



regionales
dialogforum

Flughafen Frankfurt

Positionen des RDF zum
Thema
Flugbetriebsbedingte
Luftschadstoffe

Regionales Dialogforum

Positionen

Frankfurt
2. Februar 2007

1 Einleitung und Hintergrund¹

1.1 Einleitung

Die Thematik der durch den Flugbetrieb verursachten Luftschadstoffe ist im Rahmen des Mediationsverfahrens sowie der laufenden Projektteamarbeit innerhalb des RDF mehrfach diskutiert worden. Aus jeweils aktuellen Anlässen heraus bestand in unregelmäßigen Abständen der Bedarf, sich dem Thema erneut zu widmen. Das Projektteam Ökologie & Gesundheit hat betont, dass das Thema Luftschadstoffe angemessen zu berücksichtigen sei, gegenüber anderen Themenkomplexen ist dieses Thema jedoch mit geringerer Priorität eingestuft worden. Die zur Begleitung des Gutachtens Umweltmonitoring eingerichtete und dann durch das Thema Luftschadstoffe erweiterte Kleingruppe Ökologie hat ihre Recherche- und Bewertungsarbeit abgeschlossen. Aus diesem Grund hat das Projektteam Ökologie & Gesundheit am 11. Oktober 2006 verabredet, dass das Thema zum jetzigen Zeitpunkt mit einem Positionenpapier abgeschlossen werden soll.

Zielsetzung des Papiers ist es, einen gemeinsamen Informationsstand zu konstatieren, die Arbeit des RDF aufzuzeigen, die Positionen zum Thema zu reflektieren sowie einen Ausblick zum weiteren Vorgehen zu geben.

1.2 Hintergrund

Die Belastung in der unmittelbaren Umgebung des Flughafens Frankfurt durch Schadstoffemissionen ist bisher in verschiedenen Kontexten und Verfahren untersucht worden. So wurden u.a. im Rahmen der **Mediation** Informationen gewonnen, die in diese Bestandsaufnahme einfließen. Des Weiteren wurden Informationen des HLUG und der Fraport in Bezug auf Messstandorte und **Messnetze** im Flughafenumfeld bereitgestellt und im Projektteam Ökologie & Gesundheit diskutiert. Berücksichtigt wurden außerdem Bewertungen im Rahmen des **Raumordnungsverfahrens (ROV)** und der **Luftreinhalteplan (LRP)** für den Ballungsraum Rhein-Main. Für dieses Papier ebenfalls aufgenommen wurden Unterlagen des **Planfeststellungsverfahrens (PFV)**, da diese Informationen nachrichtlich dem Projektteam zur Kenntnis gegeben wurden (**Statusbericht** der Wissenschaftlichen Begleitung vom 5. Juli 2005)². Zur Dokumentation von schadstoffreduzierenden Maßnahmen hat die Fraport verschiedene **Inputpapiere** vorgelegt und die DLH hat zum Thema Gebäudeeffizienz und Maßnahmen zur Erhöhung der Treibstoffeffizienz berichtet. Das im Juni 2006 stattgefunden **Hearing** zu Externen Kosten hat ebenfalls inhaltliche Hinweise zum Thema geliefert.

Weitere Beiträge von Mitgliedern des Projektteams unterstützten den Fortgang der Diskussion.

¹ Dieses Papier ist Ergebnis der Arbeit des Projektteams Ökologie und Gesundheit unter der Leitung von Ralf Eggert (Geschäftsstelle, IFOK) und Dr. Bettina Brohmann (Wissenschaftliche Begleitung, Öko-Institut). Es wurde am 29. November 2006 vom Projektteam und am 2. Februar 2007 im Forum verabschiedet.

² Alle hier genannten und berücksichtigten Unterlagen und Aussagen zu Messnetzen, ROV, LRP und PFV sind im Rahmen der Projektteamsitzung Ökologie & Gesundheit vom 5. Juli 2005 referiert worden (Protokoll des PT Ö&G vom 5.7.05, Anlage 10: R. Barth „Auswirkungen der flughafeninduzierten Beeinträchtigungen der Luftqualität im Umfeld des Flughafens Frankfurt: Stand der Diskussionen“)

1.3 Mediation

Die Arbeiten zum Thema Luftschadstoffe orientierten sich in der Mediation an der Frage, welchen Beitrag der Flugbetrieb zur lokalen Schadstoffbelastung im Nahbereich des Flughafens leistet. Dies wurde vorrangig im Hinblick auf die Eignung der verschiedenen Ausbauvarianten geprüft. Es stellt sich beim Umweltmedium Luft einerseits das Problem der Zuordnung des Verursachers (Beitrag einer Einzelquelle) auf der Immissionsseite und gleichzeitig die Frage der Wirkungen (human- und ökotoxikologische Bewertung) der einzelnen Stoffe auf der Immissions- wie auch auf der Emissionsseite. Nach Aufbereitung des wissenschaftlichen Diskussionsstandes, hat sich die Mediation daher entschlossen, verschiedene Grundlagenarbeiten zu beauftragen³. Hierzu gehörte neben der Erarbeitung einer Emissionsprognose durch das HLUG und die Wissenschaftliche Begleitung (G-Ö13b) ein Gutachten zur Analyse der Immissionsbelastung durch Flugzeugabgase mithilfe von Immissionsberechnungen (G-Ö13c).

Um die zukünftige Entwicklung von Triebwerkstechnik und –emissionen abschätzen zu können, wurde eine Expertenanhörung zum Thema „Technische Innovationen im Flugzeugbau“ (H-V9) durchgeführt. Diese Anhörung verdeutlichte, dass im Zeitraum bis 2015 keine wesentlichen Reduktionspotentiale durch technologische Innovation im Hinblick auf lokale Kohlenmonoxid-Emissionen zu erschließen sind. Bei den Stickoxid-Emissionen bestünde demgegenüber noch Reduktionspotential.

Um mit der offenkundigsten Zuordnung zu beginnen, wurde ein Rechercheauftrag zur Ermittlung der Inhaltsstoffe des Kerosins vergeben (A-Ö13a). Hier sollten Rückschlüsse auf toxische Spurenstoffe im Flugzeugabgas ermöglicht werden. Vor dem Hintergrund eines vorsorgeorientierten Umweltstandards kam der Gutachter zu der Einschätzung, dass die beiden Schadstoffe Benzol und Stickstoffdioxid einen besonders hohen Belastungsbeitrag auf dem Flughafengelände und in der näheren Umgebung liefern. Für die Wirkung von Feinstäuben wurde ebenfalls weiterer Untersuchungsbedarf konstatiert. Das Thema Gesundheit wurde dann vom Arbeitskreis Ökologie, Gesundheit und Soziales im Rahmen der Mediation noch einmal aufgegriffen. Die Vertreterin des Gesundheitsamtes Frankfurt wurde gebeten zu prüfen, inwieweit vorhandene Gesundheitsdaten bzw. medizinische Statistiken der Region geeignet sind, um Aussagen über vom Flugbetrieb verursachte gesundheitliche Auswirkungen zu treffen. Das Ergebnis der Recherche war, dass eine Zuordnung von Krankheitsbildern und Symptomen zum Flugverkehr mit vorliegenden Daten nicht möglich erscheint (A-Ö10). Selbst wenn ein bestimmtes Krankheitsbild gehäuft auftritt, können hier unterschiedliche Einflüsse eine Rolle spielen, so das Resümee der Expertise.

Schlussfolgerungen aus der Mediation⁴:

Die Schadstoffbelastung in der Umgebung des Frankfurter Flughafen sei mit der durchschnittlichen Belastung in Großstädten vergleichbar. Triebwerks- und Auto-Abgase sind in ihrer Zusammensetzung ähnlich. Daher ließe sich keine genaue Zuordnung zu einzelnen Verursachern vornehmen. Nach groben Abschätzungen sind in den direkt benachbarten Gemeinden etwa 20% der Schadstoffbelastung auf den Flugverkehr zurückzuführen (Stand 2000)⁵.

³ Alle hier erwähnten Gutachten (G), Hearings (H) und Arbeitspapiere (A) der Mediation sind der „Dokumentation zum Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt am Main“, Wiesbaden 2000 zu entnehmen

⁴ Projektteamsitzung Ökologie & Gesundheit, 7. September 2004 (Präsentation „Auswirkungen von flugbetriebsinduzierten Beeinträchtigungen der Luftqualität: Arbeiten des Mediationsverfahrens“ C.Hochfeld, 7. September 2004)

⁵ Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main. Bericht. Mediation Flughafen Frankfurt/Main. o.J., S. 56

Maximal sei ein Anstieg der luftverkehrsinduzierten Immissionen in der Nachbarschaft des Flughafens um 50 % zu erwarten. Dieser Zuwachs würde aufgrund der zu erwartenden Rückgänge bei den Emissionen des Kfz-Verkehrs jedoch vermutlich nicht zu einem Anstieg der gesamten Immissionen führen. Eine Überschreitung geltender bzw. kurzfristig zu erwartender Regelungen in der Nähe des Flughafens sei daher nicht zu erwarten. Autoverkehr, der durch zusätzliche Fluggäste, Pendler, Besucher und Spediteure im Falle einer Kapazitätsausweitung zu erwarten wäre, würde (*gesamte gefahrene Strecke*) im Jahr 2015 – schätzungsweise – in vergleichbaren Größenordnungen zu den Luftverkehrs-Emissionen *am Flughafen* liegen⁶.

Diese Aussagen seien bei möglichen zukünftigen Verfahren durch qualifizierte, belastbarere Ausarbeitungen zu den zu erwartenden Immissionen auszufüllen.

1.4 Hearing Thematik im Raumordnungsverfahren (ROV)

Im Rahmen des ROV wurden vier Einzelgutachten⁷, die Umweltverträglichkeitsstudie sowie eine fachliche Beurteilung durch das RP Darmstadt erstellt. Die Gutachten behandelten die folgenden Themenbereiche:

- Ermittlung der nicht-flughafenspezifischen Emissionen und Immissionen durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main (Gutachten G 7.1)
- Luftschadstoffgutachten – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände (Gutachten G 7.2)
- Schadstoffausbreitungsberechnung zum Projekt Flughafenausbau Frankfurt Main (Gutachten G 7.3)
- Zusammenfassung der Luftschadstoffkennwerte aus drei zeitaufgelösten Luftschadstoffberechnungen (Gutachten G 7.4)

Die **Umweltverträglichkeitsstudie** (Gutachten G 2) resümierte:

Aus der Zunahme der Schadstoffemissionen ergeben sich relevante Umweltauswirkungen. Die Gesamtmissionen nehmen jedoch im Vergleich des Status-quo zum Prognosenullfall trotz der Zunahme der Flugbewegungen und des Verkehrsaufkommens ab. Grenzwertüberschreitungen treten für PM₁₀ und NO₂ auf. Hier ist eine erhebliche Belastungszunahme bei NO₂ im Bereich des Flughafengeländes sowie südlich des Frankfurter Westkreuzes und bei PM₁₀ im südlichen Bereich des Flughafengeländes zu konstatieren. Benzol und B(a)P überschreiten die Relevanzschwelle: eine Zunahme von B(a)P ist im Bereich der Cargo-City-Süd zu verzeichnen. Es seien jedoch keine für die Wohnbevölkerung kritischen Werte im Vergleich zur aktuellen Situation zu erwarten. Allerdings seien Vorkehrungen und Strategien zur Vermeidung und Verminderung entsprechend zu entwickeln.

Die **Landesplanerische Beurteilung** (RP Darmstadt, 10. Juni 2002) kam dann u.a. zu folgendem Schluss:

⁶s.u.a.: Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main. Dokumentation zum Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt am Main. Wiesbaden 2000, S. 83 ff

⁷Ein Kurzprofil der Gutachten ist dem Anhang zu entnehmen.

„Insgesamt ist die aufgrund der Überlagerung des durch die Emissionen des Flughafens verursachten Immissionsbeitrages und der allgemeinen Vorbelastung zu erwartende Immissionsbelastung in allen Planungsfällen relativ niedrig.“ (RP DA 2002, S. 137)

„Entscheidend ist jedoch, dass die von flughafenbezogenen Quellen ausgehenden Schadstoffemissionen und damit die flughafenbedingte Umweltbelastung – mit Ausnahme des Feinstaubes – durch alle Ausbauvarianten gegenüber dem Prognosenußfall ansteigen. Diese Zunahme entspricht nicht den zitierten raumordnerischen Vorgaben, die durchweg eine Reduzierung der Schadstoffemissionen verlangen; insbesondere widerspricht sie dem im Regionalplan enthaltenen Grundsatz, dass verkehrsbedingte Emissionen zu reduzieren sind.“ (RP DA 2002, S. 137)

„Die Belastungen durch Luftschadstoffimmissionen im Umfeld des Flughafens sind so weit wie möglich zu minimieren. Darüber hinaus sollen geeignete Maßnahmen zur Reduktion der von flughafenbezogenen Quellen ausgehenden Schadstoffemissionen – insbesondere von Klimagasen und Ozon-Vorläufersubstanzen – getroffen werden.“ (RP DA 2002, S. 2)

1.5 Planfeststellungsverfahren

Im Rahmen des PFV wurden die folgenden fünf Einzelgutachten⁸ sowie die Umweltverträglichkeitsstudie vorgelegt (Stand 2005):

- Luftschadstoffe – Flugverkehr (Gutachten G 13.1)
- Luftschadstoffgutachten – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände (Gutachten G 13.2)
- Luftschadstoffgutachten – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen im Umland (Gutachten G 13.3)
- Luftschadstoffgutachten - Gesamtimmissionen (Gutachten G 13.4)
- Humantoxikologie (Gutachten G 14)
- Umweltverträglichkeitsstudie zum PFV (Gutachten G1⁹)

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) resümiert aus dem Vergleich zwischen Planungsfall und Prognosenußfall, es seien erhebliche Umweltauswirkungen für die Immissionen von NO₂, Ruß B(a)P und Benzol in Bezug auf die Jahresmittelwerte zu erwarten (UVS, S. 119)¹⁰.

Die Gesamtimmissionen sinken beim Planungsfall im Vergleich zum Status-quo für alle betrachteten Luftschadstoffe. Eine Ausnahme bestehe für das Flughafengelände selbst, hier werden Belastungszunahmen erwartet (UVS, S. 120-121).

Da der Planfeststellungsbeschluss noch aussteht, sind inhaltliche Ergänzungen und weitere fachliche Ausführungen möglich.

⁸Die Kurzprofile der Gutachten sind dem Anhang zu entnehmen

⁹ARGE Baader Konzept GmbH – Bosch & Partner GmbH, Ausbau Flughafen Frankfurt. Band C Allgemeinverständliche Zusammenfassung gemäß § 6 UVPG. Frankfurt 2.11.2004

¹⁰Das Kriterium der erheblichen Umweltauswirkung kann im Rahmen der UVS vier Wertstufen umfassen: Umweltwirkungen mit „sehr hoher Intensität“, mit „hoher Intensität“, mit „mittlerer Intensität“, sowie mit „schwacher Intensität“.

2 Inhalt und Ergebnisse der Arbeit im Regionalen Dialogforum

Die Diskussionen im RDF haben auf diesen o.g. Arbeiten und Ergebnissen (u. a. der Mediation) sowie den angesprochenen flankierenden Aktivitäten aufgesetzt.

Direkt und indirekt wurde die Thematik in drei Gutachten und drei Hearings des RDF berücksichtigt und konzeptionell bearbeitet:

- Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“ – Teilprojekt 1b Umweltmedizinische Anamnese, Effekt-Monitoring
- Hearing Umweltmonitoring – Wald (13. Dezember 2001)
- Konzept zur Einführung eines Umweltmonitorings Flughafen Frankfurt/Main
- Hearing „Langfristperspektiven und Belastungsgrenzen“ (3.-4. Mai 2001)
- Hearing Externe Kosten des Flugverkehrs am Flughafen Frankfurt/Main

Im Rahmen des Projektteams Ökologie & Gesundheit spielte die Frage von Messungen und Messstandorten eine wichtige Rolle, der Luftreinhalteplan wurde diskutiert und man widmete sich schlussendlich Maßnahmen zur Reduktion der Luftschadstoffe.

2.1.1 Gutachten und Hearings

- Machbarkeitsstudie - Effektmonitoring

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“ (Endbericht Januar 2003¹¹) zur Vorbereitung und Planung einer Hauptuntersuchung in diesem Bereich wurden Messungen von PM₁₀ und PM_{2,5} (Konzentrationsverlauf) durch das HLUG in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt über mehrere Tage (9. Mai - 6. Juni 2002) durchgeführt. Die Messungen sollten einen Vergleich mit dem Ballungsraum Frankfurt erlauben mit dem Ziel, einen Testlauf zur Synchronisierung von Erhebungen der Herzfrequenzvarianz und örtlichen Schadstoffmessungen durchzuführen.

Ausgangspunkt war die vom Gutachter formulierte Hypothese über einen möglichen Zusammenhang der Veränderung der Herzfrequenzvarianz zwischen höher und weniger hoch belasteten Probanden (Lärm und Schadstoffe). Das Ergebnis zeigte, dass in beiden Untersuchungsgebieten die PM₁₀-Konzentrationen deutlicher niedriger liegen als in Frankfurt. Als Empfehlung wurde formuliert, bei einem möglichen gesundheitlichen Effektmonitoring (chronische Belastung durch Fluglärm) parallele Messungen der Schadstoffkonzentrationen durchzuführen.

¹¹Universität Hamburg/Universität Gießen/ZEUS GmbH/IMP-Universität München. Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“. Endbericht. Bochum Januar 2003

- Hearing Umweltmonitoring - Wald

Auf dem am 13.12.2001 veranstalteten Hearing zum Thema „Umweltmonitoring – Wald“¹² wurde ein Überblick über bestehende und geplante Umweltbeobachtungssysteme in Hessen unter Berücksichtigung EU-weiter Erfordernisse zur Luftqualität gegeben. Es wurde u. a. über den Stand und die Methodik der Waldzustandserhebung in Hessen berichtet, im Vordergrund standen u. a. die Anforderungen, die sich aus der Ausweisung von Level II-Flächen ergeben. Das Hearing fand aus Anlass der Vorbereitung der Ausschreibung zur Gestaltung eines Umweltmonitorings statt. Mit dem Hearing sollte geklärt werden, welche vorhandenen Messnetze und Daten zur Erfassung von Luftschadstoffen und Waldbeobachtung in Hessen zu berücksichtigen sind.

- Konzept Umweltmonitoring

Im Rahmen des dann erarbeiteten *Konzeptes zur Einführung eines Umweltmonitoring Flughafen Frankfurt/Main* entwickelten die Gutachter einen Vorschlag mit dem Ziel, nachteilige Auswirkungen der Luftschadstoffemissionen für Tiere, Pflanzen, Biotope, den Boden und die Grund- und Oberflächenwasser zu vermeiden. Hierzu sollte die Überwachung der Schadstoffimmissionsbelastung (SO₂, NO_x, Ozon, Benz(a)pyren) im Umfeld des Flughafens durch Einrichtung von drei weiteren Messstellen (Kelsterbacher Wald, Schwanheimer Wald, Mark-Grundwald) unterstützt werden. Der Beginn der Messungen sollte mindestens ein Jahr vor Inbetriebnahme der neuen Landebahn starten, um einen späteren Abgleich mit dem Voreingriffszustand zu ermöglichen (LAUB/Universität Mainz/Umweltplanung Bullermann Schneble 2004, S. IV/43f)¹³. Es ist jedoch zu beachten, dass die lufthygienischen Belange in Bezug auf den Schutz der menschlichen Gesundheit im Konzept eines Umweltmonitorings nicht berücksichtigt werden können.

- Hearing „Langfristperspektiven und Belastungsgrenzen“

Vertreter der Flughäfen London, Zürich, Amsterdam und St. Louis stellten auf dem gemeinsamen Hearing der Projektteams Ökologie & Gesundheit und LFP am 3. und 4. Mai 2001 ihre langfristigen Planungen vor und betonten, dass sie hier jeweils auch an Entwicklungsgrenzen unter dem Aspekt gesundheitlicher und umweltrelevanter Belange stoßen. Wie eine langfristige Perspektivenentwicklung mit den Erfordernissen ökologischer und gesundheitlicher Belastungsgrenzen verknüpft werden könnte, wurde am Beispiel der Planungen am Flughafen Schiphol gezeigt. Weiterhin wurden die Grenzwerte für Lärm und lufthygienische Belastungsgrenzen des Flughafens Zürich referiert. Als Resümee des Hearings wurde die Empfehlung formuliert, dass sich das RDF weitergehend mit Fragen regionaler Belastungsgrenzen befassen solle¹⁴.

- Hearing Externe Kosten

Aufbauend auf dem Gutachten zu den Externen Kosten des Flugverkehrs am Flughafen Frankfurt/Main wurden auch die Möglichkeiten und Grenzen der Internalisierung der Externen Kosten der durch den Flughafen bedingten Luftschadstoffe diskutiert.

Hierzu veranstaltete das Projektteam Langfristperspektiven/No-Regret am 21. Juni 2006 ein Expertenhearing. Das Ergebnis des Hearings: Die Externen Kosten – auch die der Luftschadstoffe –

¹²Protokoll „Hearing Umweltmonitoring“ vom 13. Dezember 2001 in Frankfurt-Cargo City Süd

¹³LAUB/Universität Mainz/Umweltplanung Bullermann Schneble 2004: Konzept zur Einführung eines Umweltmonitoring Flughafen Frankfurt/Main. Endbericht. Mainz 2004

¹⁴Protokoll Hearing „Langfristperspektiven und Belastungsgrenzen“ vom 3.-4. Mai 2001 in Raunheim

können generell als Orientierungshilfe für politische Entscheidungen dienen, um die negativen Auswirkungen zu verringern. Die Internalisierung für die Externen Kosten der Luftschadstoffe kann direkt am Flughafen erfolgen über Instrumente, die speziell und differenziert die Luftschadstoffe adressieren. In Bezug auf die Luftschadstoffe wurden emissionsabhängige Flughafenentgelte und ein Zertifikathandel als geeignete Instrumente zur Internalisierung der Externen Kosten am Flughafen Frankfurt diskutiert¹⁵. Im Rahmen seiner Sitzung am 11. Oktober 2006 empfahl das Projektteam Langfristperspektiven/No-Regret die Möglichkeiten und Grenzen von Instrumenten zur Internalisierung der Externen Kosten der Luftschadstoffe weiter zu diskutieren.

2.1.2 Messungen, Messnetze, Luftreinhalteplan Rhein-Main

Aufgrund einer Diskussion um mögliche Verschärfungen der Immissionsbewertung und potenziell damit einhergehender Grenzwertüberschreitungen war die Debatte um die Bewertung der flugbetriebsbedingten Luftschadstoffemissionen und –immissionen dann im Herbst 2004 durch das Projektteam Ökologie & Gesundheit wieder aufgenommen worden. Ausgangspunkt war die Frage, ob über ein ausreichendes Netzwerk sichergestellt werden kann, dass durch die flughafenbedingten Emissionen (insbesondere PM₁₀ und NO_x) im Umfeld des Flughafens nicht die Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Die Wissenschaftliche Begleitung stellte hierzu am 9. November 2004 einen Überblick über Messungen der Luftqualität und die Behandlung des Themas Luftschadstoffe im ROV (s. 1.4) vor.

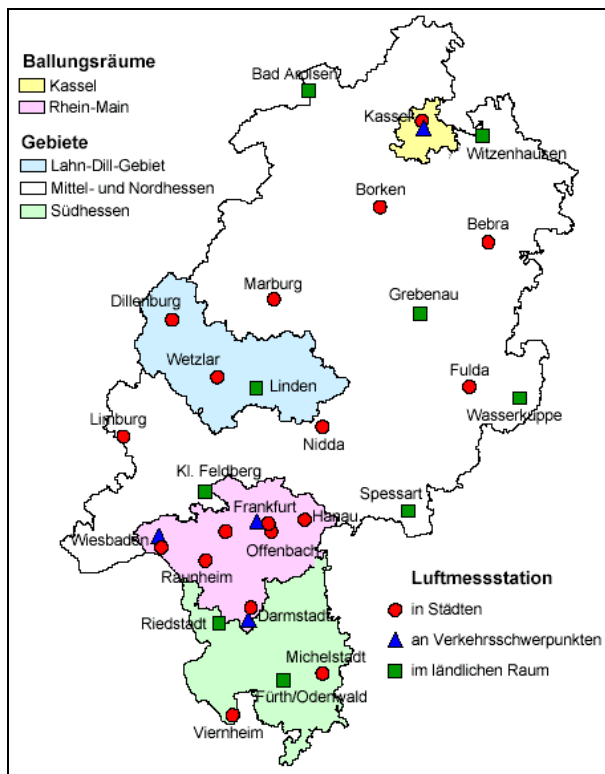
- Messnetze (HLUG und Fraport)

Im Rahmen der Projektteamsitzung vom 9. November 2004 wurde nochmals über die vom HLUG durchgeführten Messungen in Hessen berichtet. Im Flughafenumfeld befinden sich die folgenden Stationen des HLUG:

- FFM Friedberger Landstr. seit 1993 *Innenstadt, Straßenschlucht*
- FFM-Höchst seit 1979, *Innenstadt, Industrie*
- FFM-Ost seit 1984, *Innenstadt, verkehrsnah*
- Raunheim seit 1976, *Innenstadt, Wohnbezirk*
- Offenbach seit 1977, *Innenstadt, Mischgebiet*

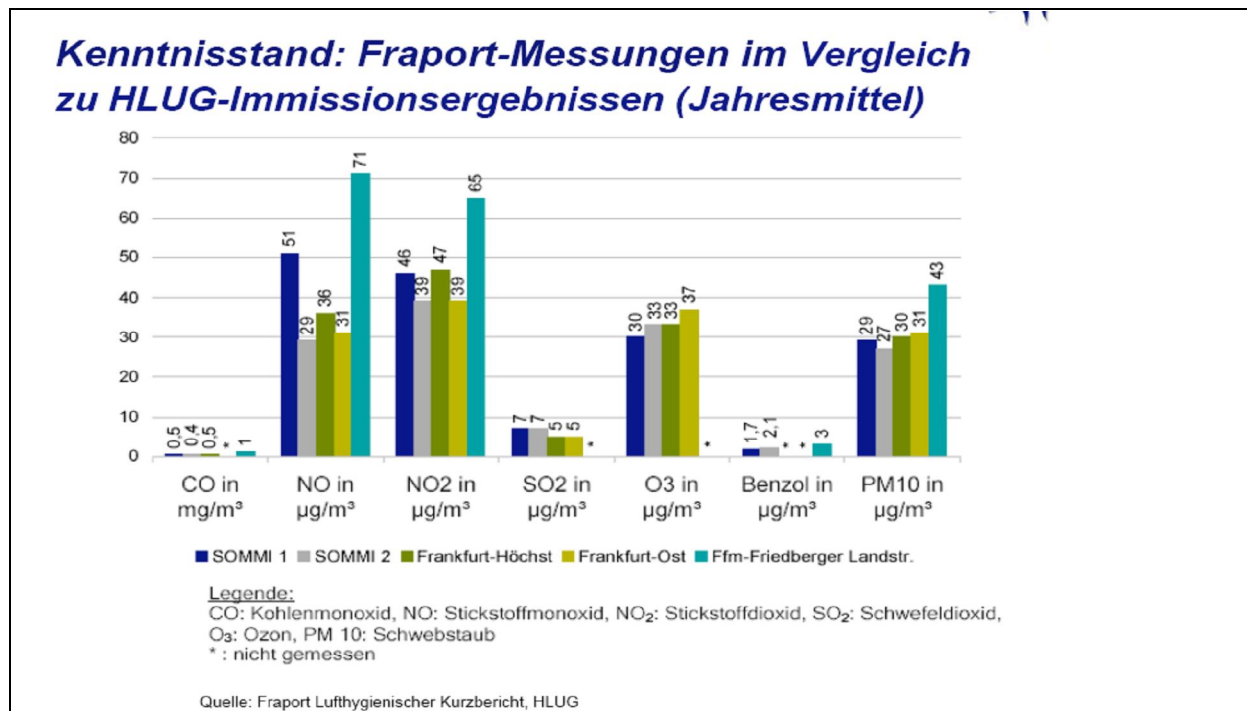
Je Messort werden dort die Parameter SO₂, CO, NO, NO₂, CH, Benzol, Toluol und m-/p-Xylol, O₃ und PM₁₀ erfasst. Für die besonders kritischen Komponenten PM₁₀ und Stickoxide (angegeben als NO₂) wurden die durch den Flughafen verursachten Anteile mit 7% (für NO₂ im Ballungsraum Rhein-Main) bzw. 1% (für PM₁₀ im Ballungsraum Rhein-Main) angegeben (jeweils Erhebungsjahr 2000).

¹⁵Protokoll Hearing „Internalisierung externer Kosten des Flugverkehrs am Flughafen Frankfurt/Main – Möglichkeiten und Grenzen“ vom 21. Juni 2006 in Frankfurt-Niederrad



- Messungen Fraport

Des Weiteren wurden die Messstandorte der Fraport vorgestellt. Die beiden Messstationen SOMMI 1 und SOMMI 2 sind seit Juli 2002 auf dem Flughafengelände zur kontinuierlichen Überwachung in Betrieb. Station SOMMI 1 ist fest installiert und SOMMI 2 mobil (bislang 2 Messorte). Folgende Komponenten werden erfasst: NO, NO₂, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, Benzol, Toluol, m/p-Xylol und Ethylbenzol. Die folgenden Messergebnisse zeigen einen Vergleich mit den Messungen des HLUG an drei ausgewählten Standorten im Jahresmittel.



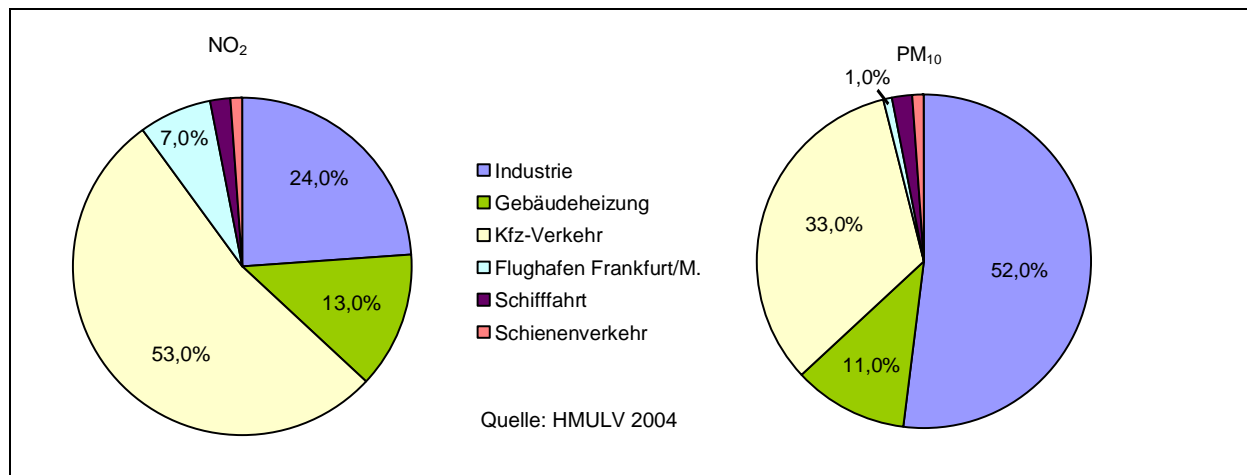
Auf die im Projektteam Ökologie & Gesundheit gestellte Frage, ob aktuell weitere Messeinrichtungen notwendig seien, wurde die Einschätzung referiert, dass aus Sicht des HLOG hinsichtlich der Emissionssituation durch die flughafenbezogenen Quellen keine weiteren Messstandorte notwendig erschienen. Der Anteil des straßengebundenen Verkehrs an der Immissionsbelastung in der dem Flughafen nächstgelegenen Wohnbebauung liege derzeit noch bei mindestens 80 %. In Zukunft könnten weitere Messungen und Standorte jedoch sinnvoll sein, um zu verifizieren, dass Maßnahmen zur Reduktion von Schadstoffemissionen wirksam werden.

HMULV: Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Rhein-Main

Zum Luftreinhalteplan wurde erstmals auf der Sitzung des Projektteams Ökologie & Gesundheit/LFP am 7. September 2004 durch das HLOG¹⁶ berichtet - damals noch auf Basis des Entwurfs. Der dann am 17.11.2004 veröffentlichte Luftreinhalteplan enthält Vorgaben von Luftqualitätszielen für einzelne Luftschadstoffe und soll in erster Linie die Gefahr von Grenzwertüberschreitungen vermeiden (Grenzwertüberschreitungen werden im Ballungsraum Rhein-Main für NO₂ und PM₁₀ konstatiert). Der LRP Rhein-Main dokumentiert neben der aktuellen Immissionssituation im Ballungsraum eine Ursachenanalyse für Grenzwertüberschreitungen und einen Maßnahmenplan. Ebenfalls aufgeschlüsselt sind die Anteile des Luftverkehrs an der Emissionsbelastung (NO₂ und PM₁₀) im Rhein-Main Gebiet (s. Bild 1).

Bild 1: Verteilung nach Emittentengruppen innerhalb der Emissionsbilanzen für NO₂ und PM₁₀ im Ballungsraum Rhein-Main (Stand 2000)

¹⁶Vortrag Prof. Hanewald zum Thema „Analyse der Luftqualität und der Quellen der Verschmutzung im Ballungsraum Rhein-Main“



Darstellung: Öko-Institut 2005, nach HMULV 2004

Für NO₂ zeigt der LRP einen Anstieg der flugbetriebsinduzierten Emissionen von 5 auf 7% (zwischen 1996 und 2000), während der Anteil von PM₁₀ (flugbetriebsbedingt) im gleichen Zeitraum von 6 auf 1% sank (LRP-Entwurf v. 1.11.2004, S. 29-32).

Der Anteil des Luftverkehrs und des Flughafens an der gesamten Immissionsbelastung im Umfeld des Flughafens bzw. für den städtischen Hintergrund sei nicht zu vernachlässigen, für die Innenstädte von Frankfurt, Darmstadt und Wiesbaden jedoch gering. Die Diskussion um eine Bewertung des LRP und mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Immissionsbelastung wurden in der Sitzung des Projektteams vom 9. November 2004 fortgeführt.

Am 5. Juli 2005 stellte die Wissenschaftliche Begleitung im Rahmen einer Projektteamsitzung Ökologie & Gesundheit/LFP mit einer umfassenden **Präsentation den Status** des Themas dar. Das Projektteam schlussfolgerte auf seiner Sitzung am 5. Juli 2005, dass Bemühungen um die Senkung der Luftschadstoffemissionen auch von Seiten des RDF in jedem Fall unterstützt werden sollten.

Dabei sollten die Schwerpunkte sowohl technische Maßnahmen (abgasseitige Performance der Flotte der Bodenverkehre am Flughafen Frankfurt/Main) als auch ökonomische Instrumente (z.B.: Zertifikatslösungen für Luftschadstoffe wie in Boston) umfassen. Auch rechtliche Maßnahmen sollten angesprochen werden.

Hierzu hörte das Projektteam auf seiner Sitzung vom 5. Juli 2005 Prof. Eckart Reh binder. Prof. Reh binder erläuterte, dass von Seiten der Gesetzgebung und Rechtsprechung die Thematik Luftreinhaltung im Flugverkehr bzw. an Flughäfen bisher – im Gegensatz zur Lärmthematik – nicht vertieft behandelt worden sei. Die rechtliche Situation bezogen auf Flughäfen sei gegenwärtig nicht klar, aber es gebe eine herrschende Meinung unter den Experten, dass bezüglich der Luftreinhaltung das Bundesimmissionsschutzgesetz auch für Flughäfen gelte.

Der Immissionsproblematik werde folgendermaßen begegnet: Werden die gegenwärtig geltenden Grenzwerte nicht überschritten, so sei nach der 22. Bundesimmissionsschutz-Verordnung eine Luftreinhaltungsplanung durchzuführen, die die Erhaltung eines gegenwärtig günstigen Luftbildes zum Ziel habe¹⁷. Es bestehe hierbei kein Optimierungsgebot, sondern eine Bemühungspflicht (- dies bezieht sich nur auf raumbedeutende Vorhaben). Werden jedoch trotz Luftreinhaltungsplanung die geltenden

¹⁷Die von Prof. Reh binder vorgetragene Auffassung wird von einzelnen Mitgliedern des Projektteams nicht geteilt.

Grenzwerte nicht eingehalten, so seien verursacher- und anlagenspezifische Maßnahmen zu treffen, wobei die Reduktionspflicht sich am Anteil der Gesamtimmissionen orientiere. Dabei habe jedoch die Luftreinhalteplanung Vorrang vor anlagenspezifischen Maßnahmen. Bei der Lärmthematik sei von den Gerichten dem Vorsorgeaspekt eine bedeutende Rolle zugemessen und Minimierungspflichten begründet worden, selbst wenn die zum Schutz der Gesundheit angenommenen Werte überschritten wurden. Analog seien diese „weichen Pflichten“ möglicherweise auch bei der Luftthematik anwendbar. Zu klären sei, welche Immissionsgrenzwerte festgelegt werden könnten, welche Emissionen tatsächlich dem Flughafen zugerechnet werden könnten und was eine Luftreinhalteplanung für den Flughafen konkret beinhalten könne. Zudem seien diese Aspekte auch abhängig von den Ergebnissen des Planfeststellungsverfahrens.

Das Projektteam Ökologie & Gesundheit beauftragte zur weiteren Vorklärung eine Kleingruppe mit der Sammlung und Priorisierung von Maßnahmen zur Reduktion flugbetriebsbedingter Luftschadstoffe. Des Weiteren wurde die Geschäftsstelle gebeten, ein Schreiben an den hessischen Umweltminister zu richten, um die Möglichkeit des Einsatzes zusätzlicher mobiler Messstationen zu eruieren. Das Ministerium reagierte mit Schreiben vom 21.12.05 ablehnend auf die Nachfrage, wies aber darauf hin, dass die Stadt Neu-Isenburg eine entsprechende Einrichtung auf Mietbasis einsetzen will.

2.1.3 Maßnahmen zur Reduktion von (flugbetriebsbedingten) Luftschadstoffen

Die neu zusammengesetzte Kleingruppe tagte erstmals am 29. März 2006 und konnte in ihrer Diskussion auf vorbereitende Papiere der Fraport AG zurückgreifen: ein Vortrag von Dr. Marx vom 30. November 2005 zum Thema „Luftschadstoffminderung und Vermeidung“ sowie eine Ausarbeitung von Fr. Schreiber zu „Emissionsanteile ausgewählter Schadstoffe durch den Flugbetrieb“. Komplettiert wurde die Diskussion in der Kleingruppe durch eine Auflistung der DLH (Hr. Tolksdorf) über gebäudeseitige Energieeffizienzmaßnahmen sowie eine Präsentation von Fr. Schreiber „Luftschadstoffminderung und Vermeidung, Konkretisierung“.

Aktuell durchgeführte Maßnahmen

Die Wissenschaftliche Begleitung erstellte mit Unterstützung der Kleingruppe eine Liste zu möglichen Reduktionsmaßnahmen. Diese Maßnahmen wurden priorisiert auf der Basis der von Fraport vorgestellten Emissionsanteile ausgewählter Schadstoffe. Des Weiteren wurden klimaschutzrelevante Aktivitäten im Bereich der Energieerzeugung und –nutzung angesprochen. Deren Auswirkungen gehen über einen regionalen Betrachtungshorizont hinaus.

Im Zusammenhang mit **Energieerzeugung und –nutzung** wurden daher die folgenden Maßnahmen angesprochen:

- Einsatz hocheffizienter Gebäudefassaden und -technik
- Umstellung dezentraler Heizölanlagen auf Fernwärme
- Bezug von zertifiziertem Ökostrom, Biomassenutzung.

Des Weiteren wurde über die Möglichkeiten der Optimierung von **Bodenbewegungen der Flugzeuge** diskutiert. Hier kam man aufgrund der Ausführungen der DLH zu dem Schluss, dass wohl alle – von außen anzuregenden - Möglichkeiten weitestgehend ausgeschöpft werden. Es finde bereits eine technische Optimierung der Schlepper durch Russpartikelfilter statt. Ebenso sei die Reduzierung von

Rollwegen im betriebswirtschaftlichen Interesse aller Beteiligten. Ebenfalls weitgehend ausgeschöpft werde der Ersatz von **Hilfstriebwerken** (APU) z.B. durch Stromanschluss. Allerdings werde – so die Auskunft der DLH – der Einsatz von Brennstoffzellen erforscht und auf deren Umsetzung hingewirkt.. Weitere Maßnahmen im Bereich der Bodenverkehre, Lande- und Startverfahren werden untersucht oder sind bereits im Einsatz.

Im Bereich der **Betriebs- und Vorfeldstraßen** wurde über die Umstellung von Bussen und Servicefahrzeugen auf umweltgerechte, erneuerbare Kraftstoffe und Antriebe (z.B. Brennstoffzellen) und die Reduzierung des MIV-Anteils im Personenverkehr diskutiert. Für die Steigerung gemeinschaftlicher Angebote im Frachtverkehr sowie die Förderung der Modernisierung des Fuhrparks der flughafeninduzierten Frachtverkehre wurde in der Kleingruppe kein realisierbarer Ansatzpunkt gesehen.

Hinsichtlich des Individualverkehrs auf **öffentlichen Straßen** wurden Möglichkeiten zur Ausweitung der ÖPNV-Nutzung angesprochen, sowohl hinsichtlich der Anfahrt von MitarbeiterInnen wie auch der Anreise der Passagiere. Hier sind verschiedene Aktivitäten in der Umsetzung, aber auch in Planung. Um die geplanten Maßnahmen insgesamt einordnen zu können, wurden Fraport und DLH gebeten, die verschiedenen Optionen noch einmal zu prüfen. Das Ergebnis der Prüfung wird im Folgenden unter weiteren potentiellen Maßnahmen zusammengefasst.

Weitere potentielle Maßnahmen

Umstellung von Bussen und Servicefahrzeugen auf umweltgerechte, erneuerbare Kraftstoffe und Antriebe, z.B. Brennstoffzelle.

Die Kleingruppe konstatierte, dass diese Umstellung *teilweise erfolgt bzw. geplant ist*.

Hierzu führt Fraport weiter aus, dass aufgrund des besonderen Fahrmodus herkömmliche Filter kaum einsetzbar seien (niedrige Betriebstemperatur), man führe aber Langzeittests an sechs Zugmaschinen durch, Filter werden ebenfalls bei neuen Kleinbussen eingesetzt. Die sog. Euro4 Norm, die ab 2006 für Neufahrzeuge verbindlich ist, senkt die Partikelemission auf 20% der aktuellen Euro3 Norm für Busse¹⁸.

Fraport führt weiterhin aus, dass die Beschränkung der Diversität von Antrieben aus betrieblichen Gründen notwendig sei. Im Hinblick auf die Verwendung von Biodiesel wird von Fraport konstatiert, dass eine ungünstige Energiebilanz den tatsächlichen Umweltnutzen infrage stelle. In Zukunft sei allerdings sowieso von gesetzlicher Seite eine Zumischung von Biokraftstoffen vorgeschrieben. Zur Minimierung der No_x Emissionen trage die Beschaffung von „Ad Blue“-tauglichen Bussen bei, die einen Zusatz von Harnstofflösung im Kraftstoff zur Reduzierung von Stickoxiden zu Stickstoff und Wasser erlauben.

Fraport lege sein Hauptaugenmerk jedoch auf den Einsatz der Brennstoffzellentechnologie. Fraport ist an einem EU-Projekt „Zero-Regio“ mit je einem Praxistest in Italien (Lombardei) und Deutschland (Fraport) beteiligt. Ab November 2006 sind zwei Mercedes A-Klasse Wagen im Einsatz, bis 2008 sollen sechs Fahrzeuge an einem entsprechenden dreijährigen Testprojekt teilnehmen. Als Projektpartner stehen DaimlerChrysler (Fahrzeuge), Infraseriv (Wasserstofflieferung), Linde AG (Lagerung, Transport, Betankung) sowie TÜV Hessen (Wartung) zur Verfügung.

¹⁸Kommentar der Wissenschaftlichen Begleitung: Es sind derzeit bereits Fahrzeuge der Euro5 Norm erhältlich.

Außerdem werden Tests zur elektrischen Versorgung bei Förderbändern und Gabelstaplern durch Brennstoffzellen durchgeführt.

Bei der Beschaffung der Fraport-eigenen Flotte werde auf den Erwerb von Fahrzeugen mit neuester (Abgas-)Norm geachtet. Leasingfahrzeuge werden bereits nach einem Jahr durch fabrikneue Modelle ersetzt.

Ein Vergleich des Fahrzeug-Durchschnittsalters bei Fraport mit dem Bundesdurchschnitt zeige, dass die Fraport eine vergleichsweise „junge“ Flotte betreibe (Bundesdurchschnitt LKW: 7,8 bis 10,8 Jahre; Bundesdurchschnitt Busse: 14,2 Jahre; Fraport ohne Leasing-PKW 2005: 6,4 Jahre).

Verschiedene Aktivitäten zur **Reduzierung des MIV-Anteils** im Personenverkehr wurden initiiert.

Fraport stellte zu diesem Thema den Ersatz von Kurzstreckenflügen durch den AIRail Service vor. Diese Aktivität ist eine Kooperation zwischen Fraport, Deutscher Bahn und Airlines und umfasst den Hochgeschwindigkeitsverkehr nach Köln und Stuttgart, ein integriertes Ticketing sowie die Entwicklung eines Internetportals „Intermodale Zugauskunft“ (Fraport und RMV).

Zum Thema Verlagerung von **Fracht auf die Schiene** wird berichtet, dass Fraport einen Intermodalitätsbeauftragten beschäftigt und dass dieses Thema auch im Rahmen eines Arbeitskreises bei der Initiative Luftverkehr behandelt werde. Fraport plant die Wiedernutzung ihres Frachtgleisanschlusses.

Zur **Ausweitung der ÖPNV-Nutzung und Unterstützung von Fahrgemeinschaften** der MitarbeiterInnen werden von Fraport verschiedene Instrumente eingesetzt. Einerseits wird ein Job-Ticket mit ca. 190.000 € monatlich subventioniert, des weiteren wird ein sog. Mitfahrclub unterstützt, bei dem ab 2006 die flexible Organisation von Mitfahrmöglichkeiten per Handy mit Kostenverteilung aufgebaut und die Entwicklung eines Softwaresystems zur Vermittlung der Fahrgemeinschaften abgeschlossen werden soll. Angesprochen werden sowohl Fraport- wie auch DLH-MitarbeiterInnen. Die Nutzung des öffentlichen Personenverkehrs lag bei den Beschäftigten im Jahre 2005 bei 36,8% (zunehmend auch ICE-Nutzung ab Limburg/Montabaur).

Umstellung dezentrale Heizölanlagen

Wegen des bereits jetzt schon geringen Anteils an der Energieversorgung wird von Fraport keine weitergehende konkrete Planung zur Umstellung von dezentralen Heizölanlagen verfolgt. Nach dem Abriss der Airbase-Gebäude sei eine nahezu heizölfreie Versorgung gewährleistet, der Restbestand von kleinen, heizölbetriebenen Betriebseinheiten sei vernachlässigbar.

Als Vorort-Aktivitäten bei der **Energie- bzw. Stromerzeugung und -nutzung** wurde ein Biomasse-Projekt der Fraport angesprochen, das jedoch aufgrund technischer Probleme und hoher Wartungsintensität nicht weiter verfolgt worden sei. Allerdings seien im Bereich der Energieeinsparung durch eine Kooperation mit der Mainova z.B. Mitarbeiterinformationen realisiert worden. Eine Studie zur Nutzung von Geothermie sei geplant. Der Ökostromanteil des Fremdbezugs liege derzeit bei 18%.

Zum **energiebezogenen Gebäudemanagement** wurden für vier Verwaltungsgebäude der DLH verschiedene Maßnahmen im Bestand exemplarisch dokumentiert. Es zeigte sich, dass erhebliche Effizienzgewinne bereits realisiert werden konnten, dass aber durchaus weitere Potentiale zur Einsparung vorhanden sind.

Zur Planung und Umsetzung hocheffizienter Gebäudefassaden und -technologien konnten keine Informationen gewonnen werden.

3 Positionen des RDF

Das Projektteam Ökologie & Gesundheit schloss sich auf seiner Sitzung vom 11. Oktober 2006 der Einschätzung der Kleingruppe an, dass im Hinblick auf zu empfehlende Maßnahmen zur Reduktion flugbetriebsbedingter Luftschadstoffe alle genannten Aktivitäten zu begrüßen seien. Die Umsetzung durch die Unternehmen soll aufmerksam verfolgt und gegebenenfalls unterstützt werden.

4 Empfehlungen und Ausblick

In Bezug auf ökonomische Instrumente zur Internalisierung Externer Kosten wird vom Projektteam LFP weiterer Diskussionsbedarf gesehen.

Das Projektteam Ökologie & Gesundheit begrüßt den Fortgang bei der Umsetzung des Umweltmonitorings, das im Jahr 2007 weitergehend konkretisiert und von einer Arbeitsgruppe bei der Staatskanzlei aktiv begleitet wird. Hier wird die Messung und Interpretation zur Entwicklung von Luftschadstoffen eine von mehreren Beobachtungsoptionen sein.

Im Laufe des Jahres 2007 soll über den Fortgang der Umsetzung schadstoffreduzierender Maßnahmen berichtet werden - so das Votum des Projektteams Ökologie & Gesundheit.

Anhang Hintergrundtexte

Gutachten ROV

Gutachten:	Ermittlung der nicht-flughafenspezifischen Emissionen und Immissionen durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main (Gutachten G 7.1)
Auftragnehmer:	IVU Umwelt GmbH, Sexau
Aufgabe:	Ermittlung der prognostizierten Emissionen und Immissionen der Quellgruppen Strasse, Hausbrand, Industrie und Binnenschifffahrt für die Fälle <i>Status-quo 2000</i> , Prognosenull 2015 und Planungsfall 2015
Schadstoffe:	NO _x , Ruß, Benzol, PM ₁₀ , SO ₂ , CO und B(a)P
Ergebnis:	Ermittlung der Jahresmittelwerte der Konzentrationen für die relevanten Schadstoffe der betrachteten Fälle (Minima, Mittelwerte und Maxima)

Gutachten:	Luftschadstoffgutachten – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände (Gutachten G 7.2)
Auftragnehmer:	Heusch/Boesefeldt, Aachen; argumet, Mechernich
Aufgabe:	Ermittlung der Abgas- und Verdunstungsemissionen und – immissionen des Kfz-Verkehrs und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände sowie angrenzender Straßen für die Fälle <i>Status-quo 2000</i> , Prognosenull 2015 und Planungsfall 2015 als Jahresmittelwerte (z. T. Immissionsdifferenzen, 98-Perzentil)
Schadstoffe:	CO, NO _x , NO ₂ , Benzol, B(a)P, PM ₁₀ , Ruß und SO ₂
Ergebnis:	Darstellung der Ausbreitungsrechnungen für die drei Fälle als Rasterkarten der Jahresmittelwerte (Emissionen und Immissionen)

Gutachten	Schadstoffausbreitungsberechnung zum Projekt Flughafenausbau Frankfurt Main (Gutachten G 7.3)
Auftraggeber	Ingenieurbüro Janicke, Dunum
Aufgabe	Immissionsprognosen für den Flugverkehr unter Berücksichtigung der Flugbewegungen (bis 600 m Höhe), APU- Betrieb und Probeläufe als Emittenten für die Fälle <i>Status-quo 2000</i> , Prognosenull 2015 und die drei Planungsfälle 2015 NW, NO und Süd
Schadstoffe	CO, NO _x , NO ₂ , HC, Benzol, B(a)P, PM ₁₀ , Ruß und SO ₂

Gutachten:	Zusammenfassung der Luftschadstoffkennwerte aus drei zeit-aufgelösten Luftschadstoffberechnungen (Gutachten G 7.4)
Bearbeiter:	IVU Umwelt GmbH, Sexau
Aufgabe:	Zusammenführung der Einzeluntersuchungen und Darstellung der Gesamtimmissionssituation unter Berücksichtigung der

	Hintergrundbelastung
Schadstoffe:	CO, NO _x , NO ₂ , HC, Benzol, B(a)P, PM ₁₀ , Ruß und SO ₂
Ergebnis:	Aggregation der einzelnen Immissionsdatensätze in Stundenauflösung (für jede Stunde des Jahres je Rasterzelle) sowie Ermittlung der Jahresmittelwerte und Perzentile der Gesamtbelastung (+ kartographische Darstellung)
Ergebnis:	Darstellung der Ausbreitungsrechnungen für die drei Fälle als Rasterkarten der Jahresmittelwerte (Emissionen und Immissionen)

Gutachten Planfeststellungsverfahren

Gutachten	Luftschadstoffe – Flugverkehr (Gutachten G 13.1, Nov. 2004)
Bearbeiter	Ing.-Büro Janicke, Dunum bzw. Meersburg
Aufgabe	Berechnung und Darstellung der Emissions- und Immissionssituation für die drei Betriebsszenarien (Status-quo, Prognosenull und Panungsfall 2015) für die flugverkehrsbedingten Emissionen (LTO-Zyklus, APU-Betrieb, Testläufe, Zündvorgänge); Datengrundlage: ICAO-Datenbank und DES
Schadstoffe	NO _x , Ruß, Benzol, PM ₁₀ , SO ₂ , CO, HC und B(a)P
Ergebnis	Ermittlung der Jahresemissionen je Quellgruppe sowie der Konzentrationsverteilungen als Mittelwerte der bodennahen Konzentration (mittels Ausbreitungsrechnungsmodell <i>LASAT</i>) für das Untersuchungsgebiet (40 km x 40 km)

Gutachten	Luftschadstoffgutachten – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände (Gutachten G 13.2, Aug. 2004)
Bearbeiter	HB Verkehrsconsult GmbH, Aachen
Aufgabe	Berechnung und Darstellung der Emissions- und Immissionssituation für drei Betriebsszenarien (Status-quo, Prognosenull- und Planungsfall 2015) für die Kfz-Emissionen auf dem Flughafengelände und Vorfeld sowie stationäre Quellen (Tanklager, Feuerungsanlagen etc.); Datengrundlage Handbuch Emissionsfaktoren Vers. 1.2 (UBA) und Verkehrsgutachten des PFV
Schadstoffe	NO _x , Ruß, HC, Benzol, PM ₁₀ , SO ₂ , CO, B(a)P, O ₂ , Methan, Toluol und Xylol
Ergebnis	Beschreibung und Darstellung der Emissionen als lokale Verteilung der Jahresemissionen im Untersuchungsgebiet (40 km x 40 km) mittels Ausbreitungsmodell <i>LASAT</i>

Gutachten	Luftschadstoffgutachten – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen im Umland (Gutachten G 13.3, Okt. 2004)
-----------	--

Bearbeiter	IVU Umwelt GmbH, Sexau
Aufgabe	Berechnung und Darstellung der Abgas- und Verdunstungsimmissionen des Kfz-Verkehrs sowie sonstiger Quellen (Industrie, Gewerbe etc.) außerhalb des Flughafengeländes für die drei Betriebsszenarien auf Basis der Verkehrssimulation (G 9.1), dem Handbuch der Emissionsfaktoren Vers. 1.2 sowie dem HLUG-Emissionskataster
Schadstoffe	NO _x , HC, Ruß, Benzol, PM ₁₀ , SO ₂ , CO und B(a)P
Ergebnis	Berechnung der Schadstoffimmissionen als Jahresmittelwerte mit dem Ausbreitungsmodell LASAT im Untersuchungsraum 40x40km sowie für den Nahbereich 14x14km (Emissionsberechnung mit IMMI im 75x71km Untersuchungsraum)

Gutachten	Luftschadstoffgutachten - Gesamtmissionen (Gutachten G 13.4, Aug. 2004)
Bearbeiter	IVU Umwelt GmbH, Sexau
Aufgabe	Zusammenführung der drei Teilgutachten (s.o.) sowie Ermittlung der Hintergrundbelastung (v.a. in das Untersuchungsgebiet verfrachtete Schadstoffe) zur Darstellung der Gesamtmissionssituation; Vergleich der Berechnungsergebnisse mit Messergebnissen der HLUG und Fraport
Schadstoffe	NO _x , Ruß, Benzol, PM ₁₀ , SO ₂ , CO und B(a)P
Ergebnis	Bestimmung der Jahresmittelwerte im Untersuchungsraum (40x40km) sowie im Nahbereich (14x14km) mittels Ausbreitungsmodell LASAT; zufriedenstellende Übereinstimmung zwischen Messung und Berechnung

Gutachten	Humantoxikologie (Gutachten G 14, Aug. 2004)
Bearbeiter	Dr. Tesseraux, IVU und Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Aufgabe	Humantoxikologische Bewertung der ermittelten Gesamtbelastung für die drei Betriebsszenarien auf die Wohnbevölkerung im Flughafenumfeld (Risiken durch Einzelschadstoffe und die Summe der Schadstoffbelastung); Darstellung Stand der Ozonproblematik; Klärung der Frage nach partikulären Luftverunreinigungen (z.B. Gummi-, Bremsabrieb)
Schadstoffe	NO _x , Ruß, Benzol, PM ₁₀ und B(a)P (+ Ozon)
Ergebnis	es liegt eine Luftbelastung vor, wie sie für Großstädte oder die Umgebung von Industrieanlagen typisch ist; kritische Schadstoffe sind NO _x und PM ₁₀ ; es liegen keine Hinweise zu erhöhten partikulären Luftverunreinigungen im Bereich des Flugfeldes vor; die Ozonbildung sinkt nach Schätzung für das Jahr 2015