



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Dezember 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 Lärmereignissen 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: Fuldatal

- 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 Fuldatal 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).

Am 01.12.2018 kam es an der Messstelle 2 „Burguffeln“ zu mehreren Lärmereignissen über den Tag verteilt, aufgrund von Motorsägearbeiten. Diese Lärmereignisse wurden ungültig gesetzt.

Am 01.01.2019 in der Zeit von 00:00 h bis 00:45 h kam es an beiden Messtellen zu mehreren, lauten Lärmereignissen aufgrund von Feuerwerk. Diese Lärmereignisse wurden durch Setzen einer Ausfallzeit eliminiert.

Geographische Position

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

	Dezember 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	39,0 dB	52,3 dB	40,0 dB	53,9 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	26,3 dB	50,1 dB	30,8 dB	44,3 dB
L_{DEN}	39,2 dB	57,0 dB	40,7 dB	55,1 dB
N3/N2	38,7 %		10,1 %	

	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: 95 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 99 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Dezember 2018

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2018	60,9	48,8	62,0	49,1	60,4
02.12.2018	51,3	44,9	52,0	48,5	53,4
03.12.2018	51,4	48,9	52,1	48,2	55,7
04.12.2018	50,6	43,4	51,0	48,9	52,5
05.12.2018	52,5	45,6	52,9	50,8	54,5
06.12.2018	52,5	45,1	53,2	49,4	54,1
07.12.2018	55,6	50,7	53,4	58,8	59,7
08.12.2018	53,3	58,1	53,9	51,5	64,0
09.12.2018	53,0	56,6	52,3	54,3	63,0
10.12.2018	54,1	54,4	54,2	*	*
11.12.2018	51,5	42,4	52,6	47,6	52,5
12.12.2018	48,5	44,9	49,1	46,1	52,1
13.12.2018	50,6	41,5	51,4	46,5	51,4
14.12.2018	49,8	43,3	50,5	46,8	51,8
15.12.2018	49,6	43,9	49,9	48,6	52,3
16.12.2018	49,0	43,2	49,3	48,0	51,6
17.12.2018	52,2	42,6	52,9	49,0	53,0
18.12.2018	51,4	44,6	51,6	50,6	53,6
19.12.2018	52,0	48,3	52,6	49,3	55,6
20.12.2018	51,4	44,2	52,0	48,8	53,2
21.12.2018	54,5	53,9	53,6	56,4	61,0
22.12.2018	50,5	43,4	51,0	49,2	52,8
23.12.2018	48,5	45,6	48,7	48,1	52,8
24.12.2018	47,5	42,0	47,9	45,6	50,1
25.12.2018	46,9	42,6	47,0	46,4	50,4
26.12.2018	47,4	41,4	47,4	47,3	50,1
27.12.2018	50,4	41,6	51,1	46,9	51,4
28.12.2018	51,5	43,3	52,3	47,2	52,6
29.12.2018	49,5	58,6	49,6	49,4	64,0
30.12.2018	49,6	41,0	50,3	47,1	51,0
31.12.2018	47,5	45,3	47,6	47,0	52,1
Gesamt	52,3	50,1	52,8	50,4	57,0

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	30,6		31,8		28,8
	42,7		43,9		40,9
	35,0		36,2		33,2
	37,5		38,7		35,7
	44,6		44,8	44,1	44,6
	42,7		43,4	39,0	41,8
	40,1		41,4		38,3
	32,4		33,8		30,5
	39,4		32,1	44,3	41,8
				*	*
	31,2		32,8		29,0
	36,3	40,6	36,9	33,3	46,2
	41,3		42,2	36,3	40,2
	41,0		42,0	34,4	39,8
	41,6		42,8		39,8
	41,2		42,2	33,9	39,8
	42,5		43,4	37,6	41,5
	40,9		37,3	45,2	43,0
	35,7		37,0		34,0
	34,1		35,3		32,3
	29,7			35,4	32,6
		32,4			38,3
	37,3		38,0	34,0	36,5
	29,9			35,9	33,1
	43,7		45,0		42,0
	36,1		37,3		34,3
	38,5		31,9	43,8	41,3
	27,8		29,0		26,1
Gesamt	39,0	26,3	39,5	36,7	39,2

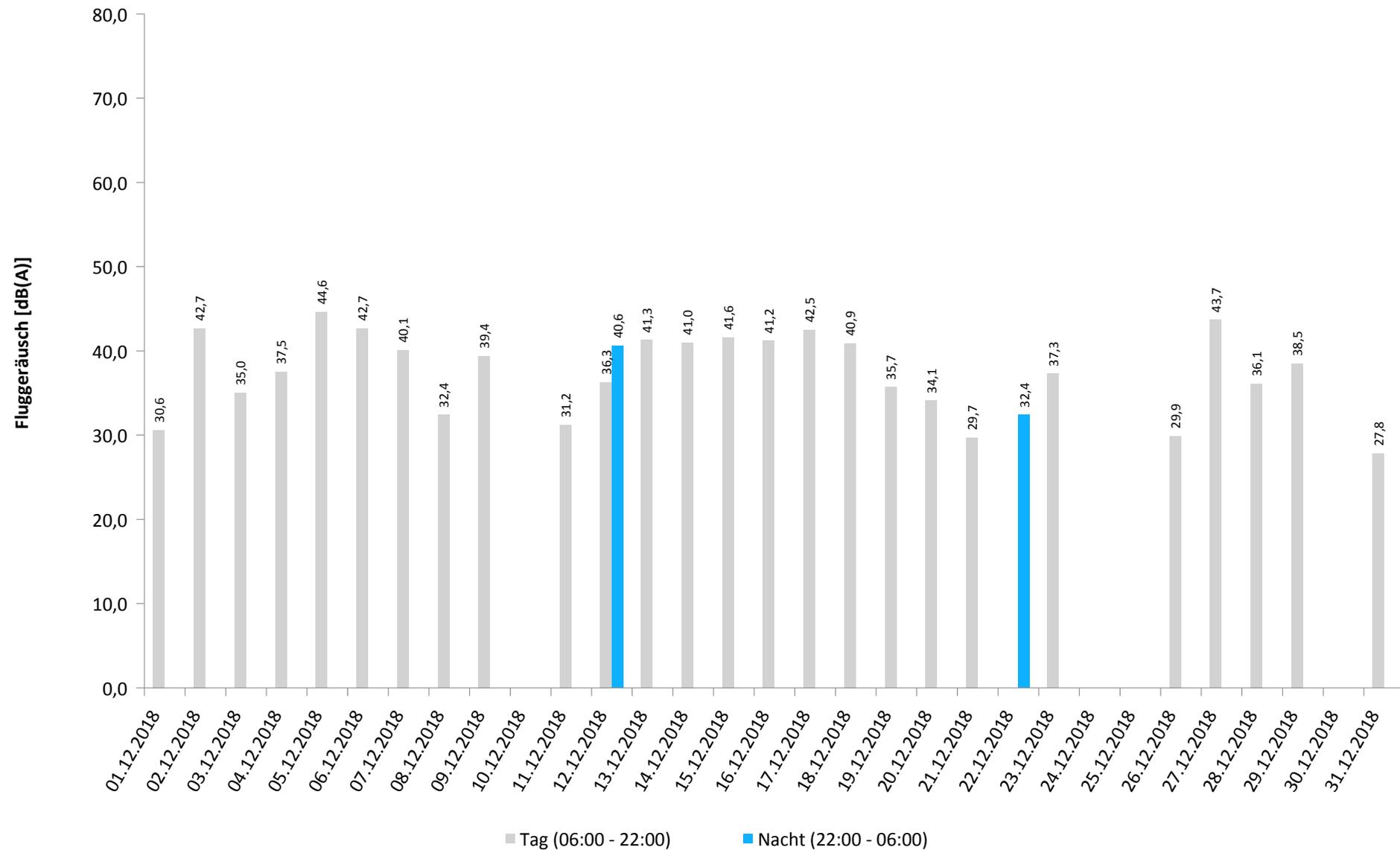
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2018

Fluggeräusch: Tag 39,0 dB(A) Nacht 26,3 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

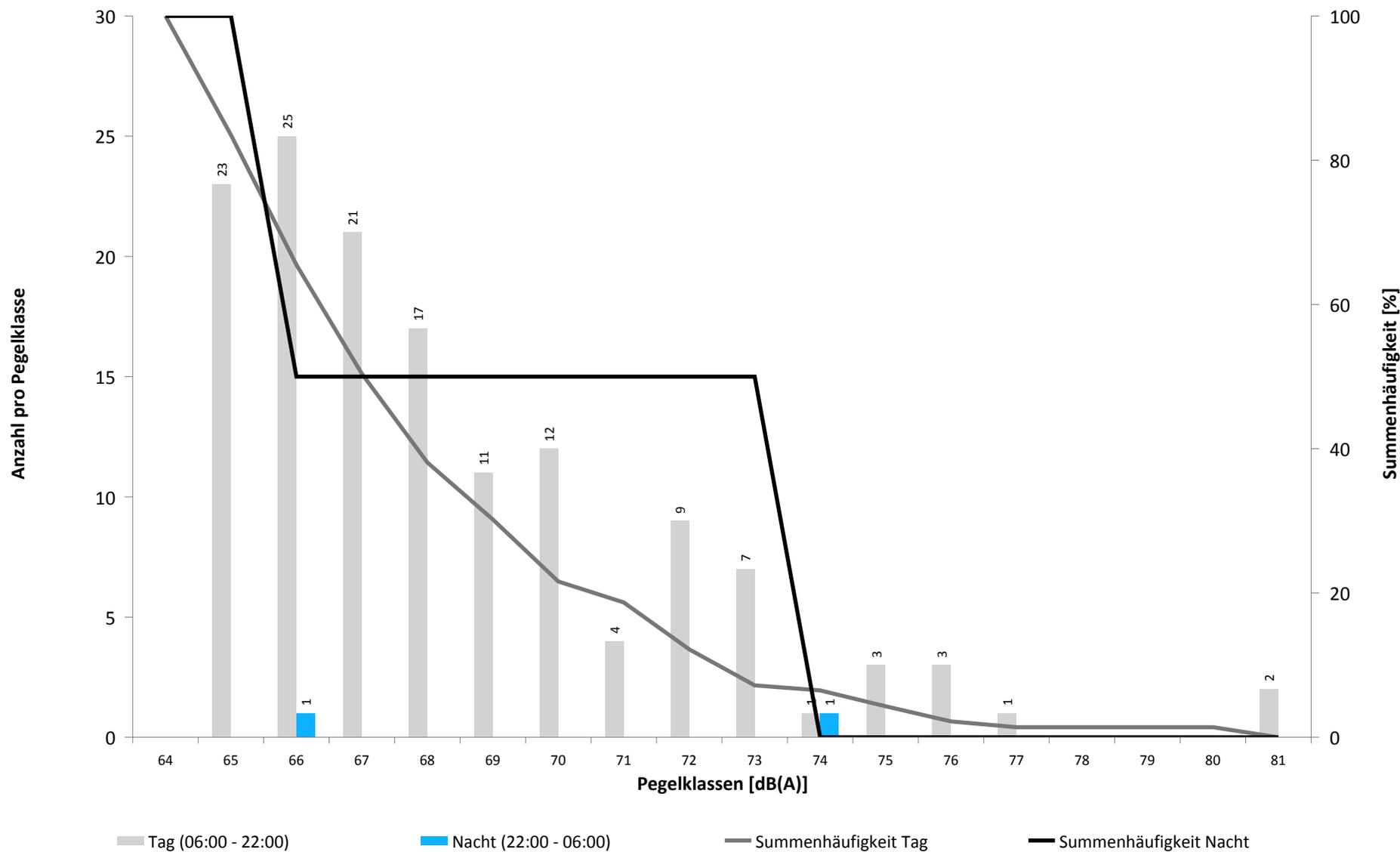
Dezember 2018

	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												
04 - 05												
05 - 06					1							1
06 - 07					1							1
07 - 08				1								1
08 - 09				2		2						4
09 - 10				6	1	1	2					10
10 - 11				11	1							12
11 - 12				15	2							17
12 - 13				11	6							17
13 - 14				11	4	1						16
14 - 15				12	4							16
15 - 16				8	5	1						14
16 - 17				5	3	1						9
17 - 18				2								2
18 - 19				3	5	1						9
19 - 20				7								7
20 - 21				2	1							3
21 - 22				1								1
22 - 23				1								1
23 - 00												
Tag				97	33	7	2					139
Nacht				1	1							2
Gesamt				98	34	7	2					141

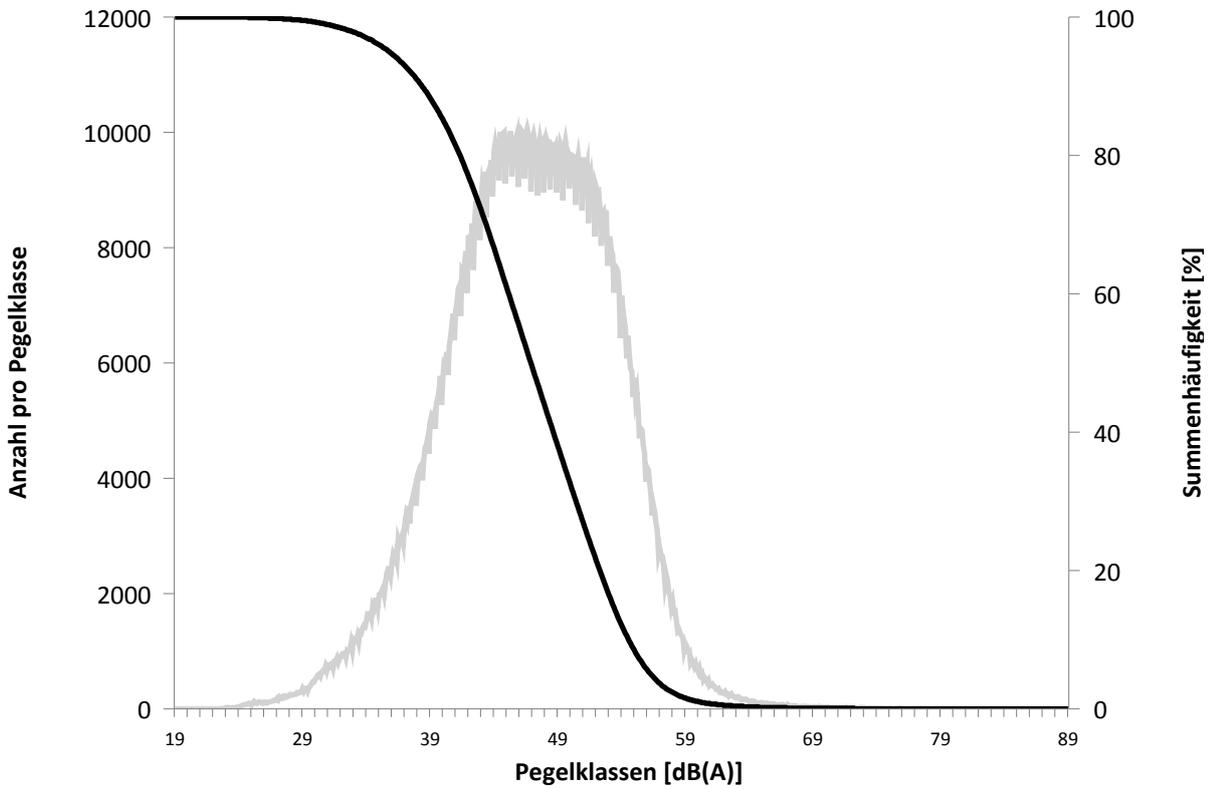
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

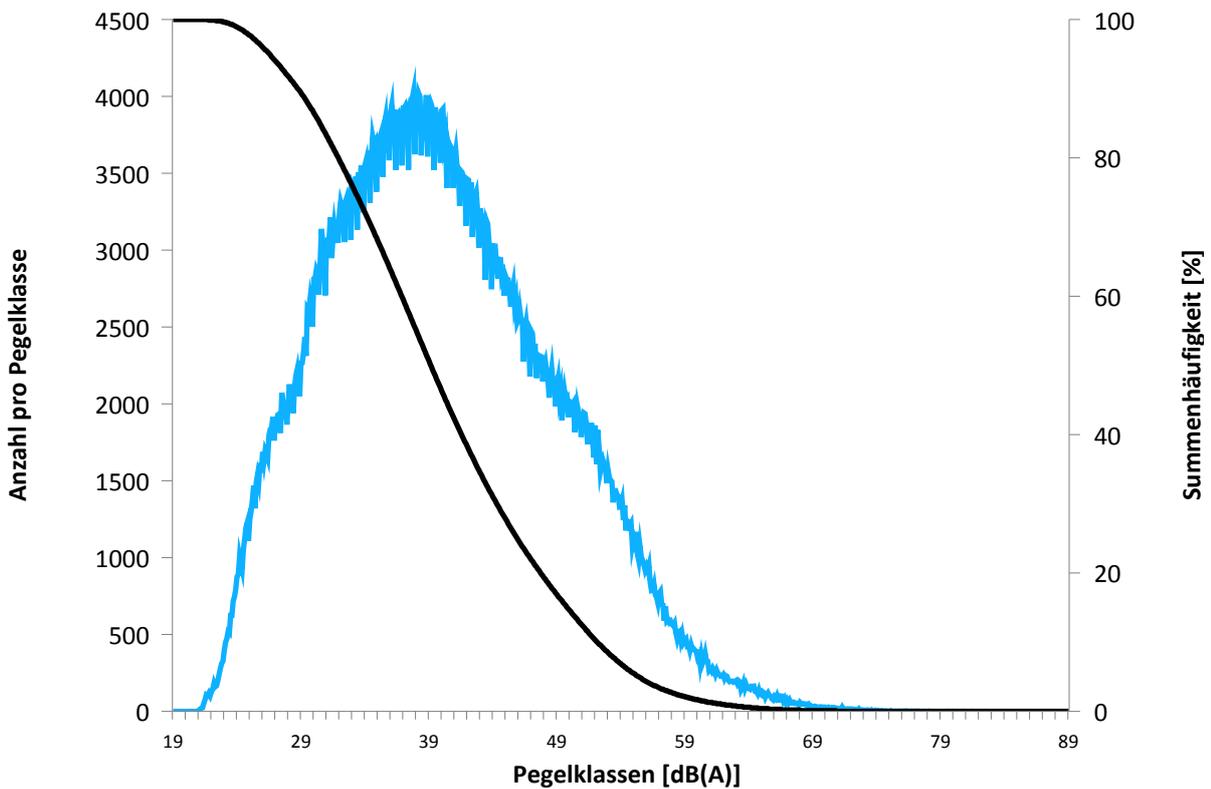
Dezember 2018



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 35,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,2 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 26,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 62,1 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
Dezember 2018

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 1676 Minuten			
07.12.2018 13:21:00	07.12.2018 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.12.2018 11:21:00	08.12.2018 12:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
09.12.2018 06:20:00	09.12.2018 08:51:00	9060	Windgeschwindigkeit
09.12.2018 10:51:00	09.12.2018 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.12.2018 18:21:00	09.12.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 07:21:00	10.12.2018 07:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 08:21:00	10.12.2018 09:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 11:21:00	10.12.2018 12:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 12:51:00	10.12.2018 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 14:51:00	10.12.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 18:51:00	11.12.2018 00:00:00	18540	Windgeschwindigkeit
11.12.2018 08:51:00	11.12.2018 09:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.12.2018 09:51:00	11.12.2018 12:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 08:21:00	21.12.2018 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 12:21:00	21.12.2018 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 14:21:00	21.12.2018 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 18:21:00	21.12.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.12.2018 08:21:00	22.12.2018 11:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
30.12.2018 06:20:00	30.12.2018 09:21:00	10860	Windgeschwindigkeit
01.01.2019 00:00:00	01.01.2019 00:45:00	2700	Allgemein Technik

MP02 Burguffeln

Dezember 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2018	6	2	100		60,9	30,6
02.12.2018	4	2	100		51,3	42,7
03.12.2018	14	3	100		51,4	35,0
04.12.2018	14	6	100		50,6	37,5
05.12.2018	28	19	100		52,5	44,6
06.12.2018	29	11	100		52,5	42,7
07.12.2018	22	6	97	W	55,6	40,1
08.12.2018	4	1	91	W	53,3	32,4
09.12.2018	3	3	78	W	53,0	39,4
10.12.2018	6	0	58	W	54,1	
11.12.2018	10	1	78	T W	51,5	31,2
12.12.2018	11	4	100		48,5	36,3
13.12.2018	22	11	100		50,6	41,3
14.12.2018	17	7	100		49,8	41,0
15.12.2018	25	8	100		49,6	41,6
16.12.2018	6	5	100		49,0	41,2
17.12.2018	6	6	100		52,2	42,5
18.12.2018	20	8	100		51,4	40,9
19.12.2018	14	6	100		52,0	35,7
20.12.2018	7	1	100		51,4	34,1
21.12.2018	5	1	81	W	54,5	29,7
22.12.2018	5	0	78	W	50,5	
23.12.2018	3	5	100		48,5	37,3
24.12.2018	1	0	100		47,5	
25.12.2018	1	0	100		46,9	
26.12.2018	3	1	100		47,4	29,9
27.12.2018	56	12	100		50,4	43,7
28.12.2018	15	5	100		51,5	36,1
29.12.2018	4	4	100		49,5	38,5
30.12.2018	1	0	81	W	49,6	
31.12.2018	0	1	100		47,5	27,8
Gesamt	362	139	95		52,3	39,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2018	0	0	100		48,8	
02.12.2018	0	0	100		44,9	
03.12.2018	0	0	100		48,9	
04.12.2018	0	0	100		43,4	
05.12.2018	0	0	100		45,6	
06.12.2018	0	0	100		45,1	
07.12.2018	0	0	100		50,7	
08.12.2018	0	0	100		58,1	
09.12.2018	0	0	100		56,6	
10.12.2018	0	0	75	T W	54,4	
11.12.2018	0	0	100		42,4	
12.12.2018	1	1	100		44,9	40,6
13.12.2018	0	0	100		41,5	
14.12.2018	0	0	100		43,3	
15.12.2018	0	0	100		43,9	
16.12.2018	0	0	100		43,2	
17.12.2018	0	0	100		42,6	
18.12.2018	0	0	100		44,6	
19.12.2018	0	0	100		48,3	
20.12.2018	0	0	100		44,2	
21.12.2018	0	0	100		53,9	
22.12.2018	1	1	100		43,4	32,4
23.12.2018	0	0	100		45,6	
24.12.2018	0	0	100		42,0	
25.12.2018	0	0	100		42,6	
26.12.2018	0	0	100		41,4	
27.12.2018	0	0	100		41,6	
28.12.2018	0	0	100		43,3	
29.12.2018	0	0	100		58,6	
30.12.2018	0	0	100		41,0	
31.12.2018	0	0	90	T	45,3	
Gesamt	2	2	99		50,1	26,3

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 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	49,8 dB	51,4 dB	50,6 dB	52,9 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	37,3 dB	48,2 dB	46,2 dB	47,8 dB
L_{DEN}	50,5 dB	55,6 dB	53,7 dB	55,6 dB
N3/N2	76,1 %		30,1 %	

	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: 95 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 99 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2018	49,1	43,3	50,2	40,7	51,1
02.12.2018	54,9	36,9	55,2	53,7	54,9
03.12.2018	52,6	43,5	53,8	41,3	53,0
04.12.2018	52,0	38,6	53,1	42,7	51,3
05.12.2018	52,7	39,1	53,4	49,3	52,6
06.12.2018	56,8	38,5	57,9	48,4	55,7
07.12.2018	56,5	52,8	55,9	58,0	60,7
08.12.2018	52,6	55,8	51,8	54,2	62,0
09.12.2018	53,2	53,2	49,0	57,3	60,6
10.12.2018	52,9	52,7	53,1	*	*
11.12.2018	52,1	38,8	53,5	44,3	51,4
12.12.2018	50,7	45,1	50,0	52,2	53,9
13.12.2018	51,1	37,5	52,0	46,2	50,8
14.12.2018	48,8	36,2	49,7	43,6	48,6
15.12.2018	48,7	40,3	49,4	45,3	49,9
16.12.2018	50,1	34,8	48,9	52,5	51,5
17.12.2018	50,4	35,2	50,9	48,4	50,4
18.12.2018	49,7	40,8	49,6	50,1	51,5
19.12.2018	51,1	37,0	52,3	41,6	50,3
20.12.2018	46,0	37,8	46,2	45,2	47,7
21.12.2018	53,5	51,6	50,0	57,4	59,5
22.12.2018	49,5	51,9	50,1	47,9	58,4
23.12.2018	50,3	39,4	48,6	53,2	52,4
24.12.2018	44,0	39,0	44,8	39,9	46,7
25.12.2018	47,6	42,7	43,9	51,9	51,9
26.12.2018	47,8	34,1	45,7	51,1	49,8
27.12.2018	49,9	37,0	51,1	38,6	49,3
28.12.2018	45,1	35,6	46,1	39,5	45,7
29.12.2018	49,6	57,5	49,7	49,4	63,0
30.12.2018	50,3	33,9	48,0	53,2	52,1
31.12.2018	43,3	44,7	43,8	41,5	50,5
Gesamt	51,4	48,2	51,6	51,1	55,6

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	47,6		48,9		45,9
	54,4		54,6	53,5	54,2
	51,9		53,1	36,1	50,2
	50,3		51,5		48,5
	52,0		52,8	48,2	51,1
	56,6		57,7	47,3	55,1
	54,7		55,2	52,4	54,1
	48,5		43,1	53,1	51,0
	50,3			55,8	53,2
	48,5		48,9	*	*
	49,9		51,5		47,7
	49,0	43,8	47,6	51,6	52,7
	50,2		51,1	45,1	49,1
	47,7		48,7	41,4	46,4
	46,9		48,1		45,1
	49,8		48,4	52,3	51,0
	49,5		50,1	47,5	49,0
	48,7		48,5	49,4	49,1
	43,0		44,3		41,3
	43,2		43,7	41,3	42,7
	49,2		45,5	53,3	51,1
	42,4	51,5	44,0		57,5
	49,5		47,4	52,9	51,1
	37,9		39,1		36,1
	45,3			51,4	48,6
	47,1		44,4	50,8	48,9
	49,0		50,2		47,2
	42,2		43,4		40,4
	48,8		48,8	48,6	48,8
	47,7			52,8	50,6
	29,6		30,8		28,0
Gesamt	49,8	37,3	50,0	49,2	50,5

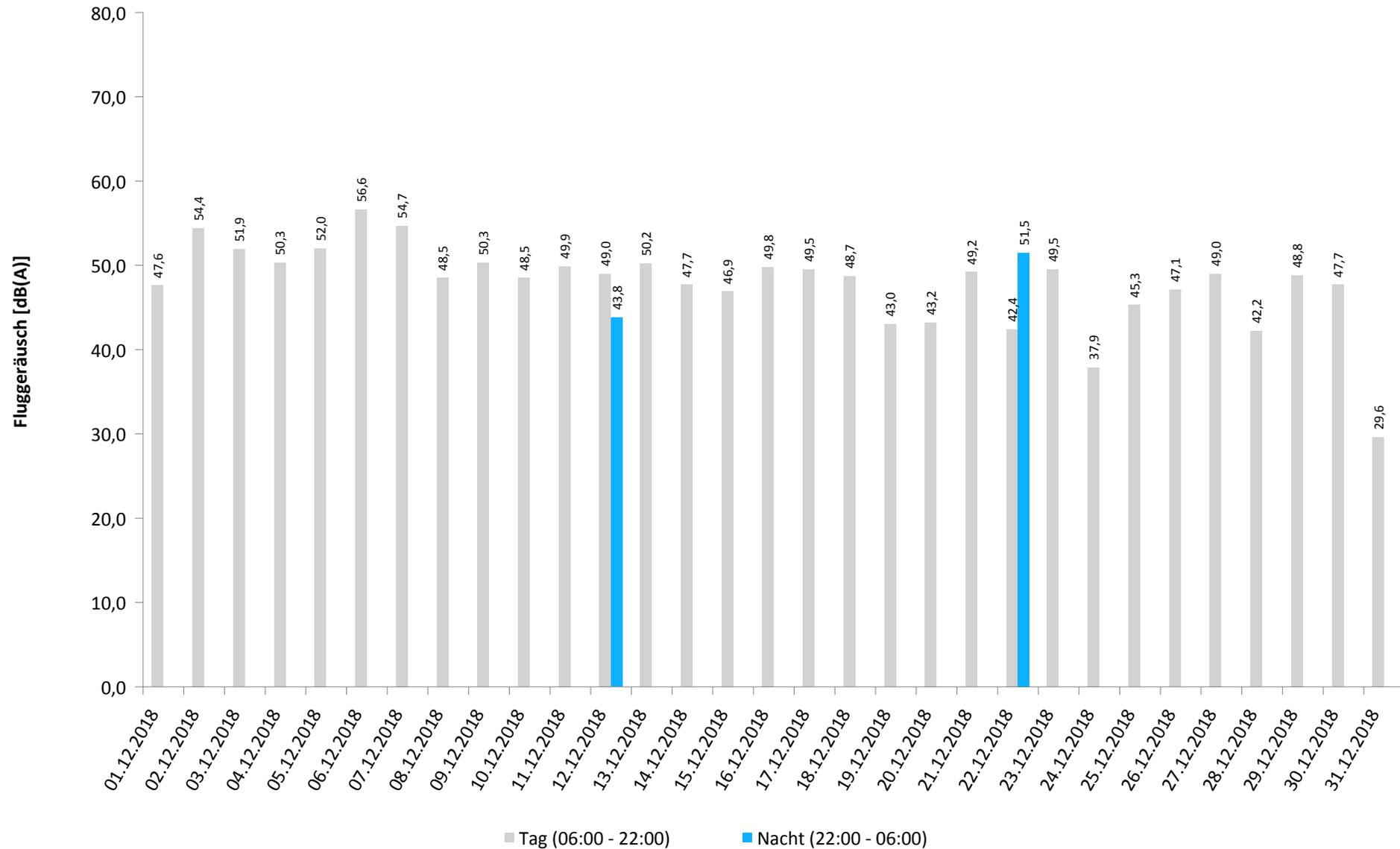
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2018

Fluggeräusch: Tag 49,8 dB(A) Nacht 37,3 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

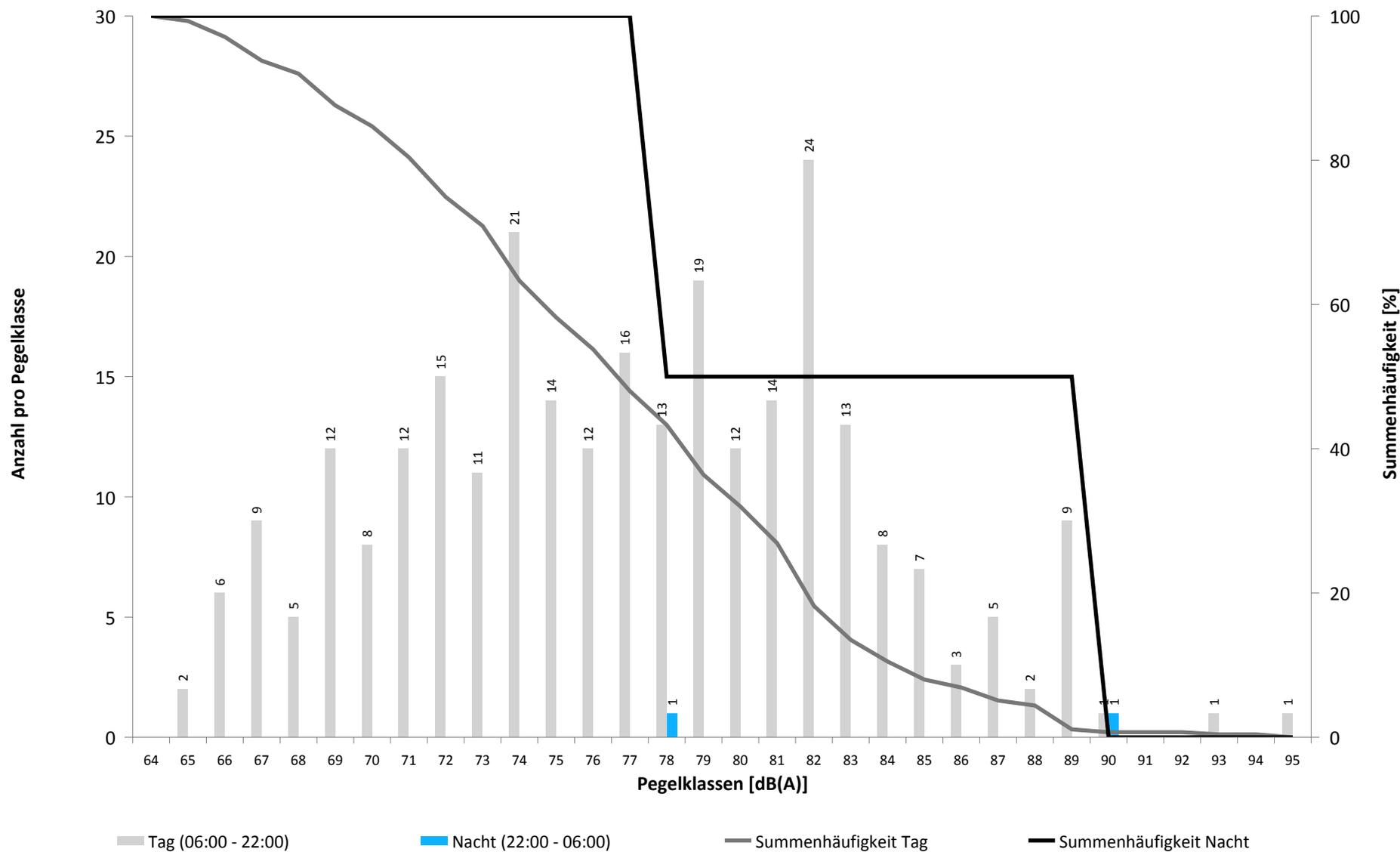
Dezember 2018

	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												
04 - 05												
05 - 06						1						1
06 - 07						1						1
07 - 08							1	1				2
08 - 09				2		1	2					5
09 - 10				2	1	3	1	2				9
10 - 11					5	7	9	3				24
11 - 12				3	14	15	8					40
12 - 13				4	5	7	12	3	1			32
13 - 14				5	5	6	11	1		1		29
14 - 15				8	7	10	9	2				36
15 - 16				5	9	8	6	1				29
16 - 17				2	7	8	8	2				27
17 - 18				1	4	1	1	1				8
18 - 19				2	4	3	2	2				13
19 - 20					6	2	1	5				14
20 - 21						2		2	1			5
21 - 22								1				1
22 - 23									1			1
23 - 00												
Tag				34	67	74	71	26	2	1		275
Nacht						1			1			2
Gesamt				34	67	75	71	26	3	1		277

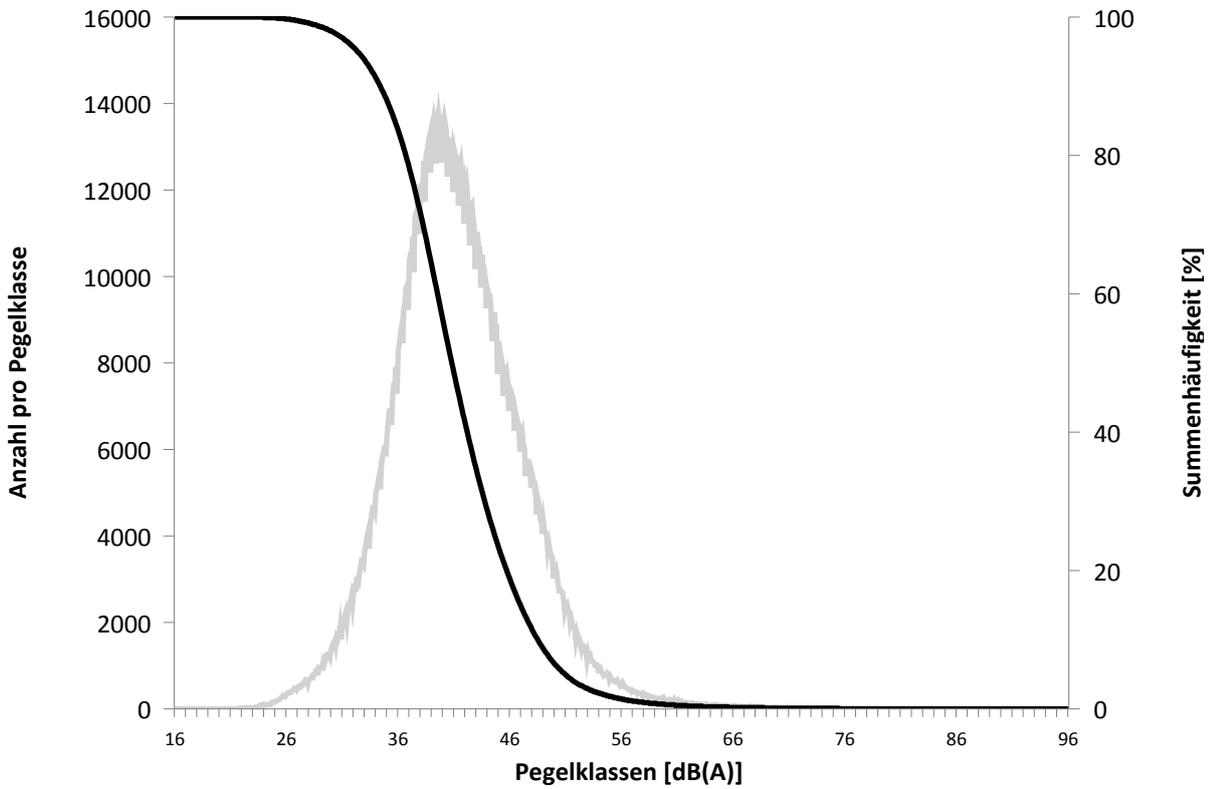
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

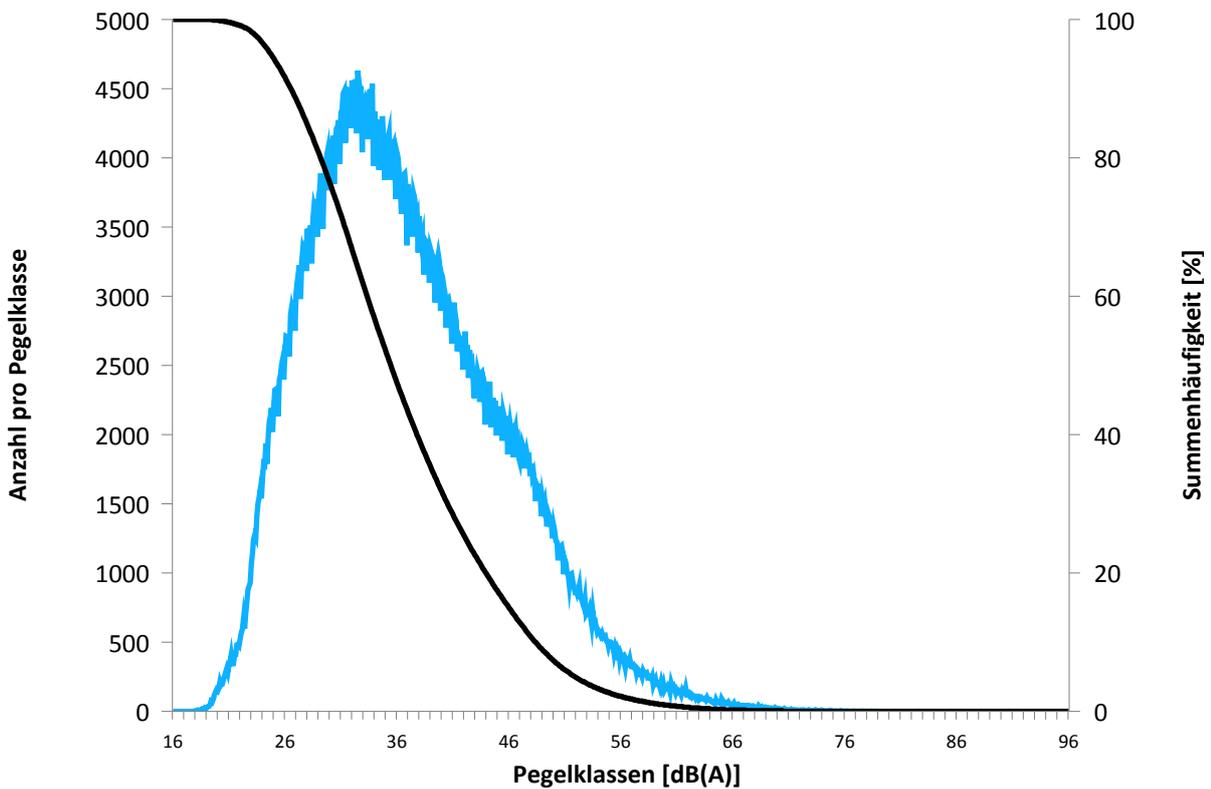
Dezember 2018



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 32,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 57,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,7 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
Dezember 2018

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 1676 Minuten			
07.12.2018 13:21:00	07.12.2018 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.12.2018 11:21:00	08.12.2018 12:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
09.12.2018 06:20:00	09.12.2018 08:51:00	9060	Windgeschwindigkeit
09.12.2018 10:51:00	09.12.2018 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.12.2018 18:21:00	09.12.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 07:21:00	10.12.2018 07:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 08:21:00	10.12.2018 09:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 11:21:00	10.12.2018 12:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 12:51:00	10.12.2018 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 14:51:00	10.12.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.12.2018 18:51:00	11.12.2018 00:00:00	18540	Windgeschwindigkeit
11.12.2018 08:51:00	11.12.2018 09:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.12.2018 09:51:00	11.12.2018 12:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 08:21:00	21.12.2018 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 12:21:00	21.12.2018 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 14:21:00	21.12.2018 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2018 18:21:00	21.12.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.12.2018 08:21:00	22.12.2018 11:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
30.12.2018 06:20:00	30.12.2018 09:21:00	10860	Windgeschwindigkeit
01.01.2019 00:00:00	01.01.2019 00:45:00	2700	Allgemein Technik

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2018	6	3	100		49,1	47,6
02.12.2018	4	6	100		54,9	54,4
03.12.2018	14	15	100		52,6	51,9
04.12.2018	14	13	100		52,0	50,3
05.12.2018	28	22	100		52,7	52,0
06.12.2018	29	29	100		56,8	56,6
07.12.2018	22	23	97	W	56,5	54,7
08.12.2018	4	2	91	W	52,6	48,5
09.12.2018	3	2	78	W	53,2	50,3
10.12.2018	6	3	58	W	52,9	48,5
11.12.2018	10	9	78	W	52,1	49,9
12.12.2018	11	9	100		50,7	49,0
13.12.2018	22	16	100		51,1	50,2
14.12.2018	17	18	100		48,8	47,7
15.12.2018	25	8	100		48,7	46,9
16.12.2018	6	5	100		50,1	49,8
17.12.2018	6	8	100		50,4	49,5
18.12.2018	20	16	100		49,7	48,7
19.12.2018	14	12	100		51,1	43,0
20.12.2018	7	5	100		46,0	43,2
21.12.2018	5	4	81	W	53,5	49,2
22.12.2018	5	5	78	W	49,5	42,4
23.12.2018	3	5	100		50,3	49,5
24.12.2018	1	1	100		44,0	37,9
25.12.2018	1	1	100		47,6	45,3
26.12.2018	3	4	100		47,8	47,1
27.12.2018	56	20	100		49,9	49,0
28.12.2018	15	4	100		45,1	42,2
29.12.2018	4	5	100		49,6	48,8
30.12.2018	1	1	81	W	50,3	47,7
31.12.2018	0	1	100		43,3	29,6
Gesamt	362	275	95		51,4	49,8

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2018	0	0	100		43,3	
02.12.2018	0	0	100		36,9	
03.12.2018	0	0	100		43,5	
04.12.2018	0	0	100		38,6	
05.12.2018	0	0	100		39,1	
06.12.2018	0	0	100		38,5	
07.12.2018	0	0	100		52,8	
08.12.2018	0	0	100		55,8	
09.12.2018	0	0	100		53,2	
10.12.2018	0	0	75	T W	52,7	
11.12.2018	0	0	100		38,8	
12.12.2018	1	1	100		45,1	43,8
13.12.2018	0	0	100		37,5	
14.12.2018	0	0	100		36,2	
15.12.2018	0	0	100		40,3	
16.12.2018	0	0	100		34,8	
17.12.2018	0	0	100		35,2	
18.12.2018	0	0	100		40,8	
19.12.2018	0	0	100		37,0	
20.12.2018	0	0	100		37,8	
21.12.2018	0	0	100		51,6	
22.12.2018	1	1	100		51,9	51,5
23.12.2018	0	0	100		39,4	
24.12.2018	0	0	100		39,0	
25.12.2018	0	0	100		42,7	
26.12.2018	0	0	100		34,1	
27.12.2018	0	0	100		37,0	
28.12.2018	0	0	100		35,6	
29.12.2018	0	0	100		57,5	
30.12.2018	0	0	100		33,9	
31.12.2018	0	0	90	T	44,7	
Gesamt	2	2	99		48,2	37,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

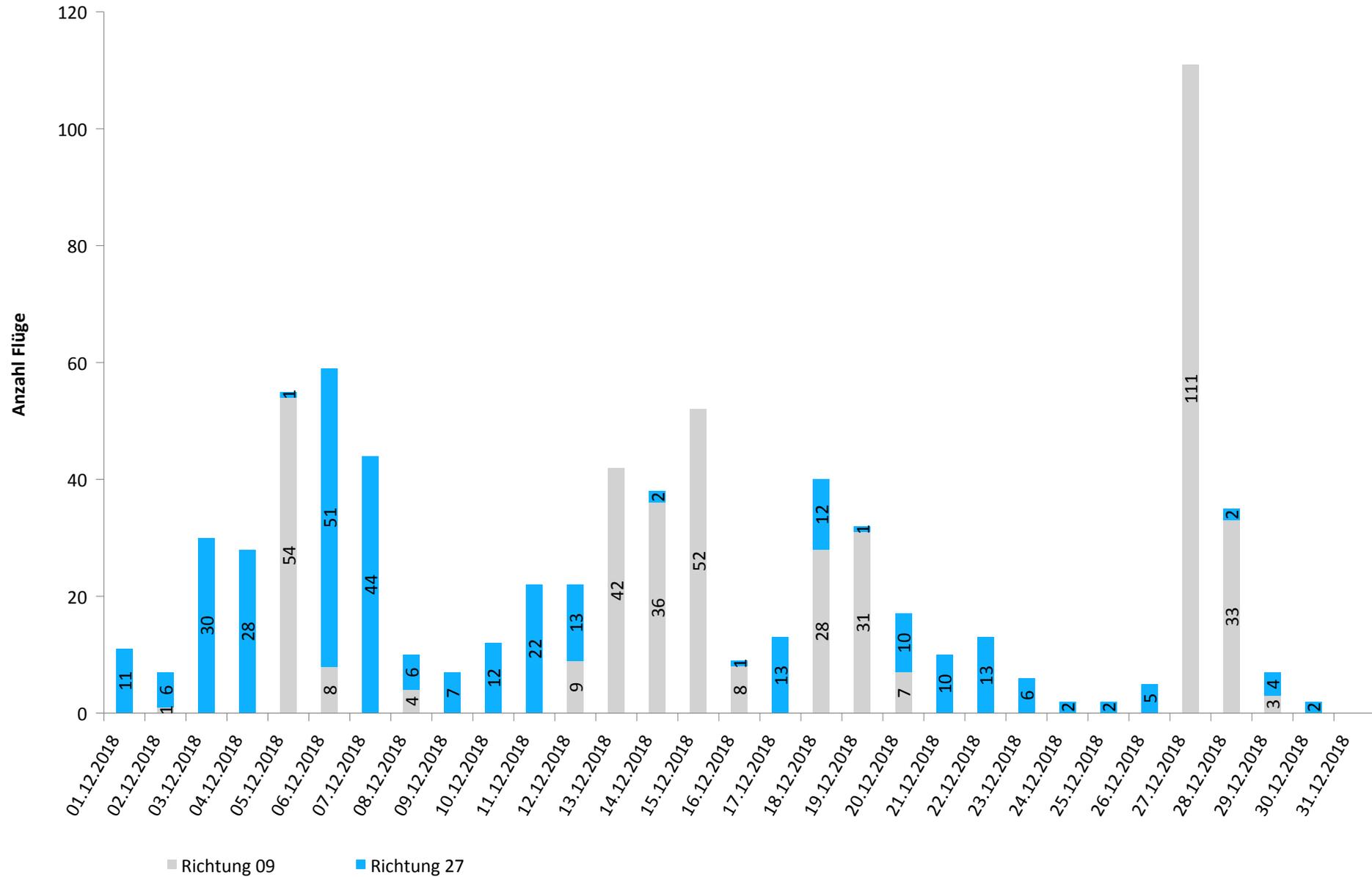
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

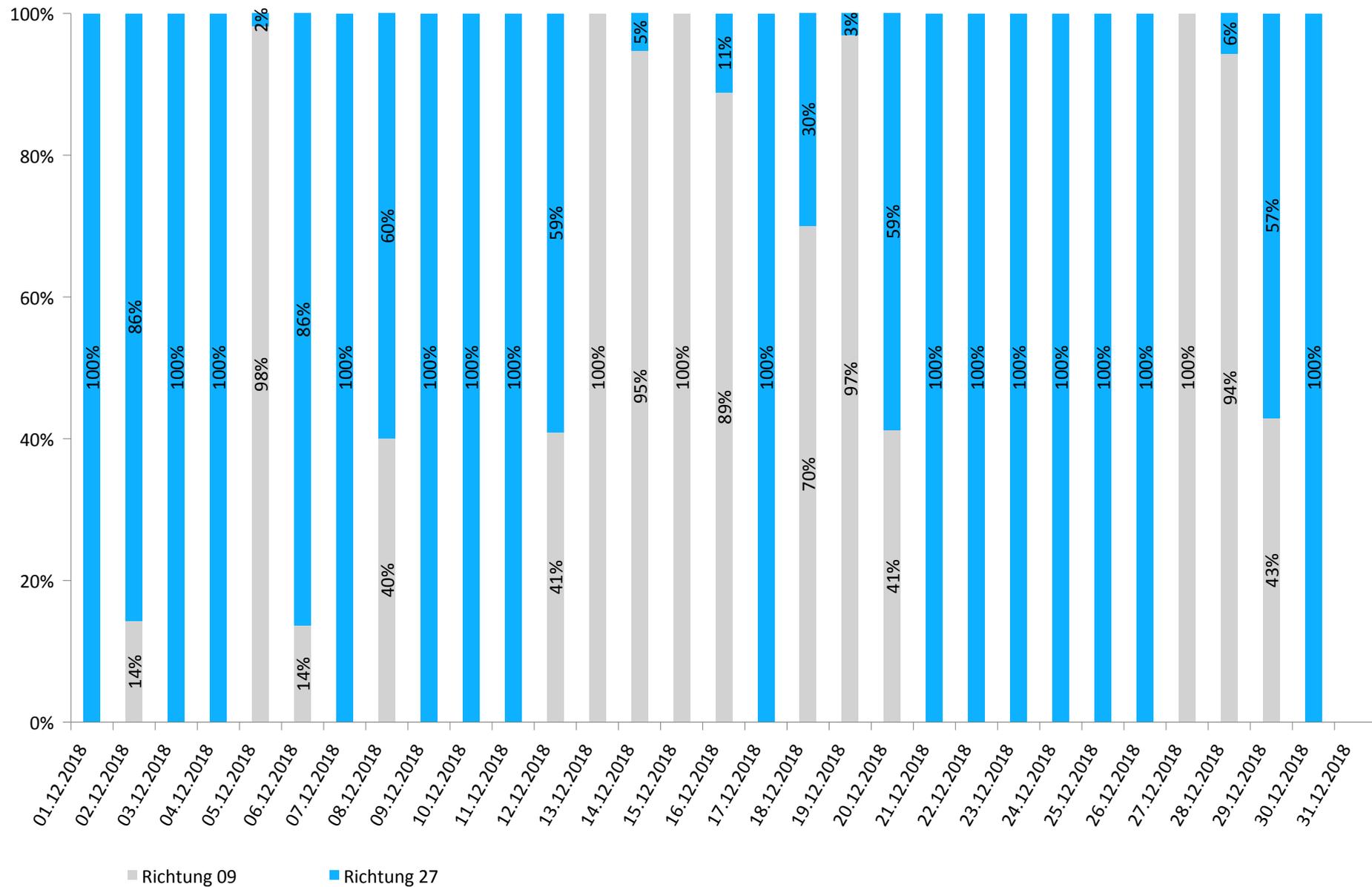
Betriebsrichtungsverteilung

Dezember 2018

Richtung 09: 427 Richtung 27: 316



Richtung 09: 57% Richtung 27: 43%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.12.2018	11	0	0	6	5	0,0	100,0
02.12.2018	7	0	1	3	3	14,3	85,7
03.12.2018	30	0	0	14	16	0,0	100,0
04.12.2018	28	0	0	14	14	0,0	100,0
05.12.2018	55	26	28	0	1	98,2	1,8
06.12.2018	59	4	4	25	26	13,6	86,4
07.12.2018	44	0	0	22	22	0,0	100,0
08.12.2018	10	2	2	3	3	40,0	60,0
09.12.2018	7	0	0	3	4	0,0	100,0
10.12.2018	12	0	0	6	6	0,0	100,0
11.12.2018	22	0	0	10	12	0,0	100,0
12.12.2018	22	4	5	7	6	40,9	59,1
13.12.2018	42	20	22	0	0	100,0	0,0
14.12.2018	38	19	17	0	2	94,7	5,3
15.12.2018	52	27	25	0	0	100,0	0,0
16.12.2018	9	3	5	1	0	88,9	11,1
17.12.2018	13	0	0	6	7	0,0	100,0
18.12.2018	40	13	15	5	7	70,0	30,0
19.12.2018	32	17	14	0	1	96,9	3,1
20.12.2018	17	4	3	4	6	41,2	58,8
21.12.2018	10	0	0	5	5	0,0	100,0
22.12.2018	13	0	0	6	7	0,0	100,0
23.12.2018	6	0	0	3	3	0,0	100,0
24.12.2018	2	0	0	1	1	0,0	100,0
25.12.2018	2	0	0	1	1	0,0	100,0
26.12.2018	5	0	0	3	2	0,0	100,0
27.12.2018	111	55	56	0	0	100,0	0,0
28.12.2018	35	18	15	0	2	94,3	5,7
29.12.2018	7	1	2	2	2	42,9	57,1
30.12.2018	2	0	0	1	1	0,0	100,0
31.12.2018	0	0	0	0	0		
Tag	741	213	213	150	165	57,5	42,5
Nacht	2	0	1	1	0	50,0	50,0
Gesamt	743	213	214	151	165	57,5	42,5