Messbericht
der mobilen Fluglärmmessung
in Hennersdorf, Doktor Böhler Gasse

Berichtszeitraum von: 31.10.2018 bis 04.12.2018

Flughafen Wien AG
Abteilung Umweltmanagement
A-1300 Wien-Flughafen, Postfach 1

Stand 20.12.2018

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: Hennersdorf
Doktor Böhler Gasse

Abb. 1: Übersichtskarte:

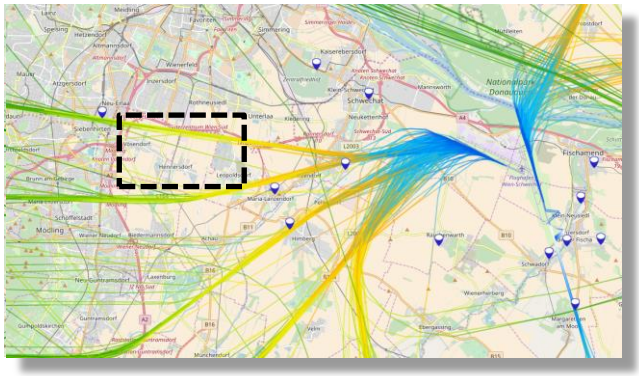


Abb. 2: Detailkarte:

… Detailausschnitt

… Messpunkt

Abb. 3: Foto der Messtelle:

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
2.412	897	3.309

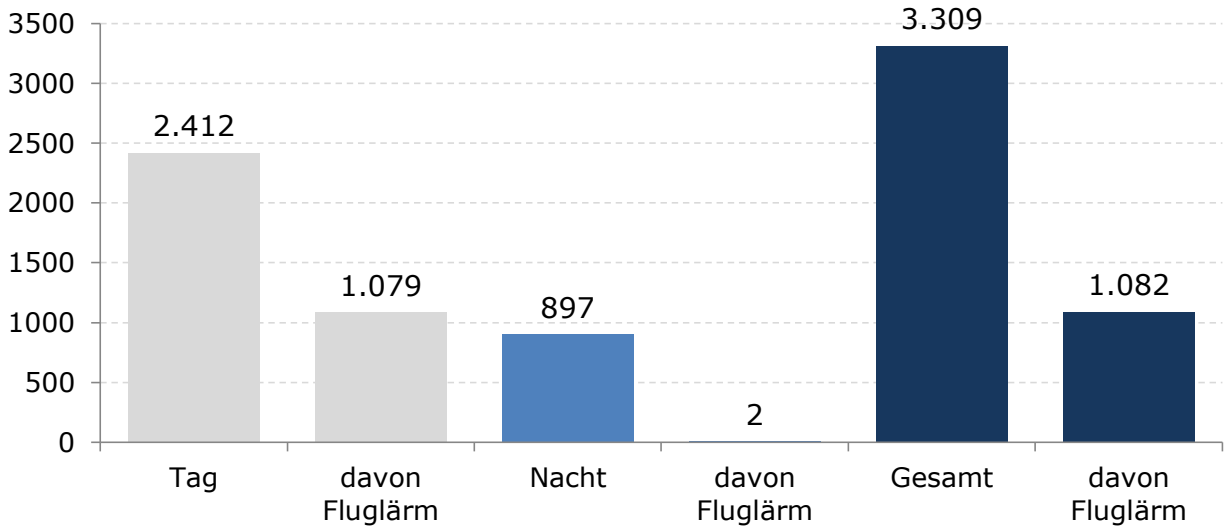
2.2. Zuordnung zu Fluglärmereignissen

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
1.079	2	1.082

Abb. 5: Schallereeignisse 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
6.843	2.226	32,5%

Tab. 4: Erfassungsquote der für den Messpunkt relevanten Flugbewegungen

relevante Flugbewegungen im Bereich	Anzahl	Anzahl der zugeordneten Lärmereignisse	Erfassungsquote
Starts Piste 29	2.226	1.080	48,5%

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	4.800 ft	6.100 ft

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	0	-	-	-	-
Piste 16	0	-	-	-	-
Piste 29	0	-	-	-	-
Piste 34	0	-	-	-	-
Gesamt	**0**	**-**	**-**	**-**	**-**

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	2	0,2	57,5	56,4	58,3
Piste 16	0	-	-	-	-
Piste 29	1080	99,8	67,5	59,7	76,9
Piste 34	0	-	-	-	-
Gesamt	**1082**	**100,0**	**67,5**	**56,4**	**76,9**

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 je Pistenrichtung	Anzahl	Anteil [%]	Ø Pegel [dB(A)]	Min. Pegel [dB(A)]	Max. Pegel [dB(A)]
MEDIX1C	487	45,0	68,6	60,0	76,9
LUGEM1C	381	35,2	67,5	60,1	75,0
DITIS1C	99	9,1	62,3	60,0	68,8
LANUX2C	87	8,0	62,2	60,0	69,7
LEDVA3C	16	1,5	62,9	60,0	68,4
SOVIL1C	4	0,4	63,4	60,3	67,0
OTGAR2C	3	0,3	60,3	60,0	60,8

Anmerkung:

Es werden nur Abflugstrecken mit mehr als 3 Flugbewegungen ausgewiesen. Eine Übersicht aller Abflugstrecken ist auf 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	383	35,4	66,5	60,0	74,6
Airbus A321	A321	196	18,1	68,6	60,0	73,7
Airbus A319	A319	164	15,2	65,6	60,0	70,0
Embraer ERJ 190-100	E190	77	7,1	67,6	60,0	72,5
Bombardier DHC-8-400 Dash 8	DH8D	45	4,2	61,9	60,0	68,4
Boeing 767-300	B763	43	4,0	72,6	59,7	76,9
Boeing 737-800	B738	37	3,4	65,8	60,2	70,1
Boeing 777-200	B772	31	2,9	69,2	61,8	73,4
Airbur A320neo	A20N	26	2,4	64,4	60,4	68,0
Boeing 747-400	B744	14	1,3	72,8	68,3	75,0
Bombardier CL-600 Regional	CRJ9	13	1,2	63,0	60,4	65,4
Boeing 747-8	B748	9	0,8	72,3	67,5	75,3
Boeing 737-300	B733	5	0,5	64,5	60,5	68,3
Boeing 777-200LR	B77L	4	0,4	63,3	60,8	65,3
Boeing 737-700	B737	4	0,4	61,4	60,5	62,1
Typen < 3 Erfassungen	-	29	2,7	62,7	60,0	67,1
Summe Starts Piste 29		**1080**	**100,0**	**67,5**	**59,7**	**76,9**

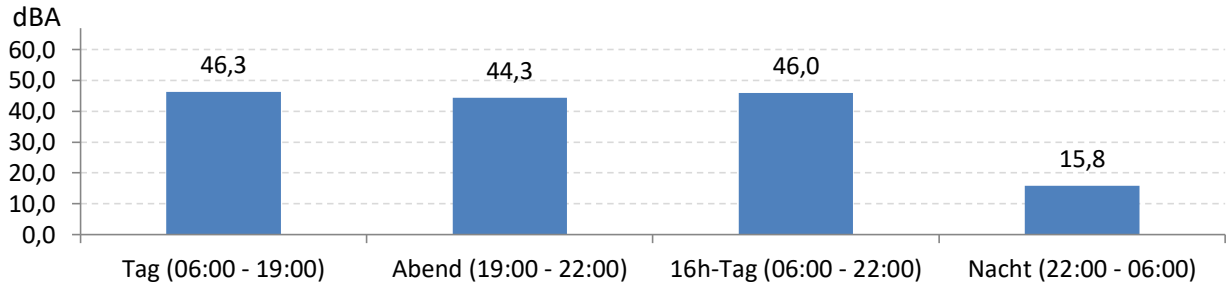
Anmerkung:
Es werden nur Flugzeugtypen mit mehr als 2 Flugbewegungen ausgewiesen.

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: 864 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" 318 Stunden im Messzeitraum

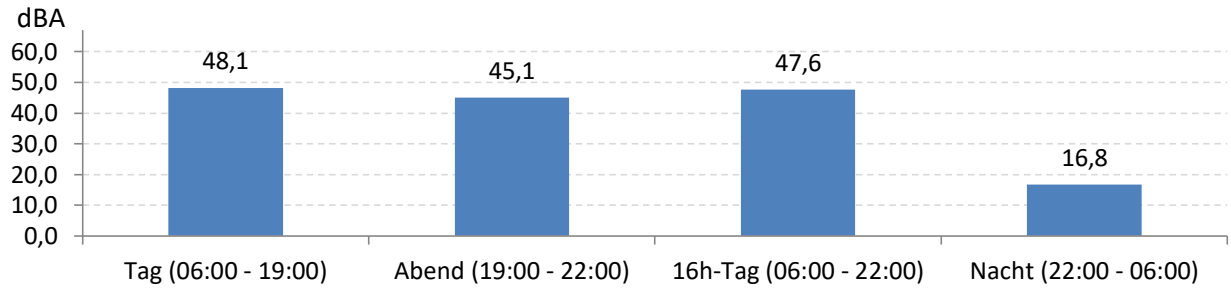


Abb. 8: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "Windstille" 241 Stunden im Messzeitraum

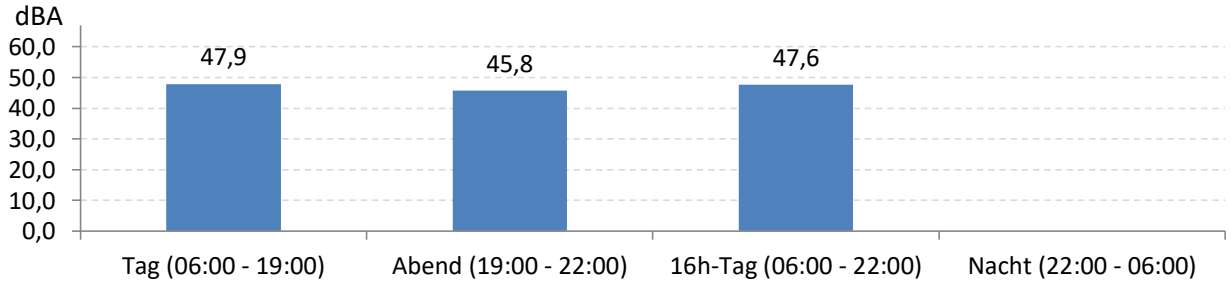
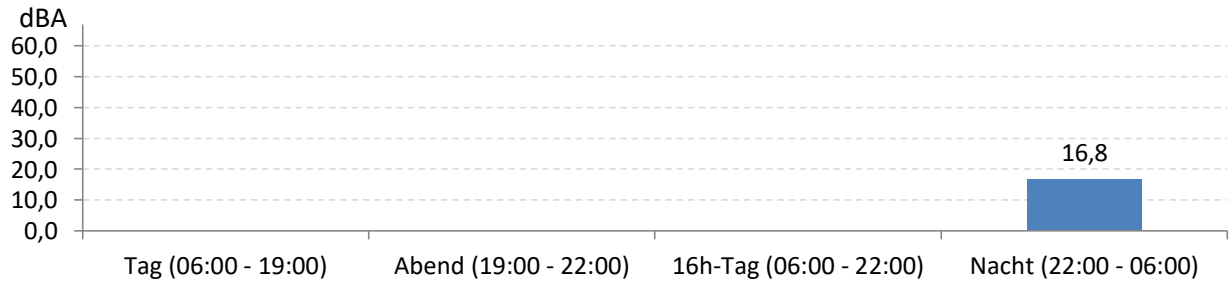


Abb. 9: LEQ bei Pistenbetriebsrichtung "östliche Winde" 305 Stunden im Messzeitraum

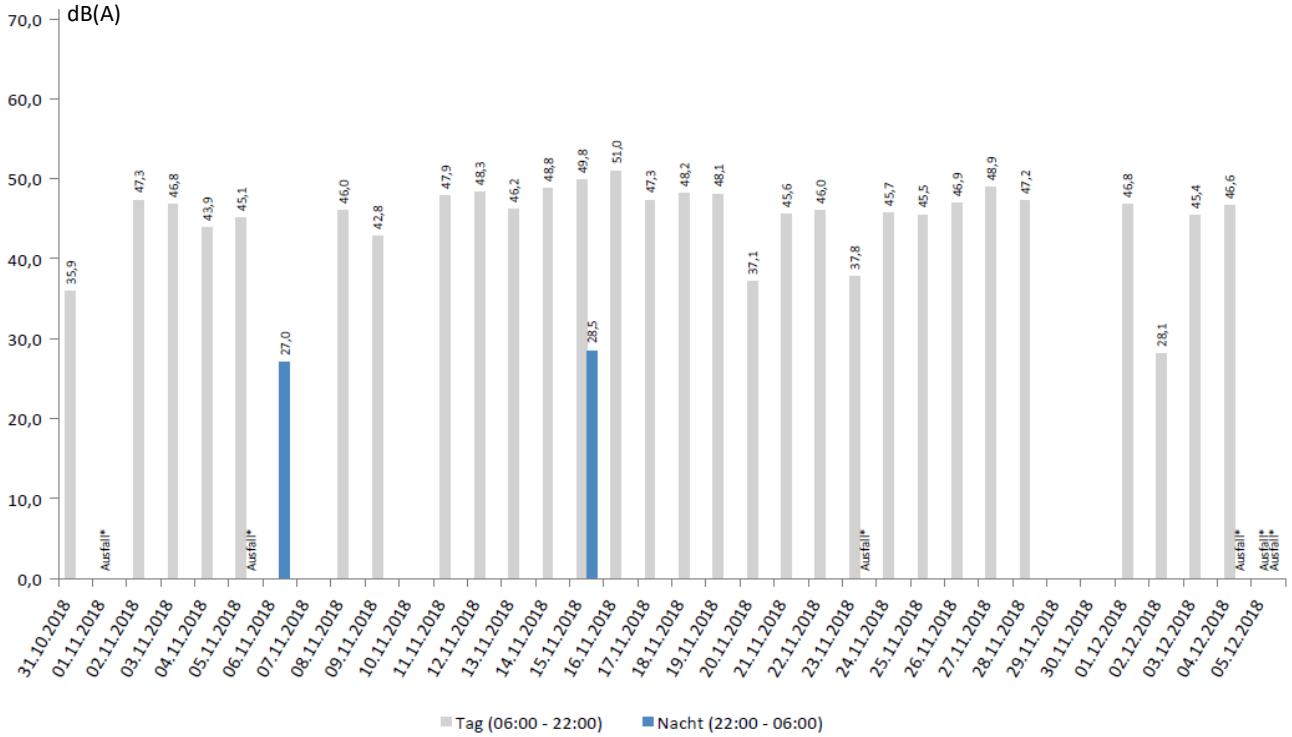


3 Auswertung der Fluglärmmessung

3.7. Grafiken zum Verlauf des Dauerschallpegels über den Messzeitraum

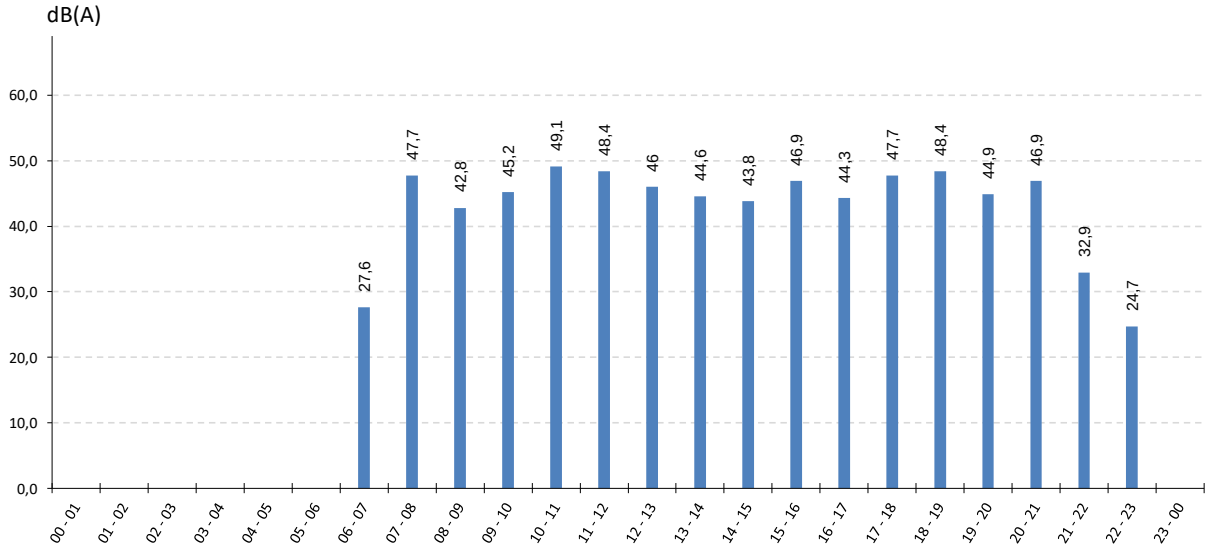
Die Grafiken zeigen den Verlauf der täglichen Dauerschallpegel über den Messzeitraum und den Verlauf der über den Messzeitraum gemittelten Stunden-LEQs für Flugverkehr.

Abb.10: LEQ für Flugverkehr über den Messzeitraum Messdauer: 864 Stunden



* Ausfälle aufgrund von technischen Problemen bzw. zu großen Windgeschwindigkeiten lt. DIN 45643

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

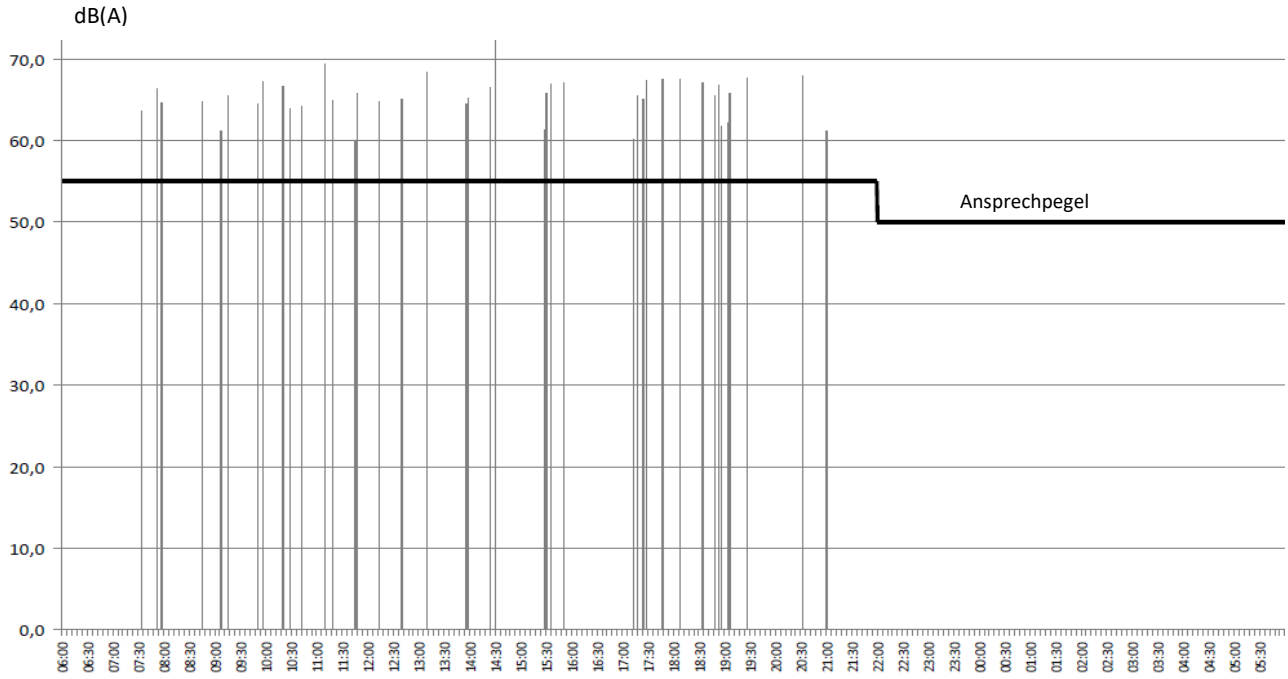
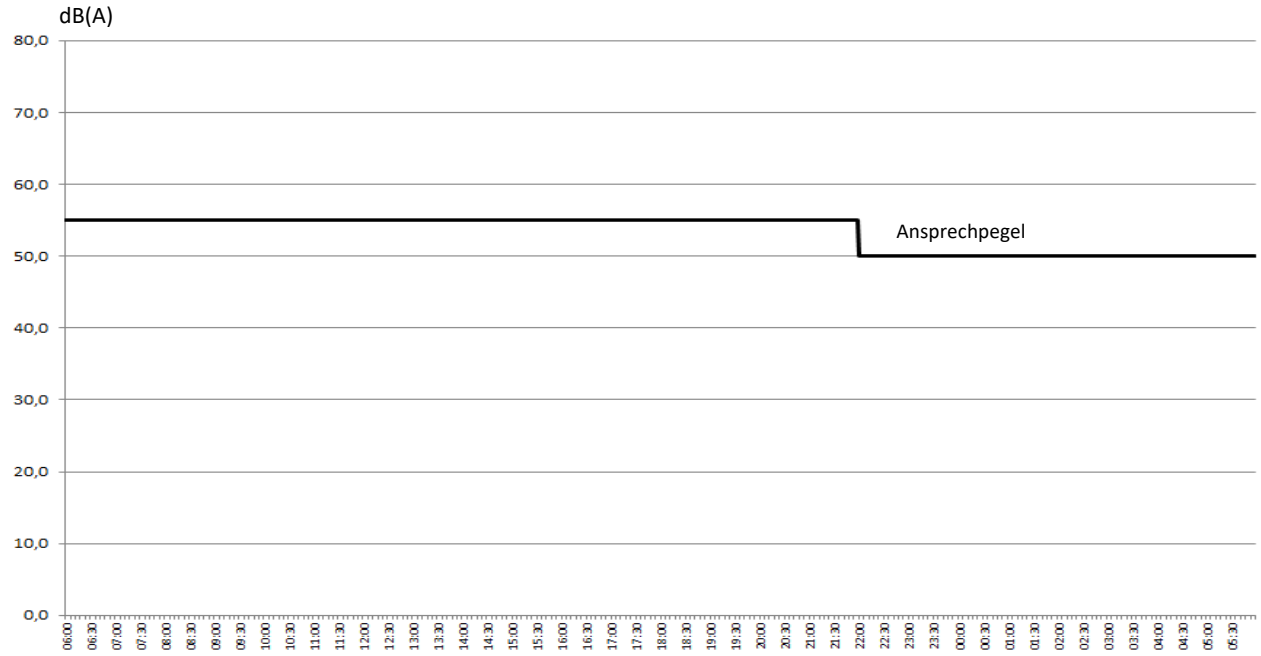


Abb. 13: Verteilung des Maximalpegels bei östlichen Winden



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)