

---

# Messbericht der mobilen Fluglärmmessung in Moosbrunn, Kläranlage

---

Berichtszeitraum von: 30.05.2018 bis 01.07.2018

# Inhalt

## 1 Einführung

---

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

## 2 Erfassung der Schallereignisse

---

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

## 3 Auswertung der Fluglärmmessung

---

3.1.	Auswertungsmethode und Erfassungsquoten	S. 6
3.2.	Überflughöhen der für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen	S. 6
3.3.	Einzelpegelverteilung der einzelnen Pisten	S. 7
3.4.	Einzelpegelverteilung der einzelnen An- und Abflugrouten	S. 8
3.5.	Einzelpegelverteilung der einzelnen Flugzeugtypen	S. 9
3.6.	Äquivalenter Dauerschallpegel (LEQ) für die verschiedenen Betriebszustände	S. 10
3.7.	Grafiken zum Verlauf des Dauerschallpegels über den Messzeitraum	S. 11
3.8.	Grafiken zur Verteilung des Maximalpegels im Messzeitraum nach Windrichtung	S. 12

## 4 Verzeichnisse

---

4.1.	Abkürzungsverzeichnis und Erläuterung der jeweiligen Dauerschallpegel	S. 13
4.2.	Abbildungsverzeichnis	S. 13
4.3.	Tabellenverzeichnis	S. 13

# 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 die 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:	Norsonic Typ 140
Mikrofoneinheit:	Norsonic 1217 / 1209
Messhöhe über Grund:	4 m
Messbereich:	20 - 130 dB
Frequenzbewertung:	A
Zeitbewertung:	Slow

Ansprechpegel für Ereignisse:

Tag (06:00 Uhr - 22:00 Uhr):	55 dB
Nacht (22:00 Uhr - 06:00 Uhr):	50 dB
Mindestdauer:	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.

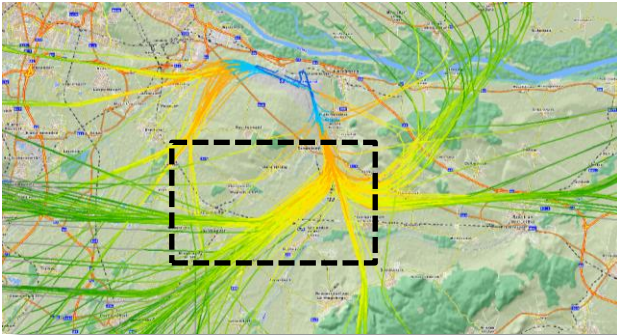
Die eichtechnischen Prüfungen erfolgen vorschriftsgemäß alle 2 Jahre in Übereinstimmung mit IEC 60651 Kl. 1, IEC 60804 Kl. 1 und IEC 61672 Kl.1.

# 1 Einführung

## 1.3. Standort der Messstelle

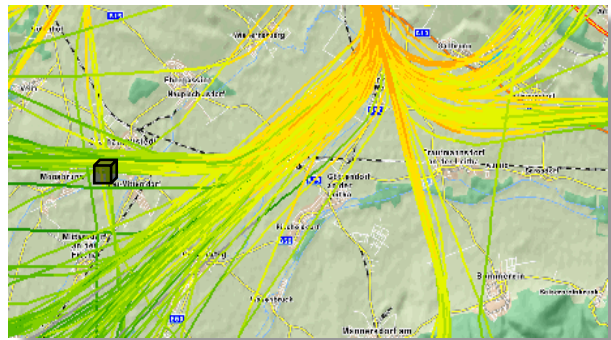
Messpunkt: Moosbrunn Kläranlage

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

registrierte 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
3.883	1.159	5.042

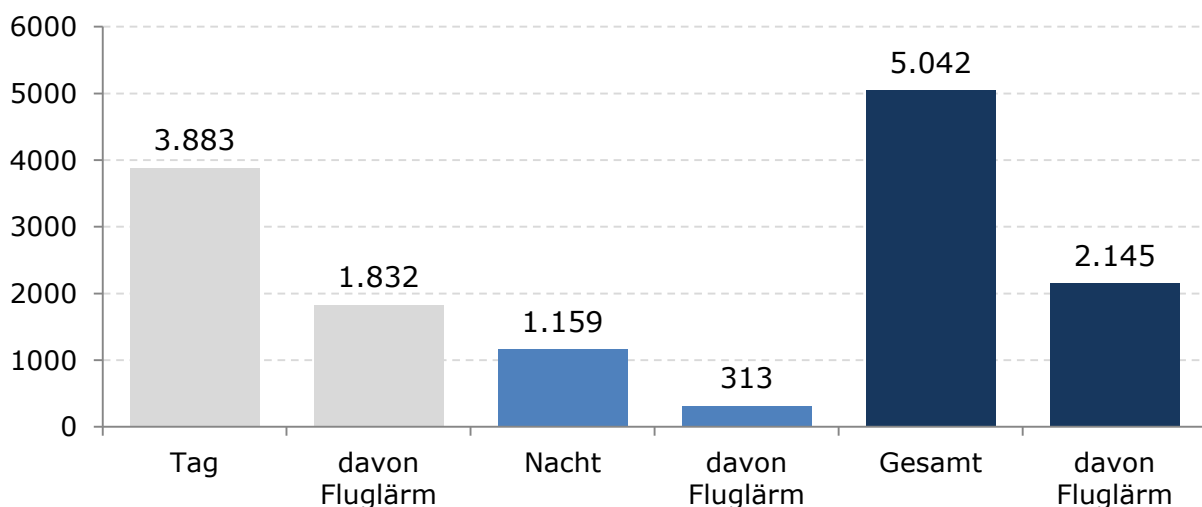
### 2.2. Zuordnung zu Fluglärmereignissen

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: zugeordnete Fluglärmereignisse am Messpunkt für den gesamten Messzeitraum

zugeordnete 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
1.832	313	2.145

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 zugeordnet.

Tab. 3: Anteil der für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen

Starts Piste 29	davon im Bereich	Anteil
2.485	2.224	89,5%

\*) bezogen auf SID ADAMA2C, ARSIN1C, ELSIS1C, EMKOG3C, KOXER1C, STEIN3C

Tab. 4: Erfassungsquote der für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen

relevante Flugbewegungen im Bereich	Anzahl	Anzahl der zugeordneten Lärmereignisse	Erfassungsquote
Starts Piste 29	2.224	2.061	92,7%

\*) bezogen auf SID ADAMA2C, ARSIN1C, ELSIS1C, EMKOG3C, KOXER1C, STEIN3C

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

relevante Flugbewegungen	90% der Flüge waren über	durchschnittliche Höhe
Starts Piste 29	4.500 ft	5.100 ft

\*) bezogen auf SID ADAMA2C, ARSIN1C, ELSIS1C, EMKOG3C, KOXER1C, STEIN3C

## 3 Auswertung der Fluglärmmessung

### 3.3. Einzelpegelverteilung der einzelnen Pisten

Tabelle 6 und 7 zeigen die energetisch gemittelten Einzelpegel in dB(A) der erfassten Fluglärmereignisse am Messpunkt nach Pisten.

Tab. 6: durchschnittliche Einzelpegel für erfasste Landungen pro Piste in dB(A)

Pistenrichtung	Anzahl	Anteil [%]	Ø Pegel [dB(A)]	Min. Pegel [dB(A)]	Max. Pegel [dB(A)]
Piste 11	4	30,8	65,9	60,1	68,7
Piste 16	2	15,4	62,7	61,7	63,5
Piste 29	5	38,5	62,1	56,5	65,0
Piste 34	2	15,4	65,3	62,3	67,1
<b>Gesamt</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>64,2</b>	<b>56,5</b>	<b>68,7</b>

Tab. 7: durchschnittliche Einzelpegel für erfasste Starts pro Piste in dB(A)

Abflugstrecken je Pistenrichtung	Anzahl	Anteil [%]	Ø Pegel [dB(A)]	Min. Pegel [dB(A)]	Max. Pegel [dB(A)]
Piste 11	4	0,2	68,2	57,4	73,6
Piste 16	196	8,4	65,7	60,1	73,7
Piste 29	2.117	91,1	67,0	55,0	76,0
Piste 34	6	0,3	62,5	61,0	64,0
<b>Gesamt</b>	<b>2.323</b>	<b>100,0</b>	<b>66,9</b>	<b>55,0</b>	<b>76,0</b>

Anmerkung:

Ø Pegel [dB(A)] .....energetisch gemittelter Lärmpegel, begrenzt durch Min. Pegel und Max. Pegel

Min. Pegel [dB(A)] ....niedrigster gemessener Lärmpegel auf der ausgewiesenen Piste

Max. Pegel [dB(A)] ...höchster gemessener Lärmpegel auf der ausgewiesenen Piste

## 3 Auswertung der Fluglärmmessung

### 3.4. Einzelpegelverteilung der einzelnen An- und Abflugrouten

Die Tabelle 8 zeigt die energetisch gemittelten Einzelpegel in dB(A), sowie minimale und maximale Pegel der erfassten Fluglärmereignisse am Messpunkt, aufgeteilt nach Abflugstrecken.

Tab. 8: Einzelpegel für erfasste Starts pro Abflugstrecke in dB(A)

Abflugstrecken auf Piste 29	Anzahl	Anteil [%]	Ø Pegel [dB(A)]	Min. Pegel [dB(A)]	Max. Pegel [dB(A)]
ADAMA2C	147	6,3	68,3	60,5	76,0
AGMIM2C	17	0,7	60,4	55,0	68,8
ARSIN1C	844	36,3	67,0	60,0	72,1
ASPIB2C	11	0,5	60,0	56,0	66,2
EL SIS1C	344	14,8	66,3	55,3	71,5
EMKOG3C	130	5,6	66,1	55,9	71,3
KOXER1C	251	10,8	67,8	60,1	74,0
OSPEN4C	4	0,2	62,4	60,3	65,5
RUPET2C	14	0,6	64,5	60,4	68,4
STEIN3C	345	14,9	67,3	60,0	72,1

Anmerkung:

Es werden nur Abflugstrecken mit mehr als 3 Flugbewegungen ausgewiesen. Eine Übersicht aller Abflugstrecken ist auf [www.flugspuren.at](http://www.flugspuren.at) in der Rubrik "Flugrouten" abrufbar.

Ø Pegel [dB(A)] .....energetisch gemittelter Lärmpegel, begrenzt durch Min. Pegel und Max. Pegel

Min. Pegel [dB(A)] ....niedrigster gemessener Lärmpegel auf der ausgewiesenen Abflugstrecke

Max. Pegel [dB(A)] ...höchster gemessener Lärmpegel auf der ausgewiesenen Abflugstrecke



### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.5. Einzelpegelverteilung der einzelnen Flugzeugtypen

Tabelle 9 zeigt die Verteilung der Einzelpegel der Flugzeugtypen für ausgewählte Pistenrichtungen bzw. Abflugstrecken geordnet nach der Anzahl der verursachten Maximalpegel.

Tab. 9: Einzelpegel der einzelnen Flugzeugtypen für relevante Flugbewegungen in dB(A)

Flugzeugtypen Starts Piste 29	Code	Anzahl	Anteil [%]	Ø Pegel [dB(A)]	Min. Pegel [dB(A)]	Max. Pegel [dB(A)]
Airbus A320	A320	687	33,3	66,9	57,8	71,8
Airbus A321	A321	255	12,4	68,2	57,1	72,1
Embraer ERJ-190/-195	E190	215	10,4	67,7	60,3	74,0
Boeing 737-800	B738	188	9,1	66,8	60,5	72,0
Airbus A319	A319	185	9,0	65,9	60,0	71,3
Boeing 777-300	B773	61	3,0	68,8	64,4	73,0
Boeing 787-8 Dreamliner	B788	58	2,8	63,1	58,3	67,1
Boeing 777-200	B772	49	2,4	68,5	55,9	73,4
Bombardier CL-600 Regional	CRJ9	40	1,9	62,8	60,0	67,2
Airbus A350-900	A359	39	1,9	65,2	60,5	69,4
ATR 72-200	AT72	28	1,4	62,6	58,5	67,4
Bombardier DHC-8-400 Dash	DH8D	25	1,2	63,0	55,6	72,1
Boeing 737-300	B733	19	0,9	67,8	63,3	71,0
Airbus A380-800	A388	18	0,9	69,0	64,7	71,2
Boeing 737-500	B735	18	0,9	68,1	63,3	72,7
Airbus A318	A318	18	0,9	64,3	60,4	66,1
Boeing 737-400	B734	15	0,7	69,1	66,4	71,5
Embraer ERJ-170/-175	E170	14	0,7	65,2	60,0	68,2
Airbur A320neo	A20N	12	0,6	63,7	56,7	69,9
Airbus A330-200	A332	11	0,5	69,6	67,3	71,9
Boeing 777-200LR	B77L	10	0,5	68,0	64,9	71,5
Boeing 737-700	B737	9	0,4	66,4	60,3	69,4
McDonnell Douglas MD-82	MD82	8	0,4	74,9	72,3	76,0
Boeing 737-900	B739	8	0,4	67,7	64,5	69,7
Fokker 100	F100	6	0,3	66,7	64,5	69,2
Airbus A310	A310	5	0,2	69,6	66,8	73,3
Sukhoi Superjet 100-95	SU95	5	0,2	68,4	66,8	70,1
Boeing 787-9 Dreamliner	B789	5	0,2	65,1	57,3	67,6
Bombardier BD-700 Global	GLEX	5	0,2	62,9	60,0	65,0
Airbus A300-600	A306	4	0,2	69,9	67,2	72,5
Typen < 3 Erfassungen	-	41	-	-	-	-
<b>Summe Starts Piste 29</b>		<b>2061</b>	<b>100,0</b>	<b>67,1</b>	<b>55,3</b>	<b>76,0</b>

\*) bezogen auf SID ADAMA2C, ARSIN1C, ELSIS1C, EMKOG3C, KOXER1C, STEIN3C

Anmerkung:

Es werden nur Flugzeugtypen mit mehr als 3 Flugbewegungen ausgewiesen.

Ø Pegel [dB(A)] .....energetisch gemittelter Lärmpegel, begrenzt durch Min. Pegel und Max. Pegel

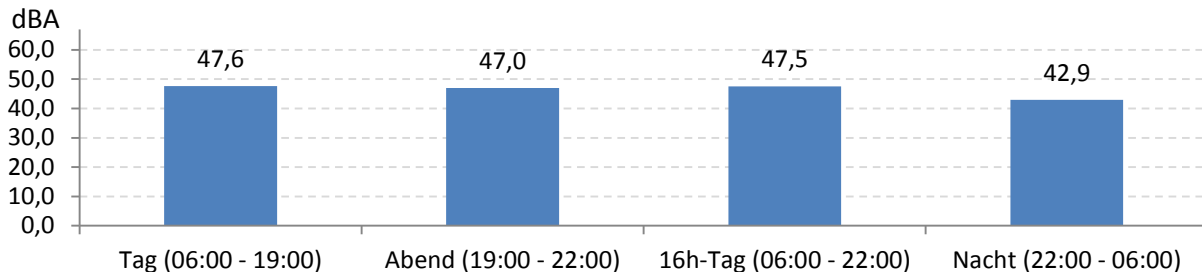
Min. Pegel [dB(A)] ....niedrigster gemessener Lärmpegel des ausgewiesenen Flugzeugtypes

Max. Pegel [dB(A)] ...höchster gemessener Lärmpegel des ausgewiesenen Flugzeugtypes

### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

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

Abb. 6: LEQ für den gesamten Messzeitraum während der Messdauer (Gesamt: 792 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" 580 Stunden im Messzeitraum

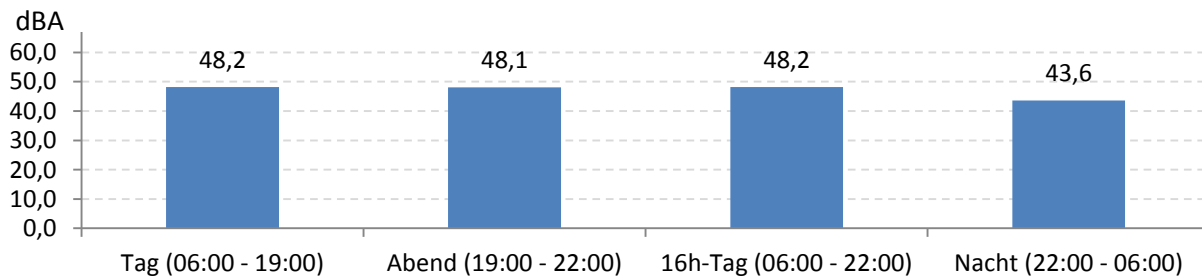


Abb. 8: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "Windstille" 127 Stunden im Messzeitraum

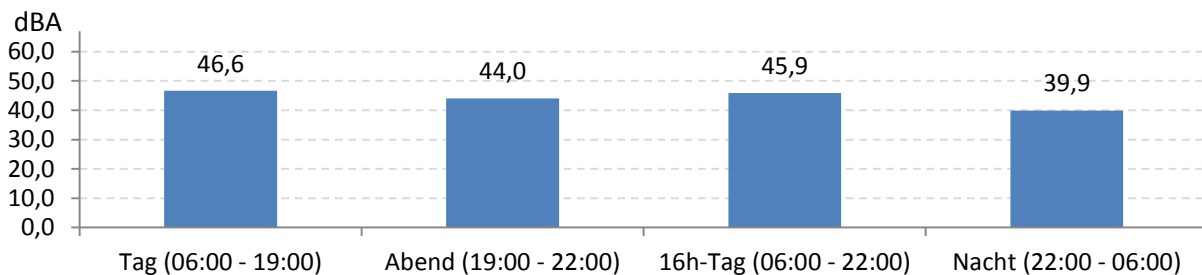
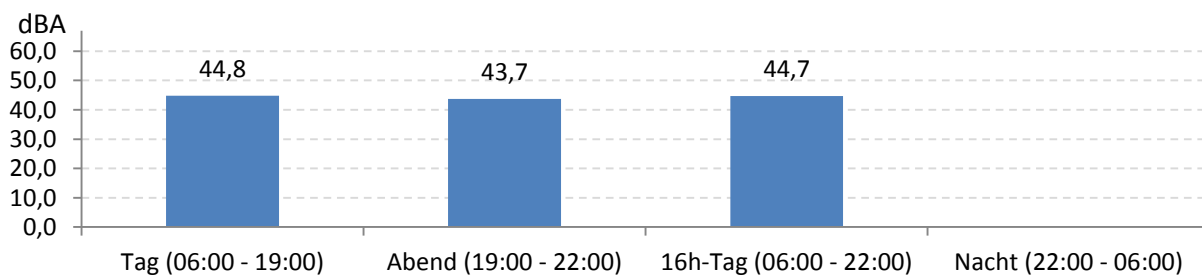


Abb. 9: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "östliche Winde" 85 Stunden im Messzeitraum



### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.7. 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: 792 Stunden

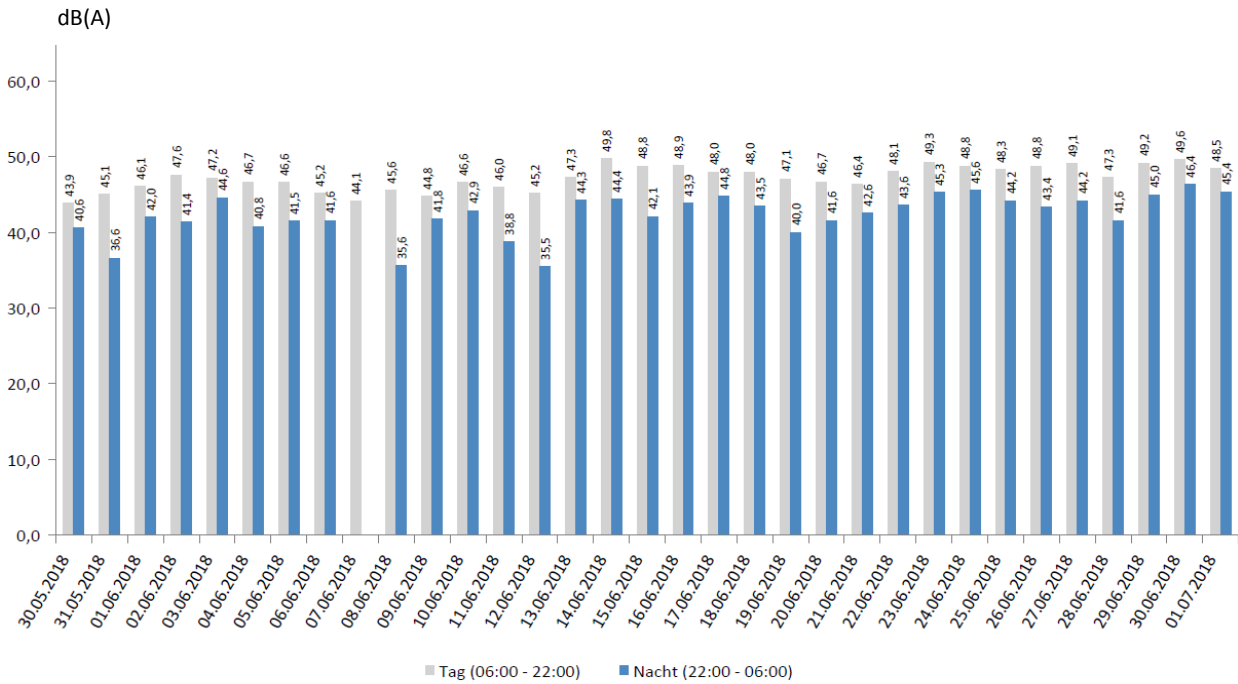
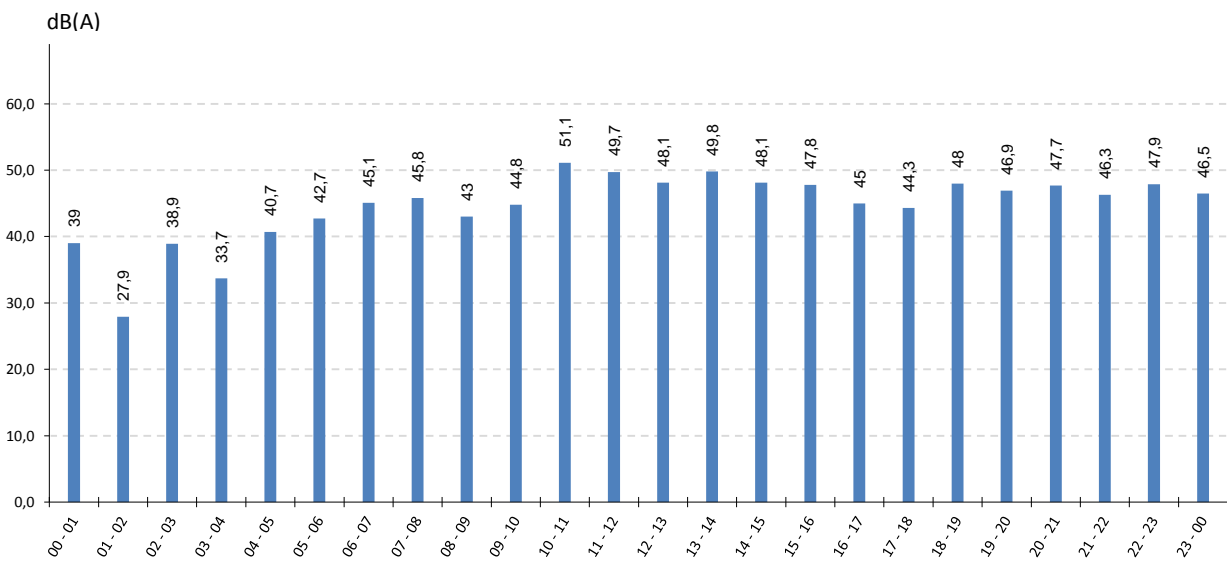


Abb. 11: Verlauf der über den Meßzeitraum gemittelten Stunden-LEQs für Flugverkehr



### 3 Auswertung der Fluglärmmessung

#### 3.8 Grafiken zur Verteilung des Maximalpegels im Messzeitraum nach Windrichtung

Die Grafiken zeigen die Verteilung der einzelnen Lärmereignisse an je einem im Messzeitraum erfassten Westwind-Tag und Ostwind-Tag.

Abb. 12: Verteilung des Maximalpegels bei westlichen Winden

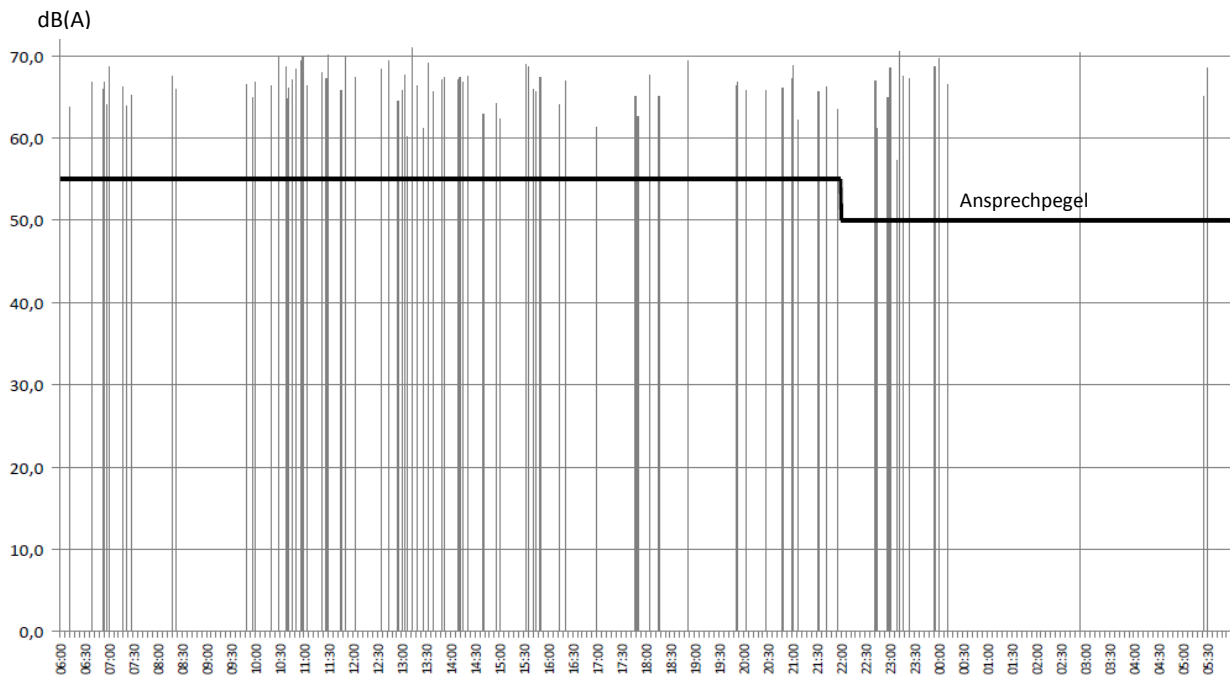
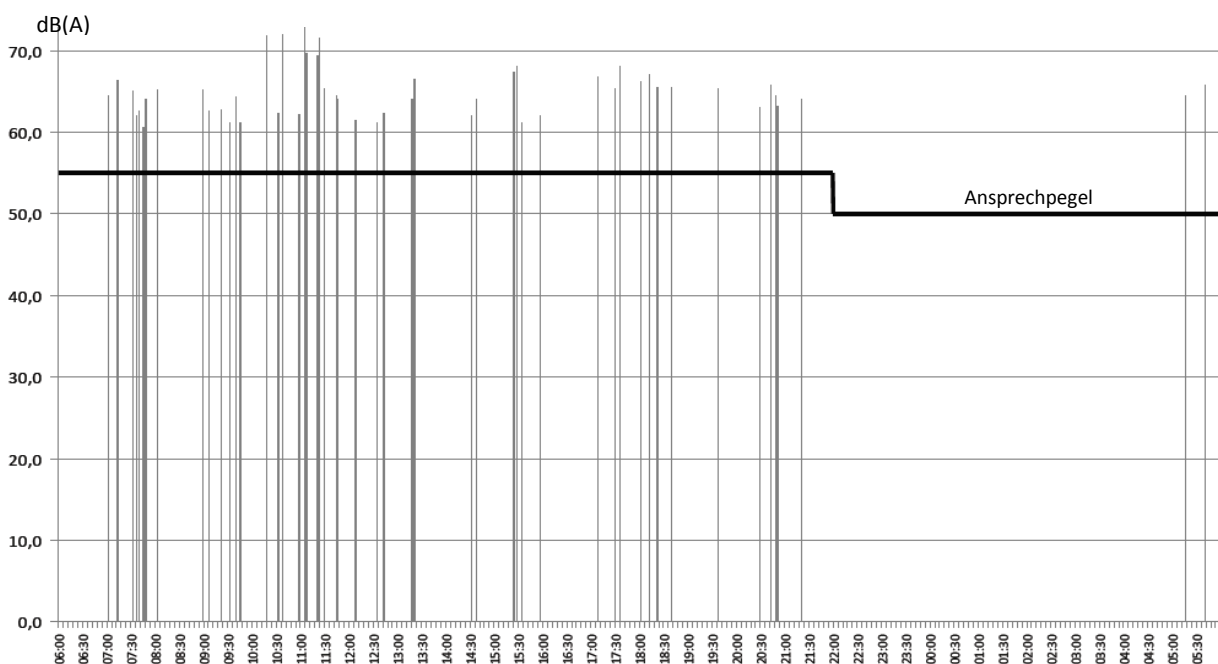


Abb. 13: Verteilung des Maximalpegels bei östlichen Winden



Spitzenpegel und Häufigkeit der Überflüge hängen von den jeweiligen Wetterbedingungen und Flugplänen ab. Trotz gleicher Pistennutzung kann es deshalb zu Unterschieden in der Tagesverteilung kommen.

## 4 Verzeichnisse

---

### 4.1. Abkürzungen und Erläuterung der jeweiligen Dauerschallpegel

Äquivalenter Dauerschallpegel (LEQ):

Energetischer Mittelwert aller durch Flugverkehr verursachten Schallereignisse innerhalb eines gewählten Zeitraumes. Von jedem einzelnen Schallereignis werden ab einem bestimmten Schwellenwert sowohl Spitzenpegel als auch Ereignisdauer erfasst und daraus - einschließlich dazwischen liegender Ereignispausen - ein gesamter Durchschnittswert errechnet.

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

Abb. 12: Verteilung des Maximalpegels bei westlichen Winden

Abb. 13: Verteilung des Maximalpegels bei östlichen Winden

### 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: Durchschnittliche Einzelpegel für erfasste Landungen pro Piste in dB(A)

Tab. 7: Durchschnittliche Einzelpegel für erfasste Starts pro Piste in dB(A)

Tab. 8: Einzelpegel für erfasste Starts pro Abflugstrecke in dB(A)

Tab. 9: Einzelpegel der einzelnen Flugzeugtypen für relevante Flugbewegungen in dB(A)