

# FLUGLÄRM – MONATSBERICHT

**November 2016**



Amt der Tiroler Landesregierung  
Abteilung Emissionen Sicherheitstechnik Anlagen

**Amt der Tiroler Landesregierung**  
**Abteilung Emissionen Sicherheitstechnik Anlagen**  
Herrengasse 1-3, 6020 Innsbruck  
E-Mail: [esa@tirol.gv.at](mailto:esa@tirol.gv.at)  
<https://www.tirol.gv.at/arbeit-wirtschaft/esa/fluglaerm/>

Ursulinen	Datum				Ldn Flug	Ldn Umgeb	LD Flug	LD Umgeb	LE Flug	LE Umgeb	LN Flug	LN Umgeb	LDEN Flug	LDEN Umgeb
	Di	1	11	2016	54,0	49,8	54,4	50,2	50,6	49,5	45,4	51,2	54,9	57,3
	Mi	2	11	2016	56,2	53,9	56,3	52,1	56,2	49,8	44,2	52,4	56,8	58,5
	Do	3	11	2016	56,4	52,6	57,1	52,1	51,6	49,3	45,2	48,7	56,5	55,7
	Fr	4	11	2016	56,2	53,1	56,7	52,1	54,0	50,8	44,6	49,9	56,5	56,6
	Sa	5	11	2016	51,1	52,5	44,7	53,2	56,4	50,0	47,0	45,5	55,5	54,3
	So	6	11	2016	57,1	51,6	57,1	52,1	56,8	50,4	48,2	49,2	58,4	56,1
	Mo	7	11	2016	56,3	53,5	57,1	52,5	51,0	48,9	43,9	50,9	56,1	57,3
	Di	8	11	2016	55,2	51,1	55,8	51,2	51,9	48,4	44,4	44,6	55,6	52,9
	Mi	9	11	2016	58,1	54,1	58,9	53,5	53,7	49,1	44,4	50,8	57,8	57,4
	Do	10	11	2016	57,5	54,4	58,2	53,6	52,9	49,1	45,3	51,5	57,4	58,0
	Fr	11	11	2016	56,8	51,6	56,4	51,8	58,0	52,1	47,8	46,2	58,4	54,5
Sa	12	11	2016	56,3	51,0	57,1	51,2	50,4	46,9	43,9	44,1	56,1	52,5	
So	13	11	2016	53,3	50,3	54,1	50,3	50,1	47,8	0,0	43,7	52,5	52,0	
Mo	14	11	2016	55,3	52,3	56,0	51,8	50,6	48,0	44,6	48,7	55,5	55,5	
Di	15	11	2016	54,1	51,3	54,1	51,5	53,9	48,9	44,5	43,4	55,2	52,6	
Mi	16	11	2016	57,4	54,0	57,6	52,6	57,2	51,3	45,7	51,9	58,1	58,2	
Do	17	11	2016	56,9	52,4	56,5	51,1	57,7	53,9	48,3	47,2	58,5	55,3	
Fr	18	11	2016	54,2	53,5	54,1	53,7	55,7	50,3	28,6	46,4	54,6	55,0	
Sa	19	11	2016	55,4	51,0	55,6	51,8	52,2	47,6	47,9	44,3	56,7	52,9	
So	20	11	2016	54,9	51,9	56,0	52,2	44,4	48,7	28,6	44,4	53,6	53,2	
Mo	21	11	2016	52,6	58,5	52,4	55,7	54,5	59,1	19,8	56,8	53,1	63,3	
Di	22	11	2016	Eichung der Messstelle										
Mi	23	11	2016	Eichung der Messstelle										
Do	24	11	2016	58,9	55,3	58,1	55,5	61,5	55,6	47,1	48,4	60,3	57,5	
Fr	25	11	2016	58,4	53,8	58,1	53,9	57,1	54,8	52,9	48,8	60,8	57,0	
Sa	26	11	2016	57,5	54,0	58,0	54,5	53,5	53,3	47,8	47,3	58,0	56,2	
So	27	11	2016	58,5	53,8	58,7	53,7	58,5	55,3	45,5	46,8	59,0	56,2	
Mo	28	11	2016	56,8	55,1	57,6	53,0	53,6	54,0	0,0	53,3	56,0	59,6	
Di	29	11	2016	56,0	51,8	56,6	52,0	51,7	52,1	45,2	46,7	56,2	54,9	
Mi	30	11	2016	57,1	54,8	56,4	52,9	59,5	54,9	45,9	52,1	58,6	58,9	
				<b>56,4</b>	<b>53,4</b>	<b>56,6</b>	<b>52,8</b>	<b>55,5</b>	<b>52,2</b>	<b>45,8</b>	<b>49,8</b>	<b>57,1</b>	<b>56,9</b>	

Völs	Datum				Ldn Flug	Ldn Umgeb	LD Flug	LD Umgeb	LE Flug	LE Umgeb	LN Flug	LN Umgeb	LDEN Flug	LDEN Umgeb
	Di	1	11	2016	47,0	50,2	47,9	49,2	41,7	48,2	0,0	47,0	45,9	53,8
	Mi	2	11	2016	52,8	54,0	53,9	54,1	40,2	49,5	25,1	48,3	51,4	56,0
	Do	3	11	2016	49,1	51,9	49,9	51,7	45,4	49,0	24,9	46,9	48,3	54,4
	Fr	4	11	2016	51,3	53,9	52,4	54,2	35,1	49,2	0,0	46,9	49,8	55,3
	Sa	5	11	2016	50,7	69,3	51,1	70,4	50,5	46,7	18,6	46,7	50,6	67,9
	So	6	11	2016	43,5	49,3	44,5	49,6	34,9	44,8	25,4	41,9	42,5	50,5
	Mo	7	11	2016	47,5	51,1	48,4	51,3	42,3	48,8	29,1	43,2	46,7	52,4
	Di	8	11	2016	48,5	51,6	49,6	51,6	39,8	48,2	0,0	45,7	47,3	53,6
	Mi	9	11	2016	51,9	54,1	53,0	54,7	42,0	46,9	27,3	45,7	50,6	54,8
	Do	10	11	2016	49,1	51,9	47,8	52,0	52,9	48,3	0,0	45,8	50,4	53,8
	Fr	11	11	2016	48,6	52,4	49,8	51,8	0,0	48,2	19,2	49,0	47,2	55,7
	Sa	12	11	2016	44,7	71,8	45,8	73,0	0,0	44,9	23,3	46,0	43,3	70,4
So	13	11	2016	45,1	47,4	45,9	47,7	39,8	44,9	32,0	38,9	44,8	48,5	
Mo	14	11	2016	46,7	50,1	47,9	50,0	0,0	45,3	0,0	45,1	45,2	52,4	
Di	15	11	2016	51,2	51,0	52,4	51,1	0,0	46,8	17,7	45,0	49,7	52,9	
Mi	16	11	2016	52,2	52,0	53,3	52,0	39,9	48,4	22,1	46,1	50,8	54,0	
Do	17	11	2016	45,8	51,4	47,0	51,5	28,6	47,9	0,0	45,0	44,4	53,1	
Fr	18	11	2016	53,5	56,8	54,4	57,0	46,5	50,1	40,0	50,5	53,0	58,4	
Sa	19	11	2016	42,6	70,1	43,6	71,3	35,7	48,7	24,1	44,9	41,7	68,7	
So	20	11	2016	48,5	50,8	49,5	51,0	39,0	48,3	32,3	43,5	47,6	52,3	
Mo	21	11	2016	57,1	64,7	57,7	64,3	54,4	66,1	36,8	55,3	56,5	66,2	
Di	22	11	2016	Eichung der Messstelle										
Mi	23	11	2016	Eichung der Messstelle										
Do	24	11	2016	53,5	53,7	54,0	53,1	52,5	49,6	0,0	50,4	53,1	57,1	
Fr	25	11	2016	48,8	51,2	49,7	51,3	43,4	48,3	30,6	44,5	48,0	52,9	
Sa	26	11	2016	45,5	71,5	46,5	72,7	35,4	47,5	29,6	42,7	44,6	70,1	
So	27	11	2016	43,0	48,0	44,1	48,0	29,7	47,2	24,1	40,1	41,8	49,5	
Mo	28	11	2016	44,7	51,6	45,6	51,6	34,6	48,4	31,9	45,8	44,1	53,7	
Di	29	11	2016	48,6	51,8	49,6	51,7	41,0	48,8	0,0	46,2	47,4	54,0	
Mi	30	11	2016	53,4	52,9	54,5	52,9	40,6	49,7	24,1	47,0	52,0	54,9	
				<b>50,3</b>	<b>62,9</b>	<b>51,1</b>	<b>64,0</b>	<b>45,5</b>	<b>53,2</b>	<b>29,6</b>	<b>47,2</b>	<b>49,4</b>	<b>62,0</b>	

# Allerheiligen

Datum				Ldn Flug	Ldn Umgeb	LD Flug	LD Umgeb	LE Flug	LE Umgeb	LN Flug	LN Umgeb	LDEN Flug	LDEN Umgeb
Di	1	11	2016	50,6	49,8	51,6	50,0	43,1	46,3	33,2	43,2	49,7	51,5
Mi	2	11	2016	51,1	49,9	51,6	50,3	49,5	47,2	32,8	41,1	50,8	50,9
Do	3	11	2016	51,1	50,5	52,1	49,5	44,4	46,5	28,9	48,0	50,1	54,4
Fr	4	11	2016	51,2	51,1	52,1	50,0	45,1	47,7	32,6	48,4	50,3	54,9
Sa	5	11	2016	52,2	55,2	52,8	55,9	49,9	47,8	35,1	45,8	51,8	55,6
So	6	11	2016	49,9	50,2	49,6	50,7	51,7	46,3	34,5	41,6	50,7	51,1
Mo	7	11	2016	50,1	50,7	51,0	50,6	45,7	44,6	29,4	46,4	49,3	53,4
Di	8	11	2016	49,1	49,6	50,0	49,1	43,8	47,3	29,8	45,1	48,2	52,4
Mi	9	11	2016	51,9	51,4	53,0	50,4	40,3	47,1	31,2	48,7	50,7	55,1
Do	10	11	2016	52,6	51,5	52,5	50,9	53,9	48,5	31,9	47,6	53,0	54,6
Fr	11	11	2016	51,7	52,3	52,4	50,8	49,3	47,5	33,8	50,6	51,3	56,7
Sa	12	11	2016	55,2	50,4	56,4	51,0	33,0	41,0	29,4	42,8	53,8	51,4
So	13	11	2016	48,5	47,8	49,4	48,3	42,9	44,2	31,1	38,7	47,7	48,6
Mo	14	11	2016	51,1	50,9	52,1	50,8	43,3	44,9	32,3	46,3	50,1	53,4
Di	15	11	2016	49,8	49,9	50,8	50,2	42,9	43,8	29,3	43,6	48,8	51,5
Mi	16	11	2016	53,3	51,9	54,1	51,8	49,4	47,3	32,3	47,1	52,5	54,4
Do	17	11	2016	48,8	50,4	47,9	48,6	51,8	52,4	36,2	46,0	50,3	53,8
Fr	18	11	2016	53,7	54,1	54,4	52,8	50,9	48,3	33,5	52,2	53,1	58,3
Sa	19	11	2016	54,5	48,7	55,4	49,0	49,9	44,0	29,3	42,1	53,6	50,3
So	20	11	2016	52,6	51,1	53,7	51,4	40,5	46,9	31,9	43,8	51,4	52,4
Mo	21	11	2016	52,9	56,2	53,3	54,9	52,2	56,7	32,1	52,1	52,7	59,5
Di	22	11	2016	Eichung der Messstelle									
Mi	23	11	2016										
Do	24	11	2016	55,7	54,4	56,3	53,1	53,7	50,8	36,3	52,2	55,3	58,5
Fr	25	11	2016	51,6	50,1	52,4	49,5	48,2	45,3	33,9	46,7	51,1	53,4
Sa	26	11	2016	47,8	54,8	48,2	55,8	46,7	42,5	34,3	41,6	48,0	54,2
So	27	11	2016	48,6	48,1	48,9	48,3	48,2	44,4	31,7	41,1	48,6	49,6
Mo	28	11	2016	52,7	50,2	53,7	49,1	45,5	45,1	31,7	48,1	51,6	54,3
Di	29	11	2016	50,2	49,7	51,3	49,7	32,4	46,6	30,1	43,7	48,9	51,7
Mi	30	11	2016	51,8	51,4	52,0	50,7	52,2	47,6	31,9	48,0	51,9	54,7
				<b>51,9</b>	<b>51,7</b>	<b>52,6</b>	<b>51,4</b>	<b>48,8</b>	<b>48,1</b>	<b>32,6</b>	<b>47,2</b>	<b>51,3</b>	<b>54,4</b>

# SCHALLTECHNISCHE BEGRIFFE UND ERLÄUTERUNGEN

## Was ist Schall?

Schall kann als Druckschwankung der Luft definiert werden, die für das menschliche Ohr wahrnehmbar ist.

Wie bei einem Dominoeffekt wird von der Schallquelle ausgehend, eine Wellenbewegung der Luft ausgelöst. Diese Wellenbewegung pflanzt sich über die benachbarten Luftpartikel fort, die weiter von der Quelle entfernt sind. Je nach Medium breitet sich Schall mit unterschiedlicher Geschwindigkeit aus, in der Luft mit 333 m/s.

Wenn nichts anderes angegeben ist, wird unter dem Begriff Schallpegel immer der Schalldruckpegel verstanden. Handelsübliche Schallpegelmessgeräte messen den Schalldruckpegel.

## Schalldruck und Hörfeld

Gegenüber dem statischen Luftdruck ( $10^5$  Pa) sind die hörbaren Schalldruckschwankungen sehr gering und liegen im Bereich von  $20 \mu\text{Pa}$  ( $2 \times 10^{-5}$  Pa) bis ca. 100 Pa.

$20 \mu\text{Pa}$  entspricht der Hörschwelle einer normalhörenden Person, das heißt, ab einem Schalldruck von  $20 \mu\text{Pa}$  ist der Schall für das menschliche Ohr hörbar. Ein Schalldruck von 100 Pa ist so laut, dass er als schmerzhaft empfunden wird, deshalb die Bezeichnung Schmerzschwelle. Über einen Schalldruck von 100 Pa ist das menschliche Ohr nicht mehr in der Lage eindeutig zu unterscheiden, ob der einwirkende Schall lauter oder leiser, sondern nur ob er mehr oder weniger schmerzhaft empfunden wird.

Der Bereich zwischen Hörschwelle und Schmerzschwelle wird als Hörfeld bezeichnet.

Auf Grund des außerordentlich großen Schalldruckbereichs des menschlichen Gehörs – ein Verhältnis von mehr als einer Million zu eins – würde eine lineare Skala (in Pa) bei der Messung von Schalldrücken zu großen und unhandlichen Zahlen führen und wäre in graphischer Form praktisch nicht darstellbar. Deshalb ist es naheliegend, den Schalldruck in einem logarithmischen Maßstab anzugeben, um somit einen überschaubaren Bereich zu erhalten. Dieser Bereich wurde dem Hörfeld angepasst, wobei 0 dB die Hörschwelle bei  $20 \mu\text{Pa}$  und 130 dB die Schmerzschwelle bei ca. 100 Pa repräsentieren.

## Frequenzbewertung

Das menschliche Gehör hat die Eigenschaft, physikalisch gleich laute Töne in verschiedenen Frequenzen unterschiedlich laut zu empfinden. So wird ein Ton mit einer Frequenz von 1 kHz bei einer Lautstärke von 40 dB vom Ohr gleich laut empfunden wie ein Ton von 31,5 Hz bei 80 dB.

Da das Schallpegelmessgerät nur in der Lage ist, den physikalischen Schalldruckpegel zu messen, muss diese Eigenschaft des Gehörs nachgebildet werden. Die A - Bewertung stellt die bestmögliche Anpassung an das menschliche Gehör dar.

## A-bewerteter Schalldruckpegel $L_A$

Der A-bewertete Schalldruckpegel ist der mit Frequenzbewertung A gemessene Schalldruckpegel und berücksichtigt die Lautheitsempfindung des menschlichen Gehörs. Für die Beschreibung der Schallimmissionen wird in der Regel der A-bewertete Schalldruckpegel verwendet.

### **energieäquivalenter Dauerschallpegel $L_{eq}$**

Der energieäquivalente Dauerschallpegel ist eine Einzahlangabe, die dem gemessenen Schallereignis mit beliebigem Zeitverlauf des Schalldruckpegels energieäquivalent ist.

### **Tagzeit**

Die Tagzeit ist der Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 19:00 Uhr.

### **Abendzeit**

Die Abendzeit ist der Zeitraum zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr.

### **Nachtzeit**

Die Nachtzeit ist der Zeitraum zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

### **Tag-Lärmindex $L_D$**

Der Tag-Lärmindex ist der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel für die Belastung während der Tagzeit.

### **Abend-Lärmindex $L_E$**

Der Abend-Lärmindex ist der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel für die Belastung während der Abendzeit.

### **Nacht-Lärmindex $L_N$**

Der Nacht-Lärmindex ist der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel für die Belastung während der Nachtzeit.

### **Tag-Abend-Nacht-Lärmindex $L_{DEN}$**

Der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex ist der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel für die Belastung über den gesamten 24-Stunden-Zeitraum eines Tages mit entsprechenden Zuschlägen für die Abend- und Nachtzeit. Entsprechende Zuschläge sind für die Abendzeit +5 dB und für die Nacht +10 dB.

### **Beurteilungspegel für Fluglärm $L_{DN}$**

Der Beurteilungspegel für Fluglärm ist der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel für die gesamte Betriebszeit des Flughafens von 06:00 Uhr – 23:00 Uhr, wobei Fluglärmereignisse in der Zeit von 22:00 Uhr – 23:00 Uhr einen Zuschlag von +10 dB erhalten.