognose	Abweichung	Messung	Prognose	Abweichung
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[%]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[%]
Von-der-Tann-Straße	28	28	0	47	47	0

In Anlage 1 der 39. BImSchV werden Datenqualitätsziele für die Beurteilung der Luftqualität mittels Modellrechnungen gefordert. Danach sind maximale Abweichungen des Modellwertes zum Messwert von 30% für NO₂ und 50% für PM₁₀ einzuhalten. Diese Anforderungen werden für beide Schadstoffkomponenten eingehalten und liegen deutlich unter 30 %.

6. Ergebnisse und Beurteilung

Zur Berechnung der durch den motorisierten Straßenverkehr verursachten Immissionen wurden als Verkehrs-Eingangsdaten die in Tabelle 5-2 dargestellten DTV-Werte mit entsprechenden SV-Anteilen herangezogen. Die Flottenzusammensetzung wurde entsprechend dem HBEFA 3.2 gewählt, da diese einen realistischen Querschnitt über den aktuellen und den prognostizierten Fahrzeugbestand liefert.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Jahresmittelwerte (Gesamtbelastung) der Schadstoffkonzentrationen an NO₂, PM_{2,5} und PM₁₀ für die jeweiligen Bezugsjahre zusammengestellt. Die Werte, die den jeweiligen Grenzwert der 39. BImSchV überschreiten, sind fett dargestellt.

Tabelle 6-1: Berechnete Gesamtimmissionen für das Bezugsjahr 2013

BUP	Straße	NO ₂ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [µg/m ³]	PM _{2,5} - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [µg/m ³]	PM ₁₀ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [µg/m ³]
1	Bucher Straße	47	19	27
2	Dürrenhofstraße	58	21	31
3	Frauentorgraben	45	18	26
4	Maximilianstraße	56	20	31
5	Nopitschstraße	41	18	25
6	Regensburger Straße	51	19	29
7	Rothenburger Straße	52	19	29
8	Sigmundstraße	40	17	25
9	Ulmenstraße	61	21	33
10	Von-der-Tann-Straße	45	18	27

Tabelle 6-2: Berechnete Gesamtimmissionen für das Bezugsjahr 2020

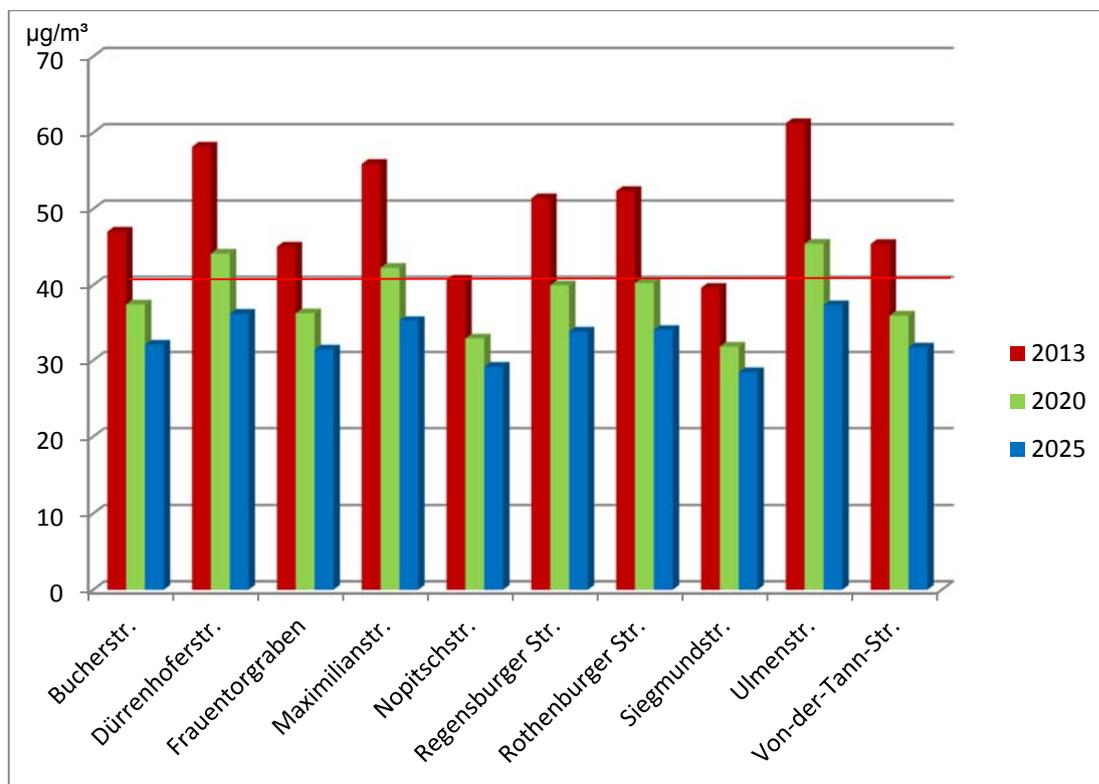
BUP	Straße	NO ₂ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM _{2,5} - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM ₁₀ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Bucher Straße	37	18	26
2	Dürrenhofstraße	44	19	29
3	Frauentorgraben	36	17	25
4	Maximilianstraße	42	18	29
5	Nopitschstraße	33	17	24
6	Regensburger Straße	40	18	27
7	Rothenburger Straße	40	18	28
8	Sigmundstraße	32	16	24
9	Ulmenstraße	45	19	31
10	Von-der-Tann-Straße	36	17	26

Tabelle 6-3: Berechnete Gesamtimmissionen für das Bezugsjahr 2025

BUP	Straße	NO ₂ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM _{2,5} - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM ₁₀ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Bucher Straße	32	17	25
2	Dürrenhofstraße	36	19	29
3	Frauentorgraben	31	17	25
4	Maximilianstraße	35	18	29
5	Nopitschstraße	29	17	24
6	Regensburger Straße	34	18	27
7	Rothenburger Straße	34	18	27
8	Sigmundstraße	28	16	24
9	Ulmenstraße	37	18	30
10	Von-der-Tann-Straße	32	17	26

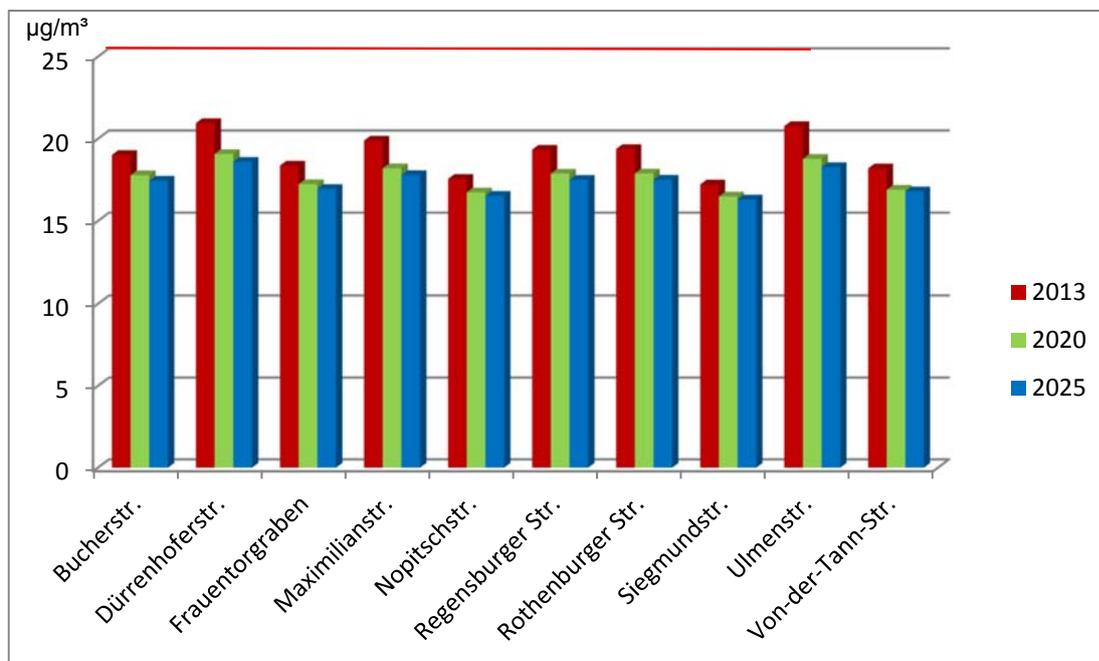
Als Ergebnis der Prognoserechnungen ist festzustellen, dass die Immissionswerte an den einzelnen Beurteilungspunkten jeweils rückläufig sind. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in nachfolgenden Diagrammen für die einzelnen Luftschadstoffe zusammenfassend graphisch dargestellt.

Abbildung 6-1: Immissions-Jahres-Gesamtbelastung Stickstoffdioxid (NO₂)



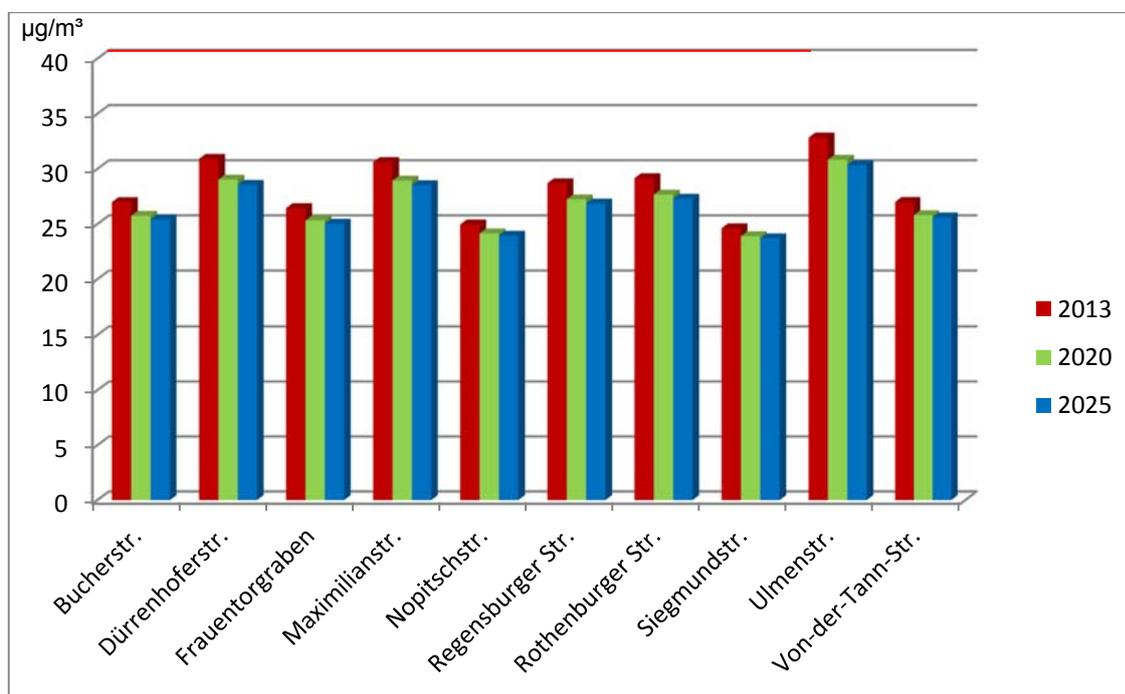
Rote Linie: Grenzwert der 39. BImSchV

Abbildung 6-2: Immissions-Jahres-Gesamtbelastung Feinstaub (PM_{2,5})



Rote Linie: Grenzwert der 39. BImSchV

Abbildung 6-3: Immissions-Jahres-Gesamtbelastung Feinstaub (PM₁₀)



Rote Linie: PM₁₀ Grenzwert der 39. BImSchV 40 µg/m

Die Überschreitungen des Grenzwertes der 39. BImSchV für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid, die für das Jahr 2013 an allen Beurteilungspunkten außer der Sigmundstraße berechnet wurden, sind ab 2020 nicht mehr zu erwarten.

Eigene Auswertungen der Anzahl der Überschreitungen des NO₂-Stundenmittelwertes von 200 µg/m³ anhand langjähriger Messreihen des LÜB [13] an verkehrsnahen Standorten zeigen eine starke Korrelation zum Jahresmittelwert. Demnach ist erst ab einer Konzentration von 90 µg/m³ für den Jahresmittelwert mit einem häufigeren Vorkommen als der zulässigen Anzahl von 18 Überschreitungen zu rechnen.

Bei dem maximal errechneten Jahresmittelwert von 61 µg/m³ in der Ulmenstraße im Jahr 2013 ist daher davon auszugehen, dass der 1-Stunden-Grenzwert für NO₂-Kurzzeitbelastungen an allen BUP und für die zu beurteilenden Jahre nicht öfters als die zulässigen 18 Mal überschritten wird.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Schadstoff Feinstaub (PM₁₀) liegen an allen zehn Beurteilungspunkten unter dem Grenzwert für den Jahresmittelwert der 39. BImSchV.

Der Tagesmittelwert für Feinstaub PM₁₀ von 50 µg/m³ darf nicht häufiger als an 35 Tagen im Kalenderjahr (Kurzzeitgrenzwert) überschritten werden. Auswertungen an den Stationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) zeigen, dass durchschnittlich bei einem PM₁₀-Jahresmittelwert von 30 µg/m³ davon auszugehen ist, dass der Tagesmittelwert von 50 µg/m³ nicht häufiger als an 35 Tagen im Jahr überschritten wird. Diese Korrelation beinhaltet eine gewisse Bandbreite.

Wird dieser Wert bei den Prognoserechnungen für das Jahr 2013 noch in der Dürrenhoferstraße, Maximilianstraße und Ulmenstraße erreicht, so ist für die Bezugsjahre 2020 und 2025 lediglich in der Ulmenstraße mit einer Überschreitung für den Tagesmittelwert zu rechnen.

Der Grenzwert der 39. BImSchV für den Jahresmittelwert an Feinstaub $PM_{2,5}$ wird an keinem der Beurteilungspunkte in keinem Bezugsjahr überschritten.

7. Zusammenfassung

Als Ergebnis der Prognoserechnungen für das Stadtgebiet von Nürnberg ist festzustellen, dass für die Bezugsjahre 2020 und 2025 mit einer Einhaltung der Grenzwerte für den Jahresmittelwert und für die Überschreitungshäufigkeit des Stundenmittelwertes der 39. BImSchV für den Schadstoff Stickstoffdioxid zu rechnen ist. Für das Bezugsjahr 2013 wurde eine Überschreitung des NO_2 -Grenzwerts für den Jahresmittelwert an neun Beurteilungspunkten ermittelt.

Eine Überschreitung der Grenzwerte des Jahresmittelwertes der 39. BImSchV für Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} ist an keinem der Beurteilungspunkte in keinem Bezugsjahr zu erwarten.

Von einer Überschreitung des Grenzwertes für den PM_{10} -Tagesmittelwert an mehr als 35 Tagen ist im Bezugsjahr 2013 an drei Beurteilungspunkten und im Jahr 2020 am Beurteilungspunkt Ulmenstraße auszugehen. Im Jahr 2025 ist eine Überschreitung an mehr als 35 Tagen nicht mehr zu erwarten.

Auswertungen an den Stationen des LÜB zeigen, dass durchschnittlich bis zu einem PM_{10} -Jahresmittelwert von $30 \mu g/m^3$ davon auszugehen ist, dass der Tagesmittelwert von $50 \mu g/m^3$ nicht häufiger als an den zulässigen 35 Tagen im Jahr überschritten wird.

Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement

Der Sachverständige

Stephan Plendl

Andreas Rusp



Anhang 1: Eingabedaten/Rechenergebnisse IMMIS^{Luft}

Anhang 1.1: Eingabedaten/Rechenergebnisse IMMIS^{Luft} für das Bezugsjahr 2013

Name	Tempolimit km/h	DTV Kfz/24h	SLKW %	Spuren	Porosität %	Breite m	Höhe m	GNO2_M µg/m ³	GPM10_M µg/m ³	GPM25_M µg/m ³
Bucherstr.	50	29.000	3	4	24	21	17	47	27	19
Dürrenhoferstr.	50	30.000	4	4	< 20	18	18	58	31	21
Frauentorgraben	50	51.200	3	5	54	30	20	45	26	18
Maximilianstr.	50	38.000	6	4	30	25	18	56	31	20
Nopitschstr.	50	30.000	6	4	38	30	15	41	25	18
Regensburger Str.	50	40.000	4	4	39	23	13	51	29	19
Rothenburger Str.	50	20.000	5	2	< 20	18	16	52	29	19
Siegmundstr.	50	30.000	9	4	41	31	9	40	25	17
Ulmenstr.	50	36.000	7	4	< 20	26	15	61	33	21
Von-der-Tann-Str.	50	38.300	6,5	4	Berechnung mit MISKAM					

Anhang 1.2: Eingabedaten/Rechenergebnisse IMMIS^{Luft} für das Bezugsjahr 2020

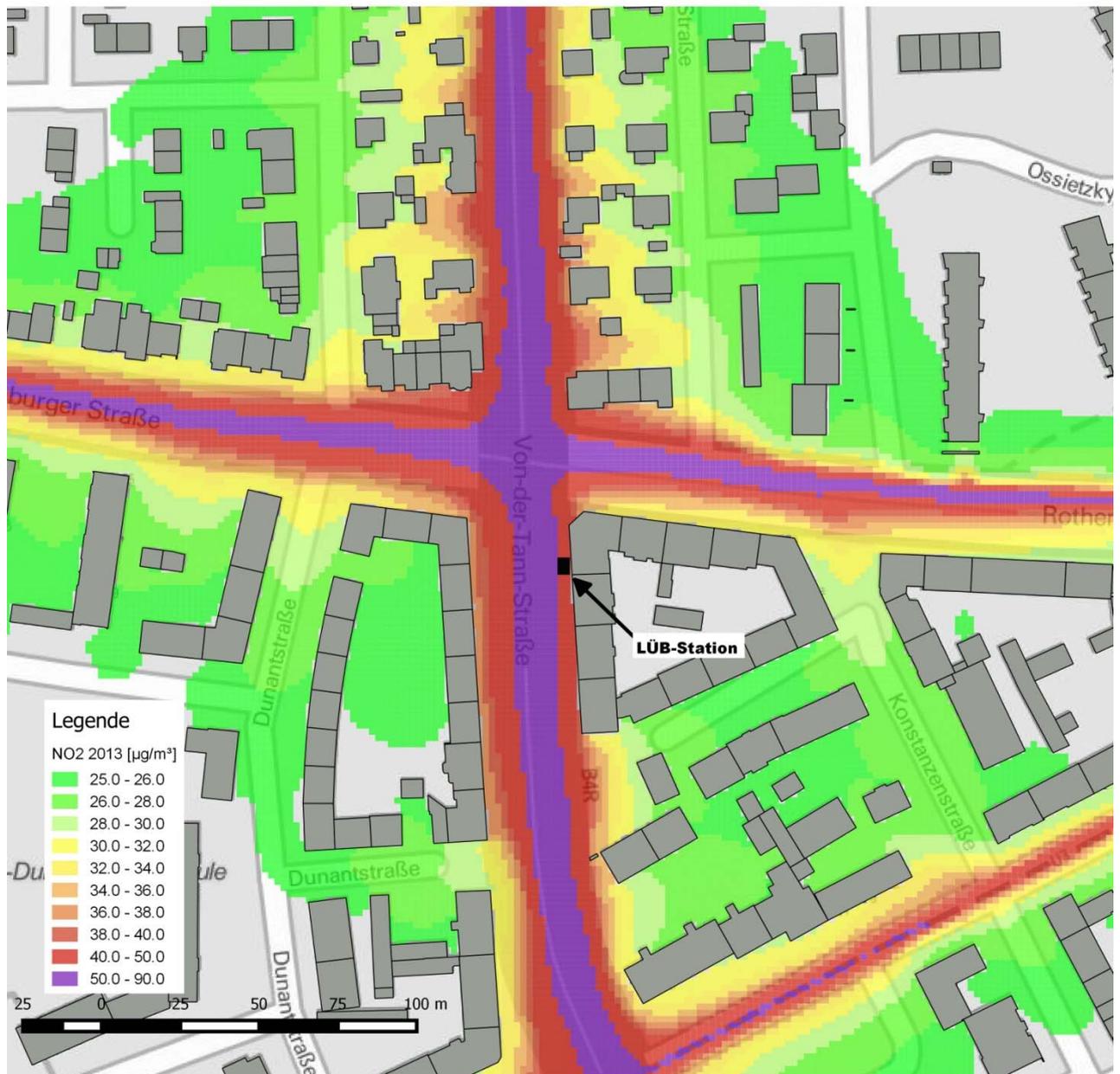
Name	Tempolimit km/h	DTV Kfz/24h	SLKW %	Spuren	Porosität %	Breite m	Höhe m	GNO2_M µg/m ³	GPM10_M µg/m ³	GPM25_M µg/m ³	
Bucherstr.	50	29.000	3	4	24	21	17	37	26	18	
Dürrenhoferstr.	50	30.000	4	4	< 20	18	18	44	29	19	
Frauentorgraben	50	51.200	3	5	54	30	20	36	25	17	
Maximilianstr.	50	38.000	6	4	30	25	18	42	29	18	
Nopitschstr.	50	30.000	6	4	38	30	15	33	24	17	
Regensburger Str.	50	40.000	4	4	39	23	13	40	27	18	
Rothenburger Str.	50	20.000	5	2	< 20	18	15,5	40	28	18	
Siegmundstr.	50	30.000	9	4	41	31	9	32	24	16	
Ulmenstr.	50	36.000	7	4	< 20	26	14,7	36	31	19	
Von-der-Tann-Str.	50	38.300	6,5	4	Berechnung mit MISKAM						

Anhang 1.3: Eingabedaten/Rechenergebnisse IMMIS^{Luft} für das Bezugsjahr 2025

Name	Tempolimit km/h	DTV Kfz/24h	SLKW %	Spuren	Porosität %	Breite m	Höhe m	GNO2_M µg/m ³	GPM10_M µg/m ³	GPM25_M µg/m ³
Bucherstr.	50	29.000	3	4	24	21	17	32	25	17
Dürrenhoferstr.	50	30.000	4	4	< 20	18	18	36	29	19
Frauentorgraben	50	51.200	3	5	54	30	20	31	25	17
Maximilianstr.	50	38.000	6	4	30	25	18	35	29	18
Nopitschstr.	50	30.000	6	4	38	30	15	29	24	17
Regensburger Str.	50	40.000	4	4	39	23	13	34	27	18
Rothenburger Str.	50	20.000	5	2	< 20	18	15,5	34	27	18
Siegmundstr.	50	30.000	9	4	41	31	9	28	24	16
Ulmenstr.	50	36.000	7	4	< 20	26	15	37	30	18
Von-der-Tann-Str.	50	38.300	6,5	4	Berechnung mit MISKAM					

Anhang 2: Graphische Darstellung der Immissionsberechnung mit MIS-KAM

Anhang 2.1: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid 2013



Anhang 2.2: Jahresmittelwerte Feinstaub PM₁₀ 2013



Anhang 2.4: Jahresmittelwerte Feinstaub PM₁₀ 2020



Anhang 2.6: Jahresmittelwerte Feinstaub PM₁₀ 2025

