



Luftreinhalteplan Saarbrücken

- Stickstoffdioxid NO₂ -





Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Referat E/3

„Immissionsschutz, Anlagentechnik, Schornsteinfegerwesen, Chemikalien, Gentechnik“

Keplerstraße 18

66117 Saarbrücken

E-Mail: Luftreinhalteplanung@umwelt.saarland.de

Internet: <http://www.saarland.de/luftreinhalteplan.htm>

Dezember 2012

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einführung	6
1.1 Rechtsgrundlage und Aufgabenstellung	6
1.2 Zuständige Behörde	9
1.3 Herkunft und Wirkung der NO ₂ -Belastung.....	10
1.4 Fristverlängerung	10
2 Allgemeine Informationen	12
2.1 Beschreibung der Region	12
2.2 Das Messnetz IMMESA	14
3 Bewertung der Luftqualität	18
3.1 Allgemeine Entwicklung der Schadstoffbelastung in Saarbrücken	18
3.2 NO- und NO ₂ -Immissionen	20
3.2.1 Mittlerer Jahresgang	20
3.2.2 Jahresmittelwerte 2009 und 2010	22
3.2.3 Ergebnisse an der Verkehrsmessstation in Saarbrücken	25
3.2.4 Tages- und Wochengang von NO und NO ₂	27
3.3 Zusammensetzung der NO ₂ -Belastung	29
3.4 Analyse auf der Basis von Ausbreitungsrechnungen	31
3.4.1 Lufthygienische Analyse der NO ₂ -Belastung in der Stadt Saarbrücken.....	31
3.4.1.1 Methodik	31
3.4.1.2 Ergebnisse der lufthygienischen Analyse.....	33
3.4.2 Regionaler Hintergrund und grenzüberschreitender Transport von NO ₂	37
4 Maßgebliche Emissionsquellen für NO_x	40
4.1 Allgemeines.....	40
4.2 Entwicklung der NO _x -Emissionen seit 1990 in Deutschland.....	41
4.3 NO _x -Emissionen im Betrachtungsgebiet.....	42
5 Angaben zu bereits durchgeführten Maßnahmen	44
6 Zusätzliche Maßnahmen	48
6.1 Maßnahmen auf europäischer und nationaler Ebene	48
6.1.1 Einführung verschärfter europäischer Abgasnormen.....	48
6.1.2 Verschärfung der NEC-Richtlinie (Emissionshöchstmengen-Richtlinie)	50
6.1.3 Umsetzung der IED-Richtlinie (Richtlinie über Industrieemissionen)	51
6.1.4 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für kleine und mittlere Feuerungsanlagen	52
6.2 Maßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene	53
6.2.1 Verkehr	53
6.2.1.1 Umstellung der Linienbusflotte im Innenstadtbereich bis 2015 auf moderne Abgasstandards.....	54
6.2.1.2 Verflüssigung der Verkehrssituationen	57
6.2.1.3 Neue Verkehrspläne: Verkehrsentwicklungsplan und Nahverkehrspläne	59
6.2.1.4 Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und zur Stärkung des Umweltverbundes	59
6.2.1.5 Weiterentwicklung des Parkraummanagement	62

6.2.1.6	Bedarfsermittlung Park & Rail - Parkplätze	62
6.2.1.7	NO _x -Minderungspläne bei der Durchführung von bedeutenden, öffentlichen Bauvorhaben 63	
6.2.1.8	Förderung der Erstellung betrieblicher und behördlicher Mobilitäts-managementkonzepte 63	
6.2.1.9	Mobilitätsmanagement bei Neubauvorhaben	64
6.2.2	Sonstige Maßnahmen	65
6.3	<i>Zusammenfassung der Maßnahmen</i>	66
6.4	<i>Prognose</i>	67
6.5	<i>Feinstaubbelastung in Saarbrücken</i>	70
7	Evaluierung	71
8	Öffentlichkeitsbeteiligung	72
9	Zusammenfassung	73
10	Verzeichnisse	74
10.1	<i>Literaturverzeichnis</i>	74
10.2	<i>Abbildungsverzeichnis</i>	77
10.3	<i>Tabellenverzeichnis</i>	78
10.4	<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	79
11	Anhänge	80
11.1	<i>Beschreibung der Messstationen</i>	80
11.1.1	IMMESA-Messstation Saarbrücken-Eschberg	80
11.1.2	IMMESA-Messstation Saarbrücken-Innenstadt	81
11.1.3	IMMESA-Messstation Saarbrücken-Burbach.....	82
11.1.4	IMMESA-Messstation Saarbrücken-Verkehr	83



Vorwort

Die Belastung der Außenluft mit Schadstoffen hat sich im Saarland seit den 90er Jahren deutlich verringert. Für einige Schadstoffe liegen die Werte in der Luft heute etwa 90 % niedriger als vor 20 Jahren. Dies zeigen Messungen des saarländischen Messnetzes IMMESA (Immissionsmessnetz Saar). Parallel haben Erkenntnisse aus der Forschung in den letzten Jahren dazu geführt, dass die Grenzwerte für die meisten Luftschadstoffe verschärft wurden. Dabei sollen die in der

EU geltenden Grenzwerte sicherstellen, dass keine Gefahren für menschliche Gesundheit und die Umwelt auftreten bzw. diese so weit wie möglich vermieden werden. Bei Grenzwertüberschreitungen ist es deshalb notwendig, Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte zu ergreifen. Dies ist bei den ambitionierten Grenzwerten jedoch zunehmend schwierig, da die Schadstoffbelastungen kaum noch durch lokale bzw. regionale Maßnahmen kurzfristig beeinflussbar sind.

Der Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO_2) von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel wurde in den Jahren 2009 und 2010 an der Verkehrsmessstation in Saarbrücken überschritten. Somit war es erstmals erforderlich für das Saarland einen Luftreinhalteplan aufzustellen, dessen Maßnahmen die Einhaltung eines europaweit gültigen Grenzwertes zum Ziel haben. Weitere Untersuchungen haben gezeigt, dass an anderen Stellen der Innenstadt, ebenfalls Werte oberhalb $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftreten. Im vorliegenden Luftreinhalteplan werden deshalb die Ursachen für die erhöhten NO_2 -Werte für einen erweiterten Innenstadtbereich analysiert und bewertet und Maßnahmen festgelegt, die zu einer Reduzierung der Konzentrationen an den Belastungsschwerpunkten führen.

Dabei geht es jedoch nicht ausschließlich darum, schnell den vorgegebenen Grenzwert für NO_2 im Innenstadtbereich an allen Belastungsschwerpunkten einzuhalten. Vielmehr verfolgt der Luftreinhalteplan das Ziel, die rückläufige Entwicklung bei der Belastung mit verkehrsbedingten Schadstoffen fortzusetzen und zu nachhaltig geringen Schadstoffkonzentrationen in der Außenluft zu kommen. Viele der festgelegten Maßnahmen entfalten ihre Wirkung mittelfristig und tragen nachhaltig zur Verringerung des Verkehrsaufkommens und somit zur Reduzierung des verkehrsbedingten Schadstoffausstoßes als einer der Hauptursachen für die NO_2 -Belastung bei. Durch europaweit gültige strenge Standards bei Abgasnormen von Kraftfahrzeugen und Maschinen können sowohl der für die Hintergrundbelastung als auch für die lokalen Belastungsbeiträge verantwortliche Schadstoffausstoß signifikant gesenkt werden. Hier sind im Besonderen die EU sowie die Mitgliedstaaten gefordert.

Mehrere Maßnahmen des Luftreinhalteplans haben auch einen positiven Effekt auf den vom Straßenverkehr verursachten Lärm. Insgesamt stellt der Luftreinhalteplan somit ein wichtiges Element bei der weiteren Verbesserung der Umweltbedingungen und der Lebensqualität dar.

Anke Rehlinger, Ministerin für Umwelt und Verbraucherschutz

1 Einführung

1.1 Rechtsgrundlage und Aufgabenstellung

Zum Schutz der Umwelt insgesamt und der menschlichen Gesundheit hat die Europäische Union 1996 eine „Richtlinie des Rates über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität“ erlassen, die u. a. die folgenden Ziele hat:

- Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen,
- Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Kriterien,
- Erhaltung der Luftqualität, sofern sie gut ist, und Verbesserung der Luftqualität, wenn dies nicht der Fall ist.

Diese sog. „Rahmenrichtlinie“ wurde in den Folgejahren durch insgesamt vier „Tochterrichtlinien“ ergänzt. Diese enthalten Regelungen für die Schadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffoxide (NO₂ und NO_x), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O₃), Benzol sowie die Elemente Blei (Pb), Arsen (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni) und Benzo(a)pyren (BaP) als Bestandteil des Feinstaubes (PM₁₀). Die EU-Richtlinien wurden mit der 22. und 33. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) in nationales Recht umgesetzt.

Aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Entwicklungen im Bereich der Gesundheit und den Erfahrungen der Mitgliedstaaten hat die Europäische Union die rechtlichen Regelungen zur Luftqualität 2008 mit der „Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa“ (Luftqualitätsrichtlinie) [1] neu erlassen. Deren Umsetzung in deutsches Recht erfolgte im August 2010 mit der 39. BImSchV [2], welche die 22. und die 33. BImSchV ablöste.

Insbesondere für Stickstoffoxide und Feinstaub werden die EU-weit gültigen Grenzwerte in vielen Städten und Ballungsräumen Europas nicht eingehalten. Die Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV für Stickstoffoxide und Feinstaub sind in der Tabelle 1-1 aufgeführt.

Schadstoff	Bezugszeitraum	Einheit	GW	zulässige Überschreitungen	gültig seit/ab	Schutzziel	Art
NO ₂	1 Stunde	µg/m ³	200	18	2010	Gesundheit	Grenzwert
	Jahr	µg/m ³	40		2010	Gesundheit	Grenzwert
NO _x	Jahr	µg/m ³	30		2001	Vegetation	Grenzwert
PM ₁₀	24 Stunden	µg/m ³	50	35	2005	Gesundheit	Grenzwert
	Jahr	µg/m ³	40		2005	Gesundheit	Grenzwert
PM _{2.5}	Jahr	µg/m ³	25		2010	Gesundheit	Zielwert
	Jahr	µg/m ³	25		2015	Gesundheit	Grenzwert

Tabelle 1-1: Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV für Stickstoffoxide und Feinstaub (GW = Grenzwert)

Der Grenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ muss seit 2010 eingehalten werden. Bis dahin galten Toleranzmargen (TM), bis zu denen der Grenzwert überschritten werden durfte. Im Jahr 2009 galt für Grenzwert plus Toleranzmarge ein Wert von 42 µg/m³. Im Folgenden bezeichnet Grenzwert den Wert, der zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht überschritten werden durfte, und schließt ggf. Toleranzmargen ein.

Bei Überschreitungen einer der Grenzwerte verpflichtet § 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3] die zuständige Behörde einen Luftreinhalteplan aufzustellen. Die im Luftreinhalteplan vorgesehenen Maßnahmen müssen dabei auch geeignet sein, den Zeitraum einer Überschreitung von bereits einzuhaltenden Immissionsgrenzwerten so kurz wie möglich zu halten. Nach § 47 Abs. 4 BImSchG sind sie nach dem Verursacheranteil unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten. Sind im Luftreinhalteplan Maßnahmen im Straßenverkehr notwendig, ist hierzu das Einvernehmen mit den zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden herzustellen (§ 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG). Bei der Aufstellung der Pläne ist gemäß § 47 Abs. 5a BImSchG die Öffentlichkeit zu beteiligen.

Nach § 47 Abs. 6 BImSchG sind die in Luftreinhalteplänen festgelegten Maßnahmen durch Anordnungen oder sonstige Entscheidungen der zuständigen Träger öffentlicher Verwaltung nach diesem Gesetz oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen und sofern Maßnahmen planungsrechtliche Festlegungen vorsehen, haben die zuständigen Planungsträger dies bei ihren Planungen zu berücksichtigen.

In Deutschland wurde im Jahr 2010 an 165 Messstationen (Stand: 5. Juli 2011) ein Jahresmittelwert oberhalb des Grenzwertes von 40 µg/m³ festgestellt [4]. Das Maximum lag dabei bei 100 µg/m³. Abbildung 1-1 zeigt eine Auswahl von Messstationen mit Werten über dem Grenzwert.

Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid - 2010 Stationen mit Grenzwertüberschreitung in Deutschland

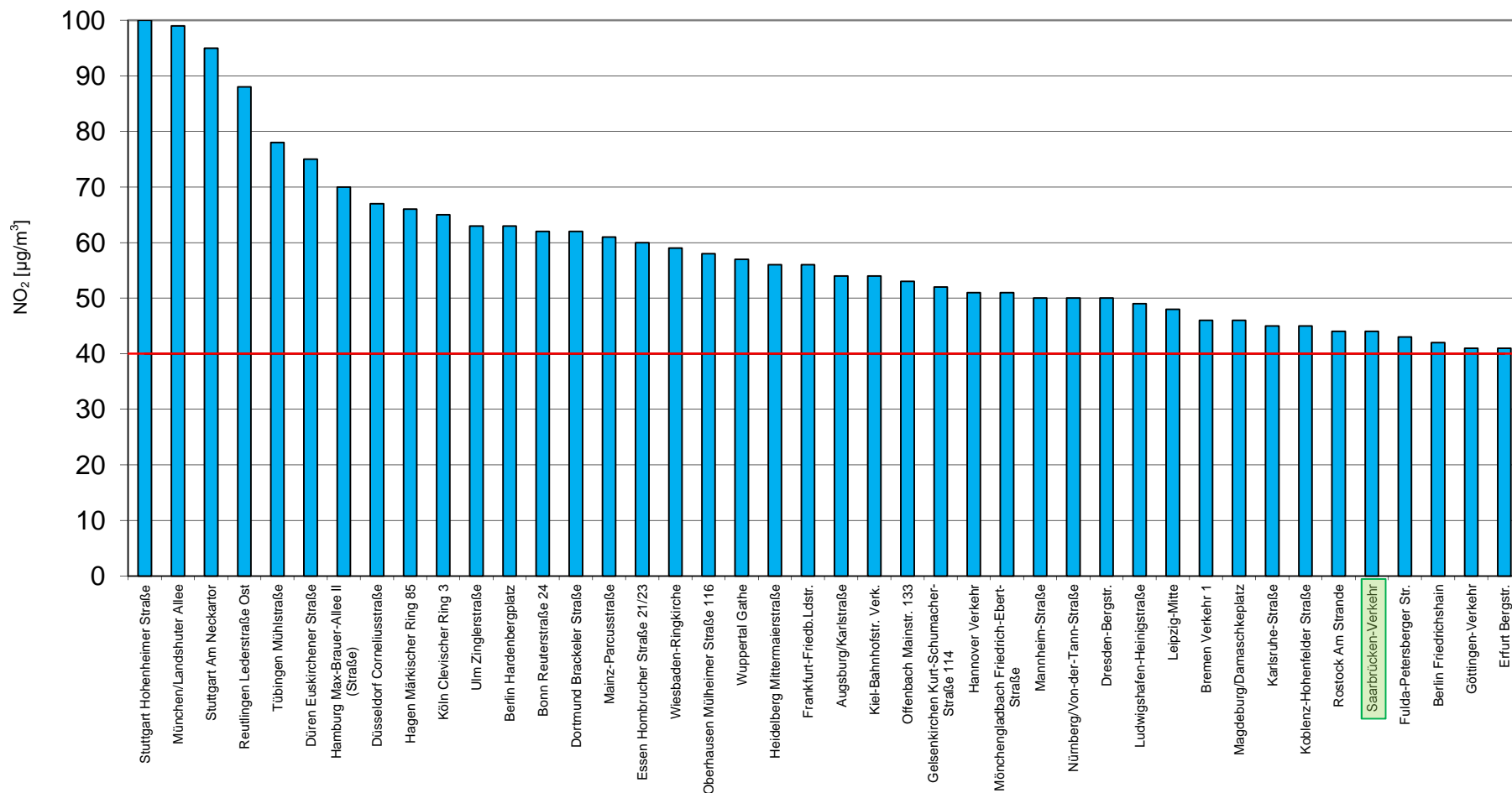


Abbildung 1-1: Jahresmittelwert NO₂ 2010 – Auswahl von Stationen mit Grenzwertüberschreitung (Grenzwert: 40 µg/m³)

An der Messstation Mainzer Straße in Saarbrücken wurde für das Jahr 2009 für NO₂ ein Jahresmittelwert von 43 µg/m³ [5] festgestellt bei einem für 2009 geltenden Grenzwert von 42 µg/m³. Damit war für Saarbrücken ein Luftreinhalteplan zu erstellen. Seit 2010 ist ein Grenzwert von 40 µg/m³ EU-weit einzuhalten. 2010 wurde an der Messstation Mainzer Straße in Saarbrücken für NO₂ ein Jahresmittelwert von 44 µg/m³ [6] gemessen.

Der vorliegende Luftreinhalteplan beschreibt und analysiert die Entwicklung der NO₂-Belastung im Saarland und im Besonderen in Saarbrücken auf Grundlage der Messdaten des Immissionsmessnetzes IMMESA und eines Gutachtens über die Immissionswerte im Stadtbereich von Saarbrücken. Es werden Maßnahmen zur Verminderung der NO₂-Belastung festgelegt und, wo möglich, die voraussichtliche Wirkung der Minderungsmaßnahmen auf die lufthygienische Situation abgeschätzt. Darüber hinaus wird das Ergebnis der Öffentlichkeitsbeteiligung dargelegt.

Mit der abschließenden Veröffentlichung des Luftreinhalteplans Saarbrücken wird der Maßnahmenplan für alle Behörden und Institutionen, die in den verschiedenen Maßnahmenbereichen Verantwortung tragen, verbindlich.

1.2 Zuständige Behörde

Nach § 2 Abs. 2 der Verordnung über die Zuständigkeiten nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und nach dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (ZVO-BImSchG-TEHG) [7] ist das

Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (MUV)
Keplerstraße 18
66117 Saarbrücken

im Saarland zuständige Behörde für die Erstellung der Luftreinhaltepläne nach § 47 BImSchG.

Für die Aufstellung des Luftreinhalteplans für die Landeshauptstadt Saarbrücken wurde vom MUV eine Projektgruppe eingerichtet, die sich aus Vertretern folgender Behörden und Stellen zusammensetzte:

- Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz,
- Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz,
- Landeshauptstadt Saarbrücken,
- Saarbahn GmbH / Stadtbahn Saar GmbH,
- Saar-Pfalz-Bus GmbH.

1.3 Herkunft und Wirkung der NO₂-Belastung

NO₂ ist ein nicht brennbares Gas. Seine Farbe ist rotbraun und verändert sich bei niedrigeren Temperaturen zu blassgelb. Es riecht stechend und wirkt korrosiv und stark oxidierend. Als bekannter Luftschadstoff beeinflusst es die Qualität unserer Außenluft und die von Ökosystemen maßgeblich.

NO₂ wird sowohl direkt emittiert als auch indirekt durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre gebildet. NO_x ist eine Sammelbezeichnung für Stickstoffoxide und fasst als Summenparameter Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) zusammen. Sie entstehen bei Verbrennungsprozessen in Industrie- und Energieerzeugungsanlagen sowie in Verbrennungsmotoren. Der Kfz-Verkehr stellt die Hauptquelle für NO_x-Emissionen dar, weshalb NO₂ als eine Leitkomponente für Kfz-bedingte Luftverunreinigungen angesehen wird. Daneben sind Gebäudeheizungen als Quellen für NO_x zu nennen.

Von den Stickstoffverbindungen hat gasförmiges NO₂ in der Umgebungsluft für die menschliche Gesundheit die größte Bedeutung. In den üblichen Umgebungskonzentrationen zeigt NO₂ kaum Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Als starkes Oxidationsmittel führt es bei erhöhten Konzentrationen zu Entzündungsreaktionen in den Atemwegen und verstärkt die Reizwirkung anderer Luftschadstoffe oder bestehender Allergien.

Stickstoffoxide wirken darüber hinaus pflanzentoxisch. NO₂ kann außerdem Salpetersäure bilden, die ähnlich der Schwefelsäure eine der wesentlichen Ursachen des "Sauren Regens" darstellt. Dieser schädigt nicht nur Böden und Pflanzen sondern auch Gestein und Metall.

Stickstoffoxide sind außerdem Ausgangsstoffe für die Bildung von Photooxidantien. Dies sind Schadstoffe, die sich erst unter dem Einfluss von Sonnenenergie aus anderen Stoffen bilden. Ihr bekanntester Vertreter ist das Ozon.

1.4 Fristverlängerung

Kann in einem bestimmten Gebiet oder Ballungsraum einer der Grenzwerte für NO₂ auch nach 2009 nicht eingehalten werden, so können gemäß Artikel 22 Abs. 1 der Luftqualitätsrichtlinie diese Fristen durch Mitteilung an die EU-Kommission für ein bestimmtes Gebiet um höchstens fünf Jahre verlängert werden. Voraussetzung dafür ist, dass für das Gebiet ein Luftreinhalteplan erstellt wird und dieser Luftreinhalteplan aufzeigt, wie die Einhaltung der Grenzwerte vor Ablauf der neuen Frist erreicht werden soll. Außerdem müssen bei der Mitteilung an die Kommission zusätzliche Informationen übermittelt werden.

Das MUV hat die Notwendigkeit einer Fristverlängerung bis 31. Dezember 2014 nach Artikel 22 Abs. 1 der Luftqualitätsrichtlinie für NO₂ dem Umweltbundesamt mitgeteilt. Von

dort wurde die Mitteilung an die EU-Kommission weitergeleitet. Mit dem vorliegenden Luftreinhalteplan wird die notwendige Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Fristverlängerung erfüllt.

2 Allgemeine Informationen

2.1 Beschreibung der Region

Das Saarland liegt im Südwesten der Bundesrepublik Deutschland. Seine 1.014.166 Einwohner (Stand: 30. September 2011) leben auf einer Fläche von knapp 2.570 km². [8]

Das Saarland ist in sechs Kreisverwaltungen eingeteilt:

- den Regionalverband Saarbrücken,
- den Landkreis Merzig-Wadern,
- den Landkreis Neunkirchen,
- den Landkreis Saarlouis,
- den Saarpfalz-Kreis und
- den Landkreis St. Wendel.



Abbildung 2-1: Verwaltungskarte des Saarlandes [9]

Der Regionalverband Saarbrücken liegt im Süden des Saarlandes an der Grenze zu Frankreich und setzt sich aus zehn Kommunen zusammen, die sich auf einer Gesamtfläche von 410 km² verteilen. [8]

Kommune	Fläche	Einwohner
Saarbrücken	167 km ²	175.518
Friedrichsthal	9 km ²	10.672
Großrosseln	25 km ²	8.401
Heusweiler	40 km ²	19.339
Kleinblittersdorf	27 km ²	12.316
Püttlingen	24 km ²	19.691
Quierschied	20 km ²	13.506
Riegelsberg	15 km ²	14.848
Sulzbach / Saar	16 km ²	17.310
Völklingen	67 km ²	39.651

Tabelle 2-1: Verteilung von Fläche und Einwohnern im Regionalverband Saarbrücken [8]

Die Landeshauptstadt Saarbrücken nimmt als größte Kommune des Regionalverbandes eine Fläche von 167 km² ein und erreicht mit seinen 175.518 Einwohnern eine Dichte von 1.051 Einwohnern/km² (Stand: 30. September 2011). [8]

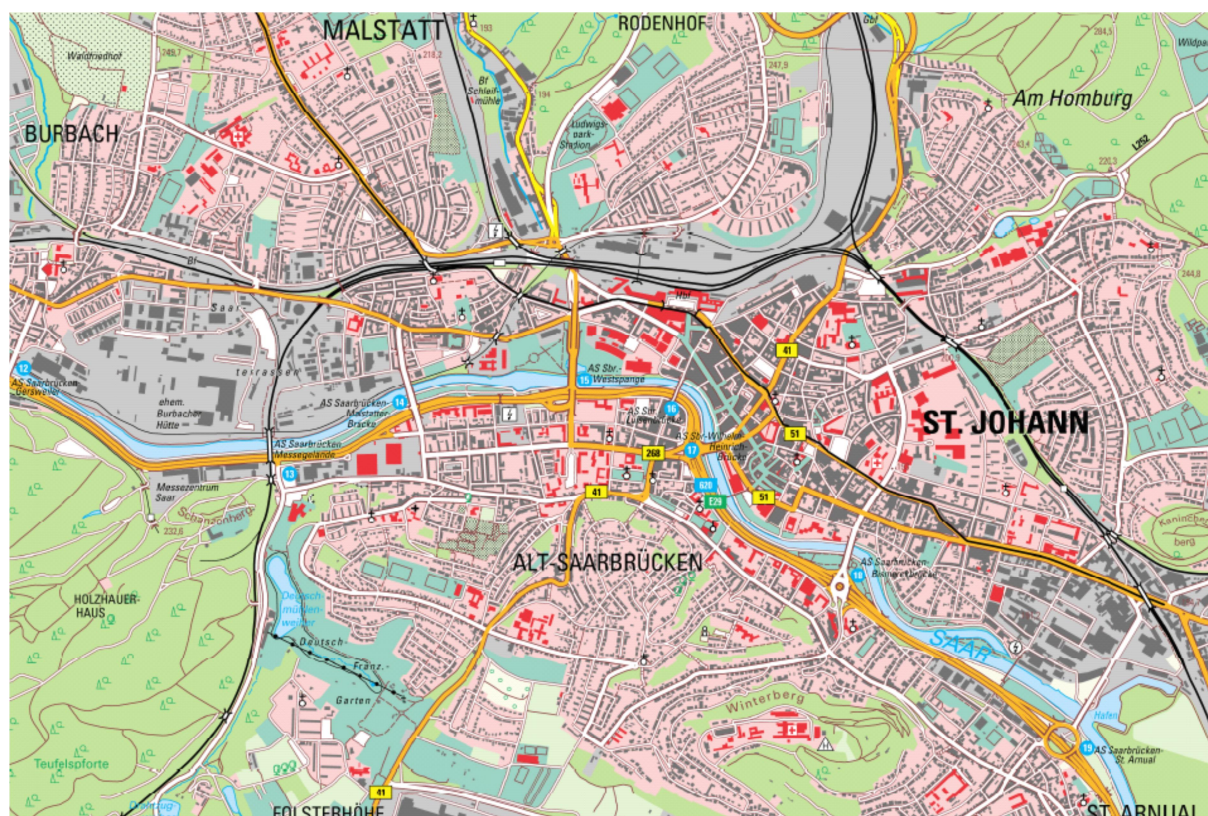


Abbildung 2-2: Landeshauptstadt Saarbrücken [10]

In einer Talauie entlang der Saar gelegen dehnt sich das Stadtgebiet in Ost-West-Richtung 22,9 km und in Nord-Süd-Richtung 16,7 km aus. Die weiten Terrassenflächen entlang der Saar sind im Norden durch eine lange Kette von Höhenvorsprüngen gesäumt. Im Süden liegen die Höhen des Stiftswaldes und des Roten Berges und im Westen der Warndt. Der niedrigste Punkt findet sich mit 178,5 m über NN in den Saarauen an der Schleuse

Luisenthal, der höchste Punkt liegt mit 401,0 m über NN am Steinkopf, nördlich des Flughafens Saarbrücken. [11]

Saarbrücken liegt in der gemäßigten Klimazone. Der Niederschlag beläuft sich im Jahresdurchschnitt auf etwa 860 mm und die Temperatur liegt im Jahresmittel bei 8,9 °C [12] (jeweils langjähriges Mittel 1961-1990 an der Messstation des Deutschen Wetterdienstes in Saarbrücken-Ensheim (320 m über NN)). Die beiden Hauptwindrichtungen sind Süd-West und Nord-Ost [13].

2.2 Das Messnetz IMMESA

Das saarländische Luftmessnetz IMMESA wurde 1983 in Betrieb genommen. Die Zuständigkeit für die Immissionsmessungen liegt beim Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz als nachgeordnete Behörde des MUV.

Das Messnetz umfasst aktuell zwölf Luftmessstationen sowie eine deutsch-französische Versuchsmessstation in der französischen Gemeinde Schoeneck. Die Lage dieser Messorte ist in der Abbildung 2-3 dargestellt, eine Übersicht über die Ausstattung der saarländischen Messstationen gibt Tabelle 2-2.

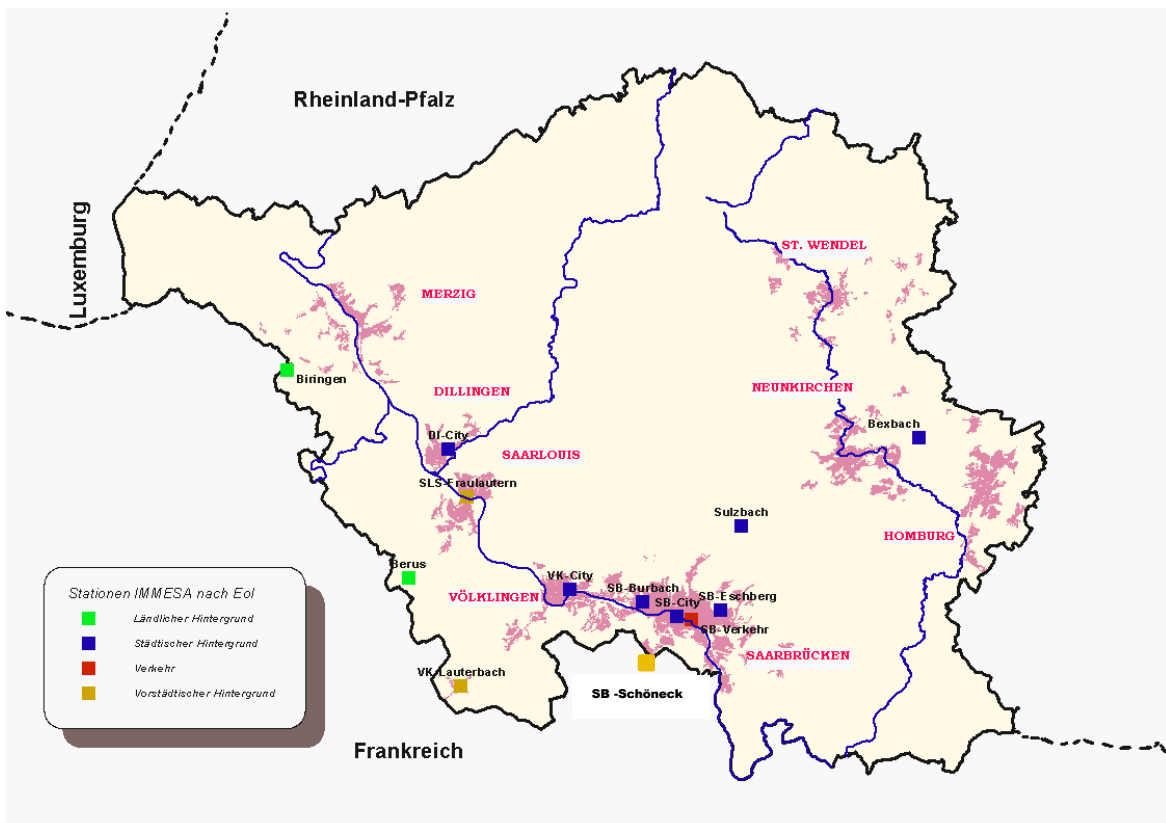


Abbildung 2-3: Standorte der IMMESA-Messstationen im Saarland

Die Messstationen befinden sich überwiegend im Bereich des Verdichtungsraumes Saartal. Vier Messstationen liegen im ländlichen bzw. vorstädtischen Raum, davon drei an der Landesgrenze zu Lothringen. Für die Auswahl der Standorte wurden u. a. die Kriterien der 39. BImSchV zugrunde gelegt. Demnach soll die Luftqualität vor allem in Bereichen überwacht werden, in denen die Bevölkerung den höchsten Werten ausgesetzt ist. Eine ausführliche Beschreibung der IMMESA-Messstationen in Saarbrücken findet sich im Anhang.

Neben den kontinuierlich betriebenen Messstationen werden im saarländischen Messnetz Passivsammler zur Bestimmung der NO₂-Konzentrationen eingesetzt. Passivsammler stellen eine kostengünstige Möglichkeit dar, Informationen über die Luftqualität an Orten zu gewinnen, die entweder aus Kostengründen oder aus Gründen der Platzverhältnisse nicht mit einer kontinuierlichen Messeinrichtung überwacht werden können. Die Passivsammler liefern Monatsmittelwerte, so dass Langfristgrenzwerte wie Jahresmittelwerte mit ihrer Hilfe überwacht werden können.

Zur Beurteilung der gemessenen Schadstoffe wurde für das Saarland die folgende Gebietseinteilung festgelegt:

- *Ballungsraum Saarbrücken (BSB)*: umfasst die Gemeinden Saarbrücken, Friedrichsthal, Riegelsberg, Sulzbach, Völklingen und Spiesen-Elversberg,
- *Untersuchungsgebiet Dillingen-Saarlouis (UDS)*: umfasst die Gemeinden Dillingen und Saarlouis,
- *Restsaarland (RS)*: alle restlichen Gemeinden im Saarland,
- *Saarland (SL)*: alle Gemeinden im Saarland.

Die Unterteilung in *Ballungsraum Saarbrücken*, *Untersuchungsgebiet Dillingen-Saarlouis* und *Restsaarland* (Abbildung 2-4) gilt für die folgenden Luftschadstoffkomponenten:

- Schwefeldioxid,
- Stickstoffoxide,
- Kohlenmonoxid,
- Feinstaub (PM10),
- Benzol,
- Blei im Feinstaub (PM10).

Für die Luftschadstoffe Ozon und Feinstaub (PM2.5) sowie Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren als Bestandteile des Feinstaubes (PM10) wird das gesamte Saarland als ein Gebiet betrachtet.

IMMESA-Messstationen im Jahr 2010

Stationsname		Standortangaben						Messkomponenten									
Kurz-Name	Name	Gemeinde	Straße	Gebiet	Gauß-Krüger		Höhe üNN	Inbetriebnahme	SO ₂	PM10	PM2.5	NO, NO ₂	CO	O ₃	Pb, As, Cd, Ni in PM10	BaP in PM10	Met
OSSB	Eschberg	Saarbrücken	Magdeb.Str/ Pommernring	BSB	2575511	5456088	315	1983	-	-	-	x	-	x	-	-	x
SBCY	Saarbrücken-City	Saarbrücken	Stengelstraße	BSB	2571969	5455622	192	1983	x	x	x	x	x	-	-	x	x
BURB	Burbach	Saarbrücken	Von-der-Heydt-Straße	BSB	2569126	5456785	211	1983	x	x	-	x	-	-	x	-	-
SBVS	Saarbrücken-Verkehr	Saarbrücken	Mainzer Straße	BSB	2573107	5455334	192	2004	-	x	-	x	x	-	-	-	-
SULZ	Sulzbach	Sulzbach	Sulzbachtalstraße	BSB	2577261	5463025	236	2002	-	-	-	x	-	x	-	-	-
VKCY ¹⁾	Völklingen-City	Völklingen	Stadionstraße	BSB	2563213	5457837	189	1983	x	x	-	x	x	x	x	-	x
LAUT ²⁾	Lauterbach	Völklingen	Köhlerstraße	BSB	2554345	5449875	221	1987	x	-	-	-	-	-	-	-	-
FRAL	Fraulautern	Saarlouis	Saarlouiser Straße	UDS	2554831	5465344	181	1983	-	x	-	x	-	-	-	-	-
DICY	Dillingen-City	Dillingen	Pestelstraße	UDS	2553332	5469246	185	1983	x	x	-	x	x	x	x	-	x
BERU	Berus	Überherrn	Wetterstation Berus	RS	2550055	5458765	363	1987	x	-	-	-	-	-	-	-	-
BEXB	Bexbach	Bexbach	Grund- und Hauptschule	RS	2591803	5470221	273	1987	x	-	-	-	-	x	-	-	-
BIRI	Biringen	Rehlingen-Siersburg	Wasserhochbehälter	RS	2540098	5475698	339	2003	x	x	-	x	-	x	x	-	-

BSB: Ballungsraum Saarbrücken

UDS: Untersuchungsgebiet Dillingen/Saarlouis

RS: Rest-Saarland

Met: Meteorologie

1) Umsetzung der Station 1989

2) Umsetzung der Station 1995

Tabelle 2-2: Standort und Ausstattung der IMMESA-Messstationen. Met: Meteorologie

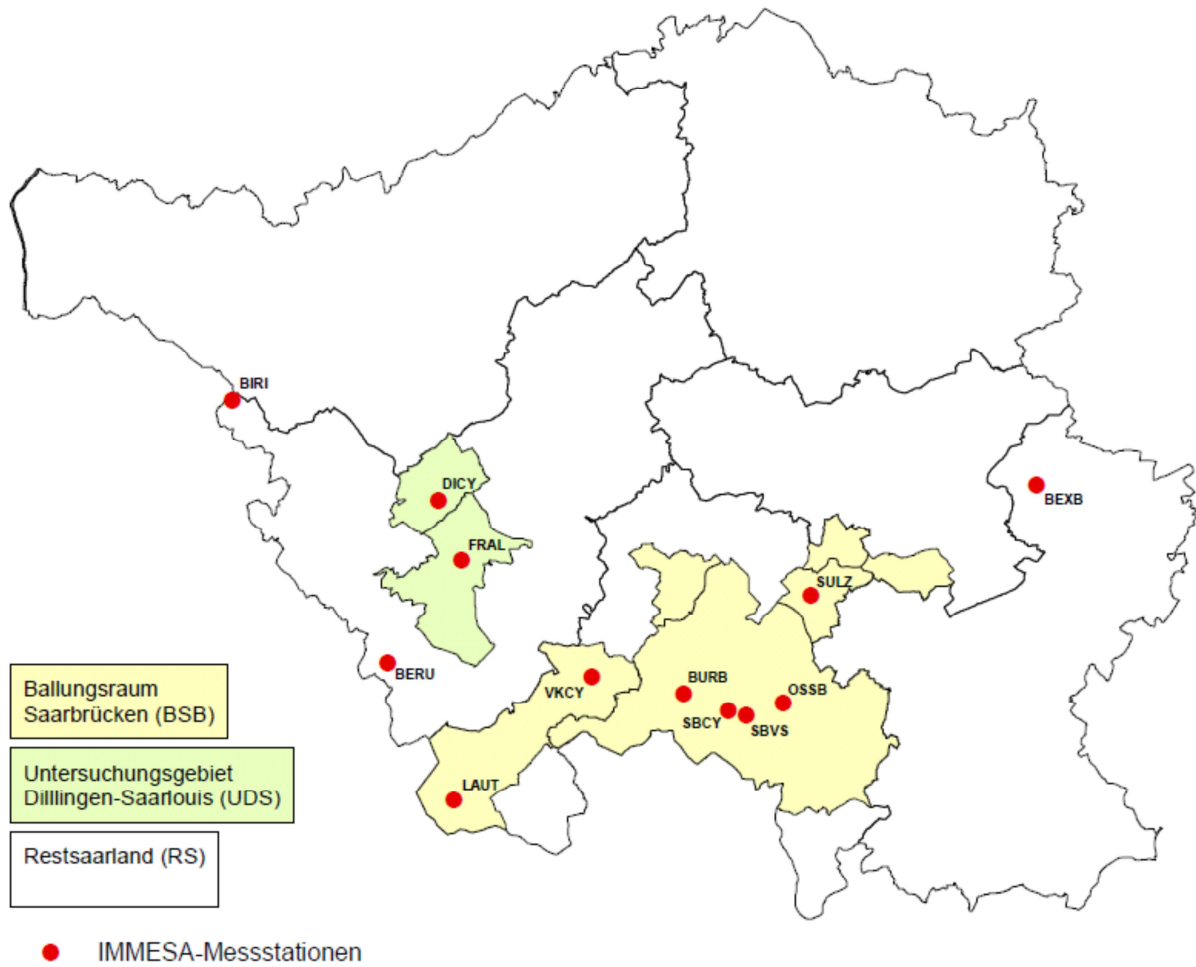


Abbildung 2-4: Gebietseinteilung im Saarland

3 Bewertung der Luftqualität

3.1 Allgemeine Entwicklung der Schadstoffbelastung in Saarbrücken

Die Luftqualität im Stadtgebiet von Saarbrücken wird bereits seit 1983 kontinuierlich überwacht. Aktuell werden in Saarbrücken vier Messstationen betrieben:

- Saarbrücken-Eschberg (OSSB): städtischer Hintergrund,
- Saarbrücken-Burbach (BURB): städtischer Hintergrund mit Industrieinfluss und mäßigem Verkehr,
- Saarbrücken-City (SBCY): städtischer Hintergrund mit Industrie- und Verkehrseinfluss,
- Saarbrücken-Verkehr (SBVS): Verkehrsstation.

Seit Februar 2009 erfolgt zusätzlich die Messung der Luftbelastung mit NO₂ an zehn weiteren Messpunkten in der Innenstadt von Saarbrücken mit Hilfe von Passivsammlern der Firma passam AG, die auch die Analyse durchführt.

Im Folgenden wird zunächst ein Überblick über die allgemeine Entwicklung der Luftbelastung in Saarbrücken gegeben und danach die Ergebnisse der Messungen in den Jahren 2009 und 2010 detailliert beschrieben.

Die Abbildung 3-1 zeigt die Entwicklung der Luftschadstoffe SO₂, PM10, NO, NO₂ und CO an der IMMESA-Station SBCY, die seit Mitte 1983 in Betrieb ist. Ozon wird seit dem Jahr 1996 an der Saarbrücker Station OSSB gemessen; die Ergebnisse sind ebenfalls in der Grafik dargestellt.

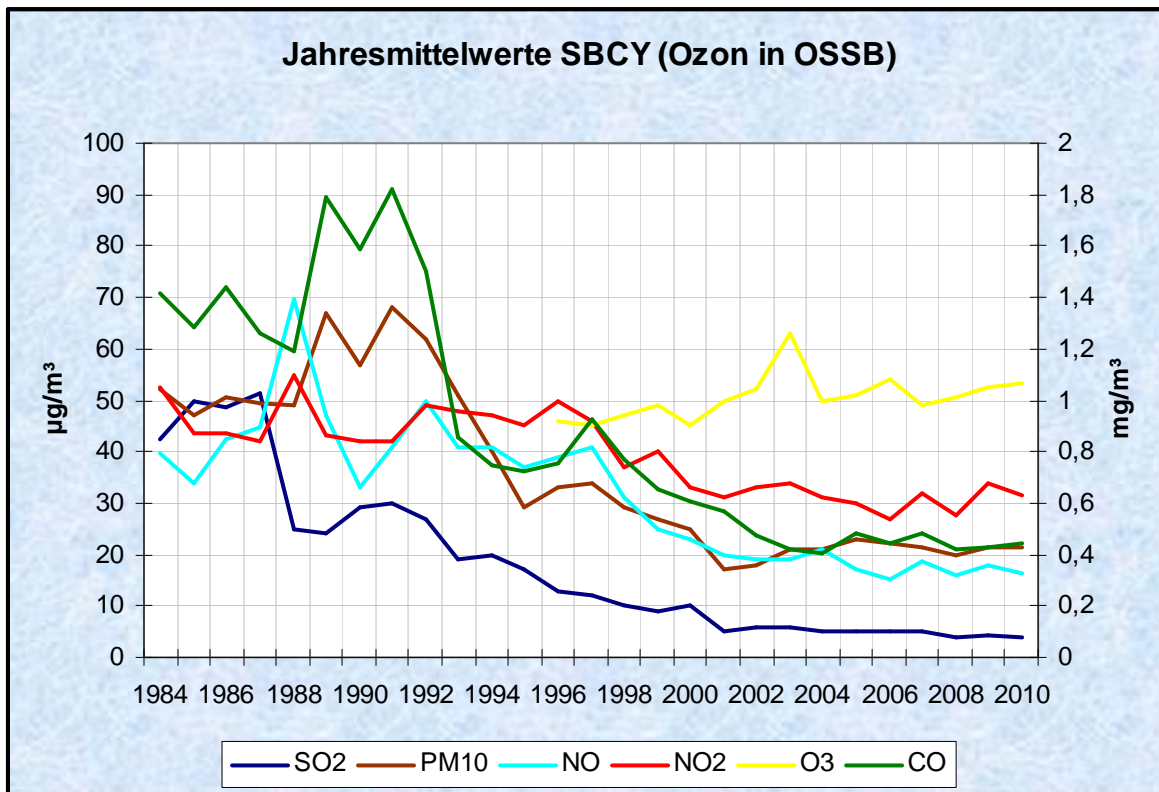


Abbildung 3-1: Langzeitentwicklung der Schadstoffbelastung in Saarbrücken

Bei den Komponenten SO₂, PM₁₀, NO und CO ist ein deutlicher Rückgang der gemessenen Konzentrationen von Beginn der Messungen bis Ende der 90er Jahre zu beobachten. Seit diesem Jahrtausend stagnieren die Werte auf einem niedrigen Niveau. Bei NO₂ ist zwar ebenfalls eine Abnahme der Konzentration erfolgt, jedoch nicht so stark ausgeprägt wie bei den anderen Komponenten. Bei Ozon ist eher eine Zunahme der Jahresmittelwerte seit Beginn der Messreihe festzustellen.

Die Messungen an der Verkehrsstation in Saarbrücken (SBVS) wurden Ende 2004 aufgenommen. Die Abbildung 3-2 zeigt den Verlauf der Schadstoffbelastung von 2005 bis 2010 anhand der Jahresmittelwerte. Die Konzentrationen weisen in den sechs Jahren seit Beginn der Messreihe kaum Änderungen auf; ein deutlicher Rückgang der Belastung ist nicht zu beobachten, wie auch die Tabelle 3-1 zeigt.

Jahresmittelwerte	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	CO [µg/m ³]
2005	28	40	45	0,76
2006	29	37	46	0,79
2007	26	39	44	0,69
2008	22	35	43	0,63
2009	24	35	43	0,61
2010	24	40	44	0,61

Tabelle 3-1: Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an der Verkehrsstation in Saarbrücken (SBVS)

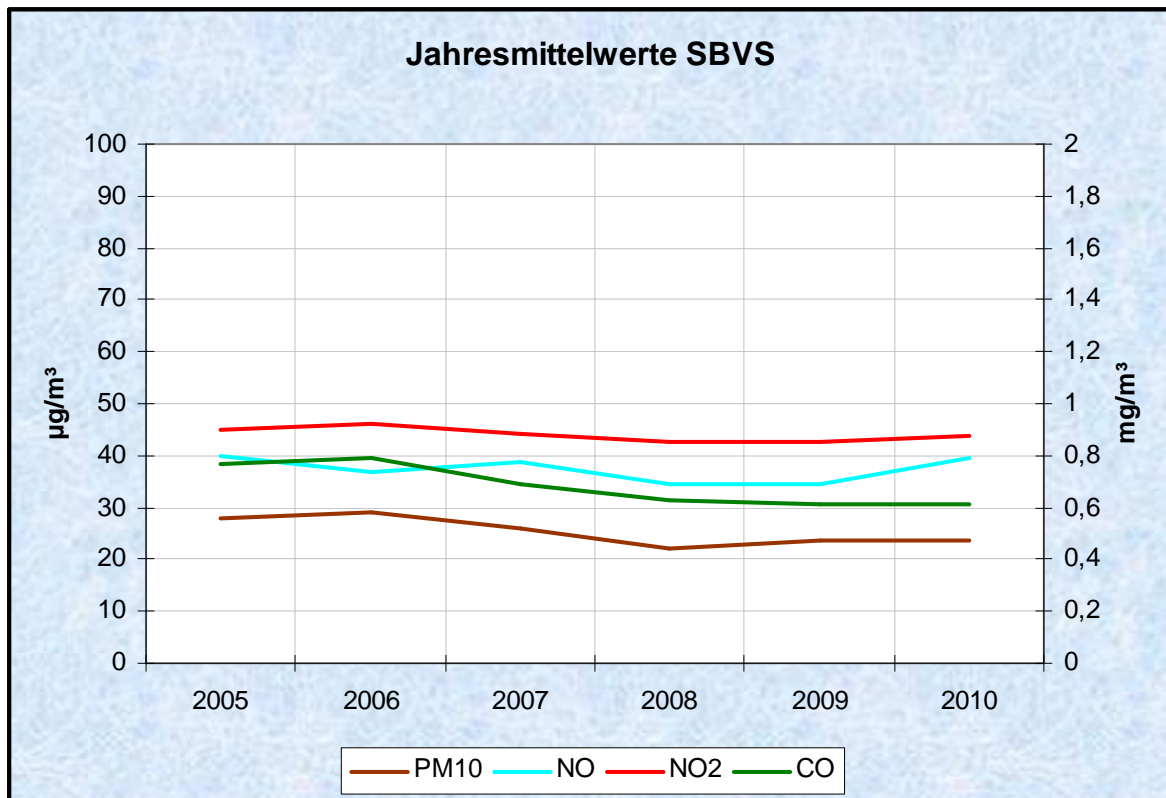


Abbildung 3-2: Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an der Verkehrsstation (SBVS)

Der Grenzwert für den NO_2 -Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ muss seit 2010 eingehalten werden. Bis dahin galten Toleranzmargen, bis zu denen der Grenzwert überschritten werden durfte; im Jahr 2009 galt für Grenzwert plus Toleranzmarge ein Wert von $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Da die Abnahme der Toleranzmarge in den letzten Jahren stärker war als der Rückgang der NO_2 -Konzentrationen, wurde im Jahr 2009 mit $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erstmalig eine Überschreitung von Grenzwert und Toleranzmarge an der IMMESA-Messstation Saarbrücken-Verkehr (SBVS) festgestellt.

3.2 NO- und NO_2 -Immissionen

3.2.1 Mittlerer Jahresgang

Die Schadstoffkonzentrationen von NO und NO_2 sind nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt, sondern zeigen einen Jahresgang, der bei NO deutlicher ausgeprägt ist als bei NO_2 (Abbildungen 3-3 und 3-4). Die Maxima der Belastung liegen meist in den Wintermonaten; das Minimum wird im Sommer beobachtet. Ursache der Schwankungen können sowohl jahreszeitliche Unterschiede bei den Emissionsmassenströmen als auch meteorologische Bedingungen sein.

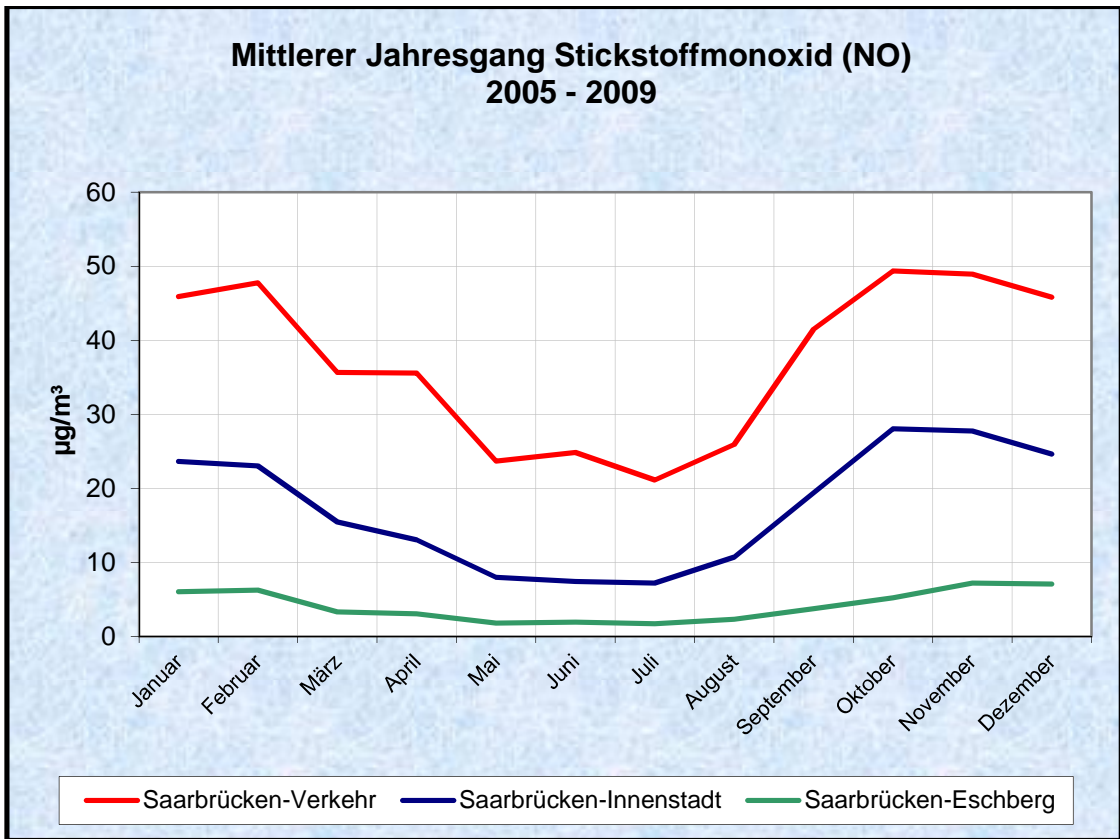


Abbildung 3-3: Mittlerer Jahrgang der NO-Konzentration 2005 bis 2009

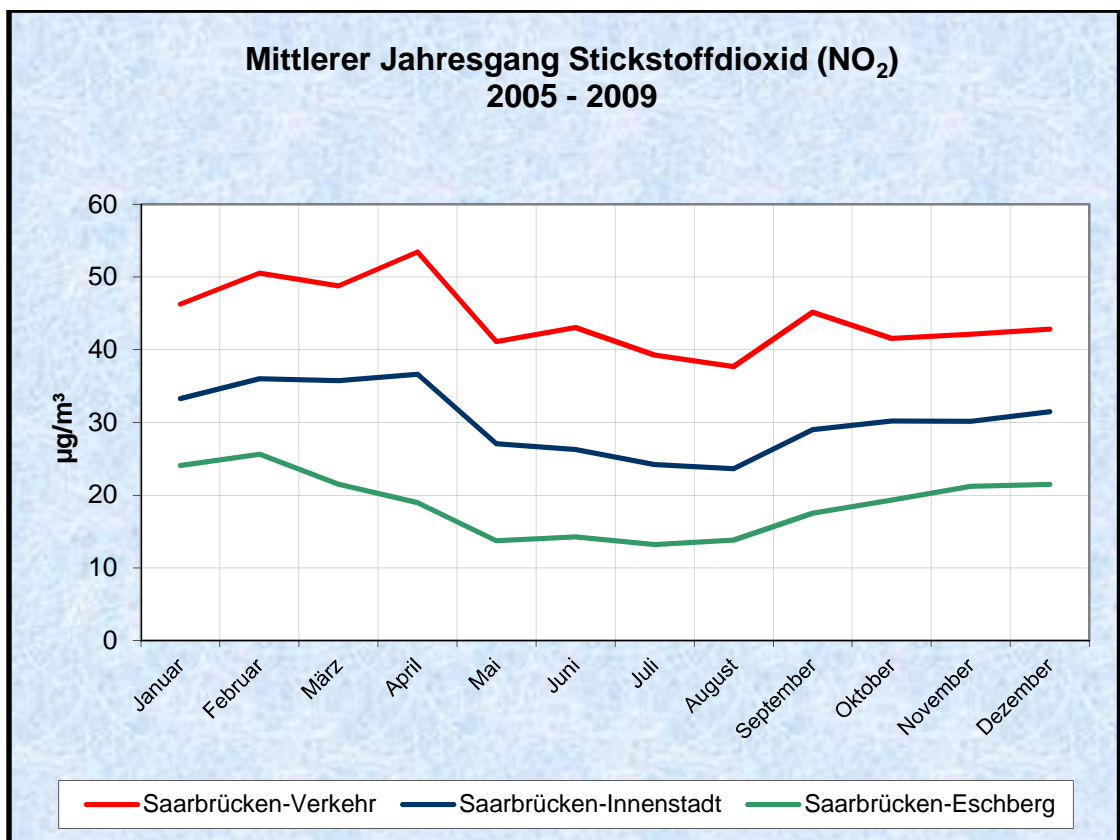


Abbildung 3-4: Mittlerer Jahrgang der NO₂-Konzentration 2005 bis 2009

Die Grafiken zeigen auch deutlich die unterschiedlichen Belastungsniveaus in Saarbrücken: die niedrigste Belastung sowohl bei NO als auch bei NO₂ wird an der Station Saarbrücken-Eschberg (OSSB) beobachtet, an der ein sehr geringes Verkehrsaufkommen vorliegt. Mit zunehmendem Verkehrsanteil steigen auch die Immissionskonzentrationen der Stickstoffoxide, wobei die Konzentrationen in der Verkehrsstation (SBVS) nochmals deutlich über denen der Innenstadt-Station Saarbrücken-City (SBCY) liegen. Die Unterschiede sind bei der Primärkomponente NO noch deutlicher ausgeprägt als bei NO₂.

3.2.2 Jahresmittelwerte 2009 und 2010

NO₂ wird an insgesamt zehn IMMESA-Feststationen ermittelt. Die Jahresmittelwerte lagen 2009 zwischen 11 µg/m³ (ländlicher Hintergrund, Biringen) und 43 µg/m³ (Verkehrsstation, Saarbrücken). 2010 reichte die Spanne von 12 µg/m³ (ländlicher Hintergrund, Biringen) bis 44 µg/m³ (Verkehrsstation, Saarbrücken), wie in Tabelle 3-2 und Abbildung 3-5 dargestellt. Die Verkehrsstation in der Mainzer Straße in Saarbrücken war die einzige Stelle im IMMESA-Messnetz, an der eine Überschreitung des Grenzwertes beobachtet wurde. An den meisten anderen Messorten lag die Belastung im Jahresmittel deutlich niedriger.

Messstelle	2009	2010
Saarbrücken-Verkehr (SBVS)	43	44
Saarbrücken-City (SBCY)	34	32
Fraulautern (FRAL)	23	23
Sulzbach (SULZ)	22	23
SB-Burbach (BURB)	20	25
Dillingen-City (DICY)	19	21
Völklingen-City (VKCY)	19	20
SB-Eschberg (OSSB)	16	16
Biringen (BIRI)	11	12

Tabelle 3-2: Jahresmittelwerte NO₂ im Messnetz IMMESA [in µg/m³]

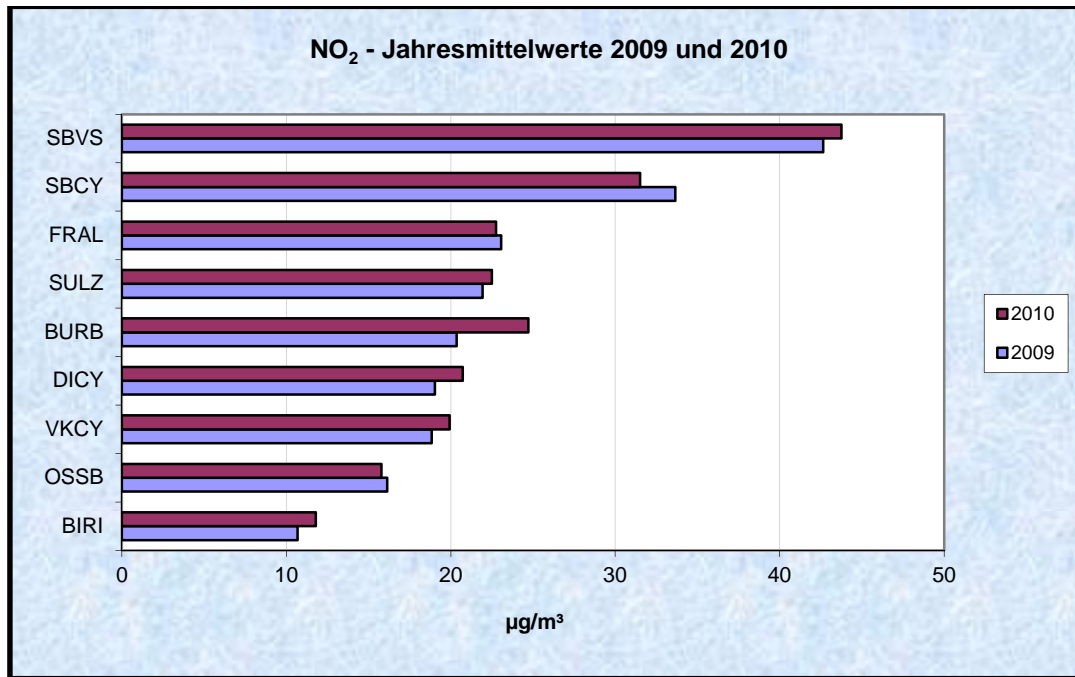


Abbildung 3-5: Jahresmittelwerte NO₂ im Messnetz IMMESA

Seit Februar 2009 werden an insgesamt zehn Messorten in der Innenstadt von Saarbrücken zusätzlich zu den kontinuierlichen NO₂-Messungen Passivsammler zur Bestimmung der NO₂-Konzentration eingesetzt. Zur Qualitätssicherung wurden an den drei IMMESA-Standorten SBVS, SBCY und BURB ebenfalls Passivsammler ausgebracht (Abbildung 3-6).

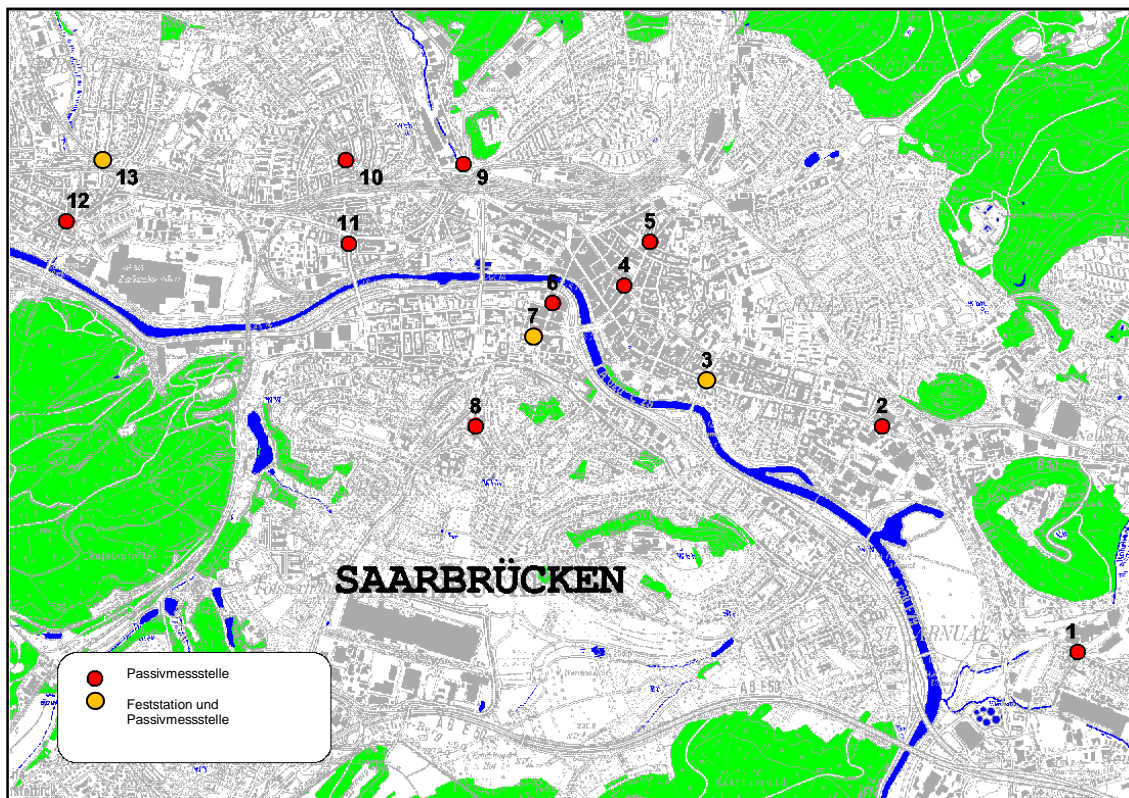


Abbildung 3-6: Lage der NO₂-Messpunkte im Innenstadtbereich von Saarbrücken. Bezeichnung Messpunkte: Siehe Tabelle 3.3

Die 2009 über elf Monate ermittelten Ergebnisse der Passivsammler wurden auf Jahresmittelwerte hochgerechnet. Dazu wurden die Ergebnisse mit dem mittleren Verhältnis der elf Monate zum ganzen Jahr multipliziert. Tabelle 3-3 sowie Abbildung 3-7 zeigen für 2009 und 2010 die Jahresmittelwerte der Passivmessungen.

Messort	Messpunkt-Nr.	2009	2010
Brebach	1	35	34
Mainzer Straße	2	28	28
SBVS	3	43	40
Kaiserstraße	4	50	46
Dudweilerstraße	5	30	27
Eisenbahnstraße	6	43	39
SBCY	7	26	25
Metzer Straße	8	32	33
Ludwigsbergkreisel	9	31	29
Lebacher Straße	10	42	37
Brückenstraße	11	43	42
Burbacher Straße	12	40	40
BURB	13	20	23
Grenzwert		42	40

Tabelle 3-3: Ergebnisse der Passivmessungen NO₂ - Jahresmittelwerte 2009 (hochgerechnet) und 2010 [in µg/m³]

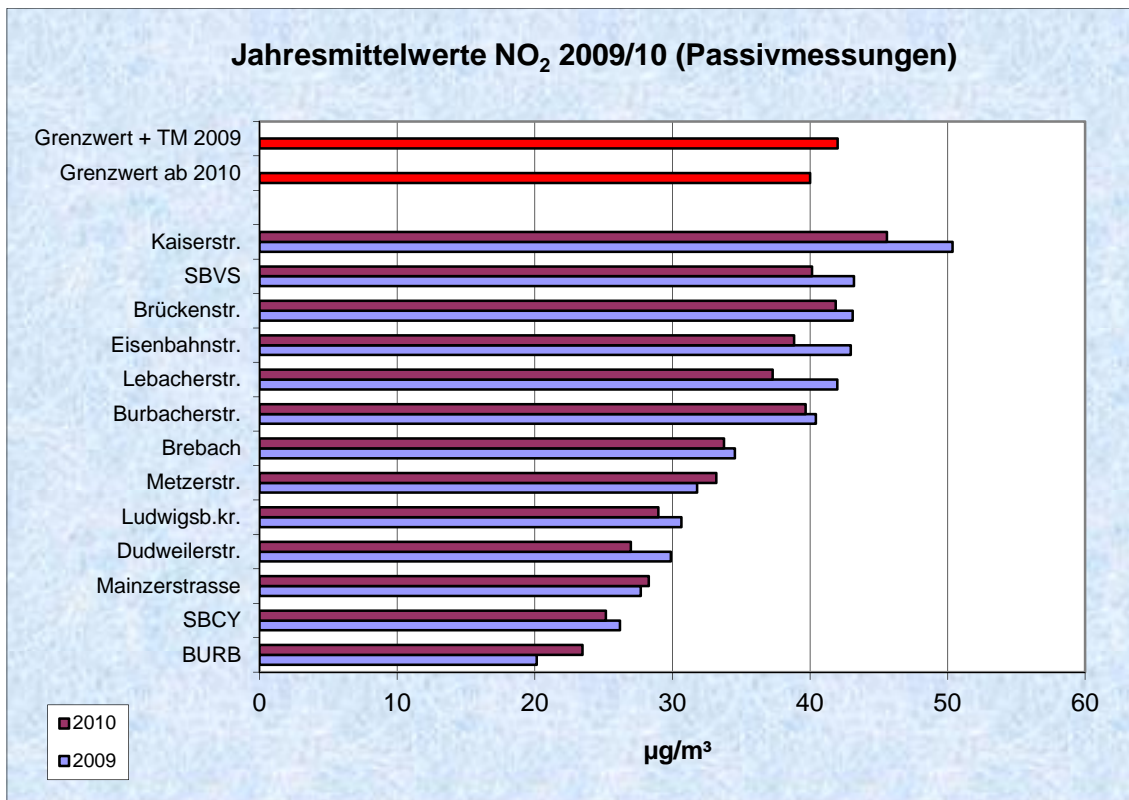


Abbildung 3-7: Ergebnisse der Passivmessungen NO₂ - Jahresmittelwerte 2009 (hochgerechnet) und 2010

Die Ergebnisse der Passivmessungen deuten darauf hin, dass der Standort der Verkehrsstation (SBVS) nicht die einzige Stelle in Saarbrücken ist, an der der Grenzwert überschritten wurde. Im Jahr 2009 erfolgte an drei weiteren Passivmessorten ebenfalls eine Überschreitung; dabei handelte es sich um die Messpunkte (MP) in der Kaiserstraße (MP4; 50 µg/m³), der Brückenstraße (MP11; 43 µg/m³) sowie der Eisenbahnstraße (MP6; 43 µg/m³). Der ab 2010 gültige Grenzwert von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert wurde im Jahr 2010 außer an der Verkehrsstation auch an den Messpunkten Kaiserstraße (MP4; 46 µg/m³) und Brückenstraße (MP11; 42 µg/m³) überschritten. An allen anderen Messpunkten ergaben sich 2010 aufgrund der Passivmessungen Jahresmittelwerte unterhalb des Grenzwertes von 40 µg/m³.

3.2.3 Ergebnisse an der Verkehrsmessstation in Saarbrücken

Die Verkehrsmessstation in der Mainzer Straße in Saarbrücken wurde im Oktober 2004 in Betrieb genommen. Abbildung 3-8 zeigt den Verlauf der Monatsmittelwerte seit Beginn der Messreihe sowie die Jahresmittelwerte ab 2005. Zusätzlich wurde in der Abbildung der Verlauf der jeweils gültigen Höhe von Grenzwert und Toleranzmarge eingetragen (Tabelle 3-4).

	Jahresmittelwert	GW + TM
2005	45	50
2006	46	48
2007	44	46
2008	43	44
2009	43	42
2010	44	40

Tabelle 3-4: Jahresmittelwerte NO₂ an der Verkehrsmessstation im Vergleich zu Grenzwert plus Toleranzmarge (GW + TM) [in µg/m³]

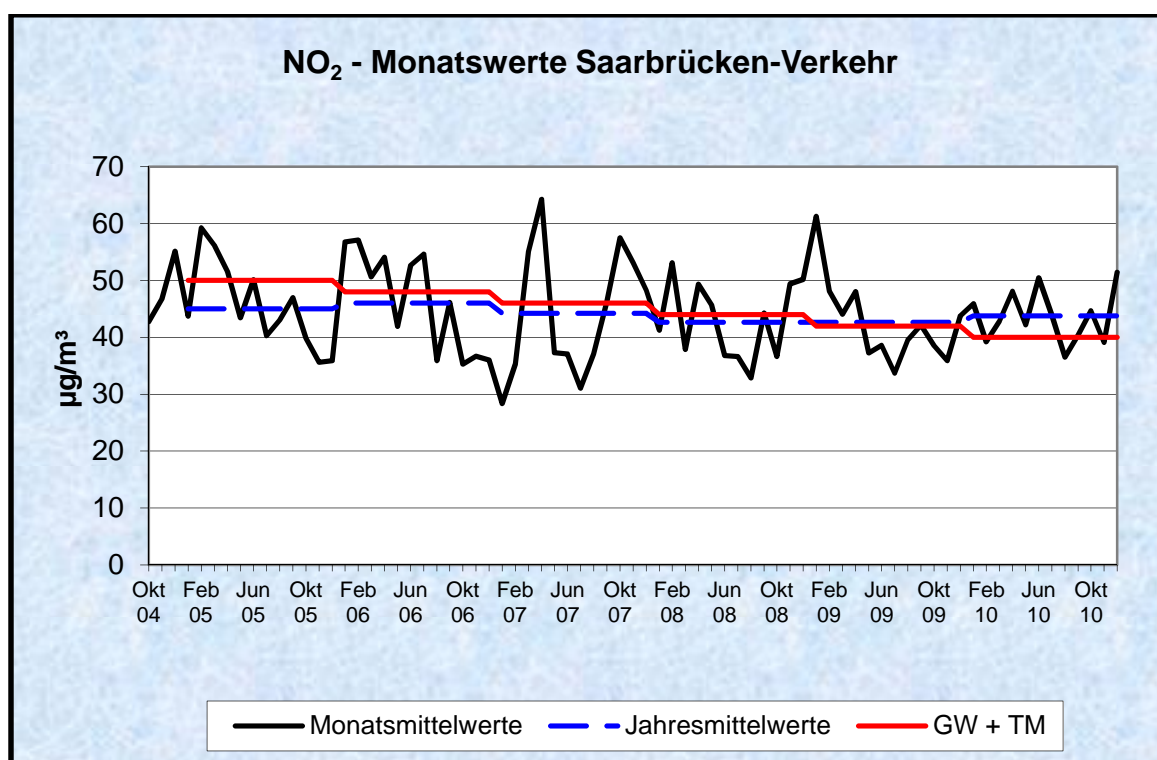


Abbildung 3-8: Verlauf von Monatsmittelwerten und Jahresmittelwerten NO₂ sowie Grenzwert plus Toleranzmarge an der Verkehrsstation in Saarbrücken

Die Abbildung 3-8 zeigt deutlich, dass sich die Jahresmittelwerte über den Zeitraum von sechs Jahren kaum verändert haben; da die Toleranzmarge jedoch jährlich um 2 µg/m³ abgenommen hat, kam es 2009 trotz unveränderter Belastung gegenüber dem Vorjahr zu einer Überschreitung von Grenzwert und Toleranzmarge. Für das Jahr 2010 wurde eine Überschreitung des gültigen Grenzwertes von 40 µg/m³ festgestellt.

3.2.4 Tages- und Wochengang von NO und NO₂

Die Immissionen von NO und NO₂ sind nicht gleichmäßig über den Tag verteilt, sondern weisen einen ausgeprägten Tagesgang auf, wie dies die Abbildungen 3-9 und 3-10 für die Saarbrücker IMMESA-Stationen SBVS, SBCY und OSSB zeigen. Der Tagesgang ist bei beiden Komponenten umso ausgeprägter, je höher der Verkehrsanteil der zugrundeliegenden Messstation ist; NO zeigt, zumindest an den verkehrsexponierten Messorten, die größeren Schwankungen im Tagesverlauf als NO₂.

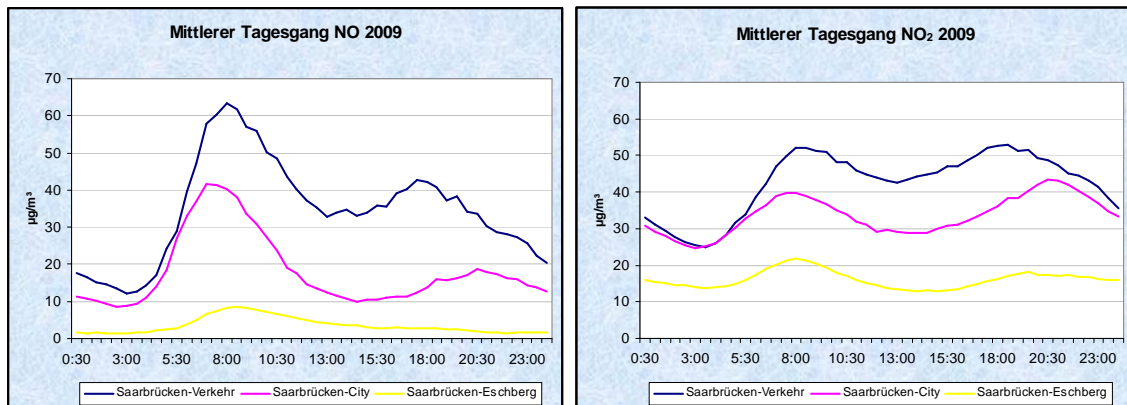


Abbildung 3-9 und Abbildung 3-10: Mittlerer Tagesgang NO im Jahr 2009 und Mittlerer Tagesgang NO₂ im Jahr 2009

Sowohl bei NO als auch bei NO₂ treten die Maxima in den Morgen- und Abendstunden auf, wenn der Berufsverkehr einsetzt. Während bei NO das morgendliche Maximum deutlich ausgeprägter ist als am Abend, werden bei NO₂ z.T. am späten Nachmittag die höchsten Konzentrationen erreicht.

Der Wochengang der Schadstoffe NO und NO₂ in den Abbildungen 3-11 und 3-12 zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Werktagen und Samstag/Sonntag. Die Belastungen nehmen von Montag bis Mittwoch zunächst zu, um gegen Wochenende wieder zurückzugehen. Die niedrigsten Schadstoffkonzentrationen treten am Sonntag auf; an diesem Tag fehlt auch die morgendliche Spitze durch den Berufsverkehr, die am Samstag, vermutlich aufgrund des Einkaufsverkehrs, zumindest in abgeschwächter Form zu beobachten ist.

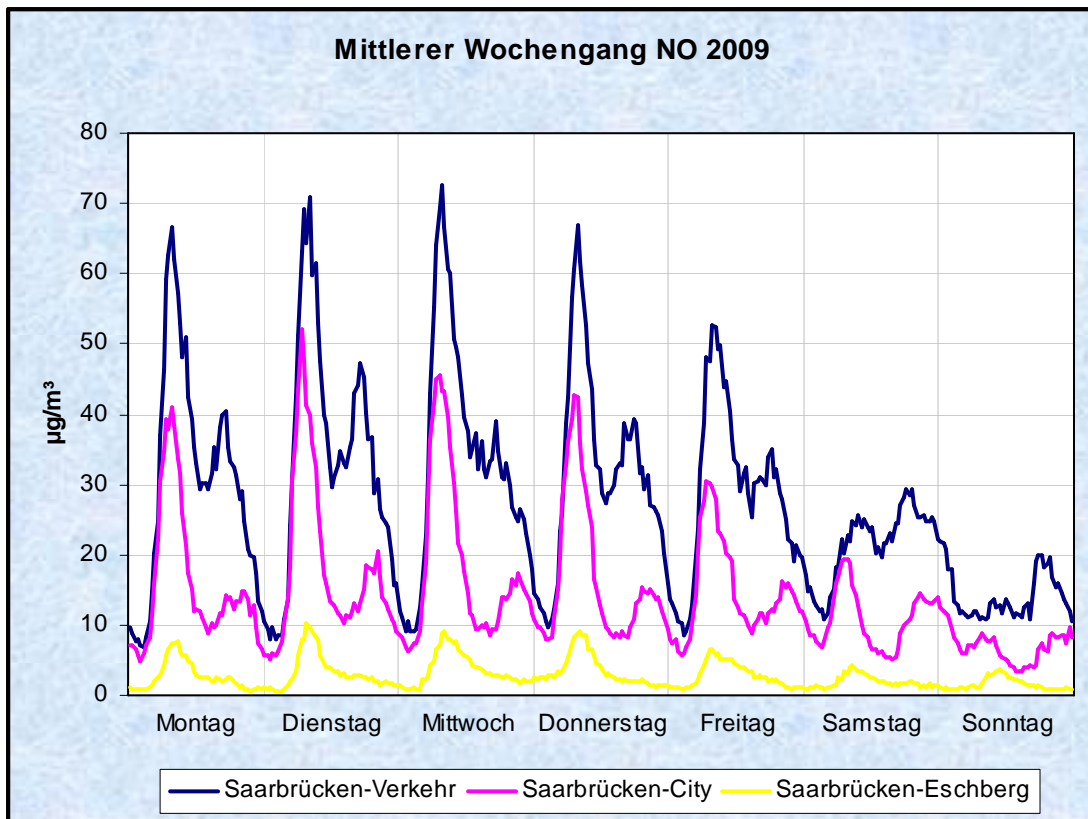


Abbildung 3-11: Wochengang der NO-Konzentrationen 2009

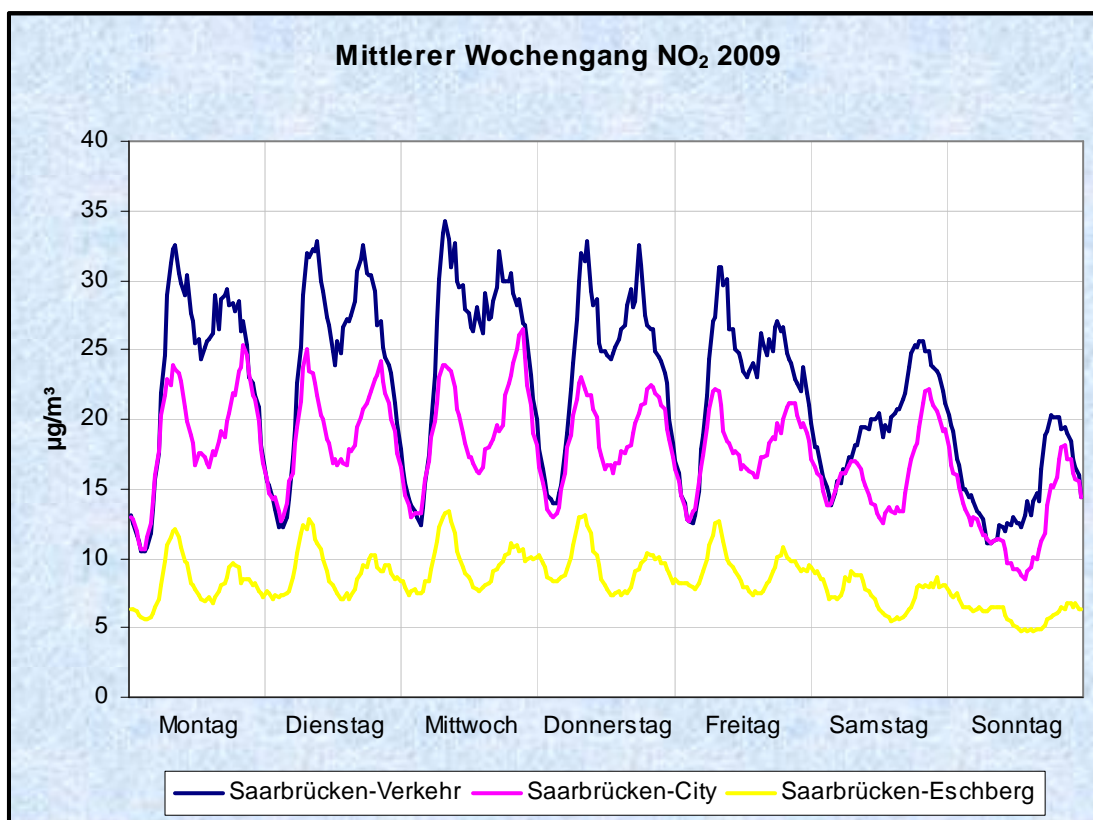


Abbildung 3-12: Wochengang der NO₂-Konzentrationen 2009

Aus dem Verlauf der Tages- und Wochengänge lässt sich ersehen, dass der Verkehr die Hauptquelle der Stickstoffoxidbelastung darstellt (Kapitel 4.3). Während z.B. Emissionen aufgrund von Hausheizungen relativ gleichmäßig verteilt über die Woche auftreten sollten, sind die dargestellten Unterschiede durch zeitlich variierende Emissionen verursacht. Vor allem die Primärkomponente NO zeigt an Werktagen bei Einsetzen des Berufsverkehrs in den Morgenstunden eine deutliche Spitze; die Tageshöchstkonzentrationen liegen 3– bis 4-fach über den am Wochenende ermittelten Werten. Bei NO₂, das in der Mehrheit sekundär gebildet wird, sind ähnliche Unterschiede zu beobachten, allerdings in einer etwas geringeren Größenordnung.

3.3 Zusammensetzung der NO₂-Belastung

Die an einem Messort festgestellte NO₂-Belastung wird durch das weitere und nähere Umfeld sowie durch lokale Gegebenheiten bestimmt. Man unterscheidet hierbei drei sogenannte „Belastungsregimes“:

- regionaler Hintergrund: Schadstoffkonzentration ohne direkte Emittenten im Umfeld,
- städtischer Hintergrund: durch Emissionen im städtischen Gebiet verursachte Schadstoffbelastung,
- lokale Zusatzbelastung: verursacht durch Emissionen direkt am Messort.

Abbildung 3-13 veranschaulicht die Zusammensetzung der Gesamtbelastung aus den drei genannten Belastungsregimes:

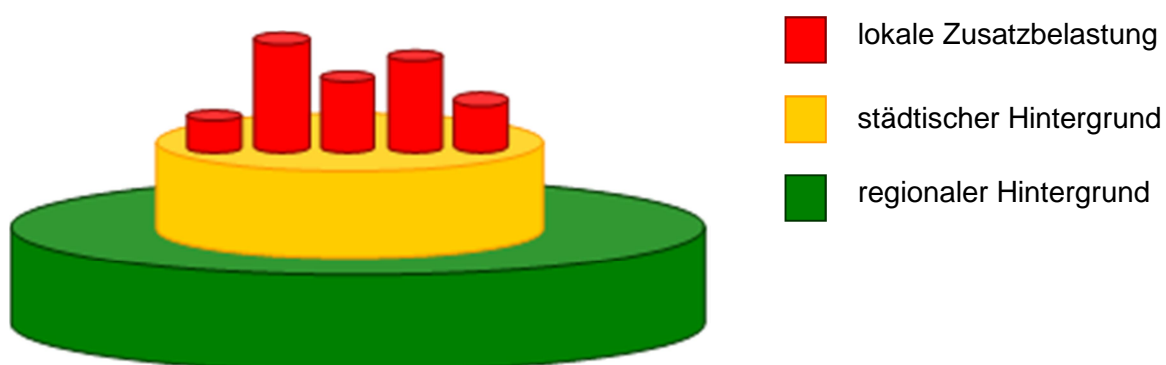


Abbildung 3-13: Zusammensetzung der NO₂-Belastung [14]

Auf den Sockel des regionalen Hintergrundes, der von außen in die Stadt getragen wird, addiert sich die städtische Hintergrundbelastung, die durch innerstädtische Quellen wie Industrie, Energieerzeugung oder Verkehr großräumig verursacht wird. Darauf setzt sich die lokale Zusatzbelastung, die je nach Messort abhängig vom Verkehrsaufkommen und den Ausbreitungsbedingungen eine sehr unterschiedliche Ausprägung erreichen kann.

Aufgrund der unterschiedlichen Lage der IMMESA-Messstationen in Saarbrücken können anhand der jeweiligen Messwerte die Anteile an den unterschiedlichen Belastungsregimes abgeschätzt werden:

- IMMESA-Station Saarbrücken-Ost (Eschberg; OSSB): regionaler Hintergrund; Höhenlage, kaum Verkehrseinfluss, keine direkten Emittenten,
- IMMESA-Station Saarbrücken-Burbach (BURB): städtischer Hintergrund; Einfluss von städtischem Verkehr, Hausbrand und Industrie,
- Verkehrsmessstation (SBVS): lokale Zusatzbelastung; hohes Verkehrsaufkommen und Straßenschluchtcharakter.

Für das Referenzjahr 2010 ergibt sich damit die folgende Zusammensetzung der NO₂-Belastung:

Belastungsregime	Berechnung	µg/m ³	%
Regionaler Hintergrund	OSSB	16	36%
Städtischer Hintergrund	Differenz BURB-OSSB	9	20%
Lokaler Verkehr	Differenz SBVS-BURB	19	44%

Tabelle 3-5: Anteile der einzelnen Belastungsregimes an der NO₂-Belastung der Verkehrsmessstation Saarbrücken (SBVS) für das Referenzjahr 2010

Da Verkehrsemissionen auch die wesentlichen Verursacher der städtischen Hintergrundbelastung sind, wird die NO₂-Gesamtbelastung an der Verkehrsmessstation in Saarbrücken zum weitaus größten Teil durch die Emissionen des Verkehrs bestimmt. Der Rest verteilt sich auf den regionalen Hintergrund sowie Kleinf Feuerungsanlagen und die ortsansässigen Industriebetriebe.

3.4 Analyse auf der Basis von Ausbreitungsrechnungen

3.4.1 Lufthygienische Analyse der NO₂-Belastung in der Stadt Saarbrücken

3.4.1.1 Methodik

Aufgrund der Überschreitung von Grenzwert plus Toleranzmarge für NO₂ im Jahr 2009 musste für die Stadt Saarbrücken ein Luftreinhalteplan aufgestellt werden. Das Unternehmen GEO-NET Umweltconsulting GmbH wurde damit beauftragt, eine Analyse der aktuellen verkehrsbedingten lufthygienischen Belastungssituation der Innenstadt von Saarbrücken zu erstellen [15]. Die Berechnungen erfolgten hierbei für ein Betrachtungsgebiet, das innerhalb der Projektgruppe zum Luftreinhalteplan diskutiert und festgelegt wurde. Ausgangspunkt waren die Ergebnisse der Aktiv- und Passivmessungen von NO₂ im Jahre 2009, die an mehreren Punkten Ergebnisse oberhalb des Wertes von Grenzwert plus Toleranzmarge lieferten. Das Betrachtungsgebiet wurde so ausgewählt, dass es alle städtischen Belastungsschwerpunkte einschließt, wie in Abbildung 3-14 dargestellt.

Das Betrachtungsgebiet umfasst dabei den Innenstadtbereich von Saarbrücken entlang der Saar vom östlichen Rande des Stadtteils Gersweiler im Westen bis St. Johann im Osten; es hat eine Ausdehnung von 6 x 3,5 km. Für die erste Berechnung wurde eine Rasterweite von 5 m gewählt, so dass auch kleinräumige Verhältnisse und der Einfluss der Bebauung adäquat wiedergegeben werden können.

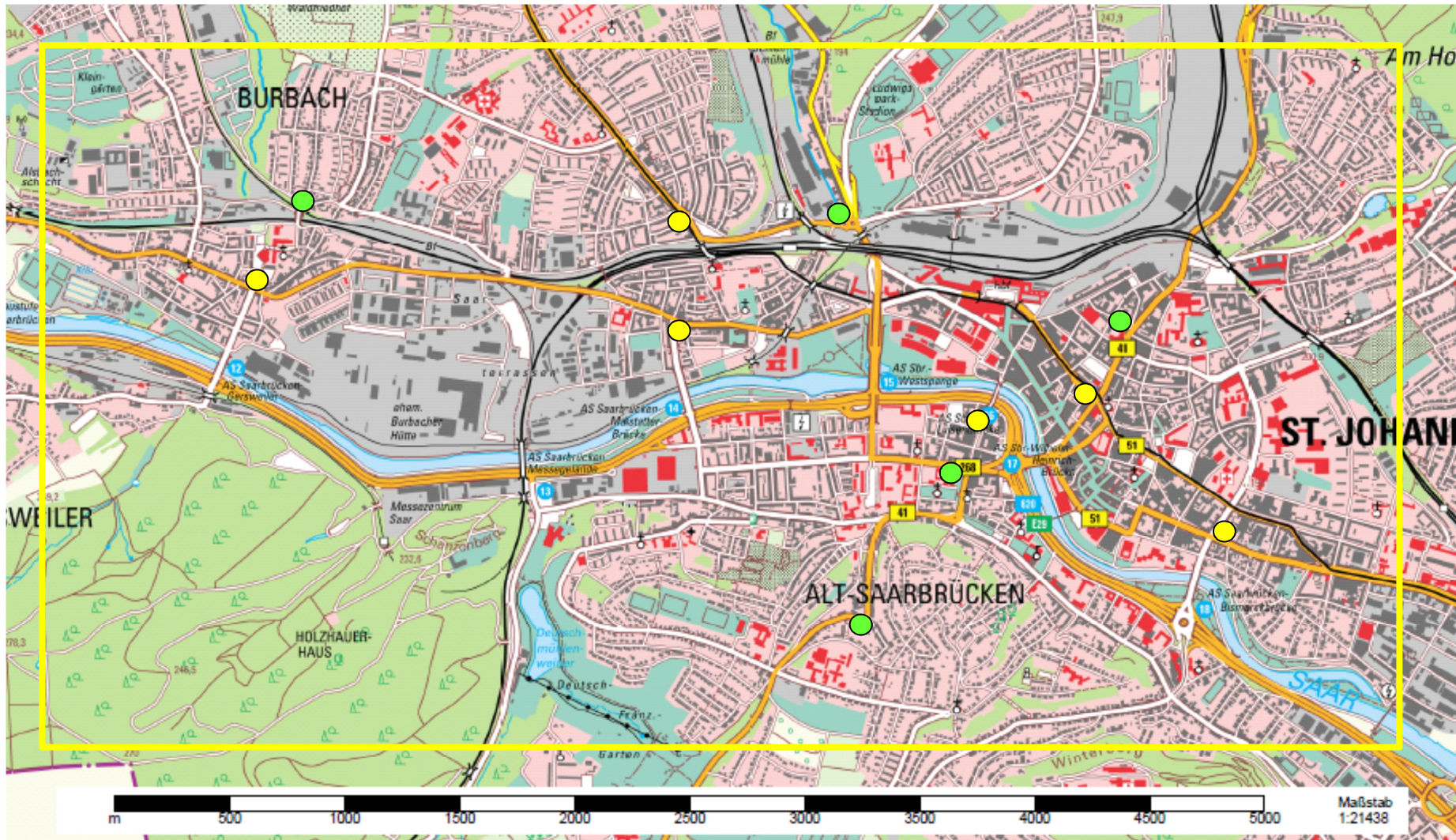


Abbildung 3-14: Betrachtungsgebiet Luftreinhalteplan (gelbes Rechteck): Grüner Punkt: Grenzwert eingehalten, Gelber Punkt: Grenzwert überschritten (2009 und/oder 2010)

Für die Analyse der NO₂-Belastung wurden die Emissionen des Verkehrs im Hauptstraßennetz [15] berücksichtigt.

Den Emissionsberechnungen liegen die Daten des aktuellen Verkehrsmodells der Stadt Saarbrücken (Version: April 2011) zu Grunde. Alle betrachteten Streckenabschnitte werden einzelnen Verkehrssituationen zugeordnet und die zugehörigen Emissionsfaktoren dem Handbuch für Emissionsfaktoren im Straßenverkehr des Umweltbundesamtes (HBEFA 3.1) [16] entnommen. Um eine möglichst große Lagetreue der Emissionslinien zu erreichen, wurden für breitere Straßen die Abschnitte auf zwei parallele Bänder aufgeteilt; bei allen übrigen Straßen wurde eine straßenmittige Lage der Emissionsbänder beibehalten.

Als Bezugsjahr für die Ermittlung der Emissionen des Ist-Zustandes gemäß HBEFA 3.1 und der daraus berechneten Immissionssituation wurde das Jahr 2010 gewählt. Für dieses Jahr liegen zahlreiche Messungen von NO₂ innerhalb des Betrachtungsgebietes vor, so dass ein direkter Vergleich der berechneten Werte mit Ergebnissen aus Messungen möglich ist.

Die vorliegenden Ausbreitungsrechnungen wurden auf der Grundlage einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) des Deutschen Wetterdienstes für die Station Saarbrücken-St. Annual durchgeführt. Als Hintergrundbelastung wurde für den gesamten Innenstadtbereich von Saarbrücken ein durchschnittlicher Wert von 25 µg/m³ angenommen.

Zur Berechnung der Immissionssituation im Betrachtungsgebiet wird das Ausbreitungsmodell ASMUS verwendet. Das mikroskalige Modell ASMUS-F untersucht die Strömungs- und Ausbreitungsverhältnisse in urban geprägten Straßenräumen. Das Modell wurde aus dem Mesoskalenmodell FITNAH und dem diagnostischen Strömungsmodell ABC entwickelt. [17] Das Modell ASMUS erfüllt die in der VDI-Richtlinie 3783/9 [18] beschriebenen Anforderungen an mikroskalige prognostische Windfeldmodelle und ist für komplexe urbane Untersuchungsgebiete mit sehr kleinen horizontalen Maschenweiten geeignet.

Für das Jahr 2015 wurde eine Prognoserechnung für den Fall durchgeführt, dass neben der altersbedingten Erneuerung des Fahrzeugbestandes keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden. Die Hintergrundbelastung wurde konstant bei 25 µg/m³ belassen, so dass für diesen Prognose-Null-Fall die Verminderung der verkehrsbedingten Zusatzbelastung alleine durch die reduzierten Emissionen des zukünftigen Fahrzeugbestandes verursacht wird.

3.4.1.2 Ergebnisse der lufthygienischen Analyse

Die räumliche Ausprägung der NO₂-Immissionen im Betrachtungsgebiet für das Bezugsjahr 2010 ist in der Abbildung 3-15 dargestellt.

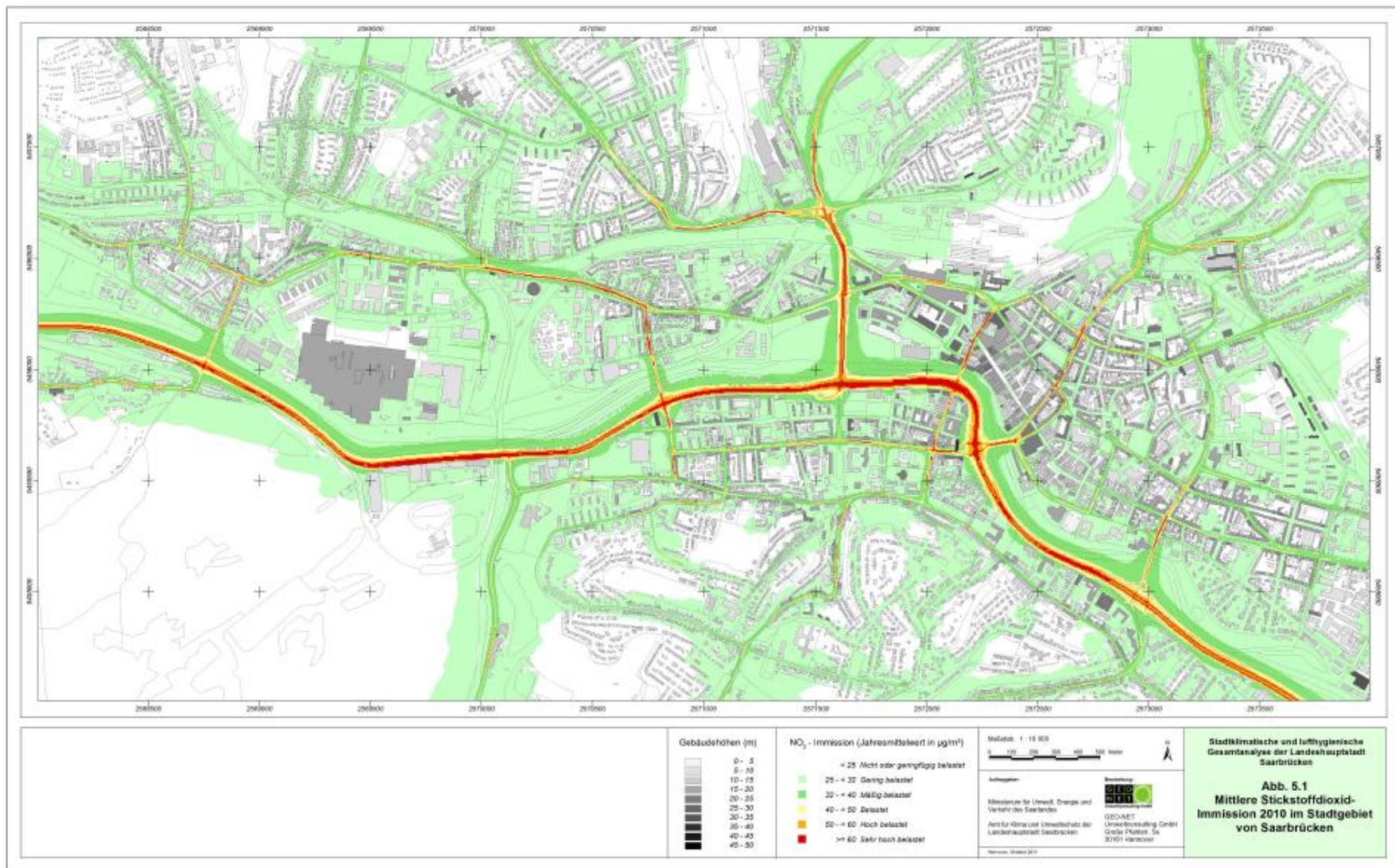


Abbildung 3-15: Mittlere NO₂-Konzentrationen 2010 im Betrachtungsgebiet [15]

Das NO₂-Immissionsfeld wird deutlich durch die Emissionen der Autobahn A620 mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 80.000 Kfz/Tag und der Westspange mit etwa 56.000 Kfz/Tag geprägt. Hohe Konzentrationen werden aber auch in Straßenabschnitten mit geringerem Verkehrsaufkommen sichtbar, in denen häufig Verkehrssituationen mit höherem Störungsgrad auftreten oder in denen der Linienbusanteil besonders hoch ist. Diese Bereiche weisen zudem ungünstige Ausbreitungsbedingungen auf, da der Straßenraum eng und schlecht durchlüftet ist.

Die nachfolgende Tabelle 3-6 zeigt für die Jahresmittelwerte die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen 2010 und der Prognoserechnung für 2015 im Vergleich zu den Ergebnissen 2010 aus Messungen an den IMMESA-Messstationen („fest“) sowie mit Hilfe von Passivsammlern („passiv“).

Messort	Messwert 2010 (IMMESA) [µg/m ³]	berechneter Wert 2010 (GEO-NET) [µg/m ³]	berechneter Wert 2015 (GEO-NET) [µg/m ³]
Saarbrücken-Burbach (fest)	25	29 - 30	29
Saarbrücken-City (fest)	32	29	29
Saarbrücken-Verkehr (fest)	44	40-47	38-44
Burbacher Straße (passiv)	40	39 - 41	36 - 39
Lebacher Straße (passiv)	37	42	38 - 39
Brückenstraße (passiv)	42	49	46
Ludwigsbergkreisel (passiv)	29	38	36
Metzer Straße (passiv)	33	31 - 36	30 - 35
Eisenbahnstraße (passiv)	39	45	42
Kaiserstraße (passiv)	46	36-41	35-40
Dudweiler Straße (passiv)	27	28 - 31	27 - 30

Tabelle 3-6: Vergleich der Jahresmittelwerte NO₂ 2010 aus IMMESA-Messungen mit den von GEO-NET berechneten Werten für die Jahre 2010 und 2015

Tendenziell überschätzen die Berechnungen das gemessene Immissionsniveau geringfügig. Eine mögliche Ursache hierfür könnte in dem gewählten Ansatz für die Hintergrundbelastung liegen, die mit konstant 25 µg/m³ angenommen wurde und damit evt. für manche Messorte zu hoch angesetzt wurde.

Für den Messort Kaiserstraße wird im Gegensatz dazu eine deutlich geringere Immissionsbelastung berechnet, als sie mit Hilfe des Passivsammlers gemessen wurde. Ursache hierfür ist vermutlich, dass sich der Passivsammler in dem relativ engen Straßenraum der Kaiserstraße unter einer Arkade befindet; hier sind die Durchmischungsverhältnisse besonders ungünstig und es kann zu einer Ansammlung von Schadstoffen kommen. Diese Situation kann bei den Modellierungen nicht realistisch berücksichtigt werden (Kapitel 7).

Die Prognoserechnung für das Jahr 2015 ergibt für fast alle Messorte eine Verbesserung der Immissionssituation. Die Reduzierung der verkehrsbedingten NO_2 -Belastung durch die Verbesserung der NO_x -Emissionen des durchschnittlichen Fahrzeugbestandes liegt je nach Betrachtungsort in einer Größenordnung von 1 bis $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Ergebnisse der Modellrechnung zeigen allerdings auch, dass es – ohne weitere Maßnahmen – Bereiche in der Innenstadt von Saarbrücken gibt, die auch 2015 noch oberhalb des Jahresgrenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen werden. In der Abbildung 3-16 sind diese Bereiche durch eine rote Umrandung markiert. Es handelt sich hierbei um die Belastungsschwerpunkte Brückenstraße /Breite Straße (A), Viktoriastraße/Eisenbahnstraße/Stengelstraße (B), Kaiserstraße/Dudweilerstraße (C) und Mainzer Straße/Paul-Marien-Straße (D).

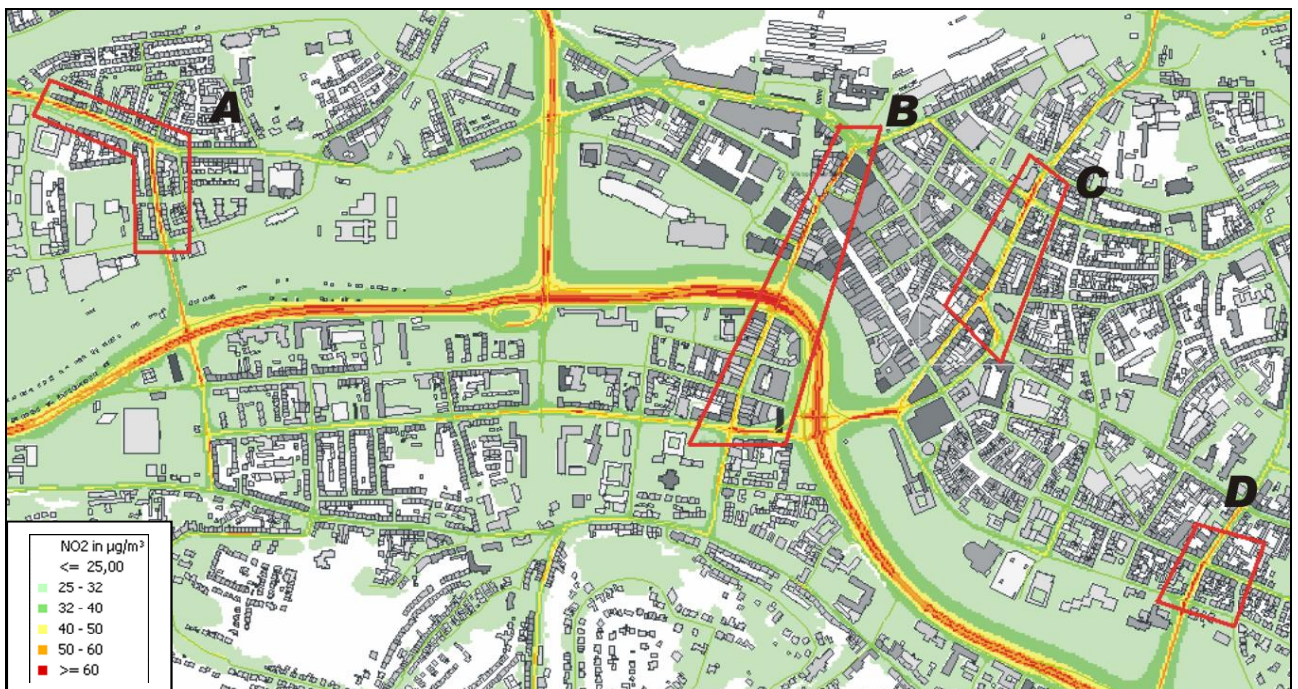


Abbildung 3-16: Betrachtungsgebiet mit Belastungsschwerpunkten (NO_2) im Jahr 2015.

Für die Bereiche Viktoriastraße/Eisenbahnstraße/Stengelstraße und Kaiserstraße/Dudweilerstraße im Kerngebiet von Saarbrücken, für die besonders hohe Belastungen an NO_2 berechnet wurden, sowie für den Messpunkt der IMMESA-Feststation Saarbrücken-City als Referenzpunkt, wurde eine weitere Modellsimulation mit einer horizontalen Auflösung von 2 m durchgeführt. Durch die höhere räumliche Auflösung können auch einzelne Fahrspuren betrachtet werden und damit die Unterschiede in den Verkehrsstärken, der Zusammensetzung des Fahrzeugbestandes und gegebenenfalls der Verkehrssituationen der einzelnen Fahrspuren berücksichtigt werden. Die Ergebnisse der Kerngebietsberechnung sind in der folgenden Tabelle 3-7 dargestellt. Auch hier wurde für die Prognose 2015 angenommen, dass der Fahrzeugbestand sich im durchschnittlichen Rahmen erneuert und die Hintergrundbelastung unverändert bei $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bleibt.

Messort	Messwert 2010 (IMMESA) [µg/m³]	berechneter Wert 2010 (GEO-NET) [µg/m³]	berechneter Wert 2015 (GEO-NET) [µg/m³]
Viktoriastraße		46	43
Eisenbahnstraße (passiv)	39	43	40
Kaiserstraße (passiv)	46	42	39
Saarbrücken-City (fest)	32	28	27

Tabelle 3-7: Vergleich der Jahresmittelwerte NO₂ 2010 aus IMMESA-Messungen mit den von GEO-NET berechneten Werten für die Jahre 2010 und 2015 im Kerngebiet

Auch bei dieser höher aufgelösten Berechnung ergibt sich für den Fall, dass außer der prognostizierten durchschnittlichen Erneuerung des Fahrzeugbestandes keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden, je nach Betrachtungsort ein Rückgang der NO₂-Belastung um 1 bis 3 µg/m³ im Jahresmittel.

3.4.2 Regionaler Hintergrund und grenzüberschreitender Transport von NO₂

Die Schadstoffbelastung in städtischen und industriellen Ballungsräumen wird nicht nur durch lokale Quellen erzeugt, sondern auch von außerhalb in die Ballungsräume transportiert. Den von nicht-lokalen Quellen verursachten Schadstoffanteil bezeichnet man als regionalen Hintergrund. Der regionale Hintergrund bildet den Schadstoffsockel, auf den die aus den lokalen Quellen stammenden Anteile aufsetzen. Lokale Maßnahmen, d.h. Maßnahmen, die ausschließlich im betrachteten Rezeptorgebiet (Ballungsraum) eingeleitet werden, können daher im Wesentlichen nur den lokalen Anteil an der Schadstoffbelastung vermindern.

Für die Quantifizierung des lokalen Minderungspotenzials ist es somit notwendig, die Beiträge des regionalen Hintergrunds zur Gesamtbelastung zu bestimmen. Hier bietet sich der Einsatz von Ausbreitungsmodellen an, die es gestatten, den Zusammenhang zwischen Emission und Immission zu quantifizieren.

Die Berechnungen für den regionalen Hintergrund sowie für den grenzüberschreitenden Transport der NO₂-Belastung wurden deutschlandweit vom Umweltbundesamt (UBA) durchgeführt. Auf der Grundlage der Daten von 2005 (Bezugsjahr) wurden vom UBA Prognosen des regionalen Hintergrunds für die Jahre 2010 und 2015 sowie für die grenzüberschreitende Belastung im Jahr 2015 erstellt [19].

Die Berechnungsergebnisse basieren auf einer Kombination von Messungen und Modellrechnungen. Die Rechnungen wurden mit dem Chemie-Transportmodell REMCALGRID (RCG) durchgeführt. Das RCG-Modell wurde mit Unterstützung des Umweltbundesamts an der Freien Universität Berlin entwickelt und wird zur Berechnung von Luftschadstoffbelastungen in der europaweiten, der nationalen sowie der regional/urbanen Skala eingesetzt. Die horizontale Auflösung beträgt 0.125° geografischer Breite und 0.25°

geografischer Länge. Dies entspricht in Mitteleuropa einer Maschenweite von ca. 14 bis 16 km². Als meteorologisches Basisjahr wird das Jahr 2005 verwendet.

Regionaler Hintergrund

Wie aus Abbildung 3-17 ersichtlich, beträgt die regionale Hintergrundbelastung im Jahr 2005 im Bereich der IMMESA-Station Biringen 13 µg/m³; die Prognose für 2010 lautete 10 µg/m³, für 2015 werden vom UBA noch 9 µg/m³ berechnet. Im Raum Saarbrücken lag die entsprechende Hintergrundbelastung 2005 zwischen 17 und 21 µg/m³; für 2010 wurden noch 13-17 µg/m³ prognostiziert, für 2015 11-15 µg/m³.

Die vom UBA angegebenen Werte der regionalen Hintergrundbelastung stimmen sehr gut mit den von IMMESA ermittelten Werten überein. So lag der Jahresmittelwert in Biringen 2005 bei 12 µg/m³, im Jahr 2009 wurden noch 11 µg/m³ gemessen. Der städtische Hintergrund in Saarbrücken, gemessen an der IMMESA-Station Saarbrücken-Eschberg (OSSB) betrug 2005 im Jahresmittel 19 µg/m³, 2009 wurden 16 µg/m³ als Jahresmittelwert gefunden. Nach der Prognose des Umweltbundesamtes soll der regionale Hintergrund im Raum Saarbrücken bis 2015 nochmals um etwa 2 µg/m³ abnehmen.

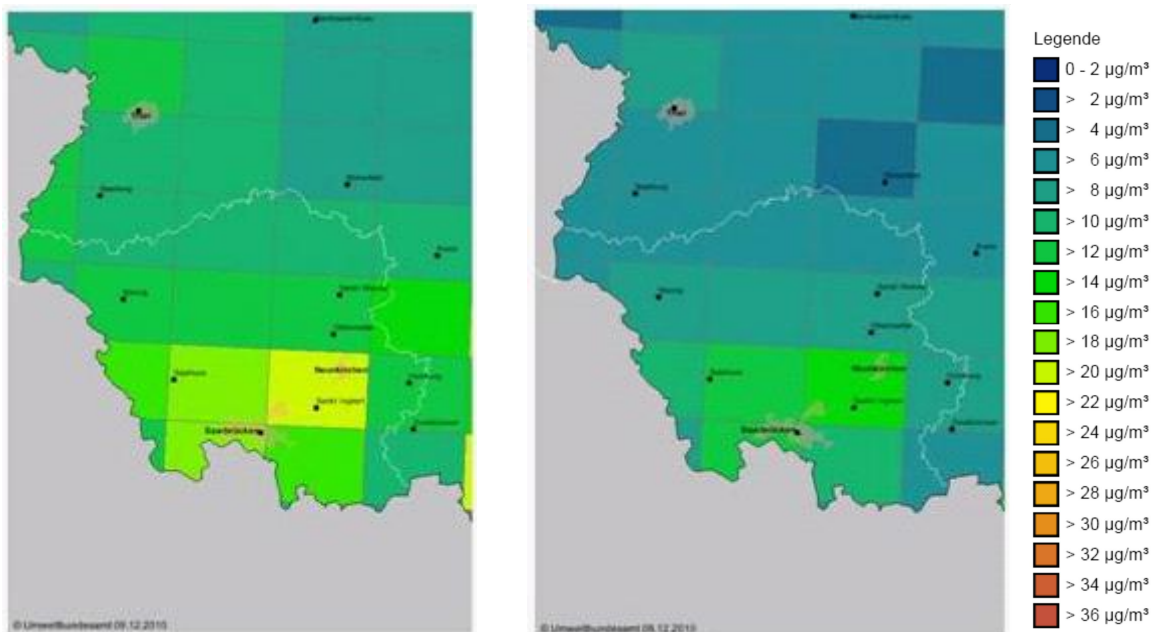


Abbildung 3-17: Regionaler Hintergrund NO₂ im Jahr 2005 (Basisjahr) und im Jahr 2015 (Prognose) [20]

Grenzüberschreitender Transport

Der regionale Hintergrund im Saarland wird nicht nur durch Quellen innerhalb von Deutschland verursacht, sondern enthält einen Anteil, der durch grenzüberschreitenden Transport verursacht wird. Die Kartendarstellungen dieses grenzüberschreitenden Transports für das Saarland (Abbildung 3-18) zeigen einen nicht unerheblichen Beitrag zur gesamten NO_2 -Belastung. So geht das UBA im Basisjahr 2005 beim grenzüberschreitenden Transport von NO_2 für den Bereich Saarbrücken von einem Wert zwischen 5 und $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aus. Bis 2015 soll dieser Wert um 2 bis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zurückgehen und sich dann in einem Bereich von 3 bis $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bewegen.

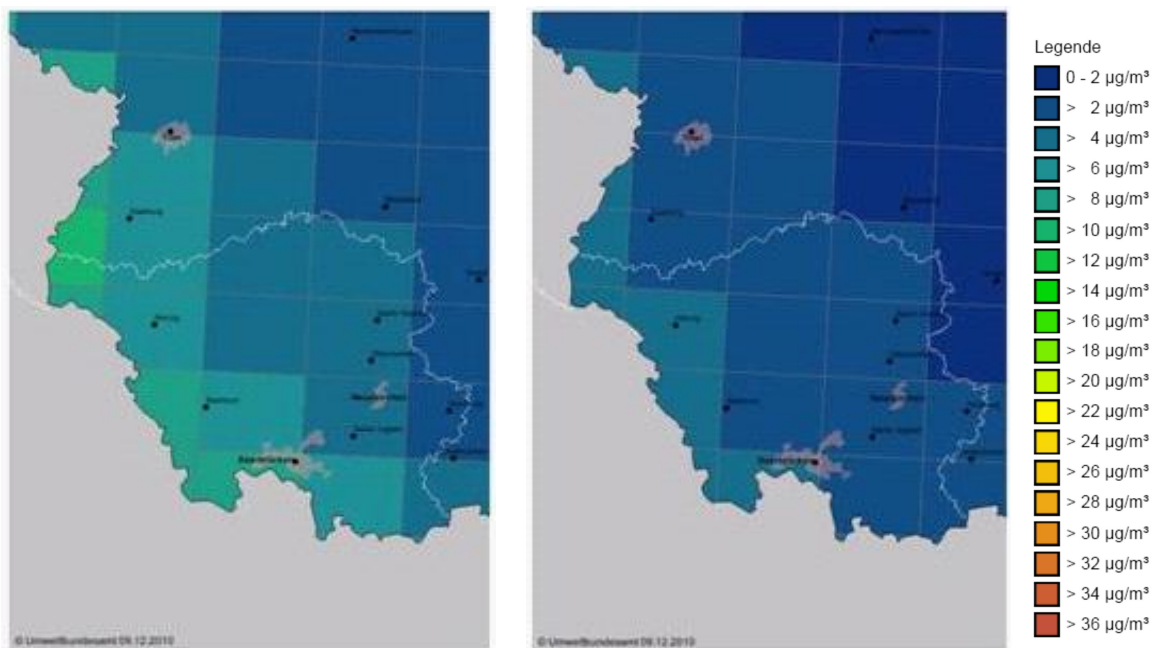


Abbildung 3-18: Grenzüberschreitender Transport von NO_2 im Jahr 2005 (Basisjahr) und im Jahr 2015 (Prognose) [20]

4 Maßgebliche Emissionsquellen für NO_x

4.1 Allgemeines

Stickstoffoxide entstehen nahezu ausschließlich bei Verbrennungsvorgängen in Anlagen und Motoren. Sie werden überwiegend als NO emittiert und anschließend vom Sauerstoff in der Luft zu NO₂ aufoxidiert.

Entscheidend für das Ausmaß der Bildung von NO_x sind Bedingungen wie Druck, Temperatur, Verweilzeit und Luftüberschuss. Diese variieren in den Verbrennungsanlagen technisch bedingt stark. Die entstehenden NO_x-Emissionen können durch Nachbehandlung (Katalysatoren im Verkehrsbereich, DENOX-Anlagen bei Großfeuerungen) erheblich vermindert werden. Die höchsten Emissionen je Einheit verbrauchter Energie weist der Verkehrsbereich auf, gefolgt von den Kraftwerken und industriellen Feuerungsanlagen. Die niedrigsten spezifischen Emissionen werden bei den Kleinfeuerungen der Haushalte festgestellt.

Der prozessbedingte Anteil an den NO_x-Emissionen liegt in Deutschland aktuell bei etwa 6,3 % [21]. Im Saarland mit seiner starken industriellen Ausprägung dürfte dieser Anteil etwas höher liegen. Als dominierende Emissionsquellen sind dabei die Feuerungsanlagen der Stahlindustrie zu nennen.

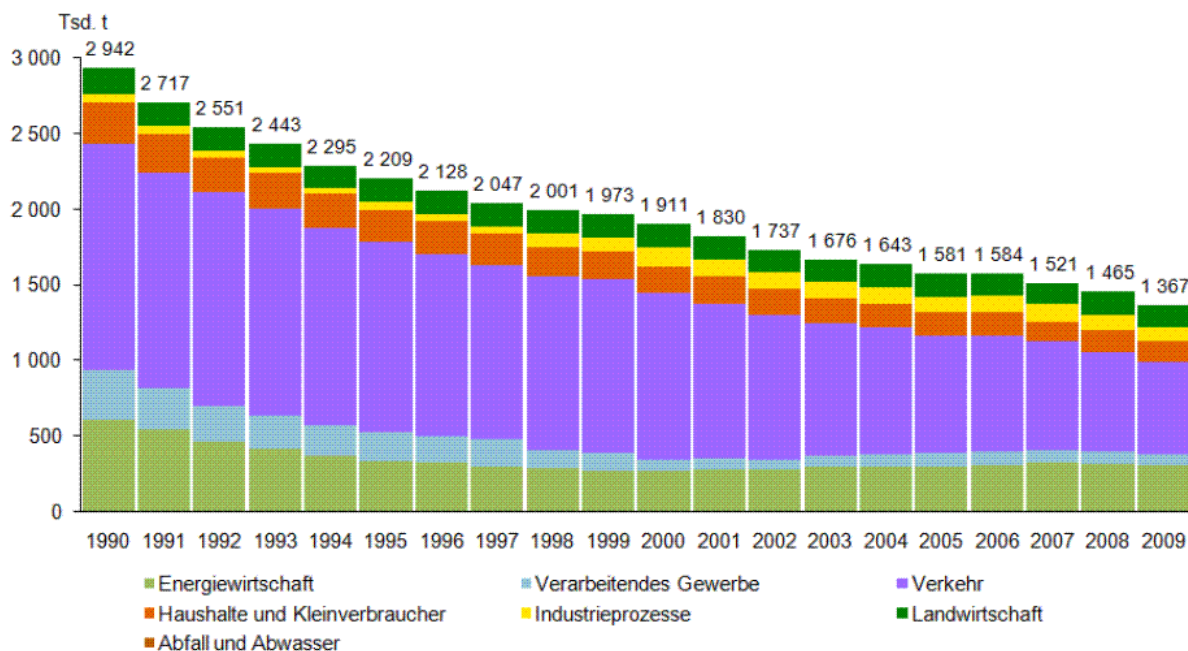
Der Anteil der Energiewirtschaft an den NO_x-Emissionen in Deutschland beträgt aktuell etwa 22,1 % [21]. Auch hier ist anzunehmen, dass dieser Anteil im Saarland aufgrund seiner relativ hohen Kraftwerksdichte etwas höher liegt. Insbesondere im Bereich der Steinkohlekraftwerke ist in den kommenden Jahren aber aus Effizienzgründen mit der Stilllegung vorhandener Kapazitäten zu rechnen.

Von eher untergeordneter Bedeutung sind im Saarland die NO_x-Emissionen der Landwirtschaft. In Deutschland beträgt ihr Anteil immerhin 10,6 % [21], im Saarland ist aber von einem deutlich geringeren Anteil auszugehen.

Die NO_x-Emissionen von Haushalten und Kleinverbrauchern liegen bundesweit bei etwa 9,6 % der Gesamtemissionen. Dies dürfte auch dem Anteil im Saarland entsprechen.

Die dominierende Emissionsquelle bei NO_x ist aber zweifelsfrei der Verkehr. Mit einem bundesweiten Anteil von 44,9 % [21] ist diese Quellengruppe eindeutig als Hauptverursacher zu identifizieren. Im Saarland dürfte dieser Anteil aufgrund der relativ hohen Pkw-Dichte sogar noch überschritten werden.

4.2 Entwicklung der NO_x-Emissionen seit 1990 in Deutschland



Verkehr: ohne land- und forstwirtschaftlichen Verkehr

Haushalte und Kleinverbraucher: mit Militär und weiteren kleinen Quellen (unter anderem land- und forstwirtschaftlicher Verkehr)

Abbildung 4-1: Stickstoffdioxid (NO_x, gerechnet als NO₂)-Emissionen nach Quellkategorien [22]

Von 1990 bis 2009 ist ein Rückgang der NO_x-Emissionen um rund 1,6 Millionen Tonnen (–53,5 %) zu verzeichnen. Der stärkste Rückgang war dabei beim Verkehr mit 0,88 Millionen Tonnen (–59 %) zu verzeichnen. Trotz dieser Minderung bleibt der Verkehrsbereich insgesamt mit einem Emissionsanteil von etwa 45 % weiterhin mit Abstand der Hauptverursacher der NO_x-Emissionen.

Ungeachtet des Rückgangs der NO_x-Emissionen im Verkehrssektor sinkt die Luftbelastung durch NO₂ nicht proportional. In den letzten Jahren ist zu beobachten, dass das NO₂/NO_x-Verhältnis in der Außenluft steigt. Als ein Grund für diese Entwicklung wird neben dem Einfluss der Ozonchemie der höhere Anteil von NO₂ im Abgas von Dieselfahrzeugen mit Oxidationskatalysatoren vermutet. Hier ist aber durch die Einführung von Euro 5 und Euro 6 mit einem signifikanten Rückgang zu rechnen.

Die Emissionsminderungen in den anderen Quellengruppen resultierten aus dem Einsatz emissionsärmerer Brennstoffe, dem effizienteren Energieeinsatz, dem Einbau von Abgasreinigungsanlagen sowie den Folgen der wirtschaftlichen Umstrukturierung, vor allem in den neuen Bundesländern.

4.3 NO_x-Emissionen im Betrachtungsgebiet

Im festgelegten Betrachtungsgebiet sind vier maßgebliche Quellengruppen zu identifizieren. Setzt man den Verteilungsschlüssel des Umweltbundesamtes voraus, umfassen diese Quellengruppen insgesamt ca. 81 % der Gesamtemissionen. Auf eine weitere Aufschlüsselung der sonstigen Quellen mit insgesamt 19 % der Gesamtemissionen kann daher verzichtet werden.

- Energieerzeugung (233.000 kg/a) [23]
- Industrie (ca. 180.000 kg/a) [24]
- Hausbrand/Kleingewerbe (ca. 34.000 kg/a) [24]
- Verkehr (ca. 281.000 kg/a) [15]
- Sonstige Quellen* (ca. 170.000 kg/a) [21]

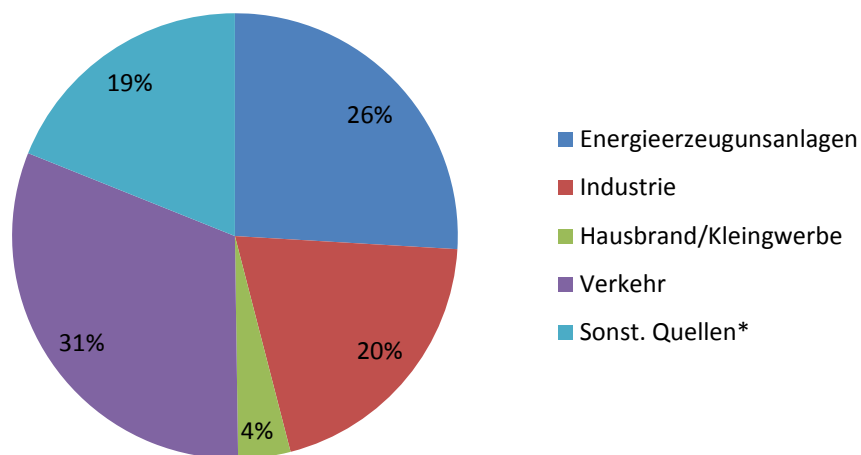


Abbildung 4-2: Verteilung der Quellgruppen

* Sonstige Quellen = Landwirtschaft, kleinindustrielle Prozessfeuerungen, Schiffsverkehr, Baumaschinen u.a.

Auch im Betrachtungsgebiet in Saarbrücken ist der Verkehr damit zweifelsfrei die dominierende Quellengruppe für NO_x. Aufgrund der niedrigen Quellhöhe sind die Emissionen des Straßenverkehrs besonders kritisch zu betrachten, weil sie bodennah mit direktem Zugang zu den Atmungsorganen des Menschen einwirken. Darüber hinaus sind die Spitzenbelastungen im Tagesverlauf fast ausschließlich auf den Verkehr zurückzuführen.

Bei den Quellengruppen Energieerzeugung, Industrie und Hausbrand/Kleingewerbe handelt es sich überwiegend um sogenannte gefasste Quellen, die aufgrund ihrer Kaminableitung in den freien Luftstrom nicht unmittelbar bodennah einwirken. Sie haben aber Einfluss auf die städtische Hintergrundbelastung von Saarbrücken.

Durch Verbesserungsmaßnahmen im Bereich der Energieeffizienz (z.B. durch die Modernisierung von Heizungsanlagen) werden sich die NO_x-Emissionen dieser Quellengruppen weiter vermindern.

Eine signifikante Absenkung der städtischen Hintergrundbelastung ist dadurch allerdings nicht zu erwarten.

5 Angaben zu bereits durchgeführten Maßnahmen

Auch vor der Aufstellung des Luftreinhalteplans wurden im Gebiet der Stadt Saarbrücken bereits verschiedene Maßnahmen zur Emissionsminderung und somit auch zur Verbesserung der Luftqualität in der Innenstadt durchgeführt.

Eine Zusammenstellung dieser Maßnahmen, die in den letzten Jahrzehnten geplant und ausgeführt wurden, findet sich in Tabelle 5-1. Berücksichtigt wurden dabei Maßnahmen und Projekte, die in der Vergangenheit begonnen wurden und bis heute ihre Wirkung zeigen. Neben der Beschreibung ist eine Abschätzung der Wirkung für die durch die Maßnahme erzielte Verringerung der Konzentration angegeben.

Die Maßnahmen wurden in 4 Kategorien eingeteilt:

- **Maßnahmen im Bereich der Fahrzeugtechnik:**
Mit Hilfe von Förderprogrammen wurde der Umstieg auf Fahrzeuge mit umweltfreundlicherer Technik und damit die Anpassung des Fahrzeugbestandes auf den jeweiligen Stand der Technik unterstützt.
- **Verkehrslenkende Maßnahmen:**
Durch diese Maßnahmen wurde gezielt das Verkehrsaufkommen in der Innenstadt verringert und der Verkehrsfluss verbessert.
- **Förderung Umweltverbund:**
Der Pkw-freie Verkehr wurde durch verschiedene Maßnahmen gefördert. Das Angebot zur Nutzung des ÖPNV wurde sowohl für Berufs- als auch Freizeitpendler verbessert.
- **Sonstige Maßnahmen:**
Die hier zusammengefassten Einzelmaßnahmen sind zum Teil ebenfalls auf die Reduzierung der Emissionen im Verkehr ausgelegt. Daneben wurden aber auch andere Maßnahmen, wie die Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe, ergriffen.

<i>Titel</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Wirkungs- abschätzung</i>
Fahrzeugtechnik / Fuhrpark:		
Förderung von Bussen (Nachrüstung mit Abgasbehandlungssystemen bzw. Beschaffung von neuen Fahrzeugen)	Aus Mitteln des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes können Zuwendungen - zum nachträglichen Einbau von Abgasbehandlungssystemen in Altfahrzeugen gewährt werden, soweit diese eine deutliche Verbesserung der Abgas-Emissionen über die im Herstellungsjahr geltende Euro-Norm hinaus bewirken. Des Weiteren kann die Umrüstung von bereits beim Antragsteller im Einsatz befindlichen	++

	<p>Bussen mit mindestens Euro3-Motoren auf innovative Kraftstoffe aus einem Diesel-Gas-Gemisch oder anderen Bestandteilen gefördert werden, soweit eine signifikante Senkung der Emissionen nachgewiesen wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> - zur Beschaffung neuer Omnibusse gewährt werden, soweit diese zum Erhalt und zur Verbesserung von Linienverkehren im Saarland erforderlich sind und überwiegend für diese Verkehre eingesetzt werden. Dabei wird nur die Anschaffung von Bussen gefördert, die mindestens mit Motoren der geltenden Stufe der Euro-Emissionsgrenzwerte ausgerüstet sind. <p>Durch die Förderung von Bussen kommt es zu Reduzierung von NO_x-Emissionen. [25]</p>	
Förderprogramm für Erdgasfahrzeuge - "Das Saarland gibt Gas"	Einen wirksamen Beitrag zur Reduzierung der verkehrsbedingten Schadstoffemissionen leistet der Einsatz von alternativen Kraftstoffen – insbesondere Erdgas. Das Förderprogramm "Das Saarland gibt Gas" fördert den Ausbau des Erdgastankstellennetzes und die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen. [26]	+
Öffentliches Beschaffungswesen und Beauftragungswesen	<p><u>Neufahrzeuge:</u> Grundsätzlich erfolgt die Beschaffung von Neufahrzeugen für Landesbehörden nach den Vorgaben der Beschaffungsrichtlinien des Ministeriums für Finanzen und Europa. Dort wird eine Beschaffung nach umweltfreundlichen Gesichtspunkten gefordert. Der Ausstoß an Stickoxiden wird durch die Anschaffung von Fahrzeugen mit neuster Abgasreinigungstechnik reduziert.</p> <p><u>Verkehrsdienste:</u> Die Durchführung von Dienstreisen außerhalb des Saarlandes erfolgt durch Mitarbeiter des MUV in der Regel mit öffentlichem Personenverkehr. Hierdurch werden zusätzliche Stickoxidemissionen so weit wie möglich vermieden.</p> <p><u>Kraft- und Brennstoffe:</u> Grundsätzlich erfolgt die Beschaffung von Kraft- und Brennstoffen durch Landesbehörden nach den Vorgaben der Beschaffungsrichtlinien des Ministeriums für Finanzen und Europa. Dort wird eine Beschaffung nach umweltfreundlichen Gesichtspunkten gefordert. [27]</p>	+
Verkehrslenkende Maßnahmen		
Parkleitsystem	Einführung eines Parkleitsystems. Es kommt zu einer Verringerung von unnötigem Parksuchverkehr und somit zur Vermeidung von Stickstoffoxidemissionen. [28]	+
Verkehrsbeeinflussungsanlage	Durch die Verkehrsbeeinflussungsanlage auf der A6/A620 kann bei Störung die Bildung von Staus vermieden oder reduziert werden. Dies erhöht den Verkehrsfluss und reduziert somit die Emissionen an NO _x . Dies gilt insbesondere für den Autobahnabschnitt im Bereich Saarbrücken, der sich durch hohe Verkehrszahlen und eine hohe Störanfälligkeit auszeichnet.	++
Tempo-30 im Stadtgebiet	Einrichtung von Tempo-30-Zonen und verkehrsberuhigten Bereichen in weiten Teilen des Stadtgebietes. [28]	+
Einrichtung von Pflörtner-Signalanlagen	Dosierung des Verkehrszuflusses in die Innenstadt über 12 Pflörtner-Lichtsignalanlagen. Verlagerung von starken Verkehrsbelastungen an die weniger sensiblen Außenbereiche. Dort Vorrang für ÖPNV über Busspuren und/oder Straßenbahn. Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel. [28]	+
Bau Ostspange Saarbrücken	Durch den Bau der Ostspange Saarbrücken (Brücke über die Saar) wurde insbesondere dem Güterverkehr eine neue Zufahrt zu den Gewerbe- und Industriegebieten im Osten von Saarbrücken geboten. Das Verkehrsaufkommen und insbesondere das Lkw-Aufkommen wurde im Bereich der Messstation und im umliegenden Stadtteil deutlich reduziert.	++

Bau der Westspange	Verbindung von A620 und A1/A623. Entlastung der Innenstadt vom Durchgangsverkehr. Verringerung der Stickstoffoxidemissionen.	++
Förderung Umweltverbund		
Parkraumbewirtschaftungssystem	Einführung einer flächendeckenden Parkraumbewirtschaftung im Kernbereich. Umwandlung zuvor kostenloser Parkplätze im Straßenraum in Bewohner- und Kurzparkplätze. Dies fördert die Nutzung des ÖPNV vor allem bei Pendlern und Tagesgästen und reduziert somit die Stickstoffoxidemissionen. [28]	+
Freigabe von Einbahnstraßen für Radfahrer in Gegenrichtung	In einem bundesweiten Pilotversuch wurden die Einbahnstraßen für den Radverkehr auch in Gegenrichtung freigegeben. Dies fördert die Fahrradinfrastruktur und somit den Wechsel auf emissionsfreie Verkehrsmittel.	+
Verkehrsentwicklungsplan	Der Verkehrsentwicklungsplan hat die Zielsetzung den Umweltverbund (ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) zu stärken: Verbesserung des Fuß- und Radwegenetzes, Einführung des Stadtbahnsystems. Teil des Verkehrsentwicklungsplanes war auch das Zukunftskonzept ÖPNV. Dies hatte u. a. zum Inhalt: Einführung von Umweltzeitkarte, Einrichtung von 15 km Busspuren, rechnergestütztes Betriebsleitsystem, Vorrangschaltung an Lichtsignalanlagen, Anschaffung von Erdgasbussen. [28]	+
Fußgängerbereich Bahnhofstraße	Verbesserung der Fußgängerbeziehung in der Innenstadt durch Schaffung einer durchgängigen Fußgängerzone Bahnhofstraße/Sulzbachstraße/Futterstraße. Die Fußgängerinfrastruktur wurde dadurch verbessert.	+
Verkehrsverbund SaarVV - Job-Ticket	Mit dem saarländischen Verkehrsverbund SaarVV wurde ein gemeinsamer Tarif für alle öffentlichen Nahverkehrsmittel im gesamten Saarland eingeführt. Ziel des Verkehrsverbundes ist es, dem gestiegenen Mobilitätsbedürfnis der heutigen Gesellschaft durch ein optimiertes und attraktives Angebot zu entsprechen. Neben verschiedenen Zeitkarten wurde im Rahmen des saarländischen Verkehrsverbundes SaarVV ein Job-Ticket eingeführt, das Arbeitnehmern, die ÖPNV für die Fahrt zur Arbeit nutzen, eine zusätzliche finanzielle Entlastung bietet. Für Studenten im Saarland besteht bereits seit mehr als 10 Jahren ein Semesterticket, das ihnen die kostenlose Nutzung des ÖPNV im Saarland ermöglicht. [29]	++
Bau der Saarbahn	Wiedereinführung eines schienengebundenen Nahverkehrssystems. Vorrangschaltung an Lichtsignalanlagen. Förderung emissionsarmer Verkehrsmittel. Nutzung vor allem durch Pendler. Es kommt zu einer Vermeidung von Stickoxidemissionen. Weiterbau bis Lebach erhöht Nutzung ÖPNV.	++
Nachtbusse	Einführung von Nachtbussen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs während der Nachtstunden.	+
Sonstige Maßnahmen		
Öffentliches Beschaffungswesen und Beauftragungswesen: Verbrennungsanlagen	Grundsätzlich erfolgt die Beschaffung von Verbrennungsanlagen durch Landesbehörden nach den Vorgaben der Beschaffungsrichtlinien des Ministeriums für Finanzen und Europa. Dort wird eine Beschaffung nach umweltfreundlichen Gesichtspunkten gefordert. [27]	+
Umweltpakt Saar	Die saarländische Wirtschaft trägt im Rahmen des Umweltpakts durch freiwillige Leistungen zur Verbesserung der Umweltsituation bei. Die teilnehmenden Unternehmen am Umweltpakt Saar verpflichten sich u. a., wesentliche freiwillige Beiträge zur Energieeinsparung und zu umweltgerechter Mobilität zu leisten. Am Umweltpakt Saar sind aktuell über 160 Unternehmen beteiligt. [30]	+
EMAS-Förderung	Das Umweltmanagementsystem EMAS hat zum Ziel, die negativen Auswirkungen durch das wirtschaftliche Handeln	+

	von Betrieben auf die Umwelt zu reduzieren. Hierzu zählen ggf. auch Maßnahmen bei einer umweltverträglichen Mobilität oder der Reduzierung von Schadstoffemissionen. Die saarländische Landesregierung hat Betriebe, die das EMAS-System einführen wollen, finanziell unterstützt. Im Saarland besitzen überdurchschnittlich viele Betriebe das EMAS-Zertifikat. Gebührenermäßigung für zertifizierte Betriebe. [31]	
Ausbau des Fernwärmenetzes	Trassenlänge von mehr als 175 km und ein Anschlusswert von 540 MW. Verringerung der Stickoxidemissionen aus kleinen Verbrennungsanlagen des Hausbrandes und Kleingewerbes.	+
Energiesparprogramm zur Reduktion des Einsatzes fossiler Brennstoffe in der Stadt Saarbrücken	Ausbau von Solaranlagen, Holzhackschnitzelanlage in Grundschule als Ersatz für Ölheizung, 2 BHKW in städtischen Einrichtungen.	+
Landesförderprogramme zur Energieeinsparung	Förderprogramme ZEP-Tech und ZEP-kommunal zur Förderung von Energieeinsparmaßnahmen. Verbesserte Verbrennungsanlagen und verbesserte Wärmedämmung führen zu geringeren Stickstoffoxidemissionen. [32, 33]	+

Tabelle 5-1: Liste bereits durchgeführter Maßnahmen (Wirkungsabschätzung der Reduzierung der NO_x-Emissionen: hoch +++; mittel ++; gering +)

6 Zusätzliche Maßnahmen

Die bisher getroffenen Maßnahmen zur Verringerung der NO_x-Emissionen haben nicht ausgereicht, um im gesamten Innenstadtbereich von Saarbrücken die NO₂-Belastung unterhalb der gültigen Grenzwerte zu halten. Deshalb werden im vorliegenden Luftreinhalteplan weitere Maßnahmen beschrieben und, sofern sie im Verantwortungsbereich der regionalen und lokalen Behörden liegen, festgelegt. Diese tragen zur weiteren Reduzierung der NO₂-Belastung bei und stellen die Einhaltung des Grenzwertes 2015 sicher. Dabei werden die Maßnahmen untergliedert in Maßnahmen, die auf europäischer und nationaler Ebene beschlossen und umgesetzt werden und solche, deren Umsetzung in lokaler Verantwortung liegt. Entsprechend dem Verursacheranteil werden schwerpunktmäßig Maßnahmen im Verkehrssektor herangezogen.

6.1 Maßnahmen auf europäischer und nationaler Ebene

6.1.1 Einführung verschärfter europäischer Abgasnormen

Abgasnormen legen für Kraftfahrzeuge Grenzwerte für die emittierten Luftschadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO_x), Kohlenwasserstoffe (HC) und Partikel (PM) fest. Dabei wird sowohl hinsichtlich des Motortyps (Benzin- oder Dieselmotor) als auch nach Kraftfahrzeugtyp (Pkw, Lkw, Busse, Zweiräder) unterschieden. Die Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge wurden in der Europäischen Gemeinschaft kontinuierlich verschärft.

Gegenwärtig gilt für erstmals zugelassene Pkw die EU-Norm Euro 5 und für schwere Nutzfahrzeuge Euro V. Gegenüber der zuvor gültigen Euro 4-Norm reduzierten sich die zulässigen NO_x-Emissionen bei Diesel-Pkw um mehr als 20 % auf 180 mg/km. Bei Pkw mit Benzinmotor betrug die Verringerung sogar mehr als 25 %. Der Emissionsgrenzwert beträgt aktuell 60 mg/km. Für schwere Lkw hat sich der Emissionsgrenzwert um über 40 % auf 2 g/kWh verringert.

Die nächste Verschärfung der Abgasgrenzwerte ist bereits EU-weit verbindlich festgelegt. Ab 1. Januar 2014 müssen alle neuen Pkw-Fahrzeugtypen in der Typprüfung und ab 1. Januar 2015 alle erstmals zugelassenen Pkw die Abgasnorm Euro 6 erfüllen. Für Pkw mit Benzinmotoren bleibt der Emissionsgrenzwert für NO_x unverändert. Diesel-Pkw müssen mit Euro 6 jedoch eine Emissionsgrenze von 80 mg/km einhalten, was einer weiteren Reduzierung um rund 55 % entspricht. Der NO_x-Ausstoß von schweren Lkw und Bussen reduziert sich bereits ab dem 1. Januar 2013 für alle neuen Typen und ein Jahr später für alle neu zugelassenen Fahrzeuge um 80 % auf 0,4 g/kWh (Tabelle 6-1).

Norm	Pkw [mg/km]		Schwere Lkw und Busse [g/kWh]		
		Diesel	Otto		
Euro 5 / V	Typprüfung 01.09.2009	180	60	Typprüfung 01.10.2008	2
	Erstzulassung 01.01.2011			Erstzulassung 01.10.2009	
Euro 6 / VI	Typprüfung 01.09.2014	80	60	Typprüfung 01.01.2013	0,4
	Erstzulassung 01.01.2015			Erstzulassung 01.01.2014	

Tabelle 6-1: Abgasnormen für NO_x

Dabei ist zu beachten, dass das Testverfahren für die Typenprüfung nicht dem realen Schadstoffausstoß im Straßenverkehr entspricht. Grund dafür ist der nicht praxisgerechte Fahrzyklus. Darüber hinaus berücksichtigen die Abgasnormen nicht den Anteil an direkt emittiertem NO₂. Dessen Anstieg bei den Diesel-Pkw der Stufen Euro 3 und 4 sowie bei Dieselfahrzeugen (Pkw, Lkw und Busse) mit nachgerüsteten Partikelfiltersystemen trägt zu den erkennbar stagnierenden NO₂-Immissionswerten trotz verringerter NO_x-Emissionen bei.

Der Rückgang der NO₂-Belastung zwischen 2010 und 2015 wurde für zwölf Punkte in der Stadt Saarbrücken berechnet. Im Mittel ergibt sich eine Minderung der NO₂-Immissionskonzentration von rund 5 %, wobei an einzelnen höher belasteten Messpunkten auch deutlich höhere Minderungsraten erreicht wurden [15]. Nicht berücksichtigt wurde dabei der zusätzliche Einfluss der Maßnahme auf den Rückgang der Hintergrundbelastung.

Messpunkt	Berechnete Immissionswerte [µg/m ³]		Verringerung * [%]
	2010	2015	
Messstation SB-Burbach	29-30	29	3
Messstation SB-City	28	27	4
Verkehrsmessstation	47	44	6
Burbacherstraße	39-41	36-39	8
Lebacherstraße	42	38-39	10
Brückenstraße	49	46	6
Ludwigsbergkreisel	38	36	5
Metzerstraße	31-36	30-35	3
Eisenbahnstraße	43	40	7
Kaiserstraße	42	39	3
Viktoriastraße	46	43	7
Dudweilerstraße	28-31	27-30	4

Tabelle 6-2: Errechnete Verringerung der NO₂-Belastung 2015 aufgrund angenommener Verbesserungen beim Fahrzeugbestand. (* Maximalwert)

Wie sich der Rückgang der NO_x-Emissionen durch den Straßenverkehr entwickelt, hängt vor allem davon ab, wie schnell eine Marktdurchdringung moderner Dieselfahrzeuge erreicht wird, da die verschärften Abgasnormen nur für Neuwagen gelten und erst über das Ausscheiden von Altfahrzeugen eine Senkung der mittleren Emissionswerte der Fahrzeugflotte erfolgt. In der Folge wird voraussichtlich erst ab 2020 mit einer deutlich rückläufigen NO₂-Konzentration zu rechnen sein [34]. In den nächsten Jahren wird jedoch eine leichte Verbesserung insbesondere aufgrund der Einführung von Euro 6/VI erwartet.

Als zusätzlichen Anreiz für den vorzeitigen Kauf eines Diesel-Pkw der Emissionsklasse Euro 6 gibt es in Deutschland derzeit bei erstmaliger Zulassung bis 31. Dezember 2013 eine Kraftfahrzeugsteuerbefreiung von maximal 150,- €. Laut Bundesregierung wird geprüft, ob und in welcher Form zusätzliche Anreize für eine frühzeitige Marktdurchdringung mit Fahrzeugen der neuesten Emissionsklassen gesetzt und wie diese ausgestaltet werden können [35].

Maßnahmentitel	Einführung verschärfter europäischer Abgasnormen
Maßnahmennummer	M 1
Maßnahmenträger	Europäische Union Bundesrepublik Deutschland
Wirkungsprognose	<p>NO₂-Immissionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückgang in Saarbrücken bis zu 10 % <p>NO_x-Emissionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückgang bis 2015 um 23 % - Bei frühzeitiger Einführung von Euro 6/VI zusätzlicher Rückgang um 6 % [34] <p>NO₂-Emissionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückgang bis 2015 um 11 % - Bei frühzeitiger Einführung von Euro 6/VI zusätzlicher Rückgang um 8 % [34]
Umsetzungszeitpunkt	Bis 2015

6.1.2 Verschärfung der NEC-Richtlinie (Emissionshöchstmengen-Richtlinie)

Die NEC-Richtlinie [36] legt ergänzend zu den Richtlinien mit den Emissionsbegrenzungen bei stationären und mobilen Quellen Gesamtbegrenzungen der nationalen Emissionsfrachten für die verschiedenen Luftschadstoffe, darunter Stickstoffoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃) fest, die nach dem Jahre 2010 nicht mehr überschritten werden dürfen.

Nach der NEC-Richtlinie muss jeder Mitgliedstaat ein nationales Programm zur Verminderung der Schadstoffemissionen erarbeiten. Darin muss die Einhaltung der Emissionshöchstmengen mit zusätzlichen Maßnahmen zur Emissionsminderung dargestellt werden. Das nationale Programm Deutschlands [37] war erstmalig im Jahr 2002 zu erstellen und 2006 fortzuschreiben. Das Programm informiert über die Entwicklung der Emissionen in Deutschland bis zum Jahr 2010 und die zur Einhaltung der NECs zu ergreifenden Maßnahmen.

In der Thematischen Strategie zur Luftreinhaltung vom 21. September 2005 hat die Kommission als ein Ziel die Verringerung der EU-weiten NO_x-Emissionen um 60 % bis 2020 im Vergleich zum Jahr 2000 festgelegt. Um dies zu erreichen, soll die NEC-Richtlinie geändert werden [38].

Maßnahmentitel	Verschärfung der Emissionshöchstmengen-Richtlinie (NEC-Richtlinie)
Maßnahmennummer	M 2
Maßnahmenträger	Europäische Union Bundesrepublik Deutschland
Wirkungsprognose	Reduzierung der NO_x-Emissionen in der EU zwischen 2000 und 2020 um 60 %
Umsetzungszeitpunkt	Bis 2020

6.1.3 Umsetzung der IED-Richtlinie (Richtlinie über Industrieemissionen)

Große industrielle Feuerungsanlagen wie sie in der Eisen- und Stahlerzeugung, in Kraftwerken und in Anlagen zur Verbrennung von Abfällen vorkommen, emittieren besonders große Mengen an NO_x. Solche Industrieanlagen tragen jedoch aufgrund ihrer Abgasableitung in die freie Luftströmung entsprechend den Anforderungen nach Nr. 5.5 TA Luft [39] nur geringfügig zu den lokalen Belastungen im Anlagenumfeld bei. Dies muss in der Regel durch eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 TA Luft im Rahmen des jeweiligen Genehmigungsverfahrens nachgewiesen werden. Die Schadstoffe verteilen sich mit der freien Luftströmung in einem großen Umkreis. Emissionsmindernde Maßnahmen bei solchen Anlagen tragen aber zu einer Absenkung des allgemeinen Hintergrundniveaus bei.

Die Richtlinie 2010/75/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (IED-Richtlinie) [40] befindet sich in der nationalen Umsetzung. Auf der Grundlage dieser Richtlinie werden regelmäßig BVT-Merkblätter zum bestverfügbaren Stand der Technik in Europa veröffentlicht, die emissionsbegrenzende Anforderungen an industrielle Anlagen enthalten. Diese betreffen unter anderem auch den Ausstoß an NO_x.

Ein anlagenspezifischer Handlungsschwerpunkt im Saarland wird dabei das BVT-Merkblatt „Eisen- und Stahlerzeugung“ sein, dessen Neufassung für März 2012 angekündigt ist. Die dort zu erwartenden emissionsbegrenzenden Anforderungen, müssen spätestens innerhalb einer Frist von vier Jahren nach ihrer Veröffentlichung eingehalten werden.

Mittelfristig ist daher im Bereich der saarländischen Eisen- und Stahlindustrie mit einem Rückgang des NO_x-Ausstoßes zu rechnen, der sich positiv auf die regionale und städtische Hintergrundbelastung im Erhebungsgebiet auswirken wird.

Zusätzlich werden die Anforderungen an Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen in der 13. BImSchV [41] und an Anlagen zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen in der 17. BImSchV [42] auf nationaler Ebene ergänzt durch langfristige Mittelwerte für die Massenkonzentrationen der Emissionen von NO_x, um durch Absenkung des im Betrieb erreichten Emissionsniveaus die Schadstofffrachten zu vermindern. Die Vorgaben gelten für Anlagen, die nach dem 31. Dezember 2012 in Betrieb gehen bzw. für wesentliche Änderungen bestehender Anlagen nach diesem Zeitpunkt.

Maßnahmentitel	Neue emissionsbegrenzende Anforderungen an industrielle Anlagen
Maßnahmennummer	M 3
Maßnahmenträger	Europäische Union Bundesrepublik Deutschland
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Ab 2013

6.1.4 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für kleine und mittlere Feuerungsanlagen

Gas- und Ölheizungen liefern aufgrund ihrer höheren Abgasableitungen nur einen geringen Beitrag zur örtlichen NO₂-Belastung. Die Abgase werden entsprechend den Anforderungen nach § 19 der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) [43] über Kamin in die freie Luftströmung abgeleitet. Die Einhaltung dieser Ableitbedingungen wird durch den jeweils zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister im Rahmen der Bauabnahme überprüft. Insbesondere der Anteil der Kleinf Feuerungsanlagen an der städtischen Hintergrundbelastung kann jedoch nicht gänzlich vernachlässigt werden. So leisten Emissionsminderungsmaßnahmen an solchen Anlagen einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Schadstoffbelastung.

Seit dem 22. März 2010 ist die novellierte Fassung der 1. BImSchV in Kraft. Zu den Kleinf Feuerungsanlagen, die von der 1. BImSchV betroffen sind, zählen neben Holz- und Kohlefeuerungen auch Öl- und Gasheizkessel. Für diese Anlagen enthält die novellierte 1. BImSchV neue Regelungen für den NO_x-Ausstoß. Bisher gab es Grenzwerte für den NO_x-

Ausstoß von Anlagen mit einer Nennwärmeleistung bis 120 kW – das sind Anlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie in Gebäuden ähnlicher Größe. Mit der neuen 1. BImSchV werden diese Grenzwerte verschärft und auf größere Anlagen ausgeweitet, für die bislang keine konkreten Emissionsbegrenzungen galten. Diese Grenzwerte sind bei der Typprüfung, das heißt, bevor Geräte auf den Markt kommen, einzuhalten. Die Wirkung der Maßnahme wird sich erst durch zunehmende Marktdurchdringung mit neuen Öl- und Gasheizungen entfalten. [44]

	Nennwärmeleistung [kW]					
	≤ 120		>120 ≤ 400		> 400	
	Öl	Gas	Öl	Gas	Öl	Gas
	Emissionsgrenzwert [mg/kWh]					
1. BImSchV Alte Fassung	120	80	-	-	-	-
1. BImSchV Neue Fassung	110	60	120	80	185	120

Tabelle 6-3: NO_x-Emissionsgrenzwerte für Öl- und Gasheizungen

Maßnahmentitel	Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für kleine und mittlere Feuerungsanlagen
Maßnahmennummer	M 4
Maßnahmenträger	Bundesrepublik Deutschland
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2010

6.2 Maßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene

6.2.1 Verkehr

Hauptverursacher hoher NO₂-Belastungen ist der Kfz-Verkehr [45]. Dabei sind an stark befahrenen innerstädtischen Straßen hohe NO₂-Immissionskonzentrationen bis zu 70 % durch Pkw, Lkw und Busse bedingt. Vor allem Dieselfahrzeuge tragen maßgeblich zur Belastung bei. Vergleichbar stellt sich die Situation an Belastungsschwerpunkten in Saarbrücken (Kapitel 3.3) dar.

Der Einfluss des lokalen Verkehrs an stark befahrenen Straßen auf die tatsächliche Gesamtbelastung hängt von mehreren Faktoren ab. Neben der Gesamtverkehrsmenge sind dies der Anteil an Fahrzeugen mit besonders hohen NO_x-Emissionen (z.B. Lkw oder Linienbusse) am Gesamtverkehr, der Verkehrsfluss (stockender Verkehr und häufiges Anfahren und Bremsen erhöhen die spezifischen Emissionen der Fahrzeuge) und die Bebauungsstruktur (z.B. Straßenschluchten).

Das Fachgutachten zur lufthygienischen Situation in Saarbrücken [15] identifiziert vier Belastungsschwerpunkte im Innenstadtbereich, an denen auch im Jahr 2015 unter Annahme eines moderneren Fahrzeugbestandes noch Immissionswerte für NO₂ um oder über dem Grenzwert von 40 µg/m³ prognostiziert werden (Kapitel 3.4.1). Es sind dies die Bereiche Viktoriastraße/Eisenbahnstraße/Stengelstraße, Kreuzung Kaiserstraße/Dudweilerstraße, Kreuzung Paul-Marien-Straße/Mainzer Straße und Kreuzung Breite Straße/Brückenstraße. Neben der Bebauungsstruktur, die an jedem dieser Belastungsschwerpunkte die Charakteristika einer Straßenschlucht aufweist, ist überall der ungünstige Verkehrsfluss, der zu erhöhten spezifischen NO_x-Emissionen der Fahrzeuge führt, als wichtige Ursache für erhöhte NO₂-Immissionskonzentrationen auszumachen. Als Besonderheit sind zudem die sehr hohen Anteile der Linienbusse an den NO_x-Emissionen in den Bereichen der Viktoriastraße/Eisenbahnstraße/Stengelstraße und der Kreuzung Kaiserstraße /Dudweilerstraße zu erkennen. In der Viktoriastraße und der Eisenbahnstraße stammt über die Hälfte des lokal emittierten NO_x aus den Auspuffen der Linienbusse.

Wirksame Maßnahmen zur Reduzierung der NO_x-Emissionen im Innenstadtbereich müssen somit zum einen den gesamten städtischen Straßenverkehr im Auge haben. Zum Zweiten müssen aber auch Maßnahmen ergriffen werden, die die Ursachen für hohe lokale NO_x-Emissionen berücksichtigen.

Die innerstädtisch verlaufende Bundesautobahn stellt insbesondere aufgrund der Verkehrsmenge eine starke Emissionsquelle für NO_x dar. Durch die Lage und die Umgebung wirkt sie sich jedoch nicht unmittelbar auf die Belastungsschwerpunkte aus. Sowohl die bereits bestehenden als auch die geplanten Maßnahmen beeinflussen die durch die A 620 verursachten NO_x-Emissionen positiv, indem sie zu einer Verringerung der Verkehrsmenge, einer Verbesserung der durchschnittlichen Emissionsfaktoren und einer Verflüssigung des Verkehrs auf der Autobahn beitragen.

6.2.1.1 Umstellung der Linienbusflotte im Innenstadtbereich bis 2015 auf moderne Abgasstandards

Nimmt man eine Gesamthintergrundbelastung von 25 µg/m³ im Innenstadtbereich von Saarbrücken an, so ergeben die Berechnungen der Immissionswerte, dass der Verursacheranteil des lokalen Verkehrs an den NO₂-Immissionen in vielen Bereichen mehr als 40 % beträgt [15]. Da der Straßenverkehr auch erheblich zur städtischen Hintergrundbelastung beiträgt, ist anzunehmen, dass der überwiegende Teil der NO₂-Belastung im Innenstadtbereich von Saarbrücken durch den Straßenverkehr verursacht wird.

Linienbusse hatten im Jahr 2010 im gesamten Betrachtungsgebiet einen Anteil von 10 % an den NO_x-Emissionen. Zwar verringern sich NO_x-Emissionen bis 2015 durch die Zunahme von Fahrzeugen der Emissionsklassen Euro V und VI um über 20 %. Ihr Anteil an den Gesamt-NO_x-Emissionen bleibt jedoch gegenüber 2010 nahezu unverändert und im Verhältnis zu der Fahrleistung hoch [15]. Im Bereich der Belastungsschwerpunkte Kreuzung Mainzerstraße/Paul-Marien-Straße, Kreuzung Dudweilerstraße/Kaiserstraße, Viktoriastraße/

Eisenbahnstraße/Stengelstraße und Kreuzung Brückenstraße/Breite Straße liegt 2015 der Anteil der Linienbusse an den verkehrsbedingten NO_x-Emissionen deutlich über dem Mittel der NO_x-Emissionen von Linienbussen im gesamten Betrachtungsgebiet. In der Viktoriastraße und der Eisenbahnstraße stammen sogar mehr als die Hälfte des vom Verkehr emittierten NO_x aus Linienbussen. Um insbesondere in den Belastungsschwerpunkten Kreuzung Dudweilerstraße/Kaiserstraße und Viktoriastraße/Eisenbahnstraße/Stengelstraße eine erkennbare Verbesserung der NO₂-Immissionswerte bis 2015 zu erreichen, müsste der Anteil an Bussen mit geringerem NO_x-Ausstoß gesteigert werden.

Am Beispiel der Viktoriastraße wurde berechnet, welche Verringerungen der NO_x-Emissionen und NO₂-Immissionen zu erwarten wären, wenn die dort verlaufenden Buslinien 2015 so betrieben würden, dass alle Busse mindestens die Abgasnorm Euro V erfüllen (neue Busflotte). Die Gesamtmenge an lokal emittiertem NO_x würde um 8,5 % reduziert, obwohl die angenommene Busflotte aufgrund des hohen Anteils an Gasbussen bereits verringerte NO_x-Emissionen aufweist. Die NO₂-Immissionskonzentration in der Viktoriastraße würde um ca. 2 µg/m³ und damit um 4,6 % gegenüber dem Einsatz der prognostizierten durchschnittlichen Standardbusflotte sinken [15].

Viktoriastraße	NO _x -Emissionen in kg pro Jahr			
	Pkw	Lkw	Linienbusse	Gesamt
Prognostizierte durchschnittliche Busflotte 2015	225	125	588	935
Busflotte 2015 Euro V und VI	225	125	509	856
Veränderung [%]	-	-	13,4	8,5

Tabelle 6-4: Verkehrsbedingte NO_x-Emissionen in der Viktoriastraße 2015

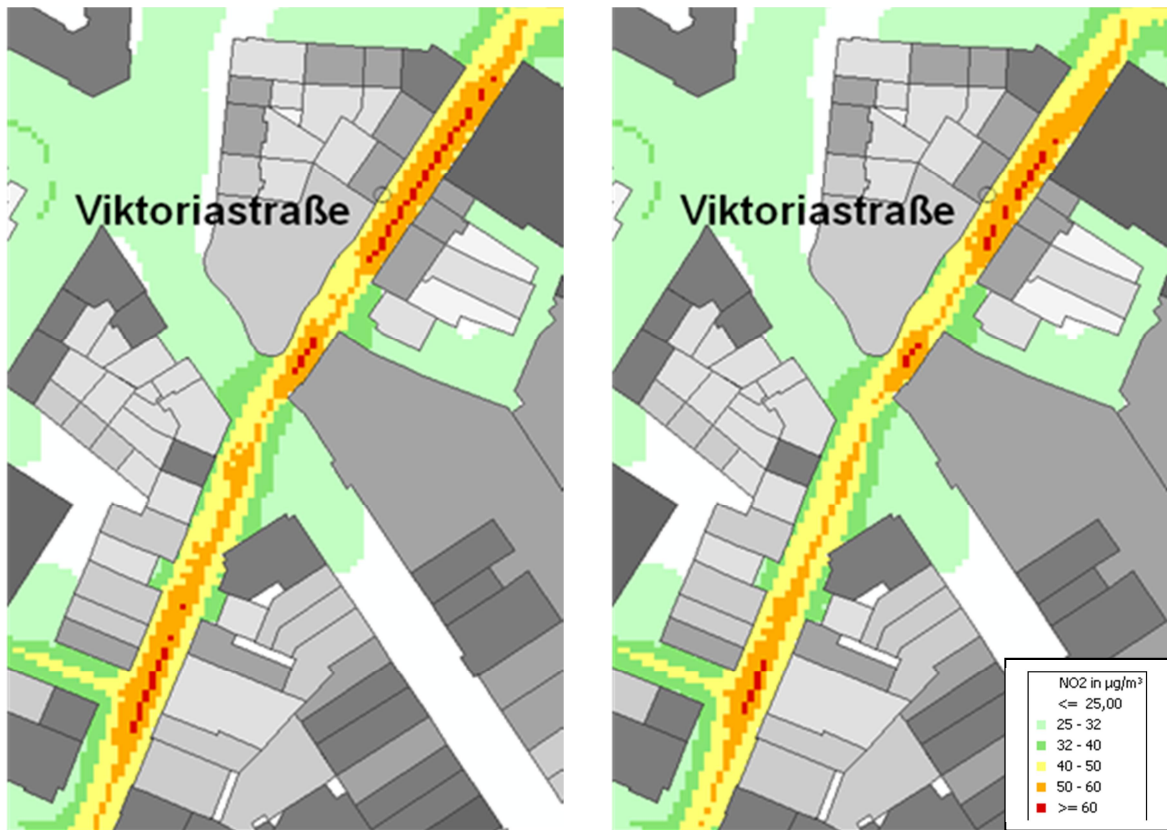


Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2: Berechnete NO₂-Immissionskonzentrationen:
 Links: Prognosefall P0 2015 (Prognostizierte durchschnittliche Busflotte 2015)
 Rechts: Prognosefall P1 2015 (Neue Busflotte 2015: Euro V und VI)

Da im Belastungsschwerpunkt Kreuzung Dudweilerstraße/Kaiserstraße der Gesamtanteil des durch Linienbusse emittierten NO_x etwa 50 % des Anteils in der Viktoriastraße entspricht, wird hier ein Minderungseffekt von ca. 1 µg/m³ erwartet.

Durch den Einsatz einer neuen Busflotte ist darüber hinaus zu erwarten, dass im gesamten Betrachtungsgebiet die NO_x-Emissionen durch Linienbusse um ca. 25 % verringert werden können, was einer Einsparung von rund 5 t/a entspräche. Dies lässt sich aus dem Vergleich der mittleren Emissionsfaktoren für eine neue Busflotte mit der prognostizierten durchschnittlichen Busflotte abschätzen (Tabelle 6-5).

Fahrzeugtyp	Emissionsfaktoren 2015 g NO _x je gefahrenem Kilometer
Linienbusse Emissionsklasse Euro V	5,9925
Linienbusse Emissionsklasse Euro VI	0,6447
Prognostizierte durchschnittliche Linienbusflotte 2015	6,8423
Angenommene neue Linienbusflotte 2015 (Euro V und VI)	5,0834

Tabelle 6-5: Emissionsfaktoren für NO_x-Emissionen von Linienbussen als Durchschnitt für Verkehrssituationen innerhalb geschlossener Ortschaften im Jahr 2015

Zur Umsetzung dieser Maßnahme sind in den Nahverkehrsplänen der betroffenen Aufgabenträger, eine Anforderung an die Emissionsnorm der Busse zu formulieren, die auf den im Innenstadtbereich verlaufenden Linien verkehren. Dabei ist für die eingesetzten Busse als Mindestemissionsnorm Euro V festzulegen. Betroffen sind die in Tabelle 6-6 aufgeführten Buslinien.

Aufgabenträger	Stadt Saarbrücken	Sonstige
Liniennummer	30	R9, R10, R13
	101 bis 112 und 150	150, 172, 174
	120 bis 129	321, 473, 506
	134, 151, 152, 153, 154, 165	N1, N2, N12, N15

Tabelle 6-6: Linien, für die zukünftig der Einsatz von Bussen der Emissionsnorm Euro V oder VI festgeschrieben wird.

Maßnahmentitel	Umstellung der Linienbusflotte im Innenstadtbereich bis 2015 auf moderne Abgasstandards
Maßnahmennummer	M 5
Maßnahmenträger	Aufgabenträger des Personennahverkehrs
Wirkungsprognose	Zusätzlicher Rückgang verkehrsbedingter NO_x-Emissionen um 8,5 % bis 2015 in der Viktoriastraße [15] Zusätzlicher Rückgang verkehrsbedingter NO₂-Immissionen um 4,6 % bis 2015 in der Viktoriastraße [15]
Umsetzungszeitpunkt	Ab 2013

6.2.1.2 Verflüssigung der Verkehrssituationen

Als relevante Ursache für signifikant erhöhte NO₂-Immissionskonzentrationen an stark befahrenen Straßen wurden ungünstige Verkehrssituationen mit einhergehendem stark gestörtem Verkehrsfluss identifiziert. Nach dem HBEFA 3.1 [16] emittiert ein Linienbus deutlich mehr NO_x in Verkehrssituationen mit höherem Störungsgrad. Im Durchschnitt werden beispielsweise 10 % mehr NO_x in einer Erschließungsstraße bei gesättigtem Verkehrsfluss gegenüber einer Verkehrssituation mit dichtem Verkehrsfluss ausgestoßen.

Für die Viktoriastraße wurde im Fachgutachten GEO-NET [15] exemplarisch betrachtet, wie sich eine Verflüssigung des Verkehrs auf die NO_x-Emissionen auswirken würde. Dabei konnte errechnet werden, dass die Gesamtjahresemmission von NO_x um 11,6 % abnimmt.

Viktoriastraße	NO _x -Emissionen in kg pro Jahr			
	Pkw	Lkw	Linienbusse	Gesamt
Unveränderte Verkehrssituation	225	125	588	935
Verflüssigung der Verkehrssituation	193	103	530	826
Veränderung %	14,2	17,6	9,8	11,6

Tabelle 6-7: Verkehrsbedingte NO_x-Emissionen in der Viktoriastraße 2015 bei unveränderter und bei verbesserter Verkehrssituation

Vergleicht man die Reduzierung der Gesamt-NO_x-Emissionen durch die Verkehrsverflüssigung mit der Reduzierung der Gesamt-NO_x-Emissionen durch die Einrichtung einer modernen Busflotte (Kapitel 6.2.1.1) so wird deutlich, dass diese in der gleichen Größenordnung liegen. Im Analogieschluss kann angenommen werden, dass sich auch die NO₂-Immissionskonzentrationen in einer ähnlichen Weise, also um mindestens 2 µg/m³ verringern würden. Bereits die Verflüssigung des Busverkehrs auf der Busspur in der Viktoriastraße würde zu deutlichen NO_x-Emissionsminderungen führen [15].

Die Landeshauptstadt Saarbrücken hat bereits ein Programm zur Busbeschleunigung an 65 der insgesamt ca. 200 Lichtsignalanlagen begonnen, das in den kommenden Jahren bis 2013 schrittweise in Betrieb genommen und darüber hinaus auf weitere 45 Signalanlagen ausgedehnt werden wird. Dadurch wird es zu einer Verstärkung des Verkehrsflusses im Busverkehr kommen, was sowohl der städtischen Verkehrsstrategie, der Förderung des ÖPNV (durch schnellere Verbindungen und stabilere Fahrplanlage), entspricht als auch zu einer Verbesserung der Luftschadstoffbelastung führen wird. Darüber hinaus wird die Stadt Saarbrücken bis 2013 prüfen, welche zusätzlichen Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses des übrigen Verkehrs in den betroffenen Bereichen ergriffen werden können. Denkbar sind zum Beispiel Anpassungen der Ampelschaltungen oder eine Veränderung der Bushaltestellen.

Maßnahmentitel	Verflüssigung der Verkehrssituationen
Maßnahmennummer	M 6
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken
Wirkungsprognose	Zusätzlicher Rückgang verkehrsbedingter NO_x-Emissionen um 11,6 % bis 2015 in der Viktoriastraße [15] Zusätzlicher Rückgang verkehrsbedingter NO₂-Immissionen um 4,6 % bis 2015 in der Viktoriastraße [15]
Umsetzungszeitpunkt	2012-2014

6.2.1.3 Neue Verkehrspläne: Verkehrsentwicklungsplan und Nahverkehrspläne

Als wichtige Instrumente der Stadtplanung verfügt die Stadt Saarbrücken über einen Verkehrsentwicklungsplan und einen Nahverkehrsplan. Beide Pläne werden zur Anpassung an die Entwicklungen im Bereich der Mobilität aktuell überarbeitet. Im Verkehrsentwicklungsplan erfolgt unter Berücksichtigung der Aspekte der Luftreinhalteplanung und der Lärmaktionsplanung die Festlegung der strategischen Ziele der Verkehrsplanung, während im Nahverkehrsplan Vorgaben an den Aufgabenträger für die Ausgestaltung des ÖPNV bestimmt werden.

Ebenfalls überarbeitet wird der Nahverkehrsplan des Regionalverbandes. Auch hier werden Vorgaben an den Aufgabenträger für die Ausgestaltung des ÖPNV bestimmt.

Maßnahmentitel	Neue Verkehrspläne: Verkehrsentwicklungsplan und Nahverkehrspläne
Maßnahmennummer	M 7
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken Regionalverband Saarbrücken
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2012

6.2.1.4 Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und zur Stärkung des Umweltverbundes

Um den motorisierten Individualverkehr (MIV) nachhaltig zu verringern, ist vor allem eine weitere Stärkung des Öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV), der in Saarbrücken durch Linienbusverkehr, Saarbahn und regionalen Zugverkehr getragen wird, erforderlich. Daneben kann auch die Verbesserung der Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger zur Reduzierung des MIV und zur Verlagerung auf den Umweltverbund (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) beitragen. Auch die Förderung von Fahrgemeinschaften und Car-Sharing-Angeboten leistet hierzu einen wichtigen Beitrag. Da Fahrzeuge mit Elektroantrieb zur Verringerung der lokalen, verkehrsbedingten NO_x-Emissionen beitragen, stellt auch die Förderung dieser Mobilitätsform eine Maßnahme in diesem Sinne dar.

Job-Ticket:

Der saarländische Verkehrsverbund saarVV bietet ein Job-Ticket an, das für Berufspendler gegenüber den normalen Zeitkarten zusätzlich ermäßigt ist. Die Höhe der Ermäßigung richtet sich nach dem Anteil der teilnehmenden Mitarbeiter eines Unternehmens oder einer Behörde. Land und Stadt bieten ihren Mitarbeitern eine Teilnahme am Job-Ticket-Programm an. Bei den Mitarbeitern der Verwaltungen wird weiter intensiv für die Nutzung des Job-Tickets geworben.

Fußwegekonzept:

Als Teil des neuen Verkehrsentwicklungsplanes wird von der Stadt ein Konzept zur Verbesserung der Fußwegeinfrastruktur erstellt. Bereits jetzt stellt die Stadt finanzielle Mittel im Haushalt bereit, die unter dem Schlagwort „Stadt der kurzen Wege“ zum Ausbau und zur Unterhaltung der Fußwege verwendet werden.

Radwegekonzept:

Als Teil des neuen Verkehrsentwicklungsplanes wird von der Stadt ebenfalls ein Konzept zur Verbesserung der Fahrradwegeinfrastruktur erstellt. Um das Ziel eines höheren Radverkehrsanteils zu erreichen, wird neben Öffentlichkeitsarbeit und pädagogischen Maßnahmen in Kinder- und Jugendarbeit vor allem der Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur verstärkt.

Darüber hinaus hat das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz im Rahmen des Masterplans Mobilität eine Gesamtkonzeption für den Alltagsradverkehr im Saarland erarbeitet. Mit Hilfe dieses Radverkehrsplans Saarland soll der Handlungsbedarf koordiniert, das Radwegenetz weiter verdichtet und die Belange des Alltagsradverkehrs auch im innerörtlichen Bereich stärker integriert werden. Dabei geht es um die Instandsetzung vorhandener Wege, einzelne Neubaumaßnahmen, um Lücken zu schließen, und eine einheitliche Beschilderung.

Mitfahrzentralen und Pendlerportal:

Weitere Werkzeuge zur Reduzierung des MIV aufgrund von Pendlerfahrten stellen Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheiten dar. Um diese zu fördern bzw. zu initiieren, wurde die Internetseite Pendlerportal-Saarland (Abbildung 6-3) eingerichtet. Sie bietet eine schnelle und kostenlose Übersicht über vorhandene Mitfahrangebote, direkte Kontaktmöglichkeiten und die Möglichkeit kostenlose Angebote einzustellen. Darüber hinaus stehen eine Liste und eine Karte der saarländischen Mitfahrparkplätze zur Verfügung.

Herzlich willkommen auf dem Pendlerportal Saarland.

Sie sind Berufspendler und suchen eine regelmäßige Mitfahrgelegenheit oder einen Beifahrer? Dann sind Sie hier genau richtig! Das Pendlerportal bietet eine schnelle Übersicht über vorhandene Mitfahrangebote, auch im Umkreis um Ihren Wohnort und direkte Kontaktmöglichkeiten - kostenlos!

Ein Angebot einzustellen ist natürlich ebenfalls kostenlos und in nur drei Schritten ganz einfach möglich. Einfach auf Ihrem Portal oben links auf „Angebot einstellen“ klicken und der Benutzerführung folgen.

Wählen Sie einfach mit der Maus Ihren Landkreis in der Grafik aus und Sie werden zu Ihrem Pendlerportal weitergeleitet.

Weitere Informationen rund um das Thema Pendeln im Saarland finden Sie unter www.saarland-mitfahren.de.



Empfohlen von:



-  1. Portal wählen
-  2. Ziel wählen
-  3. Pendler finden

100% KOSTENLOS 100%

Pendlerportale der Landkreise und Städte:
Kreis Merzig-Wadern - Kreis Neunkirchen - Regionalverband Saarbrücken - Kreis Saarlouis - Saarpfalz-Kreis - Kreis St. Wendel

Abbildung 6-3: Internetseite des Pendlerportals Saarland (www.saarland.pendlerportal.de)

Car-Sharing:

Die Stadt Saarbrücken wird den Ausbau des Car-Sharing-Angebotes weiter unterstützen. Hierzu wird u.a. die Möglichkeit geprüft, stadteigene Flächen in Umwidmungsverfahren als Car-Sharing-Standortflächen bereitzustellen.

E-Mobilität:

Das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz führt ein Modellprojekt durch, das zum Ziel hat, den öffentlichen Verkehr mit Bussen und Bahnen an bestimmten Orten mit zeitweise mietbaren Elektrofahrzeugen zu verzahnen. Neben Elektrofahrrädern stehen Elektroautos, die mit Strom aus regenerativen Energien betrieben und im Car-Sharing genutzt werden können, zur Verfügung.

Maßnahmentitel	Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und zur Stärkung des Umweltverbundes
Maßnahmennummer	M 8
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken Land Saarland
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	unbegrenzt

6.2.1.5 Weiterentwicklung des Parkraummanagement

Das Parkraummanagement bietet zwei Ansatzpunkte zur Verringerung des verkehrsbedingten Schadstoffausstoßes. Parkleitsysteme haben das Ziel, den Parkraumsuchverkehr so zu lenken, dass unnötige Suchfahrten vermieden werden und somit die gefahrenen Strecken und der MIV reduziert werden. Die Parkraumbewirtschaftung soll durch die Vermeidung kostenloser oder sehr günstiger Parkflächen indirekte Anreize schaffen, bei Fahrten in die Stadt auf öffentliche Verkehrsträger umzusteigen, was wiederum zur Reduzierung des MIV führt. Beide Aspekte (Parkleitsystem und Parkraummanagement) wird die Stadt Saarbrücken in ihrem neuen Verkehrsentwicklungsplan an die aktuellen Verkehrsdaten anpassen und entsprechend weiterentwickeln.

Maßnahmentitel	Weiterentwicklung des Parkraummanagement
Maßnahmennummer	M 9
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2012

6.2.1.6 Bedarfsermittlung Park & Rail - Parkplätze

Ziel der Maßnahmen ist es, den Anteil der Berufspendler in den Innenstadtbereich von Saarbrücken, die den Schienenverkehr nutzen, zu steigern. Das Land fördert bereits den Bau von Pendlerparkplätzen an Bahnhöfen und Haltepunkten durch einen Zuschuss von 75 % zu den Baukosten. Dieses bestehende Förderprogramm für den Bau bzw. Ausbau von Pendlerparkplätzen an Bahnhöfen und Haltepunkten soll um eine Bedarfsermittlung ergänzt werden, die aufzeigt entlang welcher Bahnstrecken und an welchen Bahnhöfen und Haltepunkten vorrangig Bedarf für Parkmöglichkeiten für Berufspendler nach Saarbrücken besteht. Die so ermittelten Bahnhöfe und Haltepunkte können prioritär auf die Möglichkeit der Anlegung von Pendlerparkplätzen überprüft werden.

Maßnahmentitel	Bedarfsermittlung Park & Rail - Parkplätze
Maßnahmennummer	M 10
Maßnahmenträger	Land Saarland
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2012

6.2.1.7 NO_x-Minderungspläne bei der Durchführung von bedeutenden, öffentlichen Bauvorhaben

Durch große Bauvorhaben können erhebliche Mengen an NO_x aufgrund des Einsatzes von Baumaschinen und Baufahrzeugen sowie durch Transportverkehr entstehen. Baumaschinen (Off-Road-Verkehr) weisen im Mittel sehr hohe NO_x-Emissionen auf. Je nach Lage der Baustellen und der Transportrouten können hierdurch bereits stark belastete Bereiche mit weiteren Emissionen an NO_x beaufschlagt werden. Da die Belastungsschwerpunkte für NO₂ im Stadtgebiet von Saarbrücken bekannt sind, ist es möglich, bereits im Vorfeld von Bauvorhaben zu prüfen, ob Auswirkungen auf die Belastungsbereiche zu befürchten sind. Bei bedeutenden, öffentlichen Bauvorhaben, bei denen negative Auswirkungen auf die bereits bekannten Belastungsschwerpunkte zu erwarten sind, ist von den Vorhabenträgern zur Vermeidung bzw. zur Minderung möglicher NO_x-Emissionen, ein Vorbeugungs-, Sicherungs- und Überwachungskonzept zu erstellen. Als wirksame Maßnahmen kommen u.a. in Betracht: Festlegung bestimmter Fahrrouten, Ausschalten von Motoren bei Be- und Entladen, Einsatz emissionsarmer Maschinen und Fahrzeuge.

Maßnahmentitel	NO_x-Minderungspläne bei der Durchführung von bedeutenden, öffentlichen Bauvorhaben
Maßnahmennummer	M 11
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken Land Saarland
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2012

6.2.1.8 Förderung der Erstellung betrieblicher und behördlicher Mobilitätsmanagementkonzepte

In Saarbrücken befinden sich viele öffentliche Verwaltungen und die Stadt ist ein wichtiger Industriestandort mit einem großen Dienstleistungs- und Einzelhandelsangebot. Darüber hinaus ist die Stadt Hochschulstadt. In Folge dessen geht ein wesentlicher Anteil des Pkw-Verkehrsaufkommens innerhalb der Stadt Saarbrücken auf den Pendlerverkehr von Arbeitnehmern zu ihren Arbeitsstätten zurück. Hinzu kommen Dienst- und Geschäftsfahrten

der Unternehmen und Behörden. Durch eine nachhaltige Verringerung des berufsbedingten Pkw-Verkehrs lässt sich der verkehrsbedingte Schadstoffausstoß reduzieren.

Mit einem Mobilitätsmanagementkonzept können Unternehmen und Behörden gezielt Maßnahmen zur wirtschaftlicheren und umweltverträglicheren Abwicklung des unternehmensbezogenen Verkehrs festlegen. Durch gezielte Information und Angebote soll der Anteil der Arbeitnehmer, die den Weg zur und von der Arbeitsstätte mit öffentlichen Verkehrsmitteln, mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurücklegen (Umweltverbund), erhöht werden. Darüber hinaus können in einem Mobilitätskonzept auch die Anforderungen an den Dienst- bzw. Geschäftsverkehr mit dem Ziel der Verringerung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) getroffen werden. Dabei kann ein spezifisches Mobilitätsmanagementkonzept die Rahmenbedingungen und Erfordernisse eines Unternehmens oder einer Behörde sowie der Beschäftigten berücksichtigen.

Das Land wird die Erstellung von Mobilitätsmanagementkonzepten von Unternehmen fördern. Hierzu wird die Erstellung eines solchen Konzeptes als Kriterium für die Aufnahme in den Umweltpakt Saar, einem Bündnis von Landesregierung und Wirtschaft für mehr Umweltschutz durch freiwillige Unternehmensleistungen, akzeptiert.

Maßnahmentitel	Betriebliche und behördliche Mobilitätsmanagementkonzepte
Maßnahmennummer	M 12
Maßnahmenträger	Land Saarland
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2012

6.2.1.9 Mobilitätsmanagement bei Neubauvorhaben

Im Rahmen von Neubauvorhaben müssen Bauherren nachweisen, dass der gemäß Stellplatzrichtlinie anzunehmende notwendige Parkplatzbedarf bereitgestellt wird. Wünschenswert wäre die Möglichkeit der Reduzierung gesetzlich geforderter Stellplätze im Fall einer verpflichtenden Teilnahme der Bauherren an einem dauerhaften und nachhaltigen Mobilitätsmanagement. Dies böte einen Anreiz, im Zusammenhang mit Neubauvorhaben spezifisch den vorhabenbezogenen Verkehr umweltverträglich abzuwickeln.

Maßnahmentitel	Mobilitätsmanagement bei Neubauvorhaben
Maßnahmennummer	M 13
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	2012

6.2.2 Sonstige Maßnahmen

Stadtklimakarte

Für Saarbrücken ist eine neue Stadtklimakarte erstellt worden. Sie liefert grundsätzliche Informationen zu der klimatischen Situation und zu den Parametern, die das Klima in der Stadt beeinflussen (z.B. Kaltluftströme). Insbesondere wird im Detail aufgezeigt, dass die als bioklimatisch ungünstig erkannten Innenstadtbereiche gleichzeitig auch am stärksten durch Luftschadstoffe belastet sind. Aus dem Kartenwerk lassen sich entsprechende Handlungsanleitungen ableiten, die zukünftig planerische Fehlentwicklungen mit möglichen negativen Folgen für die Luftqualität und das Stadtklima vermeiden helfen.

Straßenraumgestaltung

Im Rahmen zukünftiger Ausbauplanungen sind die Aspekte der Luftreinhaltung besonders zu beachten z.B. durch Prüfung der Maximierung von Seitenräumen oder Straßenraum-begrünungen.

Sicherung und Erschließung von Energieeinsparpotenzialen

Zur Sicherung und Erschließung von Energieeinsparpotenzialen wird ein automatisches Energieverbrauchs- und Auswertesystem für alle 220 städtischen Liegenschaften und Mietobjekte eingeführt. Der verringerte Verbrauch fossiler Energieträger bedeutet gleichzeitig eine Reduzierung der NO_x-Emissionen.

Maßnahmentitel	Sonstige Maßnahmen
Maßnahmennummer	M 14
Maßnahmenträger	Stadt Saarbrücken
Wirkungsprognose	Quantitativ nicht abschätzbar
Umsetzungszeitpunkt	Seit 2012

6.3 Zusammenfassung der Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Maßnahmenträger	Erwartete Wirkung
M1	Einführung verschärfter europäischer Abgasnormen	Europäische Union Bundesrepublik Deutschland	+++
M2	Verschärfung der NEC-Richtlinie (Emissionshöchstmengen-Richtlinie)	Europäische Union Bundesrepublik Deutschland	+
M3	Umsetzung der IED-Richtlinie (Richtlinie über Industrieemissionen)	Europäische Union Bundesrepublik Deutschland	+
M4	Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für kleine und mittlere Feuerungsanlagen	Bundesrepublik Deutschland	+
M5	Umstellung der Linienbusflotte im Innenstadtbereich bis 2015 auf moderne Abgasstandards	Stadt Saarbrücken Regionalverband Saarbrücken	+++
M6	Verflüssigung der Verkehrssituationen	Stadt Saarbrücken	+++
M7	Neue Verkehrspläne: Verkehrsentwicklungsplan und Nahverkehrspläne	Stadt Saarbrücken Regionalverband Saarbrücken	++
M8	Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und zur Stärkung des Umweltverbundes	Stadt Saarbrücken Land Saarland	++
M9	Weiterentwicklung des Parkraummanagements	Stadt Saarbrücken	+
M10	Bedarfsermittlung Park & Rail-Parkplätze	Land Saarland	+
M11	NO _x -Minderungspläne bei der Durchführung von bedeutenden, öffentlichen Bauvorhaben	Stadt Saarbrücken Regionalverband Saarbrücken Land Saarland	+
M12	Förderung der Erstellung betrieblicher und behördlicher Mobilitätsmanagementkonzepte	Land Saarland	+
M13	Mobilitätsmanagement bei Neubauvorhaben	Stadt Saarbrücken	+
M14	Sonstige Maßnahmen	Stadt Saarbrücken	+

Tabelle 6-8: Übersicht der Maßnahmen (Wirkungsabschätzung der Reduzierung der NO_x-Emissionen: hoch +++; mittel ++; gering +)

6.4 Prognose

Die Analyse der Immissionssituation für Saarbrücken hat gezeigt, dass mit Überschreitungen des NO₂-Immissionsgrenzwertes an vier Belastungsschwerpunkten auch in den kommenden Jahren gerechnet werden muss. (Kapitel 3.4.1.2; Abbildung 6-4)

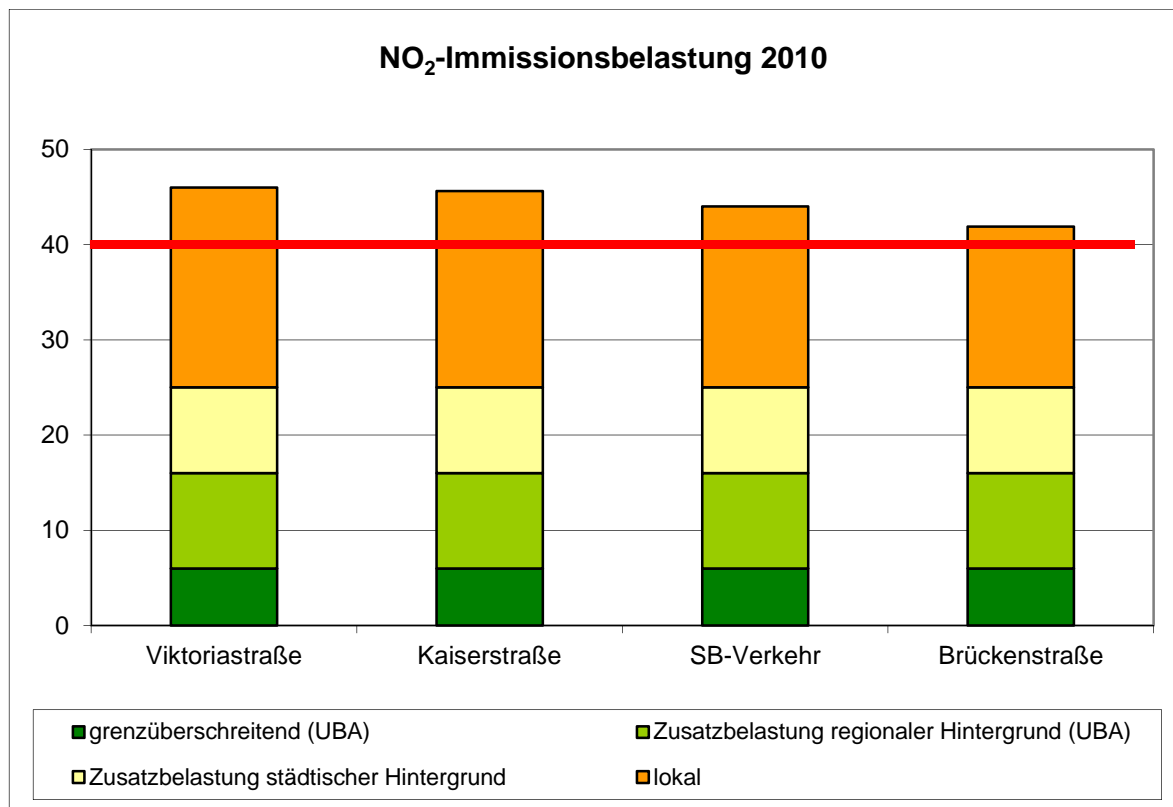


Abbildung 6-4: Aktuelle Beiträge zur Immissionsbelastung an Belastungsschwerpunkten (2010) [in µg/m³]

Mit den geplanten Maßnahmen soll die Einhaltung des Jahresgrenzwertes von 40 µg/m³ NO₂ erreicht werden. Um abzuschätzen, ob die Maßnahmen hierfür geeignet und ausreichend sind, wird ausgehend von den gemessenen bzw. berechneten Jahresmittelwerten für die Messpunkte in den Belastungsschwerpunkten der Jahresmittelwert für das Jahr 2015 prognostiziert.

2015 wird deshalb als Prognosejahr gewählt, weil

- viele Maßnahmen erst umgesetzt werden müssen und Zeit bis zur Entfaltung der Wirksamkeit vergeht,
- die für die Minderung der NO_x-Emissionen wichtigen Emissionsnormen Euro 6/ VI erst 2015 vollständig verbindlich werden und
- nach gültiger Rechtslage ein Verfahren zur Fristverlängerung für die Einhaltung der NO₂-Grenzwerte bis zum 31. Dezember 2014 in die Wege geleitet wurde.

Der grenzüberschreitende Ferneintrag ist weder durch lokale noch durch nationale Maßnahmen zu beeinflussen. Legt man die Berechnungen des Umweltbundesamtes zugrunde wird er sich bis 2015 gegenüber 2005 im Mittel um $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verringern, wovon etwa $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf den Zeitraum 2010 bis 2015 entfällt. Dies führt zu einer Abnahme des grenzüberschreitenden Anteils an der Immissionsbelastung von 6 auf $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [20].

Die Zusatzbelastung regionaler Hintergrund kann durch die aufgeführten europäischen und nationalen Maßnahmen wie Emissionsminderungen bei großen Verbrennungsanlagen oder die Einführung neuer Abgasstandards verringert werden. Immissionsmindernd werden sich hier auch die strengeren Anforderungen bei den NO_x -Emissionen neuer Gas- und Ölheizungen auswirken. Nach einer Prognose des Umweltbundesamtes [20] wird sich die regionale Hintergrundbelastung von Saarbrücken in der Zeit zwischen 2010 und 2015 um $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ vermindern. Darin enthalten ist jedoch bereits die angenommene Minderung des grenzüberschreitenden Transports von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Es ergibt sich demnach eine zusätzliche Verringerung des regionalen Hintergrunds um $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Zusatzbelastung durch den städtischen Hintergrund, der sich wiederum aus den Emissionen der Industrie, der Gebäudeheizung und des Verkehrs zusammensetzt, wird vor allem verringert durch die Einführung neuer Abgasstandards, die Verschärfung von Emissionsgrenzwerten bei großen Verbrennungsanlagen sowie durch die Maßnahmen, die eine Verringerung des MIV zugunsten des Umweltverbundes fördern. Nach Einschätzung des ifeu-Instituts [34] wird die NO_2 -Hintergrundbelastung zwischen 2005 und 2010 um 14 % und zwischen 2005 und 2015 um 23 % zurückgehen, wobei der angesprochene Hintergrund sowohl den grenzüberschreitenden Ferneintrag, den regionalen als auch den städtischen Hintergrund beinhaltet. Dies entspricht einem Rückgang zwischen 2010 und 2015 von 10,5 % NO_2 . Bei einer Hintergrundbelastung von derzeit (Stand: 2010) $25 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ würde dies einer Minderung der NO_2 -Konzentration in Saarbrücken von ca. $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entsprechen. Abzüglich der berechneten Minderung des regionalen Hintergrunds und des grenzüberschreitenden Ferntransportes von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ würde demnach die städtische Zusatzbelastung in Saarbrücken um ca. $1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ reduziert.

Die lokale Belastung durch den Verkehr wird am stärksten durch die Einführung neuer Abgasstandards verringert werden. Weiterhin wirkt sich vor allem die Umstellung der Linienbusflotte auf Euro V und VI Busse bis 2015 stark mindernd auf die NO_2 -Immissionskonzentrationen an den Belastungsschwerpunkten aus. Zusätzlich wirken aber auch hier die Maßnahmen, die zur Veränderung des Modal Split führen. Zwischen 2010 und 2015 ist hierdurch insgesamt ein Rückgang der Zusatzbelastung durch den lokalen Verkehr in Abhängigkeit vom Belastungsschwerpunkt von 2 bis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erwarten.

Belastungsschwerpunkt	Viktoriastraße		Kaiserstraße		SB-Verkehr (SBVS)		Brückenstraße	
	2010 [µg/m ³]	2015 [µg/m ³]	2010 [µg/m ³]	2015 [µg/m ³]	2010 [µg/m ³]	2015 [µg/m ³]	2010 [µg/m ³]	2015 [µg/m ³]
Grenzüberschreitender Ferntransport	6	5	6	5	6	5	6	5
Regionaler Hintergrund	10	9	10	9	10	9	10	9
Städtischer Hintergrund	9	8	9	8	9	8	9	8
Lokale Zusatzbelastung	21	16	21	17	19	16	17	14
Gesamt	46	38	46	39	44	38	42	36

Tabelle 6-9: Prognose Entwicklung NO₂-Immissionskonzentrationen 2010/2015 an Belastungsschwerpunkten in Saarbrücken

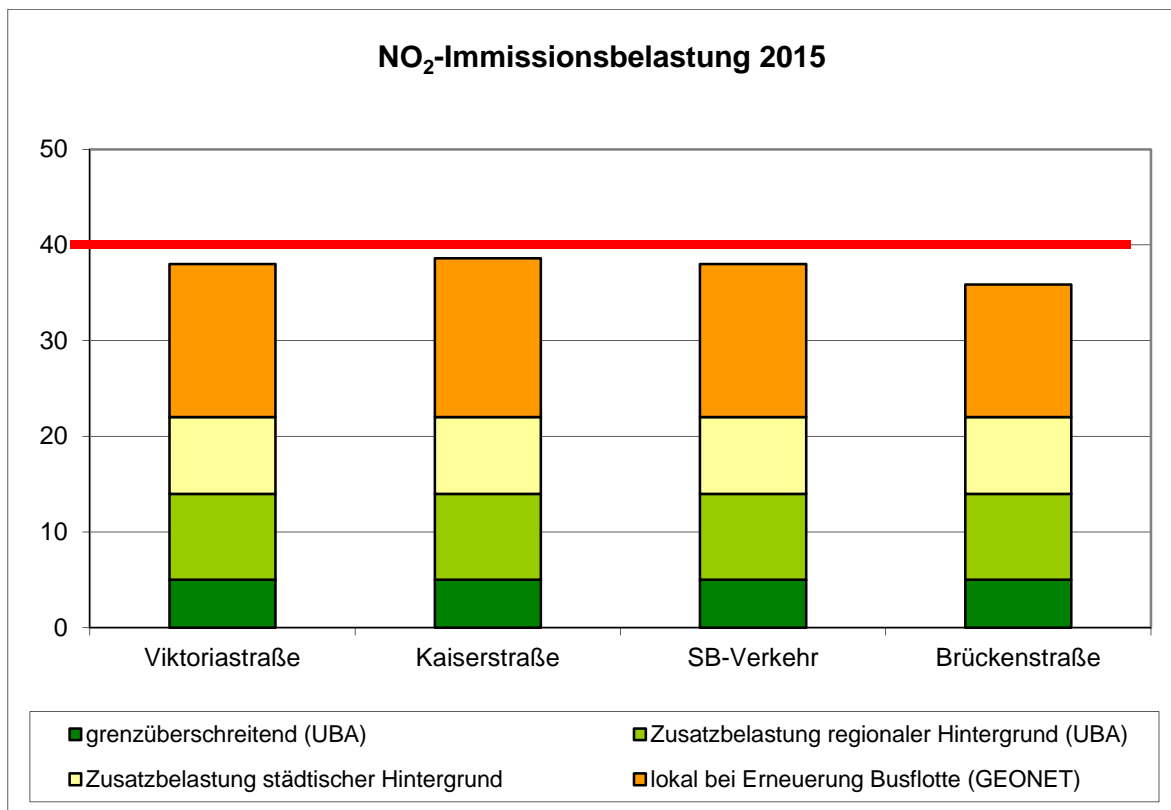


Abbildung 6-5: Prognose der Minderungswirkung der vorgesehenen Maßnahmen bis 2015 [in µg/m³]

Es ist somit wahrscheinlich, dass der Immissionsgrenzwert für NO₂ an allen Belastungsschwerpunkten und darüber hinaus im übrigen Stadtgebiet flächendeckend spätestens ab 2015 eingehalten werden kann (Abbildung 6-5).

6.5 Feinstaubbelastung in Saarbrücken

Neben NO_2 werden in vielen europäischen Städten und Ballungsräumen die Grenzwerte für Feinstaub PM_{10} überschritten. Der Kfz-Verkehr stellt auch für Feinstaub PM_{10} eine wichtige Emissionsquelle dar. Anders als beim NO_2 haben andere Quellen, Ferntransportprozesse und meteorologische Effekte jedoch eine größere Auswirkung auf die gemessenen Werte.

Sowohl der Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als auch der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der maximal 35-mal im Jahr überschritten werden darf, wurden an allen Stationen im Saarland und in Saarbrücken im Jahr 2010 eingehalten (Abbildung 6-6).

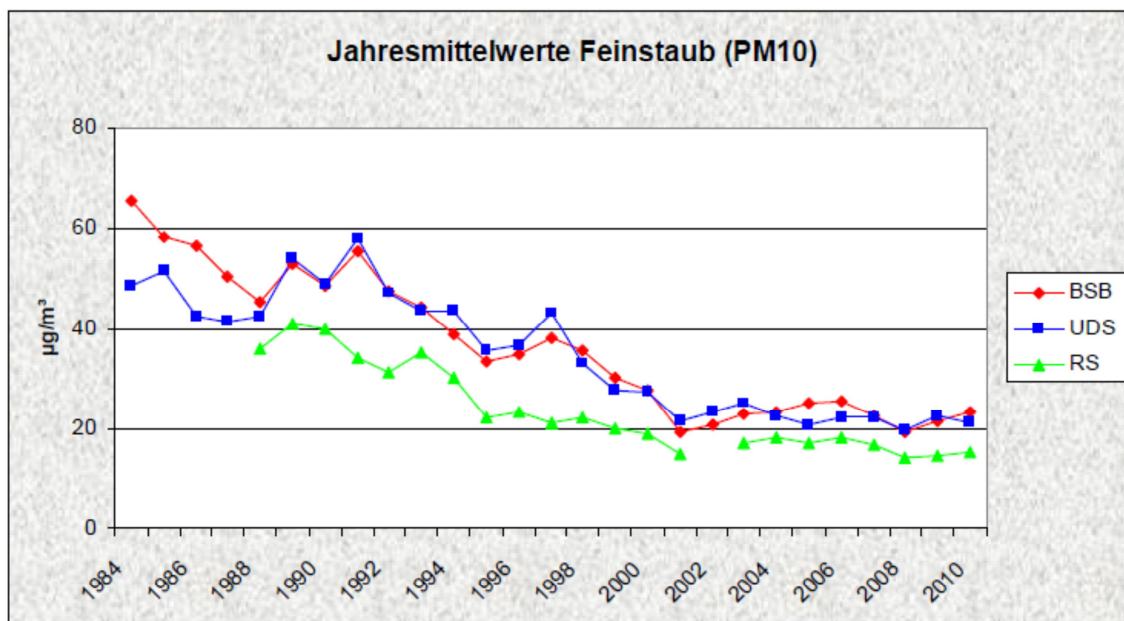


Abbildung 6-6: Entwicklung Jahresmittelwerte Feinstaub (PM_{10})

Die im vorliegenden Plan getroffenen Maßnahmen zur Minderung der NO_2 -Belastung wurden auf ihre Auswirkungen auf die PM_{10} -Belastung geprüft. Keine der Maßnahmen erhöht den Ausstoß von Feinstaub PM_{10} oder steigert die PM_{10} -Immissionskonzentrationen. Die meisten Maßnahmen haben im Gegenteil auch auf die PM_{10} -Emissionen eine mindernde Wirkung. Somit stehen die Maßnahmen des vorliegenden Planes nicht dem Ziel einer weiteren Verringerung der Feinstaubbelastung entgegen.

7 Evaluierung

Durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen wird prognostiziert, dass die NO₂-Immissionskonzentrationen im Jahr 2015 auch an den Belastungsschwerpunkten den vorgeschriebenen Grenzwert einhalten werden. Dabei treffen die Emissions- und Immissionsberechnungen ebenso wie die darauf basierende Vorhersage Annahmen, deren Eintreffen für die kommenden Jahre noch abzuwarten bleibt. Zu nennen ist hier exemplarisch die Marktdurchdringung von Fahrzeugen mit den Emissionsnormen Euro 5/V bzw. Euro 6/VI oder die Entwicklung des Anteils an Diesel-Pkw an der Gesamtflotte.

Die Entwicklung der NO₂-Belastung kann weiterhin an den Messergebnissen des Immissionsmessnetzes IMMESA verfolgt werden. Daran kann somit auch eine Gesamterfolgskontrolle der getroffenen Maßnahmen vorgenommen werden.

2014 soll anhand der Immissionsmessergebnisse eine Überprüfung der Entwicklung der NO₂-Belastung unter Berücksichtigung des Umsetzungsgrades der Maßnahmen und neuer Erkenntnisse vorgenommen werden und ggf. eine Anpassung der Maßnahmen erfolgen.

NO₂-Immissionskonzentrationen unter den Arkaden

Erste Ergebnisse aus Passivmessungen deuten darauf hin, dass die NO₂-Immissionskonzentrationen unter den Arkaden im Bereich von stark befahrenen Straßen in der Saarbrücker Innenstadt im Mittel höher liegen als in unmittelbarer Nachbarschaft außerhalb der Arkaden. Sollten die weiteren Messungen dies bestätigen, wird das MUV prüfen, ob weitergehende Maßnahmen getroffen werden können.

8 Öffentlichkeitsbeteiligung

Auf Grundlage des § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG wurde für den Entwurf eines Luftreinhalteplans Saarbrücken ein Beteiligungsverfahren durchgeführt.

Auf das Beteiligungsverfahren wurde durch Bekanntmachung im Amtsblatt des Saarlandes und in der Saarbrücker Zeitung am 23.08.2012 sowie durch Pressemitteilung des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz am 21.08.2012 hingewiesen.

Die Auslegung des Entwurfes für einen Luftreinhalteplans Saarbrücken begann am 31.08.2012. Der Entwurf wurde beim Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und bei der Landeshauptstadt Saarbrücken ausgelegt. Zusätzlich wurde der Plan auf der Internetseite des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz veröffentlicht.

Mit Schreiben vom 27.08.2012 wurden außerdem Verbände und Institutionen um Stellungnahme zu dem Planentwurf gebeten.

Der Planentwurf wurde des Weiteren eingeladenen Verbänden und Institutionen, dem Umweltausschuss und dem Bauausschuss der Landeshauptstadt Saarbrücken sowie dem Umweltausschuss des saarländischen Landtages in Veranstaltungen bzw. Sitzungen vorgestellt.

Die öffentliche Auslegung endete am 01.10.2012. Bis zum 15.10.2012 bestand die Möglichkeit, Stellungnahmen einzureichen.

Fristgerecht wurden 11 Stellungnahmen zum Entwurf des Luftreinhalteplans Saarbrücken eingereicht. Die Mehrzahl der Einsender stimmte dem Entwurf ohne Änderungs- oder Ergänzungsvorschläge zu oder machte erläuternde Hinweise. Auf den Maßnahmenteil des Luftreinhalteplans bezogen sich drei Stellungnahmen: Eine Stellungnahme bezog sich auf die Wirkung der Einführung der Euro VI-Norm beim Schwerverkehr. Eine weitere Stellungnahme hatte die Maßnahme M5 „Umstellung der Linienbusflotte im Innenstadtbereich“ zum Inhalt und eine Stellungnahme sprach die Bewertung der in der Wirkung nicht zu quantifizierenden Maßnahmen an.

Die Stellungnahmen wurden vom Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz beraten. Soweit Anregungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung berücksichtigt werden konnten, sind diese im Plan eingearbeitet worden.

9 Zusammenfassung

An der Verkehrsmessstation in Saarbrücken wurde der Grenzwert für NO₂ in den Jahren 2009 und 2010 knapp überschritten. Die Untersuchung des Innenstadtbereiches zeigt zudem drei weitere Belastungsschwerpunkte an denen ohne zusätzliche Maßnahmen auch in den kommenden Jahren mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes zu rechnen ist. Mit dem vorliegenden Luftreinhalteplan werden geeignete und unter Berücksichtigung der Verursacheranteile verhältnismäßige Maßnahmen für die Verringerung der NO₂-Belastung und die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes vorgesehen.

Die Anteile der Emittentengruppen Industrie, Energieerzeugung, Gebäudeheizung und Verkehr an der Belastung sind sehr unterschiedlich. Auch wenn die Industrie und die Energieerzeugung zusammen in Saarbrücken sogar höhere NO_x-Mengen emittieren als der Verkehr, ist ihr Immissionsbeitrag speziell in den stärker belasteten Bereichen sehr viel niedriger. Aufgrund der Quellhöhe können sich die industriebedingten Abgase mit der freien Luftströmung gut verteilen. Die verkehrsbedingten Abgase werden dagegen in geringer Höhe emittiert und können sich vor allem in Straßenschluchten sehr schnell anreichern. Der Anteil des Verkehrs an der Belastungssituation ist daher mit über 50 % wesentlich höher als die Anteile von Industrie und Gebäudeheizung.

Bei der Emittentengruppe Verkehr tragen sowohl Benzin- als auch Diesel-Fahrzeuge zur NO_x-Belastung bei. Jedoch emittieren Diesel-Fahrzeuge deutlich mehr NO_x als Benziner. Schwere Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse) stoßen dabei mehr als das 20-fache an NO_x als z.B. Diesel-Pkw des vergleichbaren Euro-Standards aus. Deshalb kommt bei der Auswahl von Maßnahmen dem Verkehrsbereich eine besondere Bedeutung zu.

Ohne deutliche Einschränkungen der Mobilität kann nur eine geänderte Abgasbehandlung in den Fahrzeugen die NO_x-Emissionen effizient verringern. Durch die Einführung eines Euro 6/VI-Standards wird diesem Ziel Rechnung getragen. Allerdings wird diese Maßnahme erst mit einer ausreichenden Marktdurchdringung mit Euro 6/VI-Fahrzeugen wirksam werden.

Um an den Belastungsschwerpunkten die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes mit hinreichender Sicherheit erreichen zu können, sind zusätzlich lokale Maßnahmen erforderlich. Die Maßnahmen des Luftreinhalteplans zielen vor allem darauf ab, den MIV im Innenstadtbereich zu Gunsten des Umweltverbundes zu verringern, die Linienbusflotte als wichtige Emittentengruppe innerhalb des Verkehrs auf emissionsärmere Fahrzeuge umzustellen und den Verkehrsfluss zur Verringerung der spezifischen Fahrzeugemissionen zu verbessern.

Zusammengenommen sollten die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen, um bis 2015 den Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ für NO₂ in Saarbrücken einhalten zu können.

10 Verzeichnisse

10.1 Literaturverzeichnis

- [1] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (ABl. L 152 vom 11. Juni 2008, S. 1)
- [2] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830) zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178)
- [4] Umweltbundesamt (Hrsg.): Stickstoffdioxid (NO₂) im Jahr 2010. Online im Internet: <http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/documents.fwd?comp=NO2#NO2> [Stand: 5. Juli 2011]
- [5] Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz: Luftgütebericht 2009 – Immissionsmessnetz Saar (IMMESA).
- [6] Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz: Jahreskurzbericht 2010 – Immissionsmessnetz Saar (IMMESA).
- [7] Verordnung über die Zuständigkeiten nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und nach dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (ZVO-BImSchG-TEHG) vom 10. Dezember 2007 geändert durch die Verordnung vom 27. Oktober 2010 (Amtsbl. I S. 1387)
- [8] Statistisches Amt des Saarlandes: Fläche, Bevölkerung in den Gemeinden am 30. September 2011 nach Geschlecht, Einwohner je km² und Anteil an der Gesamtbevölkerung
- [9] Landesamt für Kataster-, Vermessungs- und Kartenwesen: Verwaltungskarte. Online im Internet: <http://www.saarland.de/9684.htm> [Stand: 1. Februar 2012]
- [10] Landesamt für Kataster-, Vermessungs- und Kartenwesen: ZORA
- [11] Landeshauptstadt Saarbrücken: Lage, Fläche. Online im Internet: http://www.saarbruecken.de/de/rathaus/zahlen_daten_und_fakten [Stand: 1. Februar 2012]
- [12] Deutscher Wetterdienst (DWD): Langjährige Mittelwerte 1961-1990. Online im Internet: http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=_dwdwww_klima_umwelt_klimadaten_deutschland&T82002gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FKlima_Umwelt%2FKlimadaten%2Fkldaten_kostenfrei%2Fausgabe_mittelwerte_akt_node.html%3F_nnn%3Dtrue [Stand: 2. Februar 2012]
- [13] Landeshauptstadt Saarbrücken, Amt für Klima- und Umweltschutz: schriftliche Mitteilung vom 14. Dezember 2011

- [14] Umweltbundesamt (Hrsg.) (2011): Luftbelastungssituation 2010 – vorläufige Auswertung.
- [15] GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2011): Stadtklimatische und lufthygienische Gesamtanalyse der Landeshauptstadt Saarbrücken – Teilprojekt Luftreinhalteplan Saarbrücken.
- [16] Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010): HBEFA – Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 3.1 / Februar 2010. INFRAS AG, Bern/Schweiz.
- [17] G. Gross (1997): ASMUS – Ein numerisches Modell zur Berechnung der Strömung und der Schadstoffverteilung im Bereich einzelner Gebäude. II: Schadstoffausbreitung und Anwendung. Meteorol. Zeitschrift, N.F. 6, 130-136
- [18] VDI 3783 Blatt 9 (2005): Umweltmeteorologie – Prognostische mikroskalige Windmodelle – Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung, Beuth Verlag, Berlin
- [19] Umweltbundesamt (2010): Tagungsband zum Fachgespräch „Strategien zur Verminderung der Feinstaubbelastung – PAREST“, 10. Juni 2010, Berlin-Corrensplatz
- [20] Umweltbundesamt: Internes Dokument
- [21] Umweltbundesamt: Stickstoffoxid (NO_x)-Emissionen. Online im Internet: <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodelident=3573> [Stand: Juni 2011]
- [22] Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990. Online im Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm> [Stand: 15. April 2011]
- [23] Auswertung der Emissionserklärungen für 2007 nach der 11. BImSchV
- [24] SGS TÜV Saarland (2010): Emissionskataster Hausbrand und Kleingewerbe - Fortschreibung des Emissionskatasters Hausbrand und Kleingewerbe aus dem Jahr 1997
- [25] Richtlinien zur Durchführung des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes Saarland (GVFG Saarland) – RL-GVFG Saarland – vom 30. September 2009
- [26] Das Saarland gibt Gas e.V.: Fahren mit Erdgas: ökologisch sinnvoll und preiswert. Online im Internet: <http://www.das-saarland-gibt-gas.de> [Stand: 2. Februar 2012]
- [27] Richtlinien für die Vergabe von Aufträgen über Lieferungen und Leistungen durch die saarländische Landesverwaltung (Beschaffungsrichtlinien) vom 16. September 2008 (Amtsbl. S. 1681) zuletzt geändert durch Änderung der Richtlinien für die Vergabe von Aufträgen über Lieferungen und Leistungen durch die saarländische Landesverwaltung vom 28. Dezember 2010 (Amtsbl. II 2011 S. 3)
- [28] Landeshauptstadt Saarbrücken (1994): Verkehrsentwicklungsplan 1994 Band 1
- [29] Der Saarländische Verkehrsverbund saarVV: Was ist der saarVV?. Online im Internet: <http://www.saarvv.de/verkehrsunternehmen-im-saarvv/was-ist-der-saarvv.html> [Stand: 03.02.2012]
- [30] Ministerium für Umwelt (2007): Umweltpakt Saar 2007-2011.
- [31] Verordnung über den Erlass eines Allgemeinen Gebührenverzeichnisses vom 14. Juli 1964 in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Februar 1984 (Amtsbl. S. 381), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 23. Februar 2011 (Amtsbl. I S. 74)

- [32] Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen im Zukunftsenergieprogramm „Zukunftsenergieprogramm Technik (ZEP-Tech)“ vom 1. Juli 2009
- [33] Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen kommunaler Gebietskörperschaften und sonstiger Körperschaften des öffentlichen Rechts im Zukunftsenergieprogramm „Zukunftsenergieprogramm kommunal (ZEP-kommunal)“ innerhalb des Förderbereichs EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung 2007-2013) der Europäischen Union vom 8. Juli 2008
- [34] F. Dünnebeil, U. Lambrecht, C. Kessler (2007): Zukünftige Entwicklung der NO₂-Emissionen des Verkehrs und deren Auswirkung auf die NO₂-Luftbelastung in Städten in Baden-Württemberg. ifeu-Institut für Energie und Umweltforschung GmbH, Heidelberg
- [35] Deutscher Bundestag (2011): Drucksache 17/5651 – Stand und Erfolge der Umweltzonen und der Feinstaubbekämpfung in Deutschland
- [36] Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie)
- [37] Umweltbundesamt (2007): Luftreinhaltung 2010 – Nationales Programm zur Verminderung der Ozonkonzentration und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen, Texte 37/07 (ISSN 1862-4804).
- [38] Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2005): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament – Thematische Strategie zur Luftreinhaltung {SEK(2005) 1132} {SEK(2005) 1133}
- [39] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24 Juli 2002
- [40] Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) - IED-Richtlinie
- [41] Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen – 13. BImSchV) vom 20. Juli 2004 (BGBl. I S. 1717, 2847) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 27. Januar 2009 (BGBl. I S. 129)
- [42] Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – 17. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2003 (BGBl. I S. 1633) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. Januar 2009 (BGBl. I S. 129)
- [43] Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV) vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38)
- [44] Umweltbundesamt (2010): Novellierung der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – Neue Regelungen für Kaminöfen
- [45] LAI (2010): Fortschreibung des Berichtes zur Bewertung verkehrsbezogener Minderungsmaßnahmen – Stickstoffdioxid (NO₂)-Belastungen in der Bundesrepublik Deutschland: Sachstand – Ursachen – Minderungsmaßnahmen im Verkehrsbereich. Stand: September 2010.

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Jahresmittelwert NO ₂ 2010 – Auswahl von Stationen mit Grenzwertüberschreitung (Grenzwert: 40 µg/m ³)	8
Abbildung 2-1: Verwaltungskarte des Saarlandes [9]	12
Abbildung 2-2: Landeshauptstadt Saarbrücken [10]	13
Abbildung 2-3: Standorte der IMMESA-Messstationen im Saarland	14
Abbildung 2-4: Gebietseinteilung im Saarland	17
Abbildung 3-1: Langzeitentwicklung der Schadstoffbelastung in Saarbrücken	19
Abbildung 3-2: Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an der Verkehrsstation (SBVS)	20
Abbildung 3-3: Mittlerer Jahresgang der NO-Konzentration 2005 bis 2009	21
Abbildung 3-4: Mittlerer Jahresgang der NO ₂ -Konzentration 2005 bis 2009	21
Abbildung 3-5: Jahresmittelwerte NO ₂ im Messnetz IMMESA	23
Abbildung 3-6: Lage der NO ₂ -Messpunkte im Innenstadtbereich von Saarbrücken. Bezeichnung Messpunkte: Siehe Tabelle 3.3	23
Abbildung 3-7: Ergebnisse der Passivmessungen NO ₂ - Jahresmittelwerte 2009 (hochgerechnet) und 2010	25
Abbildung 3-8: Verlauf von Monatsmittelwerten und Jahresmittelwerten NO ₂ sowie Grenzwert plus Toleranzmarge an der Verkehrsstation in Saarbrücken	26
Abbildung 3-9 und Abbildung 3-10: Mittlerer Tagesgang NO im Jahr 2009 und Mittlerer Tagesgang NO ₂ im Jahr 2009	27
Abbildung 3-11: Wochengang der NO-Konzentrationen 2009	28
Abbildung 3-12: Wochengang der NO ₂ -Konzentrationen 2009	28
Abbildung 3-13: Zusammensetzung der NO ₂ -Belastung [14]	29
Abbildung 3-14: Betrachtungsgebiet Luftreinhalteplan (gelbes Rechteck): Grüner Punkt: Grenzwert eingehalten, Gelber Punkt: Grenzwert überschritten (2009 und/oder 2010)	32
Abbildung 3-15: Mittlere NO ₂ -Konzentrationen 2010 im Betrachtungsgebiet [15]	34
Abbildung 3-16: Betrachtungsgebiet mit Belastungsschwerpunkten (NO ₂) im Jahr 2015.	36
Abbildung 3-17: Regionaler Hintergrund NO ₂ im Jahr 2005 (Basisjahr) und im Jahr 2015 (Prognose) [20]	38
Abbildung 3-18: Grenzüberschreitender Transport von NO ₂ im Jahr 2005 (Basisjahr) und im Jahr 2015 (Prognose) [20]	39
Abbildung 4-1: Stickstoffoxid (NO _x , gerechnet als NO ₂)-Emissionen nach Quellkategorien [22]	41
Abbildung 4-2: Verteilung der Quellgruppen	42
Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2: Berechnete NO ₂ -Immissionskonzentrationen:	56
Abbildung 6-3: Internetseite des Pendlerportals Saarland (www.saarland.pendlerportal.de)	61
Abbildung 6-4: Aktuelle Beiträge zur Immissionsbelastung an Belastungsschwerpunkten (2010) [in µg/m ³]	67
Abbildung 6-5: Prognose der Minderungswirkung der vorgesehenen Maßnahmen bis 2015 [in µg/m ³]	69
Abbildung 6-6: Entwicklung Jahresmittelwerte Feinstaub (PM10)	70

10.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV für Stickstoffoxide und Feinstaub (GW = Grenzwert)	6
Tabelle 2-1: Verteilung von Fläche und Einwohnern im Regionalverband Saarbrücken [8]	13
Tabelle 2-2: Standort und Ausstattung der IMMESA-Messstationen. Met: Meteorologie	16
Tabelle 3-1: Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen an der Verkehrsstation in Saarbrücken (SBVS)	19
Tabelle 3-2: Jahresmittelwerte NO ₂ im Messnetz IMMESA [in µg/m ³]	22
Tabelle 3-3: Ergebnisse der Passivmessungen NO ₂ - Jahresmittelwerte 2009 (hochgerechnet) und 2010 [in µg/m ³]	24
Tabelle 3-4: Jahresmittelwerte NO ₂ an der Verkehrsmessstation im Vergleich zu Grenzwert plus Toleranzmarge (GW + TM) [in µg/m ³]	26
Tabelle 3-5: Anteile der einzelnen Belastungsregimes an der NO ₂ -Belastung der Verkehrsmessstation Saarbrücken (SBVS) für das Referenzjahr 2010	30
Tabelle 3-6: Vergleich der Jahresmittelwerte NO ₂ 2010 aus IMMESA-Messungen mit den von GEO-NET berechneten Werten für die Jahre 2010 und 2015	35
Tabelle 3-7: Vergleich der Jahresmittelwerte NO ₂ 2010 aus IMMESA-Messungen mit den von GEO-NET berechneten Werten für die Jahre 2010 und 2015 im Kerngebiet	37
Tabelle 5-1: Liste bereits durchgeführter Maßnahmen (Wirkungsabschätzung der Reduzierung der NO _x -Emissionen: hoch +++; mittel ++; gering +)	47
Tabelle 6-1: Abgasnormen für NO _x	49
Tabelle 6-2: Errechnete Verringerung der NO ₂ -Belastung 2015 aufgrund angenommener Verbesserungen beim Fahrzeugbestand. (* Maximalwert)	49
Tabelle 6-3: NO _x -Emissionsgrenzwerte für Öl- und Gasheizungen	53
Tabelle 6-4: Verkehrsbedingte NO _x -Emissionen in der Viktoriastraße 2015	55
Tabelle 6-5: Emissionsfaktoren für NO _x -Emissionen von Linienbussen als Durchschnitt für Verkehrssituationen innerhalb geschlossener Ortschaften im Jahr 2015	56
Tabelle 6-6: Linien, die ab 2015 nur noch mit Bussen der Emissionsnorm Euro V oder VI befahren werden.	57
Tabelle 6-7: Verkehrsbedingte NO _x -Emissionen in der Viktoriastraße 2015 bei unveränderter und bei verbesserter Verkehrssituation	58
Tabelle 6-8: Übersicht der Maßnahmen (Wirkungsabschätzung der Reduzierung der NO _x -Emissionen: hoch +++; mittel ++; gering +)	66
Tabelle 6-9: Prognose Entwicklung NO ₂ -Immissionskonzentrationen 2010/2015 an Belastungsschwerpunkten in Saarbrücken	69

10.4 Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benz(a)pyren
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BSB	Ballungsraum Saarbrücken
BTX	Aromatische Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Xylol
BURB	Messstation Saarbrücken-Burbach
CO	Kohlenstoffmonoxid
GW	Grenzwert
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren im Straßenverkehr
IMMESA	Immissionsmessnetz Saar
Met	Meteorologie
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MP	Messpunkt
MUV	Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes
NO	Stickstoffmonoxid
NO₂	Stickstoffdioxid
NO_x	Sammelbegriff für Stickstoffoxide
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSSB	Messstation Saarbrücken-Eschberg
PM10	Feinstaub, Partikelgröße kleiner als 10 µm
PM2,5	Feinstaub, Partikelgröße kleiner als 2,5 µm
RS	Restsaarland
saarVV	Der Saarländische Verkehrsverbund
SBCY	Messstation Saarbrücken-City
SBVS	Messstation Saarbrücken-Verkehr
SL	Saarland
SO₂	Schwefeldioxid
TM	Toleranzmarge
UBA	Umweltbundesamt
UDS	Untersuchungsgebiet Dillingen-Saarlouis

11 Anhänge

11.1 Beschreibung der Messstationen

11.1.1 IMMESA-Messstation Saarbrücken-Eschberg



Kurzname	OSSB
EU-Code	DESL011
Messort	66121 Saarbrücken, Magdeburger Straße/ Pommernring
Inbetriebnahme	1983
Koordinaten	
Geographisch	49°14'18"N, 7°02'13" O
Gauß-Krüger	2575511 / 5456088
Höhe über NN	315 m
Charakterisierung	
Nach Eol	städtisches Gebiet, Hintergrund
Umgebung	Wohnen Verkehrsaufkommen gering
Gemessene Luftschadstoffe	
Schwefeldioxid (SO ₂)	1983 - 2000
Stickoxide (NO, NO ₂)	seit 1996
Ozon (O ₃)	seit Mitte 1995
Meteorologische Parameter	
Globalstrahlung	seit 1990
Windrichtung	seit 1988
Windgeschwindigkeit	seit 1988
Relative Feuchte	seit 1988
Temperatur	seit 1988
Luftdruck	seit 1988

11.1.2 IMMESA-Messstation Saarbrücken-Innenstadt



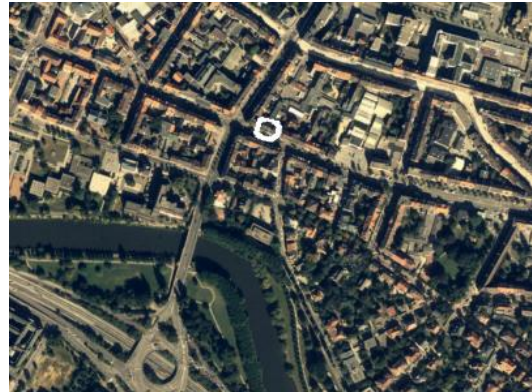
Kurzname	SBCY, SB-City
EU-Code	DESL012
Messort	66117 Saarbrücken, Stengelstraße
Inbetriebnahme	1983
Koordinaten	
Geographisch	49°14'04"N, 6°59'18" O
Gauß-Krüger	2571969 / 5455622
Höhe über NN	192 m
Charakterisierung	
Nach Eol	städtisches Gebiet, Hintergrund
Umgebung	Wohnen, Gewerbe Verkehrsaufkommen hoch
Gemessene Luftschadstoffe	
Schwefeldioxid (SO ₂)	seit Mitte 1983
Stickoxide (NO, NO ₂)	seit Mitte 1983
Kohlenmonoxid (CO)	seit Mitte 1983
Feinstaub (PM10)	seit Mitte 1983
Feinstaub (PM2.5)	seit 2007
Inhaltsstoffe in PM10	
Pb, As, Cd, Ni	2001 - 2006
Benzo(a)pyren	seit 2004
Meteorologische Parameter	
Niederschlag	seit 1989
Windrichtung	seit 1989
Windgeschwindigkeit	seit 1989
Relative Feuchte	seit 1989
Temperatur	seit 1989
Luftdruck	seit 1989
Globalstrahlung	seit 2009

11.1.3 IMMESA-Messstation Saarbrücken-Burbach



Kurzname	BURB
EU-Code	DESL010
Messort	66115 Saarbrücken, von-der-Heydt-Straße
Inbetriebnahme	1983
Koordinaten	
Geographisch	49°14'43"N, 6°56'58" O
Gauß-Krüger	2569126 / 5456785
Höhe über NN	211 m
Charakterisierung	
Nach Eol	städtisches Gebiet, Hintergrund
Umgebung	Wohnen, Industrie, Gewerbe
	Verkehrsaufkommen mittel
Gemessene Luftschadstoffe	
Schwefeldioxid (SO ₂)	seit Mitte 1983
Stickoxide (NO, NO ₂)	seit Mitte 1987
Feinstaub PM10	seit 1988
Inhaltsstoffe in PM10	
Pb, As, Cd, Ni	seit 2007

11.1.4 IMMESA-Messstation Saarbrücken-Verkehr



Kurzname

SBVS

EU-Code

DESL020

Messort

66121 Saarbrücken, Mainzer Straße

Inbetriebnahme

2004

Koordinaten

Geographisch

49°13'55"N, 7°00'14" O

Gauß-Krüger

2573107 / 5455334

Höhe über NN

192 m

Charakterisierung

Nach Eol

städtisches Gebiet, Verkehr

Umgebung

Wohnen, Gewerbe

Verkehrsaufkommen hoch

Gemessene Luftschadstoffe

Stickoxide (NO, NO₂)

seit Oktober 2004

Feinstaub PM10

seit Oktober 2004

Kohlenmonoxid (CO)

seit Oktober 2004