

# **Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Stuttgart Teilplan Landeshauptstadt Stuttgart**

## **3. Fortschreibung des Luftreinhalteplanes zur Minderung der PM10- und NO<sub>2</sub>-Belastungen**



Entwurf Mai 2017



**Baden-Württemberg**  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART

Impressum:

Regierungspräsidium Stuttgart (RPS)

Referat 54.1 Industrie Schwerpunkt Luftreinhaltung

Ruppmannstr. 21

70565 Stuttgart

Telefon: 0711 / 904-0

Fax: 0711 / 904-11190

E-Mail: [luftreinhaltung@rps.bwl.de](mailto:luftreinhaltung@rps.bwl.de)

Internet: [www.rp-stuttgart.de](http://www.rp-stuttgart.de)

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Einführung
  - 1.1 Rechtsgrundlagen
  - 1.2 Zuständigkeit
  - 1.3 Aufgabenstellung
  - 1.4 Nachrüstung von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen
  - 1.5 Verfahrensablauf
- 2. Allgemeine Informationen zum Stadtgebiet Stuttgart
  - 2.1 Geografische Lage
  - 2.2 Topografische Angaben und Charakteristik des Klimas
    - 2.2.1 Lokale Austauschbedingungen in Stuttgart
    - 2.2.2 Niederschlagsverhältnisse in Stuttgart
  - 2.3 Verkehrsstruktur
    - 2.3.1 Flughafen
    - 2.3.2 Schiene
    - 2.3.3 Nahverkehr
    - 2.3.4 Straße
    - 2.3.5 Hafen
    - 2.3.6 Rad- und Fußverkehr
- 3. Analyse der Luftqualität
  - 3.1 Feinstaub PM10
  - 3.2 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)
  - 3.3 Die Luftqualität in Stuttgart
    - 3.3.1 Dauermessstellen in Stuttgart
      - 3.3.1.1 Am Neckartor
      - 3.3.1.2 Hohenheimer Straße
      - 3.3.1.3 Waiblinger Straße
      - 3.3.1.4 Arnulf-Klett-Platz
      - 3.3.1.5 Bad Cannstatt, Gnesener Straße – städtische Hintergrundmessstation
    - 3.3.2 Sondermessstellen
  - 3.4 Ursachenanalysen
    - 3.4.1 Ursachenanalyse für PM10

- 3.4.2 Ursachenanalyse für NO<sub>2</sub>
- 3.5 Luftschadstoffemissionen in Stuttgart
- 3.6 Entwicklung der Immissionssituation in Stuttgart
- 3.7 Zusammensetzung der Kfz-Flotte
- 4. Gesamtkonzept zur Luftreinhaltung in Stuttgart
- 4.1 Gemeinsames politisches Konzept des Landes und der Landeshauptstadt
- 4.2 Gesamtwirkungsgutachten
  - 4.2.1 Auftrag
    - 4.2.1.1 Grundlagen der Wirkungsermittlung
    - 4.2.1.2 Grundstruktur des Gesamtwirkungsgutachtens
  - 4.2.2 Prämissen und Modellannahmen für die einzelnen Maßnahmen
  - 4.2.3 Verkehrlicher Teil
  - 4.2.4 Emissions- und Immissionsberechnungen
  - 4.2.5 Szenarien
  - 4.2.6 Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten zu Verkehrsverboten für Dieselfahrzeuge
- 5. Kurzfassung der geplanten Maßnahmen
- 6. Beschreibung und Bewertung der Maßnahmen
  - 6.1 Bereits umgesetzte oder in der Umsetzung befindliche Maßnahmen
    - 6.1.1 Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs
    - 6.1.2 Ausbau des Radverkehrs
    - 6.1.3 Ausbau des Fußverkehrs
    - 6.1.4 Ausbau von P+R-Parkplätzen
    - 6.1.5 Förderung der Elektromobilität
    - 6.1.6 Fuhrpark der Landeshauptstadt und Landesflotte
    - 6.1.7 Parkraummanagement
    - 6.1.8 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf 40 km / h auf Steigungsstrecken
    - 6.1.9 Nachrüstung von Baumaschinen
    - 6.1.10 Betriebsbeschränkung von Einzelraumfeuerungsanlagen, temporäre Beschränkung an Feinstaubalarmtagen
    - 6.1.11 Straßenreinigungskonzept
    - 6.1.12 Straßenbegrünungskonzept
    - 6.1.13 Feinstaubalarm
    - 6.1.14 JobTicket

- 6.1.15 Ausbau der integrierten Verkehrsleitzentrale
- 6.2 Geplante Maßnahmen
- 6.2.1 Verkehrsbeschränkung in der Umweltzone Stuttgart auf Fahrzeuge mit „Blauer Plakette“ – „Blaue Umweltzone“ (**M1**)
  - 6.2.1.1 Allgemeines
  - 6.2.1.2 Rechtliche Grundlage
  - 6.2.1.3 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme
  - 6.2.1.4 Umsetzung
  - 6.2.1.5 Räumliche Abgrenzung
  - 6.2.1.6 Ausnahmen vom Verkehrsverbot
    - 6.2.1.6.1 Generelle Ausnahmen
    - 6.2.1.6.2 Ausnahmen im Einzelfall
  - 6.2.1.7 Verhältnismäßigkeit
- 6.2.2 Maßnahmen bei Feinstaubalarm
  - 6.2.2.1 Blaue Plakette bei Feinstaubalarm (**M2a**)
    - 6.2.2.1.1 Allgemeines und rechtliche Grundlage
    - 6.2.2.1.2 Prognostizierte Wirkung
    - 6.2.2.1.3 Umsetzung
    - 6.2.2.1.4 Räumliche Abgrenzung
    - 6.2.2.1.5 Ausnahmen vom Verkehrsverbot
    - 6.2.2.1.6 Verhältnismäßigkeit
  - 6.2.2.2 „Luftreinhaltestrecken“ bei Feinstaubalarm (**M2b**)
    - 6.2.2.2.1 Allgemeines und rechtliche Grundlage
    - 6.2.2.2.2 Umsetzung
    - 6.2.2.2.3 Räumliche Abgrenzung
    - 6.2.2.2.4 Ausnahmen vom Verkehrsverbot
    - 6.2.2.2.5 Rechtmäßigkeit
    - 6.2.2.2.6 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme
    - 6.2.2.2.7 Verhältnismäßigkeit
  - 6.2.2.3 „Luftreinhaltestrecken“ bei Feinstaubalarm im Bereich „Am Neckartor“ (**M2c**)
    - 6.2.2.3.1 Allgemeines und rechtliche Grundlage
    - 6.2.2.3.2 Räumliche Abgrenzung
    - 6.2.2.3.3 Ausnahmen vom Verkehrsverbot
    - 6.2.2.3.4 Prognostizierte Wirkungen
    - 6.2.2.3.5 Umsetzung und Verhältnismäßigkeit

- 6.2.3 Ausbau und Förderung Umweltverbund (**M3 –M14**)
  - 6.2.3.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahmen
  - 6.2.3.2 Rechtliche Grundlagen der Maßnahmen
- 6.2.4 Förderung der Elektromobilität (**M15 und M16**)
  - 6.2.4.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahmen
- 6.2.5 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf 40 km / h auf Steigungsstrecken (**M17**)
  - 6.2.5.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme
- 6.2.6 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Stadtgebiet Stuttgart (**M18**)
  - 6.2.6.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme
- 6.2.7 Parkgebühren in der Stuttgarter Innenstadt (**M19 und M20**)
  - 6.2.7.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahmen
  - 6.2.7.2 Rechtliche Bewertung
- 6.3 Untersuchung weiterer Maßnahmen
  - 6.3.1 Mittel- und langfristig wirkende Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität
  - 6.3.2 Bussonderspuren: Einrichtung weiterer zusätzlicher Busspuren / Bussonderstreifen im Stuttgarter Talkessel
  - 6.3.3 Weitere Fördermaßnahmen für (vorzugsweise elektrisches) Car- und Roller-Sharing und zur Steigerung des Anteils emissionsarmer Fahrzeuge
  - 6.3.4 Weiterer Ausbau des ÖPNV
  - 6.3.5 Konzept Radschnellverbindungen
  - 6.3.6 City-Logistik-Konzept
  - 6.3.7 Neugestaltung der VVS-Tarife
    - 6.3.7.1 VVS-Tarif
    - 6.3.7.2 Baden-Württemberg-Tarif
  - 6.3.8 Ausbau der Fernwärmeversorgung
- 6.4 Untersuchte und abgelehnte Maßnahmen
  - 6.4.1 Nahverkehrsabgabe
  - 6.4.2 Einführung einer Citymaut
  - 6.4.3 Zuflussregulierung über Signalanlagen und Park + Ride-Konzeption in der Region
  - 6.4.4 Verkehrsverbot für alle Dieselfahrzeuge
  - 6.4.5 Verkehrsverbot für Fahrzeuge mit einfach besetzten Kraftfahrzeugen bzw. für Fahrzeuge mit geraden / ungeraden Kennzeichen

- 6.4.6 Umweltstreifen
- 6.4.7 Dauerhafte Betriebsbeschränkungen von Kleinf Feuerungsanlagen
- 6.4.8 Verschiedene Varianten zur Optimierung des bestehenden Lkw-Durchfahrtsverbots im Stuttgarter Stadtgebiet
- 6.4.9 Vollständiger Ersatz aller EEV-Busse der SSB AG durch vollelektrisch betriebene Busse
- 6.4.10 Geschwindigkeitsbeschränkungen auf den Bundesautobahnen und Bundesstraßen außerhalb des Stadtgebiets Stuttgart auf 100 km / h bzw. 80 km / h
- 7. Prognose / Gesamtabwägung
- 8. Behandlung der Stellungnahmen
- 9. Zusammenfassung
- 10. Literatur
- 11. Anlagen

## **Abkürzungsverzeichnis**

AWS	Abfallwirtschaft Stuttgart
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
DUH	Deutsche Umwelthilfe e. V.
EEV	Enhanced Environmentally Friendly Vehicle
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FZV	Fahrzeug-Zulassungsverordnung
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
HOV	high-occupancy vehicle
HRR	Haupttradrouten
IV	Individualverkehr
IVLZ	Integrierte Verkehrsleitzentrale
KEP	Kurier-Express-Paket
INfz	leichte Nutzfahrzeuge
LSA	Lichtsignalanlage
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz
MIV	motorisierter Individualverkehr
NVEP	Nahverkehrsentwicklungsplan
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	öffentlicher Verkehr
OVG	Oberverwaltungsgericht
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
SSB AG	Stuttgarter Straßenbahnen AG
STVO	Straßenverkehrsordnung
PM10	Feinstaub mit der Partikelgröße zehn Mikrometer
PRM	Parkraummanagement
TU	Technische Universität
VEK	Verkehrsentwicklungskonzept
VG	Verwaltungsgericht
VGH	Verwaltungsgerichtshof
VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH

## **1. Einführung**

### **1.1 Rechtsgrundlagen**

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt hat die Europäische Union mit der Luftqualitätsrichtlinie in der Fassung 2008/50/EG für mehrere Luftschadstoffe Grenz- bzw. Zielwerte festgelegt. In Deutschland ist die Richtlinie im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und insbesondere der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) „Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen“ umgesetzt worden.

Gemäß § 47 BImSchG ist ein Luftreinhalteplan aufzustellen, wenn der Immissionsgrenzwert für einen Schadstoff in der Luft zuzüglich einer dafür geltenden Toleranzmarge überschritten wird. Der Luftreinhalteplan soll durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass die Luftqualität dauerhaft so verbessert wird, dass die Grenzwerte eingehalten werden können bzw. der Zeitraum der Überschreitung verringert wird.

Die Belastung durch Feinstaub PM10 und Stickoxide ist in der Stadt Stuttgart in den vergangenen Jahren dank einer Vielzahl von durchgeführten Maßnahmen zurückgegangen. Gleichwohl werden an verschiedenen Stellen die Grenzwerte von Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – verstärkt durch die Kessellage Stuttgarts – noch immer überschritten. Der vorliegende Luftreinhalteplan beschreibt daher verbindliche Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um die von der EU vorgegebenen Grenzwerte schnellstmöglich einzuhalten.

Für die Luftschadstoffe Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) gelten die in der Tabelle 1 genannten Immissionsgrenzwerte.

**Tabelle 1:** Übersicht der Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Schadstoff	Gültig	Immissionsgrenzwert	Kenngroße
PM10	seit 01.01.2005	50 µg / m <sup>3</sup> bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr	als 24-Stunden-Mittelwert
PM10	seit 01.01.2005	40 µg / m <sup>3</sup>	als Mittelwert über ein Kalenderjahr
NO <sub>2</sub>	seit 01.01.2010	200 µg / m <sup>3</sup> bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr	als 1-Stunden-Mittelwert
NO <sub>2</sub>	seit 01.01.2010	40 µg / m <sup>3</sup>	als Mittelwert über ein Kalenderjahr

## 1.2 Zuständigkeit

Zuständige Behörde für die Erstellung von Luftreinhalteplänen gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG ist nach § 6 Abs. 2 der Verordnung der Landesregierung, des Umweltministeriums und des Verkehrsministeriums über Zuständigkeiten für Angelegenheiten des Immissionsschutzes (Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung – ImSchZuVO) für den Bereich Stuttgart das Regierungspräsidium Stuttgart.

Die Anschriften der beteiligten Behörden sind:

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg  
Hauptstätter Str. 67  
70178 Stuttgart  
Telefon: 0711 / 231-4  
Fax: 0711 / 231-5846  
E-Mail: [poststelle@vm.bwl.de](mailto:poststelle@vm.bwl.de)  
Internet: [www.vm.baden-wuerttemberg.de](http://www.vm.baden-wuerttemberg.de)

Regierungspräsidium Stuttgart  
Referat 54.1 Industrie Schwerpunkt Luftreinhaltung  
Ruppmannstr. 21  
70565 Stuttgart  
Telefon: 0711 / 904-0  
Fax: 0711 / 904-11190  
E-Mail: [luftreinhaltung@rps.bwl.de](mailto:luftreinhaltung@rps.bwl.de)  
Internet: [www.rp-stuttgart.de](http://www.rp-stuttgart.de)

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Postfach 10 01 63  
76231 Karlsruhe  
Telefon: 0721 / 5600-0  
Fax: 0721 / 5600-1456  
E-Mail: [poststelle@lubw.bwl.de](mailto:poststelle@lubw.bwl.de)  
Internet: [www.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de)

Landeshauptstadt Stuttgart (LHS)  
Marktplatz 1  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 / 216-0  
Fax: 0711 / 216-91237  
E-Mail: [post@stuttgart.de](mailto:post@stuttgart.de)  
Internet: [www.stuttgart.de](http://www.stuttgart.de)

### **1.3 Aufgabenstellung**

Gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG sind in einem Luftreinhalteplan erforderliche Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festzulegen, die geeignet sind, den Zeitraum einer Überschreitung so kurz wie möglich zu halten. Luftreinhaltepläne haben folglich die Aufgabe, die Schadstoffsituation zu analysieren, Minderungsmaßnahmen zu prüfen und daraus wirksame Maßnahmen festzulegen.

Der erste Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Stuttgart – Teilplan Landeshauptstadt Stuttgart wurde im Jahr 2005 aufgestellt. Die 1. und 2. Fortschreibung erfolgte in den Jahren 2010 und 2014. Die aktuell geltenden und früheren Luftreinhalte- und Aktionspläne auf der Internetseite des Regierungspräsidiums Stuttgart eingestellt [1].

Gemäß § 47 Abs. 4 S. 1 BImSchG sind Maßnahmen entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen. Bei Maßnahmen, die den Verkehr beschränken oder verbieten, wird das Einvernehmen mit den zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden hergestellt (§ 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG).

Nach § 47 Abs. 6 BImSchG sind die in den Luftreinhalteplänen festgesetzten Maßnahmen durch Anordnung oder sonstige Entscheidungen der jeweils zuständigen Behörde umzusetzen.

Danach sowie nach der Rechtsprechung müssen Maßnahmen in Luftreinhalteplänen die nachfolgenden Kriterien unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit erfüllen, um rechtlich verpflichtend umsetzbar zu sein:

- Es bedarf einer gesetzlichen Grundlage, die den jeweiligen Eingriff ermöglicht (Rechtsgrundlage).
- Die jeweilige Maßnahme muss nachgewiesen zur Verbesserung der Luftqualität an den belasteten Orten beitragen.
- Die Maßnahme muss umsetzbar sein. Das bedeutet z. B. bei Eingriffen in den Verkehr, dass die Situation nach Umsetzung der Maßnahme auch verkehrlich zu bewältigen sein muss (verkehrliche Machbarkeit).

Ist eine der genannten Anforderungen nicht erfüllt, kann die Maßnahme im Rahmen der Luftreinhaltung nicht rechtsverbindlich vorgegeben werden.

Bei der Fortschreibung von Luftreinhalteplänen sind nach der Rechtsprechung (vgl. VG Sigmaringen, Urteil vom 22. Oktober 2014 – 1 K 154/12) folgende Maßgaben zu beachten:

- Es sind die noch aktuellen Maßnahmen aus den vorangegangenen Plänen darzustellen (Kapitel 6.1).

- Die Fortschreibung muss ein Gesamtkonzept der Maßnahmen und ihrer Auswirkungen umfassen, die für die Einhaltung der Grenzwerte erforderlich sind (Kapitel 6.2).
- Es ist ein Zeitpunkt zu benennen, in dem die Grenzwerte prognostisch eingehalten werden (Kapitel 7).
- Für den Fall, dass die punktuelle Einhaltung der Grenzwerte mittelfristig rechtlich und tatsächlich nicht möglich ist, muss die Fortschreibung dafür eine ausführliche Begründung enthalten (Kapitel 6.3 und 6.4).

#### **1.4 Nachrüstung von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen**

Die Landesregierung verfolgt das Ziel, verkehrsbeschränkende Maßnahmen zu vermeiden bzw. in ihrer Eingriffstiefe und Dauer so gering wie möglich zu halten. Vor dem Hintergrund der anhaltenden Grenzwertüberschreitungen ist ein verbindliches und für die Luftqualität ausreichend wirksames Nachrüstungsprogramm für die bestehende Fahrzeugflotte von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen der EuroNorm 5 für die in der Region Stuttgart zugelassenen Fahrzeuge notwendig, um die Fahrzeugemissionen im Realbetrieb so deutlich abzusenken, dass die Wirkung der im Luftreinhalteplan beschriebenen verkehrsbeschränkenden Maßnahmen mindestens erreicht werden. Die Landesregierung ist mit den Fahrzeugherstellern über ein entsprechendes Nachrüstprogramm im Gespräch. Sollten sich entsprechende Nachrüstungen technisch umsetzen lassen, werden diese durch die Landesregierung mit aller Kraft unterstützt. Verkehrsbeschränkende Maßnahmen werden nur dann in Betracht gezogen, sofern das oben beschriebene Ziel durch Nachrüstprogramme nicht erreicht werden kann.

#### **1.5 Verfahrensablauf**

Bei der Aufstellung oder Änderung von Luftreinhalteplänen ist die Öffentlichkeit gemäß § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG zu beteiligen.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt am 05.05.2017 durch Ankündigung der Auslegung des Entwurfs der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Regierungsbezirk Stuttgart – Teilplan Landeshauptstadt Stuttgart im Bekanntmachungsorgan des Landes Baden-Württemberg, dem Staatsanzeiger. Der Plan kann von 08.05.2017 bis 09.06.2017 öffentlich bei der Landeshauptstadt Stuttgart, beim Regierungspräsidium Stuttgart und im

Internet eingesehen werden. Bis zum 23.06.2017 können schriftliche und elektronische Stellungnahmen abgegeben werden.

Darüber hinaus wurde die Öffentlichkeit in mehreren Veranstaltungen und durch die Presse im Prozess der Aufstellung der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans laufend informiert und beteiligt: z.B. Beteiligungsscoping, Öffentlichkeitsveranstaltung im Lindenmuseum, Informationsmesse Luftreinhaltung, drei Veranstaltungen im Forum Luftreinhaltung, Bürgerbeteiligungsportal des Landes Baden-Württemberg.

Entsprechend dem Planungsleitfaden „Bürgerbeteiligung“ ist auch ein nachlaufendes Beteiligungsverfahren nach Fertigstellung der 3. Fortschreibung und zur Umsetzung der Maßnahmen angedacht.

## **2. Allgemeine Informationen zum Stadtgebiet Stuttgart**

### **2.1 Geografische Lage**

Stuttgart liegt im Zentrum des Landes Baden-Württemberg. Die Kernstadt befindet sich „zwischen Wald und Reben“ im sogenannten „Stuttgarter Kessel“, einem Talkessel, der vom nordostwärts dem Neckar zufließenden Nesenbach und seinen Nebenbächen geschaffen wurde. Die Stadtteile reichen im Norden bis in das Neckarbecken, im Westen bis in den Glemswald und auf das Gäu, im Osten bis zu den Ausläufern des Schurwaldes und im Süden bis auf die Filderebene und zu den Ausläufern des Schönbuchs. Im Südosten fließt der Neckar bei den Stadtbezirken Hedelfingen / Obertürkheim von Esslingen am Neckar kommend in das Stadtgebiet und verlässt es im Stadtbezirk Mühlhausen im Nordosten wieder [2].

Das Stadtgebiet erstreckt sich über eine Höhendifferenz von fast 350 m, was eine Besonderheit unter den Großstädten darstellt: die Höhe reicht von 207 m ü. NN bei der Neckarschleuse Hofen bis 549 m ü. NN auf der Bernhartshöhe nahe dem Autobahnkreuz Stuttgart. Zu den markantesten Erhebungen gehören der Birkenkopf (511 m) am Rand des Talkessels, der Württemberg (411 m) über dem Neckartal und der Grüne Heiner (395 m) an der nordwestlichen Stadtgrenze [2].

### **2.2 Topografische Angaben und Charakteristik des Klimas**

#### **2.2.1 Lokale Austauschbedingungen in Stuttgart**

Im Allgemeinen haben die lokalen Austauschbedingungen eine zentrale Bedeutung für die Luftschadstoffbelastungen in einem Stadtgebiet. Die Häufigkeit ihres Auftretens und die Stärke von Niederschlagsereignissen beeinflussen die Luftschadstoffbelastungen zusätzlich. Die Luftaustauschbedingungen werden hauptsächlich durch die lokalen Windverhältnisse und das Auftreten von Inversionswetterlagen bestimmt.

Das Stadtklima von Stuttgart wird bestimmt durch seine geografische Lage, die Orografie im Stadtgebiet sowie die städtischen Strukturen (Bebauung, Grünflächenanteil und Grünflächenverteilung, Versiegelungsgrad, Oberflächenmaterialien). Diese städtischen Gegebenheiten beeinflussen die Klimaelemente wie Strahlung, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag und Wind [3].

Ein wesentliches Merkmal des Stuttgarter Stadtklimas ist seine Windarmut, was die Ausbreitung von Luftschadstoffen stark einschränkt. Die Windverhältnisse in Stuttgart sind stark geprägt durch die geografischen Gegebenheiten im Stadtgebiet und der Umgebung. Die gesamte Region des Neckarbeckens ist generell für niedrige Windgeschwindigkeiten bei großer Häufigkeit von Windstillen bekannt. Dies ergibt sich durch die großräumige Luftdruckverteilung in Süddeutschland und die Abschirmung der Region durch die umliegenden Höhenzüge mit dem Schwarzwald im Westen, der Schwäbischen Alb im Süden, dem Schurwald im Osten und dem Strom- und Heuchelberggebiet im Nordwesten. Auch die starke topografische Gliederung des Stadtgebietes (Abbildung 1) erschwert den Luftaustausch insbesondere in dem in einer Kessellage gelegenen Stadtzentrum. Das Zentrum von Stuttgart liegt im Stuttgarter Talkessel abseits des Neckars in einer Keupersenke (Marktplatz 245 m ü. NN), die fast vollständig von einem Höhenkranz (bis 500 m ü. NN) umgeben ist (Abbildung 2). Nordöstlich des Stadtzentrums besteht eine vergleichsweise enge Öffnung zum Neckartal. Aufgrund der Kessellage des Stadtzentrums hat das Nesenbachtal eine zentrale Bedeutung für die Durchlüftung des Stadtzentrums. Bedingt durch die Orografie kann für Stuttgart keine einheitliche Windrose angegeben werden. Am ehesten ist noch die Windrose für den Flughafen Stuttgart geeignet, den regionalen Wind zu beschreiben. Ansonsten kann man behaupten: "an jeder Ecke weht ein anderer Wind". Der Abschattungseffekt der umgebenden Höhenzüge hat zur Folge, dass sich speziell an den Hängen und in den Tälern häufig lokale Windsysteme entwickeln können, die zwar keine hohen Windgeschwindigkeiten hervorrufen, aber für den lokalen Luftaustausch der Stadtteile eine wichtige Rolle übernehmen.

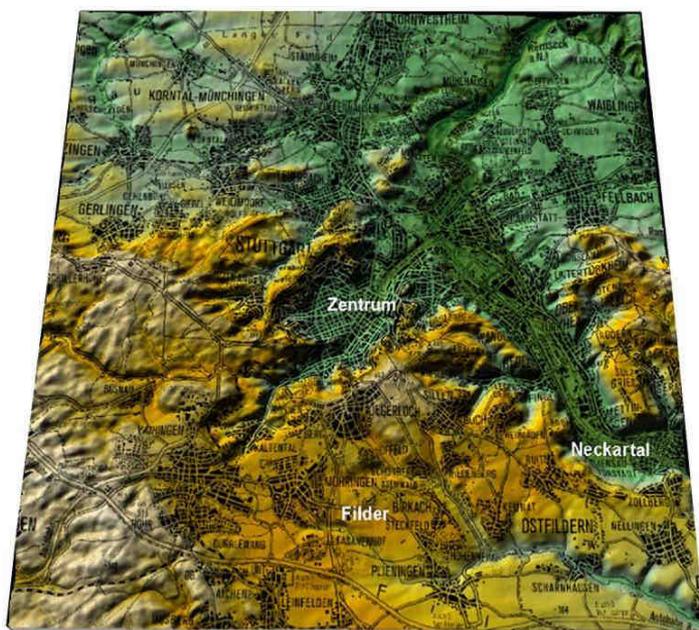
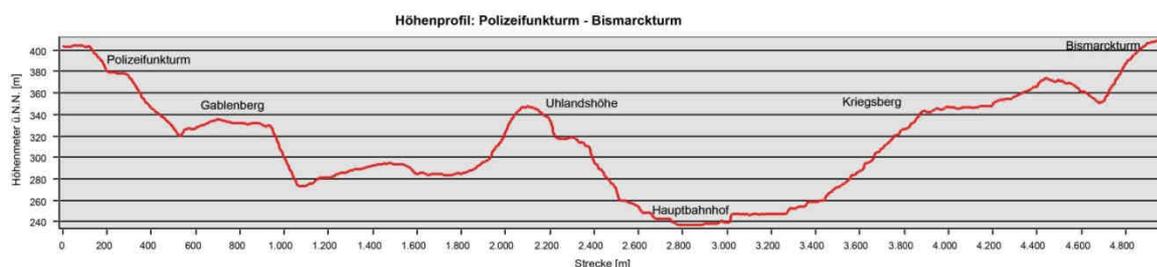
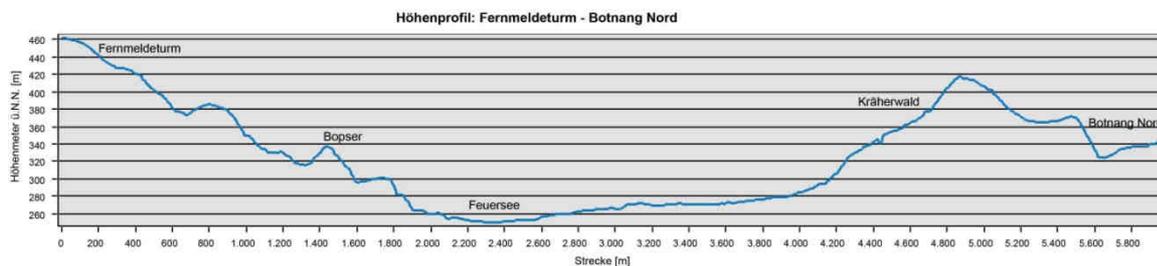
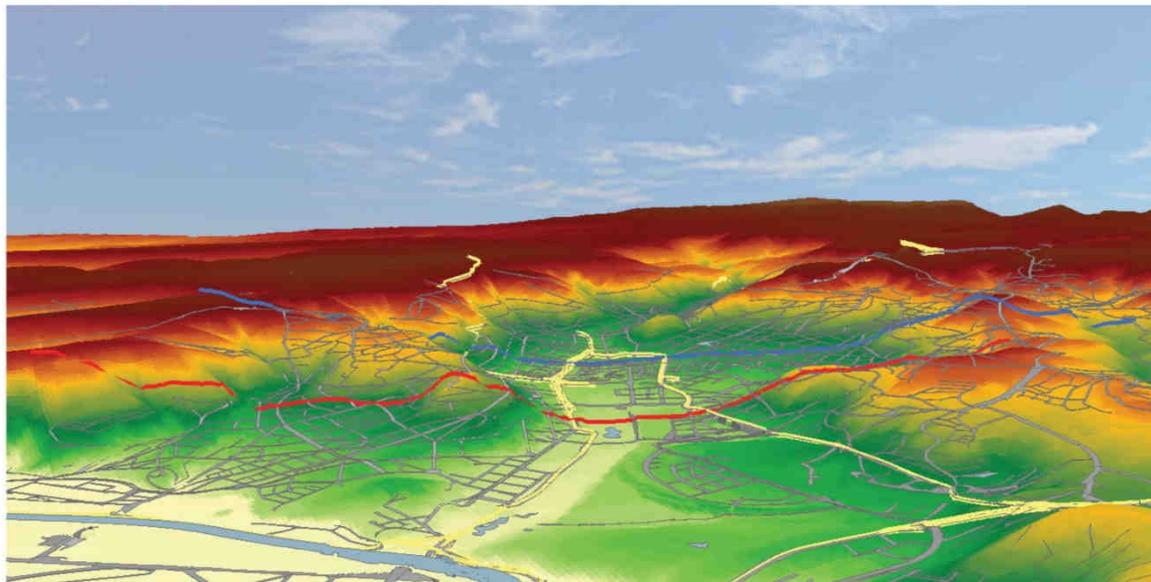


Abbildung 1: Topografie des Stadtgebietes von Stuttgart

Neben den lokalen Windverhältnissen beeinflussen auch Inversionswetterlagen den Luftaustausch erheblich. Insbesondere im Winterhalbjahr werden während Inversionswetterlagen vor allem im Stadtzentrum oftmals hohe Luftschadstoffbelastungen beobachtet. Wichtigstes Merkmal von Inversionswetterlagen ist die Ausbildung einer Sperrschicht in der untersten Atmosphäre, verursacht durch eine thermische Schichtung der Atmosphäre. Durch diese Sperrschicht wird vor allem der Vertikaltransport von mit Luftschadstoffen stark angereicherter bodennaher Luft in die höheren Atmosphärenschichten behindert oder sogar gänzlich verhindert. Dadurch wird die bodennahe Ansammlung von Luftschadstoffen stark begünstigt. Vor allem im Winterhalbjahr werden in Stuttgart verstärkt Inversionswetterlagen mit tiefliegenden Sperrschichten in der Atmosphäre (einige 100 m Höhe über Boden) beobachtet, was oft zu hohen Luftschadstoffbelastungen führt.



**Abbildung 2:** Querschnitt zur Veranschaulichung der Topografie des Stadtzentrums von Stuttgart

### **2.2.2 Niederschlagsverhältnisse in Stuttgart**

Niederschlagsereignisse reinigen die Atmosphäre durch den Mechanismus der nassen Deposition. Die Region Stuttgart gehört zu den niederschlagsärmsten Gegenden Deutschlands, was vor allem durch die Lage zu den umliegenden Höhenzügen (Schwarzwald, Schwäbische Alb) hervorgerufen wird. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge liegt in der Stadtmitte bei 679 mm. Die Hauptniederschläge fallen im Sommer, wobei der Juni und August die höchsten Niederschlagsmengen aufweisen. Durch die Niederschlagsarmut des Stuttgarter Raumes ist der Reinigungseffekt durch die nasse Deposition verringert [3].

### **2.3 Verkehrsstruktur**

Die Landeshauptstadt Stuttgart verfügt über eine grundsätzlich gute Verkehrsinfrastruktur mit Anschluss an alle wichtigen europäischen Wirtschaftszentren. Aufgrund der strategisch günstigen Lage ist Stuttgart zugleich Drehscheibe der Wirtschaft. Stuttgart zeichnet sich durch eine enge Vernetzung von Straßen-, Schienen-, und Luftverkehr aus, welche einerseits einen wichtigen Standortvorteil darstellt, andererseits aber zu einem hohen Verkehrsaufkommen mit damit verbundenen Belastungen u.a. für die Luftqualität führt.

Als Dreh- und Angelpunkt des Landes und der Metropolregion befindet sich eine große Anzahl von Arbeitsplätzen in Stuttgart, gleichzeitig ist Stuttgart als Wohnstätte äußerst attraktiv. Dies führt zu erheblichen Pendlerströmen, die in Tabelle 2 dargestellt sind. Schon alleine diese Zahlen belegen den hohen Mobilitätsdruck innerhalb des gesamten Einzugsgebiets der Landeshauptstadt Stuttgart. Hinzu kommt noch der hohe Freizeitwert, der einer Großstadt im Herzen Baden-Württembergs unzweifelhaft zukommt.

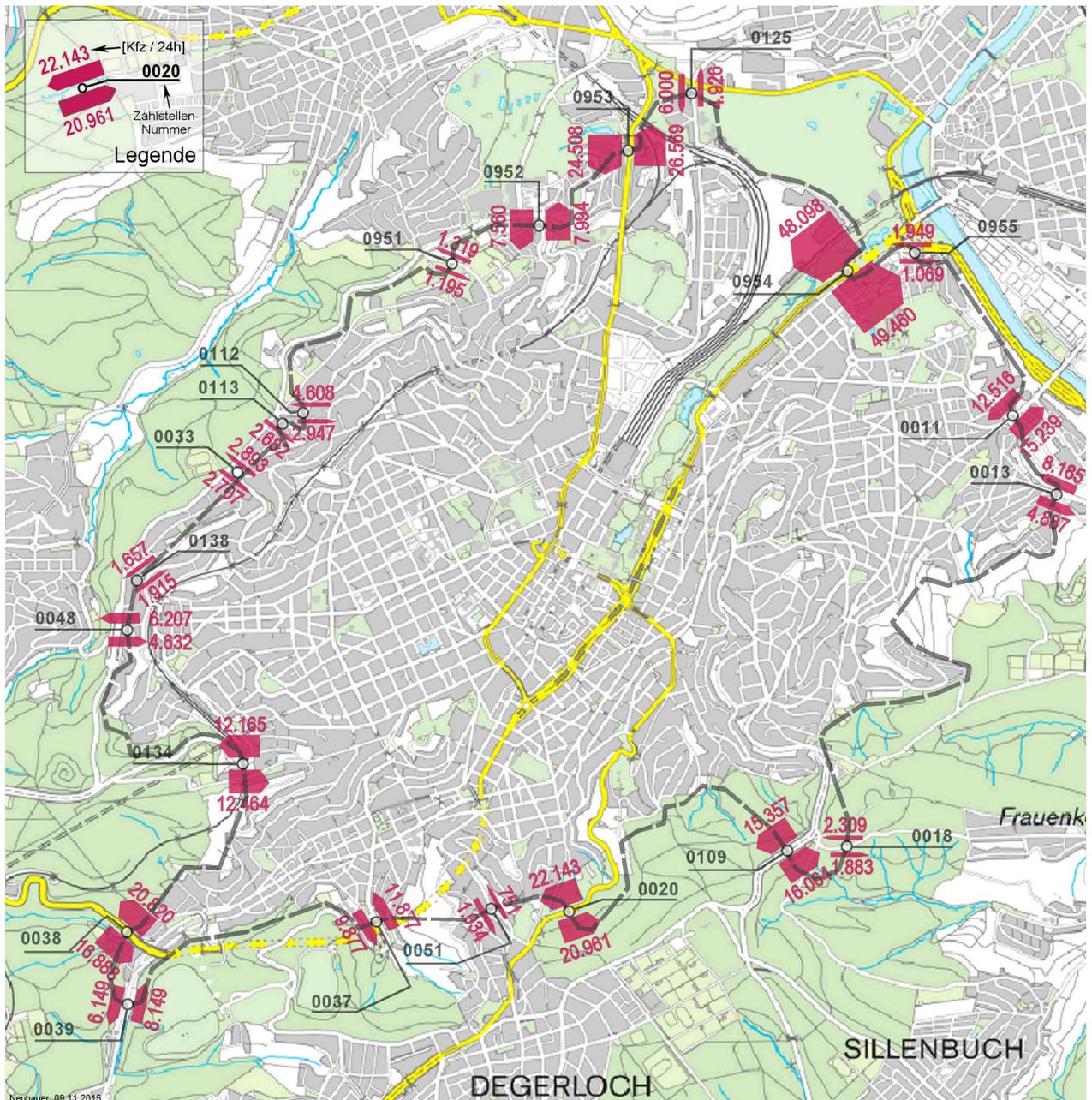
**Tabelle 2:** Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Stuttgart seit 1991 nach Wohn- und Arbeitsort (Pendler) [4]

Jahr (Juni) <sup>1</sup>	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort	darunter	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort	darunter	Pendlersaldo (+) Ei pendler
		Ei pendler		Aus pendler	
1991	384 490	197 942	231 535	44 987	152 955
1995	344 130	180 370	208 821	45 061	135 309
2000	349 864	198 059	206 365	54 560	143 499
2005	341 277	204 502	193 550	57 072	147 430
2006	339 547	204 694	193 136	58 636	146 058
2007	340 328	205 894	194 965	60 848	145 046
2008	346 673	210 480	200 361	64 516	145 964
2009	346 618	211 234	200 037	64 916	146 318
2010	344 319	208 656	201 863	66 487	142 169
2011	349 622	210 127	208 640	69 573	140 554
2012	361 910	217 485	217 580	73 603	143 882
2013	371 237	223 731	222 196	75 186	148 545
2014	379 800	228 562	228 667	78 136	150 426
2015	389 562	235 349	235 949	81 892	153 457

<sup>1</sup> Aufgrund einer rückwirkenden Revision der Beschäftigungsstatistik im August 2014 können diese Daten von zuvor veröffentlichten Daten abweichen

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, erstellt durch das Statistische Amt, Landeshauptstadt Stuttgart.

Aufgrund der teilweise steilen Hanglagen am Rande des Stuttgarter Talkessels sind nur wenige Zufahrtsmöglichkeiten gegeben, auf denen sich der ein- und ausstrahlende Verkehr konzentriert. Bei regelmäßigen Verkehrszählungen am Kesselrand wurden im Jahr 2015 innerhalb von 16 Stunden 397.000 Fahrzeuge gezählt, die in den bzw. aus dem Talkessel fahren. Die Abbildung 3 zeigt die Bündelung des ein- bzw. ausstrahlenden Verkehrs auf wenige Strecken, von denen die B 14 (Am Neckartor) als nordöstliche Zufahrt besonders belastet ist.



**Abbildung 3:** Kesselrandzählung 2015, ein- bzw. ausstrahlender Verkehr am Rand des Stuttgarter Talkessels, Quelle: Landeshauptstadt Stuttgart

### 2.3.1 Flughafen

Der Stuttgarter Flughafen bietet direkte Verbindungen zu über hundert Zielen weltweit, die von ca. 60 Airlines angefliegen werden. Jährlich nutzen rund 10 Mio. Passagiere den Flughafen. Mit den vorhandenen Kapazitäten kann das Fluggastaufkommen auf ca. 14 Mio. Passagiere pro Jahr gesteigert werden. Ähnliches gilt für die Entwicklung der Luftfracht.

### **2.3.2 Schiene**

Der Bahnknoten Stuttgart ist Teil des nationalen und europäischen Schienennetzes. Mit dem Projekt "Stuttgart 21" ist Stuttgart künftig noch besser in das wachsende Hochgeschwindigkeitsnetz als Teil der Magistrale Paris - Bratislava eingebunden. Die geplante Umwandlung des bisherigen Kopfbahnhofs in einen Durchgangsbahnhof ermöglicht es, dass künftig alle Züge im Zentrum Stuttgarts halten und zugleich der Flughafen und die Neue Messe an das Hochgeschwindigkeitsnetz angebunden werden. "Stuttgart 21" wird aber auch den Nah- und Regionalverkehr erheblich verbessern und bietet weitere Entwicklungsmöglichkeiten im Schienenpersonenverkehr. Damit kann eine Entlastung des bisher hoch belasteten S-Bahn-Netzes eintreten. Durch das Zusammentreffen aller sechs Haupt-S-Bahnlinien auf den innerstädtischen Streckenabschnitten Hauptbahnhof bis Schwabstraße entsteht hier häufig ein Engpass.

### **2.3.3 Nahverkehr**

Stuttgart verfügt bei Stadtbahnen und Bussen über ein ausgeprägtes und weit verzweigtes Nahverkehrsnetz. Es verkehren insgesamt 72 Linien, davon 55 Buslinien und 17 Linien im Schienenverkehr (13 Stadtbahnlinien im Regelverkehr, zwei Stadtbahnlinien im Veranstaltungsverkehr, eine Zahnradbahn, eine Standseilbahn). Das Netz umfasst rund 830 Haltestellen, die mit knapp 190 Schienenfahrzeugen und mehr als 250 Bussen bedient werden. Hinzu kommen noch die Linien, Haltestellen und Fahrzeuge im S-Bahn-Verkehr, der bis weit in die Region Stuttgart hinaus reicht.

### **2.3.4 Straße**

Mit den Autobahnen A 8 (Ost-West) und A 81 (Nord-Süd) ist Stuttgart an alle wichtigen europäischen Wirtschaftszentren angeschlossen. Ergänzt wird das Autobahnnetz durch vierspurige Bundesstraßen, die für gute Verbindungen ins Umland sorgen, aber auch mitten durch das Stadtgebiet Stuttgart und den Talkessel führen. Dies sind insbesondere die B10 in Ost-West-Richtung, die B14 in Nord-Süd-Richtung und das Netz vervollständigend die B27 (Degerloch-Zuffenhausen) und die B295 (Weilimdorf-Bad Cannstatt). Nach wie vor problematisch sind leistungsschwache Straßenverknüpfungen zwischen den autobahn-ähnlich ausgebauten Bundesstraßen östlich von Stuttgart und dem Autobahnnetz. Dies führt im Vergleich zu anderen Großstädten zu einem verhältnismäßig hohen Durchfahrtsanteil durch den Kernstadtbereich (Talkessel).

### **2.3.5 Hafen**

Der Stuttgarter Hafen, einer der großen Binnenhäfen in Deutschland, ist an das westeuropäische Wasserstraßennetz angeschlossen. Neben dem Transport von Massengütern sorgt ein neuer Containerterminal mit Verbindung zu Häfen an Nord- und Ostsee sowie zum Schwarzen Meer für den termingerechten Warenumschlag.

### **2.3.6 Rad- und Fußverkehr**

Im gesamten Stadtgebiet stehen derzeit rund 180 Kilometer Radwege zur Verfügung – mehr als doppelt so viel wie vor zwei Jahrzehnten. Bike & Ride-Angebote, kostenlose Fahrradmitnahme oder Fahrrad-Service-Stationen an Bahnhöfen machen die öffentlichen Verkehrsmittel für Radfahrer attraktiv. Zudem steht ein attraktives Fahrradverleihsystem in weiten Teilen der Stadt zur Verfügung. Die Flotte umfasst derzeit rund 400 Fahrräder und 100 Pedelecs und soll zeitnah deutlich erweitert werden.

Ein Viertel der täglichen Wege in Stuttgart werden zu Fuß zurückgelegt, in den Innenstadtbezirken ist es sogar ein Drittel. Stuttgart verfügt in der Innenstadt und einigen Stadtbezirken über ausgedehnte Fußgängerzonen. Besonders hervorzuheben sind zudem die über 400 „Stäffele“, mehr oder weniger lange Treppenabschnitte entlang der Hanglagen Stuttgarts, die als ideale und kurze Verbindungen im Talkessel von vielen Menschen genutzt werden. Der Fußverkehr ist darüber hinaus ein wichtiger Bestandteil des städtischen Verkehrsentwicklungskonzepts (VEK 2030) [5] und des Aktionsplans "Nachhaltig mobil in Stuttgart" [6].

### **3. Analyse der Luftqualität**

#### **3.1 Feinstaub PM10**

Unter PM10 versteht man den Teil des Luftstaubes, bei dem die Staubteilchen einen Durchmesser bis zu 10 Mikrometern aufweisen (Feinstaub PM10), was etwa einem Zehntel des Durchmessers eines Haares entspricht. Im Gegensatz zu den größeren Staubteilchen, die vor allem in der Nase und in den oberen Atemwegen herausgefiltert werden, können diese Partikel bis in die sensiblen Lungenpartien vordringen und sind daher unter gesundheitlichen Gesichtspunkten von besonderer Bedeutung. Besonders feine Staubteilchen sind dabei auch in der Lage, in den Blutkreislauf überzutreten und dort Effekte auf das Herz-Kreislaufsystem auszuüben.

Auf der Basis der verfügbaren epidemiologischen Studien zu den Wirkungen von Feinstaub PM10 wird angenommen, dass erhöhte Feinstaubkonzentrationen mit erhöhten gesundheitlichen Risiken einhergehen. Eine eindeutige Aussage diesbezüglich wird dadurch erschwert, dass in der Regel erhöhte Belastungen durch andere Umweltschadstoffe (Stickoxide, Ozon, Schwefeldioxid usw.), Lärm und andere Einflussfaktoren (Sozialstatus, Rauchverhalten usw.) mit einer Feinstaubbelastung einhergehen. Zu beachten ist auch, dass in den meisten epidemiologischen Studien zur Charakterisierung der Feinstaubbelastung in der Regel nur ein Summenparameter, z. B. PM10 bzw. PM2,5 bestimmt wurde. Nur in Ausnahmefällen wurde die spezifische Zusammensetzung des Feinstaubes bezüglich der Partikelanzahl, Partikelgröße (Durchmesser und Oberfläche) als auch der chemischen bzw. biologischen Zusammensetzung ermittelt.

In zahlreichen Untersuchungen wurden statistische oder zeitliche Zusammenhänge zwischen einer kurzfristigen Erhöhung der Feinstaubbelastung und der Zunahme von respiratorischen und kardiovaskulären Beschwerden, einem erhöhten Medikamentenbedarf bei Asthmatikern, vermehrten Krankenhauseinweisungen, aber auch mit erhöhten Todesfallzahlen beobachtet. Ebenso wurden in mehreren Studien zu Langzeiteffekten statistische Zusammenhänge zwischen erhöhten Feinstaubbelastungen und einer Verschlechterung von Lungenfunktionsparametern, einer höheren Prävalenz von Atemwegserkrankungen und einer Zunahme der Gesamtsterblichkeit, insbesondere durch Herz-Kreislaufkrankungen, beobachtet.

Während ein Zusammenhang zwischen hohen Feinstaubbelastungen und gesundheitlichen Wirkungen als wahrscheinlich angesehen werden kann, sind quantitative Aussagen zu Auswirkungen von Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft bei der gegenwärtigen Datenlage noch mit erheblichen, methodisch bedingten Unsicherheiten verbunden. Ein Schwellenwert, unterhalb dessen nicht mit Wirkungen zu rechnen ist, kann derzeit weder im Hinblick auf Mortalität noch im Hinblick auf die Morbidität abgeleitet werden. Ob bereits Partikelbelastungen, wie sie z. B. als Hintergrundbelastung in Reinluftgebieten vorhanden sind, mit einem Gesundheitsrisiko verbunden sind, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden.

Hinsichtlich der Zuordnung von Wirkungen zu verschiedenen Feinstaubfraktionen und Staubinhaltsstoffen bestehen noch deutliche Wissenslücken. Mit der Messmethode für PM<sub>10</sub> bzw. PM<sub>2,5</sub> wird lediglich die Partikelmasse erfasst; über die Größenverteilung, die Oberfläche und die chemische Zusammensetzung der Partikel, die für die toxische Wirkung von wesentlicher Bedeutung sein dürften, geben diese Messungen keine Informationen. Die vorliegenden wissenschaftlichen Studien gestatten den Schluss, dass Feinpartikel (< 2,5 µm) sich hinsichtlich Mortalität und Herz-Kreislauf- oder Atemwegserkrankungen als risikoreicher erwiesen haben als die größeren Partikel. Darüber hinaus gibt eine begrenzte Anzahl von Studien Hinweise darauf, dass ultrafeine Partikel zusätzlich zu feinen Partikeln gesundheitliche Wirkungen haben können. Bei der Beurteilung der Luftqualität allein nach der Partikelmasse werden jedoch die Partikelgrößenverteilung und die chemische Zusammensetzung der Partikel hinsichtlich ihrer toxikologischen Bedeutung nicht berücksichtigt.

Bei der Bewertung von Feinstaubbelastungen ist darüber hinaus zu beachten, dass sich die Menschen in der Regel überwiegend in Innenräumen aufhalten. Neben den Partikelbelastungen, die von der Außenluft in die Innenräume gelangen, tragen typische Innenraumquellen wie Kerzen, offenes Feuer, Kochen und vor allem der Tabakrauch zur Feinstaubbelastung in Innenräumen bei. So hat das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg bei Feinstaubmessungen in Innenräumen festgestellt, dass die PM<sub>2,5</sub>-Belastung in Raucherhaushalten mehr als 100 µg / m<sup>3</sup> im Wochenmittel betragen kann. [7] Die Innenraumbelastung ist in diesen Fällen weit größer als die PM<sub>2,5</sub>-Konzentration in der Außenluft.

Diese erheblichen Feinstaubanteile können nicht durch Maßnahmen, die auf Quellen in der Außenluft zielen, reduziert werden. Hier sind Verhaltensänderungen der Bürgerinnen und Bürger erforderlich.

### **3.2 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**

Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) kann die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigen. Es ist ein starkes Reizgas, das aufgrund seiner sauren Reaktion mit Wasser die Schleimhäute der Atemwege angreifen kann. Andererseits dringt es wegen seiner vergleichsweise geringen Wasserlöslichkeit tief in die Lunge ein und kann dort zu Beeinträchtigungen der Lungenfunktion führen. Akute Vergiftungserscheinungen treten dabei erst bei sehr hohen Konzentrationen von NO<sub>2</sub> auf. Langzeituntersuchungen in Wohnungen zeigten bei NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerten im Bereich von 40–60 µg/m<sup>3</sup> eine Zunahme von Atemwegserkrankungen bei Kindern gegenüber Wohnungen ohne NO<sub>2</sub>-Quellen. In der Außenluft ist der Zusammenhang zwischen erhöhten NO<sub>2</sub>-Konzentrationen und der Zunahme von Atemwegserkrankungen weniger gut zu erfassen, da wegen der meist gleichzeitigen Anwesenheit anderer Luftschadstoffe eine eindeutige Zuordnung der Wirkung zu den Stickstoffoxiden schwierig ist. NO<sub>2</sub> in der Außenluft kann jedoch als guter Indikator für Kfz-bedingte Luftverunreinigungen angesehen werden. Außerdem sind Stickstoffoxide als Vorläufersubstanzen bei der Bildung von Ozon und anderen Photooxidanzien von Bedeutung.

### **3.3 Messstellen für die Luftqualität in Stuttgart**

#### **3.3.1 Dauermessstellen in Stuttgart**

Zur Überwachung der Luftqualität werden durch die LUBW verschiedene dauerhafte Messstellen in Stuttgart betrieben (Abbildung 4), die im Folgenden näher beschrieben werden.

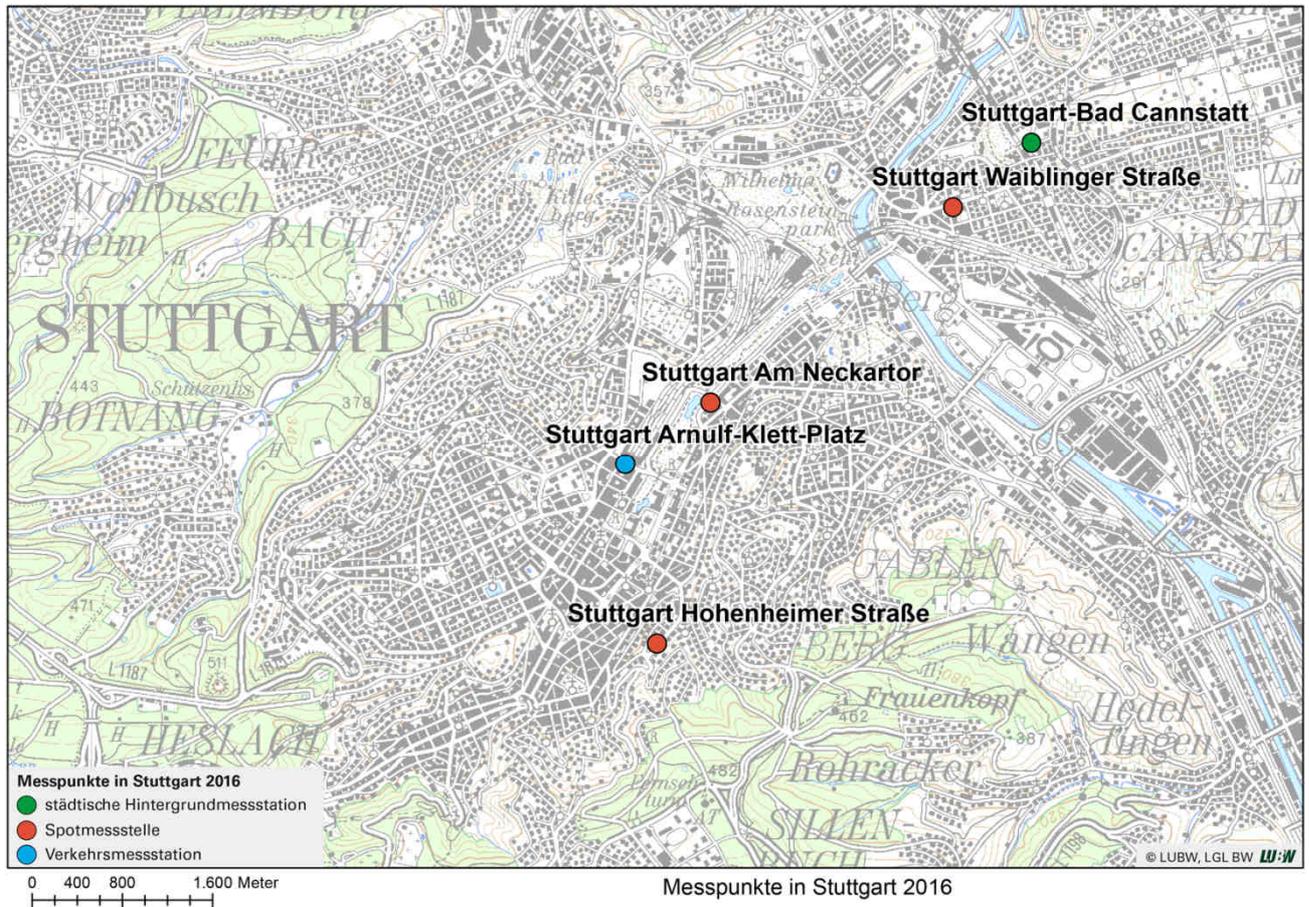


Abbildung 4: Übersicht der dauerhaften Messstationen in Stuttgart [8].

### 3.3.1.1 Am Neckartor

Der Messpunkt Am Neckartor befindet sich an der B 14 vor dem Amtsgericht Stuttgart. Der Straßenzug Am Neckartor ist die Hauptausfahrtsstraße Richtung Stuttgart-Bad Cannstatt und Esslingen bzw. Waiblingen mit einem Verkehrsaufkommen von ca. 80 000 Kfz / Tag. Die Straße ist mit jeweils drei Fahrstreifen pro Richtung ausgebaut und einseitig bebaut. Die Gebäude werden etwa gleichmäßig durch Wohnungen und Arbeitsstätten genutzt. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite befindet sich der Mittlere Schlossgarten mit einem dichten Baumbestand parallel zur Straße; dies begünstigt trotz einseitiger Bebauung den Schluchtcharakter der Straße. In ca. 40 m Entfernung zur Messstation in nordöstlicher Richtung befindet sich die lichtsignalgeregelte Kreuzung Am Neckartor / Heilmannstraße mit der Einmündung der Cannstatter Straße (120 000 Kfz / Tag).

### 3.3.1.2 Hohenheimer Straße

Die Hohenheimer Straße bildet die Hauptverbindung von der Stuttgarter Innenstadt in Richtung Degerloch und zum Flughafen. In der Mitte der vierspurig ausgebauten Straße

fährt die Stadtbahn. Der Messpunkt liegt stadtauswärts an der ansteigenden Straßenseite in der Nähe der Stadtbahnstation Dobelstraße. Die dichte, mehrstöckige Wohnbebauung bildet eine ausgeprägte Straßenschlucht.

### **3.3.1.3 Waiblinger Straße**

Der Messpunkt liegt an der früher vierstreifigen, mittlerweile zugunsten des Radverkehrs umgestalteten zweistreifigen Waiblinger Straße. In der Mitte der vierspurig ausgebauten Straße fährt die Stadtbahn. Zusätzlich befinden sich an beiden Seiten der Straße Grünstreifen und Bürgersteige. Durch die geschlossene Bebauung wird eine weite Straßenschlucht gebildet.

### **3.3.1.4 Arnulf-Klett-Platz**

Die Verkehrsmessstation am Arnulf-Klett-Platz liegt zwischen der Lautenschlagerstraße und der Königstraße gegenüber dem Stuttgarter Hauptbahnhof. Im größeren Umkreis um die Messstation befinden sich vor allem Handel und Arbeitsstätten sowie der Schlossgarten als Erholungsmöglichkeit. Der Arnulf-Klett-Platz wird fünfspurig sowohl vom Individualverkehr als auch vom öffentlichen Verkehr (Busse) befahren. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Bushaltestellen über die gesamte Länge des Platzes.

### **3.3.1.5 Bad Cannstatt, Gnesener Straße – städtische Hintergrundmessstation**

Der Standort von Messstellen für den städtischen Hintergrund zeichnet sich durch eine dichte Bebauung aus. Allerdings befindet er sich nicht in unmittelbarer Verkehrsnähe und ist auch nicht von Straßenschluchten oder anderen Bebauungen unmittelbar beeinflusst. Diese Kriterien treffen auf die Messstelle Gnesener Straße in Bad Cannstatt zu. Sie wird bereits seit 1981 als Teil des Landesmessnetzes betrieben.

### **3.3.2 Sondermessstellen**

Vor dem Hintergrund der regelmäßigen Überschreitungen der Grenzwerte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) in Stuttgart wurden an fünf neuen Standorten Messstellen für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) seit August 2015 eingerichtet. Somit wurde die Anzahl der Standorte für die Messung von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) in Stuttgart verdoppelt. Die Standorte der Messstellen sind:

- Hauptstätter Straße
- Stadtgarten (erst seit März 2016)
- Heilbronner Straße
- Schwabstraße
- S-Zuffenhausen Ludwigsburger Straße

Auch in der Nähe der hochbelasteten Messstelle Am Neckartor wurden seitdem weitere Profilmesspunkte zur Bestimmung von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) eingerichtet, um ein besseres Bild von der räumlichen Verteilung der Stickstoffdioxidkonzentration zu erhalten.

An den Standorten Hauptstätter Straße und Stadtgarten wird zudem auch Feinstaub PM10 gemessen.

### **3.4 Ursachenanalysen**

Eine wichtige Grundlage für die Aufstellung des Luftreinhalteplans ist die Kenntnis der Quellen und deren Anteil an den Schadstoffimmissionen.

Die Ursachenanalysen sind der zentrale Bestandteil der Grundlagenbände der LUBW. Für jeden Messpunkt werden die Verursacheranteile der einzelnen Quellengruppen in Form von Kreisdiagrammen angegeben. Die Ursachenanalysen der LUBW für alle Überschreibungsbereiche in Baden-Württemberg sind auch im Internet zu finden [8].

### 3.4.1 Ursachenanalyse für PM10

An der Messstelle Stuttgart Am Neckartor beträgt der Anteil des großräumigen Hintergrunds am PM10-Jahresmittelwert 30 %. Die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen hat insgesamt einen Anteil von 16 %. Die Quellengruppen Industrie, Gewerbe, Offroad-Verkehr<sup>1</sup>, biogene Systeme und Sonstige Technische Einrichtungen<sup>2</sup> tragen insgesamt mit 4 % zur Belastung bei. Die Beiträge des Straßenverkehrs am Messwert liegen insgesamt bei 51 %, wobei sich der Anteil des Straßenverkehrs aus den Immissionsbeiträgen durch Abgasemissionen (5 %) und den Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb (44 %) zusammensetzt. In Abbildung 5 sind die Anteile der einzelnen Verursacher dargestellt.

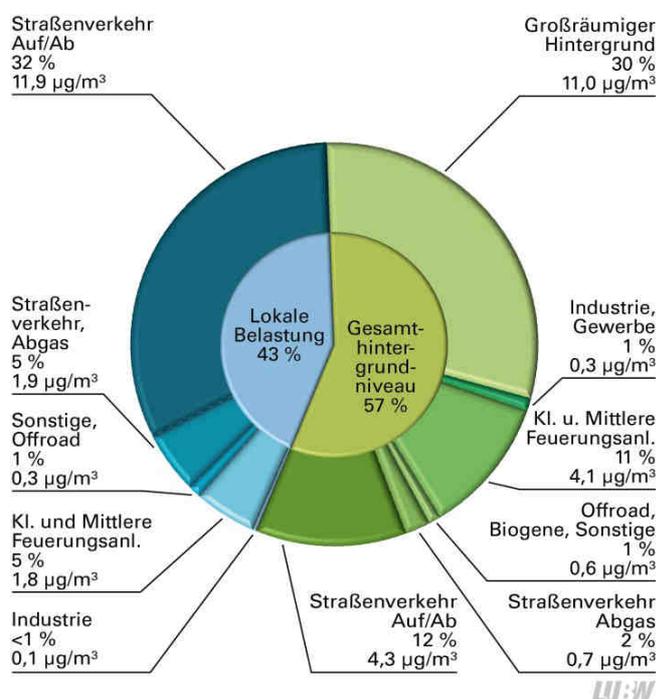


Abbildung 5: Verursacher der PM10-Immissionsbelastung am Messpunkt Stuttgart Am Neckartor (Bezugsjahr 2015)

### 3.4.2 Ursachenanalyse für NO<sub>2</sub>

An den untersuchten Messstellen in Stuttgart betragen die Verursacheranteile an der Immissionsbelastung für NO<sub>2</sub> beim großräumigen Hintergrund zwischen 7 % und 12 %. Die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen hat insgesamt einen Anteil zwischen 12 % und 23 %. Die Quellengruppen industrielle Quellen, Offroad-Verkehr und Sonstige

<sup>1</sup> Offroad-Verkehr: Schienenverkehr (u.a. Diesellokomotiven), Flugverkehr, Schifffahrt, Motorsport.

<sup>2</sup> Sonstige technische Einrichtungen (nicht öffentliche Fahrzeuge), landwirtschaftlicher Verkehr, Baustellenfahrzeuge, Rasenmäher.

Technische Einrichtungen tragen zwischen 4 % und 8 % zur Belastung bei. Die Beiträge des Straßenverkehrs an den Messwerten liegen zwischen 59 % und 77 %. In den folgenden Abbildungen 6 – 9 sind die Anteile der einzelnen Verursacher dargestellt.

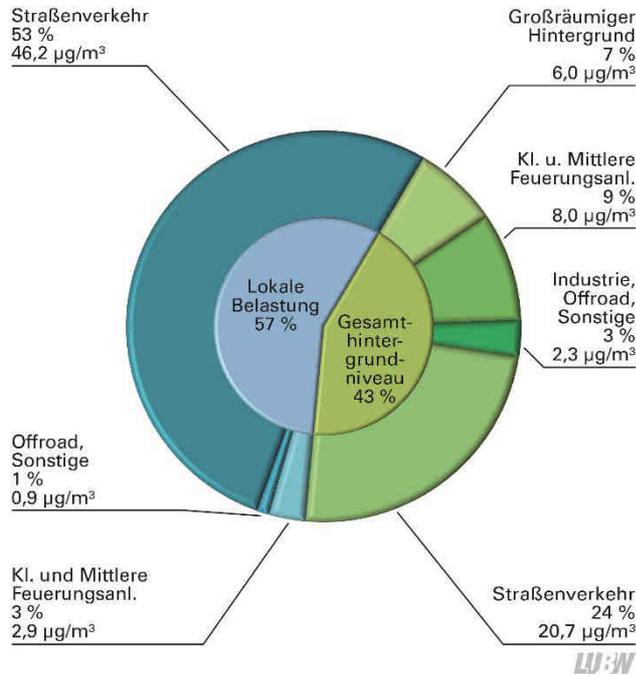


Abbildung 6: Verursacher der NO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung am Messpunkt Stuttgart Am Neckartor (Bezugsjahr 2015)

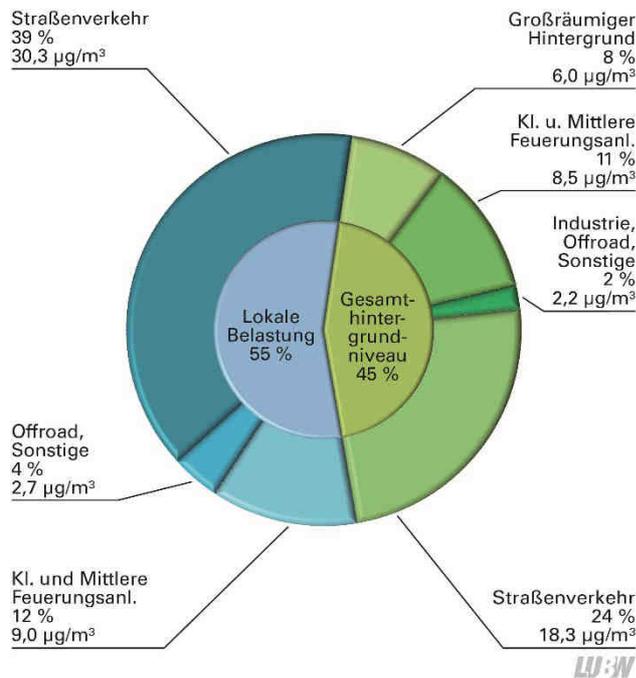
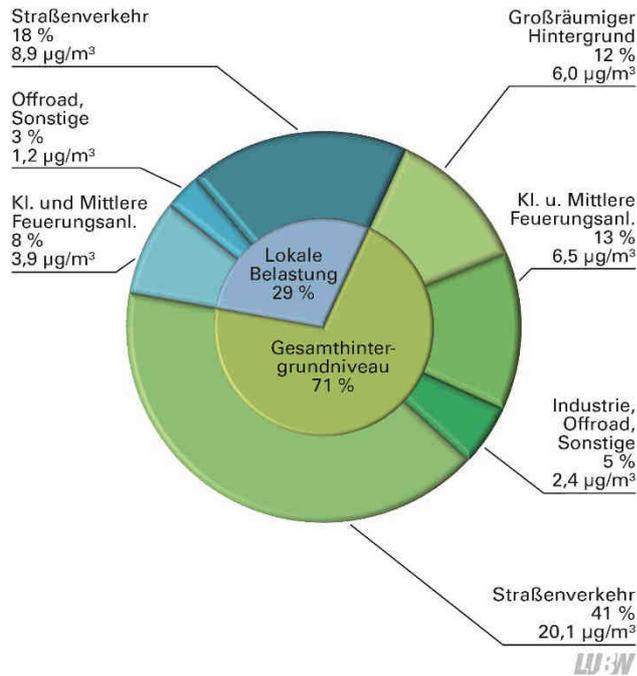
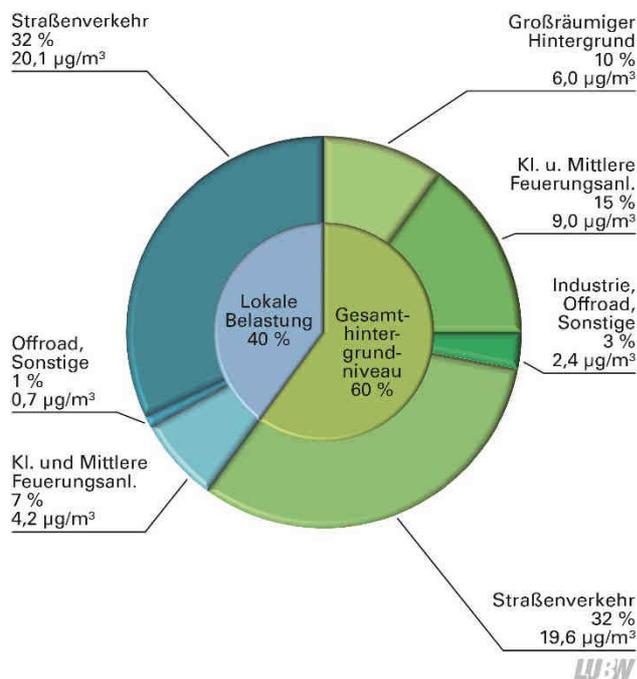


Abbildung 7: Verursacher der NO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung am Messpunkt Stuttgart Hohenheimer Straße (Bezugsjahr 2015)



**Abbildung 8:** Verursacher der NO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung am Messpunkt Stuttgart Waiblinger Straße (Bezugsjahr 2015)



**Abbildung 9:** Verursacher der NO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung am Messpunkt Stuttgart Arnulf-Klett-Platz (Bezugsjahr 2015)

### 3.5 Luftschadstoffemissionen in Stuttgart

Das Emissionskataster für Baden-Württemberg aus dem Jahr 2014 [9] enthält für die Stadt Stuttgart die in der Tabelle 3 zusammengefassten Jahresemissionen.

Relevant sind die folgenden Emittentengruppen:

- Verkehr (Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr)
- Kleine und mittlere Feuerungsanlagen in Haushalten und bei Kleinverbrauchern gemäß 1. BImSchV
- Industrie und Gewerbe (Bereich Industrie: erklärungsspflichtige Anlagen gemäß 11. BImSchV, Bereich Gewerbe: nicht erklärungsspflichtige Anlagen)
- Biogene Systeme (im Wesentlichen Landwirtschaft, Nutztierhaltung, Böden, Vegetation und Gewässer)
- Sonstige technische Einrichtungen (hauptsächlich Abfallwirtschaft, Abwasserreinigung, Produktanwendung, Gasverteilung; ferner Geräte und Maschinen mit Verbrennungsmotoren aus den Bereichen Industrie, Bau, Landwirtschaft, Militär, Gartenpflege, Hobby, Forstwirtschaft, Kfz-Emissionen des Militärs)

**Tabelle 3:** Luftschadstoffemissionen im Jahr 2014 für die Stadt Stuttgart in t / a [9]

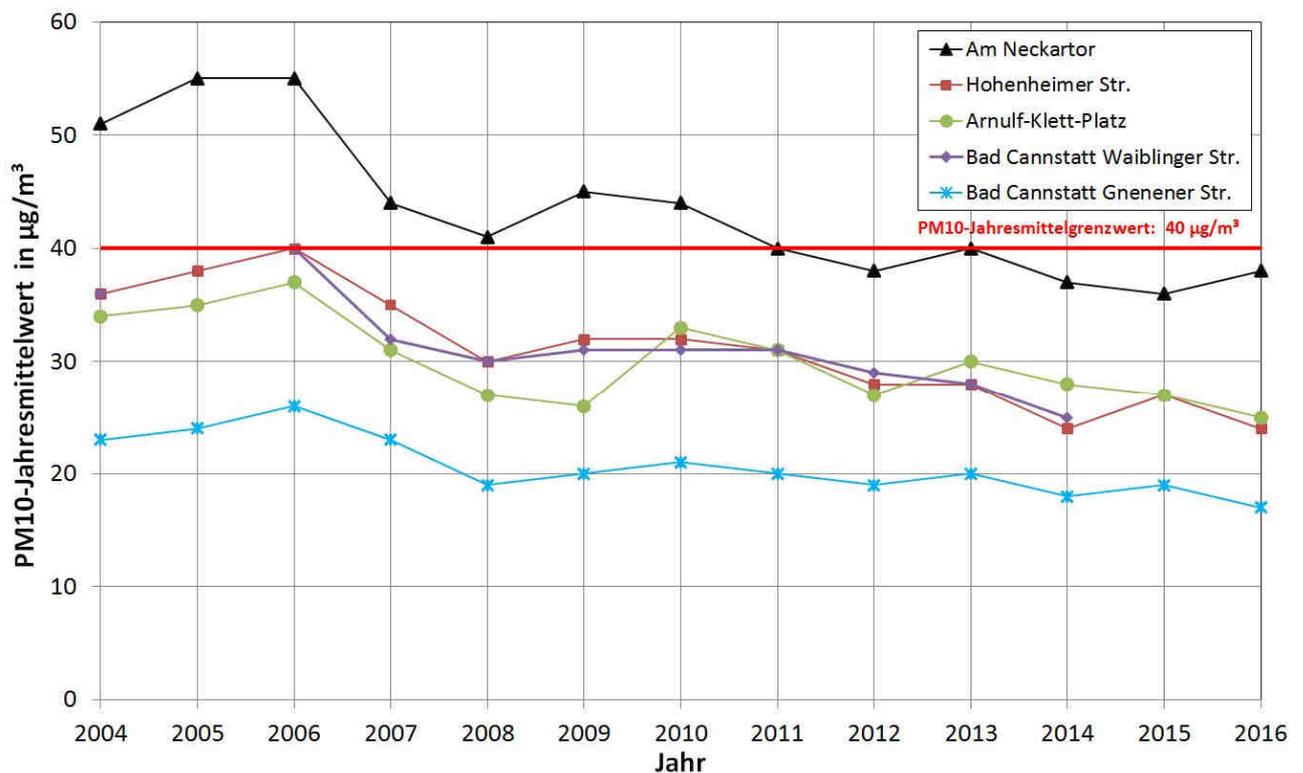
	Verkehr <sup>x)</sup>	Kleine und mittlere Feuerungsanlagen	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige technische Einrichtungen	Summe
Gesamtstaub	429	103	30	5	21	588
Feinstaub PM10	168	100	16	4	19	308
NO <sub>x</sub>	1504	431	410	18	370	2734
Abweichungen in den Summen sind auf das Runden der Zahlen zurückzuführen.						
<sup>x)</sup> Gesamtstaub und PM10 inkl. Aufwirbelungen, Reifen-, Kupplungs- und Bremsenabrieb.						

### 3.6 Entwicklung der Immissionssituation in Stuttgart

Die Abbildungen 10 bis 13 zeigen die Entwicklungen der PM10- bzw. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)-Immissionen an verschiedenen Standorten im Stuttgarter Stadtgebiet. Die Verkehrsmessstation Stuttgart Arnulf-Klett-Platz sowie die Spotmessstellen Stuttgart Hohenheimer Straße, Stuttgart Am Neckartor und Stuttgart Waiblinger Straße geben die Immissionsbelastungen an verkehrsnahen Standorten wieder. Die Messstation in Stuttgart-Bad

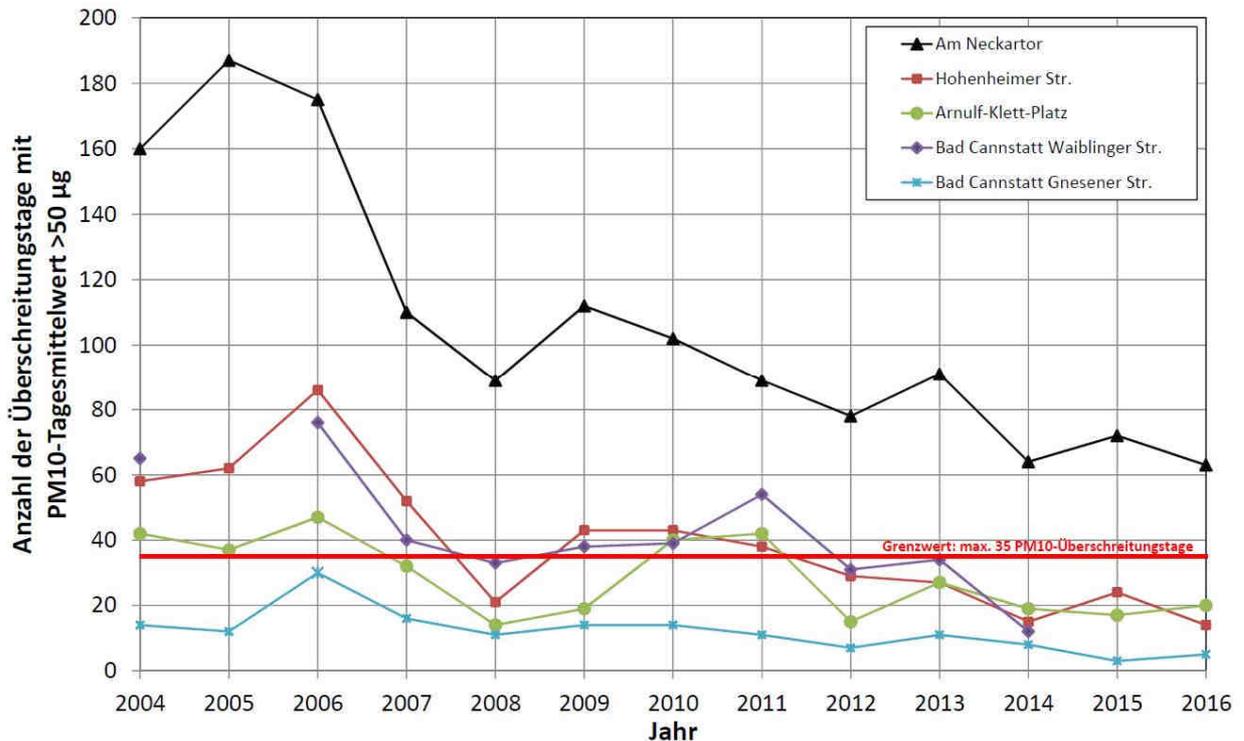
Cannstatt in der Gnesener Straße ist hingegen repräsentativ für das städtische Hintergrundniveau.

In Abbildung 10 ist die Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte dargestellt. Man erkennt einen abnehmenden Trend der Partikel PM10-Jahresmittelwerte insbesondere an den verkehrsnah gelegenen Standorten. Der Immissionsgrenzwert von Partikeln PM10 in Höhe von  $40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  als Jahresmittelwert wird seit dem Jahr 2011 durchgängig an allen Standorten im Stuttgarter Stadtgebiet eingehalten.



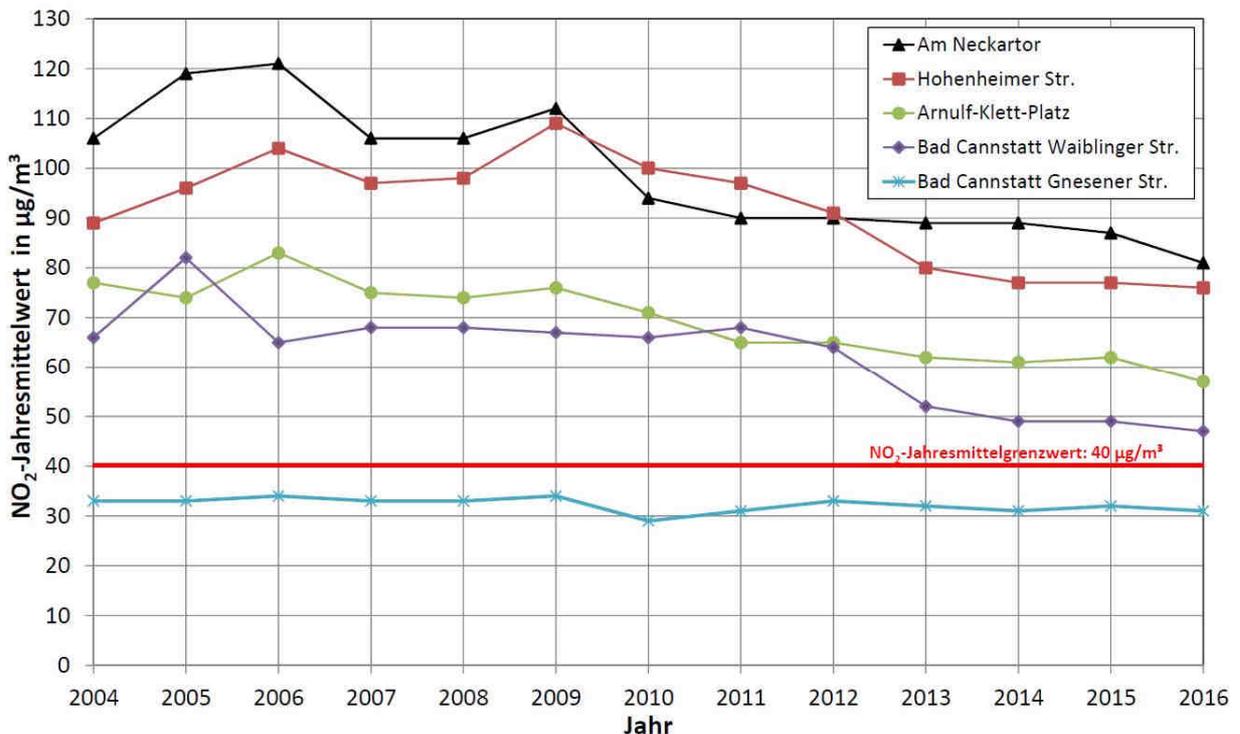
**Abbildung 10:** Entwicklung der Jahresmittelwerte der PM10-Konzentrationen an den verschiedenen Standorten in Stuttgart.

In Abbildung 11 ist die Anzahl der jährlichen Überschreitungstage des PM10-Tagesmittelgrenzwertes in Höhe von  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  dargestellt. Es zeichnet sich ein abnehmender Trend vor allem an den verkehrsnah gelegenen Standorten ab. Bis auf die Messstelle Am Neckartor, die im Jahr 2016 noch 63 Tage mit Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes aufweist, wird an allen weiteren Stuttgarter Standorten der Grenzwert seit 2012 eingehalten.



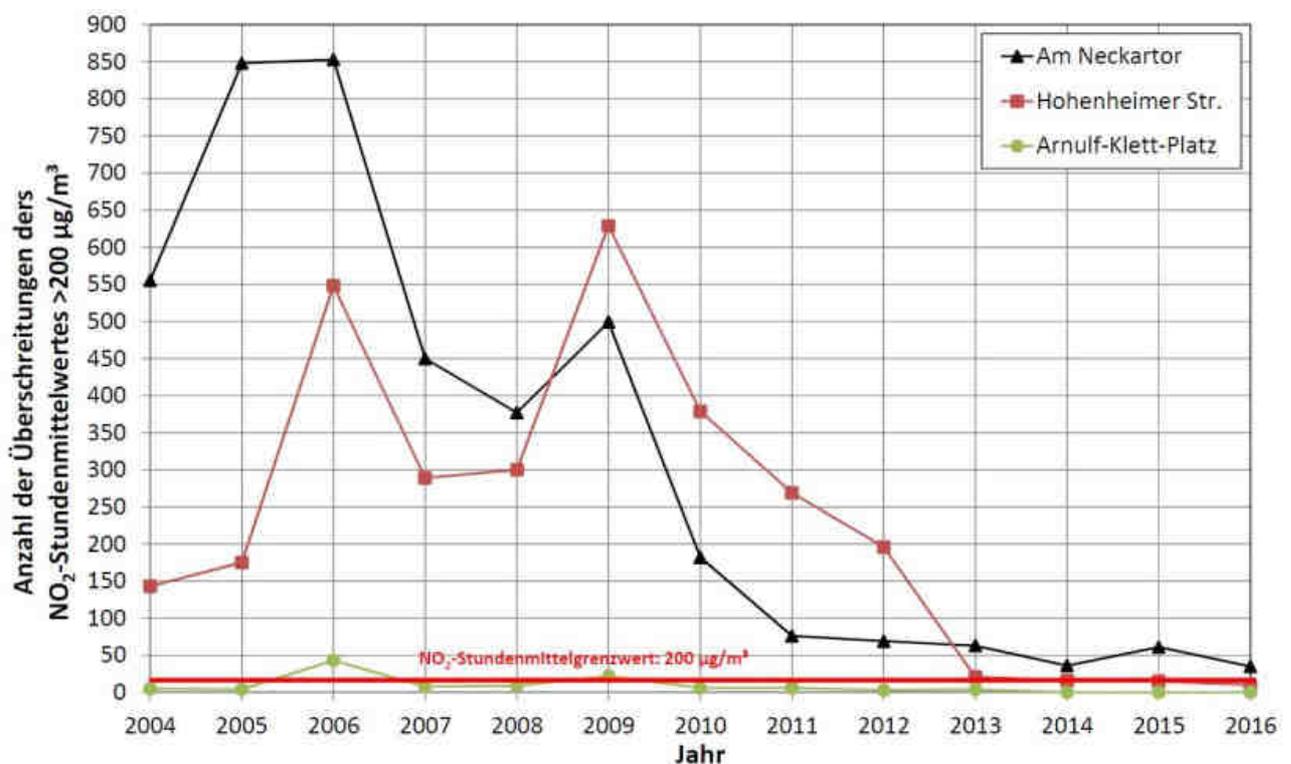
**Abbildung 11:** Entwicklung der Anzahl der Partikel PM10-Tagesmittelwerte über 50 µg / m<sup>3</sup> an den Standorten in Stuttgart. Zulässig sind maximal 35 Überschreitungstage pro Kalenderjahr.

In Abbildung 12 ist die Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte dargestellt. Der Immissionsgrenzwert von NO<sub>2</sub> in Höhe von 40 µg / m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert wird an allen verkehrsnahen Standorten dauerhaft überschritten. Seit etwa 2009 ist jedoch ein leicht abnehmender Trend der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an diesen Standorten zu beobachten.



**Abbildung 12:** Entwicklung der Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen an den verschiedenen Standorten in Stuttgart.

In Abbildung 13 ist die Anzahl der jährlichen Überschreitungsstunden des NO<sub>2</sub>-Stundenmittelgrenzwertes in Höhe von 200 µg / m<sup>3</sup> dargestellt. Auch hier ist ein abnehmender Trend vor allem an den verkehrsnah gelegenen Standorten erkennbar. Die Überschreitungshäufigkeit hat sich an der Messstelle Am Neckartor von 853 Überschreitungsstunden im Jahr 2006 auf 35 Überschreitungsstunden im Jahr 2016 verringert. An der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße werden die Anforderungen an den Stundenmittelgrenzwert seit dem Jahr 2013 eingehalten. An der Messstation Stuttgart-Bad Cannstatt wurde seit 1999 keine Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Stundenmittelgrenzwertes gemessen.

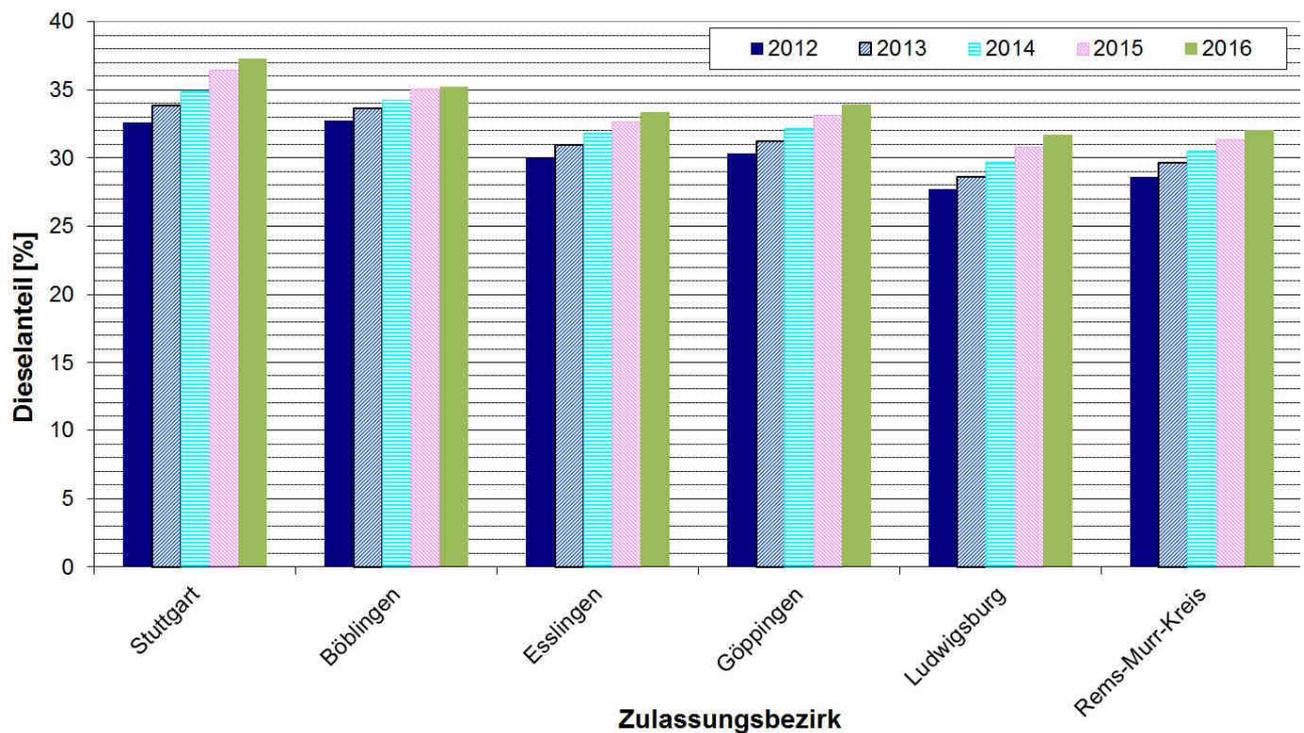


**Abbildung 13:** Entwicklung der Anzahl der NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerte über 200 µg / m<sup>3</sup> an verschiedenen Standorten in Stuttgart. Zulässig sind maximal 18 Überschreitungsstunden pro Kalenderjahr.

Die Luftqualitätssituation in Stuttgart weist einen deutlichen Trend zu abnehmenden Schadstoffbelastungen von PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> auf. Die verbleibenden Grenzwertüberschreitungen von NO<sub>2</sub> treten nur im Nahbereich von Straßenabschnitten mit hohem Verkehrsaufkommen auf. Eine Überschreitung des zulässigen PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwertes von 50 µg / m<sup>3</sup> an mehr als 35 Tagen im Jahr wird seit 2012 nur noch an der besonders verkehrsreichen Messstelle Am Neckartor festgestellt. Die Messdaten an der Messstation Stuttgart-Bad Cannstatt belegen, dass die Immissionsgrenzwerte für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> im städtischen Hintergrund eingehalten werden.

### 3.7 Zusammensetzung der Kfz-Flotte

Da, wie in der Ursachenanalyse dargestellt, der Verkehr einen sehr hohen Beitrag insbesondere zur NO<sub>2</sub>-Belastung leistet, wird an dieser Stelle die Entwicklung der Flottenzusammensetzung im Stadtgebiet Stuttgart zusammengefasst. Wichtig im Zusammenhang mit der Luftreinhaltung ist einerseits der Dieselanteil, aber auch die zu erwartende Flottendurchdringung mit der neuesten Abgasnorm Euro 6 / VI. Der Dieselanteil an der zugelassenen Pkw-Flotte (statische Flottenzusammensetzung) nimmt seit über 15 Jahren kontinuierlich zu, was nicht zuletzt auf die steuerliche Vergünstigung des Dieselmotors und auf Leistungs- und Komfortverbesserungen des Dieselmotors zurückzuführen ist. Auch in der Region Stuttgart schlägt sich der Dieselboom regionalweit in immer mehr Diesel-Pkw mit einer stetigen Zunahme des Dieselanteils an dem gesamten Pkw-Bestand von 1 % pro Jahr nieder (Abbildung 14). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Stand 1.1.2017: 32,9 %) ist insbesondere in Stuttgart der Anteil der Diesel-Pkw überdurchschnittlich (37,2 %).



**Abbildung 14:** Entwicklung des Dieselanteils der zugelassenen Pkw in den Stadt- bzw. Landkreisen der Region Stuttgart, Quelle: Kraftfahrtbundesamt / eigene Grafik

Über die reinen Bestandsdaten der zugelassenen Pkw hinaus, nehmen Diesel-Pkw einen überproportionalen Anteil an der gesamten Fahrleistung aller Pkw auf den Straßen ein (dynamische Flottenzusammensetzung), da mit Diesel-Pkw im Jahr durchschnittlich

höhere Kilometerleistungen gefahren werden. Dies rührt u.a. von den geringeren Kraftstoffverbräuchen und –kosten von Diesel-Pkw gegenüber Benzin-Pkw her, weshalb Vielfahrer aus finanziellen Gründen zum Dieselkauf neigen.

Eine ganztägige Kfz-Analyse an der Messstelle Am Neckartor im Herbst 2015 ergab, dass der Dieselanteil aller an der Messstelle vorbeifahrenden Pkw bei über 45 % und damit weit über dem Dieselanteil der statischen Flottenzusammensetzung in Stuttgart von gut 36 % lag. Werden alle Fahrzeuge einschließlich leichter und schwerer Nutzfahrzeuge, die zu über 97 % von Dieselmotoren betrieben werden, bei der Auswertung berücksichtigt, so lag der Dieselanteil der dynamischen Flotte im Herbst 2015 bereits bei über 50 %.

## **4. Gesamtkonzept zur Luftreinhaltung in Stuttgart**

### **4.1 Gemeinsames politisches Konzept des Landes und der Landeshauptstadt**

Im Juli 2015 haben das Land und die Landeshauptstadt ein gemeinsames politisches Konzept für die Luftreinhaltung in der Landeshauptstadt Stuttgart vorgelegt und dieses im Rahmen des Vertragsverletzungsverfahrens der EU-Kommission übermittelt.

Dieses Konzept für Luftreinhaltung ist die Grundlage für die Erstellung des Gesamtwirkungsgutachtens und die darauffolgende Erarbeitung der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart. Das Konzept ist im Internet [10] einsehbar und ist in seinen Grundzügen weiterhin eine Orientierungslinie für Land und Landeshauptstadt im Bereich der Luftreinhaltung.

### **4.2 Gesamtwirkungsgutachten**

Um die Grundlagen für ein umfassendes Gesamtkonzept für die Luftreinhaltung im Stadtgebiet Stuttgart zu erhalten, wurde ein sogenanntes Gesamtwirkungsgutachten zur immissionsseitigen Wirkungsermittlung (einschließlich verkehrliche Betrachtung) der in Betracht kommenden Maßnahmen der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart beauftragt.

#### **4.2.1 Auftrag**

Bei der Verabschiedung der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart im Oktober 2014 wurde bereits die 3. Fortschreibung angekündigt. Die erneute verwaltungsgerichtliche Klage von Anwohnern am Stuttgarter Neckartor sowie das drohende Vertragsverletzungsverfahren der Europäischen Kommission gegen die Bundesrepublik Deutschland vor dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) haben den Zeitdruck auf die 3. Fortschreibung zusätzlich erhöht und das Ziel klar vorgegeben. Danach sind die Maßnahmen im Luftreinhalteplan aufzuführen, die gewährleisten, dass die Grenzwerte unter Angabe des schnellstmöglichen Zeitpunkts eingehalten werden können. Diese Grenzwerteinhaltung muss durch prognostische Wirkungsgutachten nachgewiesen werden.

Aktuell sind die Grenzwerte für die Luftschadstoffe Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) noch überschritten. Während PM10 im Jahr 2016 nur noch an der Messstelle Am

Neckartor mit 63 Überschreitungstagen (Tagesmittelwert über  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$ ) gegenüber den 35 zulässigen Überschreitungstagen deutlich überschritten war, sind die Jahresmittelgrenzwerte für  $\text{NO}_2$  an allen verkehrsnahen Messstellen in Stuttgart überschritten. Den höchsten Immissionswert weist ebenfalls die Messstelle Am Neckartor mit einem Jahresmittelwert im Jahr 2016 von  $82 \mu\text{g} / \text{m}^3$  auf. Zudem wird an der Messstelle Am Neckartor auch der zulässige Stundenmittelgrenzwert für  $\text{NO}_2$  überschritten. Statt der zugelassenen 18 Überschreitungen waren es im Jahr 2016 35 Überschreitungen. Dabei ist zu beachten, dass alle drei genannten Überschreitungswerte (63 Tage,  $82 \mu\text{g} / \text{m}^3$  sowie 35 Stunden) die niedrigsten Werte seit Inkrafttreten der Grenzwerte im Jahr 2005 bzw. 2010 sind und damit durchaus die Erfolge der bisherigen Bemühungen um eine Verbesserung der Luftqualität dokumentieren.

#### **4.2.1.1 Grundlagen der Wirkungsermittlung**

Als Grundlage in Betracht kommender Maßnahmen für die 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart dienen die Maßnahmen, die ab März 2015 sukzessive erarbeitet wurden. Allerdings ist nicht für alle Maßnahmen eine unmittelbare immissionsseitige Wirkungsermittlung möglich, da sie lediglich ergänzenden bzw. voraussetzenden Charakter besitzen.

#### **4.2.1.2 Grundstruktur des Gesamtwirkungsgutachtens**

Die Untersuchung des Gesamtwirkungsgutachtens erfolgt modular. Bereits vor der Beauftragung des Gesamtwirkungsgutachtens wurde im Jahr 2015 eine „Wirkungsabschätzung weiterer Maßnahmen für den Ballungsraum Stuttgart“ durch die LUBW in Zusammenarbeit mit der AVISO GmbH [11] durchgeführt. Schon hier wurden bereits wesentliche, aktuell diskutierte Maßnahmen für die Luftreinhaltung betrachtet. Die Methodik und Ergebnisse der Wirkungsabschätzung wurden durch die TU Dresden ebenfalls in 2015 [12] validiert.

Die Idee, die hinter der modularen Aufteilung der zu betrachtenden Maßnahmen steht, ist die zusammenfassende Betrachtung ähnlicher bzw. in gleicher Weise wirkender Maßnahmen. In vielen Maßnahmenfeldern ist es schwierig, für einzelne Maßnahmen aufgrund ihrer begrenzten oder nur indirekten Auswirkungen eine belastbare immissionsseitige Wirkung zu ermitteln. Durch die Zusammenfassung zu

Maßnahmenmodulen kann der Wirkungsbeitrag dieser Maßnahmenfelder besser aufgezeigt sowie das mögliche Potenzial dieses Maßnahmenfeldes dargestellt werden. Eine detaillierte Beschreibung der insgesamt neun Module (M1–M9) findet sich ab S. 20 ff. des Berichts „Gesamtwirkungsgutachten zur immissionsseitigen Wirkungsermittlung der Maßnahmen der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart“ (kurz: „Gesamtwirkungsgutachten“, siehe Anlage 1). Das Gesamtwirkungsgutachten wurde unter Federführung der AVISO GmbH in enger Zusammenarbeit mit der PTV TC GmbH und dem Ingenieurbüro Rau erstellt.

Im Ergebnis führt das Gesamtwirkungsgutachten alle betrachteten Maßnahmen bzw. Module zusammen und ermittelt in Summe die immissionsseitige Gesamtwirkung von in verschiedenen Szenarien zusammengestellten Maßnahmen unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen, Verstärkungen oder Abschwächungen der verschiedenen Maßnahmen.

Mit dem Gesamtwirkungsgutachten wurden folgende Punkte betrachtet:

- Ermittlung der emissions- und immissionsseitigen Wirkungen der einzelnen Maßnahmen / Module unter Berücksichtigung der topografischen und stadtklimatologischen Besonderheit Stuttgarts,
- Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen der verkehrsbezogenen Maßnahmen,
- Kombination wirksamer und umsetzbarer Maßnahmen zu verschiedenen Szenarien sowie Zusammenschaltung und Steuerung der geplanten Maßnahmen, sodass die Grenzwerte im gesamten Stadtgebiet sicher unterschritten werden.

#### **4.2.2 Prämissen und Modellannahmen für die einzelnen Maßnahmen**

Abbildung 15 zeigt eine schematische Übersicht über die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen der Freisetzung (Emission) von Luftschadstoffen aus unterschiedlichen Quellen (z. B. Verkehr, Industrie / Gewerbe oder Kleinf Feuerungsanlagen (Hausbrand)), deren Ausbreitung und Verdünnung in der Atmosphäre (Transmission) und der daraus resultierenden Konzentrationen an bestimmten Orten (Immission).

Um die Wirkung von Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität zu ermitteln, werden diese Zusammenhänge mithilfe komplexer Modelle abgebildet.

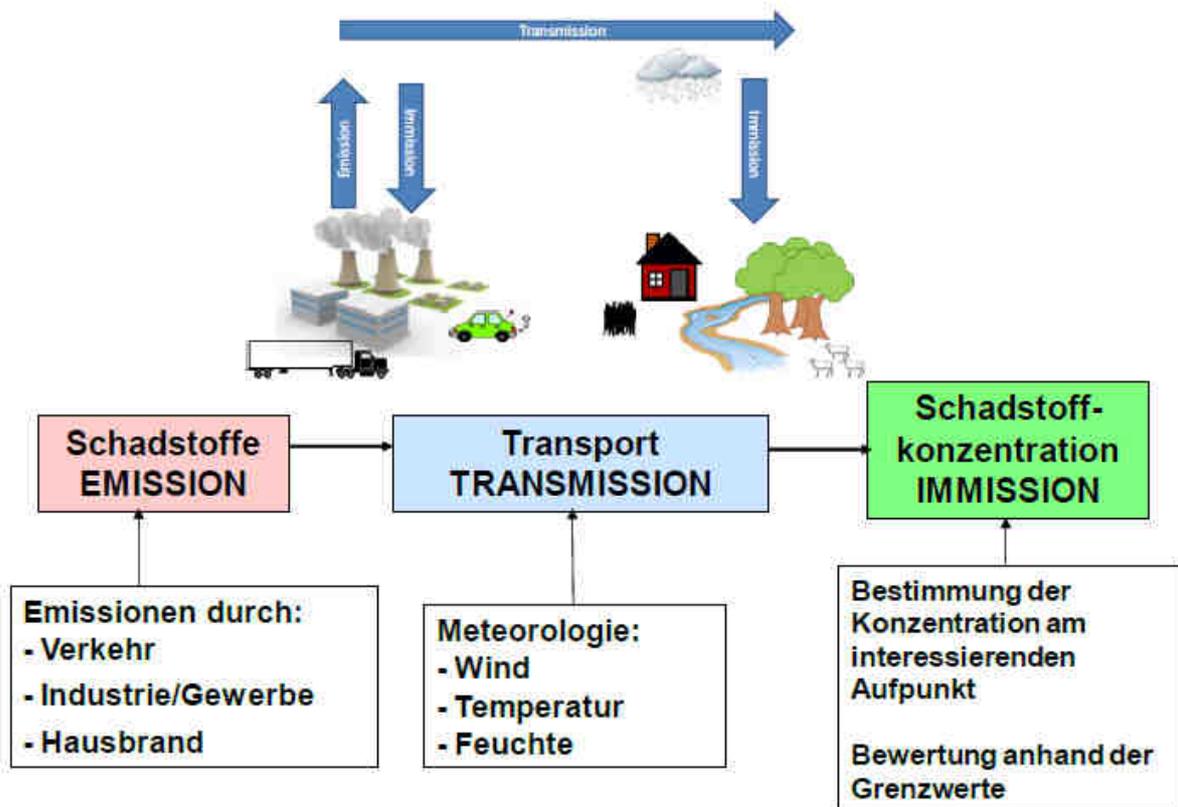


Abbildung 15: Schematische Darstellung zu Entstehung, Ausbreitung und Immissionen von Luftschadstoffen

#### 4.2.3 Verkehrlicher Teil

Im Rahmen des Gesamtwirkungsgutachtens zur Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen wurde das Verkehrsmodell der Region Stuttgart eingesetzt, das die Stadt Stuttgart und die umgebende Region differenziert abbildet.

#### 4.2.4 Emissions- und Immissionsberechnungen

Zur Ermittlung der emissions- und immissionsseitigen Wirkungen wurde auf dem Streckennetzmodell aufgebaut, das Grundlage für die Berechnungen der „Wirkungsabschätzung weiterer Maßnahmen für den Ballungsraum Stuttgart“ [11] war. Dieses Modell enthält alle relevanten Streckenattribute zur Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs und der resultierenden Immissionen unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten aus dem Verkehrsmodell und weiterer Daten z. B. zu den meteorologischen Randbedingungen und zur Hintergrundbelastung.

Abbildung 16 zeigt eine Übersicht des eingesetzten Modellsystems zur Wirkungsermittlung der betrachteten Maßnahmen.

Auf die detaillierte Beschreibung des Modellsystems bzw. die verwendeten Eingangsparameter wird hier nicht näher eingegangen. Diese sind ausführlich im Kapitel 3 „Basis-Szenario und Trendentwicklung“ (S. 3 ff) und Kapitel 4 „Rahmenbedingungen der Maßnahmen“ (S. 20 ff) des sich in der Anlage 1 befindlichen Gesamtwirkungsgutachtens beschrieben und können dort explizit nachgelesen werden.

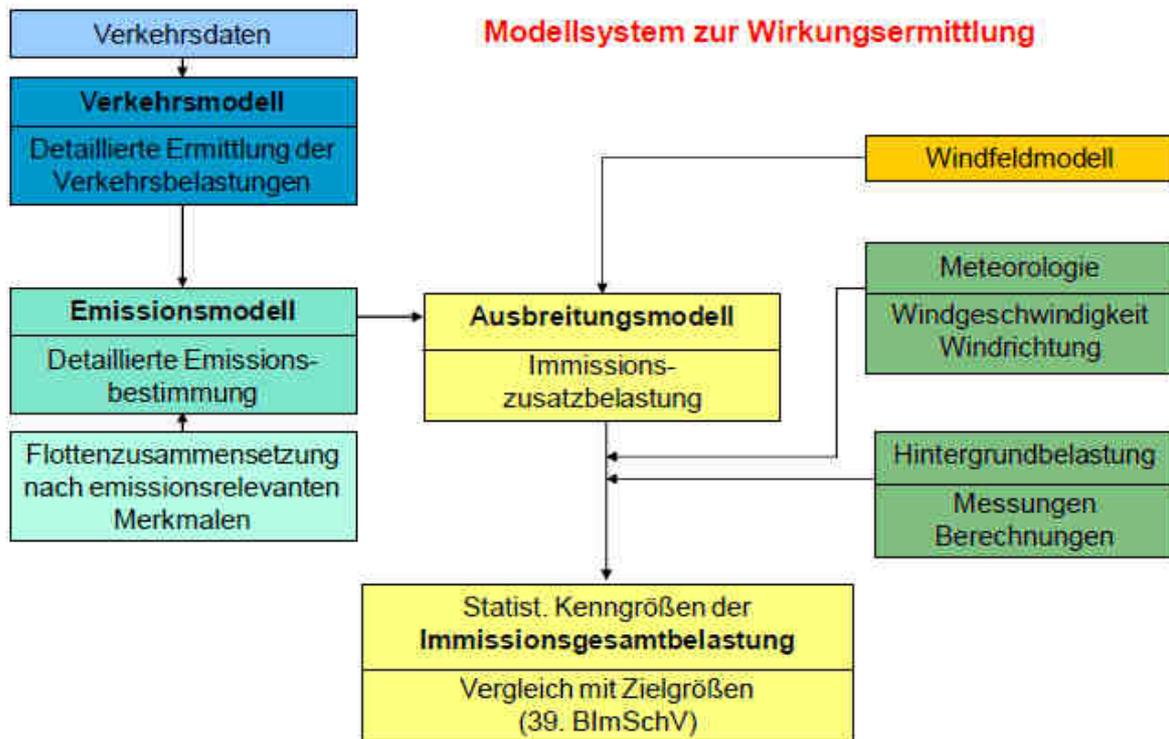


Abbildung 16: Übersicht zum Modellsystem zur Wirkungsermittlung von Maßnahmen

#### 4.2.5 Szenarien

Die Ergebnisse der Einzelberechnungen und alle Erfahrungen aus anderen Luftreinhalteplänen zeigen, dass eine einzelne Maßnahme für sich alleine keine Grenzwerteinhaltung garantiert. Es ist immer ein ganzes Bündel an Maßnahmen. Dies führt zu folgenden weiteren Schritten:

Aus den im Gesamtwirkungsgutachten untersuchten Einzelmaßnahmen wurden beispielhaft drei Szenarien gebildet, die sich jeweils aus einem Bündel von Einzelmaßnahmen zusammensetzen:

- ➔ Szenario 1 bildet dabei im Wesentlichen das gemeinsame Konzept des Landes und der Landeshauptstadt Stuttgart (s. Kapitel 4.1) ab.

- ➔ Szenario 2 baut auf Szenario 1 auf und wird durch weitere Maßnahmen ergänzt, die für umsetzbar gehalten werden, falls Szenario 1 noch nicht zu einer Grenzwerteinhaltung führen sollte.
- ➔ Falls auch im Szenario 2 nicht an allen maßgeblichen Straßen eine Grenzeinhaltung möglich sein sollte, werden im Szenario 3 weitere wirksame Maßnahmen, die insbesondere ihre Wirkung im Stuttgarter Talkessel entfalten, zu den Maßnahmen des Szenario 2 ergänzt.

Als Basisjahr für die vollständige Umsetzung der Szenarien wird das Jahr 2020 angenommen.

Die Szenarien setzen sich aus folgenden Maßnahmen zusammen:

**Szenario 1** = Maßnahmen des Luftreinhaltungskonzepts 2015

- Blaue Umweltzone in Stuttgart
- Stärkung Umweltverbund unter Berücksichtigung laufender Ausbaumaßnahmen
- Emissionsarme / elektrische Fahrzeuge (Flotten elektrisch + Förderung Neubeschaffung)
- Nachrüstung Baumaschinen (bereits in der Trendentwicklung berücksichtigt)
- Ausweitung von Tempo 40 an Steigungsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart
- Verbot von zusätzlichen Einzelraumfeuerungen (an Tagen mit Feinstaubalarm)

Die Maßnahmen des Szenario 1 umfassen – wie nachfolgend im Kapitel 6 dargestellt – die Maßnahmen des Kapitels 6.1 sowie im Kapitels 6.2 die Maßnahmen **M1**, **M3**, **M6**, **M9–M17**.

**Szenario 2** = Szenario 1 plus weitere bis 2020 umsetzbare Maßnahmen:

- Verdopplung der Parkgebühren
- alle SSB-Busse Euro VI
- Tempo 50 / 60 außerorts im Stadtgebiet Stuttgart

Die Maßnahmen des Szenario 2 beinhalten über die Maßnahmen des Szenario 1 hinaus die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen **M7** und **M18–M20**. Das Szenario 2 bildet damit weitestgehend die in dieser Fortschreibung festgelegten Maßnahmen ab. Die erst später im Abstimmungsprozess hinzugefügten Maßnahmen **M2**, **M4** und **M5**, sollen kurz-

fristig umgesetzt werden. Sie dienen zur Vorbereitung und schnelleren Einführbarkeit umfassenderer und mittelfristig geeigneterer Maßnahmen.

Das Szenario 2 bildet damit die wesentliche Grundlage für die Bewertung der geplanten Maßnahmen in Kapitel 7 und für die dort vorgenommene Prognose zum Zeitpunkt der Grenzwerteinhaltung.

**Szenario 3** = Szenario 2 plus weitere im Stuttgarter Talkessel wirksame Maßnahmen:

- Citymaut im Stuttgarter Talkessel
- Alle SSB-Busse im Stuttgarter Talkessel rein elektrisch betrieben

Im Szenario 3 wurde über die Maßnahmen des Szenario 2 hinaus Maßnahmen betrachtet, die zwar eine spezifische Wirkung im Stuttgarter Talkessel erwarten lassen, für die jedoch die rechtlichen Voraussetzungen noch nicht geschaffen bzw. hohe technische und finanzielle Hürden zu überwinden sind. Diese Maßnahmen werden im Kapitel 6.4 genauer beschrieben und bewertet.

#### **4.2.6 Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten zu Verkehrsverboten für Dieselfahrzeuge**

Ergänzend zum Gesamtwirkungsgutachten wurden zur vertiefenden Betrachtung von Verkehrsbeschränkungen für Diesel-Kfz schlechter als Euro 6 / VI bei Feinstaubalarm verschiedene Ausgestaltungen dieser „Luftreinhalte Strecken“ berechnet. Die verkehrlichen sowie emissions- und immissionsseitigen Wirkungsergebnisse der Fälle 1 bis 9 sind dem Bericht als Anlage 2 zu entnehmen.

## **5. Kurzfassung der geplanten Maßnahmen**

Um einen schnellen und cursorischen Überblick über die geplanten Maßnahmen der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für das Stadtgebiet Stuttgart zu erhalten, wird in diesem Kapitel kurz zusammengefasst dargestellt, mit welchen neuen Maßnahmen als Bündel aus allen betroffenen Bereichen die Luftschadstoffgrenzwerte bis 2020 - spätestens 2021 - eingehalten werden sollen. Die ausführliche Beschreibung der geplanten Maßnahmen befindet sich in Kapitel 6.2. Deshalb wird in der Kurzversion auf sämtliche ergänzende und beschreibende Detailpunkte verzichtet. Dies gilt auch für die Maßnahmen, die aufgrund der kommunalen Planungshoheit der Landeshauptstadt Stuttgart unter dem Vorbehalt eines Gemeinderatsbeschlusses oder z.B. bei der SSB AG unter entsprechendem Gremienvorbehalt stehen.

**M1** Ab dem 01.01.2020 gilt ein ganzjähriges Verkehrsverbot in der Umweltzone Stuttgart für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen der Stufe 5 gemäß der 35. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV) (Blaue Plakette), vorausgesetzt die 35. BImSchV ist bis zu diesem Zeitpunkt so verändert, dass sie mindestens eine weitere Stufe (5) der Kennzeichnungsmöglichkeit enthält.

**M2a** Vorausgesetzt die 35. BImSchV wird noch im Jahr 2017 durch die Kennzeichnungsmöglichkeit mit einer Blauen Plakette erweitert, gilt ab 01.01.2018 an Tagen mit Feinstaubalarm ein Verkehrsverbot für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen mit „Blauer Plakette“ für ein Gebiet auf allen Straßenzügen innerhalb des Stuttgarter Talkessels, auf allen Streckenabschnitten in Stuttgart-Feuerbach und auf einzelnen Streckenabschnitten in Stuttgart-Zuffenhausen.

**M2b** Sollte die 35. BImSchV bis zum 01.01.2018 noch nicht in der o.a. Art zur Verfügung stehen, wird ab 01.01.2018 auf einzelnen bestimmten Straßenabschnitten im Stadtgebiet von Stuttgart an Tagen mit Feinstaubalarm ein Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge (Zeichen 251 StVO) in Kombination mit dem von der obersten Straßenverkehrsbehörde noch zu schaffenden Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ und dem vorhandenen Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ angeordnet.

- M2c** Sollte die unter **M2b** dargestellte Maßnahme aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen nicht ergreifbar sein, wird ab 01.01.2018 zur Erfüllung des gerichtlichen Vergleichs auf im einzelnen festgelegten Streckenabschnitten der B14 (Cannstatter Straße, Am Neckartor), der Neckarstraße, der Tal- / Wagenburgstraße und der Landhausstraße im Stuttgarter Osten an Tagen mit Feinstaubalarm ein Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge (Zeichen 251 StVO) in Kombination mit dem von der obersten Straßenverkehrsbehörde noch zu schaffenden Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ und dem vorhandenen Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ angeordnet.
- M3** Die SSB AG baut ihr Angebot im Bereich der Stadtbahnen (neue Linien, Taktung, Verlängerung der Traktion auf Doppelzüge) weiter aus.
- M4** Als Vorlaufbetrieb für den Ausbau der Haltestellen der Linie U1 für den 80-m-Zug-Betrieb plant die SSB AG zusammen mit der Landeshauptstadt Stuttgart zwischen Stuttgart-Bad Cannstatt und der Innenstadt im Jahr 2018 eine zusätzliche Schnellbuslinie (Betriebszeit 06:00 – 20:30 Uhr) zur frühzeitigen Kapazitätserweiterung auf dieser hochbelasteten und bedeutsamen Nahverkehrsachse einzurichten.
- M5** Die Landeshauptstadt Stuttgart richtet zusätzliche Busspuren / Bussonderstreifen im Stuttgarter Talkessel ein. Die Maßnahme darf allerdings nicht zu relevanten Störungen oder Behinderungen des Kfz-Verkehrs führen.
- M6** Die SSB AG wird gewährleisten, dass auf den Buslinien im Stuttgarter Talkessel ab 01.01.2018 nur noch Busse mit Euro-VI-Standard oder Hybridantrieb unterwegs sind. Dazu erfolgt unter Voraussetzung einer Landesförderung für diese Maßnahme bis zum 01.01.2018 eine vorgezogene Ersatzbeschaffung der 10 auf der Linie 42 eingesetzten CapaCity-Busse (derzeit noch EEV-Standard). Diese werden durch CapaCity-Busse mit Euro-VI-Standard ersetzt.
- M7** Das Land Baden-Württemberg unterstützt darüber hinaus die SSB AG bei der Ersatzbeschaffung ihrer EEV-Standard-Busse im Stadtgebiet von Stuttgart, sodass sukzessive im Rahmen der Ersatzbeschaffung unter ökologischen Gesichtspunkten die neueste und beste verfügbare Abgasreinigungstechnik bzw. alternative Antriebstechnik eingesetzt werden kann.

- M8** Der Verband Region Stuttgart wird im Rahmen des ÖPNV-Paktes bis zum 01.01.2025 sukzessive die Taktung auf bestimmten Strecken der S-Bahn und ihre Kapazität durch die Anschaffung neuer Züge erhöhen.
- M9** Weitere Expressbuslinien werden vom Verband Region Stuttgart sukzessive eingerichtet.
- M10** Die zuständigen Landkreise verbessern stufenweise den Bus-Zubringerverkehr zur S-Bahn, wie im ÖPNV-Pakt vereinbart.
- M11** Das Land Baden-Württemberg erhöht die Zahl der Zugverbindungen im Schienenpersonennahverkehr bis 2021 um 37 % von 415 Zügen auf 567 Zügen von / nach Stuttgart Hbf und richtet dabei drei neue Metropolexpresslinien ein.
- M12** Der Verband Region Stuttgart entwickelt im Rahmen des ÖPNV-Pakts ein regionales Park + Ride-Konzept und setzt die erforderlichen Maßnahmen stufenweise um.
- M13** Die Landeshauptstadt Stuttgart setzt ihr Radverkehrskonzept weiter um und baut das Radwegenetz auf den Hauptradrouten durch Stuttgart bis zum 01.01.2020 unter anderem auf den Hauptradrouten 2 (S-Ost nach Hedelfingen), 9 (Radverbindung Geiß-eichstraße) und 10 (Vaihingen nach Sillenbuch) aus. Parallel dazu folgen sukzessive weitere Ausbauten, wofür im Haushalt der Landeshauptstadt Stuttgart die entsprechenden Haushaltsmittel bereitgestellt werden sollen. Die Maßnahme darf allerdings nicht zu relevanten Störungen oder Behinderungen des Kfz-Verkehrs führen.
- M14** Auf Basis eines Fußverkehrskonzepts plant die Landeshauptstadt Stuttgart ein Investitionsprogramm Fußverkehr zu erstellen, das die Strategie für Förderung und Umsetzung von Fußverkehrsmaßnahmen langfristig in Stuttgart festlegt.
- M15** Die Fahrzeuge der Landeshauptstadt Stuttgart und diejenigen des Landesfuhrparks Baden-Württemberg werden soweit es sich um Fahrzeuge handelt, die überwiegend im Stadtgebiet Stuttgart eingesetzt werden bzw. ihren regelmäßigen Stellplatz dort haben, im Rahmen der Neubeschaffung soweit möglich auf Elektro-, hilfsweise Hybrid-, hilfsweise Erdgasbetrieb umgestellt.

- M16** Zur Unterstützung einer beschleunigten Umstellung der Flottenzusammensetzung und Durchdringung der Kfz-Flotte mit Elektrofahrzeugen und anderen emissionsarmen Antrieben führt das Land Förderprogramme für Fahrzeuge von Pflege- und Lieferdiensten ein.
- M17** Die Landeshauptstadt Stuttgart plant, die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf weiteren Steigungsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart sukzessive ab dem 01.01.2018 auf 40 km / h zu reduzieren.
- M18** Die Höchstgeschwindigkeit im Stuttgarter Stadtgebiet wird an Feinstaubalarmtagen außerhalb geschlossener Ortschaften auf 50 km / h bzw. auf mindestens vierstreifig ausgebauten Straßen auf 60 km / h reduziert, wenn sichergestellt ist, dass dies nicht zu spürbaren Ausweichverkehren führt.
- M19** Die Landeshauptstadt Stuttgart beabsichtigt, ihr Gebührensystem zu überprüfen und beginnend zum 01.11.2017 auch die Parkgebühren im gesamten Stadtgebiet moderat zu erhöhen. Hierbei sind die Interessen der Anwohner und des Handels zu berücksichtigen.
- M20** Die Gebühren der Parkhäuser im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Stuttgart, die sich im Eigentum des Landes Baden-Württemberg befinden, werden im Zuge eines Gesamtkonzepts mit dem Ziel einer verträglichen Anpassung geprüft. Ausgenommen sind gewährte Benutzervorteile für emissionsarme Fahrzeuge. Für Inhaber von längerfristigen Monatsverträgen sind angemessene Übergangsregelungen zu treffen.

## **6. Beschreibung und Bewertung der Maßnahmen**

In diesem Kapitel wird die ganze Bandbreite von Maßnahmen zur Luftreinhaltung umfassend dargestellt und erläutert. Dabei sind die Maßnahmen in vier Unterkapitel zusammengefasst: Zunächst werden im Kapitel 6.1 alle „bereits umgesetzten oder in der Umsetzung befindlichen Maßnahmen“ aus den bestehenden Fortschreibungen und diejenigen Maßnahmen aufgeführt, die positive Effekte auf die Luftsituation im Stadtgebiet Stuttgart haben, auch wenn sie nicht in einen Luftreinhalteplan aufgenommen wurden. Es kommt damit deutlich zum Ausdruck, dass die Verantwortlichen in Stadt und Land nicht erst handeln, wenn eine Fortschreibung ansteht, sondern die Luftreinhaltung als Daueraufgabe verstehen.

Die im Rahmen der vorliegenden Fortschreibung des Luftreinhalteplans vorgesehenen Maßnahmen sind im Kapitel „Geplante Maßnahmen“ (Kapitel 6.2) zusammengefasst und dort auch umfassend hinsichtlich ihrer Wirkungen gemeinsam mit den in diesem Zusammenhang bereits umgesetzten Maßnahmen aus Kapitel 6.1 erläutert und bewertet. Daran schließen sich die Kapitel „Untersuchung weiterer Maßnahmen“ (Kapitel 6.3) und „Untersuchte und abgelehnte Maßnahmen“ (Kapitel 6.4) an. Diese Kapitel dienen der Vollständigkeit und der Abrundung des gesamten Spektrums und zeigen auf, dass auch nach der 3. Fortschreibung stetig an einer weiteren Verbesserung der Luftschadstoffsituation gearbeitet wird und das Thema „nachhaltige, zukunftsfähige und gesunde Mobilität“ nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt endet.

### **6.1 Bereits umgesetzte oder in der Umsetzung befindliche Maßnahmen**

#### **6.1.1 Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs**

Die **SSB AG** hat ihr Angebot im Bereich der Stadtbahnen bis 01.01.2017 wie folgt ausgebaut:

seit Herbst 2016:

- U13 Giebel – Hedelfingen (HVZ: 7,5-Min-Takt)
- U19 Neueinrichtung der Linie Neugereut – Neckarpark (6-20 Uhr: 10-Min-Takt)
- U12 Verlängerung Wallgraben – Dürrolewang

Das Angebot der **S-Bahn** wurde bis 01.01.2017 wie folgt erweitert:

Seit Juli 2016 werden erste zusätzliche S-Bahn-Fahrzeuge eingesetzt. Dadurch werden an den Haltestellen in Stuttgart-Vaihingen, Schorndorf, Filderstadt und Weil der Stadt „überschlagene Wenden“ möglich, die zeitliche Puffer für mehr Pünktlichkeit schaffen.

- Seit dem Fahrplanwechsel im Dezember 2016 fahren die Nacht-S-Bahnen in den Wochenendnächten rund um die Uhr stündlich im gewohnten Takt der jeweiligen Linie.
- Auf den besonders stark frequentierten Linien der S1, der S2, der S5 und der S6 werden an Wochenenden im Spät- und Nachtverkehr längere Züge eingesetzt.

Der **Expressbus „Relex“** verkehrt seit 11. Dezember 2016 auf neuen Direktverbindungen mit folgenden Linien:

- Leonberg – Stuttgart Flughafen / Messe (X60),
- Kirchheim (Teck) – Stuttgart Flughafen / Messe (X10)
- Waiblingen – Esslingen (X20)

#### Programm **Barrierefreie Bushaltestellen**

- Seit 2011 wurden insgesamt 70 Bushaltestellen barrierefrei umgebaut, allein 17 Bushaltestellen in 2016. Der Schwerpunkt zielt vor allem auf Innenstadtlinien, wichtige Umsteigebeziehungen zur Stadt- und S-Bahn und Haltestellen in der Nähe von Krankenhäusern und Altenheimen.

#### **Busförderprogramm** des Landes Baden-Württemberg

- Das Land Baden-Württemberg fördert bereits seit Jahrzehnten die Anschaffung modernster Linienbusse für den öffentlichen Nahverkehr. Erstmals werden im Busförderprogramm 2017 Euro-VI-Stadtbusse, welche in Umweltzonen eingesetzt werden, prioritär mit zusätzlich insgesamt 3 Mio. € gefördert. Zudem wurde in 2017 die Begrenzung der Förderung auf 4,5 Buseinheiten u. a. für Stuttgart aufgehoben.

Im Übrigen wird auf die bereits in der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans zur Minderung der PM10- und NO<sub>2</sub>-Belastungen für den Regierungsbezirk Stuttgart – Teilplan Landeshauptstadt Stuttgart – erwähnten Maßnahmen verwiesen, z. B. der Ausbau der Stadtbahnlinie U6 vom Fasanenhof bis zum Flughafen Stuttgart mit Anbindung der Messe Stuttgart. Die SSB AG, der Landkreis Esslingen und die Stadt Leinfelden-Echterdingen beab-

sichtigen, die seit Dezember 2016 planfestgestellte Verlängerung der U6 bis Flughafen und Messe zu bauen und bis 2020 in Betrieb zu nehmen (vorbehaltlich einer ausreichenden Förderung nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) durch Bund und Land und dem davon abhängigen Baubeschluss der entsprechenden Gremien der drei Partner).

Es ist ständige Aufgabe der Verantwortlichen im ÖPNV-Bereich, Verbesserungen vorzunehmen. Hierzu bedarf es keiner Festlegung in einem Luftreinhalteplan. Deshalb sind diese Maßnahmen planunabhängig ständig anzupassen und fortzuführen und werden auch über die festgelegten Maßnahmen hinaus umgesetzt. Sie sind Bestandteil eines langfristigen Konzeptes zur stetigen Verbesserung des ÖPNV.

### **6.1.2 Ausbau des Radverkehrs**

Der Radverkehr in der Landeshauptstadt Stuttgart wird u. a. durch den Ausbau des Radwegenetzes gefördert.

Folgende Maßnahmen zum Ausbau des Radverkehrswegenetzes sind ergriffen worden:

- Die Landeshauptstadt hat die Hauptradroute (HRR 1) Vaihingen – Bad Cannstatt durchgängig in Betrieb genommen und mit Wegweisung versehen.
- Die Landeshauptstadt Stuttgart hat 2,9 Mio. € pro Jahr in den Doppelhaushalt 2016 / 2017 für Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs eingestellt. Damit konnten verschiedene Radverbindungen ausgebaut und lokal verbessert werden, u.a. die HRR 11 zwischen Rosensteinbrücke und Reinhold-Mayer-Brücke und die Radverbindung Am Kräherwald. Die Tübinger Straße zwischen der Paulinenbrücke und dem Marienplatz wurde als Fahrradstraße ausgewiesen.
- Das Land Baden-Württemberg fördert die Planung von Radschnellwegen seit 2017. Aktuell wird eine Potenzialanalyse erstellt, um landesweit geeignete Relationen zu identifizieren. Nach aktuellem Kenntnisstand erscheinen vorrangig insbesondere folgende Achsen für einen entsprechenden Ausbau prädestiniert:
  - Plochingen – Esslingen – Stuttgart
  - (Bietigheim-Bissingen) – Ludwigsburg – Stuttgart
  - (Herrenberg) – Böblingen – Stuttgart
- Das Land Baden-Württemberg baut die Radinfrastruktur entlang von Bundes- und Landesstraßen aus und fördert den Bau von kommunaler Radinfrastruktur in Stuttgart im Rahmen des Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes. Diese Routen decken sich mit den wichtigsten Hauptradrouten der Landeshauptstadt Stuttgart.

- Über die Kooperation NAMOREG (Nachhaltig mobile Region Stuttgart) des Landes Baden-Württemberg, des Verbands Region Stuttgart und der Landeshauptstadt Stuttgart werden seit 2012 Projekte u. a. zur Verbesserung des Radverkehrs gefördert. Dazu zählen z. B. Pedelec-Ausleih- und Abstellstationen an S-Bahn-Stationen („E-2-Rad-Anschlussmobilität an Bahnhaltepunkten“ und „NETZ-E2Rad“), die Einrichtung regionaler E-Bike-Pools und E-Bike-Themenrouten („E-Bike Region Stuttgart“) und die Fahrradbeförderung im Busverkehr („Fahrrad2Go“).
- Mit Förderung des Landes wurde 2013 eine Fahrradstation in Stuttgart-Bad Cannstatt errichtet.

Der Ausbau des Radverkehrswegenetzes ist eine Maßnahme zur Förderung des Umweltverbunds. Hieraus resultierende Veränderungen im Modal Split können einen wichtigen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten. Ein hoher Anteil (z. B. 10 % des Innenstadtverkehrs ist reiner Binnenverkehr) der mit dem Auto durchgeführten Fahrten bewegt sich im Bereich von weniger als 5 km Entfernung. Das Fahrrad stellt bei Entfernungen dieser Größenordnung eine echte Alternative zum Auto dar. Eine gut ausgebaute Infrastruktur unterstützt diese Möglichkeit.

### **6.1.3 Ausbau des Fußverkehrs**

- Die Landeshauptstadt Stuttgart erstellt zurzeit ein Fußverkehrskonzept als Basis für ein geplantes Investitionsprogramm Fußverkehr, das die Strategie für die Aufwertung des öffentlichen Raums, die Umsetzung von Qualitätsstandards im Bereich Fußverkehr und die Förderung bzw. Priorisierung von Fußverkehrsmaßnahmen festlegt.

Eine gute und attraktive Fußverkehrsinfrastruktur führt dazu, dass kurze Strecken zu Fuß und nicht mit dem Auto zurückgelegt werden. Sie kann deshalb ein wichtiger Beitrag zur Verkehrsvermeidung sein.

- Bei sämtlichen städtebaulichen Vorhaben werden die Belange der Fußgänger berücksichtigt. Folgende neue Fußgängerbereiche wurden in der letzten Zeit hergestellt (teilweise mit Rückbau von Straßen):
  - Hospitalplatz
  - Falkertstraße zwischen Rosenberg- und Forststraße
  - Ruppert-Mayer-Platz (2. Bauabschnitt, Platz zwischen Gymnasium und Kirche St. Maria)

- Badstraße – Badergasse (Bad Cannstatt), neue Fußwegverbindung
- Dreiecksplätzle (Kaltental), neuer Platzbereich
- Die Projekte der Stadtentwicklungspauschale (Step) nehmen je Doppelhaushalt der Landeshauptstadt Stuttgart ein Volumen von 2,3 Mio. € ein. Hiermit werden in den Innenstadtbezirken sowie in Bad Cannstatt kleinere Straßenumbauten zur Verbesserung des Wohnumfeldes finanziert, z. B. Gehwegnasen, Gehwegüberfahrten, zusätzliche Bäume, Spielgeräte, breitere Gehwege. Die meisten dieser Maßnahmen sind auch Bausteine zur Fußverkehrsförderung.
- In den Stadtbezirken Stuttgart-West und -Süd wurden 2015 finanziert vom Land Fußverkehrs-Checks durchgeführt. Für kleinere Fußverkehrsmaßnahmen aufgrund der Begehungen hat der Gemeinderat im Doppelhaushalt 2016 / 2017 100.000 € zur Verfügung gestellt. Die Maßnahmen werden bis Ende 2017 umgesetzt sein.

#### **6.1.4 Ausbau von P+R-Parkplätzen**

Das Parkhaus Österfeld in Stuttgart-Vaihingen wurde im Dezember 2016 zum ausschließlich für Park-and-Ride-Kunden reservierten Parkhaus mit dem Prinzip „Parkschein gleich Fahrschein“ umgestaltet, so wie dies bereits seit längerem im Parkhaus Albstraße in Stuttgart-Degerloch gilt. Das P+R-Parkhaus Österfeld verfügt insgesamt über 510 Stellplätze und ist über einen direkten Zugang mit dem Bahnsteig der S-Bahn verbunden.

Im Betrieb des Parkhauses wurde der Komfort stark verbessert durch Schrankenanlage, Kameras, 24-Stunden-Hotline sowie moderne Kassenautomaten. Von den 500 Plätzen sind derzeit rund 130 durch Dauerparker mit Vertrag belegt, das ist doppelt so viel wie vorher. Insgesamt ist das Parkhaus derzeit durchschnittlich mit 300–350 Fahrzeugen belegt. Der bestehende Puffer ist deshalb wichtig, um ausreichend Gelegenheitsparker aufnehmen zu können.

#### **6.1.5 Förderung der Elektromobilität**

Im Bereich der Elektromobilität wurde die Umstellung kommunaler und landeseigener Fahrzeuge auf Elektrofahrzeuge, die Neubeschaffung von Elektrofahrzeugen gefördert und gezielte Vorteile für Fahrzeugführer mit Elektrofahrzeugen eingerichtet.

- Der Bund fördert die Anschaffung von batterieelektrischen Fahrzeugen und gewährt für Privatfahrzeuge einen „Umweltbonus“ von bis zu 4.000,- € Kaufzuschuss.

- Das Land Baden-Württemberg fördert seit 2012 über die Landesinitiative Elektromobilität II die Anschaffung von elektrischen Dienstfahrzeugen und Dienstfahrrädern mit Elektromotor (Pedelecs) und ersetzt damit den Behörden den Differenzbetrag zu einem normalen Dienstfahrzeug / Dienstfahrrad.
- Das Land Baden-Württemberg fördert seit 2012 die Anschaffung von Elektro-, Hybrid- und Wasserstoffbussen über die Landesinitiativen Elektromobilität II.
- Das Land fördert seit 2012 über die Landesinitiative Elektromobilität II die Anschaffung von Fahrrädern mit Elektromotor (Pedelecs), u. a. an S-Bahn-Haltestellen.
- Das Land fördert seit 2012 die Anschaffung von Elektro- und Hybrid-Taxen über die Landesinitiative Elektromobilität II.
- Die Landeshauptstadt Stuttgart hat eine Umsetzungsstudie „Elektrotaxi-Aktionsplan“ (ETAP) beauftragt und im Haushalt Mittel zur Förderung von Elektrotaxis und Errichtung zweier taxispezifischer Schnellladesäulen eingestellt.
- Seit 01.11.2012 dürfen Elektroautos auf allen von der Landeshauptstadt Stuttgart bewirtschafteten, frei zugänglichen Parkplätzen kostenlos parken (berechtigt sind alle Fahrzeuge mit E-Kennzeichen).
- Das Land Baden-Württemberg hat als Fördermittelgeber seit 2012 in den Projekten ALIS und LIS (Aufbau Ladeinfrastruktur in Stuttgart und Region) den Aufbau von insgesamt 500 Ladepunkten für Elektrofahrzeuge in der Region Stuttgart gefördert. Für 320 Ladepunkte im Stadtgebiet hat die Landeshauptstadt Stuttgart die zugehörigen Aufstellflächen eingebracht und erhebt für diese keine Parkgebühren. So ist das bundesweit dichteste Netz an Ladepunkten in Großstädten entstanden.
- Über die Kooperation NAMOREG (Nachhaltig mobile Region Stuttgart) des Landes Baden-Württemberg, des Verband Region Stuttgart und der Landeshauptstadt Stuttgart werden seit 2012 u. a. zahlreiche Projekte zum Ausbau der Elektromobilität gefördert. Diese Projekte umfassen neben dem Bereich Elektro-Fahrräder (siehe 6.1.2) u. a. Mobilitätskonzepte und -punkte, welche bspw. Elektro-Carsharing, Elektro-Kleinbusse und / oder Elektromobilität im betrieblichen Mobilitätsmanagement beinhalten.
- Die Ladeinfrastruktur in der Region Stuttgart wurde sukzessive ausgebaut, zuletzt an den Tank- und Rast-Anlagen der Bundesautobahnen, z. B. Sindelfinger Wald.

### **6.1.6 Fuhrpark der Landeshauptstadt und Landesflotte**

Bei Neu- und Ersatzbeschaffung von Fahrzeugen der SSB, des Fuhrparks der Landeshauptstadt Stuttgart und der landeseigenen Fahrzeugflotte wurde, soweit möglich, auf emissionsarme oder elektrisch betriebene Antriebe umgestellt.

- Seit 30.09.2016 werden die in der Region Stuttgart stationierten dieselbetriebenen Dienstfahrzeuge des Landes bei Neubeschaffung oder auslaufenden Leasingverträgen auf elektrische, erdgas- oder benzinbetriebene Fahrzeuge umgestellt. Sollten aus unabweisbaren Gründen noch Dieselfahrzeuge notwendig sein, halten diese den im Testzyklus RDE festgelegten Konformitätsfaktor 2,1 ein.
- Das Land Baden-Württemberg hat in seinem Fuhrpark bis 01.01.2017 bereits ca. 130 Elektrofahrzeuge beschafft. Bis 01.01.2017 hat das Regierungspräsidium Stuttgart im Stadtgebiet Stuttgart bereits 9 Elektrofahrzeuge und 2 gasbetriebene Fahrzeuge im Betrieb. Es ist geplant, bei der Neuanschaffung von Kurierfahrzeugen, die in der Innenstadt Stuttgarts fahren, auf vollelektrischen Antrieb umzustellen.
- Der Fuhrpark der Landeshauptstadt Stuttgart wird schrittweise auf Elektrofahrzeuge umgestellt und um weitere Lastenräder und Pedelecs ergänzt. Dazu hat der Gemeinderat für das Jahr 2016 einen Fonds "emissionsfreies Fahren" mit 300.000 € bereitgestellt.

Die Landeshauptstadt Stuttgart hat bis Jahresende 2016 ihren Fuhrpark mit 18 Elektro-Pkw, 17 Elektro-Rollern, 25 Pedelecs und 3 Lastenrädern sowie 18 Fahrzeugen mit Gasantrieb ausgestattet. Bis Mitte 2018 wird die Stadt weitere 48 vollelektrische Pkw erwerben.

- Alle Müllfahrzeuge der AWS sollen sukzessive mit Gasantrieb ausgestattet werden.
- Im Rahmen der regulären Ersatzbeschaffung verfügt die SSB AG bis zum Jahresende 2017 über 59 Busse mit Euro-VI-Standard und 27 elektrisch bzw. innovativ angetriebene Busse.

### **6.1.7 Parkraummanagement**

- Seit 01.03.2011 ist im Stadtbezirk Stuttgart-West das Parkraummanagement (PRM) eingeführt. Durch das PRM hat sich der Parksuchverkehr reduziert und infolgedessen sind die Schadstoffemissionen zurückgegangen. Damit verbunden ist eine Verbesserung der Luftqualität.

- Die Bewirtschaftung des Parkraums wurde anschließend ausgedehnt und in Teilen der Stadtbezirke Stuttgart-Mitte, -Nord, und -Süd eingeführt. Das Konzept wird stufenweise seit 2015 realisiert.
- Seit dem 01.10.2015 wurde in der 1. Stufe des PRM folgendes Konzept umgesetzt:
  - Bewirtschaftung sämtlicher Parkplätze innerhalb der bestehenden Gebührenzone City im Stadtbezirk Mitte mit einer Höchstparkdauer von 1 Stunde von 8 bis 22 Uhr.
  - Im Stadtbezirk Mitte innerhalb des Gebiets der derzeitigen Gebührenzone City gibt es keine Bewohnerparkregelung nach StVO; stattdessen erhalten die dortigen Bewohner unter bestimmten Voraussetzungen und auf Antrag eine Ausnahmegenehmigung zum zeitlich unbefristeten, gebührenfreien Parken nach § 46 StVO.
- Seit dem 01.06.2016 wurde in der 2. Stufe der Erweiterung des PRM Folgendes umgesetzt:
  - Ausweitung des PRM in weiteren Teilgebieten in den Stadtbezirken Nord, Süd, Mitte und Ost.
  - Am 01.11.2017 werden noch Erweiterungen in den Stadtbezirken Süd und Nord vorgenommen, in Bad Cannstatt wird das PRM neu eingeführt.
- Für den Bereich Stuttgart-Ost ist die Einführung des PRM bis Ende 2018 geplant (Vorbehalt Gemeinderatsbeschluss).
- Die Parkgebühren wurden erhöht und betragen in der City-Zone 3,50 € pro Stunde. In den anderen Bezirken betragen sie 0,75 € pro Stunde.

### **6.1.8 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf 40 km / h auf Steigungsstrecken**

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde, wie in der zweiten Fortschreibung des Luftreinhalteplans für das Stadtgebiet von Stuttgart unter der Maßnahme M2 bereits eingeführt, von 50 km / h auf folgenden Steigungsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart auf 40 km / h reduziert:

- Seit dem 20.12.2012: Hohenheimer Straße stadtauswärts vom Olgaek bis zum Ernst-Sieglin-Platz, verbunden mit einer erweiterten Einschränkung der Parkregelung in der Hohenheimer Straße

- Seit dem 15.09.2014:
  - Straßenzug Werder-, Schwabenbergstraße, Planckstraße und Pischekstraße von der Neckarstraße, bis zur Gänsheidestraße in beiden Fahrtrichtungen und von der Gänsheidestraße bis zur Stadtbahn-Haltestelle „Gerokruhe“ bergaufwärts
  - Straßenzug Aspergstraße, Neue Straße und Albert-Schäffle-Straße von der Planckstraße bis zur Gänsheidestraße in beiden Fahrtrichtungen
- Seit dem 01.06.2015: Straßenzug Immenhofer Straße und Neue Weinsteige in Beide Fahrtrichtungen vom Österreichischen Platz bis Ernst-Sieglin-Platz
- Seit dem 01.01.2017:
  - Alexanderstraße / Haußmannstraße (Ende 2016)
  - Dobel- / Sonnenbergstr. / Richard-Wagner-Str. (Ende 2016)
  - Olgastraße / Neue Weinsteige (Ende 2016)
  - Schwabstraße (abschnittsweise bis Ende 2016)

Darüber hinaus wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf folgenden Steigungsstrecken (Abbildung 17) im Stadtgebiet Stuttgart bis zum 31.12.2017 auf 40 km / h reduziert:

- Birkenwaldstraße
- Türlenstraße / Robert-Mayer-Straße
- Herdweg / Lenzhalde
- Zeppelinstraße
- Karl-Kloß-Straße
- Herderstraße / Botnanger Straße
- Schickhardtstraße / Schwabstraße
- Werfmershalde
- Haußmannstraße
- Hack- / Rotenbergstraße
- Hegelstraße / Hölderlinstraße

ID	Steigungsstrecke
	bereits umgesetzt
8	Schwarenbach-/Planck-/Pischekstr.
9	Neue Str./Albert-Schäffle-Str./Aspergstr.
10	Immenhofer Straße/Zellerstraße/Neue Weinsteige
55	Hohenheimerstraße
	Auswahl für 2016/2017
1	Alexanderstraße/Haußmannstraße
2	Birkenwaldstraße
3	Türkenstraße/Robert-Mayer-Straße
5	Herdweg/Lenzhalde
7	Zeppelinstraße
12	Karl-Kloß-Straße
21	Dobel-/Sonnenbergstr./Richard-Wagner-Str.
22	Herderstraße/Botnangerstraße
23	Schickhardtstraße/Schwabstraße
24	Olgastraße/Neue Weinsteige
27	Werfmershalde
28	Haußmannstraße
30	Schwabstraße
39	Hack-/Rotenbergstraße
56	Hegelstraße/Hölderlinstraße
	ab 2018 möglich
11	Rotebühl-/Rotenwaldstraße
25	Tal-/Wagenburgstraße
31	Landhausstraße
33	Gablenberger Hauptstraße
35	Wolframsstraße
36	Nordbahnhofstraße/Friedhofstraße
46	Heilbronner Straße Süd
47	Neue Weinsteige/Obere Weinsteige

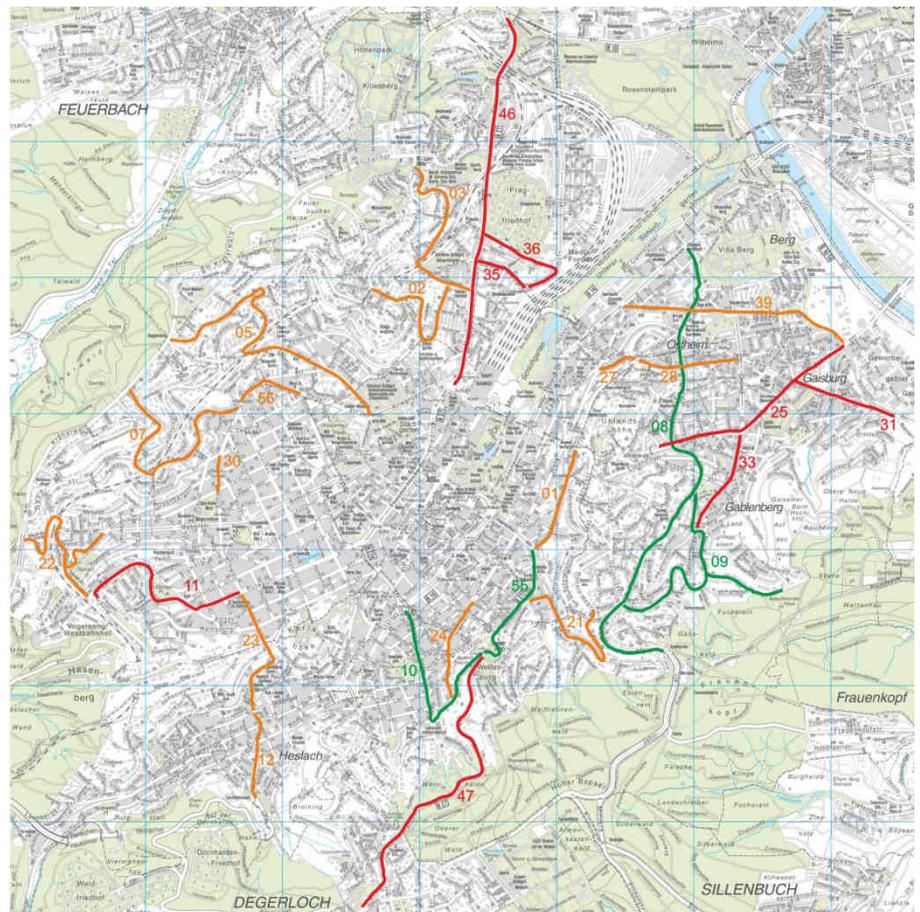


Abbildung 17: Geplante Steigungsstrecken der Landeshauptstadt Stuttgart, Quelle: Landeshauptstadt Stuttgart

### 6.1.9 Nachrüstung von Baumaschinen

Die Verordnung der Landesregierung zur Verbesserung der Luftqualität in Gebieten mit hoher Luftschadstoffbelastung (Luftqualitätsverordnung-Baumaschinen, GBl. 2015, S. 1249) ist am 30. Dezember 2015 in Kraft getreten. Nach der Luftqualitätsverordnung-Baumaschinen müssen Baumaschinen besondere Emissionsanforderungen zur Reduzierung der Feinstaub PM10-Emissionen erfüllen, wenn sie auf Baustellen in bestimmten Gemeindegebieten eingesetzt werden. Baumaschinen verursachen einen relevanten Anteil der Feinstaubemissionen. Insbesondere im städtischen Umfeld tragen Baumaschinen zu einer hohen Hintergrundbelastung bei. Baumaschinen mit Dieselmotorantrieb, die im Stadtgebiet Stuttgart eingesetzt werden, müssen seit dem 01.01.2017 gemäß der Luftqualitätsverordnung-Baumaschinen bestimmte Emissionsanforderungen erfüllen oder sind mit Partikelminderungssystemen aus- bzw. nachzurüsten. Abhängig von der Leistungsklasse und zeitlich abgestuft gelten unterschiedliche Emissionsanforderungen, die sich an den Abgasstufen der Richtlinie 97/68/EG der Europäischen Union orientieren. Die Überprüfung erfolgt im Rahmen der

Bauüberwachung durch die untere Immissionsschutzbehörde der Landeshauptstadt Stuttgart.

#### **6.1.10 Betriebsbeschränkung von Einzelraumfeuerungsanlagen, temporäre Beschränkung an Feinstaubalarmtagen**

Am 09.02.2017 ist die Verordnung der Landesregierung über Betriebsbeschränkungen für kleine Feuerungsanlagen (Luftqualitätsverordnung-Kleinfeuerungsanlagen vom 31.01.2017, GBl. S. 56) in Kraft getreten. Diese Verordnung verbietet im Gemeindegebiet Stuttgart bei Gefahr der Überschreitung des zulässigen Tagesmittelwerts für Feinstaub PM10, das heißt an Tagen mit Feinstaubalarm, den Betrieb von so genannten Komfort-Kaminen. Komfort-Kamine sind Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Holz und Kohle), die eine bereits vorhandene Heizung ergänzen und nicht den Grundbedarf an Wärme decken. Ausgenommen von der Verordnung sind Kamine mit neuester Verbrennungstechnik, die nach dem 31.12.2014 errichtet wurden und die Voraussetzungen der 2. Stufe der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV) erfüllen.

#### **6.1.11 Straßenreinigungskonzept**

Die Landeshauptstadt Stuttgart hat vom 01. – 07. April 2017 zusammen mit der DEKRA und verschiedenen Straßenreinigungsunternehmen ein Straßenreinigungskonzept durchgeführt. Das Konzept wurde zunächst am Stuttgarter Neckartor erprobt. Wenn die Erprobung erfolgreich ist, wird die Ausweitung auf weitere neuralgische Punkte im Stadtgebiet erwogen.

Im genannten Zeitraum wurden von Sonntag bis Freitag immer nachts in der Zeit von 22 bis 5 Uhr Teilabschnitte der Cannstatter Straße, der Heilmannstraße und der Straße Am Neckartor mit speziellen Kehrmaschinen verschiedener Firmen gereinigt. DEKRA leistete die Testkoordination und organisierte die Messtechnik sowie die Analytik. Der städtische Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Stuttgart (AWS) unterstützte das Projekt.

Eine intensive Reinigung der Straßen rund um die Messstation Neckartor soll dazu beitragen, die Feinstaubbelastung an diesen stark befahrenen Strecken zu senken. Durch die Reinigung sollen die Vorprodukte des Feinstaubes – z. B. Reifenpartikel, Bremspartikel, Streugut – beseitigt werden, sodass diese sich gar nicht erst zu Feinstaub entwickeln können.

### 6.1.12 Straßenbegrünungskonzept

Die Landeshauptstadt Stuttgart setzt folgendes Straßenbegrünungskonzept um:

- Im Rahmen einer Pilotstudie untersucht die Landeshauptstadt Stuttgart die Effizienz von Moosen zur Abscheidung von Feinstaubpartikeln unter realen Atmosphärenbedingungen. Hierzu hat sie entlang der Cannstatter Straße im März 2017 eine rund 100 Meter lange Mooswand errichtet. Der Projektversuch ist zunächst auf zwei Jahre angelegt. Zur Durchführung hat die Landeshauptstadt Stuttgart Mittel in Höhe von 388.000 € bereitgestellt. Zudem fördert das Verkehrsministerium Baden-Württemberg die Studie mit 170.000 €. Erstmals ist damit in Baden-Württemberg im Realbetrieb ein solches Moospilotprojekt gestartet, um Schadstoffe aus der Luft zu filtern. Die Mooswand ist ein Test, mit dem herausgefunden werden soll, ob sich Moose dazu eignen, Feinstaubpartikel aus der Atmosphäre zu filtern. Laborstudien haben bereits gezeigt, dass Moose Feinstaub reduzieren können, aber bislang wurde dieses Potenzial noch nicht außerhalb des Labors untersucht. Die Mooswand befindet sich auf einem Grünstreifen direkt an der B14 / Cannstatter Straße, unweit der Messstation Am Neckartor. Sie ist 100 m lang und 3 m hoch. Insgesamt wurden 3,6 t Moos an der Wand angebracht. Verwendet wurden zwei unterschiedliche Moos-Arten: das Hornzahnmoos (*Ceratodon purpureus*) und das Graue Zackenmützenmoos (*Racomitrium canescens*). Sie wurden eigens für den Versuch gezüchtet. Sollte eine feinstaubreduzierende Wirkung der Moose festgestellt werden, könnten diese in Zukunft einen Beitrag zur Senkung der Luftschadstoff-Belastung in Stuttgart leisten.
- Die Landeshauptstadt Stuttgart pflanzt an allen geeigneten Stellen im Straßenraum Bäume und Büsche und legt auf eine Begrünung der Gebäudefassaden im Rahmen ihrer rechtlichen Möglichkeiten Wert. Hierfür wurde mit Hilfe des Haushaltspakets Mobilität zusätzliches Personal und Sachmittel zur Verfügung gestellt. Die im Haushalt 2016 / 2017 bereitgestellten Mittel von je 880.000 € reichen für die Ersatzpflanzung von ca. 1.000 neuen Bäumen. Vier zusätzliche Personalstellen wurden im Garten-, Friedhofs- und Forstamt geschaffen, um die Projektsteuerung, Vorbereitung, Planung und den Bau neuer Baumstandorte zu realisieren. Die über 100.000 Stuttgarter Bäume auf öffentlichen Grundstücken leisten zusammen mit den vielen zehntausend Bäumen in privaten Bereichen einen wichtigen Beitrag für eine hohe Lebensqualität im Ballungsraum Stuttgart. Mit ihrer Blattmasse produzieren die Bäume Sauerstoff und binden den Feinstaub.

Das Baumkataster der Stadt bildet die entscheidende Grundlage für Investitions-, Pflege-, und Sanierungsmaßnahmen und liefert die Basisdaten für die Festsetzung von Naturdenkmälern, Baumschutzsatzungen sowie für Entscheidungen im Rahmen der Bauleitplanung.

### **6.1.13 Feinstaubalarm**

Feinstaubalarm wird zwischen Mitte Oktober und Mitte April ausgelöst, sobald der Deutsche Wetterdienst (DWD) an mindestens zwei aufeinanderfolgenden Tagen ein stark eingeschränktes Austauschvermögen der Atmosphäre prognostiziert. Meteorologen sprechen dabei von einer sogenannten Inversions- oder austauscharmen Wetterlage: Warmluft in den höher liegenden Luftschichten verhindert das Aufsteigen kalter Luft vom Boden. Im Talkessel und in den Tälern wird dadurch die Verdünnung der belasteten Luft erschwert oder verhindert. Dadurch können die Luftschadstoffe in Bodennähe nicht mehr abtransportiert werden, und die Konzentration von Feinstaub PM 10 und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) steigt an. Es besteht die Gefahr von Überschreitungen der Grenzwerte.

Bei Feinstaubalarm werden folgende Maßnahmen durch die Landeshauptstadt Stuttgart ergriffen:

- Seit Januar 2016 wird im gesamten Stadtgebiet von Stuttgart bei vorhersagbaren austauscharmen Wetterlagen im Winterhalbjahr (15.10. – 15.04.) der sogenannte Feinstaubalarm ausgelöst. Hauptbestandteil dieser Maßnahme ist der Appell der Landeshauptstadt Stuttgart und des Landes Baden-Württemberg an die Bevölkerung, an diesen Tagen nicht mit dem Auto in die Stadt zu fahren und stattdessen entweder alternative Verkehrsmittel (z. B. ÖPNV, Fahrrad), alternative Antriebe (Elektromobilität), die Möglichkeiten von flexiblen Arbeitszeiten und Heimarbeit oder wenigstens Mitfahrgelegenheiten zu nutzen bzw. Fahrgemeinschaften zu bilden. Begleitet werden diese Appelle mit groß angelegten Werbekampagnen mit Angebotsverbesserungen im ÖPNV (Taktverdichtung, Zugverlängerungen) und großzügigen Fahrpreisermäßigungen (Feinstaubticket zum halben Preis). Es handelt sich hierbei um eine freiwillige Maßnahme und nicht um ein Verbot. Dies war dem Verhältnismäßigkeitsgebot geschuldet, indem zunächst an die Vernunft jedes Einzelnen appelliert wird, bevor Verbote verhängt werden.
- Der seit Januar 2016 ausgesprochene Appell, bereits am Vorabend ab 18:00 Uhr bei Feinstaubalarm Komfort-Kamine nicht zu benutzen, wird seit Februar 2017 durch das Betriebsverbot nach § 2 Absatz 1 der Verordnung der Landesregierung

über Betriebsbeschränkungen für kleine Feuerungsanlagen (Luftqualitätsverordnung-Kleinfeuerungsanlagen) abgelöst.

- Sobald der Feinstaubalarm ausgelöst wird, stehen verschiedene Angebote zur Verfügung. So bietet z. B. das Carsharing-Unternehmen car2go eine Vergünstigung zur bestehenden Fahrminutenvergütung an. Bei der Mobilitätsplattform moovel haben Kunden die Chance, an Feinstaubalarmtagen kostenfrei mit Bus und Bahn im VVS-Gebiet zu fahren. Ein Zufallsgenerator entscheidet für jeden Kauf, ob moovel die Kosten für das gekaufte ÖPNV-Ticket übernimmt. Während Feinstaubalarmtagen ermöglichen zudem einige Unternehmen ihren Mitarbeitern unterschiedliche Erleichterungen und unterstützen auf diese Weise die städtischen Maßnahmen bei einem Feinstaubalarm. So gilt beispielsweise bei Porsche und Bosch der Mitarbeiterausweis als ÖPNV-Ticket.

#### **6.1.14 JobTicket**

Durch die Einführung eines FirmenTickets im Zuschussmodell – im Folgenden „JobTicket“ genannt – haben die Arbeitgeber einen Anreiz, die durch den Arbeitnehmer zu tragenden monatlichen Kosten für den ÖPNV zu bezuschussen. Beträgt der Zuschuss des Arbeitgebers mindestens 10 € pro Mitarbeiter und Monat, verdoppelt der VVS den FirmenTicket-Rabatt (10 % anstelle 5 %) auf den Jedermann-Tarif. Die Modifizierung des FirmenTicket-Angebots des VVS erfolgte zum 01.04.2014.

In die 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart wurde das JobTicket als Maßnahme M7 aufgenommen. Aufgrund dieser Maßnahme wurde bisher Folgendes umgesetzt:

- Seit dem 01.04.2014 ist das JobTicket für die Beschäftigten der Landeshauptstadt Stuttgart eingeführt.
- Seit dem 01.01.2016 ist das JobTicket für die Landesbediensteten eingeführt.

Die Einführung des JobTickets hat erhebliche positive Auswirkungen gehabt. Die Anzahl aller ausgegebenen VVS-FirmenTickets konnte um 43 % auf derzeit rund 72.300 Tickets gesteigert werden. Insgesamt beteiligen sich an der Bestellung von VVS-FirmenTickets mittlerweile rund 520 Firmen und Institutionen. Am Zuschussmodell beteiligen sich rund 450 Firmen, die 56 % aller FirmenTickets abnehmen. Unter diesen 450 Firmen sind auch zahlreiche kleinere und mittlere Firmen zu finden, denn bei Zuschusszahlung haben diese

Firmen die Möglichkeit, sich zusammenzuschließen und können so die erforderliche Mindestbestellmenge von 50 Tickets erreichen.

Die Landeshauptstadt Stuttgart hat es geschafft, seit dem Einstieg ins JobTicket die Anzahl ihrer Beschäftigten, die ein JobTicket für die Fahrt zum Arbeitsplatz nutzen, um über 110 % zu steigern. So nutzen derzeit rund 11.400 städtische Beschäftigte, das sind rund ca. 60 % aller Beschäftigten der Landeshauptstadt Stuttgart, das JobTicket. Die Anzahl der Landesbediensteten, die mit dem VVS-FirmenTicket zur Arbeit fahren, fällt mit rund 13.100 Personen sogar noch etwas höher aus. Seit Einführung des JobTickets konnte der Absatz an die Landesbediensteten um über 40 % gesteigert werden.

Als Weiterentwicklungsmaßnahme ist ab 2018 geplant, auch das 9-Uhr-UmweltTicket als FirmenTicket auszugeben, wobei ebenfalls das Zuschussmodell zur Anwendung kommen soll.

#### **6.1.15 Ausbau der integrierten Verkehrsleitzentrale**

Zur Verbesserung des Verkehrsflusses, der Verkehrssteuerung und der Verkehrsinformationen baut die Landeshauptstadt Stuttgart die Integrierte Verkehrsleitzentrale (IVLZ) stufenweise aus.

In die 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart wurde der Ausbau der IVLZ als Maßnahme M4 aufgenommen. Aufgrund dieser Maßnahme wurde bisher Folgendes umgesetzt:

Die IVLZ wurde bis heute schrittweise technisch und organisatorisch weiter ausgebaut. Damit wurde zum einen der Radius der verkehrlichen Eingriffsmöglichkeiten erweitert, zum anderen wurden technische Eingriffsmöglichkeiten ausgebaut. Gleichzeitig wurden die Betriebszeiten stark ausgedehnt. Somit kann über die IVLZ an den Stellen in den Verkehrsfluss technisch eingegriffen werden, die bereits mit Verkehrslageerfassungseinrichtungen (Kameras und Messstellen) ausgestattet sind. Gleichzeitig können Verkehrsmeldungen besser und gezielter veröffentlicht werden. So können Staus zum einen besser erkannt, zum anderen über technische Eingriffe oder Informationen abgebaut oder im Idealfall verhindert werden. Diese verkehrssteuernden und verkehrslenkenden Maßnahmen sowie die verbesserte Verkehrsinformation tragen zur Reduzierung der Verkehrsemissionen bei.

Grüne Wellen in der Verkehrssteuerung erlauben dem jeweiligen Verkehrsteilnehmer eine möglichst gleichmäßige Fortbewegung ohne Halt. Dies gilt klassischerweise für den Kfz-

Verkehr. Dasselbe Prinzip wird jedoch zunehmend auch für Fußgänger und Radfahrer gefordert. Grüne Wellen vermitteln einen gewissen Komfort für die Verkehrsteilnehmer. Beim Kraftfahrzeugverkehr sind damit auch geringere Kraftstoffverbräuche, weniger Luftschadstoffe und geringere Lärmemissionen verbunden. Die Landeshauptstadt Stuttgart versucht daher, wo immer und wann immer es möglich ist, grüne Wellen zu schalten. Die Landeshauptstadt Stuttgart betreibt auf ihrer Gemarkung derzeit 813 Lichtsignalanlagen (LSA). Davon sind derzeit 346 Signalanlagen in insgesamt 69 grüne Wellen eingebunden. Die längste dieser grünen Wellen umfasst insgesamt 21 Anlagen und führt von der Immenhofer Straße ab Zellerstraße über die Paulinenbrücke – Theodor-Heuss-Straße – Friedrichstraße bis zur Heilbronner Straße auf Höhe der Friedhofstraße.

Von den o. g. 346 LSA sind 120 in solche grüne Wellen eingebettet, die eine besonders gute Koordinierung bieten. Diese sind z. B.

- die B 14 Cannstatter Straße vom Neckartor bis Villastraße,
- die B 14 Hauptstätter Straße vom Marienplatz bis Cottastraße,
- die B 27 vom Charlottenplatz bis Bopser und
- die B 27 in Degerloch.

Diesen Strecken ist gemeinsam, dass hier die Priorität bei der Signalsteuerung auf gleichmäßigem Verkehrsfluss bei hoher Leistungsfähigkeit liegt unter Hintanstellung konkurrierender Interessen bei vergleichsweise günstigen verkehrlichen und städtebaulichen Randbedingungen. Grüne Wellen funktionieren am besten, wenn die Randbedingungen über eine gewisse Strecke und eine gewisse Zeit unabhängig vom variierenden Verkehrsaufkommen gleichbleiben. Konkret bedeutet das eine Festzeitsteuerung, bei der Umlaufzeit und Grünzeiten für die einzelnen Verkehrsströme unabänderlich bleiben. Eine „intelligente“ Steuerung, die häufig gefordert wird und das Eingehen auf die persönlichen Wünsche des Verkehrsteilnehmers meinen, ist somit ausgeschlossen. Grüne Wellen funktionieren nur bis zu Auslastungsgraden von 80 bis 90 %. Höhere Verkehrsstärken führen regelmäßig zum Zusammenbruch der grünen Wellen. In noch viel stärkerem Maß schränken die Belange weiterer Verkehrsteilnehmer die Umsetzung von grünen Wellen ein. Gemäß Gemeinderatsbeschluss vom 4. November 1987 sollen alle Stadtbahnen in Stuttgart gegenüber dem Autoverkehr bevorzugt sein, um einen attraktiven öffentlichen Nahverkehr anbieten zu können. Seit vielen Jahren sind in Stuttgart alle Stadtbahnlinien an allen LSA in sehr hoher Qualität bevorzugt. Die Linienbusse der SSB sind in der Innenstadt an fast allen LSA bevorzugt. Stadtweit sind sie an etwa 82 % aller LSA bevorzugt. Querende und ein-

bzw. abbiegende Stadtbahnen und Busse unterbrechen zwangsläufig die grüne Welle. Politik und Bürgerschaft fordern zunehmend auch komfortable Zuwegungen zu Stadtbahnhaltestellen, was ebenfalls der Forderung nach grünen Wellen des Individualverkehrs (IV) zuwider läuft. Die Bürger fordern kurze Wartezeiten beim Überqueren der Straße und bei der Querung mehrerer Teilfurten natürlich eine grüne Welle für Fußgänger. Dies steht in Konkurrenz zu einer grünen Welle des IV. Auch der Radverkehr soll gefördert und Radwege deutlich ausgebaut werden. Radfahrer wiederum haben ein anderes Weg-Zeit-Verhalten als Autofahrer und Fußgänger. Auch ihre Ansprüche konkurrieren mit dem Wunsch nach grünen Wellen für den IV. Aufgrund von sich ständig ändernden verkehrlichen und städtebaulichen Randbedingungen werden auch die Signalprogramme laufend gepflegt, soweit dies die personellen und finanziellen Ressourcen zulassen. Im letzten Jahr wurde die grüne Welle auf der B27 durch Degerloch grundlegend neu berechnet. Derzeit wird z. B. die grüne Welle in der Schwieberdinger Straße überarbeitet, um die bis zu sieben Buslinien zu bevorzugen und dem Mehrverkehr durch die Porscheaufsiedlung gerecht zu werden.

Derzeit plant die Landeshauptstadt Stuttgart zudem die Errichtung eines neuen Parkleitsystems in der Innenstadt. Bis Ende 2019 sollen an rund 70 Standorten neue Parkleitschilder aufgestellt werden. Die Standorte werden gegenüber dem veralteten Bestandssystem den geänderten städtebaulichen Randbedingungen und Nutzeransprüchen angepasst. Die Schilder mit moderner Technik sind besser lesbar. Das neue System erhält auch zeitgemäße Schnittstellen, u.a. an den Mobilitätsdatenmarktplatz MDM, über den Mobilitätsdienstleister zukünftig die aktuellen Daten abrufen können. An wenigen ausgewählten Stellen werden kleinere Variotafeln ergänzt, auf denen die IVLZ ergänzend Verkehrsinformationen anzeigen kann. Die IVLZ erhält damit eine weitere und das bisherige Angebot ergänzende Möglichkeit, lenkend in den Verkehr einzugreifen. Insgesamt trägt das moderne Parkleitsystem Innenstadt dazu bei, dass sich der Parksuchverkehr vermindert und indirekt der Verkehrsfluss verbessert wird. Dies wird sich positiv auf die Luftreinhaltung auswirken. Das Land unterstützt die Errichtung des neuen Parkleitsystems Innenstadt.

## **6.2 Geplante Maßnahmen**

In diesem Kapitel werden die im Rahmen der vorliegenden 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans vorgesehenen Maßnahmen ausführlich dargestellt und hinsichtlich ihrer verkehrlichen, emissions- und immissionsseitigen Wirkungen auf das gesamte Stadtgebiet Stuttgart, den Stuttgarter Talkessel und die Messstelle Am Neckartor erläutert.

### **6.2.1 Verkehrsbeschränkung in der Umweltzone Stuttgart auf Fahrzeuge mit „Blauer Plakette“ – „Blaue Umweltzone“ (M1)**

**M1 Ab dem 01.01.2020 gilt ein ganzjähriges Verkehrsverbot in der Umweltzone Stuttgart für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen der Stufe 5 gemäß der 35. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. BImSchV) (Blaue Plakette), vorausgesetzt die 35. BImSchV ist bis zu diesem Zeitpunkt so verändert, dass sie mindestens eine weitere Stufe (5) der Kennzeichnungsmöglichkeit enthält.**

#### 6.2.1.1 Allgemeines

Zum 01.03.2008 wurde die Umweltzone Stuttgart erstmalig eingeführt. Von dem ganzjährigen Verkehrsverbot wurden seitdem stufenweise Kraftfahrzeuge nach ihrem Schadstoffausstoß erfasst:

Ab dem 01.03.2008 galt ein ganzjähriges Verkehrsverbot für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 nach der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV), d. h. Kraftfahrzeuge mit roter, gelber und grüner Plakette frei.

Ab dem 01.07.2010 galt ein ganzjähriges Verkehrsverbot für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppen 1 und 2 nach der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV), d. h. Kraftfahrzeuge mit gelber und grüner Plakette frei.

Seit dem 01.01.2012 gilt ein ganzjähriges Verkehrsverbot für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppen 1, 2 und 3 nach der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV), d. h. Kraftfahrzeuge mit grüner Plakette frei.

Die Einführung der Umweltzone, eines Lkw-Durchfahrtsverbots und Maßnahmen zur Verstärkung des Verkehrs haben in Stuttgart in den letzten Jahren bereits zu einer Verbesse-

rung der Luftqualität geführt. Allerdings werden die Grenzwerte für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub PM10 nach wie vor nicht an allen Stuttgarter Messpunkten eingehalten. Die Ergebnisse des Gesamtwirkungsgutachtens verdeutlichen, dass die Luftschadstoffgrenzwerte im Jahr 2020 an mehreren Streckenabschnitten nicht eingehalten werden können, wenn keine zusätzlichen Luftreinhaltemaßnahmen ergriffen werden. Es genügt daher nicht, die laufende Erneuerung der Fahrzeugflotte und die damit verbundenen niedrigeren Emissionen an Stickstoffoxiden und Feinstaubpartikeln abzuwarten.

### 6.2.1.2 Rechtliche Grundlage

Grundlage für die Einrichtung einer Umweltzone ist § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG in Verbindung mit der nach § 40 Abs. 3 BImSchG erlassenen Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV). Sie ordnet Kraftfahrzeuge einer Schadstoffgruppe zu und regelt die Anforderungen, die bei einer Kennzeichnung von Fahrzeugen zu erfüllen sind. Nach der derzeitigen Regelung sind Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge in vier Schadstoffgruppen eingeteilt. Vereinfacht ergibt sich folgende Darstellung (Abbildung 18):

Schadstoffgruppe	1	2	3	4
Plakette	keine Plakette			
Diesel	Euro 1 oder schlechter	Euro 2 Euro 1 mit Partikelfilter	Euro 3 Euro 2 mit Partikelfilter	Euro 4 oder besser Euro 3 mit Partikelfilter
Benziner	ohne geregelten Katalysator			mit geregeltem Katalysator

**Abbildung 18:** Zuordnung der Fahrzeuge zu den Schadstoffgruppen nach der Kfz-Kennzeichnungsverordnung (vereinfachte Darstellung)

Eine detaillierte Zuordnung von Fahrzeugen zu den jeweiligen Schadstoffgruppen findet sich im Anhang 2 der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV). Die Kennzeichnung der einzelnen Fahrzeuge erfolgt über verschiedenfarbige Plaketten entsprechend der jewei-

gen Schadstoffgruppenzuordnung. Die Plakette erleichtert die Überprüfung des Verkehrsverbots durch die zuständigen Behörden.

Die aktuelle 35. BImSchV unterscheidet derzeit nicht zwischen Pkw der Schadstoffnormen Euro 4, 5 und 6 bzw. zwischen Lkw der Normen Euro IV, V und VI. Diesen Kraftfahrzeugen sowie teilweise auch den mit offenen Dieselrußpartikelfiltern nachgerüsteten Euro 3 / III-Fahrzeugen wird bisher einheitlich eine grüne Plakette zugeteilt. Da Euro 6 / VI-Dieselfahrzeuge aber vor allem weniger Stickstoffoxide ausstoßen, ist es bedeutsam, eine Unterscheidung zu treffen und auf eine schnellere Verbreitung von Euro 6 / VI-Dieselfahrzeugen hinzuwirken. Um für hoch emittierende Fahrzeuge Verkehrsverbote in Umweltzonen festlegen zu können, ist es demnach erforderlich, das Plakettensystem um mindestens eine zusätzliche Plakette zu erweitern. Die Zuständigkeit hierfür liegt beim Bundesgesetzgeber. Zur rechtssicheren Schaffung der Grundlage für diese Maßnahme hat die Landesregierung am 18.10.2016 eine Bundesratsinitiative zur Einführung der blauen Plakette auf den Weg gebracht. Die blaue Plakette in der von Baden-Württemberg vorgeschlagenen Variante würden alle Kraftfahrzeuge mit Antrieb ohne Verbrennungsmotor (z. B. Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge), alle Kraftfahrzeuge mit Ottomotoren (benzin- und gasgetriebene Fahrzeuge), die mindestens der Schadstoffklasse Euro 3 / III genügen, und alle Dieselfahrzeuge der Schadstoffklasse Euro 6 / VI erhalten. Bei Hybrid- und Erdgasfahrzeugen ist die Eingruppierung des Verbrennungsmotors in die Euro-Schadstoffklassen entscheidend für die Zuordnung zur Plakette.

#### 6.2.1.3 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme

Im Rahmen des Gesamtwirkungsgutachtens wurde untersucht, welche Wirkung die Einführung einer verschärften Umweltzone auf Basis einer neuen („Blauen“) Plakette bzw. weiteren Schadstoffgruppe hätte.

##### Verkehrliche Wirkung

Bei dauerhafter Einführung einer „Blauen Umweltzone“ wird nicht mit nennenswerten Verkehrsverlagerungen gerechnet, da diese Maßnahme auf die Ersatzbeschaffung von emissionsarmen Fahrzeugen zielt. Durch die frühzeitige Ankündigung und lebhaften Diskussionen in der Öffentlichkeit wird die Flottendurchdringung mit Fahrzeugen mit modernster Technik beschleunigt. Auch die Maßnahme **M2** mit vorgezogenen Verkehrsverboten an einzelnen Tagen trägt dazu bei, sodass bei Einführung im Jahr 2020 von 80 % Marktdurchdringung ausgegangen wird. Bereits heute (Stand 01.01.2017) kann, wie in Kapitel

3.7 dargestellt, von einer 64 %igen Marktdurchdringung aller Kraftfahrzeuge in Stuttgart, die eine „blaue Plakette“ erhalten würden, ausgegangen werden. Insgesamt kann deshalb, wie bei den Umweltzonen seither auch, davon ausgegangen werden, dass kein nennenswerter Verdrängungs-/Verlagerungsverkehr ins nachgeordnete/umliegende Verkehrsnetz erfolgt. Übergangsweise ermöglicht ein Ausnahmekonzept die Einfahrt von bis zu 20 % vom Verkehrsverbot betroffener Fahrzeuge die Abfederung von Härtefällen.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch das ganzjährige Verkehrsverbot in der Umweltzone Stuttgart für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen mit „Blauer Plakette“ gemäß der 35. BImSchV wird ein signifikanter NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von 40 % durch den Straßenverkehr im Stadtgebiet Stuttgart erwartet.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Im Stuttgarter Talkessel reduzieren sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen um mehr als die Hälfte der bisherigen NO<sub>x</sub>-Emissionen (56 %).

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

Durch das ganzjährige Verkehrsverbot in der Umweltzone Stuttgart für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen mit „Blauer Plakette“ gemäß der 35. BImSchV wird ein signifikanter NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von 55 % durch den Straßenverkehr Am Neckartor erwartet.

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Für die PM<sub>10</sub>-Gesamtemissionen werden deutlich geringere Reduktionen (bis max. –4 % im Stadtgebiet und im Talkessel, max. –5 % an der Messstelle Am Neckartor) ermittelt, da diese von den Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb dominiert werden und diese nicht durch eine veränderte Flottenzusammensetzung, sondern nur durch die Reduktion der Verkehrsmenge verringert werden können.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Ausgehend von einer Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ohne Maßnahmen im Jahr 2019 von 24,0 km im Stadtgebiet Stuttgart werden mit der Maßnahme

„Blaue Umweltzone“ die Streckenlängen mit Grenzwertüberschreitung um 94,6 % auf eine Streckenlänge von 1,3 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Im Stuttgarter Talkessel wird die Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ausgehend von 10,7 km im Trendfall 2019 um 96,8 % vermindert und damit auf eine Streckenlänge von 0,3 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen Am Neckartor

Bei NO<sub>2</sub> ist bis zum Jahr 2020 alleine aufgrund der in der Trendentwicklung zu erwartenden kontinuierlich verbesserten Flottenzusammensetzung mit einem Rückgang der Immissionskonzentration an der Messstelle Am Neckartor von  $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Basisjahr 2015 auf  $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erwarten. Die Maßnahme **M1** zeigt mit Abstand als Einzelmaßnahmen die höchsten Entlastungen. Die Maßnahme **M1** „Blaue Umweltzone“ reduziert den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert auf knapp  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Zu berücksichtigen ist, dass die Maßnahme **M1** für das Bezugsjahr 2019 berechnet wurden.

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Auf die PM<sub>10</sub>-Immissionen hat das ganzjährige Verkehrsverbot in der Umweltzone Stuttgart mit Ausnahme für Fahrzeuge mit „Blauer Plakette“ ebenfalls eine positive Wirkung: Im Stadtgebiet Stuttgart reduzieren sich die Streckenlängen mit Überschreitung der PM<sub>10</sub>-Tagesmittelgrenzwerte um 13,5 % auf verbleibende 2,5 km und im Stuttgarter Talkessel um 37,3 % auf 0,6 km.

An der Messstelle Am Neckartor bewirkt die Maßnahme **M1** eine Reduktion der Belastung um max.  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Die Berechnungen im Rahmen des Gesamtwirkungsgutachtens für die Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart zeigen, dass die Einführung einer verschärften (blauen) Umweltzone zu einer Reduzierung der NO<sub>x</sub>-Emissionen des Straßenverkehrs um 40 % im Stadtgebiet Stuttgart führen würde. Damit stellt diese Maßnahme ein extrem wirkungsvolles Instrument dar. Im Verhältnis zu anderen in der Diskussion befindlichen Instrumenten, wie z. B. einer temporären Totalsperrung von Umweltzonen für motorisierte Fahrzeuge bzw. Dieselfahrzeuge, hat es eine geringere Eingriffstiefe. Es ist zudem ein Anreiz zur Modernisierung der Fahrzeugflotte, denn es bietet Benutzervorteile für besonders schadstoff-

arme Fahrzeuge der neuesten Technik. Insbesondere auf hochbelasteten Straßen und in Stadtgebieten mit hoher Verkehrsdichte sind auch die Luftschadstoffemissionen hoch. Es wird eine signifikante Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen durch eine beschleunigte Durchdringung der Fahrzeugflotte mit modernsten Fahrzeugen mit aktuellster Abgasnorm (Euro 6/VI) erwartet.

#### 6.2.1.4 Umsetzung

Eine blaue Umweltzone soll im gesamten Umweltzonengebiet Stuttgart eingeführt werden, wenn die Flottendurchdringung einen Stand erreicht hat, bei dem unter Anwendung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes die Abwägung zwischen dem betroffenen Schutzgut „menschliche Gesundheit“ und dem Eingriff in die Freiheitsrechte des Einzelnen rechtlich unangreifbar wird. Dies ist voraussichtlich dann der Fall, wenn 80 % der in Stuttgart zugelassenen Pkw und leichten Nutzfahrzeuge die Anforderungen an die neue Plakette erfüllen. Dies wäre voraussichtlich frühestens im Jahr 2020 der Fall.

Die Umweltzone wird durch die entsprechende Beschilderung nach der StVO in ihrer räumlichen Abgrenzung und der zulässigen Schadstoffgruppe eindeutig gekennzeichnet werden. Die Beschilderung wird mit den unten abgebildeten Zeichen 270.1 und 270.2 StVO erfolgen (Abbildungen 19 – 21). Ein entsprechendes Zusatzzeichen zu Zeichen 270.1 mit einer neuen Plakette muss im Rahmen der Änderung der 35. BImSchV noch geschaffen werden.



Abbildung 19: Beschilderung der Umweltzone (Zeichen 270.1 StVO)



Abbildung 20: Das Zusatzzeichen zum Zeichen 270.1 StVO nimmt Fahrzeuge vom Verkehrsverbot aus, die mit einer auf dem Zusatzzeichen in der jeweiligen Farbe angezeigten Plakette nach § 3 der 35. BImSchV ausgestattet sind

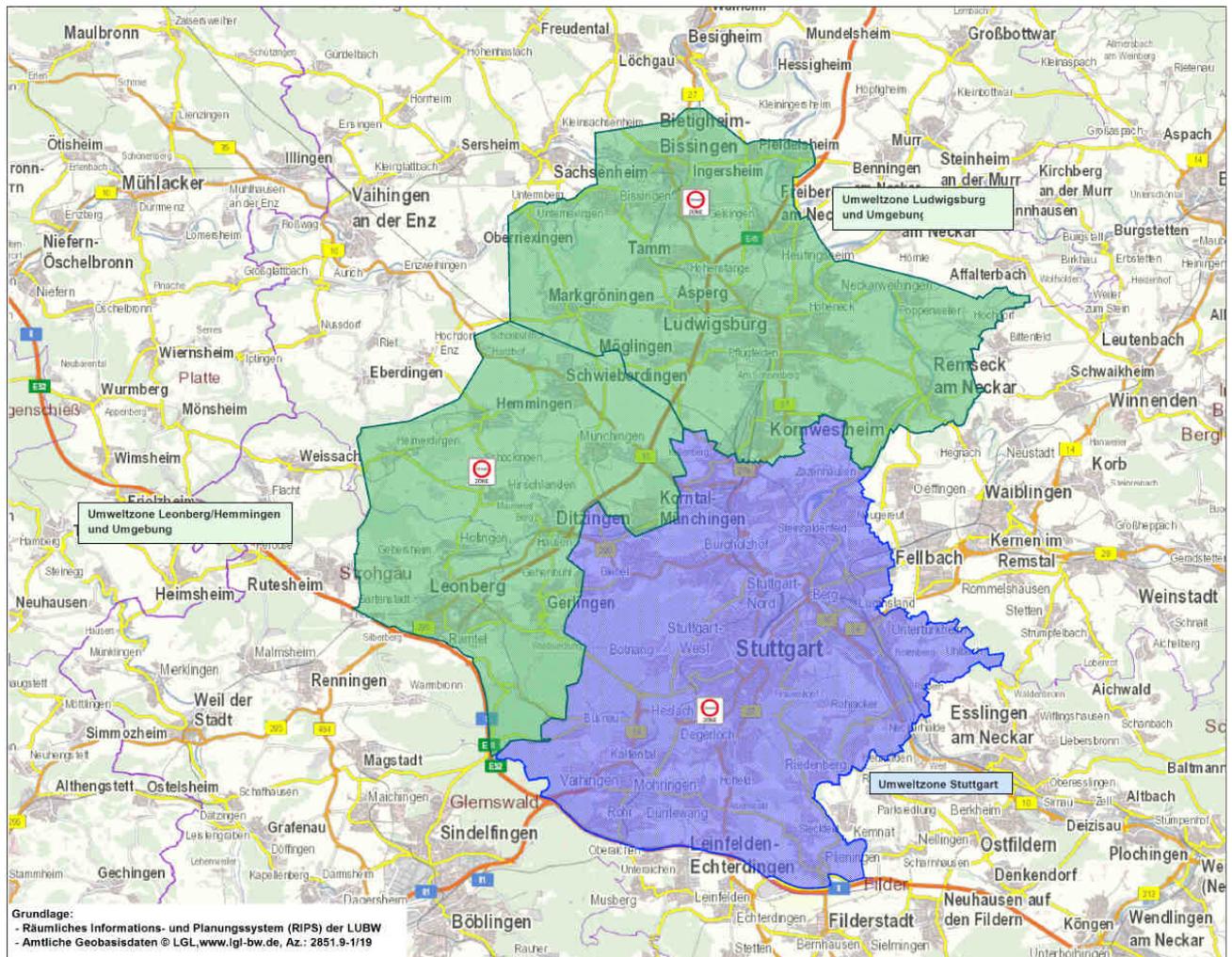


**Abbildung 21:** Beschilderung des Endes der Umweltzone (Zeichen 270.2 StVO)

Sollte sich bis zum 01.01.2020 oder danach bei Luftmessungen zeigen, dass keine über das zulässige Maß hinausgehenden Grenzwertüberschreitungen mehr vorliegen, wird die Maßnahme M1 mit dem Ziel überprüft, die Fahrbeschränkungen für Fahrzeuge mit grüner Plakette wieder aufzuheben.

#### 6.2.1.5 Räumliche Abgrenzung

Die bisherige Umgrenzung der aktuellen Umweltzone Stuttgart bleibt bestehen (Abbildung 22).



**Abbildung 22:** Darstellung der Umweltzonen Stuttgart, Ludwigsburg und Umgebung und Leonberg/Hemmingen und Umgebung. Die abgebildeten Umweltzonen Ludwigsburg und Leonberg werden bis auf weiteres mit grüner Plakette befahrbar sein.

## 6.2.1.6 Ausnahmen vom Verkehrsverbot

### 6.2.1.6.1 Generelle Ausnahmen

Gemäß Anhang 3 der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV) sind bestimmte Kraftfahrzeuge generell von der Kennzeichnungspflicht und damit vom Verkehrsverbot nach § 40 Abs. 1 BImSchG ausgenommen:

1. mobile Maschinen und Geräte,
2. Arbeitsmaschinen,
3. land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen,
4. zwei- und dreirädrige Kraftfahrzeuge,

5. Krankenwagen, Arztwagen mit entsprechender Kennzeichnung „Arzt Notfalleinsatz“ (gemäß § 52 Abs. 6 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung),
6. Kraftfahrzeuge, mit denen Personen fahren oder gefahren werden, die außergewöhnlich gehbehindert, hilflos oder blind sind und dies durch die nach § 3 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 der Schwerbehindertenausweisverordnung im Schwerbehindertenausweis eingetragenen Merkzeichen „aG“, „H“ oder „Bl“ nachweisen,
7. Fahrzeuge, für die Sonderrechte nach § 35 der Straßenverkehrs-Ordnung in Anspruch genommen werden können,
8. Fahrzeuge nichtdeutscher Truppen von Nichtvertragsstaaten des Nordatlantikpaktes, die sich im Rahmen der militärischen Zusammenarbeit in Deutschland aufhalten, soweit sie für Fahrten aus dringenden militärischen Gründen genutzt werden,
9. zivile Kraftfahrzeuge, die im Auftrag der Bundeswehr genutzt werden, soweit es sich um unaufschiebbare Fahrten zur Erfüllung hoheitlicher Aufgaben der Bundeswehr handelt,
10. Oldtimer (gemäß § 2 Nr. 22 der Fahrzeug-Zulassungsverordnung), die ein Kennzeichen nach § 9 Abs. 1 oder § 17 der Fahrzeug-Zulassungsverordnung führen, sowie Fahrzeuge, die in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union, einer anderen Vertragspartei des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum oder der Türkei zugelassen sind, wenn sie gleichwertige Anforderungen erfüllen.

Der unter 7. aufgeführte § 35 der StVO umfasst im Wesentlichen die Sonderrechte für die Bundeswehr, die Bundespolizei, die Feuerwehr, den Katastrophenschutz, die Polizei und den Zolldienst, für Fahrzeuge des Rettungsdienstes und auch Messfahrzeuge der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahn. Sonderrechte genießen auch Fahrzeuge, die dem Bau, der Unterhaltung oder Reinigung der Straßen und Anlagen im Straßenraum oder der Müllabfuhr dienen und die durch weiß-rot-weiße Warneinrichtungen gekennzeichnet sind.

Zudem sind nach Anlage 2 zu § 41 Abs. 1 StVO, lfd. Nr. 44.3, von dem Verbot der Verkehrsteilnahme Kraftfahrzeuge zur Beförderung schwerbehinderter Menschen mit außergewöhnlicher Gehbehinderung, beidseitiger Amelie oder Phokomelie oder mit vergleichbaren Funktionseinschränkungen sowie blinde Menschen ausgenommen. Dies ist durch den EU-einheitlichen blauen Parkausweis nachzuweisen.

#### 6.2.1.6.2 Ausnahmen im Einzelfall

Darüber hinaus sieht § 1 Abs. 2 der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV) vor, dass die zuständige Behörde, in unaufschiebbaren Fällen auch die Polizei, den Verkehr mit von Verkehrsverboten im Sinne des § 40 Abs. 1 des BImSchG betroffenen Fahrzeugen von und zu bestimmten Einrichtungen zulassen kann, soweit dies im öffentlichen Interesse liegt, insbesondere wenn dies zur Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen notwendig ist, oder überwiegende und unaufschiebbare Interessen Einzelner dies erfordern, insbesondere wenn Fertigungs- und Produktionsprozesse auf andere Weise nicht aufrechterhalten werden können.

Für das Land Baden-Württemberg besteht eine landeseinheitliche Ausnahmekonzeption. Zur Abfederung von Härten würden die in Baden-Württemberg bisher für Umweltzonen geltenden Ausnahmeregelungen beibehalten und ggf. ergänzt werden. Dabei ist für die blaue Umweltzone in Stuttgart vorgesehen, für folgende Gruppen bis zum 31.12.2021 Ausnahmen zuzulassen:

- Kraftfahrzeuge im Lieferverkehr
- Kraftfahrzeuge im Linienverkehr
- Einsatz-, Hilfs- und Versorgungsfahrzeuge des öffentlichen Personennahverkehrs
- Quell- und Zielfahrten von Reisebussen
- Taxen und Fahrzeuge im Mietwagenverkehr mit Genehmigung nach § 49 Abs. 4 PBefG
- Carsharingfahrzeuge
- Fahrten mit Wohnmobilen zu Urlaubszwecken

Es ist ferner vorgesehen, dass rechtzeitig vor Ablauf der Frist vom VM in Abstimmung mit dem WM und unter Beteiligung der Betroffenen eine Konzeption zur Verlängerung der befristeten Ausnahmen in besonderen Fällen erarbeitet wird.

#### 6.2.1.7 Verhältnismäßigkeit

Gemäß § 47 Abs. 4 BImSchG sind Maßnahmen entsprechend des Verursacheranteils und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Grenzwerte beitragen.

Der Straßenverkehr ist die wesentliche Quelle für die NO<sub>2</sub>-Belastung in Stuttgart. Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) kommt zu dem Ergebnis, dass der Verursacheranteil des Straßenverkehrs für die NO<sub>2</sub>-Grenzwertüberschreitungen an den verschiedenen Stuttgarter Messpunkten zwischen 59 % und 77 % liegt. Am besonders belasteten Messort „Am Neckartor“ trägt allein der lokale Straßenverkehr im Jahresmittel 46,2 Mikrogramm pro Kubikmeter (µg/m<sup>3</sup>) bei. Und weitere 20,7 µg/m<sup>3</sup> stammen von dem übrigen Straßenverkehr im Stadtgebiet Stuttgart. Innerhalb des Straßenverkehrs wiederum emittieren ältere Dieselfahrzeuge besonders stark. Die geltenden Normen gestatten beispielsweise einem Diesel-Pkw der Stufe Euro 4/IV dreimal so hohe Stickoxidemissionen wie einem Otto-Pkw der gleichen Stufe.

Aufgrund dessen belastet die geplante Erweiterung der Umweltzone um eine weitere Schadstoffgruppe die betroffenen Verkehrsteilnehmer nicht in unangemessener Weise. Wie oben unter Punkt 6.2.1.2 dargestellt, setzen die Verkehrsverbote bei den weniger schadstoffarmen Kraftfahrzeugen als Hauptverursacher der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Straßenverkehr an. Da Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) die Gesundheit schädigen kann, erscheint es zum Schutz der menschlichen Gesundheit sachgerecht, den Nutzern von weniger schadstoffarmen Fahrzeugen einen Beitrag zur Minderung dieser Schadstoffbelastungen abzuverlangen (vgl. hierzu OVG Lüneburg, Urteil vom 12. Mai 2011 – 12 LC 139/09). Durch die geplante Änderung der Umweltzone erst ab dem 1. Januar 2020 sind die Fahrer der betroffenen Fahrzeuge zudem rechtzeitig in die Lage versetzt, sich auf das Verkehrsverbot einzustellen. Darüber hinaus kann durch generelle Ausnahmegenehmigungen sowie durch Ausnahmen im Einzelfall unbilligen Härten wirtschaftlicher oder sonstiger Art in hinreichender Weise begegnet werden und damit den Anforderungen an die Verhältnismäßigkeit ausreichend Rechnung getragen werden.

## 6.2.2 Maßnahmen bei Feinstaubalarm

- M2a** Vorausgesetzt die 35. BImSchV wird noch im Jahr 2017 durch die Kennzeichnungsmöglichkeit mit einer neuen („Blauen“) Plakette erweitert, gilt ab 01.01.2018 an Tagen mit Feinstaubalarm ein Verkehrsverbot für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen mit „Blauer Plakette“ für ein Gebiet auf allen Straßenzügen innerhalb des Stuttgarter Talkessels, auf allen Streckenabschnitten in Stuttgart-Feuerbach und auf einzelnen Streckenabschnitten in Stuttgart-Zuffenhausen.
- M2b** Sollte die 35. BImSchV bis zum 01.01.2018 noch nicht in der o.a. Art zur Verfügung stehen, wird ab 01.01.2018 auf einzelnen bestimmten Straßenabschnitten im Stadtgebiet von Stuttgart an Tagen mit Feinstaubalarm ein Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge (Zeichen 251 StVO) in Kombination mit dem von der obersten Straßenverkehrsbehörde noch zu schaffenden Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ und dem vorhandenen Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ angeordnet.
- M2c** Sollte die unter M2b dargestellte Maßnahme aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen nicht ergreifbar sein, wird ab 01.01.2018 zur Erfüllung des gerichtlichen Vergleichs auf im einzelnen festgelegten Streckenabschnitten der B14 (Cannstatter Straße, Am Neckartor), der Neckarstraße, der Tal-/Wagenburgstraße und der Landhausstraße im Stuttgarter Osten an Tagen mit Feinstaubalarm ein Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge (Zeichen 251 StVO) in Kombination mit dem von der obersten Straßenverkehrsbehörde noch zu schaffenden Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ und dem vorhandenen Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ angeordnet.

### 6.2.2.1 Blaue Plakette bei Feinstaubalarm (**M2a**)

#### 6.2.2.1.1 Allgemeines und rechtliche Grundlage

Zur Erfüllung des vor dem Verwaltungsgericht Stuttgart im April 2016 geschlossenen Vergleichs (VG Stuttgart, Vergleich vom 26.04.2016 - 13 K 875/15) muss ab 01.01.2018 an Tagen mit Feinstaubalarm eine rechtmäßige verkehrsbeschränkende Maßnahme zur Reduktion des Kfz-Verkehrs Am Neckartor um 20% gegenüber vergleichbaren Tagen ergriffen werden, falls im Jahr 2017 die Grenzwerte nicht eingehalten werden.

Da eine solche Verkehrsbeschränkung auf einer Einzelstrecke zu Ausweichverkehren in den umliegenden Straßen und dort zu erheblichen Änderungen der Verkehrsmengen sowie in der Folge ggf. zu neuen Grenzwertüberschreitungen führt, müssen die Maßnahmen oder zusätzliche Begleitmaßnahmen auch diese umliegenden Straßen umfassen.

Daher wird ab dem 01.01.2018 an Tagen mit Feinstaubalarm im Stuttgarter Talkessel sowie in Teilen von Feuerbach und Zuffenhausen eine Umweltzone gemäß § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG i. V. m. § 45 Abs. 1f StVO eingerichtet. Von dem Verkehrsverbot ausgenommen sind Fahrzeuge mit einer blauen Plakette (**M2a**). Voraussetzung dieser Maßnahme ist, dass bis zum 01.01.2018 die 35. BImSchV durch die Kennzeichnungsmöglichkeit mit einer neuen („Blauen“) Plakette erweitert wird. Zur rechtssicheren Schaffung der Grundlage für diese Maßnahme hat die Landesregierung am 18.10.2016 eine Bundesratsinitiative zur Einführung einer blauen Plakette auf den Weg gebracht. Die blaue Plakette in der von Baden-Württemberg vorgeschlagenen Variante würden alle Kraftfahrzeuge mit Antrieb ohne Verbrennungsmotor (z. B. Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge), alle Kraftfahrzeuge mit Ottomotoren (benzin- und gasgetriebene Fahrzeuge), die mindestens der Schadstoffklasse Euro 3 / III genügen, und alle Dieselfahrzeuge der Schadstoffklasse Euro 6 / VI erhalten. Bei Hybrid- und Erdgasfahrzeugen ist die Eingruppierung des Verbrennungsmotors in die EURO-Schadstoffklassen entscheidend für die Zuordnung zur Plakette.

#### 6.2.2.1.2 Prognostizierte Wirkung

Im Rahmen einer Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachtens, in dem weitere neun Fälle von unterschiedlichen Verkehrsbeschränkungen betrachtet wurden, wurde im Fall 8 untersucht, welche Wirkungen ein temporäres Verkehrsverbot hätte, wenn an Tagen mit Feinstaubalarm nur Dieselfahrzeuge, die der Schadstoffnorm Euro 6 / VI entsprechen, in den Stuttgarter Talkessel sowie nach Feuerbach und Teile von Zuffenhausen einfahren dürften. Diese Regelung entspricht für die Dieselfahrzeuge der Regelung der „Blauen Pla-

kette“. Nur relativ wenige Fahrzeuge mit Otto-Motor schlechter als Euro 3 / III wären bei einer Regelung über die „Blaue Plakette“ vom Verkehrsverbot zusätzlich betroffen, die Wirkungsergebnisse werden hierdurch aber kaum beeinflusst. Insofern können die Ergebnisse des Falls 8 aus der Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten zur Bewertung der Wirkungen der Maßnahme **M2a** herangezogen werden.

#### Verkehrliche Wirkung

Bei einem temporären Verkehrsverbot für Kraftfahrzeuge ohne „Blauen Plakette“ wird im Gegensatz zur dauerhaften „Blauen Umweltzone“ mit Verkehrsverlagerungen gerechnet, da aufgrund der zeitlichen Begrenztheit nicht von einer Ersatzbeschaffung mit emissionsarmen Fahrzeugen ausgegangen wird. An der Messstelle Am Neckartor gehen die Kfz-Verkehrsbelastungen an Tagen mit Feinstaubalarm um ca. 20 % zurück, womit der Vergleich vor dem VG Stuttgart vom 26.04.2016 erfüllt wäre. Im Talkessel wird die Kfz-Fahrleistung um ca. 25 % reduziert, im gesamten Stuttgarter Stadtgebiet liegt die Abnahme der Kfz-Fahrleistung bei rund 11 % und in der Region Stuttgart geht die Kfz-Fahrleistung um gut 2 % zurück.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch das temporäre Verkehrsverbot an Tagen mit Feinstaubalarm im Stuttgarter Talkessel sowie in Feuerbach und in Teilen von Zuffenhausen für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen mit „Blauer Plakette“ gemäß der 35. BImSchV wird ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von ca. 24 % durch den Straßenverkehr im Stadtgebiet Stuttgart erwartet.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Im Stuttgarter Talkessel werden die NO<sub>x</sub>-Emissionen um 62 % der bisherigen NO<sub>x</sub>-Emissionen reduziert.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

Durch das temporäre Verkehrsverbot an Tagen mit Feinstaubalarm im Stuttgarter Talkessel sowie in Feuerbach und in Teilen von Zuffenhausen für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Fahrzeugen mit „Blauer Plakette“ gemäß der 35. BImSchV wird ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von 60 % durch den Straßenverkehr im Bereich der Messstelle Am Neckartor erwartet.

### Änderung der PM10-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Die Änderungen der PM10-Gesamtemissionen fallen geringer aus, weil diese – im Gegensatz zu den NO<sub>x</sub>-Emissionen – nicht von den motorseitigen Emissionen der Kraftfahrzeuge dominiert werden, sondern überwiegend durch Abrieb und Aufwirbelung verursacht werden. Im Talkessel werden die gesamten PM10-Emissionen aus dem Straßenverkehr um ca. 29 % reduziert, am Neckartor beträgt der Rückgang rund 26 %. Im gesamten Stadtgebiet nehmen die gesamten PM10-Emissionen noch um 11 % ab.

### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Temporäre Maßnahmen haben entsprechend ihrer begrenzten Dauer nur eine eingeschränkte Wirkung auf die Veränderung eines Jahresmittelwertes. Im Sinne einer Maximalabschätzung wurden im Gesamtwirkungsgutachten die Wirkungen für den Fall einer ganzjährigen Aktivierung der Maßnahme berechnet. Unter dieser Annahme nimmt die Länge der Strecken, die eine Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> aufweisen, im Stadtgebiet – ausgehend von 33 km im Basisfall 2018 – um ca. 17 % ab. Durch die größere Ausdehnung mit Feuerbach und Zuffenhausen dürfte dieser Wert höher liegen. Aufgrund der temporären Umsetzung der Maßnahme ist die tatsächliche Wirkung jedoch entsprechend dem Zeitanteil geringer.

### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Im Stuttgarter Talkessel wird die Gesamtstreckenlänge mit einer NO<sub>2</sub>-Belastung größer als 40 µg/m<sup>3</sup> ausgehend von 12,6 km im Basisfall 2018 um 100 % - unter der Annahme einer permanenten Maßnahme vermindert. Im temporären Fall wird die Länge der Strecken mit Überschreitung des Grenzwertes um 24,2 % auf 9,6 km reduziert.

### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen Am Neckartor

Die NO<sub>2</sub>-Konzentration an der Messstelle Am Neckartor wird insbesondere an den Tagen mit Feinstaubalarm aufgrund der Verkehrsabnahme um rund 25 % und des signifikanten NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von 61 % ebenfalls deutlich abnehmen und liegt an diesen Tagen nur mit dieser Maßnahme bei rund 41 µg/m<sup>3</sup>. Durch die temporäre Begrenzung auf Tage mit Feinstaubalarm wird die Reduzierung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes jedoch entsprechend deutlich geringer ausfallen.

### Änderung der PM10-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Auf die PM10-Immissionen hat ein temporäres Verkehrsverbot im Stuttgart Talkessel sowie in Feuerbach und in Teilen von Zuffenhausen mit Ausnahme für Fahrzeuge mit „Blauer Plakette“ ebenfalls eine positive Wirkung, diese fällt jedoch nicht so hoch aus wie für NO<sub>2</sub>. An potenziellen Tagen mit Feinstaubalarm kann mit dieser Maßnahme die PM10-Konzentration um 12,7 % gesenkt werden, wodurch etwa 28 Tage mit Überschreitung des PM10-Tagesmittelgrenzwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> vermieden werden können.

#### 6.2.2.1.3 Umsetzung

Die Umweltzone wird durch die entsprechende Beschilderung nach der StVO in ihrer räumlichen Abgrenzung und der zulässigen Schadstoffgruppe eindeutig gekennzeichnet werden. Die Beschilderung wird mit den unten abgebildeten Zeichen 270.1 und 270.2 StVO als Wechselzeichen an Feinstaubalarmtagen erfolgen (Abbildungen 23 – 25). Ein entsprechendes Zusatzzeichen zu Zeichen 270.1 mit einer neuen Plakette muss im Rahmen der Änderung der 35. BImSchV noch geschaffen werden.



**Abbildung 23:** Beschilderung der Umweltzone (Zeichen 270.1 StVO)



**Abbildung 24:** Das Zusatzzeichen zum Zeichen 270.1 StVO nimmt Fahrzeuge vom Verkehrsverbot aus, die mit einer auf dem Zusatzzeichen in der jeweiligen Farbe angezeigten Plakette nach § 3 der 35. BImSchV ausgestattet sind



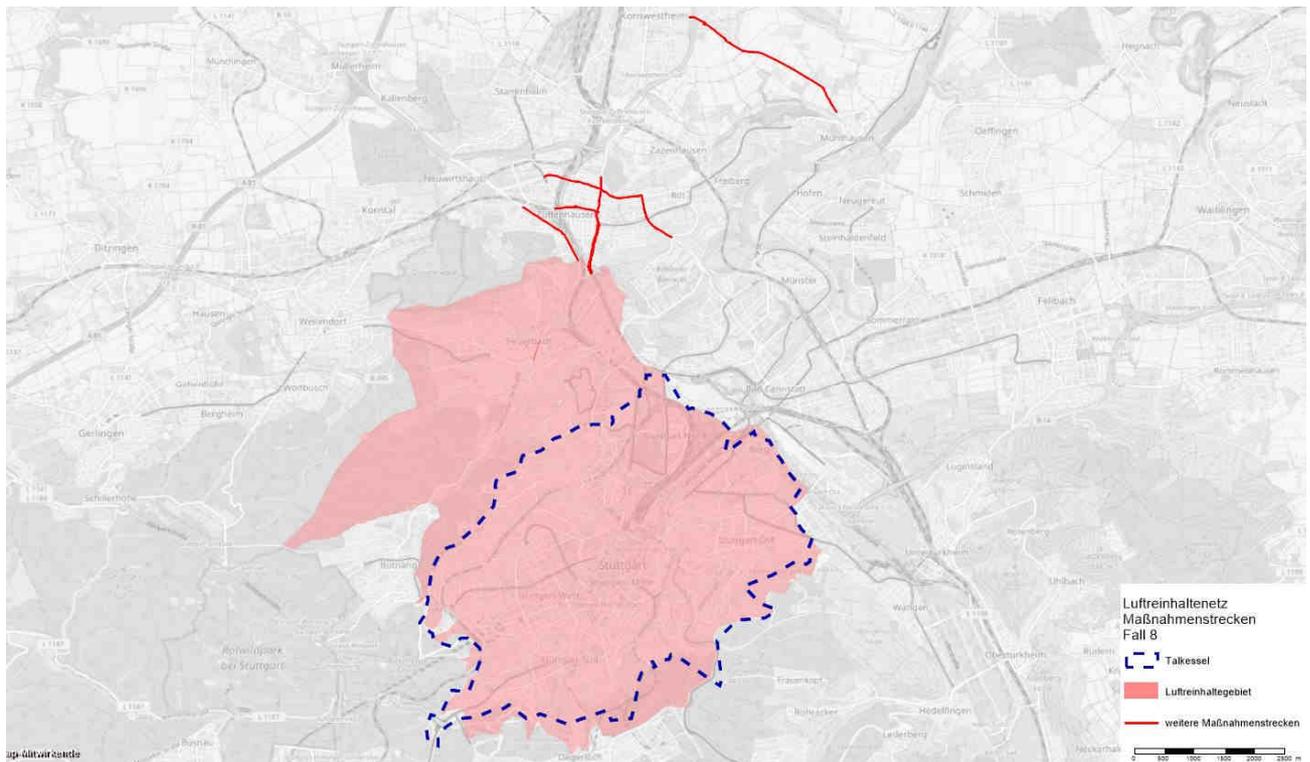
**Abbildung 25:** Beschilderung des Endes der Umweltzone (Zeichen 270.2 StVO)

#### 6.2.2.1.4 Räumliche Abgrenzung

Die Umweltzone ab dem 01.01.2018 umgrenzt den Bereich des Stuttgarter Talkessels einschließlich der Kräherwaldstraße, des gesamten Stadtbezirks Feuerbach und folgende Einzelstrecken im Stadtbezirk Zuffenhausen (s. Abbildung 26):

- Schwieberdinger Straße von Marconistraße bis Wernerstraße
- Unterländer Straße von Bahnhofszufahrt Zuffenhausen/Bahnbrücke bis Ludwigsburger Straße
- Zabergäustraße/Rotweg von B10 bis Schozacher Straße
- Ludwigsburger Straße nördlich der Einmündung Spielberger Straße bis Friedrichswahl/Heilbronner Straße
- Schozacher Straße von Rotweg bis Tapachstraße

und im Bereich der Gemarkung Kornwestheim/Stuttgart-Mühlhausen der Straßenzug Theodor-Heuss-Straße/Heidenburgstraße.



**Abbildung 26:** Darstellung der Umweltzone ab 01.01.2018 an Feinstaubalarmtagen

#### 6.2.2.1.5 Ausnahmen vom Verkehrsverbot

Bezüglich der Ausnahmen vom Verkehrsverbot der Maßnahme **M2a** wird auf die in Kapitel 6.2.2.2.4 dargestellte Ausnahmekonzeption für die Maßnahme **M2b** verwiesen. Auch wenn diese Maßnahme unterschiedlich ausgestaltet ist, wird eine vergleichbare Ausnahmeregelung wie bei Maßnahme **M2b** konzipiert werden.

#### 6.2.2.1.6 Verhältnismäßigkeit

Da diese Maßnahme nur an einzelnen Tagen und für ein begrenztes Gebiet vorgesehen ist, kann sie unter Wahrung der Verhältnismäßigkeit auch bereits ergriffen werden, wenn noch keine 80 % der Stuttgarter Pkw und leichten Nutzfahrzeuge die Anforderungen erfüllen, die für die dauerhafte blaue Umweltzone vorgesehen sind (vgl. Kapitel 6.2.1). Beschilderungstechnisch und kontrolltechnisch wäre diese Lösung die beste Variante, da eine Zone mit relativ wenig Beschilderungsaufwand auch mit Wechselzeichen umsetzbar ist und eine Kontrolle durch eine Plakette an der Windschutzscheibe einfach gewährleistet werden kann. Mit der Maßnahme **M2a** treten zwar verkehrliche Verlagerungen auf. Diese führen jedoch zu keiner erstmaligen Grenzwertüberschreitung und zu keiner nennenswerten Erhöhung bereits bestehender Grenzwertüberschreitungen. Da es sich

hierbei jedoch um eine gutachterliche Modellrechnung handelt, wird die Umsetzung der Maßnahme **M2a** hinsichtlich ihrer tatsächlichen Auswirkungen im übrigen Straßennetz bezogen auf die Luft- und Lärmgrenzwerte, sowie auf die Verkehrssicherheit durch ein Verkehrsmonitoring begleitet. Sollten hierdurch wider Erwarten erheblich nachteilige Wirkungen im übrigen Straßennetz auftreten, so wird geprüft, ob und mit welchen Maßnahmen diesen entgegengetreten werden kann.

#### 6.2.2.2 „Luftreinhaltestrecken“ bei Feinstaubalarm (**M2b**)

##### 6.2.2.2.1 Allgemeines und rechtliche Grundlage

Sollte eine neue Plakette nach der 35. BImSchV bis zum 01.01.2018 nicht zur Verfügung stehen, so sind für die Verkehrsbeschränkungen „Luftreinhaltestrecken“ innerhalb der bestehenden grünen Umweltzone auf Basis von Einzelstreckenordnungen gemäß § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG ab dem 01.01.2018 vorgesehen (**M2b**). Zu den „Luftreinhaltestrecken“ zählen einzelne Streckenzüge am Rande des Stuttgarter Talkessels. Das Verkehrsverbot gilt nur an Tagen mit hoher Luftschadstoffbelastung (Feinstaubalarm). Die Anordnung erfolgt mit dem Zeichen 251 StVO (Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge) in Kombination mit dem noch zu schaffenden Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ und dem vorhandenen Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ an den betroffenen Straßen als Wechselzeichen. Von dem Verkehrsverbot der „Luftreinhaltestrecken“ umfasst sind alle Dieselfahrzeuge bis einschließlich Euro 5 / V. Kraftfahrzeuge mit alternativem Antrieb dürfen ebenso wie Kraftfahrzeuge mit Otto-Motoren und Dieselfahrzeuge mit Euro 6 / VI weiterhin überall in Stuttgart fahren.

##### 6.2.2.2.2 Umsetzung

Die „Luftreinhaltestrecken“ werden durch die Verkehrszeichen „Verbot für Kraftwagen“ (Zeichen 251 StVO), durch das noch zu schaffende Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ sowie das Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ (Zusatzzeichen 1026-35 StVO) an den jeweiligen Streckenzügen nach der StVO als Wechselzeichen an Feinstaubalarmtagen gekennzeichnet (s. Abbildungen 27 und 28). Das Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ wird mit Zustimmung der obersten Straßenverkehrsbehörde auf Grundlage der VwV-StVO Rn. 46 zu §§ 39-43 eingeführt. Eine Kontrolle der Fahrzeuge ist bei dieser Maßnahme aufwendig und wird aber strichprobenartig möglich

sein. Der Befolgungsgrad der Maßnahme ist daher in die Evaluierung ihres Erfolgs einzubeziehen.



**Abbildung 27:** Verbot für Kraftwagen (Zeichen 251 StVO)



**Abbildung 28:** Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ (Zusatzzeichen 1026-35 StVO)

Durch das Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ (Zusatzzeichen 1026-35 StVO) sind alle Fahrten zur Ver- und Entsorgung der Bevölkerung vom Verbot ausgenommen. Unter "Lieferverkehr" ist der geschäftsmäßige Transport von Sachen von oder zu Gewerbetreibenden sowie von oder zu sonstigen Kunden eines Gewerbetreibenden zu verstehen (Urteil BVerwG vom 08.09.1993 – 11 C 38/92). Zum Lieferverkehr zählen auch Fahrten von Handwerkern und Baufahrzeuge, die als Werkstattwagen oder zum Transport von Werkzeugen oder Material eingesetzt werden und unbedingt vor Ort sein müssen.

Die Ausnahme des Lieferverkehrs vom Verkehrsverbot gilt für die Dauer der Anordnung dieser streckenbezogenen Verkehrsverbote. Mit der Einführung einer Blauen Umweltzone voraussichtlich im Jahr 2020 bestünden nach dem 31.12.2021 nur noch die Ausnahmemöglichkeiten des § 1 Abs. 2 der 35. BImSchV für Fahrten zur Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Gütern sowie Fahrten zur Aufrechterhaltung von Fertigungs- und Produktionsprozessen. Allerdings wird vom VM im Einvernehmen mit dem WM und unter Beteiligung der Betroffenen rechtzeitig vor Ablauf der Frist eine Konzeption zur angemessenen Verlängerung der befristeten Ausnahmen in besonderen Fällen erarbeitet werden.

### 6.2.2.2.3 Räumliche Abgrenzung

Die „Luftreinhaltestrecken“ umfassen die in der folgenden Tabelle 4 aufgelisteten und in Abbildung 29 dargestellten Streckenzüge im Stadtgebiet Stuttgart:

**Tabelle 4:** Luftreinhaltestrecken der Maßnahme M2b im Stadtgebiet Stuttgart

<b>Straße</b>	<b>Von</b>	<b>bis</b>
Rotenwaldstraße	Wildparkstraße	Geißleichstraße
Böblinger Straße	Burgstallstraße	Seilbahnstraße
Karl-Kloß-Straße	Heslacher Tunnel	Wilhelm-Raabe-Straße
Heslacher Tunnel	Karl-Kloß-Straße	Böheimstraße
Obere Weinsteige	Jahnstraße	Karl-Pfaff-Straße
Karl-Pfaff-Straße	Jahnstraße	Obere Weinsteige
Jahnstraße	Kirchheimer Straße	Frauenkopfstraße
Mittlere Filderstraße	Kirchheimer Straße	Jahnstraße
	Jahnstraße	Kirchheimer Straße
Speidelweg	Ortsende Rohracker	Rosengartenstraße
Landhausstraße	Wangener Straße	Steinbruchstraße
Talstraße	Rotenbergstraße	Haußmannstraße
Rotenbergstraße	Talstraße	Boslerstraße
Poststraße	Uferstraße	Neckar-Wasserwerk Berg
Schwänenplatztunnel/ Cannstatter Straße	Neckartalstraße / Uferstraße	Villastraße
Nordbahnhofstraße	Pragstraße	Störzbachstraße
Heilbronner Straße	Pragstraße	Mia-Seeger-Straße
Stresemannstraße	Maybachstraße	Oskar-Schlemmer-Straße
Adolf-Fremd-Weg	Otto-Reiniger-Straße	Am Kochenhof
Feuerbacher Weg	Hermann-Pleuer-Straße	Am Kochenhof
Feuerbacher Talstraße	Ortsende Feuerbach	Ortseingang Botnang
Botnanger Straße	Lintpaintnerstraße	Geißleichstraße
Am Neckartor	Neckarstraße	Heilemannstraße

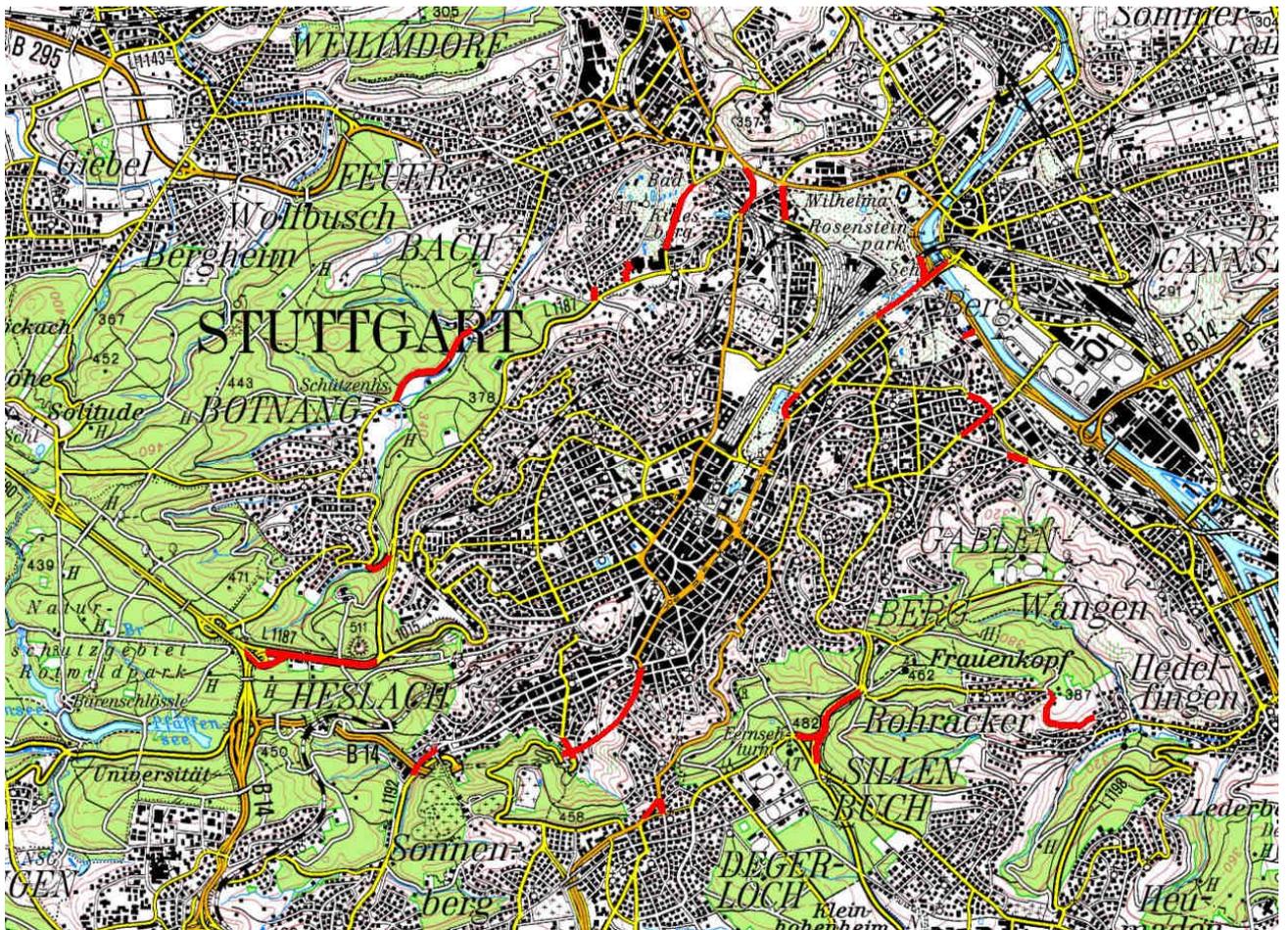


Abbildung 29: Luftreinhaltestrecken (rot) der Maßnahme M2b im Stadtgebiet Stuttgart

#### 6.2.2.2.4 Ausnahmen vom Verkehrsverbot

Ausnahmen von den Verkehrsverboten nach § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG sind in der 35. BImSchV geregelt. In Anhang 3 der 35. BImSchV sind bestimmte Fahrten und Fahrzeuge generell von den Fahrverboten ausgenommen (vgl. hierzu Kapitel 6.2.1.6.1.). Zusätzlich ist die Erteilung von Ausnahmen nach § 1 Abs. 2 der 35. BImSchV durch Allgemeinverfügung oder im Einzelfall möglich.

Zuständige Behörde für Ausnahmen nach § 1 Abs. 2 35. BImSchV ist die untere Immissionsschutzbehörde. Aufgrund von §§ 13, 16 Abs.1 Nr. 4 LVG und § 1 Abs. 2 Nr. 3 der Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung (ImSchZuVO) sind damit für diese Art von Ausnahmen in den Stadtkreisen die Gemeinden, in den Landkreisen die Landratsämter zuständig. Für die Erteilung von Ausnahmen für den Stadtkreis Stuttgart ist daher die Landeshauptstadt Stuttgart zuständig.

Nach § 1 Abs. 2 der 35. BImSchV kann die zuständige Behörde, in unaufschiebbaren Fällen auch die Polizei, den Verkehr mit Fahrzeugen, die von Verkehrsverboten im Sinne des § 40 Abs. 1 Satz 1 BImSchG betroffen sind, von und zu bestimmten Einrichtungen zulassen, soweit dies im öffentlichen Interesse liegt, insbesondere wenn dies zur Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen notwendig ist, oder überwiegende und unaufschiebbare Interessen Einzelner dies erfordern, insbesondere wenn Fertigungs- und Produktionsprozesse auf andere Weise nicht aufrecht erhalten werden können.

Für die Ausnahmen nach § 1 Abs. 2 der 35. BImSchV von den Verkehrsverboten der „Luftreinhaltestrecken“ gibt es eine landeseinheitliche Ausnahmekonzeption, die im Folgenden dargestellt ist. Die Ausnahmekonzeption steht unter dem Vorbehalt zukünftiger Anpassungen.

## **A. Ausgenommene Fahrten und Fahrtzwecke**

### **1. Allgemeine Voraussetzungen**

- 1.1 Das Fahrzeug entspricht der Schadstoffgruppe 4 (grüne Plakette).
- 1.2 Alternativ zu Ziff. A.1.1 liegt eine Ausnahmegenehmigung für das Befahren der Baden-Württembergischen Umweltzonen auf der Grundlage der Ausnahmekonzeption des Ministeriums für Verkehr vom 20. Dezember 2016 (Az. 4-8820.40-35.VO) vor. Diese Ausnahmegenehmigung ist mitzuführen und beim Parken von außen gut sichtbar auf der Innenseite der Windschutzscheibe auszulegen. Die nochmalige Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nach den nachfolgend unter Ziff. A.2 aufgeführten besonderen Voraussetzungen ist dann nicht erforderlich.
- 1.3 Dem Halter des Kraftfahrzeugs steht für den Fahrtzweck kein auf ihn zugelassenes alternatives Fahrzeug zur Verfügung.
- 1.4 Das Fahrzeug, für das eine Ausnahmegenehmigung in Anspruch genommen werden soll, wurde erstmals vor dem 1. Januar 2018 auf den Halter zugelassen.

## 2. Besondere Voraussetzungen

2.1 Für im öffentlichen Interesse liegenden Fahrzeugverkehr können, sofern die Allgemeinen Voraussetzungen vorliegen, für nachfolgende Fahrten und Fahrtzwecke Ausnahmegenehmigungen von und zu bestimmten Einrichtungen erteilt werden für

### 2.1.1 Prüfungs-, Probe oder Überführungsfahrten

Prüfungs-, Probe- oder Überführungsfahrten mit rotem Kennzeichen nach § 16 FZV, Probe- und Überführungsfahrten mit Kurzzeitkennzeichen nach § 16a FZV sowie Fahrten mit Ausfuhrkennzeichen nach § 19 FZV.

Auf diese Fahrten finden die Allgemeinen Voraussetzungen in Ziff. A.1. keine Anwendung.

### 2.1.2 Fahrten zur Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Gütern,

insbesondere die Belieferung

- a. des Lebensmitteleinzelhandels,
- b. von Apotheken,
- c. von Altenheimen, Krankenhäusern und vergleichbaren öffentlichen Einrichtungen,
- d. von Groß-, Wochen- Spezial- und Jahrmärkten sowie Volksfesten und vergleichbaren Veranstaltungen;

### 2.1.3 Fahrten zur Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Dienstleistungen,

insbesondere Fahrten

- a. zum Erhalt und zur Reparatur betriebsnotwendiger technischer Anlagen
- b. zur Behebung von Gebäudeschäden einschließlich der Beseitigung von Wasser-, Gas- und Elektroschäden
- c. für soziale und pflegerische Hilfsdienste;

### 2.1.4 Fahrten von folgenden Fahrzeugen oder Fahrten für folgende Zwecke:

- a. Spezialfahrzeuge mit hohen Anschaffungskosten und geringen Fahrleistungen, wie z.B.
  - Kräne und ähnliche Fahrzeuge (soweit nicht als Arbeitsmaschinen zugelassen),
  - Schwerlasttransporter und
  - Zugmaschinen von Schaustellern

- als Arbeitsstätte genutzte Kraftfahrzeuge mit festen Auf-/Einbauten (Kraftfahrzeuge, die aufgrund ihres speziellen Einsatzzweckes technische Besonderheiten aufweisen wie z.B. Messwagen, Mediensonderfahrzeuge)
- b. Kraftfahrzeuge im Linienverkehr
- c. Einsatz-, Hilfs- und Versorgungsfahrzeuge des öffentlichen Personennahverkehrs
- d. Quell- und Zielfahrten von Reisebussen
- e. Taxen und Fahrzeuge im Mietwagenverkehr mit Genehmigung nach §49 Abs. 4 PBefG
- f. Carsharingfahrzeuge
- g. Fahrten mit Wohnmobilen zu Urlaubszwecken

2.2 Für Fahrten zu und von bestimmten Einrichtungen können, sofern die Allgemeinen Voraussetzungen vorliegen, Ausnahmegenehmigungen erteilt werden, die zur Wahrnehmung überwiegender und unaufschiebbarer Einzelinteressen erforderlich sind, insbesondere für

2.2.1 medizinische Notfälle

2.2.2 notwendige regelmäßige Arztbesuche (z.B. Dialysepatienten u. ä.)

2.2.3 Fahrten von Schichtdienstleistenden, die nicht auf den ÖPNV ausweichen können

2.2.4 Fahrten zur Aufrechterhaltung von Fertigungs- und Produktionsprozessen, wie z.B.

- die Belieferung und Entsorgung von Baustellen,

- die Warenanlieferung zu Produktionsbetrieben und Versand von Gütern aus der Produktion, inklusive Werkverkehr, wenn Alternativen nicht zur Verfügung stehen,

2.2.5 Schwerbehinderte Menschen, die gehbehindert sind und dies durch das nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 Schwerbehindertenausweisverordnung im Schwerbehindertenausweis eingetragene Merkzeichen „G“ nachweisen oder Personen, die über einen orangefarbenen Parkausweis für besondere Gruppen schwerbehinderter Menschen nach § 46 Abs. 1 Nr. 11 StVO verfügen und diesen mit sich führen,

2.2.6 Schwerbehinderte Menschen mit außergewöhnlicher Gehbehinderung, beidseitiger Amelie oder Phokomelie oder mit vergleichbaren Funktionseinschränkungen sowie blinde Menschen (Inhaber des EU-einheitlichen blauen Parkausweises).

Auf die unter Ziff. A.2.2.5 und Ziff. A.2.2.6 genannten Fahrten finden die Allgemeinen Voraussetzungen in Ziff. A.1.1, A.1.2 sowie A.1.4 keine Anwendung.

## **B. Ausnahmen im Wege der Allgemeinverfügung**

a. Die Ausnahmen für die unter Ziff. A.2.1 sowie Ziff. A.2.2.1 und Ziff. A.2.2.4 bis Ziff. A.2.2.6 genannten Fahrten und Fahrtzwecke werden längstens für den Zeitraum der Geltung der streckenbezogenen Verkehrsverbote bis zur Einführung einer Blauen Umweltzone voraussichtlich im Jahr 2020 im Wege der Allgemeinverfügung erteilt.

### b. Übergangsfrist

Die Ausnahmen nach Ziff. A.2.1.4.b.-g. gelten längstens für die Dauer der Anordnung dieser streckenbezogenen Verkehrsverbote. Im Übrigen wird auf Kapitel 6.2.2.2.2 (Umsetzung) verwiesen.

## **C. Ausnahmegenehmigungen im Einzelfall**

Die Ausnahmen für die unter Ziff. A.2.2.2 und Ziff. A.2.2.3 genannten Fahrten und Fahrtzwecke werden im Einzelfall erteilt, sofern nicht bereits auf der Grundlage der Ausnahme-konzeption zu den Umweltzonen in Baden-Württemberg eine Ausnahmegenehmigung erteilt wurde. Diese wird unter den in Ziff. III.A.1.2 genannten Voraussetzungen anerkannt.

Ausnahmegenehmigungen in Einzelfällen werden befristet je nach Anlass. Diese Ausnahmegenehmigungen werden längstens für den Zeitraum der Geltung der streckenbezogenen Verkehrsverbote erteilt. Bei einer Verlängerung von Einzelfallgenehmigungen sind deren Voraussetzungen erneut zu überprüfen. Es ist festzulegen, dass die Ausnahmegenehmigung gut sichtbar im Fahrzeug auf der Innenseite der Windschutzscheibe ausgelegt wird.

## **D. Existenzgefährdung**

Eine Ausnahmegenehmigung kann bei Existenzgefährdung von Gewerbetreibenden bei Erfüllung der Allgemeinen Voraussetzungen nach Ziff. A.1.1, Ziff. A.1.3 und Ziff. A.1.4 im Einzelfall erteilt werden. Dies gilt insbesondere für Kleinbetriebe (Privatfahrschulen u.a.). Dabei ist durch eine begründete Stellungnahme eines Steuerberaters oder eines Wirtschaftsprüfers zu belegen, dass die Ersatzbeschaffung eines geeigneten Fahrzeugs zu einer Existenzgefährdung führen würde.

Die Ausnahmegenehmigung wird befristet je nach Anlass und längstens für den Zeitraum der Geltung der streckenbezogenen Verkehrsverbote erteilt. Bei einer Verlängerung der Einzelfallgenehmigung sind deren Voraussetzungen erneut zu überprüfen. Es ist festzule-

gen, dass die Ausnahmegenehmigung gut sichtbar im Fahrzeug auf der Innenseite der Windschutzscheibe ausgelegt wird.

## **E. Härtefallregelung**

In besonders begründeten Ausnahmefällen kann zur Vermeidung von Härtefällen eine Ausnahmegenehmigung im Einzelfall erteilt werden.

### 6.2.2.2.5 Rechtmäßigkeit

Die Rechtmäßigkeit dieser Maßnahme ist derzeit noch nicht abschließend geklärt. Das VG Düsseldorf hat in seinem Urteil die Möglichkeit, streckenbezogene Verkehrsverbote für Dieselfahrzeuge schlechter Euro 6 / VI nach Maßgabe der StVO auf Länderebene anzuordnen, bejaht. Dieses Urteil ist jedoch noch nicht rechtskräftig. Das Sprungrevisionsverfahren in dieser Sache ist derzeit beim Bundesverwaltungsgericht anhängig. Demgegenüber hat der VGH München in einem aktuellen Beschluss dargelegt, dass hinsichtlich der Aufnahme von Verkehrsverboten für Dieselfahrzeuge in einen Luftreinhalteplan derzeit noch rechtliche Unklarheiten bestehen und daher die Bedeutsamkeit der höchstrichterlichen Entscheidung des BVerwG betont (VGH München, Beschluss vom 27.02.2017 - 22 C 16.1427). Die Maßnahme **M2b** gilt daher vorbehaltlich einer entsprechenden Entscheidung des BVerwG im Fall Düsseldorf (Revisionsverfahren gegen das Urteil des VG Düsseldorf vom 13.09.2016 – 3 K 7695/15). Denn aus der in § 47 Abs. 6 S. 1 BImSchG dargelegten Verpflichtung der zuständigen Behörden, die im Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen umzusetzen, folgt, dass diese Maßnahmen rechtlich und tatsächlich möglich sein müssen.

Insoweit bestehen derzeit noch rechtliche Unsicherheiten. Zum einen im Hinblick auf die Möglichkeit der Länder, andere Zusatzzeichen als im Verkehrszeichenkatalog abgebildet gemäß VwV-StVO Rn. 46 zu §§ 39 - 43 bezogen auf eine bestimmte Antriebsart (hier: Dieselmotor) selbst einzuführen. Zum anderen im Hinblick auf die Frage, welchen räumlichen Umfang Einzelstreckenordnungen in Abgrenzung zur bestehenden gesetzlichen Regelung der Umweltzonen (vgl. § 45 Abs. 1f StVO, § 40 Abs. 3 BImSchG i. V. m. der 35. BImSchV) einnehmen dürfen.

Unabhängig von diesen noch offenen Rechtsfragen zeigen gutachterliche Untersuchungen, dass streckenbezogene Verkehrsverbote zu Verlagerungen und damit einhergehen-

den Grenzwertüberschreitungen in anderen Straßenzügen führen können. Nach der aktuellen Rechtsprechung dürfen Maßnahmen zur Entlastung einer Straße, die Verlagerungseffekte mit sich bringen, keinesfalls dazu führen, dass der Grenzwert an anderer Stelle noch weiter als bisher überschritten wird (vgl. VG Sigmaringen, Urteil vom 22.10.2014 – 1 K 154/12; VG Düsseldorf, Urteil vom 13. September 2016 – 3 K 7695/15). Streckenbezogenen Verkehrsbeschränkungen sind daher u.a. grundsätzlich daraufhin zu überprüfen, wie sie sich voraussichtlich auf andere Straßen in dem Gebiet oder Ballungsraum, insbesondere auf die dortige Immissionsbelastung, auswirken werden (vgl. Bouska / Leue, StVO, 24. Auflage, 3 c 2.5.1). Zur Festlegung der räumlichen Ausgestaltung der „Luftreinhaltestrecken“ wurden daher im Rahmen der Erstellung dieses Luftreinhaltplanes insgesamt neun verschiedene Fälle streckenbezogener Verkehrsbeschränkungen bezogen auf die verkehrliche und immissionsseitige Wirkung gutachterlich untersucht.

#### 6.2.2.2.6 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme

In einer Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten wurde die Wirkung von Verkehrsverboten für Dieselfahrzeuge gutachterlich untersucht. In einem iterativen Prozess wurden ausgehend von einer Sperrung des Streckenzugs „Am Neckartor“ schrittweise weitere Streckenabschnitte, für die eine Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwertes ausgewiesen wurde, mit einem Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge unter Euro 6 / VI versehen. Mit dem Verkehrsmodell wurden für jeden Fall die Verkehrsbelastungen pro Streckenabschnitt ermittelt und darauf aufbauend für jeden Fall Emissions- und Immissionsberechnungen durchgeführt. Die detaillierte Darstellung der einzelnen Fälle und deren Berechnungen können dem als Anlage 2 beigefügten Gutachten entnommen werden.

#### Verkehrliche Wirkungen: Kfz-Fahrleistungen und Belastungen Am Neckartor

Mit der Maßnahme **M2b**, die dem Fall 9 der Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten entspricht, ergeben sich durch das deutlich ausgeweitete Luftreinhaltestreckennetz mit korrespondierenden flächenhaften Verkehrsverboten für entsprechende Dieselfahrzeuge stärkere Fahrleistungsrückgänge. Sie resultieren unter anderem aus modalen Verlagerungen und veränderter Verkehrszielwahl.

Die Kfz-Fahrleistungen gehen im Vergleich zum Basisfall um ca. 20 % im Talkessel und um ca. 8 % im Stadtgebiet zurück. Auch in der Region Stuttgart wird eine Minderung der Kfz-Fahrleistung um 2 % ermittelt. Am Neckartor geht die Kfz-Verkehrsbelastung um ca. 22 % zurück.

### Verkehrliche Wirkungen: Verkehrsverlagerungen

Das Verkehrsverbot für ausgewählte Dieselfahrzeuge zeigt deutliche Einflüsse auf die Routenwahl der Verkehrsteilnehmer. Damit einher gehen Verkehrsverlagerungen im motorisierten Verkehr.

In dem in Maßnahme **M2b** räumlich ausgedehnten Luftreinhalte Streckennetz treten neben lokalen Verkehrsverlagerungen auch großräumigere Verlagerungen auf. Sie sind durch weiträumigere Umfahrungen durch betroffene Diesel-Kfz bedingt. Es sind deshalb auch außerhalb des Stadtgebiets von Stuttgart Verkehrszunahmen bzw. -abnahmen feststellbar.

In der Maßnahme **M2b** sind aufgrund der damit bewirkten flächenhaften Verkehrsverbote im gesamten Talkessel innerhalb dieser Gebiete sowie auf den Zulaufachsen zu diesen Gebieten durchweg Verkehrsabnahmen festzustellen. Verkehrszunahmen treten dagegen infolge der Verlagerungen der betroffenen Fahrzeuge außerhalb des Luftreinhalte Streckennetzes auf.

Durch die flächenhaften Verkehrsverbote und die Zulassung des Binnenverkehrs innerhalb des streckenbezogenen Kordons um den Talkessel sind keine Streckenabschnitte von starken/kritischen Belastungszunahmen betroffen (s. Abbildungen 30 und 31). Das ist ein deutlicher Unterschied zu den rein streckenbezogenen Verkehrsverboten. Grund hierfür ist, dass aufgrund der flächenhaften Wirkung der Verkehrsverbote stärkere modale Verlagerungen (Umstieg auf Verkehrsmittel des Umweltverbands) zu erwarten sind als bei rein streckenbezogenen Verkehrsverboten, welche in der Regel die Möglichkeit zur Wahl von Alternativrouten mit verhältnismäßig geringen Zeitverlusten offen halten.

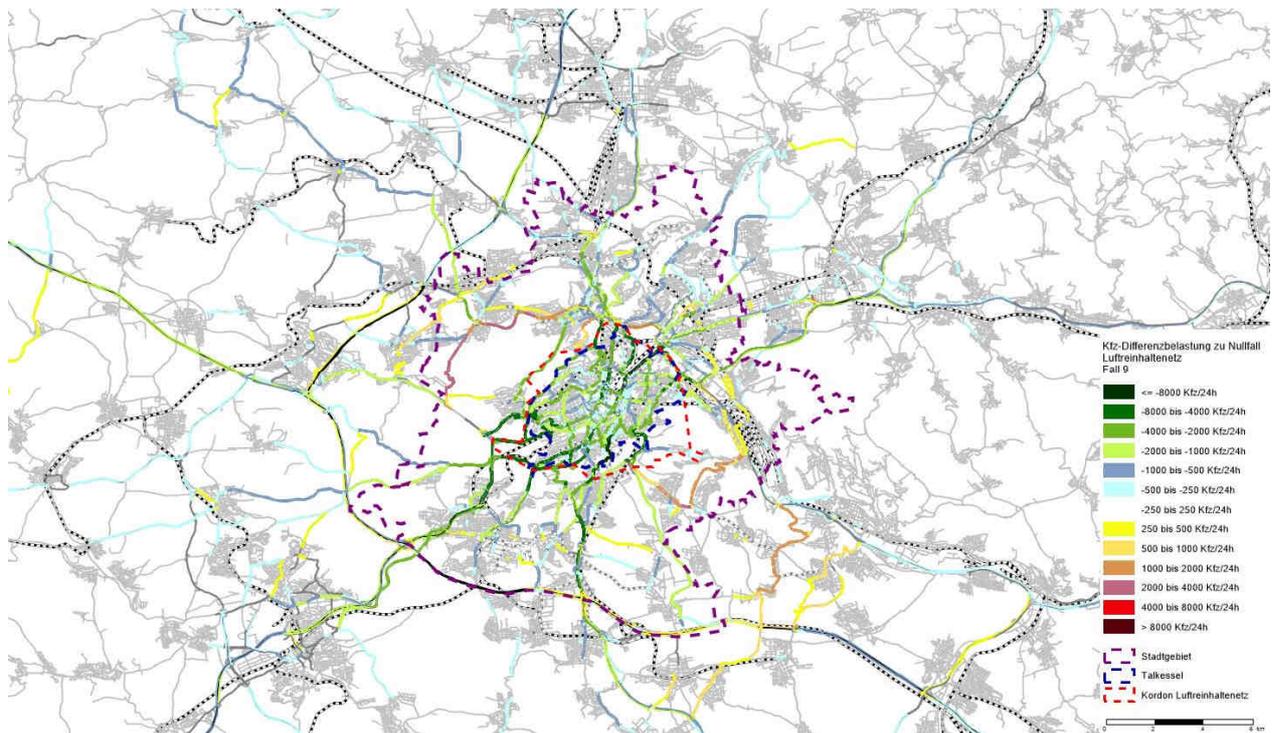


Abbildung 30: Kfz-Differenzbelastung, Maßnahme M2b zu Nullfall im Stadtgebiet Stuttgart mit Umland

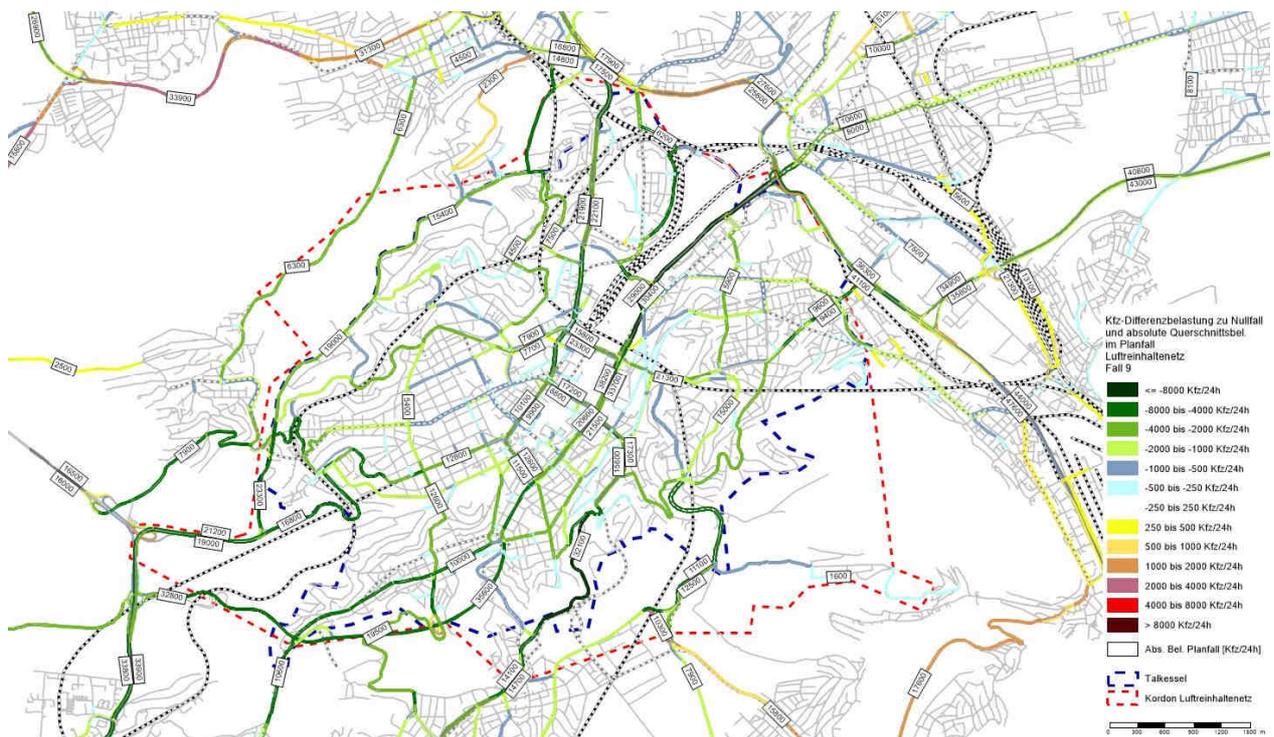


Abbildung 31: Kfz-Differenzbelastung, Maßnahme M2b zu Nullfall im Talkessel Stuttgart

### Änderungen der Emissionen und Immissionen

Die emissions- und immissionsseitigen Wirkungen sind als ähnlich zu denen der Maßnahme M2a anzusehen. Mögliche Differenzen ergeben sich im Wesentlichen aus den unterschiedlichen Abgrenzungen in den Stadtbezirken Feuerbach und Zuffenhausen. Für

den Talkessel selbst ist aber von vergleichbaren Emissions- und Immissionsreduktionen auszugehen, da das Verkehrsverbot für Diesel-Kfz schlechter Euro 5 / V in beiden Fällen seine volle Wirkung entfalten kann.

Der für die Maßnahme M2b untersuchte Fall 9 zeigt darüber hinaus, dass auch in den Stadtbezirken Feuerbach und Zuffenhausen, die noch in der Maßnahme M2a zu den Luftreinhaltestrecken einbezogen waren, überwiegend geringere Verkehrsbelastungen zu verzeichnen sind. Dies lässt sich auf wegfallende bzw. modal verlagerte Fahrten im Quell-Ziel-Verkehr des Stuttgarter Talkessels zurückführen. Insofern sind in Feuerbach und Zuffenhausen auch Verbesserungen zu erzielen, ohne diese Stadtbezirke direkt in die Luftreinhaltestrecken einzubeziehen.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch das temporäre Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge unter Euro 6 / VI auf Luftreinhaltestrecken im Stuttgarter Talkessel an Tagen mit Feinstaubalarm wird ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von ca. 16 % durch den Straßenverkehr im Stadtgebiet Stuttgart erwartet.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Im Stuttgarter Talkessel werden die NO<sub>x</sub>-Emissionen um 50 % der bisherigen NO<sub>x</sub>-Emissionen reduziert.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

Durch das temporäre Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge unter Euro 6 / VI auf Luftreinhaltestrecken im Stuttgarter Talkessel an Tagen mit Feinstaubalarm wird ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von 61 % durch den Straßenverkehr im Bereich der Messstelle Am Neckartor erwartet.

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Die Änderungen der PM<sub>10</sub>-Gesamtemissionen fallen geringer aus, weil diese – im Gegensatz zu den NO<sub>x</sub>-Emissionen – nicht von den motorseitigen Emissionen der Kraftfahrzeuge dominiert werden, sondern überwiegend durch Abrieb und Aufwirbelung verursacht werden. Im Talkessel werden die gesamten PM<sub>10</sub>-Emissionen aus dem Straßenverkehr um

ca. 24 % reduziert, am Neckartor beträgt der Rückgang rund 28 %. Im gesamten Stadtgebiet nehmen die gesamten PM10-Emissionen noch um 7 % ab.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Temporäre Maßnahmen haben entsprechend ihrer begrenzten Dauer nur eine eingeschränkte Wirkung auf die Veränderung eines Jahresmittelwertes.

Ausgehend von einer Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ohne Maßnahmen im Jahr 2018 von 32 km im Stadtgebiet Stuttgart wird mit dieser Maßnahme die Streckenlänge mit Grenzwertüberschreitung um 12 % auf eine Streckenlänge von 28,2 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Im Stuttgarter Talkessel wird die Gesamtstreckenlänge mit einer NO<sub>2</sub>-Belastung größer als  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ausgehend von 12,6 km bei temporärer Umsetzung dieser Maßnahme an Feinstaubalarmtagen um 23,3 % auf 9,7 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen Am Neckartor

Die NO<sub>2</sub>-Konzentration an der Messstelle Am Neckartor wird insbesondere an den Tagen mit Feinstaubalarm aufgrund der Verkehrsabnahme um rund 22 % und des signifikanten NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von 61 % ebenfalls deutlich abnehmen und liegt an diesen Tagen nur mit dieser Maßnahme bei rund  $41,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Durch die temporäre Begrenzung auf Tage mit Feinstaubalarm fällt die Reduzierung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes um rund  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  jedoch entsprechend deutlich geringer aus.

#### Änderung der PM10-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Auf die PM10-Immissionen hat ein temporäres Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge unter Euro 6 / VI auf Luftreinhaltestrecken im Stuttgarter Talkessel an Tagen mit Feinstaubalarm ebenfalls eine positive Wirkung, diese fällt jedoch nicht so hoch aus wie für NO<sub>2</sub>. Bei temporärer Umsetzung der Maßnahme kann der PM10-Jahresmittelwert um ca.  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gesenkt werden.

Die Auswertung der gutachterlichen Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer verkehrlichen und immissionsseitigen Wirkung hat ergeben, dass der Fall 9 in Anbetracht seiner positiven Wirkung auf die Grenzwerteinhalten einerseits sowie der im Vergleich zu den

anderen Fällen geringen Eingriffstiefe und der verhältnismäßig gering auftretenden Verlagerungsverkehre andererseits zu ergreifen ist. Grundsätzlich festzuhalten ist, dass alle untersuchten Fälle, die ein dauerhaftes Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge vorsehen, aufgrund ihrer unzulässigen Verlagerungswirkung ins übrige (zum Teil nachgeordnete) Straßennetz und der hiermit einhergehenden Überschreitungen der dortigen Luft- und Lärmgrenzwerte sowie der teilweisen Verschlechterung der verkehrlichen Situation in Bezug auf die Verkehrssicherheit in rechtmäßiger Weise nicht ergriffen werden können. Die im Gutachten dargelegte Verschlechterung durch die verkehrlichen Verlagerungen sind auch nach ihrer Intensität zu hoch, um durch andere verkehrliche Maßnahmen aufgefangen werden zu können.

Zwar treten auch bei den untersuchten temporären (an Feinstaubalarmtagen geltenden) Verkehrsverboten zum Teil deutliche, für die Luft- und Lärmwerte nachteilige Verlagerungsverkehre auf. Jedoch sind diese im berechneten Fall 9 (welcher die Maßnahme **M2b** darstellt) in ihrer Auswirkung am geringsten, die Wirkung ist jedoch, wie dargelegt, sehr positiv. Da es sich hierbei jedoch um eine gutachterliche Modellrechnung handelt, wird die Umsetzung der Maßnahme **M2b** hinsichtlich ihrer tatsächlichen Auswirkungen im übrigen Straßennetz bezogen auf die Luft- und Lärmgrenzwerte, sowie auf die Verkehrssicherheit durch ein Verkehrsmonitoring begleitet. Sollten hierdurch wider Erwarten erheblich nachteilige Wirkungen im übrigen Straßennetz auftreten, so wird geprüft, ob und mit welchen Maßnahmen diesen entgegengetreten werden kann.

#### 6.2.2.2.7 Verhältnismäßigkeit

Gemäß § 47 Abs. 4 BImSchG sind Maßnahmen entsprechend des Verursacheranteils und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Grenzwerte beitragen. Hauptverursacher der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Straßenverkehr sind wie in Kapitel 6.2.1.7 dargelegt die Dieseldieselfahrzeuge. Die Maßnahme **M2b** ist daher erforderlich und auch geeignet, um die Stickstoffdioxidbelastung zu senken (vgl. zur Wirkung Kapitel 6.2.2.2.6). Die aus dem Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge schlechter Euro 6 / VI resultierende Verringerung des Verkehrsaufkommens wirkt sich zudem auch positiv auf die Belastung mit Feinstaub PM<sub>10</sub> aus. Die Maßnahme **M2b** ist darüber hinaus auch verhältnismäßig. Die mit dem Verkehrsverbot einhergehenden Beschränkungen grundrechtlich verbürgter Freiheiten von Verkehrsteilnehmern müssen in Relation zu der Gefährdung des Lebens und der Gesundheit der betroffenen Anwohner gesetzt werden, die aus unzulässig hohen Stickstoffdioxidkonzentrationen resultiert (vgl. VGH München, Beschluss vom 27.02.2017 - 22 C 16.1427). Da Stick-

stoffdioxid (NO<sub>2</sub>) die Gesundheit schädigen kann, erscheint es zum Schutz der menschlichen Gesundheit sachgerecht, den Nutzern von weniger schadstoffarmen Fahrzeugen einen Beitrag zur Minderung dieser Schadstoffbelastungen abzuverlangen (vgl. hierzu OVG Lüneburg, Urteil vom 12. Mai 2011 – 12 LC 139/09). Angesichts der hohen unzulässigen Überschreitungen der NO<sub>2</sub>-Grenzwerte, der langen Zeitdauer der Überschreitung (seit 2010) und der Stellung des Schutzgutes der menschlichen Gesundheit einerseits in Gegenüberstellung zur Einschränkung der Freiheit des einzelnen Verkehrsteilnehmers durch die Maßnahme **M2b** nur an einzelnen Feinstaubalarmtagen sowie angesichts der dargelegten Ausnahmemöglichkeiten andererseits, werden die Verkehrsteilnehmer nicht in unverhältnismäßiger Weise belastet.

#### 6.2.2.3 „Luftreinhaltestrecken“ bei Feinstaubalarm im Bereich „Am Neckartor“ (**M2c**)

##### 6.2.2.3.1 Allgemeines und rechtliche Grundlage

Wie dargelegt beinhalten sowohl die Maßnahme **M2a** als auch die Maßnahme **M2b** derzeit noch Unklarheiten in rechtlicher bzw. tatsächlicher Hinsicht. Sollte aus rechtlichen Gründen die eine oder andere Maßnahme nicht ergriffen werden können oder sollte die Maßnahme **M2b** tatsächlich nicht umsetzbar, nicht beschilderbar oder nicht rechtssicher kontrollierbar sein und dies vom VG Stuttgart im anhängigen Klageverfahren mit der Deutschen Umwelthilfe e.V. festgestellt werden oder sollte die Maßnahme **M2b** vom Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) als unzulässig angesehen werden, so werden ab dem 01.01.2018 zur Erfüllung des Vergleichs Verkehrsverbote an einzelnen „Luftreinhaltestrecken“ im Bereich Am Neckartor auf Basis von Einzelstreckenordnungen gemäß § 40 Abs. 1 S. 1 BImSchG angeordnet (**M2c**). Das Verkehrsverbot gilt nur an Tagen mit hoher Luftschadstoffbelastung (Feinstaubalarm). Die Anordnung erfolgt mit dem Zeichen 251 StVO (Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge) in Kombination mit dem noch zu schaffenden Zusatzzeichen „nur für Diesel bis einschließlich Euro 5 / V“ und dem vorhandenen Zusatzzeichen „Lieferverkehr frei“ an den betroffenen Straßen als Wechselzeichen. Von dem Verkehrsverbot der „Luftreinhaltestrecken“ umfasst sind alle Dieselfahrzeuge bis einschließlich Euro 5 / V. Kraftfahrzeuge mit alternativem Antrieb dürfen ebenso wie Kraftfahrzeuge mit Otto-Motoren und Dieselfahrzeuge mit Euro 6 / VI weiterhin überall in Stuttgart fahren.

Die Maßnahme gilt aus den unter Kapitel 6.2.2.2.5 näher dargelegten Gründen vorbehaltlich einer entsprechenden Entscheidung des BVerwG im Fall Düsseldorf (Revisionsverfahren gegen das Urteil des VG Düsseldorf vom 13.09.2016 – 3 K 7695/15).

#### 6.2.2.3.2 Räumliche Abgrenzung

Die Luftreinhaltestrecken der Maßnahme **M2c** umfassen folgende Strecken (s. Abbildung 32):

- Streckenzug entlang der B14 vom Knotenpunkt Am Neckartor/Neckarstraße bis zur Einmündung Villastraße
- Streckenzug Neckarstraße vom Abzweig Am Neckartor bis Villastraße
- Streckenzug Werderstraße/Hackstraße/Rotenbergstraße von Neckarstraße bis Talstraße
- Streckenzug Wagenburg-/Talstraße zwischen Gebhard-Müller-Platz und Wangener Straße
- Streckenzug Landhausstraße von Talstraße bis Wangener Straße

#### 6.2.2.3.3 Ausnahmen vom Verkehrsverbot

Bezüglich der Ausnahmen vom Verkehrsverbot der Maßnahme **M2c** wird auf die in Kapitel 6.2.2.2.4 dargestellte Ausnahmekonzeption für die Maßnahme **M2b** verwiesen. Diese wird auf die deutlich reduzierte Streckenbetroffenheit entsprechend angepasst. Die Regelung von Zufahrtsmöglichkeiten der Anlieger angrenzender Gebiete sowie der von Verkehrsverboten unmittelbar betroffenen Streckenzügen wird noch differenziert betrachtet. Die Ausnahmeregelung kann entsprechend ergänzt werden.

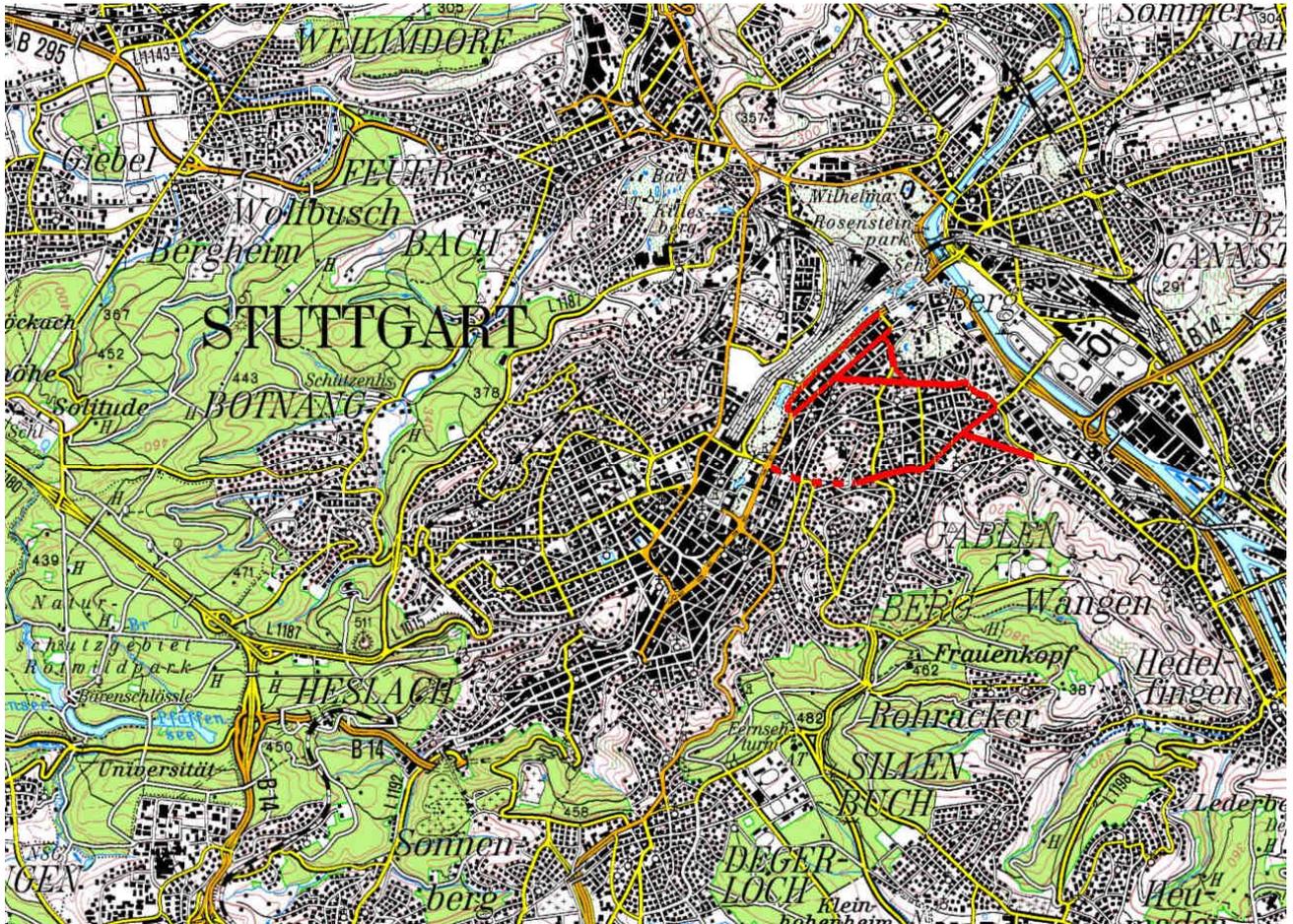


Abbildung 32: Luftreinhaltestrecken (rot) der Maßnahme **M2c** im Stadtgebiet Stuttgart

#### 6.2.2.3.4 Prognostizierte Wirkungen

Die Maßnahme **M2c** wurde ebenfalls in der Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten auf ihre Wirkung hin untersucht. Der Fall 2 temporär der gutachterlichen Untersuchung entspricht weitgehend der Maßnahme **M2c**. In die Maßnahme **M2c** wurde jedoch noch der Streckenzug Landhausstraße von Talstraße bis Wangener Straße eingebunden, um Verlagerungsverkehr über diesen Zugang in den Stadtbezirk Ost zu unterbinden. Durch diesen Lückenschluss ist davon auszugehen, dass innerhalb des Stadtbezirks Ost kein Verlagerungsverkehr mehr möglich ist. Dort wurde von einer Reduktion der Kfz-Verkehrsleistung von ca. 18 % am Neckartor ausgegangen. Die gewählte Maßnahme **M2c** wurde gewählt, um die Maßnahmenwirkung evtl. zu erhöhen, aber vor allem die Verdrängungswirkung zu reduzieren. Konservativ gerechnet bleibt die Wirkung bei 18 % Kfz-Verkehrsleistungsreduktion. Durch die ergänzende Aufnahme des Streckenzugs Landhausstraße von Talstraße bis Wangener Straße ist von einer höheren Kfz-Verkehrsleistungsreduktion auszugehen, sodass von einer Erfüllung der Voraussetzung des gerichtlichen Vergleichs ausgegangen wird.

Fall 2 temporär weist im Vergleich zu den anderen untersuchten Fällen die geringste Verdrängungswirkung mit den wenigsten Erhöhungen im Grenzwertbereich auf. Durch eine Einbeziehung der Landhausstraße in den Fall 2 (Erweiterung) werden die dortigen Möglichkeiten der Umfahrung deutlich reduziert. Dies bewirkt eine Verkehrswahlveränderung, da der östliche Stadtbezirk nicht mehr befahrbar sein wird.

Da es sich hierbei jedoch um eine gutachterliche Modellrechnung handelt, wird die Umsetzung der Maßnahme **M2c** hinsichtlich ihrer tatsächlichen Auswirkungen im übrigen Straßennetz bezogen auf die Luft- und Lärmgrenzwerte, sowie auf die Verkehrssicherheit durch ein Verkehrsmonitoring begleitet. Sollten hierdurch wider Erwarten erheblich nachteilige Wirkungen im übrigen Straßennetz auftreten, so wird geprüft, ob und mit welchen Maßnahmen diesen entgegengetreten werden kann.

Durch die Maßnahme **M4** (s. unten) wird den Verkehrsteilnehmern eine echte Alternative zum IV angeboten. Dies dient dazu, den Verlagerungseffekt abzumildern.

#### 6.2.2.3.5 Umsetzung und Verhältnismäßigkeit

Im Übrigen wird hinsichtlich der Umsetzung und der Verhältnismäßigkeit auf die Ausführungen in Kapitel 6.2.2.2 entsprechend verwiesen.

### **6.2.3 Ausbau und Förderung Umweltverbund (M3 – M14)**

#### **M3 Die SSB AG baut ihr Angebot im Bereich der Stadtbahnen (neue Linien, Taktung, Verlängerung der Traktion auf Doppelzüge) weiter aus:**

- Verlängerung der Stadtbahnlinie U12 bis Remseck und Einsatz von 80-Meter-Zügen (ab 10. Dezember 2017)
- Neueinrichtung der Stadtbahnlinie U16 Giebel – Fellbach (HVZ: 10-Min-Takt) (ab 2019)

#### **M4 Als Vorlaufbetrieb für den Ausbau der Haltestellen der Linie U1 für den 80-m-Zug-Betrieb plant die SSB AG zusammen mit der Landeshauptstadt Stuttgart zwischen Stuttgart-Bad Cannstatt und der Innenstadt im Jahr 2018 eine zusätzliche Schnellbuslinie (Betriebszeit 06:00 – 20:30 Uhr) zur frühzeitigen Kapazitätserweiterung auf dieser hochbelasteten und bedeutsamen Nahverkehrsachse einzurichten (Vorbehalt Gemeinderatsbeschluss und Beschluss SSB-Aufsichtsrat).**

Die potenzielle Kapazitätserweiterung bei einem angestrebten Takt von 5 Minuten in der HVZ bzw. 10 Minuten in der NVZ beläuft sich auf rund 14.000 Fahrgäste pro Tag.

Um kurzfristig zu einer Entlastung der hochbelasteten und bedeutsamen Nahverkehrsachse Bad Cannstatt - Innenstadt sowie einer Kapazitätserweiterung zumindest in einem Teilbereich der Stadtbahn-Linie U1 zu kommen, plant die SSB AG zusammen mit der Landeshauptstadt Stuttgart, bis zur Umsetzung des 80-Meter-Zugkonzepts auf der Linie U1 zwischen Fellbach und Heslach, eine Schnellbuslinie als Parallelverkehr zur Stadtbahn einzurichten.

Mit dieser Schnellbuslinie wird dem ÖPNV-Nutzer ein zusätzliches und attraktives Angebot mit mehreren, zielnahen Halten im Innenstadtbereich Stuttgarts und einer Schnellverbindung zwischen der Innenstadt und Bad Cannstatt (stark genutzter Umsteigepunkt des ÖPNV) angeboten.

Die neue Schnellbuslinie verkehrt zwischen Bad Cannstatt Wilhelmsplatz und der Stuttgarter Innenstadt ganzjährig von Montag bis Freitag tagsüber mindestens in einem 10-Minuten-Takt, zu den Hauptverkehrszeiten voraussichtlich im 5-Minuten-Takt.

Um die Attraktivität und Pünktlichkeit der Linie zu gewährleisten, sind zahlreiche begleitende verkehrstechnische Maßnahmen an der Straßeninfrastruktur sowie der Lichtsignalanlagensteuerung vorzunehmen. Kernelement ist die Einrichtung eines stadteinwärts führen-

den Bussonderfahrstreifens auf der linken Spur der stadtauswärts führenden Cannstatter Straße (B14) zwischen den Knotenpunkten B14 / Villastraße und B14 / Heilmannstraße.

Auch außerhalb des eigentlichen Maßnahmenbereichs müssen signaltechnische Maßnahmen ergriffen werden, um die Zuläufe auf den Wilhelmsplatz und die B14 zu regulieren und ein Überstauen dieser Bereiche zu verhindern.

Durch die Maßnahme wird eine spürbare Verlagerung vom Individualverkehr auf den ÖPNV, insbesondere aus dem Bereich Bad Cannstatt, erwartet.

Die begleitenden regulierenden Maßnahmen im Zulauf auf den Wilhelmsplatz und die Cannstatter Straße (B14) werden sich ganzjährig reduzierend auf die tägliche Verkehrsbelastung Am Neckartor auswirken.

### **M5 Die Landeshauptstadt Stuttgart richtet zusätzliche Busspuren/Bussonderstreifen im Stuttgarter Talkessel ein.**

Zuverlässige und zügige Busverkehre sind von zentraler Bedeutung für den ÖPNV, so auch in der Landeshauptstadt Stuttgart. Im öffentlichen Nahverkehr sind Busse jedoch besonders gefährdet, durch Staus des Individualverkehrs gebremst und verzögert zu werden.

Zur Beschleunigung des Busverkehrs sind vor allem Bevorrechtigungen an LSA sowie separate Busspuren (Bussonderstreifen) geeignet. In Stuttgart wurden im gegenwärtigen Verkehrsnetz überall dort, wo dies möglich ist, Ampelbevorrechtigungen für Busse geschaffen. Auch Busspuren existieren bereits in erheblicher Zahl, insgesamt summieren sie sich in Stuttgart (inklusive Wendeschleifen und speziellen Haltestellenbereichen) auf rund 11 km. Ziel dieser Maßnahme ist die weitere Beschleunigung des Busverkehrs mit der Folge der weiteren Attraktivierung des ÖPNV. Das sind bis Ende 2017 Busbevorrechtigungen an LSA und Bussonderstreifen:

- Wilhelmsplatz in Stuttgart-Bad Cannstatt (LSA)
- in der Wangener Straße in Stuttgart-Ost (LSA)
- in der Schwieberdinger Straße in Stuttgart-Zuffenhausen (LSA)
- in der Landhausstraße zwischen Friedenstraße und Kernerplatz in Stuttgart-Ost (Parkverbot)
- in der Schönestraße / König-Karl-Straße in Stuttgart-Bad Cannstatt (Busspur 115 m)
- in der Badstraße in Stuttgart-Bad Cannstatt (Verkehrinsel)

- in der Fritz-Elsas-Straße zwischen Rotebühlplatz und Berliner Platz in Stuttgart-Mitte (Busspur 315 m)

In den Folgejahren 2018 und 2019 werden vorbehaltlich des Gemeinderatsbeschlusses weitere Bussonderstreifen eingerichtet:

- in der Lenzhalde in Stuttgart-Nord (Busspur 240 m)
- in der Paulinenstraße zwischen Österreichischer Platz und Rotebühlstraße in Stuttgart-Mitte (Busspur 110 m)
- in der Wagenburgstraße in Stuttgart-Ost (Busspur 55 m)

Die Maßnahme darf allerdings nicht zu relevanten Störungen oder Behinderungen des Kfz-Verkehrs führen.

**M6 Die SSB AG wird gewährleisten, dass auf den Buslinien im Stuttgarter Talkessel ab 01.01.2018 nur noch Busse mit Euro-VI-Standard oder Hybridantrieb unterwegs sind. Dazu erfolgt unter Voraussetzung einer Landesförderung für diese Maßnahme bis zum 01.01.2018 eine vorgezogene Ersatzbeschaffung der 10 auf der Linie 42 eingesetzten CapaCity-Busse (derzeit noch EEV-Standard). Diese werden durch CapaCity-Busse mit Euro-VI-Standard ersetzt.**

**M7 Das Land Baden-Württemberg unterstützt darüber hinaus die SSB AG bei der Ersatzbeschaffung ihrer EEV-Standard-Busse im Stadtgebiet von Stuttgart, so dass sukzessive im Rahmen der Ersatzbeschaffung unter ökologischen Gesichtspunkten die neueste und beste verfügbare Abgasreinigungstechnik bzw. alternative Antriebstechnik eingesetzt werden kann.**

Die Gesamt-Jahresfahrleistung aller Busse im Ballungsraum beträgt 29 Mio. Fahrzeugkilometer pro Jahr, im Umweltzonengebiet 16 Mio. Fahrzeugkilometer pro Jahr, im Stadtkreis Stuttgart 10 Mio. Fahrzeugkilometer pro Jahr und im Talkessel Stuttgart 3 Mio. Fahrzeugkilometer pro Jahr.

Die NO<sub>x</sub>-Emissionen (Trendprognose 2015 bis 2020) in den jeweiligen Gebieten setzen sich wie folgt zusammen:

	<b>2015</b>	<b>2020</b>
Ballungsraum	138 t / a	73 t / a
Umweltzonengebiet	62 t / a	32 t / a
Stadtkreis Stuttgart	40 t / a	20 t / a
Talkessel Stuttgart	12 t / a	6 t / a

Die Busflotte der SSB deckt die Innenstadtlinien ab, hier kann davon ausgegangen werden, dass sich die 3 Mio. Fahrzeugkilometer pro Jahr und 12 Tonnen NO<sub>x</sub>-Emissionen pro Jahr auf die SSB beziehen. Anders sieht es im Stadtgebiet Stuttgart aus, hier bedienen auch andere Busunternehmen die jeweiligen Linien.

Durch weitere Modernisierung der Busflotte auf die neueste Abgastechnik wird eine NO<sub>x</sub>-Emissions- und NO<sub>2</sub>-Immissionsreduktion im Stuttgarter Talkessel erwartet.

**M8 Der Verband Region Stuttgart wird, wie im ÖPNV-Pakt vereinbart, bis zum 01.01.2025 sukzessive die Taktung auf bestimmten Strecken der S-Bahn und ihre Kapazität durch die Anschaffung neuer Züge erhöhen.**

Kurzfristig werden alle Maßnahmen zur Stabilisierung des Betriebs und zur Erhöhung der Pünktlichkeit ergriffen (Zugbildung, Fahrgaststeuerung, Fahrgastwechsel, Zugabfertigung, neue Justierung des Fahrplans, usw.).

**M9 Weitere Expressbuslinien werden vom Verband Region Stuttgart sukzessive eingerichtet.**

Es gibt über die bereits umgesetzten drei Verbindungen weitere acht Verbindungen innerhalb der Region Stuttgart, die vorrangig betrachtet werden sollen (vgl. Anlage 1 zum ÖPNV-Pakt). Innerhalb von drei Jahren werden die eingerichteten Linien evaluiert. Der Verband Region Stuttgart entscheidet über die Einrichtung weiterer Linien. Weitere Linien können ergänzt werden.

**M10 Die zuständigen Landkreise verbessern den Buszubringerverkehr zur S-Bahn, wie im ÖPNV-Pakt vereinbart, stufenweise wie folgt:**

- Mind. halbstündliche Bedienung während der Hauptverkehrs- und Normalverkehrszeiten (Tagesverkehr Mo-Fr 6–20 Uhr).
- Mind. stündliche Bedienung in den übrigen Verkehrszeiten (Abend 20–24 Uhr, Sa, So), Anbindung aller Nacht-S-Bahnen.
- Alle Verbindungen verkehren zum VVS-Tarif; dies gilt auch für die Rufbusse / -taxis (Ausnahme: Beförderung bis vor die Haustüre).
- Auf allen Linien werden Systeme der Anschlusssicherung auf der Basis von Echtzeitdaten eingerichtet.

Dabei gelten die folgenden Prämissen:

- Die Umsetzung der durchgängigen halbstündlichen Bedienung auf allen Linien am Samstag wird gesondert geprüft.
- In Gebieten des ländlichen Raums sowie in begründeten Fällen nachfrageschwacher Linien sind auch andere Takte möglich.
- In Räumen und zu Zeiten sehr schwacher Verkehrsnachfrage sind Rufbusse / -taxis möglich, die Voranmeldezeit beträgt nicht über 60 Minuten.

**M11 Das Land Baden-Württemberg erhöht die Zahl der Zugverbindungen im Schienenpersonennahverkehr bis 2021 um 37 % von 415 Zügen auf 567 Zügen von / nach Stuttgart Hbf und richtet dabei drei neue Metropolexpresslinien ein.**

Dies beinhaltet folgende Punkte:

- Das Verkehrsnetz reicht analog den Pendlerströmen über die S-Bahn-Endpunkte hinaus bis in die benachbarten Oberzentren bzw. Mittelzentren (Stuttgart-Horb und Stuttgart-Schwäbisch Hall ab Dezember 2017, Stuttgart-Aalen und Stuttgart-Pforzheim ab Juni 2019, Stuttgart-Heilbronn und Stuttgart-Geislingen ab Dezember 2019 und Stuttgart-Tübingen ab Juni 2020).
- Außerhalb des S-Bahnbereichs wird ein geringerer Halteabstand eingerichtet, im S-Bahn-Bereich hält der Metropolexpresszug nur in den Mittelzentren sowie im Stadtgebiet Stuttgart an den wichtigen Verkehrsknotenpunkten (Hauptbahnhof, Bad Cannstatt, S-Vaihingen).
- Dadurch entstehen Durchmesserlinien durch Stuttgart. Dies ist spätestens ab Inbetriebnahme von Stuttgart 21 vorgesehen: Aalen-Tübingen, Aalen-Ulm, Heilbronn-Tübingen, Karlsruhe-Ulm, Pforzheim-Tübingen, Schwäbisch Hall-Horb.
- Die Züge fahren ganztägig im konsequenten 30-Minuten-Takt (5–24 Uhr) und ausreichend Kapazitäten.

Der Metropol-Express kann aus den Außenästen aufgrund der kürzeren Fahrzeiten eine Alternative zur Verlängerung der S-Bahn-Linien sein. Im Kernbereich der Region kann er das S-Bahn-System entlasten und dort neue Kapazitäten schaffen.

**M12 Der Verband Region Stuttgart entwickelt ein regionales Park + Ride-Konzept und setzt die erforderlichen Maßnahmen stufenweise um.**

Zur Effizienzsteigerung werden die intermodalen Umstiegspunkte gefördert:

- Verbesserung und Ausbau der Park+Ride (P+R) und Bike+Ride (B+R) Möglichkeiten in Abstimmung mit den Kommunen, insbesondere durch eine regionale P+R / B+R-Konzeption und ein darauf aufbauendes Förderprogramm.
- Anpassung und Ausgleich von Nutzungskonditionen und -kosten (z. B. im Rahmen von P+R-Parkraummanagement entlang von Schienenstrecken).

Der Verband Region Stuttgart ist nach dem ÖPNV-Pakt zuständig für das Thema Park+Ride in der Region. Eine Fahrgastbefragung des Verbands Region Stuttgart an den Bahnstationen mit P+R-Anlagen hat ergeben, dass 22 % der befragten S-Bahn- oder Bahnfahrer, die in einen Stuttgarter Innenstadtbezirk unterwegs waren, mit dem Auto zur Bahn kamen und dies auf einem P+R-Platz abgestellt hatten. Regionsweit liegt dieser Wert bei 13 %.

**M13 Die Landeshauptstadt Stuttgart setzt ihr Radverkehrskonzept weiter um und baut das Radwegenetz auf den Hauptradrouten durch Stuttgart bis zum 01.01.2020 unter anderem auf den Hauptradrouten 2 (S-Ost nach Hedelfingen), 9 (Radverbindung Geißeichstraße) und 10 (Vaihingen nach Sillenbuch) weiter aus. Parallel dazu folgen sukzessive weitere Ausbauten, wofür im Haushalt der Landeshauptstadt Stuttgart die entsprechenden Haushaltsmittel bereitgestellt werden sollen (Vorbehalt Gemeinderatsbeschluss). Darüber hinaus werden im Rahmen von Baumaßnahmen auch punktuelle Verbesserungen für den Radverkehr umgesetzt.**

Die Maßnahme darf allerdings nicht zu relevanten Störungen oder Behinderungen des Kfz-Verkehrs führen.

**M14 Auf Basis eines Fußverkehrskonzepts plant die Landeshauptstadt Stuttgart ein Investitionsprogramm Fußverkehr zu erstellen, das die Strategie für Förderung und Umsetzung von Fußverkehrsmaßnahmen langfristig in Stuttgart festlegt. Im Haushalt der Landeshauptstadt Stuttgart sollen hierfür die entsprechenden Mittel bereitgestellt werden (Vorbehalt Gemeinderatsbeschluss)**

Das Konzept sieht die Einrichtung von 14 Hauptfußwegen und 16 Flanierwegen in den 5 Innenstadtbezirken vor. Außerdem sind die folgenden neuen Fußgängerzonen in Planung bzw. Umsetzung:

- Dorotheenquartier (Umsetzung)
- Areal Eichstraße (Planung)
- Schochareal (Planung)

### 6.2.3.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahmen

#### Verkehrliche Wirkungen: Modal Split Talkessel

Es zeigt sich durch die Maßnahmen **M3–M14** eine Verschiebung der wegebezogenen Modal-Split-Anteile weg vom motorisierten Individualverkehr hin zu den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes.

Bei Betrachtung der Ergebnisse zu den Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbunds ist ersichtlich, dass insbesondere mit dem Rad deutlich mehr Wege im Vergleich zum Basisfall zurückgelegt werden. Zurückgeführt werden kann dies vor allem auf die umfangreichen Ausbaumaßnahmen im Radverkehr. Im Vergleich zu den mit dem Rad zurückgelegten Wegen nimmt die Anzahl der fußläufig bewältigten Wege trotz der in den Maßnahmen enthaltenen Fördermaßnahmen des Fußverkehrs weniger stark zu. Das ist auf das bereits im Basisfall gute und im Vergleich zum Radverkehr deutlich bessere Angebot für Fußgänger zurückzuführen. Das Potenzial, das durch weitere Verbesserungen in der Angebotsstruktur noch ausgeschöpft werden kann, liegt deutlich unter dem im Radverkehr vorhandenen Potenzial. Die Abnahmen der im öffentlichen Verkehr (ÖV) zurückgelegten Wege sind auf Verlagerungseffekte von Wegen innerhalb des Umweltverbunds zurückzuführen. Insbesondere die im Vergleich zum Basisfall deutlich attraktiveren Radverbindungen können zu Verlagerungen von Fahrten vom ÖV auf das Rad führen. Die Ergebnisse zu den Maßnahmen, die lediglich die ÖV- und P+R-Förderung beinhalten, zeigen Zunahmen der Modal Split Anteile bei ebendiesen Modi bei gleichzeitigem Rückgang von Wegen, die mit anderen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden.

#### Verkehrliche Wirkungen: Kfz-Fahrleistungen und Belastungen Am Neckartor

Die Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbunds bewirken im Talkessel stärkere Reduktionen der Fahrleistungen als im Stadtgebiet bzw. in der Region. Im Talkessel werden vor allem kürzere innerstädtische Wege auf den Rad- sowie Fußverkehr und auf den ÖV verlagert. Diese Verlagerung bewirkt die stärkere Fahrleistungsreduktion. Es kann festgehalten werden, dass die Förderung des Rad- und Fußverkehrs sowie das Mobilitätsmanagement im Modul einen starken Beitrag zur Fahrleistungsreduktion leisten.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch den Ausbau und die Förderung des Umweltverbundes wird im Stadtgebiet Stuttgart ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von max. 2 % erwartet.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Im Stuttgarter Talkessel reduzieren sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen durch den Ausbau und die Förderung des Umweltverbundes um max. 4 %.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

Durch den Ausbau und die Förderung des Umweltverbundes reduzieren sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen im Bereich der Messstelle Am Neckartor um max. 3 %.

#### Änderung der PM10-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Für die PM10-Gesamtemissionen werden Reduktionen bis max. 2 % im Stadtgebiet und 4 % im Talkessel bzw. max. 2 % an der Messstelle Am Neckartor ermittelt.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Ausgehend von einer Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ohne Maßnahmen im Jahr 2019 von 24,0 km im Stadtgebiet Stuttgart werden mit den Maßnahmen **M3–M14** die Streckenlängen mit Grenzwertüberschreitung um 11,3 % auf eine Streckenlänge von 21,3 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Im Stuttgarter Talkessel wird die Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ausgehend von 10,7 km im Trendfall 2019 um 18,4 % vermindert und damit auf eine Streckenlänge von 8,7 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Immissionen an der Messstelle Am Neckartor

Gegenüber dem Trendjahr 2020 sind Am Neckartor sehr geringe Reduktionen zu erwarten.

#### Änderung der PM10-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Auf die PM10-Immissionen haben die Maßnahmen **M3–M14** eine eher geringe Wirkung: Im Stadtgebiet Stuttgart reduzieren sich die Streckenlängen von 2,9 km mit Überschreitung der PM10-Tagesmittelgrenzwerte um 13,5 % auf verbleibende 2,5 km und im Stuttgarter Talkessel (1,0 km) um 37,3 % auf 0,6 km.

Auf die Messstelle Am Neckartor haben die Maßnahmen **M3–M14** eine sehr geringe Auswirkung.

### 6.2.3.2 Rechtliche Grundlagen der Maßnahmen

Die Maßnahmen **M8–M12** beruhen auf einer gemeinsamen Vereinbarung zwischen dem Land Baden-Württemberg, dem Verband Region Stuttgart und den betroffenen Stadt- und Landkreisen, dem sogenannten ÖPNV-Pakt [13].

Der ÖPNV-Pakt verfolgt zusammengefasst das Ziel, die Schieneninfrastruktur in der Region zuverlässiger und damit attraktiver fortzuentwickeln. Dazu gehören die Verbesserung und Ertüchtigung der Infrastruktur, die Erhöhung der Verlässlichkeit und Pünktlichkeit der S-Bahn und die Entwicklung eines Metropol-Express-Systems. Mit Expressbuslinien sollen die Angebotslücken durch schnellen, qualitativ hochwertigen Querverkehr geschlossen werden. Das Buszubringersystem zur S-Bahn soll vereinheitlicht und verbessert sowie die Effizienz der Nahverkehrssysteme soll gesteigert werden. Damit soll erreicht werden, dass die Pendler bereits am Ausgangsort bzw. an erster geeigneter Stelle durch gute, schnelle und zuverlässige Verbindungen den ÖPNV nutzen.

Die Maßnahmen **M8–M12** stellen die konkret beschlossenen Punkte dar. Auch wenn der ÖPNV-Pakt längerfristig angelegt ist, nämlich bis 2025, verpflichten sich die Vertragspartner, die ersten verbindlichen Schritte sofort einzuleiten.

Die Maßnahmen **M3–M7**, **M13** und **M14** wurden gemeinsam mit der Landeshauptstadt Stuttgart und der SSB AG vereinbart. Da viele dieser Maßnahmen in der Selbstverwaltungshoheit der Landeshauptstadt Stuttgart liegen, können sie nur unter dem Vorbehalt entsprechender Gemeinderatsbeschlüsse in den Luftreinhalteplan aufgenommen werden.

#### **6.2.4 Förderung der Elektromobilität (M15 und M16)**

**M15 Die Fahrzeuge der Landeshauptstadt Stuttgart und diejenigen des Landesfuhrparks Baden-Württemberg werden soweit es sich um Fahrzeuge handelt, die überwiegend im Stadtgebiet Stuttgart eingesetzt werden bzw. ihren regelmäßigen Stellplatz dort haben, im Rahmen der Neubeschaffung soweit möglich auf Elektro-, hilfsweise Hybrid-, hilfsweise Erdgasbetrieb umgestellt.**

**M16 Zur Unterstützung einer beschleunigten Umstellung der Flottenzusammensetzung und Durchdringung der Kfz-Flotte mit Elektrofahrzeugen und anderen emissionsarmen Antrieben führt das Land Förderprogramme für Fahrzeuge von Pflege- und Lieferdiensten ein.**

Mit diesen Maßnahmen wird die Umstellung der Fahrzeuge auf Fahrzeuge mit Elektroantrieb gefördert. Hierzu zählen vor allem die Umstellung der kommunalen und landeseigenen Fahrzeuge auf Fahrzeuge mit Elektroantrieb und die Neubeschaffungen von Elektrofahrzeugen, z. B. bei Taxis, Pflegediensten, Lieferdiensten und Kurier-Express-Paket (KEP)-Diensten. Unterstützt wird diese Förderung durch die Einräumung gezielter Vorteile für Fahrzeugführer mit Elektrofahrzeugen. Die Umstellung öffentlicher Einrichtungen auf Elektromobilität hat Vorbildcharakter und motiviert auch private Fahrzeughalter zur Anschaffung von Elektrofahrzeugen.

Derzeit haben die regelmäßig im Stuttgarter Talkessel bzw. Stadtgebiet Stuttgart verkehrenden städtischen und Landesfahrzeuge, Taxis, Pflegedienste und KEP-Dienste, die regelmäßig im Stuttgarter Talkessel verkehrenden Linienbusse der SSB AG sowie private und gewerbliche Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (INfz) einen nicht zu unterschätzenden Anteil an den NO<sub>x</sub>-Emissionen.

Für die Linienbusse besteht bereits ein entsprechendes Förderprogramm. Die Taxis (ca. 796 Fahrzeuge), Pflegedienste (geschätzt ca. 570 Fahrzeuge), Lieferdienste (ca. 230 Fahrzeuge in der Innenstadt), wie z. B. Postzustellung, Paketdienste, Zustelldienste, Pizzaservice, Lieferservice von Einkaufsmärkten usw. besitzen einen beachtlichen Flottenanteil in der Landeshauptstadt Stuttgart.

Von der Umstellung dieser Flotten auf einen emissionsarmen bzw. vollelektrischen Antrieb wird ein nicht unwichtiges Reduktionspotenzial erwartet. Gezielte Förderprogramme sind hierzu zu entwickeln und die entsprechenden Haushaltsmittel zur Verfügung zu stellen.

#### 6.2.4.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahmen

##### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch die Umstellung der städtischen und Landesfahrzeuge, Taxis, Pflegedienste und KEP-Dienste auf Elektrofahrzeuge bis 2020 könnte eine maximale NO<sub>x</sub>-Emissionsreduktion durch den Straßenverkehr im Stadtgebiet Stuttgart von 2 % erreicht werden – unter der Voraussetzung, dass o.g. Fahrzeugflotten zu 100 % durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden. Durch den Einsatz von geeigneten Fördermaßnahmen für Neuzulassungen im Bereich Pkw, INfz etc. kann der Effekt verstärkt werden, und es kann eine NO<sub>x</sub>-Emissionsreduktion im Stadtgebiet Stuttgart von maximal 3 % prognostiziert werden. Geht man davon aus, dass 2/3 der INfz im Bereich der städtischen und Landesfahrzeuge, Taxis, Pflegedienste und KEP-Dienste sowie die gewerblichen und privaten INfz in Zukunft ebenfalls elektrisch fahren werden, so reduzieren sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen weiter auf 6 %.

##### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Betrachtet man den Stuttgarter Talkessel für sich, so wirken sich o.g. Maßnahmen stärker auf die NO<sub>x</sub>-Emissionen aus. Eine Umstellung der städtischen und Landesfahrzeuge, Taxis, Pflegedienste und KEP-Dienste auf Elektrofahrzeuge bis 2020 führen zu einer 3 %igen Reduktion; der Einsatz von geeigneten Fördermaßnahmen führt zu einer 4 %igen Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen.

Die NO<sub>x</sub>-Emissionsminderungen bei der bereits oben erwähnten 2 / 3-Fahrleistung von INfz im Bereich der städtischen und Landesfahrzeuge, Taxis, Pflegedienste und KEP-Dienste mit 5 % sowie die gewerblichen und privaten INfz mit 6 % bleiben damit weitestgehend gleich wie im gesamten Stadtgebiet Stuttgart.

##### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

Die Maßnahmen **M15** und **M16** bewirken an der Messstelle Am Neckartor eine NO<sub>x</sub>-Emissionsreduktion von max. 4 %.

### Änderung der PM10-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Auf die PM10-Emissionen hat die Umstellung der jeweiligen Fahrzeugkategorien wenig Einfluss, lediglich wenn 2/3 der Fahrleistung der INfz elektrisch erfolgt, geht man jeweils von einer PM10-Emissionsminderung von 0–1 % aus.

### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Immissionsseitig bringen die Maßnahmen **M15** und **M16** eine prognostizierte Reduktion der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stuttgarter Stadtgebiet bis zu maximal 11,6 %, d. h., die im Bezugsjahr 2019 auf 24,0 km zu erwartende Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerts von 40 µg / m<sup>3</sup> wird durch die Maßnahmen auf 21,2 km reduziert.

### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Immissionsseitig bringen die Maßnahmen **M15** und **M16** eine prognostizierte Reduktion der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stuttgarter Talkessel bis zu maximal 17,2 %, d. h., die im Bezugsjahr 2019 auf 10,7 km zu erwartende Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerts von 40 µg / m<sup>3</sup> wird durch die Maßnahmen auf 8,6 km reduziert.

### Auswirkungen auf die NO<sub>2</sub>-Immissionen Am Neckartor

Die Maßnahmen **M15** und **M16** bringen an der Messstelle Am Neckartor eine maximale Entlastung von 1 – 2,5 µg / m<sup>3</sup> im Jahresmittel.

### Änderung der PM10-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Eine signifikante Reduktion der PM10-Immissionen ist mithilfe dieser Maßnahmen nicht zu erwarten, da die Fahrleistungen unverändert bleiben und bei den PM10-Emissionen der Anteil durch Abrieb und Aufwirbelung, der direkt an die Fahrleistung gekoppelt ist, dominiert.

Die Umstellung der Fuhrparke der Landeshauptstadt und des Landes ergibt sich aus der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Als Grundsatz ist daran festzuhalten, einzelne Ausnahmesituationen müssen auf Einzelfälle beschränkt sein und bleiben, sonst kann die Anreizfunktion der Förderung im privaten und gewerblichen Bereich schnell ins Leere laufen. Mit hohem finanziellem Einsatz des Staates können Förderprogramme aufgestellt und hinterlegt werden. Um dem Gleichbehandlungsgrundsatz gerecht zu werden, muss ein Pro-

gramm über mehrere Jahre verteilt so ausgelegt sein, dass alle davon Betroffenen teilnehmen können.

Da die Umstellung im privaten Bereich auf freiwilliger Basis geschieht, ist ein Erfolg nur dann absehbar, wenn das gesamte Förderpaket die zusätzlichen Kosten und Aufwände der Elektromobilität deckt. Dazu tragen sicherlich auch steuerliche Begünstigungen (Zuständigkeit beim Bund) und Privilegien im Straßenverkehr (bevorrechtigtes Parken o.ä.) bei.

### **6.2.5 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf 40 km / h auf Steigungsstrecken (M17)**

**M17 Die Landeshauptstadt Stuttgart wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km / h auf folgenden weiteren Steigungsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart sukzessive ab dem 01.01.2018 auf 40 km / h reduzieren (Vorbehalt Gemeinderatsbeschluss):**

- Rotebühl- / Rotenwaldstraße
- Tal- / Wagenburgstraße
- Landhausstraße
- Gablenberger Hauptstraße
- Wolframstraße
- Nordbahnhofstraße / Friedhofstraße
- Heilbronner Straße Süd
- Neue Weinsteige / Obere Weinsteige

Bereits in der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart vom Oktober 2014 sind Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km / h auf 40 km / h auf Steigungsstrecken in Teilen des Vorbehaltsstraßennetzes der Landeshauptstadt Stuttgart enthalten. Ende 2012 wurde auf einem Teilstück der Steigungsstrecke Hohenheimer Straße Tempo 40 eingeführt. Anhand der Messdaten der Luftmessstation in der Hohenheimer Straße konnten die positiven Auswirkungen der Tempo-40-Regelung auf die Luftreinhaltung nachgewiesen werden. Die Ergebnisse, der im Voraus getätigten realen Messfahrten mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS) konnten somit bestätigt werden.

Im September 2014 wurde im Stuttgarter Osten auf ca. 6 km Tempo 40 auf Steigungsstrecken im Vorbehaltsstraßennetz eingerichtet. Der Straßenzug Immenhofer Straße, Zeller Straße und Neue Weinsteige (1,5 km) wurde im Juni 2015 umgesetzt.

Die Maßnahmen haben sich als wirksam erwiesen, insbesondere die Belastung von NO<sub>2</sub> zu senken. Daher wird diese Maßnahme auf weiteren Steigungsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart fortgesetzt. Durch die Maßnahme wurde bisher kein Verdrängungsverkehr in benachbarte Streckenzüge erzeugt. Für die ausgewählten Streckenzüge sind ebenfalls keine Verkehrsverlagerungen zu erwarten. Daher wurde im Gesamtwirkungsgutachten auf eine verkehrliche Wirkungsdarstellung verzichtet.

Die Landeshauptstadt Stuttgart setzt die Maßnahme „Tempo 40 an Steigungsstrecken“ als Teil ihres Aktionsplans „Nachhaltig mobil in Stuttgart“ sukzessive um.

#### 6.2.5.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahme

##### Verkehrliche Wirkungen: Modal Split Talkessel

Die Modal Split Wirkungen der Maßnahme **M17** ist als gering einzustufen. Es sind leichte Zunahmen bei den Verkehrsmitteln des Umweltverbunds feststellbar, denen Abnahmen im Pkw-Verkehr gegenüberstehen.

##### Verkehrliche Wirkungen: Kfz-Fahrleistungen und Belastungen Am Neckartor

Die Kfz-Belastung Am Neckartor ändert sich bei der Maßnahme **M17** nur geringfügig.

##### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch die Maßnahme **M17** wird ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang von < 0,5 % erwartet.

##### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Im Stuttgarter Talkessel reduzieren sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen durch die Maßnahme **M17** um ca. 1 %.

##### Änderung der PM<sub>10</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Für die PM<sub>10</sub>-Gesamtemissionen werden Reduktionen bis < 0,5 % im Stadtgebiet und ca. 1 % im Talkessel bzw. 0 % an der Messstelle Am Neckartor ermittelt.

##### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Ausgehend von einer Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ohne Maßnahmen im Jahr 2019 von 24,0 km im Stadtgebiet Stuttgart wird mit der Maßnahme **M17** die Streckenlängen mit Grenzwertüberschreitung um 1,3 % auf eine Streckenlänge von 23,7 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Im Stuttgarter Talkessel wird die Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ausgehend von 10,7 km im Trendfall 2019 um 2,4 % vermindert und damit auf eine Streckenlänge von 10,4 km reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen an der Messstelle Am Neckartor

Die Maßnahme **M17** schlägt sich Am Neckartor nicht in eine Reduktion des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerts nieder.

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle am Stuttgarter Neckartor

Auf die PM<sub>10</sub>-Immissionen hat die Maßnahme **M17** eine eher geringe Wirkung: Im Stadtgebiet Stuttgart reduzieren sich die Streckenlängen von 2,9 km mit Überschreitung der PM<sub>10</sub>-Tagesmittelgrenzwerte um 5,2 % auf verbleibende 2,7 km und im Stuttgarter Talkessel (1,0 km) um 14,4 % auf 0,9 km. Auf die Messstelle Am Neckartor hat die Maßnahme **M17** keine signifikante Auswirkung.

### **6.2.6 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Stadtgebiet Stuttgart (T50 / 60) (M18)**

**M18 Die Höchstgeschwindigkeit wird an Feinstaubalarmtagen im Stuttgarter Stadtgebiet außerhalb geschlossener Ortschaften auf 50 km / h bzw. auf mindestens vierstreifig ausgebauten Straßen auf 60 km / h reduziert.**

Eines der größten Probleme des Verkehrs in der Landeshauptstadt Stuttgart sind die Verkehrsverflechtungen aus bzw. in die gesamte Region und darüber hinaus z. B. in den Raum Tübingen / Reutlingen und Heilbronn. Hieraus erwachsen erhebliche und zu bewältigende Pendlerströme.

Die Maßnahme, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften aber innerhalb des Gemarkungsgebiets der Landeshauptstadt Stuttgart auf

50 km / h bzw. 60 km / h zu reduzieren, wird zusammen mit der Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an Steigungsstrecken auf 40 km / h im Stadtgebiet Stuttgart eingeführt. Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit und der Praktikabilität gilt die Geschwindigkeitsreduktion nur dann, wenn dies nicht zu spürbaren Ausweichverkehren führt. Von dieser Maßnahmenkombination wird eine Verstetigung des Verkehrs und damit eine NO<sub>x</sub>-Emissions- bzw. eine NO<sub>2</sub>-Immissionreduktion erwartet.

#### 6.2.6.1 Prognostizierte Wirkung der Maßnahme

Die Reduktion der NO<sub>x</sub>- und PM10-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart beträgt bei temporärer Schaltung dieser Maßnahme weniger als 1 %, im Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor ist von geringerer Wirkung auszugehen.

#### **6.2.7 Parkgebühren in der Stuttgarter Innenstadt (M19 und M20)**

**M19 Die Landeshauptstadt Stuttgart beabsichtigt, ihr Gebührensystem zu überprüfen und beginnend zum 01.11.2017 die Parkgebühren im gesamten Stadtgebiet moderat zu erhöhen (Vorbehalt Gemeinderatsbeschluss).**

**M20 Die Gebühren der Parkhäuser im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Stuttgart, die sich im Eigentum des Landes Baden-Württemberg befinden, werden im Zuge eines Gesamtkonzepts mit dem Ziel einer verträglichen Anpassung geprüft. Ausgenommen sind gewährte Benutzervorteile für emissionsarme Fahrzeuge. Für Inhaber von längerfristigen Monatsverträgen sind angemessene Übergangsregelungen zu treffen.**

Der öffentliche Parkraum in der Stuttgarter Innenstadt (außerhalb von bestehenden Parkhäusern) ist nahezu flächendeckend durch Parkraummanagement bewirtschaftet. In der sogenannten „City-Zone“ ist die Höchstparkdauer dabei auf eine Stunde begrenzt und mit 3,50 € pro Stunde relativ hoch bepreist. In den umliegenden Bereichen besteht noch Spielraum für eine Anhebung der Gebühren.

Eine Reduktion der NO<sub>x</sub>- und PM10-Emissionen und -Immissionen findet durch eine Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den öffentlichen Personennahverkehr, den Rad- und den Fußverkehr statt.

Die Maßnahme „Erhöhung Parkgebühren in der Stuttgarter Innenstadt“ ist wirkungsvoller, wenn auch die Gebühren bei den nicht städtischen Parkierungseinrichtungen auf

entsprechendes Niveau angehoben werden. Es bestehen keine unmittelbaren rechtlichen Einwirkungsmöglichkeiten auf die Gebührengestaltung der in privater Trägerschaft befindlichen Stellplätze in Parkhäusern. Private Betreiber haben aber inzwischen erklärt, die Anhebung der Parkgebühren mitzutragen.

Die Erhöhung der Parkgebühren soll dazu führen, dass mehr Bürger zum Umstieg auf umweltverträgliche Verkehrsmittel motiviert werden und der Stuttgarter Talkessel vom Verkehr entlastet wird. Gleichzeitig werden Maßnahmen im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs ergriffen (s. Kapitel 6.2.3) und die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs gesteigert. Dabei sind die Interessen der AnwohnerInnen und des Handels zu berücksichtigen.

Dem Ausweichen auf die z. T. zurzeit günstigeren Parkhäuser des Landes wird durch eine gezielte Anpassung entgegengewirkt, indem die wenigen noch staatlich betriebenen Parkhäuser bezüglich der Gebühren an das Niveau der Privaten angepasst bzw. die günstigen Sondertarife (z. B. Abendtarife) abgeschafft werden, die die Nutzung des Pkw für Fahrten in die Innenstadt attraktiv gestalten.

#### 6.2.7.1 Prognostizierte Wirkungen der Maßnahmen

##### Verkehrliche Wirkungen: Modal Split Talkessel

Bei den Maßnahmen zur Erhöhung der Parkgebühren steht einem deutlichen Rückgang von Pkw-Fahrten im Talkessel eine Zunahme von Wegen im Öffentlichen Verkehr (ÖV), Fuß- und Radverkehr gegenüber. Die Zunahmen im ÖV sowie im Fußverkehr liegen hierbei in derselben Größenordnung und übersteigen diejenigen, die im Radverkehr erzielt werden. Insbesondere kürzere Wege in den Gebieten mit Parkgebührenerhöhung werden im Maßnahmenfall fußläufig zurückgelegt. Im P+R-Verkehr ist eine leichte Zunahme des Modal Split Anteils für den Talkessel zu erkennen. Zur Vermeidung der erhöhten Parkgebühren in der Innenstadt nutzen mehr Verkehrsteilnehmende das bestehende, preiswertere P+R-Angebot außerhalb der Stadt.

##### Verkehrliche Wirkungen: Kfz-Fahrleistungen im Stadtgebiet und Talkessel

Die Auswertungen zu den Kfz-Fahrleistungen im Stadtgebiet sowie im Talkessel zeigen bei den Maßnahmen **M19** und **M20** Rückgänge im Vergleich zum Basisfall.

Im Fall der Parkgebührenerhöhung sind die Fahrleistungsrückgänge im Talkessel deutlich stärker ausgeprägt als die im Stadtgebiet. Die Maßnahmen wirken dort aufgrund ihrer Ausgestaltung schwerpunktmäßig. Bei der Parkgebührenerhöhung sind zusätzlich auch Wege innerhalb des Talkessels von der Maßnahmenwirkung betroffen; sie werden nicht mehr mit dem Pkw, sondern mit Verkehrsmitteln des Umweltverbands durchgeführt. Diese Wege sind in der Regel kürzer und fallen bei der Fahrleistungsauswertung weniger stark ins Gewicht als lange Wege. Daneben zeigen sich im weiteren Stadtgebiet sowie in der Region Stuttgart Entlastungswirkungen, die mit einem Rückgang in der Fahrleistung korrespondieren.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Durch die Maßnahmen **M19** und **M20** wird ein NO<sub>x</sub>-Emissionsrückgang im Stadtgebiet Stuttgart von 4 % erwartet.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Im Stuttgarter Talkessel reduzieren sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen durch die Maßnahmen **M19** und **M20** um 9 %.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

Die Maßnahmen **M19** und **M20** bewirken an der Messstelle Am Neckartor eine NO<sub>x</sub>-Emissionsreduktion von 6 %.

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor

Für die PM<sub>10</sub>-Gesamtemissionen werden Reduktionen bis 4 % im Stadtgebiet und ca. 10 % im Talkessel bzw. 8 % an der Messstelle Am Neckartor ermittelt.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Ausgehend von einer Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ohne Maßnahmen im Jahr 2019 von 24,0 km im Stadtgebiet Stuttgart wird mit den Maßnahmen **M19** und **M20** die Streckenlängen mit Grenzwertüberschreitung um 29,2 % auf eine Streckenlänge von 17,0 km reduziert.

Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Talkessel Stuttgart

Im Stuttgarter Talkessel wird die Gesamtstreckenlänge mit einer Belastung  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ausgehend von 10,7 km in 2019 um 29,6 % vermindert und damit auf eine Streckenlänge von 7,5 km reduziert.

Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen an der Messstelle Am Neckartor

Die Maßnahmen **M19** und **M20** schlagen sich Am Neckartor nicht in einer Reduktion des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerts nieder.

### Änderung der PM10-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart, im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle am Stuttgarter Neckartor

Auf die PM10-Immissionen haben die Maßnahmen **M19** und **M20** eine positive Wirkung: Im Stadtgebiet Stuttgart reduzieren sich die Streckenlängen von 2,9 km in 2019 mit Überschreitung der PM10-Tagesmittelgrenzwerte um 25,8 % auf verbleibende 2,2 km und im Stuttgarter Talkessel (1,0 km) um 56,7 % auf 0,4 km.

Auf die Grenzwerteinhaltung an der Messstelle Am Neckartor haben die Maßnahmen **M19** und **M20** keine signifikante Auswirkung.

#### 6.2.7.2 Rechtliche Bewertung

Die Erhebung von Gebühren für das Parken im öffentlichen Verkehrsraum beruht auf der Ermächtigungsgrundlage des § 6a Abs. 6 StVG. Danach können die Gemeinden für Ortsdurchfahrten und im Übrigen die Träger der Straßenbaulast Parkgebühren erheben. Die Höhe der Gebühren sind gemäß § 6a Abs. 6 S. 2 StVG primär durch den Landesgesetzgeber festzulegen. Der Landesgesetzgeber hat von dieser Ermächtigung keinen Gebrauch gemacht. Daher liegt die Zuständigkeit für die Erhebung der Sache und der Höhe nach bei den Gemeinden.

### **6.3 Untersuchung weiterer Maßnahmen**

Das nachfolgende Kapitel enthält Maßnahmen, die diskutiert wurden, aber noch nicht so weit entwickelt sind, dass sie als konkrete Maßnahmen in den Luftreinhalteplan aufgenommen werden können. In diesem Ausblick wird auch dargestellt, wie mit den Ideen weiter umgegangen wird. Das Kapitel zeigt deutlich den fließenden Prozess der Luftreinhaltung als Daueraufgabe aller Beteiligten.

#### **6.3.1 Mittel- und langfristig wirkende Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität**

Das Ministerium für Verkehr wird eine Maßnahmen- und Umsetzungskonzeption mittel- und langfristig wirkender Infrastrukturvorhaben sowie innovativer Maßnahmen zur Einhaltung der Luftreinhaltungsziele vorlegen. Hierzu gehören Planung und ggf. Umsetzung der nachstehend genannten Straßeninfrastrukturmaßnahmen in der Region Stuttgart sowie das Zukunftskonzept Infrastruktur für die S-Bahn und den Schienenknoten Stuttgart sowie Maßnahmen der intelligenten und digital-unterstützten Verkehrssteuerung, die allesamt dazu beitragen, dass die Kfz-Verkehrsbelastung in Stuttgart sinkt und der Verkehr verflüssigt wird.

Angesichts der Verkehrssituation in Stuttgart und der Region Stuttgart und der damit verbundenen Umweltfolgen ist heute ein umfangreicher Nachholbedarf beim Erhalt und beim Ausbau des Verkehrsnetzes unverkennbar.

Im Sinne der Luftreinhaltung müssen deshalb vor allem jene Maßnahmen geplant und ggf. schnellstmöglich realisiert werden, die zu einer Entlastung des Talkessels vom Durchfahrtsverkehr führen, dazu zählen insbesondere die im Bundesverkehrswegeplan befindlichen Maßnahmen. Gemäß der Koalitionsvereinbarung schafft das Land bei Planung und Bau die Voraussetzungen, die Maßnahmen des BVWP umzusetzen.

Die in Planung und im Bau befindlichen Maßnahmen in der Region Stuttgart sowie die im BVWP 2030 verankerten Straßenbaumaßnahmen sind in folgender Tabelle 5 dargestellt:

<b>Um- und Ausbaumaßnahmen (im Bau/Baureifplanung/aktiv betriebene Planung im Raum Stuttgart)</b>						
<b>Straße</b>	<b>Projektbezeichnung</b>		<b>Planungsstand</b>	<b>NKV</b>	<b>Kosten [Mio. €]</b>	<b>Bautyp Raum Stuttgart</b>
A 8	AK Stuttgart – AS Leonberg/Ost		im Bau		37	FDE + Verflechtungsstreifen
A 81	AS LB-Nord - AS S-Zuffenhausen		VE		16	temporäre Seitenstreifenfreigabe
A81	Anschlussstelle Zuffenhausen		Baureifplanung		2	Kontenpunktsumbau
B 295/B 464	Lückenschluss bei Renningen		VP		17	Kontenpunktsumbau
L1115	Mundelsheim – Backnang		Aufstufung in Vorbereitung		57	Ausbau 3-streifig
<b>BVWP-Maßnahmen (im Bau/Baureifplanung/aktiv betriebene Planung sowie Maßnahmen ohne Planung im Raum Stuttgart)</b>						
<b>Straße</b>	<b>Projektbezeichnung</b>	<b>Einstufung BVWP 2030</b>	<b>Planungsstand</b>	<b>NKV</b>	<b>Kosten [Mio. €]</b>	<b>Bautyp Raum Stuttgart</b>
B 14	Backnang-West Nellmersbach 1.BA / 2.BA	FD	Baureifplanung	6,2	147,6	Ausbau 4-streifig
A 81	AS Sindelfingen Ost - Böblingen Hulb	FD	PF		231,2	Ausbau 6-streifig
A 81	AK Stuttgart - AS Sindelfingen Ost	VB	VE	8,6	12,4	Ausbau 6-streifig
B 10	Verlegung in Enzweihingen	VB	VEG	10,0	32,1	Neubau 2-streifig
B 10	Enzweihingen - Schwieberdingen	VB	VE	3,4	62,7	Ausbau 4-streifig
B 10	Schwieberdingen - Stuttgart/Zuffenhausen (A 81)	VB	VP	3,4	27,4	Ausbau 4-streifig
B 27	AS Leinfelden - Echterdingen Nord - AS Aich	VB	VP	10,0	59,6	Ausbau 6-streifig
A 8	AD Leonberg - AK Stuttgart	VB	OP	10,0	97,6	Ausbau 8-streifig
A 8	AK Stuttgart - AS Stuttgart/ Degerloch	VB	OP	5,0	61,5	Ausbau 8-streifig
A 8	AS Stuttgart/ Degerloch - AS Esslingen	VB	OP	7,0	51,3	Ausbau 8-streifig
A 8	AS Esslingen - AS Wendlingen	VB	OP	7,0	76,8	Ausbau 8-streifig
B 10	Stuttgart/Zuffenhausen - Neuwirtshaus	VB	OP	10	7,0	Ausbau 6-streifig
B 10	Dreieck-Stuttgart-Neckarpark - Plochinger Dreieck	VB	OP	7,1	107,4	Ausbau 6-streifig
A 81	Pleidelsheim - Ludwigsburg Nord	WB*	OP	6,8	72,90	Ausbau 8-streifig
A 81	Ludwigsburg Nord - Zuffenhausen	WB*	OP	6,8	73,80	Ausbau 8-streifig
B 29	NO-Ring Stuttgart	WB*	OP	10	209,20	Neubau 4-streifig

- OP = derzeit ohne Planung
- PF = Planfeststellungsbeschluss
- VB = Vordringlicher Bedarf
- VB-E = Vordringlicher Bedarf - Engpassbeseitigung
- VE = Vorentwurf
- VEG = Vorentwurf genehmigt
- WB = Weiterer Bedarf
- WB \* = Weiterer Bedarf mit Planungsrecht

### **6.3.2 Bussonderspuren: Einrichtung weiterer zusätzlicher Busspuren /**

#### **Bussonderstreifen im Stuttgarter Talkessel**

Zur weiteren Beschleunigung des Busverkehrs und damit zur Attraktivierung des ÖPNV arbeitet die Landeshauptstadt Stuttgart zusammen mit der SSB AG an einem Konzept zur Errichtung zusätzlicher Busspuren an entsprechenden Stellen im Stadtgebiet. Daher beabsichtigt die Landeshauptstadt Stuttgart die Einrichtung zusätzlicher Busspuren an entsprechend geeigneten Stellen im Stadtgebiet, schwerpunktmäßig im Stuttgarter Talkessel, aber teilweise auch außerhalb. Beispielhaft sei hier die Idee erwähnt, eine Bussonderspur über die Wildparkstraße bis in den Talkessel zu führen mit Nutzung der Parkplätze entlang der Wildparkstraße als P+R-Plätze.

Bei der Umsetzung ist zu beachten, dass die Maßnahmen nicht zu relevanten Störungen des Kfz-Verkehrs führen dürfen.

### **6.3.3 Weitere Fördermaßnahmen für (vorzugsweise elektrisches) Car- und Roller-Sharing und zur Steigerung des Anteils emissionsarmer Fahrzeuge**

Es wird angeregt, bereits vorhandene bzw. sich in der Planung befindliche Projekte bezüglich Car- und Roller-Sharing (z. B. Elektrofahrzeug und Elektroroller) mit öffentlicher Unterstützung weiterzuführen bzw. auszubauen.

In der ersten Pilotphase von August bis Oktober 2016 sind die Stadtwerke Stuttgart zunächst mit 15 Elektrorollern gestartet, die im gesamten Stadtgebiet Stuttgart gefahren werden können. Die Miete beginnen und beenden kann man im Bereich der Stuttgarter City, der in der App gekennzeichnet ist (stationsgebundenes oder Free-Floating Sharing). Nach der Winterpause zum Saisonstart im April 2017 wird die Fahrzeugflotte auf 75 Elektroroller ausgebaut.

Des Weiteren gibt es eine Vielzahl von zusätzlichen Maßnahmen zur Steigerung des Anteils emissionsarmer Fahrzeuge. Hierfür wäre z. B. bei Ausbau neuer Baugebiete durch die Landeshauptstadt Stuttgart routinemäßig eine gewisse Anzahl an Ladestationen für Elektrofahrzeuge zu errichten.

### 6.3.4 Weiterer Ausbau des ÖPNV

Der weitere Ausbau des ÖPNV ist bereits in Planung und wird schrittweise weiter durchgeführt.

Voraussichtlich wird der ÖPNV zukünftig wie folgt weiter ausgebaut:

- SSB AG:
  - Ausbau der Haltestellen der U1 zwischen Fellbach und Heslach und Einsatz von 80m-Zügen (ab 2022, sofern die Beschaffung der dafür benötigten Fahrzeuge durch das Land gefördert wird und ein neuer Stadtbahnbetriebshof realisiert werden kann und vorbehaltlich der Beschlüsse des SSB-Aufsichtsrates und des Stuttgarter Gemeinderates).
  - U19 Verlängerung bis Mercedes-Benz-Werk (bis 2022; vorbehaltlich der Beschlüsse des SSB-Aufsichtsrates und des Stuttgarter Gemeinderates).
  - Erweiterung der elektrisch angetriebenen SSB-Busflotte. In Abhängigkeit der für die Stuttgarter Verhältnisse notwendigen Fahrzeugtechnologien und der infrastrukturellen Voraussetzungen wird die SSB AG in den kommenden Jahren einen nachhaltigen Ausbau der bestehenden Elektrobusflotte vornehmen.
- DB AG: Regionalbahnhof in Stuttgart-Vaihingen. Der Bahnhof in Stuttgart-Vaihingen wird bis Ende 2020 im Rahmen eines Aufbaus einer Metropolexpressbahn für die Metropolregion Stuttgart zum Metropolexpressbahnhof ausgebaut. Bis zur Realisierung von Stuttgart 21 wird der ausgebauten Bahnhof als Interimshalt für den Regional- und Fernverkehr genutzt. Danach wird ein (voraussichtlich) stündlicher Metropolexpressbahn(-end)halt zur Entlastung der S-Bahn und Erschließung zusätzlicher Potenziale eingerichtet.
- DB AG: Erhalt der Gäubahnstrecke zwischen Stuttgart-Vaihingen und Stuttgart-Mitte für Schienenverkehr.
- DB AG: Tangentialverbindung Stuttgart-Bad Cannstatt – Stuttgart-Feuerbach (T- Spange).

Die Umsetzbarkeit hängt von der Finanzierbarkeit der Maßnahmen ab.

Folgende weitere Verbesserungen werden derzeit diskutiert:

- Mögliche Anbindung der Panoramabahn über Bad Cannstatt an den Stuttgarter Hauptbahnhof und von dort weiter in den Nordwesten der Region. Das würde z. B. eine durchgängige Verbindung zwischen der Schönbuch- und Strohgäubahn als Tangentiale im Westen von Stuttgart ermöglichen. Auch andere Linienführungen wie nach Calw oder Markgröningen sind denkbar.
- Bau von zusätzlichen Weichenverbindungen zwischen Bad Cannstatt und der Mittnachtstraße.
- Mögliche Erweiterung der S-Bahn-Station Mittnachtstraße um ein drittes Gleis. Der Verband Region Stuttgart prüft, ob zusätzliche Außenbahnsteige an den bestehenden Stationen auf der Stammstrecke (zwischen Hauptbahnhof und Schwabstraße) nachgerüstet werden können.
- Einführung des neuen Systems für Leit- und Sicherungstechnik „European Train Control Systems“ (ETCS), wobei es sich um den künftigen Standard für die Zugsteuerung an Eisenbahnstrecken in Europa handelt. Durch ETCS wird eine kürzere Zugfolge auf der S-Bahn-Stammstrecke zwischen Mittnachtstraße und Schwabstraße erwartet und somit die Verlässlichkeit gesteigert. Der Einbau von ETCS könnte parallel mit der Erneuerung der Technik des Stellwerks im Zuge von Stuttgart 21 erfolgen.
- Der Verband Region Stuttgart plant, das S-Bahn-Netz zu erweitern. Für die Verlängerung der S-Bahn von Filderstadt nach Neuhausen wurde das Planfeststellungsverfahren im März 2017 eingeleitet. Für die Erweiterung der S-Bahn von Bietigheim-Bissingen nach Vaihingen / Enz ist die Wirtschaftlichkeit bereits in einer Machbarkeitsstudie nachgewiesen.
- Der barrierefreie Ausbau der Bahnsteige, bspw. der S-Bahn-Stationen Feuerbach und Rommelshausen, ist vorgesehen. Der Verband Region Stuttgart plant, Bahnsteigerhöhungen auf 96 cm mit der DB Station & Service voranzutreiben und vertraglich zu fixieren.

Weitere visionäre Maßnahmen werden diskutiert, zu erwähnen sind an dieser Stelle auch die Seilbahnprojekte in Stuttgart-Vaihingen und zur Entlastung des Talkessels.

### **6.3.5 Konzept Radschnellverbindungen**

Radschnellverbindungen im Zuge wichtiger Alltagspendlerachsen machen die Nutzung des Fahrrades auch für größere Pendelentfernungen von 10–15 km für breite Bevölkerungsgruppen attraktiv. Radschnellverbindungen können daher einen Beitrag zur Verringerung der verkehrsbedingten Emissionen führen.

Durch gerade, umwege- und steigungsarme Linienführungen, auf größere Radverkehrsmengen ausgelegte Breiten, eine hohe Oberflächenqualität sowie Kreuzungsführungen mit geringen Zeitverlusten beispielsweise durch Unter- oder Überführungen oder Vorrang für den Radverkehr können viele Ziele deutlich sicherer, komfortabler und attraktiver per Rad erreicht werden.

Der Verband Region Stuttgart (VRS) ist mit den Städten und Gemeinden des Verbandsgebiets in Gesprächen und prüft die Umsetzbarkeit von Radschnellverbindungen auf den Hauptpendlerachsen. Bei der Umsetzung ist zu beachten, dass die Maßnahmen nicht zu relevanten Störungen des Kfz-Verkehrs führen.

### **6.3.6 City-Logistik-Konzept**

Um die emissionsarme Belieferung der Stuttgarter Innenstadt mit den notwendigen Handelsgütern voranzutreiben, werden die Landeshauptstadt Stuttgart und die Industrie- und Handelskammer (IHK) der Region Stuttgart gebeten, aus den vorhandenen Untersuchungen und Modellversuchen ein entsprechendes Konzept zu entwickeln.

### **6.3.7 Neugestaltung der VVS-Tarife**

#### **6.3.7.1 VVS-Tarif**

Derzeit finden Überlegungen statt, das VVS-Tarifsystem attraktiver zu gestalten.

Im Frühjahr 2017 fand hierzu ein Tarifsymposium unter Einbezug politischer Vertreter sowie eine Tarifklausur des VVS-Aufsichtsrates unter Vorsitz des Oberbürgermeisters der Landeshauptstadt Stuttgart statt. Im Folgenden werden daraus abgeleitet beispielhaft vier konkrete Maßnahmen erläutert:

a) Fortsetzung der erfolgreichen Abostrategie

Der VVS hat seit 2011 einen klaren Fokus auf die Gewinnung von Stammkunden gelegt. Gelegentliche Nutzer sollten zum Kauf eines MonatsTickets und Käufer eines MonatsTickets zum Abschluss eines Abovertrages bewegt werden. Der Abonnent, der ohne zeitliche Unterbrechung im System ÖPNV bleibt, hat den höchsten Kundenwert. Daher wurden zahlreiche Anstrengungen unternommen, die Aboquote (d. h. den Anteil der Abonnenten an allen Kunden mit Zeittickets) zu erhöhen. Mit dieser konsequenten Tarifstrategie konnte die Zahl der Zeitticket-Kunden deutlich erhöht, die Zahl der Abonnenten sogar vervielfacht werden. Die Aboquote stieg von 16 % (2010) auf 64 % (2016). Über drei Viertel aller Fahrten im VVS werden inzwischen mit einem Zeitticket zurückgelegt. Mit zusätzlichen Kundenbindungsmaßnahmen wird versucht, die Fahrgäste langfristig an den ÖPNV zu binden. Ziel sollte auch künftig sein, die attraktiven Aboangebote des VVS weiter zu verbessern und offensiv zu vermarkten, um mehr und mehr Fahrgäste dauerhaft an den ÖPNV zu binden. Dazu werden vielfältige zielgruppenspezifische Marketingaktionen (z. B. für Arbeitnehmer, Senioren, Auszubildende, Neubürger) mit Anreizen zum Einstieg ins Abo (z. B. Freimonat, Gutscheine) durchgeführt.

b) Eine Tarifzone für Stuttgart

In der Landeshauptstadt Stuttgart wird immer wieder – auch im Rahmen des Anhörungsverfahrens für den Nahverkehrsentwicklungsplan (NVEP) – gefordert, die Zonen 10 und 20 zu einer einzigen Zone zu „verschmelzen“ und in Stuttgart damit einen Einheitstarif einzuführen. Ein solcher Einheitstarif wird in den meisten deutschen Großstädten angeboten. Er würde sicherlich für eine Vereinfachung des Tarifes sorgen. Damit diese Maßnahme auch bei solchen Fahrgästen, die heute in Stuttgart Tickets nur für eine Zone brauchen, auf Akzeptanz stößt, sollte sich die Preisgestaltung des Stuttgarter Einheitstarifes eher am bisherigen Preis für eine Zone orientieren. Klar ist dann jedoch, dass Mindereinnahmen im Vergleich zur heutigen Situation (zwei Preisstufen) entstehen werden, die ausgeglichen werden müssen. Wenn der Einheitstarif auf Basis des Preises für eine Tarifzone gebildet wird, entstehen Mindereinnahmen von bis zu 14 Mio. € pro Jahr. Insofern könnte die Bildung eines Mischpreises sinnvoll sein, um diese Maßnahme für die öffentliche Hand finanzierbar zu halten. Für Ein- bzw. Auspendler nach/von Stuttgart (Zone 10) würde sich bei einer solchen, rein für den Stuttgarter Binnenverkehr (Fahrten innerhalb der Zonen 10 und/oder 20) geltenden Regelung, nichts ändern. Wenn bei Bildung einer Einheitszone in Stuttgart aber auch für die Ein- und Auspendler in die Zone 10 eine Zone weniger berechnet werden sollte, würden sich die Mindereinnahmen spürbar erhöhen.

c) Weiterentwicklung 9-Uhr-UmweltTicket

In den Hauptverkehrszeiten stehen insbesondere in Stuttgart nur wenige freie Kapazitäten zur Verfügung und der Ausbau der Kapazitäten ist sehr kostenintensiv und hat mitunter lange Zeithorizonte, v.a. bei baulichen Maßnahmen. Daher sollte über das Tarifangebot der Versuch unternommen werden, durch geeignete Maßnahmen die Nachfrage in einem gewissen Umfang zu steuern. Für Berufstätige, die bezüglich ihrer Anfangszeiten flexibel sind, bzw. bei denen der Arbeitsbeginn nach 9 Uhr liegt, bietet der VVS das 9-Uhr-UmweltTicket an. Es ist derzeit zwischen 20 % und 28 % gegenüber den zeitlich uneingeschränkt geltenden MonatsTickets und JahresTickets Jedermann rabattiert. Das 9-Uhr-UmweltTicket mit seiner wochentäglichen (Montag bis Freitag) Sperrzeit bis 9 Uhr bietet daher einen möglichen Ansatz mit Lenkungswirkung in Bezug auf eine bessere Auslastung der vorhandenen Platzkapazitäten. Die Integration des 9-Uhr-UmweltTickets in das FirmenTicket könnte eine geeignete Maßnahme zur Attraktivierung dieses Tickets sein. Die Gremien des VVS sind derzeit in der Prüfung für eine Umsetzung eines 9-Uhr-FirmenTickets für 2018. Dabei wird auch erörtert, inwiefern evtl. entstehende Minderertragsrisiken mittels geeigneter Tarifmaßnahmen gegenfinanziert werden könnten. Der Rabatt für das 9-Uhr-UmweltTicket sollte mindestens in der bisherigen Höhe beibehalten werden. Weitere Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des 9-Uhr-UmweltTickets sollten geprüft werden.

d) Neues Angebot für Teilzeitkräfte und Ab-und-zu-Fahrer

Für „klassische“ Vollzeitbeschäftigte ist das bestehende Zeitticketangebot des VVS grundsätzlich passend und bedarf strukturell keiner grundlegenden Änderung. Für die immer größer werdende Zahl der Teilzeitbeschäftigten gibt es jedoch noch kein passgenaues Angebot. Auch die zunehmende Möglichkeit von „Homeoffice“ führt zu einem veränderten Mobilitätsverhalten. Es gibt unterschiedlichste Teilzeitmodelle, die sich in einem konventionellen Vertriebssystem kaum abbilden lassen. Hier eröffnen die elektronischen Medien die Möglichkeit, auch dieser heterogenen Gruppe ein passendes Tarifprodukt zu bieten. Dieses Tarifprodukt wäre zwischen dem klassischen Gelegenheitsverkehr und den Zeittickets angesiedelt. Es ist damit nicht nur für Teilzeitkräfte interessant, sondern für alle Nutzer, die den ÖPNV regelmäßig nutzen, aber nicht so häufig, dass sich ein Zeitticket für sie lohnt. Diese Bevölkerungsgruppe ist sehr groß. Hier besteht die Möglichkeit, ein neues, äußerst flexibles Ticketangebot zu schaffen. Der Kunde muss sich dabei registrieren. Je nach Zahl der zurückgelegten Fahrten oder in Abhängigkeit des Umsatzes erhält er einen Rabatt. Die Preisgestaltung sollte degressiv erfolgen, d. h., der Rabatt sollte in Ab-

hängigkeit von der Nutzung steigen. Der Kunde muss sich nicht vorher festlegen, wie viele Fahrten er zurücklegt, sondern bekommt in Abhängigkeit von der Nutzung bzw. vom Umsatz einen bestimmten Rabatt und eine sogenannte Best-Price-Abrechnung. Best-Price-Abrechnung heißt, dass bei mehrfacher Nutzung maximal der Preis des TagesTickets oder des MonatsTickets abgerechnet wird. Zugangshemmnisse zum ÖPNV werden abgebaut, weil sich die Kunden nicht mehr bei jeder Fahrt mit dem Tarif beschäftigen müssen. Das Vertriebssystem bietet je nach Nutzung immer die preislich günstigste Produktkombination an.

Eine Umsetzung ist auf Basis elektronischer Medien möglich und könnte stufenweise erfolgen, etwa beginnend mit einem Pilotprojekt zur Best-Price-Abrechnung. Die Akzeptanz und die Wirkung am Markt sollte evaluiert werden, indem Preismodelle getestet werden, welche z. B. eine vermehrte ÖPNV-Nutzung auch durch Preisanreize attraktiver machen. Darüber hinaus sind weitere Innovationen zu integrieren, die Zugangshemmnisse abbauen.

#### 6.3.7.2 Baden-Württemberg-Tarif

Neueste Überlegungen des Landes Baden-Württemberg gehen zu einem landeseinheitlichen Baden-Württemberg-Tarif, der ab Dezember 2018 eingeführt werden soll. Hierzu soll Anfang 2018 eine Baden-Württemberg-Tarif GmbH gegründet werden. Der Baden-Württemberg-Tarif soll in zwei Stufen eingeführt werden. Im Ergebnis soll eine Anschlussmobilität flächendeckend eingerichtet sein.

### **6.3.8 Ausbau der Fernwärmeversorgung**

Eine Möglichkeit die durch Wärmeerzeugung auftretenden Schadstoffemissionen im Stuttgarter Talkessel einzudämmen, ist der Ausbau der Fernwärmeversorgung.

Der Anteil der öffentlichen Gebäude (städtische Einrichtungen, Landeseinrichtungen etc.) im Stuttgarter Talkessel ist relativ hoch. Aus diesem Grund wäre es aus Luftreinhaltungsaspekten anzuraten, alle Gebäude mit öffentlicher Trägerschaft sowie das gesamte S21-Gelände an eine Fernwärmeversorgung anzuschließen. Zukünftig ist auch die Überlegung anzustellen, den Fernwärmeanschluss auf Neubauprojekte auszudehnen.

Mit dieser Maßnahme kann man eine Reduktion der Schadstoffemissionen / -immissionen durch die Energieerzeugung sowie zusätzlich eine Reduktion der Hintergrundbelastung erreichen.

Mit dem neuen Gaskraftwerk in Gaisburg sind die ersten Schritte zur möglichen Erweiterung der Fernwärmenutzung bereits in die Wege geleitet. Gleichzeitig werden die entsprechend höheren Emissionen aus Kohlekraftwerken deutlich reduziert.

## **6.4 Untersuchte und abgelehnte Maßnahmen**

In diesem Kapitel sind Maßnahmen dargestellt, die im Rahmen der Erstellung dieser Fortschreibung des Luftreinhalteplans erörtert und untersucht wurden, deren Umsetzung im Rahmen des Plans aber letztlich nicht weiterverfolgt wird. Dies ist u.a. begründet durch fehlende rechtliche Grundlagen oder tatsächliche Unmöglichkeiten.

### **6.4.1 Nahverkehrsabgabe**

Eine Nahverkehrsabgabe zu Lasten von Kraftfahrzeugnutzern im Land einzuführen, ist derzeit rechtlich nicht möglich. Ihrer Grundüberlegung nach erhalten von einer Nahverkehrsabgabe belastete Kraftfahrzeugnutzer im Gegenzug Nutzungsrechte an Mobilitätsdienstleistungen insbesondere im ÖPNV.

Die Maßnahme dient nach der Idee ihrer Befürworter der Förderung des ÖPNV und als Anreiz für die Einwohner der Landeshauptstadt Stuttgart, auf den ÖPNV umzusteigen.

Eine dauerhafte Verlagerung des Kfz-Verkehrs auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes ist laut Gesamtwirkungsgutachten mit Hilfe eines monetären Anreizes, z. B. auf der Basis einer Nahverkehrsabgabe, möglich.

Die Gesetzesgrundlage für eine Nahverkehrsabgabe könnte nach dem Willen ihrer Befürworter unter der Bedingung entstehen, dass Einwohner und Pendler gleichermaßen von der Abgabe oder Gebühr betroffen sind und dass damit eine deutliche finanzielle Förderung des ÖPNV verbunden ist.

Grundlagenuntersuchungen liegen hierzu schon vor, z. B. Grundlagenuntersuchung „Instrumente zur Drittnutzerfinanzierung für den ÖPNV in Baden-Württemberg“ vom 01.03.2015 [14]. Die Schlussfolgerung lautet: Es gibt Möglichkeiten, Vorort ein schlüssiges, auf die jeweilige lokale Situation zugeschnittenes Gesamtkonzept zu entwickeln.

Über die Maßnahme besteht kein Konsens in der Landesregierung.

#### **6.4.2 Einführung einer Citymaut**

Im Rahmen des Gesamtwirkungsgutachtens wurde die Wirkung einer Citymaut berechnet. Zugrunde gelegt wurde dabei ein einfaches Konzept:

Bei Einfahrt in den Stuttgarter Talkessel wird von Pkw-Fahrern an der Talkesselgrenze eine Mautgebühr erhoben. Bei Ausfahrt fallen keine Kosten an. Bewohner des bemauteuten Gebiets (Talkessel) sind von der Maut befreit.

Diese beispielhafte und stark vereinfachte Vorgehensweise sollte das Potenzial einer solchen Maßnahme abschätzen. Eine auf das Stadtgebiet und die besonderen Gegebenheiten von Stuttgart zugeschnittene Citymaut müsste jedoch erst noch entwickelt werden.

Das Gesamtwirkungsgutachten zeigt, dass mit der Einführung einer Citymaut voraussichtlich deutlich mehr Wege im ÖV sowie im Rad –und Fußverkehr bei gleichzeitigem Rückgang der Pkw-Wege durchgeführt werden.

Bezüglich der Kfz-Fahrleistungen und Belastungen Am Neckartor wird prognostiziert, dass im Fall der Citymaut die Fahrleistungsrückgänge im Talkessel deutlich stärker ausgeprägt sind als die im Stadtgebiet. Die Maßnahme wirkt dort aufgrund ihrer Ausgestaltung schwerpunktmäßig, beispielsweise wird an der Talkesselgrenze die Citymautgebühr erhoben. Die Fahrleistungswirkung im Talkessel ist bei der Citymaut stärker ausgeprägt, weil neben kürzeren Wegen zusätzlich lange Wege im Durchfahrtsverkehr durch den Talkessel aufgrund der Mautgebühr im Planfall von den Verkehrsteilnehmenden vermieden werden.

Emissionsseitig wird im Stadtgebiet Stuttgart eine NO<sub>x</sub>- sowie eine PM10-Reduktion von 7 % berechnet. Eine deutlich höhere emissionsseitige Wirkung zeigt die Maßnahme im Stuttgarter Talkessel (NO<sub>x</sub>: -28 %; PM10: -29 %) bzw. an der Messstelle Am Neckartor (NO<sub>x</sub>: -34 %; PM10: -35 %).

Immissionsseitig zeigt sich bei der Maßnahme Citymaut sowohl im Stadtgebiet Stuttgart als auch im Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor eine deutliche bis sehr hohe Minderung sowohl bei NO<sub>2</sub> als auch bei PM10: Bei NO<sub>2</sub> reduziert sich die Streckenlänge mit Grenzwertüberschreitungen im Stadtgebiet Stuttgart um 42 % (von 24,0 km auf 13,92 km), bei PM10 verringert sich die Streckenlänge mit Werten >30 µg / m<sup>3</sup> um etwa 38 % (von 2,9 km auf 1,8 km). Für den Talkessel erwartet man bei NO<sub>2</sub> sogar eine Minderung um 79,2 % (von 10,7 km auf verbleibende 2,2 km Streckenlänge) und bei PM10 um 89,9 % (von 1,0 km auf 0,1 km Streckenlänge). Bezüglich der Messstelle Am Neckartor würde die Maßnahme Citymaut eine große Entlastung bringen; für das Jahr 2020 wird ein NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert von 51,7 µg / m<sup>3</sup> sowie ein PM10-Jahresmittelwert von 28 µg / m<sup>3</sup> prognostiziert.

Für die Einführung einer Citymaut besteht derzeit kein gesicherter Rechtsrahmen. Bezüglich der abgaberechtlichen Ausgestaltung und der Gesetzgebungskompetenz des Bundes und der Länder zur Schaffung einer Ermächtigungsgrundlage bestehen noch zahlreiche offene Fragestellungen. Grundsätzlich ist die Straßenbenutzung kostenfreier Gemeingebrauch. Die Einführung einer Citymaut bedarf daher einer gesetzlichen Grundlage, wobei eine landesgesetzliche Ermächtigung nicht ausreichend wäre. Einer Citymaut für Bundesstraßen steht ausdrücklich § 7 Abs. 1 S. 4 FStrG entgegen, wonach die Erhebung von Gebühren für den Gemeingebrauch einer gesonderten gesetzlichen Regelung bedarf.

Aufgrund der fehlenden Rechtsgrundlage kann die Citymaut derzeit nicht als Maßnahme in den Luftreinhalteplan aufgenommen werden. Eine Umsetzung gemäß § 47 Abs. 6 BImSchG wäre nicht möglich.

Unter der Voraussetzung, dass eine Rechtsgrundlage für die Einführung einer Citymaut geschaffen wird, verspräche dies unter Berücksichtigung der verkehrlichen, emissions- und immissionsseitigen Wirkung eine erhebliche Reduktion der NO<sub>2</sub>- und PM10-Belastung im Stuttgarter Talkessel bzw. Stadtgebiet.

#### **6.4.3 Zuflussregulierung über Signalanlagen und Park + Ride-Konzeption in der Region**

Um das Ziel, die Verkehrsmenge innerhalb des Talkessels in Stuttgart erheblich zu reduzieren, erreichen zu können, wurde die Möglichkeit ins Auge gefasst, den Verkehr im Zufluss auf die Innenstadt mittels LSA zu regulieren.

Mit einer solchen Zuflussregulierung sollen Stausituationen im nachfolgenden Netz des Stuttgarter Talkessels vermieden und damit der Verkehrsfluss in der Innenstadt verstetigt werden. Zur Umsetzung könnten an geeigneten Stellen auf den Zufahrtsstraßen LSA installiert bzw. Programme vorhandener LSA angepasst werden. Es besteht die Idee, dass der Verkehr zonenhaft um 5 % im Außenbereich um 10 % in einer Mittelzone und um 20 % im Kernbereich reduziert werden soll. Damit verbunden wäre ein dichtes Netz an zusätzlichen P+R-Anlagen, die verkehrsgünstig gelegen (an den Schnittstellen von ÖPNV und Zufahrtsstraßen) und ausreichend dimensioniert sein müssten. Im Ergebnis könnten durch so eine Zuflussregulierung die Schadstoffemissionen im Innenstadtbereich von Stuttgart erheblich reduziert werden können.

Im Rahmen der Untersuchung und Überlegung wurde festgestellt, dass eine ampelgesteuerte Zuflussregulierung des Verkehrs für den Innenstadtbereich der Stadt Stuttgart aller Voraussicht nach zu weitreichenden Rückstaus in den Großraum Stuttgart und die angrenzenden Regionen sowie zu Verlagerungen und Ausweichverkehren führen würde.

Rechtlicher Maßstab für die Ausgestaltung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen im Luftreinhalteplan ist § 47 Abs. 4 BImSchG. Danach sind Maßnahmen entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen. Die Frage der Verhältnismäßigkeit ist auf der Ebene der Luftreinhaltung zu beantworten. Sie hängt davon ab, ob eine Zuflussregulierung zur Einhaltung der Grenzwerte geeignet, erforderlich, angemessen ist und sie dem Verursacherprinzip entspricht. Im Rahmen dieser Prüfung sind Maßnahmen auch daraufhin zu untersuchen, wie sie sich voraussichtlich auf andere Straßen in dem Gebiet oder Ballungsraum, insbesondere auf die dortige Immissionsbelastung, auswirken kann (Bouska / Leue, StVO, S. 446, 2.5.1).

Die Maßnahme „Zuflussregulierung“ kann daher nicht kurzfristig umgesetzt werden. Um die Rechtmäßigkeit der Maßnahme abschließend beurteilen zu können, muss in einer gutachterlichen Untersuchung des Landes das Gesamtsystem „Großraum Stuttgart“ betrachtet werden, um die Verlagerungseffekte sowie die Verkehrsbeeinträchtigungseffekte abschätzen zu können. Gefährliche Verkehrssituationen, wie z. B. ein Rückstau auf die Autobahn, sowie Verkehrsbeeinträchtigungen für Rettungsfahrzeuge und den ÖPNV müssen dabei ebenfalls untersucht und bewertet werden. Ein solches Konzept würde den Rahmen einer einzelnen Maßnahme im Luftreinhalteplan sprengen. Es wäre die Aufgabe der Regionalverkehrsplanung und wird vom Land nicht weiterverfolgt.

#### **6.4.4 Verkehrsverbot für alle Dieselfahrzeuge**

Vielfach wird gefordert, so z.B. auch von der DUH, alle Dieselfahrzeuge von den Verkehrsbeschränkungen zu erfassen. Die in Kapitel 6.2. dargestellten Maßnahmen M1 bis M2c nehmen Dieselfahrzeuge, die die Abgasnorm Euro 6 / VI erfüllen, von Verkehrsverboten insgesamt aus, unabhängig davon, ob diese Verkehrsverbote dauerhaft oder temporär, umweltzonenweit oder einzelstreckenbezogen erfolgen. Nach § 47 Abs. 4 BImSchG sind Maßnahmen entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte beitragen. Aus dem darin zum Ausdruck kommenden Verhältnismäßigkeitsgrundsatz und dem Rechtsstaatsprinzip folgt, dass derjenige, der ein Fahrzeug erwirbt, das den aktuellsten Vorgaben an die Fahrzeugemissionen genügt, nicht rechtswidrig handelt, wenn er dieses Fahrzeug im Rahmen des Gemeingebrauchs auf öffentlichen Straßen führt. Er beachtet vielmehr die für ihn geltenden Rechtsnormen. Solange diese emissionsseitigen Vorgaben an sein Fahrzeug sich nicht verschärfen, kann er sich damit auf die Garantiefunktion des Rechts berufen, wonach derjenige, der eine zugelassene Tätigkeit ausübt, darauf vertrauen darf, dass die Rechtsordnung ihm diese Tätigkeit nicht untersagt. Ein Verkehrsverbot von Fahrzeugen, die die aktuellste Schadstoffnorm einhalten, wäre vor diesem Hintergrund in sich widersprüchlich und damit ein evidenter Verstoß gegen die Garantiefunktion des Rechts. Eine Abwägung der betroffenen Rechtsgüter des Fahrzeugführers einerseits und des Immissionsbetroffenen andererseits, hat auf der Ebene der Gesetzgebung, bei der Festlegung der der Emissionsgrenzwerte, die nach der aktuell strengsten Abgasnorm Euro 6 / VI einzuhalten sind, bereits stattgefunden. Die Grenzwerte wurden vom Gesetzgeber so festgelegt, dass sie sowohl die Belange des Fahrzeugführers als auch die Belange des Immissionsbetroffenen berücksichtigen. Für eine Abwägung auf nachgelagerter Ebene des Gesetzesvollzugs, ob die Belange des Immissionsbetroffenen dennoch ein Verbot des Führens dieses Fahrzeugs rechtfertigen könnten, bleibt damit kein Raum.

#### **6.4.5 Verkehrsverbot für Fahrzeuge mit einfach besetzten Kraftfahrzeugen bzw. für Fahrzeuge mit geraden / ungeraden Kennzeichen**

Bisher liegt der Besetzungsgrad von Fahrzeugen in weit überwiegender Zahl bei 1 Person, im Durchschnitt in Stuttgart bei 1,2 Personen. Mit der Anforderung, einzelne Strecken (oder den gesamten Talkessel) an Feinstaubalarmtagen nur noch mit einem Besetzungsgrad

von mindestens zwei Personen befahren zu dürfen, ergäbe sich ein Fahrteneinsparungspotenzial.

Ein Verkehrsverbot für einfach besetzte Fahrzeuge würde eine Verkehrsreduktion im Talkessel Stuttgart bewirken, da anzunehmen ist, dass insgesamt weniger Kfz auf den Straßen fahren würden, und in der Folge daraus resultierend eine Emissions- und Immissionsminderung erbringen würde. Auch ein wechselndes Verkehrsverbot für Fahrzeuge mit geraden bzw. ungeraden Kennzeichen an Feinstaubalarmtagen, ergäbe eine deutliche Verkehrsreduktion.

Hier ist davon auszugehen, dass 50 % der Fahrzeuge damit entfernt werden. Da hierzu keine Erfahrungswerte vorliegen, wurde im Gesamtwirkungsgutachten konservativ von einer Fahrleistungsreduktion um 20 % ausgegangen. Dies ist plausibel, da viele Verkehrsteilnehmer mehrere Fahrzeuge mit unterschiedlichen Endziffern besitzen und eine entsprechende Ausnahmekonzeption Härtefälle abdecken müsste.

Die Berechnungen von kennzeichenbezogenen Verkehrsverboten (gerade / ungerade Kennzeichen) im Talkessel bezüglich des Modal Splits ergeben eine signifikante Zunahme von Fahrten im Umweltverbund. Diese Fahrten kompensieren Abnahmen von Fahrten im Pkw-Verkehr. Der größte Zugewinn ist im Fußverkehr zu verzeichnen. Es ist davon auszugehen, dass vor allem kürzere innerstädtische Wege im Maßnahmenfall nicht mehr mit dem Pkw, sondern zu Fuß bewältigt werden. Weitere signifikante Zunahmen ergeben sich in den wegebezogenen Modal-Split-Anteilen für den ÖV sowie den Radverkehr. Diese Maßnahme wirkt sich auch positiv auf die Reduktion der Kfz-Fahrleistungen und Belastungen Am Neckartor aus: Die Ergebnisse zeigen signifikante Fahrleistungsreduktionen im Talkessel und leichte Rückgänge der Fahrleistung im Stadtgebiet. Allerdings ist in der Region Stuttgart hingegen ein moderater Anstieg der Kfz-Fahrleistung zu verzeichnen. Dieser resultiert u.a. aus Ausweichverkehren – Kfz umfahren das von der Kennzeichenregelung betroffene Talkesselgebiet weiträumig und weichen auf Alternativrouten außerhalb des Talkessels aus. Die Maßnahme zeigt damit – im Gegensatz zu den anderen untersuchten Modulen bzw. der darin enthaltenen Maßnahmen – großräumigere verkehrliche Auswirkungen mit negativen Effekten in Bezug auf die Fahrleistungsentwicklung in der Region Stuttgart.

Emissionsseitig lässt sich aufgrund der Ausweichverkehre im Stadtgebiet Stuttgart eine leichte Erhöhung der NO<sub>x</sub>- (+3 %) und PM<sub>10</sub>-Emissionen (+4 %) verzeichnen. Im Stuttgarter Talkessel und an der Messstelle Am Neckartor zeigt sich eine deutlichere Wirkung der kennzeichenbezogenen Verkehrsverbote: –25 % bei den NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen

(Stuttgarter Talkessel) und  $-18\%$  bei den  $\text{NO}_x$ - bzw.  $-19\%$  bei den  $\text{PM}_{10}$ -Emissionen (Messstelle Am Neckartor).

Die Maßnahme der kennzeichenbezogenen Verkehrsverbote bezieht sich auf sogenannte Feinstaubalarmtage (Bezugsjahr 2018), an denen sicher mit einer Überschreitung des  $\text{PM}_{10}$ -Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  zu rechnen ist. Bei der hier dargestellten Netzbeurteilung wurde im Sinne einer Maximalabschätzung davon ausgegangen, dass die Maßnahmen ganzjährig „geschaltet“ werden, um die Maximalwirkung im Stadtgebiet abschätzen zu können. Diese Maßnahme wirkt nur im Talkessel. Dadurch werden Ausweichverkehre induziert, die insgesamt dazu führen, dass für diese Maßnahme im Stadtgebiet insgesamt sowohl bei  $\text{NO}_2$  als auch bei  $\text{PM}_{10}$  nur eine geringe Minderung ( $\text{NO}_2$ :  $-3,6\%$ ;  $\text{PM}_{10}$ :  $-5,3\%$ ) prognostiziert wird.

Wie bereits erwähnt, ist die Maßnahme der kennzeichenbezogenen Verkehrsverbote räumlich auf den Talkessel fokussiert. Entsprechend groß ist die Minderungswirkung bei dieser Maßnahme im Bezugsjahr 2018 insbesondere bei  $\text{NO}_2$  ( $-45,8\%$ ). Bei  $\text{PM}_{10}$  ist die Minderung ebenfalls stark ausgeprägt ( $-56,7\%$ ).

Für die Messstelle Am Neckartor wurde die Maßnahmenwirkung nur an potenziellen Feinstaubalarmtagen betrachtet. Da für die Zukunft nicht prognostiziert werden kann, wann und wie viel Feinstaubalarmtage auftreten werden, wurden 50 Feinstaubalarmtage für das hier betrachtete Bezugsjahr 2018 angesetzt. Für die  $\text{NO}_2$ -Immissionen kann mit der Maßnahme der kennzeichenbezogenen Verkehrsverbote Am Neckartor gegenüber dem Wert für das Bezugsjahr 2018 eine Minderung von fast  $5 \mu\text{g} / \text{m}^3$  erreicht werden. Die  $\text{PM}_{10}$ -Belastung Am Neckartor kann mit dieser Maßnahme auf ca.  $34 \mu\text{g} / \text{m}^3$  reduziert werden.

Gemäß § 40 Abs. 1 BImSchG sind Beschränkungen und Verbote des Kraftfahrzeugverkehrs nach Maßgabe der straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften vorzunehmen. In der StVO gilt der Grundsatz der Privilegienfeindlichkeit, d. h. alle Verkehrsteilnehmer sind im Hinblick auf die Benutzung des öffentlichen Verkehrsraums gleichberechtigt. Dieser aus Art. 3 GG abgeleitete Grundsatz im Rahmen des Gemeingebrauchs der Straßen gebietet die Gleichbehandlung aller Verkehrsteilnehmer (vgl. MüKoStVR/Steiner StVO § 45 Rn. 7 m.w.N.). Ausnahmen von diesem Grundsatz bedürfen der gesetzlichen Grundlage. Bisher gibt es jedoch keine Ermächtigungsgrundlage, die eine Bevorzugung für Fahrzeuge mit geraden bzw. ungeraden Kennzeichen oder auch für mehrfach besetzte Fahrzeuge ermöglicht. Damit gibt es für diese Maßnahme derzeit keine Rechtsgrundlage.

#### **6.4.6 Umweltstreifen**

Im Rahmen der Erstellung dieses Luftreinhalteplans hat das baden-württembergische Ministerium für Verkehr die Universität Stuttgart – Institut für Straßen- und Verkehrswesen, Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik mit einer „Machbarkeitsstudie zur Untersuchung des Potenzials von Umweltstreifen in der Region Stuttgart“ beauftragt [15]. In der Studie wurde für die Stadt und Region Stuttgart die Einrichtung von Umweltstreifen, d. h. privilegierten Sonderfahrstreifen beispielsweise für mehrfach besetzte oder Elektrofahrzeuge, hinsichtlich der verkehrlichen Wirkung, der rechtlichen und tatsächlichen Umsetzbarkeit, der Wirksamkeit in Bezug auf die Minderung von Schadstoffemissionen sowie hinsichtlich der Kontrollmöglichkeiten untersucht.

Der Umweltstreifen sollte dabei – analog den weit verbreiteten „high-occupancy vehicle (HOV) lanes“ – den Verkehrsteilnehmern mit einem besonders emissionsarmen oder mehrfach besetzten Kfz einen zeitlichen Vorteil gegenüber den anderen Verkehrsteilnehmern bringen und Anreize für Fahrgemeinschaften oder die Anschaffung emissionsarmer Kfz setzen.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Einrichtung von Umweltstreifen im bestehenden Straßennetz problematisch ist (z. B. aufgrund des Verflechtungsverkehrs an Auf- / Abfahrten und Kreuzungen). Eine solche Maßnahme wirkt sich maßgeblich auf die Routenwahl der Verkehrsteilnehmer aus und führt daher zu erheblichen Ausweichverkehren. Zudem ist das Immissionsminderungspotenzial der Maßnahme nicht signifikant. Aus diesen Gründen wird sie nicht weiter verfolgt.

#### **6.4.7 Dauerhafte Betriebsbeschränkungen von Kleinf Feuerungsanlagen**

Denkbar wäre eine dauerhafte Betriebsbeschränkung für kleine Feuerungsanlagen. Dieses Verbot träfe die sogenannten Komfort-Kamine, die zusätzlich zu vorhandenen Heizungsanlagen betrieben werden. Ausgenommen hiervon wären Kamine mit neuester Verbrennungstechnik. Mit dieser Maßnahme sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Halbierung der Feinstaubemissionen aus Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe in Stuttgart und Reduzierung der Belastung der Partikel (PM10) an der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor um  $5 \mu\text{g} / \text{m}^3$  pro Jahr.
- Reduktion der PM10-Hintergrundbelastung.

Die dauerhafte Betriebsbeschränkung von Kleinf Feuerungsanlagen hätte das Ziel, die durch die Verbrennung von Feststoffen entstehenden PM10-Emissionen zu reduzieren. Aller-

dings wäre die dauerhafte Betriebsbeschränkung unverhältnismäßig, da die PM10-Emissionen lediglich bei besonders austauscharmen Wetterlagen zur Überschreitung des festgesetzten Tagesmittelgrenzwertes von PM10 von  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  führen. Ohne den PM10-Emissionsbeitrag der sogenannten Komfort-Kamine wird die Anzahl der Tage, an denen der Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  für PM10 überschritten wird, voraussichtlich um 5 bis 24 Tage reduziert. Mit der Verordnung der Landesregierung über Betriebsbeschränkungen für kleine Feuerungsanlagen (Luftqualitätsverordnung-Kleinfeuerungsanlagen) wurde ein geeignetes Werkzeug geschaffen, um an den Feinstaubalarmtagen gezielt zusätzliche PM10-Emissionen zu verhindern. Damit ist eine dauerhafte Betriebsbeschränkung von Kleinfeuerungsanlagen nicht notwendig.

#### **6.4.8 Verschiedene Varianten zur Optimierung des bestehenden Lkw-Durchfahrtsverbots im Stuttgarter Stadtgebiet**

Ausgehend vom bestehenden Lkw-Durchfahrtsverbot Stuttgart wurden drei modifizierte Varianten des Lkw-Durchfahrtsverbots im Modul 3 des Gesamtwirkungsgutachtens mit dem Ziel einer Reduzierung der Schadstoffbelastung in Stuttgart untersucht.

In Variante 1 wurde das großräumige Lkw-Durchfahrtsverbotsgebiet in drei separate Gebiete mit dem Ziel unterteilt, das Ausmaß des zulässigen Ziel- und Quellverkehrs im gesamten Verbotsgebiet zu reduzieren. Konkret sollte so z. B. die Durchfahrt durch den Stuttgarter Talkessel für Lkw-Verkehr aus Gebieten nördlich der B10 beschränkt werden, was nach aktueller Gebietsabgrenzung möglich ist.

Variante 2 baut auf Variante 1 auf und nimmt alle Lkw mit neuester Euro-VI-Norm, deren motorseitige Schadstoffemissionen gegenüber den vorherigen Emissionsnormen deutlich reduziert sind, vom Lkw-Durchfahrtsverbot aus.

In Variante 3 wird die Gebietsunterteilung der Variante 1 durch ein streckenbezogenes Durchfahrtsverbot auf der B 10 für Lkw ergänzt, das die reine Durchfahrt vom Plochinger Dreieck (B 10 / B 313) bis zur A 81 Anschlussstelle Stuttgart-Zuffenhausen ausschließt, da parallel eine Befahrung der Autobahnen A 8 und A 81 möglich ist.

Diese Maßnahme wirkt nur unmittelbar auf den Lkw-Verkehr, weshalb die Auswirkung auf den Modal Split nur sehr geringfügig ausfällt. Ebenfalls sind die Veränderungen der

gesamten Kfz-Fahrleistung in der Region Stuttgart, im Stadtgebiet Stuttgart bzw. im Talkessel sehr klein, tendenziell zeigt sich in allen Gebietsabgrenzungen aber eine Zunahme der Kfz-Fahrleistung. Werden die Änderungen der Kfz- und Lkw-Belastungen an der Messstelle Am Neckartor im Vergleich zum Nullfall ohne Maßnahme betrachtet, zeigt sich, dass hier in den Varianten 1 und 3 die Lkw-Belastung zwar um etwa 8 % abnimmt, die Kfz-Belastung jedoch um ca. 2 % zunimmt. Das Lkw-Durchfahrtsverbot bewirkt nicht nur bei den Lkw-Fahrten für Veränderungen in der Routenwahl, durch die frei werdenden Kapazitäten auf den für Lkw beschränkten Routen nutzen Pkw-Fahrer die entstehenden Fahrzeitleistungen. Die überproportionale Verlagerung des Pkw-Verkehrs auf diese Strecken ergibt im Saldo eine dortige Erhöhung der Kfz-Belastung. In der Variante 2 wird eine Zunahme des Lkw-Verkehrs Am Neckartor berechnet, da nun alle Euro-VI-Lkw nicht mehr vom Lkw-Durchfahrtsverbot beschränkt werden.

Die Veränderungen der NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen für die Varianten 1 und 3 des Lkw-Durchfahrtsverbots sind bilanziert für das Stadtgebiet und für den Talkessel nur marginal, für Variante 2 wird eine leichte Emissionszunahme um ca. 1 % berechnet. Wird die Messstelle Am Neckartor betrachtet, wird in den untersuchten Varianten eine Zunahme der NO<sub>x</sub>-Emission um 1 bis 2 % und der PM<sub>10</sub>-Emissionen um 2 bis 3 % ermittelt, was auf die Zunahme der Kfz-Belastung insgesamt auf dieser Strecke zurückgeführt werden kann.

Das Ausmaß der Veränderung der Immissionssituation ist in Stuttgart ebenfalls gering. Tendenziell wird die Gesamtstreckenlänge mit Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwertes im Stadtgebiet bzw. im Talkessel im niedrigen einstelligen Bereich erhöht, bezüglich der PM<sub>10</sub>-Grenzwertüberschreitung wird im Stadtgebiet eine Streckenzunahme von 3 % bzw. im Talkessel keine Veränderung berechnet. Für die Messstelle Am Neckartor führt die dortige Zunahme der Kfz-Belastung auf der B 14 entsprechend zu einer leichten Zunahme der NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Konzentration um bis zu 1 %.

Vor dem Hintergrund, dass eine zunehmende Kfz-Belastung im Stadtgebiet Stuttgart, im Talkessel und insbesondere am Belastungsschwerpunkt der Messstelle Am Neckartor aufgrund von überproportionalen Pkw-Rückverlagerungen die Schadstoffbelastung tendenziell noch erhöht, werden die untersuchten Maßnahmen eines modifizierten Lkw-Durchfahrtsverbots zur Verbesserung der Luftqualität in Stuttgart als nicht geeignet angesehen.

#### **6.4.9 Vollständiger Ersatz aller EEV-Busse der SSB AG durch vollelektrisch betriebene Busse**

Mitunter wurde die Forderung aufgestellt, dass alle Busse die im Stadtgebiet oder zumindest im Talkessel von Stuttgart eingesetzt werden, vollkommen elektrisch, also emissionslos, betrieben werden sollten. Die SSB AG ist im ständigen Austausch ihrer Busflotte und beschafft in diesem Rahmen auch emissionsarme (Hybridtechnik) und emissionslose Busse. Ein vollständiger und kurzfristiger Ersatz würde jedoch bedeuten, dass der gesamte Fuhrpark von ca. 250 Bussen umgestellt werden müsste, mit sämtlichen Folgewirkungen z.B. im Bereich der Werkstätten und der Ladeinfrastruktur. Dies ist finanziell und in einem angemessenen Zeitrahmen völlig unvorstellbar.

Unabhängig davon ist die zeitgleiche Beschaffung beinahe der gesamten Flotte auch deshalb kritisch zu sehen, da dann für viele Jahre künftige Innovationen der Antriebstechnik im Zuge der regulären Ersatzbeschaffung keinen Eingang mehr in die Flotte finden würden.

#### **6.4.10 Geschwindigkeitsbeschränkungen auf den Bundesautobahnen und Bundesstraßen außerhalb des Stadtgebiets Stuttgart auf 100 km / h bzw. 80 km / h**

Bundesautobahnen und vierstreifige Bundesstraßen weisen aufgrund ihrer hohen Verkehrsbelastung hohe Emissionen (NO<sub>2</sub>, PM10) auf, die für die Höhe der Hintergrundbelastung von Bedeutung sind. Um diesen Emissionsbeitrag abzusenken, wurde die Maßnahme „Geschwindigkeitsreduzierung auf den Bundesautobahnen und Bundesstraßen auf 100 km / h bzw. 80 km / h“ berechnet. Die Maßnahme sieht vor, auf verschiedenen Autobahnstreckenabschnitten die Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 bzw. 80 km / h einzuführen.

Die Berechnungen mit dem Verkehrsmodell in Kombination mit den Maßnahmen **M17** (Tempo 40 an Steigungsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart) und **M18** (Tempo 50 / 60 auf Außerortsstrecken im Stadtgebiet Stuttgart) als Gesamtgeschwindigkeitskonzept ergaben, dass sich zwar die Fahrleistung in der Region Stuttgart reduziert (siehe Maßnahme **M18**, Kapitel 6.2) allerdings die Temporeduzierung von 100 bzw. 80 km / h auf ausgewählten Autobahnabschnitten bzw. Bundesstraßen der Wirkung entgegenläuft. Die Effekte hierbei sind Verlagerungen auf leistungsfähigere Strecken mit höheren zulässigen Geschwindigkeiten und daraus resultierend ein leichter Rückgang der Fahrleistung im Talkessel. Des Weiteren zeigt sich, dass sich die Geschwindigkeitsbeschränkungen auf den Bundesautobahnen und Bundesstraßen auf 100 bzw. 80 km / h vor allem auf die Routenwahl der Verkehrsteilnehmenden auswirkt.

Obwohl die Maßnahme im Gesamtwirkungsgutachten eine Minderung der gesamten Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart ausweist, wird aufgrund von signifikanten Ausweichverkehren in das nachgeordnete Verkehrsnetz innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets Stuttgarts die Maßnahme „Geschwindigkeitsreduzierung auf den Bundesautobahnen und Bundesstraßen auf 100 km / h bzw. 80 km / h“ nicht umgesetzt. Sie ist im Hinblick auf die damit verbundene Immissionsreduzierung unverhältnismäßig.

## **7. Prognose/Gesamtabwägung**

Das Gesamtwirkungsgutachten betrachtet wie in Kapitel 4.2.5 beschrieben drei Szenarien, die sich jeweils aus einem Bündel von Einzelmaßnahmen zusammensetzen. Szenario 1 bildet dabei im Wesentlichen das gemeinsame Konzept des Landes und der Landeshauptstadt Stuttgart (s. Kapitel 4.1) ab, die Szenarien 2 und 3 bauen darauf bzw. aufeinander auf (s. Kapitel 4.2.1.2). Das Szenario 2 entspricht aufgrund der überwiegend vergleichbaren Maßnahmenzusammensetzung der vorliegenden Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart (vgl. Kapitel 6.1 und 6.2). Insofern lassen sich die für das Szenario 2 ermittelten Wirkungen zur Betrachtung und Bewertung der Auswirkungen dieser Fortschreibung heranziehen. Als Basisjahr für die Umsetzung der Szenarien wird das Jahr 2020 angenommen.

Analog zu den Berechnungen der Einzelmaßnahmen wurden in Modellrechnungen die verkehrlichen, emissions- und immissionsseitigen Wirkungen entsprechend als gesamte Wirkung aller in den Szenarien enthaltenen Einzelmaßnahmen ermittelt.

### Verkehrliche Wirkung

Eine verkehrliche Wirkung im Szenario 1 wird allein durch Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes (M2.4v1 im Gesamtwirkungsgutachten) ausgelöst. Diese setzt sich in der vorliegenden LRP-Fortschreibung aus umgesetzten Maßnahmen im Kapitel 6.1 sowie aus den Maßnahmen **M3**, **M9**, **M12**, **M13** und **M14** in Kapitel 6.2 zusammen. In den Szenarien 2 und 3 kommen weitere Maßnahmen mit überwiegend stärkerer verkehrlicher Wirkung hinzu.

### Modal Split

Die Veränderung im wegebezogenen Modal Split im Stuttgarter Talkessel nehmen vom Szenario 1 bis zu Szenario 3 zu. Durchgängig ist eine Abnahme des Pkw-Anteils von 4 % im Szenario 1 über 10 % im Szenario 2 bis hin zu knapp 14 % im Szenario 3 zu verzeichnen. Zunahmen werden überwiegend im Radverkehr von rund 4 bis 7 % ausgewiesen, Während in Szenario 1 der ÖV aufgrund von Verlagerungen zum Radverkehr noch geringe Anteilsverluste vorweist, legt der ÖV-Anteil im Szenario 2 um ca. 1 % und im Szenario 3 um ca. 4 % zu. Die Modal Split-Anteile vom Fußverkehr nehmen insbesondere im Szenario 2 durch die Erhöhung der Parkgebühren um über 2 % zu, wodurch mehr innerstädtische Wege zu Fuß zurückgelegt werden. Im Szenario 3 hat die

Citymaut eine weitere positive Wirkung zur Stärkung des Umweltverbundes, die sich besonders in Modal Split-Zunahmen des ÖV und von P+R widerspiegelt.

#### Kfz-Fahrleistungen und Belastungen Am Neckartor

Die Kfz-Fahrleistungen bzw. die Kfz-Belastung Am Neckartor nehmen von Szenario 1 hin zum Szenario 3 stetig im Vergleich zum Nullfall ab. In Szenario 1 ist die Reduktion der Kfz-Fahrleistung aufgrund der diesbezüglich relativ begrenzten Wirkung der betrachteten Maßnahmen vergleichsweise gering (Stadtgebiet: -3 %, Talkessel: -2 %, Am Neckartor: -1 %). Im Szenario 2 werden die Kfz-Fahrleistungen aufgrund der Überlagerung der verkehrlichen Wirkungen der hierin betrachteten Maßnahmen deutlich stärker reduziert (Stadtgebiet: -15 %, Talkessel: -10 %, Am Neckartor: -8 %). Den höchsten Rückgang der Kfz-Fahrleistungen weist das Szenario 3 mit -42 % für das Stadtgebiet, -15 % für den Talkessel und -45 % Am Neckartor auf. Alle Szenarien führen auch in der gesamten Region Stuttgart zu einer leichten Reduktion der Kfz-Fahrleistung von 1 bis 2 %.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Alle drei Szenarien zeigen im Vergleich zu einer Trendentwicklung ohne Maßnahmen im Jahr 2020 eine deutliche Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen in Stadtgebiet Stuttgart von 43 % (Szenario 1), 47 % (Szenario 2) bzw. 48 % (Szenario 3). Den weitaus größten Anteil an der Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen trägt die Maßnahme „Blaue Umweltzone“ (**M1**) bei.

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Stuttgarter Talkessel

Die Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen ist im Talkessel aufgrund der hier stärkeren Wirktiefe der Maßnahmen ausgeprägter und beträgt 59 % (Szenario 1), 63 % (Szenario 2) bzw. 73 % (Szenario 3).

#### Änderung der NO<sub>x</sub>-Emissionen an der Messstelle Am Neckartor

An der Messstelle Am Neckartor ist die NO<sub>x</sub>-Emissionsreduktion mit der im Talkessel vergleichbar und beträgt 58 % (Szenario 1), 60 % (Szenario 2) bzw. 75 % (Szenario 3).

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Emissionen

Die Reduktion der PM<sub>10</sub>-Emissionen fällt im Vergleich zu den NO<sub>x</sub>-Emissionen aufgrund einer größeren Anzahl an Verursachern sowie einer höheren Hintergrundbelastung geringer aus. Im Stadtgebiet liegt die Reduktion der PM<sub>10</sub>-Emissionen bei 5 % (Szenario 1), 12 % (Szenario 2) bzw. 16 % (Szenario 3), im Talkessel bei 8 % (Szenario 1), 18 %

(Szenario 2) bzw. 41 % (Szenario 3) und an der Messstelle Am Neckartor bei 6 % (Szenario 1), 12 % (Szenario 2) bzw. 41 % (Szenario 3).

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stadtgebiet Stuttgart

Ohne weitere Luftreinhaltemaßnahmen würde es im Jahr 2020 noch NO<sub>2</sub>-Belastungen  $\geq 40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  auf einer Gesamtstreckenlänge von 16,4 km im Stadtgebiet Stuttgart geben (Trendfall / Trendentwicklung). Mit den Maßnahmen der Szenarien 1 bzw. 2 nehmen die Streckenlängen mit Grenzwertüberschreitung um 94 % auf eine verbleibende Streckenlänge von 1,0 km ab. Im Szenario 3 wird die Streckenlänge im Stadtgebiet mit NO<sub>2</sub>-Belastungen größer  $40 \mu\text{g} / \text{m}^3$  auf 400 m reduziert.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen im Stuttgarter Talkessel

Innerhalb des Talkessels würde in allen drei betrachteten Szenarien durch die darin getroffenen Maßnahmen der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwert auf allen Straßen prognostisch im Jahr 2020 eingehalten werden.

#### Änderung der NO<sub>2</sub>-Immissionen an der Messstelle Am Neckartor

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen weisen auch für die Messstelle Am Neckartor eine Einhaltung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwertes in allen drei Szenarien nach. Dadurch kann auch von einer Einhaltung der Anforderung an den Kurzzeitgrenzwert (nicht mehr als 18 Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes von  $200 \mu\text{g} / \text{m}^3$ ) ausgegangen werden.

#### Änderung der PM<sub>10</sub>-Immissionen

Immissionsseitig fällt die PM<sub>10</sub>-Minderungswirkung der in den drei Szenarien getroffenen Maßnahmen im Vergleich zu den NO<sub>2</sub>-Immissionen geringer aus, nimmt jedoch von Szenario 1 hin zum Szenario 3 zu. Durch die getroffenen Maßnahmen würde im Stadtgebiet Stuttgart die Länge der Strecken mit einer Überschreitung des Schwellenwerten von  $30 \mu\text{g} / \text{m}^3$ , ab dem eine sichere Einhaltung der maximal zulässigen 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  nicht mehr gegeben ist, um 26 % auf 2,1 km im Szenario 1, um 45 % auf 1,6 km im Szenario 2 und um 60 % auf 1,2 km im Szenario 3 abnehmen.

Innerhalb des Talkessels würde die Reduktion der Strecken mit Schwellenwertüberschreitung noch 57 % auf 2,1 km im Szenario 1 und 2 (verbleibend 1,2 km) und 90 % im Szenario 3 (verbleibend 0,3 km) betragen.

An der Messstelle Am Neckartor gehen die PM10-Belastungen ebenfalls deutlich zurück. Während im Jahr 2020 ohne Berücksichtigung von Maßnahmen noch an 51 Tagen mit einer Überschreitung des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  gerechnet wird, nimmt die Anzahl der Überschreitungstage im Szenario 1 auf 44 Tage und im Szenario 2 auf 38 Tage ab. Für das Szenario 3 werden 22 PM10-Überschreitungstage berechnet, weshalb in diesem Fall von einer Einhaltung der Anforderungen an den PM10 Tagesmittelgrenzwert (max. 35 Tage über  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  PM10) ausgegangen werden kann.

Für eine ausführlichere Ergebnisdarstellung sei auf das Gesamtwirkungsgutachten verwiesen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass mit den Maßnahmen aus Kapitel 6.1 und 6.2 die maßgeblichen Grenzwerte vermutlich bis 2020 eingehalten werden können. Zwar weisen die Berechnungen des Szenarios 2 noch ein geringes Defizit aus, dieses wird jedoch durch die zusätzlich wirkenden Maßnahmen **M2**, **M4** und **M5** aufgefangen. Die noch vorhandenen Überschreitungen können damit reduziert werden.

Das Land Baden-Württemberg und die Landeshauptstadt Stuttgart gehen damit von einer sicheren Grenzwerteinhaltung im Jahr 2021 aus. Keine der Maßnahmen darf dabei entfallen. Das Bündel an Einzelmaßnahmen ist auch in ihrer Gesamtwirkung verhältnismäßig.

## **8. Behandlung der Stellungnahmen**

## 9. Zusammenfassung

Im Ergebnis wird ab 2020 damit gerechnet, dass die Grenzwerte an den im Stadtgebiet Stuttgart verteilten Messstellen eingehalten werden. Dies stellt unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit und der zur Verfügung stehenden Maßnahmen den schnellstmöglichen Zeitpunkt dar. Um im Bereich der PM10-Belastung schneller zum Ziel zu kommen, wird die Maßnahme **M2** (mit den Alternativen a, b und c) eingeführt. Diese führt an hochbelasteten Tagen (Feinstaubalarmtage) zu einer deutlichen Reduktion des Verkehrs, allerdings mit allen Nebenwirkungen, die aber angesichts des dringenden Handlungsbedarfs als noch zumutbar angesehen werden. Der gerichtliche Vergleich, der ab 01.01.2018 eine Maßnahme vorsieht, die die Kfz-Menge Am Neckartor um 20 % reduziert, kann damit ebenfalls als erfüllt angesehen werden.

## 10. Literaturverzeichnis

- [1] Regierungspräsidium Stuttgart: Luftreinhaltepläne. Im Internet: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rps/Abt5/Ref541/Seiten/Luftreinhalteplaene.aspx>; Zugriff am 27.04.2017
- [2] [https://de.wikipedia.org/wiki/Stuttgart#Geographische\\_Lage](https://de.wikipedia.org/wiki/Stuttgart#Geographische_Lage); Zugriff am: 27.04.2017
- [3] [http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt\\_stuttgart/start\\_projekt-stuttgart.html](http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_stuttgart/start_projekt-stuttgart.html); Zugriff am: 27.04.2017
- [4] <http://statistik.stuttgart.de/statistiken/tabellen/614/jb614.php>; Zugriff am: 20.03.2017
- [5] <https://www.stuttgart.de/verkehrsentwicklung>; Zugriff am: 27.04.2017
- [6] <http://www.stuttgart.de/nachhaltig-mobil>; Zugriff am: 27.04.2017
- [7] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Bericht „Feinstaubbelastungen und deren gesundheitliche Wirkung bei Kindern, Untersuchung 2001/2002“, Stand: Juni 2004
- [8] LUBW: Luftreinhaltepläne für Baden-Württemberg, Grundlagenband 2015. Im Internet: <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/265221/?shop=true>; Zugriff am: 27.04.2017
- [9] LUBW: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2014. Im Internet: <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/267731/?shop=true>; Zugriff am: 27.04.2017
- [10] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg: Konzept Luftreinhaltung für die Landeshauptstadt Stuttgart. Im Internet: <http://vm.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/presse/pressemitteilung/pid/konzept-luftreinhaltung-fuer-die-landeshauptstadt-stuttgart/>; Zugriff am: 27.04.2017
- [11] LUBW, AVISO GmbH, Ingenieurbüro Matthias Rau, Mai 2015: Wirkungsabschätzung weiterer Maßnahmen für den Ballungsraum Stuttgart
- [12] TU Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie, Prof. Dr.-Ing. Udo J. Becker: Grobabschätzung der Auswirkungen des Konzeptes zur Einhaltung der Luftqualitätsgrenzwerte in Stuttgart bis spätestens 2021; Stand: 10.07.2015
- [13] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg: ÖPNV-Pakt für die Region Stuttgart. Im Internet: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/oepnv-pakt-stuttgart/>; Zugriff am: 27.04.2017
- [14] Instrumente zur Drittnutzerfinanzierung für den ÖPNV in Baden-Württemberg. Im Internet: [https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/Grundlagenuntersuchung\\_Instrumente\\_zur\\_Drittnutzerfinanzierung\\_fuer\\_den\\_OEPN\\_V\\_in\\_Baden-Wuerttemberg.pdf](https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/Grundlagenuntersuchung_Instrumente_zur_Drittnutzerfinanzierung_fuer_den_OEPN_V_in_Baden-Wuerttemberg.pdf); Zugriff am: 27.04.2017
- [15] Universität Stuttgart, Institut für Straßen- und Verkehrswesen, Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik, Prof. Dr. Friedrich: Machbarkeitsstudie zur Untersuchung des Potenzials von Umweltstreifen in der Region Stuttgart; Stand: Februar 2017

## **11. Anlagen**

### Anlage 1

Gesamtwirkungsgutachten zur immissionsseitigen Wirkungsermittlung der Maßnahmen der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart, Abschlussbericht, Bearbeitung: AVISO GmbH, Ingenieurbüro Rau, PTV TC GmbH, Aachen Februar 2017

### Anlage 2

Ergänzung zum Gesamtwirkungsgutachten zur immissionsseitigen Wirkungsermittlung der Maßnahmen der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Stuttgart, Verkehrsverbot für Dieselfahrzeuge im Luftreinhaltenetz, Abschlussbericht, Bearbeitung: AVISO GmbH, Ingenieurbüro Rau, PTV TC GmbH, Aachen Mai 2017