



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Februar 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.

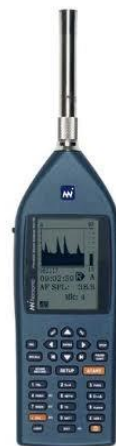
Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

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 Lärmergebnissen 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 08.02.2019 kam es an der Messstelle 2 und an der Messstelle 5 zwischen 10:06 Uhr und 10:18 Uhr zu mehreren Lärmereignissen, ausgelöst durch Helikopter über den Messstellen.

Am 09.02.2019 kam es den ganzen Tag über an der Messstelle 2 vermehrt zu Windstörgeräuschen.

Am 09.02.2019 gab es ebenfalls an Messstelle 5 viele Windgeräusche, hier zwischen 10:00 Uhr und 17:15 Uhr.

Am 10.02.2019 waren viele Windstörgeräusche zwischen 00:00 Uhr und 19:00 Uhr an Messstelle 2 zu verzeichnen.

Am 11.02.2019 traten an Messstelle 2 ebenfalls viele Windgeräusche zwischen 04:00 Uhr und 16:00 Uhr auf.

Geographische Position

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

	Februar 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	42,1 dB	51,3 dB	40,0 dB	52,9 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	31,8 dB	45,6 dB	30,1 dB	47,3 dB
L_{DEN}	42,2 dB	53,8 dB	40,4 dB	55,4 dB
N3/N2	17,4 %		13,1 %	

	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: 96 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Februar 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.02.2019	51,4	44,4	52,0	48,5	53,2
02.02.2019	47,0	42,1	47,5	45,0	49,9
03.02.2019	48,9	42,8	49,0	48,5	51,5
04.02.2019	53,8	44,9	54,7	49,7	54,7
05.02.2019	50,2	43,9	50,7	48,1	52,4
06.02.2019	52,9	44,9	53,7	49,6	54,3
07.02.2019	54,9	43,4	55,8	50,2	55,0
08.02.2019	53,0	52,8	53,3	51,9	59,1
09.02.2019	52,6	42,9	*	50,3	*
10.02.2019	53,1	53,3	53,7	51,7	60,6
11.02.2019	53,8	46,9	55,2	48,5	55,7
12.02.2019	50,5	41,4	51,2	47,2	51,4
13.02.2019	50,3	45,9	50,7	48,9	53,6
14.02.2019	51,5	46,0	52,0	49,4	54,1
15.02.2019	52,1	42,8	52,6	49,9	53,1
16.02.2019	50,0	42,4	50,5	48,1	51,7
17.02.2019	50,3	42,2	50,8	47,9	51,7
18.02.2019	52,1	41,6	53,0	47,2	52,5
19.02.2019	50,5	40,8	51,2	46,6	51,2
20.02.2019	50,3	42,6	50,8	48,1	51,9
21.02.2019	50,4	44,5	51,0	48,0	52,8
22.02.2019	48,6	44,4	49,0	46,9	52,0
23.02.2019	49,5	41,9	49,9	48,2	51,3
24.02.2019	48,8	42,4	49,1	47,6	51,1
25.02.2019	50,1	44,0	50,4	49,1	52,6
26.02.2019	49,9	44,1	50,3	48,3	52,4
27.02.2019	50,7	43,4	51,3	47,7	52,3
28.02.2019	50,7	42,1	51,3	47,8	51,8
Gesamt	51,3	45,6	51,9	48,7	53,8

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	39,9		40,8	34,3	38,7
	39,1	32,6	40,4		40,6
	41,0		41,5	39,3	40,6
	38,6		39,4	33,9	37,5
	37,0		38,2		35,2
	45,6		46,7	36,2	44,1
	50,8		52,0	32,0	49,0
	39,3		40,5		37,5
	30,4		*	34,1	*
	37,5		39,2		34,8
	46,4		48,2		44,1
	40,5		41,8		38,7
	36,2	43,0	32,2	40,6	48,7
	40,8	40,5	41,7	36,0	46,7
	43,7		44,6	38,7	42,6
	40,5		41,5	33,3	39,1
	42,6		43,8		40,8
	45,3		46,6		43,6
	38,6		39,8		36,8
	39,8		41,1		38,1
	36,0		37,3		34,2
	37,6	39,9	38,9		45,6
	40,0		40,7	36,9	39,3
	42,5		43,7		40,7
	34,0		34,5	31,9	33,5
	41,5		42,7		39,7
	39,0		40,3		37,3
	34,9		36,0		33,1
Gesamt	42,1	31,8	43,3	32,9	42,2

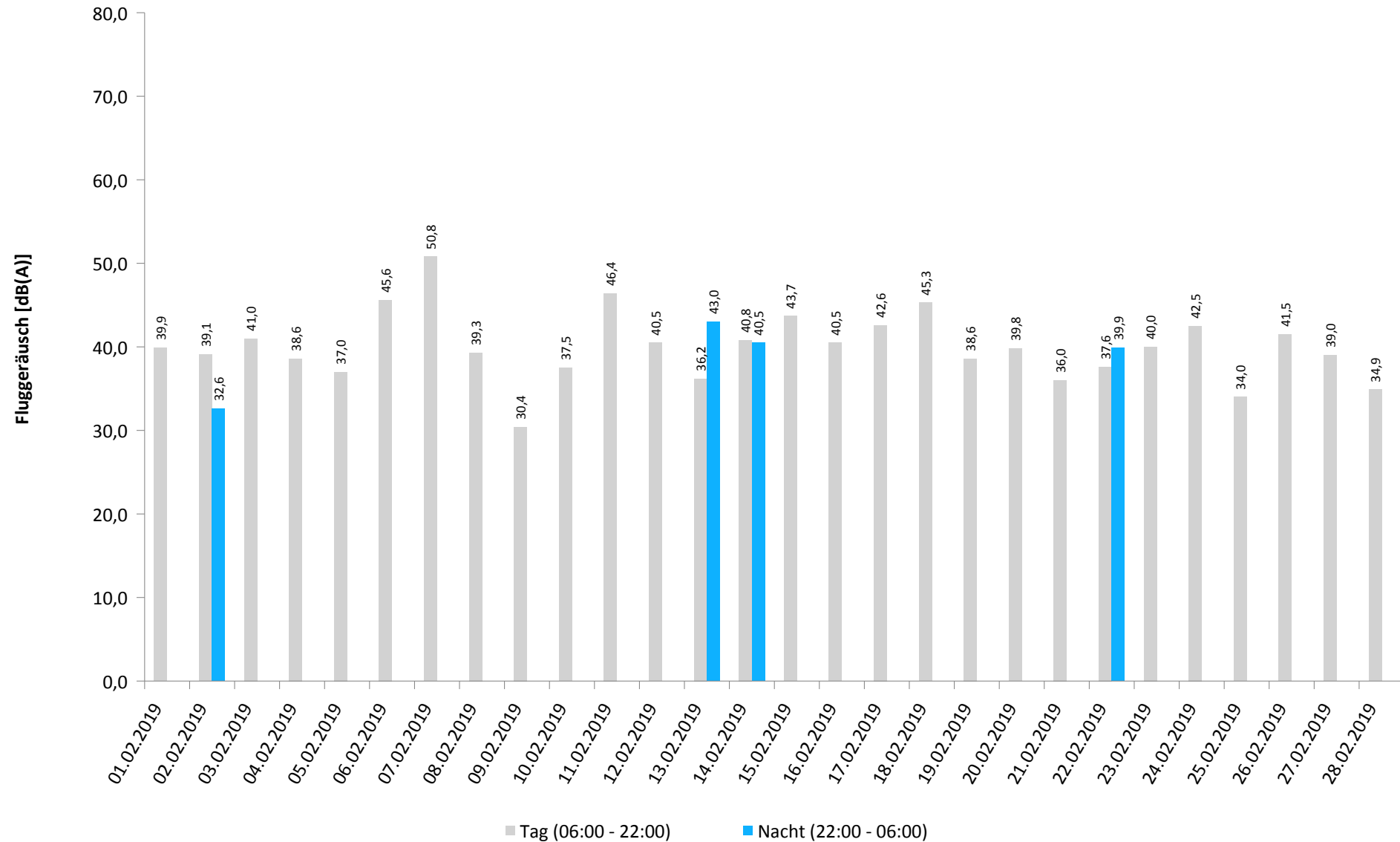
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2019

Fluggeräusch: Tag 42,1 dB(A) Nacht 31,8 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

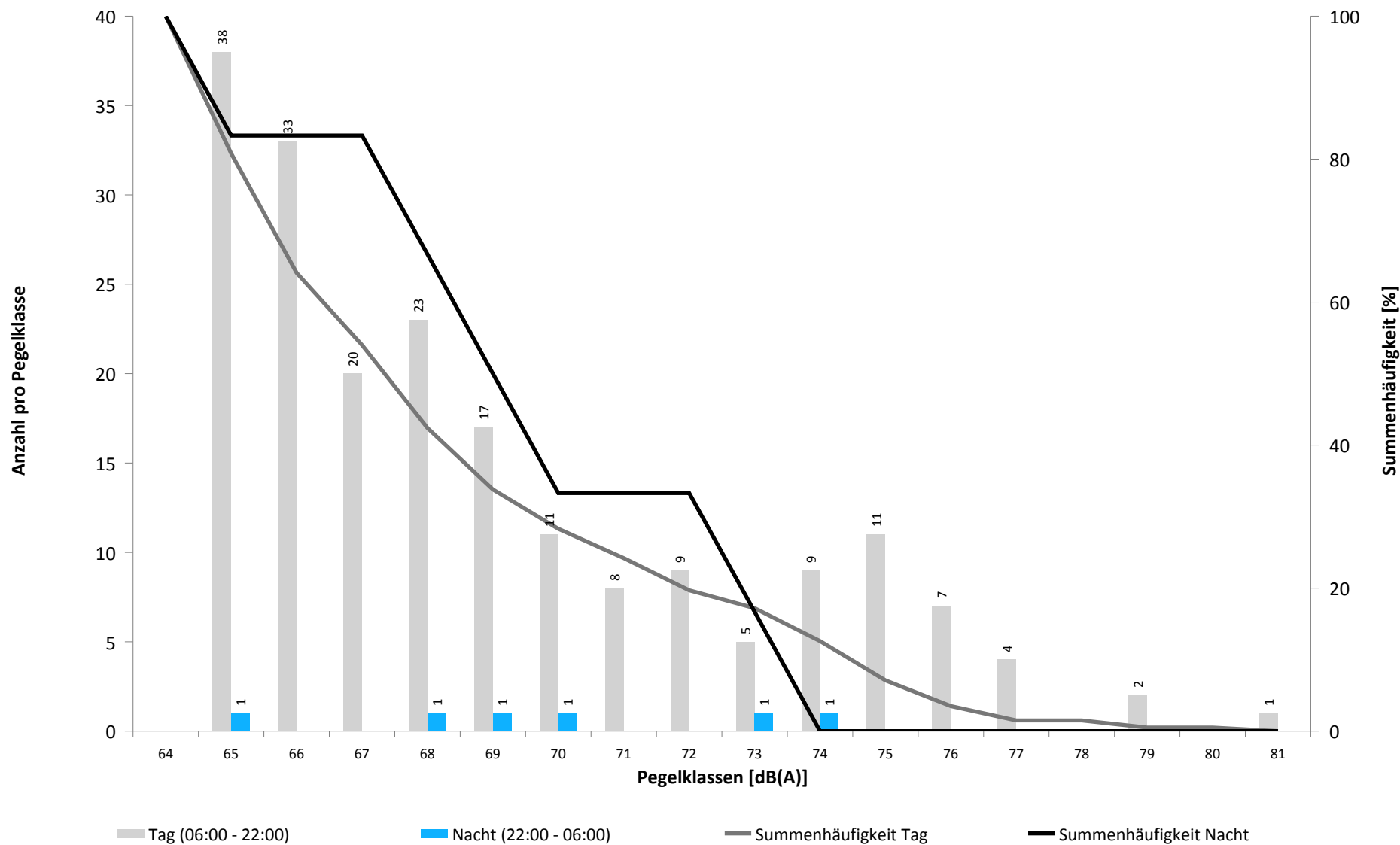
Februar 2019

	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												
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06					2							2
06 - 07												
07 - 08				4	2	1						7
08 - 09				3		1						4
09 - 10				2	5	6	1					14
10 - 11				12	4	5						21
11 - 12				16	7	2						25
12 - 13				13	2	2						17
13 - 14				14	6	1						21
14 - 15				20	3	3						26
15 - 16				9	5	2						16
16 - 17				9	5							14
17 - 18				12	3	1						16
18 - 19				3								3
19 - 20				5								5
20 - 21				7								7
21 - 22				2								2
22 - 23				2	1							3
23 - 00				1								1
Tag				131	42	24	1					198
Nacht				3	3							6
Gesamt				134	45	24	1					204

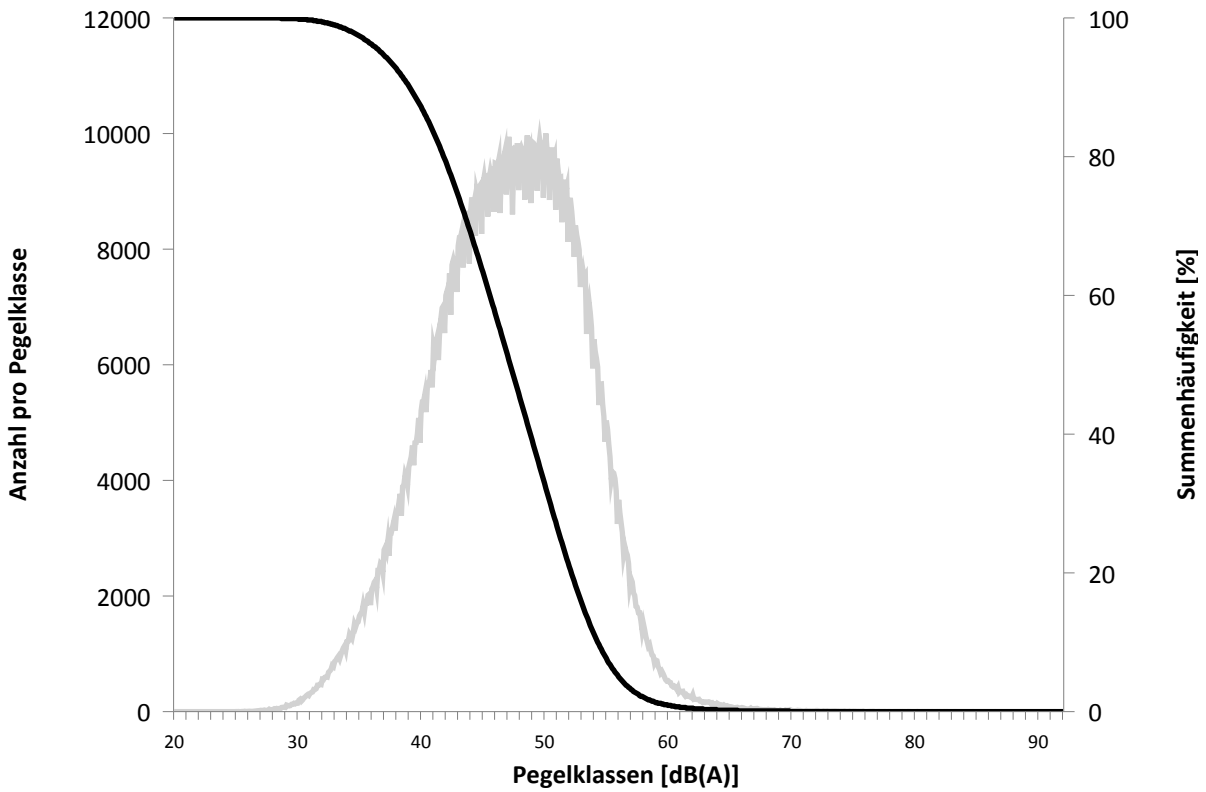
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

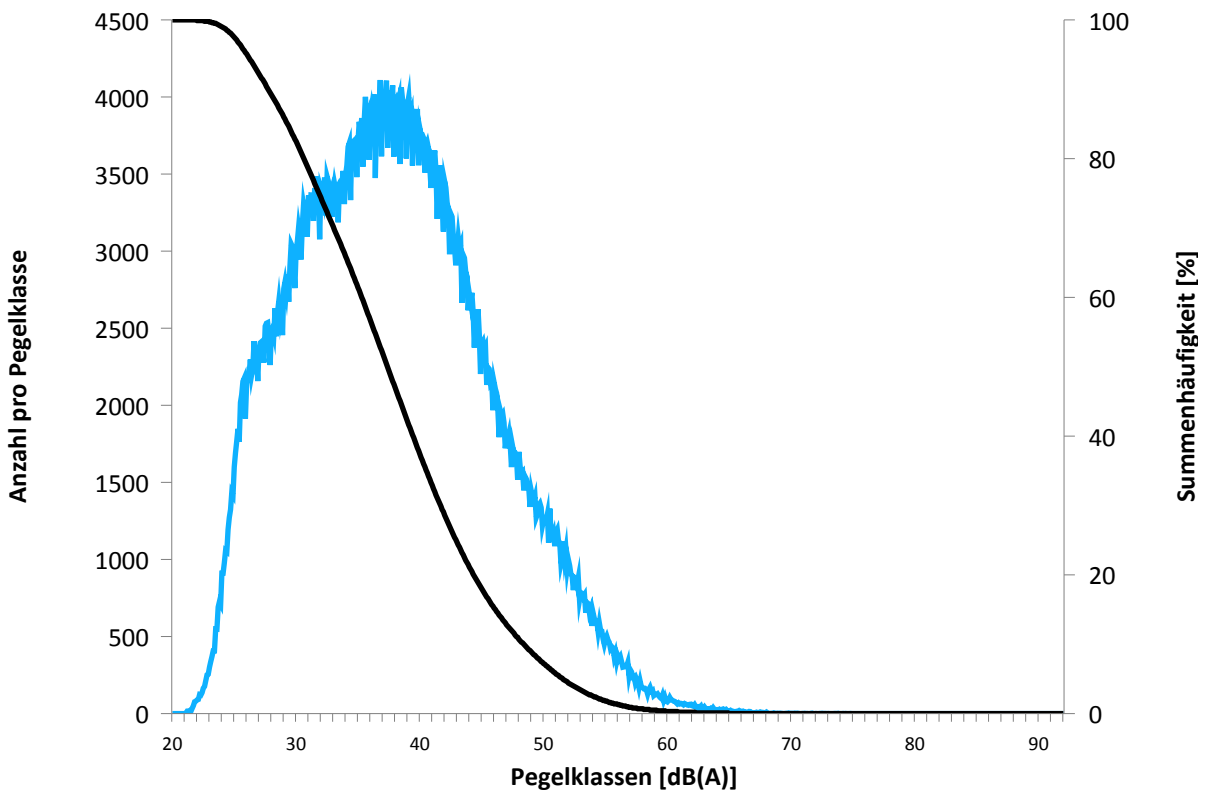
Februar 2019



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 36,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 26,1 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 56,8 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 1080 Minuten			
09.02.2019 10:21:00	09.02.2019 15:51:00	19800	Windgeschwindigkeit
09.02.2019 16:21:00	09.02.2019 17:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 08:21:00	10.02.2019 11:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 12:21:00	10.02.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 13:51:00	10.02.2019 15:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 17:51:00	10.02.2019 18:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 08:21:00	11.02.2019 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 09:21:00	11.02.2019 11:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 12:21:00	11.02.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 13:51:00	11.02.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 14:51:00	11.02.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 17:21:00	11.02.2019 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
28.02.2019 18:51:00	28.02.2019 19:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Februar 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2019	14	9	100		51,4	39,9
02.02.2019	1	1	100		47,0	39,1
03.02.2019	6	4	100		48,9	41,0
04.02.2019	13	4	100		53,8	38,6
05.02.2019	15	7	100		50,2	37,0
06.02.2019	37	7	100		52,9	45,6
07.02.2019	30	26	100		54,9	50,8
08.02.2019	3	6	100		53,0	39,3
09.02.2019	3	1	59	W	52,6	30,4
10.02.2019	10	3	59	W	53,1	37,5
11.02.2019	13	7	72	W	53,8	46,4
12.02.2019	13	9	100		50,5	40,5
13.02.2019	31	4	100		50,3	36,2
14.02.2019	77	11	100		51,5	40,8
15.02.2019	67	12	100		52,1	43,7
16.02.2019	111	7	100		50,0	40,5
17.02.2019	142	5	100		50,3	42,6
18.02.2019	57	18	100		52,1	45,3
19.02.2019	18	7	100		50,5	38,6
20.02.2019	32	5	100		50,3	39,8
21.02.2019	42	4	100		50,4	36,0
22.02.2019	14	4	100		48,6	37,6
23.02.2019	95	8	100		49,5	40,0
24.02.2019	108	14	100		48,8	42,5
25.02.2019	66	4	100		50,1	34,0
26.02.2019	30	4	100		49,9	41,5
27.02.2019	67	5	100		50,7	39,0
28.02.2019	56	2	97	W	50,7	34,9
Gesamt	1171	198	96		51,3	42,1

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2019	0	0	100		44,4	
02.02.2019	1	1	100		42,1	32,6
03.02.2019	0	0	100		42,8	
04.02.2019	0	0	100		44,9	
05.02.2019	1	0	100		43,9	
06.02.2019	0	0	100		44,9	
07.02.2019	0	0	100		43,4	
08.02.2019	0	0	100		52,8	
09.02.2019	0	0	100		42,9	
10.02.2019	0	0	100		53,3	
11.02.2019	0	0	100		46,9	
12.02.2019	0	0	100		41,4	
13.02.2019	1	2	100		45,9	43,0
14.02.2019	0	2	100		46,0	40,5
15.02.2019	0	0	100		42,8	
16.02.2019	0	0	100		42,4	
17.02.2019	0	0	100		42,2	
18.02.2019	0	0	100		41,6	
19.02.2019	0	0	100		40,8	
20.02.2019	0	0	100		42,6	
21.02.2019	0	0	100		44,5	
22.02.2019	1	1	100		44,4	39,9
23.02.2019	0	0	100		41,9	
24.02.2019	0	0	100		42,4	
25.02.2019	0	0	100		44,0	
26.02.2019	0	0	100		44,1	
27.02.2019	0	0	100		43,4	
28.02.2019	0	0	100		42,1	
Gesamt	4	6	100		45,6	31,8

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

	Februar 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	51,6 dB	53,0 dB	50,4 dB	52,2 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	36,9 dB	44,1 dB	43,9 dB	47,3 dB
L_{DEN}	51,6 dB	54,2 dB	52,4 dB	55,1 dB
N3/N2	36,3 %		32,9 %	

	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: 96 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Mittel-Marker

Februar 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.02.2019	48,1	41,8	48,6	45,8	50,3
02.02.2019	45,5	49,6	46,3	41,0	55,2
03.02.2019	53,5	36,6	52,4	55,8	54,8
04.02.2019	52,3	40,3	51,8	53,6	53,6
05.02.2019	50,5	40,6	51,6	40,1	50,7
06.02.2019	54,3	43,4	54,5	53,5	55,2
07.02.2019	59,3	39,4	60,5	48,7	58,0
08.02.2019	49,5	49,4	50,0	47,4	55,7
09.02.2019	53,1	44,5	*	54,3	*
10.02.2019	55,2	53,0	55,0	55,6	60,9
11.02.2019	56,6	47,3	58,4	44,5	57,0
12.02.2019	53,0	34,7	54,1	40,9	51,6
13.02.2019	53,5	45,3	52,7	55,3	55,9
14.02.2019	51,8	41,6	52,6	47,1	52,2
15.02.2019	52,5	38,7	53,4	46,9	52,0
16.02.2019	56,2	37,0	56,8	53,4	55,7
17.02.2019	52,3	40,3	52,6	51,1	52,9
18.02.2019	51,3	38,6	52,5	40,9	50,7
19.02.2019	53,8	34,7	55,0	41,9	52,5
20.02.2019	53,8	36,0	53,9	53,5	54,0
21.02.2019	51,6	44,9	52,7	41,7	53,1
22.02.2019	49,8	44,9	50,9	40,1	52,3
23.02.2019	50,3	35,6	49,9	51,4	51,3
24.02.2019	50,6	35,6	50,6	50,6	51,1
25.02.2019	49,1	40,4	49,9	44,9	50,1
26.02.2019	50,5	39,4	51,6	42,9	50,5
27.02.2019	50,9	36,8	50,5	52,1	51,9
28.02.2019	52,7	36,0	52,3	53,9	53,4
Gesamt	53,0	44,1	53,6	50,8	54,2

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	46,6		47,3	42,9	45,7
	42,8	49,4	44,0		54,8
	52,9		51,8	55,1	54,0
	51,4		50,7	53,1	52,2
	49,6		50,8		47,8
	53,3		53,3	53,0	53,3
	59,1		60,2	47,5	57,5
	45,0		46,2		43,2
	49,1		*	52,8	*
	53,2		52,7	54,0	53,3
	52,6		54,4		50,3
	51,8		53,0		50,0
	52,9	43,8	51,9	54,9	55,1
	50,3	30,4	51,2	44,4	49,3
	51,5		52,6	44,2	50,2
	51,4		50,9	52,7	52,0
	51,3		51,5	50,5	51,1
	50,0		51,3		48,2
	52,6		53,8		50,8
	53,3		53,3	53,1	53,3
	50,0		51,2		48,2
	48,2	43,9	49,4		51,0
	49,1		48,1	51,0	50,0
	49,7		49,6	50,0	49,9
	46,8		47,8	40,5	45,6
	49,1		50,3		47,3
	48,6		46,8	51,6	50,0
	51,3		50,5	53,1	51,9
Gesamt	51,6	36,9	52,1	49,8	51,6

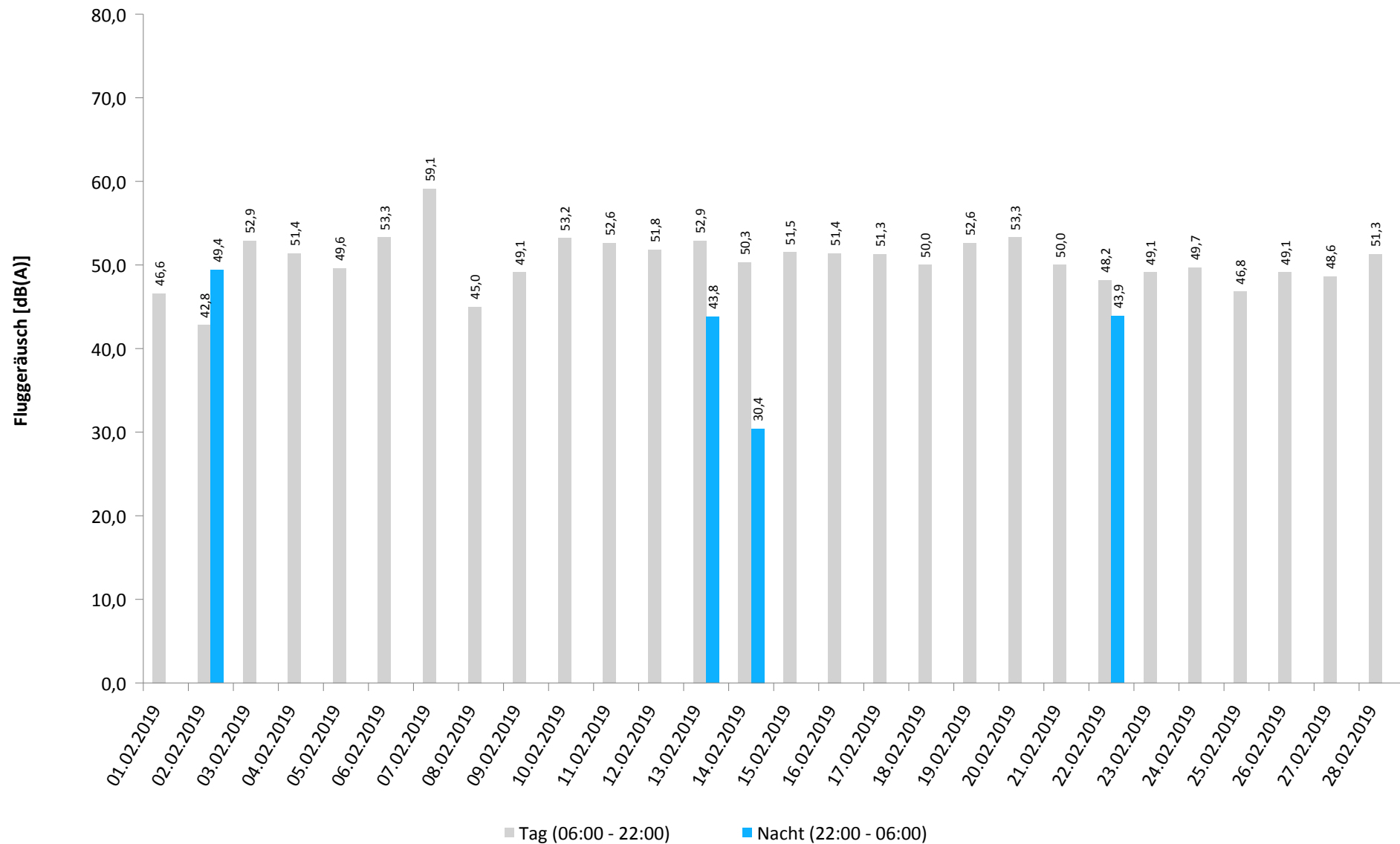
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Februar 2019

Fluggeräusch: Tag 51,6 dB(A) Nacht 36,9 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

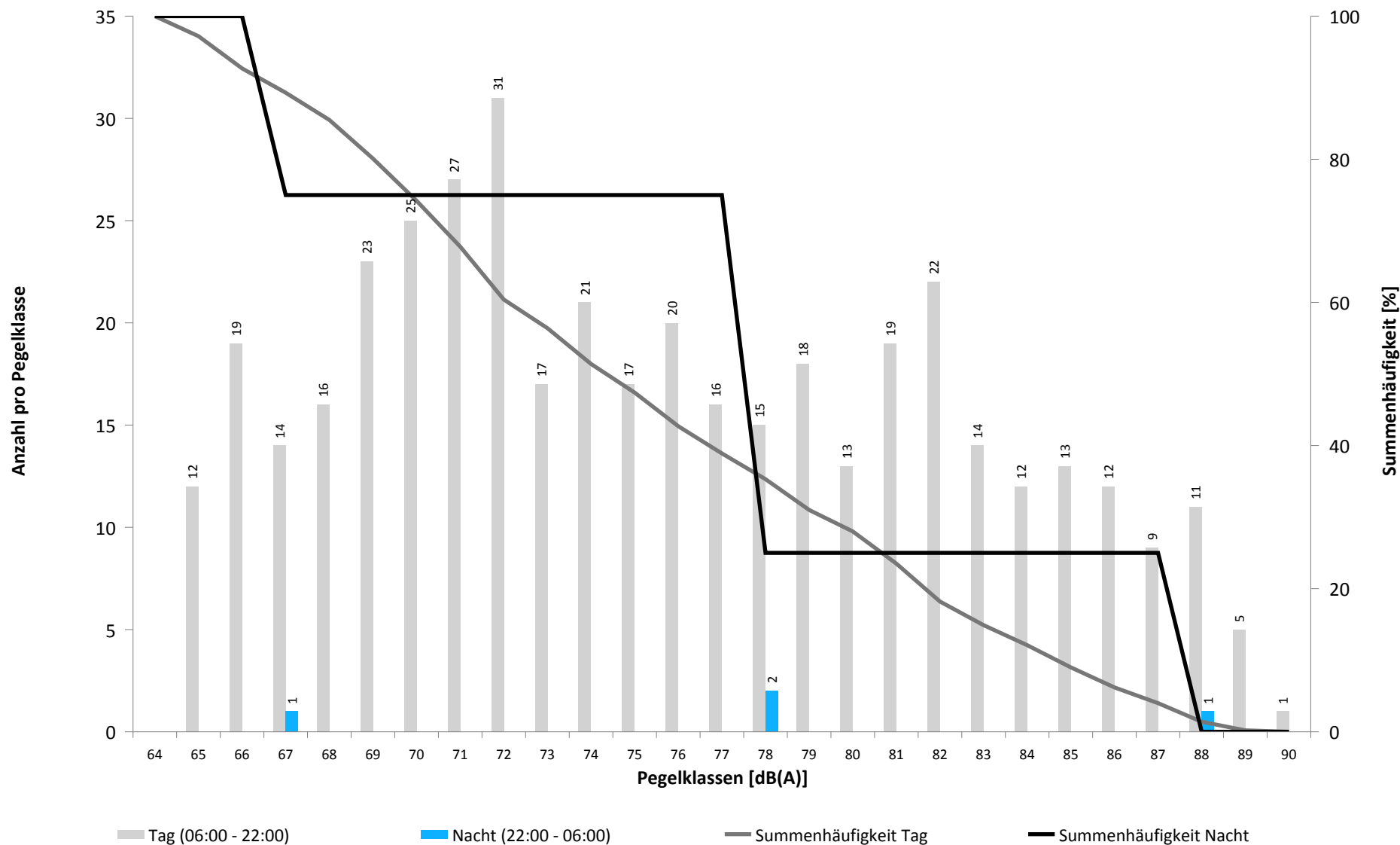
Februar 2019

	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												
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06						2						2
06 - 07												
07 - 08					2	2	4					8
08 - 09						1	2	1				4
09 - 10				2	2	5	5	5				19
10 - 11				17	9	3	2	9				40
11 - 12				6	13	7	8	8				42
12 - 13				17	16	5	9	4	1			52
13 - 14				12	21	8	9	2				52
14 - 15				8	13	11	11	1				44
15 - 16				5	16	15	9	1				46
16 - 17				6	11	15	9	2				43
17 - 18				6	13	7	6	3				35
18 - 19				2	3	4	1	1				11
19 - 20				2	1	1	1	5				10
20 - 21				1	1	2	3	4				11
21 - 22							1	4				5
22 - 23				1				1				2
23 - 00												
Tag				84	121	86	80	50	1			422
Nacht				1		2		1				4
Gesamt				85	121	88	80	51	1			426

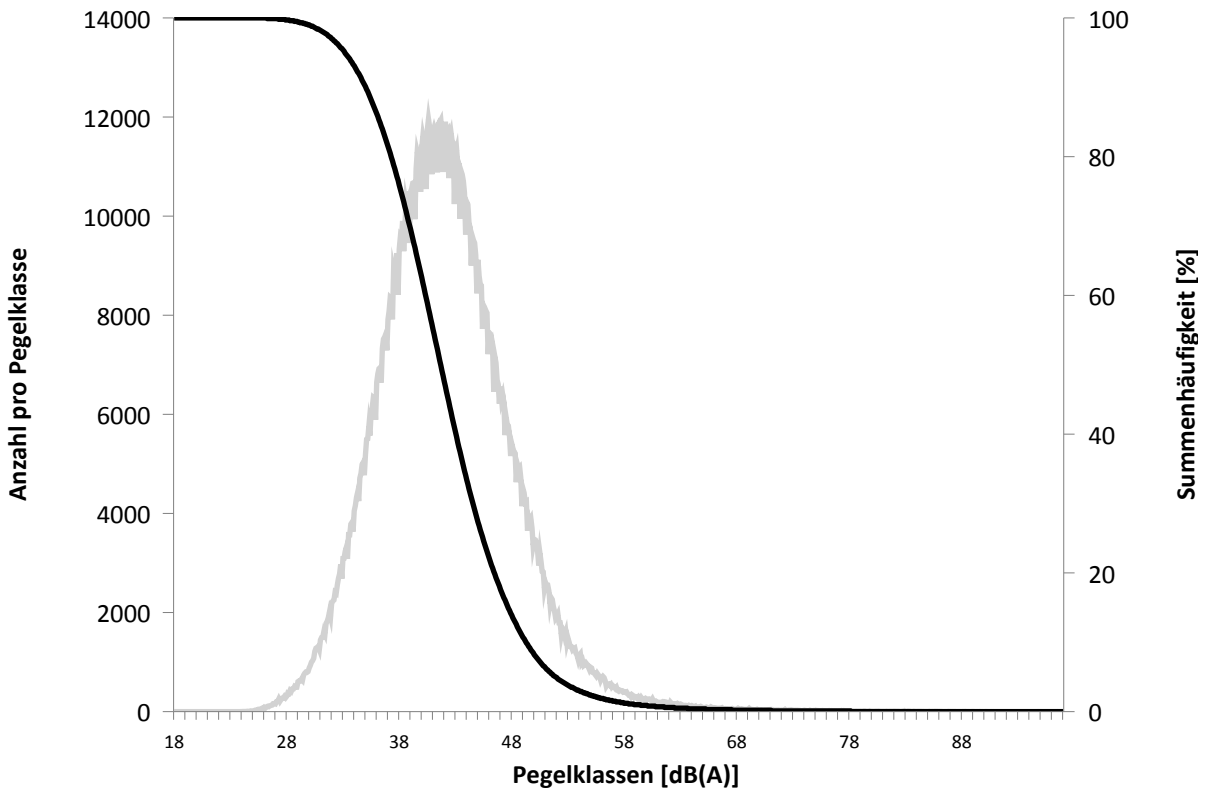
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

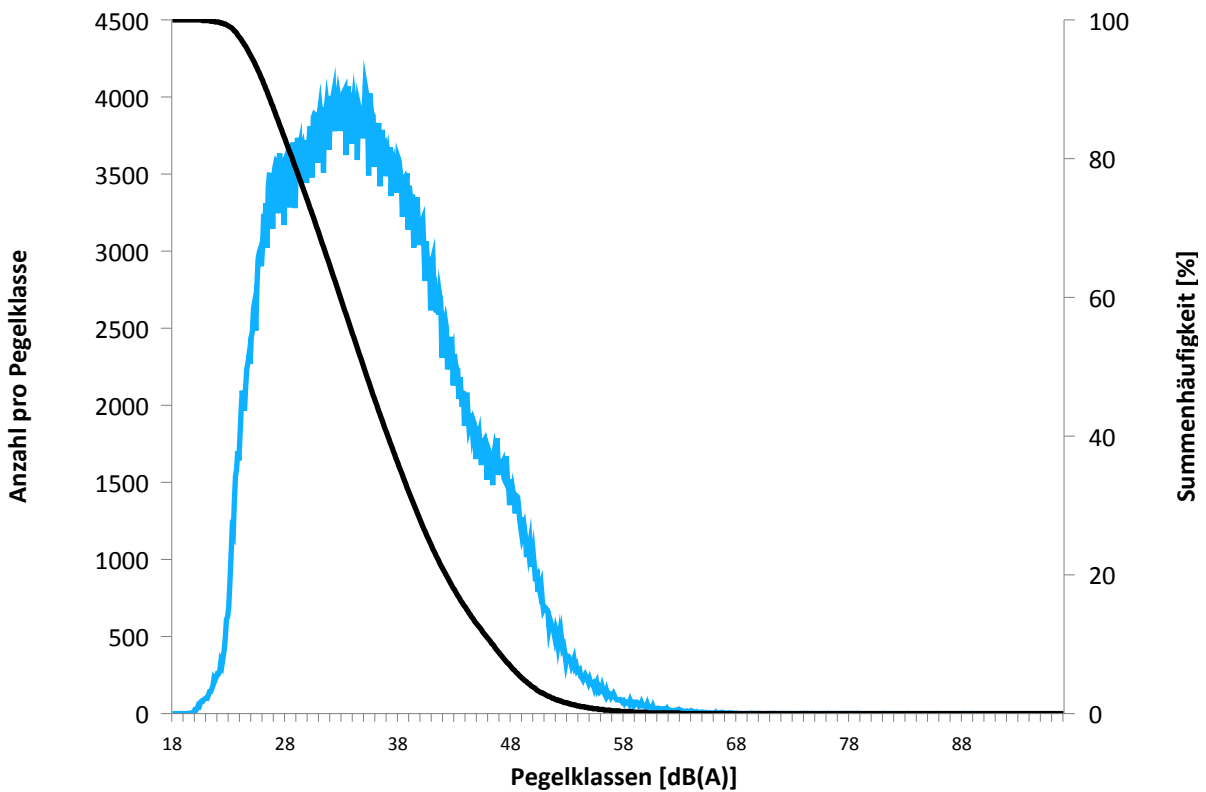
Februar 2019



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 33,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,2 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,0 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 54,4 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker		Ausfalldauer 1080 Minuten	
09.02.2019 10:21:00	09.02.2019 15:51:00	19800	Windgeschwindigkeit
09.02.2019 16:21:00	09.02.2019 17:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 08:21:00	10.02.2019 11:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 12:21:00	10.02.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 13:51:00	10.02.2019 15:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
10.02.2019 17:51:00	10.02.2019 18:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 08:21:00	11.02.2019 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 09:21:00	11.02.2019 11:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 12:21:00	11.02.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 13:51:00	11.02.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 14:51:00	11.02.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2019 17:21:00	11.02.2019 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
28.02.2019 18:51:00	28.02.2019 19:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Februar 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2019	14	12	100		48,1	46,6
02.02.2019	1	1	100		45,5	42,8
03.02.2019	6	5	100		53,5	52,9
04.02.2019	13	8	100		52,3	51,4
05.02.2019	15	11	100		50,5	49,6
06.02.2019	37	18	100		54,3	53,3
07.02.2019	30	34	100		59,3	59,1
08.02.2019	3	7	100		49,5	45,0
09.02.2019	3	1	59	W	53,1	49,1
10.02.2019	10	6	59	W	55,2	53,2
11.02.2019	13	11	72	W	56,6	52,6
12.02.2019	13	15	100		53,0	51,8
13.02.2019	31	17	100		53,5	52,9
14.02.2019	77	34	100		51,8	50,3
15.02.2019	67	20	100		52,5	51,5
16.02.2019	111	20	100		56,2	51,4
17.02.2019	142	12	100		52,3	51,3
18.02.2019	57	21	100		51,3	50,0
19.02.2019	18	13	100		53,8	52,6
20.02.2019	32	22	100		53,8	53,3
21.02.2019	42	14	100		51,6	50,0
22.02.2019	14	12	100		49,8	48,2
23.02.2019	95	20	100		50,3	49,1
24.02.2019	108	22	100		50,6	49,7
25.02.2019	66	27	100		49,1	46,8
26.02.2019	30	10	100		50,5	49,1
27.02.2019	67	15	100		50,9	48,6
28.02.2019	56	14	97	W	52,7	51,3
Gesamt	1171	422	96		53,0	51,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

Februar 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2019	0	0	100		41,8	
02.02.2019	1	1	100		49,6	49,4
03.02.2019	0	0	100		36,6	
04.02.2019	0	0	100		40,3	
05.02.2019	1	0	100		40,6	
06.02.2019	0	0	100		43,4	
07.02.2019	0	0	100		39,4	
08.02.2019	0	0	100		49,4	
09.02.2019	0	0	100		44,5	
10.02.2019	0	0	100		53,0	
11.02.2019	0	0	100		47,3	
12.02.2019	0	0	100		34,7	
13.02.2019	1	1	100		45,3	43,8
14.02.2019	0	1	100		41,6	30,4
15.02.2019	0	0	100		38,7	
16.02.2019	0	0	100		37,0	
17.02.2019	0	0	100		40,3	
18.02.2019	0	0	100		38,6	
19.02.2019	0	0	100		34,7	
20.02.2019	0	0	100		36,0	
21.02.2019	0	0	100		44,9	
22.02.2019	1	1	100		44,9	43,9
23.02.2019	0	0	100		35,6	
24.02.2019	0	0	100		35,6	
25.02.2019	0	0	100		40,4	
26.02.2019	0	0	100		39,4	
27.02.2019	0	0	100		36,8	
28.02.2019	0	0	100		36,0	
Gesamt	4	4	100		44,1	36,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

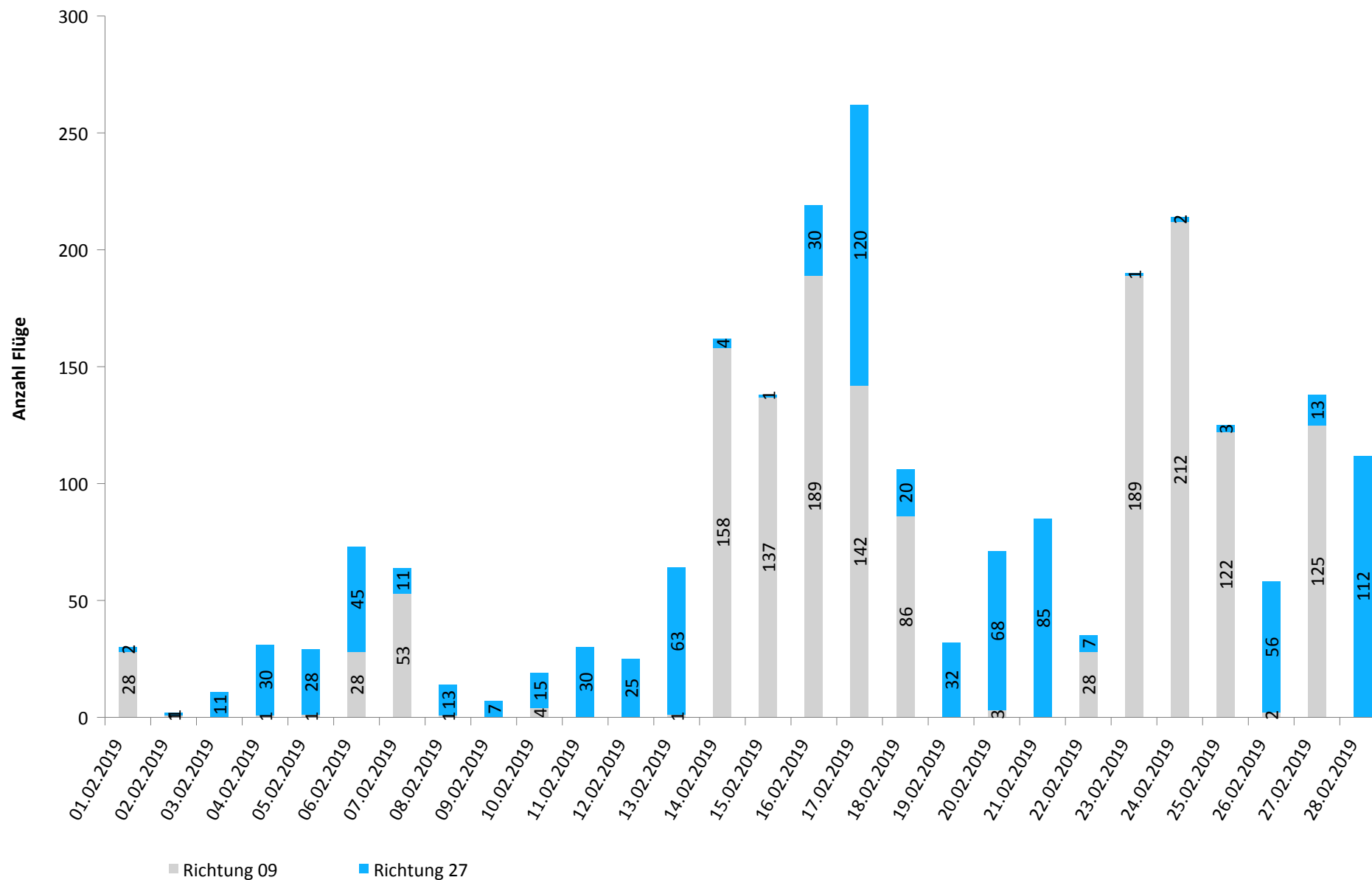
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

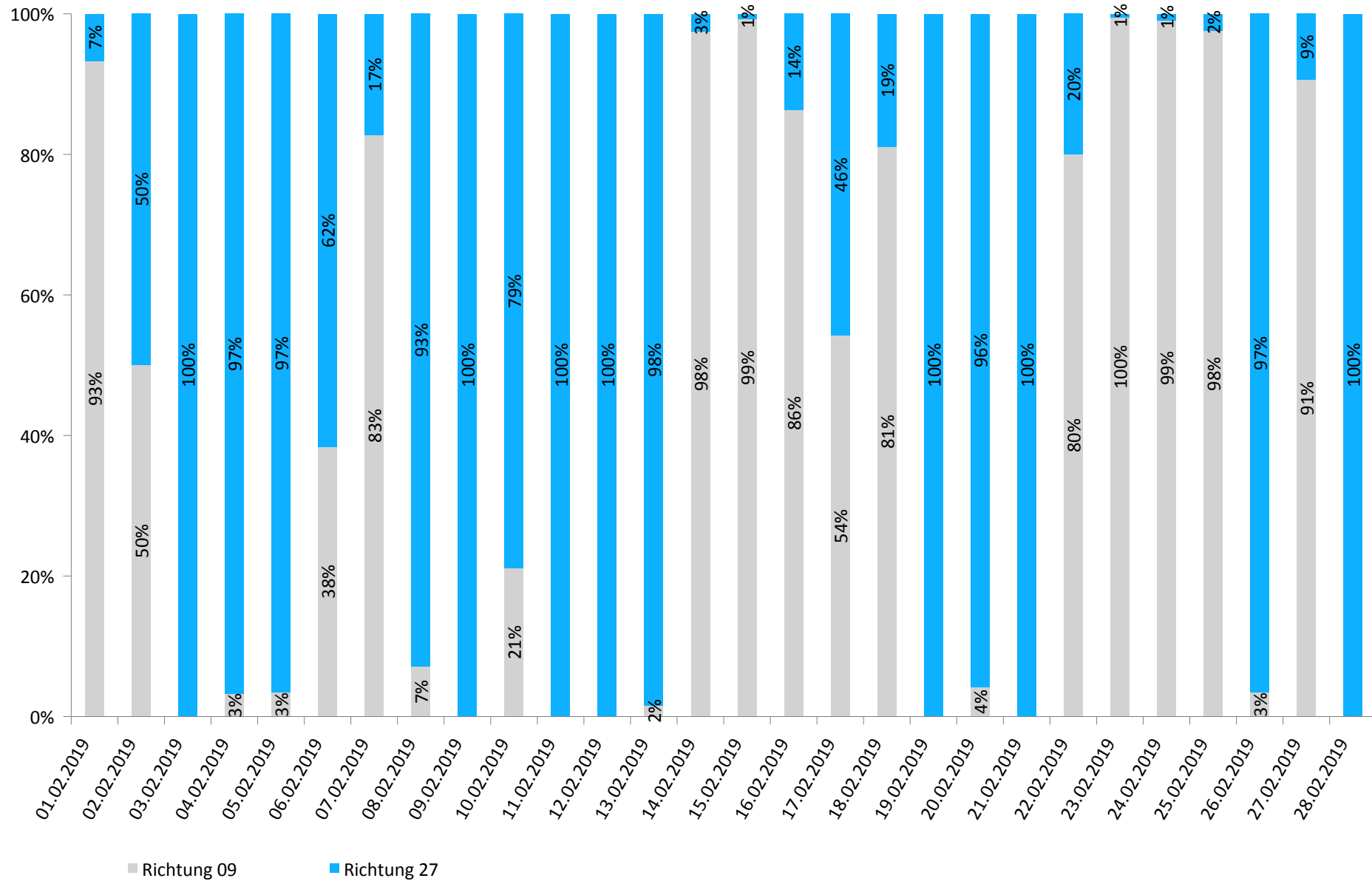
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 1511 Richtung 27: 835



Richtung 09: 64% Richtung 27: 36%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.02.2019	30	14	14	0	2	93,3	6,7
02.02.2019	2	0	1	1	0	50,0	50,0
03.02.2019	11	0	0	6	5	0,0	100,0
04.02.2019	31	1	0	13	17	3,2	96,8
05.02.2019	29	0	1	15	13	3,4	96,6
06.02.2019	73	14	14	23	22	38,4	61,6
07.02.2019	64	29	24	6	5	82,8	17,2
08.02.2019	14	1	0	3	10	7,1	92,9
09.02.2019	7	0	0	3	4	0,0	100,0
10.02.2019	19	2	2	8	7	21,1	78,9
11.02.2019	30	0	0	16	14	0,0	100,0
12.02.2019	25	0	0	13	12	0,0	100,0
13.02.2019	64	0	1	31	32	1,6	98,4
14.02.2019	162	80	78	1	3	97,5	2,5
15.02.2019	138	67	70	0	1	99,3	0,7
16.02.2019	219	93	96	15	15	86,3	13,7
17.02.2019	262	66	76	66	54	54,2	45,8
18.02.2019	106	40	46	12	8	81,1	18,9
19.02.2019	32	0	0	18	14	0,0	100,0
20.02.2019	71	3	0	32	36	4,2	95,8
21.02.2019	85	0	0	42	43	0,0	100,0
22.02.2019	35	15	13	2	5	80,0	20,0
23.02.2019	190	95	94	1	0	99,5	0,5
24.02.2019	214	106	106	2	0	99,1	0,9
25.02.2019	125	58	64	2	1	97,6	2,4
26.02.2019	58	0	2	28	28	3,4	96,6
27.02.2019	138	64	61	6	7	90,6	9,4
28.02.2019	112	0	0	56	56	0,0	100,0
Tag	2337	746	761	419	411	64,5	35,5
Nacht	9	2	2	2	3	44,4	55,6
Gesamt	2346	748	763	421	414	64,4	35,6