



**Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Gesundheit**



**Luftreinhalteplan  
für die  
Stadt **Lindau** (Bodensee)**



**1. Fortschreibung  
Dezember 2010**

**Erarbeitet von der Regierung von Schwaben**

---



## Inhaltsverzeichnis

<b>Teil A: GRUNDLAGEN</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Einführung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Vorbemerkung .....	3
1.2 Erfordernis der Planfortschreibung .....	3
1.3 Rechtsgrundlagen .....	3
1.4 Zuständigkeiten .....	5
1.5 Öffentlichkeitsbeteiligung.....	5
1.6 Haushaltsvorbehalt.....	6
<b>2. Angaben zum Plangebiet und zur Immissionssituation</b> .....	<b>7</b>
2.1 Plangebiet.....	7
2.2 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in Lindau (B) .....	9
2.3 Darstellung der betroffenen Gebiete .....	11
<b>3. Art und Beurteilung der Verschmutzung</b> .....	<b>12</b>
3.1 Angewandte Beurteilungstechnik - Immissionsgrenzwerte .....	12
3.2 Entwicklung der Immissionssituation .....	12
3.2.1 Feinstaub (PM <sub>10</sub> ).....	12
3.2.2 Feinstaub (PM <sub>2,5</sub> ).....	16
3.2.3 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ).....	16
<b>4. Ursprung der Verschmutzung</b> .....	<b>18</b>
<b>5. Lageanalyse</b> .....	<b>22</b>
5.1 Belastungssituation in Lindau (B) .....	22
5.2 Prüfung von Maßnahmen im Straßenverkehr.....	26
5.2.1 Abschätzung der Auswirkungen einer Umweltzone in Lindau .....	29
5.2.2 Abschätzung der Auswirkungen eines Durchfahrtsverbotes für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 3,5 t .....	34
5.2.3 Abschätzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen auf der A96, B31 und Bregenzer Straße .....	36
5.3 Folgerungen .....	37
<b>TEIL B: MASSNAHMEN</b> .....	<b>38</b>
<b>6. Zusammenstellung der Maßnahmen</b> .....	<b>38</b>
6.1 Übersicht .....	38
6.2 Darstellung der Maßnahmen und Stand der Umsetzung .....	40
6.3 Geprüfte Maßnahmen, die nicht weiter verfolgt werden .....	56
6.3.1 Verkehrsbeschränkende Maßnahmen.....	56
6.3.2 Beschlüsse des Stadtrats .....	56
<b>7. Schlussbetrachtung</b> .....	<b>58</b>
7.1 Vorbemerkung .....	58
7.2 Internationale Bodenseekonferenz - Plattform Luft .....	59
7.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität auf nationaler und europäischer Ebene .....	60
7.3.1 Maßnahmen im industriellen Bereich .....	60
7.3.2 Maßnahmen zur Förderung einer emissionsärmeren Fahrzeugtechnik .....	61
7.3.3 Maßnahmen zur Einsparung von Energie im Gebäudebereich .....	64
7.4 Resümee .....	64
<b>ANHANG</b> .....	<b>65</b>



## Teil A: GRUNDLAGEN

### 1. Einführung

#### 1.1 Vorbemerkung

Am 28.12.2005 hat das (damalige) Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz den Luftreinhalte- / Aktionsplan für die Stadt Lindau (B) in Kraft gesetzt. Die vorliegende 1. Fortschreibung baut auf diesem Plan und seiner Datengrundlage auf. Aufgrund der 8. Änderung der Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der neuen 39. BImSchV, die die Bestimmungen der 22. Verordnung zum BImSchG (22. BImSchV) aufhebt, wird der Plan nunmehr als „Luftreinhalteplan“ bezeichnet (§ 47 BImSchG und § 27 der 39. BImSchV). Die Bezeichnung „Aktionsplan“ entfällt; die Luftreinhaltepläne können kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen enthalten, um die Gefahr der Überschreitung zu verringern oder deren Dauer zu beschränken. Im Fall der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten, für die die Frist für die Erreichung bereits verstrichen ist, sollen die Maßnahmen geeignet sein, den Zeitraum der Überschreitung so kurz wie möglich zu halten.

#### 1.2 Erfordernis der Planfortschreibung

Auch nach Erstellung des Luftreinhalte-/Aktionsplans wurden an der Messstation des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) in Lindau (B), Holdereggenstraße im Jahr 2006 an 43 Tagen Überschreitungen des zulässigen Tagesmittelwertes für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) gemessen – zulässig sind 35 Überschreitungstage. Gemäß § 11 der 22. BImSchV war deshalb der Luftreinhalte-/Aktionsplan fortzuschreiben. Die Regierung von Schwaben wurde daher vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) beauftragt – in Zusammenarbeit mit der Stadt Lindau (B) – den bestehenden Luftreinhalte-/Aktionsplan für das Gebiet der Stadt Lindau (B) fortzuschreiben.

#### 1.3 Rechtsgrundlagen

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

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



Die Umsetzung der Vorgaben der Luftqualitätsrahmenrichtlinie und der Tochterrichtlinien in deutsches Recht erfolgte durch das Siebte Änderungsgesetz zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), die Neufassung der 22. Verordnung zum BImSchG (22. BImSchV) und den Erlass der 33. BImSchV. Die 22. BImSchV legt für die von ihr erfassten Schadstoffe Immissionsgrenzwerte fest, die ab dem 01.01.2005 für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) bzw. ab dem 01.01.2010 für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) 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.

Zur Weiterentwicklung der europäischen Luftreinhaltepolitik wurde von der Europäischen Kommission im September 2005 die thematische Strategie zur Luftreinhaltung vorgestellt. Wichtiger Bestandteil ist eine neue EU-Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG) über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21.05.2008. Sie wurde im Amtsblatt der Europäischen Union (L152, 51. Jahrgang) am 11.06.2008 veröffentlicht und mit dem Tag ihrer Veröffentlichung in Kraft gesetzt.

In dieser Richtlinie wurde die Rahmenrichtlinie Luftqualität (96/62/EG) zusammen mit der ersten (1999/30/EG), zweiten (2000/69/EG) und dritten Tochterrichtlinie (2002/3/EG) sowie der Entscheidung des Rates über den Austausch von Informationen von Luftqualitätsmessungen (97/101/EG) zu einer Richtlinie zusammengefasst. Für verschiedene Luftschadstoffe wurden anspruchsvolle und verbindliche Grenzwerte sowie Leit- und Zielwerte festgelegt, die eine unbedenkliche lufthygienische Situation für die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt gewährleisten sollen. Die Richtlinie musste nun von den Mitgliedstaaten bis spätestens 11.06.2010 in nationales Recht umgesetzt werden. In Deutschland erfolgte dies durch die 8. Änderung des BImSchG sowie durch die 39. BImSchV, die die Bestimmungen der 22. und 33. BImSchV ersetzt.

Nach § 47 BImSchG haben die zuständigen Behörden bei Überschreitung bzw. der Gefahr einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte Luftreinhaltepläne zu erstellen mit dem Ziel, die Einhaltung dieser Werte zu gewährleisten. Luftreinhaltepläne haben die Aufgabe, die lufthygienische Situation zu analysieren, alle in Betracht kommenden Schadstoffminderungsmaßnahmen zu prüfen und diejenigen zu bestimmen, die verwirklicht werden können, sowie die Anstrengungen der öffentlichen Verwaltung zur Verbesserung der lufthygienischen Situation in diesem Gebiet zu organisieren. Sie binden die beteiligten Verwaltungsbereiche und erzielen Außenwirkung nur durch behördliche Einzelmaßnahmen auf der Grundlage entsprechender fachgesetzlicher Eingriffsregelungen. Maßnahmen im Bereich des Straßenverkehrs können hierbei nur im Einvernehmen mit der zuständigen Straßenbau- bzw. Straßenverkehrsbehörde festgesetzt werden. Der Luftreinhalteplan ersetzt keine bestehenden Rechtsgrundlagen oder Verwaltungsverfahren für die Realisierung der Maßnahmen. Ebenso wenig schafft er neue Zuständigkeiten.

Zur Durchführung von Verkehrsverboten nach § 40 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (z. B. Einführung einer Umweltzone) ist die Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates ermächtigt (§ 40 Abs. 3 BImSchG), durch eine Rechtsverordnung zu regeln, welche Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung von Verkehrsverboten ganz oder teilweise ausgenommen sind oder ausgenommen werden können, sowie die hierfür maßgebenden Kriterien und die amtliche Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge festzulegen. Eine solche Verordnung (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV), die die Zuordnung von Kraftfahrzeugen zu unterschiedlichen Schadstoffgruppen regelt, die Ausgestaltung der Plaketten bestimmt und die Anforderungen, welche bei der Kennzeichnung von Fahrzeugen zu erfüllen sind, festlegt, ist am 01.03.2007 in Kraft getreten und wurde am 05.12.2007 nochmals ergänzt (BGBl. I Nr. 61 vom 7.12.2007 S. 2793). Mit der Verordnung wird die Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen nach der Höhe ihrer Partikelemission bundesweit einheitlich geregelt. Dazu wird ein Verkehrszeichen eingeführt, das die örtlichen Behörden zur Anordnung von Verkehrsbe-



schränkungen aufstellen können. In welchem Umfang die mit Plaketten gekennzeichneten drei Fahrzeuggruppen in Umweltzonen fahren dürfen, bestimmen zunächst die betroffenen Kommunen vor Ort. Die Regelungen zur Anwendung der Verkehrsbeschränkungen obliegen allerdings den Ländern, die diese in einem Luftreinhalteplan rechtlich bindend fixieren müssen.

#### **1.4 Zuständigkeiten**

Nach Art. 8 des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes (BayImSchG) stellt das Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV; seit 2007: Ministerium für Umwelt und Gesundheit) die Luftreinhaltepläne auf. Die Regierung von Schwaben wurde vom StMUGV nach der Verabschiedung des Luftreinhalte-/Aktionsplans 2005 beauftragt, die Umsetzung der Maßnahmen und die Immissionssituation zu verfolgen, und, nach Feststellung weiterer Überschreitungen, den Plan fortzuschreiben.

Das Landesamt für Umwelt (LfU) hat die Aufgabe, dem Ministerium unter Auswertung der dort vorhandenen lufthygienischen Daten die Gebiete zu benennen, in denen Grenzwerte der 39. BImSchV (bisher 22. BImSchV) überschritten sind, und die Gebiete, in denen die Einhaltung eines Grenzwerts zum vorgesehenen Zeitpunkt in Frage steht. Das LfU soll auch die Öffentlichkeit gemäß § 30 der 39. BImSchV (bisher 12 Abs. 1 bis 6 der 22. BImSchV) unterrichten.

Der Stadt Lindau (B) kommt bei den Arbeiten zur Luftreinhalteplanung eine erhebliche Bedeutung zu. Entsprechend den örtlichen Zuständigkeiten sind bei der Aufstellung und Fortschreibung des Luftreinhalteplans auch im Hinblick auf eine spätere Umsetzung der Maßnahmen verschiedene Referate und Fachstellen der Stadt und weitere nichtstädtische Dienststellen mit einbezogen.

#### **1.5 Öffentlichkeitsbeteiligung**

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

Mit Schreiben des StMUGV vom 29.12.2006 wurde den entwerfungsfertigenden Stellen (Regierungen) die Vorgehensweise für eine einheitliche Öffentlichkeitsarbeit vorgestellt. Entsprechend der vorgestellten Vorgehensweise wird auch bei der Regierung von Schwaben verfahren.

In der im Zeitraum vom 13.08.2010 bis zum 04.10.2010 durchgeführten Öffentlichkeitsbeteiligung wurde allen Bürgerinnen und Bürgern Gelegenheit gegeben, sich konkret mit den vorgesehenen Maßnahmen zu befassen und weitere Vorschläge, Anmerkungen oder eigene Beiträge einzubringen. Die Unterlagen wurden über Auslegung in Papierform und Einstellung ins Internet der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, so dass Anregungen und Stellungnahmen zu den konkret vorgesehenen Maßnahmen möglich waren. Die Ankündigung erfolgte durch das StMUG mittels Bekanntmachung im Bayerischen Staatsanzeiger (05.08.2010) sowie in der Bürgerzeitung der Stadt Lindau (B); zusätzlich wurde durch die Regierung von Schwaben eine Pressemitteilung herausgegeben. Darüber hinaus stand der Planentwurf auf den Internetseiten des StMUG, der Regierung von Schwaben sowie der Stadt Lindau (B) der Öffentlichkeit zur Einsichtnahme und zum Herunterladen zur Verfügung.



Insgesamt sind bei der Stadt Lindau (B) Stellungnahmen von fünf Bürgern eingegangen. Die Stellungnahmen wurden von der Stadt Lindau (B), dem Landesamt für Umwelt und der Regierung von Schwaben bewertet (siehe Anhang 2). Eine Änderung des Plans war danach nicht veranlasst.

Die Bewertungen der einzelnen Stellungnahmen wurde begleitend zu dem Planentwurf dem StMUG als Grundlage für die Entscheidung zur Verbindlicherklärung des Luftreinhalteplans vorgelegt.

Der Stadtrat der Stadt Lindau(B) hat den ausgelegenen Plan in seiner Sitzung vom 26.10.2010 beschlossen. Darüber hinaus wurde beschlossen die Aufhebung der Lkw Maut auf der Autobahn A 96 zwischen der Landesgrenze und der Anschlussstelle Weißensberg sowie die Inselanbindung durch den Schienenpersonennahverkehr und den Erhalt des Takt-knotens Lindau in das abschließende Verfahren mit aufzunehmen. Nach einer Prüfung durch die Regierung von Schwaben erfolgte keine Aufnahme in den Maßnahmenkatalog (siehe Abschnitt 6.3.2, Seite 56)

### **1.6 Haushaltsvorbehalt**

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

## 2. Angaben zum Plangebiet und zur Immissionssituation

### 2.1 Plangebiet

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

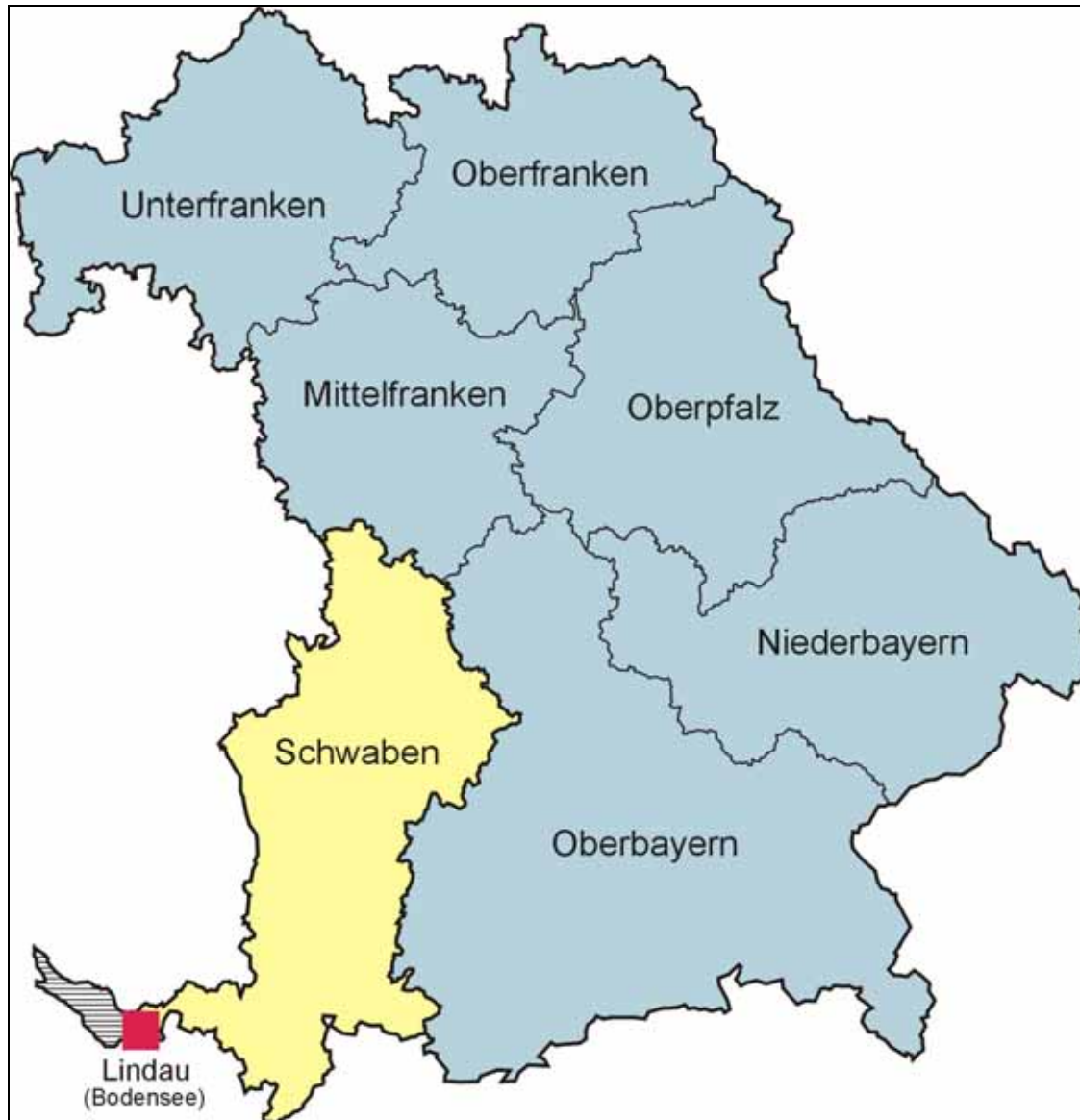


Abbildung 1: Geographische Lage von Lindau (B) in Bayern

Der zu Bayern gehörende Kreis Lindau mit ca. 78 000 Einwohnern liegt in einem schmalen Korridor zwischen der Republik Österreich mit dem Land Vorarlberg und Baden - Württemberg mit der Region Bodensee - Oberschwaben inmitten einer der ältesten Kulturlandschaften Europas.

Die Stadt liegt naturräumlich an der Nahtstelle zwischen Alpen und Alpenvorland im Übergangsbereich vom Westallgäuer Hügelland zum Bodenseebecken, dessen Orographie durch







Die Erschließung der Stadt Lindau (B) erfolgt über ein übergeordnetes Straßennetz:

- Bundesautobahn A 96
- Bundesstraße B 31 im Norden bis zur Autobahn (Ost- Westachse)
- Bundesstraße B 12 Nord – Süd- Achse

Zur Insel besteht für den motorisierten Individualverkehr nur eine Zufahrt. Des Weiteren ist Lindau (B) an verschiedene Bahnlinien der Deutschen Bahn AG angeschlossen. Dies sind die Strecken

- Lindau - Friedrichshafen - Ulm bzw. Basel,
- (Zürich) - Lindau - München über Kempten bzw. Memmingen,
- Lindau - Bregenz - Innsbruck.

Die Erschließung der Stadt erfolgt über einen Bahndamm zum auf der Insel gelegenen Hauptbahnhof.

Die Stadt Lindau (B) verfügt über ein vorbildliches Stadtbussystem mit ganzjährig im Halbstundentakt verkehrenden Bussen von 6.00 h bis 22.30 h. Dies sind folgende Linien:

- Linie 1: Oberhochsteg – Anheggerstraße – Insel
- Linie 2: Unterreitnau – Anheggerstraße – Insel
- Linie 3: Oberreitnau – Anheggerstraße – Zech
- Linie 4: Rehlings/Weißenberg – Anheggerstraße – Alwind

Lindau (B) entwickelt sich im Spannungsfeld zwischen seiner herausragenden Rolle als Fremdenverkehrsort und seiner Funktion als Wohn- und Arbeitsstandort für die ortsansässige Bevölkerung. In diesem Zusammenhang werden auch die Grenzen der baulichen Entwicklung deutlich, die maßgeblich bestimmt werden durch eine Landschaft mit hohem Freizeit- und Erholungswert und einem ökologisch wichtigen und besonders belasteten und gefährdeten Natur- und Lebensraum.

## **2.2 Informationen über Schadstoff-Immissionskonzentrationen in Lindau (B)**

### **Messstation des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB)**

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) betreibt seit 1974 ein kontinuierlich arbeitendes, computergesteuertes Messnetz, das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB). Es umfasst derzeit insgesamt 57 Messstationen. In der Stadt Lindau (B) wird eine LÜB - Messstation an der Holdereggengasse betrieben.



Abbildung 3: LÜB Station - Topographische Karte

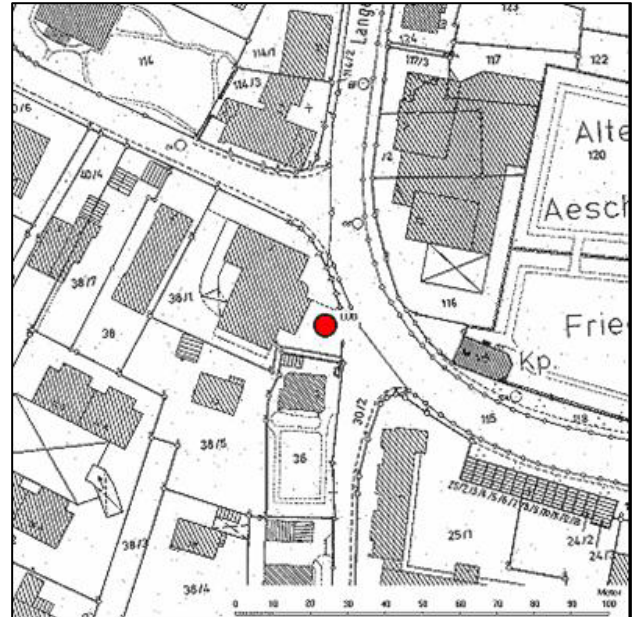


Abbildung 4: LÜB Station - Lageplan

Stationsart	verkehrsbezogen
PLZ	88131
Straße	Holdereggenstraße
Flur-Nr.	38/1
Messbeginn	1978
Rechtswert	3552011
Hochwert	5258673
Länge	9°41'24''
Breite	47°33'16''
Höhe ü NN	403 m
Messhöhe	4 m
Abstand von der Straße	5 m
Orientierung der Station	Ausfallstraße
vorherrschende Windrichtung	West, Süd

Messgerätebestückung:	
NO	X
NO <sub>2</sub>	X
CO	X
Schwebstaub PM <sub>10</sub>	X



Abbildung 5: LÜB Station - Ansicht

## 2.3 Darstellung der betroffenen Gebiete



Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung

● = Messstation Holdereggstraße

**Abbildung 6: rechnerisch abgeschätztes Überschreitungsgebiet**

Die LÜB-Messstation Lindau-Holdereggstraße befindet sich in 403 m über NN etwa in der Mitte des Festlandteiles der Stadt Lindau (B). Die lufthygienische Situation an der Messstation ist in hohem Maße durch Kfz-Verkehr geprägt, der sowohl aus Durchgangsverkehr aus den Richtungen Friedrichshafen und Bregenz als auch aus Ziel- und Quellverkehr von und zu den nördlichen Stadtteilen von Lindau (B) stammt. Dieser Verkehr kann als wesentliche Feinpartikel-, Stickstoffdioxid- und Sekundäraerosolquelle angesehen werden. Das von der Messstation repräsentierte Überschreitungsgebiet umfasst das Teilstück des Langenwegs zwischen Aeschacher Markt und Kolpingstraße. Es ist auf der Karte rot dargestellt und bemisst sich auf ca. 0,01 km<sup>2</sup>.

### 3. Art und Beurteilung der Verschmutzung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Überschreitungssituation an der Messstation Holdereggenstraße.

#### 3.1 Angewandte Beurteilungstechnik - Immissionsgrenzwerte

Für die Luftschadstoffe Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) gelten die Immissionsgrenzwerte (im Falle von NO<sub>2</sub> plus Toleranzmargen (TM)) der 22. BImSchV. Die Grenzwerte für PM<sub>10</sub> sind gemäß § 4 ab dem 01.01.2005, für NO<sub>2</sub> gemäß § 3 ab dem 01.01.2010 einzuhalten.

Schadstoff	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>	
	Kalenderjahr	1 Stunde	Kalenderjahr	24 Stunden
Mittelungszeitraum	Kalenderjahr	1 Stunde	Kalenderjahr	24 Stunden
Immissionsgrenzwert IGW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40	200	40	50
Zulässige Anzahl von Überschreitungen	-	18 / Jahr	-	35 / Jahr
Einzuhalten ab	01.01.2010	01.01.2010	01.01.2005	01.01.2005
IGW + TM <b>2004</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	52	260	41,6	55
IGW + TM <b>2005</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	50	250	40	50
IGW + TM <b>2006</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	48	240	40	50
IGW + TM <b>2007</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	46	230	40	50
IGW + TM <b>2008</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	44	220	40	50
IGW + TM <b>2009</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	42	210	40	50
IGW + TM <b>2010</b> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40	200	40	50

**Tabelle 1: Zusammenstellung der Grenzwerte nach 22. BImSchV**  
(seit 02.08.2010 entsprechend 39. BImSchV)

#### 3.2 Entwicklung der Immissionssituation

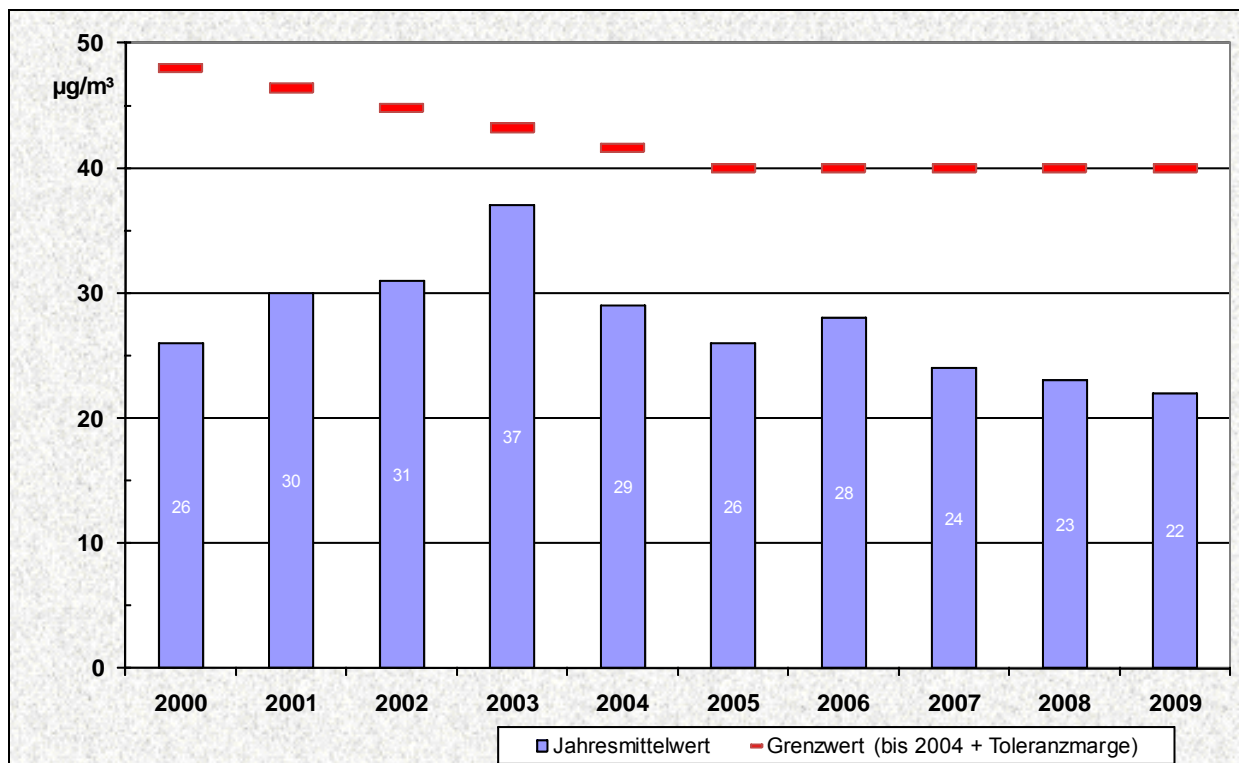
##### 3.2.1 Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

###### Jahresmittelwerte

Von der LÜB-Messstation Holdereggenstraße sind PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte aus den lufthygienischen Jahresberichten des Landesamtes für Umwelt verfügbar. Im Folgenden sind für den Zeitraum 2000 bis 2009 die Immissionskonzentrationen und der zur Beurteilung heranzuziehenden Grenzwert + Toleranzmargen (GW + TM) der 1. Tochterrichtlinie (1999/30/EG) bzw. der 22. BImSchV (ab 2002) zusammengestellt.

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Grenzwert (bis 2004 + Toleranzmarge)	48	46,4	44,8	43,2	41,6	40	40	40	40	40
Messwert Holdereggengstraße	26	30	31	37	29	26	28	24	23	22

**Tabelle 2: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Luftbelastung in µg/m<sup>3</sup> an der LÜB-Messstation Holdereggengstraße**



**Abbildung 7: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Luftbelastung an der LÜB-Messstation Holdereggengstraße**

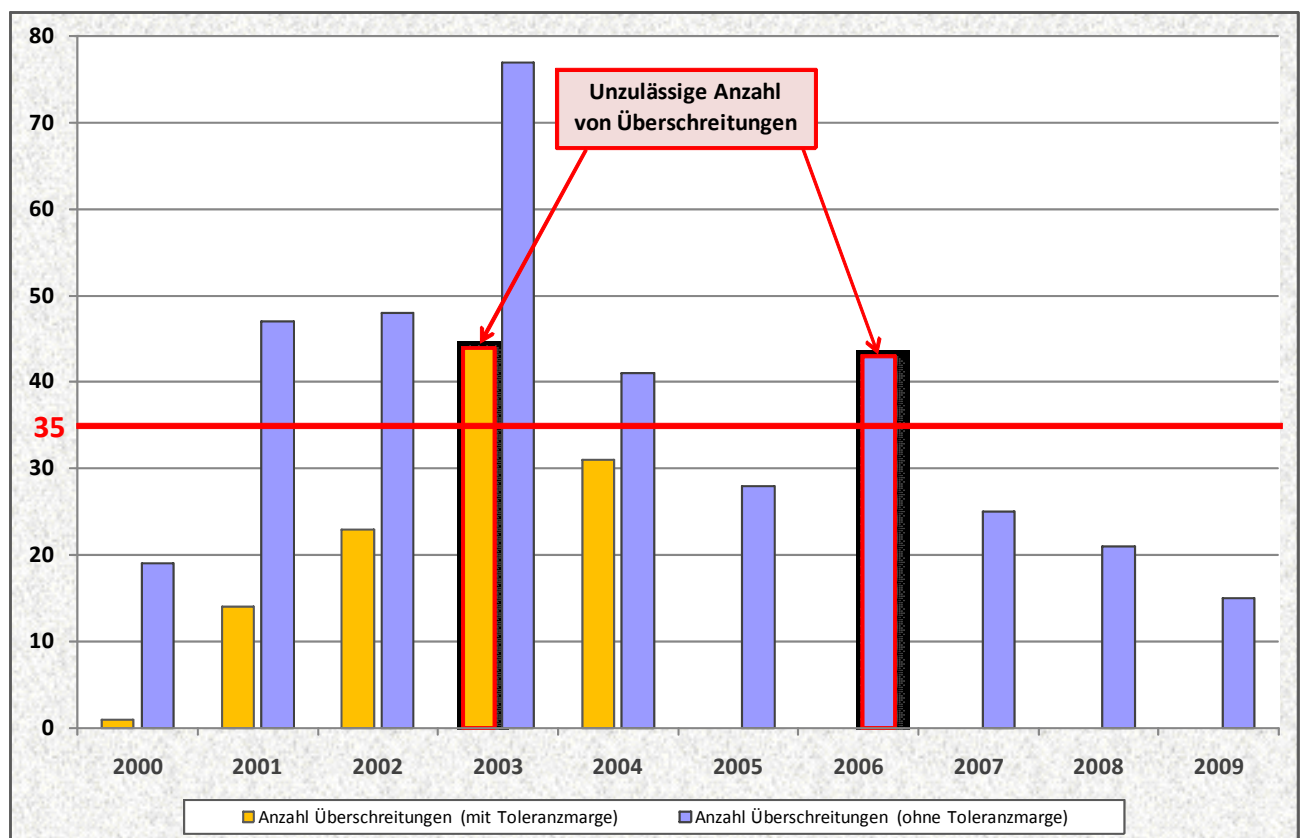
Weder der zur Beurteilung heranzuziehende Grenzwert + Toleranzmarge (GW + TM) noch der für den Schutz der menschlichen Gesundheit erst ab 01.01.2005 einzuhaltende über ein Kalenderjahr gemittelte PM<sub>10</sub>-Immissionsgrenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> wurde im angegebenen Zeitraum überschritten.

### PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte

In der nachfolgenden Tabelle ist für die LÜB-Messstation Holdereggengstraße die jeweilige Anzahl der Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Tagesmittelgrenzwertes in den Jahren 2001 bis 2009 und der zur Beurteilung heranzuziehende Grenzwert + Toleranzmargen (GW + TM) der 1. Tochterrichtlinie (1999/30/EG) bzw. der 22. BImSchV (ab 2002) zusammengestellt.

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Grenzwert (bis 2004 + Toleranzmarge)	75	70	65	60	55	50	50	50	50	50
Anzahl Überschreitungen (mit Toleranzmarge)	1	14	23	44	31					
Anzahl Überschreitungen (ohne Toleranzmarge)	19	47	48	77	41	28	43	25	21	15

**Tabelle 3: Anzahl der Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes + Toleranzmargen (GW + TM) an der LÜB-Messtation Lindau/Holdereggstraße im Tagesmittel**



**Abbildung 8: Anzahl der Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes + Toleranzmargen an der LÜB-Messtation Lindau/Holdereggstraße**

Damit war im Jahr 2003 die maximale Anzahl zugelassener Überschreitungen des zur Beurteilung heranzuziehenden Grenzwertes + Toleranzmarge (GW + TM) von 35 pro Kalenderjahr überschritten. Deshalb war die Erstellung eines Luftreinhalte-/ Aktionsplans erforderlich. Die Anzahl von 43 Überschreitungen des Grenzwertes 2006 löste die Fortschreibung aus.

In der nachfolgenden Abbildung ist der Tagesmittelwertverlauf der PM<sub>10</sub>-Konzentration für das Jahr 2006 der LÜB-Station Holdereggstraße dargestellt. Der Verlauf der PM<sub>10</sub>-Konzentration ist geprägt durch stark schwankende Immissionsbelastungen mit erhöhten Belastungen im Winterhalbjahr mit ausgeprägten, auch überregional festgestellten Episoden im Januar / Februar, die eine großräumige Belastungsstruktur erkennen lassen.

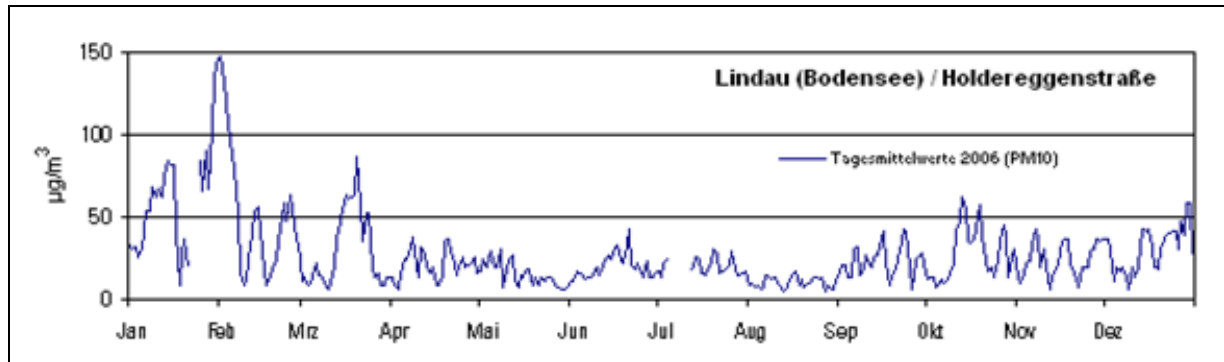


Abbildung 9: Tagesmittelwertverlauf der PM<sub>10</sub>-Konzentration für das Jahr 2006 an der LÜB-Messstation Lindau/Holdereggenstraße

### Schadstofftrends und -bewertung

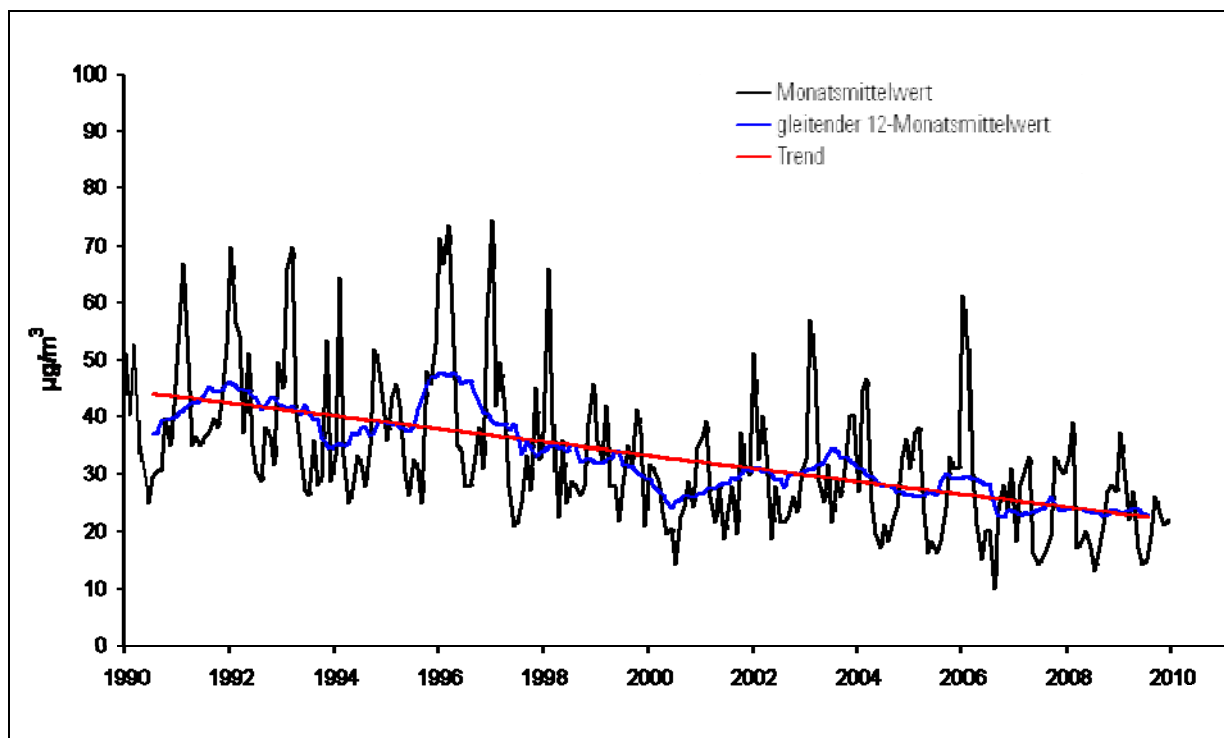


Abbildung 10: Langzeitverlauf der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen an der LÜB-Messstation Lindau /Holdereggenstraße (bis 31.12.1999 aus Schwebstaub berechnet)

Feinstaub-PM<sub>10</sub> wird erst seit Beginn des Jahres 2000 gemessen. Bei den Trendberechnungen wurde angenommen, dass das Verhältnis der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen zu den nach der früheren Methode gemessenen Schwebstaubkonzentrationen entsprechend der Richtlinie 1999/30/EG Art. 9 bei 1:1,2 liegt. Feinstäube (PM<sub>10</sub>) 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 Vorläufern (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC etc.). Die langjährig gemessenen Schadstoffkonzentrationen zeigen für PM<sub>10</sub> am Großteil der LÜB-Stationen eine leicht abnehmende Belastung auf.

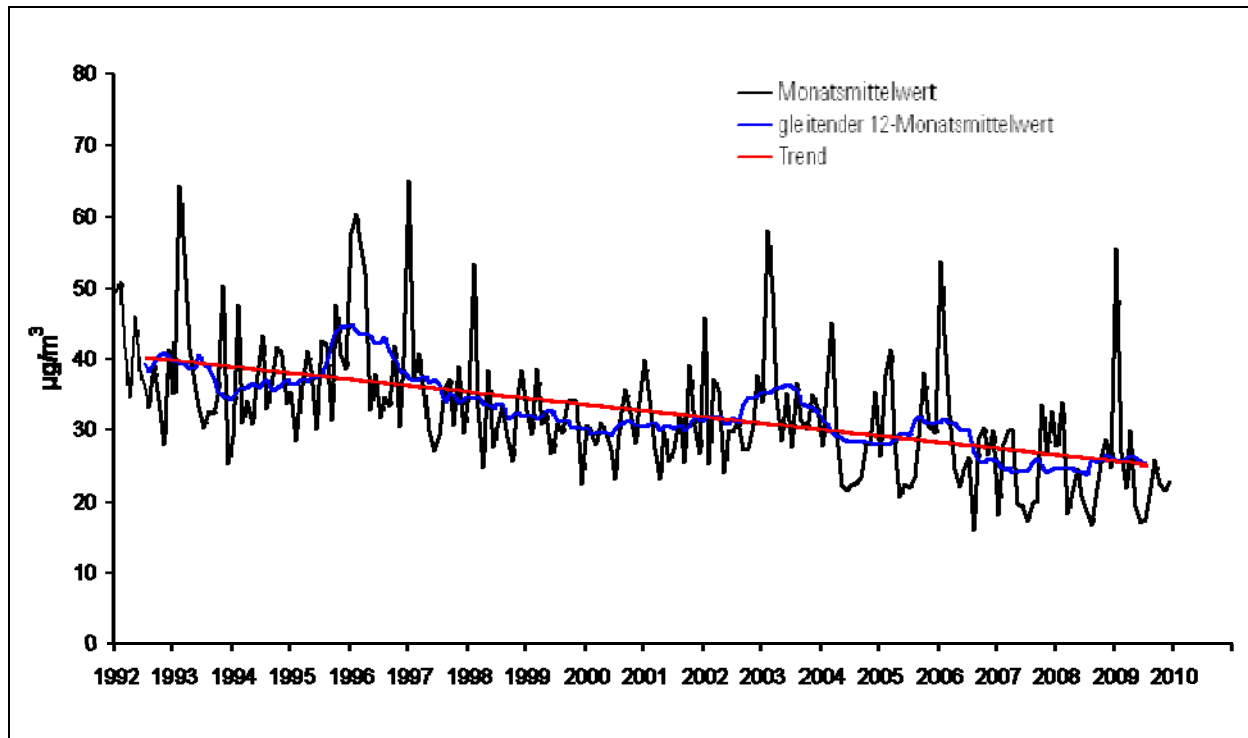


Abbildung 11: Feinstaub-PM<sub>10</sub>-Langzeitverlauf über alle bayerischen LÜB - Verkehrsmessstationen (bis 31.12.1999 aus Schwebstaub berechnet)

### 3.2.2 Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>)

Mit der Aufnahme von Grenzwerten für PM<sub>2,5</sub> in die Richtlinie 2008/50/EG wird PM<sub>2,5</sub> verstärkt an Bedeutung gewinnen. Der Jahresmittelwert für PM<sub>2,5</sub> liegt erfahrungsgemäß bei etwa 60% des Wertes von PM<sub>10</sub>; ein Immissionsgrenzwert für das Tagesmittel wird nicht festgelegt. In Lindau (B) ist kein PM<sub>2,5</sub>- Problem zu erwarten.

### 3.2.3 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

In den vergangenen Jahren lagen in Lindau (B) die NO<sub>2</sub>- Jahresmittelwerte in jedem Jahr unter dem seit 01.01.2010 gültigen Immissionsgrenzwert für das Jahresmittel von 40 µg/m<sup>3</sup>.

Wie sich die Situation in den nächsten Jahren entwickeln wird, ist wegen der Änderung der Schichtenzusammensetzung der Fahrzeugflotte nicht genau abschätzbar. Aufgrund von Besonderheiten beim NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> - Verhältnis im Abgas von Diesel Pkw kann es trotz geringerer NO<sub>x</sub>-Emissionen zu höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen kommen. Die Belastungen können daher im Zeitraum 2009 bis 2012 noch zunehmen.

Die maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissionsgrenzwerts für das Stundenmittel (200 µg/m<sup>3</sup>) von 18 wird nach den bisherigen Erfahrungen in Lindau (B) nicht überschritten.



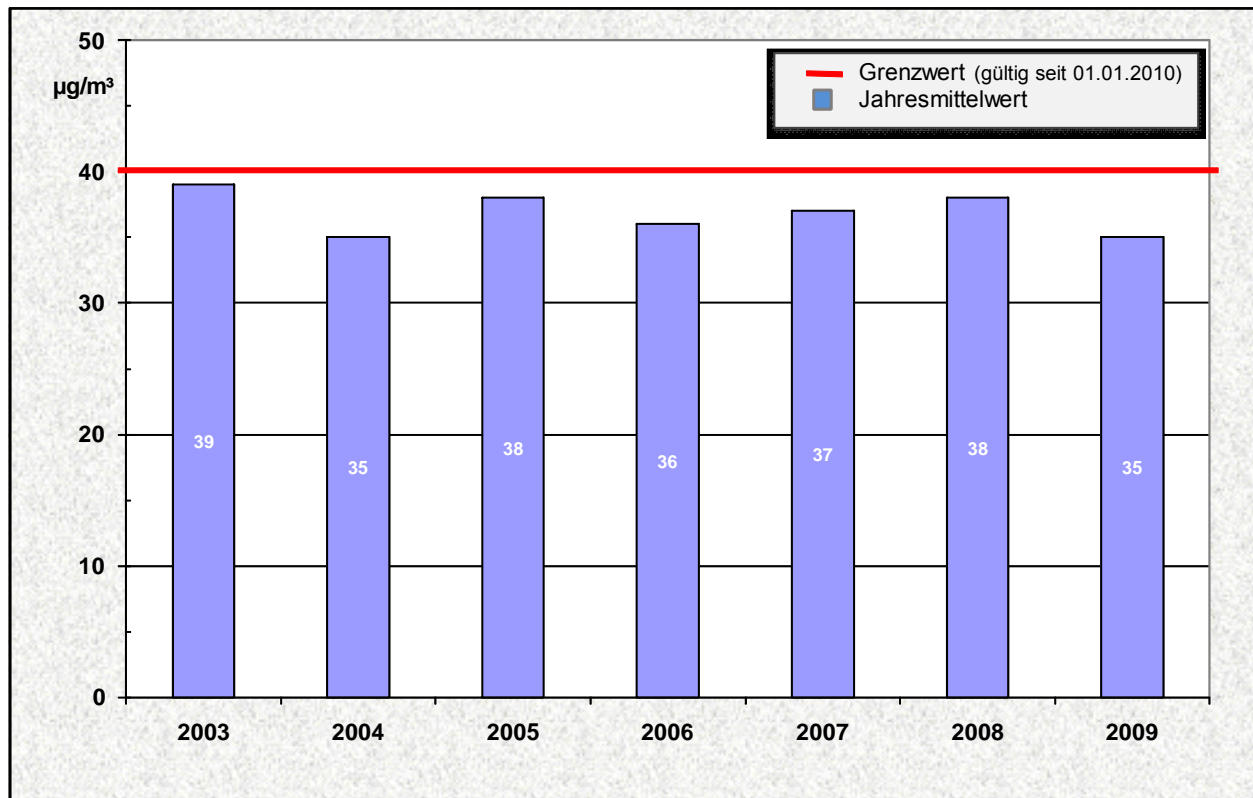


Abbildung 12: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Luftbelastung an der LÜB-Messstation  
Lindau/Holdereggenstraße

## 4. Ursprung der Verschmutzung

### Allgemeines

An der LÜB-Messstation Lindau Holdereggengasse wurde im Jahr 2006 für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) ein Jahresmittelwert von 28 µg/m<sup>3</sup> bei insgesamt 43 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> gemessen. Gemäß der 22. BImSchV sind nur maximal 35 Überschreitungen zulässig.

Für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) wurden im Jahresmittel 36 µg/m<sup>3</sup> gemessen. Der NO<sub>2</sub>-Grenzwert der 22. BImSchV beträgt für das Kalenderjahr 2006 einschließlich Toleranzmarge 48 µg/m<sup>3</sup>. Die an der LÜB-Messstation Lindau Holdereggengasse gemessenen Immissionen setzen sich aus unterschiedlichen Beiträgen zusammen:

- Beitrag des lokalen Verkehrs:

Hier sind für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) nur die abgasbedingten Immissionen genauer quantifizierbar; der PM<sub>10</sub>-Beitrag aus Reifen-, Straßen- und Bremsabrieb sowie Aufwirbelung wurde abgeschätzt.

- Städtische und großräumige Hintergrundbelastung, zusammengesetzt aus:
  - Verkehrsabgasen von anderen Straßen im Plangebiet (Stadt)
  - Beitrag der Quellengruppen Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Plangebiet
  - Beitrag der Quellengruppen Verkehr, Industrie, Kleinf Feuerungsanlagen und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus dem großräumigen Hintergrund
  - biogenen Emissionen
  - Bildung von Sekundär-Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen in der Stadt und im großräumigen Hintergrund
  - Ferntransport
  - sonstigen Immissionseinflüssen aus nicht quantifizierten Emissionsquellen, wie Verwitterung, Baustellen, Bau- und Arbeitsmaschinen und sonstigen Verbrennungsvorgängen.

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

Die an weiteren Messstationen für Luftschadstoffe in der Umgebung vom Überschreitungsort Lindau Holdereggengasse gemessenen Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> sind für die Jahre 2006 bis 2009 in Tabelle 4 aufgelistet. Die unterschiedlichen Standortcharakteristiken der einzelnen Messstationen wirken sich auch auf die dargestellten Messergebnisse in der Tabelle aus. Während sich die Stationen Kempten (Allgäu) und Konstanz im städtischen Hintergrund ohne unmittelbaren Verkehrsbezug befinden, liegen die restlichen Stationen alle neben Straßen. Insbesondere die genannten Stationen von Vorarlberg sind alle unmittelbar neben stark befahrenen Straßen in städtischen oder dörflichen Gebieten errichtet.

Messstation	PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] <sup>*</sup>				NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Lindau (B) Holdereggenstraße	28 (43)	24 (25)	23 (21)	22 (15)	36	37	38	35
Kempten (Allgäu)	22 (26)	18 (10)	19 (14)	19 (8)	28	23	24	25
Friedrichshafen **	23 (24)	18 (11)	17 (9)	19 (10)	24	22	23	23
Konstanz **	24 (30)	20 (11)	20 (13)	20 (9)	21	20	20	21
Höchst (Vorarlberg) ***	31 (49)	27 (32)	24 (20)	24 (22)	43	40	40	39
Dornbirn Stadtstraße (Vorarlberg) ***	29 (40)	26 (18)	21 (20)	21 (14)	37	34	24	33
Feldkirch Bärenkreuz. (Vorarlberg) ***	34 (50)	27 (24)	26 (25)	26 (24)	65	55	56	54

\* in Klammern sind die Zahl der Überschreitungen des TMW von 50 µg/m<sup>3</sup> angegeben

\*\* Quelle: Jahresdaten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

\*\*\* Quelle: Jahresberichte des Luftgütemessnetz Vorarlberg, Umweltinstitut Vorarlberg

**Tabelle 4: Jahresmittelwerte verschiedener Luftschadstoff-Messstationen**

Die resultierenden Verursacheranteile sind in Tabelle 5 aufgelistet. Es wurde von den Werten für das Jahr 2006 ausgegangen. Ergänzend ist anzumerken, dass es nicht ohne Weiteres möglich ist NO<sub>2</sub>-Beiträge zu addieren, da das System aus Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>), photochemischen Umwandlungen unterliegt, die dem Massenwirkungsgesetz gehorchen. Hieraus ergeben sich gewisse Unsicherheiten für die Berechnung der Immissionsanteile von Stickstoffdioxid.

	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	
	Konz. 2006 [µg/m <sup>3</sup> ]	Anteile 2006	Konz. 2006 [µg/m <sup>3</sup> ]	Anteile 2006
<b>Messwert</b>	<b>28</b>		<b>36</b>	
Großräumiger Hintergrund	17	61 %	16	44 %
Sonstige Einflüsse	0,5	2 %	2	6 %
Genehmigungsbedürftige Anlagen	0,5	2 %	1	3 %
Nicht gen. bedürftige Anlagen, Feuerungen	1	3 %	2	6 %
Hintergrund Verkehr	1	3 %	3	8 %
Lokaler Verkehr	8	29 %	12	33 %

**Tabelle 5: Zusammensetzung der PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionen an der LÜB-Messstation Lindau/Holdereggenstraße**

Im Folgenden werden für die Schadstoffe PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> ergänzende Informationen zu einzelnen Anteilen gegeben.



## Großräumiger Hintergrund

Aus Messungen an nicht unmittelbar von Straßenverkehr beeinflussten Punkten 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 Lindau selbst.

## Beitrag des lokalen Verkehrs

Die lokalen Immissionen für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> im Überschreitungsgebiet wurden aus der Verkehrsstärke der am Messpunkt vorbei führenden Straße und der mittleren Windgeschwindigkeit und der Bebauungsgeometrie mit dem Ausbreitungsmodell für verkehrsbedingte Immissionen IMMIS-Luft<sup>1</sup> (Version 3.1) berechnet. Am Straßenabschnitt der Holdereggenstraße in der Nähe der LÜB-Messstation beträgt die errechnete PM<sub>10</sub>-Immission ca. 8 µg/m<sup>3</sup>. Hierbei sind die Kfz-bedingten Brems-, Reifen- und Straßenabriebe sowie Aufwirbelungen von Straßenstaub durch Fahrzeuge gemäß der Abschätzung nach BUWAL<sup>2</sup> enthalten.

## Beiträge aus dem städtischen Hintergrund durch Verkehr und Anlagen

Die Immissionsbeiträge, die aus dem städtischen Hintergrund in das Überschreitungsgebiet eingetragen werden, wurden aus Daten des Emissionskatasters Bayern (Bezugsjahr 2004) (E-Kat) abgeleitet. Hierzu stellt das Emissionskataster flächenbezogene (2 km x 2 km) Abgasemissionen von Straßenverkehr, genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen und von Feuerungsanlagen zur Verfügung. Aus den Daten des Emissionskatasters sind in dem F+E Vorhaben EIS<sup>3</sup> für mehrere Rechengebiete in Bayern die Immissionsbeiträge mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt worden.

## Sonstige Immissionseinflüsse

Nicht im Emissionskataster oder durch Emissionserklärungen oder sonstige Emissionsfaktoren quantifizierte Emissionsquellen, wie biogene Emissionen, Verwitterungsstäube von Gebäuden, Abwehungen von Lkw-Ladungen, Bau- und Arbeitsmaschinen, Baustellen, Bildung von Sekundär-Aerosolen aus gasförmigen Vorläuferstoffen und sonstige Verbrennungsvorgänge können einen nicht unbedeutenden Beitrag zur PM<sub>10</sub>-, sowie im geringeren Ausmaß zur NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung liefern. Diese Einflüsse können sowohl aus dem städtischen Hintergrund, als auch vom unmittelbar am Überschreitungsgebiet vorbei führenden Straßenverkehr stammen. Die Summe all dieser Beiträge kann nur abgeschätzt werden. Sie ergibt sich aus den Differenzen zwischen den PM<sub>10</sub>- bzw. NO<sub>2</sub>-Messwerten an der LÜB-Station und der Summe aus den übrigen Immissionsanteilen.

## Beurteilung der Immissionsanteile

Aus Tabelle 5 ergibt sich, dass die Konzentrationswertüberschreitungen von Feinstaub (PM<sub>10</sub>) im Überschreitungsgebiet zu einem Anteil von 32 % aus dem Hintergrundverkehr und dem örtlichen Verkehr in der Straße selbst stammen.

<sup>1</sup> IVU Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH, Sexau: IMMIS-Luft, Version 3.1, 2004

<sup>2</sup> Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BUWAL), Maßnahmen zur Reduktion der PM<sub>10</sub>-Emissionen, Umwelt-Materialien Nr. 136 (Luft), 2001

<sup>3</sup> Einflüsse auf die Immissionsgrundbelastung von Straßen (EIS), F+E-Projekt im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, TÜV Industrie Service GmbH, TÜV SÜD Gruppe, Schlussbericht vom 22.07.2004

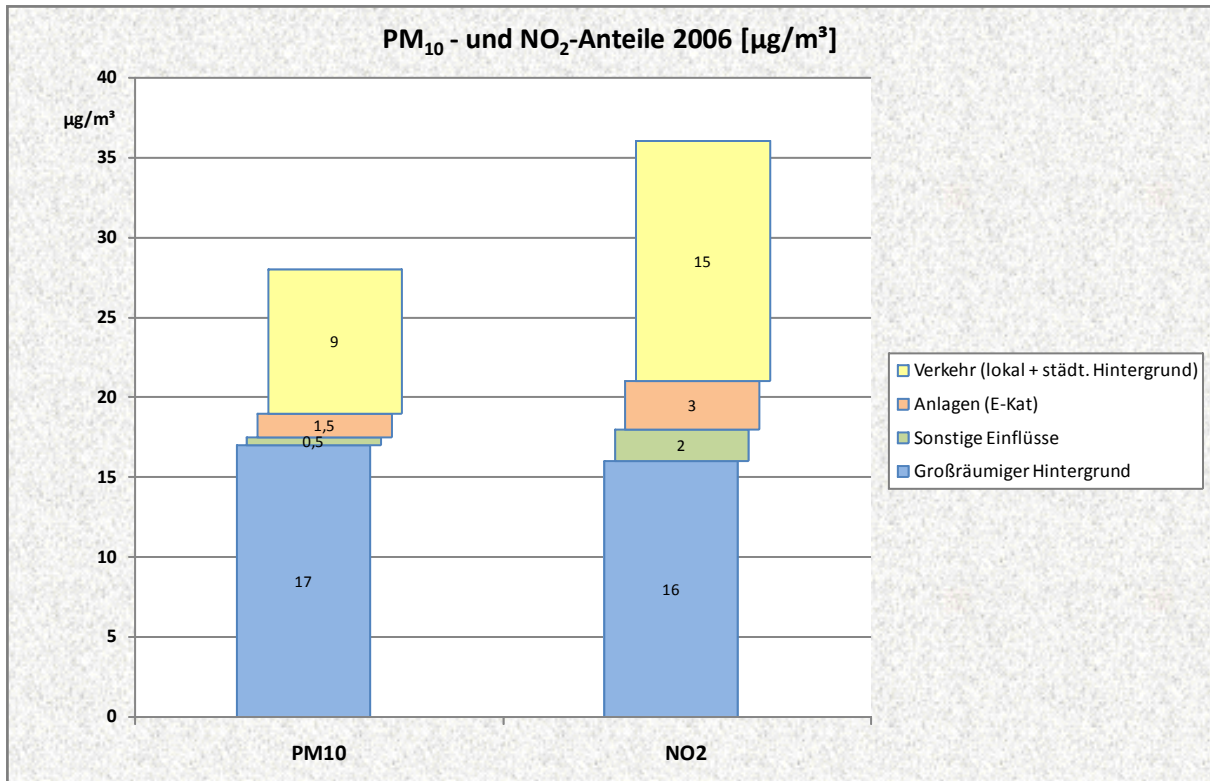


Abbildung 13: PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionsanteile an der LÜB-Messtation Lindau/Holdereggstraße 2006

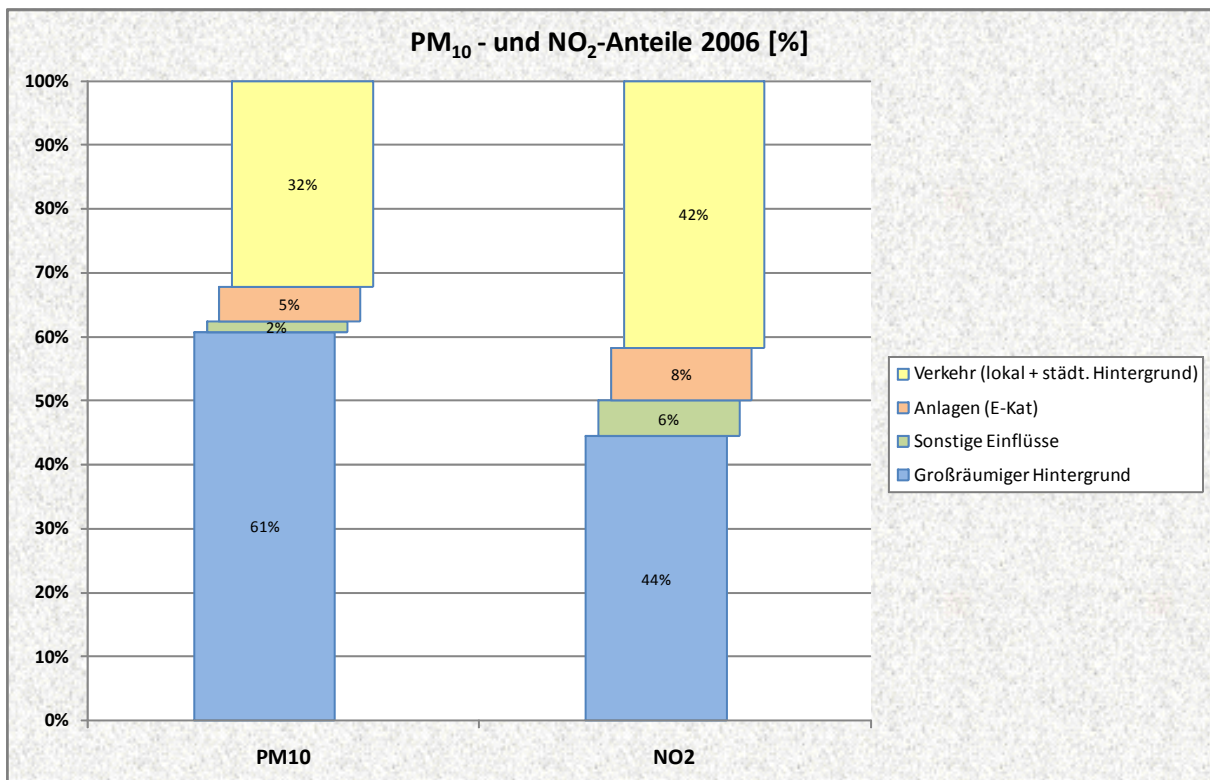


Abbildung 14: Relative PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionsanteile an der LÜB-Messtation Lindau/Holdereggstraße 2006

## 5. Lageanalyse

### 5.1 Belastungssituation in Lindau (B)

Die Luft ist in Lindau (B) insbesondere in der Innenstadt und an stark befahrenen Zubringerstraßen durch Schadstoffe belastet. Dabei sind vor allem die Schadstoffe Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) von Bedeutung.

Mit der Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Lindau (B) wird versucht, mit einem Bündel von - für sich alleine gesehen kleinen - Maßnahmen im lokalen Bereich den kommunal beeinflussbaren Schadstoffanteil beim PM<sub>10</sub> von ca. 39 % bzw. 11 µg/m<sup>3</sup> und NO<sub>2</sub> von ca. 56 % bzw. 20 µg/m<sup>3</sup> zu reduzieren (Angaben beziehen sich auf die LÜB-Messstation für das Jahr 2006). Beim PM<sub>10</sub> liegt bei den genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die zusammen nur einen Anteil von ca. 5 % an der Belastung beitragen, das geringste Minderungspotenzial. Die höchsten Minderungspotenziale sind im Bereich des Straßenverkehrs zu erwarten, dessen Beitrag im lokalen Bereich und als Anteil im städtischen Hintergrund einen Anteil von ca. 9 µg/m<sup>3</sup> oder ca. 32 % besitzt. Noch höher ist dieses Minderungspotenzial beim NO<sub>2</sub> mit einem Anteil von ca. 15 µg/m<sup>3</sup> oder ca. 41 %.

Eine Minderung der verkehrsseitigen Emissionen direkt an der Quelle ist in den nächsten Jahren beim Pkw durch die Einführung der europäischen Abgasnormen Euro 5 (ab 2009 / 2010) und Euro 6 (ab 2014 / 2015) ebenso wie beim Lkw durch die Normen Euro V (seit 2008 / 2009) und VI (ab 2013 / 2014) zu erwarten

Eine Absenkung der mittleren PM<sub>10</sub>-Belastung (Jahresmittelwert) wird sich auch bei der Überschreitungshäufigkeit des zulässigen Tagesmittelwertes auswirken. Die folgende Grafik stellt den Zusammenhang zwischen gemessenen Jahresmittelwerten und der Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes dar, die aus Messwerten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt erstellt wurde.

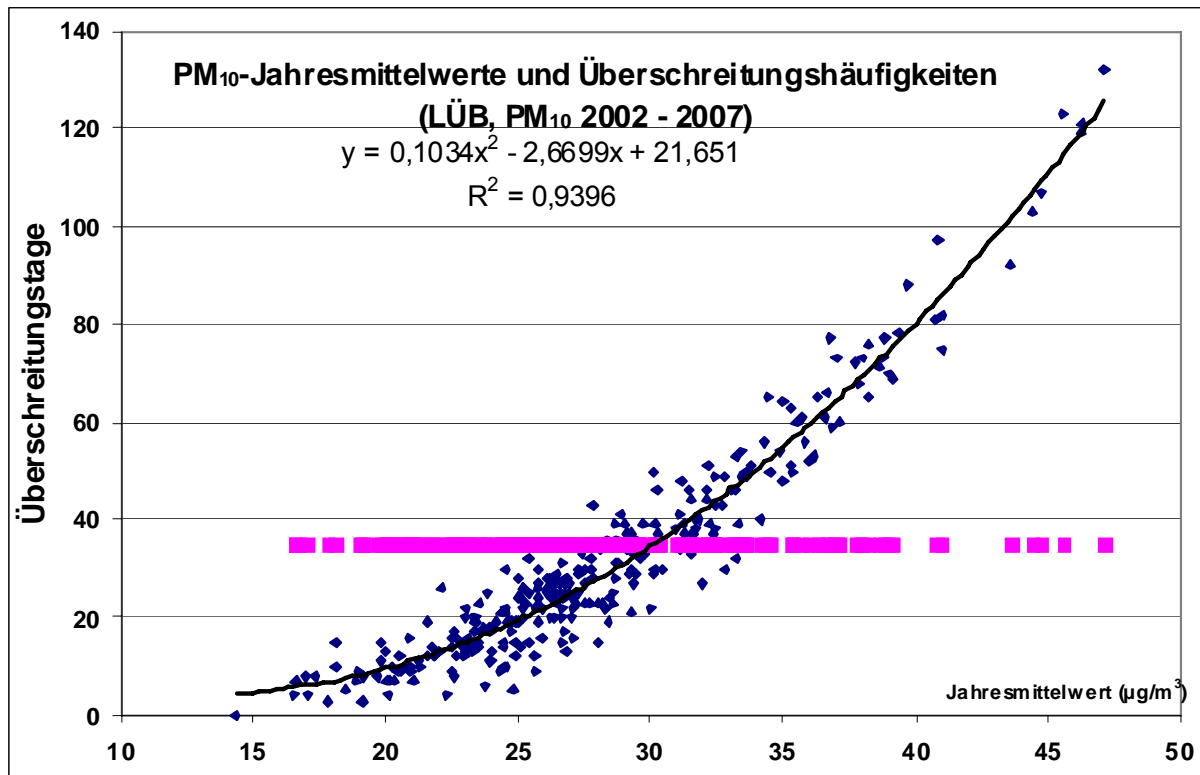


Abbildung 15: Korrelation Überschreitungshäufigkeit Tagesmittelwert /Jahresmittelwert

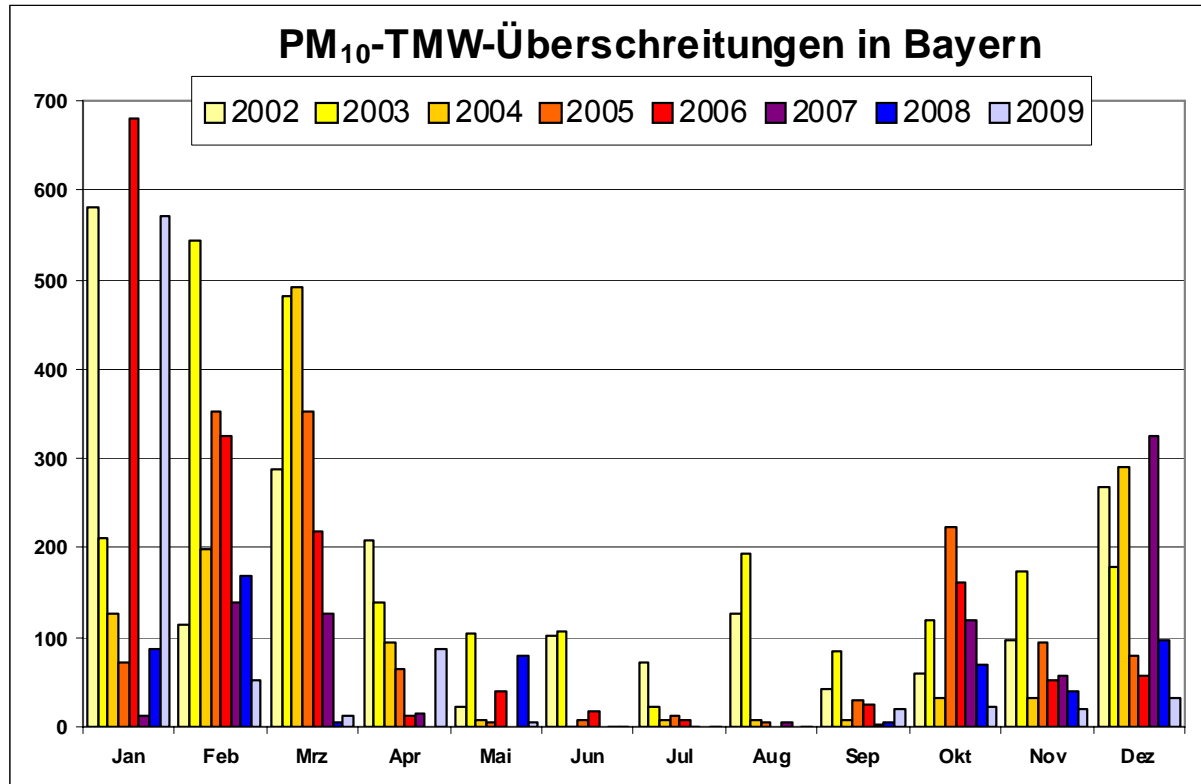
Anhand der Jahresmittelwerte für PM<sub>10</sub> und der Überschreitungshäufigkeiten der PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte an den LÜB-Messstationen ist nach derzeitiger Datenlage davon auszugehen, dass an Straßenabschnitten mit einem Jahresmittelwert für PM<sub>10</sub> von 34 µg/m<sup>3</sup> und darüber, mehr als die zulässigen 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahr erreicht werden.

Im Bereich 28 µg/m<sup>3</sup> – 33 µg/m<sup>3</sup> für den Jahresmittelwert können mehr als die 35 zulässigen Überschreitungen nicht sicher ausgeschlossen werden, jedoch nimmt mit sinkendem Jahresmittelwert die Wahrscheinlichkeit für mehr als 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes deutlich ab. Je geringer also der Jahresmittelwert, desto weniger Überschreitungen des Tagesmittelwertes sind zu erwarten. Dies bedeutet, dass bei einer Verringerung des Jahresmittelwertes durch eine dauerhafte Maßnahme auch auf die Einhaltung des Tagesmittelwertes hingewirkt wird.

Die letzte, die Planfortschreibung auslösende Überschreitungssituation war bei PM<sub>10</sub> im Jahr 2006. Bei einem Jahresmittelwert von 28 µg/m<sup>3</sup> wurde der Tagesmittelgrenzwert 43 mal überschritten. Ursächlich waren hier primär sog. Feinstaubepisoden im Januar / Februar, die überregional zu Überschreitungen führten.

Diese jahreszeitliche Häufung der Überschreitungstage könnte zum einen auf dem erhöhten Ausstoß an Feinstaub durch Kleinf Feuerungsanlagen (zum Beispiel von Einzel- und Feststofffeuerungen) bei längeren Kälteperioden und zum anderen auf den Beitrag des Verkehrs (Auspuffabgase, Abrieb und Wiederaufwirbelung, u. a. auch von Streusalz und Splitt) beruhen. Ein jahreszeitlich gehäuftes Auftreten von austauscharmen Inversionswetterlagen führt zu einer behinderten Verteilung der Abgase in der Atmosphäre und zu einem schlechten Abtransport der Schadstoffe mit der Luftströmung. Bei Inversionswetterlagen werden auch in vermehrtem Ausmaß Sekundärpartikel gebildet, die zur Feinstaubbelastung erheblich beitragen.

Diese Faktoren führen über mehrere Tage hin zu einem kontinuierlichen Ansteigen der Immissionswerte von Feinstaub. Bemerkenswert ist, dass die Feinstaubbelastung bei Auflösung der Inversion sehr rasch wieder auf Werte unter  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zurück geht. Wie die folgende Darstellung zeigt, ist diese jahreszeitlich bedingte Häufung von Überschreitungstagen im 1. Quartal regelmäßig für ganz Bayern festzustellen.



**Abbildung 16: Jahreszeitliche Verteilung der Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes in Bayern für die Jahre 2002 bis 2009**

Im Verlauf des strengen Winters von 2005/2006 kam es im 1. Quartal erwartungsgemäß zu vielen Überschreitungen des Tagesmittelwertes auch an Luftmessstationen des ländlichen Hintergrundes, wie z. B. Andechs und Tiefenbach.

Die ausgeprägte Inversionswetterlage vom Januar / Anfang Februar 2006 illustriert anschaulich die Auswirkungen von austauscharmen Wetterlagen auf die Konzentration an Feinstaubpartikeln. In Abbildung 17 ist eine Inversionsepisode an der LÜB-Messstation München Johanneskirchen dargestellt:

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



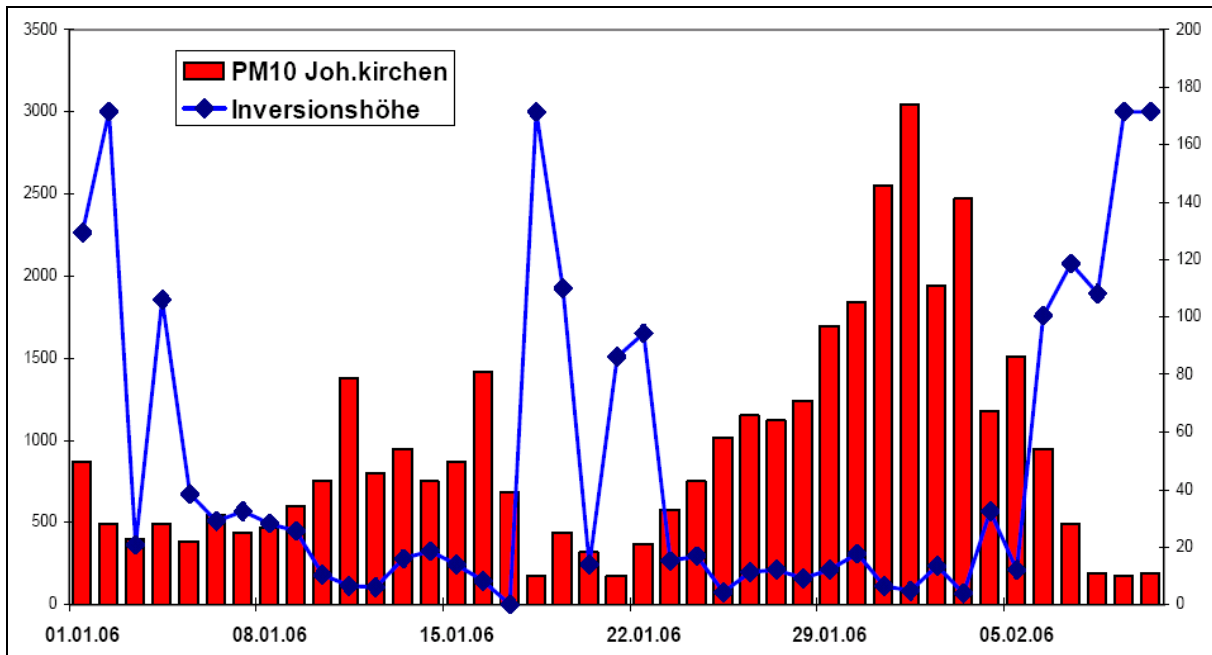


Abbildung 17: Zusammenhang zwischen PM<sub>10</sub> (TMW) und Inversionshöhen (München Johanneskirchen)

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

Dieser Effekt führte auch zu ausgeprägten Feinstaubepisoden in Lindau (B). Die folgende Abbildung 18 macht deutlich, welchen ausgeprägten Einfluss diese Episoden hatten. Im ersten Quartal wurden 38 der 43 Überschreitungstage des Jahres 2006 verzeichnet.

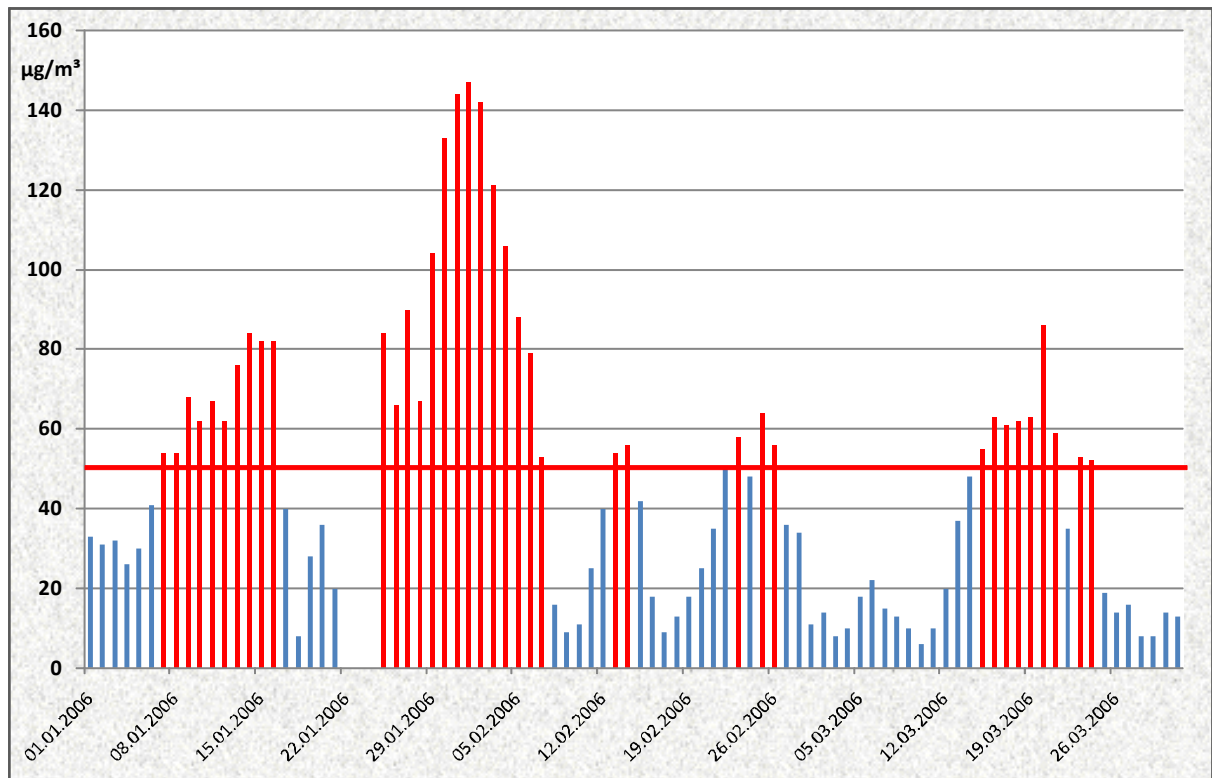


Abbildung 18: Überschreitungen des PM<sub>10</sub> Tagesmittelgrenzwertes im 1. Quartal 2006 an der LÜB-Messstation Lindau/Holdereggenstraße

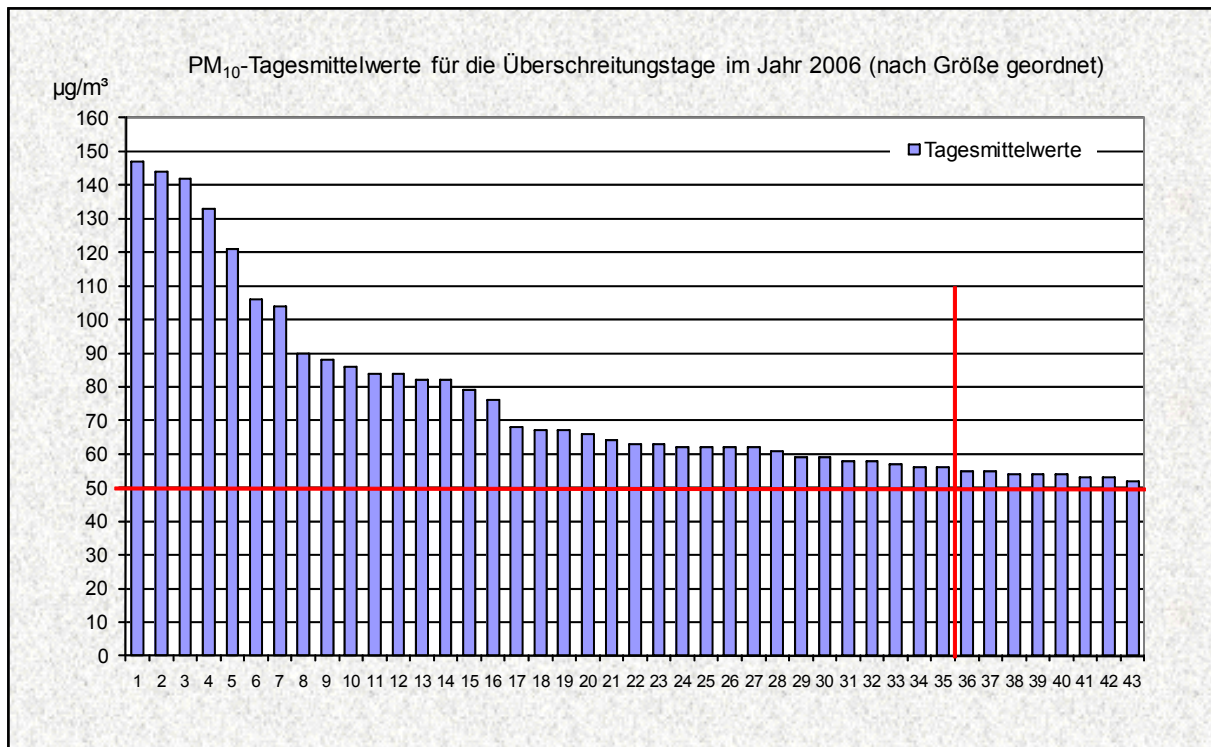


Abbildung 19: PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte für die Überschreitungstage im Jahr 2006 (nach Größe geordnet) an der LÜB-Messstation Lindau/Holdereggenstraße

## 5.2 Prüfung von Maßnahmen im Straßenverkehr

Das Potential, durch verkehrsbeschränkende Maßnahmen eine Verringerung der Schadstoffkonzentration in der Luft zu erzielen, ist vorhanden, wie im Abschnitt Wirkungsanalyse beschrieben wird. So trägt der städtische Kfz-Verkehr maßgeblich zur Gesamtschadstoffbelastung an PM<sub>10</sub> bei. Die Gesamtbelastung an NO<sub>2</sub> resultiert weitestgehend aus dem städtischen Kfz-Verkehr. Vorwiegend Dieselmotoren (Pkw und Lkw) tragen zu den NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentrationen bei. Der Straßenverkehr stellt daher eine maßgebliche Quelle für beide Schadstoffe dar.

Die Verringerung der Schadstoffbelastung kann lokal beispielsweise durch eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens erreicht werden oder aber durch eine gezielte Fahrbeschränkung der Fahrzeuge, die aufgrund ihres Emissionsverhaltens einen überproportionalen Anteil an den verkehrsbedingten Emissionen aufweisen.

Dauerhaft wirkende Maßnahmen sind Eingriffe, die immissionsunabhängig eingesetzt werden, also ganzjährig wirken. Dieses Ziel kann durch selektive Fahrverbote erreicht werden.

Das Bayer. Landesamt für Umwelt (LfU) hat die immissionsseitige Wirksamkeit einer Umweltzone und eines Lkw-Durchfahrtsverbotes ab 3,5 t in Lindau (B) untersucht. Dabei wurde die Wirksamkeit der Umweltzone für zwei Umgriffe und für jeweils drei mögliche Stufen eines Einfahrtsverbot für Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 1, 2 und 3 gemäß der Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV überprüft. Die geprüften Varianten 1 und 4 (vgl. Abbildungen) sind die Abgrenzungen mit der kleinsten, bzw. größten in Erwägung gezogenen räumlichen Ausdehnung einer Umweltzone.

Als Bezugsjahr für die Untersuchungen diente das Kalenderjahr 2010. Die Verkehrsdaten für diese Untersuchung wurden den Teilen A (DTV-Werte) und B (Analyse Güterverkehr) des Verkehrsgutachten Büro Stahl<sup>4</sup> entnommen.

<sup>4</sup> Stahl und Partner: Verkehrsuntersuchungen Große Kreisstadt Lindau (B) (Mai 2009)

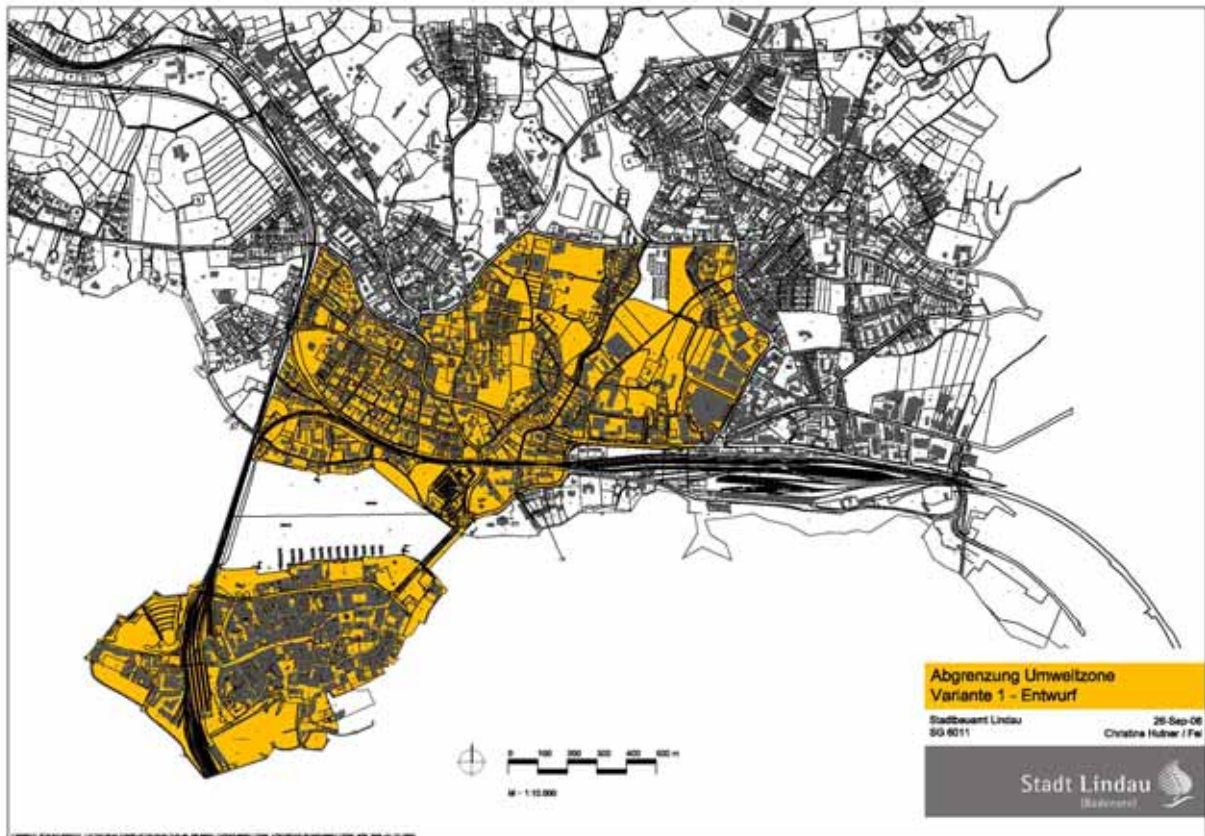


Abbildung 20: Umgriff der Variante 1 für eine Umweltzone in Lindau (B)

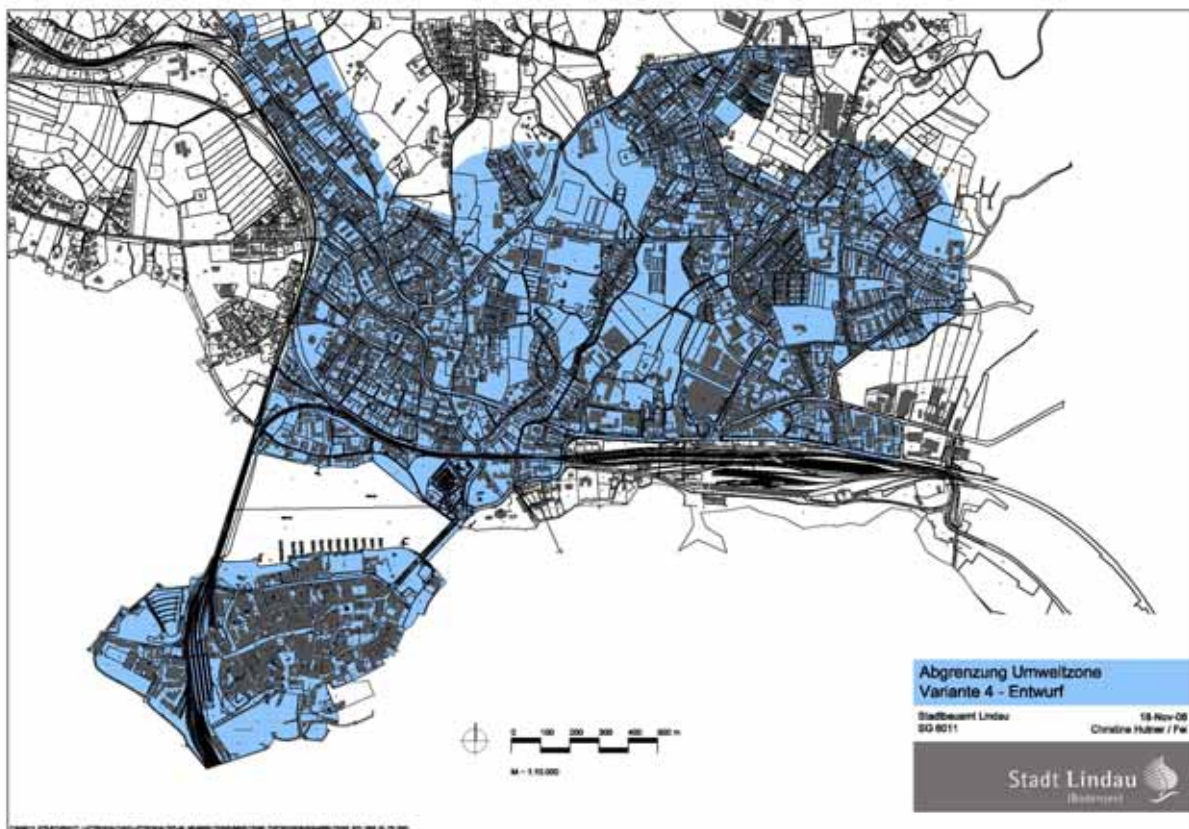


Abbildung 21: Umgriff der Variante 4 für eine Umweltzone in Lindau (B)



Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftschadstoffen im städtischen, bebauten Straßenraum wurde das hierfür übliche Ausbreitungsmodell IMMIS-Luft<sup>5</sup> verwendet. Die zugrunde gelegten Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs wurden, soweit sie durch Motorabgase verursacht sind, aus dem „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA)<sup>6</sup> entnommen.

#### **Hinweis:**

Im Februar 2010 wurde eine neue Version des Handbuchs, 3.1, veröffentlicht. Die neuen Emissionsfaktoren müssen aber noch die Immissionsrechenprogramme implementiert werden. Die neue Programmversion wird frühestens im Sommer 2010 zur Verfügung stehen. Aufgrund der bekannten Unterschiede zwischen den beiden Versionen des Handbuchs ist zu erwarten, dass sich die Prognosen der PM<sub>10</sub>-Immissionen nicht wesentlich von denen der aktuellen IMMIS-Version unterscheiden werden, die NO<sub>2</sub>-Prognosen aber voraussichtlich geringere Abnahmeraten aufweisen werden als mit der Version 2.1 angenommen. **Die im Folgenden noch mit den alten Emissionsfaktoren erhaltenen Ergebnisse haben für NO<sub>2</sub> daher nur einen orientierenden Charakter.**

Zu Gunsten konsistenter Angaben wurde durchgängig das HBEFA 2.1 herangezogen. Die Auswirkungen der "Umwelt-/Abwrackprämie" auf die Schichtenverteilung der Pkw-Flotte blieb ebenfalls unberücksichtigt.

Bei Feinstaub ist zusätzlich die Belastung durch Abrieb und Aufwirbelung zu berücksichtigen. Diese wird nach einem vom ehemaligen Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)<sup>7</sup> veröffentlichten und im Programm IMMIS-Luft implementierten Verfahren ermittelt. Als Methode zur Bestimmung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes dient der programminterne Algorithmus "Empirie (Romberg/Lohmeyer)".

Das oben geschilderte Vorgehen hat bei sachgerechtem Einsatz bisher die besten Ergebnisse geliefert in dem Sinne, dass durch Messungen belegte Situationen mit der Rechnung am besten reproduziert werden konnten. Daher wurde dieses Verfahren auch für frühere Immissionsberechnungen, wie die „Ermittlung der Immissionskonzentration von NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> an den 54 höchst belasteten Straßenabschnitten in der Stadt Lindau“ (vom Jahr 2005 auf der Basis von Verkehrsdaten der Stadt Lindau vom 25.08.2003) angewandt.

Die Berechnungen zur „Ermittlung der Immissionskonzentration von NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> an den 54 höchst belasteten Straßenabschnitten in der Stadt Lindau“ erfolgten aufgrund ehemals höherer Messwerte an der Lindauer LÜB-Messstation mit einer Vorbelastung von 25 µg/m<sup>3</sup> für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und 19 µg/m<sup>3</sup> für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>).

Berücksichtigt man jedoch, dass das Jahr 2003 als Ausnahmejahr mit außergewöhnlicher Trockenheit und dementsprechend erhöhter Staubbelastung einzustufen ist und dass sich für das Straßensegment an der LÜB-Messstation für das Bezugsjahr 2010 rechnerisch eine lokale PM<sub>10</sub>-Zusatzbelastung von etwa 9,4 µg/m<sup>3</sup> ergibt, so erscheint für die vorliegende Immissionsberechnungen ein Wert von **17 µg/m<sup>3</sup>** für die in Lindau vorhandene **PM<sub>10</sub>-Vorbelastung** angemessen.

Ebenso wird für die vorliegende Immissionsberechnung aufgrund der Messdaten aus dem LÜB auch im Bezugsjahr 2010 eine **NO<sub>2</sub>-Vorbelastung** von **19 µg/m<sup>3</sup>** für Lindau angesetzt.

<sup>5</sup> IVU Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH, Sexau: IMMIS-Luft, Version 3.105, 2004

<sup>6</sup> Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 2.1, UBA Berlin / BUWAL Bern / UBA Wien, 2004

<sup>7</sup> Maßnahmen zur Reduktion der PM10-Emissionen; BUWAL (heute: Bundesamt für Umwelt der Schweiz), Umwelt-Materialien Nr. 136; Bern, 2001

## 5.2.1 Abschätzung der Auswirkungen einer Umweltzone in Lindau

### Annahmen und Berechnungsmethode

Berechnungen zur lufthygienischen Wirkung von Umweltzonen, die auf Bestandsdaten zur Schichtenzusammensetzung der Kfz-Flotte beruhen, überschätzen das Reduktionspotenzial, da ältere Fahrzeuge im Mittel eine geringere Fahrleistung aufweisen als neuere Fahrzeuge. Die zu untersuchenden Schadstoffe Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) werden aber ausschließlich vom fahrenden Verkehr verursacht. Für das Jahr 2010 könnten behelfsweise die aktuellen Bestandsdaten des Landratsamtes Lindau herangezogen werden, jedoch ergäbe sich dadurch ein Bruch in der Datenbasis zu früheren Immissionsberechnungen. Deshalb wird für die Beurteilung die Schichtenverteilung der Kraftfahrzeuge aus dem HBEFA zugrunde gelegt. Dies ist schon deshalb sachgerecht, weil sich im fahrenden Verkehr Fahrzeuge aus anderen Zulassungsbezirken in unbekannter Häufigkeit bewegen. Zudem entspricht die Schichtenverteilung in den einzelnen Zulassungsbezirken weitgehend dem bundesdeutschen Mittel. Der in früheren Jahren höhere Anteil an Dieselfahrzeugen in ländlichen Gebieten hat sich weitgehend nivelliert. Die Schichtenverteilung der im Ausland zugelassenen Fahrzeuge wurde nicht berücksichtigt. Aufgrund des vergleichsweise geringen Anteils am Verkehrsaufkommen erscheint dies vertretbar.

Aus dem HBEFA werden zunächst die mittleren Motoremissionen des Kfz-Verkehrs der Verkehrssituation „Durchschnitt Innerorts“ für das Bezugsjahr 2010 und die beiden Schadstoffe (PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub>) bestimmt. Anschließend werden die mittleren Motoremissionen für das Jahr 2010 unter Ausschluss der jeweiligen Schadstoffgruppen bestimmt. Dabei wird angenommen, dass die Fahrverbote zu keiner dauerhaften Verminderung des Verkehrsaufkommens führen, sondern nach einer Übergangszeit die ursprüngliche Verkehrsstärke wieder erreicht wird. Bezüglich der neuen Schichtenverteilung wird angenommen, dass die ausgeschlossenen Fahrzeuge anteilig (entsprechend der Schichtenverteilung in der Restflotte) substituiert werden (Substitutionsansatz).

Die lufthygienische Wirkung einer Umweltzone kann nun an betroffenen Straßen durch Berechnung der Immissionskonzentrationen mit IMMIS-Luft ermittelt werden. Hierfür müssen die oben mit dem HBEFA für jede Maßnahme jeweils ermittelten Motoremissionen zur Immissionsberechnung herangezogen werden. Da die Verkehrsstärke als konstant angenommen wird, ergeben sich keine Verminderungen bei der Staubaufwirbelung und beim Abrieb.

### Ergebnisse

#### Emissionsminderungen

Bei Einführung der jeweiligen Stufe einer Umweltzone wird eine Substitution der Kfz, die nicht mehr in die Umweltzone einfahren dürfen, durch emissionsärmere Fahrzeuge (Euro 4 für Pkw und Euro V für SNf) vorgenommen. Es ergeben sich hieraus für den Verkehr in der Umweltzone die in Tabelle 6 dargestellten Minderungen der Motoremissionen. Die Prozentangaben sind dabei auf die Motoremissionen des Verkehrs in dem betrachteten Umweltzonengebiet ohne die Maßnahme „Umweltzone“ bezogen.



Minderung der Motoremissionen	Stufe der Umweltzone		
	1	2	3
PM <sub>10</sub> in %	13,1	21,1	52,9
NO <sub>x</sub> <sup>1</sup> in %	3,4	12,7	29,4

1) Ergebnisse für NO<sub>x</sub> haben nur orientierenden Charakter aufgrund der Berechnung mit den Emissionsfaktoren der Vorgängerversion des HBEFA

**Tabelle 6: Minderungen der Motoremissionen des Straßenverkehrs für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) sowie Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>) bei Einführung der jeweiligen Stufe einer Umweltzone für einen durchschnittlichen Verkehrsanteil der Snf von 5 % im Jahr 2010**

## Auswirkungen einer Umweltzone auf die Vorbelastung

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

Für die Quantifizierung des Einflusses der Fahrverbote auf die Vorbelastung durch Feinstaub wird auf Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt SIGI<sup>8</sup> und weitere Folgeauswertungen zurückgegriffen. Demnach werden im Jahresmittel 6 µg/m<sup>3</sup> der Vorbelastung durch den Straßenverkehr verursacht. Davon entfallen 3 µg/m<sup>3</sup> auf primäre Emissionen und 3 µg/m<sup>3</sup> sind auf sekundäre Aerosole zurückzuführen. Von den Primäremissionen stammen rund 20 %, also 0,6 µg/m<sup>3</sup>, aus Motoremissionen. Selbst unter der unrealistischen Annahme einer vollständigen Substitution aller Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 1 bis 3 durch emissionsärmere Fahrzeuge **auch außerhalb der Umweltzonen** reduzierten sich die Primäremissionen somit um 52,9 % (vgl. Tabelle 6) von 0,6 µg/m<sup>3</sup>, also um 0,32 µg/m<sup>3</sup>.

Zur sekundären Aerosolbildung trägt das NO<sub>x</sub> aus dem Kfz-Verkehr zu etwa 60 % bei, also mit 1,8 µg/m<sup>3</sup>. Multipliziert mit der theoretischen Obergrenze einer 29,4-%-igen NO<sub>x</sub>-Reduktion bei vollständiger Substitution aller Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 1 bis 3 **auch außerhalb der Umweltzonen** ergibt sich ein Reduktionspotenzial von 0,53 µg/m<sup>3</sup> an der Vorbelastung bei den Sekundärpartikeln.

Zusammengenommen wird bei einer **vollständigen Substitution aller Fahrzeuge im Bundesgebiet mit den Schadstoffgruppen 1 bis 3** die Absenkung der Vorbelastungswerte für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) mit rund 0,85 µg/m<sup>3</sup> abgeschätzt. Der Effekt einer örtlich beschränkten Umweltzone auf die Vorbelastung wird gemäß den Ausführungen geringer ausfallen.

### NO<sub>2</sub>

Ebenfalls aus Untersuchungen ist bekannt, dass der Kfz-Verkehr im Jahresmittel 24 µg/m<sup>3</sup> zur NO<sub>x</sub>-Vorbelastung beiträgt. Die Reduktionsminderung von 29,4 % (vgl. Tabelle 6) bei **vollständiger Substitution aller Fahrzeuge im Bundesgebiet mit den Schadstoffgruppen 1 bis 3** ergibt damit eine um 7 µg/m<sup>3</sup> geringere NO<sub>x</sub>-Vorbelastung. Bei den üblicherweise in Stadtbereichen auftretenden Konzentrationen entspricht dies einer Minderung um ca. 4 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>. Der Effekt einer örtlich beschränkten Umweltzone wird demnach auf die Vorbelastung durch NO<sub>2</sub> je nach tatsächlichem Substitutionsgrad in der Kfz-Flotte und der angesetzten Stufe einer Umweltzone zwischen 1 und 2 µg/m<sup>3</sup> liegen (siehe Hinweis unter 5.2).

## Auswirkungen einer Umweltzone auf die Immissionen an hoch belasteten Straßen

Im Folgenden werden die Immissionsminderungspotentiale für die verschiedenen Stufen einer Umweltzone repräsentativ an den fünf höchst belasteten Straßen im Stadtgebiet von Lindau (B) untersucht.

<sup>8</sup> Messung von Staub und Staubinhaltsstoffen zur Grundlagenermittlung von Immissionsminderungsmaßnahmen (SIGI), F+E Projekt im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, TÜV Industrie Service GmbH, 2004

Da der Umgriff der Umweltzone in der Stadt Lindau alleine zu klein wäre, um neben der Verminderung der Zusatzbelastung in den Straßen auch zu einer merklichen Verminderung der Vorbelastung zu führen, werden konstante Vorbelastungswerte verwendet. Für das Bezugsjahr 2010 ergeben sich unter Heranziehung der Verkehrsdaten aus dem Gutachten Büro Stahl (2009) die Immissionsbelastungen lt. Tabelle 7.

Nr.	Straßenabschnitt	PM <sub>10</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> ) bei Vorbelastung 17 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> ) bei Vorbelastung 19 µg/m <sup>3</sup>
37	Bregenzerstr._2	22	31
43	Kemptenerstr._2	21	28
44	Kemptenerstr._3	22	32
52	Langenw._AeschacherM- Kolpings.	26	42
54	Bregenzerstr._2_2	22	33

Tabelle 7: Berechnete Immissionswerte 2010 als Jahresmittelwerte (JMW) für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

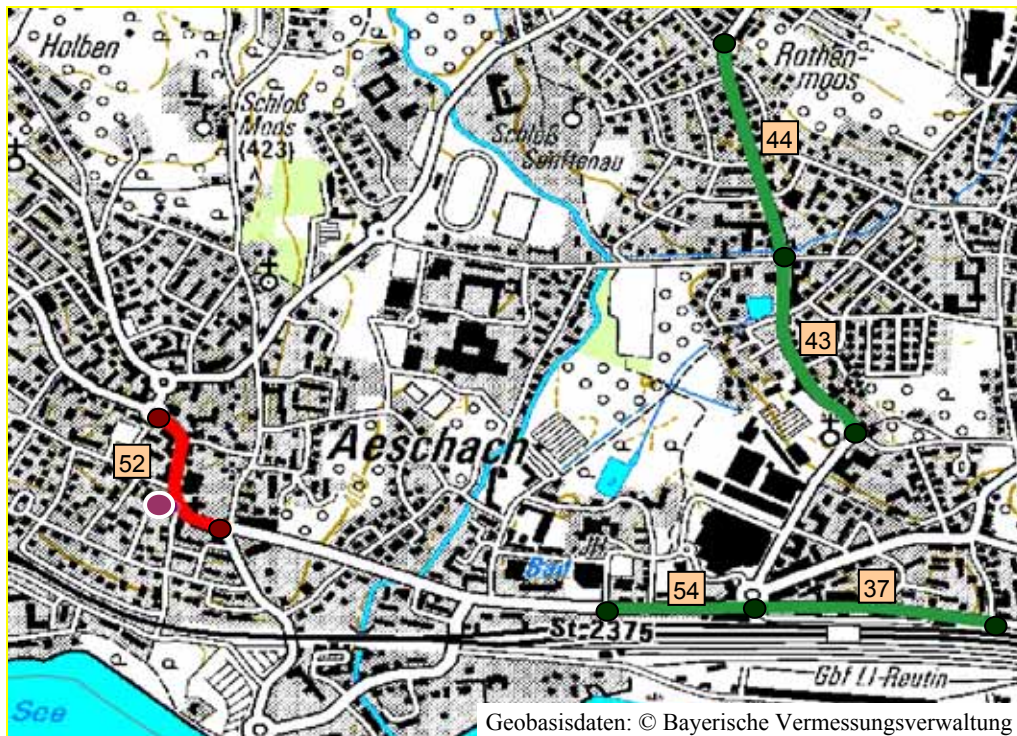


● - LÜB-Messstation

Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung

Abbildung 22: Überschreitungen des PM<sub>10</sub> Grenzwerts für das Tagesmittel (berechnete Situation im Jahr 2010)

■ : bis 35 Überschreitungen



● - LÜB-Messtation (bislang höchster Messwert 39 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2003)

Abbildung 23: Überschreitungen des NO<sub>2</sub> - Grenzwerts für das Jahresmittel (berechnete Situation im Jahr 2010)

■ : bis einschließlich 40 µg/m<sup>3</sup>

■ : über 40 µg/m<sup>3</sup>

Die seit 2003 an der LÜB- Station gemessenen Werte für NO<sub>2</sub> ( $\leq 39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sind niedriger als der für denselben Straßenabschnitt Nr. 52 prognostizierte Wert ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ursache hierfür sind die der Prognose zu Grunde gelegten konservativen Annahmen (z.B. Vorbelastung, meteorologische Verhältnisse) und das Rechenmodell. Bei unterschiedlichen Werten haben die Messwerte eine höhere Priorität.

Sofern die betrachtete Straße im Umgriff der Umweltzone liegt, sind die Minderungen für die jeweiligen Stufen einer Umweltzone, in den Tabellen 8 und 9 enthalten.

Nr.	Straßenabschnitt	Minderungen für den PM <sub>10</sub> JMW (µg/m <sup>3</sup> ) bei einer Umweltzone mit		
		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
37	Bregenzerstr._2	0,1	0,2	0,4
43	Kemptenerstr._2	0,1	0,1	0,3
44	Kemptenerstr._3	0,1	0,2	0,5
52	Langenw._AeschacherM-Kolpings.	0,2	0,4	1
54	Bregenzerstr._2_2	0,1	0,2	0,5

Tabelle 8: Minderungen der Jahresmittelwerte (JMW) für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) in µg/m<sup>3</sup> bei Einführung einer Umweltzone mit der jeweiligen Stufe im Jahr 2010





Nr.	Straßenabschnitt	Minderungen für den NO <sub>2</sub> JMW <sup>1</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) bei einer Umweltzone mit		
		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
37	Bregenzerstr._2	0,4	1,6	3,8
43	Kemptenerstr._2	0,3	1,1	2,5
44	Kemptenerstr._3	0,4	1,5	3,6
52	Langenw._AeschacherM-Kolpings.	0,6	2,2	5,2
54	Bregenzerstr._2_2	0,5	1,8	4,1

1) Ergebnisse für NO<sub>x</sub> haben nur orientierenden Charakter aufgrund der Berechnung mit den Emissionsfaktoren der Vorgängerversion des HbEFA

**Tabelle 9: Minderungen der Jahresmittelwerte (JMW) für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) in µg/m<sup>3</sup> bei Einführung einer Umweltzone mit der jeweiligen Stufe im Jahr 2010**

Die Einführung einer Umweltzone, in der nur Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 ausgesperrt werden, hat nur einen geringen Einfluss auf die Feinstaubbelastung. Die Abweichungen der errechneten NO<sub>2</sub>-Immissionswerte zu den Messwerten an der LÜB-Station in Lindau im Straßenabschnitt Nr. 52 sind teilweise auf die mit Fortschreiten der Bezugsjahre zunehmenden Unsicherheiten im HBEFA zurückzuführen. Diese Unsicherheiten werden jedoch bei der Betrachtung der errechneten Reduktionsbeiträge in Form von relativen Minderungen in Prozent minimiert.

## 5.2.2 Abschätzung der Auswirkungen eines Durchfahrtsverbotes für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 3,5 t

### Annahmen und Berechnungsmethode

Das LfU wurde gebeten die Auswirkungen eines Lkw-Durchfahrtsverbotes ab 3,5 t für die beiden folgenden Bereiche in der Stadt Lindau zu ermitteln:

- (1) Im Straßenabschnitt ab Kreisverkehr Robert-Bosch-Straße (im Osten der Stadt nach Ausfahrt der BAB 96) bis zur Kr 16 (an der westlichen Gemeindegrenze von Bodolz) in beiden Fahrrichtungen
- (2) Im Straßenabschnitt ab Nordeinfahrt der B12 in Fahrrichtung Süden (Kemptener Straße ab Schönbühl – Abfahrt der B31 neu)

Die Analyse konnte wie bei den früheren Arbeiten zu Lindau auf die höchst belasteten Straßenabschnitte beschränkt werden. Aus den vorgelegten Verkehrsdaten ließ sich entnehmen, dass diese wiederum durch die Straßenabschnitte Nr. 52 und 54 für den Bereich (1) und durch die Straßenabschnitte Nr. 43 und 44 für den Bereich (2) repräsentiert werden. Zusätzlich wurde der Abschnitt 37 mit aufgenommen, um zum einen in Einklang mit dem Vorgehen bei der Untersuchung zur Einrichtung einer Umweltzone zu bleiben. Zum anderen ist bei diesem Segment eine eindeutige Zuordnung zu den Ergebnissen des Verkehrsgutachtens gegeben, was bei dem benachbarten Straßenstück mit der Nr. 54 nicht der Fall ist, wie aus folgender Liste der vorgenommenen Annahmen und Anpassungen zu ersehen ist:

- • Für die Bestimmung der Minderung des Schwerverkehrs (über 3,5 t) an den Straßenabschnitten mit den Nummern 43, 44 und 52 war eindeutig, an welchen Zählstellen die jeweiligen Zählergebnisse des Büros Stahl heranzuziehen waren (s. Büro Stahl Teil B Plan 100-01). Diese Eindeutigkeit ist beim Abschnitt 54 nicht gegeben; in diesem Fall kommen sowohl Resultate der Zählstelle "St 2375 Ri Wasserburg" wie auch der Zählstelle "B12 Ri Bregenz" (bzw. Kombinationen davon) in Frage. Unter konservativen Gesichtspunkten wurden schließlich die Daten der letzteren Zählstelle gewählt. Um aber die durchgeführte Untersuchung auf der Bregenzer Straße östlich des Berliner Platzes auch auf eindeutige Daten zur SV-Minderung abstützen zu können, wurde der höchst belastete Abschnitt auf diesem Zweig, das Teilstück Nr. 37, zusätzlich in die Betrachtungen mit aufgenommen.
- Die Ausgangssituation für das Bezugsjahr 2010 (ohne Maßnahme) ist bei der vorliegenden Abschätzung dieselbe wie bei den Untersuchungen zur Umweltzone (vgl. Tabelle 7). Daher wurden die identischen Eingangsdaten bis auf eine Disaggregation der Daten zum Schwerverkehr (SV) übernommen, die auf Grund der vorliegenden Feinunterteilung in den Verkehrsgutachten angebracht war:  
Die verkehrliche Auswirkung eines Fahrverbotes für Lkw über 3,5 t (sLkw) im Durchgangsverkehr auf deren mittlere tägliche Verkehrsmenge ließ sich nicht unmittelbar aus den Gutachten des Büros Stahl entnehmen. Dort sind zunächst nur Ergebnisse zu vierstündigen Zählungen im Zeitraum von 6:00 bis 10:00 Uhr enthalten (s. Büro Stahl Teil B Plan 100-01), die in geeigneter Weise auf die angegebene  $DTV_{SV}$  (s. Büro Stahl Teil A Plan 100-03) umzurechnen war. Da das Durchfahrtsverbot erkennbar nur zu einer geringen Minderung der Anzahl von Lkw führt, wurde das Verbot in konservativer Betrachtung auf den gesamten Schwerverkehr, d.h. auch auf die Busse, ausgedehnt. Die Emissionsfaktoren von sLkw und Bussen sind jedoch signifikant unterschiedlich. Der Anteil des Schwerverkehrs am DTV wurde daher disaggregiert: Die aus den oben erwähnten, vierstündigen Untersuchungen abzulesenden Verkehrsanteile an sLkw und Bussen wurden in gleichem Maße für den ganzen Tag angenommen und auf die angegebene  $DTV_{SV}$  übertragen.

- Das für die Kemptener Straße in Fahrtrichtung Süden in Erwägung gezogene Durchfahrtsverbot wurde nach ersten Übersichtsrechnungen unter konservativen Gesichtspunkten und in Anlehnung an die vorangegangene gleichartige Maßnahmeprüfung zusätzlich auf die Fahrtrichtung Norden ausgedehnt.
- Wie bereits angeführt betrifft das mögliche Durchfahrtsverbot nur eine geringe Anzahl von Fahrzeugen des Schwerverkehrs. In der verwendeten Software wird der Schwerverkehr durch die Angabe seines prozentualen Anteils an der DTV berücksichtigt. Die reguläre Eingabemaske lässt allerdings nur Prozentzahlen mit einer Nachkommastelle zu. Bei hoher DTV und geringer Anzahl von Fahrzeugen des Schwerverkehrs ist diese Genauigkeit nicht ausreichend. Daher wurde bewerkstelligt, dass das Programm für die Eingangsdaten der Anteile von sLkw und von Bussen auf Zahlen mit vier Nachkommastellen zugreift.

## Ergebnisse

Die rechnerisch abgeschätzten Minderungen für die einzelnen Straßenabschnitte sind in Tabelle 10 und Tabelle 11 gegenübergestellt. Für den  $PM_{10}$ -Jahresmittelwert werden bereits bei der Ausgangssituation (ohne Maßnahmen) keine Überschreitungen des Grenzwertes errechnet. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre ist bei den ermittelten Zahlenwerten auch nicht mit mehr als den 35 zulässigen Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) pro Kalenderjahr zu rechnen.

Bei dem beschriebenen Berechnungsverfahren ergibt sich für den Straßenabschnitt Nr. 52 sowohl in der Ausgangssituation wie auch im Maßnahmenfall eine Überschreitung des  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwertes. Nach den bisherigen Erfahrungen wird der über eine volle Stunde gemittelte Immissionsgrenzwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Stickstoffdioxid bei den genannten Jahresmittelwerten weniger als zulässige 18 mal im Kalenderjahr überschritten und ist somit an allen betrachteten Straßenstücken eingehalten.

PM <sub>10</sub> -Minderung		ohne Maßnahme		mit Maßnahme		Wirkung (Differenz)	
Nr.	Straßenabschnitt	Ergebnis	Rechenwert	Ergebnis	Rechenwert	Ergebnis	Rechenwert
37	Bregenzer Straße_2	22	21,71	22	21,58	0	0,13
43	Kemptener Straße_2	21	20,57	21	20,54	0	0,03
44	Kemptener Straße_3	22	22,26	22	22,20	0	0,06
52	Langenweg-Aeschacher Markt	26	26,34	26	26,06	0	0,28
54	Bregenzer Straße_2_2	22	22,09	22	21,97	0	0,12

**Tabelle 10: Immissionskonzentrationen und -minderung für Feinstaub ( $PM_{10}$ ) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bei einem Lkw-Durchfahrtsverbot (Bezugsjahr 2010, Vorbelastung:  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



NO <sub>2</sub> -Minderung <sup>1</sup>		ohne Maßnahme		mit Maßnahme		Wirkung (Differenz)	
Nr.	Straßenabschnitt	Ergebnis	Rechenwert	Ergebnis	Rechenwert	Ergebnis	Rechenwert
37	Bregenzer Straße_2	31	30,85	30	30,40	1	0,45
43	Kemptener Straße_2	28	27,65	28	27,52	0	0,13
44	Kemptener Straße_3	32	32,09	32	31,91	0	0,18
52	Langenweg-Aeschacher Markt	42	42,39	42	41,57	0	0,82
54	Bregenzer Straße_2_2	33	33,17	33	32,76	0	0,41

1) Ergebnisse für NO<sub>x</sub> haben nur orientierenden Charakter aufgrund der Berechnung mit den Emissionsfaktoren der Vorgängerversion des HBEFA

**Tabelle 11: Immissionskonzentrationen und -minderung für Stickstoffdioxid in µg/m<sup>3</sup> bei einem Lkw-Durchfahrtsverbot (Bezugsjahr 2010, Vorbelastung: 19 µg/m<sup>3</sup>)**

### 5.2.3 Abschätzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen auf der A96, B31 und Bregenzer Straße

Das LfU hat exemplarisch die Größenordnung der Auswirkungen eines beidseitigen Tempolimits für die **BAB A 96** zwischen Staatsgrenze Deutschland / Österreich und der Anschlussstelle Weißensberg auf 100 km/h für alle Kraftfahrzeuge auf die PM<sub>10</sub>-Immissionen im Stadtzentrum Lindau (B) abgeschätzt. Als Grundlage dienten die Erkenntnisse aus dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Messung von Staub und Staubinhaltsstoffen zur Grundlagenermittlung von Immissionsminderungsmaßnahmen (SIGI)“, das im Auftrag des LfU durchgeführt wurde. Danach wurde der nicht lokale Einfluss der Quellgruppe Verkehr auf die PM<sub>10</sub>-Immissionen im Hintergrund von Lindau (B) im Hinblick auf den Beitrag der direkten Primäremission durch den Verkehr (Auspuff, Abrieb, Aufwirbelung) und der Beitrag zum Anteil der Sekundäraerosole, die durch luftchemische Prozesse aus Vorläufersubstanzen gebildet werden, differenziert. Unter Berücksichtigung der allgemeinen Erkenntnisse über das Emissionsverhalten von Fahrzeugflotten, der Emissionsfaktoren von Kfz im Straßenverkehr und der örtlichen Gegebenheiten wurden die Immissionen bei unterschiedlichen Tempolimits rechnerisch abgeschätzt.

Ergebnis: Der Anteil der direkten Primäremission und der Beitrag zum Anteil der Sekundäraerosole betragen je etwa 0,01 µg/m<sup>3</sup>. Insgesamt ist also bei dieser Maßnahme für das Stadtgebiet mit einer Wirkung von kaum mehr als 0,02 µg/m<sup>3</sup> zu rechnen.

Ähnlich geringe Minderungspotentiale ergeben sich aus verkehrsbeschränkenden Maßnahmen auf der **B 31**.

Die Auswirkung eines Tempolimits an der **Bregenzer Straße** lässt sich nur schlecht abschätzen. Setzt man voraus, dass der Verkehr dort derzeit keiner besonderen „Stausituation“ ausgesetzt ist, so ist die Maßnahme „Änderung des Tempolimits von 60 km/h auf 50 km/h“ rechnerisch zumindest wirkungslos, wenn nicht sogar kontraproduktiv. Die Ursache für eine geringe rechnerische Zunahme der lokalen Zusatzbelastung liegt in der Zunahme der Motormissionen bei einer Geschwindigkeitsreduktion von 60 km/h auf 50 km/h. Die Einführung eines Tempolimits in diesem Geschwindigkeitsbereich ist dann eine sinnvolle Maßnahme, wenn dies zu einer Verflüssigung des Verkehrs führt, da Stausituationen („stop and go“-Verkehr) mit erhöhten Emissionen vermindert werden.



**Fazit:**

Insgesamt würden verkehrsbeschränkende Maßnahmen auf der BAB A96 und B31 sowie der Bregenzer Straße keine messbare Reduzierung der Immissionen in der Stadt bewirken.

### 5.3 Folgerungen

Bei der Festlegung von Maßnahmen, insbesondere solchen von der Tragweite eines Lkw-Durchfahrtsverbotes oder einer Umweltzone ist zunächst zu prüfen, welches Ziel erreicht werden muss.

Für PM<sub>10</sub> ist nach den Ausführungen zur Immissionssituation in Abschnitt 3.2.1 festzustellen, dass die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Grenzwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> in der Regel nicht mehr zu erwarten ist. Der Langzeittrend, die Jahresmittelwerte und die tatsächlichen Überschreitungshäufigkeiten stützen diese Einschätzung. Eine Überschreitung wäre allenfalls unter meteorologisch besonders ungünstigen Umständen denkbar.

Für NO<sub>2</sub> wurde eine Grenzwertüberschreitung bisher nur rechnerisch prognostiziert. Die Messwerte an der LÜB-Messstation bestätigen, dass das Rechenergebnis die tatsächliche Situation überschätzt.

#### Lkw- Durchfahrtsverbot

- Nach den Ergebnissen der Wirkungsanalyse (Tabelle 10 und Tabelle 11) würde durch ein Lkw - Durchfahrtsverbot die PM<sub>10</sub>- Belastung voraussichtlich nicht, und die NO<sub>2</sub>- Belastung lediglich an einem Straßenabschnitt um bis zu 1 µg/m<sup>3</sup> vermindert. Deshalb kann ein Lkw - Durchfahrtsverbot nicht als notwendige und geeignete und somit nicht als verhältnismäßige Maßnahme i.S. der Luftreinhalteplanung angesehen werden.

#### Umweltzone

Auf Grund des Ergebnisses der Wirkungsanalyse für 2010 würde die Einführung der ersten Stufe einer Umweltzone nur einen geringen Beitrag zur Immissionsminderung erbringen. Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Immissionssituation (eine Grenzwertüberschreitung ist i.d.R. nicht mehr zu erwarten) kann die Einführung einer Umweltzone in diesem Fall nicht als notwendige und geeignete und somit nicht als verhältnismäßige Maßnahme i.S. der Luftreinhalteplanung angesehen werden.

#### Geschwindigkeitsbeschränkungen

Nach den durch das LfU vorgenommenen Abschätzungen haben Geschwindigkeitsbeschränkungen sowohl auf übergeordneten Straßen als auch auf der Bregenzer Straße keinen relevanten Einfluss auf die Immissionssituation in Lindau (B) und werden daher als Maßnahmen nicht weiter verfolgt.

Im Rahmen der Planfortschreibung wird daher mit einem Bündel von einzelnen Maßnahmen im lokalen Bereich der kommunal beeinflussbare Schadstoffanteil bei PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> weiter reduziert.



## TEIL B: MASSNAHMEN

### 6. Zusammenstellung der Maßnahmen

Aus systematischen Gründen wird die Nummerierung der Maßnahmen des ursprünglichen Luftreinhalteplanes für diese Fortschreibung beibehalten, auch wenn einzelne Maßnahmen, wie die Nrn. 14 und 15, nicht weiterverfolgt werden. Bestehende Maßnahmen wurden bei Bedarf aktualisiert bzw. um den aktuellen Sachstand ergänzt. Die Maßnahmen Nr. 20 und 21 wurden neu aufgenommen.

#### 6.1 Übersicht

Nr.	Maßnahme	Stand 2010
1	<b>Umstellung des städtischen Fahrzeugparks, der Stadtbusse der Fahrzeuge der städtischen Tochterunternehmen etc. auf Erdgas bzw. schadstoffarme Antriebssysteme nach umweltfreundlichster Norm</b>  Förderung des Umstiegs privater Kfz auf Erdgasbetrieb	umgesetzt
2	<b>Ausrüstung der RBA (Regionalbus Augsburg GmbH)-Busse mit moderner Partikelfiltertechnik</b>	umgesetzt
3	<b>Nachrüstung der vorhandenen Dieselfahrzeuge des städtischen Fahrzeugparks und der Fahrzeuge der städtischen Tochterunternehmen mit moderner Partikelfiltertechnik</b>	umgesetzt
4	<b>a) Reduzierung der Schadstoffemissionen der Dieseltreibfahrzeuge</b>  <b>b) Elektrifizierung der Schienenstrecken München – Lindau (B) und</b> <b>c) Friedrichshafen – Lindau (B)</b> - wegen Einbeziehung der DB nicht bindend -	in Arbeit
5	<b>Umstellung von Heizungsanlagen / Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen</b>	wird laufend umgesetzt
6	<b>Beseitigung der höhengleichen Bahnübergänge Langenweg und Bregenzer Straße</b>  - wegen Einbeziehung der DB, des EBA und des BMVBS nicht bindend -	in Arbeit
7	<b>Straßenbauliche / sonstige verkehrliche Begleitmaßnahmen</b> (z. B. Beschilderung, Kreisverkehre, Geschwindigkeitsbeschränkungen)	umgesetzt
8	<b>Parkraummanagement</b>	umgesetzt
9	<b>P+R-Angebot verbessern</b>	teilweise umgesetzt
10	<b>Optimierung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV)</b>	in Arbeit



Nr.	Maßnahme	Stand 2010
11	<b>Verbesserung der Vorwegweiser an der B 31 auf Wasserburg / Nonnenhorn in Kressbronn</b> - wegen länderübergreifender Zuständigkeiten derzeit nicht umsetzbar	aktuell nicht umsetzbar
12	<b>Forderung nach Einführung Tagesvignette Österreich / Aufhebung der Vignettenpflicht für das Autobahnteilstück auf österreichischer Seite ab Grenze D/A bis Dornbirn</b> - wegen Einbeziehung internationaler Gremien nicht bindend -	derzeit umgesetzt
13	<b>Pfändertunnel – Verkehrslenkende Maßnahmen und Ausbau der 2. Tunnelröhre</b> - wegen Einbeziehung internationaler Gremien nicht bindend -	umgesetzt
14	<b>Einrichtung einer Umweltzone</b>	wird nicht weiter verfolgt
15	<b>Durchfahrtsbeschränkungen für Lkw- und Schwerlastverkehr im Ortsgebiet</b>	wird nicht weiter verfolgt
16	<b>Optimierung der Straßenreinigung</b>	umgesetzt
17	<b>Reduzierung des Streumitelesinsatzes im Winter</b>	umgesetzt
18	<b>Ausbau des Rad- und Fußwegenetzes</b>	wird laufend umgesetzt
19	<b>Allgemeine Maßnahmen zur Umweltverbesserung Nachhaltigkeit und Klimatologie</b>	wird laufend umgesetzt
<sup>Neu</sup> 20	<b>Personenschiffahrt Bodensee Emissionsminderung der Schiffe der Bodenseeschiffsbetriebe GmbH (BSB)</b>	in Arbeit
<sup>Neu</sup> 21	<b>Klimaschutzkonzept für die Stadt Lindau (B)</b>	in Arbeit

Eine Übersicht zum aktuellen Stand der Umsetzung der bestehenden Maßnahmen wurde als Anhang aufgenommen.



## 6.2 Darstellung der Maßnahmen und Stand der Umsetzung

Maßnahme Nr. 1	<b>Umstellung des städtischen Fahrzeugparks, der Stadtbusse der Fahrzeuge der städtischen Tochterunternehmen etc. auf Erdgas bzw. schadstoffarme Antriebssysteme nach umweltfreundlichster Norm</b>  <b>Förderung des Umstiegs privater Kfz auf Erdgasbetrieb</b>
<p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei der Neuanschaffung von Fahrzeugen haben Erdgasfahrzeuge sowie schadstoffarme Fahrzeuge Vorrang; bei Nutzfahrzeugen sollte die EEV-Norm* erfüllt werden <i>*EEV-Enhanced Environmentally Friendly Vehicle=Besonders umweltfreundliches Fahrzeug</i></li><li>• Die Nutzung von Bussen als Beförderungsmittel trägt bereits wesentlich zur Reduzierung der Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung bei. Dessen ungeachtet liegt im Einsatz einer umweltfreundlichen Fahrzeugtechnologie der Busse weiteres Minderungspotenzial, das zur dauerhaften Reduzierung der Schadstoffe genutzt werden soll.  Die Stadtwerke Lindau beschaffen beim Kauf von neuen Fahrzeugen ausschließlich Busse, die die EEV-Norm erfüllen.</li><li>• Förderprogramm der Stadtwerke Lindau (B) GmbH &amp; Co. KG für im Landkreis bzw. im Versorgungsgebiet der Stadtwerke angemeldete Erdgasfahrzeuge: Die Stadtwerke Lindau (B) unterstützen den Betrieb von Erdgasfahrzeugen von Privat- und Gewerbekunden mit einem Tankgutschein über die BFT-Erdgastankstelle, Brengener Str. 43 bei bestimmten Voraussetzungen (siehe Förderprogramm der Stadtwerke <a href="http://www.lindau2.de/index.php?sid=2648&amp;ses=798baeb0593091536902b8deede86750">http://www.lindau2.de/index.php?sid=2648&amp;ses=798baeb0593091536902b8deede86750</a>)</li></ul>	
Einsatzzeitpunkt / Realisierung: laufend	
Veranlassende Behörde:  Stadtwerke Lindau GmbH & Co.KG Stadt Lindau Amt 10 (Hauptamt) Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt)	
Stand der Umsetzung:  umgesetzt	





Maßnahme Nr. <b>2</b>	<b>Ausrüstung der RBA (Regionalbus Augsburg GmbH)-Busse mit moderner Partikelfiltertechnik</b>
Beschreibung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nachrüstung der derzeit im Betrieb befindlichen 35 Fahrzeuge mit geeigneten und vom Hersteller zugelassenen Partikelfiltern (die Umrüstung älterer Fahrzeuge ist auf Grund der technischen Voraussetzungen nur eingeschränkt möglich.)</li><li>• Anschaffung neuer Fahrzeuge der RBA ausschließlich mit Partikelfilter</li></ul>	
Einsatzzeitpunkt / Realisierung: kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Stelle: RBA	
Stand der Umsetzung: umgesetzt	

Maßnahme Nr. <b>3</b>	<b>Nachrüstung der vorhandenen Dieselfahrzeuge des städtischen Fahrzeugparks und der Fahrzeuge der städtischen Tochterunternehmen mit moderner Partikelfiltertechnik</b>
Beschreibung: <p>Nachrüstung der derzeit im Betrieb befindlichen Fahrzeuge mit geeigneten und vom Hersteller zugelassenen Partikelfiltern (die Umrüstung älterer Fahrzeuge ist auf Grund der technischen Voraussetzungen nur eingeschränkt möglich)</p>	
Einsatzzeitpunkt / Realisierung: kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Stelle: Stadtwerke Lindau GmbH & Co.KG Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt)	
Stand der Umsetzung: Umgesetzt Das Potential ist ausgeschöpft, weitere Nachrüstungen sind technisch nicht möglich, bzw. wirtschaftlich nicht vertretbar	



Maßnahme Nr. <b>4</b>	<b>a) Reduzierung der Schadstoffemissionen der Dieseltriebfahrzeuge</b> <b>b) Elektrifizierung der Schienenstrecken München – Lindau (B) und</b> <b>c) Friedrichshafen – Lindau (B)</b>  - wegen Einbeziehung der DB nicht bindend -
Beschreibung:  a) Einwirken auf Eisenbahnverkehrsunternehmen mit dem Ziel des Einsatzes schadstoffärmerer Motoren im Güterverkehr und zügiger Erneuerung der Fahrzeugflotte im Personenverkehr  b) Politische Einflussnahme auf die Bundesregierung und die Deutsche Bahn zwecks zügiger Elektrifizierung der noch fehlenden Teilstrecke Geltendorf – Memmingen – Lindau der Magistrale München – Zürich und damit Verbesserung der Anbindung an das europäische Schienennetz und Reduzierung des Einsatzes von Dieselfahrzeugen. Diese Maßnahme ist im Bundesverkehrswegeplan 2003 als Internationales Projekt und im Bedarfsplan Schiene als vordringlicher Bedarf enthalten. Im Dezember 2008 wurden Verträge zur Realisierung des Vorhabens zwischen dem Bund, dem Freistaat, der Schweiz und der DB abgeschlossen. Diese wurden durch Auflösung des Gremienvorbehalts seitens der DB Ende 2009 voll wirksam.  c) Politische Einflussnahme auf die Bundesregierung und die Deutsche Bahn zwecks zügiger Elektrifizierung der Strecke Friedrichshafen – Lindau (B). Voraussetzung für die Elektrifizierung sind die Fertigstellung des Bahnhofes Reutin und der Bau der Unterführungen am Langenweg und der Bregenzer Straße	
Realisierung: a) kurz- bis mittelfristig b) langfristig c) langfristig	
Veranlassende Stellen: Bund Freistaat Bayern Land Baden-Württemberg DB AG	
Stand der Umsetzung:  in Arbeit	



Maßnahme Nr. <b>5</b>	<b>Umstellung von Heizungsanlagen / Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen</b>
Beschreibung:	
<b>Kontinuierliche Umstellung von privaten und öffentlichen Heizanlagen auf Erdgas</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ausschließlicher Einsatz NOx – armer Brenner in privaten Haushalten und Gewerbegebieten wird angestrebt</li><li>➤ Die Umstellung von Öl/Kohle/Holz auf Erdgas wird von den Stadtwerken mit einem Förderprogramm unterstützt, gleichzeitig erhält der Kunde einen Rabatt auf den Erdgasanschluss, z. Z. ca. 60 Umstellungen/Jahr.</li><li>➤ Die finanziellen Mittel und der Zeitrahmen sind nicht begrenzt.</li></ul>	
<b>Reduktion der Verwendung von Festbrennstoffen durch Wärmecontracting</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ersatz von Altanlagen durch moderne Erdgas-Brennwertheizungen</li><li>➤ Die Stadtwerke Lindau (B) bieten für Kunden im Netzgebiet (Unternehmen, Wohnungsbaugesellschaften, Privatpersonen) die Finanzierung und den Betrieb von moderner Erdgasbrennwerttechnik an (ab 40 KW Heizungsleistung).</li></ul>	
<b>Nutzung regenerativer Energien (Solaranlagen, Erdwärme)</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Förderprogramm der Stadtwerke bei Einsatz von Wärmepumpen im Netzgebiet der Stadtwerke Lindau (B)</li><li>➤ Zuschuss von 500 € / Wärmepumpe</li><li>➤ Maßnahmenbeginn war am 01.09.2003, die finanziellen Mittel sind nicht begrenzt, der Zeitrahmen beträgt 3 Jahre</li></ul> <p><b>Die Wärmepumpenförderung ist seit dem 01.01.2010 nicht mehr vorgesehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öffentlichkeitsarbeit vom Arbeitskreis der Stadt- und Kreisagenda 21 Die Kreisagenda 21 wurde aufgelöst. Die Aufgaben werden von der Regionalentwicklung Westallgäu-Bayerischer Bodensee e.V. wahrgenommen, die nun mit der Lokalen Agenda 21 der Stadt Lindau (B) u.a. in einem Energie-Arbeitskreis zusammenarbeitet</li></ul>	
<b>Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen</b>	
<p>Die Emissionen der immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sind durch die Anforderungen der TA Luft begrenzt. Mit der Novelle der TA Luft im Jahr 2002 wurde u. a. der Grenzwert der TA Luft von 1986 für Staub von 50 mg/m<sup>3</sup> auf 20 mg/m<sup>3</sup> abgesenkt. Derzeit werden die davon betroffenen Anlagen hinsichtlich der strengeren Anforderungen im Sinne der TA Luft durch das Landratsamt überprüft. Falls Anlagen nicht diesem fortgeschrittenen Stand der Technik entsprechen, sind Maßnahmen im Rahmen der Altanlagenansanierung erforderlich.</p> <p>Die Nutzung regenerativer Energieformen, soweit die Technik der Filteranlagen heutigen Anforderungen genügt, wird angestrebt.</p>	
Einsatzzeitpunkt / Realisierung:	
kurzfristig	
Veranlassende Stelle:	
Stadtwerke Lindau GmbH & Co.KG Landratsamt Lindau	
Stand der Umsetzung:	
Wird laufend umgesetzt	



Maßnahme Nr. <b>6</b>	<b>Beseitigung der höhengleichen Bahnübergänge Langenweg und Bregenzer Straße</b>  - wegen Einbeziehung der DB, des EBA und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) nicht bindend -
Beschreibung:  <ul style="list-style-type: none"><li>• Ein Planungskonzept aus dem Jahr 2002 liegt vor</li><li>• Verbesserung der Vernetzung der Stadtteile durch den Bau einer Unter- oder Überführung im Bereich Langenweg</li><li>• Grundsatzbeschluss des Stadtrates vom 28.06.2005 zur Unterführung Langenweg</li></ul> <p>Planung zum Bau Unterführung für die Straße („Bahnunterführung Langenweg“) aus dem Jahr 2006 liegt vor</p> <p>Grundsatzbeschluss des Stadtrates vom 25.04.2006 zum Bau der Radwegeunterführung im Bereich Bregenzer Straße/Ladestraße. Planung aus dem Jahr 2006 liegt vor.</p> <p>Für die Beseitigung der Bahnübergänge kann ein separates Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden. Das Eisenbahnbundesamt (EBA) hat der Abkopplung vom Planfeststellungsverfahren zur Verlegung des Bahnhofs nach Reutin grundsätzlich zugestimmt. Voraussetzung ist die Einigung der Bahn AG und der Stadt über die Inselanbindung. Die zwischen Stadt und Bahn AG (DB) abgestimmten Planunterlagen müssen dem EBA vorgelegt werden, das dann ein gesondertes Planfeststellungsverfahren einleiten wird. Die vorliegende Maßnahme liegt daher unter dem Vorbehalt des Planfeststellungsverfahrens und einer durch das BMVBS zu genehmigenden Kreuzungsvereinbarung.</p> <p>Aufgrund der Nähe zur Messstation und der gegebenen Rückstausituation wird ein vergleichsweise hohes Minderungspotential erwartet</p>	
Realisierung:  mittelfristig	
Veranlassende Stellen:  DB AG Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt) Stadt Lindau Amt 32 (Bürger- und Ordnungsamt)	
Stand der Umsetzung:  Die Stadt Lindau hat, gemeinsam mit Abgeordneten der Region, gegenüber der DB AG den Wunsch zu einer zügigen Beseitigung der höhengleichen Bahnübergänge in Lindau (Bregenzer Straße, Laubeggengasse, Langenweg) vorgetragen. Nach Prüfung der verfahrensrechtlichen Möglichkeiten mit dem Eisenbahnbundesamt wird die DB Netz AG, gemäß ihrem Schreiben vom 29.07.2010 an die Stadt Lindau, diesem Wunsch nachkommen und das zurzeit laufende Planfeststellungsverfahren für die Bahnübergänge an die aktuelle Situation anpassen. Die DB Netz AG wird in Kürze ein entsprechendes Schreiben an das Eisenbahnbundesamt versenden und die Änderung der Planung dazu beauftragen.	



Maßnahme Nr. <b>7</b>	<b>Straßenbauliche / sonstige verkehrliche Begleitmaßnahmen</b> (z. B. Beschilderung, Kreisverkehre, Geschwindigkeitsbeschränkungen)
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorrangschaltung für ÖPNV-Busse an den jeweiligen Lichtsignalanlagen bereits realisiert</li><li>• Überprüfung aller Lichtsignalanlagen auf ihre verkehrliche Notwendigkeit, wenn möglich Umbau von weiteren Kreuzungen in Kreisverkehre, z.B. Kemptener Straße / Ludwig-Kick-Straße und Reutiner Straße / Köchlinstraße</li></ul> <p>Kreisverkehr Kemptener Straße / Ludwig-Kick-Straße ist fertig gestellt Kreisverkehr Reutiner Straße / Köchlinstraße: Baubeginn 2010 weitere Potenziale zum Umbau von Kreuzungen liegen derzeit nicht vor</p> <p>Ein Konzept zur Optimierung der Lichtsignalanlagen ist in Auftrag gegeben worden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erweiterung der bestehenden Tempo-30-Zonen</li></ul> <p>Die 30er Zonen wurden 1988 aufgrund eines Stadtratsbeschlusses eingerichtet. Die 30er Zonen in den Vorfahrtstraßen Wackerstraße, Schachener Straße, Enzisweilerstraße, Steigstraße und Rickenbacherstraße wurden durch Beschluss im Hauptausschuss der Stadt Lindau am 23.11.2009 aufgehoben, das sie nach der Straßenverkehrsordnung nicht als innerörtliche Vorfahrtstraßen als 30er Zonen ausgewiesen werden dürfen Weitere Potenziale zur Ausweisung von 30er Zonen liegen derzeit nicht vor.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Errichtung weiterer verkehrsberuhigter Bereiche</li></ul> <p>Weitere Potenziale zur Ausweisung verkehrsberuhigter Bereiche liegen derzeit nicht vor.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfung und ggf. Verbesserung der Informationsschilder, die zum Abstellen des Motors vor den Schranken an den höhengleichen Bahnübergängen auffordern, verstärkte Kontrollen durch die zuständige Polizei Hinweisschilder an den Bahnübergängen sind angebracht</li><li>• Reaktivierung des City-Logistik-Projektes (Insel) Lindau bietet aufgrund der Größe kein Potenzial zur Schaffung eines City-Logistik-Projektes</li></ul>	
Einsatzzeitpunkt / Realisierung:	
kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Stelle:	
Stadt Lindau Amt 32 (Bürger- und Ordnungsamt)	
Stand der Umsetzung:	
umgesetzt	



Maßnahme Nr. <b>8</b>	<b>Parkraummanagement</b>
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ziel des Parkraummanagements: die Erreichbarkeit der Insel gewährleisten, den Wirtschafts-, Anwohner- und Einkaufsverkehr nicht behindern und dabei den Altstadtbereich vom Verkehr zu entlasten.</li><li>• Leiten des Individualverkehrs auf Parkplätze vor der Insel bzw. auf die Großparkplätze an der Inselperipherie</li></ul> <p>Das dynamische Parkleitsystem ist seit Ende 2009 umgesetzt. Die Verkehrsteilnehmer werden an den drei Haupteinfahrten Bregenzer Straße, Kemptener Straße, Friedrichshafener Straße anhand dynamischer Anzeigetafeln über freie Parkplätze auf den Parkplätzen an der Blauwiese (P1), Karl-Bever-Platz (P3), Inselhalle (P4) und Seeparkplatz (P5) informiert. An den Abzweigungen zu den Parkplätzen wird die freie Anzahl angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gebühren- und Parkzeitenkonzept zur Entlastung des Altstadtbereichs: die Gebühren sind im Zentrum am höchsten und fallen nach außen ab, die Parkzeit ist im Zentrum kürzer und in den äußeren Bereichen länger bis unbefristet.</li></ul> <p>Konzept ist umgesetzt</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Im Rahmen eines Gesamtkonzepts Ausbau des statischen Parkleitsystems zu einem dynamischen Parkleitsystem, dadurch Verringerung des Parkplatzsuchverkehrs.</li></ul> <p>Statisches Parkleitsystem ist durch dynamisches Parkleitsystem ergänzt</p>	
Realisierung:	
Kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Stelle:	
Stadt Lindau Amt 32 (Bürger- und Ordnungsamt)	
Stand der Umsetzung:	
umgesetzt	



Maßnahme Nr. <b>9</b>	<b>P+R-Angebot verbessern</b>
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Auffangparkplatz P1 Blauwiese ca. 1,5 km vom Stadtzentrum entfernt ist bereits vorhanden</li><li>• Angebot an Wohnmobilstellplätzen am P1 kombiniert mit Zufahrtsverbot für Wohnmobile auf die Insel</li><li>• Pendelbusverkehr vom P1 zur Insel während der Sommermonate</li></ul> <p>Pendelbus besteht nicht mehr. Aufgrund der permanent rückläufigen Fahrgastzahlen hat der Aufsichtsrat der Stadtwerke Lindau am 07.10.2008 die Einstellung des Inselbusbetriebes beschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausweiten des Angebots an P+R-Plätzen</li></ul> <p>weiteres Potenzial besteht nicht</p> <p>Bahnhof Reutin: Regelung innerhalb des Planfeststellungsverfahrens</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausweiten des Angebots Stadtbus und Inselbus</li></ul> <p>Der Inselbus wurde eingestellt (s.o.). Eine Ausweitung des Angebotes wird nicht weiterverfolgt.</p> <p>Das vorhandene Angebot mit 4 Buslinien und i.d.R. Halbstundenfahrtdtakt wird aufgrund der Nachfrage und des Kosten-Nutzen-Verhältnisses als ausreichend und angemessen angesehen.</p>	
Einsatzzeitpunkt/Realisierung:	
Einzelne P+R-Anlagen kurzfristig realisierbar	
Veranlassende Stellen: Stadt Lindau Amt 32 (Bürger- und Ordnungsamt) Stadtwerke Lindau GmbH & Co.KG Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt)	
Stand der Umsetzung:	
teilweise umgesetzt	



Maßnahme Nr. <b>10</b>	<b>Optimierung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) Nahverkehrsplan Stadt und Landkreis Lindau</b>
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinnvolle Ergänzung zwischen SPNV und Stadtbussystem Inhalt des Nahverkehrsplanes (siehe unten)</li><li>• Weitere bedarfsgerechte Haltepunkte für Schienennahverkehr könnten Umstieg auf MIV verhindern bzw. eine echte ÖPNV-Alternative bei der Wahl des Verkehrsmittels bieten, führen aber zu Fahrzeitverlängerungen mit der Folge geminderter Attraktivität. Eine Bedarfs- und Wirtschaftlichkeitsberechnung mit objektiven Fahrgastprognosen ist in jedem Einzelfall notwendig. Inhalt des Nahverkehrsplanes (siehe unten)</li><li>• Die Stadt wird sich auch dafür einsetzen, dass weitere Schienenhaltepunkte im Stadtgebiet eingerichtet und eine Bodensee-Ringbahn vorgesehen wird. Auch für eine interkommunale und länderübergreifende Zusammenarbeit in diesem Bereich will sich die Stadt stark machen.</li></ul>	
Eine gemeinsame Nahverkehrsplanung zwischen dem Landkreis und der Stadt Lindau wird erstellt.	
Die Erstellung des Nahverkehrsplanes (NVP) läuft.	
Die Auftragsvergabe des Landkreises an den Auftragnehmer zur Erstellung des NVP ist erfolgt. Der NVP soll in 2012/13 vorliegen und anschließend kontinuierlich fortgeschrieben werden.	
Der NVP wird gemäß den Leitlinien der Nahverkehrsplanung Bayern erstellt. Die Ziele des SPNV werden für den NVP herangezogen.	
Ein Ziel im NVP wird die Öffnung der Schienenhaltepunkte auf Lindauer Stadtgebiet sein.	
Einsatzzeitpunkt/Realisierung:	
Mittel- bis langfristig	
Veranlassende Stellen Freistaat Bayern BEG DB AG Landkreis Lindau Stadt Lindau Amt 10 (Hauptamt) Stadtwerke Lindau (B) GmbH & Co. KG	
Stand der Umsetzung:	
in Arbeit	





Maßnahme Nr. <b>11</b>	<b>Verbesserung der Vorwegweiser an der B 31 auf Wasserburg / Nonnenhorn in Kressbronn</b> - wegen länderübergreifender Zuständigkeiten derzeit nicht umsetzbar -
Beschreibung:  Forderung nach Ergänzung der bestehenden wegweisenden Beschilderung der B31 als Ortsumgehung von Kressbronn, Wasserburg, Nonnenhorn und Lindau (B) mit dem Ziel den Verkehr Richtung Wasserburg / Nonnenhorn nicht durch Lindau (B) sondern über die B31 zu führen  Kressbronn liegt außerhalb des Plangebietes in Baden-Württemberg. Sollte die Maßnahme realisiert werden, wäre hierzu das gesetzlich notwendige Einvernehmen der dafür in Baden-Württemberg zuständigen Straßenverkehrsbehörde und Straßenbaubehörde einzuholen (§ 47 Abs. 4 BImSchG).	
Realisierung:  Langfristig	
Stand der Umsetzung:  aktuell nicht umsetzbar	

Maßnahme Nr. <b>12</b>	<b>Forderung nach Einführung Tagesvignette Österreich / Aufhebung der Vignettenpflicht für das Autobahnteilstück auf österreichischer Seite ab Grenze D/A bis Dornbirn</b> - wegen Einbeziehung internationaler Gremien nicht bindend -
Beschreibung:  Pkw-Fahrer verlassen die Autobahn auf deutscher Seite und weichen auf das Bundesstraßennetz aus um die Vignettenpflicht bei der Benutzung der Autobahnen in Österreich zu umgehen. Betroffen sind die Städte und Gemeinden beidseits der Grenze, insbesondere zu Hauptreisezeiten kommt es zu starken Verkehrsbehinderungen.  <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterstützung der Forderung der Stadt Bregenz nach Aufhebung der Vignettenpflicht für den Pfändertunnel bis Dornbirn, um die innerstädtischen Straßen vom Durchgangsverkehr in Richtung Österreich / aus Österreich, durch Verlagerung des Verkehrs auf die Autobahn, zu entlasten.</li><li>• Aufforderung von der Stadt Lindau an die zuständigen deutschen Regierungsstellen (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie), diese Forderung zu unterstützen.</li></ul>	
Realisierung:  kurzfristig	
Stand der Umsetzung:  Tagesvignette für die Fahrt durch den Pfändertunnel vom Grenzübergang Hörbranz bis Hohenems besteht seit 01.09.2008. Maßnahme ist zeitlich begrenzt bis zur Fertigstellung und vierspurigen Befahrbarkeit des Pfändertunnels, voraussichtlich 2013.	



Maßnahme Nr. <b>13</b>	<b>Pfändertunnel – Verkehrslenkende Maßnahmen und Ausbau der 2. Tunnelröhre</b> - wegen Einbeziehung internationaler Gremien nicht bindend -
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterstützung der Initiative der Stadt Bregenz den zusätzlichen Verkehr auf innerstädtischen Straßen durch Vignettenflüchtlinge zu reduzieren.</li><li>• Entwicklung eines Verkehrslenkungssystems um das Ausweichen des Durchgangsverkehrs von der vignettenpflichtigen Autobahn auf das innerstädtische Straßennetz zu verhindern.</li><li>• Versuchsweise Aufstellung einer "dynamischen Anzeigetafel" auf der deutschen Autobahnseite, Anzeige des Zeitvorteils bei Benutzung der Autobahn, bzw. des Zeitnachteils bei Verlassen der Autobahn, Begleitung des Versuchs durch ein laufendes Verkehrsgutachten auf österreichischer Seite.</li></ul> <p>Eine dynamische Anzeigetafel wurde durch die ASFINAG installiert.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einbeziehung des Bayer. Staatsministerium des Inneren, der Autobahndirektion und der Polizei</li><li>• Forderung nach dem Bau einer zweiten Pfändertunnelröhre zur Verbesserung der Verkehrssituation</li></ul> <p>Fertigstellung und Befahrbarkeit der 2. Tunnelröhre voraussichtlich 2013</p>	
Realisierung: kurz- bzw. langfristig	
Stand der Umsetzung: umgesetzt	

Maßnahme Nr. <b>14</b>	<b>Einrichtung einer Umweltzone (wird nicht weiter verfolgt)</b>
Beschreibung:	
<p>Siehe Abschnitt 5.2.1 „Abschätzung der Auswirkungen einer Umweltzone in Lindau“</p> <p>Wurde geprüft, wird nicht weiter verfolgt (nicht verhältnismäßig)</p>	



Maßnahme Nr. <b>15</b>	<b>Durchfahrtsbeschränkungen für Lkw- und Schwerlastverkehr im Ortsgebiet (wird nicht weiter verfolgt)</b>
Beschreibung:	
<p>Siehe Abschnitt 5.2.2 „Abschätzung der Auswirkungen eines Durchfahrtsverbotes für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 3,5 t“</p> <p>Wird zunächst nicht weiter verfolgt (nicht verhältnismäßig). Ggf. erneute Überprüfung bei zukünftigen Überschreitungen des zulässigen NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes</p>	

Maßnahme Nr. <b>16</b>	<b>Optimierung der Straßenreinigung</b>
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die vorhandene Feinstaubbelastung soll vermindert werden</li><li>• Binden des Staubes, so dass er nicht mehr aufgewirbelt werden kann</li><li>• Einsatz einer geeigneten Feuchtkehrmaschine</li></ul>	
Realisierung:	
kurzfristig	
Veranlassende Stelle: Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt)	
Kontrolle der Einhaltung: Bei kritischer Situation Information des Bauhofs	
Stand der Umsetzung:	
umgesetzt	



Maßnahme Nr. <b>17</b>	<b>Reduzierung des Streumitteleinsatzes im Winter</b>
Beschreibung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Split und Salz wird zu Feinstaub zerfahren</li><li>• Das Streugut wird immer wieder aufgewirbelt und belastet so die Luft</li><li>• Verkehrssicherheit muss weiterhin gewährleistet sein</li><li>• Teil des Konzepts „Reduzierter Winterdienst“</li></ul>	
Realisierung: kurzfristig	
Veranlassende Stelle: Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt)	
Stand der Umsetzung: umgesetzt	

Maßnahme Nr. <b>18</b>	<b>Ausbau des Rad- und Fußwegenetzes</b>
Beschreibung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verknüpfung vorhandener Radwege und schließen von Lücken im Radwegenetz, aufbauend auf dem städtischen Radwegekonzept von 1994</li><li>• Mitarbeit der lokalen Agenda Arbeitsgruppe Verkehr an der Überarbeitung des Radwegekonzepts und der Öffentlichkeitsarbeit</li><li>• Durch die Optimierung des Fuß- und Radwegesystems soll das Angebot zum Umstieg auf den nicht motorisierten Individualverkehr verbessert und damit langfristig ein geringerer Anteil von MIV am Modal Split erreicht werden.</li></ul> <p>Das Radwegekonzept wurde auf der Grundlage des Radwegeplanes der Lokalen Agenda weiterentwickelt und als Themenplan Radverkehrsplan in den Landschaftsplan aufgenommen</p>	
Realisierung: mittel- bis langfristig	
Veranlassende Stelle: Stadt Lindau Amt 60 (Stadtbauamt)	
Stand der Umsetzung wird laufend umgesetzt	



Maßnahme Nr. 19	<b>Allgemeine Maßnahmen zur Umweltverbesserung Nachhaltigkeit und Klimatologie</b>
<p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sicherung der klimatisch bedingten Durchlüftung des Stadtgebiets im Rahmen der Bauleitplanung</b><ul style="list-style-type: none"><li>➤ Luftaustausch zwischen dem Umland, der Stadt Lindau (B) selbst und dem Frischluftreservoir Bodensee insbesondere bei Schwachwindwetterlage sicherstellen</li><li>➤ Freihaltung von Luftleitbahnen</li><li>➤ Schutz von Kaltluftentstehungsgebieten</li><li>➤ Analyse der Belüftung des Gebiets der Stadt Lindau (B) durch thermische Windsysteme (iMA 2004) liegt vor, die Flächenfunktionskarte ist Leitlinie für die Stadt- und Bauleitplanung</li></ul></li></ul> <p>Der Flächennutzungsplan wird derzeit neu aufgestellt. Im Leitbild des FNP ist der Grundsatz „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ festgeschrieben. In der Standortbewertung der generellen Planungskonzeption ist für die potenziellen Bauflächen der Aspekt Lokalklima bei jeder einzelnen Fläche mitberücksichtigt worden.</p> <p>Im Vorfeld der Neuaufstellung wurde ein Landschaftsplan erstellt, der in den FNP integriert wurde. Im Landschaftsplan ist der Themenkomplex Lokalklima, Belüftung und Lufthygiene in Kapitel 4 textlich und in Form eines Planes auf Grundlage des iMA-Gutachtens von 2004 aufgearbeitet worden. Lüftungsbahnen, Kaltluftentstehungsgebiete etc. sind benannt und finden so Eingang in die Bebauungsplanung.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Festsetzungen zum Klimaschutz im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung</b> Bei neuen Bebauungsplänen - sofern Möglichkeit gegeben - Verbote bzw. Beschränkungen zur Verwendung bestimmter Luft verunreinigender Stoffe zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes:  Über die 1. BImSchV - der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - hinausgehende Regelungen zur Verwendung von Festbrennstoffen können über Formulierungen in Bebauungsplänen erfolgen. Hierbei gelten die Voraussetzungen des § 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchstabe a BauGB. Grundsätzlich sind Brennstoffverbote in Bebauungsplänen nur in sehr engen Grenzen zulässig. Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 23 Buchstabe a BauGB können in Bebauungsplänen aus städtebaulichen Gründen Gebiete festgesetzt werden, in denen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bestimmte Luft verunreinigende Stoffe nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen.  Nach Möglichkeit Förderung von Bebauungs- und Dachformen, die eine Nutzung von Solarenergie zulassen.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Begrünungsmaßnahmen (Pflanzen, insbes. Laubbäume tragen wesentlich zur Staubfilterung bei)</b><ul style="list-style-type: none"><li>➤ Konsequente Pflanzung von Straßenbegleitgrün / Alleen, Neuanlage und Ersatzpflanzungen</li><li>➤ Aufforstungsmaßnahmen, z. B. im Rahmen des Ökokontos</li><li>➤ Dachbegrünung</li></ul></li><li>• <b>Konsequente Umsetzung der naturschutzrechtlichen Ausgleichs- und Ersatz-</b></li></ul>	



<p><b>maßnahmen</b> über bestehendes Ökokonto mit entsprechender Satzung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Die Stadt und ihre Tochterunternehmen werden durch verstärkte Werbung und Öffentlichkeitsarbeit die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel</b>, insbesondere des Stadtbusses, unterstützen und fördern. Dazu gehören auch Angebote der ProLindau Marketing für Touristen, um die Anreise mit der Bahn zu fördern und Aufrufe zur verstärkten Nutzung von Fahrrädern.</li></ul> <p>Die Stadt Lindau wird den Stadtbusbetrieb ab 2010 über die Stadtwerke Lindau betreiben. Im Zuge der Neuorganisation wurde eine Projektgruppe „Stadtbus Lindau“ eingerichtet, die sich mit der Optimierung des Stadtbussystems befasst.</p>
Realisierung: kurz- bis mittelfristig
Veranlassende Behörde: Stadt Lindau Stadtwerke Lindau GmbH & Co.KG Lokale Agenda
Stand der Umsetzung  wird laufend umgesetzt

Maßnahme Nr. <b>20</b>	<b>Personenschiffahrt Bodensee</b> <b>Emissionsminderung der Schiffe der Bodenseeschiffsbetriebe GmbH (BSB)</b>
Beschreibung: Verwendung von Landstrom: <ul style="list-style-type: none"><li>• Emissionsminderung der anliegenden Ausflugschiffe durch die Verwendung von Landstrom: ab einer Anlegezeit von ca. 15 Min. werden die Schiffe an Landstrom angeschlossen; Linienschiffe können aufgrund der kurzen Liegezeiten nicht angeschlossen werden</li><li>• Bei Veranstaltungen im Hafen werden die Schiffe prinzipiell auf Landstrom umgestellt</li></ul> Emissionsminderung bei BSB-Schiffen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei der Umrüstung bestehender Schiffe und bei der Neuanschaffung werden abgasarme Motoren verwendet</li><li>• BSB richtet sich nach der Rheinschifffahrtsrichtlinie, die bezüglich der Emissionen strengere Vorgaben macht als die Bodenseeschifffahrtsrichtlinie</li><li>• BSB untersucht derzeit mit der Zulassungsbehörde, welche Schiffe mit einem Rußpartikelfilter nachgerüstet werden können (es sind individuelle, auf den jeweiligen Motor abgestimmte Lösungen nötig)</li></ul>	
Einsatzzeitpunkt/Realisierung: Maßnahme ist in der Umsetzung	
Veranlassende Behörde: Bodenseeschiffsbetriebe (BSB)	
Stand der Umsetzung;  in Arbeit	



Maßnahme Nr. <b>21</b>	<b>Klimaschutzkonzept für die Stadt Lindau (B)</b>
Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Klimaschutzkonzept für die Stadt Lindau (B)</b> Im Bau- und Umweltausschuss wurde am 20.04.2009 ein einstimmiger Beschluss zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes in Kooperation mit dem Landkreis gefasst. Das Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) erarbeitet zusammen mit dem Energieteam der Stadt Lindau das Klimaschutzkonzept mit einem konkreten Aktivitätenprogramm. Das Energieteam wird aus Vertretern der Verwaltung, Mitgliedern des Stadtrates, engagierten Energieexperten sowie den Geschäftsführern der Stadtwerke Lindau GmbH &amp; Co und der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft mbH Lindau (GWG) gebildet.</li> <li>• <b>Das Klimaschutzkonzept für die Stadt Lindau setzt sich entsprechend dem Förderbescheid aus folgenden Bausteinen zusammen:</b><ul style="list-style-type: none"><li>➤ Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz (IST Analyse)</li><li>➤ Potentialabschätzung und Leitbildentwürfe</li><li>➤ Gründung Klimaschutzteam</li><li>➤ Formulierung der Leitbilder</li><li>➤ Erstellung der Maßnahmenkataloge</li><li>➤ Controlling Instrument</li></ul></li></ul>	
Realisierung: kurz- bis mittelfristig	
Veranlassende Behörde: Amt 60 (Stadtbauamt) Stadtwerke Lindau GmbH & Co. KG und Stadtverkehr Lindau (B) GmbH Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft mbH Lindau (GWG)	
Stand der Umsetzung: in Arbeit	

## 6.3 Geprüfte Maßnahmen die nicht weiter verfolgt werden

### 6.3.1 Verkehrsbeschränkende Maßnahmen

Zur Minderung der verkehrsbedingten Immissionen wurden bei der Erarbeitung des Plans

- die Einrichtung einer Umweltzone
- Durchfahrtsverbote für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 3,5 t
- und Geschwindigkeitsbeschränkungen auf der A96, B31 und Bregenzer Straße

detailliert geprüft. Die Verminderung der Schadstoffbelastung, die durch diese Maßnahmen erreichbar wäre ist sehr gering, so dass diese Verkehrsbeschränkungen als nicht verhältnismäßig bewertet wurden (siehe Abschnitt 5.2 Seite 26ff).

### 6.3.2 Beschlüsse des Stadtrats

In der Stadtratssitzung vom 26.10.2010 nahm die Diskussion um die 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes für die Stadt Lindau breiten Raum ein. Die vom Stadtbauamt vorgeschlagene 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes wurde mit 29:1 Stimmen beschlossen. Daneben wurden beschlossen, folgende Maßnahmen in das abschließende Verfahren aufzunehmen:

1. „Aufhebung der Lkw Maut auf der Autobahn A 96 zwischen der Landesgrenze und der Anschlussstelle Weißensberg zur Vermeidung von zusätzlichem Lkw-Verkehr auf innerörtlichen Straßen.“
2. „Inselanbindung durch den Schienenpersonennahverkehr und den Erhalt des Taktknotens Lindau.“

Ein Antrag, einen Passivhaus-Standard verbindlich in der Bauleitplanung festzuschreiben und in den Luftreinhalteplan aufzunehmen, fand keine Zustimmung.

#### **Zum Beschluss 1, Aufhebung der LKW Maut:**

Die mautfreien Autobahnabschnitte sind im Autobahnmautgesetz (§ 1 Abs. 3) ausdrücklich und abschließend aufgeführt. Ausnahmen aufgrund von Luftreinhalteplänen sind nicht vorgesehen und würden zudem dem Sinn des Autobahnmautgesetzes zuwiderlaufen. Insofern kommen zur Bekämpfung negativer Auswirkungen der Mauterhebung ohnehin nur straßenbauliche Maßnahmen oder die Mittel des Straßenverkehrsrechts in Betracht (vgl. § 45 Abs. 9 Satz 3 StVO). Darüber hinaus ließen sich aus der Aufnahme der geforderten Mautaufhebung in den Luftreinhalteplan keinerlei rechtliche Ansprüche herleiten.

Im Rahmen der Planfortschreibung wurde das Landesamt für Umwelt (LfU) u.a. mit der Untersuchung der immissionsseitigen Wirksamkeit eines Lkw-Durchfahrtsverbotes über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht (zGG) in Lindau beauftragt (siehe Abschnitt 5.2.2 Seite 34ff). Demzufolge würde durch ein Durchfahrtsverbot für Lkw die Feinstaubbelastung voraussichtlich nicht und die Stickstoffdioxid-Belastung lediglich an einem Straßenabschnitt um bis zu  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vermindert. Ein Lkw-Durchfahrtsverbot daher als nicht notwendige und geeignete und somit nicht als verhältnismäßige Maßnahme im Sinne der Luftreinhalteplanung angesehen. „Durchfahrtsbeschränkungen für Lkw- und Schwerlastverkehr im Ortsgebiet“ wurden folglich i.R. der Planfortschreibung nicht als Maßnahme festgelegt.

Schlussfolgernd aus den o.a. Ausführungen ist davon auszugehen, dass bei Aufhebung der Lkw-Maut auf der A 96 keine relevanten immissionsseitigen Auswirkungen in der Stadt Lindau zu erwarten sind, da hier nur ein geringer Teil (Lkw über 12 t zGG) der bereits untersuchten Gesamtmenge (Lkw über 3,5 t) betroffen wäre.

Inwieweit bei einem Gesamtanteil des Güterschwerverkehrs (Lkw über 3,5 t, incl. Busse!) im Stadtgebiet Lindau von weniger als 4% (Verkehrsgutachten STAHL & PARTNER, 2008)





überhaupt Mautausweichverkehr vorliegt, kann dahingestellt bleiben. Für den Luftreinhalteplan der Stadt Lindau wäre die Aufhebung der Lkw-Maut auf der A 96 zwischen der Landesgrenze und der AS Weißensberg jedenfalls nicht von Relevanz.

**Zum Beschluss 2, Inselanbindung:**

Die Entscheidung über eine Inselanbindung per Schiene hat die Deutsche Bahn AG als Eisenbahnverkehrs- und Eisenbahninfrastrukturunternehmen im Zusammenwirken mit der Bay. Eisenbahngesellschaft, die für den Freistaat Bayern den regionalen Schienenverkehr bestellt, zu treffen. In den maßgeblichen Planrechtsverfahren ist die Stadt Lindau als kommunaler Planungsträger einzubinden. Seit Jahren laufen hier deshalb Verhandlungen, die dem Vernehmen nach Ende 2010 abgeschlossen sein sollen. Die Aufnahme einer entsprechenden Forderung in den Luftreinhalteplan beeinflusst den planungs- und verwaltungsrechtlichen Prozess nicht.

—

—

## 7. Schlussbetrachtung

### 7.1 Vorbemerkung

Das Ziel des vorliegenden Luftreinhalteplans ist, entsprechend den Anforderungen der Luftqualitätsrichtlinie der Europäischen Union und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Maßnahmen zu entwickeln, die geeignet sind, die Luftqualität auf lokaler Ebene zu verbessern und insbesondere die Belastungen an Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) zu vermindern. Darüber hinaus tragen die Maßnahmen auch zu einer Verminderung der PM<sub>2,5</sub>-Konzentration bei.

Die in diesem Luftreinhalteplan beschriebenen Maßnahmen haben keine unververtretbaren oder unverhältnismäßigen Folgen für die Wirtschaft im Plangebiet, die Gesellschaft oder das Allgemeinwohl. Unabweisbare, rechtlich geschützte Interessen Einzelner werden durch die beschriebenen Maßnahmen nicht verletzt.

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

Wie die Untersuchungen der lufthygienischen Situation in der Stadt Lindau (B) zeigen, treten vor allem bei bestimmten Wetterlagen, fast ausschließlich im Winterhalbjahr, an der LÜB-Messstation teilweise recht hohe Immissionskonzentrationen insbesondere an PM<sub>10</sub> auf. Während der seit 2005 geltende Grenzwert für das Jahresmittel (40 µg/m<sup>3</sup>) bisher sicher eingehalten wurde, wurde der Grenzwert für das Tagesmittel von 50 µg/m<sup>3</sup> bei zugelassenen 35 Überschreitungen im Jahr 2006 an insgesamt 43 Tagen überschritten.

Die Ergebnisse von aktualisierten Ausbreitungsrechnungen für bestimmte Straßenabschnitte in Lindau (B) (siehe Tabelle 7 in Abschnitt 5.2.1) weisen keine Überschreitungen der PM<sub>10</sub>-Grenzwerte mehr aus.

Die Verursacheranalyse für das Jahr 2006 hat gezeigt, dass die PM<sub>10</sub>-Belastung in erster Linie durch den großräumigen Hintergrund bestimmt wird (ca. 61 %). Sonstige, nicht spezifisch zuordenbare Einflüsse haben einen Anteil von rund 2 %. Der größte direkt vor Ort zu beeinflussende Sektor ist der lokale Verkehr an der Messstation mit einem Anteil von ca. 29 %. Der absolute Anteil beträgt 8 µg/m<sup>3</sup>.

Im Zusammenhang mit den Belastungsanteilen aus dem großräumigen Hintergrund ist besonders auf den Einfluss ausgeprägter Inversionswetterlagen im Winter auf die Immissions-situation 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 PM<sub>10</sub>-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 Lindau (B) bereits in den zurückliegenden Jahren maßgeblich beeinflusst und werden es auch in Zukunft tun. Auch mit den lokal begrenzten Maßnahmen eines Luftreinhalteplans ist davon auszugehen, dass bei den besonders großräumigen Inversionswetterlagen Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Immissionsgrenzwertes für das Tagesmittel auftreten. 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 Lindau (B) bei ungünstigen meteorologischen Ausbreitungsbedingungen durch ausschließliche lokale Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplans Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwertes an der LÜB-Messstation auftreten können, eine Einhaltung der Anzahl der zulässigen Überschreitungstage von 35 kann aber mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, wie die Messergebnisse der vergangenen Jahre zeigen.

#### Feinstaub PM<sub>2,5</sub>

Mit der Aufnahme von Grenzwerten für PM<sub>2,5</sub> in die Richtlinie 2008/50/EG wird PM<sub>2,5</sub> verstärkt an Bedeutung gewinnen. (25 µg/m<sup>3</sup> als Zielwert, der ab 01.01.2010 eingehalten werden soll; ab 01.01.2015 Grenzwert) Der Jahresmittelwert für PM<sub>2,5</sub> liegt erfahrungsgemäß bei etwa 60% des Wertes von PM<sub>10</sub>; ein Immissionsgrenzwert für das Tagesmittel wird nicht festgelegt. In Lindau (B) ist kein PM<sub>2,5</sub>- Problem zu erwarten.

#### Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

Die Ergebnisse von aktualisierten Ausbreitungsrechnungen für bestimmte Straßenabschnitte in Lindau (B) (siehe Tabelle 7 in Abschnitt 5.2.1) haben in einem Straßenabschnitt eine Überschreitung des ab 2010 geltenden NO<sub>2</sub>-Grenzwertes ergeben.

Der seit 01.01.2010 gültige NO<sub>2</sub>-Grenzwert für den Jahresmittelwert wurde seit dem Jahr 2003 an der LÜB Messstation nie überschritten.

Die Verursachermanalyse für das Jahr 2006 hat gezeigt, dass die NO<sub>2</sub>-Belastung an der LÜB-Station in Lindau (B) in erster Linie durch den Verkehr bestimmt wird. Der Gesamtanteil des Verkehrs beträgt 41 % und setzt sich aus den Anteilen des lokalen Verkehrs (ca. 33 %) und des städtischen Hintergrundverkehrs (ca. 8 %) zusammen. Die großräumige Hintergrundbelastung beträgt rund 44 %. Die übrigen Quellen (sonstige Einflüsse = 6 %, genehmigungsbedürftige Anlagen = 3 %, sonstige Industrie und Feuerungsanlagen = 6 %) sind insgesamt für ca. 15 % der Stickstoffdioxidbelastung verantwortlich. Die Abhängigkeit von den Emissionen des Straßenverkehrs ist beim Stickstoffdioxid somit deutlicher ausgeprägt als beim Feinstaub PM<sub>10</sub>.

Die Begrenzungen der übrigen in der 39. BImSchV reglementierten Schadstoffe wurden eingehalten.

Wie für PM<sub>10</sub> lässt sich auch für NO<sub>2</sub> schlussfolgern, dass die NO<sub>2</sub>-Immissionsgrenzwerte an der LÜB-Messstation im Allgemeinen eingehalten werden, aber Überschreitungen trotz der lokalen Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplans bei sehr ungünstigen meteorologisch bedingten Ausbreitungsbedingungen nicht ausgeschlossen werden können.

## 7.2 Internationale Bodenseekonferenz - Plattform Luft

Saubere Luft ist für die sensible Bodenseeregion ein entscheidender Faktor. Die Plattform Luft der Kommission Umwelt der Internationalen Bodenseekonferenz besteht seit zehn Jahren und befasst sich mit allen Themen, die mit Luft oder Luftverschmutzung in der Region zusammenhängen ([http://www.bodenseekonferenz.org/30949/Handlungsfelder-und-Projekte/Umwelt/Plattform-Luft/index\\_v2.aspx](http://www.bodenseekonferenz.org/30949/Handlungsfelder-und-Projekte/Umwelt/Plattform-Luft/index_v2.aspx)). Dazu werden im Auftrag der Regierungschefs z. B. Berichte zur grenzüberschreitenden Luftbelastung (Feinstaub, Ozon) erarbeitet. Im Bereich Lufthygiene wurde im Jahr 2003 ein vorbildliches Informationssystem geschaffen, das über die aktuelle Situation bei Luftschadstoffen in der Bodenseeregion informiert. Damit wurden erstmals alle Daten der Mitgliedsländer und Mitgliedskantone zur Luftqualität zusammengeführt. 2009 wurde der Auftritt um eine verbesserte Flächendarstellung und um mehrjährige Datenreihen erweitert. Details zur Luftqualität in der Bodenseeregion sind im Internet unter <http://www.bodenseekonferenz-luft.org/> erhältlich.

### 7.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität auf nationaler und europäischer Ebene

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

#### 7.3.1 Maßnahmen im industriellen Bereich

- Für stationäre industrielle Anlagen wurden neue Anforderungen für Staub in der 2002 novellierten Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) festgelegt. Der allgemeine Staub-Emissionswert wurde für Anlagen von 50 auf 20 mg/m<sup>3</sup> gesenkt. Der allgemeine Stickstoffoxid-Emissionswert für Anlagen wurde von 500 mg/m<sup>3</sup> auf 350 mg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert gesenkt. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagenanierung lief bis zum 30.10.2007. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagenanierung lief bis 30. Oktober 2007.  
[http://www.bmu.de/luftreinhaltung/ta\\_luft/doc/2594.php](http://www.bmu.de/luftreinhaltung/ta_luft/doc/2594.php)
- Für Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen wurden 2004 mit der Novelle der 13. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (13. BImSchV) neue Anforderungen festgelegt. Je nach eingesetztem Brennstoff wurden der Staub-Emissionsgrenzwert auf 10 bzw. 20 mg/m<sup>3</sup> und der Stickstoffoxid-Emissionsgrenzwert je nach Brennstoff und Anlagentyp auf Werte zwischen 50 und 400 mg/m<sup>3</sup> herabgesetzt. Die allgemeine Übergangsfrist für die Altanlagenanierung lief ebenfalls bis zum 30.10.2007. Mit der Änderung der 13. BImSchV 2009 wurden für Großfeuerungsanlagen und Gasturbinenanlagen, die nach dem 31.12.2012 in Betrieb gehen oder nach dem 31.12.2012 wesentlich geändert werden, zusätzliche Grenzwerte für den Jahresmittelwert von Stickstoffoxiden eingeführt. Sie liegen je nach Brennstoff und Anlagentyp zwischen 35 und 250 mg/m<sup>3</sup>.  
<http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/2588.php>
- Für Anlagen zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen wurde die 17. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (17. BImSchV) zuletzt Anfang 2009 geändert. Mit der Änderung wurden für Verbrennungs- und Mitverbrennungsanlagen, die nach dem 31.12.2012 in Betrieb gehen oder nach dem 31.12.2012 wesentlich geändert werden, zusätzliche Grenzwerte für den Jahresmittelwert von Stickstoffoxiden eingeführt. Sie liegen je nach Anlagentyp zwischen 100 und 200 mg/m<sup>3</sup>.  
<http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/4784.php>
- Am 26.01.2010 ist die novellierte Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV im Bundesgesetzblatt veröffentlicht worden (BGBl. 2010 I Nr. 4 S. 38). Die Verordnung trat am 22.03.2010 in Kraft.

[http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv\\_1\\_2010/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_1_2010/gesamt.pdf)

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

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

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

[http://www.bmu.de/produkte\\_und\\_umwelt/oekodesign/oekodesign\\_richtlinie/doc/39037.php](http://www.bmu.de/produkte_und_umwelt/oekodesign/oekodesign_richtlinie/doc/39037.php)

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

### 7.3.2 Maßnahmen zur Förderung einer emissionsärmeren Fahrzeugtechnik

- Die EU hat neue Grenzwerte für die Abgasnorm Euro 5 für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge festgelegt (Verordnung (EG) Nr. 715/2007). Bei ab dem 01.09.2009 neu zugelassenen Dieselfahrzeugen wird der Grenzwert für die Partikelmasse (PM) im Vergleich zu Euro 4 von 25 mg/km auf 5 mg/km gesenkt. Dies bedeutet eine Reduzierung der Staubemissionen um 80 %. Der Grenzwert von NO<sub>x</sub> wurde von 250 auf 180 mg/km erniedrigt, d.h. eine Verringerung der NO<sub>x</sub>-Emissionen um 20%. Die Norm Euro 5 gilt seit dem 1. September 2009 für die Typzulassung und ab dem 1. Januar 2011 für die Zulassung und den Verkauf von neuen Fahrzeugtypen. Gleichzeitig wurden von der Europäischen Union Standards für Euro 6 festgelegt. Die NO<sub>x</sub>-Emissionen aus Personenkraftwagen und anderen der Personen- und Güterbeförderung dienenden Kraftfahrzeugen werden auf 80 mg/km begrenzt (dies entspricht einer Verringerung um weitere 50 % gegenüber der Norm Euro 5). Die Norm Euro 6 gilt ab 1. September 2014 für die Typzulassung und ab 1. Januar 2015 für die Zulassung und den Verkauf von neuen Fahrzeugtypen.  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/single\\_market\\_for\\_goods/motor\\_vehicles/interactions\\_industry\\_policies/l28186\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/motor_vehicles/interactions_industry_policies/l28186_de.htm)  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32007R0715:DE:NOT>
- Lkw und Busse ohne Partikelfilter emittieren im Durchschnitt fünfmal so viel Partikel wie Diesel-Pkw und zwischen 10- und 15-mal so viele Stickstoffoxide. Eine umgehende Neuausstattung bzw. Nachrüstung älterer Lkw mit geeigneten Partikelfiltern würde somit einen wesentlichen Fortschritt bei der Verringerung der PM<sub>10</sub>-Belastungen darstellen. Die meisten nationalen Hersteller von schweren Nutzfahrzeugen haben bereits SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction) in ihr Programm aufgenommen. Eine schnellere Verbreitung dieser Technik ist für die Verringerung der NO<sub>x</sub>-Emissionen von großer Bedeutung. Die Festlegung von Euro VI-Abgasnormen für Lkw und Busse ist derzeit eine der wichtigsten europäischen Maßnahmen, um Partikel- und Stickstoffoxidemissionen im Straßenverkehr weiter zu verringern. Nach Verordnung 595/2009 EG vom 18.06.2009 sollen mit den neuen, ab dem 31.12.2013 für neue Fahrzeuge geltenden Emissionsgrenzwerten die Emissionen von Staubpartikeln bei Dieselmotoren um 66 Prozent, bei Kohlenwasserstoffen um 70 Prozent und bei Stickstoffoxiden um 80 Prozent gesenkt werden (neue Fahrzeugtypen müssen die Abgasnormen bereits ab 31.12.2012 erfüllen).

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:188:0001:0013:DE:PDF>

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/transport\\_energy\\_environment/mi0029\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/transport_energy_environment/mi0029_de.htm)



- Am 01.04.2007 trat das Gesetz zur Förderung der Nachrüstung von Dieselfahrzeugen mit Partikelfiltern in Kraft. Die Nachrüstung von Diesel-Pkw mit einem Partikelfilter wird rückwirkend ab dem 01.01.2006 finanziell unterstützt. Für die Nachrüstung wird einmalig ein Steuernachlass von 330 € gewährt und der Aufschlag für Fahrzeuge ohne Filter entfällt. Mit Beschluss des Deutschen Bundestages zum Zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2009 wird die Nachrüstung von Partikelfiltern für Diesel-Kfz ab dem 01.08.2009 alternativ auch mit einem Festbetrag von 330 € gefördert. Um die Förderung zu erhalten, mussten die Halter von Diesel-Pkw, die bis 31.12.2006 erstmals zugelassen worden sind, ihr Fahrzeug im Zeitraum vom 01.08.2009 bis einschließlich 31.12.2009 nachrüsten und bis zum 15.02.2010 den Einbau nachweisen.  
<http://www.bmu.de/verkehr/dieselryss/doc/44850.php>
- Die Bundesregierung fördert die Nachrüstung von Diesel-Pkw mit Partikelfiltern auch in 2010. Darüber hinaus wird erstmals auch die Nachrüstung von leichten Nutzfahrzeugen bis 3,5 t mit 330 Euro bezuschusst.  
[http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle\\_pressemitteilungen/pm/45978.php](http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/45978.php)  
<http://www.bafa.de/bafa/de/wirtschaftsfoerderung/pmsf/index.html>  
Für Diesel Pkw gibt es zudem eine Steuerbefreiung von einmalig 150 €, die in den Jahren 2011 bis 2013 zur Anrechnung kommt, wenn die Euro 6-Abgasvorschrift erfüllt wird.
- „Umweltprämie“: Das Bundeskabinett hatte am 27.01.2009 die Richtlinie zur Förderung des Absatzes von Personenkraftwagen beschlossen. Privatpersonen, die sich für den Kauf eines neuen und gleichzeitig zur Verschrottung eines alten, mindestens 9 Jahre alten Fahrzeugs entschieden, erhielten einen Zuschuss in Höhe von 2.500 Euro. Die neuen Fahrzeuge mussten mindestens die Anforderungen der Emissionsvorschrift Euro 4 erfüllen. Insgesamt stellte die Bundesregierung Mittel in Höhe von 5 Mrd. Euro zur Verfügung, das entspricht ca. 2 Millionen Anträgen. Das Budget war am 2. September 2009 ausgeschöpft und rund 2 Millionen Pkw mit einem Durchschnittsalter von über 14 Jahren abgewrackt. Der Effekt auf die Umwelt ist nach Berechnungen des IFEU Institutes positiv. So stoßen die Neufahrzeuge 20 % weniger Kohlendioxid, 99 % weniger Rußpartikel, 87 % weniger Stickstoffoxide und 74 % weniger Kohlenmonoxid aus.  
<http://www.bmu.de/verkehr/downloads/doc/44905.php>  
<http://www.bafa.de/bafa/de/wirtschaftsfoerderung/umweltpraemie/index.html>
- Zum 01.01.2009 ist durch die Änderung der Mauthöheverordnung eine deutliche Erhöhung der Mautsätze für schwere Nutzfahrzeuge ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht erfolgt. Die stärkere Spreizung der Mautsätze nach Emissionsklassen auf bis zu 100 % schöpft den europarechtlichen Rahmen voll aus und verstärkt die umweltpolitische Lenkungswirkung der Maut.  
<http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/ikw-maut-aenderungen-zum-1-januar-2009.html>

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



beantragt werden. Sobald EURO VI-LKW (serienmäßige Neufahrzeuge) am Markt verfügbar sind, können auch diese gefördert werden. <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/foerderung-der-anschaffung-emissionsarmer-schwerer-nutzfahrzeuge.html?nn=35602>

- Im Rahmen des seit 2009 bestehenden „De minimis“-Programms können zudem vom Bundesamt für Güterverkehr (BAG) für zuwendungsberechtigte Unternehmen des Güterkraftverkehrs für schwere Nutzfahrzeuge (ab 12 t) Zuschüsse bis zu 3.500 Euro für fahrzeugbezogene Maßnahmen im Bereich Umwelt (wie z.B. Erwerb eines Partikelminderungssystems) erhalten werden. [http://www.bag.bund.de/cln\\_009/DE/Navigation/Foerderprogramme/Deminimis/Deminimis\\_2011/demin11\\_node.html](http://www.bag.bund.de/cln_009/DE/Navigation/Foerderprogramme/Deminimis/Deminimis_2011/demin11_node.html)
- Die in Bayern in den Jahren 2007 und 2008 ausgesetzte Förderung der Neuanschaffung von Bussen im ÖPNV wurde zu Beginn des Jahres 2009 mit einem jährlichen Fördervolumen von 30 Millionen Euro wieder aufgenommen. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie gewährt hierbei für umweltfreundliche Antriebstechnologien eine zusätzliche Förderung. <http://www.stmwivt.bayern.de/presseinfo/pressearchiv/2009/01/pm29.html>
- Das Bundesumweltministerium fördert mit Mitteln des zweiten Konjunkturpaketes die Beschaffung von effizienten Hybridbussen für den öffentlichen Personennahverkehr. Für diese Unterstützung der Markteinführung von Hybridbussen sind 20 Millionen Euro vorgesehen. Verkehrsbetriebe, die bis Ende 2010 mindestens zehn Hybridbusse bestellen wollen, können einen Förderantrag stellen. Gerade Nahverkehrsbusse eignen sich für die Kombination von Verbrennungs- und Elektromotor. Denn durch den ausgeprägten Stop-and-go-Betrieb kann ein wesentlicher Anteil der überschüssigen Bremsenergie zurück gewonnen und für den elektrischen Betrieb zur Verfügung gestellt werden. Dies und weitere Verbesserungen erlauben eine Steigerung der Effizienz um mehr als 20 Prozent. Neben der CO<sub>2</sub>-Einsparung sinkt auch die Belastung durch Luftschadstoffe und Lärm deutlich. Dies gilt gerade dann, wenn einzelne Streckenabschnitte rein elektrisch zurück gelegt werden. [http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle\\_pressemitteilungen/pm/45347.php](http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/45347.php)
- Da die Automobilindustrie die Weichen sowohl für die technische Weiterentwicklung als auch für die Umsetzung neuer Technologien in die Praxis stellt, bedarf es stärkerer Anreize von Seiten des Bundes, die Markteinführung moderner Euro-5- und Euro-6-Fahrzeuge zeitlich vorzuziehen und eine größere Palette von Erdgasfahrzeugen, einschließlich Bussen, leichten und schweren Lkw und anderen Fahrzeugen, die den EEV-Standard einhalten, anzubieten. Außerdem sollte die Entwicklung alternativer, umweltfreundlicher Antriebstechnologien wie z.B. Wasserstoffantrieb, Hybridantrieb, Brennstoffzellenantrieb stärker gefördert werden, um nicht nur den Schadstoffausstoß zu minimieren, sondern gleichzeitig auch Ressourcen zu schonen und einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung zu leisten.  
Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist das am 10.09.2009 aus acht führenden Unternehmen der Automobil-, Mineralöl- und Gasindustrie sowie der Energiewirtschaft gebildete Industriekonsortium, das gemeinsam mit dem Bundesverkehrsministerium den flächendeckenden Aufbau von Wasserstofftankstellen vorantreiben möchte. Ziel ist es die serienmäßige Einführung von Brennstoffzellenfahrzeugen ab 2015 zu ermöglichen. Im Konjunkturpaket II ist u.a. auch eine Anschubfinanzierung von 15 Millionen Euro für bis zu 25 Wasserstofftankstellen enthalten. Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie des Bundesverkehrsministeriums ist mit einem Gesamtbudget von 1,4 Milliarden Euro ausgestattet. <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/nationales-innovationsprogramm-wasserstoff-und-brennstoffzellentechnologie-nip.html?nn=36214>



- Die Bundesregierung hat am 19.08.2009 den Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität (NEPE) verabschiedet. Ziel des von BMU, BMWi, BMVBS und BMBF in gemeinsamer Federführung formulierten NEPE ist es, die Forschung und Entwicklung, die Marktvorbereitung und die Markteinführung von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland voranzubringen. Dies ist auch erklärtes Ziel von Bayern und wird durch bayerische Initiativen ergänzt („Zukunftsoffensive Elektromobilität Bayern“)  
[http://www.bmu.de/verkehr/elektromobilitaet/nationaler\\_entwicklungsplan/doc/print/44797.php](http://www.bmu.de/verkehr/elektromobilitaet/nationaler_entwicklungsplan/doc/print/44797.php)

Auch die Optimierung der Infrastruktur durch bedarfsgerechten Ausbau an Engpässen sowie die Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen zur verstärkten Verlagerung von Verkehren auf umweltfreundliche Verkehrsträger (z.B. Elektrifizierung von Eisenbahnstrecken) tragen zur Verbesserung der Luftschadstoffbilanz des Verkehrs bei.

### 7.3.3 Maßnahmen zur Einsparung von Energie im Gebäudebereich

Mit der Änderung der Energieeinsparverordnung EnEV 2007 zum 1. Oktober 2009 (EnEV 2009) soll der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser im Gebäudebereich um weitere 30 Prozent gesenkt werden. Neben einer CO<sub>2</sub>-Reduzierung werden somit auch die NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen weiter verringert.

[http://www.bmvbs.de/DE/BauenUndWohnen/EnergieeffizienteGebaueude/energieeffiziente-gebaeude\\_node.html](http://www.bmvbs.de/DE/BauenUndWohnen/EnergieeffizienteGebaueude/energieeffiziente-gebaeude_node.html)

## 7.4 Resümee

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

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





## **ANHANG**

1. Übersicht zum Verlauf der Maßnahmenumsetzung, Stand 24.09.2010
2. Zusammenstellung und Bewertung der Anregungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung