Urteilskopf

137 II 58

8. Auszug aus dem Urteil der I. öffentlich-rechtlichen Abteilung i.S. Apothéloz und Mitb. gegen Flughafen Zürich AG und Mitb., Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) sowie Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) (Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten) 1C_58/2010 und andere vom 22. Dezember 2010

Regeste (de):
"Vorläufiges Betriebsreglement" für den Flughafen Zürich; fehlende Koordination des Betriebsreglements mit dem (noch hängigen) Sachplanverfahren Infrastruktur Luft für den Flughafen Zürich (SIL-Objektblatt Zürich).

Vor Abschluss des Sachplanverfahrens (und des damit koordinierten Richtplanverfahrens) können notwendige Anpassungen des Flugbetriebs bewilligt werden; dazu gehören insbesondere Massnahmen zum Ausgleich der von Deutschland einseitig angeordneten Überflugbeschränkungen. Dagegen können keine neuen zusätzlichen Kapazitäten bewilligt werden (E. 3).

Konsequenzen im Einzelnen:

- Südanflüge (E. 4.1);

- Pistenflexibilisierung (E. 4.2);

- neue Schnellabrollwege (E. 4.3). Umweltrechtliche Fragen (insb. Fluglärm).

Anforderungen des Umweltrechts; Sanierungspflicht (E. 5.1).

Akzessorische Überprüfung der Grenzwerte für Fluglärm gemäss Ziff. 22 Anhang 5 LSV (E. 5.3). Die geltenden Immissionsgrenzwerte bieten ungenügenden Schutz gegen Störungen durch Fluglärm, der geballt zu besonders sensiblen Tageszeiten, namentlich am frühen Morgen, auftritt. Es wird Sache der zuständigen Behörden des Bundes sein, die erforderlichen Anpassungen und Ergänzungen vorzunehmen.

Prüfung zusätzlicher Sanierungsmassnahmen für den Flughafen Zürich (E. 6), insbesondere:

- Verlängerung der Nachtruhe (E. 6.1);

- Plafonierung der (Nacht-)Flugbewegungen (E. 6.2 und 6.3); Kosten- und Entschädigungsfolgen (Art. 66 Abs. 4 und Art. 68 Abs. 3 BGG).

Ist die Flughafen Zürich AG in Streitigkeiten um die Genehmigung des Betriebsreglements als mit öffentlichen Aufgaben betraute Organisation zu betrachten- Frage offengelassen (E. 14.2.2).

Regeste (fr):
"Règlement d'exploitation provisoire" de l'Aéroport de Zurich; défaut de coordination du règlement d'exploitation avec le plan sectoriel (en cours d'élaboration) d'infrastructure aéronautique pour l'Aéroport de Zurich (PSIA-fiche Aéroport de Zurich).

Avant l'achèvement de la planification sectorielle (et de la procédure de plan directeur coordonnée avec celle-ci), des adaptations nécessaires à l'exploitation aéroportuaire peuvent être autorisées; en font notamment partie les mesures destinées à compenser les restrictions de survol imposées unilatéralement par l'Allemagne. En revanche, de nouvelles capacités supplémentaires ne peuvent être autorisées (consid. 3).

Conséquences dans le cas d'espèce:

- approches par le sud (consid. 4.1);

- flexibilisation de l'utilisation des pistes (consid. 4.2);

- nouvelles voies de sortie rapide (consid. 4.3). Questions relevant du droit de l'environnement (en particulier bruit du trafic aérien).

Exigences du droit de protection de l'environnement; obligation d'assainir (consid. 5.1).

Examen préjudiciel des valeurs limites pour le bruit du trafic aérien selon le ch. 22 de l'annexe 5 OPB (consid. 5.3). Les valeurs limites d'immission actuelles n'offrent pas une protection suffisante contre les nuisances causées par le bruit des avions, lequel se concentre sur des heures particulièrement sensibles, notamment tôt le matin. Il appartiendra aux autorités fédérales compétentes de prévoir les adaptations et compléments nécessaires.

Examen de mesures supplémentaires d'assainissement pour l'Aéroport de Zurich (consid. 6), en particulier:

- prolongation de la période de repos nocturne (consid. 6.1);

- plafonnement des mouvements de nuit (consid. 6.2 et 6.3); Frais et dépens (art. 66 al. 4 et art. 68 al. 3 LTF).

Dans les contestations relatives à l'adoption du règlement d'exploitation, Flughafen Zürich AG doit-elle être considérée comme une organisation chargée de tâches de droit public- Question laissée indécise (consid. 14.2.2).

Regesto (it):
"Regolamento d'esercizio provvisorio" dell'aeroporto di Zurigo; mancata coordinazione tra il regolamento d'esercizio e la procedura ancora pendente del piano settoriale dell'infrastruttura aeronautica per l'aeroporto di Zurigo (PSIA-scheda aeroporto di Zurigo).

Prima della conclusione della procedura del piano settoriale (e della procedura di adozione del piano direttore coordinata con essa), possono essere autorizzati gli adeguamenti necessari per l'esercizio del traffico aereo; vi rientrano in particolare i provvedimenti destinati a compensare le limitazioni di sorvolo imposte unilateralmente dalla Germania. Per contro, non possono essere autorizzate ulteriori nuove capacità (consid. 3).

Conseguenze in concreto:

- avvicinamenti provenienti da sud (consid. 4.1);

- flessibilità nell'uso delle piste (consid. 4.2);

- nuove piste di rullaggio di uscita rapida (consid. 4.3). Questioni inerenti al diritto della protezione dell'ambiente (in particolare immissioni foniche del traffico aereo).

Esigenze del diritto della protezione dell'ambiente; obbligo di risanamento (consid. 5.1).

Esame pregiudiziale dei valori limite per il rumore del traffico aereo secondo la cifra 22 dell'allegato 5 OIF (consid. 5.3). I valori limite di immissioni vigenti non offrono una protezione sufficiente contro le immis-

sioni moleste derivanti dal traffico aereo, che si concentrano su periodi particolarmente sensibili del giorno, segnatamente al mattino presto. Spetterà alle autorità federali competenti prevedere i necessari adeguamenti e completamenti.

Esame di ulteriori misure di risanamento per l'aeroporto di Zurigo (consid. 6), in particolare:

- prolungamento del periodo di riposo notturno (consid. 6.1);

- fissazione di un tetto limite ai movimenti aerei notturni (consid. 6.2 e 6.3); Spese e ripetibili (art. 66 cpv. 4 e art. 68 cpv. 3 LTF).

Nell'ambito di vertenze concernenti l'approvazione del regolamento d'esercizio, la Flughafen Zürich AG dev'essere considerata un'organizzazione incaricata di compiti di diritto pubblico- Questione lasciata aperta (consid. 14.2.2).

Regeste b

Umweltrechtliche Fragen (insb. Fluglärm).
Anforderungen des Umweltrechts; Sanierungspflicht (E. 5.1).
Akzessorische Überprüfung der Grenzwerte für Fluglärm gemäss Ziff. 22 Anhang 5 LSV (E. 5.3). Die geltenden Immissionsgrenzwerte bieten ungenügenden Schutz gegen Störungen durch Fluglärm, der geballt zu besonders sensiblen Tageszeiten, namentlich am frühen Morgen, auftritt. Es wird Sache der zuständigen Behörden des Bundes sein, die erforderlichen Anpassungen und Ergänzungen vorzunehmen. Prüfung zusätzlicher Sanierungsmassnahmen für den Flughafen Zürich (E. 6), insbesondere: - Verlängerung der Nachtruhe (E. 6.1);
- Plafonierung der (Nacht-)Flugbewegungen (E. 6.2 und 6.3);
- Einschränkung der Südanflüge (E. 6.4);
- Lärmindizes für Abflüge in der Nachtzeit (E. 6.6);
- lenkungswirksame Umweltabgaben (E. 6.7).
Erleichterungen und Schallschutz (E. 7); Notwendigkeit weiterer Schallschutzmassnahmen zum Schutz vor Aufwachreaktionen am frühen Morgen durch Südanflüge (E. 7.4).
Regeste c

Kosten- und Entschädigungsfolgen (Art. 66 Abs. 4 und Art. 68 Abs. 3 BGG). Ist die Flughafen Zürich AG in Streitigkeiten um die Genehmigung des Betriebsreglements als mit öffentlichen Aufgaben betraute Organisation zu betrachten- Frage offengelassen (E. 14.2.2).
Sachverhalt ab Seite 61

BGE 137 II 58 S. 61

A. Mit Verfügung vom 31. Mai 2001 erteilte das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) der Flughafen Zürich AG unter verschiedenen Auflagen eine Konzession zum Betrieb des Flughafens Zürich für die Dauer vom 1. Juni 2001 bis zum 31. Mai 2051. Am gleichen Tag genehmigte das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) das von der Flughafen Zürich AG zusammen mit dem Konzessionsgesuch eingereichte Betriebsreglement. In diesem waren vorläufig die bisherigen flugbetrieblichen Regelungen des Betriebsreglements vom 19. August 1992 übernommen worden, unter Einbezug der im Baukonzessionsverfahren für das Dock Midfield verfügten Auflagen. Die dagegen erhobenen Beschwerden wurden letztinstanzlich vom Bundesgericht mit Urteilen vom 4. Juli 2005 (1A.22/2005, 1A.23/2005 und 1A.24/2005) abgewiesen.

B. Am 18. Oktober 2001 unterzeichneten die Schweiz und Deutschland einen Staatsvertrag über Auswirkungen des Betriebs des Flughafens Zürich auf das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland. Das Betriebsreglement vom 31. Mai 2001 wurde in vorläufiger Anwendung dieses Staatsvertrags zunächst am 18. Oktober 2001 provisorisch abgeändert. Anstelle der bisherigen Nordanflüge wurden von 22.00 bis 06.08 Uhr Landungen von Osten her, auf Piste 28, eingeführt. Mit einer weiteren provisorischen Änderung vom 15. Oktober 2002 wurden die Ostanflüge an Samstagen, Sonntagen und Feiertagen auf die Zeit von 20.00 bis 09.00 Uhr ausgedehnt. Nach der Ablehnung des Staatsvertrags durch das eidgenössische Parlament im März 2003 verschärfte Deutschland einseitig die

Anflugbeschränkungen durch den Erlass von Durchführungsverordnungen zur Luftverkehrs-Ordnung (DVO). Das BAZL sah sich deshalb am 16. April 2003 gezwungen, als vorsorgliche Massnahme die Ostanflüge auf Piste 28 am Abend und am Morgen um je eine Stunde zu verlängern. Mit der weiteren provisorischen Änderung des Betriebsreglements vom 23. Juni 2003 wurden auf den 30. Oktober 2003 morgendliche Südanflüge auf Piste 34 eingeführt (von 06.00 bis 07.08 Uhr werktags und bis 09.08 Uhr an Wochenenden und Feiertagen). Gleichentags erteilte das UVEK die Plangenehmigung zur Installation eines Instrumentenlandesystems (ILS) und einer Anflugbefeuerung für die Piste 34. Beschwerden gegen die - ausdrücklich als provisorisch bezeichneten - Änderungen des Betriebsreglements 2001 sowie gegen die Plangenehmigungsentscheide des UVEK wurde jeweils die aufschiebende Wirkung entzogen. Am 22. April 2004 erteilte das UVEK die Plangenehmigung für ein Instrumentenlandesystem und die Verlängerung der Anflugbefeuerung für die Piste 28.
Skizze des Pistensystems des Flughafens Zürich

Übersicht über die Lage des Flughafens und die Zürcher Gemeinden
C. In der Betriebskonzession vom 31. Mai 2001 war die Flughafen Zürich AG verpflichtet worden, innert eines Jahres nach der Unterzeichnung des Staatsvertrags das überprüfte und entsprechend angepasste Betriebsreglement mitsamt Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) beim BAZL einzureichen. Diese Frist wurde vom UVEK mehrmals verlängert. Am 31. Dezember 2003 legte die Flughafen Zürich AG das fragliche Reglement zusammen mit den

erforderlichen Unterlagen vor. Dieses "vorläufige Betriebsreglement" (vBR) ersetzt die verschiedenen Provisorien und soll gelten, bis nach Abschluss des Sachplan-Verfahrens (Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt, SIL) ein "definitives" Betriebsreglement für den Flughafen Zürich erlassen werden kann. Gleichentags reichte die Flughafen Zürich AG zuhanden des UVEK ein Plangenehmigungsgesuch für verschiedene Infrastrukturanpassungen ein. Die öffentliche Auflage der Gesuchsunterlagen in den betroffenen Kantonen und im Landkreis Waldshut fand vom 22. März bis 6. Mai 2004 statt. Infolge der inzwischen abgeschlossenen Arbeiten der Sky-

guide zur Verlegung der Warteräume EKRIT und SAFFA von deutschem auf schweizerisches Gebiet reichte die Flughafen Zürich AG am 27. Dezember 2004 ein Änderungsgesuch ein.

D. Mit Verfügung vom 29. März 2005 genehmigte das BAZL das vBR teilweise und mit diversen Auflagen. Die Genehmigung umfasst insbesondere die infolge Verlegung der Warteräume EKRIT und SAFFA vorgenommene Neufestlegung der An- und Abflugverfahren. Dabei wurde auch ein neues Abflugverfahren ab Piste 16 über Opfikon/Wallisellen bewilligt (Wide Left Turn). Weiter stimmte das BAZL einer Verlängerung der Nachtflugsperre zu. Diese dauert nun von 23.00 (statt bisher 24.00 Uhr) bis 06.00 Uhr, mit der Möglichkeit des Verspätungsabbaus bis 23.30 Uhr (statt bisher 00.30 Uhr). Nicht genehmigt wurde insbesondere die Regelung der Pistenbenützung für Strahlflugzeuge nach Instrumentenflugregeln (IFR) gemäss Anhang 1 vBR. Im Verfügungsdispositiv legte das BAZL ein Schema für die Darstellung der zur jeweiligen Zeit benützbaren Pisten fest und verpflichtete die Flughafen Zürich AG, die Bestimmungen in Anhang 1 vBR entsprechend neu zu formulieren. Dieses Schema beinhaltet insbesondere Südanflüge auf Piste 34 und Ostanflüge auf Piste 28 während der bereits mit Verfügung des BAZL vom 23. Juni 2003 festgelegten Zeiten. Genehmigt wurde zudem die Freigabe von Piste 28 für Starts ab 06.30 Uhr und von 21.00 bis 22.00 Uhr, die zusätzliche Freigabe der Pisten 16 und 28 für Starts nach 21.00 und vor 07.00 Uhr bei DVO-Ausnahmeregelung und - unter bestimmten Voraussetzungen - die Möglichkeit künftiger koordinierter Landungen auf die Pisten 28 und 34 (Dual Landing). Nicht genehmigt wurde das Abflugverbot für Charterverkehr nach 22.00 Uhr, welches das BAZL als diskriminierend betrachtete.

Gegen die Verfügung des BAZL vom 29. März 2005 erhoben zahlreiche Privatpersonen, Gemeinwesen, Organisationen und Vereinigungen Verwaltungsbeschwerde bei der eidgenössischen Rekurskommission für Infrastruktur und Kommunikation (REKO/INUM).

E. Mit Verfügung vom 17. September 2007 erteilte das UVEK unter zahlreichen Auflagen die Plangenehmigung zur Projektänderung Rollwege und Vorfeld Midfield (neue Abrollwege ab Piste 28) und betreffend Infrastruktur vBR. Die erstgenannte Projektänderung enthält im Wesentlichen die Erstellung zweier neuer Abrollwege ab Piste 28 zwischen der Kreuzung mit der Piste 16/34 und dem Pistenende West. Die Genehmigung des gleichzeitig mit dem Gesuch zum vBR eingereichten Plangenehmigungsgesuchs zur Infrastruktur vBR umfasst zusätzliche Anschlüsse (Multiple Entries) an Piste 16, Piste 32 und Piste 28 sowie zwei Schnellabrollwege von der Piste 34. Gegen die Plangenehmigungsverfügung des UVEK vom 17. September 2007 gingen zahlreiche Beschwerden beim Bundesverwaltungsgericht ein, das zwischenzeitlich die REKO/INUM abgelöst hatte.

F. Das Bundesverwaltungsgericht vereinigte alle Beschwerdeverfahren (einschliesslich die noch hängigen Verfahren betreffend die Einführung von Südanflügen vom 23. Juni 2003). Skyguide und Swiss International Airlines AG (SWISS) wurden zum Verfahren beigeladen. Im Lauf des Verfahrens verzichtete die Flughafen Zürich AG auf das Abflugverfahren Wide Left Turn und auf das Dual Landing. Das Bundesverwaltungsgericht führte vom 23. bis 25. November 2009 sowie am 30. November und am 1. Dezember 2009 eine öffentliche Parteiverhandlung durch.
Am 10. Dezember 2009 hiess das Bundesverwaltungsgericht die Beschwerden gegen die Verfügung des BAZL vom 29. März 2005 betreffend das vBR teilweise gut (Urteil A-1936/2006 Disp.-Ziff. 8). Es ging davon aus, dass es dem Flughafen Zürich auch ohne Vorliegen des ihn betreffenden Teils der Sachplanung Infrastruktur der Luftfahrt möglich sein müsse, die durch die stufenweise Verschärfung der deutschen DVO verloren gegangenen Kapazitäten zu kompensieren. Dagegen dürfe der Flughafen Zürich ohne SIL-Objektblatt keine zusätzlichen Kapazitäten erlangen. Es hob insbesondere folgende Genehmigungen des BAZL auf, weil diese die verloren gegangenen Kapazitäten mehr als notwendig kompensierten:

- die Freigabe von Abflügen ab Piste 28 bereits ab 06.30 Uhr und von 21.00 bis 22.00 Uhr; - die zusätzliche Freigabe von Abflügen ab Piste 16 und 28 nach 21.00 und vor 07.00 Uhr bei DVO-Ausnahmeregelung; - die Änderung des Benützungsvorrangs.
Aufgehoben wurden weiter die genehmigten Ausnahmen für Post- und Messflüge zur Nachtzeit. Das Abflugverbot für Charterflüge nach 22.00 Uhr wurde vom Bundesverwaltungsgericht wieder eingeführt. Abgesehen vom Abdrehpunkt der Abflugrouten ab Piste 28 über Regensdorf und Dällikon wurden alle anderen An- und Abflugverfahren vom Bundesverwaltungsgericht bestätigt. Die von verschiedenen Beschwerdeführern verlangte Einführung einer längeren Nachtflugsperre, eines Bewegungsplafonds oder einer sogenannten Hubklausel (wonach Starts zwischen 22.00 und 23.00 Uhr nur geplant werden dürfen, wenn sie zur Aufrechterhaltung des Luftverkehrsdrehkreuzes Zürich [Hub]notwendig sind) lehnte es als zurzeit unverhältnismässig ab. In teilweiser Gutheissung der Beschwerden gegen die Verfügung des UVEK vom 17. September 2007 betreffend die Plangenehmigung Projektänderung Rollwege und Vorfeld Midfield sowie Infrastruktur vBR hob das Bundesverwaltungsgericht die Genehmigung der neuen Abrollwege ab Piste 28 auf (Disp.-Ziff. 9).

G. Gegen den Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts haben die Flughafen Zürich AG, die SWISS, zahlreiche Anrainer und Vereinigungen (der Verein Flugschneise Süd - Nein [VFSN], der Schutzverband der Bevölkerung um den Flughafen Zürich [SBFZ], der Hauseigentümerverband Dübendorf & Oberes Glatttal) und verschiedene Gemeinwesen (u.a. die Städte Zürich und Winterthur, die Gemeinden Bülach, Bassersdorf, Rümlang, Zollikon und Altendorf und der deutsche Landkreis Waldshut) Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten ans Bundesgericht erhoben.
(Zusammenfassung)

Erwägungen

Aus den Erwägungen:

3. Raumplanung (fehlendes SIL-Objektblatt; Grundsätzliches)
Das Bundesverwaltungsgericht hielt fest, dass ohne SIL-Objektblatt zum Flughafen Zürich in raumplanungsrechtlicher und spezifisch

sachplanerischer Hinsicht mit Bezug auf das Betriebs- und Plangenehmigungsverfahren ein rechtswidriger Zustand bestehe: Art. 36c Abs. 2 des Luftfahrtgesetzes vom 21. Dezember 1948 (LFG; SR 748) schreibe explizit vor, dass im Betriebsreglement die im SIL vorgegebenen Rahmenbedingungen konkret auszugestalten seien, und eine Plangenehmigung dürfe nur erteilt werden, wenn das Projekt den Zielen und Vorgaben des SIL entspricht (vgl. Art. 27d Abs. 1 lit. a der Verordnung vom 23. November 1994 über die Infrastruktur der Luftfahrt [VIL; SR 748.131.1]). Es ging davon aus, dass Änderungen an den Anlagen bzw. am Betriebsreglement ohne vorgängigen Abschluss des SIL-Prozesses nur bewilligt werden könnten, wenn sie aus Sicherheitsgründen oder zur Kompensation der durch die stufenweise Einführung der DVO verloren gegangenen Kapazitäten notwendig seien, damit der Flughafen Zürich seine Rolle als eine der grossen europäischen Drehscheiben des Weltluftverkehrs weiterhin wahrnehmen könne. Werde mit dem vBR bzw. mit den erteilten Plangenehmigun-

gen nur diejenige Kapazität wiederhergestellt, die (vor Erlass der DVO) mit dem Betriebsreglement vom 31. Mai 2001 erzielt werden konnte, so sei dies gestützt auf Art. 25 Abs. 1 lit. a VIL als zulässig zu bezeichnen. Dagegen könnten keine weiter gehenden betrieblichen und baulichen Änderungen mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt genehmigt werden, insbesondere keine solchen mit beachtlichen Auswirkungen auf die An- und Abflugverfahren sowie die (Start- und Lande-)Kapazitäten des Flughafens. Wichtige Interessenabwägungen und Ermessensentscheide müssten auf Stufe Sachplan von der Sachplanbehörde getroffen und könnten nicht erst in den darauf aufbauenden (Plan-)Genehmigungsverfahren vorgenommen werden.

3.1 Diese Rechtsauffassung wird von mehreren Beschwerdeführern schon im Ansatz bestritten. Die übrigen Beschwerdeführer pflichten zwar im Grundsatz dem Bundesverwaltungsgericht bei, widersprechen aber einzelnen der daraus gezogenen Folgerungen für das vBR (vgl. dazu im Folgenden E. 4).

3.1.1 Die SWISS macht geltend, die Rechtsauffassung des Bundesverwaltungsgerichts entbehre einer rechtlichen Grundlage. Art. 25 Abs. 1 lit. a und Art. 27d Abs. 1 lit. a VIL verlangten lediglich, dass das Betriebsreglement bzw. die Plangenehmigung der jeweils geltenden Sachplanung entspreche; daraus könne nicht geschlossen

werden, dass jegliche Weiterentwicklung des Flughafens ausgeschlossen sei, solange das SIL-Objektblatt noch nicht vorliege. Der Flughafen müsse sich an bestehendes Recht halten; dass sich eine zukünftige Rechts- oder Planungsgrundlage verzögere, könne ihm nicht vorgeworfen werden. Die vom Bundesverwaltungsgericht vertretene Auffassung bewirke eine unzulässige Vorwirkung der noch gar nicht abgeschlossenen Sachplanung und widerspreche auch der bundesgerichtlichen Rechtsprechung (insb. BGE 126 II 522 E. 10b S. 535 f.). Im Übrigen liege bereits der allgemeine Teil des SIL vor. Dieser sehe vor, dass das bestehende Netz in der Substanz erhalten, qualitativ verbessert und nach Bedarf entwickelt werden könne (”Konzeptionelle Ziele und Vorgaben”, Teil IIIB - 3 Grundsatz 4); die Landesflughäfen sollen der Luftverkehrsnachfrage folgend entwickelt werden können (Teil IIIB - 4 Grundsatz 6). Die Flughafen Zürich AG ist der Auffassung, auch ohne SIL-Objektblatt müssten zumindest massvolle Kapazitätsausweitungen möglich sein, z.B. aus nachfragebedingten Gründen oder zur Vermeidung von Verspätungen. Das SIL-Objektblatt werde voraussichtlich erst 2014 vorliegen; ein rechtskräftiges ”definitives” Betriebsreglement sei erst in zehn Jahren zu erwarten. In diesem Zeitraum dürfe es dem Flughafen Zürich nicht verwehrt werden, eine vorausschauende Betriebsplanung vorzunehmen. Damit werde das SIL-Objektblatt nicht unzulässig präjudiziert.

3.1.2 Die Stadt Zürich verweist dagegen auf Art. 74a Abs. 2 VIL. Dieser verlange eine umfassende Prüfung des Betriebsreglements auch aus raumplanerischer Sicht; diese Prüfung dürfe nicht noch einmal, bis zum Vorliegen des SIL-Objektblatts für den Flughafen Zürich, aufgeschoben werden. Der gegenwärtige, klar rechtswidrige Zustand führe zur Nichtgenehmigung des vBR und der dazugehörigen Infrastrukturmassnahmen. Ansonsten bestehe die Gefahr, dass ohne jegliche raumplanerische Abstimmung Fakten geschaffen werden, die in einem späteren Zeitpunkt kaum mehr umkehrbar seien. Damit werde der vom Gesetzgeber gewollte Planungsprozess auf den Kopf gestellt. Jedenfalls dürften ohne SIL-Objektblatt keine Landungen auf Piste 34 (Südanflüge) genehmigt werden. Auch die Gemeinden Altendorf und Mitbeteiligte sowie der Hauseigentümerverband Dübendorf und Oberes Glatttal und Mitbeteiligte sind der Meinung, ohne SIL-Objektblatt und die damit koordinierte Richtplanung der betroffenen Kantone könnten das vBR und

namentlich die darin vorgesehenen Südanflüge nicht genehmigt werden. Das Bundesverwaltungsgericht habe den gegenwärtigen Zustand selbst als rechtswidrig bezeichnet; es bestehe jedoch keine notrechtliche Ersatzgrundlage für die Einführung von Südanflügen (vgl. zur weiteren Argumentation unten E. 4.1). Die Stadt Winterthur und Mitbeteiligte sowie die Gemeinde Bassersdorf und Mitbeteiligte halten fest, dass wegen des fehlenden SIL-Objektblatts wesentliche Angaben und Festlegungen, namentlich zu den Auswirkungen auf Raum und Umwelt (Art. 15 RPV [SR 700.1]) und im Hinblick auf die zweckmässige Nutzung des Bodens und der geordneten Besiedlung des Landes (Art 75 BV), fehlen. Ohne diese könne der Flughafen Zürich AG keine Garantie der Kapazitätserhaltung eingeräumt werden. Vielmehr müsse jede einzelne Massnahme unter dem Aspekt der Raumplanung darauf geprüft werden, inwiefern die Interessen der Flughafenbetreiberin die Interessen an der geordneten Besiedlung des Landes überwiegen bzw. die Einschränkung des Flughafenbetriebs zumutbar sei.

3.2 In BGE
126 II 522 E. 10b S. 535 f. ging das Bundesgericht davon aus, dass der Baugesuchsteller auch auf dem Gebiet des Luftfahrtwesens grundsätzlich (vorbehältlich einer Planungs- oder Projektierungssperre) Anspruch darauf hat, dass sein Gesuch innert angemessener Frist aufgrund des geltenden Rechts behandelt wird, unabhängig davon, ob dieses Recht in Zukunft zu ändern oder zu ergänzen sein wird. Dies ist vorliegend geschehen: Das Bundesverwaltungsgericht hat verschiedene Sistierungsanträge abgewiesen und über die Beschwerden gestützt auf die Bestimmungen des geltenden Luftfahrt-, Umwelt- und Raumplanungsrechts entschieden (wobei es grundsätzlich auf die Rechtslage zum Zeitpunkt der Genehmigungsverfügung des BAZL vom 29. März 2005 abstellte, vgl. E. 27 des angefochtenen Entscheids A-1936/2006). Es musste jedoch die Frage beantworten, welche Konsequenzen (nach geltendem Recht) das Fehlen des SIL-Objektblatts und die noch ausstehende Koordinierung mit der kantonalen Richt- und Raumplanung für das (vorläufige) Betriebsreglement haben. Zu dieser Frage lässt sich dem Entscheid BGE 126 II 522 nichts entnehmen, zumal sich dieser im Wesentlichen auf das alte Recht, vor Einführung der Sachplanungspflicht durch das Bundesgesetz vom 18. Juni 1999 über die Koordination und Vereinfachung von Entscheidverfahren (AS 1999 3112) und der

entsprechenden Verordnung vom 2. Februar 2000 (AS 2000 703), stützt (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_442/2008 vom 9. Juli 2009 E. 2.4.7).

3.3 Wie das Bundesverwaltungsgericht zutreffend dargelegt hat, setzt die Bewilligung von betrieblichen und baulichen Änderungen des Flughafens mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt nach Art. 36c Abs. 2 und Art. 37 Abs. 5 LFG i.V.m. Art. 3a, Art. 25 Abs. 1 lit. a und Art. 27d Abs. 1 lit. a VIL grundsätzlich das Vorliegen eines Sachplans voraus. Dies entspricht der Regelung in anderen Bundesgesetzen (vgl. z.B. Art. 126 Abs. 4 des Bundesgesetzes vom 3. Februar 1995 über die Armee und die Militärverwaltung [MG; SR 510.10]und Art. 6 Abs. 3 der Verordnung vom 13. Dezember 1999 über das Plangenehmigungsverfahren für militärische Bauten und Anlagen [MPV; SR 510.51]). Damit soll sichergestellt werden, dass wichtige Ermessensentscheide von der Sachplanbehörde getroffen werden, die über die erforderliche Distanz verfügt und befähigt ist, auf übergeordneter Stufe in einer Gesamtschau die betroffenen Interessen abzuwägen, ohne die Gefahr der Verengung des Blickwinkels auf bestimmte fachspezifische Interessen (BGE 128 II 1 E. 3d S. 11 zur entsprechenden Regelung des Militärrechts). Durch das Erfordernis der Sachplanung (die auf einem umfassenden Koordinationsprozess beruht) wird zugleich sichergestellt, dass die nach Raumplanungsrecht gebotene Abstimmung mit der Richt- und Raumplanung der betroffenen Kantone erfolgt.

3.3.1 Zum Zeitpunkt der Genehmigung des vBR lag bereits der allgemeine Teil des SIL mit konzeptionellen Zielen und Vorgaben der schweizerischen Luftfahrtinfrastrukturpolitik vom 18. Oktober 2000 vor (Teil IIIB).

Danach sind die Landesflughäfen (Zürich, Genf und Basel-Mulhouse) die nationalen Drehscheiben des internationalen Luftverkehrs und Teil des Gesamtverkehrssystems. Während sich die Flughäfen Genf und Basel-Mulhouse auf regional erforderliche Interkontinentalflüge und auf Europaluftverkehr ausrichten und entwickeln sollen, soll der Flughafen Zürich seine Rolle als eine der grossen europäischen Drehscheiben des Weltluftverkehrs wahrnehmen können (B1-B7 - 2/3 Grundsatz 2). Zum Thema der effizienten Nutzung der Luftfahrtinfrastruktur hält der SIL für die Landesflughäfen folgende konzeptionelle Zielsetzung fest: Die Landesflughäfen sollen der Luftverkehrsnachfrage folgend entwickelt werden können, auch wenn im Interesse der ökonomischen und sozialen Dimension der Mobilität in Kauf genommen werden muss, dass in der Umgebung dieser Anlagen die Belastungsgrenzwerte für den

Fluglärm nicht überall und die Immissionsgrenzwerte für die von der Luftfahrt mitverursachten Luftschadstoffe erst mit mehrjähriger Verspätung gegenüber den in der Luftreinhalteverordnung bestimmten Fristen eingehalten werden können (B - 4 Grundsatz 6; zur geplanten Änderung vgl. unten E. 3.3.4). Dagegen fehlte im Zeitpunkt der Ausarbeitung und der Genehmigung des vBR das Objektblatt Zürich, d.h. der konkrete, auf den Flughafen Zürich bezogene Teil des SIL. Dieser definiert die künftigen Rahmenbedingungen für den Flughafenbetrieb, die in der Betriebsbewilligung konkret auszugestalten sind (Art. 36c Abs. 2 LFG). Erst in diesem Verfahren werden die künftigen Betriebsvarianten (Pistensystem und -Benützung, An- und Abflugverfahren und -routen), die Verkehrsleistung des Flughafens sowie Massnahmen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit des Flugbetriebs festgelegt, unter Berücksichtigung der Siedlungsstruktur, der Bevölkerungsdichte, der Lärmbelastung der Bevölkerung und der Auswirkungen für die Bodennutzung und die Entwicklung der tangierten Gebiete.

3.3.2 Nach dem vom Gesetz- und Verordnungsgeber vorgesehenen System hätten zunächst der vollständige Sachplan (samt Objektblatt) vorliegen und - damit koordiniert - die Anpassung der kantonalen Richtplanung erfolgen sollen, um - darauf aufbauend - das neue Betriebsreglement für den Flughafen Zürich zu konzipieren. Diese Abfolge der Planung konnte jedoch nicht eingehalten werden. Nach Art. 74a Abs. 2 VIL hätte spätestens im Jahr 2001 eine umfassende Überprüfung des Betriebsreglements des Flughafens Zürich mit Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgen müssen. Diese Frist wurde bereits mehrfach verlängert und konnte nicht noch weiter bis zum Abschluss des SIL-Verfahrens erstreckt werden, das sich aus verschiedenen Gründen (u.a. gescheitertes Mediationsverfahren) verzögert hatte. Vielmehr war es - auch aus rechtsstaatlicher Sicht - geboten, die zahlreichen provisorischen Betriebsreglementsänderungen durch ein Betriebsreglement abzulösen, das auf einer umfassenden UVP beruhte und im ordentlichen Verfahren unter Mitwirkung aller Betroffenen überprüft werden konnte. (Den Beschwerden gegen die provisorischen Änderungen des Betriebsreglements 2001 war stets die aufschiebende Wirkung entzogen worden.) Das am 29. März 2005 vom BAZL genehmigte Betriebsreglement schreibt deshalb im Wesentlichen den bestehenden Flugbetrieb fort. Es konnte die umfassende Prüfung und Beurteilung von Varianten

für den künftigen Flugbetrieb, die im Rahmen des noch hängigen SIL-Verfahrens für den Flughafen Zürich erfolgt, nicht berücksichtigen. Es wird daher als "vorläufiges" Betriebsreglement bezeichnet, das nach Abschluss des SIL-Verfahrens durch ein neues "definitives" Betriebsreglement ersetzt werden soll. Diese Terminologie darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich auch beim "vorläufigen" Betriebsreglement um ein

im ordentlichen Verfahren erlassenes (und insoweit definitives) Reglement handelt, das so lange gilt, bis es abgeändert oder durch ein neues Betriebsreglement ersetzt wird (vgl. unten E. 3.4 zur Frage der Befristung).

3.3.3 Das SIL-Objektblatt mit den betrieblichen Rahmenbedingungen für den Flughafen Zürich lag zur Zeit der Genehmigung des Betriebsreglements (und liegt auch heute) noch nicht vor, weshalb wichtige, für die raumplanerische Beurteilung an sich notwendige Grundlagen fehlen. Das führt jedoch nicht zur Rechtswidrigkeit des angefochtenen Betriebsreglements oder des Flughafenbetriebs. Vielmehr müssen die flugbetrieblichen Belange - notfalls auch ohne SIL-Objektblatt - im Rahmen eines Betriebsreglements festgelegt werden (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1A.64/2003 vom 8. Juli 2003 E. 6.1.2), gestützt auf die einschlägigen Bestimmungen des geltenden Luftfahrt-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. Die hierfür erforderliche Interessenabwägung ist so vollständig vorzunehmen, wie dies zurzeit, d.h. ohne Abschluss des Sach- und Richtplanverfahrens, möglich ist. Wie das Bundesgericht schon mehrfach entschieden hat, stellt die fehlende sach- und richtplanerische Grundlage keinen Hinderungsgrund für notwendige Anpassungen der flugbetrieblichen Belange dar (Urteile des Bundesgerichts 1C_442/2008 vom 9. Juli 2009 E. 2.5.1; 1A.23/2005 vom 4. Juli 2005 E. 4 in fine; 1A.244/2003 vom 31. März 2004, in: ZBl 107/2006 S. 214 und RDAF 2007 I S. 507 E. 3.2.3; je mit Hinweisen). Als notwendig anerkannt wurden neben sicherheitsrelevanten Änderungen auch Massnahmen zum Ausgleich der von Deutschland einseitig angeordneten Überflugbeschränkungen. Zulässig sind überdies umweltschutzrechtlich bedingte Änderungen (insbesondere Sanierungsmassnahmen). An dieser Praxis ist festzuhalten: Könnte der Flughafen Zürich zu den - für den internationalen Flugverkehr wichtigen - Sperrzeiten der DVO nicht mehr (oder nur noch sehr beschränkt) angeflogen werden, so könnte er seine Rolle als grosse europäische

Drehscheibe des Weltluftverkehrs nicht mehr wahrnehmen. Dies widerspräche den Festlegungen des allgemeinen Teils des SIL und könnte die Konkurrenzfähigkeit des Flughafens Zürich im internationalen Wettbewerb dauerhaft schwächen. Dies könnte zu nicht wieder gutzumachenden Nachteilen führen. Den Gemeinden Winterthur, Bassersdorf und Mitbeteiligten ist zwar einzuräumen, dass keine absolute Garantie der Kapazitätserhaltung in dem vor 2001 bestehenden Umfang eingeräumt werden kann. Insbesondere können auch ohne SIL-Objektblatt umweltschutzrechtlich gebotene Sanierungsmassnahmen angeordnet werden, wie z.B. die verlängerte Nachtruhe (vgl. unten E. 5 und 6), welche die Kapazität des Flughafens einschränken. Dagegen bedarf es eines Vergleichsmassstabs zur Beurteilung der DVO-bedingten Kapazitätseinbussen. Mangels eines anderen Anhaltspunkts erscheint es sinnvoll, hierfür auf die Kapazitäten vor Einführung der DVO gemäss dem letzten, rechtskräftig bewilligten Betriebsreglement vom 31. Mai 2001 abzustellen. Andere Änderungen mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt können dagegen nicht bewilligt werden, solange das SIL-Objektblatt nicht vorliegt und die Richtplanung nicht angepasst worden ist, auch wenn sie für den Flugbetrieb wünschenswert erscheinen. Dies gilt namentlich für Massnahmen, welche die Kapazität des Flughafens erhöhen. Das Bundesverwaltungsgericht hat überzeugend dargelegt, dass die hierfür erforderliche Abwägung der flugbetrieblichen Interessen mit anderen, entgegenstehenden Interessen der Sachplanbehörde vorbehalten bleiben muss. Besondere Zurückhaltung ist bei der Bewilligung von Infrastrukturmassnahmen geboten. Diese schaffen Fakten, die nicht (oder sehr schwer) wieder rückgängig gemacht werden und daher den Planungsprozess präjudizieren können. Das ARE und das BAFU haben daher im Anhörungsverfahren zu Recht verlangt, dass vor Abschluss der Sach- und Richtplanung nur das Notwendigste zu genehmigen sei und alle weiteren Anpassungen der Infrastruktur erst realisiert werden dürften, wenn gesichert sei, dass sie im Einklang mit dem SIL-Objektblatt für den Flughafen Zürich stehen.

3.3.4 Diese Einschätzung wird durch den am 16. August 2010 vorgelegten Entwurf des SIL-Objektblatts Flughafen Zürich bestätigt. Danach soll der Flughafen Zürich nicht ausschliesslich der Nachfrage entsprechend fortentwickelt werden. Die Flexibilität bei der

Pistenbenützung soll vielmehr im Hinblick auf den Lärmschutz in den Tagesrand- und Nachtstunden eingeschränkt werden; zudem deckt keine der drei vorgeschlagenen Betriebsvarianten die bis ins Jahr 2030 prognostizierte Nachfrage voll ab. Auch die konzeptionellen Ziele und Vorgaben des SIL (Teil IIIB - 4 Grundsatz 6) sollen in dem Sinne geändert werden, dass die Entwicklung der Landesflughäfen mit den Grundsätzen der Nachhaltigkeit in Einklang stehen muss und aus diesem Grund von einer nachfrageorientierten Entwicklung abgewichen werden kann. Zwar ist der SIL-Prozess noch nicht abgeschlossen, weshalb auch im vorliegenden Verfahren nicht auf den Entwurf abgestellt werden kann. Dieser belegt immerhin, dass die Nachhaltigkeit des Flugbetriebs zu den zentralen und umstrittensten Themen des SIL-Verfahrens zählt. Es ist Sache der Sachplanbehörde, in Koordination mit der kantonalen Richtplanung, die gewünschte zukünftige Entwicklung des Flughafens Zürich festzulegen. Würden schon vorher im vBR-Verfahren kapazitätserhöhende Massnahmen bewilligt, so würden damit Fakten geschaffen, die das hängige Sachplanverfahren unzulässig präjudizieren könnten.

3.4 (Zusammenfassung: Abweisung des Antrags auf Befristung des vBR.)

4. Konsequenzen aus dem fehlendem SIL-Objektblatt im Einzelnen Das Bundesverwaltungsgericht bestätigte die seit 2001 erfolgte Ausdehnung der (Ost-)Anflüge auf Piste 28 und die Neueinführung von (Süd-)Anflügen auf Piste 34 im bisherigen Umfang: Diese seien aufgrund der schrittweisen Verschärfung der Nachtflugsperre in der DVO erfolgt und zur Kapazitätserhaltung notwendig. Andere Anflugverfahren seien bislang nicht vorhanden. Auch die Neufestlegung der An- und Abflugrouten inklusive Warteräume seien als klarerweise notwendige Anpassungen an die äusseren (politischen) Rahmenbedingungen zu werten. Als zurzeit unzulässig erachtete das Bundesverwaltungsgericht dagegen die vom Flughafen Zürich gewünschte Pistenflexibilisierung für die Tagesrand- und Nachtstunden. Auch unter Berücksichtigung der verlängerten Nachtflugsperre sei diese Massnahme nicht bloss kapazitätserhaltend, sondern stelle eindeutig eine Kapazitätserhöhung dar, die ohne SIL-Objektblatt nicht genehmigt werden könne. Das Bundesverwaltungsgericht hob daher die Freigabe von Abflügen ab Piste 28 zwischen 06.30 und 07.00 Uhr sowie von 21.00 bis

22.00 Uhr auf, wie auch die Freigabe von Abflügen ab Piste 16 und 28 nach 21.00 und vor 07.00 Uhr bei DVO-Ausnahmeregelung. Auch die Änderung des Benützungsvorrangs könne erst nach Vorliegen des SIL-Objektblatts beurteilt werden. Schliesslich erachtete das Bundesverwaltungsgericht die neuen Schnellabrollwege ab Piste 34 als im Sinne der Kompensation der DVO-Einschränkungen ohne SIL-Objektblatt zulässig, nicht dagegen die - kapazitätserhöhenden - Schnellabrollwege ab Piste 28.

4.1 Südanflüge
Die Stadt Zürich, der Verein Flugschneise Süd - Nein (VFSN), die Gemeinde Altendorf und Mitbeteiligte sowie der Hauseigentümerverband Dübendorf & Oberes Glatttal und Mitbeteiligte sind der Auffassung, Südanflüge dürften überhaupt nicht genehmigt werden. Diese widersprächen den Zielen und Grundsätzen der Raumplanung und den geltenden Richtplänen, der Eigentumsgarantie und dem Vertrauensschutz. Zudem verstiessen die frühmorgendlichen Südanflüge mit Einzelschallpegeln über der Weckgrenze gegen Umweltschutzrecht.

Eventualiter beantragen die Beschwerdeführer - sowie Christoph Apothéloz und Mitbeteiligte als Hauptantrag -, dass Südanflüge nur ausnahmsweise zugelassen werden dürften, wenn die Piste 28 aus technischen, meteorologischen oder sicherheitsmässigen Gründen nicht zur Verfügung stehe. Dagegen sei es unzulässig, Piste 34 in den frühen Morgenstunden (06.00 bis 07.00 Uhr alle Tage bzw. 06.00 bis 09.00 Uhr an Wochenenden) zur prioritären Landepiste zu erklären. Die Stadt Zürich wendet sich in diesem Zusammenhang auch gegen den Ausbau der Kapazität von Piste 34 durch die Genehmigung neuer Schnellabrollwege. Die Beschwerdeführer machen geltend, dass Südanflüge erst ab 30. Oktober 2003 - mit der vierten provisorischen Änderung des Betriebsreglements - eingeführt worden seien; das zuvor praktizierte morgendliche Ostanflugregime liefere den Tatbeweis dafür, dass der Flugbetrieb grundsätzlich mit Anflügen auf Piste 28 aufrechterhalten werden könne. Dies gelte erst recht seit der Inbetriebnahme eines Instrumentenlandesystems auf Piste 28. Bei extremen Wettersituationen sei die Ausnahmeregelung gemäss DVO anwendbar, d.h. es seien Anflüge von Norden zulässig. Die wenigen verbleibenden Fälle bedrohten weder die Existenz des Flughafens noch der SWISS.

Sie sind der Auffassung, das Konzept Süd (mit Landungen auf Piste 34) sei mit 26 Landungen und 30 Starts pro Stunde hinsichtlich der Kapazität schlechter als das Konzept Ost mit Landungen auf Piste 28 (30 Landungen bzw. 32 Starts pro Stunde). Selbst mit den vom Bundesverwaltungsgericht genehmigten Schnellabrollwegen ab Piste 34 (28-30 Landungen) werde die Landekapazität von Piste 28 nicht erreicht. Letztere könnte zudem noch erhöht werden (auf 32-34 Landungen), wenn die Schnellabrollwege ab Piste 28 bewilligt würden. Auch aus Sicht der Raumplanung und des Umweltschutzes schneide das Konzept Süd signifikant schlechter ab als das Konzept Ost: Der Süden des Flughafens sei das mit Abstand dichtest besiedelte Gebiet; bei Südanflügen seien daher weit mehr Personen einem Sicherheitsrisiko (im Fall eines Absturzes) und dem Fluglärm ausgesetzt. Gemäss UVB, Fachbericht Fluglärm (S. 29 f. und Beilage 26), würden beim Konzept Süd etwa doppelt so viele Personen mit Lärm über dem Immissionsgrenzwert belastet wie beim Konzept Ost. Es widerspreche den Zielen und Grundsätzen des Raumplanungsrechts, qualitativ hochstehendes Siedlungsgebiet mit übermässigem Lärm zu empfindlichen Tageszeiten zu belasten.

4.1.1 (Zusammenfassung: Die Rechtsauffassung der Gemeinde Zollikon, wonach keine Regelung für Südanflüge mehr im vBR bestehe, trifft nicht zu.)

4.1.2 Nach den Feststellungen des Bundesverwaltungsgerichts ist die Piste 28 für Landungen von schweren Langstreckenflugzeugen unter erschwerten Wetterbedingungen (Regen, Schneefall), die aber noch keinen ausnahmsweisen Nordanflug über Süddeutschland erlauben, sicherheitstechnisch zu kurz. Es handle sich um die mit Abstand kürzeste Piste des Flughafens Zürich (2'500 m; gegenüber 3'300 m bzw. 3'700 m der Pisten 14/32 und 16/34). Das Bundesverwaltungsgericht führte aus, es sei den wenigen Beschwerdeführenden (insbesondere dem VFSN), die behaupteten, die Anflüge auf Piste 28 würden die Anflüge auf Piste 34 vollumfänglich und bereits ohne Pistenverlängerung ersetzen, nicht gelungen, dies überzeugend zu begründen und (soweit möglich) zu belegen. Es stützte sich auf die übereinstimmenden, seines Erachtens klaren und schlüssigen Aussagen und Unterlagen der Vorinstanzen, der Flughafen Zürich AG, der SWISS und vor allem der Flugsicherungsorganisation Skyguide, welche die Einführung von Südanflügen als zwingend notwendig bezeichneten.

An diesen Sachverhalt ist das Bundesgericht grundsätzlich gebunden, es sei denn, die Sachverhaltsfeststellung der Vorinstanz sei offensichtlich unrichtig oder beruhe auf einer Rechtsverletzung i.S.v. Art. 95 BGG (Art. 97 und 105 BGG). Dies ist nicht ersichtlich, wie im Folgenden darzulegen sein wird. (Zusammenfassung: Keine

Verletzung des rechtlichen Gehörs und keine willkürliche Beweiswürdigung durch das Bundesverwaltungsgericht. Dieses war auch nicht verpflichtet, externe Experten beizuziehen.)

4.1.3 Damit steht fest, dass Anflüge auf Piste 28 unter bestimmten meteorologischen Verhältnissen für schwere Flugzeuge zu riskant sind und deshalb nicht erfolgen können. Bei Vorliegen solcher Verhältnisse muss deshalb auf Piste 34 (mit Südanflug) gelandet werden, da andere Anflugverfahren derzeit nicht zur Verfügung stehen (vgl. E. 31.2.5 des angefochtenen Entscheids A-1936/2006). Auf Landungen zu diesen Zeiten kann nicht verzichtet werden: Könnten die Fluggesellschaften nicht mehr sicher sein, mit schweren Langstreckenflugzeugen landen zu können, würde dies dazu führen, dass sie Zürich zu den entsprechenden Zeiten nicht mehr anfliegen würden. Dies würde die Funktion des Flughafens als grosse europäische Drehscheibe des Weltluftverkehrs stark gefährden und widerspräche deshalb den Festlegungen des Allgemeinen Teils des SIL. Nach dem Gesagten ist mit dem Bundesverwaltungsgericht davon auszugehen, dass Südanflüge auch ohne Vorliegen des SIL-Objektblatts und ohne Anpassung der kantonalen Richtplanung (vorläufig) bewilligt werden durften. Dies verstösst auch nicht gegen Treu und Glauben: Zwar ging die Zürcher Richt- und Zonenplanung von einer Nordausrichtung des Flughafenbetriebs aus (vgl. dazu nicht publ. E. 4.5.1) und sah keine Anflüge über das Siedlungsgebiet im Süden des Flughafens vor. Der bisherige Flugbetrieb konnte jedoch zu den Tagesrandzeiten aufgrund der von Deutschland verfügten Überflugbeschränkungen über deutsches Gebiet nicht mehr beibehalten werden. Diese bewirken eine wesentliche Änderung der Sach- und Rechtslage, die ein Abweichen von der bisherigen Planung rechtfertigt. Die Anträge auf grundsätzliche Nichtgenehmigung der Südanflüge werden somit abgewiesen. Soweit die Beschwerdeführer eine Beschränkung der Südanflüge auf das unbedingt notwendige Ausmass oder auf gewisse Zeiten

beantragen, sind diese Anträge zusammen mit den umweltschutzrechtlichen Rügen zu behandeln (unten E. 6.4).

4.2 Pistenflexiblisierung

Die Flughafen Zürich AG und die SWISS wehren sich gegen die Nichtbewilligung der Abflüge von Piste 28 nach 21.00 Uhr (alle Tage, bei Einschränkungen durch die DVO). Zu genehmigen seien auch die Abflüge ab den Pisten 16 und 28 am Morgen und am Abend bei DVO-Ausnahmeregelung. Eventualiter müsse ein Verspätungsabbau bis 00.30 Uhr zulässig sein. Sie machen geltend, die Pistenflexibilisierung sei das notwendige Korrelat für die Verlängerung der Nachtruhe um eine Stunde. Es handle sich um ein "Gesamtpaket", das mit dem Kanton Zürich vereinbart worden sei. Es verletze den Grundsatz von Treu und Glauben, den Flughafen Zürich auf die freiwillig verlängerte Nachtsperre zu behaften und gleichzeitig den damit untrennbar verbundenen Flexibilisierungsmassnahmen die Genehmigung zu verweigern. Der Flughafen Zürich und die SWISS seien auf eine Flexibilisierung des Flugbetriebs in den Tagesrandstunden angewiesen, ansonsten sie aufgrund der verlängerten Nachtruhe gravierende Nachteile im internationalen Konkurrenzkampf erleiden würden. Werde dies nicht zugelassen, so müsse ein Grossteil der verspäteten Abflüge in der empfindlicheren Nachtzeit von 22.00 bis 23.30 Uhr oder - sofern eine Ausnahmebewilligung erteilt werde - sogar danach stattfinden. Dies führe zu vermehrten Immissionsgrenzwert-Überschreitungen. Zudem bestehe ein erhebliches Risiko, dass nicht mehr alle Flüge vor Betriebsschluss (23.30 Uhr) abgewickelt werden könnten. Die SWISS weist auf Langstreckenflüge hin, die Zürich planmässig zwischen 22.00 und 23.00 Uhr verlassen. An Bord dieser Flugzeuge befänden sich 40-60 % Umsteigepassagiere, die in der Zeit zwischen 21.00 und 22.00 Uhr in Zürich eintreffen. Ohne zusätzliche Massnahmen wie neue Abrollwege und Pistenflexibilisierung sei absehbar, dass die SWISS in Zukunft regelmässig Passagiere und Fracht in Zürich stehen lassen müsse. Dies bedeute hohe Kosten für die SWISS (Hotelübernachtung, Verpflegung, alternative Beförderung) und könne dazu führen, dass Passagiere über andere Flughäfen reisen und der SWISS als Kunden endgültig verloren gehen. Die Flughafen Zürich AG und die SWISS kritisieren, das Bundesverwaltungsgericht habe ausschliesslich auf die Stundenkapazität und nicht auf die Tages- bzw. Gesamtkapazität des Flughafens

abgestellt. Diese habe sich im Vergleich zu 2001 insbesondere wegender Verlängerung der Nachtruhe reduziert. Sie werfen dem Bundesverwaltungsgericht überdies vor, nicht zwischen der planbaren undder effektiven Kapazität unterschieden zu haben. Die planbare Kapazität betreffe die Zahl der Starts und Landungen, die theoretisch pro Stunde geplant werden können (Zeitnischen, Slots). Die effektiveKapazität beziehe sich auf die Zahl der effektiven Flugbewegungenunter den gegebenen Umständen. Zusätzliche Flexibilität bezweckenicht, mehr Flüge zu planen, sondern es gehe um einen Vorrat an effektiver Kapazität für den Fall, dass Verspätungen eintreten, die abgebaut werden müssen.

4.2.1 Zunächst ist der Antrag auf Freigabe von Piste 28 für Starts von 21.00 bis 22.00 Uhr alle Tage bei Einschränkungen durch die DVO zu prüfen. Zu diesen Zeiten können keine Anflüge von Norden erfolgen, weshalb prioritär von Osten (auf Piste 28) gelandet wird. Die Starts erfolgen auf Pisten 32 und 34 in Richtung Nord. Zusätzlich beantragt wird die Freigabe von Piste 28 für Starts (in Richtung Westen). Es ist unstreitig, dass die Stundenkapazität des Flughafens Zürich bei normalen Wetterbedingungen zu den abendlichen DVO-Sperrzeiten auch ohne die umstrittenen Flexibilisierungsmassnahmen erheblich gesteigert worden ist, vor allem durch den Verzicht auf gegenläufigen Flugverkehr. Die Startkapazitäten wurden im Vergleich zum Betriebsreglement vom 31. Mai 2001 sogar von 16 auf 32 Bewegungen pro Stunde verdoppelt, und zwar sowohl von Montag bis Freitag als auch am Wochenende (vgl. E. 31.4.5 des angefochtenen Entscheids A-1936/2006). Unter diesen Umständen sind die von den Beschwerdeführerinnen verlangten zusätzlichen Kapazitäten am Abend zwischen 21.00 und 22.00 Uhr nicht erforderlich, um DVO-bedingte Kapazitätsverluste auszugleichen. Die angebliche Verringerung der Gesamtkapazität wird von den Beschwerdeführerinnen nicht näher substanziiert. Sie ist auch nicht ohne Weiteres ersichtlich: Der UVB geht sowohl für den Ausgangszustand Zt (fiktiver Zustand im Jahr 2010 ohne die betrieblichen Anpassungen an die DVO) als auch für den Betriebszustand Zt+ (Flugbetrieb gemäss vBR einschliesslich verlängerter Nachtruhe) von einer Gesamtkapazität von rund 350'000 Flugbewegungen aus (UVB Synthese, S. 23). Diese liegt rund 33 % über der Gesamtzahl der Flugbewegungen für das Jahr 2009 (262'000), d.h. es verbleiben erhebliche Kapazitätsreserven.

Soweit sich die Flughafen Zürich AG auf angebliche Zusagen des Regierungsrats des Kantons Zürich beruft, wonach im Gegenzug für die verlängerte Nachtruhe Einschränkungen bei der Pistenbenützung aufgehoben werden sollten, ist dies unbehelflich: Der Regierungsrat ist nicht Genehmigungsbehörde für das vBR und war daher für die Abgabe derartiger Zusicherungen nicht zuständig. Damit fehlt es bereits an einer Vertrauensgrundlage. Der verfassungsmässige Anspruch auf Treu und Glauben wird somit nicht verletzt. Zwar erscheint es zum Schutz der Anwohner geboten, verspätete Abflüge möglichst vor 22.00 Uhr und nicht erst in den sensibleren Zeiten bis 23.30 Uhr abzuwickeln. Allerdings ist nicht ersichtlich und wird von den Beschwerdeführerinnen nicht dargelegt, wie sichergestellt werden kann, dass die zusätzlichen Kapazitäten ausschliesslich für den Verspätungsabbau verwendet werden und damit nur die effektive und nicht die planmässige Kapazität erhöhen. Nach Art. 12 Abs. 1 Anhang 1 vBR dürfen Starts und Landungen grundsätzlich bis 23.00 Uhr geplant werden; alle Anträge auf eine Plafonierung der Flugbewegungen wurden abgelehnt (vgl. unten E. 6.2 und 6.3). Unter diesen Umständen besteht die Gefahr, dass die Freigabe von Piste 28 am Abend zu einer vermehrten Auslastung der übrigen Pisten führen könnte, weil weniger Reserven für den Verspätungsabbau freigehalten werden müssen. Dies hätte mehr Flugverkehr zur Folge, was wiederum mehr Verspätungen auslösen könnte. Schliess-

lich würde die Öffnung der Piste 28 für Starts nach 21.00 Uhr eine zusätzliche Belastung für die Bevölkerung im Westen des Flughafens bedeuten, die bereits tagsüber einen Grossteil des Fluglärms zu tragen hat.
Das Begehren um Öffnung der Piste 28 nach 21.00 Uhr bei Einschränkung durch die DVO (d.h. ohne Nordanflüge) ist daher abzuweisen.

4.2.2 Die Flughafen Zürich AG und die SWISS beantragen ferner, es seien Abflüge ab den Pisten 16 und 28 vor 07.00 und nach 21.00 Uhr gemäss Verfügung des BAZL (d.h. bis 22.00 Uhr) bei DVO-Ausnahmeregelung zu bewilligen. Diese Anträge sind zulässig: Da diese Startpisten bei DVO-Ausnahmeregelung vom BAZL genehmigt worden waren, hatten die genannten Beschwerdeführerinnen keine Veranlassung, entsprechende Anträge schon vor Bundesverwaltungsgericht zu stellen. Die Flughafen Zürich AG und die SWISS legen dar, dass diese Flexibilisierungsmassnahme der Vermeidung von gegenläufigem Verkehr

zu Zeiten dient, in denen wegen schlechter Sicht (v.a. Nebel) ausnahmsweise auch in DVO-Sperrzeiten von Norden her gelandet werden darf. An solchen Tagen sei die Kapazität ohnehin aus Sicherheitsgründen reduziert und es komme vermehrt zu Verspätungen. Entgegen der Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts seien diese Massnahmen kapazitätsneutral: Mögliche Nebeltage seien nicht vorhersehbar und könnten daher bei der Ausarbeitung des Flugplans nicht berücksichtigt werden. Bei DVO-Ausnahmeregelung entfallen die Beschränkungen des deutschen Luftraums in der Nacht und am frühen Morgen. Das vBR sieht deshalb vor, dass auf den Pisten 14 und 16 (von Norden her) gelandet und (in Richtung Norden) auf den Pisten 32 und 34 gestartet wird. Dadurch entsteht gegenläufiger Verkehr. Dieser ist - wie das Bundesverwaltungsgericht überzeugend dargelegt hat (E. 31.4.7 S. 212 des angefochtenen Entscheids A-1936/2006) - aus Sicherheitsgründen unbedenklich, sofern die nötigen höheren Staffelungen eingehalten werden. Zwar hat dies eine Reduktion der Kapazität zur Folge. Diese ist aber nicht DVO-bedingt; vielmehr wird das bis 2001 geltende Betriebskonzept wiederhergestellt. Allerdings stand nach dem früheren Betriebskonzept am Abend eine zusätzliche Stunde für den Verspätungsabbau zur Verfügung. Dieser war bis 00.30 Uhr möglich, während verspätete Flugzeuge gemäss vBR nur noch bis 23.30 Uhr starten dürfen. Die Befürchtungen der SWISS und der Flughafen Zürich AG, dass die - an Nebeltagen besonders häufigen - Verspätungen nicht rechtzeitig vor 23.30 Uhr abgebaut werden können, wenn die Kapazität wegen gegenläufigen Verkehrs beschränkt ist, erscheinen plausibel. Müssen deshalb Flüge gestrichen werden, kann dies zu erheblichen Nachteilen für den Flughafen und die ihn anfliegenden Fluggesellschaften führen. Die Freigabe weiterer Startpisten hat allerdings zur Folge, dass die Bevölkerung im Westen und Süden des Flughafens zusätzlichem Fluglärm ausgesetzt ist, wenn auch "nur" bei schlechten Wetterbedingungen mit Nebel, welche die DVO-Ausnahmeregelung in Kraft treten lassen. Nach Angaben der Flughafen Zürich AG war dies in den letzten zwei Jahren 27 mal am Abend und 54 mal am Morgen der Fall. Der Kanton Aargau schätzt die Zahl der Tage mit Nebel auf rund 40 im Jahr. Bei der erforderlichen Interessenabwägung fällt entscheidend ins Gewicht, dass es auch aus Sicht des Umweltschutzes geboten

erscheint, verspätete Abflüge möglichst vor 22.00 Uhr und nicht erst in der sensibleren Zeit nach 22.00 Uhr abzuwickeln. Da Nebel nur an wenigen Abenden pro Monat, vor allem im Winter, vorkommt und nicht vorhersehbar ist, führt die Freigabe weiterer Startpisten nicht zu einer Ausweitung der planmässigen Kapazität und damit zu mehr Flugverkehr, sondern erhöht lediglich die effektive Kapazität des Flughafens. Aus diesem Grund ist dem Antrag der Flughafen Zürich AG und der SWISS insoweit zu entsprechen, als in der Zeit von 21.00 bis

22.00 Uhr zusätzliche Startpisten (16 und 28) bei DVO-Ausnahmeregelung freizugeben sind. Dagegen ist der Antrag auf Freigabe weiterer Startpisten vor 07.00 Uhr abzuweisen.

4.2.3 Sowohl die Flughafen Zürich AG als auch die SWISS stellen eventualiter den Antrag, es sei ein Verspätungsabbau bis 00.30 Uhr zu gestatten. Diese Anträge werden von mehreren Beschwerdegegnern als unzulässige neue Begehren bezeichnet. Sie bezweifeln auch die Beschwerdelegitimation der SWISS, die das vBR und die darin bereits vorgesehene Verlängerung der Nachtflugbeschränkung um eine Stunde nicht angefochten habe. Wie es sich damit verhält, kann offenbleiben, weil die Eventualanträge jedenfalls abzuweisen sind. Die verlängerte Nachtruhe (mit Verspätungsabbau bis 23.30 Uhr) war im vBR-Verfahren unumstritten und ist - wie im Folgenden noch darzulegen sein wird (unten E. 5 und 6) - die wichtigste und praktisch einzige zusätzliche Massnahme des vBR zum Schutz der Bevölkerung gegen Fluglärm und zur Sanierung des Flughafens. Würde diese Massnahme entfallen oder - durch Zulassung eines längeren Verspätungsabbaus - erheblich eingeschränkt, so könnte dies die Nachhaltigkeit des Flugbetriebs infrage stellen. Eine solche Massnahme muss (sofern sie umweltrechtlich überhaupt zulässig ist) dem Sachplanverfahren vorbehalten werden.
Es ist davon auszugehen, dass die Kapazitäten gemäss vBR bei guter Organisation und Planung i.d.R. genügen, um den Verspätungsabbau bis 23.30 Uhr zu beenden. Bei ausserordentlichen Wetterverhältnissen, die eine Ausnahme von den Beschränkungen der DVO rechtfertigen, stehen während der verkehrsreichsten Stunde (21.00 bis 22.00 Uhr) zwei zusätzliche Startpisten zur Verfügung. Die Flughafen Zürich AG hat schliesslich die Möglichkeit, aus betrieblichen Gründen, insbesondere zur Sicherung von genügenden Reserven für

den Verspätungsabbau, die Vergabe des letzten Slots zeitlich vorzuverlegen (Art. 12 Abs. 1 Satz 2 Anhang 1 vBR).

4.3 Schnellabrollwege
Mit Verfügung vom 17. September 2007 erteilte das UVEK die Plangenehmigung für je zwei Schnellabrollwege ab Piste 28 und Piste 34. Diese erlauben es Flugzeugen, die auf Piste 28 bzw. Piste 34 gelandet sind, die Piste möglichst schnell zu verlassen. Das Bundesverwaltungsgericht entschied, dass die neuen Schnellabrollwege ab Piste 34 notwendig seien, um DVO-bedingte Kapazitätseinbussen auszugleichen; dagegen führten die neuen Schnellabrollwege ab Piste 28 zu einer Kapazitätserhöhung, die ohne SIL-Objektblatt unzulässig sei (E. 31.8 des angefochtenen Entscheids A-1936/2006). Vor Bundesgericht beantragen die Flughafen Zürich AG und die SWISS die Bewilligung der Schnellabrollwege ab Piste 28. Diese gehörten zur Standardausstattung einer Piste. Mit den neuen Schnellabrollwegen werde verhindert, dass auf Piste 28 gelandete Flugzeuge, die den heute letzten Abrollweg vor dem Pistenkreuz verpasst haben, über Piste 16/34 abrollen, auf der Startverkehr herrscht. Die SWISS bestreitet, dass die neuen Schnellabrollwege überhaupt zu Kapazitätssteigerungen führen. Die Flughafen Zürich AG räumt dagegen eine massvolle Kapazitätserweiterung um zwei Bewegungen pro Stunde ein. Diese sei jedoch zulässig. Das SIL-Objektblatt werde nicht präjudiziert, weil Ostanflüge in allen verbliebenen Varianten vorgesehen seien. Die Stadt Zürich beantragt ihrerseits, die Bewilligung der neuen Schnellabrollwege ab Piste 34 sei aufzuheben. Sie macht geltend, ein Ausbau der Piste 34 als Landepiste sei ohne SIL-Objektblatt raumplanungsrechtlich unzulässig. Das Bundesverwaltungsgericht begründe den Bedarf für die Schnellabrollwege mit dem DVO-bedingten Kapazitätsverlust bei den Landungen zwischen 07.00 und 09.00 Uhr; die Beschwerdegegnerinnen hätten jedoch ihren tatsächlichen Bedarf für Landungen in dieser Zeit nie ausgewiesen. Aus dem aktuellen Flugplan gehe hervor, dass in der Zeit von 07.00 bis 08.00 Uhr und von 09.00 bis 10.00 Uhr am Wochenende eine Überkapazität von je 24 Landungen bestehe. Nur in der Stunde von 08.00 bis 09.00 Uhr ergebe sich mit 31 geplanten Landungen ein Kapazitätsengpass. Dies scheine allerdings kein Problem zu sein, würde der Flughafen doch sonst nicht so viele Landungen planen.

4.3.1 Das Bundesverwaltungsgericht ging davon aus, dass die neuen Schnellabrollwege die stündliche Kapazität um rund zwei bis vier Flugbewegungen pro Stunde erhöhen. Diese Feststellung kann nicht als offensichtlich unrichtig betrachtet werden. Sie entspricht der Einschätzung des UVEK und liegt nur wenig über derjenigen der Flughafen Zürich AG. Es ist unstreitig, dass die neuen Schnellabrollwege ab Piste 28 nicht nötig sind, um eine DVO-bedingte Kapazitätseinbusse auszugleichen. Vielmehr hat der Flughafen zu den DVO-Sperrzeiten, in denen von Osten gelandet wird (d.h. ab 21.00 Uhr), wegen des Wegfalls des gegenläufigen Verkehrs massiv an Gesamtkapazität (62 statt 36 Bewegungen pro Stunde) und ebenfalls sehr deutlich an Landekapazität (30 statt 20 Bewegungen pro Stunde) gewonnen. Unter diesen Umständen kann die mit den neuen Schnellabrollwegen verbundene, noch weiter gehende Kapazitätserhöhung derzeit nicht bewilligt werden. Es ist nicht ersichtlich und wird von den Beschwerdeführerinnen auch nicht genügend dargelegt, wie sichergestellt werden könnte, dass die zusätzlichen Kapazitäten durch die neuen Schnellabrollwege ausschliesslich für den Verspätungsabbau genutzt werden. Die neuen Schnellabrollwege ab Piste 28 erscheinen auch aus Sicherheitsgründen nicht notwendig. Landende Flugzeuge haben immer die Möglichkeit, bis zum Pistenende abzurollen, sofern Startverkehr auf Piste 16/34 herrscht. Der Antrag der Flughafen Zürich AG und der SWISS auf Bewilligung der neuen Schnellabrollwege ab Piste 28 ist daher abzuweisen.

4.3.2 Dagegen ist in den Zeiten, in denen vor allem auf Piste 34 (von Süden) gelandet wird, von einer Kapazitätsreduktion im Vergleich zum Betriebsreglement 2001 auszugehen. Dies betrifft vor allem das Wochenende: Wie das Bundesverwaltungsgericht (in E. 31.8.2.1) dargelegt hat, können am Wochenende, in der Zeit von 07.00 bis 09.00 Uhr, bis zu zwölf Bewegungen weniger durchgeführt werden (56 statt 68), wobei die Einbusse in erster Linie die Landungen betrifft (26 statt bisher 34 bzw. 38). Die zusätzlichen zwei bis vier Bewegungen dank der neuen Schnellabrollwege gleichen daher die DVO-bedingte Einbusse am Wochenende nur teilweise aus. Der Stadt Zürich ist einzuräumen, dass in der Zeit vor 08.00 und nach 09.00 Uhr noch grosse Kapazitätsreserven bestehen. Dagegen besteht schon heute in der Zeit von 08.00 bis 09.00 Uhr am

Wochenende ein Engpass und damit ein Bedarf für die neuen Schnellabrollwege. Allerdings besteht die Gefahr, dass ein Ausbau der Piste 34 durch Schnellabrollwege und die damit verbundene Kapazitätserhöhung die hängige Sachplanung präjudizieren könnten. Die Südanflüge auf Piste 34 sind ein besonders umstrittener Aspekt der SIL-Planung für den Flughafen Zürich. Der Bau der neuen Schnellabrollwege ist deshalb auch politisch sehr kontrovers. So ist derzeit im Kanton Zürich ein Gegenvorschlag von Stimmberechtigten zum Kantonsratsbeschluss vom 23. Februar 2009 über die Behördeninitiative betreffend Änderung des Gesetzes über den Flughafen Zürich vom 12. Juli 1999 (”Keine Neu- und Ausbauten von Pisten”) hängig. Darin wird u.a. verlangt, dass sich der Kanton - auch im Rahmen seiner Stellung als Aktionär und Verwaltungsratsmitglied der Flughafen Zürich AG - gegen den Bau neuer Schnellabrollwege einsetzt (vgl. dazu Urteil des Bundesgerichts 1C_22/2010 vom 6. Oktober 2010). Nach dem oben (E. 3.3.3 in fine) Gesagten können Infrastrukturmassnahmen, die nicht absolut notwendig sind, nicht bewilligt werden, bevor das SIL-Objektblatt für den Flughafen Zürich vorliegt. Im vorliegenden Fall erscheint es für den Flughafen Zürich zumutbar, die Kapazitätseinbusse durch Nichtgenehmigung der neuen Schnellabrollwege vorläufig hinzunehmen. Diese Einbusse ist auf wenige Flüge in der Stunde beschränkt und bedeutet nur während einer Stunde am Wochenende eine effektive Einschränkung. Sollte das SIL-Objektblatt die neuen Schnellabrollwege vorsehen, könnte ein neues Plangenehmigungsgesuch (noch vor Erlass des definitiven Betriebsreglements) eingeleitet werden. Die Beschwerde der Stadt Zürich ist daher in diesem Punkt gutzuheissen und Disp.-Ziff. 2.2 der Plangenehmigung des UVEK vom 17. September 2007 aufzuheben, soweit darin der Bau von zwei Schnellabrollwegen ab Piste 34 bewilligt wird. (...)

5. Umweltrechtliche Fragen (insb. Fluglärm)
Zahlreiche Beschwerdeführer verlangen weiter gehende Massnahmen zur Beschränkung des Fluglärms gestützt auf das Umweltschutzrecht. Im Folgenden sind zunächst die allgemeinen Anforderungen des Umweltrechts, namentlich im Hinblick auf den Lärmschutz, in Erinnerung zu rufen (E. 5.1) und die Aussagen des UVB zur Fluglärmbelastung der Umgebung zusammenzufassen (E. 5.2). Zu prüfen

sind anschliessend die Rügen, wonach die geltenden Grenzwerte für Fluglärm den gesetzlichen Anforderungen nicht entsprechen (E. 5.3). Im Anschluss daran wird untersucht, ob und inwiefern zusätzliche Sanierungsmassnahmen angeordnet werden müssen (E. 6). Schliesslich sind daraus die Konsequenzen für die Lärmemissionen des Flughafens und für den Schallschutz zu ziehen (E. 7).

5.1 Anforderungen des Umweltrechts; Sanierungspflicht
Der Flughafen Zürich ist eine bestehende ortsfeste Anlage i.S.v. Art. 7 Abs. 1 USG (SR 814.01) i.V.m. Art. 2 Abs. 1 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV; SR 814.41). Der Flugbetrieb führt zu erheblichen Lärmimmissionen in der Umgebung des Flughafens, der die geltenden Immissionsgrenzwerte für Fluglärm und teilweise sogar die Alarmwerte überschreitet. Der Flughafen ist damit grundsätzlich eine sanierungsbedürftige Anlage (Art. 16 USG), die nur erweitert oder geändert werden darf, wenn sie gleichzeitig saniert wird (Art. 18 Abs. 1 USG). Bei einer wesentlichen Änderung (i.S.v. Art. 8 Abs. 3 LSV) müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden (Art. 8 Abs. 2 LSV). Hierfür können u.a. Verkehrs- oder Betriebsvorschriften unmittelbar gestützt auf das Umweltschutzgesetz angeordnet werden (Art. 12 Abs. 1 lit. c und Abs. 2 USG; vgl. BGE 126 II 522 E. 39a S. 570). Kann bei bestehenden Anlagen die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nicht erreicht werden, so kann die Vollzugsbehörde im Einzelfall Erleichterungen gewähren, wobei der Alarmwert für Lärmimmissionen grundsätzlich nicht überschritten werden darf (Art. 17 Abs. 2 USG). Bei öffentlichen oder konzessionierten, im überwiegenden öffentlichen Interesse liegenden Anlagen wie dem Landesflughafen Zürich können indessen Erleichterungen über den Alarmwert hinaus gewährt werden (Art. 20 Abs. 1 USG i.V.m. Art. 14 Abs. 2 LSV e contrario für bestehende Anlagen; Art. 25 Abs. 3 USG für neue und analog für wesentlich geänderte Anlagen; vgl. BGE 124 II 293 E. 17 S. 328). Unter der Voraussetzung, dass die Lärmimmissionen unvermeidlich sind, d.h. sämtliche zumutbaren vorsorglichen und verschärften Emissionsbegrenzungen ergriffen worden sind, dürfen solche Anlagen deshalb ungeachtet der von ihnen verursachten Immissionen weiter betrieben und auch geändert oder erweitert werden. Voraussetzung ist allerdings, dass an den vom Lärm betroffenen Gebäuden passive Schallschutzmassnahmen getroffen werden. Diese Pflicht besteht (bei neuen und wesentlich

geänderten bestehenden Anlagen) ab Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (Art. 25 Abs. 3 USG, Art. 8 Abs. 2 und Art. 10 LSV; vgl. BGE 126 II 522 E. 39a S. 569 f.). Bereits die 5. Ausbauetappe des Flughafens Zürich stellte eine wesentliche Änderung dar und löste daher die oben beschriebene Sanierungspflicht aus (vgl. BGE 124 II 293 E. 16b S. 328). Wie im Folgenden näher darzulegen ist, führen auch die Änderungen der An- und Abflugrouten gemäss vBR zu einer erheblichen Umverteilung des Fluglärms und sind daher als

wesentliche Änderung des Flughafenbetriebs zu qualifizieren. Insofern ist der Flughafen Zürich schon heute sanierungspflichtig, unabhängig vom Ablauf der Sanierungsfrist für zivile Flugplätze (vgl. Art. 17 Abs. 6 lit. b LSV: Frist bis 31. Mai 2016).

5.2 Aussagen des UVB zum Fluglärm
Die Auswirkungen des vBR im Bereich Fluglärm wurden im Fachbericht Fluglärm des UVB untersucht. Darin wurde der Betriebszustand Zt+ (Flugbetrieb im Jahr 2010 gemäss vBR mit prognostizierten 350'000 Flugbewegungen jährlich) mit dem Ist-Zustand Z0 (Flugbetrieb im Jahr 2000 mit rund 326'000 Flugbewegungen) und dem Ausgangszustand Zt (hypothetischer Betriebszustand im Jahr 2010 bei unveränderter Luftraumstruktur, ohne DVO-Beschränkungen, mit 350'000 Bewegungen jährlich) verglichen. Der UVB wurde mit dem Bericht der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) Nr. 437'703-1 vom 22. März 2005 aktualisiert, unter Berücksichtigung der geänderten Flugspuren (Projektänderungsgesuch vom 27. Dezember 2004), der neuen Steigprofile für den Typ A340 und der Bevölkerungsdaten der Volkszählung 2000 für die Kantone Zürich und Schaffhausen.

5.2.1 Im Vergleich zum Ist-Zustand Z0 geht die Zahl der Personen, die von Lärmimmissionen über den Alarm- und den Immissionsgrenzwerten betroffen sind, sowohl im Ausgangszustand Zt als auch im Betriebszustand Zt+ zurück, obwohl mit einer Zunahme der Flugbewegungen von ca. 10 % gerechnet wird. Dieser Rückgang ist vor allem auf den Einsatz einer moderneren Flugzeugflotte zurückzuführen. Im Betriebszustand führt zudem die Ausweitung der Nachtflugsperre zu einer Abnahme der Zahl der Lärmbetroffenen während der zweiten und dritten Nachtstunde. Vergleicht man dagegen den Betriebszustand mit dem Ausgangszustand, so nimmt die Zahl der Personen, bei denen die

Immissionsgrenzwerte überschritten werden, im Betriebszustand deutlich zu. Die DVO-bedingte Umverteilung der Flugbewegungen in sensiblen Zeiten trifft teilweise dicht besiedelte Gebiete im Süden und Osten des Flughafens, die bislang nur bei starken Westwindlagen (Anflüge auf Piste 28) oder gar nicht (Anflüge auf Piste 34) vom zivilen Fluglärm betroffen waren. In diesen Gebieten werden die Lärmimmissionen in den Tagesrandstunden deutlich wahrnehmbar erhöht (vgl. im Einzelnen angefochtener Entscheid A-1936/2006 E. 39.6.1-39.6.4). Diese Umverteilung wirkt sich vor allem in der Nacht infolge der kurzen Beurteilungszeitspannen (Ein-Stunden-Leq; vgl. dazu unten E. 5.3.1) stark aus. Die von Immissionsgrenzwert-Überschreitungen betroffene Bevölkerung (Tag und Nacht kumuliert) nimmt daher beim Betriebszustand, im Vergleich zum Ausgangszustand, von rund 31'000 auf 46'350 Personen zu. Das vBR sieht als wichtigste Massnahme zur Reduzierung des Fluglärms die Verlängerung der Nachtflugsperre auf sieben Stunden vor. Diese beginnt um 23.00 Uhr (bisher: 24.00 Uhr) mit Verspätungsabbau bis 23.30 Uhr (bisher: 00.30 Uhr) und endet um 06.00 Uhr morgens. Von dieser Verlängerung der Nachtruhe profitiert vor allem die Bevölkerung im Norden des Flughafens. Für alle anderen Gebiete rund um den Flughafen führt dagegen das vBR (trotz der verlängerten Nachtruhe) aufgrund der DVO-bedingten Lärmumverteilung zu einer Verschlechterung der Lärmsituation.

5.3 Überprüfung der Grenzwerte für Fluglärm
Das Bundesverwaltungsgericht prüfte vorfrageweise die Belastungsgrenzwerte für den Lärm ziviler Flugplätze gemäss Anhang 5 LSV.

5.3.1 Der Beurteilungspegel Lr für den Lärm des Gesamtverkehrs auf zivilen Flugplätzen, auf denen Grossflugzeuge verkehren, wird auf der Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels Leq ermittelt, der für den Tag über einen Zeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) gemittelt wird. Für die Nacht werden dagegen getrennte Berechnungen für die erste Nachtstunde (22.00 bis 23.00 Uhr), die zweite Nachtstunde (23.00 bis 24.00 Uhr) und die letzte Nachtstunde (05.00 bis 06.00 Uhr) vorgenommen (Ziff. 41 Abs. 1 Anhang 5 LSV),

d.h. die Mittelung erfolgt für einen Zeitraum von je nur einer Stunde (sog. Ein-Stunden-Leq). Die Belastungsgrenzwerte (für den Lärm des gesamten Verkehrs auf zivilen Flugplätzen, auf denen Grossflugzeuge verkehren) sind in Ziff. 22 Anhang 5 LSV wie folgt festgelegt:

221 Belastungsgrenzwerte in Lrt für den Tag (06-22 Uhr)

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissionsgrenzwert	Alarmwert
	Lrt in dB(A)	Lrt in dB(A)	Lrt in dB(A)
I	53	55	60
II	57	60	65
III			

60

65

70

IV

65

70

75

222 Belastungsgrenzwerte in Lrn für die erste (22-23 Uhr), die zweite (23-24 Uhr) und die letzte Nachtstunde (05-06 Uhr)
Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)

Planungswert

Immissionsgrenzwert

Alarmwert

Lrn in dB(A)

Lrn in dB(A)

Lrn in dB(A)

I

43

45

55

II

47/501

50/551

60/651

III

50

55

65

IV

55

60

70

1 Die höheren Werte gelten für die erste Nachtstunde (22-23 Uhr)
5.3.2 Zahlreiche Beschwerdeführer haben geltend gemacht, die Immissionsgrenzwerte für den Tag verstiessen gegen Art. 15 USG bzw. seien lückenhaft: Der für den Tagesflugbetrieb verwendete 16-Stunden-Leq bilde als Mittelungspegel nur die Störwirkung einer Dauerbelastung mit Fluglärm ab, nicht jedoch die Störwirkung einer hohen Intervallbelastung. Insbesondere schütze er nicht vor Aufwachreaktionen am frühen Morgen. Das Bundesverwaltungsgericht holte zu dieser Frage mehrere Stellungnahmen der Eidgenössischen Kommission für Lärmbekämpfung (EKLB) ein. Diese kam in ihren Berichten vom 24. Mai 2006 und

vom 28. September 2007 zum Schluss, es gebe keine hinreichend gefestigten wissenschaftlichen Erkenntnisse, um eine störungsgerechte Beurteilung auf andere Grundlagen zu stützen als auf Anhang 5 LSV. Diese Auffassung wurde vom BAFU geteilt. Im ergänzenden Fachbericht vom 4. September 2009 kam die EKLB dagegen - gestützt auf die (noch nicht veröffentlichte) Vorstudie "Überprüfung der IGW für Lärm" vom 12. August 2009 - zum Ergebnis, aufgrund zahlreicher wissenschaftlicher Hinweise bestehe der Verdacht, dass die Immissionsgrenzwerte für Lärm in ihrer heutigen Form und Höhe den Schutz der Bevölkerung vor lästigem und

schädlichem Lärm nicht mehr ausreichend sicherstellen könnten. Das EKLB empfehle daher dem BAFU, die empirischen Grundlagen zur Lärmwirkung auf die Schweizer Bevölkerung zu aktualisieren und gestützt darauf die Immissionsgrenzwerte einer Überprüfung zu unterziehen sowie anschliessend gegebenenfalls dem UVEK Empfehlungen für deren Neufestsetzung zu unterbreiten. Ob solche Neufestsetzungen erforderlich seien und in welche Richtung sie gehen könnten, lasse sich aber heute noch nicht sagen. Der Zeithorizont bis zum Vorliegen neuer Erkenntnisse in diesem Bereich betrage mit Sicherheit mehr als fünf Jahre, weil die erforderlichen empirischen Untersuchungen aufwendig seien und bedeutende Geldmittel voraussetzen würden. Die EKLB erachte die heute geltenden Immissionsgrenzwerte jedenfalls zurzeit nach wie vor als korrekt, um die Störwirkungen des Lärms sachgerecht beurteilen zu können. Das Bundesverwaltungsgericht ging davon aus, angesichts dieser Beurteilungen der massgeblichen Fachbehörden EKLB und BAFU habe es keinerlei Spielraum, heute zu einer anderen Einschätzung zu gelangen. Die von den Beschwerdeführern ins Feld geführten Erkenntnisse neuerer Studien seien noch zu wenig fundiert und zu wenig breit abgestützt, um bereits als massgeblich im Sinne des Standes der Wissenschaft oder der Erfahrung anerkannt werden zu können. Soweit sich aufgrund weiterer Untersuchungen der Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung mit der Zeit effektiv ändern würde, sei es Aufgabe der entsprechenden Fachbehörden (EKLB, BAFU) sowie der zuständigen Aufsichtsbehörden (UVEK, BAZL), Änderungen der LSV vorzuschlagen und in die Wege zu leiten.

5.3.3 Die Stadt Zürich, die Stadt Winterthur und die Gemeinde Bassersdorf und Mitbeteiligte halten die geltenden Grenzwerte für Fluglärm am Tag für gesetzeswidrig. Der energieäquivalente

Dauerschallpegel Leq, der über 16 Stunden gemittelt werde, werde der geballten Fluglärmbelastung zu den Tagesrandstunden nicht gerecht. Damit werde die Betroffenheit der Bevölkerung chronisch unterbewertet. Die Stadt Zürich macht geltend, dass beispielsweise in Schwamendingen aufgrund der Südanflüge Immissionen zwischen 65 und 83 dB(A) pro Ereignis, vereinzelt sogar bis 90 dB(A), gemessen werden. Die kritische Grenze für Schlafbeeinträchtigung liege jedoch bei einem Maximalpegel (Lmax) von 50 dB(A) pro Überflug im Rauminnern. Jeden Tag um 06.00 Uhr durch Fluglärm aus dem Schlaf gerissen zu werden, sei keine Bagatelle, sondern eine ernst zu nehmende Beeinträchtigung des Wohlbefindens, wenn nicht gar der Gesundheit. Der jeden Morgen auftretende intensive Lärm durch die Öffnung von Piste 34 als Landepiste komme jedoch in den Lärmberechnungen kaum zum Vorschein. Es lägen somit massgebliche Erfahrungen und wissenschaftliche Erkenntnisse vor, dass die aktuellen Tageslärmgrenzwerte die betroffenen Personen ungenügend vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen schützten. Die beschwerdeführenden Gemeinden halten die Argumentation der EKLB für nicht nachvollziehbar. Der blosse Umstand, dass die Fachbehörden noch nicht wüssten, wie die Grenzwerte sachgerechter festzulegen seien, dürfe nicht dazu führen, die bisherige Ordnung als gesetzmässig zu erklären. Im Übrigen liege es nahe, in Anlehnung an die Regelung für die Nacht, einen Ein-Stunden-Leq für die Zeit von 06.00 bis 07.00 Uhr einzuführen, weil die zahlenmässige Begrenzung lauter Einzelschallereignisse am frühen Morgen mindestens genauso wichtig sei wie in der Nacht. Wissenschaftliche Studien hätten ergeben, dass der Schlaf in der Zeit von 06.00 bis 07.00 Uhr sogar besonders anfällig sei für Störungen durch Fluglärm. Bei korrekter Festlegung der Grenzwerte wäre ein wesentlich grösserer Anteil der Bevölkerung von Immissionsgrenzwert-Überschreitungen durch den Betrieb des Flughafens betroffen, als dies im UVB zum vBR ausgewiesen werde.

5.3.4 Der Einfluss von abendlichem und morgendlichem Fluglärm auf Belästigung, Befindlichkeit und Schlafqualität von Flughafenanwohnern wurde in der Lärmstudie 2000 der ETH Zürich (BRINK/ROMETSCH/WIRTH/SCHIERZ, 2007; im Folgenden: Lärmstudie) in einem umfangreichen Feldversuch untersucht. Dies erfolgte einerseits anhand der von den Versuchspersonen selbst wahrgenommenen

Beeinträchtigung des Schlafs, andererseits anhand objektiver Parameter (körperliche Bewegungsintensität; Herzratendynamik). Die Studie kommt zum Ergebnis, dass Fluglärm am Morgen belästigender wirke und zu mehr selbstberichteten erinnerten Aufwachreaktionen führe als Fluglärm am Abend. Im Mittel erwachten die Versuchspersonen bei Fluglärm am Morgen in jeder Nacht ein zusätzliches Mal, bei Fluglärm am Abend dagegen nur in jeder zweiten Nacht. Die Auswertungen der physiologischen Daten lege nahe, dass der Schlaf zwischen 05.30 und 07.00 Uhr morgens bei Personen mit einem normalen Schlaf-Wach-Rhythmus speziell anfällig sei für Störungen durch Flugzeuggeräusche. Während die Versuchspersonen im Durchschnitt nur in 7 % der lärmlosen Nächte einmal erinnerbar spontan aufgewacht seien, sei dies bei Beschallung am Morgen mit der leisesten Pegelhäufigkeitskombination (8 Überflüge bei Lmax = 50 dB[A]am Ohr des Schläfers) in 48 % und bei der lautesten Pegelhäufigkeitskombination (16 Überflüge bei Lmax = 60 dB[A]) in 79 % der Nächte geschehen. Der Vergleich des Einflusses von Pegel und Häufigkeit zeige, dass am Morgen die Erhöhung des Pegels von 50 auf 60 dB(A) einen stärkeren Einfluss auf die Belästigung gehabt habe als die Erhöhung der Anzahl von 8 auf 16 Überflüge. Am Abend hingegen habe die Erhöhung des Maximalschallpegels zur selben Belästigungszunahme wie die Erhöhung der Anzahl Überflüge geführt (Lärmstudie, a.a.O., Schlussfolgerungen S. 155 ff.). Eine weitere Erkenntnis der Feldstudie war, dass die Geräuschcharakteristik, insbesondere die Pegelanstiegssteilheit, für die Vorhersage von Schlafstörungen bedeutsam sein könne. So verursachten Geräusche von landenden Flugzeugen (wie sie direkt unter der Anflugschneise wahrgenommen werden) bei gleichem Maximalpegel stärkere physiologische Reaktionen als Geräusche von startenden Maschinen, deren Schallabstrahlung zwar sehr gross ist, deren Schallleistung sich aber durch den schnellen Steigflug schneller auf eine grössere Bodenfläche verteilt und deshalb einen regelmässigeren Pegelverlauf ergibt. Die Autoren der Studie vermuten daher, dass Personen, die dem Lärm von landenden Flugzeugen direkt unterhalb der Anflugschneise ausgesetzt sind, eine besonders kritische Gruppe von Immissionsempfängern darstellen, da die im Anflug sehr tief fliegenden Flugzeuge eine zwar kurz dauernde, dafür aber steilflankige, hochpegelige Lärmimmission verursachen. Ein ausreichender Beleg

hierfür stehe allerdings noch aus und erfordere weitere Untersuchungen (Lärmstudie, a.a.O., S. 160 f.).

5.3.5 Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest (Art. 13 Abs. 1 USG). Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere (Art. 13 Abs. 2 USG). Die Immissionsgrenzwerte für Lärm sind so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören (Art. 15 USG). Die Immissionsgrenzwerte sind unabhängig von der technischen Realisierbarkeit und wirtschaftlichen Tragbarkeit derart zu bestimmen, dass ein ausreichender Schutz des Menschen und seiner Umwelt gewährleistet wird (Botschaft des Bundesrats vom 31. Oktober 1979 zu einem Bundesgesetz über den Umweltschutz, BBl 1979 III 793 zu Art. 11). Gesichtspunkte ausserhalb des Schutzziels von Art. 15 USG, wie wirtschaftliche oder raumplanerische Anliegen, haben ausser Acht zu bleiben (BGE 126 II 522 E. 42 S. 575 mit Literaturhinweisen). Die geltenden Fluglärm-Grenzwerte gemäss Anhang 5 LSV beruhen auf dem Bericht der Kommission für die Beurteilung von Lärmimmissionsgrenzwerten "Belastungsgrenzwerte für den Lärm von Landesflughäfen" aus dem Jahre 1997 (Schriftenreihe Umwelt Nr. 296, BUWAL 1998). Gestützt auf die "Lärmstudie 90" sowie auf Untersuchungen und Berichte ausländischer Wissenschaftler empfahl die Kommission, als Belastungsmass den Beurteilungspegel Lr auf der Grundlage des Mittelungspegels Leq zu

übernehmen. Die Beurteilung der Nachtbetriebsstunden (22.00 bis 23.00, 23.00 bis 24.00 und 05.00 bis 06.00 Uhr) sei dagegen nach anderen Kriterien vorzunehmen. Als richtungsweisend für die Grenzwertfestsetzung erachtete die Kommission damals wissenschaftliche Untersuchungen, nach welchen die kritische Aufwachschwelle bei 60 dB(A) am Ohr der schlafenden Person liege. Mit zunehmender Höhe und Häufigkeit dieser Schwelle wachse die Zahl der Personen, die durch solche Ereignisse aufgeweckt werden. Da die Begrenzung eines maximalen Spitzenpegels in der Praxis kaum kontrollierbar sei, wurde die Einführung eines Ein-Stunden-Leq vorgeschlagen. Durch die Verkürzung der Bezugszeit auf eine Stunde werde erreicht, dass der Spitzenpegel in ausreichendem Ausmass berücksichtigt werde und

zugleich die stündliche Lärmdosis begrenzt bleibe. Die Kommission schlug vor, den Grenzwert für die ES II für die erste Nachtstunde (22.00 bis 23.00 Uhr) um 5 dB(A) anzuheben, um eine Dominanz dieser Stunde bezüglich der raumplanerischen Nutzungsbeschränkungen in den lärmbetroffenen Gebieten zu vermeiden. Zum Schutz einer ausreichend langen und ununterbrochenen Nachtruhe (zwischen 23.00 und 06.00 Uhr) sei hingegen für die übrigen Randstunden ein Immissionsgrenzwert von 50 dB(A) festzusetzen. Die vom Bundesrat am 12. April 2000 festgelegten, vom Kommissionsentwurf abweichenden höheren Grenzwerte für Fluglärm wurden vom Bundesgericht für gesetzeswidrig erklärt (BGE 126 II 522 E. 41-46 S. 573-590). Schon damals äusserte das Bundesgericht Zweifel, ob die Störwirkung des Fluglärms allein mit dem energieäquivalenten Dauerschallpegel Leq erfasst werden könne (E. 45a/bb S. 587). Jedenfalls für die Nacht müssten die Immissionsgrenzwerte anhand der kritischen Schwelle der Aufwachreaktionen festgelegt werden, wobei neben dem Maximalpegel auch die Anzahl der Schallereignisse eine Rolle spiele. Eine solche Begrenzung bewirke grundsätzlich der von der Kommission für die Nachtzeit empfohlene Ein- Stunden-Leq (E. 45b S. 587 f.). Die aufgrund des bundesgerichtlichen Urteils korrigierte heutige Fassung von Anhang 5 LSV sieht die Beurteilung mittels Ein-Stunden-Leq nur für die Nacht, d.h. für die Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr vor, und schützt damit nicht vor Aufwachreaktionen in der Zeit vor 22.00 Uhr (insbesondere bei Kindern) und nach 06.00 Uhr. In der ersten Morgenstunde (06.00 bis 07.00 Uhr) ist die Mehrheit der Bevölkerung noch nicht aufgestanden (vgl. Lärmstudie, a.a.O., S. 35); an Wochenenden und Feiertagen liegt dieser Anteil noch höher. Die Resultate der Lärmstudie legen nahe, dass der Schlaf in den frühen Morgenstunden speziell anfällig ist für Störungen durch Fluglärm. Zwar korrespondiert der über 16 Stunden gemittelte Leq im Allgemeinen gut mit der Wahrscheinlichkeit einer starken Störung (vgl. EGGENSCHWILER/HEUTSCHI/WUNDERLI/EMRICH/BÜTIKOFER, Lärmbekämpfung, 2010, S. 229 Abb. 11.9). Konzentriert sich jedoch der Fluglärm auf eine kurze Zeitspanne zu einer besonders sensiblen Tageszeit, schlägt sich dies im 16-Stunden-Leq nicht nieder, obwohl der Lärm lästig und - insbesondere bei Aufwachreaktionen - sogar schädlich sein kann. Dies ist namentlich bei den Südanflügen auf Piste 34 und

den Ostanflügen auf Piste 28 der Fall, die fast ausschliesslich zu den morgendlichen bzw. abendlichen DVO-Sperrzeiten erfolgen (Südanflüge von 06.00 bis 07.00 Uhr werktags und 06.00 bis 09.00 Uhr an Wochenenden und Feiertagen; Ostanflüge ab 21.00 Uhr werktags bzw. ab 20.00 Uhr an Wochenenden). Insofern erscheinen die geltenden Grenzwerte ergänzungsbedürftig. Allerdings steht nach den Ausführungen der EKLB und des BAFU noch nicht fest, wie die Grenzwerte für Fluglärm gemäss Anhang 5 LSV ergänzt oder geändert werden müssen, um den Anforderungen von Art. 13 ff. USG gerecht zu werden. Hierfür sind offenbar weitere Untersuchungen nötig. Es lässt sich insbesondere noch nicht absehen, ob weitere Ein-Stunden-Leq einzuführen

oder ob andere Belastungsmasse vorzuziehen sind. Denkbar ist auch, dass neben (oder anstelle von) physikalischen Belastungsgrössen wirkungsbezogene Lärmindizes (nach dem Vorbild des Zürcher Fluglärmindex) zur Anwendung kommen. Es wird Sache der Fachbehörden des Bundes sein, die notwendigen Abklärungen zu veranlassen und dem Bundesrat einen Vorschlag für die Anpassung bzw. Ergänzung der LSV zu unterbreiten. Für das vorliegende Verfahren ist davon auszugehen, dass insbesondere Personen, die unter der Anflugschneise von Piste 34 und Piste 28 wohnen, durch frühmorgendlichen bzw. abendlichen Fluglärm in ihrem Wohlbefinden zum Teil erheblich gestört werden, selbst wenn der 16-Stunden-Leq die nach Anhang 5 LSV massgeblichen Immissionsgrenzwerte für die Tageszeit nicht überschreitet. Immerhin führen die abendlichen Ostanflüge zu weiträumigen Immissionsgrenzwert-Überschreitungen während der ersten Nachtstunde und werden insoweit in der umhüllenden Grenzwertkurve (Tag und Nacht) berücksichtigt. Dagegen ist dies für die frühmorgendlichen Südanflüge nicht der Fall. Der Anteil der durch Fluglärm gestörten Bevölkerung ist daher, vor allem im Süden des Flughafens, grösser, als dies im UVB Fachbericht Fluglärm und den ergänzenden EMPA-Berichten zum Ausdruck kommt. Dies führt nicht ohne Weiteres zur Aufhebung des angefochtenen Entscheids und zur Nichtgenehmigung des vBR (so schon BGE 126 II 522 E. 46 S. 590 zur damals streitigen Baukonzession). Vielmehr ist dieser Umstand bei der Prüfung weiterer Sanierungsmassnahmen (unten E. 6) sowie bei den für die Erteilung von Erleichterungen gebotenen Schallschutzmassnahmen (unten E. 7) zu berücksichtigen.

6. Zusätzliche Sanierungsmassnahmen

Das Bundesverwaltungsgericht hob gewisse Bestimmungen des vBR auf, die zu einer Kapazitätserhöhung geführt hätten (vgl. oben E. 4). Ausserdem verstärkte es den Schutz der Nachtruhe, indem es die Ausnahmen für nächtliche Post- und Messflüge aufhob und das Startverbot für Charterabflüge ab 22.00 Uhr wieder einführte (vgl. dazu nicht publ. E. 8 und 9). Dagegen hielt es weitere Sanierungsmassnahmen für unverhältnismässig, da diese den Betrieb und namentlich die Funktion des Flughafens Zürich als grosse europäische Drehscheibe des Weltluftverkehrs in unzumutbarer Weise beschränken würden.

Zahlreiche Beschwerdeführer sind dagegen der Auffassung, dass weitere Massnahmen zur Beschränkung des Fluglärms zumutbar und geboten sind. Beantragt werden eine weitere Ausdehnung der Nachtruhe (E. 6.1), die Plafonierung der Flugbewegungen in der Nacht (E. 6.2) bzw. der Gesamtflugbewegungen (E. 6.3), eine Einschränkung der Südanflüge (E. 6.4), die Wiedereinführung einer festen Pistenrangordnung für Starts, namentlich zur Beschränkung von Starts ab den Pisten 10 und 16 (E. 6.5), die Anordnung flughafeneigener Lärmindizes für Abflüge in der Nachtzeit (E. 6.6), die Einführung bzw. Erhöhung lenkungswirksamer Umweltabgaben (E. 6.7) sowie weitere Betriebsvorschriften (E. 6.8 ff.). Gemäss Art. 17 Abs. 1 und Art. 25 Abs. 2 USG können Erleichterungen erteilt werden, wenn die Sanierung unverhältnismässig wäre bzw. die Einhaltung der einschlägigen Grenzwerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für das Projekt führen würde. Dabei muss ein angemessener Ausgleich(juste équilibre) zwischen den Interessen der von Fluglärm betroffenen Anwohner und den wirtschaftlichen Interessen des Landes gefunden werden (Urteil des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte Hatton gegen Vereinigtes Königreich vom 8. Juli 2003 §§ 119 ff.).

Handelt es sich um den Betrieb eines Landesflughafens, müssen bei der Beurteilung der Zumutbarkeit von weiteren Betriebseinschränkungen die Ziele und Vorgaben des Sachplans Infrastruktur Luft beachtet werden. Da das SIL-Objektblatt für den Flughafen Zürich noch nicht vorliegt, orientierte sich das Bundesverwaltungsgericht zu Recht an den Festlegungen und Grundsätzen des allgemeinen Teils des SIL. Nach dessen konzeptionellen Zielen und Vorgaben (SIL Teil IIIB1-B7 - 2/3) sind die Landesflughäfen die nationalen Drehscheiben des

internationalen Luftverkehrs, wobei der Flughafen Zürich seine Rolle als eine der grossen europäischen Drehscheiben des Weltluftverkehrs wahrnehmen können soll (Grundsatz 2). Die Landesflughäfen sollen eine ihrer Funktion entsprechende leistungsfähige Infrastruktur anbieten (Grundsatz 5). Bei verbleibenden übermässigen Lärmimmissionen sind die gesetzlich vorgesehenen Ersatzmassnahmen zu treffen bzw. gegebenenfalls Entschädigungszahlungen zu leisten (Grundsatz 6). Hinsichtlich der effizienten Nutzung der Luftfahrtinfrastruktur (SIL IIIB - 4 Grundsatz 6) hält der SIL für die Landesflughäfen fest, dass diese der Luftverkehrsnachfrage folgend entwickelt werden können, auch wenn im Interesse der ökonomischen und sozialen Dimension der Mobilität in Kauf genommen werden muss, dass in der Umgebung dieser Anlagen die Belastungsgrenzwerte für den Fluglärm nicht überall eingehalten werden können. Im Lichte der Luftfahrtpolitik des Bundes und der Ergebnisse des Koordinationsprozesses für das SIL-Objektblatt Flughafen Zürich soll dieser Grundsatz dahingehend präzisiert werden, dass die Landesflughäfen nicht unbeschränkt der Luftverkehrsnachfrage folgend entwickelt werden können, sondern nur soweit dies mit den Grundsätzen der Nachhaltigkeit in Einklang steht (Entwurf vom 16. August 2010; vgl. oben E. 3.3.4).

6.1 Verlängerung der Nachtruhe
Die Stadt Zürich beantragt, die Nachtruhe sei um eine weitere Stunde auszudehnen, d.h. ab 22.00 Uhr seien keine Starts und Landungen des gewerbsmässigen Verkehrs zu planen und verspätete Starts und Landungen seien nur bis 22.30 Uhr zuzulassen. Südanflüge seien bereits ab 21.00 und bis 06.30 Uhr zu untersagen. Die Stadt Winterthur und die Gemeinde Bassersdorf und Mitbeteiligte verlangen eine Nachtsperrzeit von acht Stunden, von 22.00 bis 06.00 Uhr, wobei auch der Verspätungsabbau ausserhalb dieser Zeit erfolgen müsse. Eventualiter seien die Nachtflüge inklusive Verspätungsabbau in der 2. Nachtstunde zu verbieten. In der Begründung dieses Begehrens halten die Beschwerdeführerinnen auch daran fest, dass die Vorinstanz die Hubklausel zu Unrecht nicht genehmigt habe. Allerdings haben sie keinen entsprechenden Beschwerdeantrag formuliert. Insofern ist die Hubklausel im Folgenden nicht gesondert zu prüfen.

6.1.1 Das Bundesverwaltungsgericht hielt das Bedürfnis der Anwohner nach einer ungestörten Nachtruhe für klar ausgewiesen; die entsprechenden Interessen der Beschwerdeführenden an zusätzlichen

Ausdehnungen der Nachtflugsperre seien als sehr gewichtig einzuschätzen, weshalb der Nachtflugbetrieb im Rahmen der Interessenabwägung auch besonders kritisch zu prüfen sei. Dennoch gelangte das Bundesverwaltungsgericht zum Ergebnis, dass die wirtschaftlichen Interessen der Flughafen Zürich AG und der SWISS sowie die verkehrs- und volkswirtschaftlichen Interessen der Schweiz die Lärmschutzinteressen der beschwerdeführenden Anwohner und Gemeinwesen an einer längeren Nachtruhe überwiegen. Es ging davon aus, dass ein Drehkreuzbetrieb am Flughafen Zürich, wie er im SIL vorgeschrieben sei und vom Bundesrat im Bericht vom 10. Dezember 2004 über die Luftfahrtpolitik der Schweiz 2004 (BBl 2005 1781) erwartet werde, über eine minimale zusammenhängende Betriebszeit sichergestellt werden müsse. Ein solcher Hub-Betrieb entspreche offensichtlich den allgemeinen verkehrs- und volkswirtschaftlichen Interessen (Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz, hohe Anzahl Arbeitsplätze) beim grössten und wichtigsten Landesflughafen, welcher zugleich der einzige wirkliche Interkontinentalflughafen der Schweiz sei. Den Langstreckenflügen vor allem der SWISS, welche sehr zahlreich am Morgen zwischen 06.00 bis 07.00 Uhr eintreffen sowie (immer noch häufig) am Abend zwischen 22.00 und 23.00 Uhr abfliegen, komme dabei besondere Bedeutung zu, da sie die auch von den zuständigen Behörden geforderte interkontinentale Anbindung der Schweiz in der Zivilluftfahrt sicherstellten. Diese Langstreckenflüge könnten nicht einfach verschoben werden; vielmehr würde dies das sehr komplexe Rotations- bzw. Wellensystem der SWISS entscheidend durcheinanderbringen und in gewissem Mass sogar verunmöglichen. So könnten die zahlreichen Europaflüge der ersten Welle, welche auf die Umsteigepassagiere der

ankommenden Langstreckenflüge angewiesen seien, wegen der Fluggewohnheiten vor allem der Geschäftsleute nicht einfach vom Zeitraum zwischen 07.00 und 08.00 Uhr auf später verschoben werden. Die eintreffenden Langstreckenflüge am frühen Morgen wiederum müssten auf die Abflüge der Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge abgestimmt werden, weil beim regelmässigen Verpassen des Anschlusses in Zürich die Passagiere sonst einen anderen Hub wählen würden und somit verschiedene Langstreckenflüge eingestellt werden müssten. Gleiches würde infolge der (wegen den verlangten Verschiebungen) unattraktiveren Flugzeiten für die Passagiere drohen. Ins Gewicht falle auch, dass der Flughafen Zürich im europäischen Vergleich der Hubs bereits eine der strengsten - wenn nicht die

strengste - Nachtflugordnung habe. Längere Nachtruhezeiten limitierten auch die Nutzung des teuren Produktionsmittels "Flugzeug", womit der SWISS und allen von Zürich aus operierenden Fluggesellschaften im europäischen Wettbewerb schlechtere Rahmenbedingungen zur Verfügung stünden. Eine weitere Ausdehnung der Nachtflugsperre sei somit weder mit den Anforderungen an einen Drehkreuzbetrieb am Flughafen Zürich noch mit den Wettbewerbsbedingungen für eine interkontinental tätige Netzwerkgesellschaft wie die SWISS vereinbar, weswegen solche Massnahmen heute unzumutbar und damit unverhältnismässig seien.

6.1.2 Das Bundesverwaltungsgericht hat sich sehr detailliert und in überzeugender Weise mit den Konsequenzen einer weiteren Ausdehnung der Nachtruhe auseinandergesetzt; für die Einzelheiten kann auf seine diesbezüglichen Ausführungen verwiesen werden (E. 40 ff. des angefochtenen Entscheids A-1936/2006). Daraus ergibt sich, dass eine weitere Ausdehnung der Nachtruhe die Drehkreuzfunktion des Flughafens Zürich gefährden würde, weil insbesondere die Langstreckenflüge auf die An- und Abflugzeiten in der Nacht bzw. den frühen Morgenstunden angewiesen sind. Dies gilt insbesondere auch für die Zeit von 06.00 bis 06.30 Uhr morgens, in der eine Einschränkung bzw. Einstellung des Flugbetriebs aus schlafphysiologischer Sicht besonders wünschenswert wäre (vgl. Lärmstudie, a.a.O., S. 162). Mit dem Bundesverwaltungsgericht ist deshalb davon auszugehen, dass es Sache der zuständigen Planungsbehörden im SIL-Verfahren ist, abzuwägen, ob sie im Interesse eines verbesserten Schutzes der Nachtruhe der Anwohner eine Verschlechterung der Wettbewerbsbedingungen für den Flughafen Zürich und für die dort beheimateten Fluggesellschaften (namentlich die SWISS) im interkontinentalen Flugverkehr in Kauf nehmen wollen. Dagegen können derartige Massnahmen nicht schon heute im vBR angeordnet werden.

6.2 Plafonierung der Nachtflugbewegungen
Die Gemeinde Rümlang, der Schutzverband der Bevölkerung um den Flughafen Zürich (SBFZ), die Gemeinde Altendorf sowie der Hauseigentümerverband Dübendorf & Oberes Glatttal und Mitbeteiligte verlangen eine Plafonierung der Nachtflugbewegungen bei 5'000 pro Jahr. Die Stadt Winterthur und die Gemeinde Bassersdorf und Mitbeteiligte beantragen ihrerseits einen Plafond von 4'500 Bewegungen pro Jahr in der ersten Nachtstunde.

6.2.1 Das Bundesverwaltungsgericht ging davon aus, dass es gestützt auf Art. 12 Abs. 1 lit. c USG grundsätzlich denkbar sei, Bewegungs- bzw. Nachtflugbeschränkungen als Verkehrsvorschriften zur Emissionsbegrenzung zu verfügen. Gemäss Fachbericht Fluglärm seien im Betriebszustand (hochgerechnet auf das Jahr 2010) für die erste Nachtstunde gut 9'100 Starts und Landungen vorgesehen. In der zweiten Nachtstunde seien es insgesamt

noch rund 200 Flugbewegungen aus dem Verspätungsabbau. Bereits im Jahr 2007 sei die Anzahl von 9'066 Nachtflugbewegungen erreicht worden. Gemäss dem Bericht zum Zürcher Fluglärmindex (ZFI) für das Jahr 2007 nahmen die Flugbewegungen in den Nachtstunden gegenüber dem Jahr 2006 überproportional, um ca. 14,7 %, zu. Im Jahr 2008 betrug die Zunahme 237 Flugbewegungen bzw. 2,6 %. Das Bundesverwaltungsgericht hielt jedoch die Eignung bzw. die Tauglichkeit eines Bewegungsplafonds für einzelne Nachtstunden für zweifelhaft. Eine solche Begrenzung könne die in der Nacht unerwünschten Aufwachreaktionen grundsätzlich nicht verhindern. Dazu käme die grosse Herausforderung, nach welchen Kriterien die Begrenzung praktisch umgesetzt werden könne, ohne einzelne Fluggesellschaften zu diskriminieren. Entscheidend sei aber letztlich auch hier die Frage der Zumutbarkeit: Die verlangten Bewegungsbeschränkungen von maximal 5'000 Starts und Landungen (oder noch weniger) in der Nacht bzw. für die erste Nachtstunde kämen einer Halbierung der heute tatsächlich stattfindenden Nachtflüge gleich. Eine solche massive Eingrenzung des Nachtflugbetriebs sei mit dem Drehkreuzbetrieb des Flughafens Zürich und dem dazugehörigen Rotations- bzw. Wellensystem der SWISS nicht vereinbar. Es könne kein Zweifel bestehen, dass mit den verlangten starken Einschränkungen ein Drehkreuzbetrieb am Flughafen Zürich nicht mehr im erforderlichen Mass aufrechtzuerhalten sei.

6.2.2 Auch diesen Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts ist zu folgen. Ein solcher Plafond würde überdies den zur Einhaltung der Nachtflugsperre erforderlichen Verspätungsabbau vor 23.30 Uhr erschweren, wenn nicht gar verunmöglichen. Auch diese Massnahme ist wegen ihrer Konsequenzen für die Wettbewerbsfähigkeit des Flughafens Zürich und dessen Drehkreuzfunktion dem Sachplanungsverfahren vorzubehalten. (...)

BGE 137 II 58 S. 101

6.3 Plafonierung der gesamten Flugbewegungen
Die von der Stadt Winterthur und der Gemeinde Bassersdorf und Mitbeteiligten verlangte Plafonierung der gesamten Flugbewegungen auf maximal 320'000 pro Jahr erscheint jedenfalls zurzeit weder geeignet noch erforderlich, um die Fluglärmemissionen des Flughafens Zürich zu begrenzen. Hierfür kann auf die Ausführungen im angefochtenen Entscheid (E. 47.4) verwiesen werden. Danach sanken die Bewegungszahlen auf dem Flughafen Zürich nach dem Einbruch des Weltluftverkehrs ab Herbst 2001 und dem Zusammenbruch der Swissair von rund 326'000 (auf dem Höhepunkt des Jahres 2000) auf rund 261'000 Flugbewegungen (im Jahre 2006). Seither ist nur eine langsame Aufwärtsentwicklung in Gang gekommen. Im Jahr 2008 fanden rund 275'000 Flugbewegungen statt; 2009 waren es rund 262'200. Ergänzend ist auf § 3 Abs. 3 des Zürcher Flughafengesetzes vom 12. Juli 1999 (LS 748.1) hinzuweisen. Sobald 320'000 Flugbewegungen pro Jahr erreicht sind, muss der Kantonsrat auf Antrag des Regierungsrats Beschluss darüber fassen, ob der Staat auf eine Bewegungsbeschränkung hinwirken soll. Der Beschluss des Kantonsrats untersteht dem fakultativen Referendum. Insofern ist gesetzlich gewährleistet, dass über die Plafonierungsfrage entschieden wird und abgestimmt werden kann, sobald die Zahl von 320'000 Flugbewegungen pro Jahr erreicht ist.

6.4 Einschränkung der Südanflüge
Zahlreiche Beschwerdeführer verlangen eine Einschränkung der Südanflüge: Diese seien auf das absolut notwendige Mass zu beschränken, d.h. auf Fälle, in denen der Anflug auf Piste 28 aus technischen oder meteorologischen Gründen nicht möglich ist. Nur in diesem Umfang seien Südanflüge aus Sicherheitsgründen bzw. zum Ausgleich DVO-bedingter Kapazitätsverluste notwendig und daher auch ohne SIL-Objektblatt zulässig. Die im vBR vorgesehene Priorität von Südanflügen am frühen Morgen verletze überdies umweltrechtliche Prinzipien, namentlich das Nachhaltigkeitsprinzip und das Konzentrationsgebot.
Die Stadt Zürich beantragt, Südanflüge seien erst ab 06.30 Uhr zuzulassen, um den Anwohnern täglich eine halbe Stunde mehr ungestörten Schlaf zuzugestehen. Mit dem Wechsel von Nord- auf Südanflüge habe sich die Landekapazität in der ersten Morgenstunde von 20 auf 28 mögliche Bewegungen erhöht; gemäss aktuellem

Flugplan seien nur 14 bis 15 Landungen geplant. Zudem stehe in der Folgestunde Kapazität für den Verspätungsabbau frei. Die Stadt Zürich fordert überdies einen Verzicht auf Südanflüge ab 21.00 Uhr. Die wenigen Flüge, die wegen Nichtbenutzbarkeit von Piste 28 am Abend ausfallen müssten, habe der Flughafen hinzunehmen. Sie kritisiert, dass der Flughafen die Langstreckenflüge nach 22.00 Uhr massiv ausgebaut habe, ausgerechnet in der Zeit, in welcher Piste 28 als prioritäre Landepiste zur Verfügung stehe. Gerade für Langstreckenflugzeuge könne die Piste 28 jedoch zu kurz sein, mit der Folge, dass auf Piste 34 ausgewichen werden müsse. Mit diesem Vorgehen drohe der Flughafen, die eigentlich vorgesehene Ordnung (Landungen am Morgen aus Süden, am Abend und in der Nacht aus Osten) über den Haufen zu werfen.

6.4.1 Gemäss der Tabelle zur Pistenbenützung (Ziff. 1.2 Abs. 1 vBR-Verfügung, in der vom Bundesverwaltungsgericht modifizierten Fassung) erfolgen Landungen in der Zeit von 06.00 bis 07.00 Uhr (alle Tage) sowie von 07.00 bis 09.00 Uhr (an Wochenenden und Feiertagen) bei Einschränkung durch die DVO auf "Piste 34, evtl. Piste 28". Am Abend (alle Tage ab 21.00 sowie ab 20.00 Uhr an Wochenenden und Feiertagen) erfolgen die Landungen bei Einschränkung durch die DVO dagegen auf "Piste 28, evtl. Piste 34".
Nach dem oben (E. 4.1) Gesagten steht fest, dass auf Südanflüge während der DVO-Sperrzeiten nicht verzichtet werden kann. Näher zu prüfen ist jedoch, ob es nicht genügen würde, prioritär Ostanflüge durchzuführen und Südanflüge nur ausnahmsweise bei schweren Langstreckenflugzeugen und schwierigen Sicht-, Wetter- und Pistenverhältnissen oder auf ausdrücklichen Wunsch des Piloten zuzulassen. Die Beschwerdeführer weisen darauf hin, dass die Piste 28 sogar nach Auffassung der Flughafen Zürich AG in mindestens 75 % aller Fälle verfügbar sei.

6.4.2 Die diesbezüglichen Eventualanträge (insb. des VSFN) wurden vom Bundesverwaltungsgericht behandelt (vgl. E. 44, insb. E. 44.4 und 44.5 S. 333 f. des angefochtenen Entscheids A-1936/2006). Die Rechtsverweigerungsrüge des VSFN ist somit unbegründet.

6.4.3 Das Bundesverwaltungsgericht ging davon aus, dass aus Sicherheitsgründen kein Raum für eine starre Regelung der nur ausnahmsweisen Benützung von Piste 28 anstelle von Piste 34 bestehe (E. 44.4 S. 334). Es betonte, dass es letztlich die einzelnen Piloten

seien, die während des Anflugs auf den Flughafen unter den konkreten Wetterbedingungen die Freigabe der deutlich längeren Piste 34 anstelle der Piste 28 verlangen könnten und dies in der Praxis auch täten. Schon im Zwischenentscheid vom 24. Oktober 2003 hatte die REKO UVEK die Forderung nach Einschränkung der Südanflüge auf bestimmte Linienflüge, besonders schwere Flugzeugtypen oder auf eigentliche Notsituationen abgewiesen. Dies würde zu einer Aufteilung des Anflugverfahrens führen, die abzulehnen sei. Abgesehen davon, dass in den frühen Morgenstunden fast ausschliesslich Linienflüge mit grösseren Flugzeugtypen landeten, würde eine Aufteilung des Anflugverkehrs ein Sicherheitsrisiko bedeuten. Dadurch würde das Betriebskonzept für den Flughafen Zürich noch komplizierter und unüberschaubarer, als dies bereits heute (durch die DVO-Beschränkung der An- und Abflugmöglichkeiten im Norden) der Fall sei.

6.4.4 Skyguide befürwortet in seiner Vernehmlassung ein Gesamtsystem mit kleinstmöglicher Komplexität. Grundsätzlich sollte für jeden Anflug die aus aviatischer Perspektive beste Anflugrichtung und -einrichtung zur Verfügung stehen. Im weltweiten Vergleich sei das Flughafensystem Zürich bereits durch eine sehr hohe Komplexität ausgezeichnet. Dies führe zu verhältnismässig grosser Störungsanfälligkeit und häufigen Kapazi-

tätsreduktionen. Dieses Gesamtsystem werde durch die zusammenhangslose Veränderung einzelner Elemente destabilisiert. Würden Südanflüge nur noch als absolute Ausnahme zugelassen, so könne für dieses Verfahren keine genügende Routine bei den Piloten, Fluglotsen und Flughafenmitarbeitern aufgebaut werden; dies habe zur Folge, dass die systemische Sicherheitsmarge markant reduziert werde. Im Übrigen bestehe generell eine höhere Sicherheitsmarge, wenn auf Piste 34 mit einer Landedistanz von 3'230 m statt auf Piste 28 mit nur 2'500 m gelandet werde: Auf einer längeren Piste könnten kleine Störungen durch Wind und Turbulenzen oder auch leichte Fehleinschätzungen der Besatzung besser kompensiert werden. Skyguide bestätigt, dass gewisse Piloten daher die Zuteilung einer anderen Piste verlangen, wenn Piste 28 in Betrieb steht.

6.4.5 SWISS macht geltend, dass am Morgen zahlreiche schwere Langstreckenflugzeuge landen. Es sei nicht möglich, nur diese auf Piste 34 und Kurzstreckenflugzeuge auf Piste 28 landen zu lassen.

Die Umstellung von der einen auf die andere Piste dauere ca. 15 Minuten. In dieser Zeit stehe der gesamte Betrieb still. Dies verursache entsprechende Verspätungen für alle nachfolgenden Flüge. Am Abend, wenn nur wenige Langstreckenflugzeuge landeten, könne u.U. auf Wunsch eines einzelnen Piloten eine Landung auf Piste 34 dazwischen geschoben werden, ohne dass der gesamte Betrieb umgestellt werden müsse. Auch in diesem Fall müsse aber das Flugzeug häufig in der Warteschlange kreisen, bis eine Landung auf Piste 34 möglich sei, was mehr Schadstoff- und Lärmimmissionen sowie Verspätungen zur Folge habe.

6.4.6 Die Flughafen Zürich AG verweist auf die für die Piste 28 geltenden Sichtminima (4'000 m Mindestsichtweite und 762 Fuss Wolkenuntergrenze). Schon aufgrund dieser Anforderung betrage die Verfügbarkeit der Piste 28 nur rund 84 %, weshalb sie selbst bei Verzicht auf eine Priorisierung durchschnittlich jeden sechsten Tag in Anspruch genommen werden müsste. Da schlechtes Wetter nicht voraussehbar sei, würde die von den Beschwerdeführern vorgeschlagene Regelung sowohl im Süden als auch im Osten unnötige Unsicherheit schaffen.
Überdies könne jeder Pilot kraft seiner Verantwortlichkeit für die Sicherheit des Flugzeugs jederzeit eine bestimmte Landepiste ablehnen, wenn sie ihm zu kurz oder zu unsicher erscheine. Piste 28 als kürzeste Piste werde von ausländischen Piloten von Grossraumjets zum Teil generell abgelehnt. Da am Morgen vor allem grosse Langstreckenflugzeuge landen, wäre bei einer prioritären Benützung der Piste 28 ein Wechsel auf die längere Piste 34 und dann wieder zurück auf Piste 28 an der Tagesordnung, und zwar selbst bei gutem Wetter. Dies hätte zur Folge, dass zu sensiblen Tageszeiten zwei Anflugkorridore, allenfalls mit entsprechenden Aufwachfolgen, hin und her wechselnd benutzt würden, was aus umwelt- und raumplanerischer Sicht unerwünscht wäre. Auch aus Sicherheitsgründen sei ein quasi institutionalisierter ständiger Pistenwechsel am Morgen abzulehnen. Generell habe in den letzten Jahren eine Sensibilisierung für Sicherheitsfragen stattgefunden; auch die Fluggesellschaften richteten sich nach dem Grundsatz safety first. Diese führe schon heute in den Abendstunden dazu, dass die Piste 28 bei Ankünften von Grossraumflugzeugen (Heavy) abgelehnt werde. So seien im Jahr 2009 35 % aller Grossraumflugzeuge nach 20.00 Uhr auf Piste 34 gelandet (trotz Priorität von

Piste 28), zum Teil wetterbedingt, häufiger aber auf Verlangen der Piloten. Insofern müsse auch für die Zeit zwischen 06.00 und 07.00Uhr damit gerechnet werden, dass auch ohne Priorisierung von Piste 34 ca. ein Drit-

tel aller Landungen von Grossraumflugzeugen aufdieser Piste abgewickelt würden. Der mehrfache Wechsel in der Benützung von Landepisten während einer relativ kurzen Zeitdauerwürde die sichere und geordnete Abwicklung des Landeverkehrs in hohem Masse gefährden und zu unnötigen Verspätungen führen.

6.4.7 Die übereinstimmenden Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts, von Skyguide, der Flughafen Zürich AG und der SWISS zur Notwendigkeit, aus Sicherheits- und betrieblichen Gründen häufige Pistenwechsel zu den morgendlichen DVO-Sperrzeiten zu vermeiden, überzeugen grundsätzlich. Muss aufgrund der Sichtminima und der Ablehnung von Piste 28 durch gewisse Piloten von Grossraumjets ohnehin mit einer nennenswerten Anzahl von Landungen von Süden gerechnet werden, ist es nicht ermessensfehlerhaft, Piste 34 am Morgen, wenn besonders viele Grossraumflugzeuge landen, als prioritär zu bezeichnen. Dies hat den Vorteil, dass nicht die Wohnbevölkerung im Süden und im Osten durch frühmorgendliche Anflüge belastet wird. Das Konzept des vBR (Priorität von Südanflügen am Morgen und Priorität von Ostanflügen am Abend) kann aber nur realisiert werden, wenn am Abend keine oder wenige Grossraumjets (Heavy) landen, die (bei schlechtem Wetter oder aufgrund von Sicherheitsbedenken des Piloten) auf Piste 34 angewiesen sind. Die von der Flughafen Zürich AG beigebrachten Statistiken zur Häufigkeit von ausnahmsweisen Landungen auf Piste 34 am Abend sind unter diesem Blickwinkel bedenklich. Steigt die Anzahl von Landungen schwerer Flugzeuge am Abend, so muss die Piste 34 vermehrt auch am Abend für Landungen freigegeben werden. Die Aufteilung des Anflugverkehrs ist jedoch, wie oben dargelegt wurde, aus Sicherheits- und Umweltgründen problematisch. Längerfristig könnte dies dazu führen, dass Anflüge auch am Abend prioritär auf Piste 34 erfolgen müssten. Eine solche Entwicklung würde dem Pistenkonzept des vBR widersprechen und wäre aus Sicht der Raumplanung und des Umweltschutzes unerwünscht (so schon Urteil des Bundesgerichts 1A.172/2004 vom 21. September 2004, in: ZBl 106/2006 S. 263 und RDAF 2006 I S. 597 E. 4.2). Zwar erscheint der Antrag der Stadt Zürich, Südanflüge nach 21.00 Uhr auszuschliessen, unverhältnismässig. Dagegen fragt sich, ob

nicht zumindest die Landung von schweren Grossraumflugzeugen am Abend beschränkt werden müsste. Wie eine solche Beschränkung ausgestaltet werden könnte und welche Konsequenzen sie für den Flughafenbetrieb und die Fluggesellschaften, namentlich die SWISS, hätte, wurde bislang nicht geprüft. In diesem Punkt erscheint daher eine Rückweisung zu weiterer Prüfung an das BAZL geboten. In der Zwischenzeit (bis zu einer allfälligen Ergänzung von Anhang 1 vBR in diesem Punkt) ist weiter die vom Bundesverwaltungsgericht genehmigte Fassung der Tabelle zur Pistenbenützung anzuwenden.

6.4.8 Der Antrag der Stadt Zürich, die Südanflüge erst ab 06.30 Uhr zuzulassen, würde de facto zu einer (halbstündigen) Verlängerung der Nachtflugsperre führen. Insofern kann auf die Ausführungen zu E. 6.1 verwiesen werden. Der Antrag ist abzuweisen. (...)

6.6 Lärmindizes für Abflüge zur Nachtzeit; Lärmmessstelle Oberglatt Die Gemeinde Rümlang, der Schutzverband der Bevölkerung um den Flughafen Zürich (SBFZ), die Gemeinde Altendorf und der Hauseigentümerverband Dübendorf & Oberes Glatttal und Mitbeteiligte beantragen, dass die flughafeneigenen Lärmindizes für Abflüge zur Nachtzeit so auszugestalten seien, dass sie nur noch Flugzeuge mit fortschrittlichster Triebwerkstechnologie erfüllten. Jedenfalls sei für Flugzeuge, die nachts auf Piste 32 starten, an der Lärmmessstelle Oberglatt ein entsprechend tieferer Lärmwert vorzusehen, sodass sie gleich streng behandelt werden, wie wenn sie auf der zur Lärmmessstelle näheren Piste 34 starten würden.

6.6.1 Gemäss Art. 11 Abs. 1 Anhang 1 vBR dürfen Abflüge während der Nachtzeit nur mit Luftfahrzeugen durchgeführt werden, deren Emissionen die Lärmindizes von Art. 39a Abs. 1 lit. a VIL nicht übersteigen. Die-

se am 12. April 2000 eingeführte Verordnungsbestimmung sieht vor, dass Starts bei den Landesflughäfen Genf und Zürich zwischen 22.00 und 24.00 Uhr nur erlaubt sind zu gewerbsmässigen Flügen mit einer Nonstop-Flugdistanz von über 5'000 km mit Flugzeugen, deren Emissionen den Lärmindex 98 nicht übersteigen (Ziff. 1); Starts zu den übrigen gewerbsmässigen Flügen dürfen nur mit Flugzeugen erfolgen, deren Emissionen den Lärmindex 96 nicht übersteigen (Ziff. 2). Art. 11 Abs. 2 Anhang 1 vBR sieht ergänzend vor, dass Luftfahrzeuge, die beim Abflug nach Norden an der Messstelle Oberglatt in der

Regel einen höheren Lärmwert als 95 dB(A) erzeugen, in der Zeit von 22.00 bis 06.00 Uhr nicht zum Abflug zugelassen werden. Diese Bestimmung entspricht Art. 40 Abs. 2 des bisherigen Betriebsreglements und wurde vom BAZL auf Antrag des BAFU wieder ins Betriebsreglement aufgenommen. (...)

6.6.4 Es kann offenbleiben, ob auf den Antrag der Beschwerdeführer auf Verschärfung des flughafeneigenen Schwellenwerts an der Lärmmessstelle Oberglatt im bundesgerichtlichen Verfahren eingetreten werden kann, weil der Antrag abzuweisen ist. Zwar erscheint es durchaus erwägenswert, zur Sanierung des Flughafens Zürichs strengere Emissionsbegrenzungen für besonders sensible Zeiten vorzusehen. Wie das Bundesgericht bereits entschieden hat (BGE 126 II 522 E. 39b S. 570), stellt die Nachtflugordnung der VIL lediglich eine Minimalordnung dar, die bei Bedarf verschärft werden kann. Auch die Richtlinie 2002/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rats vom 26. März 2002 über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Gemeinschaft (ABl. L 85 vom 28 März 2002 S. 40) lässt strengere Lärmindizes grundsätzlich zu, sofern sie dem "ausgewogenen Ansatz" entsprechen und keine Diskriminierung bewirken (vgl. nicht publ. E. 9.4). Die Bevorzugung emissionsarmer Luftfahrzeuge bei der Festlegung von Betriebszeiten (Nachtflugvorschriften) wird denn auch ausdrücklich im allgemeinen Teil des SIL (SIL Teil IIIB - 11 Grundsatz 3) als Massnahme zur Emissionsbegrenzung erwähnt.
Die Einführung strengerer Emissionsbegrenzungen sollte jedoch systemgerecht durch den Erlass schärferer Emissionsgrenzwerte (Art. 12 Abs. 1 lit. a USG), beispielsweise in Form flughafeneigener Lärmindizes, und nicht durch die Festlegung eines Maximalpegels (d.h. eines Immissionsgrenzwerts) an der Lärmmessstelle Oberglatt erfolgen. Bevor einschneidende Einschränkungen angeordnet werden, die eine grosse Anzahl der heute eingesetzten Flugzeuge vom Nachtverkehr ausschliessen, muss zudem geprüft werden, ob mildere Massnahmen in Betracht fallen wie z.B. Lenkungsabgaben (vgl. sogleich E. 6.7). (...)

6.7 Lenkungswirksame Umweltabgaben
Die Gemeinde Rümlang, der Schutzverband der Bevölkerung um den Flughafen Zürich (SBFZ), die Gemeinde Altendorf und der

Hauseigentümerverband Dübendorf & Oberes Glatttal und Mitbeteiligte beantragen, die Flughafen Zürich AG sei anzuweisen, eine lenkungswirksame Erhöhung der Umweltabgaben zu den begehrten Tagesrandstunden durchzusetzen.

6.7.1 Art. 5 vBR sieht vor, dass die Flughafen Zürich AG das Recht hat, für die Benützung des Flughafens und

dessen Infrastruktur Gebühren zu erheben. Sie legt diese Gebühren nach den in der VIL verankerten Grundsätzen fest. Gemäss Art. 32 Abs. 2 VIL sind bei der Festlegung der Gebühren emissionsarme Luftfahrzeuge bevorzugt zu behandeln. Das Bundesverwaltungsgericht ging davon aus, es sei Sache des Flughafenhalters, Gebührenänderungen zu beschliessen (Art. 35 Abs. 2 VIL). Zwar komme dem BAZL gemäss Art. 39 Abs. 1 LFG die Aufsicht über die Gebühren der öffentlichen Flugplätze zu. Würden die Flughafengebühren jedoch im Betriebsreglement oder in dessen Anhang geregelt, unterstünden sie der Genehmigungspflicht durch das BAZL, was nach geltendem Recht nicht vorgesehen sei. Die im Entwurf zur Änderung des LFG geplante Einführung eines Verfahrens, nach welchem beim BAZL eine Überprüfung der Flughafengebühren verlangt werden könne (Art. 39 Abs. 6 des Entwurfs des Bundesrats vom 20. Mai 2009 zur Teilrevision 1 des Luftfahrtgesetzes; BBl 2009 4985), habe keine Auswirkungen auf das vorliegende Verfahren. Das Bundesverwaltungsgericht verwies auf BGE 129 II 331 (E. 2.3.2 S. 339) betreffend die Genehmigung des Betriebsreglements für den Flugplatz Samedan. Dort habe das Bundesgericht festgehalten, dass sich die Festlegung der Flughafengebühren allein nach den Spezialbestimmungen von Art. 32 ff. VIL richte und deren Überprüfung weder Gegenstand des Konzessionsverfahrens noch des Verfahrens zur Genehmigung des Betriebsreglements bilde.

6.7.2 Seit 1980 erhebt der Flughafen Zürich einen Lärmzuschlag zur Landetaxe; per 1. September 1997 wurde zusätzlich ein Schadstoffzuschlag eingeführt. In BGE 125 I 182 (E. 4 S. 193 ff.) qualifizierte das Bundesgericht die emissionsabhängige Landegebühr des Flughafens Zürich als Kausalabgabe mit Lenkungscharakter, welche die Luftfahrzeughalter zum Einsatz von emissionsarmen Luftfahrzeugen anhalten soll (vgl. auch MARC PATRICK STREIT, Grundlagen und Ausgestaltung von Flughafengebühren im schweizerischen Recht, unter besonderer

Berücksichtigung des Flughafens Zürich, 2005, S. 154). Das Bundesgericht erwog, dass sich die formellgesetzliche Grundlage für den einen Lenkungszweck verfolgenden Emissionszuschlag nicht im kantonalen Recht, sondern in Art. 39 Abs. 1 LFG finde. Diese Bestimmung setze zwar nicht ausdrücklich eine Gebührenpflicht fest, gehe aber implizit davon aus, dass Flughafengebühren erhoben werden (E. 4e S. 195). Bei der Gestaltung der Flughafengebühren müssen auch die unterschiedliche Lärmerzeugung und Schadstoffemission der Luftfahrzeuge berücksichtigt werden (Art. 39 Abs. 2 LFG). Im Urteil betreffend den Flugplatz Samedan erwog das Bundesgericht, dass die Überprüfung der Flughafengebühren weder Teil des Konzessionsverfahrens noch Gegenstand des Verfahrens zur Genehmigung des Betriebsreglementes sei (BGE 129 II 331 E. 232 S. 339). Dieses Urteil betraf jedoch einen Flugplatz, dessen Betrieb die Belastungsgrenzwerte für Fluglärm einhielt (vgl. BGE 129 I 331 E. 4.3 S. 344/345), weshalb Sanierungsmassnahmen nicht zur Diskussion standen. Dagegen ist der Flughafen Zürich unstreitig sanierungspflichtig. Lärmabhängige und nach Tages- und Nachtzeiten abgestufte Gebühren können als Betriebsvorschriften i.S.v. Art. 12 Abs. 1 lit. c USG zum Einsatz möglichst leiser Flugzeuge zu besonders sensiblen Zeiten motivieren und damit zur Emissionsbegrenzung an der Quelle beitragen. Im Fachbericht Fluglärm (S. 11) wird denn auch das Lärmgebührenmodell des Flughafens Zürich als wichtige Massnahme zur Verringerung der Umweltbelastung durch den Flugbetrieb aufgeführt. Auch im allgemeinen Teil des SIL (SIL Teil IIIB - 11 Grundsatz 3) wird die Bevorzugung emissionsarmer Luftfahrzeuge bei der Festlegung von Gebühren als Mittel zur Emissionsbegrenzung hervorgehoben. Besteht - wie im vorliegenden Fall - eine umweltschutzrechtliche Sanierungspflicht (siehe oben E. 5.1), so finden die Flughafengebühren eine zusätzliche Grundlage im USG. Es handelt sich um eine Emissionsbegrenzungsmassnahme im Sinne einer Betriebsvorschrift nach Massgabe von Art. 12 Abs. 1 lit. c USG. Dem Flughafen wird damit eine Verpflichtung zur Erhebung lenkungswirksamer Benützungsgebühren auferlegt, vergleichbar der Pflicht zur Bewirtschaftung der Kundenparkplätze von publikumsintensiven Anlagen (vgl. dazu BGE 125 II 129 E. 8b S. 143 f.). Als Betriebsvorschrift, d.h. als Auflage über die Betriebsführung, sind die lenkungswirksamen Flughafengebühren Gegenstand des Betriebsreglementes. Deren Erwähnung im Betriebsreglement hat somit - entgegen der Darstellung

im angefochtenen Entscheid (E. 58.4.3) - nicht bloss deklaratorischen Charakter. Dem Bundesverwaltungsgericht ist zwar insoweit zuzustimmen, als die Flughafengebühren selbst nicht im Betriebsreglement festzulegen sind. Dagegen muss das Betriebsreglement die für die Sanierung des Flughafens gebotenen wesentlichen Lenkungselemente der Flughafengebühren enthalten.

6.7.3 Die Lärmzuschläge sind bei Flugzeugen mit Strahlantrieb in fünf Lärmklassen gestaffelt (Art. 15 der Gebührenordnung des Flughafens Zürich [GebO]); bei den Flugzeugen mit Propellerantrieb werden vier Lärmklassen unterschieden (Art. 16 GebO). Seit dem 1. Juni 2001 wird zusätzlich auf Starts und Landungen von Flugzeugen mit Strahlantrieb zur Nachtzeit (zwischen 22.01 und 06.00 Uhr) ein Nachtflug-Lärmzuschlag erhoben (Art. 12 Abs. 3 GebO). Dieser Zuschlag wird bei den Abflügen nach Lärmklasse und Abflugzeit abgestuft erhoben, bei den Landungen wird dagegen lediglich nach Landezeiten, nicht aber nach Lärmklassen unterschieden (Art. 15 GebO). Diese unterschiedliche Behandlung von Starts und Landungen wird damit begründet, dass die Lärmbelastung bei Starts viel höher ausfalle als bei Landungen (STREIT, a.a.O., S. 155). Dem ist allerdings entgegenzuhalten, dass gemäss neueren Studien der Lärm landender Flugzeuge aufgrund des steileren Pegelanstiegs besonders häufig zu Aufwachreaktionen führt (vgl. oben E. 5.3.4).

6.7.4 Die Flughafen Zürich AG und die SWISS machen geltend, schon jetzt verkehrten am Flughafen Zürich überwiegend Flugzeuge der neueren Generation mit lärmoptimierten Triebwerken, weshalb einer Erhöhung der Lärmgebühren nur eine minime zusätzliche Lenkungswirkung zukäme. Es trifft zu, dass fast 90 % der in Zürich landenden Maschinen zur lärmgünstigsten und (für die Landetaxe) gebührenfreien Klasse V gehören, weshalb die Lärmgebühren ihre lenkende Wirkung weitgehend verloren haben. Dies könnte jedoch durch eine Revision der Lärmklasseneinteilung geändert werden. Die Flughafen Zürich AG hat denn auch im September 2010 eine zweistufige Revision des Lärmgebührensystems beschlossen: Mit dem Sommerflugplan 2011 sollen zunächst die Gebühren für die Lärmklassen I und II angehoben werden; eine grundlegende

Überarbeitung des Lärmgebührenmodells (Neuzuordnung der Flugzeuge zu den Lärmklassen; Bonus für besonders lärmgünstige Flugzeuge) soll im Jahr 2013 erfolgen und 2015 in Kraft treten. Es gibt jedoch keinen Grund, so lange mit der Überarbeitung des Gebührenreglements zu warten. Vielmehr muss die Lenkungswirkung der Lärmgebühren noch während der Geltungsdauer des vBR verstärkt werden. Sollte dies nicht zu einer Verbesserung der Fluglärmsituation führen, insbesondere in den Tagesrand- und Nachtstunden, so müsste im definitiven Betriebsreglement die Einführung zwingender Lärmindizes geprüft werden.
Bei der Ausgestaltung der Lärmgebühren sind besondere Anreize für den Einsatz leiserer Flugzeuge zu besonders sensiblen Zeiten zu schaffen. Dazu zählen nicht nur die Nacht-, sondern auch die Tagesrandstunden. Insbesondere in der ersten Morgenstunde würde der Einsatz leiserer Flugzeuge wesentlich zur Verbesserung der Nachhaltigkeit des Flugbetriebs beitragen (vgl. Lärmstudie, a.a.O., S. 162 unten). Den Bedenken der Flughafen Zürich AG und der SWISS, wonach die Gebühren des Flughafens im internationalen Vergleich bereits sehr hoch seien und eine weitere Erhöhung - namentlich in den für den Hubbetrieb der SWISS bedeutsamen Nacht- und Tagesrandstunden - die Konkurrenzfähigkeit des Flughafens Zürich beeinträchtigen und seine Drehkreuzfunktion gefährden könnte, kann bei der Ausgestaltung und Staffelung der Zuschläge Rechnung getragen werden.

6.7.5 Nach dem Gesagten ist der Antrag der Beschwerdeführer gutzuheissen und Art. 5 vBR dahingehend zu ergänzen, dass die Flughafen Zürich AG verpflichtet wird, lenkungswirksame Zuschläge zu erheben, die nach der Lärmerzeugung und zeitlich (Starts und Landungen während der Nacht und zu sensiblen Tagesrandzeiten) gestaffelt sind. Zur Vorlage eines neuen Gebührenreglements wird ihr eine Frist von 9 Monaten seit Zustellung des bundesgerichtlichen Urteils eingeräumt. Dieses ist nach einer Übergangszeit von maximal 18 Monaten in Kraft zu setzen. (...)

6.10 Ergebnis
Zusammenfassend ist die Flughafen Zürich AG zu verpflichten, die Lenkungswirkung der Lärmgebühren zu verbessern und insbesondere Lärmzuschläge auch für die sensiblen Tagesrandstunden

einzuführen (vgl. oben E. 6.7); zudem wird das BAZL prüfen müssen, ob nicht Landungen von schweren Grossraumjets am Abend eingeschränkt werden müssen (oben E. 6.4.7). Die weiteren beantragten Sanierungsmassnahmen sind dagegen jedenfalls zurzeit als unverhältnismässig abzuweisen. Unbegründet sind schliesslich die Rügen, weiter gehende Sanierungsmassnahmen bzw. lärmoptimierte Betriebsvarianten seien unzureichend geprüft worden. Wie aus den obigen Erwägungen hervorgeht, wurden Möglichkeiten zur Umweltoptimierung des vBR vom Bundesverwaltungsgericht im Rahmen einer Interessenabwägung als unverhältnismässig abgelehnt. Eine umfassende Evaluation alternativer lärmoptimierter Betriebsvarianten wird im Rahmen des SIL-Verfahrens und beim Erlass des definitiven Betriebsreglements vorzunehmen sein.

7. Erleichterungen und Schallschutzkonzept
Für die verbleibenden Überschreitungen der Immissionswerte (und z.T. sogar der Alarmwerte) für Fluglärm in der Umgebung des Flughafens sind der Flughafenbetreiberin Erleichterungen zu erteilen. Dies hat zur Folge, dass die Flughafen Zürich AG überall dort, wo die Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden können, zu Schallschutzmassnahmen verpflichtet ist. Zwar haben die Beschwerdeführer keine zusätzlichen Schallschutzmassnahmen verlangt. Nachdem jedoch ihren weiter gehenden Anträgen auf Aufhebung oder Einschränkung gewisser An- und Abflugverfahren (insbesondere Süd- und Ostanflüge) nicht entsprochen werden konnte, ist a maiore minus zu prüfen, ob nicht mindestens eine Ergänzung der Schallschutzauflage des vBR geboten ist.

7.1 In seiner Verfügung vom 29. März 2005 hatte das BAZL (auf Antrag des BAFU) folgende Auflage erlassen: "Die Gesuchstellerin hat die Schallschutzmassnahmen im Sinne der Auflage Ziff. 3.3. der Betriebskonzession vom 31. Mai 2001 umzusetzen, wenn übermässige Belastungen (Überschreitungen der IGW) unbestritten sind oder wo sie auch nach zukünftigen Betriebsreglementen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind." Ziff. 3.3 der Betriebskonzession, auf die Bezug genommen wird, lautet: "Die Konzessionärin wird ermächtigt und verpflichtet, die Schallschutzmassnahmen zu vollziehen und dort umzusetzen, wo sie unbestritten sind."

Das Bundesverwaltungsgericht bestätigte diese Auflage. Es hielt fest, dass die Verpflichtung der Flughafenbetreiberin zur Ergreifung von Sanierungs- und Schallschutzmassnahmen gestützt auf Art. 8 Abs. 2 und Art. 10 LSV bereits ab Überschreitung der Immissionsgrenzwerte besteht (E. 53.7). Der Perimeter für Schallschutzmassnahmen basiere auf der Lärm-Ermittlung nach Art. 36 LSV, wonach nicht nur die aktuell vorhandene

Lärmbelastung, sondern auch zukünftige, mit einiger Sicherheit zu erwartende Zu- oder Abnahmen der Lärmimmissionen zu berücksichtigen seien (E. 53.8.1). Das Bundesverwaltungsgericht ging davon aus, dass nach den bisher erreichten Klärungen im SIL-Prozess aufgrund der noch weiterverfolgten drei Betriebsvarianten für den Flughafen Zürich durchaus abgeschätzt werden könne, welche An- und Abflugrouten geflogen und wo Grenzwertüberschreitungen mit einiger Wahrscheinlichkeit nicht nur kurzfristig auftreten werden (E. 53.8.2 des angefochtenen Entscheids A-1936/2006).

7.2 Wie oben (E. 5.3) dargelegt wurde, ist es Aufgabe des Verordnungsgebers, die geltenden Belastungswerte für Fluglärm zu überprüfen und, soweit nötig, anzupassen. Es ist davon auszugehen, dass gesetzeskonforme Grenzwerte jedenfalls bei Erlass des definitiven Betriebsreglements vorliegen und dannzumal der Lärmbelastungskataster und das Schallschutzkonzept vollständig und richtig erstellt werden können. Bis zu diesem Zeitpunkt muss die Flughafen Zürich AG Schallschutzmassnahmen jedenfalls dort vornehmen, wo der Flugbetrieb gemäss vBR zur Überschreitung der geltenden (und damit unstreitigen) Immissionsgrenzwerte führt. Hierfür ist grundsätzlich der nach Rechtskraft des vBR zu erstellende Lärmkataster massgeblich (vgl. E. 55.3 und Disp.-Ziff. 8.17 des angefochtenen Entscheids). Schon jetzt besteht in allen Gebieten, in denen bereits heute die Immissionsgrenzwerte gemäss Anhang 5 LSV für die Tages- oder Nachtzeit überschritten werden, ein Anspruch der Betroffenen auf passive Schallschutzmassnahmen. Dabei kann nicht nur der Einbau von Schallschutzfenstern verlangt werden, sondern u.U. auch die Schallisolierung von Dächern und Mauern (so schon BGE 126 II 522 E. 47c S. 593; BGE 122 II 33 E. 7a S. 42 ff.). Sofern keine Einigung zwischen den Betroffenen und der Flughafen Zürich AG erfolgt, kann eine Festsetzung der kantonalen Baudirektion verlangt werden. Diese hat die im Einzelfall gebotenen Schallschutzmassnahmen (einschliesslich

Anforderungen an Belüftungseinrichtungen) unter Ansetzung einer Frist festzulegen.

7.3 Wie das Bundesverwaltungsgericht klargestellt hat, ist passiver Schallschutz insbesondere auch für die durch abendliche Anflüge belasteten Gebiete im Osten des Flughafens geboten, wo der Ein-Stunden-Leq für die erste Nachtstunde überschritten wird (vgl. angefochtener Entscheid A-1936/2006 E. 53.8.3). Werden in diesen Gebieten die Schlafräume wirksam abgeschirmt, so kommt diese Massnahme auch Kindern und Jugendlichen zugute, die früher zu Bett gehen; gleichzeitig wird ein Schutz vor Aufwachreaktionen am frühen Morgen gewährleistet, sofern ausnahmsweise auf Piste 28 gelandet wird. Gewährt der bestehende Ein-Stunden-Leq für die Nachtzeit somit einen Mindestschutz gegen Aufwachreaktionen, kann jedenfalls zurzeit auf zusätzliche Schallschutzauflagen verzichtet werden.

7.4 Ergänzungsbedürftig erscheint dagegen die Schallschutzauflage des vBR zum Schutz vor Schlafstörungen am frühen Morgen durch Südanflüge. Die Anwohner werden durch den geltenden 16-Stunden-Leq ungenügend vor Aufwachreaktionen geschützt (vgl. oben E. 5.3). Die Südanflüge begannen bereits im Oktober 2003. Es erscheint unzumutbar, Personen, die bereits seit sieben Jahren zwischen 06.00 und 07.00 Uhr morgens (auch an Wochenenden) durch Fluglärm geweckt werden, auf das definitive Betriebsreglements zu vertrösten, das nach Schätzung der Flughafen Zürich AG erst in ca. 10 Jahren in Kraft treten wird. Dass die morgendlichen Südanflüge längerfristig fortgesetzt werden, ist nicht unwahrscheinlich, lässt sich heute aber noch nicht endgültig abschätzen. Zwar verzichten zwei von drei Varianten des Entwurfs eines SIL-Objektblatts vom 16. August 2010 (Eopt und Jopt) weitgehend auf Südanflüge am Morgen (diese sind nur in sehr seltenen Wettersituationen mit starkem Nordwind und schlechter Sicht vorgesehen). Diese beiden Varianten halten jedoch die Vorgaben der DVO nicht ein, setzen also eine Vereinbarung mit Deutschland über die Benützung des süddeutschen Luftraums voraus. Die Variante Jopt steht überdies unter dem Vorbehalt, dass die darin vorgesehenen Pistenverlängerungen umgesetzt werden können. Ansonsten kommt die Variante EDVO zur Anwendung, die sich an den heutigen Betrieb anlehnt, d.h. weiterhin Südanflüge am Morgen vorsieht.

Zwar enthält diese Variante den gekröpften Nordanflug als Alternative (dabei erfolgt der Anflug südlich der deutschen Grenze und die Flugzeuge schwenken erst einige Kilometer vor der Landung auf die Pistenachse ein). Voraussetzung ist jedoch, dass dieses neue Anflugverfahren in Zukunft als satellitengestützter Präzisionsanflug verfügbar ist und die Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Umwelt und Kapazität zu erfüllen vermag. Die Bevölkerung darf nicht auf längere Dauer übermässigem und schädlichem Lärm ausgesetzt werden, ohne in den Genuss von Schallschutzmassnahmen zu gelangen, die nach USG Voraussetzung für die Erteilung von Erleichterungen sind. Es erscheint daher geboten, den Anwohnern im Süden des Flughafens, die vom morgendlichen Anflugverkehr geweckt werden, noch unter der Geltung des vBR einen Anspruch auf passiven Lärmschutz einzuräumen, sofern sich keine erhebliche Änderung des Flugkonzepts abzeichnet, beispielsweise eine Einigung mit Deutschland zustande kommt oder der gekröpfte Nordanflug realisierbar wird.
Die Frage, wie ein provisorisches Schallschutzkonzept für Südanflüge aussehen könnte, war weder Gegenstand der Genehmigungsverfügung des BAZL noch des Entscheids des Bundesverwaltungsgerichts und wurde von keinem der Beschwerdeführer thematisiert. Dementsprechend haben sich auch die Flughafen Zürich AG, der Kanton Zürich und die Fachbehörden des Bundes (BAFU, ARE) noch nicht zu dieser Problematik geäussert. Es kann nicht Aufgabe des Bundesgerichts sein, ein solches Konzept zu entwickeln, zumal mehrere Ansätze in Betracht kommen. Zwar erscheint es naheliegend, in Anlehnung an Ziff. 222 Anhang 5 LSV, passive Schallschutzmassnahmen an die Überschreitung eines Ein-Stunden-Leq für die erste Morgenstunde (06.00 bis 07.00 Uhr) zu knüpfen. Denkbar sind aber auch andere Kriterien (z.B. Maximalpegel). Es besteht auch die Möglichkeit, den gebotenen passiven Schallschutz wirkungsbezogen zu definieren, anhand des Schutzziels, Aufwachreaktionen am frühen Morgen zu verhindern. Ein solcher Ansatz wurde beispielsweise im Planfeststellungsbeschluss für die Erweiterung des Flughafens Leipzig/Halle gewählt (allerdings beschränkt auf den Zeitraum 22.00 bis 06.00 Uhr): Dort wurde die Flughafenbetreiberin verpflichtet, durch Schallschutzvorrichtungen an Schlafräumen zu gewährleisten, dass durch An- und Abflüge im Mittel weniger als eine (nicht erinnerbare) zusätzliche

Aufwachreaktion (d.h. zusätzlich zu den ca. 24 spontan pro Nacht erfolgenden Aufwachreaktionen) verursacht wird und im Mittel Maximalpegel im Innern von 65 dB(A) und mehr ausgeschlossen sind (vgl. dazu Urteil des deutschen Bundesverwaltungsgerichts 4A 2001.06 vom 9. November 2006 Rz. 84 ff., in: BVerwGE 127 S. 121 ff.). Dabei wurde auf eine Studie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) abgestellt, die tabellarisch Auskunft darüber gibt, wie oft ein bestimmter Maximalpegel erreicht werden darf, ohne dass es zu einer zusätzlichen fluglärmbedingten Aufwachreaktion kommt (BASNER UND ANDERE, Nachtfluglärmwirkungen Band 1 Zusammenfassung; DLR-Forschungsbericht 2004-07/D). Diese Tabelle wird auch für die Ermittlung der HSD-Komponente (Anzahl der durch Fluglärm im Schlaf während der Nacht stark gestörten Personen) des Zürcher Fluglärm-Indexes verwendet (vgl. Zürcher Fluglärm-Index ZFI im Jahre 2008, EMPA-Bericht Nr. 452'380-1, S. 10). Es wird Sache der Flughafen Zürich AG sein, ein entsprechendes Konzept auszuarbeiten. Dessen Grundzüge sind als Ergänzung des vBR bzw. der Genehmigungsverfügung vom 29. März 2005 vom BAZL zu genehmigen bzw. zu verfügen. Für die Einreichung des Konzepts ist der Flughafen Zürich AG eine Frist von einem Jahr ab Zustellung des bundesgerichtlichen Entscheids zu setzen. Das BAZL wird - sofern sich der Sachverhalt nicht wesentlich geändert haben wird - in seinem Genehmigungsentscheid einen Zeitplan zur Umsetzung des Konzepts anordnen müssen, unter Beachtung der Vorgaben des Umweltschutzgesetzes.
(...)

14. Ausgang und Kosten des bundesgerichtlichen Verfahrens

14.1 Zusammenfassend ist der Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts im Wesentlichen zu bestätigen. In teilweiser Gutheissung der Beschwerde der Flughafen Zürich AG ist der angefochtene Entscheid hinsichtlich der Rückversetzung des Abdrehpunkts der Abflugrouten ab Piste 28 zu präzisieren (vgl. nicht publ. E. 10.3). Die Flughafen Zürich AG und die SWISS obsiegen teilweise (für die Zeit von 21.00 bis 22.00 Uhr) mit ihrem Antrag auf Freigabe zusätzlicher Startpisten (16 und 28) bei DVO-Ausnahmeregelung (vgl. oben E. 4.2.2). Eine Rückweisung der Sache an das BAZL erfolgt zur Ergänzung des Schallschutzkonzepts (vgl. oben E. 7.4) und zur Prüfung von Einschränkungen für Landungen schwerer Grossraumflugzeuge auf

Piste 28 zu den abendlichen DVO-Sperrzeiten (vgl. oben E. 6.4.7). Dies ist als teilweises Obsiegen derjenigen Beschwerdeführer zu werten, die sich gegen die im vBR vorgesehenen Südanflüge wehren (Christoph Apothéloz und Mitbeteiligte, Stadt Zürich, Verein Flugschneise Süd - Nein und Mitbeteiligte, Gemeinde Altendorf und Mitbeteiligte, Hauseigentümerverband Dübendorf & Oberes Glatttal und Mitbeteiligte): Auch wenn ihren Anträgen auf Aufhebung bzw. Einschränkung der Südanflüge nicht stattgegeben werden konnte, ist davon auszugehen, dass diese z.T. zu übermässigen Lärmimmissionen führen und daher nur zulässig sind, wenn passive Schallschutzmassnahmen die betroffenen Anwohner gegen Aufwachreaktionen am frühen Morgen schützen. Teilweise obsiegt die Stadt Zürich auch mit ihrem Antrag auf Nichtgenehmigung der neuen Schnellabrollwege ab Piste 34 (oben E. 4.3.2). In teilweiser Gutheissung der Beschwerden der Gemeinde Rümlang, des Schutzverbandes der Bevölkerung um den Flughafen Zürich, der Gemeinde Altendorf und Mitbeteiligte sowie des Hauseigentümerverbands Dübendorf & Oberes Glatttal und Mitbeteiligte ist die Flughafen Zürich AG, in Ergänzung von Art. 5 vBR, zur Überarbeitung ihrer Gebührenordnung zu verpflichten, insbesondere zur Einführung lenkungswirksamer Umweltabgaben für die Tagesrandstunden (vgl. oben E. 6.7). (...)
Bis zur Ergänzung des vBR bzw. der Genehmigungsverfügung des BAZL vom 29. März 2005 im Sinne der Erwägungen bleibt das vBR in der vom Bundesverwaltungsgericht bestätigten Fassung anwendbar. Im Übrigen sind die Beschwerden abzuweisen und der Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts zu bestätigen.

14.2 Die Gerichtskosten werden in der Regel der unterliegenden Partei auferlegt. Wenn die Umstände es rechtfertigen, kann das Bundesgericht die Kosten anders verteilen oder darauf verzichten, Kosten zu erheben (Art. 66 Abs. 1 BGG). Dem Bund, den Kantonen und den Gemeinden sowie mit öffentlich-rechtlichen Aufgaben betrauten Organisationen dürfen in der Regel keine Gerichtskosten auferlegt werden, wenn sie in ihrem amtlichen Wirkungskreis, ohne dass es sich um ihr Vermögensinteresse handelt, das Bundesgericht in Anspruch nehmen oder wenn gegen ihre Entscheide in solchen Angelegenheiten Beschwerde geführt worden ist (Art. 66 Abs. 4 BGG).

14.2.1 Die beschwerdeführenden Gemeinden setzen sich mit ihrer Beschwerde in erster Linie für das Wohlbefinden ihrer Bewohner und nicht für ihre Vermögensinteressen ein. Keine Kosten sind daher der Stadt Zürich, dem Landkreis Waldshut, der Gemeinde Bülach und Mitbeteiligten, der Stadt Winterthur und Mitbeteiligten, der Gemeinde Bassersdorf und Mitbeteiligten, der Gemeinde Rümlang, der Gemeinde Zollikon sowie der Ge-

meinde Altendorf und Mitbeteiligten aufzuerlegen. Diese haben auch keinen Anspruch auf eine Parteientschädigung (Art. 68 Abs. 3 BGG; vgl. BGE 134 II 117 E. 7 S. 118 f.).

14.2.2 Die Flughafen Zürich AG wurde in der bundesgerichtlichen Rechtsprechung bislang als (grundsätzlich) kostenpflichtige und entschädigungsberechtigte Partei betrachtet (vgl. z.B. Urteil 1C_284/2009 vom 8. Juni 2010 E. 13.4, nicht publ. in BGE 136 II 263), und zwar auch in Streitigkeiten um die Genehmigung des Betriebsreglements (vgl. Urteil 1A.250/2003 vom 31. März 2004 E. 14). Diese Praxis ist zu überdenken.
Wie die II. öffentlich-rechtliche Abteilung des Bundesgerichts in ihrem Urteil 2C_585/2009 vom 31. März 2010 E. 5.3.2 dargelegt hat, stellt das Betriebsreglement des Flughafens Bundesrecht dar. Die Flughafen Zürich AG wird durch Art. 36c LFG zum Erlass des Betriebsreglements ermächtigt, das der Genehmigung des BAZL bedarf. Damit werden ihr Rechtssetzungskompetenzen übertragen, d.h. sie nimmt eine öffentliche Aufgabe wahr. Es erscheint daher naheliegend, die Flughafen Zürich AG - jedenfalls im Verfahren betreffend den Erlass oder die Änderung des Betriebsreglements - als mit öffentlichen Aufgaben betraute Organisation zu betrachten. Dies hätte zur Folge, dass ihr keine Kosten auferlegt und keine Parteientschädigung zugesprochen werden könnte. Die Frage kann jedoch offenbleiben, wie im Folgenden darzulegen sein wird.

14.2.3 Seit 2001 wurde der Flugbetrieb des Flughafens Zürich grundlegend umgestellt, um den von Deutschland einseitig angeordneten Überflugbeschränkungen Rechnung zu tragen. Diese Änderungen wurden durch provisorische Änderungen des Betriebsreglements durchgesetzt, die gerichtlich nie überprüft werden konnten. Vielmehr wurden die Beschwerden jeweils gegenstandslos, wenn eine neue Betriebsreglementsänderung genehmigt wurde. Auch das jetzt zu beurteilende konsolidierte Betriebsreglement soll nur vorläufigen

Charakter haben und durch ein "definitives" Betriebsreglement abgelöst werden, sobald das Sachplanverfahren für den Flughafen Zürich abgeschlossen ist. Aufgrund der Unsicherheit über den zukünftigen Flugbetrieb wurde bis heute kein verbindliches Schallschutzkonzept für den Flughafen Zürich erstellt. In dieser Situation bestand ein erheblicher Klärungsbedarf. Die Anwohner des Flughafens, aber auch die Flughafen Zürich AG und die SWISS, waren deshalb in guten Treuen zur Beschwerdeführung berechtigt. Es rechtfertigt sich daher, ausnahmsweise auf die Erhebung von Kosten zu verzichten.

14.3 (Zusammenfassung: Die Parteikosten werden wettgeschlagen.)