

Einfluss des Randstundenzuschlags von 10 dB auf den Leq16-Wert und damit auf den ZFI.

Autor: Hans Bantli

Datum: 11. Februar 2007

Entscheidend für den Zürcher Fluglärm-Index ZFI ist der Leq16-Wert, der in die Dosis-Wirkungsbeziehung und damit in die Berechnung der Anzahl stark belastigter Personen einfließt. Dabei wird ein Randstundenzuschlag von 10 dB auf den Leq1-Wert vor der Umrechnung auf den Leq16-Wert gemacht. Es wird gezeigt, wie sich der Randstundenzuschlag abhängig von der Flugdauer, auf den Leq16-Wert auswirkt.

Für den Leq-Wert gilt:

$$Leq = 10 \cdot \log(1/T \cdot I)$$

mit

I = Lärmintegral aller Überflüge

T = Zeit, über die der Fluglärm integriert, bzw. gemittelt wird.

Bezeichnungen:

Leq1 = Leq-Wert über 1 h

Leq16 = Leq-Wert über 16 h

Schallenergieäquivalente Umrechnung

$$I = T \cdot 10^{(Leq/10)} \text{ Lärmintegral}$$

Für die Berechnung des Lärmintegrals I stellt man sich am besten ein Stufen-Diagramm vor, das auf der Zeitachse in Stunden unterteilt ist.

Beispiel: 3 h Südanflüge Wochenende, Betriebszeit 16 h (6-22 Uhr)

$$I_1 = 10^{((Leq_1+10)/10)} \text{ von (6-7 Uhr) mit Randstundenzuschlag von 10 dB}$$

$$I_1 = 10 \cdot 10^{(Leq_1/10)}$$

$$I_2 = 2 \cdot 10^{(Leq_1/10)} \text{ von (7 - 9 Uhr)}$$

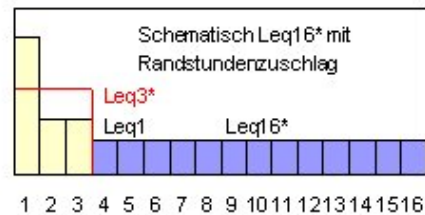
$$I_3 = 0 \text{ von (9-22 Uhr)}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \text{ von (6-22 Uhr)}$$

$$I = 12 \cdot 10^{(Leq_1/10)}$$

Leq3*-Wert mit Randstundenzuschlag von 10 dB

$$Leq_3^* = 10 \cdot \log((1/3) \cdot I)$$



$$\text{Leq3}^* = 10 \cdot \log(12/3 \cdot 10^{(\text{Leq1}/10)})$$

Leq16*-Wert mit Randstundenzuschlag von 10 dB

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq3}^* + 10 \cdot \log(T1/T2)$$

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq3}^* + 10 \cdot \log(3/16)$$

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq3}^* - 7.3$$

Einsetzen von Leq3^* ergibt

$$\text{Leq16}^* = 10 \cdot \log(12/3 \cdot 10^{(\text{Leq1}/10)}) - 7.3$$

$$\text{Leq16}^* = 10 \cdot \log(12/3) + (\text{Leq1} - 7.3)$$

Da $\text{Leq1} = \text{Leq3}$ ist, folgt

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq16} + 10 \cdot \log(12/3)$$

Resultat für **3 h Südanflüge**

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq16} + 6 \text{ dB}$$

Für **6 h Südanflüge** ergibt sich analog

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq16} + 10 \cdot \log(15/6)$$

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq16} + 4 \text{ dB}$$

Die gesuchte Formel für n -Stunden Südanflüge mit einem Randstundenzuschlag von 10 dB lautet schliesslich:

$$\text{Leq16}^* = \text{Leq16} + 10 \cdot \log((9+n)/n)$$

n = Anzahl Stunden Südanflüge

Fazit:

Je länger geflogen wird, desto geringer wirkt sich der Randstundenzuschlag von 10 dB auf den, für den ZFI massgebenden Leq16-Wert aus! Bei 3 h Südanflügen wirkt sich das nur noch mit 6 dB aus.