

Kurt Eggenschwiler, Beat Schäffer
Empa, Abteilung Akustik/Lärmminderung, CH-8600 Dübendorf

Einleitung

Im Jahr 2005 wurde im Kanton Zürich die Volksinitiative "Für eine realistische Flughafenpolitik" eingereicht. Sie verlangte, dass die jährliche Zahl von *Flugbewegungen* des Flughafens Zürich 250'000 nicht überschreitet und die Nachtflugsperrzeit nicht weniger als neun Stunden beträgt. Die Regierung des Kantons Zürich lehnte diese Initiative ab und unterbreitete einen Gegenvorschlag. An Stelle der Flugbewegungen sollte die *Anzahl der vom Fluglärm stark beeinträchtigten Personen* begrenzt werden. Schliesslich wurde im Jahr 2007 die Initiative abgelehnt und der Gegenvorschlag mit dem Zürcher Fluglärm Index ZFI angenommen.

Der Zürcher Fluglärm Index ZFI wurde 2006 von einer unabhängigen Expertenkommission auf der Basis der Idee von Robert Hofmann und unter seiner Mitarbeit ausgearbeitet. [1], [2] Damit kam wohl weltweit zum ersten Mal ein wirkungsorientierter Lärmindex über eine Verordnung zum Einsatz. Und der Kanton Zürich verfügt über einen modernen Monitoringwert, mit dem die Entwicklung der Lärmbetroffenen rund um den Flughafen beobachtet werden kann. [3] – [6]

Konzept des ZFI

Der ZFI beruht auf Berechnungen der Fluglärmbelastung (Mittelungs- und Maximalpegel), welche über Belastungs-/Wirkungs-Beziehungen mit der geografischen Verteilung der Bevölkerung für Tag und Nacht verbunden werden. Es resultiert

- die Anzahl am Tag stark belästigter Personen **HA** (Highly Annoyed) und
- die Anzahl nachts im Schlaf stark gestörter Personen **HSD** (Highly Sleep Disturbed).

Der ZFI berechnet sich aus der Summe der beiden, wobei Doppelzählungen zugelassen sind.

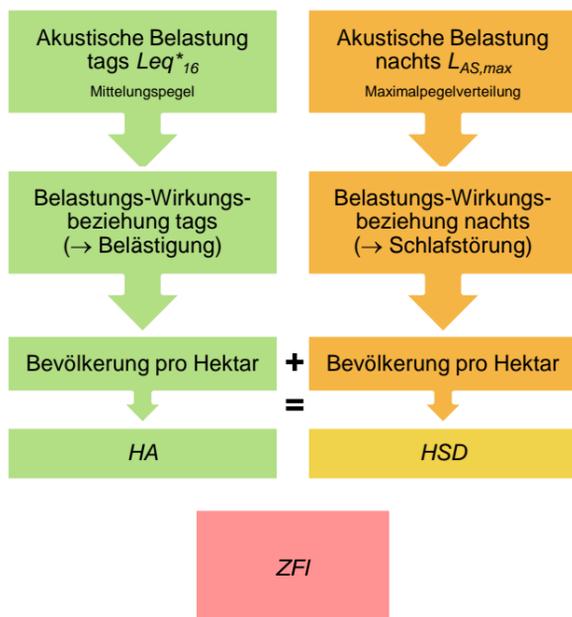


Bild 1: Konzept des ZFI

Literatur:

- [1] Hofmann R.: ZFI, ein Zürcher Fluglärmindex? Machbarkeitsstudie im Auftrag des Amts für Verkehr des Kt. Zürich. Wallisellen, Switzerland, 2006.
- [2] Empa, 2006. Zürcher Fluglärmindex ZFI, Berechnungsvorschrift. Version 2. Bericht Nr. 441'255-4.
- [3] Schäffer, B./Brink, M./Thomann, G./Huber, P./Plüss, S./Hofmann, R. Zurich Aircraft Noise Index ZFI: basics, application, and special aspects. Forum Acusticum 2011,
- [4] Brink, M./Schäffer, B./Schreckenberger, D./Basner, M. Aircraft noise indexes: recent developments and current applications. ICEN 2011
- [5] Schäffer, B./Thomann, G./Huber, P./Brink, M./Plüss, S./Hofmann, R. Zurich aircraft noise index: an index for the assessment and analysis of the effects of aircraft noise on the population. Acta Acustica united with Acustica 2012, 98(3), 505-519.
- [6] Schäffer, B./Zellmann, C./Plüss, S./Thomann, G. Estimating the effects of aircraft noise on the population using the Zurich Aircraft Noise Index ZFI. Internoise 2013

Kontakt:

kurt.eggenschwiler@empa.ch

Berechnung des ZFI

Schritt 1

Berechnung der akustischen Belastung (Mittelungspegel Leq^*_{16} , Maximalpegel $L_{AS,max}$ für ein 100x100m Punkteraster rund um den Flughafen mit FLULA2 der Empa innerhalb eines gesetzten Perimeters.

Schritt 2

Verwendung der Belastungs-Wirkungsbeziehungen zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit starker Belästigung tags und starker Schlafstörung nachts (Bild 2).

Schritt 3

Ermitteln der am Tag stark belästigten (HA) und in der Nacht im Schlaf stark gestörter Personen (HSD) unter Verwendung der Bevölkerungsdaten.

Schritt 4

Addition von HA und HSD → ZFI.
Vergleich mit Richtwert, ev. Darstellung auf Karten.

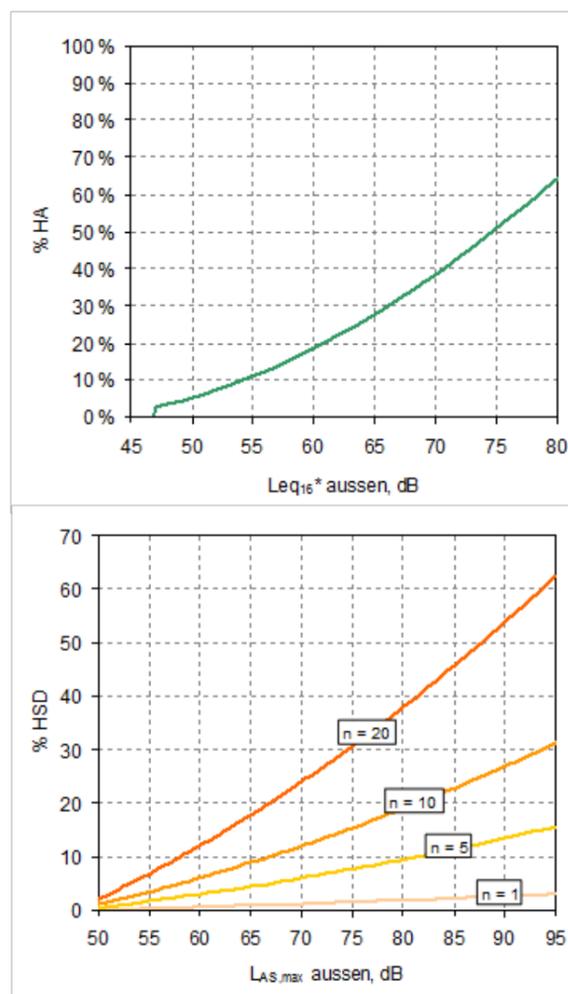


Bild 2: Belastungs-Wirkungsbeziehungen nach Miedema und Oudshoorn für die Belästigung (oben) und des DLR für die Schlafstörung (unten) zur Berechnung des ZFI

Entwicklung des ZFI

Die Entwicklung des ZFI in den letzten Jahren findet sich in Bild 3. Die Zahlen für das Jahr 2013 sind noch nicht veröffentlicht.

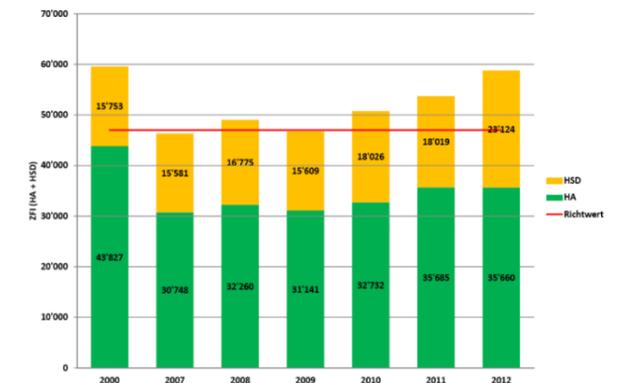


Bild 3: Der ZFI (ganze Säule) als Summe der HA (grün) und HSD (gelb). Rot markiert ist der Richtwert von 47 000 Personen. Bild: Kt. Zürich, Der Zürcher Fluglärm Index (ZFI) im Jahr 2012, www.vd.zh.ch/zfi

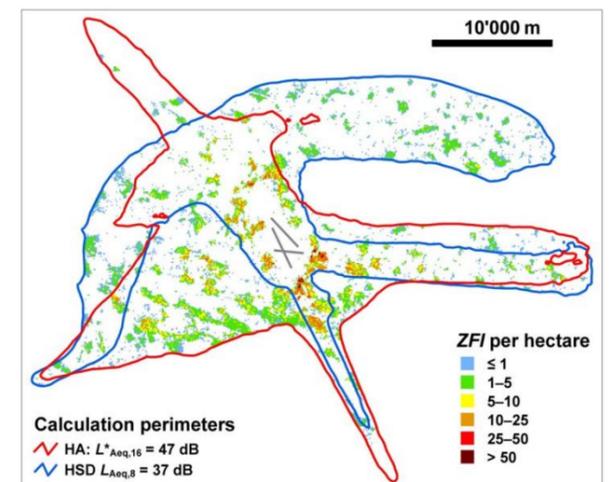


Bild 4: Kartografische Darstellung des ZFI innerhalb der Berechnungsperimeter rund um den Flughafen für das Jahr 2008

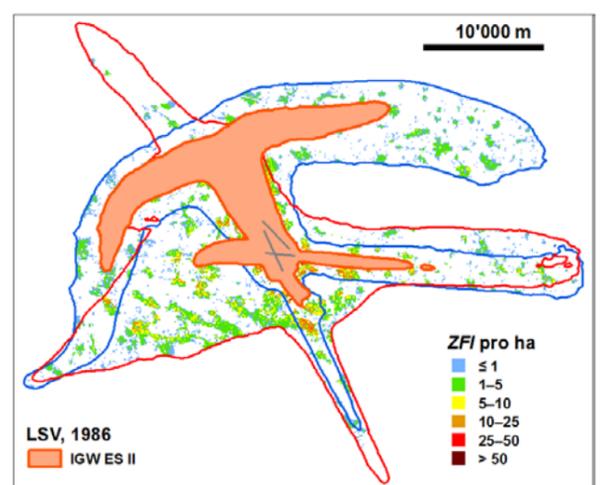


Bild 5: Wie Bild 4, aber zusätzlich Gebiet mit Überschreitung des Immissionsgrenzwerts der Empfindlichkeitsstufe ES II (IGW ESII)