



Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Tübingen

**Teilplan Stadt Reutlingen
mit Eningen unter Achalm
5. Fortschreibung**

November 2020



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN

Impressum

Bearbeitung:

Regierungspräsidium Tübingen
Abteilung Umwelt
Referat 54.1 - Industrie Schwerpunkt Luftreinhaltung
Konrad-Adenauer-Straße 20
72072 Tübingen

Grundlagenbände / Grafiken:

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
Postfach 10 01 63
76231 Karlsruhe

Gutachten / Wirkungsanalysen:

Bietergemeinschaft:

AVISO GmbH
Am Hasselholz 15
52374 Aachen

Ingenieurbüro Matthias Rau
Bottwarbahnstr. 4
74081 Heilbronn

mit den Nachunternehmern:

brenner BERNARD ingenieure GmbH
Rathausplatz 2-8
73432 Aalen

Tübingen, 23.11.2020

Inhalt

Vorbemerkung	5
Kurzfassung.....	6
1 Grundlagen der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen	9
1.1 Ausgangspunkt - 4. Fortschreibung.....	9
1.2 Maßnahmenumsetzung der 4. Fortschreibung.....	10
1.3 Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung.....	11
1.4 Planunabhängige Maßnahmen in 2019.....	13
1.5 Plangebiet	16
2 Rechtliches und Verfahrensablauf.....	17
2.1 Rechtsgrundlagen	17
2.2 Verfahrensablauf	18
3 Datengrundlagen.....	21
3.1 Verkehrsdaten	21
3.2 Verursacheranalyse.....	24
3.3 Entwicklung der Luftqualität in Reutlingen.....	25
3.3.1 Messungen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg.....	25
3.3.2 Messungen von Müller-BBM GmbH.....	28
4 Fachgutachterliche Untersuchungen.....	31
4.1 Aktualisierung Basisfall 2019 und Trendprognose 2020.....	31
4.2 Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 4.1	32
4.3 Software- und Hardware-Nachrüstungen	34
4.4 Fachgutachterlich untersuchte Maßnahmen	34
5 Basisfall 2019 und Trendprognose 2020	36
6 Maßnahmen der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Stadt Reutlingen	40
6.1 M13 Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots in der Innenstadt ..	41
6.2 M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken.....	42
6.2.1 Ergebnisse der Kombination der Maßnahmen M13 und M14	46
6.3 M15 Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung	49
6.4 Ergebnisse der Kombination der Maßnahmen M13, M14 und M15	51
6.4.1 Verkehrliche Wirkung.....	51

6.4.2	Emissionsseitige Wirkung	53
6.4.3	Immissionsseitige Wirkung	54
7	Rechtliche Bewertung der verkehrlichen Eingriffe	60
8	Weitere Maßnahmen in 2020	61
8.1	Kontinuierliche Umsetzung von Maßnahmen der 4. Fortschreibung	61
8.2	Planunabhängige Maßnahmen der Stadt Reutlingen in 2020	62
9	Fazit.....	63
10	Abwägungen der Stellungnahmen	64
	Anhang	75
	Abkürzungsverzeichnis.....	77
	Tabellenverzeichnis	78
	Abbildungsverzeichnis	79
	Zitierte Regelwerke.....	81

Vorbemerkung

Das Regierungspräsidium Tübingen geht davon aus, dass bereits die 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen mit den zwischenzeitlich ergriffenen zusätzlichen Maßnahmen der Stadt Reutlingen die Einhaltung des Stickstoffdioxid-Grenzwerts im Jahr 2020 sicherstellt.

Die dort festgesetzten Maßnahmen, insbesondere diejenigen zur Förderung des Radverkehrs und des öffentlichen Nahverkehrs, dienen nicht nur der Luftreinhaltung, sondern leiten darüber hinaus eine Verkehrswende und damit eine nachhaltige Mobilität in Reutlingen ein.

Die nun vorliegende 5. Fortschreibung schließt formalrechtlich die Luftreinhalteplanung ab. Nach den Berechnungen der Gutachter werden die festgesetzten Maßnahmen des Luftreinhalteplans, ergänzt um die weiteren, von der Stadt Reutlingen in eigener Verantwortung ergriffenen planunabhängigen Maßnahmen, zur sicheren Zielerreichung führen.

Dieser Luftreinhalteplan folgt damit den Vorgaben aus den Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg und des Bundesverwaltungsgerichts. Weitergehende Fahrverbote sind nicht erforderlich.

Durch das hohe Engagement der Stadt Reutlingen bei der Umsetzung und Entwicklung der Luftreinhalteplan-Maßnahmen und der planunabhängigen Maßnahmen werden die Immissionsschutzgrenzwerte in Reutlingen mit der vorliegenden 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans auch ohne die Festsetzung von Dieselfahrverboten eingehalten. Damit ist auch das Projekt „Modellstadt Reutlingen“ erfolgreich abgeschlossen.

Kurzfassung

Seit 2005 existiert ein Luftreinhalteplan für Reutlingen. In den Jahren 2007, 2012, 2014 und 2018 wurde dieser fortgeschrieben. Die im Luftreinhalteplan und seinen Fortschreibungen enthaltenen Maßnahmen konnten die Luftqualität in Reutlingen deutlich verbessern. Der Grenzwert für Feinstaub PM10 wird seit 2014 eingehalten. Auch bei dem Luftschadstoff Stickstoffdioxid ging die Belastung weiter zurück. Allerdings konnte der zum Schutz der menschlichen Gesundheit in der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) festgelegte Mittelwert für das Kalenderjahr an verschiedenen Straßenabschnitten in Reutlingen bis 2019 nicht eingehalten werden. So überschritt die gemessene Stickstoffdioxid-Konzentration 2019 an der Verkehrsmessstation „Reutlingen Lederstraße-Ost“ mit 46 Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) den festgelegten Grenzwert für das Jahresmittel von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im städtischen Hintergrund sind seit Jahren die Grenzwerte für Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid eingehalten. In 2019 wurde im städtischen Hintergrund eine Stickstoffdioxid-Belastung von $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

Die immissionsseitigen Wirkungen der in der 5. Fortschreibung festgelegten Maßnahmen wurden für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid berechnet.

Ziel der in dieser Fortschreibung festgelegten Maßnahmen ist die schnellstmögliche Einhaltung der Immissionsgrenzwerte.

Die 5. Fortschreibung beruht auf einem Gutachten (siehe Kapitel 4), welches Bestandteil dieser Fortschreibung ist und im Folgenden als 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020¹ bezeichnet wird.

Für die 5. Fortschreibung wurden Maßnahmen entwickelt, deren Umsetzungen unmittelbar von den verantwortlichen Behörden und Kommunen eingeleitet werden können und die flächenhaft auf das gesamte Stadtgebiet wirken. Diese führen zur schnellstmöglichen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid. Konkret handelt es sich um folgende Maßnahmen:

<i>M13</i>	<i>Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots</i>
<i>M14</i>	<i>Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken</i>
<i>M15</i>	<i>Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung</i>

Für die Umsetzung der Maßnahmen M13, M14 und M15 wurde im 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020 für 2020 in der Lederstraße ein Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert

¹ AVISO GmbH, IB Rau, brenner BERNARD Ingenieure GmbH (2020): „Modellstadt Reutlingen“. Ergänzungsbericht Juni 2020. (HBEFA 4.1 / HBEFA 3.3)

von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 4.1) bzw. $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 3.3) prognostiziert, wobei die Berechnungen mit HBEFA 3.3 ohne Berücksichtigung der Wirkung von Nachrüstungen von Diesel-Pkw der Euronormstufen 5 und 6 deutscher Hersteller durchgeführt wurden.

Als Ergebnis eines Screening-Verfahrens führen die Maßnahmen in 2020 dazu, dass in ganz Reutlingen mit Ausnahme von zwei Straßenabschnitten eine Grenzwerteinhaltung erreicht wird. Beide hoch belasteten Straßenabschnitte liegen an der Stadttangente B 28. Bei einem liegt allerdings keine Wohnbebauung und damit keine Betroffenheit vor, da sich an diesem Abschnitt nur ein Parkhaus befindet.

Für den zweiten Streckenabschnitt (ID927) an der B 28 wurde die Stickstoffdioxid-Belastung 2020 zusätzlich mit einem kleinräumigen Rechenmodell berechnet.

An der Wohnbebauung in diesem Streckenabschnitt ergibt die Detailberechnung mit einer Stickstoffbelastung im Jahresmittel zwischen $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eine sichere Grenzwerteinhaltung für 2020.

Bei den mittels Screening-Verfahren ermittelten Immissionsprognosen handelt es sich in der Regel um konservative Abschätzungen, da die verwendeten, standardisierten Bebauungsstrukturen fast nie exakt mit den realen Gegebenheiten übereinstimmen. Trotzdem werden Screening-Modelle für größere Straßennetze eingesetzt, um mit einem verhältnismäßigen Aufwand flächendeckende Ergebnisse zu erhalten. Aus diesem Grund stimmen auch die Ergebnisse der Screening-Modellierungen für den Basisfall 2019 nicht exakt mit den Messergebnissen des Ingenieurbüros Müller-BBM GmbH überein, welche orientierende Messungen im Stadtgebiet mittels Stickstoffdioxid-Passivsammlern durchführen. Während die Screening-Ergebnisse für den Basisfall 2019 einige hoch belastete Straßenabschnitte im Stadtgebiet ergeben, lagen die gemessenen Stickstoffdioxid-Belastungen an den entsprechenden Streckenabschnitten in 2019 nicht über dem zulässigen Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert.

Die Emissionsberechnungen im 5. Ergänzungsgutachten - Juni 2020 für die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen wurden mit der aktuellen Version des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA 4.1 und mit der Version HBEFA 3.3 durchgeführt.

Für die in dieser 5. Fortschreibung enthaltenen Emissions- und Immissionsberechnungen des 5. Ergänzungsgutachtens - Juni 2020 wird an jeder Stelle kenntlich gemacht, auf welchem Handbuch für Emissionsfaktoren diese jeweils beruhen.

Die Maßnahmen M13, M14 und M15 haben sich als wirksam, umsetzbar und verhältnismäßig herausgestellt und werden daher in der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen festgesetzt.

Darüber hinaus führen die von der Stadt Reutlingen engagiert umgesetzten Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen und die von der Stadt Reutlingen zusätzlich umgesetzten planunabhängigen Maßnahmen zu einer weiteren Verbesserung der Luftqualität in Reutlingen. Es sind insbesondere die folgenden Maßnahmen:

- Stadtbuskonzept (M4.1 der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen)
- Förderungen des Radverkehrs (M4.2 der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen)
- Einsatz emissionsarmer Kraftfahrzeuge (Beschaffung emissionsarmer Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge durch die Stadt Reutlingen und stadteigene Betriebe sowie Modernisierung der Busflotte der Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft mbH durch die Beschaffung von Elektrobusse)
- Einführung des Umwelt-Ticket-Pakets
- Photokatalytisch wirksame Beschichtung an den Fassaden der Gebäude Lederstraße 84, 86 und 88
- Versetzung des Lärmschutzbauwerkes
- City-Logistik (kombinierten Güterumschlagsplatz auf dem ehemaligen Güterbahnhof-Areal)

Diese Maßnahmen führen nicht nur zu einer Verbesserung der Luftqualität, sondern tragen auch zum Klimaschutz bei. Durch die Förderung von verschiedenen Formen der nachhaltigen Mobilität wird eine Verkehrswende in Reutlingen unterstützt.

1 Grundlagen der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen

1.1 Ausgangspunkt - 4. Fortschreibung

Für die 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen wurde 2018 eine Kombination von Maßnahmen ausgewählt, deren Umsetzungen unmittelbar von den verantwortlichen Behörden und Kommunen eingeleitet werden konnten und die flächenhaft auf das gesamte Stadtgebiet wirken, aber teilweise von anderen Akteuren abhängen.

Bei der Erarbeitung der Maßnahmen der 4. Fortschreibung und bei der Berechnung deren immissionsseitiger Wirkung wurde die Eröffnung des Scheibengipfeltunnels am 28.10.2017 und damit die Schaffung einer Ortsumgehung berücksichtigt.

In der 4. Fortschreibung wurden die folgenden Maßnahmen festgesetzt:

- M1 Iterative Verkehrsreduzierung Lederstraße / Streckenzug B 312 alt*
- M2 LKW-Durchfahrtsverbot auf innerstädtischen Strecken (LKW-Verbot Lieferverkehr Innenstadt frei)*
- M3 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h auf den Streckenabschnitten der Straßen Am Echazufer, Konrad-Adenauer-Straße und Rommelsbacher-Straße*
- M4 Förderung Umweltverbund gesamt (Umsetzungsintensität 2 - UI 2) mit den Einzelmaßnahmen:*
 - M4.1 Stadtbuskonzept (UI 2)*
 - M4.2 Förderung Radverkehr (UI 2)*
 - M4.3 Förderung Fußverkehr (UI 2)*
- M5 Abgasnorm Euro VI für Linienbusse und Elektrifizierung der Stadtbusse in der Lederstraße*
- M6 Parkraumbewirtschaftung / -management (Umsetzungsintensität 2 – UI 2)*
- M7 Förderung Elektromobilität*
- M8 Car Sharing und multimodale Mobilitätspunkte*
- M9 Betriebliches Mobilitätsmanagement*
- M10 Regional-Stadtbahn Neckar-Alb – Teilstrecke Innenstadtstrecke mit Gomaringer Spange*

Die 4. Fortschreibung beruhte auf einem Gesamtkonzept, das im Rahmen des Projekts „Modellstadt Reutlingen“ mithilfe eines Fachgutachtens entstand. Die Öffentlichkeit wurde in diesem Projekt intensiv beteiligt.²

² 4. Fortschreibung Luftreinhalteplan Reutlingen (2018), Internetseite des RPT unter: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpt/Abt5/Ref541/Luftreinhalteplaene/Luftreinhalteplan/lrp-rt-4-fortschr-endfassung.pdf>

Ziel der 4. Fortschreibung war die Einhaltung des Grenzwerts für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bis spätestens 2019. Voraussetzung dafür war die vollständige und planmäßige Umsetzung der Maßnahmen M1 bis M9.

Zusätzlich wurden in der 4. Fortschreibung zwei optionale Maßnahmen aufgenommen, davon eine restriktive, aber sehr wirksame Maßnahme. Diese sollten erst dann greifen, wenn die Umsetzung der Maßnahmen M1 – M9 mit Verzögerungen oder nur teilweise erfolgt bzw. wenn sich wider Erwarten die prognostizierte Wirkung nicht einstellt.

Diese optionalen Maßnahmen sind:

*M11*Verkehrsbeschränkungen in der Umweltzone Reutlingen ab 01.01.2020*

*M12*Betriebsbeschränkungen für Komfortkamine*

Die beiden optionalen Maßnahmen der 4. Fortschreibung wurden nicht in Kraft gesetzt. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen wäre die Festsetzung in einer weiteren Fortschreibung erforderlich gewesen.

1.2 Maßnahmenumsetzung der 4. Fortschreibung

Noch vor der Veröffentlichung der finalen 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen wurden Arbeitsgruppen eingerichtet, in denen die für die Umsetzung verantwortlichen Akteure vertreten waren. Dies diente der Konkretisierung und der Beschleunigung der Umsetzung der Maßnahmen.

Dazu zählte:

- Arbeitsgruppe „Iterative Verkehrsreduzierung Lederstraße (gesamter Streckenzug B312 alt)“ für die Maßnahme M1
- Arbeitsgruppe „LKW-Kontrolle“ für die Maßnahme M2
- Arbeitssitzung mit den Busunternehmen und dem Landratsamt Reutlingen, die von Maßnahme M5 betroffen sind.
- Arbeitsgruppe „Parkraumbewirtschaftung / -management“ für die Maßnahme M6
- Arbeitsgruppe „City-Logistik, betriebliches Mobilitätsmanagement und LKW-Durchfahrtsverbot“ für die Maßnahmen M8 und M9
- Arbeitsgruppe „Regional-Stadtbahn, Innenstadtstrecke + Gomaringer Spange“

In der Arbeitsgruppe „Iterative Verkehrsreduzierung Lederstraße (gesamter Streckenzug B312 alt)“ wurden die Teilumsetzungsschritte für die Maßnahme M1 erarbeitet.

1.3 Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung

In der nachfolgenden Tabelle 1-1 wird der Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung zum Zeitpunkt 01.01.2020 gelistet.

Tabelle 1-1: Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung (01.01.2020)

Bezeichnung		Titel der Maßnahme	Umsetzungszeitpunkt
M1		Iterative Verkehrsreduzierung Lederstraße / Streckenzug B 312 alt	
	M1.1	Zufluss-Optimierung Dreispitz-Knoten	März 2018
	M1.2	Tempo 40 Streckenabschnitt Lederstraße / Am Echazufer	April 2018
	M1.3.1	Wegnahme einer Fahrspur auf der Konrad-Adenauer-Straße	Dezember 2018
	M1.3.4	Optimierung Ampelschaltung am AOK-Knoten und am Lärchenknoten / Wegnahme Linksabbiegespur von der B 28 aus Richtung Metzingen kommend in die Silberburgstraße	Juni 2018
	M1.3.5	Optimierung Verkehrsfluss auf der Stadttangente (B 28)	Juni 2018
	M1.3.6	Durchgängige Busspur von der Marktstraße (B 312 alt) in die Albstraße	1. Quartal 2019
	M1.3.7	Optimierung Ampelschaltung am Südknoten	4. Quartal 2018
M2		LKW-Durchfahrtsverbot auf innerstädtischen Strecken (LKW-Verbot Lieferverkehr Innenstadt frei)	März 2018
M3		Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h	März 2018
M4		Förderung Umweltverbund	
		Umsetzungsintensität 2 durch Einrichtung einer Mobilitätszentrale/-beratung	02.09.2019
	M4.1	Stadtbuskonzept	09.09.2019
	M4.2	Förderung Radverkehr	kontinuierlich

	M4.3	Förderung Fußverkehr	kontinuierlich
M5		Abgasnorm Euro VI für Lini- enbusse	kontinuierlich
		Elektrifizierung der Stadt- busse in der Lederstraße	nicht umgesetzt
M6		Parkraumbewirtschaftung /- management	in Planung
M7		Förderung Elektromobilität	kontinuierlich ge- mäß Förderpro- grammen; Ausbau der öffent- lich zugänglichen Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge; Flotte- erneuerung und Beschaffung von E- Fahrzeugen durch die Stadtverwaltung und Städtischen Be- triebe
M8		Carsharing und multimodale Mobilitätspunkte	kontinuierlich
M9		Betriebliches Mobilitätsma- nagement	kontinuierlich
M10		Regional-Stadtbahn Neckar-Alb (Innenstadtstre- cke + Gomaringer Spange)	Erstes Modul Ende 2022

Insgesamt zeigt der Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung, dass die Maßnahmen M1, M2 und M3 bis einschließlich 1. Quartal 2019 und dass die Maßnahme M4.1 im September 2019 umgesetzt wurden, mit den folgenden Einschränkungen:

- Die in der Tabelle gelisteten Teilumsetzungsschritte für M1 führen zu einer prognostizierten Verkehrsreduzierung auf dem Streckenzug Lederstraße / B 312 alt um 9.400 PKW/24h. Ziel der vollständigen Maßnahme M1 ist eine Verkehrsreduzierung um 12.000 PKW/24h.
- Das LKW-Durchfahrtsverbot (M2) entfaltet in 2019 noch nicht die volle Wirkung. Zwar wurde die Einhaltung des LKW-Verbots durch die Polizei mittels Anhaltekontrollen und Kontrollen im Streifendienst überprüft, allerdings reichte der Kontrolldruck durch die Polizeikontrollen nicht aus.
- Das Stadtbuskonzept (M4.1) startete im September 2019 und wird erst im Laufe von 2020 die volle Wirkung zeigen.

Dank der Förderung durch das Programm des Bundes „Modellstädte Nachhaltige Mobilität“ („Lead City-Programm“) und den erheblichen Anstrengungen der Stadt Reutlingen bei der Umsetzung des Stadtbuskonzepts konnten in

Reutlingen die zentrale Nahverkehrsachse, rund 100 zusätzliche Bushaltestellen und am 09.09.2019 das neue Stadtbuskonzept mit Taktverdichtung und zehn neuen Buslinien, darunter auch Quartiersbuslinien, in Betrieb genommen werden.

- Zur Förderung der Multimodalität, also der Zurücklegung von Wegen unter Nutzung verschiedener Verkehrsmittel, wurde am 02.09.2019 eine zentral gelegene neue Mobilitätszentrale von der Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft mbH Hogenmüller & Kull Co. KG (RSV) und einem CarSharing-Anbieter eingerichtet.
- Bei der Flottenerneuerung der Busse (M5) ist davon auszugehen, dass ca. ein Drittel aller Linienbusse, die nach Einführung des Stadtbuskonzepts (M4.1) noch in der Lederstraße verkehren, in 2019 und 2020 die Abgasnorm V besitzen. Dabei handelt es sich vorwiegend um Regionalbusse. Aufgrund der umfassenden Flottenerneuerung der städtischen Busflotte durch den Einsatz der Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft mbH Hogenmüller & Kull Co. KG (RSV) und der Stadt Reutlingen verkehren in der Lederstraße in 2020 städtische Busse ausschließlich der Abgasnorm Euro VI. Die über die Lederstraße führenden Stadtbuslinien 8 und 81 konnten aus technischen Gründen nicht elektrifiziert werden (M4.2). Statt dessen wurden andere Stadtbuslinien elektrifiziert (siehe hierzu Kapitel 8.2).

1.4 Planunabhängige Maßnahmen in 2019

Ergänzend zu den Maßnahmen der 4. Fortschreibung wurden von der Stadt Reutlingen in 2019 zusätzlich Maßnahmen für die Luftreinhaltung umgesetzt. Es handelt sich zum einen um die vom Bund geförderte Einführung des Umwelt-Ticket-Pakets sowie um den photokatalytischen Fassadenanstrich.

➤ Einführung des Umwelt-Ticket-Pakets

Am 01.01.2019 wurden, gefördert durch den Bund, im Rahmen des Programms „Modellstädte Nachhaltige Mobilität“ („Lead City-Programm“) die Preise von ÖPNV-Tickets durch die Einführung des Umwelt-Ticket-Pakets reduziert. Mit der Einführung des Umwelt-Ticket-Pakets wurden in der Wabe Reutlingen des Verkehrsverbundes naldo die Kosten folgender Tickets gesenkt:

Bez. Ticket	Kostensenkung		
	um	von	auf
Persönliches Jahres-Abo	30 %	524,40 €	365,00 €

Persönliches 9-Uhr-Jahres-Abo	16 %		
Schülermonatskarten	31 %		
Tagestickets „Erwachsene“	20 %	4,40 €	3,50 €
Tagestickets „Kinder“	31 %	3,60 €	2,50 €

➤ Photokatalytisch wirksame Beschichtung an den Fassaden der Gebäude Lederstraße 84, 86 und 88

Bei photokatalytischen Prozessen werden chemische Substanzen, unter dem Einfluss von Licht, umgewandelt. Dies basiert auf einer Wechselwirkung der Elektronen des Photokatalysators mit Licht. So werden beispielsweise Stickstoffoxide (NO_x) aus der Luft mithilfe von Sonnenlicht (UV-Strahlung) und dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff an einer Oberfläche immobilisierter Photokatalysatoren (hier: Titandioxid) in Nitrat umgewandelt. Der Photokatalysator wird bei dem Umwandlungsprozess nicht verbraucht, sondern wirkt permanent.

Der Umwandlungsprozess und damit die immissionsseitige Minderungswirkung dieser photokatalytisch wirksamen Fassaden ist dabei abhängig von der Größe der Fläche, der UV-Einstrahlungsintensität und der Depositionsgeschwindigkeit.

Die Fassadenflächen der Gebäude Lederstraße 84, 86 und 88, im direkten Nahbereich der LUBW-Messstelle Lederstraße-Ost, wurden im August und September 2019 mit photokatalytisch wirksamen Dispersionsfarben gestrichen.

Die räumliche Wirkung bleibt weitgehend auf die Bereiche der Flächen mit entsprechenden Materialien beschränkt und führt zu Minderungen der Konzentrationen im einstelligen Prozentbereich bis in einen Abstand von wenigen Metern von den Fassaden. Aufgrund der Windbewegungen und der verkehrsbedingten Turbulenz erfolgt eine kontinuierliche Durchmischung der Luftmassen, wobei nur ein geringer Anteil der schadstoffbelasteten Luftmassen des Straßenraumes mit den photokatalytischen Oberflächen in Kontakt kommt und nur diese hinsichtlich der Konzentration gemindert werden können.

Gemäß fachgutachterlicher Prognose³, des von der Stadt Reutlingen beauftragten Ingenieurbüros Lohmeyer, liegt das Stickstoffdioxid-Minderungspotenzial dieser Maßnahme bei bis zu -1 µg/m³.

³ Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co KG (Januar 2019): „NO₂-Minderungspotenzial durch photokatalytisch wirksame Farben im Bereich der Luftmessstelle Lederstraße in Reutlingen.“

➤ Aufstellung von Filtersäulen – nicht umgesetzt

Die Stadt Reutlingen prüfte den Einsatz von Luftfiltersäulen (sogenannte Filter Cubes) entlang der Lederstraße. Diese Maßnahme wird derzeit nicht weiterverfolgt, da der Gemeinderat der Stadt in seiner Sitzung vom 11.04.2019 die Weiterführung der Planungen für einen Einsatz der Filter Cubes mehrheitlich abgelehnt hat.

1.5 Plangebiet

Das Plangebiet umfasst das gesamte Stadtgebiet Reutlingen und das Gemeindegebiet Eningen unter Achalm. Dieses Gebiet entspricht im Wesentlichen der seit dem 01.02.2015 bestehenden erweiterten Umweltzone, die in Abbildung 1-1 dargestellt ist.

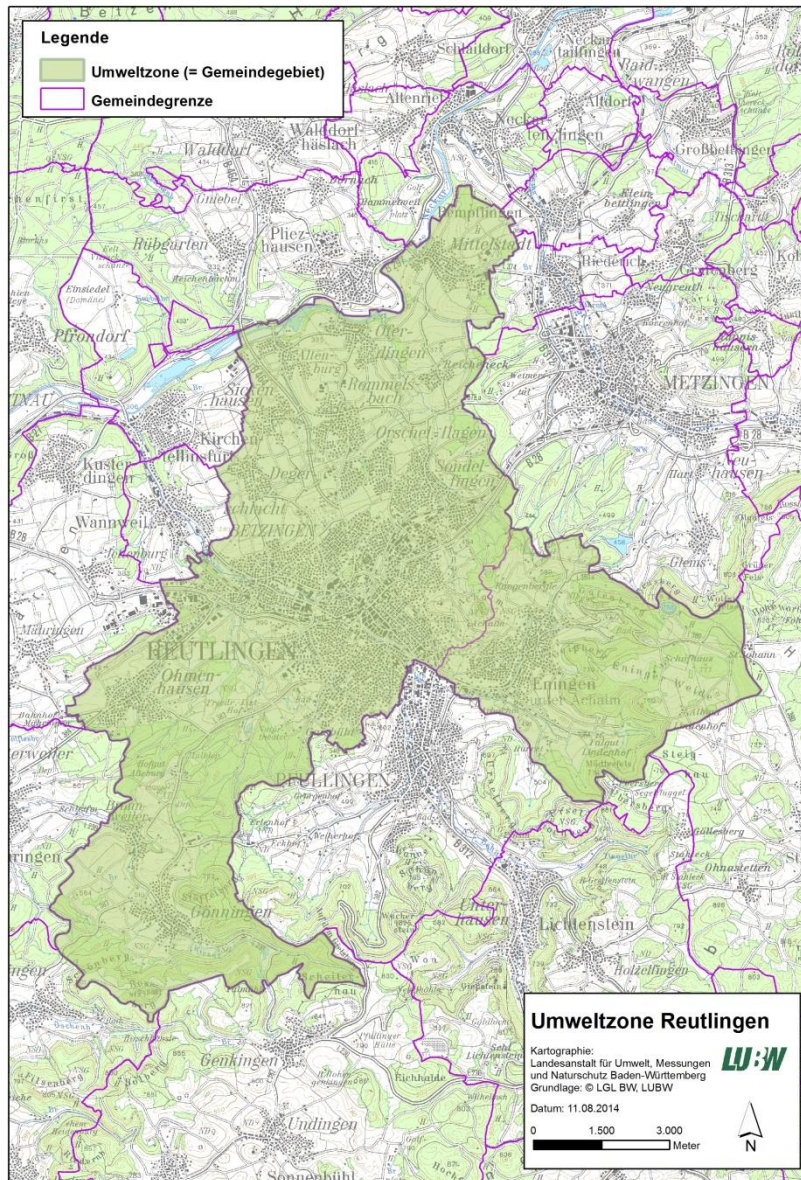


Abbildung 1-1: Plangebiet und seit dem 01.02.2015 bestehende erweiterte Umweltzone Reutlingen mit der Gemeinde Eningen unter Achalm

2 Rechtliches und Verfahrensablauf

2.1 Rechtsgrundlagen

Gemäß §§ 3 und 4 der 39. BImSchV gelten zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid die in Tabelle 2-1 genannten Immissionsgrenzwerte:

Tabelle 2-1: Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO₂)

Schadstoff	Gültig seit	Immissionsgrenzwert
Feinstaub PM10 Tagesmittel	01.01.2005	50 µg/m ³ bei 35 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr
Feinstaub PM10 Jahresmittel	01.01.2005	40 µg/m ³ Mittelwert über das Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂) Jahresmittel	01.01.2010	40 µg/m ³ Mittelwert über das Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂) Stundenmittel	01.01.2010	200 µg/m ³ bei 18 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr

Gemäß § 47 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) haben die zuständigen Behörden bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) einen Luftreinhalteplan aufzustellen oder diesen fortzuschreiben. Zuständige Behörde sind nach § 6 Abs. 2 Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung (ImSchZuVO) die Regierungspräsidien, im vorliegenden Fall das Regierungspräsidium Tübingen. Die Maßnahmen aus den bisherigen Luftreinhalteplänen gelten fort, sofern in nachfolgenden Plänen nichts Abweichendes bestimmt ist.

Luftreinhaltepläne müssen erforderliche Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festlegen sowie den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die Maßnahmen müssen gemäß § 47 Abs. 1 S. 3 Bundes-Immissionsschutzgesetz und § 27 Abs. 2 der 39. BImSchV geeignet sein, den Zeitraum einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte so kurz wie möglich zu halten. Luftreinhaltepläne haben folglich die Aufgabe, die Schadstoffsituation zu analysieren, Minderungsmaßnahmen zu prüfen und daraus wirksame Maßnahmen festzulegen.

Die in einem Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen sind nach dem Verursacheranteil unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, welche zur Überschreitung der Grenzwerte beitragen (§ 47 Abs. 4 Satz 1 BImSchG). Hauptverursacher der Stickstoffdioxid-Belastungen

an dem verkehrsnah gelegenen Messpunkt in der Lederstraße ist der Straßenverkehr (siehe Kapitel 3.2). Deshalb richten sich die Maßnahmen in erster Linie gegen diese Quellgruppe. Straßenverkehrliche Maßnahmen erfordern das Einvernehmen der zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörde (§ 47 Abs. 4 Satz 2 BImSchG). Diese sind für die Straßen in Reutlingen die Stadt Reutlingen sowie das Landratsamt Reutlingen.

Nach § 47 Abs. 6 Bundes-Immissionsschutzgesetz sind die in den Luftreinhalteplänen festgesetzten Maßnahmen durch Anordnung oder sonstige Entscheidungen der jeweils zuständigen Behörde auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetz oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen.

2.2 Verfahrensablauf

Der Verfahrensablauf der Fortschreibung eines Luftreinhalteplans ist in § 47 Abs. 5 und 5a Bundes-Immissionsschutzgesetz geregelt. Dabei ist die Öffentlichkeit zu beteiligen.

Tabelle 2-2: Verfahrensablauf

Aktivität/Ablauf	Dauer	Durchgeführter bzw. vorgesehener Termin
Information der Öffentlichkeit über den Beginn der Öffentlichkeitsbeteiligung des 5. Fortschreibungsverfahrens des Luftreinhalteplans Reutlingen - amtliche Bekanntmachung & Pressemitteilung		10.07.2020
Öffentliche Auslegung des Entwurfs der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen	1 Monat	13.07. bis 13.08.2020
Ende der Einwendungsfrist	2 Wochen nach Ende der Auslegung	bis 28.08.2020
Information der Öffentlichkeit über die aufgestellte 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen - amtliche Bekanntmachung & Pressemitteilung		20. bzw. 21.11.2020
Auslegung des aufgestellten Plans zur Einsicht	2 Wochen	bis 07.12.2020

Der Entwurf der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen wurde am 10.07.2020 im Reutlinger General-Anzeiger (GEA), im Amtsblatt der Stadt Reutlingen, im Mitteilungsblatt der Gemeinde Eningen unter Achalm sowie im Staatsanzeiger Baden-Württemberg bekannt gemacht. Das Regierungspräsidium Tübingen hat in einer Pressemitteilung auf den Beginn der Öffentlichkeitsbeteiligung hingewiesen, in welcher die Termine für die Offenlage des Luftreinhalteplan-Entwurfs sowie die Möglichkeit zur Äußerung zum Planentwurf mitgeteilt wurden. In dieser Pressemitteilung wurde außerdem die derzeitige situationsbedingt geänderte Abwicklung der Einsichtnahme umfassend beschrieben.

Der Entwurf der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen konnte in der Zeit vom 13.07.2020 bis einschließlich 13.08.2020 für einen Monat im Regierungspräsidium Tübingen und bei der Stadtverwaltung Reutlingen eingesehen werden. Der Planentwurf der Fortschreibung, ergänzende Informationen und Gutachten sowie das Formular für Stellungnahmen wurden zusätzlich auf der Internetseite des Regierungspräsidiums Tübingen eingestellt. Stellungnahmen zum Entwurf konnten bis zu zwei Wochen nach Ende der Auslegung der Unterlagen bis spätestens zum 28.08.2020 schriftlich eingereicht werden.

Alle fristgerecht eingegangenen Stellungnahmen wurden berücksichtigt und die Kritikpunkte bzw. Anregungen durch das Regierungspräsidium Tübingen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, ihrer Umsetzbarkeit sowie darauf, ob eine Rechtsgrundlage besteht, über die sie umgesetzt werden können, bewertet. Die Ergebnisse dieser Bewertung und Abwägung sind in Kapitel 10 zusammengefasst.

Alle fristgerecht eingegangenen Stellungnahmen wurden wie dargestellt bearbeitet und die zur Umsetzung vorgesehenen Maßnahmen mit den Behörden, deren Aufgabenbereich durch die Maßnahmen berührt ist, abgestimmt. Zu Maßnahmen im Straßenverkehr wurde das Einvernehmen der Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden eingeholt.

Die Endfassung der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans wird am 20.11.2020 im Staatsanzeiger Baden-Württemberg, im Amtsblatt der Stadt Reutlingen und im Mitteilungsblatt der Gemeinde Eningen unter Achalm öffentlich bekannt gegeben. Die Veröffentlichung wird im Reutlinger General-Anzeiger am 21.11.2020 bekannt gemacht. Für die Dauer von zwei Wochen wird die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen zur Einsichtnahme im Regierungspräsidium Tübingen, Raum N 227 und bei der Stadtverwaltung Reutlingen ausgelegt. Genauere Informationen zum Ablauf der Einsichtnahme trotz derzeitig eingeschränkten Publikumsverkehr bei den Behörden sind der oben genannten Pressemitteilung zu entnehmen.

Die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen, ergänzende Informationen und Gutachten sind zusätzlich auf der Internetseite des Regierungspräsidiums Tübingen veröffentlicht.

3 Datengrundlagen

Allgemeine, derzeit gültige Basisdaten für das Plangebiet finden sich im Luftreinhalteplan / Aktionsplan für den Regierungsbezirk Tübingen vom Dezember 2005⁴ sowie in der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen vom März 2018⁵.

Aktualisierte Daten für die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen werden in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.

3.1 Verkehrsdaten

Nach den Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes sind im Zulassungsbezirk Reutlingen zum Zeitpunkt vom 01.01.2019 von den insgesamt zugelassenen 177.579 PKWs 114.666 Benzin-PKW und 59.940 Diesel-PKW.

In der nachfolgenden Tabelle 3-1 ist die Verteilung der zugelassenen Diesel-PKW nach den Emissionsgruppen dargestellt:

Tabelle 3-1: Verteilung der Diesel-Pkw nach Emissionsgruppen im Zulassungsbezirk Reutlingen (Quelle: KBA: Auszug aus der Statistik zum Kfz-Bestand nach Zulassungsbezirke, Stand 01.01.2019⁶)

Darunter dieselangetriebene Pkw nach Emissionsgruppen								
Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	darunter Euro 6d	darunter Euro 6d-temp	sonstige
182	2.081	6.038	11.540	22.233	17.381	-	701	213

Zudem sind im Zulassungsbezirk Reutlingen zum Zeitpunkt vom 01.01.2019 8.100 leichte Nutzfahrzeuge (INfz) bis zu einem zulässigen Gesamtgewicht von 3,5 t zugelassen.

Im Stadtgebiet Reutlingen alleine sind gemäß Kraftfahrt-Bundesamt am 01.01.2019 insgesamt 65.202 PKW zugelassen.

Für das 5. Ergänzungsgutachten-April 2020 lagen die nachstehenden PKW-Bestandsdaten für den Zulassungsbezirk / Landkreis Reutlingen vom 30.09.2019 und vom 31.12.2019 vor:

⁴ Luftreinhalteplan / Aktionsplan für den Regierungsbezirk Tübingen. Städte Reutlingen und Tübingen (Dezember 2005): <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpt/Abt5/Ref541/Luftreinhalteplaene/Luftreinhalteplan/rpt-ref54-1-endfassung-lrpap-2006.pdf>

⁵ Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Tübingen. Teilplan Stadt Reutlingen mit Eningen unter Achalm.4. Fortschreibung (März 2018): <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpt/Abt5/Ref541/Luftreinhalteplaene/Luftreinhalteplan/lrp-rt-4-fortschr-endfassung.pdf>

⁶ Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) Internetseite unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html (entnommen am 19.03.2020)

Tabelle 3-2: PKW-Zulassungszahlen im Landkreis Reutlingen – Stand 30.09.2019 (Quelle: Landratsamt Reutlingen)

Landkreis Reutlingen							
Stand 30.09.2019							
PKW gesamt	Benzi-ner ge-samt	Diesel gesamt	davon Euro 4 u. schlechter	davon Euro 5	davon Euro 6	Voll-elektrisch	Plug-in-Hybrid
178.895	118.017	57.296	16.323	20.730	20.243	518	415

Tabelle 3-3: PKW-Zulassungszahlen im Landkreis Reutlingen – Stand 31.12.2019 (Quelle: Landratsamt Reutlingen)

Landkreis Reutlingen							
Stand 31.12.2019							
PKW gesamt	Benzi-ner ge-samt	Diesel gesamt	davon Euro 4 u. schlechter	davon Euro 5	davon Euro 6	Voll-elektrisch	Plug-in-Hybrid
178.685	118.130	56.697	15.610	20.213	20.874	563	510

Aus den vorliegenden Bestandsdaten für die PKW und die leichten Nutzfahrzeuge (INfz) wurde von den Gutachtern für die Emissionsberechnungen die dynamische Flottenzusammensetzung (siehe Tabelle 3-4) abgeleitet.

Tabelle 3-4: Dynamischen Flottenzusammensetzung in Reutlingen 2019 und 2020 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

	Pkw		INfz		Lkw		LzSz	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Otto vor E4	5,5%	4,5%	0,0%	0,0%				
Otto E4	16,9%	14,9%	0,6%	0,5%				
Otto E5	15,4%	14,8%	0,9%	0,7%				
Otto E6	18,1%	23,2%	2,3%	2,4%				
alternativ / Gas	0,6%	1,0%	0,9%	1,1%				
Elektro	0,8%	0,9%	1,8%	2,2%				
Ds vor E4 / IV	2,4%	2,2%	1,3%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ds E4 / IV	6,6%	5,0%	14,5%	11,3%	4,5%	3,6%	0,5%	0,5%
Ds E5 / V	15,9%	12,7%	36,9%	30,9%	25,1%	21,0%	16,6%	14,0%
Ds E6 / VI	17,6%	20,6%	40,8%	50,3%	70,4%	75,3%	82,9%	85,5%

Für die schweren Nutzfahrzeuge (LKW und Lastzüge / Sattelzüge – LzSz) wurde die überregionale, bundesmittlere Flottenzusammensetzung aus dem derzeit aktuellen Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA 4.1 (bzw. HBEFA 3.3) für das jeweilige Bezugsjahr verwendet.

Die Daten für die Flottenzusammensetzung der Linienbusse des ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) stammen von den Angaben der RSV Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft mbH für die 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans. Für die Flottenentwicklung der Busse in 2019 und 2020 ist von einem Drittel an Euro V-Bussen und ansonsten Euro VI-Bussen auszugehen.

3.2 Verursacheranalyse

Die Verursacheranalyse der LUBW für die Luftbelastung durch Stickstoffdioxid an der Verkehrsmessstation „Reutlingen Lederstraße-Ost“ im Bezugsjahr 2018 (Abbildung 3-1) zeigt, dass die dort gemessenen Stickstoffdioxid-Immissionen zu 53 % lokal, also im Bereich der Messstation, entstehen, davon allein 45 % lokal von der Quellgruppe „Straßenverkehr“. Der Straßenverkehr im städtischen Hintergrund trägt nochmals 17 % zur Stickstoffdioxid-Belastung an der Messstation „Reutlingen Lederstraße-Ost“ bei. Insgesamt ist der Straßenverkehr mit einem Anteil von 62 % der Hauptverursacher der dortigen Stickstoffdioxid-Schadstoffbelastung. 2018 wurde an der Messstation „Reutlingen Lederstraße-Ost“ eine Stickstoffdioxid-Gesamtbelastung von $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

Diese Verursacheranalyse 2018 liegt den fachgutachterlichen Untersuchungen zugrunde.

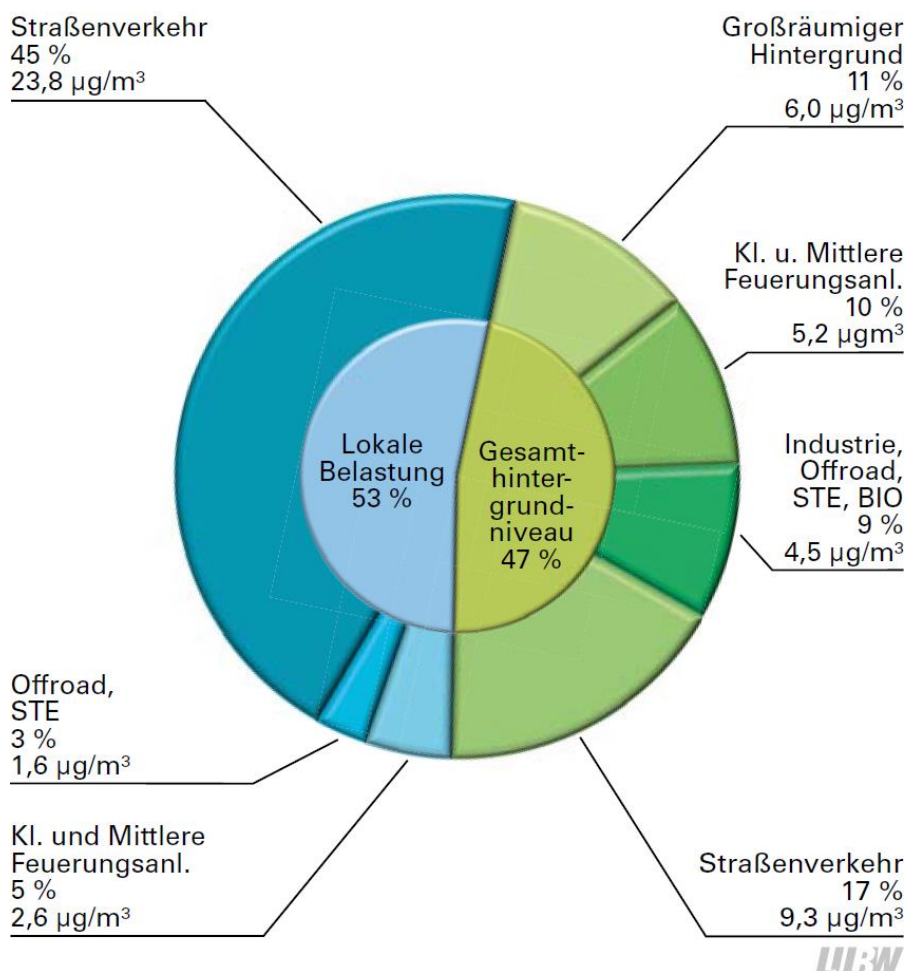


Abbildung 3-1: Verursacheranalyse der Stickstoffdioxid-(NO₂)-Immissionsbelastung an der Verkehrsmessstation Reutlingen Lederstraße–Ost im Jahr 2018⁷

⁷ LUBW (2019): Luftreinhaltepläne für Baden-Württemberg. Grundlagenband 2017. Karlsruhe: LUBW. (LUBW-Internetseite unter: <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/277240/>)

3.3 Entwicklung der Luftqualität in Reutlingen

3.3.1 Messungen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

Die an der Messstation Lederstraße-Ost und im städtischen Hintergrund (Pomologie) gemessenen Feinstaub PM₁₀-Belastungen (Anzahl der Überschreitungstage für den Tagesmittelwert von 50 µg/m³) und Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte der Jahre 2008 bis 2019 sind in Abbildung 3-2 und Abbildung 3-3 dargestellt. Die jeweiligen Grenzwerte der Luftschadstoffe sind als rote Linien in den Grafiken gekennzeichnet.

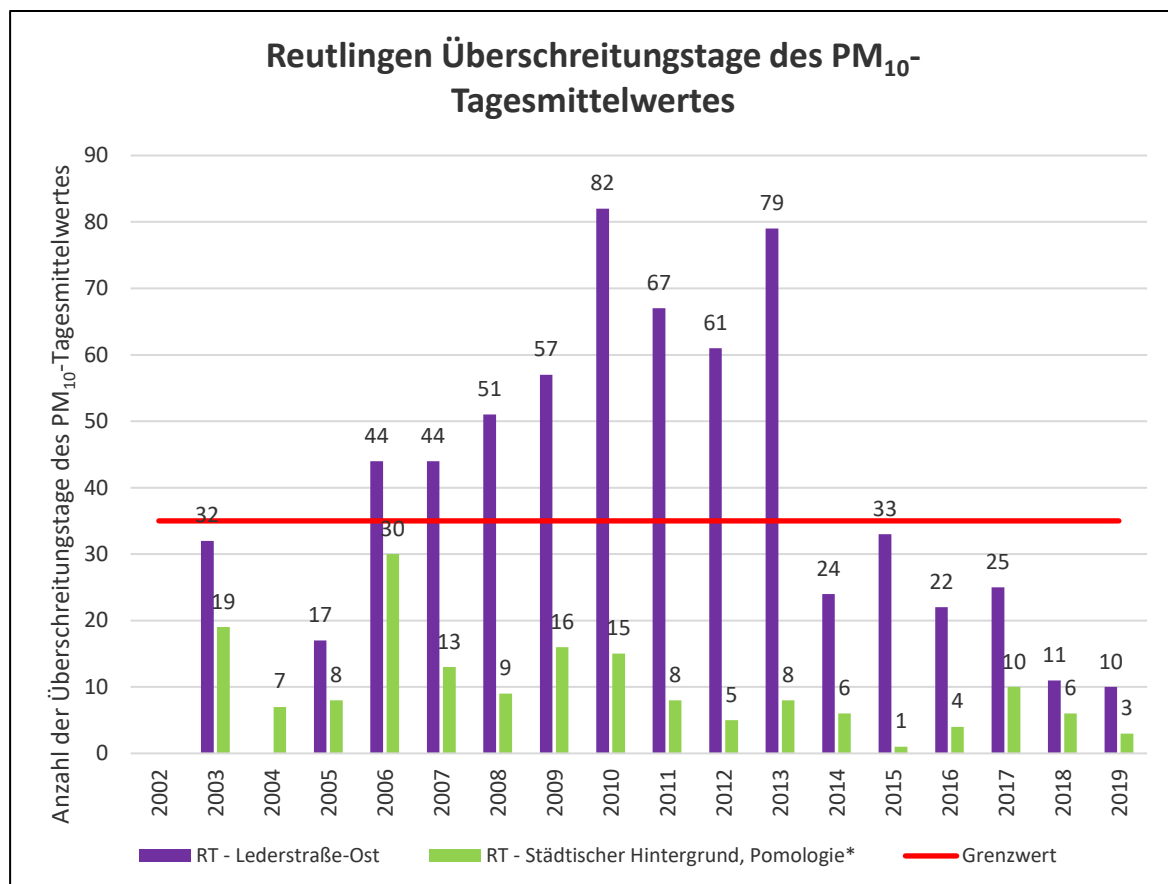


Abbildung 3-2: Anzahl der Überschreitungstage des Grenzwertes für das PM₁₀-Tagesmittel an den Messstationen „Reutlingen Lederstraße-Ost“ und „Reutlingen Pomologie“ (*privatwirtschaftlich betriebene Messstation)

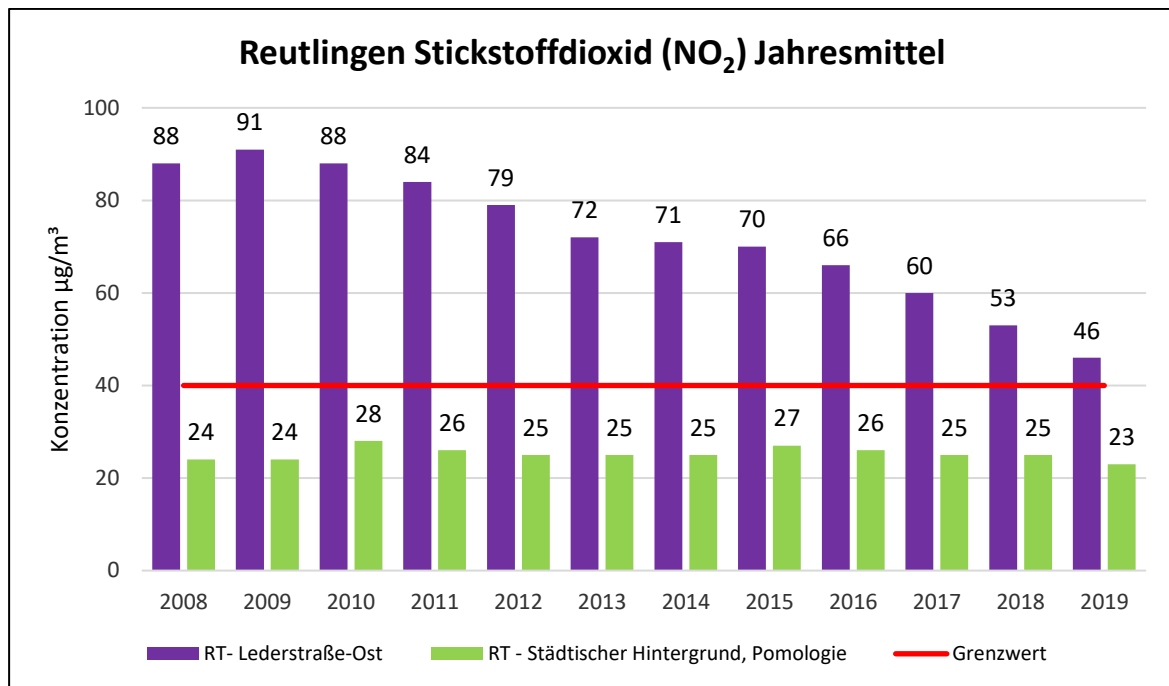


Abbildung 3-3: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den Messstationen „Reutlingen Lederstraße-Ost“ und „Reutlingen Pomologie“ (*privatwirtschaftlich betriebene Messstation)

Der Grenzwert für Feinstaub PM₁₀ als Tagesmittel wird an der Verkehrsmessstation „Reutlingen Lederstraße-Ost“ seit 2014 eingehalten. Die Stickstoffdioxid-Belastung an der verkehrsnahen Messstation in der Lederstraße ist zwar kontinuierlich rückläufig, allerdings ist dort der Grenzwert von 40 µg/m³ auch in 2019 mit 46 µg/m³ noch deutlich überschritten.

Ergänzend zu den Messungen an der Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost führt die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg seit 27.12.2018 sogenannte Profilmessungen in der Lederstraße durch. Diese Messungen mittels Stickstoffdioxid-Passivsammlern dienen der Überprüfung der Repräsentativität der seit März 2007 betriebenen Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost, dem sogenannten Referenzmesspunkt.

Zeigen die Profilmesspunkte ähnliche Messwerte wie der Referenzmesspunkt, ist der Referenzmesspunkt repräsentativ für den betrachteten Straßenabschnitt von mindestens 100 Meter Länge.

Die Standorte und Messergebnisse der Profilmessungen sind in Abbildung 3-4 dargestellt:

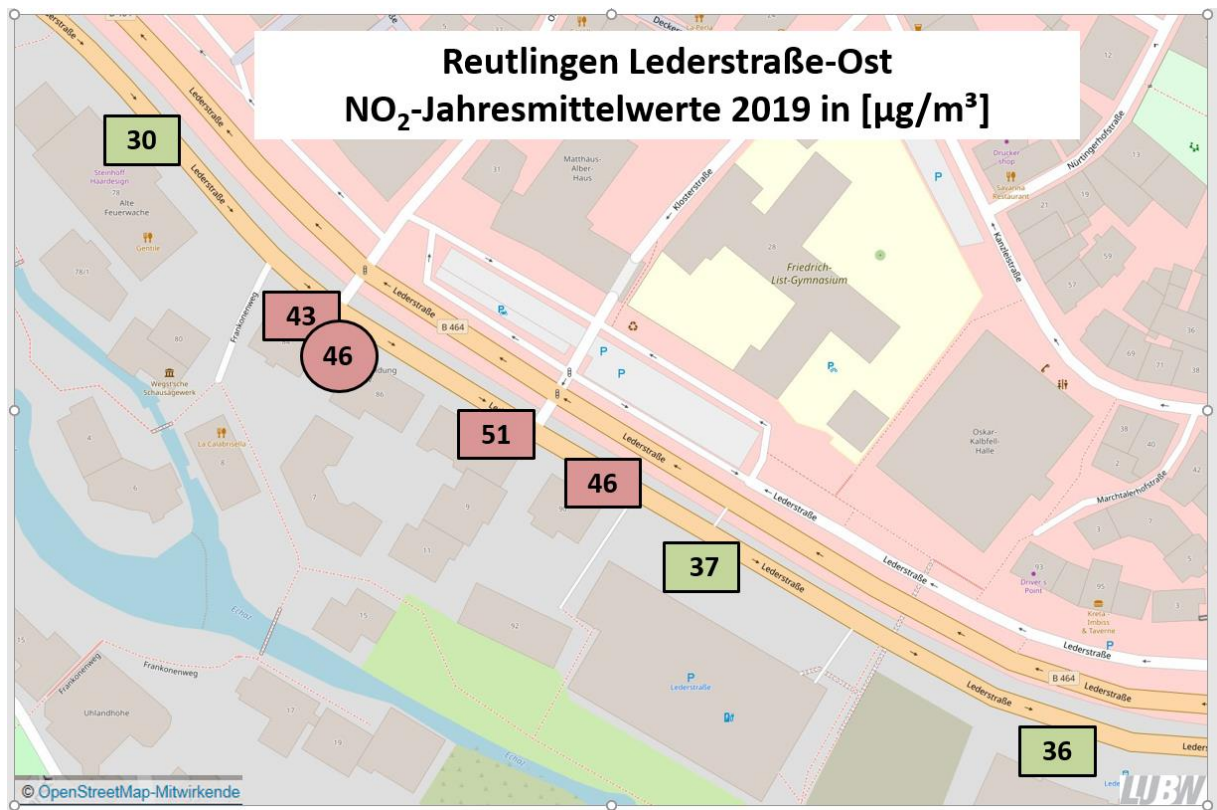


Abbildung 3-4: Lage und Messwerte der Profilmesspunkte (dargestellt als Rechtecke) und der Messstation Lederstraße-Ost (dargestellt als Kreis) in der Lederstraße in 2019 (Quelle: LUBW, Stand 20.02.2020)

Am Referenzmesspunkt, der Messstation Lederstraße-Ost, als auch an drei Profilmesspunkten wurde eine Überschreitung des Stickstoffdioxidgrenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2019 festgestellt. Die umgebenden Profilmesspunkte bilden damit eine vergleichbare Belastungssituation zum Referenzmesspunkt ab. Damit bestätigen die Profilmessungen die Repräsentativität des Referenzmesspunktes.⁸

Bei der am Profilmesspunkt MP 1 gemessenen hohen Stickstoffdioxid-Belastung von $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ handelt es sich um eine kleinräumige Belastungssituation. Die Repräsentativität der Verkehrsmessstation Lederstraße-Ost, des Referenzmesspunktes, ist dadurch nicht in Frage gestellt.

Die Profilmessungen in der Lederstraße werden in 2020 weitergeführt, um die Repräsentativität der Messstation Lederstraße-Ost auch vor dem Hintergrund der in 2020 umgesetzten Maßnahmen zu überprüfen.

Die Landesanstalt misst die Luftschadstoffbelastungen im städtischen Hintergrund, der für die Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger maßgeblich ist, im Auftrag der Stadt

⁸ Vgl. LUBW (10. Februar 2020): „Räumliche Verteilung von Stickstoffdioxid an verkehrsnahen Messstellen in Baden-Württemberg. Erläuterungen zur Überprüfung der räumlichen Repräsentativität nach 39. BImSchV für das Jahr 2019.“, S.4; unter: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/697547/Repr%C3%A4sentativ%C3%A4t+nach+39.+BImSchV.pdf> (entnommen am 27.03.2020)

Reutlingen im Bereich der Pomologie. Die Grenzwerte für Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid sind dort sicher eingehalten.

3.3.2 Messungen von Müller-BBM GmbH

Seit Juli 2018 werden orientierende Stickstoffdioxid-Messungen mittels Passivsammlern im gesamten Stadtgebiet Reutlingen im Auftrag der Stadt Reutlingen durch Müller-BBM GmbH durchgeführt.

Dies trifft auf die Messpunkte MR 01 bis MR 33 zu, deren Standorte analog zum Messprogramm der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) in 2009⁹ gewählt wurden.

Die Messungen an den Messpunkte MR 34 bis MR 39 entlang der B 28 (Bantlinstraße, Schieferstraße) erfolgten seit September 2018. Die Stickstoffdioxid-Messungen an den Messstellen MR 40 bis MR 42 (Konrad-Adenauer-Straße, Bismarckstraße, Kaiserstraße) wurden seit Januar 2019 durchgeführt.

Um die fachgutachterlichen Prognosen der Stickstoffdioxid-Belastungen im Stadtgebiet, die mittels Screening-Modellierung (siehe hierzu Abbildung 5-2, Abbildung 5-3 und Abbildung 6-15) ermittelt wurden, überprüfen zu können, wurde das Messprogramm von Müller-BBM GmbH um folgende Messpunkte ergänzt:

- ab April 2019: MR 43 bis MR 56 (Heppstraße, Stuttgarter Straße, Schieferstraße, Sondelfingerstraße, Silberburgstraße, Karl- und Eberhardstraße, Gutenbergstraße, Lindachstraße, Rommelsbacherstraße, Gartenstraße und am Willy-Brandt-Platz)
- ab Oktober 2019: MR 57 (B 28 Bantlinstraße, zur Überprüfung von Messpunkt MR 43)

Die Standortwahl, beispielsweise der vier Messpunkte MR 46, MR 47, MR 49 und MR 55, erfüllt nicht die Anforderungen der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV), da diese nicht für mindestens 100 m repräsentativ sind. Zudem weist der Messpunkt MR 55 nicht den in der 39. BImSchV geforderten Mindestabstand von 0,5 m zum nächsten Gebäude auf, womit dessen Messwert als konservativer zu bewerten ist. Dennoch entsprechen die Messstandorte der kleinräumigen Ortsbestimmung nach der 39. BImSchV. Daher können die dort gemessenen Werte der Überprüfung der Screening-Ergebnisse dienen.

Die Lage der Messstandorte der Passivsammler im Stadtgebiet ist in der nachfolgenden Abbildung 3-5 dargestellt.

⁹ Die Stadt Reutlingen beauftragte die LUBW in 2009 mit Stickstoffdioxid-Messungen im Kernstadtbereich, aber auch in allen Bezirksgemeinden.

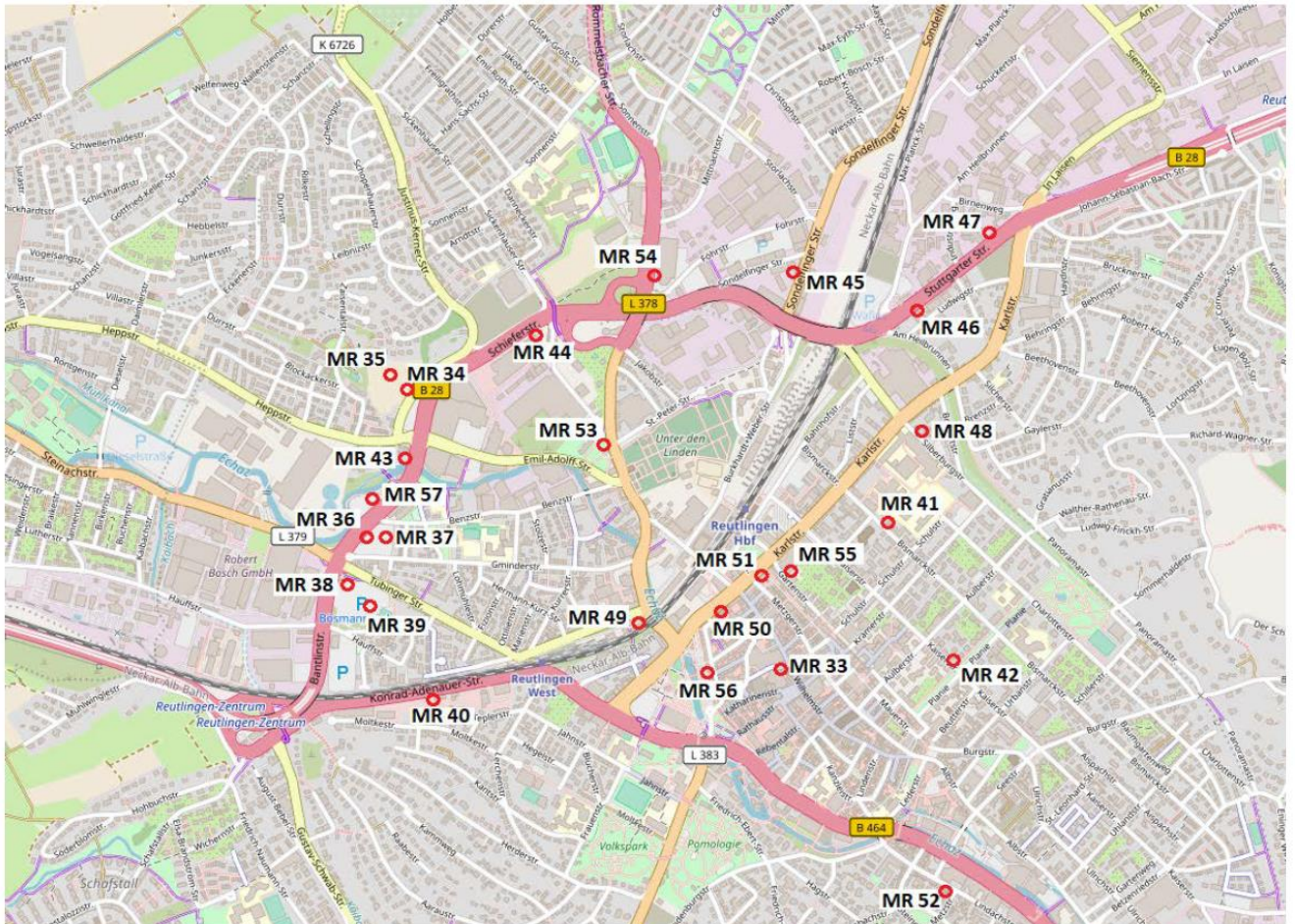


Abbildung 3-5: : Messstandorte der Stickstoffdioxid-Passivsammler im Stadtgebiet Reutlingen, Messkonzept von Müller-BBM GmbH (Quelle: Kartengrundlage von OpenStreetMap¹⁰, Messstandorte von Müller-BBM GmbH – Stand 11.11.2019)

In Tabelle 3-5 sind die Messergebnisse ausgewählter Messstandorte aufgeführt. Diese Messstandorte befinden sich an denjenigen Streckenabschnitten, für die die immissionsseitigen Screening-Modellierungen für den Basisfall 2019 (siehe hierzu Abbildung 5-2) und für die Maßnahmen der vorliegenden 5. Fortschreibung in 2020 (siehe hierzu Abbildung 6-15) hohe Stickstoffdioxid-Belastungen ergeben haben.

¹⁰ Copyright für die Kartengrundlage liegt bei den OpenStreetMap-Mitwirkenden (Creative-Commons-Lizenz – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA), vgl. www.openstreetmap.org/copy-right)

Tabelle 3-5: Ergebnisse der Messungen von Müller-BBM GmbH mittels Stickstoffdioxid-Passivsammlern für ausgewählte Messstandorte (Quelle: Müller-BBM GmbH, Stand 31.01.2020)

Messstandort-bezeichnung	Adresse	Messzeitraum	Mittelwert NO ₂ über Messzeitraum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
MR 46	Stuttgarter Straße 8 (B 28)	April – Dez. 2019	37
MR 47	Stuttgarter Straße 41 (B 28)	April – Dez. 2019	33
MR 48	Silberburgstraße 19	April – Dez. 2019	25
MR 49	Kreuzung Gutenbergstraße / Eberhardstraße 29	April – Dez. 2019	27
MR 51	Karlstraße 14	April – Dez. 2019	36
MR 54	Bushaltestelle Rommelsbacher Straße	April – Dez. 2019	33
MR 55	Gartenstraße 5	April – Dez. 2019	27
MR 57	Bantlinstraße 6 B	Okt- - Dez. 2019	33

Bei den Messungen im Zeitraum April bis Dezember 2019 bzw. Oktober bis Dezember 2019 ergaben sich Belastungen kleiner des Immissionsgrenzwerts für Stickstoffdioxid als Mittelwert über das Kalenderjahr. Die Messergebnisse können damit ein Hinweis sein, dass die immissionsseitigen Screening-Ergebnisse für das Stadtgebiet im Trend 2019 auf einem konservativen Ansatz basieren und die daraufhin prognostizierten Stickstoffdioxid-Belastungen an diesen Straßenabschnitten überschätzt werden.

Die orientierenden Messungen von Müller-BBM GmbH werden in 2020 fortgeführt, um auch die immissionsseitige Wirkung der Maßnahmen der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Straßenabschnitte im Stadtgebiet Reutlingen messtechnisch zu überprüfen.

4 Fachgutachterliche Untersuchungen

Durch die Inbetriebnahme des Scheibengipfeltunnels am 28.10.2017 und Umsetzung der Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen von März 2018 nahm der Verkehr in der Innenstadt von Reutlingen deutlich ab (siehe hierzu Verkehrszählungen der Stadt Reutlingen 2018 in Abbildung 0-1 sowie die Verkehrsentwicklung an der Messstelle Reutlingen Lederstraße-Ost in Abbildung 0-2 und Abbildung 0-3 im Anhang).

Diese neue Verkehrssituation in Reutlingen ermöglichte es, weitere Maßnahmen für die Verbesserung der Luftqualität in Reutlingen zu prüfen.

Die Bietergemeinschaft AVISO GmbH / Ingenieurbüro Rau / Verkehrsgutachterbüro brenner BERNARD ingenieure GmbH wurde mit den fachgutachterlichen Untersuchungen weiterer Maßnahmen als Grundlage für die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen beauftragt.

4.1 Aktualisierung Basisfall 2019 und Trendprognose 2020

Zur Aktualisierung des Basisfalls 2019 wurde sowohl der Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung (siehe hierzu Tabelle 1-1) wie auch die gemessenen Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte für 2019 berücksichtigt. Außerdem wurde der Basisfall mit den Verkehrszählungen der Verkehrszählungen der Stadt Reutlingen 2018 (siehe Abbildung 0-1 im Anhang) sowie mit den Daten der Verkehrszählungen an der Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost (siehe Abbildung 0-2 und Abbildung 0-3) und im Scheibengipfeltunnel abgeglichen.

Auch die Trendprognose 2020, also die Entwicklung der Stickstoffdioxid-Belastung ohne Berücksichtigung der Umsetzung weiterer Maßnahmen, wurde auf dieser Grundlage ermittelt.

Im Basisfall 2019 und in der Trendprognose 2020 nicht berücksichtigt sind diejenigen Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen, die zwar in der Planung sind oder die kontinuierlich umgesetzt werden, für die es aber bislang noch keinen konkreten Zeitpunkt der vollständigen Umsetzung gibt.

In der Trendprognose ist eine beschleunigte Flottenentwicklung, also der Ersatz älterer Fahrzeuge und Dieselfahrzeuge durch neuere, abgasärmere Fahrzeuge und Fahrzeuge mit Ottomotor, eingeflossen. Diese Flottenentwicklung beruht auf aktuellen PKW-Bestandsdaten (vom 01.01.2019, vom 30.09.2019 und vom 31.12.2019)

(siehe hierzu Kapitel 3.1). Bei der Flottenzusammensetzung der schweren Nutzfahrzeuge wurde für die Prognosen das Bundesmittel aus dem aktuellen Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 bzw. HBEFA 3.3 herangezogen.

Gemäß fortgeschriebenem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA 4.1 wurden Software-Nachrüstungen für Diesel-PKW der Abgasnorm Euro 5 bei den fachgutachterlichen Prognosen für die Trendentwicklung (Trendprognose 2020) und für die immissionsseitigen Wirkungen der Maßnahmen einbezogen. Bei den Berechnungen mit dem Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 3.3 wurden keine Software- oder Hardware-Nachrüstungen berücksichtigt.

4.2 Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 4.1

Seit Mitte September 2019 steht die fortgeschriebene Version des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs - HBEFA 4.1¹¹ - zur Verfügung. Daher wurden die bereits mit HBEFA 3.3. erstellten neuen Emissionsberechnungen ergänzend auch auf Basis von HBEFA 4.1 durchgeführt.

Das aktuelle Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 enthält umfassende Neuerungen, die alle Fahrzeugkategorien und fast alle Fahrzeugschichten betreffen.

Für die gleiche Verkehrssituation bei typischen innerörtlichen Verhältnissen ergeben sich mit dem aktuellen HBEFA 4.1 deutlich höhere Stickstoffoxid(NO_x)-Emissionen im Vergleich zu HBEFA 3.3, was durch die nachfolgende Abbildung 4-1 veranschaulicht wird.

¹¹ Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, unter <https://www.hbefa.net/d/> (entnommen am 26.3.2020)

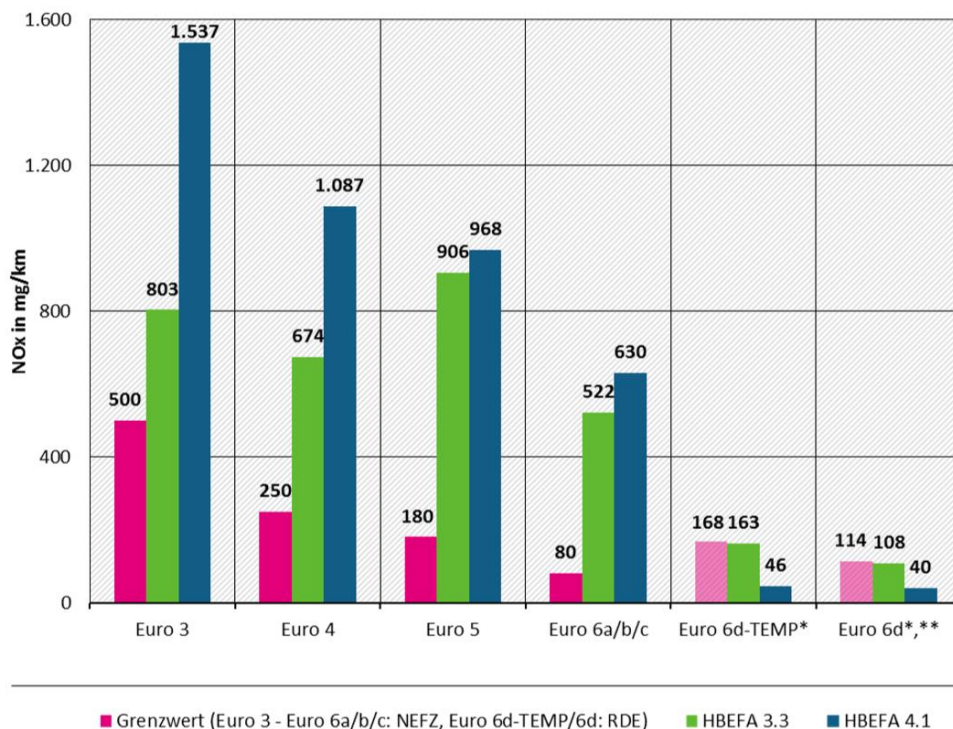


Abbildung 4-1: Durchschnittliche Stickstoffoxid(NO_x)-Emissionen in [mg/km] für Diesel-Pkw (ab Euro 3) im Jahr 2018 - Vergleich HBEFA 3.3 und HBEFA 4.1 (Quelle: Umweltbundesamt¹²)

Bei unveränderten Modell-Rahmenbedingungen fallen die mittels Ausbreitungsrechnungen berechneten Stickstoffdioxid-Belastungen aufgrund der höheren Stickstoffoxid-Emissionen durch HBEFA 4.1 deutlich höher aus. Allerdings zeigt der Vergleich von Modellprognosewerten auf Basis von HBEFA 3.3 mit den tatsächlichen Messwerten in den letzten Jahren keine systematische Unterschätzung der Modellprognosewerte. Es ist daher davon auszugehen, dass Modellprognosewerte mit HBEFA 4.1 tendenziell Überschätzungen der tatsächlichen Stickstoffdioxid-Belastungen liefern.

Für Stickstoffdioxid-Belastungsorte, für die rechtskonforme, repräsentative Messungen vorliegen, kann ein Abgleich der Modellprognosewerte mit den real gemessenen Belastungen durchgeführt werden. Für die Stickstoffdioxid-Belastungen der Streckenabschnitte im Stadtgebiet, für die solche Messungen zum Abgleich nicht vorliegen, würden die ohnehin zumeist konservativen Screening-Modellierungen mit HBEFA 4.1 zu überschätzten Stickstoffdioxid-Belastungen im Stadtgebiet führen.

¹² UBA: Hintergrundinformationen zur Version 4.1 des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) vom 20.09.2019 (<https://www.umweltbundesamt.de/search/content/hbefa?keys=HBEFA>), entnommen am 19.03.2020)

Aus diesen Gründen wurden im 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020 die Prognosen für die Stickstoffdioxid-Belastung in der Lederstraße mittels HBEFA 4.1 und HBEFA 3.3 in Abgleich mit den Messwerten (an der Verkehrsmessstation Reutlingen Lederstraße-Ost) ermittelt. Die Screening-Modellierungen für die Stickstoffdioxid-Belastungen im Stadtgebiet erfolgten dagegen mit HBEFA 3.3.

Zur Überprüfung der tatsächlichen Stickstoffdioxid-Belastungen wurden für diejenigen Streckenabschnitte im Stadtgebiet, für die die Screening-Modellierung erhöhte Belastungen prognostizierte, orientierende Immissionsmessungen mittels Stickstoffdioxid-Passivsammlern im Auftrag der Stadt Reutlingen von Müller-BBM durchgeführt (siehe hierzu Kapitel 3.3.2).

4.3 Software- und Hardware-Nachrüstungen

Software- und Hardware-Nachrüstungen für Diesel-PKW wurden bei den Prognosen der Stickstoffdioxid-Belastungen nur insofern berücksichtigt, wie diese im aktuellen Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 enthalten sind. Konkret werden in HBEFA 4.1 nur die verpflichtenden Software-Updates für den Motor EA189 des VW-Konzerns berücksichtigt. Damit unterschätzt HBEFA 4.1 die Wirkung der Software-Updates, da zwischenzeitlich mehrere Hersteller weitere Software-Updates erarbeitet haben, die entweder mit Zustimmung der Fahrzeughalter oder verpflichtend aufgespielt wurden.

Beim Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 3.3 wurden keine Software- und Hardware-Nachrüstungen berücksichtigt.

4.4 Fachgutachterlich untersuchte Maßnahmen

Im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen wurden die Wirkungen nachstehender Maßnahmen berechnet:

- *Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots*
- *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken*
- *Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung in der Lederstraße*

Die Maßnahmen wurden hinsichtlich ihrer verkehrlichen und immissionsseitigen Wirkungen detailliert untersucht.

Die Prognosen der Stickstoffdioxid-Belastung für die Lederstraße erfolgten mittels genauer Detailberechnung (MISKAM)¹³.

Die Stickstoffdioxid-Belastungen im Stadtgebiet wurden mittels Screening-Methode auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren HBEFA 3.3 berechnet. Zusätzlich wurden diejenigen Streckenabschnitte der B 28 mit sehr geringer bzw. deutlich vom Straßenrand zurückgesetzter Bebauung mit RLuS¹⁴ überprüft.

Nach Vorliegen der Screening-Ergebnisse wurde ergänzend eine Detailberechnung für den Streckenabschnitt ID 927 an der B 28 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen¹⁵ dienen als Grundlage bei der Maßnahmenauswahl für die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen und werden in den nachfolgenden Kapiteln 5 und 6 dargestellt.

¹³ Bei MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) handelt es sich um ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell für kleinräumige Prognosen von Windfeldern und Konzentrationen in der Umgebung von Einzelgebäuden sowie in Straßen bis hin zu Stadtteilen.

¹⁴ MLuS (bzw. RLuS) ist ein Ausbreitungsmodell zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

¹⁵ AVISO GmbH, IB Rau, brenner BERNARD Ingenieure GmbH (2020): „Modellstadt Reutlingen“. Ergänzungsbericht Juni 2020. (HBEFA 4.1 / HBEFA 3.3)

5 Basisfall 2019 und Trendprognose 2020

Für die verkehrliche Betrachtung des Basisfalls 2019 und der Trendprognose 2020 wurden die Jahre 2019 und 2020 gemeinsam untersucht, da die Unterschiede der Ausgangsdaten nur marginal sind. Dabei wurden die Entwicklung der Bevölkerung und die in 2019 umgesetzten Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans (siehe hierzu Tabelle 1-1) berücksichtigt, da hierdurch Änderungen im Verkehrsaufkommen entstehen.

Die Verkehrsbelastungen für den Basisfall 2019 und für die Trendprognose 2020 für den Normalwerktag sind in der nachfolgenden Abbildung 5-1 dargestellt.

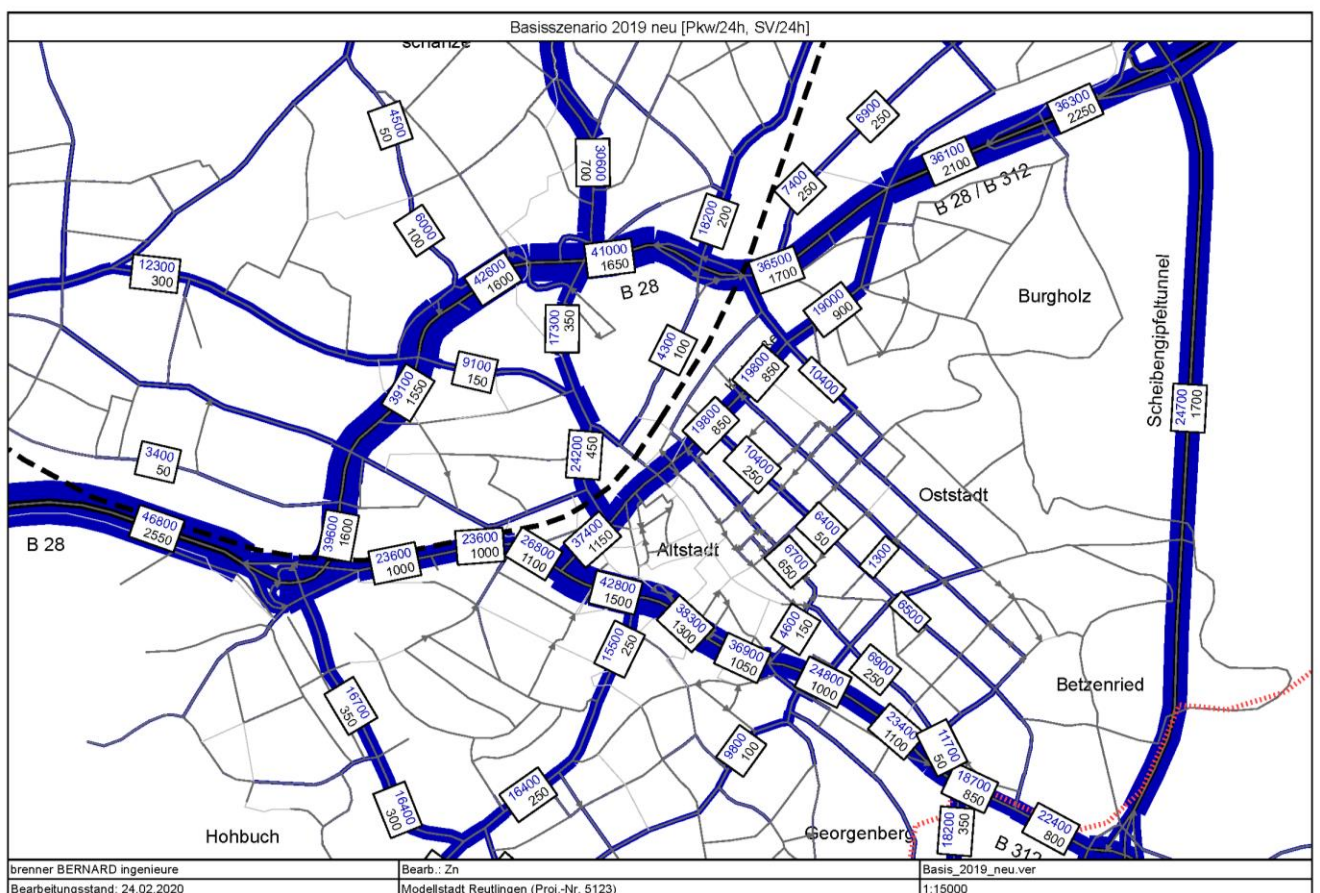
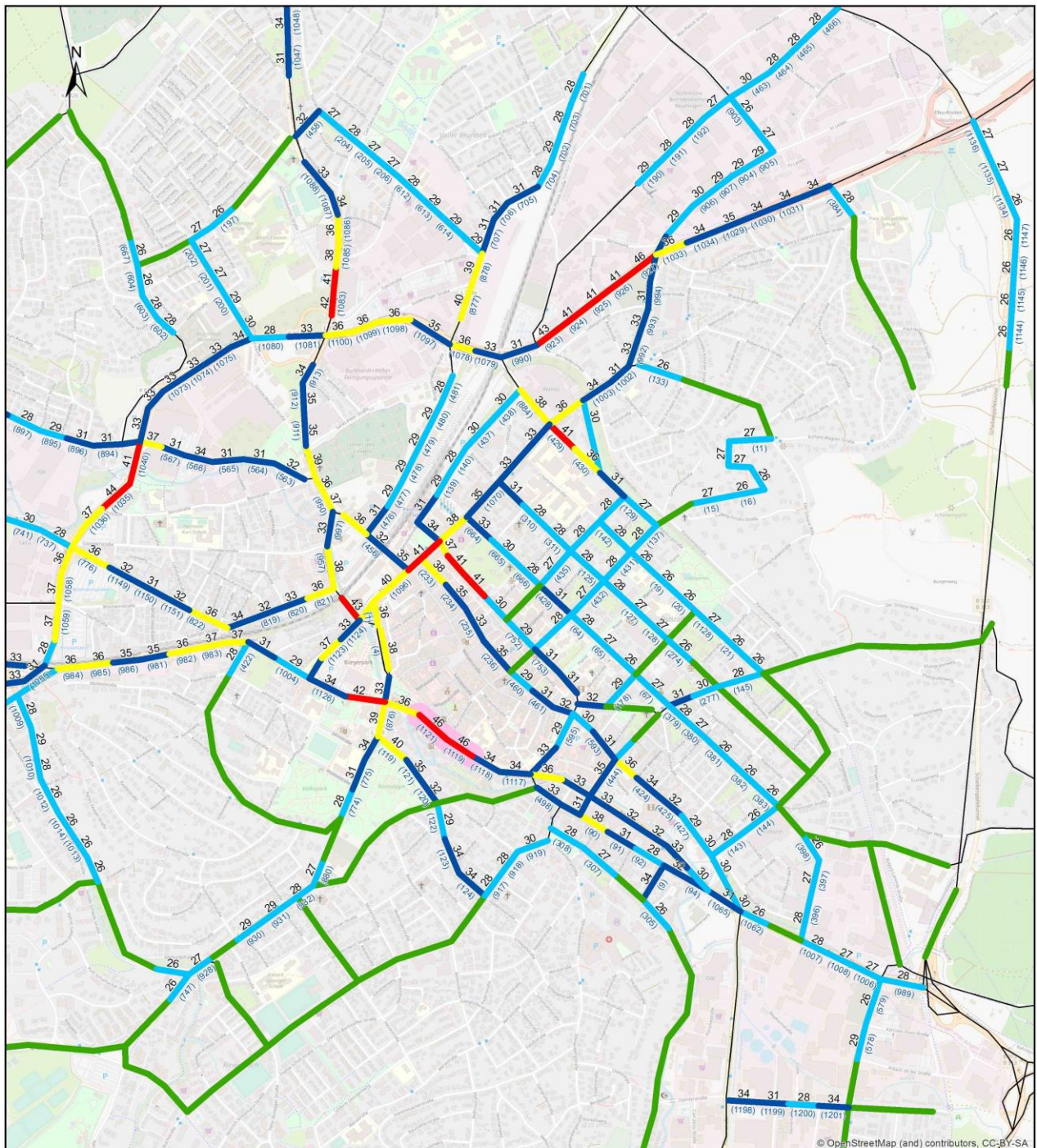


Abbildung 5-1: Verkehrsbelastung für den Basisfall 2019 und für die Trendprognose 2020 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Die Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Belastungen für den Basisfall 2019 und für die Trendprognose 2020 sind in Abbildung 5-2 und Abbildung 5-3 dargestellt.



Modellstadt Reutlingen

NO₂-Immissionen (Jahresmittelwerte)
Basisfall Reutlingen, 2019
- berechnet nach HBEFA 3.3

NO₂ [µg/m³]

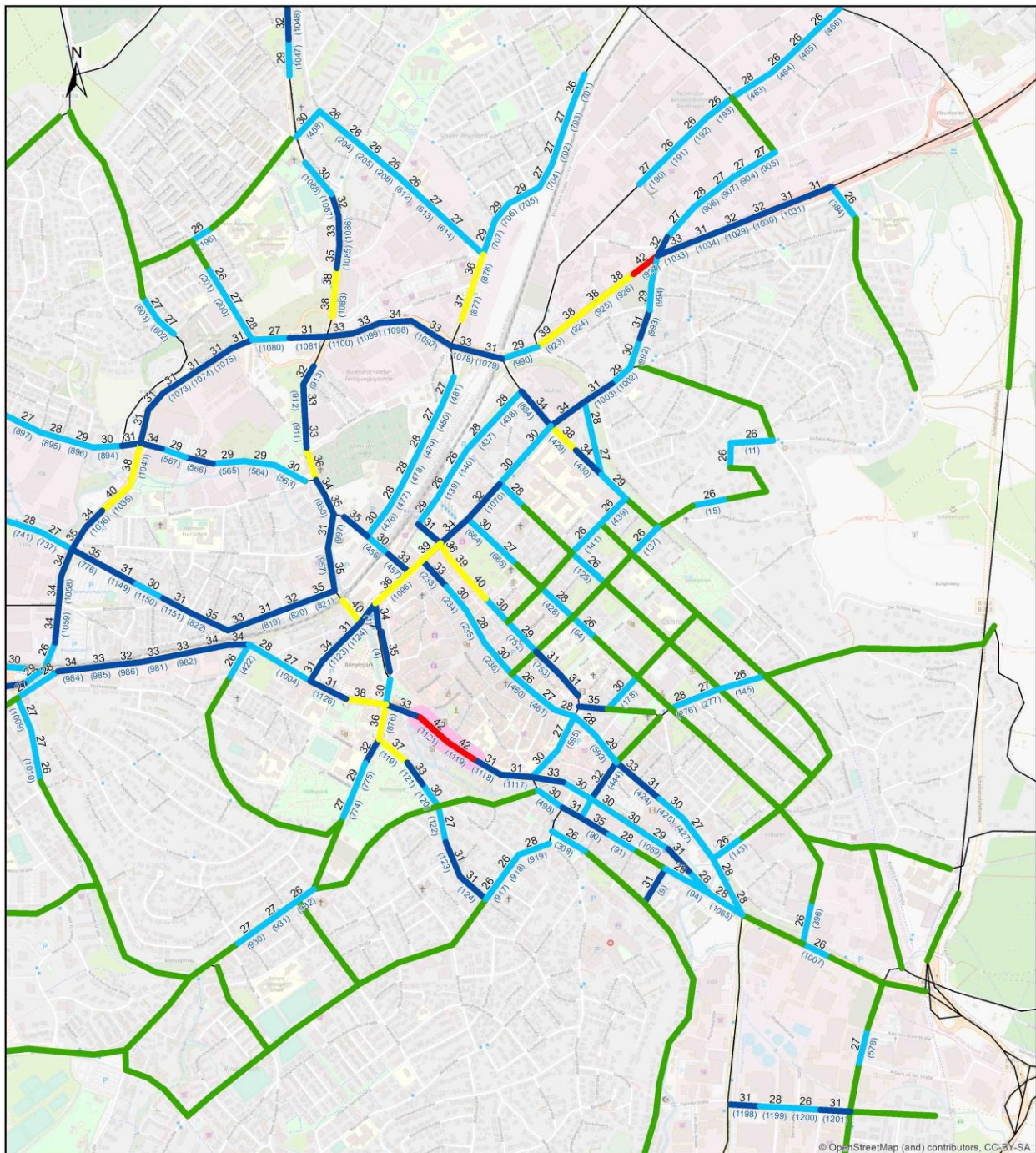
- > 40
- > 35 <= 40
- > 30 <= 35
- > 25 <= 30
- <= 25
- nicht betrachtet
- Sonderbetrachtung
(an Messung angepasst)

0 125 250 500
Meter

Stand: 24.02.2020

(Abschnitte mit Werten < 25 µg/m³ sind zur besseren Übersichtlichkeit nicht mit IDs beschriftet)

Abbildung 5-2: Stickstoffdioxid-Belastung im Stadtgebiet Reutlingen für den Basisfall 2019 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

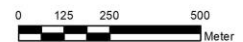


Modellstadt Reutlingen

NO₂-Immissionen (Jahresmittelwerte)
 Basisfall Reutlingen, 2020
 - berechnet nach HBEFA 3.3

NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

- > 40
- > 35 <= 40
- > 30 <= 35
- > 25 <= 30
- <= 25
- nicht betrachtet
- Sonderbetrachtung
(an Messung angepasst)



Stand: 24.02.2020

(Abschnitte mit Werten < 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sind zur besseren Übersichtlichkeit nicht mit IDs beschriftet)

Abbildung 5-3: Stickstoffdioxid-Belastung im Stadtgebiet für die Trendprognose 2020 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Im Trend, also ohne Umsetzung weiterer Maßnahmen, wird für die Lederstraße ein Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert in 2020 mit HBEFA 4.1 (angepasst auf den gemessenen Stickstoffdioxid-Jahresmittel von 2019) und HBEFA 3.3. von $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prognostiziert.

Die Screening-Modellierung für den Basisfall 2019 ergibt 17 Straßenabschnitte im Innenstadtbereich von Reutlingen mit hohen Stickstoffdioxid-Belastungen über dem Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für die Trendprognose 2020 wurden noch drei Straßenabschnitte (zwei in der Lederstraße, eine in der Stuttgarter Straße / B 28) mit hohen Stickstoffdioxid-Belastungen ermittelt.

Die Ergebnisse der prognostizierten Stickstoffdioxid-Belastungen im Stadtgebiet für den Basisfall 2019 und für die Trendprognose 2020 sind in Tabelle 6-1 und Tabelle 6-2 zusammengefasst.

6 Maßnahmen der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Stadt Reutlingen

Für die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen werden diejenigen Maßnahmen festgeschrieben, die zu einer schnellstmöglichen und sicheren Einhaltung des Grenzwerts für den Stickstoffdioxid (NO₂)-Jahresmittel führen.

Die Maßnahmen eines Luftreinhalteplans sind entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit gemäß § 47 Bundes-Immissionsschutzgesetz festzulegen.

Für das Stadtgebiet Reutlingen wurden mittels Screening-Modellierung für den Basisfall 2019 und für die Trendprognose 2020 einige Straßenabschnitte im Innenstadtbereich von Reutlingen mit hohen Stickstoffdioxid-Belastungen über dem Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ ermittelt (siehe hierzu Kapitel 5). Für die weiteren Stadtbezirke von Reutlingen und für die Gemeinde Eningen unter Achalm ergeben sich keine Stickstoffdioxid-Belastungen über dem Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von 40 µg/m³. Aus diesem Grund betreffen die Maßnahmen den Innenstadtbereich von Reutlingen.

Die fachgutachterlichen Untersuchungen der in Kapitel 4.4 beschriebenen Maßnahmen haben ergeben, dass die folgenden Maßnahmen verkehrlich machbar sind und zur Einhaltung des Grenzwerts für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert in 2020 flächendeckend in Reutlingen führen:

- *Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots,*
- *Geschwindigkeitsreduzierung auf innerstädtischen Strecken*
- *Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung*

Die in 2019 und 2020 umgesetzten und geplanten planunabhängigen Maßnahmen der Stadt Reutlingen und die kontinuierliche Verfolgung der Umsetzung der in der 4. Fortschreibung festgesetzten Maßnahmen, führen zu einer weiteren Verbesserung der Luftqualität in Reutlingen. Es sind dies die folgenden Maßnahmen:

- *M4 Förderung Umweltverbund,*
- *M5 Abgasnorm Euro VI für Linienbusse,*
- *M6 Parkraumbewirtschaftung und -management,*
- *M7 Förderung Elektromobilität,*
- *M8 Car Sharing und multimodale Mobilitätspunkte und*
- *M9 Betriebliches Mobilitätsmanagement*
- Einführung des Umwelt-Ticket-Pakets
- Photokatalytisch wirksame Fassaden-Beschichtung
- Versetzen der Lärmschutzwand
- City-Logistik

Durch die Umsetzung der drei in dieser Fortschreibung festgesetzten Maßnahmen wird für das Jahr 2020 eine flächendeckende Grenzwerteinhaltung aufgrund sicherer Prognosen, denen konservative Betrachtungen und Annahmen zugrunde liegen erwartet.

Folgende Maßnahmen werden in der vorliegenden 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen festgesetzt:

- M13 Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots**
- M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken**
- M15 Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung**

Die Beschreibung der Maßnahmen sowie die Ergebnisse der fachgutachterlichen Untersuchungen zu den Maßnahmen werden in den nachfolgenden Kapiteln 6.1 bis 6.4 dargestellt.

6.1 M13 Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots in der Innenstadt

Das LKW-Durchfahrtsverbot auf einigen innerstädtischen Strecken (LKW-Verbot, Lieferverkehr Innenstadt frei) wurde mit der Maßnahme M2 in der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Stadt Reutlingen festgesetzt und im März 2018 umgesetzt (siehe hierzu Tabelle 1-1). Aufgrund des geringen Kontrolldrucks und damit verbundenen niedrigen Befolgungsgrads wurde das LKW-Verbot auch in 2019 nicht vollständig wirksam.

Durch die Ergänzung des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) am 12.04.2019, um einen Passus in § 63c StVG, wurde die technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots rechtlich ermöglicht. Damit darf die nach Landesrecht zuständige Behörde zur Überprüfung der Einhaltung von Verkehrsbeschränkungen und Verkehrsverboten, die aufgrund § 40 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach Maßgabe der straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften angeordnet worden sind, im Rahmen von stichprobenartigen Überprüfungen mit mobilen Geräten technische Verkehrskontrollen durchführen.

Zur Durchsetzung des LKW-Durchfahrtsverbots in der Innenstadt hat die Stadt Reutlingen zwei mobile Verkehrsüberwachungsanlagen (sogenannte „Enforcement Trailer“) angeschafft sowie einen zusätzlichen Mitarbeiter für die Betreuung der Technik und die Durchführung der Bußgeldverfahren eingestellt.

Um die relevanten Strecken mit LKW-Durchfahrtsverbot kontrollieren zu können und die gesetzlich vorgeschriebenen Kriterien der stichprobenartigen Kontrollen einzuhalten, werden die Einsatzorte der mobilen Anlagen ständig variiert.

Durch die Intensivierung der Kontrollen und der deutlich erhöhten Kontrolldichte ist mit einer Verringerung des Lkw-Durchfahrtverkehrs zu rechnen. Für den Streckenzug Lederstraße / Am Echazufer wird in 2020 mit einem verbleibenden Schwerverkehrs (SV, ohne Berücksichtigung der Busse) von rund 200 SV/24h werktäglich gerechnet. Damit wird die Maßnahme M2 der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans in 2020 eine verbesserte Wirksamkeit erreichen.

Die technischen Kontrollen des LKW-Durchfahrtsverbots führen zu einer Reduzierung der Stickstoffdioxid-Belastung in der Lederstraße um bis zu $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Maßnahme bewirkt auf den LKW-Verbotsstrecken (wie beispielsweise der Eberhardstraße, Karlstraße und Alteburgstraße) eine Reduzierung des Schwerverkehrs und damit eine Stickstoffdioxid-Minderung.

6.2 M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken

Die Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h wurde auf den folgenden Streckenabschnitten eingeführt (in Abbildung 6-1 mit grüner Farbe gekennzeichnet):

- Eberhard- und Karlstraße zwischen AOK-Knoten und Einmündung der Ludwigstraße (ab 21.09.2020)
- Straßenzug Gutenbergstraße / Unter den Linden / Rommelsbacher Straße von der Eberhardstraße bis zur Einmündung Jakobstraße (ab 16.10.2020)
- Konrad-Adenauer-Straße ab dem Gebäude Konrad-Adenauer-Straße 59 bis zum AOK-Knoten (ab 21.09.2020).

Die Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h auf dem Streckenzug Lederstraße / Am Echazufer wurde bereits in der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans festgesetzt und umgesetzt.

Auf den innerstädtischen Strecken, die in Abbildung 6-1 in den Farben Rot und Orange markiert sind, ist eine Geschwindigkeitsreduzierung aus Lärmschutzgründen beabsichtigt. Auf den blau gekennzeichneten Strecken gilt bereits eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.



Abbildung 6-1: Innerstädtische Streckenabschnitte mit Geschwindigkeitsreduzierungen auf T40 bzw. T30 (Quelle: Stadt Reutlingen, Abteilung Verkehrsplanung, Stand Juli 2020)



Abbildung 6-2: Legende zu **Abbildung 6-1**

Die prognostizierte verkehrliche Wirkung der Maßnahme M14 und den Geschwindigkeitsreduzierungen aus Lärmschutzgründen ist in der nachfolgenden **Abbildung 6-3** sowie in **Abbildung 6-4** dargestellt.

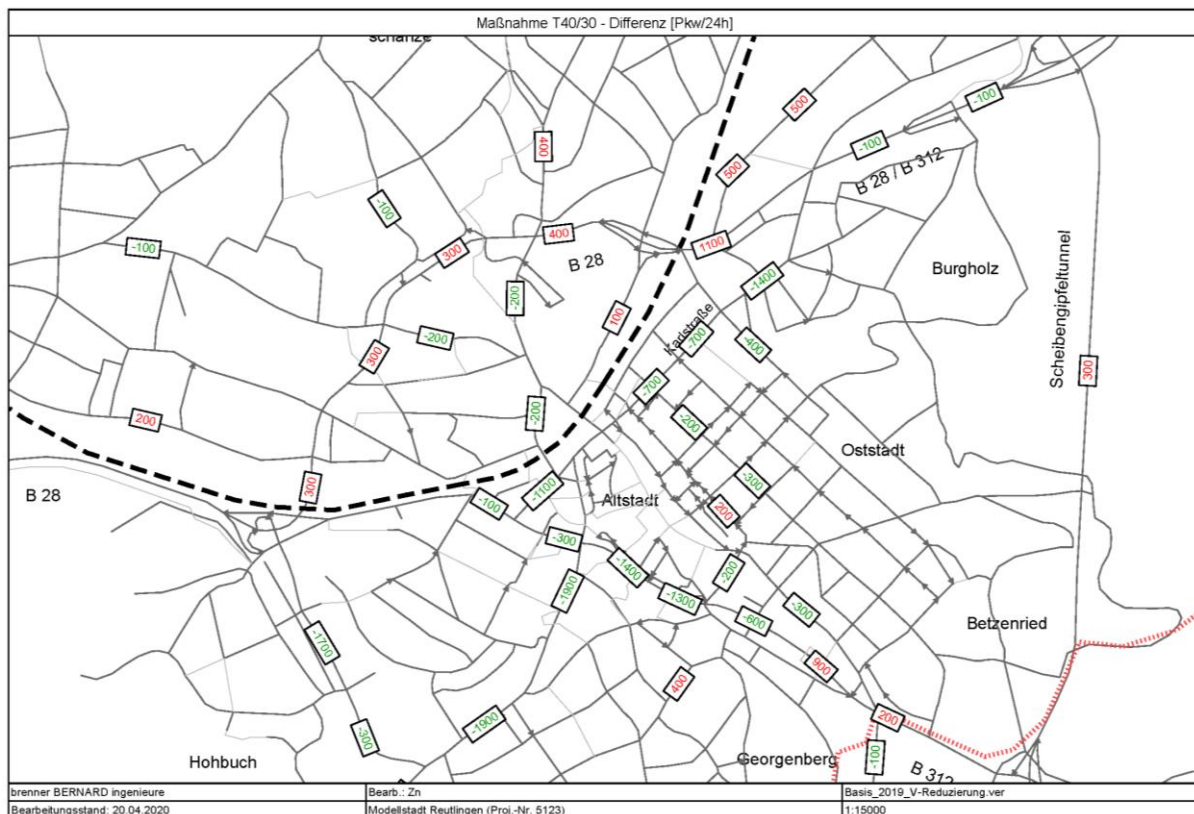


Abbildung 6-3: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von PKW in 2020 durch Maßnahme M14 *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken* in [PKW/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Mit Umsetzung der Geschwindigkeitsreduzierungen auf 40 km/h (Luftreinhaltung / Lärmschutz) und 30 km/h (Lärmschutz) auf innerstädtischen Strecken ergeben sich in 2020 in

der Lederstraße durchschnittliche Verkehrsreduzierungen auf bis zu 35.600 Pkw/24h und bis zu 1.000 SV/24h (ohne Busse) werktätlich.

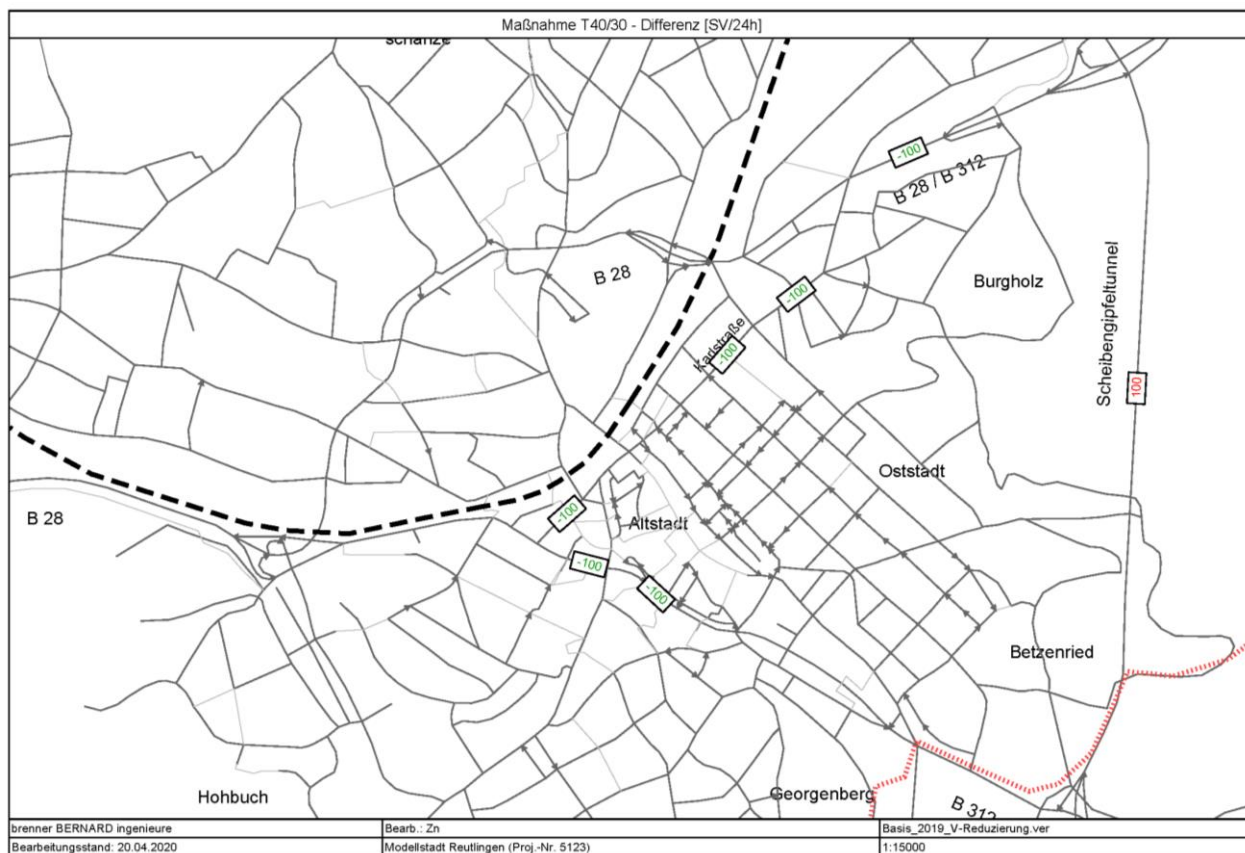


Abbildung 6-4: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in 2020 durch Maßnahme M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken in [SV/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Durch die Geschwindigkeitsreduzierungen auf 40 km/h und 30 km/h ergeben sich für typische innerörtliche Verhältnisse im Vergleich zu einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h Stickstoffoxid (NO_x)-Emissionsminderungen, wobei die Minderungen für eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h höher ausfallen. Die Höhe der Emissionsminderung ist abhängig von der Ausgangsverkehrssituation, der Verkehrszusammensetzung und der Verkehrsqualität.

Die für die betreffenden Strecken ermittelten Stickstoffoxid (NO_x)-Emissionsreduzierungen liegen für die Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h im Mittel bei ca. -10 % und für die Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h im Mittel bei ca. -8 %.

Zusätzlich ergeben sich durch die abgesenkte Geschwindigkeit Verkehrsreduzierungen auf den betroffenen Strecken, was zu weiteren Emissionsreduzierungen führt.

Die immissionsseitige Wirkung der Geschwindigkeitsreduzierungen auf 40 km/h und 30 km/h für die Lederstraße und für das Stadtgebiet Reutlingen wurde gemeinsam mit Maßnahme M13 Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots untersucht.

Die Geschwindigkeitsreduzierungen auf 40 km/h und 30 km/h führen laut fachgutachterlichen Abschätzungen zu einer immissionsseitigen Stickstoffdioxid (NO₂)-Minderungswirkung von ca. -1 µg/m³ in der Lederstraße.

6.2.1 Ergebnisse der Kombination der Maßnahmen M13 und M14

Die Maßnahmen M13 *Technischen Kontrollen des LKW-Durchfahrtsverbots* und M14 *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken* wurden fachgutachterlich gemeinsam untersucht.

In den nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 6-5 und Abbildung 6-6) sind die verkehrlichen Wirkungen der Kombination der beiden Maßnahmen dargestellt.

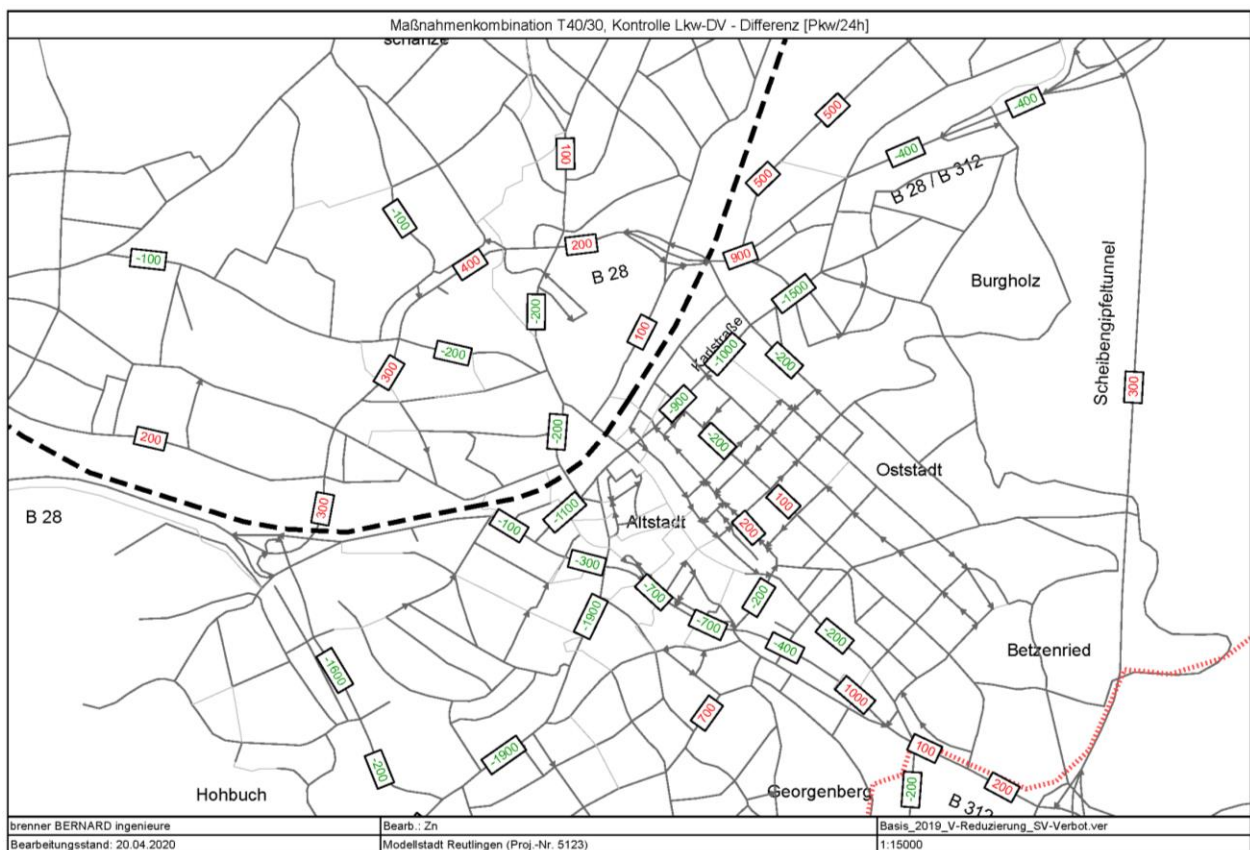


Abbildung 6-5: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von PKW in 2020 durch Maßnahme M13 und M14 in [PKW/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

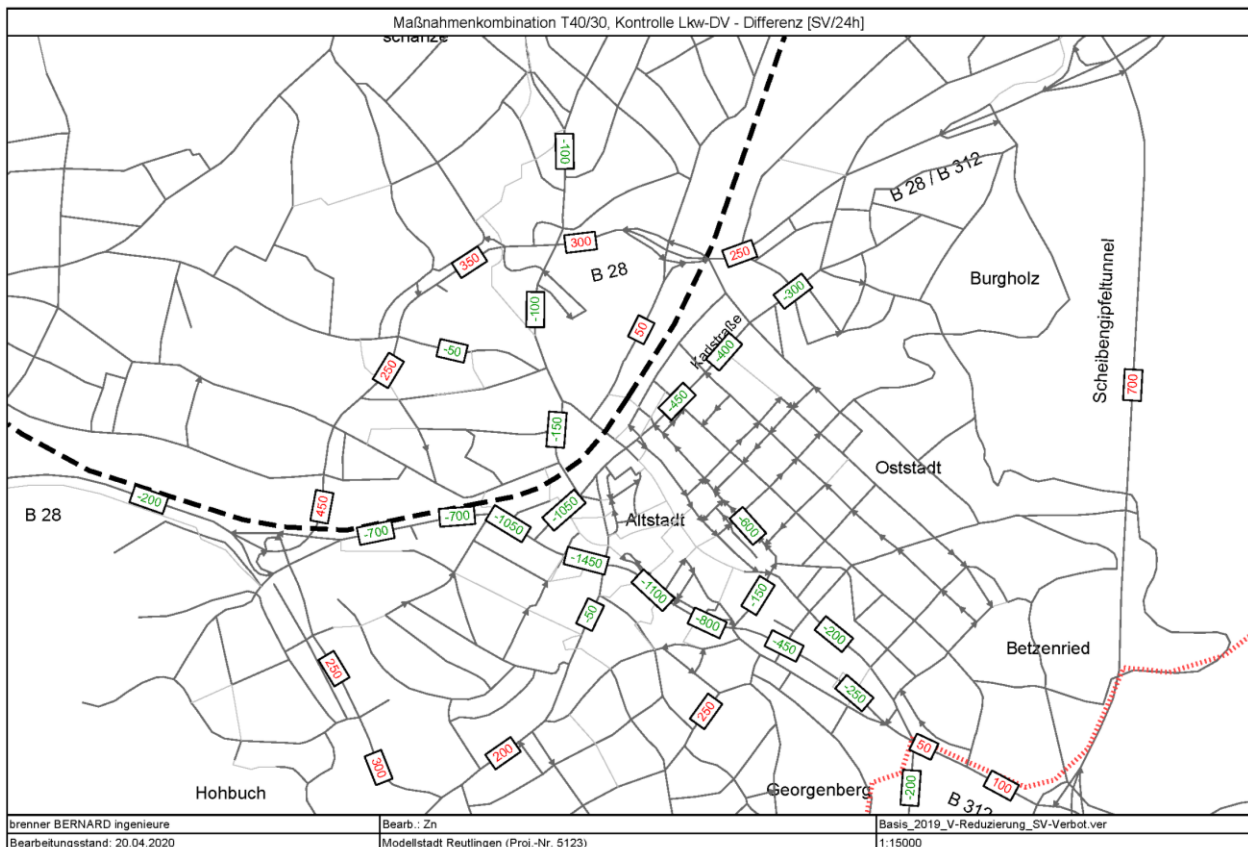


Abbildung 6-6: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in 2020 durch Maßnahme M13 und M14 in [SV/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Die Kombination der beiden Maßnahmen bewirkt in der Lederstraße für das Jahr 2020 eine durchschnittliche Verkehrsreduzierung auf bis zu 37.000 Pkw/24h und 200 SV/24h (ohne Busse) werktäglich.

Aufgrund von Maßnahme M13, der verstärkten LKW-Durchfahrtsverbots-Kontrollen und des damit verbundenen Rückgangs im Schwerverkehr nutzen wieder mehr PKW den Streckenzug Lederstraße / Am Echazufer. Folglich fällt die durchschnittliche Verkehrsreduzierung der PKWs bei der Kombination beider Maßnahmen geringer aus, als bei der Maßnahme M14 *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken* alleine.

Die Umsetzung von beiden Maßnahmen führt zu einer immissionsseitigen Stickstoffdioxid (NO₂)-Minderung in der Lederstraße in 2020 um -3 µg/m³ (HBEFA 4.1) bzw. um -2 µg/m³ (HBEFA 3.3).

Die immissionsseitige Wirkung der Kombination beider Maßnahmen für das Stadtgebiet Reutlingen wurde fachgutachterlich mittels Screening-Methode prognostiziert und ist in Abbildung 6-7 dargestellt.

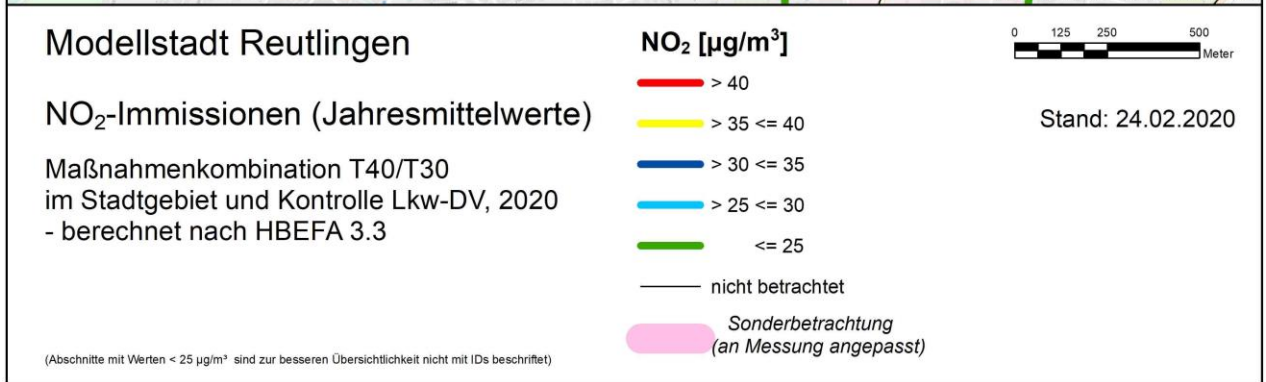
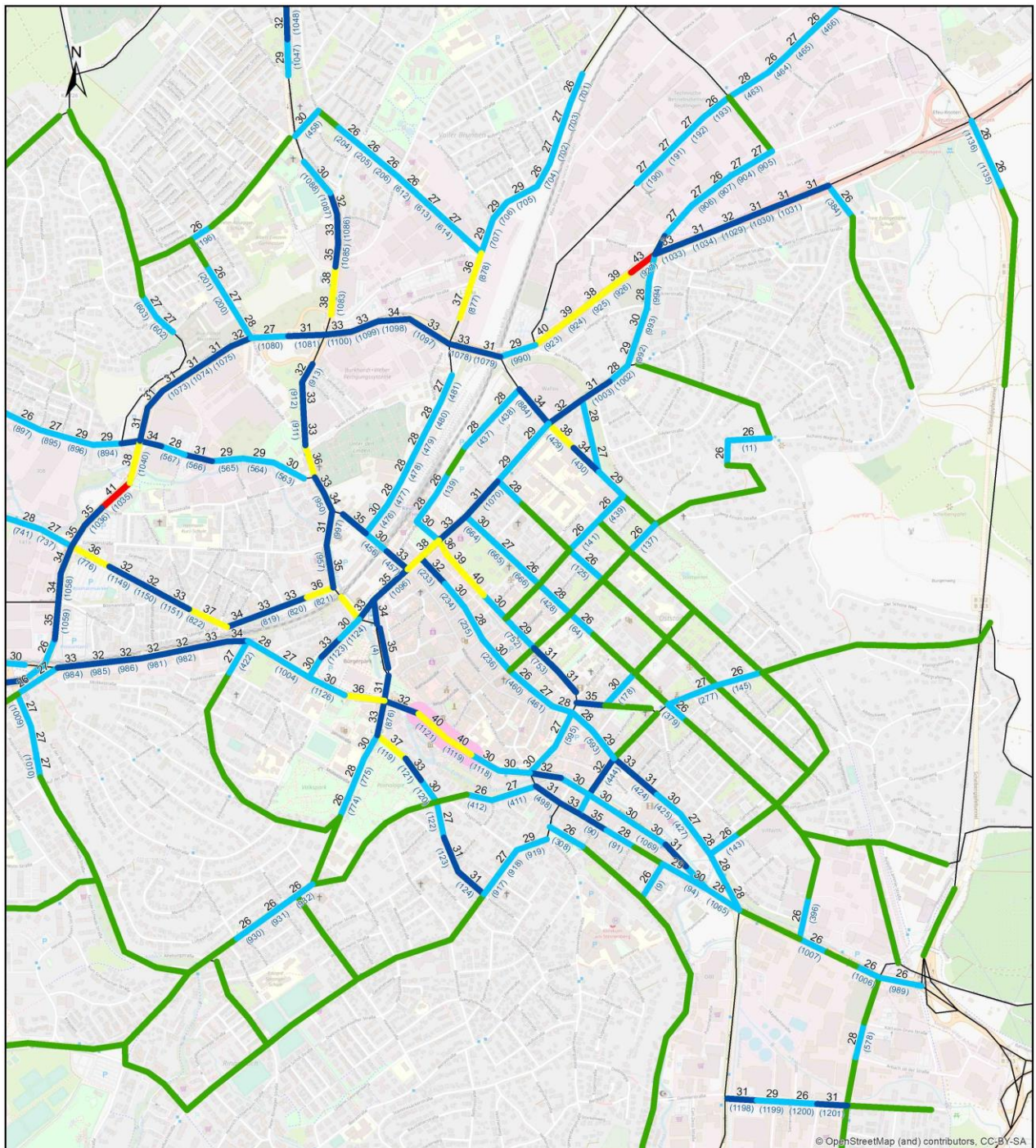


Abbildung 6-7: Stickstoffdioxid-Belastung im Stadtgebiet Reutlingen für die Maßnahmen M13 und M14 in 2020 (Quelle: 5.Ergänzungsgutachten-April 2020)

6.3 M15 Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung

Seit Anfang 2020 wird eine temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung in der Lederstraße umgesetzt. Die Fahrspurreduzierung betrifft den rechten Fahrstreifen in Richtung Pfullingen im Streckenabschnitt von der alten Feuerwache (Beginn Sperrung) bis zum Parkhaus Lederstraße (Ende Sperrung). Die Sperrung erfolgt mittels drei digitaler Schilderbrücken zu folgenden Zeiten:

- Ganztägig an Wochenenden (Samstag und Sonntag) und Feiertagen
- Montag bis Freitag von 19 Uhr – 6 Uhr und 8:30 Uhr -15:30 Uhr
- Die Sperrzeiten sollen ausgedehnt werden auf alle Zeiträume mit Verkehrsmengen von bis zu 650 Kfz/30 min. Die Ausdehnung der Sperrzeiten wird durch ein von der Stadt Reutlingen durchgeführtes Verkehrsmonitoring begleitet.

In ersten fachgutachterlichen Betrachtungen wurde die Maßnahme einer Bus-/Umweltspur in der Lederstraße untersucht. Dazu sollte die rechte Fahrspur auf dem Streckenzug Lederstraße / B 312 alt in Richtung Pfullingen dauerhaft mittels Markierung für den Kfz-Verkehr gesperrt werden. Diese sollte dann als Bus- oder Umweltspur (zugelassen nur für Fahrzeuge des Umweltverbands) zur Verfügung stehen. Die Fahrspursperrung auf dem Streckenzug Lederstraße / B 312 alt sollte ab der Alteburgstraße bis zur Stadtgrenze gelten.

Gemäß Verkehrsprognosen des Verkehrsgutachtens¹⁶ Ingenieurbüro Wolfram, das im Auftrag der Stadt Reutlingen erstellt wurde, reduziert sich durch die Fahrspursperrung aufgrund der Bus- / Umweltspur die Streckenkapazität auf 1.320 Kfz/h. Es wurde ausgeführt, dass damit eine Bus-/ Umweltspur zu Hauptverkehrszeiten zu Rückstauungen von bis zu 1.200 m auf der Konrad-Adenauer-Straße und von bis zu 900 m auf der Alteburgstraße führen würde. Somit erwies sich diese Maßnahme in den Hauptverkehrszeiten als verkehrlich nicht machbar.

In einem zweiten Schritt wurde die verkehrliche und immissionsseitige Wirkung einer temporären, verkehrsmengenabhängigen Fahrspurreduzierung in der Lederstraße geprüft. Diese verkehrlich machbare Alternative wurde von der Stadt Reutlingen entwickelt. Aus verkehrsfachlicher Sicht kann der rechte Fahrstreifen der Lederstraße in Richtung Pfullingen nur zu bestimmten Zeiten gesperrt werden. Zu den Hauptverkehrszeiten muss dieser zur Verfügung stehen.

Zur Umsetzung einer temporären Spurbewegung wurde von der Stadt Reutlingen drei digitaler Schilderbrücken angeschafft und errichtet. Diese werden verkehrsabhängig gesteuert.

¹⁶ Ingenieurbüro Dipl.-Ing.G. Wolfram (Juni 2019): „Busspur Lederstraße. Veränderungen der Leistungsfähigkeit für den Abschnitt K700 (Alteburg-) bis K615 (Lindachstraße)“

Da die Spurwegnahme nur temporär erfolgt, kann keine Busspur angelegt werden. Gemäß Verkehrsgutachten vom Ingenieurbüro Wolfram ist eine verkehrsmengenabhängige Sperrung des rechten Fahrstreifens in der Lederstraße nur bis zum Lindachknoten möglich. Allerdings erfolgt die Zufahrt des dort gelegenen Parkhauses Lederstraße über den rechten Fahrstreifen. Daher muss die Sperrung im Bereich des Parkhauses aufgehoben werden. Eine erneute Spurwegnahme nach dem Parkhaus bis zum Lindachknoten ist verkehrlich möglich. Der Aufwand und die Kosten für die dazu notwendigen digitalen Beschilderungen stehen in keinem Verhältnis zur Länge (ca. 140 m) und zur immissionsseitigen Wirkung dieser Verlängerung. Darüber hinaus ergeben die Messwerte der Profilmessungen der LUBW in der Lederstraße stadtauswärts einen deutlichen Abfall der Stickstoffdioxid-Immissionswerte (siehe hierzu Kapitel 3.3.1)

Die Profilmessungen der LUBW und die fachgutachterlichen Modellrechnungen der Stickstoffdioxid (NO₂)-Immissionen zeigen, dass nach Aufhebung der Fahrspursperrung auf Höhe des Parkhauses Lederstraße in Fahrtrichtung Pfullingen am Fahrbahnrand keine Überschreitungen des Grenzwertes für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert mehr vorliegen. Eine Verlängerung der Fahrspurreduzierung könnte im hoch belasteten Straßenabschnitt der Lederstraße durch eine Verringerung der Verkehrsmenge aufgrund eines höheren Widerstands zu einer Senkung der Stickstoffdioxid (NO₂)-Immissionen beitragen. Dabei gilt es aber zu berücksichtigen, dass die Verlängerung der Fahrspurreduzierung zu einer verminderten Leistungsfähigkeit des Lindachknotens und zu Rückstau und Stop-and-Go-Verkehr führen könnte. Dies hätte höhere Stickstoffdioxid (NO_x)-Emissionen zur Folge.

Die Maßnahme M15 wurde zum 07.01.2020 umgesetzt. Dazu wurden drei digitale Schilderbrücken – auf Höhe des Sparkassenhäuschens (Vorankündigung), der alten Feuerwache (Beginn Sperrung) und des Parkhauses Lederstraße (Ende Sperrung) – errichtet (siehe hierzu Abbildung 6-8).

Die schnelle Umsetzung der Maßnahmen konnte nur durch das ambitionierte Vorgehen der Stadt Reutlingen und ihrer Gremien, beispielsweise bei der Entwicklung der Maßnahme wie auch bei der Beschaffung der digitalen Schilderbrücken, gelingen.



Abbildung 6-8: Drei Schilderbrücken für die temporäre verkehrsmengenabhängigen Sperrung des rechten Fahrstreifens in der Lederstraße (Quelle: Stadt Reutlingen Amt für Tiefbau, Grünflächen und Umwelt, Juni 2019)

Diese Maßnahme führt zu einer prognostizierten Stickstoffdioxid-Minderung in 2020 von rund $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 4.1) bzw. $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 3.3) (siehe hierzu Kapitel 6.4.3).

6.4 Ergebnisse der Kombination der Maßnahmen M13, M14 und M15

Die Maßnahme M15 *Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung* wurde fachgutachterlich in Kombination mit den beiden Maßnahmen M13 *Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots* und M14 *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Stecken* untersucht.

6.4.1 Verkehrliche Wirkung

Die Verkehrsreduzierungen durch diese Maßnahmen gegenüber der Trendprognose 2020 für den Normalwerktag (Montag – Freitag) sind für den Pkw-Verkehr in der Abbildung 6-9 und für den Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in Abbildung 6-10 dargestellt.



Abbildung 6-9: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von PKW in 2020 durch Maßnahme M13, M14 und M15 in [PKW/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

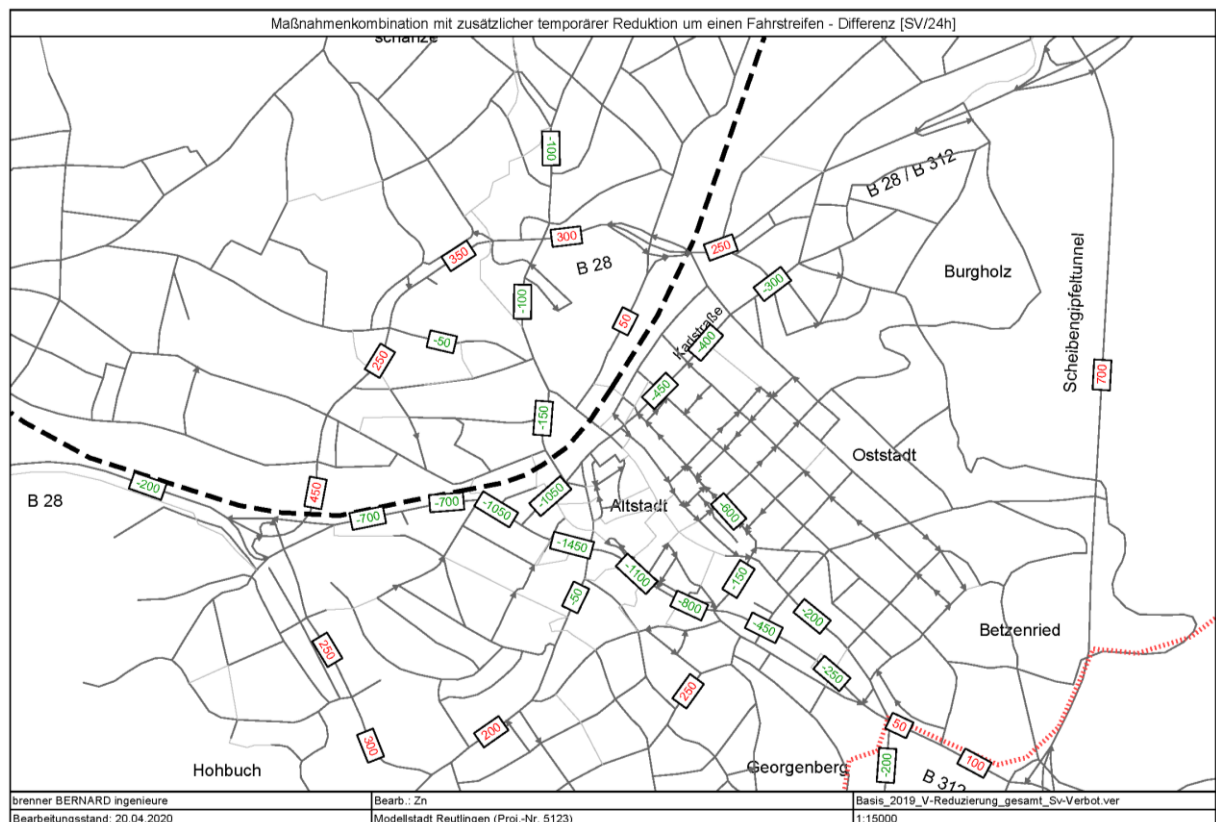


Abbildung 6-10: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in 2020 durch Maßnahme M13, M14 und M15 in [SV/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Die Verkehrsmengen reduzieren sich demnach durch die drei festgesetzten Maßnahmen in der Lederstraße in 2020 auf bis zu 36.000 Pkw/24h und 200 SV/24h (ohne Busse) werktäglich.

6.4.2 Emissionsseitige Wirkung

Auf Grundlage der verkehrlichen Belastungen der Kombination der drei Maßnahmen sind zur Ermittlung deren immissionsseitigen Wirkung zunächst Emissionsberechnungen erforderlich.

Bei den Emissionsberechnungen für den Straßenverkehr spielen neben der Verkehrssituation (bspw. Level of Service, wie fließender Verkehr, Stopp & Go, Stau) auch die Verkehrszusammensetzung, die dynamische (d.h. unter Berücksichtigung der Fahrleistungen) Flottenzusammensetzung und die Emissionsfaktoren pro Fahrzeugart eine Rolle.

Die Emissionsberechnungen erfolgten mittels Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 3.3 und HBEFA 4.1.

In Abbildung 6-11 und Abbildung 6-12 werden die Stickstoffoxid (NO_x)-Emissionen des Straßenverkehrs für den Basisfall 2019 (bezeichnet als Prognose 2019), für die Trendprognose 2020 (bezeichnet als Prognose 2020) und für die Kombinationen der Maßnahmen als absolute Werte in den Einheiten [t/a]¹⁷ oder [kg/km x a]¹⁸ und als prozentuale Reduktion im Vergleich zum Basisfall 2019 dargestellt. Der absolute Emissionswert wird differenziert nach der Fahrzeugart angezeigt (Krafträder „Krad“, „Bus“, schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse „sNob“, leichte Nutzfahrzeuge < 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht „INfz“ und Personenkraftfahrzeuge „PKW“). Zusätzlich wurden die Emissionen des Straßenverkehrs getrennt für die Lederstraße und für das gesamte Stadtgebiet angegeben.

¹⁷ Emissionsmenge in Tonnen (t) pro Jahr(a)

¹⁸ Emissionsmenge in kg pro km Strecke und pro Jahr (a)

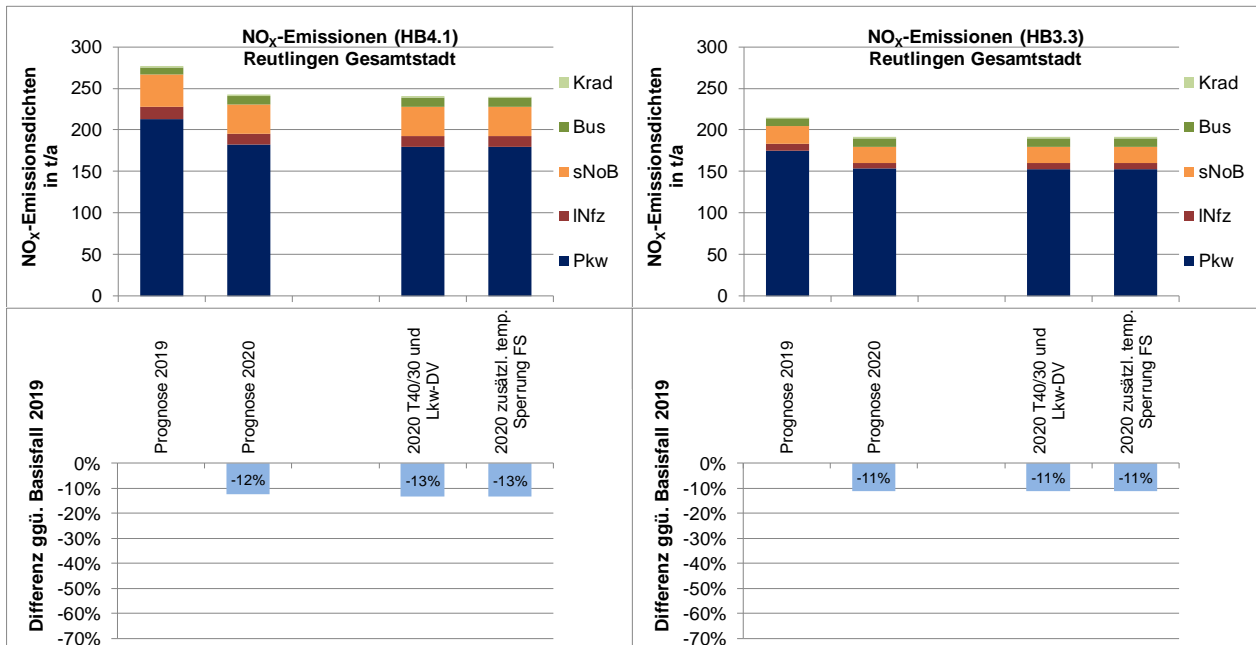


Abbildung 6-11: Ergebnisse der Stickstoffoxid-Emissionsberechnungen für das Stadtgebiet Reutlingen (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

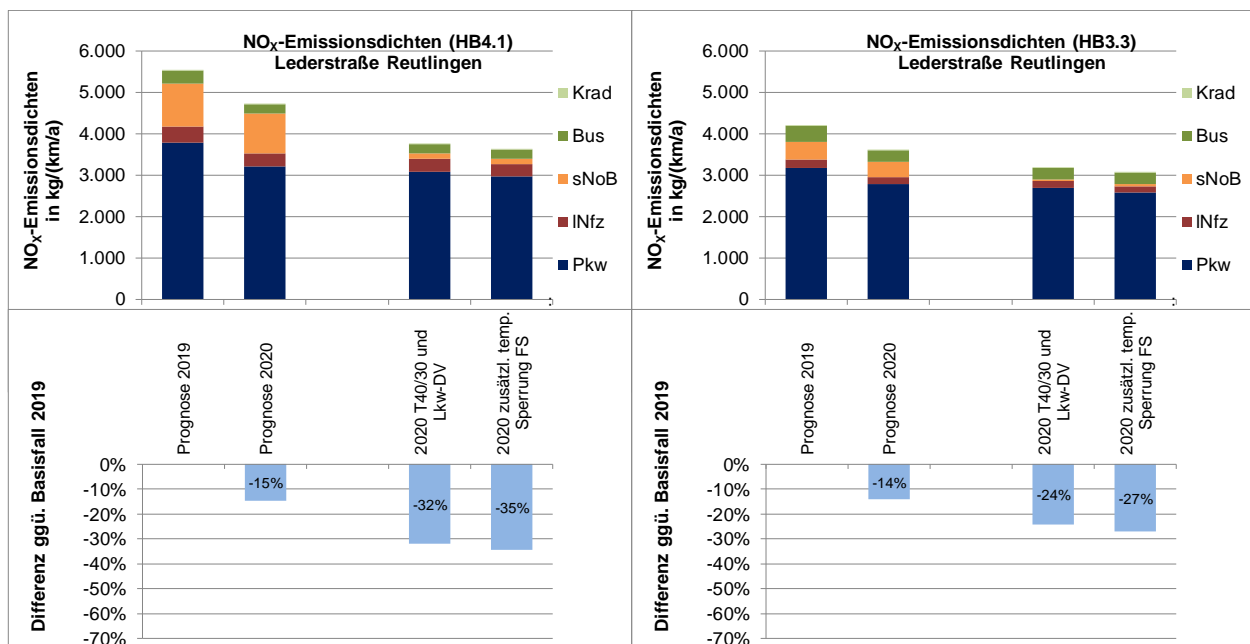


Abbildung 6-12: Ergebnisse der Stickstoffoxid-Emissionsberechnungen für die Lederstraße (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

6.4.3 Immissionsseitige Wirkung

Zur Berechnung der Stickstoffdioxid-Immissionen wurde ein Screening-Modell für alle relevanten Straßenabschnitte des Hauptstraßennetzes im Stadtgebiet Reutlingen und für die Straßenabschnitte Lederstraße ein prognostisches, mikroskaliges Strömungs- und Ausbreitungsmodell (MISKAM) verwendet.

Zusätzlich wurden diejenigen Streckenabschnitte der B 28 mit sehr geringer bzw. deutlich vom Straßenrand zurückgesetzter Bebauung mit RLuS, einem Ausbreitungsmodell zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, überprüft. Ergänzend wurde eine Detailberechnung für den Streckenabschnitt ID 927 an der B 28 durchgeführt.

Zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse wurden die prognostizierten Stickstoffdioxid-Immissionskonzentrationen, getrennt nach den Berechnungen mit HBEFA 4.1 und HBEFA 3.3, in Abbildung 6-13 und Abbildung 6-14 nur für die Lederstraße angegeben. Bei den in den Abbildungen bezeichneten Maßnahmen „2020 T40/T30 und Lkw-DV“ handelt es sich um die Kombination der Maßnahmen M13 *Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots* und M14 *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken* und bei „2020 zusätzl. temp. Sperrung FS“ um die Kombination der drei Maßnahmen (M13, M14 und M15 *Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung*) der vorliegenden 5. Fortschreibung.

Die immissionsseitigen Wirkungen des Basisfalls 2019, der Trendprognose 2020 und der Kombinationen der Maßnahmen an der Verkehrsmessstation Reutlingen Lederstraße-Ost werden als über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionswerte in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dargestellt.

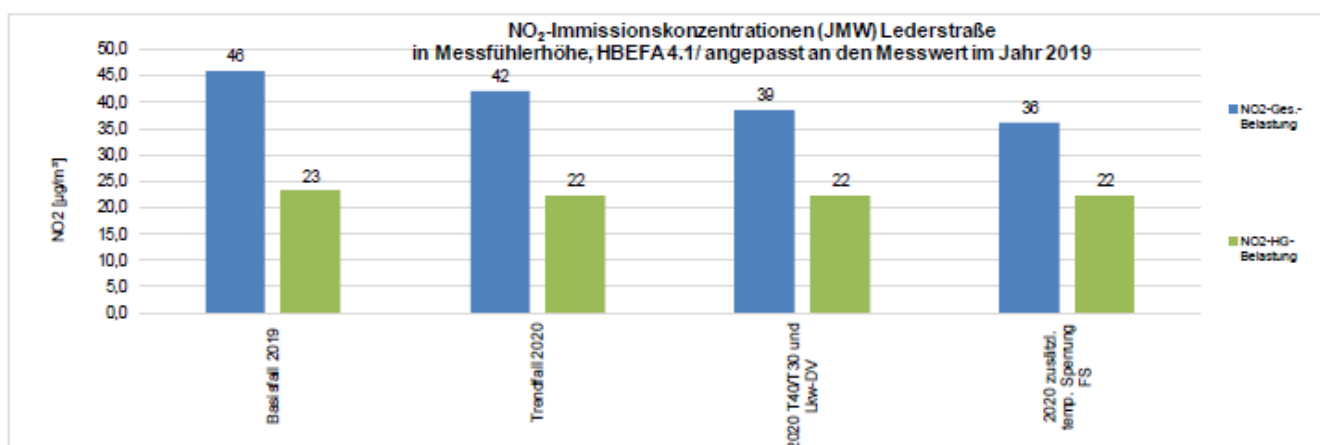


Abbildung 6-13: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Messstation Lederstraße-Ost in 2020 / Bezugsjahr 2019 - HBEFA 4.1 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

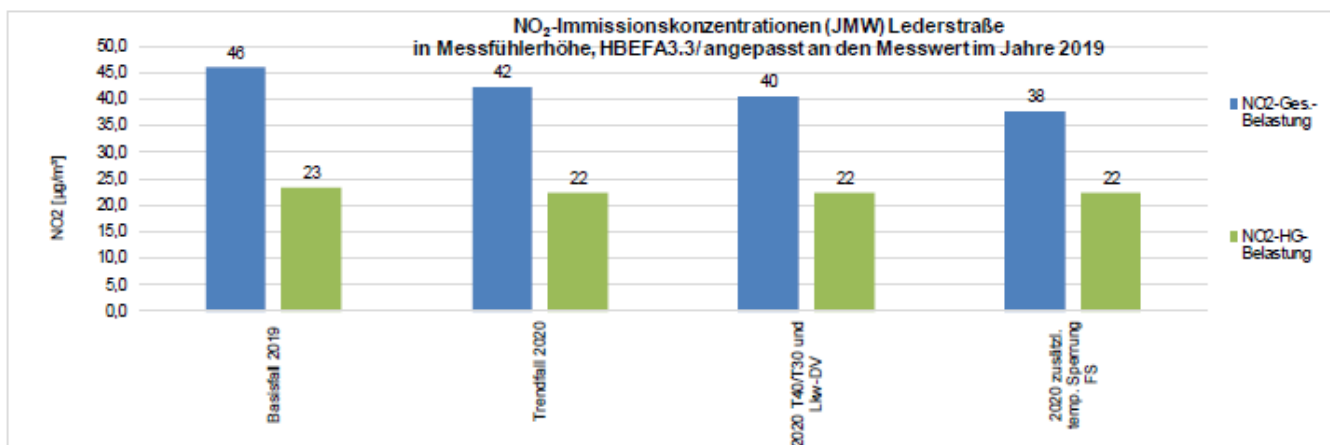


Abbildung 6-14: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Messstation Lederstraße-Ost in 2020 / Bezugsjahr 2019 - HBEFA 3.3 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Die Darstellung der prognostizierten Stickstoffdioxid-Immissionskonzentrationen für die Kombination der drei Maßnahmen (M13, M14 und M15) für das Stadtgebiet Reutlingen erfolgt anhand farbig markierter Streckenabschnitte in Abbildung 6-15. Die Farben entsprechend dabei den jeweiligen Bereichen der prognostizierten Stickstoffdioxid-Immissionsbelastungen.

Zusätzlich werden die immissionsseitigen Wirkungen für das Stadtgebiet Reutlingen mithilfe der Anzahl der Streckenabschnitte, für die die Stickstoffdioxid-Belastung im Jahresmittel größer als 36 µg/m³ und größer als 40 µg/m³ berechnet wurden, in Tabelle 6-1 dargestellt.

Streckenabschnitte ab 36 µg/m³ werden als höher belastet eingestuft, da der Stickstoffdioxid-Immissionswert von 36 µg/m³ dem 90 %-Wert des Grenzwertes für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ entspricht.

Tabelle 6-1: Anzahl der höher belasteten Streckenabschnitten im Stadtgebiet Reutlingen (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

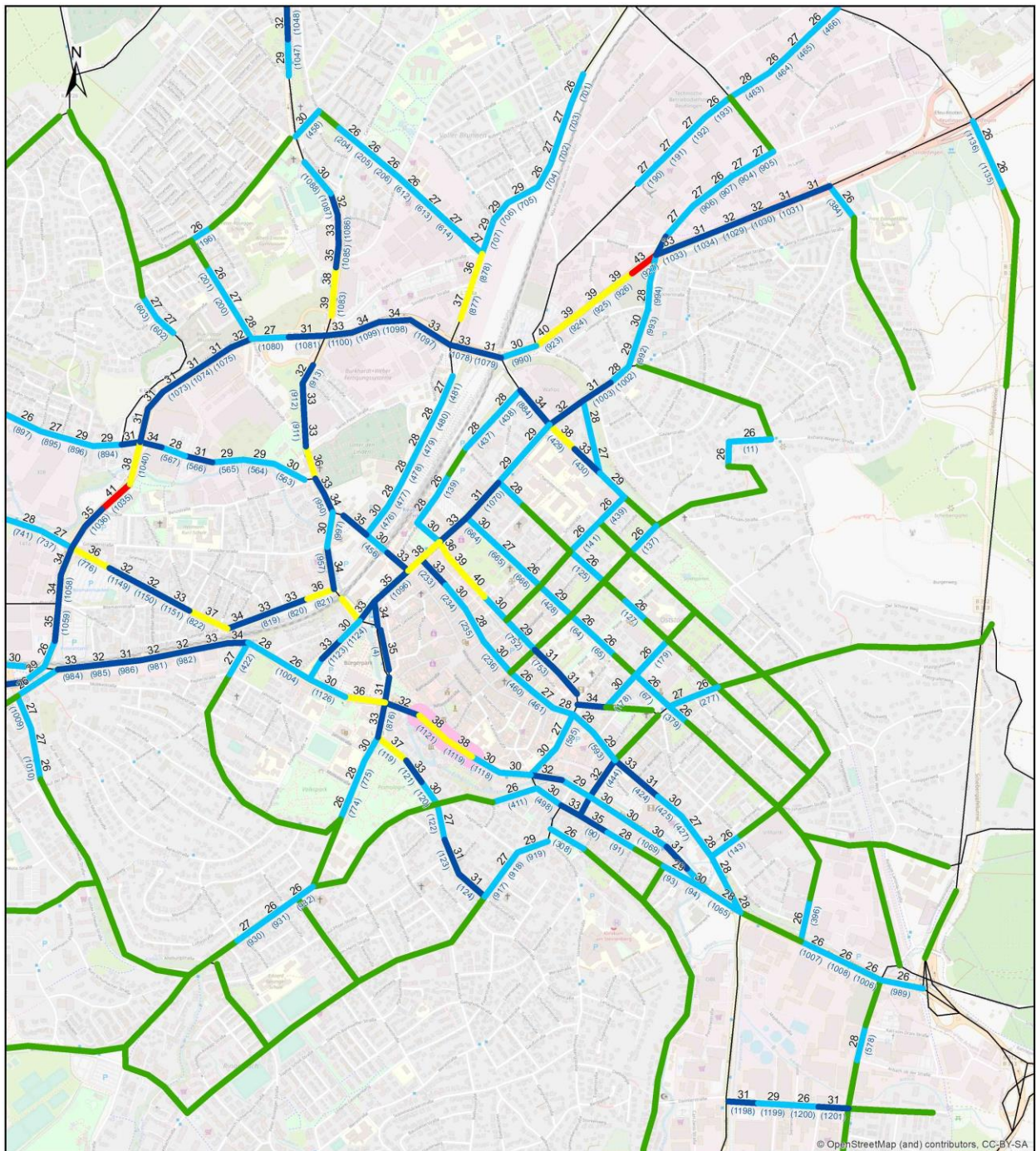
Maßnahmen	Stickstoffdioxid NO ₂	
	Anzahl der Strecken [n] >40µg/m ³	Anzahl der Strecken [n] >36µg/m ³
Basisfall 2019	17	41
(Trend-)Prognose 2020	3	19
2020 T40/30, LKW-DV	4	19
2020 und temp. Sperrung FS	2	19

In Tabelle 6-2 werden diese höher belasteten Streckenabschnitte näher beschrieben und deren berechneten Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte angegeben.

Tabelle 6-2: Berechnete Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte für die höher belasteten Streckenabschnitte im Stadtgebiet Reutlingen (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

	Streckenabschnitt ID	Streckenlänge in [m]	Abstand des Immissionsortes von der Fahrbahnmitte [m]	Betroffenheit: Wohnbebauung mit von NO ₂ -Überschreitungen betroffenen Personen* [Anzahl Personen]	Basisfall 2019 NO ₂ in [µg/m ³]	Prognose 2020 NO ₂ in [µg/m ³]	T40/30 im Stadtgebiet und DV LKW Lederstraße (kontroll.) NO ₂ in [µg/m ³]	zusätzl. temporäre Sperrung rechter FS in Lederstraße
Anzahl Überschreitungsstrecken					17	3	4	2
Länge der Überschreitungsstrecken [m]					1809	321	80	1524
Rommelsbacher Straße	1083	80	16,5	keine Angaben	42	38	38	39
	1084	80	16,5	Büro-/Geschäftsgebäude	41	38	38	38
B 28	1035	123	14	- (Parkhaus)	44	40	41	41
	923	100	15	19	43	39	40	40
	924	100	15	Büro-/Geschäftsgebäude	41	38	39	39
	925	100	15	6	41	38	38	39
	926	100	15	Büro-/Geschäftsgebäude	41	38	39	39
	927	100	15	3	46	42	43	43
Lederstraße	1040	144	13,5		41	38	38	38
	1119	100	12	26	47	43	41	38
	1121	121	15	16	47	43	41	38
B312/B313	1125	132	21	15	42	38	36	36
Gutenbergstr.	1038	94	15	60	43	40	40	40
Silberburgstr.	429	115	6	11	41	38	38	38
Gartenstraße	688	73	7,5	14	41	39	39	39
	690	106	9	57	41	40	40	40
Karlstraße	1101	140	13	83	41	39	38	38

* Bei der hier angegebenen Anzahl der betroffenen Personen handelt es sich um beim Einwohnermeldeamt gemeldet Personen. Personen die sich in Büro- oder Geschäftsgebäuden aufhalten sind hier nicht aufgeführt.



Modellstadt Reutlingen

NO₂-Immissionen (Jahresmittelwerte)

Maßnahmenkombination T40/T30
im Stadtgebiet und Kontrolle Lkw-DV,
zusätzliche temporäre Sperrung eines
Fahrstreifens auf der Lederstraße, 2020
- berechnet nach HBEFA 3.3

(Abschnitte mit Werten < 25 µg/m³ sind zur besseren Übersichtlichkeit nicht mit IDs beschriftet)

NO₂ [µg/m³]

- > 40
- > 35 <= 40
- > 30 <= 35
- > 25 <= 30
- <= 25
- nicht betrachtet
- Sonderbetrachtung
(an Messung angepasst)

0 125 250 500
Meter

Stand: 24.02.2020

Abbildung 6-15: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Kombination der Maßnahmen M13, M14 und M15 für das Stadtgebiet Reutlingen in 2020 / Bezugsjahr 2019 - HBEFA 3.3 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)

Die Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Lederstraße mittels Detailberechnungen (MISKAM), die an den tatsächlichen Messwert der Messstation Lederstraße-Ost angepasst werden konnten, stimmen bei den Berechnungen mit HBEFA 4.1 und HBEFA 3.3 überein.

Im Trend, d. h. ohne die Umsetzung weiterer Maßnahmen, werden in 2020 in der Lederstraße Stickstoffdioxid-Belastungen von $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mit HBEFA 4.1 und HBEFA 3.3) im Jahresmittel erwartet. Durch die Umsetzung der drei Maßnahmen, M13 *Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots*, M14 *Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken* und M15 *Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierungen* wurden für 2020 Stickstoffdioxid-Immissionswerte von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mit HBEFA 4.1) und $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mit HBEFA 3.3) im Jahresmittel prognostiziert, was eine Einhaltung des Grenzwertes für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert bedeutet.

Die Screening-Untersuchungen der Kombination der drei Maßnahmen für das Stadtgebiet (siehe hierzu Abbildung 6-15 bzw. Tabelle 6-1 und Tabelle 6-2) zeigen für 2020 Belastungen über dem Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert an zwei Streckenabschnitten der B 28. Bei dem Abschnitt mit der ID 1035 liegt keine Wohnbebauungen und daher keine Betroffenheit vor. Dort befindet sich ein Parkhaus. Beim anderen Abschnitt handelt es sich um den Streckenabschnitt mit der ID 927, der Stuttgarter Straße vor der Einmündung in die Karlstraße in Richtung Metzingen. Für diesen Streckenabschnitt wurde mittels Screening-Modell eine Stickstoffdioxid-Belastung von $46 \text{mg}/\text{m}^3$ für den Basisfall 2019 und von $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Maßnahmenkombination 2020 berechnet.

Für diesen Streckenabschnitt wurde ergänzend eine Detailberechnung mittels MISKAM durchgeführt, die für die Wohnbebauung an diesem Streckenabschnitt (ID 927) eine Stickstoffdioxid-Belastung im Jahresmittel 2020 zwischen $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit eine Grenzwerteinhaltung ergab.

7 Rechtliche Bewertung der verkehrlichen Eingriffe

Gemäß § 47 Abs. 1 Satz 1 BImSchG sind die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festzulegen.

Dieser Verpflichtung wird mit den in Kapitel 6 festgelegten Maßnahmen nachgekommen. Weiter müssen die Maßnahmen gemäß § 47 Abs. 1 Satz 3 BImSchG geeignet sein, den Zeitraum einer Überschreitung so kurz wie möglich zu halten.

Die Maßnahmen bewirken eine Einhaltung des Grenzwertes für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert in Reutlingen im Jahr 2020 und sind damit geeignet, den Zeitraum bis zur Einhaltung der Grenzwerte „so kurz wie möglich“ zu halten.

Gemäß § 47 Abs. 4 Satz 1 BImSchG sind die Maßnahmen entsprechend des Verursacherteils und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Grenzwerte beitragen.

In Kapitel 3.2 wird dargestellt, dass der Straßenverkehr mit einem Anteil von insgesamt 62 % der Hauptverursacher der Stickstoffdioxidbelastung an der Verkehrsmessstation „Reutlingen Lederstraße-Ost“ ist. Die in Kapitel 6 festgelegten Maßnahmen sind aufgrund dessen dem Straßenverkehr zuzurechnen und somit verursachergerecht.

Des Weiteren sind die festgelegten Maßnahmen auch verhältnismäßig, denn sie sind nicht nur geeignet, sondern auch erforderlich und angemessen. Die Maßnahmen sind erforderlich, da mildere, aber gleich wirksame Maßnahmen nicht ersichtlich sind. Letztlich sind die Maßnahmen auch angemessen, da sie nicht außer Verhältnis zum angestrebten Erfolg – den Zeitraum bis zur Einhaltung des Grenzwertes „so kurz wie möglich“ halten – stehen.

8 Weitere Maßnahmen in 2020

Über die in der vorliegenden 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen festgesetzten Maßnahmen hinaus, dienen die nachfolgenden Maßnahmen einer weiteren Verbesserung der Luftqualität.

8.1 Kontinuierliche Umsetzung von Maßnahmen der 4. Fortschreibung

Die Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Reutlingen werden auch nach Inkrafttreten der 5. Fortschreibung und nach Umsetzung der darin festgesetzten Maßnahmen kontinuierlich weiter umgesetzt, beispielsweise durch die nachfolgenden Maßnahmen:

➤ Förderungen des Radverkehrs M4.2

Der Radverkehr wird durch die Umsetzung des „Masterplans Radverkehr – ebike city Reutlingen“, den Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur, die kostenlose Fahrradmitnahme im Reutlinger Stadtbusnetz und Marketingmaßnahmen weiter gefördert. Der Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur umfasst unter anderem die Schaffung von Fahrradstraßen, die Markierung von Schutzstreifen und Radfahrstreifen, die Installation gesonderter Ampeln für Radfahrende, den Bau von Ladestationen für E-Bikes und Pedelecs, sowie von Fahrradabstellanlagen, wie dem Bau eines Fahrradparkhauses am Hauptbahnhof – vorbehaltlich der Zustimmung des Gemeinderats. Die Anbindung der Stadt Reutlingen an die Nachbarkommunen, über attraktive Radverkehrsverbindungen, soll durch den Bau von Radschnellwegen verbessert werden.

➤ Einsatz emissionsarmer Kraftfahrzeuge

Die Stadt Reutlingen und stadt-eigene Betriebe erneuern fortlaufend ihre Fahrzeugflotten durch die Beschaffung emissionsarmer Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge. Geplant sind auch Hardware-Nachrüstungen von städtischen Fahrzeugen. Vom Bund wurden der Stadt Reutlingen bzw. der Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft mbH Hogenmüller & Kull Co. KG (RSV) am 18.12.2019 Fördermittel für die Beschaffung von Elektrobussen zugesagt. Zusammen mit anderen Fördermitteln werden zusätzlich zu den vier bereits 2019 gelieferten Elektrobussen bis 2023 voraussichtlich 28 weitere Elektrobusse beschafft.

8.2 Planunabhängige Maßnahmen der Stadt Reutlingen in 2020

➤ Versetzen des Lärmschutzbauwerks in der Lederstraße

Für das Versetzen der Lärmschutzwand in unmittelbarer Nähe der LUBW-Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost hat die Stadtverwaltung ein Lärmschutz-Gutachten¹⁹ sowie ein Gutachten zur Berechnung der Luftschadstoffe²⁰ beauftragt.

Nach Abbau des bestehenden Lärmschutzbauwerks wurde eine neue, zurückversetzte Lärmschutzwand mit einer Höhe von ca. 8,5 m errichtet.

Der Abbruch des bestehenden Lärmschutzbauwerks begann in der 2. Kalenderwoche 2020. Die Arbeiten an der neuen Lärmschutzwand wurden Anfang September 2020 abgeschlossen.

Laut fachgutachterlicher Prognose des Ingenieurbüros Lohmeyer führt diese Maßnahme zu einer Stickstoffdioxid-Minderung in der Lederstraße.

Der Minderungseffekt tritt vor allem in unmittelbarer Nähe der Messstation, auf dem Bürgersteig vor der Messstation und in geringerem Umfang vor Teilen der der Straße zugewandten Fassaden der Gebäude Lederstraße 84 und 86 auf.

➤ City-Logistik

Die Stadt Reutlingen plant einen kombinierten Güterumschlagsplatz auf dem ehemaligen Güterbahnhof-Areal, an dem Paketdienstleister ihre Pakete für ein noch zu definierendes Gebiet in Reutlingen abliefern können. Für dieses Gebiet sollen die Pakete emissionsfrei (mit dem Rad oder einem Elektro-Fahrzeug) ausgeliefert werden.

In Abhängigkeit einer Förderzusage wird das Konzept weiter im Detail geplant und voraussichtlich 2021 umgesetzt.

¹⁹ Ingenieurbüro für Schallimmissionsschutz ISIS (05.08.2019): „Lärmschutz. Lärmschutzbauwerk an der Luftmessstation Lederstraße Reutlingen.“

²⁰ Ingenieurbüro Lohmeyer & Co KG (Februar 2019): „Detailbetrachtungen zu NO₂-Immissionen im Bereich der Luftmessstelle Lederstraße in Reutlingen“

9 Fazit

Die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) hat 2019 einen Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid von $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost gemessen. Von 2016 auf 2017 verbesserte sich die Stickstoffdioxid-Belastung um $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2016: $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel: 2017: $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und von 2017 auf 2018 im Jahresmittel um weitere $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Von 2018 auf 2019 nahm die Stickstoffdioxid-Belastung nochmals um $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab.

Diese deutlichen Minderungen werden auf die Inbetriebnahme des Scheibengipfeltunnels am 28.10.2017, sowie auf die umgesetzten Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen und die teilweise vom Bund und Land geförderten planunabhängigen Luftreinhaltemaßnahmen zurückgeführt.

Trotzdem konnte 2019 der Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der verkehrsnahen Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost mit $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht eingehalten werden.

Mit den in dieser 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans festgesetzten Maßnahmen wird 2020 eine Einhaltung des Stickstoffdioxid-Grenzwertes in der Lederstraße mit $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 4.1) und $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 3.3) sowie auch im gesamten Stadtgebiet Reutlingen erreicht:

M13	Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots
M14	Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken
M15	Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung

Alle Informationen und Dokumente stehen auf den Internetseiten des Regierungspräsidiums Tübingen unter: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpt/Abt5/Ref541/Luftreinhaltepläne/Seiten/Luftreinhaltung-Reutlingen.aspx> zur Verfügung.

10 Abwägungen der Stellungnahmen

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung sind 9 Stellungnahmen (davon 4 Stellungnahmen von Behörden) zum Entwurf der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen eingegangen. Alle Stellungnahmen die Luftreinhalteplanung und die Luftreinhalteplan-Maßnahmen betreffend wurden eingehend geprüft und abgewogen.

Änderungen in der vorliegenden 5. Fortschreibung aufgrund der Fortschreibung des Lärmaktionsplans der Stadt Reutlingen

Der Gemeinderat der Stadt Reutlingen hat am 23.07.2020 zur Fortschreibung des Lärmaktionsplans beschlossen, dass auf den Streckenabschnitten, auf denen Ermessen aus Lärmschutzgründen ausgeübt wird, eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 40 km/h umgesetzt wird. Die Stadtverwaltung hatte für diese Strecken eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h vorgesehen.

Relativ kurze Streckenabschnitte werden dabei – unter anderem zur einfacheren Nachvollziehbarkeit für die Verkehrsteilnehmenden - dieselbe Geschwindigkeitsbeschränkung erhalten, wie der angrenzende lange Abschnitt.

Die Abbildung 6-1 sowie die Abbildung 6-2 wurden in der vorliegenden finalen 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen entsprechend aktualisiert.

Die zuvor genannten Änderungen wurden fachgutachterlich überprüft. Gemäß den fachgutachterlichen Abschätzungen sind die verkehrlichen Auswirkungen der Änderungen der Geschwindigkeitsreduzierungen (statt Tempo 30 nun Tempo 40) im Stadtgebiet gering.

Für die Lederstraße konnten keine verkehrlichen Auswirkungen ermittelt werden.

Da zum einen nur geringe Änderungen der Verkehrsbelastungen erwartet werden und sich zum anderen die Einführung von T40 anstatt T30 für die betroffenen Streckenabschnitte emissionsseitig tendenziell eher günstiger auswirken wird, sind für diese Streckenabschnitte keine höheren Immissionsbelastungen zu erwarten als die bisher ermittelten.

Für die übrigen Streckenabschnitte werden auch aufgrund der geringen Änderungen der Verkehrsbelastungen keine signifikanten immissionsseitigen Änderungen erwartet.

Die Änderungen der Geschwindigkeitsreduzierungen aufgrund der Fortschreibung des Lärmaktionsplanes betreffen dabei keine in der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen festgesetzten Streckenabschnitte. Aus diesem Grund war durch diese Änderung keine erneute Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf der 5. Fortschreibung erforderlich.

Die Geschwindigkeitsbegrenzungen aus Lärmschutzgründen wurden in den fachgutachterlichen Prognosen als Ausgangsdaten berücksichtigt. Wie zuvor ausgeführt, ändern sich

dadurch die fachgutachterlichen Wirkungsprognosen für die in der 5. Fortschreibung festgesetzten Maßnahmen nicht.

Die in Maßnahme M14 (Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken) festgesetzte Geschwindigkeitsbegrenzung auf 40 km/h auf drei innerstädtischen Strecken ist unverändert.

In drei Stellungnahmen wurden Zweifel an den Grundlagen und Voraussetzungen für die Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen sowie an der Notwendigkeit weiterer Luftreinhalteplanmaßnahmen geäußert.

Die gesetzlich festgelegten Voraussetzungen zur Fortschreibung eines Luftreinhalteplans sind für die vorliegende Fortschreibung erfüllt (siehe hierzu Kapitel 7).

In 2019 wurde der Grenzwert für den Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert an der Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost überschritten. Fachgutachterliche Screening-Modellierungen für das Stadtgebiet Reutlingen ergaben für 2019 weitere Streckenabschnitte mit hohen Stickstoffdioxid-Belastungen (siehe Abbildung 5-2). Die von Müller-BBM durchgeführten Messungen dauerten (Tabelle 3-5) kein ganzes Kalenderjahr und stellen daher keine Jahresmittelwerte gemäß 39. BImSchV dar. Diese Messergebnisse von Müller-BBM können somit zur Orientierung, aber nicht als Beleg für die Einhaltung der Grenzwerte im gesamten, übrigen Stadtgebiet herangezogen werden.

Aufgrund weiterer belasteter Streckenabschnitte im Stadtgebiet mit Betroffenheiten in 2019 sind Luftreinhalteplan-Maßnahmen erforderlich, die auch an diesen Strecken zu einer Reduzierung der Luftbelastung führen. Beispielsweise liegt keine Betroffenheit des Streckenabschnitts an der Stadttangente (B 28) vor, da sich hier lediglich ein Parkhaus befindet. Das 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020 zeigt, dass die Maßnahmen M13 und M14 zu einer deutlichen Verbesserung der Luftqualität im Stadtgebiet führen, sowohl in der Lederstraße als auch an weiteren belasteten Streckenabschnitten. Die Wirkung ist auf die verkehrsreduzierende Wirkung der Maßnahmen M13 und M14 zurückzuführen (siehe Abbildung 6-5). Alle drei Maßnahmen der vorliegenden Fortschreibung führen nachweislich schnellstmöglich zu einer flächendeckenden Grenzwerteinhaltung.

Grundsatz der Verhältnismäßigkeit

Eine Stellungnahme führte an, dass keine Abwägung zwischen privaten und öffentlichen Interessen vorgenommen wurde.

Das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig (BVerwG) bestätigte die Verpflichtung aus dem Urteil des Verwaltungsgerichtshofs (VGH) Mannheim, dass der Luftreinhalteplan Reutlingen fortzuschreiben ist. Im Rahmen dieser Neuplanung ist laut BVerwG dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit Rechnung zu tragen. So sind neben weiteren Aspekten nicht nur Belastungen der Maßnahmen für die Fahrzeugeigentümer, Fahrzeughalter und Fahrzeug-

nutzer zu berücksichtigen, sondern auch die entstehenden Auswirkungen auf die Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft. In diesem Zusammenhang wird auf Kapitel 7 der vorliegenden 5. Fortschreibung verwiesen, in dem die Maßnahmen des vorliegenden Luftreinhalteplans eingehend rechtlich geprüft und erläutert wurden. Die öffentlichen und privaten Interessen wurden hier ebenfalls gegeneinander abgewogen.

So wurden für die 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans schnell umsetzbare und wirksame Maßnahmen gewählt, die auch dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit gerecht werden. Auf Fahr- oder Verkehrsverbote für Fahrzeuge mit den Abgasnormen 5 / V und schlechter konnte damit verzichtet werden. Auch wurden die optionalen Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans nicht umgesetzt, welche in der 4. Fortschreibung nicht festgesetzt und daher nicht rechtlich bindend waren.

In drei Stellungnahmen wurden zudem die Verursachergerechtigkeit und die Auswahl der in der 5. Fortschreibung festgesetzten Maßnahmen kritisiert.

Seit 2014 wird der Grenzwert für Feinstaub (PM₁₀) eingehalten. Aus diesem Grund zielen die Maßnahmen der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans hauptsächlich auf die Reduzierung der Stickstoffdioxid-Belastungen ab. Die Maßnahmen weisen unter anderem eine verkehrsreduzierende Wirkung (siehe Abbildung 6-10) auf. Bei Feinstaub-Belastungen an verkehrsnahen Standorten spielen neben Abgasemissionen vor allem die fahrzeuginduzierten Aufwirbelungs- und Abriebprozesse eine wesentliche Rolle. Daher bewirken verkehrsreduzierende Maßnahmen eine Reduzierung der Feinstaub-Belastung an den betreffenden Streckenabschnitten.

Bei der Auswahl der Maßnahmen für die 5. Fortschreibung ist das Prinzip der Verursachergerechtigkeit zu berücksichtigen. Zur Ermittlung der Hauptemittenten stellt die LUBW die Grundlagen auf Basis des Emissionskatasters sowie Immissionsmessungen und Ursachenanalysen zur Verfügung (siehe hierzu Kapitel 3.2).

Diese Ursachenanalyse wurde mit den aktuellsten Immissions- (Stand 2018) und Emissionsdaten (Stand 2016 unter Berücksichtigung der Daten des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs von HBEFA 3.3) durchgeführt (LUBW 2020)²¹.

In diesem Handbuch sind die realen Emissionen unterschiedlicher Fahrzeugtypen unter unterschiedlichen Fahrbedingungen datenbankartig abgelegt. Das HBEFA enthält ferner Informationen zu Flottenzusammensetzungen in unterschiedlichen Ländern und Jahren. Die Emissionsfaktoren in HBEFA basieren auf Ergebnissen des Modells PHEM (Passenger car and Heavy duty vehicle Emission Model). Dieses Modell wird an der Universität Graz betrieben und basiert auf Messungen der realen Emissionen, z.B. mit Hilfe von PEMS (Portable Emission Measurement System) (LUBW 2020, S. 17)²¹.

²¹ LUBW (2020): „Luftreinhaltepläne für Baden-Württemberg. Grundlagenband 2018.“ (veröffentlicht auf der Internetseite der LUBW unter: <https://pudi.lubw.de/startseite>)_

Das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) wird regelmäßig aktualisiert. Die wissenschaftlichen Grundlagen zum HBEFA werden federführend vom Schweizer Umwelt- und Verkehrsforschungsinstitut INFRAS zusammen mit weiteren wissenschaftlichen Institutionen erarbeitet. Die Arbeiten zum HBEFA erfolgen eigenverantwortlich und wissenschaftlich unabhängig.

Die Kombination der in der vorliegenden Fortschreibung festgesetzten Maßnahmen führt 2020 zu einer flächendeckenden Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nicht nur am Messstandort in der Lederstraße, sondern im Stadtgebiet Reutlingen.

Aus diesem Grund ist die Festsetzung von weiteren Maßnahmen im Luftreinhalteplan nicht erforderlich.

Die Stadt Reutlingen setzt sich darüber hinaus verstärkt für die weitere Umsetzung der Maßnahmen der 4. Fortschreibung des Luftreinhalteplans ein. Darunter zählt beispielsweise die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung / des Anwohnerparkens auf die Gebiete Lerchenbuckel, Pomologie und Ringelbach / Krankenhaus. Diese Teilmaßnahme soll bis 2021 bzw. 2022 von der Stadt Reutlingen als Modellkommune im Rahmen des Kompetenznetzes Klima Mobil umgesetzt werden. Die Einführung der Parkraumbewirtschaftung soll mit Mobilitätsberatung bzw. betrieblichem Mobilitätsmanagement für betroffene Betriebe und Institutionen, wie das Kreiskrankenhaus oder betroffene Schulen, kombiniert werden.

Außerdem wird der „Masterplan Radverkehr – e-bike city Reutlingen“ mit großem Engagement fortlaufend umgesetzt. Eine eigens dafür eingerichtete Task Force kümmert sich seit August 2019 darum. Mit dem im September 2020 vorgelegten Konzept zum „Fahrradparken in Reutlingen“ verfolgt die Stadt Reutlingen einen ambitionierten Ausbauplan für sichere und komfortable Fahrradabstellanlagen.

In zwei Stellungnahmen wird die Rechtskonformität des Messstandorts der Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost und somit der dort gemessene Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert für 2019 angezweifelt. In einer anderen Stellungnahme wird die Auswahl des Messstandorts kritisiert.

Sowohl das Land Baden-Württemberg als auch die Stadt Reutlingen haben sich mehrfach intensiv mit der Rechtskonformität des Messstandorts und der Messgenauigkeit der Messstation Lederstraße-Ost auseinandergesetzt.

Die LUBW belegt anhand von Auswertungen die Repräsentativität der Messstandorte (siehe *„Räumliche Verteilung von Stickstoffdioxid an verkehrsnahen Messstellen in Baden-Württemberg. Erläuterungen zur Überprüfung der räumlichen Repräsentativität nach 39. BImSchV für das Jahr 2019“* unter: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/faqs-zu-luftmesswerten>).

Die Rechtskonformität des Messstandortes der Messstation Reutlingen Lederstraße-Ost ist zweifelsfrei festgestellt.

Dieses Thema und die Ergebnisse der LUBW wurden mehrfach in Gemeinderatssitzungen der Stadt Reutlingen behandelt und die entsprechenden Gemeinderats-Drucksachen im Internet veröffentlicht.

Den fachgutachterlichen Wirkungsberechnungen der in der vorliegenden Fortschreibung festgesetzten Maßnahmen für 2020 wurden in einer Stellungnahme Prognoseschwächen unterstellt. Ebenso wurde in dieser Stellungnahme die in Kapitel 3.3.2 getroffene Auswahl der Messergebnisse von Müller-BBM als nicht nachvollziehbar beurteilt.

Die Kritik der Prognoseschwäche basiert auf vergleichbar hohen Emissions- und Immissionsminderungen in der Trendentwicklung 2020 für einige Streckenabschnitte im Stadtgebiet und für die Lederstraße. Der Trendprognose 2020 zugrunde liegen neben der Flottenentwicklung, die Wirkung des Stadtbuskonzepts und die Flottenverbesserung der Linienbusse in der Lederstraße.

Die Pkw-Flottenentwicklung in Reutlingen (siehe hierzu Seite 18 des 5. Ergänzungsberichts des Fachgutachtens) konnte aufgrund genauer Datenbasis für 2019 und 2020 ermittelt werden. Daher wurde bei den Pkw die aktuelle reale Entwicklung, die zu einer Reduktion des Dieselanteils bei den Pkw von 2,1%-Punkten in 2019 führte, in der Trendprognose 2020 berücksichtigt werden (siehe hierzu Tab 4.1 des 5. Ergänzungsberichts des Fachgutachtens). Dies verstärkt die Reduktion der Pkw-Emissionen durch die allgemeine Flottenentwicklung, die in der Vergangenheit von keinen Rückgängen, sondern eher von weiteren Zunahmen des Dieselanteils bei den Pkw ausgegangen ist. Die gesamtstädtische Reduktion der NO_x-Emissionen von 11% für ein Jahr ist vor diesem Hintergrund durchaus plausibel.

Aus diesen Gründen ist es nachvollziehbar, dass an verschiedenen Straßenabschnitten mit ähnlich hohen NO₂-Immissionsbelastungen wie in der Lederstraße auch deren Belastungsrückgang in einer ähnlichen Größenordnung liegt (vgl. Tab 5.2 im Ergänzungsgutachten). Die Messungen von Müller-BBM finden im Auftrag der Stadt Reutlingen statt. Für die Darstellung der Messergebnisse in der vorliegenden Fortschreibung wurden diejenigen innerstädtischen Messpunkte ausgewählt, die auch in der Basisfall-Modellierung hohe Stickstoffdioxid-Belastungen aufzeigten (siehe Kapitel 3.3.2, Seite 29). Die orientierenden Messergebnisse von Müller-BBM wurden mit den fachgutachterlichen Prognosen für das Stadtgebiet abgeglichen, soweit dies aufgrund der Standortwahl der Messstellen von Müller-BBM fachlich möglich war.

Die übrigen Messpunkte von Müller-BBM zeigten keine erhöhten Immissionsbelastungen und befinden sich zumeist entweder am Stadtrand oder in Teilorten. Auf die Darstellung dieser Messergebnisse wurde daher verzichtet.

Bürgerbeteiligung und Transparenz

In einer Stellungnahme wurde zum einen die Transparenz der Auslegung bemängelt sowie, dass die Frist für die Einbringung von Stellungnahmen überwiegend in den Sommerferien lag.

Um eine schnellstmögliche Umsetzung aller Maßnahmen aus Gründen der Luftreinhaltung und vor allem des Gesundheitsschutzes, der von den Schadstoffbelastungen betroffenen Bürgerinnen und Bürgern, zu ermöglichen, konnte auf den teilweise in den Sommerferien gelegenen Auslegezeitraum keine Rücksicht genommen werden.

Die öffentliche Auslegung des Entwurfs der 5. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Reutlingen erfolgte einen Monat lang, vom 13.07. bis 13.08.2020 im Regierungspräsidium Tübingen und bei der Stadtverwaltung Reutlingen. Die Einsichtnahme des Plans war zusätzlich über das Internet möglich. Während dieses Zeitraums und zusätzlich zweier Wochen nach Ende der Auslegung (bis 28.08.2020) bestand die Möglichkeit für Bürgerinnen und Bürger zur Mitteilung von Einwendungen. Durch die umfangreiche Information über das Verfahren und die Veröffentlichung auf den Internetseiten des Regierungspräsidiums, des Verkehrsministeriums und der Stadtverwaltung Reutlingen sowie der öffentlichen Bekanntmachung in verschiedenen Zeitungen war die Transparenz vollständig gegeben.

Zwei Stellungnahmen beanstanden die verkehrlichen Auswirkungen der in der 5. Fortschreibung festgesetzten und bereits umgesetzten Maßnahmen.

Wie bereits ausgeführt, weist die Verursacheranalyse den Straßenverkehr und damit die konventionell motorisierten Kraftfahrzeuge als Hauptverursacher für straßennahe Immissionsbelastungen in Reutlingen aus. Aus diesem Grund richten sich die Maßnahmen gegen diese Emittenten und zielen darauf ab, den Beitrag des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren. Der Umstieg auf alternative Verkehrsmittel, wie den ÖPNV sowie den Rad- und Fußverkehr wirkt sich darüber hinaus positiv auf Klima- und Gesundheitsschutz aus.

Die Maßnahmen der Luftreinhalteplanung führen zu einer Verlagerung des Verkehrs auf den Scheibengipfeltunnel bzw. zu einer Verkehrsverstetigung in der Innenstadt.

Mittelfristig bewirken die Luftreinhalteplan-Maßnahmen und die Maßnahmen der Stadt Reutlingen auch Veränderungen des Modal Splits – also der Verteilung des Verkehrs auf verschiedene Verkehrsmittel -, weg vom konventionell motorisierten Individualverkehr hin zur alternativen, emissionsärmeren und klimaschonenden Mobilität.

Die prognostizierte Wirkung der Maßnahme M13 Technische Kontrolle des LKW-Durchfahrtsverbots wurde in einer Stellungnahme bezweifelt.

Es wurde ausgeführt, dass die immissionsseitige Wirkung des Lkw-Durchfahrtsverbots bereits in der Trendentwicklung 2020 berücksichtigt wurde.

In der Trendentwicklung 2020 wurde auf der Grundlage von Verkehrszählungen lediglich der tatsächliche Befolgungsgrad angerechnet. Der Wirkungsprognose der Maßnahme M13 liegt der weitere Lkw-Verkehrsrückgang zu Grunde, der als Differenz vom Ist-Zustand 2019 und 100%-igen Befolgungsgrad ergibt.

Zur Maßnahme M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken wurden drei Stellungnahmen abgegeben.

Zusätzlich werden in zwei Stellungnahmen Einwendungen gegen die Geschwindigkeitsreduzierungen aus Lärmschutzgründen thematisiert. Bei diesen Geschwindigkeitsreduzierungen aus Lärmschutzgründen handelt es sich nicht um Luftreinhalteplan-Maßnahmen. Sie wurden aber gutachterlich trotzdem bei dieser Maßnahme berücksichtigt. Die Einwendungen hierzu werden an dieser Stelle nicht geprüft.

Eine weitere Stellungnahme bezweifelt die emissions- und immissionsseitige Wirkung der Maßnahme M14. Hierbei wurde mit einem höheren Kfz-Kraftstoffverbrauch bei niedrigeren Geschwindigkeiten aufgrund der höheren Motorendrehzahl argumentiert.

Die emissions- und immissionsseitige Wirkungen von Geschwindigkeitsreduzierungen sind generell im Einzelfall zu betrachten und hängen u.a. von der Ausgangsverkehrssituation, der Verkehrszusammensetzung und der Verkehrsqualität (LOS-Verteilung), also nicht allein von der Motorendrehzahl, ab.

Fachgutachterlich wurden die Auswirkungen der Geschwindigkeitsreduzierungen für die betreffenden Strecken und das Stadtgebiet untersucht. Die Geschwindigkeitsreduzierung von T50 auf T40 hat dabei auf den betroffenen Strecken eine Stickstoffoxid-Emissionsreduzierung zur Folge, diese liegt im Mittel bei –10 %. Ferner kommt es durch die Geschwindigkeitsreduzierung, wenn überhaupt allenfalls zu einer geringfügigen Verkehrsverlagerung auf Hauptverkehrsachsen und teilweise auf parallele Verkehrsachsen.

Für die Maßnahme M14 wurden nicht nur die Geschwindigkeitsreduzierungen auf 40 km/h aus Luftreinhaltegründen fachgutachterlich untersucht, sondern auch weitere Geschwindigkeitsreduzierungen im gesamten Stadtgebiet, die aus Lärmschutzgründen umgesetzt werden.

Dies führt zu einer Verkehrsreduzierung auf den betroffenen Strecken und auf anderen Strecken im Stadtgebiet, wodurch sich eine weitere Reduzierung der Immissionsbelastung nicht nur an den betroffenen Strecken ergibt. So wird beispielsweise durch die Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h auf der Eberhardstraße, der Karlstraße sowie der Konrad-Adenauer-Straße auch die Verkehrsmenge in der Lederstraße reduziert. Ebenso werden die Lichtsignalanlagen auf die geringeren Geschwindigkeiten angepasst.

Die Reduzierung des LKW-Verkehrs in der Lederstraße um ca. 100 SV/24h (siehe hierzu Abbildung 6-4) ergibt sich allein durch Maßnahme M14. Die Maßnahme M13 mit einem 100 %-igen Befolgungsgrad des LKW-Durchfahrtsverbotes wurde bei der verkehrsreduzierenden Wirkung von M14 nicht zugrunde gelegt. Damit betrifft diese LKW-Reduzierung

nicht nur den zulässigen Lieferverkehr. Erst in Kapitel 6.2.1 werden die verkehrlichen Wirkungen beider Maßnahmen M13 und M14 zusammen betrachtet.

In der Summe ergibt die Prüfung aller Geschwindigkeitsreduzierungen mit dem Verkehrsmodell den ausgewiesenen Verkehrsrückgang. In der Prüfung der verkehrlichen Verlagerungen auf andere Achsen, aber auch einer modalen Verlagerung (z.B. auf den Bus oder Radverkehr) werden die verkehrsgutachterlichen Prognosen als realistisch betrachtet.

In den zwei Stellungnahmen wurden zudem Mehrbelastungen durch Verkehrsverlagerungen in Wohngebiete, Staus und „Kolonneneffekte“ mit Umsetzung von M14 befürchtet.

Die verkehrliche Wirkung der Maßnahme M14 wurde fachgutachterlich umfassend geprüft.

Im Ergebnis werden, wenn überhaupt allenfalls geringe Verlagerungsverkehre auf die Hauptverkehrsachsen und teilweise auf parallel Verkehrsachsen erwartet. Von einem Ausweichverkehr in umliegende, verkehrsberuhigte Wohngebiete ist nicht auszugehen.

Die fachgutachterlichen Wirkungsuntersuchungen der Maßnahme M14 ergeben ferner keine immissionsseitige Mehrbelastung an anderen Streckenabschnitten im Stadtgebiet.

Dies trifft auch auf die Konrad-Adenauer-Straße zu. Die aktuellen Messergebnisse von Müller-BBM bestätigen diese fachgutachterlichen Ergebnisse.

Die Maßnahme M15 Temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung wurde in fünf Stellungnahmen thematisiert.

Die mit Maßnahme M15 festgesetzte Fahrspurreduzierung in einem Abschnitt der Lederstraße erfolgt temporär in Abhängigkeit der aktuellen Verkehrsmengen. Die Stadt Reutlingen führt ein Verkehrsmonitoring durch. So werden beispielsweise der Verkehrsfluss (d.h. Staus, stockender Verkehr usw.) in der Lederstraße und in der Konrad-Adenauer-Straße sowie die Verkehrsmengen regelmäßig erfasst. Die Zeiten der Fahrspursperrung werden bei Bedarf von der Stadt Reutlingen angepasst. Die Fahrspursperrung erfolgen in Abhängigkeit von der Verkehrsmenge zeitlich flexibel und sind nicht, auf einen ganztägigen Zeitraum festgelegt.

In einer Stellungnahme wird bemängelt, dass diese auf einen Streckenabschnitt beschränkte Fahrspurreduzierung keine dauerhafte, durchgängige Umweltspur ermöglicht.

Die Länge und Dauer der Fahrspurreduzierung in der Lederstraße bestimmte sich nach Abwägung der verkehrlichen, praktischen Umsetzbarkeit und des Kostenaufwandes für weitere Schilderbrücken im Verhältnis zur immissionsseitigen Wirkung einer möglichen Verlängerung der Fahrspurreduzierung (siehe hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.3).

Auch wird in einer Stellungnahme beanstandet, dass sich die immissionsseitige Wirkung dieser Maßnahme allein auf den Standort der Messstation Lederstraße-Ost bezieht und dass keine mikroskalige Untersuchung erfolgt ist.

Alle fachgutachterlichen Wirkungsprognosen für die Lederstraße wurden mittels Detailberechnung MISKAM durchgeführt. Es handelt sich hierbei um ein prognostisches, mikroskaliges Strömungs- und Ausbreitungsmodell.

Die Detailrechnungen mit MISKAM wurden vornehmlich durchgeführt, um die komplexen Gebäudestrukturen in dem interessierenden Bereich um die Messstation Lederstraße-Ost für die einzelnen Maßnahmen hinreichend genau auflösen zu können. Die Ergebnisse von MISKAM können somit auch herangezogen werden, um die Immissionskonzentrationen an den Standorten der Profilmesspunkte (siehe hierzu Kapitel 3.3.1) zu ermitteln.

In der Tat gab es einen Profilmesspunkt in der Lederstraße (bezeichnet als „MP 1“), an dem für das Jahr 2019 im Vergleich mit der Messstation Lederstraße-Ost ein höherer Wert im Stickstoffdioxid-Jahresmittel gemessen wurde. Mit Umsetzung der Maßnahme M15 wird auch im Bereich der Profilmesspunkte das Stickstoffdioxid-Immissionsniveau für 2020 reduziert. An der Messstation Lederstraße-Ost wurde für die Maßnahmenkombination der 5. Fortschreibung ein Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 3.3) bzw. von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (HBEFA 4.1) für das Jahr 2020 prognostiziert. Am oben genannten Profilmesspunkt MP 1 wurde 2020 ein Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert von $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fachgutachterlich ermittelt, was eine geringfügige Überschreitung des Grenzwertes für das Stickstoffdioxid-Jahresmittel von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darstellt.

Allerdings bestätigen die aktuellen Messergebnisse der Profilmessungen in der Lederstraße die Prognose für diesen Profilmesspunkt für das Jahr 2020 bisher nicht. Es zeichnet sich vielmehr ein sehr positiver Trend an allen Profilmesspunkten sowie an der Messstation Lederstraße-Ost ab. Es obliegt der LUBW, nach Abschluss der Messungen Ende 2020, eine Aus- und Bewertung aller Messergebnisse vorzunehmen.

In der selben Stellungnahme wurde außerdem kritisiert, dass die immissionsreduzierende Wirkung der Maßnahme M15 nur durch den aufgrund der Fahrspursperrung gewonnenen Abstand des Emissionsortes von der Messstelle in der Lederstraße zustande kommt.

Die Wirkung der Maßnahme M15 wurde fachgutachterlich in Kombination mit den beiden Maßnahmen M13 und M14 untersucht. Der Vergleich der verkehrsreduzierenden Wirkung der Maßnahmen M13 und M14 (siehe Abbildung 6-5) mit der verkehrsreduzierenden Wirkung der Kombination der drei Maßnahmen (siehe Abbildung 6-9) zeigt, dass Maßnahme M15 signifikant zu einer weiteren Verkehrsreduzierung in der Lederstraße führt. Die Wirkung der Maßnahme M15 ist daher nicht ausschließlich auf den Abstand zum Immissionsort zurückzuführen.

In einer Stellungnahme wird auf den durch die Maßnahme M15 hervorgerufenen Stau in der Konrad-Adenauer-Straße hingewiesen und eine dortige Erhöhung der Immissionsbelastung angesprochen. Wie zuvor bereits für Maßnahme M14 ausgeführt, ergeben die fachgutachterlichen Wirkungsuntersuchungen auch für die Kombination der Maßnahmen weder verkehrliche noch immissionsseitige Mehrbelastungen an der Konrad-Adenauer-Straße, was auch die aktuellen Messergebnisse von Müller-BBM bestätigen.

In einer weiteren Stellungnahme wurden ausgelöst durch die Maßnahme M15 Staus auf der Marktstraße (Gemarkung Pfullingen) und negative Auswirkungen auf den Scheibengipfeltunnel befürchtet.

Die Maßnahme M15 betrifft die temporäre, verkehrsmengenabhängige Sperrung eines Fahrstreifens in der Lederstraße nur die Fahrtrichtung nach Pfullingen. Daher sind keine Auswirkungen auf die Marktstraße in Pfullingen und auf den Scheibengipfeltunnel zu erwarten. Die Fahrtrichtung von Pfullingen (Marktstraße) nach Reutlingen (Lederstraße) bleibt durch M15 unberührt.

In einer Stellungnahme wurden die Auswirkungen der Maßnahmen M14 und M15 auf den ÖPNV thematisiert.

Es wurden Bedenken geäußert, dass sowohl die temporäre, verkehrsmengenabhängige Fahrspurreduzierung (M15) als auch die Geschwindigkeitsreduzierung auf 40 km/h (M14) zu zeitlichen Verzögerungen bei den ohnehin zeitlich angespannten Fahrplänen im Busverkehr, insbesondere beim eXpresso, führen könnten.

ÖPNV-Sonderregelungen könnten hier laut der Stellungnahme Abhilfe schaffen.

Bei der temporären, verkehrsmengenabhängigen Fahrspurreduzierung (M15), deren Sperrung mittels digitaler Schilderbrücken angezeigt wird, kann unter dem Verbotsschilder der Hinweis: „Gilt nicht für Linienbusse“ angezeigt werden. Verkehrsrechtlich ist eine Freigabe der gesperrten Fahrspur für Busse möglich. Die Stadt Reutlingen beobachtet die Entwicklung der Verkehrsmengen und des Verkehrsflusses in Konrad-Adenauer-Straße, Alteburgstraße und Lederstraße und die Entwicklung der NO₂-Immissionen in der Lederstraße und des Schadstoffausstoßes der die Lederstraße befahrenden Busse kontinuierlich. Anpassungen der Maßnahme M15 wie die oben genannte Bus-Sonderregelung werden von der Stadt Reutlingen in Abhängigkeit von diesen Entwicklungen geprüft.

Für Maßnahme M14 wurden in der Stellungnahme weitere Bus-Sonderregelungen, insbesondere für die bestehende Busspur in der Rommelsbacher Straße stadtauswärts, vorgeschlagen.

Nach der Straßenverkehrsordnung wäre es rechtlich möglich, auf der knapp 350 m langen Busspur auf der Rommelsbacher Straße in Fahrtrichtung Kreuzung „Unter den Linden“ eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h anzuordnen, auch wenn auf der Fahrspur für den Individualverkehr eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h gilt.

Die unterschiedliche Beschilderung müsste per Kragarm über der jeweiligen Spur erfolgen. Rein rechnerisch ergäbe sich damit eine Fahrzeitverkürzung durch die Geltung von 50 km/h anstatt 40 km/h auf der knapp 350 m langen Busspur pro Fahrt von circa 6 Sekunden. Diese geringe Zeitersparnis ist im Verhältnis zur Gesamtfahrdauer des eXpresso vom Reutlinger Hauptbahnhof zum Stuttgarter Flughafen bzw. zum Messegelände von regulär mindestens 40 Minuten vernachlässigbar. Die verkehrsbedingten Unwägbarkeiten von

Staus, Baustellen, Ampelschaltungen, etc. haben einen erheblich größeren Einfluss auf die Fahrtzeit.

Auch die Argumentation in der Stellungnahme, dass aufgrund von M14 ein weiterer Bus eingesetzt werden müsste, läuft deshalb leer.

Anhang

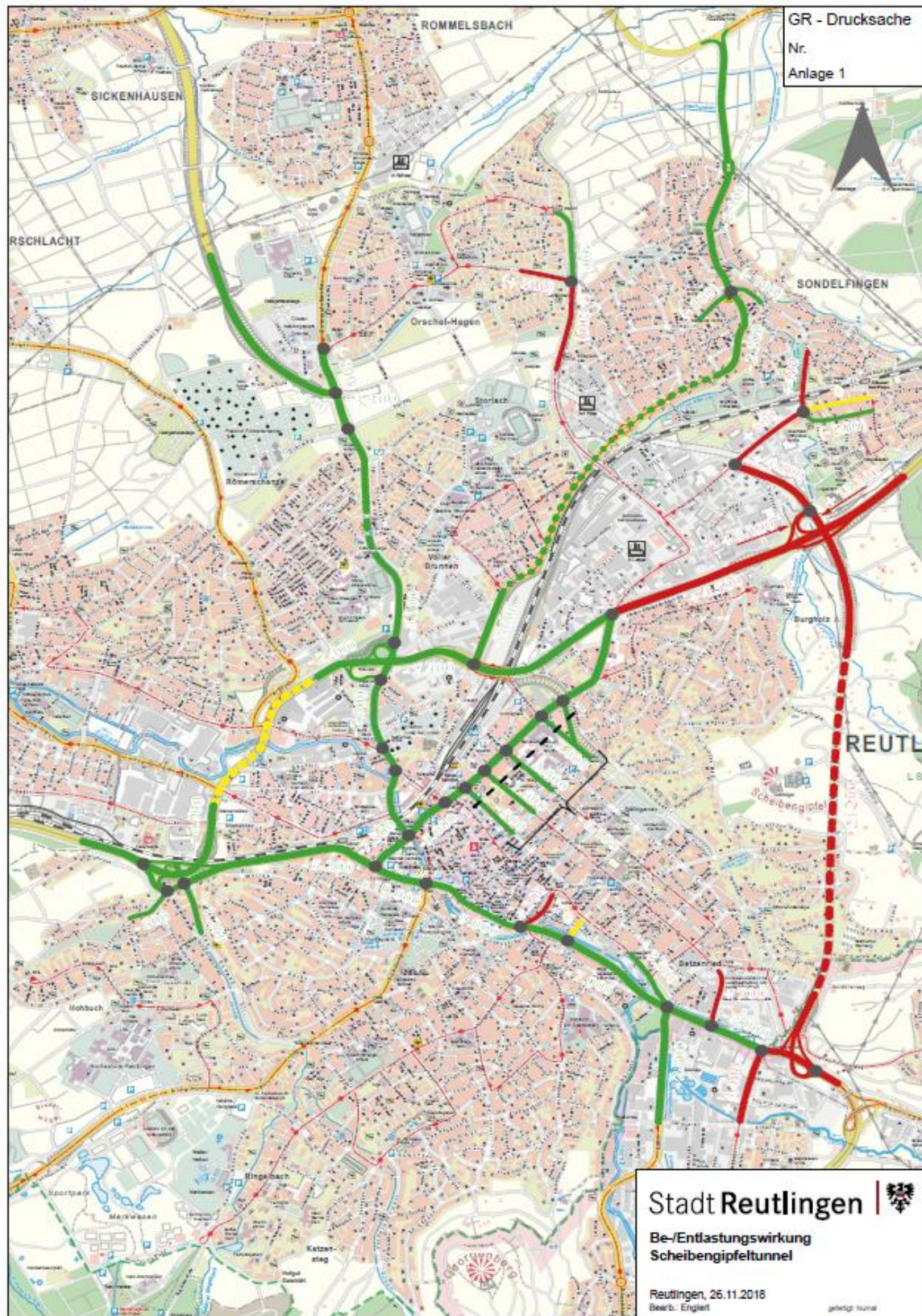


Abbildung 0-1: Ergebnis der Verkehrszählung der Stadt Reutlingen 2018 Be- und Entlastungswirkung des Scheibengipffeltunnels – Stand 26.11.2018 (Quelle: Stadt Reutlingen: <https://www.reutlingen.de/de/Leben-in-Reutlingen/Umwelt-Verkehr/Verkehrszahlen> - entnommen am 24.3.2020)

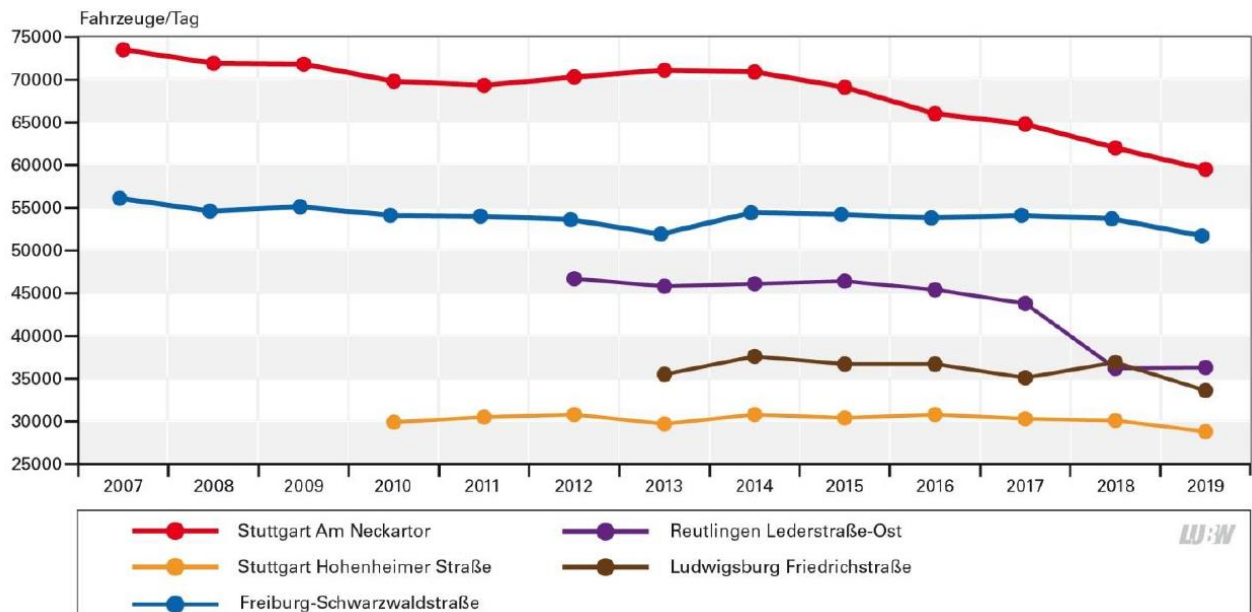


Abbildung 0-2: Entwicklung der Verkehrsstärke (mittlerer durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag) an den fünf Verkehrszählstellen in Stuttgart, Ludwigsburg, Reutlingen und Freiburg (Quelle: LUBW²²)

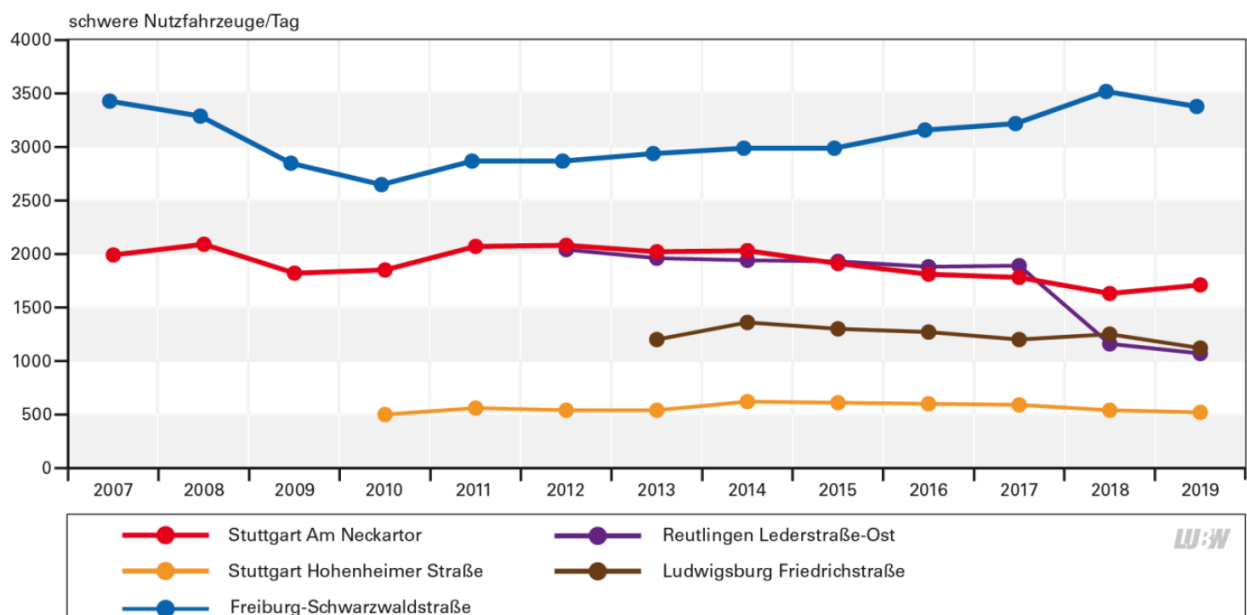


Abbildung 0-3: Entwicklung der Verkehrsstärke der schweren Nutzfahrzeuge (mittlerer durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag) an den fünf Verkehrszählstellen in Stuttgart, Ludwigsburg, Reutlingen und Freiburg (Quelle: LUBW)

²² LUBW (2020): Kurzüberblick Luftqualität Baden-Württemberg 2019. Stand 31.03.2020)

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
Art.	Artikel
AZ	Aktenzeichen
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
DUH	Deutsche Umwelthilfe
EU	Europäische Union
ImSchZuVO	Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung
Kfz	Kraftfahrzeug
LKW	Lastkraftwagen (über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht, ohne Anhänger)
INfz	leichte Nutzfahrzeuge (bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
LRP	Luftreinhalteplan
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
LzSz	Lastzug/Sattelzug (über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht, mit Anhänger)
VM	Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide (Summe aus Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid)
Pkw	Personenkraftwagen
PM10	Feinstaub PM10
sNfz	schwere Nutzfahrzeuge
StVO	Straßenverkehrsordnung
T30	Tempo 30
T40	Tempo 40
T50	Tempo 50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Umsetzungsstand der Maßnahmen der 4. Fortschreibung (01.01.2020)	11
Tabelle 2-1: Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO ₂)	17
Tabelle 2-2: Verfahrensablauf	18
Tabelle 3-1: Verteilung der Diesel-Pkw nach Emissionsgruppen im Zulassungsbezirk Reutlingen (Quelle: KBA: Auszug aus der Statistik zum Kfz-Bestand nach Zulassungsbezirke, Stand 01.01.2019)	21
Tabelle 3-2: PKW-Zulassungszahlen im Landkreis Reutlingen – Stand 30.09.2019 (Quelle: Landratsamt Reutlingen)	22
Tabelle 3-3: PKW-Zulassungszahlen im Landkreis Reutlingen – Stand 31.12.2019 (Quelle: Landratsamt Reutlingen)	22
Tabelle 3-4: Dynamischen Flottenzusammensetzung in Reutlingen 2019 und 2020 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020).....	22
Tabelle 3-5: Ergebnisse der Messungen von Müller-BBM GmbH mittels Stickstoffdioxid-Passivsammlern für ausgewählte Messstandorte (Quelle: Müller-BBM GmbH, Stand 31.01.2020)	30
Tabelle 6-1: Anzahl der höher belasteten Streckenabschnitten im Stadtgebiet Reutlingen (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	56
Tabelle 6-2: Berechnete Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte für die höher belasteten Streckenabschnitte im Stadtgebiet Reutlingen (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Plangebiet und seit dem 01.02.2015 bestehende erweiterte Umweltzone Reutlingen mit der Gemeinde Eningen unter Achalm.....	16
Abbildung 3-1: Verursacheranalyse der Stickstoffdioxid-(NO ₂)-Immissionsbelastung an der Verkehrsmessstation Reutlingen Lederstraße–Ost im Jahr 2018	24
Abbildung 3-2: Anzahl der Überschreitungstage des Grenzwertes für das PM10-Tagesmittel an den Messstationen „Reutlingen Lederstraße-Ost“ und „Reutlingen Pomologie“ (*privatwirtschaftlich betriebene Messstation)	25
Abbildung 3-3: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den Messstationen „Reutlingen Lederstraße-Ost“ und „Reutlingen Pomologie“ (*privatwirtschaftlich betriebene Messstation)	26
Abbildung 3-4: Lage und Messwerte der Profilmesspunkte (dargestellt als Rechtecke) und der Messstation Lederstraße-Ost (dargestellt als Kreis) in der Lederstraße in 2019 (Quelle: LUBW, Stand 20.02.2020)	27
Abbildung 3-5: : Messstandorte der Stickstoffdioxid-Passivsammler im Stadtgebiet Reutlingen, Messkonzept von Müller-BBM GmbH (Quelle: Kartengrundlage von OpenStreetMap, Messstandorte von Müller-BBM GmbH – Stand 11.11.2019)	29
Abbildung 4-1: Durchschnittliche Stickstoffoxid(NO _x)-Emissionen in [mg/km] für Diesel-Pkw (ab Euro 3) im Jahr 2018 - Vergleich HBEFA 3.3 und HBEFA 4.1 (Quelle: Umweltbundesamt)	33
Abbildung 5-1: Verkehrsbelastung für den Basisfall 2019 und für die Trendprognose 2020 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	36
Abbildung 5-2: Stickstoffdioxid-Belastung im Stadtgebiet Reutlingen für den Basisfall 2019 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	37
Abbildung 5-3: Stickstoffdioxid-Belastung im Stadtgebiet für die Trendprognose 2020 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	38
Abbildung 6-1: Innerstädtische Streckenabschnitte mit Geschwindigkeitsreduzierungen auf T40 bzw. T30 (Quelle: Stadt Reutlingen, Abteilung Verkehrsplanung, Stand 24.01.2020)	43
Abbildung 6-2: Legende zu Abbildung 6-1	44
Abbildung 6-3: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von PKW in 2020 durch Maßnahme <i>M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken</i> in [PKW/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	44
Abbildung 6-4: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in 2020 durch Maßnahme <i>M14 Geschwindigkeitsreduzierungen auf innerstädtischen Strecken</i> in [SV/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020).....	45
Abbildung 6-5: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von PKW in 2020 durch Maßnahme M13 und M14 in [PKW/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020).....	46
Abbildung 6-6: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in 2020 durch Maßnahme M13 und M14 in [SV/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	47

Abbildung 6-7: Stickstoffdioxid-Belastung im Stadtgebiet Reutlingen für die Maßnahmen M13 und M14 in 2020 (Quelle: 5.Ergänzungsgutachten-April 2020)	48
Abbildung 6-8: Drei Schilderbrücken für die temporäre verkehrsmengenabhängigen Sperrung des rechten Fahrstreifens in der Lederstraße (Quelle: Stadt Reutlingen Amt für Tiefbau, Grünflächen und Umwelt, Juni 2019)	51
Abbildung 6-9: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von PKW in 2020 durch Maßnahme M13, M14 und M15 in [PKW/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020).....	52
Abbildung 6-10: Prognostizierte durchschnittliche, werktägliche Verkehrsreduzierung von Schwerverkehr (SV, ohne Busse) in 2020 durch Maßnahme M13, M14 und M15 in [SV/24h] (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	52
Abbildung 6-11: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Emissionsberechnungen für das Stadtgebiet Reutlingen (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	54
Abbildung 6-12: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Emissionsberechnungen für die Lederstraße (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	54
Abbildung 6-13: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Messstation Lederstraße-Ost in 2020 / Bezugsjahr 2019 - HBEFA 4.1 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020).....	55
Abbildung 6-14: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Messstation Lederstraße-Ost in 2020 / Bezugsjahr 2019 - HBEFA 3.3 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020).....	56
Abbildung 6-15: Ergebnisse der Stickstoffdioxid-Immissionsprognosen für die Kombination der Maßnahmen M13, M14 und M15 für das Stadtgebiet Reutlingen in 2020 / Bezugsjahr 2019 - HBEFA 3.3 (Quelle: 5. Ergänzungsgutachten-Juni 2020)	58
Abbildung 0-1: Ergebnis der Verkehrszählung der Stadt Reutlingen 2018 Be- und Entlastungswirkung des Scheibengipfeltunnels – Stand 26.11.2018 (Quelle: Stadt Reutlingen: https://www.reutlingen.de/de/Leben-in-Reutlingen/Umwelt-Verkehr/Verkehrszahlen - entnommen am 24.3.2020).....	75
Abbildung 0-2: Entwicklung der Verkehrsstärke (mittlerer durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag) an den fünf Verkehrszählstellen in Stuttgart, Ludwigsburg, Reutlingen und Freiburg (Quelle: LUBW)	76
Abbildung 0-3: Entwicklung der Verkehrsstärke der schweren Nutzfahrzeuge (mittlerer durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag) an den fünf Verkehrszählstellen in Stuttgart, Ludwigsburg, Reutlingen und Freiburg (Quelle: LUBW)	76

Zitierte Regelwerke

39. BImSchV	Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I, Nr. 40, S. 1065) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 18.07.2018 (BGBl. I Nr. 28, S. 1222) in Kraft getreten am 31.07.2018
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 17.05.2013 (BGBl. I, Nr. 25, S. 1274) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8.04.2019 (BGBl. I Nr. 12, S. 432) in Kraft getreten am 12.04.2019
ImSchZuVO	Verordnung der Landesregierung und des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über Zuständigkeiten für Angelegenheiten des Immissionsschutzes (Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung – ImSchZuVO) vom 11.05.2010 (GBl. Nummer 8, S. 406) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 8.05.2018 (GBl. Nr. 8, S. 154) in Kraft getreten am 23.05.2018
Richtlinie 2008/50/EG	Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21. Mai 2008
StVO	Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 06.03.2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 4a der Verordnung vom 6. Juni 2019 (BGBl. I S. 756)