

---

# Messbericht der mobilen Fluglärmmessung in Velm, Am Kalten Gang

---

Berichtszeitraum: 12. Mai bis 3. Juni 2014

# Inhalt

## 1 Einführung

---

1.1.	Messsystem FANOMOS	Seite 3
1.2.	Messgeräte und Einstellungen	Seite 3
1.3.	Standort der Messstation	Seite 4

## 2 Erfassung der Schallereignisse

---

2.1.	Methodik und Geräuscherfassung	Seite 5
2.2.	Zuordnung zu Fluglärmereignissen	Seite 5

## 3 Auswertung der Fluglärmmessung

---

3.1.	Auswertungsmethode und Erfassungsquoten	Seite 6
3.2.	Überflughöhen der für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen	Seite 6
3.3.	Maximalpegelverteilung der einzelnen An- und Abflugrouten	Seite 7
3.4.	Maximalpegelverteilung der einzelnen Flugzeugtypen	Seite 8
3.5.	Äquivalente Dauerschallpegel (LEQ) für die versch. Betriebszustände	Seite 9
3.6.	Grafik zum Verlauf des Dauerschallpegels über den Messzeitraum	Seite 10

## 4 Verzeichnisse

---

4.1.	Abkürzungsverzeichnis und Erläuterung der versch. Dauerschallpegel	Seite 11
4.2.	Abbildungsverzeichnis	Seite 11
4.3.	Tabellenverzeichnis	Seite 11

# 1 Einführung

---

## 1.1. Messsystem FANOMOS

Mit FANOMOS (Flight Track and Noise Monitoring System) wurde bereits im Jahr 1990 am Flughafen Wien-Schwechat eine Fluglärm-Überwachungsanlage in Betrieb genommen.

FANOMOS misst die Fluggeräuschimmissionen aller startenden und landenden Flugzeuge und zeichnet in Verbindung mit Radardaten Flugspur, Geschwindigkeit und Flughöhe auf. Weiters liefert das System Daten für die Kontrolle von Lärmzonenberechnungen.

Am Flughafen Wien werden an 15 fixen und 3 mobilen Messstellen in Siedlungsgebieten in der Umgebung des Flughafens die Schallpegel der Überflüge registriert, und daraus die Werte für Tages-LEQ (06:00 Uhr -22:00 Uhr) und Nacht-LEQ (22:00 Uhr -06:00 Uhr) ermittelt.

Wesentliche Komponenten des Messsystems sind eine wetterfeste Mikrofoneinheit mit Windschirm, ein Messrechner (Analysator), ein GPS-System und eine Kommunikationseinheit, die eine kontinuierliche Datenübertragung gewährleistet. Eine unabhängige Energieversorgung wird mittels Brennstoffzelle gewährleistet.

Für die Geräuschauswertung wird eine spezielle Software eingesetzt, die eine automatische Unterscheidung zwischen Flug- und Fremdgeräusch trifft und eine Zuordnung der Fluginformationen eines in der Nähe befindlichen Flugzeuges durchführt.

## 1.2. Messgeräte und Einstellungen

Messgerät:	B&K-Analysator Typ 4441
Mikrofoneinheit:	B&K Typ 4184
Messhöhe über Grund:	4 m
Messbereich:	20 - 130 dB
Frequenzbewertung:	A
Zeitbewertung:	Slow

Ansprechpegel für Ereignisse:

Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr):	55 dB
Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr):	50 dB
Minstdauer:	10 Sek.

Eichtechnische Prüfung:

Die verwendeten Messgeräte und Mikrofone entsprechen der Genauigkeitsklasse 0,7 des österr. Maß- und Eichgesetzes, was eine Messgenauigkeit von +/- 0,7 dB ergibt.

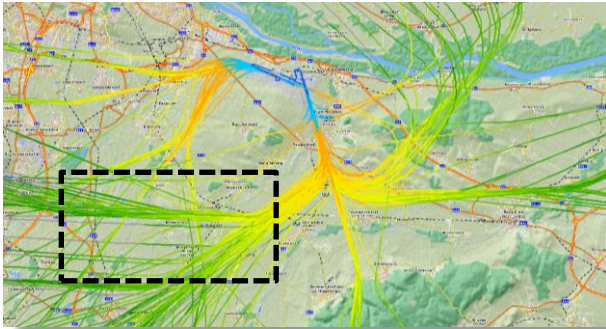
Die eichtechnischen Prüfungen erfolgen vorschriftsgemäß alle 2 Jahre in Übereinstimmung mit IEC 60651 Kl. 1, IEC 60804 Kl. 1 und IEC 61672 Kl.1.

# 1 Einführung

## 1.3. Standort der Messstelle

Messpunkt: Velm  
Am Kalten Gang

Abb. 1: Übersichtskarte:




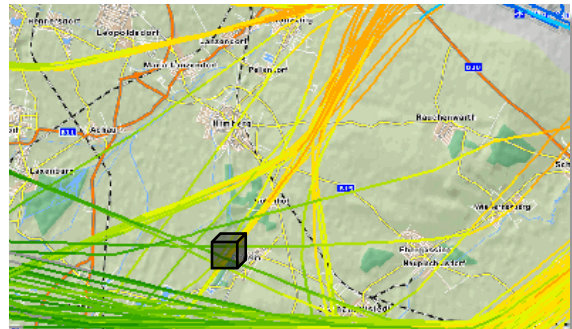
 ... Detailausschnitt

Abb. 2: Detailkarte:



 ... Messpunkt

Abb. 3: Foto der Messstelle:



Abb. 4: Messgerät und Modemeinheit:



## 2 Erfassung der Schallereignisse

### 2.1. Methodik und Geräuscherfassung

Als "Schallereignis" gelten jene Geräusche, die einen Messschwellenwert für eine bestimmte Mindestdauer übersteigen. Hierbei ist zwischen Fluglärmereignissen und Fremdgeräuschen (wie z.B. KFZ, Rasenmäher, ...) zu unterscheiden.

Tab. 1: Schallereignisse am Messpunkt für den gesamten Messzeitraum

registrierter Schallereignisse innerhalb des Messzeitraums		
Tag 06:00 Uhr - 22:00 Uhr	Nacht 22:00 Uhr - 06:00 Uhr	Gesamt 00:00 Uhr - 24:00 Uhr
2.969	1.321	4.290

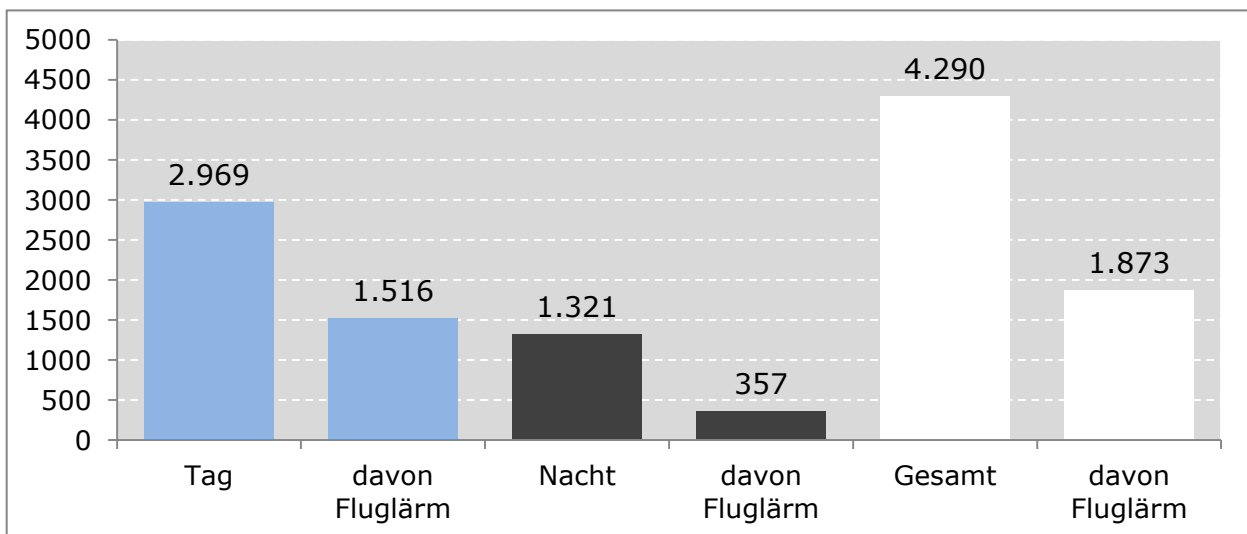
### 2.2. Zuordnung zu Fluglärmereignissen

Die Zuordnung zu Fluglärmereignissen basiert auf einer Korrelation mit den Radardaten der österr. Flugsicherung (Austro Control). Hierbei wird die Fluginformationen eines in der Nähe befindlichen Flugzeuges automatisch durchgeführt und manuell überprüft.

Tab. 2: zugeordneten Fluglärmereignisse am Messpunkt für den gesamten Messzeitraum

zugeordneten Fluglärmereignisse innerhalb des Messzeitraums		
Tag 06:00 Uhr - 22:00 Uhr	Nacht 22:00 Uhr - 06:00 Uhr	Gesamt 00:00 Uhr - 24:00 Uhr
1.516	357	1.873

Abb. 5: Schallereignisse am Messpunkt



### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.1. Auswertungsmethode und Erfassungsquoten

Zur Erfassung der Anzahl aller Flüge im Bereich für den Messzeitraum wurden im Umkreis von 4.000 m um den Messpunkt alle Flugspuren anhand der Radardaten analysiert und den jeweiligen Start- und Landerichtungen bzw. den für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen zugeordnet.

Tab. 3: Anteil der relevanten Flugbewegungen im Bereich

Starts auf Piste 29*	davon im Bereich	Anteil
1.707	1.648	96,5%

\*) bezogen auf SID OSPEN1C, UMBIL2C, SNU2C

Tab. 4: Erfassungsquote der relevanten Flugbewegungen

relevante Flugbewegungen im Bereich	Anzahl	Anzahl der zugeordneten Lärmereignisse	Erfassungsquote
Starts Piste 29*	1.648	1.347	81,7%

\*) bezogen auf SID OSPEN1C, UMBIL2C, SNU2C

Nicht erfasste Flugbewegungen sind

- Flugbewegungen, welche von Fremdgeräuschen (z.B.: KFZ, Rasenmäher) überlagert wurden
- Flugbewegungen, die aufgrund ihrer Entfernung zum Messpunkt bzw. der Type des Flugzeuges die Mindestdauer bzw. den Mindestpegel nicht erreichen.

#### 3.2. Überflughöhen der für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen

Nachstehende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Überflughöhen am Messpunkt.

Tab. 5: Überflughöhen der relevanten Flugbewegungen

Höhen in ft MSL	Höhe 90 % der Flüge über	durchschnittliche Höhe
Starts auf Piste 29*	3.700 ft MSL	4.900 ft MSL

\*) bezogen auf SID OSPEN1C, UMBIL2C, SNU2C

### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.3. Maximalpegelverteilung der einzelnen An- und Abflugrouten

Die Tabelle zeigt die für die angegebene Pistenrichtung bzw. Abflugstrecke energetisch gemittelten Maximalpegel in dBA der identifizierten Überflüge über dem Messpunkt.

Tab. 6: Maximalpegel für Landungen in dBA

Landungen Pistenrichtung	Anzahl	Anteil in %	* Durchschn. Max.-Pegel	* Durchschn. Dauer
R11	1	50,0%	60,6	15,0
R29	1	50,0%	56,3	16,5
Summe Landungen	2	-	59,0	15,8

Tab. 7: Maximalpegel für Starts in dBA

Starts Pistenrichtung	Abflugstrecke	Anzahl	Anteil in %	* Durchschn. Max.-Pegel	* Durchschn. Dauer
R11	LUGIM1A	1	0,1%	56,9	25,0
R11	MOTIX1A	1	0,1%	61,6	10,5
R11	OSPEN1A	2	0,1%	63,7	24,5
R16	LUGIM3B	15	0,8%	62,4	15,7
R16	MOTIX3B	42	2,2%	64,3	19,5
R16	OSPEN3B	1	0,1%	64,1	13,0
R16	SITNI5B	1	0,1%	62,7	26,5
R16	UMBIL4B	1	0,1%	66,1	23,5
R29	ADAMA1C	30	1,6%	61,5	21,7
R29	KOXER1C	99	5,3%	62,7	23,7
R29	OSPEN1C	293	15,6%	69,8	27,0
R29	SASAL2C	190	10,1%	62,8	21,8
R29	SITNI2X	56	3,0%	63,4	19,3
R29	SNU2C	593	31,7%	68,1	33,0
R29	STEIN2C	72	3,8%	64,4	28,9
R29	UMBIL2C	461	24,6%	68,6	23,7
R34	OSPEN1D	4	0,2%	69,0	23,6
R34	UMBIL2D	11	0,6%	65,7	21,7
Summe Starts		1.873	100,0%	65,7	27,6

Tab. 8: Maximalpegel für Fremdgeräusche in dBA

Erfasste Fremdgeräusche:	2.420	69,8	32,1
--------------------------	-------	------	------

\*) Anmerkung:

Energetisch gemittelter Maximalpegel in dBA  
Durchschnittliche Dauer in Sekunden

1.347

### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.4. Maximalpegelverteilung der einzelnen Flugzeugtypen

Die Tabelle zeigt die Verteilung der Maximalpegel der Flugzeugtypen für ausgewählte Pistenrichtungen bzw. Abflugstrecken geordnet nach der Höhe der verursachten Maximalpegel.

Tab. 9: Maximalpegel der einzelnen Flugzeugtypen für relevante Flugbewegungen in dBA

Starts auf Piste 29 auf SID OSPEN1C, UMBIL2C, SNU2C						
Flugzeugtyp	Code	Anzahl	Anteil in %	* Durchschn. Max.-Pegel	* Durchschn. Dauer	
BOEING 777-200	B7772	9	0,7%	72,2	41,7	
AIRBUS A330/300	A3303	10	0,7%	71,9	35,9	
AIRBUS A321/200	A3212	103	7,6%	71,6	31,3	
BOEING 747-400 CARGO	B744F	7	0,5%	71,3	43,9	
FOKKER 100	FK100	133	9,9%	70,9	36,2	
AIRBUS A321	A321	25	1,9%	70,3	31,8	
BOEING 737-800	B7378	3	0,2%	69,4	29,0	
FOKKER 70	FK70	56	4,2%	69,0	29,9	
AIRBUS A320	A320	351	26,1%	68,8	28,8	
EMBRAER 190	E190	111	8,2%	68,7	27,0	
BOEING 737-800 W	B7378W	9	0,7%	68,7	40,7	
AIRBUS A320S	A320S	22	1,6%	68,6	31,2	
BOEING 737-300	B7373	5	0,4%	68,6	35,0	
BOEING 737-400	B7374	7	0,5%	68,4	43,7	
AIRBUS A319	A319	137	10,2%	68,0	28,7	
BOEING 737-300	B7373C	17	1,3%	67,5	31,2	
BOEING 737-700 W	B7377W	8	0,6%	66,9	33,8	
BOEING 757-200 FRACHT	B7572F	8	0,6%	66,9	45,9	
CHALLENGER 30	CL30	6	0,4%	66,5	24,2	
EMBRAER 175	E175	35	2,6%	66,4	29,3	
BOEING 737-600	B7376	8	0,6%	66,1	25,5	
BOEING 777-200 FREIGHT	B7772F	7	0,5%	65,7	20,2	
REGIONAL JET 90	CRJ900	16	1,2%	64,6	21,6	
BOEING 767/300 W	B7673W	17	1,3%	64,1	39,7	
CESSNA C525	C525	3	0,2%	63,9	21,2	
REGIONAL JET CL65	CANRJ	12	0,9%	63,2	18,6	
DE HAVILLAND	DH8400	174	12,9%	62,4	16,7	
CESSNA 560	C56X	6	0,4%	61,5	21,9	
C 25 A	C25A	3	0,2%	61,2	17,2	
DORNIER DO 328	DO328	6	0,4%	56,5	21,9	
Typen < 3 Erfassungen		33	2,4%	-	-	
Summe		1.347	100,0%	68,7	28,5	

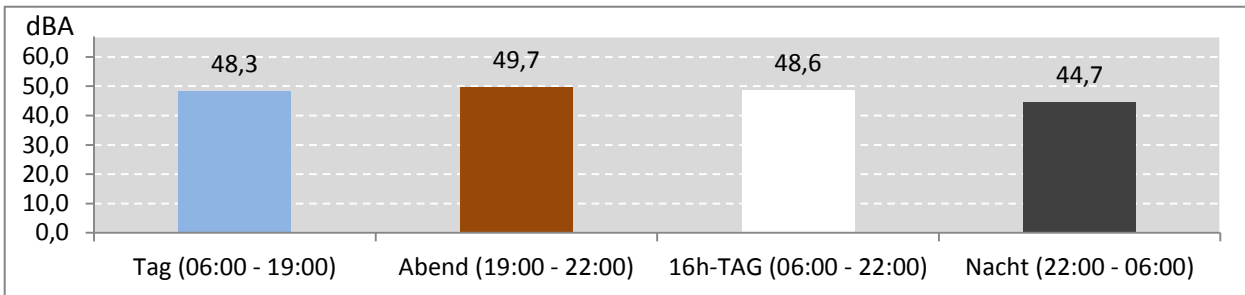
\*) Anmerkung:  
Energetisch gemittelter Maximalpegel in dBA  
Durchschnittliche Dauer in Sekunden



### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.5. Äquivalenter Dauerschallpegel (LEQ) für die verschiedenen Betriebszustände

Abb. 6: LEQ für den gesamten Messzeitraum während der Messdauer (Gesamt: 531 Stunden)



Als Information, welche Pistenbetriebsrichtungen am Messpunkt die höhere Schallimmission verursachen, werden die jeweiligen LEQs auch auf jene Zeiträume bezogen, in denen die gleichen Windverhältnisse geherrscht haben (westliche Winde – Windstille – östlichen Winde).

Abb. 7: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "westliche Winde" 252 Stunden im Messzeitraum

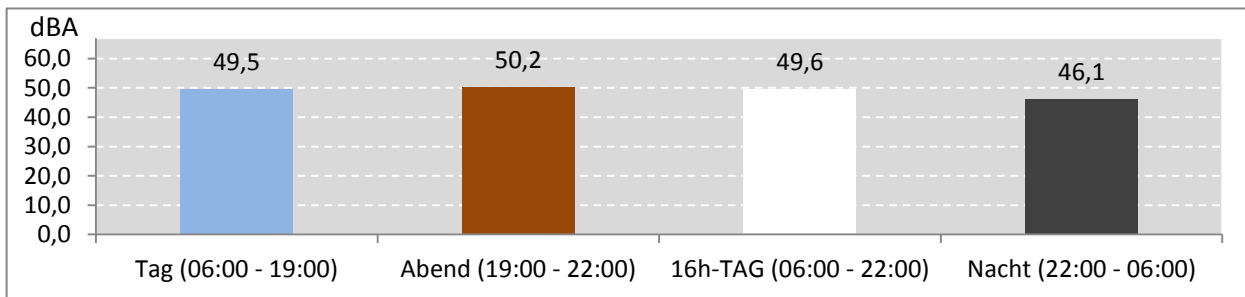


Abb. 8: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "Windstille" 171 Stunden im Messzeitraum

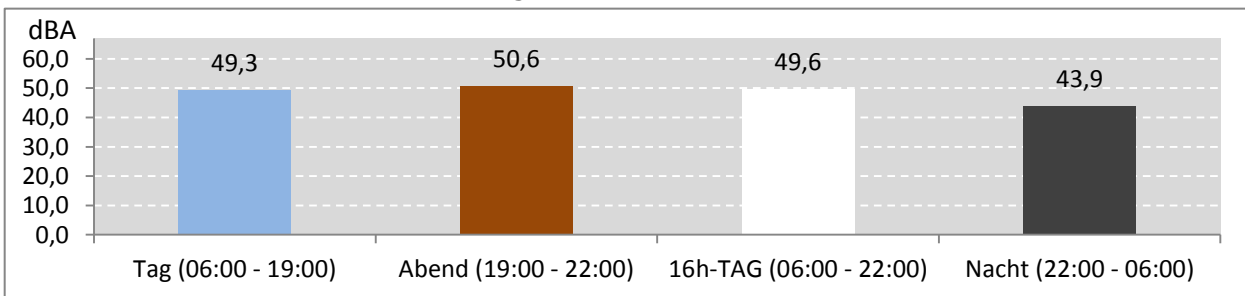
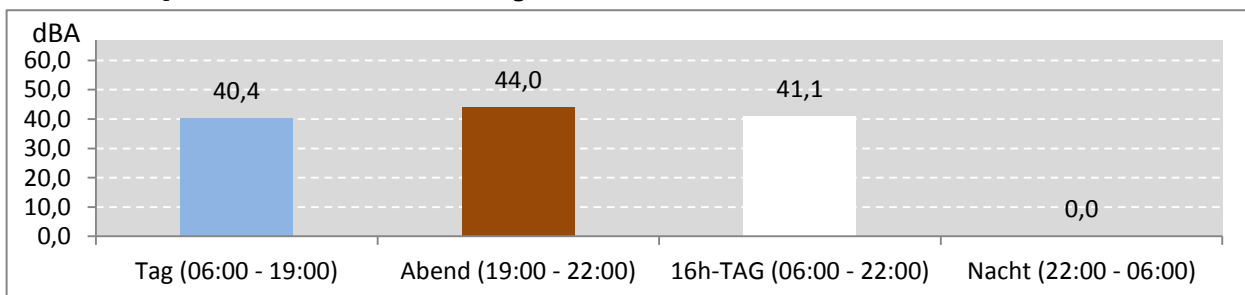


Abb. 9: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "östliche Winde" 108 Stunden im Messzeitraum



### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.6. Grafiken zum Verlauf des Dauerschallpegels über den Messzeitraum

Die Grafiken zeigen den Verlauf der täglichen Dauerschallpegel über den Messzeitraum und den Verlauf der über den Messzeitraum gemittelten Stunden-LEQs für Flugverkehr.

Abb.10: LEQ für Flugverkehr über den Messzeitraum

Messdauer: 531 Stunden

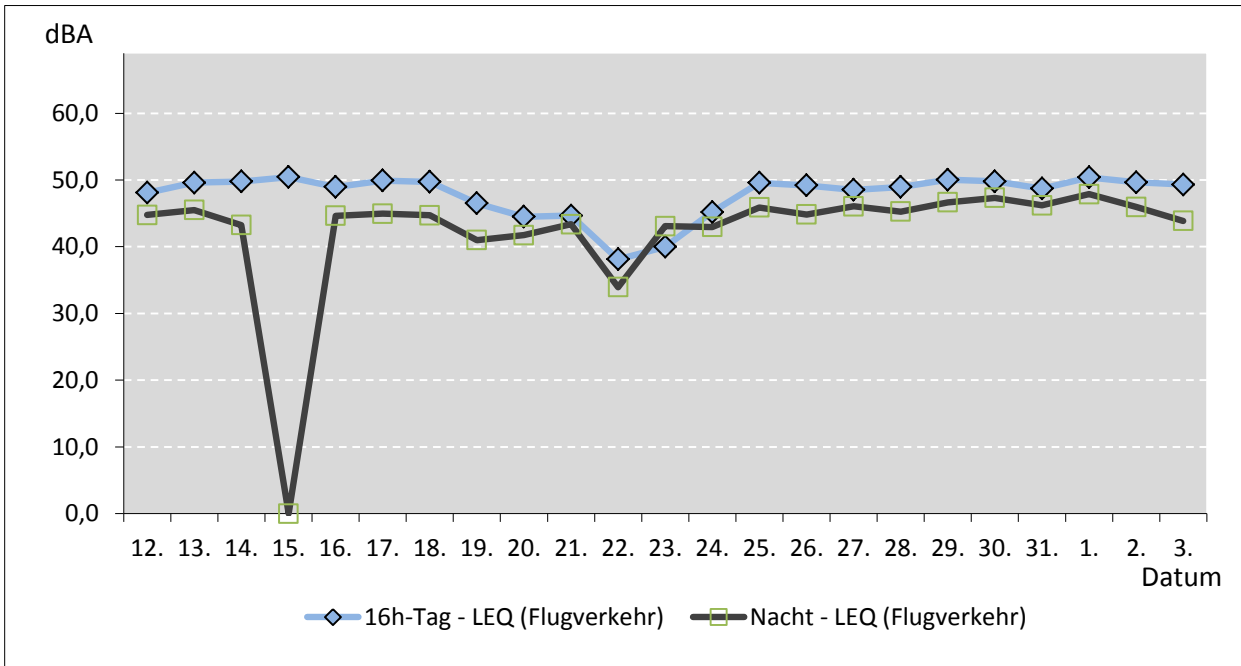
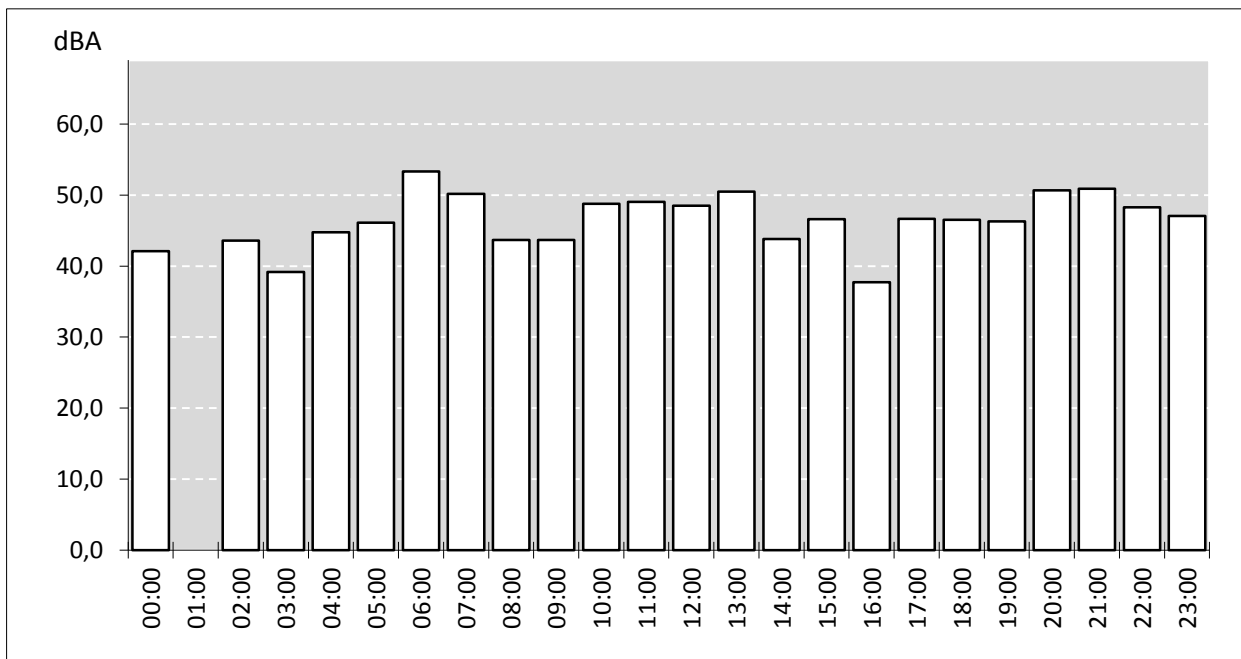


Abb. 11: Verlauf der über den Meßzeitraum gemittelten Stunden-LEQs für Flugverkehr



## 4 Verzeichnisse

---

### 4.1. Abkürzungen und Erläuterung der verschiedenen Dauerschallpegel

LEQ:

Äquivalenter Dauerschallpegel: Energetische Summe der einzelnen Schallereignisse bezogen auf einen bestimmten Zeitraum unter Berücksichtigung des jeweiligen Spitzenpegels, der Dauer und der Häufigkeit des Einzelereignisses; ergibt einen Zahlenwert, der der Summe der einzelnen Lärmereignisse innerhalb des Betrachtungszeitraumes entspricht, d.h. äquivalent ist.

Tages-LEQ:

Äquivalenter Dauerschallpegel bezogen auf den Tag (06:00 Uhr bis 19:00 Uhr)

Abend-LEQ:

Äquivalenter Dauerschallpegel bezogen auf den Abend (19:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Tages-LEQ (16h):

Äquivalenter Dauerschallpegel bezogen auf 16 Stunden (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Nacht-LEQ:

Äquivalenter Dauerschallpegel bezogen auf die Nacht (22.00 Uhr bis 06:00 Uhr)

### 4.2. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtskarte Messpunkt

Abb. 2: Detailkarte Messpunkt

Abb. 3: Foto der Messstelle

Abb. 4: Messgerät und Modemeinheit

Abb. 5: Schallereignisse am Messpunkt

Abb. 6: LEQ für den gesamten Messzeitraum während der Messdauer

Abb. 7: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "westliche Winde"

Abb. 8: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "Windstille"

Abb. 9: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "östliche Winde"

Abb. 10: LEQ für Flugverkehr über den Messzeitraum

Abb. 11: Verlauf der über den Meßzeitraum gemittelten Stunden-LEQs für Flugverkehr

### 4.3. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Schallereignisse am Messpunkt für den gesamten Messzeitraum

Tab. 2: zugeordnete Fluglärmereignisse am Messpunkt

Tab. 3: Anteil der relevanten Flugbewegungen im Bereich

Tab. 4: Erfassungsquote der relevanten Flugbewegungen

Tab. 5: Überflughöhen der relevanten Flugbewegungen

Tab. 6: Maximalpegel für Landungen in dBA

Tab. 7: Maximalpegel für Starts in dBA

Tab. 8: Maximalpegel für Fremdgeräusche in dBA

Tab. 9: Maximalpegel der einzelnen Flugzeugtypen für relevante Flugbewegungen