



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Januar 2018



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 (Präzisionsschallpegelmesser), 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 Lärmerignissen 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:

- Mindestdauer (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 einer defekten Kabelverbindung bzw. korrodierten Steckverbindung an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ gab es im Januar 2018 an mehreren Tagen, starke Pfeifgeräusche. Diese Pfeifgeräusche wurden durch Setzen von diversen Ausfallzeiten in diesem Zeitraum eliminiert.

Vom 24.01.2018 bis zum 30.01.2018 wurden die kompletten Tage auf Ausfall gesetzt. Am 30.01.2018 wurde die Messstelle 5 „Mittel-Marker“ abgeschaltet.

Geographische Position

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

	Januar 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	40,3 dB	53,9 dB	40,0 dB	51,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	21,2 dB	47,2 dB	34,1 dB	49,5 dB
L_{DEN}	39,6 dB	55,8 dB	42,3 dB	56,4 dB
N3/N2	21,4 %		14,8 %	

	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: 93 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 97 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Januar 2018

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.01.2018	51,7	45,2	52,3	49,1	53,9
02.01.2018	50,4	54,4	50,7	49,5	60,1
03.01.2018	*	51,8	*	*	*
04.01.2018	50,7	51,3	51,2	48,8	57,4
05.01.2018	50,8	41,6	51,2	49,0	52,0
06.01.2018	64,5	39,4	65,7	45,7	62,8
07.01.2018	46,6	41,5	47,0	44,7	49,4
08.01.2018	51,7	44,3	52,5	47,9	53,2
09.01.2018	51,8	44,3	52,0	51,2	53,8
10.01.2018	51,3	43,9	51,9	48,7	53,0
11.01.2018	50,8	41,9	51,5	47,5	51,8
12.01.2018	49,1	42,3	49,3	48,6	51,4
13.01.2018	48,8	42,8	49,4	46,1	51,1
14.01.2018	49,8	42,9	50,2	48,6	51,9
15.01.2018	56,4	49,9	56,1	*	*
16.01.2018	52,6	53,1	53,5	48,8	59,4
17.01.2018	54,3	47,9	53,8	55,4	57,0
18.01.2018	*	42,9	*	50,8	*
19.01.2018	51,1	42,0	51,7	48,8	52,2
20.01.2018	51,0	42,3	51,6	48,3	52,2
21.01.2018	47,9	44,6	48,0	47,7	52,0
22.01.2018	53,1	43,5	53,9	49,5	53,9
23.01.2018	51,9	45,6	52,4	50,0	54,2
24.01.2018	52,7	46,2	53,3	50,0	54,8
25.01.2018	52,5	44,1	53,1	49,9	53,8
26.01.2018	50,5	43,6	50,5	50,6	52,9
27.01.2018	50,9	52,2	51,5	48,6	58,2
28.01.2018	50,2	45,8	49,8	51,2	53,9
29.01.2018	52,7	46,4	52,5	53,5	55,3
30.01.2018	52,1	44,6	52,6	50,3	53,9
31.01.2018	55,6	44,9	56,5	51,4	56,0
Gesamt	53,9	47,2	54,7	50,0	55,8

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	34,5		34,4	34,8	34,7
	27,9			34,0	31,2
	*		*	*	*
	33,6		33,7	33,6	33,7
	36,9		37,7	33,3	36,1
	40,7		42,0		39,0
	47,2	31,9	48,3	35,0	46,1
	45,9		46,4	44,0	45,4
	43,6		44,8		41,8
	34,9		35,1	34,4	34,9
	40,7		41,9		38,9
	42,0		43,3		40,3
	45,8		46,0	*	*
	37,6	30,5	37,7	37,3	39,9
	*		*		*
	34,8		35,0	34,1	34,7
	40,6		41,8		38,8
	31,3		32,5		29,5
	43,3		44,4	35,4	41,9
	32,2		31,2	34,3	33,2
	41,4		42,6		39,6
	38,2		39,5		36,4
	40,1		37,0	44,1	42,0
	40,2		41,2	33,6	39,0
		31,1			36,4
	36,1		28,5	41,8	39,0
	42,2		40,5	45,2	43,6
	39,8		40,7	35,9	38,9
Gesamt	40,3	21,2	41,0	36,6	39,6

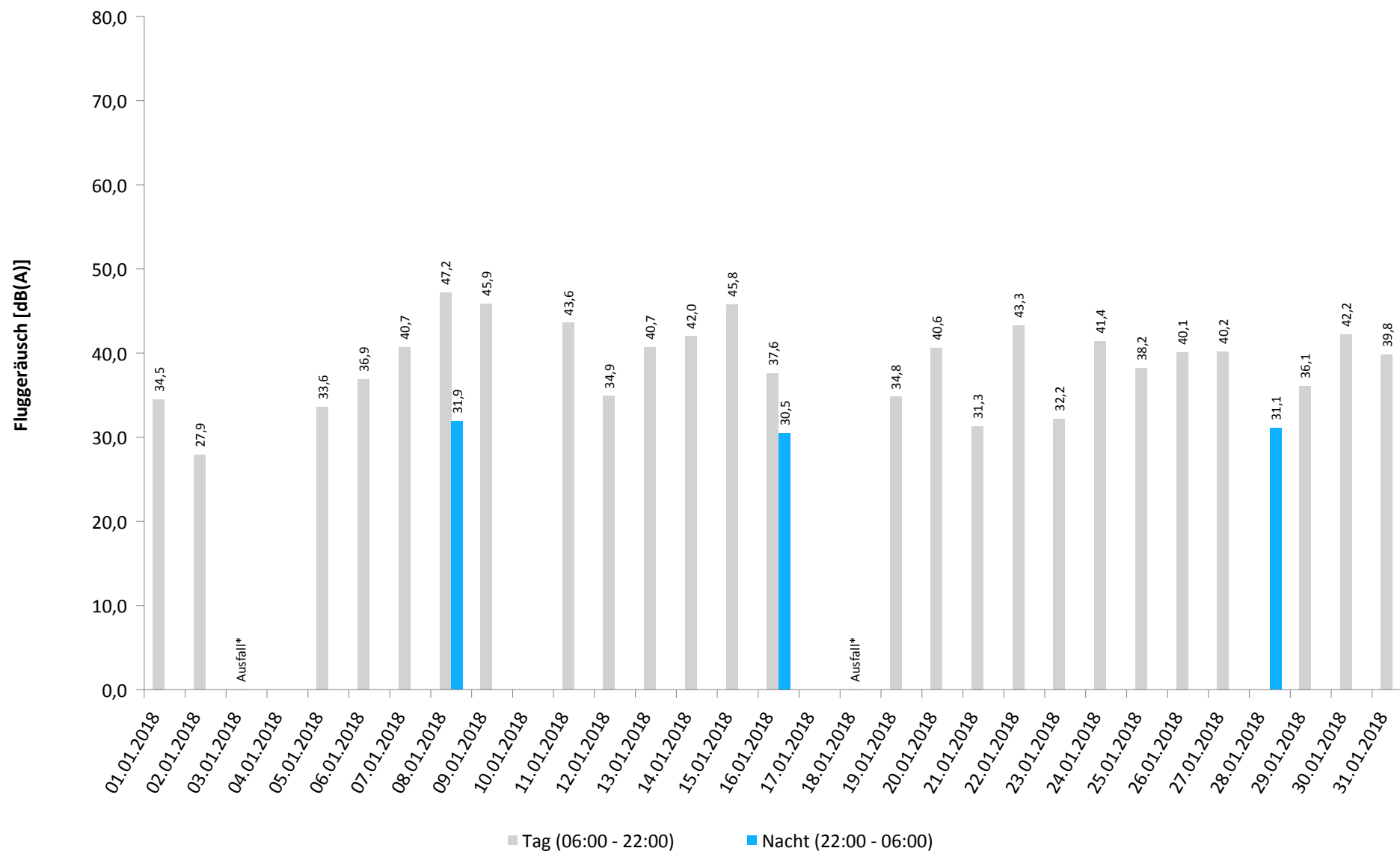
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Januar 2018

Fluggeräusch: Tag 40,3 dB(A) Nacht 21,2 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

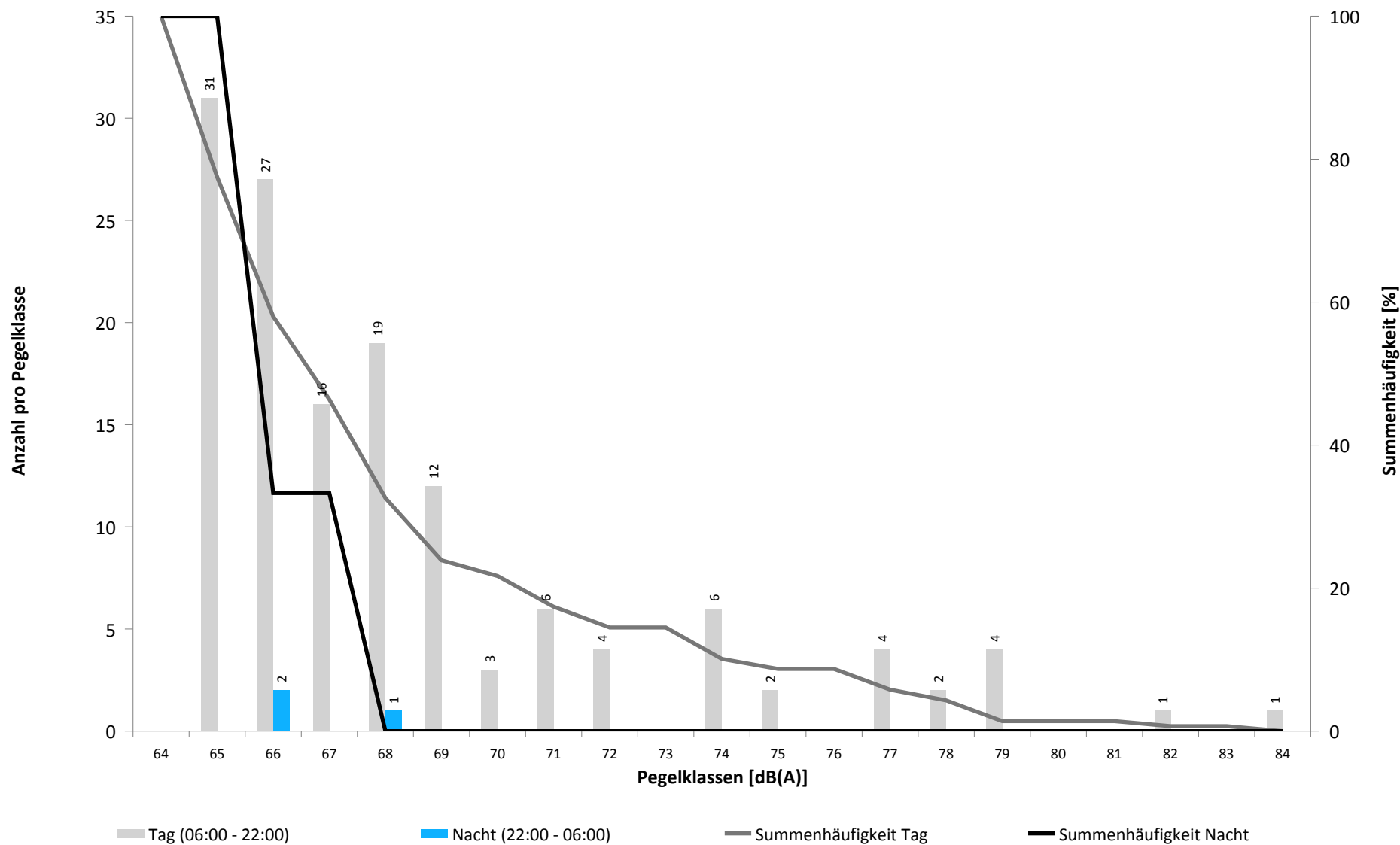
Januar 2018

	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												
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04				2								2
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08					1							1
08 - 09				1								1
09 - 10				2	1	6						9
10 - 11				4	3		1					8
11 - 12				11	4	1						16
12 - 13				12	2	2						16
13 - 14				14	1		1					16
14 - 15				13	2							15
15 - 16				16	2							18
16 - 17				5	1							6
17 - 18				13		1						14
18 - 19				5		1						6
19 - 20				4	1							5
20 - 21				4	1	1						6
21 - 22				1								1
22 - 23				1								1
23 - 00												
Tag				105	19	12	2					138
Nacht				3								3
Gesamt				108	19	12	2					141

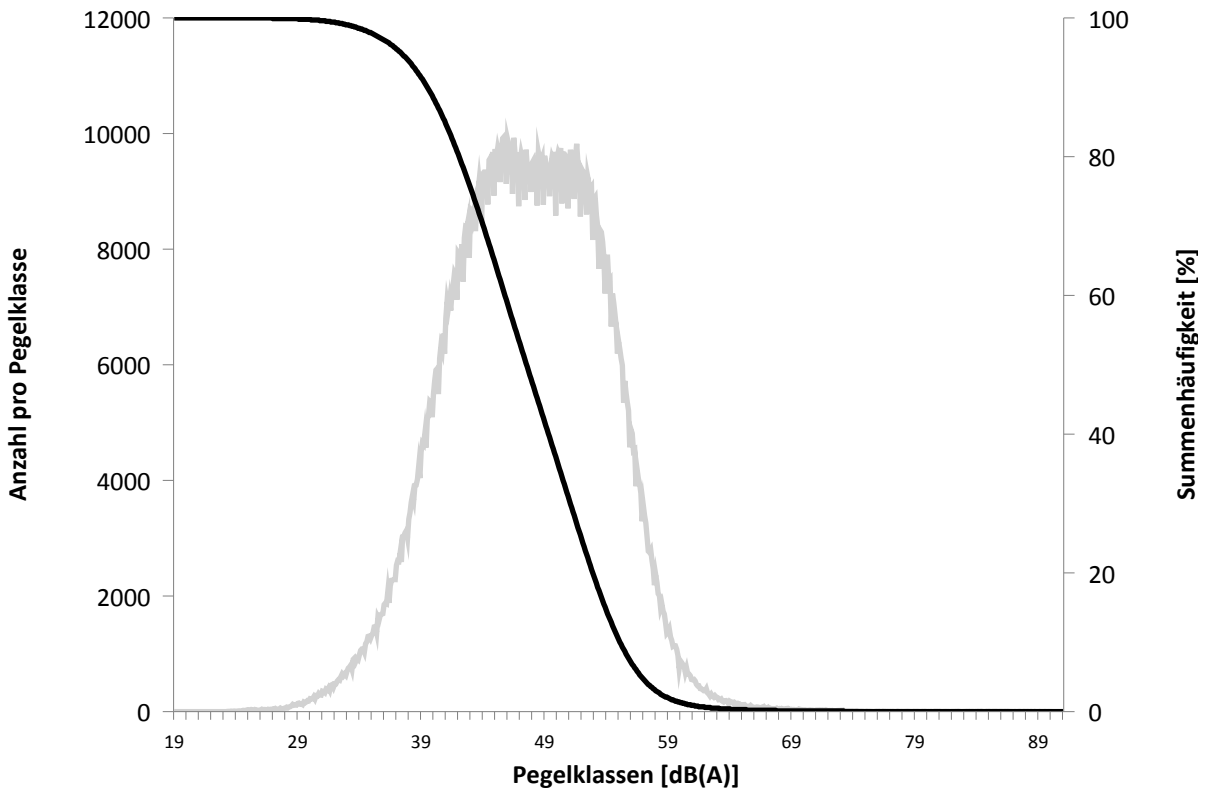
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

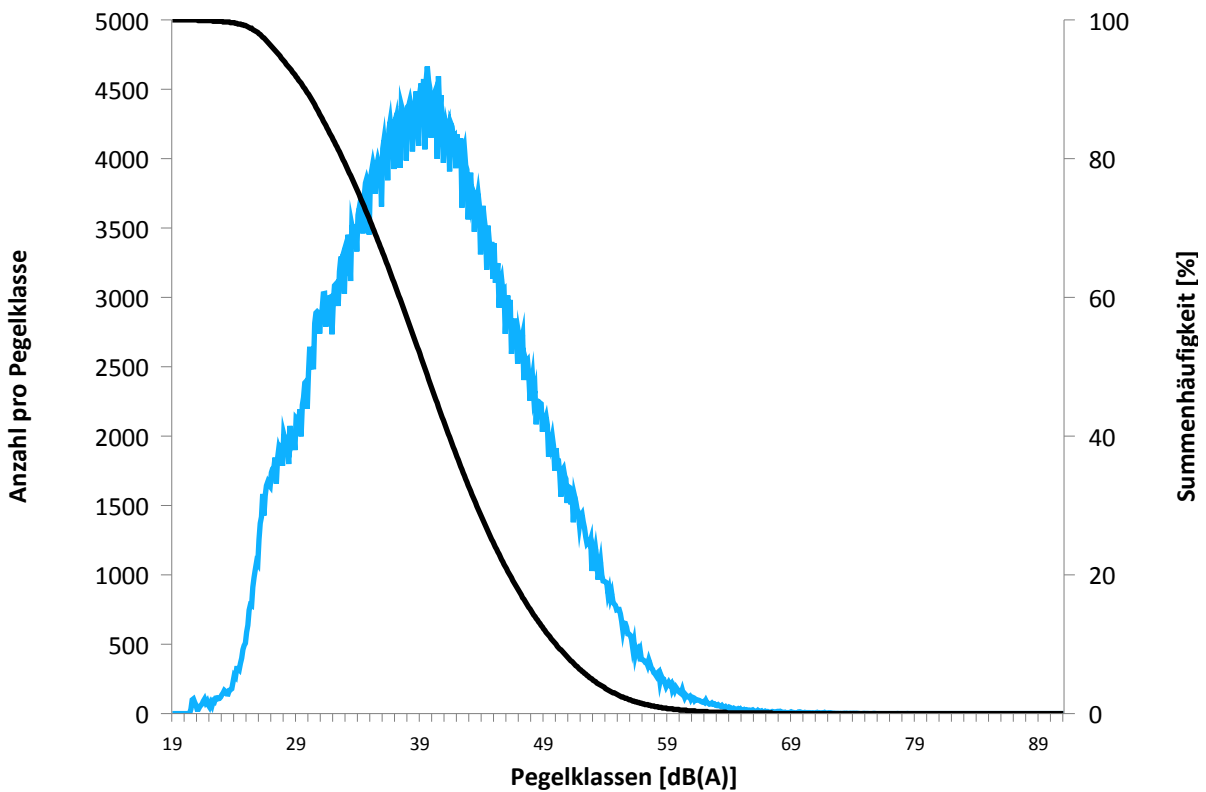
Januar 2018



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 27,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 58,2 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 2350 Minuten			
01.01.2018 06:20:00	01.01.2018 07:21:00	3660	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 06:20:00	03.01.2018 07:21:00	3660	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 09:51:00	03.01.2018 11:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 12:21:00	03.01.2018 17:51:00	19800	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 18:21:00	04.01.2018 00:00:00	20340	Windgeschwindigkeit
05.01.2018 10:21:00	05.01.2018 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.01.2018 15:51:00	15.01.2018 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.01.2018 18:21:00	16.01.2018 00:00:00	20340	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 00:00:00	16.01.2018 00:50:00	3000	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 11:21:00	16.01.2018 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 12:21:00	16.01.2018 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 13:51:00	16.01.2018 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2018 16:21:00	17.01.2018 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2018 18:21:00	17.01.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.01.2018 07:21:00	18.01.2018 10:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
18.01.2018 11:21:00	18.01.2018 18:21:00	25200	Windgeschwindigkeit
29.01.2018 17:21:00	29.01.2018 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.01.2018 21:21:00	29.01.2018 21:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.01.2018 22:21:00	29.01.2018 23:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
31.01.2018 14:21:00	31.01.2018 15:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
31.01.2018 16:51:00	31.01.2018 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Januar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2018	2	2	94	W	51,7	34,5
02.01.2018	11	1	100		50,4	27,9
03.01.2018	2	1	27	W	*	*
04.01.2018	5	0	100		50,7	
05.01.2018	31	3	97	W	50,8	33,6
06.01.2018	56	7	100		64,5	36,9
07.01.2018	2	1	100		46,6	40,7
08.01.2018	19	8	100		51,7	47,2
09.01.2018	27	8	100		51,8	45,9
10.01.2018	22	0	100		51,3	
11.01.2018	8	5	100		50,8	43,6
12.01.2018	5	4	100		49,1	34,9
13.01.2018	25	8	100		48,8	40,7
14.01.2018	97	6	100		49,8	42,0
15.01.2018	33	14	71	W	56,4	45,8
16.01.2018	15	6	91	W	52,6	37,6
17.01.2018	1	0	94	W	54,3	
18.01.2018	3	0	34	W	*	*
19.01.2018	6	3	100		51,1	34,8
20.01.2018	11	2	100		51,0	40,6
21.01.2018	11	2	100		47,9	31,3
22.01.2018	12	10	100		53,1	43,3
23.01.2018	25	2	100		51,9	32,2
24.01.2018	15	10	100		52,7	41,4
25.01.2018	13	5	100		52,5	38,2
26.01.2018	19	5	100		50,5	40,1
27.01.2018	36	2	100		50,9	40,2
28.01.2018	1	0	100		50,2	
29.01.2018	22	3	94	W	52,7	36,1
30.01.2018	87	10	100		52,1	42,2
31.01.2018	23	10	91	W	55,6	39,8
Gesamt	645	138	93		53,9	40,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

MP02 Burguffeln

Januar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2018	0	0	100		45,2	
02.01.2018	0	0	100		54,4	
03.01.2018	1	0	75	T W	51,8	
04.01.2018	0	0	100		51,3	
05.01.2018	0	0	100		41,6	
06.01.2018	0	0	100		39,4	
07.01.2018	0	0	100		41,5	
08.01.2018	1	1	100		44,3	31,9
09.01.2018	0	0	100		44,3	
10.01.2018	0	0	100		43,9	
11.01.2018	0	0	100		41,9	
12.01.2018	0	0	100		42,3	
13.01.2018	0	0	100		42,8	
14.01.2018	0	0	100		42,9	
15.01.2018	1	0	64	T W	49,9	
16.01.2018	1	1	100		53,1	30,5
17.01.2018	1	0	100		47,9	
18.01.2018	2	0	100		42,9	
19.01.2018	0	0	100		42,0	
20.01.2018	0	0	100		42,3	
21.01.2018	1	0	100		44,6	
22.01.2018	1	0	100		43,5	
23.01.2018	1	0	100		45,6	
24.01.2018	1	0	100		46,2	
25.01.2018	1	0	100		44,1	
26.01.2018	0	0	100		43,6	
27.01.2018	0	0	100		52,2	
28.01.2018	1	1	100		45,8	31,1
29.01.2018	1	0	87	T W	46,4	
30.01.2018	0	0	100		44,6	
31.01.2018	1	0	100		44,9	
Gesamt	15	3	97		47,2	21,2

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

	Januar 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	48,5 dB	50,0 dB	50,9 dB	53,2 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	33,6 dB	42,6 dB	46,4 dB	49,3 dB
L_{DEN}	49,3 dB	52,2 dB	54,2 dB	56,9 dB
N3/N2	62,6 %		28,2 %	

	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: 64 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 68 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.01.2018	46,9	39,9	47,4	45,4	49,0
02.01.2018	49,3	46,8	46,0	53,4	54,7
03.01.2018	*	46,9	*	*	*
04.01.2018	45,5	45,8	44,6	47,5	52,3
05.01.2018	50,3	34,2	48,6	53,1	51,9
06.01.2018	48,4	34,6	47,0	50,9	50,0
07.01.2018	48,9	42,4	49,8	43,7	50,7
08.01.2018	52,5	43,4	53,6	44,2	53,1
09.01.2018	52,3	38,3	51,5	54,2	53,6
10.01.2018	43,3	38,2	44,0	41,0	46,3
11.01.2018	44,1	36,1	45,1	41,0	45,8
12.01.2018	49,9	35,8	48,8	52,2	51,4
13.01.2018	47,7	41,6	48,8	40,4	49,6
14.01.2018	50,6	36,9	51,6	43,3	50,0
15.01.2018	53,3	42,9	53,4	*	*
16.01.2018	51,7	47,3	50,9	53,3	55,6
17.01.2018	49,0	44,9	49,0	49,0	52,6
18.01.2018	*	46,5	*	48,4	*
19.01.2018	50,0	32,8	48,5	52,7	51,5
20.01.2018	50,3	34,4	51,6	38,4	49,2
21.01.2018	44,8	38,0	45,9	36,9	46,3
22.01.2018	53,1	*	53,1	53,2	*
23.01.2018	*	*	*	55,0	*
24.01.2018	*	*	*	*	*
25.01.2018	*	*	*	*	*
26.01.2018	*	*	*	*	*
27.01.2018	*	*	*	*	*
28.01.2018	*	*	*	*	*
29.01.2018	*	*	*	*	*
30.01.2018	*	*	*	*	*
31.01.2018	*	*	*	*	*
Gesamt	50,0	42,6	49,9	50,2	52,2

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	44,6		44,9	43,4	44,3
	48,1		42,3	53,2	50,7
	*		*	*	*
	43,2		40,9	46,6	44,8
	49,1		46,1	52,9	51,0
	47,1		45,0	50,4	48,7
	48,0		49,2		46,2
	51,7	33,1	52,9	39,8	50,4
	51,8		50,9	53,9	52,8
	37,6		39,1		35,6
	30,0		31,7		27,5
	49,2		47,7	51,8	50,4
	46,5		47,8		44,8
	49,6		50,8	37,5	48,0
	51,5		51,6	*	*
	49,9	38,9	47,9	52,9	52,2
	35,2	38,1	36,3		43,9
	*	43,9	*		*
	48,7		46,2	52,4	50,5
	49,7		51,1		47,9
	42,1		43,4		40,4
	52,5	*	52,4	52,7	*
	*	*	*	54,8	*
	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*
Gesamt	48,5	33,6	48,2	49,3	49,3

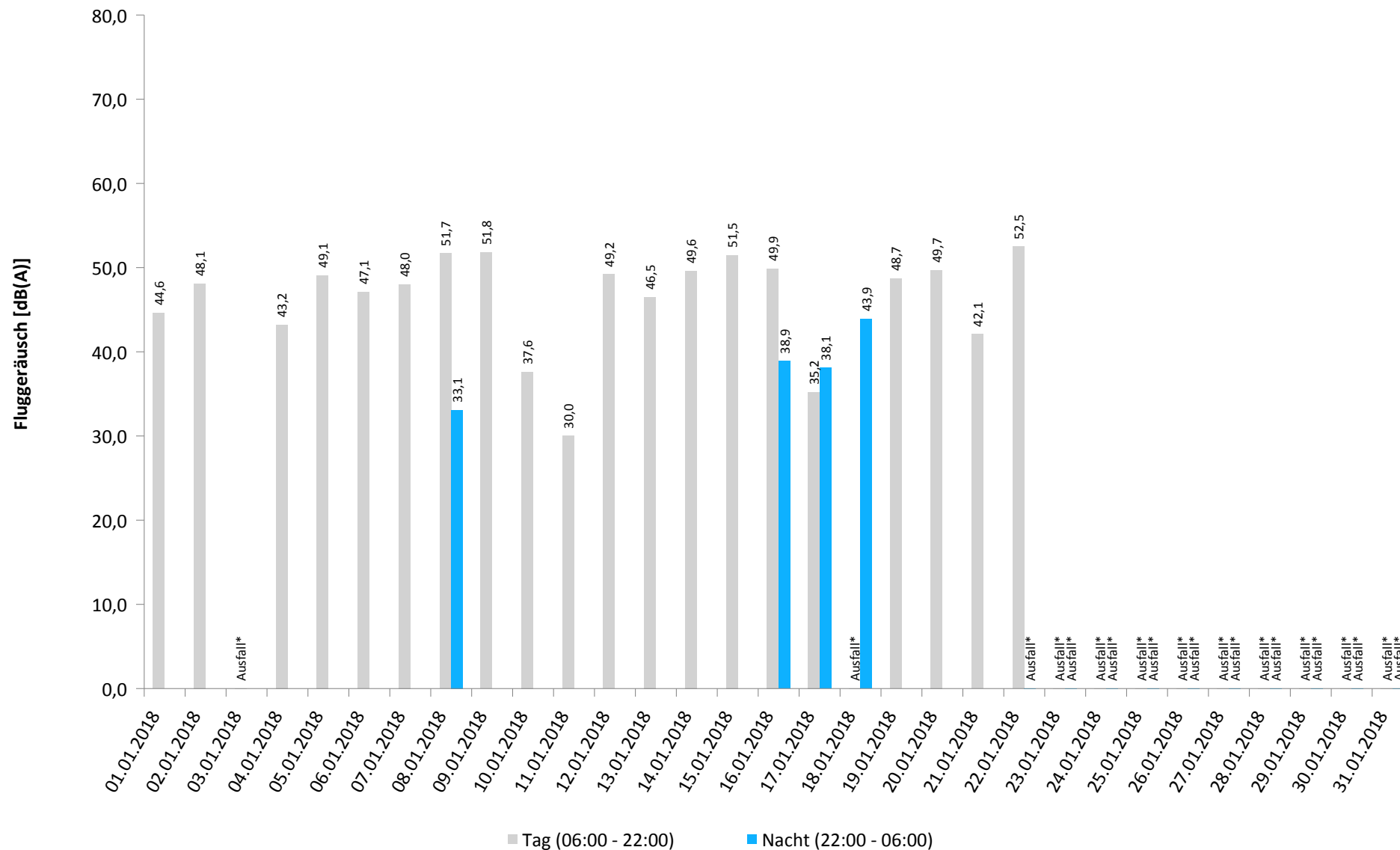
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Januar 2018

Fluggeräusch: Tag 48,5 dB(A) Nacht 33,6 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

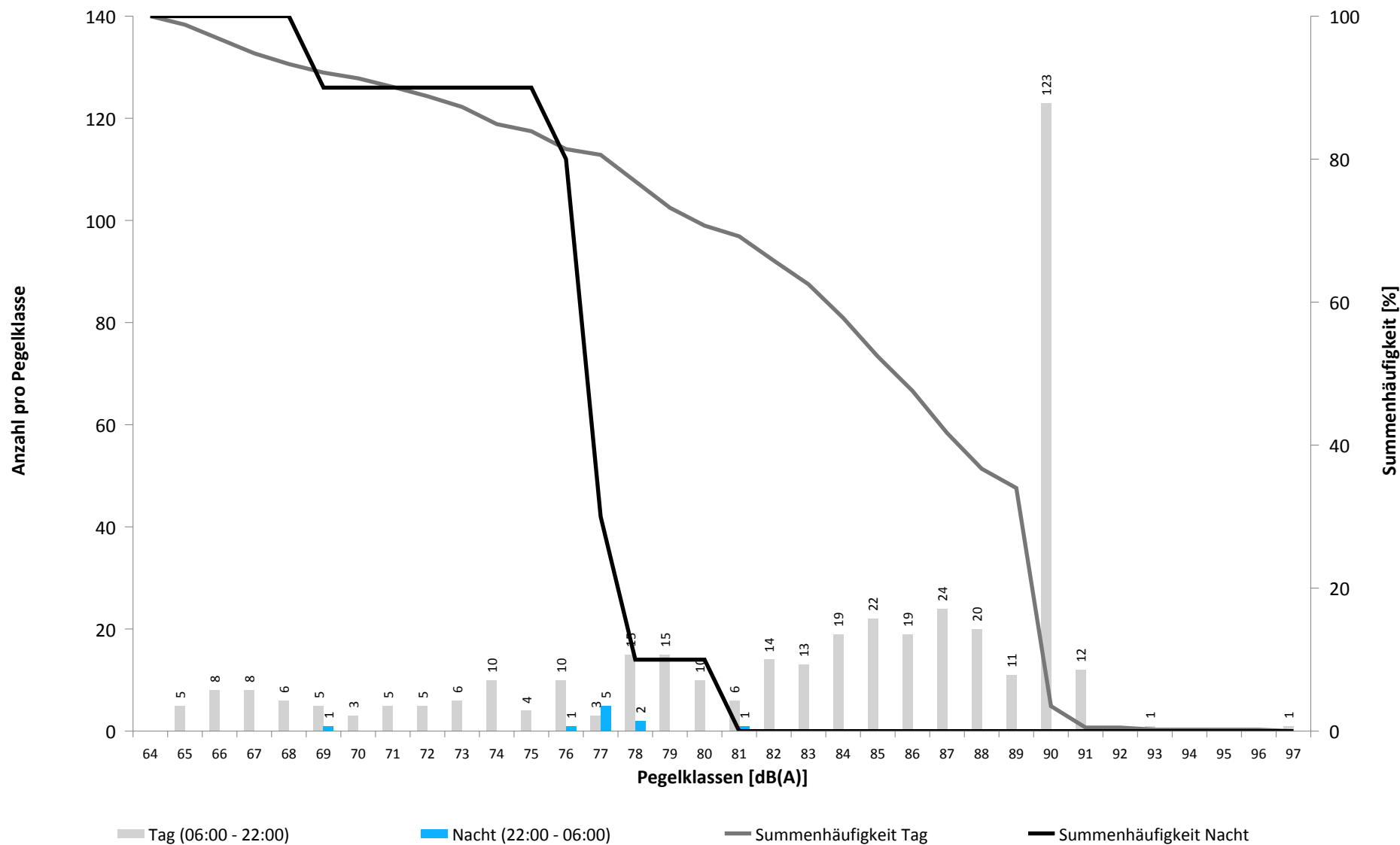
Januar 2018

	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						4						4
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04				1								1
04 - 05												
05 - 06						4						4
06 - 07						8	28					36
07 - 08						1	15	21				37
08 - 09				1			1	35				37
09 - 10					2	1	1	25	16			45
10 - 11				3	1	2	3		35			44
11 - 12				7	3	5	1	1	36			53
12 - 13				1	7	7	2	2	35			54
13 - 14				7	2	7	1		14	1		32
14 - 15				4	4	3	1					12
15 - 16					5	8	3	1				17
16 - 17					2	3	2					7
17 - 18				7	1		3	2				13
18 - 19				1	2	2		1				6
19 - 20								2				2
20 - 21								5				5
21 - 22				1			1	1				3
22 - 23												
23 - 00							1					1
Tag				32	29	47	62	96	136	1		403
Nacht				1		8	1					10
Gesamt				33	29	55	63	96	136	1		413

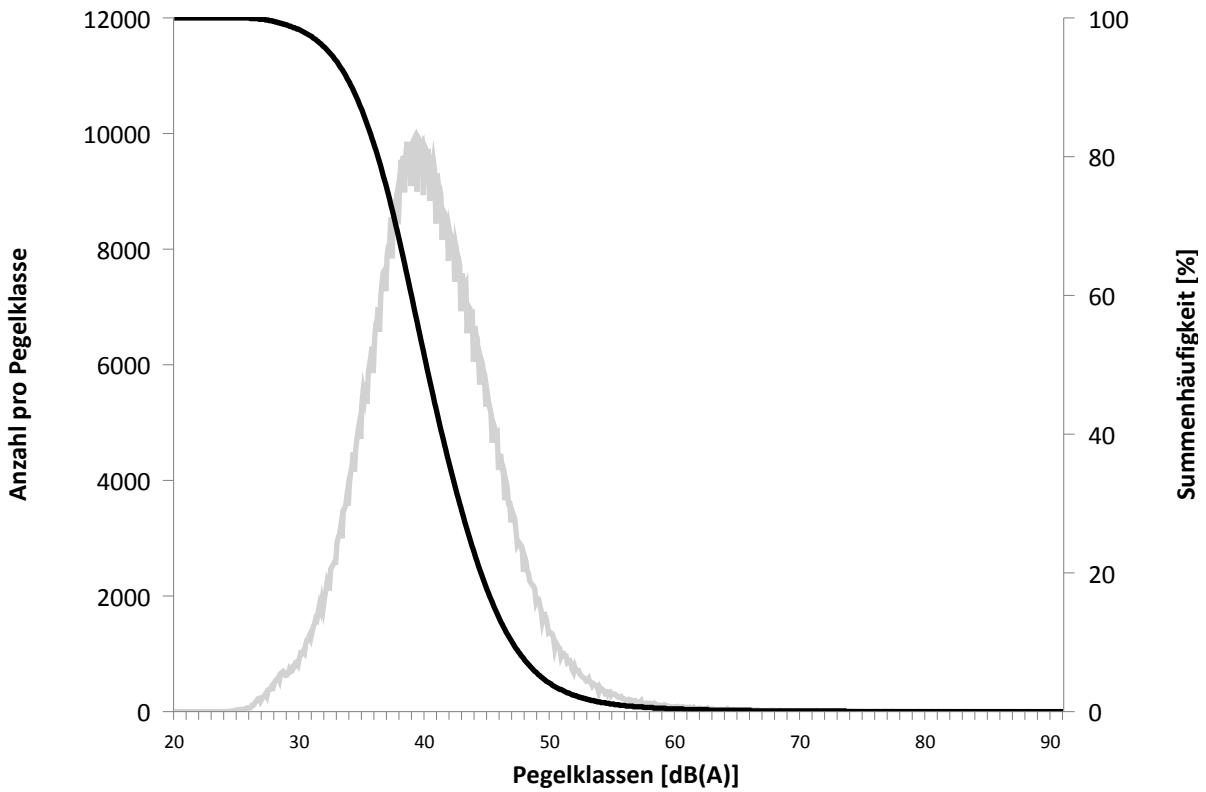
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

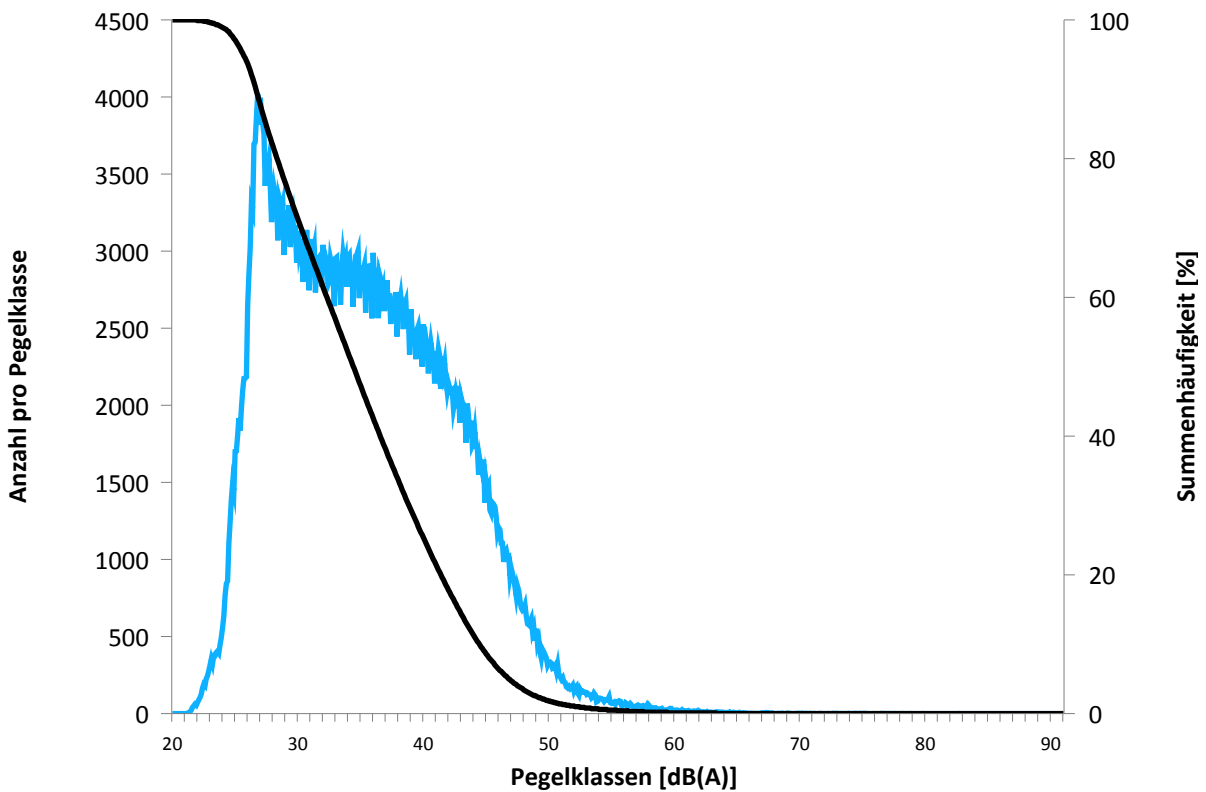
Januar 2018



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 32,5 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 55,4 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 52,3 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 13611 Minuten			
01.01.2018 06:20:00	01.01.2018 07:21:00	3660	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 06:20:00	03.01.2018 07:21:00	3660	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 09:51:00	03.01.2018 11:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 12:21:00	03.01.2018 17:51:00	19800	Windgeschwindigkeit
03.01.2018 18:21:00	04.01.2018 00:00:00	20340	Windgeschwindigkeit
05.01.2018 10:21:00	05.01.2018 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.01.2018 14:04:00	10.01.2018 16:40:00	9360	Allgemein Technik
11.01.2018 13:06:00	11.01.2018 18:30:00	19440	Allgemein Technik
15.01.2018 15:51:00	15.01.2018 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.01.2018 18:21:00	16.01.2018 00:00:00	20340	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 00:00:00	16.01.2018 00:50:00	3000	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 11:21:00	16.01.2018 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 12:21:00	16.01.2018 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2018 13:51:00	16.01.2018 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2018 16:21:00	17.01.2018 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2018 18:21:00	17.01.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.01.2018 07:21:00	18.01.2018 10:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
18.01.2018 11:21:00	18.01.2018 18:21:00	25200	Windgeschwindigkeit
20.01.2018 10:44:00	20.01.2018 11:44:00	3600	Allgemein Technik
23.01.2018 01:51:00	23.01.2018 07:03:00	18720	Allgemein Technik
23.01.2018 10:55:00	23.01.2018 17:28:00	23580	Allgemein Technik
23.01.2018 18:45:00	23.01.2018 20:04:00	4740	Allgemein Technik
23.01.2018 21:32:00	23.01.2018 22:36:00	3840	Allgemein Technik
23.01.2018 23:57:00	24.01.2018 00:00:00	180	Allgemein Technik
24.01.2018 00:00:00	25.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
25.01.2018 00:00:00	26.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
26.01.2018 00:00:00	27.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
27.01.2018 00:00:00	28.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
28.01.2018 00:00:00	29.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
29.01.2018 00:00:00	30.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
29.01.2018 17:21:00	29.01.2018 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.01.2018 21:21:00	29.01.2018 21:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.01.2018 22:21:00	29.01.2018 23:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
30.01.2018 00:00:00	31.01.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik

MP05 Mittel-Marker

Januar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2018	2	2	94	W	46,9	44,6
02.01.2018	11	3	100		49,3	48,1
03.01.2018	2	1	27	W	*	*
04.01.2018	5	3	100		45,5	43,2
05.01.2018	31	7	97	W	50,3	49,1
06.01.2018	56	11	100		48,4	47,1
07.01.2018	2	2	100		48,9	48,0
08.01.2018	19	9	100		52,5	51,7
09.01.2018	27	13	100		52,3	51,8
10.01.2018	22	1	84	T	43,3	37,6
11.01.2018	8	1	66	T	44,1	30,0
12.01.2018	5	5	100		49,9	49,2
13.01.2018	25	6	100		47,7	46,5
14.01.2018	97	16	100		50,6	49,6
15.01.2018	33	20	71	W	53,3	51,5
16.01.2018	15	10	91	W	51,7	49,9
17.01.2018	1	1	94	W	49,0	35,2
18.01.2018	3	0	34	W	*	*
19.01.2018	6	6	100		50,0	48,7
20.01.2018	11	4	94	T	50,3	49,7
21.01.2018	11	5	100		44,8	42,1
22.01.2018	12	11	100		53,1	52,5
23.01.2018	25	1	41	T	*	*
24.01.2018	15	0	0	T	*	*
25.01.2018	13	0	0	T	*	*
26.01.2018	19	0	0	T	*	*
27.01.2018	36	0	0	T	*	*
28.01.2018	1	0	0	T	*	*
29.01.2018	22	0	0	T W	*	*
30.01.2018	87	0	0	T	*	*
31.01.2018	23	265	0	T	*	*
Gesamt	645	403	64		50,0	48,5

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

Januar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2018	0	0	100		39,9	
02.01.2018	0	0	100		46,8	
03.01.2018	1	0	75	T W	46,9	
04.01.2018	0	0	100		45,8	
05.01.2018	0	0	100		34,2	
06.01.2018	0	0	100		34,6	
07.01.2018	0	0	100		42,4	
08.01.2018	1	1	100		43,4	33,1
09.01.2018	0	0	100		38,3	
10.01.2018	0	0	100		38,2	
11.01.2018	0	0	100		36,1	
12.01.2018	0	0	100		35,8	
13.01.2018	0	0	100		41,6	
14.01.2018	0	0	100		36,9	
15.01.2018	1	0	64	T W	42,9	
16.01.2018	1	1	100		47,3	38,9
17.01.2018	1	1	100		44,9	38,1
18.01.2018	2	2	100		46,5	43,9
19.01.2018	0	0	100		32,8	
20.01.2018	0	0	100		34,4	
21.01.2018	1	0	100		38,0	
22.01.2018	1	1	48	T	*	*
23.01.2018	1	0	17	T	*	*
24.01.2018	1	0	0	T	*	*
25.01.2018	1	0	0	T	*	*
26.01.2018	0	0	0	T	*	*
27.01.2018	0	0	0	T	*	*
28.01.2018	1	0	0	T	*	*
29.01.2018	1	0	0	T W	*	*
30.01.2018	0	4	0	T	*	*
31.01.2018	1	0	0	T	*	*
Gesamt	15	10	68		42,6	33,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

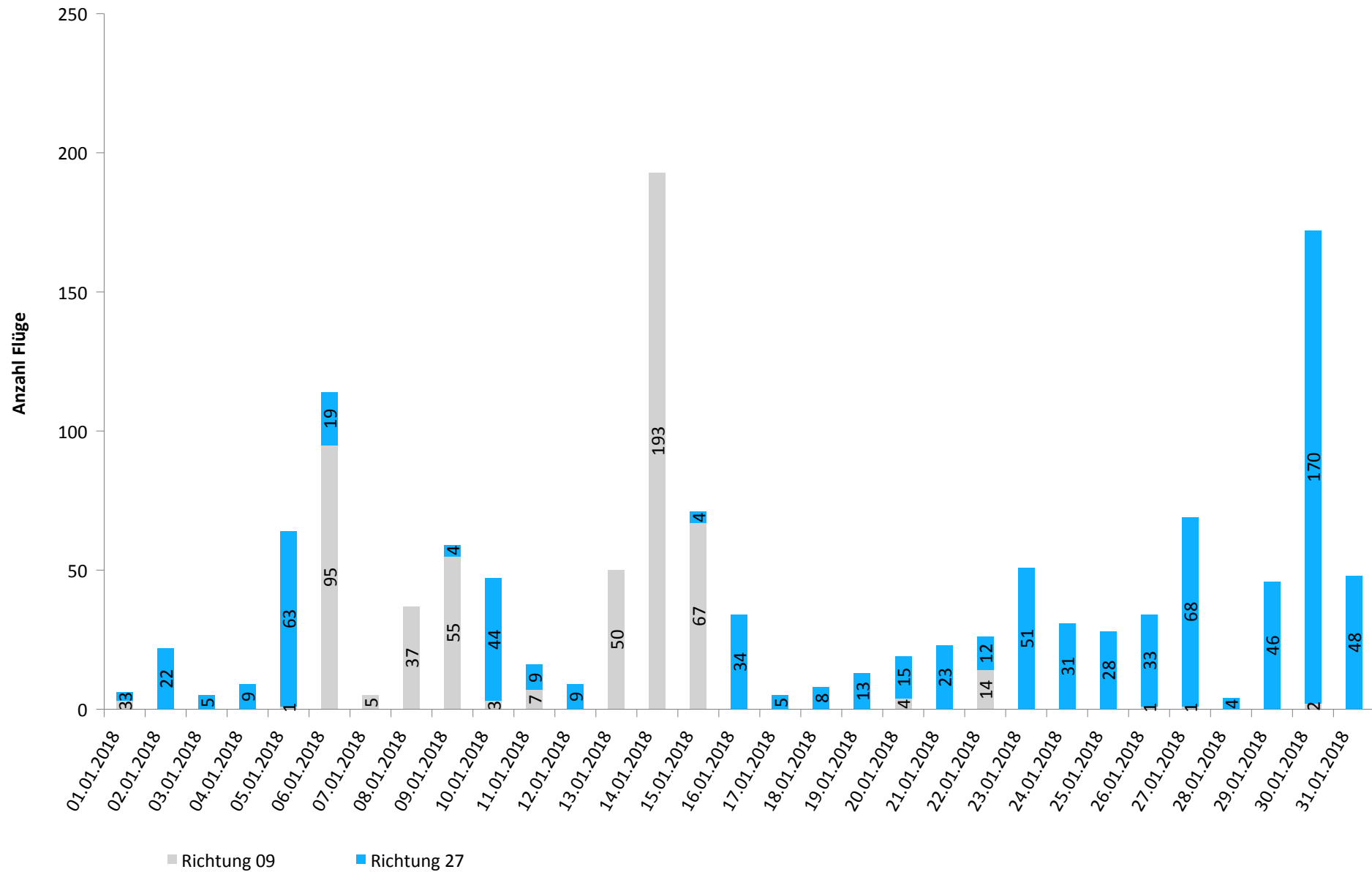
T = technische Störung

W = Wetterstörung

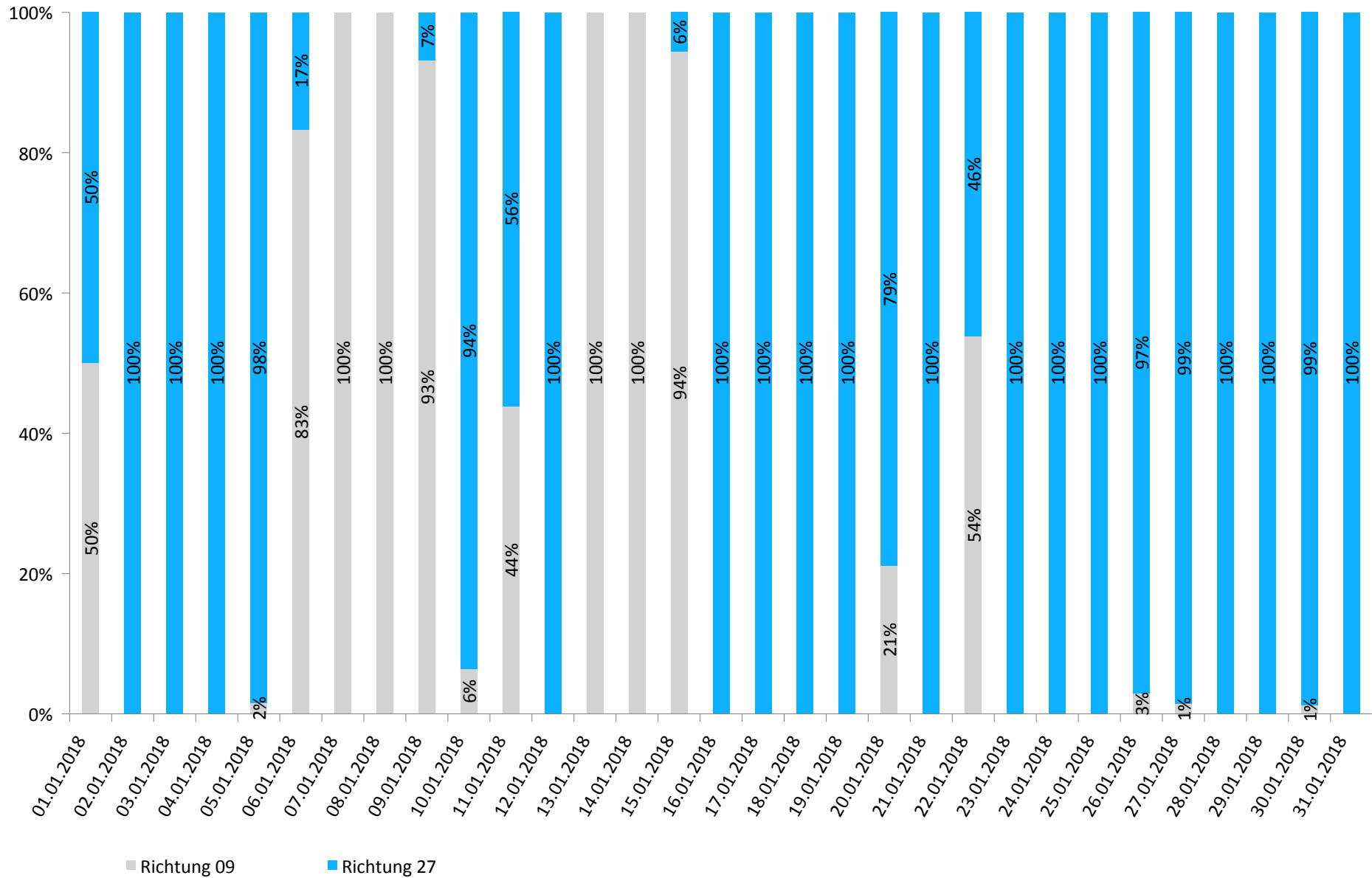
S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

Richtung 09: 538 Richtung 27: 780



Richtung 09: 41% Richtung 27: 59%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.01.2018	6	2	1	1	2	50,0	50,0
02.01.2018	22	0	0	11	11	0,0	100,0
03.01.2018	5	0	0	3	2	0,0	100,0
04.01.2018	9	0	0	5	4	0,0	100,0
05.01.2018	64	1	0	31	32	1,6	98,4
06.01.2018	114	48	47	9	10	83,3	16,7
07.01.2018	5	3	2	0	0	100,0	0,0
08.01.2018	37	17	20	0	0	100,0	0,0
09.01.2018	59	29	26	1	3	93,2	6,8
10.01.2018	47	3	0	22	22	6,4	93,6
11.01.2018	16	3	4	4	5	43,8	56,3
12.01.2018	9	0	0	5	4	0,0	100,0
13.01.2018	50	25	25	0	0	100,0	0,0
14.01.2018	193	96	97	0	0	100,0	0,0
15.01.2018	71	34	33	1	3	94,4	5,6
16.01.2018	34	0	0	16	18	0,0	100,0
17.01.2018	5	0	0	2	3	0,0	100,0
18.01.2018	8	0	0	5	3	0,0	100,0
19.01.2018	13	0	0	6	7	0,0	100,0
20.01.2018	19	1	3	8	7	21,1	78,9
21.01.2018	23	0	0	12	11	0,0	100,0
22.01.2018	26	7	7	6	6	53,8	46,2
23.01.2018	51	0	0	26	25	0,0	100,0
24.01.2018	31	0	0	16	15	0,0	100,0
25.01.2018	28	0	0	14	14	0,0	100,0
26.01.2018	34	0	1	18	15	2,9	97,1
27.01.2018	69	0	1	35	33	1,4	98,6
28.01.2018	4	0	0	2	2	0,0	100,0
29.01.2018	46	0	0	23	23	0,0	100,0
30.01.2018	172	1	1	86	84	1,2	98,8
31.01.2018	48	0	0	24	24	0,0	100,0
Tag	1281	262	267	378	374	41,3	58,7
Nacht	37	8	1	14	14	24,3	75,7
Gesamt	1318	270	268	392	388	40,8	59,2