

RUBD
**Raumplanungs-,
Umwelt- und Baudirektion**

L u f t r e i n h a l t u n g

Revision des Massnahmenplans

1. Teil :	
Grundlagen (Februar 2006)	1 – 31
2. Teil :	
Massnahmen (August 2007)	33 – 76

Vom Staatsrat am 8. Oktober 2007 angenommen



RUBD
**Raumplanungs-,
Umwelt- und Baudirektion**

L u f t r e i n h a l t u n g

Revision des Massnahmenplans

1. Teil: Grundlagen

Februar 2006

Projektleitung

Fachliche Unterstützung
(Berechnung der Emissionen und Immissionen)



Amt für Umwelt (AfU)
Route de la Fonderie 2
1700 Freiburg

Infras
Mühlemattstr. 45
3007 Bern

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Der rechtliche Rahmen.....	5
3.	Bestehende Planungen im Bereich der Luftreinhaltung	8
3.1	Massnahmenpläne.....	8
3.2	Pläne im Bereich der Raumplanung und des Verkehrs.....	8
4.	Bilanz zum Vollzug der Gesetzgebung über die Luftreinhaltung	10
5.	Grundlagen	13
5.1	Mobilität	13
5.1.1	Fahrleistungen	13
5.1.2	Modalsplit.....	14
5.2	Emissionen	15
5.3	Luftqualität (Immissionen)	17
5.3.1	Stickstoffdioxid (NO ₂).....	17
5.3.2	Modellrechnungen für das Stickstoffdioxid (NO ₂).....	19
5.3.3	Ozon (O ₃).....	22
5.3.4	Feinstaub (PM10)	24
5.3.5	Stickstoff-Depositionen.....	25
6.	Die Ziele des neuen Massnahmenplans	26
6.1	Die rechtlichen Grundlagen für die Beurteilung der schädlichen Einwirkungen ..	26
6.2	Auswirkungen der heutigen Luftverschmutzung.....	26
6.3	Ziele für die Emissionsreduktionen	27
6.4	Ziele nach Emissionsquelle	29

Anhang 1: Bibliographie

1. Einleitung

Die Ziele der schweizerischen Luftreinhaltungspolitik 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 seiner Umwelt weder kurz- noch langfristig gefährdet wird.

Im Jahr 1986 setzte der Bund die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) in Kraft. Darin wurden die Kantone verpflichtet, ihren Schadstoffausstoss zu begrenzen und Sanierungskonzepte für Gebiete mit übermässiger Luftbelastung auszuarbeiten. Die lufthygienischen Massnahmenpläne der ersten Generation betrafen in erster Linie die Agglomerationen Freiburg und Bulle.

Die Grenzwerte der LRV sind trotz beachtlichen Erfolgen bei der Umsetzung der Massnahmen und deutlichen Verbesserungen der Luftqualität auch nach rund zehn Jahren nur teilweise eingehalten. So werden bei den Schadstoffen Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃) und Feinstaub (PM₁₀) nach wie vor übermässige Belastungen der Luft registriert. Die hohen Feinstaubkonzentrationen Anfangs 2006 haben dies einer breiten Öffentlichkeit in Erinnerung gerufen.

In der Luftreinhaltung hat sich seit den ersten Massnahmenplänen sowohl bei der Problemerkennung als auch bei den gesetzlichen Grundlagen einiges geändert: Die Massnahmenpläne der ersten Generation waren primär darauf ausgerichtet, die Immissionsgrenzwerte der LRV einzuhalten. Ausser Acht blieben dagegen die globalen und längerfristigen Aspekte. Inzwischen haben die eidgenössischen Räte das CO₂-Gesetz und das Kyoto-Protokoll verabschiedet: Damit müssen die Kantone nun neben den Belangen der Luftreinhaltung auch der Reduktion klimaaktiver Luftschadstoffe erhöhte Bedeutung zukommen lassen. Kurzum, wir müssen unsere Bemühungen fortsetzen – zum Wohle unserer Gesundheit und des Klimas.

2. Der rechtliche Rahmen

Artikel 11 des Bundesgesetzes vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG), das am 1. Januar 1985 in Kraft trat, macht die Bekämpfung der Luftverunreinigung zum Grundsatz. Dabei werden zwei Stufen festgelegt:

- In einer ersten Stufe gilt die Aufmerksamkeit den vorsorglichen Massnahmen. Hierbei sind Grenzwerte und Normen für Bau, Ausstattung und Betrieb von mobilen und stationären Anlagen soweit festzulegen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Die emissionsbegrenzenden Massnahmen sind unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung zu treffen (Art. 11 Abs. 2 USG).
- In einem zweiten Schritt werden zusätzliche Massnahmen ergriffen, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Dies kann auch der Fall sein, wenn die vorsorglichen Emissionsgrenzwerte allgemein eingehalten werden, nämlich dann, wenn die diesbezüglichen Massnahmen nicht ausreichen, um die Immissionen auf ein akzeptables Niveau zu senken. Dass heisst, dass zusätzliche Emissionsbegrenzungen bei der Quelle, bei den Emittenten, angeordnet werden müssen (Art. 11 Abs. 3 USG).

Der Massnahmenplan ist das rechtliche Instrument für die Anordnung verschärfter Emissionsbegrenzungen. Es ist in Artikel 44a USG¹ definiert:

Art. 44a Massnahmenpläne bei Luftverunreinigungen

¹ Steht fest oder ist zu erwarten, dass schädliche oder lästige Einwirkungen von Luftverunreinigungen durch mehrere Quellen verursacht werden, so erstellt die zuständige Behörde einen Plan der Massnahmen, die zur Verminderung oder Beseitigung dieser Einwirkungen innert angesetzter Frist beitragen (Massnahmenplan).

² Massnahmenpläne sind für die Behörden verbindlich, die von den Kantonen mit Vollzugsaufgaben betraut sind. Sie unterscheiden Massnahmen, die unmittelbar angeordnet werden können, und solche, für welche die rechtlichen Grundlagen noch zu schaffen sind.

³ Sieht ein Plan Massnahmen vor, die in die Zuständigkeit des Bundes fallen, so stellen die Kantone dem Bundesrat die entsprechenden Anträge.

Mit dem Bundesgesetz vom 8. Oktober 1999 über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz), das am 1. Mai 2000 in Kraft trat, sollen die CO₂-Emissionen vermindert werden, die auf die energetische Nutzung fossiler Energieträger (Brenn- und Treibstoffe) zurückzuführen sind. In Artikel 3 wird ausgeführt, dass das Reduktionsziel in erster Linie durch energie-, verkehrs-, umwelt- und finanzpolitische sowie durch freiwillige Massnahmen erreicht werden soll. Der Massnahmenplan muss entsprechend auch das Ziel der Reduktion der CO₂-Emissionen berücksichtigen.

¹ Eingefügt durch Ziffer I des Bundesgesetzes vom 21. Dezember 1995, in Kraft seit dem 1. Juli 1997.

In den Artikeln 31 bis 34 der Luftreinhaltung-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV) wird ausgeführt, wie die Kantone beim Erstellen und Umsetzen des Massnahmenplans vorgehen sollen. Artikel 32 legt den Inhalt des Massnahmenplans fest:

Art. 32 Inhalt des Massnahmenplanes

¹ Der Massnahmenplan gibt an:

- a. die Quellen von Emissionen, die für die Entstehung der übermässigen Immissionen verantwortlich sind;
- b. die Bedeutung der Emissionen der einzelnen Quellen für die Gesamtbelastung;
- c. die Massnahmen zur Verminderung und Beseitigung von übermässigen Immissionen;
- d. die Wirkung der einzelnen Massnahmen;
- e. die rechtlichen Grundlagen, die für die einzelnen Massnahmen vorhanden oder noch zu schaffen sind;
- f. die Fristen für die Anordnung und die Durchführung der Massnahmen;
- g. die Behörden, die für den Vollzug der Massnahmen zuständig sind.

² Massnahmen nach Absatz 1 Buchstabe c sind:

- a. bei stationären Anlagen: verkürzte Sanierungsfristen oder ergänzende oder verschärfte Emissionsbegrenzungen;
- b. bei Verkehrsanlagen: bauliche, betriebliche, verkehrslenkende oder -beschränkende Massnahmen.

Im Anhang 7 der LRV werden die Immissionsgrenzwerte definiert, die nach Massgabe von Artikel 13 USG der Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen dienen. Nachfolgend sind die für den Massnahmenplan ausschlaggebenden Grenzwerte aufgeführt.

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

Tabelle: Einige Immissionsgrenzwerte aus dem Anhang 7 LRV.

Um dem Gesundheitsrisiko, das von Schwebestaub ausgeht, Rechnung zu tragen, hat der Bundesrat anlässlich der Revision der LRV (März 1998) Immissionsgrenzwerte für lungengängigen Feinstaub (Feinstaub, dessen Partikel einen aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm aufweisen, PM10) eingeführt.

Auf kantonaler Ebene gibt der **Ausführungsbeschluss vom 23. Juni 1992 zur Bundesgesetzgebung über die Luftreinhaltung** dem Staatsrat die Kompetenz, einen Massnahmenplan zu erlassen.

Art. 2.

Der Staatsrat vollzieht die Massnahmen gegen übermässige Immissionen (Art. 31-34 LRV).

Der Staatsrat ist also die Behörde, die – gestützt auf diesen Bericht und auf Antrag der Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion – einen Massnahmenplan gemäss Artikel 44a USG beschliesst.

3. Bestehende Planungen im Bereich der Luftreinhaltung

3.1 Massnahmenpläne

Der erste Massnahmenplan im Kanton Freiburg trat am 1. Januar 1994 in Kraft [BD 1993]². Dieser wurde erstellt, weil im Raum Grossfreiburg (umfasst die Gemeinden Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly, Villars-sur-Glâne) übermässige Immissionen festgestellt wurden. Da die Schadstoffbelastung auch von ausserhalb Grossfreiburgs stammte, enthielt der Plan Massnahmen, die für den gesamten Bereich des Verkehrsverbands der Agglomeration Freiburg (CUTAF) gültig waren (Avry, Belfaux, Corminboeuf, Düdingen, Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Matran, Marly, St. Ursen, Tfers, Villars-sur-Glâne) [RVP 1999].

Für die Agglomeration Bulle (umfasst die Gemeinden Bulle und La Tour-de-Trême) wurde ein zweiter Massnahmenplan erstellt [BD 1995a]. Dieser trat am 1. Juli 1995 in Kraft.

3.2 Pläne im Bereich der Raumplanung und des Verkehrs

Der neue **kantonale Richtplan** [RUBD 2002] trat am 1. Juli 2002 in Kraft. Im Kapitel Umwelt werden unter dem Thema Luftreinhaltung die Ziele der kantonalen Politik, die Grundsätze zum Standort sowie die Grundsätze zur Koordination dargelegt. Auch andere Themen des Richtplans betreffen die Luftreinhaltung. Die Tabelle auf der nächsten Seite gibt einen Überblick über die im kantonalen Richtplan festgelegten Ziele und Grundsätze, die für die Bekämpfung der Luftverschmutzung wichtig sind. Daraus werden vorsorgliche Massnahmen (Art. 11 Abs. 2 USG) oder Massnahmen zur Begrenzung von übermässigen Immissionen (Art. 11 Abs. 3 USG) abgeleitet. Letztere müssen durch einen Massnahmenplan koordiniert werden, weshalb sie im vorliegenden Plan (Kapitel 8) aufgeführt sind.

Der **kantonale Verkehrsplan** (KVP) tritt 2006 in Kraft. Dieses Instrument ist im Verkehrsgesetz vom 20. September 1994 (VG) definiert und dient dazu, die Verkehrspolitik im Kanton zu koordinieren und deren Ziele umzusetzen. Ein grosser Teil der entsprechenden Beschlüsse in den Kapiteln „Gesamtkonzept Verkehr“, „Öffentlicher Personenverkehr“, „Motorisierter Individualverkehr“, „Fusswege“ und „Radwege“ steht in einem engen Zusammenhang mit dem vorliegenden Massnahmenplan. Die Verbindungen zwischen dem Verkehrsplan und dem Massnahmenplan gemäss USG sind im Kapitel 8.2.0 erläutert.

Der **regionale Verkehrsplan** des CUTAF [RVP 1999], der sich namentlich auf den Massnahmenplan von 1993 stützt, wurde am 5. Januar 1999 vom Staatsrat genehmigt.

² Abkürzung und Jahreszahl in den eckigen Klammern verweisen auf die Bibliographie im Anhang 1.

Kapitel	Themen des kantonalen Richtplans, die die Luftreinhaltung betreffen	Im Richtplan festgelegte Grundsätze, die für die Luftreinhaltung wichtig sind	
Siedlung und Ausstattung	1. Siedlungsstruktur	Ziele	Vermeidung einer unkontrollierten Streuung der Siedlungsgebiete über das ganze Kantonsgebiet
	2. Siedlungskonzept und Kriterien zur Bemessung der Bauzonengrösse	Grundsätze zum Standort	Vorrangige Siedlungsräume Kriterien zur Bemessung der Bauzonengrösse
	4. Arbeitszonen und grosse Verkehrserzeuger	Ziele Grundsätze zum Standort	Verhindern der Verstreuung von grossen Verkehrserzeugern über das ganze Kantonsgebiet Die Arbeitszonen von kantonalen Bedeutung müssen an einer Verkehrsachse von kantonalen Bedeutung liegen In den Gesprächen mit möglichen Investoren ist das Angebot an Arbeitszonen nach den vorgesehenen Nutzungen zu differenzieren (entweder viele Arbeitsplätze, grosser Kundenandrang oder bedeutender Lastwagenverkehr) Kriterien für neue Arbeitszonen von kantonalen Bedeutung Grosse Verkehrserzeuger: Jedes Geschäfts-, Tourismus- oder Freizeitprojekt, das aufgrund der von ihm benötigten Verkehrsinfrastrukturen einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterstellt ist, wird als grosser Verkehrserzeuger betrachtet. Die grossen Verkehrserzeuger müssen in der Nähe einer Haltestelle eines leistungsfähigen öffentlichen Transportmittels liegen. Falls eine solche fehlt, hat der Gesuchsteller einen leistungsfähigen Transportdienst zu organisieren und zu finanzieren.
	19. Energie	Ziele	Förderung eines sparsamen und rationellen Energieverbrauchs Berücksichtigung der externen Kosten
Verkehr	1. Gesamtverkehrskonzept	Siehe Tabelle im Anhang 6 (zweiter Teil des vorliegenden Massnahmenplans); der kantonale Richtplan wurde auf Grund der Beschlüsse im kantonalen Verkehrsplan angepasst.	
	2. Öffentlicher Verkehr		
	3. Kantonalen Strassen-netz		
	5. Ortsdurchfahrten		
	6. Radwegnetz		
7. Fusswege			
Ländlicher Raum	2. Bodenverbesserungen	Ziele	Unterstützung des Baus von Anlagen für Hofdüngerlagerung, deren Verwendung in jedem Landwirtschaftsbetrieb des Kantons den Umweltschutzvorschriften zu entsprechen hat.
Umwelt	1. Luftreinhaltung	Ziele Grundsätze	alle (per Definition) alle (per Definition)
	2. Lärmschutz	Ziele Grundsätze zur Koordination	Suche nach Lösungen in raum- und verkehrsplanerischer Hinsicht, um den Lärm zu begrenzen Koordination der Lärmsanierungsprogramme mit den Massnahmenplänen für die Luftreinhaltung Integration der Lärmschutzmassnahmen in die Ausbau- und Bauprojekte von Verkehrsanlagen Koordination der Erarbeitung der Sanierungspläne mit der Planung der Verkehrsinfrastrukturen und dem Gesamtverkehrskonzept
	3. Bodenschutz	Grundsätze zum Standort	Verhinderung der Bodenbelastung durch Schadstoffe, insbesondere Substanzen, die sich im Boden ansammeln könnten
	7. Abfallbewirtschaftung	Ziele	Umweltgerechte Abfallentsorgung

Tabelle: Themen des kantonalen Richtplans, die für die Luftreinhaltung relevant sind.

4. Bilanz zum Vollzug der Gesetzgebung über die Luftreinhaltung

Der Bundesrat hat wiederholt Bilanz zur Luftreinhaltung in der Schweiz gezogen – zuletzt in seinem **Bericht vom 23. Juni 1999 über die lufthygienischen Massnahmen des Bundes und der Kantone** (BBl 1999 7735). Im Jahr 2005 hat der Bund im Auftrag des Parlaments einen Bericht zum Stand, zum Handlungsbedarf und zu möglichen Massnahmen im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung des Luftreinhaltekonzept erstellt [BUWAL 2005a]. Auch der Kanton hat solche Lagebeurteilungen vorgenommen. Diese beschränkten sich auf die Erfolgskontrolle bezüglich der in der LRV vorgesehenen Massnahmen, deren Vollzug beim Kanton liegt.

Ende 1995 wurde eine erste Erfolgskontrolle über die Umsetzung des Massnahmenplans Luftreinhaltung für die Agglomeration Freiburg publiziert [BD 1995b].

Der **Umweltbericht** [BD 1998], der im Dezember 1998 veröffentlicht wurde, beinhaltet im Kapitel „Luftreinhaltung“ eine Bilanz, in der die vorsorglichen Massnahmen (gemäss Art. 11 Abs. 2 USG; siehe Kapitel 2, „Der rechtliche Rahmen“) sowie die aus dem Massnahmenplan abgeleiteten Massnahmen eingeschlossen sind.

Die aktualisierte Bestandesaufnahme für die **vorsorglichen Massnahmen** ist nachfolgend aufgeführt (Stand 2004):

Vorsorge	Positiv	Ungenügend
Emissionen der Heizungen	Effizientes Kontrollsystem für Gas- und Ölheizungen; Sanierungsfristen eingehalten.	Illegales Verbrennen von Abfällen (auch Holzabfälle) in Anlagen, die für das Verbrennen von Holzbrennstoff (naturbelassenes Holz) konzipiert sind.
Emissionen aus Industrie und Gewerbe	Alle grossen Schadstoffemittenten konnten saniert werden (Industriefeuerungen, grosse Lösungsmittelemittenten usw.).	Verzug bei der Sanierung anderer Anlagen. Die Frequenz der Kontrollen ist ungenügend.
Emissionen der Landwirtschaft	Die grosse Mehrheit der Neuanlagen konnte ohne Probleme für die Nachbarschaft realisiert werden.	In zahlreichen Situationen leiden Wohngebiete unter Geruchsbelästigungen. Es werden neue Bauzonen geschaffen, ohne auf vorhandene Geruchsquellen genügend Rücksicht zu nehmen. Die Ammoniakemissionen (NH ₃) werden bei Bauvorhaben (Ställe, Jauchegruben) zuwenig berücksichtigt. Emissionsmindernde Maschinen werden beim Ausbringen von Hofdünger noch kaum eingesetzt.
Emissionen des Verkehrs	In zahlreichen Gemeinden des Kantons wurden Konzepte zur Beruhigung und Begrenzung des motorisierten Verkehrs verwirklicht. Zwischen 1994 und 2003 hat der Bund mit insgesamt 9,6 Millionen Franken Projekte für einen Gesamtbetrag von 22,7 Millionen Franken subventioniert. Mehrere Ortsdurchfahrten des Typs „Valtraloc“ wurden verwirklicht und haben zur Aufwertung des Ortsbilds und zur Beruhigung des Verkehrs beigetragen.	Grosse Schwierigkeiten bei der Umsetzung einer Verkehrspolitik, welche die negativen Auswirkungen der Mobilität zu vermindern vermag; ungenügende Begrenzung der Schwerverkehrsemissionen – namentlich in Bezug auf die Feinpartikel. Die kantonale und regionale Planung der grossen Verkehrserzeuger ist ungenügend.

Wie bereits im zweiten Kapitel erwähnt, verlangt Artikel 11 Abs. 3 USG, dass die Emissionsbegrenzungen verschärft werden, wenn die Umweltbelastungen lästig oder schädlich werden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn einzelne oder mehrere Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Wenn diese Immissionen von einer Verkehrsanlage oder von mehreren ortsfesten Anlagen herrühren, muss ein Massnahmenplan ausgearbeitet werden.

Wenn hingegen feststeht, dass **eine einzelne stationäre Anlage alleine für diese übermässigen Immissionen verantwortlich ist**, müssen die Behörden dem Anlageinhaber zusätzliche oder strengere Emissionsbegrenzungen auferlegen; in einem solchen Fall ist kein Massnahmenplan nötig. In der Praxis ist dies vor allem bei Geruchsbelästigungen wegen einer industriellen Anlage oder wegen landwirtschaftlicher Tierhaltung der Fall. In diesem Bereich sieht die Bilanz folgendermassen aus:

Übermässige Immissionen, die von einer einzelnen Anlage	Positiv	Ungenügend
Emissionen der Industrie und des Gewerbes	Alle grossen industriellen Emittenten konnten saniert werden.	Die öffentlichen Gaststätten bereiten regelmässig Probleme für die unmittelbare Umgebung (Geruchsbelästigungen, störender Rauch). Auch sind diese Probleme nicht immer einfach zu lösen (insbesondere in Altstadtquartieren).
Emissionen der Landwirtschaft	Die Mehrheit der Besitzer von Tierhaltungsanlagen wissen inzwischen um die Sorgen der Bevölkerung.	In zahlreichen Situationen leiden Wohngebiete unter Geruchsbelästigungen. Es werden neue Bauzonen geschaffen, ohne auf das Vorhandensein von Geruchsquellen zu achten, was die Inhaber von Tierhaltungsanlagen zu Sanierungsmassnahmen zwingt (die diesbezüglichen Vorgaben für die Gemeinden im neuen kantonalen Richtplan konnten sich noch nicht auswirken).

Die **Umsetzung der Massnahmen** – namentlich im Bereich des Verkehrs – präsentierte sich im Jahr 2004 folgendermassen:

Massnahmen	Positiv	Ungenügend
Verkehrsplanung	<p>Genehmigung durch den Staatsrat des regionalen Verkehrsplans (RVP) für die Agglomeration Freiburg (5. Januar 1999); Ausarbeitung des Generellen Projekts des CUTAF in den Jahren 2001/02.</p> <p>Es wurden Teilrichtpläne (Verkehr) für die beiden Projekte Poyabrücke und Umfahrung von Bulle (H189) ausgearbeitet. Letzterer wurde genehmigt.</p> <p>Die tpf haben 62 neue Busse mit Partikelfiltern gekauft und 9 Busse mit Elektroantrieb (Trolleybusse) in Betrieb genommen.</p>	<p>Ende 2004 waren erst einige Massnahmen für den öffentlichen Verkehr umgesetzt worden (Tarifverbund, Ausbau gewisser Buslinien).</p> <p>In der Agglomeration Freiburg konnte der Anteil der elektrisch angetriebenen Fahrzeuge an den gefahrenen Kilometern nicht erhöht werden.</p> <p>Das Projekt der Poyabrücke, das für die Umsetzung gewisser Luftreinhalte-massnahmen unabdingbar ist, erlitt Verzögerungen im Vergleich zum Zeitplan der ersten öffentlichen Auflage.</p>
Verkehrsregime	<p>Auf den Hauptachsen der Agglomerationen wurde die Höchstgeschwindigkeit auf 50 oder 60 km/h beschränkt; der Verkehr konnte dank zahlreicher Kreisel beruhigt werden.</p> <p>Dank der Überholverbote für den Schwerverkehr auf der A12 (zwischen Freiburg Nord und Freiburg Süd) konnte der Verkehrsablauf verflüssigt werden.</p>	<p>Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der A12 zwischen den beiden Anschlüssen Freiburg Nord und Freiburg Süd wurde nicht gesenkt (damit hätten die Stickoxidemissionen reduziert werden können).</p>
Sanfte Mobilität (Rad- und Fusswegnetze)	<p>Es wurden punktuelle Ausbaurbeiten unternommen.</p> <p>Am 30. Mai 1995 hat der Staatsrat die kantonale Zweiradplanung genehmigt.</p>	<p>Die Agglomerationen verfügen noch nicht über vollständige und sichere Rad- und Fusswegnetze.</p>
Öffentlicher Verkehr	<p>Am 1. Januar 1995 traten das kantonale Verkehrsgesetz sowie eine Bestimmung in Kraft, wonach neue Zonen mit hoher Wohndichte, intensiver Nutzung durch Industrie und Gewerbe und von grossem allgemeinem Interesse einer zugesicherten und hinreichenden Verbindung zu einem öffentlichen Verkehrsmittel (öV) bedürfen.</p> <p>Im Busbahnhof wurde der Komfort für die Benutzer des regionalen öV verbessert.</p>	<p>Die Attraktivität des öV konnte nicht entscheidend verbessert werden.</p> <p>In der Agglomeration Freiburg ist die effektive Geschwindigkeit des öV nach wie vor ungenügend.</p> <p>In der Agglomeration Bulle befindet sich die Agglomerationsverkehrsplanung noch im Stadium der Studien.</p>
Parkierung	<p>Am 1. Juli 1999 traten neue Parkplatzbestimmungen in Kraft (Art. 25a und 25b des Ausführungsreglements zum Raumplanungs- und Baugesetz, ARRPG).</p> <p>Seit 1993 verfügt die Stadt Freiburg über ein modernes Instrument zur Verwaltung der Parkplätze. Mehrere Agglomerationsgemeinden sind erarbeiten gegenwärtig Parkplatzkonzepte; ein Konzept für die Gemeinde Düdingen wurde genehmigt.</p>	<p>Im grössten Teil der Agglomeration Freiburg werden die Parkplätze noch in ungenügender Weise bewirtschaftet. Der motorisierte Individualverkehr ist deshalb im Vorortsbereich kaum Schranken unterworfen und wächst damit ungebremst, was zu einer Ungleichbehandlung der Investoren im Vergleich zur Situation im Stadtzentrum führt.</p>

Aus dieser Tabelle sind gewisse Mängel ersichtlich, die bei der Nachführung des Massnahmenplans berücksichtigt werden müssen. Im Weiteren sind die im folgenden Kapitel erörterten Grundlagen wichtig für die Ausarbeitung einer Strategie des Kantons zur Bekämpfung der übermässigen Luftschadstoffbelastung.

5. Grundlagen

5.1 Mobilität

5.1.1 Fahrleistungen

Zur Bestimmung der im Kanton Freiburg zurückgelegten Distanzen wurden die Verkehrsbelastungen herangezogen, die im Rahmen der fünfjährigen Verkehrszählungen [Infras 1990, 1996, 2002] erhoben wurden. Die Annahmen für das Jahr 2010 stammen aus einer Studie des Bundes [BUWAL 2000].

	1988	1993	2000	2010
Personenwagen	} 1'370	1'536	1'703	1'903
Lieferwagen		82	112	135
Zweiräder	*	57	66	79
Lastwagen und Busse	94	109	150	136
Total	1'464	1'784	2'031	2'253

Tabelle: Entwicklung der Fahrleistungen in Millionen Kilometer pro Jahr im Kanton Freiburg. (*Die Fahrleistungen der Zweiräder sind 1988 nicht erhoben worden. Auch wurden nicht unterschieden zwischen Personen- und Lieferwagen.)

Die Fahrleistungen stellen die total innerhalb des Kantons zurückgelegten Kilometer dar. Die Verringerung der Fahrleistung bei den Lastwagen zwischen 2000 und 2010 ist nur zum Teil auf die geringere Fahrtenzahl infolge Erhöhung der Gewichtslimite auf 40 Tonnen zurückzuführen. Die Kilometerleistung im Kanton nimmt voraussichtlich auch wegen der Inbetriebnahme der A1 ab, da der Transitverkehr, der von der A12 auf die A1 wechselt, innerhalb der kantonalen Grenzen weniger Kilometer zurücklegt.

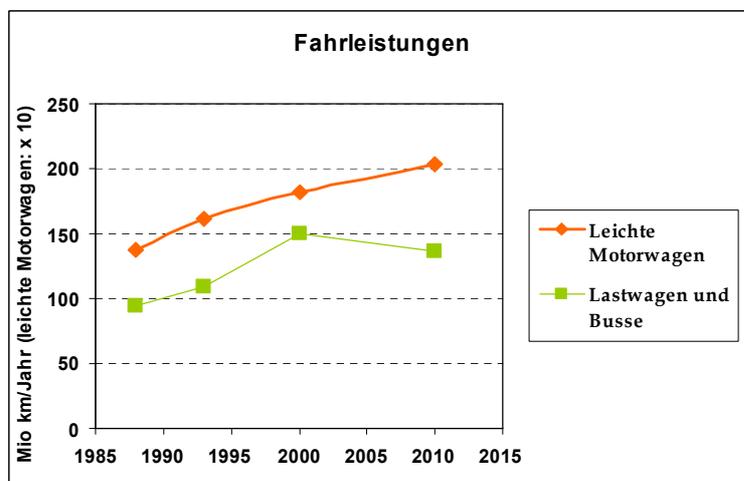


Bild: Entwicklung der Fahrleistungen in Millionen Kilometer pro Jahr im Kanton Freiburg.

5.1.2 Modalsplit

Im Rahmen des Generellen Projekts hat der Verkehrsverbund der Agglomeration Freiburg (CUTAF) die Mobilität innerhalb seines Gebiets (Avry, Belfaux, Corminboeuf, Düdingen, Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Matran, Marly, St. Ursen, Tavers und Villars-sur-Glâne) analysiert [Transitec 2002]. Auf der Grundlage der Daten, die über die Passagierzahlen im öffentlichen Verkehr erhoben wurden, ist der Modalsplit für die Transportmittel Personenwagen, Bus und Zug ermittelt worden. In der nachstehenden Abbildung werden die beiden Perimeter „Stadt Freiburg“ und „CUTAF“ verglichen.

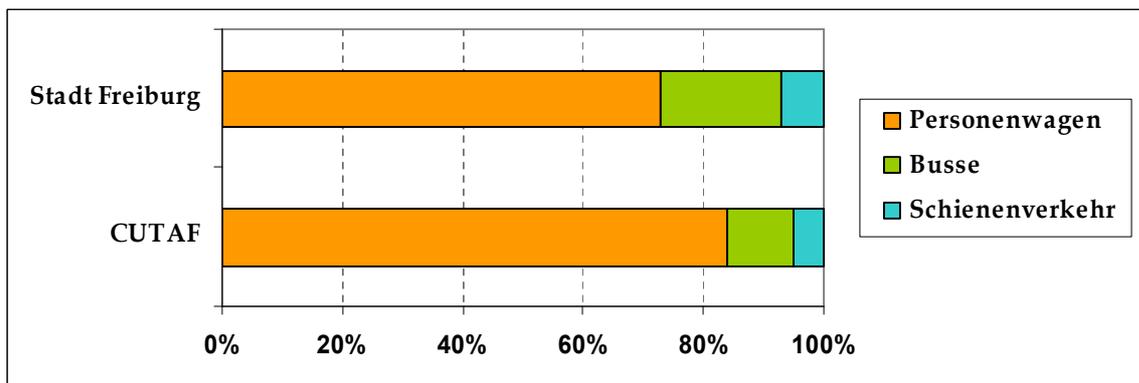


Bild: Modalsplit für die beiden Perimeter Stadt Freiburg und CUTAF im Jahr 2001.

Aus dieser Aufstellung wird ersichtlich, dass der motorisierte Individualverkehr eine Vorrangstellung einnimmt. Gemäss den Autoren der Studie lässt sich die höhere Attraktivität des Busses als Fortbewegungsmittel innerhalb der Stadt insbesondere durch ein dichtes Liniennetz und durch die gezielte Parkplatzbewirtschaftung im Zentrum erklären.

5.2 Emissionen

Mittels Emissionskoeffizienten wurden die Stickoxidemissionen auf der Grundlage der Fahrleistungen des Strassenverkehrs sowie statistischer Daten aus der eidgenössischen Volkszählung berechnet [Infras 2002, Infras 2004a]. Die Annahmen für das Jahr 2010 beruhen auf Studien des Bundes [BUWAL 1995, BUWAL 1996].

Verursacher	2000	%	2010	%
Strassenverkehr	2'408	56 %	1'356	43 %
Industrie und Gewerbe	646	15 %	493	16 %
Baumaschinen	227	5 %	278	9 %
Hausfeuerungen	238	6 %	184	6 %
Land- und Forstwirtschaft	762	18 %	827	26 %
Total	4'281	100 %	3'138	100 %

Tabelle: Übersicht über die Stickoxid-Emissionen (NO_x) in Tonnen/Jahr im Kanton Freiburg.

Es zeigt sich, dass der Strassenverkehr noch immer für etwa die Hälfte der Stickoxid-Emissionen verantwortlich ist. Gegenüber den 1980er-Jahre, wo der Anteil des Strassenverkehrs noch bei 90 % lag, konnten jedoch Fortschritte erzielt werden. Und die neuen EU-Normen (Abgasnormen Euro 4 und Euro 5) lassen hoffen, dass es möglich sein wird, die Emissionen im Laufe der nächsten Jahre noch wesentlich zu vermindern. Wie stark diese Reduktion ausfallen wird, wird noch stärker als heute von der Wartung und vom Zustand der Fahrzeuge abhängen; denn die Abgasnachbehandlungssysteme werden derart effizient sein, dass sich Mängel ziemlich stark auf die Emissionen auswirken werden.

Dank den bereits beschlossenen Massnahmen sollte es möglich sein, auch die Emissionen von stationären Anlagen – namentlich von Feuerungsanlagen – in den nächsten Jahren zu senken. Bei den mobilen Anlagen und dem Verkehr ausserhalb der Strassen („Offroad“) hingegen müssen die Emissionen in Zukunft stärker beschränkt werden. So ist im Bereich der Baumaschinen sowie der Land- und Forstwirtschaft mit einer Zunahme der Emissionen zu rechnen. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die aktuellen Stickoxid-Emissionsgrenzwerte der EU für Traktoren rund zweimal so hoch sind wie für Lastwagen; zum andern ist festzustellen, dass die Leistung der Maschinen und Fahrzeuge kontinuierlich ansteigt, was sich ebenfalls in höhere Emissionen niederschlägt.

Auch für andere Schadstoffe wurde eine **kantonale** Bestandesaufnahme vorgenommen. Aus den beiden folgenden Tabellen zum Strassenverkehr wird ersichtlich, dass die Kohlenwasserstoff- und Feinstaub-Emissionen in den nächsten Jahren ebenfalls zurückgehen sollten. Zu den Feinstaub-Emissionen ist zu sagen, dass der Grossteil der Verminderung auf die Reduktion in den Abgasen zurückzuführen ist. Im Strassenverkehr führt aber auch der Abrieb von Reifen, Bremsen und Strassenbelägen zu Feinstaub-Emissionen (PM10).

5.3 Luftqualität (Immissionen)

5.3.1 Stickstoffdioxid (NO₂)

Die längsten Messreihen für Stickstoffdioxid wurden an drei wichtigen Punkten in der Stadt Freiburg erhoben: einerseits im Burgquartier und an der Avenue Louis-Weck-Reynold, wo alle zwei Jahre eine mobile Messstation aufgestellt wird, und andererseits auf der Perolles-Ebene, wo eine permanente Messstation vorhanden ist. Die beiden Standorte im Stadtzentrum sind repräsentativ für hohe Belastungssituationen, während die Messstation auf der Perolles-Ebene die städtische Hintergrundkonzentration aufzeichnet. Die beiden andern 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 in der Nähe der A12 (nahe der Grenze zwischen den Gemeinden Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot und Villars-sur-Glâne).

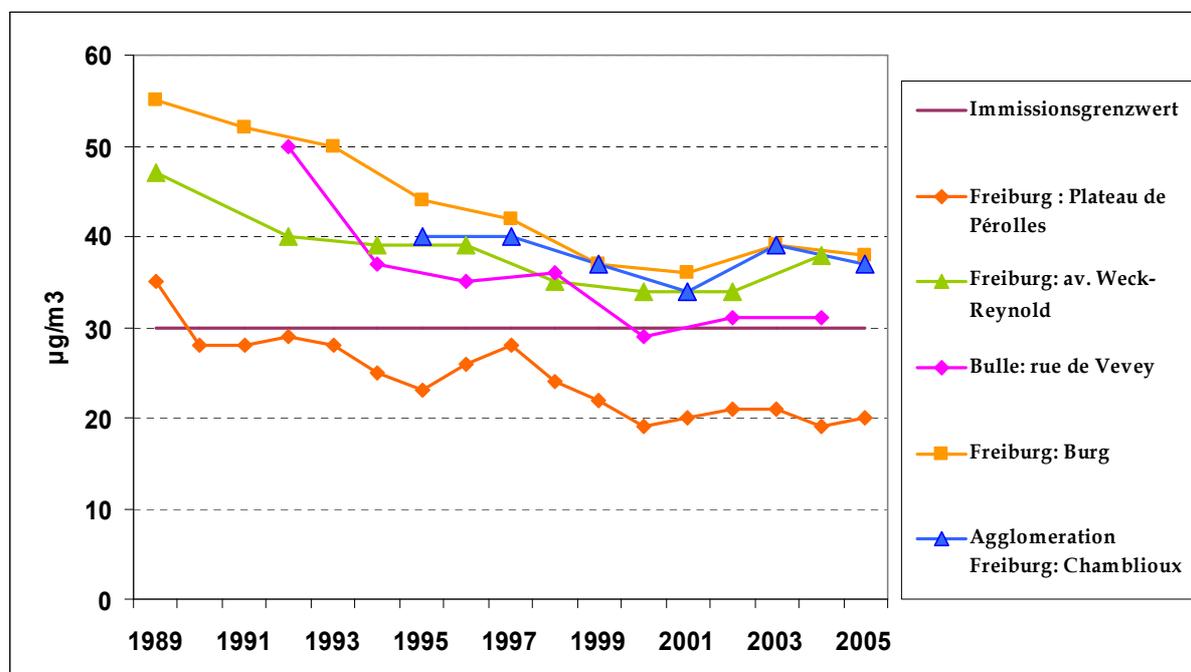


Bild: Stickstoffdioxid-Immission (NO₂) in µg/m³ zwischen 1989 und 2005 an verschiedenen typischen Standorten des Kantons Freiburg.

Aus der Grafik können zwei Tendenzen abgelesen werden: einerseits eine generelle Abnahme der Jahresmittel im Laufe der 90-Jahre, andererseits starke Schwankungen von einem Jahr zum andern. Die aus den Kurven ersichtliche Verbesserung der Luftqualität ist in erster Linie auf die Erneuerung des Fahrzeugparks und – in geringerem Masse – der Feuerungsanlagen zurückzuführen. Zu dieser allgemeinen Tendenz kommt der Einfluss der Meteorologie auf die Verteilung der Schadstoffe hinzu: Wintermonate mit wenig Wind (wie beispielsweise der März 2003 und der Januar 2006) begünstigen die Ansammlung von Schadstoffen und führen zu einem Anstieg des Jahresmittels; damit beeinflussen klimatische Unterschiede von einem Jahr zum andern die gemessene Schadstoffbelastung.

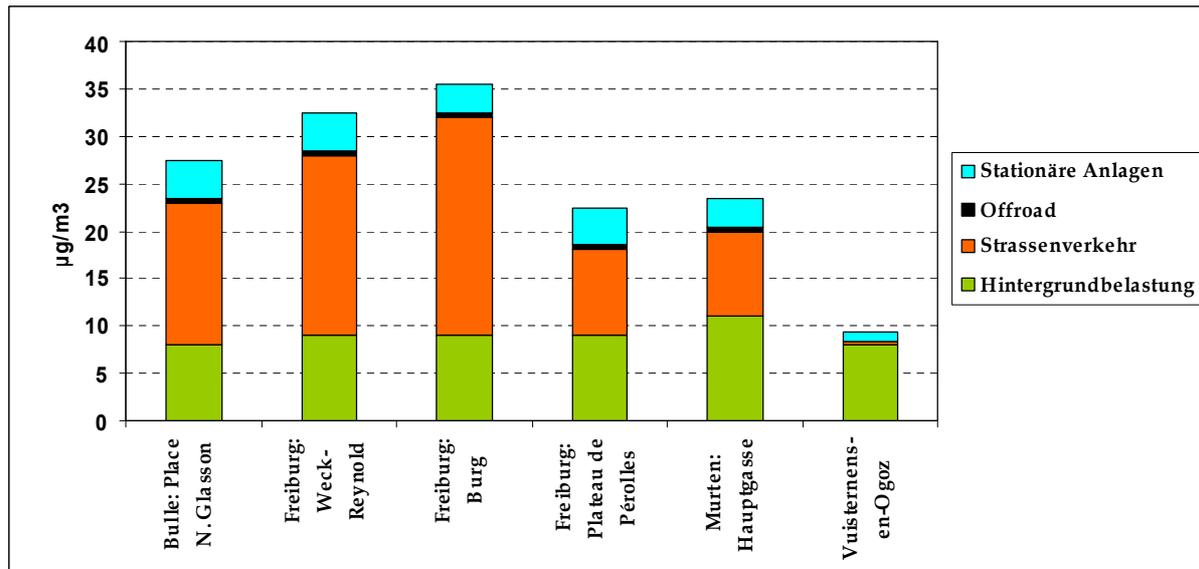


Bild: Beitrag der einzelnen Verursacher an den Stickstoffdioxid-Immissionen (NO₂) gemäss Modellrechnung für das Jahr 2000 in µg/m³.

Die Immissionskonzentrationen entlang stark befahrener Strassen übersteigen den Grenzwert von 30 µg/m³ noch immer deutlich. An diesen Orten trägt hauptsächlich der Strassenverkehr zur Stickstoffdioxid-Belastung bei, wie aus der oben abgebildeten Grafik deutlich ersichtlich ist (Modellrechnung des Beitrags der verschiedenen Belastungsquellen an repräsentativen Standorten des Kantons Freiburg).

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

Die mit Passivsammlern vorgenommenen Messungen bestätigen diesen Befund zu den NO₂-Immissionen. Diese wurden für das Kalibrieren des Modells, das die Grundlage für die auf den folgenden Seiten abgebildeten Karten bildet, benutzt. Die detaillierten Resultate können in einem separaten Bericht nachgeschlagen werden [AfU 2002/ AfU 2005].

5.3.2 Modellrechnungen für das Stickstoffdioxid (NO₂)

Die berechneten kantonalen Stickoxid-Emissionen lassen eine Verbesserung der Luftqualität im Laufe der kommenden Jahre erwarten. Da die Stickstoffdioxid-Konzentration in der Luft nicht in einem direkten Verhältnis zu den Emissionen steht, sind Modellrechnungen unter Berücksichtigung der physischen und chemischen Abläufe nötig, um die künftigen Immissionswerte ermitteln zu können. Das Resultat dieser Berechnungen für die Jahre 2000 und 2010 wurde in Karten (Kanton und Agglomeration Freiburg) dargestellt [Infras 2004b].

Bei der Interpretation dieser Immissionskarten muss einschränkend berücksichtigt werden, dass das Resultat von verschiedenen Annahmen (Verkehrsaufkommen, Anteil des Schwerverkehrs, Anteil der Fahrzeuge mit defektem Katalysator usw.) abhängt, die für die Berechnung der zu erwartenden Emissionen getroffen werden mussten. Ausserdem beträgt die Auflösung des Modells einen Hektar, was bedeutet, dass lokale Belastungsspitzen (z.B. in einer Strassenschlucht) nicht berechnet werden können.

Vorbehaltlich dieser Einschränkungen kann Folgendes festgestellt werden: Bezüglich der Stickstoffdioxid-Immissionen ist bis zum Jahr 2010 mit einer deutlichen Verbesserung der Luftqualität zu rechnen. Die Immissionsgrenzwerte werden in einem grossen Teil des Kantons eingehalten werden. Eine Ausnahme bilden gewisse Gebiete in der Agglomeration Freiburg (insbesondere Freiburg, Düdingen, Givisiez, Granges-Paccot, Matran und Villars-sur-Glâne), in denen die Grenzwerte auch weiterhin überschritten werden dürften.

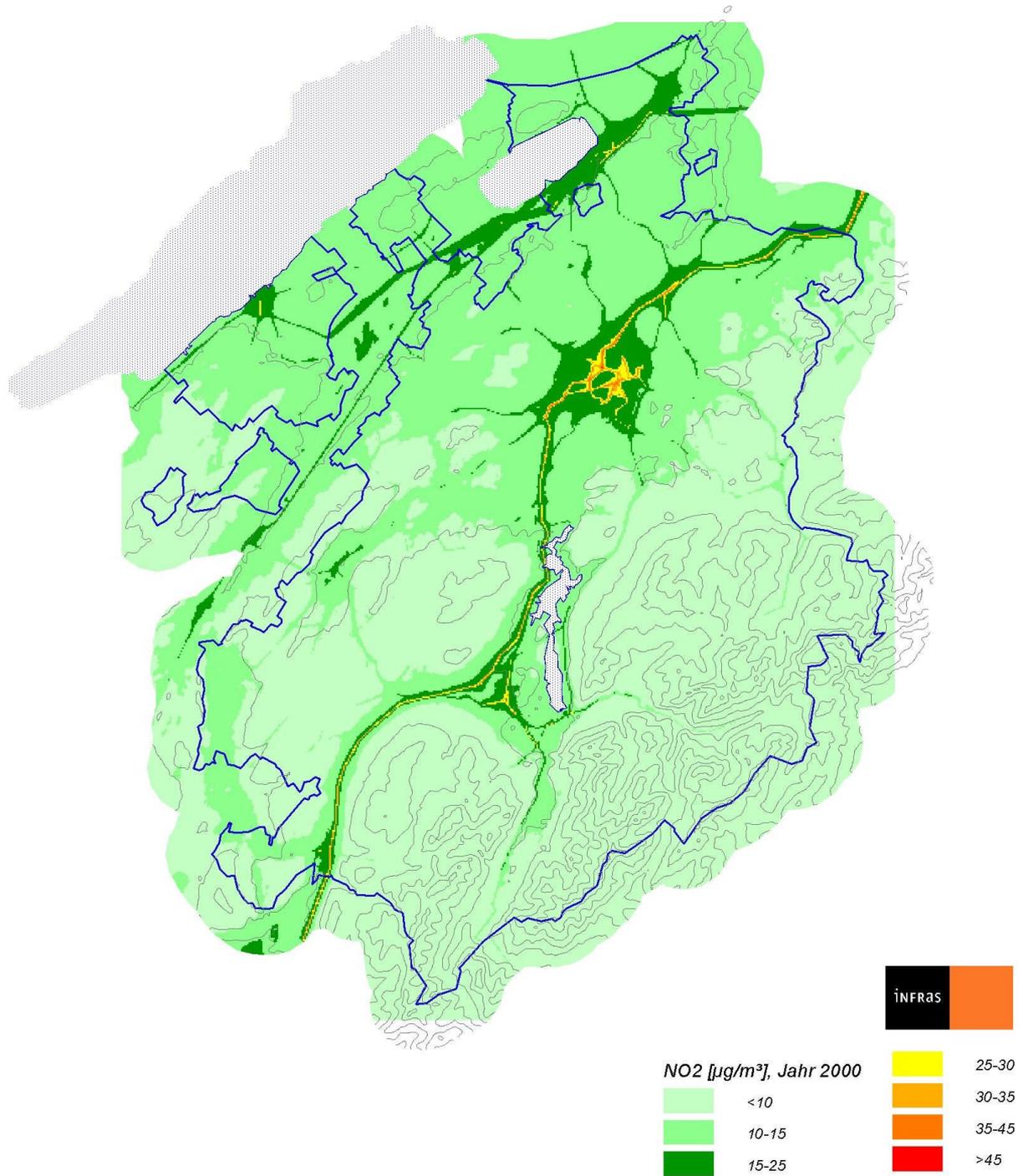


Bild: Modellrechnung der Stickstoffdioxid-Immissionen (NO₂) für das Jahr 2000.

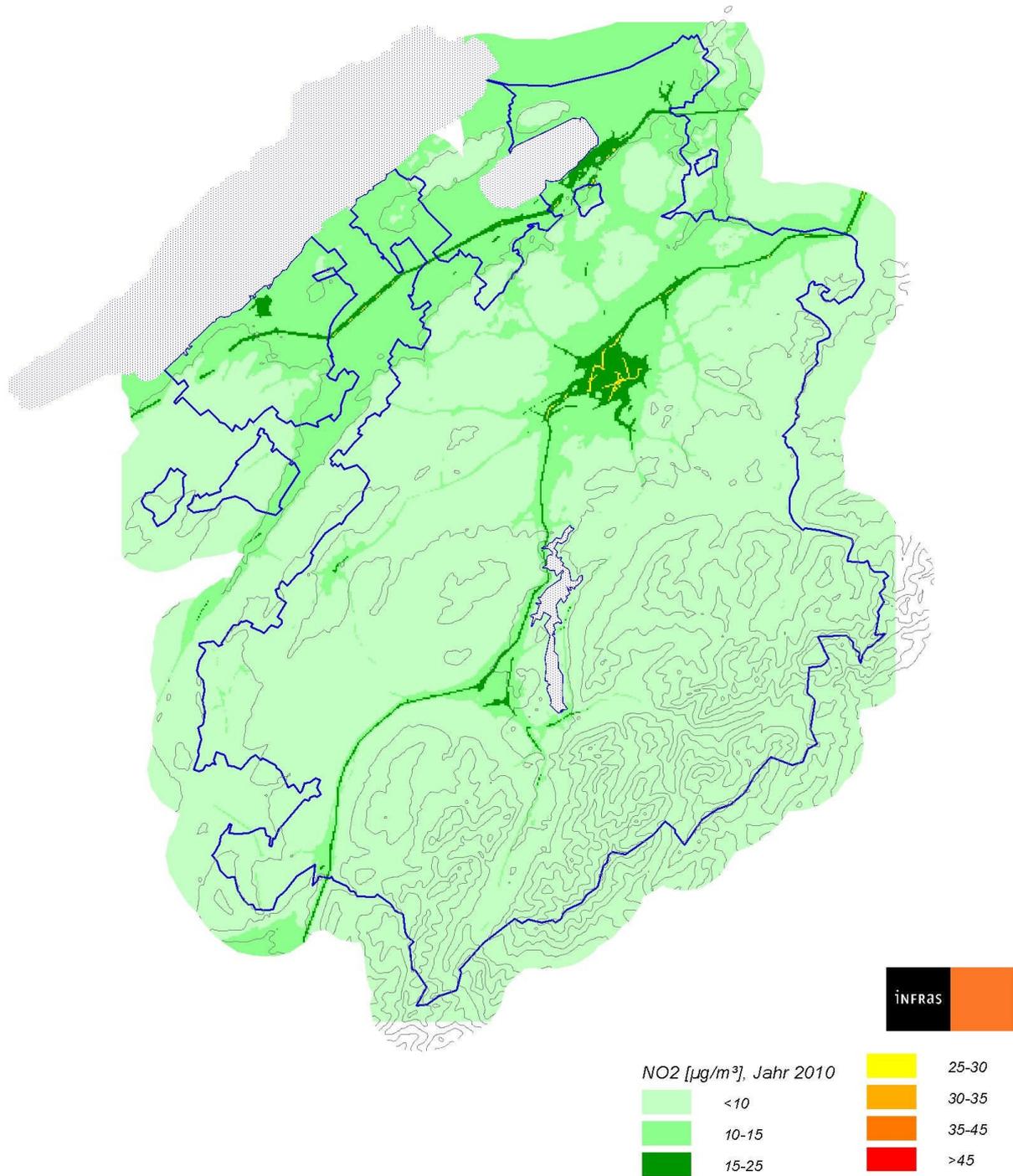


Bild: Modellrechnung der Stickstoffdioxid-Immissionen (NO₂) für das Jahr 2010.

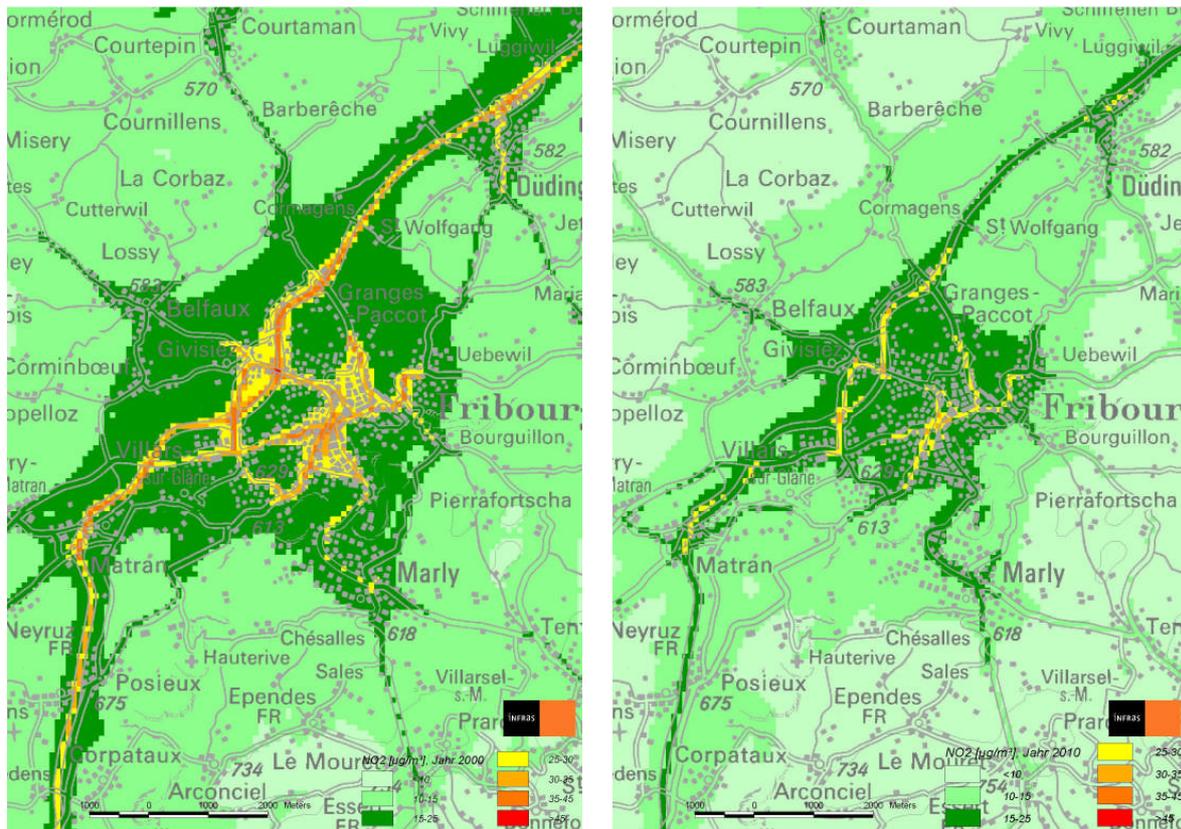


Bild: Modellrechnung der Stickstoffdioxid-Immissionen (NO₂) in der Agglomeration Freiburg für das Jahr 2000 (links) und 2010 (rechts).

5.3.3 Ozon (O₃)

Der Vergleich zwischen mehreren Stationen im Kanton Freiburg hat gezeigt, dass die Ozon-Werte, die auf der Perolles-Ebene gemessen werden, repräsentativ sind für alle Gebiete, die nicht in direkter Nähe von Emissionsquellen liegen – mit andern Worten für den überwiegenden Teil des Kantons. Daraus kann geschlossen werden, dass es im Kanton Freiburg keine Regionen gibt, die deutlich höhere Immissionswerte aufweisen.

Die Resultate der Messungen zeigen, dass die Grenzwerte noch immer wesentlich überschritten werden. So stellt man fest, dass seit Beginn der Messungen im Jahre 1989 der Monatswert (der 98-Perzentil-Wert) den Grenzwert von 100 µg/m³ mindestens einmal jährlich zwischen 30 und 60 % überschreitet. Die extremen Belastungen der 80er-Jahre (der monatliche Wert vom Juni 1986 im Guintzet-Quartier in Freiburg überstieg 200 µg/m³) sind in den letzten zehn Jahren allerdings nicht mehr erreicht worden.

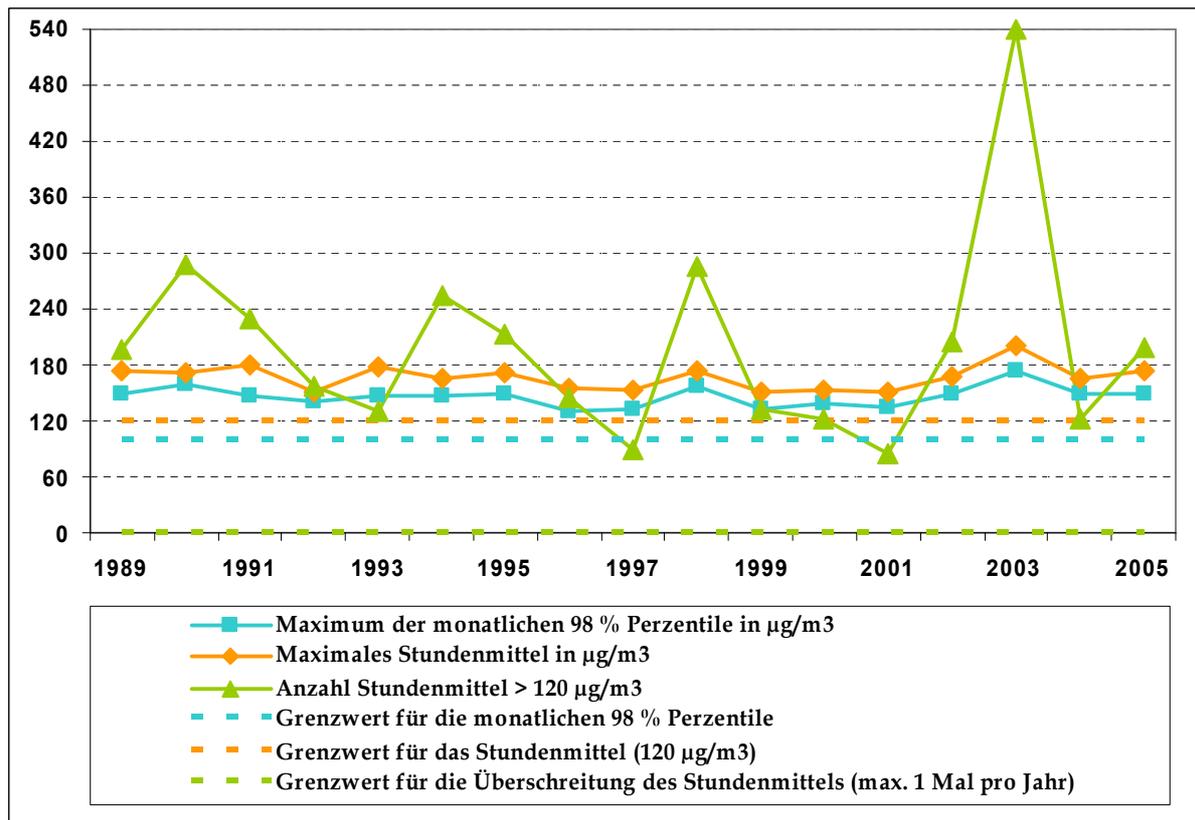


Bild: Ozon-Immissionen (O₃) zwischen 1989 und 2005 bei der Messstation auf der Perolles-Ebene in Freiburg.

Ein zweiter, als Stundenwert definierter Grenzwert darf gemäss LRV höchstens ein einziges Mal pro Jahr überschritten werden. Die Grafik zeigt, dass dieses Ziel bei Weitem nicht erreicht wurde: Die jährliche Anzahl Stunden mit einer Ozonkonzentration von mehr als 120 µg/m³ schwankt zwischen 80 und 540 und folgt keiner regelmässigen Tendenz. Die von Jahr zu Jahr festgestellten Schwankungen sind hauptsächlich auf das Wetter zurückzuführen. Dies gilt insbesondere für den Sommer 2003, in welchem aussergewöhnlich lange Hitzeperioden verzeichnet wurden.

Die Reduktion der gasförmigen Emissionen, die zur Ozonbildung führen (Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen), schlug sich also noch nicht in den Messresultaten nieder. Entsprechend werden noch zusätzliche Anstrengungen zur Verringerung der Vorläufer Schadstoffe nötig sein, um die Ozon-Belastung zu senken.

5.3.4 Feinstaub (PM10)

Das kantonale Messsystem für Feinstaub ist seit August 1998 in Betrieb. Die Messungen erfolgen hauptsächlich an den Standorten, bei denen hohe NO₂-Werte gemessen wurden.

Die für den Kanton Freiburg verfügbaren Daten zur Schwebstaubbelastung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Städten Freiburg und Bulle werden sowohl der Jahres- als auch der Tagesgrenzwert deutlich überschritten. Auch in ländlichen Gebieten sind die PM10-Belastungen zu hoch: Die an einer Messstation des Bundes (ausserhalb von Payerne) erhobene Jahresbelastung wie auch die Anzahl der überschrittenen Tagesmittel liegen klar über den Grenzwerten.

Schwebstaub PM10	Jahresmittel- wert (µg/m ³)	Maximales Tagesmittel (µg/m ³)	Anzahl Über- schreitungen des Tagesmittel- grenzwertes
Grenzwert LRV	20	50	1
Ländliche Gebiete (Peripherie von Payerne)			
1997	26	112	39
1998	23	102	31
1999	21	65	9
2000	20	72	12
2001	19	68	9
2002	21	71	13
2003	25	122	21
2004	20	59	9
2005	21	70	6
1. Januar – 5. Februar 2006	*	146*	21**
Freiburg: Burgquartier			
1999	28	79	29
2001	25	61	9
2003	31	134	43
2005	27	80	27
Freiburg : Av. Weck-Reynold			
1. August – 31. Dezember 1998	*	105*	*
2000	24	79	18
2004	25	76	17
Bulle : Rue de Vevey			
2002	23	72	17
1. Januar – 5. Februar 2006	*	158*	19**
*Unvollständige Messreihe; eine Jahresauswertung liegt nicht vor. **Nur die Messwerte vom 1. Januar bis zum 5. Februar sind berücksichtigt.			

Tabelle : Schwebstaub-Immissionen in Form von PM10 zwischen 1997 und dem 5. Februar 2006 an mehreren für den Kanton Freiburg typischen Standorten. Die Daten für die ländlichen Gebiete stammen aus einer Messstation, die Teil des Nationalen Beobachtungsnetz für Luftschadstoffe (NABEL) ist.

Laut einer Studie des Bundes [BUWAL 2001] sollte die Entwicklung der Feinstaub-Emissionen (primäre PM10) sowie der Emissionen der gasförmigen Schadstoffe (Vorläufer-

stoffe der sekundären PM10) dazu führen, dass der Jahresdurchschnitt der PM10-Immissionen zwischen 1995 und 2010 um 3 bis 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sinkt. So kann davon ausgegangen werden, dass die Grenzwerte in den ländlichen Gebieten über kurz oder lang eingehalten werden. In den Agglomerationen indes werden die in der LRV festgelegten Grenzwerte wohl auch im Jahr 2010 überschritten bleiben: Die Aussichten für die PM10-Immissionen sind weniger erfreulich als für die Stickstoffdioxid-Immissionen.

5.3.5 Stickstoff-Depositionen

Wissenschaftliche Untersuchungen im Rahmen der internationalen Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung haben aufgezeigt, dass zahlreiche Ökosysteme ausserhalb der Landwirtschaftszonen (Wälder, Hochmoore, Magerwiesen etc.) empfindlich gegenüber Stickstoffeinträgen aus der Luft sind. Die Umsetzung des Ansatzes der kritischen Belastungsgrenze³ in der Schweiz hat für den Zeitraum 1993-1995 ergeben, dass rund zwei Drittel der Stickstoffeinträge aus reduzierten Stickstoffverbindungen bestehen. Diese Depositionen haben ihren Ursprung grösstenteils in den Ammoniak-Emissionen (NH_3) der Landwirtschaft, die anschliessend verfrachtet, teilweise umgewandelt und schlussendlich trocken oder nass deponiert werden. Je nach Region und Ökosystem werden die so genannten Critical Loads, das heisst die aus ökologischer Sicht maximal zulässigen Stickstoff-Depositionen, unterschiedlich stark überschritten, teilweise um mehr als 200 %. Mitte der 90er-Jahre wiesen rund 90 % der Waldstandorte in der Schweiz und rund 70 % der naturnahen Ökosysteme übermässige Stickstoffeinträge auf [BUWAL 2005c].

Der Kartenausschnitt weiter unten verdeutlicht, dass die Stickstoff-Depositionen auch im Kanton Freiburg hoch sind. Da diese Depositionen hauptsächlich durch Stickstoff-Emissionen in Form von Ammoniak verursacht werden, ähnelt die räumliche Verteilung derjenigen der Ammoniakquellen (Regionen mit einer hohen Rinder-, Schwein- oder Geflügelzuchtdichte).

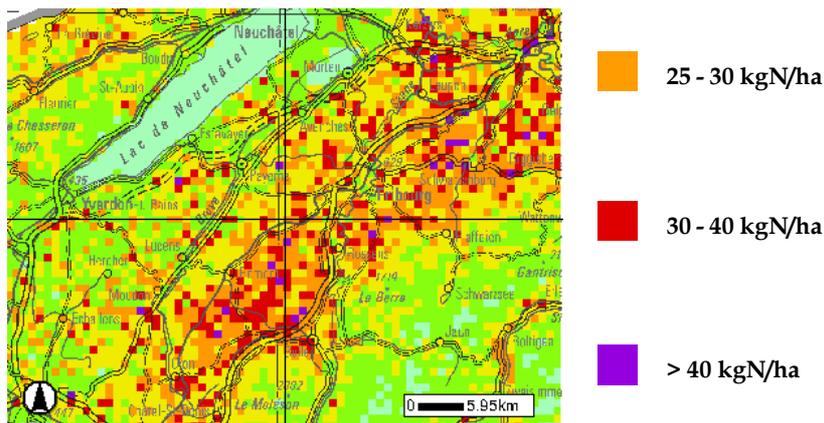


Bild: Stickstoff-Depositionen im Jahre 1998. Einheiten : $\text{kg N ha}^{-1}\text{Jahr}^{-1}$.

³ Kritische Belastungsgrenze oder kritische Eintragsrate (*Critical Load*): Quantitative Schätzung der Exposition gegenüber einem oder mehreren Schadstoffen, unterhalb derer nach dem heutigen Stand des Wissens keine schädlichen Auswirkungen auf empfindliche Rezeptoren der Umwelt auftreten (wird als Deposition pro Flächeneinheit ausgedrückt).

6. Die Ziele des neuen Massnahmenplans

6.1 Die rechtlichen Grundlagen für die Beurteilung der schädlichen Einwirkungen

Das wichtigste Ziel der Luftreinhaltung besteht darin, die schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu beseitigen. Die Luftqualität wird anhand der Immissionsgrenzwerte (siehe Kapitel 1) beurteilt. Im Anhang 7 LRV sind die Grenzwerte indes nur für ganz bestimmte Schadstoffe festgehalten. Für die andern Schadstoffe (Krebs erregende Substanzen, Ammoniak usw.) muss gestützt auf Artikel 2 Abs. 5 LRV im Einzelfall beurteilt werden, ob die Immissionen übermässig sind. Dazu können die von der United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) festgelegten Critical Loads und Critical Levels⁴ herangezogen werden [BUWAL 2002].

6.2 Auswirkungen der heutigen Luftverschmutzung

In seinem **Bericht vom 23. Juni 1999 über die lufthygienischen Massnahmen des Bundes und der Kantone** (BBl 1999 7735) nimmt der Bundesrat eine Lagebeurteilung zur Luftreinhaltung in der Schweiz vor. Zu den Auswirkungen der heutigen Luftverschmutzung schreibt er:

„Die heutige Luftverschmutzung in der Schweiz führt zu Atemwegserkrankungen und 3800 vorzeitigen Todesfällen pro Jahr. Sie hat Ernteeinbussen in der Landwirtschaft von 5–15 Prozent zur Folge. Wälder und empfindliche Ökosysteme sind durch übermässige Säureeinträge und Überdüngung durch Luftschadstoffe gefährdet.“

„Pro Jahr fallen der Allgemeinheit Kosten von über 4 Milliarden Franken an, die nicht von den Verursachern bezahlt werden.“

Da auch der Kanton Freiburg übermässige Immissionen verzeichnet (siehe vorangehendes Kapitel), leiden Bevölkerung und Natur in unserem Kanton ebenfalls unter ihren Folgen. Gemäss der Definition der Immissionsgrenzwerte für Luftverunreinigungen in Artikel 14 USG schafft die Absenkung der Immissionen unter diese Werte Abhilfe gegen diese negativen Auswirkungen.

⁴ 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.

6.3 Ziele für die Emissionsreduktionen

Im oben erwähnten Bericht hat der Bundesrat für die wichtigsten umwelt- und gesundheits-schädigenden Stoffe die Emissionsreduktionen definiert, die zur Einhaltung der Schutzziele notwendig sind. Grundlage bildeten die Immissionsgrenzwerte und die kritischen Belastungswerte⁵:

Schadstoff	Notwendige Emissionsreduktion in der Schweiz gegenüber dem Jahr 2000	Auf Grund des Schutzzieles
SO ₂	Anstieg verhindern	IGW SO ₂
	Anstieg verhindern	CL Säure
NO _x	ca. 40 %	IGW NO ₂
	ca. 60 %	IGW O ₃
		CL Säure
		CL Stickstoff
VOC	ca. 50 %	IGW O ₃
Feinstaub	ca. 45 %	IGW PM10
NH ₃	ca. 45 %	CL Stickstoff
kanzerogene Stoffe	so weit wie technisch möglich	Gesundheit

Tabelle: Die zur Einhaltung der Schutzziele notwendigen Emissionsreduktionen (in Prozenten) gegenüber 2000 für verschiedene Schadstoffe. Erklärungen zur Tabelle: IGW = Immissionsgrenzwert der Luftreinhalteverordnung; CL = Kritischer Belastungswert (Critical Load), der auf Grund internationaler Verpflichtungen längerfristig eingehalten werden soll (Genfer Konvention und Zusatzprotokolle); SO₂ = Schwefeldioxid; NO_x = Stickoxide (Stickstoffmonoxid und -dioxid); NO₂ = Stickstoffdioxid; O₃ = Ozon; VOC = flüchtige organische Verbindungen; PM10 = lungengängiger Feinstaub; NH₃ = Ammoniak.

Auf Bundes- wie auf kantonaler Ebene können dieselben Feststellungen gemacht und dieselben Schlussfolgerungen gezogen werden: Die Emissionen von Stickoxiden, flüchtigen organischen Verbindungen, Feinstaub und Ammoniak müssen reduziert werden.

Dank der Berechnungen des Bundesrates kann abgeschätzt werden, welche Reduktionen gesamthaft gesehen nötig sind. Insbesondere kann der Bund auf Grund dieser Berechnungen die **Prioritäten bei den vorsorglichen Massnahmen** setzen: Emissionsbegrenzungen auf rechtlicher Ebene (LRV, Gesetzgebung zum Strassenverkehr usw.), Berücksichtigung der Luftreinhaltung bei Entscheidungen in andern Politiken (Verkehrsanlagen, Landwirtschaftspolitik, Finanzausgleich etc.). Die Massnahmen, die der Bund im Januar 2006 im Rahmen des Aktionsplans Feinstaub angekündigt hat, gehören zu den vorrangigen Vorsorgemassnahmen. Angesichts der hohen Feinstaubbelastung hat der Staatsrat an seiner Sitzung vom 6. Februar 2006 beschlossen, diese Vorschläge im Grundsatz zu unterstützen.

Laut Artikel 44a USG obliegt es jedoch den Kantonen, zusätzliche Massnahmen zur Verminderung von als übermässig bezeichneten Einwirkungen zu planen. Zu diesem Zweck muss der Kanton die Art und den Umfang der Sanierungsmassnahmen bestimmen – dabei muss er den territorialen Aspekt und die künftige Entwicklung auf Grund der Wirkung der

⁵ Im Bericht des Bundesrats dient das Jahr 1995 als Referenz. In der vorliegenden Aufstellung wurden die Zahlen für das Jahr 2000 angepasst.

Vorsorgemassnahmen berücksichtigen. Das vorangehende Kapitel zeigt, dass die Agglomeration Freiburg auf Grund der Siedlungs- und Verkehrsdichte am stärksten unter den Stickstoffdioxid- (NO₂) und Feinstaubimmissionen (PM10) leidet. Auch wenn die Emissionen voraussichtlich sinken werden, ist auch für das Jahr 2010 mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zu rechnen. Zu den Stickstoff-Depositionen und zu den Ozon-Konzentrationen (O₃) ist zu sagen, dass auf dem gesamten Kantonsgebiet übermässige Einwirkungen festzustellen sind. Dies ist einerseits auf eine dezentrale Verteilung der Verursacher (Ammoniak) und andererseits auf die chemischen Mechanismen zur Bildung des Schadstoffs (Ozon) zurückzuführen. So wie sich die Lage heute präsentiert, muss davon ausgegangen werden, dass die Vorsorgemassnahmen, die bis dato zur Emissionsbegrenzung getroffen oder vorgeschlagen wurden, nicht ausreichen werden, um die übermässigen Einwirkungen zu beseitigen.

Zusammenfassend kann aus diesen Feststellungen der Schluss gezogen werden, dass die im neuen Plan vorgesehenen Massnahmen Folgendes zu leisten imstande sein müssen:

- **Reduktion der Stickoxid- und Feinstaubemissionen in der Agglomeration Freiburg (NO₂- und PM10-Immissionen)**
- **Reduktion der Emissionen von Ammoniak, flüchtigen organischen Verbindungen und von Stickoxiden im ganzen Kanton (Stickstoff-Depositionen und Ozon-Immissionen)**

Es sei an dieser Stelle daran erinnert, dass der Massnahmenplan dazu dient, diejenigen Massnahmen festzulegen, die als Ergänzung zu den unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung getroffenen Vorsorgemassnahmen notwendig sind (Art. 11 Abs. 2 USG). **Die hier festgelegten Ziele des Massnahmenplans setzen voraus, dass alle Vorsorgemassnahmen, so wie sie in der LRV und andern Spezialgesetzgebungen (z.B. zum Strassenverkehr) verlangt sind, konsequent und auf dem gesamten Kantonsgebiet umgesetzt werden.** Dies ist besonders im Zusammenhang mit dem Feinstaub (PM10) wichtig, da in diesem Bereich gewisse Vorsorgemassnahmen erst seit kurzem zum Einsatz gelangen (insbesondere die „Baurichtlinie Luft“⁶) oder gegenwärtig nur ungenügend vollzogen werden können (z.B. die Kontrolle der Holzfeuerungen und der illegalen Abfallverbrennung).

Das Ziel, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, wird indirekt mit der Reduktion der Stickoxid-Emissionen verfolgt; denn um den NO_x-Ausstoss zu beschränken, wird der Kanton vor allem beim Brenn- und Treibstoffverbrauch ansetzen müssen, was natürlich auch den CO₂- und den NO_x-Ausstoss verringern wird.

⁶ Richtlinie : Luftreinhaltung auf Baustellen. Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern 2002.

6.4 Ziele nach Emissionsquelle

Bei der Bestimmung der Massnahmen, mit denen übermässige Immissionen bekämpft werden sollen, dürfen nicht nur die Überschreitung der Grenzwerte und die Wirkung der Vorsorgemassnahmen in den kommenden Jahren berücksichtigt werden; ebenso wichtig ist der Emissionsbeitrag der verschiedenen Verursachergruppen. Folgende Tabelle verschafft hierzu einen Überblick (ungefähre Situation für das Jahr 2000):

Verursacher	NO _x	PM10	VOC	NH ₃	CO ₂
Strassenverkehr	gross	gross	klein	klein	mittel
Industrie und Gewerbe	mittel	mittel	gross	klein	mittel
Baugewerbe	klein	mittel	klein	klein	klein
Haushalte	klein	klein	klein	klein	mittel
Land- und Forstwirtschaft	mittel	gross	klein	gross	klein

Tabelle : Beitrag der verschiedenen Quellen an die Emissionen

klein	mittel	gross
-------	--------	-------

Da der Strassenverkehr ein bedeutender Verursacher von Stickoxid- und Feinstaub-Emissionen ist, muss in erster Linie bei dieser Quelle angesetzt werden, um die notwendigen Emissionsreduktionen in der Agglomeration Freiburg zu erreichen. Die für den gesamten Kanton angestrebten Emissionsreduktionen betreffen auch die Industrie und das Gewerbe (NO_x, VOC) sowie die Landwirtschaft (NH₃).

Im Bereich der Baustellen ist es nicht der Massnahmenplan, der eine substantielle Verminderung der PM10-Emissionen bewirken kann, sondern der konsequente Vollzug der Vorsorgemassnahmen („Baurichtlinie Luft“).

Anhang 2: Bibliographie

AfU 2002/AfU 2005 : Überwachung der Luftschadstoffbelastung – Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern. Freiburg 2002 und 2005.

Internet: <http://www.fr.ch/sen/de/luft/passivsammler.htm>

BD 1993: Massnahmenplan Luftreinhaltung – Agglomeration Freiburg, am 17. August 1993 durch den Staatsrat genehmigt (SRB Nr. 1934).

BD 1995a: Plan des mesures pour la protection de l'air – agglomération bulloise, am 4. April 1995 durch den Staatsrat genehmigt (SRB Nr. 892).

BD 1995b: Erfolgskontrolle des Massnahmenplans Luftreinhaltung – Agglomeration Freiburg. Baudirektion, September 1995.

BD 1998: Kanton Freiburg – Umweltbericht 1998. Baudirektion, Dezember 1998.

BUWAL 1995: Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900 bis 2010. Schriftenreihe Umwelt Nr. 256, Bern, 1995.

BUWAL 1996: Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch des Offroad-Sektors. Umwelt-Materialien Nr. 49, Bern, 1996. – Offroad-Datenbank, Version 1.0 (CD-ROM). Vollzug Umwelt, Bern 2000.

BUWAL 2000: Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950 bis 2020, Nachtrag, Schriftenreihe Umwelt Nr. 255, Bern 2000.

BUWAL 2001: Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionen. Umwelt-Materialien Nr. 136, Bern 2001.

BUWAL 2002: Ammoniak (NH₃)-Minderung bei der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung LRV Nr. 13, Vollzug Umwelt, Bern 2002.

BUWAL 2005a: Weiterentwicklung des Luftreinhaltekonzepts. Stand, Handlungsbedarf, mögliche Massnahmen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 379, Bern 2005.

BUWAL 2005b: Feinstaub macht krank. Broschüre, Bern 2005.

BUWAL 2005c: Stickstoffhaltige Luftschadstoffe in der Schweiz. Status-Bericht der Eidg. Kommission für Lufthygiene. Schriftenreihe Umwelt Nr. 384, Bern 2005.

Infras 1990: Analyse der Immissionen von Stickstoffdioxid im Kanton Freiburg. Schlussbericht, Bern 1990.

Infras 1996: Aktualisierung Emissionen des Strassenverkehrs/NO₂-Immissionen Kanton Freiburg 1993/2000/2005. Schlussbericht, Bern 1996.

Infras 2002: Emissionen des Strassenverkehrs im Kanton Freiburg 2000/2010. Schlussbericht, Bern April 2002.

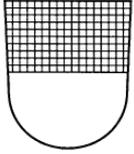
Infras 2004a: Emissionen des Strassenverkehrs im Kanton Freiburg 2000/2010. Update mit HBEFA 2.1, Bern August 2004.

Infras 2004b: NO₂-Immissionen im Kanton Freiburg 2000 und 2010, Update 2004. Schlussbericht, Bern Oktober 2004.

RUBD 2002: Kantonaler Richtplan, am 10. Juni 2002 durch den Staatsrat genehmigt (Verordnung vom 10. Juni 2002 über die Annahme des kantonalen Richtplans, SGF 710.31).

RVP 1999: Regionaler Verkehrsplan des Verkehrsverbunds der Agglomeration Freiburg (CUTAF), am 5. Januar 1999 durch den Staatsrat genehmigt.

Transitec 2002: Generelles Projekt des CUTAF. Zusammenfassender Bericht, Februar 2002.



RUBD
**Raumplanungs-,
Umwelt- und Baudirektion**

L u f t r e i n h a l t u n g

Revision des Massnahmenplans

2. Teil: Massnahmen

August 2007

Projektleitung

Fachliche Unterstützung

(Berechnung der Emissionen und Immissionen)



Amt für Umwelt (AfU)

Route de la Fonderie 2
1700 Freiburg

Infras

Mühlemattstr. 45
3007 Bern

AfU · AfU | 2007 | HG

L:\6 Protection de l'air\62 Immissions et PM623 Plan de mesures\Version définitive 2007\Plan de mesures adopté\Massnahmenplan - Massnahmen - 2007.doc

Inhaltsverzeichnis¹

7.	Konzept des neuen Massnahmenplans	36
7.1	Geltungsbereich	36
7.1.1	Alte Pläne	36
7.1.2	Neuer Plan	36
7.2	Aufbau	37
7.3	Aufbau der Massnahmenblätter	39
8.	Massnahmenblätter	40
8.1	Technische Massnahmen	40
8.1.1	Stationäre Anlagen	40
8.1.2	Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr	43
8.2	Massnahmen im Bereich des Verkehrs	45
8.2.0	Einführung	45
8.2.1	Beruhigung und Reorganisation des Verkehrs	47
8.2.2	Umsteigen auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel	50
8.2.3	Raumplanung und Verkehr	55
8.2.4	Motorfahrzeugsteuer	60
8.3	Anträge beim Bundesrat gemäss Artikel 44a Abs. 3 USG	62
8.3.1	Emissionen von Fahrzeugen	62
8.3.2	Landwirtschaft und Hofdünger	64
8.4	Öffentlichkeitsarbeit und Vorreiterrolle	67
9.	Kosten	69
Anhang 2:	Verordnung des Staatsrats	
Anhang 3:	Abkürzungen	
Anhang 4:	Auszug aus dem Kapitel Luftreinhaltung des kantonalen Richtplans	
Anhang 5:	Beschlüsse des kantonalen Verkehrsplans, die für die Luftreinhaltung wichtig sind	
Anhang 6:	Aktionsplan gegen Feinstaub vom 16. Januar 2006: Die einzelnen Massnahmen des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK	

¹ Kapitel 1-6 sowie Anhang 1 sind im Dokument **Massnahmenplan: Grundlagen** zu finden.

7. Konzept des neuen Massnahmenplans

7.1 Geltungsbereich

7.1.1 Alte Pläne

Laut geltendem Recht gibt der Massnahmenplan die Massnahmen zur Verminderung und Beseitigung von übermässigen Immissionen an. Bei der Definition der Massnahmen ist auch der territoriale Aspekt zu berücksichtigen. Gemäss dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit müssen sich die Emissionsbegrenzungen nämlich auf die Gebiete beschränken, in denen sie wesentlich zum Abbau der übermässigen Immissionen beitragen.

Deshalb sind die Geltungsgebiete der Massnahmenpläne von 1993 und 1995 präzise definiert worden. Im Wesentlichen stützte man sich dabei auf die Luftqualität nach Massgabe der Stickstoffdioxid-Immissionen:

- Agglomeration Freiburg: die Gemeinden von Grossfreiburg, also Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly und Villars-sur-Glâne;
- Agglomeration Bulle: die Gemeinden Bulle und La Tour-de-Trême.

In Wirklichkeit hat sich aber nur ein Teil der Massnahmen ausschliesslich auf diese Gemeinden beschränkt. Als Beispiel dafür seien die Emissionsbegrenzungen für ortsfeste Anlagen und die Verkehrsmassnahmen für die Agglomeration Bulle erwähnt. Hingegen betrafen die Verkehrsmassnahmen für die Agglomeration Freiburg den Perimeter des Gemeindeverbands CUTAF (zwölf Gemeinden), und andere Massnahmen bezogen sich sogar auf das gesamte Kantonsgebiet.

7.1.2 Neuer Plan

Die im Kapitel 6 formulierten Ziele legen es nahe, die Definition des Geltungsgebiets künftig flexibler zu handhaben. So sind wir mit Schadstoffen konfrontiert, deren Emissionen im ganzen Kanton reduziert werden müssen (siehe Kapitel 6.3). Ausserdem werden die Schadstoffe verfrachtet, und gewisse Emittenten (Fahrzeuge) sind mobil. Entsprechend genügt es unter Umständen nicht, wenn die Massnahmen nur in den am stärksten von den Einwirkungen betroffenen Gemeinden getroffen werden. Für den neuen Massnahmenplan müssen wir somit folgenden Ansatz wählen: **Für jede Massnahme wird einzeln bestimmt, für welches Gebiet die Emissionsbegrenzungen Geltung haben. Es wird nur ein Massnahmenplan erstellt, der alle Massnahmen für den gesamten Kanton umfasst.**

Zurzeit sind verschiedene Agglomerationsdefinitionen in Gebrauch: diejenige des Bundesamts für Statistik mit 42 Gemeinden für die Agglomeration Freiburg und 9 Gemeinden für die Agglomeration Bulle; das Kantonszentrum gemäss Definition des kantonalen Richtplans; der provisorische Perimeter der Agglomeration Freiburg laut Gesetz über die Agglomerationen; das Regionalzentrum des Greyerzbezirks (5 Gemeinden gemäss Definition des kantona-

len Richtplans); der Perimeter des CUTAF; die Region Grossfreiburg sowie der Perimeter der Gemeinde Bulle, welcher die Sektoren Bulle und La Tour-de-Trême umfasst (siehe Kapitel 7.1.1.). Wie schon bei den Vorgängern werden im vorliegenden Massnahmenplan einzig die letzten drei Gebietsdefinitionen verwendet.

Zusammenfassend halten wir fest, dass sich der neue Plan je nach Massnahme auf folgende Gebiete erstreckt:

- die Gemeinden des Verkehrsverbands **CUTAF** für die Verkehrsmassnahmen in der Agglomeration Freiburg;
- die Gemeinden von **Grossfreiburg** (Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly und Villars-sur-Glâne) für die Massnahmen betreffend stationäre Anlagen;
- die Gemeinde **Bulle** (Sektoren Bulle und La Tour-de-Trême) für die Verkehrsmassnahmen in der Agglomeration Bulle sowie die Massnahme betreffend Holzfeuerungen;
- das gesamte Gebiet des **Kantons** für alle andern Massnahmen, für welche der Kanton zuständig ist;
- das Gebiet der **Schweiz** für die Massnahmen, die in die Zuständigkeit des Bundes fallen und für welche die Kantone dem Bundesrat einen entsprechenden Antrag stellen müssen.

7.2 Aufbau

Im Massnahmenplan 1993 für die Agglomeration Freiburg wurde zwischen technischen Massnahmen, Massnahmen im Bereich des Verkehrsverhaltens und Massnahmen mit mittel- bis langfristiger Wirkung unterschieden. In der aktualisierten Version des Massnahmenplans wurde dieser Aufbau im Allgemeinen beibehalten. Allerdings umfasst die dritte Massnahmengruppe nur diejenigen Massnahmen, die in die Zuständigkeit des Bundes fallen und für die der Kanton gemäss Artikel 44a Abs. 3 USG dem Bundesrat einen entsprechenden Antrag stellen muss.

Für die Revision der Massnahmenpläne von 1993 und 1995 wurden die Massnahmen in drei Kategorien eingeteilt: erstens die neuen Massnahmen, zweitens die alten Massnahmen, die weiterhin Gültigkeit behalten, sowie drittens die Massnahmen, die wegfallen. Im Entwurf² zum vorliegenden Massnahmenplan sind im Anhang 3 die Massnahmen der alten Pläne und des neuen Plans nach diesem Schema im Einzelnen aufgeschlüsselt.

Der neue Massnahmenplan enthält 19 Massnahmen, die auf 9 Erläuterungsblätter aufgeteilt wurden:

² RUBD: Revision des Massnahmenplans, 2. Teil: Massnahmen, Entwurf März 2006.

Kapitel	Blatt	Massnahme
8.1 Technische Massnahmen	8.1.1 Stationäre Anlagen	M1 Feuerungsanlagen M2 Andere stationäre Anlagen M3 Holzfeuerungsanlagen
	8.1.2 Konzept für umweltschonendere öffentliche Verkehrsmittel	M4 Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr
8.2 Massnahmen im Bereich des Verkehrs	8.2.1 Beruhigung und Reorganisation des Verkehrs	M5 Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung
	8.2.2 Umsteigen auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel	M6 Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie der sanften Mobilität in den Agglomerationen
		M7 Parkierung
		M8 Park & Ride M9 Gemeindeübergreifende Koordination der Massnahmen
8.2.3 Raumplanung und Verkehr	M10 Beurteilung der Auswirkungen der Raumplanung auf die Luftqualität	
	M11 Ortsplanung	
	M12 Grosse Verkehrserzeuger M13 Neue Strassen	
8.2.4 Motorfahrzeugsteuer	M14 Berücksichtigung der Schadstoffemissionen und des Energieverbrauchs bei der Berechnung der Motorfahrzeugsteuer	
8.3 Anträge beim Bundesrat gemäss Artikel 44a Abs. 3 USG	8.3.1 Emissionen von Fahrzeugen	M15 Strengere Abgasnormen für Fahrzeuge
	8.3.2 Landwirtschaft und Hofdünger	M16 Finanzielle Anreize für eine Bewirtschaftung mit weniger Ammoniak-Emissionen: Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung
8.4 Öffentlichkeitsarbeit und Vorreiterrolle	8.4 Öffentlichkeitsarbeit und Vorreiterrolle	M17 Öffentlichkeitsarbeit
		M18 Vorbildliches Verhalten der öffentlichen Hand im Bereich Luftreinhaltung
		M19 Ausrüstung der Dieselfahrzeuge der kantonalen Verwaltung mit Partikelfiltern

Tabelle: Übersicht über die Massnahmen des neuen Plans.

7.3 Aufbau der Massnahmenblätter

Kapitel 8 enthält die Erläuterungsblätter zu den einzelnen Massnahmen. Jedes Blatt ist wie folgt gegliedert:

- a) **Inhalt:** der verbindliche Text.
- b) **Vollzug:** in Form einer verbindlichen Tabelle (Zuständige Behörde, Perimeter, Frist); die in der Tabelle verwendeten Abkürzungen sind im Anhang 3 erklärt.
- c) **Erläuterungen:** Informationen zum besseren Verständnis des verbindlichen Texts.
- d) **Konsequenzen und Wirkung:** in Form von qualitativen und – wann immer möglich – von quantitativen Angaben.

Laut Artikel 44a Abs. 2 USG sind Massnahmenpläne für die Behörden verbindlich, die von den Kantonen mit Vollzugsaufgaben betraut sind. Mit Vollzugsbehörde ist im vorliegenden Plan deshalb die Exekutive gemeint.

In der Tabelle „Vollzug“ darf der Begriff „Rechtliche Grundlage“ nicht zu eng verstanden werden. So umfasst er nicht nur Gesetze, Verordnungen und Reglemente, sondern auch die für die Behörden verbindlichen Pläne wie beispielsweise die Richtpläne.

Zusammenfassend halten wir fest, das der verbindliche Teil des Massnahmenplans aus

- dem eingerahmten Text (Buchstabe a) und
- der Tabelle mit den Kolonnen „Zuständige Behörde“, „Perimeter“ und „Frist“ (Buchstabe b)

besteht.

8. Massnahmenblätter

8.1 Technische Massnahmen

8.1.1 Stationäre Anlagen

a) Inhalt

M1 Feuerungsanlagen

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.

M2 Andere stationäre Anlagen

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.

M3 Holzfeuerungsanlagen

Als Bedingung für die Subventionierung von Holzfeuerungen, die innerhalb von Grossfreiburg oder Bulle liegen, hat die kantonale Energie-Gesetzgebung unter Berücksichtigung des Stands der Technik verschärfte Emissionsgrenzwerte für Stickoxide und Feinstaub zu fordern.

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M1	AfU (Öl- und Gasfeuerungen mit einer Leistung unter 1 MW) RUBD (andere Anlagen)	LRV Art. 32 Abs. 2 Bst. a	Grossfreiburg	Permanente Aufgabe
M2	RUBD Neue Anlagen: Oberamt- mann	LRV Art. 32 Abs. 2 Bst. a	Grossfreiburg	Permanente Aufgabe
M3	Staatsrat (Bestimmung im EnR) VEA (Vollzug EnR)	LRV Art. 32 Abs. 2 Bst. a EnR Art. 28	Grossfreiburg Bulle	Anpassung des EnR teilweise bereits vollzogen Permanente Aufgabe

c) Erläuterungen

Massnahme **M1** wird bereits seit 1995 ohne besondere Schwierigkeiten für Öl- und Gasheizungen umgesetzt. Die Massnahme hat hauptsächlich den vorzeitigen Ersatz dieser Anlagen zur Folge. Die Zuständigkeit für die Umsetzung liegt beim Amt für Umwelt, das sich auf die periodischen Kontrollen der Kaminfeger abstützt. Zukünftig betrifft die Massnahme auch Anlagen mit anderen Brennstoffen, wie zum Beispiel Holz. In diesen Fällen ist die RUBD die verfügbare Behörde. Manchmal müssen die Anlagen vollständig erneuert werden. In diesen Fällen ist ein Anschluss an eine Fernwärmeversorgung – sofern technisch möglich – ökologisch und ökonomisch besonders interessant.

Bisher musste die Massnahme **M2** für keine Anlage angewandt werden. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass in Zukunft eine Anlage geplant wird, die von dieser Massnahme betroffen sein wird. Solange die im Anhang 1 LRV festgelegte allgemeine Emissionsbegrenzung für Stickoxide nicht herabgesetzt wird, ist die Beibehaltung dieser Massnahme gerechtfertigt.

Im Massnahmenplan von 1993 wurde bestimmt, dass neue Holzfeuerungsanlagen im Raum Gross-Freiburg nicht subventioniert werden dürfen. Infolge der Revision im Jahr 2000 des Energiegesetzes wurde am 5. März 2001 ein neues Energiereglement (EnR) durch den Staatsrat verabschiedet. Darin wurden auf Grund der technischen Entwicklung im Bereich der Holzfeuerungsanlagen die Beiträge an Holzheizungen gemäss Artikel 28 EnR von der Einhaltung von Grenzwerten abhängig gemacht, die strenger sind als die im Anhang 3 LRV vorgesehenen Anforderungen. Die Formulierung von Massnahme **M3** passt sich der neuen Bestimmung im Energiereglement an. Die Massnahme präzisiert auch, dass der Perimeter im Sinne von Artikel 28 EnR neben Grossfreiburg auch das Gebiet der Gemeinde Bulle umfasst (Sektor Bulle und La Tour-de-Trême).

Der Bund hat Anfang 2006 im Rahmen des Aktionsplans Feinstaub (vgl. Anhang 6) einen Konformitätsnachweis für Holzheizungen sowie verschärfte Staubgrenzwerte für automatische Holzfeuerungen angekündigt. Am 4. Juli 2007 hat der Bundesrat die LRV in diesem Sinn geändert und das Inkrafttreten auf den 1. September 2007 festgelegt. Gemäss diesen neuen Bestimmungen wird das EnR für den Perimeter von Massnahme **M3** insbesondere eine Verkürzung der in der LRV für die Partikelbegrenzung vorgesehenen Übergangsfrist bestimmen.

d) Konsequenzen und Wirkung

Diese drei Massnahmen leisten im Raum Grossfreiburg und in der Agglomeration Bulle einen Beitrag zur Verringerung der strassenfernen NO₂- und PM10-Hintergrundbelastung (Belastung durch stationäre Anlagen und Ferntransport). Die Wirksamkeit der Massnahmen wird auch von den Ressourcen abhängen, die dem Amt für Umwelt für die Umsetzung zur Verfügung stehen (periodische Kontrollen, Sanierungsverfahren).

8.1.2 Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr

a) Inhalt

M4 Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr

Im Rahmen der Leistungsaufträge macht die öffentliche Hand den konzessionierten Transportunternehmungen Auflagen im Bereich der Luftschadstoffemissionen. Die Transportunternehmungen müssen insbesondere folgende Vorgaben erfüllen:

- Alle neuen Dieselbusse auf dem Stadt- und Regionalnetz müssen mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.
- 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 RUBD vor Ende 2008 einen Entscheid fällen können.
- Soweit irgendwie möglich sind die städtischen Buslinien, die mit elektrischen Fahrleitungen ausgerüstet sind, mit elektrischen Fahrzeugen zu betreiben.

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M4	VWD, CUTAF (Leistungsaufträge), gemäss Gutachten der RUBD	LRV Art. 32 Abs. 2 Bst. b VG, Art. 41 Abs. 2 RVP des CUTAF: Grund- satz TC 8	Kanton	Permanente Aufgabe, Studie: Ende Juni 2008; Beschluss über die Sa- nierung der alten Fahr- zeuge: Ende 2008

c) Erläuterungen

Dieselbetriebene Fahrzeuge sind eine wichtige Quelle von Feinstaub. Besonders die Busse der öffentlichen Verkehrsmittel, die in den Agglomerationen verkehren, tragen zur PM10-Belastung bei, da sie auf gewissen Strecken einen grossen Teil des Verkehrs ausmachen. Dies gilt namentlich für die Umgebung der Busbahnhöfe von Freiburg und Bulle und auf der Achse Bahnhof – St. Pierre in Freiburg (mehr als 1200 Busse pro Tag). Und da die Katalysatorteknik zur Reduktion von Stickoxiden für Dieselmotoren erst jetzt auf den Markt kommt, sind auch die NO_x-Emissionen entlang dieser Strassen hoch.

Deshalb stellt der elektrische Antrieb ohne direkte Emissionen des Fahrzeugs eine effiziente Massnahme zur Verbesserung der Luftqualität in Agglomerationszentren dar. Entsprechend müssen die bereits bestehenden Fahrleitungen maximal ausgenutzt und die damit ausgestat-

ten Teile des Busnetzes wann immer möglich mit Trolleybussen betrieben werden (Freiburger Linien 1, 2, 3 und allenfalls 6).

Wie es der Staatsrat in seiner Antwort vom 20. Dezember 2005 auf die Motion Zurkinden festgestellt hat, entsprechen Partikelfilter bei den neuen Dieselnbussen zweifelsohne dem Stand der Technik. Sie reduzieren die Partikelzahl in den Fahrzeugabgasen um den Faktor 10'000. Seit dem Jahr 2000 haben die Freiburgischen Verkehrsbetriebe (tpf) mehr als 130 mit dieser Technik ausgestattete Fahrzeuge in Betrieb genommen. Die Im Jahr 2007 beschafften Fahrzeuge halten zudem die EURO-5-Norm ein, was auch zu einer erheblichen Verminderung der Stickoxidemissionen führt. Damit wird der grösste Teil der Kilometerleistung mit Partikelfilter oder elektrischem Betrieb erbracht.

Für die verbleibenden alten Busse ohne Filter, zu denen auch die von den tpf betriebenen 21 Trolleybusse mit Dieselmotor gehören, muss beurteilt werden, ob eine Nachrüstung unter Berücksichtigung der Kilometerleistung und der Amortisationszeit verhältnismässig ist, oder ob eher ein beschleunigter Ersatz der Fahrzeuge ins Auge zu fassen ist. Den Auftraggebern (Kanton, CUTAF) haben die tpf einen diesbezüglichen Vorschlag zu unterbreiten.

d) Konsequenzen und Wirkung

Um das Potenzial der Massnahme M4 in Bezug auf die Verringerung von Stickoxid- und Feinpartikel-Emissionen beispielhaft zu demonstrieren, wurden die möglichen Reduktionen für die Rue St.-Pierre in Freiburg auf der Grundlage des im Jahr 2000 gemessenen Verkehrsaufkommens durchgerechnet. Hierbei zeigt sich, dass die Gesamtemissionen auf diesem Abschnitt um etwa 30 % zurückgehen würden, betriebe man die Buslinien 1, 2 und 3 ausschliesslich elektrisch. Stattete man alle andern Busse, die auf dieser Strasse verkehren, mit Partikelfiltern aus, könnten die Feinstaub-Emissionen nochmals um 30 % gesenkt werden. Diese Zahlen und die Tatsache, dass die Busse weniger als 6 % des Verkehrs auf diesem Abschnitt ausmachen, zeigen ganz deutlich die Effizienz dieser Massnahme auf. Dem ist anzufügen, dass im Jahr 2004 rund die Hälfte des Potenzials ausgeschöpft wurde. Dies gilt nicht für die Jahre 2006 bis 2008, da die Grossbaustelle im Stadtzentrum zu einem Unterbruch im elektrischen Betrieb führt, was grosse Emissionen bewirkt, weil die Dieselmotoren der elektrischen Busse über keinen Partikelfilter verfügen.

Ein grosser Vorteil der elektrisch betriebenen Busse liegt auch in der geringeren Lärmbelastung für die Anwohner.

8.2 Massnahmen im Bereich des Verkehrs

8.2.0 Einführung

Die Verkehrsplanung erfolgt auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene. Das Verhältnis zwischen den verschiedenen im Kanton Freiburg eingesetzten Planungsinstrumenten ist in der folgenden Grafik dargestellt:

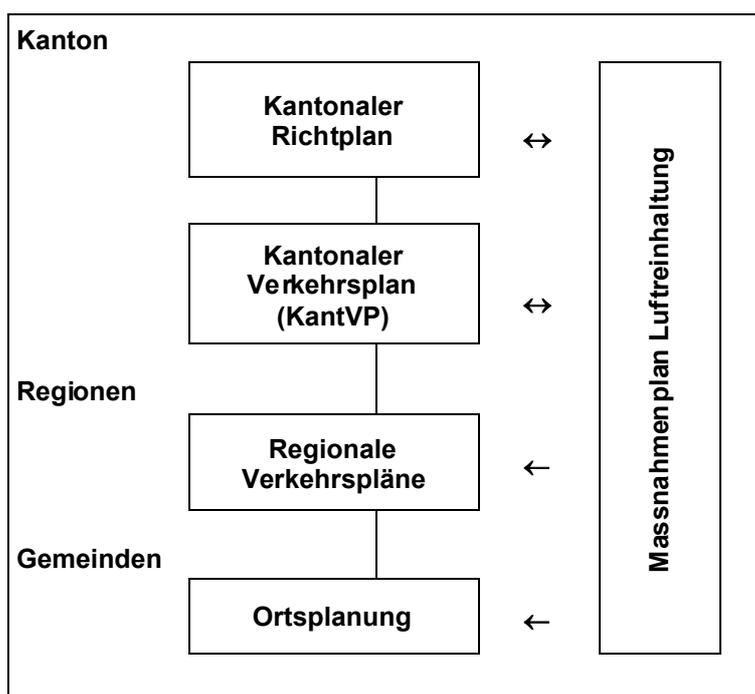


Bild: Instrumente der Verkehrsplanung

Es liegt im Wesen des Massnahmenplans, dass er sich – anders als die Instrumente der Raumplanung – nicht auf eine einzige Planungsebene beschränkt: Er kann Massnahmen enthalten, die einen Einfluss auf die Ausrichtung des kantonalen Richtplans haben, sowie Massnahmen, die eine konkrete Umsetzung im Verkehrsplan einer Gemeinde verlangen.

Kantonale Planung

Auf kantonaler Ebene stellt der kantonale Verkehrsplan (KantVP) das spezifische Planungsinstrument dar. Die wichtigsten Elemente dieses Sachplans sind im kantonalen Richtplan integriert. Wie beim verbindlichen Teil des kantonalen Richtplans kann auch beim KantVP zwischen vorsorglichen Luftreinhalte-Massnahmen und Massnahmen zur Bekämpfung von übermässigen Immissionen unterschieden werden.

Der Massnahmenplan dient der Koordination aller Massnahmen zur Reduktion von übermässigen Immissionen; deshalb muss er diesbezügliche Beschlüsse im KantVP berücksichti-

gen. Es ist aber nicht notwendig, die Massnahmen des KantVP zur Immissionsbegrenzung im Massnahmenplan nochmals vollständig aufzuführen. Es genügt, wenn der Massnahmenplan auf sie verweist und sie ergänzt, wie dies durch die Massnahmen M5 bis M13 geschieht. Die Komplementarität dieser beiden Instrumente hat unter anderem zur Folge, dass der Inhalt des einen Plans bei jeder Änderung des andern Plans berücksichtigt werden muss. In Anhang 5 sind die wichtigsten Beschlüsse des KantVP bezüglich ihres Einflusses auf die Luftreinhaltung aufgeführt.

Regionale Planung in der Agglomeration Freiburg

Wie wir im ersten Teil des Massnahmenplans gesehen haben, ist die Agglomeration Freiburg der am stärksten von übermässigen Immissionen betroffene Sektor des Kantons. Der einzige regionale Plan, der bis heute in Kraft getreten ist, betrifft denn auch dieses Gebiet. Es ist dies der **Regionale Verkehrsplan des Verkehrsverbunds der Agglomeration Freiburg (CUTAF)** [RVP 1999]. Dieser wurde am 5. Januar 1999 vom Staatsrat genehmigt und setzt diejenigen Aufträge des Massnahmenplans von 1993 in Grundsätze um, die speziell den Verkehr betreffen (siehe Kapitel 11.2.4 des RVP).

Da es sich beim RVP um einen Richtplan handelt, ist er für die Behörden der CUTAF-Gemeinden und für die Behörden des Kantons bindend. Das Generelle Projekt im Sinne von Artikel 28 VG stellt den Übergang von der Planung zur Umsetzung sicher. Aus ihm gehen die konkreten Massnahmen, die verschiedenen Realisierungsetappen und die damit verbundenen Kosten hervor. Damit der RVP wie gewünscht zur Reduktion der übermässigen Immissionen beitragen kann, müssen die darin zur Luftreinhaltung formulierten Grundsätze rasch verwirklicht werden. Neben jeder Massnahme des vorliegenden Plans, welche der Verkehrsverbund CUTAF umsetzen muss, sind in der Tabelle unter Buchstabe b (Vollzug, Zuständigkeiten) die betroffenen Grundsätze des RVP angegeben. Anhang 7 fasst diese Grundsätze nochmals zusammen.

Gegenwärtig laufen die Arbeiten für ein **Agglomerationsprogramm** im Sinne des Bundesrechts. Formell handelt sich um einen regionalen Richtplan, welcher den RVP ersetzen und um den Bereich der Siedlungsplanung ergänzen wird. Die öffentliche Vernehmlassung fand im Sommer 2007 statt. Diese Planung stellt die Voraussetzung zur Ausschüttung von Bundesgeldern für den Agglomerationsverkehr dar.

8.2.1 Beruhigung und Reorganisation des Verkehrs

a) Inhalt

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 und der sanften Mobilität sowie die Parkplatzbewirtschaftung zählen ebenfalls zu den notwendigen flankierenden Massnahmen (siehe Massnahmen M6 und M7).

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M5 (Agglomeration Freiburg)	<ul style="list-style-type: none"> • RUBD (Genehmigung der Poyabrücke und des zugehörigen Teilrichtplans Verkehr) • TBA, CUTAF, betroffene Gemeinden (Hierarchisierung und Umsetzung des Teilrichtplans Verkehr) 	<ul style="list-style-type: none"> • StrG • RPBG • LRV Art. 32 Abs. 2 Bst. b • RVP des CUTAF, namentlich Grundsätze R1.1, R1.2, R2.2, R3.2, R4.1 	CUTAF; für den Teilrichtplan Verkehr: Freiburg, Granges-Paccot	<ul style="list-style-type: none"> • Genehmigung des Projekts für die Poyabrücke: nach Abschluss der laufenden Verfahren • Umsetzung des Teilrichtplans Verkehr: spätestens mit der Eröffnung der Poyabrücke
M5 (Agglomeration Bulle)	Bulle TBA	Genehmigung des Strassenpläne und des Teilrichtplans Verkehr durch die BD am 31. Oktober 2001	Bulle	Spätestens mit der Inbetriebnahme der Umfahrung

c) Erläuterungen

Das Strassennetz des Kantons Freiburg ist recht dicht. Kapazitätsprobleme treten hauptsächlich in den Agglomerationen Freiburg und Bulle auf. Bei der Ermittlung der Kapazität einer Strasse (maximale Anzahl Fahrzeuge pro Stunde oder Tag) sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Technische Kapazität: Diese ist von verschiedenen Faktoren wie Anzahl Spuren, Kapazität der Kreuzungen oder Zusammensetzung des Verkehrs abhängig.
- Kapazität in Bezug auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte von Luftschadstoffen: Diese ist von der örtlichen Situation (Bebauung und Lokalklima), welche die Verdünnung und die Verfrachtung der Schadstoffe beeinflusst, sowie von der Hintergrundbelastung (Schadstoffbelastung, die nicht vom Verkehr auf dem betroffenen Abschnitt herrührt), abhängig.
- Kapazität in Bezug auf die Einhaltung der Lärm-Immissionsgrenzwerte: Diese ist abhängig von der Bebauung, der Nutzungszone (Empfindlichkeitsstufe), der Nutzung der vom Lärm betroffenen Gebäude, von Schallhindernissen (Mauern oder Dämme) und andern Faktoren abhängig.

Die Umsetzung dieser Massnahme setzt die Realisierung einer umfassenden Studie zum Verkehr in der betroffenen Agglomeration voraus. Gestützt auf die Ergebnisse dieser Studie und unter Berücksichtigung der andern Transportmittel (öffentlicher Verkehr und sanfte Mobilität) sowie der weiter oben beschriebenen Kapazitätsvoraussetzungen ist eine hierarchische Gliederung des Strassennetzes vorzunehmen. Die Strassen sind gemäss dieser Gliederung zu gestalten; es muss ein Fahrverhalten erzielt werden, dass der Strassenfunktion angepasst ist (flüssiger Verkehr auf dem Hauptstrassennetz, Tempo 30 in den vom Durchgangsverkehr zu schützenden Wohnzonen).

Zur Begrenzung der Emissionen des Strassenverkehrs ist eine Verstetigung des Verkehrsflusses anzustreben. Geschwindigkeitsbeschränkungen sind sinnvoll, wenn sie dieses Ziel unterstützen. Die Frage einer permanenten Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A12 im Bereich der Agglomeration Freiburg ist im Zusammenhang mit dem Lärmschutz und der Sicherheit näher zu prüfen; lufthygienisch ist die Massnahme aber durchaus auch interessant (Verminderung der Stickoxidemissionen, Reduktion des Feinstaubes aus dem Reifenabrieb).

Für **Bulle** wurde im Rahmen des Projekts für eine Umfahrungsstrasse (H189) eine Hierarchisierung des Strassennetzes durchgeführt. Im Teilrichtplan Verkehr für die H189 sind die Massnahmen definiert, die untrennbar mit dem Projekt verknüpft sind, damit dieses seine Funktion – namentlich im Bereich des Umweltschutzes – erfüllen kann. Formell gesehen handelt es sich bei diesem Teilrichtplan um einen interkommunalen Strassenrichtplan im Sinne des RPBG, welcher von den betroffenen Gemeinden gemeinsam ausgearbeitet wurde.

Was den motorisierten Individualverkehr betrifft, so kann festgestellt werden, dass die im Teilrichtplan Verkehr festgehaltenen Massnahmen den Anforderungen der vorliegenden Massnahme M5 entsprechen. Der Teilrichtplan Verkehr wurde am 31. Oktober 2001 von der damaligen Baudirektion (heute Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion) genehmigt. Im verbindlichen Teil des Plans sind folgende Ziele festgehalten:

Dank der Begleitmassnahmen soll:

der Verkehr auf den Achsen der Agglomeration und im Stadtzentrum verringert werden,

- um die Lebensqualität der Einwohner und Benutzer sowie den städtischen Rahmen zu verbessern
- um die Umweltschutzanforderungen (Luft, Lärm) einhalten zu können
- um die Attraktivität der Agglomeration und insbesondere des Stadtzentrums als Anziehungspunkt zu erhalten;

die H189 ihre Rolle als Umfahrungsstrasse und als leistungsstarken städtischen Strassenring wahrnehmen können, um die Agglomeration vom überflüssigen Verkehr zu entlasten;

die Umlagerung des Verkehrs wegen der H189 verhindert/kontrolliert werden.

Auch für die **Agglomeration Freiburg** wurden umfassende Studien zum Verkehr erstellt: im Rahmen des regionalen Verkehrsplans (RVP) und, konkreter, im Rahmen des Generellen Projekts des Verkehrsverbunds CUTAF. Aus diesen Studien wird ersichtlich, dass es ohne Bau der Poyabrücke nicht möglich sein wird, den öffentlichen Verkehr effizient zu betreiben und das Stadtzentrum derart vom Verkehr zu entlasten, dass die Immissionsgrenzwerte des USG eingehalten werden können.

Auch wenn die Verkehrsplanung für die Agglomeration Freiburg vom Verkehrsverbund CUTAF wahrgenommen wird und auf dem RVP sowie dem Generellen Projekt im Sinne des Verkehrsgesetzes beruht, werden die Massnahmen, die speziell mit dem Poyaprojekt verbunden sind (besonders für das Burgquartier), in einem Teilrichtplan Verkehr definiert (wie für Bulle).

Studien des Kantons haben gezeigt, dass die Umfahrung von Düdingen helfen würde, die technischen und umweltbedingten Kapazitätsengpässe zu entschärfen. Für die Verbindung Marly-Posieux wird die Zweckmässigkeit im Rahmen einer vom Grossen Rat beschlossenen Studie abgeklärt. Die Planung dieser Vorhaben wird im Rahmen des Agglomerationsrichtplans erfolgen, welcher seinerseits die Grundsätze des vorliegenden Plans zu berücksichtigen hat.

d) **Konsequenzen und Wirkung**

Soweit es gelingt, den motorisierten Individualverkehr so zu reorganisieren, dass die Auswirkungen der am stärksten befahrenen Strassenabschnitte begrenzt und der Anteil des öffentlichen Verkehrs und der sanften Mobilität erhöht werden können, beinhaltet die vorliegende Massnahme ein beachtliches Potential zur Verbesserung der Luftqualität und zur Verringerung der Lärmbelastung.

8.2.2 Umsteigen auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel

a) Inhalt

M6 Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie der sanften Mobilität in den Agglomerationen

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:

- In den CUTAF-Gemeinden 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.
- In der Gemeinde Bulle muss spätestens auf die Inbetriebnahme der Umfahrung hin – zusätzlich zum Regionalnetz – ein Stadtnetz eingeführt werden.
- In beiden Agglomerationen sind leistungsfähige und ununterbrochene Fuss- und Radwegverbindungen sowie Zweiradparkierungsanlagen zu errichten.

M7 Parkierung

Der Perimeter des Massnahmenplans im Sinne von Artikel 25b Abs. 3 ARRFBG umfasst die CUTAF-Gemeinden sowie die Gemeinde Bulle. Die Frist für die Erstellung eines Parkplatzkonzeptes im Sinne von Artikel 25b Abs. 3 ARRFBG (Umsetzung des Beschlusses B 4.5.7 des kantonalen Verkehrsplans) wird auf den 31. Dezember 2009 angesetzt (inklusive Anpassung der kommunalen Baureglemente). Die Konzepte, welche vor dem Inkrafttreten von Artikel 25b ARRFBG 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.

M8 Park & Ride

Die betroffenen Gemeinden planen und bauen Parkierungsanlagen in der Peripherie gemäss den im Rahmen des generellen Projekts des Verkehrsverbunds CUTAF definierten Grundsätzen.

M9 Gemeindeübergreifende Koordination der Massnahmen

Der Verkehrsverbund der Agglomeration Freiburg (CUTAF) wird beauftragt, innerhalb seines Perimeters die Massnahmen M5, M6 und M8 gestützt auf den regionalen Verkehrsplan und das generelle Projekt zu koordinieren und umzusetzen. Der Verkehrsverbund CUTAF 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.

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M6	CUTAF, CUTAF- Gemeinden, Bulle	<ul style="list-style-type: none"> • VG • RPBG • RVP des CUTAF, namentlich Grundsätze TC5, TC6, TC7, TC10, R2.3, R2.4, R5.1, sowie alle Grundsätze Ta 	CUTAF Bulle – Mobul	<ul style="list-style-type: none"> • CUTAF: permanente Aufgabe; eine spezielle Etappe ist auf den Bau der Poyabrücke abzustimmen • Agglomeration Bulle: abgestimmt mit dem Bau der Umfahrung
M7	CUTAF- Gemeinden, Bulle	<ul style="list-style-type: none"> • ARRPBG Art. 25a und 25b • LRV Art. 32 Abs. 2 Bst. b • RVP des CUTAF, namentlich Grundsätze P1.2, P1.5, P2.1, P2.2 	CUTAF Bulle – Mobul	<ul style="list-style-type: none"> • Parkplatzkonzept: 2009 • Umsetzung: permanente Aufgabe
M8	CUTAF, CUTAF- Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> • VG • RVP des CUTAF, namentlich Grundsätze P1.7, P1.9, P1.12 	CUTAF	gemäss CUTAF-Konzept
M9	CUTAF, Bulle	<ul style="list-style-type: none"> • VG • RVP des CUTAF • RVP des Mobul (nach Inkrafttreten) 	CUTAF Bulle – Mobul	permanente Aufgabe

c) Erläuterungen

Die beiden Agglomerationen Freiburg und Bulle sind die wichtigsten Zentren des Kantons. Auf Grund der technischen und der umweltbedingten Kapazitätsgrenzen kann die daraus resultierende Mobilität nicht vollständig über den motorisierten Individualverkehr abgewickelt werden. Diese Feststellung hat zur Massnahme **M6** geführt. Zudem ist es wegen der räumlichen Verhältnisse innerhalb der Siedlungen und der finanziellen Zwänge nicht möglich, die Massnahme **M5** isoliert umzusetzen. Damit die als nötig erachtete Mobilität bei der Verwirklichung der Massnahme **M5** sichergestellt werden kann, müssen gleichzeitig Anstrengungen zur Förderung alternativer Verkehrsträger (öffentlicher Verkehr und sanfte Mobilität) unternommen werden. In diesem Sinne ergänzt und präzisiert Massnahme **M6** den kantonalen Verkehrsplan (KantVP) im Bereich dieser Verkehrsmittel. Hierbei ist insbesondere der Stellenwert zu betonen, welcher die sanfte Mobilität zukünftig in den beiden Agglomerationen einnehmen soll: Angesichts der kurzen Distanzen sind der Fussgänger- und Veloverkehr in besonderem Mass zu fördern, und zwar bereits kurzfristig, um die erwünschte Veränderung im Modalsplit zu erzielen.

Für die Agglomeration Freiburg geht es auch darum, die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zu steigern. Nach einer mehrjährigen Planungsphase ist es dem Verkehrsverbund der Agglomeration Freiburg (CUTAF) gelungen, einen Tarifverbund zu schaffen und das Netz teilweise auszubauen. Die grösste Herausforderung besteht nun darin, die effektive Geschwindigkeit der Busse zu erhöhen, da diese auf gewissen überlasteten Strassenabschnitten viel zu tief ist. Die Tarifgestaltung ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt, der unter Berücksichtigung der Parkierungskosten angegangen werden muss (siehe Erläuterungen zur Massnahme **M9**).

In den letzten zwanzig Jahren ist die Bevölkerung der Agglomeration Bulle auf ein Mass angestiegen, das öffentliche Verkehrsmittel nötig macht. Auch die Schaffung eines attraktiven Strassennetzes (besonders dank der im Bau befindlichen Umfahrungsstrasse) ändert nichts an der Tatsache, dass man sich für die künftige Entwicklung der Agglomeration nicht ausschliesslich auf den motorisierten Individualverkehr stützen kann. Ansonsten wird es nicht lange dauern, bis die Kapazitätsgrenzen von Strasse und Umwelt wieder überschritten sind. Die Erarbeitung des regionalen Verkehrsplans wird es erlauben, günstige Voraussetzungen für die Förderung der anderen Verkehrsarten zu schaffen.

Die Massnahmen **M7** und **M8** wurden aus den Massnahmenplänen von 1993 und 1995 übernommen und an die Entwicklung in diesem Gebiet angepasst. Sie haben nichts an Aktualität eingebüsst: Es ist unbestritten, dass die Bewirtschaftung der Parkplätze nach wie vor ein entscheidendes Element für die Lenkung der Mobilität bildet. Aus der Bilanz in Kapitel 4 wird ersichtlich, dass ein Teil der gesteckten Ziele erreicht werden konnte. 1993 hat die Stadt Freiburg eine „städtische Parkierungspolitik“ verabschiedet, um das Parkplatzangebot auf Grund von objektiven Kriterien definieren zu können. Und am 15. Juni 1999 hat der Staatsrat das Ausführungsreglement vom 18. Dezember 1984 zum Raumplanungs- und Baugesetz (ARRPBG) revidiert und insbesondere den Artikel 25b eingeführt:

Art. 25b b) Besondere Fälle

¹ Auf der Grundlage eines Parkplatzkonzeptes kann die Gemeinde in ihrem Reglement die Mindest- und Höchstzahl der Parkplätze und deren Nutzung und Bewirtschaftung festlegen. Dabei berücksichtigt sie vor allem:

- a) die Versorgung mit öffentlichen Verkehrsmitteln und den Anteil des Zweirad- und Fussgängerverkehrs;
- b) die Zahl der bestehenden Parkplätze in der Umgebung;
- c) die mögliche Mehrfachnutzung der Parkfelder;
- d) die zulässige Verkehrsbelastung auf dem Strassennetz;
- e) die zulässigen Auswirkungen auf die Umwelt;
- f) den Ortsbildschutz.

² Das Parkplatzkonzept ist Bestandteil des Verkehrsrichtplans.

³ Die Absätze 1 und 2 sind für Gemeinden zwingend anwendbar, die sich im Perimeter eines regionalen Verkehrsplans nach Artikel 12 des Verkehrsgesetzes befinden oder in einem Massnahmenplan nach Artikel 44a des Umweltschutzgesetzes enthalten sind.

⁴ Jede Änderung der Bewirtschaftung oder Nutzung eines bestehenden Parkplatzes ist der Bewilligung des Gemeinderates unterstellt.

Um die Umsetzung dieser Bestimmung zu präzisieren, hat das Bau- und Raumplanungsamt (BRPA) im Jahr 2006 ein Kapitel „Parkplatzkonzept“ in die Arbeitshilfe für die Ortsplanung eingefügt.

Hingegen fehlt derzeit in den meisten Gemeinden der Agglomerationen Freiburg und Bulle ein Parkplatzkonzept im Sinne dieses Artikels. Deshalb muss von den Gemeinden dringend verlangt werden, dass sie ein solches Konzept erstellen und an diejenigen der Nachbargemeinden angleichen (insbesondere an dasjenige der Stadt Freiburg); denn wenn die Gemeinden in unterschiedlicher Weise an das Parkplatzproblem herangehen, werden unerwünschte Folgen nicht ausbleiben. In dicht überbauten Zonen muss sich das Parkplatzkonzept auf eine vorgängige Analyse der technischen und umweltbedingten Kapazität des Strassennetzes stützen (siehe Kapitel 8.2.1). Auch die Kriterien, welche die Stadt Freiburg im Jahre 1993 für ihre Parkierungspolitik entwickelt hat, müssen bei der nächsten Gesamtrevision der Ortsplanung anhand dieser Methode überprüft werden.

Die andere Herausforderung in diesem Bereich besteht natürlich darin, die Grundsätze des Konzepts, so wie sie im Baureglement und im Verkehrsrichtplan konkretisiert sind, konsequent anzuwenden. Es handelt sich hier um eine permanente und anspruchsvolle Aufgabe.

Zu den Park & Ride-Anlagen (Massnahme **M8**) ist zu sagen, dass der CUTAF im Jahr 2003 Grundsätze für den Betrieb erarbeitet hat, dank denen die Planung und die Realisierung solcher Parkieranlagen möglichst sinnvoll erfolgen kann.

Der Verkehrsverbund der CUTAF hat die Aufgabe, die Verkehrspolitik der Gemeinden der Agglomeration Freiburg zu planen und zu koordinieren. Es ist daher zielführend, wenn dieses Organ auch in Zukunft die Koordination und Umsetzung der Verkehrsmassnahmen (Massnahme **M9**) sicherstellt und seinen Auftrag aus dem Massnahmenplan von 1993 weiterhin wahrnimmt. Als ergänzende Massnahme zur Planung des öffentlichen Verkehrs muss

das Augenmerk darauf gelegt werden, dass die CUTAF-Gemeinden ihre Ziele und Massnahmen im Bereich Parkierung aufeinander abstimmen. Ausserdem muss auf eine Abstimmung bei den verschiedenen Tarifen, die einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels haben (öV-Tarife, Gebühren für die Parkplätze in der Peripherie und im Stadtzentrum), hingearbeitet werden. Dieser letzte Aspekt umfasst auch das Vorsprechen bei grossen Arbeitgebern, damit diese ein Mobilitätskonzept auf die Beine stellen, das den Angestellten Anreize gibt, die öffentlichen Verkehrsmittel oder Car-Sharing-Modelle zu nutzen, statt ihr eigenes Auto. Beispielsweise kann ein Betrieb gebührenpflichtige Parkplätze einführen und diese Einnahmen benutzen, um Abonnemente für den öffentlichen Verkehr zu subventionieren.

Die Arbeiten für einen regionalen Verkehrsplan für die Agglomeration Bulle sind gegenwärtig im Gang. Sobald der regionale Verkehrsverbund (Mobul) über eine genehmigte Planung im Sinne des Verkehrsgesetzes verfügt, wird dieser Verbund eine ähnliche Aufgabe innerhalb seines Planungsgebietes wahrnehmen können. Bis es so weit ist, können die Mechanismen für die Umsetzung der im Teilrichtplan Verkehr (Umfahrungsstrasse H189) definierten Massnahmen angewandt werden, um die Verkehrspolitik (inklusive öV) der Gemeinden zu koordinieren.

d) Konsequenzen und Wirkung

Mit der Umsetzung dieser Massnahme kann verhindert werden, dass die Zunahme des Verkehrs die Verbesserung der Luftqualität in den Agglomerationen Freiburg und Bulle aufhebt, die dank der technischen Massnahmen bei Motorfahrzeugen erzielt werden kann. Zudem tragen diese Massnahmen dazu bei, dass der Energieverbrauch sowie die Lärmbelastung sinkt und die Lebensqualität in beiden Agglomerationen steigt. Und schliesslich sind sie nötig, um eine Überlastung des Strassennetzes zu verhindern. Eine solche Überlastung würde die Mobilität gefährden, die einen grossen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit und Attraktivität der Regionen hat.

8.2.3 Raumplanung und Verkehr

a) Inhalt

M10 Beurteilung der Auswirkungen der Raumplanung auf die Luftqualität

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:

- Siedlungsstruktur
- Bemessung der Bauzonengrösse
- Arbeitszonen und grosse Verkehrserzeuger
- Gesamtverkehrskonzept

M11 Ortsplanung

Bei der Planung von intensiv genutzten Zonen, die gemäss Artikel 87 Abs. 1 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 Artikel 47 RPV und Artikel 42 Abs. 2 RPBG auf, dank welchen ortspanerischen 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.

M12 Grosse Verkehrserzeuger

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 RPBG und Artikel 42 Abs. 2 RPBG aufgezeigt werden, dass der Standort auf dem Kantonsgebiet so gewählt wurde, dass die durch den motorisierten Verkehr verursachten CO₂-Emissionen minimiert werden.

M13 Neue Strassen

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.

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M10 M11 M12	<ul style="list-style-type: none"> • RUBD • Gemeinden • Dienststellen, die ein Gutachten abgeben: BRPA, TBA, AfU 	<ul style="list-style-type: none"> • RPBG • USG • RVP des CUTAF: alle Grundsätze U 	Kanton	Permanente Aufgabe
M13	<ul style="list-style-type: none"> • RUBD • Bauherren: TBA, Gemeinden 	<ul style="list-style-type: none"> • StrG • RPBG • USG 	Kanton	Permanente Aufgabe

c) Erläuterungen

Massnahme **M10** wurde vom Massnahmenplan von 1993 übernommen. Sie führt die allgemeinen Grundsätze der Raumplanung auf, die über den motorisierten Verkehr die Luftqualität beeinflussen und ist deshalb noch immer zeitgemäss. Indem die Einhaltung dieser im kantonalen Richtplan definierten Grundsätze überprüft wird, kann der Einfluss der raumplanerischen Entscheide auf die Luftqualität abgeschätzt und somit bei der Interessenabwägung berücksichtigt werden. Die Umsetzung dieser Massnahme ist von besonderer Bedeutung für die Ausarbeitung des Agglomerationsprogramms.

Die Zonen, die von der Massnahme **M11** betroffen sind, entsprechen denjenigen, für die in Artikel 87 Abs. 1 des Raumplanungs- und Baugesetzes vom 9. Mai 1983 (RPBG) eine zugesicherte und hinreichende Verbindung zu einem öffentlichen Verkehrsmittel verlangt wird. Die genaue Definition dieser Zonen und die geforderte Erschliessungsqualität sind im Beschluss 2.6.3 „Nutzungsabhängige Erschliessungsanforderungen“ des kantonalen Verkehrsplans (KantVP) festgehalten.

Zu den Nutzungsplänen ist Folgendes zu sagen: Artikel 47 der Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000 (RPV) sieht vor, dass die Gemeindebehörde der kantonalen Genehmigungsbehörde Bericht darüber erstattet, wie die Nutzungspläne den Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung Rechnung tragen. Im Beschluss 2.8.1 des KantVP wird diese Forderung für die Bereiche der Luftreinhaltung und des Lärmschutzes genauer dargelegt; ausserdem sollen die Gemeinden gemäss KantVP diese Thematik auch bei den Strassenrichtplänen berücksichtigen. Massnahme **M11** zielt in dieselbe Richtung, indem sie für die Zonen gemäss Beschluss 2.6.3 des KantVP die Anforderungen weiter konkretisiert. Mit der Bestimmung der zulässigen Anzahl Fahrten werden die Schlussfolgerungen der Konformitätsprüfung im Sinne von Artikel 47 RPV und Artikel 42 Abs. 2 RPBG quantitativ formuliert. Der Bericht hat insbesondere aufzuzeigen, dass die festgelegte Anzahl Fahrten mit der für die neue Zone vorgesehenen Bemessung und den entsprechenden Vorschriften eingehalten werden kann. Massnahme **M11** kommt bei der Revision einer Ortsplanung oder der Errichtung eines grossen Verkehrserzeugers (siehe Massnahme **M12**) zum Zug.

Auf Grund der Reduktion der durch den motorisierten Verkehr verursachten Emissionen kann bis 2020 mit einer Verringerung der Schadstoffbelastung gerechnet werden – namentlich die Stickstoffdioxid-Belastung (NO₂) dürfte zurückgehen. Die Grenzwerte sollten deshalb in weiten Teilen des Strassenraums eingehalten werden können, was einen gewissen Handlungsspielraum lässt bei der Planung von Vorhaben oder Zonen, die ein hohes Verkehrsaufkommen verursachen. In der Arbeitshilfe für die Ortsplanung muss noch festgelegt werden, wie dieser Handlungsspielraum genutzt werden darf. Dabei sind das erwartete Verkehrswachstum sowie die Prognoseunsicherheiten bezüglich der Emissionsfaktoren und der Schadstoffimmissionen zu berücksichtigen. Bei der Bestimmung des konkret nutzbaren Spielraums muss zwischen der Planung von Einzelvorhaben und der Planung einer ganzen Zone unterschieden werden. Im zweiten Fall ist die Prognose der Verkehrsentwicklung in der Regel zuverlässiger, so dass bei der Festlegung des zulässigen Verkehrsaufkommens grosszügiger vorgegangen werden kann.

Massnahme **M12** betrifft die **grossen Verkehrserzeuger**, für die es derzeit im Kapitel „Arbeitszonen und grosse Verkehrserzeuger“ des kantonalen Richtplans eine Definition gibt, die sich nach den Kriterien der Verordnung vom 19. Oktober 1988 über die Umweltverträglichkeitsprüfung richtet (Anzahl Parkplätze oder Verkaufsfläche). In der Massnahme **M12** hingegen wird eine Definition vorgeschlagen, die sich an den Begriff des „gesteigerten Gemein-

gebrauchs am Strassenraum“ anlehnt, was im Bereich der Auswirkungen auf Luft (und Lärm) sachdienlicher ist.³ Die in dieser Massnahme festgelegte Limite – 2000 Fahrten pro Tag – wird auch in andern Kantonen, namentlich im Kanton Bern, verwendet.

Im Kapitel „Arbeitszonen und grosse Verkehrserzeuger“ des kantonalen Richtplans werden zudem folgende Grundsätze zum Standort aufgeführt:

Grosse Verkehrserzeuger:

- (Definition)
- Die Bauten oder Anlagen, die grossen Verkehr erzeugen, müssen in bestehenden oder geplanten Arbeitszonen von kantonalen Bedeutung oder in Tourismus- und Freizeitzonen liegen.
- Die grossen Verkehrserzeuger müssen in der Nähe einer Haltestelle eines leistungsfähigen öffentlichen Transportmittels liegen. Falls eine solche fehlt, hat der Gesuchsteller einen leistungsfähigen Transportdienst zu organisieren und zu finanzieren.

Im Kapitel „Luftreinhaltung“ des kantonalen Richtplans ist ein Grundsatz zur Koordination definiert, der die grossen Verkehrserzeuger betrifft:

Standort und Umfang von Anlagen, die einen grossen Verkehr erzeugen, wie insbesondere Einkaufs- und Freizeitzentren, unter der Einhaltung der folgenden Kriterien definieren:

- Die Kohlendioxidemissionen so gering wie möglich halten, indem die Einkaufs- und Freizeitzentren innerhalb oder in der Nähe der Siedlungszentren oder der Autobahnausfahrten angesiedelt werden, um die Zahl der Fahrzeugkilometer zu begrenzen.
- Die zulässige Immissionserhöhung darf nicht überschritten werden.

In der Massnahme M12 wird dieses Prinzip für grosse Verkehrserzeuger, die besonders publikumsintensiv sind (mehr als 5000 Fahrten pro Tag), bezüglich der CO₂-Emissionen konkretisiert. Unter Berücksichtigung der anvisierten und zu erwartenden Kundschaft muss die von ihr zurückgelegte Distanz geschätzt und mit den Fahrstrecken verglichen werden, die durch alternative Standorte generiert würden. Diese Bewertung muss im Rahmen des Planungsverfahrens geschehen, und zwar möglichst am Anfang des Verfahrens (in der Regel bei der Revision der Ortsplanung oder allenfalls im Rahmen des regionalen Richtplans).

Für die Umsetzung des zweiten Teils des Grundsatzes („die zulässige Immissionserhöhung darf nicht überschritten werden“) wird für den motorisierten Verkehr das Instrument der zulässigen Fahrtenzahl vorgeschlagen. Es handelt sich im Grundsatz um die gleiche Methode wie in Massnahme M11, allerdings kann sie bei einem Spezialplan oder einem Baubewilligungsverfahren konkreter eingesetzt werden. Die Arbeitshilfe für die Ortsplanung muss sie

³ Der Bericht „Publikumsintensive Einrichtungen“, der 2002 vom BUWAL und vom ARE herausgegeben wurde (Schriftenreihe Umwelt Nr. 346), vergleicht die verschiedenen in der Schweiz verwendeten Definitionen miteinander und kommt zum selben Schluss (Kapitel 4.1.8, Seite 41).

genauer definieren und angeben, wie die Einhaltung der Fahrtenzahl überprüft und was im Falle einer Überschreitung getan werden soll.

Massnahme **M13** wurde wie auch die Massnahme M10 vom Massnahmenplan von 1993 übernommen. Sie ist wichtig für das Erreichen der für Strassenprojekte gesteckten Ziele im Bereich der Luftreinhaltung und des Lärmschutzes. Anders als Massnahme M5 betrifft diese Massnahme das gesamte Strassennetz des Kantons. Der mit dieser Massnahme festgelegte Grundsatz hat insbesondere bei den Verfahren für die Umfahrung von Bulle (H189) seine Richtigkeit unter Beweis stellen können. In diesem konkreten Fall war es aus formellen Gründen nicht möglich, die Begleitmassnahmen in das Strassenplanverfahren für das neue Teilstück einfließen zu lassen. Deshalb wurden sie mittels eines Teilrichtplans für den Verkehr definiert und genehmigt (siehe Erläuterungen zur Massnahme M5).

Zu den möglichen Begleitmassnahmen gehören all diejenigen flankierenden Massnahmen, welche unerlässlich sind zur Erreichung des Ziels (in der Regel Befreiung vom Transitverkehr, Verminderung der Umweltbelastung und des Unfallrisikos). Dazu zählen Massnahmen zur Abschreckung des Durchgangverkehrs durch Kapazitätsanpassungen und Verkehrsberuhigung, sowie günstige Voraussetzungen für eine Änderung des Modalsplits zu Gunsten der sanften Mobilität bei kurzen Distanzen.

d) Konsequenzen und Wirkung

Die Wirkung der Massnahmen M10 und M11 ist mittel- und langfristiger Natur. Dank ihnen werden die Belastungen nicht nur auf direkte Weise verringert (Begrenzung der Verkehrslast), sondern auch dadurch, als sie günstige Voraussetzungen schaffen für eine Erhöhung des Anteils des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen.

8.2.4 Motorfahrzeugsteuer

a) Inhalt

M14 Berücksichtigung der Schadstoffemissionen und des Energieverbrauchs bei der Berechnung der Motorfahrzeugsteuer

Das System der Motorfahrzeugsteuer wird so angepasst, dass ein Anreiz besteht, beim Kauf einen 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) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M14	Staatsrat (Vorschlag an den Grosse Rat)	Gesetz vom 14. Dezember 1967 über die Besteuerung der Motorfahrzeuge und Anhänger	Kanton	2006

c) Erläuterungen

Die Abgasnorm EURO-4, die 2006 in Kraft getreten ist, bringt im Vergleich zur EURO-3-Norm eine Halbierung der Schadstoffemissionen. Bereits sind Fahrzeuge auf dem Markt für die ab 2009 gültige EURO-5-Norm. Die kantonalen Motorfahrzeugsteuern könnten erheblich gesenkt werden für Personenwagen, welche neusten Abgasnormen einhalten, über einen Partikelfilter verfügen (Dieselfahrzeuge) und der Energieetikette A entsprechen (System gemäss dem Bundesamt für Energie). Ausserdem werden Elektrofahrzeuge von der Massnahme erfasst.

Der am 16. Januar 2006 vom Bund angekündigte Aktionsplan gegen Feinstaub (vgl. Anhang 6) sieht die Erarbeitung von Kriterien für energieeffiziente und emissionsarme Fahrzeuge („KeeF“) vor. Diese sollen allen homologierten Fahrzeugen zugeordnet werden, welche in der Datenbank des Bundesamts für Strassen aufgeführt sind. Inzwischen wurde das Bewertungssystem erstellt und eine provisorische Version der KeeF-Rangliste wurde im Juli 2007 den Kantonen zu Testzwecken zugestellt. Die Anwendung dieser Kriterien könnte die Umsetzung der Massnahme M14 erleichtern und würde es erlauben, eine gewisse Harmonisierung mit den Bestrebungen in anderen Kantonen zu erzielen.

Die Einführung des Anreizsystems bedarf einer Änderung des Gesetzes über die Besteuerung der Motorfahrzeuge und Anhänger. Der Kanton könnte verbrauchs- und schadstoffarme Fahrzeuge für eine gewisse Dauer (z.B. drei Jahre) gänzlich oder zumindest zu einem grossen Teil von den Steuern befreien. Die Anforderungen in Bezug auf Abgaswerte und Verbrauch müssten durch den Staatsrat regelmässig an die Entwicklung des europäischen und des eidgenössischen Rechts, der Flottenzusammensetzung und der Steuereinnahmen angepasst werden.

In der Verordnung vom 11. Oktober 2004 zur Änderung des Ausführungsbeschlusses zum Gesetz über die Besteuerung der Motorfahrzeuge und Anhänger hat der Staatsrat seinen Spielraum ausgenutzt und die Steuern für gewisse Fahrzeugkategorien (elektrischer, hybrider oder Gasantrieb) gesenkt. Dies kann als erster Schritt in Richtung Verwirklichung dieser Massnahme verstanden werden. Die Situation ist aber noch nicht wirklich zufriedenstellend: Zum einen werden damit auch gasbetriebene Fahrzeuge mit einem hohen Verbrauch gefördert; und zum andern gibt es keinen Anreiz für umweltfreundliche Fahrzeuge mit einem konventionellen Motor (Abgase, Energieverbrauch). Auch die im März 2005 vom Grossen Rat abgelehnte Motion 072.24 des Grossrats D. Boivin und die am 13. Oktober 2005 neu eingereichte Motion 123.05 (D. Boivin/C. Castella) sind bezüglich der geförderten Fahrzeuge unvollständig.

Eine ähnliche Massnahme wurde bereits seit 2001 in mehreren Kantonen, darunter Genf, verwirklicht.

d) Konsequenzen und Wirkung

Die Wirksamkeit der Massnahme wird vom finanziellen Anreiz abhängen, den das schliesslich gewählte System bieten wird. Eine Verminderung der Steuereinnahmen lässt sich vermeiden, wenn die Steuerbelastung bei den nicht förderungswürdigen Fahrzeugkategorien geringfügig angehoben wird.

8.3 Anträge beim Bundesrat gemäss Artikel 44a Abs. 3 USG

8.3.1 Emissionen von Fahrzeugen

a) Inhalt

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 Motorfahrrädern zu treffen.

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M15	Bundesrat	Bundesgesetzgebung in den Bereichen Strassenverkehr, Schifffahrt und Eisenbahn Eventuell andere Bundesgesetze	Schweiz	Antrag des Staatsrats zusammen mit der Annahme des Massnahmenplans

c) Erläuterungen

Mit Dieselmotoren ausgestattete Fahrzeuge sind eine wichtige Quelle von lungengängigem Feinstaub (PM10). Zudem emittieren solche Fahrzeuge eine grosse Menge an Dieselmotoren- und - in etwas geringerem Ausmass - andere Krebs erzeugende Substanzen. Da es heute Technologien gibt, die ihre Effizienz bei der Verringerung von Emissionen unter Beweis gestellt haben, gibt es technisch gesehen keinen Grund, neue Fahrzeuge nicht mit solchen Abgasreinigungssystemen (Partikelfilter) auszustatten. Dies gilt sowohl für Lastwagen und Personenwagen als auch für andere mobile Quellen (Traktoren, Lokomotiven usw.). Zudem verlangt die „Baurichtlinie Luft“, die auf der Grundlage von Ziffer 88 des Anhangs 2 LRV erlassen wurde, bereits heute, dass Baumaschinen, die auf grossen Baustellen eingesetzt werden, mit Partikelfilter ausgestattet werden.

Am 16. Januar 2006 hat der Chef des eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) anlässlich der Präsentation des Aktionsplans gegen Feinstaub (vgl. Anhang 6) angekündigt, dem Bundesrat die Filterpflicht für alle neuen Personenwagen vorzuschlagen. Auch andere Massnahmen, insbesondere Anreize zum beschleunigten Einsatz von Partikelfiltern bei Dieselfahrzeugen, wurden erwähnt. Solche Anreize könnten auch helfen, nach Möglichkeit Altfahrzeuge mit Partikelfilter nachzurüsten.

Am 30. Mai 2007 hat der Bundesrat schlussendlich beschlossen, ab dem 1. September 2009 die zukünftige EURO-5-Norm für leichte Motorfahrzeuge einzuführen; diese Norm erfordert nach dem heutigen technischen Stand den Einsatz eines Partikelfilters.

Seit mehreren Jahren nimmt der Anteil der mit Dieselmotor ausgerüsteten Personenwagen stetig zu. Da der für Dieselaautos gültige Abgasgrenzwert für Stickoxide dreimal höher liegt als derjenige für Benzinfahrzeuge, führt diese Entwicklung zu einer Zunahme Stickoxidemissionen des Strassenverkehrs. Diese Feststellung hat das Europäische Parlament bewogen, eine neue EURO-6-Norm vorzusehen, welche für alle Treibstoffe identische Grenzwerte vorsieht. In gleicher Weise wie bei der EURO-5-Norm sollte die zukünftige EURO-6-Norm in der Schweiz so bald wie möglich eingeführt werden.

Die Zahl der Motorräder, insbesondere der Scooter, hat in den letzten Jahren eine grosse Entwicklung erfahren. Die Emissionsanforderungen an Motorräder sind gegenwärtig wesentlich weniger streng als diejenigen für Benzinpersonenwagen. Die Abgaswartungspflicht, wie sie für Autos seit mehr als zwanzig Jahren vorgeschrieben ist, existiert nicht für Zweiradfahrzeuge. Angesichts der Tatsache, dass die Emissionen flüchtiger organischer Stoffe bei den Motorrädern in der Regel zehn Mal höher liegen als bei Personenwagen, und dass ohne periodische Abgaskontrolle nicht einmal die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte sichergestellt werden kann, ist die Einführung von ähnlich strengen Vorschriften wie bei Autos für die Bekämpfung der Luftverschmutzung unerlässlich geworden. Der Bundesrat hat übrigens am 22. September 2006 eine Motion der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates angenommen, welche die Abgaskontrolle für Motorräder obligatorisch erklären will.

d) Konsequenzen und Wirkung

Der Anteil der Personenwagen mit Dieselmotor nimmt seit mehreren Jahren zu. Er hat inzwischen 10 % der Fahrzeugparks erreicht; ausserdem wird jeder vierte Neuwagen mit Dieselmotor verkauft. Auch die Fahrleistung der Lastwagen ist angestiegen. Diese sind ausschliesslich mit Dieselmotoren (Selbstzündung) ausgerüstet. Auch die Traktoren sind nicht zu vernachlässigen, da sie gleichviel Russemissionen erzeugen wie sämtliche Camions.

Mit der Umsetzung einer Massnahme im Sinne des Antrags M15 wird es möglich sein, die Emissionen der gefährlichsten Feinpartikel, nämlich des Dieselmotors, sowie der Stickoxide und der flüchtigen organischen Stoffe zu reduzieren. Diese Massnahme wird besonders dann wichtig sein, wenn die Bestrebungen zur Förderung von Fahrzeugen mit Dieselmotoren realisiert würden, um die durch den Strassenverkehr verursachten CO₂-Emissionen zu verringern.

Verschärfte Emissionsbegrenzungen für Motorräder vermindern insbesondere die Emissionen gefährlicher flüchtiger Substanzen, wie z.B. Benzol, welche wesentlich zum Sommer-smog beitragen.

8.3.2 Landwirtschaft und Hofdünger

a) Inhalt

M16 Finanzielle Anreize für eine Bewirtschaftung mit weniger Ammoniak-Emissionen: Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung

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

Der Anreiz wird sich auf das neue Instrument „Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung“ gemäss den Artikeln 77a und 77b des Bundesgesetzes über die Landwirtschaft stützen. Der Kanton wird hierfür ein Projekt einreichen, das die Verminderung der Stickstoffdeposition durch technische und organisatorische Massnahmen in der Hofdüngewirtschaft 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) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M16	• Bundesrat	• Bundesgesetzgebung über die Landwirtschaft	• Schweiz	• Antrag des Staatsrats nach Annahme des Massnahmenplans
	• ILFD	• LwG, Art. 77a und 77b LandwG, Art. 16 Abs. 1 Bst. d	• Kanton	• Einreichen eines Projekts zur Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung: 2008

c) Erläuterungen

Wie wir bereits im Kapitel 6.3 (erster Teil des vorliegenden Massnahmenplans) gesehen haben, will der Bundesrat die Ammoniak-Emissionen im Vergleich zu 1995 um 40 bis 50 % reduzieren. In absoluten Zahlen heisst das, dass für die ganze Schweiz rund 25 000 t weniger Stickstoff ausgestossen werden sollen.

In seinem Bericht vom 21. Mai 2003 über die Reduktion der Umweltrisiken von Düngern

und Pflanzenschutzmitteln (BBl 2003 4802) stellt der Bundesrat fest, dass die Ziele der Agrarpolitik 2002 (AP 2002) in Bezug auf Schadstoffreduktionen bei Weitem nicht erreicht wurden. Deshalb zieht er folgenden Schluss: „Übermässige landwirtschaftliche Ammoniak-Emissionen sollen durch verstärkte Massnahmen im Rahmen des Vollzugs der Luftreinhalte-Verordnung, auch durch verbesserte Anpassung der Düngung und der Bodenbewirtschaftung auf die standörtliche Bewirtschaftungspotenziale in empfindlichen Gebieten, abgebaut werden.“

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass in der Schweiz die Umsetzung der in der LRV festgelegten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen seit der Klärung der Rechtslage im Bereich der Ammoniak-Emissionsbegrenzung in der Landwirtschaft begonnen hat [BUWAL 2002]. In erster Linie wird eine wirksame Abdeckung von **Neuanlagen** für die Lagerung von flüssigem Dünger (Gülle) verlangt. Ausserdem sind Massnahmen für die Emissionsreduktion beim Ausbringen von Dünger und für die Sanierung bestehender Anlagen zu treffen. Zwar kommt die Emissionsreduktion auch den Landwirten zugute; denn der nicht in die Luft emittierte Stickstoff stellt für die Kulturen einen wertvollen Dünger dar. Trotzdem muss davon ausgegangen werden, dass die Massnahmen auf Grund der finanziellen Konsequenzen für gewisse Landwirte nur langsam umgesetzt werden. Die Kantone, welche für den Vollzug der LRV zuständig sind, müssen daher vom Bund verlangen, dass er die Rahmenbedingungen (Anreizsystem, Programm zur Förderung von umweltschonenden Techniken) schafft, die für eine rasche und wirtschaftlich tragbare Umsetzung der Emissionsbegrenzungen erforderlich sind.

In diesem Sinn haben mehrere Kantone beim Bundesrat den Antrag gestellt, dass zur Minderung der Ammoniak-Emissionen die emissionsarme Nutztierhaltung sowie die Hofdüngelagerung und -anwendung als Kriterien in den ökologischen Leistungsausweis (öLN) aufgenommen und bei der Gewährung von Direktzahlungen angemessen berücksichtigt werden sollen. In seinem Brief vom 7. Juli 2006 hat der Bundespräsident den Kantonen mitgeteilt, dass der Bundesrat die Anträge in der beantragten Form nicht gutheisst. Für den Vollzug der Luftreinhalte-Verordnung im Bereich der Landwirtschaft verweist der Bundesrat auf das im Rahmen der Agrarpolitik 2011 neu geschaffene Programm „Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“, welches ab 2008 umgesetzt werden soll.

Die vorliegende Massnahme sieht die Erarbeitung eines solchen Projekts für den Kanton Freiburg vor. Die Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft (ILFD) und die RUBD haben zu diesem Zweck bereits eine Arbeitsgruppe eingesetzt. Der Antrag an den Bundesrat zielt einerseits auf die Gewährung der für die Verwirklichung des Projekts benötigten Beiträge ab. Andererseits wird gewünscht, dass die mittel- und langfristige Wirksamkeit des neu geschaffenen Programms evaluiert wird, und dass gegebenenfalls andere Anreizmechanismen in Hinblick auf eine Verringerung der Ammoniakemissionen der Hofdüngerschaft abgeklärt werden (im Rahmen der Planung der Agrarpolitik für den Zeitraum nach 2011).

d) **Konsequenzen und Wirkung**

Mit dieser Massnahme können nicht nur die Stickstoff-Depositionen verringert werden, sondern auch die Feinpartikel-Immissionen, da Ammoniak in Form von Ammonium und Nitrat ein Vorläuferstoff von sekundärem PM10 ist.

Die Wirksamkeit wird von den vom Bund zur Verfügung gestellten Beiträgen abhängen sowie von weiteren Bedingungen, welche das Interesse der Landwirte an der Teilnahme am Programm für die Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung beeinflussen.

Es kann noch angefügt werden, dass Massnahmen zur Reduktion von Ammoniak-Emissionen zu den günstigsten Massnahmen zur Verringerung von Stickstoff-Emissionen zählen, wenn man die Kosten pro Kilo Stickstoff, das eingespart werden kann, heranzieht. Dies wird aus der nachfolgenden Übersicht deutlich:

Massnahme zur Reduktion von Stickstoff-Emissionen (in Form von NO_x oder NH₃)	Geschätzte Kosten* in Franken pro eingespartes Kilo Stickstoff
Ölheizungen in einem Einfamilienhaus, LowNO _x -Ölbrenner	100.-
Personenwagen, Katalysator	20.-
Industrielle Feuerung, LowNO _x -Ölbrenner	2.-
Abdeckung eines Güllesilos	10.-
Schleppschlauchverteiler für das Ausbringen der Gülle	4.-

*Unsicherheitsfaktor von $\pm 50\%$ je nach gewählten Parametern

8.4 Öffentlichkeitsarbeit und Vorreiterrolle

a) Inhalt

M17 Öffentlichkeitsarbeit

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.

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.

M18 Vorbildliches Verhalten der öffentliche Hand im Bereich Luftreinhaltung

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.

M19 Ausrüstung der Dieselfahrzeuge der kantonalen Verwaltung mit Partikelfiltern

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.

b) Vollzug, Zuständigkeiten

Massnahme	Zuständige Behörde	Rechtliche Grundlage	Perimeter	Frist
M17	Alle Behörden, die mit der Umsetzung der Massnahmenplans betraut sind Amtsstellen, die sich mit dem Verkehr befassen	USG, Art. 6 LRV, Art. 33. Abs. 3 EnG, Art. 5	Kanton	Permanente Aufgabe
M18	Kantonale und kommunale Behörden		Kanton	Permanente Aufgabe
M19	Kantonale Amtsstellen, die Dieselfahrzeuge betreiben		Kanton	Permanente Aufgabe

c) Erläuterungen

Information und Sensibilisierung (Massnahme **M17**) sind äusserst wichtig für die Umsetzung der übrigen Massnahmen: Nur so können diese nämlich von der Bevölkerung nachvollzogen und akzeptiert werden.

In ihren Bemühungen für eine nachhaltige Entwicklung müssen Staat und Gemeinden eine Vorbildfunktion wahrnehmen. Massnahme **M18** ist zentral, wollen Staat und Gemeinden als Vollzugsbehörden des Massnahmenplans glaubwürdig sein. Namentlich folgende Bereiche sind betroffen: Bau und Unterhalt der Gebäude, Mobilität des Staatspersonals, Büromaterial, Abfallbewirtschaftung usw.

Die Massnahme **M19** folgt aus der Antwort des Staatsrats auf die Motion des Grossrats Hubert Zurkinden bezüglich Partikelfiltern für Dieselfahrzeuge. Die Antwort vom 20. Dezember 2005 kündigt die Ausrüstung aller neu beschafften Dieselfahrzeuge der Kantonsverwaltung mit Partikelfiltern sowie die Abklärung der Möglichkeiten für die Nachrüstung der Altfahrzeuge an. Falls eine Nachrüstung technisch nicht möglich oder angesichts der Kosten und des Alters eines Fahrzeugs unverhältnismässig erscheint, ist ein vorgezogener Ersatz in Betracht zu ziehen. Diese Überlegungen sind in der Folge durchgeführt worden und haben den Staatsrat am 28. März 2006 bewogen, ein Sanierungsprogramm für die Dieselfahrzeuge zu beschliessen, das zum Ziel hat, bis Ende 2009 einen Anteil der mit Partikelfilter ausgerüsteten Fahrzeuge von 60 % zu erreichen. Die Umsetzung der Massnahme ist bereits im Gang; mehrere Fahrzeuge, insbesondere beim TBA und beim AfU, sind bereits mit einem Filter versehen worden.

d) Konsequenzen und Wirkung

Diese Massnahmen sind unabdingbar, damit die übrigen Massnahmen des Plans erfolgreich umgesetzt werden können. Sie sind wichtig für eine glaubwürdige Umweltpolitik des Staates.

9. Kosten

Die Frage der Kosten für die Verwirklichung des Massnahmenplans kann nicht global, sondern nur differenziert beantwortet werden. Zum einen entstehen für den Staat keine direkten Zusatzkosten, wenn die Anliegen der Luftreinhaltung in die Verkehrs- und Siedlungsplanung einfließen. Vielmehr können sowohl private Investoren als auch Staat und Gemeinden öfters erhebliche Einsparungen erzielen (insbesondere bei Strasseninfrastruktur). Zum andern gibt es Massnahmen, die eine vorgängige Abklärung der finanziellen Folgen erfordern (etwa die Ausrüstung alter Busse mit Partikelfilter) oder deren finanziellen Folgen von der Art der Umsetzung abhängen (z.B. vorbildliches Verhalten). Bei den finanziellen Anreizen im Bereich der Landwirtschaft handelt es sich um einen relativ kleinen Anteil des Landwirtschaftsbudgets des Bundes. Diese Beträge können kompensiert werden (Kostenneutralität). Was die stationären Anlagen (Feuerungsanlagen) betrifft: Bei diesen bereits bestehenden Massnahmen hat sich gezeigt, dass die Amortisierungskosten durch die Verringerung der Sanierungsfristen nur geringfügig erhöht werden.

Massnahme	Kosten
M1 Feuerungsanlagen	Relativ geringe Kosten für die Inhaber der betroffenen Anlagen (Verursacherprinzip).
M2 Andere stationäre Anlagen	
M3 Holzfeuerungsanlagen	Geringer als im alten Massnahmenplan.
M4 Konzept für einen umweltschonenderen öffentlichen Verkehr	Neue Fahrzeuge: tragbar (Massnahme seit 2002 von den tpf umgesetzt); alte Fahrzeuge: Kosten müssen in einer Studie evaluiert werden (siehe Massnahmeplan).
M5 Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung	Neutral bis gering (die Kosten für neue Infrastrukturen wie die Poyabrücke sind dabei nicht berücksichtigt).
M6 Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie der sanften Mobilität in den Agglomerationen	Gering im Vergleich zu einer Situation ohne Planung oder zu einer Situation mit einer Planung, die den motorisierten Individualverkehr fördert.
M7 Parkierung	
M8 Park & Ride	
M9 Gemeindeübergreifende Koordination der Massnahmen	
M10 Beurteilung der Auswirkungen der Raumplanung auf die Luftqualität	Mittel- und langfristig kann die öffentliche Hand dank einer Raumplanung, die die Luftreinhaltung berücksichtigt, Einsparungen erzielen (insbesondere bei der Strasseninfrastruktur).
M11 Ortsplanung	
M12 Grosse Verkehrserzeuger	
M13 Neue Strassen	Kurzfristig: variabel, da von der Situation abhängig.
M14 Berücksichtigung des Verbrauchs und der Schadstoffemissionen bei der Berechnung der Motorfahrzeugsteuer	Neutral (Kompensation durch geringfügige Steuererhöhung bei den nicht förderungswürdigen Fahrzeugkategorien).
M15 Strengere Abgasnormen für Fahrzeuge	Gering (Ausstattung ab Werk); Verhältnis Kosten/Nutzen (Gesundheit): 1:10
M16 Finanzielle Anreize für eine Bewirtschaftung mit weniger Ammoniak-Emissionen: Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung	Neutral (das Gesamtbudget der Landwirtschaft sollte nicht ansteigen).
M17 Öffentlichkeitsarbeit	Abhängig vom Konzept und dessen Umsetzung
M18 Vorbildliches Verhalten der öffentliche Hand im Bereich Luftreinhaltung	Hängt von den Entscheidungen ab, die im Einzelfall getroffen werden.
M19 Ausrüstung der Dieselfahrzeuge der kantonalen Verwaltung mit Partikelfiltern	Abklärungen sind im Gang; die Kosten werden von der zeitlichen Staffelung abhängen

Tabelle: Übersicht über die Kosten der einzelnen Massnahmen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Umsetzung des vorliegenden Plans im Bereich des Verkehrs Kosten verursachen kann, die nicht global beziffert werden können und die oft auch andere Ziele erreichen helfen (Sicherheit, Lärmschutz etc.). In den anderen Bereichen sind die Kosten entweder gering oder hängen von Entscheiden ab, die erst in einer späteren Phase fallen werden. Ausserdem dürfen die Einsparungen, die mit der Umsetzung des Massnahmenplans erzielt werden können, nicht vernachlässigt werden: Die Verbesserung der Luftqualität verringert die externen Kosten der Umweltverschmutzung (siehe Kapitel 6.2).

Anhang 2: Verordnung des Staatsrats

(Der Anhang 1 [Bibliographie] ist im Dokument **Massnahmenplan: Grundlagen** zu finden.)

Verordnung

vom 8. Oktober 2007

über die Annahme des Massnahmenplans Luftreinhaltung

Der Staatsrat des Kantons Freiburg

gestützt auf das Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG) – insbesondere auf Artikel 44a;
gestützt auf die Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 des Bundes – insbesondere auf die Artikel 31 bis 34;
gestützt auf den Ausführungsbeschluss vom 23. Juni 1992 zur Bundesgesetzgebung über die Luftreinhaltung;
auf Antrag der Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion,

beschliesst:

Art. 1

Der Massnahmenplan Luftreinhaltung, bestehend aus dem Teil „Grundlagen“ vom Februar 2006 sowie dem Teil „Massnahmen“ vom August 2007, wird angenommen.

Art. 2

¹ Die Massnahmen M1 bis M19 sind für die kantonalen und kommunalen Behörden verbindlich.

² Beim Vollzug sind die finanziellen Möglichkeiten der öffentlichen Hand zu berücksichtigen.

Art. 3

Die am 17. August 1993 für die Agglomeration Freiburg und am 4. April 1995 für die Agglomeration Bulle genehmigten Massnahmenpläne werden aufgehoben.

Art. 4

Die Massnahmen M15 und M16 werden im Sinne von Artikel 44a USG dem Bundesrat vorgeschlagen.

Art. 5

Diese Verordnung tritt am 1. Januar 2008 in Kraft.

Die Präsidentin :
I. CHASSOT

Die Kanzlerin :
D. GAGNAUX

Anhang 3: Abkürzungen

AfU	Amt für Umwelt
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ARRPBG	Ausführungsreglement vom 18. Dezember 1984 zum Raumplanungs- und Baugesetz vom 9. Mai 1983
BD	Baudirektion (seit dem 1. Januar 2003: RUBD)
BRPA	Bau- und Raumplanungsamt
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (seit dem 1. Januar 2006: BAFU)
CUTAF	Verkehrsverbund der Agglomeration Freiburg; umfasst die Gemeinden Avry, Belfaux, Corminboeuf, Düdingen, Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Matran, Marly, St. Ursen, Tafers und Villars-sur-Glâne.
EnR	Energiereglement vom 5. März
Grossfreiburg	Gebiet, das die Gemeinden Freiburg, Givisiez, Granges-Paccot, Marly und Villars-sur-Glâne umfasst
ILFD	Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft
KantRP	Kantonaler Richtplan; seit dem 1. Juli 2002 in Kraft
KantVP	Kantonaler Verkehrsplan; Entwurf im Jahr 2004 in die Vernehmlassung geschickt
LRV	Luftreinhalte-Verordnung des Bundes vom 16. Dezember 1985
LwG	Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft
LandwG	Gesetz vom 6. Oktober 2006 über die Landwirtschaft
NH ₃	Ammoniak
Mobul	Communauté régionale des transports de l'agglomération bulloise
NO ₂	Stickstoffdioxid
öV	Öffentlicher Verkehr
O ₃	Ozon
PM10	Feinstaub (lungengängiger Staub), Feinpartikel
RPBG	Raumplanungs- und Baugesetz vom 9. Mai 1983
RUBD	Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (ehemals BD)
RVP	Regionaler Verkehrsplan des CUTAF; am 5. Januar 1999 durch den Staatsrat genehmigt
StrG	Strassengesetz vom 15. Dezember 1967
tpf	Freiburgische Verkehrsbetriebe
TBA	Tiefbauamt
TV	Teilrichtplan Verkehr (für die Umfahrungsstrasse H189); am 31. Oktober 2001 von der BD genehmigt
USG	Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz
VEA	Amt für Verkehr und Energie
VG	Verkehrsgesetz vom 20. September 1994
VOC	Flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds)
VWD	Volkswirtschaftsdirektion

Anhang 4: Auszug aus dem Kapitel Luftreinhaltung des kantonalen Richtplans

Kantonaler Richtplan – Umwelt

1. Luftreinhaltung

(kursiv :auf Grund des vorliegenden Massnahmenplans vorgenommene Änderungen)

ZIELE DER KANTONALEN POLITIK

Um dem allgemeinen Ziel der Luftreinhaltung, d.h. der Abwesenheit von schädlichen und lästigen Einwirkungen, gerecht zu werden, muss der Kanton Freiburg:

- seine auf der Emissionsbegrenzung beruhende Vorsorgepolitik fortsetzen sowie
- die Verursacher der Luftverschmutzung (stationäre Anlagen und Verkehrsinfrastrukturen) sanieren.

Diese Politik dient vor allem dem Ziel:

- Zu vermeiden, dass die Menschen der Belastung durch die Industrie- und Gewerbetätigkeit, der Geruchsbelästigung durch die Tierhaltung und der allgemeinen Belästigung durch den Automobilverkehr ausgesetzt sind.
- Den durch den Konsum von Brenn- und Treibstoffen verursachten Schadstoffausstoss zu verringern, vor allem durch eine bessere Verkehrspolitik (Änderung des Modalsplits, Verkehrsberuhigung).

Massnahmen zur Luftreinhaltung sind entweder technischer oder planerischer Natur. Da sich der kantonale Richtplan nicht mit technischen Massnahmen befasst, geht es bei den weiter unten angeführten Grundsätzen ausschliesslich um Ziele, zu deren Erreichung die Raumplanung eine entscheidende Rolle spielt.

GRUNDSÄTZE ZUM STANDORT

- Durch technische Massnahmen den Schadstoffausstoss der Anlagen und Bauten vermindern, die eine zu starke Belastung verursachen.

GRUNDSÄTZE ZUR KOORDINATION

- Den Anteil des motorisierten Individualverkehrs zugunsten von Verkehrsmitteln reduzieren, die eine geringere Luftverschmutzung bewirken (z.B. öffentlicher Verkehr, nichtmotorisierter Verkehr).
- Die durch den öffentlichen Verkehr gut erschlossenen Gebiete hinsichtlich der Besiedelung und des Entwicklungspotenzials als prioritär einstufen.
- Für die wichtigsten Zentren des Kantons eine Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr sicherstellen, die hinsichtlich der Häufigkeit und der Beförderungszeit konkurrenzfähig ist.
- Die Festlegung neuer Wohnzonen in der Nachbarschaft von Bauten oder Anlagen vermeiden, die schädliche oder lästige Immissionen (Gerüche) verursachen.
- Die Industrie- und Gewerbebezonen so planen, dass die Wohnzonen vor schädlichen oder lästigen Auswirkungen stationärer Anlagen oder von Verkehrsinfrastrukturen geschützt sind.
- Standort und Umfang von Anlagen, die einen grossen Verkehr erzeugen, wie insbesondere Einkaufs- und Freizeitzentren, unter der Einhaltung der folgenden Kriterien definieren:
 - Die Kohlendioxidemissionen so gering wie möglich halten, indem die Einkaufs- und Freizeitzentren innerhalb oder in der Nähe der Siedlungszentren oder der Autobahnausfahrten angesiedelt werden, um die Zahl der Fahrzeugkilometer zu begrenzen.
 - Die zulässige Immissionserhöhung darf nicht überschritten werden.
- Die Schaffung von Fernheiznetzen sowie Konzepte zur Einsparung fossiler Energie fördern, um den Schadstoffausstoss zu verringern.
- **Die Folgen von Besiedlungsentcheiden auf die Luftqualität bewerten.**
- **Massnahmen treffen, um die Auswirkungen einer intensiven Bodennutzung auf die Luftqualität zu begrenzen.**

Anhang 5: Beschlüsse des kantonalen Verkehrsplans, die für die Luftreinhaltung wichtig sind

In der folgenden Tabelle sind die Beschlüsse des kantonalen Verkehrsplans aufgeführt, die für die Luftreinhaltung wichtig sind. Rechts davon stehen die Massnahmen des vorliegenden Plans, die dasselbe oder ein ähnliches Thema behandeln. Die Koordination ist sowohl auf materieller als auch auf formeller Ebene sichergestellt.

Kapitel des KantVP	Kantonaler Verkehrsplan (KantVP)		Massnahmenplan Luftreinhaltung (vorliegender Entwurf)	
Gesamtkonzept Verkehr	B 2.3.1	Beobachtung der nachhaltigen Mobilität		
	B 2.6.1	Berücksichtigung des Verkehrs bei der Siedlungsentwicklung	M11	Ortsplanung
	B 2.6.2		M12	Grosse Verkehrserzeuger
	B 2.6.3	Nutzungsabhängige Erschliessungsanforderungen	M11	Ortsplanung
	B 2.6.4		M12	Grosse Verkehrserzeuger
	B 2.6.5	Siedlungsentwicklung in Zonen mit Erschliessungsgrad A und B	M11	Ortsplanung
	B 2.6.6			
	B 2.7.1	Koordination des Verkehrs mit der Siedlungsentwicklung	M10	Beurteilung der Auswirkungen der Raumplanung auf die Luftqualität
	B 2.8.1	Luftreinhaltung und Lärmschutz in der Ortsplanung	M11	Ortsplanung
	B 2.9.1	Prioritäten aufgrund des Verkehrszwecks		
	B 2.9.2			
	B 2.9.3	Angestrebter Modal Split	M6	Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs in den Agglomerationen
	B 2.9.4			
B 2.10.1	Park & Ride, Bike & Ride	M8	Park & Ride	
B 2.10.2 - 3	Car Sharing und Fahrgemeinschaft			
B 2.11.1 - 3	Koordinationsgruppe für Verkehr			
B 2.12.1	Mindestinhalt der regionalen Verkehrspläne	M9	Gemeindeübergreifende Koordination der Massnahmen	
B 2.12.2				
Öffentlicher Personenverkehr	B 3.4.6	Stadtnetz des Kantonszentrums	M6	Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs in den Agglomerationen
	B 3.4.7			
	B 3.4.8			
	B 3.4.9	Neue Bahnhaltstellen	M6	Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs in den Agglomerationen
B 3.5.10	Tarife der öffentlichen Verkehrsmittel	M6	Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs in den Agglomerationen	
Motorisierter Individualverkehr	B 4.5.1	Agglomerationsverkehr	M5	Hierarchische Strukturierung des Strassennetzes, Verkehrsverflüssigung und -beruhigung
	B 4.5.2		M13	Neue Strassen
	B 4.5.3 - 6	Ortsdurchfahrt		
	B 4.5.7 - 8	Parkieren	M7	Parkierung
Fusswege	B 5.3.1	Fusswegnetz innerhalb der Siedlungsgebiete	M6	Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs in den Agglomerationen
	B 5.3.2			
Radwege	B 6.4.1	Regionaler Verkehrsplan	M6	Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs in den Agglomerationen
Güterverkehr	B 7.4.1 - 2	Anschlussgleise		
	B 7.5.1	Kombinierter Güterverkehr		

Anhang 6: Aktionsplan gegen Feinstaub vom 16. Januar 2006: Die einzelnen Massnahmen des Eidgenössischen Departements für Um- welt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Massnahme 1: Kriterien für energieeffiziente und emissionsarme Fahrzeuge

Für leichte Motorfahrzeuge bis 3.5 Tonnen wird ein umfassendes Set von Kriterien erstellt, das sich auf Treibstoffverbrauch sowie auf die ökologische und gesundheitliche Bedeutung der Emissionen dieser Fahrzeuge bezieht. Das Kriterienset beinhaltet insbesondere Partikel-(PM), Stickoxid- (NO_x), Kohlenwasserstoff- (HC), Kohlenstoffdioxid- (CO₂) und Lärm-Emissionen sowie Treibstoffverbrauch und -herstellung. Ein solches Kriterienset erlaubt es den verschiedenen Akteuren (Kantone, Städte, Flottenbetreiber, Bürgerinnen, usw.), energieeffiziente und emissionsarme Fahrzeuge zu kaufen bzw. zu fördern. Zudem informiert es darüber, ob ein Fahrzeug mit einem qualitativ hochstehenden Dieselpartikelfilter ausgerüstet ist. Die Massnahme wird unter Federführung des BAFU gemeinsam mit Bundesamt für Strassen (ASTRA) und dem Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet.

Massnahme 2: Partikelreduktion bei Dieselnissen im öffentlichen Verkehr

Ab dem Jahr 2007 sollen die im öffentlichen Verkehr eingesetzten Dieselnisse bezüglich Partikelaustritt nach dem besten verfügbaren Stand der Technik ausgerüstet sein. Motoren der Abgasnormen bis EURO 3 sind mit qualitativ hochstehenden Partikelfiltern, Motoren der Abgasnormen EURO 4 und 5 mit einem bezüglich Partikel-Emissionen gleichwertigen System auszurüsten. Das UVEK beauftragt das Bundesamt für Verkehr (BAV), das Ausschreibungsverfahren für Transportdienstleistungen im öffentlichen regionalen Personenverkehr sowie die Voraussetzungen im Bestellverfahren (Anrechenbarkeit der Beschaffungskosten von Bussen) entsprechend auszugestalten.

Massnahme 3: Verstärktes internationales Engagement der Schweiz für verschärfte europäische Abgas-Normen

Die Schweiz setzt sich dafür ein, dass die europäischen Abgas-Normen für Personenwagen, Lastwagen und Busse im Bereich der Partikel und Stickoxide verschärft werden. Die Schweiz überführt zeitgleich diese europäischen Normen in nationales Recht. Dies bedingt eine aktive Mitarbeit in den Arbeitsgruppen der UNECE (Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa) zur Weiterentwicklung der Messverfahren und Messzyklen sowie die Finanzierung nationaler Forschungsprojekte im Rahmen der Programme der UNECE. Das UVEK unterstützt eine aktive Rolle der Schweiz im Rahmen der GRPE (Working Party on Pollution and Energy) der UNECE, welche die Abgasvorschriften der EU erarbeitet. Es beauftragt ASTRA und BAFU, das internationale Engagement zu verstärken.

Massnahme 4: Einführung eines Konformitätsnachweises für Holzfeuerungen

Heute werden in der Schweiz rund 670'000 Holzfeuerungen mit einer Leistung bis 350 kW betrieben. Solche Anlagen sollen nur noch neu in Verkehr gebracht werden können, wenn ihre Konformität mit den entsprechenden Produktnormen der EU nachgewiesen ist. Bei Öl- und Gasfeuerungen gilt in der Schweiz eine entsprechende Regelung bereits seit dem 1. Januar 2005. Das UVEK beauftragt das BAFU, die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) auf Mitte 2007 entsprechend zu ergänzen. Damit wird gewährleistet, dass auch Holzfeuerungen minimale Produktnormen erfüllen. Die Massnahme erhöht den lufthygienischen Anlagestandard der neuen Holzfeuerungen und wirkt sich mittelfristig positiv auf die Feinstaubemissionen aus.

Massnahme 5: Verschärfung der Staubgrenzwerte für automatische Holzfeuerungen

Heute werden in der Schweiz ca. 5'000 automatische Holzfeuerungen mit einer Leistung über 70 kW betrieben. In diesen Anlagen werden etwa 40 Prozent des schweizerischen Energieholzes verbrannt.

Solche Anlagen stossen mindestens 300 Mal mehr Feinstaub aus als entsprechende Öl- und Gasfeuerungen. Damit bei Holzfeuerungen ein Technologieschub in Gang gebracht wird, welcher diese Diskrepanz mildert, soll möglichst rasch festgelegt werden, welche verschärften Emissionsgrenzwerte für diese Holzfeuerungen mittel- bis langfristig gelten sollen. Die strengeren Emissionsvorschriften werden bewirken, dass automatische Holzfeuerungen mit wirksamen Staubfiltern ausgerüstet werden müssen. Das UVEK beauftragt das BAFU, die LRV auf Mitte 2007 entsprechend anzupassen. Die verschärften Anforderungen werden je nach Anlagegrösse bis 2015 gestaffelt in Kraft gesetzt.

Massnahme 6: Initiierung von Holzwärme- kraftwerken

Im Gegensatz zu konventionellen Holzfeuerungen verfügen moderne Holzwärme- kraftwerke analog zu einer Kehrichtverbrennungsanlage über hochwirksame Rauchgasreinigungssysteme. In der Stadt Basel steht das Holzkraftwerk der Industriellen Werke Basel mit einer Leistung von 25 MW bereits kurz vor der Realisierung. Damit die geplante Verdoppelung der Holzenergienutzung in den kommenden Jahren nicht zu grossen lufthygienischen Belastungen führt, sollen im Gleichschritt mit der Zunahme der Holzenergienutzung neue Holzwärme- kraftwerke in Betrieb genommen werden. Das UVEK beauftragt Energie Schweiz, Standorte für solche Anlagen systematisch zu suchen und Realisierungen zu initiieren.

Massnahme 7: Vermeidung der Verbrennung von Waldabfällen

Das bei der Waldnutzung anfallende Abfallholz – der sog. Schlagabraum – wird in der Schweiz immer noch sehr häufig offen verbrannt. Dies führt besonders in den Wintermonaten zu unnötigen und teilweise erheblichen Feinstaubbelastungen. Aus forstwirtschaftlicher Sicht ist das Verbrennen von Schlagabraum in der Regel unnötig. Der Schlagabraum soll deshalb nicht mehr offen verbrannt werden, sondern entweder im Wald liegen gelassen oder in mobilen Schredderanlagen zerkleinert und als Energieholz genutzt werden. Das UVEK beauftragt das BAFU, die Massnahme im Rahmen der aktuellen Waldpolitik umzusetzen.

Massnahme 8: Verschärfung des allgemeinen Emissionsgrenzwerts für Gesamtstaub

Die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) enthält bereits seit 1985 einen allgemeinen Emissionsgrenzwert für Gesamtstaub. Er gilt mit einigen Ausnahmen für alle industriellen und gewerblichen Anlagen. In den 20 Jahren seit der Festlegung dieses Grenzwerts hat sich die Filtertechnologie weiterentwickelt, so dass bei den genannten Anlagen heute deutlich tiefere Staubemissionen möglich sind. Der bestehende Grenzwert entspricht deshalb nicht mehr dem Stand der Technik und muss angepasst werden. Das UVEK beauftragt das BAFU, die LRV auf Mitte 2007 entsprechend zu ändern. Die Massnahme bewirkt eine Verminderung der Staubemissionen aus Industrie und Gewerbe.

Massnahme 9: Verstärktes internationales Engagement der Schweiz für verschärfte europäische Verpflichtungen über Feinstaubemissionen

Die Schweiz setzt sich dafür ein, dass die Protokolle im Rahmen der Genfer Konvention mit griffigen Verpflichtungen zur Minderung der Feinstaubemissionen ergänzt werden. Mit der UNO/ECE Konvention von 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Genfer Konvention) und ihrer sieben bisher in Kraft gesetzten Zusatzprotokolle verpflichten sich die Vertragsparteien (46 europäische Staaten, USA, Kanada) zur Reduktion ihrer Schadstoffemissionen. Die Reduktion der verschiedenen Vorläuferschadstoffe von sekundärem Feinstaub (siehe Faktenblatt 2: Feinstaub – Aktuelle Situation, Strategie, Massnahmen) im Einklang mit den Nachbarstaaten hat eine deutliche Senkung der Feinstaubbelastung in der Schweiz zur Folge. Die Arbeiten zum Einbezug der primären Partikel sind im Gange und werden Gegenstand der Verhandlungen eines neuen Protokolls sein. Das UVEK beauftragt das BAFU, sich aktiv für eine entsprechende Ergänzung der Genfer Konvention einzusetzen.