



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Januar 2019



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 $< \pm 0,9 \text{ dB(A)}$.

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 02.01.2019 kam es an der Messstelle 2 „Burguffeln“ zu mehreren Lärmereignissen zwischen 00:00 Uhr und 17:00 Uhr, aufgrund von Windgeräuschen. Diese Lärmereignisse wurden ungültig gesetzt.

Am 08.01.2019 kam es den ganzen Tag über an beiden Messstellen, zu lauten Lärmereignisse aufgrund von Windstörgeräuschen. Diese Lärmereignisse wurden durch Setzen einer Ausfallzeit eliminiert.

Am 09.01.2019 wurde bedingt durch Wind eine Ausfallzeit von 05:00 Uhr bis 16:15 Uhr an Messstelle 2 gesetzt.

Am 13.01.2019 wurde ebenfalls eine Ausfallzeit gesetzt, an Messstelle 2 von 13:00 Uhr bis 00:00 Uhr und an Messstelle 5, ab 14:00 Uhr.

Am 14.01.2019 traten an Messstelle 2 vermehrt Windgeräusche über den ganzen Tag auf.

Geographische Position

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

	Januar 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	39,5 dB	51,3 dB	39,9 dB	54,1 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	19,9 dB	49,8 dB	30,6 dB	46,1 dB
L_{DEN}	38,7 dB	56,7 dB	40,6 dB	55,8 dB
N3/N2	26,0 %		11,3 %	

	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: 86 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 95 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Januar 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.01.2019	57,3	*	55,1	60,8	*
02.01.2019	*	42,4	*	46,0	*
03.01.2019	52,0	41,3	53,0	46,1	52,2
04.01.2019	51,5	53,8	51,5	*	*
05.01.2019	51,8	45,9	52,9	49,0	54,7
06.01.2019	47,4	43,5	47,3	47,9	51,3
07.01.2019	49,3	53,3	49,8	47,6	59,0
08.01.2019	*	61,1	*	*	*
09.01.2019	*	44,3	*	48,7	*
10.01.2019	47,3	42,4	47,7	46,0	50,4
11.01.2019	51,0	46,8	51,5	49,4	54,4
12.01.2019	50,2	47,4	50,5	49,1	54,5
13.01.2019	*	58,1	48,5	*	*
14.01.2019	*	48,5	*	49,3	*
15.01.2019	52,4	43,9	53,1	49,5	53,6
16.01.2019	51,5	48,5	51,6	51,0	55,7
17.01.2019	52,6	47,8	52,5	52,9	55,9
18.01.2019	49,7	41,8	50,1	48,1	51,3
19.01.2019	52,3	41,6	50,7	55,2	54,5
20.01.2019	46,8	42,7	46,2	48,2	50,7
21.01.2019	50,8	42,3	51,5	47,4	52,0
22.01.2019	52,3	43,3	53,0	49,4	53,4
23.01.2019	50,0	41,5	50,8	46,1	51,1
24.01.2019	49,5	41,0	50,0	47,0	50,7
25.01.2019	50,6	43,4	51,2	48,2	52,4
26.01.2019	50,0	44,6	50,3	48,6	52,7
27.01.2019	51,2	44,8	51,5	49,8	53,5
28.01.2019	51,9	46,1	51,8	52,4	54,8
29.01.2019	51,0	43,2	51,6	48,1	52,4
30.01.2019	51,2	42,8	51,9	48,1	52,4
31.01.2019	51,1	43,3	51,8	48,3	52,6
Gesamt	51,3	49,8	51,4	51,0	56,7

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
		*			*
	*	28,6	*		*
	38,4		39,6		36,6
	42,1		42,1	*	*
	34,3		33,0	35,8	35,2
	29,3			35,3	32,5
	26,2		27,5		24,5
	*		*	*	*
	*		*	35,8	*
	31,9		33,1		30,1
	28,7		29,9		26,9
	40,6		41,5	35,6	39,5
	*		38,4	*	*
	*		*		*
	28,2			34,1	31,4
	44,3		42,4	47,5	45,8
	33,6		31,2	37,4	35,2
	44,3		45,6		42,6
	28,3		29,6		26,6
	40,4		41,7		38,7
	38,8	33,3	40,1		40,9
	43,8		45,1		42,1
	41,6		42,8		39,8
	31,7		33,0		30,0
	29,6			35,6	32,8
	44,6		45,8	35,0	43,1
	39,6		39,8	39,0	39,4
	39,8		41,1		38,1
	43,6		44,9		41,9
	41,5		42,4	36,4	40,4
Gesamt	39,5	19,9	40,4	35,4	38,7

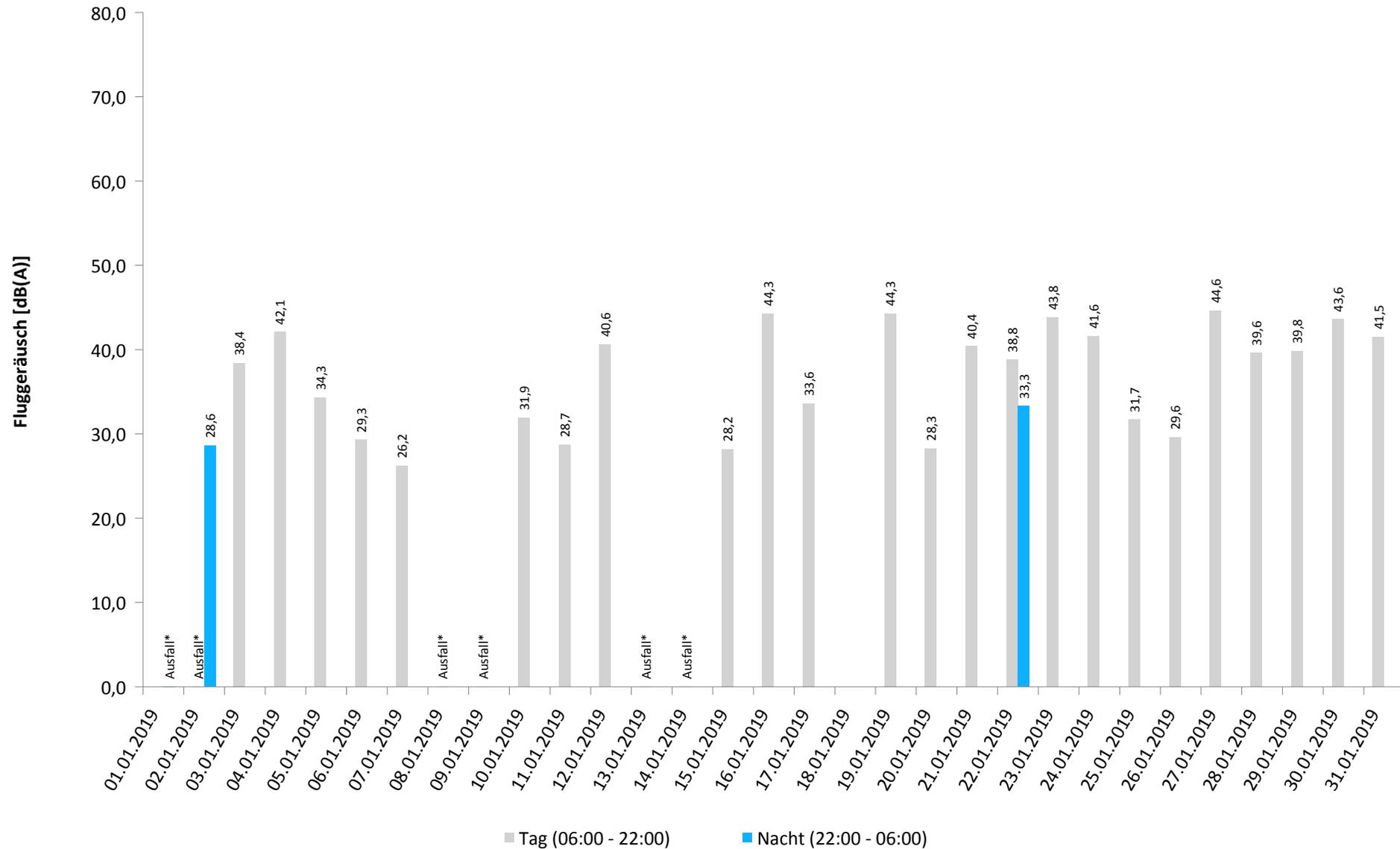
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Januar 2019

Fluggeräusch: Tag 39,5 dB(A) Nacht 19,9 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

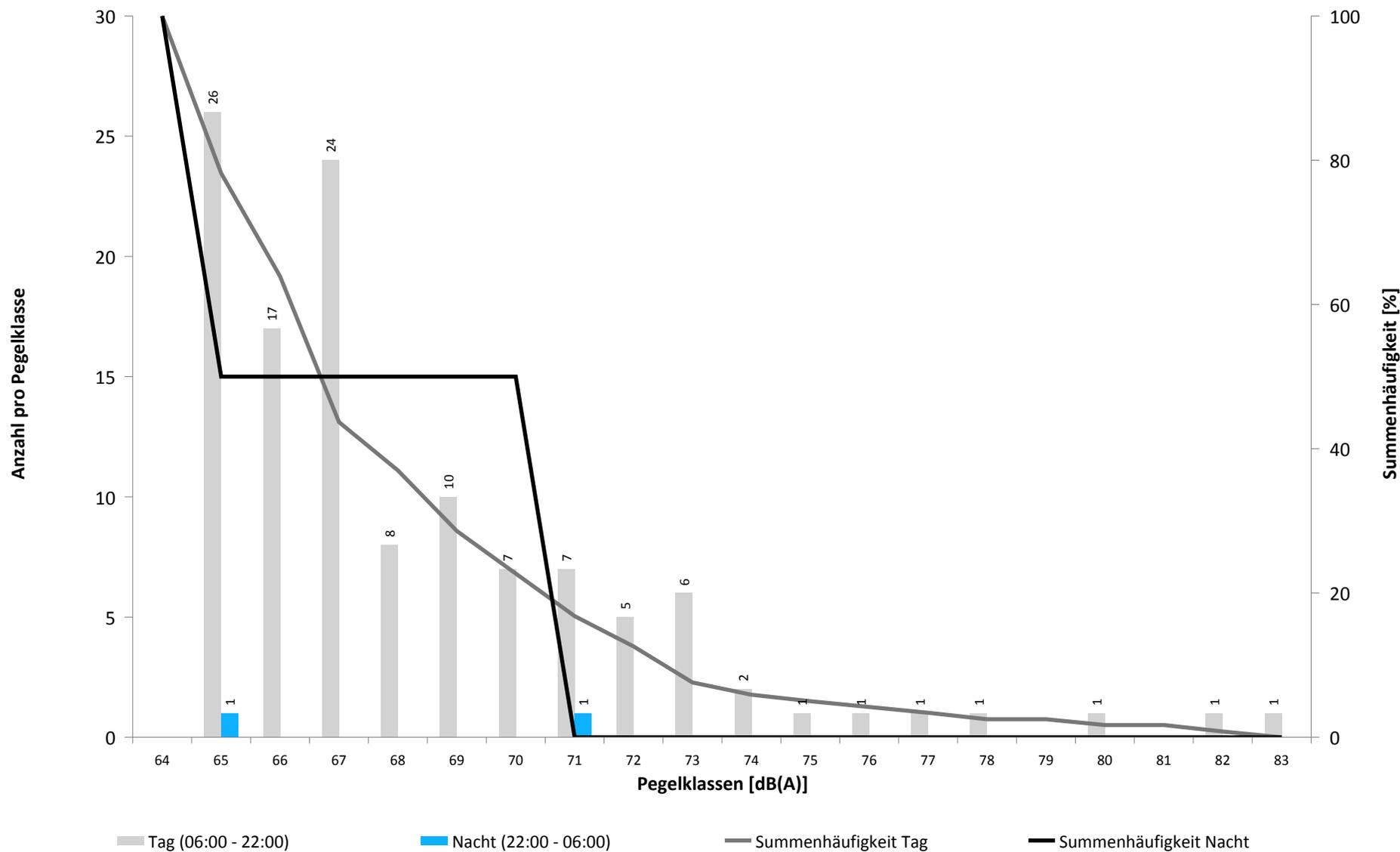
Januar 2019

	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								1
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08					1							1
08 - 09				4	3							7
09 - 10				4	4		2					10
10 - 11				5	1	2						8
11 - 12				6	2							8
12 - 13				9	1							10
13 - 14				8	4							12
14 - 15				17	3							20
15 - 16				13	4							17
16 - 17				5	1	1						7
17 - 18				3	3	1						7
18 - 19				3								3
19 - 20				3			1					4
20 - 21				4								4
21 - 22				1								1
22 - 23												
23 - 00					1							1
Tag				85	27	4	3					119
Nacht				1	1							2
Gesamt				86	28	4	3					121

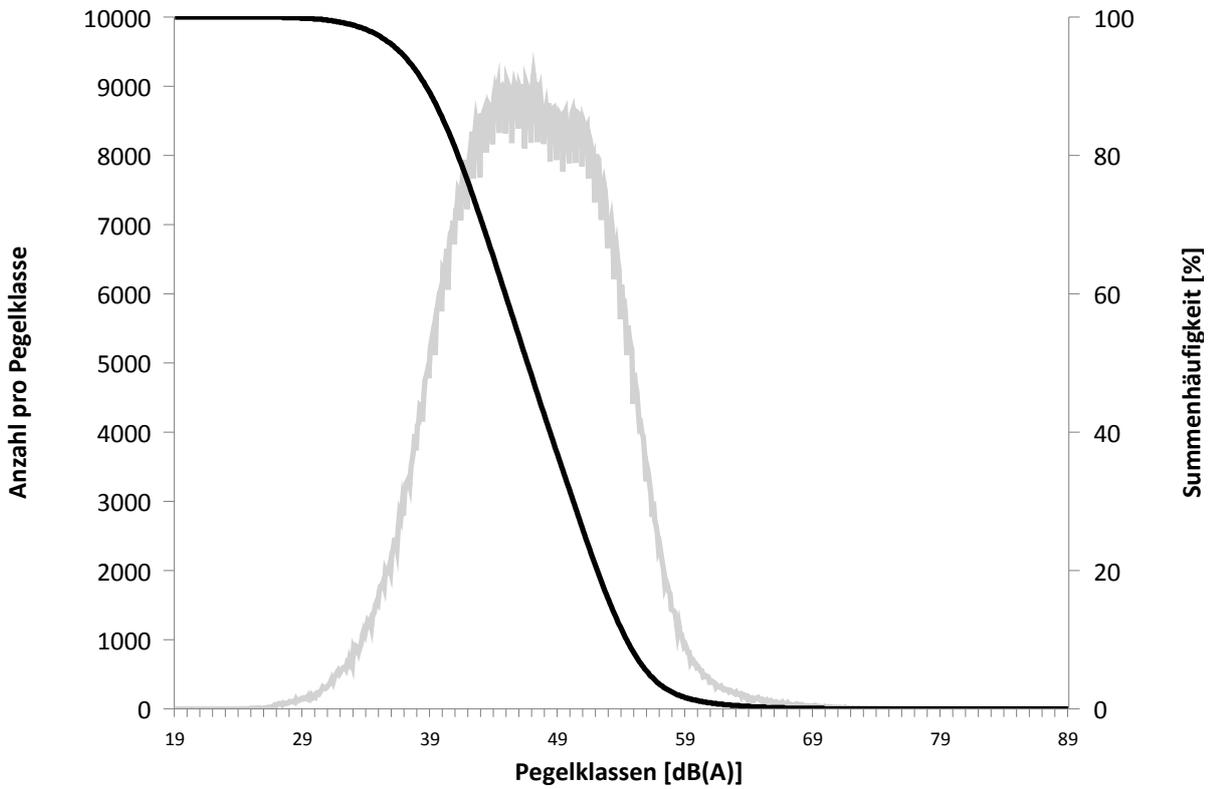
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

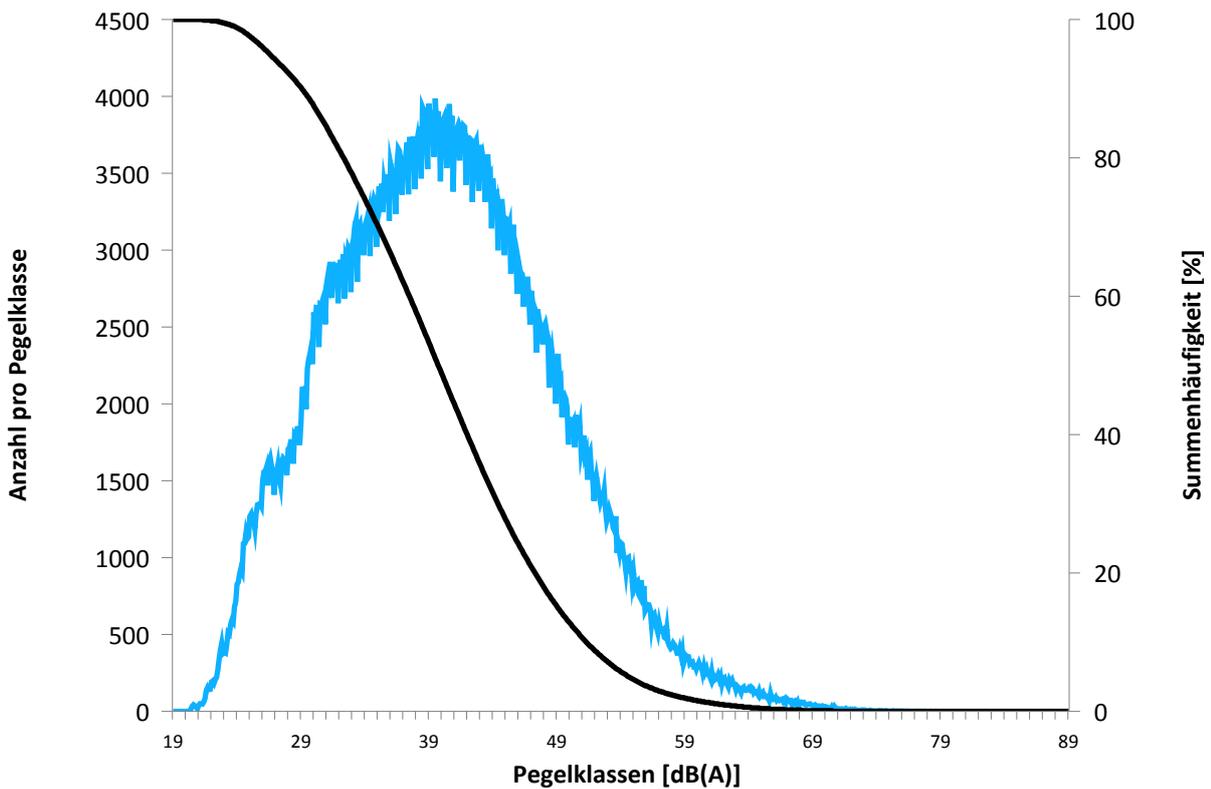
Januar 2019



Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 36,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,6 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 26,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 61,9 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 4925 Minuten			
02.01.2019 00:00:00	02.01.2019 17:00:00	61200	Windgeschwindigkeit
02.01.2019 08:51:00	02.01.2019 15:51:00	25200	Windgeschwindigkeit
02.01.2019 16:21:00	02.01.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.01.2019 16:21:00	05.01.2019 00:00:00	27540	Windgeschwindigkeit
05.01.2019 06:20:00	05.01.2019 11:51:00	19860	Windgeschwindigkeit
08.01.2019 06:20:00	09.01.2019 00:00:00	63600	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 05:00:00	09.01.2019 16:15:00	40500	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 06:20:00	09.01.2019 07:51:00	5460	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 08:21:00	09.01.2019 12:51:00	16200	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 13:51:00	09.01.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 15:21:00	09.01.2019 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.01.2019 13:00:00	14.01.2019 00:00:00	39600	Windgeschwindigkeit
13.01.2019 13:51:00	14.01.2019 00:00:00	36540	Windgeschwindigkeit
14.01.2019 08:21:00	14.01.2019 17:21:00	32400	Windgeschwindigkeit
15.01.2019 13:51:00	15.01.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2019 14:51:00	17.01.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2019 18:21:00	17.01.2019 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
27.01.2019 12:21:00	27.01.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
28.01.2019 17:21:00	28.01.2019 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Januar 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2019	0	0	100		57,3	
02.01.2019	2	0	31	W	*	*
03.01.2019	6	5	100		52,0	38,4
04.01.2019	13	12	65	W	51,5	42,1
05.01.2019	2	2	66	W	51,8	34,3
06.01.2019	3	1	100		47,4	29,3
07.01.2019	1	1	100		49,3	26,2
08.01.2019	9	0	2	W	*	*
09.01.2019	3	1	36	W	*	*
10.01.2019	24	2	100		47,3	31,9
11.01.2019	4	1	100		51,0	28,7
12.01.2019	10	9	100		50,2	40,6
13.01.2019	2	1	44	W	*	*
14.01.2019	0	1	44	W	*	*
15.01.2019	6	1	97	W	52,4	28,2
16.01.2019	13	11	100		51,5	44,3
17.01.2019	7	2	94	W	52,6	33,6
18.01.2019	52	0	100		49,7	
19.01.2019	90	9	100		52,3	44,3
20.01.2019	88	1	100		46,8	28,3
21.01.2019	34	7	100		50,8	40,4
22.01.2019	6	7	100		52,3	38,8
23.01.2019	18	11	100		50,0	43,8
24.01.2019	8	4	100		49,5	41,6
25.01.2019	12	2	100		50,6	31,7
26.01.2019	1	1	100		50,0	29,6
27.01.2019	3	3	97	W	51,2	44,6
28.01.2019	10	5	94	W	51,9	39,6
29.01.2019	12	4	100		51,0	39,8
30.01.2019	8	7	100		51,2	43,6
31.01.2019	17	8	100		51,1	41,5
Gesamt	464	119	86		51,3	39,5

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 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2019	0	0	25	T W	*	*
02.01.2019	1	1	100		42,4	28,6
03.01.2019	0	0	100		41,3	
04.01.2019	0	0	75	T W	53,8	
05.01.2019	0	0	100		45,9	
06.01.2019	0	0	100		43,5	
07.01.2019	0	0	100		53,3	
08.01.2019	0	0	62	T W	61,1	
09.01.2019	0	0	100		44,3	
10.01.2019	0	0	100		42,4	
11.01.2019	0	0	100		46,8	
12.01.2019	0	0	100		47,4	
13.01.2019	0	0	75	T W	58,1	
14.01.2019	0	0	100		48,5	
15.01.2019	0	0	100		43,9	
16.01.2019	0	0	100		48,5	
17.01.2019	0	0	100		47,8	
18.01.2019	0	0	100		41,8	
19.01.2019	0	0	100		41,6	
20.01.2019	0	0	100		42,7	
21.01.2019	0	0	100		42,3	
22.01.2019	1	1	100		43,3	33,3
23.01.2019	0	0	100		41,5	
24.01.2019	0	0	100		41,0	
25.01.2019	0	0	100		43,4	
26.01.2019	0	0	100		44,6	
27.01.2019	0	0	100		44,8	
28.01.2019	0	0	100		46,1	
29.01.2019	0	0	100		43,2	
30.01.2019	0	0	100		42,8	
31.01.2019	0	0	100		43,3	
Gesamt	2	2	95		49,8	19,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

Geographische Position

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

	Januar 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	50,1 dB	51,7 dB	50,4 dB	52,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	33,3 dB	46,9 dB	45,2 dB	47,6 dB
L_{DEN}	49,9 dB	54,8 dB	53,1 dB	55,5 dB
N3/N2	48,9 %		31,5 %	

	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: 88 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 97 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Mittel-Marker

Januar 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.01.2019	52,0	54,2	51,0	53,9	60,3
02.01.2019	44,8	48,0	*	41,9	*
03.01.2019	50,6	35,9	51,7	41,0	49,7
04.01.2019	56,1	54,9	56,1	*	*
05.01.2019	52,0	40,9	50,7	53,5	53,9
06.01.2019	50,5	42,1	48,7	53,5	53,2
07.01.2019	47,1	53,2	48,1	41,6	58,7
08.01.2019	*	50,9	*	*	*
09.01.2019	50,7	36,9	*	53,2	*
10.01.2019	49,5	35,0	50,6	40,0	48,7
11.01.2019	48,2	44,9	48,0	48,6	52,4
12.01.2019	54,5	48,1	54,5	54,5	57,0
13.01.2019	*	54,2	46,6	*	*
14.01.2019	*	45,0	*	45,8	*
15.01.2019	51,8	43,0	51,6	52,3	53,6
16.01.2019	55,2	46,9	55,9	51,7	56,4
17.01.2019	52,9	47,3	52,8	53,4	55,9
18.01.2019	52,1	35,8	53,2	41,4	51,0
19.01.2019	51,6	37,5	52,7	43,1	50,9
20.01.2019	47,6	36,4	44,3	51,8	50,3
21.01.2019	50,7	34,5	51,8	43,7	49,9
22.01.2019	47,2	40,8	48,0	42,6	49,1
23.01.2019	52,2	36,4	52,4	51,7	52,5
24.01.2019	51,3	35,9	52,4	42,4	50,3
25.01.2019	53,8	36,3	55,0	39,1	52,5
26.01.2019	49,8	40,9	45,9	54,2	53,0
27.01.2019	53,0	40,9	52,5	54,0	54,2
28.01.2019	51,5	44,4	51,6	51,1	53,6
29.01.2019	54,4	38,4	55,6	38,7	53,2
30.01.2019	50,5	35,9	51,7	39,6	49,6
31.01.2019	48,3	39,8	49,2	43,4	49,3
Gesamt	51,7	46,9	52,1	50,2	54,8

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
		47,6	*		*
	49,6		50,8		47,8
	55,4		55,4	*	*
	50,1		46,3	52,9	51,8
	49,6		47,4	52,9	51,2
	43,1		44,4		41,4
	*		*	*	*
	49,3		*	52,8	*
	48,3		49,5		46,5
	44,8		44,3	46,1	45,4
	53,6		53,6	53,6	53,7
	*			*	*
	*		*		*
	48,4		47,7	50,0	49,2
	54,7		55,4	50,8	53,8
	49,5		49,6	49,2	49,3
	51,3		52,6		49,6
	50,8		51,9	41,2	49,3
	44,8			50,8	48,0
	47,6		48,5	41,5	46,4
	42,3	38,7	43,6		45,6
	51,8		52,0	51,3	51,8
	50,3		51,6		48,6
	52,1		53,3		50,3
	48,1			54,1	51,3
	51,7		51,1	53,2	52,4
	49,7		50,0	48,2	49,2
	54,0		55,2		52,2
	49,5		50,7		47,7
	46,8		47,8	40,9	45,6
Gesamt	50,1	33,3	50,6	48,5	49,9

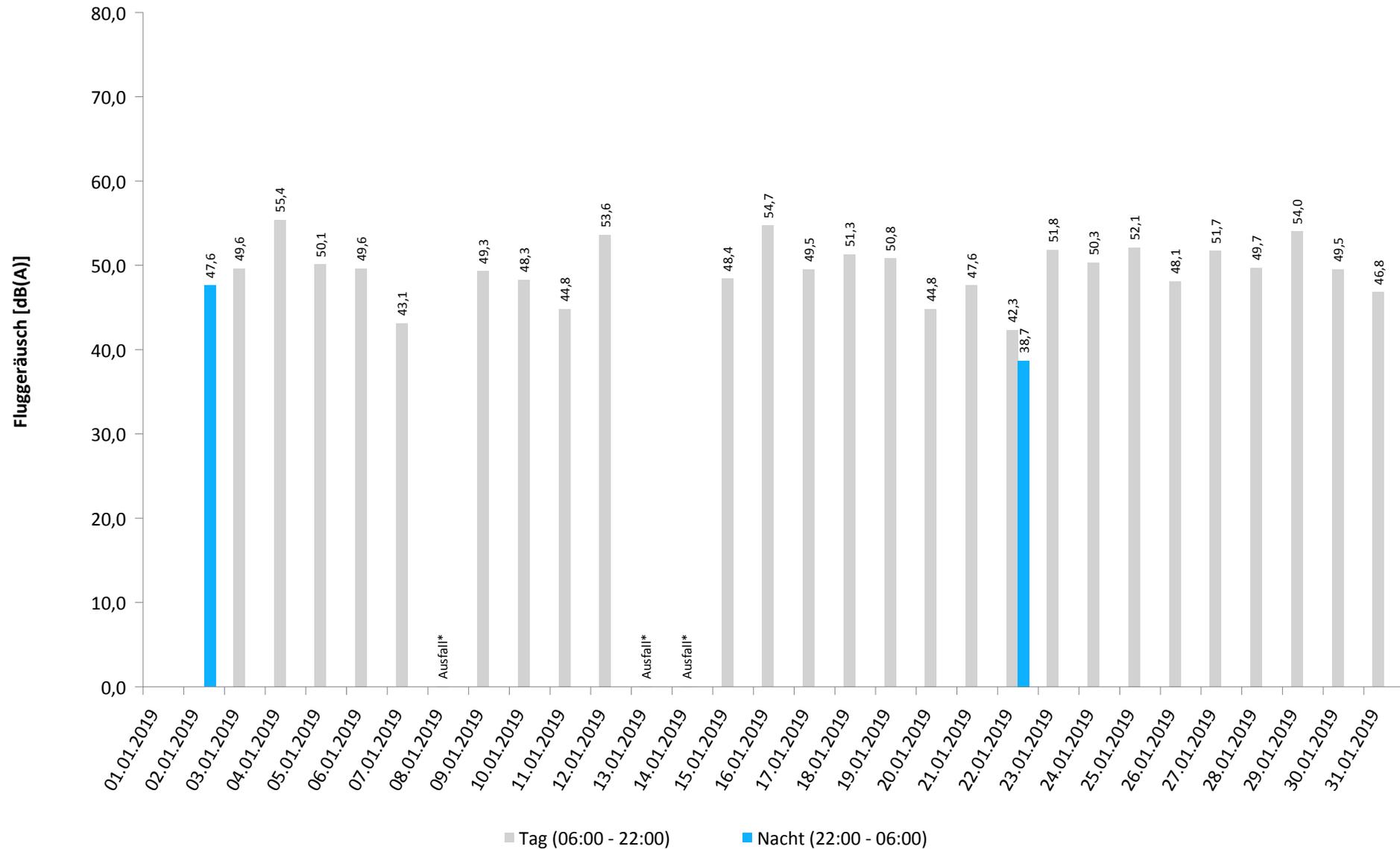
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Januar 2019

Fluggeräusch: Tag 50,1 dB(A) Nacht 33,3 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

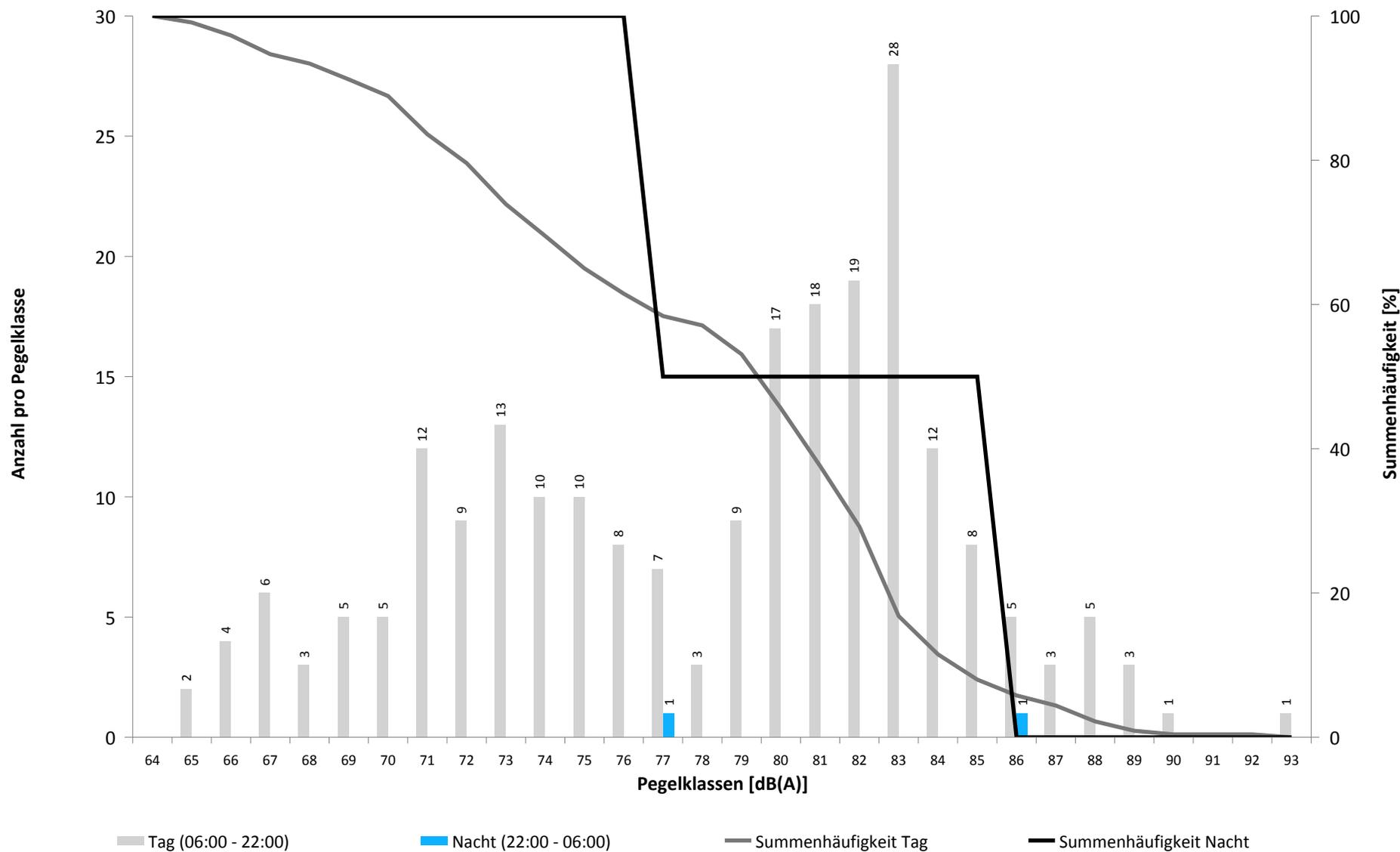
Januar 2019

	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				1
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08						1						1
08 - 09				1	2	2	2					7
09 - 10				2	4		5	2				13
10 - 11				1	3	3	2	1	1			11
11 - 12				2	4	5	12	2				25
12 - 13				2	3	2	8	1				16
13 - 14				1	6	5	13					25
14 - 15				4	6	2	18	5				35
15 - 16				5	12	6	12	1				36
16 - 17					4	9	6	2				21
17 - 18				1	3	2	10					16
18 - 19					2		4					6
19 - 20				1				4				5
20 - 21				1	1		2	4				8
21 - 22									1			1
22 - 23												
23 - 00						1						1
Tag				20	49	37	94	24	2			226
Nacht						1		1				2
Gesamt				20	49	38	94	25	2			228

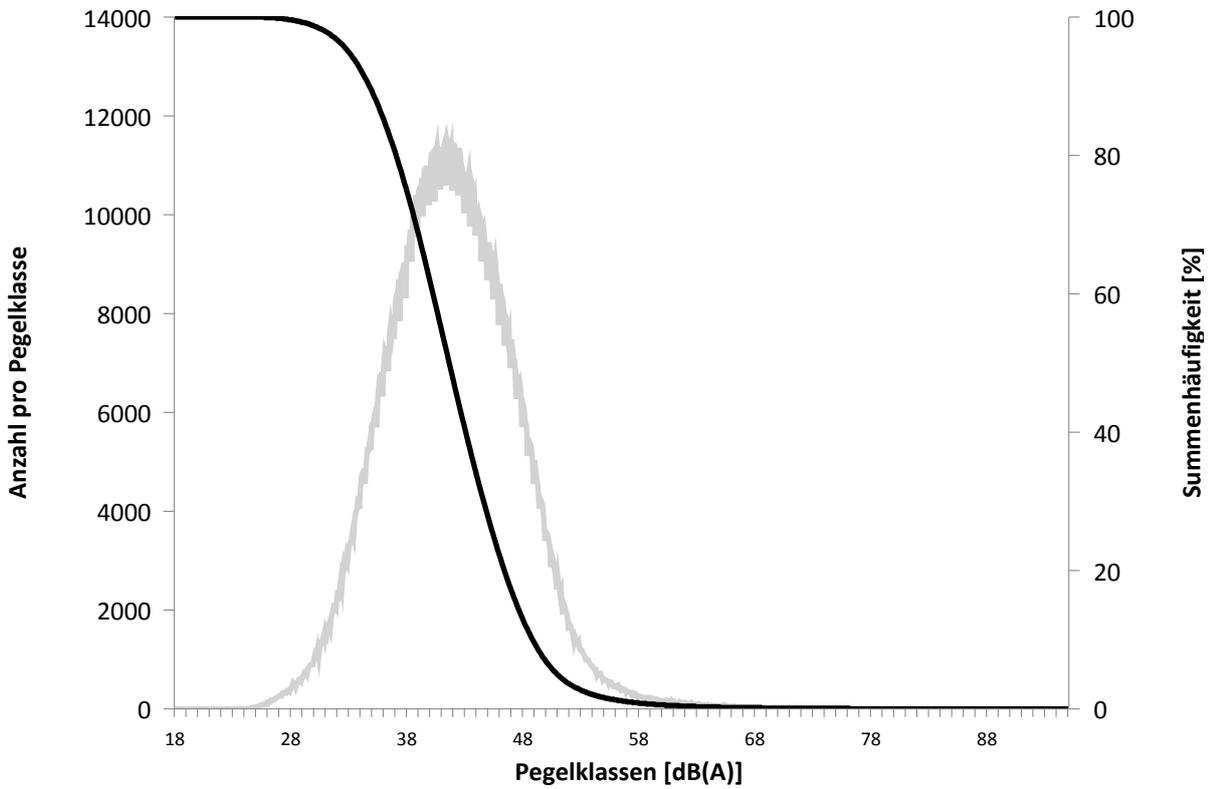
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

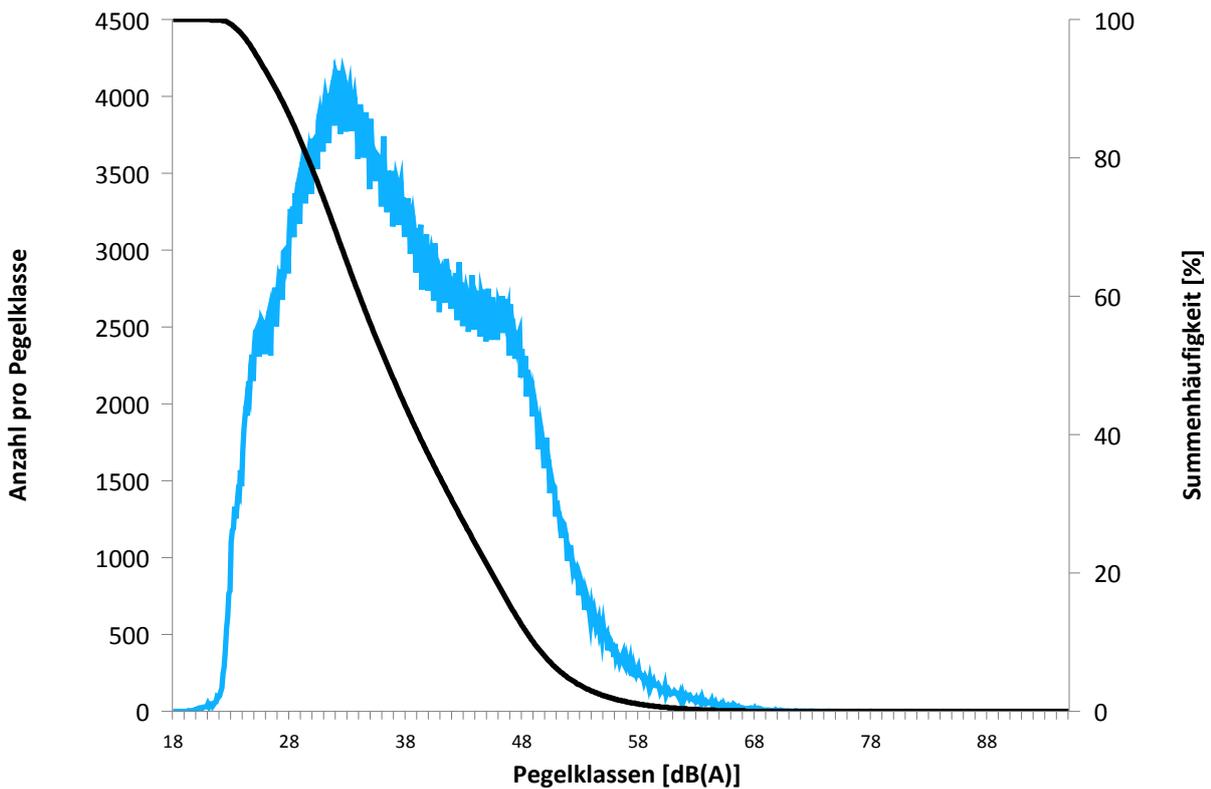
Januar 2019



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 33,0 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 57,2 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 58,3 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 4050 Minuten			
02.01.2019 08:51:00	02.01.2019 15:51:00	25200	Windgeschwindigkeit
02.01.2019 16:21:00	02.01.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.01.2019 16:21:00	05.01.2019 00:00:00	27540	Windgeschwindigkeit
05.01.2019 06:20:00	05.01.2019 11:51:00	19860	Windgeschwindigkeit
08.01.2019 06:20:00	09.01.2019 00:00:00	63600	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 06:20:00	09.01.2019 07:51:00	5460	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 08:21:00	09.01.2019 12:51:00	16200	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 13:51:00	09.01.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.01.2019 15:21:00	09.01.2019 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.01.2019 13:51:00	14.01.2019 00:00:00	36540	Windgeschwindigkeit
14.01.2019 08:21:00	14.01.2019 17:21:00	32400	Windgeschwindigkeit
15.01.2019 13:51:00	15.01.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2019 14:51:00	17.01.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.01.2019 18:21:00	17.01.2019 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
27.01.2019 12:21:00	27.01.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
28.01.2019 17:21:00	28.01.2019 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Januar 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2019	0	0	100		52,0	
02.01.2019	2	0	53	W	44,8	
03.01.2019	6	6	100		50,6	49,6
04.01.2019	13	13	65	W	56,1	55,4
05.01.2019	2	2	66	W	52,0	50,1
06.01.2019	3	3	100		50,5	49,6
07.01.2019	1	1	100		47,1	43,1
08.01.2019	9	0	2	W	*	*
09.01.2019	3	1	56	W	50,7	49,3
10.01.2019	24	10	100		49,5	48,3
11.01.2019	4	5	100		48,2	44,8
12.01.2019	10	11	100		54,5	53,6
13.01.2019	2	0	49	W	*	*
14.01.2019	0	2	44	W	*	*
15.01.2019	6	6	97	W	51,8	48,4
16.01.2019	13	15	100		55,2	54,7
17.01.2019	7	7	94	W	52,9	49,5
18.01.2019	52	15	100		52,1	51,3
19.01.2019	90	21	100		51,6	50,8
20.01.2019	88	1	100		47,6	44,8
21.01.2019	34	19	100		50,7	47,6
22.01.2019	6	5	100		47,2	42,3
23.01.2019	18	16	100		52,2	51,8
24.01.2019	8	7	100		51,3	50,3
25.01.2019	12	12	100		53,8	52,1
26.01.2019	1	1	100		49,8	48,1
27.01.2019	3	4	97	W	53,0	51,7
28.01.2019	10	9	94	W	51,5	49,7
29.01.2019	12	11	100		54,4	54,0
30.01.2019	8	8	100		50,5	49,5
31.01.2019	17	15	100		48,3	46,8
Gesamt	464	226	88		51,7	50,1

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 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2019	0	0	100		54,2	
02.01.2019	1	1	100		48,0	47,6
03.01.2019	0	0	100		35,9	
04.01.2019	0	0	75	T W	54,9	
05.01.2019	0	0	100		40,9	
06.01.2019	0	0	100		42,1	
07.01.2019	0	0	100		53,2	
08.01.2019	0	0	75	T W	50,9	
09.01.2019	0	0	100		36,9	
10.01.2019	0	0	100		35,0	
11.01.2019	0	0	100		44,9	
12.01.2019	0	0	100		48,1	
13.01.2019	0	0	75	T W	54,2	
14.01.2019	0	0	100		45,0	
15.01.2019	0	0	100		43,0	
16.01.2019	0	0	100		46,9	
17.01.2019	0	0	100		47,3	
18.01.2019	0	0	100		35,8	
19.01.2019	0	0	100		37,5	
20.01.2019	0	0	100		36,4	
21.01.2019	0	0	100		34,5	
22.01.2019	1	1	100		40,8	38,7
23.01.2019	0	0	100		36,4	
24.01.2019	0	0	100		35,9	
25.01.2019	0	0	100		36,3	
26.01.2019	0	0	100		40,9	
27.01.2019	0	0	100		40,9	
28.01.2019	0	0	100		44,4	
29.01.2019	0	0	100		38,4	
30.01.2019	0	0	100		35,9	
31.01.2019	0	0	100		39,8	
Gesamt	2	2	97		46,9	33,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

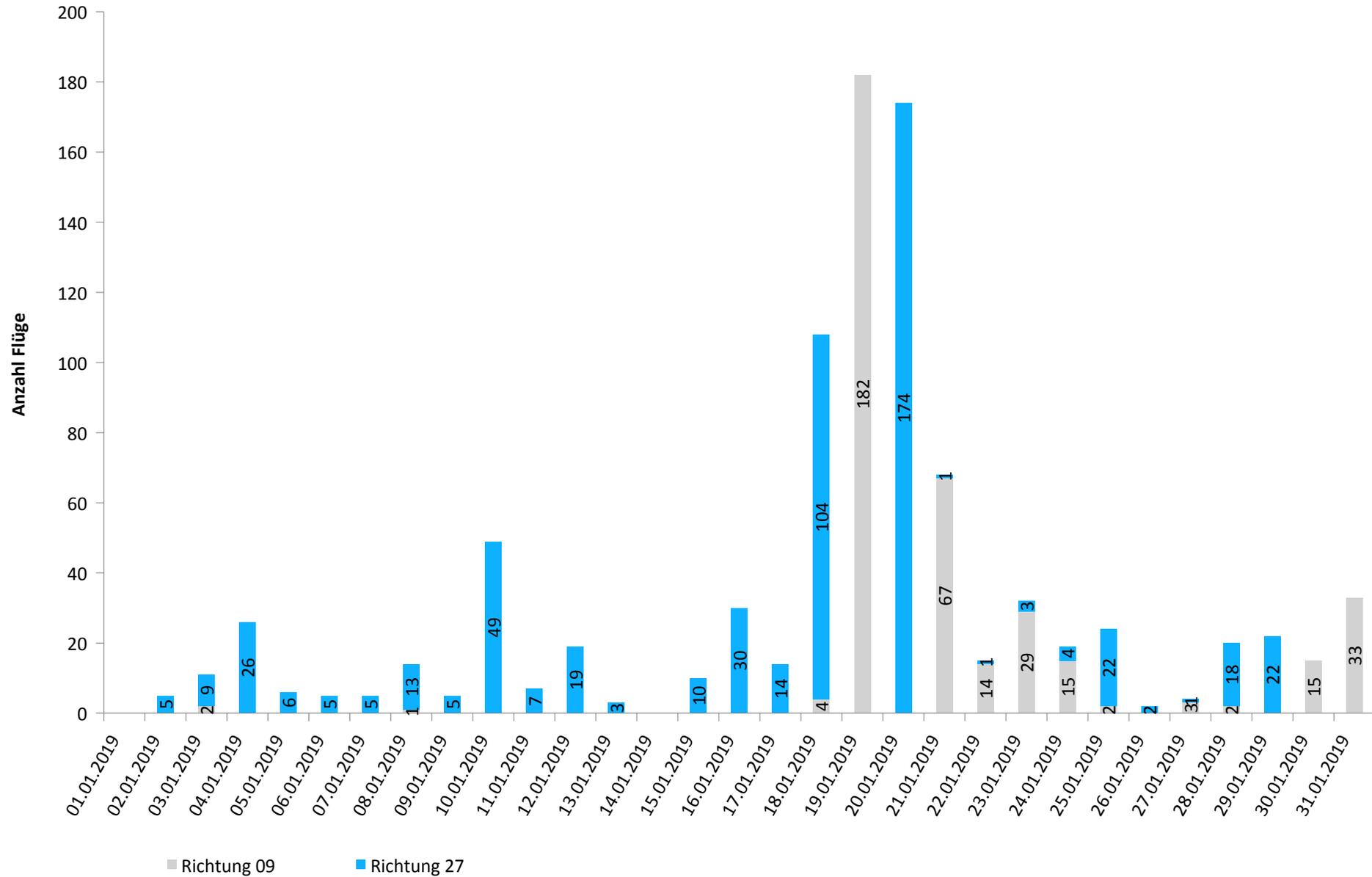
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

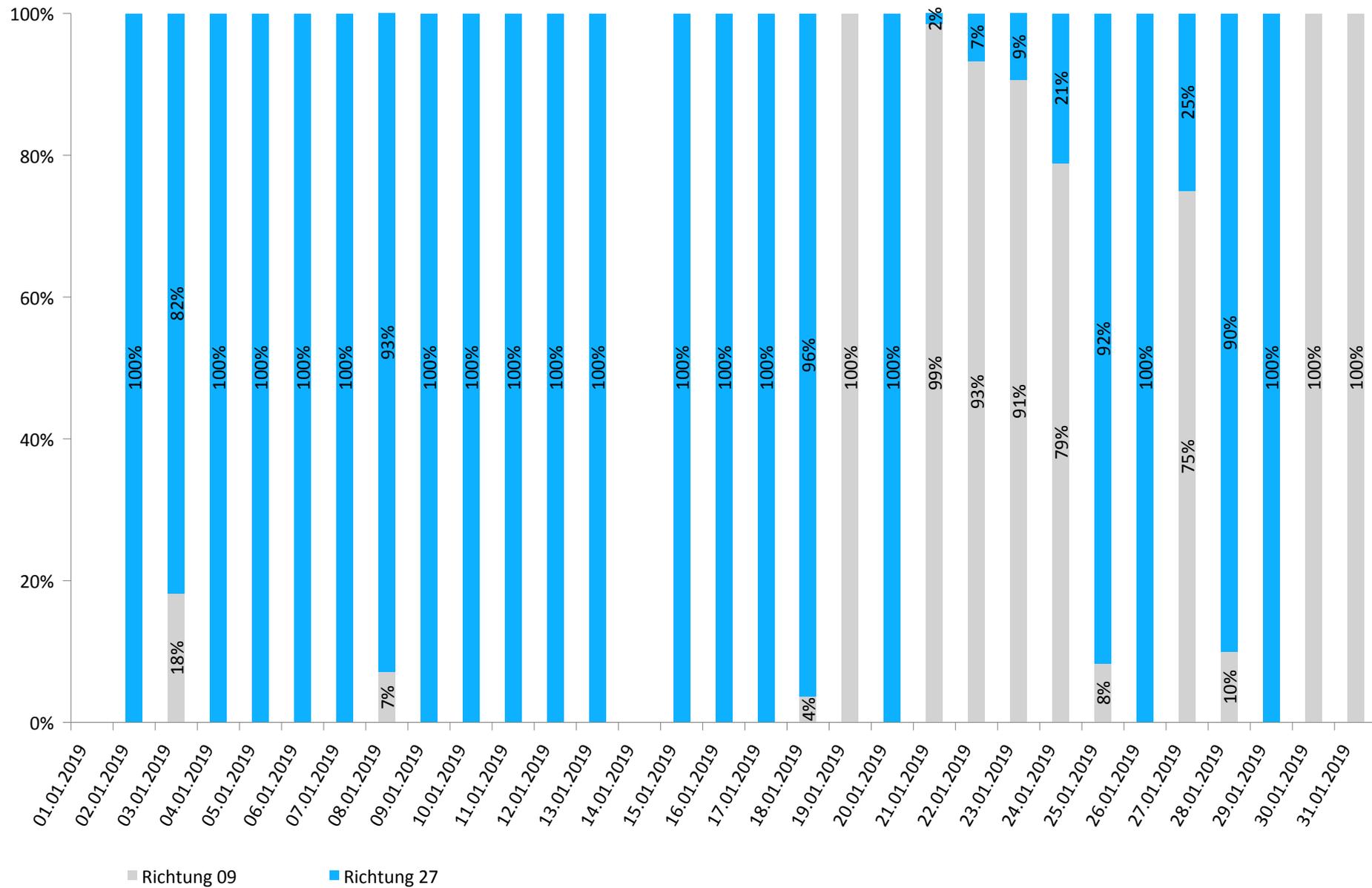
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 369 Richtung 27: 558



Richtung 09: 40% Richtung 27: 60%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.01.2019	0	0	0	0	0		
02.01.2019	5	0	0	3	2	0,0	100,0
03.01.2019	11	1	1	5	4	18,2	81,8
04.01.2019	26	0	0	13	13	0,0	100,0
05.01.2019	6	0	0	2	4	0,0	100,0
06.01.2019	5	0	0	3	2	0,0	100,0
07.01.2019	5	0	0	1	4	0,0	100,0
08.01.2019	14	0	1	8	5	7,1	92,9
09.01.2019	5	0	0	3	2	0,0	100,0
10.01.2019	49	0	0	24	25	0,0	100,0
11.01.2019	7	0	0	4	3	0,0	100,0
12.01.2019	19	0	0	10	9	0,0	100,0
13.01.2019	3	0	0	2	1	0,0	100,0
14.01.2019	0	0	0	0	0		
15.01.2019	10	0	0	6	4	0,0	100,0
16.01.2019	30	0	0	15	15	0,0	100,0
17.01.2019	14	0	0	7	7	0,0	100,0
18.01.2019	108	3	1	51	53	3,7	96,3
19.01.2019	182	92	90	0	0	100,0	0,0
20.01.2019	174	0	0	88	86	0,0	100,0
21.01.2019	68	34	33	1	0	98,5	1,5
22.01.2019	15	7	7	0	1	93,3	6,7
23.01.2019	32	13	16	2	1	90,6	9,4
24.01.2019	19	8	7	1	3	78,9	21,1
25.01.2019	24	2	0	12	10	8,3	91,7
26.01.2019	2	0	0	1	1	0,0	100,0
27.01.2019	4	1	2	1	0	75,0	25,0
28.01.2019	20	1	1	9	9	10,0	90,0
29.01.2019	22	0	0	12	10	0,0	100,0
30.01.2019	15	7	8	0	0	100,0	0,0
31.01.2019	33	16	17	0	0	100,0	0,0
Tag	925	185	183	283	274	39,8	60,2
Nacht	2	0	1	1	0	50,0	50,0
Gesamt	927	185	184	284	274	39,8	60,2