



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: September 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

Es gab mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

An mehreren Tagen gab es Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte (siehe auch Übersicht Ausfallzeiten).

Geographische Position

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

	September 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	38,3 dB	50,8 dB	41,0 dB	51,2 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	35,4 dB	43,6 dB	34,7 dB	46,1 dB
L_{DEN}	42,3 dB	52,6 dB	43,0 dB	54,1 dB
N3/N2	9,8 %		14,4 %	

	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: 99 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

September 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.09.2019	45,8	43,4	45,5	46,4	50,7
02.09.2019	52,5	45,5	51,5	54,8	55,4
03.09.2019	50,5	41,2	51,2	46,4	51,3
04.09.2019	47,5	38,3	48,2	43,7	48,3
05.09.2019	49,4	41,6	50,4	45,0	50,8
06.09.2019	52,0	42,7	53,2	42,8	52,5
07.09.2019	42,3	41,5	42,7	41,1	48,0
08.09.2019	53,0	38,0	54,1	44,9	52,2
09.09.2019	43,7	40,2	44,2	41,7	47,5
10.09.2019	44,4	41,8	44,9	42,7	48,8
11.09.2019	46,6	37,2	47,4	42,3	47,3
12.09.2019	51,4	35,7	52,5	41,7	50,4
13.09.2019	46,2	43,8	47,1	41,7	50,5
14.09.2019	48,6	44,1	47,3	51,0	52,5
15.09.2019	45,2	37,8	45,2	45,0	47,3
16.09.2019	42,4	37,5	43,2	38,2	45,2
17.09.2019	51,3	41,6	52,2	47,9	52,1
18.09.2019	51,8	44,9	51,7	51,9	54,1
19.09.2019	50,2	45,4	50,7	48,4	53,2
20.09.2019	50,8	47,7	51,1	49,5	54,9
21.09.2019	57,6	45,6	58,6	50,9	57,4
22.09.2019	52,6	43,3	53,3	49,2	53,5
23.09.2019	48,7	41,4	48,8	48,5	50,8
24.09.2019	51,1	43,4	51,7	48,4	52,6
25.09.2019	51,5	42,5	52,1	48,8	52,6
26.09.2019	53,7	44,7	54,5	49,5	54,6
27.09.2019	51,3	46,2	51,8	49,3	54,1
28.09.2019	50,5	45,6	50,5	50,2	53,7
29.09.2019	51,2	49,5	51,1	51,4	56,2
30.09.2019	50,2	43,6	*	46,6	*
Gesamt	50,8	43,6	51,4	48,3	52,6

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	32,3		33,7		30,4
	36,3	41,8	37,6		47,3
	43,6		44,8		41,8
	38,8		39,9		37,0
	40,2		41,2	34,7	39,0
	35,7	39,3	37,0		44,9
	33,2		34,4		31,4
	33,5		34,1	31,4	33,0
	35,3		35,9	33,0	34,7
	38,7		40,0		37,0
	35,6	29,7	36,8		37,4
	39,1		40,3		37,3
	36,9		38,1		35,1
	40,2	40,3	41,4	30,9	46,4
	33,5		34,7		31,7
	38,8		40,2		36,8
	43,0		44,3		41,3
	40,6		41,8		38,8
	40,9	42,4	41,3	39,1	48,4
	40,2	42,1	40,1	40,5	48,1
	41,4	30,3	42,3	35,4	41,4
	40,7		41,9		38,9
	37,9		35,5	41,5	39,6
	28,8	31,3	30,0		37,0
	35,6	43,2	33,4	39,0	48,7
	30,5	39,9	28,5	33,6	45,4
	37,0		38,4		35,4
	28,0	29,7	*		*
Gesamt	38,3	35,4	39,3	32,6	42,3

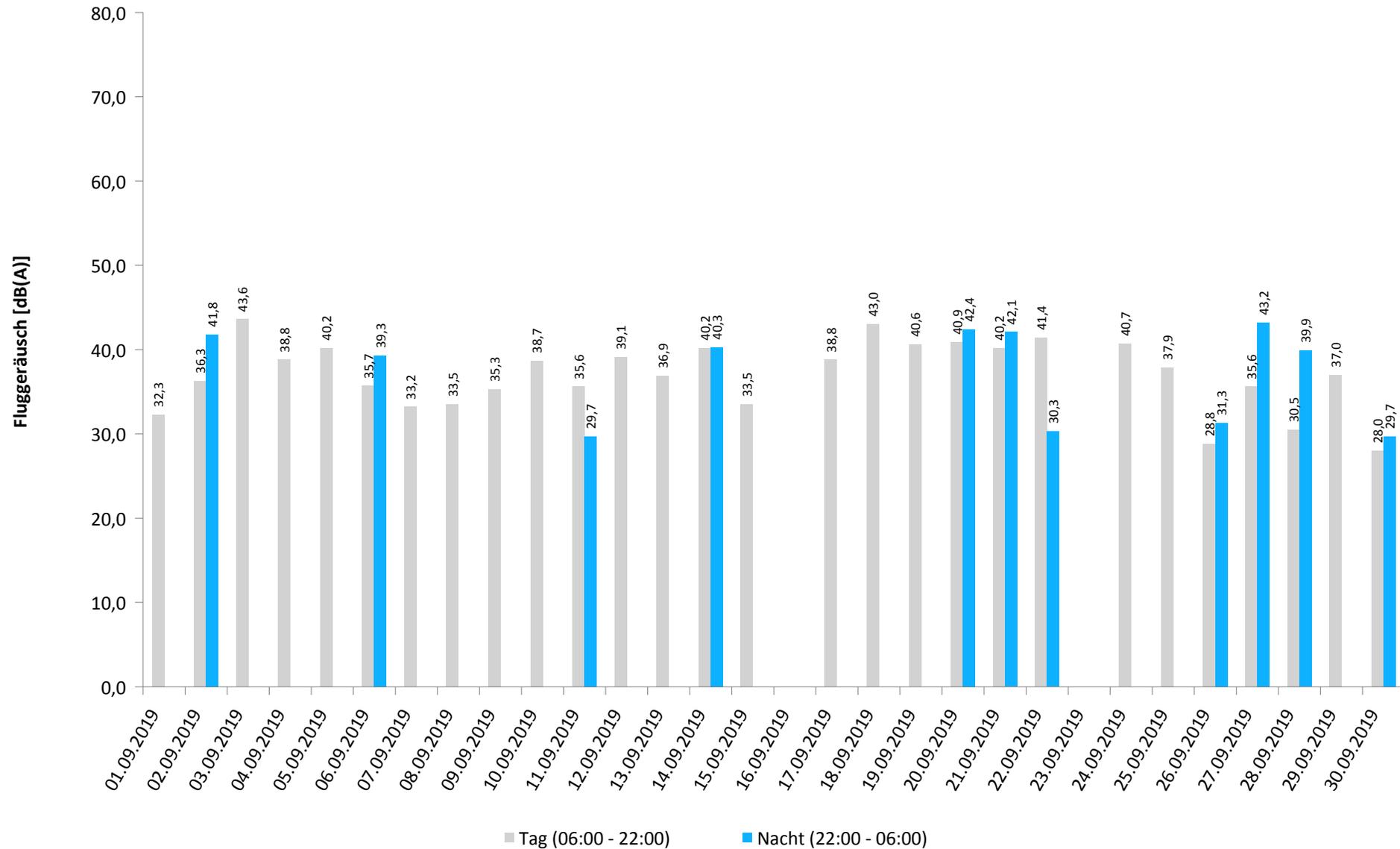
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

September 2019

Fluggeräusch: Tag 38,3 dB(A) Nacht 35,4 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

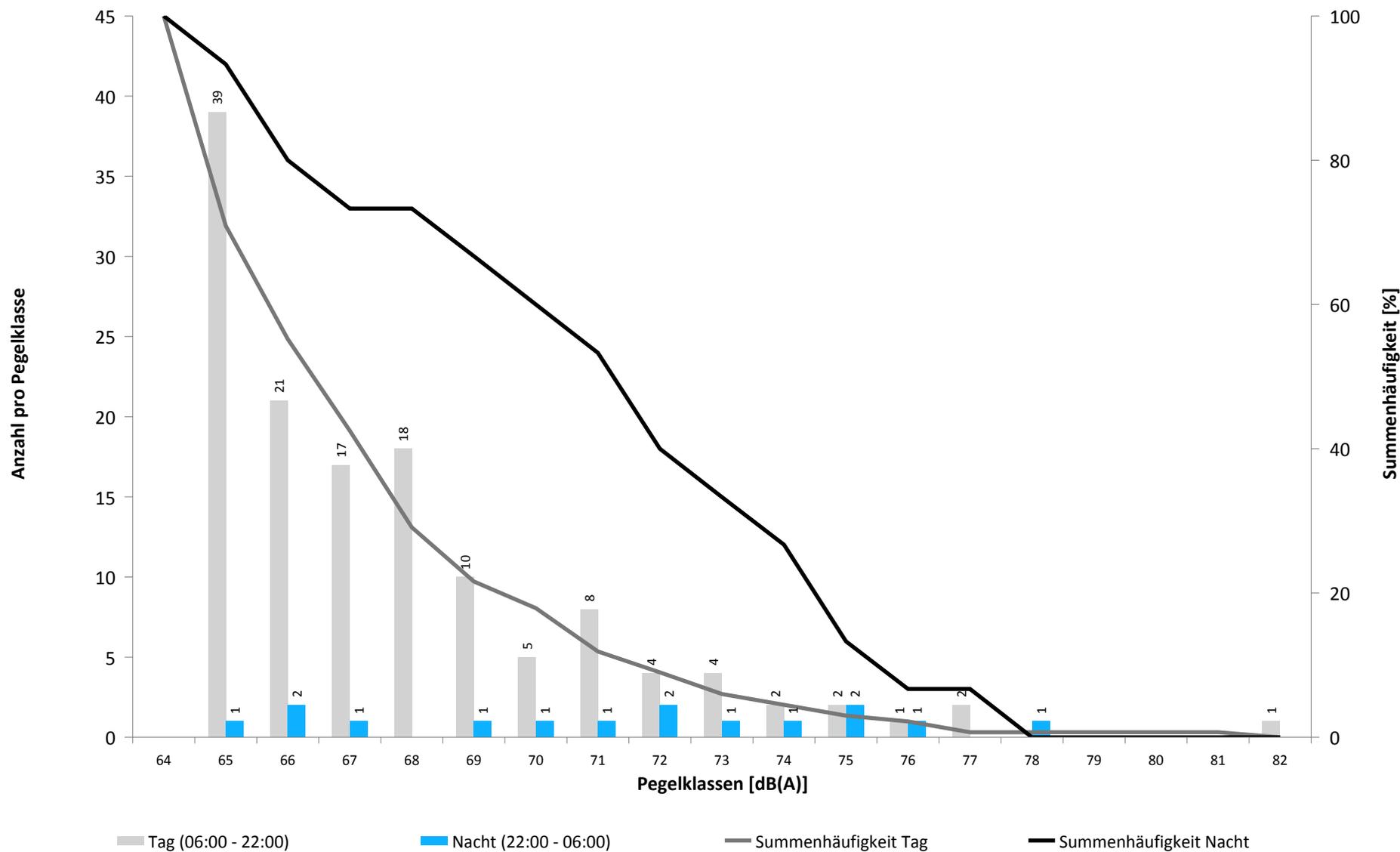
September 2019

	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				2	1							3
05 - 06				2	5	4						11
06 - 07				2	3	1						6
07 - 08				1			1					2
08 - 09				3								3
09 - 10				8	2	1						11
10 - 11				17	3							20
11 - 12				9	1	1						11
12 - 13				10	1	1						12
13 - 14				11	2	1						14
14 - 15				8	4							12
15 - 16				12	2							14
16 - 17				7	2							9
17 - 18				4								4
18 - 19				8	2							10
19 - 20				3	1							4
20 - 21				2								2
21 - 22												
22 - 23				1								1
23 - 00												
Tag				105	23	5	1					134
Nacht				5	6	4						15
Gesamt				110	29	9	1					149

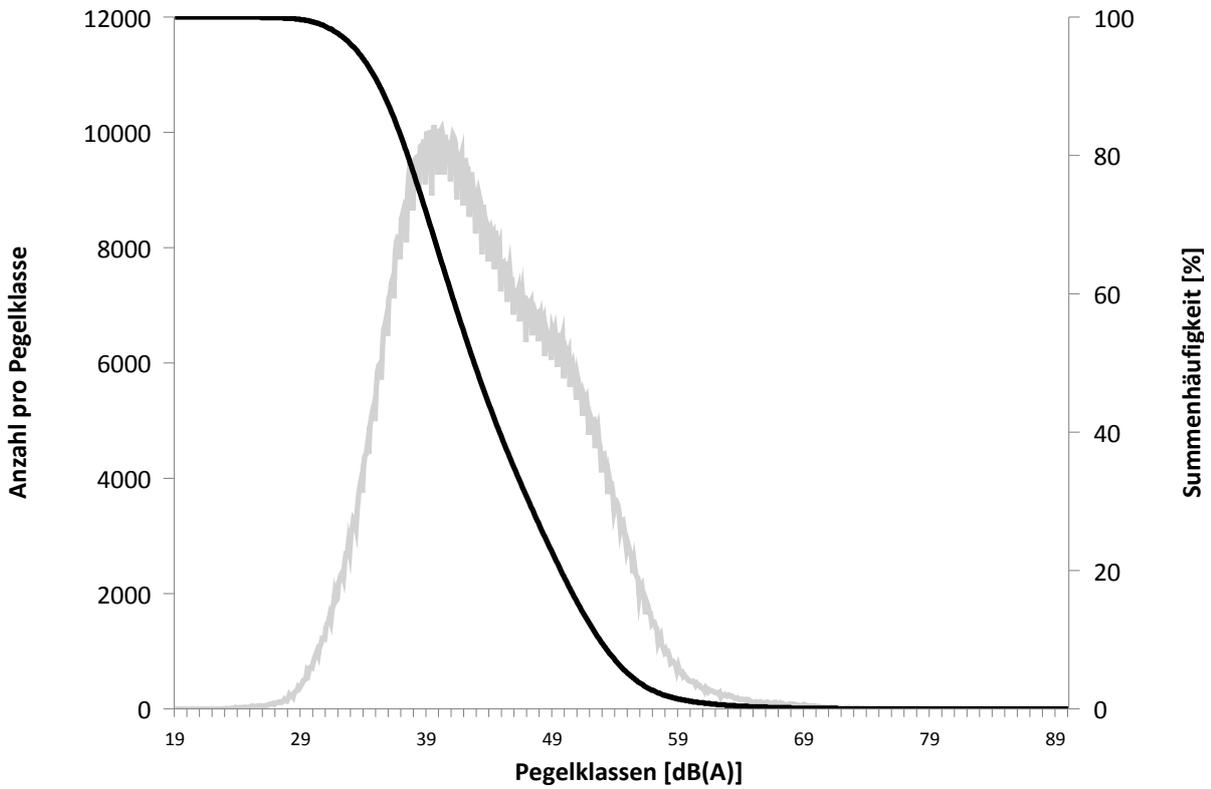
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

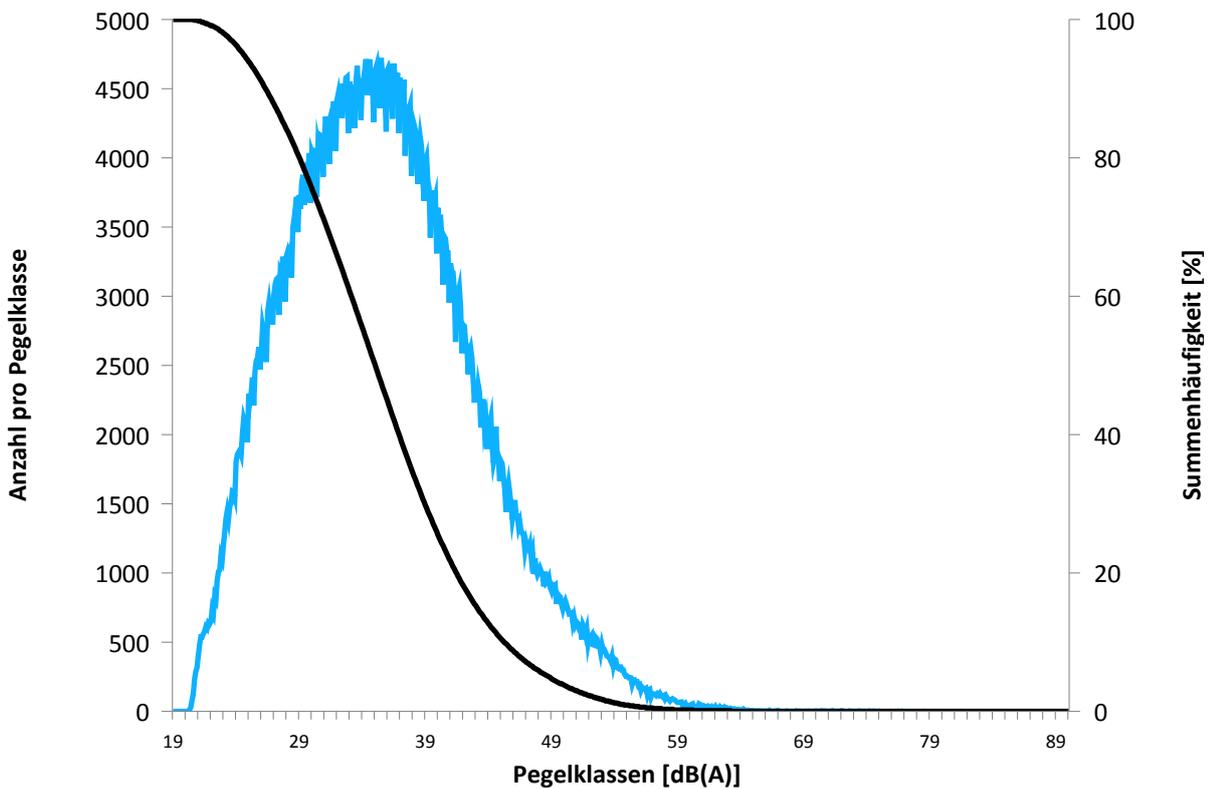
September 2019



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 33,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,4 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 54,7 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
September 2019

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 930 Minuten			
01.09.2019 13:21:00	01.09.2019 14:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
04.09.2019 20:21:00	04.09.2019 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.09.2019 13:51:00	05.09.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.09.2019 14:51:00	05.09.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.09.2019 16:21:00	05.09.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.09.2019 12:51:00	17.09.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.09.2019 14:21:00	17.09.2019 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
28.09.2019 13:51:00	28.09.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.09.2019 14:21:00	29.09.2019 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
30.09.2019 04:21:00	30.09.2019 12:21:00	28800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

September 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2019	16	1	91	W	45,8	32,3
02.09.2019	27	3	100		52,5	36,3
03.09.2019	15	1	100		50,5	43,6
04.09.2019	49	3	97	W	47,5	38,8
05.09.2019	29	10	91	W	49,4	40,2
06.09.2019	94	4	100		52,0	35,7
07.09.2019	11	2	100		42,3	33,2
08.09.2019	20	3	100		53,0	33,5
09.09.2019	32	5	100		43,7	35,3
10.09.2019	44	6	100		44,4	38,7
11.09.2019	42	4	100		46,6	35,6
12.09.2019	73	2	100		51,4	39,1
13.09.2019	27	5	100		46,2	36,9
14.09.2019	149	10	100		48,6	40,2
15.09.2019	97	2	100		45,2	33,5
16.09.2019	4	0	100		42,4	
17.09.2019	46	5	88	W	51,3	38,8
18.09.2019	64	9	100		51,8	43,0
19.09.2019	83	6	100		50,2	40,6
20.09.2019	151	7	100		50,8	40,9
21.09.2019	102	6	100		57,6	40,2
22.09.2019	155	12	100		52,6	41,4
23.09.2019	20	0	100		48,7	
24.09.2019	32	9	100		51,1	40,7
25.09.2019	19	5	100		51,5	37,9
26.09.2019	28	2	100		53,7	28,8
27.09.2019	32	5	100		51,3	35,6
28.09.2019	17	2	97	W	50,5	30,5
29.09.2019	5	4	91	W	51,2	37,0
30.09.2019	7	1	60	W	50,2	28,0
Gesamt	1490	134	97		50,8	38,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

September 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2019	1	0	100		43,4	
02.09.2019	1	1	100		45,5	41,8
03.09.2019	0	0	100		41,2	
04.09.2019	0	0	100		38,3	
05.09.2019	0	0	100		41,6	
06.09.2019	1	1	100		42,7	39,3
07.09.2019	2	0	100		41,5	
08.09.2019	1	0	100		38,0	
09.09.2019	0	0	100		40,2	
10.09.2019	0	0	100		41,8	
11.09.2019	0	1	100		37,2	29,7
12.09.2019	0	0	100		35,7	
13.09.2019	1	0	100		43,8	
14.09.2019	1	2	100		44,1	40,3
15.09.2019	1	0	100		37,8	
16.09.2019	1	0	100		37,5	
17.09.2019	1	0	100		41,6	
18.09.2019	1	0	100		44,9	
19.09.2019	0	0	100		45,4	
20.09.2019	2	1	100		47,7	42,4
21.09.2019	2	2	100		45,6	42,1
22.09.2019	0	1	100		43,3	30,3
23.09.2019	0	0	100		41,4	
24.09.2019	1	0	100		43,4	
25.09.2019	0	0	100		42,5	
26.09.2019	3	1	100		44,7	31,3
27.09.2019	2	3	100		46,2	43,2
28.09.2019	2	1	100		45,6	39,9
29.09.2019	1	0	79	T W	49,5	
30.09.2019	0	1	100		43,6	29,7
Gesamt	25	15	99		43,6	35,4

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

	September 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	51,2 dB	53,2 dB	51,5 dB	53,9 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	45,7 dB	47,4 dB	45,3 dB	48,6 dB
L_{DEN}	53,8 dB	55,8 dB	53,7 dB	56,6 dB
N3/N2	32,1 %		34,9 %	

	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: 97 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 99 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Mittel-Marker

September 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.09.2019	49,3	47,9	50,1	46,0	54,6
02.09.2019	50,1	49,2	50,2	49,7	55,8
03.09.2019	51,4	36,6	51,4	51,6	52,0
04.09.2019	52,0	37,2	52,1	51,8	52,3
05.09.2019	55,3	37,9	55,2	55,4	55,7
06.09.2019	50,3	48,6	51,0	47,5	55,2
07.09.2019	50,4	51,3	50,7	49,3	57,5
08.09.2019	53,9	47,2	54,8	49,0	55,6
09.09.2019	53,8	36,6	54,5	50,6	53,4
10.09.2019	52,3	39,3	53,1	48,9	52,3
11.09.2019	52,8	33,1	52,9	52,5	53,0
12.09.2019	57,1	32,7	57,7	54,8	56,6
13.09.2019	54,8	47,8	55,8	46,4	56,2
14.09.2019	53,3	47,1	53,4	53,0	55,9
15.09.2019	51,4	47,0	50,8	52,9	55,2
16.09.2019	48,6	46,3	49,8	35,8	52,9
17.09.2019	54,7	45,2	54,4	55,3	56,4
18.09.2019	54,4	49,8	55,5	46,1	57,1
19.09.2019	53,2	40,7	53,2	53,1	54,0
20.09.2019	56,2	51,8	55,4	58,0	60,0
21.09.2019	54,6	49,3	55,6	48,0	57,0
22.09.2019	52,5	38,1	53,5	44,5	51,7
23.09.2019	51,3	33,9	51,2	51,5	51,7
24.09.2019	51,4	46,9	52,5	41,7	54,2
25.09.2019	53,6	33,9	53,9	52,4	53,5
26.09.2019	52,7	52,1	53,9	39,7	58,2
27.09.2019	53,5	53,0	54,3	49,6	59,3
28.09.2019	54,0	50,2	53,8	54,5	58,0
29.09.2019	50,6	51,4	51,0	49,5	57,3
30.09.2019	51,8	36,0	*	50,9	*
Gesamt	53,2	47,4	53,6	51,6	55,8

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.09.2019	43,0	47,5	41,9	44,9	53,5
02.09.2019	46,8	48,9	45,8	48,9	55,0
03.09.2019	47,3		45,0	50,9	49,1
04.09.2019	50,6		50,5	51,0	50,6
05.09.2019	54,4		54,5	54,3	54,5
06.09.2019	46,0	29,3	46,3	44,9	46,1
07.09.2019	39,8		41,1		38,1
08.09.2019	48,9		50,1	35,9	47,2
09.09.2019	53,3		54,0	49,7	52,5
10.09.2019	50,7		52,0		49,0
11.09.2019	51,3		52,0	48,1	50,5
12.09.2019	56,0		56,4	54,6	55,7
13.09.2019	54,2		55,5		52,4
14.09.2019	51,2	46,3	51,9	47,7	54,0
15.09.2019	49,8	46,8	48,7	52,0	54,5
16.09.2019	44,8	46,1	46,1		51,9
17.09.2019	52,1		52,0	52,4	52,4
18.09.2019	53,7	49,3	54,8	42,5	56,5
19.09.2019	51,9		51,6	52,5	52,2
20.09.2019	52,4	51,4	53,5	45,0	57,7
21.09.2019	49,6	49,0	50,3	46,3	55,4
22.09.2019	51,8		53,0	41,3	50,3
23.09.2019	50,4		50,1	51,1	50,8
24.09.2019	50,8	46,6	52,1		53,7
25.09.2019	52,1		52,3	51,3	51,9
26.09.2019	51,4	51,9	52,6		57,9
27.09.2019	51,5	52,9	52,1	48,9	58,8
28.09.2019	52,1	49,6	51,5	53,5	57,0
29.09.2019	45,4	48,0	46,8		53,4
30.09.2019	49,3		*	49,5	*
Gesamt	51,2	45,7	51,8	49,1	53,8

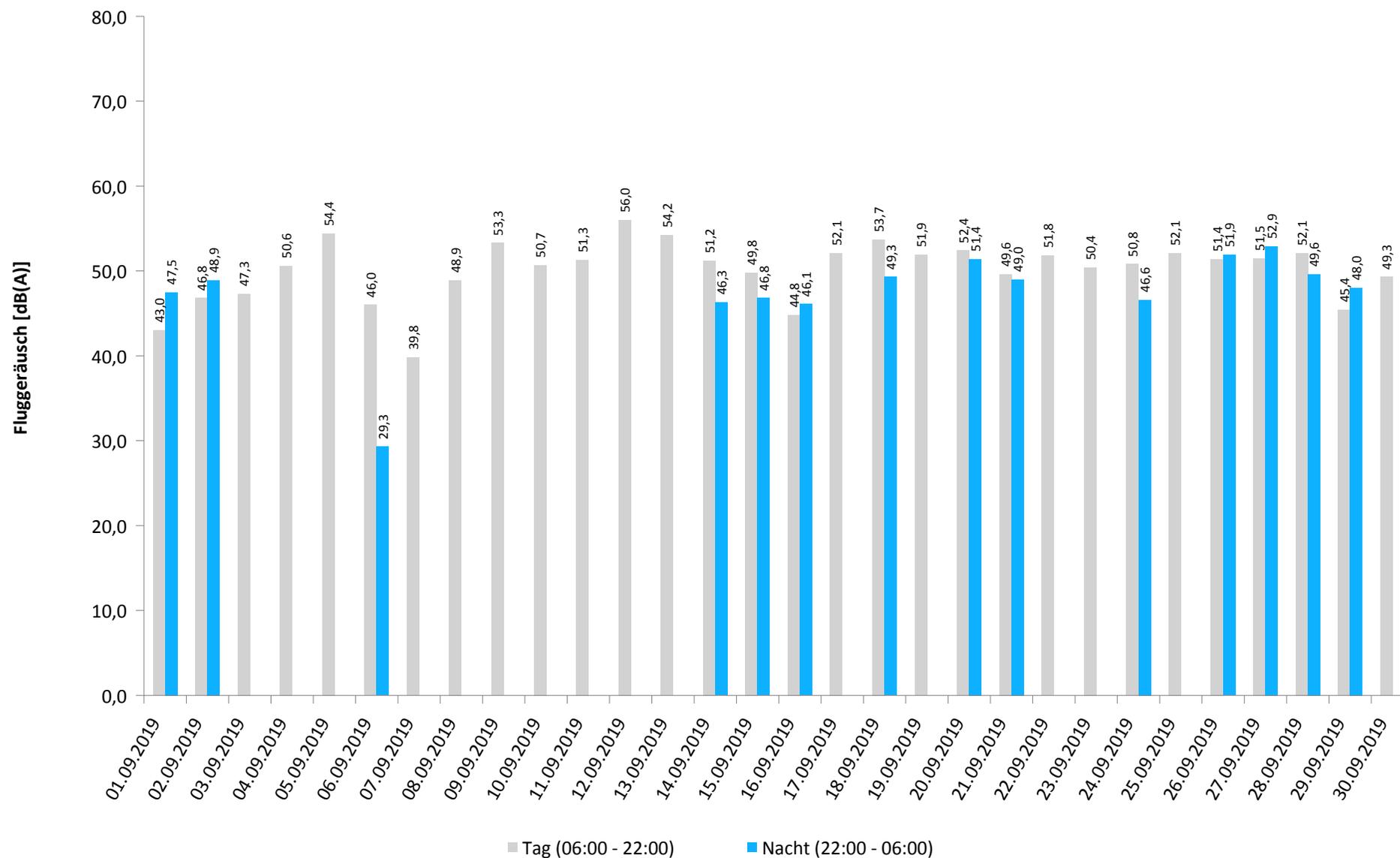
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

September 2019

Fluggeräusch: Tag 51,2 dB(A) Nacht 45,7 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

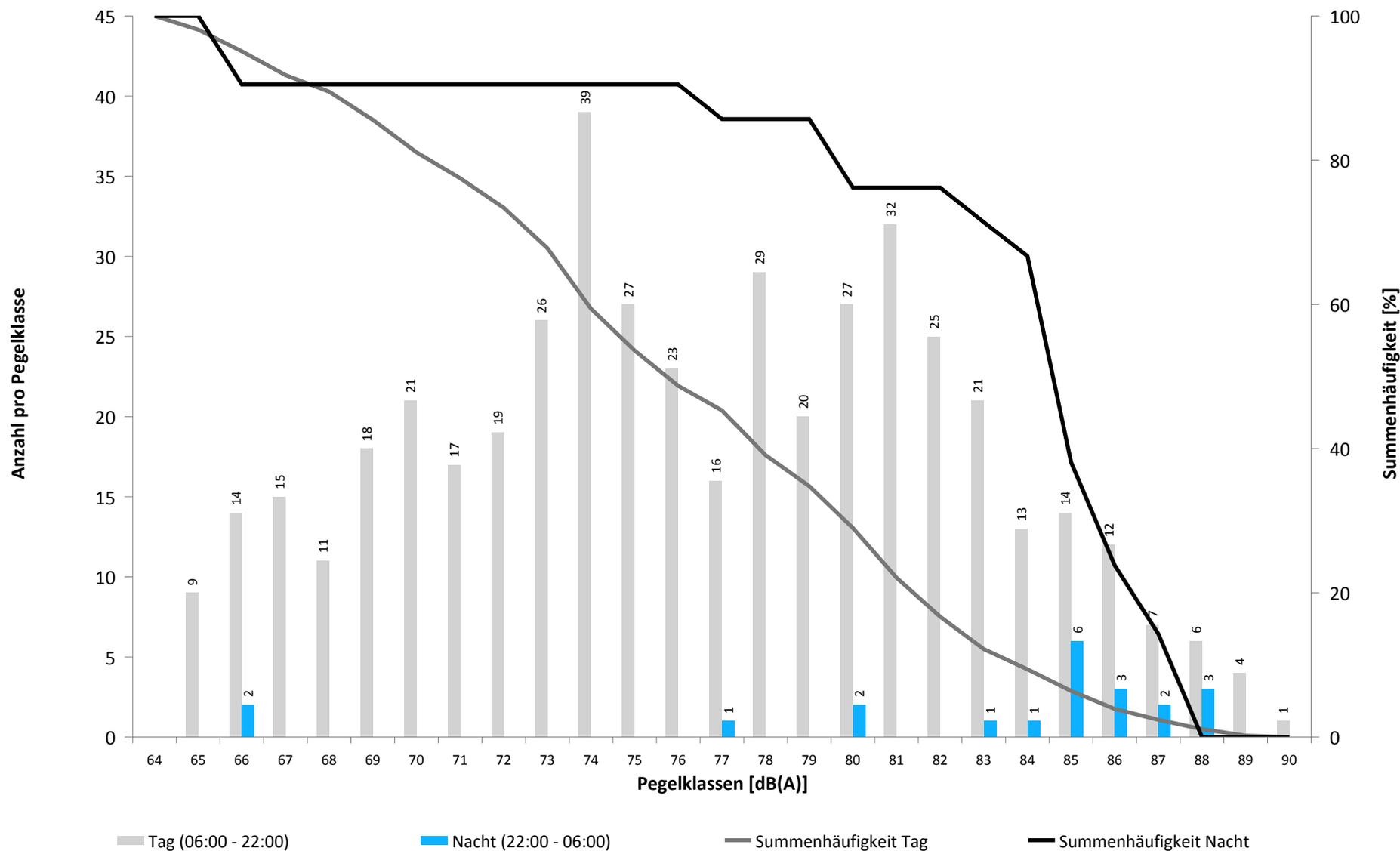
September 2019

	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				6
06 - 07						1	2	1				4
07 - 08						2						2
08 - 09				2	2	5	4	1				14
09 - 10				6	7	7	7	1				28
10 - 11				5	18	8	9	13				53
11 - 12				5	15	13	12	4				49
12 - 13				11	13	11	6	4				45
13 - 14				8	3	15	14	7				47
14 - 15				6	13	14	11					44
15 - 16				5	13	14	14	1				47
16 - 17				9	10	9	17	2				47
17 - 18				7	10	3	10					30
18 - 19					11	9	3	1				24
19 - 20				3	5	3	3	2				16
20 - 21					2	1	4	2	1			10
21 - 22							2	4				6
22 - 23				2			2	8				12
23 - 00								3				3
Tag				67	122	115	118	43	1			466
Nacht				2		1	4	14				21
Gesamt				69	122	116	122	57	1			487

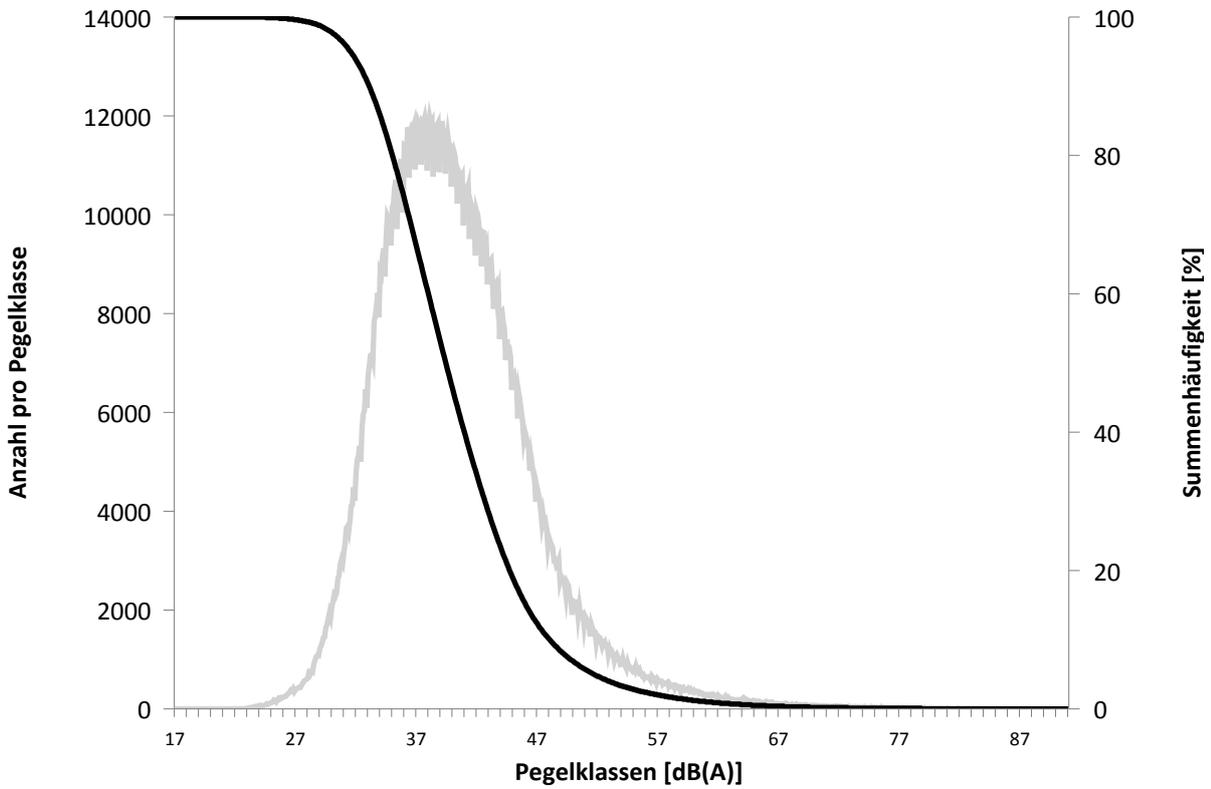
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

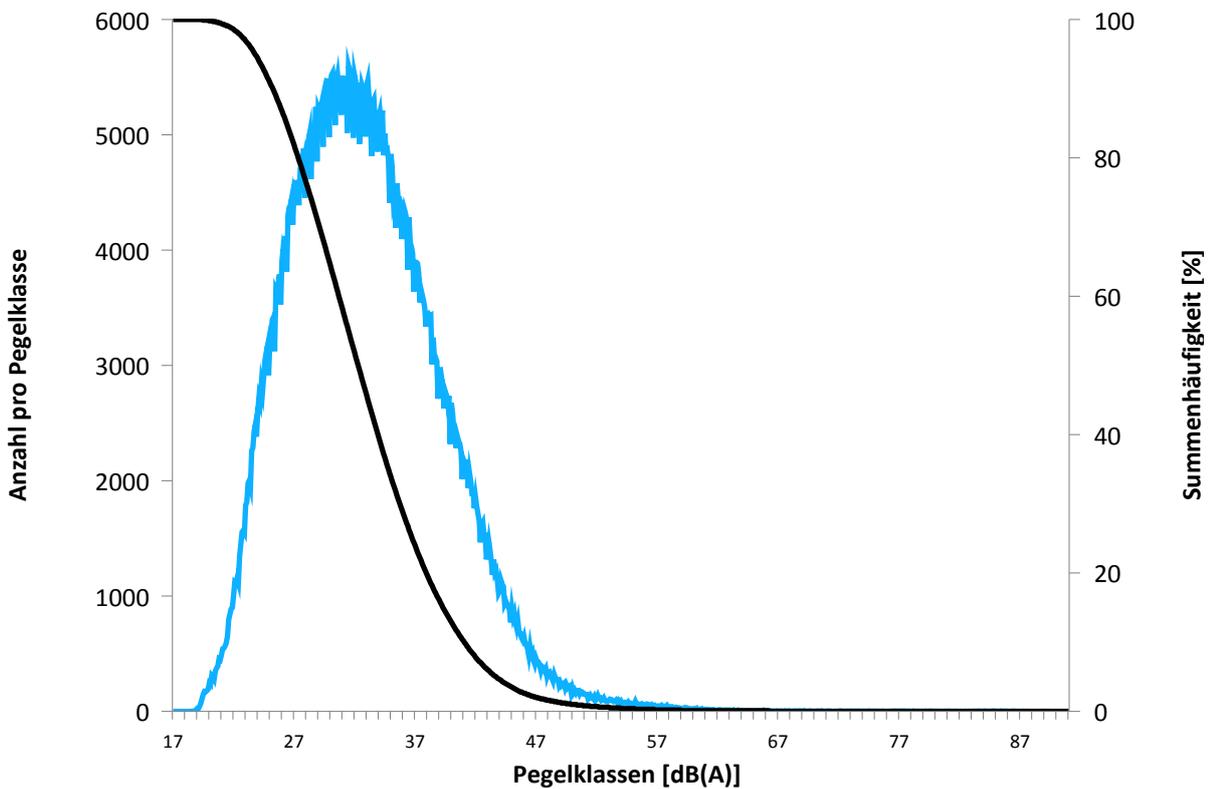
September 2019



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 31,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 61,3 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 23,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 50,1 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
September 2019

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 933 Minuten			
01.09.2019 13:21:00	01.09.2019 14:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
04.09.2019 20:21:00	04.09.2019 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.09.2019 13:51:00	05.09.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.09.2019 14:51:00	05.09.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.09.2019 16:21:00	05.09.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.09.2019 12:51:00	17.09.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.09.2019 14:21:00	17.09.2019 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
25.09.2019 08:00:03	25.09.2019 08:01:41	98	Stromausfall
26.09.2019 13:00:02	26.09.2019 13:01:37	95	Stromausfall
28.09.2019 13:51:00	28.09.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.09.2019 14:21:00	29.09.2019 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
30.09.2019 04:21:00	30.09.2019 12:21:00	28800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

September 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2019	16	4	91	W	49,3	43,0
02.09.2019	27	5	100		50,1	46,8
03.09.2019	15	6	100		51,4	47,3
04.09.2019	49	13	97	W	52,0	50,6
05.09.2019	29	20	91	W	55,3	54,4
06.09.2019	94	12	100		50,3	46,0
07.09.2019	11	7	100		50,4	39,8
08.09.2019	20	4	100		53,9	48,9
09.09.2019	32	25	100		53,8	53,3
10.09.2019	44	12	100		52,3	50,7
11.09.2019	42	16	100		52,8	51,3
12.09.2019	73	35	100		57,1	56,0
13.09.2019	27	21	100		54,8	54,2
14.09.2019	149	37	100		53,3	51,2
15.09.2019	97	17	100		51,4	49,8
16.09.2019	4	3	100		48,6	44,8
17.09.2019	46	17	88	W	54,7	52,1
18.09.2019	64	17	100		54,4	53,7
19.09.2019	83	16	100		53,2	51,9
20.09.2019	151	26	100		56,2	52,4
21.09.2019	102	30	100		54,6	49,6
22.09.2019	155	45	100		52,5	51,8
23.09.2019	20	13	100		51,3	50,4
24.09.2019	32	12	100		51,4	50,8
25.09.2019	19	13	100		53,6	52,1
26.09.2019	28	7	100		52,7	51,4
27.09.2019	32	13	100		53,5	51,5
28.09.2019	17	12	97	W	54,0	52,1
29.09.2019	5	4	91	W	50,6	45,4
30.09.2019	7	4	60	W	51,8	49,3
Gesamt	1490	466	97		53,2	51,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

September 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2019	1	1	100		47,9	47,5
02.09.2019	1	1	100		49,2	48,9
03.09.2019	0	0	100		36,6	
04.09.2019	0	0	100		37,2	
05.09.2019	0	0	100		37,9	
06.09.2019	1	1	100		48,6	29,3
07.09.2019	2	0	100		51,3	
08.09.2019	1	0	100		47,2	
09.09.2019	0	0	100		36,6	
10.09.2019	0	0	100		39,3	
11.09.2019	0	0	100		33,1	
12.09.2019	0	0	100		32,7	
13.09.2019	1	0	100		47,8	
14.09.2019	1	1	100		47,1	46,3
15.09.2019	1	1	100		47,0	46,8
16.09.2019	1	1	100		46,3	46,1
17.09.2019	1	0	100		45,2	
18.09.2019	1	2	100		49,8	49,3
19.09.2019	0	0	100		40,7	
20.09.2019	2	2	100		51,8	51,4
21.09.2019	2	2	100		49,3	49,0
22.09.2019	0	0	100		38,1	
23.09.2019	0	0	100		33,9	
24.09.2019	1	1	100		46,9	46,6
25.09.2019	0	0	100		33,9	
26.09.2019	3	3	100		52,1	51,9
27.09.2019	2	2	100		53,0	52,9
28.09.2019	2	2	100		50,2	49,6
29.09.2019	1	1	79	T W	51,4	48,0
30.09.2019	0	0	100		36,0	
Gesamt	25	21	99		47,4	45,7

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

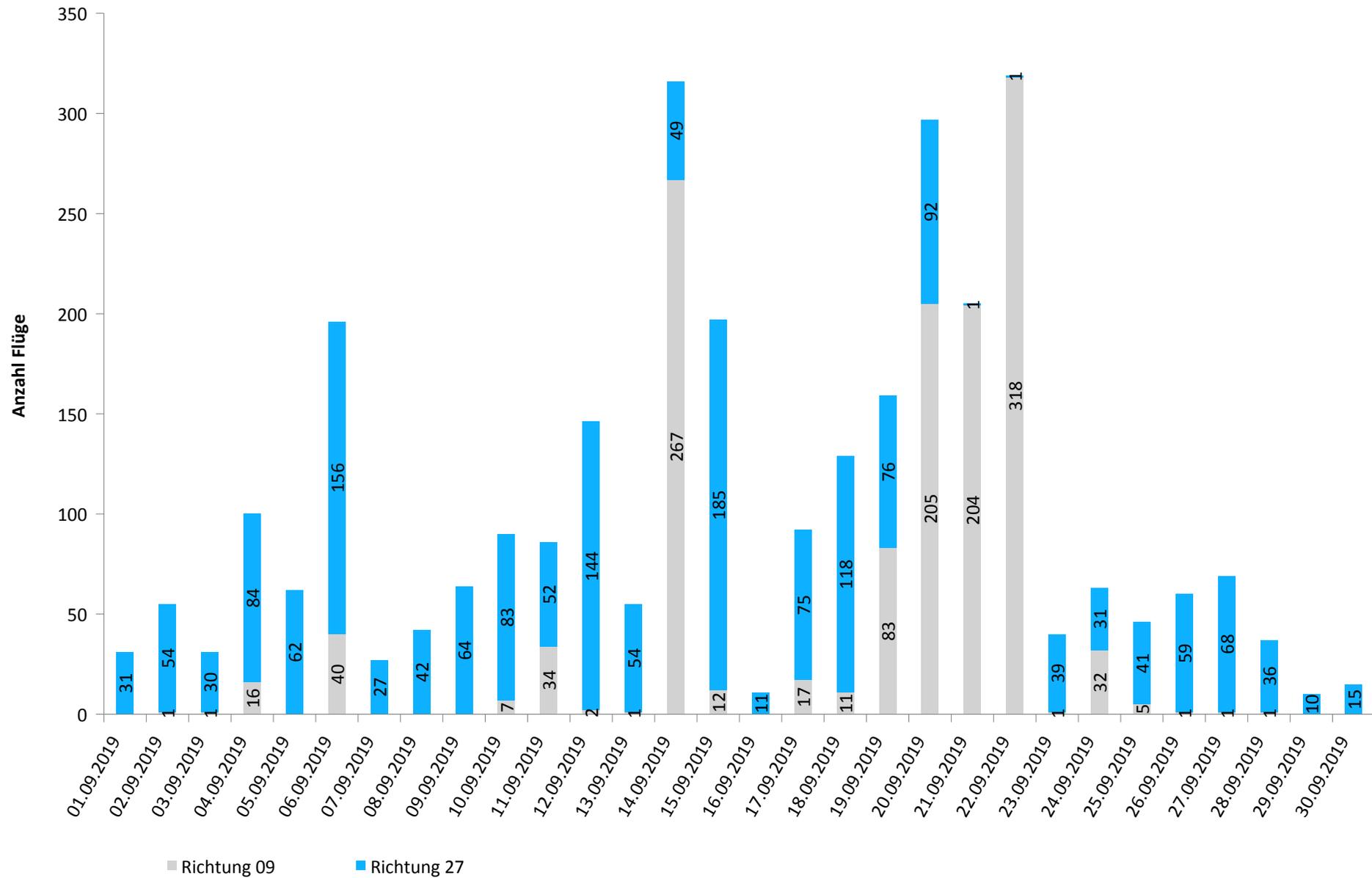
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

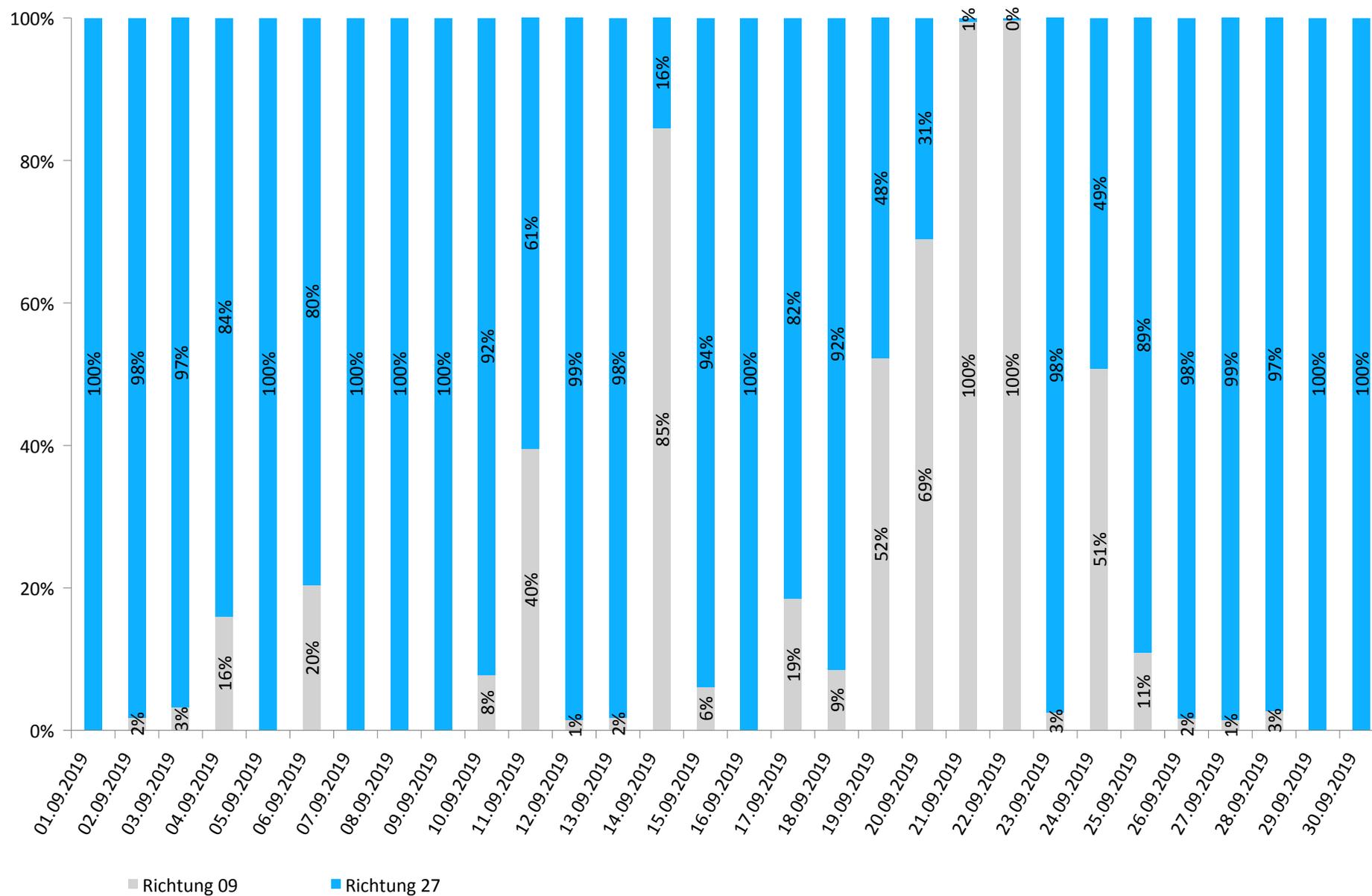
Richtung 09: 1260 Richtung 27: 1790



Betriebsrichtungsverteilung

September 2019

Richtung 09: 41% Richtung 27: 59%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.09.2019	31	0	0	17	14	0,0	100,0
02.09.2019	55	0	1	27	27	1,8	98,2
03.09.2019	31	1	0	15	15	3,2	96,8
04.09.2019	100	9	7	42	42	16,0	84,0
05.09.2019	62	0	0	29	33	0,0	100,0
06.09.2019	196	22	18	77	79	20,4	79,6
07.09.2019	27	0	0	13	14	0,0	100,0
08.09.2019	42	0	0	22	20	0,0	100,0
09.09.2019	64	0	0	32	32	0,0	100,0
10.09.2019	90	3	4	41	42	7,8	92,2
11.09.2019	86	18	16	26	26	39,5	60,5
12.09.2019	146	1	1	72	72	1,4	98,6
13.09.2019	55	1	0	28	26	1,8	98,2
14.09.2019	316	138	129	21	28	84,5	15,5
15.09.2019	197	6	6	92	93	6,1	93,9
16.09.2019	11	0	0	5	6	0,0	100,0
17.09.2019	92	9	8	39	36	18,5	81,5
18.09.2019	129	5	6	59	59	8,5	91,5
19.09.2019	159	40	43	40	36	52,2	47,8
20.09.2019	297	99	106	47	45	69,0	31,0
21.09.2019	205	101	103	1	0	99,5	0,5
22.09.2019	319	163	155	0	1	99,7	0,3
23.09.2019	40	1	0	20	19	2,5	97,5
24.09.2019	63	15	17	16	15	50,8	49,2
25.09.2019	46	4	1	18	23	10,9	89,1
26.09.2019	60	0	1	30	29	1,7	98,3
27.09.2019	69	0	1	33	35	1,4	98,6
28.09.2019	37	0	1	18	18	2,7	97,3
29.09.2019	10	0	0	6	4	0,0	100,0
30.09.2019	15	0	0	7	8	0,0	100,0
Tag	2997	633	618	874	872	41,7	58,3
Nacht	53	3	6	19	25	17,0	83,0
Gesamt	3050	636	624	893	897	41,3	58,7