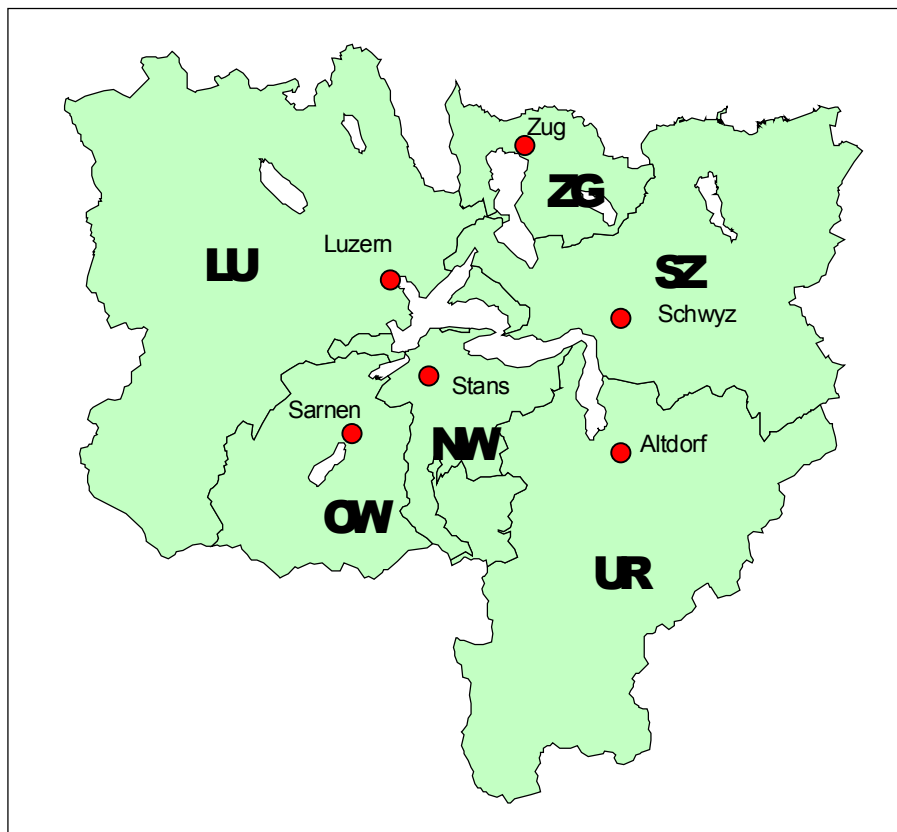




Umweltschutzdirektionen

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

Nachtrag



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

09.06.00 / JH / SG / b1018d01-Nachtrag Massnahmenplan-B.doc

Inhalt

1.	Warum ein Nachtrag?	1
2.	Aktualisierung der Emissions- und Immissionsdaten	3
2.1.	Neue Datengrundlagen.....	3
2.1.1.	Neue Abgasgrenzwerte und erweiterte Berechnungsmethoden	3
2.1.2.	Neue Prognosen für die Fahrleistungen des Güterverkehrs	4
2.1.3.	Neue Emissionsgrundlagen für Feinstaub PM10	5
2.1.4.	Aktualisierte Daten für die Schwerölfeuerungen.....	5
2.2.	Emissionssituation 2000	5
2.3.	Das neue Basisszenario	6
2.4.	Emissionen Basisszenario 1995–2010	7
2.5.	Aktualisierte Emissionsziele	8
2.6.	Sanierungsbedarf Basisszenario	9
2.7.	Immissionsperspektiven.....	10
3.	Auswirkungen auf das erste Paket gemeinsamer Massnahmen	13
3.1.	Anzahl und Auswahl der Massnahmen.....	13
3.2.	Änderungen bei den lufthygienischen Auswirkungen der Massnahmen.....	13
3.3.	Änderung des Sanierungsbedarfes; weitere Massnahmen.....	16
3.4.	Änderungen bei den übrigen Auswirkungen der Massnahmen.....	17
3.5.	Änderungen in der Bedeutung des ersten Massnahmenpakets	17
3.6.	Umsetzung und Erfolgskontrolle	18
4.	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen des Nachtrags.....	19
Anhang		
A1.	Emissionsreduktionen der ZUDK-Massnahmen	A-23
A2.	Korrigenda zum MP ZUDK	A-30
	Sanierungsbedarf in der Trendperspektive.....	A-30
	Sanierungsbedarf in der Perspektive Bund (Basis)	A-30
	Sanierungsbedarf in der Perspektive ZUDK.....	A-30
	Literatur	A-31

1. Warum ein Nachtrag?

Der vorliegende Bericht ist ein Nachtrag zum *Massnahmenplan Luftreinhaltung der Zentralschweizer Kantone* (MP ZUDK 1999). Im November 1998 entschied die Zentralschweizer Umweltschutzdirektoren-Konferenz (ZUDK) bei der Aktualisierung der Massnahmenplanung Luftreinhaltung zusammenzuarbeiten, mit dem Ziel, einen *gemeinsamen* Massnahmenplan der Kantone LU, UR, SZ, OW, NW und ZG herauszugeben (bis anhin hatte jeder Kanton seinen eigenen Massnahmenplan). Ein Jahr später konnte der Entwurf dazu bereits von der ZUDK gutgeheissen werden. Bis Ende Juni 2000 soll er von den sechs Regierungen verabschiedet werden; damit tritt er für alle Kantone in Kraft.

Seit Beginn der Arbeiten am gemeinsamen Massnahmenplan sind in der Schweiz und in Europa wichtige Entscheide in der Luftreinhalte-Politik gefallen. Sie haben positive Auswirkungen auf die Emissionsentwicklung in der Zentralschweiz. Der wichtigste Entscheid betrifft die Abgasgesetzgebung für Motorfahrzeuge in der Europäischen Union (EU): Für Motorwagen werden bis 2008 die gesetzlichen Grenzwerte in drei Stufen verschärft werden. Diese Vorschriften werden auch für die Schweiz übernommen. Was die neuen Emissionsstufen für die längerfristige Entwicklung der Schadstoffemissionen bedeuten, war 1999 bei der Erarbeitung des gemeinsamen Massnahmenplanes erst bis zur Stufe EURO 3 bekannt und wurde im Zahlenmaterial auch nur bis und mit dieser Stufe berücksichtigt. Die Auswirkungen der weiteren, inzwischen von der EU ebenfalls beschlossenen Stufen EURO 4 und 5 für die Schweiz wurden vom BUWAL rasch quantifiziert und schon im April 2000 in einem Bericht veröffentlicht: *Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2020 Aktualisierung der Schriftenreihe Umwelt Nr. 255* (BUWAL 2000a). Zusätzlich wurde 1999 die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) beschlossen, welche bedeutende Senkungen der Fahrleistungen des Güterverkehrs und damit auch deren Emissionen zur Folge haben wird. Weiter befindet sich im Auftrag des Bundes eine grosse Untersuchung kurz vor Abschluss, in welcher die Emissionen des Feinstaubes PM10 aktualisiert wurden: Aus heutiger Sicht sind die PM10-Emissionen niedriger zu beziffern als noch vor einem Jahr.

Diese Entscheide und Neuerungen haben zur Folge, dass die Emissionsentwicklung in den kommenden Jahren in der ganzen Schweiz positiver erwartet werden darf, als noch vor einem Jahr angenommen werden musste. Damit haben sich in kurzer Zeit

wichtige Grundlagen für die Massnahmenplanung verändert und verlangen eine Aktualisierung der Aussagen. Mit dem vorliegenden Nachtrag soll dieses Ziel erreicht werden. Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt damit erneut, dass die rasche Entwicklung der Luftreinhalte-Politik ein hohes und kontinuierliches Engagement erfordert. Das Monitoring der Luftqualität und eine rollende Planung sind die Voraussetzungen dazu - für die Massnahmenplanung sind diese sogar essenziell. Der vorliegende Nachtrag selber zeigt die Notwendigkeit der rollenden Planung. Zudem sind alle Emissions-/Immissionsberechnungen und -perspektiven mit beträchtlichen Unsicherheiten behaftet, was ebenfalls nur durch laufende Überprüfungen aufgefangen werden kann.

Im Kapitel 2 des Nachtrags werden die Änderungen in der Emissions- und der Immissionsentwicklung Zentralschweiz und im Kapitel 3 die Auswirkungen bei den gemeinsamen Massnahmen des MP ZUDK vorgestellt. Im Kapitel 4 werden die wichtigsten Ergebnisse des Nachtrags zusammengefasst.

Gleichzeitig werden im Nachtrag die Reduktionspotentiale auch aller Nicht-Verkehrsmassnahmen des MP ZUDK aktualisiert (Schwerölfeuerungen) und das Emissionsziel für die NMVOC¹ angepasst (im MP ZUDK wurde es zu optimistisch berechnet und dadurch der Sanierungsbedarf zu gering beziffert). Im Nachtrag werden die neuen Werte im Anhang dargestellt. Weil die NMVOC-Emissionen inkl. Sanierungsbedarf für den Nachtrag ohnehin neu berechnet wurden, haben die Korrekturen allerdings keine Bedeutung mehr.

1 Abkürzungen sind im Glossar des gemeinsamen Massnahmenplanes ZUDK 1999 auf Seiten A-113 bis A-116 angegeben

2. Aktualisierung der Emissions- und Immissionsdaten

2.1. Neue Datengrundlagen

2.1.1. Neue Abgasgrenzwerte und erweiterte Berechnungsmethoden

Am 30. Juni 1993 entschied der Bundesrat, zukünftige Abgasvorschriften der EU für Motorfahrzeuge auch für die Schweiz zu übernehmen („Harmonisierungsbeschluss“). 1999 beschloss die EU solche neuen Vorschriften:

- Für *Personen- und Lieferwagen* gelten ab 2000/2001 die Emissionsstufen EURO 3 und ab 2005 die Stufe EURO 4.²
- Für *schwere Motorwagen (Lastwagen, Busse)* gelten ebenfalls ab 2000 die Emissionsstufen EURO 3, ab 2005 die Stufe EURO 4 und zusätzlich ab 2008 EURO 5 (siehe Fussnote 1).
- Bei den *motorisierten Zweirädern* galten bisher die Grenzwerte gemäss der Verordnung FAV 3-2 (seit 1990). Die Schweiz übernahm 1999 die europäischen Emissionsstufe „EU 1“, deren Grenzwerte etwa der bisherigen FAV 3-2 entsprechen. Auf die Emissionsentwicklung hat deshalb diese Neuerung keinen Einfluss.

Auf Grund dieser Vorschriften konnten zuerst die Emissionsfaktoren angepasst und damit anschliessend die Emissionen des Strassenverkehrs neu berechnet werden. Dabei wurden noch einige methodische Erweiterungen vorgenommen:

- Der *Einfluss der Laufleistung*, d.h. der Einfluss der Veränderung des Emissionsniveaus mit zunehmendem Alter bzw. der Fahrleistung, wurde neu bestimmt.
- Beim *Kaltstart* wurden für Personen- und Lieferwagen teilweise aktualisierte "*Kühlstartfaktoren*" verwendet (diese berücksichtigen die Motorentemperaturen bzw. die Abstelldauer vor einem Startvorgang).

2 Die Emissionsdaten des MP ZUDK 1999 berücksichtigen die Emissionsstufe EURO 3, aber nicht EURO 4 und 5.

- Es wurde neu berücksichtigt, dass *veränderte Treibstoffqualitäten* (v.a. Reduktion Schwefel-, Benzolgehalt) das Emissionsniveau verschiedener Schadstoffe beeinflussen.
- Die Fahrzeugschichten der *motorisierten Zweiräder* wurden neu definiert. Gleichzeitig wurden deren Emissionsfaktoren unter Berücksichtigung neuer Messwerte neu bestimmt.

Alle diese Änderungen und Neuerungen sind in *Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2020, Aktualisierung der Schriftenreihe Umwelt Nr. 255* (BUWAL 2000a) dargestellt.

2.1.2. Neue Prognosen für die Fahrleistungen des Güterverkehrs

1999 wurden die Grundlagen für die Prognose der Fahrleistungen der Motorfahrzeuge überprüft. Für die *Personenwagen* ergab sich, dass die bisherigen Annahmen über den Fahrzeugbestand und die jährlichen Fahrleistungen nach wie vor gültig sind und keine Änderungen erfordern. Hingegen mussten Voraussetzungen beim Güterverkehr nach dem Beschluss zugunsten der LSVA und der Volksabstimmung über die bilateralen Verträge mit der EU geändert werden (GS UVEK 1999). Bei den *schweren Nutzfahrzeugen* wird neu mit der Ablösung der 28t- durch die 40t-Limite bei gleichzeitiger Einführung der LSVA gerechnet. Ihre Fahrleistungen werden in den kommenden Jahren zwar weiterhin zunehmen, aber nicht in dem Masse wie bisher angenommen. Gleichzeitig haben die neuen Güterverkehrsprognosen auch einen Einfluss auf die Fahrleistungen der *Lieferwagen*. Das Wachstum ihrer Fahrleistungen wird ebenfalls weniger gross angenommen als bisher. Auch für Fahrleistungen der *Motorzweiräder*, der *Reise- und Liniensebusse* wurden Aktualisierungen vorgenommen, welche allerdings nur sehr geringe Auswirkungen auf deren Emissionen haben. Auch bei diesen Fahrzeugkategorien wird generell mit einem langsamerem Wachstum gerechnet.

Die neuen Prognosen gehen damit zwar nach wie vor von einem Wachstum der Fahrleistungen insgesamt aus, beim Personenverkehr wie bisher, beim Güterverkehr aber langsamer.

2.1.3. Neue Emissionsgrundlagen für Feinstaub PM10

Seit 1998 sind in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM10³ festgeschrieben, welche die früheren Vorschriften für Gesamtstaub ersetzen. Die Messungen von PM10 zeigen, dass die Grenzwerte in besiedelten Gebieten überschritten werden und dass Massnahmen zur Reduktion der PM10-Emissionen in Zukunft realisiert werden müssen. Als Grundlage mussten dazu zuerst die Emissionen Schweiz erhoben werden. Seit 1998 waren provisorische Zahlen verfügbar, die aber im Laufe des letzten Jahres präzisiert werden konnten. Eine entsprechende Studie steht kurz vor der Veröffentlichung (BUWAL 2000b). Im Vergleich zu den provisorische Zahlen 1999 betrifft die wichtigste Änderung den Beitrag der Personenwagen zur Aufwirbelung von Strassenstaub und zum Strassenabrieb. Die bisherige Berechnungsmethode der U.S. amerikanischen Umweltbehörde wurde durch Messungen und statistische Auswertungen aus einem Nationalen Forschungsprogramm (NFP 41) ersetzt. Die neuen Emissionsfaktoren sind deutlich niedriger als die bisherigen.

2.1.4. Aktualisierte Daten für die Schwerölfeuerungen

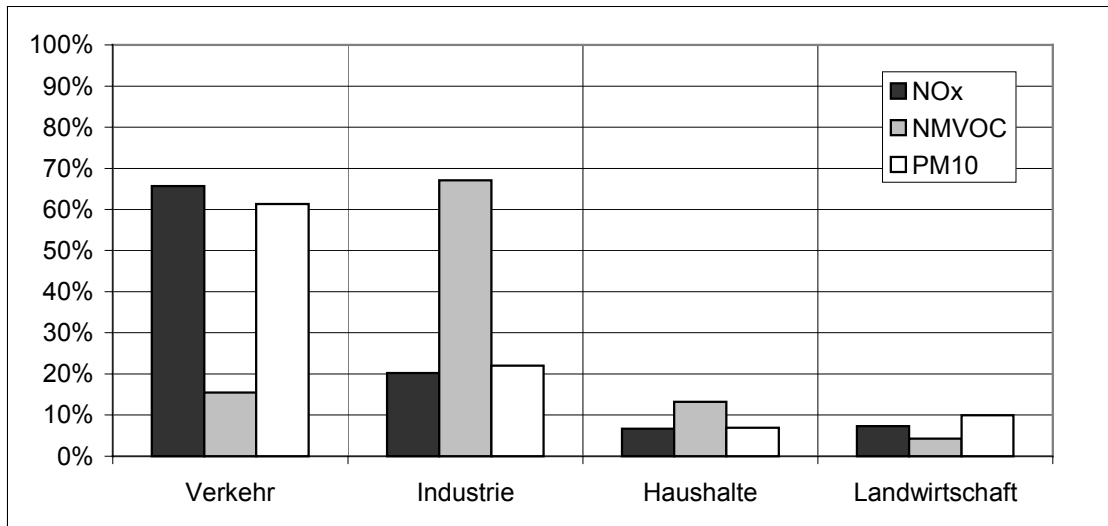
Im Zuge der Aktualisierung der Emissionsgrundlagen wurde auch die Emissionen aus Schwerölfeuerungen und das Reduktionspotenzial der vorgesehenen Massnahmen neu ermittelt. Gegenüber den Daten im Hauptbericht, in welchem bei den Schwerölfeuerungen die Emissionen von 1995 zugrunde gelegt wurden, zeigen die aktuellen Emissionen deutliche tiefere Werte bei den Stickoxiden von rund 130 t/a (2000) gegenüber rund 250 t/a (1995) und beim Staub von rund 5 t/a (2000) gegenüber rund 18 t/a (1995). Der Grund liegt darin, dass in der Zwischenzeit wichtige Sanierungen eingeleitet werden konnten. Dementsprechend verringert sich auch das Reduktionspotenzial. Die vorgesehenen Sanierungen werden bei den Stickoxiden eine Reduktion von rund 50 t/a bewirken, während beim Staub keine weiteren Reduktionen zu erwarten sind (vgl. Abschnitt 3.2).

2.2. Emissionssituation 2000

Die Emissionssituation 1985–1995 wird für die Zentralschweiz unverändert beibehalten, die Aktualisierungen betreffen nur die Bezugsjahre 2000, 2005 und 2010. Die fol-

3 Feindisperse Schwebstoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm.

gende Figur zeigt die Quellenaufteilung im Ist-Zustand 2000. Gegenüber der bisherigen Aufteilung (vgl. mit Figur 1, Seite 4 in ZUDK 1999) sind die Verkehrsanteile leicht gesunken: Von 68% auf 66% (NO_x), von 21% auf 15% (NMVOC) und von 65% auf 61% (PM10). Die absoluten Zahlen sind in der Figur 2 angegeben (siehe auch Tabelle 4).



Figur 1: Die wichtigsten Verursacher und deren Anteile an den NO_x-, den NMVOC- und den PM10-Emissionen in der Zentralschweiz im Ist-Zustand (2000).

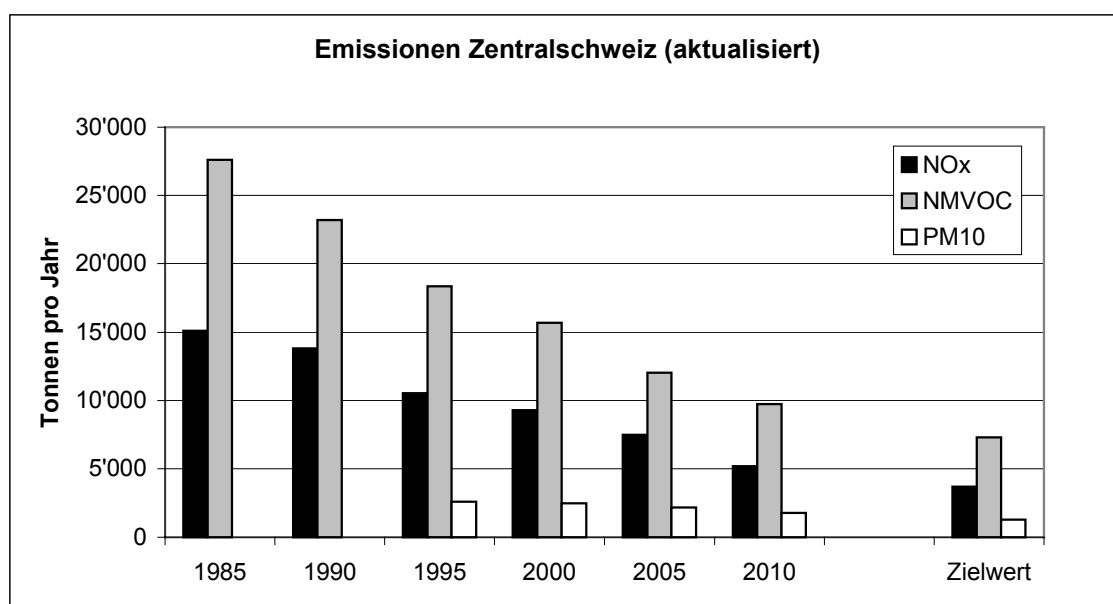
2.3. Das neue Basisszenario

Im MP ZUDK wurde ein Szenario „Trend“ und ein weiteres Szenario „Bund“ definiert. Unter „Trend“ wurden alle rechtskräftig beschlossenen Massnahmen, unter „Bund“ noch zusätzlich jene Massnahmen berücksichtigt, welche vom Bund erst im Grundsatz versprochen aber noch nicht rechtskräftig beschlossen wurden. In der Zwischenzeit sind einige dieser Massnahmen nun rechtskräftig beschlossen oder die Situation hat sich so weit geklärt, dass die Realisierung der Massnahmen als gewiss gilt. Das hat zur Folge, dass es für die Emissionsentwicklung kaum noch einen Unterschied zwischen den beiden Szenarien gibt. Deshalb wurden die beiden zu einem einzigen zusammengefasst und sind hier im Nachtrag unter dem neuen Namen „Basisszenario“ (um Verwechslungen zu vermeiden) dargestellt. Was die Emissionsentwicklung betrifft, so stimmt das Basisszenario praktisch mit der bisherigen Perspektive „Bund“ überein.

2.4. Emissionen Basisszenario 1995–2010

Die nächste Figur zeigt die Emissionen für das Basisszenario. Die Werte 1985–1995 stimmen mit den Daten im MP ZUDK überein (Figur 2, Seite 5 in ZUDK 1999); ab 2000 weichen die aktualisierten Daten von den bisherigen Szenarien „Trend“ und „Bund“ ab. Auch die Zielwerte sind aktualisiert (siehe folgendes Kapitel). Die NO_x- und die NMVOC-Emissionen sind bedeutend niedriger, die PM10 werden etwas höher. Die Zahlen sind in der Tabelle 1 angegeben.

Korrigenda zum MP ZUDK: In der Figur 2 (Seite 5 ZUDK 1999) wurde der Zielwert für NMVOC mit 10'000 t/a angegeben, was aber nicht korrekt ist. Die richtige Zahl lautet 7'500 t/a. In Verbindung mit dem Emissionsreduktionsbedarf von –60% bezüglich 1995 (respektive –55% bezüglich 2000) ergibt sich mit dem korrekten Zielwert ein höherer Sanierungsbedarf als im MP ZUDK angegeben (siehe Kapitel 2.6). Die korrigierten Tabellen befindet sich im Anhang A2. des vorliegenden Nachtrags.



Figur 2: Aktualisierte Emissionsentwicklung Zentralschweiz, „Basisszenario“ (alle rechtskräftig beschlossenen und im Grundsatz versprochenen Massnahmen des Bundes). Die Zielwerte werden im Kapitel 2.5 eingeführt.

Jahr	Emissionen Zentralschweiz Basisszenario in Tonnen pro Jahr		
	NO _x aktualisiert (bisher)	NMVOC aktualisiert (bisher)	PM10 aktualisiert (bisher)
2000	9'300 (9'900)	15'700 (16'800)	2'500 (2'400)
2005	7'500 (9'100)	12'000 (13'000)	2'200 (2'000)
2010	5'200 (6'500)	9'800 (10'600)	1'800 (1'700)
Zielwerte	3'700	7'300	1'300

Tabelle 1: Zahlen zur Figur 2, aktualisierte Emissionen des Basisszenario. Bei den Werten vor 2000 gibt es keine Änderungen. In Klammern sind die vor der Aktualisierung benutzten Zahlen aufgeführt.

2.5. Aktualisierte Emissionsziele

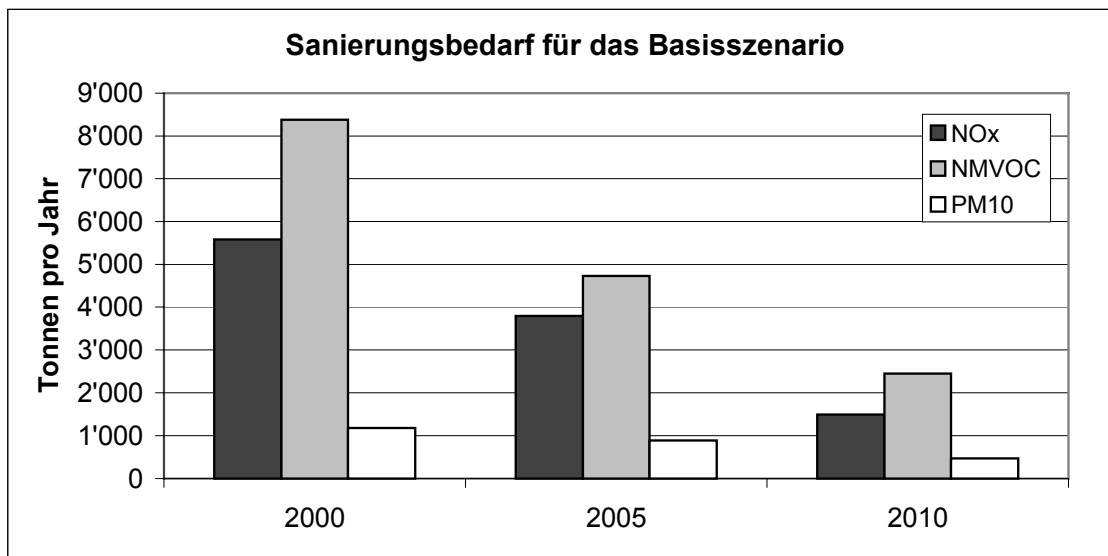
Die Ziele der LRV und der weiteren gesetzlichen Vorschriften für Luftschadstoffe sind zwar als Immissions- oder Depositionsgrenzen („Critical Loads“) definiert, können aber approximativ in Emissionen rückgerechnet werden. Durch die leichten Änderungen der Emissionen 2000 sind auch die Emissionsziele bzw. der Emissionsreduktionsbedarf zu überprüfen, allerdings sind die Änderungen 2000 noch so gering, dass sich keine Änderungen für den Emissionsreduktionsbedarf ergeben. Dass die Zahlen hier trotzdem noch einmal aufgeführt werden, liegt daran, dass im MP ZUDK in der entsprechenden Tabelle 1 (auf Seite 6 ZUDK 1999) die angegebenen Werte für NO_x und NMVOC sich nicht auf das Bezugsjahr 2000 bezogen (wie angegeben), sondern effektiv auf 1995. Die Werte bei den übrigen Schadstoffen sind in der Tabelle aber korrekt bezeichnet. Tabelle 2 zeigt die bereinigten Werte. Die Zielwerte stehen in der untersten Zeile der Tabelle 1.

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
NMVOC Flüchtige org. Verbind.	-55%	Ozon-Immissionsgrenzwerte der LRV

Tabelle 2: 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).

2.6. Sanierungsbedarf Basisszenario

Aus den Emissionen des Basisszenario und den Reduktionszielen kann der Sanierungsbedarf für die betrachteten Schadstoffe berechnet respektive aktualisiert werden (Figur 3). Die Zahlen sind in der Tabelle 3 angegeben. In Klammern sind auch die früheren Zahlen aufgeführt, was den Vergleich Sanierungsbedarf „Bund“ (bisher) mit „Basis“ (aktualisiert) ermöglicht. Wie erwartet, wird der Sanierungsbedarf beim NO_x und beim NMVOC in der aktualisierten Version deutlich kleiner, beim PM10 ergibt sich praktisch kein Unterschied.



Figur 3: Aktualisierter Sanierungsbedarf Zentralschweiz im Basisszenario.

Jahr	Sanierungsbedarf Basisszenario in Tonnen pro Jahr		
	NO _x aktualisiert (bisher)	NMVOC aktualisiert (bisher)	PM10 aktualisiert (bisher)
2000	5'600 (5'900)	8'400 (9'300)	1'200 (1'200)
2005	3'800 (5'100)	4'700 (5'500)	900 (1'000)
2010	1'500 (2'500)	2'500 (3'100)	500 (500)

Tabelle 3: Sanierungsbedarf für die Perspektive Basis (Vergleich mit den bisherigen Zahlen „Bund“). Zahlen zur Figur 3.

2.7. Immissionsperspektiven

Die Immissionsperspektiven werden gegenüber dem Hauptbericht leicht günstiger ausfallen oder bleiben gleich. Die NO₂-Immissionen werden im Basisszenario etwas günstiger als bisher beurteilt, PM10 und Ozon bleiben unverändert. Bei den NO₂-Immissionen ist gegenüber heute eine Reduktion um 20–30% zu erwarten. Zu berücksichtigen ist, dass sich die NO₂-Immissionen nicht im gleichen Ausmass wie NO_x-Emissionen reduzieren werden, wie in der kürzlich erschienenen Auswertung der Immissionsmessungen 1999 des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe NABEL [Luftbelastung 1999, BUWAL, März 2000] aufgezeigt wurde. Darin heisst es, dass die NO_x-Werte zwischen 1993 und 1999 an städtischen und strassennahen Statio-

nen um 16.7% zurückgegangen sind, die NO₂-Werte gleichzeitig nur um 5.4%⁴, an ländlichen Stationen ist der NO₂-Rückgang sogar noch geringer. Heutige Spitzenwerte an städtischen Standorten von 45–60 µg/m³ NO₂ sollten demnach bis 2010 auf 35–45 µg/m³ absinken, sie werden aber auch dann noch über dem Grenzwert von 30 µg/m³ liegen. Für die PM10-Immissionen ist die erwartete Emissionsreduktion etwas bescheidener als bisher angenommen. Auf die Immissionsperspektive aus dem MP ZUDK hat dies aber keinen Einfluss. Die gleichzeitige Reduktion bei NO_x- und NMVOC-Emissionen lässt theoretisch eine Verbesserung bei den Ozon-Immissionen erwarten. Allerdings sind die Änderungen gering im Vergleich zu den natürlichen, witterungsbedingten Schwankungen der Ozon-Immissionen.

4 Das „Nachhinken“ der NO₂- hinter den NO_x-Immissionen ist eine bekannte Tatsache der luftchemischen Prozesse und hat für die Massnahmenplanung die unangenehme Konsequenz, dass für eine gewünschte Reduktion der NO₂-Immissionen eine überproportionale Reduktion der NO_x-Emissionen realisiert werden muss.

3. Auswirkungen auf das erste Paket gemeinsamer Massnahmen

3.1. Anzahl und Auswahl der Massnahmen

Auf die Auswahl der Massnahmen hat die Aktualisierung der Emissionsdaten keinen Einfluss. Trotz Reduktion der Verkehrsemissionen wäre es insbesondere nicht angezeigt, Verkehrsmassnahmen zu streichen. Zwar werden die Anteile des Verkehrs geringer, wie die nächste Tabelle belegt, aber der Strassenverkehr bleibt bei den Schadstoffen NO_x und PM10 mit Abstand der grösste Emittent.

Jahr	Emissionsanteile Verkehr		
	NO _x	NMVOG	PM10
2000	66% (68%)	15% (21%)	61% (65%)
2005	61% (68%)	15% (21%)	62% (64%)
2010	64% (71%)	15% (22%)	64% (67%)

Tabelle 4: Die Emissionsanteile des Strassenverkehrs im Basisszenario 2000–2010. In Klammern sind die Vergleichszahlen aus dem Szenario „Bund“ vor der Aktualisierung angegeben.

3.2. Änderungen bei den lufthygienischen Auswirkungen der Massnahmen

Aktualisierte Emissionsreduktionen (vgl. mit Tabelle 11, Seite 62 ZUDK 1999): Der Vergleich mit den bisher berechneten Auswirkungen zeigt, dass es sich nur um geringe Änderungen handelt. Im Anhang A1 sind die Auswirkungen detaillierter dargestellt, zusätzlich sind die Annahmen für die Berechnungen angegeben.

Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen	Emissionsreduktionen aktualisiert					
	NOx		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 Schwerölfeuerungen	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 5: Auswirkungen Luftreinhaltung der Massnahmen M1–M5; aktualisierte Zahlen.

Tabelle 6 zeigt summarisch, wie sich die lufthygienischen Auswirkungen der Massnahmen durch die Aktualisierung verringern, insgesamt um 19% (NO_x), 4% (NMVOC) und 20% (PM10); dabei sind 100% die im MP ZUDK ausgewiesenen Emissionsreduktionen für 2010.

Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen	Emissionsreduktionen					
	NOx		NMVOC		PM10	
	2005 t/a	2010 t/a	2005 t/a	2010 t/a	2005 t/a	2010 t/a
Emissionsreduktionen bisher	420	385	130	125	180	150
Emissionsreduktionen aktualisiert	315	310	125	120	150	120
Differenz	105	75	5	5	30	30

Tabelle 6: Die Emissionsreduktionen durch die ZUDK-Massnahmen M1-M5 verringern sich mit der Datenaktualisierung. Die erste Zeile zeigt die bisher angenommenen Reduktionen, die zweite Zeile enthält die aktualisierten Werte und die dritte Zeile die Differenzen vor/nach Aktualisierung.

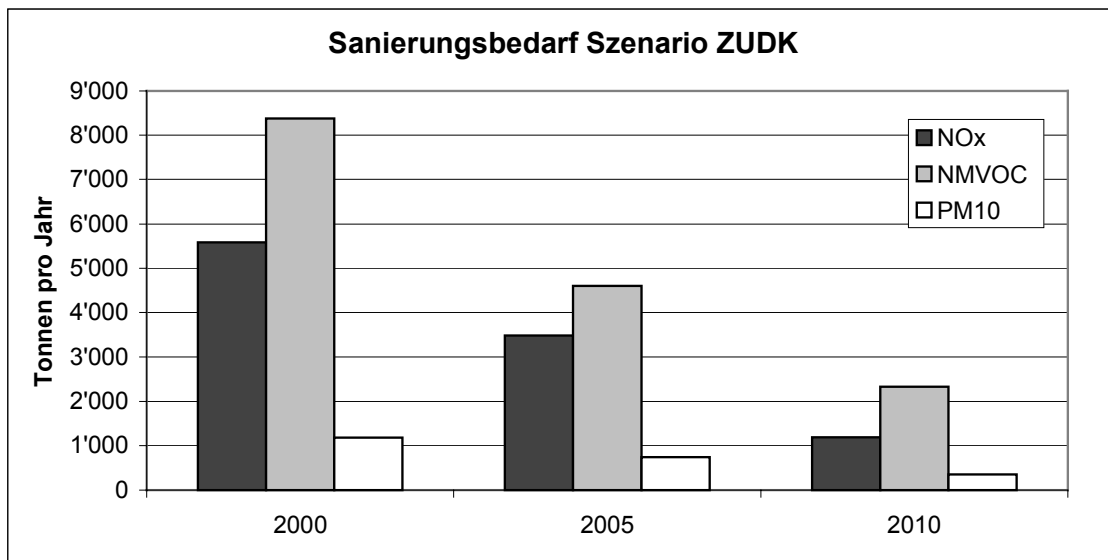
Tabelle 7 zeigt die durch die Aktualisierung verursachten Änderungen im Detail, das heisst pro Massnahme. Beim NO_x fällt die Änderung bei den Schwerölfeuerungen am stärksten ins Gewicht.

Erstes Paket gemeinsamer Massnahmen	Änderungen Emissionsreduktion					
	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	10	5	--	--	--	--
M1c Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen	15	15	5	5	--	--
M1d Erweiterung der Kontrollen auf den National	5	5	--	--	5	5
Summe überregionaler Strassenverkeh	30	25	5	5	5	5
	--	--	--	--	--	--
M2 Regionalverkehr						
M2a Emissionsminderung beim öffentlichen Verk	--	--	--	--	--	--
M2b Publikumsintensive Anlagen und Veranstalt	--	--	--	--	5	5
Summe Regionalverkehr	0	0	0	0	5	5
	--	--	--	--	--	--
M3 Förderung energiesparendes und ökolo						
	--	--	--	--	--	--
M4 Industrie/Gewerbe: Emissionsbeschränku	0	0	0	0	10	10
	--	--	--	--	--	--
M5 Harmonisierung Vollzug Feuerungen						
M5a Schwerölfeuerungen	75	50	--	--	10	10
M5b Kontrollen Holzfeuerungen	--	--	--	--	--	--
Summe Harmonisierung Vollzug	75	50	0	0	10	10
	--	--	--	--	--	--
Summe	105	75	5	5	30	30

Tabelle 7: Änderungen in der Emissionsreduktion bei den einzelnen Massnahmen auf Grund der Aktualisierung. Die Zahlen zeigen, bei welchen Massnahmen überhaupt Änderungen erwartet werden können und wie gross die Differenzen vor und nach der Aktualisierung sind. Lesebeispiel: Mit der Massnahme M1b Technisches Zentrum A2 ist die erwartete Reduktion von NO_x-Emissionen im Jahr 2005 um 10 t/a geringer als vor der Aktualisierung erwartet worden war.

3.3. Änderung des Sanierungsbedarfes; weitere Massnahmen

Aktualisierter Sanierungsbedarf mit Umsetzung der ZUDK-Massnahmen M1–M5:



Figur 4: Sanierungsbedarf mit Umsetzung der ZUDK-Massnahmen M1–M5.

Die Zahlen zur Figur 4 lauten:

Jahr	Sanierungsbedarf ZUDK in Tonnen pro Jahr		
	NO _x aktualisiert (bisher)	NMVOC aktualisiert (bisher)	PM10 aktualisiert (bisher)
2000	5'600 (5'900)	8'400 (9'300)	1'200 (1'200)
2005	3'490 (4'680)	4'600 (5'370)	740 (820)
2010	1'190 (2'120)	2'330 (2'980)	350 (350)

Tabelle 9: Sanierungsbedarf für die Perspektive ZUDK (Vergleich mit den bisherigen Zahlen „ZUDK“). Die ZUDK-Massnahmen wirken sich erst nach 2000 aus, deshalb ist der Sanierungsbedarf 2000 gleich wie in Tabelle 3.

Auch nach der Aktualisierung bleibt ein beträchtlicher Sanierungsbedarf in der Zentralschweiz bestehen. Die Aussage des bisherigen Massnahmenplanes, dass in Zukunft weitere Massnahmen notwendig sein werden, um die Ziele der Luftreinhalte-Politik zu erreichen, gilt entsprechend auch nach der Aktualisierung.

3.4. Änderungen bei den übrigen Auswirkungen der Massnahmen

Keine Änderungen bezüglich Immissionsperspektiven: Die Auswirkungen der Massnahmen sind auf der Seite der aktualisierten Emissionen geringer als vor der Aktualisierung. Entsprechend wird auch die Verbesserung der Immissionen nach der Aktualisierung bescheidener ausfallen als vorher. Allerdings sind die Effekte mit Blick auf die ganzen Zentralschweiz gering und haben nur lokal (z.B. bei Baustellen) eine wichtige Bedeutung.

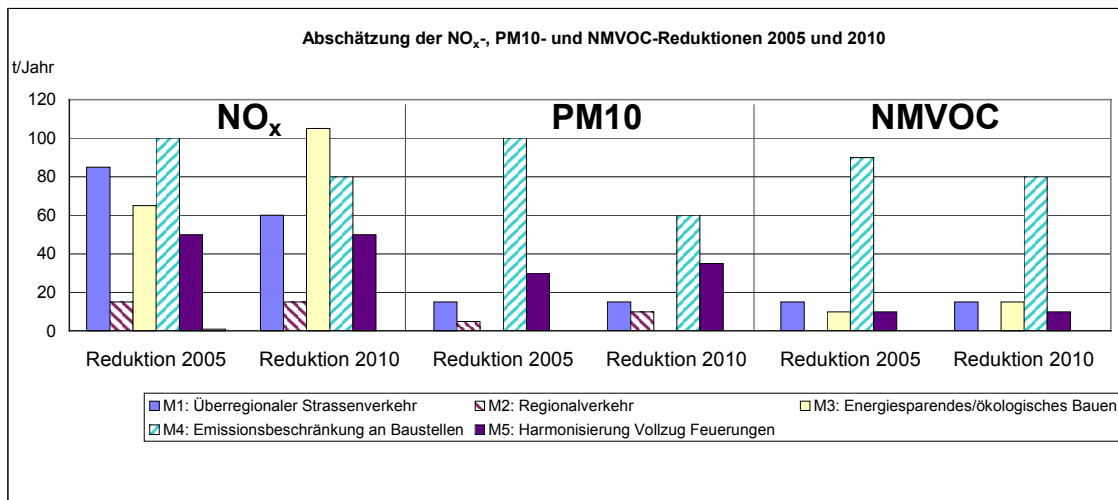
Keine Änderung bezüglich der weiteren Auswirkungen wie Verkehrssicherheit, Harmonisierung von Vorschriften/Vollzug etc. (Seite 64f. ZUDK 1999) und bezüglich der Kosten der Massnahmen (Seite 65ff. ZUDK 1999).

Änderung beim Nutzen: Wegen geringerer PM10-Reduktionen fällt auch der Nutzen mit 15 Mio. Fr. pro Jahr geringer aus als bisher angenommen (18 Mio. Fr. pro Jahr, Seite 67, ZUDK 1999).

3.5. Änderungen in der Bedeutung des ersten Massnahmenpakets

Für die Bedeutung des ersten Massnahmenpakets gilt nach wie vor die Hauptaussage, dass zusätzliche Anstrengungen sowohl beim Bund als auch bei den Kantonen nötig sind, weil auch 2010 noch ein Sanierungsbedarf vorhanden ist. Beim NO_x ist er zwar nur noch halb so gross wie bisher angenommen, aber trotzdem noch ca. 1'200 t/a in der Zentralschweiz. Die Beiträge des Verkehrs zur Emissionsreduktion dank der ZUDK-Massnahmen werden kleiner, z.B. nur noch 75 t/a statt 100 t/a NO_x (2010) wie vor der Aktualisierung. Dasselbe trifft auch für die Massnahmen Energiesparen und Feuerungen zu, bei denen das gesamte Reduktionspotenzial nur noch 155 t/a NO_x statt 205 t/a NO_x (2010) beträgt.

In den Jahren 2010 bis 2020 sind weitere Reduktionen bei den Verkehrsemissionen in der Grössenordnung von 30% zu erwarten. Diese Entwicklung wird im Rahmen der rollenden Planung in den Jahren 2005 bis 2010 berücksichtigt.



Figur 5: Emissionsreduktionen der ZUDK-Massnahmen M1–M5, gruppiert nach Emit-
tengruppen (aktualisierte Figur 11, Seite A-110 MP ZUDK).

3.6. Umsetzung und Erfolgskontrolle

Auf Projektorganisation, Terminplan, Budgetierung, Zusammenarbeit mit Partnern, Controlling und Erfolgskontrolle hat die Aktualisierung keinen besonderen Einfluss. In der rollenden Planung ist aber ein spezielles Augenmerk auf die Überwachung der Luftqualität und auf das Monitoring zu richten, um die tatsächlichen Auswirkungen mit den aus heutiger Sicht erwarteten Reduktionen vergleichen zu können. Das gilt speziell für die Entwicklung des überregionalen Verkehrs (Transitverkehr).

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen des Nachtrags

- Der Nachtrag erfordert im Zeithorizont bis 2010 keine grundsätzlichen Änderungen gegenüber dem Hauptbericht vom November 1999. Es ist nach wie vor notwendig, einen lufthygienischen Massnahmenplan zu erstellen. Auch die Auswahl und Anzahl der Massnahmen erweist sich als sinnvoll.
- Die Emissionen werden tiefer ausfallen, als dies im Hauptbericht dargestellt wurde. Das ist vor allem auf tiefere Verkehrsemissionen zurück zu führen. In der unbeeinflussten Entwicklung (neu als „Basis-Szenario“ bezeichnet) sind im Jahr 2010 1'300 t/a weniger NO_x- und 800 t/a weniger NMVOC-Emissionen, aber ca. 100 t/a mehr PM10-Emissionen zu erwarten als bisher.
- Im Hauptbericht vom November 1999 wurden die bis dahin rechtskräftig beschlossenen Abgasnormen (bis und mit EURO 3) berücksichtigt. Neu werden die Emissionsreduktionen durch die Abgasstufen EURO4 und EURO 5 einbezogen.
- Der Sanierungsbedarf fällt entsprechend tiefer aus oder bleibt gleich. Im Jahr 2010 beträgt er nur noch 1'500 t/a NO_x (statt 2'500 t/a) und 2'500 t/a NMVOC (statt 3'100 t/a), beim PM10 bleibt er gleich. Auch wenn die vorgesehenen Massnahmen in der ZUDK realisiert werden, bleibt selbst 2010 noch ein beträchtlicher Sanierungsbedarf bestehen.
- Die Massnahmen zeigen eine geringere Wirkung als im Hauptbericht ausgewiesen wurde: 75 t/a weniger NO_x-Reduktion (19% der gesamten NO_x-Emissionsreduktion), 5 t/a weniger NMVOC-Reduktion (4%) und 30 t/a weniger PM10-Reduktion (20%) im Jahr 2010. Beim NO_x fällt die Änderung bei den Schwerölfeuerungen am stärksten ins Gewicht
- Die Perspektiven für die Immissionen fallen leicht günstiger aus oder bleiben unverändert. Die NO₂-Immissionen werden im Basisszenario etwas günstiger als bisher beurteilt, PM10 und Ozon bleiben unverändert. Grenzwertüberschreitungen werden selbst im Jahr 2010 noch auftreten (in Übereinstimmung mit dem Sanierungsbedarf bei den Emissionen). Diese Aussagen gelten auch, wenn zusätzlich die ZUDK-Massnahmen umgesetzt werden. Deren Auswirkungen auf die Immissionen sind nach der Aktualisierung bescheidener als vorher.

- Der Nachtrag bestätigt die Aussage des Massnahmenplans, dass in Zukunft weitere Massnahmen notwendig sein werden, um die Ziele der Luftreinhalte-Politik zu erreichen.
- Das Konzept der rollenden Planung bewährt sich. Dadurch kann flexibel auf Änderungen bei der Emissionsentwicklung und auf neue Erkenntnisse bei den Potenzialen zur Emissionsreduktionen reagiert werden. Die Erfolgskontrolle der Massnahmen und die Erfassung wichtiger Einflussfaktoren erhält eine entsprechend hohe Bedeutung. Der Zeitpunkt für die Neubeurteilung des ersten Massnahmenpakets ist für 2002-2004 vorgesehen.

Anhang

A1. Emissionsreduktionen der ZUDK-Massnahmen

Die folgenden Tabellen zeigen die Emissionsreduktionen der Massnahmen für Stickoxide NO_x , flüchtige organische Verbindungen NMVOC und Feinstaub PM_{10} für die beiden Stichjahre 2005 und 2010.

NO _x , 2005	ohne ZUDK Massnahmen (Tonnen/Jahr)	Wirkung der Massnahmen										Alle	
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5a	5b		
Strassenverkehr (total)	4'580												100
AB-PW (*)	1'270	"	45	7									
AB-SNF (*)	1'360	"	10	8									
Übrige PW	1'040	"					5						
Übrige SNF	910	"			10								
Feuerungen	1'980							65		50			115
Baustellen	330								100				100
Alles Übrige	610												
Total	7'500		15	55	15	10	5	65	100	50	0		315

(*) AB: Autobahnen, PW Personenwagen, SNF schwere Nutzfahrzeuge

Überlegungen:

- 1a Entscheidungsgrundlagen bewirken für sich alleine noch keine Emissionsreduktion
- 1b Rechenbeispiel: 5'000 PW-Lenker und 300 LW-Lenker mit einer jährlichen Fahrleistung von durchschnittlich 10'000km im ZUDK-Gebiet ändern ihr Fahrverhalten derart, dass durchschnittlich 50% weniger NO_x-Emissionen resultieren. Keine Aufteilung nach Autobahnen/übrige Strassen
- 1c Ziel: Reduktion um rund 55 t/Jahr (bei einem Gesamtpotenzial von ca. 220 t/Jahr falls überall auf Tempo 80 reduziert würde). D.h. mit der Massnahme soll etwa ein Viertel des Gesamtpotenzials ausgeschöpft werden. Heutige Situation: Total Autobahn ZUDK: ca 230 km, Tempo 120 gilt auf 150 km, Tempo 100 auf 50 km und Tempo 80 auf 30 km
Praktisch überall wo ein Bedarf nach 'Verstetigung' besteht gilt schon heute Tempo 80 oder 100
- 1d Rechenbeispiel: 10% aller Fahrzeuge sind ungenügend (Ergebnis Stichprobe Kanton Zürich), 20% davon bleiben in einer Kontrolle hängen (braucht intensive Kontrolltätigkeit). Emissionen der kontrollierten Fzg. sind danach durchschn. etwa einen Drittel geringer (optimistisch)
- 2a Total Fahrleistung Dieselbusse ZUDK: ca 14 Mio km/Jahr. Annahme: Beschaffung von Bussen mit 50% niedrigeren NO_x-Emissionen als ohne die Massnahme. Bestandesrotation von 20% bis 2005
- 2b Rechenbeispiel: 800'000 Fahrten à 20 km weniger
- 3 Annahme: bis 2005 sinken die NO_x-Emissionen aus Feuerungen (ohne Prozesswärme) um etwa 5% (20% Gebäude um durchschnittlich 25% niedrigere Feuerungsemissionen).
Die Auswirkungen nehmen nach 2005 noch laufend zu
- 4 30% NO_x-Reduktion auf Baustellen
- 5a Harmonisierung bei der Sanierung Schwerölf Feuerungen gemäss LRV und Empfehlung des Cercl'Air
- 5b keine Auswirkungen bezüglich NO_x-Emissionen

Tabelle 9: Abschätzung NO_x-Reduktionen (Bezugsjahr 2005, auf 5 t/Jahr gerundet).

NO _x , 2010	ohne ZUDK Massnahmen (Tonnen/Jahr)	Wirkung der Massnahmen										Alle		
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5a	5b			
Strassenverkehr (total)	3'320													75
AB-PW (*)	950	"	30	5										
AB-SNF	980	"	5	5										
Übrige PW	700	"					5							
Übrige SNF	690	"			10									
Feuerungen	1'280							105		50				155
Baustellen	240								80					80
Alles Übrige	360													0
Total	5'200		15	35	10	10	5	105	80	50	0		310	

(*) AB: Autobahnen, PW Personenwagen, SNF schwere Nutzfahrzeuge

Überlegungen:

- 1a Entscheidungsgrundlagen bewirken für sich alleine noch keine Emissionsreduktion
- 1b Rechenbeispiel wie für 2005
- 1c Ziel: Reduktion um rund ein Viertel des Gesamtpotenzials
- 1d Rechenbeispiel wie für 2005
- 2a Total Fahrleistung Dieselbusse ZUDK: ca 14 Mio. km/Jahr. Annahme: Beschaffung von Bussen mit 50% niedrigeren NO_x-Emissionen als ohne die Massnahme. Bestandesrotation von 40% bis 2010
- 2b Rechenbeispiel wie für 2005
- 3 Annahme: bis 2010 sinken die NO_x-Emissionen aus Feuerungen (ohne Prozesswärme) um ca. 10%
- 4 35% NO_x-Reduktion auf Baustellen
- 5a Harmonisierung bei der Sanierung Schweröffeuerungen gemäss LRV und Empfehlung des Cercl'Air
- 5b keine Auswirkungen bezüglich NO_x-Emissionen

Tabelle 10: Abschätzung NO_x-Reduktionen (Bezugsjahr 2010).

NMVOC, 2005	ohne ZUDK Massnahmen (Tonnen/Jahr)	Wirkung der Massnahmen										Alle		
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5a	5b			
Strassenverkehr (total)	1'780													15
AB-PW (*)	300		"	7										
AB-SNF	120		"	3										
Übriger StrV	1'360		"											
Feuerungen	350							10				10		20
Baustellen	450								90					90
Alles Übrige	9'450													
Total	12'030		5	10	0	0	0	10	90	0	10			125

(*) AB: Autobahnen, PW Personenwagen, SNF schwere Nutzfahrzeuge

Überlegungen:

- 1a Entscheidungsgrundlagen bewirken für sich alleine noch keine Emissionsreduktion
- 1b Rechenbeispiel: 5'000 PW-Lenker und 300 LW-Lenker mit einer jährlichen Fahrleistung von durchschnittlich 10'000km im ZUDK-Gebiet ändern ihr Fahrverhalten derart, dass durchschnittlich 50% weniger VOC-Emissionen resultieren. Keine Aufteilung nach Autobahnen/übrige Strassen
- 1c Emissionsreduktion als Folge der Reduktion des Treibstoffverbrauch. Annahmen wie bei NOx
D.h. mit der Massnahme soll etwa ein Viertel des Gesamtpotenzials ausgeschöpft werden
- 1d Vermutlich keine signifikanten Auswirkungen bezüglich VOC-Emissionen
- 2a Total Fahrleistung Dieselbusse ZUDK: ca 14 Mio. km/Jahr. Annahme: Beschaffung von Bussen mit 50% niedrigeren NO_x-Emissionen als ohne die Massnahme. Resultierende VOC-Reduktion < 1 t/a
- 2b Rechenbeispiel: 800'000 Fahrten à 20 km weniger. Resultierende VOC-Reduktion um 1 - 2 t/a
- 3 Annahme: bis 2005 sinken die NOx-Emissionen aus Feuerungen (ohne Prozesswärme) um ca. 5% (20% Gebäude um durchschnittlich 25% niedrigere Feuerungsemissionen).
Die VOC-Reduktion ist eine Folge der Reduktion des Brennstoffverbrauchs.
- 4 20% VOC-Reduktion auf Baustellen
- 5a Sanierung Schweröfenerungen. Keine signifikanten Auswirkungen bezüglich VOC-Emissionen
- 5b Annahme: Durchschnittliche VOC-Reduktion bei den kleinen Holzfeuerungen um ca. 10%

Tabelle 11: Abschätzung NMVOC-Reduktionen (Bezugsjahr 2005).

NMVOC, 2010	ohne ZUDK Massnahmen (Tonnen/Jahr)	Wirkung der Massnahmen										Alle	
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5a	5b		
Strassenverkehr (total)	1'480												15
AB-PW (*)	240		"	7									
AB-SNF	110		"	3									
Übriger StrV	1'130		"										
Feuerungen	320							15				10	25
Baustellen	400								80				80
Alles Übrige	7'550												0
Total	9'750		5	10	0	0	0	15	80	0	10		120

(*) AB: Autobahnen, PW Personenwagen, SNF schwere Nutzfahrzeuge

Überlegungen:

- 1a Entscheidungsgrundlagen bewirken für sich alleine noch keine Emissionsreduktion
- 1b Rechenbeispiel wie für 2005
- 1c Ziel: Reduktion um rund einen Viertel des Gesamtpotenzials
- 1d Vermutlich keine signifikanten Auswirkungen bezüglich VOC-Emissionen
- 2a Resultierende VOC-Reduktion < 1 t/Jahr
- 2b Rechenbeispiel: 800'000 Fahrten à 20 km weniger. Resultierende VOC-Reduktion um 1 - 2 t/a
- 3 Die VOC-Reduktion ist eine Folge der Reduktion des Brennstoffverbrauchs
- 4 20% VOC-Reduktion auf Baustellen
- 5a Sanierung Schwerölf Feuerungen. Keine signifikanten Auswirkungen bzgl. VOC-Emissionen.
- 5b Annahme: Durchschnittliche VOC-Reduktion bei den kleinen Holzfeuerungen um ca. 10%

Tabelle 12: Abschätzung NMVOC-Reduktionen (Bezugsjahr 2010).

PM10, 2005	ohne ZUDK Massnahmen (Tonnen/Jahr)	Wirkung der Massnahmen										Alle	
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5a	5b		
Strassenverkehr (total)	1'040												20
AB-PW (*)	240	"	5										
AB-SNF	360	"	5	0									
Übrige PW	200	"				0							
Übrige SNF	240	"			5								
Feuerungen	180									0	30	30	
Baustellen	260								100			100	
Alles Übrige	710												
Total	2'190	0	5	10	0	5	0	0	100	0	30	150	

(*) AB: Autobahnen, PW Personenwagen, SNF schwere Nutzfahrzeuge

Überlegungen:

- 1a Entscheidungsgrundlagen bewirken für sich alleine noch keine Emissionsreduktion
- 1b Rechenbeispiel: 5000 PW-Lenker und 300 LW-Lenker mit einer jährlichen Fahrleistung von durchschnittlich 10'000 km im ZUDK-Gebiet ändern ihr Fahrverhalten derart, dass durchschnittlich 25% weniger PM10-Emissionen resultieren (Auspuff und Abrieb Bremsen, Pneus und Strasse).
- 1c Ziel: Reduktion um rund einen Viertel des Gesamtpotenzials. Das Gesamtpotenzial für die PM10-Emissionsreduktion durch Temporeduktion wird auf 40 t/Jahr geschätzt
- 1d Rechenbeispiel: 10% aller Fzg. (hier SNF) sind ungenügend, 20% davon bleiben in einer Kontrolle hängen. PM10-Emissionen dieser Fzg. sind danach um durchschn. 50% geringer (optimistisch). Dies ergibt eine PM10-Reduktion von 1 - 2 t/Jahr
- 2a Total Fahrleistung Dieselbusse ZUDK: ca 14 Mio km/Jahr. Annahme: Beschaffung von Bussen mit 90% niedrigeren PM10-Emissionen als ohne die Massnahme. Bestandesrotation von 20% bis 2005
- 2b Rechenbeispiel: 800'000 Fahrten à 20 km weniger. Dies ergibt eine PM10-Reduktion von ca 1 t/Jahr
- 3 Annahme: bis 2005 sinken die NOx-Emissionen aus Feuerungen um etwa 5 %.
--> PM10-Reduktion < 1 t/Jahr
- 4 80% PM10-Reduktion von Baumaschinen, 30% Red. für mechan. PM10-Emissionen auf Baustellen
- 5a Sanierung Schwerölfeuerungen. Keine signifikanten Auswirkungen bezüglich PM10-Emissionen
- 5b Reduktion der PM10-Emissionen aus bisher nicht kontrollierten Holzfeuerungen um insg. ca. 20%

Tabelle 13: Abschätzung PM10-Reduktionen (Bezugsjahr 2005).

PM10, 2010	ohne ZUDK Massnahmen (Tonnen/Jahr)	Wirkung der Massnahmen										Alle	
		1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5a	5b		
Strassenverkehr (total)	920												25
AB-PW (*)	230	"	5										
AB-SNF	300	"	5	0									
Übrige PW	190	"				0							
Übrige SNF	200	"			10								
Feuerungen	120									0	35	35	
Baustellen	160								60			60	
Alles Übrige	570											0	
Total	1'770		5	10	0	10	0	0	60	0	35	120	

(*) AB: Autobahnen, PW Personenwagen, SNF schwere Nutzfahrzeuge

Überlegungen:

- 1a Entscheidungsgrundlagen bewirken für sich alleine noch keine Emissionsreduktion
- 1b Rechenbeispiel wie für 2005
- 1c Ziel: Reduktion um rund einen Viertel des Gesamtpotenzials
- 1d Rechenbeispiel wie für 2005
- 2a Total Fahrleistung Dieselsebusse ZUDK: ca 14 Mio km/Jahr. Annahme: Beschaffung von Bussen mit 90% niedrigeren PM10-Emissionen als ohne Massnahme. Bestandesrotation von 40% bis 2010
- 2b Rechenbeispiel wie für 2005
- 3 --> PM10-Reduktion < 1 t/Jahr
- 4 80% PM10-Reduktion von Baumaschinen, 30% Red. für mechan. PM10-Emissionen auf Baustellen
- 5a Sanierung Schwerölfeuerungen. Keine signifikanten Auswirkungen bezüglich PM10-Emissionen
- 5b Reduktion der PM10-Emissionen aus bisher nicht kontrollierten Holzfeuerungen um insg. ca. 20%

Tabelle 14: Abschätzung PM10-Reduktionen (Bezugsjahr 2010).

A2. Korrigenda zum MP ZUDK

Sanierungsbedarf in der Trendperspektive

Jahr	Sanierungsbedarf in Tonnen pro Jahr	
	NMVOC MP ZUDK	NMVOC korrigiert
2000	6'800	9'300
2005	4'200	6'700
2010	2'000	4'500

Tabelle 16: Gegenüberstellung der Zahlen zum Sanierungsbedarf NMVOC in der Trendperspektive des MP ZUDK: 1. Spalte die dort (Tabelle 2, Seite 7 ZUDK 1999) angegebenen, nicht korrekten Zahlen, 2. Spalte: korrigierte Zahlen (vor Aktualisierung).

Sanierungsbedarf in der Perspektive Bund (Basis)

Jahr	Sanierungsbedarf in Tonnen pro Jahr		
	NMVOC MP ZUDK Perspektive Bund	NMVOC korrigiert Perspektive Bund	NMVOC aktualisiert Perspektive Basis
2005	3'000	5'500	4'700
2010	600	3'100	2'500

Tabelle 17: Gegenüberstellung der Zahlen zum Sanierungsbedarf NMVOC in der Perspektive Bund des MP ZUDK: 1. Spalte die dort (Tabelle 6, Seite 20 ZUDK 1999) angegebenen, nicht korrekten Zahlen, 2. Spalte: korrigierte Zahlen (vor Aktualisierung), 3. Spalte: aktualisierte Zahlen.

Sanierungsbedarf in der Perspektive ZUDK

Jahr	Sanierungsbedarf in Tonnen pro Jahr		
	NMVOC MP ZUDK Perspektive Bund	NMVOC korrigiert Perspektive Bund	NMVOC aktualisiert Perspektive Basis
2005	2'870	5'370	4'600
2010	470	2'980	2'330

Tabelle 18: Gegenüberstellung der Zahlen zum Sanierungsbedarf NMVOC in der Perspektive ZUDK: 1. Spalte die dort (Tabelle 12, Seite 63 ZUDK 1999) angegebenen, nicht korrekten Zahlen, 2. Spalte: korrigierte Zahlen (vor Aktualisierung), 3. Spalte aktualisierte Zahlen.

Literatur

- BUWAL 2000a Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, *Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2020 Aktualisierung des BUWAL-Berichts SRU Nr. 255*, INFRAS, Bern, April 2000.
- BUWAL 2000b Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, *Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionen*, Electrowatt-Engineering, Publikation in Vorbereitung.
- GS UVEK 1999 Dienst für Gesamtverkehrsfragen, *Die verkehrlichen Auswirkungen des bilateralen Landverkehrsabkommens zwischen der Schweiz und der Europäischen Union auf den Strassen- und Schienengüterverkehr*, ECOPLAN, GVF-Bericht 2/99; Bern, Juni 1999.
- ZUDK 1999 Umweltschutzdirektionen: *Massnahmenplan Luftreinhaltung der Innerschweizer Kantone LU, UR, SZ, OW, NW, ZG*, Hauptbericht und Kurzfassung, INFRAS/EWE, 10. Dezember 1999.