



Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

# **STAND DER LUFTREINHALTE-MASSNAHMEN IM KANTON GRAUBÜNDEN 2006**

**mit Aktualisierung des  
Massnahmenplans**

April 2007



## **Impressum**

### **Projektorganisation**

**Projektleitung:** Amt für Natur und Umwelt (ANU), Kanton Graubünden

**Auftragsbearbeitung:** DOL Environmental Engineering & Consulting, Dan Ljungberg, Oberer Graben 22, 9000 St. Gallen

**Verarbeitung Beiträge, Vernehmlassung und Schlussbereinigung:** Amt für Natur und Umwelt (ANU), Abt. Luft / Lärm / Strahlung

Am 15. Mai 2007 nahm die Regierung des Kantons Graubünden den Bericht „Stand der Luftreinhalte-Massnahmen 2006 mit Konkretisierung der künftigen Handlungsfelder“ zustimmend zur Kenntnis und beauftragte die darin aufgeführten Departemente und Dienststellen – unter Vorbehalt der Budgetgenehmigung – mit dem Vollzug.

### **Kontakt, Bezugsadresse:**

Amt für Natur und Umwelt Graubünden, Gürtelstrasse 89, 7000 Chur  
Tel: 081 257 29 46, e-mail: [info@anu.gr.ch](mailto:info@anu.gr.ch)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Anlass	1
1.2	Auftrag	2
1.3	Ziele der Luftreinhaltepolitik	2
1.4	Stand der Luftreinhalte-Verordnung (LRV)	4
<b>2</b>	<b>Luftqualität im Kanton Graubünden</b>	<b>4</b>
2.1	Luftschadstoff-Immissionen	4
2.2	Luftschadstoffe und deren Umwandlungsprozesse	7
<b>3</b>	<b>Emissionen und Reduktionsziele im Kanton Graubünden</b>	<b>10</b>
3.1	Stickoxide	10
3.2	Feinstaub (PM10)	12
3.3	Ammoniak	13
3.4	Flüchtige organische Verbindungen, ohne Methan (NMVOC)	14
3.5	Klimagas Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	15
<b>4</b>	<b>Stand der Umsetzung der bisherigen Massnahmen</b>	<b>16</b>
4.1	Realisierte und abzuschreibende Massnahmen	16
4.2	Fortzuführende Massnahmen (unverändert oder modifiziert)	17
<b>5</b>	<b>Handlungsbedarf</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Künftige Handlungsmöglichkeiten in der Luftreinhaltepolitik</b>	<b>20</b>
6.1	Übersicht der künftigen Handlungsfelder/Massnahmen	20
6.2	Abgrenzung der Massnahmen (Kanton, Ostschweiz und Bund)	22
6.3	Beschreibung der kantonalen Massnahmen	23
6.3.1	Massnahmen mit Wirkung auf Reduktion aller Schadstoffe (Ozon, Feinstaub, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> etc.)	24
6.3.2	Massnahmen zur Minderung der Ozonbelastung	38
6.3.3	Massnahmen zur Minderung der PM10-Belastung	41
6.3.4	Massnahmen zur Minderung der Ammoniak-Belastung	55
<b>7</b>	<b>Umsetzung und weiteres Vorgehen</b>	<b>57</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>58</b>
8.1	Beitrag der Massnahmen MACU an die Umsetzung des Massnahmenplans Lufthygiene	58
8.2	Kostenschätzung der Massnahmen	59
8.3	Termine und Zuständigkeiten der Massnahmen	60
8.4	Aktionsplan des Bundes gegen Feinstaub	62
8.5	Abkürzungen und Begriffe	65
8.6	Verwendete Grundlagen und Literatur	67

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass

Die Massnahmenplanung stützt sich auf Art. 44a des Umweltschutzgesetzes (USG) und Art. 31-34 der Luftreinhalte-Verordnung (LRV), welche die Kantone verpflichten, aufzuzeigen, wie die übermässigen Immissionen verhindert oder beseitigt werden können. Mit RB Nr. 1493 vom 10. Juni 1992 verabschiedete die Regierung erstmals den Massnahmenplan Lufthygiene des Kantons Graubünden. Fortschrittskontrollen zum Massnahmenplan wurden in den Jahren 1994/95 und 2000 mit der Überarbeitung des Massnahmenplans vorgenommen.

Gemäss RB 1493/92 sind Stand der Bearbeitung, Sanierungserfolge und Vollzugsdefizite oder -lücken des Massnahmenplans regelmässig auszuweisen (siehe auch Art. 33 Abs. 3 LRV). Die jährliche Berichterstattung des ANU zur Luftqualität zeigt, dass wie in den angrenzenden Kantonen die Immissionsgrenzwerte für die Schadstoffe Ozon und Feinstaub (PM10) immer noch überschritten werden:

- Die Immissionsgrenzwerte für **Ozon** werden in den Sommermonaten immer wieder deutlich überschritten. Zur Verbesserung der Ozon-Situation sind Reduktionen von Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) notwendig.
- Bei den PM10-Erhebungsstellen im Kanton Graubünden werden der Immissionsgrenzwert für **Feinstaub<sup>1</sup> (PM10)** im Misox, Puschlav, Rheintal, Prättigau und zeitweise auch in anderen Talschaften überschritten.
- Der Handlungsbedarf für die Reduktion der **Ammoniakemissionen** ist hauptsächlich wegen der zu hohen Stickstoffdeposition auf Böden (Stickstoffeintrag) gegeben. Die europaweit definierten kritischen Werte (Critical Loads) sind auf der gesamten Waldfläche überschritten.

Aus diesem Grund möchte der Kanton Graubünden praxisbezogene Handlungsmöglichkeiten in der Luftreinhaltepolitik aufzeigen. In folgenden Bereichen besteht noch ein bedeutender lufthygienischer Handlungsbedarf:

- Baustellen/Baumaschinen (Staub/Russ, NO<sub>2</sub>)
- Holzfeuerungen, Verbrennung biogener Abfälle/Holzabfälle (Feinstaub, PAK, NO<sub>2</sub>)
- Industriefeuerungen für Biomasse bzw. autom. Holzfeuerungen (Feinstaub, NO<sub>2</sub>)
- Landwirtschaft, Land- und Forstwirtschaftsfahrzeuge/-maschinen (Ammoniak, Staub/Russ)
- Offroad/Pistenmaschinen (Russ)
- Materialabbau (Staub/Russ)
- Öffentliche Verkehrsbetriebe (Russ)
- Planerische Massnahmen Verkehr bzw. Koordination Raumplanung und Lufthygiene

---

<sup>1</sup> Die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) spricht auch von Schwebestaub.

## 1.2 Auftrag

Das Amt für Natur und Umwelt hat am 12. September 2005 das Ingenieurbüro DOL Environmental Engineering & Consulting beauftragt, eine Fortschrittskontrolle der bestehenden Luftreinhalte-Massnahmen in Bezug auf die Vollzugsentwicklung und den aktuellen Gegebenheiten durchzuführen. Gleichzeitig sind künftige Handlungsfelder in der Luftreinhaltung aufzuzeigen und zu konkretisieren. Mit aktuellen und effizienten Luftreinhalte-Massnahmen sollen Voraussetzungen für die Einhaltung der LRV-Immissionsgrenzwerte geschaffen werden.

Im Vordergrund für weitere Massnahmen stehen Anstrengungen zur weiteren Verminderung der Ozonbelastung, zur Minimierung der Feinstaub-Immissionen (PM10) und der Belastung durch Ammoniak. Es sind einige wenige, zusätzliche, wirksame Massnahmen zu prüfen und zu konkretisieren.

## 1.3 Ziele der Luftreinhaltepolitik

Die Ziele der eidgenössischen Luftreinhaltepolitik sind im Umweltschutzgesetz vorgegeben und in der Luftreinhalte-Verordnung definiert. Mit Hilfe eines zweistufigen Immissionsschutzkonzeptes sollen die festgelegten Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. erreicht werden. Die erste Stufe dient der Vorsorge. Mit Massnahmen an der Quelle sollen Luftverunreinigungen soweit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, und zwar unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung. Mit der zweiten Stufe sind übermässige Einwirkungen zu vermeiden. Steht fest oder ist zu erwarten, dass durch verschiedene Emissionsquellen insgesamt übermässige Immissionen auftreten, so muss ein Massnahmenplan nach Art. 44a USG und Art. 31 ff. LRV erstellt werden. Dieser hat aufzuzeigen, wie die übermässigen Belastungen innerhalb der von der Verordnung vorgegebenen Zeiträume beseitigt werden sollen.

Im Bericht „Weiterentwicklung des Luftreinhaltekonzeptes“ (BUWAL 2005) werden für die ganze Schweiz prozentuale Emissionsreduktionsziele angegeben. Als gesamtschweizerisches Emissionsziel für die Stickoxid- und VOC-Emissionen wird der Stand von 1960 angestrebt. Zur Einhaltung des Immissionsgrenzwertes für Feinstaub (PM10) wird eine Reduktion der PM10-Emissionen um ca. 45% als notwendig erachtet.

Die aktuellen Überschreitungen der Critical Loads für Stickstoff zeigen, dass die gesamtschweizerischen Stickstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme mindestens halbiert werden müssen, um die Critical Loads für Stickstoff einhalten zu können. Zu dieser Depositionsminderung müssen sowohl Emissionsminderungen bei den Stickoxiden als auch beim Ammoniak einen Beitrag leisten.

Der Massnahmenplan Lufthygiene ist auch ein Mittel, um die Ziele des Bundesgesetzes über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz) zu erreichen. Die CO<sub>2</sub>-Emissio-

nen aus der energetischen Nutzung fossiler Energieträger sind bis zum Jahr 2010 gegenüber 1990 gesamthaft um 10 Prozent zu vermindern (Verpflichtung der Schweiz zur Einhaltung des Reduktionsziels gemäss Kyoto 1997). Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist das Hauptprodukt jeder Verbrennung und ist das wichtigste anthropogen erzeugte klimawirksame Spurengas. Hauptquellen der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind Verkehr und Feuerungen. Das bedeutet, dass alle Massnahmen in diesen Bereichen grosse Synergiepotentiale zwischen Luftreinhalte- und Klimapolitik aufweisen. Sie leisten sowohl einen Beitrag zur Senkung der Luftschadstoffemissionen (NO<sub>x</sub>, PM10, VOC etc.) als auch einen wesentlichen Beitrag zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Tabelle 1: Zur Einhaltung der Schutzziele notwendige Emissionsreduktionen für verschiedene Schadstoffe gegenüber Emissionen im Jahr 2000.

Luftschadstoff/ Klimagas	Notwendige Emissionsreduktion um das Schutzziel zu erreichen	Schutzziel
Stickstoffoxid (NO <sub>x</sub> )	ca. 40% ca. 60%	NO <sub>2</sub> -Immissionsgrenzwert der LRV O <sub>3</sub> -Immissionsgrenzwert der LRV Critical Load für O <sub>3</sub> (UNECE) Critical Load für Säure
VOC	ca. 50%	O <sub>3</sub> -Immissionsgrenzwert der LRV
Feinstaub (PM10)	ca. 45%	PM10-Immissionsgrenzwert der LRV
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	ca. 45%	PM10-Immissionsgrenzwert * Critical Load für Stickstoff Critical Load für Säure
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	10%	CO <sub>2</sub> -Gesetz
Kanzerogene Stoffe **	so weit, wie technisch möglich	Gesundheit

Critical Load: kritischer Belastungswert, der aufgrund internationaler Verpflichtungen längerfristig eingehalten werden soll (Genfer Konvention)

UNECE: Konvention von Genf vom November 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen

\* Ammoniumverbindungen tragen zur sekundären Feinstaubbildung bei. Weiter müssen die internationalen Verpflichtungen (Göteborg-Protokoll) zur Begrenzung des Säureeintrags in die Natur eingehalten werden.

\*\* Ziffer 82, Anhang 1 LRV, z.B. Dieselruss

## 1.4 Stand der Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

Die Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 wurde in den Jahren 1992, 1998, 1999 und 2004 wie folgt angepasst:

- Verschärfung der LRV 1992 (u.a. Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen von Feuerungen; Erweiterung der Feuerungskontrolle und Typenprüfung von Brennern und Heizkesseln)
- Änderung der LRV 1998 (u.a. neue Immissionsgrenzwerte für Feinstaub, PM10)
- Änderung der LRV 1999 (u.a. neue Qualitätsanforderungen für Benzin und Dieselöl)
- Änderung der LRV 2004 (u.a. Aufhebung der Unterscheidung zwischen alten und neuen Ölfeuerungen; Messung der NO<sub>x</sub>-Emissionen bei den periodischen Feuerungskontrollen von Anlagen bis 350 kW Feuerungswärmeleistung)
- In Vorbereitung: Änderung LRV 2006 gemäss Aktionsplan gegen Feinstaub

## 2 Luftqualität im Kanton Graubünden

### 2.1 Luftschadstoff-Immissionen

Mit der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 liegen die Grundlagen für einen wirksamen Immissionsschutz vor. Als Mass für die zu erreichende Luftqualität dienen die Immissionsgrenzwerte (IGW) der LRV. Für die wichtigsten Luftschadstoffe gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

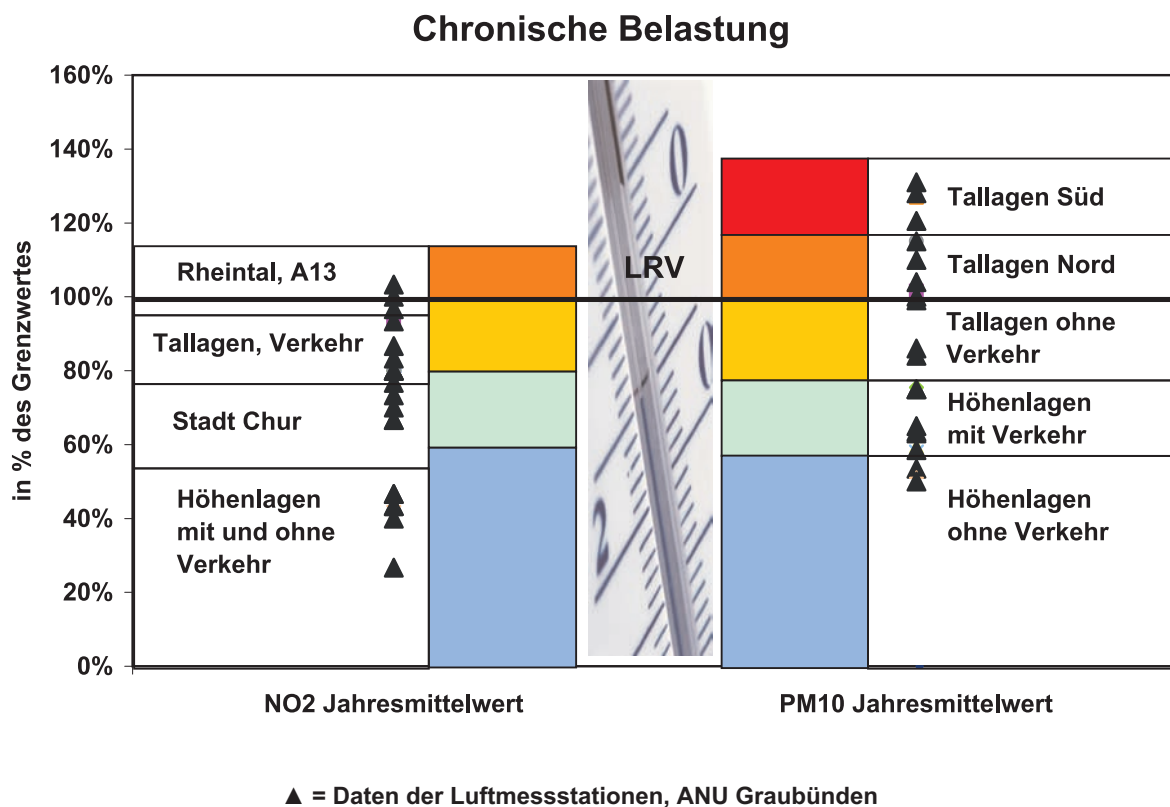
Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 LRV in (µg/m<sup>3</sup>)

Luftschadstoff	Jahresmittel	95-%-Wert der ½-h-Mittelwerte des Jahres	98-%-Wert der ½-h-Mittelwerte des Monats	Maximaler 24-h-Mittelwert
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	30	100		80
Ozon (O <sub>3</sub> )			100	120 (1-h-Mittelwert)
Feinstaub (PM10)	20			50
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Für NH <sub>3</sub> orientieren sich die zulässigen Belastungen an der Critical Load (CL) für Eutrophierung und Versauerung (Göteborg-Protokoll).			

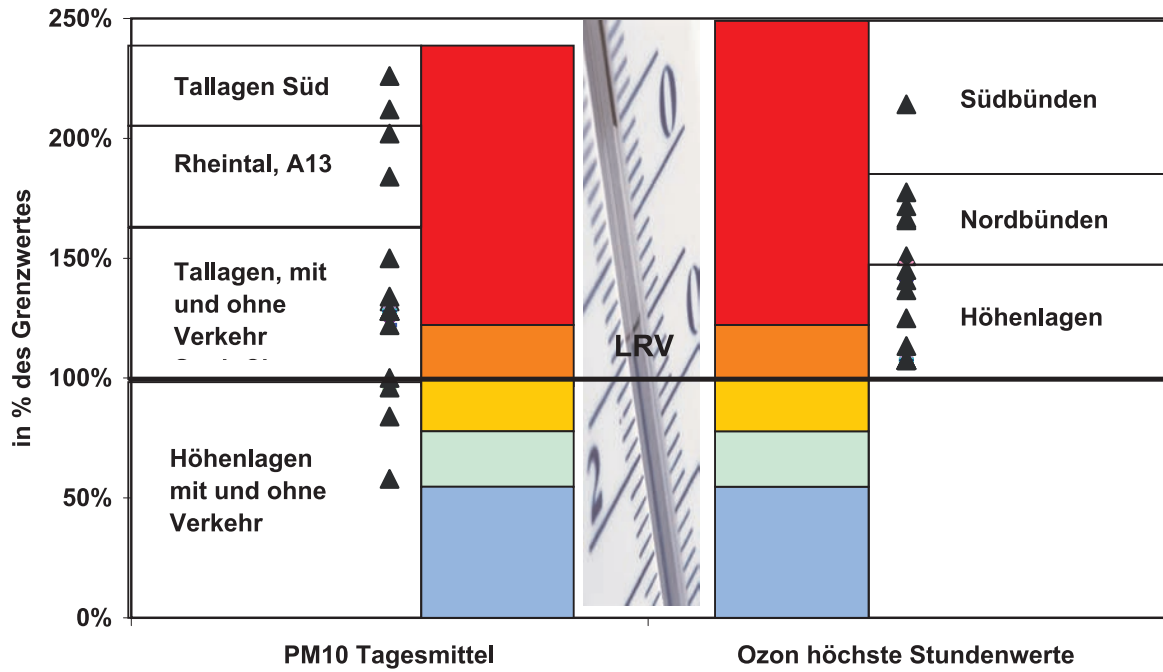
Trotz beachtlicher Erfolge ist auch in Graubünden das Ziel einer guten Luftqualität noch nicht erreicht. Dies belegen die immer noch zu beobachtenden Grenzwert-Überschreitungen bei den Luftschadstoffen Stickstoffdioxid, Ozon und Feinstaub (PM10).

Im kantonalen Luftmessnetz werden an verschiedenen Standorten in Graubünden u.a. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Ozon und Feinstaub (PM10) gemessen. Die Abbildung 1 zeigt die Messwerte für Stickstoffdioxid, PM10 und Ozon zusammenfassend für die Messjahre 2000 bis 2005 (Messwerte von Passivsammlermessstellen und von kontinuierlich messenden Stationen).

Abbildung 1: Luftqualität: Messwerte 2000 bis 2005 im Kanton Graubünden  
(Chronische Belastung, kurzzeitige Spitzenbelastungen und Häufigkeiten der Überschreitung der Kurzzeitgrenzwerte).

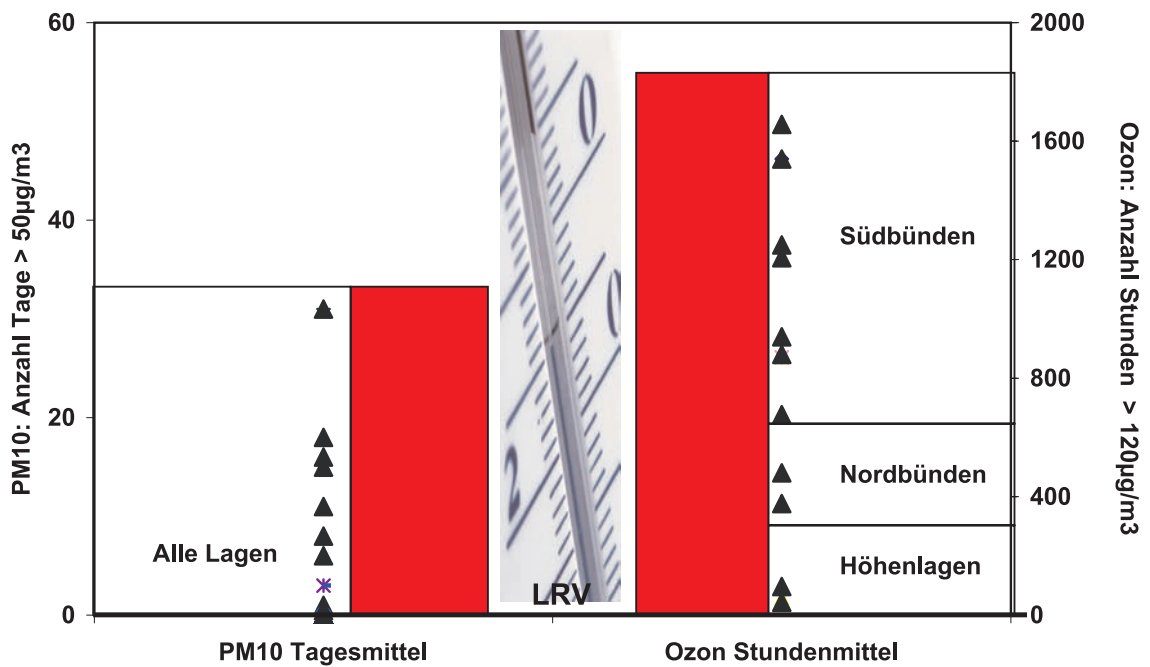


## Kurzzeitige Spitzenbelastung



▲ = Daten der Luftmessstationen, ANU Graubünden

## Überschreitungshäufigkeiten



Der in den letzten Jahren beobachtete Rückgang der **Stickstoffdioxid**-Konzentrationen hat sich nicht weiter fortgesetzt. Die Belastung war vor allem entlang der A13 und der Hauptverkehrsachsen (z.B. Prättigauerstrasse, Oberalpstrasse bei Flims) noch im Bereich des Jahresgrenzwertes.

Seit 1998 gelten für **Feinstaub (PM10)** Immissionsgrenzwerte. Sowohl der Jahresmittel- als auch der Tagesmittelgrenzwert wurden im Misox, im Puschlav, im Rheintal, im Prättigau und teilweise auch in anderen Talschaften überschritten, besonders deutlich in den Südtälern. Die PM10-Belastung wird neben dem Verkehr durch Grünabfallverbrennung, durch Holzfeuerungen, aber auch durch regionale Luftmassentransporte aus den angrenzenden Regionen mitbestimmt. Auch **Russ** aus Verbrennungsprozessen ist ein PM10-Bestandteil. Russ enthält neben elementarem Kohlenstoff eine Reihe von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, welche Krebs erzeugen können. Die Grösse der Russpartikel liegt typischerweise zwischen 50 und 150 Nanometer ( $10^{-9}$  m), d.h. es handelt sich um eine vollständige alveolengängige Komponente des PM10-Schadstoffkomplexes. Aufgrund dieser Eigenschaften kommt den Russemissionen aus dem Verkehr, aus der Industrie und aus den Holzfeuerungen eine besondere lufthygienische Relevanz zu.

Dazu kommt sekundärer Feinstaub (PM10), der sich aus den Ammoniakemissionen der Landwirtschaft und aus den Stickoxid- und VOC-Emissionen bildet. Lokal erhöhte Belastungen können auch in Wohngebieten durch Punktquellen wie Holzfeuerungen, Baustellen, Industrie- und Gewerbeanlagen auftreten.

Der Stundenmittelgrenzwert für **Ozon** wurde während der Sommermonate häufig überschritten. Grund dafür waren nicht nur die hohen Temperaturen, sondern auch die immer noch zu hohen Belastungen an Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung (VOC und Stickoxide). Während des Sommers 2006 wurde in mittleren Lagen im Misox der Stundengrenzwert während 870 h und in Nordbünden während 366 h überschritten. Die Spitzenbelastungen lagen dabei im Misox bei  $257 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Während sich bei den Spitzenbelastungen eine Abnahme abzeichnet, nehmen die Jahresmittel des Ozons seit Beginn der 90er Jahre tendenziell zu.

## 2.2 Luftschadstoffe und deren Umwandlungsprozesse

Die Luftschadstoffemissionen aus den verschiedenen anthropogenen Quellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft, Haushalte) wirken sowohl direkt als auch über Umwandlungsprozesse auf unsere Umwelt.

Luftschadstoffe haben ihre Wirkung nicht nur in unmittelbarer Umgebung der Emissionsquelle. Sie werden auch umgewandelt, weiträumig verfrachtet und belasten so empfindliche Rezeptoren weit von den Emissionsquellen entfernt. Ein einzelner Luftschadstoff trägt vor diesem Hintergrund zu einer Vielzahl von Auswirkungen bei. In Abbildung 2 ist dieser Sachverhalt für einige wichtige Luftschadstoffe wiedergegeben.

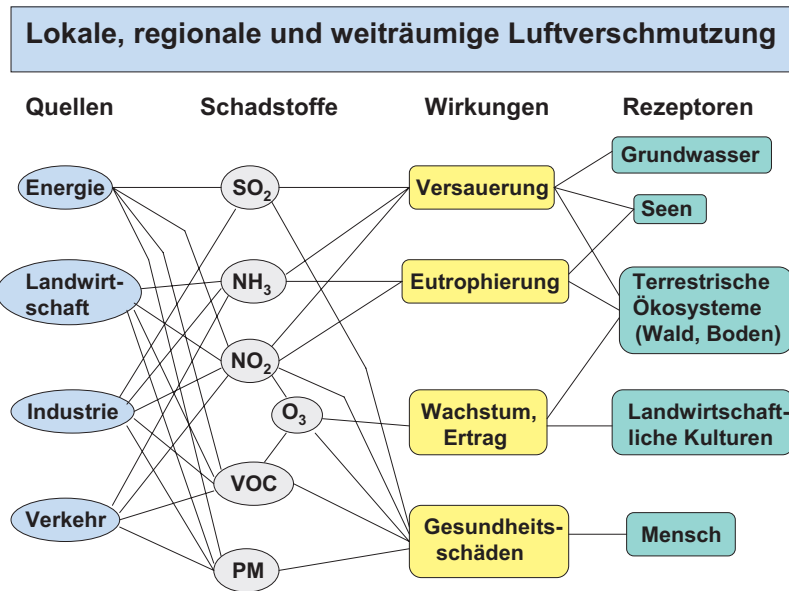


Abbildung 2: Schematische Darstellung der vernetzten Beziehungen zwischen Emissionsquellen und Auswirkungen von Luftschadstoffen auf empfindliche Rezeptoren.

Bei den Partikeln wird zwischen primären, also direkt als Partikel emittierten und sekundären, aus gasförmigen Vorläufern in der Atmosphäre gebildeten Teilchen unterschieden. Aus anthropogenen Quellen entstehen primäre Teilchen bei Verbrennungsprozessen, vor allem als ultrafeine und feine Teilchen mit einem Durchmesser unter etwa  $0.3 \mu\text{m}$  (z.B. Russ). Teilchen, die durch Abrieb oder Aufwirbelung entstehen, sind meist grösser als  $1\text{-}2 \mu\text{m}$ . Als natürliche Quellen kommen Pollen, Meeressgicht, Winderosion und Vulkane in Frage. Teilchen im mittleren Grössenbereich (zwischen  $0.1$  und  $2.5 \mu\text{m}$ ) sind zum überwiegenden Teil sekundären Ursprungs und bilden sich durch Gas-Partikelkonversion aus den Vorläufern  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$  und VOC (siehe Abbildung 3).

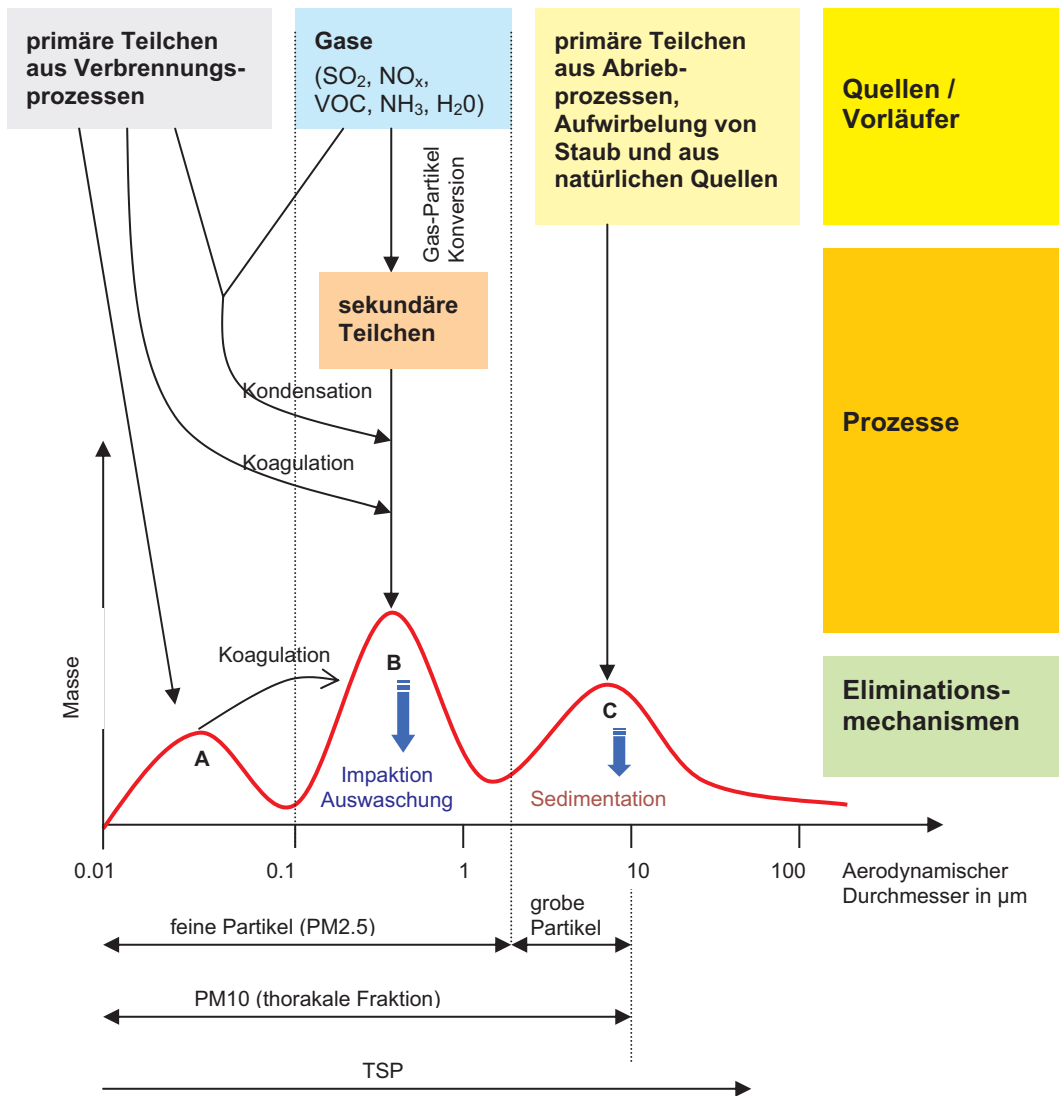


Abbildung 3: Vereinfachte Darstellung der Grössenverteilung des atmosphärischen Aerosols in Quellennähe und der wichtigsten Prozesse.

- A: ultrafeine Partikel
- B: Akkumulationsmodus
- C: grobe Partikel

Quellenferne Standorte weisen vorwiegend den Akkumulationsmodus B auf.

### 3 Emissionen und Reduktionsziele im Kanton Graubünden

Die Grundlage der Emissionsberechnungen für den Kanton Graubünden bildet die Emissionsbilanzierung 2005 <sup>2</sup>. Die Reduktionsszenarien wurden aufgrund des Berichts, „Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900 bis 2010“, Schriftenreihe Umwelt Nr. 256, des Berichts „Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1980 – 2030“, Schriftenreihe Umwelt Nr. 355 und des Berichts „Weiterentwicklung des Luftreinhalte-Konzepts“, Schriftenreihe Umwelt Nr. 379 für den Kanton Graubünden berechnet.

Wie in Tabelle 1 festgehalten, müssen die heutigen Emissionen der verschiedenen Schadstoffe zur Einhaltung der Schutzziele um 40 bis 60 % gegenüber den Emissionen im Jahr 2000 reduziert werden. Eine Verminderung der Luftbelastung kann nur durch eine Abnahme der Emissionen erreicht werden. In Kapitel 3.1 bis 3.4 sind die für den Kanton Graubünden notwendigen Emissionsreduktionen, um die Schutzziele der eidgenössischen Luftreinhaltepolitik zu erreichen, aufgeführt.

#### 3.1 Stickoxide

Tabelle 3a: Emissionsentwicklung von Stickoxiden im Kanton Graubünden  
(Datenquelle: Emissionsbilanzierung 2005)

Verursacherkategorie	1995 [t NO <sub>x</sub> /a]	2000 [t NO <sub>x</sub> /a]	2005 [t NO <sub>x</sub> /a]
Verkehr	2152 t/a <sup>2)</sup>	1815 t/a <sup>1)</sup>	1404 t/a
davon Personenverkehr / Lieferwagen	1162 t/a <sup>3)</sup>	759 t/a <sup>3)</sup>	606 t/a
davon Lastwagen / Busse	990 t/a <sup>2)</sup>	1056 t/a <sup>2)</sup>	798 t/a
Haushalte	861 t/a <sup>1)</sup>	668 t/a <sup>1)</sup>	529 t/a
Stationäre Quellen	827 t/a <sup>1)</sup>	971 t/a <sup>1)</sup>	910 t/a
Land- / Forstwirtschaft	228 t/a <sup>1)</sup>	234 t/a <sup>1)</sup>	245 t/a
Offroad	1029 t/a <sup>2)</sup>	1150 t/a <sup>2)</sup>	1137 t/a
<b>Summe</b>	<b>5'097 t/a</b>	<b>4'838 t/a</b>	<b>4'225 t/a</b>

- 1) Zeitentwicklung gemäss Schriftenreihe 256, BUWAL
- 2) Zeitreihe gemäss Schriftenreihe 355, BUWAL
- 3) Differenz von Verkehr und Lastwagen

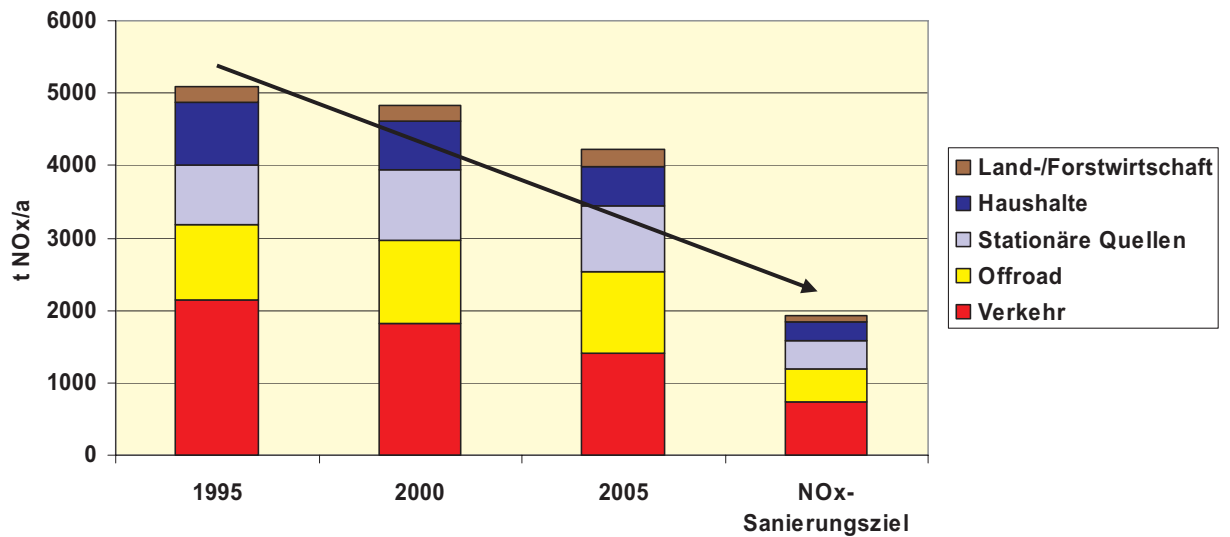
---

<sup>2</sup> Wirksamkeit von Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität im Kanton Graubünden, ANU GR, 2007

Tabelle 3b: NO<sub>x</sub>-Reduktionsbedarf und Sanierungsziel nach Verursacherkategorien, berechnet proportional zum gesamtschweizerischen Reduktionsziel 60%, Bezugsjahr 2000 (siehe Tabelle 1).

Verursacherkategorie	Reduktionsbedarf [t NO <sub>x</sub> /a] bezogen auf die Emissionen 2005	Sanierungsziel [t NO <sub>x</sub> /a]
Personenverkehr / Lieferwagen	301 t/a	305 t/a
Lastwagen / Busse	376 t/a	422 t/a
Haushalte	262 t/a	267 t/a
Stationäre Quellen	522 t/a	388 t/a
Land- / Forstwirtschaft	151 t/a	94 t/a
Offroad	677 t/a	460 t/a
<b>Summe</b>	<b>2'289 t/a</b>	<b>1'936 t/a</b>

Abbildung 4: NO<sub>x</sub>-Emissionsentwicklung 1995 - 2005 und Reduktionsziel zur Einhaltung der NO<sub>2</sub>- und der Ozon-Grenzwerte nach LRV.



### 3.2 Feinstaub (PM10)

Tabelle 4a: Emissionsentwicklung von Feinstaub im Kanton Graubünden, primäre Emissionen (Datenquelle: Emissionsbilanzierung 2005)

Verursacherkategorie	2000 [t Feinstaub/a]	2005 [t Feinstaub/a]
Verkehr	116 t/a <sup>2)</sup>	102 t/a
Davon Personenwagen / Lieferwagen	45 t/a <sup>3)</sup>	51 t/a
Davon Lastwagen / Busse	71 t/a <sup>2)</sup>	51 t/a
Haushalte	216 t/a <sup>1)</sup>	221 t/a
Industrie und Gewerbe	181 t/a <sup>1)</sup>	183 t/a
Land- / Forstwirtschaft	88 t/a <sup>1)</sup>	91 t/a
Offroad	54 t/a <sup>4)</sup>	54 t/a
<b>Summe</b>	<b>655 t/a</b>	<b>651 t/a</b>

1) Zeitentwicklung gemäss Schriftenreihe 256, BUWAL

2) Zeitreihe gemäss Schriftenreihe 355, BUWAL

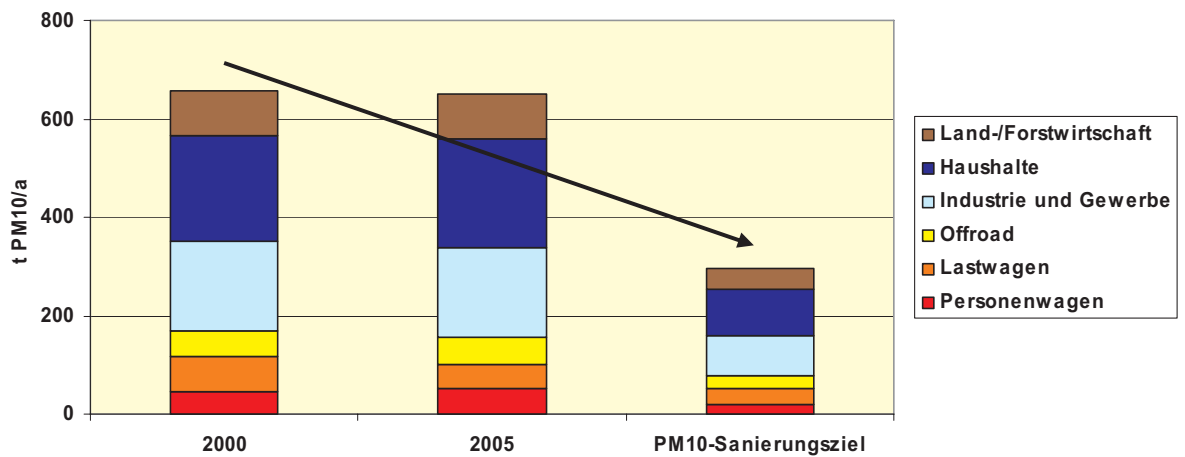
3) Differenz von Verkehr und Lastwagen

4) Gleichbleibend

Tabelle 4b: Feinstaub-Reduktionsbedarf und Sanierungsziel nach Verursacherkategorien, berechnet proportional zum gesamtschweizerischen Reduktionsziel 45%, Bezugsjahr 2000 (siehe Tabelle 1).

Verursacherkategorie	Reduktionsbedarf [t Feinstaub/a] bezogen auf die Emissionen 2005	Sanierungsziel [t Feinstaub/a]
Verkehr	50 t/a	52 t/a
Davon Personenwagen	31 t/a	20 t/a
Davon Lastwagen	19 t/a	32 t/a
Haushalte	124 t/a	97 t/a
Industrie und Gewerbe	102 t/a	81 t/a
Land- / Forstwirtschaft	51 t/a	40 t/a
Offroad	30 t/a	24 t/a
<b>Summe</b>	<b>357 t/a</b>	<b>294 t/a</b>

Abbildung 5: PM10-Emissionsentwicklung 2000 - 2005 und Reduktionsziel zur Einhaltung des PM10-Grenzwertes nach LRV.



### 3.3 Ammoniak

Tabelle 5a: Emissionsentwicklung von Ammoniak (NH<sub>3</sub>) im Kanton Graubünden (Quelle: Emissionskataster 2000).

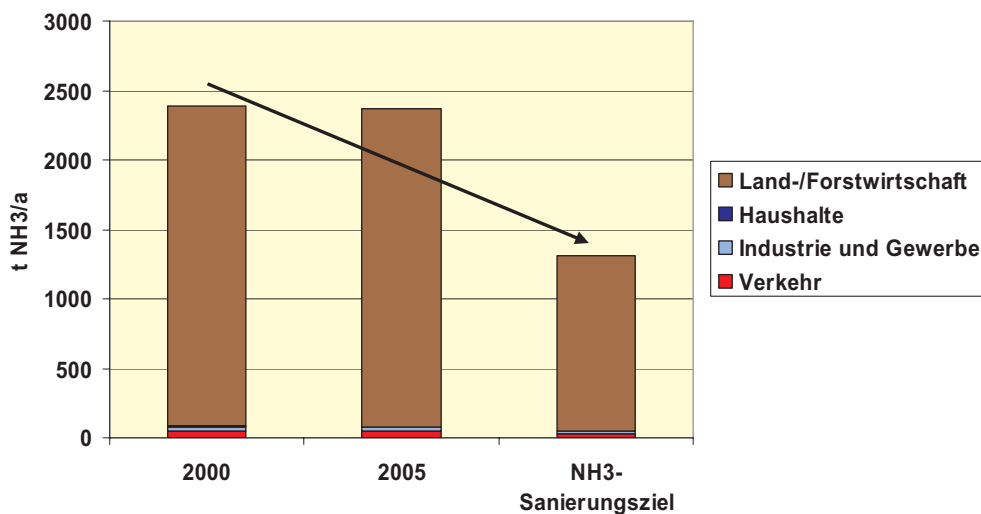
Verursacherkategorie	2000 [t NH <sub>3</sub> /a]	2005 [t NH <sub>3</sub> /a]
Landwirtschaft	2303 t/a	2294 t/a <sup>1)</sup>
Motorisierter Verkehr	47 t/a	46 t/a <sup>1)</sup>
Industrie und Gewerbe	36 t/a	29 t/a <sup>1)</sup>
Haushalte	4.3 t/a	4.3 t/a <sup>1)</sup>
<b>Summe</b>	<b>2'389 t/a</b>	<b>2'372 t/a</b>

1) Zeitentwicklung gemäss Schriftenreihe 256, BUWAL

Tabelle 5b: Ammoniak-Reduktionsbedarf und Sanierungsziel nach Verursacherkategorien, berechnet proportional zum gesamtschweizerischen Reduktionsziel 45%, Bezugsjahr 2000 (siehe Tabelle 1).

Verursacherkategorie	Reduktionsbedarf [t NH <sub>3</sub> /a] bezogen auf die Emissionen 2005	Sanierungsziel [t NH <sub>3</sub> /a]
Landwirtschaft	1028 t/a	1267 t/a
Motorisierter Verkehr	19 t/a	26 t/a
Industrie und Gewerbe	10 t/a	20 t/a
Haushalte	1.9 t/a	2.4 t/a
<b>Summe</b>	<b>1'058 t/a</b>	<b>1'314 t/a</b>

Abbildung 6: Ammoniak-Emissionsentwicklung 2000 - 2005 und Reduktionsziel zur Einhaltung des PM10-Grenzwertes nach LRV und des Critical Load für Stickstoff.



### 3.4 Flüchtige organische Verbindungen, ohne Methan (NMVOC)

Tabelle 6a: Emissionsentwicklung von NMVOC im Kanton Graubünden (Quelle: Emissionskataster 2000).

Verursacherkategorie	2000 [t VOC/a]	2005 [t VOC/a]
Strassenverkehr	794 t/a	501 t/a <sup>2)</sup>
Haushalte	500 t/a	508 t/a <sup>1)</sup>
Industrie und Gewerbe	3171 t/a	3259 t/a
Landwirtschaft	946 t/a	970 t/a <sup>1)</sup>
<b>Summe</b>	<b>5'411 t/a</b>	<b>5'238 t/a</b>

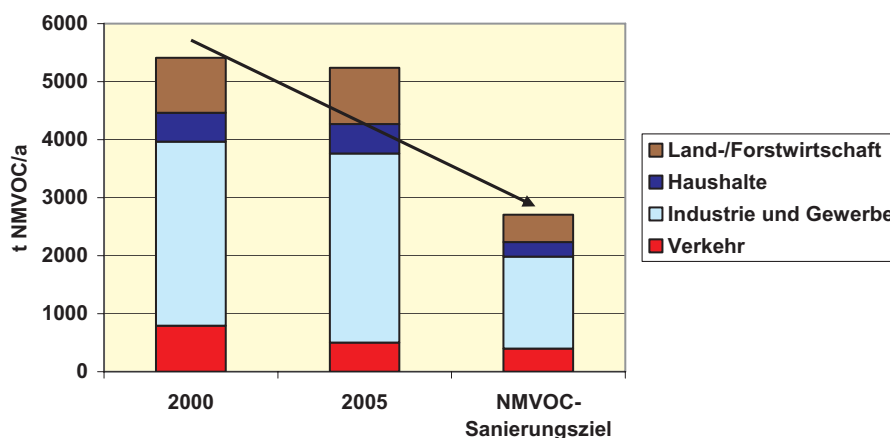
1) Zeitentwicklung gemäss Schriftenreihe 256, BUWAL

2) Zeitreihe gemäss Schriftenreihe 355, BUWAL

Tabelle 6b: NMVOC-Reduktionsbedarf und Sanierungsziel nach Verursacherkategorien, berechnet proportional zum gesamtschweizerischen Reduktionsziel 50%, Bezugsjahr 2000 (siehe Tabelle 1)

Verursacherkategorie	Reduktionsbedarf [t VOC/a] bezogen auf die Emissionen 2005	Sanierungsziel [t VOC/a]
Strassenverkehr	104 t/a	397 t/a
Haushalte	258 t/a	250 t/a
Industrie und Gewerbe	1674 t/a	1586 t/a
Landwirtschaft	497 t/a	473 t/a
<b>Summe</b>	<b>2'532 t/a</b>	<b>2'706 t/a</b>

Abbildung 7: NMVOC-Emissionsentwicklung 2000 - 2005 und Reduktionsziel zur Einhaltung des Ozon-Grenzwertes nach LRV.



### 3.5 Klimagas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Tabelle 7: Emissionsentwicklung von CO<sub>2</sub> im Kanton Graubünden (Datenquelle: Emissionsbilanzierung 2005)

Verursacherkategorie	2000 [kt CO <sub>2</sub> /a]	2005 [kt CO <sub>2</sub> /a]
Personen / Lieferwagen	347 kt/a <sup>2)</sup>	353 kt/a
Lastwagen / Busse	76 kt/a <sup>2)</sup>	77 kt/a
Offroad	64 kt/a <sup>1)</sup>	65 kt/a
Industrie und Gewerbe	884 kt/a <sup>1)</sup>	890 kt/a
Haushalte	605 kt/a <sup>1)</sup>	594 kt/a
Land- / Forstwirtschaft	18 kt/a <sup>1)</sup>	19 kt/a
<b>Summe</b>	<b>1'994 kt/a</b>	<b>1'998 kt/a</b>

1) Zeitentwicklung gemäss Schriftenreihe 256, BUWAL

2) Zeitreihe gemäss Schriftenreihe 355, BUWAL

## 4 Stand der Umsetzung der bisherigen Massnahmen

Sowohl der Kanton Graubünden als auch der Bund haben seit in Kraft treten der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) 1986 viele Massnahmen zur Reduktion der Emissionen realisiert. Der von der Regierung am 10. Juni 1992 beschlossene Massnahmenplan (RB 1493) wurde 2000 überarbeitet. Gemäss Auftrag vom 12. September 2005 sind gleichzeitig mit der Erarbeitung von neuen Handlungsmöglichkeiten in der Luftreinhaltepolitik die bestehenden Massnahmen von 2000 auf ihre Aktualität hin zu überprüfen und soweit erforderlich zu aktualisieren oder abzuschreiben. Damit soll sich die künftige Luftreinhaltepolitik auf die für den Kanton Graubünden effizientesten Massnahmen konzentrieren.

### 4.1 Realisierte und abzuschreibende Massnahmen

Folgende zur Ausführung beschlossenen Massnahmen wurden seit 2000 entweder erfolgreich umgesetzt, abgeschlossen, in den ordentlichen Vollzug integriert oder sie sind nicht realisierbar. Diese Massnahmen werden nicht mehr weiter verfolgt und sind daher abzuschreiben.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit Vollzug	Bemerkung
Fn 1	Verschärfung der Bestimmungen für bestehende Feuerungsanlagen mit Heizöl „Extra leicht“ oder Gas	Kanton	Bestimmungen werden durch die Änderungen der LRV 2004 abgedeckt.
In 4	Förderung umweltbewusstes Verhalten in Industrie- und Gewerbebetriebe	Kanton	Verzicht – Massnahme wird gestrichen.
Vn 2	Verkehrsberuhigung Innerorts	Kanton/ Gemeinden	Massnahme teilweise realisiert. Das Thema wird heute in den Gemeinden vor allem wegen Verkehrs-sicherheit und Lärm ange-gangen. Bundesbeiträge für Strassenbauprogramme wurden gestrichen.
Vn 4	Information für Autofahrer	Kanton	Verzicht – Massnahme wird gestrichen.
Vn 5	Umweltverträglicherer Freizeitverkehr in Tourismuszentren	Kanton/ Gemeinden	Die Massnahme im Bereich Raumplanung und OeV weiterverfolgen (das Thema in konkrete Projekte integrieren).
B 5	Immissionsgrenzwert für Benzol	Bund	Verzicht – LRV schreibt seit dem 1.1.2000 einen Benzolgehalt von 1% vor.

## 4.2 Fortzuführende Massnahmen (unverändert oder modifiziert)

Die unten stehenden Massnahmen sind noch aktuell und sind unverändert oder modifiziert weiterzuverfolgen.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit Vollzug	Bemerkung
<b>Massnahmen im Bereich Feuerungen und Energie</b>			
Fn 2	Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für stationäre Verbrennungsmotoren	Kanton	Laufende Vollzugsaufgabe. Massnahme modifiziert weiterführen.
Fn 3	Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für grosse Holz- und Altholzfeuerungen	Kanton	Laufende Vollzugsaufgabe. Massnahme modifiziert weiterführen.
Fn 4	Nutzung vorhandener Abwärme	Kanton/ Gemeinden	Fördermöglichkeiten und Potentiale festlegen. Massnahme modifiziert weiterführen.
<b>Massnahmen im Bereich Industrie und Gewerbe</b>			
In 1	Reduktion grosser VOC-Frachten	Kanton	Laufende Vollzugsaufgabe. Massnahme unverändert weiterführen.
In 2	Reduktion der Staubemissionen bei Tätigkeiten im Freien	Kanton	Konzept erstellen und Bestimmungen im Vollzug berücksichtigen. Massnahme modifiziert weiterführen.
In 3	Optimierung der Strassenbeläge und des Strassenunterhalts	Kanton/ Gemeinden	Massnahme modifiziert weiterführen. Vollzugsaufgaben definieren.
In 5	Minderungsmassnahmen für Prozessanlagen und Grosse mittente	Kanton	Laufende Vollzugsaufgabe. Massnahme unverändert weiterführen.
In 6	Vereinbarung Zementwerk	Kanton	Laufende Vollzugsaufgabe. Massnahme unverändert weiterführen.
In 7	Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft	Kanton	Massnahme modifiziert weiterführen. Die Ergebnisse aus der Ostschweizer Arbeitsgruppe sind zu berücksichtigen.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit Vollzug	Bemerkung
<b>Massnahmen im Bereich Verkehr</b>			
Vn 1	Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs	Kanton/ Gemeinden	Massnahme weiterverfolgen. Eventuell in vorhandene OeV-Programme integrieren.
Vn 3	Parkraumpolitik - Parkplatzbewirtschaftung	Kanton	Massnahme modifiziert weiterführen.
Vn 6	Emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuern	Kanton	Massnahme weiterverfolgen. Modell konkret ausarbeiten.
Vn 7	Förderung umweltschonender Gütertransporte	Kanton/ Gemeinden	Massnahme weiterverfolgen. Konzept mit Fördermöglichkeiten erstellen.
Vn 8	Förderung emissionsarmer Bus- und Lastwagenflotten	Kanton/ Gemeinden	Massnahmen weiterverfolgen. Richtlinie für Ausschreibungen und Auftragsvergabe ausarbeiten.
Vn 9	Emissionsreduktion im Offroadbereich	Kanton/ Gemeinden	BauRLL liegt vor. Massnahme modifiziert weiterführen. Ostschweizer Richtlinie für die Umsetzung berücksichtigen.
<b>Vollzugsinstrumente für die Umsetzung des Massnahmenplanes</b>			
1	Aufbau Projektorganisation zur Umsetzung des Massnahmenplans	Kanton	Statt eine interdepartementale Projektorganisation aufzubauen, sind die zuständigen Stellen mit der Umsetzung der einzelnen Massnahmen durch einen RB zu beauftragen.
2	Unterstützung Vollzug in den Gemeinden	Kanton	Die zuständige Stelle ist mit der Ausarbeitung von geeigneten Unterlagen für die Gemeinden zu beauftragen.
3	Einführung einer fortlaufenden Berichterstattung und Erfolgskontrolle	Kanton	Eine fortlaufende Kontrolle betreffend Koordination, Berichterstattung und Erfolg sicherstellen.

## 5 Handlungsbedarf

Trotz beachtlicher Erfolge im Kanton Graubünden ist das Ziel einer guten Luftqualität noch nicht erreicht. Dies belegen die immer noch zu beobachtenden Grenzwertüberschreitungen bei den Luftschadstoffen Stickstoffdioxid, Ozon und Feinstaub (PM10).

Für **Stickstoffdioxid** darf mit der Nachführung der Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge und Offroad-Motoren (Euro-Normen) und konsequentem Vollzug der LRV (Anordnung nach dem Stand der Technik bei neuen stationären Anlagen, Emissionskontrollen und Sanierungen, wo nötig) damit gerechnet werden, dass die Immissionsbelastung für Stickstoffdioxid im ganzen Kanton Graubünden kontinuierlich abnimmt. Die Immissionssituation ist bereits heute als gut zu bezeichnen. Überschreitungen sind nur noch sehr punktuell feststellbar. Allerdings lassen sich die Auswirkungen auf die Luftbelastung durch Änderungen im internationalen Handel, im Kaufverhalten sowie durch bundesweite Verkehrslenkungsmassnahmen (Transitverkehr) schwer abschätzen. So wird in der gesamten Schweiz seit Ende der 90er-Jahre keine Verminderung der NO<sub>2</sub>-Belastung mehr registriert. Diese Stagnation ist in der grösseren Verbreitung von Dieselmotoren bei Personenwagen, welche verhältnismässig viel NO<sub>x</sub> ausstossen, begründet.

Die **Ozonbelastung** wird bei weiterhin konsequentem LRV-Vollzug inkl. Emissionskontrollen und mit dem Nachvollzug der Abgasnormen gemäss Euro-Vorschriften in den nächsten Jahren weiter sinken, wobei der CH-Grenzwert voraussichtlich auch dann noch überschritten wird. Die Einhaltung der sehr strengen Ozon-Immissionsgrenzwerte nach Schweizer Recht würde zusätzlich einschneidende Massnahmen im Verkehrssystem erfordern wie beispielsweise die weitgehende Verlagerung von Transporten auf die Schiene, massive Reduktion des motorisierten individuellen Verkehrs (MIV) zugunsten von umweltfreundlichem Langsamverkehr (Fussgänger, Fahrrad etc.) und öffentlichem, kollektivem Verkehr (öV). Zu diesem Zweck ist eine Fülle von Massnahmen denkbar und möglich. Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Entwicklung im Bereich der Raumplanung inkl. publikumsintensiven Einrichtungen. Die Raumplanung legt Art und Verteilung der verschiedenen Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Einkaufen und Erholen fest. Sie stimmt Nutzungen und Verkehrsnetz aufeinander ab. Dadurch nimmt sie direkten Einfluss auf die Siedlungsstruktur und das Mass der Mobilität. Im Rahmen der kantonalen Richtplanung gilt es, die lufthygienische Entwicklung unter Beachtung der gesetzlichen Rahmenbedingungen zu sichern sowie für die Wirtschaft und die Investoren eine möglichst hohe Planungssicherheit zu erreichen.

Die **Feinstaubbelastung (PM10)** wird sich überall im Kanton Graubünden schrittweise mit der Nachführung der Abgasvorschriften nach Euro-Normen und bei konsequentem Vollzug einiger zusätzlicher Massnahmen (Partikelfilter bei Offroad und Schwerverkehr, Ammoniakreduktion aus Landwirtschaft, Staubfilter bei stationären Quellen wie Holzfeuerungen, Grastrocknungen etc., Anordnung von Staubminderungsmassnahmen bei gewerblichen und industriellen Anlagen) verringern. Die neusten EU-Abgasnormen für

Bau- und Landwirtschaftsmaschinen sind 10 mal weniger streng als für Lastwagen. Deshalb sind im Bereich Bau- und Landwirtschaft weitere PM10-Massnahmen nötig. Im Kanton Graubünden sind auch Holzfeuerungen und offene Feuer relevante Quellen, die insbesondere bei ungünstigen Wetterlagen (schwache Winde, Kaltluftseen) lokal erhöhte Immissionen verursachen.

Die zu hohen Stickstoffeinträge (Eutrophierung, Versauerung) können nur über die Reduktion der **Ammoniak**-Emissionen weiter vermindert werden. Massnahmen zur Ammoniakreduktion werden sich wegen der reduzierten Aerosolbildung von Ammoniak mit sauren Bestandteilen in der Luft auch positiv auf die Minderung der PM10-Emissionen auswirken. Im Vordergrund stehen Massnahmen beim Ausbringen (Witterung, Schleppschlauch etc.) und Lagern (geschlossene Lager) von Hofdünger. Dies ist besonders wichtig, weil zugunsten tierfreundlicheren Haltungformen mit Freilaufställen tendenziell höhere Emissionen in Kauf genommen werden müssen.

Die Emission **krebserzeugender Stoffe** (z.B. Dieselmotoren) unterliegt allgemein einem Minimierungsgebot. Dies betrifft insbesondere den Russ von Dieselmotoren und Holzfeuerungen, der einen bedeutenden Bestandteil der Feinstaubimmissionen PM10 ausmacht.

## 6 Künftige Handlungsmöglichkeiten in der Luftreinhaltepolitik

### 6.1 Übersicht der künftigen Handlungsfelder/Massnahmen

Für die künftige Luftreinhaltepolitik im Kanton Graubünden werden folgende Handlungsfelder bzw. Massnahmen vorgeschlagen (die ausgewählten Massnahmen haben alle direkt oder indirekt eine positive lufthygienische Wirkung und Zieleffizienz). Die gesetzlichen Grundlagen für Massnahmen gegen übermässige Immissionen sind in Art. 44a USG und Art. 31-34, LRV festgelegt.

Massnahmen, die vom Kanton Graubünden weiter zu verfolgen sind.	
<b>A. Massnahmen mit Wirkung auf Reduktion aller Schadstoffe</b>	
A1	Differenzierte, emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuern (Massnahme Vn 6 modifiziert)
A2	Förderung umweltschonender Gütertransporte per Bahn (Massnahme Vn 7 modifiziert)
A3	Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs (Massnahme Vn 1 modifiziert)
A4	Förderung des Langsamverkehrs (neue Massnahme inkl. Massnahme Vn 1 und Vn 5 modifiziert)
A5	Luftreinhaltung bei publikumsintensiven Einrichtungen (neue Massnahme und Massnahme Vn 3 modifiziert)

- A6 Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Verkehr (*Massnahme Vn 3 modifiziert und Bestandteil der Agglomerationsprogramme MACU und Oberengadin*)
- A7 Monitoring des Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens (*neue Massnahme*)
- A8 Minderungsmassnahmen für besondere Prozessanlagen und Grosseemittenten (*bestehende Massnahme In 5*)
- A9 Vereinbarung Zementwerk (*bestehende Massnahme In 6*)
- A10 Beschaffungsgrundlagen für umweltverträgliche Fahrzeuge und Produkte (*neue Massnahme*)
- A11 Vollzugshilfsmittel Umweltschutz (*bestehendes Vollzugsinstrument 2*)
- A12 Qualitätskontrolle Massnahmenplanung - Koordination, Berichterstattung und Erfolgskontrolle der Massnahmen (*bestehendes Vollzugsinstrument 3*)
- A13 Kantonale Innovationsförderungsbeiträge (*neue Massnahme*)
- B. Massnahmen zur Minderung der Ozonbelastung**
- B1 Reduktion grosser VOC-Frachten (*bestehende Massnahme In 1*)
- B2 Ozon-Sofortmassnahme für die Südtäler (*neue Massnahme*)
- C. Massnahmen zur Minderung der PM10-Belastung**
- C1 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für grosse Holz- und Altholzfeuerungen inkl. Staubminderung (gemäss Revisionsvorschlag LRV 2006) (*Massnahme Fn 3 modifiziert*)
- C2 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für stationäre Verbrennungsmotoren (*Massnahme Fn 2 modifiziert*)
- C3 Holzfeuerungskontrollen bei Anlagen bis 70 kW (*neue Massnahme*)
- C4 Förderung von Partikelabscheidern für kleine Holzfeuerungen (*neue Massnahme*)
- C5 Verbrennung von Grünabfällen (*neue Massnahme*)
- C6 Aus- und Nachrüstung von Linienbussen des öffentlichen Verkehrs und Diesellokomotiven der RhB mit Partikelfiltern (*Massnahme Vn 8 modifiziert*)
- C7 Partikelfilter für dieselbetriebene Maschinen und Geräte bei baustellenähnlichen Anlagen (*Massnahme Vn 9 modifiziert*)
- C8 Minderung von Feinstaub bei dieselbetriebenen Maschinen und Geräten in der Landwirtschaft (*neue Massnahme*)
- C9 Förderung von Partikelfiltern oder alternativen Antrieben und Treibstoffen für Pistenmaschinen (*neue Massnahme*)
- C10 Minderung von PM10 aus Strassenbelägen und Strassenunterhalt (*Massnahme In 3 modifiziert*)
- C11 Staubminderung bei Arbeiten im Freien (*Massnahme In 2 modifiziert*)
- C12 Feinstaub – Sofortmassnahme (*neue Massnahme*)

## **D. Massnahmen zur Minderung der Ammoniak-Belastung**

D1 Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft – Lagerung und Ausbringung der Gülle (*Massnahme In 7 modifiziert*)

Blau = Massnahmen, bei denen Aktivitäten im Wesentlichen bereits laufen

Orange = Massnahmen, die bisher teilweise umgesetzt wurden

Gelb = Neue Massnahmen

## **6.2 Abgrenzung der Massnahmen (Kanton, Ostschweiz und Bund)**

Die Kantone können in Massnahmenplänen auch Massnahmen vorsehen, die in die Kompetenz des Bundes fallen. In diesem Fall müssen sie Anträge gemäss Art. 34 LRV an den Bundesrat stellen. Die BPUK der Ostschweizer-Kantone hat eine Arbeitsgruppe zur Koordination von Massnahmenplänen eingesetzt, sie hat zum Ziel, Synergien zwischen den Ostschweizer Kantonen zu nutzen.

### **Massnahmen, die von den Ostschweizer Kantonen<sup>3</sup> koordiniert werden.**

- Holzfeuerungskontrollen bei Anlagen bis 70 kW - Projekt der Ostschweizer Kantone demnächst abgeschlossen. Vollzug der Massnahme ist separat in den einzelnen Kantonen zu planen und anzugehen.
- Emissionsreduktion im Offroadbereich - Grundlagen für eine Partikelfilterpflicht bei Konzessionserneuerungen und Submissionen der öffentlichen Hand in den Ostschweizer Kantonen gemeinsam erarbeiten (Richtlinie zur Umsetzung der BauRLL liegt vor).
- In Abstimmung mit den Ostschweizer Kantonen ist ein Konzept zur steuerlichen Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugen zu erarbeiten.
- Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft – Die KVU-Ost hat eine Arbeitsgruppe mit der Ausarbeitung einer gemeinsamen Strategie zur Minderung der Ammoniak-Emissionen beauftragt. Der Bericht liegt inzwischen vor.

---

<sup>3</sup> Quelle: Tabelle „Massnahmenplanung Region Ostschweiz/FL“ vom 03.10.2003

**Massnahmen, die vom Bund zu bearbeiten bzw. auf Ersuchen der Kantone<sup>4</sup> zu prüfen sind.**

- Analog dem Katalysator sollen ab einem bestimmten Zeitpunkt alle neuen Dieselfahrzeuge (Personenwagen, Baumaschinen, Lastwagen und landwirtschaftliche Fahrzeuge) mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein.
- Kontrollen zur Einhaltung der Abgasnormen im fließenden Verkehr sind durch den Bund zu prüfen und zu regeln.
- Die Einführung von verschärften Abgasvorschriften für neue Motorräder, Motorroller und Arbeitsgeräte ist zu beschleunigen.
- Zur Minderung der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft sind die emissionsarme Nutztierhaltung, Hofdüngerlagerung und –anwendung als Kriterien in den ökologischen Leistungsnachweis (öLN) aufzunehmen und bei der Gewährung von Direktzahlungen angemessen zu berücksichtigen.
- Zur Reduktion der Partikelemissionen (PM10) aus Holzfeuerungen sind die Emissionsgrenzwerte für grosse Holzfeuerungen zu verschärfen. Für kleinere Holzfeuerungen sind Emissionsgrenzwerte unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten und der wirtschaftlichen Verträglichkeit neu festzulegen (Vergleiche Massnahme 5 Aktionsplan des Bundes gegen Feinstaub).

### **6.3 Beschreibung der kantonalen Massnahmen**

In diesem Kapitel werden die vom Kanton Graubünden weiter zu verfolgenden Massnahmen konkretisiert und detailliert beschrieben. Mit diesen Massnahmen kann ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Luftsituation im Kanton Graubünden geleistet werden. Die Auflistung gliedert sich nach der potentiellen Reduktion aller Immissionen (Ozon, NO<sub>x</sub>, PM10, CO<sub>2</sub> etc.) sowie spezifische Massnahmen für die Reduktion des Ozons, des Feinstaubes (PM10) und des Ammoniaks.

---

<sup>4</sup> Anträge der BPUK-Ost an den Bundesrat am 21. November 2005.

### 6.3.1 Massnahmen mit Wirkung auf Reduktion aller Schadstoffe (Ozon, Feinstaub, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> etc.)

#### **A1 Differenzierte, emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuern**

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Vn 6 modifiziert

##### **Wortlaut der Massnahme**

Das Departement für Justiz, Sicherheit und Gesundheit / Strassenverkehrsamt wird beauftragt, einen Gesetzesvorschlag zur steuerlichen Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugen der Regierung bis zum 30. Dezember 2008 vorzulegen. Der Gesetzesvorschlag ist im Rahmen der Umsetzung des Auftrages Jäger zu erarbeiten.

##### **Termine**

Gesetzesvorschlag bis zum 31. Dezember 2008

##### **Hintergrund/Hinweise**

Die steuerliche Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugen ist die einzige Massnahme in kantonaler Zuständigkeit, mit der umweltfreundliche Motorfahrzeuge gefördert werden können. Heute besteht im Kanton Graubünden eine Verkehrssteuerreduktion für Elektro- und Hybridfahrzeuge von 80%. Mit der Massnahme sollen verbrauchsarme Fahrzeuge grundsätzlich bevorzugt und zusätzlich Gasfahrzeuge und Dieselfahrzeuge mit Partikelfilter von einer Verkehrssteuerreduktion profitieren können. Diese Massnahme trägt in Übereinstimmung mit RP 05 zu einer Reduktion bzw. Stabilisierung der Staatsquote bei. In mehreren Kantonen wird die Neugestaltung der Abgabe für Motorfahrzeuge diskutiert. Im Kanton VD ist eine gemäss dieser Massnahme abgestufte Verkehrssteuer bereits in Kraft. Der Kanton GE hat eine von Jahr zu Jahr neu festzulegende Steuerbefreiung für energieeffiziente und abgasarme Fahrzeuge eingeführt. Die Massnahme leistet einen Beitrag zur Verminderung der Luftschadstoffe (PM10, NO<sub>x</sub> etc.) und zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses. Mit einer differenzierten, emissionsabhängigen Motorfahrzeugsteuer kann der parlamentarische Vorstoss Jäger zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses ebenfalls abgedeckt werden.

##### **Kostenschätzung**

Intern ca. 20 –25 Arbeitstage

##### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselmotoren (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-22'494	-2'951	-2'153	-3'313	-11'436

Grundlagen zur Quantifizierung: Mittlerer Verbrauch der PW Flotte reduziert sich um 3.5% (0.3l/100 km). PW Fahrleistungen verlagern sich. Diesel ohne PF -4%, Gas +1%, Diesel mit PF +3%.

## **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Strassenverkehrsamt

## **Gesetzliche Grundlage**

Art. 105 Abs. 1 SVG (=Vorbehalt zugunsten Kanton; allenfalls eine neue gesetzliche Grundlage ausarbeiten)

<b>A2</b> <b>Förderung umweltschonender Gütertransporte per Bahn</b>
--

*Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Vn 7 modifiziert*

## **Wortlaut der Massnahme**

- a) Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung und bei der Erteilung von Bewilligungen für den Transport von Massengütern die Wirtschaftlichkeit des Bahntransportes prüfen zu lassen und wenn möglich eine Verlagerung auf Bahntransporte zu erwirken. Den Gemeinden wird empfohlen, diese Massnahme im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu unterstützen.
- b) Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, Bewilligungen für den Import von Siedlungsabfällen mit Strassentransport von über ca. 30 km nur dann zu erteilen, wenn der Gesuchsteller nachweist, dass die Transportkosten mit der Bahn höher sind als 115 % der Transportkosten auf der Strasse. Das Amt für Natur und Umwelt wird zudem beauftragt, in Zusammenarbeit mit den Abfallverbänden den Bahntransport von Abfällen weiterhin zu fördern und auszubauen.
- c) Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, dafür zu sorgen, dass die Fahrzeuge des Sammeldienstes von Siedlungsabfällen bei der Vergabe der Aufträge dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

## **Termine**

- a) Laufende Aufgabe
- b) Laufende Aufgabe
- c) Laufende Aufgabe

## **Hintergrund/Hinweise**

- a) Einflussmöglichkeiten zur Förderung von Bahntransporten hat die kantonale Verwaltung nur bei Vorhaben, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterstehen (Koordination durch Amt für Natur und Umwelt) oder wo im Rahmen des Bewilligungsverfahrens eine Anhörung des Kantons oder eine Bewilligung nötig ist (Amt für Natur und Umwelt ist im Mitberichtsverfahren beteiligt). Diese Handlungsmöglichkeiten sollen weiterhin konsequent genutzt werden.

- b) Bezüglich Bahntransport sieht das kantonale Umweltschutzgesetz (KUSG) in Art. 34 vor, dass der Transport der Siedlungsabfälle über grössere Distanzen mit der Bahn erfolgen soll, wenn dies wirtschaftlich ist und die Umwelt dadurch weniger belastet wird als durch andere Transportmittel. Art. 34 KUSG ist sowohl auf Bündner Siedlungsabfälle, die zur Verbrennung transportiert werden, als auch auf Siedlungsabfälle, die in Bündner Anlagen entsorgt werden, anwendbar. Für den Transport der Bündner Siedlungsabfälle wurde schon 2005 das Potential des Bahntransportes weitgehend ausgeschöpft. Im Sinne einer Optimierung wären für den Bahntransport von Bündner Siedlungsabfällen noch folgende Möglichkeiten vorhanden: Aus dem südlichen Teil von Mittelbünden ab Thusis nach Trimmis (heute alle Siedlungsabfälle aus dem AVM per LKW nach Trimmis), aus dem Val Müstair ab Zernez nach Horgen (heute per LKW bis zur KVA) und Val Poschiavo (heute Bahntransport erst ab Samedan bis Trimmis). Grösseren Handlungsbedarf gibt es beim Transport von importierten Siedlungsabfällen. Solche Transporte erfolgen meist über grössere Strecken, womit die Möglichkeit des Bahntransportes grundsätzlich gegeben ist. In der Verfügung des ANU an den GEVAG vom 27. Juni 2006 wurde die Grenze der Wirtschaftlichkeit des Bahntransportes bei 115% der Transportkosten auf der Strasse festgelegt. Diese Festlegung wurde vom GEVAG akzeptiert. Die Massnahme sieht nun vor, künftig für alle Importbewilligungen von Siedlungsabfällen über Distanzen von mehr als 50 km die Grenze der Wirtschaftlichkeit bei 115% des Bahntransportes festzulegen. Falls die Wirtschaftlichkeit des Bahntransportes nicht gegeben sein sollte, muss dies zudem vom Gesuchsteller nachgewiesen und vom Amt für Natur und Umwelt überprüft werden.
- c) Die verbleibenden Strassentransporte sollen so umweltgerecht wie möglich ausgeführt werden. Massgebend ist der jeweilige Stand der Technik (zur Zeit Partikelfilter u. EURO 4).

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten)

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-458	-20	-518	-648	-44

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme a) 1 grosses Bauvorhaben pro Jahr 10'000 m<sup>3</sup> Aushub, 40 km pro Fahrt in GR; b) 10'000 t pro Jahr Siedlungsabfallimport, 15 t pro LKW und 30 km in GR; c) Lastwagen des Sammeldienstes zu 100% mit Partikelfilter.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 41<sup>bis</sup> und Art. 42 Abs. 1 KV; Art. 34 KUSG, Art. 46 und 48 KRG in Verbindung mit Art. 45ff KRVO, GöV; Art. 5 Abs. 1 AnG; Art. 15 Abs. 2 Submissionsgesetz

### **A3      Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs**

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Vn 1 modifiziert

#### **Wortlaut der Massnahme**

- a) Die Fachstelle öffentlicher Verkehr wird beauftragt, Angebot und Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs insbesondere für den Pendler- und Freizeitverkehr gezielt weiter zu entwickeln („schneller, häufiger, direkter, komfortabler zu attraktiven Tarifen“).
- b) Die Fachstelle öffentlicher Verkehr und das Amt für Natur und Umwelt werden beauftragt, weiterhin den Beitrag des Kantons Graubünden zur Verbilligung der Abonnemente im Tarifverbund „Arcobaleno“ zu je 50 % zu leisten.

#### **Termine**

laufend

#### **Hintergrund/Hinweise**

- a) Bereits das Regierungsprogramm 2001-2004 sah vor, eine „Steigerung der Attraktivität des Tourismus- und Freizeitstandortes Graubünden durch Verbesserung der Erreichbarkeit insbesondere mit Mitteln des öffentlichen Verkehrs“ zu erreichen (vgl. Regierungsprogramm 2001-2004, p 15). Auch das Regierungsprogramm 2005-2008 verfolgt die strategische Absicht, „die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs mit Angeboten zur Verlagerung von der Strasse auf die Schiene, einem Ausbau der Infrastrukturen und einer Anbindung an das nationale und internationale Eisenbahnnetz zu steigern“ (vgl. RP 2005-2008, p 41). Gemäss Jahresprogramm 2006 ist im Bereich der öV-Förderung ein „attraktiver Regionalverkehr mit guten Anschlüssen an den Fernverkehr“ anzustreben (vgl. Budget 2006 mit Jahresprogramm 2006, 6: Verkehr, ES 15/16). Ziel ist es, für Benutzer motorisierter Individualverkehrsmittel Anreize zur vermehrten Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zu schaffen und damit „die negativen Effekte des Strassenverkehrs für die Bevölkerung zu minimieren“ (vgl. Budget 2006, p A20). Voraussetzung für die Benützung des öffentlichen Verkehrs ist, dass die Transportkette als Ganzes (von der Haustüre bis zum Zielort) attraktiv ist. Dazu sind das Angebot, der Komfort und der Tarif zu verbessern. Flankierend sind auch in den anderen Politikbereichen (Siedlungsplanung, Parkraumpolitik, Strassenverkehr etc.) entsprechende Massnahmen zu ergreifen.
- b) Die Massnahme entspricht dem bereits seit einigen Jahren von ANU und Fachstelle öV praktizierten Vorgehen und ist bereits von der Regierung beschlossen (RB 1422/2006).

#### **Kostenschätzung**

- a) Zusätzliche Betriebsbeiträge bei +6% bezogen auf den Gesamtaufwand LR öV GR 2006: ca. 10 Mio Fr./Jahr  
Zusätzliche Infrastrukturbeiträge bei +17% bezogen auf den Gesamtaufwand IR öV GR 2006: ca. 10 Mio Fr./Jahr
- b) Jahresbeitrag zulasten FöV: ca. 10'000 Fr./Jahr  
Jahresbeitrag zulasten ANU: ca. 10'000 Fr./Jahr

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub>	VOC	Diesel- russ	PM10	CO <sub>2</sub>
	(kg/Jahr)	(kg/Jahr)	(kg/Jahr)	(kg/Jahr)	(t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-12'839	-2'391	-156	-794	-9'226

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 3% der Fahrleistung der PW werden auf den öV verlagert.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

- a) Fachstelle öffentlicher Verkehr
- b) Fachstelle öffentlicher Verkehr und ANU

### **Gesetzliche Grundlage**

GöV

## **A4 Förderung des Langsamverkehrs**

*Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme inkl. Massnahme Vn 1 und Vn 5 modifiziert, Bestandteil der Agglomerationsprogramme MACU und Oberengadin*

### **Wortlaut der Massnahme**

- a) Die Fachstelle Langsamverkehr wird beauftragt, im Rahmen der Förderung des Langsamverkehrs die Pendlerinteressen in besonderem Masse wahrzunehmen. In Zusammenarbeit mit den Gemeinden in Velopendlerdistanz von Zentren soll geprüft werden, welche Verbindungen sinnvollerweise ausgebaut werden.
- b) Die Fachstelle Langsamverkehr, das Gesundheitsamt und das Amt für Natur und Umwelt werden beauftragt, die Arbeitspendler für die Benützung des Fahrrades auf Kurzdistanzen anstelle des motorisierten Individualverkehrs zu sensibilisieren.
- c) Das Hochbauamt wird beauftragt, bei den Dienststellen der kantonalen Verwaltung die Abstellmöglichkeiten für Velos auf ihre Lage zu den Arbeitsplätzen und ihre Qualität (Abdeckung, Abschliessen) zu prüfen.

### **Termine**

Vorschläge für Massnahmen zur Sensibilisierung und Verbesserung der Abstellmöglichkeiten für Velos in den Dienststellen der kantonalen Verwaltung bis 31. Dezember 2008.

### **Hintergrund/Hinweise**

Der Grosse Rat hat am 1. September 2005 das neue Strassengesetz verabschiedet und damit den Kanton beauftragt, die Belange des Langsamverkehrs zu koordinieren. Als Fachstelle

Langsamverkehr wurde in der Strassenverordnung das Tiefbauamt bezeichnet. Aus Sicht der Luftreinhaltung ist es entscheidend, dass für heutige Benutzer motorisierter Individualverkehrsmittel für den Arbeitsweg Anreize zur vermehrten Nutzung des Langsamverkehrs geschaffen werden. In diesem Zusammenhang müssen die notwendigen Mittel für die kantonalen Beiträge an Wegausbauten für Velopendlerverbindungen bereitgestellt und geeignete Sensibilisierungsmassnahmen vorbereitet werden. Allenfalls ist zu prüfen, ob - wie im Strassengesetz vorgesehen - im Einzelfall die Beiträge erhöht werden sollen. Das ARE sorgt in Zusammenarbeit mit den Regionen dafür, dass regionale Langsamverkehrsnetze umgesetzt werden. Massnahmen zur Förderung des Langsamverkehrs sind auch Bestandteil der Agglomerationsprogramme (Agglomerationsprogramm Chur und Umgebung [MACU] und touristische Agglomeration Oberengadin).

In den Dienststellen der kantonalen Verwaltung sollen heutige Hindernisse zur Bevorzugung des Langsamverkehrs beim Arbeitsweg identifiziert und behoben werden.

### **Kostenschätzung**

- a) Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).
- b) Intern ca. 10 Arbeitstage. Externe Kosten für Sensibilisierungsmassnahmen ca. Fr. 15'000.- zulasten Budget Amt für Natur und Umwelt.
- c) Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-2'534	-539	-33	-169	-1'978

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 1% der Fahrleistung der PW ausserhalb des Nationalstrassennetzes werden auf den Langsamverkehr verlagert.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Fachstelle Langsamverkehr (unter Mitwirkung des Hochbauamtes und des ANU)

### **Gesetzliche Grundlage**

- a) Art. 6 StrG, Art. 31 StrV
- b) Art. 6 USG

## **A5      *Luftreinhaltung bei publikumsintensiven Einrichtungen***

*Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme und Massnahme Vn 3 modifiziert*

### **Wortlaut der Massnahme**

- a) Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, bei neuen und so weit möglich bei bestehenden publikumsintensiven Einrichtungen folgende Bedingungen zu verlangen und diese Massnahme in Ausführung von Art. 4 und 7 LRV zu vollziehen:

- Sicherstellung eines der Nutzung angemessenen Modal-Splits zugunsten des öffentlichen Verkehrs.
  - Kompensationsmassnahmen zur Verminderung der zusätzlichen Verkehrsemissionen, u.a. durch innovative Energiekonzepte.
  - Monitoring des Verkehrsaufkommens, um die in den Umweltverträglichkeitsberichten prognostizierte Verkehrsentwicklung zu beobachten und daraus Schlüsse für zukünftige Beurteilungen zu ziehen.
- b) Das Amt für Raumentwicklung wird beauftragt, im Rahmen des Planungsprozesses, d.h. in Zusammenarbeit mit Regionen und Gemeinden, die aus überörtlicher Sicht für publikumsintensive Einrichtungen geeigneten Standorte festzulegen und für die vorgesehenen Nutzungen grob vorzubereiten (Grob-Erschliessung des Gebietes, angemessene öV-Erschliessung, Sicherstellen der Verfügbarkeit).

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

- a) Um die Luftschadstoffemissionen in Zusammenhang mit publikumsintensiven Einrichtungen zu reduzieren, ist ein minimaler Modal-Split zugunsten des öffentlichen Verkehrs in der Projektierungsphase für neue publikumsintensive Einrichtungen festzulegen. Damit die prognostizierte Verkehrsentwicklung für die publikumsintensive Einrichtung gemäss des Umweltverträglichkeitsberichtes eingehalten wird, ist bei Bedarf ein Monitoring des Verkehrsaufkommens durchzuführen. Die Massnahme unterstützt die Bestrebungen zur besseren Koordination zwischen der Raumentwicklung und der Luftreinhaltung. Die zusätzlichen Verkehrsemissionen sollen durch Kompensationsmassnahmen, u.a. bei der Energienutzung, soweit möglich kompensiert werden (z.B. wie bei Überbauung HW-Areal Chur erfolgt).
- b) Die minimalen Erschliessungsanforderungen mit dem öV können vom ARE aufgrund einer Typisierung von publikumsintensiven Einrichtungen, d.h. in Abhängigkeit der Nutzung dieser Einrichtungen festgelegt werden.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen der Prüfung der Umweltverträglichkeitsberichte).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselm-russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-2'796	-521	-34	-173	-2'009

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme Vermeidung von 20% der Zusatzfahrleistung gemäss UVB FOV Tardisland.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

- a) Amt für Natur und Umwelt
- b) Amt für Raumentwicklung

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 75 Abs. 1 BV; Art. 1 Abs. 2 Bst. a RPG; Art. 6 Abs. 2 Bst. c RPG; Art. 3 Abs. 3 Bst. b RPG; Art. 11 – 18 USG

<b>A6</b>	<b>Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Verkehr</b>
-----------	---

*Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Vn 3 modifiziert, Bestandteil der Agglomerationsprogramme MACU und Oberengadin*

### **Wortlaut der Massnahme**

- a) Das Amt für Raumentwicklung wird beauftragt, die Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Verkehr im Rahmen der Planungsprozesse, d.h. in Zusammenarbeit mit Regionen und Gemeinden, zu fördern und Siedlungsverdichtungen an den mit dem öffentlichen Verkehr gut erreichbaren Standorten vorzusehen.
- b) Das Amt für Raumentwicklung wird beauftragt, die regionale Koordination der Parkplatzbewirtschaftung und die zweckgebundene Verwendung der Parkierungsgebühren durch die Regionen und Gemeinden zu unterstützen.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

- a) Im Verkehrskonzept MACU ist die Bewirtschaftung der Parkplätze auf öffentlichem Grund für alle Gemeinden sowie die regionale Koordination der Parkplatzbewirtschaftung und die zweckgebundene Verwendung der Parkierungsgebühren vorgesehen. Mit dem Verkehrskonzept werden die Massnahmen des MPL für das Gebiet MACU umgesetzt.
- b) Es sind mehrere „Park and Ride“ Anlagen vorgesehen. Mit dem Verkehrskonzept werden die Massnahmen des MPL für das Gebiet MACU umgesetzt.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselmuss (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-12'839	-2'391	-156	-794	-9'226

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 3% der Fahrleistung der PW werden langfristig vermieden.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Raumentwicklung in Zusammenarbeit mit Regionen und Gemeinden

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 75 Abs. 1 BV; Art. 1 Abs. 2 Bst. a RPG; Art. 6 Abs. 2 Bst. c RPG; Art. 3 Abs. 3 Bst. b RPG;  
Art. 11 – 18 USG

<b>A7</b>	<b>Monitoring des Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens</b>
-----------	--

*Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme (integriert die bisherigen Arbeiten des ARE/FöV/ANU/TBA)*

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Raumentwicklung wird beauftragt, das Mobilitäts- und Verkehrsverhalten weiterhin zu beobachten und der Regierung Bericht zu erstatten.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Zu den Aktivitäten gehören u.a. die Beteiligung an der Stichprobenerhebung „Mikrozensus Verkehrsverhalten“ des Bundes mit Verdichtung der Stichprobe für Graubünden inkl. Berichterstattung und die Vorarbeiten zu einer Verkehrsmodellierung für Graubünden.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Begleitmassnahme, keine Quantifizierung.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Raumentwicklung

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 11 – 18 USG, Art. 17 – 19 LRV

<b>A8</b>	<b>Minderungsmassnahmen für besondere Prozesanlagen und Grosse mittente</b>
-----------	---

*Verknüpfung mit MPL 2000: bestehende Massnahme In 5*

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, für besondere Prozesanlagen, die nicht unter Anhang 3 Ziff. 1 Abs. 1 LRV fallen, wirtschaftlich tragbare Minderungsmassnahmen gemäss dem Stand der Technik zu verlangen.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Bei diesen besonderen Prozessanlagen sind Minderungsmaßnahmen für Emissionen gemäss dem Stand der Technik einzuführen. Bezüglich energetischer Prozessoptimierung besteht ein Förderprogramm für die Erzielung wesentlich besserer Nutzungsgrade.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten für die Umsetzung (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Präventive Massnahme, keine Quantifizierung.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 4 und 7 LRV. Keine Änderung notwendig. Es handelt sich lediglich um eine Weisung der Regierung in Bezug auf die Art des Vollzuges der aktuellen gesetzlichen Grundlage.

Art. 14 BEG

<b>A9</b> <b>Vereinbarung Zementwerk</b>
--

*Verknüpfung mit MPL 2000: bestehende Massnahme In 6*

### **Wortlaut der Massnahme**

Die NO<sub>x</sub>-Emissionen des Zementwerkes Holcim Untervaz sind ein Bestandteil der gesamtschweizerischen Branchenvereinbarung für die Zementindustrie. Die kantonale Frachtlimit von 684 Tonnen NO<sub>x</sub> pro Jahr ist integrierender Bestandteil dieser Branchenvereinbarung. Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen diese Branchenvereinbarung mit der Zementindustrie weiterzuführen.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Seit 1999 wird die ganze Branche (cemsuisse, inklusive Holcim) jährlich, im Rahmen der Vereinbarung, erfasst. In dieser Branchenvereinbarung sind die Maximalmissionen pro Jahr festgehalten. Die neue Vereinbarung für die Jahre 2006 – 2015 ist unterzeichnet.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten für die Umsetzung (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr	-104'000				

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme Erfüllung Vereinbarung.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 41a USG; Art. 5, 7, 8, 9, 10, 31 und 32 LRV

<b>A10</b> <b>Beschaffungsgrundlagen für umweltverträgliche Fahrzeuge und Produkte</b>
--

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt, das Tiefbauamt und das Amt für Wald werden beauftragt, Entscheidungsgrundlagen für die Beschaffung von neuen umweltfreundlichen Fahrzeugen und Produkten für die zuständigen Stellen bei den öffentlichen Betrieben im Falle von Ersatz- und Neuanschaffungen auszuarbeiten.

### **Termine**

Grundlagen bis zum 31. Dezember 2008

### **Hintergrund/Hinweise**

Die öffentliche Hand soll als Vorbild auftreten und selber einen Beitrag zur Senkung der Emissionen leisten. In diesem Zusammenhang sind entsprechende Grundlagen für die Beschaffungsstellen bei den öffentlichen Betrieben auszuarbeiten. Beispiel Bereiche: Fahrzeugbeschaffung, aromatenfreies Gerätebenzin inkl. Abgabe an Private und Unternehmen in ländlichen Gebieten (z. B. MisoX) usw. Als Grundlage können Beschaffungsgrundlagen des Kantons Zürich dienen.

### **Kostenschätzung**

Intern keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten) und extern ca. Fr. 15'000.- für die Erstellung von Grundlagen/Hilfsmittel sowie ca. Fr. 15'000.- für die Promotion in den Gemeinden über 2 bis 3 Jahre.

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselm-russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr	-60	-21	0	-6	-18

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme Reduktion insgesamt 10% der Emissionen der Benzin Fahrzeuge des TBA.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt, Tiefbauamt und Amt für Wald

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 1 Abs. 2 USG (Vorsorgeprinzip) und Art. 11 Abs. 1 USG (Prinzip der Begrenzung an der Quelle)

## **A11 Vollzugshilfsmittel Umweltschutz**

Verknüpfung mit MPL 2000: bestehendes Vollzugsinstrument 2

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, das Vollzugshilfsmittel Umweltschutz ([www.vhm.gr.ch](http://www.vhm.gr.ch)) für Gemeinden mit aktuellen Grundlagen zum Vollzug des Umweltrechts durch die Gemeinden laufend zu aktualisieren.

### **Termine**

Laufende Aufgabe (mit den beschlossenen Massnahmen terminlich abstimmen).

### **Hintergrund/Hinweise**

Um die Zielsetzungen der Luftreinhaltung zu erreichen, ist es wie in den anderen Umweltbereichen unumgänglich, auch die Gemeinden einzubeziehen. Ohne Unterstützung durch die Fachstellen des Kantons sind die Gemeinden im Vollzug mehrheitlich überfordert. Es ist deshalb notwendig, Unterstützung zu gewähren. Der Kanton erarbeitet zu diesem Zweck Grundlagen, Vollzugshilfsmittel und Informationsmaterial. In diesem Zusammenhang ist das im Internet bereits vorhandene „Vollzugshilfsmittel Umweltschutz“ für die Gemeindebehörden und Gemeindeverwaltungen im Kanton Graubünden laufend zu aktualisieren.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten), intern jährlich ca. 30 Arbeitstage.

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Begleitmassnahme, keine Quantifizierung.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 6 USG

<b>A12</b>	<b>Qualitätskontrolle Massnahmenplanung - Koordination, Berichterstattung und Erfolgskontrolle der Massnahmen</b>
------------	---

Verknüpfung mit MPL 2000: bestehendes Vollzugsinstrument 3

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, eine zweckmässige und fortlaufende Kontrolle betreffend Koordination, Berichterstattung und Vollzug des Massnahmenplanes Lufthygiene sicherzustellen.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Um einen effizienten Vollzug zu gewährleisten, ist es notwendig, eine Kontrolle einzurichten. Die ausführende Kontrollstelle stellt die kontinuierliche Umsetzung der Massnahmen sicher, berichtet periodisch/jährlich über den Stand des Vollzugs und fasst die Ergebnisse in einem Bericht zusammen. Falls sich die Rahmenbedingungen der einzelnen Massnahmen verändern, kann die Kontrollstelle eine rasche Anpassung der Massnahme vorschlagen. Im Kanton Thurgau wurde, in Zusammenhang mit der Überarbeitung des Massnahmenplanes Lufthygiene 2005, eine jährliche Berichterstattung inkl. einer Erfolgskontrolle der Massnahmen eingeführt. Die zuständigen Stellen werden jährlich aufgefordert, über die Umsetzung der Aufträge in ihrem Bereich zu berichten. Durch das eingeführte Vorgehen wird der Regierungsrat über den Stand der Umsetzung regelmässig informiert. Allfällige Korrekturen oder neue Anträge über Massnahmen werden einmal jährlich behandelt und beschlossen.

### **Kostenschätzung**

Intern keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten) und extern ca. Fr. 10'000.- pro Jahr.

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Begleitmassnahme, keine Quantifizierung.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

RB 1493/92

<b>A13</b> <b>Kantonale Innovationsförderungsbeiträge</b>
---

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, besonders innovative Luftreinhalte-Massnahmen von Unternehmen und Privaten im Kanton Graubünden finanziell zu unterstützen. Die Beiträge sind im Budget des ANU einzuplanen.

**Termine**

Laufende Aufgabe

**Hintergrund/Hinweise**

Um die Unternehmen im Kanton Graubünden zu Eigenleistungen im Bereich „Luftreinhaltung“ zu motivieren/animieren, soll der Kanton besonders innovative Luftreinhalte-Massnahmen im Kanton Graubünden finanziell unterstützen können. Die Beurteilung der Massnahmen erfolgt durch das Amt für Natur und Umwelt. Die Kriterien und die Höhe der Beiträge sind in einem Konzept festzuhalten. Diese Information ist an die Unternehmen und Private zu verteilen.

**Kostenschätzung**

Förderungsbeiträge bis max. Fr. 50'000.- pro Jahr.

Beurteilung der Förderprojekte: Intern keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

**Wirksamkeit der Massnahme**

Präventive Massnahme, keine Quantifizierung.

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

**Gesetzliche Grundlage**

Bei der nächsten Revision ist das kantonale USG entsprechend anzupassen.

## 6.3.2 Massnahmen zur Minderung der Ozonbelastung

<b>B1</b>	<b>Reduktion grosser VOC-Frachten</b>
-----------	---------------------------------------

*Verknüpfung mit MPL 2000: bestehende Massnahme In 1*

### **Wortlaut der Massnahme**

- a) Bei bestehenden Anlagen, die mehr als 2 Tonnen VOC pro Jahr emittieren, sollen die Emissionen nach dem Stand der Technik reduziert werden. Die Anlageninhaber sollen einen Vorschlag ausarbeiten, wie sie den VOC-Ausstoss reduzieren können und welche Einsparungen damit verbunden sind. Es wird eine durchschnittliche Reduktion der Schadstofffrachten um 50 % angestrebt. Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, diese Massnahme weiterhin zu vollziehen.
- b) Bei der Planung von neuen Anlagen muss eine Abschätzung der zu erwartenden Emissionen mit Hilfe einer Emissionserklärung vorgenommen werden. Die neuen Anlagen, die voraussichtlich mehr als 2 Tonnen VOC pro Jahr emittieren, sollen die Emissionen über das Mass der Vorsorge hinaus reduzieren. Die Anlageninhaber sollen einen Vorschlag ausarbeiten, wie sie den VOC-Ausstoss reduzieren können und welche Einsparungen damit verbunden sind. Es wird eine durchschnittliche Reduktion der Schadstofffrachten um 50 % angestrebt. Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, diese Massnahme weiterhin zu vollziehen.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Diese Massnahme ist seit einigen Jahren in Bearbeitung. Betriebe, die hinsichtlich Art und Menge relevante VOC-Emissionen verursachen, sollen weiterhin Minderungsmassnahmen nach dem Stand der Technik einführen müssen. Die konkreten Möglichkeiten der Emissionsreduktion in den einzelnen Betrieben sind je nach Branche, Verfahren und dem technischen Stand sehr unterschiedlich. Die Massnahme wirkt ergänzend zur VOC-Lenkungsabgabe.

Die Massnahme könnte neu auch eine Differenzierung der VOC-Fracht nach den LRV-Klassen vorsehen und die Emission weiterer Luftschadstoffe, wie Staub (PM10), Schwermetalle berücksichtigen.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselm-russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	0	-8'000	0	0	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 8 Betriebe mit Jahresemissionen 2 t reduzieren die Emissionen um 50%.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 44a USG; Art. 5, 7, 8, 9, 10, 31, 32 und 34 Abs. 1 LRV

## **B2 Ozon – Sofortmassnahme für die Südtäler**

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

### **Wortlaut der Massnahme**

- Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, beim Überschreiten des Anderthalbfachen des Stundenmittel-Grenzwertes für Ozon die Gemeinden in den Südtälern mit einem Bulletin über die aktuelle Situation zu informieren.
- Die Kantonspolizei wird beauftragt, beim Überschreiten des Doppelten des Stundenmittel-Grenzwertes für Ozon und im Anschluss an den Beschluss der entsprechenden Massnahme des Kantons Tessin die Höchstgeschwindigkeit auf der Nationalstrasse A13 im Misox auf 80 km/h zu begrenzen und die Verkehrsteilnehmer gemäss dem vorbereiteten Vorgehensschema zu informieren.
- Das Amt für Natur und Umwelt und die Fachstelle öffentlicher Verkehr werden ermächtigt, bei Luftbelastungen über den Interventionsschwellen basierend auf einer Lagebeurteilung tageweise ein Gratisangebot für den öffentlichen Regionalverkehr mit Postautos im Moesano anzubieten.

### **Termine**

Jährlich jeweils zwischen 1. Mai und 30. September

### **Hintergrund/Hinweise**

Die Medien werden gemäss Beschluss der Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz seit Sommer 2005 gesamtschweizerisch mit einer Information bedient, wenn das Anderthalbfache des Ozongrenzwertes (Informationsschwelle gemäss EU Richtlinie) erreicht wird. Ziel der Massnahme ist es, die besonders betroffenen Gemeinden gleichzeitig mit den Medien über die Situation zu informieren, damit diese über geeignete Informationskanäle (Anschlagkasten, individuelle Beantwortung von Fragen aus der Bevölkerung) die Einwohnerinnen und Einwohner

informieren können. Während Phasen sehr hoher Ozonbelastung soll die Information der Gemeinden ca. alle 4 Tage erneuert werden.

Das Vorgehen bei Erreichen des Doppelten des Immissionsgrenzwertes (Massnahmenschwelle gemäss EU Richtlinie) wurde von der BPUK nicht geregelt. Der Kanton Tessin und das Misox sind, gefolgt vom Kanton Genf, die von hohen Ozonwerten am stärksten betroffenen Gebiete der Schweiz. Die Umweltdirektoren von Tessin und Graubünden haben die Tempomassnahme im Sommer 2003 gemeinsam ergriffen und für die Sommer 2004/05 ein Dispositiv vorbereitet, das in solchen Fällen auch künftig angewendet werden soll.

Für eine genügende Signalisation der Temporeduktion auf 80 km/h auf der Nationalstrasse A13 ist das Tiefbauamt zuständig. Das von der BPUK entworfene und den Kantonen zur Umsetzung empfohlene interkantonale Interventionskonzept für temporäre Massnahmen bei ausserordentlich hoher Luftbelastung durch zuviel Feinstaub (Wintersmog) wurde von der Regierung bereits am 19. Dezember 2006 mit RB 1422 beschlossen.

### ***Kostenschätzung***

Interner Aufwand (Weiterführung einer bereits bestehenden Massnahme)

Gratis öV im Misox ca. Fr. 1'300.- pro Tag zulasten Budget Amt für Natur und Umwelt

### ***Wirksamkeit der Massnahme***

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Tag)	VOC (kg/Tag)	Diesel- russ (kg/Tag)	PM10 (kg/Tag)	CO <sub>2</sub> (t/Tag)
<b>Emissionsänderung Misox</b> (in % der Gesamtemission)	-50 (14%)	-9 (8%)	-0.8 (30%)	-9 (5%)	-8 (5%)

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme Tempo 80 auf der A13, Verbot von Feuern im Freien, Appell zum Verzicht auf Feststoffzweitfeuerungen und auf den Einsatz von Baumaschinen/Traktoren ohne Partikelfilter.

### ***Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung***

Kantonspolizei, Amt für Natur und Umwelt

### ***Gesetzliche Grundlage***

- a) Art. 6 USG
- b) Art. 3 Abs. 6 SVG, Art. 32 Abs. 4 SVG, Art. 107 Abs. 4 und Art. 108 SSV
- c) Art. 6 USG

### 6.3.3 Massnahmen zur Minderung der PM10-Belastung

**C1 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für grosse Holz- und Altholzfeuerungen**

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Fn 3 modifiziert

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, bei grösseren Holz- und Altholzfeuerungen folgende Ausrüstungsbedingungen anzuordnen und diese Massnahme in Ausführung von Artikel 4, 5 und 7 LRV zu vollziehen:

- a) Die Emissionen von neuen und bestehenden Holzfeuerungsanlagen, die mit Holzbrennstoffen nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 betrieben werden, dürfen unabhängig vom Massenstrom folgende Werte nicht überschreiten:

		Feuerungswärmeleistung				
		über 70 kW bis 500 kW	über 500 kW bis 1 MW	Über 1 MW bis 5 MW	über 5 MW bis 10 MW	über 10 MW
Sauerstoffgehalt	%vol	13	13	13	11	11
Feststoffe insgesamt	mg/m <sup>3</sup>					
	ab 1. Juli 2007	150	150	20	20	10
	ab 1. Januar 2009	50 <sup>1)</sup>	20	20	20	10
Stickoxide (NO <sub>x</sub> ) angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>					
	ab sofort	Grenzwert gemäss Anhang 1 Ziffer 6				150

<sup>1)</sup> Für am 31. Dezember 2007 bestehende Feuerungsanlagen gilt der Grenzwert ab Datum der LRV. Für Anlagen, welche die Grenzwerte nicht einhalten können, gilt eine Sanierungsfrist gemäss Art. 10 LRV.

<sup>1)</sup> Der Feststoff-Grenzwert für handbeschickte Stückholzkessel für Holzbrennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstabe a LRV mit einer Leistungswärmeleistung bis 120 kW beträgt 100 mg/m<sup>3</sup>.

- b) Die Emissionen von neuen und bestehenden Altholzfeuerungsanlagen dürfen unabhängig vom Massenstrom folgende Werte nicht überschreiten:

		Feuerungswärmeleistung
		über 350 kW bis 5 MW
Sauerstoffgehalt	% vol	11
Feststoffe insgesamt	mg/m <sup>3</sup>	
	ab sofort	10
Stickoxide (NO <sub>x</sub> ) angegeben als Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	
	ab sofort	250

Für bestehende Altholzfeuerungsanlagen, welche die Grenzwerte nicht einhalten können, gilt eine Sanierungsfrist gemäss Art. 10 LRV.

- c) Für neue Holzfeuerungsanlagen und neue Altholzfeuerungsanlagen mit einer Leistungswärmeleistung ab 5 MW sind, gestützt auf Art. 3 bis 6 LRV, die Emissionsgrenzwerte (bei einem Sauerstoffgehalt von 11 %vol) gemäss ANU-Entscheidung Nr. 1338-L für das Biomassekraftwerk TeGRa vom 19. Januar 2006 einzuhalten. Die unten stehende Tabelle zeigt einen Auszug der einzuhaltenden Emissionsgrenzwerte.

Schadstoff	Einheit	Ohne Rest- u. Altholz	Mit Rest- u. Altholz
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	84	130
Feststoffe	mg/m <sup>3</sup>	2.5	3.2
Organische Stoffe (Gesamt-C)	mg/m <sup>3</sup>	3	10
Blei (Pb) und Zink (Zn) als Summe	mg/m <sup>3</sup>	0.16	0.32
Kohlenmonoxid (CO)	mg/m <sup>3</sup>	94	32
Schwefeldioxide (SO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	9	32
Dioxine/Furane	ng/m <sup>3</sup>	0.01	0.02

### **Termine**

Laufende Aufgabe.

### **Hintergrund/Hinweise**

Holzfeuerungen gehören zu den sechs grössten Quellen von Feinstaub und zu jenen, bei denen sich Feinstaubreduktionen sofort realisieren lassen. Nebst der Ausrüstung von Dieselmotoren mit Partikelfiltern und einer starken Einschränkung des offenen Verbrennens von biogenen Abfällen im Freien (unabhängig von Belästigungen) handelt es sich um Quellen, bei denen nach heutigem Stand der Technik diese Emissionen mit zusätzlichem Aufwand deutlich reduziert werden können. Das gilt speziell für automatische Schnitzelfeuerungen im Leistungsbereich 100 kW bis 1000 kW. Die Massnahme hat zum Ziel, grössere Holzverbrennungsanlagen umweltverträglicher auszuführen. Bereits bestehende Anlagen sind von dieser Massnahme nicht betroffen. Für Holzfeuerungsanlagen gilt der allgemeine, vorsorgliche Emissionsgrenzwert für die Stickoxid-Emissionen nach Anhang 1 LRV. Dies bedeutet, dass die Stickoxid-Emissionen bei den Holzfeuerungen um ein Mehrfaches grösser sind, als bei Feuerungsanlagen für Heizöl "Extra leicht" oder Gas mit vergleichbarer Leistung. Es ist heute Stand der Technik und insbesondere bei grösseren Anlagen wirtschaftlich angemessen, einen tieferen Stickoxid-Grenzwert einzuführen. Zur NO<sub>x</sub>-Reduktion wäre ein SCR-System einzusetzen. Im Rahmen der Förderung der Holzfeuerungen als erneuerbarer Energieträger kann die Akzeptanz dieser Anlagen gefördert werden. Diese Bestimmungen sollten bei neu zu erstellenden Feuerungsanlagen für Holzbrennstoffe und für Anlagen zum Verbrennen von Altholz, Papier und ähnlichen Abfällen angewendet werden. Eine finanzielle Unterstützung solcher Anlagen könnte eventuell über das Energiegesetz oder im Rahmen Energie 2000 erfolgen.

Für neue Holzfeuerungsanlagen und neue Altholzfeuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung ab 5 MW gilt das Biomassekraftwerk TeGRa als „Stand der Technik“. D.h., die Anlagentechnik für die Emissionsbegrenzung ist erfolgreich erprobt und wirtschaftlich tragbar.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten für die Umsetzung (im Rahmen bestehender Kapazitäten)

**Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-13'521	-3'834		-1'897	

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme TeGRa Block 2: Differenz zwischen vereinbarten Grenzwerten und Ausschöpfung der Grenzwerte für KVA bzw. 120 mg/m<sup>3</sup> für NO<sub>x</sub>.

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

**Gesetzliche Grundlage**

Art. 4 und 7 LRV

**C2 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für stationäre Verbrennungsmotoren**

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Fn 2 modifiziert

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, bei stationären Verbrennungsmotoren folgende Grenzwerte sowie Ausrüstungsbedingungen anzuordnen und diese Massnahme in Anwendung von Artikel 4, 5 und 7 LRV zu vollziehen.

- a) Stationäre Verbrennungsmotoren ab 100 kW Feuerungswärmeleistung müssen mit folgenden Minderungstechniken ausgerüstet sein:

<b>Stationäre Verbrennungsmotoren ab 100 kW (Feuerungswärmeleistung)</b>	
<b>Brenn- und Treibstoffe</b>	<b>Ausrüstungsbedingungen für die Abgasreinigung</b>
Dieselöl	Katalysator + Russfilter oder gleichwertige Technologie
Erdgas	Katalysator
Biogas	mit Zündstrahlmotor: Katalysator + Russfilter ohne Zündstrahlmotor: Katalysator
Klärgas	Unabhängig von der thermischen Motorenleistung und unter Berücksichtigung des Standes der Technik sind Verbrennungsmotoren, welche Klärgas als Brennstoff verwenden, mit einem Katalysator auszurüsten.

Für bestehende Verbrennungsmotoren gilt eine Sanierungsfrist gemäss Art. 10 LRV. Verbrennungsmotoren von Notstromgruppen, die höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden, sind von dieser Bestimmung ausgenommen.

- b) Für stationäre Verbrennungsmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 100 kW können die Emissionsgrenzwerte nach Anhang 2 Ziff. 824 LRV maximal verdoppelt werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Grenzwerte nur mit unverhältnismässigem Aufwand eingehalten werden können und keine technische und betriebliche sowie wirtschaftlich tragbare Alternative besteht.
- c) Das Amt für Natur und Umwelt prüft grössere Gasturbinen (ab 20 MW) nach Anhang 2 Ziffer 836 LRV im Einzelfall und verlangt Emissionsgrenzwerte nach dem Stand der Technik in Anwendung von Artikel 4, 5 und 7 LRV.

**Termine**

Laufende Aufgabe.

**Hintergrund/Hinweise**

Vollzug/Anordnung gemäss Stand der Technik. Dieselmotoren gehören sowohl bei den Stickoxiden als auch bei den Feinpartikeln (PM10 inkl. Russ) zu den bedeutendsten Quellen. Die verlangten Grenzwerte bedingen die Ausrüstung mit Partikelfilter sowie SCR-Katalysator (Beimischung von Harnstoff).

**Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten für die Umsetzung (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

**Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselmotoren (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-5'000		-268	-335	

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 4 Diesel-BHKW mit Partikelfilter (je 500 kW und 2000 h/a) und Sanierung von Gasmotoren auf ARA (NOx).

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

**Gesetzliche Grundlage**

Art. 4 und 7 LRV.

### **C3 Holzfeuerungskontrollen bei Anlagen bis 70 kW**

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

#### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, in Zusammenarbeit mit der Feuerpolizei und den Kaminfeuern eine periodische (visuelle) Kontrolle für Holzfeuerungen mit einer Feuerungs-wärmeleistung bis 70 kW durch die Gemeinden zu veranlassen. In diesem Zusammenhang wird das Amt für Natur und Umwelt beauftragt, die Kontrolle in Abstimmung mit den Ostschweizer Kantonen einzuführen.

#### **Termine**

Einführung Kontrolle im Laufe 2007

#### **Hintergrund/Hinweise**

Nach Abschluss des Ostschweizer Projektes „Holzfeuerungen“ ist das Vorgehen nun mit den Gemeinden abzusprechen. Seit Heizperiode 2004/05 läuft in Roveredo ein Pilotprojekt. Die Erfahrungen aus diesem Projekt sind positiv und werden bei der Einführung der Kontrollen im gesamten Kanton berücksichtigt.

#### **Kostenschätzung**

Intern keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten). Externe Kosten für die Erstellung eines Umsetzungskonzeptes (Schätzung: ca. Fr. 10'000.-). Geringe Kosten/Gebühr für Kontrolle.

#### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	-36'717	-20'320	0	-58'445	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme in 25% der Anlagen werden unerlaubte Holzbrennstoffe eingesetzt.

#### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

#### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 13 Abs. 1 LRV in Verbindung mit Ziff. 22 Abs. 1 lit. f Anhang 3 zur LRV

Es braucht keine Änderung, weil lediglich kontrolliert wird, ob die Feuerung ausschliesslich mit naturbelassenem Holz betrieben wird, in Anwendung von Ziff. 512 Anhang 3 LRV.

## **C4 Förderung von Partikelabscheidern für kleine Holzfeuerungen**

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Energie wird beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur und Umwelt, Förderungsmöglichkeiten von Partikelabscheidern und weiteren emissionsmindernden Massnahmen für kleine Holzfeuerungen in Zusammenhang mit wärmetechnischen Gebäudesanierungen zu prüfen und umzusetzen.

### **Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Cheminées und andere kleine Holzfeuerungen stossen viel Feinstaub aus. Ein Partikelabscheider kann die Emissionen stark reduzieren. Kleine Holzfeuerungen (unter 70 kW) belasten die Luft in der Schweiz etwa gleich stark mit Feinstaub wie die Dieselfahrzeuge. In Wohnquartieren ist in der kalten Jahreszeit die Luftbelastung durch Holzfeuerungen oder Cheminées besonders gravierend. Die Empa hat für kleine Holzfeuerungen einen Partikelabscheider entwickelt, mit dem sich das Feinstaubproblem verbessern liesse. In einem Pilotversuch wurden Anfangs 2006 fünf Holzfeuerungen im Kanton Graubünden mit diesem Partikelabscheider ausgerüstet. Die Erfahrungen aus diesem Pilotversuch sind im Programm zu berücksichtigen. Die Beurteilung der Gesuche erfolgt durch das Amt für Natur und Umwelt. Die Kriterien und die Höhe der Beiträge sind in einem Papier festzuhalten. Diese Information ist an die Unternehmen und Private zu verteilen.

### **Kostenschätzung**

Förderungsbeiträge bis max. Fr. 100'000.- pro Jahr während 10 Jahre.

Beurteilung der Förderprojekte: Intern keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	0	0	0	-25'587	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Raumwärmeerzeugung zu 25% mit bester Technik (automat. Pelletfeuerungen).

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Energie (in Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur und Umwelt)

### **Gesetzliche Grundlage**

USG, Art. 3, 4, 5, 7, 8, 9 LRV

**C5      Verbrennung von Grünabfällen**

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation, das Amt für Natur und Umwelt, das Amt für Wald und die Kantonspolizei werden beauftragt, beim Verbrennen von Abfällen aus Wald, Feld und Garten das Merkblatt vom Mai 2006 umzusetzen.

**Termine**

Laufende Aufgabe.

**Hintergrund/Hinweise**

Das Merkblatt wurde gemeinsam von Amt für Natur und Umwelt, Amt für Wald, Amt für Landwirtschaft und Geoinformation sowie der Kantonspolizei erarbeitet und von den Amtsvorstehern verabschiedet.

**Kostenschätzung**

Intern keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

**Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselmuss (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr	+141	-2'463	0	-16'471	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Die Menge offen verbrannter Grünabfälle wird auf 50% reduziert.

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt, Amt für Wald, Amt für Landwirtschaft und Geoinformation sowie Kantonspolizei

**Gesetzliche Grundlage**

Art. 30c USG, Art. 26a LRV

**C6      Aus- und Nachrüstung von Linienbussen des öffentlichen Verkehrs und Diesellokomotiven der RhB mit Partikelfiltern**

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Vn8 modifiziert

**Wortlaut der Massnahme**

- a) Das Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement, Fachstelle öffentlicher Verkehr wird beauftragt, den Investitionskredit zur Umrüstung aller öffentlichen Busse des Kantons ohne Partikelfilter bis 2010 sicherzustellen.

- b) Die Dieseltraktoren der RhB mit bedeutender Jahresfahrleistung wie Gm <sup>3</sup>/<sub>3</sub> Nr. 231-233 sollen mit Partikelfilter ausgerüstet werden. Die Fachstelle öffentlicher Verkehr wird beauftragt, die Umsetzung dieser Massnahme anzugehen.

### **Termine**

Sicherstellung des Kredits: jährliche Aufgabe (2006 - 2010)

### **Hintergrund/Hinweise**

- a) PM10 umfasst Staubpartikel verschiedenster Herkunft und Gefährlichkeit. Zu den gemäss dem aktuellen Wissensstand für die Gesundheit gefährlichsten Feinstaubteilchen gehört der Russ aus Abgasen von Dieselmotoren. Messungen des Amtes für Natur und Umwelt zeigen, dass in Chur ca. 10 bis 20 Gewichtsprozent des Feinstaubes aus gesundheits schädigendem Russ bestehen. Handlungsbedarf besteht bei im Einsatz stehenden Fahrzeugen. Mit dem Einsatz von geeigneten Partikelfiltern und der Verbesserung der Kraftstoffe können Partikelemissionen erheblich reduziert werden. Katalysatoren zur Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen sind zur Zeit in Erprobung. Ab 2007 ist es in der Europäischen Union (EU) vorgesehen, dass alle neu zugelassenen dieselmotorenbetriebenen Fahrzeuge mit Partikelfiltern (Euro-4-Abgaswerte) oder mit DeNO<sub>x</sub>-Einrichtungen ausgerüstet werden müssen. Der Einsatz von DeNO<sub>x</sub>-Katalysatoren erlaubt innermotorische Verbrennungsoptimierungen, mit welchen die Partikelgrenzwerte auch ohne Partikelfilter eingehalten werden können. Bei den schweren Lastwagen geht der Weg in diese Richtung.
- b) Die RhB verfügt bereits über mehrere Dieseltraktoren mit Partikelfiltern. Die zusätzliche Nachrüstung betrifft vor allem Rangierloks, welche in den Agglomerationen verkehren (Bhf Chur, Landquart, Oberengadin, Davos), z.B. die Gm <sup>3</sup>/<sub>3</sub> Nr. 231 – 233.

### **Kostenschätzung**

- a) jährlich Fr. 200'000.- über 5 Jahre (inkl. 2006)  
 b) Investitionen ca. Fr. 100'000.- pro Jahr über 5 Jahre

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselmotoren (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	0	0	-3'340	-4'057	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 90% des Treibstoffverbrauches wird in Bussen mit Partikelfiltern verbraucht; Dieselanteil in Maschinen mit Partikelfilter steigt auf 66%.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Fachstelle öffentlicher Verkehr, RhB

### **Gesetzliche Grundlage**

GöV, LRV

<b>C7</b>	<b>Partikelfilter für dieselbetriebene Maschinen und Geräte bei baustellenähnlichen Anlagen (Kieswerke, Recyclingplätze,...)</b>
-----------	--

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme Vn 9 modifiziert

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, die zwischen dem Verband Bündner Beton- und Kiesindustrie (VBBK) und dem Amt für Natur und Umwelt (ANU) abgeschlossene Vereinbarung in Ausführung von Artikel 4 und 7 LRV zu überwachen und zu vollziehen.

**Termine**

Laufende Aufgabe

**Hintergrund/Hinweise**

Gestützt auf Art. 43 des Umweltschutzgesetzes (USG) haben das ANU und der VBBK eine Branchenlösung für die Kiesgruben, Steinbrüche und ähnlichen Anlagen für den Kanton Graubünden abgeschlossen. Die Vereinbarung gilt für alle VBBK-Mitglieder, sowie für sämtliche Nichtmitglieder, die in Kiesgruben, Steinbrüchen und ähnlichen Anlagen im Kanton tätig sind. Die Kontrolle erfolgt über das FSKB-Inspektorat, das bei der periodischen Kontrolle den entsprechenden Maschinenpark prüft. Das ANU wird einmal im Jahr über die Ergebnisse der Kontrolle des FSKB informiert. Das ANU kann Stichprobenkontrollen durchführen oder durchführen lassen. Die Kosten für die Kontrolle gehen zulasten der Anlagebetreiber.

In folgenden Fällen erlässt das ANU eine Verfügung:

1. Falls Differenzen aus der Vereinbarung nicht gütlich bereinigt werden können.
2. Für Betriebe, die diese Vereinbarung nicht unterzeichnet haben.
3. Falls die vereinbarten Zielsetzungen nach Ablauf der Fristen nicht erreicht worden sind (bei Abweichungen von 10 Prozent und mehr).

**Kostenschätzung**

Intern ca. 10 Arbeitstage und externe Kosten für Stichprobenkontrollen ca. Fr. 15'000.- pro Jahr zulasten Budget Amt für Natur und Umwelt

**Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	0	0	-5'137	-6'358	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 80% des Treibstoffverbrauches auf Maschinen mit Partikelfilter (heute 5%).

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

## **Gesetzliche Grundlage**

USG, Art. 3, 4 und 7 LRV

<b>C8</b>	<b><i>Minderung von Feinstaub bei dieselbetriebenen Maschinen und Geräten in der Landwirtschaft</i></b>
-----------	---

*Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme*

### **Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation wird beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur und Umwelt, eine Situationsanalyse zu erstellen betreffend Stand der Entwicklung von Partikelfiltern für die im Einsatz stehenden und den neu immatrikulierten dieselbetriebenen Landmaschinen. Anhand der Ergebnisse ist ein geeignetes Vorgehen zur Minderung von Feinstaub bei dieselbetriebenen Maschinen und Geräten in der Landwirtschaft auszuformulieren und der Regierung bis 31. Dezember 2008 zu unterbreiten.

### **Termine**

Situationsanalyse mit Vorgehen bis zum 31. Dezember 2008

### **Hintergrund/Hinweise**

Landwirtschaftliche Maschinen stellen neben der Bauwirtschaft eine bedeutende Emissionsquelle für Dieselruss dar. Dieselmotoren emittieren gesundheitlich besonders bedenkliche Mengen an Russ. Analog zu den Baumaschinen ist auch bei landwirtschaftlichen Maschinen die Feinstaubemission zu mindern. Der Einsatz von Partikelfiltern für Traktoren wird derzeit untersucht. Weiter wird mit dem Einsatz von Gerätebenzin für Kleingeräte eine bedeutend geringere Emissionsfracht im Vergleich zum Normalbenzin erreicht. Der Einsatz soll gefördert werden.

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten für die Umsetzung (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Dieselmotoren (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	0	0	-5'524	-6'970	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme 50% der Dieseltraktoren mit Partikelfilter.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Landwirtschaft und Geoinformation unter Mitwirkung des Amtes für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

Art. 11 und 12 USG Art. 4 LRV

<b>C9</b>	<b>Förderung von Partikelfiltern oder alternativen Antrieben und Treibstoffen für Pistenmaschinen</b>
-----------	---

Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, eine Emissionserhebung der Pistenmaschinen durchzuführen und einen Machbarkeitsbericht zur Förderung von Partikelfiltern oder alternativen Antrieben und Treibstoffen für Pistenmaschinen der Regierung bis zum 31. Dezember 2008 vorzulegen (anhand des Berichtes beschliesst die Regierung weitere Schritte).

**Termine**

Emissionserhebung bis zum 31. Dezember 2008  
 Bericht bis zum 31. Dezember 2008

**Hintergrund/Hinweise**

Die mit Dieselmotoren ausgerüsteten Pistenmaschinen produzieren während der Wintersaison grosse Mengen an Luftschadstoffen (NO<sub>x</sub>, Russ, PM10). Mit der Verbesserung der Kraftstoffe und dem Einsatz von geeigneten Partikelfiltern können die Emissionen erheblich reduziert werden. Anhand eines Machbarkeitsberichtes sind die Möglichkeiten zu prüfen und das weitere Vorgehen festzulegen. Zusätzlich zu einer Verbesserung der Luftsituation in den Wintersportorten könnten die Bergbahnen einen positiven Werbeeffect erhalten.

**Kostenschätzung**

Externe Kosten für Berichterstellung ca. Fr. 15'000.- zulasten Budget Amt für Natur und Umwelt

**Wirksamkeit der Massnahme**

Schadstoff	NO <sub>x</sub> (kg/Jahr)	VOC (kg/Jahr)	Diesel- russ (kg/Jahr)	PM10 (kg/Jahr)	CO <sub>2</sub> (t/Jahr)
<b>Emissionsänderung Kanton GR pro Jahr</b>	0	0	-2'244	-2'777	0

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme.

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt (eventuell in Zusammenarbeit mit Bergbahnen)

**Gesetzliche Grundlage**

USG, LRV

<b>C10</b>	<b>Minderung von Feinstaub aus Strassenbelägen und dem Strassenunterhalt</b>
------------	--

*Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme In 3 modifiziert*

**Wortlaut der Massnahme**

Das Tiefbauamt wird beauftragt, die Entwicklungen im Bereich der Strassenbeläge bezüglich der PM10-Emissionen aus Abrieb bei Strassenbelägen zu verfolgen und ein allfällig mögliches Optimierungspotential bei der Rezeptur der Beläge für Kantonsstrassen zu nutzen.

**Termine**

Laufende Aufgabe

**Hintergrund/Hinweise**

Im Bereich Strassenoberfläche und Abrieb sind Empfehlungen für Staubminderung im Strassenunterhalt und für Strassenreinigungsfahrzeuge auszuarbeiten. In diesem Zusammenhang sollen u.a. die ausschliessliche Verwendung gewaschenen Streumaterials, die Feuchtsalz-Streuung und die Art (technische Ausrüstung der Reinigungsmaschinen, Nass/Trockenreinigung) und Intensität der Strassenreinigung untersucht werden.

**Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten)

**Wirksamkeit der Massnahme**

Präventive Massnahme, keine Quantifizierung.

**Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Tiefbauamt

**Gesetzliche Grundlage**

Art. 17 - 19 LRV

<b>C11</b>	<b>Staubminderung bei Arbeiten im Freien</b>
------------	--

*Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme In 2 modifiziert*

**Wortlaut der Massnahme**

Das Amt für Natur und Umwelt wird angewiesen, bei stauberzeugenden Arbeiten im Freien staubmindernde Schutzmassnahmen anzuordnen und diese Massnahme in Ausführung von Artikel 4, 5 und 7 LRV zu vollziehen.

**Termine**

Laufende Aufgabe

### **Hintergrund/Hinweise**

Durch die Oberflächenbehandlung im Freien können schwerwiegende Verunreinigungen der Luft, der Gewässer und der Böden in deren Umgebung verursacht werden. Insbesondere der Abtrag von Altbeschichtungen durch Sandstrahlen kann örtlich zu einer schweren Belastung durch Schwermetalle führen. Grundsätzlich wird eine Erfassung der Emissionen gemäss der Richtlinie zur „Luftreinhaltung auf Baustellen“ verlangt (z.B. durch die Einrichtung von Pneuwaschanlagen für Lastwagen auf dem Kiesareal).

### **Kostenschätzung**

Keine zusätzlichen Kosten (im Rahmen bestehender Kapazitäten).

### **Wirksamkeit der Massnahme**

Präventive Massnahme, keine Quantifizierung.

### **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt

### **Gesetzliche Grundlage**

USG, Art. 3, 4, 5, 7, 8, 9 LRV

<b>C12      Feinstaub - Sofortmassnahme</b>
---

*Verknüpfung mit MPL 2000: neue Massnahme*

### **Wortlaut der Massnahme**

- a) Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, beim Überschreiten des Anderthalbfachen des Tagesmittel-Grenzwertes für PM10 die Gemeinden in den betroffenen Gebieten mit einem Bulletin über die aktuelle Situation zu informieren.
- b) Die Dienststellen des Departementes für Justiz, Sicherheit und Gesundheit und des Bau-, Verkehrs- und Forstdepartementes werden beauftragt, bei Erreichen der Interventionsstufe für PM10 die Interventionsmassnahmen gemäss RB 1422 vom 19. Dezember 2006 zu treffen.
- c) Das Amt für Natur und Umwelt und die Fachstelle öffentlicher Verkehr werden ermächtigt, bei Luftbelastungen über den Interventionsschwellen basierend auf einer Lagebeurteilung tageweise ein Gratisangebot für den öffentlichen Regionalverkehr mit Postautos im Moesano anzubieten.
- d) Das Amt für Natur und Umwelt wird beauftragt, ein Vorgehens- und Ablaufschema analog dem Schema „OZONO 80“ in Abstimmung mit den Nachbarkantonen zu erstellen.

## **Termine**

Laufende Aufgabe

## **Hintergrund/Hinweise**

Wie die Ozonbelastung im Sommer sind auch die winterlichen PM10 Belastungen in den Südtälern in der Regel höher als auf der Alpennordseite. Ziel der über die gesamtschweizerische Koordination hinausgehenden Aktivitäten bei der Informationsstufe ist es, die besonders betroffenen Gemeinden über die Situation zu informieren, damit diese über geeignete Informationskanäle (Anschlagkasten, individuelle Beantwortung von Fragen aus der Bevölkerung) die Einwohnerinnen und Einwohner informieren können. Während Phasen sehr hoher PM10 - Belastung soll die Information der Gemeinden ca. alle 4 Tage erneuert werden. Das von der BPUK entworfene und den Kantonen zur Umsetzung empfohlene interkantonale Interventionskonzept für temporäre Massnahmen bei ausserordentlich hoher Luftbelastung durch zuviel Feinstaub (Wintersmog) wurde von der Regierung bereits am 19. Dezember 2006 mit RB 1422 beschlossen.

## **Kostenschätzung**

Interner Aufwand (Weiterführung einer bereits bestehenden Massnahme)

Gratis öV im Misox ca. Fr. 1'300.- pro Tag zulasten Budget Amt für Natur und Umwelt

## **Wirksamkeit der Massnahme**

<b>Schadstoff</b>	<b>NO<sub>x</sub></b> (kg/Tag)	<b>VOC</b> (kg/Tag)	<b>Dieselm-russ</b> (kg/Tag)	<b>PM10</b> (kg/Tag)	<b>CO<sub>2</sub></b> (t/Tag)
<b>Emissionsänderung Rheintal</b> (in % der Gesamtemission)	-497 (12%)	-40 (6%)	-8 (26%)	-47 (10%)	-83 (3%)
<b>Emissionsänderung Misox</b> (in % der Gesamtemission)	-50 (14%)	-9 (8%)	-0.8 (30%)	-9 (5%)	-8 (5%)

Grundlagen zur Quantifizierung: Annahme Tempo 80 auf der A13, Verbot von Feuern im Freien, Appell zum Verzicht auf Feststoffzweitfeuerungen und auf den Einsatz von Baumaschinen/Traktoren ohne Partikelfilter.

## **Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung**

Amt für Natur und Umwelt, Kantonspolizei

## **Gesetzliche Grundlage**

- a) Art. 6 USG
- b) Art. 3 Abs. 6 SVG, Art. 32 Abs. 4 SVG, Art. 107 Abs. 4 und Art. 108 SSV
- c) Art. 6 USG

## 6.3.4 Massnahmen zur Minderung der Ammoniak-Belastung

<b>D1</b>	<b>Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft – Lagerung und Ausbringung der Gülle</b>
-----------	--

Verknüpfung mit MPL 2000: Massnahme In 7 modifiziert

### **Wortlaut der Massnahme**

- a) *Neue Güllelager und Umbauten, die im Sinne der LRV, Art. 2, Abs. 4 als Neuanlagen zu werten sind:* Es sind nur noch gedeckte Lager im Sinne der LRV-Anforderungen zuzulassen. Das Amt für Raumentwicklung, das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation sowie das Amt für Natur und Umwelt werden beauftragt, diese Massnahme in Ausführung von Artikel 4 LRV gemeinsam zu vollziehen. Es sind geeignete Massnahmen festzulegen und umzusetzen.
- b) *Emissionsarme Ausbringverfahren:* Das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation wird beauftragt, geeignete Massnahmen zu ermitteln und der Regierung bis 31. Dezember 2008 Bericht zu erstatten.
- c) *Bericht „Empfehlungen zur Reduktion der Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft“ vom 28. Juni 2006, KOLAS:* Das Amt für Landwirtschaft und Geoinformation wird beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur und Umwelt das empfohlene Vorgehen im Bericht „Empfehlungen zur Reduktion der Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft“ bei der Festlegung von Massnahmen zur Minderung von Ammoniakverlusten im Kanton Graubünden umzusetzen.

### **Termine**

- a) Laufende Aufgabe
- b) Laufende Aufgabe
- c) Massnahmenpaket bis 31. Dezember 2008 festlegen; Umsetzung Massnahmen ab 2009

### **Hintergrund/Hinweise**

Die Ammoniak-Emissionen in die Luft stammen in der Schweiz zu 90 % aus der Landwirtschaft. Sie tragen über die erhöhten Stickstoffdepositionen wesentlich zur Belastung der Umwelt bei. Wissenschaftliche Untersuchungen im Rahmen der UN/ECE Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung haben aufgezeigt, dass empfindliche Ökosysteme ausserhalb der Landwirtschaftszonen (Wälder, Hochmoore, Heiden, Magerwiesen etc.) übermässig mit Stickstoffeinträgen aus der Luft belastet werden.

Die Folgen sind Bodenversauerung und Eutrophierung mit schädlichen Auswirkungen für semi-natürliche Ökosysteme wie die Erzeugung von Nährstoffungleichgewichten, die Erhöhung der Anfälligkeit der Pflanzen auf natürliche und anthropogene Stressfaktoren, die Beeinträchtigung der Biodiversität und die Auswaschung von Stickstoffverbindungen ins Grundwasser (UN/ECE, 1996).

Im Bereich Hofdüngeranwendung könnten mit organisatorischen und technischen Massnahmen die Emissionen verringert werden (z.B. durch eine optimale Wahl des Ausbringungszeitpunktes

und der Gülleverdünnung, sowie durch spezielle Gülleausbringtechnik). Güllelagersysteme sind als emissionsarme Systeme zu bauen und in diesem Sinne auf jeden Fall abzudecken. Quellen mit diffusen Emissionen sind nach Artikel 4 LRV im Einzelfall vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Entsprechend sind die Emissionen von offenen Ställen (Freilaufställen), offenen Güllelagern oder beim Ausbringen von Gülle zu begrenzen. Im Sinne einer guten landwirtschaftlichen Praxis geht es dabei um die Anwendung des heutigen Standes der Technik zur Emissionsminderung.

Die Tatsache, dass viele Bauern nicht im betrieblichen Optimum produzieren, zeigt die Notwendigkeit der Beratung. Durch eine gezielte und intensivierete landwirtschaftliche Beratung im Bereich der Hofdüngerwirtschaft, der Tierhaltung und beim Stallbau könnte der Kanton ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Stickstoffemissionen aus der Landwirtschaft leisten.

In diesem Zusammenhang wurde die KVV-Ost beauftragt, eine gemischte Arbeitsgruppe für die Ausarbeitung einer gemeinsamen Strategie zur Minderung der Ammoniak-Emissionen einzusetzen und bis Herbst 2006 einen Bericht vorzulegen.

### ***Kostenschätzung***

- a) Keine zusätzlichen Kosten für die Umsetzung (im Rahmen bestehender Kapazitäten).
- b) Förderungsvolumen jährlich ca. Fr. 20'000.-
- c) Interne Abklärungen im Rahmen bestehender Kapazitäten.

### ***Wirksamkeit der Massnahme***

Präventive Massnahme, keine Quantifizierung.

### ***Zuständigkeit/Federführung für Umsetzung***

- a) Amt für Raumentwicklung, Amt für Landwirtschaft und Geoinformation sowie Amt für Natur und Umwelt
- b) Amt für Landwirtschaft und Geoinformation
- c) Amt für Landwirtschaft und Geoinformation in Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur und Umwelt

### ***Gesetzliche Grundlage***

Art. 11 USG, Art. 3, 4, 5, 7, 8 und 9 LRV

## 7 Umsetzung und weiteres Vorgehen

Die Luftreinhaltepolitik ist eng mit anderen Bereichen der Politik verbunden. Entscheide in den Bereichen Verkehr, Energie, Raumnutzung und Finanzen prägen auch die Entwicklung in der Luftreinhaltung. Es ist daher wichtig, dass sich die jeweils zuständigen Stellen der Auswirkungen ihrer Entscheide auf die Luftreinhaltung und den Klimaschutz bewusst sind, und wo möglich auch einen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität leisten. Damit die Ziele erreicht werden können, ist es unumgänglich, dass auch die Gemeinden die Luftreinhaltung und den Klimaschutz vermehrt in ihre Zielsetzungen und Handlungsweisen einbeziehen. Dies setzt eine klare Aufgaben- und Kompetenzzuweisung sowie Unterstützung seitens des Kantons voraus. Kanton und Gemeinden sollen sich in ihrem gesamten Kompetenzbereich bezüglich Umweltfragen vorbildlich verhalten. Die Vorbildfunktion bezieht sich auf die relevanten verwaltungsinternen Entscheidungen (Energieverbrauch und Energieträgerwahl für kantons- und gemeindeeigene Bauten, Material-, Geräte- und Fahrzeugbeschaffungen etc.).

Um eine Gleichbehandlung der verschiedenen Bereiche und eine Koordination über die Kantonsgrenzen hinaus zu gewährleisten und damit die Akzeptanz für die Massnahmen im Kanton zu erhöhen, lehnt sich der Massnahmenplan, so weit sinnvoll, an die gemeinsame Massnahmenplanung der Region Ostschweiz/FL an. Durch eine Anlehnung und Annäherung der Vollzugsstrategien an benachbarte Kantone können nützliche Synergien entstehen, der einheitliche Vollzug ist gewährleistet sowie der Erfahrungsaustausch und die Zusammenarbeit werden gefördert.

Die künftige Erfolgskontrolle setzt sich zweckmässigerweise aus einer Vollzugskontrolle (Umsetzungsgrad) und einer Wirkungskontrolle (Immissionsüberwachung von OSTLUFT und Graubünden) zusammen. Die Kontrollstelle stellt die kontinuierliche Umsetzung der Massnahmen sicher, berichtet periodisch über den Stand des Vollzugs und fasst die Ergebnisse in einem Bericht zusammen.

Der vorliegende Bericht ist ein pragmatischer Handlungskatalog mit konkreten Massnahmen. Nach dem Beschluss des Handlungskatalogs durch die Regierung sind die einzelnen Handlungsfelder bzw. Massnahmen von den zuständigen Stellen umzusetzen.

## 8 Anhang

### 8.1 Beitrag der Massnahmen MACU an die Umsetzung des Massnahmenplans Lufthygiene

Das Verkehrskonzept und das Siedlungskonzept des Modellprojektes Agglomeration Chur und Umgebung (MACU) stimmen mit den Massnahmen des MPL im Bereich Siedlung und Verkehr überein. Mit den Konzepten wird der MPL und dessen Umsetzung für das Gebiet MACU konkretisiert. Die nachfolgende Tabelle zeigt den inhaltlichen Zusammenhang zwischen MACU und dem Massnahmenplan auf:

Massnahme Luftreinhaltung (MPL)	Beitrag MACU an Umsetzung des MPL
„A3 Steigerung der Attraktivität des öV“: Gezielte Weiterentwicklung des Angebotes und der Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs („schneller, häufiger, direkter, komfortabler zu attraktiven Tarifen“) insbesondere in den Agglomerationen (MACU, Oberengadin). Höhere Betriebsbeiträge an die privaten Transportunternehmungen und die Investitionsbeiträge budgetieren.	Die Attraktivitätssteigerung des öV erfolgt durch: gezielten Ausbau der Infrastruktur des öV, bessere Transportketten öV und Vernetzung sowie durch bessere Abstimmung des öV mit dem MIV und dem LV. Wichtigste Sofortmassnahme ist der Integrale Tarifverbund. Das Verkehrskonzept MACU wurde mit einer kantonalen AG unter Einbezug der Regionen erarbeitet.
„A4 Förderung des Langsamverkehrs“ (LV): Infrastrukturausbau LV in Pendlerdistanzen im Einzelfall gemäss Strassengesetz mit erhöhten Beiträgen, Sensibilisierung Arbeitspendler, Abstellmöglichkeiten für Velos bei kantonalen Dienststellen schaffen und andere Hindernisse für die Benützung des LV identifizieren und eliminieren.	Im Verkehrskonzept ist der Ausbau der Velorouten für den Nahverkehr vorgesehen (insbesondere angepasstes Normalprofil oder parallele Velowege), es sind Aktionen für den Langsamverkehr vorgesehen sowie Veloförderung in der Verwaltung. Mit dem Verkehrskonzept werden die Massnahmen des MPL für das Gebiet MACU umgesetzt.
„A5 Luftreinhaltung bei publikumsintensiven Einrichtungen“: Sicherstellen eines minimalen öV-Anteils bei neuen und soweit möglich bei bestehenden PEs. Monitoring Verkehrsaufkommen in UVBs.	Die Standorte für publikumsintensive Einrichtungen sind im Siedlungskonzept als Mischstandorte festgelegt. Sie liegen an zentralen, sehr gut oder gut mit der Bahn erreichbaren Standorten. Die Entwicklung der Standorte und das Verkehrsangebot werden aufeinander abgestimmt. Dadurch wird ein Beitrag für einen hohen öV-Anteil geleistet.
„A6 Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Verkehr“:	Im Verkehrskonzept ist die Bewirtschaftung der Parkplätze auf öffentlichem Grund für alle Gemeinden vorgesehen. Zudem ist eine regionale Koordination der Parkplatzbewirtschaftung und die zweckgebundene Verwendung der Parkierungsgebühren vorzusehen. Es sind mehrere P+R Anlagen vorgesehen. Mit dem Verkehrskonzept werden die Massnahmen des MPL für das Gebiet MACU umgesetzt.

## 8.2 Kostenschätzung der Massnahmen

Übersicht der geschätzten Kosten:

Massnahme	Jährliche Folgekosten (geschätzt)
A1	-
A2	-
A3	Zusätzliche Betriebsbeiträge bei + 6% (Basis 2006): ca. Fr. 10 Mio./Jahr Zusätzliche Infrastrukturbeiträge bei + 17% (Basis 2006): ca. Fr. 10 Mio./Jahr Jahresbeitrag ca. Fr. 20'000.-
A4	Kosten für Sensibilisierungsmassnahmen ca. Fr. 15'000.-
A5	-
A6	-
A7	-
A8	-
A9	-
A10	Erstellung von Grundlagen/Hilfsmitteln ca. Fr. 15'000.- Promotion in den Gemeinden ca. Fr. 15'000.-
A11	-
A12	Berichterstattung/Erfolgskontrolle ca. Fr. 10'000.-
A13	Förderbeiträge max. Fr. 50'000.- /Jahr
B1	-
B2	ca. Fr. 1'300.- pro Tag (beim Überschreiten des doppelten des Stundenmittel- Grenzwertes für Ozon)
C1	-
C2	-
C3	Erstellung eines Umsetzungskonzeptes ca. Fr. 10'000.-
C4	Förderbeiträge bis max. Fr. 100'000.-/Jahr
C5	-
C6	Fr. 200'000.-/Jahr für Umrüstung bis 2010 Investitionen RhB ca. Fr. 100'000.-/Jahr über 5 Jahre
C7	Stichprobenkontrollen ca. Fr. 15'000.- /Jahr
C8	-
C9	Bericht ca. Fr. 15'000.-
C10	-
C11	-
C12	Siehe B2!
D1	Förderbeitrag ca Fr. 20'000.- /Jahr

Ein leeres Feld ( - ) bedeutet, dass die Massnahmen im Rahmen bestehender Kapazitäten umgesetzt werden.

### 8.3 Termine und Zuständigkeiten der Massnahmen

Bereich/Handlungsfeld	Verantwortliche Stelle	Termine
<b>A. Massnahmen mit Wirkung auf Reduktion aller Schadstoffe</b>		
A1 Differenzierte, emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuern	StVA DJSG, BVFD	Gesetzesvorschlag bis zum 31. Dezember 2008
A2 Förderung umweltschonender Gütertransporte per Bahn	ANU	a) Laufende Aufgabe b) Laufende Aufgabe c) Laufende Aufgabe
A3 Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs	FöV, ANU	Laufende Aufgabe
A4 Förderung des Langsamverkehrs	Fachstelle Langsamverkehr, Gesundheitsamt, HBA, ANU,	Vorschläge bis zum 31. Dezember 2008
A5 Luftreinhaltung bei publikumsintensiven Einrichtungen	ANU, ARE	Laufende Aufgabe
A6 Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Verkehr	ARE	Laufende Aufgabe
A7 Monitoring des Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens	ARE	Laufende Aufgabe
A8 Minderungsmassnahmen für besondere Prozessanlagen und Grosseinstallanten	ANU	Laufende Aufgabe
A9 Vereinbarung Zementwerk	ANU	Laufende Aufgabe
A10 Beschaffungsgrundlagen für umweltverträgliche Fahrzeuge und Produkte	ANU, TBA, AfW	Grundlagen bis zum 31. Dezember 2008
A11 Vollzugshilfsmittel Umweltschutz	ANU	Laufende Aufgabe
A12 Qualitätskontrolle - Koordination, Berichterstattung und Erfolgskontrolle der Massnahmen	ANU	Jährlich laufende Aufgabe
A13 Kantonale Innovationsförderungsbeiträge	ANU	Laufende Aufgabe
<b>B. Massnahmen zur Minderung der Ozonbelastung</b>		
B1 Reduktion grosser VOC-Frachten	ANU	Laufende Aufgabe
B2 Ozon - Sofortmassnahme für die Südtäler	KAPO/ANU	Jährlich laufende Aufgabe zwischen 1. Mai und 30. Sept.

Bereich/Handlungsfeld	Verantwortliche Stelle	Termine
<b>C. Massnahmen zur Minderung der PM10-Belastung</b>		
C1 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für grosse Holz- und Altholzfeuerungen inkl. Staubminderung	ANU	Laufende Aufgabe
C2 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für stationäre Verbrennungsmotoren	ANU	Laufende Aufgabe
C3 Holzfeuerungskontrollen bei Anlagen bis 70 kW (Vollzug der Kontrollen)	ANU	Einführung der Kontrolle im Laufe des Jahres 2007
C4 Förderung von Partikelabscheider für kleine Holzfeuerungen	AfE, ANU	Laufende Aufgabe
C5 Verbrennung von Grünabfällen	ANU, AfW, ALG, KaPo	Laufende Aufgabe
C6 Aus- und Nachrüstung von Linienbussen des öffentlichen Verkehrs und Diesellokomotiven der RhB mit Partikelfiltern	FöV, RhB	Jährliche Aufgabe bis 2006 - 2010 (Sicherstellung Kredit)
C7 Partikelfilter für dieselbetriebene Maschinen und Geräte bei baustellenähnlichen Anlagen (Kieswerke, Recyclingplätze, Kompostwerke)	ANU	Laufende Aufgabe
C8 Minderung von Feinstaub bei dieselbetriebenen Maschinen und Geräten in der Landwirtschaft	ALG, ANU	Situationsanalyse bis 31. Dezember 2008
C9 Förderung von Partikelfiltern oder alternativen Antrieben und Treibstoffen für Pistenmaschinen	ANU	Emissionserhebung und Bericht bis 31. Dezember 2008
C10 Minderung von PM10 aus Strassenbelägen und Strassenunterhalt	TBA	Laufende Aufgabe
C11 Staubminderung bei Arbeiten im Freien	ANU	Laufende Aufgabe
C12 Feinstaub – Sofortmassnahme	ANU/KAPO	Jährlich laufende Aufgabe.
<b>D. Massnahme zur Minderung der Ammoniak-Belastung</b>		
D1 Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft – Lagerung und Ausbringung der Gülle	a) ARE/ALG/ANU b) ALG c) ALG/ANU	a) Laufende Aufgabe b) Laufende Aufgabe c) Massnahmenpaket bis 31. Dezember 2008; Umsetzung Massnahmen ab 2009

## 8.4 Aktionsplan des Bundes gegen Feinstaub

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

### Aktionsplan gegen Feinstaub: Die einzelnen Massnahmen des 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<sub>x</sub>), Kohlenwasserstoff- (HC), Kohlenstoffdioxid- (CO<sub>2</sub>) und Lärm- Emissionen sowie Treibstoffverbrauch und -herstellung. Ein solches Kriterienset erlaubt es den verschiedenen Akteuren (Kantone, Städte, Flottenbetreiber, Bürger, 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 ASTRA und 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 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 Anlagengrösse bis 2015 gestaffelt in Kraft gesetzt.

### **Massnahme 6: Initiierung von Holzwärme- kraftwerken**

Im Gegensatz zu konventionellen Holzfeuerungen verfügen moderne Holzwärme- kraftwerke analog zu einer Kehrrechtverbrennungsanlage über hochwirksame Rauchgasreinigungssysteme. In der Stadt Basel steht das Holz- kraftwerk der Industriellen Werke Basel mit einer Leistung von 25 MW bereits kurz vor der Realisierung. Damit die geplante Verdoppelung der Holzenergie- nutzung 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 Schredder- anlagen 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 Emissionsgrenz- wert 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 Schadstoff- emissionen. 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.

Aktionsplan vom 16. Januar 2006

## 8.5 Abkürzungen und Begriffe

AfE	Amt für Energie
ANU	Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden
ALG	Amt für Landwirtschaft und Geoinformation
ARE	Amt für Raumentwicklung
AfW	Amt für Wald
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BHKW	Blockheizkraftwerk
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (ab 1.1.2006: BAFU)
BVFD	Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement
CL	Critical Load (kritische Eintragsfracht für die Deposition von Schadstoffen)
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
DeNOx	Entstickungsanlage
DFG	Departement für Finanzen und Gemeinden
DJSG	Departement für Justiz, Sicherheit und Gesundheit
DVS	Departement Volkswirtschaft und Soziales
EKUD	Erziehungs-, Kultur und Umweltschutzdepartement
Emission	Ausstoss von Luftschadstoffen
EU	Europäische Union
FöV	Fachstelle öffentlicher Verkehr
HEL	Heizöl "Extra leicht"
HBA	Hochbauamt
I&G	Industrie und Gewerbe
IGW	Immissionsgrenzwert
Immission	Einwirkung von Luftschadstoffen
KAPO	Kantonspolizei
KRG	Raumplanungsgesetz für den Kanton Graubünden (BR 801.100)
KUSG	Kantonales Umweltschutzgesetz
kW	Kilowatt
LRK	Luftreinhaltekonzept des Bundesrates vom Oktober 1986
LRV	Luftreinhalte-Verordnung (SR 814.318.142.1)
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
LW	Lastwagen
MACU	Modellprojekt Agglomeration Chur und Umgebung (MACU)

mg	Milligramm
MPL	Massnahmenplan Lufthygiene
MW	Megawatt (=eine Million Watt)
NMVOG	Flüchtige organische Verbindungen, ohne Methan
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub>	Stickstoffoxide (Mischung von hauptsächlich NO und NO <sub>2</sub> )
O <sub>3</sub>	Ozon
öV	Öffentlicher Verkehr
PAK	Polyaromatische Kohlenwasserstoffe
PF	Partikelfilter
PM10	Staubpartikel bis 10 Mikrometer Grösse / lungengängiger Feinstaub
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung (SR 700)
RPV	Verordnung über die Raumplanung (SR 700.1)
SVG	Bundesgesetz über den Strassenverkehr (Strassenverkehrsgesetz) (SR 741.01)
t/a	Tonnen pro Jahr
TBA	Tiefbauamt
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (SR 814.01)
VOC	Flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds)
µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm pro Kubikmeter

## 8.6 Verwendete Grundlagen und Literatur

- Bericht Luftreinhaltekonzept vom 10. September 1986, Bund
- Bericht über die lufthygienischen Massnahmen des Bundes und der Kantone vom 23. Juni 1999
- Bericht „Weiterentwicklung des Luftreinhaltekonzepts“, Schriftenreihe Umwelt Nr. 379, BUWAL 2005
- Bericht „Stand der Luftreinhalte-Massnahmen im Kanton Graubünden 2000“, Dezember 2000, ANU, Kanton Graubünden
- Emissionskataster 2000, ANU, Kanton Graubünden
- Luftqualität 2004, 2005 und 2006 im Kanton Graubünden, Jahresberichte ANU
- Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 mit Änderungen vom 23. Juni 2004
- Luftreinhaltung bei Bautransporten, BUWAL, 2001
- Massnahmenplan Lufthygiene vom Juni 1992, Kanton Graubünden
- Massnahmen zur Reduktion der PM10-Emissionen, Umweltmaterialien Nr. 136, BUWAL, 2001
- PM10, Fragen und Antworten zu Eigenschaften, Emissionen, Immissionen, Auswirkungen und Massnahmen, BUWAL 2001
- Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“, BUWAL, 2002
- Bericht „Stickstoffhaltige Luftschadstoffe in der Schweiz“, Schriftenreihe Umwelt Nr. 384, BUWAL, 2005
- RB Nr. 1493 vom 10. Juni 1992
- Synopsis, Stand am 1. Juni 2002, BUWAL

