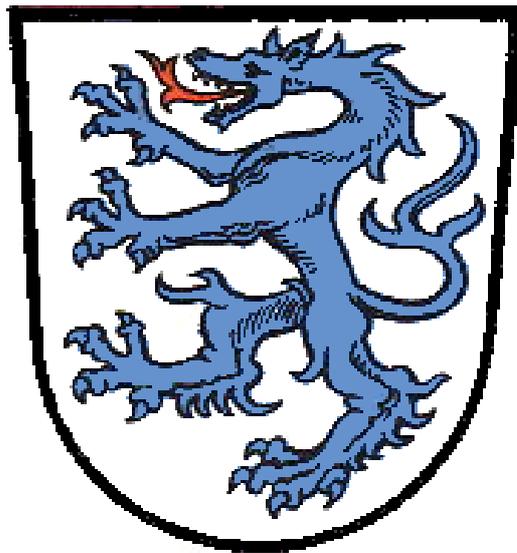




Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Ingolstadt



Oktober 2007

Erarbeitet von der Regierung von Oberbayern

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Beschreibung und Analyse der Immissionsbelastung

1	Einführung	4
1.1	Rechtsgrundlagen	4
1.2	Zuständigkeiten	5
1.3	Öffentlichkeitsbeteiligung	5
1.4	Haushaltsvorbehalt	6
2	Angaben zum Plangebiet und zur Immissionsituation	7
2.1	Plangebiet	7
2.2	Ermittlung der Immissionsbelastung	8
2.3	Darstellung der betroffenen Gebiete	10
3	Allgemeine Informationen	11
3.1	Angaben zum Überschreitungsgebiet und zur betroffenen Bevölkerung	11
3.2	Klimaangaben	11
3.3	Topographische Daten	12
3.4	Zu schützende Ziele	13
4	Art und Beurteilung der Schadstoffbelastung	14
4.1	Allgemeines	14
4.2	Mess- und Rechenergebnisse	15
4.2.1	LÜB-Station in der Rechbergstraße	15
4.2.2	Weitere Informationen über Immissionskonzentrationen	20
4.3	Angewandte Messverfahren	21
4.4	Angewandte Beurteilungstechnik – Liste der Beurteilungswerte	21
5	Ursprung der Schadstoffbelastung	22
5.1	Ermittlung der relevanten Emissionsquellen	22
5.1.1	Genehmigungsbedürftige Anlagen	22
5.1.2	Verkehr	25
5.1.3	Sonstige Emittenten	25
5.1.4	Gesamtemissionen	25
5.2	Ermittlung der Immissionsanteile	26
5.2.1	Allgemeines	26

5.2.2	Beiträge der verschiedenen Quellgruppen.....	27
5.2.3	Gesamtbetrachtung - Lageanalyse	28

Teil B: Maßnahmen

6	Angaben zu bereits durchgeführten Maßnahmen.....	31
6.1	Allgemeines.....	31
6.2	Anlagenbezogene Maßnahmen	31
6.3	Verkehrsbezogene Maßnahmen.....	31
6.4	Sonstige Maßnahmen	35
7	Zusammenstellung eingeleiteter oder konkret geplanter Maßnahmen	37
7.1	Allgemeines.....	37
7.2	Übersicht.....	38
7.3	Darstellung der Einzelmaßnahmen.....	38
8	Schlussbetrachtung.....	53
9	Literaturverzeichnis	56
	Anhang	58

TEIL A: BESCHREIBUNG UND ANALYSE DER IMMISSIONSBELASTUNG

1 Einführung

1.1 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 [1] 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 Tochterrichtlinien [2] [3] [4] konkretisiert. Bisher wurden in vier Tochterrichtlinien Regelungen zu Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und andere Stickstoffoxide, Partikel, Blei, Benzol, Kohlenmonoxid, Ozon, Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft erlassen. Diese Richtlinien stellen konkrete Grenzwerte oder Zielwerte für die jeweiligen Schadstoffe (Quecksilber ausgenommen) auf und bestimmen die Methoden und Kriterien zur Messung und Beurteilung der Schadstoffkonzentrationen.

Die Umsetzung der Vorgaben der Luftqualitätsrahmenrichtlinie und der Tochterrichtlinien in deutsches Recht erfolgte durch das 7. Änderungsgesetz zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [5], die Neufassung der 22. Verordnung zum BImSchG (22. BImSchV) [6] und den Erlass der 33. BImSchV [7]. 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. BImSchV fest.

Nach § 47 BImSchG sollen die zuständigen Behörden bei Überschreitung bzw. der Gefahr einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte Luftreinhalte-/Aktionspläne erstellen mit dem Ziel, die Einhaltung dieser Werte zu gewährleisten. Luftreinhalte-/Aktionspläne haben gleichermaßen die Aufgabe, die Anstrengungen der öffentlichen Verwaltung zur Verbesserung der lufthygienischen Situation in einem bestimmten Gebiet zu organisieren und konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität festzulegen. 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 Luftreinhalte- bzw. Aktionsplan ersetzt keine bestehenden Rechtsgrundlagen oder Verwaltungsverfahren für die Realisierung der Maßnahmen. Ebenso wenig schafft er neue Zuständigkeiten.

In der Stadt Ingolstadt wurden für das Jahr 2006 an der LÜB-Messstation Rechbergstraße 37 Überschreitungen des ab 2005 gültigen Tagesgrenzwertes für Feinstaub (PM₁₀) festgestellt; 35 Überschreitungen sind zulässig. Aus diesem Grund ist ein Luftreinhalte-/Aktionsplan zu erstellen.

1.2 Zuständigkeiten

Nach Art. 8 des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes (BayImSchG) [9] stellt das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) die Luftreinhaltepläne auf. Die Regierung von Oberbayern (Immissionsschutzbehörde) wurde vom StMUGV mit Schreiben vom 12.04.2006 beauftragt, für Ingolstadt den Entwurf eines Luftreinhalte-/Aktionsplans zu erarbeiten.

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 22. 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 § 12 Abs. 1 bis 6 der 22. BImSchV unterrichten.

Den Kommunen und Kreisverwaltungsbehörden kommt bei den Arbeiten zur Luftreinhalteplanung eine erhebliche Bedeutung zu. Entsprechend den örtlichen Zuständigkeiten sind bei der Aufstellung des Entwurfs des Luftreinhalte-/Aktionsplans auch im Hinblick auf eine spätere Umsetzung der Maßnahmen verschiedene Referate und Fachstellen der Stadt Ingolstadt und weitere nicht-städtische Dienststellen mit einbezogen. Federführend für den Bereich der Stadt Ingolstadt und Ansprechpartner für die Regierung von Oberbayern ist hierbei das Umweltamt im Referat V (Soziales und Umwelt).

1.3 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 22. 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) [10] nach der EG-Richtlinie 2003/35/EG [11] in Kraft getreten. Danach müssen bei der Bekanntmachung der Aufstellung und Änderung von Luftreinhalte-/Aktionsplänen neue Anforderungen beachtet werden.

Mit Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) vom 29.12.2006 wurde den entwurfsmäßig Stellen (Regierungen) die Vorgehensweise für eine einheitliche Öffentlichkeitsarbeit vorgestellt. Entsprechend der vorgestellten Vorgehensweise wird auch bei der Regierung von Oberbayern verfahren.

Die Erarbeitung des Entwurfs des Luftreinhalte-/Aktionsplans Ingolstadt erfolgte in zwei Schritten. Der erste Teil der Planstruktur (Kapitel 1-5) befasst sich mit der Beschreibung der Überschreitungssituation, der Analyse der Verschmutzung und der Ermittlung der Verursacheranteile. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Analyse wurden für den zweiten Teil der Planstruktur (Kapitel 6-7) konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der lufthygienischen Situation entwickelt, zusammengeführt und anschließend in geeigneter Form in den Luftreinhalte-/Aktionsplan aufgenommen.

In einer ersten Phase vor Beginn der konkreten Maßnahmenzusammenstellung wurde von der Regierung von Oberbayern in der Zeit vom 12.03.2007 bis 12.04.2007 eine Zusammenfassung der Kapitel 1-5 (Beschreibung der Überschreitungssituation und Verursacheranalyse) ins Internet gestellt und beim Umweltamt der Stadt Ingolstadt in Papierform zur Einsicht bereitgehalten. Ergänzend dazu wurde am 09.03.2007 eine Pressemitteilung veröffentlicht, mit der die Bevölkerung eingeladen wurde, bis zum 26.04.2007 Vorschläge zur Verbesserung der Luftqualität einzubringen. In dieser Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde insgesamt eine Anregung vorgebracht, die bei den weiteren Planungen erörtert wurde.

Nach Erarbeitung geeigneter Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität wurde der vollständige Entwurf des Luftreinhalte-/Aktionsplans in einer 2. Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, so dass Anregungen und Stellungnahmen zu den konkret vorgesehenen Maßnahmen möglich waren. Die Ankündigung erfolgte am 03.08.2007 durch das StMUGV mittels Bekanntmachung im Bayerischen Staatsanzeiger; zeitgleich wurde durch die Regierung von Oberbayern eine Pressemitteilung herausgegeben. Der vollständige Planentwurf wurde anschließend in der Zeit vom 03.08.2007 bis 07.09.2007 ins Internet gestellt und beim Umweltamt der Stadt Ingolstadt in Papierform zur Einsicht bereitgehalten. Bis zum 21.09.2007 wurde der Bevölkerung Gelegenheit gegeben, sich zum Planentwurf zu äußern. In dieser Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden jedoch keine Anregungen vorgebracht.

Alle während der Arbeiten für die Erstellung des Entwurfs eines Luftreinhalte-/Aktionsplans eingegangenen Beiträge aus der Öffentlichkeit wurden einer sachgerechten Abwägung und Würdigung unterzogen und ggf. in den Plan eingearbeitet. Der fertige Planentwurf wurde anschließend dem StMUGV zugeleitet. Das StMUGV als zuständige Behörde erklärt den Plan für verbindlich und macht diesen öffentlich bekannt.

1.4 Haushaltsvorbehalt

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

2 Angaben zum Plangebiet und zur Immissionssituation

2.1 Plangebiet

Dieser Luftreinhalte-/Aktionsplan wurde für die Stadt Ingolstadt im Regierungsbezirk Oberbayern erstellt. Aufgrund der im Jahr 2006 festgestellten Überschreitungen bei Feinstaub PM_{10} an der Messstation Rechbergstraße in Ingolstadt wurde als Plangebiet das gesamte Stadtgebiet festgelegt.

Die kreisfreie Stadt Ingolstadt bildet als Oberzentrum zusammen mit den angrenzenden Landkreisen Eichstätt, Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen a. d. Ilm die Region 10 im Norden Oberbayerns (siehe Abbildung 2/1). Das Stadtgebiet erstreckt sich auf einer Fläche von insgesamt 133,35 km² im Ingolstädter Becken nördlich und südlich der Donau. Das Donautal wird im Norden von der Südlichen Frankenalb und im Süden vom Tertiärhügelland begrenzt. In den westlichen Donauauen stockt ein ausgedehntes Auwaldgebiet. Das Stadtzentrum liegt 362 m ü. NN (Schuttermündung). Der höchste Punkt liegt im westlichen Ortsteil Pettenhofen (411 m ü. NN). Eine mittelalterliche Altstadt mit Grünring (Glacis), sowie Festungsbauten aus dem 19. Jh. prägen das Stadtbild.

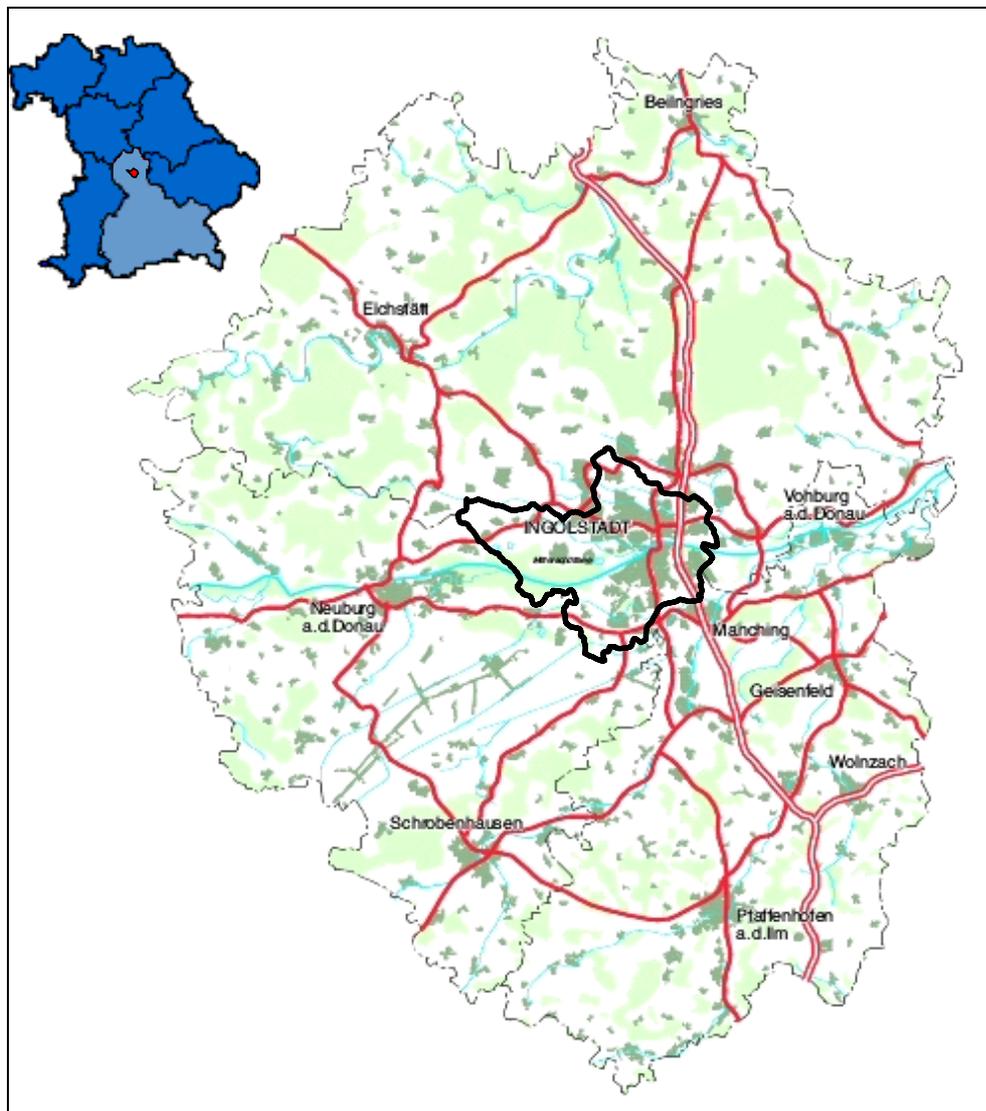


Abbildung 2/1: Die Lage Ingolstadts in der Region Ingolstadt (Region 10)

Ingolstadt verzeichnet seit mehreren Jahrzehnten ein überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum. Mittlerweile leben ca. 122.000 Einwohner mit Erstwohnsitz im Stadtgebiet. Die Besiedlungsdichte ist in den nordwestlichen und nordöstlichen Kerngebieten am höchsten (ca. 4.000 Ew/km²), in den westlichen und südlichen Stadtteilen am niedrigsten. Die Wohnbebauung weist insgesamt für eine Großstadt einen hohen Anteil von Einfamilienhäusern auf (teilweise ländliche Siedlungsstruktur).

Das produzierende Gewerbe bildet mit über 40.000 Beschäftigten den Schwerpunkt im wirtschaftlichen Leben der Stadt. Neben der Automobilindustrie spielt auch die Öl-Raffinerie eine wichtige Rolle. Außerhalb des Stadtzentrums liegen größere Gewerbegebiete im Norden (AUDI AG) und Nordosten, im Südosten (Manchingerstraße) und im nordwestlichen Ortsteil Friedrichshofen.

Ingolstadt bildet einen Verkehrsknotenpunkt im Zentrum Bayerns. Die Autobahn A9 verläuft im Osten Ingolstadts. Überregionale Anbindungen sind auch durch die Bundesstraßen B13 und B16 gegeben. Die Eisenbahnverbindungen München-Nürnberg (ICE-Halt) und Regensburg-Ulm verlaufen über Ingolstadt. Es gibt Nahverkehrsverbindungen u.a. nach Augsburg und Eichstätt. Einfallstraßen im Süden der Stadt sind die Haunwöhrer-, Münchner- und Manchingerstraße, im Norden verteilen sich die Verkehrsströme auf ein dichtes Straßennetz. Neben der Autobahn gibt es drei Donaubrücken für den innerstädtischen motorisierten Individualverkehr. Das Angebot des ÖPNV umfasst neben den Nahverkehrsverbindungen der Bahn 44 Buslinien (INVG).

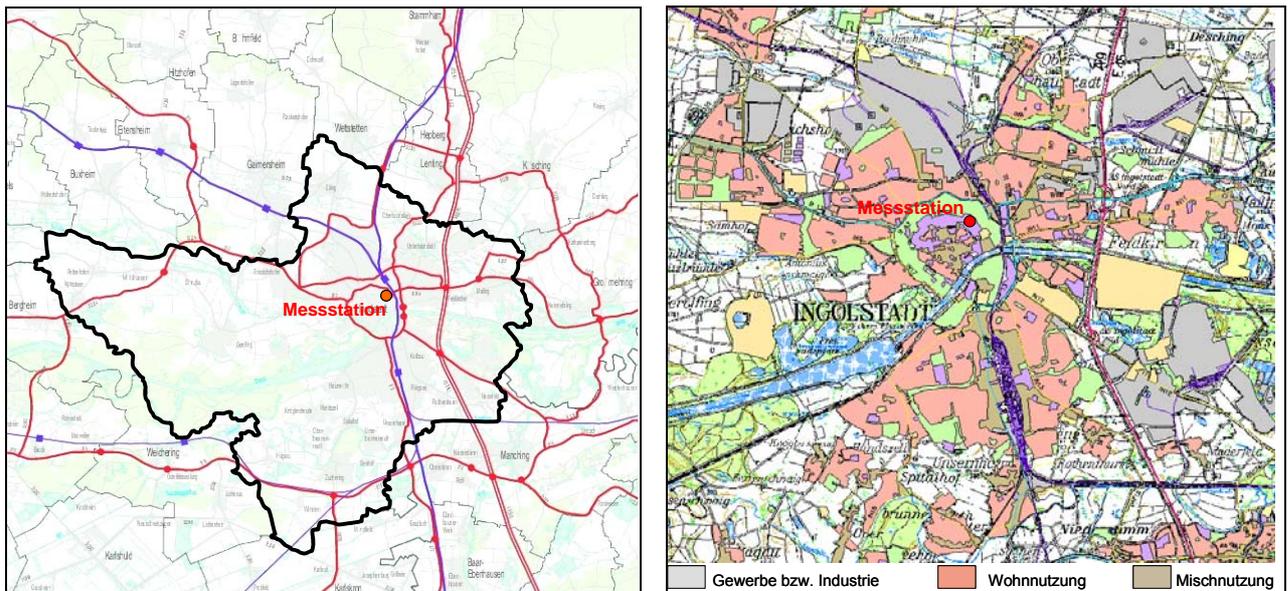


Abbildung 2/2: Erschließung und Flächennutzung der Stadt Ingolstadt

2.2 Ermittlung der Immissionsbelastung

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) betreibt seit 1974 das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB). Das kontinuierlich arbeitende, computergesteuerte Messnetz umfasst derzeit insgesamt 57 Messstationen in ganz Bayern. Sie liegen straßennah in Innenstädten, in Stadtrandzonen und Industriegebieten. Messstationen in ländlichen Bereichen zur Erfassung der großräumigen Hintergrundbelastung und an sehr stark belasteten Innenstadtstraßen mit „schluchtartiger“ Randbebauung (sog. hot spots) runden das Messnetz ab. Allgemeine Informationen zum Lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) sind in Anhang 1 zusammengestellt.

In der Stadt Ingolstadt wird eine LÜB-Station in der Rechbergstraße betrieben, die repräsentativ für weitere Teile der Stadt ist. Sie befindet sich in der Nähe des Kreuzungsbereichs von Rechberg- und Dreizehnerstraße in Höhe des die Altstadt umgebenden Grüngürtels.

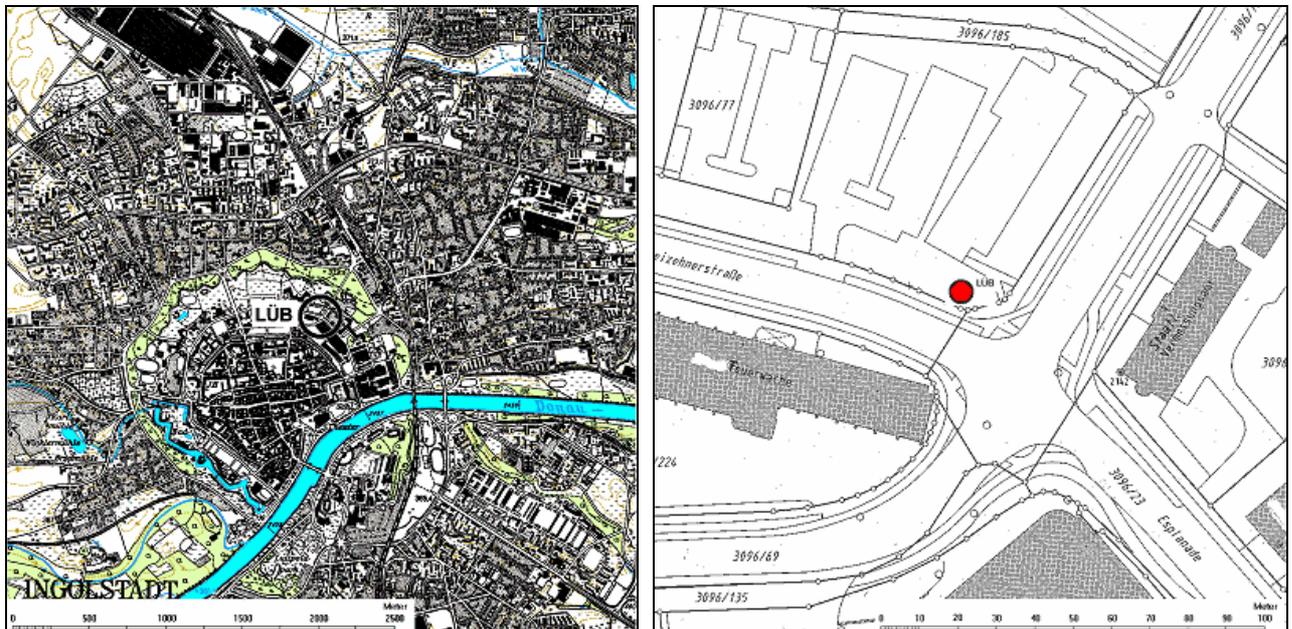


Abbildung 2/3: Topographische Karte und Lageplan

Tabelle 2/1: Beschreibung und Ausstattung der Messstation

Beschreibung der Messstation		Messgerätebestückung	
Kurzbezeichnung	L1.1; (EU-Code: DEBY021)	Schwefeldioxid (SO ₂)	X
Stationsart	städtischer Hintergrund	Stickstoffmonoxid (NO)	X
PLZ	85049	Stickstoffdioxid (NO ₂)	X
Straße	Rechbergstraße/Dreizehnerstraße	Kohlenmonoxid (CO)	X
Flur-Nr.	3096/31	Benzol, Toluol, Xylole (BTX)	-
Messzeitraum	seit 1975	Feinstaub (PM ₁₀)	X
Rechtswert	4458100	Staubniederschlag	X
Hochwert	5403700	Inhaltstoffe im Staubniederschlag	X
Länge	11°25'48"	Ozon (O ₃)	-
Breite	48°46'13"	Meteorologie	X
Höhe über NN	370 m		

Tabelle 2/2: Umgebung und Ansicht der Messstation

Umgebung der Messstation		Ansicht
Lage	Ebene, Innenstadt	
Abstand v. Fahrbahnrand	8 m	
Straßentyp	Große und breite Straße	
Verkehrsdichte	mittel	
Zahl der Fahrzeuge/Tag	8350 (Rechbergstraße, 2005)	
Gebietsnutzung	Handel, Gewerbe, Wohnen, Sonstiges	
Abstand zu relevanten Emissionsquellen der Industrie	2,0 km	

2.3 Darstellung der betroffenen Gebiete

Das Überschreitungsgebiet im Bereich der LÜB-Station in der Rechbergstraße ist in der folgenden Abbildung farbig gekennzeichnet.

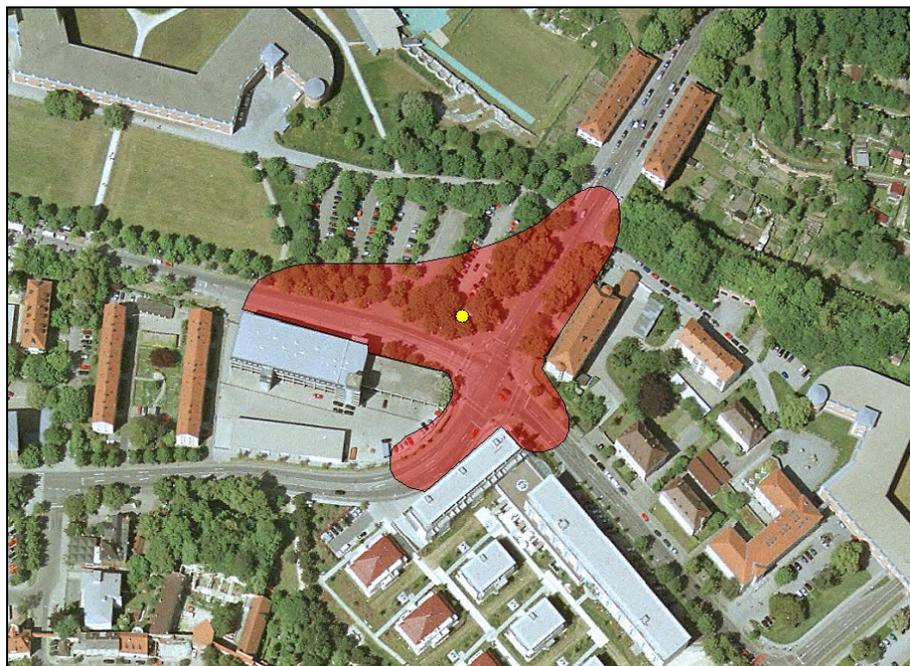


Abbildung 2/4: Darstellung des Überschreitungsgebietes

Die LÜB-Messstation Ingolstadt in der Rechbergstraße (gelber Kreis) befindet sich im Kreuzungsbereich von Rechberg-/Dreizehnerstraße und Esplanade. Aufgrund ähnlicher Ausbreitungsbedingungen für die verkehrsbedingten Immissionen beider Straßen sind in dem rot markierten Überschreitungsgebiet auch ähnliche Luftschadstoffkonzentrationen zu erwarten wie an der Messstation. Das Überschreitungsgebiet an der LÜB-Messstation Ingolstadt umfasst rund 12 000 m², also 0,012 km².

3 Allgemeine Informationen

3.1 Angaben zum Überschreitungsgebiet und zur betroffenen Bevölkerung

An der Ecke Rechbergstraße/Esplanade (Nordost-Grenze) befindet sich das Verwaltungsgebäude des staatlichen Vermessungsamtes. Südlich angrenzend an die „Esplanade“ (Südost-Grenze) ist ein Gebäude des Seniorenstifts Elisa in dem vorwiegend Büroräume sowie einige Gästewohnungen untergebracht sind. Südlich der Dreizehnerstrasse (Südgrenze) ist die Berufsfeuerwehr angesiedelt. Oberhalb der Fahrzeughalle sind die Unterkunftsräume des Bereitschaftsdienstes. Im Nordwest-Bereich befindet sich der Parkplatz der Berufsfeuerwehr.

In dem oben skizzierten Überschreibungsbereich befinden sich im Wesentlichen nur Büroräume sowie die Aufenthaltsräume der Berufsfeuerwehr - Wohnnutzung ist nicht vorhanden. Neben dem dargestellten Gebiet ist auch in anderen Bereichen des Stadtgebietes von Ingolstadt, die ähnliche Verkehrs- und Ausbreitungsbedingungen wie am Überschreitungsgebiet aufweisen mit Schadstoffkonzentrationen ähnlich wie an der LÜB-Messstation zu rechnen.

3.2 Klimaangaben

Die Stadt Ingolstadt ist klimatisch geprägt einerseits von der Beckenlage des Donautals und andererseits durch die Tatsache, dass sich die Stadt im Randeinflussbereich des beginnenden Juraanges befindet. Ingolstadt weist insgesamt ein kontinentales Klima mit nicht allzu hohen Durchschnittstemperaturen, geringen Niederschlägen und einer sehr hohen Sonnenscheindauer auf. Die folgenden Klimadaten wurden am nahe gelegenen Flugplatz Manching ermittelt.

Der Temperaturverlauf ist durch einen ausgeprägten Jahrgang gekennzeichnet. Die langjährige Jahresmitteltemperatur liegt mit 8,3 °C im für Bayern charakteristischen Mittel. In den Jahren 1994 - 2004 betrug das höchste Mittel 10,5 °C und das niedrigste 7,6 °C. Der wärmste Monat ist regelmäßig der Juli mit im Mittel > 19 °C, der kälteste der Januar mit < -2 °C. Die langjährige mittlere Zahl der Frosttage liegt bei 135 - 150.

Die jährliche Niederschlagsmenge in Ingolstadt liegt im langjährigen Mittel bei 650 - 700 mm. Diese geringe Niederschlagsmenge im Stadtgebiet bedeutet, dass Luftschadstoffe wie z.B. Feinstaub (PM₁₀) in geringerem Maße durch Regen auf den Boden transmittiert werden und eine Auswaschung dieser Schadstoffe in den Boden bzw. ins Grundwasser nicht in derselben Intensität wie in südlicher gelegenen Städten Oberbayerns (z.B. in München oder Burghausen) erfolgt. Eine Schneedecke ist an etwa 30 - 40 Tagen zu erwarten.

Für die Ausbreitung von Luftschadstoffen ist neben der aktuellen Wetterlage (z.B. Niederschlag, Inversion etc.) in erster Linie die Stärke und Richtung der Bodenwinde ausschlaggebend. Aussagen zur Windverteilung in Ingolstadt können direkt von der LÜB-Station in der Rechbergstraße abgeleitet werden. Hier ermittelt das Landesamt für Umwelt neben den Schadstoffparametern auch meteorologische Daten. Wie aus der Windrose (Abbildung 3/1) ersichtlich ist, überwiegen Winde aus westsüdwestlicher Richtung. Insgesamt haben Winde aus westlichen Richtungen einen Anteil von ca. 40 %. Ein sekundäres Maximum trat mit ca. 30 % tritt in östlichen Richtungen auf. Dies ist insbesondere im Winterhalbjahr bei stabilen Hochdruckwetterlagen der Fall. In 4 % der Fälle war eine Bestimmung der Windrichtung aufgrund niedriger Windgeschwindigkeiten nicht möglich. Die Verteilung der Windgeschwindigkeit zeigt ein eher gleichmäßiges Bild mit insgesamt niedrigen Windgeschwindigkeiten, deren mittlere Stärke ca. 2,4 m/s beträgt.

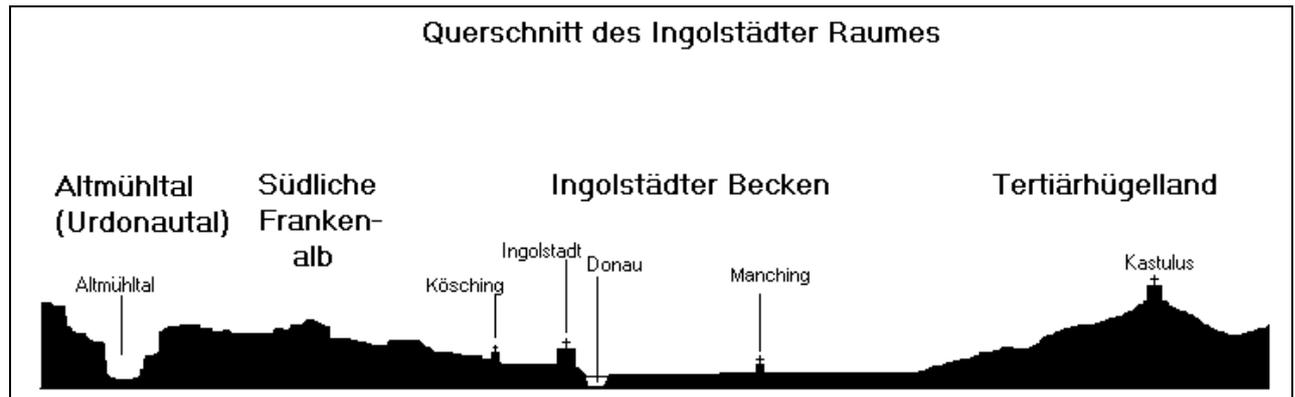


Abbildung 3/2: Querschnitt des Ingolstädter Raums

Das Stadtgebiet selbst ist nicht durchgängig bebaut, sondern zeichnet sich durch unterschiedliche Strukturen aus. Neben einer Nutzung als Siedlungs- und Verkehrsfläche mit 33,8 % (Gemeindedaten 2005, LfStad) befinden sich im Stadtgebiet auch größere Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung (47,6%), die sich vor allem im Westen der Stadt erstrecken. Auch zahlreiche Waldflächen (13,2 %) befinden sich überwiegend im Westen und entlang der Donauauen. Größere Gewerbe- bzw. Industriestandorte liegen hingegen überwiegend im Norden und Osten des Stadtgebietes.

3.4 Zu schützende Ziele

Im Überschreitungsgebiet existieren lediglich einige Bürogebäude und die Unterkunftsräume des Bereitschaftsdienstes der Berufsfeuerwehr. Besonders sensible Nutzungen wie Schulen, Pflegeeinrichtungen oder Kindergärten sind im Überschreitungsgebiet nicht vorhanden. Lediglich südlich angrenzend an die „Esplanade“ (Südost-Grenze) ist ein Gebäude des Seniorenstifts Elisa zu nennen, in dem vorwiegend Büroräume, allerdings auch einige Gästewohnungen untergebracht sind. Allerdings ist die Messstation an dieser Stelle repräsentativ für weitere Teile der Stadt, in denen ähnliche Immissionsbelastungen wie an der LÜB-Messstation vorliegen können. Eine Aussage über die Anzahl der Betroffenen oder über mögliche sensible Nutzungen kann nicht getroffen werden.

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

4 Art und Beurteilung der Schadstoffbelastung

4.1 Allgemeines

In der 22. BImSchV sind Immissionsgrenzwerte für zahlreiche Schadstoffe festgelegt. Während es für die Komponenten Schwefeldioxid SO₂, Stickstoffoxide, Schwebstaub, Blei, Benzol, Kohlenmonoxid und Ozon keine Probleme bei der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gibt, besteht im Stadtgebiet Ingolstadt bei den Schadstoffen **Stickstoffdioxid NO₂** und **Partikel PM₁₀ (Feinstaub)** die Gefahr einer Überschreitung bzw. es wurden bereits Grenzwerte überschritten.

Partikel PM₁₀ sind hierbei definiert als feine Staubpartikel, die einen gröÑenselektierenden Lufteinlass passieren, der für Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 10 µm einen Abscheidegrad von 50 Prozent aufweist.

Der Beurteilung der in den Jahren 2004 bis 2006 ermittelten Immissionsbelastungen liegen die in Tabelle 4/1 aufgelisteten Immissionsgrenzwerte plus Toleranzmargen der 22. BImSchV zugrunde. Eine ausführliche tabellarische Zusammenfassung der Immissionsgrenzwerte und Toleranzmargen für alle betroffenen Schadstoffe ist im Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 4/1: Grenzwerte plus Toleranzmargen der 22. BImSchV

Schadstoff	NO ₂		PM ₁₀	
	Mittelungszeitraum	Kalenderjahr	1 Stunde	Kalenderjahr
Immissionsgrenzwert IGW [µg/m ³]	40	200	40	50
Zulässige Anzahl von Überschreitungen	-	18 / Jahr	-	35 / Jahr
Stichtag	01.01.2010	01.01.2010	01.01.2005	01.01.2005
IGW + Toleranzmarge 2004 [µg/m ³]	52	260	41,6	55
IGW + Toleranzmarge 2005 [µg/m ³]	50	250	40	50
IGW + Toleranzmarge 2006 [µg/m ³]	48	240	40	50

Zur Beurteilung der Überschreitungssituation im Plangebiet liegen aufgrund der in der Vergangenheit gemachten Untersuchungen verschiedene Daten aus dem Stadtgebiet Ingolstadt vor. Für die Analyse der Luftschadstoffbelastung stehen im Wesentlichen drei Informationsebenen zur Verfügung:

A: Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB)

An den LÜB- Stationen werden kontinuierlich halbstündlich die Konzentrationen u.a. von NO₂ bzw. PM₁₀ gemessen. Diese Messwerte, die mit den vorgeschriebenen Standardmessverfahren ermittelt werden, dienen als Grundlage zur Beurteilung der gesetzlichen Vorgaben. Nur aus diesen kontinuierlichen Messungen sind Aussagen zu den Grenzwerten, z.B. zur zulässigen Überschreitungshäufigkeit der Tagesmittelwerte bei PM₁₀ zu treffen.

B: Ergänzende zeitlich begrenzte Messungen

Diese Messungen, die im Vollzug des § 40 Abs. 2 (alt) BImSchG [12] initiiert wurden und auch gemäß 22. BImSchV möglich sind, werden mit z. T. einfacheren und kostengünstigeren Messmethoden durchgeführt und lassen näherungsweise nur längerfristige Betrachtungen, z.B. auf Monats- oder Jahres-, nicht aber auf Tagesbasis zu. Sie gelten als sog. orientierende Messungen.

C: Aus Modellrechnungen abgeleitete Ergebnisse

Detaillierte Modellrechnungen erfordern einen enorm hohen Aufwand, so dass auch hier z. T. einfachere (Screening-) Methoden, vor allem bei der großflächigen Betrachtung ganzer Ballungsräume, angewandt werden müssen.

Die kostengünstigeren Verfahren B und C werden oft kombiniert. Für mit diesen Methoden untersuchte Straßenabschnitte lassen sich aufgrund der Verfahrensunsicherheiten keine ausreichend belastbaren Aussagen zu möglichen Überschreitungen von Grenzwerten machen. Sie stellen daher derzeit keine Grundlage für die Aufstellung eines Luftreinhalte-/Aktionsplans dar.

4.2 Mess- und Rechenergebnisse

4.2.1 LÜB-Station in der Rechbergstraße

Zur kontinuierlichen Überwachung der Luftqualität wurden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt bis 2002 zwei LÜB-Messstationen betrieben. Aufgrund der Umstrukturierung des Messnetzes wurde die industriebezogene Station Oberhaunstadt im Januar 2003 außer Betrieb genommen.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass in den Jahren 2000 - 2002 die heute gültigen Grenzwerte für PM₁₀ an der Station Oberhaunstadt unterschritten wurden. Für den Jahresmittelwert wurden Konzentrationen im Bereich zwischen 30 und 31 µg/m³ ermittelt, die Anzahl der Tagesmittel über 50 µg/m³ lagen jeweils unter 35 (Quelle: Umweltbundesamt).

An der weiterhin betriebenen und generell etwas höher belasteten verkehrsbezogenen Messstation Rechbergstraße wurden in den letzten Jahren folgende Immissionskonzentrationen für NO₂ und PM₁₀ ermittelt:

Jahresmittelwerte

Tabelle 4/2: Jahresmittelwerte für NO₂ und PM₁₀ an der LÜB-Station Rechbergstraße [µg/m³]

Mittelungs- zeitraum	NO ₂		PM ₁₀	
	Jahresmittelwert	Grenzwert plus Toleranzmarge	Jahresmittelwert	Grenzwert plus Toleranzmarge
2006	35	48	29	40
2005	33	50	28	40
2004	29	52	26	41,6
2003	35	54	34	43,2
2002	34	56	33	44,8

An der LÜB-Station Rechbergstraße gab es bisher bei den Jahresmittelwerten weder für PM₁₀ noch für NO₂ Überschreitungen der Grenzwerte (ggf. plus Toleranzmargen). Die gemessenen Jahresmittel liegen zum Teil deutlich unter den ab 01.01.2005 (PM₁₀) bzw. ab 01.01.2010 (NO₂) gültigen Grenzwerten von 40 µg/m³, so dass auch in Zukunft keine Überschreitungen im Jahresmittel zu erwarten sind.

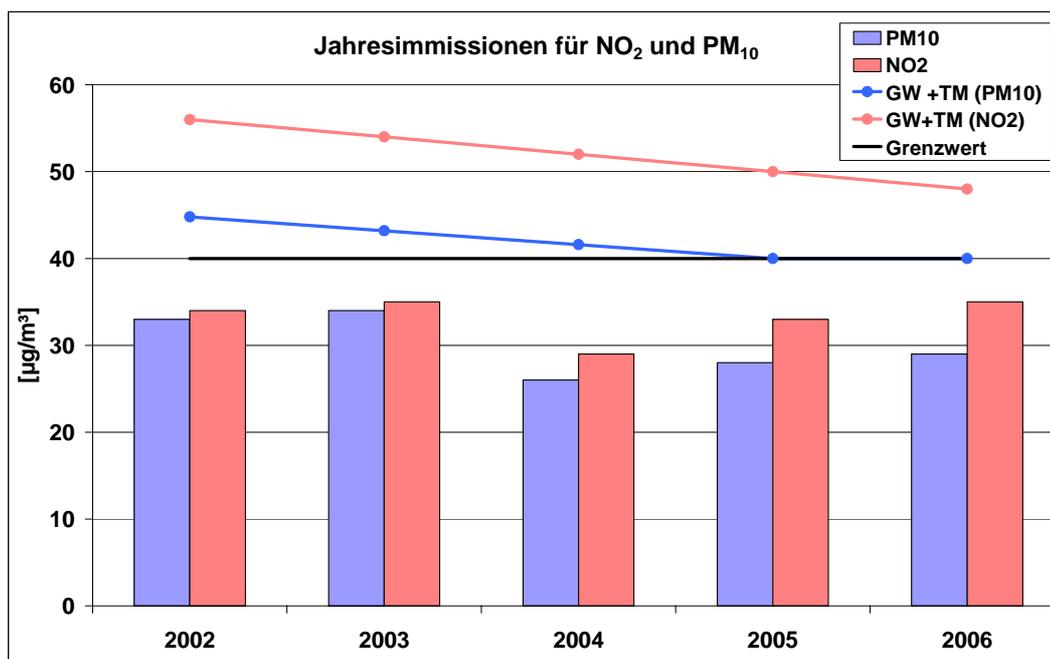


Abbildung 4/1: Jahresimmissionen für PM₁₀ und NO₂ an der LÜB-Station Rechbergstraße

Tagesmittelwerte für PM₁₀

In der nachfolgenden Tabelle ist für die LÜB-Station Rechbergstraße die jeweilige Anzahl der Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelgrenzwertes in den Jahren 2002 bis 2006 und der zur Beurteilung heranzuziehende Grenzwert plus Toleranzmarge (GW + TM) zusammengestellt. In einem Kalenderjahr sind 35 Überschreitungen zulässig. Zum Vergleich und als Indikator für die tatsächliche Entwicklung ist außerdem die Anzahl der Überschreitungen bezogen auf den ab 2005 gültigen Grenzwert von 50 µg/m³ dargestellt

Tabelle 4/3: Anzahl der Überschreitungen beim Tagesmittelwert

Jahr	2002	2003	2004	2005	2006
GW + TM [µg/m ³]	65	60	55	50	50
Überschreitungen bezogen auf GW+TM	22	23	19	35	37
Überschreitungen bezogen auf 50 µg/m ³	49	49	28	35	37

Unter Berücksichtigung der Toleranzmarge wurde der PM₁₀-Grenzwert für das Tagesmittel erstmalig im Jahr 2006 mit 37 Tagen überschritten. Da bereits im Frühjahr 2006 durch hohe und lang anhaltende Immissionsbelastungen aufgrund ausgeprägter Inversionswetterlagen die Gefahr der Überschreitung gegeben war, wurde die Regierung von Oberbayern im April 2006 vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz mit der Erstellung eines Entwurfs des Luftreinhalte-/Aktionsplans Ingolstadt beauftragt.

Die tatsächliche Entwicklung der Tage über 50 µg/m³ seit 2002 lässt keinen einheitlichen Trend erkennen. Die Höhe der Immissionsbelastung in den einzelnen Jahren und damit auch die Tage mit Mittelwerten > 50 µg/m³ korrelieren in erster Linie mit der vorherrschenden Wetterlage. Bei lang anhaltenden Inversionslagen (2003, 2006), die insbesondere im Winter und Frühjahr auftreten, kommt es wegen fehlender Durchmischung der Luftschichten zu einer Aufkonzentration der

Schadstoffe über mehrere Tage oder sogar Wochen. Die Abbildungen 4/2 und 4/3 zeigen den Tagesmittelwertverlauf der PM₁₀-Konzentration an der LÜB-Station für die Jahre 2005 und 2006.

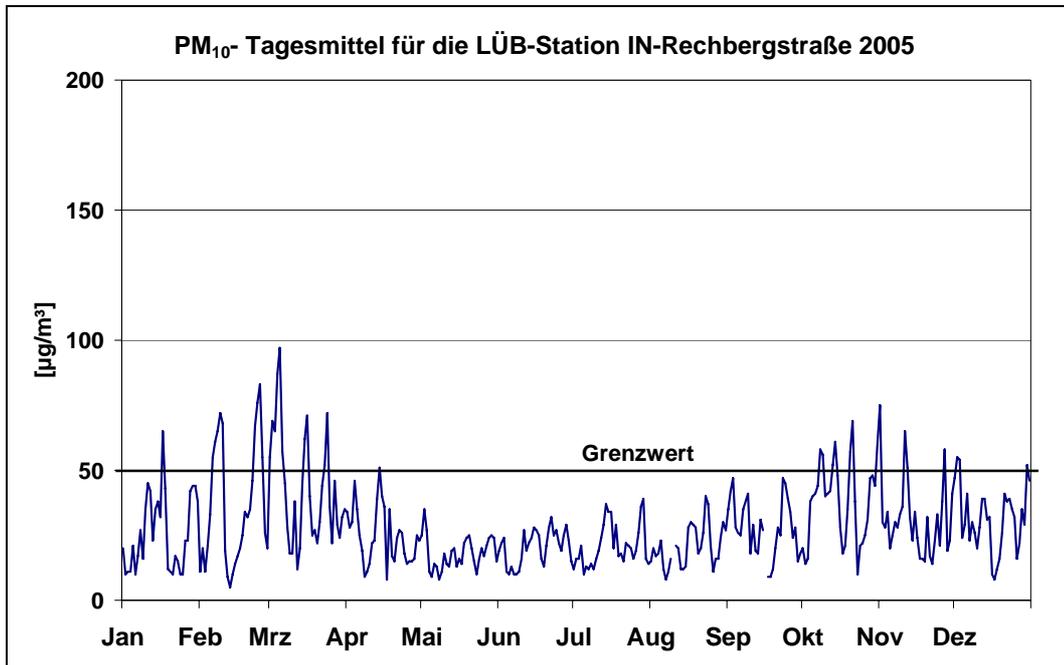


Abbildung 4/2: Tagesmittelwerte 2005 für PM₁₀ an der LÜB-Station Rechbergstraße

Man erkennt stark schwankende Immissionsbelastungen mit einem schwach ausgeprägten Jahresgang, wobei das zeitgleiche Auftreten erhöhter Feinstaubkonzentrationen insbesondere im Frühjahr und Herbst 2005 an nahezu allen LÜB-Stationen in Bayern eine großräumige Belastungsstruktur erkennen lässt.

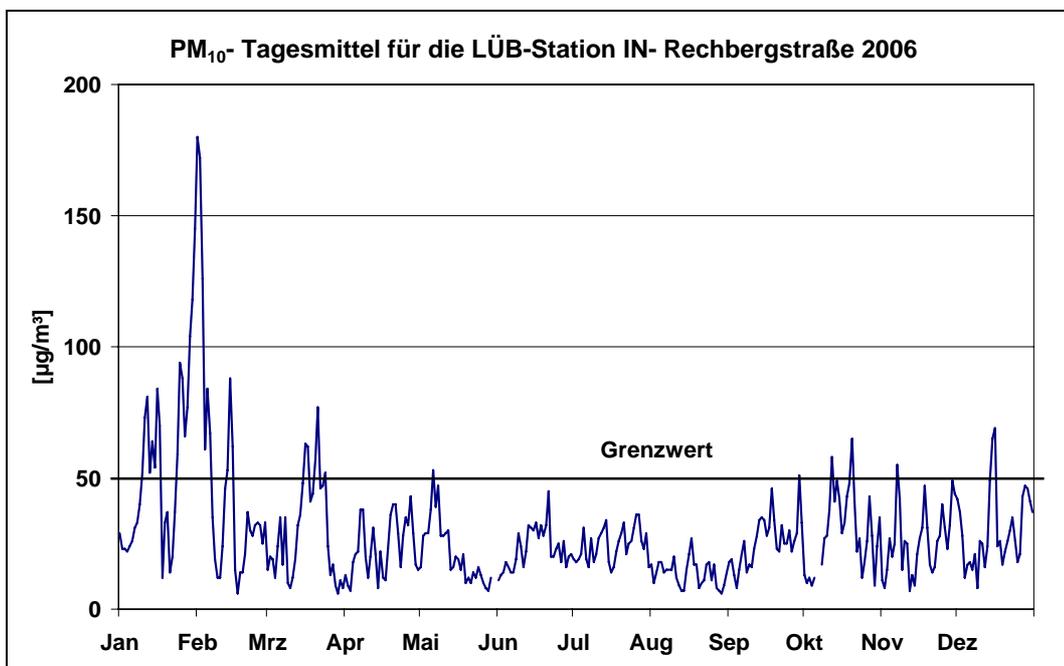


Abbildung 4/3: Tagesmittelwerte 2006 für PM₁₀ an der LÜB-Station Rechbergstraße

Das Jahr 2006 war insbesondere geprägt durch die lang anhaltende Inversionsperiode Ende Januar/Anfang Februar, während der die Immissionsbelastungen beim Tagesmittelwert zeitweise deutlich über 100 µg/m³ gestiegen sind.

Schadstofftrends und Bewertung

An der LÜB-Station Rechbergstraße liegen langjährige Schadstofftrends u.a. für NO_2 und PM_{10} vor.

NO_2

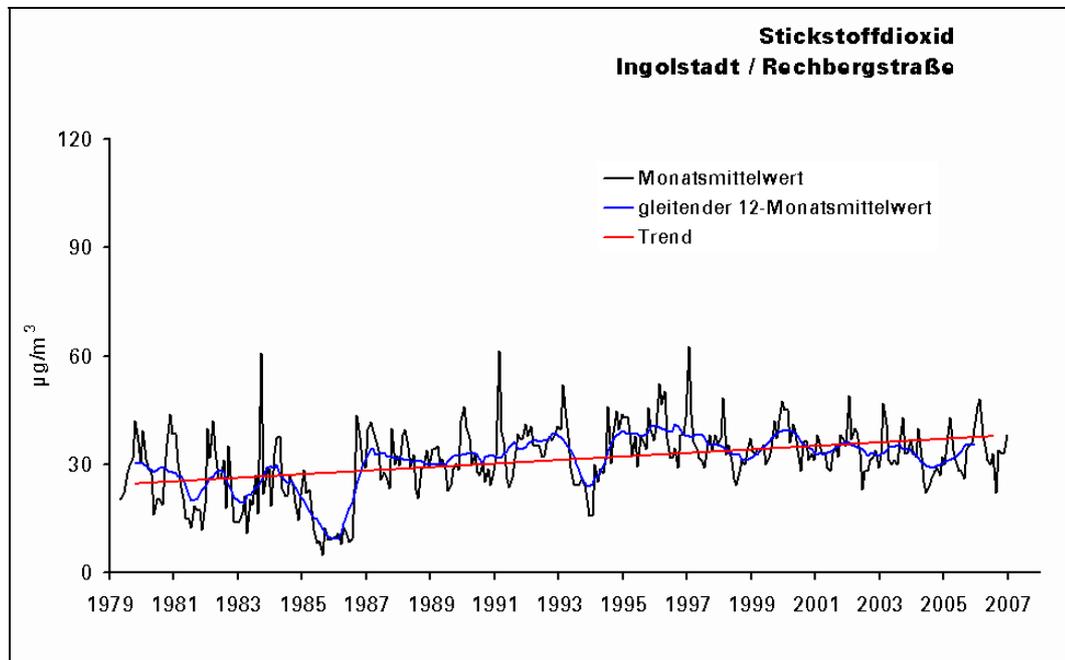


Abbildung 4/4: langjähriger Schadstofftrend für NO_2 an der LÜB-Station Rechbergstraße

Durch die zunehmende Verringerung der auspuffseitigen Kfz-Emissionen auf Grund zunehmender Abgasstandards der Flotte sowie durch Verminderung der Benzol- und Schwefelgehalte der Kraftstoffsorten sind in den letzten 15 Jahren erhebliche Minderungen bei Benzol- und Gesamtstickstoffoxid-Immissionen eingetreten. Die Belastung durch NO_2 -Immissionen an verkehrsbelasteten Stellen in Bayern ist jedoch nahezu unverändert geblieben. Für diesen stagnierenden Trend werden verschiedene Ursachen vermutet. Innerhalb der Dieselfahrzeugflotte wurden in den vergangenen Jahren Diesel-Pkw mit Oxidationskatalysatoren ausgestattet; gleichzeitig hat ihre Anzahl und Fahrleistung stark zugenommen. Oxidationskatalysatoren oxidieren Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid und tragen somit zu einem deutlich höheren Anteil von NO_2 im Abgas bei.

PM_{10}

Feinstaub PM_{10} wird erst seit Beginn des Jahres 2000 gemessen. Bis 1999 wurde an den LÜB-Stationen Schwebstaub mit einem aerodynamischen Partikeldurchmesser $< 70 \mu\text{m}$ ermittelt. Für eine einheitliche Darstellung wurden die Werte von Schwebstaub nach Art. 9 Abs. 5 der Richtlinie 1999/30/EG des Rates mit dem reziproken Wert des Faktors 1,2 ($=0,83$) in Feinstaub PM_{10} umgerechnet.

Feinstäube (PM_{10}) bestehen aus primär emittierten und aus sekundär gebildeten Komponenten natürlichen und anthropogenen Ursprungs. Primäre Komponenten entstehen bei Verbrennungsprozessen, durch Reifen- und Bremsabrieb, Aufwirbelung von Staub etc.. Sekundäre Komponenten entstehen durch chemische Prozesse aus gasförmigen Vorläufersubstanzen (SO_2 , NO_x , VOC etc.). Die langfristig gemessenen Schadstoffkonzentrationen zeigen für PM_{10} am Großteil der LÜB-Stationen eine leicht abnehmende Belastung auf.

Für die LÜB-Station Rechbergstraße ergibt sich folgendes Bild:

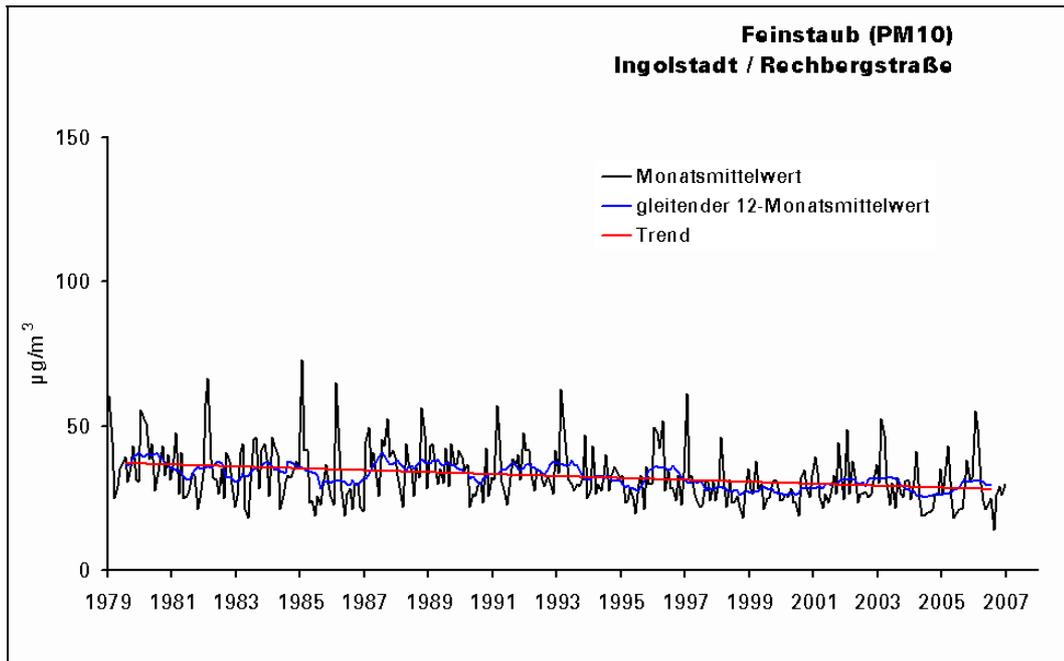


Abbildung 4/5: langjähriger Schadstofftrend für PM₁₀ an der LÜB-Station Rechbergstraße

Für PM₁₀ zeigt die Trenddarstellung ein sehr inhomogenes Bild. Insgesamt ist eine langfristige Abnahme der PM₁₀-Belastung zu erkennen, die jedoch immer wieder durch Perioden steigender Konzentrationen unterbrochen wird. Eine sichere Prognose für die zukünftige Entwicklung ist auch hier nicht möglich.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den langfristigen Verlauf der PM₁₀-Immissionen an den drei Messstationen Ingolstadt-Rechbergstraße, Burghausen-Marktlter Straße und München-Stachus. Obwohl sich die Stationen an relativ weit voneinander entfernten Standorten in Oberbayern befinden, zeigt sich im Verlauf ein sehr ähnliches Bild. Die Belastungen unterscheiden sich lediglich in ihrer Höhe. Dies bestätigt den überwiegenden Einfluss der Wetterbedingungen auf den Verlauf der gemessenen Konzentrationen (Anstieg, Periode hoher oder geringer Belastung etc.).

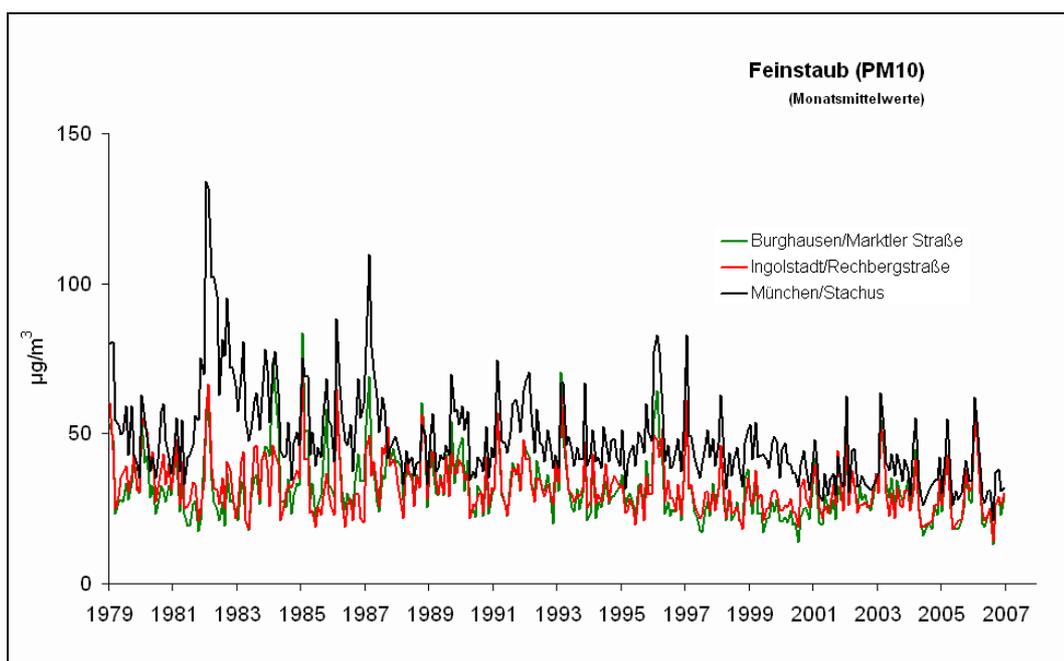


Abbildung 4/6: langjähriger Schadstofftrend für PM₁₀ an drei verschiedenen Stationen in Oberbayern

4.2.2 Weitere Informationen über Immissionskonzentrationen

Immissionsberechnungen

Im Jahr 2005 wurde anhand aktueller Verkehrszahlen die Immissionsbelastung in mehreren belasteten Straßenabschnitten der Stadt Ingolstadt berechnet. Unter Zugrundelegung der Emissionsfaktoren für das Jahr 2005 hat das Landesamt für Umwelt mit dem Ausbreitungsmodell IM-MIS-Luft (Version 3.1) die Berechnungen durchgeführt und die Ergebnisse mit Schreiben vom 05.01.2006 vorgelegt. Die Daten und Ergebnisse beziehen sich auf den Teilabschnitt der Straße mit der dichtesten Randbebauung und sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4/4: Straßenspezifische Daten und Ergebnisse der Immissionsberechnungen 2005

Straße	DTV [Kfz/24h]	LKW > 3,5t [%]	Straßen- breite [m]	Bebauungs- höhe [m]	Porosi- tät [%]	PM₁₀ JMW [µg/m³]	NO₂ JMW [µg/m³]
Friedrichshofener Straße	20600	11,0	24	9	53	33	43
Gaimersheimer Straße	14250	4,8	25	9	57	27	31
Goethestraße	21800	6,3	28	12	28	35	47
Haunwöhrer Straße	23300	4,8	20	13	52	33	44
Hindenburgstraße	30650	6,7	60	12	49	29	35
Manchinger Straße	26000	10,0	55	14	56	28	35
Münchener Straße	37400	7,0	32	15	40	39	52
Neuburger Straße	20750	7,4	34	9	43	30	38
Richard-Wagner-Straße	19450	9,5	50	15	41	28	33
Römerstraße	26150	9,5	28	8	44	36	49
Schillerstraße	32500	5,8	30	15	42	34	44
Westliche Ringstraße	23500	20,0	30	23	67	34	46
Rechbergstraße (LÜB) Messwert	8350	9,4	30	12	75	28	33

Zur Beurteilung der Immissionsberechnung wird die 22. BImSchV herangezogen.

PM₁₀

Der ab 01.01.2005 einzuhaltende Grenzwert für das Jahresmittel von 40 µg/m³ wird an keinem Straßenabschnitt überschritten.

Nach derzeitiger Datenlage (statistische Korrelation zwischen Jahresmittelwerten und Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmittelwerte aus den LÜB-Messdaten) ist davon auszugehen, dass an Straßenabschnitten mit einem Jahresmittelwert für PM₁₀ von 34 µg/m³ und darüber mehr als die zulässigen 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ im Jahr erreicht werden. Im vorliegenden Fall wäre dies an fünf Straßenabschnitten der Fall. Im Bereich 28 bis 33 µg/m³ für den Jahresmittelwert kann dies nicht sicher ausgeschlossen werden. Hier sind sieben Straßenabschnitte betroffen.

NO₂

Der Grenzwert plus Toleranzmarge (2005) für das Jahresmittel für Stickstoffdioxid (NO₂) von 50 µg/m³ wird an einem Straßenabschnitt überschritten. Der ab dem 01.01.2010 einzuhaltende Grenzwert von 40 µg/m³ wäre demnach an sieben Straßenabschnitten überschritten.

Das Landesamt für Umwelt kommt in seinem Gutachten zu dem Schluss, dass der verkehrsorientierte Standort der LÜB-Messstation in der Rechbergstraße aussagekräftig für die Feinstaubbelastung im Stadtgebiet von Ingolstadt ist. Er genügt den Anforderungen der Luftqualitätsrahmenrichtlinie bzw. der 22. BImSchV und liefert aussagekräftige Messergebnisse für viele vergleichbare Stellen im Stadtgebiet. An einigen stark verkehrsbelasteten Innerortsstraßen mit dichter Randbebauung kann die Feinstaubbelastung jedoch höher sein. Dies wird durch die durchgeführten Immissionsberechnungen und die im Jahr 2001 durchgeführten orientierenden Messungen bestätigt.

Orientierende Messungen

Zuletzt wurden im Jahr 2001 an vier Hauptverkehrsstraßen (Schillerstraße 47, Münchener Straße 107, Hindenburgstraße 99 – 101 und Friedrichshofener Straße 19) im Stadtgebiet Ingolstadt orientierende Schadstoffmessungen durchgeführt. Als Ergebnis dieser Untersuchungen kommt das Landesamt für Umwelt zu dem Schluss, dass im Jahr 2001 an den ausgewählten Messorten keine Überschreitungen von Grenzwert plus Toleranzmarge für Feinstaub PM₁₀ und NO₂ festgestellt wurden. Lediglich an drei gemessenen Straßenabschnitten (Schillerstraße, Münchner Straße und Hindenburgstraße) wurde der ab 2010 gültige Grenzwert für NO₂ (Jahresmittelwert) nach der 22. BImSchV von 40 µg/m³ überschritten.

4.3 Angewandte Messverfahren

Die Messverfahren des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) sind in Anhang 1 beschrieben.

4.4 Angewandte Beurteilungstechnik – Liste der Beurteilungswerte

Die Grundlage für die Beurteilung der Schadstoffkonzentrationen bei der Aufstellung eines Luftreinhalte-/Aktionsplans bilden die Grenzwerte, Toleranzmargen und Überschreitungshäufigkeiten der 22. BImSchV. Eine tabellarische Zusammenfassung dieser Werte ist im Anhang 2 dargestellt.

In Tabelle 4/5 sind die wichtigen Informationen für die für die Luftreinhalteplanung relevanten Schadstoffe PM₁₀ und NO₂ zusammengestellt.

Tabelle 4/5: Auszugsweise Darstellung der Anforderung der §§ 3, 4 der 22. BImSchV

Partikel PM ₁₀		Stickstoffdioxid NO ₂	
Tagesmittelwert:	50 µg/m³	Stundenmittelwert:	200 µg/m³
gültig ab:	01.01.2005	gültig ab:	01.01.2010
zulässige Überschreitungen pro Jahr:	35	zulässige Überschreitungen pro Jahr:	18
Grenzwert + Toleranzmarge 2005:	50 µg/m ³	Grenzwert + Toleranzmarge 2005:	250 µg/m ³
jährliche Abnahme der Toleranzmarge:	-	jährliche Abnahme der Toleranzmarge:	10 µg/m ³
Jahresmittelwert:	40 µg/m³	Jahresmittelwert:	40 µg/m³
gültig ab:	01.01.2005	gültig ab:	01.01.2010
Grenzwert + Toleranzmarge 2005:	40 µg/m ³	Grenzwert + Toleranzmarge 2005:	50 µg/m ³
jährliche Abnahme der Toleranzmarge:	-	jährliche Abnahme der Toleranzmarge:	2 µg/m ³

5 Ursprung der Schadstoffbelastung

5.1 Ermittlung der relevanten Emissionsquellen

5.1.1 Genehmigungsbedürftige Anlagen

Neben einem großen Automobilbauer in Ingolstadt befinden sich in der näheren Umgebung (insbesondere entlang der Donau) in erster Linie mehrere Raffinerien, Kraftwerke und Unternehmen der Baustoffindustrie. Infolge der stark industriell ausgerichteten Wirtschaftsstruktur in der Region ist insofern der Einfluss der genehmigungsbedürftigen Anlagen auf die Immissionssituation an der LÜB-Station in der Rechbergstraße zu untersuchen.

Für die Beurteilung der anlagenbezogenen Emissionen an PM₁₀ und NO₂ wurden die vom Landesamt für Umwelt ausgewerteten Emissionserklärungen aus den Jahren 2000 und 2004 zugrunde gelegt.

PM₁₀

Eine Auswertung der Emissionserklärungen für das Jahr 2004 ergab, dass die Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen in den die Stadt Ingolstadt umgebenden Landkreisen Eichstätt, Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen zusammen ca. 175 t/a betragen. Die Emissionen der Anlagen im Stadtgebiet Ingolstadt leisten mit ca. 21 t/a einen vergleichsweise geringen Beitrag, der allerdings in nur geringer Entfernung zur LÜB-Station in der Rechbergstraße emittiert wird. Insgesamt verteilt sich der Beitrag zu den Emissionen auf nur relativ wenige Großbetriebe, die in der folgenden Abbildung entsprechend ihrer Lage und Emissionsrelevanz schematisch dargestellt sind.

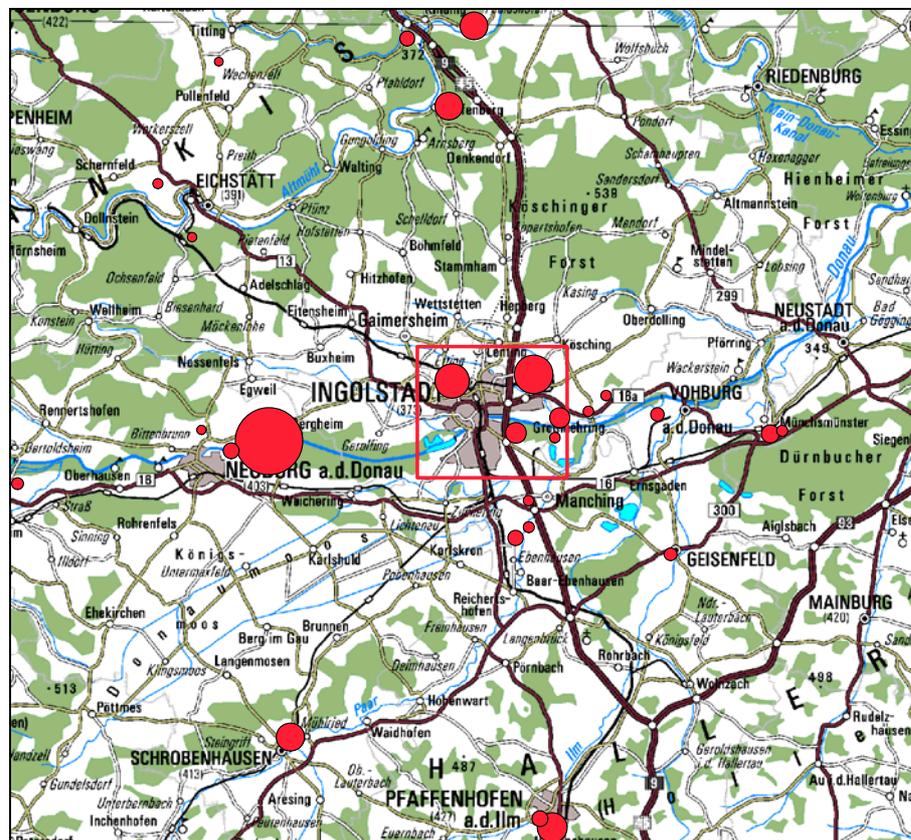


Abbildung 5/1: Verteilung der anlagenbezogenen PM₁₀-Emissionen in der Region Ingolstadt

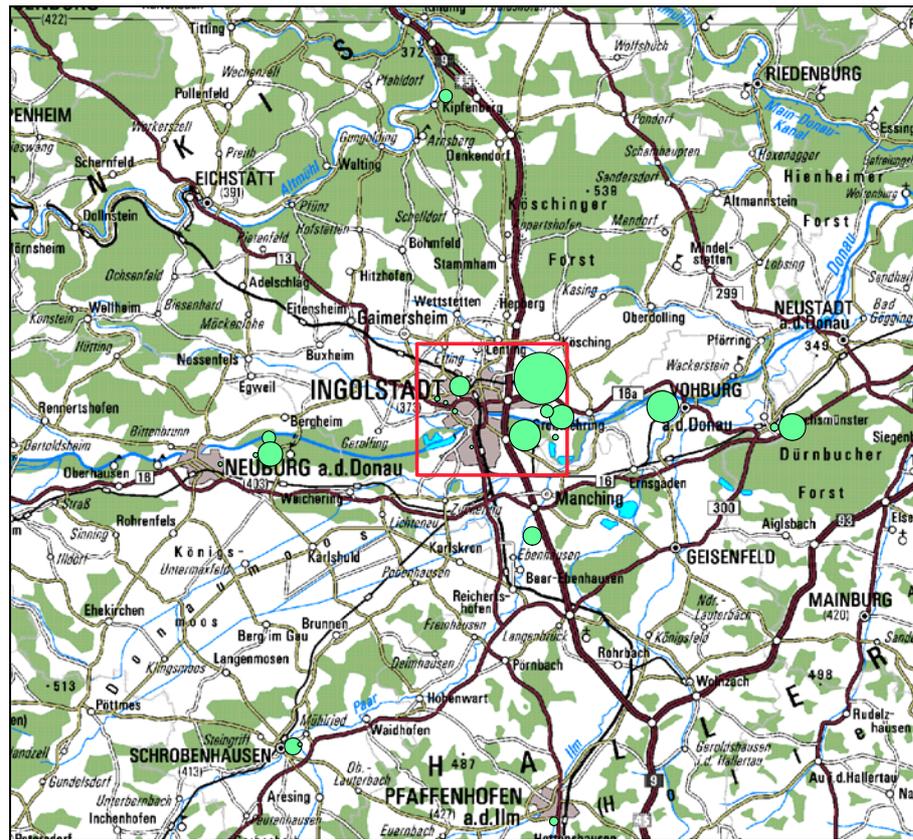


Abbildung 5/3: Verteilung der anlagenbezogenen NO_x-Emissionen in der Region Ingolstadt

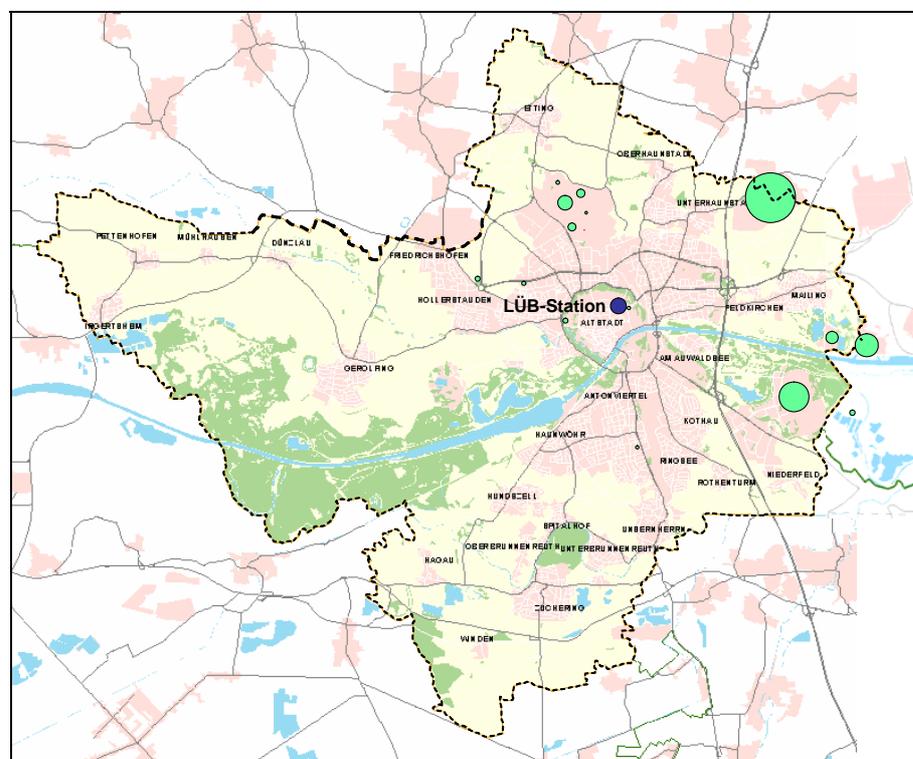


Abbildung 5/4: Verteilung der anlagenbezogenen NO_x-Emissionen im Stadtgebiet Ingolstadt

5.1.2 Verkehr

Zur Abschätzung der Verkehrsemissionen wurden die potenziellen Emittenten in Straßenverkehr und Schienenverkehr unterteilt. Sonstige Verkehrsemissionen wie z.B. der Offroadverkehr (Baustellenfahrzeuge, Arbeitsmaschinen etc.) spielen im Plangebiet keine Rolle.

Für die Ermittlung der Emissionen aus dem Straßenverkehr wurden die aktuellen Daten über die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV-Werte) herangezogen. Nach Auswertung der Daten konnten von Landesamt für Umwelt aufgrund von Modellrechnungen die Immissionsanteile des lokalen Verkehrs an der Überschreitungsfläche selbst und des städtischen Hintergrunds mit Auswirkungen auf die Überschreitungsfläche abgeschätzt werden.

Der Anteil der Emissionen des Schienenverkehrs an den Gesamtemissionen aus dem Bereich Verkehr kann für Ingolstadt vernachlässigt werden. Im Regionalverkehr werden lediglich wenige Streckenabschnitte mit Diesellokomotiven betrieben, der überregionale Personen- und Güterverkehr ist in der Regel elektrifiziert. Die verbleibenden Restemissionen spielen für die Gesamtbetrachtung keine Rolle.

5.1.3 Sonstige Emittenten

Die Emissionen der sonstigen Emittenten wie z.B. Gewerbe, Hausbrand, Landwirtschaft etc. können nur sehr schwer quantifiziert werden. Anhand des Emissionskatasters 2000 und mittels Ausbreitungsrechnungen wurde versucht, die Immissionsanteile für die Überschreitungsfläche im Stadtgebiet Ingolstadt abzuschätzen.

5.1.4 Gesamtemissionen

Für die Gesamtemissionen der oben beschriebenen Verursachergruppen liegen bisher die Daten aus dem Emissionskataster nur für das Jahr 2000 vor. Die Auswertungen wurden vom Landesamt für Umwelt auf Landkreisebene erstellt und liegen für die Stadt Ingolstadt vor.

Die Emissionen sind untergliedert nach verschiedenen Emittentengruppen. Der Sektor Verkehr umfasst alle mobilen Quellen, bestehend aus Straßenverkehr, sonstiger Verkehr (Bahn-, Schiffs-, und Flugverkehr) und Offroad-Fahrzeuge (mobile Geräte und Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Bauwirtschaft (Baumaschinen) und beim Militär). Der Straßenverkehr umfasst den gesamten Betrieb einschließlich des Reifen- und Bremsenabriebs. Genehmigungsbedürftige Anlagen sind dabei Anlagen nach der 4. BImSchV [13], wie z.B. größere Industrieanlagen und Kraftwerke, für die eine Emissionserklärung nach der 11. BImSchV [14] abzugeben ist. Der dritte Sektor der nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen umfasst die in der 1. BImSchV [15] geregelten Kleinf Feuerungen im Verarbeitenden Gewerbe, in privaten Haushalten und bei Kleinverbrauchern wie z. B. Handwerksbetriebe, öffentliche Einrichtungen, landwirtschaftliche Betriebe und militärische Einrichtungen. Bei den sonstigen nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden weitere prozessbedingte Emissionen aus industriellen oder gewerblichen Betrieben betrachtet z. B. durch die Lösemittelanwendung, den nicht genehmigungsbedürftigen Umschlag staubender Güter, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Tierhaltungen, Tankstellen und Tanklager, Bäckereien, die Weinherstellung und die Straßenasphaltierung.

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

Tabelle 5/1: Gesamtemissionen in der Stadt Ingolstadt (2000; Quelle: LfU)

Sektor	NO _x als NO ₂ [t/a]	PM ₁₀ [t/a]	PM* [t/a]	SO ₂ [t/a]	CO [t/a]	Ruß** [t/a]	Blei [t/a]	Benzol [t/a]
Straßenverkehr	523,9	18,3	43,3	10,2	1803,8	14,3	0,007	10,3
sonstiger Verkehr	143,2	13,1	13,8	5,0	239,2	13,1	0	1,2
genehmigungsbedürftige Anlagen	901,4	19,9	25,8	1944,9	221,6	0,1	0,001	4,0
nicht gen.- bed. Feuerungsanlagen	274,7	31,9	33,5	276,2	917,1		0,075	2,4
sonstige nicht gen.- bed. Anlagen		20,8	93,2					0,7
Summe	1843,2	104,0	209,6	2236,3	3181,7	27,5	0,083	18,6

* PM = Schwebstaub; ** Ruß = Dieselpartikel

5.2 Ermittlung der Immissionsanteile

5.2.1 Allgemeines

Die Immissionen an PM₁₀ und NO₂ in dem von der Messstation Ingolstadt in der Rechbergstraße repräsentierten Überschreitungsgebiet setzen sich aus unterschiedlichen Beiträgen folgender Kompartimente zusammen:

- **Beitrag des lokalen Verkehrs**
 - hier sind bei PM₁₀ nur die abgasbedingten Immissionen genauer quantifizierbar; der PM₁₀-Beitrag aus Reifen-, Straßen- und Bremsabrieb sowie Aufwirbelung wird aus bisherigen Messergebnissen abgeschätzt.
- **Städtische Hintergrundbelastung**, zusammengesetzt aus
 - Verkehrsabgasen von anderen Straßen im Plangebiet (Stadt)
 - Beitrag der Quellengruppen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Plangebiet
 - biogenen Emissionen
 - Bildung von Sekundär- Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen in der Stadt und in der Region
 - Sonstige Immissionseinflüsse aus nicht quantifizierten Emissionsquellen, wie Verwitterung, Baustellen, Abwehungen von Lkw- Ladungen, Bau- und Arbeitsmaschinen und sonstigen Verbrennungsvorgängen
- **großräumige Hintergrundbelastung**, zusammengesetzt aus
 - Beitrag der Quellengruppen Verkehr, Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus der Region
 - biogenen Emissionen aus der Region
 - Bildung von Sekundär- Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen in der Stadt und in der Region
 - Ferntransport

Die wichtigsten Immissionsbeiträge der Quellengruppen Verkehr von anderen Straßen, genehmigungsbedürftigen Anlagen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen wurden für den Überschreitungsstandort Rechbergstraße rechnerisch abgeschätzt. Anschließend wurden diese Immissionsanteile zum Immissionsbeitrag aus dem großräumigen Hintergrund addiert und mit den Ge-

samtbelastungen (Messwerten) verglichen. Die dabei resultierenden Differenzen wurden den sonstigen Immissionsbeiträgen aus dem städtischen Hintergrund zugeordnet, die aus dem Emissionskataster nicht ableitbar sind.

Die an der LÜB-Messstation am Überschreitungsort Rechbergstraße sowie an weiteren benachbarten Messstationen gemessenen Jahresmittelwerte von PM₁₀ und NO₂ sind für die Jahre 2004 und 2005 in folgender Zusammenstellung aufgelistet:

Tabelle 5/2: Jahresmittelwerte der LÜB-Station Ingolstadt und weiteren zum Vergleich herangezogenen Messstationen

Messstation	PM ₁₀ [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]	
	2004*	2005*	2004	2005
Ingolstadt, Rechbergstraße (Stadtgebiet)	26 (19)	28 (35)	29	33
Landshut, Podwilsstraße (verkehrsnahe)	26 (20)	30 (39)	34	35
Kehlheim, Regensburger Straße (industrienah)	26 (19)	26 (26)	-	-
Saal a.d. Donau, Auf dem Gries (industrienah)	26 (17)	27 (25)	-	-
Neustadt a.d. Donau, Eining (ländliches Gebiet)	23 (12)	23 (14)	19	18
Tiefenbach, Altenschneeberg (ländliches Gebiet)	17 (5)	18 (3)	10	10

*) In Klammern: Anzahl der Überschreitungen des Grenzwertes mit Toleranzmarge für das Tagesmittel von 55 µg/m³ gültig für 2004 und für das Tagesmittel von 50 µg/m³ gültig ab 2005

Da bereits Mitte des Jahres 2006 absehbar war, dass zum Ende des Jahres die Kriterien für die Aufstellung eines Luftreinhalte-/Aktionsplanes erfüllt sein werden, wurden die Berechnungen der Beiträge der verschiedenen Quellgruppen in der 2. Jahreshälfte 2006 mit den Daten von 2005 durchgeführt.

Ergänzend ist anzumerken, dass es nicht ohne weiteres möglich ist, NO₂-Beiträge zu addieren, da das System aus Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Ozon (O₃) photochemischen Umwandlungen unterliegt, die dem Massenwirkungsgesetz gehorchen. Hieraus ergeben sich gewisse Unsicherheiten für die Berechnung der Immissionsanteile von Stickstoffdioxid.

5.2.2 Beiträge der verschiedenen Quellgruppen

Beitrag der großräumigen Hintergrundbelastung

Aus Messungen an nicht unmittelbar von Straßenverkehr beeinflussten Punkten (z.B. in Tiefenbach, Altenschneeberg aus Tabelle 5/2) lässt sich die großräumige Hintergrundbelastung ableiten. Dieser Beitrag kann sowohl aus dem Transport von Schadstoffen über größere Entfernungen stammen, als auch – insbesondere bei austauscharmen Wetterlagen – aus der Anreicherung von Schadstoffen in der großräumigen Umgebungsluft durch die Stadt Ingolstadt selbst.

Beiträge aus dem städtischen Hintergrund durch Verkehr und Anlagen

Die Immissionsbeiträge, die aus dem städtischen Hintergrund in das Überschreitungsbereich eingetragen werden, wurden aus Emissionserklärungen und aus Daten des Emissionskatasters Bayern (Bezugsjahr 2000) abgeleitet. Hierzu stellt das Emissionskataster flächenbezogene (2 km x 2 km) Abgasemissionen von Straßenverkehr, genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen und von Feuerungsanlagen zur Verfügung. Aus den Daten des Emissionskatasters 1996 sind in dem F+E Vorhaben EIS [16] für das Stadtgebiet Ingolstadt die Immissionsbeiträge mittels

Ausbreitungsrechnung ermittelt worden. Die Ergebnisse des F+E Vorhabens EIS wurden anhand des Emissionskatasters 2000 auf die heutige Emissionssituation im Verhältnis übertragen.

Beitrag des lokalen Verkehrs

Die lokalen Immissionen für PM₁₀ und NO₂ im Überschreitungsgebiet wurden aus der Verkehrsstärke der am Messpunkt vorbei führenden Straße, der mittleren Windgeschwindigkeit und der Bebauungsgeometrie mit dem Ausbreitungsmodell für verkehrsbedingte Immissionen IMMIS-Luft (Version 3.1) [17] berechnet. Am Straßenabschnitt der Rechbergstraße in der Nähe der LÜB-Messstation beträgt die errechnete PM₁₀-Immission rund 3 µg/m³. Hierbei sind die Kfz-bedingten Brems-, Reifen- und Straßenabriebe sowie Aufwirbelungen von Straßenstaub durch Fahrzeuge gemäß der Abschätzung nach BUWAL [18] enthalten. Der NO₂-Immissionsanteil aus dem lokalen Verkehr beträgt rund 5 µg/m³.

Sonstige Immissionseinflüsse

Nicht im Emissionskataster oder durch Emissionserklärungen oder sonstige Emissionsfaktoren quantifizierte Emissionsquellen, wie biogene Emissionen, Verwitterungstäube von Gebäuden, Abwehungen von Lkw-Ladungen, Bau- und Arbeitsmaschinen, Baustellen, Bildung von Sekundär-Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen und sonstige Verbrennungsvorgänge können einen nicht unbeträchtlichen Beitrag zur PM₁₀-, sowie im geringeren Ausmaß zur NO₂-Gesamtbelastung liefern. Diese Einflüsse können sowohl aus dem städtischen Hintergrund, als auch vom unmittelbar am Überschreitungsort vorbei führenden Straßenverkehr stammen. Die Summe all dieser Beiträge kann nur abgeschätzt werden. Sie ergibt sich aus den Differenzen zwischen den PM₁₀- bzw. NO₂-Messwerten an der LÜB-Station und der Summe aus den übrigen Immissionsanteilen.

5.2.3 Gesamtbetrachtung - Lageanalyse

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zusammensetzung der PM₁₀- und NO₂- Immissionen an der LÜB-Station Rechbergstraße in Ingolstadt:

Tabelle 5/3: Zusammensetzung der PM₁₀- und NO₂- Immissionen an der LÜB-Station Ingolstadt

Ingolstadt, Rechbergstraße	Partikel PM ₁₀		Stickstoffdioxid NO ₂	
	2005		2005	
	Konzentration µg/m ³	Anteile	Konzentration µg/m ³	Anteile
Messwert	28	100%	33	100%
Großräumige Hintergrundbelastung	20	71%	17	52%
Städtische Hintergrundbelastung:	5	18%	11	33%
- sonstige Einflüsse	2,5	9%	2	6%
- genehmigungsbedürftige Anlagen	0,5	2%	2	6%
- nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	1	4%	2	6%
- Hintergrund Verkehr	1	4%	5	15%
Lokaler Verkehr	3	11%	5	15%

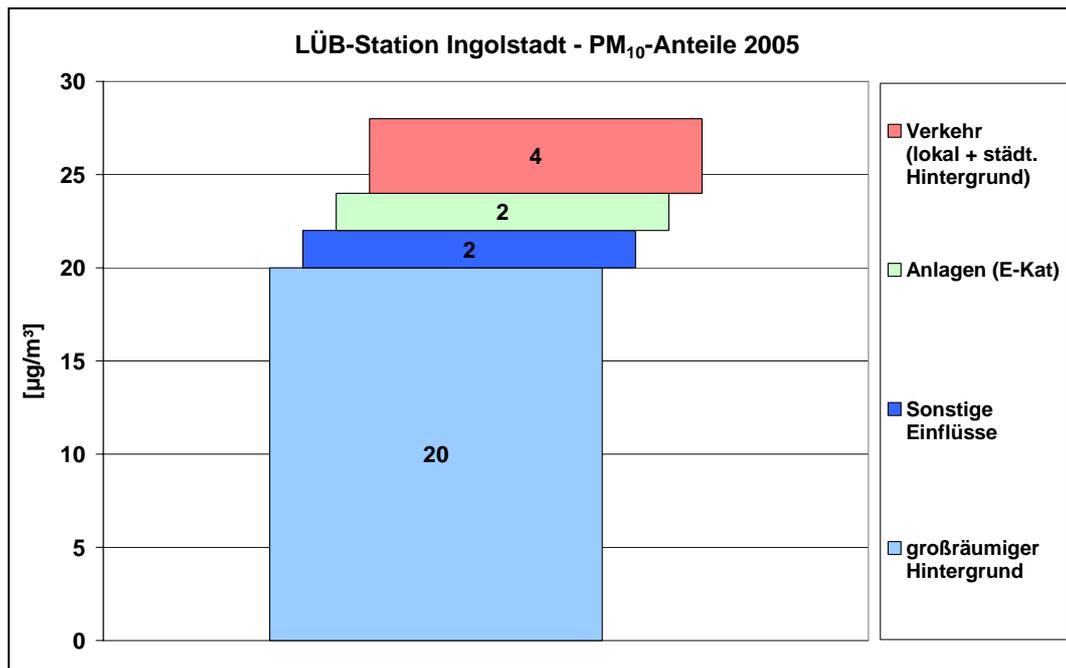


Abbildung 5/5: Zusammensetzung der PM₁₀- Immissionen an der LÜB-Station Ingolstadt

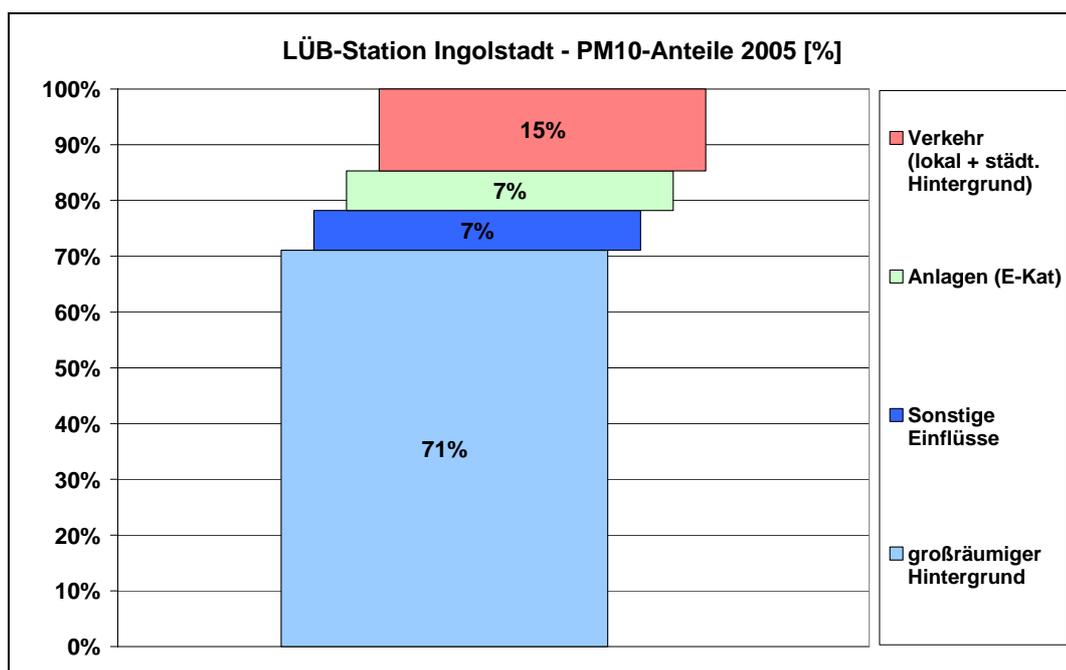


Abbildung 5/6: Anteile der PM₁₀- Immissionen an der LÜB-Station Ingolstadt in [%]

Es zeigt sich, dass die Konzentrationswertüberschreitungen von PM₁₀ im Überschreitungsgebiet zu einem Anteil von 71 % aus dem großräumigen Hintergrund stammen. Der gesamte Verkehr (in der Rechbergstraße und aus dem städtischen Hintergrund) trägt etwa 15 % zur PM₁₀-Immission bei. Der vergleichsweise hohe Anteil der "sonstigen Immissionseinflüsse" lässt vermuten, dass sich hierunter auch weitere noch nicht berücksichtigte Immissionsanteile des Verkehrs befinden.

Lageanalyse

Wie die Analysen der lufthygienischen Situation zeigen, wird die PM₁₀-Belastung an der LÜB-Station in Ingolstadt in erster Linie durch die großräumige Luftverschmutzung beeinflusst. Hier kann auf kommunaler Ebene mit den Mitteln der Luftreinhalteplanung kaum Abhilfe geschaffen werden. Vielmehr sind weiterführende nationale und internationale Maßnahmen erforderlich, um eine Verbesserung der lufthygienischen Situation bei allen Emittentengruppen zu erzielen. Hierbei sind der Bundesgesetzgeber und nicht zuletzt die Europäische Union in der Pflicht.

Dennoch kann insbesondere in Städten, bei denen die zulässige Überschreitungszahl des PM₁₀-Grenzwertes nur knapp überschritten wurde, auch mit „kleinen“ Maßnahmen ein Beitrag geleistet werden, unter die zulässige Zahl an Überschreitungstagen zu kommen.

Folgende graphische Darstellung zeigt die Tage mit Überschreitung des Grenzwertes entsprechend der Höhe der Überschreitung. Man erkennt, dass der PM₁₀-Tagesgrenzwert im Jahr 2006 an einigen Tagen nur knapp überschritten wird (52 - 55 µg/m³ an 8 Tagen). Mit einer Minderung der PM₁₀-Gesamtbelastung um 2 µg/m³ im Tagesmittel hätte die zugelassene Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen eingehalten werden können.

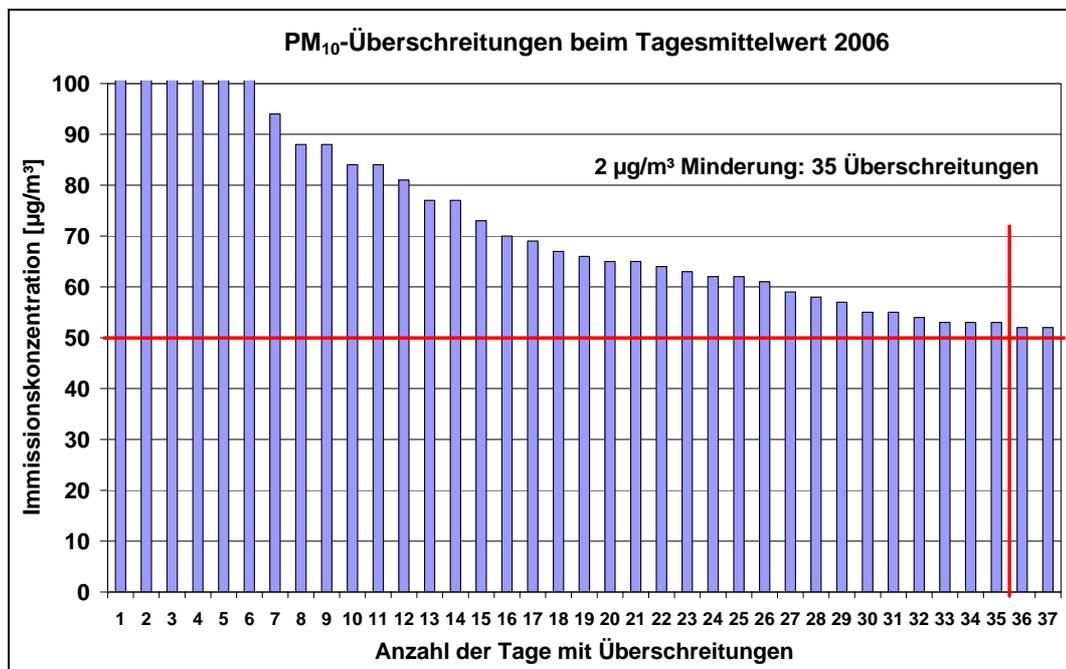


Abbildung 5/7: Höhe der PM₁₀-Überschreitungen an der LÜB-Station Ingolstadt

Mit der Erarbeitung des Luftreinhalte-/Aktionsplans für Ingolstadt wird versucht, mit einem Bündel von - für sich alleine gesehen kleinen - Maßnahmen im lokalen Bereich den kommunal beeinflussbaren Schadstoffanteil von annähernd 29 % bzw. 8 µg/m³ zu reduzieren. Hierbei liegt bei den genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die zusammen als städtischer Hintergrund nur einen Anteil von ca. 6 % an der Belastung beitragen, das geringste Minderungspotenzial. Die höchsten Minderungspotenziale sind im Bereich des Straßenverkehrs zu erwarten, dessen Beitrag im lokalen Bereich, als Anteil im städtischen Hintergrund und bei den sonstigen Einflüssen einen Anteil von ca. 3 bis 4 µg/m³ oder ca. 15 % besitzt.

TEIL B: MAßNAHMEN

6 Angaben zu bereits durchgeführten Maßnahmen

6.1 Allgemeines

Gemäß Anlage 6 der 22. BImSchV ist bei der Maßnahmenplanung in Luftreinhalte-/Aktionsplänen grundsätzlich zu unterscheiden in

- Angaben zu den bereits vor dem Inkrafttreten der Luftqualitätsrahmenrichtlinie (1996) durchgeführten Maßnahmen oder bestehenden Verbesserungsvorhaben,
- Angaben zu den nach dem Inkrafttreten dieser Richtlinie beschlossenen Maßnahmen oder Vorhaben und
- Angaben zu den geplanten oder langfristig angestrebten Maßnahmen oder Vorhaben.

Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben werden im Folgenden zunächst die bereits durchgeführten bzw. schon begonnenen Maßnahmen bei den einzelnen Verursachergruppen dargestellt, bevor in Kapitel 7 konkret im Rahmen der Luftreinhalteplanung ergriffene bzw. fortgeführte Maßnahmen aufgelistet werden.

6.2 Anlagenbezogene Maßnahmen

In den letzten Jahren wurden in Ingolstadt bereits zahlreiche Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffe aus immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen ergriffen.

Die Umsetzung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft von 1986 führte zu einer Verschärfung der Anforderungen der Emissionsbegrenzung bei Industrie- und Gewerbeanlagen. Bis 1994 (Fristablauf der Sanierung nach TA-Luft 1986) wurden durch die Untere Immissionsschutzbehörde der Stadt Ingolstadt über 30 genehmigungsbedürftige Anlagen überprüft.

Durch die erforderlichen Nachrüst- und Sanierungsprogramme wurden teilweise deutliche Reduzierungen der Stickstoffoxid- und Staubemissionen erreicht. So konnten z.B. bei größeren Feuerungsanlagen von Ingolstädter Betrieben durch Optimierungsmaßnahmen - wie neue Feuerungstechniken, Einsatz von emissionsärmeren Brennstoffen und Wärmerückgewinnung - erhebliche Emissionsminderungen erreicht werden.

Mit der Umsetzung der Anforderung der TA Luft 2002 [20] wird diese Entwicklung durch die Altanlagenanierung weitergeführt (siehe Kapitel 7 – Maßnahme Nr. 1).

6.3 Verkehrsbezogene Maßnahmen

Die Verkehrssituation in Ingolstadt erfährt durch das bayern- und bundesweit überdurchschnittliche Bevölkerungswachstum eine besondere Dynamik. Zwischen 1990 und 2000 betrug das jährliche Verkehrswachstum 2,2 %. Seitdem belegen die Verkehrsdaten, dass sich der Trend auf ca. 1,1 % jährlich abgeschwächt hat. Mit dem Einwohnerzuwachs geht auch eine entsprechende Ausdehnung der Siedlungsfläche Ingolstadts einher. Dies wird durch den hohen Anteil siedlungsnaher unbebauter Flächen ermöglicht.

Das Straßenverkehrsnetz wurde in dem betreffenden Zeitraum in seiner Struktur nicht wesentlich verändert oder grundlegend erweitert. Aktuell beläuft es sich auf 553 km. Die Zunahme ist wesentlich durch den Anteil von Erschließungsstraßen begründet. Auf einem nur geringfügig vergrößerten Hauptverkehrsstraßennetz wird ein stetig zunehmendes Verkehrsaufkommen abgewickelt. Dies stellt hinsichtlich der Verkehrsqualität besondere Anforderungen an das Verkehrsmanagement. Die wachsende Verkehrsdichte hat aber auch Auswirkungen auf die Umwelt und die Bewohner Ingolstadts. Das städtische Verkehrsentwicklungsziel ist eine stadt- und umweltverträgliche Abwicklung des Verkehrsaufkommens.

Verkehrsberuhigung

Die Stadt Ingolstadt hat bereits eine Vielzahl von Maßnahmen, die zu einer Verkehrsberuhigung beitragen, ergriffen. Eine wichtige Maßnahme war hierzu die Verkehrsberuhigung der Altstadt. Hierbei verläuft im historischen Kern eine Fußgängerzone in West-Ost-Richtung von ca. 1 km Länge. Diese wurde, nach eingehender Diskussion und Probephase in den Jahren 1972 - 1976, im Jahre 1976 eingerichtet. Zusätzlich verläuft eine Fußgängerzone in Nord-Süd-Richtung, die jedoch neben Lieferverkehren auch für den ÖPNV freigegeben wurde.

Da sich in und um den Altstadtkern neben zahlreichen Parkplatzanlagen auch Straßenraumparkplätze befinden (siehe auch: P+R und Parkraummanagement), wurden ergänzende Maßnahmen ergriffen, um den Durchgangs-, Flanier- sowie Parksuchverkehr zu minimieren. Hierzu wurde die Altstadt in vier voneinander getrennte Quartiere unterteilt und die Verkehrsströme über Einbahnstraßenregelungen gelenkt. Die gesamte Altstadt ist als Tempo-30-Zone ausgewiesen. In einzelnen Straßen wurde die Geschwindigkeit noch weiter reduziert (verkehrsberuhigte Geschäftsbereiche).

Verkehrsbeschränkungen und Fahrverbote

Wichtigste Maßnahme hierbei ist ein Lkw-Fahrverbot, Freigabe nur für Lieferverkehr, im gesamten Altstadtbereich. Für den allgemeinen Kfz-Verkehr wurde ein Nachtfahrverbot durch das Kreuztor in die Altstadt angeordnet.

Derzeit gibt es einige Streckenabschnitte im Stadtgebiet mit Tonnagebeschränkungen, die ihre Begründung jedoch überwiegend in den Begrenzungen der zu überfahrenden Brückenbauwerke finden. Hierzu zählen u.a. Teilbereiche der Straßen IN15 und der IN13. In einzelnen Wohngebieten sollen Tonnagebeschränkungen die Wohnbevölkerung vor den Belastungen durch Schwerverkehr schützen.

Ausbau von Park and Ride Parkplätzen (P+R)

Um die Altstadt Ingolstadts wurden flankierend zu Verkehrsberuhigungsmaßnahmen öffentliche Stellplätze in Tiefgaragen und auf oberirdischen Parkplätzen geschaffen. Diese können, wie die Auslastungszahlen belegen, den innerstädtischen Parkplatzbedarf abdecken. Je nach Entfernung zur Altstadt differenzieren sich die Parkgebühren. Zwischen der Tilly-Tiefgarage und dem Zentralen Omnibus-Bahnhof (ZOB) besteht für Parker in den kostenpflichtigen Parkeinrichtungen das Angebot, kostenlos den ÖPNV zu benutzen.

Am Hauptbahnhof befindet sich ein P+R Parkhaus, das die Stadt Ingolstadt 2004 übernommen und erweitert hat. Es ist in Verbindung mit dem neuen ICE-Halt vorwiegend für Bahnreisende gedacht.

Am Stadtrand sind bisher keine reinen P+R Parkplätze ausgewiesen. Die großen Arbeitgeber im Stadtgebiet liegen eher peripher am Rand des städtischen Kerngebietes, wo ausreichend Parkmöglichkeiten bestehen und P+R-Plätzen die Zentralität fehlen würde. Bei Großveranstaltungen im Stadtgebiet können in der Regel diese Privatparkplätze öffentlich benutzt werden und verbunden mit einem kostenlosen Busshuttlebetrieb zur Entlastung bei besonderen Verkehrssituationen beitragen.

Parkraummanagement

Im Bereich der Altstadt besteht ein sehr hoher Parkdruck durch Bewohner, Liefer- und Anliegerverkehr sowie Besucher. Hier besteht seit Jahren ein zeitlich und räumlich differenziertes Parkraumbewirtschaftungssystem, so dass überwiegend nur Bewohner mit einem entsprechenden Parkausweis öffentliche Straßenraumparkplätze nutzen können. Dies stellt einen erheblichen Faktor zur Verkehrsvermeidung und Eindämmung von Parksuchverkehr dar. Zur Stärkung des Einzelhandels wurden in frequentierten Altstadtbereichen bewirtschaftete Kurzparkplätze eingerichtet. Derzeit werden die Regelungen der Parkraumbewirtschaftung überprüft, ob und inwieweit sie den veränderten Bedürfnissen und Umweltbelangen angepasst werden müssen (siehe Kapitel 7 – Maßnahme Nr. 6).

Parkleitsystem

Seit Ende der 80er Jahre bestand für die altstadtnahen öffentlichen Parkplatzanlagen ein statisches Parkleitsystem. Dieses wurde 2003 durch ein dynamisches Leitsystem mit einer Anzeige des „Frei/Belegt“-Status ergänzt sowie 2005 mit einer SMS-Auskunftsmöglichkeit über die tatsächlich noch zur Verfügung stehende Anzahl von freien Stellplätzen ausgestattet. Eine Aufnahme der P+R Parkplatzes am Hauptbahnhof in das dynamische Parkleitsystem ist vorgesehen. (siehe Kapitel 7 – Maßnahme Nr. 6)

Verkehrsverflüssigung

Durch den Einsatz von Kreisverkehren als Regelung von Kreuzungen soll auch dem Aspekt der Verkehrsverflüssigung und Reduzierung von Wartezeiten, hier besonders in Schwachlastzeiten, Rechnung getragen werden.

Zusätzlich stellt die Stadt Ingolstadt kontinuierlich ihre Lichtsignalsteuerung auf verkehrsabhängige Signalprogramme um. Auch dadurch soll auf die unterschiedlichen Verkehrssituationen reagiert werden, um in Schwachlastzeiten unnötige Wartezeiten an Signalanlagen zu vermeiden und in Spitzenstunden den Verkehrsfluss aufrechtzuerhalten. Derzeit läuft mit TRAVOLUTION ein Forschungsprojekt mit dem Ziel, durch den Einsatz einer verkehrsadaptiven Netzsteuerung den Verkehr noch mehr zu verflüssigen, Staulängen und Reisezeiten zu reduzieren. Die Umsetzung soll ab 2007 erfolgen (siehe Kapitel 7 – Maßnahme Nr. 7).

Bau von Umgehungsstraßen

Durch den Bau von Umgehungsstraßen sind generell spürbare Verkehrsentlastungen für die betroffenen Orts- bzw. Stadtteile im Bezug auf die Durchgangsverkehre (insbesondere LKW-Verkehr) zu verzeichnen. Aktuell ist im Jahre 2006 die Südostspange für den Verkehr freigegeben worden. Als Planung sei insbesondere die Maßnahme Nordumgehung Gaimersheim genannt (siehe Kapitel 7 – Maßnahme Nr. 10).

Geschwindigkeitsbeschränkungen

Die Ausweisung von Tempo-30-Zonen sowie von verkehrsberuhigten Bereichen wird für reine Wohngebiete flächendeckend angestrebt. In vielen Wohngebieten wurde dies schon erfolgreich umgesetzt.

Ausbau des Radwegenetzes

Ingolstadt ist bereits mit einem guten Radwegenetz ausgestattet. Auch von der Topografie her wird der Radverkehr durch die Lage im Donautal begünstigt. Der hohe Anteil des Radverkehrs im städtischen modal split von 18,5 % zeigt dies. Der begonnene Ausbau des Radwegenetzes wird kontinuierlich fortgesetzt (siehe Kapitel 7 – Maßnahme 11).

Güterverkehrszentrum

Im Nordwesten Ingolstadts ist seit 1995 das Güterverkehrszentrum (GVZ) Ingolstadt angesiedelt, in unmittelbarer Nähe zum Firmengelände der AUDI AG, das im Übrigen eigene Gleisanschlüsse hat. Das GVZ ist Bindeglied zwischen Nah- und Fernverkehr mit dem Umschlagbahnhof mit KLV-Terminal (Kombinierter Ladungsverkehr) und direktem Anschluss an die Schienen-Hauptstrecke München-Nürnberg. Dadurch wird wesentlich das überörtliche Straßennetz entlastet. Über die neu erbaute Ostumgehung Etting verläuft der Anschluss an die BAB A9, so dass der Schwerverkehr nicht die Kernstadt queren muss. In zehn Hallen mit insgesamt über 220.000 qm Fläche haben sich v.a. mittelständische Firmen aus dem Logistik- und Montagebereich niedergelassen. Das Gebiet umfasst insgesamt 83 ha. Sie ziehen insbesondere aus der Nähe zur benachbarten Audi AG wirtschaftliche und verkehrliche Vorteile (Logistik der kurzen Wege). Durch das GVZ werden z.B. Lkw-Transporte zwischen dem Güterbahnhof Ingolstadt-Nord und der Audi AG, die durch Wohngebiete führten, ersetzt. Eine Erweiterung der Gleisanschlüsse ist vorgesehen.

Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)

Bereits in den Jahren 2000 und 2001 wurden alle Busse der INVG-eigenen KVB (Kraftverkehr Bayern) Ingolstadt GmbH ab dem Baujahr 1998 mit Rußfilteranlagen der Firma HJS nachgerüstet. Bei Neubeschaffungen gilt obligatorisch, dass grundsätzlich jeweils die neueste serienreife Abgastechnik eingekauft und darüber hinaus Rußpartikelfilter mit in die Fahrzeuge eingebaut werden (siehe Kapitel 7 – Maßnahme Nr. 4).

Bei den weiteren im Verbundgebiet eingesetzten Verkehrsunternehmen wurde auf eine Nachrüstung verzichtet. Die regionalen Verkehrsunternehmen bedienen nur zu einem geringen Teil das Stadtgebiete Ingolstadt im Rahmen ihrer jeweiligen Konzession.

Beispielsweise bei der Regionalbus Augsburg GmbH werden die Fahrzeuge nur zu rund 20 % im INVG-Verkehrsgebiet eingesetzt, der überwiegende Einsatz erfolgt außerhalb des Stadtgebietes und des INVG-Verkehrsgebietes; es könnte aufgrund der Fahrzeugeinsatzpläne sogar sein, dass Fahrzeuge, die für Ingolstadt ausgestattet würden, anschließend hauptsächlich in Lindau am Bodensee zum Einsatz kommen. Aus Kostengründen aber auch aus Praktikabilitätsgründen wurde deshalb darauf verzichtet, bei diesen Verkehrsunternehmen eine Nachrüstung zu verlangen.

Weiter ist festzuhalten, dass die Verkehrsleistung der INVG, das Fahrplanangebot, politisch von den jeweiligen Gremien des Stadtrates, dem INVG-Aufsichtsrat usw. festgelegt wird. Unter Berücksichtigung der jeweiligen haushaltspolitischen Möglichkeiten besteht für die INVG dabei die Vorgabe, konsolidierend oder investierend tätig zu werden.

6.4 Sonstige Maßnahmen

Ökoprofit

Die Stadt Ingolstadt führte erstmals 2001 das Umweltberatungsprogramm Ökoprofit für den Umweltschutz in mittelständischen Betrieben durch. Ziel des Programms war es, durch konkrete Maßnahmen den Verbrauch - und damit die Kosten - von Wasser, Abwasser, Energie und Abfall zu senken, den Betrieben mehr Rechtssicherheit zu vermitteln und ihre Erfolge im Umweltschutz öffentlichkeitswirksam herauszustellen.

Insgesamt haben die 24 teilnehmenden Betriebe jährlich eine Energieeinsparung von 2,63 Mio. kWh und eine Reduzierung des CO₂ Ausstoßes um 1.250.000 kg erreicht. Diese Maßnahmen führten auch zu einer Verminderung der Emissionen von Staub und Stickstoffoxiden. Eine Weiterführung des Programms ist vorgesehen.

Ingolstädter Heizspiegel

Bereits zweimal, letztmalig 2005, wurde in Ingolstadt ein Heizspiegel erstellt und den Ingolstädter Bürgern zur Verfügung gestellt. Mieter und Wohnungseigentümer haben damit die Möglichkeit, ihren Heizenergieverbrauch und die Heizkosten im Vergleich zum Ingolstädter Durchschnitt zu vergleichen. Damit war die Möglichkeit der Erstellung eines kostenlosen Gutachtens verbunden. Die daraufhin erfolgten Energieeinsparmaßnahmen wie Verbesserung der Heizungsanlagen oder Wärmedämmmaßnahmen senkten nicht nur die Kosten sondern lieferten durch die Einsparung von CO₂ und Staub auch einen wertvollen Beitrag für die Umwelt. Eine Weiterführung des Programms ist vorgesehen.

Förderung regenerativer Energien

In der Solarbundesliga der Deutschen Umwelthilfe belegte Ingolstadt 2005/2006 bei den Großstädten hinter Freiburg und Ulm den dritten Platz. 963 Solaranlagen zur Wärmeabgewinnung mit einer Kollektorfläche von zusammen 7958 m² waren am 01.01.2006 in Ingolstadt installiert. Hinzu kommen 336 Fotovoltaikanlagen zur Stromgewinnung mit einem Jahresertrag von zusammen 1.800.000 kWh.

Dieser Erfolg ist die Folge einer langjährigen Förderung von Solar- und Fotovoltaikanlagen durch die Stadtwerke und die Stadt Ingolstadt, z.B. im Rahmen des städtischen CO₂-Minderungsprogrammes. Aber auch die diesbezüglich geführte intensive Beratungs- und Aufklärungsarbeit des Umweltamtes leistete hierzu ihren Beitrag.

Allein 60 Solaranlagen mit zusammen 431 m² Kollektorfläche wurden durch das 100-Dächer-Förderprogramm des Umweltreferates in Zusammenarbeit mit Ingolstädter Banken mit einer Fördersumme von insgesamt 41.745 € gefördert.

Bereits vor Inkrafttreten des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) wurden von den Stadtwerken Ingolstadt 20 Fotovoltaikanlagen mit dem vollen Fördersatz und 8 Anlagen teilweise bezuschusst. Hier bekamen die Antragsteller bis zu 75 % der Investitionskosten, maximal jedoch 14.316 €, erstattet.

Auf 15 von der Stadt Ingolstadt zur Verfügung gestellten Dachflächen werden von interessierten Bürgern und Unternehmen Fotovoltaikanlagen betrieben. Darunter ist als eines der größten Projekte die Fotovoltaikanlage der „IG Bürger Solarkraftwerk“ auf dem Dach des Sozialen Rathauses mit einer Spitzenleistung von 60,4 kW zu nennen. Daneben kann hier beispielhaft auch auf die

städtischen Objekte „Neues Rathaus“ und „Kindergarten Gerolfing“ verwiesen werden. Auf diesen Gebäuden wird jeweils eine weitere Anlage vom Bund Naturschutz unterhalten.

Die Industrie Fördergesellschaft Ingolstadt GmbH (IFG) hat auf dem Flachdach der Halle J im Güterverkehrszentrum (GVZ) Ingolstadt zur Brauchwassererwärmung aber auch zum Betrieb der Kühlungsanlage Kollektoren mit einer Gesamtfläche von 550 m² installiert. Zudem wurden in die Fassade des gleichen Gebäudes speziell entwickelte Fotovoltaik-Module integriert. Insgesamt wurden auf 397 m² 228 Module installiert.

Ebenfalls im Rahmen des städtischen CO₂-Minderungsprogrammes wurde auch der Bau von Niedrigenergiehäusern bezuschusst. Durch dieses Förderprogramm wurden für 82 Objekte Fördermittel in Höhe von insgesamt 298.594 € gewährt.

Sämtliche hier im Rahmen von Fördermaßnahmen regenerativer Energien bzw. im Rahmen des CO₂-Minderungsprogrammes angesprochenen Maßnahmen tragen auch zur Einsparung von Energie und damit zur Emissionsminderung aus konventioneller Energieerzeugung bei und werden in Zukunft weitergeführt.

Zusammenfassung

Die oben aufgeführte Darstellung von bereits durchgeführten bzw. begonnenen Maßnahmen ist nicht abschließend. Sie zeigt diejenigen Maßnahmen, welche direkt oder indirekt die größten Auswirkungen auf eine Verbesserung der lufthygienischen Situation bewirken. Die Maßnahmen werden zukünftig weiter umgesetzt bzw. weiterentwickelt und den geänderten Gegebenheiten angepasst.

Eine Bewertung anhand von Kriterien zur Wirksamkeit einer Schadstoffreduzierung ist aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren und der - auf eine einzelne Maßnahme bezogen - nur geringen Minderungspotenziale lediglich bedingt möglich. Einen Anhaltspunkt gibt das auf der 107. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) im März 2004 vorgestellte Bewertungsschema zur Minderung der verkehrsbedingten PM₁₀- und NO₂-Immission in Luftreinhalte- und Aktionsplänen [19].

Trotz der nur schwer quantifizierbaren Effekte der einzelnen Maßnahmen kann für die bereits durchgeführten bzw. begonnenen Maßnahmen insgesamt eine positive Wirksamkeit hinsichtlich der Minderung PM₁₀- und NO₂- Immissionen bescheinigt werden.

7 Zusammenstellung eingeleiteter oder konkret geplanter Maßnahmen

7.1 Allgemeines

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

Die Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt zur Immissionssituation für PM₁₀ und NO₂ im Stadtgebiet Ingolstadt haben gezeigt, dass der Beitrag des Verkehrs im lokalen Bereich bzw. als Anteil im städtischen Hintergrund oder bei den sonstigen Einflüssen das größte lokal beeinflussbare Minderungspotenzial besitzt. Daher konzentriert sich die Maßnahmenplanung in erster Linie auf die Vermeidung, Verringerung oder Optimierung des Straßenverkehrs.

Grundsätzliche Fragen zu Art und Strukturierung von möglichen Maßnahmen und deren Einbindung in den Luftreinhalte-/Aktionsplan Ingolstadt wurden zunächst bei mehreren Sitzungen der für die Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans eingerichteten Steuerungsgruppe mit Vertretern des Landesamtes für Umwelt, der Regierung von Oberbayern und der beteiligten städtischen Referate und Fachstellen diskutiert. Anschließend wurden mögliche Maßnahmen durch die einzelnen Fachstellen zusammengestellt und, bevor sie in den Luftreinhalte-/Aktionsplan übernommen werden konnten, dem Stadtrat der Stadt Ingolstadt zur Entscheidung vorgelegt. Ein erster Maßnahmenkatalog wurde vom Ausschuss für Stadtplanung, Ökologie und Wirtschaftsförderung (PIA) am 27.11.2006 sowie am 07.12.2006 vom Gesamstadtrat beschlossen.

Die Bewertung der lufthygienischen Wirksamkeit der aufgeführten Maßnahmen erfolgte, soweit aus fachlichen Gründen möglich, durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU). Dabei bleibt festzuhalten, dass sowohl bei der Abschätzung der Verursacheranteile an der derzeitigen Immissionssituation als auch bei den längerfristigen Prognosen erhebliche Unsicherheiten bestehen. Derartige, schwer abzuschätzende Faktoren sind beispielsweise Ferntransport von Luftschadstoffen, die Anteile nicht exakt quantifizierbarer Emissionsvorgänge (biogene Emissionen, Verfrachtungen etc.) sowie die europäische Entwicklung der Abgasreinigung der Kfz, die zeitliche Entwicklung der Flottenzusammensetzung und der Fahrleistungen.

Das Landesamt für Umwelt kommt in seiner Bewertung der Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen zu folgendem Schluss:

In aller Regel ist eine spürbare Minderung der Schadstoffbelastung nicht mit einer einzelnen Maßnahme, sondern nur mit einem Maßnahmenbündel zu erreichen, weil das Minderungspotenzial der meisten Einzelmaßnahmen gering ist. Die im Folgenden vorgestellten Minderungsmaßnahmen werden in vielen anderen Städten in gleicher oder ähnlicher Weise verfolgt. Durch die Summenwirkung kann durchaus eine Verbesserung der Immissionssituation erwartet werden, auch wenn diese nach Umsetzung der Maßnahmen messtechnisch schwierig nachzuweisen sein wird, da insbesondere die meteorologische Situation zu starken Schwankungen bei den Jahresmittelwerten führt. Nicht vergessen werden darf die Wirkung vieler Maßnahmen auch auf andere Belange der Lebensqualität in Städten, z.B. Lärmschutz, Sicherheit auf Straßen und Attraktivität einer Stadt.

7.2 Übersicht

	Anlagenbezogene Maßnahmen
1.	Anforderungen an immissionsschutzrechtlich <u>genehmigungsbedürftige</u> Anlagen
2.	Anforderungen an immissionsschutzrechtlich <u>nicht genehmigungsbedürftige</u> Anlagen - Kleinf Feuerungsanlagen - Baustellen
3.	Umstellung von Heizungsanlagen auf Erdgas, Nutzung regenerativer Energien, Energieeinsparung - Förderprogramm „Umstellbonus 2006“ der Stadtwerke Ingolstadt - Wärmecontracting - Energieeinsparung
	Verkehrsbezogene Maßnahmen
4.	Ausrüstung der INVG (Ingolstädter Verkehrsgesellschaft mbH) - Busse mit moderner Partikelfiltertechnik
5.	Neuanschaffung und Nachrüstung der vorhandenen Dieselfahrzeuge des städtischen Fuhrparks und der Fahrzeuge der städtischen Tochterunternehmen mit moderner Partikelfiltertechnik
6.	Parkraummanagement und Parkleitsystem
7.	Verkehrsverflüssigung
8.	Optimierung der Straßenreinigung
9.	Reduzierung des Streumittleinsatzes im Winter
10.	Straßenbauvorhaben
11.	Ausbau des Rad- und Fußwegenetzes - Radwege-Prioritätenliste - Radl Stadtplan Ingolstadt
	Sonstige Maßnahmen
12.	Allgemeine Maßnahmen zur Umweltverbesserung, Nachhaltigkeit und Klimatologie
	Optional: Einrichtung einer Umweltzone

7.3 Darstellung der Einzelmaßnahmen

Im Folgenden ist eine Beschreibung der Einzelmaßnahmen dargestellt. Zusätzlich werden - soweit möglich - Angaben zu folgenden Punkten gemacht:

- Zeithorizont für die Realisierung
- veranlassende Behörde
- Kontrolle
- Minderungspotenzial

Maßnahme Nr. 1	Anforderungen an immissionsschutzrechtlich <u>genehmigungsbedürftige</u> Anlagen
<p>Beschreibung:</p> <p><u>Umsetzung der TA Luft 2002</u></p> <p>Die Emissionen der immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sind durch die Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) begrenzt. Die aktuelle, am 01.10.2002 in Kraft getretene TA Luft enthält insbesondere für Staub und Stickstoffoxide wesentlich niedrigere Emissionswerte als die Vorgängerregelung aus dem Jahre 1986. Es wurde unter anderem der Grenzwert für Staub auf 20 mg/m³ abgesenkt.</p> <p>Die Stadt Ingolstadt hat alle immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen im Stadtgebiet hinsichtlich der strengeren Anforderungen überprüft und festgestellt, dass 14 Anlagen betroffen sind. Soweit die betreffenden Anlagen diese Anforderungen noch nicht erfüllen, besteht eine Übergangsfrist bis zum 30.10.2007. Anschließend müssen die Grenzwerte eingehalten werden.</p> <p>Damit mit Ablauf der Frist die Werte tatsächlich eingehalten werden können, wurden Sanierungskonzepte erstellt. Die Erfüllung dieser Konzepte wird von der Stadt Ingolstadt kontinuierlich überwacht.</p> <p>Soweit noch nicht erfolgt, werden die Genehmigungsbescheide entsprechend angepasst. Die genehmigungsbedürftigen Anlagen entsprechen somit nach Abschluss der Altanlagenreparatur dem aktuellen Stand der Emissionsminderungstechnik.</p> <p>Mit dem höchsten Minderungspotenzial ist hierbei aufgrund der geplanten Betriebseinstellung einer Ingolstädter Raffinerie im Jahre 2008 zu rechnen.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: 2007/2008</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial:</p> <p>Das Emissionsminderungspotenzial im Bereich der genehmigungsbedürftigen Anlagen ist weitgehend ausgeschöpft. Bis auf wenige Ausnahmen, die im Vollzug der Altanlagenregelung nach der TA Luft 2002 noch zu sanieren sind, entsprechen die Anlagen schon jetzt der besten verfügbaren Technik. Weitere mögliche Maßnahmen, wie Umstellung auf emissionsärmere Brennstoffe, Verminderung der Emissionen von Vorläufersubstanzen, wurden weitgehend umgesetzt bzw. werden kontinuierlich weiterverfolgt.</p> <p>Der Verursacheranteil der Industrie an der Gesamtbelastung liegt für PM₁₀ bei etwa 2 % (0,5 µg/m³), für NO₂ bei etwa 6 % (2 µg/m³). Durch Stilllegung einer Raffinerie wird der entsprechende Anteil der Raffinerie an den gesamten Emissionen wegfallen. Die resultierende Minderung bei den Immissionen ist jedoch wegen des geringen Anteils der Industrie eher klein.</p>	

Maßnahme Nr. 2	Anforderungen an immissionsschutzrechtlich <u>nicht genehmigungsbedürftige</u> Anlagen
<p>Beschreibung:</p> <p><u>Kleinf Feuerungsanlagen</u></p> <p>Bei Anlagen, die der 1. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV) unterliegen, können in vielen Fällen zeitlich befristete Ausnahmen zugelassen werden (insbesondere bei Sanierungsfristen, Überschreitung der vorgegebenen Emissionswerte, Brennstoffeinsatz). Die Stadt Ingolstadt erteilte diese Ausnahmegenehmigungen bisher nur sehr restriktiv und nur für einen möglichst kurzen Zeitraum. In Zukunft wird hierbei auch besonderes Augenmerk auf die Vermeidung einer möglichen zusätzlichen Staubentwicklung gelegt. Die Kaminkehrer werden angehalten, konsequent turnusmäßige Abgasmessungen wie auch die erforderlichen Nachmessungen durchzuführen.</p> <p>Hinsichtlich der Verbrennung von Biomasse die nicht als Regelbrennstoff in der 1. BImSchV aufgeführt ist (z.B. Getreide) werden keine Ausnahmegenehmigungen erteilt, solange keine rechtliche Regelung für diese Brennstoffe geschaffen und vor allem die „Staub vermeidende Technik“ hierfür nicht vorhanden ist. Zur Einzelfallbeurteilung ist der jeweils aktuelle Stand der Fortschreibung der einschlägigen Rechtsgrundlagen heranzuziehen.</p> <p><u>Baustellen</u></p> <p>Die Stadt Ingolstadt wird in Zukunft bei jeder Stellungnahme zu Bauvorhaben (Hochbau und Tiefbau) besondere Auflagen zur Staubminimierung während der Bauphase prüfen und gegebenenfalls in der Baugenehmigung festschreiben.</p> <p>Die Bauherren oder sonst für den Bau Verantwortlichen werden durch gezielte Informationen wie „Merkblätter zur Staubvermeidung“ aufgeklärt. Die zuständigen Bauinnungen in Ingolstadt werden ebenfalls durch entsprechende Aufklärung sensibilisiert.</p> <p>Ein von der Regierung von Oberbayern zusammengestelltes Merkblatt zur Staubminderung bei Baustellen liegt dem Plan in Anlage 3 bei.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: kurzfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial: Insbesondere Kleinf Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe emittieren nicht unerhebliche Mengen an Feinstaub. Die oben beschriebenen Maßnahmen tragen insgesamt zu einer Verbesserung der Emissionssituation bei. Die zu erwartenden Verbesserung der Immissionssituation dürfte jedoch nur von untergeordneter Bedeutung sein.</p> <p>Baustellen können in unmittelbarer Nähe zu erhöhten Staubkonzentrationen führen, die durch entsprechende Minderungsmaßnahmen reduziert werden können. Da Baustellen i.d.R. nur kurzzeitig betrieben werden, wird die Auswirkung auf Jahresmittelwerte nur gering sein.</p>	

<p>Maßnahme Nr. 3</p>	<p>Umstellung von Heizungsanlagen auf Erdgas, Nutzung regenerativer Energien, Energieeinsparung</p>										
<p>Beschreibung:</p> <p><u>Förderprogramm „Umstellbonus 2006“ der Stadtwerke Ingolstadt</u></p> <p>Der Einsatz und der sparsame Umgang mit umweltschonenden Energien leisten einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz und zur Luftreinhaltung. Aus diesem Grund gewähren die Stadtwerke Ingolstadt in ihrem gesamten Versorgungsgebiet für die Umstellung der Heizung auf Erdgas in bestehenden Wohngebäuden nachfolgende Vergütung:</p> <table data-bbox="475 618 1145 786"> <tr> <td>bis 30kW / Nennleistung</td> <td>500€</td> </tr> <tr> <td>31 bis 70kW / Nennleistung</td> <td>750€</td> </tr> <tr> <td>71 bis 140kW / Nennleistung</td> <td>1000€</td> </tr> <tr> <td>141 bis 280kW / Nennleistung</td> <td>1250€</td> </tr> <tr> <td>über 280kW / Nennleistung</td> <td>1500€</td> </tr> </table> <p>Bonus-Vergütungen können Eigentümer von Wohngebäuden, Mieter und Pächter mit schriftlicher Zustimmung der Eigentümer oder bei Eigentumswohnungen die Eigentümer der Wohnanlage beantragen. Öffentliche Einrichtungen und reine Gewerbebetriebe werden nicht gefördert. Das Förderprogramm wird 2007 weitergeführt.</p> <p><u>Wärmecontracting</u></p> <p>Wärmecontracting wird von der Stadtwerke-Tochter Reginova GmbH ab 2007 auch für private Kunden angeboten. Das diesbezügliche Programm „HEATBOX“ bietet umweltschonende Heizungstechnik mit freier Auswahl in Bezug auf den Energieträger.</p> <p>Die Installation, persönliche Beratung und den Service vor Ort übernehmen qualifizierte örtliche Fachbetriebe, welcher von Reginova vermittelt, aber frei gewählt werden können. Für den Kunden entstehen keine Investitionskosten, kein Planungsaufwand für Planung und Installation. Lediglich der vereinbarte monatliche Wärmepreis ist zu tragen, der sich aus einem Grundpreis für Finanzierung, Betrieb und Wartung der Heizung und den individuellen Energiekosten zusammensetzt.</p> <p><u>Energieeinsparung</u></p> <p>Beratung in Richtung Fördermöglichkeiten bei Anlagenerneuerungen, zur Fassadendämmung und zum Einsatz erneuerbarer Energien erfolgt durch die Fachleute des Umweltamtes.</p>		bis 30kW / Nennleistung	500€	31 bis 70kW / Nennleistung	750€	71 bis 140kW / Nennleistung	1000€	141 bis 280kW / Nennleistung	1250€	über 280kW / Nennleistung	1500€
bis 30kW / Nennleistung	500€										
31 bis 70kW / Nennleistung	750€										
71 bis 140kW / Nennleistung	1000€										
141 bis 280kW / Nennleistung	1250€										
über 280kW / Nennleistung	1500€										
<p>Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig</p>											
<p>Veranlassende Behörde: Stadtwerke Ingolstadt, Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>											
<p>Kontrolle: Stadtwerke Ingolstadt</p>											
<p>Minderungspotenzial: Insbesondere die Umstellung von Feststofffeuerungen auf gasförmige Brennstoffe bringt ein gewisses Minderungspotential; siehe hierzu auch die Anmerkung zu Maßnahme Nr. 2.</p>											

Maßnahme Nr. 4	Ausrüstung der INVG (Ingolstädter Verkehrsgesellschaft mbH) - Busse mit moderner Partikelfiltertechnik
<p>Beschreibung:</p> <p>Bereits in den Jahren 2000 und 2001 wurden alle Busse der INVG-eigenen KVB (Kraftverkehr Bayern) Ingolstadt GmbH ab dem Baujahr 1998 mit Rußfilteranlagen der Firma HJS nachgerüstet.</p> <p>Der gesamte Fuhrpark umfasst derzeit 92 Busse. Davon sind zwei Drittel aller Fahrzeuge der KVB Ingolstadt GmbH und der IN-Bus GmbH bereits mit Rußfiltern ausgestattet.</p> <p>Bei Neubeschaffungen gilt obligatorisch, dass jeweils die neueste serienreife Abgastechnik eingekauft und darüber hinaus Rußpartikelfilter in die Fahrzeuge eingebaut werden. Dies bedeutet, dass alle neuen Busse ausschließlich mit der Euro 5 - Norm beschafft werden. Im Jahr 2007 wurden bislang drei Busse beschafft.</p> <p>Bis 2011 werden durch Ersatzbeschaffungsmaßnahmen alle Altfahrzeuge ausgesondert und ausschließlich Busse mit Rußfiltern bzw. der jeweils höchsten, lieferbaren Abgasnorm im Einsatz sein.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: INVG (Ingolstädter Verkehrsverbund)</p>	
<p>Kontrolle: INVG (Ingolstädter Verkehrsverbund)</p>	
<p>Minderungspotenzial:</p> <p>Partikelfilter mindern die Auspuffemissionen; da jedoch ein erheblicher Anteil der Verkehrsemissionen auch aus Nicht-Auspuffquellen stammt (Abrieb, Aufwirbelung), ist das Minderungspotential auf die Gesamt-Feinstaubbelastung eher gering. Allerdings wird Dieselruß, ein besonders kritischer Inhaltsstoff im Feinstaub, vermindert, was vom toxikologischen Standpunkt aus zu begrüßen ist.</p>	

Maßnahme Nr. 5	Neuanschaffung und Nachrüstung der vorhandenen Dieselfahrzeuge des städtischen Fuhrparks und der Fahrzeuge der städtischen Tochterunternehmen mit moderner Partikelfiltertechnik
<p>Beschreibung:</p> <p>a) Die Beschaffung von Dienstfahrzeugen für die Stadt Ingolstadt und die Ingolstädter Kommunalbetriebe erfolgt ausschließlich über die Ingolstädter Kommunalbetriebe, Bereich R. Tochtergesellschaften der Stadt werden entsprechend beraten. Die in Betrieb des Fuhrparks der IN-KB befindlichen Dieselfahrzeuge werden, soweit sie noch nicht mit moderner Partikelfiltertechnik ausgestattet sind, mit vom Hersteller zugelassenen Partikelfiltern nachgerüstet.</p> <p>Die Nachrüstung der älteren Fahrzeuge ist aufgrund der technischen Voraussetzungen nur eingeschränkt möglich:</p> <ul style="list-style-type: none">- Pkw bis Bj. 2000 (die nicht mehr nachgerüstet werden und durch Neufahrzeuge mit Filtertechnik bzw. Ottomotoren Zug um Zug ersetzt werden) 15 Stück.- Pkw ab Bj. 2001 (die in den nächsten Jahren Schritt für Schritt nachgerüstet werden) 8 Stück.- Transporter bis Bj. 2000 (die nicht mehr nachgerüstet werden und durch Neufahrzeuge mit Filtertechnik Zug um Zug ersetzt werden) 32 Stück,- Transporter ab Bj. 2001 (die in den nächsten Jahren Schritt für Schritt nachgerüstet werden) 13 Stück.- Lkw und Sonderfahrzeuge bis Bj. 2000 (die nicht mehr nachgerüstet werden und durch Neufahrzeuge mit Filtertechnik Zug um Zug ersetzt werden) 43 Stück.- Lkw und Sonderfahrzeuge ab Bj. 2001 (die in den nächsten Jahren Schritt für Schritt nachgerüstet werden) 13 Stück. <p>b) Neue Pkw und Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Zuggewicht bis 3,5 t werden vorrangig mit Ottomotor und geregelter Katalysator beschafft. Wesentlicher Grund dafür ist das ungünstigere Emissionsverhalten der Dieselmotoren bei Partikeln im Vergleich zu Benzinmotoren.</p> <p>Im Wirtschaftsjahr 2005/2006 wurden nahezu alle Fahrzeuge mit Dieselpartikelfilter beschafft. Dies waren zwei VW Kleintransporter, ein Kranwagen, ein Müllfahrzeug, ein Schmalspurfahrzeug, ein Mercedes Vito Kastenwagen und eine Kleinkehrmaschine. Weiterhin hat die Stadt Ingolstadt sämtliche neuen Pkw mit Ottomotor beschafft. Bereits im Wirtschaftsjahr zuvor wurde eine mittlere Kehrmaschine mit Partikelfilter und Koandasystem (Reduzierung Feinstaub im Kehrgut um 95%) beschafft. Im laufenden Wirtschaftsjahr beabsichtigt die Stadt Ingolstadt zwei Müllfahrzeuge und eine Großkehrmaschine mit Partikelfilter für den Fahrmotor nachzurüsten.</p> <p>c) Neue Dieselfahrzeuge werden ausschließlich mit Partikelfilter beschafft.</p> <p>d) Ein wesentlicher Einfluss auf die Emissionen von Fahrzeugen ist über die individuelle Fahrweise gegeben. Die Ingolstädter Kommunalbetriebe bieten daher ab 2007 jährlich wieder Kurse zu energie- und umweltschonendem Fahren an.</p> <p>e) Die Ingolstädter Kommunalbetriebe planen verstärkt Erdgasfahrzeuge im Pkw- und Kleinstlasterbereich zu beschaffen. Als erstes Fahrzeug wurde im Frühjahr 2007 ein VW Caddy mit Erdgasantrieb beschafft.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Erdgasumrüstung wird von den Stadtwerken Ingolstadt mit bis zu 500€ bezuschusst (400€ Tankgutschein, 100€ Werbung).</p>	

Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig
Veranlassende Behörde: Kommunalbetriebe der Stadt Ingolstadt
Kontrolle: Kommunalbetriebe der Stadt Ingolstadt
Minderungspotenzial: Partikelfilter mindern die Auspuffemissionen; da jedoch ein erheblicher Anteil der Verkehrsemissionen auch aus Nicht-Auspuffquellen stammt (Abrieb, Aufwirbelung), ist das Minderungspotential auf die Gesamt-Feinstaubbelastung eher gering. Allerdings wird Dieselruß, ein besonders kritischer Inhaltsstoff im Feinstaub, vermindert, was vom toxikologischen Standpunkt aus zu begrüßen ist.

Maßnahme Nr. 6	Parkraummanagement und Parkleitsystem
<p>Beschreibung:</p> <p><u>Parkraummanagement</u></p> <p>Im Bereich der Altstadt besteht seit Jahren ein zeitlich und räumlich differenziertes Parkraumbewirtschaftungssystem, so dass überwiegend nur Bewohner mit einem entsprechenden Parkausweis öffentliche Straßenraumparkplätze nutzen können. Dies stellt einen erheblichen Faktor zur Verkehrsvermeidung und Eindämmung von Parksuchverkehr dar. Zur Stärkung des Einzelhandels wurden in frequentierten Altstadtbereichen bewirtschaftete Kurzparkplätze eingerichtet.</p> <p>Die derzeitigen Regelungen der Parkraumbewirtschaftung werden kontinuierlich durch das Amt für Verkehrsmanagement überprüft und laufend den veränderten Bedürfnissen und Umweltbelangen angepasst.</p> <p><u>Parkleitsystem</u></p> <p>Das vorhandene dynamische Parkleitsystem ist mit einer Anzeige des „Frei/Belegt“-Status sowie mit einer SMS-Auskunftsmöglichkeit über die tatsächlich noch zur Verfügung stehende Anzahl von freien Stellplätzen ausgestattet.</p> <p>Das System wird kontinuierlich ergänzt und erweitert. Als nächstes wird das Parkhaus „Am Hauptbahnhof“ im September 2007 regional an das Parkleitsystem angebunden.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: IFG Industriefördergesellschaft Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: IFG Industriefördergesellschaft Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial: Eine Quantifizierung gestaltet sich sehr schwierig, ein positiver Effekt ist jedoch zu erwarten.</p>	

Maßnahme Nr. 7	Verkehrsverflüssigung
<p>Beschreibung:</p> <p>Die Stadt Ingolstadt stellt kontinuierlich ihre Lichtsignalsteuerung auf verkehrsabhängige Signalprogramme um. Dadurch soll auf die unterschiedlichen Verkehrssituationen reagiert werden, um in Schwachlastzeiten unnötige Wartezeiten an Signalanlagen zu vermeiden und in Spitzenstunden den Verkehrsfluss aufrechtzuerhalten.</p> <p>Derzeit läuft mit TRAVOLUTION ein Forschungsprojekt mit dem Ziel, durch den Einsatz einer verkehrsadaptiven Netzsteuerung den Verkehr noch mehr zu verflüssigen, Staulängen und Reisezeiten zu reduzieren.</p> <p>Das Forschungsprojekt besteht aus zwei Teilprojekten:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Einführung einer verkehrsadaptiven Netzsteuerung mit online ablaufenden genetischen Algorithmen.2. Erprobung der Ampel-Fahrzeug-Kommunikation „Der informierte Fahrer“. <p>Im ersten Teil werden die Signalanlagen miteinander vernetzt und die Verkehrsdatenausgewertet. Anschließend wird die erwartete Verkehrslage netzweit in einem Verkehrsmodell berechnet. Als Ergebnis werden die jeweils passenden Steuerparameter an die einzelnen Signalanlagen im Netz gesendet, die sich so auf künftige Verkehrssituation einstellen können.</p> <p>Im zweiten Teilprojekt wird an drei Signalanlagen die Ampel-Fahrzeug-Kommunikation erprobt. Es handelt sich dabei um den direkten Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und Ampeln.</p> <p>Mit dem Projekt TRAVOLUTION sollen unter anderem folgende Ziele erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none">- Verkehrsverflüssigung und Erhöhung der Verkehrssicherheit- Reduzierung der Emissionen wie Feinstaub und Stickstoffoxide <p>Das Gesamtprojekt soll Ende 2008 abgeschlossen sein.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Amt für Verkehrsmanagement der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: Amt für Verkehrsmanagement der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial: Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich Änderungen beim Verkehrsfluss quantifizieren lassen. Anschließend könnte der Minderungseffekt durch Ausbreitungsrechnung bestimmt werden.</p>	

Maßnahme Nr. 8	Optimierung der Straßenreinigung
Beschreibung: Die Stadt Ingolstadt ist bestrebt, durch eine Optimierung der Straßenreinigung die Emissionen an Feinstaub, insbesondere durch die Verminderung oder Vermeidung von Aufwirbelungen, zu minimieren. Dieses Ziel wird über verschiedene Maßnahmen umgesetzt: a) Verwendung von Wasser bei der Kehrgutaufnahme Die mechanische Reinigung der Verkehrsflächen im Stadtbereich Ingolstadt erfolgt bei allen Kehrmaschinen unter Verwendung von Wasser. Das Kehrgut wird dabei vorher angefeuchtet und anschließend aufgenommen. Die beim Kehrvorgang entstehenden Aufwirbelungen werden dabei soweit wie möglich vermieden. b) Technische Ausrüstung der Kehrmaschinen Neu anzuschaffende Kehrmaschinen werden mit der modernsten Technik sowohl hinsichtlich des Antriebsmotors als auch der Kehrgutaufnahme ausgestattet. Bestehende Maschinen werden soweit möglich nachgerüstet. <ul style="list-style-type: none">- die zuletzt beschaffte große Kehrmaschine ist mit Partikelfilter für Fahrmotor und Koanda System (Rezirkulation der Luft und Staubabscheidung über Filter) für die Kehrgutaufnahme ausgerüstet. Die gesamte Feinstaubvermeidung liegt bei diesem System bei 95%.- von den weiteren drei großen und zwei kleinen Kehrmaschinen wird eine große Kehrmaschine 2007 mit Partikelfilter für den Motor nachgerüstet, eine neue kleine Kehrmaschine, die im März 2007 ausgeliefert wurde, besitzt ebenfalls einen Partikelfilter c) Ausdehnung des öffentlich gekehrten Gebietes Die Straßenreinigungsanstalt kehrt ca. 30 % der Ingolstädter Straßen. Vereinzelt werden durch Baustellen verschmutzte Straßen zusätzlich gekehrt und die Aufnahme von Bindemittel bei Ölunfällen durchgeführt. Sämtliche Arbeiten erfolgen im Nassverfahren. Kehren im Rahmen der Reinigungsanstalt ist somit mit weniger Feinstaub verbunden, als wenn die Bürger individuell mit dem Besen kehren. Weiteres Schadstoffminderungspotenzial besteht bei Dritten (Wohnungsbaugesellschaften, größere Firmen und private Anbieter) Hier wird in der Regel mit veralteten Maschinen gekehrt. Die IN-KB könnten entsprechende Leistungen mit modernen Maschinen anbieten. Nach Lösungsmöglichkeiten wird weiter gesucht.	
Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Behörde: Kommunalbetriebe der Stadt Ingolstadt	
Kontrolle: Kommunalbetriebe der Stadt Ingolstadt	
Minderungspotenzial: Messungen des LfU haben gezeigt, dass an einzelnen Tagen die Streusalz- und Splitt-Anteile im Feinstaub erheblich sein können. Gelingt es, durch eine verbesserte Straßenreinigung diese Anteile zu reduzieren, könnte die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes für Feinstaub (PM ₁₀) eventuell um einige Tage reduziert werden.	

Maßnahme Nr. 9	Reduzierung des Streumittleinsatzes im Winter
Beschreibung: a) Als Streugut wird Natriumchlorid (Salz) in FS 30 Technik (Feuchtsalz) ausgebracht. Somit wird beim Streuvorgang keine Feinstaubbildung hervorgerufen. b) Die Streugeräte haben die neueste Technik zur Einstellung der Menge des Streusalzes von 5 g/m ² bis 40 g/m ² . c) Es werden nur Hauptverkehrsstraßen, Buslinien und Fahrradwege gestreut. Wohngebiete je nach Witterung meist nur 4- bis 6-mal in der Saison. d) Winterdienst auf Radwegen ermöglicht auch im Winter die Nutzung des Fahrrades. e) Künftig ist ein genauer Nachweis der Streumenge durch GPS-Daten möglich (ab Nov. 2006 vorerst bei vier Streufahrzeugen eingeführt). f) Gefahrenstellen werden gesplittet. g) Das Streugut wird unmittelbar nach Beendigung des Winterdienstes wieder aufgesammelt.	
Realisierung - Zeitplan: Kurzfristig	
Veranlassende Behörde: Kommunalbetriebe der Stadt Ingolstadt	
Kontrolle: Kommunalbetriebe der Stadt Ingolstadt	
Minderungspotenzial: Messungen des LfU haben gezeigt, dass an einzelnen Tagen die Streusalz- und Splitt-Anteile im Feinstaub erheblich sein können. Gelingt es, durch eine verbesserte Straßenreinigung diese Anteile zu reduzieren, könnte die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes für Feinstaub (PM ₁₀) eventuell um einige Tage reduziert werden.	

Maßnahme Nr. 10	Straßenbauvorhaben
<p>Beschreibung:</p> <p>Durch den Bau von Umgehungsstraßen sind generell spürbare Verkehrsentlastungen für die betroffenen Orts- bzw. Stadtteile im Bezug auf die Durchgangsverkehre (insbesondere Lkw-Verkehr) zu verzeichnen. Aktuell ist im Jahre 2006 die Südostspange für den Verkehr freigegeben worden.</p> <p>In der Planung befindet sich insbesondere die Maßnahme Nordumgehung Gaimersheim. Mit einer Fertigstellung ist voraussichtlich im Jahr 2010 zu rechnen.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Tiefbauamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: Tiefbauamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial: Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich Änderungen der Verkehrsstärke (Entlastungswirkung durch die Umgehungsstraße) quantifizieren lassen. Anschließend könnte der Minderungseffekt durch Ausbreitungsrechnung bestimmt werden.</p>	

Maßnahme Nr. 11	Ausbau des Rad- und Fußwegenetzes
<p>Beschreibung:</p> <p><u>Radwege-Prioritätenliste</u></p> <p>Die vorhandene Radwege-Prioritätenliste wird, den Erfordernissen entsprechend, jedes Jahr aktualisiert.</p> <p>Als wichtige Bewertungsparameter zur Ermittlung der Priorität werden die Erhöhung der Verkehrssicherheit, die vorhandene Verkehrsbelastung im Straßenquerschnitt und die Radfahrdichte herangezogen.</p> <p>Nach dem derzeitigen Stand werden im Jahr 2007 ca. 1.100.000 € und im Jahr 2008 ca. 550.000 € in Radwegebaumaßnahmen investiert. Die Ausbaulängen betragen für die Maßnahmen im Jahr 2007 ca. 4.700 m und im Jahr 2008 ca. 3.100 m.</p> <p>Hierbei werden z. B. die Radwege an der Hagauer Str. BA 2 und am Stadtweg BA 2 erstellt.</p> <p><u>Radl Stadtplan Ingolstadt</u></p> <p>Ein großer Baustein zur Steigerung der Attraktivität für den Radverkehrs in Ingolstadt wird der derzeit erstellte „Ingolstädter Radl Stadtplan“ sein. In diesem Plan werden alle Radwege im Stadtgebiet Ingolstadt dargestellt und hinsichtlich Beschaffenheit und Einstufung klassifiziert.</p> <p>Es wird auch eine Internetversion dieses Radl Stadtplanes geben, der ein „interaktives Radl routing“, also das Auffinden der jeweils günstigsten Radlrouten zwischen frei wählbaren Ziel- und Endpunkten ermöglicht.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: Kurz- bis mittelfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Tiefbauamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: Tiefbauamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial: Eine Quantifizierung ist nicht möglich. Eine Attraktivitätssteigerung des Radwegenetzes erleichtert jedoch den Umstieg vom Pkw auf das Fahrrad und kann so Feinstaub emittierende Verkehrsbewegungen reduzieren.</p>	

Maßnahme Nr. 12	Allgemeine Maßnahmen zur Umweltverbesserung, Nachhaltigkeit und Klimatologie
<p>Beschreibung:</p> <p><u>Betrieblicher Umweltschutz mit Gewinn - BUS</u></p> <p>Das Umweltreferat der Stadt Ingolstadt führte im Anschluss an zwei erfolgreiche „Ökoprofit“-Durchgänge das Umweltberatungsprogramm „Betrieblicher Umweltschutz mit Gewinn - BUS“ ein. Dieses Beratungsprogramm ist nach wie vor aktuell und wird bei anhaltendem Interesse der Ingolstädter Unternehmen auch in den nächsten Jahren weiter geführt.</p> <p>Das Programm beinhaltet ein zweiteiliges Konzept. Zum einen findet zweimal jährlich ein Erfahrungsaustausch mit allen bisherigen Ökoprofitteilnehmern statt. Zum anderen werden bei zwei weiteren öffentlichen Veranstaltungen alle interessierten Ingolstädter Unternehmen von der Stadt eingeladen und über aktuelle Umweltthemen informiert.</p> <p>Vor allem vom Erfahrungsaustausch der Betriebe untereinander profitieren grundsätzlich alle Teilnehmer und damit auch die Umwelt.</p>	
<p>Realisierung - Zeitplan: Langfristig</p>	
<p>Veranlassende Behörde: Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Kontrolle: Umweltamt der Stadt Ingolstadt</p>	
<p>Minderungspotenzial: Das Programm ist mit verhältnismäßigem Aufwand nicht zu quantifizieren. Insgesamt sind aber positive Effekte zu erwarten.</p>	

Optional: Einrichtung einer Umweltzone

Die Einrichtung einer Umweltzone wird grundsätzlich in Erwägung gezogen. Vor einer Konkretisierung soll jedoch die Entwicklung in anderen Städten (z.B. München) sowie die endgültige Fassung noch fehlender rechtlicher Rahmenbedingungen abgewartet werden.

In Abhängigkeit der Immissionsbelastung in den folgenden Jahren und des noch zur untersuchenden Minderungspotenzials einer möglichen Umweltzone wird der Stadtrat über das weitere Vorgehen entscheiden. Hierbei wird auch von Bedeutung sein, inwieweit eine messtechnische Verifizierung des Reduzierungspotenzials nach der Einführung von Umweltzonen möglich ist.

8 Schlussbetrachtung

Das Ziel des vorliegenden Luftreinhalte-/Aktionsplans ist, entsprechend den Anforderungen der Luftqualitätsrahmenrichtlinie der Europäischen Union und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Maßnahmen zu entwickeln, die geeignet sind, die Luftqualität zu verbessern und insbesondere die Belastungen an Feinstaub (PM₁₀) zu vermindern.

Wie die Untersuchungen der lufthygienischen Situation in der Stadt Ingolstadt zeigen, treten bei bestimmten Wetterlagen, fast ausschließlich im Winterhalbjahr, an der LÜB-Messstation teilweise recht hohe Immissionskonzentrationen insbesondere an PM₁₀ auf. Während der seit 2005 geltende Grenzwert für das Jahresmittel (40 µg/m³) bisher sicher eingehalten wurde, wurde der Grenzwert für das Tagesmittel von 50 µg/m³ bei zugelassenen 35 Überschreitungen erstmals im Jahr 2006 an insgesamt 37 Tagen überschritten. Die Grenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) und die übrigen in der 22. BImSchV reglementierten Schadstoffe wurden eingehalten.

Die Verursacheranalyse hat gezeigt, dass die PM₁₀-Belastung in erster Linie durch den großräumigen Hintergrund bestimmt wird (71 %). Der städtische Hintergrund mit den Beiträgen von Industrie, Hausbrand, Verkehr und sonstigen Einflüssen hat einen Anteil von 18 %. Der größte direkt vor Ort zu beeinflussende Sektor ist der lokale Verkehr an der Messstation mit einem Anteil von 11 %.

Im Zusammenhang mit den Belastungsanteilen aus dem großräumigen Hintergrund ist besonders auf den Einfluss ausgeprägter Inversionswetterlagen im Winter auf die Immissionssituation hinzuweisen. Die ersten Wochen des Jahres 2006 wurden so z. B. von lang anhaltenden, deutschland- und europaweiten austauscharmen Wetterlagen mit teilweise sehr niedrig liegenden Inversionsuntergrenzen geprägt. In der Folge war zu beobachten, dass nicht nur an großstädtischen Messstationen wie z. B. in München an der Landshuter Allee, sondern auch in kleineren Städten wie Ingolstadt und sogar in ländlichen Bereichen (z. B. Messstation Andechs) der PM₁₀-Grenzwert für das Tagesmittel besonders häufig überschritten wurde. Entsprechende Vorkommnisse, wenn auch nicht so ausgeprägt wie im Winter 2005/2006, haben die lufthygienischen Verhältnisse in der Stadt Ingolstadt bereits in den zurückliegenden Jahren maßgeblich beeinflusst und werden es auch in Zukunft tun. Auch mit den lokal begrenzten Maßnahmen eines Luftreinhalte-/Aktionsplans ist davon auszugehen, dass bei den besonders großräumigen Inversionswetterlagen die Einhaltung des PM₁₀-Immissionsgrenzwertes nicht möglich sein dürfte.

Nach vorliegenden Erkenntnissen wird die großräumige Feinstaubbelastung zudem nicht nur durch ortsnahe und -ferne Feinstaubemissionen von Verkehr, Hausbrand und Industrie etc., sondern auch durch sekundäre Partikelbildungen aus der Gasphase aufgrund der Vorbelastung der Atmosphäre durch gasförmige Schadstoffe, wie Stickstoffoxide, Schwefeldioxid und Ammoniak, verursacht.

Die oben genannten Einflussfaktoren verdeutlichen, dass auch in der Stadt Ingolstadt ausschließliche lokale Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalte-/Aktionsplans eine dauerhafte Einhaltung der PM₁₀-Grenzwerte nicht sicherstellen können.

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

Zur weiteren Verringerung der großräumigen Schadstoffbelastung erscheinen folgende Maßnahmen geeignet:

• **Maßnahmen im industriellen Bereich**

- Für stationäre industrielle Anlagen wurden neue Anforderungen für Staub in der 2002 novellierten Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) festgelegt. Der allgemeine Staub-Emissionswert wurde für Anlagen von 50 auf 20 mg/m³ gesenkt. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagenanierung läuft bis 30. Oktober 2007.
- Für Großfeuerungsanlagen (Kraftwerke) ist die 13. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (13. BImSchV) [21] einschlägig. Mit der Novelle 2004 ist der Staub-Emissionsgrenzwert je nach Brennstoff auf 10 bzw. 20 mg/m³ herabgesetzt worden. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagenanierung läuft ebenfalls bis 30. Oktober 2007.
- Für Anlagen zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen wurde die 17. BImSchV [22] novelliert.
- Bei kleinen und mittleren Feuerungsanlagen (1. BImSchV) wird derzeit eine Novelle vorbereitet mit dem Ziel der Verschärfung der Staubgrenzwerte. Bislang liegt der Grenzwert für staubförmige Emissionen bei 150 mg/m³. Wegen des verstärkten Einsatzes von nachwachsenden Rohstoffen kommt der Feinstaubbegrenzung in der 1. BImSchV besondere Bedeutung zu.
- Auf EU-Ebene wird der „beste verfügbare Stand der Technik“ zur Emissionsminderung von Staub bei Industrieanlagen im Rahmen des EU-Informationsaustausches zur IVU-Richtlinie in sog. BREF-Dokumenten („Best Available Techniques Reference Documents“) beschrieben. Nach Prüfung der BREFs durch einen vom Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) einzurichtenden Ausschuss erfolgt ggf. eine ergänzende Bekanntmachung in Bezug zur TA Luft als nationale Verwaltungsvorschrift zum Stand der Technik.

• **Verkehrsbezogene Maßnahmen**

- Die EU hat neue Grenzwerte für die Abgasnorm Euro 5 für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge festgelegt. Bei ab dem 01.09.2009 neu zugelassenen Dieselfahrzeugen wird der Grenzwert für die Partikelmasse (PM) im Vergleich zu Euro 4 von 25 mg/km auf 5 mg/km gesenkt. Dies bedeutet eine Reduzierung der Staubemissionen um 80 %. Gleichzeitig wurden von der Europäischen Union Standards für Euro 6 festgelegt, die ab 2014 gelten sollen. Hierbei werden insbesondere die zulässigen Emissionen von NO_x bei Dieselmotoren deutlich gesenkt.
- Am 1. April 2007 trat das Gesetz zur Förderung der Nachrüstung von Dieselfahrzeugen mit Partikelfiltern in Kraft. Die Nachrüstung von Diesel-Pkw mit einem Partikelfilter wird rückwirkend ab dem 1. Januar 2006 finanziell unterstützt. Wer einen Diesel-Pkw mit einem Filter nachrüstet, erhält einmalig eine Entlastung bei der Kfz-Steuer und braucht nicht einen Aufschlag für Fahrzeuge ohne Filter zu zahlen.
- Lkw und Busse ohne Partikelfilter emittieren im Durchschnitt fünfmal so viel Partikel wie Diesel-Pkw. Eine umgehende Neuausstattung bzw. Nachrüstung älterer Lkw mit CRT (Continuous Regenerating Trap)-Filtern bzw. SCR (Selectiv Catalytic Reduction)-Katalysatoren würde somit einen wesentlichen Fortschritt bei der Verringerung der PM₁₀-Belastungen darstellen. Die meisten nationalen Hersteller von schweren Nutzfahrzeugen haben bereits SCR-Katalysatoren in ihr Programm aufgenommen. Eine schnellere Verbreitung dieser Technik ist für die Verringerung der PM₁₀- sowie NO_x-Emissionen von großer Bedeutung. Zusätzlich muss auf politischer Ebene eine Grenzwertverschärfung auch im Nutzfahrzeugbereich zu Euro VI vorangetrieben werden, um im Umweltinteresse den Innovationsdruck auf die Technologie zu erhöhen und eine gesteigerte Nachfrage auslösen.

- Die ökologische Steuerungswirkung bei schweren Nutzfahrzeugen ab 12 Tonnen Gesamtgewicht erfolgt nahezu ausschließlich über die Spreizung der Autobahnmaut nach Schadstoffklassen. Die Lenkungswirkung hin zu modernsten schadstoffarmen Nutzfahrzeugen ist jedoch weiter zu verstärken. Lkw, die die Abgasstandards Euro IV und Euro V erfüllen, sind bereits lieferbar. Eine schnelle Erneuerung des Lkw-Bestands durch moderne abgasarme Nutzfahrzeuge ist deshalb mit einer verstärkten Begünstigung bei der Lkw-Maut zu fördern. Der zusätzliche Vorteil einer solchen umweltbezogenen Mautspreizung besteht darin, dass davon auch die meist weniger umweltfreundlichen ausländischen Lkw erfasst würden.
- Da nicht zuletzt die Automobilindustrie die Weichen sowohl für die technische Weiterentwicklung als auch für die Umsetzung neuer Technologien in die Praxis stellt, bedarf es stärkerer Anreize von Seiten des Bundes, die Markteinführung moderner Euro 5 Fahrzeuge zeitlich vorzuziehen und eine größere Palette von Erdgasfahrzeugen, einschließlich Bussen, leichten und schweren LKWs und anderen Fahrzeugen, die den EEV Standard einhalten, anzubieten. Außerdem sollte die Entwicklung alternativer, umweltfreundlicher Antriebstechnologien wie z.B. Wasserstoffantrieb, Hybridantrieb, Brennstoffzellenantrieb etc. stärker gefördert werden, um nicht nur den Schadstoffausstoß zu minimieren, sondern gleichzeitig auch die Ressourcen zu schonen und einen Beitrag zur CO₂-Minderung zu leisten.

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

9 Literaturverzeichnis

- [1] Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (ABl. Nr. L 296 vom 21. November 1996, Luftqualitätsrahmenrichtlinie)
- [2] Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (ABl. EWG Nr. L 163 vom 29. Juni 1999, 1. Tochterrichtlinie)
- [3] Richtlinie 2000/69/EG des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (ABl. Nr. L 313 vom 12. Dezember 2000, 2. Tochterrichtlinie)
- [4] Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Februar 2002 über den Ozongehalt der Luft (ABl. Nr. L 67 vom 09. März 2002, 3. Tochterrichtlinie)
- [5] Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (ABl. Nr. L 23 vom 26. Januar 2005)
- [6] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), z.g. am 18.12.2006 (BGBl. I S. 3180)
- [7] 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), z.g. am 27.02.2007 (BGBl. I S. 241)
- [8] Dreiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen - 33. BImSchV) vom 13. Juli 2004 (BGBl. I S. 1612)
- [9] Bayerisches Immissionsschutzgesetz - BayImSchG vom 08. Oktober 1974, geändert durch Gesetz vom 24. Dezember 2001 (GVBl. 2001. S. 999), z.g. am 26.07.2005 (GVBl. 2005, S. 287)
- [10] Gesetz über die Öffentlichkeitsbeteiligung in Umweltangelegenheiten nach der EG-Richtlinie 2003/35/EG - Öffentlichkeitsbeteiligungsgesetz vom 09. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2819)
- [11] 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)
- [12] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880)
- [13] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 14. März 1997 (BGBl. I S. 504), z.g. am 15.07.2006 (BGBl. I S. 1619)
- [14] Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionserklärungen - 11. BImSchV) vom 29. April 2004 (BGBl. I S. 694), z.g. am 21.12.2006 (BGBl. I S. 3392)
- [15] Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV) i.d.F. vom 14. März 1997 (BGBl. I S. 491, z.g. am 14.8.2003 (BGBl. I S. 1614)

- [16] Einflüsse auf die Immissionsgrundbelastung von Straßen (EIS), F+E-Projekt im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, TÜV Industrie Service GmbH, TÜV SÜD Gruppe, Schlussbericht vom 22.07.2004
- [17] IVU Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH, Sexau: IMMIS-Luft, Version 3.1, 2004
- [18] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BUWAL), Maßnahmen zur Reduktion der PM10-Emissionen, Umwelt-Materialien Nr. 136 (Luft), 2001
- [19] Bewertungsschema von Maßnahmen zur Minderung der verkehrsbedingten PM₁₀- und NO₂-Immission in Luftreinhalte (LRP)- und Aktionsplänen (AP), Stand 23.03.2004, Niederschrift für die 107. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 15.03. bis 17.03.2004 in Goslar
- [20] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl. S. 511)
- [21] Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen - 13. BImSchV) vom 20. Juli 2004 (BGBl. I S. 1717)
- [22] Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen - 17. BImSchV) vom 14. August 2003 (BGBl. I S. 1633)

Anhang

Anhang 1

Allgemeine Informationen zum Lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB)

(Quelle: LfU, April 2006)

<http://www.lfu.bayern.de/luft/fachinformationen/immissionsmessungen/doc/lueb.pdf>

1. Allgemeines

Das seit 1974 kontinuierlich arbeitende Messnetz umfasst derzeit 56 Messstationen. Sie liegen straßennah in Innenstädten, in Stadtrandzonen und Industriegebieten. Messstationen in ländlichen Bereichen zur Erfassung der großräumigen Hintergrundbelastung und an sehr stark verkehrsbelasteten Innenstadtstraßen mit „schluchtartiger“ Randbebauung (sog. hot spots) runden das Messnetz ab.

Das LÜB entspricht den EU-Luftqualitätsrichtlinien, die mit der 22. und 33. BImSchV in nationales Recht umgesetzt wurden. Neben Luftschadstoffen werden auch meteorologische Daten erfasst und Staub im Labor auf Inhaltsstoffe analysiert.

Aufgrund der LÜB-Messungen, der örtlichen Lageverhältnisse, des Einsatzes von Luftmessfahrzeugen und von Ausbreitungsrechnungen lassen sich über die lokalen Messergebnisse des LÜB hinaus zu den Immissionen an anderen Stellen Bayerns Aussagen ableiten. So kann die Schadstoffbelastung EU-konform und repräsentativ auch für das gesamte Staatsgebiet ermittelt werden.

2. Aufgabenstellung

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

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

3. Technische Konzeption

3.1 Struktur

Jede Messstation ist mit einem Messstationsrechner (MSR) ausgestattet und mit dem Zentralrechner in Augsburg mit Wählverbindungen über das öffentliche Fernsprechnetz verbunden. Der Zentralrechner der Messnetzzentrale ruft im Regelfall die Messwerte jeder Messstation 6 mal pro

Tag automatisch ab, in den Nachmittagsstunden des Sommerhalbjahres werden darüber hinaus die Messdaten stündlich abgerufen.

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

3.2 Messkomponenten

In den Messstationen werden folgende Luftschadstoffe automatisch erfasst:

- Schwefeldioxid (SO₂),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Stickstoffoxide (NO_x - Stickstoffmonoxid - NO und Stickstoffdioxid - NO₂),
- Einzelkohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, o-Xylol (BTX)
- Ozon (O₃),
- Schwefelwasserstoff (H₂S),
- Feinstaub- PM₁₀ (≤ 10 µm)

Die Einzelkenndaten der eingesetzten Messgeräte sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle A1/1: LÜB- Messkomponenten - Luftschadstoffe

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich [mg/m ³]	Nachweisgrenze [mg/m ³]	Hersteller	Typ
Schwefeldioxid (SO ₂)	UV-Fluoreszenz	0...1,4	0,003	MLU	100A
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	UV-Fluoreszenz	0...0,76	0,001	MLU	101A
Kohlenmonoxid (CO)	IR-Absorption	0...060	0,1	HORIBA	APMA 360
	Gasfilterkorrelation	0...60	0,2	MLU	300A
Stickstoffmonoxid (NO)	Chemilumineszenz	0...1,35	0,001	ECO PHYSICS	CLD 700 AL
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Chemilumineszenz	0...2,0	0,002	ECO PHYSICS	CLD 700 AL
Ozon (O ₃)	UV-Absorption	0...1,0	0,004	Thermo Instruments	TE 49
	UV-Absorption	0...1,0	0,003	MLU	400
Einzelkohlenwasserstoffe: Benzol Toluol o-Xylol	Thermodesorption mit Kapillgaschromatographie	0...0,10 0...0,30 0...0,10	0,0001 0,0001 0,0001	Siemens	U 102 BTX
Feinstaub-PM ₁₀	β-Absorption	0...1,0	0,003	ESM-Anderson Rupp.& Patashnick	FH 62 I-R
	Massenschwinger	0...1,0	0,003		TEOM 1400a
	<u>Gravimetrie:</u> (High Volume Sampler) (Low Volume Sampler)			0,001 0,005	DIGITAL Leckel

Tabelle A1/2: LÜB- Messkomponenten - meteorologische Parameter

Messkomponente	Messprinzip	Messbereich	Hersteller	Typ
Windrichtung	Windfahne	0...360 Grad	Thies	4.3324.21.000
Windgeschwindigkeit	Schalenkreuz	0,5...35 m/s	Thies	4.3324.21.000
Lufttemperatur	Platinwiderstand	-30...+50 °C	Thies	1.1005.51.015
Luftfeuchte	Haarhygrometer	10...100 %	Thies	1.1005.51.015
Luftdruck	Dosenbarometer	950...1050 hPa	Thies	3.1150.10.015
Globalstrahlung	Thermospannung	0...2000 W/m ²	Kipp&Zonen	UM 5

Die Filterbänder der Staub-Messgeräte einiger Messstationen werden auf Schwermetalle (vor allem auf Blei) und auf Radioaktivität analysiert. Die Filter einiger Staubsammler werden ebenfalls auf Schwermetalle, sowie auf Ruß, organischen Kohlenstoff und lösliche Ionen analysiert. Außerdem wird an ausgewählten Standorten Staubbiederschlag nach der Methode Bergerhoff gemäß Richtlinie VDI 2119 Blatt 2 gesammelt und in den Labors u.a. auf Schwermetalle untersucht.

Daneben werden in jeder Region die für die Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre wesentlichen meteorologischen Parameter, wie Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur, Luftfeuchte, Globalstrahlung und Luftdruck gemessen.

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

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

3.3 Messkabine und Probenahmesystem

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

Die zu messende Aussenluft wird zur Analyse gasförmiger Stoffe 1 m, zur Messung von Schwebstaub bzw. Feinstaub-PM₁₀ 1,5 m über dem Dach der Messstation angesaugt; damit wird eine ungestörte Luftprobenahme für alle Windrichtungen gewährleistet. Die Luftprobe wird in der Messstation auf die verschiedenen Analysengeräte verteilt. Für die Probeluftleitungen werden inerte Materialien verwendet, wie Borsilikatglas oder Teflon bzw. Edelstahl bei der Kohlenwasserstoff- und Staubmessung.

3.4 Messstationsrechner

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

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

3.5 Messnetzzentrale

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

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

4. Umstrukturierung des LÜB

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

- neue Standortkriterien, z.B. für Verkehrs- und Hintergrundmessstellen,
- neue Komponenten, z.B. Benzol, Feinstaub PM₁₀,
- Reduzierung der Messgeräte im Hinblick auf den Rückgang der Immissionsbelastung bei SO₂ und CO.

In der folgenden Tabelle sind die Änderungen im Messnetz dargestellt.

Tabelle A1/3: Bisheriges und neues LÜB- Messnetz

Standortkriterien	Stand 2002	Stand April 2006		
		beibehalten	verlagern	neu
Stadtgebiet	27	12	7	
Städtisches Randgebiet	13	8		
Industrienah	8	6		
Verkehrsnah	12	12		6*
Ländliches Gebiet	4	4		1
Summen	64	56*		

* zwei weitere Stationen sind in Vorbereitung

Anhang 2

Grenz-, Richt-, Leit-, Immissionswerte für die Immission von Schadstoffen in der Luft

(Quelle: LfU, Dezember 2006)

<http://www.stmugv.bayern.de/umwelt/luftreinhaltung/grenzwerte/doc/grenzwerte.pdf>

Schwefeldioxid (SO₂)	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	350 µg/m ³ (24 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	1-h-Mittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
	125 µg/m ³ (3 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	24-h-Mittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
	500 µg/m ³	1-h-Mittelwert ²⁾	Alarmschwelle	menschliche Gesundheit
	20 µg/m ³	Kalenderjahr und Winter ³⁾	Grenzwert	Ökosysteme
TA Luft ⁴⁾	50 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
	sonst wie 22. BImSchV ⁵⁾	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV
EG Richtlinie 1999/30/EG	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV
WHO	50 µg/m ³	Jahresmittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	125 µg/m ³	24-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert ab dem 01. Januar 2005

2) gemessen an 3 aufeinander folgenden Stunden

3) Winterhalbjahr 01. Oktober des laufenden Jahres bis 31. März des Folgejahres

4) alle Werte nach TA Luft gelten nur für Anlagen nach § 3 Abs. 5 BImSchG

5) ohne Alarmschwelle

Benzol	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	5 µg/m ³ ^{*)}	Jahresmittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 2000/69/EG	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV
TA Luft	5 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert ab dem 01. Januar 2010

*) Toleranzmarge für Benzol: 5 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2006 bis zum 01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 1µg/m³

Kohlenmonoxid (CO)	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	10 mg/m ³	8-h-Mittelwert	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 2000/69/EG	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV
WHO	10 mg/m ³	8-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	30 mg/m ³	1-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	60 mg/m ³	1/2-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert ab dem 01. Januar 2005

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV	200 µg/m ³	98 %-Wert der Summenhäufigkeit aus Stundenmittelwerten (oder kürzeren Zeiträumen) eines Jahres	Grenzwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³ (18 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig) ^{*)}	1-h-Mittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
	40 µg/m ³ ^{**)}	Jahresmittelwert	Grenzwert ²⁾	menschliche Gesundheit
	400 µg/m ³	1-h-Mittelwert ³⁾	Alarmschwelle	menschliche Gesundheit
TA Luft	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³ (18 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	1-h-Mittelwert	Immissionswert	menschliche Gesundheit
EG Richtlinien 1999/30/EG und 85/203/EWG Anhang I	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV
VDI Richtlinie 2310 Blatt 12	50 µg/m ³ ⁴⁾	24-h-Mittelwert	Richtwert	menschliche Gesundheit
	100 µg/m ³	1/2-h-Mittelwert	Richtwert	menschliche Gesundheit
WHO	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit
	200 µg/m ³	1-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Grenzwert bis zum 31. Dezember 2009

2) Grenzwert ab dem 01. Januar 2010

3) gemessen an drei aufeinander folgenden Stunden

4) für Wohngebiete

*) Toleranzmarge für NO₂: 80 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum 01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 10 µg/m³

***) Toleranzmarge für NO₂: 16 µg/m³; sie vermindert sich ab dem 01. Januar 2003 bis zum 01. Januar 2010 stufenweise um jährlich 2 µg/m³

Stickstoffoxide (NO _x)	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV und TA Luft	30 µg/m ³	Jahresmittelwert	Grenzwert ¹⁾	Vegetation
EG Richtlinie 1999/30/EG	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV

1) für Probenahmestellen, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Bundesautobahnen oder mindestens vierspurige Bundesfernstraßen entfernt sind

Ozon (O ₃)	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
33. BImSchV	120 µg/m ³	höchster 8-h-Mittelwert eines Tages	Zielwert ¹⁾	menschliche Gesundheit
	120 µg/m ³	höchster 8-h-Mittelwert eines Tages	langfristiges Ziel ²⁾	menschliche Gesundheit
	18000 µg/(m ³ h)	AOT40 ^{*)}	Zielwert ³⁾	Vegetation
	6000 µg/(m ³ h)	AOT40 ^{*)}	langfristiges Ziel ²⁾	Vegetation
	180 µg/m ³	1-h-Mittelwert	Informationsschwelle	menschliche Gesundheit
	240 µg/m ³	1-h-Mittelwert	Alarmschwelle	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 2002/3/EG	wie 33. BImSchV	wie 33. BImSchV	wie 33. BImSchV	wie 33. BImSchV
VDI Richtlinie 2310 Blatt 15	120 µg/m ³	1/2-h-Mittelwert	Richtwert	menschliche Gesundheit
	100 µg/m ³	8-h-Mittelwert	Richtwert	menschliche Gesundheit
WHO	120 µg/m ³	8-h-Mittelwert	Leitwert	menschliche Gesundheit

1) Zielwert, der so weit wie möglich ab dem 01. Januar 2010 bei 25 zugelassenen Überschreitungen einzuhalten ist

2) Zielwert, der langfristig eingehalten werden sollte

3) Zielwert, der so weit wie möglich ab dem Jahr 2010 einzuhalten ist

*) Summe der Differenzen zwischen Konzentrationen über 80 µg/m³ als 1-Stunden-Mittelwert und 80 µg/m³ zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends MEZ im Zeitraum von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre

Feinstaub PM ₁₀	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
22. BImSchV und TA Luft	50 µg/m ³ (35 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig)	24-h-Mittelwert	Grenzwert	menschliche Gesundheit
	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Grenzwert	menschliche Gesundheit
EG Richtlinie 1999/30/EG	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV	wie 22. BImSchV

Staubniederschlag	Wert	Zeitbezug	Art des Wertes	Schutzobjekt
TA Luft	0,35 g/(m ² d)	Jahresmittelwert	Immissionswert	Schutz vor erheblichen Belästigungen und Nachteilen

Anhang 3

Merkblatt zur Staubminderung bei Baustellen

(Zusammengestellt von der Regierung von Oberbayern, 2006)

Staubemissionen, die durch Tätigkeiten im Zusammenhang mit Baustellen entstehen können, sind sowohl durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik zur Staubbegrenzung bei den eingesetzten Maschinen und Arbeitsprozessen als auch durch organisatorische Maßnahmen bei Betriebsabläufen so weit als möglich zu begrenzen. Dabei ist neben der Umgebungsnutzung der Baustelle auch deren Betriebszeitraum zu berücksichtigen.

Die im Folgenden aufgeführten Anforderungen zur Staubminderung sind – soweit zutreffend – beim jeweiligen Baustellenbetrieb zu berücksichtigen.

Anforderungen zur Minderung anderer Schadstoffe, zum Lärmschutz oder sonstigem Gefahren- und Arbeitsschutz werden gesondert beauftragt.

Anforderungen an mechanische Arbeitsprozesse

Auf Baustellen sind die durch Punktquellen (Fassadenreinigung) oder diffuse Quellen (Einsatz von Maschinen und Geräten, Transporte auf Baupisten, Erdarbeiten, Materialgewinnung, -aufbereitung, -umschlag, Windverwehungen usw.) bedingten Stäube und Aerosole durch entsprechende Maßnahmen an der Quelle zu reduzieren. Insbesondere bei staubenden Tätigkeiten (Schleifen, Fräsen, Bohren, Strahlen, Behauen, Spitzen, Abbauen, Brechen, Mahlen, Schütten, Abwerfen, Trennen, Sieben, Be-/Entladen, Greifen, Wischen, Transportieren) sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Kein Abblasen von angefallenen Stäuben;
Das Reinigen des Arbeitsbereiches durch trockenes Kehren oder Abblasen von Staubablagerungen mit Druckluft ist grundsätzlich nicht zulässig. Daher sind Ablagerungen zu vermeiden.
Unvermeidbare Staubablagerungen sind mit Feucht- oder Nassverfahren nach dem Stand der Technik oder mit saugenden Verfahren unter Verwendung geeigneter Staubsauger oder Entstauber zu beseitigen.
- Staubbindung durch Feuchthalten des Materials z.B. mittels gesteuerter Wasserbedüsung.
- Bauschutttransport und Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Austrittsgeschwindigkeiten und geschlossenen oder abgedeckten Auffangbehältern (auch bei Fahrzeugen) verwenden.
Sind größere Höhen nicht vermeidbar, sind Fallrohre, abgedeckte Schuttrutschen usw. einzusetzen. Rohrschlüsse sind mit Manschetten staubdicht zu verbinden.
- Unterlassen des Abwerfens von Abrissgut aus Entkernungs- und Innenausbaumaßnahmen (Balken, Türen, Leichtbauelemente usw.) sowie Transport und Ablagerung dieser Materialien per Hand oder mit Hilfe von Bauaufzügen.
- Abbruch-/Rückbauobjekte möglichst großstückig mit geeigneter Staubbindung (z.B. Benetzung) zerlegen. Zerkleinern auf externen, gering belasteten Lagerplätzen vornehmen.
- Einplanung des Gerüsts und staubmindernde Abdeckungen bei Abbruchmaßnahmen.
- Vollständige Kapselung von Förderbändern.

- Bei großflächigen Rückbauarbeiten, Abbrüchen und Sprengungen von Großobjekten, welche eine Abkapslung (Einhausung des Bauwerks) nicht ermöglichen, ist eine geeignete alternative Staubbinding, wie intensive Benetzung oder Wasservorhang, vorzusehen.

Anforderungen an Geräte und Maschinen

- Es sind möglichst emissionsarme und gering staubfreisetzende Arbeitsgeräte zu verwenden. Dies sind z.B. Geräte mit
 - Emissionsraten nach dem Stand der Technik
 - Absaugung an Arbeitsöffnungen, Entstehungs- und Austrittsstellen
 - gekapselten Staubquellen
 - Verkleidungen
 - Staubbinding durch Benetzung oder Wasserführung
- Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren am Einsatzort sind im Plangebiet, sofern möglich, mit Partikelfilter-Systemen auszustatten.
- Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (wie z.B. Trennscheiben, Schleifmaschinen), sind staubmindernde Maßnahmen (wie z.B. Benetzen; Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden) zu treffen.
- Offene Materialübergaben sind zu vermeiden.
- Die Laufzeiten der Maschinen sind zu optimieren, Leerlauf ist zu vermeiden. Abschalten der Motoren der zum Be- und Entladen wartenden Fahrzeuge, soweit dies betriebsbedingt möglich ist.
- Prüfen, ob Maschinen und Geräte unter Unterdruck betrieben werden können.

Anforderungen an Bauausführung und organisatorische Maßnahmen

Für die Andienung bzw. Anlieferung der Baustellen bestehen, in Abhängigkeit der durch Umwelteinflüsse beaufschlagten Gebietsnutzungen, Regelungsmöglichkeiten, die in Abhängigkeit des Baufortschritts und der betroffenen sensiblen Bereiche näher festgelegt werden können:

- Anliefermodus /-organisation (z.B. lokale Pools)
- Anlieferfahrzeuge (Tonnage, Nutzlast, lärm-/schadstoffarme Fahrzeuge)
- Anlieferzeiten (individuell/allgemein)
- Nutzung von Infrastrukturen
- Abstellen von Fahrzeugen und Behältern
- Definition von Liefer-Zeitfenstern (individuell/allgemein)
- Verkehrsführung (weiträumig und kleinräumig), Zu- und Ausfahrten für die Baustellenbereiche

Das bedeutet eine vollständige Optimierung der Baustellenlogistik. Weiterhin sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Lagerung von Materialien im Baustellenbereich vermeiden.
Wenn dies nicht möglich ist, sollen Abwehungen von staubförmigen Material durch Abdeckung, Befeuchtung oder Abschirmung begrenzt und Liegezeiten im Freien so weit wie möglich verkürzt werden. Dies gilt auch für Erdaushub.

- Einrichtung von Lkw-Radwaschanlagen an den Ausfahrten von Baustraßen bzw. Baustellenbereichen in den öffentlichen Verkehrsraum.
- Ausstattung der Baustraßen mit einem tragfähigen Asphaltbelag.
Wenn dies nicht möglich ist, sind auf unbefestigten Pisten Stäube z.B. mit Druckfass oder Wasserberieselungsanlage geeignet zu binden.
- Regelmäßige Reinigung der Baustraßen mit wirksamen Kehrmaschinen (ohne Aufwirbelung) oder durch Nassreinigungsverfahren.
- Umgehende Instandsetzung von beschädigten Straßenoberflächen.
- Überwachte Beschränkung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Baupisten auf beispielsweise 30 km/h.

Die am Bau Beteiligten (Bauherr, Entwurfsverfasser, Unternehmer oder eine von ihnen beauftragte geeignete Stelle wie z.B. der Baustellenkoordinator für Sicherheits- und Gesundheitsschutz gemäß der Baustellenverordnung) sind verantwortlich für die korrekte Umsetzung der in der Baugenehmigung, dem Leistungsverzeichnis und Werksvertrag festgelegten emissionsbegrenzenden Maßnahmen und sorgen für eine entsprechende Einweisung des eingesetzten Personals. Darüber hinaus verpflichten sich Bauherr bzw. dessen Beauftragte, die im Plangebiet tätig werden, einen engen Kontakt zu den Immissionsschutzbehörden zu halten (telefon. Erreichbarkeit während des Baustellenbetriebs).

Neben diesen anlagenbezogenen Maßnahmen muss eine Überwachung von Baustellen sichergestellt werden. Hierzu werden die zuständigen Behörden neben der Information und Aufklärung der Bauherren zusätzliche Schwerpunktüberwachungen durchführen, um die Einhaltung des Standes der Technik zu überprüfen.

Weitergehende Regelungen im Einzelfall und über die genannten Anforderungen hinausgehende Ansprüche können gestellt werden.

Hinweise zu staubmindernden Maßnahmen sind jeder Baugenehmigung beizufügen. Dies gilt auch im vereinfachten Baugenehmigungsverfahren oder für Vorhaben, die am Freistellungsverfahren teilnehmen – auch hier ist der Bauherr auf die Möglichkeiten zur Vermeidung von Gefahren und Belästigungen durch Feinstaub hinzuweisen. Bei genehmigungsfreien Vorhaben erscheint eine Unterrichtung der Bauunternehmer über die Verbände (z. B. IHK) zweckmäßig.

Vorhabensträger geplanter Maßnahmen sind des Weiteren zu verpflichten, zur Vermeidung bzw. Verminderung möglicher Staubimmissionen bis zur Bauleistungsvergabe ein Vorbeugungs-, Sicherungs- und Überwachungskonzept für eine nachhaltige Staubimmissionsminderung zu entwickeln. Der so genannte Staubminderungsplan wird Bestandteil der regulären Vorgehensweise bei Baustellenbewertungen.