

Luftreinhalteplan Stadt Göttingen

Kurzfassung:
Analysen und Maßnahmen

Dezember 2008



Stadt Göttingen

Luftreinhalteplan Stadt Göttingen

Kurzfassung: Analysen und Maßnahmen

Auftraggeber
Stadt Göttingen
Fachdienst Umwelt
Hiroshimaplatz 1-4
37083 Göttingen

Auftragnehmer
Planungsgruppe Nord
Gesellschaft für Stadt- und Verkehrsplanung
Dörnbergstraße 12
34119 Kassel

Telefon: 05 61 / 8 07 58-0
Telefax: 05 61 / 8 07 58-58
Email: pgn@pgn-kassel.de

Internet: www.pgn-kassel.de

Bearbeitung
Dipl.-Ing. Michael Volpert (Projektleitung)
Dipl.-Ing. Antje Janßen (Projektleitung)
Dipl.-Ing. Nicole Ulbricht
Dipl.-Ing. Dirk Bänfer
Sophia Burghaus

Göttingen / Kassel im Dezember 2008

Gesellschafter der Planungsgruppe Nord - PGN:

Dipl.-Ing. Volker Mohr ■ Dipl.-Ing. Wolfgang Nickel ■ Dipl.-Ing. Andreas Schmitz ■ Dipl.-Ing. Michael Volpert

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Luftschadstoffbelastungssituation in Göttingen	2
2.1	Analysesituation 2006	2
2.2	Trendbelastung 2011	5
3	Betrachtung der Verursacherquellgruppen	7
4	Maßnahmenprüfung	8
4.1	Untersuchte Maßnahmen	8
4.1.1	Modernisierung Fahrzeugflotte	8
4.1.2	Umweltzone	11
4.1.3	Zufahrtsverbote für nicht schadstoffgeminderte Nutzfahrzeuge	13
4.1.4	Verbesserung des Verkehrsflusses	13
4.1.5	Neuorganisation Busliniennetz im Innenstadtbereich	15
4.1.6	Umleitungsverkehre	16
4.2	Wirkungsanalysen der untersuchten Maßnahmen	16
4.2.1	Maßnahmenwirkung	18
4.2.2	Zusammenfassung der Minderungspotentiale und Kosten der Maßnahmen - Bewertung	22
5	Weitere Maßnahmen	25
5.1	Stadtentwicklungsplanung	25
5.2	Maßnahmen der Verkehrsentwicklungsplanung	25
5.3	Sonstige Maßnahmen im Straßenraum	26
5.4	Maßnahmen an sonstigen Quellen	27
5.5	Information der Öffentlichkeit bei hoher Luftschadstoffbelastung	28
5.6	Maßnahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene	28
6	Maßnahmenempfehlungen Luftreinhalteplan	29
6.1	Prioritär umzusetzende Maßnahmen	29
6.2	Weitere Maßnahmen	30
6.3	Maßnahmenwirkung unter Berücksichtigung vor einer veränderten Hintergrundbelastung	30

Tabellen

1	Anzahl und Gesamtlänge der Straßenabschnitte nach Überschreitungswahrscheinlichkeit 2006 als Einzelabschnitte und aufaddiert nach Luftschadstoffen	3
2	Straßenabschnitte nach Überschreitungswahrscheinlichkeit Trend 2011, Abschnitte aufaddiert	6
3	Abgasgrenzwerte nach Euro-Norm (in g/km)	10
4	Übersicht der Planfälle	17
5	Minderungspotentiale NO ₂ der Modernisierung der Busflotte gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten	19
6	Minderungspotentiale NO ₂ der Einrichtung einer Umweltzone in der Innenstadt gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten	20
7	Minderungspotentiale NO ₂ von Lkw-Zufahrtsbeschränkungen in der Innenstadt gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten	20
8	Minderungspotentiale NO ₂ und PM ₁₀ von Maßnahmen zur Verkehrsverstätigung außerhalb der Innenstadt	21
9	Minderungspotentiale NO ₂ der Änderung Buslinienführung gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten	21
10	Anzahl von Straßenabschnitten mit kritischen Luftschadstoffbelastungen; Vergleich der Planfällen mit dem Trend 2011 und der Analyse 2006 (Abschnitte aufaddiert)	23
11	Zusammenfassung der Minderungspotentiale und Kostenübersicht	24

Abbildungen

1	Emissionsfaktoren an Überschreitungsbereichen	7
2	Entwicklung der Busflotte der Göttinger Verkehrsbetriebe, differenziert nach Euro-Stufen und Partikelfilter	9

1 Einleitung

Mit der EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie EG-RL 96/62 und deren Tochterrichtlinien werden Luftqualitätsziele zur Vermeidung bzw. Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt in allen Mitgliedstaaten der EU festgelegt. Durch Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der 22. Verordnung zur Durchführung des BImSchG wurden diese Richtlinien in nationales Recht umgesetzt.

In der Stadt Göttingen wurde im Jahr 2006 an der Messstation Göttingen-Verkehr (Bürgerstraße 20) des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) der zulässige Immissionsgrenzwert für PM_{10} (Tagesmittelwert), bei zugelassenen 35 Überschreitungen im Kalenderjahr, an 48 Tagen überschritten. In 2007 wurde der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 23 Tagen überschritten. Damit wurden die zulässigen 35 Überschreitungen nicht erreicht.

Mit $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde der für 2006 geltende Immissionsgrenzwert incl. Toleranzmarge ($40 + 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_2 an der Messstation nicht überschritten.

Die Aufstellung eines Luftreinhalteplans Göttingen ist aufgrund von Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub, die im Jahr 2006 ermittelt worden sind, erforderlich. Auf der Grundlage der durchgeführten Modellrechnungen ist auch mit Grenzwertüberschreitungen der Stickstoffdioxidbelastungen zu rechnen, so dass auch für diesen Schadstoff ein Luftreinhalteplan erforderlich wird. Die Erstellung des Luftreinhalteplans für die Luftschadstoffe PM_{10} und NO_2 soll der Reduzierung der Belastungen und der Vermeidung von Grenzwertüberschreitungen dienen.

Die Erarbeitung des Luftreinhalteplans Göttingen wurde von der AG Luftreinhalteplan mit dem federführenden Fachdienst Umwelt, dem Fachdienst Stadt- und Verkehrsplanung, den Göttinger Verkehrsbetrieben (GöVB) und der Regionalbus Braunschweig GmbH begleitet.

Der Luftreinhalteplan Göttingen wurde am 05.12.08 vom Rat der Stadt Göttingen beschlossen.

Die vorliegende Kurzfassung fasst die durchgeführten Analysen zusammen und stellt die Maßnahmendiskussion sowie die Maßnahmenempfehlungen des Luftreinhalteplans dar.

2 Luftschadstoffbelastungssituation in Göttingen

Grundlage des Luftreinhalte- und Aktionsplans für die Stadt Göttingen ist eine Voruntersuchung zur Höhe und Verteilung der Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet (Verursachergebiet und Überschreitungsgebiet), die von der Zentralen Unterstützungsstelle des Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim erstellt wurde¹.

Durchgeführt wurde im städtischen Hauptverkehrsstraßennetz (Untersuchungsnetz mit einer Gesamtlänge von 34 km) eine Analyse für das Jahr 2006 (Überschreitungsyear) und eine Trendberechnung für das Prognosejahr 2011 unter Beachtung der zu Grunde liegenden, sich verbessernden Fahrzeugflotte. Rechnerisch abgeschätzt wurden hierbei jeweils die Jahresmittelwerte für PM₁₀ und NO₂.

Die im Rahmen der Voruntersuchung ermittelten Belastungen im städtischen Hauptstraßennetz stellen eine Grundlage für Minderungsmaßnahmen entsprechend der Richtlinie zur Luftqualität dar.

Hierzu werden die Berechnungsergebnisse hinsichtlich möglicher Grenzwertüberschreitungen in den untersuchten Abschnitten bewertet. Zu berücksichtigen sind dabei mögliche Abweichungen zwischen rechnerisch abgeschätzten Werten (Modellrechnung) und tatsächlichen Belastungen. Ein Vergleich der Messwerte an der Bürgerstraße mit den Aussagen der Modellrechnung zeigt eine leichte Unterschätzung der Luftschadstoffsituation.

2.1 Analysesituation 2006

Bereiche, in denen im Analysejahr 2006 die Grenzwerte der Luftschadstoffbelastung voraussichtlich überschritten werden (potentielle Überschreibungsbereiche), werden auf Basis der Voruntersuchung zum Luftreinhalte- und Aktionsplan wie folgt definiert (GAA Hildesheim 2008):

- PM₁₀: Abschnitte mit mindestens hoher Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums in der Analyse 2006 (Jahresmittelwert PM₁₀ > 30 µg/m³)
- NO₂: Abschnitte mit mindestens wahrscheinlicher Überschreitung des Jahresmittelwertes in der Analyse 2006 (Jahresmittelwert NO₂ > 32 µg/m³).

1 Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (Hg.), in Zusammenarbeit mit IVU GmbH: a.a.O.

■ Tabelle 1: Anzahl und Gesamtlänge der Straßenabschnitte nach Überschreitungswahrscheinlichkeit 2006 als Einzelabschnitte und aufaddiert nach Luftschadstoffen²

	Kriterium	Anzahl Einzelabschnitte	km	km in %*	Anzahl Abschnitte aufaddiert	km aufaddiert
PM10	Grenzwert-Überschreitung Jahresmittelwert (JMW) ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-	-
	sichere Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	0,6	1,8	10	0,6
	hohe Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	14	0,9	2,6	24	1,5
	geringe Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	1,8	5,3	46	3,3
NO2	Überschreitung Jahresmittelgrenzwert + Toleranzmarge 2006 ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	0,5	1,5	10	0,5
	Grenzwert-Überschreitung JMW ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2010)	23	1,4	4,1	33	1,9
	wahrscheinl. Überschreitung auf Grund Fehlerbreite ($> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	69	5,3	15,6	102	7,2

die Gesamtlänge des untersuchten Hauptstraßennetzes beträgt 34 km

Tabelle 1 zeigt, dass 2006 an 24 Straßenabschnitten im untersuchten Straßennetz mit einer Gesamtlänge von 1,5 km auf der Grundlage der Modellrechnung Überschreitungen des Grenzwertes für PM10 Tagesmittelwert zu erwarten gewesen sind (max. 35 Überschreitungstage des Tagesmittelwert pro Jahr).

Für Stickstoffdioxid war 2006 auf der Grundlage des ab 01. Januar 2010 geltenden Grenzwertes an 102 Straßenabschnitten mit einer Gesamtlänge von 7,2 km mit einer wahrscheinlichen Überschreitung des Grenzwertes zu rechnen.

Die Bereiche mit Feinstaubüberschreitungen entsprechen auch Überschreibungsbereichen mit Stickstoffdioxid.

Im Detail sind die Luftschadstoffbelastungen wie folgt zu bewerten:

Feinstaub PM₁₀

- der PM₁₀-Grenzwert wird im Jahresmittel nicht überschritten
- eine sichere Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums für PM₁₀ (Jahresmittelwert JMW $> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird für 0,6 km des untersuchten Netzes abgeschätzt (1,8 % des Untersuchungsnetzes)
- eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums für PM₁₀ (Jahresmittelwert JMW $> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird für weitere 0,9 km des untersuchten Netzes abgeschätzt (2,6 %)

² unveröffentlichte Berechnungen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim in Zusammenarbeit mit IVU GmbH, 2008 a.a.O.

4

- eine geringe Wahrscheinlichkeit für die Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums für PM_{10} (Jahresmittelwert $\text{JMW} > 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird für weitere 1,8 km des untersuchten Netzes abgeschätzt (5,3 %)

Stickstoffdioxid NO_2

- eine Überschreitung des Grenzwertes für den Jahresmittelwert für das Jahr 2006 incl. Toleranzmarge ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird für 0,5 km des Untersuchungsnetzes abgeschätzt (1,5 %)
- eine Überschreitung des Grenzwertes für den Jahresmittelwert ab 2010 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird für 1,4 km des Untersuchungsnetzes abgeschätzt (4,1 %)
- für weitere 5,3 km des Untersuchungsnetzes (15,6 %) muss aufgrund der Fehlerbreite der modellgestützten Abschätzung von einer wahrscheinlichen Überschreitung des Grenzwertes für den Jahresmittelwert ab 2010 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ausgegangen werden³

Betroffenheit durch die Luftschadstoffbelastungssituation

Für das Berechnungsjahr 2006 ist davon auszugehen, dass entlang der Überschreitungsbereiche ca. 1.017 Einwohner von PM_{10} -Belastungen betroffen sind, die mit hoher Wahrscheinlichkeit das Tagesgrenzwertkriterium für PM_{10} überschreiten (Jahresmittelwert $\text{PM}_{10} > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Etwa 4.434 Einwohner sind von NO_2 -Belastungen betroffen, die unter Berücksichtigung einer Fehlerbreite den ab 2010 geltenden Jahresmittelgrenzwert überschreiten ($\text{JMW} > 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Von gleichzeitigen Überschreitungen der Grenzwerte durch PM_{10} und NO_2 sind 1.017 Einwohner betroffen. In allen Abschnitten mit hohen PM_{10} -Belastungen liegen auch NO_2 -Belastungen vor, die unter Berücksichtigung einer Fehlerbreite den ab 2010 geltenden Jahresmittelgrenzwert überschreiten.

3 Bei Modellrechnungen muss mit Ungenauigkeiten bis zu 20 % gerechnet werden, vgl. auch Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (Hg.), in Zusammenarbeit mit IVU GmbH, a.a.O., S. 40

2.2 Trendbelastung 2011

Im Rahmen der Voruntersuchung zum Luftreinhalte- und Aktionsplan Göttingen wurde auch eine Berechnung der Schadstoffbelastung für den Trendfall 2011⁴ durchgeführt.

Der Trendfall stellt die voraussichtliche Entwicklung der Luftschadstoffbelastung ohne zusätzliche Maßnahmen eines Luftreinhalte- und Aktionsplans dar.

Wesentliche Änderungen gegenüber der Analyse 2006 ergeben sich aus einem Rückgang der regionalen Hintergrundbelastung 2011 und der Weiterentwicklung der allgemeinen Fahrzeugflotte (Verbesserung des Emissionsverhaltens).

Die Busflotte wurde aufgrund der Planungen der Göttinger Verkehrsbetriebe (GöVB) für die Erneuerung der Busflotte bis zum Bezugsjahr 2011 angepasst. Darüber hinaus wurde eine fahrleistungsgewichtete Busflotte⁵ berücksichtigt.⁶ Fahrzeuge mit hohem Schadstoffausstoß werden nach Aussagen der GöVB nur zu den Spitzenzeiten eingesetzt. Im Regelbetrieb kommen bis zu 41 Fahrzeuge günstiger Schadstoffklassen zum Einsatz.

Alle weiteren Parameter (verkehrliche Eingangsdaten) wurden unverändert aus der Analyse 2006 verwendet.

Aufgrund der geänderten Eingangsdaten, insbesondere der Veränderung der Fahrzeugflotte, nimmt die Anzahl der Straßenabschnitte mit sicheren Überschreitungen und hohen Wahrscheinlichkeiten für Überschreitungen des Tagesgrenzwertkriteriums bei PM_{10} ab.

Die PM_{10} -Belastung kann in den kritischen Abschnitten soweit reduziert werden, dass in 2011 keine sichere Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums mehr vorliegt.

Unter Einbeziehung des veränderten Grenzwertes bei NO_2 geht die Problematik bei diesem Schadstoff weniger deutlich zurück. Die Belastungen gehen zwar ebenfalls zurück, aber die Anforderungen der Grenzwerteinhaltung steigen.

Trotz der noch relativ hohen Anzahl an Überschreibungsbereichen geht auch bei NO_2 die Anzahl der betroffenen Abschnitte deutlich zurück.

Durch die reduzierte Anzahl Überschreibungsbereiche und der insgesamt reduzierten Überschreitungshöhen der Grenzwerte sinkt im Trendfall 2011 auch die Höhe der Betroffenheiten gegenüber der Analyse 2006 deutlich.

4 vgl. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (Hg.), in Zusammenarbeit mit IVU GmbH: Modellgestützte Abschätzung von Luftschadstoffkonzentrationen - Voruntersuchung zum Luftreinhalte- und Aktionsplan - Osnabrück, 2008, S. 46ff.

5 vgl. GöVB: Fahrzeugeinsatzstatistik Bus, gültig ab 12.2007, vom 23.04.2008

6 Die fahrleistungsgewichtete Fahrzeugflotte konnte in der Analysebetrachtung der Luftschadstoffsituation noch nicht berücksichtigt werden.

■ Tabelle 2: Straßenabschnitte nach Überschreitungswahrscheinlichkeit Trend 2011⁷, Abschnitte aufaddiert

	Kriterium	2006 ⁸		2011	
		Anzahl Abschnitte	km	Anzahl Abschnitte	km
PM10	Grenzwert-Überschreitung Jahresmittelwert (JMW) ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-
	sichere Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	0,6	-	-
	hohe Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	24	1,5	5	0,4
	geringe Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	46	3,3	12	0,7
NO2	Überschreitung Jahresmittelgrenzwert + Toleranzmarge 2006 ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	0,5	-	-
	Grenzwert-Überschreitung JMW ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2010)	23	1,4	7	0,3
	wahrscheinl. Überschreitung auf Grund Fehlerbreite ($> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	69	5,3	34	2,0

Die Gesamtlänge des untersuchten Hauptstraßennetzes beträgt 34 km

7 vgl. Berechnungen Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim in Zusammenarbeit mit IVU GmbH im Rahmen der Voruntersuchung zum Luftreinhalte- und Aktionsplan - Göttingen, 2008 – Nachuntersuchung fahrleistungsgewichtete Busflotte

8 ohne fahrleistungsgewichtete Fahrzeugflotte

3 Betrachtung der Verursacherquellgruppen

Sieht man von der kommunal nicht beeinflussbaren regionalen Hintergrundbelastung ab, stellt sich der Kfz-Verkehr als Hauptverursacher der Luftschadstoffbelastungen im Stadtgebiet von Göttingen dar.

Bei der Ermittlung der Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs sind folgende Eingangsdaten wesentlich:

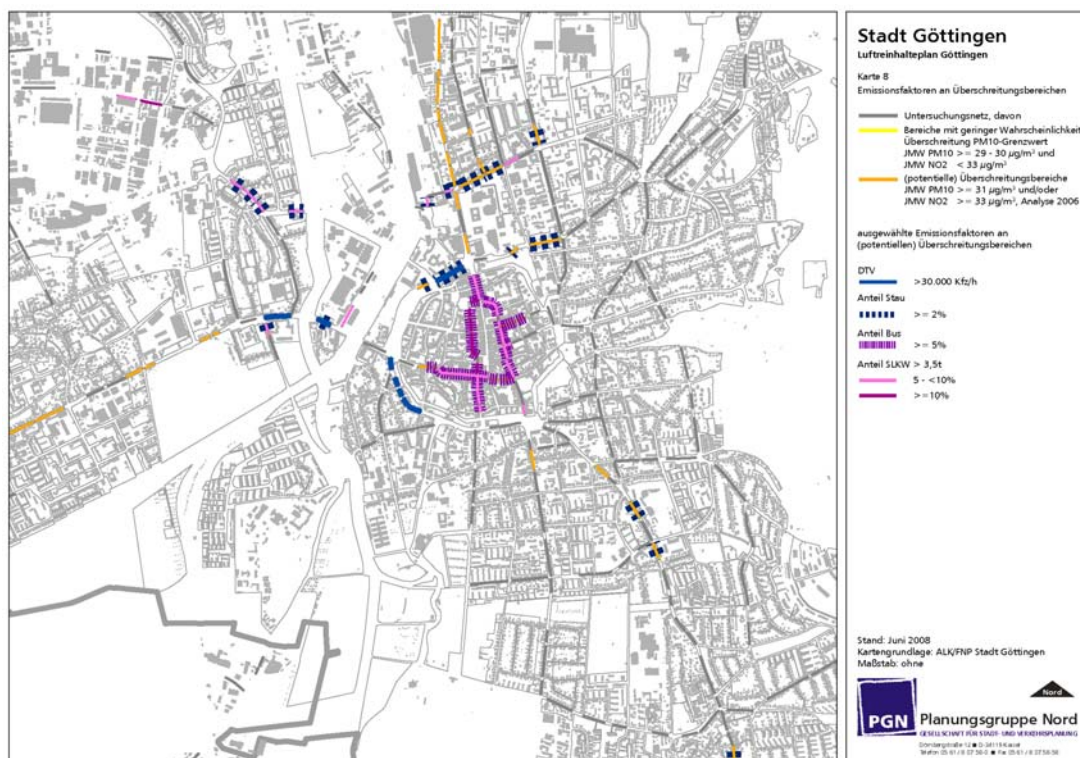
- Fahrzeugflottenzusammensetzung, aufgeschlüsselt nach Schadstoffklassen
- Kfz-Verkehrsmengen und die Anteile verschiedener Verkehrsarten (insbesondere schwere Lkw und Busse)
- Verkehrssituation und Verkehrsfluss (z.B. durchschnittliche Geschwindigkeiten, Stauanteile)

Auf den untersuchten Straßen in Göttingen sind folgende Hauptverursacher der Luftschadstoffbelastungen festzustellen:

- hohen Gesamtverkehrsbelastungen mit Stauerscheinungen auf den radialen Einfallstraßen und dem Innenstadtring (z.B. Bürgerstraße, Groner Landstraße, Hannoversche Straße)
- hohe Anteile an Bussen und Lkw-Verkehren bei insgesamt geringen Verkehrsbelastungen in der Innenstadt

Neben den verkehrlichen Eingangsdaten hat auch der Straßenraum, seine Ausrichtung und die Dichte der angrenzenden Bebauung Auswirkungen auf die Luftschadstoffbelastung im Straßenraum.

■ Abbildung 1: Emissionsfaktoren an Überschreitungsbereichen



4 Maßnahmenprüfung

Auf Grundlage der durchgeführten Analysen sowie unter Berücksichtigung bereits vorhandener Planungen werden Maßnahmen geprüft, die kurz- bis mittelfristig zu einer Minderung der Luftschadstoffbelastungen führen sollen.

Die Maßnahmen beziehen sich auf die Belastungen durch die Luftschadstoffe PM_{10} und NO_2 . Aufgrund der in der Trendbetrachtung stärkeren NO_2 -Problematik erfolgt aber für diesen Schadstoff eine Schwerpunktsetzung.

Die Belastung durch den Luftschadstoff PM_{10} kann mit den bis 2011 umgesetzten Maßnahmen sowie der prognostizierten Reduktion der Hintergrundbelastung bereits soweit abgesenkt werden, dass keine sichere Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums für PM_{10} mehr prognostiziert wird.

Auch in der Betrachtung des Trend 2011 bestehen aber insbesondere auf Straßen in der Innenstadt noch Abschnitte, an denen die für 2010 geltenden Grenzwerte für NO_2 überschritten werden, auch wenn durch den Rückgang der Hintergrundbelastung und die Verbesserung der Fahrzeugflotte die Belastungssituation insgesamt zurückgegangen ist.

Der Luftreinhalteplan verfolgt zum einen das Ziel, durch flächenhaft wirksame Maßnahmen (z.B. Modernisierung der Fahrzeugflotte, Einrichtung einer Umweltzone) die Hintergrundbelastung in der Innenstadt zu senken. Zum anderen sollen in hochbelasteten Straßenabschnitten außerhalb der Innenstadt durch lokal wirksame Maßnahmen (Beeinflussung der Verkehrssituationen und der Stauanteile) Reduzierungen der Luftschadstoffbelastungen erreicht werden.

Weitergehende Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsgeschehens in der Stadt Göttingen (z.B. verkehrslenkende Maßnahmen, Maßnahmen zur Verlagerung von Kfz-Verkehren auf den Umweltverbund ...) werden im Kapitel 5 „Weitere Maßnahmen“ dargestellt.

4.1 Untersuchte Maßnahmen

4.1.1 Modernisierung Fahrzeugflotte

Technische Maßnahmen an Fahrzeugen dienen der Emissionsminderung an der Quelle (Auspuffemissionen). Die Emissionsanforderungen an Neufahrzeuge sind mit den EU-weit geltenden Euro-Stufen festgeschrieben.

Die Verminderung der Schadstoffemissionen an Altfahrzeugen ist für Diesel-Kfz relevant. Im Vergleich der Fahrzeugkategorien können mit der Nachrüstung aller schweren Nutzfahrzeuge auf Grund der hohen spezifischen Emissionsminderung die höchsten Minderungen erreicht werden.

Die Nachrüstung von Diesel-Kfz mit Partikelfiltern führt zu einer Reduktion der Partikelemissionen sowohl im lokalen Bereich, als auch im urbanen und sogar regionalen Hintergrund. Für die Nachrüstung sind vor allem Fahrzeuge, die die Euro 2- und Euro 3-Norm erfüllen, geeignet.

Eine Nachrüstung mit Partikelfiltern hat keinen Einfluss auf den NO₂-Ausstoß der Fahrzeuge. Für eine Minderung der NO₂-Emissionen ist die Neubeschaffung von Fahrzeugen entsprechend der gültigen Euro-Normen oder eine Nachrüstung mit SCRT-Filtern notwendig.

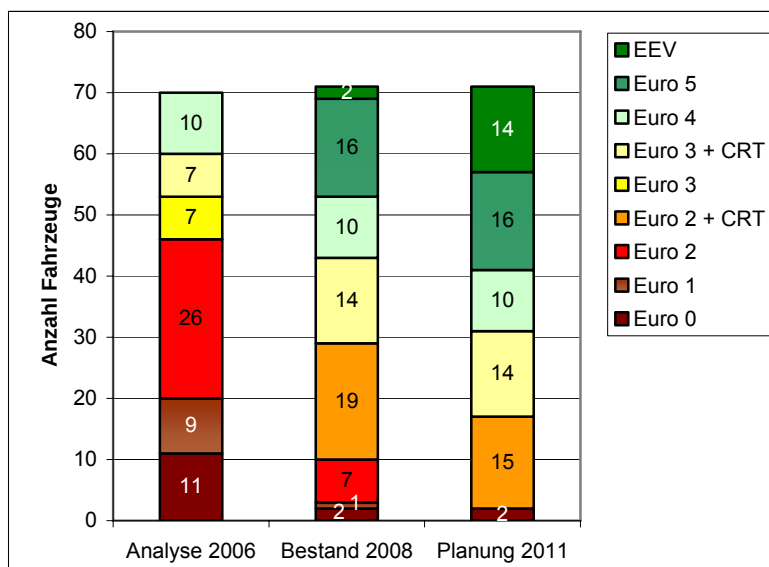
Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

In der Innenstadt Göttingens gibt es Straßen(-abschnitte), auf denen - bei geringer Gesamtverkehrsbelastung – die Busse ausschlaggebend für die Luftschadstoffbelastungen sind.

Fast alle Linien der GöVB verkehren durch die Innenstadt und gewährleisten damit auch einen hohen Standard der ÖPNV-Erschließung im zentralen Bereich Göttingens, der einer der Gründe für die Attraktivität des ÖPNV ist.

Um die Luftschadstoffbelastungen durch den ÖPNV zu reduzieren, modernisiert die GöVB bereits sukzessive ihre Fahrzeugflotte.

■ **Abbildung 2: Entwicklung der Busflotte der Göttinger Verkehrsbetriebe, differenziert nach Euro-Stufen und Partikelfilter**



Die Umrüstung der Euro 2- und Euro 3-Fahrzeuge der Busflotte mit Dieselpartikelfiltern (CRT-Filter) wird bis zum Spätsommer 2008 abgeschlossen sein.

Die weiteren Modernisierungsziele der GöVB beinhalten bis 2011 eine Erhöhung der Anzahl Busse der Schadstoffgruppe 4 (Euro 4 und besser, seit 2008 mit EEV-Standard) gegenüber 2006 (Analysestand) um 35 Fahrzeuge auf insgesamt 45 Fahrzeuge (= 63 %). Dies ist für eine NO₂-Reduzierung von Bedeutung.

Fahrzeuge von Subunternehmern der GöVB sollen im Rahmen der Neuausschreibung von Verkehrsleistungen ebenfalls erhöhten Anforderungen hinsichtlich des Schadstoffausstoßes entsprechen.

Mit dem bis 2011 modernisierten Fahrzeugpool kann zur Normalverkehrszeit der Linienverkehr betrieben werden, d.h. nur in den Verkehrsspitzen werden Fahrzeuge mit höherem NO_x-Ausstoß eingesetzt. Dies sind in 2011 noch 29 Fahrzeuge der Euro-Stufen 2 und 3 (mit Partikelfilter).

■ **Tabelle 3: Abgasgrenzwerte nach Euro-Norm (in g/km)**

Norm	seit	CO	NOx	Partikel
EURO 0 Lkw/Bus	1990	14	18	
EURO 1 Lkw/Bus	1993	4,5	8	0,4
EURO 2 Lkw/Bus	1996	4	7	0,15
EURO 3 Lkw/Bus	2000	2,8	5	0,1
EURO 4 Lkw/Bus	2005	2	3,5	0,02
EURO 5 (4b) Lkw/Bus	2008	2	2	0,02
EEV-Standard			2	

Tabelle 3 zeigt die Entwicklung der Abgasgrenzwerte für Lkw und Busse entsprechend der einzelnen Euro-Normen. Daraus ist zu erkennen, dass neben einer Partikelreduzierung auch die NO_x-Abgase bei hohen Euro-Stufen deutlich zurückgehen.

Als Ziel der Luftreinhalteplanung wird angestrebt, dass weitere GöVB-Busse der Schadstoffgruppe 2 und 3 (mit CRT-Filter) sukzessive durch NO_x-arme Neufahrzeuge ausgetauscht werden und hierfür konkrete Zeitpläne entwickelt werden.

Städtischer Fuhrpark

Ziel ist eine vollständige Nachrüstung bzw. Neubeschaffung städtischer Fahrzeuge zur Erreichung der Abgasnorm Euro 4 oder besser bis 2011.

Sonstige Fahrzeugflotten

Auch die Modernisierung weiterer öffentlicher und halböffentlicher Fahrzeugflotten (Krankswagen, Taxen) soll angestrebt werden.

Insbesondere im sensiblen Innenstadtbereich sind besonders schadstoffarme Fahrzeuge sinnvoll. Vor diesem Hintergrund soll - aufbauend auf ein bereits bestehendes Erdgas-Förderprogramm der Stadtwerke Göttingen - ein Konzept für ein besonderes Förderprogramm für Taxibetreiber in Göttingen zur Anschaffung von erdgasbetriebenen Taxi-Fahrzeugen erstellt werden. Hierzu sollen auch mögliche Fördermittel auf Landes- und Bundesebene geprüft werden.

4.1.2 Umweltzone

In der Umweltzone gilt ein Fahrverbot für Kraftfahrzeuge mit hohem Schadstoffausstoß. Die Einfahrt in als Umweltzone ausgewiesene Bereiche ist nur für Fahrzeuge gestattet, die über eine entsprechende Kennzeichnung verfügen. Diese Kennzeichnung in Form einer Plakette gibt Aufschluss über den Schadstoffausstoß des Fahrzeugs.

Durch das Verbot bestimmter Fahrzeuggruppen wird ein Anreiz geschaffen, Fahrzeuge mit geringeren Emissionen anzuschaffen. Die Emissionen in der Umweltzone werden durch eine emissionsärmere Flotte gemindert. Auswirkungen auf die Fahrleistung sind bisher nicht bekannt.

In Göttingen konzentrieren sich die HotSpots im Innenstadtbereich, außerhalb davon sind nur vereinzelt Überschreitungen festzustellen. Da im Innenstadtbereich der Individualverkehr in vielen Straßen nur einen geringen Anteil des Gesamtverkehrs ausmacht und die Belastungen hauptsächlich durch NO_x-Emissionen des Schwerverkehrs (Busse und schwere Lkw) hervorgerufen werden, kann die Wirkung einer Umweltzone ggf. lokal geringer ausfallen als in Umweltzonen mit höheren Anteilen an motorisierten Individualverkehr.

Räumliche Abgrenzung

Die Umweltzone umfasst den Bereich innerhalb des Wallrings (ca. 1 km²)⁹. Eine ggf. großräumigere Abgrenzung der Umweltzone hätte voraussichtlich einen größeren Effekt sowohl auf die Hintergrundbelastung im Stadtgebiet als auch auf die Luftschadstoffbelastung der betroffenen Abschnitte. Aufgrund der geringen Anzahl potentieller Überschreibungsbereiche außerhalb der Innenstadt kann dies jedoch zu Akzeptanzproblemen bei der betroffenen Bevölkerung und den Unternehmen führen.

Die Umweltzone wird von folgenden Straßen begrenzt, die gleichzeitig die Umfahrungsmöglichkeit der Umweltzone bilden (im Norden beginnend gegen den Uhrzeigersinn):

- Berliner Straße
- Bürger Straße
- Hiroshimaplatz
- Schildweg
- Calsowstraße
- Friedländer Weg
- Herzberger Landstraße
- Theaterplatz
- Bühlsstraße und

⁹ Im Vergleich mit anderen Städten ist die Fläche der Umweltzone sehr klein: Größe der Umweltzone in Hannover 50 km², Osnabrück (geplant) 17 km², Köln 16 km²

■ Nikolausberger Weg

Die Abgrenzung der Umweltzone ist auch im Kartenanhang, Abbildung Planfall 1.2 Umweltzone - Abgrenzung dargestellt.

■ Abbildung Planfall 1.2 Umweltzone - Abgrenzung im Kartenanhang

Zeitliches Stufenkonzept

Die Einführung einer Umweltzone erfolgt üblicherweise in einem zeitlichen Stufenkonzept, das Anwohnern und weiteren Betroffenen in der Umweltzone die Nachrüstung oder Neubeschaffung von Fahrzeugen ermöglicht. Das Stufenkonzept ermöglicht auch die Durchführung von Erfolgskontrollen vor Einführung der nächsten Stufe. Auf der Grundlage von Wirkungskontrollen können die Effekte der Umweltzone sowie die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit überprüft werden.

Stufe 1	Verbot für Fahrzeuge mit Abgasnorm schlechter Euro 2 (frei für Schadstoffgruppen 2-4, rote, gelbe, grüne Plakette)
Stufe 2	Verbot für Fahrzeuge mit Abgasnorm schlechter Euro 3 (frei für Schadstoffgruppen 3-4, gelbe, grüne Plakette)
Stufe 3	Verbot für Fahrzeuge mit Abgasnorm schlechter Euro 4 (frei für Schadstoffgruppe 4, grüne Plakette)

Ausnahmegenehmigungen

Nach Anhang 3 der 35. BImSchV - Kennzeichenverordnung bestehen bundeseinheitliche Ausnahmegenehmigungen (z. B. Oldtimer und Spezialfahrzeuge).

Weitere Ausnahmegenehmigungen sollten unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Deutschen Städtetages¹⁰ und den Erfahrungen anderer Kommunen festgelegt werden.

Aufgrund der geringen Größe der Umweltzone und der hohen Anteilen von Liefer- und Schwerverkehren sollten zur Gewährleistung der Wirksamkeit Ausnahmegenehmigungen, insbesondere für Lkw > 3,5 t, restriktiv gehandhabt werden.

Die notwendige Anzahl von Ausnahmegenehmigungen für den ÖPNV ist aufgrund der guten Ausstattung der Busflotte mit Partikelfiltern gering. Über zeitlich befristete Genehmigungen kann zudem eine zeitnahe Modernisierung der Fahrzeugflotte forciert werden.

¹⁰ vgl. Deutscher Städtetag: Empfehlungen des Deutschen Städtetages für Ausnahmen von Fahrverboten in Umweltzonen, Köln, 2007

4.1.3 Zufahrtsverbote für nicht schadstoffgeminderte Nutzfahrzeuge

Ein weiterer Emittent im Innenstadtbereich ist der Lieferverkehr. Die Anteile des Schwerlastverkehrs (Lkw > 3,5 t) am Gesamtverkehr in der Innenstadt betragen bis zu 15 %. Daher kann auch ein Konzept zur Reduzierung des Lieferverkehrs bzw. der durch Lieferverkehr entstehenden Emissionen zielführend sein.

Eine mögliche Maßnahme ist eine beschränkte Zugänglichkeit der Innenstadt für Lkw ab 3,5 t. In Hinblick auf gültige Abgasgrenzwerte kann eine Beschränkung auf Lkw der Schadstoffgruppe 4 (grüne Plakette) zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastungen beitragen.

Parallel zu Zufahrtsbeschränkungen, orientiert am zulässigen Gesamtgewicht und der Schadstoffgruppe, kann ein Konzept zur Reduzierung innerstädtischer Verkehrsbelastung durch schwere Nutzfahrzeuge > 3,5 t hilfreich sein (z.B. City-Logistik-Konzept). Dies kann auch ein Ergebnis bzw. eine Reaktion auf Zufahrtsbeschränkungen sein.

Voraussetzung für Logistik-Konzepte ist eine günstiger Umschlagort mit guter Anbindung. Noch wesentlicher ist aber das Interesse verschiedener Spediteure / Zulieferer an einer Kooperation.

4.1.4 Verbesserung des Verkehrsflusses

„Bei modernen Pkw entsteht der größte Anteil der Luftschadstoffemissionen bei Schaltvorgängen und Lastwechseln. Insofern wirken sich vorausschauende Fahrweise und Verstetigung des Geschwindigkeitsverlaufs positiv aus.“¹¹

Zur Frage der geeigneten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten besteht derzeit keine einheitliche Expertenmeinung. Deutlich wird aber in allen Untersuchungen, dass die angestrebten Geschwindigkeiten grundsätzlich mit einem stetigen Verkehrsfluss verbunden sein sollten.¹²

Für folgende Straßenabschnitte soll die Verbesserung des Verkehrsflusses und die Reduzierung der Stauanteile als mögliche Maßnahmen zur Luftschadstoffreduzierung geprüft werden:

- Groner Landstraße, Jheringstraße bis Bahnhofsallee
- Weender Landstraße / Hannoversche Straße, Grüner Weg bis Güterbahnhofstraße

¹¹ Heinz Steven, Lärmschutz = Klimaschutz?! Vortrag auf der Tagung „Der Lärm ist kartiert- und nun?“ am 14. und 15. Februar 2008 in Hamburg

¹² Umweltministerkonferenz, Fortschreibung des Berichtes zur Bewertung verkehrsbezogener Minderungsmaßnahmen - Auswertung von Luftreinhalte- und Aktionsplänen, Februar 2007

- Bürgerstraße, Groner Landstraße bis Angerstraße
- Hauptstraße, Mitteldorfstraße bis Im Kolke

Für diese Straßen mit Überschreitungsbereichen wurde in der Analyse von einem nicht optimalen Verkehrsfluss ausgegangen.

Zur Verbesserung des Verkehrsflusses sollen die nachfolgend dargestellten Maßnahmen geprüft werden.

Koordinierte Lichtsignalanlagen-Steuerung („Grüne Welle“)

Die Koordination aufeinanderfolgender Lichtsignalanlagen („Grüne Welle“) führt zu einer Verstetigung des Verkehrs durch gleichbleibende Geschwindigkeiten. In Göttingen sind auf einigen Radialstraßen und dem Innenstadtring bereits Koordinationen zur Grünen Welle vorhanden. Gleichzeitig bestehen auf diesen Straßen auch häufig ÖPNV Bevorrechtigungen.

Zur weiteren Verkehrsflussoptimierung sollten die Möglichkeiten der Umsetzung von Elementen einer verkehrsmengenabhängigen Netzsteuerung geprüft werden. Die technischen Voraussetzungen hierfür müssen noch geprüft werden. Für eine weitere Optimierung sind eventuell Nachrüstungen erforderlich, die z.T. mit einem hohen Kostenaufwand verbunden sein können. Im Zuge einer verbesserten LSA-Koordinierung kann auch die Einrichtung von Zuflussoptimierungen in die Überlegungen einbezogen werden.

Straßenraumorganisation

Eine Neuorganisation des Straßenraumes kann ebenfalls zur Reduktion von Luftschadstoffbelastungen durch Verbesserung des Verkehrsflusses beitragen. Wesentliche Aspekte sind hierbei Fahrbahnbreiten, die Organisation des Parkens und Liefers sowie die Organisation des Linksabbiegens.

Geschwindigkeitsbegrenzungen - Tempo 30

Geschwindigkeitsbegrenzungen können gemäß der Arbeitshilfe des Deutschen Städtetags - Reduzierung verkehrsbedingter Luftschadstoffbelastungen in den Städten - ein geeignetes Mittel sein, um Partikelemissionen¹³ aus dem Auspuff sowie durch Aufwirbelung und Abrieb zu senken. Wichtig ist dabei, dass ein stetiger Verkehrsfluss ohne Störungen gegeben ist. Bei hohem Nutzfahrzeugaufkommen soll durch die Maßnahme auch die NO₂-Belastung sinken.

13 vgl. Deutscher Städtetag: Arbeitshilfe – Reduzierung verkehrsbedingter Schadstoffbelastungen in den Städten, Köln, 2005

4.1.5 Neuorganisation Busliniennetz im Innenstadtbereich

Mit den beschriebenen technischen und verkehrsorganisatorischen Maßnahmen in der Innenstadt können voraussichtlich deutliche Minderungen der Luftschadstoffbelastungen erzielt werden. Mit modernen Motoren nach Schadstoffgruppe 4 und besser werden NO_2 -Emissionen im Bereich Schwerlastverkehr und Busverkehr reduziert.

In den engen städtischen Straßenschluchten ist das Minderungspotential dennoch begrenzt.

Aufgrund der Lage der beiden höchstbelasteten Abschnitte

- Gotmarstraße ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zwischen Prinzenstraße und Paulinerstraße und
- Zindelstraße ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zwischen Johannisstraße und Groner Straße

auf dem Busring werden im Rahmen der Luftreinhalteplanung auch die Luftschadstoffminderungspotentiale einer Neuorganisation des Busliniennetzes in der Innenstadt betrachtet.

In beiden höchstbelasteten Straßen werden erhebliche Anteile der Luftschadstoffbelastung durch den Busverkehr verursacht (Busverkehrsanteil von jeweils 27,9 %). Die Straßenzüge werden von fast allen städtischen Buslinien durchquert.

Die Neuorganisation des Busliniennetzes mit der Herausnahme von Buslinien hat weitgreifenden Einfluss auf die ÖPNV-Erschließungsqualität der Innenstadt. Nach den Zielen des Nahverkehrsplans soll der Busring die zentrale Erschließungseinrichtung der Innenstadt bleiben, gleichwohl sollen Verbesserungen auch für andere Zielfelder geprüft werden. „An den zentralen Haltestellen des Busrings soll auch weiterhin die Möglichkeit bestehen, fast jede Umsteigebeziehung zu realisieren. Im Zuge der Planungen für die in den nächsten Jahren vorgesehenen Umgestaltungsmaßnahmen in der Innenstadt ist zu prüfen, inwieweit unter den Gesichtspunkten Städtebau/Denkmalpflege und Umwelt (Lärm- und Schadstoffbelastungen) Optimierungspotenziale bestehen, ohne dass die bestehende Erschließungsqualität beeinträchtigt wird.“¹⁴

Mit dem laufenden Prozess zur Erarbeitung eines Leitbildes für die Innenstadt wird die Diskussion um mögliche Veränderungen zur Zeit wieder aufgegriffen.

¹⁴ Stadt Göttingen, Fortschreibung Nahverkehrsplan 2007-2011, Beschluss des Rates der Stadt Göttingen am 10.05.2007, S. 84

4.1.6 Umleitungsverkehre

Ein für die Stadt Göttingen wichtiges Thema des Verkehrsmanagements ist der Umgang mit den Umleitungsverkehren.

Mit dem laufenden Gutachten zu „Strategien und Maßnahmen zur Luftreinhaltung auf Bedarfsumleitungsstrecken“¹⁵ wird untersucht, wie das Göttinger Stadtgebiet in Zeiten hoher Schadstoffbelastung bzw. im Falle von Grenzwertüberschreitungen mit Hilfe eines dynamischen Umleitungsmanagements von den Umleitungsverkehren, insbesondere vom Lkw-Durchgangsverkehr, weitmöglichst freigehalten werden kann.

Darüber hinaus soll eine dauerhafte Verlegung der Bedarfsumleitungsstrecken U 74 / U 99 aus dem Göttinger Stadtgebiet weiter verfolgt werden.

Die ausgewiesenen Bedarfsumleitungsstrecken, insbesondere die Kasseler Landstraße, Groner Landstraße und Bürger Straße weisen HotSpots der Luftschadstoffbelastung auf. Durch die Umleitungsverkehre wird die Problematik auf diesen Straßen verschärft.

Mit einer Verlegung der Umleitungsverkehre auf geeignete Ersatzstrecken, auf denen keine Gefahr einer erhöhten Luftschadstoffbelastungskonzentration besteht, würde die Luftschadstoffbelastung auf den belasteten Streckenabschnitten im Göttinger Stadtgebiet reduziert werden können.

4.2 Wirkungsanalysen der untersuchten Maßnahmen

Zur Prüfung der vorgeschlagenen Maßnahmen auf ihre Eignung zur Minderung der Luftschadstoffbelastung erfolgt die Bildung von Planfällen, deren Wirkungen mit Hilfe des Screening-Modells überprüft werden.

Auf Basis der Trendberechnung 2011 werden geprüft:

- Planfall 1.1: Busflotte
 Variante 1 berücksichtigt den Austausch aller Euro 2 Fahrzeuge der GöVB¹⁶ durch EEV Fahrzeuge.
 Variante 2 berücksichtigt den Austausch aller Euro 2 und Euro 3 Fahrzeuge der GöVB durch EEV Fahrzeuge.
- Planfall 1.2: Umweltzone in der Innenstadt
 Variante 1 berücksichtigt die Einrichtung der Umweltzone in der 3. Umsetzungsstufe bei Entwicklung der Busflotte im geplanten Investitionsrahmen der GöVB.

¹⁵ VTCon GmbH: Strategien und Maßnahmen zur Luftreinhaltung auf Bedarfsumleitungsstrecken. Hannover, Juli 2006 1. Teil

¹⁶ Die Göttinger Innenstadt wird nur von Bussen der GöVB durchfahren.

Variante 2 berücksichtigt parallel zur Einrichtung der Umweltzone in der 3. Umsetzungsstufe eine NO₂-minimierte Busflotte analog Planfall 1.1, Variante 2.

- **Planfall 1.3: Lkw-Zufahrtsbeschränkungen**
Bei diesem Planfall wird die Zugänglichkeit der Innenstadt für Lkw > 3,5 t auf Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 4 beschränkt.
- **Planfall 1.4: Verkehrsverstetigung**
Bei diesem Planfall wird von einer Verbesserung des Verkehrsflusses und der Reduzierung der Stauanteile in folgenden Straßen ausgegangen:
 - Groner Landstraße
 - Weender Landstraße
 - Hannoversche Straße
 - Bürgerstraße und
 - Hauptstraße
- Als Ergänzungsplanfall 1.5 wird die theoretisch notwendige Reduzierung der Anzahl Buslinien auf dem Busring zur Einhaltung der Luftschadstoffgrenzwerte berechnet.

■ **Tabelle 4: Übersicht der Planfälle**

Planfall	Konkretisierung / Variante	Änderung Eingangsdaten
1.1 Busflotte	Variante 1: Austausch aller Euro 2 Fahrzeuge durch EEV	Busflotte im Innenstadtbereich
	Variante 2: Austausch aller Euro 2 und 3 Fahrzeuge durch EEV	Busflotte im Innenstadtbereich
1.2 Umweltzone in der Innenstadt	Variante 1: mit Busflotte entsprechend Investitionsplanung	Fahrzeugflotte im Innenstadtbereich, Busflotte gesondert betrachtet
	Variante 2: mit Busflotte nach Planfall 1.1, Variante 2	Fahrzeugflotte im Innenstadtbereich, Busflotte gesondert betrachtet
1.3 Lkw-Zufahrtsbeschränkungen	Zugänglichkeit Innenstadt nur für Lkw > 3,5 t der Schadstoffgruppe 4	Lkw-Flotte im Innenstadtbereich
1.4 Verkehrsverstetigung	Verbesserung Verkehrsfluss und Reduzierung Stauanteile	Änderung „Typ“ der Straße und Stauanteile
1.5 Änderung Buslinienführung	Herausnahme von Linien aus dem Busring Variante 1: 2 Linien Variante 2: 5 Linien	Änderung Busverkehrsanteile

Die Wirkungsberechnungen erfolgen für eine Vergleichbarkeit mit den Trendberechnungen für das Bezugsjahr 2011.

Nicht alle angesprochenen Maßnahmen können modelltechnisch auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden:

- Die Modernisierung der Fahrzeugflotte kann nur für den ÖPNV dargestellt werden, da hier Datengrundlagen in entsprechender Qualität vorliegen;
weitere Modernisierungen, insbesondere bei Fahrzeugflotten des Wirtschaftsverkehrs (u.a. städtischer Fuhrpark, Taxen) tragen zu weiteren Entlastungen bei.
- Die Verlagerung der Umleitungsverkehre (A 7) aus der Stadt Göttingen heraus kann modelltechnisch nicht geprüft werden, da zur Häufigkeit und den Auswirkungen der Umleitungsverkehre keine quantifizierbaren Daten vorliegen.
- Bei Wirkungsanalysen zur Verbesserung des Verkehrsflusses bleiben mögliche Geschwindigkeitsreduzierungen (z.B. Grüne Welle bei Tempo 30) unberücksichtigt, da diese modelltechnisch nicht abbildbar sind.

4.2.1 Maßnahmenwirkung

Nachfolgend werden die Minderungspotentiale der betrachteten Maßnahmen in den Planfällen im Vergleich zum Trendfall 2011 dargestellt. Aufgeführt sind jeweils die maximalen Reduktionen der Gesamtbelastung in den Straßenschluchten (Planfall 1.2, Variante 1 auch urbane und regionale Hintergrundbelastung sowie Zusatzbelastung).

Wirkung Planfall 1.1 Busflotte

Variante 1:

Durch den Austausch aller Euro 2 Fahrzeuge der Busflotte der GöVB durch EEV Fahrzeuge kann eine Minderung der Belastung durch NO_2 ¹⁷ in hochbelasteten Straßen der Innenstadt erreicht werden. Die Belastung kann um bis zu $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ (Maximum in der Gotmarstraße) reduziert werden.

Variante 2:

Mit dem zusätzlichen Austausch aller Euro 3 Fahrzeuge durch EEV Fahrzeuge ist eine Reduzierung der Belastung um bis zu $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ (Maximum Gotmarstraße) zu erzielen.

¹⁷ Die PM_{10} -Belastung wird in den Planfällen 1.1, 1.2 und 1.3 in allen Innenstadtstraßen um weniger als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ reduziert.

■ **Tabelle 5: Minderungspotentiale NO₂ der Modernisierung der Busflotte gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten**

Modernisierung Busflotte	Minimale und Maximale Minderungswirkungen (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Minderungswirkung in den höchstbelasteten Abschnitten (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Minimum: Groner-Tor-Straße	Maximum: Gotmarstraße	Gotmarstraße (45,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Zindelstraße (45,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Variante 1	0,6	1,3	1,3	1,2
Variante 2	1,0	2,1	2,1	2,0

Die erreichbaren Minderungspotentiale ermöglichen die Einhaltung des Grenzwertes für NO₂ (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2010) in einigen, aber nicht allen Überschreitungsabschnitten:

- in Variante 1 werden noch für 5 Abschnitte NO₂-Werte ermittelt, die eine Grenzwertüberschreitung beinhalten (im Trend 2011: 7 Abschnitte),
- in Variante 2 werden noch für 4 Abschnitte NO₂-Werte ermittelt, die eine Grenzwertüberschreitung beinhalten (im Trend 2011: 7 Abschnitte).

Wirkung Planfall 1.2 Umweltzone

Die Luftschadstoffbelastungssituation kann mit der Umsetzung einer Umweltzone flächenhaft und durch gleichzeitige weitere Modernisierung der Busflotte in den hochbelasteten Abschnitten auch dort deutlich verbessert werden.

Variante 1:

Mit der Einrichtung der Umweltzone (3. Umsetzungsstufe) ist eine Reduzierung der NO₂-Belastung um 2,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Maximum in der Groner-Tor-Straße) zu erzielen.

Variante 2:

Durch Umsetzung der Umweltzone in der 3. Umsetzungsstufe und Austausch aller Euro 2 und Euro 3 Busse durch EEV Fahrzeuge (vgl. Planfall 1.1, Variante 2) ist eine Reduzierung der NO₂-Belastung um 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Maximum in der Gotmarstraße) möglich.

■ **Tabelle 6: Minderungspotentiale NO₂ der Einrichtung einer Umweltzone in der Innenstadt gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten**

Einrichtung Umweltzone	Minimale und Maximale Minderungswirkungen (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Minderungswirkung in den höchstbelasteten Abschnitten (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Minimum	Maximum	Gotmarstraße (45,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Zindelstraße (45,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Variante 1	1,2 Jüdenstraße	2,6 Groner-Tor-Straße	1,9	2,0
Variante 2	2,5 Kurze-Geismar-Straße	4,2 Gotmarstraße	4,2	4,2

Die erreichbaren Minderungspotentiale ermöglichen die Einhaltung des Grenzwertes für NO₂ (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2010) in vielen Überschreitungsabschnitten. In wenigen Abschnitten verbleiben weiterhin kritische Werte:

- in Variante 1 werden noch für 4 Abschnitte NO₂-Werte ermittelt, die eine Grenzwertüberschreitung beinhalten (im Trend 2011: 7 Abschnitte),
- in Variante 2 werden noch für 2 Abschnitte NO₂-Werte ermittelt, die eine Grenzwertüberschreitung beinhalten (im Trend 2011: 7 Abschnitte); diese sind in obiger Tabelle dargestellt.

Wirkung Planfall 1.3 Lkw-Zufahrtsbeschränkungen

Eine Umsetzung von Zufahrtsbeschränkungen für Lkw >3,5 t mit einer Schadstoffgruppe schlechter Euro 4 führt ebenfalls zur Minderung der Luftschadstoffbelastung in den Straßenschluchten der Innenstadt. Die NO₂-Belastung kann um bis zu 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stumpfebiel) reduziert werden.

Die erreichbaren Minderungspotentiale ermöglichen die Einhaltung des Grenzwertes für NO₂ (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2010) in zwei Überschreitungsabschnitten. In insgesamt 5 Abschnitten verbleiben weiterhin sichere Überschreitungen des Grenzwertes.

■ **Tabelle 7: Minderungspotentiale NO₂ von Lkw-Zufahrtsbeschränkungen in der Innenstadt gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten**

Lkw-Zufahrtsbeschränkung	Minimale und Maximale Minderungswirkungen (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Minderungswirkung in den höchstbelasteten Abschnitten (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Minimum: Jüdenstraße	Maximum: Stumpfebiel	Gotmarstraße (45,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Zindelstraße (45,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	0,4	1,3	1,0	1,0

Wirkung Planfall 1.4 Verkehrsverstetigung

Durch einen stetigeren Verkehrsablauf werden Brems- und Beschleunigungsvorgänge sowie daraus resultierende Schadstoffentwicklungen (auspuffbedingt und durch Abrieb/Aufwirbelung) reduziert.

Die Verkehrsverstetigung wirkt sich sowohl auf NO_2 als auch auf PM_{10} positiv aus. Die NO_2 -Belastung kann um maximal $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die PM_{10} -Belastung um maximal $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Maximum jeweils Groner Landstraße) reduziert werden.

■ Tabelle 8: Minderungspotentiale NO_2 und PM_{10} von Maßnahmen zur Verkehrsverstetigung außerhalb der Innenstadt

Verkehrsverstetigung	Minimale und Maximale Minderungswirkungen (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Minimum: Hauptstraße	Maximum: Groner Landstraße
NO_2	0,7	2,4
PM_{10}	0,3	3,2

Wirkung Ergänzungsplanfall 1.5 Änderung Buslinienführung

Die Berechnungen ergaben eine notwendige Verlegung von 5 Buslinien bzw. einer entsprechenden Reduzierung der Busverkehrsbelastungen zur Einhaltung der NO_2 -Grenzwerte bei sonst gleichbleibenden Verkehrsmengen. In den beiden im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten wird damit der ab 2010 gültige Jahresmittelgrenzwert für NO_2 eingehalten.

Bei der Herausnahme von 2 Linien verbleiben noch 4 Abschnitte, in denen nach den Berechnungen eine sichere Überschreitung des NO_2 -Grenzwertes vorliegt.

■ Tabelle 9: Minderungspotentiale NO_2 der Änderung Buslinienführung gesamt und in den im Trend 2011 höchstbelasteten Abschnitten

Änderung Buslinienführung	Minimale und Maximale Minderungswirkungen (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Minderungswirkung in den höchstbelasteten Abschnitten (Gesamtbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Minimum: Groner-Tor-Straße	Maximum: Nikolaistraße	Gotmarstraße ($45,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Zindelstraße ($45,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
2 Linien	0,3	7,3	2,0	1,9
5 Linien	0,7	(7,3)*	5,3	5,0

* in der Nikolaistraße verkehren nur 2 Buslinien

4.2.2 Zusammenfassung der Minderungspotentiale und Kosten der Maßnahmen - Bewertung

Die dargestellten Maßnahmenoptionen und die damit verbundenen Minderungspotentiale verdeutlichen, dass es erheblicher Anstrengungen bedarf, um die Luftschadstoffbelastungssituation in einem Umfang zu reduzieren, dass zumindest sichere Überschreitungen von Luftschadstoffgrenzwerten vermieden werden können.

Zur erforderlichen NO₂-Entlastung der Innenstadtstraßen mit hohen Anteilen an Bus- und Schwerverkehr bei geringem Gesamtverkehrsaufkommen wurden technische Maßnahmen zur Verbesserung der relevanten Fahrzeugflotte geprüft.

Die weitere Modernisierung der Busflotte mit dem Schwerpunkt auf NO₂-armen Fahrzeugen (Planfall 1.1) ermöglicht deutliche Entlastungen, die sich nicht nur in den engen Innenstadtstraßen positiv auswirken. Eine sichere Unterschreitung des NO₂-Grenzwertes mit dieser Maßnahme allein kann allerdings nicht gewährleistet werden.

Mit der Einführung einer Umweltzone (Planfall 1.2) können rechnerisch Entlastungen erreicht werden, die Berechnungen gehen dabei aber von dem Optimalfall ohne Ausnahmegenehmigungen aus.

Je nach Umfang erteilter Ausnahmegenehmigungen können die Minderungspotentiale deutlich niedriger ausfallen. Insbesondere aufgrund der geringen Größe der geprüften Umweltzone und des geringen Anteils an Individualverkehr in den höchstbelasteten Abschnitten ist die Wirksamkeit ggf. nicht ausreichend, um die Maßnahme zu begründen.

Vergleichbare Aussagen gelten auch für Zufahrtsbeschränkungen für den Lkw-Verkehr (Planfall 1.3). Diese Maßnahme ist in ihrer Effektivität ebenfalls von möglichst wenig Ausnahmegenehmigungen abhängig. Hierbei sind gegebenenfalls negative Auswirkungen einer fehlenden Erreichbarkeit der Innenstadt für den Wirtschaftsverkehr und eine daraus resultierende geringe Akzeptanz zu berücksichtigen.

Mit den Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses auf betroffenen Abschnitten der Radialstraßen und dem Innenstadtring (Planfall 1.4) konnten rechnerisch Minderungspotentiale bei NO₂ und PM₁₀ nachgewiesen werden. Die technischen Umsetzungsmöglichkeiten dieser Maßnahmen müssen noch im Detail geprüft werden. Hierbei sind auch Wechselwirkungen, z.B. mit der ÖPNV-Beschleunigung zu berücksichtigen.

Die Prüfung der Minderungspotentiale einer Reduzierung der Anzahl der Buslinien in der Innenstadt hat verdeutlicht, dass für eine Einhaltung der Grenzwerte nicht nur einzelne Linien verlagert werden müssen. Diese Maßnahme stellt einen erheblichen Eingriff in das innerstädtische System der ÖPNV-Erschließung dar und muss in ihrer Machbarkeit und ihren Konsequenzen im Detail geprüft werden. Zum einen sind Belastungszunahmen in anderen Straßen zu erwarten (z.B. Bürgerstraße, Berliner

Straße¹⁸⁾, zum anderen wird die Erreichbarkeit der Innenstadt mit dem ÖPNV ggf. deutlich geschwächt; dies kann erhöhten Kfz-Verkehr in die Innenstadt zur Folge haben.

Im Rahmen der Innenstadtleitbilddiskussion können ggf. entsprechende Planungsüberlegungen für eine Neukonzeptionierung des Busnetzes aufgegriffen werden, die dann auch unter Immissionsgesichtspunkten bewertet werden sollen.

■ Tabelle 10: Anzahl von Straßenabschnitten mit kritischen Luftschadstoffbelastungen; Vergleich der Planfällen mit dem Trend 2011 und der Analyse 2006 (Abschnitte aufaddiert)

Maßnahme				Busflotte		Umweltzone		SLKW	Verstetigung	ÖPNV-Buslinien
Planfälle / Varianten		Analyse 2006	Trend 2011	Planfall 1.1 V1	Planfall 1.1 V2	Planfall 1.2 V1	Planfall 1.2 V2	Planfall 1.3	Planfall 1.4	Planfall 1.5 Variante 5 Linien
PM10	Grenzwertüberschreitung Jahresmittelwert (JMW) ($> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		-	-	-	-	-	-	-	-
	sichere Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	hohe Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	24	5	5	5	3	3	4	4	1
	geringe Wahrscheinlichkeit für Überschreitung des Tagesgrenzwertkriteriums ($> 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	46	12	12	12	11	11	11	9	8
	Max. Minderung absolut [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			-	-	0,7	0,7	0,3	3,2	2,3
	Max. Minderung prozentual			-	-	2,2	2,2	1,0	10,0	7,2
NO2	Grenzwertüberschreitung Jahresmittelwert + Toleranzmarge ($40+8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2006)	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grenzwertüberschreitung JMW ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab 2010)	33	7	5	4	4	2	5	7	-
	wahrscheinl. Überschreitung wegen Fehlerbreite ($> 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	102	34	32	30	30	28	33	33	25
	Max. Minderung absolut [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			1,3	2,1	2,6	4,2	1,4	2,4	5,3 Ø
	Max. Minderung prozentual			2,7	4,6	6,8	10,0	4,4	6,8	11,6 Ø

① maximale Entlastung an dem höchstbelasteten Abschnitt Gottmarstraße; an der weniger belasteten Nikolaistraße sind mit $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Minderung NO_2 (22%) noch höhere Entlastungen möglich

18 auch diese Straßen weisen hohe Luftschadstoffbelastungen auf

Entstehende Kosten

Anhand von Durchschnittswerten und Erfahrungen in anderen Städten wurden die durch die Maßnahmenvorschläge des Luftreinhalteplanes entstehenden Kosten geschätzt.

■ Tabelle 11: Zusammenfassung der Minderungspotentiale und Kostenübersicht

Planfall	Konkretisierung / Variante	Minderungswirkung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Kosten
		Hintergrundbelastung NOx	Zusatzbelastung NOx (PM ₁₀) ^④	Gesamtbelastung NO ₂ (PM ₁₀)	
1.1 Busflotte	Austausch aller Euro 2 Fahrzeuge durch EEV		1,6 – 5,2	0,6 – 1,3	4.600.000 € ^① für 12 Gelenkbusse
	Austausch aller Euro 2 und 3 Fahrzeuge durch EEV		2,6 – 8,7	1,0 – 2,1	9.500.000 € ^① für 17 Gelenkbusse und 12 Solobusse
1.2 Umweltzone	Busflotte entsprechend Investitionsplanung ^②	0,3 – 2,1	2,6 – 7,8	1,2 – 2,6	mind. 7.000 € ^③ für Beschilderung ^③
	Austausch aller Euro 2 und 3 Fahrzeuge durch EEV	0,3 – 2,1	6,1 – 15,9	2,5 – 4,2	mind. 7.000 € ^③ für Beschilderung ^③ + 9.500.000 € ^①
1.3 Lkw-Zufahrtsbeschränkungen	Zugänglichkeit Innenstadt nur für Lkw > 3,5 t der Schadstoffgruppe 4		1,1 – 5,2	0,4 – 1,3	Kosten Beschilderung
1.4 Verkehrsverstetigung	Verbesserung Verkehrsfluss und Reduzierung Stauanteile		2,1 – 7,6 (0,3 – 3,2)	0,7 – 2,4 (0,3 – 3,2)	ggf. Kosten Aufrüstung / Umstellung LSA-Technik
1.5 Änderung Buslinienführung	Herausnahme von Linien aus dem Busring				
	Variante 1: 2 Linien Variante 2: 5 Linien		0,6 – 18,2 1,5 – 20,7	0,3 – 7,3 0,7 – 7,3	Plaungskosten, ggf. betriebliche Kosten

① Kosten für 1 Gelenkbus = 385.000 €, für 1 Solobus = 240.000 €

② Die Kosten der Nachrüstung und Modernisierung der Busflotte entsprechend Investitionsplanung (gelten für alle Planfälle) belaufen sich im Zeitraum 2007 bis 2011 auf 8.195.596 €. Darin enthalten sind sowohl Neuanschaffungen von 2007 bis 2011, als auch Nachrüstungen mit Rußpartikelfilter in 2007 und 2008.

③ Kostenschätzung der Straßenverkehrsbehörde nur für Beschilderung ohne Vorwegweiser und ohne Personalkosten.

④ Die Minderungswirkung der Maßnahmen auf PM₁₀ wird für den Planfall 1.4 Verkehrsverstetigung angegeben, da diese Maßnahme deutliche Wirkungen auch für diesen Schadstoff aufweist.

5 Weitere Maßnahmen

Für eine nachhaltige und langfristige Reduzierung der Luftschadstoffbelastungen im Stadtgebiet von Göttingen sind neben den kurz- bis mittelfristig umzusetzenden Maßnahmen langfristige Strategien von Bedeutung, deren Implementierung in anderen Planungsfeldern Voraussetzung für eine kontinuierliche Verbesserung der Luftqualität ist.

5.1 Stadtentwicklungsplanung

Regelungsinhalte der Stadtentwicklung und Stadtplanung zur Reduzierung verkehrsbedingter Luftschadstoffbelastungen sind insbesondere Ansätze für die Entwicklung verkehrsvermeidender Strukturen (integrierte Stadt- und Verkehrsplanung, „Stadt der kurzen Wege“) im Rahmen einer verkehrsreduzierenden Regional- und Bauleitplanung:

- Nutzungszuordnung und Standortwahl verkehrserzeugender Nutzungen
- Nutzungszuordnungen / Flächenausweisungen für eine kleinteilige Nutzungszuordnung
- Nutzungsausweisungen an geeigneten ÖPNV-Achsen

Ein weiterer Aspekt zur Reduzierung der Hintergrundbelastung können energetische Anforderungen an neue Siedlungen sein.

Auf der Ebene der Bebauungsplanung sind Fragestellungen immissionstechnisch günstiger Baustrukturen relevant.

Themenfelder können sein:

- Energetische Vorgaben an die Bebauung
- Fassaden- und Dachgestaltung (Begrünung)

5.2 Maßnahmen der Verkehrsentwicklungsplanung

Der Verkehrsentwicklungsplan Göttingen enthält Handlungskonzepte und Maßnahmen für alle Verkehrsarten, die mit der Zielsetzung des Verkehrsentwicklungsszenario „Wandel“ einen Rückgang der Kfz-Verkehrsmengen im Binnenverkehr anstreben. Vom Grundsatz her unterstützen diese Handlungskonzepte damit auch eine Reduzierung der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastung.

Aus Sicht der Luftreinhalteplanung sollen möglichst Maßnahmenbereiche des Verkehrsentwicklungsplanes intensiviert werden, die einen deutlichen Beitrag zur Verbesserung der Luftschadstoffbelastungssituation leisten können. Dies

sind insbesondere Maßnahmen zur (langfristigen) Beeinflussung der Kfz-Verkehrsmengen

- Maßnahmen im ruhenden Verkehr:
 "... dem Parkplatzbestand und seiner Bewirtschaftung (kommt) eine entscheidende Bedeutung für die Beeinflussung von Menge und Zusammensetzung des MIV¹⁹ zu.“²⁰
- Maßnahmen zur weiteren Attraktivierung des öffentlichen Personennahverkehrs - dies wird mit der Fortschreibung des Nahverkehrsplans konkretisiert
- Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsbedingungen für den Fahrradverkehr - entsprechend VEP (Verkehrsentwicklungsplan) vorrangig die Festlegung und sukzessive Umsetzung eines stadtumfassenden Radroutennetzes²¹

Über die genannten Ansätze im bestehenden Verkehrsentwicklungsplan hinaus sind Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements von Bedeutung.

Darüber hinaus ist der Maßnahmenbereich „Städtebauliche Integration von Hauptverkehrsstraßen und Knotenpunkten“ des Verkehrsentwicklungsplans Göttingen geeignet, an Überschreitungsbereichen, d.h. an Bereichen mit kritischen Luftschadstoffbelastungen einen Beitrag zur Verbesserung der Luftschadstoffsituation zu leisten.

Im Rahmen der Umgestaltung von Straßen sollten auch Aspekte der Luftreinhalteplanung, z.B. eine Verstetigung des Verkehrs (auf niedrigem Geschwindigkeitsniveau) angestrebt werden. Dies gilt insbesondere auch für die Umgestaltung von Knoten.

5.3 Sonstige Maßnahmen im Straßenraum

Fahrbahnoberflächen

Zur Reduzierung von Feinstaubbelastungen kann die Sanierung schadhafter Fahrbahnoberflächen beitragen. Durch eine ebenere Oberfläche werden Reifenabrieb und Aufwirbelungen reduziert.

Im Rahmen laufender erforderlicher Fahrbahnsanierungen wird - insbesondere in Bereichen mit hohem Verkehrsaufkommen und damit verbundenen Luftschadstoffbelastungen die Prüfung des Einsatzes abriebarmer Beläge (nach aktuellem Forschungsstand) empfohlen.

19 MIV. Motorisierter Individualverkehr - alle Personenfahrten mit einem Kraftfahrzeug oder motorisierten Zweirad

20 Stadt Göttingen, Verkehrsentwicklungsplan Göttingen, Göttingen 2000, S. 18

21 ebenda, S. 23

Begrünung

Nach einer Studie aus dem Jahr 1999 hat auch die Straßenbegrünung Einfluss auf die Belastungssituation durch Luftschadstoffe.²² Gleichzeitig wurde festgestellt, dass die Begrünungsform besonders in engen Straßen großen Einfluss auf den Luftaustausch und damit auf die Verteilung der Luftschadstoffe in der Straße hat. Bei geringer Straßenraumbreite sind Fassadenbegrünungen effektiver und ermöglichen eine problemlose Durchmischung der Luftschichten.

Eine Entscheidung über geeignete Begrünungsmaßnahmen muss im Einzelfall getroffen werden. Auch die Entsiegelung von Bodenflächen (z.B. in der Bürgerstraße) kann einen Beitrag zur Bindung von Feinstaub leisten.

5.4 Maßnahmen an sonstigen Quellen

Hausbrand

Einflussmöglichkeiten liegen bei bestehenden Anlagen in kommunikativen Prozessen durch Information von Nutzern (z.B. über Materialien und Emissionsgrenzwerte durch Broschüren, Schornsteinfeger), bei Neuanlagen im Rahmen von B-Plan-Verfahren²³ und durch verbesserte Beratung durch Schornsteinfeger.

Daneben ergeben sich ggf. aus der Novellierung der 1. BImSchV²⁴ weitere Handlungsoptionen. Die Verordnung greift z.T. erst sehr spät für Altanlagen.

Baustellen

Mögliche Maßnahmen zur behördlichen Anordnung im Rahmen der Verhältnismäßigkeit bzw. zur freiwilligen Befolgung durch die Baustellenbetreiber sind:

- Stichprobenartige Baustellenkontrollen hinsichtlich der Einhaltung rechtlicher Bestimmungen zur Staubemission
- die Beifügung von Hinweisen und Anordnungen (freiwilliger) staubmindernder Maßnahmen zur Baugenehmigung
 - Ausschalten der Motoren bei Be- und Entladung
 - Verminderung der Leerlaufzeiten von Maschinen und Geräten bzw. Abschalten bei Leerlaufzeiten
 - Befeuchtung von Abbruchstellen und Fahrwegen

22 vgl. Thönnessen, Manfred: Feinstaub und innerstädtisches Grün, Köln 2005, Kapitel 3.3

23 Bebauungsplanverfahren

24 Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV, zuletzt geändert am 14.08.2003

- Einsatz von Fallrohren für Bauschutt und Abdeckung staubender Güter bei Transport und Lagerung

Grundsätzlich ist ein Baustellenmanagement hilfreich, bei dem die Entstehung von Luftschadstoffen und die Verstaubung durch geeignete Maßnahmen vermieden wird.

5.5 Information der Öffentlichkeit bei hoher Luftschadstoffbelastung

Bei der Gefahr von Grenzwertüberschreitungen sind folgende Maßnahmen geplant:

Bei Wetterlagen, bei denen erhöhte Feinstaubkonzentrationen prognostiziert werden (z. B. Inversionswetterlagen) wird die Bevölkerung aufgefordert, innerhalb des Stadtgebietes auf die Benutzung des eigenen Kraftfahrzeuges zu verzichten und stattdessen den ÖPNV oder das Fahrrad zu nutzen.

Außerdem wird die Bevölkerung des Stadtgebietes aufgefordert, den Betrieb von Kleinfeuerungsanlagen mit festen Brennstoffen, die nicht der ständigen Wärmeerzeugung dienen (Zusatzheizungen, wie z.B. Kamine oder Kaminöfen), zu unterlassen.

5.6 Maßnahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene

Neben den städtischen Maßnahmen muss ein weiterer und entscheidender Beitrag durch die Senkung der Hintergrundbelastung geleistet werden. Die hierzu erforderlichen Maßnahmen sind auf Landes-, Bundes- bzw. EU-Ebene zu ergreifen. Hierzu gehören insbesondere

- die zügige europaweite Umsetzung des besten Standes der Luftreinhalte-technik bei Großemittenten (Industrie, Gewerbe)
- Entwicklung von anspruchsvollen Standards zur Minderung der Emissionen, insbesondere von Ammoniak (Vorläufersubstanz von PM_{10}) in der Landwirtschaft
- die Weiterentwicklung anspruchsvoller Standards zur Emissionsbegrenzung hinsichtlich Partikeln und Stickstoffoxiden bei Kraftfahrzeugen sowie mobilen Maschinen und Geräten und die vorgezogene Umsetzung der derzeit diskutierten Euro 6 Norm (voraussichtlich gültig ab 2014).

6 Maßnahmenempfehlungen Luftreinhalteplan

6.1 Prioritär umzusetzende Maßnahmen

Die Maßnahmenprüfungen haben die möglichen Wirkungen von kurz- bis mittelfristig umzusetzenden Maßnahmen aufgezeigt.

Für eine weitere Prioritätensetzung zur Maßnahmenrealisierung werden neben den durchgeführten modelltechnischen Prüfungen die Realisierungschancen, die zu erwartende Akzeptanz und damit verbunden der Befolgungsgrad sowie weitere Effekte der Maßnahmen berücksichtigt.

Unter diesen Gesichtspunkten wird die prioritäre Umsetzung folgender Maßnahmen empfohlen:

Modernisierung der Busflotte:

- Es soll entsprechend Planfall 1.1 geprüft werden, wie sich die Umrüstung der GöVB Fahrzeugflotte innerhalb eines Zeitraums bis 2015 auch betriebswirtschaftlich so darstellen lässt, dass eine weitere Senkung der Stickstoffdioxidbelastung in der Innenstadt zu erwarten ist.
Die weitere Modernisierung der Busflotte ist vor dem Hintergrund zu forcieren, dass 2010 der Jahresmittelgrenzwert für NO₂ von 40 µg/m³ rechtlich verbindlich wird. In Anlehnung an die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG vom 21.5.2008 soll bezüglich der Stickoxidimmissionen darauf aufbauend der Zeitraum ab 2010 (bis 2015) betrachtet werden.
- Zur Reduktion des Schadstoffausstoßes von Bussen der Subunternehmer der GöVB sind kurzfristig bei Neuausschreibung der Verkehrsleistungen zwingend Anforderungen hinsichtlich des Schadstoffausstoßes der eingesetzten Fahrzeuge festzulegen.
Darüber hinaus sollen mit dem Verkehrsverbund Südniedersachsen (VSN)-Arbeitsausschuss Gespräche geführt werden, um auf die Notwendigkeit einer Umrüstung der Fahrzeugflotte zur Senkung der Luftschadstoffbelastung hinzuweisen.

Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses:

- Entsprechend Planfall 1.4 sollen Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses auf betroffenen Abschnitten der Radialstraßen und dem Innenstadtring weiter untersucht und konkretisiert werden.
Neben signaltechnischen Verbesserungen können hier auch Maßnahmen der Straßenraumorganisation relevant sein.
Die Maßnahmemöglichkeiten sind im einzelnen zu verifizieren.

Zur weiteren Entlastung insbesondere des sensiblen Innenstadtbereiches sollen darüber hinaus Bestrebungen zur finanziellen Förderung der Taxiflotte bei der Umstellung auf Erdgasbetrieb unterstützt werden und hierfür Finanzierungsmöglichkeiten (Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene) geprüft werden.

Außerdem weiterverfolgt werden sollen die Bemühungen für eine Entlastung der Stadt Göttingen von Autobahn-Umleitungsverkehren.

6.2 Weitere Maßnahmen

Für eine nachhaltige und langfristige Verbesserung der Luftqualität sollen im Rahmen der Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung die Potentiale emissionsarmer Stadt- und Verkehrsstrukturen ausgeschöpft werden.

Die Anforderungen aus der Luftreinhalteplanung u.a. zur (langfristigen) Beeinflussung der Kfz-Verkehrsmengen sollen in eine Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplans einfließen.

Bei Maßnahmen im Straßenraum sollen ebenfalls die Anforderungen aus der Luftreinhaltung berücksichtigt werden.

Die bestehenden Möglichkeiten für Minderungsmaßnahmen an sonstigen Emissionsquellen (Baustellen, Hausbrand) sollen weiterverfolgt und in relevanten Planungs- und Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden.

Bei hohen Luftschadstoffbelastungswerten bzw. bei der Gefahr von Grenzwertüberschreitungen soll die Öffentlichkeit informiert und zu emissionsarmen Verhalten aufgefordert werden.

6.3 Maßnahmenwirkung unter Berücksichtigung vor einer veränderten Hintergrundbelastung

Seit September 2008 liegt eine aktualisierte Hintergrundberechnung des Umweltbundesamtes (UBA) mit neuen Daten zur regionalen Hintergrundbelastung und zu grenzüberschreitenden Transportbeiträgen vor. Diese Daten unterstützen die Einschätzung, dass die Feinstaubbelastung deutlich rückläufig ist und nicht mehr zu überhöhten Belastungen in der Stadt Göttingen führt. Die regionale Hintergrundbelastung für Feinstaub, die 66% der Gesamtmission ausmacht, sinkt nach den aktuellen Daten im Jahr 2011 von $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mit der Reduzierung der Hintergrundbelastungen können bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen des Luftreinhalteplans die Grenzwerte für PM_{10} bis 2011 an allen untersuchten Straßen sicher eingehalten werden.

Eine neu durchgeführte Modellrechnung hat mit den Maßnahmen „Busflotte“ (Planfall 1.1) und „Verkehrsverstetigung“ (Planfall 1.4) keine sicheren oder sehr wahrscheinlichen Überschreitungen des Tagesgrenzwertkriteriums für PM_{10} ergeben.

Lediglich an 2 Abschnitten in der Innenstadt besteht noch eine geringe Wahrscheinlichkeit der Grenzwertüberschreitung.

Für NO_2 liegt noch keine verlässliche Neuberechnung der Hintergrundbelastung vor.

