

**Luftreinhalteplan für den
Regierungsbezirk Stuttgart**

-

**Teilpläne
Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg,
Leonberg und Hemmingen
(regionale Umweltzone
Leonberg / Hemmingen und Umgebung)**

**Fortschreibung 2023 zur Aufhebung
der Umweltzonen / der Teilpläne**

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Immissionsmessungen des
Landes Baden-Württemberg



November 2023



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART

Impressum:

Regierungspräsidium Stuttgart

Referat 54.1 – Industrie Schwerpunkt Luftreinhaltung –

Ruppmannstr. 21

70565 Stuttgart

Telefon: 0711 / 904-0

Fax: 0711 / 904-11190

E-Mail: luftreinhaltung@rps.bwl.de

Internet: www.rp-stuttgart.de

Grundlagenbände / Verursacheranalysen / Gutachten / Wirkanalysen

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg LUBW

Postfach 10 01 63

76231 Karlsruhe

E-Mail: poststelle@lubw.bwl.de

Internet: www.lubw.baden-wuerttemberg.de

Fachliche Unterstützung

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg

Postfach 10 34 52

70029 Stuttgart

E-Mail: buengerreferent@vm.bwl.de

Internet: www.vm.baden-wuerttemberg.de

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	4
1. Grundlagen der Fortschreibung	5
1.1 Einleitung	5
1.2 Ausgangssituation in Heidenheim	6
1.3 Ausgangssituation in Heilbronn	8
1.4 Ausgangssituation in Herrenberg	11
1.5 Ausgangssituation in Leonberg	13
1.6 Ausgangssituation in Hemmingen	14
2. Rechtliche und fachliche Voraussetzungen	17
2.1 Rechtliche Voraussetzungen	17
2.2 Fachliche Voraussetzungen	19
2.2.1 Messwerte Heidenheim	19
2.2.2 Messwerte Heilbronn	20
2.2.3 Messwerte Herrenberg	20
2.2.4 Messwerte Leonberg	21
2.2.5 Messwerte Hemmingen	21
3. Aufhebung der Umweltzonen	22
3.1 Beschreibung der Maßnahmen	22
3.2 Prognose der Wirkung nach Aufhebung der Umweltzonen	23
3.2.1 Flottenzusammensetzung	24
3.2.2 Emissionsfaktoren	25
3.2.3 Emissionen	25
3.2.4 Immissionen	26
3.2.5 Ergebnis und Bewertung	26
3.3 Rechtliche Bewertung	27
3.4 Öffentlichkeitsbeteiligung	29
4. Fazit und Ausblick	29

Kurzfassung

Die Luftqualität in Baden-Württemberg hat sich in den letzten Jahren wesentlich verbessert. Die Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM₁₀, die in der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) festgelegt sind, werden in Baden-Württemberg flächendeckend eingehalten und zum Teil deutlich unterschritten. Auch eine flächendeckende Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) ist erreicht. Mancherorts sind die gemessenen Werte an Feinstaub PM₁₀ und Stickstoffdioxid (NO₂) soweit abgesunken, dass nicht mehr alle Maßnahmen der Luftreinhaltepläne für eine sichere Einhaltung der Grenzwerte erforderlich sind.

Aufgrund der laufenden Immissionsmessungen, die das Land Baden-Württemberg durchführt bzw. durchgeführt hat und den durch die LUBW gutachterlich ermittelten Werten, ist festzustellen, dass in den Gebieten der Stadt Heidenheim, der Stadt Heilbronn, der Stadt Herrenberg sowie der regionalen Umweltzone Leonberg / Hemmingen und Umgebung die Immissionskonzentrationen von Stickstoffdioxid mittlerweile deutlich unterhalb des Grenzwertes für den Jahresmittelwert von 40 µg/m³ liegen. Alle anderen Luftschadstoff-Grenzwerte werden ebenso eingehalten. Da alle seit 2006 in Deutschland zugelassenen Fahrzeuge die Emissions-Anforderungen der grünen Plakette erfüllen, werden nur noch wenige Einzelfahrzeuge durch die grünen Umweltzonen von der Einfahrt in die jeweiligen Städte bzw. Gemeinden ausgeschlossen. Die Wirkung der Umweltzonen auf die Immissionskonzentrationen ist daher 2023 nur noch sehr gering. Daher ist die Aufrechterhaltung der Umweltzonen für diese Städte bzw. für diese Gemeinden nicht mehr erforderlich. Das Regierungspräsidium Stuttgart schreibt daher den Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Stuttgart dergestalt fort, dass die Umweltzonen (in Grundrechte eingreifende Maßnahmen zur Beschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs) in Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg sowie Leonberg / Hemmingen und Umgebung aufgehoben werden. Aus dem Gutachten der Landesanstalt Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) „Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ ergibt sich, dass es auch unter Annahme des schlechtesten Falles nach der Aufhebung zu keinen erneuten Grenzwertüberschreitungen kommen wird (Anlage 1).

1. Grundlagen der Fortschreibung

1.1 Einleitung

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

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

Aufgrund der Überschreitung von Grenzwerten hat das Regierungspräsidium Stuttgart im Jahr 2006 einen Luftreinhalteplan - Teilplan für die Stadt Leonberg (fortgeschrieben im Jahr 2011) aufgestellt. Im Jahr 2008 folgten Teilpläne für die Stadt Heilbronn (fortgeschrieben im Jahr 2011 und 2020) und die Stadt Herrenberg (fortgeschrieben im Jahr 2012), sowie im Jahr 2011 für die Stadt Heidenheim. Im Jahr 2013 wurde ein Teilplan für die Gemeinde Hemmingen aufgestellt. Mit der Festlegung entsprechender Maßnahmen wurden Umweltzonen eingerichtet, die ganzjährige Verkehrsverbote für Kraftfahrzeuge bestimmter Schadstoffgruppen nach der Kennzeichnungsverordnung enthalten.

Die Belastung durch Feinstaub PM₁₀ und Stickstoffdioxid (NO₂) ist in den vergangenen Jahren dank einer Vielzahl von durchgeführten Maßnahmen zurückgegangen. Mittlerweile liegen in den Bereichen der Stadt Heidenheim, der Stadt Heilbronn, der Stadt Herrenberg sowie der regionalen Umweltzone Leonberg / Hemmingen und Umgebung die Immissionskonzentrationen von Stickstoffdioxid deutlich unterhalb des Grenzwertes für den Jahresmittelwert von 40 µg/m³. Die Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM₁₀ werden seit 2018 in Baden-Württemberg flächendeckend eingehalten und wurden 2022 an allen Messstellen deutlich unterschritten. Aus diesem Grund ist die Aufrechterhaltung der Umweltzone in diesen Bereichen nicht mehr erforderlich. Das Regierungspräsidium Stuttgart schreibt deshalb den Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Stuttgart dergestalt fort, dass die Umweltzonen („harte“ Maßnahmen zur Beschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs)

in Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg sowie in Leonberg / Hemmingen und Umgebung aufgehoben werden. Aus dem Gutachten der Landesanstalt Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) „Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ ergibt sich, dass es nach der Aufhebung auch unter Annahme des schlechtesten Falls zu keinen erneuten Grenzwertüberschreitungen kommen wird (Anlage 1).

Die Beibehaltung von Maßnahmen mit Grundrechtseingriff ist unverhältnismäßig, wenn die Grenzwerte auch ohne diese Maßnahmen sicher eingehalten werden. Dies betrifft insbesondere Verkehrsbeschränkungen, allen voran Umweltzonen. Um dem gerecht zu werden, ist der Luftreinhalteplan des Regierungsbezirks Stuttgart in Bezug auf die Teilpläne Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg, Leonberg und Hemmingen fortzuschreiben und an die aktuellen Entwicklungen anzupassen.

1.2 Ausgangssituation in Heidenheim

Im Jahr 2010 wurde an der Messstelle Heidenheim Wilhelmstraße ein Jahresmittelwert für NO₂ von 53 µg/m³ gemessen.

Der Anteil des großräumigen Hintergrundes am NO₂-Jahresmittelwert betrug am Messpunkt Wilhelmstraße in Heidenheim 17 %. Die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen hatte einen Anteil von 15 %. Auf die Quellengruppen industrielle Quellen, Offroad-Verkehr und sonstige Quellen entfiel insgesamt ein Anteil von 9 %. Die Beiträge des Straßenverkehrs am Messwert lagen insgesamt bei 59 %, der Straßenverkehr war somit Hauptverursacher der Stickoxidemissionen.

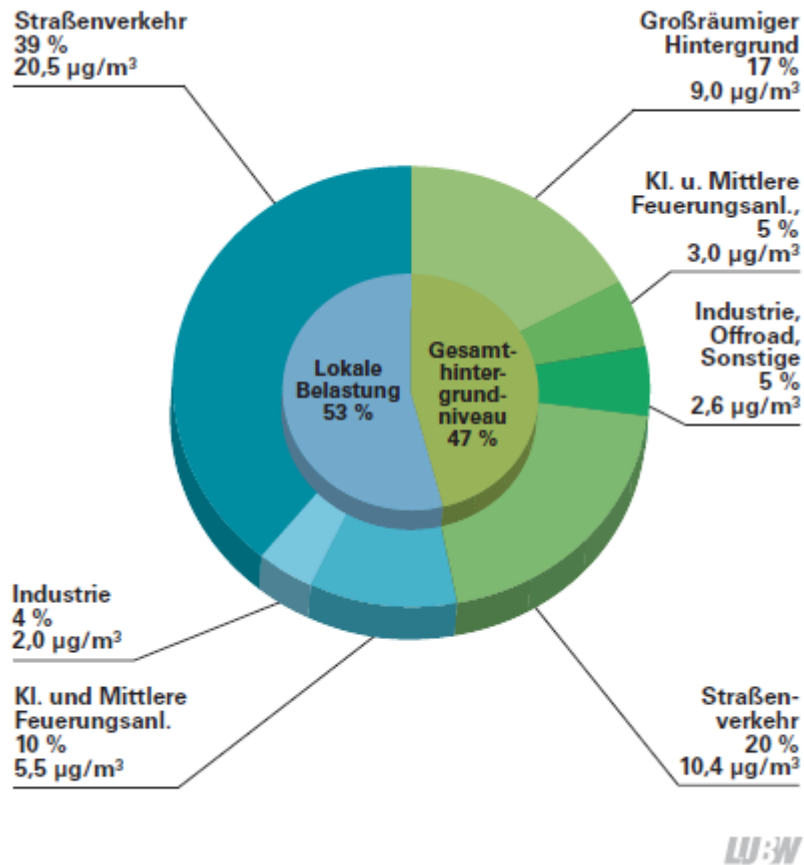


Abbildung 1: Verursacher der NO₂-Immissionsbelastung am Messpunkt Heidenheim Wilhelmstraße im Jahr 2010 (LUBW, Grundlagenband 2010)

Mit Aufstellung des Teilplans für Heidenheim im Jahr 2011 wurde die Maßnahme M 1 erlassen. Mit der Maßnahme M 1 wurden ganzjährige Verkehrsverbote in der festgelegten Umweltzone ab dem 01.01.2012 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 und 2 (Stufe 1 und 2) bzw. ab dem 01.01.2013 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1, 2 und 3 (Stufe 3) nach der Kennzeichnungsverordnung verfügt.

Die Umweltzone wurde im Teilplan Heidenheim gemäß nachfolgender Karte festgelegt.

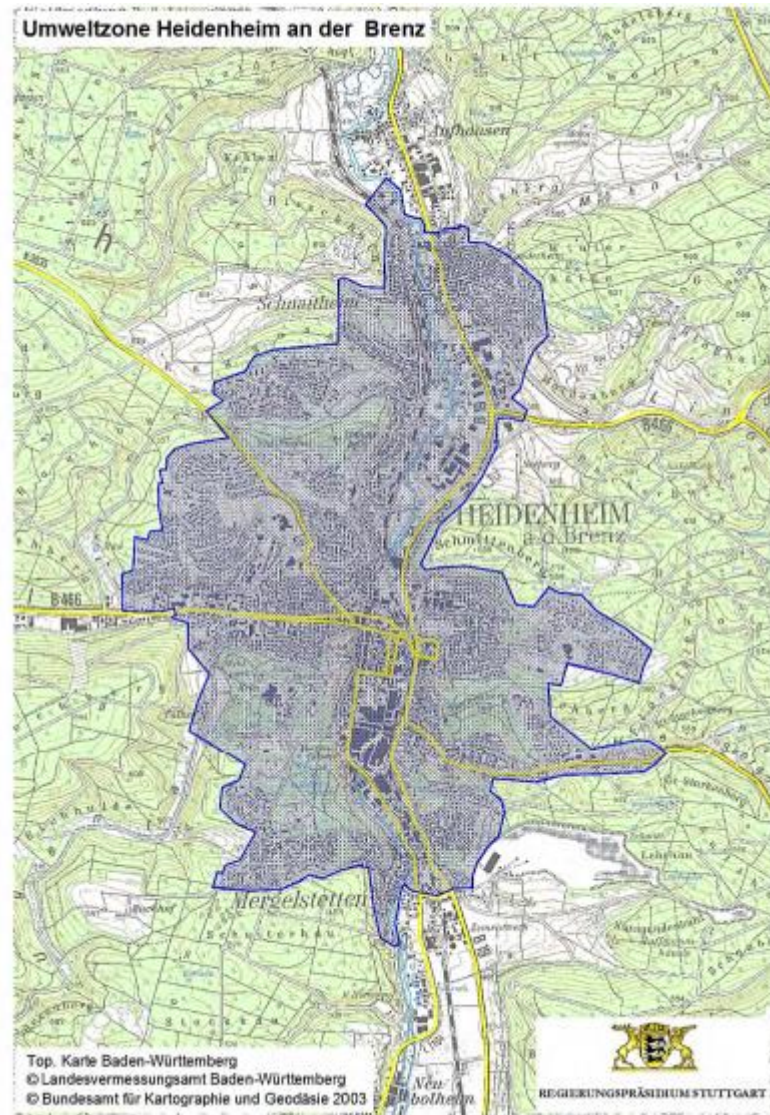


Abbildung 1: Umweltzone Heidenheim

1.3 Ausgangssituation in Heilbronn

Im Jahr 2007 wurde an der Messstelle Heilbronn Weinsberger Straße ein Jahresmittelwert für NO_2 von $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

Der Anteil des großräumigen Hintergrundes am NO_2 -Jahresmittelwert betrug am Messpunkt Weinsberger Straße in Heilbronn 11 %. Die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen, industrielle Quellen, Offroad-Verkehr und sonstige Quellen hatte zusammen einen Anteil von 25 % am NO_2 -Jahresmittelwert. Die Beiträge des Straßenverkehrs am Messwert lagen insgesamt bei 64 %, der Straßenverkehr war somit Hauptverursacher der Stickoxidemissionen.

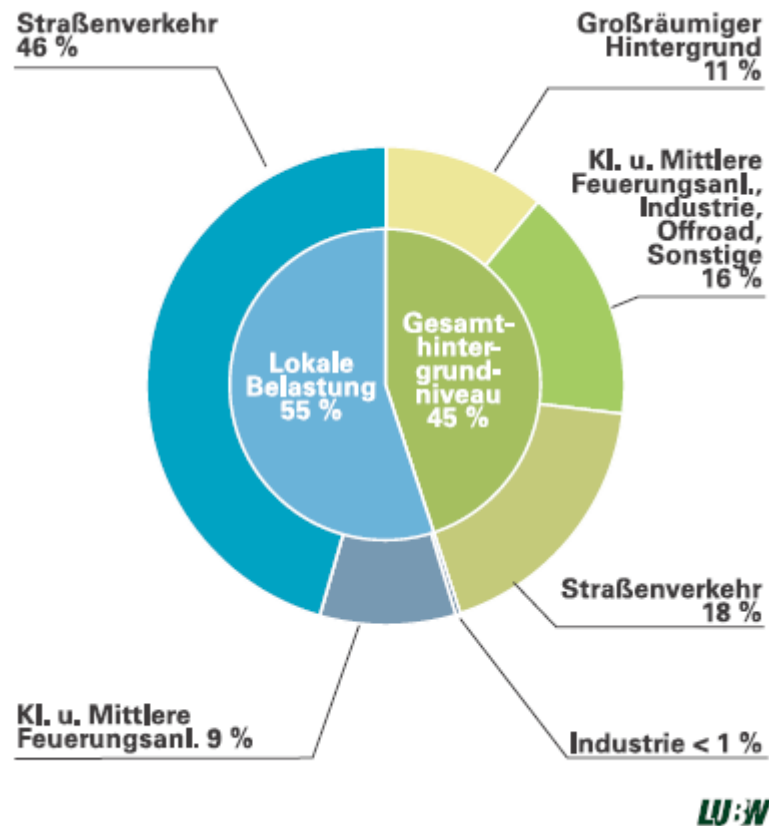


Abbildung 3: Verursacher der NO₂-Immissionsbelastung am Messpunkt Heilbronn Weinsberger Straße im Jahr 2007 (LUBW, Grundlagenband 2007)

Mit Aufstellung des Teilplans für Heilbronn im Jahr 2008 wurden die Maßnahme M 1 bis M 20 erlassen. Mit der Maßnahme M 1 wurde ein ganzjähriges Fahrverbot in der festgelegten Umweltzone ab dem 01.01.2009 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 nach der Kennzeichnungsverordnung verfügt. Mit der Maßnahme M 2 wurden die Verkehrsverbote ab dem 01.01.2012 auf Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 2 erweitert. Die Maßnahmen M 3 bis M 20 stellen sog. weiche Maßnahmen dar.

Die Umweltzone wurde im Teilplan Heilbronn gemäß nachfolgender Karte festgelegt.

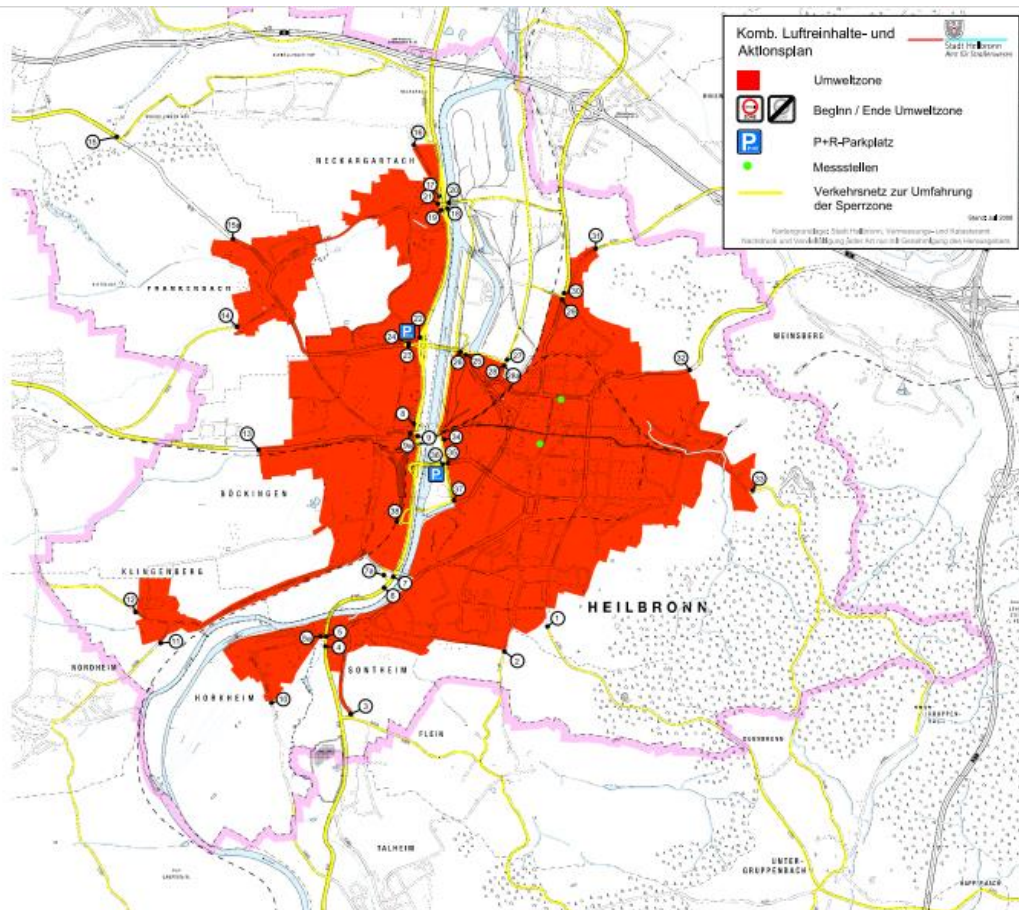


Abbildung 4: Umweltzone Heilbronn

Im Jahr 2010 wurde an der Messstelle Heilbronn Weinsberger Straße ein Jahresmittelwert für NO_2 von $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. In der Folge wurde im Jahr 2011 der Teilplan Heilbronn fortgeschrieben. Mit der Maßnahme M 1 wurde ein ganzjähriges Fahrverbot in der Umweltzone ab dem 01.01.2013 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1, 2 und 3 nach der Kennzeichnungsverordnung festgelegt.

Das Messergebnis für das Jahr 2019 zeigte mit einem NO_2 -Jahresmittelwert von $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ weiterhin eine Überschreitung des NO_2 -Grenzwerts von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mit der Fortschreibung des Teilplans Heilbronn im Jahr 2020 wurden die Maßnahmen M 1 bis M 9 erlassen. Neben der Aufstellung von 26 Luftfiltersäulen ab dem 01.07.2020 (M 3) wurde u.a. ab dem 01.05.2020 auf dem Hauptstraßennetz im Innenstadtbereich von Heilbronn die Geschwindigkeit von 50 km/h auf 40 km/h reduziert (M 1). Von der Umsetzung der ursprünglich festgelegten Maßnahmen M 2 (Durchfahrtsverbot für Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht $> 3,5$ Tonnen) und M 9 (ganzjähriges Fahrverbot auf bestimmten Streckenabschnitten für alle Kfz mit Dieselmotor unterhalb der Abgasnorm Euro 6/VI) wurde wegen zwischenzeitlicher Grenzwerteinhaltung abgesehen. Die Luftfiltersäulen wurden im Februar

2023 aufgrund der mehrjährigen Grenzwerteinhaltung wieder abgebaut. Die übrigen Maßnahmen stellen sog. weiche Maßnahmen dar.

1.4 Ausgangssituation in Herrenberg

Im Jahr 2007 wurde an der Messstelle Herrenberg Hindenburgstraße ein Jahresmittelwert für NO₂ von 59 µg/m³ gemessen.

Der Anteil des großräumigen Hintergrundes am NO₂-Jahresmittelwert betrug am Messpunkt Hindenburgstraße in Herrenberg 14 %. Die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen, industrielle Quellen, Offroad-Verkehr und sonstige Quellen hatte zusammen einen Anteil von 22 % am NO₂-Jahresmittelwert. Die Beiträge des Straßenverkehrs am Messwert lagen insgesamt bei 64 %, der Straßenverkehr war somit Hauptverursacher der Stickoxidemissionen.

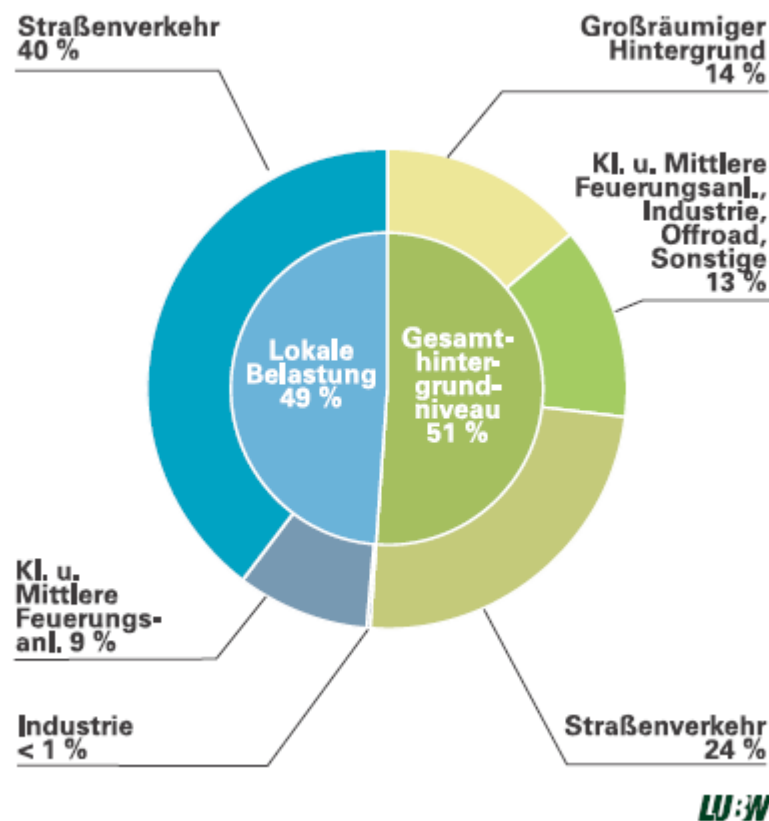


Abbildung 5: Verursacher der NO₂-Immissionsbelastung am Messpunkt Herrenberg Hindenburgstraße im Jahr 2007 (LUBW, Grundlagenband 2007)

Mit Aufstellung des Teilplans für Herrenberg im Jahr 2008 wurden die Maßnahmen M 1 bis M 12 erlassen. Mit der Maßnahme M 1 und M 2 wurden ganzjährige Verkehrsverbote in der festgelegten Umweltzone ab dem 01.01.2009 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 (M 1) bzw. ab dem 01.01.2012 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 und 2 (M 2) nach der Kennzeichnungsverordnung verfügt. Die Maßnahmen M 3 bis M 12 stellen sog. weiche Maßnahmen dar.

Die Umweltzone wurde im Teilplan Herrenberg gemäß nachfolgender Karte festgelegt.

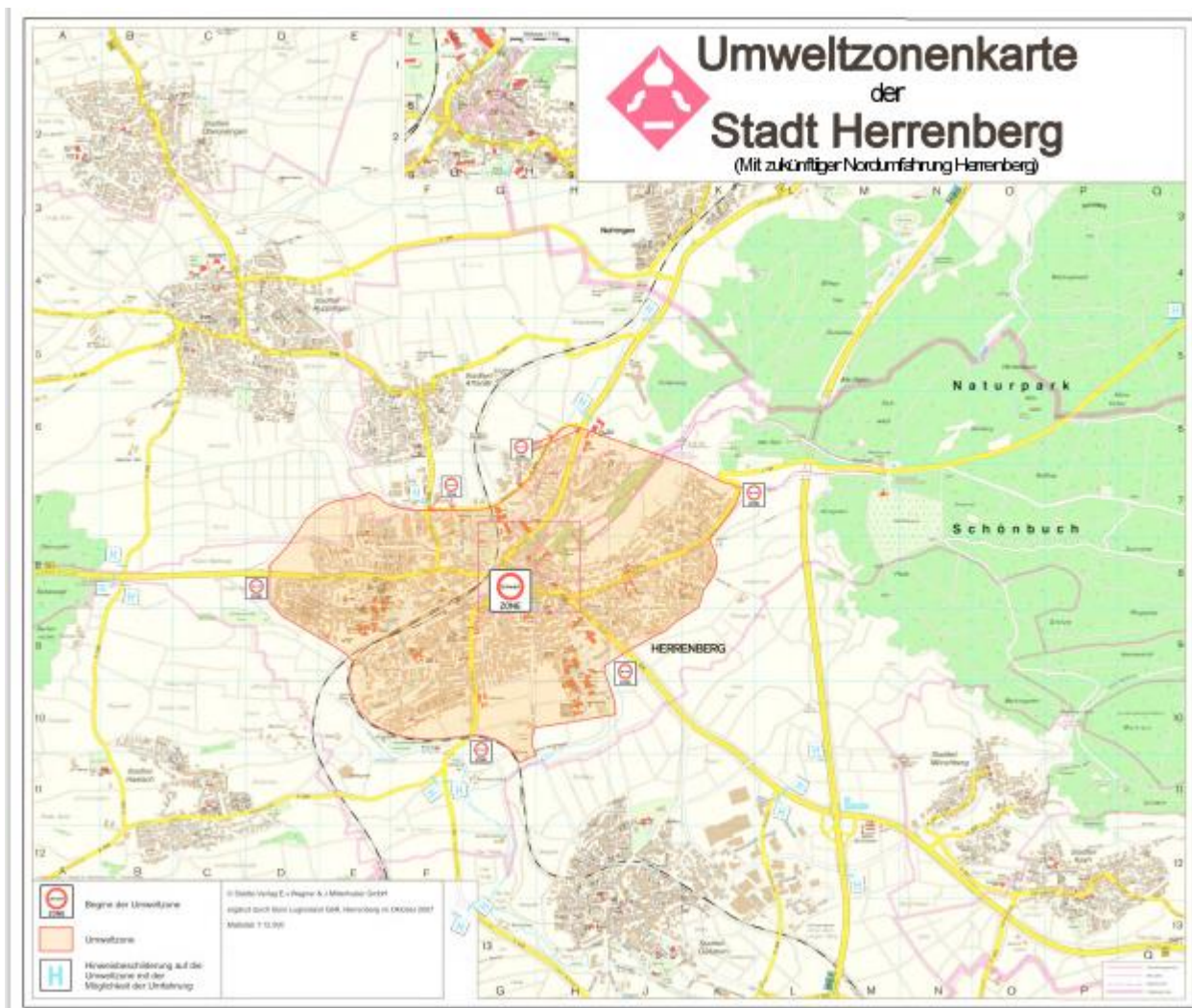


Abbildung 6: Umweltzone Herrenberg

Im Jahr 2011 wurde an der Messstelle Herrenberg Hindenburgstraße ein Jahresmittelwert für NO_2 von $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

In der Folge wurde im Jahr 2012 der Teilplan Herrenberg fortgeschrieben. Mit der Maßnahme M 1 wurde ein ganzjähriges Fahrverbot in der Umweltzone ab dem 01.01.2013 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1, 2 und 3 nach der Kennzeichnungsverordnung festgelegt.

1.5 Ausgangssituation in Leonberg

Im Jahr 2005 wurde an der Messstelle Leonberg Grabenstraße ein Jahresmittelwert für NO₂ von 52 µg/m³ gemessen.

Der Anteil des großräumigen Hintergrunds am NO₂-Jahresmittelwert betrug am Messpunkt Grabenstraße in Leonberg 16 %. Die Quellengruppe Kleinf Feuerungen, industrielle Quellen, Offroad-Verkehr und sonstige Quellen hatte zusammen einen Anteil von 17 % am NO₂-Jahresmittelwert. Die Beiträge des Straßenverkehrs am Messwert lagen insgesamt bei 67 %, der Straßenverkehr war somit Hauptverursacher der Stickoxidemissionen.

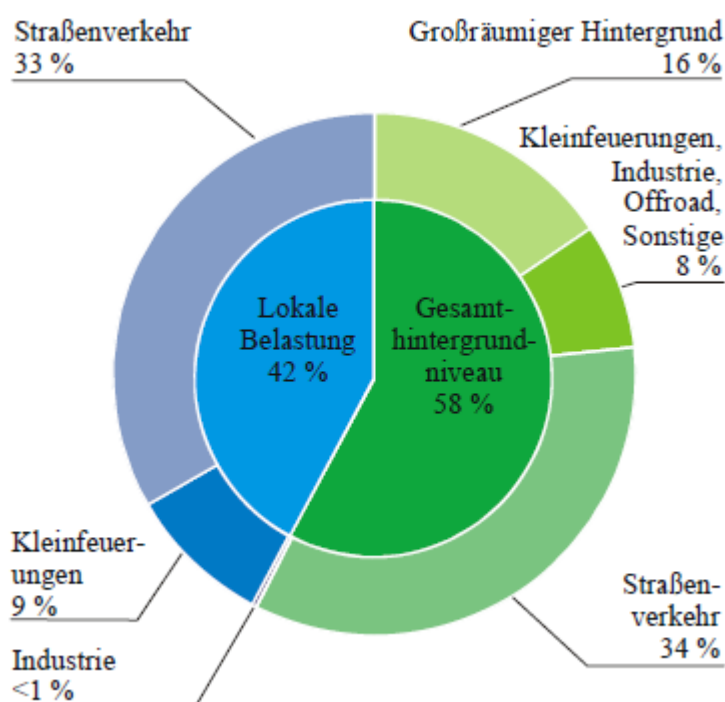


Abbildung 7: Verursacher der NO₂-Immissionsbelastung am Messpunkt Leonberg Grabenstraße im Jahr 2005 (LUBW, Grundlagenband 2005)

Mit Aufstellung des Teilplans für Leonberg im Jahr 2006 wurden die Maßnahmen M 1 bis M 23 erlassen. Mit der Maßnahme M 1 wurden ganzjährige Verkehrsverbote im Stadtgebiet Leonberg ab dem 01.07.2007 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 nach der Kennzeichnungsverordnung verfügt. Mit der Maßnahme M 2 wurden die Verkehrsverbote ab dem 01.01.2012 auf Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 2 erweitert. Die Maßnahmen M 3 bis M 23 stellen sog. weiche Maßnahmen dar.

Im Jahr 2010 wurde an der Messstelle Leonberg Grabenstraße ein Jahresmittelwert für NO₂ von 70 µg/m³ gemessen. In der Folge wurde im Jahr 2011 der Teilplan Leonberg fortgeschrieben. Mit der Maßnahme M 1 wurde ein ganzjähriges Lkw-Durchfahrtsverbot (ab 3,5 t, Lieferverkehr frei) ab dem 01.12.2011 in der Kernstadt Leonberg sowie in den Stadtteilen Höfingen, Gebersheim und in der Kernstadt Ditzingen einschließlich des Stadtteils Hirschlanden festgelegt. Mit der Maßnahme M 2 wurde ein ganzjähriges Fahrverbot in der Umweltzone ab dem 01.01.2013 für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppe 1, 2 und 3 nach der Kennzeichnungsverordnung festgelegt.

Die Umweltzone wurde im Teilplan Leonberg gemäß nachfolgender Karte festgelegt.

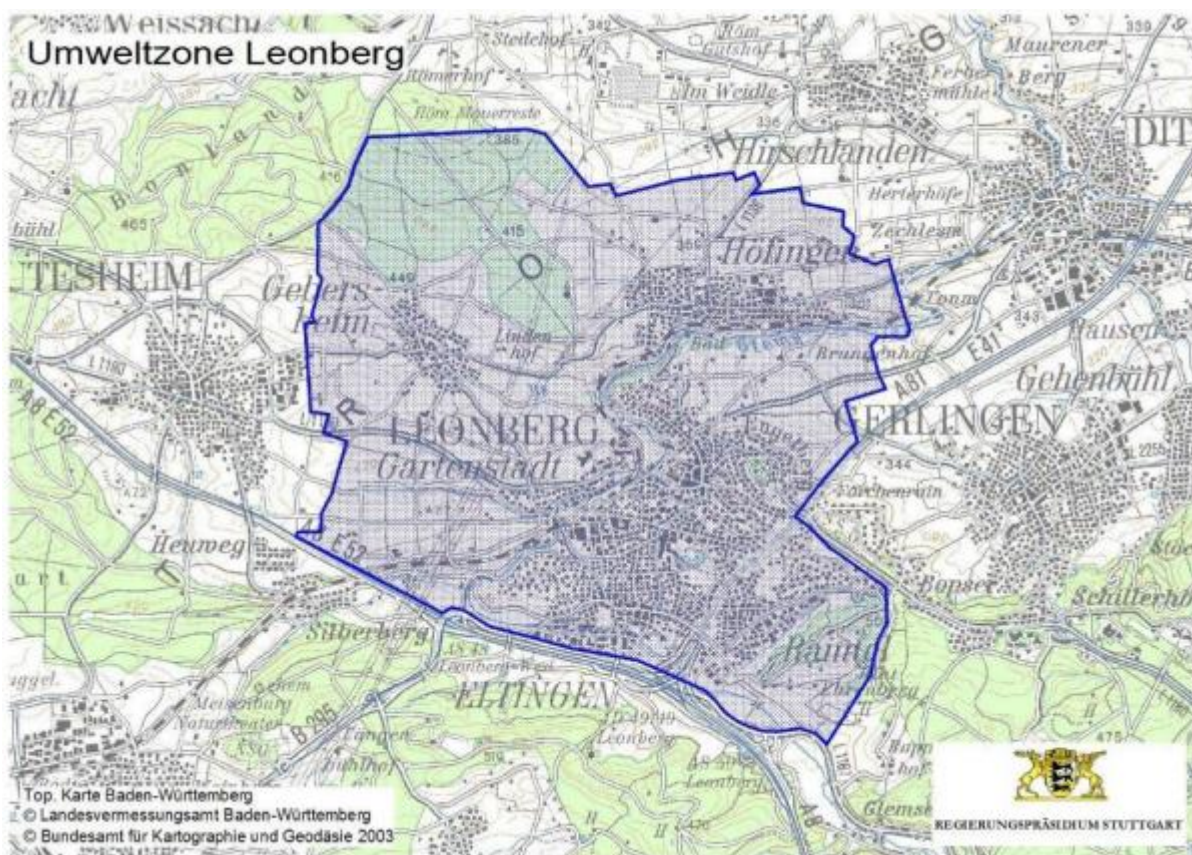


Abbildung 8: Umweltzone Leonberg

1.6 Ausgangssituation in Hemmingen

Im Jahr 2011 wurde an der Messstelle Hemmingen Hauptstraße ein Jahresmittelwert für NO₂ von 43 µg/m³ gemessen.

Der Anteil des großräumigen Hintergrunds am NO₂-Jahresmittelwert betrug am Messpunkt Hauptstraße in Hemmingen 12 %. Die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen

hatte insgesamt einen Anteil von 23 % am NO₂-Jahresmittelwert. Die Quellengruppen Industrie, Offroad-Verkehr und sonstige Quellen trugen zusammen 13 % zum Jahresmittelwert bei. Die Beiträge des Straßenverkehrs am Messwert lagen zusammen bei 52 %, der Straßenverkehr war somit Hauptverursacher der Stickoxidemissionen.

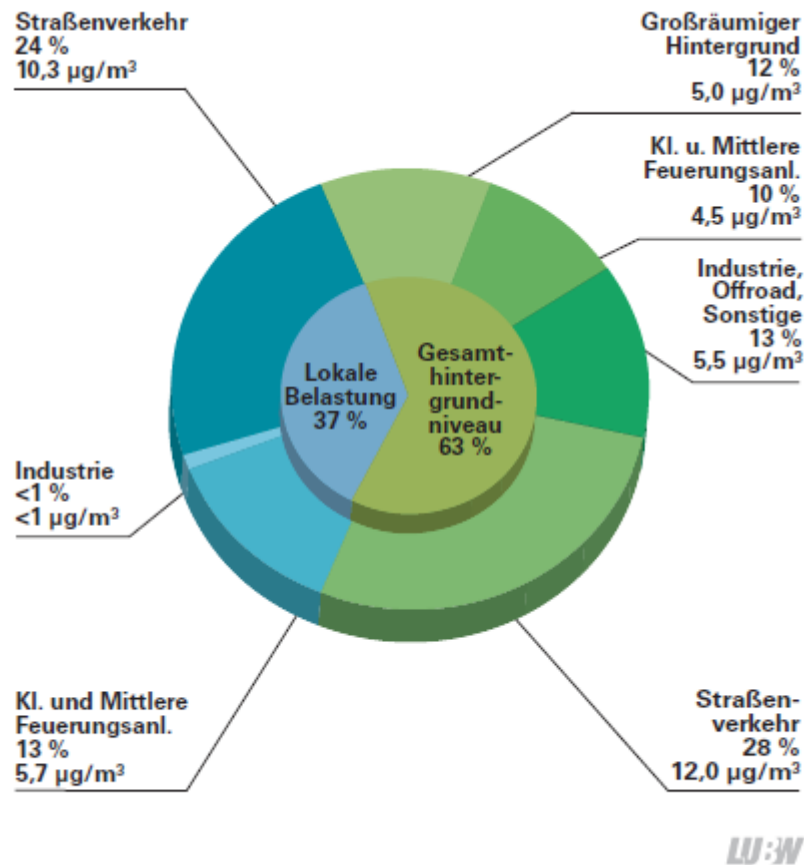


Abbildung 9: Verursacher der NO₂-Immissionsbelastung am Messpunkt Hemmingen Hauptstraße im Jahr 2011 (LUBW, Grundlagenband 2011)

Mit Aufstellung des Teilplans für Hemmingen im Jahr 2013 wurde die Maßnahme M 1 erlassen. Mit der Maßnahme M 1 wurde ein ganzjähriges Fahrverbot in der erweiterten, regionalen Umweltzone „Leonberg/Hemmingen und Umgebung“ für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppen 1, 2 und 3 (Stufe 3) nach der Kennzeichnungsverordnung ab 02.12.2013 erlassen. Die Stufe 3 der Umweltzonen wurde für die erweiterte, regionale Umweltzone „Leonberg/Hemmingen und Umgebung“ festgesetzt, die aus den Kommunen Leonberg, Hemmingen, Ditzingen, Gerlingen, Korntal-Münchingen, Schwieberdingen sowie den Teilgebieten Schönbühlhof und Hardthof auf der Gemarkung Markgröningen besteht. Die bereits in dem Luftreinhalteplan Leonberg festgeschriebene Umweltzone der Stufe 3 behielt ihre Geltung und wurde in die regionale Umweltzone „Leonberg/Hemmingen und Umgebung“ eingebunden.

Die Umweltzone wurde im Teilplan Hemmingen gemäß nachfolgender Karte festgelegt.

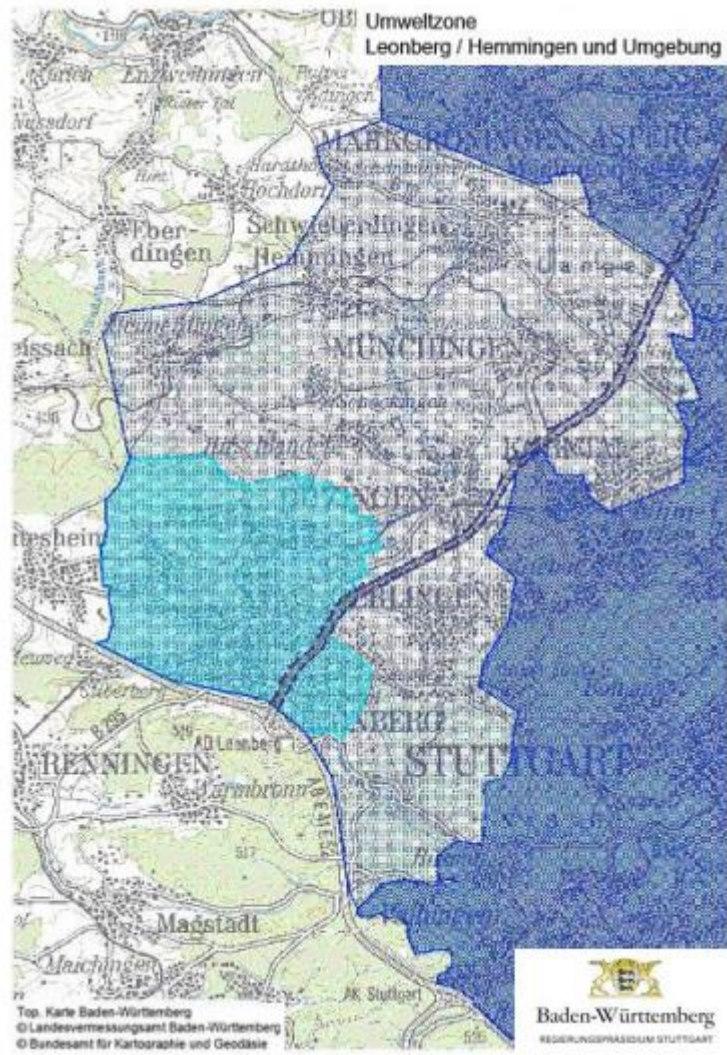


Abbildung 10: Umweltzone Leonberg/Hemmingen und Umgebung

2. Rechtliche und fachliche Voraussetzungen

2.1 Rechtliche Voraussetzungen

Die Immissionsgrenzwerte für PM₁₀ und NO₂ gehen auf das europäische Luftqualitätsrecht (Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa, die sog. Luftqualitätsrahmenrichtlinie) zurück, das durch eine Änderung des BImSchG und der 39. BImSchV in deutsches Recht umgesetzt wurde. Gemäß §§ 3 und 4 der 39. BImSchV gelten zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Luftschadstoffe Feinstaub PM₁₀ und Stickstoffdioxid (NO₂) die folgenden Immissionsgrenzwerte:

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM 10) entsprechend der 39. BImSchV

Definition	Grenzwert µg/m ³	Zeitpunkt der Gültigkeit	Bemerkung
Stickstoffdioxid			
Stundenmittelwert	200	seit 01.01.2010	18 Überschreitungsstunden pro Kalenderjahr zulässig
Jahresmittelwert	40	seit 01.01.2010	
Feinstaub PM₁₀			
Tagesmittelwert	50	seit 01.01.2010	35 Überschreitungstage pro Kalenderjahr zulässig
Jahresmittelwert	40	seit 01.01.2010	

Gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG haben die zuständigen Behörden bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach der 39. BImSchV einen Luftreinhalteplan aufzustellen. Zuständige Behörden für die Aufstellung und Fortschreibung von Luftreinhalteplänen sind nach § 6 Abs. 2 Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung (ImSchZuVO vom 11. Mai 2010, GBl. Nr. 8, S. 406 Baden-Württemberg) die Regierungspräsidien.

Die LUBW stellt die für die Erstellung der Pläne notwendigen Grundlagendaten, wie z. B. Ergebnisse aus den Immissionsmessungen, Auswertungen aus dem Emissionskataster sowie detaillierte Verursacheranalysen zur Verfügung. Für die vorliegende Fortschreibung 2023 erstellte die LUBW das Gutachten „Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ (Anlage 1).

Luftreinhaltepläne müssen wirksame Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festlegen sowie den Anforderungen der 39. BImSchV entsprechen. Die Maßnahmen müssen gemäß § 47 Abs. 1 S. 3 BImSchG und § 27 Abs. 2 der 39. BImSchV geeignet sein, den Zeitraum einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte so kurz wie möglich zu halten. 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).

Bei einer mehrjährigen und gesicherten Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte gemäß §§ 3 und 4 der 39. BImSchV werden die Voraussetzungen des § 47 BImSchG nicht mehr erfüllt. Es liegt dann keine rechtliche Grundlage mehr für die Anordnung bzw. Aufrechterhaltung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen aus Gründen der Luftreinhaltung vor.

Eine Strategische Umweltprüfung (SUP) nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) ist vorliegend nicht erforderlich. Da für Luftreinhaltepläne keine obligatorische SUP-Pflicht besteht, ist die Änderung eines Luftreinhalteplans gem. § 35 Abs. 1 Nr. 2 UVPG nur dann SUP-pflichtig, wenn der Plan einen Rahmen für Entscheidungen über die Zulässigkeit von UVP-pflichtigen Vorhaben setzt. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn in dem Plan Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen festgelegt wurden, die bei der Genehmigung von UVP-pflichtigen Anlagen zu berücksichtigen sind. Darüber hinaus setzt ein Luftreinhalteplan laut Umweltbundesamt dann einen verbindlichen Rahmen, wenn er eine spezifische Nutzung vorschreibt oder verbietet. Bei der Aufhebung einer Umweltzone handelt es sich jedoch weder um eine verbindliche Rahmensezung, die die Zulässigkeit von UVP-pflichtigen Vorhaben beeinflusst, noch um die Festlegung oder das Verbot einer bestimmten Nutzung. Vielmehr wird eine Nutzung, die bis dahin verboten war, wieder zugelassen. Eine SUP ist mithin nicht erforderlich. Auch die Vorprüfung einer SUP im Sinne von § 35 Abs. 2 UVPG ist nicht erforderlich, da diese nur für Pläne vorgesehen ist, die nicht der Anlage 5 zugeordnet werden können, was hier jedoch der Fall ist.

Das Verfahren zur Fortschreibung richtet sich mithin nach § 47 Abs. 5 und Abs. 5 a BImSchG. In diesem Rahmen ist die Beteiligung der Öffentlichkeit vorgesehen. Wie die Beteiligung im konkreten Fall aussehen wird, ist unter Kapitel 3.4 aufgeführt.

2.2 Fachliche Voraussetzungen

Fachliche Voraussetzung für die Aufhebung von Maßnahmen ist, dass die Grenzwerte (nach Umsetzung) weiterhin eingehalten sind. Die NO₂-Grenzwerte wurden im Jahr 2022 zwar an allen Messstellen eingehalten, an manchen jedoch nur knapp. Deswegen ist für die Auswahl der aufzuhebenden Umweltzonen das Gutachten der LUBW heranzuziehen. Für die sichere Grenzwerteinhaltung wurde hierfür folgendes Entscheidungskriterium entwickelt:

Die Grenzkonzentration, die die LUBW in ihrem Gutachten „Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ fürs jeweilige Plangebiet errechnet hat, wurde in den vergangenen drei Jahren (2020 - 2022) unterschritten. Hierbei wurde Stickstoffdioxid betrachtet, da landesweit die gemessenen Stickstoffdioxid-Konzentrationen im Vergleich zu den Stickstoffdioxid-Grenzwerten höher liegen als die Feinstaub PM10-Konzentrationen im Vergleich zu den PM10-Grenzwerten. Die Grenzkonzentrationen sind unter der Annahme des schlechtesten Falles errechnet worden. Die Fahrzeugflotte wird mit weiter fortschreitender Erneuerung sauberer und es ist davon auszugehen, dass die Bürgerinnen und Bürger sich an die Vorgaben der Umweltzone angepasst haben. Daher sind in Folge der bereits erfolgten Aufhebung von Umweltzonen in Baden-Württemberg die Immissionskonzentrationen nicht angestiegen bzw. sogar weiter gesunken.

In Hemmingen wird der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid seit 2017 eingehalten, in Heidenheim seit 2018, in Herrenberg und Leonberg seit 2019 und in Heilbronn seit 2020.

In den vergangenen Jahren wurden in Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg, Leonberg und Hemmingen für Feinstaub und Stickstoffdioxid folgende Immissionskonzentrationen gemessen (JMW = Jahresmittelwert, TMW = Tagesmittelwert).

2.2.1 Messwerte Heidenheim

Tabelle 2: Messwerte am Messpunkt Heidenheim Wilhelmstraße für NO₂

Jahr	JMW PM 10 [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungen des TMW PM 10 von 50 µg/m ³	JMW NO ₂ [µg/m ³]
2016			44

2017	-	-	41
2018	-	-	39
2019	-	-	36
2020	-	-	-
2021	-	-	-
2022	-	-	26 (Mittelwert 2. Halbjahr, Mindestdatenverfügbarkeit zur Berechnung des Jahresmittels wurde nicht erreicht)

2.2.2 Messwerte Heilbronn

Tabelle 3: Messwerte am Messpunkt Heilbronn Weinsbergerstraße-Ost für PM 10 und NO₂

Jahr	JMW PM 10 [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungen des TMW PM 10 von 50 µg/m ³	JMW NO ₂ [µg/m ³]
2016	24	9	57
2017	24	13	55
2018	25	7	52
2019	22	8	47
2020	17	3	32
2021	15	1	29
2022	17	0	32

2.2.3 Messwerte Herrenberg

Tabelle 4: Messwerte am Messpunkt Herrenberg Hindenburgstraße für NO₂

Jahr	JMW PM 10 [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungen des TMW PM 10 von 50 µg/m ³	JMW NO ₂ [µg/m ³]
2016	-	-	49
2017	-	-	47

2018	-	-	41
2019	-	-	37
2020	-	-	28
2021	-	-	30
2022	-	-	-

2.2.4 Messwerte Leonberg

Tabelle 5: Messwerte am Messpunkt Leonberg Grabenstraße für NO₂

Jahr	JMW PM 10 [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungen des TMW PM 10 von 50 µg/m ³	JMW NO ₂ [µg/m ³]
2016			47
2017	-	-	43
2018	-	-	45
2019	-	-	36
2020	-	-	29
2021	-	-	27
2022	-	-	26 (Mittelwert 1. Halbjahr, Mindestdatenverfügbarkeit zur Berechnung des Jahresmittels wurde nicht erreicht)

2.2.5 Messwerte Hemmingen

Tabelle 6: Messwerte am Messpunkt Hemmingen Hauptstraße für NO₂

Jahr	JMW PM 10 [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungen des TMW PM 10 von 50 µg/m ³	JMW NO ₂ [µg/m ³]
2011	-	-	43
2017	-	-	30

3. Aufhebung der Umweltzonen

3.1 Beschreibung der Maßnahmen

- Die Umweltzonen in Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg sowie im Bereich Leonberg / Hemmingen und Umgebung werden zum 01.01.2024 aufgehoben. Dabei handelt es sich im Einzelnen um die Aufhebung der folgenden Maßnahme:

„Ganzjähriges Fahrverbot für Kraftfahrzeuge der Schadstoffgruppen 1, 2 und 3 nach der Kennzeichnungsverordnung, d.h. Kraftfahrzeuge mit grüner Plakette frei“, festgelegt in den Teilplänen Heidenheim (2011), Heilbronn (2011), Herrenberg (2012), Leonberg (2011) und Hemmingen (2013) als Maßnahme M1.

- Die in der Fortschreibung des Teilplans Heilbronn (2020) festgelegte Maßnahme M 1 (Reduzierung der Geschwindigkeit von 50 km/h auf 40 km/h ab dem 01.05.2020 auf dem Hauptstraßennetz im Innenstadtbereich von Heilbronn) aus Gründen der Luftreinhaltung wird zum 01.01.2024 aufgehoben.
- Alle weiteren Maßnahmen bleiben bestehen.
Das im Jahr 2011 im Teilplan Leonberg als Maßnahme M1 festgesetzte ganzjährige Lkw-Durchfahrtsverbot (ab 3,5 t, Lieferverkehr frei) in der Kernstadt Leonberg sowie in den Stadtteilen Höfingen, Gebersheim und in der Kernstadt Ditzingen einschließlich des Stadtteils Hirschlanden bleibt weiterhin bestehen. Grundsätzlich ist die Beibehaltung von Maßnahmen mit Grundrechtseingriff zwar rechtlich kritisch zu bewerten, wenn die Grenzwerte auch ohne diese Maßnahmen sicher eingehalten werden. Jedoch wird zum jetzigen Zeitpunkt davon abgesehen, das Lkw-Durchfahrtsverbot zeitgleich mit der Umweltzone aufzuheben. Denn das Lkw-Durchfahrtsverbot hat im Gegensatz zur grünen Umweltzone (Anteil der Fahrzeuge ohne grüne Plakette liegt nur noch bei 1 bis 2 %) nach wie vor eine signifikant immissionsreduzierende Wirkung, welche auch im Hinblick auf die geplante Novellierung der Luftqualitätsrichtlinie und der damit verbundenen geplanten Senkung der Grenzwerte für die Zukunft voraussichtlich weiterhin von Bedeutung sein wird.

3.2 Prognose der Wirkung nach Aufhebung der Umweltzonen

Die LUBW hat in ihrem Gutachten „Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ vom Dezember 2020 Grenzkonzentrationen für die Plangebiete in Baden-Württemberg ermittelt (Anlage 1). Liegen in einem Plangebiet die real gemessenen Immissionskonzentrationen von NO₂ bei oder unter dieser Grenzkonzentration, kann die dortige Umweltzone aufgehoben werden, ohne dass die Gefahr einer erneuten Grenzwertüberschreitung besteht.

Zur Ermittlung der Grenzkonzentrationen wurden für die Stadt- und Landkreise im ersten Schritt die Fahrzeugzahlen ermittelt. Hierfür wurden die Pkw-Flotten aus der Zulassungsstatistik des Kraftfahrt-Bundesamtes verwendet, Daten zur Lkw-Flotte stammen vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg. Im zweiten Schritt wurden Annahmen zur Struktur der Fahrzeugflotte vor und nach einer hypothetischen Aufhebung der Umweltzonen getroffen. Aus den jeweiligen Flottendaten wurden im dritten Schritt die fahrzeugbedingten NO_x-Emissionen berechnet. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Auswahl der für die Emissionsberechnung benötigten Emissionsfaktoren gerichtet. Es wurden im vierten Schritt Emissionsfaktoren ausgewählt, die die Straßenverhältnisse der Messstellen hinsichtlich der Einflussgrößen Straßentyp, geltende Geschwindigkeitsbegrenzung, Güte des Verkehrsflusses und Steigung möglichst gut wiedergeben.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde im fünften Schritt angenommen, dass sich der Emissionsanstieg, der aufgrund der hypothetischen Aufhebung der Umweltzonen zu erwarten ist, in gleicher (prozentualer) Höhe bei den Immissionen bemerkbar macht. Aus diesem Anstieg der Immissionen wurden dann Grenzkonzentrationen abgeleitet, unterhalb derer auch nach Abschaffung der Umweltzone eine erneute Grenzwertüberschreitung ausgeschlossen ist. Die Grenzkonzentrationen sind unter der Annahme des schlechtesten Falles errechnet worden. Die Fahrzeugflotte wird mit weiter fortschreitender Erneuerung sauberer und es ist davon auszugehen, dass die Bürgerinnen und Bürger sich an die Vorgaben der Umweltzone angepasst haben. Daher sind in Folge der bereits erfolgten Aufhebung von Umweltzonen in Baden-Württemberg die Immissionskonzentrationen nicht angestiegen bzw. sogar weiter gesunken.

Im Folgenden wird eine Zusammenfassung der Datengrundlagen und Berechnungsschritte dargelegt. Für die detaillierten Ausführungen wird auf das Gutachten der LUBW verwiesen.

3.2.1 Flottenzusammensetzung

Die Zusammensetzung der Pkw-Flotte im jeweiligen Stadt- bzw. Landkreis wurde auf Grundlage der Zulassungsstatistik (Fz 1) des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) zum Stichtag 01.01.2020 [KBA 2020] abgeschätzt. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die Fahrleistung (gefahrte Strecke pro Jahr) jedes Fahrzeugs identisch ist – tatsächlich ist die Fahrleistung neuerer Fahrzeuge ungleich höher als diejenige von Altfahrzeugen. Die Verwendung der Zulassungsstatistik überschätzt damit den Anteil der Altfahrzeuge, was einem konservativen Berechnungsansatz entspricht.

Tabelle 7: Anteil der Diesel-Fahrzeuge unterhalb der Euro-Normstufe 4 (Altfahrzeuge) sowie Anteil der Diesel-Pkw an der Pkw-Flotte zum 01.01.2020; Daten aus [KBA, 2020]

	Anteil der Diesel-Altfahrzeuge	Anteil der Diesel-PKW an der PKW-Flotte
Landkreis Böblingen	3,3 %	31 %
Stadtkreis Heilbronn	3,6 %	31 %
Landkreis Heidenheim	4,1 %	34 %
Landkreis Ludwigsburg	3,3 %	28 %

Für die mittlere Lkw-Flotte wird der bundesdeutsche Durchschnitt zugrunde gelegt. Diese Daten liegen bisher nur für 2018 vor. Die Verwendung dieser vergleichsweise alten Zulassungsdaten entspricht einem konservativen Berechnungsansatz. Für die Lkw-Flotte in Baden-Württemberg in Stadt- und Landkreisen mit bestehender Umweltzone wird angenommen, dass dort – analog dem Vorgehen bei den Pkw – aufgrund der Umweltzone keine Lkw unter Euro IV verkehren, d. h. die Flottenanteile dieser Fahrzeuge werden auf 0 % gesetzt. Auch dies entspricht einem konservativen Berechnungsansatz, da Fahrzeuge, die mit Ausnahme genehmigung in die Umweltzonen einfahren, ausgeklammert werden. Die Flottenanteile der restlichen Fahrzeuge werden anteilig hochgerechnet, ohne die Zusammensetzung gegenüber dem bundesdeutschen Durchschnitt zu verändern. Für die Abschätzung der Lkw-Flottenzusammensetzung nach Aufhebung der Umweltzonen wird angenommen, dass diese dem bundesdeutschen Durchschnitt gleicht. Die angenommene Zusammensetzung der Lkw-Flotte in den Umweltzonen sowie die dortige Zusammensetzung nach Abschaffung der Umweltzonen findet sich nachstehend.

Tabelle 8: Angenommene Zusammensetzung der Lkw-Flotte in Baden-Württemberg

	Annahme Flottenanteil mit Umweltzone	Geschätzter Flottenanteil ohne Umweltzone
Anteil LKW-Flotte unterhalb Diesel EURO IV	0,0 %	21,4 %
Anteil LKW-Flotte Diesel EURO IV und höher	100 %	78,6 %

Zur Ermittlung der resultierenden Gesamtflotte (bestehend aus Pkw und Lkw) wurde für die zu untersuchenden Plangebiete der lokale Lkw-Anteil verwendet. Dieser lag entweder auf Basis aktueller Verkehrszählungen (aus den Jahren 2019 und 2018) vor oder wurde aus den Verkehrszahlen des Emissionskatasters 2016 entnommen.

Die ermittelten Pkw- und Lkw-Flotten wurden anhand der lokalen Lkw-Anteile miteinander verrechnet, um die jeweilige Gesamtflotte zu erhalten. Die Beschreibung der Gesamtflotte erfolgte auf Basis relativer Flottenanteile (in Prozent) – die absolute Verkehrsbelastung (DTV = durchschnittlicher täglicher Verkehr) an den einzelnen Messstellen ging in die Abschätzung ausdrücklich nicht ein. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich die Verkehrszahlen an den einzelnen Messstellen nach der hypothetischen Abschaffung der Umweltzonen nicht ändern. Analoge Annahmen wurden in der Regel auch bei der Einführung der Umweltzonen gemacht, so dass das Vorgehen konsistent ist.

3.2.2 Emissionsfaktoren

Die NO_x-Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugtypen wurden aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA in der aktuellsten Version 4.1 übernommen [INFRAS, 2019].

Die Verteilung der Pkw- und Lkw-Verkehrsanteile in Abhängigkeit der Verkehrszustände und Steigungen vor Ort wurde entsprechend dem EFA „Mittel innerorts“ nach HBEFA 4.1 angesetzt. Anhand weiterer Überlegungen wurden hieraus messstellenspezifische Emissionsfaktoren entwickelt und in Bezug auf die tatsächlichen Steigungen mathematisch extrapoliert.

3.2.3 Emissionen

Die Höhe der Emissionen an den einzelnen Untersuchungspunkten wurde berechnet, indem die Flottenanteile mit dem entsprechenden NO_x-Emissionsfaktor multipliziert und über alle

Emissionskonzepte aufsummiert wurde. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass der Flottenanteil eines Fahrzeugtyps seiner Fahrleistung entspricht (d.h. dass jedes Fahrzeug gleich viel fährt). Tatsächlich ist es so, dass neue (und damit i. d. R. emissionsärmere) Fahrzeuge häufiger benutzt werden als ältere Fahrzeuge, insofern ist dies eine konservative Annahme. Die Berechnung impliziert außerdem, dass sich die Verkehrszahlen durch die Einführung bzw. Aufhebung von Umweltzonen nicht ändern, lediglich die Zusammensetzung des Verkehrs ändert sich. Auf diese Weise konnten auch ohne Kenntnis der lokalen Verkehrsstärke die verkehrsbedingten lokalen NO_x-Emissionen in mg pro Fahrzeug und Kilometer berechnet werden.

3.2.4 Immissionen

Um zu berechnen, wie sich der zuvor berechnete Anstieg der NO_x-Emissionen auf die NO₂-Immissionen auswirkt, wurde davon ausgegangen, dass das gesamte NO_x als NO₂ vorliegt. Da ein erheblicher Anteil der Primäremissionen tatsächlich als NO erfolgt, dass in der Atmosphäre erst sukzessive zu NO₂ oxidiert wird, stellt dies eine konservative Annahme dar.

In der weiteren Auswertung wurde angenommen, dass die gesamte NO₂-Immissionsbelastung (bestehend aus dem Beitrag des städtischen Hintergrundes und dem lokalen, verkehrsbedingten Zusatzbeitrag) um den jeweils ermittelten Emissionsanstieg ansteigt. Das Ergebnis der vorliegenden Abschätzung ist deshalb als Maximalabschätzung („worst case“-Szenario) zu verstehen – die real zu erwartende Konzentrationszunahme dürfte deutlich niedriger liegen. Es ist wahrscheinlich, dass Immissionsminderungen durch die Flottenerneuerung an den Messstellen auch in Zukunft größer ausfallen als der negative Effekt der Aufhebung der Umweltzonen.

Ausgehend von dieser maximal zu erwartenden Konzentrationszunahme wurde berechnet, ab welcher NO₂-Immissionskonzentration eine sichere Grenzwerteinhaltung zu erwarten ist, auch wenn die Umweltzone abgeschafft werden würde. Diese Konzentration wird hier als Grenzkonzentration bezeichnet.

3.2.5 Ergebnis und Bewertung

Die errechneten NO₂-Grenzkonzentrationen, unterhalb derer eine sichere Grenzwerteinhaltung auch nach Aufhebung der jeweiligen Umweltzone zu erwarten ist, sind in der Tabelle dargestellt:

Tabelle 9: Die von der LUBW errechneten Grenzkonzentrationen

	NO ₂ -JMW 2019 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Immissionsanstieg	Grenzkonzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] gerundet
Heidenheim	36	12 %	36
Heilbronn	47	12 %	36
Herrenberg	37	13 %	35
Leonberg	36	17 %	34
Hemmingen	25 (Schätzwert)	14 %	35

Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass es nach Aufhebung der Umweltzonen nicht wieder zu Grenzwertüberschreitungen des Luftschadstoffs Stickstoffdioxid kommen wird.

3.3 Rechtliche Bewertung

Die Aufhebung der für die Umweltzonen in Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg sowie in Leonberg / Hemmingen und Umgebung maßgeblichen „harten“ Maßnahmen ist rechtlich geboten.

Die Pflicht zur Fortschreibung eines Luftreinhalteplans erlischt zwar nicht schon allein deshalb, weil der betreffende Jahresgrenzwert in einem Folgejahr nicht mehr überschritten wird. Hinzukommen muss vielmehr, dass auch in absehbarer Zukunft keine erneuten Grenzwertüberschreitungen zu erwarten sind und deshalb für eine Luftreinhalteplanung kein Anlass mehr besteht. Es ist eine ordnungsgemäße Prognose geboten, ob die Aufhebung der entsprechenden Maßnahmen nicht zu einer erneuten Grenzwertüberschreitung führen kann. Sofern dies mit hinreichender Sicherheit im Sinne einer konservativen Einschätzung ausgeschlossen werden kann, ist die Aufhebung der Maßnahme geboten.

Nach der aktualisierten Prognose des Regierungspräsidiums Stuttgart auf Grundlage des Gutachtens der LUBW ist dies vorliegend der Fall.

Sämtliche Grenzwerte in den Umweltzonen Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg sowie Leonberg / Hemmingen und Umgebung wurden seit längerem und insbesondere in den vergangenen Jahren nicht mehr überschritten. Ein Zeitraum von drei Jahren stellt, auch unter

Einbeziehung des stark durch die Corona-Pandemie beeinflussten Jahres 2020, eine hinreichend lange Dauer für eine stabile Datengrundlage dar.

Zudem ist durchweg ein über die Maßnahmen der Luftreinhaltung hinausgehender positiver Trend zur Verringerung der Schadstoffbelastung zu beobachten. Ursächlich ist die Fortentwicklung der bundesweit schadstoffärmeren Fahrzeugflotte. Der Anteil an elektrisch betriebenen Fahrzeugen steigt stetig weiter. Die auf Abgase zurückzuführenden Emissionen gehen dementsprechend weiter zurück. Dieser Trend wird sich in den kommenden Jahren noch weiter verfestigen.

Auch im nichtelektrischen Bereich zeichnet sich in den vergangenen Jahren ein Trend ab, welcher auf eine Entwicklung hin zu immer schadstoff- und emissionsärmeren Antrieben bei Kraftfahrzeugen hindeutet. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in Zukunft fortsetzt. Hierdurch werden sich die Schadstoffmengen auch in Zukunft weiter verringern, ohne dass es hierfür Umweltzonen bedarf.

Dazu kommt, dass die anlagenbezogenen Anforderungen im Immissionsschutz in den Bereichen Industrie und Gewerbe (Grenzwertfestsetzungen) - inkl. Energiesektor - in den zurückliegenden Jahren aufgrund der Entwicklungen auf EU-Ebene ebenfalls verschärft wurden. Auch infolgedessen ist perspektivisch mit einer Verringerung der Schadstoffmengen in der Luft zu rechnen.

Somit wäre, unabhängig von der Aufrechterhaltung oder Aufhebung der Umweltzonen von gleichbleibend niedrigen bzw. ggf. weiter rückläufigen Emissionen auszugehen.

Der Grenzwert des § 47 Abs. 1 S. 3 BImSchG wird hierbei so deutlich unterschritten, dass selbst bei einer Zunahme der verkehrsbedingten Emissionen aufgrund der Aufhebung der Umweltzonen weiterhin von der Einhaltung des Grenzwerts ausgegangen werden kann. Das Gutachten der LUBW legt unter korrekten und konservativ errechneten Annahmen plausibel dar, dass der Grenzwert weiterhin eingehalten werden wird. In Baden-Württemberg ist die Fahrzeugflotte moderner und sauberer geworden. Der Anteil der Fahrzeuge, die keine grüne Plakette erhalten können, liegt nur noch bei 1 bis 2 Prozent.

Im Ergebnis ist die Festlegung von Verkehrsverboten nicht mehr geboten, da die Grenzwerte – ob mit Umweltzonen oder ohne Umweltzonen - in den Teilgebieten Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg sowie Leonberg / Hemmingen und Umgebung auch zukünftig sicher eingehalten werden. Die entsprechenden Maßnahmen sind somit unverhältnismäßig und mithin aufzuheben.

Aufgrund der mehrjährigen Grenzwerteinhaltung ist auch die in der Fortschreibung des Teilplans Heilbronn (2020) festgelegte Maßnahme M 1 (Reduzierung der Geschwindigkeit von

50 km/h auf 40 km/h ab dem 01.05.2020 auf dem Hauptstraßennetz im Innenstadtbereich von Heilbronn) aus Gründen der Luftreinhaltung nicht mehr erforderlich. Durch die Straßenverkehrsbehörde wird jedoch geprüft, ob die Geschwindigkeitsreduzierung aus Lärmschutzgründen weiter erforderlich ist.

Die übrigen sog. „weichen“ Maßnahmen der Teilpläne stellen keinen Grundrechtseingriff für Bürger dar. Sie bleiben im Hinblick auf eine weiter mögliche Reduzierung der Schadstoffbelastung bestehen.

3.4 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Öffentlichkeit ist bei der Aufstellung und Änderung von Luftreinhalteplänen gem. § 47 Abs. 5 und 5a BImSchG zu beteiligen. Die Öffentlichkeitsbeteiligung ist durch Ankündigung der Auslegung des Entwurfs der Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Regierungsbezirk Stuttgart – Teilpläne Heidenheim, Heilbronn, Herrenberg, Leonberg und Hemmingen im Bekanntmachungsorgan des Landes Baden-Württemberg, dem Staatsanzeiger erfolgt. Der Planentwurf konnte von 02.10.2023 bis einschließlich 02.11.2023 öffentlich beim Regierungspräsidium Stuttgart sowie im Internet eingesehen werden. Bis einschließlich 16.11.2023 konnten schriftliche und elektronische Stellungnahmen abgegeben werden.

Es ist eine Stellungnahme eingegangen, die keine Einwendungen gegen den Planentwurf vorbringt.

Zu den Maßnahmen im Straßenverkehr wurde gemäß § 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG das Einvernehmen der zuständigen Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden eingeholt.

Der aufgestellte Luftreinhalteplan wird am 01.12.2023 im Staatsanzeiger öffentlich bekannt gemacht und für die Dauer von zwei Wochen beim Regierungspräsidium Stuttgart zur Einsicht ausgelegt sowie im Internet einsehbar gemacht.

4. Fazit und Ausblick

Aufgrund der mehrjährigen Einhaltung und deutlichen Unterschreitung der Grenzwerte in den betreffenden Umweltzonen des fortzuschreibenden Luftreinhalteplans sind die zum Zweck der Einhaltung der Grenzwerte festgelegten Maßnahmen nicht mehr verhältnismäßig und demnach aufzuheben.

Es ist davon auszugehen, dass sich der Trend weiter zurückgehender Schadstoffbelastungen in den kommenden Jahren fortsetzen wird und die Grenzwerte langfristig weiterhin eingehalten werden. Das Land Baden-Württemberg hat den Entwurf der EU-Kommission zur Fortschreibung der EU-Luftqualitätsrichtlinie und die vorgeschlagenen neuen Grenzwerte im Blick. Allerdings können grüne Umweltzonen zu einer weiteren Verbesserung der Luftqualität nicht beitragen, da alle seit 2006 verkauften Fahrzeuge eine grüne Plakette erhalten. Die in diesem Luftreinhalteplan skizzierten möglichen negativen Aspekte der Aufhebung bestehen einzig darin, dass die vergleichsweise wenigen noch im Verkehr befindlichen Fahrzeuge, die keine grüne Plakette bekommen, auch wieder in den betreffenden Städten fahren können. Der Bestand an alten Fahrzeugen ohne grüner Plakette erhöht sich dadurch nicht, so dass es nicht zu einem Anstieg des Schadstoffausstoßes insgesamt kommt.

Um zukünftig – trotz Aufhebung zum Beispiel von Umweltzonen – den Klima-, Umwelt- und Gesundheitsschutz voranzutreiben – gibt es über die Luftreinhalteplanung hinaus auf Ebene der Landesregierung Vorhaben, Ortsdurchfahrten zu lebendigen und verkehrsberuhigten Ortsmitten umzugestalten und die Voraussetzungen für eine Erhöhung der Rad- und Fußverkehrsanteile sowie der Anteile des öffentlichen Verkehrs zu schaffen. Das Ministerium für Verkehr bietet hier attraktive Förderungen in den Bereichen Personal, Konzeption, Planung und Bau von Infrastruktur sowie Kommunikation an. Informations- und Unterstützungsangebote für Kommunen in diesen Themenfeldern werden systematisch weiter ausgebaut. In den Bereich Ortsmitten und Bike+Ride schafft das Verkehrsministerium Baden-Württemberg hierzu aktuell neue Service-Stellen.

Abbildung 1: Verursacher der NO ₂ -Immissionsbelastung am Messpunkt Heidenheim Wilhelmstraße im Jahr 2010 (LUBW, Grundlagenband 2010).....	7
Abbildung 2: Umweltzone Heidenheim.....	8
Abbildung 3: Verursacher der NO ₂ -Immissionsbelastung am Messpunkt Heilbronn Weinsberger Straße im Jahr 2007 (LUBW, Grundlagenband 2007).....	9
Abbildung 4: Umweltzone Heilbronn.....	10
Abbildung 5: Verursacher der NO ₂ -Immissionsbelastung am Messpunkt Herrenberg Hindenburgstraße im Jahr 2007 (LUBW, Grundlagenband 2007).....	11
Abbildung 6: Umweltzone Herrenberg.....	12
Abbildung 7: Verursacher der NO ₂ -Immissionsbelastung am Messpunkt Leonberg Grabenstraße im Jahr 2005 (LUBW, Grundlagenband 2005).....	13
Abbildung 8: Umweltzone Leonberg.....	14
Abbildung 9: Verursacher der NO ₂ -Immissionsbelastung am Messpunkt Hemmingen Hauptstraße im Jahr 2011 (LUBW, Grundlagenband 2011).....	15
Abbildung 10: Umweltzone Leonberg/Hemmingen und Umgebung.....	16
Tabelle 6: Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO ₂) und Feinstaub (PM 10) entsprechend der 39. BImSchV.....	17
Tabelle 7: Messwerte am Messpunkt Heidenheim Wilhelmstraße für NO ₂	19
Tabelle 8: Messwerte am Messpunkt Heilbronn Weinsbergerstraße-Ost für PM 10 und NO ₂	20
Tabelle 9: Messwerte am Messpunkt Herrenberg Hindenburgstraße für NO ₂	20
Tabelle 10: Messwerte am Messpunkt Leonberg Grabenstraße für NO ₂	21
Tabelle 6: Messwerte am Messpunkt Hemmingen Hauptstraße für NO ₂	21
Tabelle 7: Anteil der Diesel-Fahrzeuge unterhalb der Euro-Normstufe 4 (Altfahrzeuge) sowie Anteil der Diesel-Pkw an der Pkw-Flotte zum 01.01.2020; Daten aus [KBA, 2020].....	24
Tabelle 8: Angenommene Zusammensetzung der Lkw-Flotte in Baden-Württemberg.....	25
Tabelle 9: Die von der LUBW errechneten Grenzkonzentrationen.....	27

Anlage 1: LUBW-Gutachten „Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ von Dezember 2020


Anlage 1

zur Fortschreibung 2023 zur Aufhebung der Umweltzonen / der Teilpläne

Bestehend aus:

„Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen“ der Landesanstalt Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) von Dezember 2020

Abschätzung zur Wirkung
von Umweltzonen in Baden-Württemberg
vor dem Hintergrund
abnehmender Stickstoffdioxidkonzentrationen

 Stellungnahme im Auftrag des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg



AUFTRAGGEBER	Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BEARBEITUNG	Referat 33 – Luftqualität, Immissionsschutz
STAND	Dezember 2020



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einführung	5
2 Vorgehen	7
2.1 Vorüberlegungen	7
2.2 Flotte	10
2.3 Emissionsfaktoren	15
2.4 Emissionen	21
2.5 Immissionen	21
3 Ergebnis und Bewertung	23
3.1 Grenzkonzentration	23
3.2 Bewertung	26
4 Anhang	28
4.1 Literatur	28
4.2 Glossar und Abkürzungen	29

Zusammenfassung

Die Konzentrationen des Luftschadstoffs Stickstoffdioxid (NO_2) sind in den vergangenen Jahren deutlich zurückgegangen und liegen inzwischen an vielen Messstellen im Land deutlich unterhalb des Immissionsgrenzwertes. Dadurch werden nicht mehr alle Maßnahmen, die im Laufe der Zeit zur Minderung der Immissionen ergriffen wurden, heute noch benötigt. Insbesondere hinsichtlich Maßnahmen mit Grundrechtseingriff, darunter vor allem den Umweltzonen, ist zu prüfen, ob diese nach wie vor benötigt werden, um eine sichere Einhaltung der Grenzwerte zu garantieren. Das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg hat die LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg deshalb gebeten, eine Abschätzung vorzunehmen, ab welcher Immissionskonzentration die Umweltzonen im Land aufgehoben werden können.

Die LUBW hat diese Abschätzung für alle relevanten Messstellen im Land durchgeführt. Ergänzend wurde die Abschätzung auch für Landkreise ohne Umweltzone vorgenommen, um die Robustheit des Ansatzes, insbesondere hinsichtlich des Einflusses der lokalen Pkw-Flotte, zu prüfen. Für alle Messstellen und Landkreise wurden die Pkw-Flotten aus der Zulassungsstatistik des Kraftfahrt-Bundesamtes verwendet, Daten zur Lkw-Flotte stammen vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg. Es wurden Annahmen zur Struktur der Fahrzeugflotte vor und nach der hypothetischen Aufhebung der Umweltzonen getroffen. Aus den jeweiligen Flottendaten wurden anschließend die fahrzeugbedingten NO_x -Emissionen berechnet. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Auswahl der für die Emissionsberechnung benötigten Emissionsfaktoren gerichtet. Es wurden Emissionsfaktoren ausgewählt, die die Straßenverhältnisse der Messstellen hinsichtlich der Einflussgrößen Straßentyp, geltende Geschwindigkeitsbegrenzung, Güte des Verkehrsflusses und Steigung möglichst gut wiedergeben.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde angenommen, dass sich der Emissionsanstieg, der aufgrund der hypothetischen Aufhebung der Umweltzonen zu erwarten ist, in gleicher (prozentualer) Höhe bei den Immissionen bemerkbar macht. Aus diesem Anstieg der Immissionen wurden dann Grenzkonzentrationen abgeleitet, unterhalb derer auch nach Abschaffung der Umweltzone eine Grenzwerteinhaltung zu erwarten ist. Diese Grenzkonzentration liegt je nach Messstelle bzw. Landkreis zwischen $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Ergebnisse aus den Landkreisen ohne Messstelle bestätigen hierbei die an den realen Messstellen gefundenen Ergebnisse. Durch Vergleich der messstellenspezifischen Grenzkonzentration mit den realen Messwerten, aktuell den NO_2 -Jahresmittelwerten des Messjahres 2019, zeigt sich, dass insgesamt 9 Umweltzonen nicht mehr benötigt werden, um eine Grenzwerteinhaltung zu garantieren – diese Umweltzonen können deshalb aufgehoben werden. Im Einzelnen betrifft das:

- im Regierungsbezirk Stuttgart die Umweltzonen Ilsfeld, Urbach, Wendlingen, Schwäbisch Gmünd und Heidenheim,
- im Regierungsbezirk Karlsruhe die Umweltzonen Heidelberg, Karlsruhe und Pfinztal sowie
- im Regierungsbezirk Freiburg die Umweltzone Schramberg.

Die im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung berechneten Grenzkonzentrationen wurden durchgehend konservativ berechnet, um sicherzugehen, die Auswirkung der hypothetischen Aufhebung der Umweltzonen nicht zu unterschätzen. Die Ergebnisse der vorliegenden Abschätzung sind deshalb als Maximalabschätzung („worst case“-Szenario) zu verstehen – die real zu erwartende Kon-

zentrationen dürften deutlich niedriger liegen. Die berechneten Grenzkonzentrationen behalten auch in den folgenden Jahren ihre Gültigkeit, so dass sie bei weiter zurückgehenden NO₂-Immissionen auch zukünftig für die Entscheidung über die Aufhebung von Umweltzonen herangezogen werden können.

1 Einführung

Die Luftqualitäts-Immissionsgrenzwerte der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen [39. BImSchV] wurden in der Vergangenheit an vielen Messstellen in Baden-Württemberg überschritten. Durch die für die Luftreinhaltung zuständigen Regierungspräsidien wurden deshalb im Laufe der Jahre zahlreiche Luftreinhaltepläne eingeführt – derzeit (Stand: Oktober 2020) gibt es im Land 28 Pläne (vgl. Tabelle 1). In diesen Plänen sind Maßnahmen formuliert, durch deren Umsetzung die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erreicht werden soll. Eine wesentliche Maßnahme in vielen Plänen ist die Einführung einer Umweltzone, d. h. Fahrverbote für Fahrzeuge, die bestimmte Voraussetzungen hinsichtlich ihres Emissionsverhaltens nicht erfüllen. Derzeit (Oktober 2020) gibt es in Baden-Württemberg 22 derartiger Umweltzonen (siehe Abbildung 1). Die meisten Umweltzonen gibt es im Regierungsbezirk (RB) Stuttgart (10), gefolgt von den Regierungsbezirken Karlsruhe (6), Tübingen (4) und Freiburg (2).

Tabelle 1: Luftreinhaltepläne in Baden-Württemberg (Stand: Oktober 2020)

Regierungsbezirk Stuttgart	Regierungsbezirk Karlsruhe	Regierungsbezirk Freiburg	Regierungsbezirk Tübingen
Backnang	Heidelberg	Freiburg	Balingen
Heidenheim	Karlsruhe	Schramberg	Reutlingen
Heilbronn	Mannheim		Tübingen
Hemmingen	Mühlacker		Ulm
Herrenberg	Pfinztal		
Ilsfeld	Pforzheim		
Leonberg	Walzbachtal		
Ludwigsburg			
Markgröningen			
Pleidelsheim, Ingersheim, Freiberg			
Remseck			
Schwäbisch Gmünd			
Stuttgart			
Urbach			
Wendlingen			
Anzahl: 15	Anzahl: 7	Anzahl: 2	Anzahl: 4



Die Luftqualität in Baden-Württemberg hat sich in den letzten Jahren wesentlich verbessert. Die Immissionsgrenzwerte für Partikel PM₁₀ werden in Baden-Württemberg flächendeckend eingehalten und zum Teil deutlich unterschritten. Ähnliches gilt für die Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂). Mancherorts sind die gemessenen Werte an PM₁₀ und NO₂ so weit abgesunken, dass nicht mehr alle Maßnahmen in den Luftreinhalteplänen für eine sichere Einhaltung der Grenzwerte erforderlich sind.

Die Beibehaltung von in Luftreinhalteplänen festgelegten Maßnahmen mit Grundrechtseingriff stellt sich aus rechtlicher Sicht als kritisch dar, wenn die Grenzwerte auch ohne diese Maßnahmen sicher eingehalten werden. Dies betrifft insbesondere Verkehrsbeschränkungen, allen voran Umweltzonen. Das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (VM) ist daher der Ansicht, dass verkehrsbeschränkende Maßnahmen, die für eine sichere Grenzwerteinhaltung nicht mehr erforderlich sind, aufgehoben werden müssen.

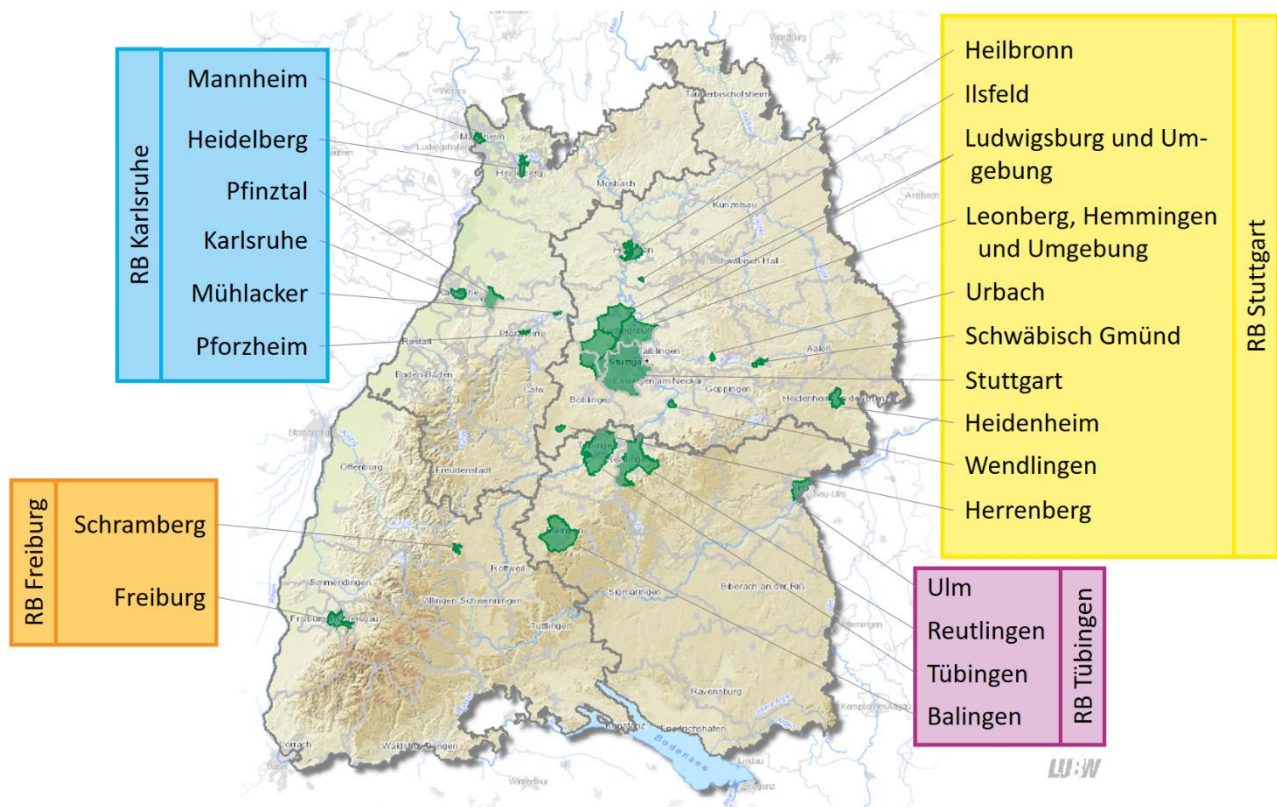


Abbildung 1: Umweltzonen in Baden-Württemberg (Stand: Oktober 2020)

Das Ministerium hat die LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg gebeten, eine Abschätzung zur Auswirkung einer Aufhebung von Umweltzonen auf die Immissionsbelastung vorzunehmen. Angesichts der derzeitigen Immissionssituation in Baden-Württemberg und den bestehenden gesetzlichen Grenzwerten für Luftschadstoffe soll die Beurteilung anhand des Jahresmittelwertes von NO_2 erfolgen – eine gesonderte Betrachtung in Bezug auf den NO_2 -Grenzwert für das Stundenmittel oder die Grenzwerte für Partikel PM_{10} bedarf es nicht, da die Belastung hier jeweils flächendeckend deutlich unter den jeweiligen Grenzwerten liegt und von einer erneuten Überschreitung daher nicht auszugehen ist. Die Aufhebung von Umweltzonen soll ausdrücklich auch für diejenigen Umweltzonen vorgenommen werden, in denen der Immissionsgrenzwert derzeit noch überschritten ist – hierfür soll eine Grenzkonzentration (vorgeschlagen wurde ein NO_2 -Jahresmittelwert von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) abgeleitet werden, unterhalb derer die Umweltzone abgeschafft werden kann, ohne dass es dadurch zu einer erneuten Grenzwertüberschreitung kommt.

Aufgrund des deutlichen Rückgangs der Immissionsbelastung in Balingen hat das Regierungspräsidium Tübingen den Luftreinhalteplan Balingen bereits zur Aufhebung von Luftreinhalteplanmaßnahmen, insbesondere der Umweltzone Balingen, fortgeschrieben. Die Aufhebung der Umweltzone Balingen trat zum 01.11.2020 in Kraft. Die Auswirkung der Aufhebung der Umweltzone wurde gutachterlich von der LUBW untersucht.

2 Vorgehen

2.1 VORÜBERLEGUNGEN

2.1.1 UNTERSUCHUNGSUMFANG

Die Abschätzung der Auswirkung der Aufhebung der Umweltzone Balingen [RPT, 2020] wurde für eine konkrete Messstelle, nämlich die Schömberger Straße, vorgenommen (hierbei handelt es sich um die höchstbelastete Messstelle im Stadtgebiet Balingens). Bei der Abschätzung konnte deshalb auf die spezifischen Gegebenheiten an dieser einen, konkreten Messstelle eingegangen werden – so wurden beispielsweise Annahmen zum lokalen Verkehrsfluss getroffen, ferner wurden der lokale Lkw-Anteil sowie die Steigung der Straße berücksichtigt.

Demgegenüber soll in der vorliegenden Ausarbeitung eine möglichst allgemeingültige Abschätzung zur Wirkung der Abschaffung von Umweltzonen vorgenommen werden. Die Abschätzung erfolgt deshalb für alle 44 Landkreise in Baden-Württemberg. Die Ebene der Landkreise wurde gewählt, weil dies die kleinste Verwaltungseinheit ist, für die noch Daten zur Kraftfahrzeugflotte, der wichtigsten Eingangsgröße für die vorzunehmende Abschätzung, vorliegen (für Details siehe Kapitel 2.2.1 ab Seite 10).

Für die 21 Landkreise, in denen eine Umweltzone liegt, wird die Abschätzung für alle verkehrsnahen Messstellen, die im Kontext der jeweiligen Umweltzone relevant sind, vorgenommen¹. Hierbei wurden auch Messstellen berücksichtigt, die im Jahr 2020 neu eingerichtet wurden und für die deshalb noch kein gültiger Jahresmittelwert vorliegt. Als nicht relevant eingestuft wurden insbesondere Messstellen, die deutlich weniger belastet waren als die anderen Messstellen im Umweltzonengebiet und an denen die Messungen deshalb bereits vor Jahren eingestellt wurden. Insgesamt wurden 44 konkrete Messstellen als relevant eingestuft, vgl. Tabelle 2. Für die Abschätzung können die für die einzelnen Messstellen vorliegenden, ortsspezifischen Informationen verwendet werden. Anhand dieser wird abgeschätzt, wie hoch der Konzentrationsanstieg an den einzelnen Messstellen wäre, falls die entsprechende Umweltzone abgeschafft werden würde.

Für die 23 Landkreise, in denen es keine Umweltzone gibt, wird die zu erwartende Wirkung der Abschaffung einer hypothetischen Umweltzone abgeschätzt. Hierzu muss teilweise auf Schätzungen zurückgegriffen werden, beispielsweise zum lokalen Lkw-Anteil oder zur lokalen Steigung. Dass die Abschätzung auch für Landkreise ohne Umweltzone durchgeführt wird, dient dem Ziel, ein möglichst vollständiges Bild der zu erwartenden Wirkungen zu erhalten und dient damit auch der Validierung der an den konkreten Messstellen gefundenen Ergebnisse. Auf diese Weise soll eine möglichst belastbare, allgemeingültige Grenzkonzentration abgeleitet werden, unterhalb derer von einer sicheren Grenzwerteinhaltung auch nach Abschaffung der Umweltzone ausgegangen werden kann.

¹ Das heißt im Umkehrschluss, dass Messstellen außerhalb von Umweltzonen nicht berücksichtigt wurden, sofern sich im betreffenden Landkreis eine Umweltzone mit Messstelle befindet; Beispiele sind die Messstellen Backnang Eugen-Adolf-Strasse und Esslingen Grabbrunnenstrasse.

Der Gesamtumfang der Untersuchungen sowie die Auswahl der relevanten Messstellen ist in Tabelle 2 dargestellt. Insgesamt wurde die Abschätzung für 37 konkrete Messstellen sowie 23 Kreise ohne Messstelle vorgenommen, die vorliegende Ausarbeitung umfasst demnach 67 Einzelabschätzungen.

Tabelle 2: Auswahl der relevanten Messstellen und Untersuchungsumfang

Kreis	Umweltzone	Messstellen (verkehrsnahe)	
Regierungsbezirk Stuttgart			
Stuttgart	Stuttgart	Stgt. Am Neckartor Stgt. Arnulf-Klett-Platz Stgt. Hauptstätter Str. Stgt. Hauptstätter Str.-West Stgt. Heilbronner Str. Stgt. Heilmannstr. Stgt. Hohenheimer Str. Stgt. Hohenheimer Str. 72 Stgt. Paulinenstr.	Stgt. Pragstr. 150 Stgt. Pragstr. 90/92 Stgt. Reitzensteinstr. Stgt. Siemensstr. Stgt. Schwabstr. Stgt. Talstr. Stgt. Waiblinger Str. Stgt.-Zuffenhausen
Böblingen	Herrenberg Leonberg, Hemm. u. Umgeb. [z.T.]*	Herrenberg Hindenburgstr. Leonberg Grabenstr.	
Esslingen	Wendlingen	Wendlingen Stuttgarter Str.	
Göppingen	-	-	
Ludwigsburg	Leonberg, Hemm. u. Umgeb. [z.T.]* Ludwigsburg und Umgebung	Hemmingen Hauptstr. Bietigheim-Biss. Stuttg. Str. Freiberg Benninger Str. Ldwbg. Frankfurter Str. Ldwbg. Friedrichstr. Ldwbg. Friedrichstr.-Ost Ldwbg. Keplerstr. Ldwbg. Schlossstr.	Ldwbg. Schorndorfer Str. Ldwbg. Stuttgarter Str. Remseck Hauptstr. Remseck Remstalstr. Markgröningen Grabenstr. Pleidelsheim Beihinger Str. Ingersheim Tiefengasse
Rems-Murr-Kreis Heilbronn (SKR)	Urbach Heilbronn	Urbach Hauptstr. Heilbr. Am Wollhaus Heilbr. Frankenbacher Str. Heilbr. Mannheimer Str. Heilbr. Paulinenstr. Heilbr. Speyerer Str. Heilbr. Südstr. 2	Heilbr. Südstr. 33 Heilbr. Weinsberger Str. Heilbr. Weinsberger Str.-Ost Heilbr. Wilhelmstr. Heilbr. Wollhausstr.
Heilbronn (LKR)	Ilfeld	Ilfeld König-Wilhelm-Str.	
Hohenlohe	-	-	
Schwäbisch Hall	-	-	
Main-Tauber	-	-	
Heidenheim	Heidenheim	Heidenheim Wilhelmstr.	
Ostalb	Schw. Gmünd	Schw. Gmünd Lorcher Str.	Schw. Gmünd Remsstr.
Regierungsbezirk Karlsruhe			
Baden-Baden	-	-	
Karlsruhe (SKR)	Karlsruhe	Karlsruhe Kriegsstr.	Karlsruhe Reinh.-Frank-Str.
Karlsruhe (LKR)	Pfingztal	Pfingztal Karlsruher Str.	
Rastatt	-	-	
Heidelberg	Heidelberg	Heidelberg Brückenstr. Heidelberg Karlsruher Str.	Heidelberg Mittermaierstr.
Mannheim	Mannheim	Mannh. Friedrichsring Mannh. Luisenring	Mannh. Seckenh. Hauptstr.
Neckar-Odenwald	-	-	
Rhein-Neckar	-	-	
Pforzheim	Pforzheim	Pforzh. Jahnstr. Pforzh. St.-Georgen-Steige Pforzh. Luisenstr.	Pforzh. Parkstr. Pforzh. Zerrennerstr.
Calw	-	-	
Enz	Mühlacker	Mühlacker Stuttgarter Str.	

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Kreis	Umweltzone	Messstellen (verkehrsnahe)	
Regierungsbezirk Karlsruhe (Fortsetzung)			
Freudenstadt	-	-	
Regierungsbezirk Freiburg			
Freiburg i. Br.	Freiburg	Freiburg Eschholzstr. Freiburg Kronenstr. Freiburg Schlossbergring	Freiburg Schwarzwaldstr. Freiburg Zähringer Str. Freiburg-Str.
Breisg.-Hochsch.	-	-	
Emmendingen	-	-	
Ortenau	-	-	
Rottweil	Schramberg	Schramberg Obernd. Str.	Schramberg Obernd. Str. alt
Schw.-Baar	-	-	
Tuttlingen	-	-	
Konstanz	-	-	
Lörrach	-	-	
Waldshut	-	-	
Regierungsbezirk Tübingen			
Reutlingen	Reutlingen	Reutlingen Lederstr.	Reutlingen Lederstr.-Ost
Tübingen	Tübingen	Tübingen Am Stadtgraben Tübingen Jesinger Hauptstr.	Tübingen Kelterstr. Tübingen Mühlstr.
Zollernalb	Balingen	Balingen Bahnhofstr. Balingen Schömberger Str.	Balingen Wilhelmstr.
Ulm	Ulm	Ulm Karlstr.	Ulm Zinglerstr.
Alb-Donau	-	-	
Biberach	-	-	
Bodensee	-	-	
Ravensburg	-	-	
Sigmaringen	-	-	

Grau: Messstelle ist nicht relevant und wurde nicht verwendet

Schwarz: Messstelle ist relevant und wurde verwendet

*UWZ Leonberg, Hemmingen und Umgebung: verteilt über 2 Landkreise

2.1.2 GRUNDSÄTZLICHES VORGEHEN

Das Vorgehen zur Abschätzung zur Wirkung von Umweltzonen (UWZ) orientiert sich maßgeblich an den einschlägigen Gutachten, die im Laufe der Jahre anlässlich der Einführung bzw. Verschärfung der einzelnen Umweltzonen erstellt wurden. Im Kern wird für die vorliegende Untersuchung angenommen, dass derzeit, also mit bestehenden Umweltzonen, keine Dieselfahrzeuge unter der Euro-Stufe 4/IV in den baden-württembergischen Umweltzonen verkehren. Unter dieser Annahme werden die verkehrsbedingten Stickstoffoxidemissionen an jeder realen bzw. fiktiven Messstelle abgeschätzt. In Abbildung 2 ist schematisch dargestellt, wie die 67 Abschätzungen vorgenommen wurden. Details finden sich in den entsprechenden Kapiteln.

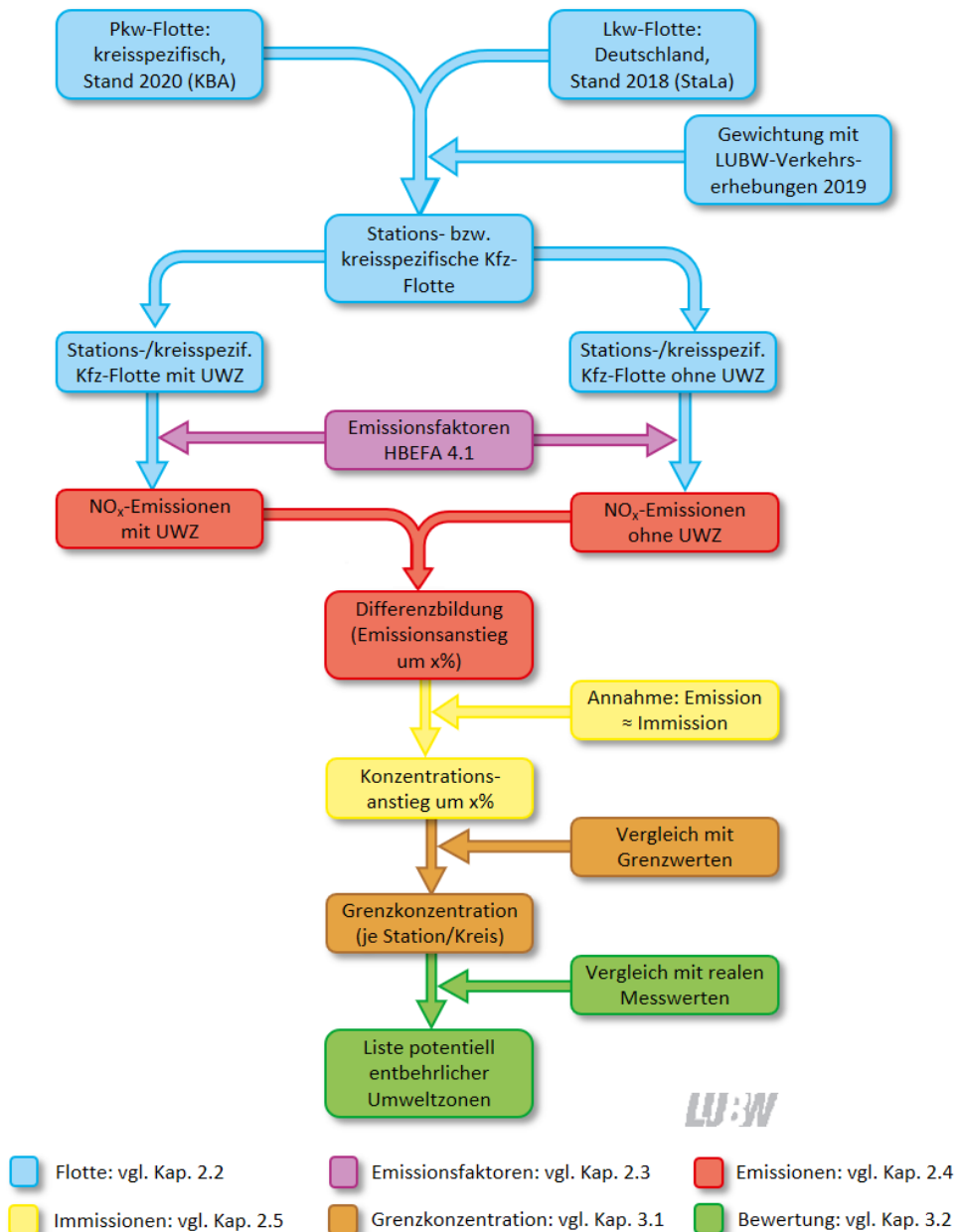


Abbildung 2: Schematische Darstellung der gewählten Vorgehensweise

2.2 FLOTTE

2.2.1 PKW-FLOTTE

Die angenommene Zusammensetzung der Pkw-Flotte basiert in der vorliegenden Abschätzung auf der Zulassungsstatistik (Fz 1) des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) zum Stichtag 01.01.2020 [KBA, 2020]. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die Fahrleistung (gefahrte Strecke pro Jahr) jedes Fahrzeugs identisch ist – tatsächlich ist die Fahrleistung neuerer Fahrzeuge ungleich höher als diejenige von Altfahrzeugen. Die Verwendung der Zulassungsstatistik überschätzt damit den Anteil der Altfahrzeuge, was einem konservativen Berechnungsansatz entspricht.

Bei der KBA-Zulassungsstatistik ist zu beachten, dass sich die Zusammensetzung der Otto-Pkw-Flotte („Benziner“) aufgrund der in der Statistik verwendeten Aufschlüsselung sowie der Berück-

sichtigung alternativer Antriebe und sonstiger Emissionsgruppen nicht widerspruchsfrei ermitteln lässt. In der vorliegenden Abschätzung wird deshalb nur die Gesamtzahl der Otto-Pkw berücksichtigt, eine Untergliederung nach Euro-Stufen erfolgt nicht. Da das Hauptaugenmerk bei der Einführung sowie der hypothetischen Aufhebung von Umweltzonen auf den Diesel- und nicht den Otto-Fahrzeugen liegt, ist diese Einschränkung aber unwesentlich. Der Anteil der Diesel-Pkw unterhalb der Euro-Normstufe 1 wird in der KBA-Statistik ebenfalls nicht explizit ausgewiesen, lässt sich aber daraus berechnen.

Die kleinste räumliche Einheit innerhalb der KBA-Zulassungsstatistik ist die Ebene der Landkreise, so dass Aussagen zu einzelnen Kommunen nicht möglich sind. Die aktuelle Flottenzusammensetzung an jeder Messstelle (mit bestehender oder fiktiver Umweltzone) wird deshalb aus der Flottenzusammensetzung des entsprechenden Landkreises abgeschätzt. Hierbei wird angenommen, dass im entsprechenden Stadt- bzw. Gemeindegebiet aufgrund der Umweltzone keine Diesel-Pkw unter Euro 4 verkehren, d. h. die Flottenanteile dieser (im übrigen Landkreis durchaus noch vorhandenen) Fahrzeuge werden in den entsprechenden Stadtgebieten auf 0% gesetzt. Die Flottenanteile der restlichen Fahrzeuge werden anteilig hochgerechnet, ohne die Zusammensetzung gegenüber dem Landkreis zu verändern. Das hier beschriebene Vorgehen impliziert einen angenommenen Befolgungsgrad der Umweltzonenregelung von 100%, was im Kontext der Abschaffung einer Umweltzone einem konservativen Berechnungsansatz entspricht. Nach der hypothetischen Abschaffung der Umweltzone entspricht die Pkw-Flotte an der Messstelle der kreismittleren Flotte.

Auf eine tabellarische Darstellung der Flottendaten in den einzelnen Landkreisen wird in der vorliegenden Stellungnahme aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet; stattdessen ist in Abbildung 3 ein Überblick über die in den Kreisen Baden-Württembergs recht unterschiedlichen Pkw-Flotten gezeigt. Die entsprechenden Zahlenwerte können der Abbildung 4 entnommen werden. Der Anteil der von der Umweltzonenregelung betroffenen Diesel-Altfahrzeuge (Diesel-Pkw unterhalb der Euro-Normstufe 4) liegt im Stadtkreis Stuttgart (2,1%) und im benachbarten Landkreis Böblingen (3,3%) am niedrigsten. In diesen Kreisen dürfte die Abschaffung einer Umweltzone vergleichsweise geringe Effekte haben. Die relativ meisten Diesel-Altfahrzeuge gibt es im Stadtkreis Freiburg (5,9%) sowie im Landkreis Ravensburg (5,6%). In diesen Kreisen dürfte die Auswirkung der Abschaffung einer Umweltzone somit vergleichsweise hoch sein. Bezogen auf den gesamten Diesel-Anteil zeigen wiederum der Stadtkreis Stuttgart sowie der benachbarte Landkreis Ludwigsburg relativ geringe Anteile (beide 28%), am höchsten ist der Anteil im Landkreis Schwäbisch Hall (39%) und im Hohenlohekreis (44%). Bei einem höheren Dieselanteil dürfte der Emissionsanstieg im Zuge der Abschaffung einer Umweltzone höher ausfallen.

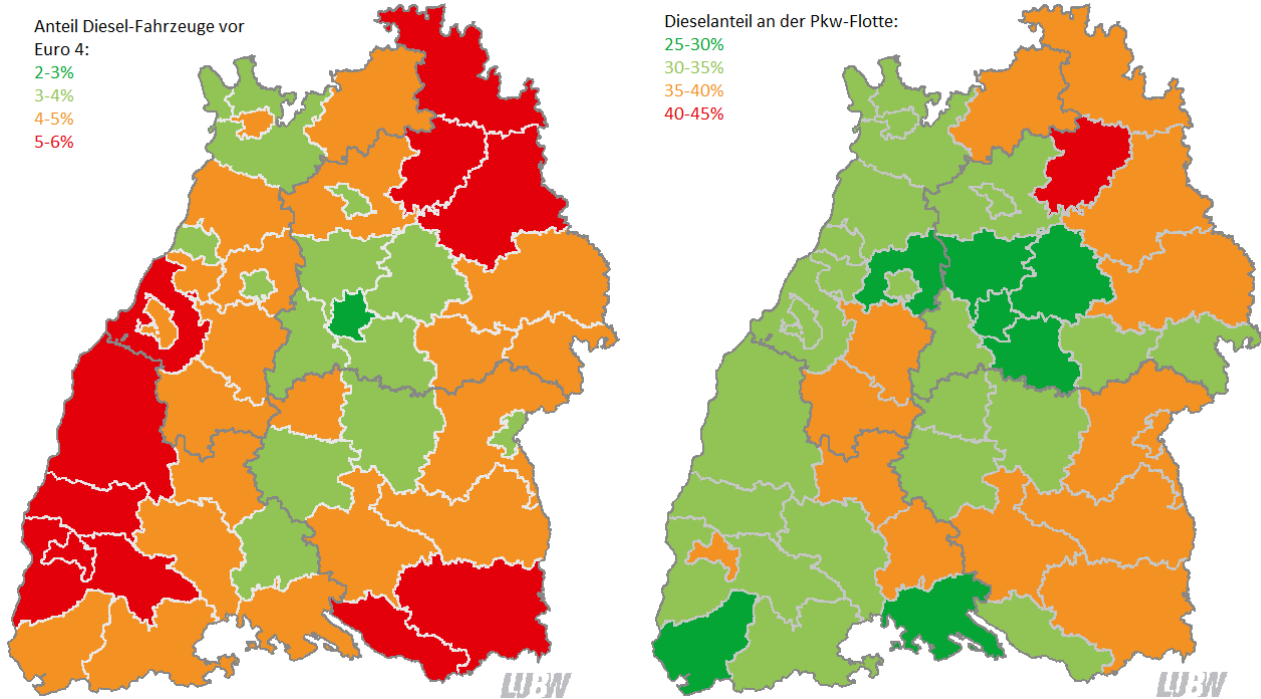


Abbildung 3: Anteil der Diesel-Fahrzeuge unterhalb der Euro-Normstufe 4 (links) und Anteil der Diesel-Pkw an der Pkw-Flotte (rechts) in den Kreisen Baden-Württembergs zum 01.01.2020; Daten aus [KBA, 2020]

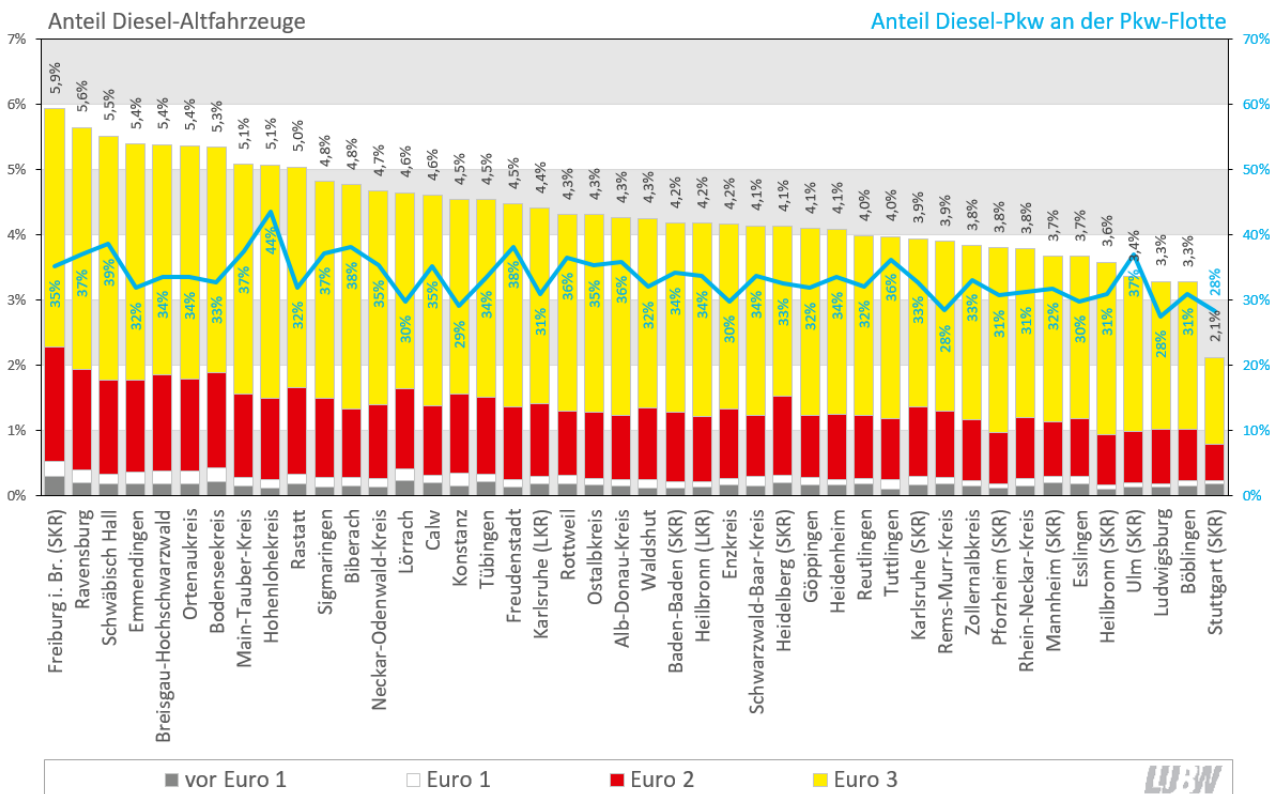


Abbildung 4: Anteil der Diesel-Fahrzeuge unterhalb der Euro-Normstufe 4 sowie Anteil der Diesel-Pkw an der Pkw-Flotte in den Kreisen Baden-Württembergs zum 01.01.2020; Daten aus [KBA, 2020]

2.2.2 LKW-FLOTTE

Da schwere Nutzfahrzeuge (Lkw und Sattelzüge) räumlich in der Regel mobiler sind als Pkw, ist es nicht zielführend, für die Ermittlung der Flottenzusammensetzung der Lkw in den einzelnen Kreisen auf lokale Zulassungszahlen zurückzugreifen. Stattdessen wird die mittlere Lkw-Flotte im bundesdeutschen Durchschnitt zugrunde gelegt. Diese Daten liegen bisher nur für 2018 vor [StaLa, 2019]. Die Verwendung dieser vergleichsweise alten Zulassungsdaten entspricht einem konservativen Berechnungsansatz.

Für die Lkw-Flotte in Baden-Württemberg mit bestehender Umweltzone wird angenommen, dass dort – analog dem Vorgehen bei den Pkw – aufgrund der Umweltzone keine Lkw unter Euro IV verkehren, d. h. die Flottenanteile dieser Fahrzeuge werden auf 0% gesetzt. Die Flottenanteile der restlichen Fahrzeuge werden anteilig hochgerechnet, ohne die Zusammensetzung gegenüber dem bundesdeutschen Durchschnitt zu verändern. Die angenommene Zusammensetzung der Lkw-Flotte in den Umweltzonen findet sich in Tabelle 3 sowie in Abbildung 5.

Für die Abschätzung der Lkw-Flottenzusammensetzung nach Aufhebung der Umweltzonen wird angenommen, dass diese dem bundesdeutschen Durchschnitt gleicht. Die angenommene Zusammensetzung der Fahrzeugflotte nach Abschaffung der Umweltzonen findet sich in Tabelle 3 sowie in Abbildung 5.

Tabelle 3: Angenommene Zusammensetzung der Lkw-Flotte in den Kreisen in Baden-Württemberg

Emissionskonzept Lkw	Flottenanteil (01.01.2018)	
	mit Umweltzone*	ohne Umweltzone**
Diesel vor Euro I	0,0%	3,4%
Diesel Euro I	0,0%	1,6%
Diesel Euro II	0,0%	5,6%
Diesel Euro III	0,0%	10,8%
Diesel Euro IV	8,6%	6,8%
Diesel Euro V	42,2%	33,3%
Diesel Euro VI	46,3%	36,4%
Andere	2,6%	2,1%
Summe	100%	100%

*geschätzt (siehe Text)

** aus [StaLa, 2019]



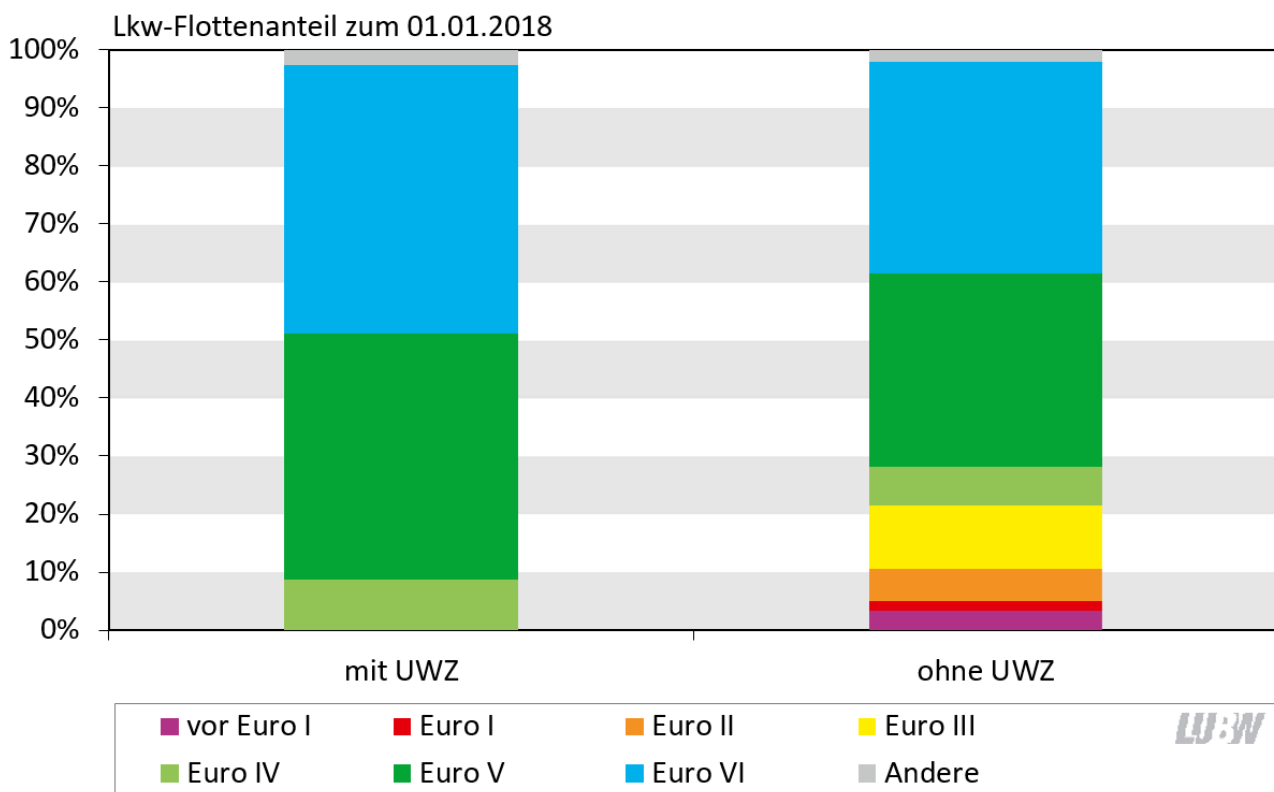


Abbildung 5: Angenommene Zusammensetzung der Lkw-Flotte in den Kreisen in Baden-Württemberg (Daten aus Tabelle 3)

2.2.3 GESAMTFLOTTE

Zur Ermittlung der resultierenden Gesamtflotte (bestehend aus Pkw und Lkw) wurde für die zu untersuchenden Messstellen der lokale Lkw-Anteil verwendet. Dieser lag für einige Messstellen auf Basis aktueller Verkehrszählungen (aus den Jahren 2019 und 2018) vor, wurde für den Großteil der Messstellen aber aus den Verkehrszahlen des Emissionskatasters 2016 entnommen. Der Lkw-Anteil schwankt zwischen 0,5% (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße, Verkehrszählung 2019) und 25% (Tübingen Mühlstraße, Verkehrszählung 2019). Für die Landkreise ohne Messstelle wurde ein mittlerer Lkw-Anteil von 4,6% angenommen, dies entspricht dem Mittelwert über alle im Jahr 2019 betriebenen Messstellen.

Die in den vorangegangenen Unterkapiteln ermittelten Pkw- und Lkw-Flotten wurden anhand der messstellenspezifischen Lkw-Anteile miteinander verrechnet, um die messstellenspezifische Gesamtflotte zu erhalten. Die Beschreibung der Gesamtflotte erfolgte auf Basis relativer Flottenanteile (in %) – die absolute Verkehrsbelastung (DTV) an den einzelnen Messstellen ging damit in die vorliegende Abschätzung ausdrücklich nicht ein. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich die Verkehrszahlen an den einzelnen Messstellen nach der hypothetischen Abschaffung der Umweltzonen nicht ändern. Analoge Annahmen wurden in der Regel auch bei der Einführung der Umweltzonen gemacht, so dass das Vorgehen konsistent ist.

Zu beachten ist, dass der hier verwendete Lkw-Anteil auch Busse umfasst. Insbesondere an den Messstellen Tübingen Mühlstraße und Stuttgart Arnulf-Klett-Platz dürfte ein wesentlicher, in Tübingen auch dominanter Anteil der hier als „Lkw“ interpretierten Fahrzeuge tatsächlich eher aus Bussen zusammensetzen. Dieser Besonderheit der beiden genannten Messstelle konnte in der vorliegenden Ausarbeitung keine Rechnung getragen werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird auf eine tabellarische oder grafische Darstellung der 67 einzelnen Fahrzeugflotten verzichtet.

2.3 EMISSIONSFAKTOREN

2.3.1 GRUNDLAGEN

Die NO_x-Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugtypen werden aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA in der aktuellsten Version 4.1 übernommen [INFRAS, 2019]. Das HBEFA enthält sowohl Emissionsfaktoren (EFA) für genau definierte Randbedingungen (hinsichtlich der Parameter Straßentyp, Geschwindigkeitsbegrenzung, Steigung, Verkehrsfluss usw.) als auch „mittlere“ Emissionsfaktoren für typische Situationen (z. B. mittlerer Emissionsfaktor innerorts). Die EFA für die genau definierten Randbedingungen waren für die vorliegende Abschätzung nicht nutzbar, da hierfür zu detaillierte Annahmen, insbesondere hinsichtlich des Verkehrszustandes (flüssig vs. dicht vs. gesättigt vs. stop-and-go vs. heavy-stop-and-go), hätten gemacht werden müssen – dies war angesichts der großen Anzahl zu untersuchenden Punkte nicht leistbar. Auf der anderen Seite schien es aber auch nicht zweckmäßig, pauschal für alle Untersuchungspunkte den gleichen EFA („Mittel innerorts“) zu verwenden, da dies den unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort (insbesondere hinsichtlich der Steigung) nicht ausreichend Rechnung getragen hätte.

2.3.2 AUSWAHL STRAßENKATEGORIE

Um für jeden Untersuchungspunkt einen möglichst realistischen EFA verwenden zu können, wurde zunächst analysiert, wie der im HBEFA hinterlegte mittlere Emissionsfaktor „innerorts“ zustandekommt. Dieser ist ein Mittelwert aus insgesamt 48 unterschiedlich gewichteten detaillierten Emissionsfaktoren (siehe Tabelle 4). Eine Übersicht zur Zusammensetzung dieser 48 Emissionsfaktoren hinsichtlich des Straßentyps ist in Tabelle 5 gezeigt. Demnach wird der mittlere „innerorts“-EFA im HBEFA durch den Straßentyp „Hauptverkehrsstraße“ (HVS) mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h dominiert, berücksichtigt aber auch die Straßenkategorien „HVS mit 70 km/h“, „Sammelstraße“ und „Erschließungsstraße“. Diese Straßenkategorien spielen im Kontext der verkehrsnahen Messstellen in Baden-Württemberg allerdings keine Rolle², so dass hinsichtlich der Straßenkategorie für die vorliegende Abschätzung beschlossen wurde, an allen Untersuchungspunkten die Emissionsfaktoren für die Straßenkategorie „Hauptverkehrsstraße“ (HVS) mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h zu verwenden.

² Denkbar wäre allenfalls eine Berücksichtigung von Tempo-30-Regelungen auf Hauptverkehrsstraßen – da aber nicht für alle Untersuchungspunkte geprüft werden konnte, ob dort Tempo 30 gilt und es bei der Anordnung von Geschwindigkeitsbegrenzungen aus Gründen des Lärmschutzes darüber hinaus auch zeitlich differenzierte Regelungen gibt (Nacht, Wochenende), konnte Tempo 30 im Folgenden nicht weiter berücksichtigt werden. Auch im Innerorts-Faktor des HBEFA kommt Tempo 30 auf Hauptverkehrsstraßen nicht vor.

Tabelle 4: Zusammensetzung des Emissionsfaktors „Mittel innerorts“ nach HBEFA 4.1

Gebiet	Straßentyp	Tempo	Verkehrszustand	Steigung	Anteil (Pkw)	Anteil (Lkw)	
Agglomeration	HVS	50	flüssig	±0%	1,03%	1,41%	
				±2%	0,49%	0,59%	
				±4%	0,09%	0,08%	
				±6%	0,03%	0,02%	
			dicht	±0%	20,60%	27,42%	
				±2%	9,95%	11,70%	
				±4%	1,89%	1,76%	
				±6%	0,60%	0,39%	
			gesättigt	±0%	8,40%	12,74%	
				±2%	4,07%	5,46%	
				±4%	0,78%	0,84%	
				±6%	0,25%	0,18%	
		stop+go	±0%	1,56%	1,67%		
			±2%	0,75%	0,71%		
			±4%	0,15%	0,11%		
			±6%	0,05%	0,02%		
		stop+go 2	±0%	1,56%	1,67%		
			±2%	0,75%	0,71%		
			±4%	0,15%	0,11%		
			±6%	0,05%	0,02%		
		70		flüssig	±0%	4,11%	4,97%
					±2%	1,99%	2,13%
					±4%	0,38%	0,33%
					±6%	0,12%	0,07%
dicht	±0%			3,03%	3,65%		
	±2%			1,47%	1,57%		
	±4%			0,28%	0,24%		
	±6%			0,09%	0,05%		
gesättigt	±0%			2,06%	1,52%		
	±2%			1,01%	0,68%		
	±4%			0,20%	0,13%		
	±6%			0,07%	0,03%		
Sammel	50	dicht	±0%	5,69%	1,23%		
			±2%	2,93%	0,59%		
			±4%	0,60%	0,11%		
			±6%	0,23%	0,04%		
		gesättigt	±0%	5,69%	1,23%		
			±2%	2,93%	0,59%		
			±4%	0,60%	0,11%		
			±6%	0,23%	0,04%		
Erschließung	30	dicht	±0%	6,19%	6,62%		
			±2%	3,03%	2,84%		
			±4%	0,59%	0,44%		
			±6%	0,20%	0,10%		
		gesättigt	±0%	1,92%	1,94%		
			±2%	0,94%	0,93%		
			±4%	0,18%	0,17%		
			±6%	0,06%	0,06%		
Summe					100%	100%	

HVS: Hauptverkehrsstraße



Tabelle 5: Verkehrsanteile im Emissionsfaktor „Mittel innerorts“ nach HBEFA 4.1 hinsichtlich Straßenkategorie

Straßentyp/Tempolimit	Anteil Pkw	Anteil Lkw
Hauptverkehrsstraße/50	53%	68%
Hauptverkehrsstraße/70	15%	15%
Sammelstraße/50	19%	4%
Erschließungsstraße/30	13%	13%
Summe	100%	100%

LUBW

2.3.3 AUSWAHL VERKEHRSZUSTAND

In einem nächsten Schritt wurde untersucht, welche Verkehrszustände das HBEFA bei der Berechnung des „innerorts“-Faktors für die zuvor gewählte Straßenkategorie (HVS 50) verwendet (Tabelle 6). Hierbei wurde gefunden, dass das HBEFA je nach Steigung unterschiedliche Verkehrszustände annimmt – während die Verteilung der Verkehrszustände bei $\pm 0\%$ und $\pm 2\%$ Steigung noch identisch ist, nimmt die Güte des Verkehrsflusses bei höheren Steigungen zunehmend ab. Diese Verteilung wurde unverändert für die vorliegende Untersuchung übernommen.

Tabelle 6: Verkehrsanteile im Emissionsfaktor „Mittel innerorts“ nach HBEFA 4.1 in der Straßenkategorie „Hauptverkehrsstraße mit 50 km/h“

Steigung: Verkehrszustand	$\pm 0\%$		$\pm 2\%$		$\pm 4\%$		$\pm 6\%$	
	Anteil Pkw	Anteil Lkw	Anteil Pkw	Anteil Lkw	Anteil Pkw	Anteil Lkw	Anteil Pkw	Anteil Lkw
flüssig	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	2,9%	2,8%	3,1%	3,2%
dicht	62,1%	61,1%	62,1%	61,0%	61,8%	60,7%	61,2%	61,9%
gesättigt	25,3%	28,4%	25,4%	28,5%	25,5%	29,0%	25,5%	28,6%
stop+go	4,7%	3,7%	4,7%	3,7%	4,9%	3,8%	5,1%	3,2%
stop+go 2	4,7%	3,7%	4,7%	3,7%	4,9%	3,8%	5,1%	3,2%
Summe	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

LUBW

2.3.4 BERECHNUNG DER MESSSTELLENSPEZIFISCHEN EMISSIONSFAKTOREN

Aus dem HBEFA wurden die benötigten detaillierten Emissionsfaktoren für das Bezugsjahr 2020 exportiert und aus diesen anhand der in Tabelle 6 angegebenen Gewichtungen die mittleren Emissionsfaktoren je nach Steigung berechnet. Diese an die Verhältnisse an den baden-württembergischen Messstellen angepassten Emissionsfaktoren sind in Tabelle 7 gezeigt. Für die „sonstigen“ Pkw wurde der Mittelwert der EFA für „alternative Pkw“, CNG- sowie elektrisch betriebene Pkw verwendet. Analog wurde für die „sonstigen“ Lkw der Mittelwert der EFA für CNG-, LNG- und elektrische Lkw verwendet. Ferner wurde angenommen, dass der Emissionsfaktor für Diesel-Pkw vor Euro 1 demjenigen für Euro 1-Diesel-Pkw entspricht. Für Benziner wurde, wie bereits im Kapitel 2.2 dargestellt, keine Abstufung nach Euro-Normstufen vorgenommen, sondern der mittlere EFA für Otto-Pkw verwendet. Dem liegt die im HBEFA hinterlegte Flotte Deutschland 2020 zugrunde.

Tabelle 7: NO_x-Emissionsfaktoren in mg/km in Abhängigkeit von der Steigung der Fahrbahn; die Emissionsfaktoren beziehen sich auf die Messstellen in Baden-Württemberg

Steigung:	±0%	±2%	±4%	±6%
Pkw				
Diesel vor Euro 1	838	857	920	1.025
Diesel Euro-1	838	857	920	1.025
Diesel Euro-2	1.184	1.196	1.282	1.420
Diesel Euro-3	1.475	1.529	1.647	1.885
Diesel Euro-4	1.210	1.231	1.297	1.454
Diesel Euro-5	1.017	1.054	1.109	1.244
Diesel Euro-6	493	515	573	668
Benzin	111	112	118	129
Sonstige Pkw	140	143	158	179
Lkw				
vor Euro I	8.511	8.799	9.730	11.025
Euro I	5.902	6.149	6.872	7.903
Euro II	6.889	7.168	7.977	9.099
Euro III	6.648	6.893	7.646	8.718
Euro IV	6.354	5.786	5.267	5.325
Euro V	6.479	5.968	5.433	5.370
Euro VI	2.607	2.502	2.171	1.965
Sonstige Lkw	768	756	722	729

LUBW

Da die Emissionsfaktoren im HBEFA nur für diskrete Steigungen (±0%, ±2%, ±4% und ±6%) vorliegen, liegen auch die Emissionsfaktoren aus Tabelle 7 zunächst nur für diese Steigungen vor. Um Emissionsfaktoren auch für andere Steigungen erhalten zu können, wurden die Emissionsfaktoren aus Tabelle 7 in einem nächsten Schritt durch mathematische Funktionen angenähert. Dabei zeigte sich, dass eine quadratische Funktion die Höhe der Emissionsfaktoren am besten beschreibt. Die für die einzelnen Fahrzeugschichten durch Interpolation gefundenen Berechnungsfunktionen sind in Abbildung 6 für Pkw und in Abbildung 7 für Lkw gezeigt. Mithilfe dieser Funktionen können die Emissionsfaktoren aller Fahrzeugschichten für beliebige Steigungen innerhalb des Gültigkeitsbereiches, also zwischen ±0% und ±6% Steigung, berechnet werden. Da die Bestimmtheitsmaße R² der Interpolationen sehr nahe bei 1 liegen (was ein Zeichen für die hohe Güte der Interpolation ist), wurden die Formeln auch für Steigungen außerhalb des Gültigkeitsbereiches, d. h. für Steigungen über ±6%, verwendet. Dies war nötig, da einige der zu untersuchenden Streckenabschnitte Steigungen jenseits von ±6% aufweisen.

Die für die Berechnung benötigte Steigung wurden den jährlich von der LUBW veröffentlichten Berichten „Luftreinhaltepläne für Baden-Württemberg – Grundlagenband“ entnommen und durch neue Erhebungen ergänzt. Die verwendeten Steigungen beziehen sich auf einen Streckenabschnitt mit einer Länge von 100 Metern, in dessen Mitte die Messstelle steht. Die verwendeten Steigungen sind in Tabelle 8 gezeigt. Für die Landkreise ohne Messstelle wurde eine Steigung von ±2,0% angenommen (zur Einschätzung: Das HBEFA geht innerorts implizit von einer mittleren Steigung von ±1,0% aus (gewichteter Mittelwert der Daten aus Tabelle 4)). Die Emissionsfaktoren für jede einzelne Messstelle wurden anhand dieser Steigungen aus den in Abbildung 6 und Abbildung 7 gezeigten Formeln berechnet.

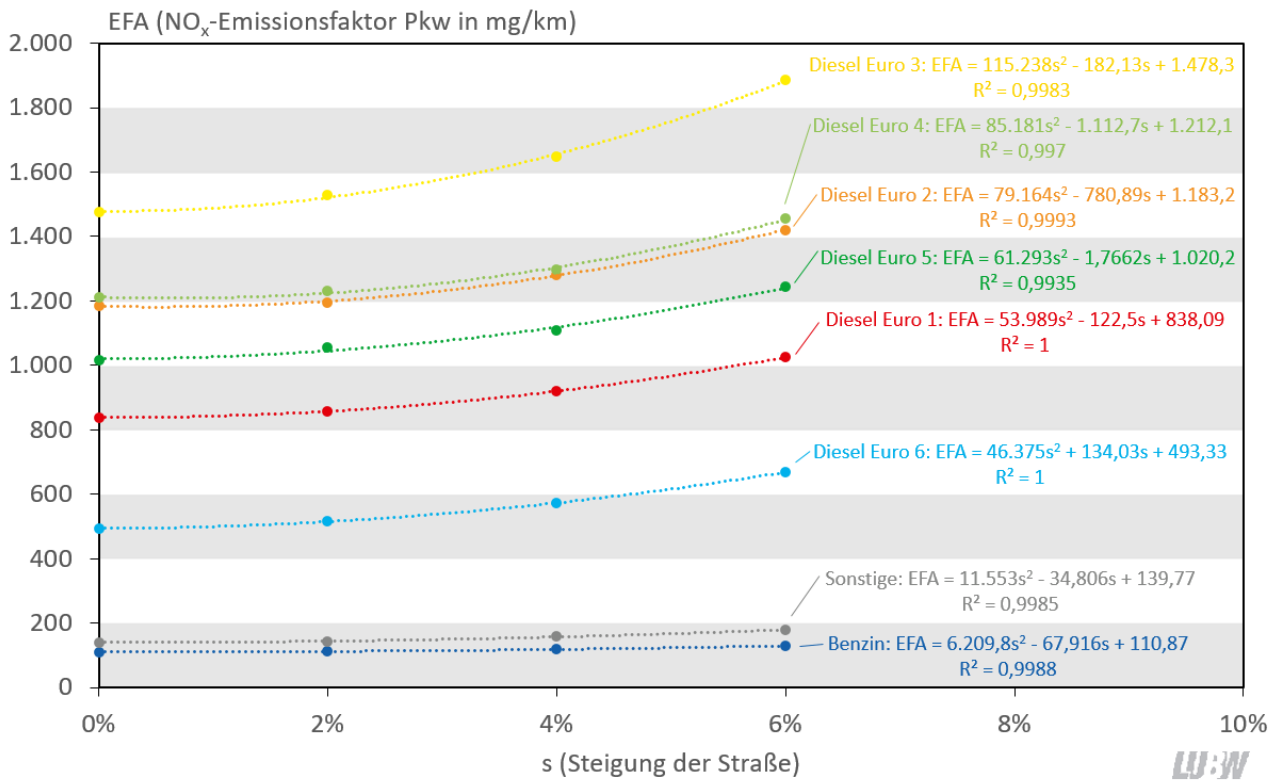


Abbildung 6: NO_x-Emissionsfaktoren für Pkw in Abhängigkeit von der Steigung; Punkte: Werte aus Tabelle 7, Linien: Interpolation gemäß der gezeigten Formeln

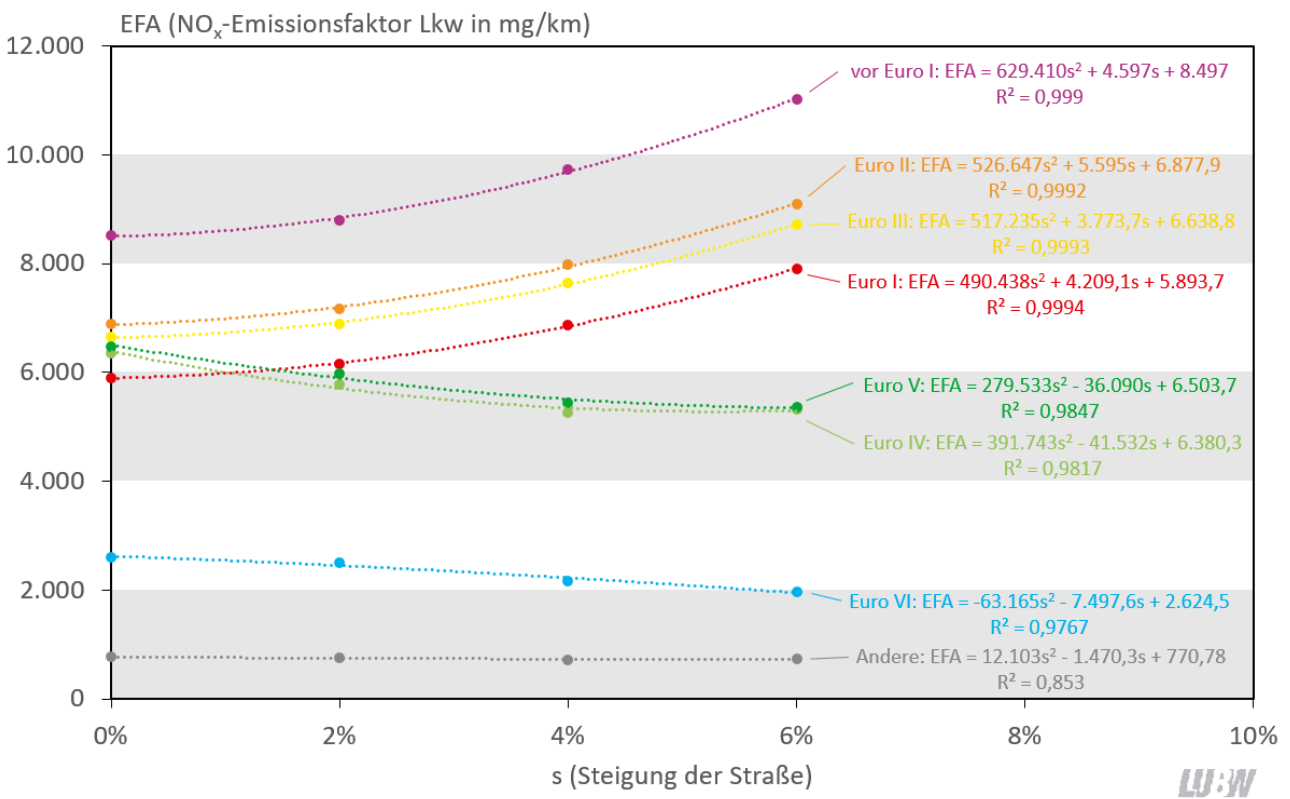


Abbildung 7: NO_x-Emissionsfaktoren für Lkw in Abhängigkeit von der Steigung; Punkte: Werte aus Tabelle 7, Linien: Interpolation gemäß der gezeigten Formeln

Tabelle 8: Steigungen an den zu untersuchenden Messstellen (bezogen auf einen Straßenabschnitt von 100 Metern Länge)

Kreis	Umweltzone	Messstelle	Steigung	
Regierungsbezirk Stuttgart				
Stuttgart	Stuttgart	Stgt. Am Neckartor	1,3%	
		Stgt. Arnulf-Klett-Platz	0,6%	
		Stgt. Hohenheimer Str.	6,8%	
		Stgt. Hohenheimer Str. 72	ebd.	
		Stgt. Pragstr. 90/92	5,9%	
		Stgt. Talstr.	5,1%	
		Stgt. Waiblinger Str.	1,1%	
Böblingen	Herrenberg	Herrenberg Hindenburgstr.	2,4%	
	Leonberg, Hemm. u. Umgeb. [z.T.]*	Leonberg Grabenstr.	7,5%	
Esslingen	Wendlingen	Wendlingen Stuttgarter Str.	0,5%	
Ludwigsburg	Leonberg, Hemm. u. Umgeb. [z.T.]*	Hemmingen Hauptstr.	2,8%	
		Ludwigsburg und Umgebung	Bietigheim-Biss. Stuttgt. Str.	4,0%
		Freiberg Benninger Str.	2,9%	
		Ldwbg. Friedrichstr.	2,1%	
		Ldwbg. Schloßstr.	5,8%	
		Remseck Hauptstr.	4,4%	
		Remseck Remstalstr.	1,4%	
		Markgröningen Grabenstr.	8,0%	
		Pleidelsheim Beihinger Str.	1,0%	
		Ingersheim Tiefengasse	7,2%	
Rems-Murr-Kreis	Urbach	Urbach Hauptstr.	3,4%	
Heilbronn (SKR)	Heilbronn	Heilbr. Weinsberger Str.-Ost	0,7%	
Heilbronn (LKR)	Ilsfeld	Ilsfeld König-Wilhelm-Str.	0,7%	
Heidenheim	Heidenheim	Heidenheim Wilhelmstr.	0,3%	
Ostalb	Schw. Gmünd	Schw. Gmünd Remsstr.	0,7%	
Regierungsbezirk Karlsruhe				
Karlsruhe (SKR)	Karlsruhe	Karlsruhe Reinh.-Frank-Str.	0,1%	
Karlsruhe (LKR)	Pfinztal	Pfinztal Karlsruher Str.	0,5%	
Heidelberg	Heidelberg	Heidelberg Mittermaierstr.	0,1%	
Mannheim	Mannheim	Mannh. Friedrichsring	0,0%	
		Mannh. Luisenring	0,2%	
Pforzheim	Pforzheim	Pforzh. Jahnstr.	0,6%	
		Pforzh. St.-Georgen-Steige	6,1%	
		Pforzh. Luisenstr.	1,9%	
		Pforzh. Parkstr.	0,5%	
Enz	Mühlacker	Mühlacker Stuttgarter Str.	6,2%	
Regierungsbezirk Freiburg				
Freiburg i. Br.	Freiburg	Freiburg Schwarzwaldstr.	1,1%	
		Freiburg Zähringer Str.	1,2%	
Rottweil	Schramberg	Schramberg Obernd. Str.	6,6%	
Regierungsbezirk Tübingen				
Reutlingen	Reutlingen	Reutlingen Lederstr.-Ost	2,2%	
Tübingen	Tübingen	Tübingen Jesinger Hauptstr.	3,8%	
		Tübingen Mühlstr.	3,3%	
Zollernalb	Balingen	Balingen Schömberger Str.	2,7%	
Ulm	Ulm	Ulm Karlstr.	0,5%	
		Ulm Zinglerstr.	2,5%	

* UWZ verteilt über 2 Landkreise

LUBW

2.4 EMISSIONEN

Die Höhe der Emissionen an den einzelnen Untersuchungspunkten wird berechnet, indem die Flottenanteile (Kapitel 2.2) mit dem entsprechenden NO_x -Emissionsfaktor (Kapitel 2.3) multipliziert und die Summe über alle Emissionskonzepte berechnet wird. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass der Flottenanteil eines Fahrzeugtyps seiner Fahrleistung entspricht (d. h. dass jedes Fahrzeug gleich viel fährt). Tatsächlich ist es so, dass neue (und damit i. d. R. emissionsärmere) Fahrzeuge häufiger benutzt werden als ältere Fahrzeuge, insofern ist dies eine konservative Annahme. Die Berechnung impliziert außerdem, dass sich die Verkehrszahlen durch die Einführung bzw. Aufhebung von Umweltzonen nicht ändern, lediglich die Zusammensetzung des Verkehrs ändert sich. Auf diese Weise können auch ohne Kenntnis der lokalen Verkehrsstärke die verkehrsbedingten lokalen NO_x -Emissionen in mg pro Fahrzeug und Kilometer berechnet werden. Im Ergebnis wird festgestellt, dass nach diesem Ansatz die Emissionen zwischen 9,7% (Stuttgart Arnulf-Klett-Platz) und 22% (Mühlacker Stuttgarter Straße) zunehmen könnten. Im Mittel über alle 37 untersuchten Messstellen beträgt die Emissionszunahme 14%.

2.5 IMMISSIONEN

Um zu berechnen, wie sich der zuvor berechnete Anstieg der NO_x -Emissionen auf die NO_2 -Immissionen auswirkt, wird davon ausgegangen, dass das gesamte NO_x als NO_2 vorliegt. Da ein erheblicher Anteil der Primäremissionen tatsächlich als NO erfolgt, das in der Atmosphäre erst sukzessive zu NO_2 oxidiert wird, stellt dies eine konservative Annahme dar.

In Immissionsgutachten wird üblicherweise davon ausgegangen, dass sich eine Zu- oder Abnahme der verkehrsbedingten Emissionen lediglich in einer entsprechenden Änderung des lokalen Zusatzbeitrages an einer Messstelle äußert. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich die Höhe der städtischen Hintergrundbelastung, die einen erheblicher Anteil an den lokalen NO_2 -Immissionen hat, durch die zu untersuchende verkehrliche Maßnahme nicht ändert. In der vorliegenden Auswertung wird im Gegensatz dazu bewusst angenommen, dass die gesamte NO_2 -Immissionsbelastung (bestehend aus dem Beitrag des städtischen Hintergrundes und dem lokalen, verkehrsbedingten Zusatzbeitrag) um den im vorigen Kapitel ermittelten Emissionsanstieg ansteigt. Das Ergebnis der vorliegenden Abschätzung ist deshalb als Maximalabschätzung („worst case“-Szenario) zu verstehen – die real zu erwartende Konzentrationszunahme dürfte deutlich niedriger liegen.

Ausgehend von dieser maximal zu erwartenden Konzentrationszunahme wurde außerdem berechnet, ab welcher NO_2 -Immission eine sichere Grenzwerteinhaltung zu erwarten ist, auch wenn die Umweltzone abgeschafft werden würde. Diese Konzentration wird im Folgenden als Grenzkonzentration bezeichnet.

Für die Beurteilung, ob der Messwert an einer gegebenen Messstelle ober- oder unterhalb der Grenzkonzentration liegt, wurde auf die NO_2 -Jahresmittelwerte des Jahres 2019 zurückgegriffen. Da in diesem Jahr nicht an allen hier untersuchten Messstellen Messungen durchgeführt wurden, musste für einige Messstellen eine Schätzung der aktuellen Immissionsbelastung auf der Basis älterer Messwerte vorgenommen werden. Hierzu wurde der an den 8 dauerhaft betriebenen Verkehrsmessstationen beobachtete relative Konzentrationsrückgang (Trend) herangezogen. Dieser ist in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Entwicklung der mittleren NO₂-Konzentration an den 8 Verkehrsmessstationen (VMS) in Baden-Württemberg und Entwicklung dieser mittleren Konzentration im Vergleich zum Jahr 2019

NO ₂ -Konzentration	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mittelwert (der 8 VMS) in µg/m ³	64	63	59	57	55	54	49	47	44	39
Entwicklung bis 2019	-39%	-38%	-33%	-31%	-29%	-27%	-20%	-17%	-12%	-

LUBW

Dieser Trend wurde nun auf die fraglichen Messstellen übertragen, um die im Jahr 2019 erwarteten Immissionen zumindest grob abschätzen zu können, vgl. Tabelle 10. Beispielsweise ist die mittlere NO₂-Konzentration an den 8 VMS zwischen 2013, dem letzten Messjahr an der Messstelle Urbach Hauptstraße, und dem Jahr 2019 um 31% zurückgegangen. Es ist deshalb in erster Näherung davon auszugehen, dass die NO₂-Konzentration in Urbach in diesem Zeitraum ebenfalls um 31% zurückgegangen ist. Daraus resultiert ein heute in Urbach zu erwartender NO₂-Jahresmittelwert in Höhe von 23 µg/m³.

Tabelle 10: Abschätzung der Immissionswerte 2019 für Messstellen, an denen im Jahr 2019 keine Messungen vorgenommen wurden

Messstelle	Aktuellster NO ₂ -JMW in µg/m ³	Jahr der letzten Messung	Entwicklung bis 2019 an den 8 VMS*	abgeschätzter NO ₂ -JMW 2019 in µg/m ³
Urbach Hauptstraße	33	2013	-31%	23
Wendlingen Stuttgarter Straße	40	2015	-27%	29
Ingersheim Tiefengasse	37	2016	-20%	29
Bietigheim-Bissingen Stuttgarter Str.	38	2017	-17%	32
Freiberg Benninger Straße	39	2017	17%	32
Remseck Hauptstraße	39	2017	17%	32
Freiburg Zähringer Straße	37	2017	17%	31
Hemmingen Hauptstraße	30	2017	17%	25
Remseck Remstalstraße	29	2018	-12%	26
Tübingen Jesinger Hauptstraße	35	2018	-12%	31
Ulm Karlstraße	35	2018	-12%	31

*entnommen aus Tabelle 9

JMW = Jahresmittelwert

LUBW

3 Ergebnis und Bewertung

3.1 GRENZKONZENTRATION

Die NO₂-Grenzkonzentration, unterhalb derer eine sichere Grenzwerteinhaltung auch nach Aufhebung der Umweltzone zu erwarten ist, ist in Abbildung 8 dargestellt, die entsprechenden Zahlenwerte finden sich in Tabelle 11. Die Grenzkonzentration schwankt zwischen 33 µg/m³ und 36 µg/m³, wobei auffällt, dass sie in den großen Städten, bedingt durch die dort tendenziell moderneren Pkw-Flotten, oft höher liegt als im Umland. Bei den Landkreisen ohne Messstelle bzw. Umweltzone ist die Spannweite der hypothetischen Grenzkonzentrationen geringer – hier wird in fast allen Kreisen eine Grenzkonzentration von 35 µg/m³ gefunden (vgl. auch die statistische Analyse in Abbildung 9). Da für diese Landkreise identische Annahmen gemacht wurden, überrascht die geringere Variationsbreite nicht, die Werte belegen aber, dass auch in diesen oft zentrumsfernen Landkreisen keine Flotten vorhanden sind, die zu völlig anderen Ergebnissen führen. Insofern bestätigen die Ergebnisse aus den Landkreisen ohne Messstelle die an den realen Messstellen gefundenen Ergebnisse. Die hier dargestellten Grenzkonzentrationen sind messstellenspezifisch – für den Fall, dass eine landesweit einheitliche Grenzkonzentration verwendet werden soll, sollte diese bei 33 µg/m³ liegen, um an allen Messstellen gültig zu sein.

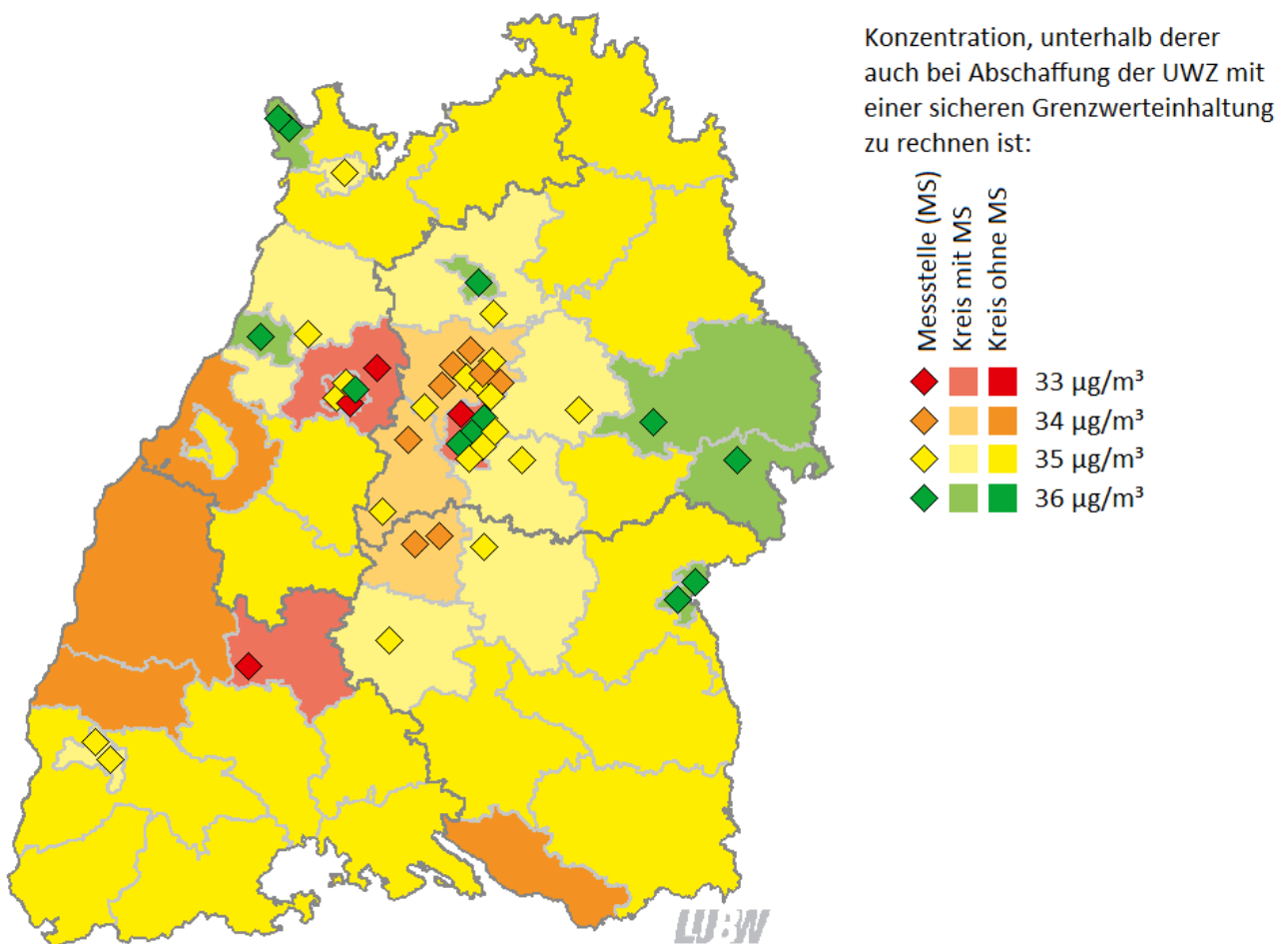


Abbildung 8: Darstellung der Grenzkonzentration, unterhalb derer auch bei Abschaffung der Umweltzone mit einer sicheren Grenzwerteinhaltung zu rechnen ist, für die Messstellen und Kreise in Baden-Württemberg

Tabelle 11: Ergebnisse der Abschätzung für alle Landkreise bzw. Messstellen

Kreis	Umweltzone	Messstelle	NO ₂ -JMW 2019 in µg/m ³	Immissions- anstieg**	Grenz- konzentration in µg/m ³
Regierungsbezirk Stuttgart					
Stuttgart	Stuttgart	Stgt. Am Neckartor	53	10%	36
		Stgt. Arnulf-Klett-Platz	43	10%	36
		Stgt. Hohenheimer Str.	50	13%	35
		Stgt. Hohenheimer Str. 72	-	13%	35
		Stgt. Pragstr. 90/92	58	20%	33
		Stgt. Talstr.	50	13%	35
		Stgt. Waiblinger Str.	36	10%	36
Böblingen	Herrenberg Leonberg, Hemm. und Umgbg [z.T.]	Herrenberg Hindenburgstr.	37	13%	35
		Leonberg Grabenstr.	36	17%	34
Esslingen	Wendlingen	Wendlingen Stuttgarter Str.	29	13%	35
Göppingen	-	-	-	14%	35
Ludwigsburg	Leonberg, Hemm. und Umgbg [z.T.]	Hemmingen Hauptstr.	25*	14%	35
		Bietigheim-Biss. Stgrt. Str.	32*	16%	34
		Freiberg Benninger Str.	32*	15%	35
		Ludwigsburg Friedrichstr.	46	14%	35
		Ludwigsburg Schlosstr.	-	18%	34
		Remseck Hauptstr.	32*	16%	34
		Remseck Remstalstr.	26*	14%	35
		Markgröningen Grabenstr.	33	18%	34
		Pleidelsheim Beihinger Str.	36	13%	35
Ingersheim Tiefengasse	29*	18%	34		
Rems-Murr	Urbach	Urbach Hauptstr.	23*	16%	35
Heilbronn (SKR)	Heilbronn	Heilbr. Weinsb. Str.-Ost	47	12%	36
Heilbronn (LKR)	Ilsfeld	Ilsf. König-Wilh.-Str.	30	13%	35
Hohenlohekreis	-	-	-	14%	35
Schwäbisch Hall	-	-	-	15%	35
Main-Tauber	-	-	-	14%	35
Heidenheim	Heidenheim	Heidenheim Wilhelmstr.	36	12%	36
Ostalbkreis	Schw. Gmünd	Schw. Gmünd Remsstr.	34	13%	36
Regierungsbezirk Karlsruhe					
Baden-Baden	-	-	-	14%	35
Karlsruhe (SKR)	Karlsruhe	Karlsruhe Reinh.-Frank-Str.	34	13%	36
Karlsruhe (LKR)	Pfinztal	Pfinztal Karlsruher Str.	34	13%	35
Rastatt	-	-	-	16%	34
Heidelberg	Heidelberg	Heidelberg Mittermaierstr.	34	13%	35
Mannheim	Mannheim	Mannheim Friedrichsring	42	12%	36
		Mannheim Luisenring	37	12%	36
Neckar-Odenwald	-	-	-	14%	35
Rhein-Neckar	-	-	-	14%	35
Pforzheim	Pforzheim	Pforzh. Jahnstr.	33	13%	35
		Pforzh. St.-Georgen-Steige	-	21%	33
		Pforzh. Luisenstr.	-	13%	35
		Pforzh. Parkstr.	-	13%	36
Calw	-	-	-	14%	35
Enzkreis	Mühlacker	Mühlacker Stuttgarter Str.	39	22%	33
Freudenstadt	-	-	-	13%	35

Fortsetzung auf der folgenden Seite

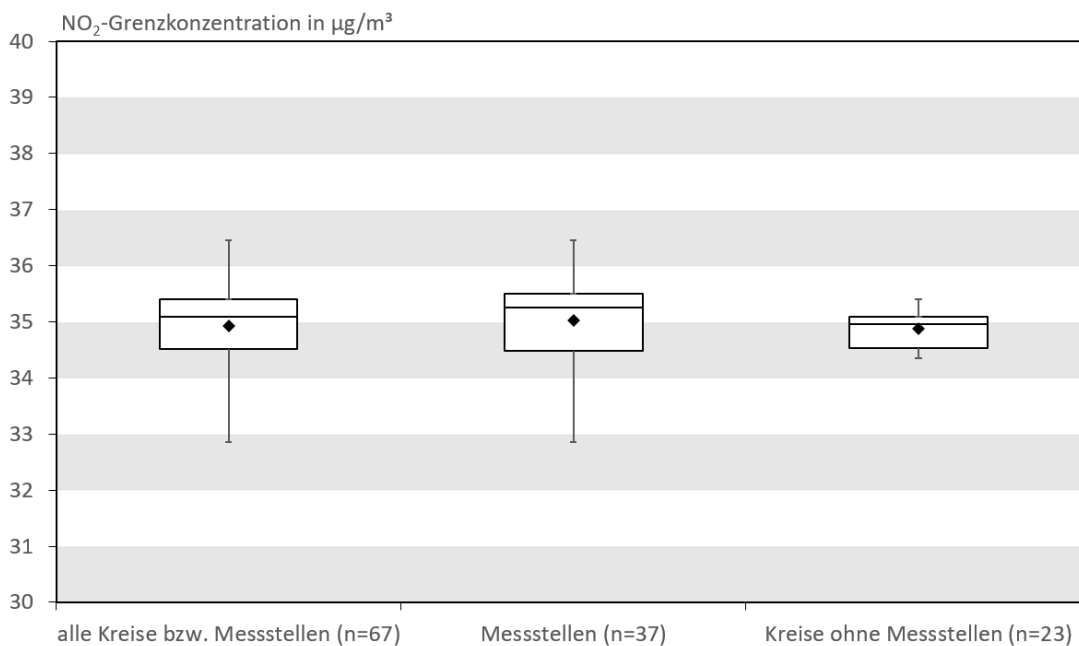
Tabelle 11 (Fortsetzung)

Kreis	UWZ	Messstelle	NO ₂ -JMW 2019 in µg/m ³	Immissions- anstieg	Grenz- konzentration in µg/m ³
Regierungsbezirk Freiburg					
Freiburg i. Br.	Freiburg	Freiburg Schwarzwaldstr. Freiburg Zähringer Str.	36 31*	16% 16%	35 35
Breisg.-Hochschw.	-	-	-	16%	35
Emmendingen	-	-	-	16%	34
Ortenaukreis	-	-	-	16%	34
Rottweil	Schramberg	Schramberg Obernd. Str.	31	21%	33
Schwarzw.-Baar	-	-	-	14%	35
Tuttlingen	-	-	-	13%	35
Konstanz	-	-	-	16%	35
Lörrach	-	-	-	16%	35
Waldshut	-	-	-	14%	35
Regierungsbezirk Tübingen					
Reutlingen	Reutlingen	Reutlingen Lederstr.-Ost	46	14%	35
Tübingen	Tübingen	Tübingen Jes. Hauptstr. Tübingen Mühlstr.	31* 39	16% 19%	34 34
Zollernalbkreis	Balingen	Balingen Schömberger Str.	28	15%	35
Ulm	Ulm	Ulm Karlstr. Ulm Zinglerstr.	31* 38	11% 12%	36 36
Alb-Donau	-	-	-	13%	35
Biberach	-	-	-	14%	35
Bodenseekreis	-	-	-	16%	34
Ravensburg	-	-	-	16%	35
Sigmaringen	-	-	-	14%	35

*Wert geschätzt

** maximaler Anstieg der Immissionen nach Aufhebung der UWZ

LUBW



LUBW

Abbildung 9: Statistische Kenngrößen der NO₂-Grenzkonzentration; dargestellt sind Minimum und Maximum als Antennen, Mittelwert als Punkt sowie Median, 25-Perzentil und 75-Perzentil als Kasten.

3.2 BEWERTUNG

Das Ergebnis des Vergleichs der in Tabelle 11 dargestellten messstellenspezifischen Grenzkonzentrationen mit den ebenfalls in Tabelle 11 verzeichneten, z. T. abgeschätzten, Messwerten für 2019 ist in Abbildung 10 dargestellt. Es zeigt sich, dass die reale Konzentration in insgesamt 9 Umweltzonen in Baden-Württemberg bei oder unter der Grenzkonzentration liegt. Diese Umweltzonen können folglich aufgehoben werden, ohne dass es zu einer erneuten Grenzwertüberschreitung kommt. Das betrifft:

- im Regierungsbezirk Stuttgart die Umweltzonen Ilsfeld, Urbach, Schwäbisch Gmünd, Heidenheim und Wendlingen³,
- im Regierungsbezirk Karlsruhe die Umweltzonen Heidelberg, Pfinztal und Karlsruhe sowie
- im Regierungsbezirk Freiburg die Umweltzone Schramberg.

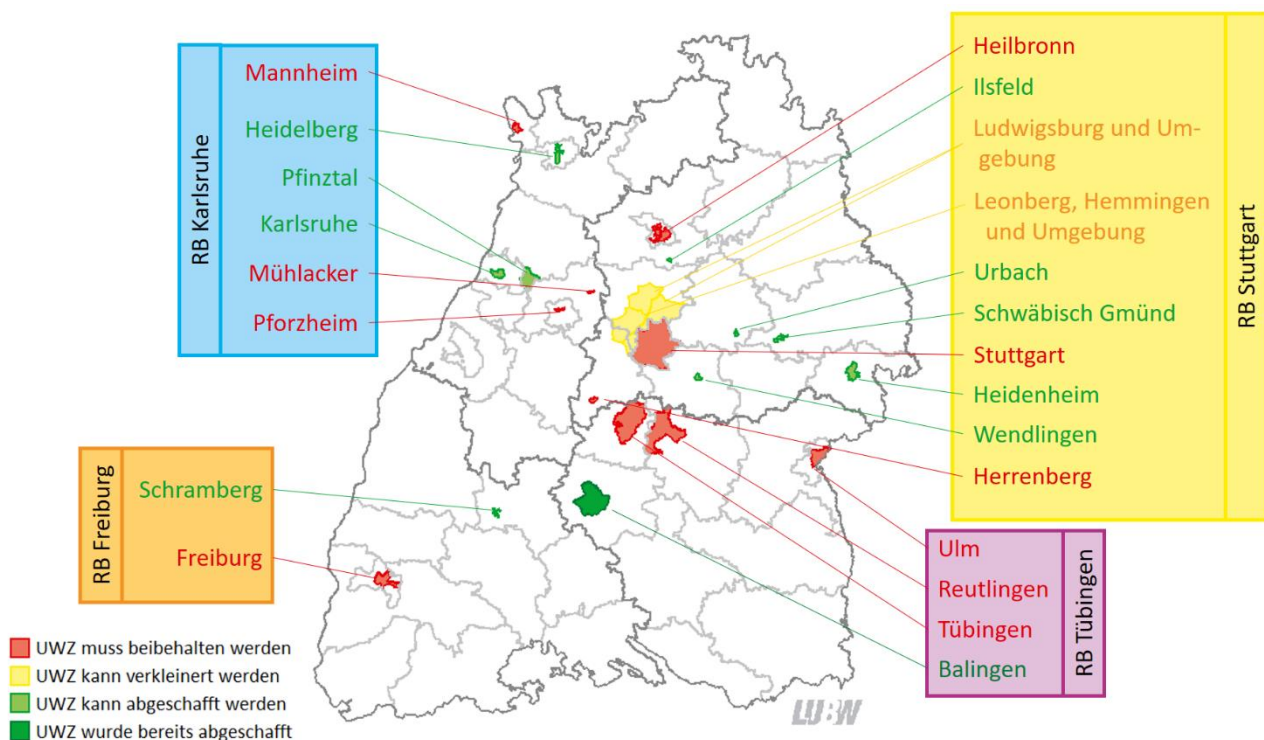


Abbildung 10: Bewertung der Umweltzonen in Baden-Württemberg

In der im Regierungsbezirk Stuttgart gelegenen Umweltzone „Leonberg, Hemmingen und Umgebung“ ergibt sich die Besonderheit, dass an einer der beiden Messstellen, Hemmingen Hauptstraße, nach Abschaffung der Umweltzone keine Grenzwertüberschreitung zu erwarten, an der anderen (Leonberg Grabenstraße) hingegen schon. Die Umweltzone „Leonberg, Hemmingen und Umgebung“ kann deshalb nicht abgeschafft werden, es wäre aber eine Verkleinerung auf das Stadtgebiet Leonberg denkbar. Analog wäre auch denkbar, die Umweltzone „Ludwigsburg und Umgebung“ auf das Stadtgebiet Ludwigsburg sowie Pleidelsheim zu verkleinern, da die Umweltzone nur dort noch benötigt wird – an den Messstellen Bietigheim-Bissingen Stuttgarter Straße, Freiburg Benninger Straße, Remseck Hauptstraße, Remseck Remstalstraße, Markgröningen Grabenstraße,

³ Bezüglich der Umweltzone Wendlingen ist zu beachten, dass diese ohnehin ausschließlich aufgrund festgestellter Überschreitungen des Partikel PM₁₀-Grenzwertes eingeführt wurde, eine Grenzwertüberschreitung für NO₂ wurde hier nicht festgestellt.

und Ingersheim Tiefengasse sind hingegen auch nach Abschaffung der Umweltzone keine Grenzwertüberschreitungen mehr zu erwarten.

Die im Regierungsbezirk Karlsruhe gelegene Umweltzone Pforzheim könnte auf Basis der Messwerte des Jahres 2019 ebenfalls abgeschafft werden – allerdings zeigen die im Jahr 2020 durchgeführten verkehrsnahen Sondermessungen, dass es in Pforzheim Straßenabschnitte gibt, die höhere NO₂-Konzentrationen als die bislang maßgebliche Messstelle, Pforzheim Jahnstraße, zeigen. Die Umweltzone Pforzheim sollte deshalb beibehalten werden, bis die Immissionskonzentration an allen Messstellen im Stadtgebiet sicher unterhalb der entsprechenden Grenzkonzentrationen liegen.

Zu beachten ist, dass die Bewertung auf Basis der Jahresmittelwerte aus dem Jahr 2019 vorgenommen wurde, da die Jahreswerte für 2020 zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht vorliegen. Auch dies entspricht einem konservativen Vorgehen. Das Immissionsniveau in Baden-Württemberg ist seit mehreren Jahren, bedingt durch die kontinuierliche Erneuerung der Fahrzeugflotte, stetig zurückgegangen. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in Zukunft fortsetzen wird. Die hier für das Jahr 2020 abgeleiteten Grenzkonzentrationen behalten deshalb auch über das Jahr 2020 hinaus Gültigkeit – eine Aktualisierung würde allenfalls zu einem Ansteigen der Grenze führen. In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, dass die Wirkung der Einführung der grünen Umweltzonen auf die NO₂-Immissionen zum Zeitpunkt der Einführung meist in der Größenordnung weniger µg/m³ abgeschätzt wurde – in der vorliegenden Ausarbeitung werden im Vergleich dazu vergleichsweise hohe negative Auswirkungen zwischen 4 und 7 µg/m³ gefunden. Dies bestätigt nochmals, dass die genannten Zahlenwerte Maximalabschätzungen sind und die realen Konzentrationsanstiege deutlich niedriger liegen dürften. Aus Sicht des Immissionsschutzes spricht deshalb nichts gegen die Aufhebung der genannten Umweltzonen und es ist denkbar, in den folgenden Jahren noch weitere Umweltzonen aufzuheben.

4 Anhang

4.1 LITERATUR

[39. BImSchV]: 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV).

[INFRAS, 2019]: Infrac AG, 2019: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) – Version 4.1, Bern, 2019, <https://www.hbefa.net>.

[KBA, 2020]: Kraftfahrtbundesamt, 2020: Fahrzeugzulassungen (FZ) – Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken (Fz 1), Flensburg, 2020, https://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2020/fz1_2020_xlsx.xlsx?__blob=publicationFile&v=8.

[RPT, 2020]: Regierungspräsidium Tübingen, 2020: Wirkungsabschätzung der Abschaffung der Umweltzone Balingen – Stellungnahme im Auftrag des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg (Stellungnahme der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg vom März 2020), Tübingen, 2020, <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpt/Abt5/Ref541/Luftreinhalteplaene/Luftreinhalteplan/lrp-bl-1-wirkungsabschaetzung-aufhebung-umweltzone-bl-lubw.pdf>.

[StaLa, 2019]: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2019: Kraftfahrzeugbestand nach Emissionsgruppen, Stuttgart, 2019, <https://www.statistik-bw.de/Verkehr/KFZBelastung/v5a01.jsp>.

4.2 GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN

EFA: (NO_x-)Emissionsfaktor in mg/km

Grenzkonzentration: NO₂-Konzentrationen (Jahresmittelwert), bei und unterhalb derer auch nach Aufhebung der Umweltzone mit einer Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zu rechnen ist

Grenzwert: Immissionsgrenzwert aus der 39. BImSchV, insbesondere bezüglich des Jahresmittelwertes der NO₂-Konzentration

HBEFA: Handbuch für Emissionsfaktoren

JMW: Jahresmittelwert

MS: Messstelle

NO: Stickstoffmonoxid

NO₂: Stickstoffdioxid

NO_x: Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid)

RB: Regierungsbezirk

UWZ: Umweltzone

