



# Luftreinhaltung

---

## Massnahmenplan 2019



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

**Service de l'environnement SEn**  
**Amt für Umwelt AfU**

---

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions **DAEC**  
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion **RUBD**

---

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Strategische Schwerpunkte</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>Entwicklung der Luftqualität</b>	<b>4</b>	<b>4.1</b>	<b>Massgebliche Emissionsquellen</b>	<b>26</b>
<b>2.1</b>	<b>Luftreinhalteziele</b>	<b>4</b>	<b>4.2</b>	<b>Aktionsschwerpunkte</b>	<b>28</b>
<b>2.2</b>	<b>Beurteilung der Luftqualität (Immissionen)</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Blätter des Massnahmenplans von 2019</b>	<b>30</b>
2.2.1	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	4	<b>5.1</b>	<b>Feuerungen</b>	<b>30</b>
2.2.2	Ozon (O <sub>3</sub> )	6	<b>5.2</b>	<b>Verkehr</b>	<b>32</b>
2.2.3	Feinstaub (PM10)	7	<b>5.3</b>	<b>Landwirtschaft</b>	<b>37</b>
2.2.4	Ammoniak und Stickstoffdeposition	9	<b>5.4</b>	<b>Querschnittsmassnahme</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>Bilanz zur Umsetzung des Massnahmenplans von 2007</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>Nächste Schritte und Umsetzung des Massnahmenplans 2019</b>	<b>42</b>
<b>3.1</b>	<b>Technische Massnahmen</b>	<b>13</b>	<b>A1</b>	<b>Abkürzungen</b>	<b>43</b>
<b>3.2</b>	<b>Massnahmen im Bereich Verkehr</b>	<b>15</b>			
<b>3.3</b>	<b>Anträge beim Bundesrat gemäss Artikel 44a Abs. 3 USG</b>	<b>22</b>			
<b>3.4</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit und Vorreiterrolle</b>	<b>23</b>			

---

# 1 Einleitung

---

Die Ziele der schweizerischen Luftreinhaltepolitik beruhen auf dem Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG). Dieses Gesetz will Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten. Konkret bedeutet das: Die lokale, regionale und globale Belastung muss so tief sein, dass die Gesundheit des Menschen und die Umwelt weder kurz- noch langfristig gefährdet werden.

Steht fest oder ist zu erwarten, dass schädliche oder lästige Einwirkungen von Luftverunreinigungen durch mehrere Quellen verursacht werden, so müssen die Kantone nach Artikel 44a USG einen Plan der Massnahmen erstellen, die in den betroffenen Gebieten zur Verminderung oder Beseitigung dieser Einwirkungen beitragen.

Der Staatsrat nahm am 8. Oktober 2007 einen Massnahmenplan Luftreinhaltung an, der die Pläne von 1993 für die Agglomeration Freiburg und 1995 für die Agglomeration Bulle ersetzte.

Um den Erfolg des Plans sicherzustellen und Artikel 33 Abs. 3 der Luftreinhalte-Verordnung des Bundes (LRV) zu erfüllen, ist eine regelmässige Überprüfung der Wirksamkeit der Massnahmen erforderlich. So veröffentlichte das Amt für Umwelt im Jahr 2011 ein Dokument, in dem eine Bestandesaufnahme der Luftqualität vorgenommen und eine Zwischenbilanz zur Umsetzung des Massnahmenplans von 2007 gezogen wird.

Gut zehn Jahre nach der Annahme des Massnahmenplans von 2007 wird mit dem vorliegenden Dokument eine zweite Erfolgskontrolle durchgeführt. Während das 2. Kapitel die Entwicklung der Luftqualität nachzeichnet, wird im 3. Kapitel für jede Massnahme des Plans von 2007 analysiert, wie weit sie umgesetzt wurde und ob sie noch zweckmässig ist. Auf der Grundlage dieser Analyse wird die Aufhebung, Aufrechterhaltung oder Änderung der Massnahme vorgeschlagen. Im 4. Kapitel wird gestützt auf die festgestellte Entwicklung der Luftqualität und der Emissionen besprochen, welche Strategie bei den vorsorglichen Massnahmen und der Revision des Massnahmenplans verfolgt werden soll, um die LRV umzusetzen. Das 5. Kapitel schliesslich enthält die neuen Massnahmenblätter. Diese bilden den Massnahmenplan 2019.

Auch wenn der Massnahmenplan in Übereinstimmung mit Artikel 44a USG ganz spezifisch gegen Einwirkungen von Luftverunreinigungen vorgehen will, tragen die meisten der im Plan vorgesehenen Massnahmen auch zur Erreichung von anderen Zielen bei, insbesondere von Zielen der Klima-, Energie- und Gesundheitspolitik. Aus diesem Grund erfolgt eine Koordination mit der Planung in diesen anderen Bereichen und vor allem mit der Strategie des neuen kantonalen Richtplans.

## 2 Entwicklung der Luftqualität

### 2.1 Luftreinhalteziele

Das wichtigste Ziel der Luftreinhaltung besteht darin, die schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu beseitigen. Im Anhang 7 LRV werden die Immissionsgrenzwerte definiert, die nach Massgabe von Artikel 13 USG der Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen dienen. Die für den Massnahmenplan ausschlaggebenden Grenzwerte sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Statistische Definition
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Ozon (O <sub>3</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup>	98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	120 µg/m <sup>3</sup>	1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM10)	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens dreimal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM2.5)	10 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

Tabelle 1. Immissionsgrenzwerte aus dem Anhang 7 LRV. Der Grenzwert für PM2.5 trat am 1. Juni 2018 in Kraft.

Im Anhang 7 LRV sind die Grenzwerte indes nur für ganz bestimmte Schadstoffe festgehalten. Für die andern Schadstoffe (Krebserregende Substanzen, Stickstoffdepositionen, Ammoniak usw.) muss gestützt auf Artikel 2 Abs. 5 LRV im Einzelfall beurteilt werden, ob die Immissionen übermässig sind. Dazu werden die von der United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) festgelegten Critical Loads<sup>1</sup> und Critical Levels<sup>2</sup> herangezogen.

### 2.2 Beurteilung der Luftqualität (Immissionen)

#### 2.2.1 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Die längsten Messreihen für Stickstoffdioxid wurden an zwei wichtigen Punkten in der Stadt Freiburg erhoben: einerseits im Burgquartier, wo alle zwei Jahre eine mobile Messstation stand, und andererseits auf der Perolles-Ebene, wo eine permanente Messstation vorhanden ist. Bis zur Inbetriebnahme der Poyabrücke war der Standort Burg repräsentativ für eine stark belastete Lage, während jener der Perolles-Ebene die Hintergrundbelastung aufzeichnet. Zwei weitere Messstandorte sind direkt dem Strassenverkehr ausgesetzt: In Bulle befindet sich die Messstation an der Rue de Vevey, und die andere befindet sich in der Agglomeration Freiburg (Chamblioux) in der Nähe der A12 (nahe der Grenze zwischen den Gemeinden Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot und Villars-sur-Glâne). Die vom Bund am Standort der MeteoSchweiz betriebenen Station Payerne gemessene Belastung bezieht sich auf ein Gebiet ausserhalb der Stadt. Sie ist für das Ausmass der Luftverschmutzung der ländlichen Regionen unseres Kantons repräsentativ.

Die Entwicklung der in der Abbildung 1 dargestellten Werte lässt zwei Tendenzen erkennen: Einerseits stellt man einen starken Rückgang der Jahresmittelwerte im Verlauf der 90er-Jahre fest und andererseits einen deutlichen geringeren Rückgang seit 2000. Die aus den Kurven ersichtliche Verbesserung der Luftqualität bis 2000 ist in erster Linie auf die Erneuerung des Fahrzeugparks und – in geringerem Masse – der Feuerungsanlagen zurückzuführen. Da

<sup>1</sup> Kritischer Eintrags- oder Depositionswert (Critical Load): Depositionsschwelle eines Schadstoffes pro Flächeneinheit, z. B. kg pro ha pro Jahr, unterhalb welcher signifikante schädliche Auswirkungen auf empfindliche Elemente der Umwelt nach dem Stand des Wissens nicht vorkommen.

<sup>2</sup> Kritische Konzentration (Critical Level): Luftschadstoff-Konzentration in der Atmosphäre, oberhalb derer nach dem heutigen Stand des Wissens mit schädlichen Auswirkungen auf Rezeptoren wie Menschen, Pflanzen, Ökosysteme und Materialien gerechnet werden muss.

die technischen Verbesserungen nach 2000 weniger spektakulär ausfielen als zuvor<sup>3</sup>, hat die Steigerung der Verkehrsleistungen die emissionsseitigen Fortschritte teilweise aufgehoben, sodass die Immissionswerte weniger stark abgenommen haben.

Weiterhin übersteigen die Immissionskonzentrationen entlang stark befahrener Strassen den Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . An diesen Orten trägt hauptsächlich der Strassenverkehr zur Stickstoffdioxid-Belastung bei.

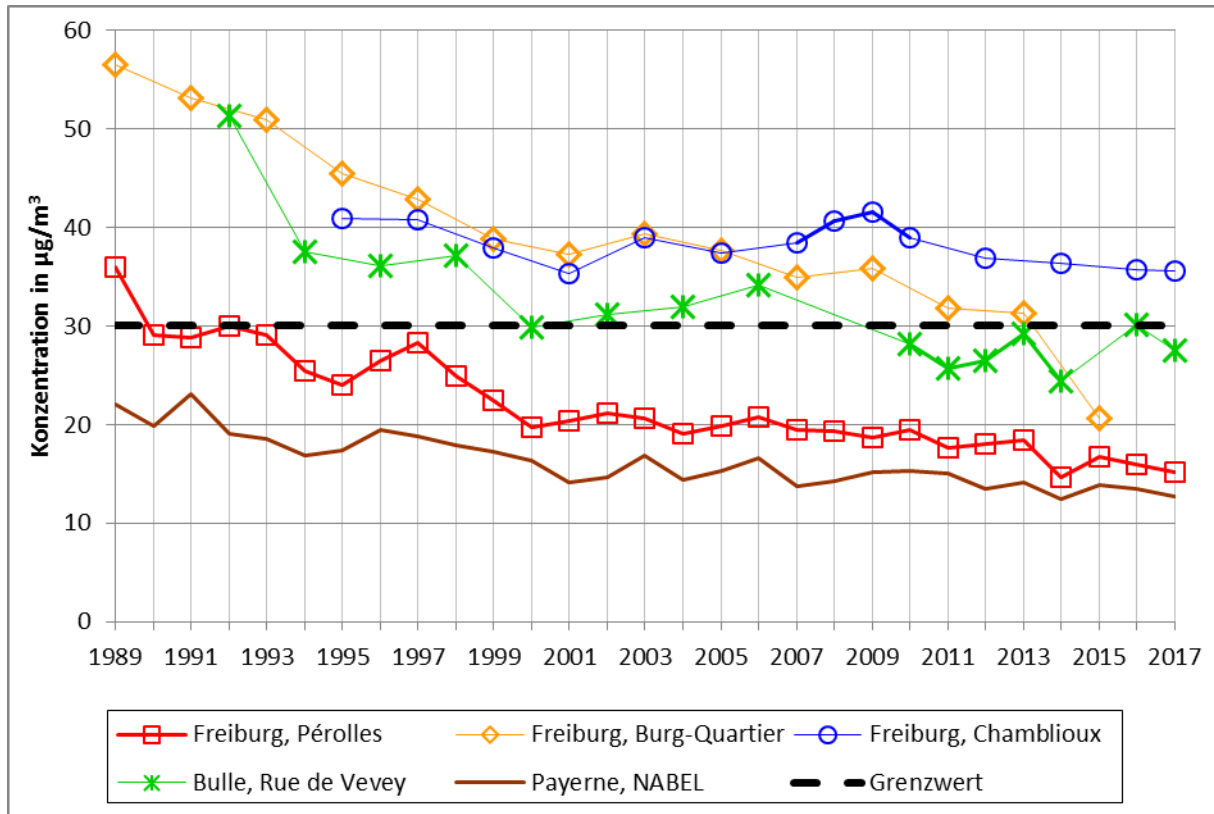


Abbildung 1. Jahresdurchschnitt der Stickstoffdioxid-Immission ( $\text{NO}_2$ ) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zwischen 1989 und 2017 an verschiedenen für den Kanton Freiburg typischen Standorten.

Dagegen hat die Hintergrundbelastung, wie sie von der Messstation auf der Perolles-Ebene gemessen wird, in den letzten zwanzig Jahren abgenommen und liegt nun deutlich unter dem Immissionsgrenzwert. Daraus kann geschlossen werden, dass die Belastung abseits der Hauptverkehrsachsen die Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.

Das Amt für Umwelt betreibt auch ein Messnetz für  $\text{NO}_2$ -Immissionen, bei der einfachere Instrumente (Passivsammler) zur Anwendung gelangen. Auch wenn man die höhere Unsicherheit dieser Methode (15–20 %) berücksichtigt, bestätigen die Resultate dieser Messungen<sup>4</sup> die Schlussfolgerungen, wie sie sich aus den in Abbildung 1 dargestellten, mit kontinuierlich messenden Analysatoren durchgeführten Beobachtungen ergeben.

<sup>3</sup> Seit einigen Jahren werden die Verkehrsemissionen von den dieselbetriebenen Fahrzeugen dominiert, weil die Zahl dieser Fahrzeuge zugenommen hat und für diese Fahrzeuge noch keine Ausrüstung für eine effiziente Senkung des Ausstosses von Stickoxiden vorgeschrieben ist.

<sup>4</sup> Die Resultate der Messungen mittels Passivsammlern werden jedes Jahr in einem besonderen Bericht veröffentlicht, der über die Website des AfU ([www.fr.ch/afu](http://www.fr.ch/afu)) zugänglich ist.

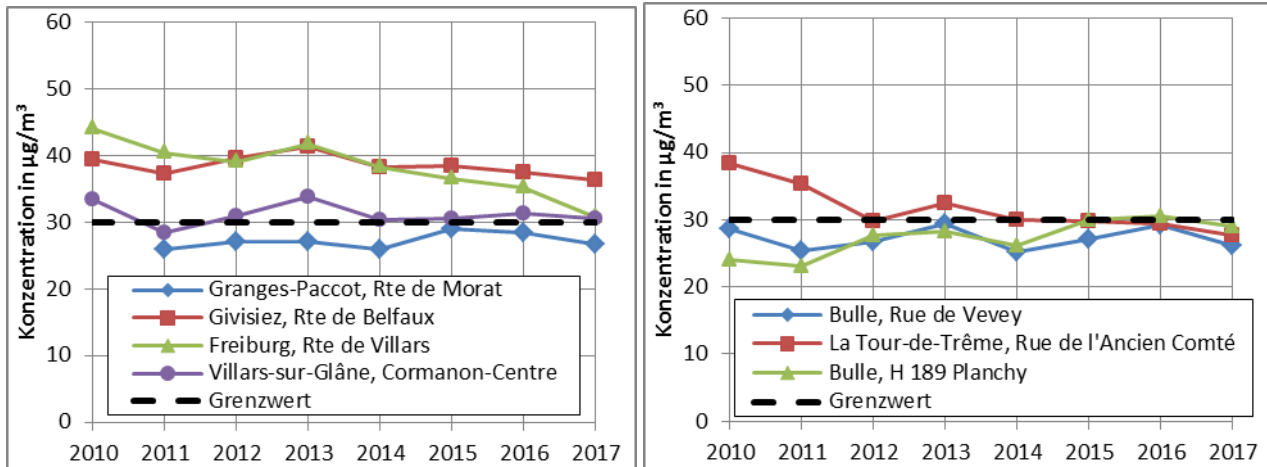


Abbildung 2. Jahresdurchschnitt der Stickstoffdioxid-Immission (NO<sub>2</sub>) in µg/m<sup>3</sup> zwischen 2010 und 2017 entlang von stark befahrenen Strassenachsen in den Agglomerationen Freiburg (links) und Bulle (rechts).

Dieser Befund ist in der Abbildung 2 wiedergegeben, in der die Ergebnisse der Messungen mittels Passivsammlern an exponierten Lagen in den Agglomerationen Freiburg und Bulle abgebildet sind. Im Sektor Planchy (Bulle) wurde aufgrund der demografischen Entwicklung der Agglomeration und der damit einhergehenden Verkehrszunahme sogar ein Anstieg der Belastung verzeichnet.

### 2.2.2 Ozon (O<sub>3</sub>)

Die Resultate der Station Perolles-Ebene als für das Zentrum und den Süden des Kantons repräsentativer Standort zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte immer noch deutlich überschritten werden. Die Station des Bundes in Payerne ist für die tiefer liegenden Regionen im Nordteil des Kantons repräsentativ und registriert leicht höhere Belastungen.

Somit ist festzustellen, dass seit Beginn der systematischen Messungen im Jahr 1989 der Monatswert (das Perzentil 98 %, d. h. das Niveau, das von 2 % der höchsten Werte überschritten wird) mindestens einmal im Jahr um 30 bis 60 % höher liegt als der Grenzwert von 100 µg/m<sup>3</sup> (siehe Abbildung 3).



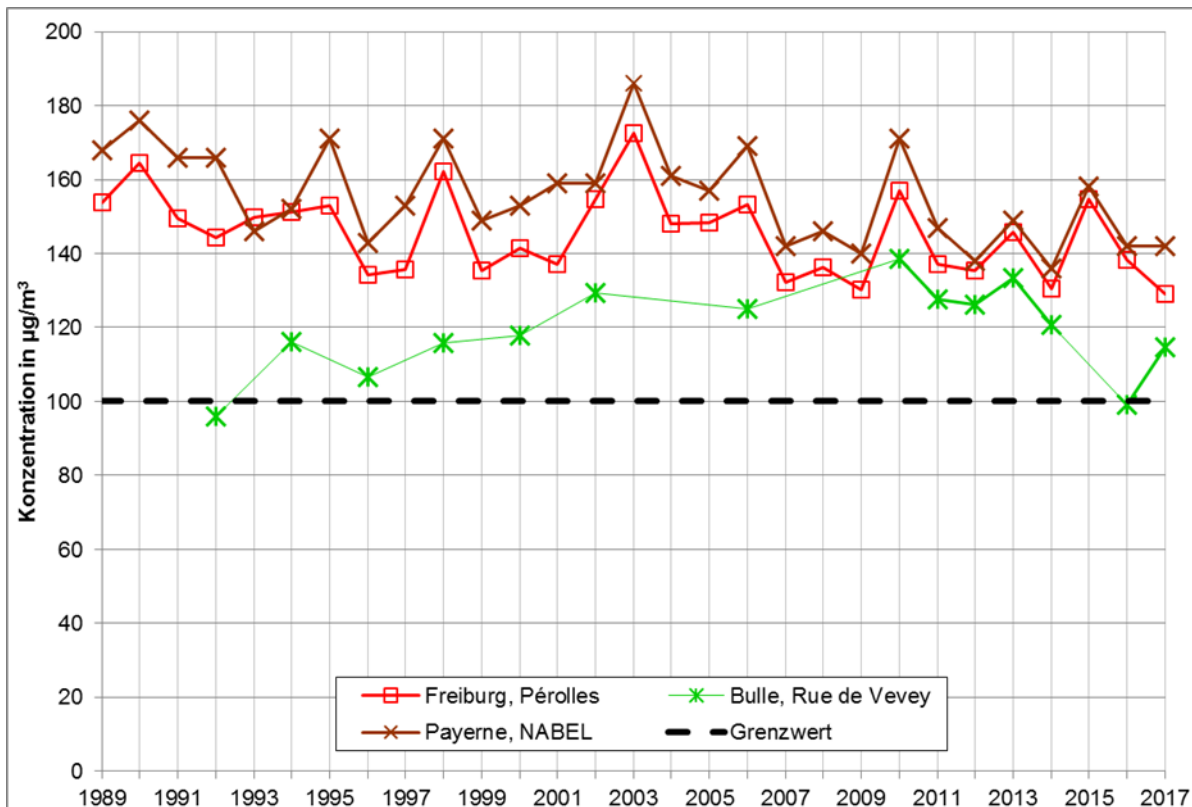


Abbildung 3. Max. monatliches Perzentil 98 % der Ozon-Immissionion (O<sub>3</sub>) zwischen 1989 und 2017 an verschiedenen für den Kanton Freiburg typischen Standorten.

Die Reduktion der gasförmigen Emissionen, die zur Ozonbildung führen (Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen), schlug sich also kaum in den Messresultaten nieder. Es wird angenommen, dass die Reduktion der Ozonbildung in der Schweiz durch gegenläufige Effekte in grösserem Massstab (z. B. in Verbindung mit einer Steigerung der Emissionen von Vorläuferschadstoffen auf globaler Ebene sowie der Klimaerwärmung) kompensiert worden ist. Entsprechend werden noch zusätzliche Anstrengungen zur Verringerung der Vorläuferschadstoffe in der Schweiz und im Ausland nötig sein, um die kritischen gasförmigen Emissionen zu senken.

### 2.2.3 Feinstaub (PM10)

Die der Charakterisierung der Feinstaubbelastung im Kanton dienenden Jahreswerte sind in Abbildung 4 dargestellt. Aus dieser Abbildung geht hervor, dass die Feinstaubbelastung in den Städten Bulle und Freiburg in den letzten zehn Jahren gesunken ist und nun unter dem Jahresgrenzwert liegt. Gestützt auf die Messwerte der vom Bund betriebenen Station Payerne kann festgehalten werden, dass sich der PM10-Jahresmittelwert in den Wohnquartieren der Agglomeration dem Wert in den ländlichen Gebieten angenähert hat.

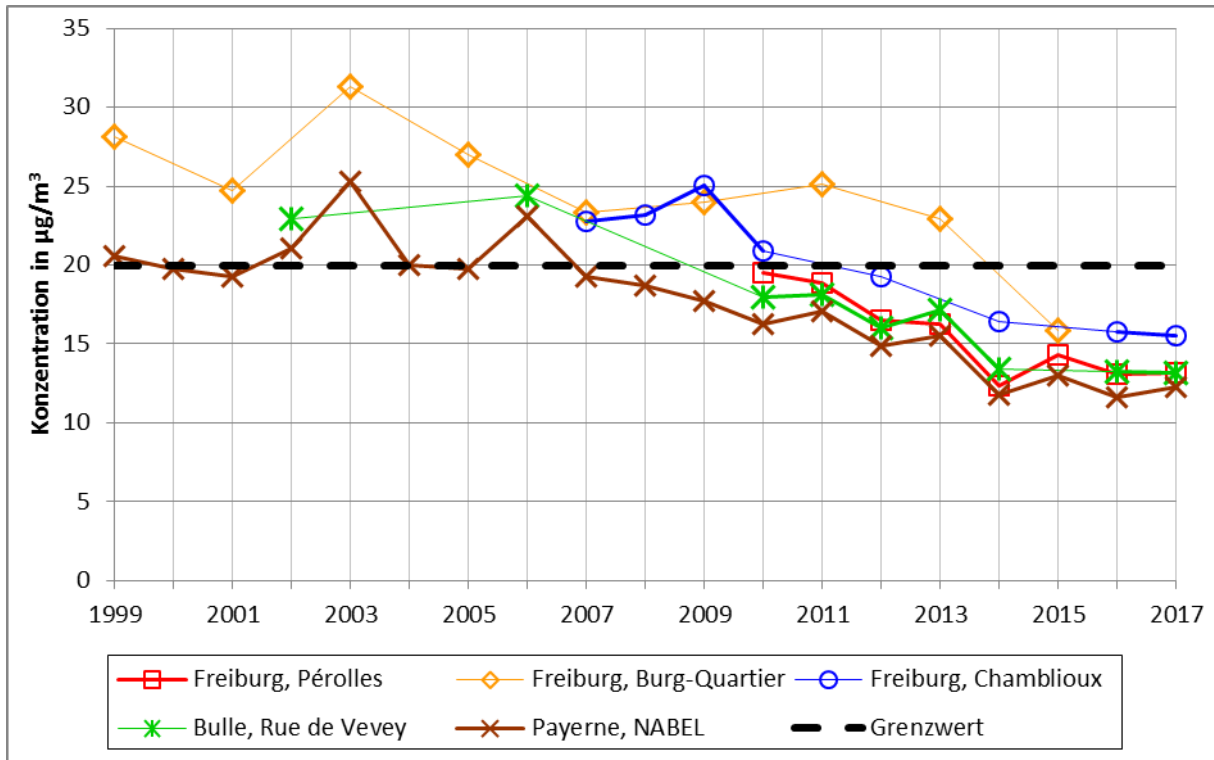


Abbildung 4. Jahresdurchschnitt der PM10-Feinstaubbelastung in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zwischen 1999 und 2017 an zwei Stationen in Freiburg, der Station des Bundes in Payerne sowie in Bulle.

Im Winter können jedoch die Wetterbedingungen (Temperaturinversion) eine Feinstaub-Ansammlung bewirken, sodass das Auftreten von sehr hohen Konzentrationen (Wintersmog) möglich ist. Das Überschreiten des Immissionsgrenzwerts für das Tagesmittel ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wird daher insbesondere im Winter beobachtet. Tabelle 2 zeigt, dass die Zahl der Überschreitungen von einem Jahr zum anderen sehr variabel ist und dass auch ländliche Gebiete betroffen sind. Der Trend zeigt nach unten. Dem ist allerdings anzufügen, dass die geringe Zahl der Überschreitungen in den Jahren 2014 bis 2016 auch darauf zurückzuführen ist, dass die Wetterlagen in den Wintermonaten höchst variabel gewesen waren, wodurch eine Akkumulation der Schadstoffe in der Luft verhindert wurde.

2013 veröffentlichte die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL), die vom Bundesrat eingesetzt wurde, um das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zu beraten, den Statusbericht «Feinstaub in der Schweiz 2013». Dieser zeigt auf, dass nicht nur die Partikel, die kleiner sind als 10 Mikrometer (PM10), zu Gesundheitsschäden führen, sondern auch die Partikel, die kleiner sind als 2,5 Mikrometer (PM2.5). Gestützt auf diese Erkenntnis hat der Bundesrat im Rahmen der Revision der LRV für 2018 einen Immissionsgrenzwert für den Jahresmittelwert von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beschlossen.



Jahr	Freiburg, Burgquartier	Freiburg, Chamblieux	Bulle, Rue de Vevey	Payerne, NABEL	Freiburg, Pérolles
1999	29	-	-	9	-
2000	-	-	-	12	-
2001	9	-	-	9	-
2002	-	-	16	13	-
2003	43	-	-	21	-
2004	-	-	-	9	-
2005	27	-	-	5	-
2006	-	-	34	29	-
2007	9	12	-	8	-
2008	-	18	-	14	-
2009	14	15	-	4	-
2010	-	15	11	4	10
2011	22	-	5	9	9
2012	-	14	5	7	3
2013	27	-	10	9	5
2014	-	4	0	2	2
2015	0	-	-	0	1
2016	-	1	0	0	0
2017	-	6	3	4	4

Tabelle 2. Zahl der Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts für das Tagesmittel der PM10-Feinstaubbelastung in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zwischen 1999 und 2017 an drei Stationen in Freiburg, der Station des Bundes in Payerne sowie in Bulle. Die Felder mit einem Strich (–) weisen auf Jahre ohne Messung hin.

Gemäss einer ersten Analyse der PM2.5-Belastung im Kanton lag der Jahresmittelwert 2016 und 2017 zwischen 9 und 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Das heisst, in den am stärksten exponierten Sektoren wurde der vom Bundesrat definierte Immissionsgrenzwert nicht vollständig eingehalten. Ab 2018 soll die PM2.5-Belastung systematisch gemessen werden, was eine genauere Beurteilung der Situation ermöglichen wird.

#### 2.2.4 Ammoniak und Stickstoffdeposition

Stickstoffdepositionen aus der Atmosphäre können in sensiblen Ökosystemen ausserhalb der Landwirtschaftszonen (Wälder, Hochmoore, Trockenwiesen usw.) zu unerwünschten Düngungs- und Versauerungseffekten führen. Dies geht aus wissenschaftlichen Untersuchungen hervor, die im Rahmen der internationalen Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung durchgeführt wurden. In der Schweiz bestehen ungefähr zwei Drittel der Stickstoffbelastungen aus reduzierten Stickstoffverbindungen. Diese Depositionen haben ihren Ursprung grösstenteils in den Ammoniakemissionen ( $\text{NH}_3$ ) der Landwirtschaft, die anschliessend verfrachtet, teilweise umgewandelt und schlussendlich trocken oder nass deponiert werden. Laut Untersuchungen weisen rund 90 % der Waldstandorte in der Schweiz und rund 70 % der naturnahen Ökosysteme übermässige Stickstoffeinträge auf.

Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene stellte in ihrem unlängst publizierten Bericht<sup>5</sup> fest, dass die Ammoniakemissionen, deren Quellen sich im Abstand von weniger als 4 km zu den untersuchten Ökosystemen befinden, im gesamtschweizerischen Mittel zur Hälfte zur gesamten Ammoniakkonzentration an Ökosystemstandorten beitragen. Der Anteil des gasförmigen Ammoniaks beträgt rund einen Drittel; die andern Hauptkomponenten sind die nasse Deposition von Nitrat und Ammonium sowie die gasförmige Deposition von Stickstoffdioxid.

<sup>5</sup> Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) 2014: Ammoniak-Immissionen und Stickstoffeinträge. Bern. 62 S.

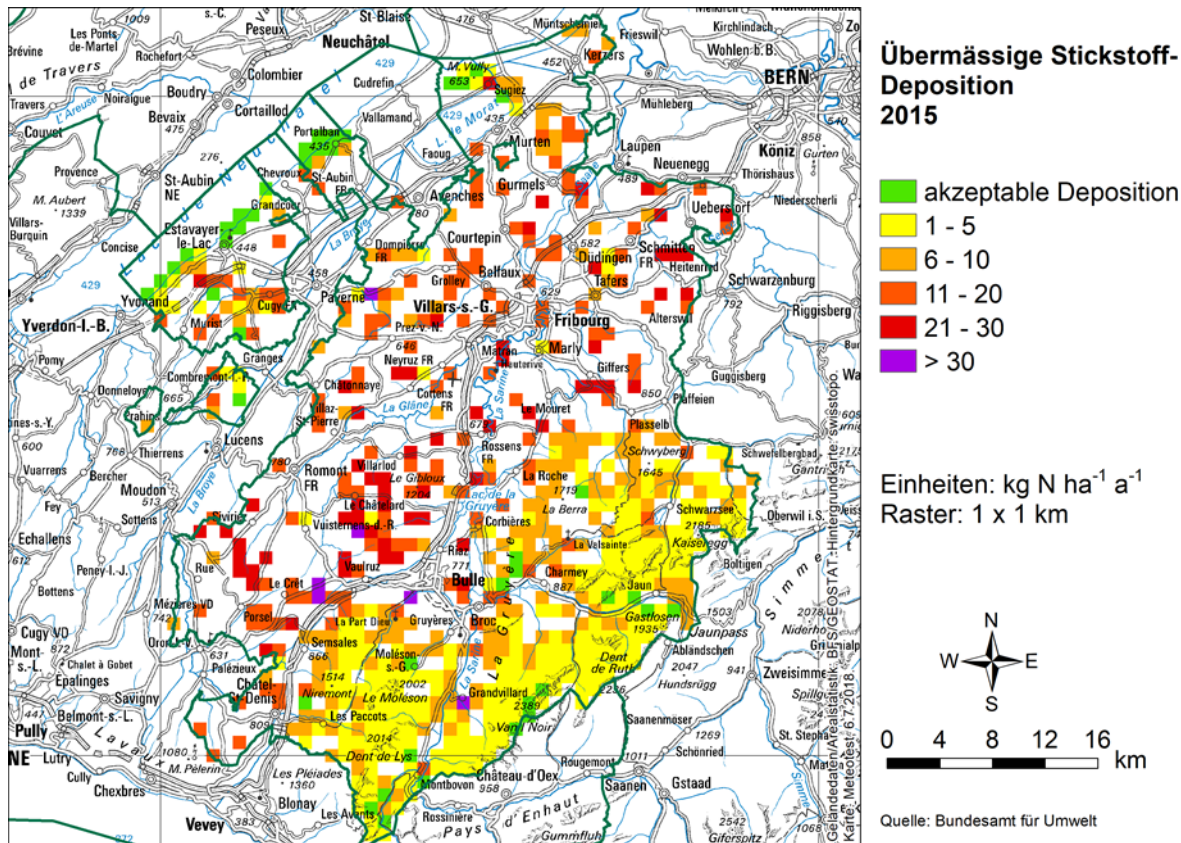


Abbildung 5. Überschreitung der kritischen Belastungen durch Stickstoffdepositionen (CLN) in sensiblen Ökosystemen. Die Werte beziehen sich auf die Stickstoffmenge über dem kritischen Wert.

Abbildung 5 gibt Auskunft über die Überschreitung der kritischen Belastungen durch Stickstoffdepositionen in verschiedenen Ökosystemen des Kantons. Da diese Depositionen hauptsächlich durch Stickstoff-Emissionen in Form von Ammoniak verursacht werden, ähnelt ihre räumliche Verteilung derjenigen der Ammoniakquellen (Regionen mit einer hohen Rinder-, Schwein- oder Geflügelzuchtdichte).

Seit mehr als zehn Jahren werden im Kanton Freiburg Messungen der Luftbelastung durch Ammoniak mit Hilfe von Passivsammlern durchgeführt. Abbildung 6 gibt eine Übersicht über die Resultate dieser Messungen und jene der vom Bund betriebenen Station Payerne. Bei der Entwicklung des Jahresmittelwerts ist kein Trend feststellbar; die Unterschiede von einem Jahr zum andern sind mit den unterschiedlichen Wetterlagen erklärbar.

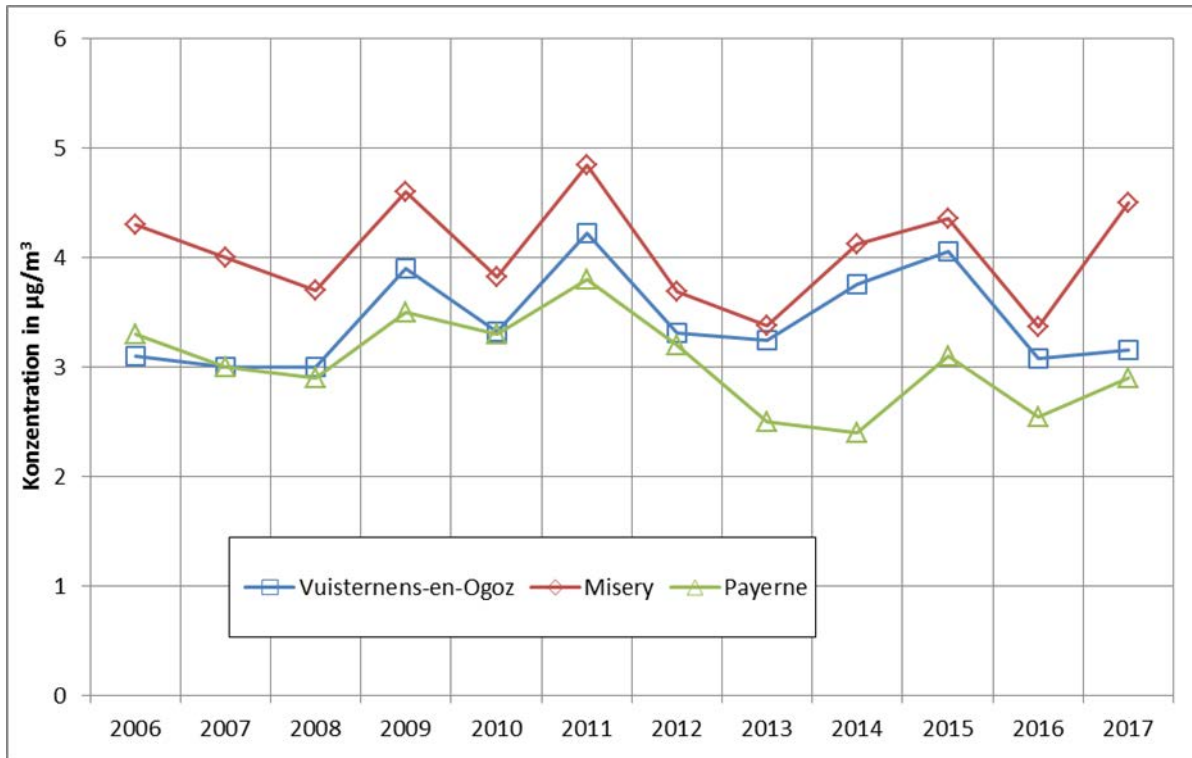


Abbildung 6. Jahresmittelwert der Ammoniakkonzentration zwischen 2006 und 2017 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Auf der Grundlage des Inventars der Ammoniakemissionen und der Immissionsmessungen hat der Bund die Ammoniakkonzentrationen modelliert (siehe Abbildung 7).

Unter Berücksichtigung der Untersuchungen, die den kritischen Schwellenwert («Critical Level») für die empfindliche Vegetation zwischen  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Flechten) und  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Gräser und Wälder) festlegen, stellt man fest, dass die beobachtete Ammoniakbelastung schädliche Auswirkungen hat. Somit erhärten die gemessenen Konzentrationen die Resultate der Modellierung der Stickstoffdepositionen.

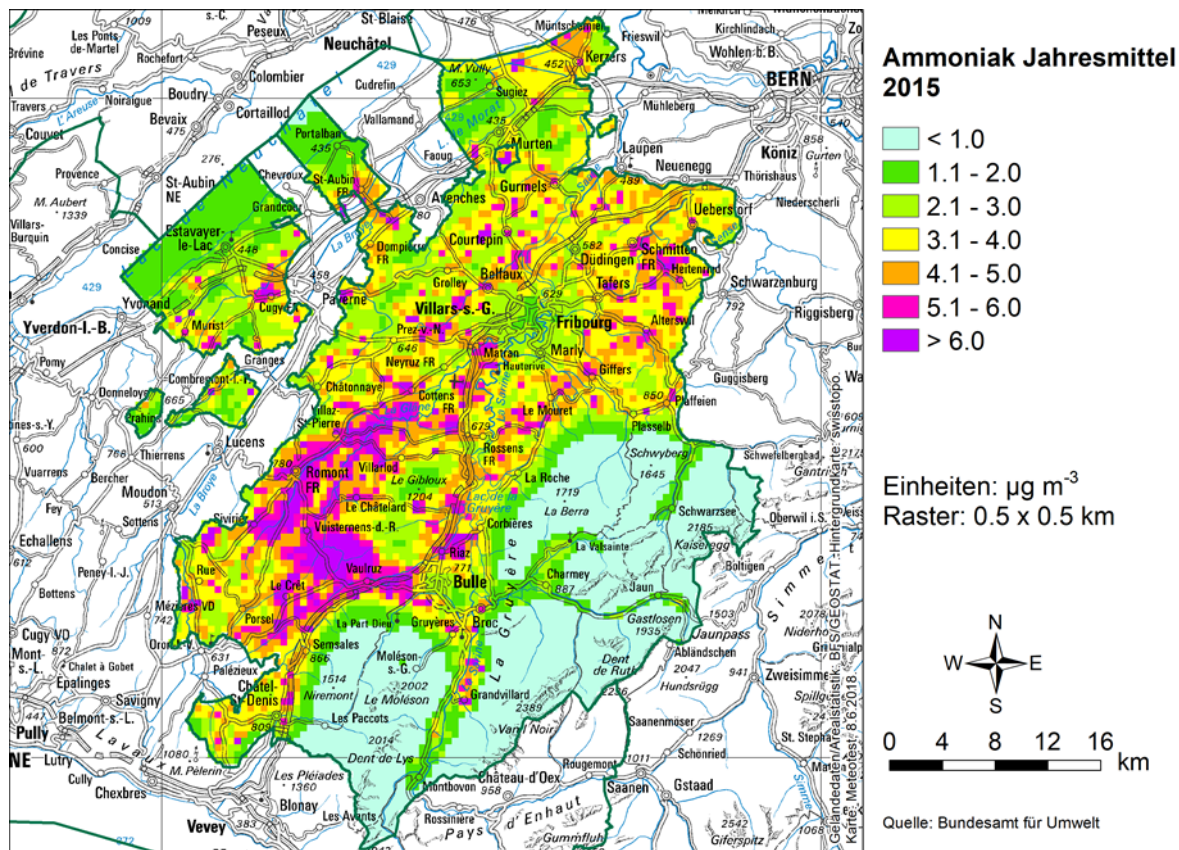


Abbildung 7. Jahresmittelwert der Ammoniakkonzentration im Jahr 2015 (in  $\mu\text{g/m}^3$ ).

## 3 Bilanz zur Umsetzung des Massnahmenplans von 2007

### 3.1 Technische Massnahmen

#### Stationäre Anlagen

##### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

<b>M1 Feuerungsanlagen</b>	Im Raum Grossfreiburg gilt für Anlagen gemäss Anhang 3 der LRV und einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 70 kW, dass die in Artikel 10 LRV festgelegten Sanierungsfristen zu verkürzen sind, soweit dies wirtschaftlich tragbar ist.
<b>M2 Andere stationäre Anlagen</b>	Für alle andern stationären Anlagen, die Stickoxide emittieren und innerhalb von Grossfreiburg liegen, gilt: > Die Sanierungsfristen gemäss Artikel 10 LRV werden verkürzt, soweit dies wirtschaftlich tragbar ist; > die Emissionsgrenzwerte werden entsprechend dem technischen Stand herabgesetzt.
<b>M3 Holzfeuerungsanlagen</b>	Als Bedingung für die Subventionierung von Holzfeuerungen, die innerhalb von Grossfreiburg oder Bulle liegen, hat die kantonale Energiegesetzgebung unter Berücksichtigung des Stands der Technik verschärfte Emissionsgrenzwerte für Stickoxide und Feinstaub zu fordern.

##### B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M1</b>	<p>Öl- oder Gasfeuerungsanlagen: Problemloser Vollzug der Massnahme seit 1995.</p> <p>Holzfeuerungsanlagen: Für Anlagen mit einer Leistung von mehr als 70 kW wurde eine Sanierungsfrist festgelegt.</p>	Fast alle betroffenen Anlagen waren Gegenstand einer Sanierungsverfügung. Die Öl- und Gasfeuerungsanlagen wurden grösstenteils saniert. Die Aufrechterhaltung der Massnahme M1 für die Verkürzung der Sanierungsfrist nach LRV ist nicht gerechtfertigt.
<b>M2</b>	Derzeit wird diese Massnahme nur für stationäre Motoren angewandt. Die Sanierungen wurden verfügt.	Nach der Änderung der LRV im Jahr 2015, mit der die Grenzwerte für die stationären Motoren gesenkt wurden, ist die Massnahme M2 nicht mehr nötig für diese Anlagen. Für andere Anlagen, die Stickoxide emittieren, entsprechen die Emissionsgrenzwerte nach LRV seit der letzten Revision dem technischen Stand. Entsprechend werden diese Anlagen auf der Grundlage der LRV kontrolliert werden; die Aufrechterhaltung der Massnahme M2 im Massnahmenplan ist somit nicht gerechtfertigt.
<b>M3</b>	Nach der Revision des Energiereglement (EnR) wurden die strengeren Vorgaben für NO <sub>x</sub> aufgehoben. Angesichts der Zahl der betroffenen Anlagen, des Stands der Technik und der praktischen Bedingungen für die Anwendung dieser Vorgaben ist dieser Entscheid vertretbar. In Bezug auf die Feststoffpartikel verlangt das EnR derzeit lediglich die Einhaltung der LRV.	Durch die Rauchgasreinigung von Holzheizungen mit einem Elektrofilter können die Feststoffpartikelemissionen auf unter 20 mg <sup>3</sup> gesenkt werden. Die Verschärfung der Emissionsgrenzwerte der LRV ist zweckmässig, um die Feststoffpartikelemissionen von Anlagen mit einer Leistung von 70–500 kW in den städtischen Gebieten, wo die PM10-Immissionen höher sind, zu begrenzen. Somit ist es gerechtfertigt, den Grundsatz der M3 beizubehalten, wenn auch nur für die Feststoffpartikel.



### C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M1 Feuerungsanlagen:</b> <i>Die Massnahme wurde umgesetzt. Somit wird sie aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M2 Andere stationäre Anlagen:</b> <i>Die Massnahme wurde umgesetzt. Die technischen Vorgaben der Massnahme sind nun in der LRV definiert. Somit wird die Massnahme aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M3 Holzfeuerungsanlagen:</b> <i>Die Massnahme wird wie folgt aktualisiert:</i> Für neue Holzfeuerungen in den Städten Freiburg und Bulle werden in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik strengere Grenzwerte für Feststoffpartikelemissionen festgelegt werden

### Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr

#### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

<b>M4 Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr</b> Im Rahmen der Leistungsaufträge macht die öffentliche Hand den konzessionierten Transportunternehmungen Auflagen im Bereich der Luftschadstoffemissionen. Die Transportunternehmungen müssen insbesondere folgende Vorgaben erfüllen: <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Alle neuen Dieselbusse auf dem Stadt- und Regionalnetz müssen mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.</li><li>&gt; Die Kosten für die Nachrüstung der alten Fahrzeuge mit Partikelfilter oder deren beschleunigten Erneuerung sind bis Ende Juni 2008 abzuschätzen, damit die Auftraggeber auf Grund der Stellungnahme der Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (RUBD) vor Ende 2008 eine Entscheidung fällen können.</li><li>&gt; Soweit irgendwie möglich sind die städtischen Buslinien, die mit elektrischen Fahrleitungen ausgerüstet sind, mit elektrischen Fahrzeugen zu betreiben.</li></ul>
---

#### B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M4</b>	Die Busse des öffentlichen Verkehrs sind mit Partikelfiltern ausgerüstet (Ausnahme: bimodale Busse). Seit Ende 2010 sind die städtischen Buslinien 2 und 3 in der Agglomeration Freiburg vollständig elektrifiziert und werden mit Trolleybussen betrieben.	Mit der Einführung der Abgasnorm Euro VI im Jahr 2013 konnten die Stickoxid- und Feststoffpartikelemissionen deutlich gesenkt werden. Um die Luftschadstoff- und Lärmimmissionen möglichst gering zu halten, ist es jedoch wünschenswert, die Buslinien in den Stadtzentren elektrisch zu betreiben. Im Moment werden in mehreren Städten neue Technologien getestet, die ohne Oberleitungen auskommen. Die entsprechenden Entwicklungen werden von den konzessionierten Transportunternehmen aufmerksam verfolgt. Der Inhalt der Massnahme M4 in Bezug auf die Partikelfilter entspricht nicht mehr dem Stand der Dinge. Die Vorgaben bezüglich Elektrifizierung sind jedoch nach wie vor relevant.

### C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M4 Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr:</b> <i>Die Massnahme wird wie folgt aktualisiert:</i> Im Rahmen der Leistungsaufträge macht die öffentliche Hand den konzessionierten Transportunternehmungen Auflagen im Bereich der Luftschadstoffemissionen. Namentlich sollen die Buslinien in den städtischen Sektoren möglichst mit elektrischen Fahrzeugen betrieben werden.
---



## 3.2 Massnahmen im Bereich Verkehr

### Einleitung

Die Mobilität wird auf kantonaler, regionaler und kommunaler Ebene geplant. Der Kanton erstellt den kantonalen Richtplan, die Regionen können einen regionalen Richtplan vorsehen und die Gemeinden legen ihren Ortsplan fest. Es liegt im Wesen des Massnahmenplans, dass er sich – anders als die Instrumente der Raumplanung – nicht auf eine einzige Planungsebene beschränkt: Er enthält Massnahmen, die den Inhalt des kantonalen Richtplans präzisieren, sowie Massnahmen, welche die Ortsplanung der Gemeinden betreffen.

### Kantonaler Richtplan

Das kantonale Instrument besteht aus dem Kapitel des kantonalen Richtplans über die Mobilität. Der verbindliche Inhalt über die Luftreinhaltung kann grundsätzlich vorsorgliche Massnahmen oder die Bekämpfung von übermässigen Immissionen vorsehen. Die Ziele und Grundsätze in den Kapiteln «Siedlung und Ausstattung» und «Mobilität» des kantonalen Richtplans, der zurzeit infolge der Änderungen des Bundesgesetzes über die Raumplanung (RPG) totalrevidiert wird, berücksichtigen die Luftreinhaltung in stärkerem Mass als bisher und können insgesamt als vorsorgliche Massnahmen im Sinne des USG betrachtet werden. Bei der Weiterentwicklung des Massnahmenplans von 2007, die nachfolgend diskutiert wird, muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Im Massnahmenplan 2019 dürfen nur die Massnahmen im Bereich des Verkehrs beibehalten werden, die unerlässlich sind, um den neuen kantonalen Richtplan zu ergänzen oder umzusetzen und die übermässigen Immissionen zu eliminieren.

### Regionalplanungen

Im Kanton Freiburg liegen die Agglomerationsprogramme (AP) im Sinne der Agglomerationspolitik des Bundes in der Form eines Richtplan der Agglomeration (ARP) genannten regionalen Richtplans vor. Der Staatsrat hat im Dezember 2016 die ARP der 3. Generation der Agglomeration Freiburg und von Mobul (Agglomeration Bulle) genehmigt.

## Beruhigung und Reorganisation des Verkehrs

### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

#### **M5 Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung**

Das Strassennetz der Agglomerationen Freiburg und Bulle wird hierarchisch gegliedert, um die Belastung durch den motorisierten Individualverkehr auf ein Niveau zu begrenzen, das keine übermässigen Immissionen zur Folge hat. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, sind folgende Massnahmen vorzusehen:

- > Das Verkehrsaufkommen auf den Hauptachsen muss für jeden Abschnitt einzeln und mit Blick auf das Vermeiden von übermässigen Immissionen angepasst werden. Die ermittelten Maximalbelastungen sind massgebend für die Festlegung der Strassenkapazität.
- > Neue Verkehrsanlagen können sich als unabdingbar für das Erreichen des Ziels erweisen. So haben die für die Agglomeration Freiburg angestellten Untersuchungen gezeigt, dass die Poyabrücke und mittelfristig auch die Umfahrung von Düdingen notwendig sind. Die Zweckmässigkeit der Verbindung Marly–Posieux wird abgeklärt. In der Agglomeration von Bulle ist die Umfahrung bereits im Bau.
- > Um das Strassennetz hierarchisch gliedern zu können, muss der motorisierte Individualverkehr neu organisiert und beruhigt werden. Die Förderung des öffentlichen Verkehrs und der sanften Mobilität sowie die Parkplatzbewirtschaftung zählen ebenfalls zu den notwendigen flankierenden Massnahmen (siehe Massnahmen M6 und M7).

## B. Bewertung der Massnahme

Die Umsetzung der Massnahme M5 erfolgt bei der Realisierung neuer Infrastrukturen (Strassen) oder im Rahmen der Reorganisation des Verkehrs im bestehenden Netz (Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen, Valtraloc-Projekte, Fahrverbote). Nachstehend werden diese beiden Fälle unterschieden.

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M5</b> 1. Teil: neue Infrastrukturen	Die Poyabrücke wurde 2014 in Betrieb genommen. Die im Rahmen dieses Projekts vorgesehenen Begleitmassnahmen wurden umgesetzt. Die Wirksamkeit dieser Massnahmen für die Luftqualität wurde in einem spezifischen Bericht <sup>6</sup> dokumentiert, der zum Schluss kommt, dass die Ziele in Bezug auf die Reduktion der Immissionen vollständig erreicht wurden. Die Umfahrungsstrasse von Bulle (H189) wurde 2009 in Betrieb genommen. Die im Rahmen dieses Projekts vorgesehenen Begleitmassnahmen wurden mehrheitlich umgesetzt. Die Wirksamkeit dieser Massnahmen für die Luftqualität wurde in einem spezifischen Bericht <sup>7</sup> dokumentiert.	In beiden Agglomerationen wird der Bau von weiteren neuen Strassen geprüft. Die Massnahme ist weiterhin zweckdienlich. Es ist jedoch nicht nötig, auf spezifische Projekte Bezug zu nehmen; der Nutzen und das Potenzial eines Projekts für die Senkung der Luftschadstoffimmissionen werden fallweise in einem Umweltverträglichkeitsbericht analysiert werden müssen.
<b>M5</b> 2. Teil: Reorganisation des Verkehrs	Im Rahmen der Umsetzung des AP und in Verbindung mit den verschiedenen Siedlungsprojekten wurde der motorisierte Verkehr reorganisiert sowie in mehreren Gemeinde und Quartieren beruhigt (namentlich dank Tempo-30-Zonen).	Das AP der 3. Generation sieht zahlreiche Projekte vor, die aus Sicht der Luftreinhaltung einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen. Die Massnahme ist weiterhin zeitgemäss.

## C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M5</b>	<b>Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung:</b> <i>Die Massnahme wird wie folgt aktualisiert:</i> <b>Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung</b> Das Strassennetz der Agglomerationen Freiburg und Bulle wird hierarchisch gegliedert, um die Belastung durch den motorisierten Individualverkehr auf ein Niveau zu begrenzen, das keine übermässigen Immissionen zur Folge hat. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, sind folgende Massnahmen vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Das Verkehrsaufkommen auf den Hauptachsen muss für jeden Abschnitt einzeln und mit Blick auf das Vermeiden von übermässigen Immissionen angepasst werden. Die ermittelten Maximalbelastungen sind massgebend für die Festlegung der Kapazität des Strassennetzes.</li><li>&gt; Um das Strassennetz hierarchisch gliedern zu können, muss der motorisierte Individualverkehr neu organisiert und beruhigt werden. Ohne die Förderung des öffentlichen und des Langsamverkehrs sowie die Parkplatzbewirtschaftung gemäss Zielen und Grundsätzen des kantonalen Richtplans können die Ziele bezüglich Strassennetz nicht erreicht werden.</li></ul>
-----------	---

<sup>6</sup> Amt für Umwelt: Auswirkungen der Begleitmassnahmen des Projekts Poya auf die Luftbelastung und den Lärm. Bericht vom 29. November 2016, 12 S.

<sup>7</sup> Amt für Umwelt: Evaluation des effets de la mise en service de la H189 sur la qualité de l'air et les immissions de bruit (nur auf Französisch). Bericht von April 2013, 12 S.

## Umsteigen auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel

### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

<p><b>M6 Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie der sanften Mobilität in den Agglomerationen</b> Der Anteil des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs am Gesamtverkehr (Modalsplit), der in Richtung oder innerhalb der Agglomerationen Bulle und Freiburg stattfindet, wird mit geeigneten Massnahmen erhöht. Damit diese Massnahme umgesetzt werden kann, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; In den Gemeinden der Agglomeration Freiburg ist der Strassenraum so zu gestalten, dass dadurch der öffentliche Verkehr und die sanfte Mobilität gefördert werden. Ausserdem muss dank einer guten Koordination zwischen den Linien des öffentlichen Verkehrs dessen effektive Geschwindigkeit erhöht werden.</li><li>&gt; In der Gemeinde Bulle muss spätestens auf die Inbetriebnahme der Umfahrung hin – zusätzlich zum Regionalnetz – ein Stadtnetz eingeführt werden.</li><li>&gt; In beiden Agglomerationen sind leistungsfähige und ununterbrochene Fuss- und Radwegverbindungen sowie Zweiradparkierungsanlagen zu errichten.</li></ul>
<p><b>M7 Parkierung</b> Der Perimeter des Massnahmenplans nach Artikel 25b Abs. 3 des Ausführungsreglements zum Raumplanungs- und Baugesetz (RPBR) umfasst die Gemeinden der Agglomeration Freiburg sowie die Gemeinde Bulle. Die Frist für die Erstellung eines Parkplatzkonzeptes im Sinne von Artikel 25b RPBR (Umsetzung des Beschlusses B 4.5.7 des kantonalen Verkehrsplans) wird auf den 31. Dezember 2009 angesetzt (inklusive Anpassung der kommunalen Baureglemente). Die Konzepte, die vor dem Inkrafttreten von Artikel 25b RPBR ausgearbeitet wurden, werden innerhalb derselben Frist überprüft. Für Arbeits- und Einkaufszonen werden die im Parkplatzkonzept festgelegten Anforderungen mit Hilfe von quantitativen Analysen begründet, in denen ermittelt wird, wie viele Fahrten pro Tag diese Zonen maximal erzeugen dürfen.</p>
<p><b>M8 Park &amp; Ride</b> Die betroffenen Gemeinden planen und bauen Parkierungsanlagen in der Peripherie gemäss den im ARP der Agglomeration Freiburg definierten Grundsätzen.</p>
<p><b>M9 Gemeindeübergreifende Koordination der Massnahmen</b> Die Agglomeration Freiburg wird beauftragt, innerhalb ihres Perimeters die Massnahmen M5, M6 und M8 gestützt auf den regionalen Verkehrsplan und das generelle Projekt zu koordinieren und umzusetzen. Sie sorgt insbesondere für eine Harmonisierung der Parkierungsvorschriften (M7) der Gemeinden. Mit dem Ziel, den Anteil des öffentlichen Verkehrs und der sanften Mobilität zu erhöhen, koordiniert der Verkehrsverbund zudem die verschiedenen Tarife, die einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten haben (ÖV-Tarife, Parkgebühren). In der Agglomeration Bulle werden die im Teilrichtplan Verkehr definierten Regeln für die Umsetzung und Koordination der Massnahmen M5 bis M7 angewandt. Im Rahmen der Ausarbeitung des regionalen Verkehrsplans sind die Massnahmen M5 bis M7 zu konkretisieren. Sobald der regionale Verkehrsverbund der Agglomeration Bulle (Mobul) über einen regionalen Verkehrsplan verfügt, übernimmt dieser Gemeindeverband die Koordination.</p>

## B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M6</b>	<p>Auf der Grundlage des AP wurden in der Agglomeration Freiburg zahlreiche Massnahmen getroffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; öffentlicher Verkehr: bedeutender Ausbau des Angebots (RER Fribourg   Freiburg, Bus), neue Bahnhaltestelle (Poya);</li> <li>&gt; Langsamverkehr: Bau von mehreren Anlagen in den Gemeinden der Agglomeration (z. B. Poya–Universität, Beaumont–Nuithonie usw.).</li> </ul> <p>Auch in der Agglomeration Bulle wurden auf der Grundlage des AP verschiedene Massnahmen verwirklicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; öffentlicher Verkehr: Inbetriebnahme eines städtischen Busnetzes im Jahr 2009;</li> <li>&gt; Langsamverkehr: Verwirklichung von mehreren Langsamverkehrswegen.</li> </ul> <p>In den kommenden Jahren werden weitere Projekte umgesetzt werden.</p>	<p>Um die Massnahme M5 umzusetzen, die darin besteht, das Verkehrsaufkommen auf den Hauptachsen für jeden Abschnitt einzeln und mit Blick auf das Vermeiden von übermässigen Immissionen anzupassen, und gleichzeitig die Mobilität von Personen und Waren sicherzustellen, ist ein Verkehrskonzept im Sinne der Massnahme M6 erforderlich. Dieses Konzept gehört nun zu den Zielen des kantonalen Richtplans (T201. <i>Öffentlicher Verkehr</i>, T203. <i>Kombinierte Mobilität</i>, T204. <i>Radwegnetz</i>, T205. <i>Fusswege</i>) sowie der AP von Freiburg und Bulle. Die Beibehaltung des Themas im Massnahmenplan in der spezifischen Form der Massnahme M6 ist somit überflüssig.</p>
<b>M7</b>	<p>Alle betroffenen Gemeinden haben inzwischen ein Parkplatzkonzept, auch wenn die ursprüngliche Frist von Ende 2009 nicht überall eingehalten wurde.</p>	<p>Die Massnahme ist umgesetzt worden. Diese Konzepte müssen nun periodisch angepasst werden. Diese Nachführung erfolgt im Rahmen der Ortsplanrevisionen. Eine Aktualisierung der Massnahme M7 ist somit nicht gerechtfertigt.</p>
<b>M8</b>	<p>Der AP der Freiburger Agglomeration sah mehrere Park+Ride-Anlagen vor; diese wurden von den Gemeinden verwirklicht.</p>	<p>Laut Grundsätzen des neuen Kapitels T203. <i>Kombinierte Mobilität</i> des kantonalen Richtplans sollen die Park+Ride-Anlagen vorrangig bei den Bahnhöfen und den Bushaltstellen der nicht mit Bahnlinien erschlossenen Regionen geschaffen werden. Subsidiär sollen solche Anlagen in der Agglomerationsperipherie geplant werden. Mit anderen Worten, das Thema wird im neuen kantonalen Richtplan behandelt, sodass die Massnahme M8 nicht beibehalten werden muss.</p>
<b>M9</b>	<p>Die Massnahme wurde teilweise im Rahmen der AP der 1. und 2. Generation verwirklicht.</p>	<p>Die AP von Freiburg und Bulle der 3. Generation wollen die Umsetzung dieser Massnahme verbessern. Die Aufrechterhaltung der Massnahme M9 ist nicht gerechtfertigt.</p>

## C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M6</b>	<b>Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie der sanften Mobilität in den Agglomerationen:</b> <i>Die Ziele der Massnahmen sind im kantonalen Richtplan und in den AP enthalten. Somit wird die Massnahme aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M7</b>	<b>Parkierung:</b> <i>Die Massnahme wurde umgesetzt. Somit wird sie aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M8</b>	<b>Park &amp; Ride:</b> <i>Das Thema wird im kantonalen Richtplan behandelt. Somit wird die Massnahme aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M9</b>	<b>Gemeindeübergreifende Koordination der Massnahmen:</b> <i>Die Massnahme wurde mit den AP der 3. Generation verwirklicht. Somit wird die Massnahme aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>

## Raumplanung und Verkehr

### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

<p><b>M10 Beurteilung der Auswirkungen der Raumplanung auf die Luftqualität</b> Die Behörden, die für die kantonale, regionale und kommunale Raumplanung zuständig sind, beurteilen im Rahmen der Planungsverfahren die raumplanerischen Massnahmen und deren Folgen unter dem Gesichtspunkt der Luftreinhaltung. Bei dieser Evaluation ist zu prüfen, ob die Grundsätze zum Standort, die in den folgenden Themen des kantonalen Richtplans definiert sind, eingehalten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Siedlungsstruktur</li><li>&gt; Bemessung der Bauzonengrösse</li><li>&gt; Arbeitszonen und grosse Verkehrserzeuger</li><li>&gt; Gesamtverkehrskonzept</li></ul>
<p><b>M11 Ortsplanung</b> Bei der Planung von intensiv genutzten Zonen, die nach Artikel 87 Abs. 1 des Raumplanungs- und Baugesetzes (RPBG) eine Verbindung zu einem öffentlichen Verkehrsmittel erfordern, klären die Gemeinden ab, wie viele Fahrten des motorisierten Individualverkehrs pro Tag in dieser Zone angesichts der Immissionsgrenzwerte in der Umweltschutzgesetzgebung (Luft und Lärm), der Strassenkapazität und der Erschliessung durch andere Verkehrsträger möglich sind. Darauf zeigen sie im Bericht gemäss den Artikeln 47 des Raumplanungsverordnung des Bundes (RPV) und 42 Abs. 2 RPBG auf, dank welchen ortsplanerischen Massnahmen diese Grenze eingehalten werden kann (Zonenbemessung und Zonenvorschriften). Die RUBD gibt in der Arbeitshilfe für die Ortsplanung an, auf welche Weise diese Fahrtenzahl in Abhängigkeit von der Luftqualität zu ermitteln ist. Insbesondere legt die RUBD die Methode fest, mit welcher der Spielraum bis zum Erreichen der Immissionsgrenzwerte geschätzt wird, und bestimmt den Anteil dieses Spielraums, der je nach Planungsobjekt (Einzelvorhaben oder Gesamtplanung) tatsächlich genutzt werden kann.</p>
<p><b>M12 Grosse Verkehrserzeuger</b> Jedes Geschäfts-, Tourismus- oder Freizeitvorhaben, das pro Tag mehr als 2000 Fahrten verursacht, wird als grosser Verkehrserzeuger betrachtet (Lastwagenfahrten zählen doppelt). Für grosse Verkehrserzeuger ist die Zahl der Fahrten im Sinne von Massnahme M11 für den betroffenen Sektor festzulegen. Dieser Sektor umfasst das Projekt und allenfalls die Zone, die durch dieselben Verkehrsinfrastrukturen wie das Projekt erschlossen ist. Falls das Vorhaben Gegenstand eines Spezialplans im Sinne von Artikel 69 RPBG ist, wird die Fahrtenzahl im Rahmen dieses Verfahrens bestimmt. Bei einem Vorhaben, das mehr als 5000 Fahrten pro Tag erzeugt, muss während des ersten Planungsverfahrens im Bericht gemäss Artikel 47 RPV und Artikel 42 Abs. 2 RPBG aufgezeigt werden, dass der Standort auf dem Kantonsgebiet so gewählt wurde, dass die durch den motorisierten Verkehr verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen minimiert werden.</p>
<p><b>M13 Neue Strassen</b> Wird eine neue Strasse gebaut oder das Strassennetz entscheidend verändert, legen die zuständigen Stellen des Staats und der Gemeinden Begleitmassnahmen für die Luftreinhaltung fest und integrieren diese entweder ins Bauprojekt selber oder in einen mit dem Vorhaben verbundenen Richtplan.</p>

## B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M10</b>	Die Umsetzung dieser Massnahme erfolgt im Rahmen von Änderungen der Ortspläne (OP) und gestützt auf die Beurteilung in den Mitberichten zum Thema Mobilität. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die vom Thema Mobilität betroffenen Ämter im Verlauf der letzten Jahre neu organisiert und innerhalb der RUBD zusammengefasst wurden, was zu einer besseren Koordination der Raumplanung, des Verkehrs und des Umweltschutzes beiträgt.	Der neue kantonale Richtplan und die ARP der 3. Generation sind die wichtigsten Grundlagen für die Umsetzung dieser Massnahme. Diese Dokumente berücksichtigen die Vorgaben des neuen RPG und zielen somit auf eine Besiedlung ab, die im Bereich der Mobilität den Erfordernissen der Luftreinhaltung gerecht wird. Die Aufrechterhaltung dieser Massnahme ist somit nicht gerechtfertigt.
<b>M11</b>	Für die Planung eines dichten Gebiets wird heute systematisch eine Mobilitätsstudie durchgeführt.	Bei den betroffenen Projekten sind die Einschränkungen aufgrund der Strassenkapazität und des Lärmschutzes im Allgemeinen bedeutender als der Aspekt der Luftreinhaltung. Die Aufrechterhaltung der Massnahme M11 ist somit nicht gerechtfertigt. Für Grossprojekte ist die Massnahme M12 anwendbar.
<b>M12</b>	Diese Massnahme ist im neuen RPBG und im kantonalen Richtplan berücksichtigt worden. Die Massnahme ist im Rahmen einiger Detailbebauungspläne für grosse Verkehrserzeuger angewendet worden.	Die Festlegung einer Höchstgrenze für die Zahl der Fahrten bleibt ein wichtiges Raumplanungsinstrument für Grossprojekte. Die Beibehaltung der Massnahme M12 ist entsprechend gerechtfertigt. Die besondere Vorgabe für Projekte, die mehr als 5000 Fahrten pro Tag erzeugen, ist jedoch nicht mehr nötig, weil ein solches Projekt ohnehin im kantonalen Richtplan eingetragen werden muss.
<b>M13</b>	Die Massnahme gelangt seit mehr als 20 Jahren zur Umsetzung. Sie ist nicht nur für die Luftreinhaltung, sondern auch für die Strassenlärmsanierung wichtig. Besondere Aufmerksamkeit muss der Gewährleistung einer gleichzeitigen Realisierung der Begleitmassnahmen zum Strassenprojekt geschenkt werden.	Laut Rechtsprechung des Bundesgerichts (BGer, siehe namentlich BGE 11 II 165) ist diese Massnahme unerlässlich für die Umsetzung des Bundesrechts im Umweltschutzbereich (Luftreinhaltung und Lärmschutz). Im Bereich der Luftreinhaltung empfiehlt das BGer das Instrument des Massnahmenplans, um die Begleitmassnahmen zu koordinieren. Damit der Plan nicht für jedes Bauprojekt revidiert werden muss, verweist diese Massnahme auf andere Verfahren (Richtplan oder, soweit möglich, Genehmigungsverfahren für Strassenpläne). Die Beibehaltung der Massnahme M13 ist somit gerechtfertigt, umso mehr als der kantonale Richtplan im Thema <i>T206. Motorisierter Individualverkehr</i> diesen Grundsatz lediglich im nicht verbindlichen Teil der kommunalen Aufgaben erwähnt.



### C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M10</b>	<b>Beurteilung der Auswirkungen der Raumplanung auf die Luftqualität:</b> <i>Die Ziele der Massnahme wurden im neuen kantonalen Richtplan und im AP der 3. Generation präzisiert. Somit wird die Massnahme aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M11</b>	<b>Ortsplanung:</b> <i>Die Massnahme wurde verwirklicht. Somit wird sie aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
<b>M12</b>	<b>Grosse Verkehrserzeuger:</b> <i>Die Massnahme wird wie folgt aktualisiert:</i> Für einen grossen Verkehrserzeuger wird für den betroffenen Sektor festgelegt, wie viele Fahrten des motorisierten Individualverkehrs pro Tag angesichts der Immissionsgrenzwerte (Luft und Lärm) und der Strassenkapazität möglich sind. Dieser Sektor umfasst den grossen Verkehrserzeuger und allenfalls die Zone, die durch dieselben Verkehrsinfrastrukturen wie das Projekt erschlossen ist.
<b>M13</b>	<b>Neue Strassen:</b> <i>Die Massnahme wird beibehalten, die Überschrift jedoch geändert:</i> <b>Begleitmassnahmen in Verbindung mit neuen Strassen:</b> Wird eine neue Strasse gebaut oder das Strassennetz entscheidend verändert, legen die zuständigen Stellen des Staats und der Gemeinden Begleitmassnahmen für die Luftreinhaltung fest und integrieren diese entweder ins Bauprojekt selber und/oder in einen mit dem Vorhaben verbundenen Richtplan.

## Motorfahrzeugsteuer

### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

<b>M14</b>	<b>Berücksichtigung der Schadstoffemissionen und des Energieverbrauchs bei der Berechnung der Motorfahrzeugsteuer</b> Das System der Motorfahrzeugsteuer wird so angepasst, dass ein Anreiz besteht, beim Kauf eines neuen Autos ein emissionsarmes Modell zu wählen. Dieser Anreiz soll für Personenwagen bestehen, welche die neusten Euro-Normen einhalten, deren Partikelemissionen gemäss dem Stand der Technik begrenzt sind und deren Treibstoffverbrauch effizient ist. Ausserdem sollen Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb steuerlich begünstigt werden.
------------	--

### B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M14</b>	2011 trat eine Änderung des Gesetzes über die Besteuerung der Motorfahrzeuge und Anhänger in Kraft: Die Fahrzeuge der Kategorie A (Energieetikette) werden ab ihrer ersten Inverkehrsetzung für die Dauer von drei Kalenderjahren von der Steuer befreit.	Die Massnahme ist im Grundsatz umgesetzt worden. Da der Bund auf die Einführung einer Umweltetikette verzichtet hat, ist die Energieetikette als einziges ökologisches Kriterium gewählt worden.

### C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M14</b>	<b>Berücksichtigung der Schadstoffemissionen und des Energieverbrauchs bei der Berechnung der Motorfahrzeugsteuer:</b> <i>Die Massnahme wurde verwirklicht. Somit wird sie aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>
------------	---

### 3.3 Anträge beim Bundesrat gemäss Artikel 44a Abs. 3 USG

#### Emissionen von Fahrzeugen

##### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

###### **M15 Strengere Abgasnormen für Fahrzeuge**

Der Bund wird eingeladen, Massnahmen zur Reduktion der Stickoxid-, Feinpartikel- und Russ-Emissionen neuer und alter Dieselfahrzeuge zu treffen.

Der Bund wird eingeladen, Massnahmen zur Reduktion der gasförmigen Emissionen von neuen und alten Motorfahrzeugen zu treffen.

##### B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M15</b>	Am 12. Februar 2008 hat der Staatsrat den Antrag dem Bundesrat überreicht. In seinem Schreiben vom 5. Dezember 2008 antwortete Bundesrat Moritz Leuenberger im Namen der Landesregierung, dass sich der Bundesrat in Anwendung des Aktionsplans gegen Feinstaub weiterhin auf internationaler Ebene für eine Verschärfung der Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge einsetzen werde. Namentlich als Folge dieses Engagements bei der Europäischen Gemeinschaft wurden die Abgasvorschriften für leichte Fahrzeuge, schwere Motorfahrzeuge, Motorräder sowie für Traktoren und Maschinen mit Dieselmotor in den letzten Jahren verschärft.	Nach dem Skandal der Manipulationen an den Abgasreinigungssystemen hat die Europäische Gemeinschaft Massnahmen getroffen, damit die angestrebten Abgasreduktionen in Zukunft tatsächlich erreicht werden. Es wird aber aller Voraussicht nach unausweichlich sein, die Emissionen im Realbetrieb zu überwachen. Die betroffenen Bundesämter stellen zurzeit entsprechende Überlegungen an. Sollte im Anschluss daran kein Kontrollmittel vorgesehen werden, würde der Kanton dem Bundesrat einen neuen Antrag stellen.

##### C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

**M15 Strengere Abgasnormen für Fahrzeuge:** *Die Massnahme wurde verwirklicht. Falls der Bund keine Überwachung der Motorfahrzeugemissionen im Realbetrieb einführt, wird ein neuer Antrag an den Bundesrat gestellt werden.*

#### Landwirtschaft und Hofdünger

##### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

###### **M16 Finanzielle Anreize für eine Bewirtschaftung mit weniger Ammoniakemissionen: Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung**

Der Bund wird eingeladen, durch finanzielle Anreize zu einer emissionsarmen Hofdüngerbewirtschaftung mit weniger Ammoniakemissionen beizutragen.

Der Anreiz wird sich auf das neue Instrument «Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung» gemäss den Artikeln 77a und 77b des Bundesgesetzes über die Landwirtschaft (LwG) stützen. Der Kanton wird hierfür ein Projekt einreichen, das die Verminderung der Stickstoffdeposition durch technische und organisatorische Massnahmen in der Hofdüngerbewirtschaftung zum Ziel hat.

Auf Grund der Erfahrungen mit diesem neuen Instrument soll der Bund eine Wirksamkeitsuntersuchung vornehmen. Gegebenenfalls sind andere Anreizmechanismen zu prüfen, damit die nötigen Voraussetzungen für eine emissionsarme Hofdüngerbewirtschaftung zur Verringerung der Ammoniakemissionen sichergestellt werden können.

## B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
M16	<p>Am 12. Februar 2008 hat der Staatsrat den Antrag dem Bundesrat überreicht. In seinem Schreiben vom 5. Dezember 2008 antwortete Bundesrat Moritz Leuenberger im Namen der Landesregierung wie folgt:</p> <p>«Das Potenzial für eine Verringerung der Ammoniakemissionen wird im Rahmen des Ressourcen- und Gewässerschutzprogramms oder gegebenenfalls über alternative Massnahmen ausgeschöpft werden.»</p> <p>Das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) hat anschliessend das Freiburger Programm für eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen mit dem Namen «Verbesserung der Stickstoffeffizienz durch Verringerung der landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen» gutgeheissen. Das vom LwA in Zusammenarbeit mit dem AfU, dem LIG und dem Freiburger Bauernverband ausgearbeitete Programm dauerte von Sommer 2009 bis Ende 2014. Laut Schlussbericht von 2014 konnten die Ammoniakemissionen dank des Programms um rund 108 t/Jahr verringert werden, was 3 % der Gesamtmenge entspricht.</p>	<p>Die Massnahme, die darin bestand, das Programm nach den Artikeln 77a und 77b LwG (nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen) umzusetzen, wurde verwirklicht und führte zu einer Verringerung der Ammoniakemissionen in den Betrieben, die daran teilnahmen.</p> <p>Das Programm hatte zum Ziel, die Ammoniakemissionen im Kanton Freiburg insgesamt zu verringern. Es ist möglich, dass dieses Ziels nicht erreicht wurde, weil in den letzten Jahren zahlreiche grosse Tierhaltungsanlagen (namentlich Hühnerställe) gebaut wurden, die nicht dazu dienten, alte Anlagen zu ersetzen, und mit einem deutlichen Anstieg des Viehbestands einhergingen. Die beobachteten Immissionen (vgl. Kapitel 2.2.4) weisen im Moment nicht auf einen Abwärtstrend hin. Immerhin wurde auch kein Anstieg festgestellt. Aufgrund der Situation muss der revidierte Massnahmenplan neue Massnahmen zur Verringerung der Ammoniakemissionen vorsehen.</p>

## C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M16</b>	<b>Finanzielle Anreize für eine Bewirtschaftung mit weniger Ammoniakemissionen: Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung:</b> <i>Die Massnahme wurde verwirklicht, doch muss sie durch andere Massnahmen zur Verringerung der Ammoniakemissionen ersetzt werden (siehe Kapitel 5).</i>
------------	--

## 3.4 Öffentlichkeitsarbeit und Vorreiterrolle

### A. Inhalt des Massnahmenplans von 2007

<b>M17</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit</b> <p>Ins jährliche Budget des Staats wird für die Information der Bevölkerung ein minimaler Betrag aufgenommen. Die Bevölkerung muss vor allem für den Zusammenhang zwischen motorisiertem Verkehr und Umweltverschmutzung sowie für den Beitrag sensibilisiert werden, denn jede und jeder mit seinem Mobilitätsverhalten leisten kann. Wichtigstes Zielpublikum der Information und Sensibilisierung sind die jungen Leute und die Lehrkräfte. Zudem muss der Inhalt der Informationen mit den Massnahmen zugunsten der öffentlichen Gesundheit koordiniert werden.</p> <p>Die an der Umsetzung dieses Plans beteiligten Partner, vornehmlich die Gemeinden, sehen ebenfalls eine Informations- und Sensibilisierungsarbeit vor und nehmen die dafür notwendigen Mittel ins Budget auf.</p>
<b>M18</b>	<b>Vorbildliches Verhalten der öffentlichen Hand im Bereich Luftreinhaltung</b> <p>In der Bewirtschaftung der Güter sowie in allen rechtssetzenden und administrativen Tätigkeiten berücksichtigen Staat und Gemeinden das Ziel, die Energie rationell zu nutzen und die Schadstoffemissionen zu begrenzen. Staat und Gemeinden streben ein vorbildliches Verhalten im Bereich der Luftreinhaltung an.</p>
<b>M19</b>	<b>Ausrüstung der Dieselfahrzeuge der kantonalen Verwaltung mit Partikelfiltern</b> <p>Alle neu beschafften Dieselfahrzeuge der kantonalen Verwaltung müssen über einen Partikelfilter verfügen. Altfahrzeuge mit Dieselmotor sind mit einem Partikelfilter nachzurüsten, sofern dies technisch möglich ist und soweit das Verhältnis zwischen den Kosten und dem Nutzen für die Luftreinhaltung vertretbar ist.</p>

## B. Bewertung der Massnahme

Massnahme	Bilanz 2017	Folgen für den Massnahmenplan von 2019
<b>M17</b>	<p>Die allgemeine Information auf dem Gebiet der Luftreinhaltung durch den Staat basierte im Wesentlichen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; der Website des AfU, insbesondere den aktuellen Daten über die Luftqualität (Ozon, PM10, Stickstoffdioxid);</li> <li>&gt; die spezifischen Aktivitäten und Publikationen wie etwa die neuste Ausgabe des Umweltberichts, die 2016 veröffentlicht wurde.</li> </ul> <p>Einige Gemeinden haben im Zusammenhang mit der Realisierung von zur Luftreinhaltung beitragenden Vorhaben (z. B. Fussgänger- und Veloverbindungen im Sinne der Massnahme M6) informiert.</p>	<p>Die Massnahme ist nur teilweise umgesetzt worden. Es ist nämlich schwierig, die nötigen finanziellen und personellen Ressourcen sicherzustellen, um spezifische Sensibilisierungsmassnahmen zu entwickeln. Weil es sich aber gemäss USG um eine ständige Aufgabe handelt, muss das AfU die Information unabhängig vom Massnahmenplan fortführen. Die Beibehaltung der Massnahme M17 ist somit nicht nötig.</p>
<b>M18</b>	<p>Mit der Schaffung der Stelle Verantwortliche/r Nachhaltige Entwicklung im Jahr 2009 wurde die Förderung der Vorreiterrolle des Staats auf dem Gebiet der Luftreinhaltung in die kantonale Strategie Nachhaltige Entwicklung integriert. Auf dieser Grundlage wurde ein Konzept für die Einführung von Mobilitätsplänen innerhalb des Staats und in den Privatunternehmen studiert. Die Stadt Bulle hat innerhalb ihrer Verwaltung einen solchen Plan eingeführt.</p> <p>Zwischen dem Ziel der Energiepolitik und jenem der Luftreinhaltung, d. h. einerseits der Verwendung von Biomasse (Holz) als erneuerbare Energie im städtischen Umfeld und andererseits der Notwendigkeit, dort die Feinpartikel-Emissionen maximal einzuschränken, sind Konflikte aufgetreten. Dieses Problem kann durch den vorrangigen Rückgriff auf Fernwärmenetze mit erneuerbaren Energien gelöst werden, die mit umweltschonenden Technologien produziert werden.</p>	<p>Einige staatliche Dienststellen haben einen begrenzten Mobilitätsplan erstellt. Diese Pläne erfüllen nicht alle von den Fachleuten empfohlene Mobilitätsgrundsätze. Dies gilt insbesondere für die administrativen und finanziellen Bedingungen für die Parkierung von Privatfahrzeugen und für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs. Die Festlegung günstigerer Bedingungen wird unverändert angestrebt.</p> <p>Für die Glaubwürdigkeit der Kantonsverwaltung ist ein vorbildliches Verhalten zugunsten der Luftreinhaltung auch in anderen Bereichen ein wichtiges Ziel. Die Beibehaltung der Massnahme M18 ist entsprechend gerechtfertigt.</p>
<b>M19</b>	<p>Mit einigen wenigen Ausnahmen, wo die Anschaffung eines neuen Fahrzeugs mit einem Partikelfilter (PF) nicht möglich war (Lastwagen, bei denen ein nachträglicher Einbau nicht möglich ist), sind die neuen Fahrzeuge mit einem PF bestellt worden. Einige alte Fahrzeuge sind mit einem PF ausgerüstet worden.</p>	<p>Seit 2011 müssen neue Autos und Kastenwagen, die in Betrieb genommen werden, die Abgasnorm Euro 5 erfüllen, was nur mit einem PF möglich ist. Lastwagen müssen seit 2013 die Abgasnorm Euro VI einhalten, was ebenfalls nur mit einem PF möglich ist. Mit den neuen Euro-Normen ist die Beibehaltung einer PF-spezifischen Massnahme nicht mehr erforderlich. Das Ziel, die Abgase der staatlichen Fahrzeuge zu reduzieren, behält jedoch seine Gültigkeit, namentlich bezüglich Stickoxidemissionen der Dieselmotoren und der Emissionen beim Start von Benzinmotoren. Durch den Einsatz von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb fallen die direkten Emissionen der Fahrzeuge vollständig weg. Somit rechtfertigt sich die Aktualisierung der Massnahme durch die Integration der Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb in die Massnahme M18 (Vorbildliches Verhalten).</p>

---

C. Vorschlag für den Massnahmenplan von 2019

<b>M17</b> <b>Öffentlichkeitsarbeit:</b> <i>Da es sich um einen permanenten gesetzlichen Auftrag handelt, ist die Massnahme aus dem Plan zu streichen.</i>
<b>M18</b> <b>Vorbildliches Verhalten der öffentlichen Hand im Bereich Luftreinhaltung:</b> <i>Die Massnahme wird wie folgt aktualisiert:</i>  In der Bewirtschaftung der Güter sowie in allen rechtssetzenden und administrativen Tätigkeiten übernehmen Staat und Gemeinden eine Vorbildrolle im Bereich Luftreinhaltung; sie berücksichtigen unter anderem die Notwendigkeit, die Energie rationell zu nutzen (gemäss EnG) und die Luftschadstoffemissionen zu begrenzen.  Beim Ersatz von staatlichen Fahrzeugen muss Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb (E-Bikes, Elektroautos) der Vorzug gegeben werden.
<b>M19</b> <b>Ausrüstung der Dieselfahrzeuge der kantonalen Verwaltung mit Partikelfiltern:</b> <i>Die Massnahme wurde umgesetzt. Somit wird sie aus dem Massnahmenplan gestrichen.</i>

## 4 Strategische Schwerpunkte

### 4.1 Massgebliche Emissionsquellen

Aus der im Kapitel 2.2 dargelegten Entwicklung geht hervor, dass sich die Luftqualität im Laufe der letzten 25 Jahre deutlich verbessert hat. Allerdings liegen die Feinstaub-, Ozon-, und Stickstoffdioxidkonzentrationen weiterhin über den gesetzlichen Immissionsgrenzwerten; darüber hinaus werden die kritischen Eintragungsgrenzen für die Stickstoffdeposition überschritten. Der Bundesrat kommt in seinem Bericht «Umwelt Schweiz 2015»<sup>8</sup> zum selben Schluss und hält darin auch fest, dass in der Schweiz wegen der Luftverschmutzung immer noch jedes Jahr 2000 bis 3000 Menschen vorzeitig sterben und dass sich die Gesundheitskosten auf schätzungsweise über 4 Milliarden Franken pro Jahr belaufen. Der Eintrag von Stickstoff schädigt zudem Böden, belastet die Wasserqualität, destabilisiert Wälder und beeinträchtigt die Biodiversität.

Um diese schädlichen Auswirkungen zu reduzieren, muss bei den Schadstoffemissionen und somit an der Quelle der beobachteten Immissionen angesetzt werden. Nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über den Zusammenhang zwischen den auf die Umwelt einwirkenden und den emittierten Schadstoffen.

Schadstoff als Indikator der Luftqualität (Immissionen)	Schadstoffemissionen
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	Stickoxide NO <sub>x</sub>
Ozon	Flüchtige organische Verbindungen VOC Stickoxide NO <sub>x</sub>
Feinpartikel PM10	Feinpartikel PM10 Ammoniak NH <sub>3</sub> , Stickoxide NO <sub>x</sub> , Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>
Stickstoffdeposition	Ammoniak NH <sub>3</sub> Stickoxide NO <sub>x</sub>

Tabelle 3. Zusammenhang zwischen den Schadstoffemissionen und den gemessenen Immissionen.

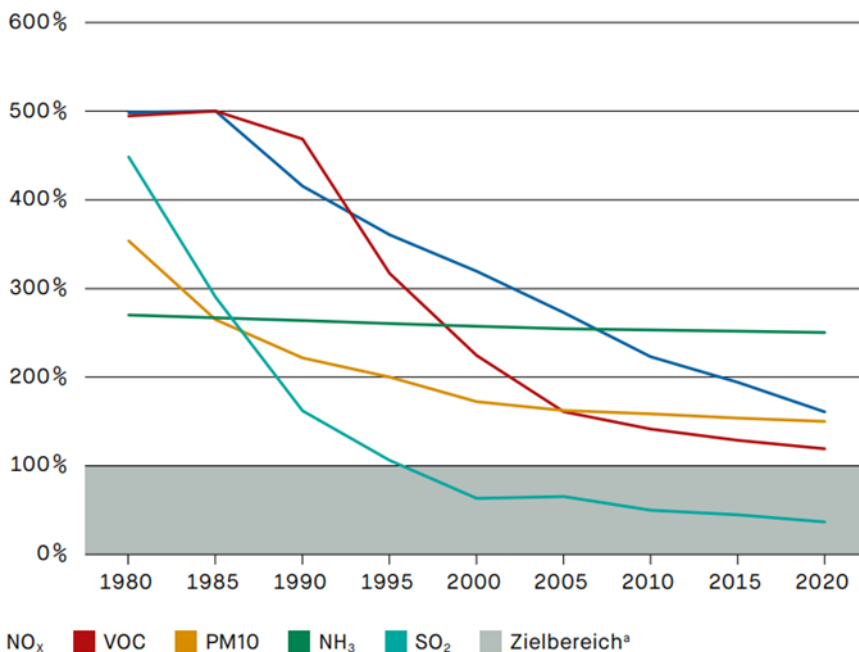
Es kann festgehalten werden, dass sich die Schadstoffe, die Auskunft über die Luftqualität geben, im Allgemeinen aus mehreren ausgestossenen Substanzen bilden. Zu den Bestandteilen des Feinstaubes gehören etwa eine Vielzahl von anorganischen und organischen Partikeln (z. B. Russ) sowie Salze (Nitrate, Sulfate, Ammonium), die ihren Ursprung in gasförmigen Emissionen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) haben.

Im weiter oben erwähnten Bericht des Bundesrechts wird die Entwicklung der Emissionen mit dem Niveau verglichen, das erreicht werden muss, um die Immissionsgrenzwerte einzuhalten und damit die Abwesenheit von schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erreichen. Es zeigt sich, dass die Emissionen von Stickoxiden, flüchtigen organischen Verbindungen, Feinstaub und Ammoniak weiter gesenkt werden müssen. Die Schwefeldioxidemissionen hingegen liegen im Zielbereich (vgl. Abb. 8). Weil sich die Beurteilung der Immissionen auf kantonaler Ebene mit derjenigen auf nationaler Ebene deckt, gilt die Schlussfolgerung des Bundes auch für den Kanton Freiburg.

<sup>8</sup> Bericht des Bundesrates «Umwelt Schweiz 2015», Bern, 144 S.



## Luftschadstoffemissionen



\* Emissionsbereich, wo nur noch vorsorgliche Massnahmen getroffen werden müssen.  
Quelle: BAFU

Abbildung 8. Entwicklung der Luftschadstoffemissionen (NO<sub>x</sub>, VOC, PM10, NH<sub>3</sub> und Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>) zwischen 1980 und 2020. 100 % entspricht dem Emissionsbereich, der keine übermässigen Immissionen zur Folge hat.

Um die Handlungsprioritäten festzulegen, müssen die wichtigsten Emissionsquellen, die zu übermässigen Immissionen führen, identifiziert werden. Es werden vier Arten von Quellen unterschieden: Verkehr (namentlich Strassenverkehr), Feuerungen (Heizungen, stationäre Motoren, Feuer im Freien), Industrie und Gewerbe sowie Landwirtschaft (insbesondere Tierhaltung). Aus der nachfolgenden Tabelle geht hervor, dass es für jeden Schadstoff eine Hauptquelle gibt.

Schadstoffemissionen	Hauptemittent	Weitere wichtige Emittenten
Stickoxide NO <sub>x</sub>	Verkehr	Feuerungen
Flüchtige organische Verbindungen VOC	Industrie und Gewerbe	Feuerungen, Verkehr
Feinpartikel PM10	Feuerungen	Industrie und Gewerbe, Verkehr, Landwirtschaft
Ammoniak NH <sub>3</sub>	Landwirtschaft	

Tabelle 4. Die wichtigsten Quellen von Schadstoffemissionen.

## 4.2 Aktionsschwerpunkte

Für eine allgemeine Beurteilung des Standes der Massnahmen zur Luftreinhaltung im Kanton muss hier die Stellung in Erinnerung gerufen werden, die der Massnahmenplan im Rahmen der festgelegten Strategie einnimmt. Artikel 11 USG unterscheidet zwischen:

- > *vorsorglichen Emissionsbegrenzungen* durch den Erlass von Emissionsgrenzwerten, Bau- und Ausrüstungsvorschriften sowie Vorschriften für ortsfeste und mobile Anlagen (Art. 11 Abs. 2 USG); und
- > *verschärften Emissionsbegrenzungen* sobald eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte festgestellt wird (Art. 11 Abs. 3 USG). Das für die Festlegung verschärfter Begrenzungen vorgesehene rechtliche Instrument ist der Massnahmenplan (Art. 44a USG).

Die bedeutendsten Emissionsverminderungen bei stationären Anlagen und Fahrzeugen werden mit Massnahmen erreicht, welche die Einhaltung der vom Gesetzgeber festgelegten vorsorglichen Grenzwerte sicherstellen. Für stationäre Anlagen, insbesondere industrielle und landwirtschaftliche Anlagen sowie Feuerungsanlagen, ist das kantonale Amt für Umwelt damit beauftragt, die notwendigen Kontrollen in der Projektierungsphase (im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens) sowie durch die Überwachung der bestehenden Anlagen (Kontrollen, Emissionsmessungen, Verfahren zur Wiederherstellung der Rechtskonformität und zur Sanierung) durchzuführen.

Bei einer Analyse der Aktionsschwerpunkte für die Reduktion der Emissionen, die für übermässige Immissionen verantwortlich sind (Überschreitung der Immissionsgrenzwerte), muss den vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 11 Abs. 2 USG Rechnung getragen werden. Die vorsorglichen Massnahmen können jedoch nicht ausschliesslich auf die Erreichung der Ziele ausgerichtet werden, die nach der Analyse der Luftqualität definiert werden; denn neben der Reduktion der allgemeinen Luftbelastung muss auch lokal die Abwesenheit von lästigen Immissionen (Rauch, Geruch) sichergestellt werden, etwa für die Nachbarn von Feuerungsanlagen oder von Industrie-, Gewerbe oder Landwirtschaftsbetrieben.

Die LRV stellt zahlreiche Anforderungen an vorsorgliche Begrenzungen für drei Emittentengruppen nach Tabelle 4 (Feuerungen, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft). Für den Verkehr, die vierte Gruppe, sollte eine kantonale Mobilitätspolitik im Sinne der nachhaltigen Entwicklung die Einhaltung des Vorsorgegrundsatzes nach USG ermöglichen.

Die Möglichkeit, mit dem Instrument des Massnahmenplans verschärfte Begrenzungen vorzusehen, um die vorsorglichen Begrenzungen zu ergänzen, muss vor allem in den Bereichen mit zahlreichen individuellen Quellen geprüft werden. Im Bereich Feuerungen sind Holzheizungen und Dieselmotoren betroffen, im Bereich Landwirtschaft Ställe (inkl. Anlagen für die Speicherung von Gülle) und im Bereich Verkehr der motorisierte Individualverkehr. Das Prinzip dieses Ansatzes ist in der nachfolgenden Tabelle abgebildet:

Quelle	Vorsorgliche Begrenzungen	Massnahmenplan 2019: verschärfte Begrenzungen
Feuerungen	Anwendung der LRV (namentlich Art. 3, 4, 6, 7, 26a und 26b)	Ergänzende Massnahmen nach Artikel 32 Abs. 2 Bst. a LRV
Industrie und Gewerbe	Anwendung der LRV (namentlich Art. 3, 4 und 7)	Keine spezifische Massnahme
Verkehr	Kantonale Mobilitätspolitik unter Berücksichtigung von Artikel 18 LRV	Ergänzende Massnahmen nach Artikel 32 Abs. 2 Bst. b LRV
<b>Landwirtschaft</b>	Anwendung der LRV (namentlich Art. 4)	Ergänzende Massnahmen nach Artikel 32 Abs. 2 Bst. a LRV; Anträge an den Bundesrat nach Artikel 34 Abs. 1 LRV

Tabelle 5. Anzuwendende Begrenzungsarten nach Hauptquellen.

Mit den kürzlich erfolgten Revisionen der LRV wurden die meisten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen an den Stand der Technik angepasst, insbesondere im Bereich Feuerungen (z. B. für grosse Holzheizungen und für stationäre Motoren). Mit der vom Bundesrat am 11. April 2018 verordneten Änderung der LRV wurde eine Lücke geschlossen: Dreissig Jahre nach der Einführung der Kontrolle von Öl- und Gasheizungen sind nun auch kleine Holzheizungen der periodischen Kontrolle unterstellt. Die Umsetzung dieser vorsorglichen Anforderungen ist eine Schlüsselaktion im

---

Bereich Feuerungen und lässt nur einen äusserst geringen Spielraum für verschärfte Begrenzungen im Massnahmenplan.

Für die Begrenzung der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft setzt die LRV auf die Ausnützung des technischen und betrieblichen Potenzials. Laut Ziffer 514 von Anhang 2 LRV muss die Behörde die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Artikel 4 LRV festlegen. Das heisst, die Vorgaben auf der Grundlage dieser Bestimmung sind Teil der vorsorglichen Massnahmen im Sinne des USG. Um die Landwirtinnen und Landwirte über das Ziel der Emissionsbegrenzung und über das Verfahren für die Anwendung der LRV zu informieren und dafür zu sensibilisieren, ist es jedoch trotzdem sinnvoll, das Instrument des Massnahmenplans zu nutzen. Weil die Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft grösstenteils durch die Landwirtschaftspolitik des Bundes definiert werden, müssen im Massnahmenplan auch Anträge an den Bundesrat nach Artikel 34 Abs. 1 LRV vorgesehen werden (finanzielle Förderung von Massnahmen, Vorgaben des Bundesgesetzes über die Landwirtschaft).

Für den Bereich Verkehr spielt der Massnahmenplan weiterhin eine wesentliche Rolle. Obwohl die Abgase der einzelnen Fahrzeuge erheblich vermindert werden konnten, wird der Immissionsgrenzwert für NO<sub>2</sub> entlang der stark befahrenen Strassen infolge der Verkehrszunahme nach wie vor überschritten (vgl. Kapitel 2.2). Im Übrigen haben die Massnahmen auf Ebene der Motoren keinen Einfluss auf die Emissionen von Partikeln wegen des Abriebs von Reifen. Gestützt auf die Zahlen zur Verkehrsbelastung und der Luftverunreinigung betrifft der Massnahmenplan somit hauptsächlich die Hauptstrassen (namentlich die Kantonsstrassen) der Agglomerationen von Freiburg und Bulle.

## 5 Blätter des Massnahmenplans von 2019

### 5.1 Feuerungen

#### C1 – Holzfeuerungen

##### Ziel

Die Auswirkungen der Förderung von Holzfeuerungen auf die Luftqualität in den Agglomerationen begrenzen.

##### Massnahme

Für neue Holzfeuerungen in den Gemeinden Freiburg und Bulle werden in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik (und unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Tragbarkeit gemäss USG) strengere Grenzwerte für Feststoffpartikelemissionen festgelegt werden

Holzheizkessel bis 70 kW sind alle zwei Jahre einer Emissionskontrolle (CO-Quantifizierung und Staubgehalt) unterstellt. Die ordentliche Sanierungsfrist für nicht konforme Anlagen beträgt fünf Jahre.

##### Erläuterungen

Die Emissionen von Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 70 bis 500 kW dürfen laut LRV höchstens 50 mg/m<sup>3</sup> betragen. Mit dem Einsatz eines Partikelfilters (Elektrofilter oder Schlauchfilter) können die Emissionen auf 20 mg/m<sup>3</sup> begrenzt werden (Vorgabe der LRV für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 500 kW bis 10 MW).

Eine mit Holzschnitzel betriebene Feuerung kann den Emissionsgrenzwert von 50 mg/m<sup>3</sup> unter Idealbedingungen (namentlich mit einer perfekten Abstimmung der Anlage auf den Feuchtigkeitsgehalt des Brennstoffs) auch ohne Reinigungssystem einhalten. Entsprechend verzichten gewisse Anbieter auf den Einbau von Filtern, was in der Praxis oft Emissionen zur Folge hat, die über den Grenzwerten liegen.

Indem der Grenzwert auf 20 mg/m<sup>3</sup> gesenkt wird, ist der Einsatz eines Filters unausweichlich, was wiederum dazu führt, dass die tatsächlichen Emissionen einer korrekt betriebenen Feuerung um einen Faktor 5 bis 10 tiefer liegen. Damit ist es gerechtfertigt, diese strengere Vorgabe in den Gemeinden Freiburg und Bulle einzuführen, weil sie am stärksten von Feinstaubemissionen wegen mit Holzschnitzel betriebenen Feuerungen betroffen sind. Für Holzpellettheizungen ist ein Filter vielleicht nicht zwingend, weil bestimmte Systeme deutlich weniger Partikel emittieren und stabiler funktionieren als mit Holzschnitzel betriebene Feuerungen, handelt es sich bei den Pellets doch um einen normierten Brennstoff.

Mobile Feuerungen sind dieser Massnahme nur unterzogen, sofern sie über mehr als 24 Monate in Betrieb sind.

Damit die Vorgabe für Privatpersonen verbindlich ist, wird sie auf der Grundlage des kommunalen Energieplans (Art. 8 des Energiegesetzes) im Ortsplan verankert werden.

##### Betroffene Behörden

RUBD (AfU, BRPA), VWD (AfE), Gemeinden Freiburg und Bulle

##### Wirkung

Die von neuen Holzfeuerungen erzeugten Feinstaubemissionen und -immisisonen werden reduziert.

##### Referenzen

Massnahme M3 des Massnahmenplans von 2007

## C2 – Maschinen mit Dieselmotor

### Ziel

Die Emissionen von krebserregenden Russpartikeln senken und die Anforderungen für Maschinen mit Dieselmotor vereinheitlichen.

### Massnahme

Auf baustellenähnlichen Anlagen (Kiesgruben, Steinbrüche, Deponien usw.) sowie auf Firmenarealen werden für dieselbetriebene Maschinen und Geräte die gleichen Vorgaben wie auf Baustellen angeordnet.

### Erläuterungen

Die Anforderungen vom 4a. Abschnitt der LRV (Art. 19a und 19b bzw. Anhang 4 Ziffer 3) gelten nur für dieselbetriebene Maschinen und Geräte auf Baustellen. Für anderweitig eingesetzte Maschinen (z. B. in Kiesgruben, Steinbrüchen oder in der Industrie) gilt der Grenzwert für Dieselmotor (Anhang 1 Ziffer 8 LRV; Urteil des Kantonsgericht vom 15. Oktober 2015). Die Pflicht, einen Dieselmotor mit einem Partikelfilter auszustatten, kann nur dann auferlegt werden, wenn der Nachweis erbracht wurde, dass der Partikelfilter für die Einhaltung des Grenzwerts nötig ist.

Um die Ausführung der LRV zu vereinfachen und um eine transparentere Situation für alle Akteure (Unternehmen, Behörden, Lieferanten von Geräten) zu schaffen, vereinheitlicht die vorliegende Massnahme die Anforderungen: Der Geltungsbereich für den 4a. Abschnitt LRV wird durch den Massnahmenplan auf alle stationären Anlagen ausgeweitet, unabhängig vom Einsatzgebiet.

Die Massnahme betrifft alle Maschinen, die noch nicht die Vorgaben der Europäischen Gemeinschaft erfüllen, die 2019 in Kraft treten werden (Phase V).

### Betroffene Behörden

RUBD (AfU)

### Wirkung

Die Emissionen und Immissionen (Russ, PM10), die von Maschinen mit Dieselmotoren erzeugt werden, werden gesenkt.

### Referenzen

Art. 19a und 19b LRV

## 5.2 Verkehr

### T1 – Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung

#### Ziele

- > Den motorisierten Verkehr homogenisieren und verflüssigen (weniger Stop-and-go-Verkehr, weniger Beschleunigungen).
- > Die Immissionen entlang der stark befahrenen Strassen (namentlich in Siedlungsgebieten) gezielt reduzieren.
- > Damit verbundene Ziele: Den Strassenlärm, den Kraftstoffverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen senken sowie die Strassenverkehrssicherheit verbessern.

#### Massnahme

Das Strassennetz der Agglomerationen Freiburg und Bulle wird hierarchisch gegliedert, um die Belastung durch den motorisierten Individualverkehr auf ein Niveau zu begrenzen, das keine übermässigen Immissionen zur Folge hat. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, sind folgende Massnahmen vorzusehen:

- > Das Verkehrsaufkommen auf den Hauptachsen muss für jeden Abschnitt einzeln und mit Blick auf das Vermeiden von übermässigen Immissionen angepasst werden. Die ermittelten Maximalbelastungen sind massgebend für die Festlegung der Kapazität des Strassennetzes.
- > Um das Strassennetz hierarchisch gliedern zu können, muss der motorisierte Individualverkehr neu organisiert und beruhigt werden. Ohne die Förderung des öffentlichen und des Langsamverkehrs sowie die Parkplatzbewirtschaftung gemäss Zielen und Grundsätzen des kantonalen Richtplans können die Ziele bezüglich Strassennetz nicht erreicht werden.
- > Das aktuelle Infrastrukturprojekt der agglo Freiburg, die Verkehrsregulierungszentrale, muss, sofern eingeführt, die Verkehrslasten regulieren und die Hierarchisierung des Verkehrs verbessern.

#### Erläuterungen

Die Massnahme leistet einen Beitrag an die Erreichung des 4. Ziels des Themas *T206. Motorisierter Individualverkehr* des kantonalen Richtplans: «Eindämmung der Immissionen durch den Autoverkehr innerorts, namentlich den Lärm und die Luftverschmutzung.» Sie legt die Aufgaben des Kantons bzw. des Amts für Mobilität (MobA) und der Regionen genauer fest, insbesondere für die Richtpläne der Agglomerationen.

Für die Analyse und Definition der Infrastrukturen und der Mittel für das Verkehrsmanagement, die nötig sind, um die Ziele dieser Massnahme zu erreichen, ist eine enge Zusammenarbeit und Koordination zwischen Kanton (MobA) und Agglomerationen nötig. Bei der Planung allfälliger neuer Strassen ist sicherzustellen, dass die Immissionen entlang der damit entlasteten Strassen unter die Immissionsgrenzwerte fallen.

#### Betroffene Behörden

RUBD (MobA, TBA), Agglomerationen Freiburg und Bulle

#### Wirkung

Es wird eine allgemeine Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen und eine punktuelle Reduktion der NO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht.

#### Referenzen

- > Massnahme M5 des Massnahmenplans von 2007
- > Kantonaler Richtplan, Thema T206 sowie Projekte im Bereich von Strassen



## T2 – Grosse Verkehrserzeuger

### Ziel

Die Auswirkungen aller grossen Verkehrserzeuger auf die Umwelt und das Verkehrsnetz bewältigen.

### Massnahme

Für einen grossen Verkehrserzeuger wird für den betroffenen Sektor festgelegt, wie viele Fahrten des motorisierten Individualverkehrs pro Tag angesichts der Immissionsgrenzwerte (Luft und Lärm) und der Strassenkapazität möglich sind. Dieser Sektor umfasst den grossen Verkehrserzeuger und allenfalls die Zone, die durch dieselben Verkehrsinfrastrukturen wie das Projekt erschlossen ist.

### Erläuterungen

Diese Massnahme betrifft die grossen Verkehrserzeuger, wie sie im Thema *T106. Grosse Verkehrserzeuger* des kantonalen Richtplans definiert sind, sowie die Einkaufszentren mit grosser räumlicher Auswirkung gemäss Thema *T107. Einkaufszentren*, das heisst jedes Geschäfts-, Tourismus- oder Freizeitvorhaben, das mehr als 2000 motorisierte Fahrten pro Tag erzeugt (Lastwagen zählen doppelt). Die Massnahme verdeutlicht die Beurteilung, die in Bezug auf die Luftreinhaltung und die Verkehrserschliessung durchgeführt werden muss, namentlich für den motorisierten Individualverkehr.

Diese Massnahme ist auch bei Wohnquartieren anzuwenden, welche mehr als 2000 Fahrten pro Tag erzeugen.

### Betroffene Behörden

RUBD (BRPA, MobA, AfU), Agglomerationen, Gemeinden

### Wirkung

Es wird eine allgemeine Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen und eine punktuelle Reduktion der NO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht.

### Referenzen

- > Aktualisierung der Massnahme M12 des Massnahmenplans von 2007
- > Kantonaler Richtplan, Themen T106, T107 und T202

### T3 – Begleitmassnahmen für neue Strassen

#### Ziel

Die Umsetzung der Behebung der negativen Einflüsse auf die Umwelt, die durch die Strassenprojekte angestrebt wird, gewährleisten.

#### Massnahme

Wird eine neue Strasse gebaut oder das Strassennetz entscheidend verändert, so legen die zuständigen Stellen des Staats und der Gemeinden Begleitmassnahmen für die Luftreinhaltung fest und integrieren diese ins Bauprojekt selber und/oder in einen mit dem Vorhaben verbundenen Richtplan. Dabei muss auch beachtet werden, dass möglichst das Verkehrsaufkommen nicht erhöht werden soll.

#### Erläuterungen

Wie bereits im Kapitel 3.2 (M13) erwähnt, betrachtet das Bundesgericht diese Massnahme als zwingend für eine korrekte Umsetzung der Umweltschutzgesetzgebung und spricht sich dafür aus, dass die Implementierung dieser Massnahme für Strassenprojekte über den Massnahmenplan erfolgt. Um zu vermeiden, dass für jedes Strassenprojekt ein eigener Massnahmenplan erstellt werden muss, bestätigt die vorliegende Massnahme die Notwendigkeit, Begleitmassnahmen vorzusehen, und verweist für deren Legalisierung auf andere Verfahren.

Die Massnahme führt den Grundsatz für Umfahrungsstrassen im Thema T206. *Motorisierter Individualverkehr* des kantonalen Richtplans aus. Der Bericht zum Thema T206 erwähnt den Grundsatz zudem im Abschnitt über die Hierarchie des Strassennetzes.

#### Betroffene Behörden

RUBD (MobA, TBA), Gemeinden

#### Wirkung

Die NO<sub>2</sub>-Emissionen entlang der entlasteten Strassen werden reduziert; der Strassenlärm wird gesenkt und die Strassenverkehrssicherheit verbessert.

#### Referenzen

- > Massnahme M13 des Massnahmenplans von 2007
- > Kantonaler Richtplan, Thema T206

## **T4 – Saubere öffentliche Verkehrsmittel**

### **Ziel**

Die NO<sub>2</sub>-Immissionen und die Lärmbelastung in den Wohnzonen, durch die städtische Buslinien führen, gezielt verringern.

### **Massnahme**

Im Rahmen der Leistungsaufträge macht die öffentliche Hand den konzessionierten Transportunternehmungen Auflagen im Bereich der Luftschadstoffemissionen. Namentlich sollen die Buslinien in den städtischen Sektoren möglichst mit elektrischen Fahrzeugen betrieben werden.

### **Erläuterungen**

Für eine Begrenzung der Luftschadstoff- und Lärmimmissionen ist der elektrische Betrieb der Buslinien in den Stadtzentren ein wichtiges Ziel. In der Schweiz und im Ausland werden derzeit neue Technologien getestet, die ohne Oberleitungen auskommen. Die entsprechenden Entwicklungen werden von den konzessionierten Transportunternehmen aufmerksam verfolgt. Die Behörden, die Leistungsaufträge erteilen, können dadurch Angebote einfordern, die auf Lösungen mit schadstoffarmen oder -freien Technologien (namentlich Elektrifizierung) setzen.

### **Betroffene Behörden**

RUBD (MobA), Agglomerationen Freiburg und Bulle

### **Wirkung**

Die von den Bussen erzeugten NO<sub>2</sub>-Immissionen und die Lärmbelastung werden gesenkt.

### **Referenzen**

Massnahme M4 des Massnahmenplans von 2007

<b>T5 - Elektromobilität</b>
<b>Ziel</b>
Durch Förderung der Elektromobilität die NO <sub>2</sub> -Immissionen und die Lärmbelastung in den Wohnzonen gezielt verringern.
<b>Massnahme</b>
Vergrösserung der Anzahl Ladestationen für die individuelle Elektromobilität sowie Erhöhung deren Auffindbarkeit. Unterstützung der Beschaffung von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb für die öffentlichen Verkehrsmittel.
<b>Erläuterungen</b>
<p>Die Umstellung auf elektrischen Antrieb ist ein wichtiges Ziel um die Luftschadstoff- und Lärmimmissionen zu verkleinern. Die Förderung der Elektromobilität soll schrittweise durch gezielte Projekte geschehen. Folgende Projekte führen zur Erreichung dieses Zieles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Im kantonalen Online-Karten-Portal die Standorte der öffentlichen Elektro-Ladestationen einfügen.</li> <li>&gt; Potentielle Unterstützung des Kantons bei der Finanzierung der Beschaffung von Elektrobussen oder Batterie-Trolleybussen und bei der Realisierung der notwendigen Infrastrukturen durch die Transportunternehmungen (gemäss Verkehrsgesetz Art. 35).</li> <li>&gt; Errichten von Ladestationen in Gebäuden und Parkplätzen des Staates.</li> <li>&gt; Verlängerung der Steuerbefreiung für Fahrzeuge mit Energie-etikette A (aktuell ist die Steuerbefreiung auf 3 Jahre beschränkt) und/oder durch Erhöhung der Steuer für stark umweltbelastende Fahrzeuge.</li> <li>&gt; Vorbildliches Verhalten des Staates bei der Erneuerung von alten Fahrzeugen (Umstellung auf elektrischen Antrieb) – siehe Querschnittsmassnahme (CTA) des vorliegenden Massnahmenplanes.</li> <li>&gt; Systematische Anwendung der Richtlinie des Staatsrates bezüglich Kauf von Staatsfahrzeugen (2016-536).</li> </ul>
<b>Betroffene Behörden</b>
RUBD (MobA), OCN
<b>Wirkung</b>
Die vom motorisierten Individualverkehr erzeugten NO <sub>2</sub> -Immissionen und die Lärmbelastung werden gesenkt..
<b>Referenzen</b>
Kantonaler Richtplan Agglomerationsprojekte

## 5.3 Landwirtschaft

<b>A1 – Verstärkung der Information bezüglich der Begrenzung von Ammoniakemissionen in der Tierhaltung</b>
<b>Ziel</b>
Das technische Potenzial zur Reduktion der Ammoniakemissionen beim Bau von neuen Ställen oder bei signifikanten Umbauten ausnützen.
<b>Massnahme</b>
Um die Anwendung der Massnahmen zur Begrenzung der Ammoniakemissionen bei neuen Rindvieh-, Schweine- und Geflügelställe zu erleichtern, beraten die Behörden die Landwirtinnen und Landwirte, die ein entsprechendes Projekt (Neubau oder signifikanter Umbau) planen. Dabei gilt folgende Aufgabenteilung: <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; LIG: Auf deren Anfrage Beratung für die Landwirtinnen und Landwirte betreffend Begrenzung der Ammoniakemissionen auf der Grundlage der Vollzugshilfen;</li><li>&gt; LwA: Orientierung der Landwirtinnen und Landwirte, die eine Finanzhilfe für ein Bauprojekt beantragen, über den Grundsatz, Massnahmen zur Begrenzung der Ammoniakemissionen in das Projekt zu integrieren, sowie Orientierung über die allfälligen Finanzhilfen für diese Massnahmen;</li><li>&gt; AfU: Prüfung der Bauprojekte, Unterstützung sowie Beratung der Gesuchstellerinnen und Gesuchsteller im Rahmen der Vorprüfung; Kontrolle der für die Einhaltung der LRV erforderlichen Massnahmen und Erstellen eines Gutachtens zuhanden der RUBD (Sonderbewilligung) und der Oberamtsperson im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens.</li></ul>
<b>Erläuterungen</b>
<p>Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens für einen Stall muss das AfU die Evaluation der Massnahmen zur vorsorglichen Begrenzung der Ammoniakemissionen gemäss Vollzugshilfen des BLW und BAFU zum Umweltschutz in der Landwirtschaft überprüfen.</p> <p>Indem das Thema Ammoniak und die vorsorglichen Massnahmen zur Emissionsbegrenzung schon früh in der Planung berücksichtigt werden (dann, wenn die Landwirtin oder der Landwirt in der Regel das LIG und das LwA kontaktieren), wird die Anwendung der Massnahmen zur Begrenzung der Ammoniakemissionen für alle Akteure erleichtert. Das AfU kann die Vorprüfung zum Anlass nehmen, um den Gesuchsteller über die zu treffenden Massnahmen zu informieren und zu beraten.</p> <p>Eine gute Koordination unter den betroffenen Dienststellen – darunter auch das Amt, das für die Umsetzung des Tierschutzrechts zuständig ist (das LSVW) – ist wichtig für eine gezielte Information der Landwirtinnen und Landwirte.</p> <p>Der Bundesrat verabschiedete am 18. Oktober 2017 eine Änderung der Bundesverordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SVV). Dank dieser Änderungen können gestützt auf Artikel 87 Abs. 1 Bst. d LwG (Beiträge zur Verwirklichung ökologischer Ziele) Beiträge an die zusätzlichen Kosten für eine Ausstattung der Ställe gemäss Vollzugshilfen des BLW und BAFU vorgesehen werden.</p>
<b>Betroffene Behörden</b>
RUBD (AfU), ILFD (LwA, LIG, LSVW)
<b>Wirkung</b>
Aus wirtschaftlichen Gründen werden die Bauvorhaben in der Regel für grosse Viehbestände ausgelegt. Aus diesem Grund und weil diese Massnahme über die gesamte Lebensdauer des Stalls wirkt, ist ihr Potenzial für die Begrenzung der Emissionen recht gross.
<b>Referenzen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Bericht Landwirtschaft und Umwelt 1996–2006, Mai 2009, Massnahme Ai1</li><li>&gt; Natürliche Lebensgrundlagen und ressourceneffiziente Produktion. Aktualisierung der Ziele – Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats Bertschy (13.4284) vom 13. Dezember 2013</li></ul>

## A2 – Reduktion der Stickstoffmenge in den Ausscheidungen der Schweine

### Ziel

Die Ammoniakemissionen in den grossen Schweinehaltungen reduzieren.

### Massnahme

In Schweinebetrieben mit einer Kapazität von über 60 Grossvieheinheiten (GVE) müssen die Schweine grundsätzlich mit stickstoffreduzierten Futtermitteln gefüttert werden (stickstoffreduzierte Phasenfütterung).

### Erläuterungen

Wird der Gehalt an Stickstoff (N) im Schweinefutter je nach Alter des Tieres an den Bedarf angepasst, führt dies zu einer deutlichen Reduktion der N-Emissionen aus der Schweinehaltung. Mit einer gezielten Phasenfütterung und einer an den Bedarf angepassten Ration kann die N-Ausscheidung der Tiere verringert werden. Damit reduzieren sich auch die Ammoniakverluste. Diese Massnahme kann auch in Betrieben, die Schotte verfüttern, problemlos angewendet werden. Für Betriebe mit Bioproduktion sind allerdings Ausnahmen von dieser Vorgabe nötig.

Landwirtinnen und Landwirte, die diese Massnahme eingeführt und angewendet haben, erhielten eine finanzielle Unterstützung im Rahmen der Ressourcenprogramme nach Artikel 77a LwG (FRIAMMON 2009–2014). Laut Schlussbericht zum Projekt FRIAMMON wurde dank dieser Unterstützung bei einem Drittel des kantonalen Viehbestands die Phasenfütterung eingeführt. Die Empfehlungen der KOLAS und des BLW von 2013 für Ressourcenprogramme (s. Referenzen) geben die einzuhaltenden Rohproteingehalte an.

Infolge der Änderung von 18. Oktober 2017 der Bundesverordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (DZV) können Finanzhilfen in Form von auf vier Jahre beschränkten Ressourceneffizienzbeiträgen nach Artikel 76 LwG ausbezahlt werden.

Betriebe mit einer Kapazität von über 60 GVE (entspricht 353 Mastschweinen), die noch kein stickstoffreduzierte Fütterung eingeführt haben, verfügen in der Regel über die Infrastruktur (mehrere Silos), die nötig sind, um diese Massnahme umzusetzen. Bestimmte Betriebe werden ein zusätzliches Silo errichten müssen.

### Betroffene Behörden

ILFD (LwA, LIG)

### Wirkung

Die Ammoniakverluste werden unabhängig von der Art der Schweinehaltung an der Quelle verringert.

### Referenzen

- > Bericht Landwirtschaft und Umwelt 1996–2006, Mai 2009, Massnahme Ai4
- > Schlussbericht zum Projekt FRIAMMON, 2014
- > Natürliche Lebensgrundlagen und ressourceneffiziente Produktion. Aktualisierung der Ziele – Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats Bertschy (13.4284) vom 13. Dezember 2013
- > Mehrphasenfütterung in Kombination mit stickstoffreduziertem Futter bei Schweinen. Empfehlungen der KOLAS und des BLW zur Umsetzung einzelbetrieblicher Massnahmen im Rahmen von Ammoniak-Ressourcenprojekten, 1. Februar 2013



<b>A3 – Reduktion der Ammoniakemissionen bei der Lagerung von Gülle</b>	
<b>Ziel</b>	Die Stickstoffverluste bei der Lagerung von Gülle reduzieren.
<b>Massnahme</b>	Bis Ende 2020 muss ein Inventar der Güllelager ohne Abdeckung erstellt werden. Auf dieser Grundlage wird eine Sanierungsfrist gemäss den Artikeln 10 und 32 Abs. 2 Bst. a LRV festgelegt werden müssen, mit der definiert wird, bis wann die Anlagen mit einem Volumen von über 200 m <sup>3</sup> mit einer wirksamen Abdeckung ausgestattet werden müssen.
<b>Erläuterungen</b>	Das Abdecken der Güllelager ist eine wirksame Massnahme für die Reduktion der Ammoniakemissionen; seit 2005 wird sie systematisch bei allen neuen Anlagen angewendet. Im Rahmen des Programms FRIAMMON (2009–2014) wurden bereits 54 alte Anlagen saniert. Nach Artikel 16 USG müssen die Güllelager, die noch keine Abdeckung haben, saniert werden. Die Massnahme gibt der zuständigen Behörde (RUBD) den Auftrag, in solchen Fällen eine Sanierungsfrist festzulegen, die kürzer ist als die ordentliche Frist nach Artikel 10 Abs. 1 LRV.
<b>Betroffene Behörden</b>	RUBD (AfU)
<b>Wirkung</b>	Die Ammoniakemissionen bei der Lagerung von Gülle können mit einer Abdeckung erheblich verringert werden (in Abhängigkeit von der Art der Abdeckung beträgt die Reduktion 70 % bis 90 %). Die Massnahme trägt zudem zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O) bei.
<b>Referenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bericht Landwirtschaft und Umwelt 1996–2006, Mai 2009, Massnahme Ai2</li> <li>&gt; Natürliche Lebensgrundlagen und ressourceneffiziente Produktion. Aktualisierung der Ziele – Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats Bertschy (13.4284) vom 13. Dezember 2013</li> </ul>

## A4 – Landwirtschaftsgesetzgebung: Anträge an den Bundesrat

### Ziel

Über die Landwirtschaftspolitik günstige Rahmenbedingungen für die Verringerung der Ammoniakemissionen schaffen.

### Massnahme

*Ausbringen der Gülle:*

Der Bundesrat wird ersucht, eine Lösung zu entwickeln, dank der emissionsmindernde Ausbringverfahren breitflächig eingeführt werden können. Die Umsetzung dieser Lösung muss mit dem Ende der Ausrichtung von Ressourceneffizienzbeiträgen nach den Artikeln 77 und 78 der Bundesverordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (DZV) koordiniert werden.

### Erläuterungen

Nach dem Ende der Ausrichtung (für Ende 2019 geplant) von Ressourceneffizienzbeiträgen nach Artikel 76 LwG für emissionsmindernde Ausbringverfahren (Art. 77 und 78 DZV) muss diese Massnahme zur Verminderung der Emissionen breitflächig eingeführt werden, um die Ammoniakemissionen nachhaltig zu senken.

### Betroffene Behörden

Bundesrat (BLW), RUBD (AfU), ILFD (LwA, LIG)

### Wirkung

Diese Massnahme hat eine grosse Wirkung, weil die emissionsmindernden Ausbringverfahren ein grosses Potenzial haben und in der ganzen Schweiz eingeführt werden sollen.

### Referenzen

- > Aktualisierung der Massnahme M16 des Massnahmenplans von 2007
- > Bericht Landwirtschaft und Umwelt 1996–2006, Mai 2009, Massnahmen Ai3 und Ai4
- > Natürliche Lebensgrundlagen und ressourceneffiziente Produktion. Aktualisierung der Ziele – Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats Bertschy (13.4284) vom 13. Dezember 2013

## 5.4 Querschnittsmassnahme

<b>CTA – Vorbildliches Verhalten der öffentlichen Hand im Bereich Luftreinhaltung</b>
<b>Ziel</b>
Die öffentlichen Körperschaften gehen bei der Luftreinhaltung mit gutem Beispiel voran.
<b>Massnahme</b>
<p>In der Bewirtschaftung der Güter sowie in allen rechtssetzenden und administrativen Tätigkeiten übernehmen Staat und Gemeinden eine Vorbildrolle im Bereich Luftreinhaltung; sie berücksichtigen unter anderem die Notwendigkeit, die Energie rationell zu nutzen (gemäss EnG) und die Luftschadstoffemissionen zu begrenzen.</p> <p>Beim Ersatz von staatlichen Fahrzeugen muss Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb (E-Bikes, Elektroautos, mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge) der Vorzug gegeben werden.</p>
<b>Erläuterungen</b>
<p>Diese Massnahme betrifft alle Aktivitäten mit lufthygienischen Auswirkungen. In den Bereichen Energie, Mobilität und Landwirtschaft können folgende Beispiele genannt werden:</p> <p><i>Im Energiebereich</i> setzt die Vorbildlichkeit, die im kantonalen Gesetz verankert ist, Massnahmen voraus, die zu einem grossen Teil mit den Zielen der Luftreinhaltung zusammenwirken. Die Nutzung von erneuerbaren Energien, die durch Biomasseverwertung gewonnen werden, ist der einzige Bereich, der mit dem Ziel, die Immissionen von Luftschadstoffen zu reduzieren, in Konflikt geraten kann. Dies gilt namentlich für den Feinstaub, der beim Verbrennen von Holz erzeugt wird. Insbesondere in den stark besiedelten Sektoren kann dieses Problem auftreten. In diesen Sektoren könnte die Interessen in beiden Bereichen (Energie und Luftreinhaltung) dadurch gewahrt werden, dass die neusten Technologien zur Emissionsbegrenzung eingesetzt oder andere erneuerbare Energien genutzt werden.</p> <p><i>Im Transportbereich</i> betrifft die Vorbildfunktion des Staats einerseits seine Mobilitätspolitik (vgl. Massnahmen T1 bis T4 des Massnahmenplans) und andererseits die Mobilität der Staatsangestellten für den Arbeitsweg und die Dienstfahrten. Die Einführung von Mobilitätsplänen auf der Grundlage von Rahmenbedingungen, die mit den Zielen des vorliegenden Massnahmenplans vereinbar sind (z. B. Anpassung der Parkierungsvorschriften, finanzielle Anreize für die Nutzung des öffentlichen oder des Langsamverkehrs), ist ein wichtiger Beitrag an die Erfüllung der Vorreiterrolle. Soll ein Dienstfahrzeug ersetzt werden, so ist systematisch abzuklären, ob dieses Fahrzeug durch ein Fahrzeug mit elektrischem Antrieb ersetzt werden kann. Zudem müssen die Staatsangestellten, die oft Dienstfahrzeuge benutzen, im umweltschonenden Fahren (Eco-Drive) geschult werden. Die Richtlinie vom 21. Juni 2016 des Staatsrats über den Kauf der staatlichen Fahrzeuge muss entsprechend angepasst werden. Werden Ämter des Staates gezügelt, müssen die Mobilitätspläne vor dem Umzug ausgearbeitet werden.</p> <p><i>Im Landwirtschaftsbereich</i> wird der Staat seiner Vorbildfunktion beispielsweise dadurch gerecht, dass das LIG die wirksamsten Technologien zur Begrenzung der Ammoniakemissionen im Betrieb seiner Installationen durch Pilotprojekte umsetzt. Die Erkenntnisse LIG in der Grund- und Weiterbildung der Landwirtinnen und Landwirte genutzt werden.</p>
<b>Betroffene Behörden</b>
Alle Direktionen des Staatsrats
<b>Wirkung</b>
Indem der Staat seine Vorbildfunktion wahrnimmt, setzt er ein starkes Zeichen für die Staatsangestellten und für die Freiburger Bevölkerung.
<b>Referenzen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Massnahme M18 des Massnahmenplans von 2007</li><li>&gt; Energiegesetz vom 9. Juni 2000, Artikel 5; Energiereglement vom 5. März 2001 (EnR), 6. Kapitel: Vorbildfunktion öffentlicher Körperschaften</li><li>&gt; Strategie Nachhaltige Entwicklung des Kantons Freiburg, Juni 2016</li><li>&gt; Richtlinie vom 21. Juni 2016 des Staatsrats über den Kauf der staatlichen Fahrzeuge</li><li>&gt; Bericht Landwirtschaft und Umwelt 1996–2006, Mai 2009, Massnahmen Ai1 und Ai4</li></ul>

---

## 6 Nächste Schritte und Umsetzung des Massnahmenplans 2019

---

Mit der Genehmigung durch den Staatsrat des vorliegenden Massnahmenplans wird der Massnahmenplan vom 8. Oktober 2007 aufgehoben. Die Behörden, die vom verbindlichen Inhalt der Massnahmen im 5. Kapitel betroffen sind, müssen die Massnahmen nach der Genehmigung umsetzen. Die finanziellen Mittel des Staates und der involvierten Gemeinden bleiben vorbehalten. Gewisse Massnahmen können von den betroffenen Direktionen oder Ämtern direkt umgesetzt werden. Andere Massnahmen wiederum definieren lediglich die Ausrichtung und bedürfen zu deren Umsetzung weiterer Verfahren.

# A1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
<b>AfE</b>	<b>Amt für Energie</b>
SdE	Service de l'énergie
<b>AfU</b>	<b>Amt für Umwelt</b>
SEn	Service de l'environnement
<b>AP</b>	<b>Agglomerationsprogramm</b>
PA	Projet d'agglomération
<b>ARP</b>	<b>Richtplan der Agglomeration</b>
PDA	plan directeur d'agglomération
<b>BAFU</b>	<b>Bundesamt für Umwelt</b>
OFEV	Office fédéral de l'environnement
<b>BGer</b>	<b>Bundesgericht</b>
TF	tribunal fédéral
<b>BLW</b>	<b>Bundesamt für Landwirtschaft</b>
OFAG	Office fédéral de l'agriculture
<b>BRPA</b>	<b>Bau- und Raumplanungsamt</b>
SeCA	Service des constructions et de l'aménagement
<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>Methan</b>
CH <sub>4</sub>	Méthane
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Kohlendioxid (Kohlenstoffdioxid)</b>
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
<b>DZV</b>	<b>Direktzahlungsverordnung</b>
OPD	l'ordonnance fédérale sur les paiements directs
<b>EKL</b>	<b>Eidgenössische Kommission für Lufthygiene</b>
CFHA	Commission fédérale de l'hygiène de l'air
<b>EnG</b>	<b>Kantonales Energiegesetz</b>
LEn	Loi cantonal sur l'énergie
<b>EnR</b>	<b>Kantonales Energiereglement</b>
REn	Règlement cantonal sur l'énergie
<b>GVE</b>	<b>Grossvieh-Einheit</b>
UGB	Unité de gros bétail
<b>ILFD</b>	<b>Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft</b>
DIAF	Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts
<b>KOLAS</b>	<b>Konferenz der Landwirtschaftsämtler der Schweiz</b>
COSAC	Conférence suisse des services de l'agriculture cantonaux
<b>LIG</b>	<b>Grangeneuve - Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg</b>
IAG	Grangeneuve - Institut agricole de l'Etat de Fribourg
<b>LRV</b>	<b>Eidgenössische Luftreinhalte-Verordnung</b>
OPair	ordonnance fédérale sur la protection de l'air
<b>LSVW</b>	<b>Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen</b>
SAAV	Service de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires
<b>LwA</b>	<b>Amt für Landwirtschaft</b>
SAGri	Service de l'agriculture
<b>LwG</b>	<b>Bundesgesetz über die Landwirtschaft</b>
LAgr	Loi fédérale sur l'agriculture
<b>MobA</b>	<b>Amt für Mobilität</b>
SMo	Service de la mobilité

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>N</b>	<b>Stickstoff</b>
N	Azote
<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>Distickstoffmonoxid (Lachgas)</b>
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote (gaz hilarant)
<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>Ammoniak</b>
NH <sub>3</sub>	Ammoniac
<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>Stickstoffdioxid</b>
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote
<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Stickoxide (Stickstoffoxide)</b>
NO <sub>x</sub>	Oxydes d'azote
<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Ozon</b>
O <sub>3</sub>	Ozone
<b>öV</b>	<b>Öffentlicher Verkehr</b>
TP	transports publics
<b>PF</b>	<b>Partikelfilter</b>
FAP	filtre à particules
<b>PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub></b>	<b>Feinstaub oder Schwebestaub mit einem Durchmesser von weniger als 10 oder 2.5 µm</b>
PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub>	Poussières fines ou poussières en suspension dont : le diamètre est inférieur à 10 ou 2.5 µm
<b>RPBG</b>	<b>Kantonales Raumplanungs- und Baugesetz</b>
LATeC	Loi cantonale sur l'aménagement du territoire et les constructions
<b>RPBR</b>	<b>Ausführungsreglement zum Raumplanungs- und Baugesetz</b>
ReLATeC	Règlement cantonal d'exécution de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions
<b>RPG</b>	<b>Eidgenössisches Raumplanungsgesetz</b>
LAT	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire
<b>RPV</b>	<b>Eidgenössische Raumplanungsverordnung</b>
OAT	Ordonnance fédérale sur l'aménagement du territoire
<b>RUBD</b>	<b>Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion</b>
DAEC	Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions
<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>Schwefeldioxid</b>
SO <sub>2</sub>	Dioxyde soufre
<b>TBA</b>	<b>Tiefbauamt</b>
SPC	Service des ponts et chaussées
<b>USG</b>	<b>Eidgenössisches Umweltschutzgesetz</b>
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement
<b>VOC</b>	<b>Flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds)</b>
COV	Composés organiques volatils
<b>VWD</b>	<b>Volkswirtschaftsdirektion</b>
DEE	Direction de l'économie et de l'emploi



---

**Projektleitung**

—

**Amt für Umwelt AfU**

Sektion Luft, Lärm und nichtionisierende Strahlung

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

**SEn AfU | 2019 | HG-BB-BS**

**Auskunft**

—

**Amt für Umwelt AfU**

Sektion Luft, Lärm und nichtionisierende Strahlung

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

T +26 305 37 60, F +26 305 10 02

sen@fr.ch, www.fr.ch/afu

**November 2019**