

Saubere Luft für alle

Umweltzone, Luftreinhalteplan Freiburg und Umland Ursachen-Wirkungen-Abhilfe

ECOtrinoa e. V./*Samstags-Forum Regio Freiburg am 29.06.2019*

Dipl.-Umwelt-Ing. Marco Pergher/Dipl.-Chem. Hubert Faller

Email: lufreinhalteplan@rpf.bwl.de



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Gliederung

1. Grundlagen
2. Immissionssituation in Freiburg
3. Ursachenanalyse für Freiburg
4. Luftreinhalteplanung für NO₂
5. Luftreinhalteplan Freiburg
6. Ausgewählte Literatur/Datenquellen



1 Grundlagen

1.1 Grundbegriffe-1

- Was ist **Luft**?
 - ➔ ist „...die **Außenluft** in der Troposphäre...“ (unterste Schicht der Erdatmosphäre bis in eine Höhe von < 15 km)(Art. 2 der RL 2008/50/EG)
 - ➔ ist das lebensnotwendige Medium, das uns zeitlebens umgibt (20 % (V/V) O₂)
- Was ist **saubere Luft** und warum ist sie wichtig?
 - ➔ ist Luft ohne (Luft-)Schadstoffe (menschlicher Bedarf 10 – 20 (!) m³/d)
 - ➔ was saubere Luft ist, hängt vom Kontext ab, da zur Beurteilung der Luftqualität je nach Kontext unterschiedliche Maßstäbe verwendet werden!
- Was ist **Luftreinhaltung**?
 - ➔ ist die behördliche Aufgabe, die Einhaltung einer Luftqualität der **Außenluft** entsprechend der 39. BImSchV sicher zu stellen
 - ➔ behördliches Instrument hierzu ist ein Luftreinhalteplan (§ 47 BImSchG) mit wirksamen, festgesetzten Maßnahmen (z. B. mit „grüner“ Umweltzone)
- Was ist mit der **Luft im Innenraum**? ca. 90 % Zeit Aufenthalt in Räumen
- Was ist mit der **Luft am Arbeitsplatz**? ca. 20 % Zeit am Arbeitsplatz



1 Grundlagen

1.1 Grundbegriffe-2

- Was sind **Emissionen**?

„Emissionen sind Schadstoffe, die durch menschliche Tätigkeit aus Quellen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ... freigesetzt werden, ausgenommen Schadstoffe des internationalen Seeverkehrs und von Flugzeugen außerhalb des Lande- und Startzyklus“ (§ 1 der 39. BImSchV). Beispiel: Autoabgase

- Was sind (**Luft-**)**Schadstoffe**?

„Schadstoff ist jeder in der Luft vorhandene Stoff, der schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt haben kann“ (§ 1 der 39. BImSchV). Beispiele: Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})

- Was sind **Immissionen**?

„Immissionen im Sinne dieses Gesetzes sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter [Schutzgüter] einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen“ (§ 3 der BImSchG).
Beispiel: NO₂ aus Autoabgasen



1 Grundlagen

1.2 „Werte“-1

- Was ist ein „Wert“?
„Wert ist die Konzentration eines Schadstoffs in der Luft ...“ (§ 1 der 39. BImSchV).
Beispiel: $c(\text{NO}_2) = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Kalender-Jahresmittelwert 2018, VMS FR-SWS)
- Was ist ein (**Immissions-)**Grenzwert (IGW)? (-> **Maßstab**)
„Grenzwert ist ein Wert, der aufgrund **wissenschaftlicher Erkenntnisse** mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die **menschliche Gesundheit** und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden muss und danach nicht überschritten werden darf“ (Art. 2 der RL 2008/50/EG; 39. BImSchV).
Beispiel: $\text{IGW}(\text{NO}_2) = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Kalender-Jahresmittelwert)
 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stundenmittelwert) nicht mehr als 18/a Überschreit
 $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stundenmittelwert) Alarmschwelle bei mehr als 3x1h
- Was sind **Air Quality Guidelines (AQG)** der **WHO**? (-> **Maßstab**)
dies sind **Luftgüteleitlinien** (Belastungsschwellenwerte) für die europäische Region **zum Schutz der Bevölkerung** (Kinder/Erwachsene/alle Geschlechter/Kranke) vor gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Luftschadstoffen.
Beispiel: $\text{AQG}(\text{NO}_2) = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Jahresmittelwert)
 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stundenmittelwert) nicht mehr als 18/a

1 Grundlagen

1.2 „Werte“-2

- Was ist ein „Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)“? (-> **Maßstab**)
 - Gilt für Arbeitsplätze mit Gefahrstoffumgang (GefStoffV/TRGS 900/400...)
 - ist der Grenzwert für die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft **am Arbeitsplatz** (Erwachsene/Männer) in einem gegebenen Referenzzeitraum (gilt für Umgang mit Gefahrstoffen). Er gibt an, bis zu welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind (§ 2 Absatz 7 GefStoffV).
Beispiel: $AGW(NO_2) = 0,95$ bzw. $1,9 \text{ mg/m}^3$ (950 bzw. 1900 µg/m^3) (gesunder Erwachsener, Schichtmittelwert (SMW) bei 8 h/d; 5 d/w; 45 a bzw. KZW(NO_2) mit $\ddot{U}F=2$ /Kurzzeitwert 0,25 h)
 - Bei Arbeitsplatz ohne Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. Büros) gilt:
„In umschlossenen Arbeitsräumen muss ... ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft vorhanden sein“ (Nr. 3.6 Anhang ArbStättV). „In der Regel entspricht dies der Außenluftqualität“ (Nr. 4.1 Abs. 1 ASR A3.6).
 - Bei Umgang mit Gefahrstoffen mit ker-Eigenschaften gelten spezielle Regelungen



1 Grundlagen

1.2 „Werte“-3

- Was ist ein „**Innenraumluft-Richtwert (I-RW)**“? (-> **Maßstab**)
Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR beim UBA) setzt bundeseinheitliche, gesundheitsbezogene Richtwerte für die Innenraumluft fest, die als Maßstab für die Bewertung der Innenraumluftqualität öffentlicher und privater Gebäude in Deutschland angewandt werden können.
 - I-RW I (Vorsorgewert): keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten, wenn ein Mensch diesem Stoff lebenslang ausgesetzt ist (Einzelstoffbetrachtung).
 - I-RW II (Gefahrenwert; wirkungsbezogener Richtwert): stützt sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Unsicherheitsfaktoren. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen beziehungsweise Überschreiten **unverzüglich zu handeln ist**. Diese höhere Konzentration kann, besonders für empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen, eine gesundheitliche Gefährdung sein. Kann je nach Wirkungsweise des Stoffes als Kurzzeitwert (I-RW II K) oder Langzeitwert (I-RW II L) definiert sein.

Beispiel:

I-RW I(NO₂) = 0,08 mg/m³ (1 h-Mittelwert)

I-RW II(NO₂) = 0,25 mg/m³ (1 h-Mittelwert)



1 Grundlagen

1.2 „Werte“-4

Vergleich der „Werte“ (-> Maßstäbe der Luftqualität)

Beispiel: Stickstoffdioxid (NO₂)

Aktuell: - Diskussion der Höhe des IGW (u. a. Schutz von Asthmatikern und Kindern)
 - Problem der „vorzeitige Todesfälle“ und „verlorene Lebenszeit“

Maßstab	Luftbereich	Art des Maßstabs/ Quelle	Schutzgut	„Wert“ [µg/m ³]	Zeitbezug
AGW-SMW	Luft am Arbeitsplatz mit Gefahrstoffumgang	<u>Grenzwert</u> / BRD-EU (national- international)	Erwachsene (Männer)	950	8 h/d; 5 d/w; ≈45 a
AGW-KZW				1900	4 h/d; 5 d/w; ≈45 a
IGW-1 a	Außenluft	<u>Grenzwert</u> / EU (international)	Gesamtbevölkerung	40	24 h/d; 7d/w; 1 a; ≈100 a
IGW-1 h				200	24 h/d; 7d/w; 18 h/a; ≈100 a
AQG-1 a	Außenluft	Richtwert/ WHO (international)	Gesamtbevölkerung	40	24 h/d; 7d/w; 1 a; ≈100 a
AQG-1 h				200	24 h/d; 7d/w; 18 h/a; ≈100 a
I-RW I	Vorsorgewert	Richtwert/ UBA (national)	Gesamtbevölkerung	80	24 h/d; 7d/w; 1 h; ≈100 a
I-RW II	Innenraumluft Gefahrenwert			250	24 h/d; 7d/w; 1 h; ≈100 a



1 Grundlagen

1.3 Luftschadstoffe

Aktuell im Fokus stehende (Luft-)Schadstoffe sind:

- **Stickstoffdioxid (NO₂)**
- **Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})**
- weitere (Luft-)Schadstoffe: Ozon, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe (VOC), Benzol, Ammoniak, Schwefeldioxid, Benz[a]pyren, Schwermetalle, ...
- **Stickstoffdioxid (NO₂) + Stickstoffmonoxid (NO) sind Stickstoffoxide (NO_x)**
 - Quellen: Verbrennungsvorgänge u. a. Hausbrand, Industrie, Verkehr setzen v.a. NO frei, das dann durch Ozon zu NO₂ oxidiert wird (anthropogen)
 - Wirkung: als starkes Reizgas auf Atemtrakt; epidemiologische Studien zeigen Korrelation von NO₂-Belastungen und Lungenerkrankungen
- **Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5})**
 - Quellen: natürliche/anthropogene Vorgänge u. a. Vulkane und Brände, Industrie, Verkehr (Diesel), Gasherde/Zigaretten/Kerzen (in Innenräumen)
 - Wirkung: Reizung des Atemtrakts/Asthma, Belastung des Herz-Kreislauf-Systems; epidemiologische Studien zeigen u. a. statistisch-signifikante Korrelation von PM₁₀-Belastungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen



2 Immissionssituation in Freiburg

2.1 Luftmessstationen in Freiburg-1

Freiburg
„Städtischer Hintergrund“

- Benzol
- Kohlenmonoxid, CO
- Ozon, O₃
- Schwebstaub, PM₁₀
- Stickstoffdioxid, NO₂
- Stickstoffmonoxid, NO
- Globalstrahlung
- Luftdruck
- Temperatur
- Windgeschwindigkeit
- Windrichtung
- Niederschlag

Freiburg Zähringerstraße (bis 12/2016)
„Spotmessstation“

- Benzol
- Schwebstaub, PM₁₀
- Stickstoffdioxid, NO₂
- Stickstoffmonoxid, NO

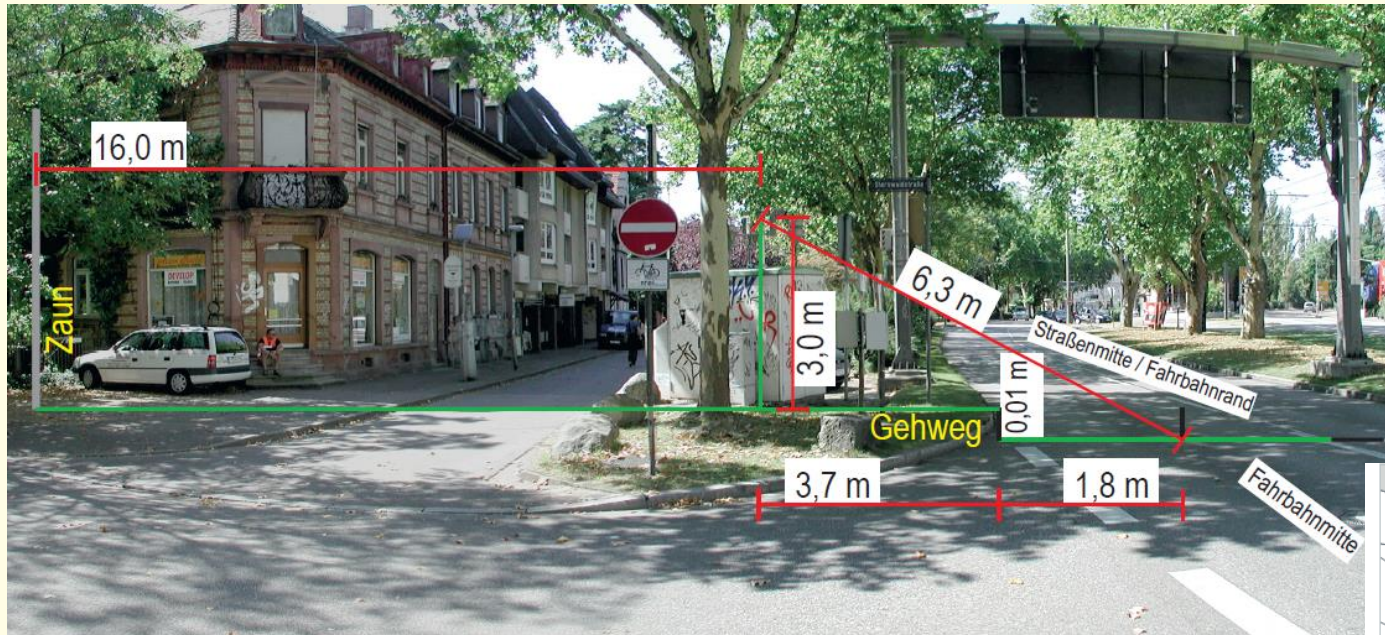
Freiburg-Schwarzwaldstraße
„Verkehrsmessstation“

- Benzol
- Kohlenmonoxid, CO
- Ozon, O₃
- Schwebstaub, PM₁₀
- Stickstoffdioxid, NO₂
- Stickstoffmonoxid, NO
- Verkehr

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

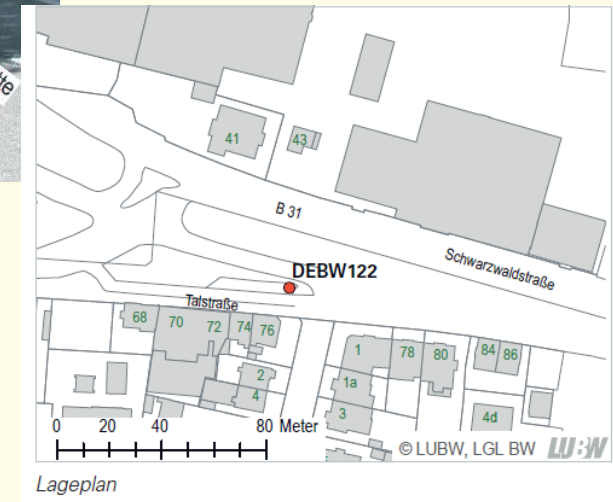
2 Immissionssituation in Freiburg

2.1 Luftmessstationen in Freiburg-2



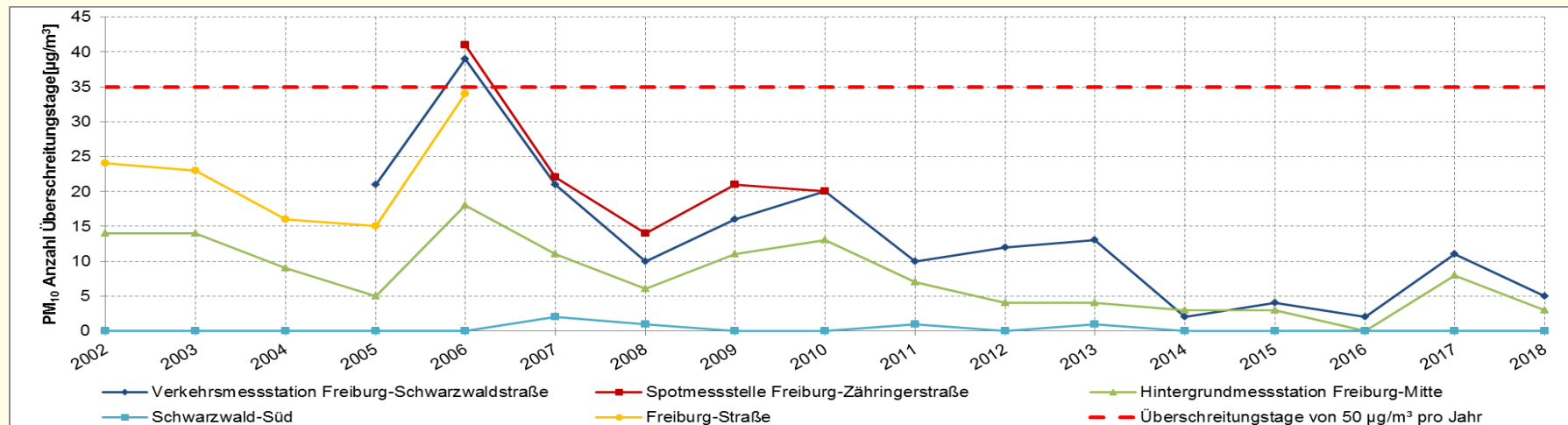
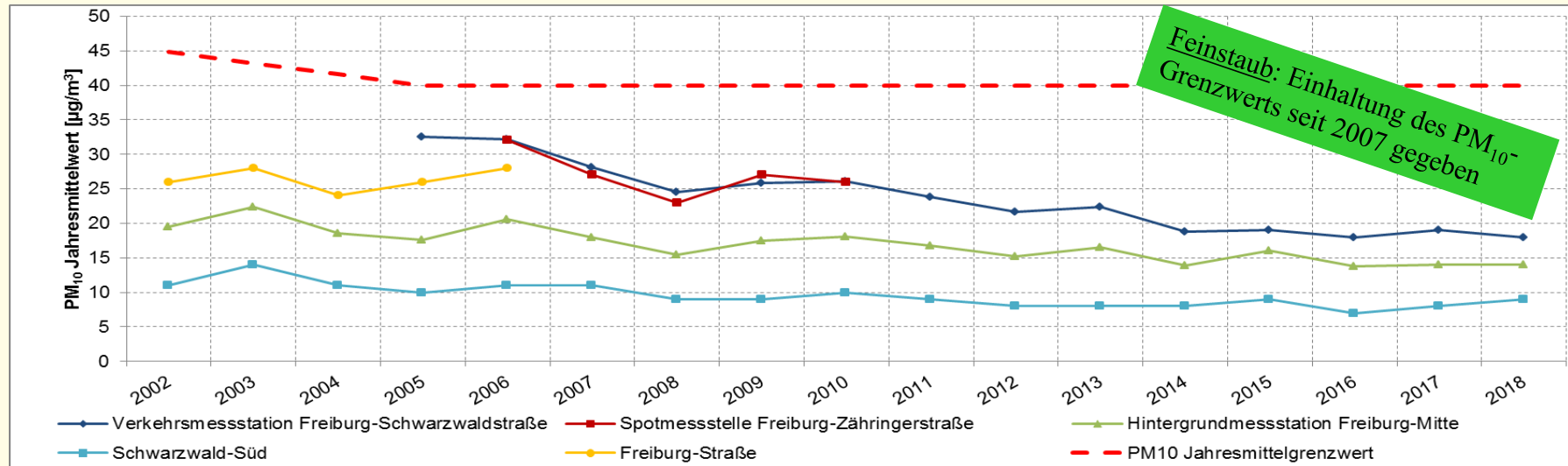
Quelle : https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/277240/luftreinhalteplaene_grundlagen_2017.pdf?command=downloadContent&filename=luftreinhalteplaene_grundlagen_2017.pdf

- Die Verkehrsmessstation Freiburg-Schwarzwaldstraße erfüllt die Anforderungen der 39. BImSchV an die Geometrie der Aufstellung
- Die wiederkehrende Prüfung der Anforderungen der 39. BImSchV an die Geometrie der Aufstellung und der Repräsentativität der Immissionsmessergebnisse wird von der LUBW durchgeführt



2 Immissionssituation in Freiburg

2.2 Feinstaub (PM₁₀)

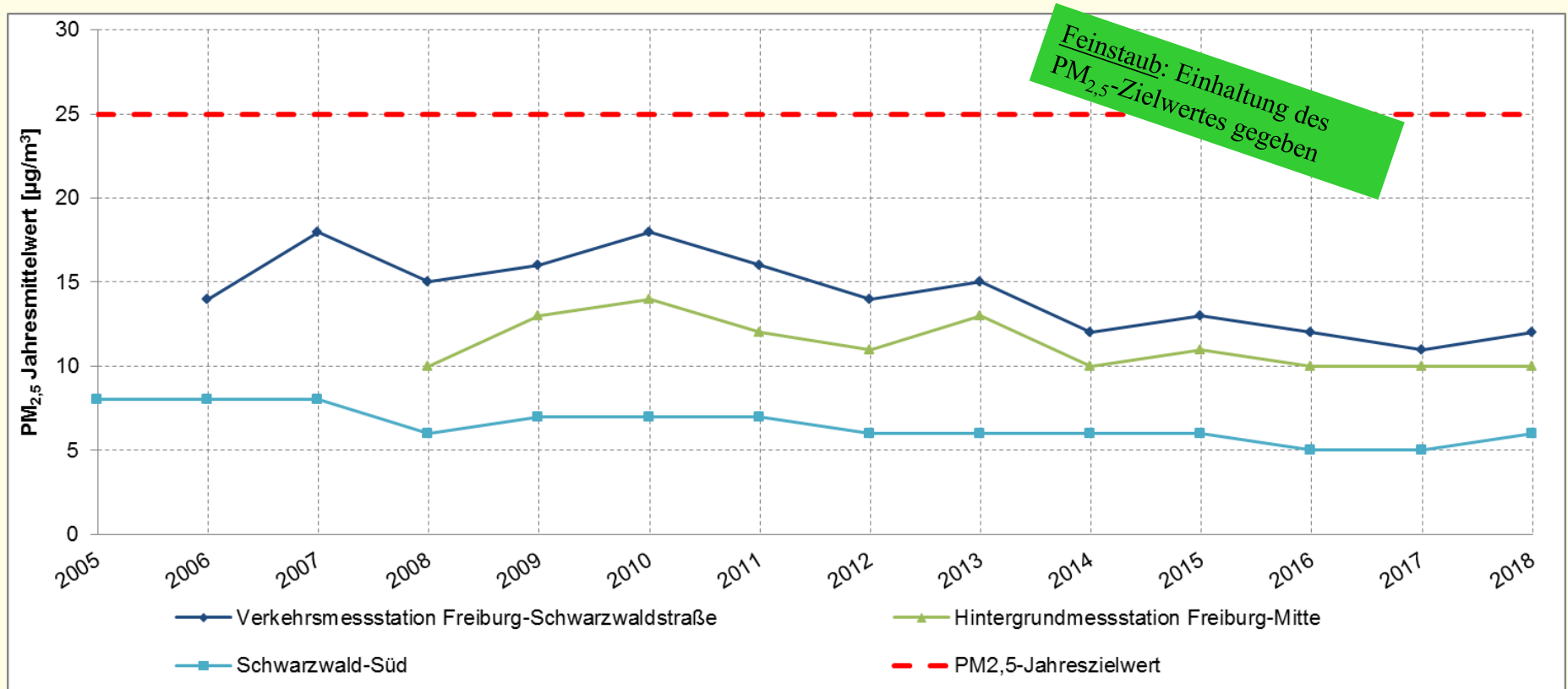


Quelle: Auswertungen Regierungspräsidium Freiburg/Ref. 54.1 - Datengrundlage LUBW



2 Immissionssituation in Freiburg

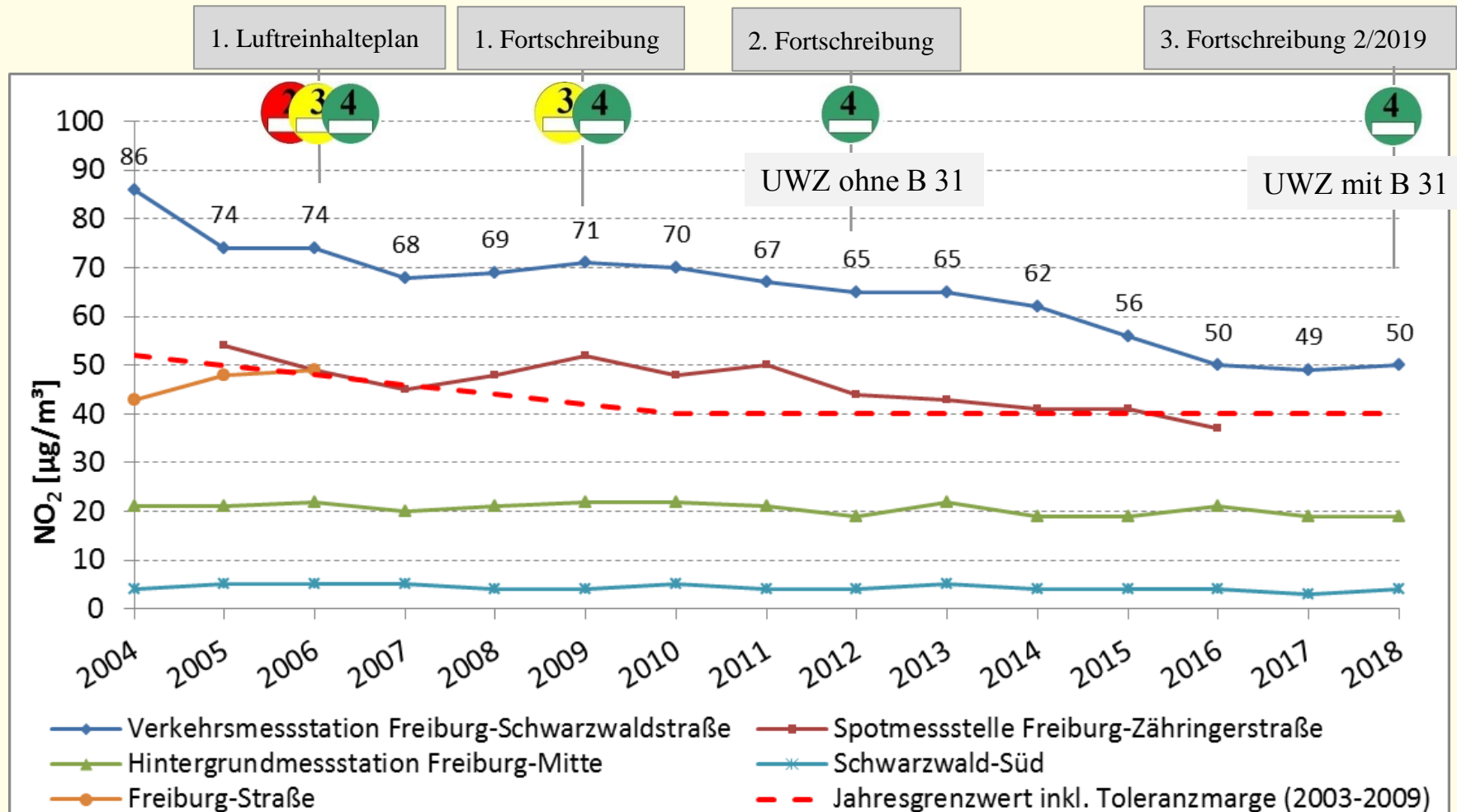
2.3 Feinstaub (PM_{2,5})



Quelle: Auswertungen Regierungspräsidium Freiburg/Ref. 54.1 - Datengrundlage LUBW

2 Immissionssituation in Freiburg

2.4 Stickstoffdioxid (NO₂)-1

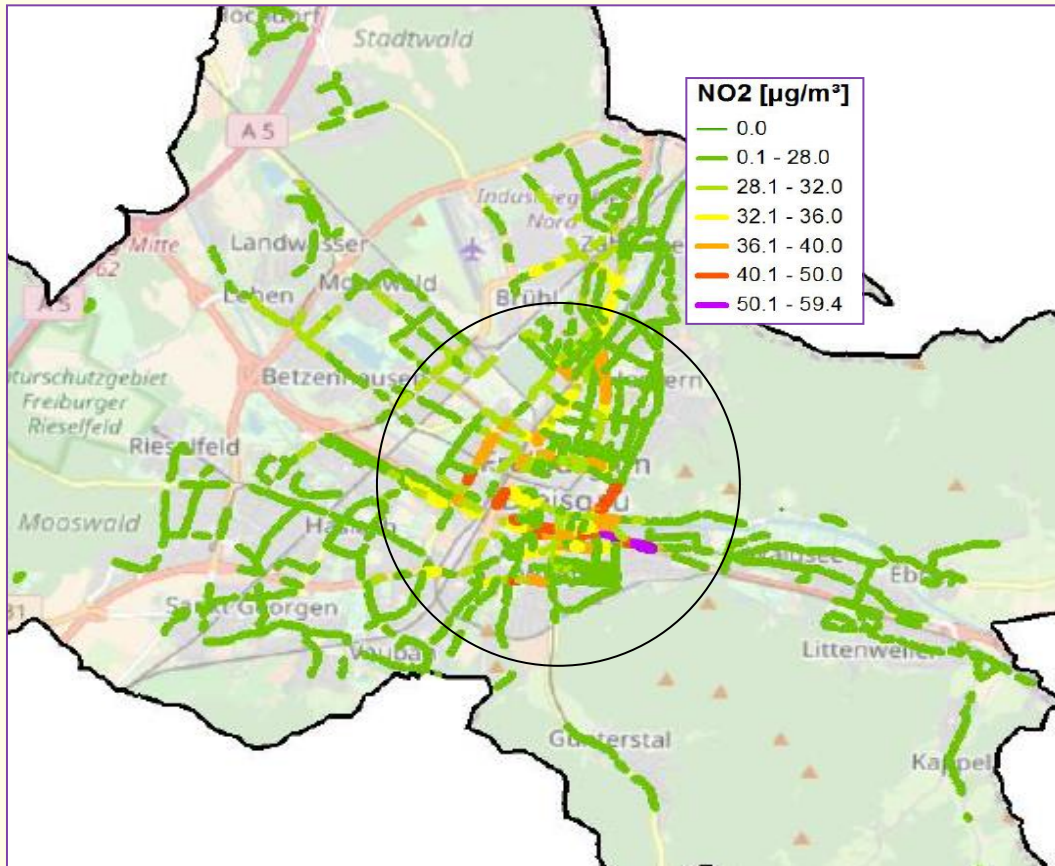


Quelle: Auswertungen Regierungspräsidium Freiburg/Ref. 54.1 - Datengrundlage LUBW

- Spotmessstelle Freiburg-Zähringerstraße wurde Anfang 2018 abgebaut
- Im JMW(NO₂) von 2018 schlägt sich der SEV für Höllentalbahn nieder (ca. + 2 µg/m³)

2 Immissionssituation in Freiburg

2.4 Stickstoffdioxid (NO₂)-2



Ergebnisse des NO₂-Screenings über ca. 2200/1100 Streckenabschnitte (2018)

Das Screening zur Ermittlung von NO₂-Hot-Spots im Stadtgebiet zeigt, dass zwar an der VMS Freiburg-Schwarzwaldstraße erwartungsgemäß die höchste NO₂-Immissionsgrenzwert-Überschreitung auftritt, aber auch andere Bereiche in Freiburg noch betroffen sind.

Nullfall-Prognose für Überschreitungen:

2018: gesamt 1,5 km/16 Abschnitte

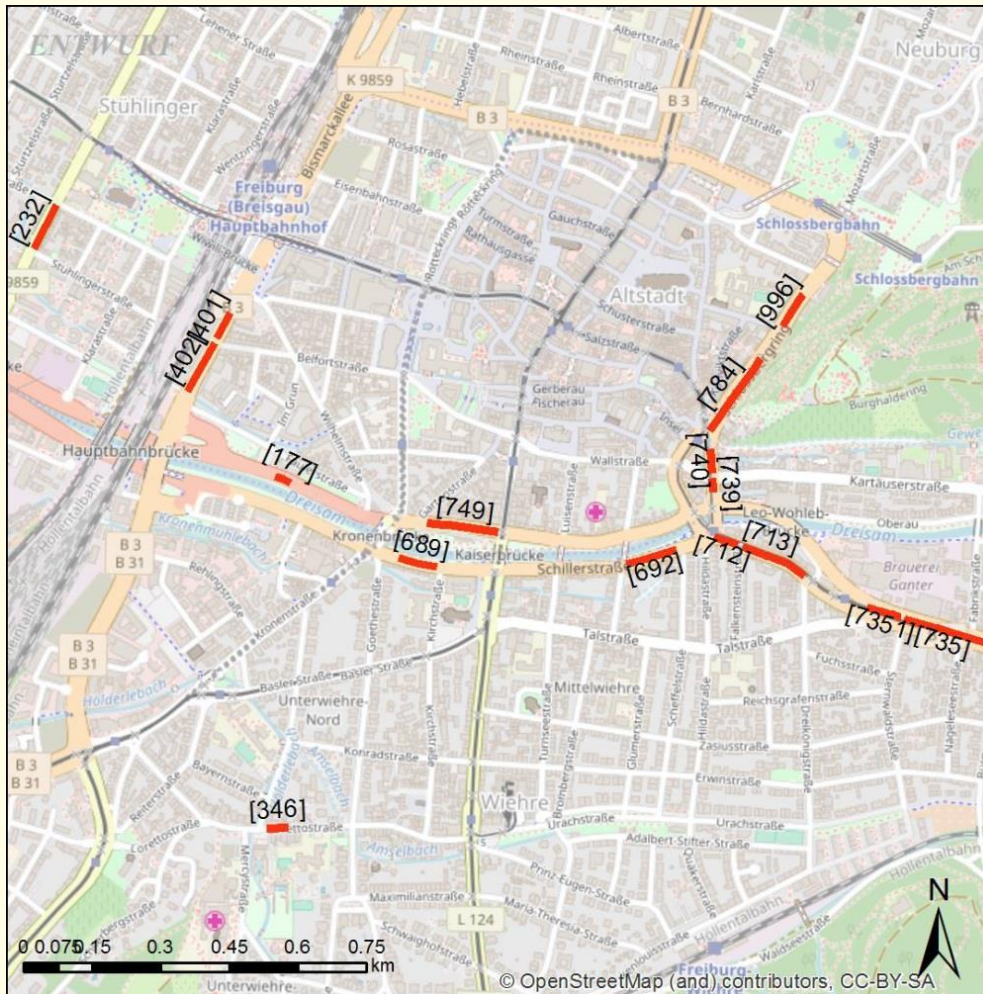
2020: gesamt 0,9 km/9 Abschnitte

Abschnittsbezogene Immissionsbelastung für das Stadtgebiet Freiburg, Nullfall 2018
(ca. 1100 Streckenabschnitte von insgesamt 2200 mit Betroffenheit)

Quelle: Gutachten IVU Umwelt GmbH (2018), S. 34 (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-3.1-Verkehrsbeschr%C3%A4nkungen-Ma%C3%9Fnahmen-3.1.pdf>)

2 Immissionssituation in Freiburg

2.4 Stickstoffdioxid (NO₂)-3



Ergebnisse des NO₂-Screenings über ca. 2200 Streckenabschnitte (2018)

↪ 2018 sind in Freiburg ca. **1600 Anwohner** von der NO₂-Grenzwertüberschreitung betroffen

↪ Höchste Werte liegen im Bereich der Verkehrsmessstation FR-Schwarzwaldstraße

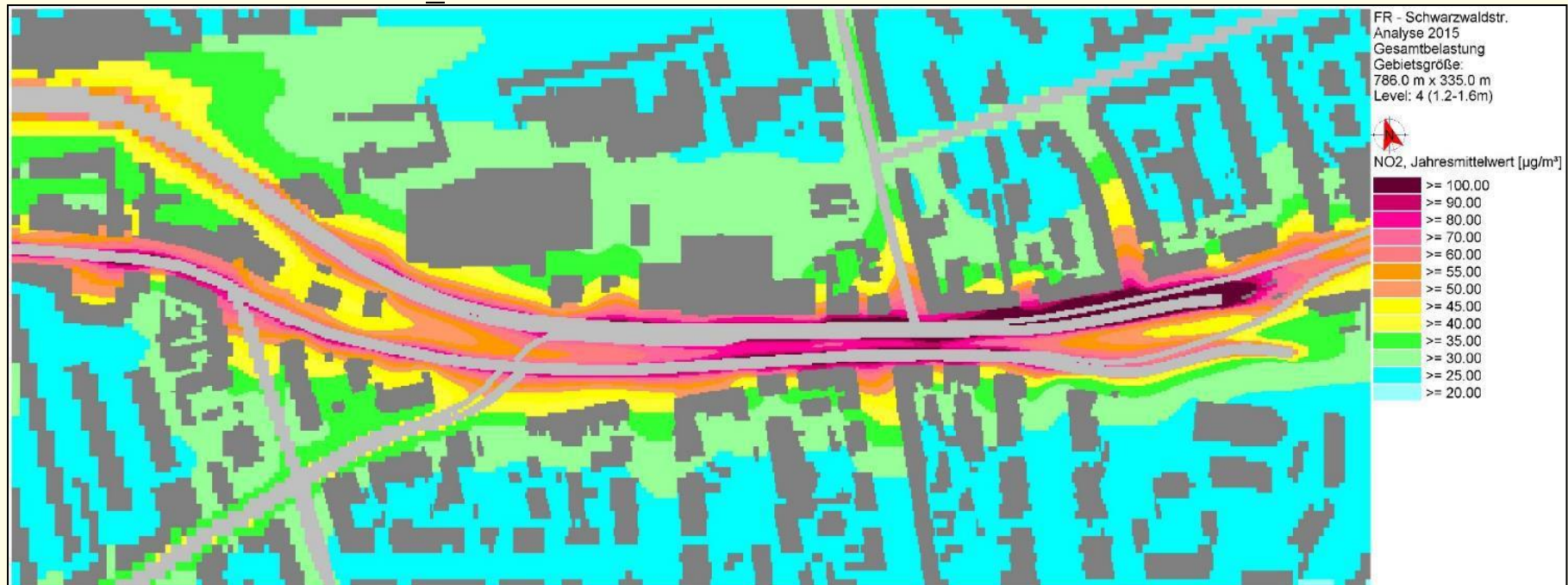
Quelle: Gutachten IVU Umwelt GmbH (2018), S. 39
(<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-3.1-Verkehrsbeschr%C3%A4nkungen-Ma%C3%9Fnahmen-3.1.pdf>)

Rote Straßenabschnitte (mit Identifikationsnummer) an welchen im Nullfall 2018 der NO₂-Grenzwert von **40 µg/m³** überschritten wird

2 Immissionssituation in Freiburg

2.4 Stickstoffdioxid (NO₂)-4

Simulation der NO₂-Gesamtbelastung an der B 31 (2015)



NO₂-Gesamtbelastung im Bereich der Verkehrsmessstation FR-Schwarzwaldstraße für den Bestand 2015

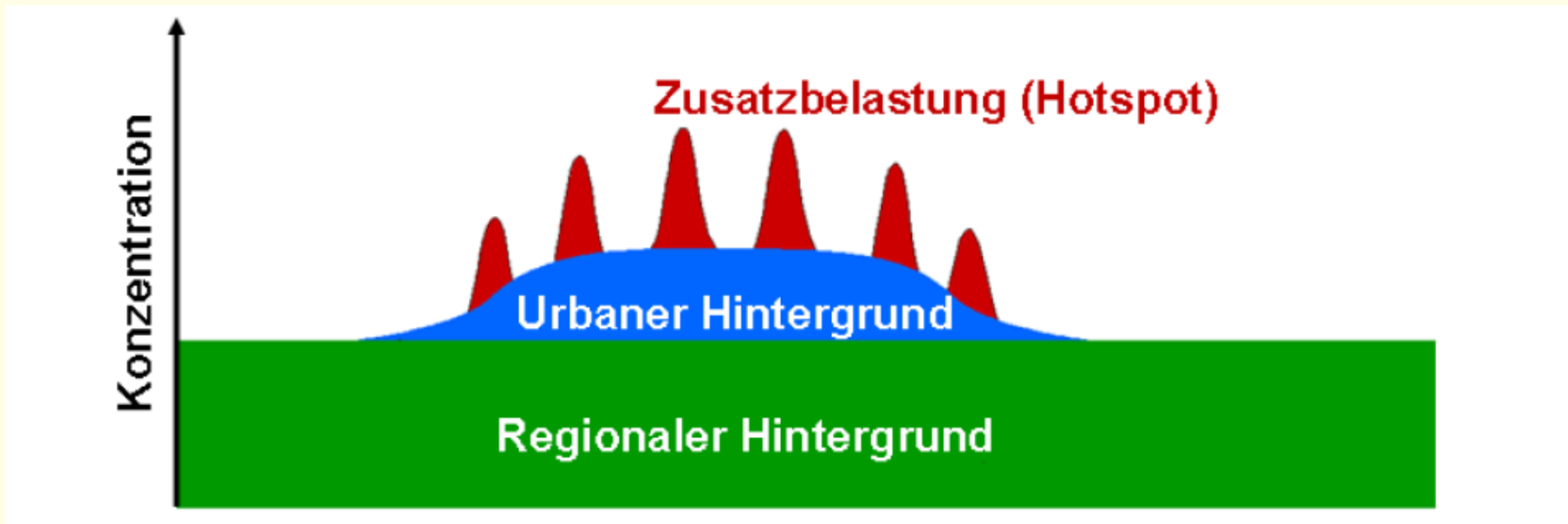
Quelle Gutachten Ingenieurbüro Rau (2018), S. 116 (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-2.1-Verkehrliche-Ma%C3%9Fnahmen.pdf>)

- Gut erkennbar ist der enge Bereich der B 31 bei der Ganter-Brauerei (vis a vis der VMS FR-SWS).
- Ebenfalls gut erkennbar ist der Entlüftungsjet des stadteinwärts führenden nördlichen Tunnelröhre des Schützenalleeetunnels.
- Am südlichen Tunnelportal (Einfahrt in Richtung Osten) ist erwartungsgemäß kein erhöhtes NO₂-Niveau durch Tunnelabgase vorhanden.

3 Ursachenanalyse für Freiburg

3.1 Immissionsbeiträge

Schematische Darstellung der Immissionsbeiträge im städtischen Umfeld



Quelle: Gutachten IVU Umwelt GmbH (2018), S. 17 (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-3.1-Verkehrsbeschr%C3%A4nkenden-Ma%C3%9Fnahmen-3.1.pdf>)

NO₂-Immissionsniveaus (siehe auch Folie 12):

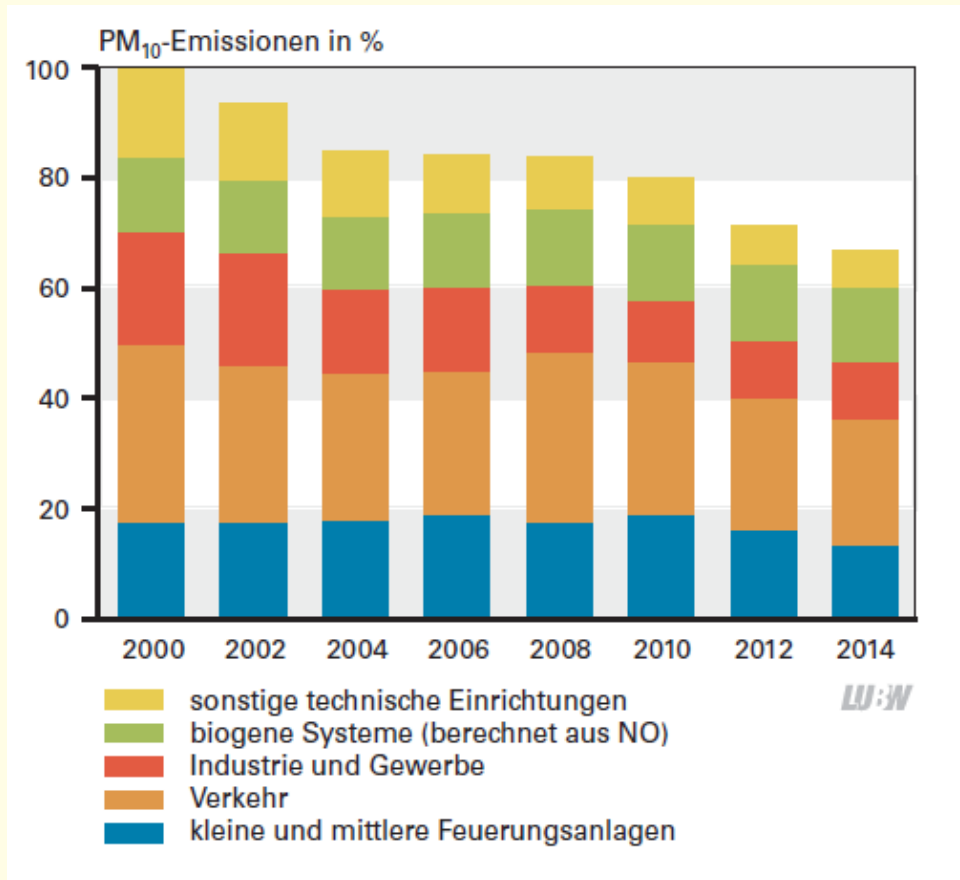
- **Ländlicher Hintergrund:** Hintergrundmessstation Schwarzwald-Süd (Kälblescheuer)
- **Städtischer Hintergrund:** Hintergrundmessstation Freiburg-Mitte (Fehrenbachallee)
- **Hotspot Verkehr:** Verkehrsmessstation Freiburg-Schwarzwaldstraße

ca. 5 µg/m³
ca. 20 µg/m³
ca. 50 µg/m³

3 Ursachenanalyse für Freiburg

3.2 Feinstaub (PM₁₀)

Entwicklung der PM₁₀-Emissionen in Baden-Württemberg



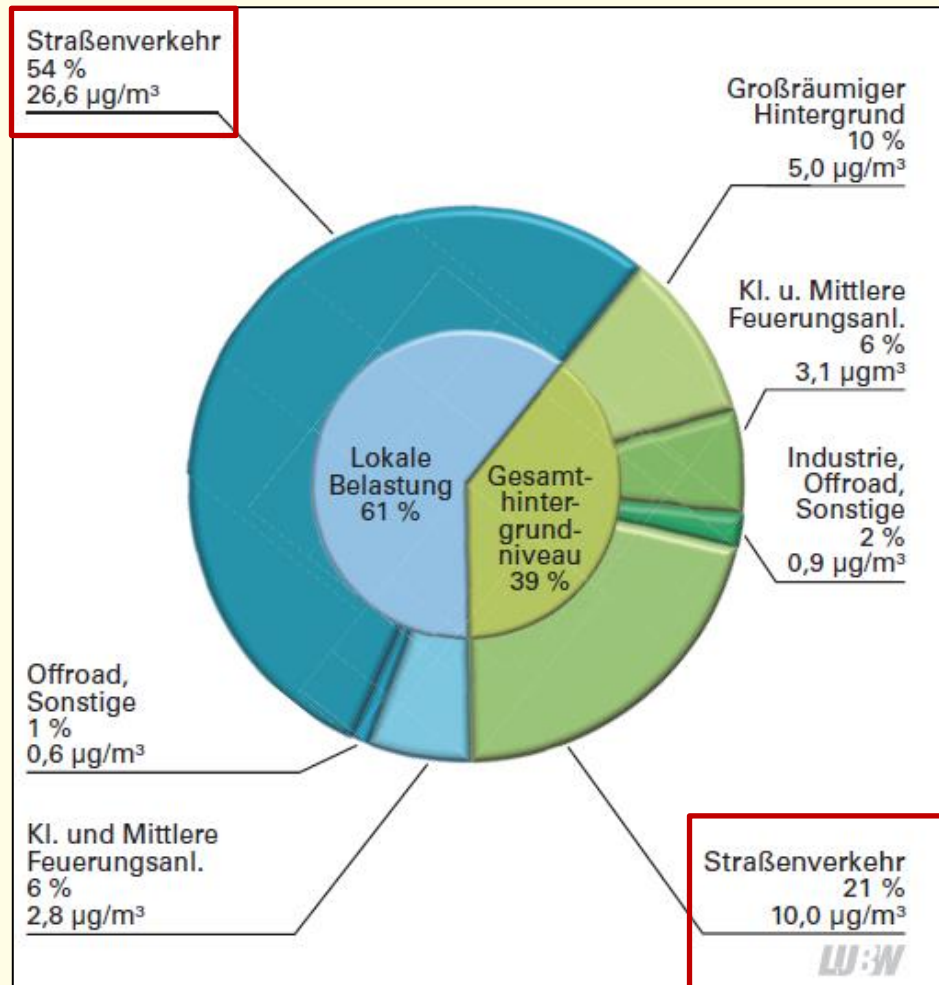
- Für Freiburg keine Ursachenanalyse (Grenzwerteinhaltung ab 2007)
- Oft PM₁₀-Überschreitungen im Winterhalbjahr (Heizperiode)
- An Messstellen kann der Anteil der Holzfeuerungen am PM₁₀-Feinstaub in der kalten Jahreszeit bis zu etwa 30 % betragen
Quelle: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/217433/bestimmung_des_beitrags_der_holzfeuerung_zum_pm10_feinstaub.pdf/9b36d934-aac9-4c5b-94a5-7ef7cee1e30c
- Neben Verkehr (Aufwirbelung, Abrieb) weitere Beiträge u. a. auch durch natürliche Quellen

Quelle: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/79509/Umweltdaten+2018_reduziert.pdf/0ace32c-f045-4206-aa91-e38de82ca96e



3 Ursachenanalyse für Freiburg

3.3 Stickstoffdioxid-1



Verursacher der NO₂-Immissionsbelastung an der Verkehrsmessstation Freiburg-Schwarzwaldstraße im Jahr 2017

Anteile an der NO₂-Immissionsbelastung:

- Straßenverkehr 75 %
- Feuerungsanlagen (klein/mittel) 12 %
- Industrie/Offroad/Sonstige 3 % (Typische Daten für eine verkehrsnahen Messstelle)

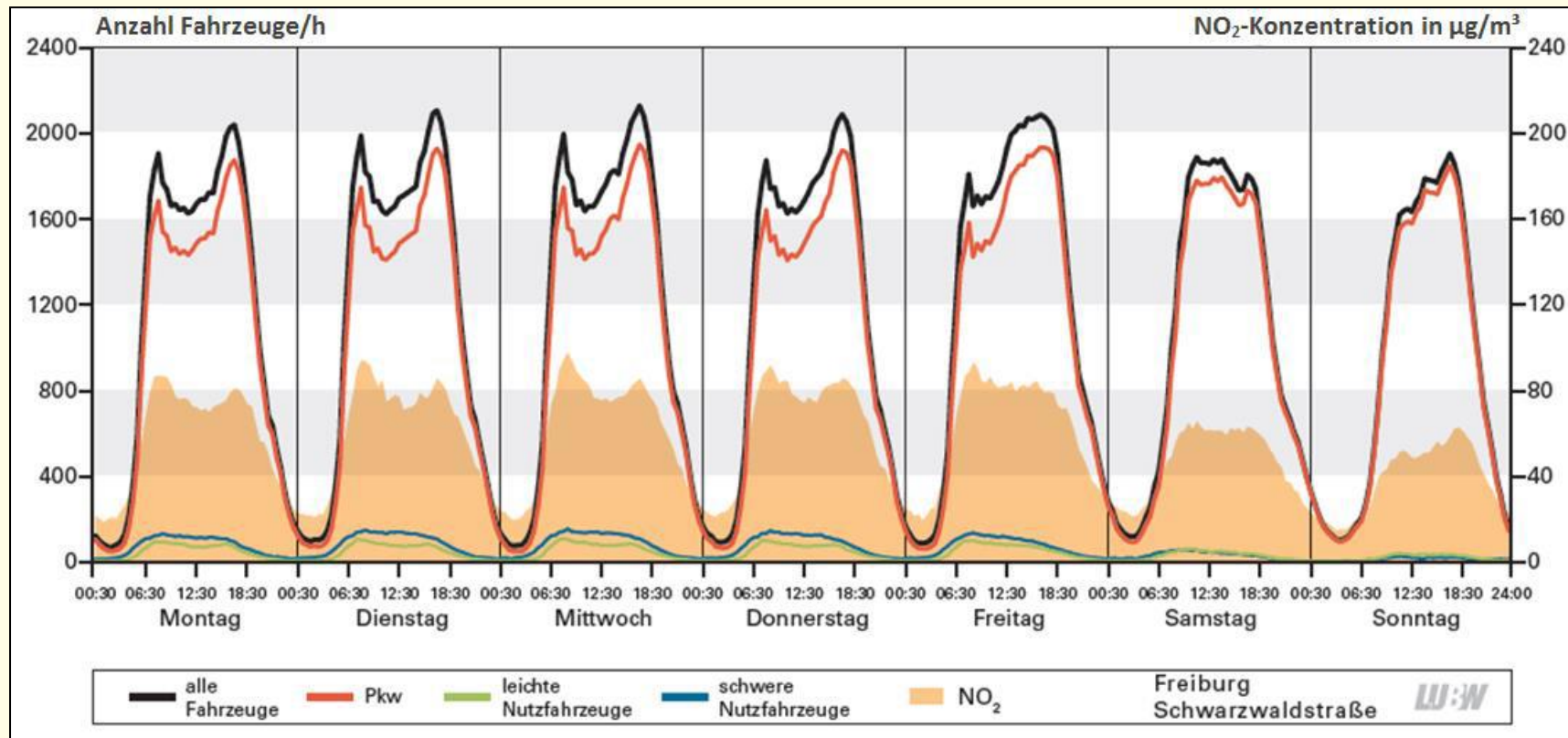
Quelle: https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/277240/luftreinhalteplaene_grundlagen_2017.pdf?command=downloadContent&filename=luftreinhalteplaene_grundlagen_2017.pdf



3 Ursachenanalyse für Freiburg

3.3 Stickstoffdioxid-2

Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken sowie der NO₂-Konzentration an der VMS Freiburg-Schwarzwaldstra  (2015)



Quelle (S. 31): https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/274600/verkehrsstaerken_spotmessstellen_2015.pdf?command=downloadContent&filename=verkehrsstaerken_spotmessstellen_2015.pdf

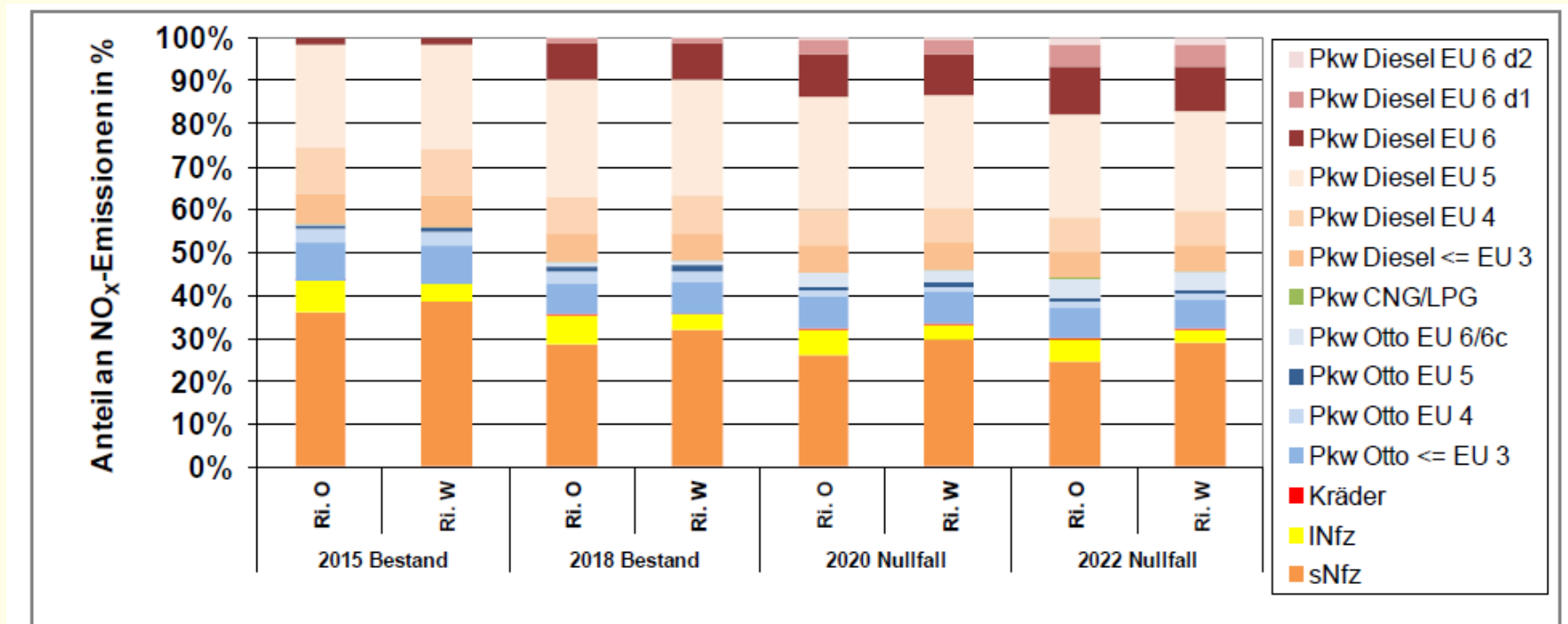
DTV(VMS FR-SWS) = 54000/24 h (6 % sNfz) DTV(Schützenalleetunnel) = 35000/24 h (9 % sNfz)



3 Ursachenanalyse für Freiburg

3.3 Stickstoffdioxid-3

Verteilung der Anteile an den NO_x-Emissionen der Kfz-Gruppen an der Verkehrsmessstation Freiburg-Schwarzwaldstraße (Prognoserechnungen Bestand/Nullfall)



Quelle: Gutachten Ingenieurbüro Rau (2018), S. 104 (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-2.1-Verkehrliche-Ma%C3%9Fnahmen.pdf>)

- Anteil Lkw (sNfz): ca. 25 – 38 %, mit INfz (30 – 43 %)
- Anteil Pkw (Otto): ca. 10 – 15 %
- Anteil Pkw (Diesel): ca. 45 – 55 %
- Anteil Krafträder (nur Otto): ca. 1 %

Ri.O: B 31 Fahrtrichtung West nach Ost
Ri.W: B 31 Fahrtrichtung Ost nach West



3 Ursachenanalyse für Freiburg

3.3 Stickstoffdioxid-4

Emissionsfaktoren verschiedener Kfz-Gruppen (für Prognoserechnungen)

Daten 2015	Motortechnik	KW	PM ₁₀	NO _x	KV
		Fahrzeugemissionen [g/km]			
Krad	Otto 2-/4-Takt	1,367	0	0,196	30,629
Pkw	Otto 4-Takt	0,182	0,003	0,112	58,025
Pkw	Diesel 4-Takt	0,02	0,01	0,79	48,427
Lkw	Diesel 4-Takt	0,05	0,032	2,013	233,449

KW: Kohlenwasserstoffe

PM₁₀: Feinstaub

NO_x: Stickoxide (NO+NO₂)

KV: Kraftstoffverbrauch

Quelle: Handbuch für Emissionsfaktoren Version 3.3 (Stand: 4/2017) (<https://www.hbefa.net/d/>)

- Sehr hohe KW-Emissionen bei Krad wegen hohem Anteil an 2-Takt-Motoren (unverbrannter Kraftstoff) Faktor bis über 100 mehr als bei Pkw (!), daher stark wahrnehmbare Geruchsbelästigung auf der Straße aber: kein KW-Problem in Freiburg, daher keine Reglementierung im LRP Freiburg.
- Beitrag der Kräder zur NO₂-Belastung (ca. 1 %) vernachlässigbar, daher keine Reglementierung im LRP Freiburg. Gilt ebenfalls für Laubbläser mit 2-Takt-Motoren.
- Hohe NO_x- (und PM₁₀-)Emissionen bei Diesel-Motoren und daher hoher Anteil an den NO₂-Immissionen, somit ist Reglementierung im LRP Freiburg verursachergerecht!



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.1 Rechtliche Grundlagen-1

- Zuständige Behörden in Baden-Württemberg für Luftreinhaltepläne sind die Regierungspräsidien Freiburg (2), Karlsruhe (6), Stuttgart (17) und Tübingen (5)
- Luftreinhalteplanung ist die behördliche Aufgabe, die Einhaltung der gesetzlich festgelegten Luftqualität der **Außenluft** sicher zu stellen (gebietsbezogene Luftreinhaltung)
- Parallel dazu aber auch anlagenbezogene Luftreinhaltung (Gewerbeaufsicht) z. B. Altanlagenanierung nach Erlass einer neuen TA Luft (2019/2020)
- Grundlagen: v. a. EU-Recht (RL 2008/50/EG, RL 2015/1480/EG), BImSchG und BImSchVen (35./39.), technisches Regelwerk
- Behördliches Instrument um tätig zu werden ist ein **Luftreinhalteplan (LRP)** (§ 47 BImSchG)
- LUBW zuständig für Betrieb des Luftmessnetzes Baden-Württemberg



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.2 Rechtlicher Rahmen der Luftreinhalteplanung

- § 47 BImSchG: LRP **muss behördlicherseits aufgestellt/fortgeschrieben werden**, wenn Immissionsgrenzwerte überschritten sind (Freiburg: NO₂!)
- LRP: Charakter ist „einer Verwaltungsvorschrift ähnlich“ (bindet die Verwaltung)



Die Maßnahmen im Luftreinhalteplan müssen...

- ✓ geeignet sein, den Zeitraum einer Überschreitung **so kurz wie möglich** zu halten,
- ✓ sich entsprechend des **Verursacheranteils** gegen die Emittenten richten, die zum Überschreiten der Grenzwerte im Plangebiet beitragen,
- ✓ unter Beachtung des **Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit** festgesetzt werden.
- Verkehrliche Maßnahmen sind im Einvernehmen mit der zuständigen Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörde festzulegen (§ 47 Abs. 4, S. 2 BImSchG)
- Umsetzung der Maßnahmen durch jeweils fachlich zuständige Behörde

4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.3 Aktuelle Entwicklungen zur Luftreinhalteplanung

- 2018 DAS Jahr der Rechtsprechungen

Richtungsweisende **Urteile des BVerwG im Februar 2018 nach Klagen der Deutschen Umwelthilfe (DUH)** zu den LRPen Stuttgart und Düsseldorf



- **Diesel-Verkehrsverbote** (streckenbezogene/zonale) unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes geboten
- **Verkehrsverlagerungen zulässig**, soweit es hierdurch nicht zu erstmaligen oder weiteren NO₂-Grenzwertüberschreitungen kommt
- BImSchG enthält **kein allgemeines Minimierungsgebot für NO₂-Immissionen**

Im Mai 2018 **Klage der EU-Kommission gegen die BRD** wegen flächiger Überschreitung des NO₂-Immissionsgrenzwerts (damals ca. 40 Städte betroffen, darunter auch Freiburg)

Änderung des BImSchG („50 µg/m³“) ändert nicht den EU-IGW(NO₂)!



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.4 Wesentliche Aspekte des LRP Freiburg

Erforderlicher Inhalt der Fortschreibung des LRP Freiburg daher:

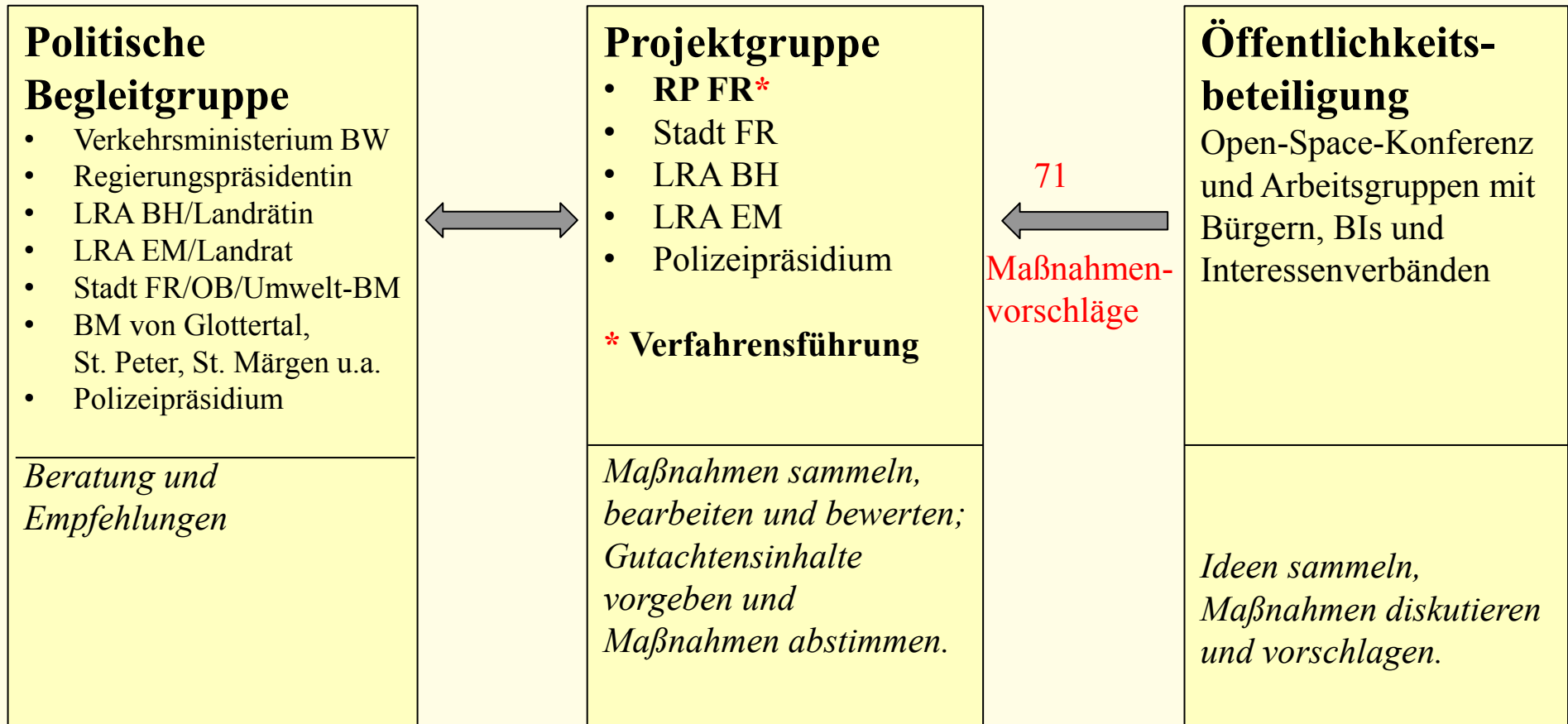
- ✓ **Gesamtkonzept** zur schnellstmöglichen NO₂-Grenzwerteinhaltung
- ✓ Zeitliche Prognose für Grenzwerteinhaltung muss auf umsetzbaren/belastbaren Maßnahmen beruhen, deren **NO₂-Minderungspotentiale quantitativ bezifferbar** sind (Gutachten!)
- ✓ Die derzeit **am besten geeigneten Maßnahmen** für NO₂-Grenzwerteinhaltung müssen ergriffen werden



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.5 Verfahren zur Fortschreibung des LRP Freiburg-1

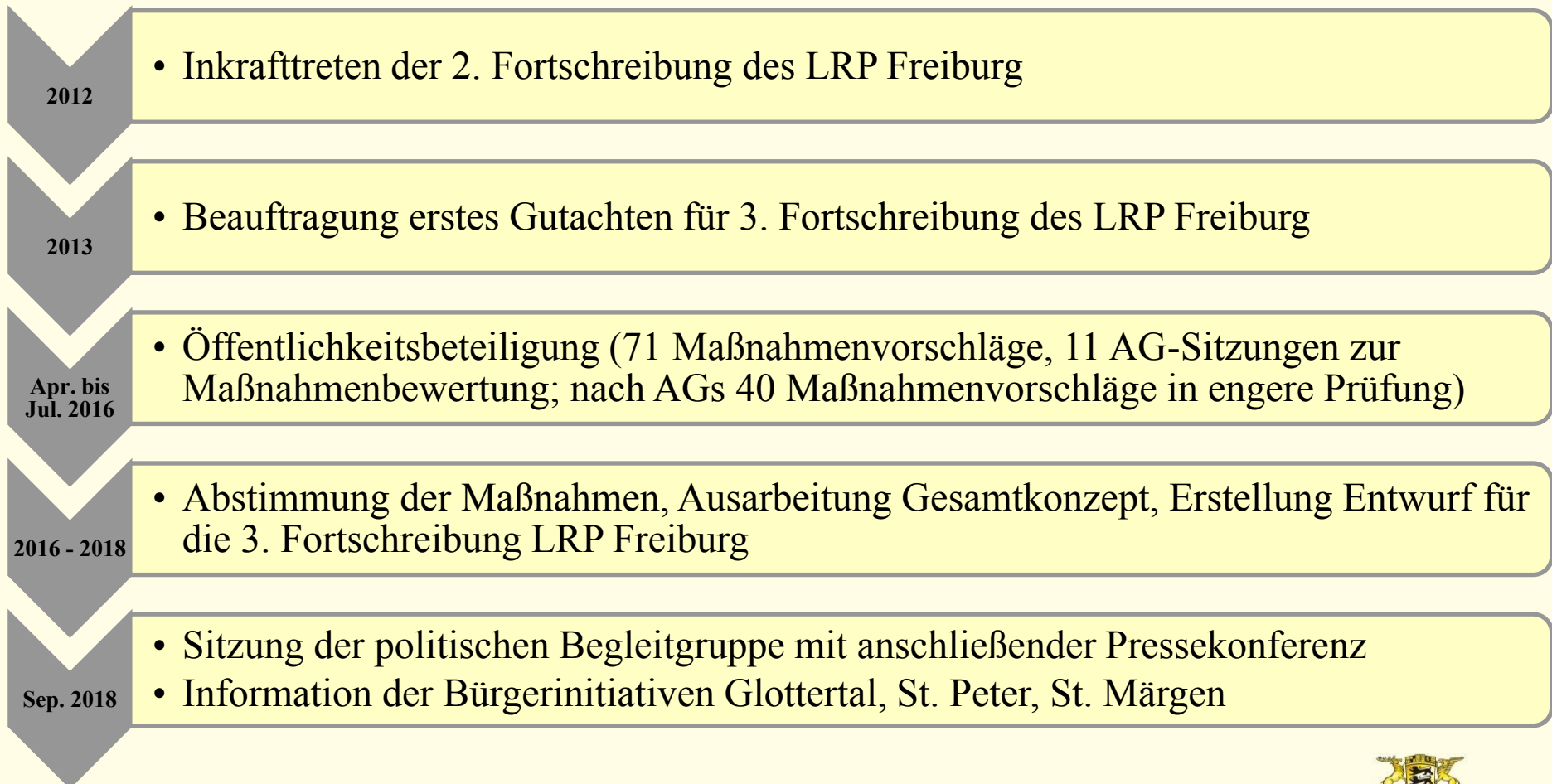
Akteure des 3. Fortschreibungsverfahrens für den LRP Freiburg



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

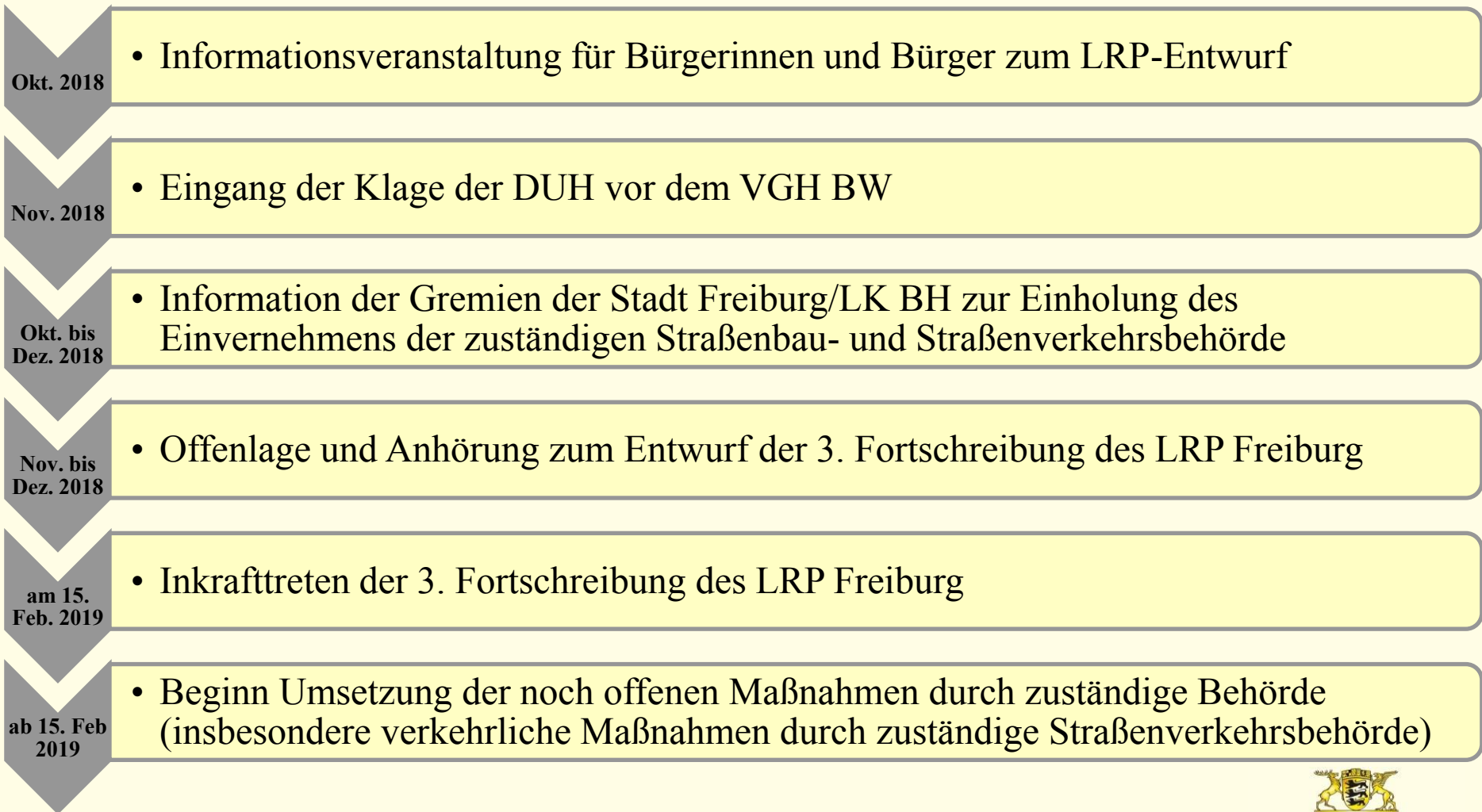
4.5 Verfahren zur Fortschreibung des LRP Freiburg-2

Kurze Chronologie des 3. Fortschreibungsverfahrens



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.5 Verfahren zur Fortschreibung des LRP Freiburg-3



4 Luftreinhalteplanung für NO₂

4.5 Verfahren zur Fortschreibung des LRP Freiburg-4

Für die 3. Fortschreibungsverfahren des LRP beauftragte Gutachten

- **Mociety Consult GmbH**, 2013, Verkehrsuntersuchung zur Ermittlung von Fahrzeugen ohne grüne Plakette auf der B31 und in der Umweltzone Freiburg Innenstadt
- **PTV Transport Consult GmbH**, 2015, Verkehrsuntersuchung Umweltzone B31 Freiburg
- **IVU Umwelt GmbH**, 2015, Wirkungsuntersuchung zur Entwicklung der Schadstoffbelastung durch die Einbeziehung der B 31 in die bestehende Umweltzone
- **IVU Umwelt GmbH**, 2016, Ergänzungsbericht Durchfahrtsverbot im Glottertal für Lkw „Wirkungsuntersuchung zur Entwicklung der Schadstoffbelastung durch die Einbeziehung der B 31 in die bestehende Umweltzone“
- **Ingenieurbüro Rau**, 2018, Bestimmung der Emissions- und Immissionsseitigen Auswirkungen mehrerer verkehrlicher Maßnahmen
- **Ingenieurbüro Rau**, 2018, Betrachtung der Auswirkung der Tunnellüftung des Schützenalleetunnels auf die Stickstoffdioxidimmissionen in der Stadt Freiburg
- **R+T Verkehrsplanung**, 2018, Aktualisierung Verkehrsdaten für Gutachten „Betrachtung von verkehrlenkenden sowie verkehrsbeschränkenden Maßnahmen (ohne Änderung der Ausdehnung der Umweltzone)“
- **IVU Umwelt GmbH**, 2018, Betrachtung von verkehrlenkenden sowie verkehrsbeschränkenden Maßnahmen (ohne Änderung der Ausdehnung der Umweltzone)



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.1 Überblick über die Maßnahmen und Wirkung-1

NO ₂ -Jahresmittelwert 2017		49 µg/m ³
NO ₂ -Jahresmittelwert 2018		50 µg/m ³
Gutachterlich prognostizierter Jahresmittelwert 2018		ca. 48 µg/m ³
Zusätzlicher Beitrag durch Schienerersatzverkehr (SEV) für Höllentalbahn in 2018 (Abschätzung)		ca. + 2 µg/m ³
I. Flottenerneuerung (Nullfallprognose)	- 9,3 µg/m ³	-5,9 µg/m ³
II. Tempo 30 ganztägig auf der B 31		- 0,8 µg/m ³
III. Optimierung der Licht-Signal-Anlage B 31		- 1,7 µg/m ³
IV. Ausweitung der grünen Umweltzone auf die B 31		- 0,9 µg/m ³
V. Umweltsensitive Verkehrssteuerung Ost/West auf der B 31		
Abschätzung für 2020 (ausgehend vom Jahresmittelwert 2018 ohne Einrechnung SEV):	$(50 - 9,3) \mu\text{g}/\text{m}^3 =$	ca. 41 µg/m³
Abschätzung für 2020 (ausgehend vom Jahresmittelwert 2018 mit Einrechnung SEV):	$(50 - 9,3 - \text{ca. } 2) \mu\text{g}/\text{m}^3 =$	ca. 39 µg/m³
VI. Falls der NO ₂ -Grenzwert in 2020 nicht erreicht wird, greift die Maßnahme VI: Fahrverbot für Dieselfahrzeuge Euro 4/IV und schlechter in der Umweltzone (ausgenommen B 31; mit 20 % Ausnahmen)		- 2,8 µg/m ³

5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.1 Überblick über die Maßnahmen und Wirkung-2

Gutachterlich nicht untersuchte/quantifizierte Maßnahmen im LRP

Maßnahme	Zuständigkeit	Umsetzungshorizont
VII. Stadtentwicklung/Stadtbegrünung	Stadt Freiburg	laufend
VIII. Veränderung des Modal-Split	Stadt Freiburg, Regio-Verbund GmbH	2020
IX. Verkehrsmanagement/ Verkehrsentwicklung	Stadt Freiburg	laufend
X. Parkraumbewirtschaftung	Stadt Freiburg	laufend
XI. Fahrzeugtechnik	Stadt Freiburg, Verkehrsunternehmen	2020/2022
XII. Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzept der Stadt Freiburg	Stadt Freiburg	2030/2050
XIII. Altanlagenanierung bei gewerblichen Anlagen	RP Freiburg, Stadt Freiburg	Nach Inkrafttreten der novellierten TA Luft (2019/2010)
XIV. City-Logistik-Konzept	Kammer, Transportgewerbe, Stadt Freiburg	2020
XV. Öffentlichkeitsarbeit	RP Freiburg, Stadt Freiburg, Verbände, Unternehmen	laufend
XVI. Mobilitäts-App	Stadt Freiburg	2020






- Diese Maßnahmen wurden bei der Darlegung der Zielerreichung durch die 3. Fortschreibung des LRP Freiburg nicht berücksichtigt.
- Software-Updates (Minderung ca. $-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Hardware-Nachrüstung wurden außen vor gelassen.



5 Luftreinhalteplan Freiburg

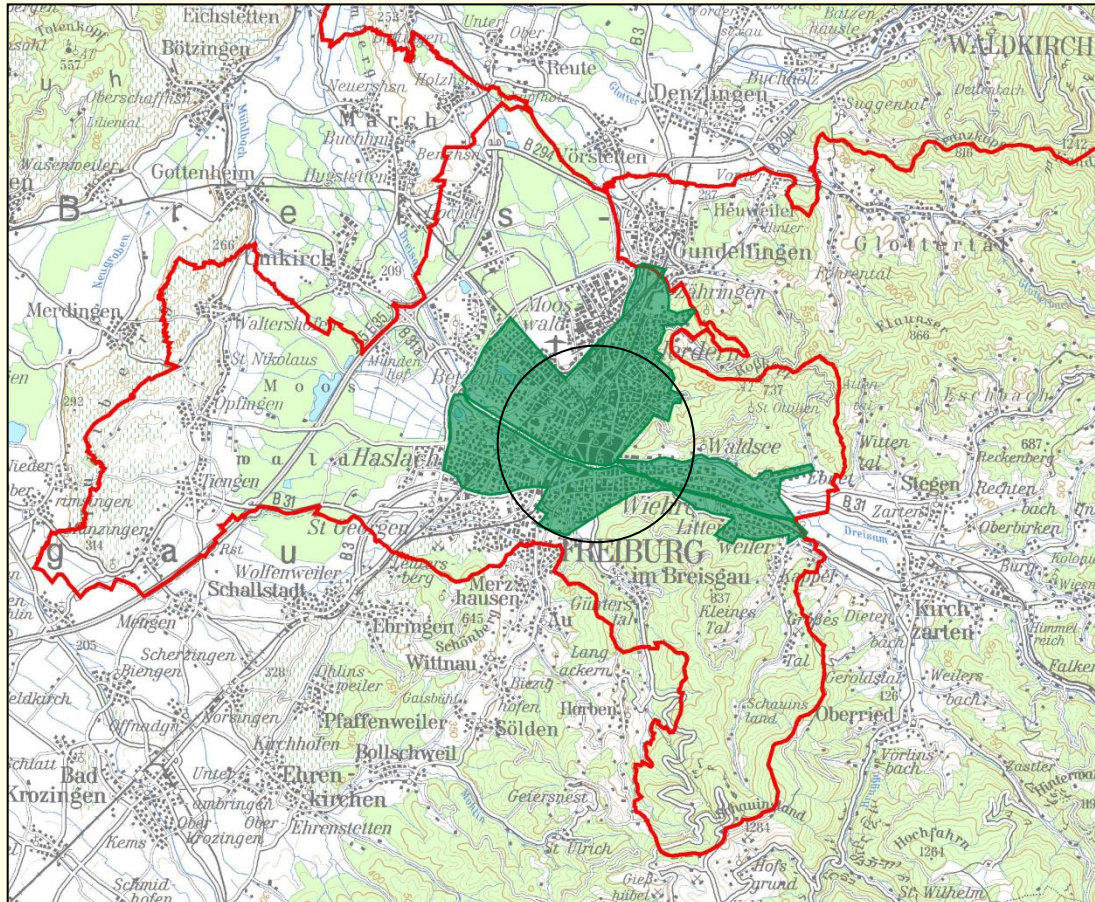
5.1 Überblick über die Maßnahmen und Wirkung-3

Gutachterlich untersuchte/quantifizierte und nicht umgesetzte Maßnahmen im LRP

Maßnahme	NO ₂ -Minderung in 2020 [µg/m ³]	
Tempo 30/40 im gesamten Stadtgebiet FR	ca. -0,2	Sehr geringe Wirkung bei gleichzeitig großen Einschränkungen auch auf Hauptverkehrsachsen für viele Verkehrsteilnehmer 
Tempolimit (80/100/120) auf Autobahn A 5 und Zubringer	Keine Wirkung	Keine Wirkung 
Schützenalleetunnel – Optimierung Lüftung	ca. -1,1	Relevante Wirkung, aber bauliche Maßnahme mit Planfeststellung erfordert lange Vorlaufzeit für Realisierung - zur schnellst möglichen Grenzwerteerreichung nicht geeignet 
Schützenalleetunnel – fotokatalytische Beschichtung	ca. -0,4	Prognose beruht auf rein theoretischen Annahmen; Wirksamkeit der Beschichtung im Tunnel bisher in der Praxis nicht nachgewiesen. 
Stadttunnel	-	Umsetzungszeitraum > 10 Jahre (Planung + Bau), so dass aktuell kein Beitrag zur schnellstmöglichen Einhaltung des NO ₂ -Immissionsgrenzwertes (Zeitschiene bis 2020) resultieren kann! Daher nicht gutachterlich untersucht. Keine geeignete Maßnahme (im LRP nicht erwähnt). 

5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.2 Details zur Ausdehnung der Umweltzone-1



Umweltzone Freiburg ab 2009

UWZ hat im 1. LRP 2006 (Fokus PM_{10} und NO_2) die B 31 mit umfasst.

Grundlage: 35. BImSchV („Plakettenverordnung“)

Mit 1. Fortschreibung des LRP (2006) in 2009 wurde die B 31 aus der UWZ herausgenommen wegen Bedenken der Umlandgemeinden bezüglich eines ausufernden Ausweichverkehrs.

Seither wurde UWZ durch die B 31 in einen nördlichen und südliche Teil getrennt.

Stadtgebiet Freiburg (rote Grenze) mit Umweltzone (grüne Fläche) in der Ausdehnung ab 2009 (M 1:125.000)

Quelle: LUBW UIS GISTerm



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

5 Luftreinhalteplan Freiburg

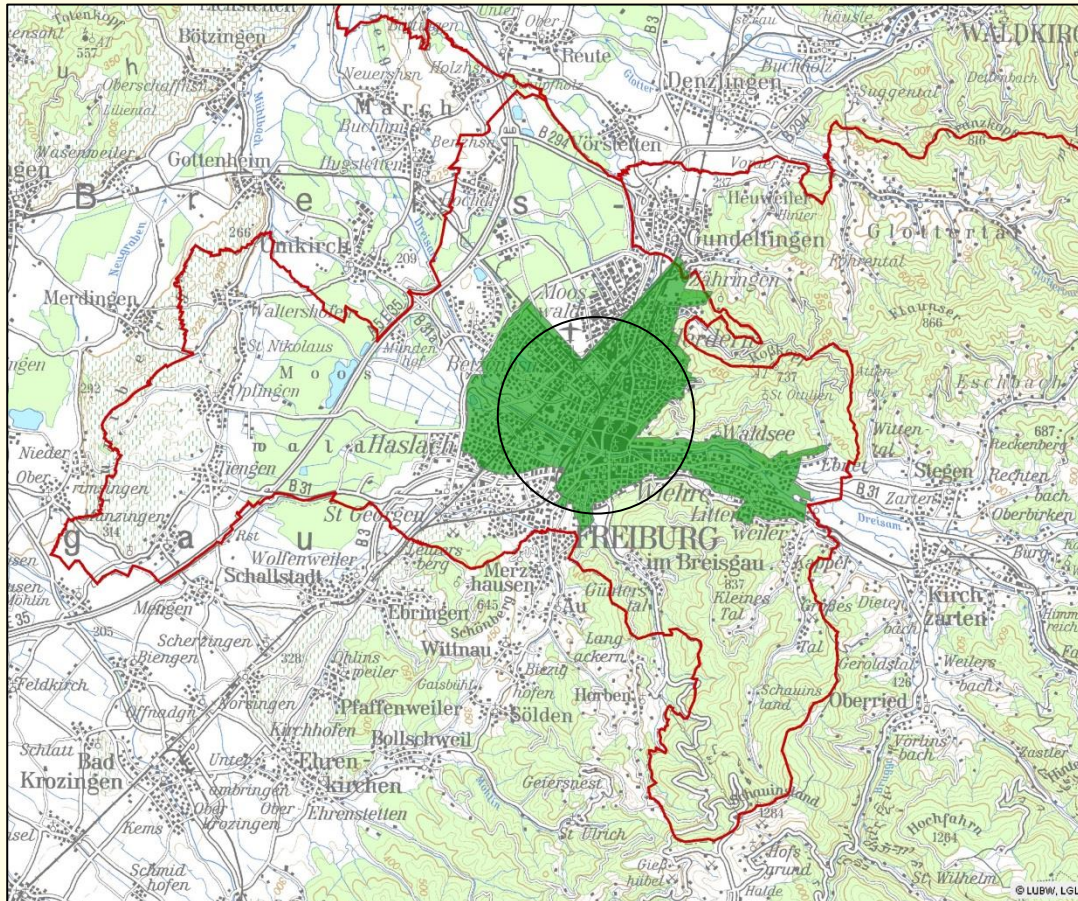
5.2 Details zur Ausdehnung der Umweltzone-2

Umweltzone Freiburg ab 2019

Die aktuelle Umweltzone von Freiburg umfasst aktuell nur ca. 27 km² (ca. 18 %) der Gemarkungsfläche von 153 km².

Ab 2/2019 umfasst die grüne Umweltzone auch die B 31.

Damit wird Flotte auf B 31 schneller sauberer, da Kfz mit grüner Plakette nicht nur weniger PM₁₀, sondern auch weniger NO₂ emittieren (moderner Motorenteknik).



Stadtgebiet Freiburg (rote Grenze) mit Umweltzone (grüne Fläche) in der Ausdehnung ab 2/2019 (M 1:125.000)

Quelle: LUBW UIS GISterm



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.2 Details Ausdehnung der Umweltzone-3

Zusammenfassung

Maßnahme	NO ₂ -Minderung in 2020 [µg/m ³]	Bewertung/Abwägung
Ausweitung der grünen Umweltzone auf die B 31	ca. -1,7	Relevante Wirkung; Ausweichverkehre sind bei konservativer Abschätzung überschaubar; keine Überschreitung von Immissionswerten an der Ausweichstrecke; aber Verkehrssicherheit problematisch. Begleitende Maßnahmen: Verkehrsbeschränkungen auf der Ausweichstrecke, großräumige Beschilderung und Evaluierung. Realisierung: ab Inkrafttreten LRP



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.3 Auswirkungen UWZ auf das Umland-1

Maximale verkehrliche Verlagerungseffekte

2015 wurden in einem Verkehrsgutachten mögliche Ausweichverkehren konservativ ermittelt. Die Modernisierung der Flotte hat mittlerweile dazu geführt, dass weniger Fahrzeuge von der Einbeziehung der B31 in die grüne Umweltzone betroffen sind (Ausweichverkehr wird geringer)

Glottertal (St. Peter, St. Märgen)

	Nullfall 2015	Zusatzverkehr 2015	Zusatzverkehr 2019	Zusatzverkehr 2020	Zusatzverkehr 2022
DTV (Pkw/INfz) [1/24h]	ca. 11.000	490	<170	<140	<100
DTV (sNfz) [1/24h]	ca. 510	120	<55	<50	<30

Andere mögliche Ausweichstrecken

	Nullfall 2015	Zusatzverkehr 2015	Zusatzverkehr 2019	Zusatzverkehr 2020	Zusatzverkehr 2022
L123 Münstertal DTV[Kfz/24h]	ca. 8.300	100	<43	<35	<25
L131 /B317 Badenweiler–Schönau–Todtnau DTV[Kfz/24h]	ca. 6.500	60	<25	<20	<15
L173 Simonswald – Gütenbach DTV[Kfz/24h]	ca. 7.000	30	<13	<10	<10
Route über Schweiz und B34 DTV[Kfz/24h]	ca. 11.000	50	<28	<20	<15
B 294 Elzach – Haslach	Wird vom Verkehrsgutachter nicht als relevante Ausweichstrecke angesehen				

Quelle: Auswertungen Regierungspräsidium Freiburg/Ref. 54.1 - Gutachten : PTV Transport Consult GmbH (2015) (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-ptv-verkehrsgutachten.pdf>)



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.3 Auswirkungen UWZ auf das Umland-2

NO₂-Immissionsprognose Glottertal – St. Peter – St. Märgen

Am Punkt des höchsten NO₂-Wertes auf dem Streckenzug Glottertal - St. Peter - St. Märgen wurde 2015 ca. 34 µg/m³ ermittelt.



Mit prognostiziertem Ausweichverkehr 2015 wurde ein NO₂-Wert von ca. 37 µg/m³ berechnet.



Mit einem Lkw-Durchfahrtsverbot wurde für 2015 ein NO₂-Wert von ca. 35 µg/m³ berechnet.

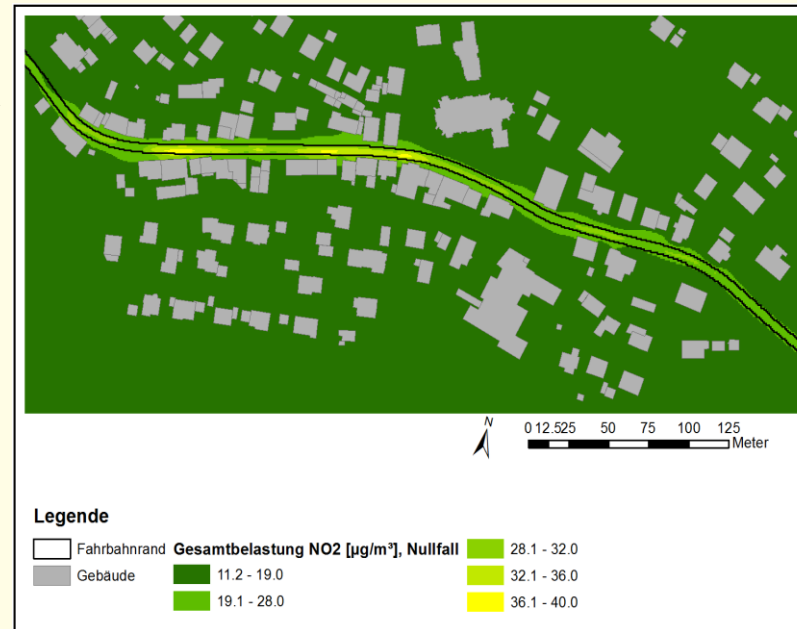


2019 fährt auf diesem Streckenzug eine gegenüber 2015 modernisierte Flotte mit geringeren Emissionen, d.h. die NO₂-Werte sind entsprechend dem bundeweiten Trend deutlich gesunken (vgl. z. B. Schramberg von 2015 bis 2018 von 44 auf 36 µg/m³).

Gleichzeitig ist gegenüber der Prognose 2015 in 2019 nur mit ca. der Hälfte des Ausweichverkehrs zu rechnen



NO₂-Immissionswert im Glottertal liegt auch aktuell deutlich unter dem NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³



Quelle:

Gutachten IVU
Umwelt GmbH
(2015), S. 26
(<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhalteplan/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-b31-wirkungsgutachten.pdf>)

5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.3 Auswirkungen UWZ auf das Umland-3

Flankierende Maßnahmen auf möglichen Ausweichrouten

- Verkehrsbeschränkungen und –verbote auf potentiellen Ausweichstrecken (Glottertal, St. Peter, St. Märgen) sind im LRP betrachtet und empfohlen
 - Lkw-Durchfahrtsverbot > 12 t (für Glottertal/Simonswald realisiert)
und ggf.
 - Geschwindigkeitsbeschränkung in Ortsdurchfahrten
- Kontrolle des Durchfahrtsverbotes
- Großräumige Beschilderung und Hinweise auf grüne UWZ in Freiburg
- Evaluierungskonzept der verkehrlichen Auswirkungen (z.B. Simonswald) in Abstimmung mit den betroffenen Kreisen

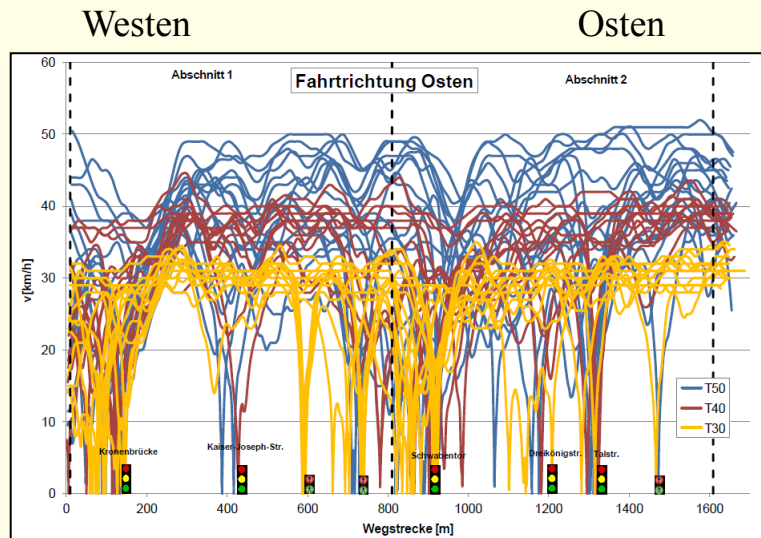


5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.4 Details zur Verkehrsverflüssigung-1

Fahrprofile für T 30/T 40/T50 (ca. 100 Fahrten zwischen Kronenbrücke/Tunnel)

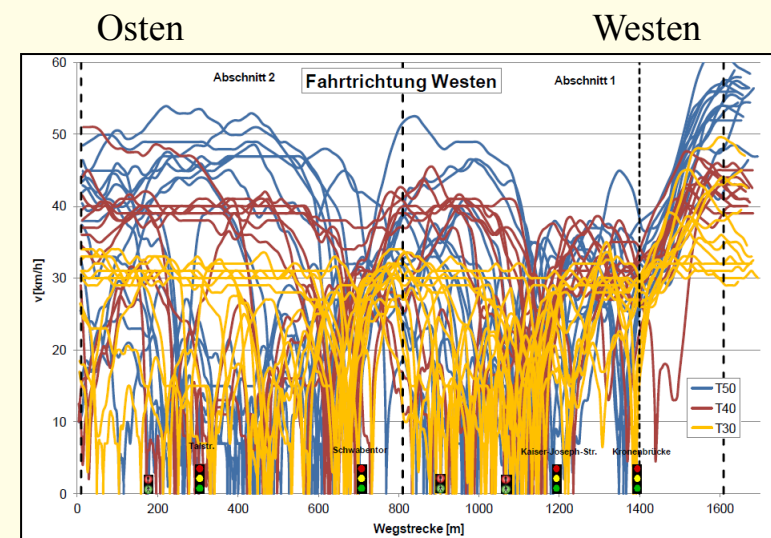
Verkehrsfluss B 31 Fahrtrichtung Osten



leicht gestörter Verkehrsfluss
(wenig Halte zwischen den LSA)

NO_x-Emissionsdichte (2018): 8,2 t/(km*a)

Verkehrsfluss B 31 Fahrtrichtung Westen



stark gestörter Verkehrsfluss
(Stop-and-go-Verkehr)

NO_x-Emissionsdichte (2018): 11,3 t/(km*a)

Quelle: Gutachten Ingenieurbüro Rau (2018), S. 32 (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-2.1-Verkehrliche-Ma%C3%9Fnahmen.pdf>)



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.4 Details zur Verkehrsverflüssigung-2

Umweltsensitive Verkehrssteuerung im Osten von Freiburg



Quelle: Gutachten Ingenieurbüro Rau (2018), S. 37 (<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/rpf-ref54.1-freiburg-Wirkungsgutachten-2.1-Verkehrliche-Ma%C3%9Fnahmen.pdf>)

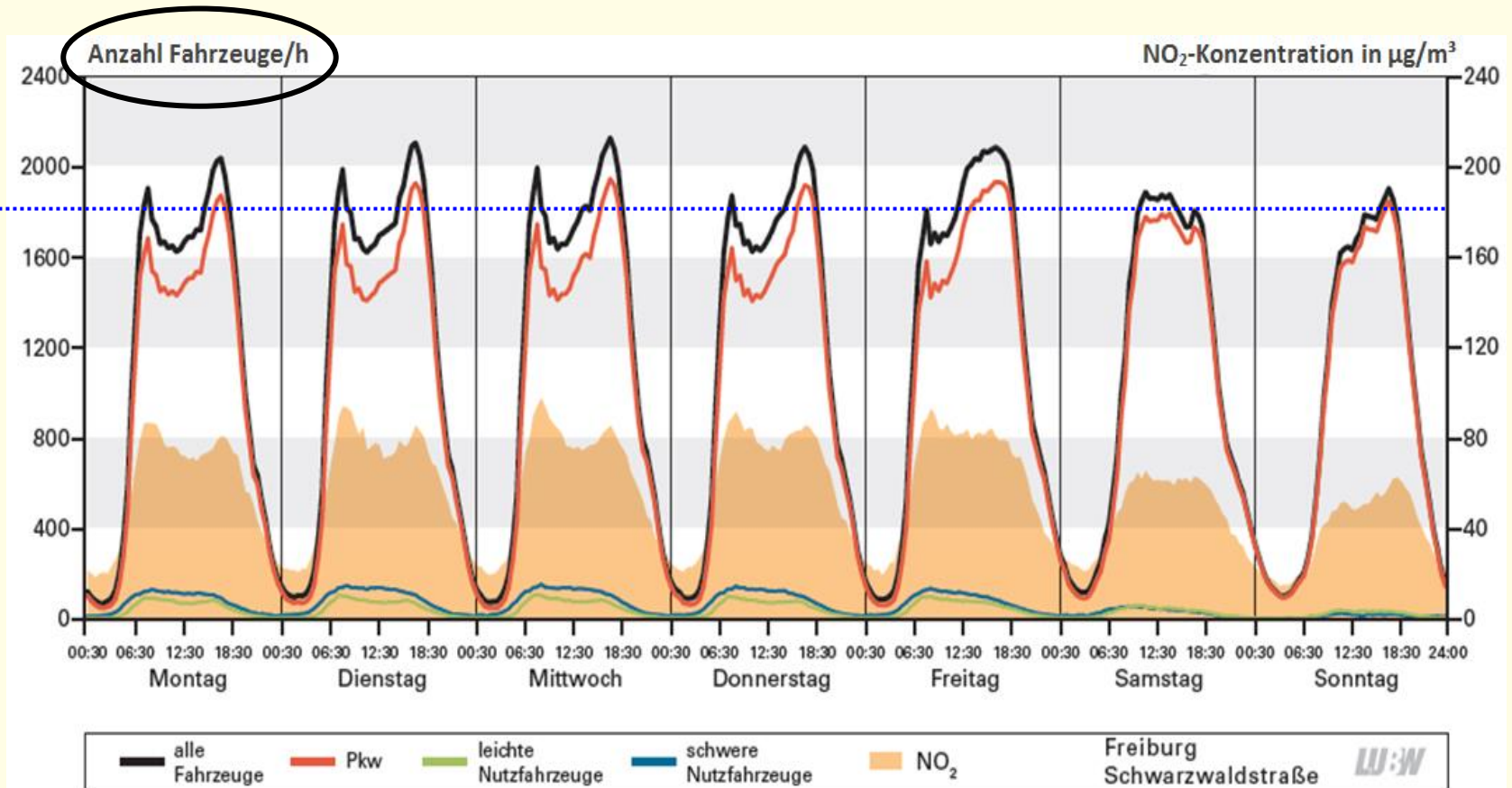


5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.4 Details zur Verkehrsverflüssigung-3

Verkehrs-
steuerung
aktiv

Verkehrs-
steuerung
nicht aktiv



Quelle (S. 31): https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/274600/verkehrsstaerken_spotmessstellen_2015.pdf?command=downloadContent&filename=verkehrsstaerken_spotmessstellen_2015.pdf

Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der VMS Freiburg-Schwarzwaldstraß, 2015



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.4 Details zur Verkehrsverflüssigung-4

Zusammenfassung

Maßnahme	NO ₂ -Minderung in 2020 [µg/m ³]	Bewertung/Abwägung
Tempo 30 ganztägig auf der B 31	ca. -0,8	Relevante Wirkung durch Verstetigung des Verkehrs, d.h. weniger Beschleunigungsvorgänge bei sehr geringen Reisezeitverlusten
Optimierung der Licht-Signal-Anlage		
Umweltsensitive Verkehrssteuerung Ost/West auf der B 31	ca. -0,9	Relevante Wirkung; Maßnahme nur dann aktiv, wenn hohe Schadstoffbelastung/Verkehrsstärke; aus Gründen der Verkehrssicherheit nur östlich des Kappler Knotens möglich; Ausweichverkehre müssen durch begleitende Maßnahmen vermieden werden; Konkrete Planung durch eine AG (RP, LRA BH, Stadt FR); <u>Evaluation</u> der verkehrlichen Folgen; wegen des komplexen Eingriffs <u>Realisierung</u> erst zum 01.01.2020 gekoppelt an eine <u>Evaluationsklausel</u> *
Umweltsensitive Verkehrssteuerung: West/Ost nach Öffnung Kronenbrücke sicherstellen	Positive Wirkung beibehalten	Ampelanlage an der Kronenbrücke steuert den Verkehr bereits heute so, dass Fahrzeughalte auf der B 31 bis Schützenalleetunnel minimiert werden. Nach Öffnung Kronenbrücke beibehalten.

* Die Inbetriebnahme der Maßnahme der umweltsensitiven Verkehrssteuerung auf der B 31 für die Fahrtrichtung Ost-West tritt zum **01.01.2020** nicht in Kraft, wenn der über das erste halbe Kalenderjahr 2019 gemittelte NO₂-Immissionsmesswert an der Verkehrsmessstation Freiburg-Schwarzwaldstraße zum **01.07.2019** unterhalb von **45 µg/m³** ist.



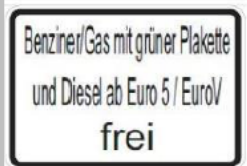
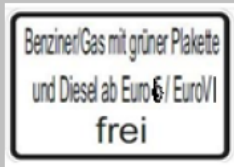
Sofern die umweltsensitive Verkehrssteuerung auf der B 31 für die Fahrtrichtung Ost-West zum **01.01.2020**, trotz Überschreitung des genannten Referenzwertes (Halbjahreswert 2019) von **45 µg/m³** nicht umgesetzt ist, tritt das Fahrverbot für Euro 4/IV Diesel bereits zum **01.03.2020** in Kraft



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.5 Details zu Diesel-Fahrverboten-1

Betroffene Fahrzeugflotte für Dieselfahrverbot Euro 4/IV (2020)

Maßnahme		Pkw-Basisflotte	INfz-Basisflotte	sNfz-Basisflotte	
Derzeit von „grüner Umweltzone“ betroffene Fahrzeuge (Euro 1/I, Euro 2/II, Euro 3/III) 		4,7 %	1,2 %	6,0 %	✓
Zusätzlich zur „grünen Umweltzone“ vom Diesel-Fahrverbot betroffene Euro 4/IV-Fahrzeuge		6,8 %	10,9 %	2,9 %	(✓)
Zusätzlich zur „grünen Umweltzone“ vom Diesel-Fahrverbot betroffene Euro 4/IV -und 5/IV-Fahrzeuge		21,9 %	42,9 %	22,3 %	✗

Quelle: Auswertungen Regierungspräsidium Freiburg/Ref. 54.1 – Datenquelle: HBEFA 3.3 (Stand 2017)

5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.5 Details zu Diesel-Fahrverboten-2

Ausnahmen von Fahrverboten

Für die **Umweltzone** Freiburg (ohne B31) gilt derzeit das landeseinheitliche Ausnahmekonzept des Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg.

Mit einem **Diesel-Fahrverbot** sind für die Umweltzone Freiburg (ohne B31) weitere Ausnahmen vorgesehen, die sich am Entwurf des LRP S orientieren:

- Im Wege der Allgemeinverfügung u.a. für:
 - Handwerker- und Lieferverkehr
 - medizinische Notfälle von Einzelpersonen

- Im Wege der Einzelfallentscheidung u.a. für:
 - Kraftfahrzeuge im Linienverkehr
 - Quell- und Zielverkehr von Reisebussen

- Zuständige Behörde für Ausnahmen ist die Stadt Freiburg
(<https://www.freiburg.de/pb/-/205332/;vbid2729/;vbmid3>)



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.5 Details zu Diesel-Fahrverboten-3

Maßnahme	NO ₂ -Minderung in 2020 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Bewertung/Abwägung
Fahrverbote für Dieselfahrzeuge Euro 4/IV und schlechter (mit 20% Ausnahme; B 31 ausgenommen)	ca. -2,8	Relevante Wirkung; in Freiburg wären <u>zusätzlich</u> zum Fahrverbot durch die grüne Umweltzone ca. 7 % der PKW, 11% der INfz und 3 % der sNfz betroffen; aufgrund der hohen Betroffenheit und der starken Einschränkung angemessener Zeithorizont und Ausnahmekonzeption sowie <u>auflösende Bedingung</u> ; ** Realisierung 01.01.2021
Fahrverbote für Dieselfahrzeuge Euro 5/V und schlechter (mit 20% Ausnahme; B 31 ausgenommen)	ca. -9,8	Große Wirkung; in Freiburg wären <u>zusätzlich</u> zum Fahrverbot durch die grüne Umweltzone ca. 22 % der PKW, 43 % der INfz und 22 % der sNfz betroffen; aufgrund der sehr hohen Betroffenheit und der starken Einschränkung ist die Maßnahme nicht verhältnismäßig



** Tritt nicht in Kraft, falls zum **01.07.2020** der über das erste halbe Kalenderjahr 2020 gemittelte NO₂-Immissionsmesswert an der Verkehrsmessstation Freiburg-Schwarzwaldstraße gleich oder kleiner dem NO₂-Immissionsgrenzwert von **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ist.

Sofern die umweltsensitive Verkehrssteuerung auf der B 31 für die Fahrtrichtung Ost-West zum **01.01.2020**, trotz Überschreitung des genannten Referenzwertes (Halbjahreswert 2019) von **45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** nicht umgesetzt ist, tritt das Fahrverbot für Euro 4/IV Diesel bereits zum **01.03.2020** in Kraft.

5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.6 Chronologie der Umsetzung von Maßnahmen

Chronologischer Ablaufplan der Maßnahmen



5 Luftreinhalteplan Freiburg

5.7 Resumee

- Im LRP Freiburg wird ein **Gesamtkonzept** von quantifizierbaren Maßnahmen dargestellt, mit denen es möglich ist, ohne Fahrverbote den NO₂-Grenzwert 2020 zu unterschreiten
- **Diesel-Fahrverbote** mit sehr großen Auswirkungen auf sehr viele Fahrzeughalter in der Stadt und im Umland treten nur dann in Kraft, wenn sich die NO₂-Messwerte in Freiburg schlechter entwickeln als gutachterlich prognostiziert (unsichere Annahmen zur Flottenerneuerung, zur Wirkung der Software-Updates und Hardware-Nachrüstungen etc.)



6 Literatur

Literatur und Datenquellen (Auswahl)

- 1) LRP FR-3. Fortschreibung 2019 - Dokument:
https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Documents/Luftreinhalteplan_Freiburg_15022019.pdf
- 2) LRP FR-3. Fortschreibung 2019 - Gutachten :
<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt5/Ref541/Luftreinhaltung/Seiten/Dokumente-Freiburg.aspx>
- 3) BImSchG und BImSchV:
<http://gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/16507/>
- 4) GefStoffV und TRGS:
<http://gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/16495/>
- 5) WHO AQG:
<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications>
- 6) UBA – Innenraumrichtwerte 2019 für NO₂:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/dokumente/richtwerte_no2_2019.pdf
- 7) UBA – Innenraumrichtwerte 1998 für NO₂:
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/Stickstoffdioxid.pdf>
- 8) UBA – Fragen und Antworten: Ultrafeine Partikel:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick/feinstaub/fragen-antworten-ultrafeine-partikel>
- 9) UBA – Gesundheit der Bevölkerung und NO₂:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_factsheet_krankheitslasten_no2.pdf
- 10) UBA – Trendentwicklung Luftqualität in Deutschland:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-27_texte_47-2019_trendaussagen-luftqualitaet.pdf
- 11) LUBW – Grundlagenband Luftreinhaltepläne 2017:
https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/277240/luftreinhalteplaene_grundlagen_2017.pdf?command=downloadContent&filename=luftreinhalteplaene_grundlagen_2017.pdf
- 12) LUBW – Informationen zum Luftmessnetz Baden-Württemberg:
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft>
- 13) LUBW – Modellierung verkehrsbedingter Immissionen:
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/221730/Leitfaden+HBEFA3.2_20150507.pdf/effb6faa-4db7-411e-bc5b-8bb9c64b64b8
- 14) Aktuelle Messwerte aus den Luftmessnetz Baden-Württemberg:
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/messwerte-immissionswerte#karte>
- 15) LUBW – Bericht über Vergleichsmessungen mit dem Feinstaubsensor SDS011
https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/268831/messungen_mit_dem_feinstaubsensor_sds011.pdf?command=downloadContent&filename=messungen_mit_dem_feinstaubsenso_r_sds011.pdf



Neues zu Software-Updates: Keine Aktualisierung der Software in den Messstationen des Luftmessnetzes in Baden-Württemberg!

Jetzt greift die Politik durch.

Wurde die Software
erneuert?!

Ja, die Software unserer
Messgeräte! Endlich
wieder saubere Luft!!



Zeichnung: Stuttmann

Quelle:
Karikatur in der Badische Zeitung
vom 03.08.2017



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG



Vielen Dank für ihr Interesse!

