



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Dezember 2017



Inhalt

Methodik der Fluglärmmessung

Übersicht aller Messstandorte

Anmerkungen im Berichtszeitraum

Auswertungsergebnisse der Messstationen

Die Ergebnisse beinhalten folgende Dokumente:

- Dokumente pro Messstation:
 1. Messstellenübersicht
 2. L_{eq} -Bericht
 3. L_{eq} -Diagramm
 4. Maximalpegel-Verteilung (Tabelle)
 5. Maximalpegel-Verteilung (Diagramm)
 6. Sekundenpegel-Verteilung
 7. Ausfallzeiten
 8. Messstellenstatistiken

 - Einmalig:
 1. Betriebsrichtungsverteilung
 2. Runway-Benutzung
-

Methodik der Fluglärmmessung

Eine Fluglärm-Messstation besteht aus einer wetterfesten Mikrofoneinheit, einem Schallpegelmessgerät, einem Messstellen-Computer zur Sammlung der anfallenden Messdaten und einer UMTS/3G-Übertragungseinheit.

An den Messstellen werden in jeder Sekunde je zwei Messwerte aufgezeichnet:

- der AS-bewertete 1s-Taktmaximalpegel $L_{p,AS,1s}$
- der A-bewertete energieäquivalente Kurzzeitdauerschallpegel $L_{p,A,eq,1s}$

Der ermittelte Pegelzeitverlauf des AS-bewerteten 1s-Taktmaximalpegels und die individuell einstellbaren Fluglärmkennungsparameter ermöglichen es, ein Fluglärmereignis als solches zu erkennen.

Das Messverfahren und die Auswertung der Daten werden durch die DIN 45643:2011-02 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“ geregelt.

Um Fluglärmgeräusche von anderen Umgebungsgeräuschen trennen zu können, kommen die Erkennungskriterien der DIN 45643:2011-02 zur Anwendung. Der Schallpegel eines Fluglärmereignisses muss eine bestimmte Pegelschwelle, deren Einstellung von der am jeweiligen Messort vorhandenen Fremdgeräuschsituation abhängig ist, für eine Mindestdauer überschreiten.

Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

An den Messstellen werden folgende akustische Messgeräte eingesetzt:

- Schallpegelmesser NOR140
- wetterfestes Außenmikrofon Typ 1210A



Mikrofon



Schallpegelmesser

Alle Messstationen entsprechen den Anforderungen der DIN IEC 651 (Präzisions-schallpegelmesser), besitzen nur eichfähige Messinstrumente und werden einmal jährlich mit einem geeichten Kalibrator überprüft und kalibriert.

Die Messunsicherheit des Messsystems wird gemäß DIN 45643 2011-02 zumindest durch folgende Einflussfaktoren bestimmt: Einfluss des Mikrofons, Toleranz der A-Bewertung, Pegellinearität, Spannungsversorgung, Umgebungsluftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit sowie Toleranz des Kalibratorpegels unter Bezugs- und Betriebsbedingungen. Unter Vernachlässigung eventuell in Frage kommender Fremdgeräuscheinflüsse, die allenfalls zu einer Pegelerhöhung führen, liegt die Messunsicherheit bei $< \pm 0,9$ dB(A).

Am 1. April 2013 wurden folgende Schwellwerte für die Erkennung von Lärmer-eignissen festgelegt:

Messstelle 01: Espenau

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 02: Burguffeln

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 03: Calden

- Startschwelle 65 dB(A)
 - Stoppschwelle 65 dB(A)
 - Maximalpegelschwelle 70 dB(A)
 - Mindestdauer 5 Sekunden
 - Horchzeit 5 Sekunden
-

Messstelle 04: Holzhausen

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 05: Oberlistingen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 9 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. August 2013 wurden folgende Schwellwerte für die neue Messstelle festgelegt:

Messstelle 06: Immenhausen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Weiterhin wurden am 19. August 2013 die Schwellwerte für die Messstellen Calden, Holzhausen und Immenhausen wie folgt angepasst:

Messstelle 03: Calden

- Startschwelle 65 dB(A)
- Stoppschwelle 65 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 70 dB(A)
- Mindestdauer 7 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 04: Holzhausen

- Startschwelle 57 dB(A)
 - Stoppschwelle 57 dB(A)
 - Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
 - Mindestdauer 7 Sekunden
 - Horchzeit 5 Sekunden
-

Messstelle 06: Immenhausen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. April 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Frommershausen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 2. Juli 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Fuldataal

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Zum 1. November 2015 wurde der Betrieb der Messstellen 01, 03, 04 und 06 eingestellt.

Am 28. Juni 2016 wurde die Messstelle 05 in Fuldataal abgebaut und am 27. Juli 2016 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Mittel-Marker

- Startschwelle 60 dB(A)
 - Stoppschwelle 60 dB(A)
 - Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
 - Mindestdauer 10 Sekunden
 - Horchzeit 5 Sekunden
-

Begriffserläuterungen:

- **Minstdauer (t_{\min})** bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- **Horchzeit (t_{Horch})** bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle unterschreiten muss, damit das Lärmereignis als beendet betrachtet wird.
- **Maximalpegelschwelle** bezeichnet den Wert, den der AS-bewertete Schalldruckpegel eines Lärmereignisses mindestens einmal überschreiten muss. Laut DIN 45643:2011-02 sollte dieser mindestens 5 dB(A) über der Startschwelle liegen.

Treten im Messzeitraum extreme Witterungsbedingungen (wie z. B. Windgeschwindigkeiten größer als 8,3 m/s) auf, werden die unter diesen Bedingungen erhobenen Fluglärmereignisse automatisch gekennzeichnet. Zeiträume mit extremen Witterungsbedingungen werden bei der Ermittlung von energieäquivalenten Dauerschallpegeln nicht berücksichtigt.

Bei einer Ausfalldauer von mindestens 50 % des Tages wird der gesamte Tag als Ausfall gewertet.

Jede Nacht werden die Messwerte und die zugehörigen Audiodateien des Vortages in die Datenbank der Fluglärmzentrale des Flughafens Kassel-Calden übertragen. Geschultes Personal der Topsonic Systemhaus GmbH entscheidet anhand des Pegelverlaufes und durch Anhören der Audiodatei, ob es sich um ein Fluglärmereignis handelt. Die gesamte akustische Messeinrichtung wird außerdem jede Nacht mit einer eingebauten Testeinrichtung überprüft.

Übersicht über die Messstandorte



Anmerkungen im Berichtszeitraum

An mehreren Tagen gab es Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte (siehe auch Übersicht Ausfallzeiten).

Aufgrund eines defekten Mikrofons bzw. einer korrodierten Steckverbindung an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ gab es bis zum 07.12.2017, starke Pfeifgeräusche. Diese Pfeifgeräusche wurden durch Setzen von diversen Ausfallzeiten in diesem Zeitraum eliminiert.

Am 07.12.2017 war ein Service-Mitarbeiter der Firma Topsonic GmbH vor Ort und hat den Fehler behoben.

Geographische Position

Breitengrad 51°25'31,38"N
 Längengrad 9°25'36,00"E
 Höhe über NN 220 m
 Seit 31.03.2013

	Dezember 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	37,8 dB	51,2 dB	40,1 dB	51,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	27,4 dB	55,5 dB	34,0 dB	45,5 dB
L_{DEN}	38,1 dB	61,2 dB	42,2 dB	54,0 dB
N3/N2	34,6 %		13,5 %	

	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Relevante Flugbewegungen
	60 dB(A)	5 s	5 s	ARR 27, DEP 09

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 97 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 97 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Dezember 2017

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2017	50,0	42,2	50,4	48,5	51,7
02.12.2017	48,1	41,4	48,3	47,4	50,4
03.12.2017	49,2	43,6	49,8	46,8	51,8
04.12.2017	51,8	44,9	52,5	48,7	53,7
05.12.2017	50,8	46,2	51,5	47,6	53,8
06.12.2017	50,5	44,6	51,0	48,2	52,9
07.12.2017	52,9	48,2	53,1	52,5	56,2
08.12.2017	52,3	47,8	53,0	48,9	55,3
09.12.2017	49,2	47,4	49,3	48,6	54,2
10.12.2017	51,8	53,0	50,6	*	*
11.12.2017	52,2	53,5	52,6	50,6	59,4
12.12.2017	51,9	46,1	52,7	48,1	54,3
13.12.2017	54,9	47,9	55,6	53,2	57,1
14.12.2017	52,8	45,2	53,6	49,8	54,4
15.12.2017	51,7	43,9	52,1	49,7	53,3
16.12.2017	49,8	43,1	50,2	48,4	52,0
17.12.2017	48,4	44,5	48,6	47,9	52,1
18.12.2017	52,2	41,5	53,0	48,0	52,5
19.12.2017	51,4	44,3	52,0	49,1	53,3
20.12.2017	52,2	45,1	52,9	48,8	53,9
21.12.2017	51,7	43,3	52,4	48,4	52,9
22.12.2017	49,9	42,4	50,5	47,0	51,5
23.12.2017	47,9	39,1	48,4	46,1	49,2
24.12.2017	47,6	45,6	47,8	47,1	52,5
25.12.2017	48,1	44,5	48,2	47,6	51,9
26.12.2017	52,3	44,2	52,6	51,2	54,0
27.12.2017	51,7	44,4	52,5	48,1	53,3
28.12.2017	49,1	41,3	49,6	47,0	50,7
29.12.2017	52,0	44,5	51,9	52,3	54,1
30.12.2017	52,3	48,3	53,1	49,2	55,8
31.12.2017	52,7	69,8	52,4	53,5	75,3
Gesamt	51,2	55,5	51,7	49,6	61,2

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	39,2		40,4		37,4
	33,1		34,4		31,4
	35,1		36,4		33,4
	39,1		39,5	37,7	38,8
	37,2	32,8	38,5		40,0
	34,4		34,7	33,6	34,3
	40,1		41,0	34,9	39,0
	36,0		34,7	38,4	37,1
	28,6			34,6	31,8
	40,7		41,4	*	*
	38,7		39,6	32,3	37,4
	38,0	40,8	39,3		46,6
	38,0		39,8		36,5
	36,7		29,6	41,7	39,4
	36,3		37,6		34,6
	32,9		30,3	36,5	34,6
	35,3		36,5		33,5
	45,0		46,3		43,2
	39,6	32,5	40,5	33,8	41,1
	34,1	29,7	35,3		36,8
	34,2		33,5	35,7	34,9
	36,8		38,0		35,0
	29,5		30,7		27,7
	28,2			34,3	31,5
	43,6		44,9		41,9
	36,8		38,0		35,0
	31,7		33,0		30,0
	41,6		42,8	33,3	40,1
	28,9		30,3		27,0
Gesamt	37,8	27,4	38,7	32,4	38,1

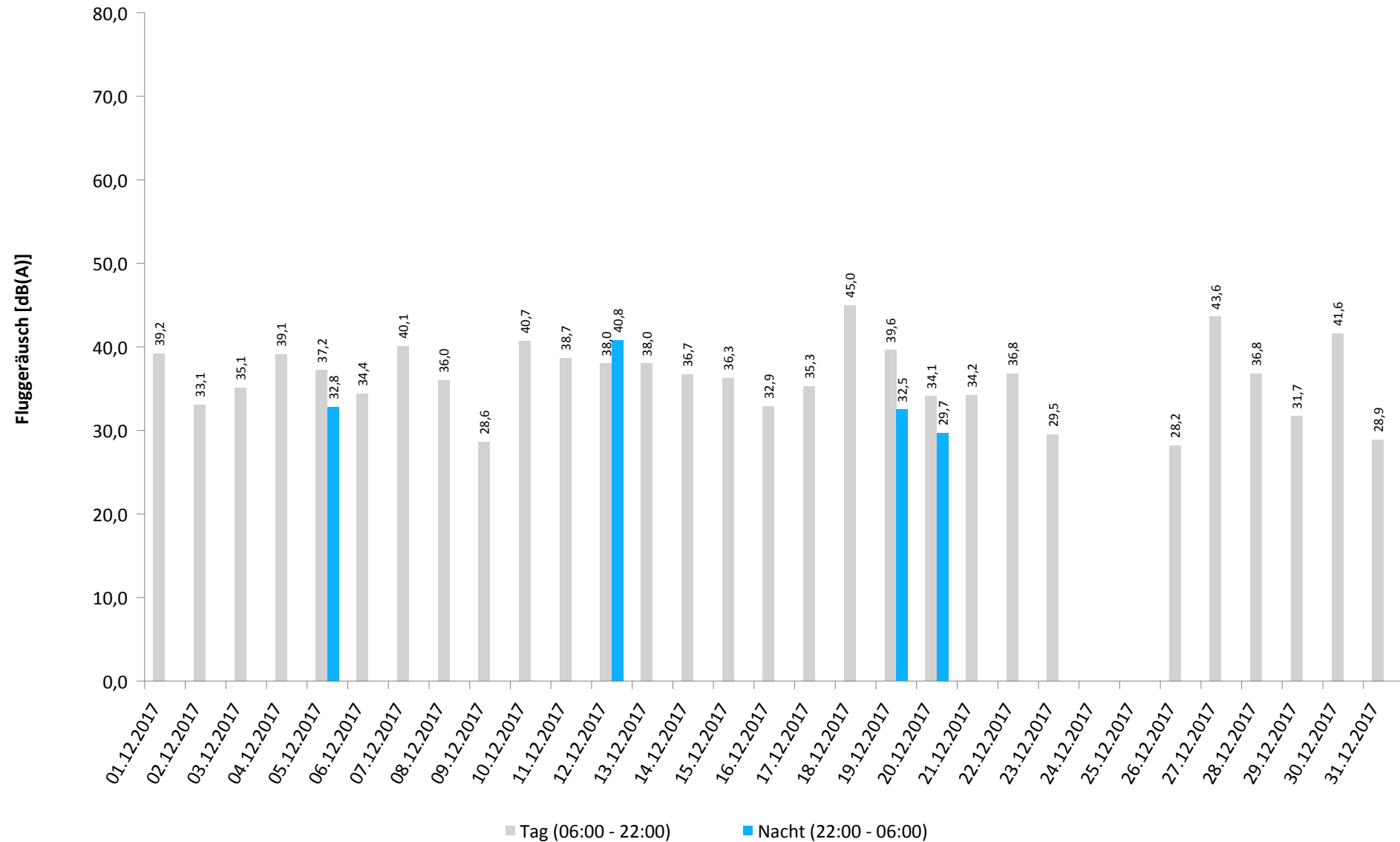
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2017

Fluggeräusch: Tag 37,8 dB(A) Nacht 27,4 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

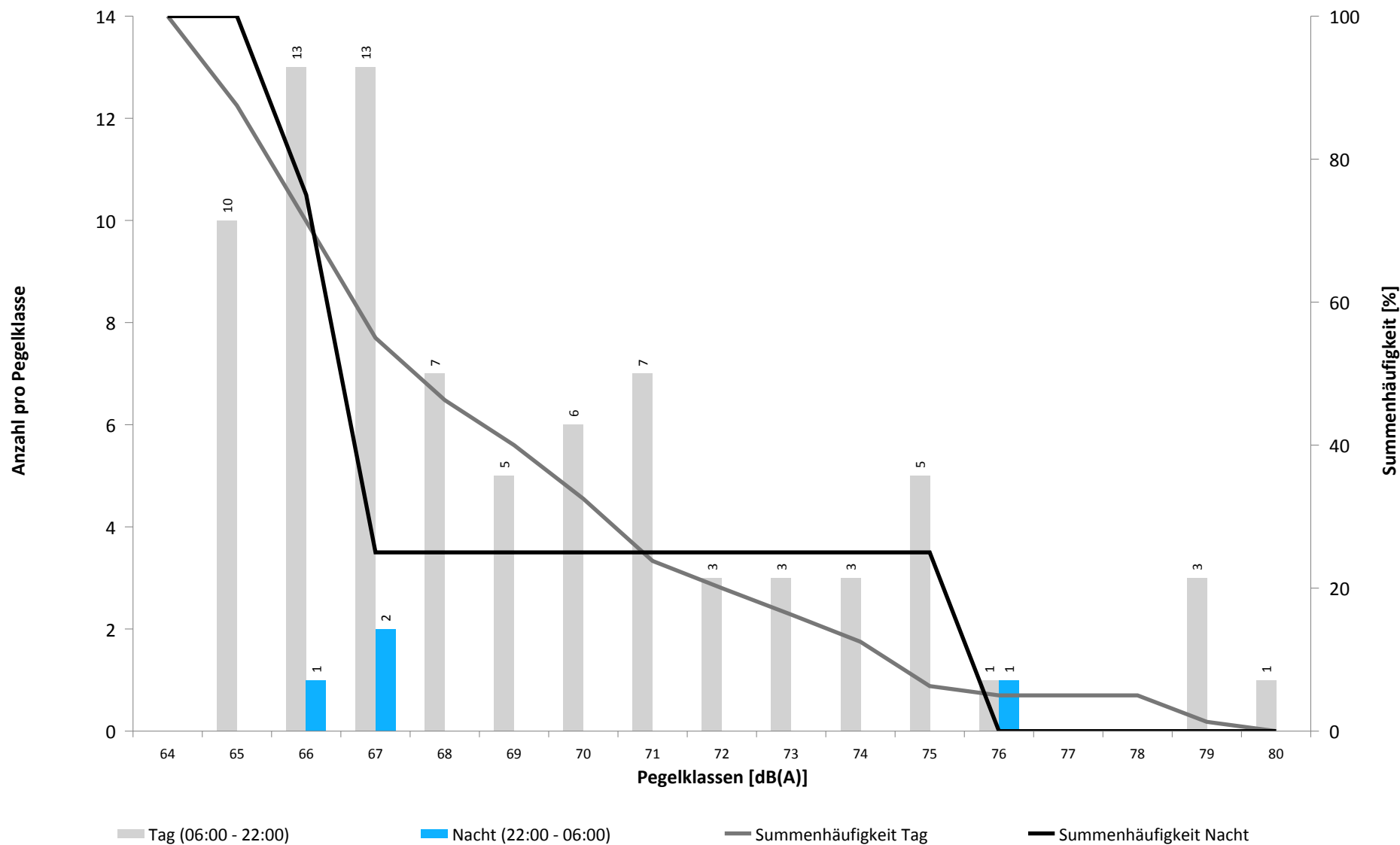
Dezember 2017

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
00 - 01				2								2
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08				2								2
08 - 09				3	2							5
09 - 10				2	1	1	1					5
10 - 11				3	2							5
11 - 12				3	5	1						9
12 - 13				7	2	2						11
13 - 14				2	2	1						5
14 - 15				3	1	2						6
15 - 16				6	1							7
16 - 17				6	3	1						10
17 - 18					1	1						2
18 - 19				2								2
19 - 20				5	1							6
20 - 21				1	1							2
21 - 22				3								3
22 - 23				1		1						2
23 - 00												
Tag				48	22	9	1					80
Nacht				3		1						4
Gesamt				51	22	10	1					84

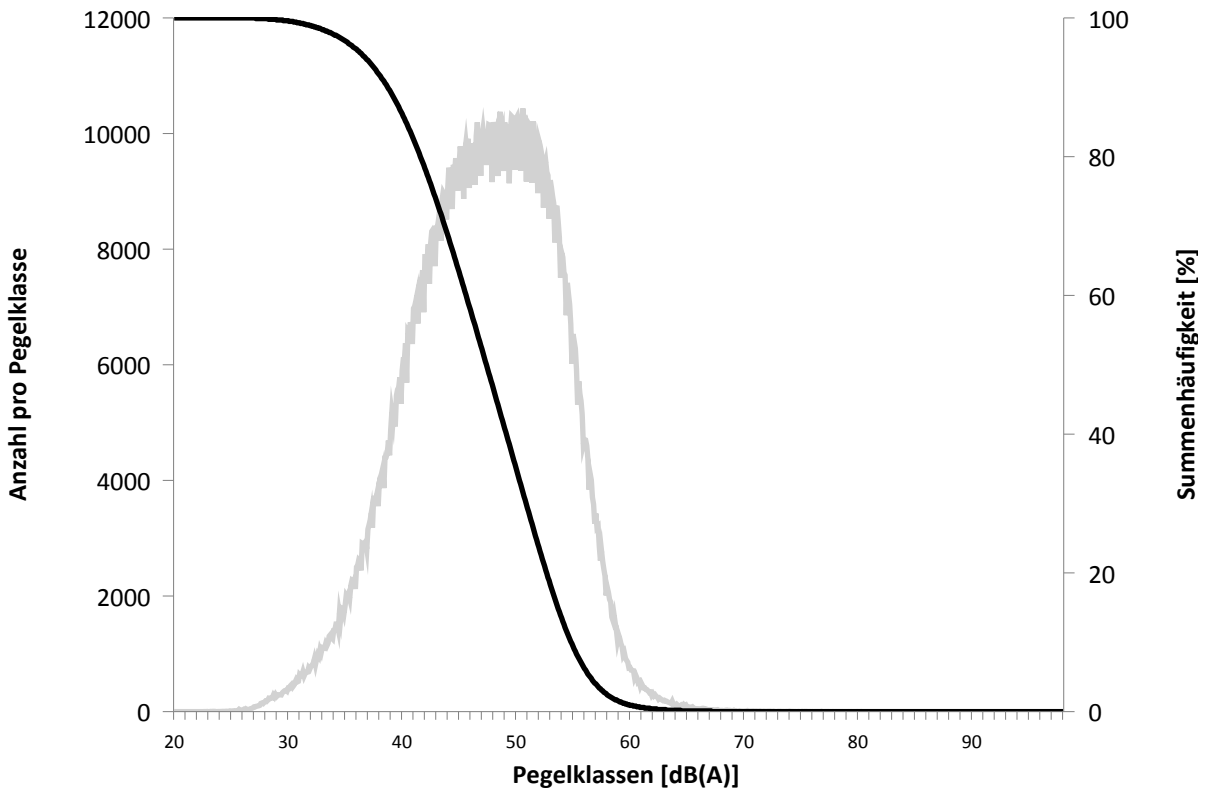
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

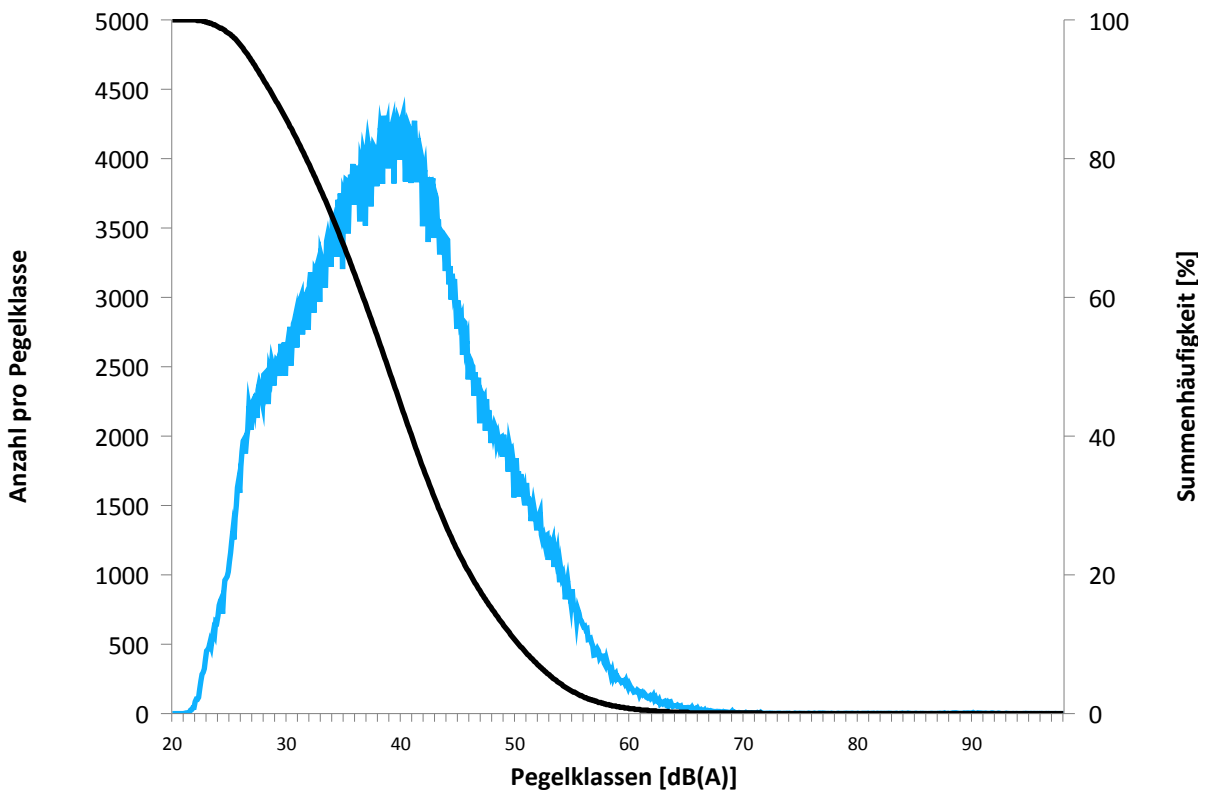
Dezember 2017



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 36,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,9 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 26,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,0 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
Dezember 2017

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 1149 Minuten			
10.12.2017 09:51:00	10.12.2017 10:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.12.2017 17:51:00	10.12.2017 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2017 20:20:00	11.12.2017 00:00:00	13200	Windgeschwindigkeit
11.12.2017 20:21:00	11.12.2017 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.12.2017 22:51:00	11.12.2017 23:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.12.2017 13:51:00	12.12.2017 14:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 09:21:00	13.12.2017 09:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 12:21:00	13.12.2017 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 13:51:00	13.12.2017 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 14:51:00	13.12.2017 17:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 22:21:00	14.12.2017 00:00:00	5940	Windgeschwindigkeit
14.12.2017 00:00:00	14.12.2017 01:50:00	6600	Windgeschwindigkeit
14.12.2017 12:21:00	14.12.2017 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
30.12.2017 12:21:00	30.12.2017 13:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
31.12.2017 11:21:00	31.12.2017 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
31.12.2017 15:51:00	31.12.2017 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Dezember 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2017	13	4	100		50,0	39,2
02.12.2017	6	2	100		48,1	33,1
03.12.2017	0	1	100		49,2	35,1
04.12.2017	13	4	100		51,8	39,1
05.12.2017	4	2	100		50,8	37,2
06.12.2017	7	3	100		50,5	34,4
07.12.2017	11	5	100		52,9	40,1
08.12.2017	8	4	100		52,3	36,0
09.12.2017	1	1	100		49,2	28,6
10.12.2017	3	1	80	W	51,8	40,7
11.12.2017	8	4	97	W	52,2	38,7
12.12.2017	10	4	94	W	51,9	38,0
13.12.2017	8	1	72	W	54,9	38,0
14.12.2017	12	2	91	W	52,8	36,7
15.12.2017	32	2	100		51,7	36,3
16.12.2017	3	2	100		49,8	32,9
17.12.2017	8	1	100		48,4	35,3
18.12.2017	10	8	100		52,2	45,0
19.12.2017	11	7	100		51,4	39,6
20.12.2017	2	1	100		52,2	34,1
21.12.2017	6	3	100		51,7	34,2
22.12.2017	11	3	100		49,9	36,8
23.12.2017	4	1	100		47,9	29,5
24.12.2017	0	0	100		47,6	
25.12.2017	1	0	100		48,1	
26.12.2017	3	1	100		52,3	28,2
27.12.2017	11	6	100		51,7	43,6
28.12.2017	5	3	100		49,1	36,8
29.12.2017	16	1	100		52,0	31,7
30.12.2017	3	2	94	W	52,3	41,6
31.12.2017	0	1	91	W	52,7	28,9
Gesamt	230	80	97		51,2	37,8

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2017	0	0	100		42,2	
02.12.2017	0	0	100		41,4	
03.12.2017	0	0	100		43,6	
04.12.2017	1	0	100		44,9	
05.12.2017	2	1	100		46,2	32,8
06.12.2017	2	0	100		44,6	
07.12.2017	2	0	100		48,2	
08.12.2017	0	0	100		47,8	
09.12.2017	0	0	100		47,4	
10.12.2017	1	0	75	T W	53,0	
11.12.2017	1	0	94	T W	53,5	
12.12.2017	1	1	100		46,1	40,8
13.12.2017	0	0	56	T W	47,9	
14.12.2017	0	0	100		45,2	
15.12.2017	0	0	100		43,9	
16.12.2017	0	0	100		43,1	
17.12.2017	1	0	100		44,5	
18.12.2017	0	0	100		41,5	
19.12.2017	1	1	100		44,3	32,5
20.12.2017	1	1	100		45,1	29,7
21.12.2017	0	0	100		43,3	
22.12.2017	0	0	100		42,4	
23.12.2017	0	0	100		39,1	
24.12.2017	0	0	100		45,6	
25.12.2017	0	0	100		44,5	
26.12.2017	0	0	100		44,2	
27.12.2017	0	0	100		44,4	
28.12.2017	0	0	100		41,3	
29.12.2017	0	0	100		44,5	
30.12.2017	0	0	100		48,3	
31.12.2017	0	0	100		69,8	
Gesamt	13	4	97		55,5	27,4

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Geographische Position

Breitengrad 51°25'08,86"N
 Längengrad 9°25'26,52"E
 Höhe über NN 206 m
 Seit 26.07.2016

	Dezember 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	48,8 dB	50,0 dB	51,6 dB	53,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	38,2 dB	44,1 dB	46,2 dB	49,1 dB
L_{DEN}	50,4 dB	53,0 dB	54,2 dB	56,9 dB
N3/N2	52,3 %		30,2 %	

	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Relevante Flugbewegungen
	60 dB(A)	10 s	5 s	ARR 27, DEP 09

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 77 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 78 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2017	*	*	*	*	*
02.12.2017	*	*	*	*	*
03.12.2017	*	*	*	*	*
04.12.2017	*	*	*	*	*
05.12.2017	*	*	*	*	*
06.12.2017	*	*	*	*	*
07.12.2017	52,1	44,4	52,0	52,3	54,7
08.12.2017	53,1	41,0	51,6	55,8	55,0
09.12.2017	48,0	39,9	41,9	53,2	51,7
10.12.2017	50,1	46,4	50,1	*	*
11.12.2017	47,3	49,2	47,9	43,9	54,9
12.12.2017	54,7	47,7	55,1	53,3	56,8
13.12.2017	49,2	39,3	50,4	45,7	50,2
14.12.2017	49,0	39,6	49,3	48,1	50,4
15.12.2017	49,8	38,0	50,5	46,8	50,1
16.12.2017	49,8	39,1	47,4	53,3	52,2
17.12.2017	49,6	49,5	50,7	39,0	55,6
18.12.2017	53,3	36,4	53,5	52,5	53,4
19.12.2017	51,6	37,2	50,6	53,8	53,0
20.12.2017	42,6	41,6	43,4	39,0	48,0
21.12.2017	50,1	37,7	50,2	49,8	50,9
22.12.2017	48,7	35,8	47,1	51,5	50,5
23.12.2017	48,7	30,7	45,0	53,1	51,0
24.12.2017	39,5	35,9	39,8	38,8	43,4
25.12.2017	46,1	38,1	39,6	51,3	49,9
26.12.2017	48,9	38,9	45,5	53,1	51,8
27.12.2017	50,9	40,4	52,0	40,4	50,9
28.12.2017	50,3	34,8	51,5	40,1	49,3
29.12.2017	46,7	37,2	47,3	44,7	47,8
30.12.2017	51,7	44,5	50,7	53,6	54,5
31.12.2017	45,6	52,7	45,0	46,7	58,5
Gesamt	50,0	44,1	49,7	50,8	53,0

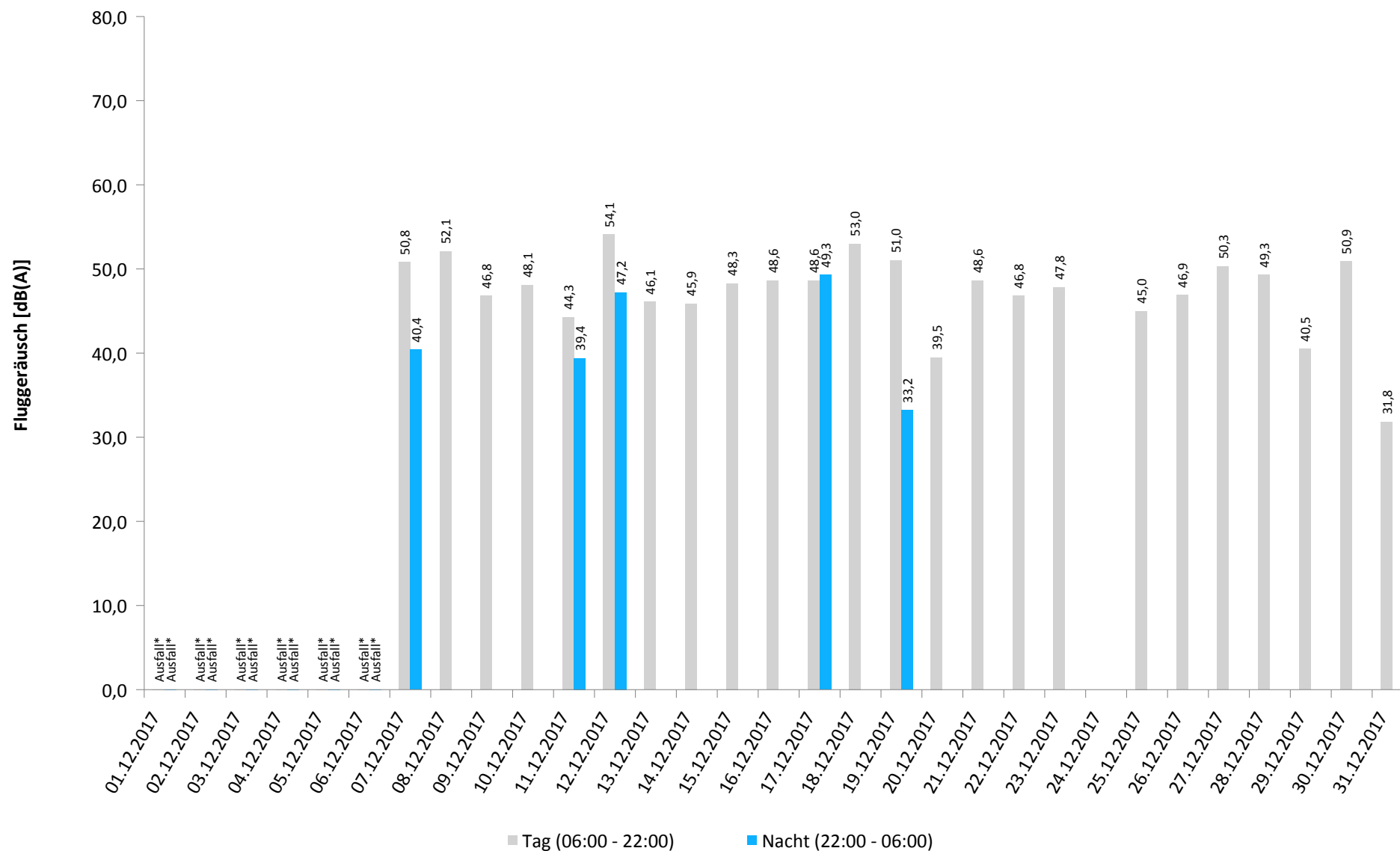
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2017	*	*	*	*	*
02.12.2017	*	*	*	*	*
03.12.2017	*	*	*	*	*
04.12.2017	*	*	*	*	*
05.12.2017	*	*	*	*	*
06.12.2017	*	*	*	*	*
07.12.2017	50,8	40,4	50,7	51,0	52,5
08.12.2017	52,1		49,9	55,6	53,8
09.12.2017	46,8			52,9	50,1
10.12.2017	48,1		48,8	*	*
11.12.2017	44,3	39,4	45,3	36,5	46,8
12.12.2017	54,1	47,2	54,4	53,1	56,3
13.12.2017	46,1		47,9		44,6
14.12.2017	45,9		45,3	47,1	46,5
15.12.2017	48,3		49,1	44,1	47,3
16.12.2017	48,6		45,0	52,9	50,8
17.12.2017	48,6	49,3	49,9		55,2
18.12.2017	53,0		53,3	52,2	52,9
19.12.2017	51,0	33,2	49,6	53,6	52,4
20.12.2017	39,5		40,8		37,8
21.12.2017	48,6		48,4	48,9	48,8
22.12.2017	46,8		43,3	51,0	48,9
23.12.2017	47,8		41,7	52,9	50,4
24.12.2017					
25.12.2017	45,0			51,0	48,3
26.12.2017	46,9		33,3	52,7	50,0
27.12.2017	50,3		51,6		48,6
28.12.2017	49,3		50,5		47,5
29.12.2017	40,5		41,8		38,8
30.12.2017	50,9		49,5	53,4	52,1
31.12.2017	31,8		33,2		29,9
Gesamt	48,8	38,2	48,2	50,1	50,4

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2017

Fluggeräusch: Tag 48,8 dB(A) Nacht 38,2 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

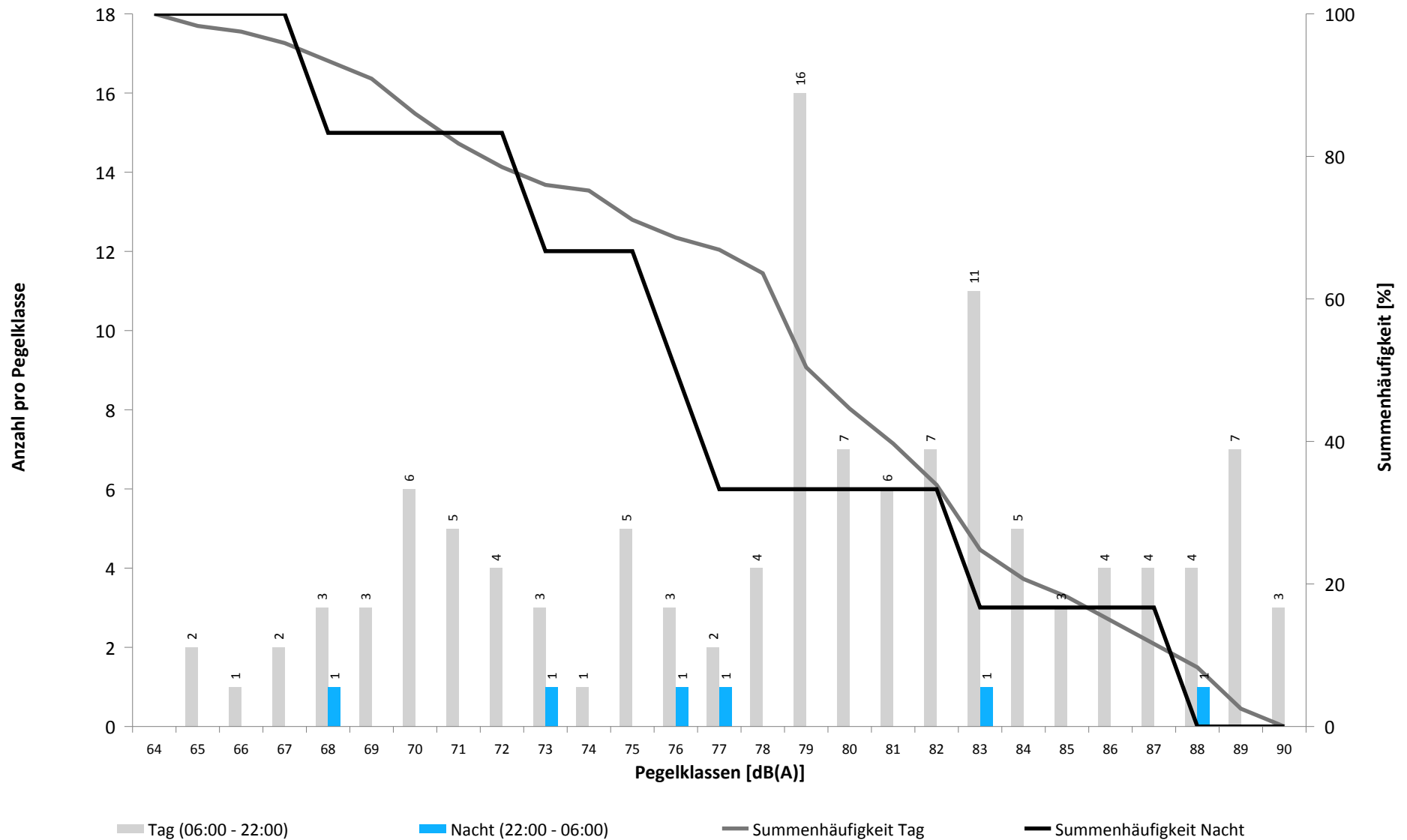
Dezember 2017

	Pegelklassen [dB(A)]										Gesamt	
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99		≥ 100
00 - 01				1		2						3
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04					1							1
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08						1	1					2
08 - 09							2		1			3
09 - 10				1		1	1	2				5
10 - 11				1	1	2	2					6
11 - 12				3	2	4	2	1				12
12 - 13				1	2	1	11	2				17
13 - 14				1	2	5	3	1				12
14 - 15					4	7		3				14
15 - 16				3	5	4	2	2				16
16 - 17				1	1	3	2	1				8
17 - 18					1	1	3					5
18 - 19							2					2
19 - 20					1		3	7	1			12
20 - 21						1	2	2				5
21 - 22								1	1			2
22 - 23							1	1				2
23 - 00												
Tag				11	19	30	36	22	3			121
Nacht				1	1	2	1	1				6
Gesamt				12	20	32	37	23	3			127

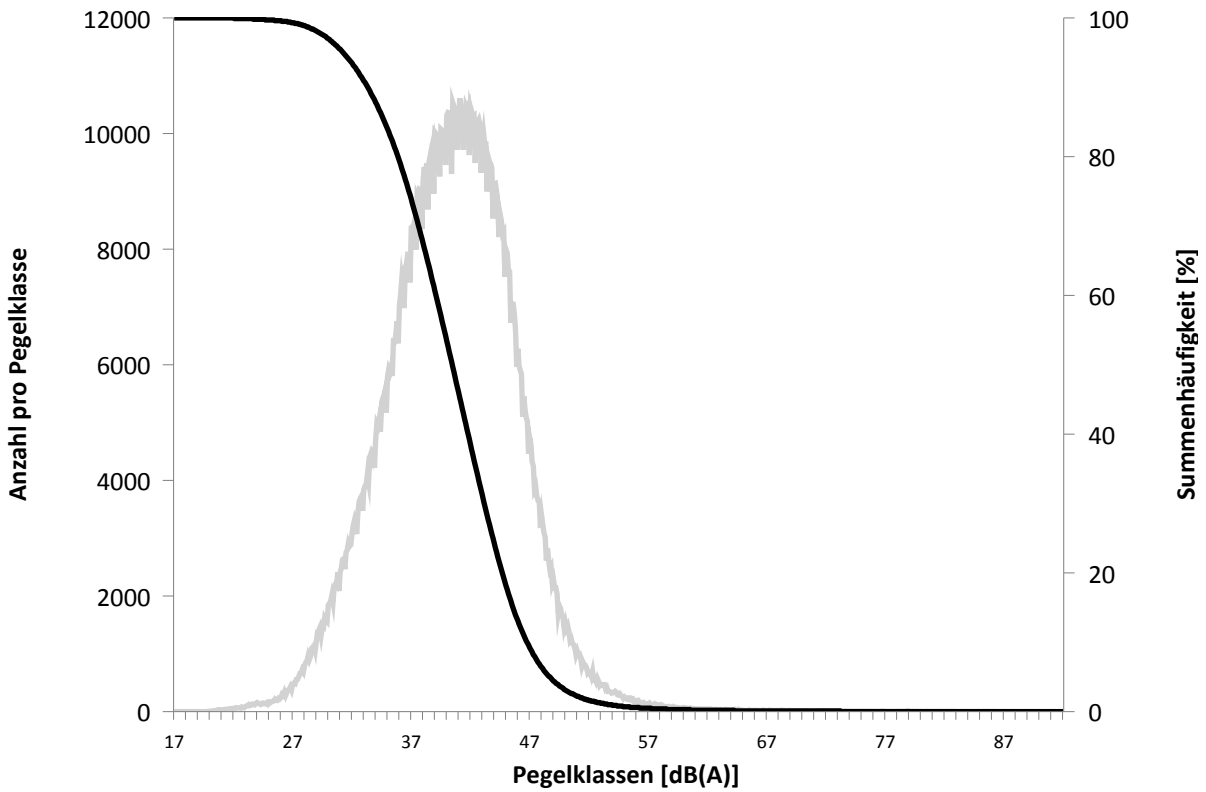
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

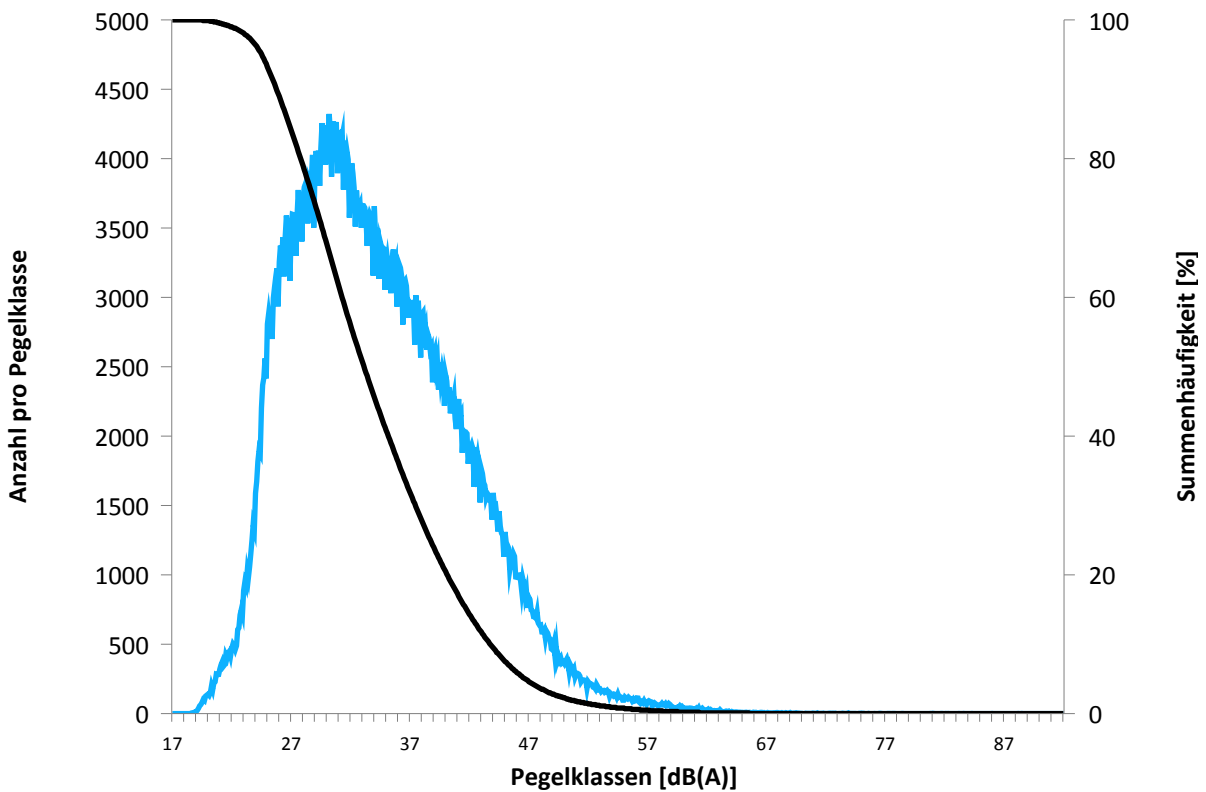
Dezember 2017



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 31,3 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 53,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 53,7 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
Dezember 2017

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 10144 Minuten			
01.12.2017 06:00:00	02.12.2017 00:00:00	64800	Allgemein Technik
02.12.2017 00:00:00	03.12.2017 00:00:00	86400	Allgemein Technik
03.12.2017 00:00:00	04.12.2017 00:00:00	86400	Allgemein Technik
04.12.2017 00:00:00	05.12.2017 00:00:00	86400	Allgemein Technik
05.12.2017 00:00:00	06.12.2017 00:00:00	86400	Allgemein Technik
06.12.2017 00:00:00	07.12.2017 00:00:00	86400	Stromausfall
07.12.2017 00:00:00	07.12.2017 11:55:00	42900	Allgemein Technik
07.12.2017 00:00:00	07.12.2017 10:29:40	37780	Stromausfall
07.12.2017 11:00:03	07.12.2017 11:06:37	394	Stromausfall
10.12.2017 09:51:00	10.12.2017 10:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.12.2017 17:51:00	10.12.2017 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2017 20:20:00	11.12.2017 00:00:00	13200	Windgeschwindigkeit
11.12.2017 20:21:00	11.12.2017 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.12.2017 22:51:00	11.12.2017 23:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.12.2017 13:51:00	12.12.2017 14:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 09:21:00	13.12.2017 09:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 12:21:00	13.12.2017 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 13:51:00	13.12.2017 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 14:51:00	13.12.2017 17:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
13.12.2017 22:21:00	14.12.2017 00:00:00	5940	Windgeschwindigkeit
14.12.2017 00:00:00	14.12.2017 01:50:00	6600	Windgeschwindigkeit
14.12.2017 12:21:00	14.12.2017 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
30.12.2017 12:21:00	30.12.2017 13:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
31.12.2017 11:21:00	31.12.2017 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
31.12.2017 15:51:00	31.12.2017 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2017	13	0	0	T	*	*
02.12.2017	6	0	0	T	*	*
03.12.2017	0	0	0	T	*	*
04.12.2017	13	0	0	T	*	*
05.12.2017	4	0	0	T	*	*
06.12.2017	7	0	0	T	*	*
07.12.2017	11	7	63	T	52,1	50,8
08.12.2017	8	8	100		53,1	52,1
09.12.2017	1	1	100		48,0	46,8
10.12.2017	3	3	80	W	50,1	48,1
11.12.2017	8	5	97	W	47,3	44,3
12.12.2017	10	7	94	W	54,7	54,1
13.12.2017	8	4	72	W	49,2	46,1
14.12.2017	12	4	91	W	49,0	45,9
15.12.2017	32	12	100		49,8	48,3
16.12.2017	3	3	100		49,8	48,6
17.12.2017	8	7	100		49,6	48,6
18.12.2017	10	9	100		53,3	53,0
19.12.2017	11	10	100		51,6	51,0
20.12.2017	2	2	100		42,6	39,5
21.12.2017	6	6	100		50,1	48,6
22.12.2017	11	5	100		48,7	46,8
23.12.2017	4	4	100		48,7	47,8
24.12.2017	0	0	100		39,5	
25.12.2017	1	1	100		46,1	45,0
26.12.2017	3	2	100		48,9	46,9
27.12.2017	11	10	100		50,9	50,3
28.12.2017	5	4	100		50,3	49,3
29.12.2017	16	4	100		46,7	40,5
30.12.2017	3	2	94	W	51,7	50,9
31.12.2017	0	1	91	W	45,6	31,8
Gesamt	230	121	77		50,0	48,8

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2017	0	0	0	T	*	*
02.12.2017	0	0	0	T	*	*
03.12.2017	0	0	0	T	*	*
04.12.2017	1	0	0	T	*	*
05.12.2017	2	0	0	T	*	*
06.12.2017	2	0	0	T	*	*
07.12.2017	2	2	100		44,4	40,4
08.12.2017	0	0	100		41,0	
09.12.2017	0	0	100		39,9	
10.12.2017	1	0	75	T W	46,4	
11.12.2017	1	1	94	T W	49,2	39,4
12.12.2017	1	1	100		47,7	47,2
13.12.2017	0	0	56	T W	39,3	
14.12.2017	0	0	100		39,6	
15.12.2017	0	0	100		38,0	
16.12.2017	0	0	100		39,1	
17.12.2017	1	1	100		49,5	49,3
18.12.2017	0	0	100		36,4	
19.12.2017	1	1	100		37,2	33,2
20.12.2017	1	0	100		41,6	
21.12.2017	0	0	100		37,7	
22.12.2017	0	0	100		35,8	
23.12.2017	0	0	100		30,7	
24.12.2017	0	0	100		35,9	
25.12.2017	0	0	100		38,1	
26.12.2017	0	0	100		38,9	
27.12.2017	0	0	100		40,4	
28.12.2017	0	0	100		34,8	
29.12.2017	0	0	100		37,2	
30.12.2017	0	0	100		44,5	
31.12.2017	0	0	100		52,7	
Gesamt	13	6	78		44,1	38,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

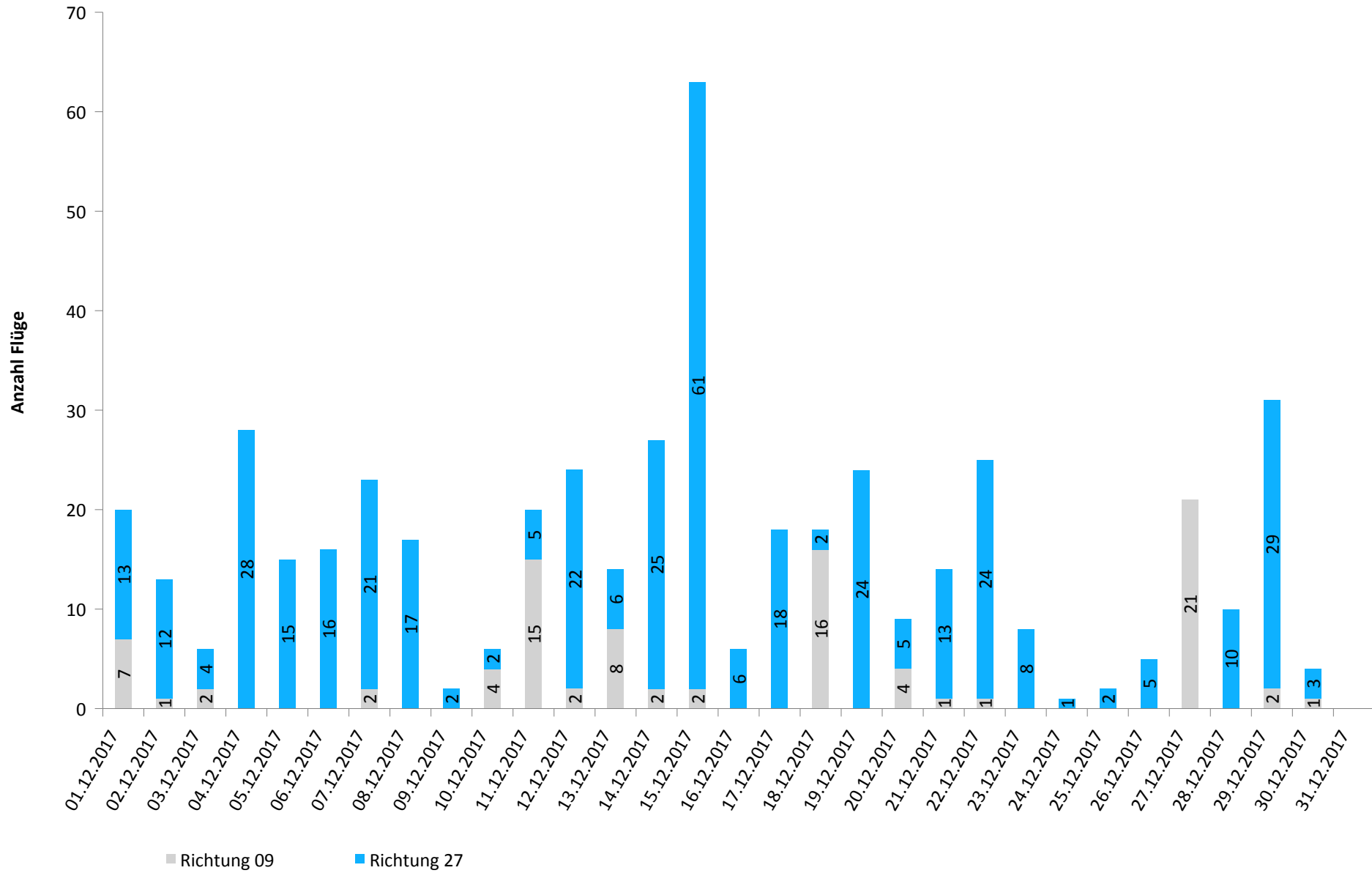
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

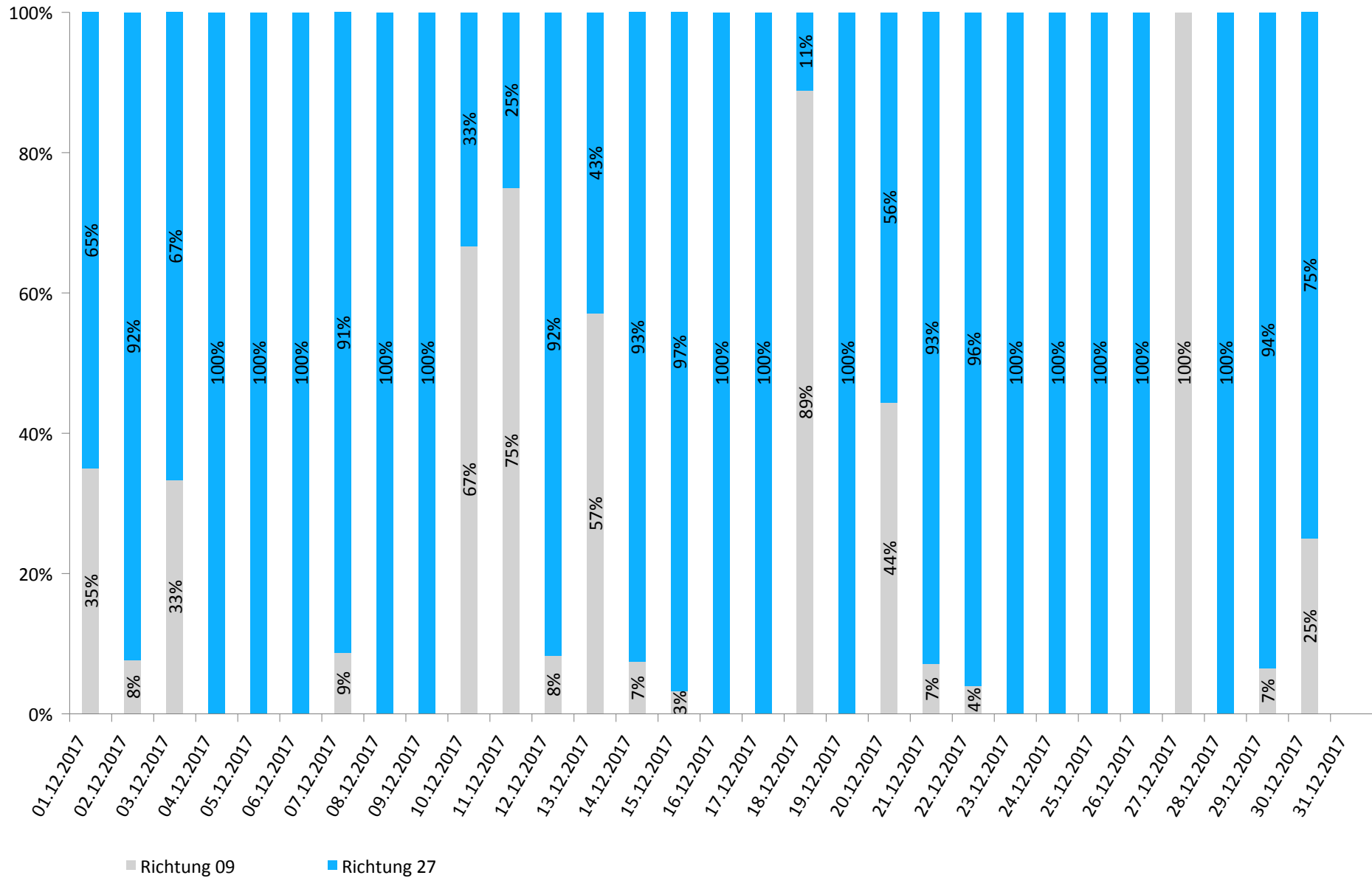
* Verfügbarkeit < 50%

Betriebsrichtungsverteilung
Dezember 2017

Richtung 09: 91 Richtung 27: 399



Richtung 09: 19% Richtung 27: 81%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.12.2017	20	2	5	8	5	35,0	65,0
02.12.2017	13	1	0	6	6	7,7	92,3
03.12.2017	6	2	0	0	4	33,3	66,7
04.12.2017	28	0	0	14	14	0,0	100,0
05.12.2017	15	0	0	6	9	0,0	100,0
06.12.2017	16	0	0	9	7	0,0	100,0
07.12.2017	23	1	1	12	9	8,7	91,3
08.12.2017	17	0	0	8	9	0,0	100,0
09.12.2017	2	0	0	1	1	0,0	100,0
10.12.2017	6	2	2	2	0	66,7	33,3
11.12.2017	20	8	7	2	3	75,0	25,0
12.12.2017	24	1	1	10	12	8,3	91,7
13.12.2017	14	4	4	4	2	57,1	42,9
14.12.2017	27	1	1	11	14	7,4	92,6
15.12.2017	63	0	2	30	31	3,2	96,8
16.12.2017	6	0	0	3	3	0,0	100,0
17.12.2017	18	0	0	9	9	0,0	100,0
18.12.2017	18	7	9	1	1	88,9	11,1
19.12.2017	24	0	0	12	12	0,0	100,0
20.12.2017	9	3	1	2	3	44,4	55,6
21.12.2017	14	1	0	6	7	7,1	92,9
22.12.2017	25	1	0	11	13	4,0	96,0
23.12.2017	8	0	0	4	4	0,0	100,0
24.12.2017	1	0	0	0	1	0,0	100,0
25.12.2017	2	0	0	1	1	0,0	100,0
26.12.2017	5	0	0	3	2	0,0	100,0
27.12.2017	21	10	11	0	0	100,0	0,0
28.12.2017	10	0	0	5	5	0,0	100,0
29.12.2017	31	1	1	15	14	6,5	93,5
30.12.2017	4	0	1	2	1	25,0	75,0
31.12.2017	0	0	0	0	0		
Tag	455	36	45	185	189	17,8	82,2
Nacht	35	9	1	12	13	28,6	71,4
Gesamt	490	45	46	197	202	18,6	81,4