



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

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

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 16.04.2018 kam es an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungünstig gesetzt.

Am 20.04.2018 kam es an der Messstelle 2 „Burguffeln“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Kinderlärm. Diese Lärmereignisse wurden ungünstig gesetzt.

Geographische Position

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

	April 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	39,8 dB	51,2 dB	41,8 dB	52,0 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	32,5 dB	45,6 dB	30,5 dB	49,6 dB
L_{DEN}	41,2 dB	53,9 dB	41,9 dB	56,5 dB
N3/N2	10,5 %		25,3 %	

	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: 96 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 99 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

April 2018

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.04.2018	46,8	39,3	46,7	47,1	48,9
02.04.2018	49,4	43,7	49,6	48,5	52,1
03.04.2018	52,8	42,8	53,0	51,9	53,9
04.04.2018	52,9	46,1	53,5	50,2	54,9
05.04.2018	53,7	43,6	54,9	47,1	54,0
06.04.2018	52,3	49,2	53,1	48,3	56,2
07.04.2018	52,0	41,5	52,9	47,9	52,5
08.04.2018	52,2	41,8	50,6	55,0	54,4
09.04.2018	51,1	42,3	51,7	48,4	52,2
10.04.2018	49,5	42,9	50,0	47,5	51,6
11.04.2018	50,6	42,2	50,9	49,2	52,1
12.04.2018	50,6	44,7	51,0	49,1	53,1
13.04.2018	51,5	43,5	51,8	50,3	53,2
14.04.2018	48,9	42,9	49,5	46,6	51,2
15.04.2018	47,9	42,6	48,1	47,6	50,9
16.04.2018	49,2	44,0	49,9	46,1	51,9
17.04.2018	51,3	43,7	51,6	50,5	53,2
18.04.2018	54,0	44,4	51,7	57,4	56,6
19.04.2018	50,3	43,5	50,8	48,5	52,3
20.04.2018	52,5	46,3	53,0	50,7	54,8
21.04.2018	48,3	42,3	48,9	45,4	50,5
22.04.2018	49,5	41,3	49,2	50,4	51,5
23.04.2018	48,7	43,0	49,2	46,9	51,3
24.04.2018	49,8	42,6	50,6	45,4	51,3
25.04.2018	51,4	42,9	52,3	48,4	52,8
26.04.2018	51,6	43,4	52,3	48,1	52,8
27.04.2018	54,1	45,4	55,0	48,9	55,0
28.04.2018	49,5	41,5	50,2	46,6	50,9
29.04.2018	48,9	43,9	49,4	46,8	51,8
30.04.2018	*	57,2	55,7	*	*
Gesamt	51,2	45,6	51,6	50,0	53,9

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	29,4			35,4	32,6
	36,5		37,8		34,8
	39,8	30,5	37,6	43,3	42,5
	36,7	31,2	38,1		38,9
	37,0		38,4		34,3
	43,6	41,9	44,8		48,3
	44,8		45,9	33,2	43,2
	43,2		44,5		41,5
	41,6		42,2	38,5	40,8
	41,4		42,6		39,6
	42,3		42,0	42,9	42,6
	43,2		44,2	36,0	41,9
	32,6	27,8	33,9		35,1
	38,5	31,9	37,0	41,1	41,6
	35,8		36,1	35,1	35,7
	42,4		43,4	35,2	41,1
	39,6		40,9		37,9
	40,2		41,5		38,5
	33,7	42,3	35,0		47,6
	33,1		34,3		31,3
	39,1		40,2		37,3
	37,5		38,2	34,5	36,8
	32,2		33,4		30,4
	36,7	30,3	38,3		38,4
	40,4		41,7		38,6
	41,9	41,5	42,9	34,7	47,7
	28,3		29,6		26,6
	40,3		41,5		38,5
	*			*	*
Gesamt	39,8	32,5	40,7	34,6	41,2

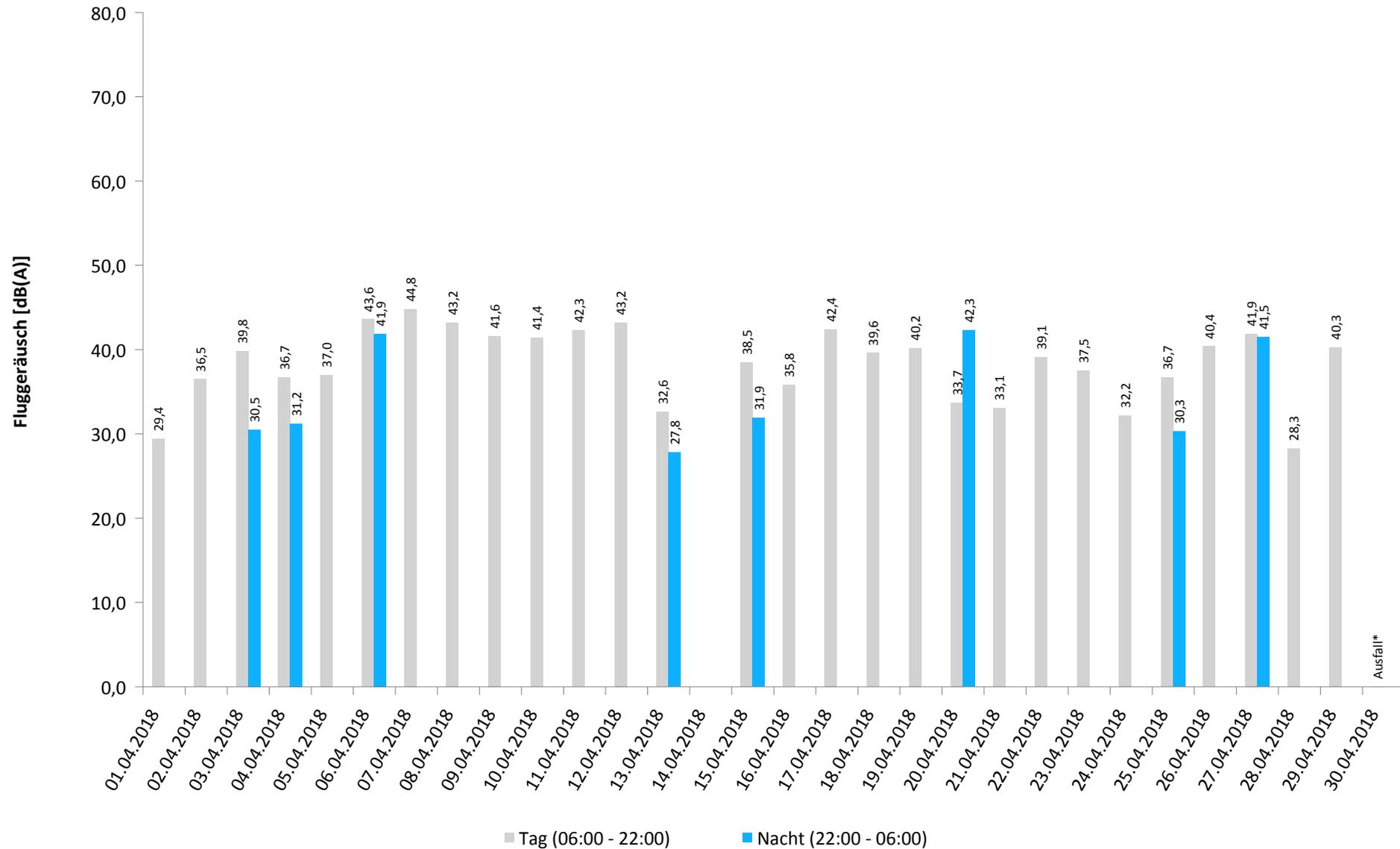
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

April 2018

Fluggeräusch: Tag 39,8 dB(A) Nacht 32,5 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

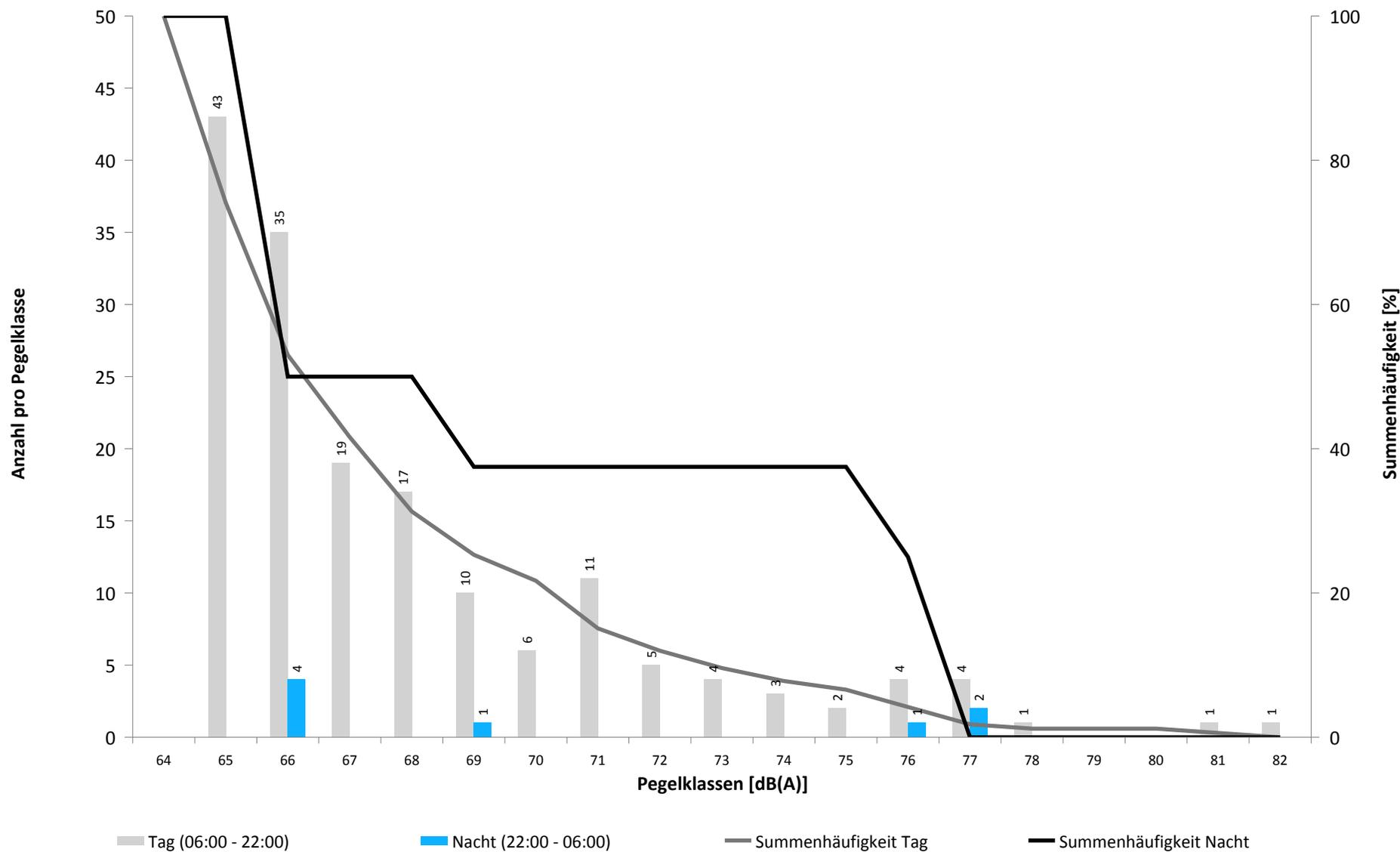
April 2018

	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				2								2
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06				1		3						4
06 - 07				1								1
07 - 08				2	1	2						5
08 - 09				3	2	1						6
09 - 10				11	2	2						15
10 - 11				17	4	1						22
11 - 12				9	2	1						12
12 - 13				16	1	2						19
13 - 14				8	3		1					12
14 - 15				11	3	1						15
15 - 16				10	4	1						15
16 - 17				9	2							11
17 - 18				14	2		1					17
18 - 19				8	2							10
19 - 20				2	1							3
20 - 21				1								1
21 - 22				2								2
22 - 23				2								2
23 - 00												
Tag				124	29	11	2					166
Nacht				5		3						8
Gesamt				129	29	14	2					174

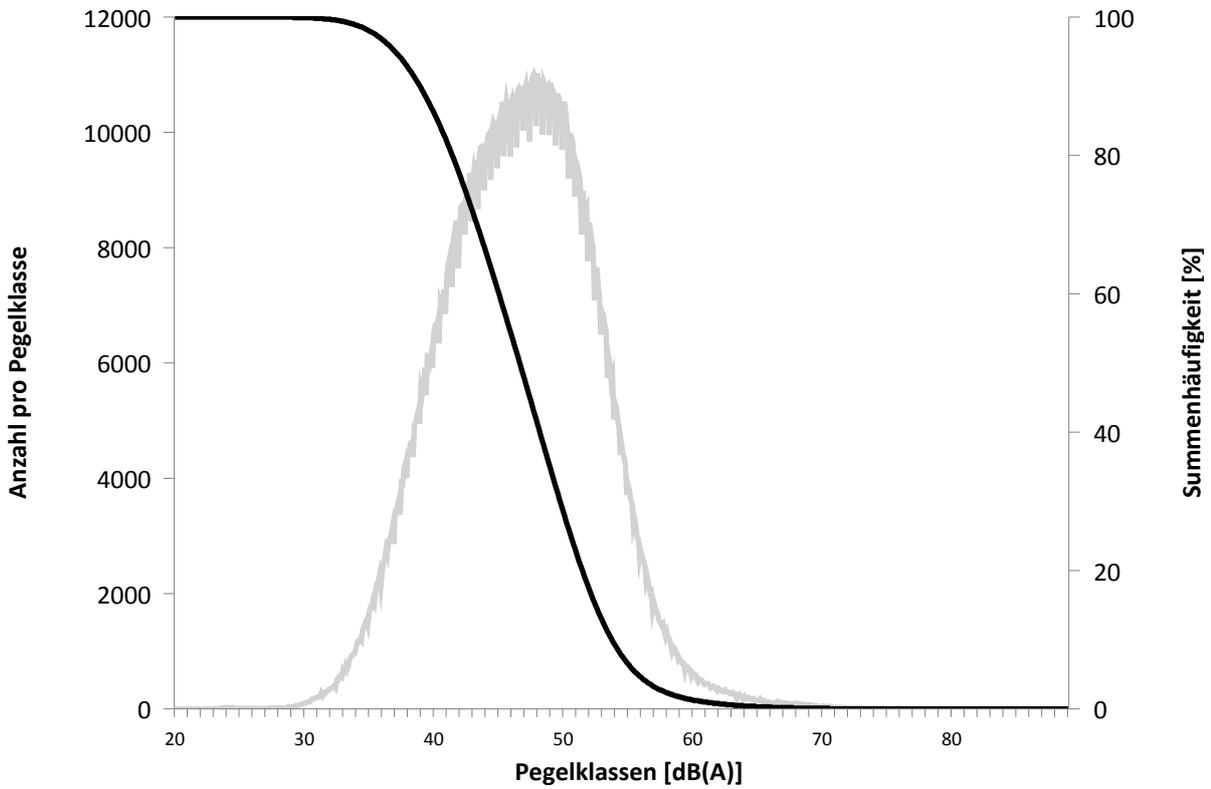
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

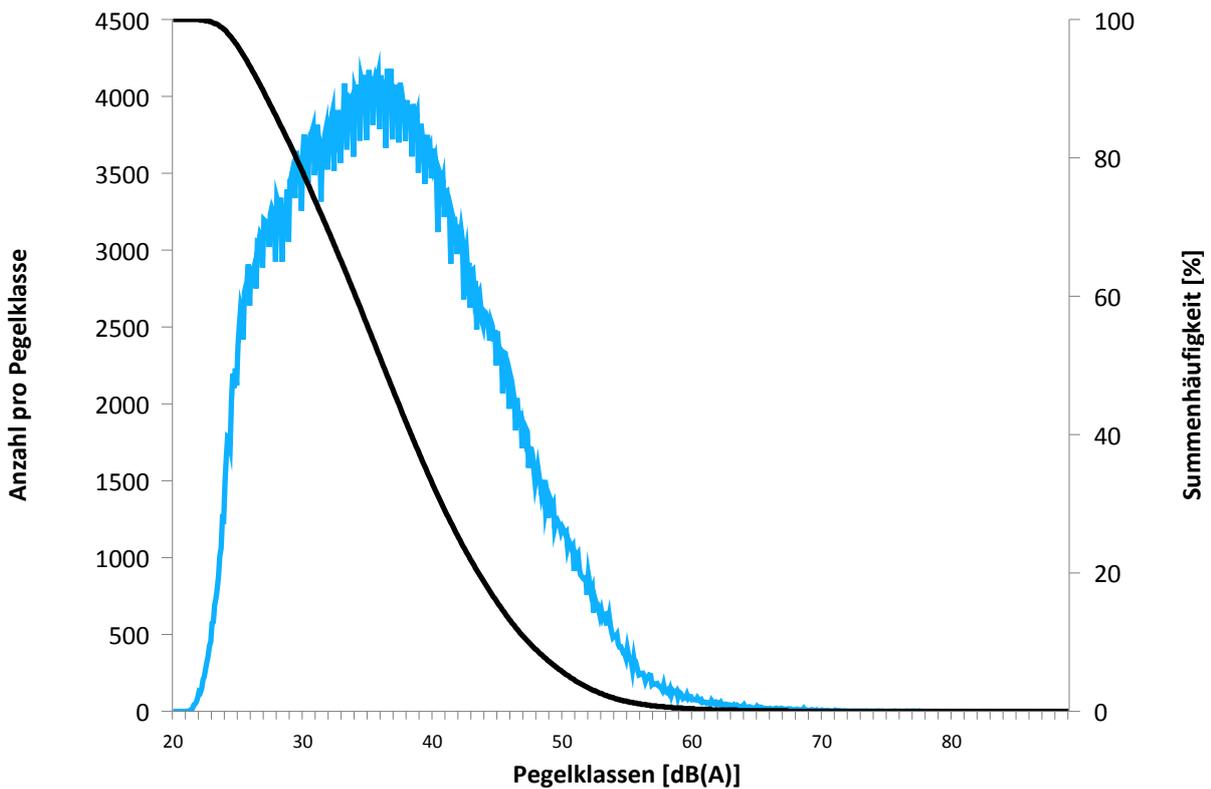
April 2018



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,1 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 61,0 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 56,3 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 1329 Minuten			
04.04.2018 13:21:00	04.04.2018 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.04.2018 14:51:00	04.04.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.04.2018 11:21:00	05.04.2018 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.04.2018 12:21:00	05.04.2018 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
05.04.2018 15:21:00	05.04.2018 19:21:00	14400	Windgeschwindigkeit
22.04.2018 18:21:00	22.04.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.04.2018 10:21:00	25.04.2018 11:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
25.04.2018 12:51:00	25.04.2018 14:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
25.04.2018 14:51:00	25.04.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.04.2018 14:51:00	26.04.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 07:51:00	30.04.2018 08:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 10:21:00	30.04.2018 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 12:51:00	30.04.2018 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 13:51:00	30.04.2018 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 15:21:00	30.04.2018 18:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 18:51:00	01.05.2018 00:00:00	18540	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

April 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2018	8	1	100		46,8	29,4
02.04.2018	44	8	100		49,4	36,5
03.04.2018	21	10	100		52,8	39,8
04.04.2018	8	3	94	W	52,9	36,7
05.04.2018	6	2	59	W	53,7	37,0
06.04.2018	70	13	100		52,3	43,6
07.04.2018	125	15	100		52,0	44,8
08.04.2018	144	9	100		52,2	43,2
09.04.2018	42	7	100		51,1	41,6
10.04.2018	20	4	100		49,5	41,4
11.04.2018	23	7	100		50,6	42,3
12.04.2018	40	9	100		50,6	43,2
13.04.2018	12	2	100		51,5	32,6
14.04.2018	105	0	100		48,9	
15.04.2018	132	5	100		47,9	38,5
16.04.2018	24	4	100		49,2	35,8
17.04.2018	54	6	100		51,3	42,4
18.04.2018	83	5	100		54,0	39,6
19.04.2018	71	3	100		50,3	40,2
20.04.2018	76	3	100		52,5	33,7
21.04.2018	78	2	100		48,3	33,1
22.04.2018	81	4	97	W	49,5	39,1
23.04.2018	30	4	100		48,7	37,5
24.04.2018	29	2	100		49,8	32,2
25.04.2018	31	6	81	W	51,4	36,7
26.04.2018	17	7	97	W	51,6	40,4
27.04.2018	76	8	100		54,1	41,9
28.04.2018	57	1	100		49,5	28,3
29.04.2018	119	16	100		48,9	40,3
30.04.2018	17	0	46	W	*	*
Gesamt	1643	166	96		51,2	39,8

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 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2018	0	0	100		39,3	
02.04.2018	0	0	100		43,7	
03.04.2018	0	1	100		42,8	30,5
04.04.2018	2	1	100		46,1	31,2
05.04.2018	1	0	100		43,6	
06.04.2018	1	1	100		49,2	41,9
07.04.2018	0	0	100		41,5	
08.04.2018	0	0	100		41,8	
09.04.2018	0	0	100		42,3	
10.04.2018	1	0	100		42,9	
11.04.2018	0	0	100		42,2	
12.04.2018	1	0	100		44,7	
13.04.2018	2	1	100		43,5	27,8
14.04.2018	1	0	100		42,9	
15.04.2018	1	1	100		42,6	31,9
16.04.2018	0	0	100		44,0	
17.04.2018	0	0	100		43,7	
18.04.2018	0	0	100		44,4	
19.04.2018	0	0	100		43,5	
20.04.2018	1	1	100		46,3	42,3
21.04.2018	0	0	100		42,3	
22.04.2018	1	0	100		41,3	
23.04.2018	2	0	100		43,0	
24.04.2018	0	0	100		42,6	
25.04.2018	1	1	100		42,9	30,3
26.04.2018	2	0	100		43,4	
27.04.2018	1	1	100		45,4	41,5
28.04.2018	2	0	100		41,5	
29.04.2018	0	0	100		43,9	
30.04.2018	0	0	75	T W	57,2	
Gesamt	20	8	99		45,6	32,5

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 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	50,8 dB	54,0 dB	50,4 dB	52,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	44,7 dB	46,5 dB	44,3 dB	48,3 dB
L_{DEN}	53,1 dB	55,6 dB	52,9 dB	56,1 dB
N3/N2	33,4 %		47,8 %	

	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: 99 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.04.2018	48,9	34,0	43,2	53,9	51,7
02.04.2018	47,9	36,7	49,0	39,1	47,7
03.04.2018	53,1	38,1	51,5	56,1	54,8
04.04.2018	49,9	51,4	49,7	50,5	57,6
05.04.2018	52,8	40,0	54,0	43,3	51,9
06.04.2018	52,7	48,4	53,4	49,0	55,8
07.04.2018	54,5	36,1	55,6	44,6	53,2
08.04.2018	52,3	36,4	53,4	42,6	51,3
09.04.2018	51,0	37,0	52,1	43,4	50,4
10.04.2018	52,7	38,9	53,8	45,4	52,1
11.04.2018	52,8	39,1	53,4	50,2	52,9
12.04.2018	53,1	45,0	54,0	48,8	54,3
13.04.2018	53,4	43,0	53,4	53,3	54,6
14.04.2018	51,8	49,0	52,5	48,5	55,9
15.04.2018	50,2	48,7	51,1	45,2	55,2
16.04.2018	55,8	41,0	54,3	58,5	57,4
17.04.2018	54,2	40,4	54,4	53,4	54,6
18.04.2018	51,9	40,9	52,9	43,5	51,8
19.04.2018	50,0	41,0	50,7	46,5	51,0
20.04.2018	48,8	51,4	49,7	44,4	57,2
21.04.2018	53,0	48,6	52,9	53,3	56,5
22.04.2018	50,3	50,3	50,8	47,7	56,6
23.04.2018	53,2	49,8	52,6	54,5	57,5
24.04.2018	54,9	42,2	55,4	53,0	55,2
25.04.2018	54,9	42,4	55,3	53,9	55,6
26.04.2018	57,5	49,9	58,7	45,8	58,6
27.04.2018	62,9	44,5	64,1	44,8	61,5
28.04.2018	51,5	49,6	52,1	48,6	56,3
29.04.2018	51,1	41,6	52,0	46,1	51,7
30.04.2018	*	52,8	53,7	*	*
Gesamt	54,0	46,5	54,7	51,1	55,6

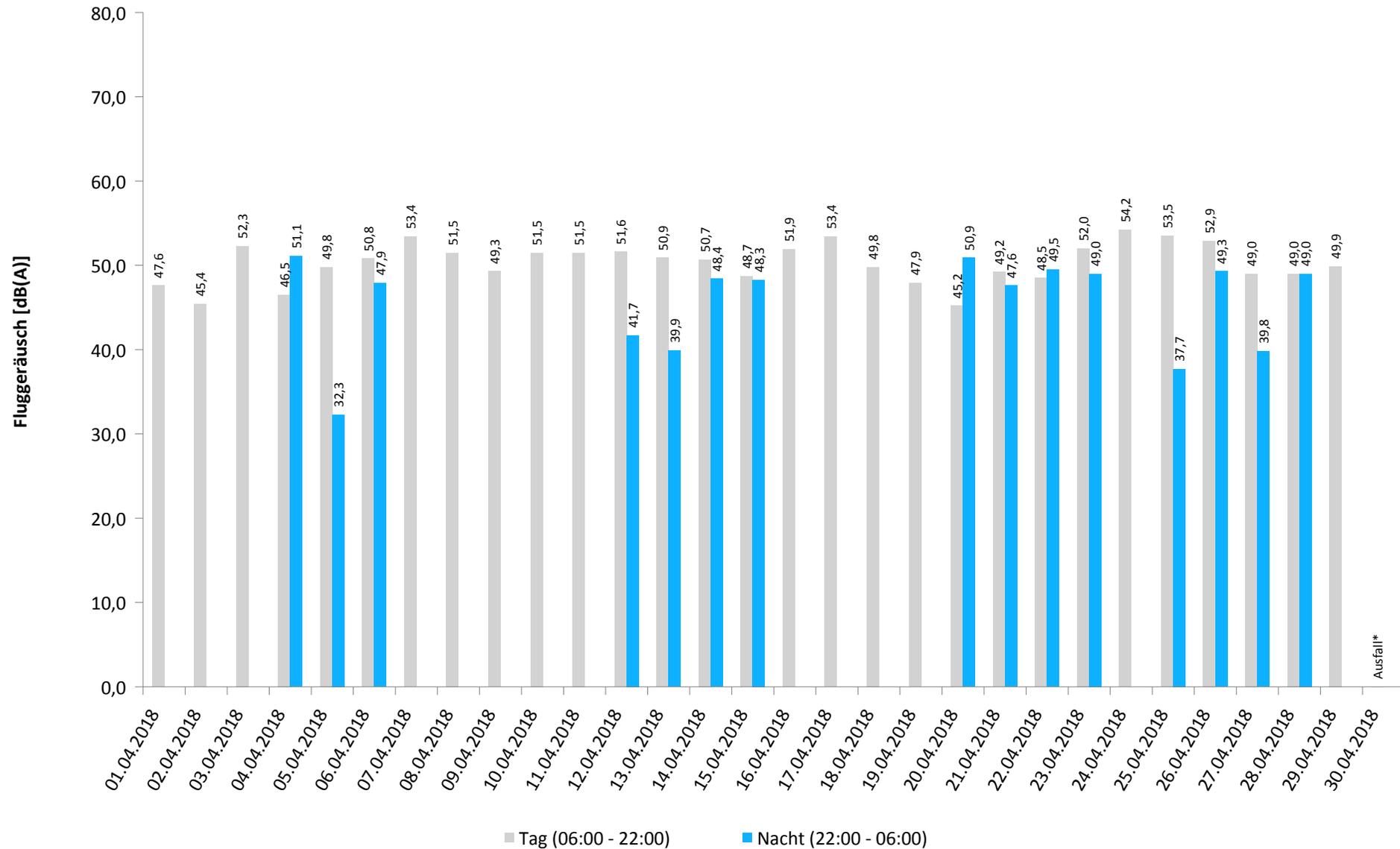
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	47,6		31,6	53,5	50,8
	45,4		46,6		43,6
	52,3		50,3	55,5	53,8
	46,5	51,1	44,8	49,2	57,1
	49,8	32,3	51,2		47,8
	50,8	47,9	51,9	40,6	54,6
	53,4		54,6	41,3	51,8
	51,5		52,8		49,7
	49,3		50,4	38,9	47,7
	51,5		52,7	34,0	49,8
	51,5		52,2	48,3	50,8
	51,6	41,7	52,8	40,5	51,7
	50,9	39,9	50,4	52,3	52,5
	50,7	48,4	51,5	46,4	55,1
	48,7	48,3	49,8	39,6	54,5
	51,9		51,8	52,1	52,0
	53,4		53,8	52,1	53,1
	49,8		51,0	33,4	48,1
	47,9		48,8	42,7	46,8
	45,2	50,9	46,3	36,3	56,4
	49,2	47,6	50,4	33,9	53,9
	48,5	49,5	49,6		55,4
	52,0	49,0	51,3	53,7	56,6
	54,2		54,7	52,3	53,8
	53,5	37,7	53,6	53,4	54,0
	52,9	49,3	54,2		56,2
	49,0	39,8	50,3		49,3
	49,0	49,0	49,5	46,9	55,2
	49,9		50,9	42,9	48,6
	*		51,2	*	*
Gesamt	50,8	44,7	51,4	48,5	53,1

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

April 2018

Fluggeräusch: Tag 50,8 dB(A) Nacht 44,7 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

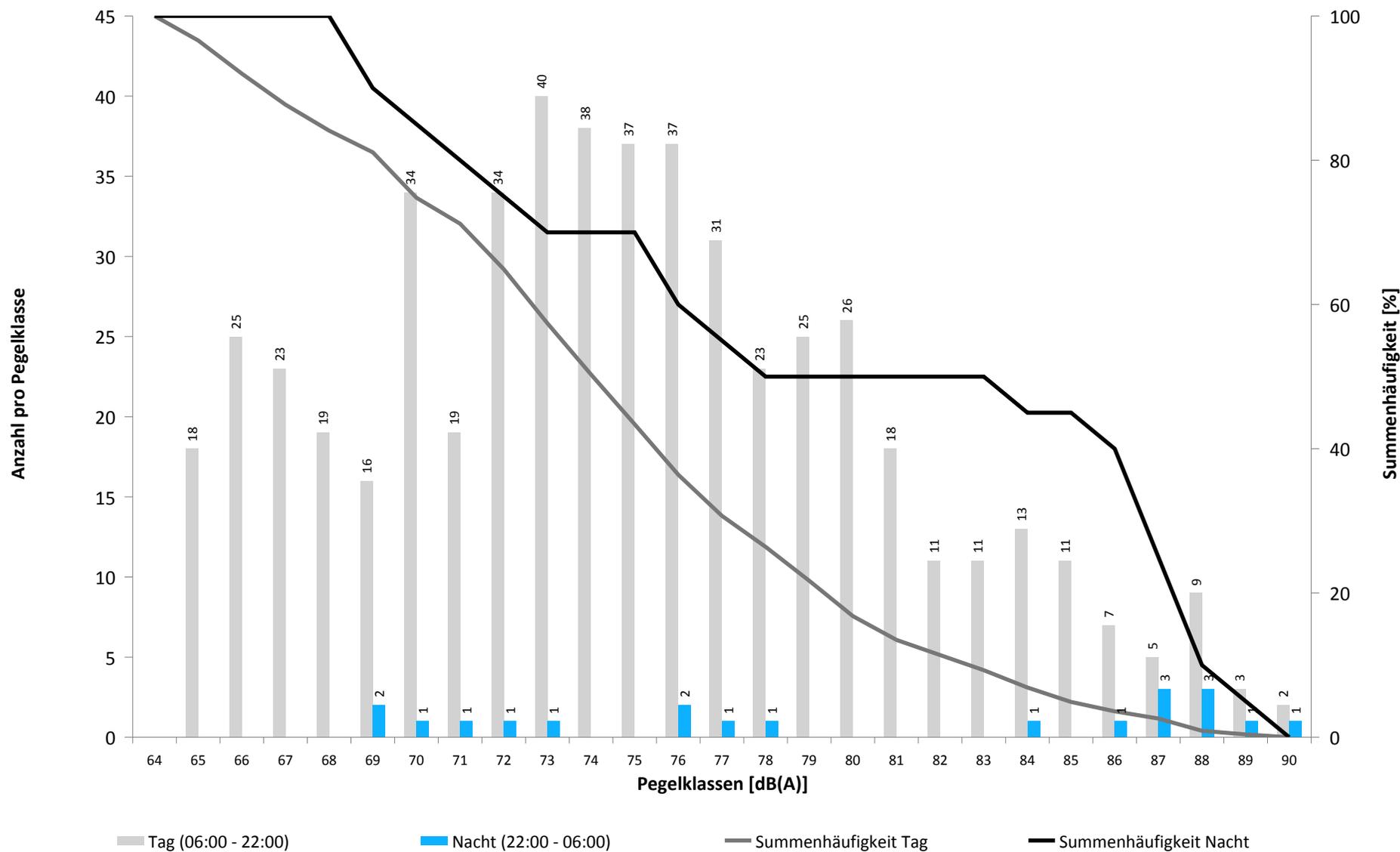
April 2018

	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				2	3	3		1				9
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06					1		1	1				3
06 - 07							1					1
07 - 08				1	1	4	2	2				10
08 - 09				3	4	4	2	2				15
09 - 10				6	7	7	5	1	1			27
10 - 11				7	21	12	7					47
11 - 12				14	14	13	6	4				51
12 - 13				7	12	15	8	7				49
13 - 14				8	24	20	5	1				58
14 - 15				15	18	15	8	5	1			62
15 - 16				15	23	20	11	2				71
16 - 17				12	17	15	3	2				49
17 - 18				4	11	17	12	1				45
18 - 19				5	9	8	4	2				28
19 - 20				3	2	2	3	4				14
20 - 21					1		1	1				3
21 - 22				1	1	1	1	1				5
22 - 23						1		4	1			6
23 - 00								2				2
Tag				101	165	153	79	35	2			535
Nacht				2	4	4	1	8	1			20
Gesamt				103	169	157	80	43	3			555

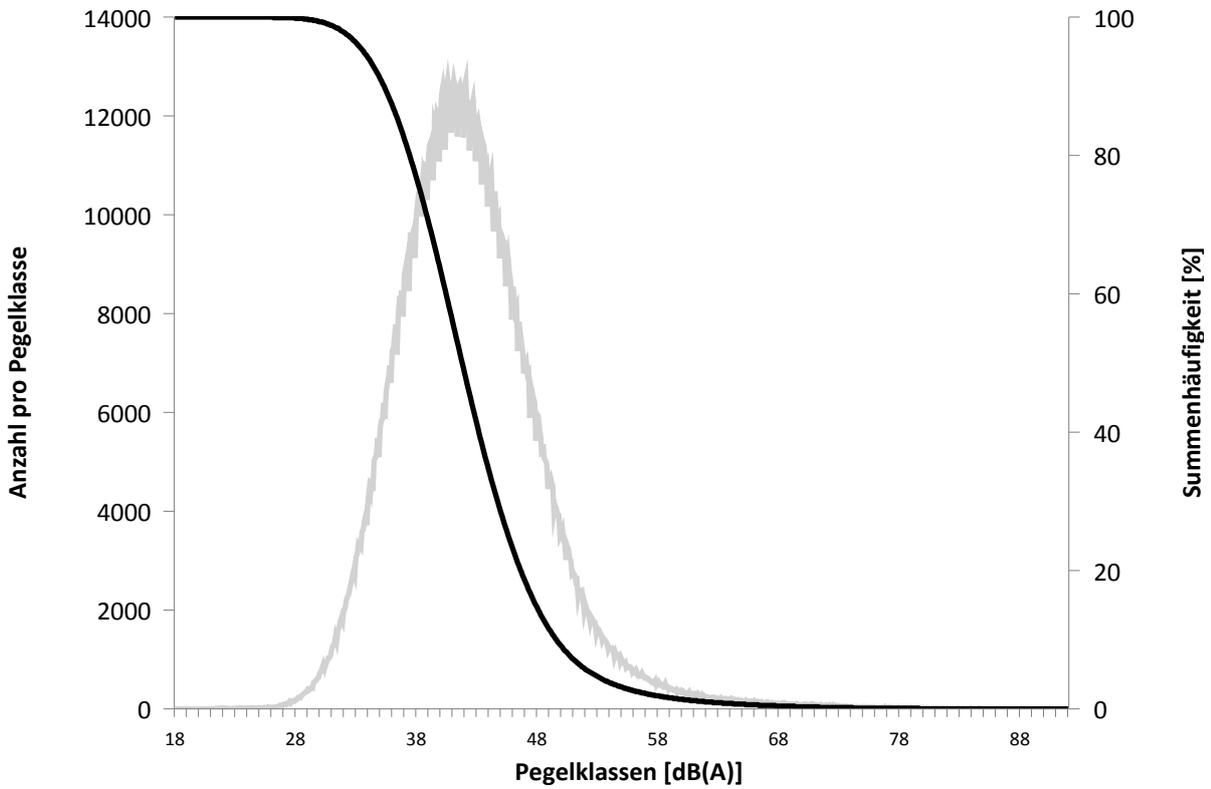
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

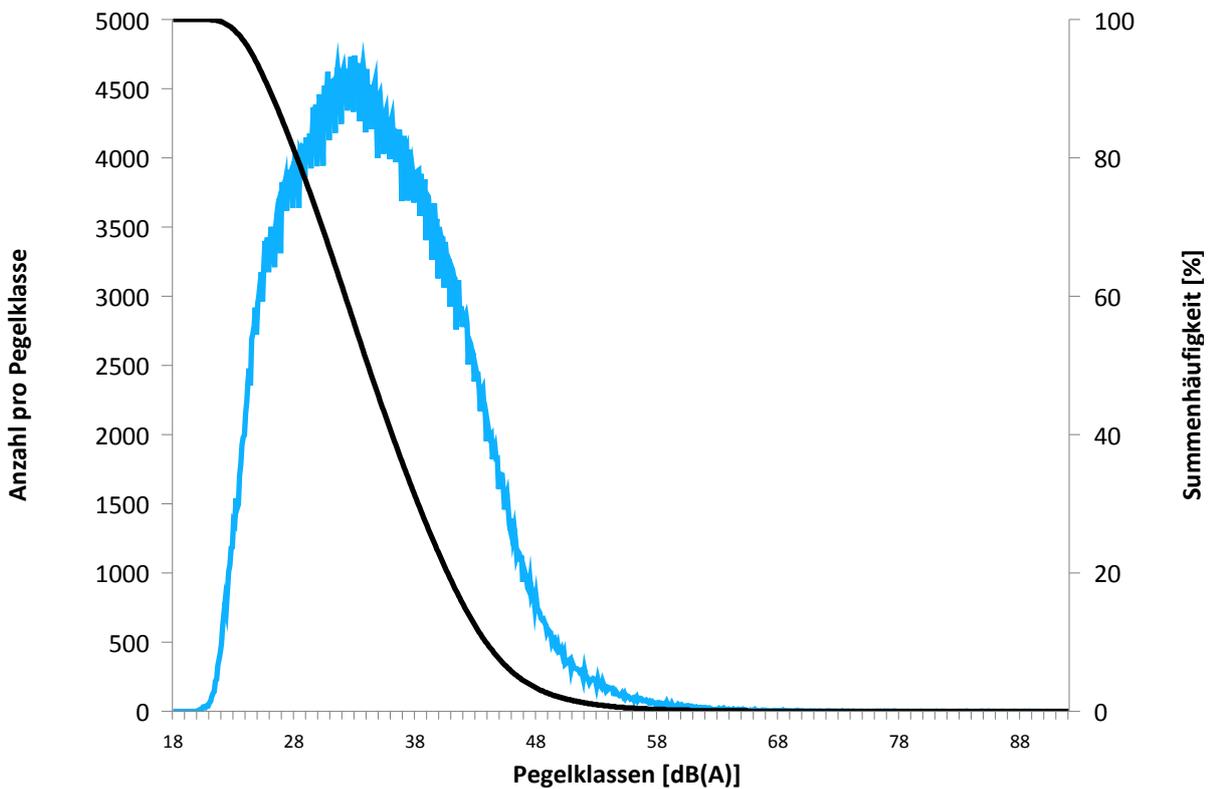
April 2018



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 33,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 62,3 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 52,9 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker		Ausfalldauer 1329 Minuten	
04.04.2018 13:21:00	04.04.2018 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.04.2018 14:51:00	04.04.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.04.2018 11:21:00	05.04.2018 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.04.2018 12:21:00	05.04.2018 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
05.04.2018 15:21:00	05.04.2018 19:21:00	14400	Windgeschwindigkeit
22.04.2018 18:21:00	22.04.2018 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.04.2018 10:21:00	25.04.2018 11:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
25.04.2018 12:51:00	25.04.2018 14:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
25.04.2018 14:51:00	25.04.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.04.2018 14:51:00	26.04.2018 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 07:51:00	30.04.2018 08:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 10:21:00	30.04.2018 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 12:51:00	30.04.2018 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 13:51:00	30.04.2018 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 15:21:00	30.04.2018 18:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
30.04.2018 18:51:00	01.05.2018 00:00:00	18540	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

April 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2018	8	3	100		48,9	47,6
02.04.2018	44	8	100		47,9	45,4
03.04.2018	21	19	100		53,1	52,3
04.04.2018	8	9	94	W	49,9	46,5
05.04.2018	6	2	59	W	52,8	49,8
06.04.2018	70	33	100		52,7	50,8
07.04.2018	125	50	100		54,5	53,4
08.04.2018	144	39	100		52,3	51,5
09.04.2018	42	17	100		51,0	49,3
10.04.2018	20	9	100		52,7	51,5
11.04.2018	23	11	100		52,8	51,5
12.04.2018	40	22	100		53,1	51,6
13.04.2018	12	12	100		53,4	50,9
14.04.2018	105	15	100		51,8	50,7
15.04.2018	132	22	100		50,2	48,7
16.04.2018	24	7	100		55,8	51,9
17.04.2018	54	25	100		54,2	53,4
18.04.2018	83	27	100		51,9	49,8
19.04.2018	71	17	100		50,0	47,9
20.04.2018	76	10	100		48,8	45,2
21.04.2018	78	19	100		53,0	49,2
22.04.2018	81	15	97	W	50,3	48,5
23.04.2018	30	13	100		53,2	52,0
24.04.2018	29	24	100		54,9	54,2
25.04.2018	31	19	81	W	54,9	53,5
26.04.2018	17	15	97	W	57,5	52,9
27.04.2018	76	13	100		62,9	49,0
28.04.2018	57	18	100		51,5	49,0
29.04.2018	119	36	100		51,1	49,9
30.04.2018	17	6	46	W	*	*
Gesamt	1643	535	96		54,0	50,8

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 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.04.2018	0	0	100		34,0	
02.04.2018	0	0	100		36,7	
03.04.2018	0	0	100		38,1	
04.04.2018	2	1	100		51,4	51,1
05.04.2018	1	1	100		40,0	32,3
06.04.2018	1	1	100		48,4	47,9
07.04.2018	0	0	100		36,1	
08.04.2018	0	0	100		36,4	
09.04.2018	0	0	100		37,0	
10.04.2018	1	0	100		38,9	
11.04.2018	0	0	100		39,1	
12.04.2018	1	2	100		45,0	41,7
13.04.2018	2	2	100		43,0	39,9
14.04.2018	1	1	100		49,0	48,4
15.04.2018	1	1	100		48,7	48,3
16.04.2018	0	0	100		41,0	
17.04.2018	0	0	100		40,4	
18.04.2018	0	0	100		40,9	
19.04.2018	0	0	100		41,0	
20.04.2018	1	1	100		51,4	50,9
21.04.2018	0	1	100		48,6	47,6
22.04.2018	1	1	100		50,3	49,5
23.04.2018	2	2	100		49,8	49,0
24.04.2018	0	0	100		42,2	
25.04.2018	1	1	100		42,4	37,7
26.04.2018	2	2	100		49,9	49,3
27.04.2018	1	2	100		44,5	39,8
28.04.2018	2	1	100		49,6	49,0
29.04.2018	0	0	100		41,6	
30.04.2018	0	0	75	T W	52,8	
Gesamt	20	20	99		46,5	44,7

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

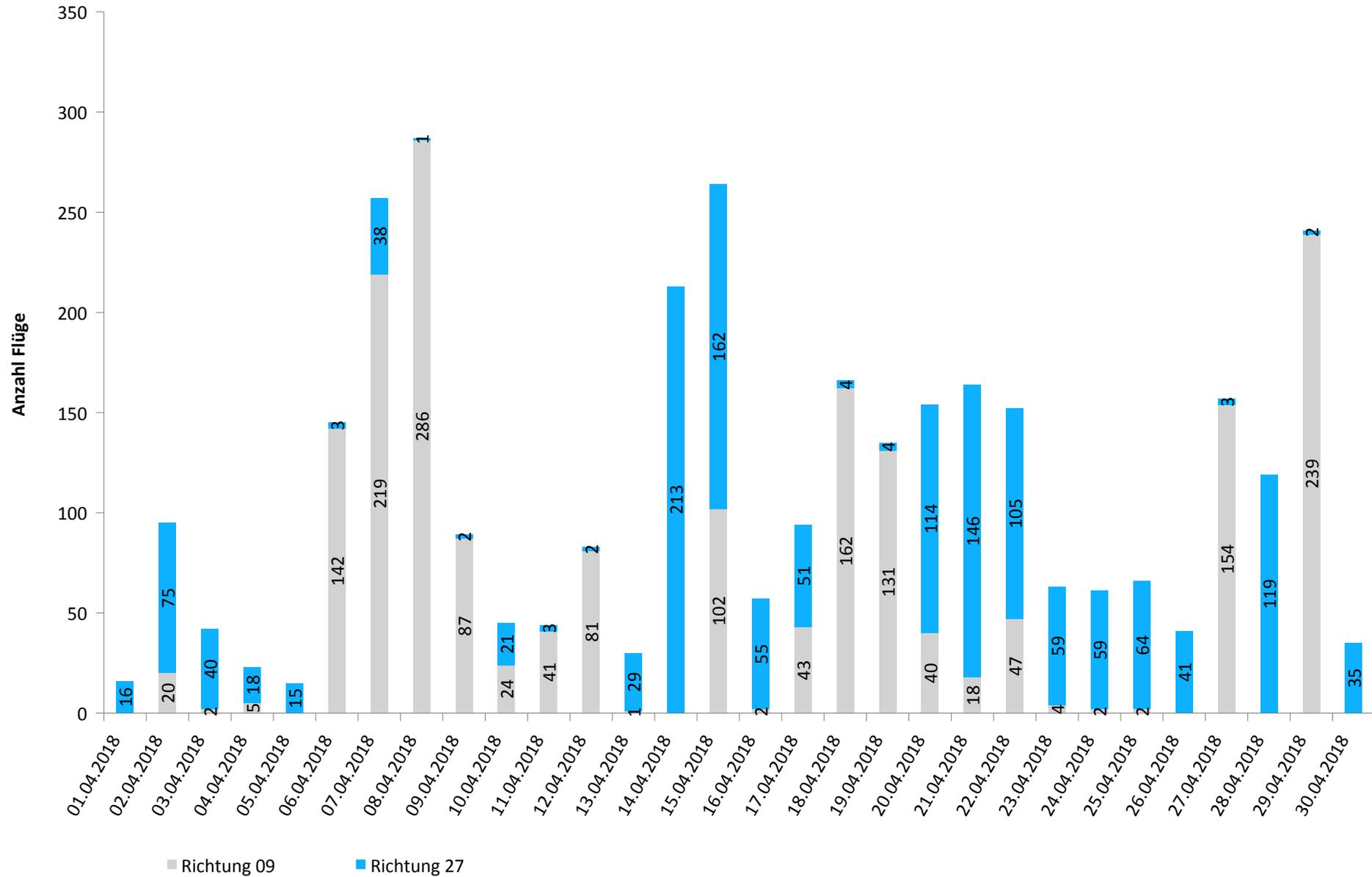
T = technische Störung

W = Wetterstörung

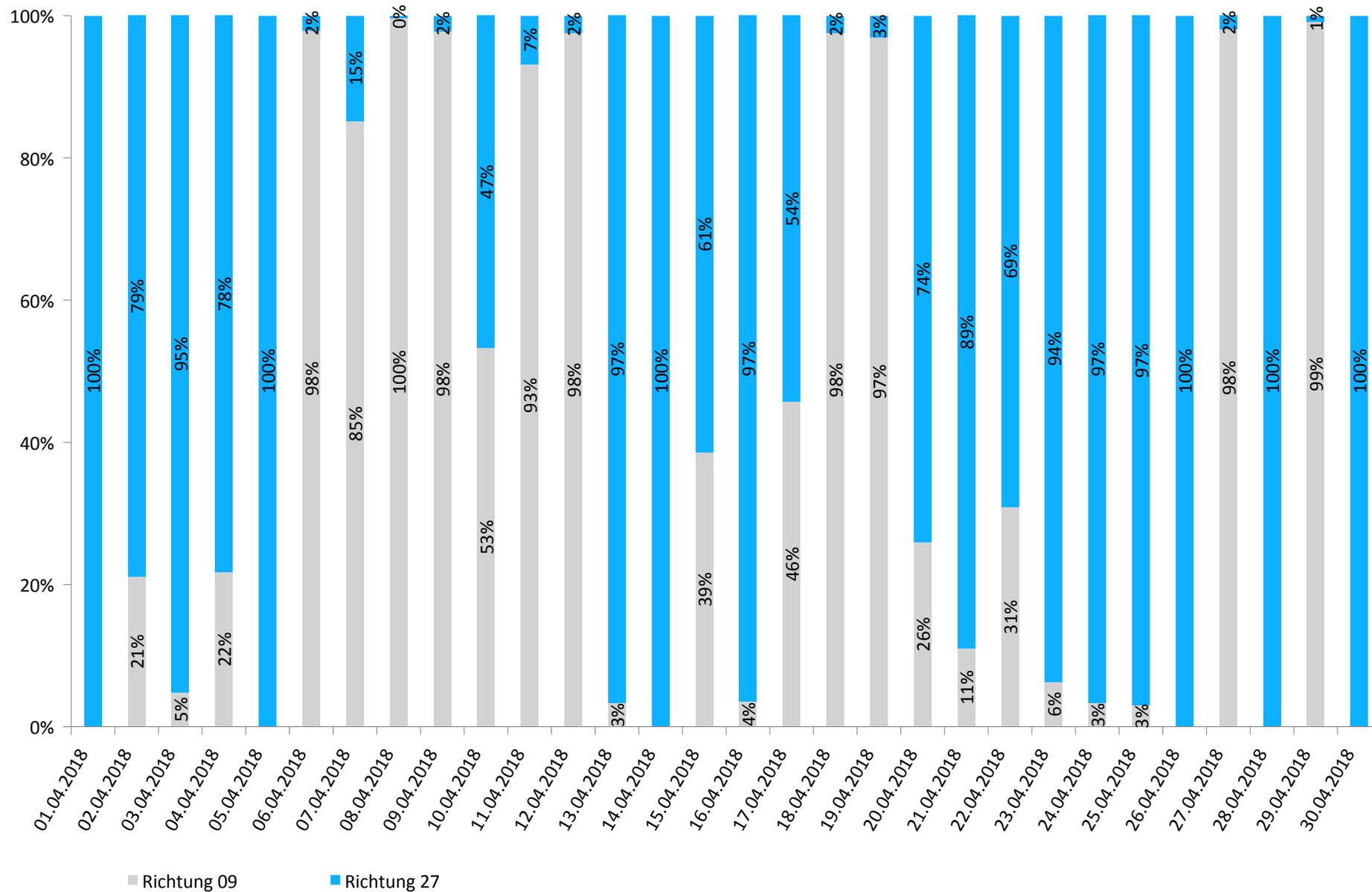
S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

Richtung 09: 1854 Richtung 27: 1499



Richtung 09: 55% Richtung 27: 45%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.04.2018	16	0	0	8	8	0,0	100,0
02.04.2018	95	12	8	36	39	21,1	78,9
03.04.2018	42	1	1	20	20	4,8	95,2
04.04.2018	23	4	1	9	9	21,7	78,3
05.04.2018	15	0	0	7	8	0,0	100,0
06.04.2018	145	72	70	1	2	97,9	2,1
07.04.2018	257	112	107	18	20	85,2	14,8
08.04.2018	287	142	144	0	1	99,7	0,3
09.04.2018	89	45	42	0	2	97,8	2,2
10.04.2018	45	13	11	10	11	53,3	46,7
11.04.2018	44	20	21	2	1	93,2	6,8
12.04.2018	83	41	40	1	1	97,6	2,4
13.04.2018	30	1	0	14	15	3,3	96,7
14.04.2018	213	0	0	106	107	0,0	100,0
15.04.2018	264	51	51	82	80	38,6	61,4
16.04.2018	57	2	0	24	31	3,5	96,5
17.04.2018	94	18	25	29	22	45,7	54,3
18.04.2018	166	80	82	1	3	97,6	2,4
19.04.2018	135	63	68	3	1	97,0	3,0
20.04.2018	154	19	21	56	58	26,0	74,0
21.04.2018	164	13	5	73	73	11,0	89,0
22.04.2018	152	21	26	56	49	30,9	69,1
23.04.2018	63	2	2	30	29	6,3	93,7
24.04.2018	61	2	0	29	30	3,3	96,7
25.04.2018	66	1	1	31	33	3,0	97,0
26.04.2018	41	0	0	19	22	0,0	100,0
27.04.2018	157	78	76	1	2	98,1	1,9
28.04.2018	119	0	0	59	60	0,0	100,0
29.04.2018	241	120	119	0	2	99,2	0,8
30.04.2018	35	0	0	17	18	0,0	100,0
Tag	3307	921	917	726	743	55,6	44,4
Nacht	46	12	4	16	14	34,8	65,2
Gesamt	3353	933	921	742	757	55,3	44,7