



Umweltschutzdirektionen

Massnahmenplan Luftreinhaltung der Zentralschweizer Kantone LU, UR, SZ, OW, NW, ZG

Kurzfassung (Juni 2000)



Projektgruppe: J. Gallati, AfU Luzern
F. Akermann, AfU Uri
U. Eggenberger, AfU Schwyz
H.R. Leu, AfU Nidwalden
P. Schmidli, AfU Zug
S. Gehrig, J. Heldstab, INFRAS, Zürich
R. Kropf, Electrowatt Engineering, Zürich

22.12.00 / JH / SG / b1018f1-Aktualisierte Kurzfassung.doc

Inhalt

Einleitung.....	1
1. Luftqualität in der Zentralschweiz.....	3
1.1. Luftschadstoff-Emissionen.....	3
1.2. Luftschadstoff-Immissionen.....	6
2. Bisherige Massnahmenplanung.....	9
2.1. Notwendigkeit des Massnahmenplans.....	9
2.2. Die erste Generation von Massnahmenplänen.....	10
2.3. Massnahmen des Bundes.....	10
2.4. Lufthygienische Auswirkungen der bisherigen Massnahmenplanung.....	11
3. Gemeinsame Massnahmenplanung.....	13
3.1. Gemeinsame Massnahmenplanung in der Zentralschweiz.....	13
3.2. Gemeinsame und kantonsspezifische Massnahmen.....	14
4. Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen.....	15
4.1. Auswahl der Massnahmen.....	15
4.2. Massnahmen und ihre Ziele.....	16
4.3. Auswirkungen und Kosten des ersten Massnahmenpakets.....	22
4.4. Bedeutung des ersten Massnahmenpakets.....	24
4.5. Weitere gemeinsame Massnahmen.....	25
5. Umsetzung der Massnahmen, Erfolgskontrolle.....	27
5.1. Projektorganisation.....	27
5.2. Anträge der ZUDK-Kantone an den Bund.....	27
Literatur.....	29

*Gemeinsame Beschäftigungen
und Liebhabereien sind das Erste
worin sich eine wechselseitige
Übereinstimmung hervortut.*

J. W. Goethe, Dichtung und Wahrheit

Einleitung

1998 entschied die Zentralschweizer Umweltschutzdirektoren-Konferenz (ZUDK) in der Aktualisierung der Massnahmenplanung Luftreinhaltung zusammenzuarbeiten mit dem Ziel, *einen gemeinsamen* Massnahmenplan herauszugeben.

Im Laufe des Jahres 1999 erstellte eine Projektgruppe, bestehend aus Vertretern der Zentralschweizer Luftreinhalte-Fachstellen und Externen, die erste Version des gemeinsamen Massnahmenplans, nämlich ein Hauptbericht und eine Kurzfassung (ZUDK 1999a). Darin wurden folgende Anträge an die ZUDK gestellt:

Anträge an die ZUDK vom 19. November 1999:

1. Die ZUDK beschliesst den Entwurf zum Massnahmenplan Luftreinhaltung und stimmt dem Vorgehen, der rollenden Planung und dem ersten Paket gemeinsamer Massnahmen zu.
2. Die ZUDK stellt der ZRK an der Sitzung vom 4. Mai 2000 (vorbereitende Ausschuss-Sitzung: 20. Januar 2000) den Antrag, den Massnahmenplan Luftreinhaltung als Geschäft mit erster Priorität zu behandeln.
3. Die Regierungen der sechs Kantone erwirken je einen Regierungsratsbeschluss (RRB) zum Massnahmenplan Luftreinhaltung, in welchem der gemeinsame Massnahmenplan verbindlich erklärt wird. Der RRB soll bis Ende Mai 2000 vorliegen. Die Kantone definieren allfällige ergänzende kantonale Massnahmen, wobei es sich auch um Massnahmen aus den bereits bestehenden Massnahmenplänen handeln kann.
4. Die ZUDK stellt die Ressourcen für die Weiterentwicklung und Umsetzung des Massnahmenplans Luftreinhaltung bereit. Für das Jahr 2000 sind gemäss Massnahmenplan rund Fr. 170'000.– für Drittleistungen und rund Fr. 210'000.– an internen Ressourcen vorzusehen. Die Aufwendungen für die Drittleistungen werden aus den Ressourcen der kantonalen Fachstellen finanziert (nicht aus dem gemeinsamen ZUDK-Budget).
5. Die ZUDK führt die bestehende Projektorganisation für den Massnahmenplan, bestehend aus einem Steuerungsgremium, einer Projektleitung und Projektgrup-

pen weiter. Das Steuerungsgremium besteht aus Vorstehern der Ämter für Umweltschutz. Die Projektleitung kann im Rahmen der verfügbaren Mittel externe Fachleute beiziehen.

6. Die Projektleitung wird beauftragt, allfällige Beiträge des Bundes an den gemeinsamen Massnahmenplan Luftreinhaltung der Zentralschweizer Kantone einzufordern.
7. Die Anträge an den Bund werden gestellt, nachdem die Regierungen ihre Beschlüsse über den Massnahmenplan Luftreinhaltung gefällt haben.

Der Massnahmenplan Luftreinhaltung der Zentralschweiz wurde von der Zentralschweizer Umweltschutzdirektorenkonferenz (ZUDK) im November 1999 genehmigt. Die Regierungen der fünf Kantone LU, UR, SZ, NW, ZG hiessen den Massnahmenplan mit einem Regierungsratsbeschluss gut:

Luzern	27.06.2000
Uri	05.07.2000
Nidwalden	06.06.2000
Schwyz	11.04.2000
Zug	04.07.2000

In der Zwischenzeit sind wichtige politische Entscheide mit positiven Wirkungen für die Luftreinhaltung gefallen: An erster Stelle ist der Beschluss der Europäischen Union (EU) in der Abgasgesetzgebung für Motorfahrzeuge zu nennen, welcher die Abgasgrenzwerte bis 2008 in drei Stufen verschärft. Diese Vorschriften werden auch für die Schweiz übernommen. Zusätzlich wurde 1999 die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) beschlossen, welche bedeutende Senkungen der Fahrleistungen des Güterverkehrs und deren Emissionen zur Folge haben wird. Aus heutiger Sicht sind diese Emissionen niedriger zu beziffern als noch bei der Erstellung des Massnahmenplans angenommen wurde. Aus diesen Gründen wurde das Datenmaterial des Massnahmenplans bereits im Juni 2000 aktualisiert und ein Nachtrag zum Massnahmenplan veröffentlicht (ZUDK 2000). Das vorliegende Dokument ist eine Aktualisierung der Kurzfassung¹ vom 10. Dezember 1999 (ZUDK 1999a) mit den Daten des Nachtrags vom 9. Juni 2000.

¹ Auf eine analoge Aktualisierung des Hauptberichts wurde verzichtet.

1. Luftqualität in der Zentralschweiz

Die wichtigsten Schadstoffe konnten in den vergangenen Jahren dank Luftreinhalte-Massnahmen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden gesenkt werden. Die gesetzlich festgelegten Ziele konnten aber bisher nicht erreicht werden. Es besteht weiterhin ein grosser Sanierungsbedarf.

1.1. Luftschaadstoff-Emissionen

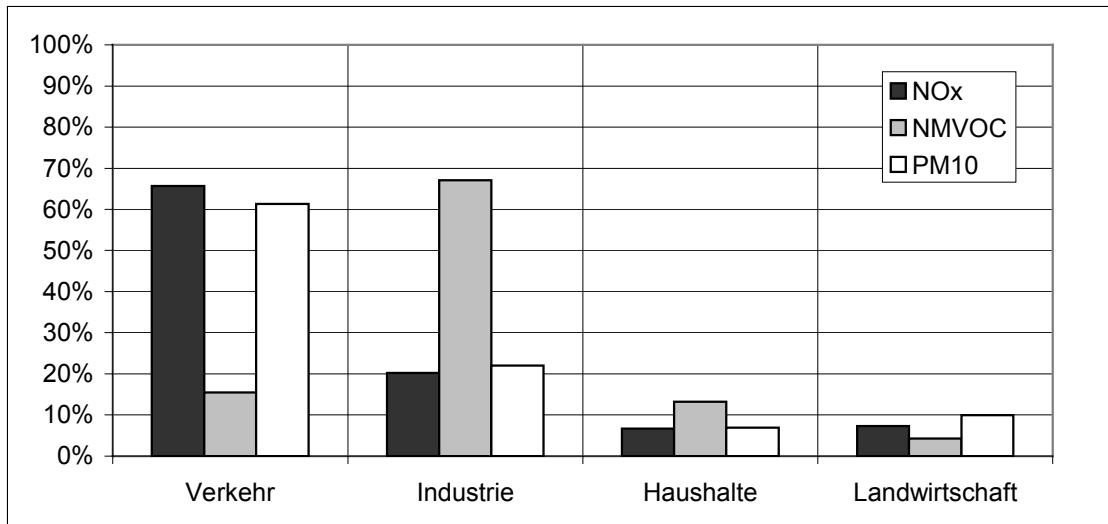
Die Schadstoffbelastung der Luft erreichte Mitte der achtziger Jahre in der Schweiz einen Höchststand. Mit diversen Massnahmen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden ist es seither gelungen, die Schadstoffemissionen und damit auch teilweise die gemessenen Schadstoffkonzentrationen (die "Immissionen") zu reduzieren. Die Massnahmen folgten aus dem Vollzug des 1983 neu geschaffenen Bundesgesetzes über den Umweltschutz und seiner Verordnungen, insbesondere der Luftreinhalte-Verordnung LRV (seit 1985 in Kraft, revidiert 1991 und 1997) und des Luftreinhalte-Konzepts LRK von 1986².

Wesentliche Beiträge zu diesen Reduktionen ist, neben dem Vollzug der LRV, insbesondere der Einführung verschärfter Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge zu verdanken. Ein weiterer Teil der Reduktionen gelang aufgrund der kantonalen Massnahmenpläne, welche ab Anfang der neunziger Jahre schrittweise in Kraft gesetzt wurden.

Eine Aufteilung der Schadstoffemissionen nach Verursachergruppen ist in der Figur 1 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass der Verkehr der grösste Emittent von Stickoxiden NO_x und Feinstaub PM_{10} ist und dass ihm damit für die zukünftige Massnahmenplanung eine besonders wichtige Rolle zukommt. Bei den flüchtigen organischen Verbindungen NMVOC, welche den Rohstoff für die Ozonbildung liefern, sind Industrie und Gewerbe die wichtigsten Emittenten. In der Grafik nicht enthalten sind weitere bedeutsame Schadstoffe, namentlich das Ammoniak, welches zu fast 100% aus der Landwirtschaft stammt, und für das zukünftig Reduktionsmassnahmen unumgänglich

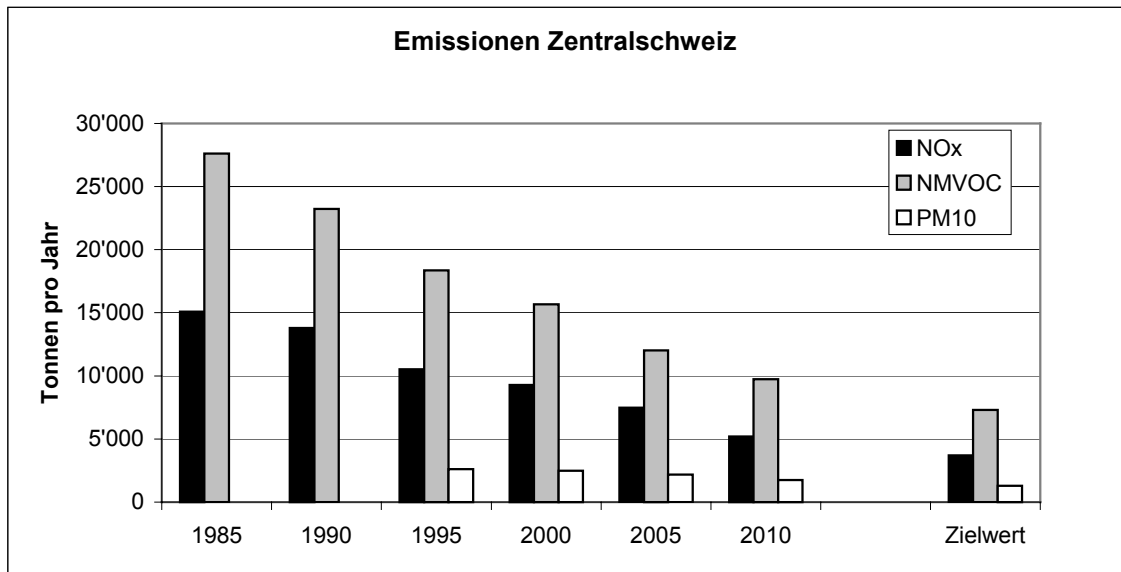
2 Das Luftreinhalte-Konzept wurde am 10. September 1986 vom Bundesrat beschlossen. Es legt Ziele zur Reduktion der Schadstoffemissionen fest, besitzt aber nicht den Status eines Gesetzes.

sein werden. Weil zur Zeit die Auswirkungen der laufenden Agrarreform noch zu wenig absehbar sind, wird im vorliegenden Massnahmenplan darauf verzichtet, entsprechende Massnahmen schon jetzt vorzusehen.



Figur 1: Die wichtigsten Verursacher und deren Anteile an den Schadstoffemissionen in der Zentralschweiz im Ist-Zustand (NO_x Stickoxide, NMVOC flüchtige organische Verbindungen, PM10 Feinstaub).

Für einen Schadstoff, Schwefeldioxid (SO₂), konnten die Zielvorgaben des Luftreinhalte-Konzepts bereits 1990 erreicht werden. Für die übrigen Schadstoffe besteht weiterhin ein grosser Sanierungsbedarf (Differenz zwischen den tatsächlichen Emissionen und den Zielwerten), wie Figur 2 zeigt.



Figur 2: Bisherige Emissionsentwicklung 1985–2000 und Basisszenario 2000–2010 (rechtskräftig beschlossene Massnahmen des Bundes und der Kantone) sowie Zielwerte für die Zentralschweiz (NO_x Stickoxide, NMVOC flüchtige organische Verbindungen, PM10 Feinstaub) Die Basis der Zielwerte und der Emissionsreduktionsbedarf für die Zielerreichung sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Schadstoffe	Emissionsreduktionsbedarf für Zielerreichung	Basis der Schutzziele
NO _x Stickoxide	-60%	NO ₂ - / Ozon-Immissionsgrenzwerte der LRV „Critical Load“ Säure: Festgelegt im Protokoll über weitergehende Verminderungen der Schwefelemissionen „Critical Load“ Stickstoff: Bestehendes Protokoll wird zur Zeit erweitert
PM10 Feinstaub < 10 µm	-50%	PM10-Immissionsgrenzwerte der LRV
NM VOC Flüchtige org. Verbind.	-55%	Ozon-Immissionsgrenzwerte der LRV
NH ₃ / NH ₄ ⁺ Ammoniak / Ammonium	-40 bis -50%	„Critical Load“ Stickstoff: Bestehendes Protokoll wird zur Zeit erweitert
SO ₂ Schwefeldioxid	-25%	„Critical Load“ Säure: Festgelegt im Protokoll über weitergehende Verminderungen der Schwefelemissionen
CO ₂ Kohlendioxid	mind. -10%	Ziele CH: Verpflichtung des Bundesrats mit dem CO ₂ -Gesetz zu einer CO ₂ -Emissionsreduktion um 10% (statt 8%: Klimakonvention).
CH ₄ Methan	mind. -10%	Klimakonvention: Verpflichtung der CH, die Emissionen der klimawirksamen Gase Kohlendioxid, Methan, Lachgas, FCKW bis 2010 um 8% gegenüber 1990 zu senken.
N ₂ O Lachgas	mind. -10%	Klimakonvention (s. oben)

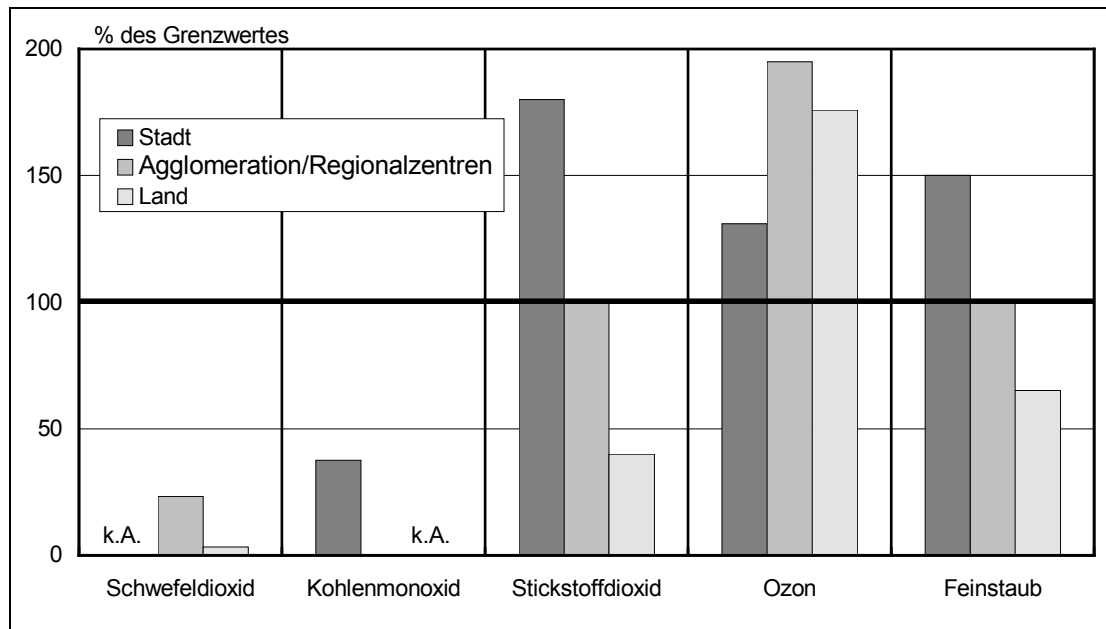
Tabelle 1: Aktualisierter Emissionsreduktionsbedarf (Bezugsjahr 2000). Daraus wird der Sanierungsbedarf für den Massnahmenplan abgeleitet. Er berücksichtigt neben der LRV auch weitere Rechtsgrundlagen, welche die Reduktion von Luftschadstoffen vorschreiben. „Critical Load“ ist der kritische Eintrag, der auf Grund internationaler Verpflichtungen längerfristig eingehalten werden soll (Genfer Konvention).

1.2. Luftschadstoff-Immissionen

In der Zentralschweiz wird die Luftqualität anhand von Leitstoffen beobachtet und aufgrund der Immissionsgrenzwerte der LRV beurteilt (vgl. ZUDK 1999b). Kantonale Messungen gibt es seit Ende der achtziger Jahre. Seit 1998/99 erfolgen die Dauermessungen an festen Standorten im *interkantonalen Luftmessnetz (in-LUFT)* und an wech-

selnden Standorten im Rahmen von lufthygienischen Projekten. Zudem werden Modellrechnungen für die Voraussage zukünftiger Schadstoffbelastungen eingesetzt.

Bezüglich **Ozon O_3** ist die Luftbelastung *im ganzen Gebiet der Zentralschweiz* übermässig im Sinne der Luftreinhalte-Verordnung LRV. In **Städten und an Strassen** ist sie übermässig in Bezug auf **Stickstoffdioxid NO_2** und **Feinstaub PM_{10}** . Das bedeutet, dass sowohl die menschliche Gesundheit als auch Tiere, Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume mehr oder weniger beeinträchtigt werden (Gesundheitskosten durch Feinstaubbelastung in der Höhe von jährlich 6.7 Milliarden Franken für die ganze Schweiz, UVEK 1999; Schwächung des Waldes und Produktionseinbussen in der Landwirtschaft durch übermässige Ozonbelastungen).



Figur 3: Zentralschweizer Luftschadstoffimmissionen 1998 im Vergleich mit den Grenzwerten der LRV. Werte in Prozent der Jahresmittelgrenzwerte. Ozon: Werte in Prozent des Stundenmittelgrenzwertes. k.A.: keine Angaben. Lesebeispiel für den Sanierungsbedarf: Beim NO_2 an städtischen Standorten liegt die aktuelle Belastung bei 180% des Grenzwerts.

Weitere Abgaben zur Immissionssituation befinden sich im Hauptbericht (S. 8–11).

2. Bisherige Massnahmenplanung

Solange ein Sanierungsbedarf besteht (übermässige Schadstoffimmissionen), sind die Kantone durch das Umweltschutzgesetz verpflichtet, einen behördenverbindlichen Luftreinhalte-Massnahmenplan zu erstellen und umzusetzen. Alle sechs Zentralschweizer Kantone haben in der ersten Hälfte der neunziger Jahre ihre ersten Massnahmenpläne erstellt und teilweise realisiert. Erfolgreich waren die Massnahmen vor allem bei Industrie, Gewerbe, Feuerungen. Massnahmen im Verkehr, die eine Änderung des Verhaltens zum Ziel hatten, blieben - im Gegensatz zu technischen Massnahmen wie dem Katalysator - weitgehend erfolglos.

Der Bund hat für die kommenden Jahre wichtige Massnahmen im Grundsatz beschlossen. Falls sie umgesetzt werden, ist mit weiteren Verbesserungen der Luftqualität zu rechnen.

2.1. Notwendigkeit des Massnahmenplans

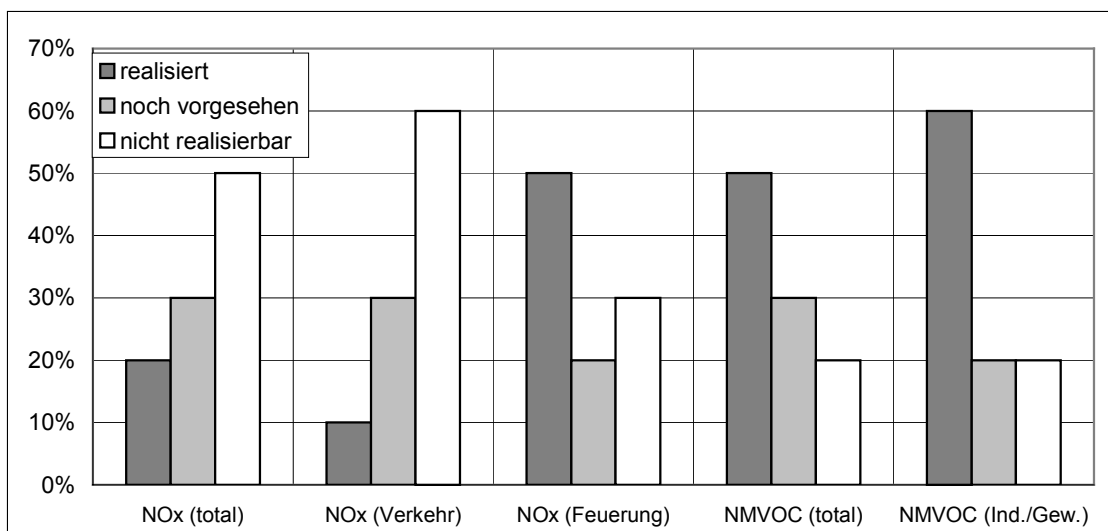
Gemäss Bundesgesetz über den Umweltschutz (Artikel 44a USG) müssen die Kantone bei übermässiger Belastung einen Massnahmenplan erstellen. Konkretisierte Ziele finden sich in der *Luftreinhalte-Verordnung* (LRV) und im *Luftreinhalte-Konzept* (LRK) des Bundesrats sowie in der *UN/ECE Konvention* von Genf über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen und der *Internationalen Klimakonvention*.

In allen Kantonen der Zentralschweiz wurden Ende der achtziger Jahre einer oder mehrere Immissionsgrenzwerte der LRV überschritten, so dass ein Sanierungsbedarf bestand und damit die Notwendigkeit zur Erstellung von Massnahmenplänen gegeben war. Alle sechs Kantone haben in der ersten Hälfte der neunziger Jahre ihre Massnahmenpläne erstellt. Diese werden nun durch den vorliegenden **gemeinsamen Massnahmenplan** und allfällig ergänzenden, kantonalen Plänen ersetzt. In den letzteren können Massnahmen der bisherigen Pläne weiterentwickelt und neue kantonsspezifische Massnahmen aufgenommen werden (siehe Antrag 3 an die ZUDK im Kapitel „Einleitung“).

2.2. Die erste Generation von Massnahmenplänen

Die ersten Luftreinhaltung-Massnahmenpläne der Zentralschweizer Kantone entstanden Anfang der neunziger Jahre. Die Massnahmen deckten die Bereiche Feuerungen, Wärmebedarf, Strassen- und Offroad-Verkehr ab.

Erfolgskontrolle: Vom ursprünglichen Sanierungspotenzial wurden bis 2000 lediglich knapp 20% der Stickoxide und 50% der flüchtigen organischen Verbindungen realisiert, bis 2010 – optimistisch geschätzt – 50% resp. 80%. (Detailliertere Angaben sind im Hauptbericht S. 13–20 dargestellt.) Aus diesem Grund ist die Ausarbeitung eines neuen Massnahmenplans Luftreinhaltung erforderlich. Weil sich das Umfeld in verschiedenen Bereichen verändert hat (gesellschaftliche und technische Entwicklungen, neue naturwissenschaftliche und medizinische Erkenntnisse, neue lufthygienische Zielvorgaben) ist es angezeigt, die Massnahmenplanung an das aktuelle Umfeld anzupassen und neue zukunftstaugliche Strategien zu entwickeln.



Figur 4: Stand der Massnahmenrealisierung bezüglich Emissionen. (NO_x Stickoxide, NMVOC flüchtige organische Verbindungen, PM_{10} Feinstaub)

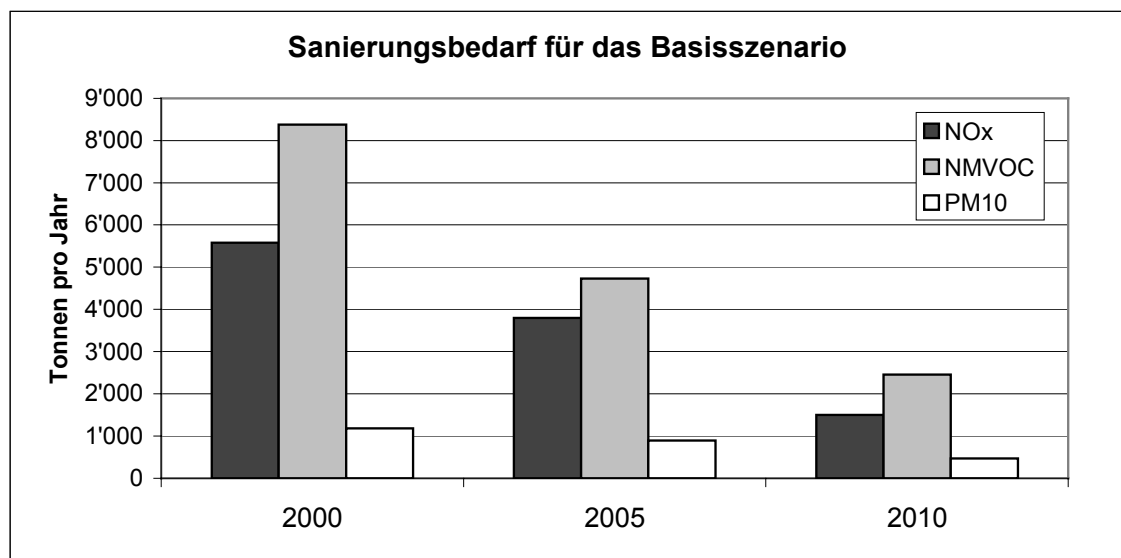
2.3. Massnahmen des Bundes

Von Seite des Bundes wurden, teilweise auf Ersuchen der Kantone, zahlreiche Massnahmen bearbeitet und stehen in verschiedenen Phasen der Realisierung: Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt von Heizöl extra-leicht und auf flüchtigen organischen

Verbindungen, CO₂-Gesetz/CO₂-Abgabe, leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA), Verschärfung der Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge, Vollzug des neuen Energiegesetzes.

2.4. Lufthygienische Auswirkungen der bisherigen Massnahmenplanung

Wenn der Bund und die Kantone ihre im Grundsatz beschlossenen Massnahmen realisieren, wird der Sanierungsbedarf für die Zentralschweiz bedeutend geringer, wie die folgende Figur zeigt. Dargestellt ist der Sanierungsbedarf für das Basisszenario, welches die bisher rechtskräftig beschlossenen Massnahmen des Bundes und der Kantone und die Auswirkungen der vom Bundesrat im Grundsatz beschlossenen, aber noch nicht realisierten Massnahmen berücksichtigt.



Figur 5: Sanierungsbedarf Zentralschweiz im Basisszenario. (NO_x Stickoxide, NMVOC flüchtige organische Verbindungen, PM₁₀ Feinstaub)

3. Gemeinsame Massnahmenplanung

Die schweizerischen Luftreinhalte-Fachstellen des Bundes, der Kantone und Gemeinden haben erkannt, dass die Ziele der Luftreinhaltung nur in Zusammenarbeit erreichbar sind und haben deshalb damit begonnen, gemeinsame Strategien zu entwerfen (siehe Aktivitäten der Schweizerischen Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute „Cerc'l'Air“). Die Zentralschweizer Kantone gehen nach dem Entscheid der Zentralschweizer Umweltschutzdirektoren-Konferenz ZUDK für einen gemeinsamen Massnahmenplan noch einen wesentlichen Schritt weiter. Unter gemeinsamen Zielen werden sie in Zukunft Massnahmen gemeinsam planen und umsetzen. Weil die Luftreinhaltung heute eine grosse Dynamik besitzt, ist die Massnahmenplanung nicht in einem einmaligen Akt vollziehbar, sondern ist zu einer Daueraufgabe geworden, die nur im Prozess einer rollenden Planung zu bewältigen ist.

Zusätzlich zum gemeinsamen Massnahmenplan sind bei Bedarf noch separate, ergänzende Massnahmenpläne mit kantonsspezifischen Massnahmen zu schaffen.

3.1. Gemeinsame Massnahmenplanung in der Zentralschweiz

Die ZUDK beschloss im November 1998, einen gemeinsamen Massnahmenplan Zentralschweiz aufzustellen (Zitat aus dem Protokoll Nr. 5 der ZUDK vom 12. Nov. 1998): „Es sollen die Massnahmenpläne 1999 überarbeitet und durch einen möglichst gemeinsamen Massnahmenplan ergänzt/ersetzt werden. Dieser besteht aus einem nationalen Teil (in Anlehnung an die Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute Cerc'l'Air), einem gemeinsamen ZUDK-Plan und – falls notwendig – aus einem jeweiligen individuellen kantonalen Teil für weitere Massnahmen.“

Der gemeinsame Massnahmenplan besteht aus gemeinsamen Rahmenbedingungen, verschiedenen Massnahmen und deren gemeinsamen Umsetzung mit folgenden Vorteilen:

Vorteile für das gemeinsame Vorgehen in der Massnahmenplanung

Dank einem gemeinsamen bzw. harmonisierten Vorgehen sind die lufthygienischen Ziele rascher erreichbar.

Ein gemeinsames Vorgehen bringt für die Zentralschweizer Region konkrete Nutzen, indem Auflagen, Vorschriften und / oder kantonale Gesetze harmonisiert oder vereinheitlicht werden.

Eine gemeinsame Zielsetzung bzw. ein harmonisiertes Vorgehen zur Zielerreichung verringert eine interkantonale Standortkonkurrenz zulasten des Umweltschutzes.

Die administrativen und personellen Kosten der Massnahmenplanung können bei einem gemeinsamen Vorgehen durch Nutzung von Synergien reduziert werden.

Ein gemeinsames Vorgehen erhöht die Akzeptanz und Glaubwürdigkeit einer Massnahme. Strengere Vollzugsregelungen können eher gemeinsam als im Alleingang durchgesetzt werden.

Massnahmenplanung ist ein *Prozess*, welcher die Schaffung und Erhaltung hoher Kohärenz in den Luftreinhalte-Aktivitäten eines Kantons erfordert. Diese Aufgabe ist nicht in einem einmaligen Akt zu erfüllen, umso mehr als die gesetzlichen Vorschriften in den letzten Jahren mehrfach ergänzt worden sind und sich die konjunkturellen, gesellschaftlichen Rahmenbedingungen stark gewandelt haben. ***Deshalb wird die Massnahmenplanung als rollend konzipiert.*** Dies hat den Vorteil, dass der Vollzug flexibel, dynamisch und angemessen auf sich ändernde Rahmenbedingungen, wie z.B. die bilateralen Verträge der Schweiz mit der EU, reagieren kann.

Aufgrund der grossflächig übermässigen Ozonimmissionen müssen Massnahmen im ganzen Gebiet ergriffen werden. Das ganze Gebiet der ZUDK wird deshalb als ***Massnahmenplangebiet*** bezeichnet.

3.2. Gemeinsame und kantonsspezifische Massnahmen

Im vorliegenden Massnahmenplan ist nur ein „erstes Paket gemeinsamer Massnahmen“ aufgeführt, welches die Zentralschweizer Kantone, wie der Name sagt, *gemeinsam* umsetzen werden. Selbstverständlich können die Kantone darüber hinaus einzeln oder bilateral weitere *kantonsspezifische* Massnahmen planen und umsetzen.

Wenn solche kantonsspezifische Massnahmen in den kommenden Jahren vorgesehen werden, so sind sie in separaten, ergänzenden Massnahmenplänen darzustellen. Darin werden auch Massnahmen aus bestehenden kantonalen Massnahmenplänen integriert, soweit sie noch von Bedeutung sind.

4. Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen

Ein erstes Paket gemeinsamer Massnahmen wird konkretisiert. Die darin enthaltenen Massnahmen besitzen bereits eine gewisse "Umsetzungsreife", haben ein bedeutendes Reduktionspotenzial und sind für eine gemeinsame Umsetzung besonders geeignet. Auf "Massnahmenblättern" (Hauptbericht S. 29–61) werden sie detailliert beschrieben, das Vorgehen zur Umsetzung skizziert, ihre verschiedenen Auswirkungen dargestellt und beurteilt. Bei den Auswirkungen werden sowohl Auswirkungen auf die Luft als auch auf andere Bereiche (Lärm, Energie, Sicherheit) dargestellt und die Kosten und Nutzen der Massnahmen beurteilt.

4.1. Auswahl der Massnahmen

Die ZUDK hat am 9. April 1999 auf Vorschlag der Projektgruppe eine Auswahl von Massnahmen ergänzt (Tabelle 2).

Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen		Bearbeitungsgrad im Massnahmenplan
M1	Überregionaler Strassenverkehr	---
M1a	Information und Monitoring Nationalstrassen	hoch
M1b	Technisches Zentrum an der A2	niedrig
M1c	Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen	niedrig
M1d	Erweiterung der Kontrollen auf Nationalstrassen	niedrig
M2	Regionalverkehr	---
M2a	Emissionsminderung beim öffentlichen Verkehr	hoch
M2b	Publikumsintensive Anlagen und Veranstaltungen	hoch
M3	Förderung energiesparendes und ökologisches Bauen	niedrig
M4	Industrie/Gewerbe: Emissionsbeschränkung an Baustellen	hoch
M5	Harmonisierung Vollzug Feuerungen	---
M5a	Schwerölfeuerungen	niedrig
M5b	Kontrollen Holzfeuerungen	niedrig

Tabelle 2: Auswahl der ersten gemeinsamen Massnahmen. Ein hoher Bearbeitungsgrad bedeutet, dass mit der Umsetzung der Massnahme rasch begonnen werden kann.

4.2. Massnahmen und ihre Ziele

M1 Überregionaler Strassenverkehr

M1a Information und Monitoring Nationalstrassen

Ziel

Informationen und *Entscheidungsgrundlagen über die Auswirkungen des Nationalstrassen- und insbesondere des Transitverkehrs*, verschiedener Szenarien und flankierender Massnahmen werden zuhanden der Regierungen und der Öffentlichkeit bereitgestellt. Prognosen über die Verkehrsentwicklung können evaluiert und verbessert werden. Die Handlungsmöglichkeiten der ZUDK zur Reduktion von Schadstoffemissionen des Verkehrs auf den Transitachsen sollen aufgezeigt werden.

Für die Umsetzung der Massnahme braucht es keine neuen Vorschriften. Die Ausführung liegt bei den Luftreinhalte-Fachstellen und kann sofort angepackt werden.

M1b Technisches Zentrum an der A2

Ziel

Der individuelle Beitrag zum Verkehrsgeschehen soll auf den Transitachsen erhoben und den Autofahrenden in positiver Weise und während ihrer Fahrt bzw. während eines Fahrtunterbruchs kommuniziert werden, in der Absicht, sie *zu einem emissionsarmen Fahrverhalten zu motivieren*. Die Massnahme ist in enger *Zusammenarbeit mit Strassenverkehrsverbänden* zu realisieren.

Die Umsetzung braucht keine neuen Vorschriften. Sie soll das Gespräch zwischen den Partnern beleben und Voraussetzungen für Fortschritte beim Umweltschutz/Verkehr schaffen.

M1c Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen

Ziel

Auf ausgewählten Abschnitten der Zentralschweizer Nationalstrassen werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten **flexibel und zeitlich befristet** herabgesetzt. Damit sollen Schadstoffemissionen und -immissionen, Lärmimmissionen, Treibstoffverbrauch und Unfallrisiken vermindert werden. Gleichzeitig soll der Verkehrsablauf verbessert werden (Verstetigung). Ausgehend von einer maximal möglichen NO_x-Emissionsreduktion in der Höhe von 220 t/a wird zum Ziel gesetzt, davon mindestens einen Viertel, 55 t/a, zu realisieren. Wo und wie die Einsparungen realisiert werden sollen, wird im Gespräch zwischen Umweltschutzbehörden, Verkehrspolizei und Automobilverbänden ermittelt.

Die Massnahme besitzt ein beträchtliches Reduktionspotential und verfügt über grosse Synergien. Durch den kooperativen Ansatz für die Ausgestaltung der Massnahme steigt die Chance für ihre politische Akzeptanz.

M1d Erweiterung der Kontrollen auf Nationalstrassen

Ziel

Auf den Nationalstrassen sollen die polizeilichen Kontrollen zur Überprüfung von umweltrelevanten Vorschriften (Abgasvorschriften FAV, Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen VVS, Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse SDR, zulässiges Gesamtgewicht der Fahrzeuge, Ruhezeitbestimmungen, etc.) intensiviert werden. Ziel der Massnahme ist, den *Willen zum konsequenten Vollzug der Umweltschutzvorschriften zu zeigen, um damit den Schutz der Bevölkerung vor unnötigen Belastungen und gleichzeitig vor Störfällen mit gefährlichen Gütern besser gewährleisten zu können*. Lufthygienisch wird zum Ziel gesetzt, 15 t/a NO_x zu vermeiden, indem Fahrzeuge in besonders schlechtem Zustand identifiziert und zur Revision gebracht werden.

Die Massnahme ist in Absprache mit der Polizei zu planen und, wo sinnvoll, mit den neuen, zusätzlichen Kontrollen für den Vollzug der LSVA zu kombinieren.

M2 Regionalverkehr

M2a Emissionsminderung beim öffentlichen Verkehr

Ziel

Die Schadstoffemissionen des öffentlichen Verkehrs sollen mittelfristig mit technischen Massnahmen gesenkt werden, namentlich die *Feinstaubemissionen (PM10) aus Dieseln* *bussen oder dieselbetriebenen Lokomotiven und Schiffen*. Neue Fahrzeuge sollen generell nur noch mit Partikelfilter bzw. CRT-System³ gekauft werden. Weiter soll geprüft werden, ob und welcher Teil⁴ der in Betrieb stehenden Busse (ab Generation EURO 1) nachgerüstet werden soll. Alternativ zu dieselbetriebenen Bussen kommen auch andere Traktionen (Elektrifizierung, Gasmotoren) in Frage. Sobald die weitere Stufe der Abgasnachbehandlung serienmässig verfügbar ist (DENOX-Katalyse), werden neue Busse nur noch damit ausgerüstet beschafft. Ziel ist, dass Dieselbusse, welche nach dem Jahr 2000 in der Zentralschweiz neu eingesetzt werden, nur noch mit CRT-System ausgerüstet sind. Um das Ziel zu erreichen, soll zudem der *Bund* mit fiskalischen Mitteln den Anteil des "*schwefelfreien*" *Dieseltreibstoffs*⁵ am Gesamtverbrauch fördern.

Die Massnahme ist nur in Zusammenarbeit mit den Betriebsgesellschaften realisierbar. Sie ist für die Erhaltung des guten Umweltimages des öffentlichen Verkehrs dringend nötig. Dies wird noch verstärkt, weil auch Baumaschinen in naher Zukunft mit Partikelfilter ausgerüstet werden (Massnahme 4).

3 CRT-System (Continuous Regenerating Trap): Das Abgasnachbehandlungssystem wandelt zuerst mit einem Oxidationskatalysator Stickstoffmonoxid in -dioxid um. Der dabei frei gewordene Sauerstoff wird dazu benutzt, im nachgeschalteten Partikelfilter den abgelagerten Russ zu verbrennen. Voraussetzung für den Betrieb ist die Verwendung von "schwefelfreiem" Diesel (Schwefelgehalt <50 ppm), weil sonst Schwefelverbindungen den Katalysator schädigen.

4 Prioritäten nach Einsatzgebiet (Höhe der Immissionsbelastung) und technischer Machbarkeit.

5 und des Aromaten-freien Benzins für Offroad-Maschinen/-Geräte (Massnahme 4).

M2b Publikumsintensive Anlagen und Veranstaltungen**Ziel**

Die Zentralschweizer Kantone entwickeln Rahmenbedingungen, um den Verkehr von publikumsintensiven Einrichtungen möglichst umweltschonend und nach einheitlichen Vorstellungen zur Standortentwicklung zu gestalten. Die reaktiven Verhaltensweisen der Behörden sollen mittelfristig zugunsten eines aktiven Planens überwunden werden. Kurzfristig soll eine gemeinsame Wegleitung die Anforderungen an publikumsintensive Anlagen und Veranstaltungen harmonisieren, später soll eine Strategie zur aktiven Lenkung der Entwicklung ausgearbeitet werden (z.B. durch Einführung einer Verkehrsinfrastrukturabgabe oder ähnlicher Ansätze). Lufthygienisch wird das Ziel angestrebt, in Zukunft 5 t NO_x jährlich einzusparen.

Die gemeinsame Wegleitung ist nötig, um die heutigen kantonalen Entscheide möglichst rasch auf eine gemeinsame Basis zu stellen.

Die Erarbeitung einer Strategie mit Abgaben scheint ein erfolgversprechender Ansatz, um Verfahren zu vereinfachen und verursachergerechte Lösungen zu erzielen. Allerdings ist dazu teilweise eine neue gesetzliche Grundlage notwendig.

M3 Förderung energiesparendes und ökologisches Bauen

Ziel

Die Massnahme hat das Ziel, energiesparendes und ökologisches (nachhaltiges) Bauen in der Zentralschweiz zu fördern. Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs weisen eine hohe Synergie mit der Luftreinhaltung und dem Klimaschutz auf. Die Fachstellen für Energie und Luftreinhaltung ermitteln das Potenzial für Energiereduktionen und erarbeiten bis Ende 2000 Massnahmenstrategien zur Förderung eines energiesparenden und ökologischen Bauens.

Die Verbesserung der Energienutzung im Gebäudebereich ist eine wichtige Massnahme an der Schnittstelle Luftreinhaltung, Klima und Energie (Synergiewirkungen). Langfristig kann ein wesentlicher Beitrag zur Emissionsreduktion – vor allem des Treibhausgases CO₂ – erwartet werden.

M4 Industrie/Gewerbe: Emissionsbeschränkung an Baustellen

Ziel

Durch *einheitliche Vorschriften und Auflagen* für Bauverfahren, Baumaschinen und Baugeräte im On-/Offroad-Bereich von Baustellen werden die Emissionen von staub- und gasförmigen Luftschadstoffen mit teilweise kanzerogenen Eigenschaften (besonders Russ, Benzol) reduziert. Damit können spezifische Vorgaben der Luftreinhalteverordnung (LRV) zu Baustellen konkret umgesetzt werden. Mit einer gemeinsamen Zentralschweizer Regelung wird eine Verzerrung der Standortkonkurrenz auf Kosten des Umweltschutzes vermieden. Sie bildet eine notwendige Übergangsregelung für grosse Baustellen, bis die Richtlinie des BUWAL vorliegt.

Die Massnahme besitzt ein ausserordentlich grosses Reduktionspotenzial für Feinstaubemissionen PM10: Im Jahr 2005 stammen zwei Drittel (im Jahr 2010 noch die Hälfte) der mit allen Massnahmen M1–M5 vermeidbaren PM10-Emissionen allein aus dieser Massnahme. Zudem stellt sie keine besonderen Umsetzungsprobleme. Sie besitzt deshalb auch das beste Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand.

M5 Harmonisierung Vollzug Feuerungen

M5a Schwerölfeuerungen

Ziel

Schweröl ist ein „Abfallprodukt“ der Erdölaufbereitung. Seine Verbrennung führt zu erheblichen Schadstoffemissionen. *Bei sämtlichen Schwerölfeuerungen in der Zentralschweiz sollen deshalb die Rauchgase so weit als möglich gereinigt werden.* In besonders immissionsbelasteten Regionen kann die Behörde bei Neuanlagen die Einhaltung von Grenzwerten eines *„saubereren“* Brennstoffs vorschreiben. Ein gemeinsames Vorgehen mit harmonisierten Rahmenbedingungen führt dazu, dass die Auflagen zu emissionsmindernden Massnahmen bei Schwerölfeuerungen von den Kantonen besser begründet und einfacher vollzogen werden können; Standortnachteile brauchen nicht mehr geltend gemacht zu werden.

Ein harmonisiertes Vorgehen unterstützt den Vollzug in einzelnen Kantonen. Es kann verhindert werden, dass Standortvorteile und -nachteile in den Kantonen gegeneinander ausgespielt werden. Ein konsequenter Vollzug bedeutet einen wichtigen Beitrag zur Emissionsreduktion.

M5b Kontrollen Holzfeuerungen

Ziel

Es soll sichergestellt werden, dass Holzfeuerungen gesetzeskonform und möglichst schadstoffarm betrieben werden. Massgeblich ist nicht nur die Verbrennungstechnik, sondern auch der eingesetzte Brennstoff. Die hierzu notwendigen und gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollen sind so auszugestalten, dass sie lufthygienisch wirksam sind und für die Anlagebetreiber keine unverhältnismässigen Kosten entstehen. Die Anforderungen an die Holzfeuerungen und die Kontrolle derselben sind in den sechs Zentralschweizer Kantonen zu harmonisieren.

Sachlich handelt es sich bei der Massnahme um den vorsorglichen Vollzug gemäss Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Die rechtlichen Grundlagen hierfür sind gegeben. Die Massnahme leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der PM10-Emissionen.

4.3. Auswirkungen und Kosten des ersten Massnahmenpakets

4.3.1. Lufthygienische Auswirkungen

a) Emissionsreduktionen

Werden die Massnahmen im vorgeschlagenen Terminplan realisiert, so sind folgende Emissionsreduktionen gegenüber dem Basisszenario erzielbar:

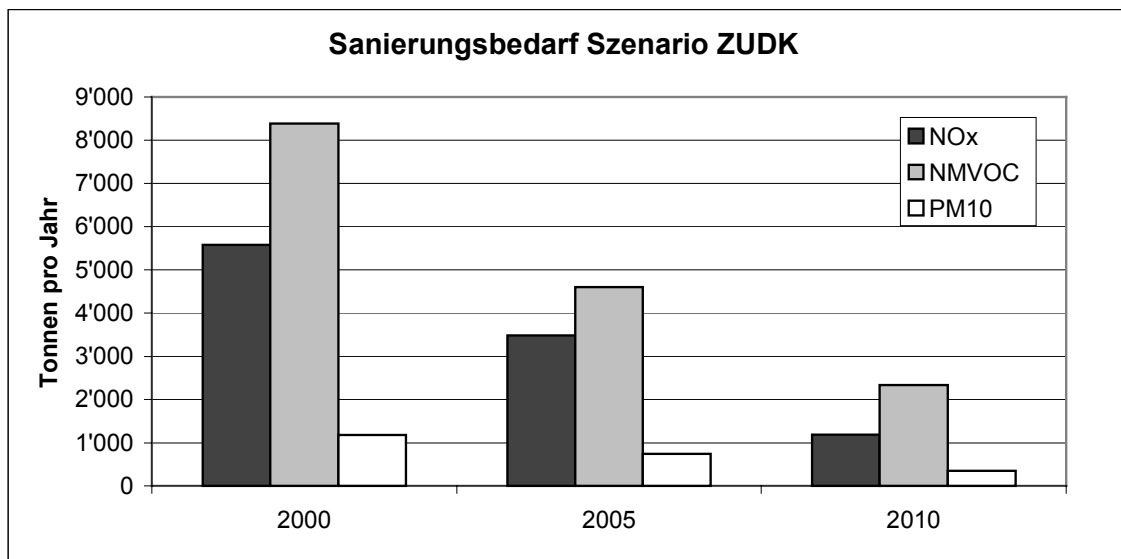
Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen	Emissionsreduktionen aktualisiert					
	NO _x		NMVOC		PM10	
	2005 t/a	2010 t/a	2005 t/a	2010 t/a	2005 t/a	2010 t/a
M1 Überregionaler Strassenverkehr						
M1a Information und Monitoring Nationalstrassen	-	-	-	-	-	-
M1b Technisches Zentrum an der A2	15	15	5	5	5	5
M1c Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen	55	35	10	10	10	10
M1d Erweiterung der Kontrollen auf den Nationalstrassen	15	10	-	-	-	-
Summe überregionaler Strassenverkehr	85	60	15	15	15	15
M2 Regionalverkehr						
M2a Emissionsminderung beim öffentlichen Verkehr	10	10	-	-	5	10
M2b Publikumsintensive Anlagen und Veranstaltungen	5	5	-	-	-	-
Summe Regionalverkehr	15	15	0	0	5	10
M3 Förderung energiesparendes und ökologisches Bauen	65	105	10	15	0	0
M4 Industrie/Gewerbe: Emissionsbeschränkung an Baustellen	100	80	90	80	100	60
M5 Harmonisierung Vollzug Feuerungen						
M5a Schwerölf Feuerungen	50	50	-	-	-	-
M5b Kontrollen Holzfeuerungen	-	-	10	10	30	35
Summe Harmonisierung Vollzug	50	50	10	10	30	35
Summe aller Massnahmen	315	310	125	120	150	120

Tabelle 3: Emissionsreduktionen der Massnahmen M1–M5. (NO_x Stickoxide, NMVOC flüchtige organische Verbindungen, PM10 Feinstaub)

Gemessen an den Emissionsfrachten des Basisszenario betragen die Reduktionen bis zum Jahr 2010 6% beim NO_x, 1% bei den NMVOC und 7% beim PM10. Im Vergleich mit anderen Kantonen handelt es sich um durchschnittliche Reduktionsraten.

b) Verbleibender Sanierungsbedarf

In der Figur 6 ist der Sanierungsbedarf mit Umsetzung der ZUDK-Massnahmen M1–M5 dargestellt.



Figur 6: Sanierungsbedarf mit Umsetzung der ZUDK-Massnahmen M1–M5 (Szenario ZUDK).

c) Immissionen

Die Reduktion der Emissionen hat auch eine Verminderung der Immissionen zur Folge. Bei den Schadstoffen mit Grenzwertüberschreitungen sind bis zum Jahr 2010 Reduktionen zwischen 10% und 30% (je nach Standort) zu erwarten. Die Gebiete mit übermässiger Belastung werden flächenmässig kleiner, aber in den grösseren Städten und an den stark befahrenen Strassen werden immer noch übermässige Belastungen auftreten. Auch die Ozonimmissionen werden im ländlichen Gebiet weiterhin übermässig bleiben.

4.3.2. Weitere Auswirkungen der Massnahmen

Neben den lufthygienischen Auswirkungen bewirkt die Umsetzung der Massnahmen die Weiterführung der seit mehr als zehn Jahren dauernden, positiven Zusammenarbeit der Zentralschweizer Kantone im Umweltschutz, eine Harmonisierung von Vorschriften und eine Harmonisierung beim Vollzug. Die Gemeinsamkeit der Massnahmen verleiht ihnen mehr Gewicht und erhöht die Akzeptanz. Die Zusammenarbeit zwischen Umweltschutzfachstellen und Partnern führt zu einer Entspannung von teilweise blockierten Diskussionen.

4.3.3. Kosten und Nutzen der Massnahmen

Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenstellung der Kosten, so weit sie bis zum jetzigen Zeitpunkt quantifizierbar sind. Es sind nur *Kosten für die öffentliche Hand* angegeben. Sie sind auf die kommenden drei Jahre aufgeteilt.

Die Kosten umfassen im Wesentlichen Personalleistungen (bescheidene Geräte- und Unterhaltskosten werden auch berücksichtigt). Die Personalleistungen enthalten Eigen- und Drittleistungen, welche alle zum Satz von Fr. 117.– pro Stunde eingesetzt werden (KBOB-Kategorie C). **Die Kosten für die nächsten drei Jahre belaufen sich auf mindestens Fr. 1.1 Mio.** (Ein Teil der Kosten kann zur Zeit noch nicht quantifiziert werden).

Jahr	Eigenleistungen Umweltschutzamtsstellen	Drittleistungen	Summe
2001	Fr. 300'000.–	Fr. 300'000.–	Fr. 600'000.–
2002	Fr. 250'000.–	Fr. 250'000.–	Fr. 500'000.–
2000-2002	Fr. 550'000.–	Fr. 550'000.–	Fr. 1'100'000.–

Tabelle 4: *Kosten für die Umsetzung der Massnahmen in Eigen- und Drittleistungen.*

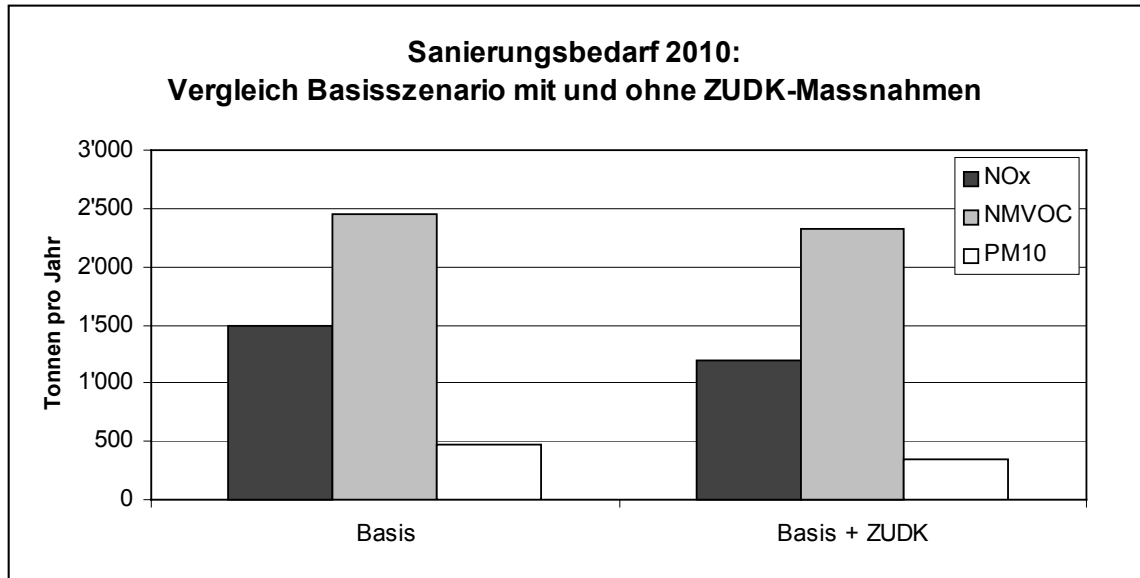
Neben den Kosten wurde auch der Nutzen der Massnahmen monetarisiert. Die Bestimmung basiert ausschliesslich auf der Vermeidung luftverschmutzungsbedingter Gesundheitskosten.⁶ **Der Nutzen beträgt rechnerisch Fr. 12-15 Mio./a und ist damit wesentlich grösser als die angegebenen Kosten.** Allerdings darf er nicht direkt mit diesen verglichen werden, weil es sich dabei nur um einen Teil der Kosten handelt (öffentliche Hand).

4.4. Bedeutung des ersten Massnahmenpakets

Die Auswirkungen der kantonalen Massnahmen M1–M5 (ZUDK-Massnahmen) betragen für die Stickoxide rund 7%, für die NMVOC 2% und für PM10 rund 14% dessen,

⁶ Es wird ein Kostensatz von Fr. 100'000.– pro Tonne PM10-Emission verwendet (UVEK 1998, S. 65). Weitere Nutzen wie die Vermeidung *luftverschmutzungsbedingter Gebäudeschäden, Lärm-, Klima- oder Sicherheitskosten* werden nicht berücksichtigt.

was die Massnahmen des Bundes und der Kantone *zusammen* (Basis- und ZUDK-Szenario) bewirken können.



Figur 7: Sanierungsbedarf für das Basisszenario mit den im Grundsatz beschlossenen Massnahmen des Bundes („Basis“) und für das Basisszenario zusammen mit den kantonalen Massnahmen M1–M5 („Basis+ZUDK“).

Das bedeutet, dass die Anstrengungen sowohl des Bundes wie auch der Kantone nötig sind und beide auch wesentlich zur Verbesserung der Situation beitragen. Allerdings ist mit allen Massnahmen zusammen und unter der Voraussetzung termingerechter Umsetzung auch im Jahr 2010 noch ein Sanierungsbedarf vorhanden. Zusätzlich zum ersten Paket gemeinsamer Massnahmen sind später noch weitere Massnahmen nötig (siehe folgender Abschnitt).

4.5. Weitere gemeinsame Massnahmen

Mit den Massnahmen M1–M5 wird ein erstes Paket gemeinsamer Massnahmen umgesetzt. Weitere Massnahmen sind aber notwendig, um die Ziele der Luftreinhaltepolitik zu erreichen. Eine Liste ist im Hauptbericht zum Massnahmenplan (S. 71) angegeben.

5. Umsetzung der Massnahmen, Erfolgskontrolle

Für die Umsetzung der Massnahmen ist eine minimale Organisation der Zentralschweizer Luftreinhalte-Fachstellen nötig. Ihre Aufgaben werden bezeichnet, ein erster Terminplan wird aufgestellt. Zudem werden die Anträge an Bundesstellen zusammengefasst.

5.1. Projektorganisation

Die politische und strategische Steuerung des gemeinsamen Projekts "Massnahmenplan Luftreinhaltung Zentralschweiz" wird durch die Zentralschweizer Regierungskonferenz (ZRK) und im Speziellen durch die Konferenz der Umweltschutzdirektoren (ZUDK) wahrgenommen. Ein interkantonales Steuerungsgremium auf Stufe Amtsvorsteher trägt die operative Verantwortung für die koordinierte Umsetzung der Massnahmen. Die Massnahmen werden durch Projektgruppen umgesetzt, in denen die hauptsächlich betroffenen Fachstellen sowie externe Personen vertreten sind. Das Fachwissen der involvierten Partner kann dadurch frühzeitig in die Erarbeitung der Lösungen einfließen. Das Steuerungsgremium und die Projektgruppen werden durch ein externes Projektmanagement unterstützt.

5.2. Anträge der ZUDK-Kantone an den Bund

Die überwiegenden Aktivitäten zur Umsetzung des gemeinsamen Massnahmenplans sind in der Kompetenz der Kantone, nur wenige erfordern die Mitwirkung des Bundes. Zu diesen stellen die *Zentralschweizer* Kantone folgende Anträge an Bundesstellen:

Massnahme M1b Technisches Zentrum

Die ZUDK-Kantone beantragen eine Teilfinanzierung des technischen Zentrums beim ASTRA.

Massnahme M1c Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen

Die ZUDK-Kantone beantragen ein Paket mit Verkehrsmanagement-Massnahmen beim UVEK.

Massnahme M2a Emissionsminderung beim öffentlichen Verkehr

Die ZUDK-Kantone beantragen beim Bundesrat, den "schwefelfreien" Dieseltreibstoff (und Aromaten-freies Benzin) steuerlich zu entlasten.

Literatur

- ZUDK 1999a Umweltschutzdirektionen: *Massnahmenplan Luftreinhaltung der Innerschweizer Kantone LU, UR, SZ, OW, NW, ZG*, Hauptbericht und Kurzfassung, INFRAS/EWE, 10. Dezember 1999
- ZUDK 1999b Umweltschutzdirektoren, Luftbelastung in der Innerschweiz 1998, Altdorf, März 1999
- ZUDK 2000 Umweltschutzdirektionen: *Massnahmenplan Luftreinhaltung der Zentralschweizer Kantone LU, UR, SZ, OW, NW, ZG*, Nachtrag, INFRAS/EWE, 9. Juni 2000
- UVEK 1998 Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Kosten-Wirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen im Verkehr, Ergebnisse Forschungsauftrag 41/96 auf Antrag der SVI, INFRAS, Zürich, Dezember 1998
- UVEK 1999 Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Health Costs due to Road Traffic-related Air Pollution, An impact assessment project of Austria, France and Switzerland, Synthesis Report, June 1999, Bezugsquelle: EDMZ, Bestellnummer 801.633e, Bern