



**Volkswirtschaftsdirektion  
des Kantons Zürich**

**Amt für Verkehr**

**PROJEKT MASSNAHMENKONZEPT ZFI  
SYNTHESEBERICHT**

**OKTOBER 2009**

Amt für Verkehr  
Neumühlequai 10  
Postfach  
8090 Zürich

Tel 043 259 30 61  
Email: [afv@vd.zh.ch](mailto:afv@vd.zh.ch)  
[www.afv.zh.ch](http://www.afv.zh.ch)

Bericht abrufbar unter: [www.vd.zh.ch/zfi](http://www.vd.zh.ch/zfi)

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Auftrag</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Situationsanalyse</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Massnahmen im Bereich Flugbetrieb</b> .....	<b>8</b>
3.1	Übergeordnete Massnahmen .....	8
3.2	Anzahl Flugbewegungen .....	8
3.3	Nachtflugregelung.....	9
3.4	Flottenmix .....	10
3.5	Lage und Belegung der An- und Abflugrouten.....	11
3.6	Übersicht .....	14
<b>4</b>	<b>Massnahmen im Bereich Raumentwicklung / Wohnqualität</b> .....	<b>15</b>
4.1	Ausgangslage.....	15
4.2	Massnahmen auf Ebene Sach- und Richtplanung.....	17
4.3	Massnahmen auf Ebene Nutzungsplanung.....	18
4.4	Massnahmen in der Baubewilligungspraxis.....	19
4.5	Ansätze zur Förderung der Wohnqualität.....	20
4.6	Räumliches Controlling .....	22
4.7	Erste Rückmeldungen aus der Flughafenregion .....	22
4.8	Übersicht .....	24
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen</b> .....	<b>25</b>
<b>Anhang 1: Glossar</b> .....		<b>27</b>
<b>Anhang 2: Grundlagenverzeichnis</b> .....		<b>30</b>

## **1 Auftrag**

Mit Beschluss Nr. 1893/2008 vom 3. Dezember 2008 nahm der Regierungsrat Kenntnis vom Bericht „Der Zürcher Fluglärm-Index 2007“ (ZFI-Bericht 2007) und davon, dass der ZFI-Monitoringwert im Jahr 2007 insgesamt rund 46'300 vom Fluglärm stark belästigte bzw. stark gestörte Personen aufwies. Der Regierungsrat beauftragte die Volkswirtschaftsdirektion (Federführung), zusammen mit der Baudirektion eine systematische, wirkungsorientierte Planung und Evaluation Erfolg versprechender Massnahmen vorzunehmen, mit dem Ziel, den Monitoringwert auf lange Sicht so tief wie möglich zu halten.

Der Auftrag wurde separat in einem Teilprojekt „Flugbetrieb“ und einem Teilprojekt „Raumentwicklung/Wohnqualität“ bearbeitet. Ausserdem wurde, u.a. gestützt auf die dabei gewonnenen Erkenntnisse, die Vollzugsregelung zum ZFI ausgearbeitet. Die Ergebnisse der Teilprojekte „Flugbetrieb“ und „Raumentwicklung/Wohnqualität“ sind in zwei Fachberichten<sup>1</sup> dokumentiert. Der vorliegende Synthesebericht fasst die Ergebnisse zusammen.

---

<sup>1</sup> Amt für Verkehr Kanton Zürich: ZFI-Massnahmenkonzept - Fachbericht flugbetriebliche Massnahmen, Oktober 2009.

Amt für Verkehr Kanton Zürich: ZFI-Massnahmenkonzept - Fachbericht Raumentwicklung / Wohnqualität, Oktober 2009.

## 2 Situationsanalyse

Der ZFI-Monitoringwert wird hauptsächlich durch folgende fünf Faktoren beeinflusst:

- § Anzahl Flugbewegungen
- § Nachsperrordnung
- § Flottenmix (Flugzeugtypen und deren tageszeitlicher Einsatz)
- § Lage und Belegung der An- und Abflugrouten
- § Anzahl der im ZFI-Untersuchungsgebiet wohnhaften Personen

In der bisherigen Berichterstattung zum ZFI (Jahre 2005/2006 und 2007) wurde der Einfluss dieser Faktoren jeweils im Jahresvergleich analysiert. Für das Massnahmenkonzept ist eine längerfristige Betrachtung notwendig, weil zielführende und sich ergänzende Massnahmen nicht jedes Jahr neu entwickelt werden können; andernfalls würde das System übersteuert. Um Aufschluss über die Entwicklung der Fluglärmsituation über einen längeren Zeitraum hinweg zu erhalten, wurde die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Dübendorf, beauftragt, die Entwicklung der genannten Einflussfaktoren auf den ZFI zwischen 2000 und 2007 zu untersuchen<sup>2</sup>. Weil die Daten zum Jahr 2008 erst im Oktober 2009 zur Verfügung standen, konnten sie für die Massnahmenplanung noch nicht berücksichtigt werden.

Um die Entwicklung in den unterschiedlichen Einfluss- und Verantwortungsbereichen beurteilen zu können, eignet sich der Zustand des Jahres 2000 neben dem ZFI-Richtwert sehr gut als Vergleichszustand. Die Fluglärmsituation des Jahres 2000 war im Beschluss des Regierungsrates vom 16. August 2006<sup>3</sup> als Ausgangspunkt für die Bestimmung des ZFI-Richtwerts genommen worden<sup>4</sup>: Die 325'000 Flugbewegungen und die Wohnbevölkerung des Jahres 2000 bildeten die Referenz für dessen Festlegung. Aus der Überlegung, dass die Lärmbelastung des Jahres 2000 als Lärmplafond dem Flughafen einen zu grossen Entwicklungsspielraum einräumen würde, nahm der Regierungsrat für die Bestimmung der Eckwerte für den Flottenmix und die An- und Abflugrouten das Jahr 2004 als Referenz, für die Nachtflugregelung diejenige gemäss dem vorläufigen Betriebsreglement. Mit diesen fünf Eckwerten legte der Regierungsrat den ZFI-Richtwert um 21 Prozent unter dem Zustand 2000 fest. Würde der Flughafen im Bereich Flottenmix und An- und Abflugrouten Fortschritte zur Lärmbekämpfung erzielen, sollte er

---

<sup>2</sup> Empa, Abteilung Akustik / Lärminderung: Veränderungen im Zürcher Fluglärm-Index ZFI vom Jahr 2000 zum Jahr 2007 (Oktober 2009).

<sup>3</sup> RRB Nr. 1159/2006: Gegenvorschlag zur Volksinitiative für eine realistische Flughafenpolitik; Zürcher Fluglärmindex (ZFI); Festlegung des Richtwerts.

<sup>4</sup> Mit dem ZFI-Richtwert wurde der Volksinitiative «Für eine realistische Flughafenpolitik», die eine Beschränkung der Flugbewegungen bei 250'000 und mindestens neun Stunden Nachsperrzeit forderte, als Gegenvorschlag ein Lärmplafond im Sinne einer Obergrenze der Anzahl der vom Fluglärm stark belästigten bzw. gestörten Personen gegenüber gestellt. Der Regierungsrat nahm dabei auch Bezug auf die am 3. Juli 2007 eingereichte Behördeninitiative betreffend Änderung des Gesetzes über den Flughafen Zürich, die eine Beschränkung der Flugbewegungen bei 320'000 und mindestens acht Stunden Nachsperrzeit anstrebte.

Spielraum für eine zusätzliche Verkehrsentwicklung erhalten. Vorbehalten bleibt die politische Lagebeurteilung bei Erreichen von 320'000 Flugbewegungen pro Jahr im Sinne von § 3 Abs. 3 des Flughafengesetzes.

	2000	2004	vBR
Anzahl Flugbewegungen	x		
Nachtsperrordnung			x
Flottenmix		x	
An- und Abflugrouten		x	
Bevölkerung	x		

Tabelle 1: Referenzzustände für die Eckwerte des ZFI-Richtwerts.

Tabelle 2 zeigt die unterschiedliche Entwicklung des ZFI in der Zeitspanne 2000 - 2007 am Tag und in der Nacht. Die Belästigungswirkung am Tag hat stark abgenommen, während die Störung in der Nacht auf dem Niveau von 2000 liegt. Der ZFI-Monitoringwert 2007 liegt insgesamt 22 Prozent unter demjenigen des Jahres 2000.

	HA (Tag 6 – 22 Uhr)	%	HSD (Nacht 22 – 6 Uhr)	%	ZFI	%
<b>2000</b>	43'827	100%	15'753	100%	<b>59'580</b>	<b>100%</b>
<b>2007</b>	30'748	70%	15'581	99%	<b>46'329</b>	<b>78%</b>
<b>Differenz</b>	-13'079	-30%	-172	-1%	<b>-13'251</b>	<b>-22%</b>

Tabelle 2: Entwicklung des ZFI-Monitoringwerts zwischen 2000 – 2007, HA (*Highly annoyed*, tagsüber von Fluglärm stark belästigte Personen), HSD (*Highly Sleep Disturbed*, in der Nacht im Schlaf stark gestörte Personen).

Um den Gründen für diese Entwicklung nachzugehen, isolierte die Empa die einzelnen Faktoren im Rahmen von Sensitivitätsanalysen. In den einzelnen Analyseschritten wurde der ZFI so berechnet, dass der jeweils zu untersuchende Faktor auf den Stand 2000 gesetzt, die übrigen Faktoren jedoch auf dem Stand 2007 belassen wurden (Ceteris Paribus-Methode). Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen weisen aus, welchen Einfluss die einzelnen Faktoren auf die Belästigung durch Fluglärm am Tag (HA, *Highly annoyed*, tagsüber von Fluglärm stark belästigte Personen), die Störung durch Fluglärm in der Nacht (HSD, *Highly Sleep Disturbed*, in der Nacht im Schlaf stark gestörte Personen) sowie auf den ZFI-Monitoringwert (als Summe der HA und der HSD) insgesamt hatten. Die Veränderungen in der Lage („Fluggeometrie“) und in der Belegung der Flugrouten sowie die Bevölkerungsentwicklung übten einen nachteiligen Einfluss auf den ZFI aus, und dies vor allem in der Nacht. Die Abnahme der Flugbewegungen und die Veränderungen im Flottenmix wirkten sich insgesamt günstig aus und bewirkten, dass der ZFI zwischen 2000 und 2007 trotz der negativen Effekte um 22 Prozent gesunken ist. Bei der Entwicklung des Flottenmix zeigt sich die Verbesserung im Tagbetrieb. Im Nachtbetrieb liegt die Entwicklung im negativen Bereich, hauptsächlich weil der häufig in der Nacht auf Interkonti-

mentalverbindungen eingesetzte A340 der SWISS über schlechtere Steigeigenschaften verfügt als das Vorgängermodell MD-11. Dieser Umstand führt dazu, dass der A340 trotz deutlich geringerer Lärmemissionen im Fernbereich des Flughafens mehr Schlafstörungen bewirkt als die MD-11. Der Effekt der im vorläufigen Betriebsreglement vorgesehenen verlängerten Nachtsperreordnung konnte in der Sensitivitätsanalyse nicht ausgewiesen werden, weil die Berechnung des ZFI die Störungswirkung aller Flugbewegungen in der Zeit zwischen 22 und 06 Uhr unabhängig vom genauen Zeitpunkt der Flugbewegung erfasst. Die Sensitivitätsanalyse der Empa weist hingegen den einmaligen Effekt der zweimonatigen Sperrung der Piste 28 im Jahr 2000 separat aus. In dieser Zeit wurden die Starts tagsüber zum grössten Teil auf der Piste 16 nach Süden abgewickelt und dabei je nach Destination nach links, rechts oder geradeaus geführt.

Für die Massnahmenplanung ist neben der Analyse der flugbetrieblichen Einflussfaktoren auf den ZFI auch die Untersuchung der Bevölkerungsentwicklung von Bedeutung. Abbildung 1 zeigt, dass die Entwicklung aller flugbetrieblichen Faktoren zusammen seit 2000 eine 29-prozentige Senkung des ZFI zur Folge gehabt hat, während die Bevölkerungsentwicklung den ZFI um 7 Prozent angehoben hat. Die Tatsache, dass der ZFI-Monitoringwert 2007 22 Prozent unter demjenigen des Jahres 2000 und damit noch leicht unter dem ZFI-Richtwert lag, ist also positiven Entwicklungen im Flugbetrieb (Änderungen im Flottenmix und kleinere Anzahl Flugbewegungen) zu verdanken.

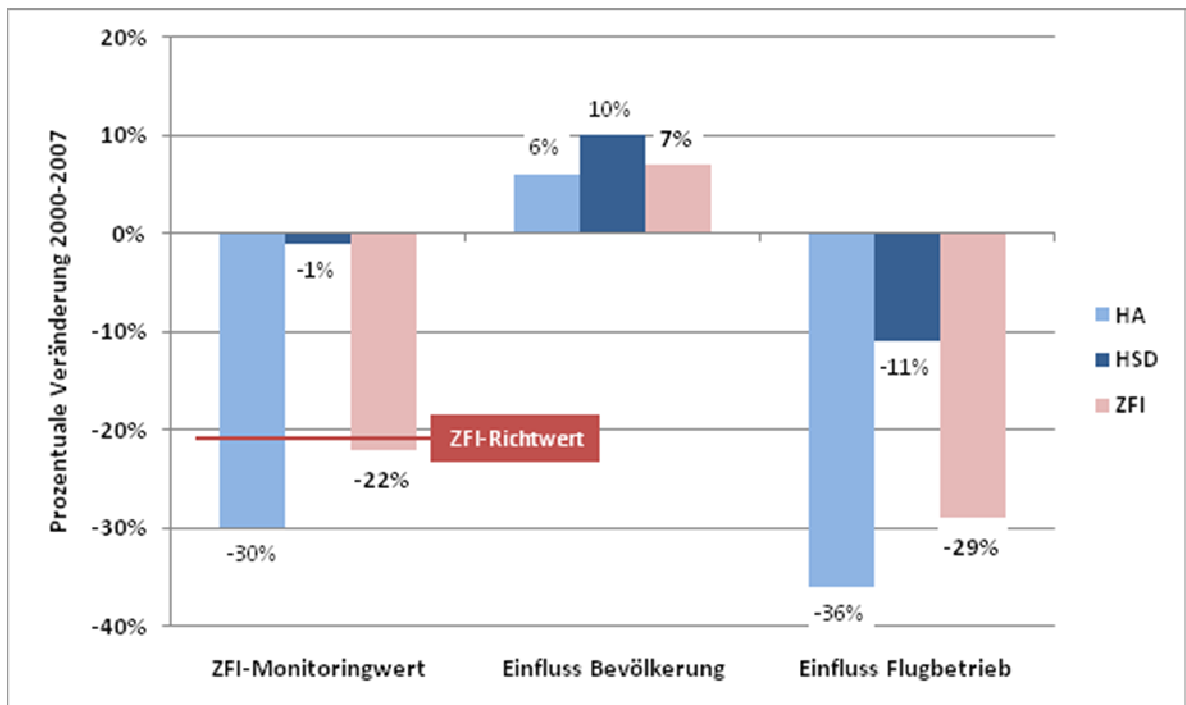


Abbildung 1: Einfluss der Bevölkerungsentwicklung und der Entwicklungen im Flugbetrieb auf den ZFI-Monitoringwert in der Zeit von 2000 – 2007 in Prozenten.

### **3 Massnahmen im Bereich Flugbetrieb**

Im Rahmen eines systematischen Vorgehens wurden alle Einflussmöglichkeiten auf die flugbetrieblichen Faktoren untersucht. Unzweckmässigen Massnahmen wurden begründet verworfen.

#### **3.1 Übergeordnete Massnahmen**

Gemäss Art. 37a der Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV) werden mit dem Betriebsreglement auch die zulässigen Lärmimmissionen des Flughafens festgelegt. Gestützt auf das vorläufige Betriebsreglement wird die Flughafenbetreiberin verpflichtet, die vom Flugbetrieb verursachte Lärmbelastung jährlich auszuweisen und zu analysieren. Allfällige Überschreitungen der zulässigen Lärmbelastung sind zu begründen, und es sind Massnahmen aufzuzeigen, wie diese Überschreitungen künftig vermieden werden können. Bereits heute erstellt die Flughafenbetreiberin jährlich Berichte über die Lärmbelastung, jedoch hat sich noch kein Controlling-Prozess etabliert. Das wird sich mit dem Inkrafttreten des vorläufigen Betriebsreglements ändern. Die Zielgrösse des ZFI stimmt mit dem im Umweltschutzgesetz (USG) formulierten Ziel der Lärmbekämpfung überein. Es ist deshalb zweckmässig, in Zukunft die Entwicklung des ZFI im Kontext des Fluglärm-Controllings gemäss LSV zu verfolgen.

Um langfristige Planungs- und Rechtssicherheit sicherzustellen, ist im SIL-Prozess Flughafen Zürich die so genannte Abgrenzungslinie in Aussicht genommen worden. Sie hat zum Ziel, die zulässigen Lärmimmissionen im Sachplan und im kantonalen Richtplan - über die Geltungsdauer des jeweiligen Betriebsreglements hinaus - langfristig festzulegen. Sie umfasst zu diesem Zweck die Gebiete mit IGW-Überschreitungen aller im SIL vorgesehenen Betriebsvarianten. Diese behördenverbindliche Festlegung begrenzt einerseits den Raum für die langfristige betriebliche Entwicklung des Flughafens und gewährleistet andererseits deren Abstimmung mit den umgebenden Raumnutzungen. Ausserhalb der Abgrenzungslinie darf der in zukünftigen Betriebsreglementen geregelte Flugbetrieb keine Lärmbelastung verursachen, die den Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe II (IGW ES II<sup>5</sup>) der LSV überschreitet. Diese langfristige Abstimmung von Flugbetrieb und Siedlungsentwicklung liegt auch im Interesse des ZFI.

#### **3.2 Anzahl Flugbewegungen**

Aufgrund von Prognosen, die im SIL-Prozess Flughafen Zürich vorgenommen worden sind, ist davon auszugehen, dass der Linien- und Charterverkehr am Flughafen Zürich bis 2030 eine Bandbreite zwischen 313'000 und 324'000 Flugbewegungen aufweisen wird; insgesamt (inkl. General Aviation) ist eine Bandbreite von 344'000 – 356'000 Flugbewegungen zu erwarten<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Die Empfindlichkeitsstufe II betrifft Zonen ohne störenden Betrieb, namentlich Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen (Art. 43 Abs. 1 lit. b LSV).

<sup>6</sup> Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL): Flughafen Zürich, SIL-Prozess: Schlussbericht (Entwurf), 7. August 2009.

Das zukünftige Bewegungswachstum wird zwar - für sich allein betrachtet - eine Zunahme des ZFI bewirken. Die Einführung einer Bewegungsbeschränkung als Massnahme zur Stabilisierung des ZFI ist jedoch aus rechtlichen und politischen bzw. volks- und verkehrswirtschaftlichen Gründen abzulehnen. Am 25. November 2007 haben die Stimmberechtigten des Kantons Zürich neben der Einführung des ZFI auch klare Regeln im Umgang mit Bewegungsbeschränkungen und der Nachtflugregelung beschlossen (sog. „ZFI plus“). Bewegungsbeschränkungen sind gemäss § 3 Abs. 3 Flughafengesetz grundsätzlich erst bei 320'000 Bewegungen pro Jahr in Erwägung zu ziehen. Auch die einschlägigen nationalen und internationalen Umweltschutzvorschriften lassen generelle Bewegungsbeschränkungen nur aus triftigen Gründen und als Ultima Ratio zu, also erst dann, wenn weniger weit gehende Massnahmen keine Wirkung zeitigen. Deshalb wurde in der Massnahmenplanung keine allgemeine Beschränkung der Flugbewegungen in Betracht gezogen.

### **3.3 Nachtflugregelung**

Die im vorläufigen Betriebsreglement vorgesehene Nachtflugsperrung von 23 Uhr (23:30 Uhr für verspätete Flüge) bis 06 Uhr geht deutlich über die bundesrechtliche Rahmenregelung nach Art. 39a der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL) hinaus. Sie erfüllt die Forderung nach einer siebenstündigen Nachtflugsperrung im Sinne von § 3 Abs. 3 des Flughafengesetzes, die an der Volksabstimmung vom 25. November 2007 zusammen mit dem ZFI beschlossen wurde. Der Eintritt der Rechtskraft des vorläufigen Betriebsreglements ist durch zahlreiche am Bundesverwaltungsgericht noch hängige Beschwerden gehemmt; deshalb kann es noch nicht umgesetzt werden. Bereits heute werden jedoch den Fluggesellschaften Start- und Landerechte nur bis 22:45 Uhr erteilt. Im Gegensatz zur zukünftigen Regelung im vorläufigen Betriebsreglement ist heute noch ein Verspätungsabbau bis 00:30 Uhr möglich. Das vorläufige Betriebsreglement wird den Verspätungsabbau um eine Stunde (bis 23:30 Uhr) reduzieren.

Eine vorzeitige Einführung der Nachtflugsperrung gemäss vorläufigem Betriebsreglement ist als Massnahme zur Verbesserung der Fluglärmsituation abzulehnen, weil die freie Pistenbenützung im Tagesbetrieb – sie ist ebenfalls im vorläufigen Betriebsreglement verankert und bildet das operationelle Gegengewicht für die Ausdehnung der Nachtflugregelung - vor Bundesverwaltungsgericht ebenfalls bestritten wurde und deshalb ebenfalls noch nicht umsetzbar ist. Es kann im Übrigen auch ausgeschlossen werden, dass das Bundesverwaltungsgericht auf einen Antrag um vorzeitige Behandlung aller im Zusammenhang mit der Nachtflugregelung stehenden Fragen eintreten würde. Ein Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts zu den Beschwerden gegen das vorläufige Betriebsreglement ist für 2010 zu erwarten. Da ein allfälliger Weiterzug an das Bundesgericht grundsätzlich keine aufschiebende Wirkung hat, kann die Inbetriebnahme des vorläufigen Betriebsreglements in absehbarer Frist erwartet werden.

Ein effizienter Betrieb am Tag, wie er mit dem vorläufigen Betriebsreglement beantragt worden ist, ist auch Voraussetzung dafür, dass Verspätungen gering gehalten bzw. innert relativer kurzer Frist abgebaut werden können. Damit soll u.a. verhindert werden, dass Verspätungen

entstehen, die bis in die Nachtzeit abgebaut werden müssen, bzw. dass sich An- oder Abflüge, die in der ersten Nachtstunde geplant sind, bis in die zweite Nachtstunde verzögern. Unter den heutigen Rahmenbedingungen werden folgende Stossrichtungen verfolgt, um die Verspätungen zu verringern:

- Optimierung der Abfertigungs-, Passagier- und Frachtprozesse (damit die Flugzeuge pünktlich startbereit sind),
- Optimierung der operationellen Entscheidungsprozesse durch kurze Entscheidungswege und eine optimale Koordination unter den verschiedenen beteiligten Organisationen,
- Optimierung der Rolldistanzen durch eine entsprechende Standplatz- und Pistenzuteilung und allfällige Investitionen etwa in zusätzliche Enteisungs-Infrastruktur,
- Optimierung der Kapazitäten am Boden und in der Luft in den kritischen Zeiten (effiziente Bewirtschaftung des Pistensystems und des Luftraums insbesondere auch bei ungünstigen Wettersituationen [Nebel, Bise]),
- Gestaltung der Flugpläne durch die Fluggesellschaften, damit Unregelmässigkeiten aufgefangen werden können; Bestimmung der Toleranzen für das Abwarten von Anschlussflügen.

In den zahlenmässig geringen Fällen, in denen Ausnahmen von der Nachtflugsperrung gewährt werden müssen – 2008 wurden insgesamt 161 Bewilligungen erteilt, wovon knapp ein Viertel auf Ambulanz- und Hilfsflüge entfielen -, muss die Bewilligungspraxis gestützt auf § 3 Abs. 1 Flughafengesetz weiterhin überwacht werden. Wesentlich sind diesbezüglich effiziente Aufsichtsprozesse unter Einbezug aller verantwortlichen Stellen.

### **3.4 Flottenmix**

Der technische Fortschritt, der sich in der Entwicklung der Flugzeugflotte niederschlägt, hat sich bereits in der Vergangenheit und insbesondere auch seit 2000 sehr günstig ausgewirkt. Die markanten Veränderungen im Flottenmix am Flughafen Zürich zwischen 2000 und 2007 waren der wichtigste Grund dafür, dass der vom Flugbetrieb verursachte Teil des ZFI deutlich zurückgegangen ist. Der technische Fortschritt wird in den zukünftigen Erneuerungszyklen weiter wesentlich zur Verbesserung der Fluglärmsituation und damit auch zur Verringerung des ZFI beitragen.

Die Minimalanforderungen bezüglich Lärmemissionen der Luftfahrzeuge sind vor allem durch internationale Vorschriften (ICAO) geregelt. Gemäss dem umweltrechtlichen Vorsorgeprinzip ist die Flughafen Zürich AG darüber hinaus gehalten, alle möglichen und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung auszuschöpfen. Ein wesentliches Element in diesem Zusammenhang sind die auch in Zukunft eintretenden Fortschritte in der Entwicklung lärmgünstigerer Flugzeugtriebwerke. Verbesserungen in diesem Bereich können

jedoch, dies haben die Erfahrungen der Vergangenheit immer wieder gezeigt, nur stufenweise und in verhältnismässig langen Zeiträumen umgesetzt werden. Die bereits beschlossene Ablösung der Regionalflotte der SWISS ab 2014 und die weit fortgeschrittene Entwicklung neuer, zweistrahliger Langstreckenflugzeuge öffnen Perspektiven für weitere substanzielle Reduktionen der Fluglärmbelastung in der zweiten Hälfte des kommenden Jahrzehnts. Der vermehrte Einsatz zweistrahliger Langstreckenflugzeuge wird auch durch ihre im Vergleich zu vierstrahligen Modellen (hier v.a. gegenüber dem A340) bessere Steigleistung zu einer Lärmentlastung führen.

Diese Umstände sind von grundlegender Bedeutung für die Regelung der lärmabhängigen Flughafengebühren. Lenkungsmassnahmen können grundsätzlich nur in dem Masse Wirkung entfalten, als neuere, lärmgünstigere Technologien überhaupt verfügbar sind. Die Gebührenregelung muss Anreize schaffen, damit vor allem die in Zürich stationierten oder häufig hier verkehrenden Fluggesellschaften lärmgünstige Flugzeugmuster einsetzen. Die Flughafen Zürich AG prüft vor diesem Hintergrund eine Revision der Gebührenregelung.

Einige europäische Flughäfen haben Betriebsbeschränkungen für so genannte „Minus-5-“, bzw. „Minus-8-Luftfahrzeuge“ erlassen, d.h. für Flugzeugmuster, welche die ICAO-Anforderungen von Kapitel 3 nur relativ knapp erfüllen. Die Abklärungen im Rahmen der vorliegenden Massnahmenplanung haben ergeben, dass die Flotte der SWISS bereits heute die strengeren Anforderungen des Kapitels 4 erfüllen und dass in Zürich nur noch wenige Bewegungen von „Minus-5-“, bzw. „Minus-8-Luftfahrzeugen“ zu verzeichnen sind. Aus diesem Grund wären Betriebsbeschränkungen für diese Flugzeugmuster nur geringfügig wirksam. Vielmehr wird die Flughafen Zürich AG mittelfristig prüfen, Betriebsbeschränkungen für alle Kapitel-3-Flugzeuge einzuführen. Damit werden die Anforderungen des Kapitels 4 mittelfristig zum Minimalstandard.

### **3.5 Lage und Belegung der An- und Abflugrouten**

Die Lage und die Belegung der An- und Abflugrouten sind die beiden flugbetrieblichen Einflussfaktoren, deren Veränderungen sich zwischen 2000 und 2007 deutlich negativ auf den ZFI ausgewirkt haben. Die Veränderungen wurden hauptsächlich durch die von Deutschland einseitig verfügbaren zeitlichen Einschränkungen für die Benützung des süddeutschen Luftraums verursacht. Die deutsche Bundeskanzlerin Angela Merkel und der damalige Schweizer Bundespräsident Pascal Couchepin vereinbarten im April 2008 ein zweistufiges Vorgehen: In einem ersten Schritt soll durch eine Analyse der Gesamtbelastung des Flughafens eine gemeinsame Datenbasis geschaffen werden. Gestützt auf diese Ergebnisse wird die Schweiz in einem zweiten Schritt Lösungsvorschläge zu entwickeln haben.

Der laufende SIL-Prozess Flughafen Zürich zeigt mittelfristig erhebliche Optimierungsspielräume bei der Belegung der Flugrouten auf. Der Vergleich der Lärmauswirkungen der Betriebsvarianten gemäss Entwurf zum Schlussbericht zum SIL-Prozess vom 7. August 2009 zeigt, dass bei Variante J-optimiert tagsüber deutlich weniger Personen von IGW-Überschreitungen tangiert sind als bei den anderen Varianten. Aus früheren Untersuchungen im SIL-Prozess ist bekannt,

dass mit diesem Effekt (möglichst tiefe Anzahl der von IGW-Überschreitungen betroffenen Personen) auch eine Verbesserung im ZFI einhergeht. Die Variante J-optimiert setzt Verlängerungen der Piste 28 nach Westen und der Piste 32 nach Norden voraus. Allfällige Pistenverlängerungen müssen im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens vom Bund bewilligt werden; die raumplanerische Sicherung von Pistenverlängerungen im SIL-Objektblatt ist eine Voraussetzung für eine solche Bewilligung, ersetzt sie aber nicht (Art. 37 des Luftfahrtgesetzes, LFG). § 19 des kantonalen Flughafengesetzes schreibt für die Einleitung eines solchen Plangenehmigungsverfahrens eine demokratische Mitwirkung vor: Für Beschlüsse des Verwaltungsrates der Flughafen Zürich AG, welche Gesuche an den Bund über Änderungen der Lage und Länge der Pisten betreffen, erteilt der Regierungsrat der Staatsvertretung im Verwaltungsrat Weisungen. Diese Weisungen bedürfen der Genehmigung des Kantonsrates in der Form eines referendumsfähigen Beschlusses. Am 23. Februar 2009 hat der Kantonsrat einer Behördeninitiative zugestimmt, die eine Änderung des Flughafengesetzes verlangt in dem Sinne, dass sich der Staat generell dafür einsetzt, dass Neubauten oder Ausbauten von Pisten unterbleiben. Gegen diesen Beschluss ist das Referendum ergriffen worden. Die Volksabstimmung wird voraussichtlich im Sommer 2010 stattfinden.

Langfristig enthalten technische bzw. organisatorische Fortschritte in der Luftraumbewirtschaftung ebenfalls Chancen für die Lärmoptimierung. Auch die Arbeiten für den SIL-Prozess stützten sich auf neue internationale Navigationsstandards mit Satellitenunterstützung, deren Einführung bis 2015 geplant ist. Die Beteiligung der Schweiz und der Schweizer Luftfahrtindustrie an den europäischen Zukunftsprojekten SES/FABEC (Single European Sky/Functional Air Traffic Blocks Europe Central) bzw. SESAR (Single European Sky ATM [Air traffic Management] Research Programm) ist von der Überzeugung getragen, dass eine aktive Mitwirkung an der internationalen Front für weitere Fortschritte auch hierzulande unerlässlich ist. Konkrete Fragestellungen betreffen die Möglichkeiten für die Einführung von satellitengestützten Anflugverfahren (z.B. gekröpfter Nordanflug als satellitengestützter Präzisionsanflug und sogenannter Continuous Descent Approach [CDA]).

Während all diese Projekte noch verschiedene Herausforderungen zu meistern haben und damit zweifellos noch längere Zeit in Anspruch nehmen werden, kann kurzfristig durch folgende Vorkehrungen eine Verringerung der Streuung der An- und Abflugwege angestrebt werden:

- Sensibilisierung der Fluglotsen und der Piloten für eine zweckmässige Anwendung des Steilstartverfahrens und der sog. 5'000 Fuss- bzw. der Flugfläche-80-Regel (letztere ist im vor Bundesverwaltungsgericht angefochtenen vorläufigen Betriebsreglement vorgesehen und deshalb noch nicht in Kraft). Gemäss diesen Regeln dürfen Abflugrouten ab einer Flughöhe von 5000 Fuss im Tagbetrieb und ab Flugfläche 80 im Nachtbetrieb verlassen werden, um den Anschlusspunkt an die Luftstrasse direkt anfliegen zu können. Die neu auf allen Abflugrouten im Nachtbetrieb anzuwendende Flugfläche-80-Regel wird zu einer Verringerung der Streuung der Flugwege v.a. von Interkontinentalflugzeugen mit relativ geringer Steigleistung führen.

- Prüfung, ob eine Maximalgeschwindigkeit für die erste Kursänderung nach dem Start verbindlich festgelegt werden kann.
- Kanalisierung der Anflugwege durch Festlegung von Standardrouten vom Fixpunkt der Warteräume zum Endanflugpunkt (sog. RNAV-Transitions). Solche Anflugverfahren, die eine kurzfristig realisierbare Vorstufe zum CDA darstellen, werden z.B. in Deutschland und Österreich bereits praktiziert. Für den Anflug auf den Flughafen Zürich dürften sie im Verlauf 2010 zum Einsatz kommen.
- Optimierung der Aufsicht über die Einhaltung der Flugrouten, damit die gemäss § 3 Abs. 1 Flughafengesetz dem Kanton obliegende Aufsicht über die Einhaltung der An- und Abflugrouten unter Einbezug aller zuständigen Stellen effizient und wirksam vorgenommen werden kann.
- Optimierung der Verfahren für lärmrelevante Änderungen des Betriebsreglements, damit gestützt auf § 19 Flughafengesetz die dafür notwendigen Weisungen des Regierungsrates frühzeitig vorbereitet werden können.

### 3.6 Übersicht

Das Massnahmenkonzept Flugbetrieb ist in Tabelle 3 zusammengefasst (*kursiv: Entscheide der zuständigen Instanzen vorbehalten*).

	Kurzfristig 2010-2015	Mittelfristig 2015-2020	Langfristig ab 2020
<b>Übergeordnete Massnahmen</b>	§ Vorläufiges Betriebsreglement (vBR) als Grundlage für Lärmcontrolling § <i>Abgrenzungslinie im SIL-Objektblatt</i>		
<b>Anzahl Flugbewegungen</b>		Entwicklung der Flugbewegungen im Rahmen der SIL-Betriebsvarianten (max. 350'000). Lagebeurteilung bei 320'000 Bewegungen (§ 3 Abs. 3 Flughafengesetz)	
<b>Nachtflugregelung</b>	§ 7-stündige Nachtflugsperrung nach Rechtsmittelentscheid zum vBR (Zeitfenster für Verspätungsabbau wird um 1 Stunde reduziert) § Verringerung Verspätungen in 1./2. Nachtstunde § Optimierung Aufsichtsprozess Nachtflugregelung		
<b>Flottenmix</b>	Übergeordnete Entwicklung: Technischer Fortschritt im Flugzeug- / Triebwerkbau		
	§ Beginn Ablösung Regionalflotte SWISS	§ <i>Beginn Ablösung Langstreckenflotte SWISS</i> § <i>Restriktionen Kapitel-3-Flugzeuge</i>	§ <i>Erneuerung A 320-Familie SWISS</i>
	§ Entwicklung Flottenmix andere Fluggesellschaften § <i>Ausrichtung Gebührenregelung auf technischen Fortschritt</i>		
<b>Lage der Flugrouten („Fluggeometrie“)</b>	Übergeordnete Entwicklung: Fortschritte der Navigationstechnologie, neue Navigationsstandards, Neuorganisation der Luftraumbewirtschaftung		
	Verringerung Streuung der Flugwege: § Computer based Training § <i>210 kt. auf 1. Turn</i> § FL-80-Nachtregel (vBR) § <i>RNAV-Transitions</i> § Optimierung Aufsichtsprozess Offender	§ Neue Navigationsstandards bei Gestaltung der Flugrouten im SIL-Prozess berücksichtigt § Beteiligung Schweiz an SES, SESAR § <i>Projekt „CHIPS“: Vorbereitung von satellitengestützten Anflugverfahren durch BAZL, Skyguide, Flughäfen Genf und Zürich, SWISS (Umsetzbarkeit CDA in engen CH-Lufträumen noch offen)</i>	
<b>Belegung der Flugrouten</b>	Übergeordnete Entwicklung: Belastungsanalyse und Lösungsvorschläge CH-D		
		<i>SIL-Varianten E</i>	<i>SIL-Variante J ( Option)</i>

Tabelle 3: Massnahmenkonzept Flugbetrieb.

## 4 Massnahmen im Bereich Raumentwicklung / Wohnqualität

### 4.1 Ausgangslage

Das ZFI-Untersuchungsgebiet ist trotz Lärmbelastung auch für Wohnzwecke attraktiv, zumal es zu einem wesentlichen Teil ausserhalb der Belastungsgrenzwerte der LSV liegt. Es weist, was auch aus verschiedenen Studien und Erhebungen bekannt ist, verschiedene vorteilhafte Standorteigenschaften auf, die bei der Wahl des Wohnstandorts den Nachteil der Lärmbelastung offenbar überwiegen. Ins Gewicht fallen vor allem die Nähe zu Zürich und zu bedeutenden Arbeitsplatzgebieten, die hervorragende Verkehrserschliessung, namentlich durch den öffentlichen Verkehr, und der Zugang zu Naherholungsgebieten. Seine Wohnbevölkerung ist in den vergangenen Jahren im Vergleich mit dem übrigen Kantonsgebiet überdurchschnittlich gewachsen. Würde die Bevölkerungsentwicklung seit 2000 im ZFI-Monitoring nicht berücksichtigt, hätte der ZFI-Monitoringwert 2007 rund 42'100 (statt 46'300) stark belästigte bzw. gestörte Personen aufgewiesen und läge damit um rund 10 Prozent tiefer als der für 2007 effektiv ausgewiesene Wert. Eine Trendprognose des Statistischen Amtes des Kantons Zürich bis 2030 lässt darauf schliessen, dass das künftige Bevölkerungswachstum den ZFI deutlich weiter ansteigen lassen wird. Im Gebiet, in dem gemäss SIL-Prozess Flughafen Zürich mit IGW-Überschreitungen zu rechnen ist, bestehen in den rechtskräftigen Bauzonen Reserven für einen Wohnflächenzuwachs von 30 Prozent.

Soweit die Belastungsgrenzwerte der LSV betroffen sind, gibt die Bundesgesetzgebung die zu ergreifenden Massnahmen vor. Die Rechtsfolgen der LSV sind an folgende Belastungsstufen geknüpft:

- Immissionsgrenzwerte (IGW): Die IGW für Lärm sind so festgelegt, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören. Im Umweltschutzgesetz markieren die IGW somit die Grenze der Schädlichkeit oder Lästigkeit der Lärmbelastung<sup>7</sup>. Können die IGW nicht eingehalten werden, so darf eine Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.
- Planungswerte (PW): Die PW wurden für die Planung neuer Bauzonen und für den Schutz vor neuen lärmigen ortsfesten Anlagen festgelegt. Die PW sind tiefer angesetzt als die IGW. Ihre Funktion besteht darin, im Sinne der Vorsorge bzw. eines vorbeugen-

---

<sup>7</sup> Der IGW wurde bei einer Belastung festgelegt, bei der aufgrund von Grundlagen aus der Lärmwirkungsforschung davon auszugehen ist, dass rund ein Viertel der Bevölkerung stark belästigt ist. Der ZFI ist differenzierter als das normative Konzept des IGW. Er trägt dem Umstand Rechnung, dass einerseits mit zunehmender Belastung über dem IGW auch die Wahrscheinlichkeit einer starken Belästigung bzw. Störung weiter zunimmt, und dass andererseits auch unterhalb des IGW individuell eine starke Belästigung bzw. Störung auftreten kann, auch wenn die Wahrscheinlichkeit dafür mit abnehmender Belastung ebenfalls abnimmt.

den Immissionsschutzes sicherzustellen, dass dort, wo Bauten für den längeren Aufenthalt von Personen erstellt werden dürfen, auch bei einer späteren Zunahme der Lärmbelastung keine IGW-Überschreitungen eintreten. Eine Überschreitung des PW verhindert die Ausscheidung neuer bzw. die Erschliessung bestehender Zonen für lärmempfindliche Nutzungen.

- Alarmwerte (AW): Die AW werden zur Beurteilung der Dringlichkeit von Lärmsanierungen für Lärmimmissionen festgelegt. Sie liegen über den IGW. Ihre Überschreitung verhindert den Bau neuer, nicht jedoch den Ersatz bestehender Wohnbauten.

Abbildung 2 zeigt, dass die Grenzwertkurven der LSV ein wesentlich kleineres Gebiet betreffen als das ZFI-Untersuchungsgebiet Tag und Nacht. Im ZFI-Untersuchungsgebiet ausserhalb der LSV-relevanten Lärmbelastung finden Massnahmen zur Verringerung der Siedlungsentwicklung im Umweltschutzrecht keine Stütze.

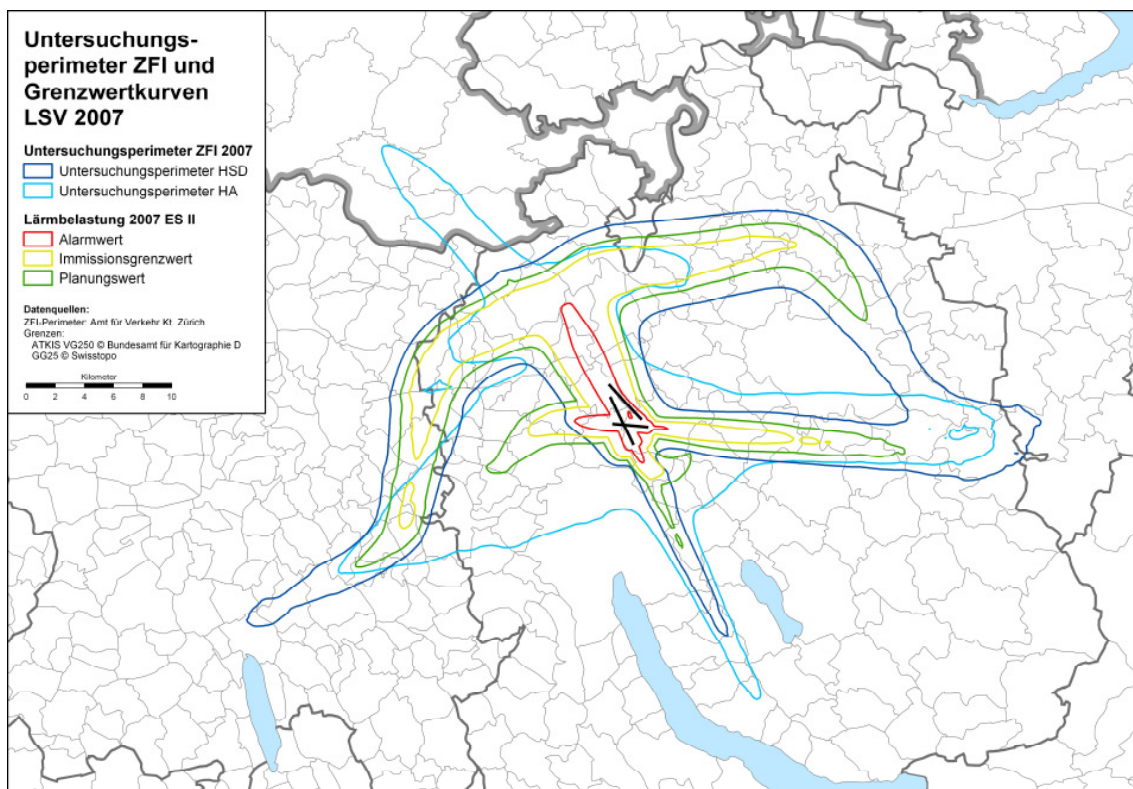


Abbildung 2: Unterschiede zwischen dem ZFI-Untersuchungsgebiet (hell- bzw. dunkelblaue Linien) und LSV-Lärmkurven 2007 (rot: Alarmwert, gelb: Immissionsgrenzwert, grün: Planungswert).

Die wesentlichen Ziele und Vorgaben für raumplanerisches Handeln sind in den behördenverbindlichen Richtplänen festgehalten. Diese müssen der Abstimmung aller räumlichen Interessen dienen und eine auf die erwünschte Entwicklung des Kantons ausgerichtete Ordnung der Besiedlung verwirklichen. Ausserhalb der LSV-relevanten Lärmbelastung sind für die Richt- und Nutzungsplanung andere Interessen als der Schutz vor

Fluglärm vorrangig; dies allein schon deshalb, weil hier die Wahrscheinlichkeit einer starken Belästigung bzw. Störung durch Fluglärm klein ist. Auch in Gebieten mit LSV-relevanten Lärmbelastungen steht die Raumordnungspolitik in einem Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen, die nicht generell dem Lärmschutz untergeordnet werden können. Die LSV trägt diesem Umstand Rechnung, indem sie sogar bei Überschreitungen des IGW ausnahmsweise Baubewilligungen zulässt. Daraus ist zu folgern, dass die Raumordnungspolitik dem Lärmschutz innerhalb der umweltschutzrechtlich relevanten Lärmbelastung Rechnung tragen muss; unterhalb dieser Belastung wäre eine Berücksichtigung in der Regel unverhältnismässig.

Dem Bevölkerungswachstum entsprechend ist die Flughafenregion teilweise dicht besiedelt, wobei rund zwei Drittel der Wohnungen vor mehr als 30 Jahren erbaut worden sind. Auf den Wohnbaubestand hat die Raumplanung als vorwärts gerichteter Prozess keinen unmittelbaren Einfluss. Sie kann jedoch mit geeigneten Rahmenbedingungen Erneuerungsprozesse und auf diese Weise die Verbesserung der Wohnqualität fördern. Die erste Leitlinie des kantonalen Richtplans legt das Ziel fest, die Zukunftstauglichkeit der Siedlungsstrukturen sicherzustellen und zu verbessern. Im Rahmen einer Siedlungsentwicklung nach innen sollen vorhandene Potentiale besser genutzt und soll dafür gesorgt werden, dass die Lebens- und Siedlungsqualität insgesamt erhalten bzw. gesteigert werden kann. Die gewachsenen Siedlungsstrukturen in der Flughafenregion bilden somit den Ausgangspunkt für die Raumplanung. Sie müssen in langfristigen Prozessen raumplanerisch auf eine gewünschte Entwicklung hin gesteuert werden. Vergangene Entwicklungen können hingegen nicht einfach rückgängig gemacht werden.

#### **4.2 Massnahmen auf Ebene Sach- und Richtplanung**

Mit einer beständigen und langfristig ausgerichteten Festlegung der fluglärmbelasteten Gebiete durch die so genannte Abgrenzungslinie (AGL) im SIL-Objektblatt Flughafen Zürich und im kantonalen Richtplan sind die Weichen für die künftige Siedlungsentwicklung in der Flughafenregion zu stellen. Die AGL definiert das Gebiet, in dem aufgrund der im SIL-Objektblatt festgelegten Betriebsvarianten kurz-, mittel- oder langfristig mit Überschreitungen des IGW ES II zu rechnen ist. Der Flughafen soll im SIL-Objektblatt darauf verpflichtet werden, dass die Lärmkurven IGW ES II künftiger Betriebsreglemente die AGL nicht überschreiten dürfen (siehe dazu auch Kap. 3.1). Damit wird sichergestellt, dass der IGW ES II ausserhalb der AGL langfristig eingehalten sein wird und dass Baugesuchen keine diesbezüglichen Hindernisse entgegen stehen. Innerhalb der AGL sollen in Zukunft kein neues Siedlungsgebiet für Wohnnutzungen ausgeschrieben und insgesamt keine zusätzlichen Potenziale für Wohnnutzungen geschaffen werden. Aufzonungen von Wohnzonen sowie Umzonungen von Gewerbe- in Wohn- oder Mischzonen sind unter diesem Aspekt grundsätzlich unzulässig. Noch nicht eingezontes Siedlungsgebiet und Reservezonen in Gebieten, die sich für reine Arbeitsnutzungen nicht eignen, sind zu überprüfen und gegebenenfalls zu reduzieren.

Mit dem Richtplan soll ferner das Ziel vorgegeben werden, dass im Gebiet innerhalb der AGL langfristig alle Wohnungen mit hochwertigen Lärmschutzmassnahmen ausgestattet werden.

Synergien zwischen Energieeffizienz (MINERGIE- oder gleichwertiger Standard) und passivem Schallschutz (Schallschutz der Gebäudehülle und der Fenster, Komfortlüftung mit Zu- und Abluft sowie Wärmerückgewinnung) sind auszuschöpfen. Komfortlüftungen erhöhen die Energieeffizienz und haben einen günstigen Einfluss auf das Raumklima. Sie gestatten es, bei verbesserter Schalldämmung zu schlafen.

Im Rahmen der ZFI-Massnahmenplanung wurde analysiert, von welcher Schlafstörung in Wohnungen mit belüfteten Schlafräumen ausgegangen werden kann. Die Expertengruppe ZFI kam nach der Prüfung und Beurteilung der Analyse zum Schluss, dass bei Gebäuden mit Komfortlüftung oder Schalldämmlüftern für die Störungswirkung des Fluglärms in der Nacht von einer Reduktion des Schalldruckpegels von 25 dB(A) (statt 15 dB(A) bei gekipptem Fenster im Falle von konventionellen Wohngebäuden) ausgegangen werden kann. Die zusätzliche Schalldämmwirkung von 10 dB(A) stellt eine konservative Schätzung dar, die an der unteren Grenze der Bandbreite möglicher Auswirkungen liegt. Die Vollzugsregelung zum ZFI-Monitoring ist aufgrund der Erkenntnisse dieser Studie differenziert auszugestalten. In Gebäuden mit Komfortlüftung oder Schalldämmlüftern, die statistisch erfasst sind, ist die Schlafstörung (HSD) mit einer Reduktion des Schalldruckpegels von 25 dB(A) zu berechnen. Mit dieser differenzierten Berechnung der Schlafstörung kann nicht zuletzt die Wirkung von Fördermassnahmen zugunsten der Wohnqualität ausgewiesen werden.

### **4.3 Massnahmen auf Ebene Nutzungsplanung**

Die behördenverbindlichen Vorgaben des kantonalen Richtplans sind in den kommunalen Nutzungsplänen parzellenscharf zu konkretisieren und grundeigentümerverschreibend festzulegen. Im Rahmen von sogenannten Perimetergesprächen für den SIL-Prozess mit zehn Nachbargemeinden des Flughafens wurden die richtplanerischen Lösungsansätze ein erstes Mal in der Ortsplanung getestet. Aus den Perimetergesprächen können für künftige Ortsplanungsrevisionen folgende Schlüsse gezogen werden:

- Wo sich Chancen für eine zweckmässige Verlagerung bestehenden Wohnraums oder rechtskräftig eingezonter Wohnnutzungsreserven nach ausserhalb der Abgrenzungslinie bieten, sollen sie genutzt werden (Nutzflächenumlagerungen). Die Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Möglichkeiten für eine solche Verlagerungspolitik stark beschränkt sind.
- Auch die Möglichkeiten, Wohnnutzungen durch Umzonungen in weniger empfindliche Nutzungen zu überführen, sind beschränkt. Solche Umnutzungen sind nicht zweckmässig, wenn damit intakte Siedlungsstrukturen beeinträchtigt werden. Ausserdem besteht in der Flughafenregion bereits genügend Entwicklungspotenzial für Arbeitsnutzungen. Handlungsoptionen bestehen vor allem bezüglich der Verkleinerung von Reservezonen.
- Eine Ausdünnung von gut mit dem öffentlichen Verkehr erschlossenen Gebieten ist wenig zweckmässig. Sie würde im Widerspruch zum Grundsatz der haushälterischen

Bodennutzung und damit zu den Leitlinien des kantonalen Richtplans und der Agglomerationspolitik des Bundes stehen: zur Ausrichtung der Siedlungsentwicklung nach innen und auf gut durch den öffentlichen Verkehr erschlossene Lagen.

- Deshalb soll dort, wo gewohnt wird, im Grundsatz auch in Zukunft gewohnt werden können. Das heisst, dass Formen für eine Koexistenz zwischen Flughafen und Wohnen in der Flughafenregion gefunden werden müssen. Wohnkomfortsteigerung durch hochwertige Lärmschutzmassnahmen stehen dabei im Vordergrund.
- Für die notwendige zeitgemässe Erneuerung des Wohnungsbestandes dürfen aufgrund der steigenden Wohnflächenansprüche höhere Ausnützungen für Wohnen nicht kategorisch ausgeschlossen werden. Dies jedoch unter der Voraussetzung, dass dadurch nicht einem Bevölkerungswachstum im aktuell oder potenziell von IGW-Überschreitungen betroffenen Gebiet zusätzlich Vorschub geleistet wird.

Die Gemeinden sollten ihrerseits (wo sinnvoll und nötig) mit dem Erlass von Gestaltungsplänen eine dem Fluglärm angepasste Bauweise und damit konsequent die Synergien zwischen Schallschutz und Energie sparender Bauweise fördern. Für überbaute Ortsteile mit hohem Erneuerungsbedarf kann als Ultima Ratio die Durchführung einer Gebietssanierung (§§ 186ff. des Planungs- und Baugesetzes [PBG]) erwogen werden.

Wie erwähnt untersagt die LSV bei einer Überschreitung des Planungswertes die Ausscheidung neuer bzw. die Erschliessung bestehender Zonen für lärmempfindliche Nutzungen. In Gebieten ausserhalb der AGL kann diese Vorschrift unverhältnismässige Folgen haben, wenn Gebiete ungenutzt bleiben müssen, die sehr gute Standorteigenschaften aufweisen (unverhältnismässig deshalb, weil ausserhalb der AGL der IGW ES II auf Dauer unterschritten bleiben soll). Diese Fragen sind aber noch Gegenstand von Gesprächen mit dem Bund.

#### **4.4 Massnahmen in der Baubewilligungspraxis**

Bei einer Überschreitung des IGW kann eine Baubewilligung nur ausnahmsweise erteilt werden, nämlich nur unter der Voraussetzung, dass an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht. Unter den Interessen, die das Interesse am Lärmschutz überwiegen können, steht die Schliessung von Baulücken im bereits überbauten Gebiet im Vordergrund. Wird eine Ausnahmbewilligung erteilt, hat die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile zu verschärfen. Die Möglichkeit zur Erteilung von Ausnahmbewilligungen endet bei einer Überschreitung der Alarmwerte. Zulässig ist hier lediglich die Bewilligung von Ersatzneubauten bei gleich bleibendem Wohnungsbestand. Raumplanerisch und lärmschutzpolitisch sind solche Erneuerungen zur Verbesserung der Wohnqualität in hoch belasteten Gebieten erwünscht und durch geeignete Rahmenbedingungen zu fördern. Gestützt auf Art. 32 Abs. 2 LSV fordert die kantonale Fachstelle Lärmschutz (FALS) bei wesentlichen Überschreitungen des IGW regelmässig den Einbau von Komfortlüftungen. Aus der Sicht des ZFI sollte diese Auflage grundsätzlich mit allen Ausnahmbewilligungen im IGW verknüpft werden.

Die LSV stellt also eine wichtige Grundlage dar, um die Wohnbautätigkeit innerhalb der Leitplanken der Raumordnungspolitik gezielt zu steuern und insbesondere auf einen hochwertigen Lärmschutz hinzuwirken. Denkbar und näher zu prüfen sind auch Auflagen bezüglich der städtebaulichen und architektonischen Qualität des Baugesuchs; auch diesbezüglich können Gestaltungspläne ein geeignetes Instrument darstellen.

#### **4.5 Ansätze zur Förderung der Wohnqualität**

Im Rahmen der ZFI-Massnahmenplanung wurde der Frage nachgegangen, ob – über die umweltschutzrechtlichen bzw. die planungs- und baurechtlichen Vorschriften hinaus – Massnahmen zur Förderung der Wohnqualität vorgesehen werden können. Aufgrund der Vielzahl der zu berücksichtigenden Faktoren ist es zum heutigen Zeitpunkt nicht möglich, ein fertiges Konzept für die Verbesserung der Qualität im Wohnungsbestand der Flughafenregion vorzulegen. Die weiter zu verfolgenden Ansätze lassen sich wie folgt umschreiben:

- Im Fokus steht das Gebiet mit Überschreitungen des IGW, mit Priorität auf das Gebiet mit AW-Überschreitungen.
- Bei Neubauten auf bisher unbebauten Grundstücken sind grundsätzlich keine Förderungsmassnahmen gerechtfertigt. Vielmehr sind, wenn die Interessenabwägung im Sinne von Art. 31 Abs. 2 LSV positiv ausfällt, die bestehenden Normen durchzusetzen.
- Im Gebiet mit Überschreitungen des IGW ist es Sache der Flughafenbetreiberin, auf ihre Kosten an bestehenden Gebäuden Schallschutzmassnahmen nach Art. 10 f. LSV durchzuführen. Das Schallschutzprogramm umfasst nur den Einbau von Schallschutzfenstern und allenfalls von Schalldämmlüftern in bestehenden Wohngebäuden. Das Programm kann jedoch von der Eigentümerschaft zum Anlass für eine Gesamtsanierung auf höherem Niveau genommen werden. Gesamtsanierungen im MINERGIE-Standard werden bereits heute durch den Kanton Zürich (Amt für Abwasser, Wasser, Energie und Luft, AWEL) subventioniert.
- Der Entscheid über das Qualitätsniveau, das im Zuge von Renovationen oder Um- bzw. Ausbauten angestrebt wird, ist der Eigentümerschaft vorbehalten und wird hauptsächlich nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten getroffen. Staatliche Förderungsprogramme sollten grundsätzlich keine Investitionen mitfinanzieren, die sich wirtschaftlich lohnen - Mitnahmeeffekte sind zu vermeiden.
- Im Vordergrund eines staatlichen Förderungsprogramms sollte die Beratung stehen, wobei im vorliegenden Zusammenhang das bestehende Beratungsangebot im Energiebereich gezielt ergänzt werden sollte, damit die Synergien zwischen Energieeffizienz und Schallschutz ausgeschöpft werden. Diese Beratung kann grundsätzlich im ganzen ZFI-Untersuchungsgebiet angeboten werden.
- Zielgruppen der Beratung können einerseits Eigentümerinnen und Eigentümer von einzelnen Liegenschaften sein, die das Bedürfnis haben, bei der Planung von Renovati-

onen oder Um- bzw. Ausbauten Informationsgrundlagen zu Fragen bezüglich Energieeffizienz und Schallschutz zu erhalten. Im Zusammenhang mit solchen Beratungsleistungen kann auch ermittelt werden, in welchem Ausmass sich bestimmte zweckmässige Investitionen wirtschaftlich lohnen und für welche Anteile eine staatliche Mitfinanzierung in Erwägung gezogen werden könnte.

- Zielgruppen der Beratung können andererseits Eigentümerschaften von grösseren Überbauungen sein, die ihre Liegenschaften professionell bewirtschaften. Hier dürfte der Bedarf nach Basisinformationen bezüglich Energieeffizienz und Schallschutz weniger gross sein als bei den Eigentümern einzelner Liegenschaften, jedoch ein Interesse bestehen, möglichst günstige Rahmenbedingungen für Sanierungsprojekte zu erhalten und diese speditiv durch das Baubewilligungsverfahren und zur Realisierung zu bringen. Gestaltungspläne stellen unter Umständen ein geeignetes Instrument für solche Projekte dar. Sofern die Rahmenbedingungen stimmen, können sich auch Ersatzneubauten als zweckmässig erweisen.
- Da die Beratung und Unterstützung der Liegenschafteneigentümer primär in den kommunalen Aufgabenbereich fällt, ist auch zu prüfen, ob eine Unterstützung der Gemeindebehörden zweckmässig und erwünscht ist. Dabei ist auf die sehr unterschiedliche Ausgangslage in den Gemeinden und Städten unterschiedlicher Grösse Rücksicht zu nehmen.
- Die Möglichkeiten zur höheren baulichen Ausnützung sind ein wesentlicher, auch wirtschaftlich relevanter Anreiz für Investitionen. Grundsätzlich sollen in lärmbelasteten Gebieten keine zusätzlichen Wohnbaukapazitäten geschaffen werden. Vor allem im Rahmen eines Gestaltungsplans kann die Ausnützung in Abweichung von der Grundordnung so auf das Einzelprojekt zugeschnitten werden, dass die Wohnqualität gefördert wird und eine gesamthaft gute Lösung entsteht. Auf der Stufe des Einzelprojekts können die Behörden überwachen, dass nicht mehr Wohneinheiten entstehen, als sie aufgrund der Bau- und Zonenordnung möglich wären.
- Für Gebiete mit geringer Lagequalität, zumeist in Gebieten mit AW-Überschreitungen, in denen wenig Anreize für grössere Investitionen bestehen, erscheinen – in Ergänzung zum MINERGIE-Förderungsprogramm – finanzielle Beiträge an Pilotprojekte für hochwertige Sanierungen am ehesten gerechtfertigt. In der Regel sollten solche Sanierungsprogramme gebietsweise, unter Einbezug des öffentlichen Raums und der öffentlichen Infrastruktur, durchgeführt werden, damit ein nachhaltiger Effekt entsteht.
- Als Ultima Ratio ist die Wiedereinführung des im seinerzeitigen kantonalen Fluglärmgesetz von 1970 vorgesehenen Heimschlagsrechts zu prüfen, verbunden mit der Möglichkeit, Wohnliegenschaften durch den Kanton oder eine von ihm beauftragte Trägerschaft zu erwerben. Das Heimschlagsrecht sollte so ausgestaltet sein, dass mit dem Erwerb der Liegenschaft klare Vorstellungen über deren weitere Verwendung beste-

hen müssen, sei es, dass die Liegenschaft umgenutzt, rückgebaut oder als Wohnbaute – vorzugsweise im Rahmen einer gebietsweisen Sanierung – hochwertig erneuert wird.

#### **4.6 Räumliches Controlling**

Im Raumplanungsbericht 2001 des Regierungsrates wurde, gestützt auf § 10 des Planungs- und Baugesetzes, ein sogenanntes räumliches Controlling in Aussicht genommen, um periodisch die Besiedlungs- und Nutzungsentwicklung des Kantons und seiner Regionen anhand vorgegebener Ziele bewerten zu können<sup>8</sup>. Weicht die räumliche Entwicklung von den gesetzten Zielen ab, sind Steuerungsmassnahmen vorzuschlagen oder allenfalls die Ziele zu überprüfen. Die Entwicklung Flughafenregion bildet einen der Schwerpunkte des räumlichen Controllings. Die Bevölkerungsentwicklung und deren Auswirkungen auf den ZFI müssen hier einen Bestandteil des Controllings bilden.

#### **4.7 Erste Rückmeldungen aus der Flughafenregion**

Die Lösungsansätze für ein Massnahmenkonzept Raumentwicklung/Wohnqualität wurden Ende Mai 2009 zehn Flughafengemeinden vorgestellt. Die Rückmeldungen wurden durch die Zürcher Planungsgruppe Glattal (ZPG) und die Planungsgruppe Zürcher Unterland (PZU) koordiniert.

Die ZPG wies darauf hin, dass die Glattaler Gemeinden seit Jahren Sonderbauvorschriften für die Flughafenregion verlangten, damit zielführende bauliche Massnahmen wie insbesondere die kontrollierte Lüftung und bessere Gebäudehüllen gebührend berücksichtigt werden. Weil der ZFI nicht an die LSV gebunden sei, könne mit diesem ein wegweisender Umgang aufgezeigt werden für die Siedlungsentwicklung und Siedlungserneuerung innerhalb der Lärmkurven. Grundsätzlich gelte es, die Ko-Entwicklung von Siedlung und Flugbetrieb zu optimieren und eine nachhaltige Planungssicherheit zu schaffen. Der ZFI sei aber keine taugliche Vorgabe für die Raumplanung, weil kein direkter Bezug zur LSV bestehe und der ZFI-Richtwert der Siedlungsentwicklung bzw. dem rechtskräftigen Bauzonengemenge nachhinke.

Die PZU verlangt, dass die Massnahmen ganzheitlich angegangen werden. Grundsätzlich müsse den Gemeinden in der Flughafenregion die Möglichkeit gegeben werden, sich weiter zu entwickeln. „Qualitatives Wachstum“ sei ein treffender Ausdruck für die wünschbare Ausrichtung. Baurechtliche und finanzielle Anreize für die Erhöhung der Wohnqualität seien grundsätzlich zu begrüssen, bezüglich ihrer Auswirkungen jedoch sehr genau zu prüfen. Kritisch wird kommentiert, dass die Gebiete innerhalb der Belastungsgrenzwerte der LSV zu stark im Fokus der Massnahmen stünden. Jedenfalls dürften die Massnahmen nicht zu einer Dezentralisie-

---

<sup>8</sup> Vgl. dazu <http://www.kantonalplanung.zh.ch> -> Räumliches Controlling.

rung der Siedlungsentwicklung führen und damit bewährte raumordnungspolitische Grundsätze verletzen.

Aus einer Umfrage, die bereits im März und April 2009 aufgrund einer Anfrage aus dem Kantonsrat<sup>9</sup> bei Gemeinden und Planungsverbänden im ZFI-Untersuchungsgebiet durchgeführt wurde, geht überwiegend die Meinung hervor, dass der ZFI für sich allein nicht zum Anlass zu nehmen ist, um die Siedlungsentwicklung einzuschränken. Wenn schon, dann müsste eine solche Raumordnungspolitik ausgehend vom kantonalen Richtplan definiert werden, jedoch unter Abwägung aller Interessen und in Berücksichtigung der Rechtslage.

Die Gemeinden und Planungsregionen werden im formellen Verfahren für die Teilrevision des Verkehrsrichtplans, Kapitel 4.7.1 «Flughafen Zürich», das Ende 2009 / Anfang 2010 beginnt, erneut Gelegenheit erhalten, sich zur Raumordnungspolitik in der Flughafenregion zu äussern.

---

<sup>9</sup> Anfrage KR-Nr. 66/2009 betr. Entwicklung im ZFI.

## 4.8 Übersicht

Das Massnahmenkonzept Raumentwicklung/Wohnqualität gliedert sich in die Stufen der Richtplanung, der Nutzungsplanung und der Baubewilligungen und wird ergänzt durch Förderungsmassnahmen im Wohnbaubestand. Es stützt sich auf das Konzept der raumplanerischen Vorsorge für die Flughafenregion, das Teil der Legislaturziele 2007 – 2011 des Regierungsrates ist und in die Teilrevision des Verkehrsrichtplans, Kapitel 4.7.1 «Flughafen Zürich», einfließen wird. Es ist in der nachfolgenden Auflistung zusammengefasst, wobei das jeweils relevante Gebiet in Klammern bezeichnet wird:

---

### Kantonaler Richtplan

- Kein neues Siedlungsgebiet für Wohnzwecke (AGL<sup>10</sup>)
- Keine Neueinzonungen bzw. Um- oder Aufzonungen für Wohnzwecke (AGL)
- Überprüfung der Zweckmässigkeit der Bauzonen und der Möglichkeiten für Nutzflächenumlagerungen (AGL)
- Förderung einer dem Fluglärm angepassten Bauweise (Hochwertiger Schallschutz, MINERGIE; AGL)

---

### Nutzungsplanung

- Prüfung Verschiebung, Um-/Abzonung Wohnbaukapazitäten (AGL)
- Einzonungs- und Erschliessungsverbot gemäss Art. 29 / 30 LSV (PW)
- Gestaltungspläne (AGL)
- Gebietssanierung (AGL)

---

### Baubewilligungsverfahren (Neubauten und Bestand)

- Neubauverbot (Ausnahme Ersatzneubauten; AW)
- Interessenabwägung gemäss Art. 31 Abs. 2 LSV (IGW)
- Verschärfte Lärmschutzanforderungen gemäss Art. 32 Abs. 2 LSV (IGW)
- Auflagen Komfortlüftung (MINERGIE; IGW)
- Auflagen städtebauliche/architektonische Qualität (IGW)

---

### Förderungsmassnahmen (Bestand)

- Schallschutzprogramm gemäss Art. 10 LSV (IGW, Priorität auf AW-Gebiete)
- Baurechtliche Anreize zur Sanierung (ZFI-Untersuchungsgebiet)
- Beratungsdienstleistungen (Priorität: AGL, sekundär ZFI-Untersuchungsgebiet)
- Förderung von Pilotprojekten (AGL)

---

Tabelle 4: Massnahmenkonzept Raumentwicklung / Wohnqualität.

---

<sup>10</sup> AGL ist eine Abkürzung für Abgrenzungslinie. Die Abgrenzungslinie umfasst das Gebiet mit bestehender und gemäss SIL-Objektblatt zukünftig möglicher Fluglärmbelastung über dem IGW ES II. Die Gebiete mit einer Überschreitung der Belastungsgrenzwerte der LSV (AW, IGW und PW) werden im Gegensatz dazu aufgrund des jeweils geltenden Betriebsreglements festgelegt.

## 5 Schlussfolgerungen

Die Funktion des ZFI liegt hauptsächlich darin, das Konfliktpotenzial, das durch die Entwicklungen im Flugbetrieb einerseits und die wachsende Bevölkerung andererseits entsteht, aufzuzeigen und die dafür verantwortlichen Ursachen zu ermitteln. Im Gegensatz zu den Belastungsgrenzwerten der LSV, deren Überschreitung mit klaren Rechtsfolgen verknüpft ist, definiert das Flughafengesetz jedoch keine klaren Massnahmen für den Fall einer Überschreitung des ZFI-Richtwerts. § 3 Abs. 5 des Flughafengesetzes besagt lediglich, dass die Behörden des Kantons Zürich rechtzeitig die in ihrer Kompetenz stehenden Massnahmen ergreifen und Einfluss auf die Flughafenbetreiberin und auf den Bund nehmen. § 3 Abs. 6 des Flughafengesetzes enthält sodann den Auftrag an den Regierungsrat, dem Kantonsrat jährlich Bericht über die Entwicklung des ZFI und deren Ursachen zu erstatten. Damit wird bestimmt, dass die Massnahmen an den Ursachen anzuknüpfen haben und dass die zuständigen Stellen für die Einleitung der zweckmässigen Massnahmen verantwortlich sind. Auf diesen Umstand wurde bereits im Beleuchtenden Bericht zur Abstimmungsvorlage vom 25. November 2007 deutlich hingewiesen: „Die Einflüsse auf den Monitoringwert sind vielfältig und liegen nur teilweise im Gestaltungsbereich des Flughafens selbst. So hat der Flughafen auf die in den vergangenen Jahren registrierte Zunahme der Bevölkerung in den flughafennahen Gemeinden zum Beispiel keinen Einfluss. Hier ist die Politik gefordert, entsprechende Massnahmen vorzuschlagen und umzusetzen.“ Ein wirksamer Lärmschutz kann nur erzielt werden, wenn die zuständigen Stellen ihre Verantwortung wahrnehmen. Die Akteure sind an denjenigen Entwicklungen zu messen, die sie beeinflussen können und verantworten müssen.

Diese Überlegungen führen für die künftige Vollzugsregelung zum ZFI zu folgenden Schlüssen: Der jährlich zu erhebende ZFI-Monitoringwert hat Aufschluss zu geben über den vom Flugbetrieb verursachten Anteil (Flugbetriebsindex) und über den durch die Entwicklung der Wohnbevölkerung verursachten Anteil (Bevölkerungsindex). Nur auf diese Weise ist es überhaupt möglich, den Handlungsbedarf und die Verantwortlichkeiten anzuzeigen. Aufgrund der Tatsache, dass die Entwicklungen im Flugbetrieb und in der Raumplanung vor allem langfristigen Steuerungszyklen gehorchen, sind sie hauptsächlich in einem Mehrjahresvergleich zu beurteilen. Der Regierungsrat hat den ZFI-Richtwert als „Lärmplafond“ ausgehend vom Zustand des Jahres 2000 bestimmt, jedoch festgelegt, dass die bis 2004 erzielten Fortschritte im Flottenmix und die Veränderungen im Bereich der An- und Abflugrouten in den ZFI-Richtwert einfließen müssen. Dadurch wurde der Richtwert bereits um 21 Prozent tiefer als der Zustand des Jahres 2000 angesetzt. Für die Beurteilung der Entwicklung von Flugbetriebsindex und Bevölkerungsindex ist neben dem ZFI-Richtwert auch der Zustand des Jahres 2000 heranzuziehen.

Die Zuständigkeitsbereiche Flugbetrieb bzw. Raumplanung gehorchen unterschiedlichen Regeln. Der Flugbetrieb untersteht dem umweltschutzrechtlichen Vorsorgeprinzip, wonach die technisch und betrieblich möglichen und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung auszuschöpfen sind. Das Massnahmenkonzept weist auf verschiedene Lösungsansätze hin. Für entsprechende Massnahmen ist die Flughafenbetreiberin zuständig. Der Regierungsrat kann auf der Grundlage des Flugbetriebsindex überwachen, dass

die zweckmässigen Massnahmen rechtzeitig eingeleitet werden. Stellt er Handlungsbedarf fest, kann er als Hauptaktionär Einfluss auf die Flughafenbetreiberin und auf politischem Weg Einfluss auf den Bund nehmen. Grundlage für die Einflussnahme müssen die einschlägigen nationalen und internationalen Umweltschutzvorschriften sein. Der ZFI entfaltet in flugbetrieblicher Hinsicht die grösstmögliche Wirkung, wenn er die umweltrechtliche Vollzugspraxis unterstützt und weiter fördert, nicht jedoch, wenn er mit anderen Zielen in Konkurrenz dazu tritt. Letzteres ist schon aus rechtlichen Gründen weitgehend unmöglich, da Bundes(umweltschutz)recht kantonales Recht bricht.

Die wesentlichen Ziele und Vorgaben für raumplanerisches Handeln sind in den behördenverbindlichen Richtplänen festgehalten. Sie müssen der Abstimmung aller räumlichen Interessen dienen und eine auf die erwünschte Entwicklung des Kantons ausgerichtete Ordnung der Besiedlung verwirklichen. Sowohl die Raumordnungspolitik im Kanton Zürich als auch das deutliche Meinungsbild der im ZFI-Untersuchungsgebiet liegenden Gemeinden sprechen dagegen, den ZFI als isolierten Massstab für die Beurteilung und die Steuerung der Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung in der Flughafenregion heranzuziehen. Wollte die Raumordnungspolitik die Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung auf den ZFI quantitativ lösen, das Bevölkerungswachstum im ZFI-Untersuchungsperimeter also stark eindämmen oder gar rückgängig machen, wäre der Preis deutlich zu hoch, weil zahlreiche andere Interessen übersteuert würden. Ganz abgesehen davon, dass die rechtlichen und finanziellen Hürden für eine solche Raumordnungspolitik sehr hoch wären. All diese rechtlichen, politischen und sachlichen Gründe sprechen dafür, den ZFI zwar als Element in die Raumordnungspolitik einzubeziehen, ihn jedoch nicht zum einzigen Massstab zu erheben. Die raumordnungspolitischen Festlegungen des Kantons Zürich sollen hauptsächlich mit der Teilrevision des Verkehrsrichtplans, Kapitel 4.7.1 «Flughafen Zürich» getroffen werden; das formelle Verfahren dafür wird Ende 2009 / Anfang 2010 starten und mit dem Verfahren für das SIL-Objektblatt Flughafen Zürich koordiniert. Das vorliegende Massnahmenkonzept ist mit den Arbeiten für die Teilrevision des Verkehrsrichtplans abgestimmt.

Das kantonale Planungs- und Baugesetz bildet in § 10 die gesetzliche Grundlage für ein Controlling der Raumentwicklung in der Flughafenregion. Das Controlling erfasst die Gebiete, in denen die Belastungsgrenzwerte nach Anhang 5 der Lärmschutzverordnung durch Fluglärm überschritten sind, und soll auf der Grundlage des Bevölkerungsindex auch die Entwicklungen im ZFI einbeziehen. Zur Beurteilung der Bevölkerungsentwicklung sind auch die Wanderungsbewegungen der Wohnbevölkerung zu analysieren. Sind Abweichungen zur angestrebten räumlichen Entwicklung festzustellen, leitet der Regierungsrat Steuerungsmassnahmen ein.

## Anhang 1: Glossar

AGL	Abgrenzungslinie. Die AGL umfasst das Gebiet mit bestehender und gemäss SIL-Objektblatt Flughafen Zürich zukünftig möglicher Fluglärmbelastung über dem IGW ES II. Die AGL soll im SIL-Objektblatt und im kantonalen Richtplan deckungsgleich festgelegt werden.
AW ES II	Alarmwert für die Empfindlichkeitsstufe II (Wohnzonen und Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen): 65 dB(A) für den Tag (6 – 22 Uhr) 65 dB(A) für die erste Nachtstunde (22 – 23 Uhr) 60 dB(A) für die zweite (23 – 24 Uhr) und letzte (5 – 6 Uhr) Nachtstunde
Betriebsvariante	Betriebsvariante ist eine Kombination von mehreren Flugbetriebskonzepten, um den Flughafen während des ganzen Jahres bei wechselnden Wind- und Sichtverhältnissen und unter Berücksichtigung von politischen Restriktionen (z. B. DVO) zu betreiben.
CDA	<i>Continuous Descent Approach</i> . Der CDA ist nach der Definition der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ein Anflug, der ein optimales Sinkprofil einhält, mit dem Ziel, Lärm, Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch zu reduzieren. Wird ein CDA durchgeführt, muss in einer bestimmten Flughöhe die Triebwerksleistung auf Leerlauf oder nahezu Leerlauf eingestellt und der verbleibende Anflug in dieser Konfiguration ausgeführt werden.
DVO	Durchführungsverordnung zur Luftverkehrsordnung des deutschen Luftfahrt-Bundesamtes, das die deutschen An- und Abflugbeschränkungen für den Flughafen Zürich regelt. Zurzeit gilt die 220. Durchführungsverordnung vom 10. März 2005.
ES	Empfindlichkeitsstufe gemäss Art. 43 LSV. In Nutzungszonen nach Art. 14ff RPG gelten folgende Empfindlichkeitsstufen: die Empfindlichkeitsstufe I (ES I) in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen; die Empfindlichkeitsstufe II (ES II) in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen; die Empfindlichkeitsstufe III (ES III) in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen; die Empfindlichkeitsstufe IV (ES IV) in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen
Eurocontrol	1960 gegründete Europäische Organisation zur Sicherung der Luftfahrt mit Sitz in Brüssel
Flugbetriebskonzept	Flugbetriebskonzept bezeichnet einen stabilen Betriebszustand des Flughafens mit Starts und Landungen bei bestimmten meteorologischen Bedingungen (z. B. Nordkonzept mit Landungen von Norden und Starts nach Osten und Süden).
GNA	Gekröpfter Nordanflug
HA	<i>Highly Annoyed</i> : Anzahl der durch Fluglärm während des Wachzustands am Tag stark belästigten Personen. Der Index HA wird nur für den Tag von 06 bis 22 Uhr berechnet. HA wird vorliegend synonym für <i>AsgP</i> (Anzahl durch den Fluglärm stark gestörte Personen) verwendet, welche in den letzten zehn Jahren als Kennzahl zur Beurteilung von Fluglärmbelastungen benutzt wurde.
HSD	<i>Highly Sleep Disturbed</i> : Anzahl der durch Fluglärm im Schlaf während der Nacht stark gestörten Personen. Der Index HSD wird nur für die Nacht von 22 bis 06 Uhr berechnet.
ICAO	Internationale Zivilluftfahrtorganisation

IGW ES II	Immissionsgrenzwert für die Empfindlichkeitsstufe II (Wohnzonen und Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen): 60 dB(A) für den Tag (6 – 22 Uhr) 55 dB(A) für die erste Nachtstunde (22 – 23 Uhr) 50 dB(A) für die zweite (23 – 24 Uhr) und letzte (5 – 6 Uhr) Nachtstunde
ILS	Instrumentenlandesystem. Ermöglicht auch bei schlechtesten Sichtverhältnissen die sichere Landung. Ein Kreuzzeiger-Instrument (Localizer) hilft dem Piloten, während des ganzen Endanfluges genau auf die Landebahn zuzusteuern (Kursinformation) und im idealen Winkel zu sinken (Gleitweginformation).
LSV	Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 Die Belastungsgrenzwerte für den Lärm von zivilen Flugplätzen sind in Anhang 5 zur LSV festgelegt.
LFG	Bundesgesetz vom 21. Dezember 1948 über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz)
PANS OPS	<i>Procedures for Air Navigation and Services</i> . Internationale Standards für die Erarbeitung von Flugrouten.
Piste 10-28	Auch «Westpiste» genannt, 2500 m lang.
Piste 14-32	Auch «V-Piste» genannt, 3300 m lang.
Piste 16-34	Auch «Blindlandepiste» genannt, 3700 m lang.
PW ES II	Planungswert für die Empfindlichkeitsstufe II (Wohnzonen und Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen): 57 dB(A) für den Tag (6 – 22 Uhr) 50 dB(A) für die erste Nachtstunde (22 – 23 Uhr) 47 dB(A) für die zweite (23 – 24 Uhr) und letzte (5 – 6 Uhr) Nachtstunde
Richtplan	Mit dem Richtplan koordiniert der Kanton Zürich die raumwirksamen Tätigkeiten und bestimmt in den Grundzügen, wie sich sein Gebiet räumlich entwickeln soll. Der Richtplan ist Führungs- und Koordinationsinstrument für die gesamtkantonale räumliche Entwicklung. Er ist für Behörden verbindlich. Das Verfahren für die Teilrevision des Verkehrsrichtplans, Kapitel 4.7.1 «Flughafen Zürich», wird mit dem Verfahren für das SIL-Objektblatt Flughafen Zürich koordiniert.
RPG	Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz)
RPV	Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000
SES	<i>Single European Sky</i> . Das Projekt SES, an dem die Schweiz seit dem 1. Dezember 2006 auf der Grundlage des bilateralen Luftverkehrsabkommens Schweiz-EG teilnimmt, hat zum Ziel, die Fragmentierung des Luftraums zu vermindern und damit die Effizienz, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des europäischen Flugverkehrsmanagements zu steigern. Kernelemente des Projekts sind die Schaffung eines einheitlichen Zertifizierungssystems für europäische Flugsicherungsunternehmen, die Bildung sogenannter funktionaler Luftraumblöcke sowie einheitliche Betriebskonzepte. Im Gegensatz zu heute, wo die Zuständigkeitsgebiete der verschiedenen Flugsicherungen mehrheitlich an Landesgrenzen enden, sollen sich diese Luftraumblöcke an den effektiven Verkehrsströmen orientieren.
SESAR	<i>SES Air Traffic Management Research</i> . SESAR ist eine von der Europäischen Kommission und Eurocontrol ins Leben gerufene Initiative zur Vereinheitlichung, Harmonisierung und Synchronisierung der Systeme im Rahmen des europäischen Flugverkehrsmanagements. SESAR stellt ein Technologie- und Innovationsförderungsprogramm dar und ist ein Element des übergeordneten Projekts SES ist. Die Schweiz ist als Mitgliedstaat von Eurocontrol direkt in die laufenden Arbeiten und Entwicklungen involviert.

SIL	Sachplan Infrastruktur Luftfahrt. Raumplanerisches Instrument des Bundes gemäss Art. 13 RPG. Seit Ende 2004 läuft ein Koordinationsprozess für ein SIL-Objektblatt Flughafen Zürich; das formelle Verfahren wird 2010 starten und wird voraussichtlich 2012 durch Beschluss des Bundesrates abgeschlossen.
USG	Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz)
vBR	Vorläufiges Betriebsreglement, vom BAZL am 29. März 2005 genehmigt. Rechtsverfahren im Gang; REKO INUM-Entscheidung vom 26. Juni 2006 für Vereinigung der Verfahren zu vBR und Südanflüge, vom Bundesgericht am 17. August 2006 bestätigt; das Verfahren ist zurzeit vor dem Bundesverwaltungsgericht hängig.
VIL	Verordnung vom 23. November 1994 über die Infrastruktur der Luftfahrt
ZFI	«Zürcher Fluglärm-Index». Beurteilungsmass der Fluglärmbelastung, dem die Zürcher Bevölkerung in der Volksabstimmung vom 25. November 2007 zugestimmt hat. Der ZFI bezeichnet die Anzahl der durch Fluglärm des Flughafens Zürich am Tag (06 – 22 Uhr) stark belästigten oder während der Nacht (22 – 06 Uhr) im Schlaf stark gestörten Personen.

## Anhang 2: Grundlagenverzeichnis

Amt für Verkehr Kanton Zürich	ZFI-Massnahmenkonzept - Fachbericht flugbetriebliche Massnahmen	Oktober 2009
Amt für Verkehr Kanton Zürich	ZFI-Massnahmenkonzept - Fachbericht Raumentwick- lung / Wohnqualität	Oktober 2009
Amtsblatt des Kantons Zürich	Abstimmungszeitung für die Volksabstimmung vom 25. November 2005	12. September 2007
Baudirektion des Kantons Zürich	Umweltbericht 2008 Kanton Zürich ( <a href="http://www.umweltschutz.zh.ch">www.umweltschutz.zh.ch</a> -> Umweltbericht)	2008
Baudirektion des Kantons Zürich	Kreisschreiben betreffend Raumplanung in der Flughafenregion – Anpassung der Praxis bezüglich Planungsverfahren und Baubewilligungen bei Grenzwertüberschreitungen durch Fluglärm ( <a href="http://www.kantonalplanung.zh.ch">www.kantonalplanung.zh.ch</a> -> räumliches Controlling - > Flughafenregion -> Kreisschreiben 28. Februar 2006)	28. Februar 2006
Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)	Flughafen Zürich, SIL-Prozess: Schlussbericht (Entwurf; <a href="http://www.sil-zuerich.admin.ch">www.sil-zuerich.admin.ch</a> -> Dokumente)	7. August 2009
Empa, Abteilung Akus- tik / Lärminderung	Veränderungen im Zürcher Fluglärm-Index ZFI vom Jahr 2000 zum Jahr 2007 ( <a href="http://www.vd.zh.ch/zfi">www.vd.zh.ch/zfi</a> )	Oktober 2009
EU-Kommission	Bericht der EU-Kommission über die Anwendung der Richtlinie 2002/30/EG, KOM (2008) 66 endgültig.	15. Februar 2008
Europäische Gemeinschaft	Richtlinie 2002/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Gemeinschaft (ABL. L 85 vom 28.3.2002, S. 40.)	26. März 2002
ICAO - Internationale Zivilluftfahrt- Organisation	Band I zum Luftfahrtabkommen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation ICAO (Anhang 16)	
Ramser Bauphysik AG	Fragenbeantwortung im Rahmen der Studie „Bauqualität und Schalldämmung“ ( <a href="http://www.vd.zh.ch/zfi">www.vd.zh.ch/zfi</a> )	Mai 2009
Regierungsrat des Kantons Zürich	Raumplanungsbericht 2001 (Vorlage 3906) <a href="http://www.richtplan.zh.ch">www.richtplan.zh.ch</a> -> Raumplanungsbericht	Oktober 2001
Regierungsrat des Kantons Zürich	Raumplanungsbericht 2005 (Vorlage 4332) <a href="http://www.richtplan.zh.ch">www.richtplan.zh.ch</a> -> Raumplanungsbericht	Juli 2006
Regierungsrat des Kantons Zürich	Antwort auf die kantonsrätliche Anfrage KR-Nr. 66/2009 vom 23. Februar 2009 betreffend Entwicklung im ZFI	7. Mai 2009
Regierungsratsbe- schluss Nr. 1159/2006	Gegenvorschlag zur Volksinitiative für eine realistische Flughafenpolitik; Zürcher Fluglärmindex (ZFI); Festle- gung des Richtwerts	16. August 2006
Regierungsratsbe- schluss Nr. 1893/2008	Bericht «Der Zürcher Fluglärm-Index (ZFI) im Jahr 2007»	3. Dezember 2008
Ruch, Alexander, Prof. Dr. iur.	Rechtsgutachten: Nutzungsplanung in fluglärmbelaste- ten Gebieten ( <a href="http://www.kantonalplanung.zh.ch">www.kantonalplanung.zh.ch</a> -> räumli- ches Controlling -> Flughafenregion -> Kreisschreiben vom 28. Februar 2006 -> Erläuterungen)	Juli 2006
Rüssli, Markus, Dr. iur., LL.M., Rechtsanwalt	Rechtsgutachten zum Zürcher Fluglärm-Index (ZFI) ( <a href="http://www.vd.zh.ch/zfi">www.vd.zh.ch/zfi</a> )	28. August 2009
Volkswirtschafts- direktion des Kantons Zürich	Newsletter zur Zürcher Flughafenpolitik ( <a href="http://www.vd.zh.ch">www.vd.zh.ch</a> - > Flughafenpolitik -> Newsletter)	Februar 2007