

Vorlage an den Landrat

Titel: **Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft;
Partnerschaftliches Geschäft**

Datum: 13. Juni 2017

Nummer: 2017-228

Bemerkungen: [Verlauf dieses Geschäfts](#)

Links:

- [Übersicht Geschäfte des Landrats](#)
- [Hinweise und Erklärungen zu den Geschäften des Landrats](#)
- [Landrat / Parlament des Kantons Basel-Landschaft](#)
- [Homepage des Kantons Basel-Landschaft](#)

Vorlage an den Landrat

2017/228

Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft Partnerschaftliches Geschäft

vom 13. Juni 2017

1. Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Die Regierungsräte von Basel-Stadt und Basel-Landschaft haben den Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft genehmigt. Er tritt an Stelle des Luftreinhalteplans 2010, welcher vom Landrat am 19. Mai 2011 zur Kenntnis genommen worden war.

Die Kantone sind gemäss Art. 33 der Luftreinhalte-Verordnung des Bundes vom 16. Dezember 1985 (SR 814.318.142.1, LRV) verpflichtet, den Umsetzungsstand der Massnahmen regelmässig zu überprüfen und bei Bedarf die Massnahmenpläne anzupassen. Wir stellen Ihnen den Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft zur Kenntnisnahme zu.

1.1. Bisherige Erfolge und Handlungsbedarf

Seit Inkrafttreten der Luftreinhaltepläne 1990 bis 2010 hat sich die Luftbelastung in der Region Basel weiter verbessert. Die Grenzwerte von Feinstaub (PM₁₀) wie auch von Stickstoffdioxid (NO₂) werden heute im ländlichen Gebiet im Jahresmittel mehrheitlich eingehalten. In der Stadt Basel und in der Agglomeration liegt der Jahresmittelwert der PM₁₀- und NO₂-Konzentration im Bereich der Grenzwerte. An verkehrsexponierten Orten sind die NO₂-Grenzwertüberschreitungen teilweise immer noch erheblich. An einigen Tagen pro Jahr treten Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von PM₁₀ oder NO₂ hauptsächlich in den Wintermonaten auf (Wintersmogepisoden). Eine übermässige Ozonbelastung kommt im Sommer flächendeckend vor (Sommersmogepisoden).

Die Folgen dieser übermässigen Luftschadstoffbelastung sind gesundheitliche Beeinträchtigungen wie Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen. Die Luftverschmutzung belastet auch die Natur – die Artenvielfalt geht verloren und die Widerstandsfähigkeit der Wälder gegenüber Sturmereignissen, Trockenheit oder Frost wird beeinträchtigt. Ursache ist der Stickstoffeintrag in die Wälder und in die empfindlichen Ökosysteme, welcher deren Belastungsgrenzen immer noch deutlich überschreitet.

Der Ausstoss von Stickoxid (NO_x) hat seit 1990 um über 65% abgenommen und die Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC = volatile organic compounds) konnten um rund 80% reduziert werden. Der Ausstoss von PM₁₀ hat seit 1990 um rund 30% abgenommen und von Ammoniak (NH₃) um rund 10%. Der Verlauf der Emissionen sieht für die nächsten Jahre bei allen Schadstoffen eine weitere Reduktion vor; dies dank Umsetzung der geltenden Gesetzgebung und Weiterführung der beschlossenen Massnahmen. Dennoch braucht es zusätzliche Reduktionen des Schadstoffausstosses, um die Luftreinhalteziele gemäss dem Luftreinhaltekonzept (LRK) des Bundes vom 11. September 2009 zu erreichen. Ausserdem hat sich die Schweiz im Rahmen der Änderung des Göteborg-Protokolls 2012 verpflichtet, die NO_x-Emissionen bis 2020 gegenüber 2005 um 41% und die VOC-Emissionen um 30% zu vermindern.

Abgeleitet aus den Bundeszielen und den aktuellen Belastungen in der Region müssen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft die aktuellen NO_x-Emissionen um rund 20% reduziert werden, die PM10-Emissionen um 35%; die VOC-Emissionen um 15% und die NH₃-Emissionen um 35%.

1.2. Stand Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan 2010

Die umgesetzten Massnahmen des Luftreinhalteplans 2010 können als erledigt abgeschrieben werden. Zudem werden auch diejenigen Massnahmen abgeschrieben, die aus verschiedenen Gründen nicht umgesetzt werden konnten oder auf deren Umsetzung verzichtet wurde.

Bezeichnung	Massnahmen	Status
V5	Umsetzung Förderungsprogramm "Nachhaltige Mobilität Basel-Stadt"	Wurde fast vollständig umgesetzt. Ist nun Teil der Mobilitätsstrategie in Basel-Stadt.
V6	Prüfung der lufthygienischen Auswirkungen des Agglomerationsprogramms Basel	Umgesetzt resp. wird laufend aktualisiert.
V7	Pilotprojekt zur Installation einer Staubbeminderungswand bei Tunnelportalen	Das Bundesamt für Strassenverkehr (ASTRA) hat die Umsetzung eines Pilotprojekts abgelehnt.
E4	Verkürzte Sanierungsfristen für Holzfeuerungsanlagen	Auf eine Fristverkürzung wurde aus Gründen der Verhältnismässigkeit verzichtet.
E5	Förderung von stickstoffarmem Heizöl	Der Antrag wurde vom Bund abgelehnt.
IG4	Reduktion der Emissionen bei Maschinen im Bereich Abbau und Deponie sowie auf Firmenarealen	In den kant. Massnahmenverordnungen verankert. Umsetzung im Rahmen des ordentlichen Vollzugs.
IG5	Baustellenverkehr	Verzicht, da nur ein begrenztes Reduktionspotential und geringe Einflussnahme bestehen.
K1	Umweltsparbuch	Verzicht, da keine Partner für die Umsetzung gefunden werden konnten.

1.3. Neue Massnahmen

Der neue Luftreinhalteplan beider Basel 2016 (LRP 2016) nimmt die bisherigen Massnahmen in den verschiedenen Bereichen auf, schreibt erfolgreich realisierte Massnahmen ab und postuliert neue Massnahmen gemäss dem aktuellen Stand des Wissens und der Technik. Die ergänzenden Massnahmen sehen technische wie auch organisatorische Lösungen in allen Handlungsfeldern vor.

Der LRP 2016 sieht acht neue sowie die Weiterführung von drei Massnahmen vor. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die weiterzuführenden bisherigen und die neuen Massnahmen.

Sektor	Bezeichnung (neu = fett)	Massnahmen	Typ
Verkehr	V3 (LRP 2007)	Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren	Kantonale Massnahme BS
	V8 (neu)	Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen	Antrag an den Bund
Rheinschiffahrt	S1 (neu)	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze	Kantonale Massnahme BS
Energie	E7 (neu)	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70 kW	Bikantonale Massnahme
	E8 (neu)	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen	Bikantonale Massnahme
	E9 (neu)	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	Bikantonale Massnahme

Industrie/Gewerbe	IG3 (LRP 2010)	Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben	Bikantonale Massnahme
Landwirtschaft	LW1 (LRP 2007)	Verbot der offenen Verbrennung von Schlagabraum und Grünmaterial	Kantonale Massnahme BL
	LW3 (neu)	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	Kantonale Massnahme BL
	LW4 (neu)	Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen	Antrag an den Bund
Raumplanung	P1 (neu)	Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	Kantonale Massnahme BS
Querschnitt	Q1 (neu)	Beteiligung am trinationalen Interreg V Projekt „Verringerung Umweltbelastungen“	Bikantonale Massnahme

Da die NO₂-Belastung hauptsächlich in der Stadt Basel und entlang der Verkehrsachsen überschritten sind, wird die Massnahme V3 „Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren“ (LRP 2007) weitergeführt und punktuell ergänzt. Die Massnahme V3 wird daher im LRP 2016 weitergeführt.

Bei den Abgasemissionen von Fahrzeugen wurden in den letzten Jahren weitere Fortschritte erzielt, und es werden weitere Verbesserungen erwartet. Die Abgasvorschriften für Fahrzeuge werden laufend verschärft. Abgasmessungen im realen Fahrbetrieb zeigen indes, dass die Abgasemissionen von dieselmotriebenen Fahrzeugen trotz strengerer Grenzwerte nicht wie erwartet abgenommen haben. Es konnte nachgewiesen werden, dass im realen Fahrbetrieb höhere Emissionen als bei der Abgasmessung auf dem Prüfstand (Typenprüfung) ausgestossen werden (VW-Abgas-Skandal). Daher sollen die Abgasemissionen der Fahrzeuge im Alltagsbetrieb überwacht werden. Eine Massnahme sieht vor, dass der Bund selbst Stichprobenmessungen bei bereits immatrikulierten Fahrzeugen durchführen sollte. Zudem sollten die Bestimmungen in den Normen hinreichender konkretisiert werden (z.B. Betriebsbedingungen, Ausnahmemöglichkeiten für Abschalt-einrichtungen) sowie das Typgenehmigungsverfahren verschärft werden, damit keine Manipulationslücken bestehen. Einen entsprechenden Antrag werden die Kantone beim Bund stellen (neue Massnahme V8: Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen)

Um die NO_x- und Dieselmotoren-Emissionen an den Schiffsstandorten zu reduzieren, ist eine landseitige Elektrifizierung aller bestehenden und geplanten Liegeplätze in Basel-Stadt vorgesehen. Davon ausgenommen sind aus Sicherheitsgründen alle Standorte im Bereich von Tankanlagen (neue Massnahme S1: Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze).

Die Öl-, Gas- und Holzfeuerungen tragen rund einen Drittel an den PM10- und einen Fünftel an den NO_x-Emissionen bei. Dabei stammen die PM10-Emissionen hauptsächlich aus den Holzfeuerungen. Sie weisen heute oft zu hohe Emissionen aus, da sie teilweise überdimensioniert gebaut wurden. Dies führt dazu, dass sie in ungünstigen Betriebszuständen gefahren werden und hohe Emissionen verursachen. Durch eine bessere Dimensionierung und Steuerung der Anlagen sollen ungünstige Betriebszustände vermindert werden (neue Massnahme E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70 kW).

Bei Pizza- und Holzbacköfen wurden in der Vergangenheit die lufthygienischen Anforderungen, wegen fehlender Auflagen, nicht konsequent geprüft. Durch die hohen Betriebsstunden dieser gewerblichen Öfen sind lufthygienische Mindestanforderungen zum Schutze der Bewohner zu verlangen. Pizza- und Holzbacköfen sollten wie Holzcentralheizungen einen Konformitätsnachweis nach den massgebenden europäischen Normen und Emissionswerten gemäss LRV Anhang 4 Ziffer 212 vorweisen können (Massnahme E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen).

In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft gilt bereits heute für Notstromanlagen verschärfend eine Stundenbeschränkung von 30 Stunden pro Jahr. Lufthygienisch und gesundheitlich von Bedeutung bei Notstromanlagen sind die Partikelemissionen, da diese hauptsächlich aus krebserregendem Dieseleruss bestehen. Da Partikelfilter heute Stand der Technik sind und Dieseleruss dem Minimierungsgebot unterstellt ist, soll für Notstromaggregate zukünftig ab einer Motorleistung von 19 kW ein Dieselpartikelfilter installiert sein (neue Massnahme E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten).

Zur Steigerung der Stickstoff-Effizienz und zur Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft richtet der Bund finanzielle Beiträge an Ressourcenprojekte gemäss Landwirtschaftsgesetz (LwG) aus. Abhängig von den personellen und finanziellen Ressourcen sowie den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen soll ein Nachfolgeprojekt für das Ende 2017 ablaufende Ressourcenprojekt Ammoniak entwickelt werden. Die Erarbeitung des Gesuchs soll in Zusammenarbeit mit dem Bauernverband beider Basel erfolgen (neue Massnahme LW3: Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung).

Mit Bezug auf das Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) soll beim Bundesrat zusätzlich die Prüfung von Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen beantragt werden, die in den Kompetenzbereich des Bundes fallen (neue Massnahme LW4: Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen).

Baukörper, Bodenversiegelung und Abwärme verändern das lokale Klima. Auswirkungen sind eine städtische Wärmeinsel und eine verminderte Durchlüftung. Diese Effekte wirken sich negativ auf die Luftbelastung und damit auch die Lebensqualität in den Städten und stadtnahen Räumen aus. Bei einer langfristig angelegten Raumplanung sollte daher der Ist-Zustand des Lokalklimas berücksichtigt werden (z.B. Wärmeinseln, Durchlüftungssituation, Kaltluftseen). Dazu sollen entsprechende Grundlagen erarbeitet werden (neue Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet).

Aktuell werden im Oberrheingebiet verschiedene länderspezifische Luftqualitätsnormen (Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte) beim PM₁₀, NO₂ sowie Ozon noch nicht eingehalten. Zum Zeitpunkt der Partikelhöchstwerte im Frühjahr 2015 in Frankreich wurde die Frage aufgeworfen, inwieweit grenzüberschreitende Schadstofftransporte dazu beigetragen haben. Im Rahmen des Expertenausschusses Luft der Oberrheinkonferenz (ORK) soll ein länderübergreifendes Interreg V Projekt gestartet werden, welches das Ziel verfolgt, die geographische, sektorielle und energetische Herkunft der Luftbelastung darzustellen und daraus mögliche harmonisierte Massnahmen abzuleiten (neue Massnahme Q1: Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen).

1.4. Finanzielle Auswirkungen

Die geplanten Massnahmen sind teilweise mit Kosten für die öffentliche Hand, für die Privatwirtschaft und die Haushalte verbunden. Den Kosten gegenüber steht der Nutzen der Massnahmen in der Reduktion von Gesundheitskosten, die durch Luftverschmutzung verursacht werden (z.B. Atemwegserkrankungen). Die Verringerung von Luftschadstoffkonzentrationen und -depositionen haben einen weiteren Nutzen auf Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume, indem sie zur Erhaltung der Biodiversität beitragen.

Gemäss den Berechnungen des Schweizerischen Tropen- und Public Health Instituts (Swiss TPH) verursacht die Luftbelastung insgesamt in den beiden Basler Halbkantonen jährliche Kosten von rund CHF 600 Millionen. Pro Person und Jahr sind das CHF 1'300.--.

Die Massnahmen V8 (Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen) und LW4 (Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen) sehen Anträge an den Bund vor. Diese Massnahmen sollen eigenständig auf Bundesebene umgesetzt werden. Bei den Kantonen fallen weder Kosten noch Aufwand an.

Die Kosten bei den vorgesehenen kantonalen Massnahmen sind abhängig von der jeweiligen Ausrichtung und von der vorgesehenen Umsetzungsstrategie. In der nachfolgenden Tabelle sind die Kosten und der Aufwand der neuen kantonalen Massnahmen aufgeführt:

Massnahmen		Kosten / Aufwand
S1	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze (Kantonale Massnahme BS)	– Direkte Kosten entstehen bei der Erstellung der Infrastruktur für die landseitige Stromversorgung. Die Erstellungskosten belaufen sich in den baselstädtischen Hafenbecken (inkl. künftiges Hafenbecken 3) auf etwa CHF 8 - 10 Mio. und im Bereich der Fahrgastschifffahrt auf etwa CHF 4 Mio. und werden durch die Schweizerischen Rheinhäfen getragen. Die Gegenfinanzierung erfolgt durch die Verrechnung der Strombezugskosten. – Indirekte Kosten entstehen durch den Strombezug. Der Abrechnungsaufwand soll durch ein europaweit funktionierendes Bezahlssystem minimiert werden. Dank verminderten Treibstoffeinsatzes entstehen keine signifikanten Zusatzkosten.
E7	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70 kW	– Für die Kantone BS und BL entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat der Holzfeuerungskontrolle. – Für den Anlagenbetreiber ergeben sich zwar höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Dank zuverlässigeren und wartungsärmeren Betriebs sowie verbesserter Energieeffizienz (verminderten Brennstoffeinsatz) werden die Zusatzkosten für die Planung kompensiert.
E8	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen	– Für die Kantone entstehen durch diese Massnahmen keine zusätzlichen Kosten. Der Vollzug wird im Rahmen des bestehenden Stellenetats der Holzfeuerungskontrolle durchgeführt. – Für den Anlagenbetreiber ergeben sich bei Nichteinhaltung der Grenzwerte resp. bei Geruchsklagen entsprechende Sanierungskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Bei einem Einbau z.B. eines Elektrofilters ist mit Kosten von CHF 1'750.-- bis CHF 3'000.-- zu rechnen.
E9	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	– Für die Kantone BS und BL entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. – Die Zusatzkosten für einen Partikelfilter liegen je nach Leistung bei rund CHF 3'500.-- bis CHF 7'000.--.
LW3	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung (Kantonale Massnahme BL)	– Die Kosten beim Kanton BL sind abhängig von der Ausrichtung des Projekts und den einzelnen Massnahmen. Der Bund beteiligt sich mit bis zu 80% an den Kosten für die Realisierung der Projekte und der Massnahmen. Die restlichen Kosten müssen durch den Kanton getragen werden. – Die spezifischen Umsetzungskosten bei den landwirtschaftlichen Betrieben sind abhängig von der Grösse des Tierbestandes, der Art der Stallbauten sowie der Art der Reduktionsmassnahme. Sie müssen im Einzelfall ausgewiesen werden. Die Teilnahme der Bauernbetriebe am Projekt ist grundsätzlich freiwillig. Eigenleistungen der Landwirte sind anrechenbar.
P1	Hitze und Durchlüftung im Siedlungsgebiet (Kantonale Massnahme BS)	– Beim Kanton BS entstehen durch die Erstellung der Klimaanalyse direkte Kosten. Vergleichbare Arbeiten im Raum Karlsruhe hatten Kosten im Umfang von rund Euro 220'000.-- zur Folge. Im Budget 2017–2021 des Amts für Umweltschutz Basel-Stadt ist ein Betrag von CHF 250'000.-- für das Projekt bereits eingestellt. – Indirekte Kosten entstehen in der Phase der Umsetzung der Massnahmen durch Planungs- und Bauvorschriften, welche zum jetzigen Zeitpunkt nicht beziffert werden können.
Q1	Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen	– Für die Kantone BS und BL entstehen keine direkten Kosten. Der Bund fördert im Rahmen der Neuen Regionalpolitik (NRP) seit dem 1. Januar 2008 die Mitwirkung der Kantone an Interreg.

Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. Bei einzelnen Massnahmen ergeben sich für die Anlagenbetreiber höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Anlagentyp sehr stark variieren können. Dank zuverlässigerem und wartungsärmerem Betrieb der Anlagen werden die Zusatzkosten jedoch kompensiert bzw. es entstehen keine zusätzlichen Kosten.

Durch die Umsetzung der verschiedenen Massnahmen ergeben sich Synergien, was zusätzlich zu einem höheren Gesamtnutzen führt. So führt die Effizienzsteigerung bei den Holzfeuerungen nicht nur zu einer Verminderung von Luftschadstoffemissionen, sondern auch zu einem verminderten Energieverbrauch. Insgesamt überwiegt der volkswirtschaftliche Nutzen der verbesserten Luftqualität aufgrund der Massnahmen die notwendigen Kosten. Vor allem aber bedeutet eine bessere Luftqualität auch eine verbesserte Lebensqualität für die Bevölkerung.

1.5. Nachhaltigkeitsbeurteilung

Der LRP 2016 wurde einer Nachhaltigkeitsbeurteilung unterzogen. Als Beurteilungsinstrument diente der Nachhaltigkeitskompass, welcher als Standardinstrument für die Nachhaltigkeitsbeurteilungen in der Verwaltung des Kantons Basel-Landschaft zur Verfügung steht. Die Beurteilung erfolgte anhand der vorgegebenen Indikatoren in den Bereichen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Die Auswertung zeigte folgendes Bild:

Auf die Wirtschaft ergeben sich geringere Auswirkungen. Für die Nachhaltigkeitsdimension Gesellschaft resultieren ebenfalls nur geringe Auswirkungen. Die Auswirkungen auf die Umweltdimension sind hingegen relativ gross.

Insgesamt resultiert ein positives Bild, ausgedrückt durch die positiven Mittelwerte, welche für die Umweltdimension 0.45, für die Wirtschaftsdimension 0.12 und für die Gesellschaftsdimension 0.12 betragen. Diese Werte sind keine absoluten Grössen, sondern beziehen sich auf die qualitative Skala von -2 (sehr negative Auswirkungen auf die Nachhaltige Entwicklung) bis +2 (sehr positive Auswirkungen auf die Nachhaltige Entwicklung). Der LRP2016 ist also, aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung, zu begrüßen.

1.6. Fazit und Ausblick

Die kantonalen Prognosen zeigen, dass bis zum Jahr 2020 die Schadstoffemissionen abnehmen werden und die Luftqualität sich verbessern wird. Die mit dem LRP 2016 vorgesehenen Massnahmen werden zu einer zusätzlichen Reduktion der Luftschadstoffemissionen führen. Die dauerhafte übermässige Belastung der Luft wird sich so weit entschärfen, dass die Einhaltung der LRV-Jahresgrenzwerte näher rückt. Bis im Jahr 2020 werden jedoch bei keinem Schadstoff die Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. die Luftreinhalteziele gemäss dem eidg. Luftreinhalte-konzept vollständig erreicht. Wintersmog-Episoden und zu hohe Ozonwerte im Sommer werden weiterhin auftreten.

Der Handlungsspielraum der Kantone und das Instrument Massnahmenplanung stossen an ihre Grenzen. Die kantonalen Massnahmen alleine reichen nicht aus, um die Grenzwerte einzuhalten. Die Mittel und Wege zur Erreichung der Luftreinhalteziele müssen verhältnismässig sein und sie müssen mit konkurrierenden und teilweise gegenläufigen Bestimmungen, beispielsweise zur Landesversorgung, wirtschaftlichen Prosperität oder gesellschaftlichen Verträglichkeit, vereinbar sein. Dies führt unweigerlich zu Zielkonflikten, die Abstriche an den Vorgaben und Kompromisse notwendig machen. Dies erklärt und rechtfertigt in gewissem Sinne, dass Massnahmen auf das technisch Machbare und politisch Umsetzbare fokussieren und weiterhin Ziellücken bestehen bleiben.

Die meteorologischen Einflüsse wie auch die grenzüberschreitenden und europaweiten Schadstoffverfrachtungen bewirken Sockelbelastungen, die nur im grossräumigen Kontext zu beeinflussen sind. Um die Luftreinhalteziele vollumfänglich zu erreichen, braucht es zusätzlich nationale Massnahmen in allen Bereichen und eine Erweiterung der internationalen Zusammenarbeit. Deshalb gewinnen die Bundesmassnahmen und internationalen Bemühungen zunehmend an Bedeutung.

1.7. Umsetzung und weiteres Vorgehen

Die vorgesehenen Massnahmen werden im Rahmen des Regelvollzugs oder in den jeweiligen Projekten umgesetzt. Für die Umsetzung der Massnahmen sind die einzelnen Fachstellen zuständig. Das Lufthygieneamt beider Basel koordiniert die Umsetzung. Der LRP 2016 ist grundsätzlich behördenverbindlich. Die Weiterbearbeitung der hier aufgeführten Projekte und Massnahmen erfolgt inklusive der stufengerechten Finanzierung auf dem ordentlichen Weg. Entscheide fallen folglich im Rahmen der Projekte mit den entsprechenden Beschlussfassungen durch den Regierungsrat und den Landrat sowie die Bevölkerung im Falle eines Referendums.

Für die Massnahmen „E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70 kW“, „E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen“ und „E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten“ ist eine Anpassung der kantonalen Verordnungen zur Verschärfung der Emissionsbegrenzungen bei stationären Anlagen vorzusehen. Für diese Anpassungen sind jeweils Regulierungsfolgeabschätzungen vorzusehen sowie eine Überprüfung der finanziellen Auswirkungen.

2. Antrag

Mit dem vorliegenden Bericht hat der Regierungsrat die gemäss Art. 33 der Luftreinhalteverordnung vorgegebene Pflicht zur Erstellung eines Luftreinhalteplans erfüllt. Der Regierungsrat beantragt dem Landrat, vom Luftreinhalteplan beider Basel 2016 Kenntnis zu nehmen.

2.1. Beschluss

Der Regierungsrat beantragt dem Landrat zu beschliessen:

1. Vom Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft wird Kenntnis genommen.
2. Ziffer 1 dieses Beschlusses unterliegt dem Vorbehalt eines entsprechenden Beschlusses des Grossen Rats des Kantons Basel-Stadt.

Liestal, 13. Juni 2017

Im Namen des Regierungsrates

Der Präsident:
 Thomas Weber

Der Landschreiber:
 Peter Vetter

3. Anhang

- Entwurf Landratsratsbeschluss
- Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft (inkl. 7 Beilagen)

Landratsbeschluss

über Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft Partnerschaftliches Geschäft

Der Landrat des Kantons Basel-Landschaft beschliesst:

1. Vom Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft wird Kenntnis genommen.
2. Ziffer 1 dieses Beschlusses unterliegt dem Vorbehalt eines entsprechenden Beschlusses des Grossen Rats des Kantons Basel-Stadt.

Liestal, Datum wird von der LKA eingesetzt!

Im Namen des Landrates

Der Präsident:

Der Landschreiber:

Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft



Stand, Handlungsbedarf, Massnahmen

Impressum

Luftreinhalteplan der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Aktualisierung 2016

Projektleitung

Cosimo Todaro

Autorinnen und Autoren

Sandra Andris-Ogorka

Dr. Hansruedi Moser

Ulrich Ohnmacht

Cosimo Todaro

Stephan Trüeb

Facharbeiten

Verkehrsberechnungen und Verkehrsmodellierungen

Infras AG, Mühlemattstrasse 45, 3007 Bern

Berechnungen Luftschadstoffemissionen Landwirtschaft

Thomas Kupper, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, 3052 Zollikofen

Luftschadstoffmodellierungen

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, An der Rossweid 3, D-76229 Karlsruhe

Meteotest, Fabrikstrasse 14, 3012 Bern

Kosten der Luftverschmutzung

Prof. Dr. Martin Rösli – Schweizerisches Tropen- und Public Health Institut (SWISS TPH)

Gesundheitliche Auswirkungen der Luftverschmutzung

Meltem Kutlar Joss, Leiterin Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit LUDOK – SWISS TPH

Version 1.2

Liestal / Basel, 3. Mai 2017

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung.....	4
1. Einleitung	9
1.1 Ausgangslage	9
1.2 Ziel und Auftrag.....	9
2. Luftqualität in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft.....	10
2.1 Generelle Situation	10
2.2 Ozonbelastung.....	11
2.3 Stickstoffdioxid-Belastung.....	14
2.4 Feinstaub PM10.....	18
2.5 Feinstaub PM2.5.....	22
2.6 Stickstoffdepositionen.....	24
2.7 Luftreinhaltung und Klimaschutz.....	26
2.8 Fazit	27
3. Auswirkungen der Luftverschmutzung.....	28
3.1 Auswirkungen auf die Gesundheit (Beitrag von SwissTPH)	28
3.2 Auswirkungen auf die Ökosysteme	30
3.3 Kosten der Luftverschmutzung	30
4. Emissionen, Reduktionsziele und Reduktionsbedarf	33
4.1 Flüchtige organische Stoffe	33
4.2 Stickoxide.....	36
4.3 Feinstaub PM10.....	38
4.4 Feinstaub PM2.5.....	39
4.5 Russemissionen.....	39
4.6 Ammoniak	40
4.7 Emissionsziele, Prognosen und Reduktionsbedarf	42
4.8 Fazit	44
5. Massnahmen.....	45
5.1 Umgesetzte, abzuschreibende und nicht weiterzuführende Massnahmen LRP 2010.....	45
5.2 Fortzuschreibende Massnahmen	46
5.3 Neue und weiterzuführende Massnahmen.....	58
5.4 Fazit und Ausblick.....	70
6. Umsetzung und weiteres Vorgehen	70
7. Verzeichnisse.....	71
7.1 Glossar.....	71
7.2 Abbildungsverzeichnis	73
7.3 Tabellenverzeichnis	74

- Anhang 1: Massnahmenblätter Luftreinhalteplan beider Basel 2016
Anhang 2: Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 1990
Anhang 3: Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 2004 und 2007
Anhang 4: Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 2010
Anhang 5: Immissionsgrenzwerte und Critical Loads
Anhang 6: Vorgehen Kostenschätzungen Luftbelastung in BS und BL
Anhang 7: Teilgebiete Betroffenheitsanalyse

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht zieht eine Bilanz über die bereits getroffenen Massnahmen der Luftreinhaltepläne 1990, 2004, 2007 und 2010. Es wird dargestellt, wie sich der Ausstoss der Luftschadstoffe in den letzten Jahren entwickelt hat. Im Weiteren wird dargelegt, um wieviel der Schadstoffausstoss gesenkt werden muss, damit die Luftreinhalte-Ziele erreicht werden können. Daraus werden zusätzliche Massnahmen abgeleitet.

Bisherige Erfolge und Handlungsbedarf

Seit Inkrafttreten der Luftreinhaltepläne 1990 bis 2010 hat sich die Luftbelastung insgesamt weiter verbessert. Die Grenzwerte von Feinstaub (PM10) wie auch von Stickstoffdioxid (NO₂) werden heute im ländlichen Gebiet im Jahresmittel mehrheitlich eingehalten. In der Stadt Basel und in der Agglomeration liegt der Jahresmittelwert der PM10- und NO₂-Konzentration im Bereich der Grenzwerte. An verkehrsexponierten Orten sind die NO₂-Grenzwertüberschreitungen teilweise immer noch erheblich. An einigen Tagen pro Jahr treten Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von PM10 oder NO₂ hauptsächlich in den Wintermonaten auf (Wintersmogepisoden). Eine übermässige Ozonbelastung kommt im Sommer flächendeckend vor (Sommersmogepisoden).

Der Ausstoss von Stickoxid (NO_x) hat seit 1990 um über 65% abgenommen und die Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC = volatile organic compounds) konnten um rund 80% reduziert werden. Der Ausstoss von PM10 hat seit 1990 um rund 30% abgenommen und von Ammoniak (NH₃) um rund 10%. Der Verlauf der Emissionen sieht für die nächsten Jahre bei allen Schadstoffen eine weitere Reduktion vor; dies dank Umsetzung der geltenden Gesetzgebung und Weiterführung der beschlossenen Massnahmen. Dennoch braucht es zusätzliche Reduktionen des Schadstoffausstosses, um die Grenzwerte einzuhalten. NO_x: -20%; NH₃: -35%; PM10: -35%; VOC: -15%.

Stand Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 2010

Die folgenden Massnahmen des Luftreinhalteplans beider Basel 2010 wurden abgeschlossen oder befinden sich in der Umsetzung. Einige Massnahmen konnten nicht realisiert werden oder wurden in der ursprünglichen Form abgelehnt. Sie werden nicht mehr weiterverfolgt und werden daher abgeschrieben.

Bezeichnung	Massnahmen	Status
V5	Umsetzung Förderungsprogramm "Nachhaltige Mobilität Basel-Stadt"	Wurde fast vollständig umgesetzt. Ist nun Teil der Mobilitätsstrategie in Basel-Stadt.
V6	Prüfung der lufthygienischen Auswirkungen des Agglomerationsprogramms Basel	Umgesetzt resp. wird laufend aktualisiert.
V7	Pilotprojekt zur Installation einer Staubminderungswand bei Tunnelportalen	Das ASTRA hat die Umsetzung eines Pilotprojekts abgelehnt.
E4	Verkürzte Sanierungsfristen für Holzfeuerungsanlagen	Auf eine Fristverkürzung wurde aus Gründen der Verhältnismässigkeit verzichtet.
E5	Förderung von stickstoffarmem Heizöl	Der Antrag wurde vom Bund abgelehnt.
IG4	Reduktion der Emissionen bei Maschinen im Bereich Abbau und Deponie sowie auf Firmenarealen	In den kant. Massnahmenverordnungen verankert. Umsetzung im Rahmen des ordentlichen Vollzugs.
IG5	Baustellenverkehr	Verzicht, da nur ein begrenztes Reduktionspotential und geringe Einflussnahme bestehen.
K1	Umweltsparbuch	Verzicht, da keine Partner für die Umsetzung gefunden werden konnten.

Übersicht über umgesetzte, abzuschreibende und nicht weiterzuführende Massnahmen LRP 2010

Neue Massnahmen

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die weiterzuführenden bisherigen und die neuen Massnahmen.

Sektor	Bezeichnung (neu, fett)	Massnahmen	Typ
Verkehr	V3 (LRP 2007)	Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren	Kantonale Massnahme BS
	V8 (neu)	Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen	Antrag an den Bund
Rheinschifffahrt	S1 (neu)	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze	Kantonale Massnahme BS
Energie	E7 (neu)	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW	Bikantonale Massnahme
	E8 (neu)	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen	Bikantonale Massnahme
	E9 (neu)	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	Bikantonale Massnahme
Industrie/Gewerbe	IG3 (LRP 2010)	Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben	Bikantonale Massnahme
Landwirtschaft	LW1 (LRP 2007)	Verbot der offenen Verbrennung von Schlagabraum und Grünmaterial	Kantonale Massnahme BL
	LW3 (neu)	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	Kantonale Massnahme BL
	LW4 (neu)	Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen	Antrag an den Bund
Raumplanung	P1 (neu)	Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	Kantonale Massnahme BS
Querschnitt	Q1 (neu)	Beteiligung am trinationalen Interreg V Projekt „Verringerung Umweltbelastungen“	Bikantonale Massnahme

Übersicht über weiterzuführende und neue Massnahmen

Die ergänzenden Massnahmen sehen technische wie auch organisatorische Lösungen in allen Handlungsfeldern vor. Da die NO₂-Belastungen hauptsächlich in der Stadt Basel und entlang der Verkehrsachsen überschritten sind, sollen die im Rahmen der Massnahme V3 „Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren“ vorgeschlagenen Massnahmen weiter umgesetzt und punktuell ergänzt werden. Die Massnahme wird entsprechend weitergeführt.

Bei den Abgasemissionen von Fahrzeugen wurden in den letzten Jahren weitere Fortschritte erzielt, und es werden weitere Verbesserungen erwartet. Die Abgasvorschriften für Fahrzeuge werden laufend verschärft. Abgasmessungen im realen Fahrbetrieb zeigen indes, dass die Abgasemissionen von dieselbetriebenen Fahrzeugen trotz strengerer Grenzwerte nicht wie erwartet abgenommen haben. Es konnte nachgewiesen werden, dass im realen Fahrbetrieb höhere Emissionen als bei der Abgasmessung auf dem Prüfstand (Typenprüfung) ausgestossen werden. Eine Massnahme sieht vor, dass Fahrzeuge aus dem Markt entnommen und auf Vorschriftenmässigkeit kontrolliert werden sollten. Zudem sollten die Bestimmungen in den Normen hinreichender konkretisiert werden (z.B. Betriebsbedingungen, Ausnahmemöglichkeiten für Abschaltvorrichtungen) sowie das Typgenehmigungsverfahren verschärft werden, damit keine Manipulationslücken bestehen. Einen entsprechenden Antrag werden die Kantone beim Bund stellen (Massnahme V8: Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen).

Um die NO_x- und Dieselschmutz-Emissionen an den Schiffsstandorten zu reduzieren, ist eine landseitige Elektrifizierung aller bestehenden und geplanten Liegeplätze in Basel-Stadt vorgesehen. Davon ausgenommen sind

aus Sicherheitsgründen alle Standorte in Ex-Zonen (Massnahme S1: Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze).

Die Öl-, Gas- und Holzfeuerungen tragen rund einen Drittel an den PM10- und einen Fünftel an den NO_x-Emissionen bei. Dabei stammen die PM10-Emissionen hauptsächlich aus den Holzfeuerungen. Sie weisen heute oft zu hohe Emissionen aus, da sie überdimensioniert gebaut wurden. Dies führt dazu, dass sie in ungünstigen Betriebszuständen gefahren werden und hohe Emissionen verursachen. Durch eine bessere Dimensionierung und Steuerung der Anlagen sollen ungünstige Betriebszustände vermindert werden (Massnahme E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen >70kW).

Bei Pizza- und Holzbacköfen wurden in der Vergangenheit die lufthygienischen Anforderungen, wegen fehlender Auflagen, nicht konsequent geprüft. Durch die hohen Betriebsstunden dieser gewerblichen Öfen sind lufthygienische Mindestanforderungen zum Schutze der Bewohner zu verlangen. Pizza- und Holzbacköfen sollten wie Holzzentralheizungen einen Konformitätsnachweis nach den massgebenden europäischen Normen und Emissionswerten gemäss LRV Anhang 4 Ziffer 212 vorweisen können (Massnahme E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen).

In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft gilt bereits heute für Notstromaggregate verschärfend eine Stundenbeschränkung von 30 Stunden pro Jahr. Lufthygienisch und gesundheitlich von Bedeutung bei Notstromanlagen sind die Partikelemissionen, da diese hauptsächlich aus krebserregendem Dieseleruss bestehen. Da Partikelfilter heute Stand der Technik sind und Dieseleruss dem Minimierungsgebot unterstellt ist, soll für Notstromaggregate zukünftig ab einer Motorleistung von 19 kW ein Dieselpartikelfilter installiert sein (Massnahme E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten).

Zur Steigerung der Stickstoff-Effizienz und zur Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft richtet der Bund finanzielle Beiträge an Ressourcenprojekte gemäss Landwirtschaftsgesetz (LwG) aus. Abhängig von den personellen und finanziellen Ressourcen sowie den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen soll ein Nachfolgeprojekt für das Ende 2017 ablaufende Ressourcenprojekt Ammoniak entwickelt werden. Die Erarbeitung des Gesuchs soll in Zusammenarbeit mit dem Bauernverband beider Basel erfolgen (Massnahme LW3: Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung). Mit Bezug auf das Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) soll beim Bundesrat zusätzlich die Prüfung von Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen beantragt werden, die in den Kompetenzbereich des Bundes fallen (Massnahme LW4: Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen).

Baukörper, Bodenversiegelung und Abwärme verändern das lokale Klima. Auswirkungen sind eine städtische Wärmeinsel und eine verminderte Durchlüftung. Diese Effekte wirken sich negativ auf die Luftbelastung und damit auch die Lebensqualität in den Städten und stadtnahen Räumen aus. Bei einer langfristig angelegten Raumplanung sollte daher der Ist-Zustand des Lokalklimas berücksichtigt werden (z.B. Wärmeinseln, Durchlüftungssituation, Kaltluftseen). Dazu sollen entsprechende Grundlagen erarbeitet werden (Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet).

Aktuell werden im Oberrheingebiet verschiedene länderspezifische Luftqualitätsnormen (Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte) beim PM10, NO₂ sowie Ozon noch nicht eingehalten. Zum Zeitpunkt der Partikelhöchstwerte im Frühjahr 2015 in Frankreich wurde die Frage aufgeworfen, inwieweit grenzüberschreitende Schadstofftransporte dazu beigetragen haben. Im Rahmen des Expertenausschusses Luft der Oberrheinkonferenz (ORK) soll ein länderübergreifendes Interreg V Projekt gestartet werden, welches das Ziel verfolgt, die geographische, sektorielle und energetische Herkunft der Luftbelastung darzustellen und daraus mögliche harmonisierte Massnahmen abzuleiten (Massnahme Q1: Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen).

Kosten und Nutzen

Die geplanten Massnahmen sind teilweise mit Kosten für die öffentliche Hand, für die Privatwirtschaft und die Haushalte verbunden. Den Kosten gegenüber steht der Nutzen der Massnahmen in der Reduktion von Gesundheitskosten, die durch Luftverschmutzung verursacht werden (z.B. Atemwegserkrankungen). Die Verringe-

rung von Luftschadstoffkonzentrationen und -depositionen haben einen weiteren Nutzen auf Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume, indem sie zur Erhaltung der Biodiversität beitragen. Gemäss den Berechnungen des Schweizerischen Tropen- und Public Health Instituts (Swiss TPH) verursacht die Luftbelastung insgesamt in den beiden Basler Halbkantonen jährliche Kosten von rund CHF 600 Millionen. Pro Person und Jahr sind das CHF 1'300.

Die Massnahmen V8 (Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen) und LW4 (Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen) sehen Anträge an den Bund vor. Diese Massnahmen sollen eigenständig auf Bundesebene umgesetzt werden. Bei den Kantonen fallen weder Kosten noch Aufwand an.

Die Kosten bei den vorgesehenen kantonalen Massnahmen sind abhängig von der jeweiligen Ausrichtung und Umsetzungsstrategie. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. Bei einzelnen Massnahmen ergeben sich für die Anlagenbetreiber höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Anlagentyp sehr stark variieren können. Dank zuverlässigeren und wartungsärmeren Betrieben der Anlagen werden die Zusatzkosten jedoch überkompensiert resp. es entstehen keine zusätzlichen Kosten.

Massnahmen		Kosten / Aufwand
S1	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze	– Direkte Kosten entstehen bei der Erstellung der Infrastruktur für die landseitige Stromversorgung. Die Erstellungskosten belaufen sich in den baselstädtischen Hafenbecken (inkl. künftiges Hafenbecken 3) auf etwa CHF 8 - 10 Mio. und im Bereich der Fahrgastschifffahrt auf etwa CHF 4 Mio. und werden durch die Schweizerischen Rheinhäfen getragen. Die Gegenfinanzierung erfolgt durch die Verrechnung der Strombezugskosten. – Indirekte Kosten entstehen durch den Strombezug. Der Abrechnungsaufwand soll durch ein europaweit funktionierendes Bezahlssystem minimiert werden. Dank verminderten Treibstoffeinsatzes entstehen keine signifikanten Zusatzkosten.
E7	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW	– Für die Kantone BS und BL entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat der Holzfeuerungskontrolle. – Für den Anlagenbetreiber ergeben sich zwar höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Dank zuverlässigeren und wartungsärmeren Betrieben sowie verbesserter Energieeffizienz (verminderten Brennstoffeinsatz) werden die Zusatzkosten für die Planung kompensiert.
E8	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen	– Für die Kantone entstehen durch diese Massnahmen keine zusätzlichen Kosten. Der Vollzug wird im Rahmen des bestehenden Stellenetats der Holzfeuerungskontrolle durchgeführt. – Für den Anlagenbetreiber ergeben sich bei Nichteinhaltung der Grenzwerte resp. bei Geruchsklagen entsprechende Sanierungskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Bei einem Einbau z.B. eines Elektrofilters ist mit Kosten von CHF 1'750 bis 3'000 zu rechnen.
E9	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	– Für die Kantone BS und BL entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. – Die Zusatzkosten für einen Partikelfilter liegen je nach Leistung bei rund CHF 3'500 bis CHF 7'000.
LW3	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	– Die Kosten beim Kanton BL sind abhängig von der Ausrichtung des Projekts und den einzelnen Massnahmen. Der Bund beteiligt sich mit bis zu 80% an den Kosten für die Realisierung der Projekte und der Massnahmen. Die restlichen Kosten müssen durch den Kanton getragen werden. – Die spezifischen Umsetzungskosten bei den landwirtschaftlichen Betrieben sind abhängig von der Grösse des Tierbestandes, der Art der Stallbauten sowie der Art der Reduktionsmassnahme. Sie müssen im Einzelfall ausgewiesen werden. Die Teilnahme der Bauernbetriebe am Projekt ist grundsätzlich freiwillig. Eigenleistungen der Landwirte sind anrechenbar.
P1	Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	– Beim Kanton BS entstehen durch die Erstellung der Klimaanalyse direkte Kosten. Vergleichbare Arbeiten im Raum Karlsruhe hatten Kosten im Umfang von rund Euro 220'000 zur Folge. Im Budget 2017 – 2021 des Amts für Umweltschutz Basel-Stadt ist ein Betrag von CHF 250'000 für das Projekt bereits eingestellt. – Indirekte Kosten entstehen in der Phase der Umsetzung der Massnahmen durch Planungs- und Bauvorschriften, welche zum jetzigen Zeitpunkt nicht beziffert werden können.
Q1	Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen	– Für die Kantone BS und BL entstehen keine direkten Kosten. Der Bund fördert im Rahmen der Neuen Regionalpolitik (NRP) seit 1. Januar 2008 die Mitwirkung der Kantone an Interreg.

Übersicht Kosten / Aufwand der neuen kantonalen Massnahmen

Durch die Kombination der verschiedenen Massnahmen ergeben sich Synergien was zusätzlich zu einem höheren Gesamtnutzen führt. Insgesamt überwiegt der volkswirtschaftliche Nutzen der verbesserten Luftqualität aufgrund der Massnahmen die notwendigen Kosten. Vor allem aber bedeutet eine bessere Luftqualität auch eine verbesserte Lebensqualität für die Bevölkerung.

Fazit und Ausblick

Die kantonalen Prognosen zeigen, dass bis zum Jahr 2020 die Ziellücken in unserer Region weiter verkleinert werden können und die Luftqualität sich weiterhin verbessern wird. Die vorgesehenen Massnahmen werden zu einer weiteren Reduktion der Luftschadstoffemissionen führen. Die dauerhafte übermässige Belastung der Luft wird sich so weit entschärfen, dass die Einhaltung der Jahresgrenzwerte näher rückt. Bis im Jahr 2020 werden jedoch bei keinem Schadstoff die Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. die Reduktionsziele vollständig erreicht. Wintersmogepisoden und zu hohe Ozonwerte im Sommer werden weiterhin auftreten.

Der Handlungsspielraum der Kantone und das Instrument Massnahmenplanung stossen an ihre Grenzen. Die kantonalen Massnahmen alleine reichen nicht aus, um die Grenzwerte einzuhalten. Die Mittel und Wege zur Erreichung der Luftreinhalteziele müssen verhältnismässig sein und sie müssen mit konkurrierenden und teilweise gegenläufigen Bestimmungen, beispielsweise zur Landesversorgung, wirtschaftlichen Prosperität oder gesellschaftlichen Verträglichkeit, vereinbar sein. Dies führt unweigerlich zu Zielkonflikten, die Abstriche an den Vorgaben und Kompromisse notwendig machen. Dies erklärt und rechtfertigt in gewissem Sinn, dass Massnahmen auf das technisch Machbare und politisch Umsetzbare fokussieren und weiterhin Ziellücken bestehen bleiben.

Die meteorologischen Einflüsse wie auch die grenzüberschreitenden und europaweiten Schadstoffverfrachtungen bewirken Sockelbelastungen, die nur im grossräumigen Kontext zu beeinflussen sind. Um die Luftreinhalteziele vollumfänglich zu erreichen, braucht es zusätzlich nationale Massnahmen in allen Bereichen und eine Erweiterung der internationalen Zusammenarbeit. Deshalb gewinnen die Bundesmassnahmen und internationalen Bemühungen zunehmend an Bedeutung.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Luft ist ein Lebensmittel. Unsere Atmosphäre mit der Zusammensetzung der Luft ist einzigartig in unserem Planetensystem und hat Leben erst ermöglicht. Der Mensch hat schon immer künstlich darauf eingewirkt. Doch erst mit der rasanten Motorisierung, dem massiv zunehmenden Gebrauch von Brennstoffen sowie den ungeahnten Möglichkeiten, durch chemische Prozesse neue Stoffe freizusetzen, wurde das Gleichgewicht gestört. Industrielle Prozesse und das Verbrennen fossiler, aber auch biogener Energieträger (wie Holz), belasten die Atmosphäre. Es entstehen schädliche Abgase. Luftschadstoffe sind eigentliche Fremdkörper, also keine natürlichen Bestandteile der Luft; sie stören das natürliche Gleichgewicht und beeinträchtigen die Gesundheit.

Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft zählen zu den stark belasteten Gebieten in der Schweiz. Bei übermässigen Luftschadstoffbelastungen sind die Kantone gemäss Umweltschutzgesetz (USG) und Luftreinhalte-Verordnung (LRV) dazu verpflichtet, Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität festzulegen und umzusetzen.

Einen Meilenstein in der bikantonalen Luftreinhaltepolitik bildete der im Jahr 1990 von den Regierungen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft beschlossene Luftreinhalteplan beider Basel. Der Luftreinhalteplan wurde in der Zwischenzeit mehrmals aktualisiert. Im Jahr 2004 erfolgte eine komplette Überarbeitung und im Jahr 2007 eine Teilaktualisierung. Im Jahr 2010 wurde die jüngste Erfolgskontrolle durchgeführt und der ergänzte Luftreinhalteplan beider Basel in Kraft gesetzt.

1.2 Ziel und Auftrag

Auch wenn die Schadstoffemissionen in den letzten Jahren zurückgegangen sind, werden die Ziele der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) nur teilweise erreicht. Bei den Schadstoffen Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃) und lungengängigem Feinstaub (PM₁₀) kommt es nach wie vor zu übermässigen Belastungen. Der Luftreinhalteplan beider Basel 2010 wird deshalb an die aktuelle lufthygienische Situation angepasst. Die bisher umgesetzten kantonalen Massnahmen sollen bewertet werden. Auf der Basis neuer Grundlagen des Bundes und kantonalen Erhebungen werden zudem die aktuellen und prognostizierten Emissionen für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft erstellt und mit den Reduktions- und Luftqualitätszielen des Bundes verglichen. Anschliessend werden für diejenigen Schadstoffemissionen, bei denen die Reduktionsziele noch nicht erreicht sind, mögliche Massnahmen entwickelt. Die Massnahmen orientieren sich an den wichtigsten Verursachern von Luftschadstoffen:

- Feuerungsanlagen
- Strassenverkehr
- Landwirtschaft
- Anlagen der Industrie und des Gewerbes

2. Luftqualität in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft

2.1 Generelle Situation

Zur Beurteilung der Luftqualität dienen die Grenzwerte der LRV. Die Jahresgrenzwerte der LRV dienen der Beurteilung der Dauerbelastung, die Tages- und Stundengrenzwerte der Beurteilung der Spitzenbelastungen. Die Luftbelastung wird in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft aktuell an 7 Messstationen dauerhaft erfasst.

Schadstoff	Statistische Definition	Immissionsgrenzwert
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 24h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	30 µg/m ³ 80 µg/m ³
Schwebestaub (PM10)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 24h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	20 µg/m ³ 50 µg/m ³
Ozon (O ₃)	98% der 1/2h-Mittelwerte eines Monats 1h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	100 µg/m ³ 120 µg/m ³

Tab. 1: Auszug der wichtigsten Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

Anhand der Beurteilungskriterien der LRV gibt die unten stehende Abbildung eine Übersicht über den generellen Stand der Luftqualität in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft, aufgeteilt nach Standorttyp.

Standorttyp	Ozon (O ₃)		Feinstaub (PM10)		Stickstoffdioxid (NO ₂)	
	Dauerbelastung	Kurzzeitbelastung	Dauerbelastung	Kurzzeitbelastung	Dauerbelastung	Kurzzeitbelastung
Stark verkehrsbelastet						
Wohnquartiere Stadt Basel						
Agglomerationsgemeinden						
Ländliches Gebiet						

Grenzwert überschritten 

Im Bereich des Grenzwertes 

Grenzwert eingehalten 

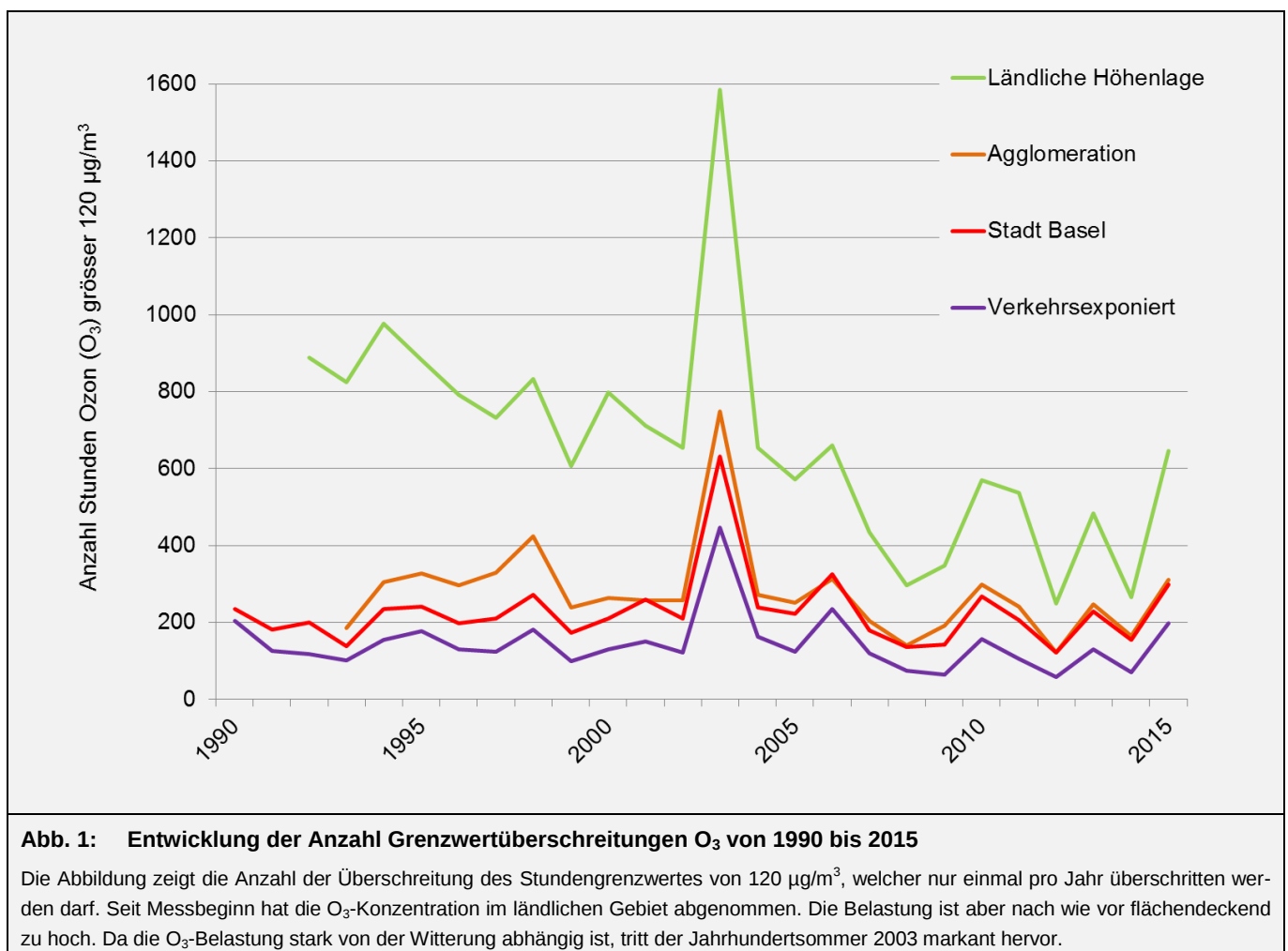
Die Ozonbelastung ist im Sommer fast flächendeckend übermässig. Nur an stark verkehrsbelasteten Standorten ist die Belastung eher gering. Hingegen ist die Luft sowohl durch PM10 wie auch durch NO₂ an den stark verkehrsbelasteten Orten übermässig belastet. Dies trifft sowohl auf die Dauer- als auch auf die Kurzzeitbelastung zu. In den Wohnquartieren der Stadt Basel und in den Agglomerationsgemeinden liegt die Dauerbelastung

für PM₁₀ und NO₂ abseits der Hauptverkehrsachsen im Bereich der Grenzwerte oder darunter. Flächendeckend übermässig ist hingegen die kurzzeitige PM₁₀-Belastung in der Stadt und in den Agglomerationsgemeinden wie auch im ländlichen Gebiet. In diesen Gebieten treten aber keine übermässigen kurzzeitigen NO₂-Konzentrationen mehr auf.

2.2 Ozonbelastung

Bodennahes Ozon wird nicht direkt emittiert sondern entsteht in der Luft aus Stickoxiden (NO_x) und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Bei starker Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen bildet sich aus diesen Vorläuferschadstoffen Ozon. Deshalb treten in der Regel die höchsten Ozonkonzentrationen in den Nachmittagsstunden von Mai bis September auf. Umgekehrt wird aber Ozon durch NO_x wieder abgebaut, wenn die Sonneneinstrahlung als Antrieb fehlt. Deshalb sinkt die Ozonkonzentration vor allem in den Siedlungen im Laufe der Nacht wieder stark ab.

Im Rahmen des INTERREG III-Projektes Atmo-rhenA¹ der deutsch-französisch-schweizerischen Oberrheinkonferenz wurde die Ozonbelastung in den drei Ländern untersucht. Die Modellrechnungen haben gezeigt, dass die Ozonsituation im Oberrheingebiet neben der besonderen topographischen Situation auch dem Einfluss von Luftmassen zuzuschreiben ist, die von Nordosten oder Südwesten zuströmen und einen nicht unerheblichen Teil an Ozon und Ozonvorläufersubstanzen eintragen. Insgesamt hat diese Hintergrundbelastung weiter zugenommen.



¹ <http://www.luft-am-oberrhein.net/>

Zur Beurteilung der Ozon-Belastung dient ein maximaler Stundenwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, welcher nicht mehr als einmal pro Jahr überschritten werden darf. Dieser Stundengrenzwert wird im Sommerhalbjahr häufig und flächendeckend überschritten. Die maximalen Stundenwerte liegen heute zwischen $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Ozonbelastung differiert sehr stark von Jahr zu Jahr. Bei heisser Witterung im Sommer wird viel Ozon produziert, während eines kühlen und regnerischen Sommers ist die Ozonbelastung geringer. Seit Messbeginn ist vor allem die Ozonbelastung in den ländlichen Höhenlagen deutlich zurückgegangen.

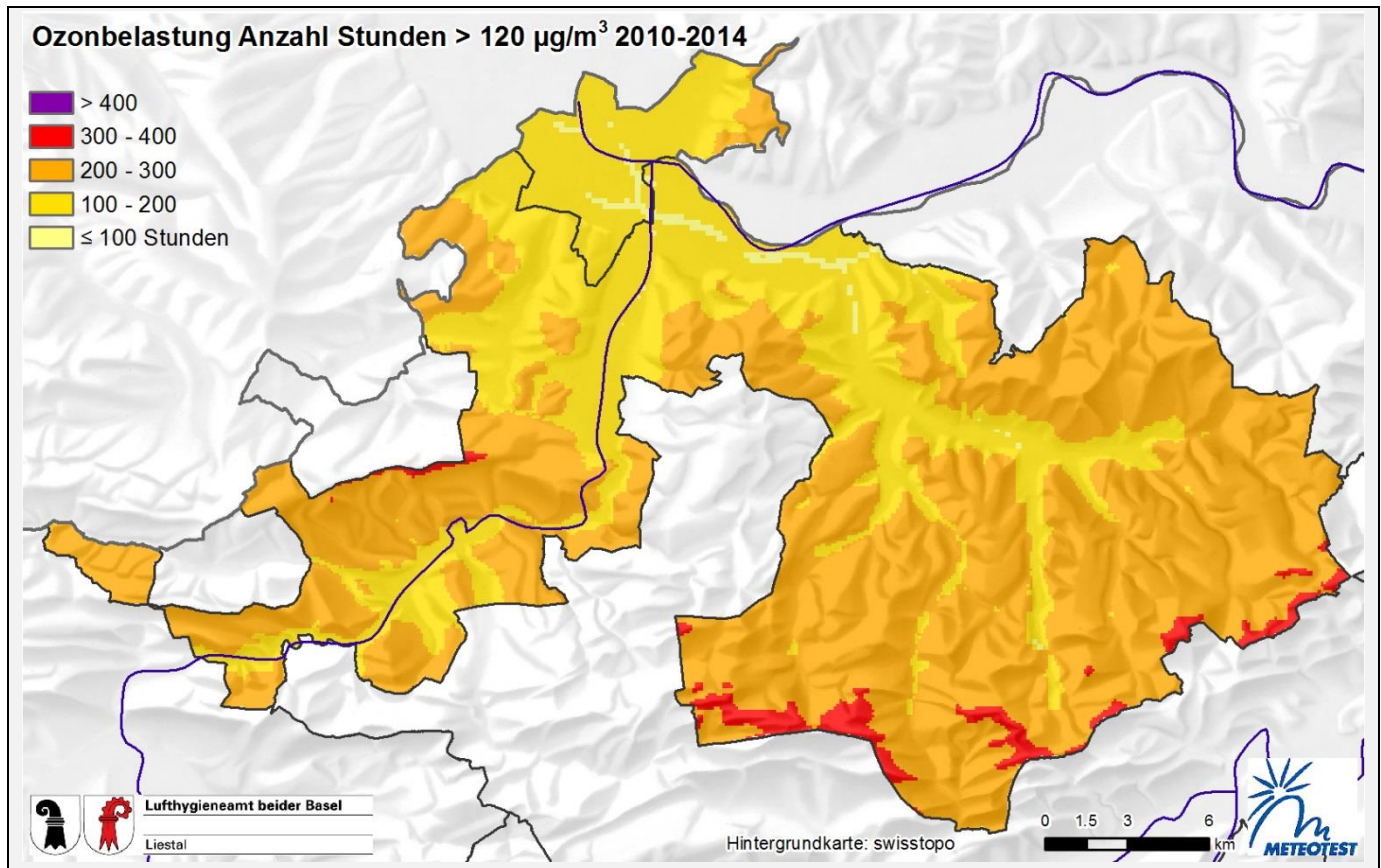


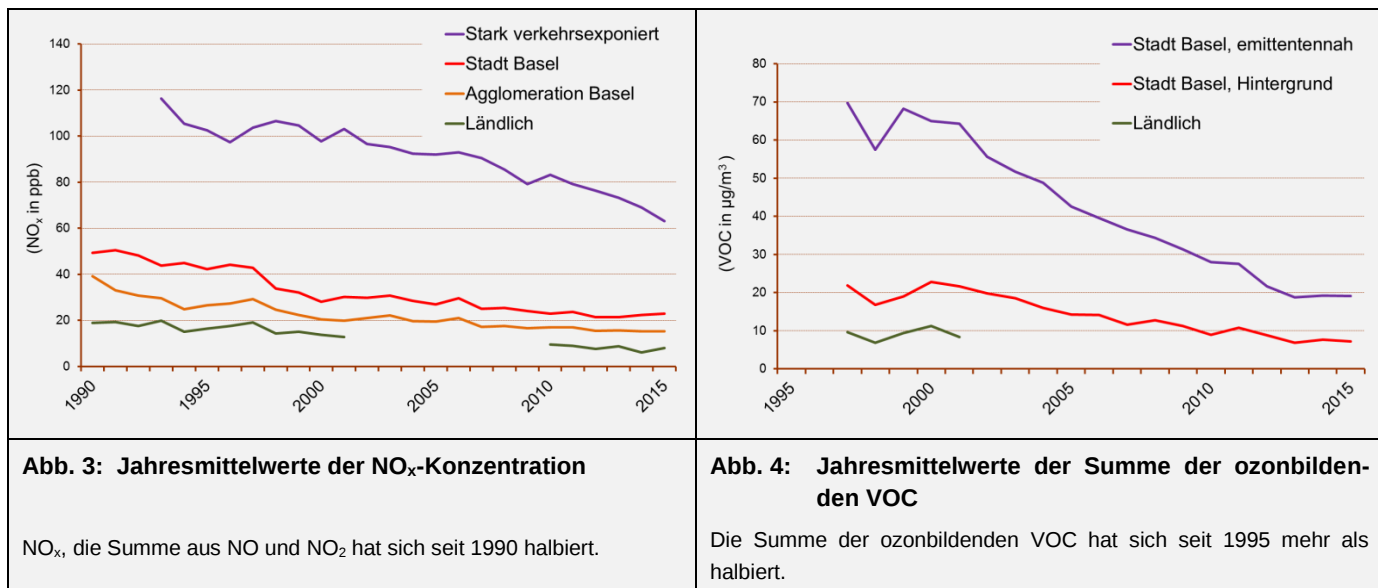
Abb. 2: Anzahl Grenzwertüberschreitungen Ozon (O_3) des Stundengrenzwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Die übermässige Ozonbelastung, ausgedrückt als Dauer der Überschreitung des Stundengrenzwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, welcher nur einmal pro Jahr überschritten werden darf, nimmt mit der Entfernung von der Agglomeration Basel und der Höhe über Meer zu.

In den ländlichen Gebieten ist die Bevölkerung während 200 bis 300 Stunden einer übermässigen Ozonbelastung (Farben violett, rot, orange in der Abb. 2) ausgesetzt. Die ländlichen Höhengebiete des Kantons Basel-Landschaft sind mit rund 400 Stunden am längsten übermässiger Ozonbelastung (Farben violett, rot) ausgesetzt. In der Agglomeration und in der Stadt Basel sind es durchschnittlich 100 bis 200 Überschreitungen pro Jahr. Nur in der Nähe stark befahrener Strassen sind es weniger als 100 Überschreitungen pro Jahr. Dort überwiegt der Abbauprozess des Ozons.

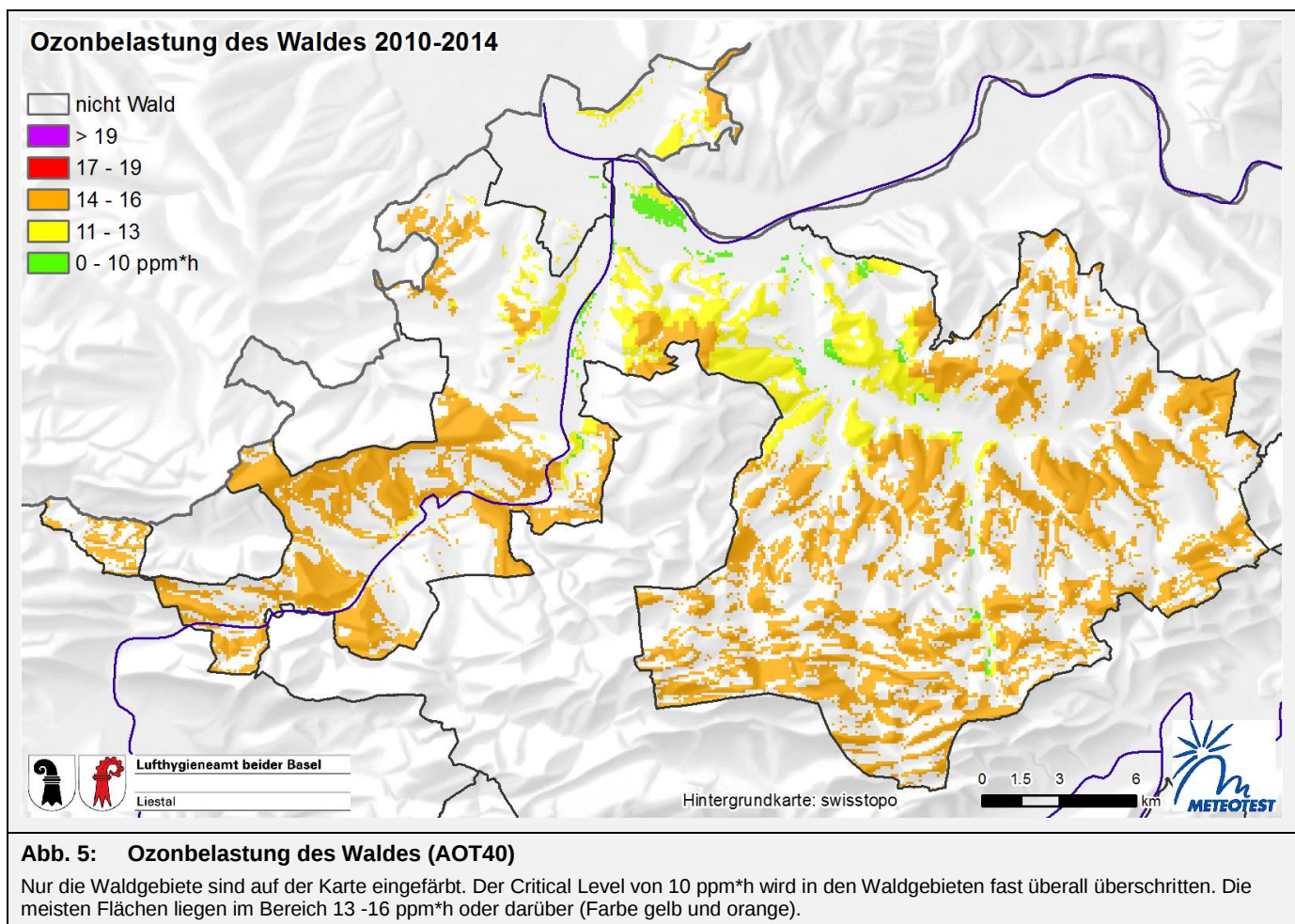
2.2.1 Reduktion der Vorläuferschadstoffe

Die Vorläuferschadstoffe zur Ozonbildung - NO_x und VOC - sind deutlich reduziert worden. Seit Messbeginn hat sich die Konzentration dieser Luftfremdstoffe halbiert. Speziell die Summe der ozonbildenden VOC ist in der Stadt Basel lokal stark reduziert worden, dies aufgrund von Reduktionsmassnahmen bei den gewerblichen und industriellen Betrieben. Dies hat sich bei der Ozonbelastung durch einen Rückgang der Spitzenwerte ausgewirkt.



2.2.2 Ozon und Wald

Zum Schutz des Waldes hat der Bund Wirkungsgrenzwerte festgelegt. Die Beurteilung der Ozonbelastung für Waldflächen erfolgt anhand der Wirkungsschwelle AOT40 ("Critical level"). Für Waldgebiete gilt ein Critical Level von 10 ppm pro Stunde (ppm*h).



Modellrechnungen und die Messungen zeigen, dass die Ozonbelastung des Waldes nach wie vor zu hoch ist. Der AOT40 wird in den Waldgebieten fast überall überschritten.

2.2.3 Fazit

Die bisherigen Massnahmen zur Emissionsreduktion der Vorläuferschadstoffe NO_x und VOC haben zu einer Reduktion der Spitzenwerte der Ozonbelastung im ländlichen Gebiet geführt.

Die Ozonbelastung ist aber nach wie vor zu hoch und muss reduziert werden. Der Handlungsspielraum für kantonale Massnahmen ist jedoch begrenzt. Alleine durch lokale bzw. regionale Massnahmen kann die Ozonbelastung nicht reduziert werden. Notwendig sind Massnahmen im europäischen Rahmen. Dies hat zur Folge, dass auch in der Region Basel die Emissionen der Vorläuferschadstoffe weiterhin reduziert werden müssen.

2.3 Stickstoffdioxid-Belastung

Hauptverursacher vor allem für Stickstoffdioxid (NO_2) ist der motorisierte Verkehr. Der LRV-Grenzwert für den Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 wird deshalb entlang stark verkehrsbelasteter Strassen deutlich überschritten. Die Überschreitung kann bis zu einem Faktor 2 des LRV-Grenzwertes betragen. An denselben Strassenstandorten wird auch der LRV-Grenzwert für den Tagesmittelwert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit Konzentrationen von bis zu $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. Im Jahr 2015 war dies am Messstandort Feldbergstrasse sowie am Messstandort Autobahn Muttentz A2 der Fall. Die permanente Station Basel Feldbergstrasse weist eine der höchsten NO_2 -Belastungen in der Schweiz auf. Sie steht in einer typischen innerstädtischen Strassenschlucht, in der Nähe einer Kreuzung.

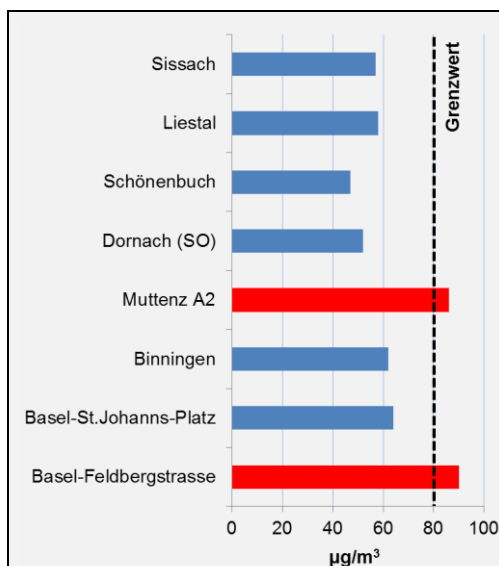


Abb. 6: Maximale Tageswerte im 2015

Die höchsten Tageswerte im Jahr 2015 wurden an den stark verkehrsexponierten Standorten gemessen. An der Feldbergstrasse wurden mit $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die höchsten Werte gemessen.

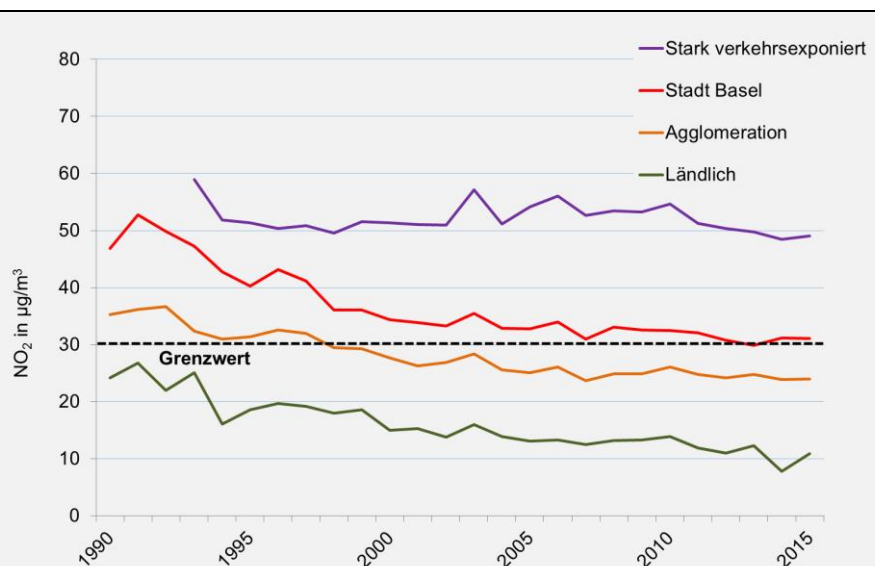


Abb. 7: Entwicklung der NO_2 -Jahresmittelwerte von 1990 bis 2015

Seit Messbeginn hat die NO_2 -Konzentration kontinuierlich abgenommen, mit Ausnahme entlang von Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen.

Abseits der stark frequentierten Strassen liegt die Belastung in der Stadt Basel im Bereich des Jahresgrenzwertes, in der Agglomeration Basel und im Baselbiet wird der Jahresgrenzwert unterschritten. An Standorten, welche weniger stark verkehrsexponiert sind, wird der Tagesgrenzwert eingehalten.

Für die Modellierung der grossräumigen Immissionskarte der Jahresmittelwerte der NO₂-Belastung wurde im 2015 das Messnetz verdichtet, um ein detaillierteres Bild der Luftbelastung zu erhalten. Zusätzliche Erhebungen erfolgten gezielt in der Stadt Basel und an dicht befahrenen Hauptverkehrsachsen. Anhand dieser Immissionsmodellierung und der neusten Einwohnerdaten wurde die Schadstoffexposition der Bevölkerung berechnet.

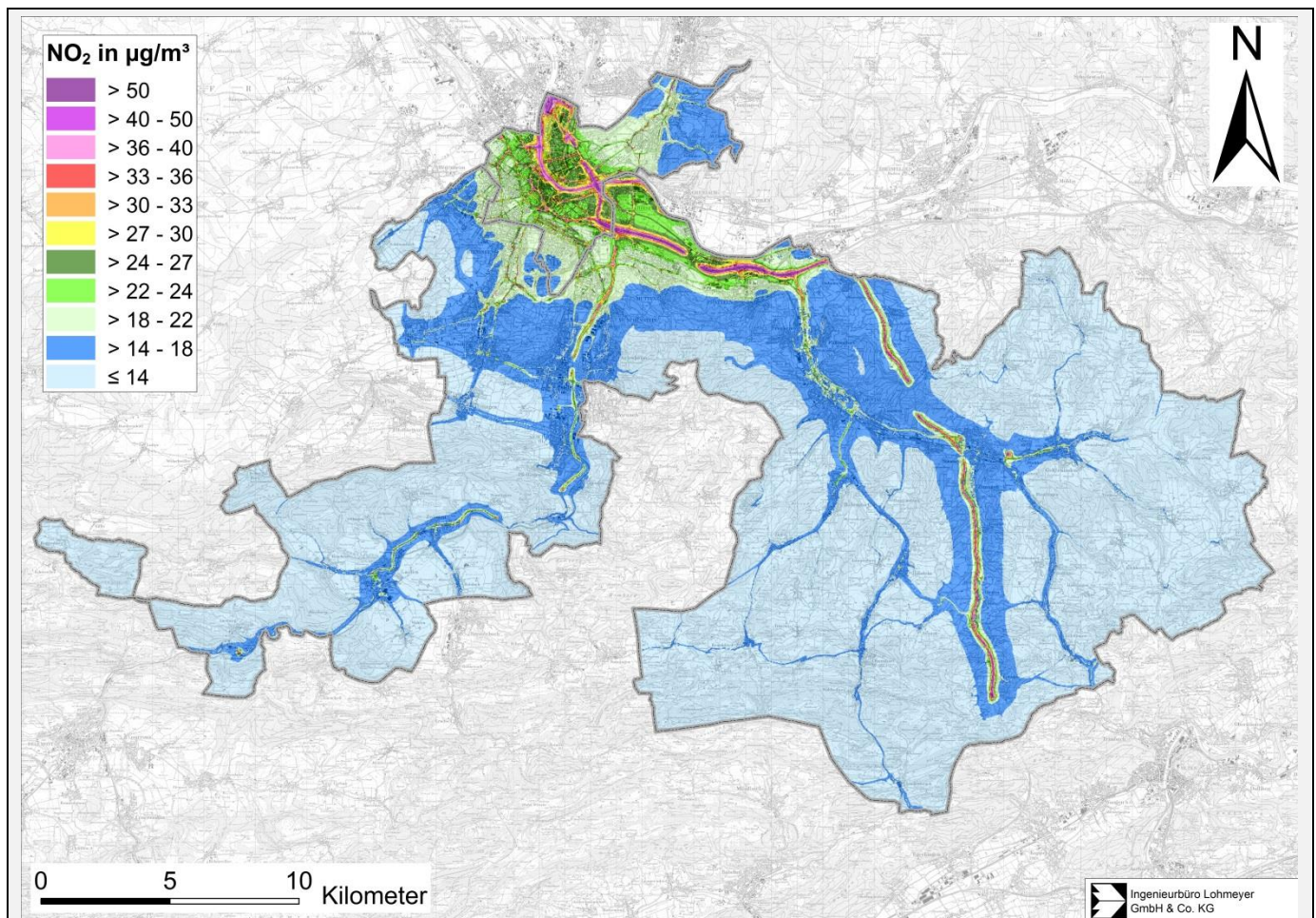


Abb. 8: Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der NO₂-Belastung Basel Stadt und Basel-Landschaft

Die NO₂-Konzentrationen sind in der Stadt Basel und entlang der Hauptverkehrsachsen am grössten (Farben: violett bis orange). Erst am Rande der Agglomeration und in den ländlichen Gebieten liegen die Werte unterhalb des Grenzwertes von 30 µg/m³ (hellblaue bis gelbe Farbtöne).

Die Abb. 8 und 9 zeigen den Jahresmittelwert der NO₂-Belastung für das Jahr 2015. Die Immissionskarte erlaubt damit den Vergleich mit dem Jahresgrenzwert, welcher 30 µg/m³ beträgt. Grosse Teile der Stadt Basel sind zu stark mit Stickstoffdioxid belastet, wie auch die Umgebung der Hauptverkehrsachsen (u.a. Autobahn A2) im Baselbiet. Entlang dem Rhein trägt der Schiffsverkehr zu erhöhten NO₂-Immissionen bei. Die Konzentrationen in den Agglomerationsgemeinden liegen im Bereich des Grenzwertes oder darunter. Erst im ländlichen Gebiet wird der Grenzwert deutlich unterschritten.

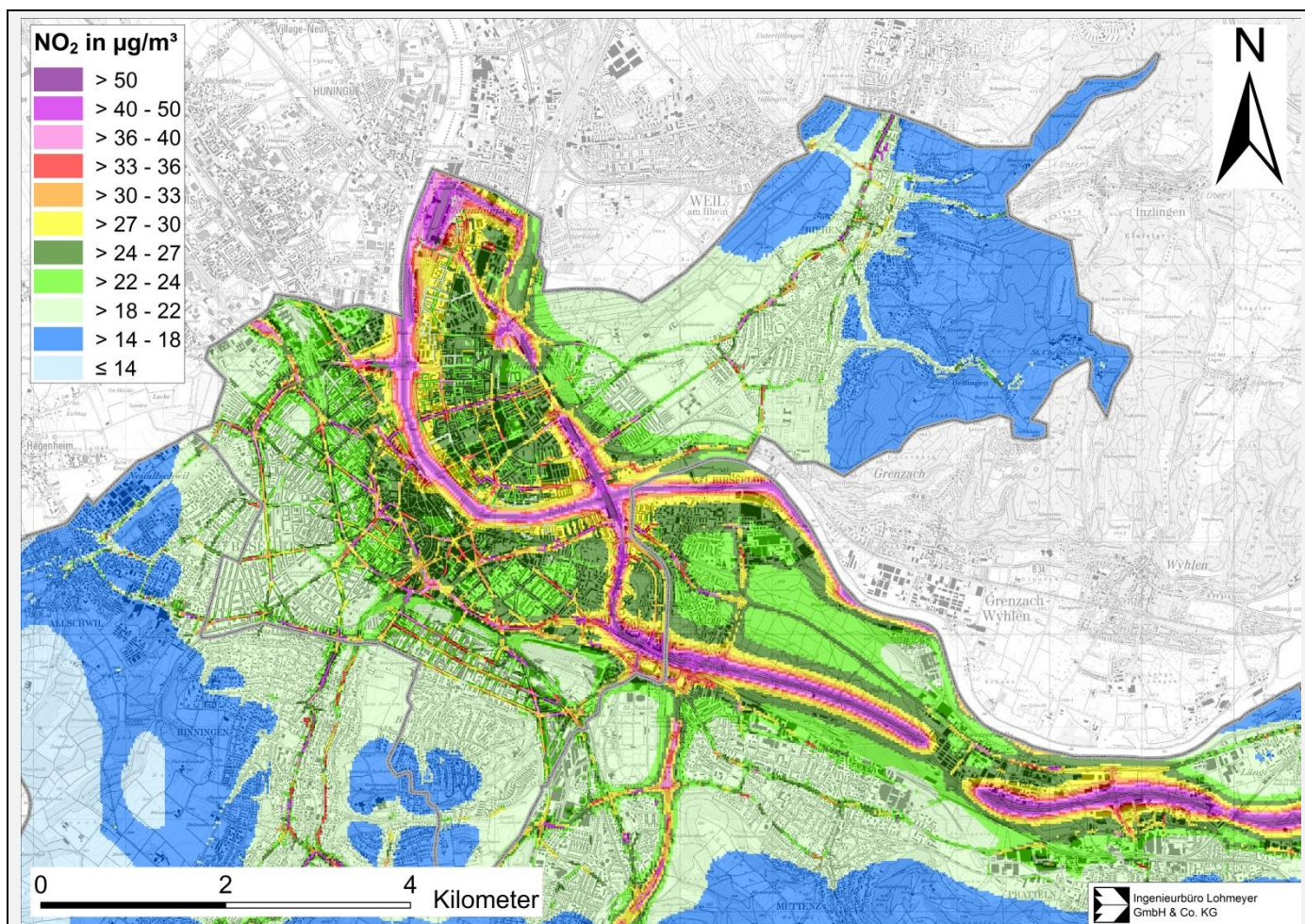


Abb. 9: Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der NO₂-Belastung Stadt Basel

Die NO₂-Immissionsbelastung ist in der Stadt Basel und entlang der Hauptverkehrsachsen am grössten. Die Rheinschifffahrt führt entlang dem Rhein und an den Schiffsanlegestellen zu zusätzlichen Belastungen.

2.3.1 Exposition der Wohnbevölkerung

Die berechneten Immissionswerte wurden mit den Einwohnerdaten und den Wohngebäudedaten überlagert, daraus wurde die Einwohnerzahl ermittelt, die in den entsprechenden Gebäudereihen mit grenzwertüberschreitenden Jahresmittelwerten zuzuordnen sind. Die Tabelle 2 zeigt das Resultat der Betroffenenheiten für das Bezugsjahr 2015 für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft.

	Kanton Basel-Stadt Zustand 2015	Kanton Basel-Landschaft Zustand 2015
Bevölkerung gesamt	199'040	287'960
Betr. Bevölkerung NO ₂ >30 µg/m ³	60'730	12'510
Betr. Bevölkerung NO ₂ >36 µg/m ³	26'180	5'830

Tab. 2: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015

Rund 60'000 Personen der Wohnbevölkerung im Kanton Basel-Stadt sind im Bezugsjahr 2015 einer NO₂-Belastung ausgesetzt, welche den Grenzwert von 30 µg/m³ überschreiten. Im Kanton Basel-Landschaft sind dies rund 12'500 Einwohner.

Die Anzahl der Einwohner, welche übermässigen NO₂-Belastungen (mehr als 36 µg /m³ resp. 20% über dem gesetzlichen Grenzwert der LRV) ausgesetzt sind, beträgt im Kanton Basel-Stadt rund 26'000. Im Kanton Basel-Landschaft sind dies rund 6'000 Einwohner.

2.3.2 Fazit

Dank zahlreichen Emissionsminderungsmassnahmen ist eine deutliche Reduktion der NO₂-Belastung erzielt worden. Abseits der stark frequentierten Strassen liegt die NO₂-Belastung in der Stadt Basel im Bereich des Jahresgrenzwertes, in der Agglomeration Basel und im Baselbiet wird der Jahresgrenzwert unterschritten. Entlang stark verkehrsbelasteter Strassen werden der Jahresgrenzwert und teilweise auch der Tagesgrenzwert noch deutlich überschritten. Im Kanton Basel-Stadt ist im Bezugsjahr 2015 rund ein Drittel der Bevölkerung übermässigen NO₂-Belastungen ausgesetzt. Im Kanton Basel-Landschaft sind dies rund 12'500 Einwohner.

2.4 Feinstaub PM10

Feinstaub PM10 ist ein Gemisch von Partikeln mit unterschiedlicher Grösse und chemischer Zusammensetzung. PM10 umfasst Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer und entsteht durch zwei verschiedene Prozesse:

- Erstens werden Partikel durch primäre Emissionen wie z.B. durch Abrieb und Erosion gebildet oder direkt durch Verbrennungsprozesse emittiert (u.a. Dieselmotoren, Holzheizungen). Dabei handelt es sich vor allem um kleinste Russpartikel. Russ ist eine besonders gefährliche Komponente der Feinstaubfraktion und gilt als krebserregend. Für Russ gilt das Minimierungsgebot für krebserregende Stoffe. Zu den grösseren Partikeln gehören der Abrieb von Strassen, Pneus oder Bremsbelägen wie auch Staub aus natürlichen Quellen (z.B. Saharastaub).
- Zweitens bilden sich Partikel (Aerosole) aus gasförmigen Luftschadstoffen durch chemische Umwandlung (Sekundäre Partikel). Sie entstehen aus Stickoxiden, Schwefeldioxid, Ammoniak sowie flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).

In der Tabelle 3 sind die jeweiligen Komponenten sowie deren Vorläufer und die Ursachen von Feinstaub aufgelistet.

	Komponente	Vorläufer / Ursache
Primäre Komponenten	Russ (elementarer und org. Kohlenstoff)	Verbrennungsprozesse
	geologisches Material	Bau, Landwirtschaft, Verkehr, Wind
	Schwermetalle	Verbrennung, Produktion
	Abriebpartikel	mechanische Beanspruchung
	biologisches Material	Pilzsporen, Pflanzenfragmente
Sekundäre Komponenten	Sulfat	Schwefeldioxid
	Nitrat	Stickoxide
	Ammonium	Ammoniak
	Organisches Material (OM)	Gasförmige organische Verbindungen

Tab. 3: Komponenten sowie Vorläufer und Ursachen von PM10

Zu je einem Drittel setzt sich PM10 aus primären Emissionen, aus Sekundär-Partikeln und aus kohlenstoffhaltigen Partikeln zusammen. Die Primäremissionen setzen sich aus Russ, organischem Material und den übrigen Partikeln zusammen. Die sogenannten sekundären Partikel (Aerosole) werden erst in der Atmosphäre aus den gasförmigen Schadstoffen gebildet. Damit tragen verschiedenste Emissionsquellen zu den PM10 Immissionen bei: Feuerungen, Verkehr, Industrie und die Landwirtschaft.

Für die Gesundheitsschädlichkeit sind die aller kleinsten Partikel und krebserregender Russ, der vor allem aus Dieselmotoren und der Holzverbrennung stammt, von besonderer Bedeutung.

Basel Feldbergstrasse

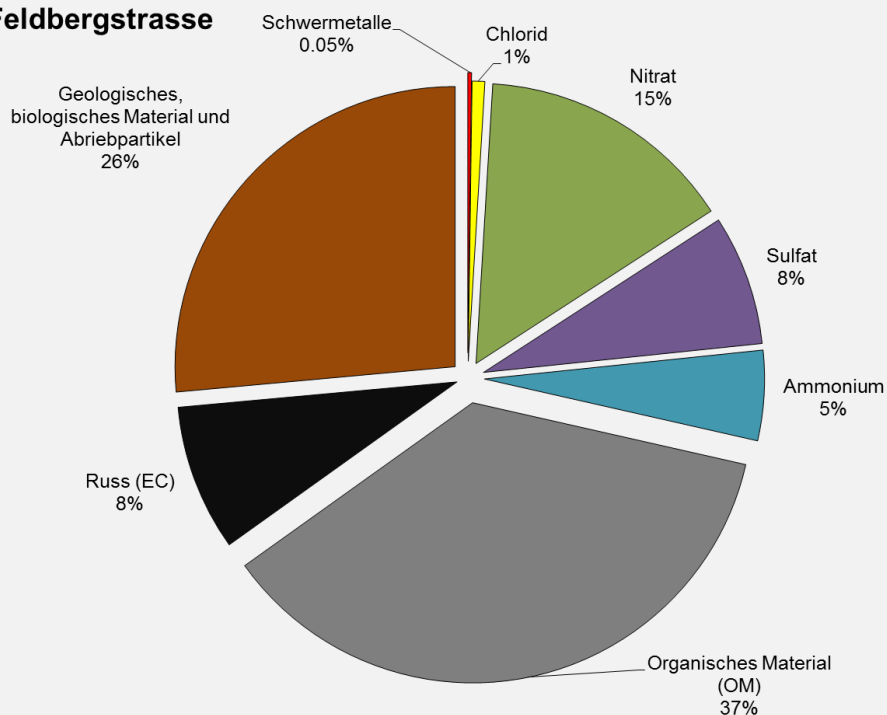


Abb. 10: Mittlere chemische Zusammensetzung von PM10 an der Feldbergstrasse im 2015

Rund 8 % des PM10 an der Feldbergstrasse ist krebserzeugender Russ.

2.4.1 PM10 Belastung

Für PM10 sind in der LRV ein Langzeit- und ein Kurzzeit-Immissionsgrenzwert vorgegeben. Die Luftbelastung durch PM10 ist als Dauerbelastung grossräumig kein Problem. Der Jahresgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird hauptsächlich an verkehrsexponierten Standorten überschritten.

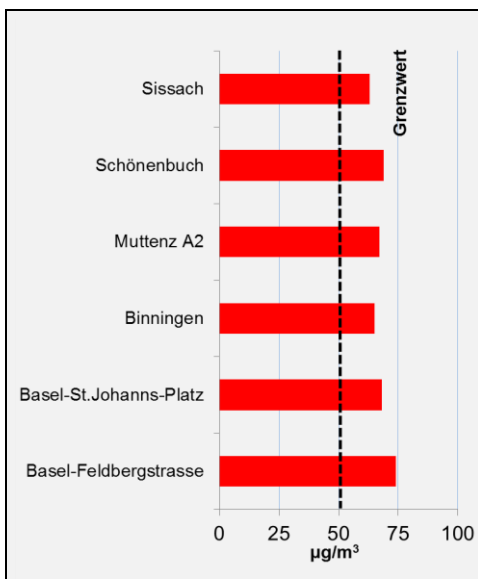


Abb. 11: Max. Tageswerte im 2015

Im Jahr 2015 wurde an allen Stationen der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. An der Feldbergstrasse wurden mit $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die höchsten Werte gemessen.

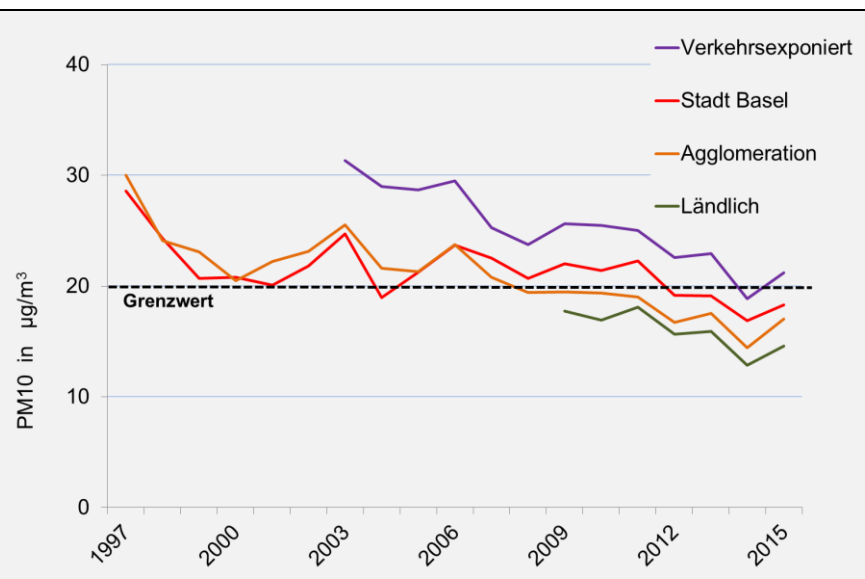


Abb. 12: Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte von 1997 bis 2015

Seit Messbeginn hat die PM10-Konzentration kontinuierlich abgenommen, entlang von Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen liegt die Belastung über dem Jahresgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Überschreitung des Tagesgrenzwerts tritt hingegen häufiger auf. Der Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen Messstationen mindestens einmal jährlich überschritten. Die hohen Immissionen treten bei bestimmten Witterungsbedingungen (Inversionslagen im Winter) auf. Die PM10-Immissionsbelastung ist deshalb im Winter am höchsten. Das Ausmass der Überschreitung liegt im Bereich von 10 bis 25%.

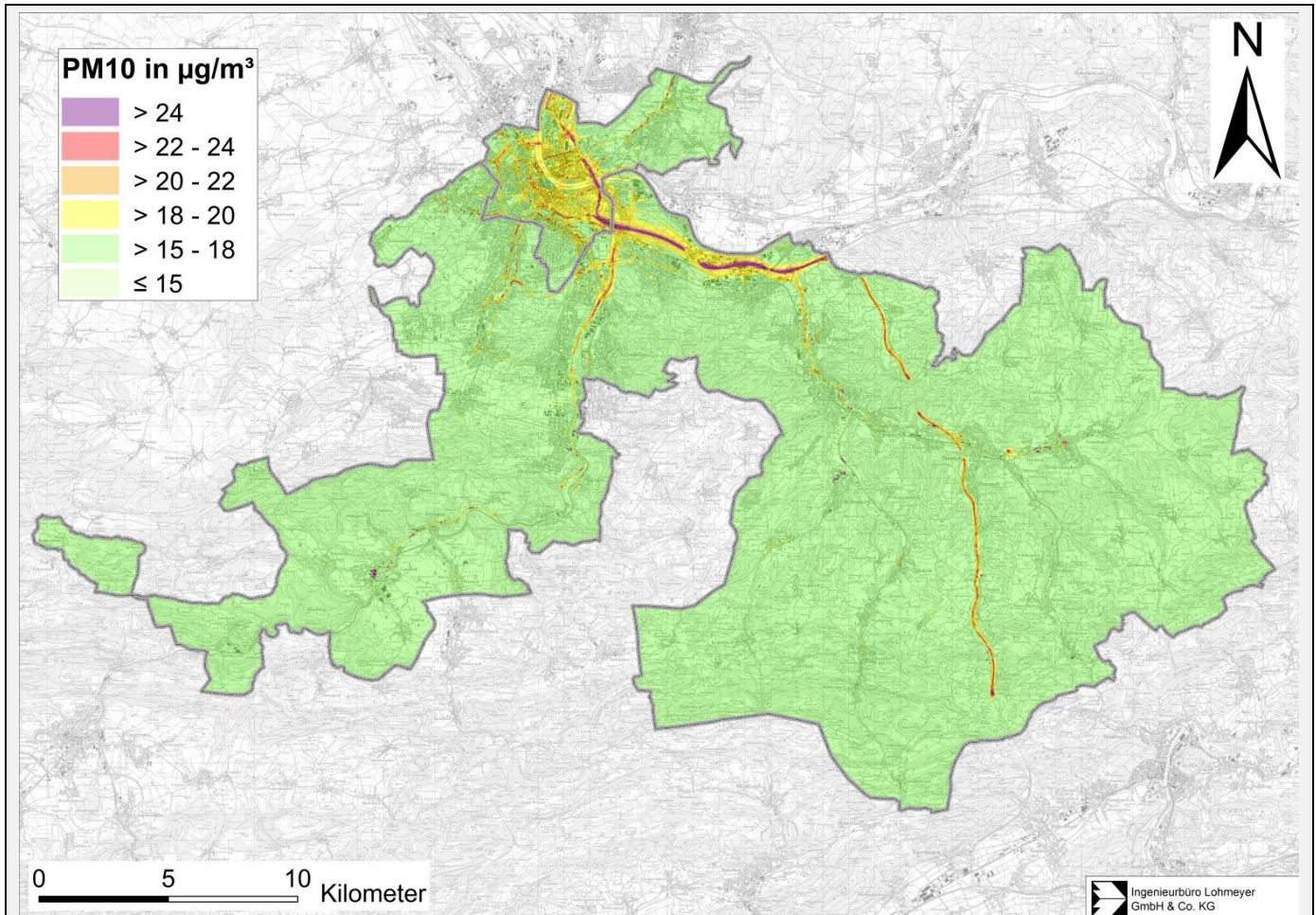


Abb. 13: Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der PM10-Belastung Basel Stadt und Basel-Landschaft

Die PM10-Konzentrationen sind in der Stadt Basel und entlang der Hauptverkehrsachsen am grössten (Farben: violett, rot, orange). Erst am Rande der Agglomeration und in den ländlichen Gebieten liegen die Werte im Bereich oder unterhalb des Grenzwertes von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gelb, grüne Farbtöne).

Die berechneten PM10-Immissionen sind in Abb. 13 und 14 für das Jahr 2015 dargestellt. In Basel-Stadt liegen die PM10-Immissionen zwischen $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; entlang der Hauptverkehrsstrassen wird der Grenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ teilweise überschritten.

Ausserhalb des dichten Hauptverkehrsstrassennetzes sind PM10-Immissionen unter $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erwarten. In den kommenden Jahren ist mit einer weiteren Entschärfung der PM10-Situation zu rechnen.

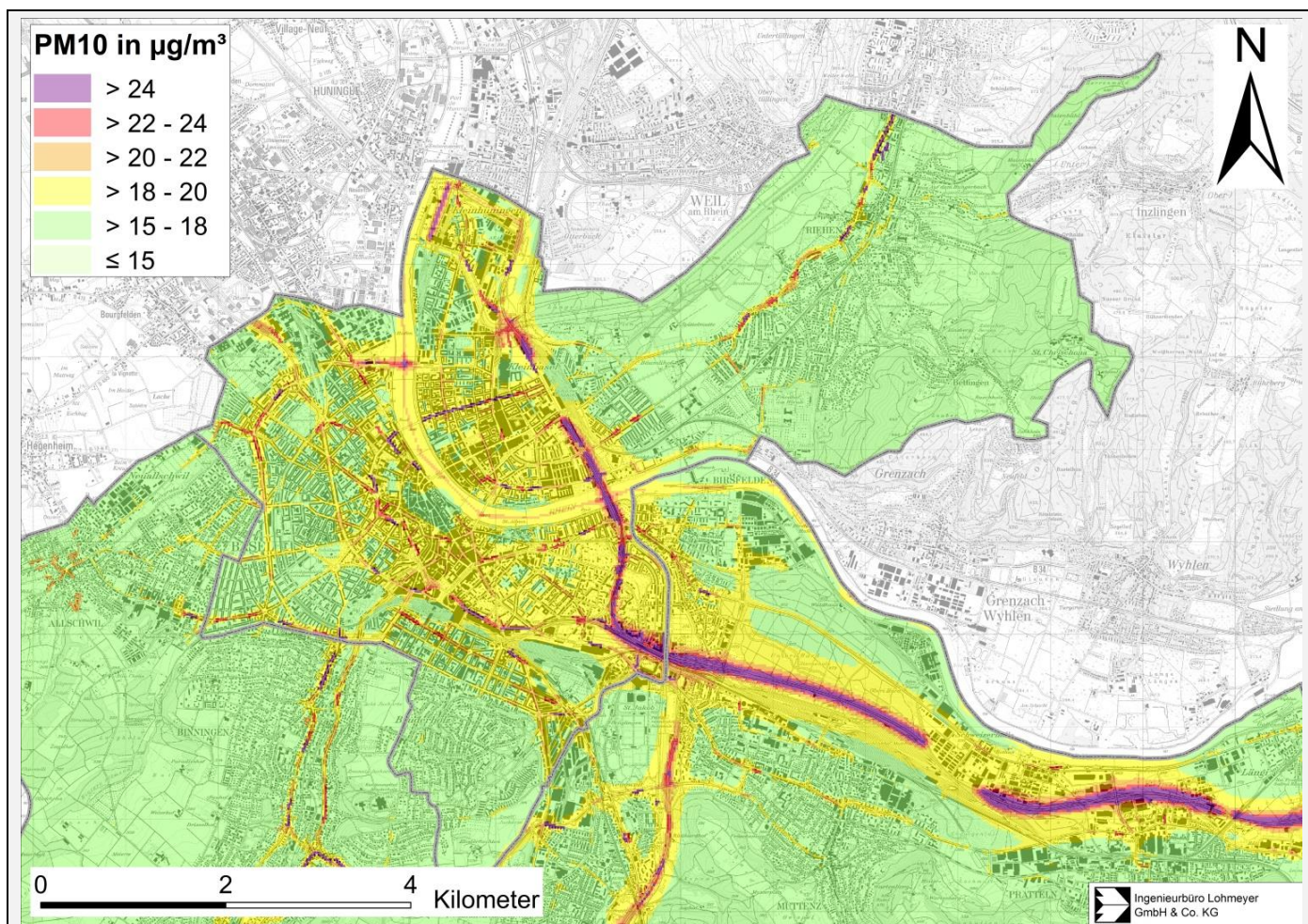


Abb. 14: Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der PM10-Belastung in der Stadt Basel
Die PM10-Konzentrationen sind in der Stadt Basel entlang der Hauptverkehrsachsen am höchsten.

2.4.2 Exposition der Wohnbevölkerung

Die Tabelle 4 zeigt das Resultat der Betroffenheiten für das Bezugsjahr 2015 für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft.

	Kanton Basel-Stadt Zustand 2015	Kanton Basel-Landschaft Zustand 2015
Bevölkerung gesamt	199'040	278'820
Betr. Bevölkerung PM10 >20 µg/m ³	22'630	9'440

Tab. 4: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015

Im Kanton Basel-Stadt sind im Bezugsjahr 2015 rund 22'500 Einwohner einer PM10-Belastung ausgesetzt, welche die gesetzlichen Grenzwerte der LRV überschreiten (20 µg/m³ und mehr). Im Kanton Basel-Landschaft sind dies rund 9'500 Einwohner.

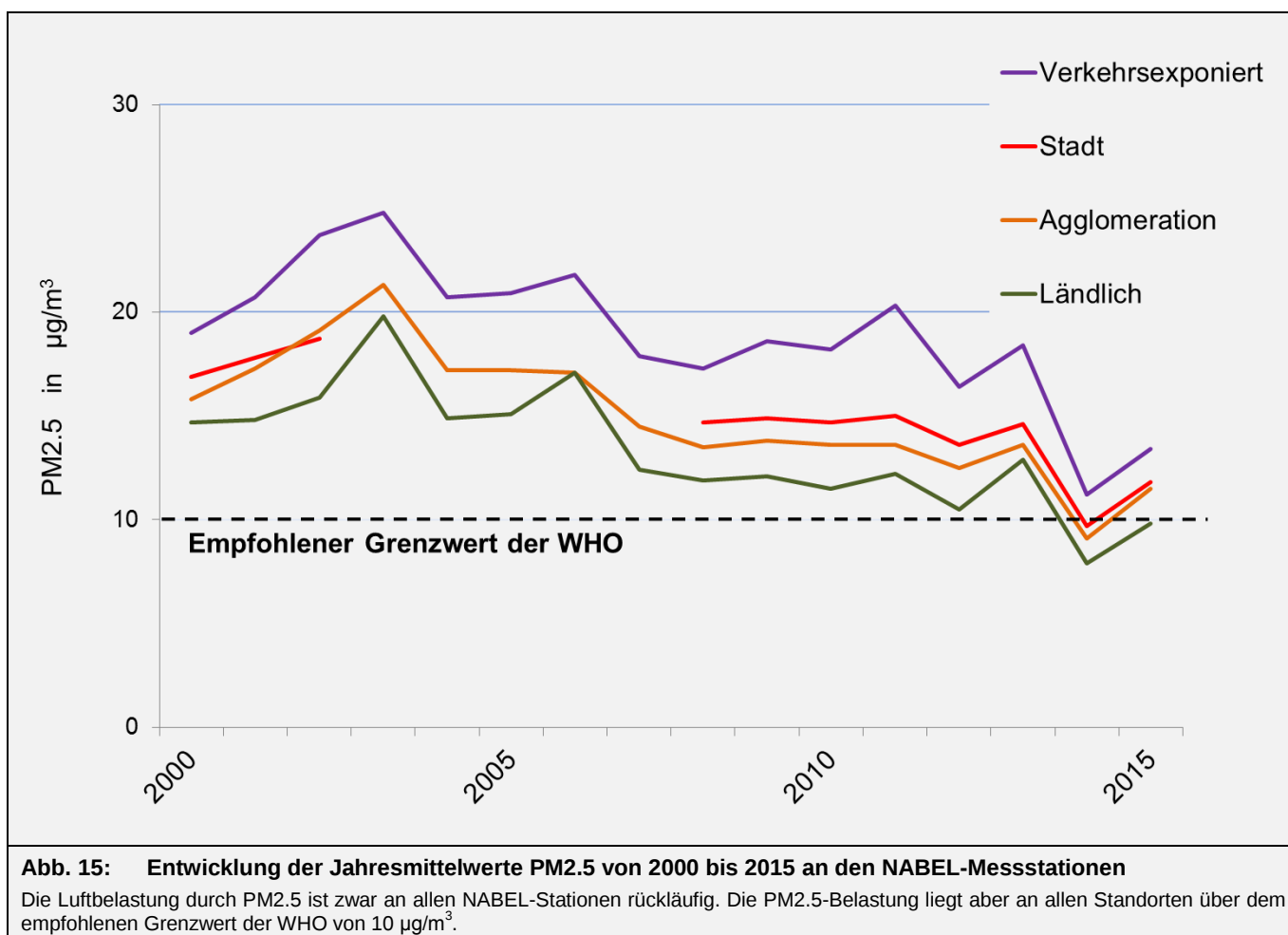
2.4.3 Fazit

Die PM10-Belastung hat in der Region Basel weiter abgenommen. An Strassen mit grossem Verkehrsaufkommen ist sie aber nach wie vor zu hoch. Die Spitzenbelastungen im Winterhalbjahr werden witterungsbedingt auch zukünftig weiterhin auftreten. Die Reduktion der primären Feinstaub-Emissionen reicht zur Zielerreichung alleine nicht aus. Die gasförmigen Luftschadstoffe als Vorläufer für die Bildung von Sekundär-Partikeln müssen ebenfalls reduziert werden.

2.5 Feinstaub PM2.5

Feinstaub PM2.5 ist wie PM10 ein Gemisch aus primär emittierten Partikeln und sekundär gebildeten Staubteilchen. Zum PM2.5 tragen aber nur jene Staubteilchen bei, deren Durchmesser kleiner ist als 2.5 μm . Damit ist PM2.5 eine Fraktion von PM10. Zurzeit macht PM2.5 in der Schweiz je nach Standort zwischen 65% und 80% des PM10 aus. Während es für PM10 einen Immissionsgrenzwert in der LRV gibt, ist ein solcher für PM2.5 erst in Diskussion.

Studien weltweit zeigen, dass die Gesundheitsgefährdung des PM10 insbesondere durch die Fraktion PM2.5 verursacht wird. Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) empfiehlt deshalb, neu einen Jahresmittelgrenzwert von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für die PM2.5-Immissionsbelastung in der LRV zu verankern (EKL 2013). Der Wert entspricht den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO 2005).



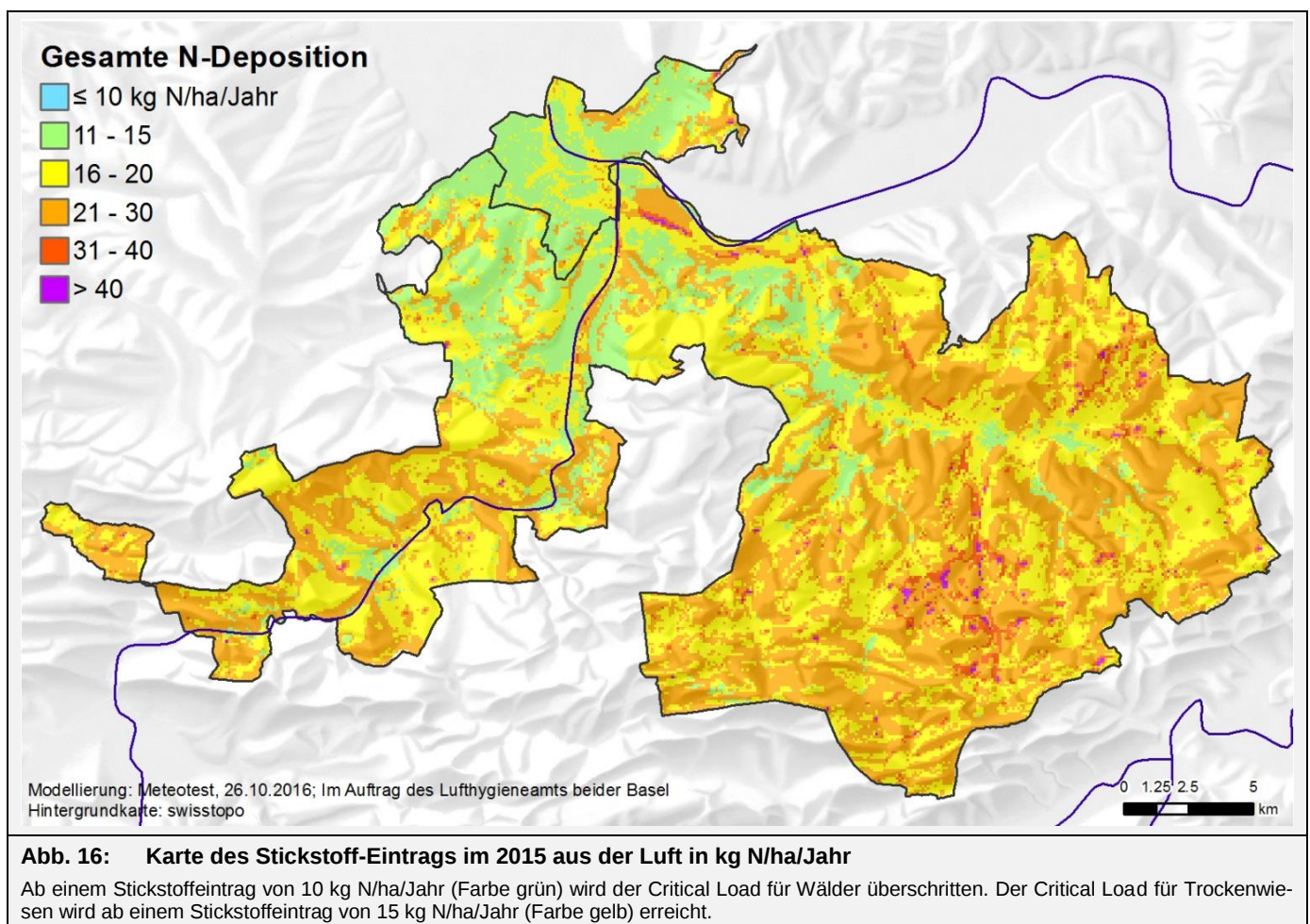
In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft wird PM_{2.5} erst an wenigen Standorten gemessen. Die in Abb. 15 dargestellten Daten zur Entwicklung der Jahresmittelwerte von PM_{2.5} stammen vom Nationalen Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL). Die NABEL-Stationen sind über das ganze Land verteilt und messen die Belastung an typischen Standorten (z.B. Strassen in Stadtzentrum, Wohngebiet, ländliche Station).

Die Messungen zeigen, dass die Luftbelastung grossflächig oberhalb des empfohlenen Grenzwerts der WHO von 10 µg/m³ liegt. Die PM_{2.5}-Luftbelastung ist in den Städten, entlang der Hauptverkehrsachsen und in der Agglomeration am höchsten. In ländlichen Gebieten liegen die Werte im Bereich des empfohlenen Grenzwerts der WHO von 10 µg/m³.

2.6 Stickstoffdepositionen

Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3) werden durch chemische Prozesse in der Atmosphäre umgewandelt. Es entstehen dabei Nitrat- und Ammonium-Partikel, welche auch eine Feinstaubfraktion bilden (sogenannte Sekundärpartikel). NO_x und NH_3 werden von den Pflanzen und dem Boden gasförmig oder durch Partikel aufgenommen. Dies wird als Stickstoff-Eintrag (Deposition) bezeichnet.

Stickstoff ist ein Schlüsselement für die gesamte belebte Natur. Er ist der wesentliche Baustein für die Produktion von Eiweiss und somit für unsere Nahrung. In der Landwirtschaft wird Stickstoff in Form von Hof-, Recycling- oder Mineraldünger eingesetzt. Deposition aus der Luft und biologische Stickstofffixierung durch Leguminosen sind weitere Eintragsquellen. Aus Verkehr, Industrie und Haushalt gelangen ebenfalls grosse Mengen an Stickstoffverbindungen als Stickoxide, Ammoniak, Nitrat und Lachgas in Luft, Boden und Wasser. Dies schädigt Menschen, Tiere und Pflanzen. Für naturnahe Ökosysteme wie Wälder, Moore, artenreiche Naturwiesen führt diese Überdüngung durch Stickstoffverbindungen (Eutrophierung) zu einer Versauerung und einem Nährstoffungleichgewicht im Boden, zu einer erhöhten Anfälligkeit gegen Krankheiten, zu Schädlingen und Windwurf. Zu hohe Stickstoffeinträge bewirken eine Veränderung in der Artenzusammensetzung und haben negative Auswirkungen auf die Biodiversität. Nitrat wird durch zu hohe Stickstoffeinträge aus dem Boden ins Grundwasser geschwemmt und verringert den Sauerstoffgehalt von Gewässern.



Die Beurteilung des Ausmasses der Deposition erfolgt anhand von Critical Loads². Im Anhang 5 sind die jeweiligen Schwellenwerte aufgeführt. Übermässiger Stickstoff-Eintrag stört empfindliche Ökosysteme wie Trockenwiesen oder Wald. Ab einem Stickstoffeintrag von 10 Kilogramm Stickstoff pro Hektar und Jahr (kg N/ha/Jahr) wird der Critical Load für Wälder überschritten. Der Critical Load für Trockenwiesen wird ab einem Stickstoffeintrag von 15 kg N/ha/Jahr erreicht.

Die Stickstoff-Deposition in der Region Basel liegt zwischen 10 und 40 kg N/ha/Jahr. In den Tälern werden 10 bis 15 kg N/ha/Jahr deponiert. In den ländlichen Gebieten sind es mit 15 - 30 kg N/ha/Jahr deutlich mehr. Die höchsten Stickstoff-Depositionen (> 30 kg N/ha/Jahr) treten in Gebieten mit intensiver Tierhaltung auf und entlang der Autobahnen.

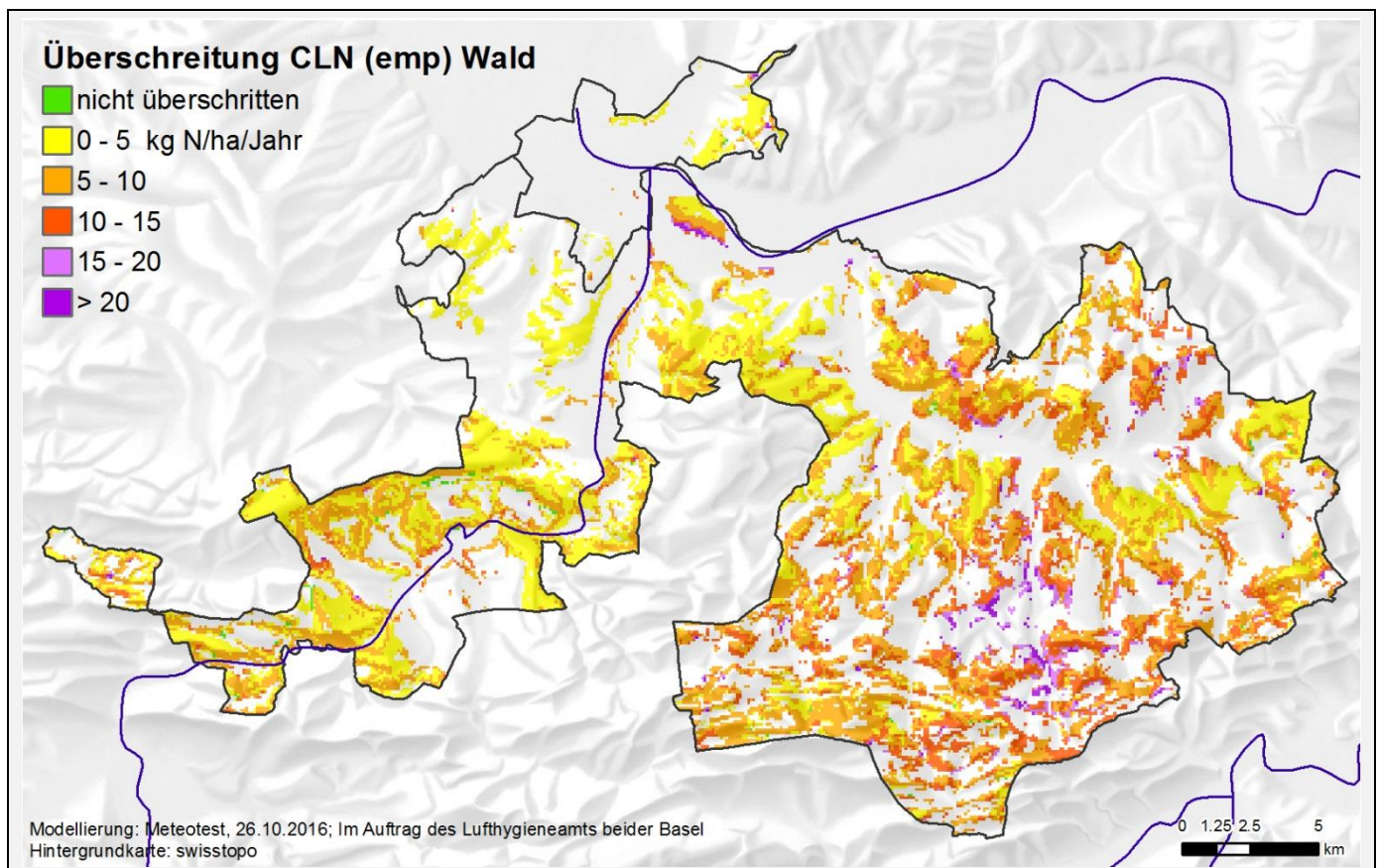


Abb. 17: Überschreitung der Critical Loads im 2015 von 10 kg N /ha/ Jahr für Wald

In der obigen Karte sind die Waldgebiete in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft eingefärbt. Praktisch die gesamte Waldfläche der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft weist einen übermässigen Stickstoffeintrag auf. Die Überschreitung des Critical Load von 10 kg N/ha/Jahr für Wälder liegen im Durchschnitt bei über 5 bis 15 kg N/ha/Jahr (Farbe orange und rot).

2.6.1 Fazit

Die Critical Loads für Stickstoffeinträge sind in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft grossräumig überschritten. Der Eintrag von Stickstoffverbindungen in empfindliche Ökosysteme liegt weit über den tolerierbaren Werten. Die für die Beurteilung relevanten Critical Loads sind teilweise massiv überschritten.

Nahezu das gesamte Waldgebiet in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft weist einen übermässigen Stickstoffeintrag von mehr als 10 kg N/ha/Jahr auf.

² **Critical Load:** Wirkungsschwelle für die Deposition von Luftschadstoffen; kritischer Eintrag eines Schadstoffes, den ein Ökosystem gerade noch verkraften kann.

Dieses Ungleichgewicht an Nährstoffeintrag hat eine Verminderung des Wurzelwachstums zur Folge und begünstigt dadurch den Windwurf in den Wäldern. Auch die Trockenwiesen sind auf rund einem Viertel der Flächen von übermässigen Belastungen betroffen. Diese zusätzliche Düngung verändert die Artenzusammensetzung. Der Eintrag von Stickstoffverbindungen aus der Luft muss deshalb weiter reduziert werden.

2.7 Luftreinhaltung und Klimaschutz

Zwischen Luftreinhaltung einerseits und Energiepolitik und Klimaschutz andererseits bestehen ausgeprägte Synergien: Viele Luftschadstoffe haben eine direkte oder indirekte Beeinflussung des Klimas zur Folge und tragen insbesondere in unerwünschter Weise zur Klimaerwärmung bei. Deshalb ist es für Reduktionsstrategien der Luftreinhaltung und des Klimaschutzes wichtig, Synergien zu identifizieren und zu nutzen. Treibhausgase und Luftschadstoffe haben zahlreiche gemeinsame Quellen.

Die Reduktion des Verbrauchs an Treib- und Brennstoffen führt in der Regel zu einer Verminderung von Luftschadstoffemissionen; die Minderung der Russ- und Ozonbelastung trägt ihrerseits mit rascher Wirkung zum Klimaschutz bei. Die Wirkmechanismen der wichtigsten Treibhausgase und Luftschadstoffe kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Treibhausgase Kohlendioxid (CO_2), Lachgas (N_2O) und Methan (CH_4) tragen hauptsächlich zur Klimaerwärmung bei. Ihre Konzentrationen in der Luft sind in den letzten Jahrzehnten weltweit deutlich angestiegen.
- Der im PM10 enthaltene Russ verstärkt den Treibhauseffekt und damit die Klimaerwärmung.
- Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO_x) und flüchtige Kohlenwasserstoffe (VOC) führen zur Bildung von Ozon (O_3), das ein hohes Erwärmungspotential besitzt.
- Ammoniak (NH_3) ist der Ausgangsstoff zur Bildung von Lachgas (N_2O), welches ebenfalls ein hohes Erwärmungspotential hat.
- Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3) führen zu klimaerwärmendem sekundärem PM10 (Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat).
- Ausserdem tragen fluoridierte, synthetische Gase mit teils extrem hohen Erwärmungspotentialen zum Klimawandel bei. Diese kommen in Kühl- und Klimaanlage als Kühlmittel und in der Produktion bei der Halbleiter- und Elektrotechnik vor.

Die Klimaziele des Bundes werden primär auf das CO_2 ausgerichtet. CO_2 kann nicht durch technische Massnahmen reduziert werden, sondern nur durch Einsparung fossiler Brennstoffe. Der Vorteil biogener Brennstoffe (in der Regel aus Pflanzen, z.B. Holz oder Biogas) besteht darin, dass sie bei ihrer Verbrennung die Menge an CO_2 emittieren, welche die Pflanzen durch Photosynthese während ihres Wachstums der Atmosphäre entzogen haben. Abgesehen vom Energieverbrauch für Anbau und Transport gilt Biomasse deshalb als CO_2 -neutral. Das CO_2 -Gesetz des Bundes bezweckt eine Reduktion der CO_2 -Emissionen aus fossilen Brenn- und Treibstoffen. Die Luftreinhalte-Verordnung des Bundes enthält energetische Anforderungen (Grenzwerte für den Abgasverlust von Öl- und Gasfeuerungen) und leistet damit einen Beitrag zum Klimaschutz.

Aus der Sicht der Luftreinhaltung werden im Grundsatz die Massnahmen der Energiestrategie, welche den Energieverbrauch reduzieren, unterstützt. In bestimmten Fällen treten allerdings Zielkonflikte auf: gewisse Technologien der Energiegewinnung durch Verbrennen von Treib- und Brennstoffen bewirken erhebliche Schadstoffemissionen, welche nur durch aufwendige Abgasreinigungsanlagen niedrig gehalten werden können. Die energetische Nutzung von Biomasse (Holzfeuerungen, Biogasanlagen) sowie der Einsatz von Motoren in

WKK-Anlagen sind Beispiele energiepolitisch erwünschter Technologien, die lufthygienisch jedoch reguliert werden müssen. Damit Synergien entstehen können, werden die Massnahmenplanung der Luftreinhaltung und die Energiestrategie koordiniert. Der Einsatz von öffentlichen Fördergeldern im Energiebereich wird deshalb heute verknüpft mit Massnahmen, welche auch auf die Luftqualität eine positive Bilanz aufweisen.

2.8 Fazit

Die Immissionen von NO₂, Ozon und PM₁₀ und PM_{2.5} und die Stickstoffdepositionen liegen über den Grenz- und Schwellenwerten.

Bei einzelnen Schadstoffen konnten in den letzten Jahren Verbesserungen erzielt werden, aber der Rückgang ist stagnierend. Aufgrund der aktuellen Belastungssituation besteht in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft weiterhin die gesetzliche Verpflichtung, den Luftreinhalteplan mit geeigneten Massnahmen weiterzuführen.

Ursache der lokal und saisonal ungenügenden Luftqualität sind die Emissionen der Luftschadstoffe aus Verkehr, Feuerungen, Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe. Ziel der Massnahmen muss es deshalb sein, diejenigen Emissionen zu reduzieren, welche flächendeckend zur Überschreitung des jeweiligen Grenzwerts führen. Zudem müssen die Vorläufersubstanzen von sekundären Luftschadstoffen wie Ozon und PM₁₀ reduziert werden.

3. Auswirkungen der Luftverschmutzung

Die übermässige Schadstoffbelastung der Luft führt sowohl zu Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit als auch zu Schäden an der Umwelt sowie zu Ertragsverlusten in der Landwirtschaft mit entsprechenden wirtschaftlichen Verlusten. Die Lufthygieneforschung hat in den letzten Jahrzehnten enorme Fortschritte gemacht. Zu den bekannten Folgen kommen neu untersuchte Gesundheitseffekte hinzu. Das nachfolgende Kapitel 3.1 „Auswirkungen auf die Gesundheit“ wurde von der Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit (LUDOK) des Schweizerischen Tropen- und Public Health Instituts (SWISS TPH) erstellt.

3.1 Auswirkungen auf die Gesundheit (Beitrag von SwissTPH)

Die kurzfristigen Folgen der Luftverschmutzung sind gut untersucht und bekannt. Bei steigender Feinstaub-, Stickstoffdioxid- und Ozonbelastung steigt die Zahl der täglichen Todesfälle, der Spitaleintritte und der Krankheitstage. Die World Health Organization WHO hat im HRAPIE-Bericht³ die Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen den Schadstoffen und den Gesundheitsfolgen zusammengestellt: Bei jeder kurzfristigen Zunahme der PM_{2.5}-Belastung⁴ um 10 µg/m³ ist mit einem Anstieg der Todesfälle um 1.2% zu rechnen. Ein Anstieg der Ozonbelastung (bezogen auf den höchsten 8 Std.-Wert eines Tages) oder des höchsten NO₂-Stundenmittelwerts um 10 µg/m³ erhöht die Zahl der Todesfälle um je 0.3%. Notfallmässige Spitaleintritte sind auch in der Schweiz immer noch ein Thema trotz besserer allgemeiner Qualität der Luft⁵.

Die Folgen bei kurzfristigem Anstieg der Schadstoffbelastung sind:

- Mehr Todesfälle wegen HerzKreislauf- und Atemwegserkrankungen;
- Mehr Spitaleintritte wegen HerzKreislauf- und Atemwegserkrankungen;
- Mehr Tage mit eingeschränkter Aktivität und mehr Arbeitsabsenzen;
- Mehr Asthmasymptome;
- Mehr allgemeinärztliche Konsultationen, Einnahme von Medikamenten, Selbstmedikation, Vermeidungsverhalten, physiologische Veränderungen z.B. in der Lungenfunktion.

Kurzfristig gemessene Wirkungen erfassen nur einen Bruchteil der tatsächlichen Effekte, da viele Krankheiten erst langfristig entstehen und sich auch kleine Effekte mit der Zeit summieren. Langandauernde und wiederholte Belastungen sind daher für die Gesundheit noch bedeutender.

3.1.1 Langfristige Folgen bei Kindern

Kinder sind besonders empfindlich auf Luftverschmutzung. Ein Anstieg der Luftbelastung führt zu mehr Atemwegsinfektionen bei Kleinkindern⁶ und erhöht dadurch die Säuglingssterblichkeit. Sie beeinträchtigt das Lungenwachstum während der gesamten Lungenentwicklung. Höher belastete Kinder haben auch häufiger Bronchitis. An verkehrsreichen Wohnlagen stellte man bei Kindern häufiger Asthma fest⁷. Im Fokus neuerer Untersuchungen stehen die Folgen der Schadstoffexposition während der Schwangerschaft oder der frühen Kindheit

³ www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/234026/e96933.pdf?ua=1

⁴ Feinstaubpartikel mit Durchmesser kleiner als 2.5 Mikrometer (µm).

⁵ Perez L, Grize L, Infanger D, Künzli N, Sommer H, Alt GM, Schindler C (2015). Associations of daily levels of PM₁₀ and NO₂ with emergency hospital admissions and mortality in Switzerland: Trends and missed prevention potential over the last decade. Environ Res 2015; 140: 554-561.

⁶ MacIntyre EA et al. Air pollution and respiratory infections during early childhood: an analysis of 10 European birth cohorts within the ESCAPE Project. Environ Health Perspect. 2014 Jan;122(1):107-13. doi: 10.1289/ehp.1306755. Epub 2013 Sep 30.

⁷ McConnell R, Islam T, Shankardass K, Jerrett M, Lurmann F, Gilliland F, Gauderman J, Avol E, Künzli N, Yao L, Peters J, Berhane K. (2010). Childhood incident asthma and traffic-related air pollution at home and school. Environ Health Perspect. 2010 Jul;118(7):1021-6.

für Geburtsgewicht, Frühgeburtlichkeit, Missbildungen, Krebserkrankungen und für die kognitive Entwicklung. Als sehr wahrscheinlich gilt mittlerweile der Zusammenhang eines tieferen Geburtsgewichts mit der Feinstaubbelastung, der für die weitere gesundheitliche Entwicklung negative Folgen haben kann⁸. Für die übrigen Folgen ist die Datenlage noch ungenügend.

3.1.2 Langfristige Folgen bei Erwachsenen

Grosse Kohortenstudien und Metaanalysen haben die Auswirkungen langfristiger Belastung mit Luftschadstoffen auch bei Erwachsenen bestätigt. So berechneten Hoek et al.⁹ in ihrer Metaanalyse von 13 Kohortenstudien den Zusammenhang der krankheitsbedingten Sterblichkeit mit der Feinstaubbelastung auf + 4.5% pro 10µg PM10/m³¹⁰ und auf + 5.5% pro 10µg NO₂-Belastung/m³. Die grosse europäische ESCAPE-Studie, in die auch Daten der Schweizer SAPALDIA-Studie einfließen, wies den Zusammenhang mit der Sterblichkeit für die Feinstaubgrößen PM2.5, PM10 und für Stickoxide nach¹¹. Erwachsene leiden auch häufiger unter chronischer Bronchitis.

Unabhängig von Rauchen, Geschlecht und sozialer Klasse wurde die Luftverschmutzung im Allgemeinen und Feinstaub im Besonderen von der Internationalen Krebsagentur IARC mittlerweile als krebserzeugend eingestuft. 15% der weltweit auftretenden Lungenkrebsfälle seien Folge der Luftverschmutzung.¹²

3.1.3 Strassennähe ist ungesund

Der Verkehr liefert in unseren dicht besiedelten Gebieten den grössten Beitrag an die Luftverschmutzung und ihre Folgen. Anhand der Verkehrsdichte oder der Wohnlage in Strassennähe können die Gesundheitseffekte auch ohne direkten Schadstoffbezug untersucht werden. In der Schweiz zeigte Hazenkamp-von Arx et al.¹³ auf, dass Atemwegsprobleme bei Erwachsenen in der Nähe einer Autobahn zunehmen. Spycher et al. fanden Hinweise auf ein erhöhtes Leukämierisiko bei Kindern in Autobahnnähe¹⁴. Verschiedene Studien stellen fest, dass auch das Risiko für Herzinfarkt oder frühzeitige Arteriosklerose in der Nähe von Hauptverkehrsachsen höher ist. Neben Abgasen ist auch der Verkehrslärm relevant für die Gesundheit. Diese Krankheitslast kommt noch zu den luftbedingten Folgen hinzu¹⁵.

3.1.4 Unterschätzte Gesundheits- und Kostenfolgen?

Die neuere Forschung hat weitere mögliche Gesundheitsfolgen untersucht, wie z.B. Diabetes für den auch in der Schweiz ein Zusammenhang mit der Feinstaubbelastung gefunden werden konnte¹⁶. Ausserdem könnten Einschränkungen der kognitiven Entwicklung und Leistung oder Demenzerkrankungen mit der Luftverschmutzung verbunden sein. Bei letzteren wird ein kausaler Zusammenhang mit den ultrafeinen Partikeln diskutiert.

⁸ Shah PS, Balkhair T; Knowledge Synthesis Group on Determinants of Preterm/LBW births (2011). Air pollution and birth outcomes: a systematic review. *Environ Int.* 2011 Feb;37(2):498-516.

⁹ Hoek G, Krishnan RM, Beelen R, Peters A, Ostro B, Brunekreef B, Kaufman JD (2013). Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. *Environ Health.* 2013 May 28;12(1):43.

¹⁰ Umgerechnet aus dem ursprüngliche Effektschätzer für Feinstaub der Grössenfraktion PM2.5

¹¹ <http://www.escapeproject.eu/>

¹² Loomis D 2014. Vortrag vom 15.5.2014 am WHO Task Force on Health Meeting. 14.-15. Mai 2014 in Bonn.

¹³ Hazenkamp-von Arx ME, Schindler C, Ragettli M, Künzli N, Braun-Fahrlander C, Liu LJS (2011). Impacts of highway traffic exhaust in alpine valleys on the respiratory health in adults: a cross-sectional study. *Environmental Health* 2011; 10: 13.

¹⁴ Spycher BD, Feller M, Rösli M, Ammann RA, Diezi M, Egger M, Kuehni CE (2015). Childhood cancer and residential exposure to highways: a nationwide cohort study. *Eur J Epidemiol.* 2015; 30 (12): 1263-1275.

¹⁵ Vienneau D, Perez L, Schindler C, Lieb C, Sommer H, Probst-Hensch N, Künzli N, Rösli M (2015). Years of life lost and morbidity cases attributable to transportation noise and air pollution: A comparative health risk assessment for Switzerland in 2010. *Int J Hyg Environ Health.* 2015; 218 (6): 514-521.

¹⁶ Eze IC, Schaffner E, Fischer E, Schikowski T, Adam M, Imboden M, Tsai M, Carballo D, von Eckardstein A, Künzli N, Schindler C, Probst-Hensch N (2014). Long-term air pollution exposure and diabetes in a population-based Swiss cohort. *Environ Int* 2014; 70: 95-105.

Die Beweislage ist jedoch noch ungenügend. Sollte sich der Verdacht mit weiteren Studien erhärten, hätten wir die Folgen der Luftverschmutzung bisher massiv unterschätzt.

3.2 Auswirkungen auf die Ökosysteme

Die übermässige Luftschadstoffbelastung beeinträchtigt auch die Ökosysteme. Damit gehen ein Verlust an Biodiversität und die Schädigung von Pflanzen einher. Auch landwirtschaftliche Nutzflächen sind davon betroffen, was zu entsprechenden Ernteaufschlägen führt. Die Beeinträchtigung der Wälder wirkt sich auch negativ auf die Schutzwirkung gegen Naturgefahren und auf die Trinkwasserqualität aus.

3.2.1 Stickstoff

Stickstoff ist unentbehrlich für das Pflanzenwachstum. Gewisse Pflanzenkulturen haben einen hohen Stickstoffbedarf, der u.a. über die Düngung gedeckt werden kann. Ein erhöhter Stickstoffeintrag schädigt hingegen stickstoffempfindliche Ökosysteme. Wälder, Trockenwiesen und Moore wachsen langsam und können ihren Stickstoffbedarf nur durch natürliche Erneuerung und Einträge aus der Luft decken.

Ein übermässiger Stickstoffeintrag führt u.a. zu schlecht entwickelten bzw. schlecht verankerten Wurzeln, was die Nährstoffversorgung erschwert und die Vitalität des Ökosystems senkt. Die Anfälligkeit gegenüber Stressfaktoren wie Trockenheit, Windangriff und Parasiten nimmt zu. Die Folgen sind vermehrte Erosionsschäden und eine verstärkte Versauerung der Böden.

Infolge der übermässigen Ammoniak- und Stickoxidemissionen aus Landwirtschaft, Strassenverkehr, Feuerungen sowie Industrie und Gewerbe liegen die Stickstoffeinträge praktisch flächenhaft über der längerfristig verkraftbaren Schwelle («ökologische Belastungsgrenze» = Critical Loads).

3.2.2 Ozon

Ozon ist ein starkes Pflanzengift. In Experimenten mit jungen Bäumen wurde bei hoher Ozonbelastung eine Wachstumsreduktion von etwa 5% beobachtet. Zahlreiche Versuche in kontrollierten Begasungssystemen haben gezeigt, dass mit steigender Ozonkonzentration der Erntertrag von Getreiden, Kartoffeln und anderen wichtigen Kulturen um 10% abnimmt. Die für Ertragsverluste kritische Ozonbelastung (AOT40¹⁷) wird in der Schweiz regelmässig und grossflächig überschritten.

3.3 Kosten der Luftverschmutzung

Anhand der im Kapitel 3.1 „Auswirkungen auf die Gesundheit“ beschriebenen epidemiologischen Studien wurde vom SwissTPH für die beiden Basler Halbkantone abgeschätzt, wie viele zusätzliche Erkrankungen und Todesfälle bei der gegenwärtigen Luftbelastungssituation zu erwarten sind. Dabei wurden nur Gesundheitseffekte berücksichtigt, die als erwiesen gelten und sich ökonomisch quantifizieren lassen. Im Anhang 6 ist das Vorgehen zu den Kostenschätzungen der Luftbelastung aufgeführt.

¹⁷ AOT40: engl. Abkürzung. für "accumulated exposure over a threshold of 40 ppb"; Dosiswert für die stündlich kumulierte Ozonkonzentration über 40 ppb

Aufgrund vorzeitiger Todesfälle wegen erhöhter Luftbelastung gehen jedes Jahr rund 1'900 Lebensjahre verloren (Tabelle 5).

Weiter kommt es zu rund 130 zusätzlichen Hospitalisierungen wegen Atemwegs- oder Herz- / Kreislauferkrankungen, zu zusätzlichen Erkrankungen wegen Bronchitis und zu mehr Asthmaanfällen. Die rund 250'000 Tage mit eingeschränkter Aktivität bedeuten im Durchschnitt pro Einwohner etwas mehr als einen halben Tag pro Jahr der auf die Luftbelastung zurückzuführen ist.

Gesundheitsauswirkungen	Anzahl		
	BL	BS	Total
Anzahl verlorene Lebensjahre	1054	836	1891
Spitaleintritte wegen Herz-/Kreislauferkrankungen	37	28	65
Spitaltage wegen Herz-/Kreislauferkrankungen	359	276	635
Spitaleintritte wegen Atemwegserkrankungen	36	28	64
Spitaltage wegen Atemwegserkrankungen	298	229	527
Inzidenz von Bronchitis bei Erwachsenen (ab 18 Jahre)	91	72	163
Prävalenz von Bronchitis bei Kindern (5-17 Jahre)	465	291	756
Asthmaanfälle Erwachsene (ab 18 Jahre)	1320	1048	2367
Tage mit Asthmasymptomen bei Kindern (5-17 Jahre)	2863	1794	4657
Tage mit eingeschränkter Aktivität	139'000	125'000	156'000
Tage mit Erwerbsausfall bei Arbeitenden	34'000	29'000	39'000

Tab. 5: Verlorene Lebensjahre und Krankheitsfälle wegen Luftbelastung

Diese Gesundheitsauswirkungen haben Kostenfolgen, die zu einem grossen Teil nicht vom Verursacher gedeckt sind (externe Kosten). Insgesamt verursacht die Luftbelastung jährlich in den beiden Basler Halbkantonen Gesundheitskosten von CHF 242 Millionen (siehe Tabelle 6). Das entspricht rund CHF 500 pro Person und Jahr.

Gesundheitseffekte	Kosten in Mio. CHF		
	BL	BS	Total
Frühzeitige Todesfälle	98	78	176
Hospitalisierungen wegen Herz-/Kreislauferkrankungen	0.9	0.7	1.5
Hospitalisierungen wegen Atemwegserkrankungen	0.60	0.4	1
Inzidenz von Bronchitis bei Erwachsenen (ab 18 Jahre)	11	8	19
Prävalenz von Bronchitis bei Kindern (5-17 Jahre)	0.2	0.1	0.3
Asthmaanfälle Erwachsene (ab 18 Jahre)	0.1	0.1	0.2
Tage mit Asthmasymptomen bei Kindern (5-17 Jahre)	0.2	0.1	0.4
Tage mit eingeschränkter Aktivität	24	20	44
TOTAL Gesundheitskosten	135	107	242

Tab. 6: Gesundheitskosten in Mio CHF

Am relevantesten sind dabei die frühzeitigen Todesfälle (Gesamtkosten CHF 176 Millionen). Daneben verursachen luftschadstoffbedingte Erkrankungen wegen chronischer Bronchitis und die Tage mit eingeschränkter Aktivität jährlich wiederkehrende Kosten von CHF 19 und 44 Millionen.

Neben Auswirkungen auf die Gesundheit bewirken Luftschadstoffe Gebäudeschäden, Ernteaufschläge, Waldschäden, einen Verlust der Biodiversität und Klimafolgeschäden. Diese wurden nicht explizit berechnet waren jedoch bei einer Abschätzung zu den externen Kosten des Verkehrs für die ganze Schweiz rund 1.5 Mal höher als die Gesundheitskosten. Damit verursacht die Luftbelastung insgesamt in den beiden Basler Halbkantonen jährliche Kosten von rund CHF 600 Millionen. Pro Person und Jahr sind das CHF 1'300.

Kosten Luftbelastung	Kosten in Mio. CHF		
	BL	BS	Total
TOTAL Kosten der Luftbelastung (in Mio. CHF)	335	267	602

Tab. 7: Kosten der Luftbelastung in Mio. CHF

4. Emissionen, Reduktionsziele und Reduktionsbedarf

Luftschadstoffe entstehen bei der Verbrennung (Brenn-, Treibstoffe, Abfälle, Baumschnitt etc.), aus der Umwandlung von Luftschadstoffen oder werden durch Verdunsten, Abrieb oder Aufwirbelung freigesetzt.

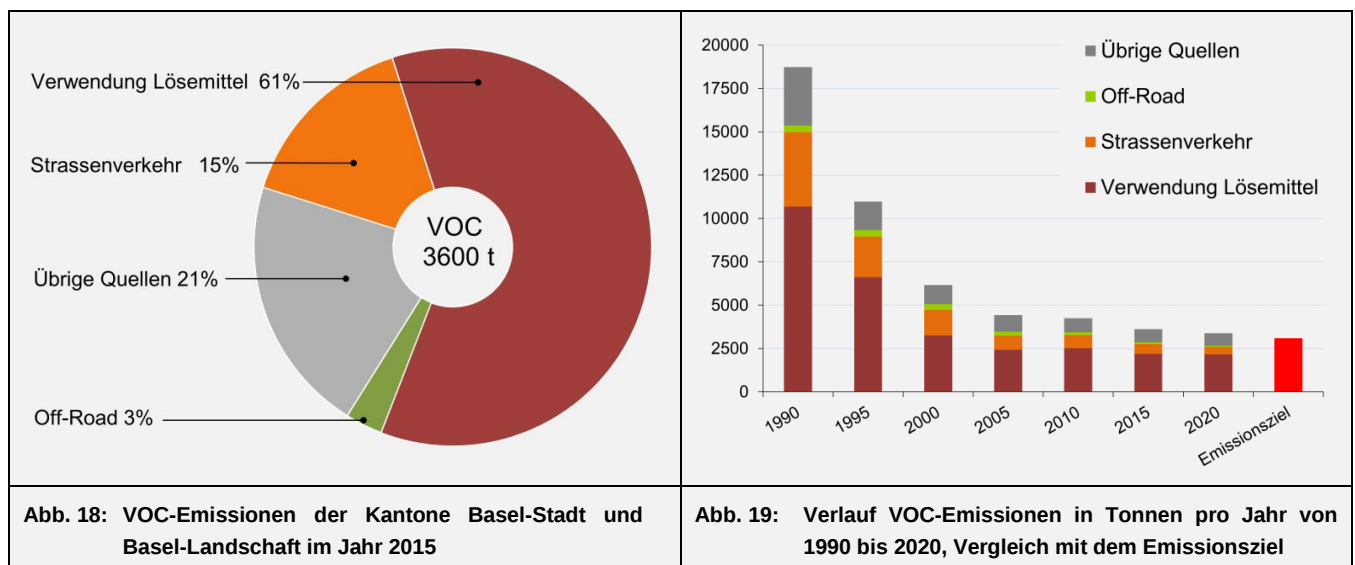
Für das Bezugsjahr 2015 wurden die Emissionen der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), Stickoxide (NO_x), Feinstaub PM_{10} , Feinstaub $\text{PM}_{2.5}$ und Ammoniak (NH_3) für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft ermittelt. Dazu dienten Messdaten und Emissionsbilanzierungen von Feuerungs- und übrigen industriellen bzw. gewerblichen Anlagen. Bei fehlenden Emissionsdaten wurden die Emissionen anhand von Produktions- und Verbrauchszahlen (z.B. Brennstoff, Abfall) auf der Grundlage der Emissionsfaktoren des Emissioninformationssystems Schweiz (EMIS) des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) berechnet.

4.1 Flüchtige organische Stoffe

Flüchtige organische Verbindungen (VOC = volatile organic compounds) gelangen durch Verdunstung von Lösemitteln und Treibstoffen sowie durch unvollständige Verbrennungsprozesse in die Atmosphäre. Zu den VOC zählen hauptsächlich organische Lösemittel, welche in der Industrie und im Gewerbe eingesetzt sowie in Lacken, Farben und in verschiedenen Produkten verwendet werden. Benzindämpfe und nicht verbrannte Kohlenwasserstoffe aus Fahrzeugabgasen, anderen mobilen Quellen und Geräten wie z.B. Rasenmähern zählen ebenfalls zu den VOC.

4.1.1 Emissionsentwicklung

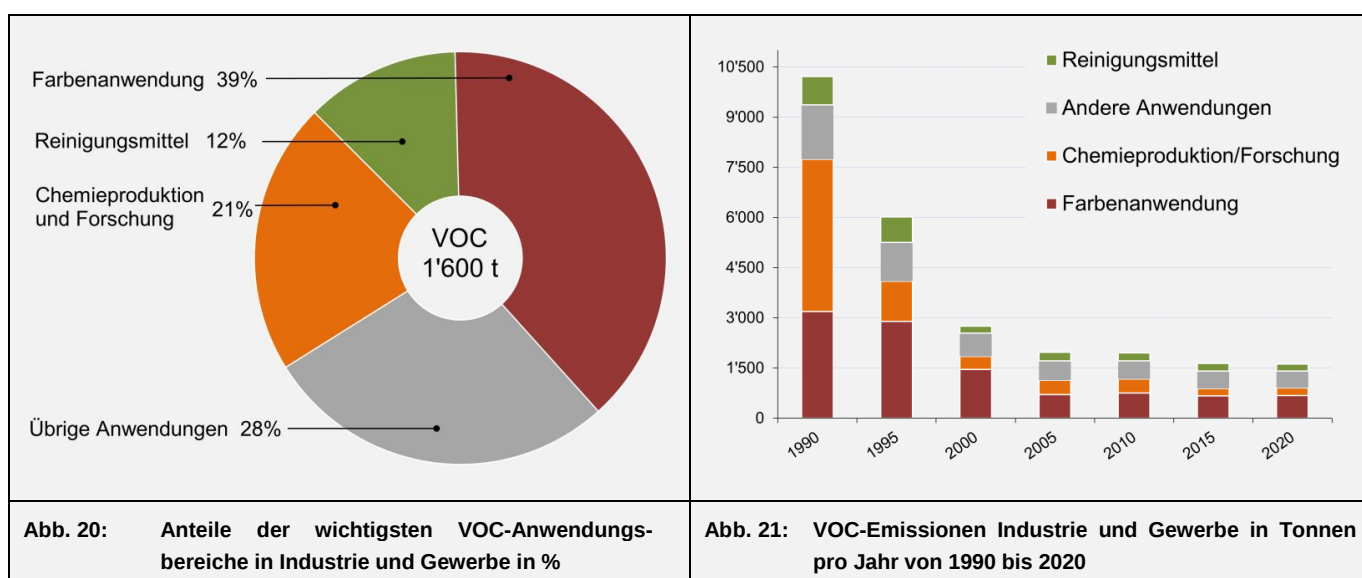
Die VOC-Emissionen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft betragen im Jahr 2015 rund 3600 Tonnen. Die Hauptquelle der VOC ist die Verwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltigen Produkten mit einem Anteil von rund 60% (Abb. 18). Der Anteil des Strassenverkehrs und anderer mobiler Quellen (Off-Road) beträgt 18%. Die restlichen Emissionen stammen von Feuerungen, der Landwirtschaft und der Abfallentsorgung.



Die VOC-Emissionen konnten gegenüber 1990 bis heute um rund 80% reduziert werden (Abb. 19). Diese Reduktion ist vor allem durch die Installierung von Abluftreinigungsanlagen in Industrie und Gewerbe sowie durch die Wirkung der VOC-Lenkungsabgabe erzielt worden. Die VOC-Emissionen des Strassenverkehrs wurden seit 1990 um über 50% reduziert und werden auch in Zukunft weiter abnehmen. Die Emissionen der Haushalte haben entgegen dem allgemeinen Trend zugenommen.

4.1.2 Verwendung von Lösemitteln

Über die Hälfte der gesamten VOC-Emissionen wurden im Jahr 2015 bei der Verwendung von lösungsmittelhaltigen Produkten emittiert, dies in den Bereichen Industrie und Gewerbe sowie in den Haushalten. Im Bereich Industrie und Gewerbe stammen rund 40% der Emissionen aus der Farbenanwendung (Abb. 20).

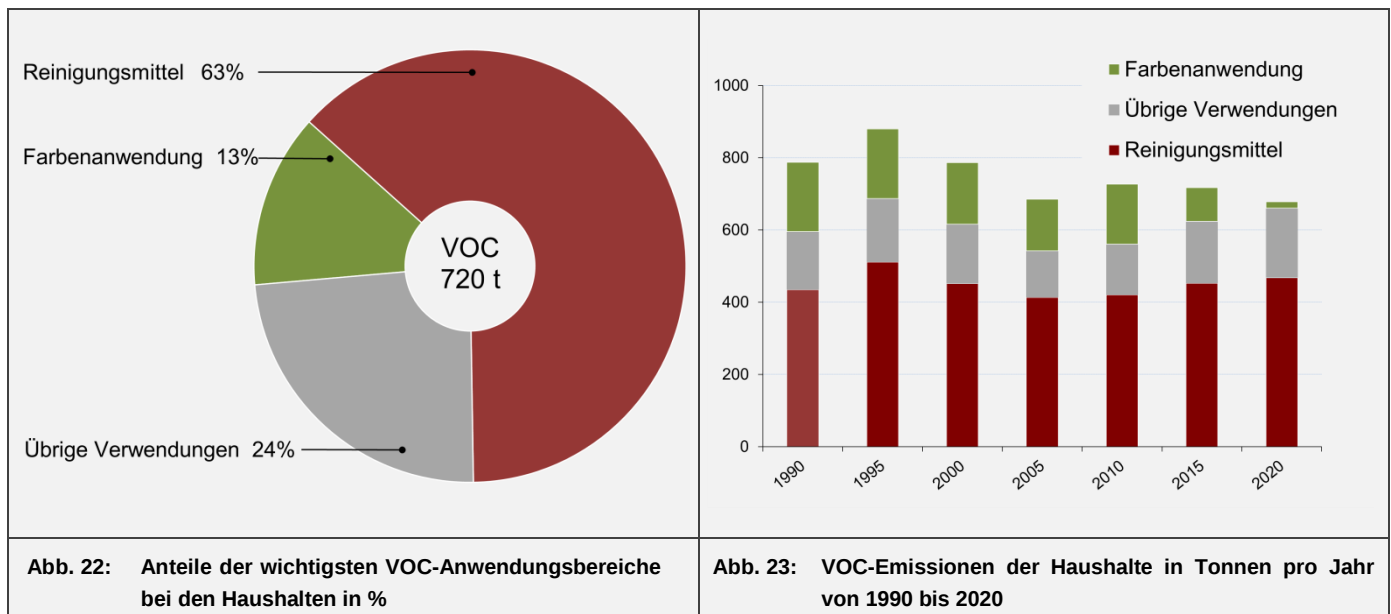


Der Anteil der Chemieproduktion/Forschung und der gewerblichen Prozesse beträgt jeweils rund 20%. Die übrigen Emissionen stammen hauptsächlich aus dem Gesundheitswesen und dem Strassenbau.

Die VOC-Emissionen aus der chemischen Industrie und dem chemischen Gewerbe an den gesamten Emissionen hat sich während der 90er Jahren markant verringert (Abb. 21). Dies ist u.a. eine Folge der Einführung der Lenkungsabgabe auf VOC sowie der Umsetzung der Massnahmen IG3 „Verminderung der VOC-Emissionen nach dem Stand der Technik“ des LRP 2010.

Mit 63% der Emissionen sind die Reinigungsmittel die Hauptquelle der VOC-Emissionen bei den Haushalten (Abb. 22). Der Anteil der Emissionen aus den Farbanwendungen beträgt 13%. Die restlichen Emissionen stammen hauptsächlich von Spraydosen (20%), welche zum Versprühen von Flüssigkeiten wie Haarspray, Deodorant, Rasierschaum und Rahm verwendet werden. Die restlichen 4% stammen aus der Anwendung von Arzneimitteln.

Bei den Haushaltprodukten ist nach einer deutlichen Zunahme Ende der 90er keine wesentliche Abnahme feststellbar (Abb. 23). Hingegen werden bei den Farbanwendungen immer häufiger VOC-freie Produkte verwendet.

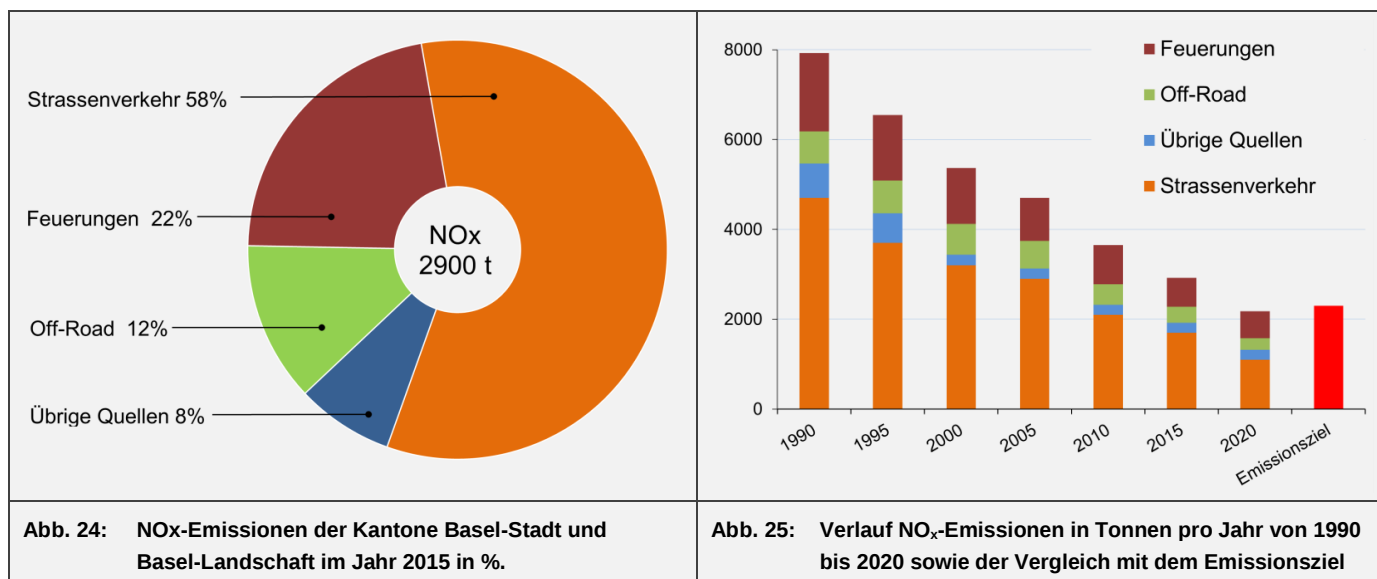


4.1.3 Fazit

Durch die umgesetzten Massnahmen, insbesondere im Bereich Industrie und Gewerbe sowie im Strassenverkehr, ist es gelungen, die VOC-Emissionen seit 1990 deutlich zu reduzieren. Der Bereich der Lösemittelanwendung, bei denen die Farbanwendung sowie der Reinigungsbereich einen Grossteil der VOC-Emissionen ausmachen, konnte eine geringe Reduktion erzielt werden. Bei den stationären Anlagen ist ein Trend in Richtung diffuse Emissionen feststellbar. Mit den umgesetzten Massnahmen konnte ein Anstieg dieser Emissionen verhindert werden.

4.2 Stickoxide

Die Emissionen von NO_x betragen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 rund 2'900 Tonnen. Diese Emissionen verteilen sich zu zwei Dritteln auf den Kanton Basel-Landschaft und zu einem Drittel auf den Kanton Basel-Stadt. Als Grundlagen für die Berechnung der Verkehrsemissionen dienten das kantonale Verkehrsmodell sowie das Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA¹⁸). Wo eigene Messungen fehlten – das gilt namentlich für EURO-Klassen 6 – wurden die Emissionsfaktoren im HBEFA über Absenkraten abgeschätzt, welche sich an den Grenzwert-Entwicklungen gemäss der derzeit gültigen Gesetzgebung orientierten. Seit der Veröffentlichung der NO_x-Emissionsmessungen bei Diesel-Personenwagen in den USA und Europa bestehen hinsichtlich der Zuverlässigkeit der in HBEFA enthaltenen Emissionsfaktoren jedoch erhebliche Zweifel. Die für die Entwicklung der HBEFA-Datenbank verantwortliche ermes-group¹⁹, kommt zum Schluss, dass bei Emissionsfaktoren für dieselbetriebene Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge der EURO-Klassen 6 deutliche Abweichungen bestehen, insbesondere für Fahrten im städtischen Gebiet. Je nach Fahrzeug und Motorenklasse kann die Abweichung zum Emissionsgrenzwert bis zu Faktor 10 betragen. Das Deutsche Ministerium für Verkehr hat im Bericht zur „Untersuchungskommission Volkswagen“²⁰ festgehalten, dass bei allen Herstellern gesetzeskonforme Abschalteinrichtungen der Abgasreinigungssysteme vorhanden waren, die im Fahrbetrieb zu erheblichen Emissionserhöhungen führten. Aufgrund dieser Ausgangslage bilden die berechneten NO_x-Werte für das Jahr 2015 sowie die Emissionsprognose für das Jahr 2020 nicht die reale Entwicklung bei den Verkehrsemissionen ab. Wie hoch der tatsächliche Emissionsbeitrag des Verkehrs liegt, lässt sich aufgrund der noch laufenden Untersuchungen nicht eindeutig bestimmen.



Hauptquelle der NO_x-Emissionen ist der Strassenverkehr mit 58% Anteil an den Gesamtemissionen (Abb. 24). Die Feuerungen sind für rund 22% und der Offroad-Sektor für rund 12% der Emissionen verantwortlich. Der Offroad-Sektor umfasst alle mit einem Verbrennungsmotor ausgerüsteten mobilen Maschinen und Geräte, z.B. Baumaschinen und Traktore. Die übrigen Quellen, zu denen die Landwirtschaft zählt, tragen 8% zur Belastung bei.

¹⁸ Version HBEFA 3.2 (2014); <http://www.hbefa.net/e/index.html>

¹⁹ European Research Group on Mobile Emission Sources, <http://www.ermes-group.eu/web/>

²⁰ [www.bmvi.de/Presse/Publikationen/Bericht Untersuchungskommission VW](http://www.bmvi.de/Presse/Publikationen/Bericht%20Untersuchungskommission%20VW)

Seit 1990 konnten die NO_x-Emissionen um rund 65% reduziert werden (Abb. 25). Der starke Rückgang der NO_x-Emissionen in den letzten Jahren ist hauptsächlich auf technologische Entwicklungen bei den Fahrzeug-Motoren zurückzuführen. Seit 1990 konnten die NO_x-Emissionen des Strassenverkehrs von rund 4700 Tonnen pro Jahr (59% der Gesamtemissionen) auf rund 1700 Tonnen pro Jahr (56% der Gesamtemissionen) gesenkt werden. Die aktuellen NO₂-Immissionsmesswerte legen nahe, dass sich die realen Emissionen aus den vorgängig beschriebenen Gründen nicht wie berechnet entwickelt haben.

Im Rahmen des Klimaschutzes werden Öl- und Gasfeuerungen durch Sonnenkollektoren, Wärmepumpen und Holzfeuerungen ersetzt. Wegen der deutlich höheren NO_x-Emissionen von Holzfeuerungen führt dies insgesamt zu einer Zunahme der NO_x-Belastung. Der Anteil der Holzfeuerungen an den NO_x-Emissionen aus Feuerungen beträgt dementsprechend heute bereits rund 13%, bei vergleichsweise wenigen Anlagen.

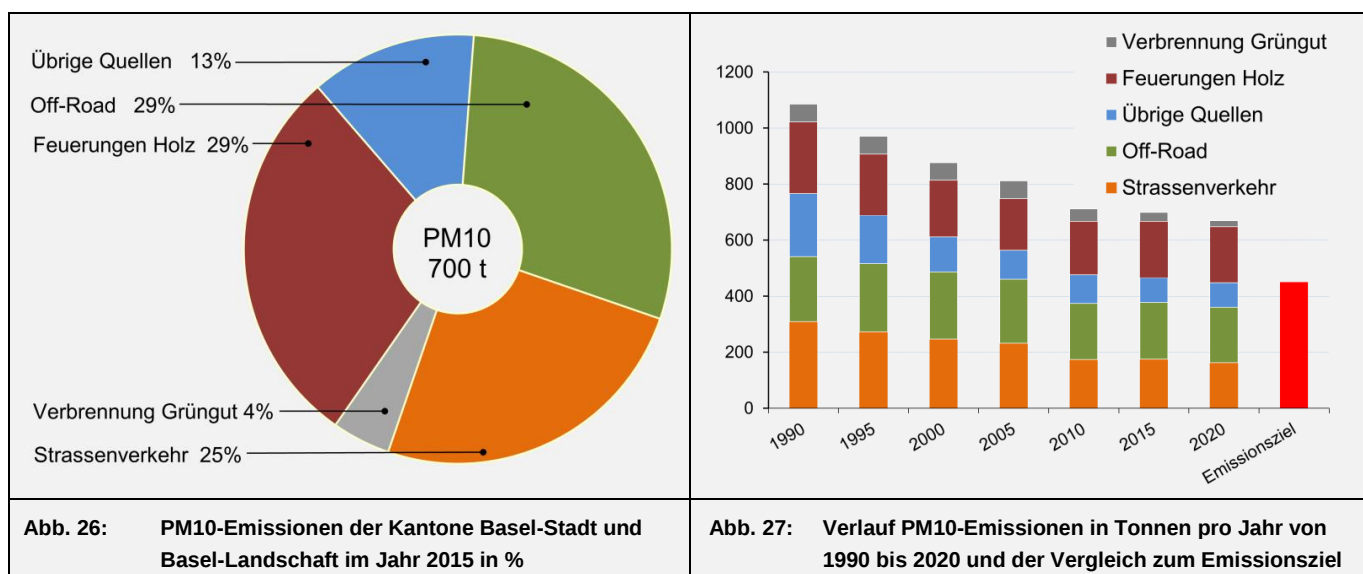
4.2.1 Fazit

Die Hauptquelle der NO_x-Emissionen ist der Strassenverkehr. Deshalb werden die NO₂-Jahresmittelwerte der LRV vor allem an den verkehrsbelasteten städtisch geprägten Standorten überschritten. Durch die Erneuerung der Fahrzeugflotte ist mit einer generellen Reduktion der NO_x-Emissionen zu rechnen. Die NO_x-Emissionen aus Holzfeuerungsanlagen nehmen hingegen weiterhin überproportional zu.

4.3 Feinstaub PM10

4.3.1 Emissionsentwicklung PM10

Die Emissionen von primärem Feinstaub PM10 betragen in beiden Kantonen im Jahr 2015 rund 700 Tonnen. Hauptemittenten sind die Holzfeuerungen 29% sowie der Off-Road-Bereich (z.B. Baumaschinen, Traktoren) mit 29% und der Strassenverkehr zu 25%, wobei es sich bei letzteren hauptsächlich um Feinstaubpartikel handelt, welche durch Abrieb und Aufwirbelung erzeugt werden. Im Bereich Off-Road sind die Baustellen mit Emissionen aus Staubaufwirbelung und Russ aus dieselbetriebenen Baumaschinen mit einem Anteil von rund 50% die grössten Verursacher. In diese Quellengruppe gehören auch die Abriebemissionen aus dem Schienenverkehr, welche rund 6% der PM10-Emissionen verursachen.



Weitere Emissionen entstehen bei der Verbrennung von Grüngut. Der grösste Anteil stammt aus der Landwirtschaft. In der Forstwirtschaft wird nur noch in begründeten Fällen der anfallende Schlagabraum offen verbrannt (Bewilligungspflicht). Die Emissionen der übrigen Quellen setzen sich aus gewerblichen Prozessen (7%), der Abfallentsorgung, den Öl-/ Gasfeuerungen sowie der Landwirtschaft mit jeweils 3% Anteil an den Gesamtemissionen zusammen.

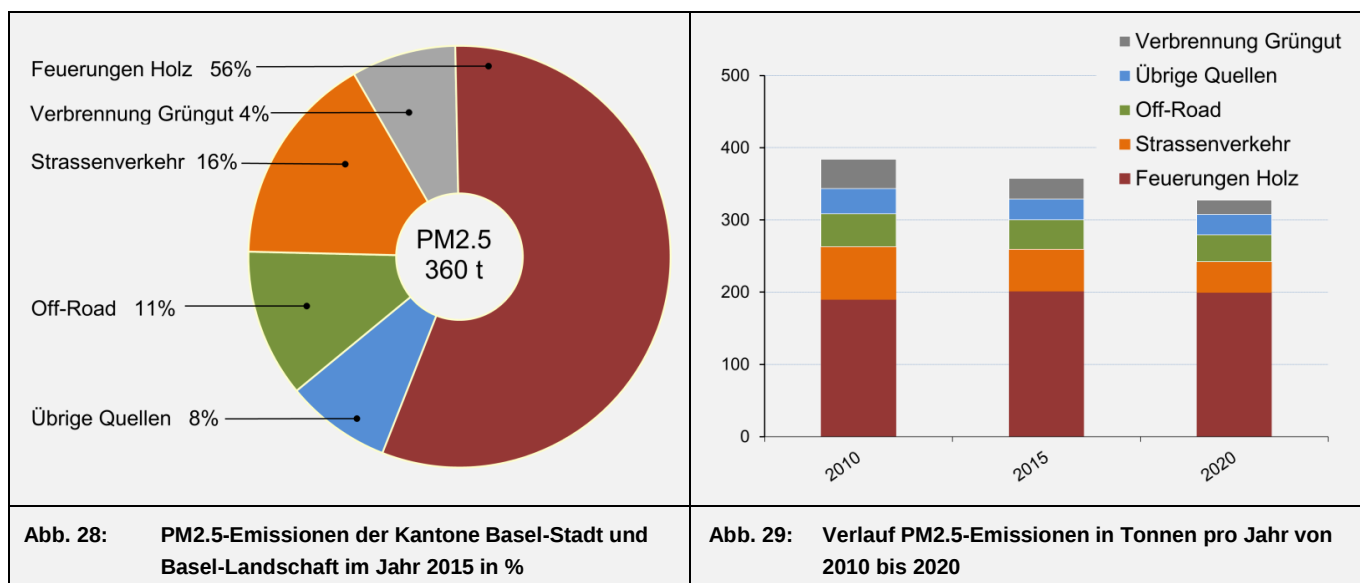
Die PM10-Emissionen sind seit 1990 um rund 30% zurückgegangen (Abb. 27). Diese Reduktion ist hauptsächlich auf die Verschärfung der Abgasgrenzwerte von Motorfahrzeugen und auf Massnahmen in Industrie und Gewerbe zurückzuführen. Unter der Annahme weiterer Verschärfungen der Grenzwerte bei den Motoren (EU-RO 6) zeigt die Trendprognose, dass die Emissionen bis zum Jahr 2020 nur noch leicht abnehmen.

4.3.2 Fazit

Ein Grossteil der potenziellen Reduktionen durch technische Massnahmen (z.B. Partikelfilter) konnte bereits realisiert werden. In Zukunft wird sich die Abnahme deutlich abschwächen. Die Abrieb- bzw. Aufwirbelungsemissionen werden sich aufgrund der allgemeinen Verkehrszunahme weiter erhöhen. Die Emissionen aus den Holzfeuerungsanlagen werden ebenfalls zunehmen, dies aufgrund der Klimaprogramme des Bundes und der Kantone, welche eine umfassende Förderung solcher Anlagen vorsehen.

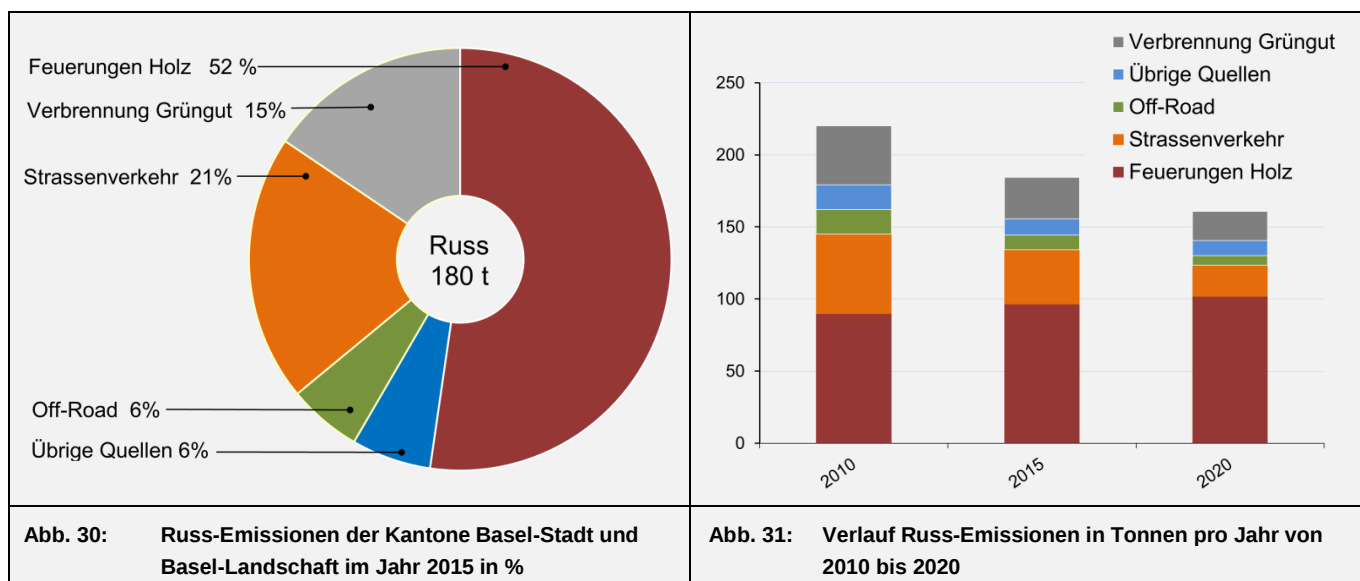
4.4 Feinstaub PM2.5

Feinstaub PM2.5 ist wie PM10 ein Gemisch aus primär emittierten Partikeln und sekundär gebildeten Staubteilchen. Zum PM2.5 tragen aber nur jene Staubteilchen bei, deren Durchmesser kleiner ist als 2.5 µm. Die Emissionsanteile sind ähnlich verteilt wie beim PM10. Aufgrund der Partikelgrösse fallen die Emissionen aus Aufwirbelung und Abrieb nicht so sehr ins Gewicht. Über die Hälfte der PM2.5-Emissionen stammt aus der Verbrennung von Holz zur Energiegewinnung. Der zweitgrösste Emittent ist der Strassenverkehr gefolgt vom Off-Road-Bereich (z.B. Baumaschinen, Traktoren).



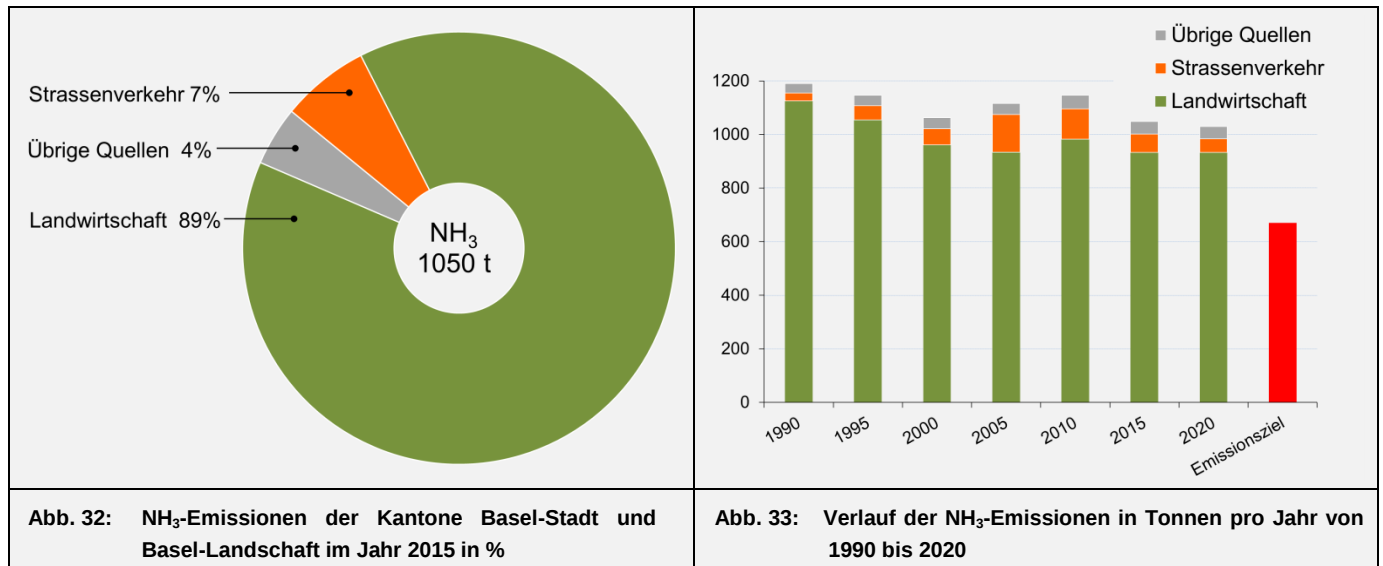
4.5 Russemissionen

Für die Gesundheit besonders relevant ist der krebserregende Luftschadstoff Russ, welcher vornehmlich aus der Diesel- und Holzverbrennung stammt. Da Russ aus kleinen und leichten Partikeln besteht, fallen sie massenmässig kaum ins Gewicht und werden durch den LRV-Konzentrationsgrenzwert für PM10 schlecht erfasst. Für Russ gilt prinzipiell das Minimierungsgebot für krebserregende Stoffe, da auch kleinste Belastungen gesundheitsschädlich sind. Die Russ-Emissionen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft betragen im Jahr 2015 knapp 180 Tonnen.



4.6 Ammoniak

Ammoniak (NH_3) entsteht hauptsächlich bei der Nutztierhaltung in der Landwirtschaft und beim Lagern und Ausbringen von Hofdünger. NH_3 trägt zu einem grossen Teil zum Stickstoffeintrag in die Ökosysteme bei. Ammoniak wirkt hier als Stickstoffdüngung und versauert die Böden. Zudem trägt Ammoniak in der Luft zur Bildung von Feinstaub (sekundäre Partikel) bei.



Die NH_3 -Emissionen betragen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 rund 1050 Tonnen. Diese stammen zum überwiegenden Teil aus der Landwirtschaft (Abb. 32) und ein kleiner Teil aus dem Strassenverkehr. Die übrigen Emissionen stammen aus Kehrrichtdeponien und Kläranlagen.

Die Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft wurden nach einer bundeseinheitlichen Methodik durch die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen einzelbetrieblich berechnet.

	t NH_3	% des Totals
Emissionen Tierproduktion	824	88
Emissionen Pflanzenbau	110	12
Total Landwirtschaft	934	100

Tab. 8: Ammoniakemissionen der Tierproduktion sowie aus dem Pflanzenbau der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt im Jahr 2015 gemäss einzelbetrieblicher Emissionsrechnung.

Die Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt betrugen im Bilanzjahr 2015 insgesamt rund 930 Tonnen. Die Tierproduktion ist mit 88% mit Abstand die wichtigste Quellengruppe mit dem grössten Minderungspotential.

Trotz höherer Anzahl Tiere konnten mit baulichen und technischen Massnahmen die Ammoniakemissionen in den letzten 5 Jahren zumindest leicht reduziert werden, dies insbesondere im Bereich der Hofdüngerlagerung und -ausbringung. Der aus Sicht des Tierschutzes begrüßenswerte Trend hin zur Einrichtung von Laufställen führt zukünftig jedoch wieder zu höheren Ammoniakemissionen. Die bisher üblichen Anbindeställe weisen eine wesentlich geringer verschmutzte Fläche aus, wo sich das Ammoniak verflüchtigen kann.

Für die NH_3 -Konzentration in der Luft wurde eine Modellierung durchgeführt. Als Grundlage dienten u.a. die landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt. Die Modellierung zeigt, dass der Critical Level von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für naturnahe Bodenvegetation in Gebieten mit intensiverer Tierhaltung deutlich überschritten wird. Der Critical Level von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Flechten ist praktisch im ganzen Gebiet überschritten.

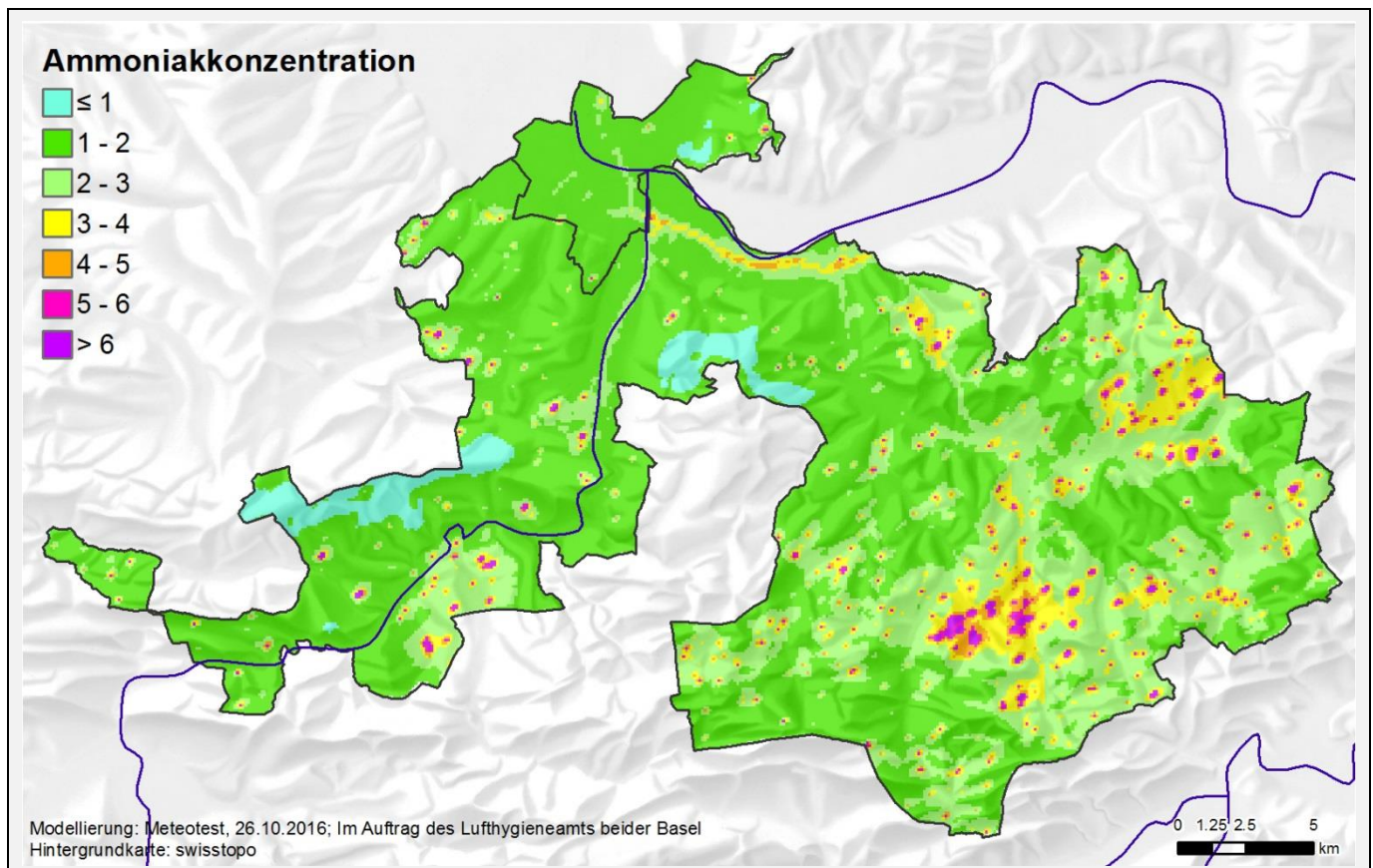


Abb. 34: NH_3 -Konzentration im Jahr 2015

Der Critical Level für Ammoniak von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für naturnahe Bodenvegetation wird in Gebieten mit intensiverer Tierhaltung überschritten.

4.6.1 Fazit

Die Modellierungen zeigen, dass der Critical Level für Ammoniak von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für naturnahe Bodenvegetation in Gebieten mit intensiverer Tierhaltung deutlich überschritten wird. Die Ammoniak-Emissionen werden aufgrund neuer Tierschutzbestimmungen in der Zukunft wieder leicht zunehmen. Nur durch geeignete Massnahmen beim Bau der Stallsysteme sowie bei der Hofdüngerlagerung und der Ausbringung der Gülle kann dieser Trend gestoppt werden. Bei allen anderen Quellen ist eine Abnahme festzustellen.

4.7 Emissionsziele, Prognosen und Reduktionsbedarf

4.7.1 Emissionsziele

In der LRV sind Grenzwerte für Luftschadstoffimmissionen festgelegt. Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte hat der Bundesrat die nötigen Emissionsreduktionen berechnet und im bundesrätlichen Luftreinhaltekonzept (LRK) festgehalten. Im Göteborg-Protokoll sind zudem Emissionsreduktionsziele vorgegeben, welche für die kritischen Luftschadstoffkonzentrationen (critical levels) und Eintragswerte (critical loads). Werden diese überschritten, sind Bund und Kantone verpflichtet, Massnahmen zur Reduktion von stickstoffhaltigen Luftschadstoffen (NO_x , NH_3) zu ergreifen.

In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft werden gesetzliche Immissionsgrenzwerte und weitere Schutzwerte überschritten. Der Bundesrat hat im Jahr 2009 in seinem Luftreinhaltekonzept (LRK) folgende Emissionsreduktionsziele vorgegeben:

Schadstoff	Notwendige Emissionsreduktion gegenüber dem Stand 2005	Schutz-Anforderung
Stickoxide NO_x	ca. 50%	Critical Load für Säure Immissionsgrenzwert Ozon
NM VOC	20% bis 30%	Immissionsgrenzwerte für Ozon und PM10
Feinstaub PM10	ca. 45%	Immissionsgrenzwert PM10
kanzerogene Stoffe (z.B. Russ)	so weit wie technisch möglich und verhältnismässig	Minimierungsgebot
Ammoniak NH_3	ca. 40%	Critical Load für Stickstoff, Immissionsgrenzwert PM10

Tab. 9: Emissionsreduktionsziele aus dem Luftreinhaltekonzept des Bundesrats

Abgeleitet aus den schweizerischen Zielen ergeben sich für das Jahr 2015 folgende Emissionsziele resp. Ziellücken für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft:

Schadstoff	Emissionsziel BS/BL [t/a]	Emissionen 2015 [t/a]	Ziellücken	
			[t/a]	[%]
NO_x	2300	2900	600	20
PM10	450	700	250	35
VOC	3100	3600	500	15
NH_3	670	1050	380	35

Tab. 10: Emissionsziele Basel-Stadt/Basel-Landschaft im Vergleich zur Basisentwicklung

4.7.2 Prognosen bis 2020

Für das Jahr 2020 wurde für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft eine Prognose der Emissionsentwicklung erstellt, in welcher die Verkehrsentwicklung und Änderungen in einzelnen Branchen berücksichtigt

wurden. Die Auswirkungen von emissionsmindernden Massnahmen sowie die Entwicklung des Standes der Technik wurden ebenfalls berücksichtigt.

Als Grundlagen für die Berechnung der Verkehrsemissionen diente das kantonale Verkehrsmodell sowie das Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA²¹). Wie im Kapitel 4.2 Stickoxide dargestellt, bestehen hinsichtlich der Zuverlässigkeit der in HBEFA enthaltenen Emissionsfaktoren erhebliche Zweifel. Die gemäss HBEFA prognostizierte und in der Modellierung sowie Emissionsberechnung vorhergesagte NO_x-Reduktion ist real so nicht eingetreten. Ein Vergleich zwischen Reduktionszielen und Reduktionsbedarf ist deshalb bei den Stickoxiden nicht möglich.

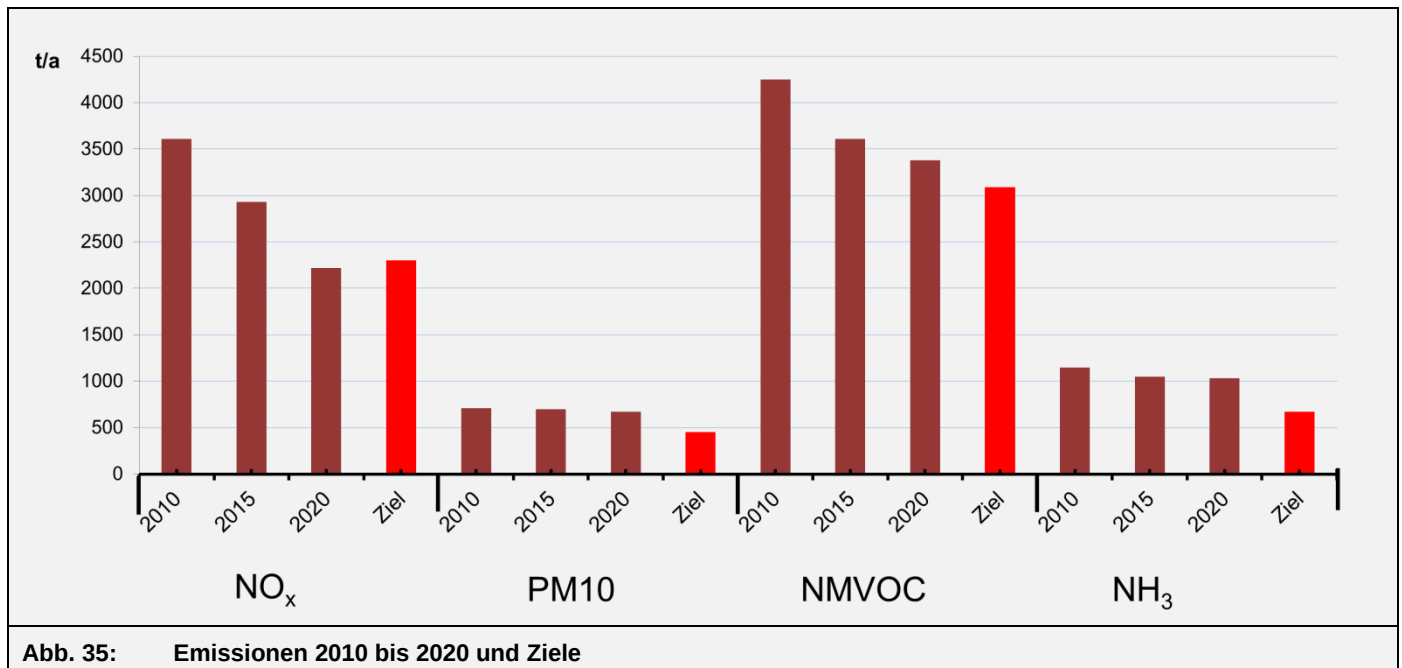


Abb. 35: Emissionen 2010 bis 2020 und Ziele

4.7.3 Reduktionsbedarf

Reduktionsbedarf Stickoxide (NO_x)

Der Handlungsbedarf bei den Stickoxiden ergibt sich aus den Immissionsgrenzwerten für Stickstoffdioxid (NO₂) und Ozon, da die Stickoxide zusammen mit den flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) Vorläuferschadstoffe für die fotochemische Bildung von Ozon gelten. Beim NO_x liegt die Differenz zwischen den effektiven Emissionen und dem Ziel im Jahr 2015 bei 600 t/a. Trotz der bedeutenden Reduktion seit den 90er Jahren sind die Emissionen zu hoch und sollten um weitere 20% gesenkt werden. Bis zum Jahr 2020 sollten insbesondere die NO_x-Emissionen der Dieselfahrzeuge aufgrund der verschärften Abgasvorschriften weiter abnehmen. Aus heutiger Sicht ist aber klar, dass diese prognostizierte NO_x-Reduktion real so nicht eintreten wird. Ein Vergleich zwischen Reduktionszielen und Reduktionsbedarf ist deshalb nicht möglich. Zudem kann festgehalten werden, dass aufgrund der noch immer zu hohen Abgasemissionen der Dieselfahrzeuge die NO₂-Immissionsgrenzwerte entlang der Verkehrshauptachsen auch zukünftig überschritten sein werden.

²¹ Version HBEFA 3.2 (2014); <http://www.hbefa.net/e/index.html>

Reduktionsbedarf Feinstaub (PM10)

Damit die Immissionsgrenzwerte für PM10 eingehalten werden, müssen auch die Emissionen von primärem PM10 und diejenigen der Vorläuferschadstoffe (NO_x, SO₂, VOC und NH₃) reduziert werden. Damit der PM10-Jahresimmissionsgrenzwert von 20 µg/m³ grossräumig eingehalten werden kann, müssen insgesamt mindestens 35% der primären PM10-Emissionen reduziert werden.

Reduktionsbedarf flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Der Handlungsbedarf bezüglich der Reduktion der VOC-Emissionen lässt sich aus der Ozonbelastung ableiten. Im Vergleich zum Zustandsjahr 2005 müssen die VOC-Emissionen grossräumig um rund 15% reduziert werden.

Reduktionsbedarf Ammoniak (NH₃)

Die LRV enthält keine Immissionsgrenzwerte für NH₃. Mit den kritischen Wirkungsschwellen (Critical Loads) der UNECE für den Stickstoffeintrag, bei dem NH₃ eine wesentliche Rolle spielt, sind jedoch wirkungsorientierte Belastungsgrenzen für die Schadstoffablagerung vorhanden, bei deren Überschreitung mit Schäden an empfindlichen Ökosystemen gerechnet werden muss. In diesem Sinne sind die Critical Loads von der Bedeutung her gleichwertig mit den wirkungsorientierten Immissionsgrenzwerten der LRV. Um in der Region Basel den Stickstoffeintrag unterhalb der kritischen Wirkungsschwellen (Critical Loads) senken zu können, müssten die NH₃-Emissionen um ein Drittel gesenkt werden. Dies liegt aber weit ausserhalb des mit realistischen Massnahmen erreichbaren Reduktionspotentials.

4.8 Fazit

Die bisher umgesetzten Luftreinhalte-Massnahmen haben zu weiteren Verbesserungen der Luftqualität geführt. Die vorgesehenen Emissionsziele konnten bei allen betrachteten Schadstoffen noch nicht erreicht werden. Der prognostizierte Verlauf der Emissionen sieht bei allen Schadstoffen jedoch eine weitere Reduktion vor. Im Vergleich zu den Emissionszielen verbleiben bei PM10 und NH₃ noch erhebliche Ziellücken. Die NO_x und VOC-Frachten liegen nahe am Emissionsziel. Durch weitere Anstrengungen sollte die bestehende Ziellücke bei den VOC geschlossen werden können. Bei den NO_x hängt vieles von der Entwicklung der realen Fahrzeugemissionen ab.

5. Massnahmen

Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft haben im Februar 1990 den ersten Luftreinhalteplan beider Basel verabschiedet. Dieser erste Luftreinhalteplan hatte insgesamt 73 Massnahmen aufgenommen. Eine Auflistung der Massnahme sowie deren Umsetzung sind im Anhang 2 aufgeführt.

In den Luftreinhalteplänen 2004 und 2007 wurden insgesamt 29 Massnahmen aufgenommen. Eine Auflistung der Massnahmen sowie der Umsetzungsstand sind im Anhang 3 aufgeführt.

Im Luftreinhalteplan beider Basel 2010 (LRP 2010) waren insgesamt 9 Massnahmen aufgeführt. Viele Massnahmen des LRP 2010 konnten erfolgreich umgesetzt werden. Einige liessen sich nicht wie geplant realisieren. Ein Teil der Massnahmen bedarf formaler Änderungen und wird mit Anpassungen weitergeführt.

5.1 Umgesetzte, abzuschreibende und nicht weiterzuführende Massnahmen LRP 2010

Die folgenden Massnahmen des LRP 2010 wurden umgesetzt, abgeschlossen oder in den ordentlichen Vollzug integriert. Einige Massnahmen konnten nicht realisiert werden oder wurden in der ursprünglichen Form abgelehnt. Sie werden nicht mehr weiterverfolgt und werden daher abgeschrieben.

Bezeichnung	Massnahme	Status
V5	Umsetzung Förderungsprogramm "Nachhaltige Mobilität Basel-Stadt"	Wurde weitgehend umgesetzt. Ist nun Teil der Mobilitätsstrategie in Basel-Stadt.
V6	Prüfung der lufthygienischen Auswirkungen des Agglomerationsprogramms Basel	Umgesetzt, resp. wird laufend aktualisiert.
V7	Pilotprojekt zur Installation einer Staubminderungswand bei Tunnelportalen	Das Astra hat die Umsetzung eines Pilotprojekts abgelehnt.
E4	Verkürzte Sanierungsfristen für Holzfeuerungsanlagen	Auf eine Fristverkürzung wurde aus Gründen der Verhältnismässigkeit verzichtet.
E5	Förderung von stickstoffarmem Heizöl	Der Antrag wurde vom Bund abgelehnt.
IG4	Reduktion der Emissionen bei Maschinen im Bereich Abbau und Deponie sowie auf Firmenarealen	In den kant. Massnahmenverordnungen verankert. Umsetzung im Rahmen des ordentlichen Vollzugs.
IG5	Baustellenverkehr	Verzicht, da nur ein begrenztes Reduktionspotential und geringe Einflussnahme bestehen.
K1	Umweltsparbuch	Verzicht, da keine Partner für die Umsetzung gefunden werden konnten.

Tab. 11: Übersicht über umgesetzte, abzuschreibende und nicht weiterzuführende Massnahmen

Eine detaillierte Beschreibung der Umsetzung der Massnahme des LRP 2010 sowie der Umsetzungsstand sind im Anhang 4 aufgeführt.

5.2 Fortzuschreibende Massnahmen

Die folgenden Massnahmen wurden teilweise realisiert, befinden sich noch in der Umsetzungsphase oder werden in anderer Form weiterverfolgt. Diese Massnahmen werden im vorliegenden Luftreinhalteplan integriert und fortgeschrieben.

5.2.1 Massnahme V3: Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren (LRP 2007)

Ausgangslage

Der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt bewilligte am 16. September 2009 für die Umsetzung der Massnahme V3 des LRP 2007 „Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren“ einen Kredit von CHF 350'000. Die Massnahme verfolgt das Ziel, Wohngebiete mit hoher lufthygienischer Belastung bis 2020 zu sanieren und nachhaltig zu entlasten. Im Kanton Basel-Stadt wird heute entlang der Mehrheit der verkehrsorientierten Strassen der NO₂-Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ überschritten. Insgesamt waren im Jahr 2010 rund 40% der Bevölkerung oder rund 80'000 Personen einer übermässigen NO₂-Belastung von mehr als 30 µg/m³ ausgesetzt.

Der von der Regierung im Jahr 2013 genehmigte Synthesebericht "Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren im Kanton Basel-Stadt" zeigt auf, mit welchen Massnahmen bis zum Jahr 2020 eine Verminderung der Luftbelastung erreicht werden könnte. Die im Aktionsplan aufgeführten Massnahmen und deren Wirkung stellen sich zusammengefasst wie folgt dar:

- **Feldbergstrasse:**
Die Einführung einer Dosierung auf der Johanniterbrücke und Verkehrs- und Temporeduktion in der Feldbergstrasse bringt eine deutliche Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung im Bereich der Feldbergstrasse. Damit können rund 700 Personen im Bereich der Feldbergstrasse entlastet werden, das ist rund ein Drittel der dort heute von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Anwohner. Die Zahl der auf Grossbasler Seite zusätzlich belasteten Personen kann trotz erhöhter Verkehrsmengen in der Elsässerstrasse dank einer Verkehrsreduktion in der St. Johannis-Vorstadt konstant gehalten werden. Die Umsetzung der Massnahme wird in die Planung des Projekts Tram 30 (neue Tramstrecke via Johanniterbrücke und Feldbergstrecke als Bestandteil der Tramnetzentwicklung Basel) integriert.
- **Gundeldinger Quartier:**
Durch den Bau des Gundeldingertunnels inkl. der Umsetzung von begleitenden Massnahmen könnten rund 4'000 Einwohner im Gundeldinger Quartier und ca. 100 Einwohner an der Zürcherstrasse von übermässigen Schadstoffbelastungen entlastet werden.
- **Neubad/Laupenring:**
Die Einführung von Tempo 30 in der Reiter- und westlichen Holeestrasse sowie weitere verkehrsverlagernde Massnahmen führen insgesamt zu einer Kanalisierung des Verkehrs im Neubad auf die Achsen Laupenring/Neubadstrasse. Die Zahl der stark belasteten Personen entlang der betroffenen Strassen würde bei einer maximalen Verlagerung des Verkehrs auf 300 Personen halbiert, aber neue Lärmsanierungen wären notwendig. Bei der Detailplanung im Rahmen der Umsetzung des Tempo 30-Konzepts ist eine optimierte Verkehrsverlagerung unter Abwägung der Lärm-, Luft-, Sicherheits- und Verkehrsziele zu definieren. Der Schulwegsicherheit muss dabei besondere Beachtung geschenkt werden.
- **Zürcherstrasse und Breite:**
Mit dem geplanten Rheintunnel, welcher der Kapazitätssteigerung der Osttangente (STOT) dient, würde rund die Hälfte des Verkehrs der Osttangente an der Oberfläche reduziert werden und die Bewohner entlang der Zürcherstrasse deutlich von Schadstoffemissionen entlastet. Eine weitere Entlastung ist für die Bewohner entlang dem gesamten (offenen) Verlauf der Osttangente, zu erwarten.

Begleitende Luftmessungen

Um ein detaillierteres Bild der Luftbelastung in Basel-Stadt zu erhalten, wurde im Jahr 2009 und im Jahr 2015 das Messnetz verdichtet. Hauptverursacher vor allem für NO₂ ist der motorisierte Verkehr. Deshalb erfolgte die Verdichtung des Messnetzes gezielt an dicht befahrenen Hauptverkehrsachsen. Bei den Erhebungen im Jahr 2015 sind weitgehend Stationen des Jahres 2009 erneut beprobt worden, sodass ein Vergleich mit der Situation vor sechs Jahren möglich ist. Generell ist festzustellen,

- dass seit den Vergleichsmessungen im Jahr 2009 bei den meisten Standorten ein Rückgang der Konzentrationen messbar ist;
- dass entlang stark verkehrsbelasteter Strassen, vor allem in schlecht durchlüfteten Strassenschluchten, die Belastung im Vergleich mit dem Jahresgrenzwert immer noch zu hoch ist. Die Überschreitung des Grenzwertes kann über 50% ausmachen;
- dass abseits der Strassen (Kannenfeldpark) die NO₂-Konzentration unterhalb des Grenzwertes liegt.

Die nachfolgenden Messresultate der verschiedenen Standorte werden getrennt nach Grossbasel und Kleinbasel kommentiert.

Zu den 21 Standorten in Grossbasel lassen sich die folgenden Aussagen machen:

- An 16 Standorten wird der NO₂-Jahresgrenzwert von 30 µg/m³ überschritten. Das Ausmass der Überschreitung ist teilweise erheblich. An drei Standorten liegt der NO₂-Jahresmittelwert über 50 µg/m³. Es sind dies alle Standorte an Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen (Nauenstrasse, Grosspeterstrasse) oder in engen Strassenschluchten (Schanzenstrasse).
- An fünf Standorten liegt die NO₂-Belastung zwischen 40 und 50 µg/m³. Es sind Standorte am inneren Ring (Steinengraben, Schützengraben) oder in der Nähe von Autobahnen (Breite, Schlachthofbrücke, Zürcherstrasse).
- An 11 Standorten liegt die Konzentration im Bereich zwischen 30 und 40 µg/m³. Es handelt sich meist um Standorte am äusseren Ring (Luzernerring, Wasgenring, Morgartenring) oder besser durchlüftete Standorte am inneren Ring. In diese Gruppe gehören auch alle Standorte an den Durchfahrtsachsen durch das Gundeli (Güterstrasse, Dornacherstrasse, Gundeldingerstrasse), wie auch die Holleestrasse.
- Standorte abseits des Einflusses des motorisierten Verkehrs weisen NO₂-Belastungen deutlich unterhalb des Grenzwertes auf. Beispiele sind der Kannenfeldpark und der Innenhof des Kantonsspitals. Diese Standorte geben den städtischen Hintergrund wieder, welcher um 22 µg/m³ liegt.
- An den meisten Standorten hat die NO₂-Konzentration seit dem Jahr 2009 abgenommen. Der Rückgang macht 1 bis 8 µg/m³ aus. Dies ist auf das verbesserte Emissionsverhalten der Fahrzeuge sowie den Verkehrsrückgang auf einzelnen Strassenabschnitten zurückzuführen.
- Umgekehrt ist an 3 Standorten eine Zunahme zu beobachten. Diese sind Grosspeterstrasse (+3.6 µg/m³), Luzernerring (+3.6 µg/m³) sowie die Messstelle auf der Schlachthofbrücke (+1.1 µg/m³), oberhalb der Autobahn Richtung Frankreich. Leider liegen für alle diese Messstandorte keine Verkehrszählungen vor, sodass kein Rückschluss auf verkehrliche Änderungen möglich ist.

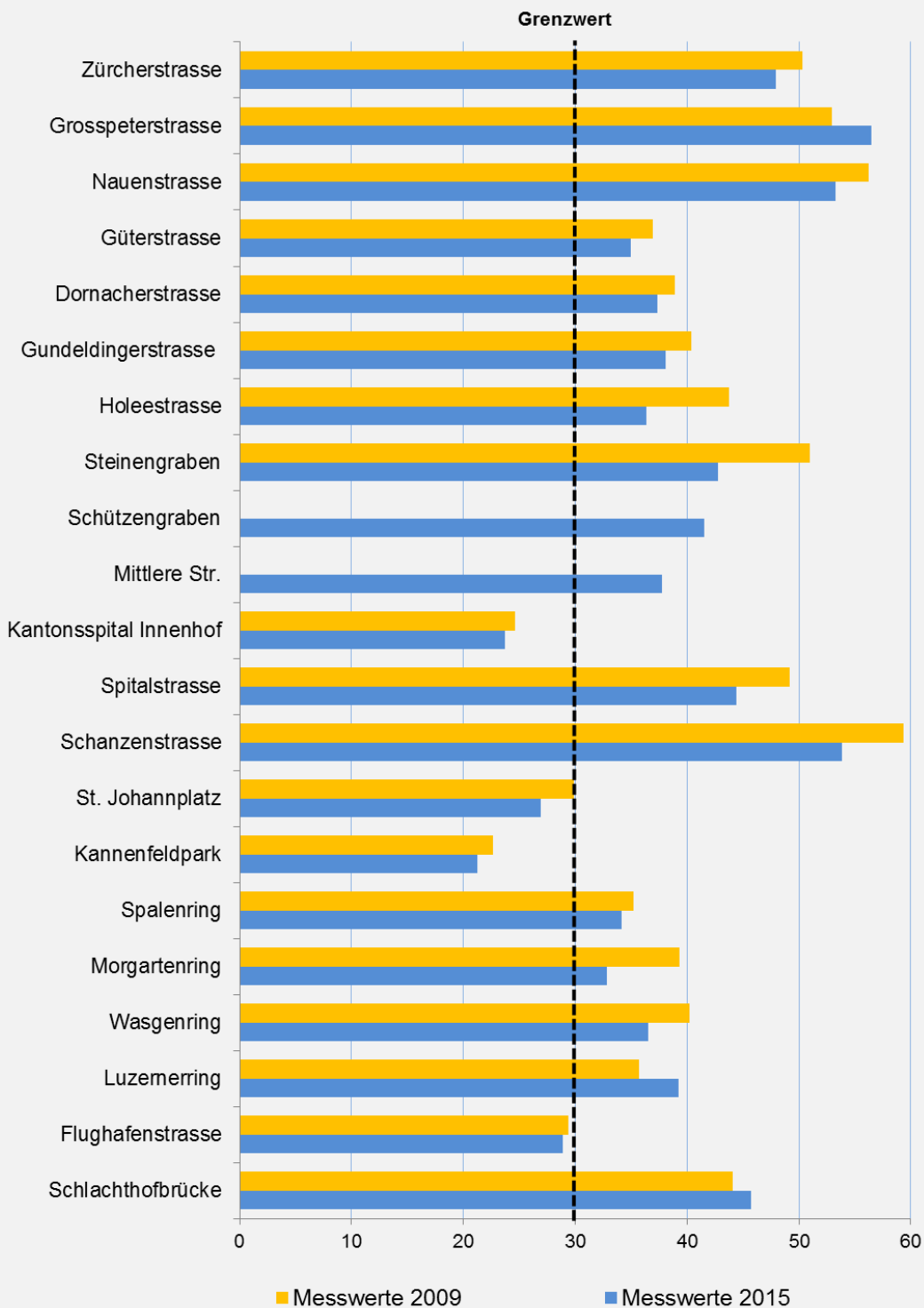
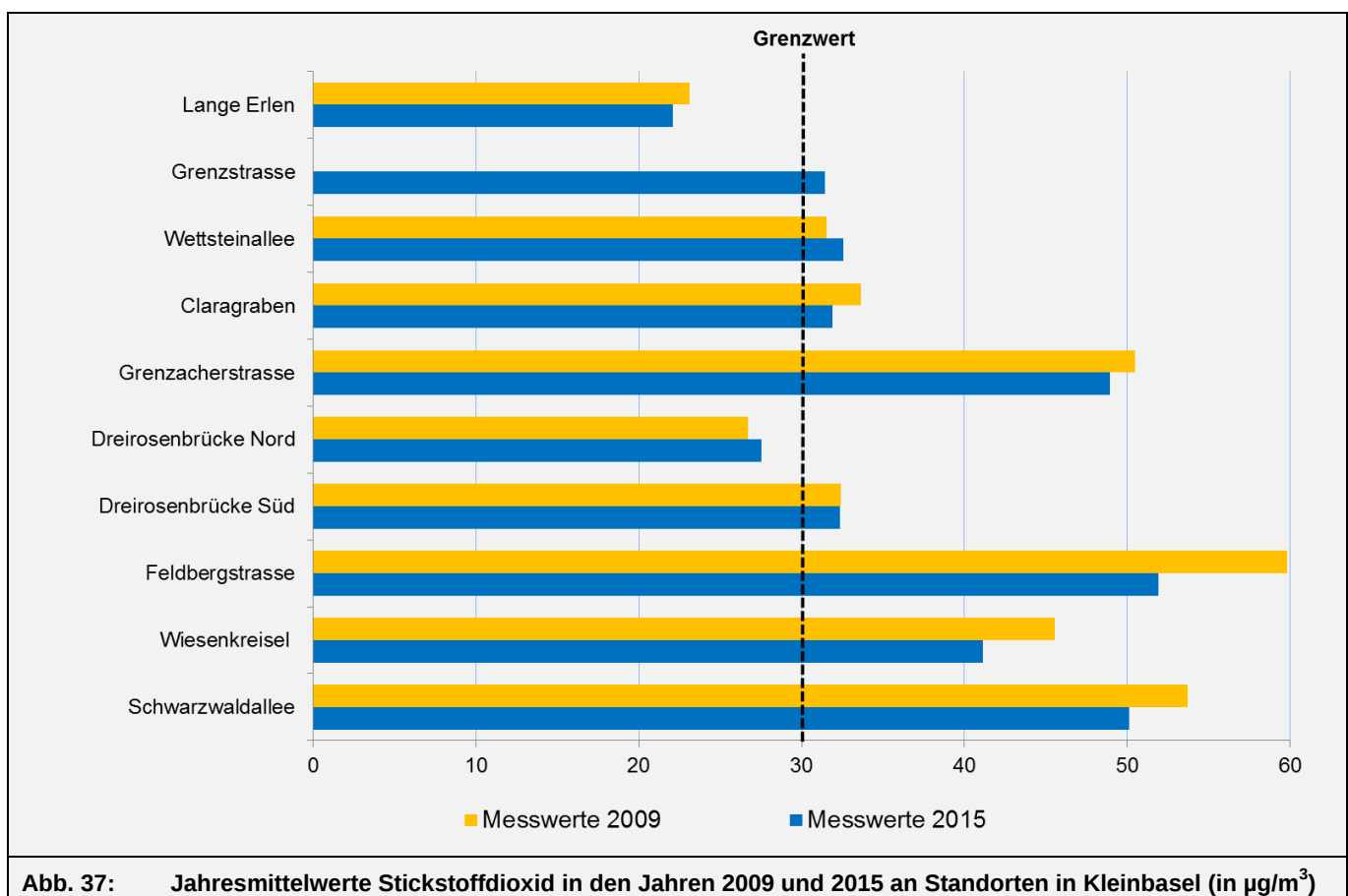


Abb. 36: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid in den Jahren 2009 und 2015 an Standorten in Grossbasel (in µg/m³)

Zu den 10 Standorten in Kleinbasel lassen sich die folgenden Aussagen machen:

- An 8 Standorten wird der NO₂-Jahresgrenzwert von 30 µg/m³ überschritten. Das Ausmass der Überschreitung ist teilweise erheblich und von der Exposition zum motorisierten Verkehr sowie von der Durchlüftungssituation abhängig.
- Erhebliche NO₂-Belastungen um 50 µg/m³ werden an der Grenzacherstrasse, an der Feldbergstrasse und an der Schwarzwaldstrasse gemessen.
- Werte im Bereich des NO₂-Jahresgrenzwertes von 30 µg/m³ werden an der Grenzstrasse im Hafen Kleinhüningen, an der Wettsteinallee und am Claragraben gemessen. Die Messwerte nördlich und südlich der Dreirosenbrücke liegen im selben Bereich. Dabei ist der NO₂-Immissionswert südlich der Brücke mit 32 µg/m³ etwas höher als nördlich der Brücke mit 28 µg/m³. Dies obwohl die südliche Front der Fahrbahn auf der Brücke mit einer Verglasung eingehaust ist.
- Die Messungen in den Langen Erlen geben die Situation am Rand der Stadt Basel wieder. Die NO₂-Immissionsbelastung liegt bei 22 µg/m³, womit der NO₂-Jahresgrenzwert deutlich unterschritten wird. Diese NO₂-Konzentration am Stadtrand liegt im selben Bereich wie in innerstädtischen Freiflächen.
- An der Mehrzahl der Stationen hat die NO₂-Konzentration innerhalb der letzten Jahre abgenommen, bei den anderen Stationen stagnierte sie oder nahm nur minimal zu. Je nach Standort ist der Rückgang unterschiedlich stark. Erheblich ist der Rückgang an der Feldbergstrasse mit absolut rund 7 µg/m³. 2 bis 4.5 µg/m³ beträgt der Rückgang am Wiesenkreisel, Schwarzwaldallee und am Claragraben. Auch an der Grenzacherstrasse ist mit 1.5 µg/m³ ein leichter Rückgang festzustellen, dem allerdings auf der parallel verlaufenden Wettsteinallee eine Zunahme von 1 µg/m³ gegenübersteht.



Entlastung Feldbergstrasse (Szenario Z6)

Die Umsetzung der verkehrstechnischen Massnahmen führt modelltechnisch in der Feldbergstrasse zu einer Reduktion der Luftbelastung. Es wurde deshalb empfohlen, im Rahmen der Ausbauplanung des Tramstreckennetzes 2020 die Massnahme weiterzuverfolgen und in die Gesamtbeurteilung miteinzubeziehen. In Rahmen dieser Ausbauplanung soll eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Grossbasel und dem Kleinbasel via Johanniterbrücke unter Einbezug der Feldbergstrasse geprüft werden.

Situation Feldbergstrasse

An der Feldbergstrasse hat die NO_2 -Konzentration innerhalb der letzten fünf Jahre um rund $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abgenommen, was 13% entspricht. Gleichzeitig hat auch der Verkehr im Westteil der Strasse bei der Johanniterbrücke von 15'700 Fahrzeugen pro Tag auf 13'600 Fahrzeuge pro Tag deutlich, um rund 14% abgenommen. Diese Abnahme ist einerseits auf die Eröffnung der Nordtangente im Jahr 2008 und die anschliessenden Abschlussarbeiten u.a. am Luzernerring zurückzuführen, welche zu einer Verlagerung von der Johanniterbrücke auf die Dreirosenbrücke geführt haben. Andererseits dürfte die schrittweise Umsetzung der Parkraumbewirtschaftung und des Verkehrskonzepts Innenstadt zu der Verkehrsabnahme beigetragen haben, welche im Übrigen auch auf den anderen zwei „innerstädtischen“ Rheinbrücken festzustellen ist. Diese Massnahmen bewirken zum einen eine Reduktion der MIV-Fahrten (Umsteiger auf andere Verkehrsmittel) im Kernbereich der Stadt, zum anderen eine Verkehrsverlagerung (Änderung der Routen) der rheinquerenden Fahrten „nach aussen“ auf Nord- und Osttangente bzw. auf die städtischen Strassen der Dreirosen- und Schwarzwaldbrücke.

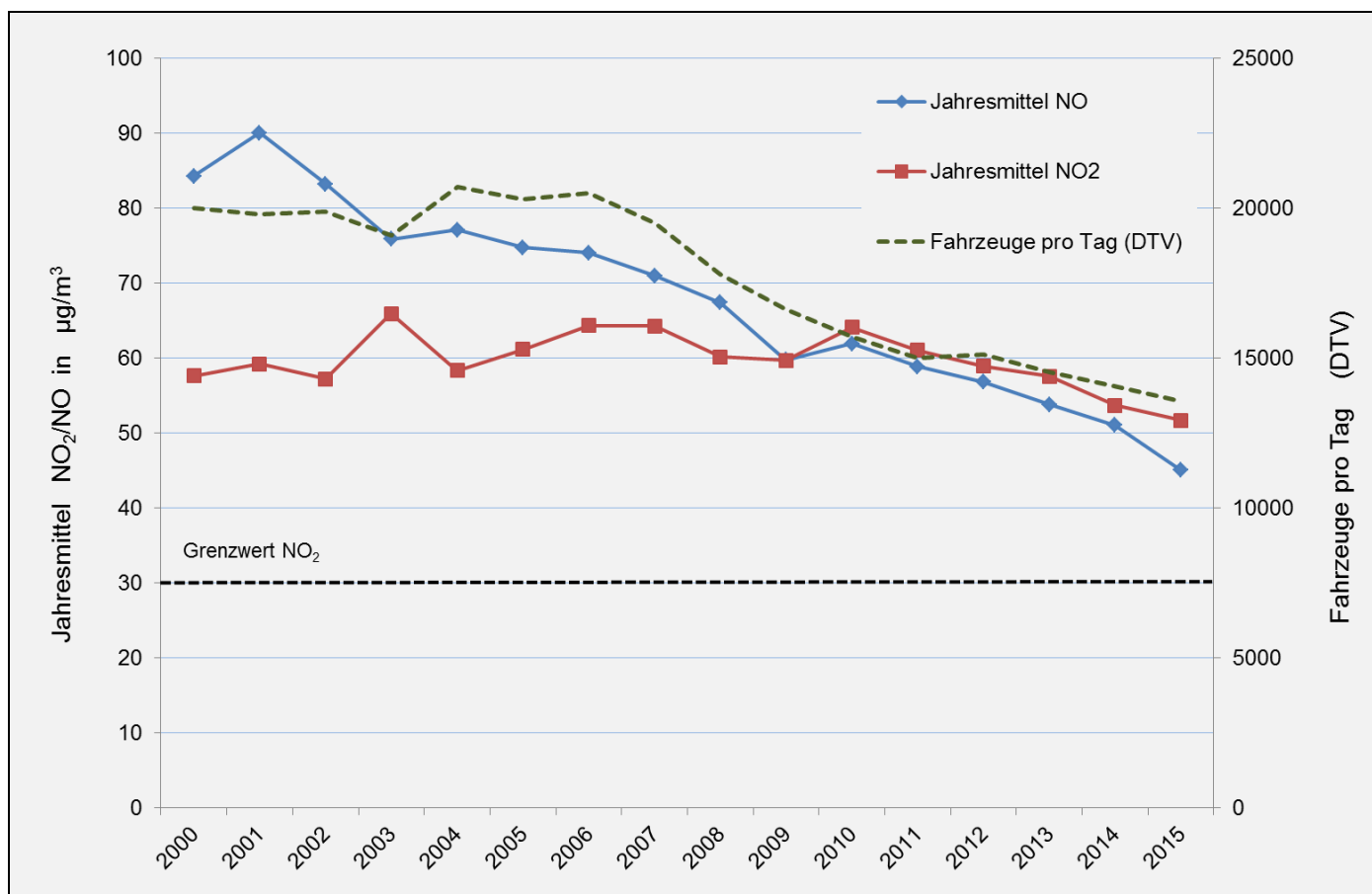


Abb. 38: Entwicklung Jahresmittelwerte Stickstoffoxide NO/NO₂ an der Feldbergstrasse

In der obigen Abbildung sind die Jahresmittelwerte der Stickstoffoxide NO und NO₂ an der Feldbergstrasse aufgeführt. Das Stickstoffmonoxid (NO) wird von den Fahrzeugen direkt ausgestossen, bevor es in der Umge-

lungsluft langsam zu Stickstoffdioxid (NO_2) umgewandelt wird. Das NO ist somit ein guter Gradmesser für die Beurteilung der Luftbelastung durch den motorisierten Verkehr. Bei der Beurteilung der Immissionsbelastung ist immer auch die Verkehrssituation resp. die Verkehrsbelastung miteinzubeziehen. Der Vergleich zwischen dem Verlauf der NO -Jahreswerte zum durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) zeigt diese Übereinstimmung exemplarisch auf. Seit dem Jahr 2005 nimmt der Verkehr in der Feldbergstrasse kontinuierlich ab. Parallel dazu hat sich die NO -Belastung ebenfalls kontinuierlich reduziert. Aufgrund der Abgasnachbehandlung durch Oxidationskatalysatoren haben sich die NO und NO_2 Jahreswerte praktisch angeglichen.

Modellierung Luftbelastung Feldbergstrasse

Für die Feldbergstrasse wurde eine Detailmodellierung der NO_2 - und PM_{10} -Jahresmittelwerte unter Berücksichtigung der Gebäudestruktur durchgeführt. Für den Modellierungszeitpunkt 2015 betrug der NO_2 -Jahresmittelwert an der permanenten Luftmessstation $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gemäss der Modellierung treten die höchsten NO_2 -Werte entlang der gesamten Feldbergstrasse auf. Hier wird der Jahresgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich überschritten. Abseits der Strasse wird der Jahresgrenzwert hingegen unterschritten. Bei der Matthäuskirche wird die typische Blockrandbebauung in der Feldbergstrasse durch den Kirchplatz unterbrochen. Die Belastung nimmt also mit baulich bedingter besserer Durchlüftungssituation sehr rasch ab, wie auch mit Entfernung von der Strasse. Auch in den Zufahrtsstrassen nimmt die Belastung deutlich ab. Die Luftbelastung ist hier deutlich tiefer als entlang der Feldbergstrasse. Das geringere Verkehrsaufkommen und der fehlende Busverkehr wirken sich durch tiefere NO_2 -Belastungen aus. Die Resultate dieser Modellierung sind durch Messungen bestätigt worden.

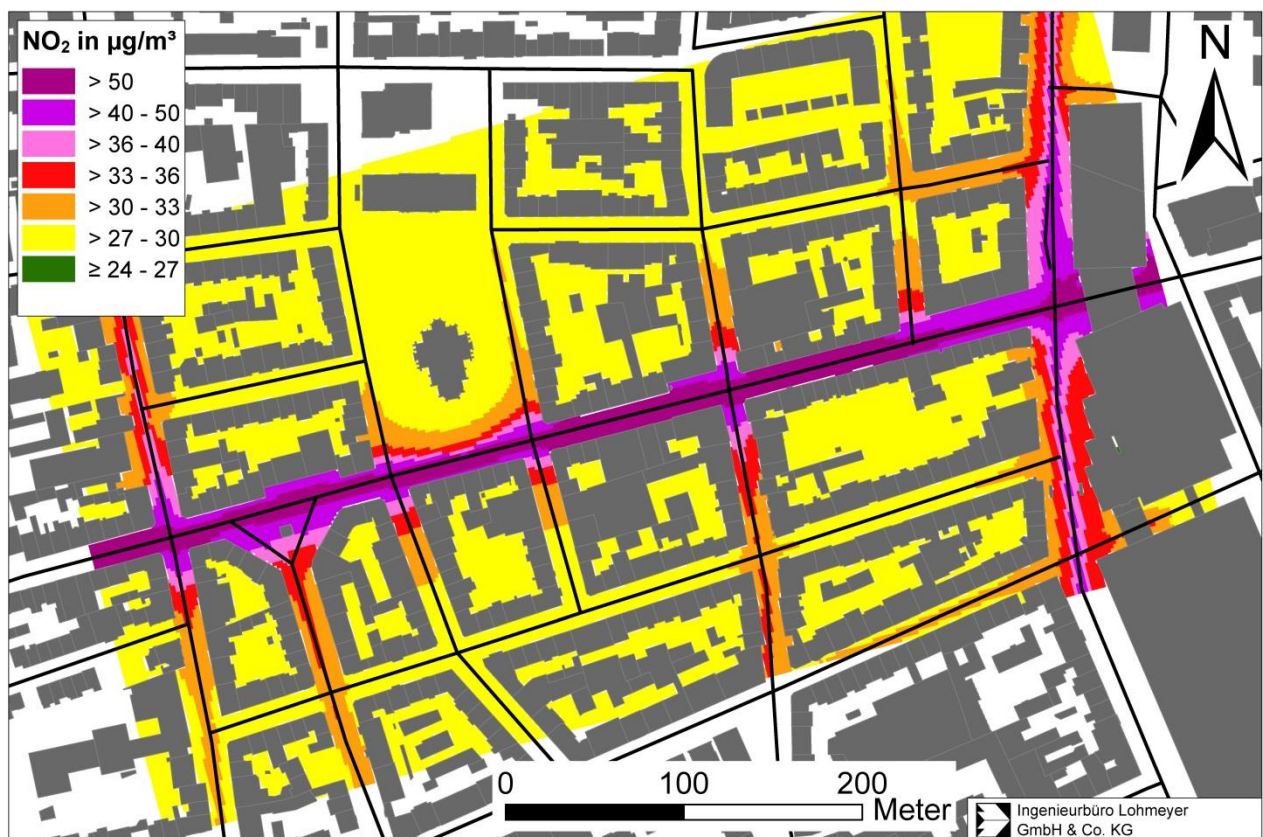


Abb. 39: NO_2 -Jahresmittelwerte im 2015 an der Feldbergstrasse unter Berücksichtigung Gebäudestruktur

Ein vergleichbares Bild zeigt sich beim Konzentrationsverlauf von PM10. Im 2015 lag die PM10-Belastung an der permanenten Messstation mit $22.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über dem Jahresgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Modellierung zeigt, dass entlang der gesamten Feldbergstrasse der PM10-Jahresgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten wird.

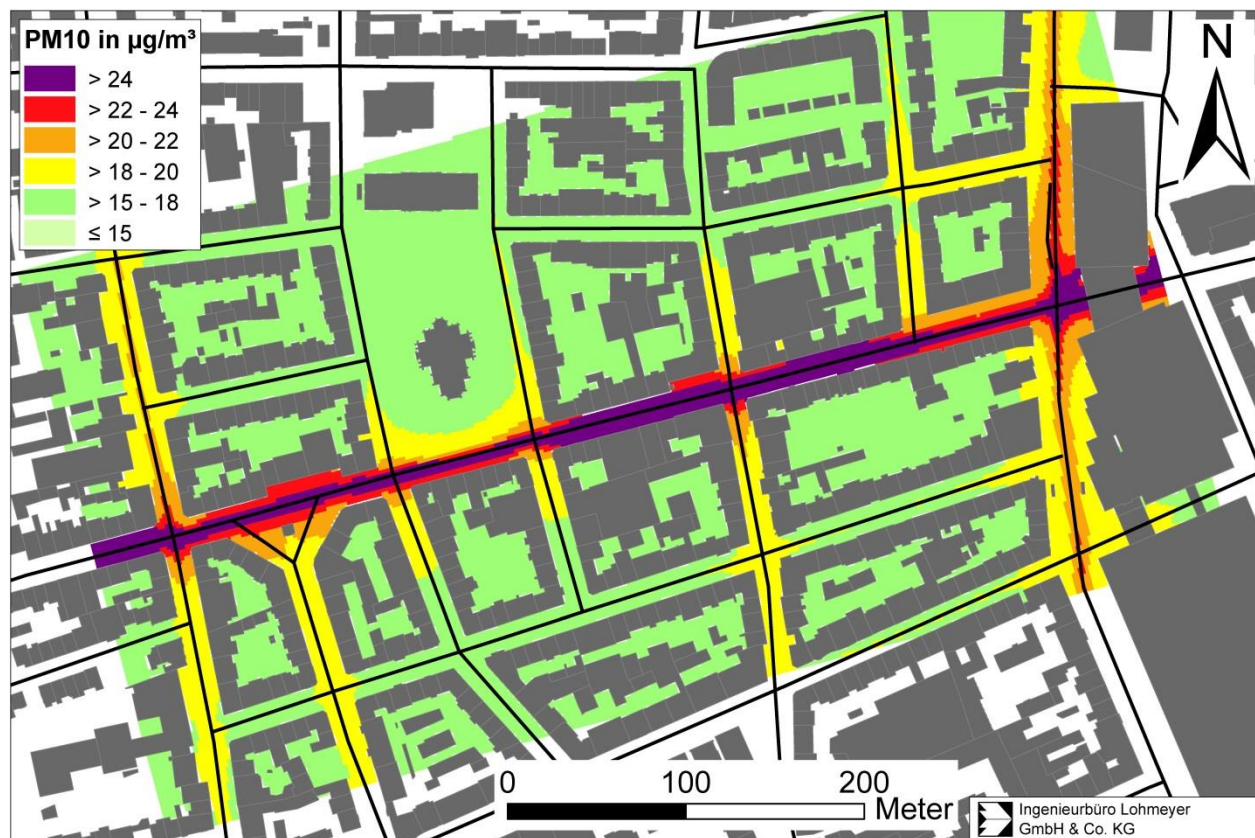


Abb. 40: Jahresmittelwerte PM10 an der Feldbergstrasse unter Berücksichtigung Gebäudestruktur

Wie beim NO_2 nimmt die Belastung bei baulich bedingter besserer Durchlüftungssituation sehr rasch ab, wie auch mit Entfernung von der Strasse. Gerade bei der Matthäuskirche ist dieser Effekt sehr gut zu sehen. Hier wird die typische Blockrandbebauung in der Feldbergstrasse durch den Kirchplatz unterbrochen. Abseits der Strasse wird der Grenzwert unterschritten.

Bevölkerungsexposition Feldbergstrasse

Die berechneten Immissionswerte wurden mit den Einwohner- und den Gebäudedaten überlagert. Anschliessend wurde die Einwohnerzahl ermittelt, die in den entsprechenden Gebäudereihen mit grenzwertüberschreitenden Jahresmittelwerten zuzuordnen sind. Im Anhang 7 „Teilgebiete Betroffenheitsanalyse“ ist das Auswertungsgebiet ersichtlich.

Die Tabelle 12 zeigt das Resultat der Betroffenheiten für das Bezugsjahr 2015. Entlang der Feldbergstrasse²² ist über die Hälfte der Wohnbevölkerung übermässigen NO_2 -Immissionen ausgesetzt. Betrachtet man die Anzahl betroffener Personen, welche sehr hohen Belastungen über $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (entspricht dem 1.2-fachen des Jahresimmissionsgrenzwerts) ausgesetzt sind, so sind dies rund 30% der Wohnbevölkerung.

²² Ganze Feldbergstrasse von Rhein bis Riehenring mit einer Bandbreite von je 100 Meter auf beiden Seiten.

	Anzahl Bewohner	%
Bevölkerung entlang Feldbergstr. gesamt	7'240	100%
Betr. Bevölkerung NO₂ >30 µg/m³	3'890	54%
Betr. Bevölkerung NO₂ >36 µg/m³	2'160	30%

Tab. 12: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015

Stand Umsetzung der Massnahmen Feldbergstrasse

Am 19. September 2012 hat der Grosse Rat den Plan über den Ausbau des Tramstreckennetzes im Kanton Basel-Stadt genehmigt und die zur Umsetzung notwendigen finanziellen Mittel gesprochen. Die Projektierung und der Bau dieser neuen Tramstrecken erfolgen vorbehältlich positiver Ergebnisse der vertiefenden Studien und Planungen, unter anderem einer Zweckmässigkeitsbetrachtung. Das Bau- und Verkehrsdepartement (BVD) berichtet dem Regierungsrat bzw. dem Grossen Rat periodisch über den Stand der Planungen.

Aufgrund der Resultate aus der Zweckmässigkeitsbetrachtung hat der Regierungsrat im Juli 2015 dem Grossen Rat erstmals zum Stand der Umsetzung des Ausbaus des Tramstreckennetzes Bericht erstattet und die nächsten Ausbaustadien der Tramnetzentwicklung beschlossen. Dabei hat er auch das Tram 30 als wichtige, mittelfristig weiterzuverfolgende Tramstrecke eingestuft. Das entsprechende Projekt sieht den Ersatz der Buslinie 30 durch eine Tramlinie („Tram 30“) zwischen dem Bahnhof Basel SBB und dem Badischen Bahnhof über die Johanniterbrücke und durch die Feldbergstrasse vor und bindet so wichtige öffentliche Einrichtungen (Universität, Spitäler) direkt mit dem Tram an die beiden Basler Bahnhöfe an. Die Umstellung von Bus auf Tram führt zu einer höheren Attraktivität des öffentlichen Verkehrs und leistet somit einen indirekten Beitrag zur Reduktion der Luftschadstoffbelastung. Gesetzlich vorgeschrieben ist ohnehin die Umstellung auch der Busleistungen auf erneuerbare Energien, mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Elektroantrieb.

Derzeit führt das Bau- und Verkehrsdepartement weitere Abklärungen zur Streckenführung des Trams 30 zwischen Gross- und Kleinbasel bezüglich Kosten und technischer Machbarkeit durch. Dabei gilt die Streckenführung über den Abschnitt Feldbergstrasse – Johanniterbrücke als gesetzt. Die Resultate zur gesamten Streckenführung werden Mitte 2017 vorliegen. Im Anschluss können die weiteren Planungsschritte, wie Vorstudie und Vorprojekt erstellt werden. Dabei werden die im Aktionsplan vorgesehenen Elemente zur Reduktion des Durchgangverkehrs in der Feldbergstrasse geprüft.

Der Bund unterstützt mit dem Agglomerationsprogramm eine nachhaltige Verkehrs- und Siedlungsplanung in urbanen Räumen mit einem finanziellen Beitrag an die Verkehrsinfrastrukturvorhaben. Um von dieser Unterstützung des Bundes zu profitieren, hat die trinationale Trägerschaft des Agglomerationsprogramms Basel das Tram 30 dem Bund in der aktuellen 3. Generation im B-Horizont eingeteilt. Bei diesen Projekten setzt der Bund einen Baubeginn zwischen 2023 und 2026 voraus.

Gundeldinger Quartier (Szenario Z3)

Als Szenario Z3 wurde der Bau des Gundeldingertunnels inkl. flankierende Massnahmen untersucht. Das Szenario basierte auf der Ausgangslage des Agglomerationsprogramms Basel, 2. Generation, welches modelltechnisch vollumfänglich übernommen wurde. Der Aktionsplan beschränkte sich auf die lufthygienische Bewertung. Die Realisierung des geplanten Tunnels ist primär eine verkehrspolitische Frage. Durch den Bau des Gundeldingertunnels inkl. der Umsetzung von begleitenden Massnahmen könnte das Gundeldinger Quartier von übermässigen Schadstoffbelastungen entlastet werden.

Bevölkerungsexposition Gundeldinger Quartier

Im Gundeldinger Quartier ist aktuell rund die Hälfte der Wohnbevölkerung übermässigen NO₂-Immissionen ausgesetzt. Die Anzahl der betroffenen Personen, welche sehr hohen Belastungen über 36 µg/m³ (entspricht dem 1.2-fachen des Jahresimmissionsgrenzwertes) ausgesetzt sind, liegt bei rund 13%. Im Anhang 7 „Teilgebiete Betroffenheitsanalyse“ ist das Auswertungsgebiet ersichtlich.

	Anzahl Bewohner	%
Bevölkerung Gundeldinger Quartier gesamt	19'930	100%
Betr. Bevölkerung NO₂ >30 µg/m³	9'810	49%
Betr. Bevölkerung NO₂ >36 µg/m³	2'590	13%

Tab. 13: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015

Stand Umsetzung der Massnahmen Gundeldingertunnel

Infolge der Ablehnung der Entwicklungsplanung Leimental – Birseck – Allschwil (ELBA) am 8. November 2015 durch das Baselbieter Stimmvolk verzögert sich auch die Planung des Projektes ABAC bzw. Gundelitunnel, das gemäss Beschluss des Regierungsrates Basel-Stadt auf die Planung der weiterführenden Tunnelstrecke („Tunnel Binningen“) abzustimmen ist. Dementsprechend sind auch betreffend der Luftqualität, in diesem Perimeter in naher Zukunft keine Fortschritte zu erwarten. Welche Auswirkungen der zurzeit erarbeitete Stadtteilrichtplan Gundeldingen haben wird, ist noch offen.

Neubad Quartier (Szenario Z5)

Die Einführung von Tempo 30 in der Reiterstrasse und im westlichen Teil der Holeestrasse ist im Rahmen des Ratschlags vom 22. Mai 2012 "Rahmenausgabenbewilligung zur weiteren Umsetzung von Tempo 30" bereits vorgesehen. Im Szenario Z5 wurde untersucht, welche Auswirkungen die vorgesehene Einführung von Tempo 30 hat. Grundsätzlich ist in der Detailplanung ein optimales Mass der Verlagerung des Durchgangsverkehrs festzulegen. Dabei sind die Nutzen in den Bereichen Verkehr, Sicherheit, Luft und Lärm gegenseitig abzuwägen. Der Schulwegsicherheit muss dabei besondere Beachtung geschenkt werden.

Bevölkerungsexposition Neubad

Im Neubad Quartier ist aktuell rund ein Drittel der Wohnbevölkerung übermässigen NO₂-Immissionen ausgesetzt. Die Anzahl betroffener Personen, welche sehr hohen Belastungen über 36 µg/m³ (entspricht dem 1.2-fachen des Jahresimmissionsgrenzwertes) ausgesetzt sind, liegt bei rund 26% der Wohnbevölkerung. Im Anhang 7 „Teilgebiete Betroffenheitsanalyse“ ist das Auswertungsgebiet ersichtlich.

	Anzahl Bewohner	%
Bevölkerung im Perimeter Neubad gesamt	4'330	100%
Betr. Bevölkerung NO₂ >30 µg/m³	1'460	34%
Betr. Bevölkerung NO₂ >36 µg/m³	1'140	26%

Tab. 14: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015

Stand Umsetzung der Massnahmen Neubad

Die für die Reiterstrasse und die Holeestrasse West (Abschnitt Laupenring – Neuweilerplatz) im Hinblick auf die dort vorgesehene Einführung von Tempo 30 benötigten Verkehrsgutachten sind kurz vor der Fertigstellung. Es kann davon ausgegangen werden, dass die rechtlichen Voraussetzungen für eine Tempo 30-Einführung in den genannten Strassen gegeben sind. Die alleinige Einführung von Tempo 30 in den genannten Strassen wird allerdings nur zu einer geringen Verlagerung des Durchgangsverkehrs in die aus lufthygienischer Sicht gewünschte Richtung führen.

Zusätzliche vom Aktionsplan geforderte Massnahmen für eine weitergehende Verkehrsverlagerung werden derzeit hinsichtlich Wirkung, Machbarkeit und Zielkonflikten (u.a. Schulwegsicherheit) im Detail geprüft. Im Ergebnis wird das Bau- und Verkehrsdepartement ein Massnahmenpaket definieren, welches die Zielkonflikte minimiert und ein gutes Kosten-/Wirkungsverhältnis aufweist.

Dabei müssen weitere Rahmenbedingungen bei der Planung und der Beurteilung von Verkehrsverlagerungen berücksichtigt werden:

- Die durch die Holee- und Reiterstrasse führende Buslinie Nr. 36 ist bereits durch andere in jüngster Zeit realisierte Tempo 30-Umsetzungen von Fahrzeitverlusten betroffen, welche mittels Beschleunigungsmassnahmen entlang dieser ÖV-Linie möglichst kompensiert werden müssen.
- Zwecks Erhöhung der Schulwegsicherheit in unmittelbarer Nähe des Primarstufen-Standorts Neubad ist die Einführung einer Tempo 30-Wechselsignalanlage im Laupenring vorgesehen. Sie soll auf dem Abschnitt Neubadstrasse – Marschalkenstrasse während den Schulwegzeiten das Tempo auf 30 km/h beschränken.
- Weitere vorgesehene Tempo 30-Abschnitte im Umfeld könnten Auswirkungen auf die betroffenen Strassenabschnitte haben.

Das Bau- und Verkehrsdepartement kann voraussichtlich etwa Mitte 2017 eine Empfehlung zur Umsetzung weiterer Massnahmen abgeben und auf deren Basis die Tempo 30-Detailprojekte für die Holeestrasse West und die Reiterstrasse zur Publikationsreife bringen.

Zürcherstrasse und Breite (Szenario Z8), Sensitivitätsbetrachtungen A2 Osttangente Tunnelvariante

Im Rahmen des Aktionsplans Gesunde Luft in Wohnquartieren wurden im 2013 die lufthygienischen Auswirkungen eines Rheintunnels untersucht. Die Realisierung dieses Projektes liegt weit hinter dem Zeithorizont des Aktionsplans Gesunde Luft in Wohnquartieren (2020). Daher wurde diese Massnahme im Sinne einer Sensitivitätsbetrachtung nur grob untersucht. Es ging "lediglich" um die Frage, in welcher Grössenordnung die Reduktion der Luftimmissionen einzustufen sind. Das Szenario basierte im Wesentlichen auf den ersten Planungsergebnissen. Es wurde angenommen, dass die Verkehrsbelastung an der Oberfläche auf der Länge des Bypass halbiert wird. Der an der Oberfläche verbleibende Verkehr wäre städtischer Ziel- oder Quellverkehr, der sein Ziel im Abschnitt der Untertunnelung findet.

Fazit: Der Bau der Tunnelvariante bei der Osttangente würde die Bewohner entlang der Osttangente deutlich von Schadstoffemissionen entlasten.

Bevölkerungsexposition Zürcherstrasse und Breite

An der Zürcherstrasse und in der Breite sind aktuell rund zwei Drittel der Wohnbevölkerung übermässigen NO₂-Immissionen ausgesetzt. Die Anzahl der betroffenen Personen, welche sehr hohen Belastungen über 36 µg/m³

(entspricht dem 1.2-fachen des Jahresimmissionsgrenzwerts) ausgesetzt sind, liegt bei rund der Hälfte der Wohnbevölkerung. Im Anhang 7 „Teilgebiete Betroffenheitsanalyse“ ist das Auswertungsgebiet ersichtlich.

	Anzahl Bewohner	%
Bevölkerung entlang Perimeter Zürcherstrasse und Breite gesamt	2'580	100%
Betr. Bevölkerung NO₂ >30 µg/m³	1'840	71.3%
Betr. Bevölkerung NO₂ >36 µg/m³	1'270	49.2%

Tab. 15: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015

Stand Planung: Mit dem vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) vorgesehenen Bau des Rheintunnels wird eine deutliche Reduktion des Verkehrs auf der bestehenden oberirdischen Osttangente erwartet. Die Planungs- und Projektierungsarbeiten des Bundes schreiten voran, die Inbetriebnahme des Rheintunnels wird gemäss den Angaben des Bundes voraussichtlich im Jahr 2037-2040 erfolgen. Ab dann ist auch die in Aussicht gestellte Verbesserung der Luftqualität, zu erwarten.

5.2.2 Massnahme IG3: Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben

Lösungsmittel-Anwendungen in Industrie und Gewerbe verursachen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft rund 50% der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Der Bund hat mit der VOC-Lenkungsabgabe ein Instrument geschaffen, mit dem in den vergangenen Jahren bedeutende Emissionsreduktionen erzielt werden konnten.

Mit der Massnahme IG3: „Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben“ werden diejenigen Firmen, die grosse Mengen oder besonders schädliche VOC emittieren, dazu verpflichtet, weitergehende Minderungen nach dem Stand der Technik umzusetzen. Die Regelungen sind in den kantonalen Verordnungen über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen (BS: MVO, BL: VVESA) aufgenommen worden. Sie betreffen Betriebe, deren Emissionen eine Jahresfracht von 3'000 kg überschreiten, und Reinigungs- und Entfettungsprozesse, bei denen jährlich mehr als 400 kg VOC emittiert werden. Die Umsetzung erfolgt im Rahmen der periodischen Kontrolle.

Um den Erfahrungsaustausch zwischen den Betrieben zu unterstützen, wurden in den Jahren 2013 und 2015 Infoveranstaltungen für Firmen der Chemiebranche durchgeführt. Mit praxisnahen Beispielen wurden mögliche Lösungen aufgezeigt. Durch die Massnahmen konnten die Emissionen der Chemie- und Pharmabranche von 260 Tonnen auf 210 Tonnen pro Jahr reduziert werden. Das prognostizierte Reduktionspotential von 60 Tonnen gemäss LRP 2010 wurde somit fast erreicht. Diese Reduktion wirkt sich auch direkt finanziell auf die Betriebe aus. So können diese pro Jahr insgesamt CHF 150'000 an VOC-Lenkungsabgabe einsparen. Einige Betriebe profitieren zudem noch von einer zusätzlichen Befreiung der VOC-Lenkungsabgabe, da sie nun die erforderlichen Vorgaben (z.B. Erfassungsgrad bei den diffusen Emissionen) vollumfänglich erfüllen.

Zur Optimierung der Reinigungs- und Entfettungsprozesse fanden erste Erhebungen und Beratungen bei den betroffenen Betrieben statt, welche mehrheitlich der Metallbranche zuzuordnen sind. Zudem wurde im Jahr 2012 eine Infotagung durchgeführt, wo u.a. wässrige Alternativen für die Reinigung von Metalloberflächen vorgestellt wurden. Durch die Massnahmen konnten die Emissionen aus Reinigungs- und Entfettungsprozessen von 110 Tonnen auf 94 Tonnen reduziert werden.

Für die kommenden Jahre sind weitere Erhebungen und Beratungen vorgesehen. Zudem soll der Stand der Technik weiterverfolgt werden und jeweils sukzessive umgesetzt werden, dies jeweils in Zusammenarbeit mit den betroffenen Betrieben.

5.2.3 Massnahmen LW1: Verbot der offenen Verbrennung von Schlagabraum und Grünmaterial in der Wald- und Landwirtschaft zum Zwecke der Entsorgung

Statt der Einführung des vorgesehenen Verbots hatte das Landwirtschaftliche Zentrum Ebenrain (LZE) in Zusammenarbeit mit dem Baselbieter Obstverband im Jahr 2009 ein Projekt lanciert, dass zum Ziel hatte, den losen Baumschnitt, welcher bei der Pflege von Obstbäumen anfällt, zu sammeln und zu Holzschnitzeln zu verarbeiten und einer energetischen Verwertung zuzuführen. Zu Beginn des Projekts beteiligten sich 13 Gemeinden. Dabei konnten rund 1'500 m³ Schnitzel als wertvoller und CO₂-neutraler Brennstoff gewonnen werden.

Im Winterhalbjahr 2015/16 wurden bereits in 22 Gemeinden rund 2'400 m³ Schnitzel aus dem Obstbaumschnitt produziert. Zudem werden ergänzend zum Projekt rund 1'200 m³ Hackschnitzel aus Obstbaumschnitt produziert und in das Holzkraftwerk nach Basel gebracht. Grössere Obstproduzenten lassen ihr anfallendes Pflegeholz häckseln und nutzen die Schnitzel in ihren eigenen Holzschnitzelanlagen. Im Winterhalbjahr 2015/16 waren dies insgesamt rund 500 m³ Holzschnitzel.

Fazit: Insgesamt konnten bisher über 4000 m³ Schnitzel jährlich gesammelt und energetisch genutzt werden. Damit können über 300'000 Liter Heizöl (entspricht dem Heizwert von 150 - 200 Einfamilienhäuser) eingespart werden. Das Potential zur energetischen Verwertung von Obstbaumschnitt und Landschaftspflegeholz wird

heute sehr gut ausgeschöpft. Das erfolgreiche Projekt wird entsprechend weitergeführt und vom LZE aktiv begleitet. Aufgrund der sehr erfolgreichen Umsetzung erübrigt sich ein gesetzliches Verbot der offenen Verbrennung.

5.3 Neue und weiterzuführende Massnahmen

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die weiterzuführenden und neuen Massnahmen. Die neuen Massnahmen basieren grösstenteils auf Vorschlägen des Cercl'Air für „Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität“ (Cercl'Air 2012) und sind demgemäss mit anderen Kantonen abgestimmt.

Sektor / Bereich	Bezeichnung (neu = fett)	Massnahmen	Typ
Verkehr	V3 (LRP 2007)	Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren	Kantonale Massnahme BS
	V8 (neu)	Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen	Antrag an den Bund
Rheinschiffahrt	S1 (neu)	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze	Kantonale Massnahme BS
Energie	E7 (neu)	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW	Bikantonale Massnahme
	E8 (neu)	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen	Bikantonale Massnahme
	E9 (neu)	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	Bikantonale Massnahme
Industrie/Gewerbe	IG3 (LRP 2010)	Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben	Bikantonale Massnahme
Landwirtschaft	LW1 (LRP 2007)	Verbot der offenen Verbrennung von Schlagabraum und Grünmaterial	Kantonale Massnahme BL
	LW3 (neu)	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	Kantonale Massnahme BL
	LW4 (neu)	Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen	Antrag an den Bund
Raumplanung	P1 (neu)	Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	Kantonale Massnahme BS
Querschnitt	Q1 (neu)	Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen	Bikantonale Massnahme

Tab. 16: Übersicht über weiterzuführende und neue Massnahmen

5.3.1 Herausforderungen der aktuellen kantonalen Luftreinhalteplanung

Die aktuellen Immissionsbelastungen der Luftschadstoffe PM10, NO₂ und Ozon liegen grossflächig über den gesetzlich festgelegten Grenzwerten der LRV. Zudem überschreiten die Immissionen von Feinstaub PM2.5 und die Stickstoffdepositionen die Schutzwerte gemäss Empfehlungen der EKL (eidgenössische Kommission für Lufthygiene) und WHO (Weltgesundheitsorganisation) oder internationaler Protokolle. In einem solchen Fall haben die Kantone gemäss Art.31 der LRV einen Massnahmenplan zu erstellen.

Ursache der ungenügenden Luftqualität sind die Emissionen der Luftschadstoffe aus Verkehr, Feuerungen, Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe. Den Anstrengungen für bessere Luft werden durch gegenläufige Ent-

wicklungen in Demografie und Wirtschaft erschwert. Zum Beispiel nimmt die von Luftschadstoffen betroffene Bevölkerung zu, da sie insbesondere in den urbanen / städtischen Gebieten stark wächst. Mit dem Bevölkerungswachstum nehmen auch der Verkehr sowie der Energie- und der Ressourcenverbrauch und somit die Schadstoffemissionen zu. Bei der Landwirtschaft sind trotz kantonalem Ressourcenprojekt Ammoniak und Anpassungen der Agrarpolitik auf Bundesebene nur geringe Veränderungen in der Stickstoffproblematik, zu erwarten. Aufgrund des Klimawandels, ist im Sommer öfters mit Hitzeperioden und hohen Ozonbelastungen zu rechnen. Fazit ist, dass die Entwicklungen in den Bereichen Verkehr, Raumplanung, Energie, Klima und Landwirtschaft weiterhin den Verlauf der Schadstoffemissionen prägen werden.

5.3.2 Exkurs: Interventionskonzepte bei Überschreitung der Tagesgrenzwerte

Der vorliegende Luftreinhalteplan basiert auf dem USG und dessen Vorgabe, dass bei Überschreitung von Immissionsgrenzwerten - in der Regel Langzeitgrenzwerte (NO₂, PM₁₀) oder längerdauernde Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes (Ozon) - dauerhaft wirkende Massnahmen anzuordnen sind. (Siehe dazu: USG, Art. 11 Abs. 2, Art. 11 Abs. 3, Art. 44a).

Die Einführung von Interventionskonzepten mit Sofortmassnahmen basiert auf den folgenden Überlegungen:

- Bei sehr hohen temporären Schadstoffbelastungen, die nachgewiesenermassen eine akute Gesundheitsgefährdung bedeuten können, erwartet die Bevölkerung Sofortmassnahmen.
- Sofortmassnahmen sollen eine Emissionsreduktion bewirken und verhältnismässig sein. Die Verhältnismässigkeit hat den Aufwand, Kosten und die damit verbundenen Einschränkungen für die Bevölkerung zu berücksichtigen. Überdies sollen die Kantone die Massnahmen durch geeignete Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit unterstützen.

Wintersmog

In der Wintersaison treten wiederholt zeitliche Abschnitte mit Überschreitung der Tagesgrenzwerte beim Feinstaub und beim Stickstoffdioxid auf. Hierfür gibt es zwei Gründe: Zum einen fallen in der kalten Jahreszeit zusätzliche Emissionen aus den Raumheizungen an, zum anderen ist die Verdünnung der Schadstoffe durch die im Winter vermehrt auftretenden austauscharmen Wetterlagen behindert. Erst ein Wechsel der Wetterlage bewirkt eine Zuführung von Frischluft und somit eine Reduktion der Luftschadstoffbelastung. Im Winterhalbjahr können Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung deshalb kritische Werte erreichen, wenn sich wegen der hohen Emissionsdichte die Schadstoffe aufgrund des schlechten Luftaustausches in der Kaltluftschicht anreichern. Wegen der ausserordentlich hohen Feinstaubkonzentrationen im Winter 2006 wurden in verschiedenen Kantonen Massnahmen angeordnet. Beispielsweise wurde in elf Kantonen Tempo 80 auf Autobahnen erlassen. Diesem Vorgehen gingen nur wenige und kurzfristige Absprachen und Koordinationsbemühungen unter den Kantonen voraus. Daraufhin beschloss die Bau-, Planungs-, Umweltdirektorenkonferenz (BPUK), ein nationales Informations- und Interventionskonzept zu erarbeiten. Das Konzept enthält koordinierte, temporäre und abgestufte Massnahmen. Es besteht aus drei Stufen:

- Informationsstufe bei einer PM₁₀-Belastung von 75 µg/m³ (1.5-facher LRV-Grenzwert von 50 µg/m³): Orientierung der Öffentlichkeit, Aufruf zu freiwilligen Massnahmen.
- Interventionsstufe 1 bei einer PM₁₀-Belastung von 100 µg/m³ (2-facher LRV-Grenzwert): behördlich angeordnete Massnahmen
- Interventionsstufe 2 bei einer PM₁₀-Belastung von 150 µg/m³ (3-facher LRV- Grenzwert): zusätzliche behördlich angeordnete Massnahmen

Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft haben dieses Basiskonzept in den jeweiligen kantonalen Smog-Verordnungen rechtlich verankert und sehen neben der Information folgende Massnahmen vor:

- Tempo 80 auf Autobahnen (nur im Kanton Basel-Landschaft, da auf Stadtautobahnen bereits Tempo 80 gilt);
- Verbot von Zweitheizungen wie Cheminées und Schwedenöfen, wenn eine Heizung mit geringeren lokalen Schadstoffemissionen zur Verfügung steht;
- Verbot von jeder Art von Feuern im Freien;
- Verbot für das Verwenden von Feuerwerk.

Die Massnahmen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft werden in enger Koordination mit den Kantonen Aargau, Solothurn, Jura und Bern angeordnet. Gesamtschweizerisch werden Information und Massnahmenauslösung im Rahmen des BPUK-Konzeptes abgestimmt.

Seit Inkrafttreten der Smog-Verordnungen im Jahr 2007 wurde in den Jahren 2008 und 2012 die Informationsstufe an je einem Tag ausgelöst. Von 2012 bis 2015 ist die Informationsstufe nicht erreicht worden.

Das Konzept wird zurzeit im Auftrag des Vorstands der Schweizerischen Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz BPUK von der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) überarbeitet. Das Konzept soll vereinfacht werden, indem auf die Interventionsstufe 2 verzichtet und gewisse Sofortmassnahmen punktuell angepasst werden.

Sommersmog

Im Sommerhalbjahr werden jährlich Überschreitungen des Stundengrenzwertes für Ozon gemessen. Die KVU informiert die Bevölkerung jeweils im Auftrag der BPUK aktiv bei hohen Ozonwerten und gibt Verhaltensempfehlungen ab.

- Bei $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (also dem 1.5-fachen des Grenzwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird die Informationsstufe I erreicht, und es erfolgt eine schweizweite Orientierung. Dies entspricht dem Vorgehen der EU für Ozon bei Erreichen derselben EU-Informationsschwelle. Seit Inkrafttreten des Sommersmog-Konzepts musste die Informationsstufe in der Nordwestschweiz nur an Einzeltagen ausgelöst werden, zuletzt im 2015.
- Beim Überschreiten der Alarmschwelle ab $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2-facher Grenzwert) werden in den Kantonen Tessin, Graubünden und Genf Sofortmassnahmen getroffen (z.B. temporäre Temporeduktion). Allerdings treten im Tessin auch wesentlich höhere Ozonbelastungen auf. In der Nordwestschweiz ist die Alarmschwelle letztmals im ausserordentlich warmen und trockenen Sommer 2003 erreicht worden.

Fazit

Die vorhandenen Interventionskonzepte bei Überschreitung der Tagesgrenzwerte haben sich bisher bewährt. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sofortmassnahmen angeordnet werden müssen, dürfte in der Region Basel sehr gering bleiben, ist aber doch nicht gänzlich auszuschliessen. Vor diesem Hintergrund sind weitergehende Sofortmassnahmen nicht notwendig.

5.3.3 Massnahmen im Bereich Verkehr

Im Bereich der Fahrzeuge wurden in den letzten Jahren grosse Fortschritte bezüglich der Abgasemissionen erzielt und es werden weitere Verbesserungen erwartet. Die Emissionen aus dem Verkehrsbereich haben jedoch aufgrund der zunehmenden Fahrleistung nicht im selben Masse abgenommen. Auch die Zunahme von

Dieselfahrzeugen mit höheren NO_x-Emissionen hat eine weitergehende Abnahme der NO₂-Immissionen gebremst. Obwohl die geltenden Abgasvorschriften für Fahrzeuge laufend verschärft werden, zeigen Abgasmessungen im realen Fahrbetrieb, dass die Abgasemissionen von dieselbetriebenen Fahrzeugen in den letzten Jahren trotz Verschärfung der Abgasgrenzwerte nicht wie erwartet abgenommen haben. Es ist belegt, dass Fahrzeuge im realen Fahrbetrieb höhere Emissionen ausstossen, als dies während der Abgasmessung für die Marktzulassung (Typenprüfung) der Fall ist. Für die Typenprüfung müssen die Fahrzeuge einen bestimmten Fahrzyklus (Neuer Europäischer Fahrzyklus, NEFZ) absolvieren. Dies hat dazu geführt, dass die Fahrzeuge auf diesen Zyklus optimiert wurden, in der Realität aber wesentlich höhere Emissionen ausweisen. Als Gegenmassnahme hat die EU beschlossen, ab dem Jahr 2017 einen neuen Fahrzyklus (Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedures, WLTP) sowie einen zusätzlichen Strassentest mit einem mobilen Messgerät (Portable Emissions Measurement System, PEMS) einzuführen. Neben diesen bereits vorgesehenen Überprüfungen der Konformität der Fahrzeuge sollten zur Sicherstellung der Konformität weitere unabhängige Nachtests durchgeführt werden. So sollten regelmässig Fahrzeuge aus dem Markt entnommen und auf Vorschriftsmässigkeit kontrolliert werden, insbesondere auch bei tieferen Aussentemperaturen. Zudem sollten die Bestimmungen in den EURO-Normen hinreichender konkretisiert werden (z.B. Betriebsbedingungen, Ausnahmemöglichkeiten für Abschaltvorrichtungen) sowie das Typgenehmigungsverfahren verschärft werden, damit keine Manipulationslücken bestehen. Einen entsprechenden Antrag werden die Kantone beim Bund stellen (Massnahme V8: Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen).

Da die NO₂-Immissionsbelastung hauptsächlich in der Stadt Basel und entlang der Verkehrsachsen übermässig ist, sollen die Massnahmen gemäss V3: Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren umgesetzt und an weiteren Hotspots punktuell ergänzt werden. Die Massnahme wird entsprechend weitergeführt.

Im Bereich der öV-Förderung und der Weiterentwicklung des Fuss-/Veloverkehrs wurden in der Region einige Infrastrukturmassnahmen umgesetzt. Im Rahmen der Entwicklung des verkehrspolitischen Leitbilds des Kantons Basel-Stadt²³ wurde zudem ein Massnahmenplan beschlossen, welcher in den nächsten 10 bis 15 Jahren umgesetzt werden soll. So sollen u.a. die Lücken im Fuss-/Veloverkehr geschlossen und die Verkehrsnachfrage über Mobilitätsmanagement stärker beeinflusst werden. Das verkehrspolitische Leitbild ist zudem abgestimmt auf das Agglomerationsprogramm Basel, in das auch die Strategien der Nachbarregionen eingeflossen sind. Auf weitere Massnahmen im Rahmen der Luftreinhalteplanung kann deshalb verzichtet werden.

Rheinschiffahrt

Im Rahmen der Untersuchungen zum „Aktionsplan Gesunde Luft in den Wohnquartieren“ wurden auch die Rheinschiffahrtsemissionen neu berechnet. So sind die Fahrtemissionen der Güterschiffe für rund die Hälfte der Emissionen verantwortlich, aber auch die Hafenemissionen (Hilfsaggregate zur Stromproduktion) haben einen signifikanten Anteil an den Gesamtemissionen (rund 33% im Jahr 2015). Die Gesamtemissionen werden in Zukunft trotz Verkehrswachstum tendenziell zurückgehen. Dies ist dem Umstand zuzuschreiben, dass über die Flottenerneuerung die Schiffe nach und nach sauberer werden – ein Prozess, der aufgrund der langen Lebensdauer der Schiffe allerdings relativ langsam vor sich geht.

Die Immissionsmodellierungen zeigen, dass die Emissionen aus den Schiffsmotoren zu einer erheblichen Zusatzbelastung und teilweise zu Grenzwertüberschreitung führen.

Im Rahmen des Aktionsplans wurde untersucht, welche Auswirkungen die landseitige Energieversorgung am Passagierschiffsterminal St. Johann Pier 1 und 2 auf die Luftqualität hat. Die Immissionsmessungen zeigten, dass die Nachrüstung der Liegeplätze zur Einhaltung der NO₂-Immissionswerte führt.

²³ Verkehrspolitische Leitbild BS: <http://www.mobilitaet.bs.ch/gesamtverkehr/verkehrsstrategie/verkehrspolitische-leitbild.html>

Um die NO₂- und Dieselschuss-Emissionen an den Schiffsstandorten zu reduzieren, ist eine landseitige Elektrifizierung aller bestehenden und geplanten Liegeplätze in Basel-Stadt vorgesehen. Davon ausgenommen sind aus Sicherheitsgründen alle Standorte in Ex-Zonen (Massnahme S1: Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze).

Elektromobilität

Die Elektromobilität gewinnt zunehmend an Bedeutung. In den nächsten Jahren ist auch in der Region Basel mit einer deutlichen Zunahme an Elektrofahrzeugen zu rechnen.

Gemeinsam mit den regionalen Energieversorgern (EBL, EBM und IWB) und den Umweltämtern wurden zwei Studien erarbeitet, wo Handlungsoptionen zur Förderung der Elektromobilität aufgezeigt wurden. Die darin aufgeführten Massnahmenvorschläge werden in den kommenden Jahren nun sukzessive umgesetzt werden. So sollen an zentralen Orten Schnellladestationen entstehen. Ergänzend dazu sollen die Rahmenbedingungen für Ladestationen auf öffentlichem Parkraum verbessert werden.

Weitere Handlungsoptionen sollen nicht im Rahmen der Luftreinhalteplanung, sondern bei den federführenden Ämtern AUE BS und AUE BL realisiert werden. Auf eine spezifische Massnahme im Luftreinhalteplan wird deshalb verzichtet.

5.3.4 Massnahmen im Bereich Energie

Die Öl-, Gas- und Holzfeuerungen tragen insgesamt zu rund einem Drittel der PM₁₀- und einem Fünftel der NO_x-Emissionen bei. Dabei stammen die PM₁₀- bzw. Russmissionen hauptsächlich aus den Holzfeuerungen. Aufgrund der zunehmenden Nutzung von Holz als nachwachsenden Rohstoff werden die PM₁₀- bzw. Russmissionen aus Holzfeuerungen auch in Zukunft einen bedeutenden Anteil der PM₁₀-Emissionen ausmachen. Holzfeuerungen weisen heute oft zu hohe Emissionen aus, da sie überdimensioniert geplant und installiert wurden. Dies führt dazu, dass Holzfeuerungen in ungünstigen Betriebszuständen mit hohen Emissionen betrieben werden; sie werden im Schwachlastbetrieb gefahren und müssen mehrere Male pro Tag hochgefahren oder angefeuert werden. Durch eine bessere Dimensionierung und Steuerung der Anlagen sollen diese ungünstigen Betriebszustände vermindert werden (Massnahme E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen >70kW).

Bei Pizza- und Holzbacköfen wurden in der Vergangenheit die lufthygienischen Anforderungen, wegen fehlender Auflagen, nicht konsequent geprüft. Durch die hohen Betriebsstunden dieser gewerblichen Öfen sind lufthygienische Mindestanforderungen zum Schutze der Bewohner zu verlangen. Pizza- und Holzbacköfen sollten wie Holzzentralheizungen einen Konformitätsnachweis nach den massgebenden europäischen Normen und Emissionswerten gemäss LRV Anhang 4 Ziffer 212 vorweisen können (Massnahme E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen).

In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft gilt bereits heute für Notstromaggregate verschärfend eine Stundenbeschränkung von 30 Stunden pro Jahr. Gemäss Anhang 2 Ziffer 827 Absatz der revidierten LRV vom 1. Januar 2016 müssen solche Anlagen neu regelmässig kontrolliert und gemessen werden. Lufthygienisch und gesundheitlich von Bedeutung bei Notstromanlagen sind die Partikelemissionen, da diese hauptsächlich aus krebserregendem Dieselschuss bestehen. Da Partikelfilter heute dem Stand der Technik entsprechen und Dieselschuss dem Minimierungsgebot gemäss Anhang 2 Ziffer 82 der LRV unterstellt ist, soll für Notstromaggregate zukünftig ab einer Motorleistung von 19 kW eine Partikelfilterpflicht gelten (Massnahme E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten).

5.3.5 Massnahmen im Bereich Landwirtschaft

Die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft verursachen in der Schweiz den grössten Teil der Einträge von reaktivem Stickstoff, welcher vielfältige negative Auswirkungen auf Ökosysteme und Biodiversität, Boden, Wasser, die menschliche Gesundheit sowie die Klimaerwärmung hat. Die Umsetzung von Minderungsmaßnahmen bei Ammoniak (NH_3) sollte daher in erster Priorität bei der Landwirtschaft erfolgen. Voraussetzung dazu ist die Kenntnis der aktuellen Emissionssituation und der Wirksamkeit von emissionsmindernden Massnahmen. In der Folge wurden die landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt durch die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen für 2015 berechnet und die Entwicklung der Emissionen zwischen 2008 und 2015 beurteilt. Zudem erfolgte eine Abschätzung der Auswirkung von ausgewählten emissionsmindernden Massnahmen.

Die landwirtschaftlichen Stickstoffemissionen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt für das Jahr 2015 betrugen gemäss einzelbetrieblicher Emissionsrechnung insgesamt 767 Tonnen. Die Emissionen aus der Tierproduktion lagen bei 677 Tonnen, was 88% der gesamten landwirtschaftlichen Emissionen entspricht. Innerhalb der Tierproduktion betrug der Anteil von Rindvieh 84% (569 Tonnen). Zwischen 2008 und 2015 haben die landwirtschaftlichen Emissionen um rund 5% abgenommen. Vor allem die tieferen Bestände von Milchkühen und Schweinen haben zu dieser Abnahme geführt. Im Bereich der Gülleausbringung sind die Ammoniakemissionen in den letzten Jahren aufgrund der verbesserten landwirtschaftlichen Praxis und dem Einsatz des Schleppschlauchs leicht zurückgegangen. Veränderte Vorschriften zum Tierwohl haben jedoch gleichzeitig zu einer Zunahme der Ammoniakemissionen aus dem Bereich der Stallhaltung geführt. Anbindeställe für Rinder sind in den letzten Jahren zu Laufställen mit grosszügigen Laufhöfen im Aussenbereich umgebaut worden. Diese weisen grössere mit Kot und Harn verunreinigte Flächen auf und verursachen daher höhere Stickstoff-Emissionen.

Zur Steigerung der Stickstoff-Effizienz und zur Reduktion der Ammoniakemissionen richtet der Bund finanzielle Beiträge an Ressourcenprojekte gemäss Landwirtschaftsgesetz (LwG) Art. 77a und b aus. Seit dem 1. Januar 2012 läuft ein entsprechendes Projekt im Kanton Basel-Landschaft, das am 31. Dezember 2017 endet. Durch Fördergelder aus dem Ressourcenprojekt konnte das Lagervolumen der ungedeckten Güllelager, welche zu erheblichen Stickstoffverlusten führen, deutlich reduziert werden. Im Jahr 2008 betrug das Volumen der offenen Güllelager rund 35'000 m³. Im Jahr 2015 waren es noch rund 10'000 m³. Die Emissionen aus offenen Güllelagern konnten so um rund 30% reduziert werden. Durch die Förderung von Schleppschlauchverteilern, welche eine emissionsarme Gülleausbringung ermöglichen, konnten die Ammoniakemissionen ebenfalls leicht reduziert werden. Dennoch liegt der Anteil der mit Prallteller und Werfer ausgebrachten Gülle immer noch bei rund 70%.

Die Tierbestände sind der Haupteinflussfaktor der Ammoniakemissionen. Durch gezielte Minderungsmaßnahmen wie Fütterungsstrategien, Güllebehandlung, organisatorische und bauliche Massnahmen lassen sich die Emissionen nachhaltig reduzieren. Abhängig von den personellen und finanziellen Ressourcen sowie den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen soll deshalb ein Nachfolgeprojekt entwickelt werden, welches das am 31. Dezember 2017 ablaufende Ressourcenprojekt Ammoniakminderung ablösen soll. Die Erarbeitung des Gesuchs soll in Zusammenarbeit mit dem Bauernverband beider Basel erfolgen (Massnahme LW3: Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung).

Mit Bezug auf Art. 44 a lit. 3 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG; SR 814.01) soll beim Bundesrat zusätzlich die Prüfung der folgenden drei Massnahmen beantragt werden, die in den Kompetenzbereich des Bundes fallen (Massnahme LW4: Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen):

- **Integration der Milchwahstoffwerte in das Modell Agrammon:** Der Bund hat unter der Federführung des BAFU das Modell Agrammon zur Abschätzung der Ammoniakemissionen erarbeitet. Das Modell geniesst heute schweizweit eine hohe Akzeptanz und spielt eine wichtige Rolle bei der Umsetzung kantonaler Ammoniak-Massnahmenpläne, bei der Beurteilung landwirtschaftlicher Baugesuche und in der landwirt-

schaftlichen Beratung. Angesichts des hohen Anteils des Milchviehs an den gesamten Ammoniakemissionen, der Eignung des Milchwahnstoffwertes als Indikator für die Ammoniakverluste, der einfachen Verfügbarkeit qualitativ und quantitativ guter Daten zu Milchwahnstoffwerten und den Synergieeffekten zur Tiergesundheit, sollte der Milchwahnstoffwert in das Modell Agrammon integriert werden.

- **Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle Ammoniak:** Fortschritte bei der Reduktion der Ammoniakemissionen sind heute nur mit der Umsetzung verschiedener Massnahmen bei allen Tierarten und auf allen Emissionsstufen möglich. Um diese komplexe Thematik sowohl in der landwirtschaftlichen Beratung wie auch im Vollzug, insbesondere von Baubewilligungen, abdecken zu können, fehlt den Kantonen heute eine gute fachliche Koordination und Unterstützung. Dabei geht es insbesondere um die Überführung von wissenschaftlichen Erkenntnissen der landwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen in die Praxis. Der Bund sollte prüfen, ob die Einrichtung und Finanzierung einer gemeinsamen zentralen Beratungsstelle für Landwirtschaftsbetriebe, Planer und Behörden zu allen Fragen rund um Ammoniakverluste (z.B. bauliche Aspekte, korrekte Betreuung von natürlichen Schwimmschichten von Güllelagern, Fütterung, Modell Agrammon etc.) eingerichtet und finanziert werden kann.
- **Reduktion der Laufflächen ohne Abstriche beim Tierwohl:** Je mehr mit Kot und Harn verschmutzte Laufflächen in Ställen und Laufhöfen vorhanden sind, desto höher sind die Ammoniakemissionen. Die durch die Agrarpolitik geförderte Umstellung der Tierhaltung auf Laufstallsysteme mit Laufhöfen (das sogenannte RAUS-Bundesprogramm) führte in den letzten Jahren daher zunehmend zu Zielkonflikten zwischen den Anforderungen an die Tierhaltung und Ammoniakemissionen. Die langjährigen Erfahrungen mit modernen Laufstallsystemen zeigen mittlerweile, dass heute eine Reduktion der Laufflächen und damit auch der Ammoniakverluste ohne Abstriche beim Tierwohl möglich ist. Optimierte Stallsysteme ohne unnötige Laufflächen sind zudem kostengünstiger und schaffen damit auch in ökonomischer Hinsicht Synergien. Dieses Erfahrungswissen sollte genutzt werden, um die heutigen Stallsysteme und die Agrarpolitik weiter zu entwickeln. Beim Bund soll beantragt werden zu prüfen, ob innerhalb des Tierwohlprogramms RAUS für Mehrflächenlaufställe mit Aussenklima die Laufhofflächen in die Überdachung integriert werden können.

5.3.6 Massnahmen im Bereich Raumplanung

Baukörper, Bodenversiegelung und Abwärme verändern das lokale Klima. Auswirkungen sind eine städtische Wärmeinsel und eine verminderte Durchlüftung. Diese Effekte wirken sich negativ auf die Luftbelastung und damit auch die Lebensqualität in den Städten und stadtnahen Räumen aus. Diese lokalen Klimaänderungen sind schon lange bekannt, werden sich aber in Zukunft noch verstärken. Aufgrund des globalen Klimawandels stehen vor allem Städte und stadtnahe Siedlungsgebiete vor dem Problem der zunehmenden Hitzebelastung. Als Beispiel sei aufgeführt; dass die Messstation Basel-Binningen heute im Mittel 10 Hitzetage aufweist (Maximaltemperatur >30°C), bis im Jahr 2060 können dies 19 (Szenario schwach) oder 32 (Szenario stark) Tage sein. Weitere zu erwartende Veränderungen sind aber auch eine zunehmende Sommertrockenheit und ein steigendes Hochwasserrisiko.

Gleichzeitig stehen die Städte und Agglomerationen vor der Herausforderung weiter nach Innen zu verdichten, um eine weitere Zersiedlung der Landschaft zu vermeiden. Es müssen daher Massnahmen gefunden werden, welche es ermöglichen, das lokale Klima in Städten bei gleichzeitiger Verdichtung positiv zu beeinflussen.

Um das Stadtklima angemessen in der Planung berücksichtigen zu können, müssen genaue Kenntnisse der Durchlüftungsverhältnisse, der lufthygienischen sowie der thermischen Situation vorhanden sein. Die negativen Auswirkungen sollten analysiert und aufgefangen werden. Bei einer langfristig angelegten Raumplanung sollte

daher der Ist-Zustand des Lokalklimas berücksichtigt werden (z.B. Wärmeinseln, Durchlüftungssituation, Kaltluftseen). Entscheidend ist die Art und Weise der Bebauung. Dabei wirken Grünflächen im verdichteten Gebiet ausgleichend. Grünflächen und andere Freiräume stellen die Luftzirkulation sicher und reduzieren die Bodenversiegelung, was sich ebenfalls auf die Wärmebelastung auswirkt. Durch solche Entwicklungen können Luftschadstoff- sowie Wärmeemissionen effizient reduziert werden.

Der zu erwartende Effekt dieser Massnahme ist in erster Linie eine Verbesserung der Luftqualität durch die verbesserte Durchlüftung und durch die Vermeidung von Emissionen in lufthygienisch vorbelasteten Gebieten sowie in topographisch ungünstigen Lagen. Die Frei- und Grünareale führen zu einer Abkühlung durch z.B. Baumbestände und Begrünungen, welche die lokalklimatischen Effekte dämpfen, oder durch Pflanzen, welche Schatten geben und somit kühlend wirken. Als weiterer Effekt ist eine Verminderung der Anzahl und Ausprägung von Tropennächten zu erwarten (Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet).

5.3.7 Querschnittsmassnahmen

Aktuell werden im Oberrheingebiet die verschiedenen Luftqualitätsnormen (Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte) beim PM₁₀, NO₂ sowie Ozon noch nicht eingehalten. Zum Zeitpunkt der Partikelhöchstwerte im Frühjahr 2015 in Frankreich wurde die Frage aufgeworfen, inwieweit grenzüberschreitende Schadstofftransporte dazu beigetragen haben. Die französische Umweltministerin Ségolène Royal ordnete an, die geographische Herkunft der Luftbelastung vor allem im Nordosten Frankreichs zu analysieren. Diese aufgeworfene Frage erfuhr eine große Resonanz in den nationalen Medien in Deutschland und Frankreich. Gerade in grenznahen Gebieten ist diese Frage besonders bedeutsam. Um adäquate Massnahmen zu treffen, ist es erforderlich, die Komplexität des atmosphärischen Schadstofftransports mit belastbaren Untersuchungen darzustellen. Im Rahmen des Expertenausschusses Luft der Oberrheinkonferenz (ORK) soll ein länderübergreifendes Interreg V Projekt gestartet werden, welches das Ziel verfolgt, die geographische, sektorielle und energetische Herkunft der Luftbelastung darzustellen und daraus mögliche harmonisierte Massnahmen abzuleiten. Gemeinsam mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und der Association pour la Surveillance et l'étude de la Pollution Atmosphérique en Alsace (ASPA) wird das Lufthygieneamt detaillierte Daten zur Luftbelastung beitragen. Diese detaillierten Daten bilden eine Zwischenstufe auf dem Weg zur Bestimmung der überregionalen Luftqualität und sollen zum ersten Mal im grenzüberschreitenden Rahmen des Oberrheins als gemeinsames Ergebnis erhoben werden. Sie dienen anschliessend als Basis für die Entwicklung von Massnahmen zur Verringerung der Umweltbelastungen im Rahmen der Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung am Oberrhein (Massnahme Q1: Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen).

5.3.8 Übersicht Emissionsreduktion durch neue Massnahmen

Mit den vorgesehenen Massnahmen ist für das Jahr 2020, die unten aufgeführte Emissionsreduktion pro Schadstoff zu erwarten.

Massnahmen		NO _x	PM10	NMVOC	NH ₃
		Tonnen pro Jahr			
Verkehr					
V3	Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren (Weiterführung der Massnahme aus LRP 2007)	n.Q	n.Q	--	--
V8	Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen (neue Massnahme)	n.Q	n.Q	--	--
Rheinschifffahrt					
S1	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze (neue Massnahme)	14	1	--	--
Energie					
E7	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW (neue Massnahme)	--	5	--	--
E8	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen (neue Massnahme)	--	1	--	--
E9	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten (neue Massnahme)	--	1	--	--
Industrie/Gewerbe					
IG3	Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben (Weiterführung der Massnahme aus LRP 2010)	--	--	20	--
Landwirtschaft					
LW1	Verbot offene Verbrennung von Schlagabraum und Grünmaterial (Weiterführung der Massnahme aus LRP 2007)	--	9	--	--
LW3	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung (neue Massnahme)	--	--	--	30
LW4	Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen (neue Massnahme)	--	--	--	n.Q
Raumplanung					
P1	Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet (neue Massnahme)	n.Q	n.Q	--	--
Querschnitt					
Q1	Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen (neue Massnahme)	n.Q	n.Q	--	--
Total (gerundet)		14	15	20	30

Tab. 17: Emissionsreduktion 2020 aufgrund der vorgeschlagenen Massnahmen nach Schadstoff

n.Q.: Wirkung nicht schätzbar, da abhängig von den umgesetzten Projekten resp. Bundesregelung

5.3.9 Vergleich mit dem Handlungsbedarf

Für die Wirkungsabschätzung wurden die Massnahmen nur einzeln betrachtet und nicht miteinander überlagert. Die absolute Wirkung von mehreren Massnahmen muss nicht unbedingt die Summe der einzelnen Wirkungen sein, da es durchaus zu Abhängigkeiten zwischen zwei oder mehreren Massnahmen kommen kann. Bei einigen

Massnahmen ist keine Wirkung abschätzbar, da diese abhängig ist von den umgesetzten Projekten (V3, P1, Q1) resp. der möglichen Bundesregelung (V8, LW4).

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Vergleich zwischen den erforderlichen Emissionsreduktionen zur Einhaltung des Zielwertes gemäss Kapitel 4.7.2 (Ziellücke) und den total erzielbaren Emissionsreduktionen bei Realisierung sämtlicher vorgeschlagener Massnahmen. In Bezug auf die verschiedenen Luftschadstoffe ergeben sich aus dieser Gegenüberstellung folgende Erkenntnisse:

Schadstoff	Ziellücke bei Trendentwicklung 2020 [t/Jahr]	Emissionsreduktion 2020 durch neue Massnahme [t/Jahr]
NO _x	Kein Vergleich möglich.	14
PM10	220	15
NM VOC	290	20
NH ₃	360	30

Tab. 18: Vergleich Ziellücken zu Emissionsreduktion der vorgeschlagenen Massnahmen für das Jahr 2020

5.3.10 Stickoxide (NO_x)

Ein Vergleich zwischen Reduktionszielen und Reduktionsbedarf ist aufgrund der jetzigen Berechnungsgrundlagen bei den Verkehrsemissionen nicht möglich. Die NO₂-Immissionsgrenzwerte können trotz Massnahmen mittelfristig nicht flächendeckend eingehalten werden: Insbesondere entlang von Hauptverkehrsachsen bleibt die Immissionsbelastung übermässig. An stark befahrenen Strassen und teilweise im städtischen Bereich sind lokale Massnahmen notwendig, wie sie im Rahmen der Umsetzung der Massnahme V3 "Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren" vorgesehen sind.

Es darf aber nicht vergessen werden, dass die Stickoxide auch für die Ozonbildung sowie für den Säureeintrag und die Überdüngung empfindlicher Ökosysteme mitverantwortlich sind. Der Eintrag von Stickstoffverbindungen in empfindliche Ökosysteme liegt noch weit über den tolerierbaren Werten (Critical Loads).

5.3.11 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Der Reduktionsbedarf für die VOC-Emissionen kann durch die vorgeschlagenen Massnahmen nicht geschlossen werden. Es verbleibt damit ein weiterer Sanierungsbedarf von rund 270 t/Jahr. Durch die Massnahme IG3 "Reduktion der VOC Emissionen in Betrieben" kann jedoch eine weitere Reduktion erreicht werden.

5.3.12 Ozon

Angesichts der verbleibenden Ziellücken bei den Vorläuferschadstoffen NO_x und VOC kann die Einhaltung der Grenzwerte für Ozon auch nach 2020 nicht garantiert werden. Die Spitzenkonzentrationen sowie die Dauer der Belastungen werden weiter abnehmen. Der kantonale Handlungsspielraum für praktikable und politisch realisierbare Massnahmen ist weitgehend ausgeschöpft.

Das Sommersmogproblem lässt sich nur durch eine massive Verminderung der Vorläuferschadstoffe lösen. Die bisher national und international eingeleiteten Massnahmen werden die Ozonvorläuferstoffe weiter vermindern. Mit der Umsetzung dieser Massnahmen ist mittelfristig eine gewisse Entschärfung des Sommersmogproblems zu erwarten, eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Ozon ist aber in absehbarer Zeit realistischerweise nicht zu erwarten.

5.3.13 Feinstaub (PM10)

Der Reduktionsbedarf für die primären PM10-Emissionen kann durch die vorgeschlagenen Massnahmen nicht gedeckt werden. Es verbleibt damit ein weiterer Sanierungsbedarf von rund 200 t/Jahr.

Die Einhaltung der Grenzwerte für PM10 kann somit auch nach 2020 nicht garantiert werden. Auch bei diesem Schadstoff sind zusätzliche Anstrengungen auf der Ebene des Bundes und der EU notwendig. Aufgrund des bedeutenden sekundären Anteils im PM10, sind Reduktionen auch bei den Vorläuferstoffen, insbesondere bei den NH₃-Emissionen notwendig.

5.3.14 Ammoniak (NH₃)

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen können die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft bis 2020 um rund 30 Tonnen pro Jahr reduziert werden. Eine höhere Reduktion ist mit den heute bekannten und realistischen Massnahmen nicht erreichbar. Die Massnahmen entwickeln jedoch auch Synergien mit weiteren Zielen der Luftreinhaltung. Insbesondere werden die Ozon- und Feinstaubbildung in der Atmosphäre günstig beeinflusst. Weil 90% der NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft stammen, müssen die Massnahmen auch dort ansetzen. Es ist deshalb besonders wichtig, dass in diesem Sektor auch zukünftig effiziente und effektive Massnahmen umgesetzt werden.

5.3.15 Kosten der Massnahmen

Die geplanten Massnahmen sind teilweise mit Kosten für die öffentliche Hand, für die Privatwirtschaft und die Haushalte verbunden. Den Kosten gegenüber steht der Nutzen der Massnahmen in der Reduktion von Gesundheitskosten, die durch Luftverschmutzung verursacht werden (z.B. Atemwegserkrankungen). Die Verringerung von Luftschadstoffkonzentrationen und -depositionen haben einen weiteren Nutzen auf Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume, indem sie zur Erhaltung der Biodiversität beitragen. Gemäss den Berechnungen des Schweizerischen Tropen- und Public Health Instituts (Swiss TPH) verursacht die Luftbelastung insgesamt in den beiden Basler Halbkantonen jährliche Kosten von rund CHF 600 Millionen. Pro Person und Jahr sind das CHF 1'300.

Die Massnahmen V8 (Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen) und LW4 (Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen) sehen Anträge an den Bund vor. Diese Massnahmen sollen eigenständig auf Bundesebene umgesetzt werden. Bei den Kantonen fallen weder Kosten noch Aufwand an. Die Kosten beim Bund hängen von der gewählten Umsetzungsstrategie ab.

Die Kosten bei den vorgesehenen kantonalen Massnahmen sind abhängig von der jeweiligen Ausrichtung und Umsetzungsstrategie. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. Bei einzelnen Massnahmen ergeben sich für die Anlagenbetreiber höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Anlagentyp sehr stark variieren können. Dank zuverlässigeren und energieeffizienteren Betriebs der Anlagen werden die Zusatzkosten jedoch kompensiert resp. es entstehen keine zusätzlichen Kosten.

Massnahmen		Kosten / Aufwand
S1	Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze	– Direkte Kosten entstehen bei der Erstellung der Infrastruktur für die landseitige Stromversorgung. Die Erstellungskosten belaufen sich in den baselstädtischen Hafenbecken (inkl. künftiges Hafenbecken 3) auf etwa CHF 8 bis 10 Mio. und im Bereich der Fahrgastschiffahrt auf etwa CHF 4 Mio. und werden durch die Schweizerischen Rheinhäfen getragen. Die Gegenfinanzierung erfolgt durch die Verrechnung der Strombezugskosten. – Indirekte Kosten entstehen durch den Strombezug. Der Abrechnungsaufwand soll durch ein europaweit funktionierendes Bezahlssystem minimiert werden. Dank verminderten Treibstoffeinsatzes entstehen keine signifikanten Zusatzkosten.
E7	Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW	– Für die Kantone BS und BL entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat der Holzfeuerungskontrolle. – Für den Anlagenbetreiber ergeben sich zwar höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Dank zuverlässigeren und wartungsärmeren Betriebs sowie verbesserter Energieeffizienz (verminderten Brennstoffeinsatz) werden die Zusatzkosten für die Planung kompensiert.
E8	Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen	– Für die Kantone entstehen durch diese Massnahmen keine zusätzlichen Kosten. Der Vollzug wird im Rahmen des bestehenden Stellenetats der Holzfeuerungskontrolle durchgeführt. – Für den Anlagenbetreiber ergeben sich bei Nichteinhaltung der Grenzwerte resp. bei Geruchsklagen entsprechende Sanierungskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Bei einem Einbau z.B. eines Elektrofilters ist mit Kosten von CHF 1'750 bis 3'000 zu rechnen.
E9	Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	– Für die Kantone BS und BL entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. – Die Zusatzkosten für einen Partikelfilter liegen je nach Leistung bei rund CHF 3'500 bis CHF 7'000.
LW3	Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	– Die Kosten beim Kanton BL sind abhängig von der Ausrichtung des Projekts und den einzelnen Massnahmen. Der Bund beteiligt sich mit bis zu 80 % an den Kosten für die Realisierung der Projekte und der Massnahmen. Die restlichen Kosten müssen durch den Kanton getragen werden. – Die spezifischen Umsetzungskosten bei den landwirtschaftlichen Betrieben sind abhängig von der Grösse des Tierbestandes, der Art der Stallbauten sowie der Art der Reduktionsmassnahme. Sie müssen im Einzelfall ausgewiesen werden. Die Teilnahme der Bauernbetriebe am Projekt ist grundsätzlich freiwillig. Eigenleistungen der Landwirte sind anrechenbar.
P1	Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	– Beim Kanton BS entstehen durch die Erstellung der Klimaanalyse direkte Kosten. Vergleichbare Arbeiten im Raum Karlsruhe hatten Kosten im Umfang von rund Euro 220'000 zur Folge. Im Budget 2017 – 2021 des Amts für Umweltschutz Basel-Stadt ist ein Betrag von CHF 250'000 für das Projekt bereits eingestellt. – Indirekte Kosten entstehen in der Phase der Umsetzung der Massnahmen durch Planungs- und Bauvorschriften, welche zum jetzigen Zeitpunkt nicht beziffert werden können.
Q1	Interreg V Projekt Verringerung Umweltbelastungen	– Für die Kantone BS und BL entstehen keine direkten Kosten. Der Bund fördert im Rahmen der neuen Regionalpolitik (NRP) seit 1. Januar 2008 die Mitwirkung der Kantone an Interreg.

Tab. 19: Übersicht Kosten / Aufwand der neuen kantonalen Massnahmen

Durch die Kombination der verschiedenen Massnahmen ergeben sich Synergien was zusätzlich zu einem höheren Gesamtnutzen führt. Insgesamt überwiegt der volkswirtschaftliche Nutzen der verbesserten Luftqualität aufgrund der Massnahmen die notwendigen Kosten. Vor allem aber bedeutet eine bessere Luftqualität auch eine verbesserte Lebensqualität für die Bevölkerung.

5.4 Fazit und Ausblick

Die kantonalen Prognosen zeigen, dass bis zum Jahr 2020 die Ziellücken in unserer Region weiter verkleinert werden können und die Luftqualität sich weiterhin verbessern wird. Die vorgesehenen Massnahmen werden zu einer weiteren Reduktion der Luftschadstoffemissionen führen. Die dauerhafte übermässige Belastung der Luft wird sich so weit entschärfen, dass die Einhaltung der Jahresgrenzwerte immer näher rückt. Bis zum Jahr 2020 werden jedoch bei keinem Schadstoff die Immissionsgrenzwerte eingehalten bzw. die Reduktionsziele vollständig erreicht. Wintersmogepisoden und zu hohe Ozonwerte im Sommer werden weiterhin auftreten.

Der Handlungsspielraum der Kantone und das Instrument Massnahmenplanung stossen hier an ihre Grenzen. Kantonale Massnahmen alleine reichen nicht aus, um die Luftqualitätsziele zu erreichen. Wohl geben Umweltschutzgesetz und Luftreinhalte-Verordnung klare Ziele in Form von Grenzwerten vor. Die nationalen sowie die kantonalen Luftreinhalteziele lassen sich mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten jedoch nicht erzwingen. Die Mittel und Wege zu deren Erreichung müssen jeweils mit konkurrierenden Bestimmungen, beispielsweise zur Landesversorgung, wirtschaftlichen Prosperität oder gesellschaftlichen Verträglichkeit, vereinbar sein. Dies führt unweigerlich zu Zielkonflikten, die Abstriche an den Vorgaben und Kompromisse notwendig machen. Dies erklärt und rechtfertigt in gewissem Sinn, dass Massnahmen auf das technisch Machbare und politisch Umsetzbare fokussieren und weiterhin Ziellücken bestehen bleiben.

Die meteorologischen Einflüsse wie auch die grenzüberschreitenden und europaweiten Schadstoffverfrachtungen bewirken Sockelbelastungen, die nur im grossräumigen Kontext zu beeinflussen sind. Um die Luftreinhalteziele vollumfänglich zu erreichen, braucht es zusätzlich nationale Massnahmen in allen Bereichen und eine Erweiterung der internationalen Zusammenarbeit. Deshalb gewinnen die Bundesmassnahmen und internationalen Bemühungen zunehmend an Bedeutung.

6. Umsetzung und weiteres Vorgehen

Die vorgesehenen Massnahmen werden im Rahmen des Regelvollzugs oder in den jeweiligen Projekten umgesetzt. Für die Umsetzung der Massnahmen sind die einzelnen Fachstellen oder Ämter zuständig. Das Lufthygieneamt beider Basel koordiniert die Umsetzung.

Für die Massnahmen „E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW“, „E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen“ und „E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten“ ist eine Anpassung der kantonalen Verordnungen zur Verschärfung der Emissionsbegrenzungen bei stationären Anlagen (BS: MVO²⁴, BL: VVESA²⁵) vorzusehen.

Gemäss Art. 33 Abs. 3 LRV müssen die Massnahmen regelmässig bezüglich ihrer Wirkung überprüft werden. Dazu wird der Umsetzungsstand der Massnahmen betrachtet und anhand von Indikatoren wird eine Abschätzung bezüglich der bisher erzielten Wirkung gemacht. Gleichzeitig wird die Wirkung der Massnahmen auch mittels Immissionsmessungen an verschiedenen Standorten überprüft. Die aktuellen Messresultate sind auf folgender Internetseite zu finden: www.luftqualitaet.ch.

In Ergänzung zu den Messstationen wird in regelmässigen Abständen ein NO₂-Passivsammler-Netz - vornehmlich an Strassen - betrieben.

²⁴ MVO BS: <http://www.gesetzessammlung.bs.ch/frontend/versions/2410>

²⁵ VVESA BL: <http://bl.clex.ch/frontend/versions/41?locale=de^>

7. Verzeichnisse

7.1 Glossar

AOT40:

engl. Abkürzung. für "accumulated exposure over a threshold of 40 ppb"; Dosiswert für die stündlich kumulierte Ozonkonzentration über 40 ppb

Cercl'Air:

Der Cercl'Air ist die Vereinigung der schweizerischen Behörden- und Hochschulvertreter im Bereich der Luftreinhaltung und der nichtionisierenden Strahlung. Der Cercl'Air zählt ca. 230 Mitglieder und pflegt und fördert die interkantonale Koordination des Vollzugs der Luftreinhalte- Verordnung und der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierenden Strahlung und fördert das Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis.

Critical Level (kritische Eintragswerte):

Quantitative Beurteilung der Exposition (angegeben als Deposition pro Flächeneinheit, z.B. kg pro ha pro Jahr) gegenüber einem oder mehreren Schadstoffen, unterhalb welcher signifikante schädliche Auswirkungen auf empfindliche Elemente der Umwelt nach dem Stand des Wissens nicht vorkommen.

Critical Load (kritische Konzentrationen):

Konzentrationen von Luftschadstoffen in der Atmosphäre, oberhalb derer nach dem Stand des Wissens direkte schädliche Auswirkungen auf Rezeptoren, wie Menschen, Pflanzen, Ökosysteme oder Materialien, zu erwarten sind.

Deposition:

Als Deposition werden der Austrag und die Ablagerung von gelösten, partikelgebundenen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen in Ökosysteme bezeichnet. Je nach Schadstoff und örtlichen Verhältnissen können erhebliche Stoffmengen aus der Atmosphäre in den Boden eingetragen werden, was zu einer übermässigen Anreicherung führen kann.

Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL):

Die EKL ist ein Gremium von Experten auf dem Gebiet der Luftreinhaltung. Als ausserparlamentarische Fachkommission ist sie vom Bund eingesetzt und berät das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) sowie das Bundesamt für Umwelt (BAFU) in wissenschaftlich-methodischen Fragen der Luftreinhaltung und der Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit der Menschen und der Natur. Die Kommission erarbeitet entsprechende Berichte, Empfehlungen, Stellungnahmen und Anträge.

Emissionen:

Die direkt von der Quelle (Motoren, Fabrikationsanlagen und Heizungen) in die Umgebung (Luft, Abwasser, Boden) abgegebenen Verunreinigungen, wie beispielsweise Gase und Stäube.

Eutrophierung

Eutroph kommt aus dem Griechischen und bedeutet "gut ernährt". Damit wird die unerwünschte bzw. schädliche Zunahme an Nährstoffen in ein Ökosystem und damit verbundenes übermässiges Wachstum von unerwünschten Pflanzen (z. B. Algen) beschrieben.

Feuerungswärmeleistung (FWL):

Bezeichnung für die einer Anlage zugeführte Wärme-Energie pro Zeiteinheit. Berechnung durch Multiplikation des Brennstoffverbrauchs der Anlage mit dem unteren Heizwert (Hu) des Brennstoffes.

Immissionen:

Luftschadstoffe, die auf die Umwelt einwirken (z.B. beim Einatmen oder als Deposition), werden als Immissionen bezeichnet. Gemessen werden die Konzentrationen der Schadstoffe am Ort ihres Einwirkens.

Immissionsgrenzwert (IGW):

Grenzwerte für Immissionen sind in der LRV festgelegte Werte. Sie geben die maximal zulässige Belastung für ein bestimmtes Schutzziel (z.B. Gesundheit von Menschen, Bodenbelastung etc.) an.

Inversion:

Bei einer Inversionslage nimmt die Lufttemperatur mit der Höhe zu, statt wie normal ab. Dadurch wird der Luftaustausch unterbunden und die Luftbelastung steigt.

Leguminosen:

Die Leguminosen (oder auch Hülsenfrüchtler) sind eine der artenreichsten Pflanzenfamilien und gehören zur Ordnung der Schmetterlingsblütenartigen. Die Zahl der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen im Bereich der Schmetterlingsblütler ist beachtlich. Im Bereich der menschlichen Ernährung sind insbesondere die Sojabohnen, die Erbsen und die Bohnen weltweit von enormer Bedeutung.

LUDOK – Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit:

Die Datenbank LUDOK des Schweizerischen Tropen- und Public Health-Instituts (Swiss TPH) in Basel besteht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Sie umfasst über 8000 wissenschaftliche Artikel zur Luftverschmutzung und ihren gesundheitlichen Folgen. Es sind kostenlose Recherchen nach Thema, Schlagwort, Autor, Publikationsjahr, Zielgruppe und Studientyp möglich. Zudem sind deutsche Kurzfassungen aller Artikel mit einer Zusammenfassung der Resultate sowie Anmerkungen der für LUDOK zuständigen Personen erhältlich. Unter der Rubrik «Neue Studien» und per Newsletter präsentiert LUDOK sechsmal jährlich eine Auswahl der neusten wissenschaftlichen Artikel.

Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL):

Das Nationale Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL) misst die Luftverschmutzung an 16 Standorten in der Schweiz. Die Stationen sind über das ganze Land verteilt und messen die Belastung an typischen Standorten (z.B. Strassen in Stadtzentrum, Wohngebiet, ländliche Station).

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Entwicklung der Anzahl Grenzwertüberschreitungen O ₃ von 1990 bis 2015	11
Abb. 2:	Anzahl Grenzwertüberschreitungen Ozon (O ₃) des Stundengrenzwertes von 120 µg/m ³	12
Abb. 3:	Jahresmittelwerte der NO _x -Konzentration	13
Abb. 4:	Jahresmittelwerte der Summe der ozonbildenden VOC	13
Abb. 5:	Ozonbelastung des Waldes (AOT40)	13
Abb. 6:	Maximale Tageswerte im 2015	14
Abb. 7:	Entwicklung der NO ₂ -Jahresmittelwerte von 1990 bis 2015	14
Abb. 8:	Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der NO ₂ -Belastung Basel Stadt und Basel-Landschaft	15
Abb. 9:	Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der NO ₂ -Belastung Stadt Basel	16
Abb. 10:	Mittlere chemische Zusammensetzung von PM10 an der Feldbergstrasse im 2015	19
Abb. 11:	Max. Tageswerte im 2015	19
Abb. 12:	Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte von 1997 bis 2015	19
Abb. 13:	Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der PM10-Belastung Basel Stadt und Basel-Landschaft	20
Abb. 14:	Immissionskarte der Jahresmittelwerte im 2015 der PM10-Belastung in der Stadt Basel	21
Abb. 15:	Entwicklung der Jahresmittelwerte PM2.5 von 2000 bis 2015 an den NABEL-Messstationen	22
Abb. 16:	Karte des Stickstoff-Eintrags im 2015 aus der Luft in kg N/ha/Jahr	24
Abb. 17:	Überschreitung der Critical Loads im 2015 von 10 kg N /ha/ Jahr für Wald	25
Abb. 18:	VOC-Emissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015	33
Abb. 19:	Verlauf VOC-Emissionen in Tonnen pro Jahr von 1990 bis 2020, Vergleich mit dem Emissionsziel	33
Abb. 20:	Anteile der wichtigsten VOC-Anwendungsbereiche in Industrie und Gewerbe in %	34
Abb. 21:	VOC-Emissionen Industrie und Gewerbe in Tonnen pro Jahr von 1990 bis 2020	34
Abb. 22:	Anteile der wichtigsten VOC-Anwendungsbereiche bei den Haushalten in %	35
Abb. 23:	VOC-Emissionen der Haushalte in Tonnen pro Jahr von 1990 bis 2020	35
Abb. 24:	NO _x -Emissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 in %	36
Abb. 25:	Verlauf NO _x -Emissionen in Tonnen pro Jahr von 1990 bis 2020 sowie der Vergleich mit dem Emissionsziel	36
Abb. 26:	PM10-Emissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 in %	38
Abb. 27:	Verlauf PM10-Emissionen in Tonnen pro Jahr von 1990 bis 2020 und der Vergleich zum Emissionsziel	38
Abb. 28:	PM2.5-Emissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 in %	39
Abb. 29:	Verlauf PM2.5-Emissionen in Tonnen pro Jahr von 2010 bis 2020	39
Abb. 30:	Russ-Emissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 in %	39
Abb. 31:	Verlauf Russ-Emissionen in Tonnen pro Jahr von 2010 bis 2020	39
Abb. 32:	NH ₃ -Emissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahr 2015 in %	40
Abb. 33:	Verlauf der NH ₃ -Emissionen in Tonnen pro Jahr von 1990 bis 2020	40
Abb. 34:	NH ₃ -Konzentration im Jahr 2015	41
Abb. 35:	Emissionen 2010 bis 2020 und Ziele	43
Abb. 36:	Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid in den Jahren 2009 und 2015 an Standorten in Grossbasel (in µg/m ³)	48
Abb. 37:	Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid in den Jahren 2009 und 2015 an Standorten in Kleinbasel (in µg/m ³)	49
Abb. 38:	Entwicklung Jahresmittelwerte Stickstoffoxide NO/NO ₂ an der Feldbergstrasse	50
Abb. 39:	NO ₂ Jahresmittelwerte im 2015 an der Feldbergstrasse unter Berücksichtigung Gebäudestruktur	51
Abb. 40:	Jahresmittelwerte PM10 an der Feldbergstrasse unter Berücksichtigung Gebäudestruktur	52

7.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug der wichtigsten Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV).....	10
Tab. 2:	Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015	16
Tab. 3:	Komponenten sowie Vorläufer und Ursachen von PM10.....	18
Tab. 4:	Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015	21
Tab. 5:	Verlorene Lebensjahre und Krankheitsfälle wegen Luftbelastung.....	31
Tab. 6:	Gesundheitskosten in Mio CHF	31
Tab. 7:	Kosten der Luftbelastung in Mio. CHF	32
Tab. 8:	Ammoniakemissionen der Tierproduktion sowie aus dem Pflanzenbau der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt im Jahr 2015 gemäss einzelbetrieblicher Emissionsrechnung	40
Tab. 9:	Emissionsreduktionsziele aus dem Luftreinhaltekonzept des Bundesrats.....	42
Tab. 10:	Emissionsziele Basel-Stadt/Basel-Landschaft im Vergleich zur Basisentwicklung	42
Tab. 11:	Übersicht über umgesetzte, abzuschreibende und nicht weiterzuführende Massnahmen.....	45
Tab. 12:	Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015	53
Tab. 13:	Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015	54
Tab. 14:	Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015	54
Tab. 15:	Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit grenzwertüberschreitenden Belastungen im Jahr 2015	56
Tab. 16:	Übersicht über weiterzuführende und neue Massnahmen	58
Tab. 17:	Emissionsreduktion 2020 aufgrund der vorgeschlagenen Massnahmen nach Schadstoff	66
Tab. 18:	Vergleich Ziellücken zu Emissionsreduktion der vorgeschlagenen Massnahmen für das Jahr 2020	67
Tab. 19:	Übersicht Kosten / Aufwand der neuen kantonalen Massnahmen	69

Anhang 1:

Massnahmenblätter Luftreinhalteplan beider Basel 2016

INHALTSVERZEICHNIS

1	Massnahme V8: Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen	2
2	Massnahme S1: Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze.....	4
3	Massnahme E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70kW	6
4	Massnahme E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen.....	9
5	Massnahme E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten	11
6	Massnahme LW3: Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	13
7	Massnahme LW4: Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen	15
8	Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	17
9	Massnahme Q1: Verringerung der Umweltbelastungen im Rahmen der Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung am Oberrhein – Interreg V Projekt.....	20

1 Massnahme V8: Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen

V8 Sicherstellung der Konformität der Fahrzeugemissionen	
Sektor: Motorisierter Verkehr	Typ: Antrag an den Bund
Ausgangslage In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass Fahrzeuge im realen Fahrbetrieb höhere Emissionen ausstossen, als dies während der Abgasmessung für die Marktzulassung (Typenprüfung) der Fall ist. Für die Typenprüfung müssen die Fahrzeuge einen bestimmten Fahrzyklus (Neuer Europäischer Fahrzyklus, NEFZ) absolvieren. Dies hat dazu geführt, dass die Fahrzeuge auf diesen Zyklus optimiert wurden, in der Realität aber wesentlich höhere Emissionen ausweisen. Als Gegenmassnahme hat die EU beschlossen ab 2017 einen neuen Fahrzyklus einzuführen (Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedures, WLTP) sowie einen zusätzlichen Strassentest mit einem mobilen PEMS (Portable Emissions Measurement System). Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft erachten es als notwendig, die Abgasemissionen von Motorfahrzeugen im Alltagsbetrieb mit Stichprobenmessungen strenger zu überprüfen und stellen einen entsprechenden Antrag an den Bund. Neben den bereits in den Vorschriften vorgesehenen Überprüfungen der Konformität der Fahrzeuge sollten zur Sicherstellung der Konformität weitere unabhängige Nachtests durchgeführt werden. So sollten durch den Bund regelmässig Fahrzeuge aus dem Markt entnommen und auf Vorschriftsmässigkeit kontrolliert werden.	
Antrag an den Bund Das Wirtschafts-, Sozial- und Umweltschutzdepartement sowie die Bau- und Umweltschutzdirektion werden beauftragt dem Bund folgenden Antrag zu stellen: Es seien die geeigneten Massnahmen für eine Überwachung der Motorfahrzeugemissionen im Alltagsbetrieb zu treffen. Zudem sind die Bestimmungen in den Normen hinreichender zu konkretisieren (z.B. Betriebsbedingungen, Ausnahmemöglichkeiten für Abschaltvorrichtungen) sowie das Typgenehmigungsverfahren zu verschärfen, damit keine Manipulationslücken bestehen.	
Ziele 1. Die Vorschriftsmässigkeit der Fahrzeuge ist eigenständig vom Bund mittels stichprobenartigen Nachkontrollen der Typgenehmigungsvorschriften als auch durch zusätzliche Prüfungen zur Erkennung von Manipulationen zu überprüfen. 2. Verbesserung und Anpassung des Typgenehmigungsverfahrens sowie der Einzelvorschriften zu Abgasemissionen auf internationaler und europäischer Ebene. Angesichts der Entwicklungen ist ein möglichst realitätsnaher Zyklus und realer Testumgebung (inkl. Kaltstarts mit niedrigen Temperaturen etc.) vorzusehen.	
Kontext Die EU hat in den vergangenen Jahren die Abgasnormen wiederholt verschärft und damit den erlaubten Stickoxidausstoss bei den Fahrzeugen reduziert. Gerade an den verkehrsorientierten Messstandorten in der Stadt Basel konnte die prognostizierte Schadstoffreduktion nicht festgestellt werden. Ein Grund für diese Situation ist der seit Jahren steigende Dieselanteil an der Fahrzeugflotte. So hat das deutsche Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur praktisch bei allen Dieselfahrzeugen erhebliche Abweichungen der NO_x-Werte der Labor- zu den Strassenmessungen festgestellt. Im Realbetrieb lagen die NO_x-Emissionen um den Faktor 4 bis 8 höher.	
Wirkungen Wenn die Abgasemissionen von Fahrzeugen im realen Strassenverkehr regelmässig mittels Messungen überprüft werden, mit dem Ziel, eine grösstmögliche Vorschriftenkonformität der Fahrzeuge sicherzustellen, sollten die Luftschadstoffwerte entlang den Strassen deutlich reduziert werden können.	
Kosten/Nutzen Die Kosten für diese Massnahmen hängen im Wesentlichen von der Umsetzungsstrategie des Bundes ab. Die Überprüfung der Vorschriftsmässigkeit der Fahrzeuge soll jedoch eigenständig vom Bund durchgeführt werden. Bei den Kantonen fallen keine Kosten an. Diese Massnahme trägt dazu bei, die Gesundheitskosten zu reduzieren, die durch Luftverschmutzung verursacht werden (Atemwegserkrankungen).	
VOLLZUG	
Zuständigkeit Bund	Beteiligte Stellen Lufthygieneamt beider Basel
Fristen und Umsetzung Umsetzung und Festlegung von Fristen liegen in der Kompetenz des Bundes.	
Rechtsgrundlagen Luftreinhalte-Verordnung (LRV) Art. 31 und 34 Art. 8 SVG Anhang 5 Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS)	

Erfolgskontrolle

Umsetzungskontrolle

Indikatoren:

- a) Rückmeldung Bund
- b) Entwicklung Luftschadstoffimmissionen

Wirkungskontrolle

Die Entwicklung der Fahrzeugemissionen im realen Fahrbetrieb wird mittels Immissionsmessungen entlang der stark befahrenen Strassen geprüft. Damit kann die Wirksamkeit der Massnahme überprüft werden.

2 Massnahme S1: Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze

S1: Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze																																	
Sektor: Rheinschiffahrt			Typ: Kantonale Massnahme																														
Mit den Schadstoff-Modellierungen im Rahmen der Massnahme V3 „Aktionsplan gesunde Luft in Wohnquartieren“ wurde aufgezeigt, dass im Bereich der Schiffsstandorte der gesetzliche Jahresgrenzwert für Stickoxide (NO₂) von 30 µg/m³ überschritten wird. Nach der Sanierung der Schiffsanlegestelle St. Johann verbleiben insbesondere an den Standorten Hafenbecken 1 und 2 übermässige NO₂-Immissionswerte. In der Beschlussfassung zum Aktionsplan (P110767) hat der Regierungsrat von Basel-Stadt festgehalten, dass die Emissionsminderung beim Schiffsverkehr im Rahmen der Aktualisierung des Luftreinhalteplans 2016 geprüft werden soll. Dies veranlasste zu einer Massnahme im Bereich der Schiffsstandorte im Kanton Basel-Stadt.																																	
Landseitige Elektrifizierung der Liegeplätze Mit einer landseitigen, elektrischen Energieversorgung ist das Ziel verbunden, den jeweiligen Schiffen an den Liegeplätzen eine Landstromversorgung anzubieten. Durch diese Stromversorgung können die Hilfsmotoren der Schiffe ausgeschaltet und somit die Schiffsemissionen stark verringert werden.																																	
Ziele 1. Reduktion der Stickoxid- und Dieselmotoren-Emissionen an den übermässig belasteten Schiffsstandorten 2. Landseitige Elektrifizierung aller bestehenden und geplanten Liegeplätze in Basel-Stadt. Davon ausgenommen sind aus Sicherheitsgründen alle Standorte in Ex-Zonen:																																	
<u>Mittelfristig:</u> – Passagierbootterminal, Klybeckquai, Tankmotorschiffliedplatz Klybeckquai, Gütermotorschiffliedplatz Klybeckquai, Gütermotorschiffliedplatz Ostquai kann umgesetzt werden nach gemeinsamem Entscheid SRH und Kanton Basel-Stadt; – Die Strombezugsmöglichkeiten Basel Nord werden mit dem Bau umgesetzt.																																	
<u>Langfristig:</u> Umschlagstellen nach Abstimmung der gesetzlichen Vorgaben von der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt (ZKR) in Strassburg sowie nach vorgängiger Prüfung der technischen Machbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit.																																	
Kontext Obwohl die Rheinschiffahrt lufthygienisch eine untergeordnete Rolle spielt, kommt lufthygienischen Massnahmen im konkreten Fall doch eine grosse Bedeutung zu, da Schiffe in sensiblen Räumen verkehren. Zudem sind Anlieger, Passagiere und Besatzung von Schiffen oft auch ungeschützt den Motorenabgasen ausgesetzt. Die EU-Standards sehen für neue Motoren in der Binnenschiffahrt nach heutigem Planungsstand je nach Leistungskategorie bereits in den Jahren 2019 und 2020 eine erheblich verschärfte Reduktion der Abgasemission vor. Es ist vorgesehen, die amerikanischen Abgasvorschriften für Landfahrzeuge in der Binnenschiffahrt umzusetzen.																																	
Wirkungen Am Standort St. Johann wurde die landseitige Elektrifizierung bereits umgesetzt und die Emissionen konnten dadurch deutlich reduziert werden. In der neuerlichen Immissionsmodellierung war der Schiffsstandort St. Johann nicht mehr als übermässiger Standort erkennbar. Von den Hafenbecken 1 und 2 wird eine ähnliche Reduktion erwartet. Aufgrund der vorliegenden Berechnung der Emissionen der Schiffahrt in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft ergibt sich folgendes Reduktionspotential:																																	
<table><tr><th rowspan="2">Schadstoff</th><th colspan="3">2015</th><th colspan="3">2020</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>NO_x</td><td>620</td><td>31</td><td>16</td><td>0</td><td>28</td><td>14</td></tr><tr><td>PM10</td><td>260</td><td>1.5</td><td>1</td><td>230</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>							Schadstoff	2015			2020			A	B	C	A	B	C	NO _x	620	31	16	0	28	14	PM10	260	1.5	1	230	1	1
Schadstoff	2015			2020																													
	A	B	C	A	B	C																											
NO _x	620	31	16	0	28	14																											
PM10	260	1.5	1	230	1	1																											
A: NO_x und PM10-Ziellücken in den Kantonen BS/BL in Tonnen pro Jahr B: Hafenemissionen in den Kantonen BS/BL in Tonnen pro Jahr ohne Massnahme C: absolutes Reduktionspotential der Massnahme in Tonnen pro Jahr																																	
Kosten/Nutzen Bei den Schweizerischen Rheinhäfen entstehen direkte Kosten bei der Erstellung der Infrastruktur (Anschlussstationen). Schätzungsweise wird sich die notwendige Versorgungsinfrastruktur in den beiden Hafenbecken auf etwa CHF 8-10 Mio. und im Bereich der Fahrgastschiffahrt auf etwa CHF 4 Mio. belaufen.																																	
Indirekte Kosten entstehen durch den Mehrbezug von Strom und können derzeit nicht beziffert werden. Das aktuell bestehende Stromsystem soll durch ein europaweit funktionierendes Bezahlssystem mittelfristig erweitert werden, so dass kein																																	

zusätzlicher Abrechnungsaufwand entsteht.

Dieses Massnahmenpaket trägt dazu bei, die Gesundheitskosten zu reduzieren, die durch Luftverschmutzung verursacht werden (Atemwegserkrankungen).

VOLLZUG

Zuständigkeit

Port of Switzerland

Beteiligte Stellen

Lufthygieneamt beider Basel
Schweizerische Vereinigung für Schifffahrt und Hafenwirtschaft (SVS)

Fristen

Die Massnahme wird ab Inkrafttreten des Massnahmenplans laufend umgesetzt. Die Umsetzungskontrolle erfolgt durch das LHA in der nächsten Luftreinhalteperiode im 2017 - 2022.

Umsetzung

Aufgrund der hohen Investitionskosten steht eine Umsetzung zum Infrastrukturausbau in direkter Abhängigkeit zur Amortisationszeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit. Daraus abgeleitet bedarf es einer langfristigen Standortsicherheit der heutigen Rheinhäfen für eine Nutzung für die Fahrgastschifffahrt und den Hafenbetrieb.

Rechtsgrundlagen

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
Art. 2, Abs. 2
Art. 31
Art. 32 Abs. 2

Erfolgskontrolle

Umsetzungskontrolle

Indikatoren:

- c) Anzahl der umgerüsteten Liegeplätze
- d) Anzahl und Anteil der Schiffe, welche landseitigen Strom beziehen

Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle erfolgt auf Basis der regelmässigen Erhebungen.

3 Massnahme E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70 kW

E7: Emissionsminderung bei Holzfeuerungen > 70 kW																											
Sektor: Energie / Feuerungen			Typ: Kantonale Massnahme																								
Generelle Anforderungen																											
Die Ausrüstung und der Betrieb von Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW, die mit Brennstoffen gemäss Anhang 5 Ziff. 31 Abs. 1 Bst. b - c LRV betrieben und automatisch beschickt werden, richten sich nach dem Stand der Technik, wie er insbesondere im Q-Leitfaden der Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke (www.qmholzheizwerke.ch) zum Ausdruck kommt.																											
Anforderungen Zündung / Glutbettunterhalt																											
a) Holzfeuerungen dürfen pro Heiztag in der Regel nur einmal angefeuert werden. Davon ausgenommen sind automatische Holzfeuerungen, die ausschliesslich mit Holzpellets betrieben werden.																											
b) Holzfeuerungen mit Holzbrennstoffen nach Anh. 5 Ziff. 31 Abs. 1 Bst. b und c LRV, dürfen pro Heiztag max. 4 Stunden im Glutbettunterhalt betrieben werden. Davon ausgenommen sind automatische Holzfeuerungen, die ausschliesslich mit Holzpellets betrieben werden.																											
c) Die Behörde kann im Einzelfall Ausnahmen gewähren, wenn der jeweilig etablierte Stand der Technik angewendet wird.																											
Anforderungen Verfügbarkeit des Staubabscheidesystems																											
a) Bei der Dimensionierung von neuen Holzfeuerungen ist eine Verfügbarkeit des Staubabscheidesystems von 95% nachzuweisen.																											
b) Bei bestehenden Anlagen sollte die Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtung den Wert von mindestens 90% der Normalbetriebszeit erreichen. Holzzentralheizungen, welche den Anforderungen nicht genügen, sind innert fünf Jahren zu sanieren. Die Behörde kann im Einzelfall, insbesondere bei Platzmangel, längere Sanierungsfristen gewähren.																											
Ziel																											
Bei unsachgemäsem Betrieb einer Holzfeuerung entstehen deutlich höhere Emissionen als bei einer Anlage mit optimierten Betriebsbedingungen. Die verschärften Vorschriften zum Betrieb von bestehenden Holzfeuerungen und von neuen Anlagen sollen dazu beitragen, die Dauer der ungünstigen Betriebszustände wie beispielsweise die Startphase zu vermindern. Die Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtung muss mindestens 90% der Betriebszeit der Feuerung betragen. Neuanlagen haben einen Zielwert von 95%.																											
Kontext																											
Holzfeuerungen, welche nicht nach dem Stand der Technik geplant wurden, weisen oft zu hohe Emissionen aus. Ein Grund ist, dass diese teilweise zu überdimensioniert geplant und installiert wurden. Dies führt dazu, dass diese Holzfeuerungen in einem ungünstigen Betriebszustand mit hohen Emissionen betrieben werden. Sie werden oft im Teillastbetrieb betrieben und müssen mehrere Male pro Tag hochgefahren resp. angefeuert werden. Dies hat zur Folge, dass die eingebauten Staubabscheidesysteme unter solchen Betriebsbedingungen nicht effizient betrieben oder teilweise umfahren werden müssen, was zu einer niedrigen Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtung führt. Mit den vorgesehenen planerischen und technischen Massnahmen nach dem Stand der Technik soll zukünftig eine hohe Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtungen, sowie eine sichere Störungserkennung mit umgehender Reparatur gewährleistet werden.																											
Die Massnahme orientiert sich an den Vorgaben der QM Holzheizwerke von Holzenergie Schweiz. Diese fordern einen Regelbetrieb von mindestens 12 Stunden. Der Verband SFIH (Hersteller von Holzkesselanlagen) hat diese Betriebsvorschriften bereits übernommen und ein entsprechendes SFIH-Merkblatt erstellt. Aufgrund dieses Merkblattes arbeiten Kesselhersteller bereits intensiv und erfolgreich daran, instationäre Betriebsphasen von automatisch beschickten Heizkesseln emissionsärmer zu machen. Auch das harmonisierte Fördermodell der Kantone (HFM 2009) empfiehlt QM Holzheizwerke zur Qualitätsbegleitung. Der Erfolg dieser Entwicklungen wurde in Feldmessungen sowie durch Abnahmemessungen des Lufthygieneamtes nachgewiesen.																											
Wirkungen																											
Die Massnahme bewirkt eine Senkung der PM10-Emissionen bei Holzfeuerungen ab 70 kW. Sie betrifft sowohl alte wie auch neue Anlagen. Je nach Anlagentyp und Alter der Anlage liegt das Reduktionspotential zwischen 10% bis 25% der Anlagenemissionen.																											
Bei einem Anlagenbestand von rund 250 Holzfeuerungen > 70 kW in den Kantonen BS/BL ergibt sich folgendes Reduktionspotential im Jahr 2020.																											
<table><tr><td>Schadstoff</td><td colspan="3">2015</td><td colspan="3">2020</td></tr><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>PM10</td><td>260</td><td>45</td><td>6</td><td>230</td><td>42</td><td>5</td></tr></table>							Schadstoff	2015			2020				A	B	C	A	B	C	PM10	260	45	6	230	42	5
Schadstoff	2015			2020																							
	A	B	C	A	B	C																					
PM10	260	45	6	230	42	5																					
A: PM10-Ziellücke in den Kantonen BS/BL in Tonnen pro Jahr																											
B: Emissionen der betroffenen Anlagen in den Kantonen BS/BL in Tonnen pro Jahr ohne Massnahme																											
C: absolutes Reduktionspotential der Massnahme in Tonnen pro Jahr																											
Kosten/Nutzen																											
Kanton																											
Für die Öffentliche Hand entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat.																											

Privatwirtschaft, Haushalte

Für den Anlagenbetreiber ergeben sich höhere Planungs- und Investitionskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Wird eine Planung nach anerkannten Planungshilfsmitteln wie zum Beispiel dem Q-Leitfaden der Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke realisiert, ist mit folgenden Zusatzkosten pro Anlage zu rechnen:

- Bei kleineren monovalenten Anlagen (70 - 500 kW) kann die Planung mit dem vereinfachten Verfahren QMmini erfolgen. Die Kosten von QMmini betragen pro Anlage pauschal CHF 1'000.
- Bei grösseren und komplexeren Anlagen liegen die Kosten für die Anwendung von QM Holzheizwerke bei ca. CHF 6'000 bis CHF 14'000. In Abhängigkeit der Investitionskosten von CHF 500'000 bis CHF 3'000'000 sind dies 0.25% bis 1.25%.

Durch die Optimierung der Betriebsbedingungen sowie präzise und stabile Regelung wird der Nutzungsgrad erhöht und die Energieeffizienz gesteigert. Dank zuverlässigeren und wartungsärmeren Betriebs wird zudem das Störfallrisiko vermindert, was gemäss QM Holzheizwerke die Zusatzkosten für die Planung überkompensiert.

Durch die geringen Emissionen in allen Betriebszuständen können die PM10-Emissionen deutlich reduziert und die Immissionssituation verbessert werden. Dadurch werden Klagen aus der Bevölkerung vermieden.

VOLLZUG

Zuständigkeit

Lufthygieneamt beider Basel in Basel-Landschaft
Amt für Umwelt und Energie BS in Basel-Stadt

Beteiligte Stellen

Amt für Umweltschutz und Energie BL

Fristen

Die Massnahme wird ab Inkrafttreten des Massnahmenplans laufend umgesetzt. Die Umsetzungskontrolle erfolgt durch das Lufthygieneamt beider Basel in der nächsten Luftreinhalteperiode im 2017-2022.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt im Kanton Basel-Landschaft durch das Lufthygieneamt beider Basel und im Kanton Basel-Stadt durch das Amt für Umwelt und Energie.

Von den bestehenden 250 Holzfeuerungen sind zurzeit 59 Anlagen mit einer Leistung von 70 – 500 kW, sowie 18 Anlagen ab 500 kW von dieser Massnahme betroffen.

Kontrolle Verfügbarkeit von Elektroabscheider:

Im Rahmen der periodischen Emissionskontrolle ist ein Bericht über die Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtung vorzulegen. Dieser soll die Betriebszeit der Entstaubungseinrichtung im Vergleich zur Betriebszeit der Feuerung aufzeigen.

Die Kontrolle der Verfügbarkeit von Elektroabscheider bei Anlagen über 500 kW Leistung soll mittels eines unabhängigen Betriebsstundenzählers erfolgen, welches jeweils gestützt auf Art. 13 Abs. 4 LRV einzelbetrieblich eingefordert wird. Die Betriebszeit der Holzfeuerung und die Betriebsstunden des Elektrofilters müssen jeweils in Anlehnung zu FAQ38 aufgezeichnet werden. Aufgezeichnete Parameter, die die Betriebszeit der Feuerung wie auch der Abluftreinigungsanlage repräsentieren, werden vorgängig mit dem Betreiber abgesprochen und bestimmt.

Sanierung der Anlagen:

Kann die Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtung den Wert von mindestens 90% der Normalbetriebszeit nicht einhalten, muss nachgewiesen werden, dass die Anlage hinsichtlich Systemauswahl und Dimensionierung nach dem Stand der Technik ausgelegt wurde und die Entstaubungseinrichtung hinsichtlich Minimierung des Feststoffausstosses ausreichend ist. Weiter kann ein Sanierungskonzept zur Erhöhung der Verfügbarkeit verlangt werden.

Die Sanierungsfrist beträgt nach Luftreinhalte-Verordnung in der Regel fünf Jahre und kann aufgrund der wirtschaftlichen Tragbarkeit verlängert werden. Um zu verhindern, dass noch nicht amortisierte Holzfeuerungsanlagen ersetzt werden müssen, kann die Sanierungsfrist zur Nachrüstung eines Wärmespeichers bei Platzmangel bis auf ein Anlagealter von 20 Jahren ausgedehnt werden, wenn dies mit einem Kesselsatz verbunden ist.

Die Filterbetriebszeit muss über die gesamte Betriebsdauer während mindestens 90% der Kesselbetriebszeit nachgewiesen werden. Der Beurteilung wird eine Messunsicherheit $\pm 5\%$ zugrunde gelegt.

Rechtsgrundlagen

Luftreinhalte-Verordnung (LRV):

Artikel 5, 9, 10 und 13

Anhang 3 Ziffer 522

Folgende Anpassungen bzw. Ergänzungen des § 14 Abs. 1 und 2 der kant. Verordnung über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen ist vorzusehen:

³ Diese Bestimmungen gelten für Holzfeuerungen über 70 kW, welche mit Brennstoffen gemäss Anhang 5 Ziff. 31 Abs. 1 Bst. b und c LRV betrieben werden. Davon ausgenommen sind automatische Holzfeuerungen, die ausschliesslich mit Holzpellets betrieben werden.

- a) Die Ausrüstung und der Betrieb dieser Anlagen, richten sich nach dem Stand der Technik, wie er insbesondere im Q-Leitfaden der Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke zum Ausdruck kommt.
- b) Die Anlagen dürfen in der Regel nur einmal täglich angefeuert werden, soweit dies technisch und betrieblich möglich ist.
- c) Die Anlagen mit automatischer Beschickung sind ohne Glutbettunterhalt zu betreiben, soweit dies technisch und betrieblich möglich ist. Andernfalls ist der Glutbettunterhaltsbetrieb auf vier Stunden pro Anfeuerung zu beschränken.

- d) Bei der Dimensionierung von neuen Holzfeuerungen ist eine Verfügbarkeit des Staubabscheidesystems von 95% nachzuweisen. Bei bestehenden Anlagen ist eine Verfügbarkeit der Entstaubungseinrichtung von mindestens 90% der Normalbetriebszeit zu erreichen.
- e) Holzzentralheizungen, welche den Anforderungen nicht genügen, sind innert fünf Jahren zu sanieren. Die Behörde kann im Einzelfall, insbesondere bei Platzmangel, längere Sanierungsfristen gewähren.

ERFOLGSKONTROLLE

Umsetzungskontrolle

Indikatoren:

- e) Anzahl und Anteil beanstandeter Anlagen bei Kontrollen
- f) Anzahl und Anteil sanierter Anlagen
- g) Anzahl und Anteil Anlagen mit richtig dimensionierten Wärmespeichern.

Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle erfolgt auf Basis der regelmässigen Kontrollen und Messungen.

4 Massnahme E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen

E8: Reduktion von Emissionen aus Pizza- und Holzbacköfen

Sektor:

Energie / Feuerungen

Typ:

Kantonale Massnahme

Generelle Anforderungen

Gewerblich, ganzjährig genutzte Pizza- und Brotbacköfen werden unabhängig von Ihrer Leistung gemäss Anhang 4 Ziff. 212 der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) beurteilt und überprüft. Für Neuanlagen gelten zukünftig folgende vorsorglichen Vorschriften bzw. Emissionsgrenzwerte bezogen auf 13% Volumen Sauerstoff für Neuanlagen:

	Pizzaöfen	Backofen <70 kW	Backofen >70 kW
Emissionsgrenzwert CO	4000 mg/m ³	4000 mg/m ³	3000 mg/m ³
Emissionsgrenzwert Feststoffe	150 mg/m ³	150 mg/m ³	90 mg/m ³

Bestehende Anlagen sind bei Beanstandung wegen übermässiger Russ-, Rauch- oder Geruchsimmissionen innert zwei Jahren zu sanieren. Die Sanierungsfrist kann aufgrund der wirtschaftlichen Tragbarkeit verlängert werden.

Ziel

Gewerblich betriebene Holzbacköfen werden täglich über mehrere Stunden betrieben. Die Erfahrungen aus den letzten Jahren zeigen, dass diese zu erheblichem Russauswurf in der Nachbarschaft führen. Mit Rauchgasnachbehandlungsanlagen (z.B. Nasswäscher) können sowohl Russ- wie auch Geruchsimmissionen minimiert werden.

Kontext

Die gewerblichen Pizza- und Holzbacköfen wurden aufgrund fehlender gesetzlicher Grenzwerte bisher nicht geprüft resp. abgenommen. Durch die hohen Betriebsstunden dieser gewerblichen Öfen sind zukünftig lufthygienische Mindestanforderungen zum Schutze der Bewohner zu verlangen. Pizza- und Holzbacköfen sollten wie Holzzentralheizungen einen Konformitätsnachweis nach den massgebenden europäischen Normen und Emissionswerten gemäss LRV Anhang 4 Ziffer 212 vorweisen können. Die massgebende europäische Norm, die für Holzbacköfen gilt, ist EN 12815 mit folgenden Emissionsgrenzwerten:

Kohlenmonoxid (CO):	4000 mg/m ³
Feststoffe:	150 mg/m ³

Falls die Emissionswerte bei der Prüfung oder bei der Abnahmemessung nicht erreicht werden können, wird der Einbau eines Staubabscheidesystems gefordert, welcher die Anforderungen nach LRV Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe h Ziffer 2 erfüllt.

Wirkung

Holzbacköfen mit einem emissionsarmen Betrieb oder einer eingebauten Rauchgasreinigungsanlage senken die PM10 Emissionen sowie die Geruchsemissionen und tragen somit zu einer geringeren Luftbelastung in der Nachbarschaft bei. Dadurch lassen sich Geruchsklagen aus der Nachbarschaft deutlich verringern.

Die Massnahme gilt für Neuanlagen. In den Kantonen BS / BL wurden bisher im Durchschnitt pro Jahr 3 bis 5 Anlagen mit jeweils unterschiedlichen Leistungskategorien installiert.

Schadstoff	2015			2020		
	A	B	C	A	B	C
PM10	320	10.5	0.4	300	9.4	0.3

A: PM10-Ziellücke in den Kantonen BS/BL in Tonnen pro Jahr

B: Emissionen der betroffenen Betriebe in den BS/BL in Tonnen pro Jahr ohne Massnahme

C: absolutes Reduktionspotential der Massnahme in Tonnen pro Jahr

Kosten/Nutzen

Kanton

Für die Öffentliche Hand entstehen durch diese Massnahmen keine zusätzlichen Kosten. Der Vollzug wird im Rahmen des bestehenden Stellenetats der Holzfeuerungskontrolle durchgeführt.

Privatwirtschaft, Haushalte

Für den Anlagenbetreiber ergeben sich bei Nichteinhaltung der Grenzwerte resp. bei Geruchsklagen entsprechende Sanierungskosten, die je nach Feuerungswärmeleistung und Minderungssystem sehr stark variieren können. Bei einem Einbau z.B. eines ZUMIK®ON-Elektrofilters ist mit Kosten von CHF 1'750 bis 3'000 zu rechnen.

Nutzen

Diese Massnahme trägt dazu bei, die Emissionen durch einen unsachgemässen Betrieb eines gewerblichen Pizza- und Holzbackofens zu reduzieren, welche häufig zu Geruchsklagen aus der Bevölkerung führen.

VOLLZUG			
Zuständige Behörde Lufthygieneamt beider Basel Amt für Umwelt und Energie BS		Beteiligte Stellen keine	
Fristen Die Massnahme wird ab Inkrafttreten des Massnahmenplans laufend umgesetzt.			
Umsetzung Die Umsetzung erfolgt im Kanton Basel-Landschaft durch das Lufthygieneamt beider Basel und im Kanton Basel-Stadt durch das Amt für Umwelt und Energie. Bei Neuinstallationen werden die Konformitätsnachweise inklusive Emissionswerte überprüft und ggf. weiterführende Massnahmen gefordert. Falls keine Konformität nach LRV Anhang 4 Ziffer 212 vorgewiesen werden kann, wird eine Abnahmemessung verlangt. Falls die Emissionsgrenzwerte bei der Abnahmemessung nicht erreicht werden können, wird der Einbau einer Rauchgasreinigungsanlage vor Inbetriebnahme gefordert.			
Rechtsgrundlagen Luftreinhalte-Verordnung (LRV): Artikel 5, 9 und 10 Anhang 4 Ziffer 212 Folgende Anpassungen bzw. Ergänzungen des § 14 Abs. 1 und 2 der kantonalen Verordnungen über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen ist vorzusehen: Für neue gewerblich, ganzjährig genutzte Pizza- und Brotbacköfen gelten folgende vorsorglichen Emissionsgrenzwerte bezogen auf 13% Vol. O ₂ :			
	Pizzaöfen	Backofen <70 kW	Backofen >70 kW
Kohlenmonoxid	4000 mg/m ³	4000 mg/m ³	3000 mg/m ³
Feststoffe	150 mg/m ³	150 mg/m ³	90 mg/m ³
Bestehende Anlagen sind bei Beanstandung wegen übermässiger Russ-, Rauch- oder Geruchsimmissionen innert zwei Jahren zu sanieren. Die Sanierungsfrist kann aufgrund der wirtschaftlichen Tragbarkeit verlängert werden.			
ERFOLGSKONTROLLE			
Umsetzungskontrolle Indikatoren: a) Anzahl Klagen oder Meldungen an die Vollzugsbehörde infolge unsachgerechter Verbrennung b) Auswertung der Kontrollberichte in Bezug auf die Einhaltung der Vorschriften.			
Wirkungskontrolle Die Wirkungskontrolle erfolgt auf Basis der regelmässigen Kontrollen und Messungen.			

5 Massnahme E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten

Massnahme E9: Emissionsminderung bei Notstromaggregaten					
Sektor: Energie / Feuerungen	Typ: Kantonale Massnahme				
Generelle Anforderungen Lufthygienisch und gesundheitlich von Bedeutung bei Notstromanlagen sind die Partikelemissionen, da diese hauptsächlich aus krebserregendem Dieselschmutz bestehen. Da Partikelfilter heute Stand der Technik sind und Dieselschmutz dem Minimierungsgebot gemäss Anhang 2 Ziffer 82 der Luftreinhalte-Verordnung unterstellt ist, wird für Notstromaggregate ab einer Motorleistung von 19 kW ein Dieselpartikelfilter gefordert, der in der BAFU-Filterliste aufgeführt ist. Zudem gelten für Anlagen ab 19 kW folgende Grenzwerte (jeweils bezogen auf 5% O₂): <table> <tr> <td>Kohlenmonoxid:</td><td>650 mg/m³</td></tr> <tr> <td>Stickoxide:</td><td>2000 mg/m³</td></tr> </table> Die Bestimmungen gelten für das Massnahmegebiet gemäss §1 Abs. 2 der Verordnung über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen sowie den gesamten Kanton Basel-Stadt.		Kohlenmonoxid:	650 mg/m ³	Stickoxide:	2000 mg/m ³
Kohlenmonoxid:	650 mg/m ³				
Stickoxide:	2000 mg/m ³				
Ziel Weitere Reduktion der Feinstaubemissionen an der Quelle und konsequente Reduktion von krebserregendem Dieselschmutz bei stationären Notstromaggregaten in Industrie und Gewerbe. Die Grenzwerte werden dem Stand der Technik angepasst.					
Kontext Die Umsetzung entspricht den Vorgaben gemäss der Cercl'Air Empfehlung Nr. 32 „Emissionsmindernde Massnahmen bei Notstromgruppen“ vom September 2016. In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft gilt bereits verschärfend eine Stundenbeschränkung von 30 Stunden pro Jahr. Gemäss Anhang 2 Ziffer 827 Absatz der revidierten LRV vom 1. Januar 2016 müssen solche Anlagen neu regelmässig kontrolliert und gemessen werden. Die für den EU-Markt produzierten Motoren für den stationären Einsatz entsprechen in Bezug auf die Dieselschmutzemissionen meist nicht den schweizerischen Grenzwerten. Auch bei den NO_x-Emissionen entsprechen sie nicht dem Stand der Technik. Trotz den geringen Betriebszeiten werden jährliche Stickoxidfrachten erreicht in der Grössenordnung von LRV-konformen, leistungsmässig vergleichbaren Öl-/Gas-Feuerungen während einer ganzen Heizperiode. Ausserdem werden Notstromgruppen gelegentlich für Spitzendeckungen eingesetzt. An Orten, wo vermehrt grössere Rechen- und Dienstleistungszentren gebaut werden, entsteht Handlungsbedarf, da Anzahl und Grösse der dort eingesetzten Anlagen eine lufthygienisch relevante Dimension annimmt. Solch stark emittierenden Anlagen führen lokal zu übermässigen Immissionen.					
Wirkung Die Massnahme gilt für Neuanlagen. In den Kantonen BS / BL wurden im Durchschnitt 5 bis 8 Anlagen pro Jahr mit jeweils unterschiedlichen Leistungskategorien installiert. Durch die Massnahme können die Dieselschmutzemissionen bis 2020 um rund 0.5 Tonnen reduziert werden.					
Kosten/Nutzen <u>Kanton</u> Für die Öffentliche Hand entstehen durch diese Massnahmen keine Kosten. Die Umsetzung erfolgt mit dem bestehenden Stellenetat. <u>Privatwirtschaft, Haushalte</u> Die Zusatzkosten für einen Partikelfilter liegen je nach Leistung bei rund CHF 3'500 bis CHF 7'000. Durch die Massnahme können die kanzerogenen Dieselschmutzemissionen reduziert und die Immissionssituation verbessert werden.					
VOLLZUG					
Zuständigkeit Lufthygieneamt beider Basel in Basel-Landschaft Amt für Umwelt und Energie BS in Basel-Stadt	Beteiligte Stellen keine				
Fristen Die Massnahme wird ab Inkrafttreten des Massnahmenplans laufend umgesetzt. Die Umsetzungskontrolle erfolgt durch das Lufthygieneamt beider Basel in der nächsten Luftreinhalteperiode im 2017-2022.					
Umsetzung Die Umsetzung erfolgt im Kanton Basel-Landschaft durch das Lufthygieneamt beider Basel und im Kanton Basel-Stadt durch das Amt für Umwelt und Energie					
Rechtsgrundlagen Luftreinhalte-Verordnung (LRV): Artikel 4 und 10 Anhang 3 Ziffer 552 Anpassung bzw. Ergänzung des § 10 der kantonalen Verordnungen über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen notwendig.					

ERFOLGSKONTROLLE

Umsetzungskontrolle

Indikatoren:

- a) Emissionen pro installierte Leistung nach Leistungskategorie
- b) Auswertung der Kontrollberichte in Bezug auf die Einhaltung der Vorschriften.

Wirkungskontrolle

Durch die obligatorische Emissionskontrolle (alle sechs Jahre).

6 Massnahme LW3: Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung

Massnahme LW3 Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt Ammoniakminderung	
BEZEICHNUNG / BESCHREIBUNG	
Sektor: Landwirtschaft	Typ: Kantonale Massnahme
Ausgangslage Der Bund richtet finanzielle Beiträge an Projekte zur Steigerung der Stickstoff-Effizienz und zur Reduktion der Ammoniakemissionen nach Landwirtschaftsgesetz (LwG) Art. 77a und b (Ressourcenprojekte). Seit dem 1. Januar 2012 läuft ein entsprechendes Projekt im Kanton Basel-Landschaft, das am 31. Dezember 2017 endet. Ziel des laufenden Projektes ist die effiziente Nutzung des Stickstoffes aus den Hofdüngern und somit die Reduktion der Ammoniakverluste in die Luft der bäuerlichen Betriebe. Rund 90% der regionalen Ammoniakemissionen stammen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Sie sollen mit dem Projekt um 7 bis 8% verringert werden. Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich auf rund CHF 1.1 Mio. (Kosten Bund: CHF 940'000, Kosten Kanton: CHF 160'000). Nachfolgeprojekt Abhängig von den personellen und finanziellen Ressourcen sowie den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen soll ein Nachfolgeprojekt mit folgenden möglichen Schwerpunkten entwickelt werden: - Reduktion der Ammoniakemissionen bei Ställen und Laufhöfen nach dem Stand der Technik: Die neusten Erkenntnisse zu „ammoniakminderndes Bauen“, zur Abluftbehandlung oder zum Einsatz von optimierten Entmistungstechniken sollen gefördert werden; - Förderung innovativer Fütterungsstrategien, die zu weniger Stickstoffausscheidungen führen: 1. Mögliche Optimierung des Proteingehalts in der Ration von Milchkühen; 2. Gezielte Ausgleichsfütterung oder Fütterungsplanung bei Schweinen und Geflügel; - Optimiertes Hofdüngermanagement und Steigerung des Anteils der emissionsarmen Gülleausbringung; - Sensibilisierung, Information, Weiterbildung: Der Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis soll durch Beratung unterstützt und beschleunigt werden.	
Ziel Durch ein Nachfolgeprogramm Ressourcenprojekt sollen die Ammoniakemissionen in die Luft aus der Tierhaltung nach dem Stand der Technik weiter reduziert werden.	
Kontext Die Ammoniakemissionen aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung tragen wesentlich zur Versauerung und Eutrophierung empfindlicher Ökosysteme wie z.B. Wälder, Hochmoore, artenreiche Naturwiesen oder Heidelandschaften bei. Die Landwirtschaft verursacht rund 90% der gesamten Ammoniak-Emissionen in der Region Basel. Durch das laufende Ressourcenprojekt, welches Ende 2017 ausläuft, konnten die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft bisher um 5% reduziert werden. Insbesondere das Lagervolumen der ungedeckten Güllelager wurde durch Fördermassnahmen deutlich reduziert. Im 2008 betrug das Volumen der offenen Güllelager rund 35'000 m³. Im 2015 waren es noch rund 10'000 m³. Die Emissionen aus offenen Güllelagern konnten so um rund 30% reduziert werden. Durch die Förderung von Schleppschlauchverteilern, welche eine emissionsarme Gülleausbringung ermöglichen, konnten die Ammoniakemissionen ebenfalls leicht reduziert werden. Dennoch liegt der Anteil der mit Prallteller und Werfer ausgebrachten Gülle immer noch bei rund 70%. Die Tierbestände sind der Haupteinflussfaktor der Ammoniakemissionen. Durch gezielte Minderungsmaßnahmen wie Fütterungsstrategien, Güllebehandlung, organisatorische und bauliche Massnahmen etc. lassen sich die Emissionen nachhaltig reduzieren. Massnahmen bei der Fütterung greifen das Problem bei den Wurzeln an: Je weniger Stickstoff über den Bedarf der Tiere hinaus verfüttert wird, desto weniger wird ausgeschieden und desto weniger Verluste können entstehen. Bei Milchkühen und Rindvieh kann z.B. die Ausscheidung von Stickstoff durch die Wahl der Futtermittel verringert werden. Schweine- und Geflügelställe können lokal zu hohen Ammoniak- und Geruchsimmissionen führen. Die Vorschriften des Umweltschutzgesetzes (USG) zu den vorsorglichen Massnahmen bezüglich Ammoniakemissionen gelten auch für die Landwirtschaft. Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Mit der Veröffentlichung der Vollzugshilfe „Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft“ herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) und vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), wurden die möglichen Massnahmen konkretisiert. Bei geschlossenen Schweine- und Geflügelställen ist die Installation einer Abluftreinigungsanlage bzw. eines Biowäschers oder einer Kotbandtrocknung der Stand der Technik. Durch Beratung und Wissenstransfer können die Landwirtinnen und Landwirte von den Erfahrungen anderer Betriebe direkt profitieren. Durch einzelbetriebliche Abschätzung der Ammoniakemissionen verbunden mit Massnahmen nach den neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen lassen sich spezifische Minderungsstrategien entwickeln.	
Wirkungen Die Reduktionswirkung des möglichen Ressourcenprojekts im Jahr 2020 beträgt rund 5% bezogen auf die prognostizierten Ammoniak-Emissionen. Für die Wirkungsberechnung, welche durch die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen durchgeführt wurde, wird angenommen, dass der Anteil der Tierplätze mit Abluftreinigung aufgrund des Ressourcenprojekts bis im Jahr 2020 um 10% steigt. Bei Milchkühen und Rindvieh wurde eine Reduktion des Stickstoffs durch die Wahl der Futtermittel berechnet. Als Kontrollparameter bei Milchkühen gilt die Harnstoff-Konzentration in der Milch. Aus Gründen der Emissionsreduktion und der Tier-	

gesundheit ist bei Milchkühen ein Wert von 25mg / 100g Milch anzustreben (heute 30 mg/100 g).

Schadstoff	2015			2020		
	A	B	C	A	B	C
NH ₃	260	930	0	230	930	30

A: Ziellücke in den Kantonen Basel-Stadt / Basel-Landschaft in Tonnen pro Jahr

B: Emissionen Landwirtschaft in Tonnen pro Jahr ohne Massnahme

C: absolutes Reduktionspotential der Massnahme in Tonnen pro Jahr

Kosten/Nutzen

Öffentliche Hand

Die Kosten sind abhängig von der Ausrichtung des Projekts und den einzelnen Massnahmen. Der Bund beteiligt sich mit bis zu 80% an den Kosten für die Realisierung der Projekte und der Massnahmen. Die restlichen Kosten müssen durch den Kanton getragen werden. Im 2015 lagen die Gesamtkosten des laufenden Ressourcenprojekts bei rund CHF 218'000. Von den gesamten Kosten übernahm der Bund rund CHF 105'000, der Kanton CHF 3'000. Die restlichen Kosten von CHF 110'000 gingen zu Lasten der beteiligten Betriebe.

Privatwirtschaft, Haushalte

Die spezifischen Umsetzungskosten sind abhängig von der Grösse des Tierbestandes eines Betriebes, der Art der Stallbauten sowie der Art der Reduktionsmassnahme. Sie müssen im Einzelfall ausgewiesen werden. Die Teilnahme der Bauernbetriebe am Projekt ist grundsätzlich freiwillig. Eigenleistungen der Landwirte im Rahmen der baulichen Massnahmen sind anrechenbar.

VOLLZUG

Zuständigkeit

Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain

Beteiligte Stellen

Lufthygieneamt beider Basel
Bauernverband beider Basel

Fristen

Die Massnahme soll ab Inkrafttreten des Massnahmenplans entwickelt werden. Die Umsetzungskontrolle erfolgt durch das Lufthygieneamt in der nächsten Luftreinhalteperiode im 2017-2022.

Umsetzung

Die Erarbeitung des Gesuchs für ein Ressourcenprojekt soll in Zusammenarbeit mit dem Bauernverband beider Basel erfolgen. Der Fachbereich Agrarumweltsysteme und Nährstoffe des BLW soll bei der Projekterarbeitung möglichst früh eingebunden werden. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, einen sogenannten Coaching-Beitrag gemäss Art. 136 Abs. 3bis LWG im Sinne einer Vorabklärung zu beantragen.

Rechtsgrundlagen

Umweltschutzgesetz (USG)

Art. 11 Abs. 3 i.V.m.

Art. 12 Abs. 1 lit. b und c

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

Art. 31

Art. 32

Landwirtschaftsgesetz (LwG)

Art. 77a und b

Erfolgskontrolle

Umsetzungskontrolle

Indikatoren:

h) Anzahl der umgesetzten Massnahmen

i) Ausgezahlte Beiträge

Wirkungskontrolle

Entwicklung der Ammoniakemissionen und -immissionen

7 Massnahme LW4: Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen

Massnahme LW4 Anträge an den Bund zur Reduktion der Ammoniakemissionen	
Sektor: Landwirtschaft	Typ: Antrag an den Bund
Anträge an den Bund Mit Bezug auf Art. 44 a lit. 3 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG; SR 814.01) soll beim Bundesrat die Prüfung der folgenden drei Massnahmen beantragt werden, die in den Kompetenzbereich des Bundes fallen. <u>Integration der Milchwahnstoffwerte in das Modell Agrammon</u> Milchwahnstoff ist ein natürlicher Bestandteil der Milch. Je nach Fütterung variieren die Milchwahnstoffwerte. Seit Jahrzehnten werden die Milchwahnstoffwerte in der Milch von den Viehzuchtverbänden und heute von der Treuhandstelle Milch gemessen und in der landwirtschaftlichen Beratung zur Formulierung von Fütterungsempfehlungen eingesetzt. Eine wissenschaftliche Arbeit der Agroscope (Annelies Bracher, 2011: Möglichkeiten zur Reduktion von Ammoniakemissionen durch Fütterungsmassnahmen beim Rindvieh (Milchkuh), SHL und Agroscope) zeigt eine sehr hohe Korrelation des Milchwahnstoffwertes mit den Ammoniakemissionen auf: Je höher die gemessenen Milchwahnstoffwerte, desto höher die Ammoniakemissionen. Der Milchwahnstoffwert eignet sich deshalb sehr gut als Indikator für die Ammoniakemissionen. Bei Milchwahnstoffwerten über ca. 30 mg pro dl steigen die Ammoniakemissionen exponentiell an. Werte über ca. 30 mg wirken sich zudem negativ auf die Gesundheit der Tiere aus und sollten auch deshalb vermieden werden. Der Bund hat unter der Federführung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) das Modell Agrammon zur Abschätzung der Ammoniakemissionen erarbeitet. Das Modell geniesst heute schweizweit eine hohe Akzeptanz und spielt eine wichtige Rolle bei der Umsetzung kantonaler Ammoniak-Massnahmenpläne, bei der Beurteilung landwirtschaftlicher Baugesuche und in der landwirtschaftlichen Beratung. Angesichts des hohen Anteils des Milchviehs an den gesamten Ammoniakemissionen, der Eignung des Milchwahnstoffwertes als Indikator für die Ammoniakverluste, der einfachen Verfügbarkeit qualitativ und quantitativ guter Daten zu Milchwahnstoffwerten und den Synergieeffekten zur Tiergesundheit, sollte der Milchwahnstoffwert in das Modell Agrammon integriert werden. <u>Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle Ammoniak</u> Forschung und Behörden sind sich einig: Es gibt keine Patentmassnahme zur Lösung der Ammoniakproblematik. Deshalb sind Fortschritte nur mit der Umsetzung verschiedener Massnahmen bei allen Tierarten und auf allen Emissionsstufen möglich. Um diese komplexe Thematik sowohl in der landwirtschaftlichen Beratung wie auch im Vollzug, insbesondere von Baubewilligungen, abdecken zu können, fehlt den Kantonen heute eine gute, fachliche Koordination und Unterstützung. Dabei geht es insbesondere um die Überführung von wissenschaftlichen Erkenntnissen der landwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen in die Praxis. Beim Bund soll beantragt werden zu prüfen, ob die Einrichtung und Finanzierung einer gemeinsamen zentralen Beratungsstelle für Landwirtschaftsbetriebe, Planer und Behörden zu allen Fragen rund um Ammoniakverluste (z.B. bauliche Aspekte, korrekte Betreuung von natürlichen Schwimmschichten von Güllelagern, Fütterung, Modell Agrammon etc.) eingerichtet und finanziert werden kann. <u>Reduktion der Laufflächen ohne Abstriche beim Tierwohl</u> Je mehr mit Kot und Harn verschmutzte Laufflächen in Ställen und Laufhöfen vorhanden sind, desto höher sind die Ammoniakemissionen. Die durch die Agrarpolitik geförderte Umstellung der Tierhaltung auf Laufstallsysteme mit Laufhöfen (mit dem sog. RAUS-Programm) führte in den letzten Jahren daher zunehmend zu Zielkonflikten zwischen den Anforderungen an die Tierhaltung und Ammoniakemissionen. Die langjährigen Erfahrungen mit modernen Laufstallsystemen zeigen mittlerweile, dass heute eine Reduktion der Laufflächen und damit auch der Ammoniakverluste ohne Abstriche beim Tierwohl möglich ist. Optimierte Stallsysteme ohne unnötige Laufflächen sind zudem kostengünstiger und schaffen damit auch in ökonomischer Hinsicht Synergien. Dieses Erfahrungswissen sollte genutzt werden, um die heutigen Stallsysteme und die Agrarpolitik weiter zu entwickeln. Beim Bund soll beantragt werden zu prüfen, ob innerhalb des Tierwohlprogramms RAUS für Mehrflächenlaufställe mit Aus-senklima die Laufhöflähen in die Überdachung integriert werden können.	
Ziele 1. Integration der Milchwahnstoffwerte in das Modell Agrammon 2. Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle Ammoniak 3. Reduktion der Laufflächen ohne Abstriche beim Tierwohl	
Kontext Ammoniakverluste aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung tragen massgeblich zur Überdüngung und Versauerung empfindlicher Ökosysteme wie Wälder, Moore oder Magerrasen bei. Trotz Bemühungen seitens der Landwirtschaft konnten die Ammoniakemissionen in den vergangenen zehn Jahren zu wenig reduziert werden, die Ziellücke zur Erreichung der Umweltziele Landwirtschaft bleibt hoch. Die Reduktion der Stickstoffverluste aus der Landwirtschaft ist nach wie vor eine grosse Herausforderung. Weitere Anstrengungen entlang der gesamten Hofdüngerkette sind nötig.	
Kosten/Nutzen Die Kosten für diese Massnahmen hängen im Wesentlichen von der Umsetzungsstrategie des Bundes ab.	

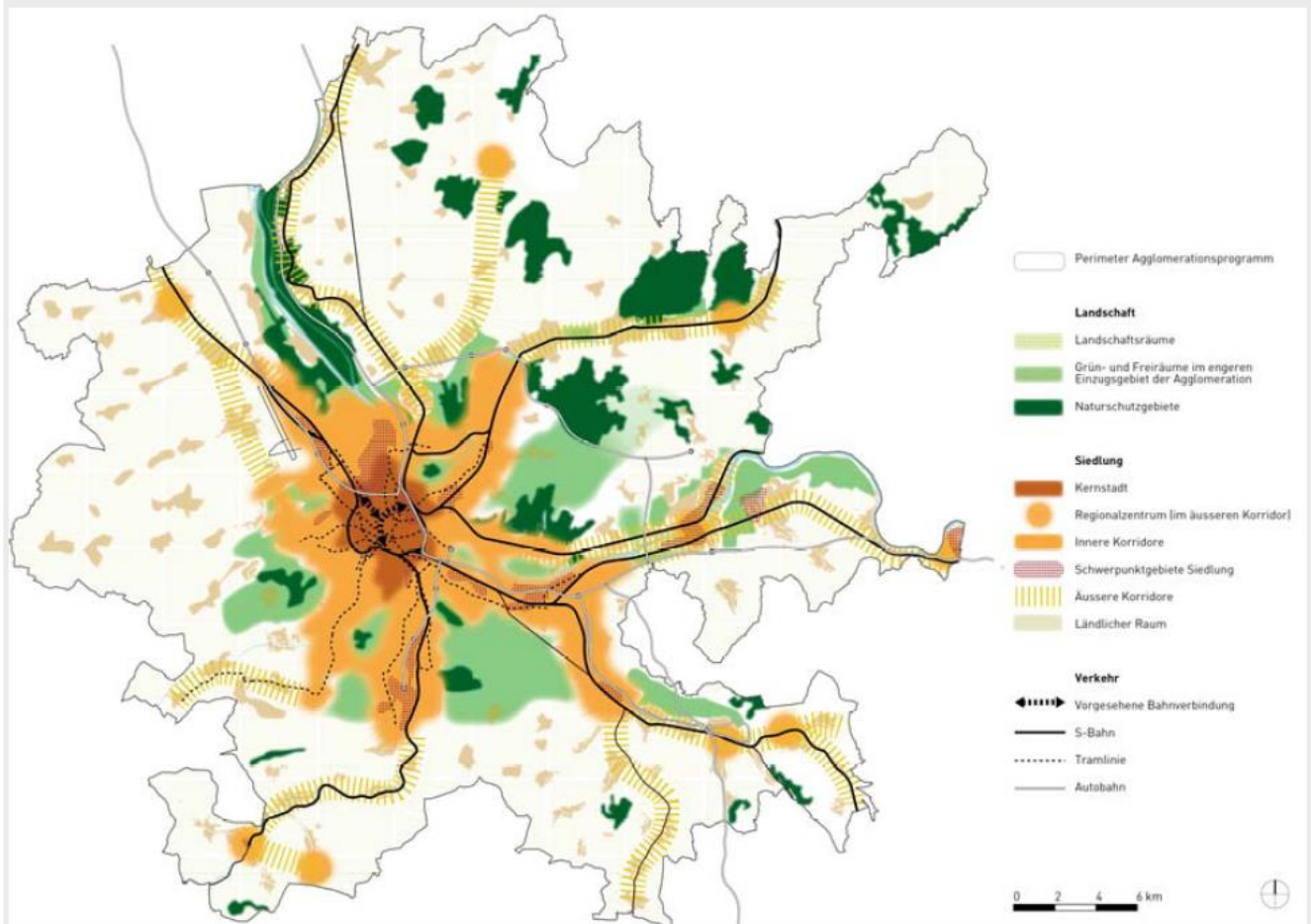
VOLLZUG	
Zuständigkeit Bund	Beteiligte Stellen Lufthygieneamt beider Basel
Fristen und Umsetzung Umsetzung und Festlegung von Fristen liegen in der Kompetenz des Bundes.	
Rechtsgrundlagen Luftreinhalte-Verordnung (LRV) Art. 31 und 34	
Erfolgskontrolle	
Umsetzungskontrolle Indikator: a) Rückmeldung Bund	
Wirkungskontrolle Entwicklung der Ammoniakemissionen und -immissionen	

8 Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet

Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet	
Sektor: Raumplanung	Typ: Kantonale Massnahme
Ausgangslage / Problemstellung Baukörper, Bodenversiegelung und Abwärme verändern das lokale Klima. Typische Auswirkungen sind städtische Wärmeinseln und eine verminderte Durchlüftung. Diese Effekte wirken sich negativ auf die Luft- und die Wärmebelastung und damit auch auf die Lebensqualität in den Siedlungsgebieten aus. Diese lokalen Klimaänderungen in städtischen Gebieten, speziell der Wärmeinseleffekt sind bekannt und werden sich in Zukunft aufgrund des globalen Klimawandels noch verstärken. In Basel wird damit gerechnet, dass sich die Anzahl an Hitzetagen (Maximaltemperatur >30°C) bis im Jahr 2060 voraussichtlich verdoppeln oder sogar verdreifachen wird. Diese zunehmende Hitzebelastung ist für Teile der Bevölkerung gesundheitsgefährdend. Aber auch das Wohlbefinden und das Leistungsvermögen der breiten Bevölkerung können durch Hitzestress beeinträchtigt werden. Daher ist in der Umweltstrategie 2017 – 2020 des Amtes für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt das Thema Stadtklima verankert (Kapitel 4). Ein Ziel der Strategie ist, die Bevölkerung und die Umwelt vor den Auswirkungen des Klimawandels zu schützen. Die Agglomeration Basel steht vor der Herausforderung im bestehenden Siedlungsraum weiter nach innen zu verdichten, um ausreichend Wohnraum für die wachsende Bevölkerung zu schaffen. Dies soll durch Aufzonungen innerhalb des Siedlungsgebiets, punktuell Wachstum in die Höhe und Umnutzung von Arealen in Transformation geschehen. Langfristig ist also davon auszugehen, dass sich die Baustrukturen im Siedlungsraum verdichten und insgesamt höher werden. Es müssen daher Massnahmen gefunden werden, welche es ermöglichen das lokale Klima im Siedlungsraum so zu beeinflussen, dass der Wärmeinseleffekt minimiert und die Durchlüftung gewährleistet bleibt, trotz gleichzeitiger Verdichtung. Mit der Klimaanalyse Basel (KABA) besitzt die Region bereits umfangreiche Informationen zu den klimatischen Bedingungen. Allerdings sind die Erhebungen aus den Jahren 1995 - 1998 inzwischen veraltet und neuere Methoden ermöglichen differenziertere Ergebnisse. Es fehlt deshalb eine aktuelle Grundlage zur Beurteilung des Ausmasses und der räumlichen Verortung von Wärmeinseln, sowie der Durchlüftungssituation. Um gezielte Massnahmen entwickeln zu können, müssen zum einen die Hotspots der Überwärmung (Stadtstrukturen, Quartiere) und deren Ursache bekannt sein. Zum anderen müssen auch die kritischen Frischluftschneisen bekannt sein, welche für eine Lüfterneuerung von aussen sorgen (Kühlung, Verbesserung der Luftqualität), resp. wo diese Frischluftschneisen durch die bestehende Bebauung beeinträchtigt sind.	
Vorgehen / Zielstellung 1. <u>Klimaanalyse</u>: Ermittlung von städtischen Bereichen, die im besonderen Maße vom Wärmeinseleffekt betroffen sind bzw. sein werden. Definition von kritischen Problembereichen, deren räumliche Zuordnung, Ausdehnung und Verknüpfung. 2. <u>Erarbeitung eines Rahmenplans Stadtklima mit Massnahmen</u>: In einer zweiten Projektphase soll auf dieser Grundlage ein Rahmenplan Stadtklima erarbeitet werden. Dieser wird Massnahmen enthalten, die einerseits im Bereich Städtebau (Bau- und Freiraumstrukturen) und andererseits im Gebäude- und Energiebereich (Baumaterialien, Gebäudetechnik, erneuerbare Energie) liegen.	
Kontext Der Bund und die Kantone haben Strategien und Empfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel erlassen, welche speziell auch die negativen Auswirkungen auf das Stadtklima thematisieren. In den Jahren 2016-2017 läuft bei den Bundesämtern BAFU und ARE eine Studie zur klimaangepassten Stadtentwicklung, welche die vorliegende Massnahme P1 im Luftreinhalteplan 2016 ergänzt und unterstützt. Auch eine Arbeitsgruppe des Cerd'Air (Gesellschaft der Schweizer Lüthygieniker) bearbeitet das Thema „Verdichtetes Bauen und dessen lufthygienische Relevanz“.	
Wirkungen Die Umsetzung des Rahmenplans Stadtklima sorgt langfristig dafür, dass das Mikroklima ausgeglichener wird und die Hitzebelastung in der Region Basel vermindert werden kann. Die Verbesserung der Durchlüftung verbessert die Luftsituation. Beide Effekte verbessern die Lebensqualität der Einwohner und vermindern die gesundheitliche Belastung.	
Kosten/Nutzen <u>Kanton</u> Direkte Kosten für die öffentliche Hand entstehen durch die Erstellung der Klimaanalyse und des Rahmenplans Stadtklima. Vergleichbare Arbeiten im Raum Karlsruhe hatten Kosten im Umfang von rund Euro 220'000 zur Folge. Für die Schweiz liegen noch keine vergleichbaren Arbeiten vor. Karlsruhe ist als Beispiel geeignet, da es wie Basel am Rande des Oberrheingrabens liegt und damit als Stadt direkt klimatisch vergleichbar ist. Im Budget 2017 – 2021 des Amtes für Umweltschutz Basel-Stadt ist ein Betrag von CHF 250'000 eingestellt. <u>Privatwirtschaft, Haushalte</u> Indirekte Kosten entstehen in der Phase der Umsetzung der Massnahmen durch Planungs- und Bauvorschriften.	

VOLLZUG	
Zuständigkeit/Federführung Lufthygieneamt beider Basel	Beteiligte Stellen Amt für Umwelt und Energie Kanton Basel-Stadt Kantons- und Stadtentwicklung Kanton Basel-Stadt Planungsamt Kanton Basel-Stadt Stadtgärtnerei Kanton Basel-Stadt Amt für Raumplanung Kanton Basel-Landschaft
Fristen Die Massnahme wird ab Anpassung der Planungsinstrumente laufend umgesetzt. Die Umsetzungskontrolle erfolgt durch das LHA in der nächsten Luftreinhalteperiode in den Jahren 2017-2022.	
Umsetzung Die Umsetzung erfolgt durch die beteiligten Amtsstellen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft. Die Projektorganisation für die Erarbeitung der Klimaaanalyse soll aus einer Projektsteuerung und einer Arbeitsgruppe bestehen, welche vom Lufthygieneamt geleitet wird. Neben den kantonalen Stellen ist vorgesehen, die Agglomerationsgemeinden in Basel-Landschaft, Deutschland und Frankreich einzubeziehen. Die Arbeitsgruppe soll, – die Klima-Analyse-Studie begleiten (Ermittlung des Lokalklimas mittels Modellberechnungen und Darstellung mit Karten); – den Rahmenplan Klima mit den Handlungsempfehlungen und Massnahmen prüfen und – zur Verankerung der Thematik in der Verwaltung und somit zur Umsetzung des Rahmenplans Klima und seiner Massnahmen beitragen.	
Rechtsgrundlagen USG Schweiz: Art. 44a (Massnahmenpläne) USG Schweiz: Art. 11 (Grundsatz) Eidg. Raumplanungsgesetz: Art. 3 (Planungsgrundsätze) USG Basel-Landschaft: Art. 43 (Berücksichtigung Klima Raumplanung)	
ERFOLGSKONTROLLE	
Umsetzungskontrolle Vorliegen von Planungsmassnahmen und gesetzlichen Vorschriften für stadtklimagerechtes Planen und Bauen	
Wirkungskontrolle Anzahl der umgesetzten Massnahmen	

Figur 1: Zukunftsbild 2030 der Agglomeration Basel



Quelle: Geschäftsstelle Agglo Basel

Birseck/Birsigtal	Hochrhein-, Ergolzthal	Basel-Stadt
- Arlesheim - Binningen - Bottmingen - Dornach (SO) - Münchenstein - Oberwil - Reinach - Therwil	- Augst - Birsfelden - Frenkendorf - Füllinsdorf - Kaiseraugst (AG) - Liestal - Muttenz - Pratteln	- Basel - Bettingen - Riehen
		Ausland
		- Grenzach-Wyhlen (D) - Huningue (F) - Lörrach (D) - St. Louis (F) - Weil am Rhein (D)

9 Massnahme Q1: Verringerung der Umweltbelastungen im Rahmen der Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung am Oberrhein – Interreg V Projekt

Massnahme Q1: Verringerung der Umweltbelastungen im Rahmen der Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung am Oberrhein – Interreg V Projekt	
Sektor: Querschnitt	Typ: Bikantonale Massnahme
Ausgangslage Aktuell werden im Oberrheingebiet die verschiedenen Luftqualitätsnormen (Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte) bei den Luftschadstoffen Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffdioxid (NO₂) sowie Ozon (O₃) noch nicht eingehalten. Dies ist auf die positive Wirtschaftsentwicklung und die zunehmende Urbanisierung in der prosperierenden und dicht besiedelten Oberrheinregion zurück zu führen. Die Überschreitungen finden in den grossen Ballungsräumen sowie auch in ländlichen Gebieten statt, abhängig von der jeweiligen Art des Schadstoffes, den meteorologischen Gegebenheiten und der geographischen Herkunft der Luftmassen. Zum Zeitpunkt der Partikelhöchstwerte im Frühjahr 2015 in Frankreich wurde die Frage aufgeworfen, inwieweit grenzüberschreitende Schadstofftransporte dazu beigetragen haben. Die französische Umweltministerin Ségolène Royal ordnete an, die geographische Herkunft der Luftbelastung vor allem im Nordosten Frankreichs zu analysieren. Diese aufgeworfene Frage erfuhr eine große Resonanz in den nationalen Medien in Deutschland und Frankreich. Gerade in grenznahen Gebieten ist diese Frage besonders bedeutsam. Um adäquate Massnahmen zu treffen, ist es erforderlich, die Komplexität des atmosphärischen Schadstofftransports mit belastbaren Untersuchungen darzustellen. Interreg V Projekt Im Rahmen des Expertenausschusses Luft der Oberrheinkonferenz (ORK) soll ein länderübergreifendes Interreg V Projekt gestartet werden, welches das Ziel verfolgt, die geographische, sektorielle und energetische Herkunft der Luftbelastung darzustellen und daraus mögliche harmonisierte Massnahmen abzuleiten. Gemeinsam mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und der Association pour la Surveillance et l'étude de la Pollution Atmosphérique en Alsace (ASPA) werden dabei folgende Ansatzpunkte verfolgt: – Grenzüberschreitende harmonisierte Emissionserhebung der gesundheitsschädlichen Luftschadstoffe und Treibhausgase auf regionaler Ebene sowie Erhebung des Verbrauchs und der Produktion von Energie (Erfassung des Ist-Zustands) – Bestandsaufnahme der Luftqualität anhand einer regionalen grenzüberschreitenden Modellierung von PM₁₀ und weiteren relevanten Luftschadstoffen auch mit einer hohen räumlichen Auflösung. – Ursachenstudie der Luftbelastung für unterschiedliche Luftschadstoffe und Szenarienberechnungen sowie der Modellierung von möglichen Massnahmen	
Ziele 1. Entwicklung von Werkzeugen zur Auswertung der geographischen Herkunft der Schadstoffe resp. Klimagasen; 2. Überregionale Modellierung und Darstellung der Luftbelastung; 3. Entwicklung von überregionalen Szenarien resp. Massnahmen zur Verminderung der Luftbelastung und Klimagasen.	
Kontext Mit Interreg hat die Europäische Kommission Anfang der 1990er-Jahre ein Instrument geschaffen, das die Zusammenarbeit über Staatsgrenzen hinaus fördert. Interreg unterstützt gebiets- beziehungsweise grenzübergreifende Projekte, die den Dialog zwischen den Regionen in der Europäischen Union (EU) und deren Nachbarländern fördern und die Bevölkerung dieser Regionen einander näher bringen. In bisher vier Förderperioden wurde mit Interreg europaweit die grenzübergreifende Zusammenarbeit mit Tausenden von Projekten gestärkt. 2014 startete mit Interreg V die fünfte Programmperiode, die bis 2020 dauert.	
Wirkungen Die ausgearbeiteten Instrumente und Massnahmen werden soweit ausgereift sein, damit sie auch über das Projekt hinaus wirken können. Das Projekt wird zudem zu einer verstärkten grenzüberschreitenden Zusammenarbeit im Oberrheingebiet in seiner Gesamtheit beitragen.	
Kosten/Nutzen <u>Kanton</u> Für die Kantone BS und BL entstehen keine direkten Kosten. Der Bund fördert im Rahmen der Neuen Regionalpolitik (NRP) seit 1. Januar 2008 die Mitwirkung der Kantone an Interreg. Für die Teilnahme an der neuen Programmperiode stellt der Bund im Rahmen der NRP insgesamt rund CHF 60 Millionen zur Verfügung. Das Projekt hat eine maximale Fördersumme von Euro 2 Millionen. Das Angebot von grenzüberschreitenden und vereinheitlichten Daten zu Energie und Klimagasen ist neu. Die Untersuchungen zur geographischen, sektoriellen und energetischen Herkunft der Luftbelastung am Oberrhein sind ebenfalls neu. Das Projekt stellt einen Mehrwert für das gesamte grenzüberschreitende Gebiet dar: die Ursachenanalyse zur Luftbelastung im gesamten Oberrheingebiet ist neu und basiert auf der direkten Nutzung der Daten der grenzüberschreitenden Partnerschaft. Für ein auf nationaler Ebene begrenztes Projekt wäre dies nicht möglich.	

VOLLZUG	
Zuständigkeit/Federführung Lufthygieneamt beider Basel für CH (BS und BL). ASPAs für Frankreich (Alsace, neu Région Grand-Est) LUBW für Deutschland (Baden-Württemberg)	Beteiligte Stellen Stat. Amt BS und BL (CH)
Umsetzung Der Interreg V-Projektantrag wird der EU im 2017 zum Entscheid vorgelegt und das Projekt anschliessend gestartet werden. Das Projekt wird unter der Verantwortlichkeit der ASPA umgesetzt und in seiner Gesamtheit koordiniert. Die beteiligten Partner werden die Projektgruppe bilden. Jeder Teilnehmer am Programm wird einen eigenen Koordinator in der Projektgruppe haben. Das Projekt soll innert drei Jahren umgesetzt werden. Die Projektarbeiten sollen bis Ende 2019 abgeschlossen sein. Technisch gesehen wird das Projekt damit beginnen, die grenzüberschreitenden Datenbasen für Energieerzeugung und –verbrauch zu homogenisieren und zu dokumentieren. Im Elsass erstellt die ASPA im Rahmen der CREA (Regionale Konferenz für Energie und Atmosphäre) jährliche Luft-Klima-Energie Erhebungen mit hoher Auflösung. In Baden-Württemberg erhebt die LUBW Daten der Emission für die Luftschadstoffe und die Treibhausgase. Daten zur Energieproduktion und –verbrauch liegen für Baden-Württemberg beim Statistischen Landesamt vor. Für die Region Basel erstellt das Lufthygieneamt beider Basel gemeinsam mit den Statistischen Ämtern einen Emissionskataster. Diese detaillierten Daten bilden eine Zwischenstufe auf dem Weg zur Bestimmung der Luftqualität und sollen zum ersten Mal im grenzüberschreitenden Rahmen des Oberrheins als gemeinsames Ergebnis erhoben werden und dienen anschliessend als Basis für die Entwicklung von Massnahmen zur Verringerung der Umweltbelastungen im Rahmen der Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung am Oberrhein.	
Rechtsgrundlagen USG Schweiz: Art. 44a (Massnahmenpläne) USG Schweiz: Art. 11 (Grundsatz)	
ERFOLGSKONTROLLE	
Umsetzungskontrolle Vorliegen von Modelldaten und Szenarien	
Wirkungskontrolle Anzahl der umgesetzten Massnahmen	

Anhang 2: Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 1990

INHALTSVERZEICHNIS

1	Massnahmen Verkehr	2
2	Massnahmen Energie	11
3	Massnahmen Industrie und Gewerbe	15
4	Massnahmen Raumplanung.....	19
5	Massnahmen Kommunikation	21

1 Massnahmen Verkehr

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
V1.1 Abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit insbesondere im Agglomerationsbereich soll gegenüber heute um 20 km/h (teilweise um 40 km/h) gesenkt und neu auf 60 km/h, 80 km/h resp. 100 km/h festgelegt werden. Federführung: BS: JSD, BVD BL: BUD, SID	BS: sistiert (Tempolimit 80 km/h besteht bereits auf Autobahn A2) BL: Vorlage für versuchsweise Temporeduktion 1993 durch Volksabstimmung abgelehnt. Seit 2001 regelt ein Verkehrsleitsystem die Höchstgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Verkehrsbelastung.
V1.2 Abgestufte Temporeduktion auf Hauptverkehrsstrassen Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit im Agglomerationsbereich von heute maximal 80 km/h soll auf 70 km/h ausserorts resp. 40 km/h innerorts zurückgenommen werden. Federführung: BS: JSD, BVD BL: BUD, SID	BS: Massnahme sistiert; Konzentration auf Temporeduktion in Wohnquartieren. BL: Vorlage für versuchsweise Temporeduktion durch Volksabstimmung abgelehnt.
V1.3 Tempo 30 in Wohnquartieren Signalisierung der Zonengeschwindigkeit 30 km/h in Wohnquartieren in Basel und der Gemeinden in den stark belasteten Gebieten des Kantons Basel-Landschaft. Federführung: BS: JSD, BVD BL: BUD, SID	BS: Flächendeckende Ausführung in den Quartieren geplant. BL: Nur einzelne Gemeinden haben Zonen realisiert bzw. Weiterführung im LRP 2004 unter neuer Massnahme 1-2 (Strassenraumgestaltung und -organisation).
V1.4 Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zur Temporeduktion Durch situationsgerecht und abgestimmte Gestaltungsmassnahmen sind auf den Kantons- und Gemeindestrassen folgende Ziele zu verfolgen: Einhalten der Geschwindigkeitslimiten; Verkehrsberuhigung; Verkehrsabnahme; Verkehrsverflüssigung (weniger Stop&Go). Federführung: BS: JSD, BVD BL: BUD, SID	BS: In Zusammenhang mit Einführung Tempo-30-Zonen tlw. realisiert. BL: Nur einzelne Gemeinden haben Zonen realisiert bzw. beschlossen. Weiterführung im LRP 2004 unter neuer Massnahme 1-2 (Strassenraumgestaltung und -organisation).
V1.5 Informationskampagnen / Weiterbildungskurse "Umweltbewusstes Fahren" Bei einer "umweltbewussten" Fahrweise werden bis zu 30% weniger Schadstoffe emittiert. Diese "umweltbewusste" Fahrweise soll in einer breit angelegten Informations- und Werbekampagne mit zielgruppenspezifischen Kurse und Schulungen (z.B. Fahrlehrer, Berufsfahrer) bekannt gemacht werden. Längerfristig ist eine Integration solcher Kurse in die obligatorische und freiwillige Fahrausbildung anzustreben. Federführung: BS: JSD, BVD BL: BUD, SID	BL/BS: Aktionsprogramm Eco-Drive von 1999 bis 2001 in Zusammenarbeit mit Fahrlehrerverband und TCS durchgeführt. Die Durchführung des Kursprogramms Eco-Drive wurde im Sommer 2001 vom TCS übernommen. 2004 wurde die Kampagne "Gentle Driver", die sich an Senioren richtet, von den Verwaltungen BS und BL durchgeführt.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
V2.1 Beschaffung der Grundlagen für die Beurteilung der Parkraumsituation Als Grundlage für eine flächendeckende Parkraum-Bewirtschaftung müssen quartierweise, ev. strassenweise die Grundlagedaten (bestehendes Angebot, Nutzung, Bedarf) sowohl auf öffentlichem als auch auf privatem Grund erhoben werden. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BS: Erhebung im Rahmen des Verkehrsplans (Teilplan Parkierung) 1993 durchgeführt. BL: In einigen Gemeinden 1993 durchgeführt; erheblicher Widerstand in anderen Gemeinden. Nachführung sistiert.
V2.2 Zonenspezifische Reduktion öffentlicher Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten (nur BS) Die Massnahme sieht vor: 1. Einführung Parkkartenregime in Wohnquartieren; 2. Umwandlung der heutigen Dauerparkplätze in Güterumschlagsplätze; 3. Aufhebung von Dauerparkplätze auf öffentlichem Grund. Federführung: BS: JSD, BVD	BS: Einführung Anwohnerparkkarte in allen PLZ-Kreisen der Stadt Basel erfolgt. Auf weitere Massnahmen verzichtet.
V2.3 Begrenzung Erstellungspflicht / -recht für private Parkplätze Die maximal zulässige Parkplatzanzahl bei Neu- oder Umbauten soll in den massgebenden Baugesetzen so festgelegt werden, dass dem Grad der Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln Rechnung getragen wird. Richtwerte für entsprechende Abminderungsfaktoren gegenüber dem "Grundbedarf" können der VSS Norm SN 640'601a entnommen werden. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BS: Erlass der Verordnung über die Erstellung von Parkplätzen für PW (PPV) 1993 erfolgt. Revision PPV 1998 erfolgt. BL: Im Rahmen der politischen Diskussion zum Raumplanungsgesetz (RPG) vom Landrat abgelehnt.
V2.4 Erhöhung der Parkierungsgebühren Alle Kurzzeitparkplätze auf öffentlichem Areal in der Stadt Basel und in den angrenzenden Agglomerationsgemeinden werden gebührenpflichtig. Die Gebührenhöhe wird koordiniert zwischen den beiden Kantonen festgelegt. Federführung: BS: JSD BL: SID	BS: Erhöhung Parkgebühren per 1996 innerhalb Cityring und am Bahnhof SBB. BL: Massnahme sistiert, jedoch mit punktuellen Ausnahmen.
V2.5 Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge In besonders immissionsbelasteten Zonen erstrecken sich die Parkierungsberechtigungen auf öffentlichen Parkplätzen nur auf Katalysator-, Solar- und Elektrofahrzeuge. Für die beiden letztgenannten Fahrzeugtypen sind an dafür geeigneten zentralen Lagen bei ausreichender Nachfrage Parkplätze mit Spezialausstattung einzurichten und zu reservieren. Federführung: BS: JSD BL: SID	BS: Sonderparkplätze für Elektrofahrzeuge in Riehen realisiert. Keine weiteren Aktivitäten geplant. BL: Massnahme sistiert, mit punktuellen Ausnahmen (z.B. Sonderparkplätze für Leichtelektromobile ergänzt mit Stromtankstellen in Muttenz).

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
V2.6 Einführung eines Parkleitsystems Um den Parkplatzsuchverkehr zu vermindern, sollen die stadteinwärts fahrenden Fahrzeuglenker über die momentane Parkraumverfügbarkeit am Zielort möglichst frühzeitig informiert werden. Federführung: BS: JSD, BVD BL: BUD, SID	BL/BS: Einführung Parkleitsystem als Teil des Verkehrsleitsystems auf der A2 und in der Stadt Basel (Inbetriebnahme 2001).
V2.7 Bau von Park + Ride-Anlagen Die ÖV-Feinerschliessung im Einzugsgebiet der Stadt Basel weist nicht flächendeckend eine Dichte auf, die das Erreichen einer ÖV-Haltestelle in Fussgängerdistanz sicherstellt. Für diese Gebiete ist eine Verkehrsmittelkombination ÖV / Privatfahrzeug sinnvoll und förderungswürdig. Die Wahl einer gebrochenen Fahrroute wird durch die anderen Massnahmen (V 2.2 und V 2.4) zunehmend attraktiver und notwendiger. Dazu sind die erforderlichen Fahrzeugabstellplätze bei den ÖV-Haltestellen zu schaffen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BS: Standorte für P+R-Anlagen im Verkehrsplan (Teilplan Parkierung) ausgewiesen. BL: Nach Misserfolg P+R-Anlage Oberwil keine weiteren Aktivitäten geplant
V3.1 Emissionsabhängige Fahrzeugsteuern Die Fahrzeugbesteuerung soll nach deren Emissions-Charakteristik erfolgen. Damit wird ein Anreiz zur Anschaffung von emissionsarmen Fahrzeugen geschaffen. Da die Emissionsmenge auch direkt vom Treibstoff-Durchsatz abhängt, werden auch Fahrzeug-Typen mit geringem Treibstoffverbrauch gefördert. Im Kanton Basel-Landschaft wird zudem die Kombination einer fahrleistungsabhängigen Bemessung der Motorfahrzeugsteuern geprüft. Federführung: BS: JSD BL: FK	BS: Rabatt von 5% für Fahrzeuge, die den neuesten Abgasnormen entsprechen, durch Änderung des Gesetzes über die Besteuerung von Motorfahrzeugen per 1997 eingeführt. Seit 1.1.2002 gilt ein Rabatt von 10% für Motorfahrzeuge, welche die Bestimmungen von EURO4 einhalten. BL: Vorlage betreffend emissionsabhängigen Steuerrabatt bzw. Zuschlag vom Landrat abgelehnt. Weiterführung im LRP 2004 unter neuer Massnahme V1-7 (Ökologisierung Mfz- Steuern).
V3.2 Finanzielle Anreize für Elektrofahrzeuge Der Kauf von Elektrofahrzeuge soll durch Investitionsbeiträge für Produktion oder Kauf sowie durch die Beteiligung an Solarenergie-Ladestationen gefördert werden. Federführung: BS: JSD BL: FK	BS: Gemeinde Riehen war 1996 bis 2001 am Grossversuchs mit Elektromobilen des Programms Energie 2000 beteiligt. Ankauf von Elektromobilen wurde vom Kanton und der Gemeinde Riehen subventioniert (zusätzlich zu Bundesbeitrag). BL: Gemäss Verkehrsabgabegesetz erhalten Elektrofahrzeuge einen Rabatt von 20%. Weiterführung im LRP 2004 unter neuer Massnahme 1-7 (Ökologisierung Mfz- Steuern).

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
V4.1 Ausbau und Verbesserungen des ÖV (Tram und Bus) Beim ÖV sind weitere Verbesserungen sowie Ausbauten vorzusehen. Gemäss Masterplan, Teil öffentlicher Verkehr sind weitere Ergänzungen des Tram- und Bus-Netzes vorgesehen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Im Rahmen des Ausbauprogramms für den regionalen öffentlichen Verkehr sind in den letzten Jahren laufend schrittweise Ausbau- und Verbesserungsprojekte realisiert worden (z. B. Busnetzoptimierung, Einführung der Vorortslinien 10 und 11 im Bahnhof SBB). Weitere Schritte sind auch bei der Tarifierung erfolgt (Lancierung Job-Ticket) bzw. geplant. Im Vordergrund stehen dabei Vereinfachungen beim grenzüberschreitenden Verkehr.
V4.2 Verbesserung im Bahnverkehr (Regio-S-Bahn, Bahnhof plus, Transportkette, Fahrplanbegehren) Der raschen Realisierung der gesamten Regio-S-Bahn stehen Schwierigkeiten wegen der grenzüberschreitenden Anlagen gegenüber. Es ist deshalb zu prüfen, ob einzelne Teilprojekte oder andere mit ähnlicher Wirkung vorgezogen werden können. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Im Rahmen des Ausbauprogramms für den regionalen öffentlichen Verkehr sind in den letzten Jahren laufend schrittweise Ausbau- und Verbesserungsprojekte realisiert worden (z. B. Einführung der 'grünen' und 'blauen' Regio-S-Bahn-Linien, Aufwerten des ÖV im Rahmen des Projekts EuroVille).
V4.3 Förderung des Veloverkehrs In beiden Kantonen wurden Kredite für den Ausbau von Anlagen für den Zweiradverkehr gesprochen (je CHF 25 Mio.). Das Velo als lokales Verkehrsmittel im Kurzstrecken-Verkehr oder als Zubringer zu Stationen des öffentlichen Verkehrs verdient eine höhere Beachtung und könnte für viele heute mit dem Auto zurückgelegte Fahrten eingesetzt werden. Ein Hauptaugenmerk ist auf die Erhöhung der Sicherheit und des Komforts (z.B. gedeckte Abstellplätze) zu legen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Erstellung der geplanten Velowegnetze weitgehend abgeschlossen.
V4.4 Förderung des Fussgängerverkehrs Attraktive, sichere und direkte Fussgängerverbindungen erleichtern den Verzicht auf das Motorfahrzeug im Kurzstreckenverkehr und das Umsteigen auf das öffentliche Verkehrsmittel. Zur Förderung des Umsteigens sind v.a. die Fussgänger-Verbindungen zu den Haltestellen des öffentlichen Verkehrsmittels zu verbessern. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL: Auf legislatorischer Ebene des Kantons abgeschlossen. Umsetzung erfolgt über die kommunale Nutzungsplanung. BS: Fussgängerzone Freie Strasse wurde eingerichtet.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
V5.1 Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr Um den Umsteigeeffekt beim öV-Ausbau sicherzustellen, soll die Kapazität des parallelen Strassennetzes soweit reduziert werden, dass gesamthaft (MIV und ÖV) keine höhere Leistungsfähigkeit entsteht, als sie heute vorhanden ist. Zu diesem Zweck sind die Verkehrsregelungsanlagen in ihrer Steuerung so auszulegen, dass in der Zufahrtsrichtung nur die gewünschte Durchlässigkeit besteht. Die Massnahme ist auf Kantons- und Gemeindestrassen zu beschränken. Autobahnen sind bei den entsprechenden Zufahrten zu regeln. Ein Überlauf in parallele Gemeindestrassen ist durch deren Unterbindung für den Durchfahrtsverkehr zu verhindern. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Wird als Massnahme nicht weiterverfolgt; punktuelle Anpassungen erfolgt (Spurenreduktionen, Lichtsignalanlagen).
V5.2 Förderung von Carpooling und anderen kollektiven Verkehrsformen Die Massnahme hat zum Ziel, den Besetzungsgrad der Pendlerfahrten zu erhöhen und damit die Produktivität und Effizienz des Verkehrssystems zu verbessern. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Pilotprojekt wurde mit unbefriedigendem Kosten-Nutzen-Verhältnis abgeschlossen. Keine Weiterführung vorgesehen.
V5.3 Prüfung eines Obligatorium für Pendlersammeltransporte Durch die Durchführung von Sammeltransporten sollen die Einzelfahrten reduziert werden. Da die Benützung eines Sammeltransportes bei guter Bewirtschaftung den Arbeitnehmer zwar billiger zu stehen kommt als die Fahrt im eigenen Fahrzeug, aber mit einigen Inkonvenienzen verbunden ist, sind allfällig entsprechende zusätzliche Anreize vorzusehen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Wegen negativem Resultat der Massnahme V5.2 sistiert.
V5.4 Entwicklung und Einführung eines Verkehrssystem-Managements Mit der Einführung eines Verkehrssystem-Managements soll durch die Koordination der einzelnen Verkehrsträger eine maximale Effizienz und Produktivität des Gesamtsystems erreicht wird. Hauptziele sind: Mobilisierung der Kapazitätsreserven, Erhöhung der Verkehrssicherheit, Reduktion der Umweltbelastung, Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Umsetzung dieser Massnahme wurde zugunsten Massnahme V5.2 zurückgestellt. Wegen negativem Resultat der Massnahme V5.2 jedoch sistiert. Stossrichtung wird in den neuen LRP 2004 Massnahmen V1-2 (Strassenraumgestaltung und -organisation) und V1-9 (Integriertes Mobilitätsmarketing) weiterverfolgt.
V5.5 Beschränkung des spezifischen Treibstoff-Verbrauchs von Personenwagen	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Da der Schadstoffausstoss weitgehend durch den Treibstoffdurchsatz bestimmt wird, kann eine Emissionsreduktion sehr wirkungsvoll über eine Begrenzung des Treibstoffverbrauchs erreicht werden. Es geht deshalb darum, den zulässigen spezifischen Treibstoffverbrauch im Rahmen der Vorschriften über Bau und Ausrüstung der Strassenfahrzeuge bei der Typenprüfung stufenweise zu reduzieren. Ergänzend könnte eine Deklarationspflicht von Verbrauch und Schadstoffausstoss in der Werbung vorgeschrieben werden. Federführung: BS: JSD BL: SID	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Massnahme wird in der vorgeschlagenen Form durch Bund nicht weiterverfolgt.
V5.6 Jährliche Abgaskontrollen für Motorräder In analoger Weise wie bei der seit 1986 eingeführten jährlichen Abgaskontrolle für Personenwagen soll bei den Motorfahrrädern periodisch die Einhaltung der geltenden Vorschriften kontrolliert werden. Durchführung der Kontrolle durch Motorfahrzeugprüfstation. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Massnahme wurde aus Kosten-Nutzen-Überlegungen vom Bundesrat abgelehnt. Weiterführung unter neuer Massnahme V1-13 (Verschärfung der Emissionsbegrenzung für Motorräder) im LRP 2004.
V5.7 Vorbildliche Massnahmen im verwaltungsinternen Bereich Die verwaltungsinternen Reglemente sind im Hinblick auf beispielgebende Regelungen zu überprüfen. Revisionen bezüglich: Spesenregelung (Privilegierung der ÖV-Fahrten); Parkplatzbewirtschaftung (u.a. strengere Zuteilungskriterien); Abschaffung von Vergünstigungen; Überprüfung der Abgabe von vergünstigten Halbtax- oder U-Abos (BL). Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL: Einführung der Verordnung über das Parkieren auf Staatsareal mit restriktiver Zuteilung der Parkplätze und Erhöhung Parkgebühren. BS: Kantonales USG mit restriktiver Zuteilung der Parkplätze und Erhöhung Parkgebühren.
V6.1 Schaffung einer Arbeitsgruppe Güterverkehr Die Arbeitsgruppe soll die organisatorische Grundlage für folgende Schritte schaffen: Erarbeitung eines Förderungskonzepts zur Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene (Massnahme V 6.2); Förderung eines Güterleitsystems zur Reduktion von Leerfahrten (Massnahme V6.3). Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Die kantonale Arbeitsgruppe wurde 1991 wegen zu geringem Handlungsspielraum wieder aufgelöst. Die Koordination der Arbeiten ist auf Bundesebene weiter zu führen.
V6.2 Förderungskonzept zur Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Die Arbeitsgruppe Güterverkehr (Massnahme V6.1) wird beauftragt, folgendes Förderungskonzept für die Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene zu erstellen: Erstellung eines grenznahen, leistungsfähigen Güterumschlagterminals im Raum Basel; Erstellung eines Netzes von regionalen Güterumschlagszentren; Förderung des Verkehrs mit Wechselbehältern (Container, Abrollcontainer, Wechselaufbauten); Förderung der Industriegeleiseanschlüsse; Förderung der Koordination im kombinierten Verkehr; Förderung des Schienenzubringer- und -abholverkehrs mit den Rheinhäfen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Massnahme sistiert, da Handlungsspielraum für regionales Güterverkehrskonzept BS/BL sehr klein. Koordination mit Arbeiten auf Bundesebene wird weitergeführt. Weiterführung unter neuer Massnahme 1-10 (Transport von Aushub, Baumaterialien und anderer Massengüter mit der Bahn) und 1-11 (Optimierung der Transportketten im Güterverkehr).
V6.3 Förderung von Güterleitsystemen zur Reduktion von Leerfahrten Durch Güterleitsysteme kann der Anteil Leerfahrten reduziert bzw. die Auslastung von Lastwagen verbessert werden. Die Förderung von bestehenden Zentralen kann über die Vergabe von Transporten der öffentlichen Hand erfolgen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Nationale Leerfahrtenbörse wurde 1994 eingeführt. Begleitende Mitwirkung des Kantons BL in der entsprechenden Arbeitsgruppe.
V6.4 Sperrzonen für Diesel-Schwerverkehr Neben der Möglichkeit einer vollständigen Beschränkung soll die Variante eines Fahrverbots für Lastwagen bevorzugt werden, die nicht den verschärften Abgasnormen FAV 2-2 (1991) entsprechen. Eine Lockerung kann durch die Einführung einer abgabepflichtigen Ausnahmegewilligung erfolgen. Die Kontrolle erfolgt beim Umschlag (Vignette). Transitfahrten sind von der Bestimmung ausgenommen. Federführung: BS: JSD BL: SID	BL/BS: Massnahme wurde aus politischen Gründen nicht weiterverfolgt.
V6.5 Verschärfung der Abgasvorschriften für schwere Motorwagen Gegenüber der 1991 in Kraft tretenden Abgasverordnung FAV 2-2 sind weitere Reduktionen der NO_x- und Partikelemissionen möglich. Eine Verschärfung kann sich an die US-Norm 1994 anlehnen, die bereits heute durch motorische Massnahmen (Verbrennungsoptimierung, Aufladung, Ladeluftkühlung, Abgasrückführung) und Abgasnachbehandlung auf dem Prüfstand erreichbar ist. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Seit 1994 laufende Anpassung an EU-Abgasnormen.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
V6.6 Emissions- oder leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe Durch die Einführung der emissions- bzw. leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe soll eine stärkere Umlagerung des Strassenfernverkehr auf die Schiene erreicht werden. Bei der emissionsabhängigen Variante werden zudem Lastwagen mit emissionsarmen Antriebstechniken begünstigt. Eine wichtige Voraussetzung sind einheitliche europäische Abgasnormen für schwere Motorfahrzeuge, die für die Festlegung der Abgabe herangezogen werden könnten. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Gesetz über die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) wurde 1997 beschlossen. Einführung LSVA per 1.1.2001.
V6.7 Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken Die Anwendung von neuer Motortechnologien soll beschleunigt werden: Einführung des Methanolmotors; Ersatz von Dieselmotoren durch Erd- oder Flüssiggas-Motoren; Nachrüstung und Optimierung von Dieselmotoren. Die Projekte sollen hauptsächlich öffentliche Busse und Kommunalfahrzeuge tangieren. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL: Verschiedene Pilotprojekte (Methanol, Partikelfilter). Autobus AG Liestal hat 29 Busse mit CRT- oder Partikelfilter ausgerüstet. BS: Verschiedene Pilotprojekte. BVB hat 12 Busse mit Erdgasantrieb und 44 Busse mit CRT-Partikelfilter beschafft. Weiterführung unter LRP 2004 Massnahme V1-4 (Emissionsminderung beim ÖV), V1-5 (Emissionsminderung bei Nutzfahrzeugen).
V6.8 Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen Die Einführung emissionsarmer Antriebstechniken soll durch Subventionen für die Umrüstung oder den Ersatz älterer Nutzfahrzeuge beschleunigt werden. Die Finanzierung soll nach Möglichkeit durch Verwendung von Treibstoffzollgeldern erfolgen, falls die Verordnung über strassenverkehrsbedingte Massnahmen entsprechend ergänzt wird. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Massnahme wurde aus technischen Gründen und aus Kosten-Nutzen-Überlegungen sistiert. Massnahme wird in neuer Form weiterverfolgt. Weiterführung unter LRP 2004 Massnahme V1-4 (Emissionsminderung beim ÖV) und V1-5 (Emissionsminderung bei Nutzfahrzeugen).
V6.9 Förderung Trolleybus (nur BS) In erster Linie sind frequenzstarke Autobuslinien anzuvisieren, die mit vertretbarem Aufwand in das bestehende Stromnetz integriert werden können. Federführung: BS: BVD, BVB	BS: Massnahme wurde geprüft und aus finanziellen Gründen (hohe Infrastrukturkosten) sistiert.
V6.10 Einführung von Abgasgrenzwerten für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen wurden bis jetzt keine Abgasgrenzwerte eingeführt. Die Normen können in Anlehnung an die Vorschriften im Bereich der schweren Motorwagen festgelegt werden. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Der Bundesrat hat Anpassung an EU-Normen im Grundsatz beschlossen. Weiterführung unter LRP 2004 Massnahme V3-1 (Emissionsreduktion bei mobilen Maschinen und Geräten) und V3-2 (Emissionsbeschränkung bei Baustellen und Bautransporten).
V6.11 Abgaskontrolle für schwere Motorfahrzeuge Einführung einer regelmässigen Kontrollpflicht für schwere Motorfahrzeuge. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Der Bundesrat hat 1993 die obligatorische Abgaswartung für Diesel-Fahrzeuge eingeführt.
V6.12 Senkung des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff Die weitergehende Entschwefelung des Dieseltreibstoffs ist Voraussetzung für technische Verbesserungen des Dieselmotors und somit für die Verschärfung der FAV 2-2 (Massnahme V 6.5). Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Der Bundesrat hat die Massnahme 1994 mit der Revision der LRV umgesetzt.
V7.1 Einführung emissionsabhängiger landetaxen beim Euroairport In Analogie zum Lärm soll die Berücksichtigung der Schadstoffemissionen bei der Bemessung der Landetaxen als Anreizmassnahme für den Einbezug lufthygienischer Kriterien beim Flugzeugeinsatz und bei der -beschaffung wirken. Federführung: BS: WSU	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. BS: Einführung schadstoffabhängige Landetaxen ("taxe gazeuse") durch Verwaltungsrat EuroAirport im 2003 beschlossen (entsprechend der Regelung auf den Flughäfen Zürich und Genf).
V7.2 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke Im Bereich der Emissionsminderung bei Flugzeugtriebwerken sind verschiedene technische Möglichkeiten vorhanden. Die Verschärfung der Abgasnormen beschleunigt auf der Herstellerseite die Mobilisierung dieses Innovationspotentials. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Änderung der Verordnung über die Emissionen von Luftfahrzeugen wurde 1996 angepasst.

2 Massnahmen Energie

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
E1.1 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl EL und Erdgas <5 MW Die NO_x-Emissionsgrenzwerte werden an den Stand der Technik angepasst. Anlagen mit einem Mindestalter von 20 Jahren sind innert 2 Jahren den neuen Grenzwerten anzupassen. Ab 1995 wird das Mindestalter für die Sanierung auf 15 Jahre herabgesetzt. Federführung: LHA	BL/BS: NO_x-Grenzwerte wurden 1990 in kantonalen Verordnungen verschärft und Sanierungsfristen verkürzt.
E1.2 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen >5 MW Die NO_x-Emissionsgrenzwerte werden analog verschärft wie bei Feuerungsanlagen im Leistungsbereich 70 kW bis 5 MW (Massnahme E 1.1). Die Anlagen sind bis spätestens Ende 1994 den neuen Grenzwerten anzupassen Federführung: LHA	BL/BS: NO_x-Grenzwerte wurden 1990 in kantonalen Verordnungen verschärft und Sanierungsfristen verkürzt. Sanierungen waren 1998 abgeschlossen.
E1.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen Heizöl Schwer resp. Mittel und Kohle Die Verbrennung von Kohle, Kohlebriketts oder Koks in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW sowie von Heizöl Schwer und Heizöl Mittel wird nur noch in Anlagen gestattet, deren SO₂- und NO_x-Emissionen nicht höher sind als bei der Verwendung von Heizöl Extraleicht (HEL). Federführung: LHA	BL/BS: NO_x-Grenzwerte wurden 1990 in kantonalen Verordnungen verschärft. Alle Anlagen waren per 1992 umgestellt auf die Verbrennung von HEL oder Gas bzw. wurden an Fernheizung angeschlossen.
E1.4 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Holzfeuerungen (>70 kW) Der NO_x-Emissionsgrenzwert wird auf den 1. Juli 1990 auf 100 mg/m³ verschärft. Neuanlagen mit Leistungen zwischen 70 kW und 1 MW sind während einer Übergangsfrist bis 1. Juli 1994 von den verschärften Bestimmungen ausgenommen. Die Anlagen müssen jedoch dem aktuellsten Stand der Technik entsprechen. Bestehende Anlagen müssen nicht den verschärften Bestimmungen angepasst werden. Federführung: LHA	BL/BS: NO_x-Grenzwert wurde 1990 in kantonalen Verordnungen verschärft.
E1.5 Verschärfte Emissionsbegrenzung für stationäre Motoren und Gasturbinen	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Die NO_x-Emissionsgrenzwerte werden auf den 1. Juli 1990 verschärft. Bestehende Anlagen mit einem Mindestalter von 15 Jahren müssen innert 3 Jahren saniert werden. Für Magermotoren und Gasturbinen können bis 1. Juli 1994 auf begründetes Gesuch hin Erleichterungen gewährt werden. Sie müssen jedoch dem aktuellsten Stand der Technik entsprechen. Ausserdem ist vorgesehen, den in der LRV festgelegten Geltungsbereich (Schwellenwert für Treibstoffverbrauch und Laufzeit bei Notstromaggregaten) restriktiver zu gestalten. Federführung: LHA	BL/BS: NO_x-Grenzwerte wurden 1990 in kantonalen Verordnungen verschärft. Sanierungen laufen bis 2007.
E1.6 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Abfallverbrennungsanlagen Der NO_x-Emissionsgrenzwert wird auf den 1. Juli 1990 auf 100 mg/m³ (Sauerstoffbezugsgehalt 11%) verschärft. Bestehende Anlagen haben bis Ende 1991 einen Sanierungsvorschlag zu unterbreiten. In der Regel ist die Sanierung bis Ende 1994 abzuschliessen. Federführung: LHA	BL/BS: Verkürzung der Sanierungsfristen durch kantonale Verordnungen geregelt. Alle Sanierungen abgeschlossen.
E1.7 Ergänzung der Typenprüfung für Heizkessel und Brenner mit NO_x-Emissionsgranzwert Die Festsetzung der Grenzwerte für Heizölfeuerungen unter 70 kW Feuerungswärmeleistung erfolgt über die Typenprüfung, für die der Bundesrat zuständig ist. Nach einer allfälligen Anpassung an die vorgeschlagene verschärfte NO_x-Emissionsbegrenzung für die Kategorie 70 kW - 5 MW (Massnahme E 1.1) soll für Anlagen unter 70 kW der normale Ersatzrhythmus beibehalten werden. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Der Bundesrat hat die Massnahme im Rahmen der Revision der LRV 1994 umgesetzt.
E1.8 Begrenzung des Stickstoffgehalts im Heizöl Extra leicht Die NO_x-Emissionen bei der Verbrennung von Heizöl Extra leicht sind u.a. von dessen Stickstoffgehalt abhängig. Da dieser Gehalt starken Schwankungen unterliegt, kann die Einhalten der verschärften Grenzwerte erschwert werden (Massnahmen E 1.1, E 1.2). Eine Begrenzung des Stickstoffgehalts (z.B. auf 140 mg/kg) kann nur auf Bundesebene eingeführt werden. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Der Bundesrat hat den Antrag aus versorgungstechnischen und marktpolitischen Gründen abgelehnt.
E1.9 Beschränkung der Verbrennung von Spanplatten in Holzfeuerungen	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Spanplatten (Urea-formaldehyd-Platten) haben einen sehr hohen Stickstoffgehalt (ca. 30 g/kg). Bei der Verbrennung entstehen Stickoxid-Emissionen von 700 - 1100 mg/m³ (Sauerstoffbezugsgehalt 11%). Die Verbrennung von Spanplatten (Stückgut) soll nur in Abfallverbrennungsanlagen mit Rauchgasentstickung zugelassen werden. Federführung: LHA	BL/BS: Massnahme wird nicht weiterverfolgt, da zu geringe Kapazitäten für alternative Entsorgungswege vorhanden sind.
E1.10 Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt im Heizöl Extra leicht Da Gründe der Versorgungssicherheit gegen zwingende Vorschriften, z.B. Herabsetzung des Grenzwertes für den Schwefelgehalt auf 0.1%, sprechen, soll die weitergehende Senkung des Schwefelgehalts durch marktkonforme Steuerung erfolgen. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Die Verordnung über die Lenkungsabgabe auf den Schwefelgehalt im Heizöl EL wurde 1997 beschlossen.
E1.11 Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen Die Emissionsabgabe schafft einen Anreiz, die Emissionen schneller und weiter zu reduzieren, als die Vorschrift zur Emissionsbegrenzung dies verlangt. Die Emittenten werden motiviert, dauernd innovativ nach weitergehenden Möglichkeiten zur Emissionsreduktion zu suchen. Der Abgabesatz kann durch einen Vergleich der effektiven mit der angestrebten Emissionsminderungsrate periodisch angepasst werden. Federführung: LHA	BL/BS: Massnahme wegen Doppelspurigkeit mit CO₂-Gesetz sistiert.
E 2.1 Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer Energieträger Anlagen mit kombinierter Wärme-/Krafterzeugung können einen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten, wenn der produzierte Strom in bivalenten Wärmepumpen oder Elektrofahrzeugen eingesetzt wird. Mit dieser Verbundstrategie wird gesamthaft der Verbrauch fossiler Energieträger reduziert. Die Wärmekraftkopplung soll verstärkt mit Blockheizkraftwerken für Wohn- und Dienstleistungsgebäude und mit Gasturbinen in Industriebetrieben ausgebaut werden. Im Bereich der erneuerbaren Energieträger soll das Schwergewicht auf dem verstärkten Einsatz von Sonnenenergie und Biogas liegen. Das vorhandene Potential soll längerfristig durch eine Erweiterung der fiskalischen Instrumente, durch verbesserte Rahmenbedingungen sowie ein offensives Beratungs- und Informationskonzept aktiviert werden. Federführung: LHA	BL: Finanzielle Förderung entsprechender Vorhaben durch revidierte Verordnung über Förderungsbeiträge nach dem Energiegesetz. BS: Beitragssätze für Solaranlagen gemäss Energiespargesetz und Stromrückliefertarife für dezentral erzeugte Elektrizität wurden erhöht.
E 2.2 Erweiterung der Instrumente für energiepolitische Massnahmen im Gebäudereich	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Eine Erweiterung der bestehenden Dispositive zielt vor allem auf die Verschärfung der Wärmedämmvorschriften ab (Neubauten: Zielwert SIA 380/1; bestehende Bauten: Grenzwert SIA 380/1 mit Sanierungsfristen für Bau und Technik). Zudem soll finanziellen Anreizinstrumente für energetisch vorbildliche Neu- oder Umbauten verbessert werden. Flankierend ist ein offensiver Ausbau von Beratung und Weiterbildung (Bauherren, Planer, Installateure usw.) vorzusehen. Federführung: LHA	BL: Verordnung über die rationelle Energienutzung am 26.4.1994 verabschiedet (letzte Änderung 1.2.2000). BS: Verordnung zum Energiegesetz am 11.5.1999 verabschiedet.

3 Massnahmen Industrie und Gewerbe

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
IG1.1 Verschärfung der allg. Emissionsbegrenzung für organische Stoffe Eine weitergehende Reduktion der VOC- Emissionen soll ab 1. Juli 1990 durch eine in Abhängigkeit von der jährlichen Ausstossmenge abgestufte Verschärfung der Emissionsbegrenzung erfolgen: Stoffe der Klasse 1, Anhang 1, LRV: unverändert; Stoffe der Klasse 2 und 3, Anhang 1, LRV: – bei einer Jahresfracht unter 5 t/Jahr: unverändert; – bei einer Jahresfracht ab 5 und bis zu 10 t/Jahr darf die Emissionskonzentration bei einem Massenstrom von 1,5 kg/h oder mehr den Wert von 75 mg/m³ nicht übersteigen; – bei einer Jahresfracht ab 10 t/Jahr darf die Emissionskonzentration 50 mg/m³ nicht übersteigen. Federführung: LHA	BL/BS: Verschärfung VOC-Grenzwerte 1990 durch kantonale Verordnungen erfolgt. Sanierungen bis 2002 (mit einzelnen Ausnahmen) abgeschlossen.
IG1.2 Verschärfung der allg. Emissionsbegrenzung für Stickoxide Verschärfung der NO_x-Emissionsbegrenzung für industrielle Anlagen ab 1. Juli 1990. Es gelten folgende Grenzwerte für Stickoxide: – ab einer Jahresfracht unter 2 t unverändert; – ab einer Jahresfracht von 2 bis 5 t darf die Emissionskonzentration bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h oder mehr den Wert von 250 mg/m³ nicht übersteigen; – ab einer Jahresfracht von 5 t darf die Emissionskonzentration den Wert von 100 mg/m³ nicht übersteigen. Federführung: LHA	BL/BS: Verschärfung NO_x-Grenzwert 1990 durch kantonale Verordnung erfolgt. Sanierungen abgeschlossen.
IG1.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Anlagen zum Beschichten und Bedrucken Bei einer Reduktion der Bagatellgrenze per 1. Juli 1990 von 10 kg/h auf 3 kg/h werden zahlreiche Anlagen (Druckereien, Lackierbetriebe, Spritzkabinen usw.) sanierungspflichtig, die sonst durch die LRV nicht erfasst würden. Vorbehalten bleibt die Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe (Massnahme IG1.1). Federführung: LHA	BL/BS: Verkürzte Sanierungsfristen durch 1990 kantonale Verordnung erfolgt. Realisierung läuft über Modellprogramm Druckereigewerbe (vgl. Massnahme IG2.2).

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
IG1.4 Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen Die Lenkungsabgabe soll auf alle importierten und in der Schweiz hergestellten VOC erhoben werden. Die Abgabe ist nach Stoffklassen abzustufen, damit unterschiedliche Beeinträchtigungen der Umwelt berücksichtigt werden können. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Der Bundesrat hat die Verordnung über die Lenkungsabgabe auf VOC 1997 beschlossen. Die Ersterhebung erfolgte im Jahr 2000.
IG1.5 Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung Durch Eingriffe in folgende Schwerpunktbereiche wird die Substitution von Lösemitteln gefördert und die Elimination von Schadstoffen erreicht, die durch die LRV nicht erfasst werden: – Reinigungsmittel: Lösemittelgehalt und Anwendung; – Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW): Ausdehnung der beschlossenen Beschränkung von Treibgasen auf andere Anwendungsbereiche (z.B. Kühlmittel, Schaumstoffe); – Anstrichstoffe: beim Verbrauch von Farben und Lacken im Freien (z.B. Baustellen, Hobbybereich) dürfen nur Produkte mit einem reduzierten VOC-Anteil eingesetzt werden; – Haushaltsprodukte: Lösemittelgehalt und Anwendung. Federführung: LHA	BL/BS: Antrag an Bund 1990 erfolgt. Massnahme mit Änderung Stoffverordnung 1991 teilweise erfüllt.
IG1.6 Programm für die Koordination und Erweiterung marktkonformer Steuerungsinstrumente Als Ergänzung zu den bestehenden administrativen Vorschriften sollen marktkonforme Instrumente eingesetzt werden. Im Hinblick auf eine langfristig anzustrebende volkswirtschaftliche Optimierung von Massnahmenplänen ist eine Erweiterung dieses Instrumentariums erwünscht. Federführung: LHA	BL/BS: Machbarkeitsstudie über frachtorientierten Emissionshandel zeigte Probleme bezüglich Praxistauglichkeit; Vorschläge wurden nicht weiterverfolgt. Keine weiteren Aktivitäten.
IG 2.1 Einführung von Instrumenten des Emissionshandels Mit dem Instrument der Emissionsgutschrift soll ein Anreiz geschaffen werden, die Emissionen dort besonders stark zu reduzieren, wo es finanziell am günstigsten ist. Die so eingehandelten Emissionsgutschriften können in der Folge bei einer anderen Anlage eingesetzt werden, bei der die Reduktion sonst teurer wäre. Federführung: LHA	BL/BS: Emissionsgutschriften und Emissionsverbund wurden in den kantonalen USG 1992 aufgenommen. 1993/94 wurden insgesamt 4 Emissionsverbünde bewilligt. Aufgrund des geringen Marktvolumens sind keine weiteren Aktivitäten geplant.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
IG2.2 Modellprogramm zur Emissionsminderung im Druckereigewerbe – Informations- und Erfahrungsaustausch mit der UGRA (Forschungsstelle des graphischen Gewerbes) bezüglich der Substitution durch lösemittelarme Produkte – Abklärungen bezüglich der Beschränkung der Anzahl verschiedener Lösemittel, um die Abluftreinigung zu erleichtern, – Erprobung von emissionsarmen Technologien und Verfahren sowie Optimierung von Arbeitsschritten; Begleitung durch gezielte Emissionsmessungen – Demonstrations- und Informationsveranstaltungen zusammen mit dem Verband, der UGRA und Herstellerfirmen von emissionsarmen Technologien und Produkten. Federführung: LHA	BL/BS: Modellprogramm ist 1992 mit Pilotprojekten angelaufen. Seit 1994 Kooperationsvereinbarung mit Branchenverband VISCOM über freiwillige Anwendung emissionsarmer Verfahren und Produkte mit Positivliste der beteiligten Betriebe.
IG2.3 Gasrückführung bei Benzintankstellen Bei Neuanlagen oder Umbauten/Erweiterungen muss die Gasrückführung von Anfang an eingebaut werden. Für die bestehenden Anlagen sind die Sanierungsfristen von der umgeschlagenen Benzinmenge abhängig. Federführung: LHA	BL/BS: Vorschriften durch kantonale Verordnungen zum LRP 1990 festgelegt. Die Sanierungen sind abgeschlossen.
IG2.4 Emissionsminderung in Grosstankanlagen Nach Realisierung der bereits verfügbaren Sanierungen der Tankwagenbefüllung entstehen weiterhin erhebliche Emissionen bei der Benzinanlieferung ab Rheinschiff und bei der Befüllung von Bahnkesselwagen. Die Entladeanlagen können grundsätzlich mit Abscheide- oder Rückführungsanlagen ausgerüstet werden. Federführung: LHA	BL/BS: Vorschriften durch kantonale Verordnungen zum LRP 1990 festgelegt. Sanierungen Ende 2000 abgeschlossen.
IG2.5 Beratungs- und Informationskonzept zur Emissionsminderung in der Metallbranche Damit die Lenkungsabgabe auf VOC ihre Wirkung rasch entfalten kann, muss die Branche hinsichtlich der Einführung von Abluftreinigungsverfahren, Anlagenkapselung und Substitution von Lösemitteln durch wässrige Reinigungssysteme offensiv beraten werden. Federführung: LHA	BL/BS: Fachtagung in Zusammenarbeit mit Branchenverband 1996 durchgeführt. Sanierung der Grossemittenten abgeschlossen.
IG2.6 Beratungs- und Informationskonzept für emissionsarme Farb- und Lackapplikationen	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Damit die Lenkungsabgabe auf rasch ihre Wirkung entfalten kann, müssen alle betroffenen Branchen hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten lösemittelarmer Farben, Lacke und Hilfsstoffe sowie von Abluftreinigungsverfahren offensiv beraten werden. Federführung: LHA	BL/BS: Erstellung eines ökologischen Devisierungssystems in Zusammenarbeit mit dem Malermeisterverband.
IG2.7 Konzept zur Förderung lösemittelarmer Haushaltsprodukte Mittels einer Sensibilisierungskampagne hinsichtlich lösemittelarmer Haushaltsprodukte (Spray, Lacke und Farben, Reinigungsmittel, Kosmetika usw.) sollen Produktalternativen vorgestellt werden, welche vom Handel und von Herstellern als marktfähig betrachtet werden. Federführung: LHA	BL/BS: Erstellung diverser Merkblätter und Informationsbroschüren zum Thema VOC-arme Produkte in Zusammenarbeit mit Migros, Coop, Obi-Markt und Drogistenverband.
IG2.8 Beschaffung und Verwendung emissionsarmer Produkte durch die öffentliche Hand Die Kantone sind auf einer Reihe von Märkten wichtigste Anbieter bzw. Nachfrager nach Dienstleistungen und Produkten. Indem sie ihre Beschaffungs- und Investitionspolitik auf umweltverträgliche Verfahren und Produkte einschränken, leisten sie mittels ihrer Kaufkraft einen wichtigen Beitrag zur Förderung des Strukturwandels in Richtung umweltverträglicher Produkte und Verfahren. Federführung: LHA	BL/BS: Erlass von Weisungen über ökologisches Bauen und ökologisches Beschaffungswesen.

4 Massnahmen Raumplanung

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
R1 Massnahme im Bereich Nutzungsplanung (Stadt- und Ortsplanung) Folgende Massnahmen können zur Reduktion der Schadstoffproduktion beitragen: – verkehrsvermindernde Zuordnung von Wohnen/ Arbeiten/ Erholen Einkaufen zur Reduktion der Mobilitätsnachfrage; – Erhaltung von Wohnraum in bestehenden Wohngebieten; – Verdichtung in Bauzonen, um eine minimale Einwohner- und Arbeitsplatzdichte nicht zu unterschreiten; Abstimmung auf ÖV-Erschliessung; – Verhinderung der Streubauweise. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL: Relevante Zielsetzungen und Massnahmen im Regionalplan Siedlung berücksichtigt: Reduzierung übergrosser Bauzonen, Schutz ökologischer Vernetzungsachsen durch Siedlungstrenngürtel, verbesserte Abstimmung von Siedlung und Verkehr, Sicherung der ÖV-Erschliessung in noch unbebauten Wohngebieten, Aufwertung von Bahnhofgebieten. Umsetzung auf Stufe Gemeinden erfolgt im Rahmen der kommunalen Nutzungspläne. BS: Förderung und Erhaltung von Wohnraum in der Stadt, verdichtetes Bauen durch höhere Ausnützungsziffern, Abstimmung von Siedlung und Verkehr. Die Stossrichtung dieser Massnahme wird teilweise in der neuen LRP2004 Massnahme V1-1 (Koordination von Raumplanung und Luftreinhaltung bei publikumsintensiven Einrichtungen) weitergeführt.
R2 Massnahmen im Bereich Siedlungsgestaltung Folgende Massnahmen können zur Reduktion der Schadstoffproduktion beitragen: – Aufwertung der Bahnhöfe als Verkehrsdrehscheibe und als Dienstleistungszentren; – Ausbau der Fussgängerzonen in schadstoffreichen Gebieten; – Ausbau von Velo-, Fuss- und Wanderwegen und verbesserte Zuordnung zu den Siedlungszentren; – Überdeckung von Strassenabschnitten im Hinblick auf Flächeneinsparungen, zentralisierte Abluftbehandlung und Lärmsanierung. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Folgende Massnahmen können exemplarisch aufgeführt werden: Aufwertung von Bahnhöfen als Verkehrsdrehscheiben und Dienstleistungszentren (Arlesheim, Pratteln, EuroVille, Basel St. Johann), Ausbau von Fussgängerzonen in Dorfkernen (z.B. Arlesheim, Pratteln, Therwil) sowie in der Innerstadt von Basel.
R3 Anpassung der Erschliessungsgesetzgebung und -Planung Bei Arbeitsschwerpunkten (insbesondere bei neuen Gewerbe- und Industriezonen) ist die Zonenplanung mit der ÖV-Erschliessung zu koppeln. Bei der Groberschliessung ist der ÖV dem MIV gleichzusetzen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL: Die Erschliessung von Gewerbebezonen ist im neuen Raumplanungs- und Baugesetz enthalten. BS: Gesetzgebung wurde nicht angepasst, da die Konzentration auf wenige grosse Einzelprojekte möglich ist. Ausserdem sind alle Flächen in der Stadt Basel mehr oder weniger erschlossen. In Riehen und Bettingen wurde die Erschliessungsplanung aktualisiert.
R4 Überprüfung der raumplanerischen Randbedingungen aufgrund der Studie REKLIP	

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
Aufgrund der Ergebnisse der Untersuchung REKLIP sind die Zonenpläne nach lufthygienischen Gesichtspunkten zu überprüfen. Dabei sind: – die Luftzirkulationsverhältnisse im Siedlungsgebiet; – die lufthygienischen Gesichtspunkte in der Siedlungsplanung, wie Trennachsen zwischen Wohnen, Gewerbe und Verkehr, oder auch bei Einzelbauvorhaben (Gebäudehöhe etc.) zu beachten. 2. Anschliessend Treffen geeigneter Massnahmen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Klimafunktionskarte wird bei grossen planerischen Vorhaben durch ARP BL und Planungsamt BS mitberücksichtigt.

5 Massnahmen Kommunikation

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand
M1 Informations- und Motivationskampagne Mit einer massnahmenbegleitenden PR- und Informationskampagne soll ein günstiges Klima geschaffen werden, damit die Wirkung der künftigen Massnahmen durch freiwillige Verhaltensänderung der Bevölkerung noch verstärkt wird. Die Kampagne soll in enger Zusammenarbeit mit privaten Umweltschutzorganisationen durchgeführt werden. Im Rahmen eines Wettbewerbs soll ein adäquates Grobkonzept ausgeschrieben und später detailliert erarbeitet werden. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Vorlage für Kampagne durch kantonale Parlamente 1993 abgelehnt.
G1 Klimaökologische Grundlagenkarten für Raumplanung und Lufthygiene Im Rahmen des Klimaforschungsprogramms REKLIP wird ein Klimamodell des südlichen Oberrheingraben erarbeitet. Als Umsetzung dieser grossräumigen Arbeiten in einen Praxis relevanten Massstab sollen folgende Karten erstellt werden: – Karte der klimaökologischen Ausgleichsflächen; – Durchlüftungskarte (aufbauend auf Messungen MISTRAL im Rahmen REKLIP); – thermische Belastung der Agglomeration. Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Erstellung von Klimafunktionskarten durch das Geografische Institut der Universität Basel (Anschlussprojekt REKLIP), mit Planungshinweisen für Raumplanung.
G2 Sonnenenergie- und Klimakataster der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft Sonnenenergie und Wind sind erneuerbare Energiequellen ohne Luftbelastung. Die optimale Nutzung dieser Energiequellen setzt die flächenhafte Kenntnis ihrer Verteilung voraus. Deshalb müssen die folgenden Karten erstellt werden: – Einstrahlungsmessungen im Winter und Sommer – potentielle Standorte mit nutzbarer Windenergie Die Daten sollen auch als Datenbank vorliegen, damit diese auch für weitere Anwendungen zur Verfügung stehen (z.B. Landwirtschaft, Obst- und Weinbau). Federführung: BS: BVD BL: BUD	BL/BS: Massnahme wurde sistiert, da gemäss einer Umfrage bei einschlägigen Firmen zu wenig Nachfrage nach entsprechender Information besteht.

Anhang 3:

Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 2004 und 2007

INHALTSVERZEICHNIS

1	Massnahmen Verkehr	2
2	Massnahmen Energie	8
3	Massnahmen Industrie und Gewerbe	10
4	Massnahmen Landwirtschaft.....	12

1 Massnahmen Verkehr

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
V1 Verschärfung Emissionsgrenzwerte und Ausrüstungsvorschriften für Personen- und Nutzfahrzeuge Die Schadstoffemissionen von Personen- und Nutzfahrzeugen sollen durch technische Massnahmen weiter gesenkt werden. Die Kantone BS und BL beantragen deshalb beim Bund: 1. Kraftstoffneutrale Grenzwerte einzuführen: Benzin- und Diesel-Fahrzeuge haben die gleichen Grenzwerte einzuhalten. Nachteile des Dieselmotors sind durch Abgasnachbehandlung auszugleichen. 2. Begrenzung Partikelzahl: Es ist ein Grenzwert für die Partikelanzahl bei Dieselfahrzeugen einzuführen. 3. Generelle Partikelfilterpflicht für alle Dieselfahrzeuge, mit gleichzeitiger Anpassung der LSVA. Federführung: LHA	Die Euro-6-Abgasnorm für leichte Motorfahrzeuge wurde mit einer Partikelanzahlbegrenzung ergänzt (sog. Stufe 6b). Dieser Wert kann nur mit einem hochwertigen Partikelfilter eingehalten werden. Die Euro-VI-Abgasnorm für schwere Nutzfahrzeuge wurde ab 2013/2014 eingeführt und beinhaltet eine analoge Partikelanzahlbegrenzung. Eine zusätzliche Förderung der Aus- und Nachrüstung mit Partikelfiltern erfolgt durch eine Besserstellung von Fahrzeugen mit Partikelfilter im Rahmen der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA). Die Massnahme wird darauf basierend beschrieben.	Im November 2007 haben die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft beim Bund die entsprechenden Anträge gestellt. Der Bundesrat hat in seinem Antwortschreiben festgehalten, dass sein internationales Engagement für strengere Abgasnormen und Ausrüstungsvorschriften für Motorfahrzeuge weiter vorantreiben wird.
V2 Prüfung einer neuen Preisstrategie für den Strassenverkehr Seit 1990 hat der Strassenverkehr um rund 25% zugenommen. Damit wurden den technischen Fortschritten (Katalysator) teilweise entgegen gewirkt und das Reduktionspotential nicht maximal ausgeschöpft. Es ist davon auszugehen, dass mit weitergehendem ungebremstem Verkehrswachstum unter Ausschöpfung der technischen Möglichkeiten die Emissionen des Strassenverkehrs nur teilweise vermindert werden. Deshalb sollen Preisstrategien dazu beitragen, den Trend zu Mehrverkehr und Verkehrswachstum zu brechen. Federführung: LHA	Im Mai 2015 wurde der Entwurf des Konzeptberichts zu Mobility Pricing in die Anhörung gegeben. Dieser Bericht wird derzeit überarbeitet. Das wesentliche Ziel eines Mobility Pricings ist das Brechen von Nachfragespitzen. Wie die konkrete Ausgestaltung von Mobility Pricing in der Schweiz aussehen wird sowie ob und wie allfällige Pilotregionen bestimmt werden, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht geklärt und wird im Rahmen der politischen Entscheide zum weiteren Vorgehen gefällt werden. Die Massnahme wird darauf basierend beschrieben.	In seinen Antwortschreiben an die Regierungen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt hat der Bundesrat das Road Pricing als einen interessanten Ansatz beurteilt, der weiter verfolgt werden soll. Die Festlegung von Lenkungsabgaben im Strassenverkehr ist ausschliesslich Sache des Bundes. Die vorgeschlagenen Massnahmen stehen teilweise im Widerspruch zum Art. 37 Abs. 2 BV, der Gebühren auf öffentlichen Strassen verbietet. Während für die LSVA die Verfassungsgrundlagen vorhanden sind, müssten diese für ein selektives Road Pricing erst noch geschaffen werden.
V3 Strategie für die Einhaltung der Jahresimmissionsgrenzwerte an stark belasteten Standorten im Kanton Basel-Stadt		

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
Die Strategie sieht die Erarbeitung eines Massnahmenplans für den Abbau von lokalen Belastungen vor: an hoch belasteten Standorten soll die Luftbelastung ab 2020 auf die Höhe der Jahresimmissionsgrenzwerte der LRV für NO₂ (30 µg/m³) und Feinstaub (20 µg/m³) gesenkt werden. Federführung: LHA/ MOB	Der Aktionsplan „Gesunde Luft in Wohnquartieren“ wurde vom, Regierungsrat im Dezember 2013 beschlossen. Die beschlossenen Massnahmen werden laufend umgesetzt. Die Massnahme wird dementsprechend im LRP 2016 weitergeführt. Der Fokus wird auf folgende Punkte gelegt: Feldbergstrasse (Planung Tram 30) und Grenzacherstrasse.	Im ersten Schritt wurde eine Belastungskarte erstellt und die zu sanierenden Gebiete festgelegt. In einem zweiten Schritt wurden in Zusammenarbeit mit den kantonalen Verkehrs- und Raumplanern mögliche Sanierungsmassnahmen ausgearbeitet. Die Federführung für die Umsetzung der Massnahmen liegt beim Amt für Mobilität.
V4 Verbesserung der Fahrplanstabilität von Bus und Tramlinien in BL Durch bauliche und verkehrstechnische Massnahmen soll in den Verkehrsspitzen am Morgen und am Abend der Fahrplan besser eingehalten werden. Geeignete Massnahmenvorschläge werden im Rahmen der normalen Organisationsstruktur des ÖV erarbeitet. Federführung: TBA/ ARP	Die Massnahme wurde vom TBA BL umgesetzt. Es wurde eine Arbeitsgruppe etabliert, die die ÖV Massnahmen im Regelbetrieb analysiert und ausgearbeitet. Insgesamt wurden im 2010 rund 15 Massnahmenpakete umgesetzt. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Die Verbesserung der Fahrplanstabilität bildet eine wichtige Voraussetzung für die Wirksamkeit der meisten Massnahmen im Bereich des ÖV. Je besser den vielfältigen Kunden- und Mobilitätsbedürfnissen Rechnung getragen werden kann, desto grösser ist die Bereitschaft diesen zu benutzen. Die positiven Auswirkungen einer Verschiebung des Modal Splits zu Gunsten des ÖV gehen dabei weit über die lufthygienischen Verbesserungen hinaus.
V 1-1 Koordination von Raumplanung und. Luftreinhaltung bei publikumsintensiven Einrichtungen Publikumsintensive Einrichtungen sollten an optimal für den öffentlichen und den privaten Verkehr erschlossenen Lagen in der Nähe von grossen Bevölkerungszentren angesiedelt werden. Einer möglichst guten Anbindung an den öffentlichen Verkehr ist dabei besondere Bedeutung beizumessen. Federführung: BS: BVD BL: BUD	Die Stossrichtung der Massnahme wurde bei der Richtplanrevision in beiden Kantonen berücksichtigt. BL: Im kant. Richtplan wurden im Sinne einer Positivplanung geeignete Orte definiert, welche die geforderten Voraussetzungen erfüllen. BS: Fahrtenmodell: Der Grosse Rat hat am 3. Februar 2010 den vom BVD erarbeiteten Änderung des Bau- und Planungsgesetzes (BPG) zur Einführung eines Fahrtenmodells zugestimmt. Das Fahrtenmodell soll für alle neuen verkehrintensiven Einrichtungen (Einkaufszentren, Fachmärkte und Freizeiteinrichtungen mit mehr als 2'000 MIV-Fahrten pro Tag) zur Anwendung kommen. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Die optimale Koordination zwischen lufthygienischer Massnahmenplanung nach Art. 44a USG und Richtplanung verhilft Behörden und Investoren zu Projektierungsgrundlagen, die den raumplanerischen und den lufthygienischen Anforderungen an einen Standort frühzeitig Rechnung tragen. Damit können Bauprojekte für grosse, publikumsintensive Anlagen an diesen Standorten bereits von Beginn weg so geplant werden, dass sie letztlich auch realisiert werden können. Die Koordination trägt damit zur Rechtssicherheit bei.
V1-2 Strassenraumgestaltung und -organisation in Innerortsbereichen Realisierung der in der Verkehrsplanung zusätzlich oder in Ergänzung zu den Tempo-30-Zonen bereits in Aussicht gestellten Massnahmen zur Umgestaltung des Strassenraums, zur Anpassung der Kapazitäten, zur Ausschöpfung des Potenzials des Langsamverkehrs sowie zur Verbesserung	Die Umsetzung ist vollständig abgeschlossen. Die Ziele der Massnahme wurden in aktualisierter Form in den neuen Massnahmen des LRP 2010 "Förderprogramm nachhaltige Mobilität Basel-Stadt" und "Verkehrsmanagementkonzepte" berücksichtigt.	Die Massnahme weist für sich alleine nur ein geringes Reduktionspotential auf, zumal viele relativ einfach zu realisierende Projekte (z.B. Tempo-30-Zonen) in den letzten Jahren bereits umgesetzt worden sind. Die Massnahme macht hingegen Sinn als Teil eines Massnahmenbündels, dass

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
ung des Verkehrssystem-Managements. Federführung: BS: BVD,JSD BL: BUD	Die Massnahme wird darauf basierend beschrieben.	den motorisierten Individualverkehr in den Städten und Ortschaften verstetigen und kanalisieren sowie den öffentlichen Verkehr und den Fussgänger- und Veloverkehr fördern will.
V1-3 Parkraumbewirtschaftung Im Bereich Parkraumbewirtschaftung sollen folgende Stossrichtungen weiterverfolgt werden: BS: Weiterführung der Massnahmen zur Parkraumbewirtschaftung, sowie Prüfung der Ausdehnung der Parkplatzbewirtschaftung auf grössere private, aber öffentlich zugängliche Parkplätze im Sinne des Bundesgerichtsentscheides betreffend COOP Belp (BGE 125 II 129 vom 3.3.1999). BL: Angesichts struktureller Unterschiede und mit Bedacht auf die Gemeindeautonomie wird die Einführung einer generellen Parkplatzbewirtschaftung nicht weiterverfolgt. Der Kanton unterstützt die Bestrebungen der Gemeinden bei der Einführung einer Parkplatzbewirtschaftung. Federführung: BS: BVD, JSD BL: BUD	BS: Im Januar 2010 hatte der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung in der Stadt Basel beschlossen. Mit Referendum vom 13. Juni 2010 lehnte das Basler Stimmvolk jedoch die Umsetzung ab. Da sich auch das Referendumskomitee im Grundsatz für eine Parkraumbewirtschaftung ausgesprochen hatte, wurde ein angepasstes Modell eingeführt, welches die Bedürfnisse des Gewerbes noch stärker berücksichtigt. BL: Der Kanton unterstützt generell die Bestrebungen der Gemeinden für eine Parkraumbewirtschaftung. Diese sind in der Umsetzung jedoch vollkommen autonom. Für das Gewerbe wurde gemeinsam eine kantonsübergreifende Parkplatzkarte eingeführt. Die Massnahme wird darauf basierend beschrieben.	Die Massnahmen der Parkraumbewirtschaftung, weist für sich alleine nur ein geringes Reduktionspotenzial auf, zumal wesentliche Elemente in den letzten Jahren bereits umgesetzt worden sind. Die Massnahme macht hingegen (nicht nur aus lufthygienischen) Überlegungen Sinn als Teil eines Massnahmenbündels, welches den motorisierten Individualverkehr in den Städten und Ortschaften kanalisieren und verstetigen will.
V1-4 Emissionsminderung bei Linienbussen des ÖV Durch technische Massnahmen sollen die Schadstoffemissionen des öffentlichen Verkehrs weiter gesenkt werden. Bei Neuanschaffungen sollen vor allem Fahrzeuge berücksichtigt werden, welche den EEV-Standard erfüllen. Es ist zudem zu prüfen, ob ein Teil der in Betrieb stehenden Dieselsebusse mit Partikelfilter nachgerüstet werden kann. Federführung: BL: BUD BS: BVD	Alle dieselbetriebenen BVB- (inklusive des Unterakkordanten Margarethenbus AG), AAGL- und BLT-Busse verfügen heute über einen Dieselpartikelfilter. Die 30 von der BVB im Jahr 2008 in Betrieb gesetzten Erdgas-/Biogasbusse und 11 im Jahr 2009 durch die BLT beschafften Dieselsebusse erfüllten den EEV-Standard, den damals höchsten Umweltstandard für Verbrennungsbusse. Die Massnahme wird darauf basierend beschrieben.	Das Emissionsminderungspotenzial gemäss dem Stand der Technik wurde beim öffentlichen Verkehr ausgeschöpft. Der Einsatz von Partikelfiltern bzw. der CRT-Technik entspricht heute dem Stand der Technik. Zur Erfüllung der neusten Abgasvorschriften sind entsprechende Minderungsmaßnahmen vorzusehen.
V1-5 Emissionsminderung bei Nutzfahrzeugen Die Schadstoffemissionen von Nutzfahrzeugen sollen durch technische Massnahmen gesenkt werden. Im Kompetenzbereich der Kantone und Gemeinden sollen neue Nutzfahrzeuge generell nur noch mit emissionsarmen Antriebstechniken angeschafft werden. Federführung: BL: FKD BS: FD	In beiden Kantonen wurden ökologische Beschaffungskriterien erstellt. Im Kanton Basel-Landschaft wurde zudem ein Nachrüstprogramm mit Dieselmotorenfilter für die eingesetzten Nutzfahrzeuge umgesetzt. Die Massnahme wird darauf basierend beschrieben.	Der Einsatz von Partikelfiltern bzw. der CRT-Technik entspricht heute dem Stand der Technik. Zur Erfüllung der neusten Abgasvorschriften sind entsprechende Minderungsmaßnahmen notwendig.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
V1-6 Emissionsminderung bei Personenwagen Die Kantone BS und BL beantragen dem Bund, die Einführung von Anreizsystemen für besonders energieeffiziente und emissionsarme PW zu prüfen. Zudem ist international auf eine Fortschreibung der EURO-Abgasgrenzwerte betreffend der weitergehenden Minderung von Partikel- und NO_x-Emissionen hinzuwirken. Als flankierende Massnahme zur Begrenzung der Partikelmasse auf eine Begrenzung der Partikelzahl hinzuwirken, um Zielverfehlungen in Form von technischen Entwicklungen zu verhindern, die hauptsächlich auf eine Minderung der Masse hin optimiert sind. Federführung: LHA	Im September 2004 haben die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft beim Bund die Anträge gestellt, ein Bonus-/Malus-System bei der eidg. Automobilsteuer, sowie strengere Abgasnormen und Ausrüstungsvorschriften für Motorfahrzeuge vorzusehen. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Diese Massnahme sollte den Durchbruch des Stands der Technik bezüglich Partikelfilter unterstützen und die Weichen für eine weitere langfristige Absenkung der Abgasemissionen beim PW stellen. Mittlerweile sind die geforderten Massnahmen in die neusten EURO-Normen eingeflossen.
V1-7 Ökologisierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern Das Verursacherprinzip im privaten Strassenverkehr soll verstärkt werden, indem die Höhe der Motorfahrzeugsteuer mit dem Treibstoffverbrauch bzw. den Abgaswerten der Fahrzeuge verknüpft wird. Federführung: BL: FKD BS: JSD	BS: Die im 2011 eingeführte ökologische Motorfahrzeugsteuer wurde angepasst. Ab dem 1.1.2018 richtet sich die Steuer bei Personenwagen nach dem Leergewicht und den CO₂-Emissionen. BL: Die revidierte Verkehrssteuer wurde am 17.10.2013 im Landrat verabschiedet und am 1.1.2014 in Kraft gesetzt. Diese sieht für Fahrzeuge je nach CO₂-Austoss eine Steuerermässigung resp. einen Steuerzuschlag vor. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Auch wenn die kantonale Motorfahrzeugsteuer nur einen geringen Anteil an den Unterhalts- und Betriebskosten beiträgt, so kann je nach Ausgestaltung ein weiterer finanzieller Anreiz für die Anschaffung eines emissionsarmen Fahrzeuges geschaffen werden.
V1-8 Minderung von PM10-Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelung im Verkehr Die Kantone BS und BL beantragen dem Bund, die Grundlagen bezüglich der PM10- Emissionsfaktoren aus dem Strassen- und Schienenverkehr durch gezielte Messungen zu verbessern. Der Bund soll überdies weitere Forschungsaufträge zur Evaluation optimaler Emissionsreduktionsmassnahmen in den erwähnten Bereichen erteilen. Die zuständigen kantonalen Stellen sollen sich aktiv an den auf Bundesebene anlaufenden Arbeiten zur Ausarbeitung sinnvoller Reduktionsmassnahmen beteiligen, wobei dem Aspekt der Beschaffenheit und des Zustands der Strassenoberflächen besondere Beachtung geschenkt werden muss. Federführung: LHA	Im September 2004 haben die Kantone BS und BL beim Bund die entsprechenden Anträge gestellt. Aufgrund der Resultate der EMPA/PSI-Studie „Verifikation der PM10-Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs“ (2003) konnten erste Grundlagen für eine Differenzierung der Auspuff-, Abriebs- und Resuspensionsemissionen des Strassenverkehrs erstellt werden. Das ebenfalls durch die EMPA und das PSI durchgeführte Folgeprojekt APART (2009) hat die PM10-Emissionsfaktoren von Abriebspartikeln des Strassenverkehrs im Detail untersucht. Die Ergebnisse belegen den dominanten Einfluss, der durch die Fahrzeuge induzierten Resuspension. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Die Abrieb- und Aufwirbelungsemissionen sind von grosser Bedeutung für die lokale PM10-Belastungssituation. Ansatzpunkte für konkrete Massnahmen zur Minderung der Abriebs- und Resuspensionsemissionen konnten bislang nicht eruiert werden.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
V1-9 Integriertes Mobilitätsmarketing Aufbau einer in beiden Basel wirkenden Marketing-Stelle, die für alle Fragen der kombinierten Mobilität zuständig ist. Sie ist einerseits für die Initiierung und Weiterentwicklung von kombinierten Mobilitäts-Angeboten verantwortlich. Federführung: BL: BUD BS: BVD	BL: Die Massnahme wurde Mangels Ressourcen sowie Kostengründen nicht weiter verfolgt. BS: Mit der Schaffung des Amtes für Mobilität wurde ein erster Schritt für eine koordinierte Mobilitätsstrategie getan. Teile der Massnahme werden im Kanton Basel-Stadt als Bestandteil der LRP 2010 Massnahme „Förderprogramms nachhaltige Mobilität“ umgesetzt. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Es besteht ein beträchtliches Umsteigepotenzial auf die kombinierte Mobilität. Allerdings sind zur Ausschöpfung dieses Potentials innovative Lösungen und erhebliche, zielgruppengerechte 'Marketing'-Anstrengungen erforderlich.
V1-10 Transport von Aushub, Baumaterialien und anderer Massengüter mit der Bahn Für den Transport von Baumaterial, Aushub, Abfällen, und anderen Massengütern wie etwa Mineralöl soll soweit technisch machbar und wirtschaftlich tragbar die Erstellung von Bahnanschlussgeleisen bzw. Benutzung der Bahn verlangt werden. Federführung: LHA, Bauherren	Die Kantone BS und BL haben in den einzelnen Gremien ein aktives Lobbying für den Erhalt der bestehenden Infrastruktur betrieben. Bei grösseren UVP-pflichtigen Baustellen, welche im Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen erhöhten Anforderungen genügen mussten, wurde ein Teil des Bauverkehrs mittels der Bahn und teilweise mittels Schiffe abgewickelt. Mit der neuen LRP 2010 Massnahme "Reduzierung der Emissionen im Bereich des Baustellenverkehrs" sollen die Bautransporte mit möglichst emissionsarmen Fahrzeugen ausgeführt werden. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Eine wesentliche Verlagerung von der Strasse auf die Schiene ist nur dann zu erwarten, wenn das Schienentransportangebot in finanzieller, organisatorischer und betrieblicher Hinsicht konkurrenzfähig ist.
V1-11 Optimierung der Transportketten im Güterverkehr Aktive Mitarbeit in den Gremien, die sich mit der Optimierung von Transportketten befassen und dabei auch ökologische Kriterien beachten. Unterstützen der Bestrebungen zur Schaffung von marktgerechten Angeboten im Kombiverkehr und zur Verbesserung des Transportmanagements ganzer Logistikketten. Prüfen weiterer Möglichkeiten, um Transporte zu substituieren. Fördern der gewerbsmässigen Güterschifffahrt auf dem Rhein und Festigen der Konkurrenzfähigkeit der Rheinhäfen. Federführung: BL: BUD BS: BVD, RSD	Die Kantone Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Aargau und Solothurn haben ein Logistikkonzept für den Raum Nordwestschweiz erarbeitet und sich auf eine gemeinsame Trägerschaft für die Umsetzung und Weiterentwicklung des Agglomerationsprogramms Basel geeinigt. Die Weiterentwicklung des Logistikkonzeptes zu konkreten Massnahmen soll so weit möglich im Rahmen der Erarbeitung des Agglomerationsprogramms erfolgen. Die Massnahme wird darauf basierend im Luftreinhalteplan abgeschrieben.	Die Massnahme weist längerfristig ein beträchtliches Reduktionspotenzial auf, wobei allerdings angesichts der Zuständigkeiten und der Marktkräfte der Spielraum und die Einflussmöglichkeiten der Kantone BS und BL beschränkt sind. Wichtig ist, dass die Entwicklung aktiv mitverfolgt und die Interessen der Kantone soweit als möglich gewahrt bleiben. Wo die Einflussmöglichkeiten von BS und BL gross sind, insbesondere im Bereich der Rheinhäfen, vermag die Massnahme (bei entsprechend hohen Investitionen) örtlich einen spürbaren Anreiz für die Verlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene zu bewirken.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
V1-12 Flankierende Massnahmen zu Strassenbauprojekten Zur teilweisen Kompensation der durch Neu- oder Ausbauten übergeordneter Strassen verursachten Zusatzemissionen, sind auf den entlasteten sowie bestehenden Achsen Massnahmen zur Optimierung und nachhaltigen Sicherung der Entlastungswirkungen zu treffen. Die Massnahme gilt für alle in der Richtplanung enthaltenen National- und Kantonsstrassen. Federführung: BL: BUD BS: BVD	Flankierende Massnahmen haben sich mittlerweile bei den projektierenden Behörden als fester Bestandteil der Planungsphilosophie etabliert. Die Massnahme wird im Rahmen der Agglomerationsprogramme integriert. Die Massnahme wird darauf basierend im Luftreinhalteplan abgeschrieben.	Die Massnahme hat sich im Einzelfall bewährt, jedoch müssen im Einzelfall der Nutzen und die Akzeptanz von flankierenden Massnahmen auch entsprechend gegeben sein.
V1-13 Verschärfung der Emissionsbegrenzung für Motorräder Beim Bund wird beantragt, dass die Abgasvorschriften für Motorräder verschärft werden. Sie sollten sich an den EU-RO-Grenzwerten für Personenwagen orientieren. Für Motorräder soll, wie bei Personenwagen bereits heute alle zwei Jahre notwendig, eine obligatorische periodische Abgasprüfung eingeführt werden. Federführung: LHA	Im September 2004 haben die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft beim Bund den entsprechenden Antrag gestellt. Das zuständige Bundesamt für Strassen (ASTRA) hat in der Folge umfangreiche Abklärungen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass es heute für Motorräder und Motorfahräder keine feldtauglichen Messverfahren gibt, die eine zuverlässige Überprüfung mit einem vernünftigen Kosten-Nutzen-Verhältnis erlauben. Der Bund hat deshalb eine Einführung abgelehnt.	

2 Massnahmen Energie

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
E1 Emissionsminderung bei Holzfeuerungen Die Emissionen von Holzfeuerungen sind nach dem Stand der Technik zu reduzieren. 1. Förderbeiträge an Holzfeuerungen werden an den Einsatz eines Filters gekoppelt. Der Stand der Technik wird dabei berücksichtigt. 2. Im vorbelasteten Agglomerationsgebiet sind anstelle von zahlreichen Einzelfeuerungen grössere Wärmeheizzentralen anzustreben. 3. Für zentrale Anlagen werden bei weitergehenden Emissionsminderungsmassnahmen höhere Förderbeiträge ausbezahlt. Federführung: BL: AUE BS: AUE	Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft wenden grundsätzlich im Bereich Holzfeuerungen das harmonisierte Fördermodell (HFM) der Kantone an. Mit der Aktualisierung des HFM wurde eine zusätzliche Förderstufe für automatische Holzfeuerungen >70 kW Leistung mit verschärften Vorgaben eingeführt. In beiden Kantonen werden Anlagen >70 kW nur gefördert, wenn die Feinstaub-Grenzwerte der LRV eingehalten werden. Kleinere Anlagen erhalten die Förderbeiträge auch ohne den Einsatz eines Filters. Andererseits werden vermehrt effizientere Fernwärmenetze gefördert. Die Massnahme wird darauf basierend im Luftreinhalteplan beschrieben.	Im Rahmen der Förderung von Holzheizungen ist vermehrt dafür zu sorgen, dass bezüglich der Rauchgasbehandlung bei allen Anlagen der jeweilige Stand der Technik eingebaut wird. Zudem ist die Verfügbarkeit des Abgasreinigungssystems zu gewährleisten
E2 MINERGIE®-P- oder vergleichbare Standards für öffentliche Bauten BL: Die Vorbildfunktion der Kantone und Gemeinden, ist wahrzunehmen und zu kommunizieren. Der MINERGIE®-P- oder vergleichbare Standards soll angestrebt werden. BS: In Ergänzung zur Massnahme E2-1 Energiesparendes und ökologisches Bauen des Luftreinhalteplans beider Basel 2004 soll für alle öffentlichen Neubauten im Kanton Basel-Stadt der MINERGIE®-P- oder vergleichbare Standards gelten. Die Einführung des MINERGIE® -P- oder vergleichbare Standards als verbindliche Norm für alle Neubauten werden geprüft. Federführung: BL: AUE BS: AUE	BL: In der Strategie für die Energiepolitik des Kantons Basel-Landschaft hat der Regierungsrat, festgehalten, dass bei den kantonalen Bauten beim Wärmeschutz weitergehende Massnahmen als die heutigen anzustreben sind: Minergie P-Standard für Neubauten und Minergie-Standard für in Sanierung stehender Gebäude. BS: Am 1. Dezember 2008 wurden die Standards zur Klimaneutralen Verwaltung im Kanton Basel-Stadt, welche entsprechende Vorgaben vorschreibt, durch den Regierungsrat bewilligt und in Kraft gesetzt. Die Massnahme wird darauf basierend im Luftreinhalteplan beschrieben.	Wo immer möglich, werden bei der Planung und bei baulichen Massnahmen die regierungsrätlichen Vorgaben und die RICHTLINIE NACHHALTIGKEIT vom Hochbauamt BL umgesetzt. Um die Glaubwürdigkeit und die Akzeptanz für die geforderten Massnahmen im Gebäudebereich bei privaten Bauherren zu steigern, ist die Vorbildfunktion der Kantone von gewichteter Bedeutung.
E3 Warmwasseraufbereitung mittels erneuerbarer Energie		

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
Das Brauchwarmwasser in neuen öffentlichen Bauten mit hohem Warmwasser-Bedarf (z.B. Sportanlagen, Schulbauten, Spitäler etc.) ist soweit möglich und sinnvoll mit erneuerbarer Energien (beispielsweise Sonnenenergie) oder nicht anders nutzbarer Abwärme abzudecken. Die Privaten sind durch die Behörde zu sensibilisieren. Federführung: BL: AUE BS: AUE	In der jeweiligen kantonalen Verordnungen zum Energiegesetz (EnGV) wurden entsprechende neue Vorschriften eingefügt. Die Massnahme wird darauf basierend im Luftreinhalteplan abgeschrieben.	Die gesetzlichen Grundlagen für die Umsetzung der Massnahme wurden gelegt. Ein Förderprogramm für Solaranlagen bei bestehenden Bauten ist in beiden Kantonen etabliert.
E2-1 Energiesparendes und ökologisches Bauen Neubauten: Weiterführen und Intensivieren der Förderprogramme zur besseren Verbreitung von energiesparendem und ökologischem Bauen nach neuesten Standards und Zielwerten, welche die heutigen gesetzlichen Grundlagen deutlich unterschreiten. Bestehende Bauten: Entwicklung von Massnahmen, um den hohen Energieverbrauch der bestehenden Bausubstanz zu verringern. Dabei stehen primär Anreizmodelle aber auch wo notwendig Anpassungen bei den Vorschriften im Vordergrund. Federführung: BL: AUE BS: AUE	Seit der Inkraftsetzung des LRP 2004 wurden auf kantonaler wie auch auf Bundesebene verschiedene Massnahmen und Programme gestartet. So wurden u.a. 2009 die energetischen Anforderungen an den Wärmeschutz und die Haus-technikanlagen mit der Revision der Verordnung über die rationelle Energienutzung weiter verschärft. Zusätzlich wurden mit einer Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe auf Bundesebene weitergehende Förderprogramme gestartet. Für die Umsetzung des energiepolitischen Förderprogramms des Kantons Basel-Landschaft wurde für die Jahre 2010-2019 ein Verpflichtungskredit in Höhe von CHF 50 Mio. bewilligt. Für eine verbesserte und zielorientierte Wirkungskontrolle der eingeleiteten Massnahmen wurde die Methodik der Energiestatistik revidiert und an die neuen Bedürfnisse angepasst. Die Massnahme wird darauf basierend im Luftreinhalteplan abgeschrieben.	Die Verbesserung der Energienutzung im Gebäudebereich ist die wichtigste Massnahme in der Hoheit des Kantons an der Schnittstelle Luftreinhaltung, Klimaschutz und Energieverbrauch. Längerfristig kann davon ein erheblicher Beitrag zur Emissionsreduktion – vor allem für CO₂ – erwartet werden. Die Wahrnehmung der Vorbildfunktion von Kanton und Gemeinden ist wegen des hohen Beachtungsgrades von öffentlichen Bauten zur Kommunikation und Vermarktung des energiesparenden Bauens und des dazugehörigen Labels besonders wichtig.

3 Massnahmen Industrie und Gewerbe

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
IG1 Optimierung Umsetzung Baurichtlinie Luft Für alle Baustellen im Kanton Basel-Stadt und Basel-Landschaft wird eine Partikelfilterpflicht für Baumaschinen mit einer Leistung ab 37 kW eingeführt. Die Pflicht gilt auf allen Baustellen ab dem 1. Januar 2008. Für Baumaschinen mit einer Leistung kleiner 37 kW wird eine Übergangsfrist eingeführt. Federführung: LHA	Seit dem Juni 2008 galt eine allgemeine Partikelfilterpflicht für alle dieselbetriebenen Maschinen ab einer Motorenleistung von 55 kW auf allen Baustellen der Region Basel. Seit dem 1. Mai 2015 gilt gemäss LRV schweizweit eine allgemeine Partikelfilterpflicht für alle Baumaschinen ab einer Leistung von 18 kW. Die Massnahme wird entsprechend im Luftreinhalteplan beschrieben.	Aufgrund der verschärften Bestimmungen in der LRV kann die jetzige Regelung in der Verordnung über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen (BS: MVO, BL: VVESA) vollständig gestrichen werden.
IG2 Antrag auf Erhöhung der Lenkungsabgabe auf flüchtige organische Lösungsmittel Gemäss Art 35. Abs. 6 des eidg. Umweltschutzgesetzes (USG) beträgt der höchste Abgabesatz von CHF 5.-- pro Kilogramm Emission an VOC. Zurzeit werden jedoch nur CHF 3.-- erhoben, dies trotz Nichterreichen der Immissionsziele. Beim Bunde wird der Antrag gestellt, den gesetzlichen Spielraum zur Erhöhung der Lenkungsabgabe voll auszunutzen. Federführung: LHA	In seinem Antwortschreiben vom 5. Dezember 2008 an die Regierungen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt hat der Bundesrat den Antrag auf Erhöhung der Lenkungsabgabe abgelehnt. Die Massnahme wird im Luftreinhalteplan beschrieben.	Bei den Publikumsprodukten besteht weiterhin ein hoher Handlungsbedarf, da die jetzige Höhe der Lenkungsabgabe zu wenig Wirkung zeigt.
IG3-1 Emissionsreduktion bei mobilen Maschinen und Geräten Beim Bund wird beantragt, dass die in der Richtlinie 97/68/EG festgelegten Emissionsgrenzwerte Stufe I möglichst rasch integral auch für die Schweiz umgesetzt werden. Im Weiteren soll sich der Bund international dafür einsetzen, dass die je nach Leistungskategorie ab den Baujahren 2001 bis 2004 vorgesehene Stufe II zeitgerecht eingeführt wird Federführung: LHA	Im September 2004 haben die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft beim Bund einen entsprechenden Antrag gestellt. Diese Forderung wurde in der Folge auch teilweise für einige Maschinengattungen (z.B. Baumaschinen) übernommen. Die Massnahme wird aufgrund der weitestgehend Erfüllung beschrieben.	Mit der Revision der LRV im 2015 wurde eine generelle Partikelfilterpflicht für alle Baumaschinen erlassen. Zudem wurde eine Wartungspflicht eingeführt.
IG3-2 Emissionsbeschränkung bei Baustellen und Bautransporten		

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
Der Vollzug der Baurichtlinie Luft und der Vollzugsrichtlinie "Luftreinhaltung bei Bautransporten" soll durch eine Branchenvereinbarung zwischen den Bauunternehmern Region Basel (BRB) und den Umweltfachstellen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft mit dem Ziel der Delegation von Kontrollaufgaben sowie der Sensibilisierung der Baufachleute und Bauarbeiter für spezifische Umweltaspekte effizienter und einfacher gestaltet werden. Die Kantone BS und BL berücksichtigen die Vorgaben der BauRLL und der Vollzugsrichtlinie "Luftreinhaltung bei Bautransporten" im Rahmen des Submissionsverfahrens durch entsprechende Auflagen. Federführung: BL: TBA BS: HPA	Die Baustellenrichtlinie wurde in den Regelvollzug integriert. Die entsprechenden Vorgaben werden von den betroffenen Ämtern in die Submissionsvorlagen übernommen. Das Lufthygieneamt beider Basel, das Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt und das Amt für Umweltschutz und Energie Basel-Landschaft haben mit den Bauunternehmern Region Basel und der Sektion Basel des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) Verhandlungen geführt. Aufgrund von Finanzierungsfragen wurde auf eine Vereinbarung verzichtet. Die Massnahme wird aufgrund der weitestgehend Erfüllung abgeschrieben.	Mit der Revision der LRV im 2015 wurde eine generelle Partikelfilterpflicht für alle Baumaschinen erlassen. Zudem wurde eine Wartungspflicht eingeführt.
IG3-3 Umweltverträgliche Verwendung von Lösemit- teln und lösungsmittelhaltigen Produkten Ziel der Massnahme ist die Schaffung von Rahmenbedingungen, durch die Produzenten und Anwender von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten veranlasst werden, emissionsarme Produkte und Produktionsmethoden einzusetzen. Insbesondere soll die verbrauchsreduzierende Wirkung der VOC-Lenkungsabgabe verstärkt werden. Dabei ist insbesondere auch darauf zu achten, dass allfälligen Zielkonflikten mit anderen Umweltschutzbereichen bzw. dem Gesundheitsschutz Rechnung getragen wird. Die Massnahme will gemeinsam getragene Projekte von Behörden und Organisationen aus Wirtschaftsbereichen initiieren, die mit der Herstellung, dem Vertrieb oder der Verwendung von Lösungsmitteln tätig sind. Federführung: LHA	Die Umsetzung ist abgeschlossen resp. die vorgesehenen Massnahmen in Regelvollzug integriert. Die Massnahme wird aufgrund der weitestgehend Erfüllung abgeschrieben.	Die Massnahme IG3-3 wurde im Wesentlichen umgesetzt und kann somit abgeschrieben werden. Einige Massnahmen werden im Rahmen des Regelvollzuges weiter geführt.

4 Massnahmen Landwirtschaft

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
LW1 Verbot der offenen Verbrennung von Schlagabraum und Grünmaterial in der Wald- und Landwirtschaft zum Zwecke der Entsorgung Biogene Materialien sollen energetisch genutzt oder in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt werden, um Feinstaub, Geruchs- und andere Immissionen zu vermeiden. Der Schlagabraum und das Grünmaterial soll kompostiert oder in geeigneten Anlagen zur energetischen Nutzung gebracht werden z.B. in die Biogasanlage in Pratteln. Entsprechende Kapazitäten liegen vor und werden noch weiter ausgebaut. Das Verbrennen aus phytosanitären Gründen bleibt weiterhin erlaubt. Federführung: LZE	In Zusammenarbeit mit dem Baselbieter Obstverband hatte das Landwirtschaftliche Zentrum Ebenrain (LZE) im 2009 ein Projekt lanciert, dass zum Ziel hatte, den losen Baumschnitt, welcher bei der Pflege von Obstbäumen im Winterhalbjahr anfällt, zu Holzschnitzeln verarbeiten zu lassen und einer energetischen Verwertung zuzuführen. Zu Beginn des Projekts beteiligten sich 13 Gemeinden. Dabei konnten rund 1'500 m³ Schnitzel als wertvoller und CO₂ neutraler Brennstoff gewonnen werden. Im Winterhalbjahr 2015/16 wurde bereits in 22 Gemeinden rund 2'400 m³ Schnitzel aus dem Obstbaumschnitt produziert. Mittlerweile werden ausserhalb des Projekts rund 1'200 m³ Hackschnitzel aus Obstbaumschnitt produziert und in das Holzkraftwerk nach Basel gebracht. Zudem lassen grössere Obstproduzenten das Material häckseln und nutzen die Schnitzel selbst energetisch in ihren eigenen Holzschnitzelanlagen. Im 2015/2016 waren dies rund 500 m³ Holzschnitzel.	Das Potential an Obstbaumschnitt und Landschaftspflegeholz ist fast abgeschöpft. Das erfolgreiche Projekt wird entsprechend weitergeführt und weiterhin vom LZE begleitet. Aufgrund der sehr erfolgreichen Umsetzung, kann auf ein gesetzliches Verbot der offenen Verbrennung verzichtet werden.
LW2 Anreize zum beschleunigten Einsatz von Partikelfiltern bei landwirtschaftlichen Fahrzeugen Der Antrag an den Bund sieht vor, geeignete Anreize zum beschleunigten Einsatz von Partikelfiltern bei landwirtschaftlichen Dieselfahrzeugen einzuführen z.B. in Form einer Steuererleichterung für Fahrzeuge mit Partikelfilter bzw. mit entsprechender technologischer Ausrüstung. Federführung: LHA	In seinen Antwortschreiben vom 5. Dezember 2008 an die Regierungen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt hat der Bundesrat mitgeteilt, dass die Einrichtung eines nationalen Förderprogramms für die Aus- und Umrüstung von landwirtschaftlichen Fahrzeugen mit Partikelfiltern im Rahmen des Aktionsplans Feinstaub geprüft wird.	Die „Baurichtlinie Luft“, die auf der Grundlage von Ziffer 88 des Anhangs 2 LRV ausgearbeitet wurde, verlangt bereits heute, dass dieseldetriebene Baumaschinen, die auf grossen Baustellen eingesetzt werden, mit Partikelfilter ausgestattet werden.
LW4-1 Reduktion der landwirtschaftlichen Ammoniak-Emissionen Reduktion der Ammoniak-Emissionen in der Landwirtschaft durch geeignete Massnahmen bei der Hofdüngerlagerung und -anwendung sowie durch Verringerung des Stickstoffumsatzes. Eine namhafte Reduktion der Ammoniak-Emissionen erfordert in der Regel kombinierte Massnahmen, wobei die technisch und wirtschaftlich optimale Kom-	Im Mai 2004 beschloss der Regierungsrat die Beschaffung von Schleppschlauchverteilern zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen bei der Gülleausbringung mit Beiträgen zu fördern. Diese Förderung war bis Ende 2009 befristet. Angesichts der noch nicht erreichten Ziele bei der Reduktion der Ammoniak-Emissionen wurde die Förderung um drei	Die Massnahme ist von entscheidender Bedeutung zur Erreichung der Reduktionsziele bezüglich des Stickstoffeintrags in den Boden und auch notwendig für die Reduktion der PM10-Immissionen. Die für die Reduktion der landwirtschaftlichen Emissionen zur Verfügung stehenden Massnahmen sind gut bekannt und weisen insgesamt ein grosses

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
bination von einzelbetrieblichen Gegebenheiten mit bestimmt wird. Der grösste Beitrag zur Emissionsminderung von Ammoniak ist von Massnahmen bei der Hofdüngeranwendung (emissionsarme Gülleausbringung, z.B. Schleppschlauchverteiler) zu erwarten. Federführung: LZE	Jahre bis 2013 verlängert und anschliessend durch das Ressourcenprojekt «Nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen» abgelöst, welches vom Bund unterstützt wird. Abhängig von den personellen und finanziellen Ressourcen sowie den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen soll ein Nachfolgeprojekt entwickelt werden (siehe LRP 2016, Massnahme LW3).	Reduktionspotential mit günstigem Aufwand/Wirkungsverhältnis auf.

Anhang 4:
Umsetzung Massnahmen Luftreinhalteplan beider Basel 2010

INHALTSVERZEICHNIS

1	Massnahmen Verkehr	2
2	Massnahmen Energie	4
3	Massnahmen Industrie und Gewerbe	5
4	Kommunikation	6

1 Massnahmen Verkehr

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
V5 Umsetzung Förderungsprogramm "Nachhaltige Mobilität Basel-Stadt" Für den Kanton Basel-Stadt wurde in einem externen Auftrag ein Förderprogramm „Nachhaltige Mobilität“ entwickelt. Im Vordergrund steht die Attraktivitätssteigerung des ÖV und des Fuss- und Veloverkehrs. Die Gesamtstrategie will mit gezielten Massnahmen erreichen, dass der Anteil der umweltfreundlichen Verkehrsmittel an der gesamten Personenmobilität weiter zunimmt. Federführung: MOB	Die Massnahme wurde weitgehend umgesetzt. Einige Einzelprojekte und Events (E-Bike Testwoche, Mobilitätswoche, SlowUp etc.) werden regelmässig durchgeführt. Im Bereich Langsamverkehr wurden im Rahmen des „Teilrichtplans Velo“ diverse Infrastrukturmassnahmen umgesetzt. Im Rahmen der Entwicklung des verkehrspolitischen Leitbilds wurde zudem ein Massnahmenpaket beschlossen, dass eine bedarfsgerechte Mobilität in der Stadt mit urbaner Lebensqualität und wirtschaftlicher Standortattraktivität in Einklang bringen soll. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Mit dem vom Regierungsrat Basel-Stadt beschlossenen verkehrspolitischen Leitbild, wurde auch ein Massnahmenplan beschlossen, welcher in den nächsten 10 bis 15 Jahren umgesetzt werden soll. So sollen u.a. die Lücken im Fuss- und Veloverkehr geschlossen sowie die Verkehrsnachfrage über Mobilitätsmanagement stärker beeinflusst werden. Das verkehrspolitische Leitbild ist zudem abgestimmt auf das Agglomerationsprogramm Basel, in das auch die Strategien der Nachbarregionen eingeflossen sind.
V6 Prüfung der lufthygienischen Auswirkungen des Agglomerationsprogramms Basel Im Rahmen der Erarbeitung des Agglomerationsprogramms Basel, 2. Generation sowie der Analyse und einer Vorgehensweise für einen Masterplan Verkehr (Motion 2008/106) für den Kanton Basel-Landschaft, werden in den nächsten zwei Jahren Massnahmen zur Abstimmung von Siedlung und Verkehr für die ganze Agglomeration Basel entwickelt. Die voraussichtliche Wirkung der Gesamtheit dieser Massnahmen auf die Luftreinhaltung soll qualitativ abgeschätzt werden. Hierfür sollen die Wirkung der möglichen Massnahmen auf die Feinstaub- und Stickoxidemissionen analysiert und daraus eine Gesamtwirkung abgeleitet werden. Damit soll sichergestellt werden, dass nur Verkehrsprojekte unterstützt werden, welche zur Verbesserung der Umweltsituation dienen. Federführung: Geschäftsstelle Agglomerationsprogramm Basel	Die Umweltauswirkungen der Agglomerationsprogramme wurden umfassend analysiert. Für die Bereiche Lärm und Luft wurde eine Abschätzung der Umweltwirkungen auf Basis von Modellrechnungen mit dem trinationalen Gesamtverkehrsmodell (GVM) durchgeführt. Die Modellrechnungen zeigten, dass die Agglomerationsprogramme insgesamt eine Verbesserung der Umweltsituation bewirken. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	In der Projektorganisation zum Agglomerationsprogramm Basel ist seit 2011 neu eine Umweltgruppe integriert. Da ebenfalls grenzüberschreitende Projekte beurteilt werden müssen, sind auch die Umweltbehörden von Deutschland und Frankreich in dieser Umweltgruppe vertreten. Ziel dieser grenzüberschreitenden Zusammenarbeit der Umweltfachstellen ist die Beurteilung der Projekte aus Sicht Luft, resp. Lärm zuhanden der Projektleitung des Agglomerationsprogramms Basel.

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
V7 Pilotprojekt zur Installation einer Staubminderungswand bei Tunnelportalen In Klagenfurt (Österreich) wurde ein Projekt umgesetzt, bei dem durch die Kombination von konventionellen Lärmschutzelementen mit neu entwickelten Filterelementen versucht wird, eine spürbare Reduktion der Partikelbelastung entlang hoch belasteten Standorten zu erreichen. Dabei wird eine innovative Technologie angewendet, die eine wirksame Massnahme zur Emissionsminderung von wieder aufgewirbeltem Strassenstaub und motorischen Feinstaub darstellt. Federführung: LHA/	Mit Schreiben vom 20. März 2012 an die Regierungsräte des Kantons Basel-Stadt und des Kantons Basel-Landschaft hat Frau Bundesrätin Doris Leuthard, Vorsteherin des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) die Massnahmen abgelehnt. Die Ablehnung der Massnahme, welche primär der Bevölkerung in hochbelasteten Gebieten zugutegekommen wäre, wurde mit weitreichenden finanziellen Folgen begründet. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	

2 Massnahmen Energie

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
E4 Verkürzte Sanierungsfristen für Holzfeuerungsanlagen Die LRV gewährt für bestehende Holzfeuerungsanlagen, die nach den Änderungen vom 4. Juli 2007 sanierungspflichtig werden, eine Sanierungsfrist von 10 Jahren. Davon betroffen sind Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von mehr als 70kW. Anlagen mit einer FWL über 500kW müssten nach der LRV bis zum Jahr 2018 saniert werden. Für Anlagen mit einer FWL zwischen 70 und 500kW wurde die Sanierungsfrist gar bis ins Jahr 2022 verlängert, weil die 2007 eingeführten Verschärfungen bei diesen Anlagen erst ab 2012 gelten. Angesichts der flächendeckend hohen Feinstaubbelastung und insbesondere aufgrund der erhöhten Belastungen bei Inversionslagen im Winter, ist eine Verkürzung der Sanierungsfrist angezeigt, wenn die neuen Grenzwerte für Staub von einer bestehenden Anlage um über 50% überschritten werden. Die Frist wird für diese Anlagen von 10 auf 5 Jahre verkürzt. Federführung: LHA	Auf die vorgesehene Umsetzung wurde aufgrund der hohen Ablehnung anlässlich der externen Vernehmlassung der geplanten Verordnungsanpassungen zum Luftreinhalteplan verzichtet. Mit den Betreibern von sanierungspflichtigen Holzfeuerungen wurden die Sanierungsfristen nach Vorgabe der LRV festgesetzt. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Die vorgesehene Verkürzung der Sanierungsfrist für Holzfeuerungen stiess bei den Verbänden (IG Holzenergie, Waldwirtschaftsverband, Wirtschaftskammer) und den betroffenen Gemeinden (Betreiber von Holzfeuerungen), bei der Elektra Baselland (als Betreiber von mehreren Holzfeuerungen im Wärme-Contracting) auf Ablehnung. Es wurden technische und finanzielle Gründe geltend gemacht. Zahlreiche der betroffenen Anlagen würden innerhalb der ordentlichen (nicht verkürzten) Sanierungsfrist die technische und betriebswirtschaftliche Lebensdauer erreichen und müssten dann ohnehin ersetzt werden. Bei einer verkürzten Sanierungsfrist müssten noch nicht vollständig abgeschriebene Anlagen oder Anlageteile ersetzt werden.
E5 Förderung von stickstoffarmen Heizöl An den Bund wird folgender Antrag gestellt: Stickstoffarmes Heizöl Extra-Leicht (HEL) ist zu fördern, z.B. durch die Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Stickstoffgehalt von 5 Rappen pro Liter Heizöl analog der Angabe auf dem Schwefelgehalt oder auch durch ein gänzlich Verbot von stickstoffreichem HEL. Federführung: LHA	Mit Schreiben vom 20. März 2012 an die Regierungsräte des Kantons Basel-Stadt und des Kantons Basel-Landschaft hat Frau Bundesrätin Doris Leuthard, Vorsteherin des UVEK, die Massnahmen abgelehnt. Die beantragte Förderung von stickstoffarmen HEL wird vom Bund zwar grundsätzlich begrüsst. Die Marktentwicklung zeige jedoch seit einigen Jahren einen starken Trend in Richtung stickstoffarmes HEL, dies dank freiwilliger Massnahmen der Branche. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Das Lufthygieneamt beider Basel wird die Situation weiter verfolgen. Grundsätzlich wird eine generelle Abnahme des Verbrauchs von HEL beobachtet.

3 Massnahmen Industrie und Gewerbe

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
IG3 Reduktion der VOC-Emissionen in Betrieben Betriebe müssen ihre Emissionen reduzieren, wenn die VOC-Emissionen auf dem gleichen Firmengelände eine Grenzfracht von 3'000 kg pro Jahr überschreiten. Die VOC-Emissionen sind so weit zu reduzieren, als dies verhältnismässig ist und dem Stand der Technik entspricht. Reinigungs- und Entfettungsprozesse, bei denen jährlich mehr als 400 kg VOC emittiert werden, sind im Rahmen der technischen Möglichkeiten auf wässrige bzw. VOC-arme Prozesse umzustellen (z.B. durch Produktersatz). Federführung: LHA	Die Regelungen sind in den kantonalen Verordnungen über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen (BS: MVO, BL: VVESA) aufgenommen worden. Die Umsetzung der Vorgaben erfolgt im Rahmen des Regelvollzugs anlässlich der periodischen Erhebungen und Kontrollen bei den einzelnen Betrieben. Die Massnahme wird darauf basierend weitergeführt.	Im 2013 und 2015 fanden jeweils Infoveranstaltung für Betriebe der Chemiebranche in Basel statt, welche das Ziel hatten, den Austausch zwischen den Firmen hinsichtlich dem Stand der Technik zu fördern. Mit praxisnahen Beispielen wurden mögliche Lösungen aufgezeigt.
IG4 Reduktion der Emissionen bei Maschinen im Bereich Abbau und Deponie sowie auf Firmenarealen In Anlehnung an die Mitteilungen zur LRV Nr. 14 „Kieswerke, Steinbrüche und ähnliche Anlagen“ des BAFU soll zukünftig sichergestellt werden, dass die zum Einsatz kommenden dieselbetriebene Fahrzeuge, Maschinen und Geräte mit einem Partikelfilter ausgerüstet sind. Maschinen und Geräte mit einer jährlichen Betriebszeit von weniger als 50 Stunden, sind von der Nachrüstpflicht befreit. Federführung: LHA	Die Regelungen sind in den kantonalen Verordnungen über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen (BS: MVO, BL: VVESA) aufgenommen worden. Die Umsetzung der Vorgaben erfolgt im Rahmen des Regelvollzugs anlässlich der periodischen Erhebungen und Kontrollen bei den einzelnen Betrieben. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Mit den betroffenen Betrieben wurden Sanierungspläne erstellt. Diese wurden in der Zwischenzeit weitgehend umgesetzt.
IG5 Baustellenverkehr Erzeugt die Baustelle ein Strassentransportvolumen von mehr als 20'000 m³, sind die Transporte von Massengütern mit Fahrzeugen auszuführen, die der Abgabekategorie 2 oder 3 gemäss Anhang 1 der Verordnung über eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe zugehören. Federführung: LHA	Auf die vorgesehene Umsetzung wurde aufgrund der Ablehnung anlässlich der externen Vernehmlassung der Verordnung über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen (BS: MVO, BL: VVESA) (BS: MVO, BL: VVESA) verzichtet. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Der Bauunternehmer-Verband Region Basel (BRB) und der Gewerbeverband BS lehnten in ihrer schriftlichen Vernehmlassung die vorgesehenen Anpassungen ab. Gründe für den Verzicht waren u.a. Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Massnahme und bei der Kontrolle.

4 Kommunikation

Massnahme / Beschreibung	Umsetzungsstand	Bemerkungen
K1 Umweltsparbuch Mit geeigneten Kooperationspartnern und Projektträgern soll ein Umweltsparbuch initialisiert und Bündnisse für weitere Massnahmen gewonnen werden. Das Umweltsparbuch soll analog dem in der Region Basel sehr erfolgreichen Familienpass eine konzipiert werden: Die Unternehmen, Verbände und Initiativen können eine grosse Zahl interessierter Bürger über ihre umweltfreundlichen Produkte und Dienstleistungen und Informationsangebote informieren. Die Bevölkerung erhält mit dem Umweltsparbuch nicht nur praktische Informationen zum aktiven Umweltschutz, sondern hat durch die integrierten Gutscheine einen konkreten finanziellen Vorteil von ihrem Engagement. Den Kantonen dient das Umweltsparbuch als Instrument, mit dem sie zu mehr Umwelt- und Klimaschutz anregen und so den selbst gestellten Zielen ein Stück näher kommen kann. Die Kantone sollen in erster Linie als Start- und Ideengeber für ein konkretes Publikationskonzept fungieren. Federführung: LHA (AUE BS / AUE BL)	Zusammen mit der Firma Advocacy AG wurde ein Konzept für eine Online-Plattform erarbeitet. Die Online-Plattform sollte sich in erster Linie an jüngere Konsumentinnen und Konsumenten wenden. Entsprechende Produkte und Dienstleistungen sollten auf der Plattform beworben, beschrieben und vergünstigt zum Kauf angeboten werden (z.B. via Gutscheine). Um sich von den aktuell existierenden, kommerziell gestalteten Deal-Plattformen abzugrenzen, sollten bei der Produktprüfung Umweltkriterien angewendet werden. Für die weitere Umsetzung der Plattform war jedoch eine breite Trägerschaft notwendig, die sich massgeblich am Aufbau und an der Finanzierung der Plattform beteiligen würde. Dazu wurden mit diversen Institutionen und Firmen Gespräche geführt. Leider konnte in der Folge keine breit abgestützte Trägerschaft gefunden werden, welche auch bereit gewesen wäre, sich substantiell an den Kosten von rund CHF 120'000 für Aufbau und Betrieb der Plattform zu beteiligen. An diesem Punkt wurde entschieden, das Projekt aus Kosten- und Ressourcengründen zu beenden. Die Massnahme wird darauf basierend abgeschrieben.	Mit dem Umweltsparbuch sollte ein modernes Mittel gefunden werden, um ein ökologisches, umweltschonendes Konsumverhalten zu fördern ohne den moralischen Zeigefinger zu erheben. Ausserdem sollte das Projekt die Möglichkeit bieten, hilfreiche Tipps für ein umweltschonendes (Kauf-) Verhalten zu verbreiten. Im Rahmen der Evaluation des Projekts wurde die Idee eines Umweltsparbuchs hin zu einer Online-Plattform weiterentwickelt, die konkret umweltschonend produzierte Produkte und Dienstleistungen anbietet. Das Konsumverhalten sollte auf neue und zielgruppenorientierte Weise gefördert werden. Als Zielgruppe sollte eine jüngere Generation angesprochen werden, um diese für die Thematik «Konsum und Umweltschutz» zu sensibilisieren und zu gewinnen. Ein solches zielgruppenspezifisches Angebot schränkt die Bandbreite an Produkten und möglichen Partner entsprechend ein, was sich bei der Evaluation der möglichen Trägerschaft zeigte. Zudem zeigte sich, dass der Aufbau, Betrieb und Unterhalt einer solchen Online-Plattform sehr kostenintensiv ist. Entsprechend schwer ist es im heutigen wirtschaftlichen Umfeld Träger oder auch Kooperationspartner zu finden, die in der Lage sind eine solche finanzielle Unterstützung zu gewährleisten.

Anhang 5: Immissionsgrenzwerte und Critical Loads

INHALTSVERZEICHNIS

1	Immissionsgrenzwerte aus der Luftreinhalte-Verordnung für Konzentrationen	2
2	Critical Loads von Stickstoff für empfindliche Ökosysteme gemäss UNECE	3

1 Immissionsgrenzwerte aus der Luftreinhalte-Verordnung für Konzentrationen

Schadstoff	Statistische Definition	Immissionsgrenzwert
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	30 µg/m ³
	95% der 1/2h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³	100 µg/m ³
	24h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	80 µg/m ³
Schwebestaub (PM10)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	20 µg/m ³
	24h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	50 µg/m ³
Ozon (O ₃)	98% der 1/2h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg/m ³	100 µg/m ³
	1h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	120 µg/m ³
Schwefeldioxid (SO ₂)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	30 µg/m ³
	95% der 1/2h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³	100 µg/m ³
	24h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	100 µg/m ³
Kohlenmonoxid (CO)	24h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	8 mg/m ³
Blei (Pb) im Schwebestaub (PM10)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	500 ng/m ³
Kadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10)	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	1.5 ng/m ³
Staubniederschlag insgesamt	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	200 mg/(m ² Tag)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	100 µg/(m ² Tag)
Kadmium (Cd) im Staubniederschlag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	2 µg/(m ² Tag)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	400 µg/(m ² Tag)
Thallium (Tl) im Staubniederschlag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)	2 µg/(m ² Tag)

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

Hinweis: mg = Milligramm, 1 mg = 0.001 g
 µg = Mikrogramm, 1 µg = 0.001 mg
 ng = Nanogramm, 1 ng = 0.001 µg

2 Critical Loads von Stickstoff für empfindliche Ökosysteme gemäss UNECE

Empfindliche Ökosysteme	Beschreibung	EUNIS class	Critical Load Stickstoff (N) in kg/ha/a
Waldökosysteme	gemässigte und boreale Wälder	G	10 - 20
Halbtrockenrasen	Artenreiche (Halb-) Trockenrasen auf Kalk	E 1.2	15 - 25
Pfeifengrasriedwiesen	Heuwiesen in tiefen bis mittleren Lagen	E 3.5	20 - 30
Alpine Zwergstrauchheiden	Alpine Zwergstrauch-Vegetation	F 2	5 - 15
Alpine Rasen	Bergheuwiesen	E 4.3, E 4.4	10 - 20
Neutrale saure Trockenrasen	Trockene Naturwiesen auf saurem und neutralem Boden	E 1.7	10 - 20
Flachmoore	Flachmoore (mesotroph)	D4	15 - 35
Hochmoore	Hochmoore	D1	5 - 10
Oligotrophe Stillgewässer	Seichte, oligotrophe See- und Teichufer (Unterwasserrasen)	C88	5 - 10

Tab. 2: Critical Loads von Stickstoff für empfindliche Ökosysteme gemäss UNECE

Anhang 6: Vorgehen Kostenschätzungen Luftbelastung in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Basis für die Kostenschätzungen bildet das Projekt zu den externen Verkehrskosten für das Jahr 2010 (1). Es werden die gleichen Kostensätze, sowie Prävalenz-/Inzidenzdaten verwendet. Die Expositions-Wirkungsbeziehungen sind ebenfalls dieselben wie im externen Verkehrskostenprojekt und sind von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlen worden (2, 3). Als Leitschadstoff wird PM10 verwendet. Die Anzahl der Krankheits- und Todesfälle wegen der PM10-Belastung wird nach der Methode der attributablen Fälle berechnet. Die verlorenen Lebensjahre werden von Sterbetafeln abgeleitet. Das Prinzip der Sterbetafel-Berechnungen besteht darin, das zusätzliche Sterberisiko durch die Luftschadstoffbelastung in der altersabhängigen Überlebenswahrscheinlichkeit zu berücksichtigen und mit einem Referenzszenario zu vergleichen. Das Referenzszenario ist eine Schadstoffkonzentration von $7.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wie sie in bisherigen Schweizer Kostenstudien verwendet wurden.

Für die Expositionsabschätzungen resp. für die Berechnung der bevölkerungsgewichteten Mittelwerte gegenüber PM10 werden die neuen PM10 Immissionskarten für das Jahr 2015 verwendet, aufgeteilt nach Altersgruppen (Tabelle 1).

Kanton	Altersgruppen				alle Einwohner
	<1 Jahr	<14 Jahre	>18 Jahre	>30 Jahre	
BS	18.43	18.35	18.43	18.40	18.42
BL	17.16	17.02	17.06	17.04	17.05
BS+BL	17.73	17.53	17.63	17.59	17.61

Tab. 1: Bevölkerungsgewichtete Mittelwerte der PM10 Exposition in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wie in der externen Verkehrskostenstudie setzen sich die berücksichtigten Gesundheitskosten der Luftbelastung aus den folgenden vier Kostenbestandteilen zusammen: medizinische Heilungskosten, Produktionsausfälle, Wiederbesetzungskosten sowie immaterielle Kosten auf der Basis der Zahlungsbereitschaft (1). Nicht berücksichtigt und als gering eingeschätzt sind die Administrativkosten bei Versicherungen sowie Vermeidungskosten, wenn z.B. der Wohnort gewechselt wird und ein Freizeitaufenthalt in wenig belasteten Gebieten gemacht wird.

Endpunkt	Relatives Risiko pro 10 µg/m ³ PM10 (95%-Konfidenzintervall)	Quelle
Mortalität wegen natürlicher Ursachen (≥30 Jahre)	1.045 (1.029-1.06)	Meta-Analyse von 13 Kohortenstudien (Hoek et al 2013)
Kindersterblichkeit (≤1 Jahr)	1.04 (1.02-1.07)	Woodruff et al (1997), basierend auf 4 Millionen Kindern in den USA
Spitaleintritte wegen Herz-/Kreislaufkrankungen (≥18 Jahre)	1.007 (1.001-1.012)	APED Meta-Analyse von 4 Einzelstädtestudien und einer Multicenterstudie
Spitaleintritte wegen Atemwegserkrankungen (alle Alter)	1.014 (0.999-1.029)	APED Meta-Analyse von 3 Einzelstädtestudien
Inzidenz von Bronchitis bei Erwachsenen (≥18 Jahre)	1.117 (1.04-1.189)	Kombination der longitudinalen AHSMOG und SAPALDIA-Studien
Prävalenz von Bronchitis bei Kindern (6-18 Jahre)	1.08 (0.98-1.19)	PATY (Pollution and the Young) Projekt (Hoek et al. 2012) von ca. 40'000 Kindern aus neun Ländern
Tage mit Asthmasymptomen bei Erwachsenen (≥18 Jahre)	1.029 (1.013-1.045)	Meta-Analyse von 6 europäischen Studien
Tage mit Asthmasymptomen bei Kindern (5-17 Jahre)	1.028 (1.006-1.051)	Meta-Analyse von 36 Panelstudien an asthmatischen Kindern aus 51 Populationen (davon 36 von Europa) (Weinmayr et al. 2010).
Tag mit eingeschränkter Aktivität (alle)	1.034 (1.030-1.038)	Studie von 12'000 Erwachsenen aus 49 Städten aus den USA (Ostro 1987)
Tage mit Erwerbsausfall bei Arbeitenden	1.033 (1.028-1.038)	Studie von 12'000 Erwachsenen aus 49 Städten aus den USA (Ostro 1987)

Tab. 2: Überblick über die Expositions-Wirkungsbeziehungen, die für die Abschätzung der luftbedingten gesundheitlichen Auswirkungen verwendet werden

	Anzahl beobachtete Fälle	Erkrankungsrate pro 100'000 Personenjahre	Quelle
Spitaleintritte wegen Herz-/Kreislauf-erkrankungen	144'988	1'852	Spitalstatistik BFS, ICD-10 I00-I99, 2010
Spitaltage wegen Herz-/Kreislauf-erkrankungen	1'393'409	17'800	Spitalstatistik BFS, ICD-10 I00-I99, 2010
Spitaleintritte wegen Atemwegserkrankungen	69'655	890	Spitalstatistik BFS, ICD-10 J00-J99, 2010
Spitaltage wegen Atemwegserkrankungen	579'939	7'409	Spitalstatistik BFS, ICD-10 J00-J99, 2010.
Inzidenz von Bronchitis bei Erwachsenen (≥18 Jahre)	24'868	318	Beobachtete Inzidenz in der SAPAL-DIA Kohorte bei über 18-Jährigen
Prävalenz von Bronchitis bei Kindern (5-17 Jahre)	198'109	2'531	Prävalenz in der PATY Studie für 5-17-Jährige (Hoek et al, 2012)
Tage mit Asthmasymptome bei Erwachsenen (≥18 Jahre)	1'339'058	17'106	Vom European Community Respiratory Health Survey (ECRHS): 3 bis 4 Anfällen pro Jahr bei Asthmatikern.
Tage mit Asthmasymptome bei Kindern (5-17 Jahre)	3'333'635	312'988	Asthmaprävalenz in Westeuropa 4.9% gemäss der ISAAC Studie (Lai et al 2009). Die Häufigkeit von Symptomtagen in dieser Gruppe beträgt 17% (HRAPIE, draft document October 2013)
Tage mit eingeschränkter Aktivität (≥18 Jahre)	121'152'911	1'547'693	Gemäss Originalpublikation 19 Tage mit eingeschränkte Aktivität
Tage mit Erwerbsausfall bei Arbeitenden (≥15 Jahre)	29'658'223	378'875	Gemäss HEIMTSA Studie 7.2 Absenztage pro Arbeitenden

Tab. 3: Beobachtete Erkrankungshäufigkeiten für die verschiedenen gesundheitlichen Auswirkungen der Luftbelastung angegeben als Anzahl Fälle und als Rate pro 100'000 Personen pro Jahr

	Medizinische Behand- lungskosten	Netto- produktions- ausfall	Wiederbe- setzungs- kosten	Immaterielle Kosten	Total
Verlorenes Lebensjahr				CHF 99'907	CHF 99'907
Verlorenes Erwerbsjahr		CHF 14'686			CHF 14'686
Pro Todesfall eines Erwerbstätigen*			CHF 34'455		CHF 34'455
Spitaltage wegen Herz- /Kreislaufkrankungen	CHF 1'524	CHF 95		CHF 807	CHF 2'426
Spitaltage wegen Atemwegserkrankungen	CHF 1'029	CHF 54		CHF 807	CHF 1'890
Chronische Bronchitis bei Erwach- senen (≥18 Jahre)	CHF 6'797	CHF 206		CHF 110'060	CHF 117'063
Akute Bronchitis bei Kindern (5-17 Jahre)	CHF 54	CHF 3		CHF 299	CHF 356
Asthmaanfälle Erwachsene (≥18 Jahre)	CHF 1	CHF 15		CHF 71	CHF 87
Tage mit Asthmasymptome bei Kin- dern (5-17 Jahre)	CHF 1	CHF 3		CHF 71	CHF 75
Tage mit eingeschränkter Aktivität (≥18 Jahre)		CHF 40		CHF 215	CHF 255

Tab. 4: Überblick über die verwendeten Kostensätze (aus Ecoplan und Infrac (1))

Literaturverzeichnis

1. Ecoplan, Infrac: Externe Effekte des Verkehrs 2010-Monetarisierung von Umwelt-, Unfall- und Gesundheitseffekten. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern, Zürich und Altdorf: 2014.
2. WHO. Review of evidence on health aspects of air pollution –REVIHAAP Project. 2013.
3. WHO. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide-HRAPIE project. 2013.

Anhang 7: Teilgebiete Betroffenheitsanalyse

- Zürcherstrasse/Breite
- Gundeldinger Quartier
- Perimeter Neubad
- Feldbergstrasse
- Strasse
- Gebäude
- Kantonsgrenze



0 250 500
Meter

63105-15-01

Betrachtete Teilgebiete



Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG