



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: April 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 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: 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 09.04.2019 spät abends gegen 23:57 Uhr gab es an beiden Messstellen zwei laute Lärmereignisse von 71,2 dB (MP02) und 69,7 dB (MP05) von einem Hubschrauber, die keiner Flugbewegung zugeordnet werden konnten.

Geographische Position

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

	April 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	42,5 dB	51,1 dB	40,7 dB	53,0 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	34,2 dB	44,7 dB	28,0 dB	48,3 dB
L_{DEN}	43,6 dB	53,4 dB	40,5 dB	56,0 dB
N3/N2	20,9 %		19,8 %	

	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: 97 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

April 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.04.2019	50,3	42,1	50,6	49,5	52,0
02.04.2019	54,6	42,5	55,2	52,4	55,0
03.04.2019	53,0	46,6	52,0	55,4	56,0
04.04.2019	49,1	40,5	49,7	46,3	50,3
05.04.2019	50,5	42,4	51,3	46,1	51,7
06.04.2019	50,9	43,7	51,6	47,6	52,6
07.04.2019	50,6	44,5	50,2	51,5	53,4
08.04.2019	50,0	43,8	50,1	49,4	52,5
09.04.2019	50,0	44,4	50,3	48,9	52,7
10.04.2019	51,3	45,4	51,1	51,8	54,1
11.04.2019	50,9	41,8	51,7	46,9	51,7
12.04.2019	50,0	46,5	50,6	47,2	53,7
13.04.2019	48,0	42,9	48,2	47,0	50,9
14.04.2019	49,1	43,5	49,9	45,0	51,4
15.04.2019	51,3	46,1	51,9	49,1	54,1
16.04.2019	50,1	43,1	50,4	48,7	52,1
17.04.2019	50,3	43,9	50,8	48,2	52,5
18.04.2019	52,3	43,4	52,9	50,9	53,9
19.04.2019	49,3	42,2	49,6	48,1	51,3
20.04.2019	56,4	41,9	57,6	46,7	55,6
21.04.2019	48,2	40,5	48,7	46,4	49,9
22.04.2019	49,2	45,5	49,1	49,2	53,1
23.04.2019	*	43,1	*	48,6	*
24.04.2019	50,6	52,4	50,0	52,2	58,5
25.04.2019	52,2	45,3	53,0	47,8	53,9
26.04.2019	50,8	45,1	51,2	49,1	53,3
27.04.2019	49,8	44,6	50,0	49,1	52,8
28.04.2019	48,2	44,5	48,6	46,4	51,8
29.04.2019	49,5	42,4	49,9	48,5	51,6
30.04.2019	53,4	43,2	54,4	46,7	53,6
Gesamt	51,1	44,7	51,6	49,3	53,4

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	41,8		40,9	43,6	42,6
	42,6		43,9		40,9
	44,7		45,5	39,0	43,4
	43,9		44,9	35,9	42,5
	43,9		45,2		42,2
	45,6		46,9		43,9
	44,2		44,9	41,5	43,6
	40,1		40,8	36,8	39,4
	42,4	38,5	43,0	40,0	45,9
	44,4	29,8	45,4	38,5	43,9
	42,9		43,6	39,5	42,1
	42,7	44,3	43,9		50,1
	41,1		41,1	40,9	41,1
	45,0	32,0	46,3		44,2
	44,3	43,0	44,3	44,1	49,7
	36,8		36,8	36,8	36,9
	43,1		44,4		41,4
	43,9		44,6	42,3	43,4
	39,1		39,4	38,3	39,0
	35,3		36,5		33,5
	41,5		42,8		39,7
	38,5	40,6	36,6	41,7	47,0
	*		*	38,4	*
	41,8		43,1		40,1
	44,5	33,2	45,7		44,1
		39,0			44,3
	36,6		37,9		34,8
	41,2	31,9	42,5		41,5
	40,3		40,2	40,6	40,6
	43,8		45,1		42,1
Gesamt	42,5	34,2	43,4	37,7	43,6

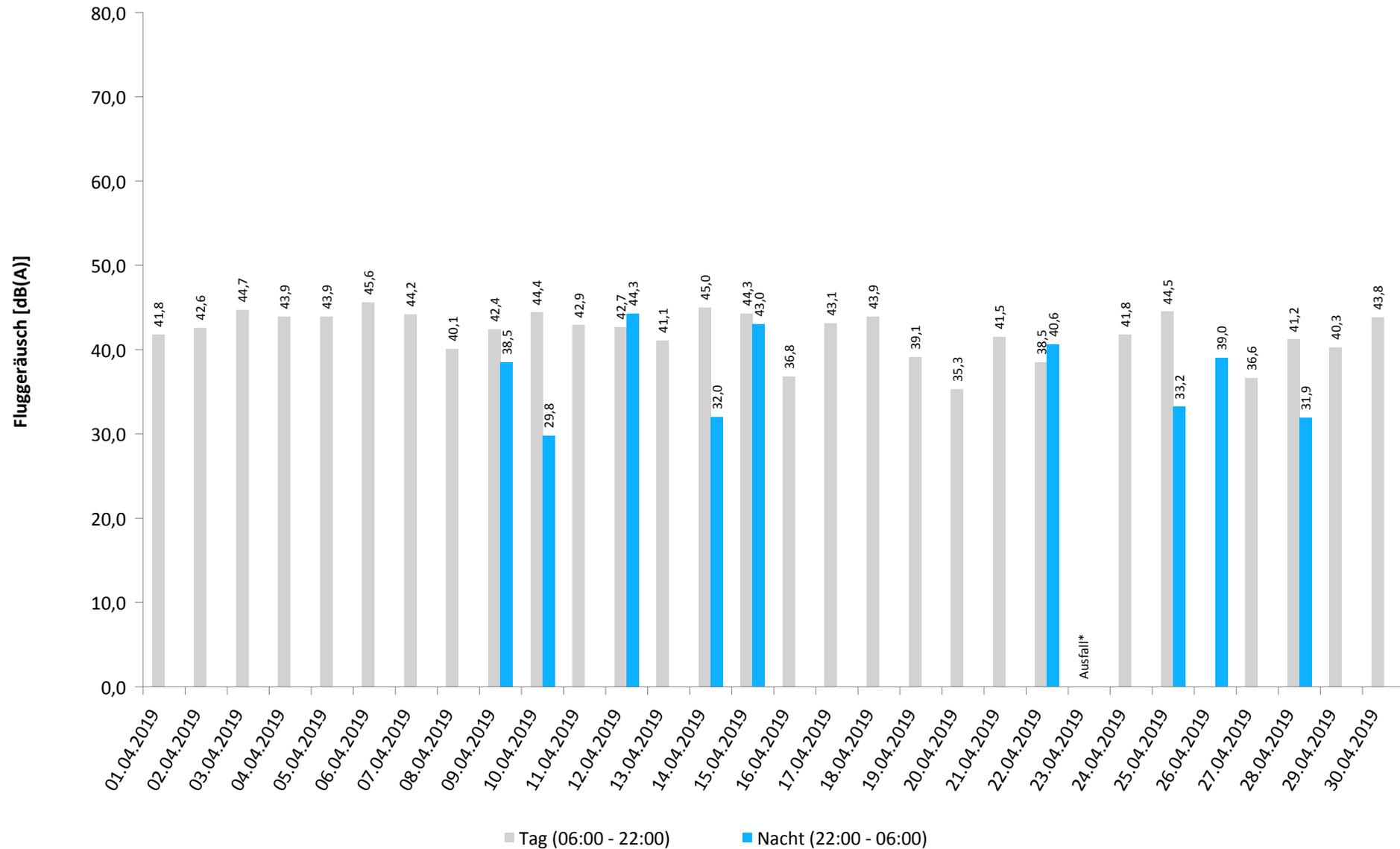
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

April 2019

Fluggeräusch: Tag 42,5 dB(A) Nacht 34,2 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

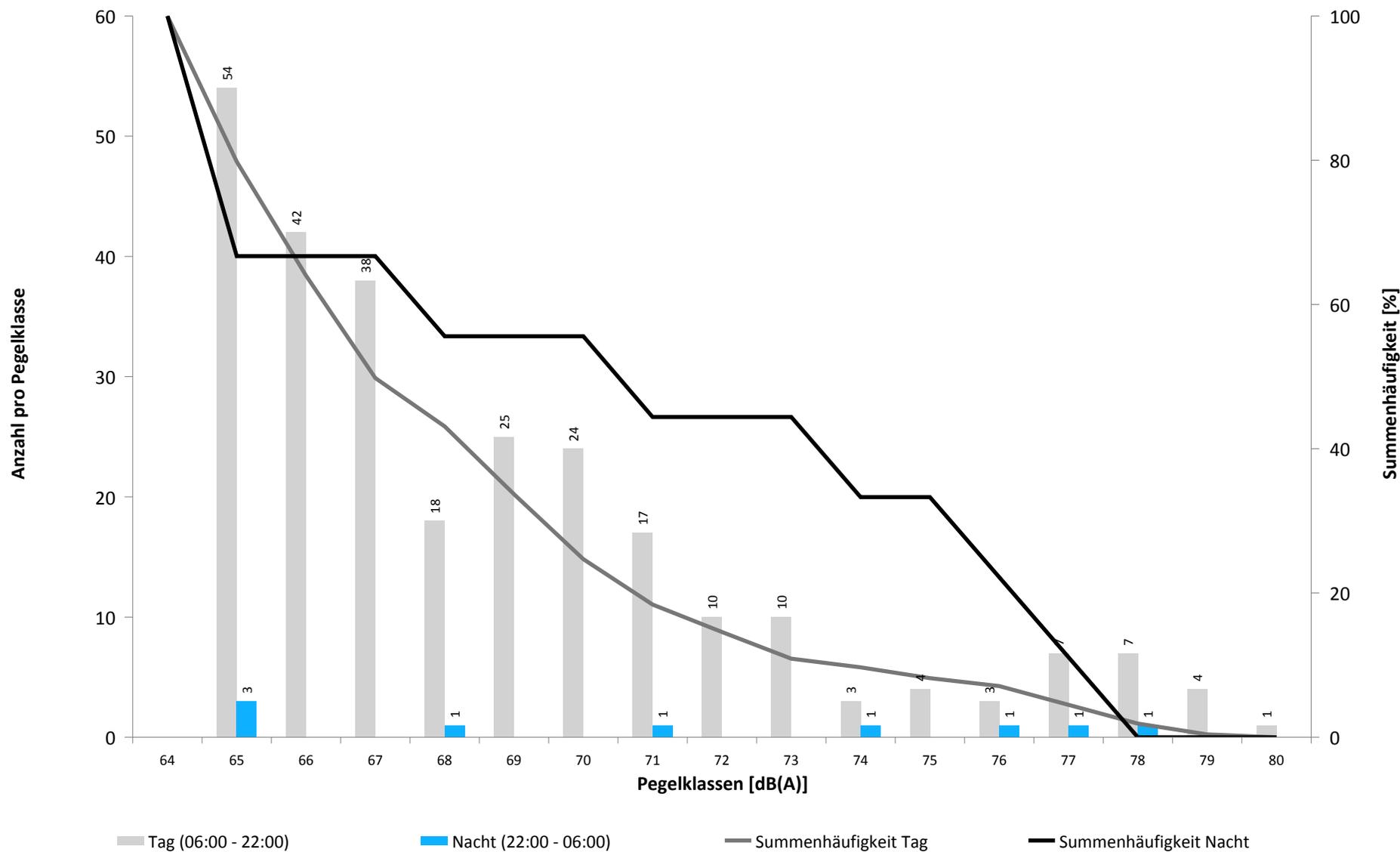
April 2019

	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				1								1
05 - 06				1	1	3						5
06 - 07					1							1
07 - 08				3	2							5
08 - 09				4	4	2						10
09 - 10				9	5	8	1					23
10 - 11				21	7	2						30
11 - 12				21	1	3						25
12 - 13				24	11	1						36
13 - 14				17	6	2						25
14 - 15				12	4	2						18
15 - 16				21	5	1						27
16 - 17				10	5							15
17 - 18				14	5	2						21
18 - 19				9	5	1						15
19 - 20				10	1							11
20 - 21				2	2	1						5
21 - 22												
22 - 23				1								1
23 - 00				1	1							2
Tag				177	64	25	1					267
Nacht				4	2	3						9
Gesamt				181	66	28	1					276

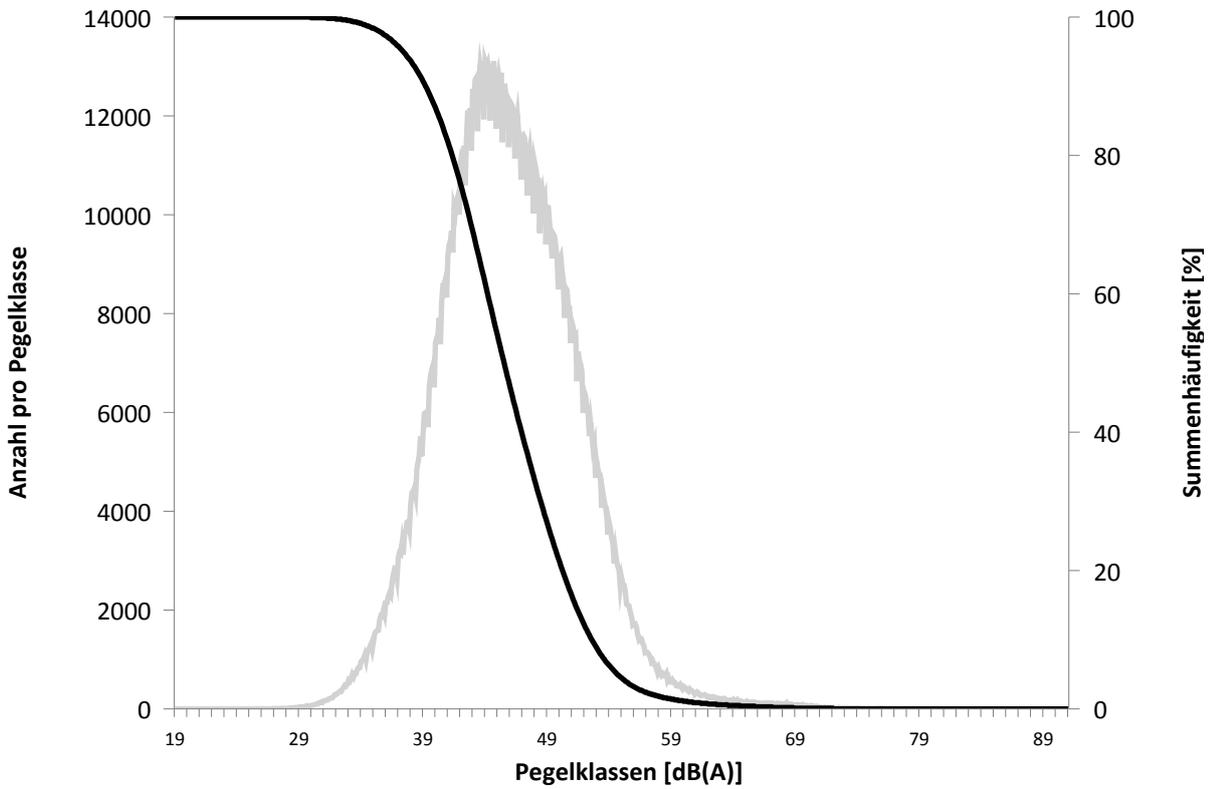
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

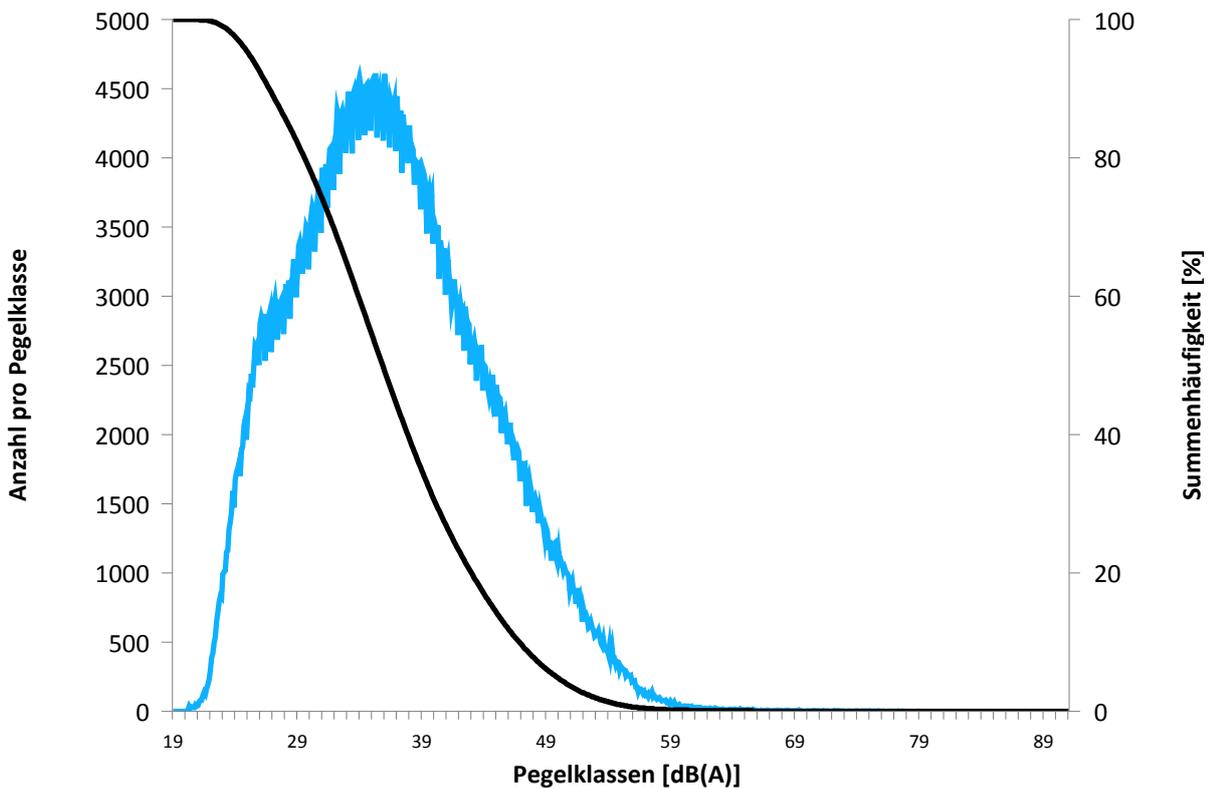
April 2019



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,6 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 54,9 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 905 Minuten			
03.04.2019 21:21:00	03.04.2019 21:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.04.2019 08:00:03	04.04.2019 08:01:45	102	Stromausfall
06.04.2019 13:00:03	06.04.2019 13:01:34	91	Stromausfall
07.04.2019 18:00:03	07.04.2019 18:01:35	92	Stromausfall
15.04.2019 12:21:00	15.04.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.04.2019 11:51:00	18.04.2019 13:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
18.04.2019 13:51:00	18.04.2019 15:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
18.04.2019 15:51:00	18.04.2019 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.04.2019 14:51:00	22.04.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.04.2019 17:51:00	22.04.2019 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.04.2019 08:51:00	23.04.2019 16:51:00	28800	Windgeschwindigkeit
23.04.2019 17:21:00	23.04.2019 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
27.04.2019 16:21:00	27.04.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

April 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2019	36	11	100		50,3	41,8
02.04.2019	26	10	100		54,6	42,6
03.04.2019	24	13	97	W	53,0	44,7
04.04.2019	10	5	100		49,1	43,9
05.04.2019	13	8	100		50,5	43,9
06.04.2019	80	18	100		50,9	45,6
07.04.2019	92	17	100		50,6	44,2
08.04.2019	38	5	100		50,0	40,1
09.04.2019	26	9	100		50,0	42,4
10.04.2019	44	18	100		51,3	44,4
11.04.2019	44	6	100		50,9	42,9
12.04.2019	24	6	100		50,0	42,7
13.04.2019	16	4	100		48,0	41,1
14.04.2019	31	16	100		49,1	45,0
15.04.2019	35	14	97	W	51,3	44,3
16.04.2019	59	6	100		50,1	36,8
17.04.2019	101	8	100		50,3	43,1
18.04.2019	60	6	75	W	52,3	43,9
19.04.2019	97	10	100		49,3	39,1
20.04.2019	92	6	100		56,4	35,3
21.04.2019	63	10	100		48,2	41,5
22.04.2019	48	8	94	W	49,2	38,5
23.04.2019	27	4	47	W	*	*
24.04.2019	40	6	100		50,6	41,8
25.04.2019	49	12	100		52,2	44,5
26.04.2019	7	0	100		50,8	
27.04.2019	23	3	97	W	49,8	36,6
28.04.2019	43	2	100		48,2	41,2
29.04.2019	18	7	100		49,5	40,3
30.04.2019	45	19	100		53,4	43,8
Gesamt	1311	267	97		51,1	42,5

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

MP02 Burguffeln

April 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2019	0	0	100		42,1	
02.04.2019	1	0	100		42,5	
03.04.2019	1	0	100		46,6	
04.04.2019	0	0	100		40,5	
05.04.2019	0	0	100		42,4	
06.04.2019	0	0	100		43,7	
07.04.2019	0	0	100		44,5	
08.04.2019	0	0	100		43,8	
09.04.2019	0	1	100		44,4	38,5
10.04.2019	0	1	100		45,4	29,8
11.04.2019	0	0	100		41,8	
12.04.2019	1	1	100		46,5	44,3
13.04.2019	0	0	100		42,9	
14.04.2019	1	1	100		43,5	32,0
15.04.2019	1	1	100		46,1	43,0
16.04.2019	0	0	100		43,1	
17.04.2019	0	0	100		43,9	
18.04.2019	0	0	100		43,4	
19.04.2019	0	0	100		42,2	
20.04.2019	0	0	100		41,9	
21.04.2019	0	0	100		40,5	
22.04.2019	1	1	100		45,5	40,6
23.04.2019	0	0	100		43,1	
24.04.2019	0	0	100		52,4	
25.04.2019	1	1	100		45,3	33,2
26.04.2019	2	1	100		45,1	39,0
27.04.2019	1	0	100		44,6	
28.04.2019	1	1	100		44,5	31,9
29.04.2019	0	0	100		42,4	
30.04.2019	0	0	100		43,2	
Gesamt	11	9	100		44,7	34,2

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

	April 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	50,7 dB	52,4 dB	50,5 dB	52,5 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	43,8 dB	46,8 dB	40,4 dB	47,2 dB
L_{DEN}	52,7 dB	55,1 dB	51,5 dB	55,3 dB
N3/N2	42,5 %		41,0 %	

	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: 97 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Mittel-Marker

April 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.04.2019	49,3	36,1	49,8	47,6	49,6
02.04.2019	50,7	47,8	50,6	50,8	55,1
03.04.2019	53,5	46,7	51,6	57,1	56,8
04.04.2019	54,0	39,7	53,8	54,6	54,8
05.04.2019	56,9	39,4	57,6	53,4	56,4
06.04.2019	52,3	40,6	53,3	45,2	52,1
07.04.2019	52,9	41,7	53,4	50,6	53,4
08.04.2019	49,2	41,6	50,0	45,3	50,6
09.04.2019	51,5	42,7	50,1	54,2	54,0
10.04.2019	51,7	43,6	52,5	46,9	52,8
11.04.2019	53,5	39,5	54,2	49,9	53,3
12.04.2019	51,3	51,4	52,2	45,7	57,5
13.04.2019	50,7	40,7	51,1	49,4	51,7
14.04.2019	52,9	49,4	54,0	42,5	56,3
15.04.2019	50,7	49,3	51,0	49,3	56,0
16.04.2019	49,2	41,3	49,1	49,6	51,2
17.04.2019	50,2	40,5	50,6	48,5	51,2
18.04.2019	52,4	40,1	52,3	52,6	53,5
19.04.2019	49,3	40,1	49,9	46,7	50,3
20.04.2019	51,2	40,6	51,9	48,2	51,8
21.04.2019	51,6	39,7	52,7	43,8	51,3
22.04.2019	49,9	48,2	50,3	48,3	55,0
23.04.2019	*	41,4	*	51,6	*
24.04.2019	52,0	48,6	50,8	54,3	56,5
25.04.2019	52,7	51,3	53,8	43,4	57,7
26.04.2019	50,4	51,1	51,2	46,2	57,2
27.04.2019	51,3	50,2	51,1	51,8	57,0
28.04.2019	52,5	51,0	53,4	46,8	57,5
29.04.2019	52,7	46,8	51,7	54,8	56,0
30.04.2019	57,5	51,5	58,5	51,1	59,5
Gesamt	52,4	46,8	52,8	50,8	55,1

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	45,3		46,1	41,8	44,5
	48,4	47,3	48,6	47,6	53,9
	51,1	43,6	48,8	54,9	54,2
	53,1		52,7	54,1	53,6
	55,5		56,1	53,0	54,9
	51,3		52,5	38,6	49,6
	51,9		52,5	49,4	51,3
	44,4		45,7		42,7
	47,9	36,6	46,9	49,9	49,6
	49,4		50,5	41,4	48,0
	52,3		53,1	48,1	51,4
	49,5	49,6	50,6	38,9	55,6
	49,0		49,3	48,0	48,8
	52,0	48,8	53,2		55,6
	48,7	48,7	48,9	48,0	55,1
	46,6		46,1	47,8	47,2
	47,7		48,0	46,8	47,5
	50,6		50,3	51,1	51,0
	46,6		47,2	43,9	45,9
	49,7		50,5	45,6	48,8
	50,9		52,1	39,4	49,3
	44,6	45,3	45,6	37,8	51,4
	*		*	48,2	*
	50,3		48,9	52,9	51,5
	51,7	50,4	52,9	34,9	56,7
	47,2	49,4	48,5		55,1
	48,1	48,6	49,4		54,6
	51,0	49,5	52,0	44,4	55,9
	50,8		48,6	54,3	52,5
	56,9		58,1	42,5	55,2
Gesamt	50,7	43,8	51,3	48,5	52,7

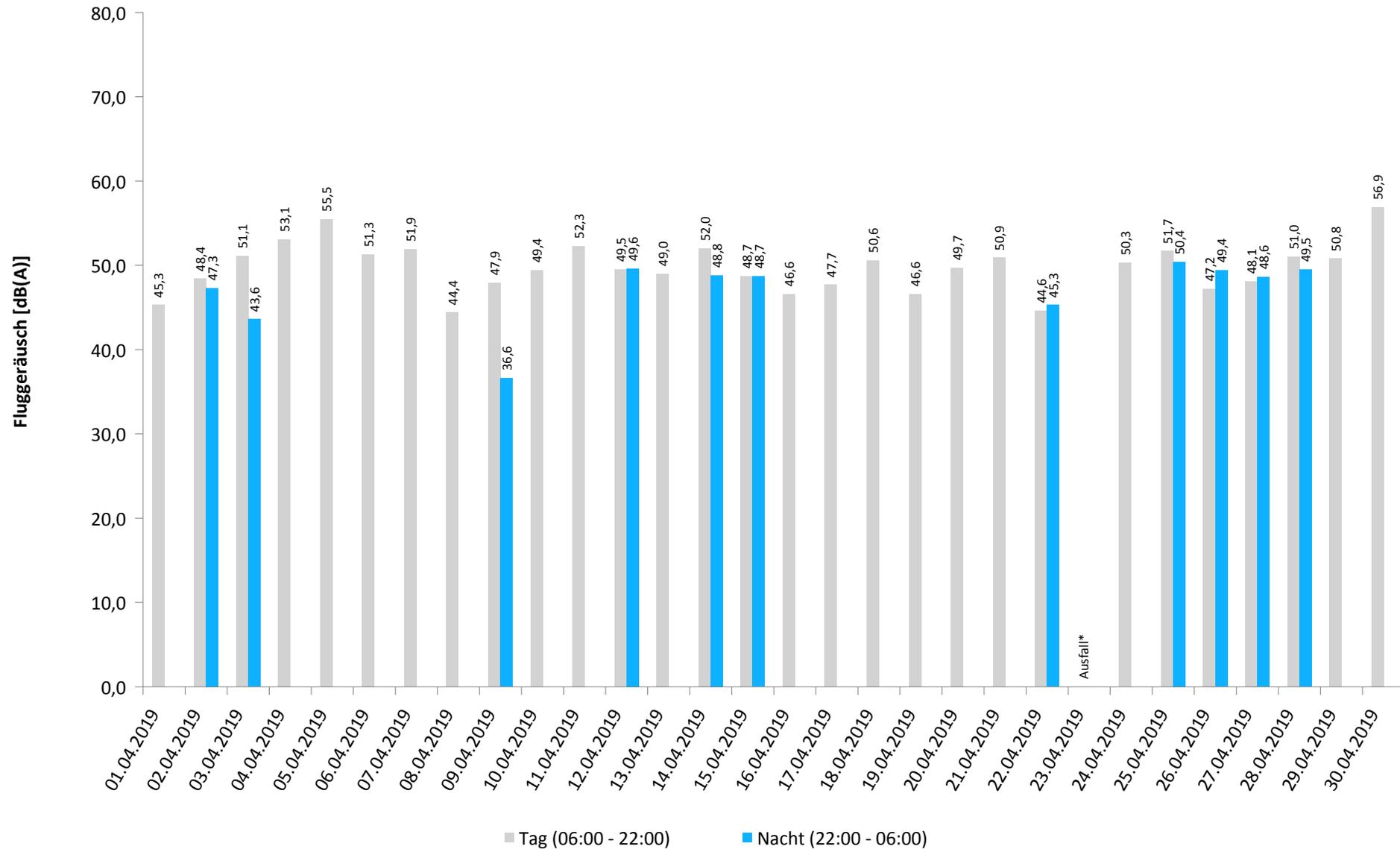
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

April 2019

Fluggeräusch: Tag 50,7 dB(A) Nacht 43,8 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

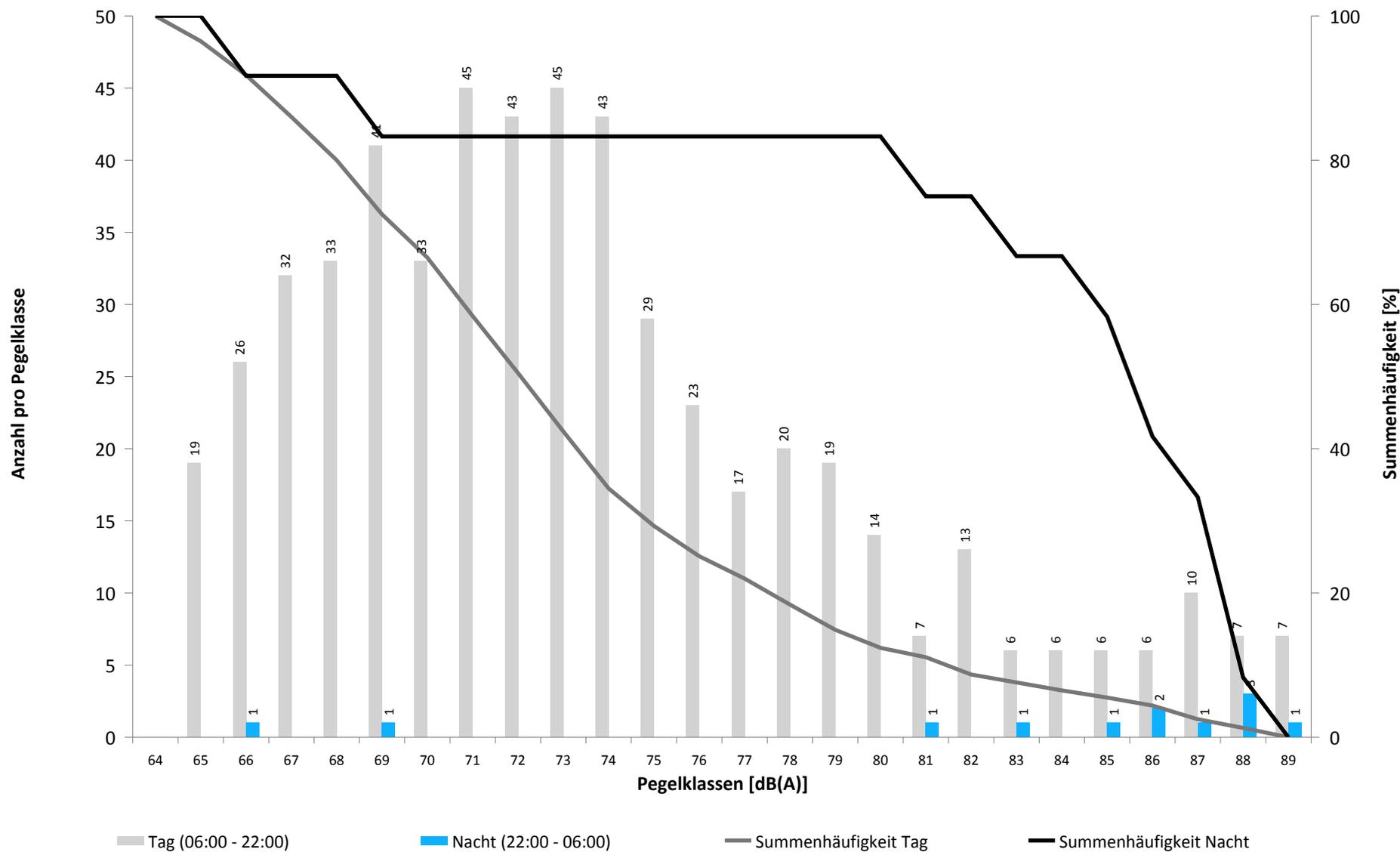
April 2019

	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							1	2				3
06 - 07						1						1
07 - 08						3						3
08 - 09				3	1	4	2					10
09 - 10				2	12	7	3	9				33
10 - 11				12	17	7	8	7				51
11 - 12				11	19	9	3	3				45
12 - 13				11	23	18	10	4				66
13 - 14				19	22	6	2	4				53
14 - 15				10	17	5	4					36
15 - 16				14	24	12	2	2				54
16 - 17				12	18	4	3	2				39
17 - 18				24	20	7	4					55
18 - 19				16	19	13	1	2				51
19 - 20				12	8	5	2	2				29
20 - 21				4	9	6						19
21 - 22				1		1	2	1				5
22 - 23								4				4
23 - 00				2			1	2				5
Tag				151	209	108	46	36				550
Nacht				2			2	8				12
Gesamt				153	209	108	48	44				562

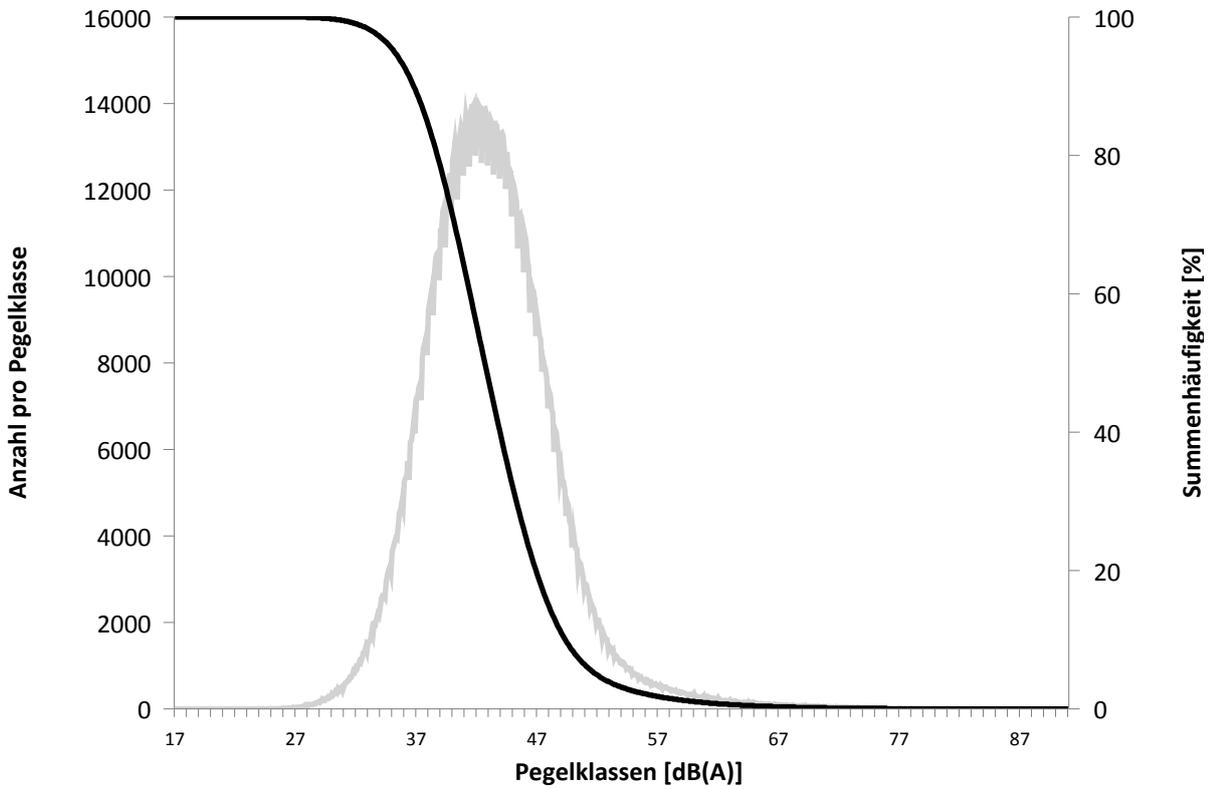
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

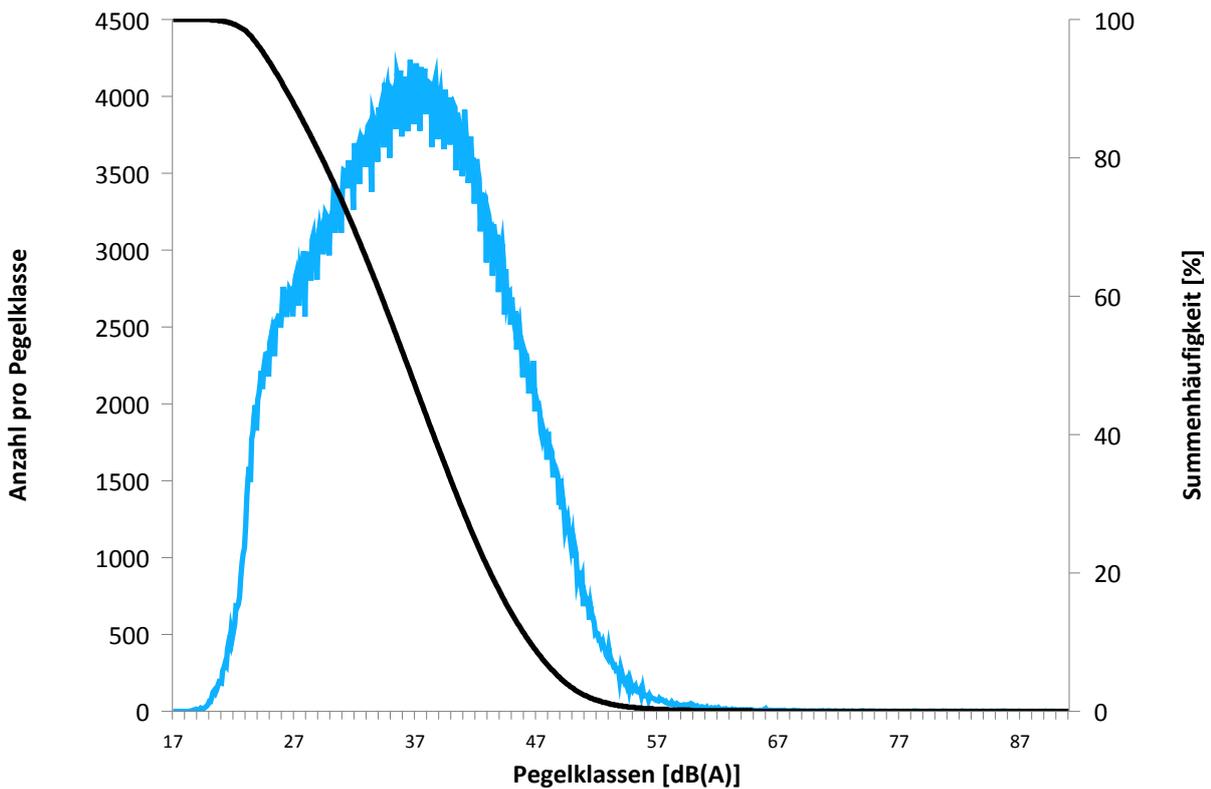
April 2019



Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 35,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,4 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 53,4 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 905 Minuten			
03.04.2019 21:21:00	03.04.2019 21:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.04.2019 08:00:03	04.04.2019 08:01:43	100	Stromausfall
06.04.2019 13:00:03	06.04.2019 13:01:32	89	Stromausfall
07.04.2019 18:00:03	07.04.2019 18:01:34	91	Stromausfall
15.04.2019 12:21:00	15.04.2019 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.04.2019 11:51:00	18.04.2019 13:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
18.04.2019 13:51:00	18.04.2019 15:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
18.04.2019 15:51:00	18.04.2019 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.04.2019 14:51:00	22.04.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.04.2019 17:51:00	22.04.2019 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.04.2019 08:51:00	23.04.2019 16:51:00	28800	Windgeschwindigkeit
23.04.2019 17:21:00	23.04.2019 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
27.04.2019 16:21:00	27.04.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

April 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2019	36	21	100		49,3	45,3
02.04.2019	26	16	100		50,7	48,4
03.04.2019	24	22	97	W	53,5	51,1
04.04.2019	10	7	100		54,0	53,1
05.04.2019	13	13	100		56,9	55,5
06.04.2019	80	24	100		52,3	51,3
07.04.2019	92	27	100		52,9	51,9
08.04.2019	38	11	100		49,2	44,4
09.04.2019	26	16	100		51,5	47,9
10.04.2019	44	23	100		51,7	49,4
11.04.2019	44	27	100		53,5	52,3
12.04.2019	24	13	100		51,3	49,5
13.04.2019	16	15	100		50,7	49,0
14.04.2019	31	20	100		52,9	52,0
15.04.2019	35	22	97	W	50,7	48,7
16.04.2019	59	23	100		49,2	46,6
17.04.2019	101	30	100		50,2	47,7
18.04.2019	60	22	75	W	52,4	50,6
19.04.2019	97	17	100		49,3	46,6
20.04.2019	92	39	100		51,2	49,7
21.04.2019	63	25	100		51,6	50,9
22.04.2019	48	17	94	W	49,9	44,6
23.04.2019	27	9	47	W	*	*
24.04.2019	40	19	100		52,0	50,3
25.04.2019	49	17	100		52,7	51,7
26.04.2019	7	4	100		50,4	47,2
27.04.2019	23	5	97	W	51,3	48,1
28.04.2019	43	6	100		52,5	51,0
29.04.2019	18	10	100		52,7	50,8
30.04.2019	45	30	100		57,5	56,9
Gesamt	1311	550	97		52,4	50,7

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

April 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2019	0	0	100		36,1	
02.04.2019	1	1	100		47,8	47,3
03.04.2019	1	1	100		46,7	43,6
04.04.2019	0	0	100		39,7	
05.04.2019	0	0	100		39,4	
06.04.2019	0	0	100		40,6	
07.04.2019	0	0	100		41,7	
08.04.2019	0	0	100		41,6	
09.04.2019	0	1	100		42,7	36,6
10.04.2019	0	0	100		43,6	
11.04.2019	0	0	100		39,5	
12.04.2019	1	1	100		51,4	49,6
13.04.2019	0	0	100		40,7	
14.04.2019	1	1	100		49,4	48,8
15.04.2019	1	1	100		49,3	48,7
16.04.2019	0	0	100		41,3	
17.04.2019	0	0	100		40,5	
18.04.2019	0	0	100		40,1	
19.04.2019	0	0	100		40,1	
20.04.2019	0	0	100		40,6	
21.04.2019	0	0	100		39,7	
22.04.2019	1	1	100		48,2	45,3
23.04.2019	0	0	100		41,4	
24.04.2019	0	0	100		48,6	
25.04.2019	1	2	100		51,3	50,4
26.04.2019	2	1	100		51,1	49,4
27.04.2019	1	1	100		50,2	48,6
28.04.2019	1	1	100		51,0	49,5
29.04.2019	0	0	100		46,8	
30.04.2019	0	0	100		51,5	
Gesamt	11	12	100		46,8	43,8

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

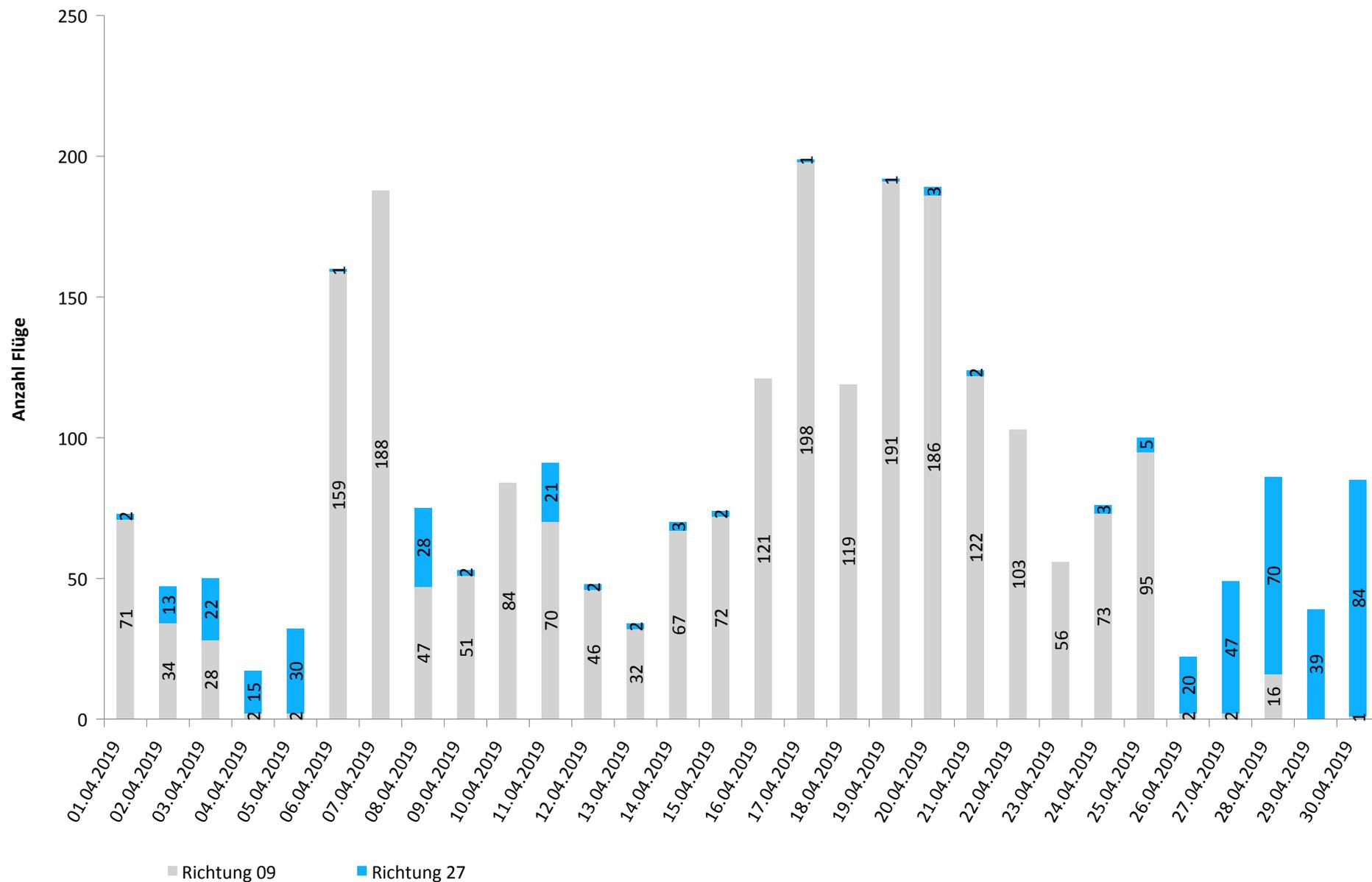
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

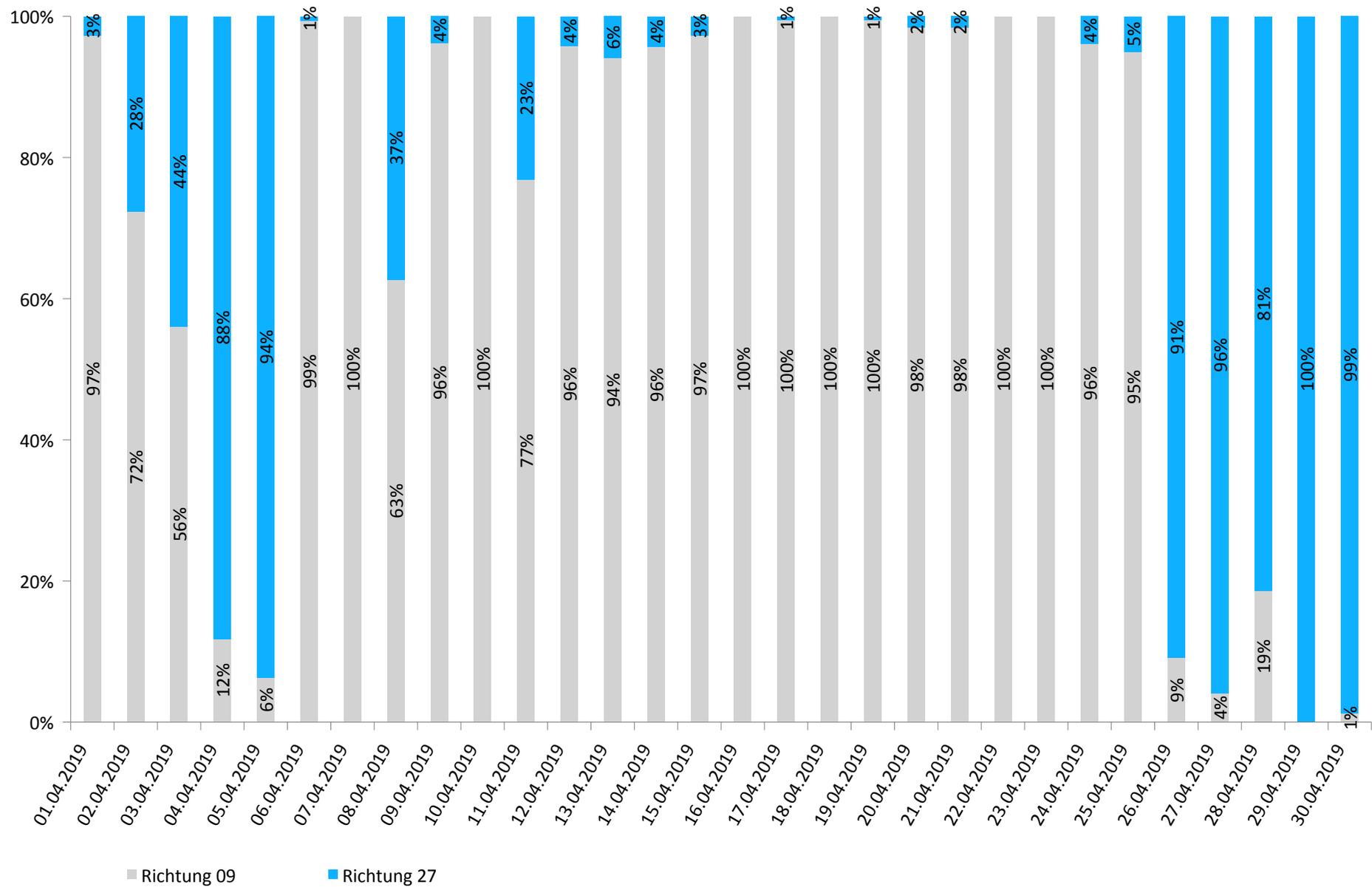
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 2238 Richtung 27: 418



Richtung 09: 84% Richtung 27: 16%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.04.2019	73	35	36	0	2	97,3	2,7
02.04.2019	47	15	19	8	5	72,3	27,7
03.04.2019	50	14	14	11	11	56,0	44,0
04.04.2019	17	0	2	8	7	11,8	88,2
05.04.2019	32	1	1	15	15	6,3	93,8
06.04.2019	160	79	80	0	1	99,4	0,6
07.04.2019	188	96	92	0	0	100,0	0,0
08.04.2019	75	23	24	15	13	62,7	37,3
09.04.2019	53	26	25	1	1	96,2	3,8
10.04.2019	84	40	44	0	0	100,0	0,0
11.04.2019	91	37	33	11	10	76,9	23,1
12.04.2019	48	22	24	1	1	95,8	4,2
13.04.2019	34	17	15	1	1	94,1	5,9
14.04.2019	70	36	31	1	2	95,7	4,3
15.04.2019	74	36	36	0	2	97,3	2,7
16.04.2019	121	62	59	0	0	100,0	0,0
17.04.2019	199	97	101	0	1	99,5	0,5
18.04.2019	119	59	60	0	0	100,0	0,0
19.04.2019	192	94	97	0	1	99,5	0,5
20.04.2019	189	95	91	1	2	98,4	1,6
21.04.2019	124	60	62	1	1	98,4	1,6
22.04.2019	103	54	49	0	0	100,0	0,0
23.04.2019	56	29	27	0	0	100,0	0,0
24.04.2019	76	35	38	2	1	96,1	3,9
25.04.2019	100	48	47	3	2	95,0	5,0
26.04.2019	22	2	0	9	11	9,1	90,9
27.04.2019	49	1	1	23	24	4,1	95,9
28.04.2019	86	8	8	36	34	18,6	81,4
29.04.2019	39	0	0	18	21	0,0	100,0
30.04.2019	85	0	1	44	40	1,2	98,8
Tag	2627	1112	1114	201	200	84,7	15,3
Nacht	29	9	3	8	9	41,4	58,6
Gesamt	2656	1121	1117	209	209	84,3	15,7