



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: November 2017



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:

- **Minstdauer (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).

Aufgrund eines defekten Mikrofons bzw. einer korrodierten Steckverbindung an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ gab es bis zum Ende des Monats, starke Pfeifgeräusche. Diese Pfeifgeräusche wurden durch Setzen von diversen Ausfallzeiten in diesem Zeitraum eliminiert.

Geographische Position

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

	November 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	39,0 dB	51,9 dB	40,2 dB	51,3 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	30,8 dB	44,4 dB	33,7 dB	45,3 dB
L_{DEN}	40,6 dB	53,6 dB	42,2 dB	53,8 dB
N3/N2	37,7 %		12,2 %	

	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

November 2017

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.11.2017	53,8	46,5	54,3	51,8	55,6
02.11.2017	52,2	45,4	52,5	51,0	54,4
03.11.2017	52,6	45,0	53,3	49,5	54,1
04.11.2017	51,0	44,0	51,6	48,6	52,9
05.11.2017	49,9	41,8	50,4	47,6	51,3
06.11.2017	48,5	42,7	49,1	45,8	50,9
07.11.2017	50,3	42,1	50,7	48,5	51,8
08.11.2017	49,6	41,3	50,2	46,5	50,9
09.11.2017	50,2	43,4	50,7	48,1	52,2
10.11.2017	52,4	46,2	52,9	50,6	54,7
11.11.2017	50,0	41,9	50,5	48,1	51,5
12.11.2017	49,6	43,0	50,2	46,8	51,6
13.11.2017	57,2	42,4	58,3	48,6	56,4
14.11.2017	50,9	44,3	51,2	49,5	53,1
15.11.2017	52,2	43,9	52,8	49,4	53,5
16.11.2017	51,2	45,0	51,6	49,4	53,5
17.11.2017	51,1	41,8	51,7	48,3	52,0
18.11.2017	50,7	43,1	51,1	49,0	52,4
19.11.2017	*	44,0	*	*	*
20.11.2017	52,7	44,9	52,8	52,4	54,6
21.11.2017	51,8	48,8	52,6	48,1	55,7
22.11.2017	51,9	47,3	52,5	49,5	55,0
23.11.2017	52,8	44,8	53,7	49,5	54,3
24.11.2017	52,6	44,8	53,2	50,2	54,2
25.11.2017	49,9	42,0	50,4	48,4	51,6
26.11.2017	49,6	43,9	50,2	46,7	52,0
27.11.2017	54,5	46,3	54,6	54,5	56,5
28.11.2017	51,5	45,0	52,0	49,0	53,6
29.11.2017	51,3	42,2	52,1	47,2	52,1
30.11.2017	51,4	43,1	51,6	50,4	53,0
Gesamt	51,9	44,4	52,4	49,5	53,6

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

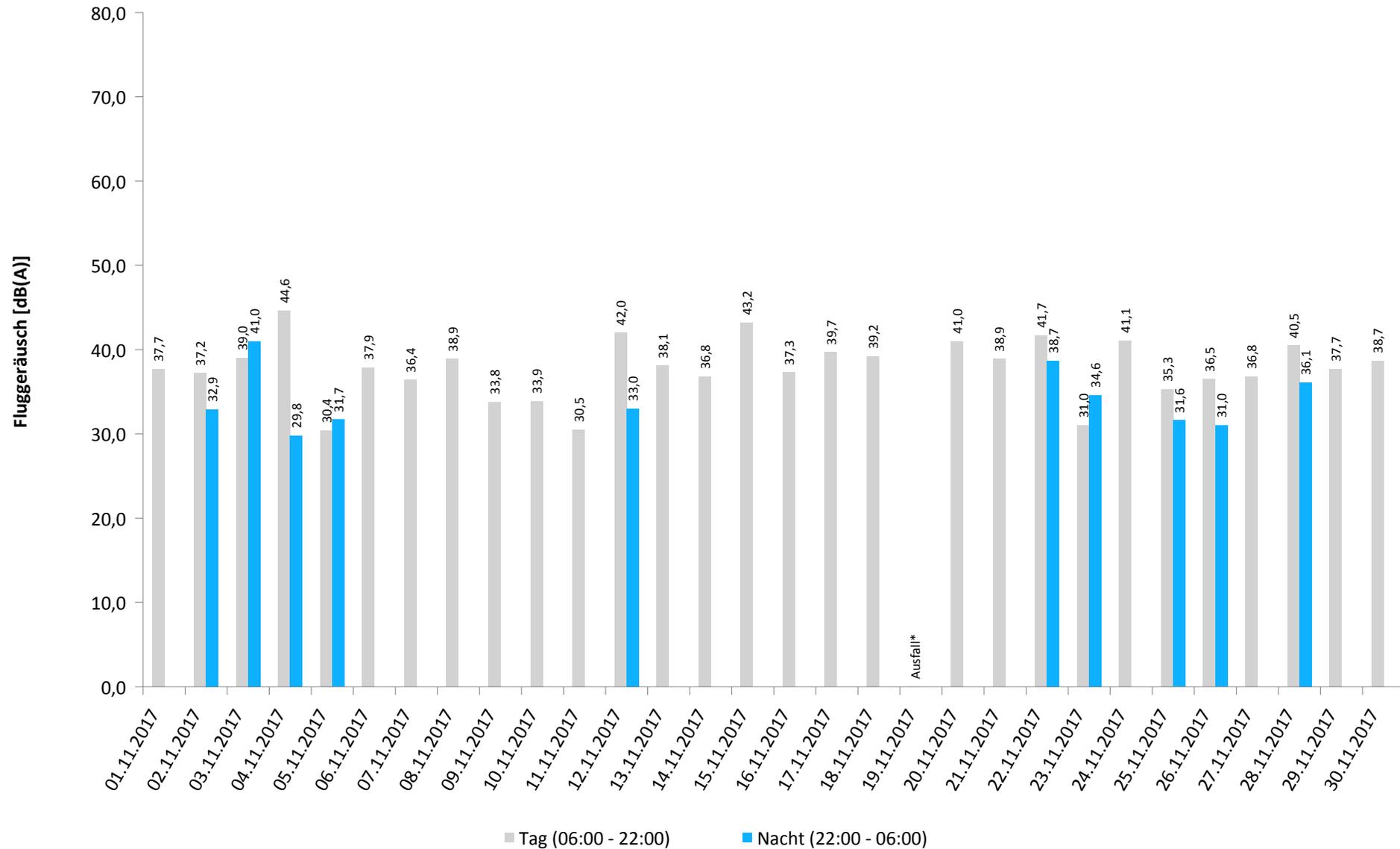
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

November 2017

Fluggeräusch: Tag 39,0 dB(A) Nacht 30,8 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

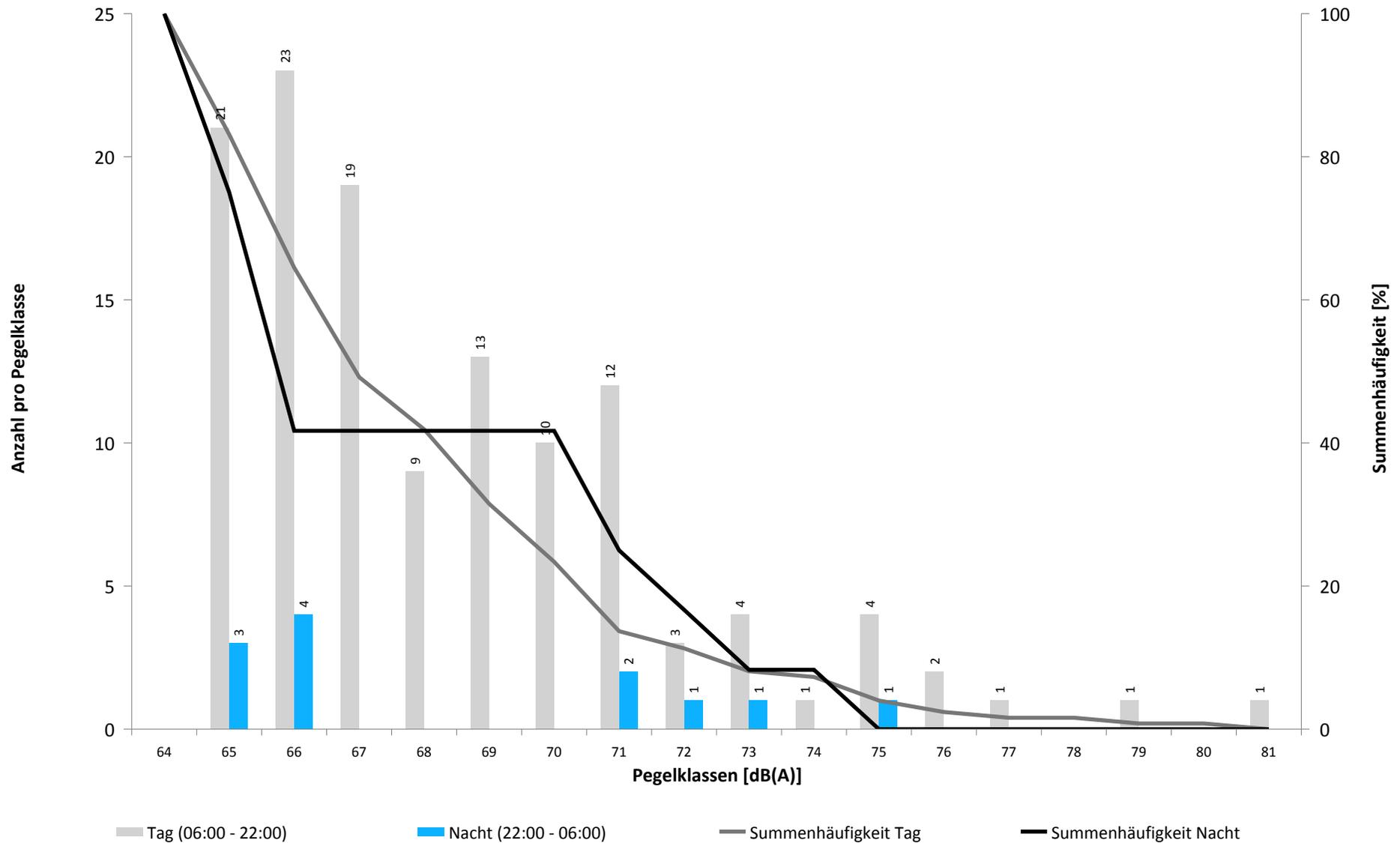
November 2017

	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				2								2
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05					1							1
05 - 06						1						1
06 - 07				1	1							2
07 - 08				1		1						2
08 - 09				3								3
09 - 10				7	2							9
10 - 11				7	1	2						10
11 - 12				4	3	1						8
12 - 13				8	3							11
13 - 14				7	4	1	1					13
14 - 15				12	2							14
15 - 16				13	3							16
16 - 17				5	6							11
17 - 18				3	2							5
18 - 19					1							1
19 - 20				2	2	1						5
20 - 21				10		1						11
21 - 22				2		1						3
22 - 23				4								4
23 - 00				1	1							2
Tag				85	30	8	1					124
Nacht				7	4	1						12
Gesamt				92	34	9	1					136

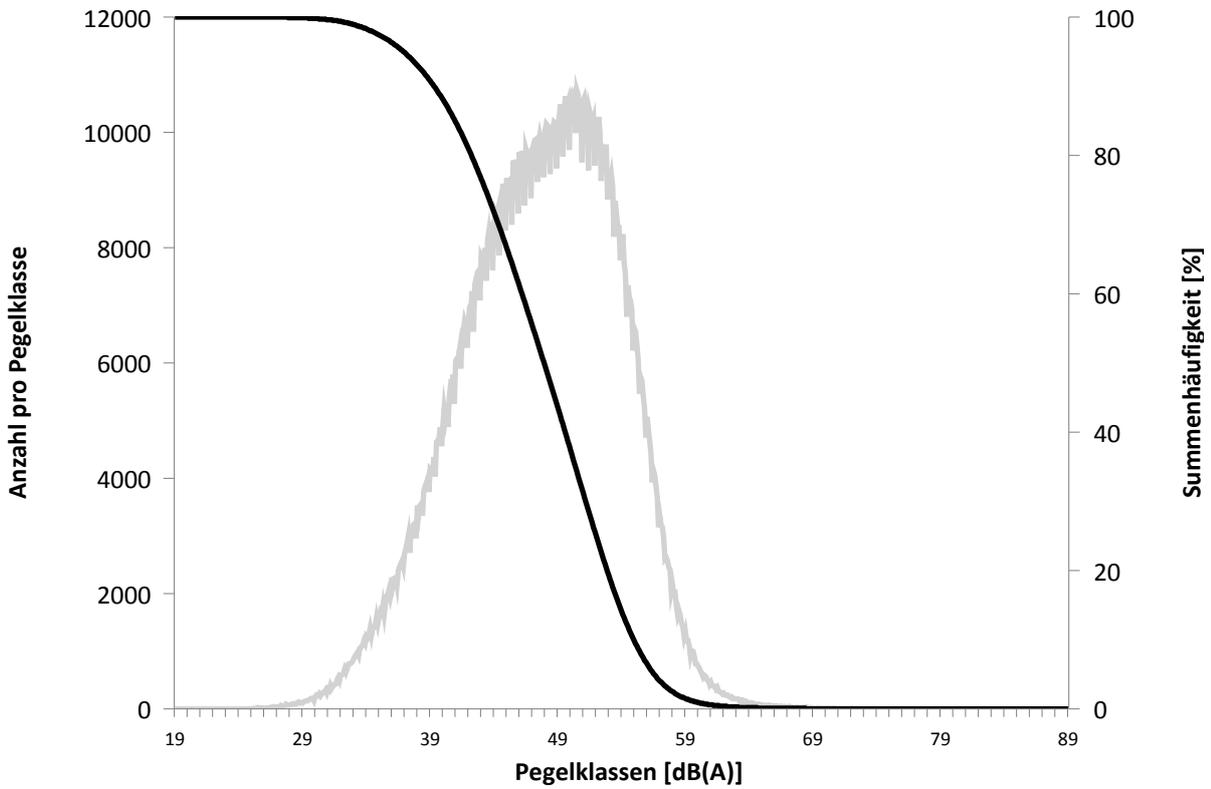
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

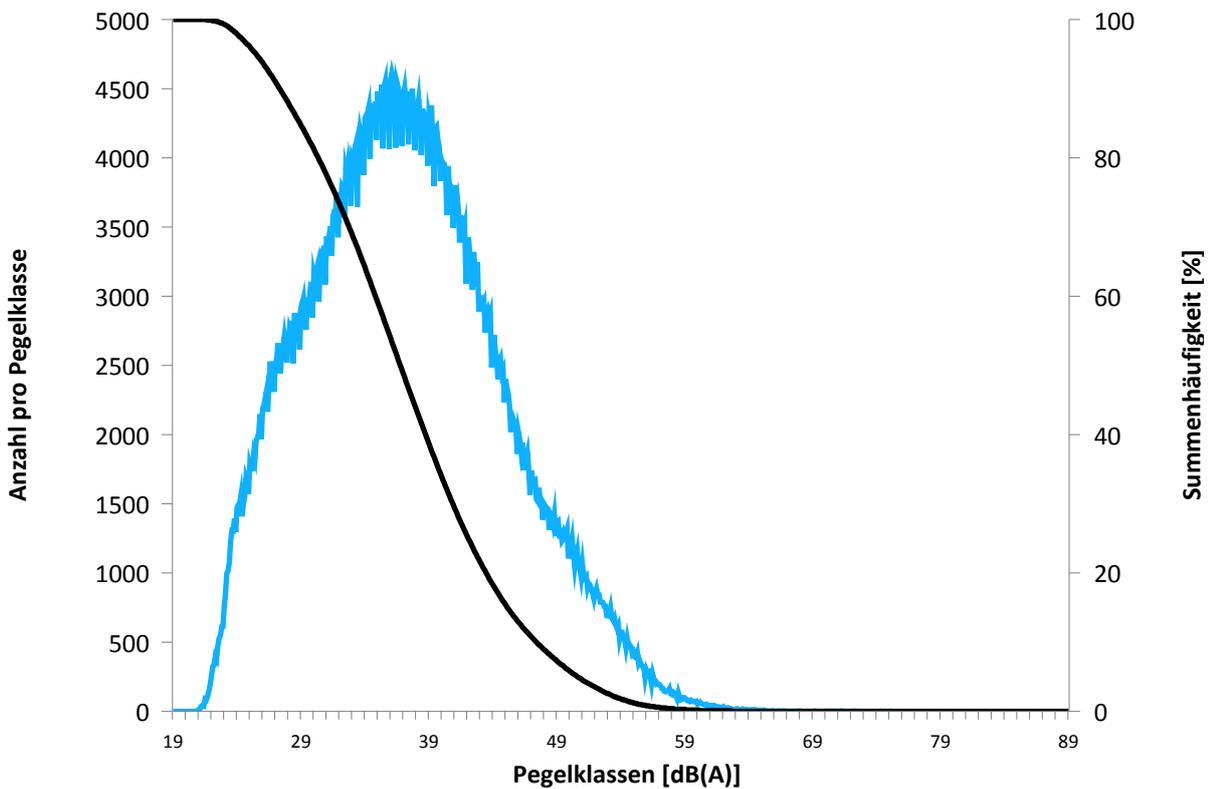
November 2017



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,0 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,9 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,5 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 55,6 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 1219 Minuten			
05.11.2017 18:39:02	05.11.2017 18:48:51	589	Stromausfall
10.11.2017 16:51:00	10.11.2017 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.11.2017 09:51:00	19.11.2017 14:51:00	18000	Windgeschwindigkeit
19.11.2017 15:21:00	19.11.2017 16:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
19.11.2017 17:21:00	20.11.2017 00:00:00	23940	Windgeschwindigkeit
22.11.2017 02:51:00	22.11.2017 03:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.11.2017 07:21:00	23.11.2017 07:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.11.2017 08:21:00	23.11.2017 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.11.2017 12:51:00	23.11.2017 14:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
24.11.2017 08:21:00	24.11.2017 09:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
27.11.2017 13:51:00	27.11.2017 14:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
27.11.2017 15:51:00	27.11.2017 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

November 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2017	22	5	100		53,8	37,7
02.11.2017	41	5	100		52,2	37,2
03.11.2017	7	5	100		52,6	39,0
04.11.2017	21	9	100		51,0	44,6
05.11.2017	7	2	99	T	49,9	30,4
06.11.2017	5	1	100		48,5	37,9
07.11.2017	6	3	100		50,3	36,4
08.11.2017	6	4	100		49,6	38,9
09.11.2017	8	1	100		50,2	33,8
10.11.2017	6	2	97	W	52,4	33,9
11.11.2017	2	1	100		50,0	30,5
12.11.2017	13	4	100		49,6	42,0
13.11.2017	10	4	100		57,2	38,1
14.11.2017	22	6	100		50,9	36,8
15.11.2017	9	6	100		52,2	43,2
16.11.2017	10	4	100		51,2	37,3
17.11.2017	19	7	100		51,1	39,7
18.11.2017	11	5	100		50,7	39,2
19.11.2017	7	0	30	W	*	*
20.11.2017	7	4	100		52,7	41,0
21.11.2017	6	3	100		51,8	38,9
22.11.2017	28	12	100		51,9	41,7
23.11.2017	9	1	81	W	52,8	31,0
24.11.2017	12	7	94	W	52,6	41,1
25.11.2017	3	2	100		49,9	35,3
26.11.2017	2	2	100		49,6	36,5
27.11.2017	6	4	88	W	54,5	36,8
28.11.2017	10	8	100		51,5	40,5
29.11.2017	20	5	100		51,3	37,7
30.11.2017	4	2	100		51,4	38,7
Gesamt	339	124	96		51,9	39,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

MP02 Burguffeln

November 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2017	0	0	100		46,5	
02.11.2017	2	1	100		45,4	32,9
03.11.2017	1	1	100		45,0	41,0
04.11.2017	2	1	100		44,0	29,8
05.11.2017	1	1	100		41,8	31,7
06.11.2017	0	0	100		42,7	
07.11.2017	0	0	100		42,1	
08.11.2017	0	0	100		41,3	
09.11.2017	1	0	100		43,4	
10.11.2017	0	0	100		46,2	
11.11.2017	0	0	100		41,9	
12.11.2017	1	1	100		43,0	33,0
13.11.2017	1	0	100		42,4	
14.11.2017	1	0	100		44,3	
15.11.2017	0	0	100		43,9	
16.11.2017	0	0	100		45,0	
17.11.2017	0	0	100		41,8	
18.11.2017	0	0	100		43,1	
19.11.2017	1	0	75	T W	44,0	
20.11.2017	1	0	100		44,9	
21.11.2017	2	0	94	T W	48,8	
22.11.2017	1	2	100		47,3	38,7
23.11.2017	1	1	100		44,8	34,6
24.11.2017	0	0	100		44,8	
25.11.2017	1	1	100		42,0	31,6
26.11.2017	1	1	100		43,9	31,0
27.11.2017	1	0	100		46,3	
28.11.2017	3	2	100		45,0	36,1
29.11.2017	0	0	100		42,2	
30.11.2017	0	0	100		43,1	
Gesamt	22	12	99		44,4	30,8

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

	November 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	49,8 dB	54,6 dB	51,7 dB	53,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	45,0 dB	57,1 dB	45,5 dB	48,6 dB
L_{DEN}	53,2 dB	63,2 dB	53,9 dB	56,5 dB
N3/N2	61,5 %		29,5 %	

	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: 81 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 84 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Mittel-Marker

November 2017

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.11.2017	51,3	41,2	52,1	47,9	52,0
02.11.2017	56,6	53,9	52,0	61,3	62,0
03.11.2017	53,4	53,0	51,4	56,5	59,3
04.11.2017	57,5	*	58,3	53,9	*
05.11.2017	59,5	*	60,7	54,5	*
06.11.2017	*	38,3	*	*	*
07.11.2017	54,3	46,8	54,4	54,0	56,4
08.11.2017	51,3	38,8	52,2	46,7	51,2
09.11.2017	49,2	41,3	50,2	41,4	50,2
10.11.2017	54,1	43,6	51,2	57,9	56,8
11.11.2017	54,8	35,4	46,5	60,3	57,7
12.11.2017	49,1	49,4	50,2	41,0	55,4
13.11.2017	52,3	41,3	51,6	53,9	53,9
14.11.2017	53,1	41,5	53,2	52,8	54,0
15.11.2017	53,9	41,7	54,9	45,8	53,4
16.11.2017	53,1	36,9	53,8	50,1	52,8
17.11.2017	49,7	34,4	50,3	47,8	49,7
18.11.2017	51,9	36,1	50,7	54,2	53,2
19.11.2017	*	38,3	*	*	*
20.11.2017	52,1	45,5	52,3	51,7	54,5
21.11.2017	58,3	48,4	59,1	53,9	58,9
22.11.2017	54,0	42,7	55,2	44,9	53,9
23.11.2017	56,1	54,2	*	58,0	*
24.11.2017	*	43,7	*	*	*
25.11.2017	59,1	50,8	59,4	57,9	60,6
26.11.2017	53,8	51,4	48,8	58,9	59,5
27.11.2017	54,4	44,1	52,7	57,5	56,6
28.11.2017	55,9	48,8	56,7	53,8	58,0
29.11.2017	51,4	*	52,2	45,4	*
30.11.2017	*	71,8	*	*	*
Gesamt	54,6	57,1	54,4	55,2	63,2

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

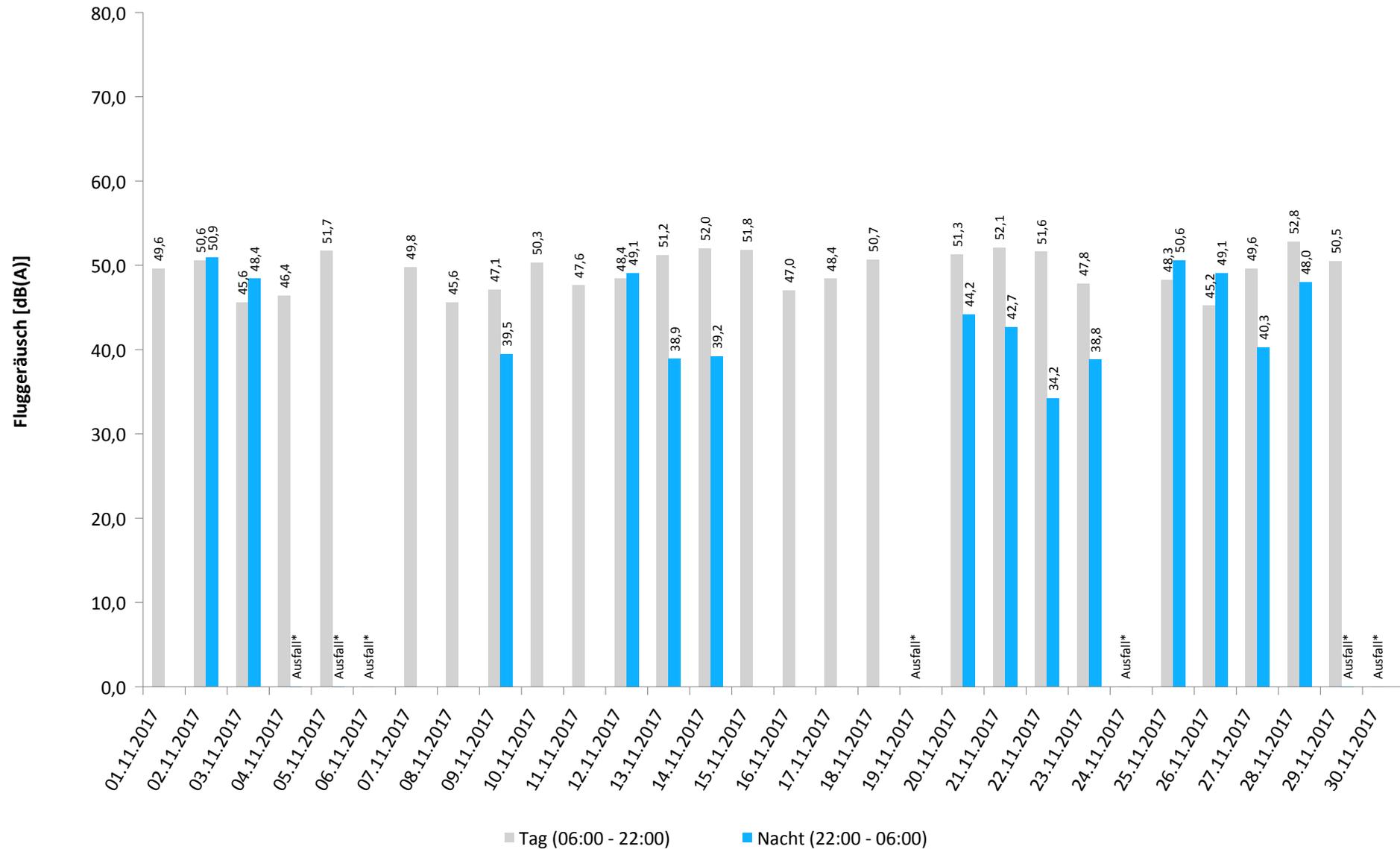
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

November 2017

Fluggeräusch: Tag 49,8 dB(A) Nacht 45,0 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

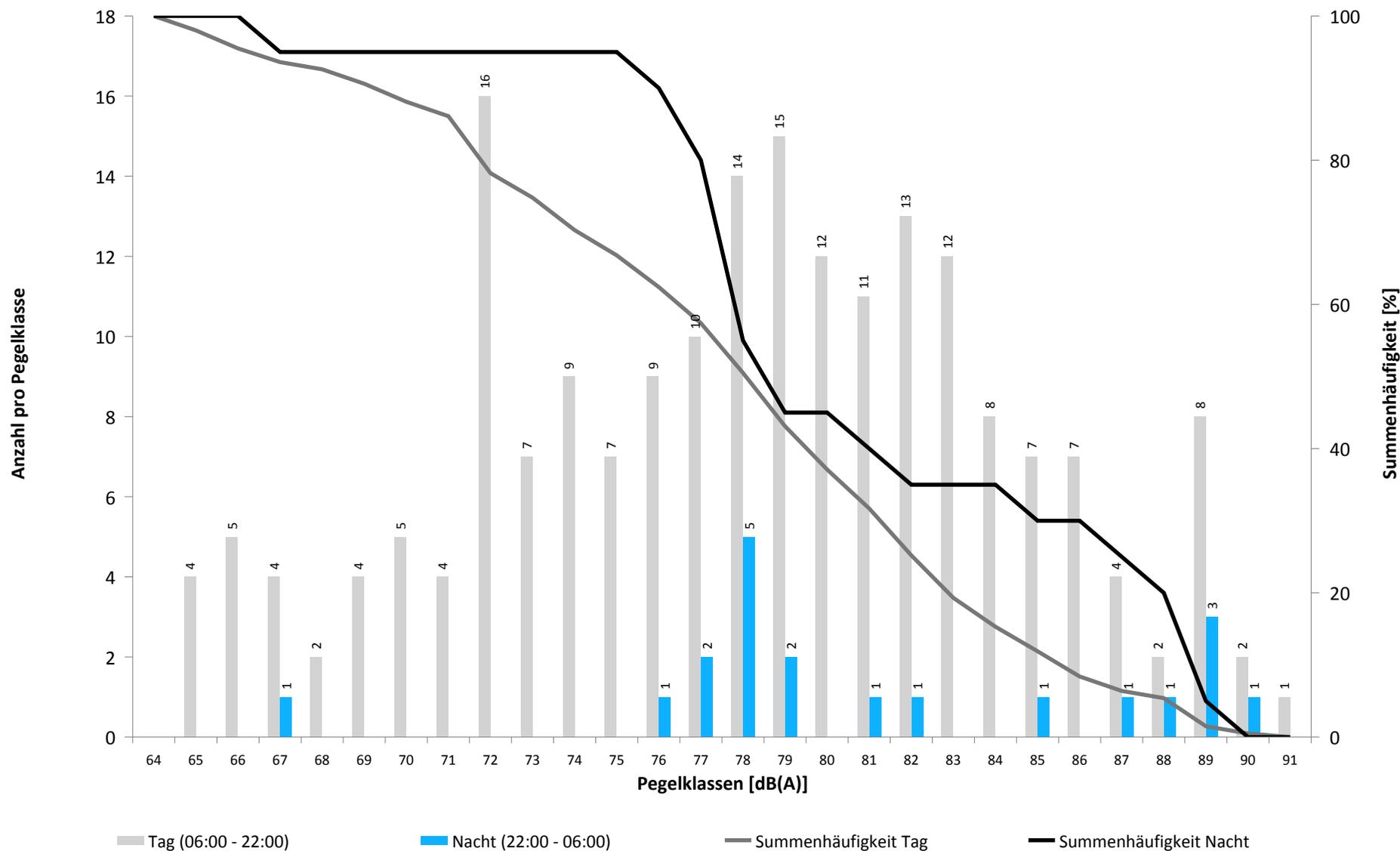
November 2017

	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		8	1					10
01 - 02								2				2
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05						2						2
05 - 06							1					1
06 - 07												
07 - 08												
08 - 09				1		1	1		1			4
09 - 10				2		3		2				7
10 - 11				2	2	6	7	1				18
11 - 12				2	6	6	4	3				21
12 - 13				1	5	7	10					23
13 - 14				1	4	7	5	4				21
14 - 15				2	7	6	6	3				24
15 - 16				3	3	5	9		1			21
16 - 17				3	2	6	6	4				21
17 - 18					2	1	4					7
18 - 19				1	3	1	1	1				7
19 - 20						2	2	1				5
20 - 21					4	2	1	7	1			15
21 - 22				1	3	2		2				8
22 - 23								3	1			4
23 - 00								1				1
Tag				19	41	55	56	28	3			202
Nacht				1		10	2	6	1			20
Gesamt				20	41	65	58	34	4			222

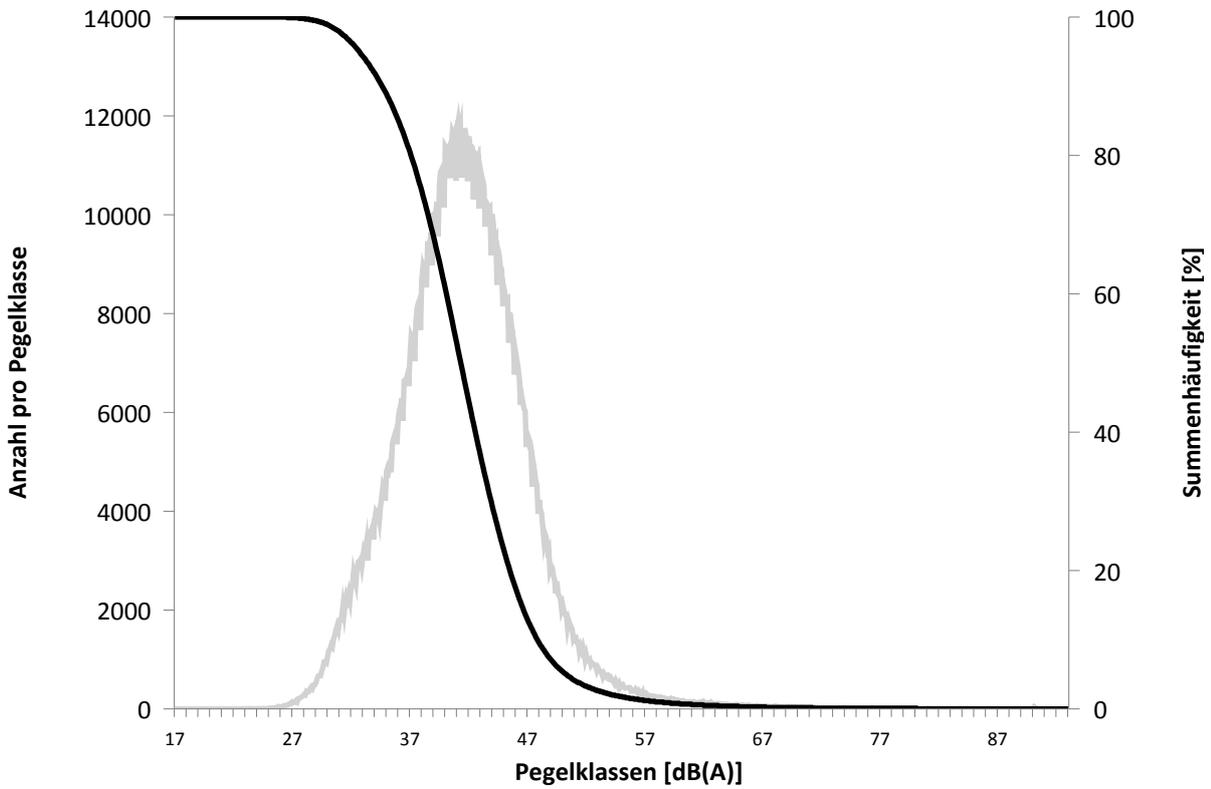
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

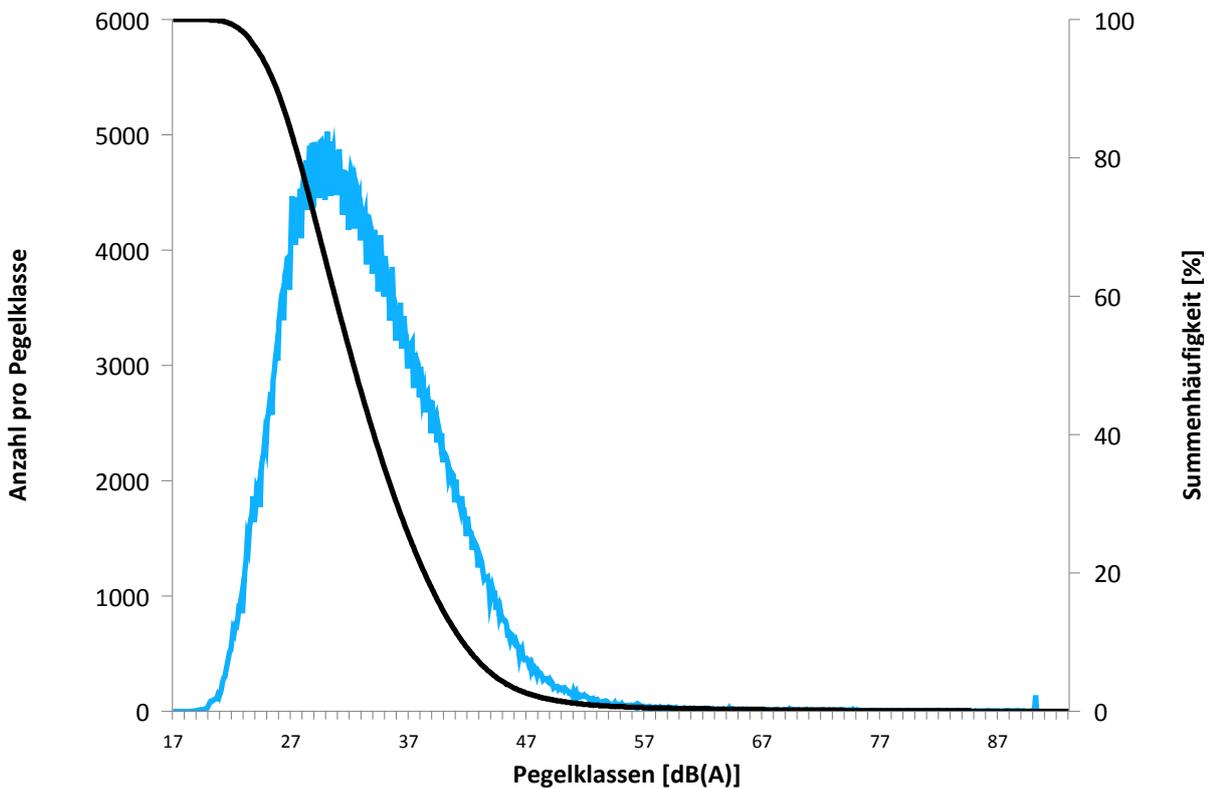
November 2017



Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 32,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 58,2 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 52,1 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 7691 Minuten			
03.11.2017 16:25:00	03.11.2017 16:30:00	300	Allgemein Technik
03.11.2017 17:10:00	03.11.2017 17:50:00	2400	Allgemein Technik
03.11.2017 18:20:00	03.11.2017 18:30:00	600	Allgemein Technik
03.11.2017 22:35:00	03.11.2017 23:59:00	5040	Allgemein Technik
04.11.2017 00:00:00	04.11.2017 01:35:00	5700	Allgemein Technik
04.11.2017 13:33:00	04.11.2017 14:15:00	2520	Allgemein Technik
04.11.2017 19:50:00	04.11.2017 20:00:00	600	Allgemein Technik
04.11.2017 23:50:00	04.11.2017 23:59:00	540	Allgemein Technik
05.11.2017 00:00:00	05.11.2017 00:40:00	2400	Allgemein Technik
05.11.2017 02:19:00	05.11.2017 07:15:00	17760	Allgemein Technik
05.11.2017 09:20:00	05.11.2017 09:30:00	600	Allgemein Technik
05.11.2017 09:55:00	05.11.2017 11:13:00	4680	Allgemein Technik
05.11.2017 11:30:00	05.11.2017 12:32:00	3720	Allgemein Technik
05.11.2017 14:15:00	05.11.2017 15:00:00	2700	Allgemein Technik
05.11.2017 19:25:00	05.11.2017 19:45:00	1200	Allgemein Technik
05.11.2017 20:55:00	05.11.2017 21:05:00	600	Allgemein Technik
06.11.2017 00:00:00	07.11.2017 00:00:00	86400	Allgemein Technik
07.11.2017 09:25:00	07.11.2017 10:20:00	3300	Allgemein Technik
10.11.2017 16:51:00	10.11.2017 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.11.2017 08:00:03	13.11.2017 08:01:37	94	Stromausfall
15.11.2017 09:00:00	15.11.2017 10:15:00	4500	Allgemein Technik
15.11.2017 14:00:00	15.11.2017 19:00:00	18000	Allgemein Technik
15.11.2017 21:00:00	15.11.2017 21:56:00	3360	Allgemein Technik
15.11.2017 22:30:00	15.11.2017 23:00:00	1800	Allgemein Technik
16.11.2017 00:18:00	16.11.2017 01:48:00	5400	Allgemein Technik
16.11.2017 03:00:00	16.11.2017 03:15:00	900	Allgemein Technik
16.11.2017 05:15:00	16.11.2017 05:45:00	1800	Allgemein Technik
16.11.2017 08:00:00	16.11.2017 08:40:00	2400	Allgemein Technik
17.11.2017 01:00:00	17.11.2017 01:20:00	1200	Allgemein Technik
17.11.2017 12:55:00	17.11.2017 13:20:00	1500	Allgemein Technik
17.11.2017 15:10:00	17.11.2017 15:26:00	960	Allgemein Technik
19.11.2017 09:51:00	19.11.2017 14:51:00	18000	Windgeschwindigkeit
19.11.2017 15:21:00	19.11.2017 16:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
19.11.2017 17:21:00	20.11.2017 00:00:00	23940	Windgeschwindigkeit
21.11.2017 22:30:00	21.11.2017 22:45:00	900	Allgemein Technik
22.11.2017 02:51:00	22.11.2017 03:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.11.2017 10:30:00	22.11.2017 10:49:00	1140	Allgemein Technik
22.11.2017 12:37:00	22.11.2017 12:48:00	660	Allgemein Technik
22.11.2017 14:40:00	22.11.2017 14:45:00	300	Allgemein Technik
22.11.2017 14:51:00	22.11.2017 15:05:00	840	Allgemein Technik
22.11.2017 17:00:00	22.11.2017 17:05:00	300	Allgemein Technik
22.11.2017 21:53:00	22.11.2017 22:15:00	1320	Allgemein Technik
23.11.2017 01:30:00	23.11.2017 01:35:00	300	Allgemein Technik
23.11.2017 02:25:00	23.11.2017 03:15:00	3000	Allgemein Technik
23.11.2017 03:55:00	23.11.2017 04:10:00	900	Allgemein Technik
23.11.2017 05:15:00	23.11.2017 05:20:00	300	Allgemein Technik
23.11.2017 05:45:00	23.11.2017 06:05:00	1200	Allgemein Technik
23.11.2017 06:55:00	23.11.2017 07:10:00	900	Allgemein Technik
23.11.2017 07:21:00	23.11.2017 07:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.11.2017 08:21:00	23.11.2017 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.11.2017 09:15:00	23.11.2017 09:55:00	2400	Allgemein Technik

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
23.11.2017 11:15:00	23.11.2017 12:20:00	3900	Allgemein Technik
23.11.2017 12:31:00	23.11.2017 12:50:00	1140	Allgemein Technik
23.11.2017 12:51:00	23.11.2017 14:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
23.11.2017 15:20:00	23.11.2017 15:35:00	900	Allgemein Technik
23.11.2017 15:45:00	23.11.2017 15:55:00	600	Allgemein Technik
23.11.2017 16:20:00	23.11.2017 16:30:00	600	Allgemein Technik
23.11.2017 17:05:00	23.11.2017 17:40:00	2100	Allgemein Technik
23.11.2017 21:00:00	23.11.2017 21:10:00	600	Allgemein Technik
24.11.2017 01:25:00	24.11.2017 01:30:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 02:20:00	24.11.2017 02:25:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 03:05:00	24.11.2017 03:10:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 03:45:00	24.11.2017 03:50:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 06:40:00	24.11.2017 06:45:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 07:40:00	24.11.2017 08:00:00	1200	Allgemein Technik
24.11.2017 08:21:00	24.11.2017 09:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
24.11.2017 09:50:00	24.11.2017 10:00:00	600	Allgemein Technik
24.11.2017 10:30:00	24.11.2017 11:27:00	3420	Allgemein Technik
24.11.2017 11:37:00	24.11.2017 12:03:00	1560	Allgemein Technik
24.11.2017 12:30:00	24.11.2017 12:58:00	1680	Allgemein Technik
24.11.2017 13:00:00	24.11.2017 23:10:00	36600	Allgemein Technik
24.11.2017 13:30:00	24.11.2017 13:35:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 16:35:00	24.11.2017 17:55:00	4800	Allgemein Technik
24.11.2017 18:40:00	24.11.2017 18:50:00	600	Allgemein Technik
24.11.2017 19:40:00	24.11.2017 19:50:00	600	Allgemein Technik
24.11.2017 21:00:00	24.11.2017 21:05:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 21:25:00	24.11.2017 21:30:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 21:55:00	24.11.2017 22:00:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 22:20:00	24.11.2017 22:25:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 22:50:00	24.11.2017 22:55:00	300	Allgemein Technik
24.11.2017 23:20:00	24.11.2017 23:25:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 02:10:00	25.11.2017 02:30:00	1200	Allgemein Technik
25.11.2017 03:25:00	25.11.2017 03:35:00	600	Allgemein Technik
25.11.2017 04:25:00	25.11.2017 04:30:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 04:45:00	25.11.2017 05:15:00	1800	Allgemein Technik
25.11.2017 05:35:00	25.11.2017 05:50:00	900	Allgemein Technik
25.11.2017 06:25:00	25.11.2017 06:30:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 08:35:00	25.11.2017 08:40:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 09:20:00	25.11.2017 09:30:00	600	Allgemein Technik
25.11.2017 10:10:00	25.11.2017 10:15:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 10:45:00	25.11.2017 10:55:00	600	Allgemein Technik
25.11.2017 11:45:00	25.11.2017 11:50:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 12:10:00	25.11.2017 12:15:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 12:55:00	25.11.2017 13:00:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 15:30:00	25.11.2017 15:35:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 16:47:00	25.11.2017 16:50:00	180	Allgemein Technik
25.11.2017 21:10:00	25.11.2017 21:30:00	1200	Allgemein Technik
25.11.2017 22:15:00	25.11.2017 22:20:00	300	Allgemein Technik
25.11.2017 23:40:00	25.11.2017 23:45:00	300	Allgemein Technik
26.11.2017 00:20:00	26.11.2017 00:30:00	600	Allgemein Technik
26.11.2017 08:05:00	26.11.2017 08:10:00	300	Allgemein Technik
26.11.2017 11:45:00	26.11.2017 11:50:00	300	Allgemein Technik
26.11.2017 15:50:00	26.11.2017 15:55:00	300	Allgemein Technik
26.11.2017 16:35:00	26.11.2017 16:45:00	600	Allgemein Technik

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
26.11.2017 17:33:00	26.11.2017 17:48:00	900	Allgemein Technik
26.11.2017 19:00:00	26.11.2017 19:30:00	1800	Allgemein Technik
27.11.2017 06:40:00	27.11.2017 06:50:00	600	Allgemein Technik
27.11.2017 13:51:00	27.11.2017 14:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
27.11.2017 15:51:00	27.11.2017 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
27.11.2017 20:05:00	27.11.2017 20:20:00	900	Allgemein Technik
27.11.2017 20:25:00	27.11.2017 21:00:00	2100	Allgemein Technik
28.11.2017 01:10:00	28.11.2017 01:15:00	300	Allgemein Technik
28.11.2017 01:55:00	28.11.2017 02:00:00	300	Allgemein Technik
28.11.2017 02:45:00	28.11.2017 02:50:00	300	Allgemein Technik
28.11.2017 03:05:00	28.11.2017 03:15:00	600	Allgemein Technik
28.11.2017 06:00:00	28.11.2017 08:00:00	7200	Allgemein Technik
28.11.2017 08:13:00	28.11.2017 08:18:00	300	Allgemein Technik
28.11.2017 09:40:00	28.11.2017 09:45:00	300	Allgemein Technik
28.11.2017 10:05:00	28.11.2017 10:43:00	2280	Allgemein Technik
28.11.2017 11:05:00	28.11.2017 11:30:00	1500	Allgemein Technik
28.11.2017 11:55:00	28.11.2017 12:05:00	600	Allgemein Technik
28.11.2017 13:50:00	28.11.2017 14:10:00	1200	Allgemein Technik
28.11.2017 14:30:00	28.11.2017 14:37:00	420	Allgemein Technik
28.11.2017 17:40:00	28.11.2017 17:45:00	300	Allgemein Technik
28.11.2017 21:40:00	28.11.2017 21:45:00	300	Allgemein Technik
29.11.2017 05:05:00	29.11.2017 05:25:00	1200	Allgemein Technik
29.11.2017 13:30:00	29.11.2017 13:55:00	1500	Allgemein Technik
29.11.2017 19:45:00	29.11.2017 19:50:00	300	Allgemein Technik
29.11.2017 20:05:00	29.11.2017 20:15:00	600	Allgemein Technik
29.11.2017 21:02:00	29.11.2017 21:20:00	1080	Allgemein Technik
29.11.2017 21:25:00	30.11.2017 00:00:00	9300	Allgemein Technik
30.11.2017 00:00:00	01.12.2017 00:00:00	86400	Allgemein Technik

MP05 Mittel-Marker

November 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2017	22	13	100		51,3	49,6
02.11.2017	41	14	100		56,6	50,6
03.11.2017	7	6	94	T	53,4	45,6
04.11.2017	21	7	95	T	57,5	46,4
05.11.2017	7	6	69	T	59,5	51,7
06.11.2017	5	0	0	T	*	*
07.11.2017	6	7	94	T	54,3	49,8
08.11.2017	6	6	100		51,3	45,6
09.11.2017	8	7	100		49,2	47,1
10.11.2017	6	5	97	W	54,1	50,3
11.11.2017	2	1	100		54,8	47,6
12.11.2017	13	7	100		49,1	48,4
13.11.2017	10	8	100		52,3	51,2
14.11.2017	22	8	100		53,1	52,0
15.11.2017	9	7	55	T	53,9	51,8
16.11.2017	10	8	96	T	53,1	47,0
17.11.2017	19	13	96	T	49,7	48,4
18.11.2017	11	8	100		51,9	50,7
19.11.2017	7	0	30	W	*	*
20.11.2017	7	6	100		52,1	51,3
21.11.2017	6	6	100		58,3	52,1
22.11.2017	28	19	94	T	54,0	51,6
23.11.2017	9	6	58	T W	56,1	47,8
24.11.2017	12	4	22	T W	*	*
25.11.2017	3	2	92	T	59,1	48,3
26.11.2017	2	3	93	T	53,8	45,2
27.11.2017	6	4	81	T W	54,4	49,6
28.11.2017	10	6	75	T	55,9	52,8
29.11.2017	20	15	90	T	51,4	50,5
30.11.2017	4	0	0	T	*	*
Gesamt	339	202	81		54,6	49,8

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

November 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2017	0	0	100		41,2	
02.11.2017	2	2	100		53,9	50,9
03.11.2017	1	1	63	T	53,0	48,4
04.11.2017	2	1	44	T	*	*
05.11.2017	1	1	25	T	*	*
06.11.2017	0	0	75	T	38,3	
07.11.2017	0	0	100		46,8	
08.11.2017	0	0	100		38,8	
09.11.2017	1	1	100		41,3	39,5
10.11.2017	0	0	100		43,6	
11.11.2017	0	0	100		35,4	
12.11.2017	1	1	100		49,4	49,1
13.11.2017	1	1	100		41,3	38,9
14.11.2017	1	1	100		41,5	39,2
15.11.2017	0	0	65	T	41,7	
16.11.2017	0	0	96	T	36,9	
17.11.2017	0	0	100		34,4	
18.11.2017	0	0	100		36,1	
19.11.2017	1	0	75	T W	38,3	
20.11.2017	1	1	100		45,5	44,2
21.11.2017	2	2	90	T W	48,4	42,7
22.11.2017	1	1	78	T	42,7	34,2
23.11.2017	1	1	96	T	54,2	38,8
24.11.2017	0	0	68	T	43,7	
25.11.2017	1	1	96	T	50,8	50,6
26.11.2017	1	1	100		51,4	49,1
27.11.2017	1	1	95	T	44,1	40,3
28.11.2017	3	3	96	T	48,8	48,0
29.11.2017	0	0	0	T	*	*
30.11.2017	0	0	75	T	71,8	
Gesamt	22	20	84		57,1	45,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

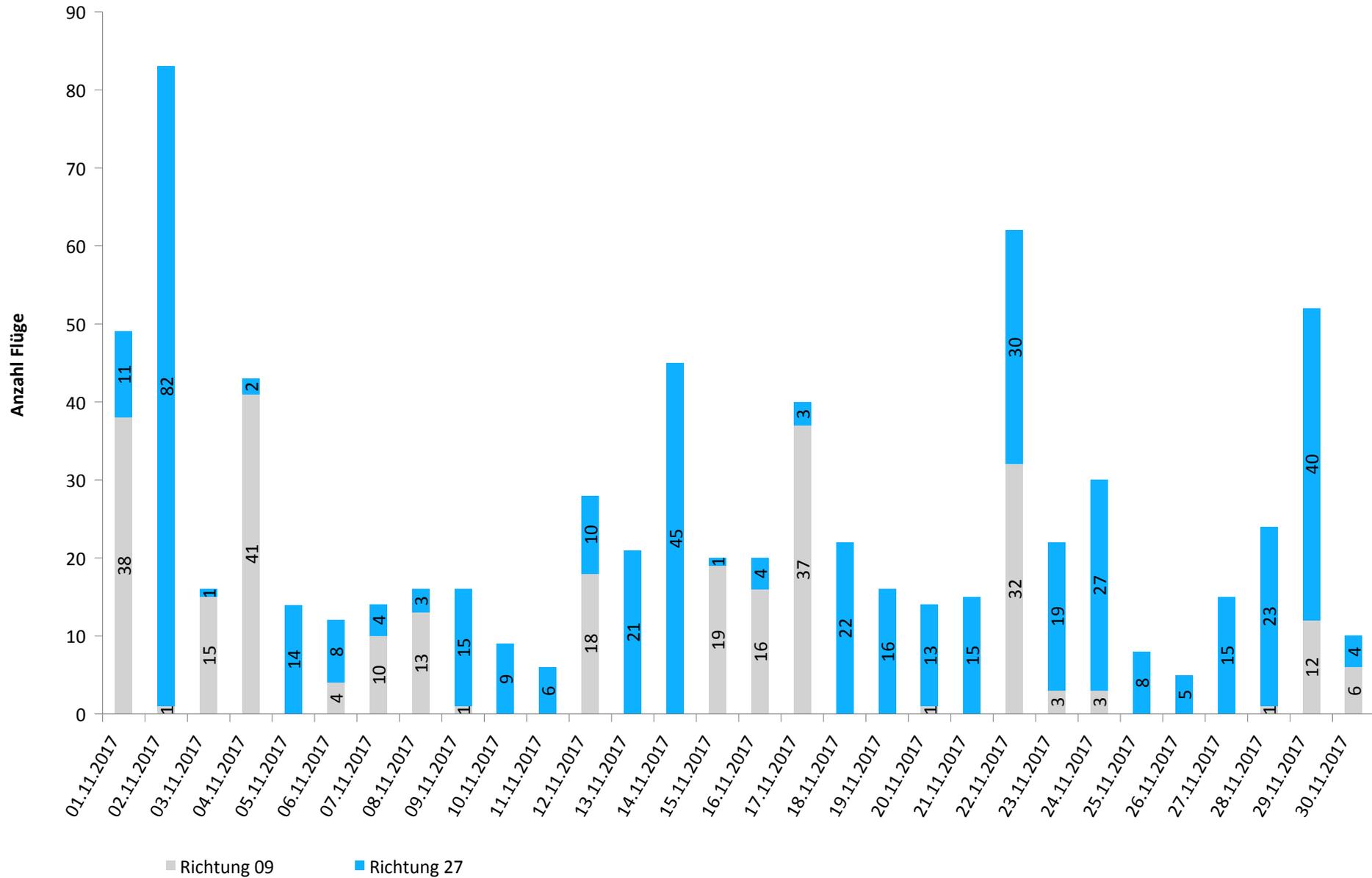
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

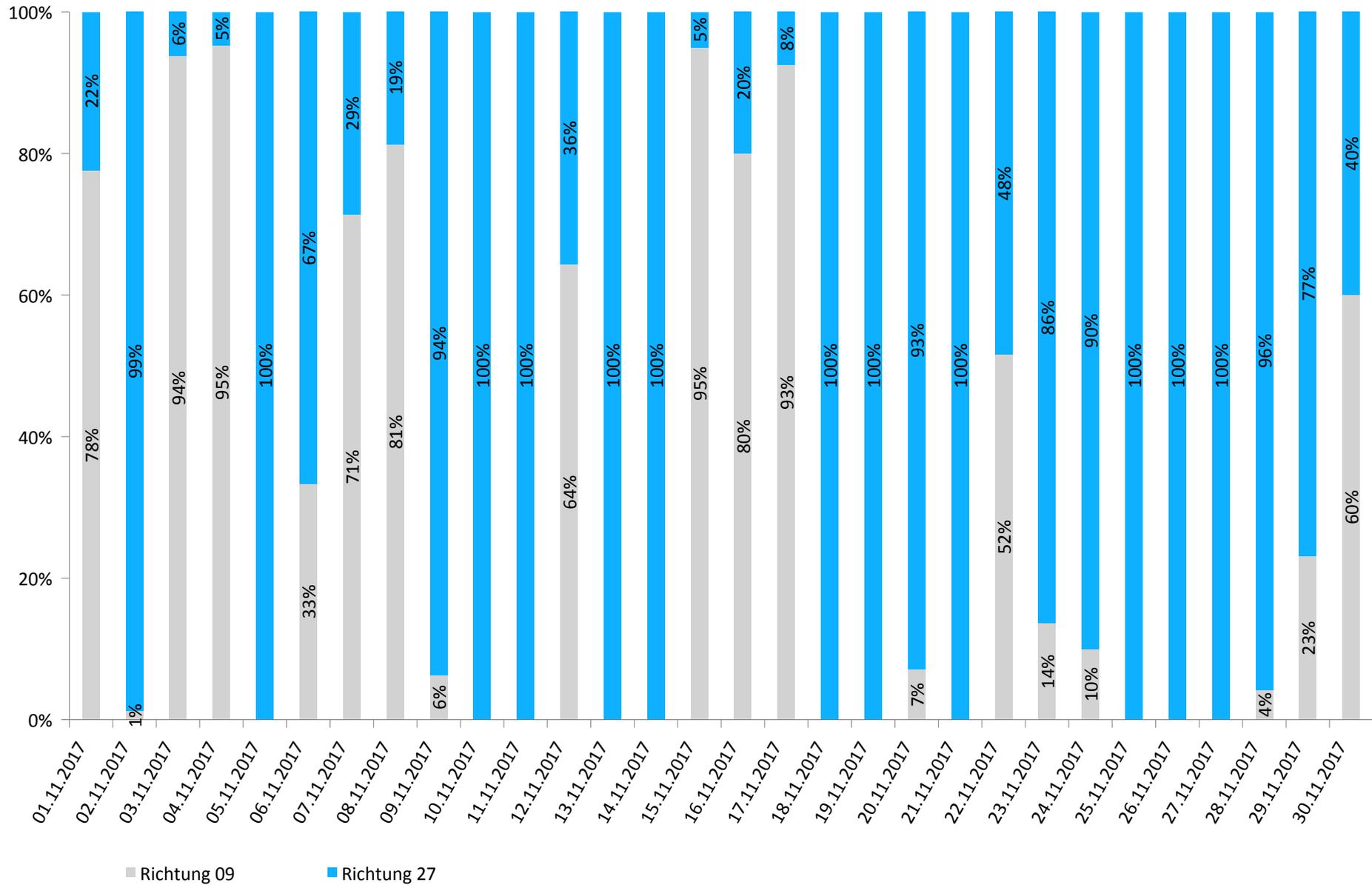
* Verfügbarkeit < 50%

Betriebsrichtungsverteilung
November 2017

Richtung 09: 271 Richtung 27: 476



Richtung 09: 36% Richtung 27: 64%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.11.2017	49	20	18	4	7	77,6	22,4
02.11.2017	83	0	1	42	40	1,2	98,8
03.11.2017	16	7	8	0	1	93,8	6,3
04.11.2017	43	20	21	2	0	95,3	4,7
05.11.2017	14	0	0	8	6	0,0	100,0
06.11.2017	12	3	1	4	4	33,3	66,7
07.11.2017	14	6	4	2	2	71,4	28,6
08.11.2017	16	7	6	0	3	81,3	18,8
09.11.2017	16	0	1	8	7	6,3	93,8
10.11.2017	9	0	0	6	3	0,0	100,0
11.11.2017	6	0	0	2	4	0,0	100,0
12.11.2017	28	9	9	5	5	64,3	35,7
13.11.2017	21	0	0	11	10	0,0	100,0
14.11.2017	45	0	0	23	22	0,0	100,0
15.11.2017	20	10	9	0	1	95,0	5,0
16.11.2017	20	8	8	2	2	80,0	20,0
17.11.2017	40	19	18	1	2	92,5	7,5
18.11.2017	22	0	0	11	11	0,0	100,0
19.11.2017	16	0	0	8	8	0,0	100,0
20.11.2017	14	0	1	7	6	7,1	92,9
21.11.2017	15	0	0	8	7	0,0	100,0
22.11.2017	62	17	15	14	16	51,6	48,4
23.11.2017	22	2	1	9	10	13,6	86,4
24.11.2017	30	2	1	11	16	10,0	90,0
25.11.2017	8	0	0	4	4	0,0	100,0
26.11.2017	5	0	0	3	2	0,0	100,0
27.11.2017	15	0	0	7	8	0,0	100,0
28.11.2017	24	0	1	12	11	4,2	95,8
29.11.2017	52	9	3	17	23	23,1	76,9
30.11.2017	10	4	2	2	2	60,0	40,0
Tag	691	128	126	213	224	36,8	63,2
Nacht	56	15	2	20	19	30,4	69,6
Gesamt	747	143	128	233	243	36,3	63,7