



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Februar 2020



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).

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

	Februar 2020		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	40,2 dB	51,5 dB	40,3 dB	50,9 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	39,0 dB	53,1 dB	33,1 dB	45,4 dB
L_{DEN}	45,7 dB	59,5 dB	41,8 dB	53,6 dB
N3/N2	57,8 %		16,7 %	

	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: 82 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 95 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.02.2020	50,6	50,6	50,6	50,7	57,0
02.02.2020	49,8	44,7	49,8	49,7	52,5
03.02.2020	50,1	46,7	51,2	46,1	54,2
04.02.2020	50,4	51,5	51,0	48,2	57,6
05.02.2020	48,8	42,1	48,7	49,1	51,3
06.02.2020	50,7	41,8	51,2	48,7	51,9
07.02.2020	52,6	44,6	53,2	49,7	54,0
08.02.2020	50,2	42,3	50,6	48,7	51,8
09.02.2020	*	67,1	*	*	*
10.02.2020	*	59,1	*	57,2	*
11.02.2020	*	52,6	*	53,7	*
12.02.2020	52,2	42,4	53,4	48,8	53,1
13.02.2020	53,7	42,9	54,6	49,1	54,0
14.02.2020	50,2	42,1	50,8	47,4	51,6
15.02.2020	50,2	48,4	50,8	48,1	55,1
16.02.2020	*	47,1	*	*	*
17.02.2020	51,0	43,8	51,4	49,6	53,0
18.02.2020	52,4	47,6	53,0	49,7	55,3
19.02.2020	52,3	42,5	53,0	49,2	53,1
20.02.2020	52,2	55,6	52,6	50,3	60,8
21.02.2020	50,9	42,8	51,6	48,0	52,3
22.02.2020	51,4	48,7	52,2	48,8	55,9
23.02.2020	*	43,1	*	*	*
24.02.2020	52,1	43,5	52,3	51,6	53,7
25.02.2020	51,8	41,5	52,8	47,9	52,4
26.02.2020	50,5	42,2	50,9	48,8	52,0
27.02.2020	50,3	44,1	51,0	47,2	52,5
28.02.2020	51,2	49,0	51,2	51,3	56,0
29.02.2020	51,0	50,3	51,8	48,3	57,1
Gesamt	51,5	53,1	51,9	50,1	59,5

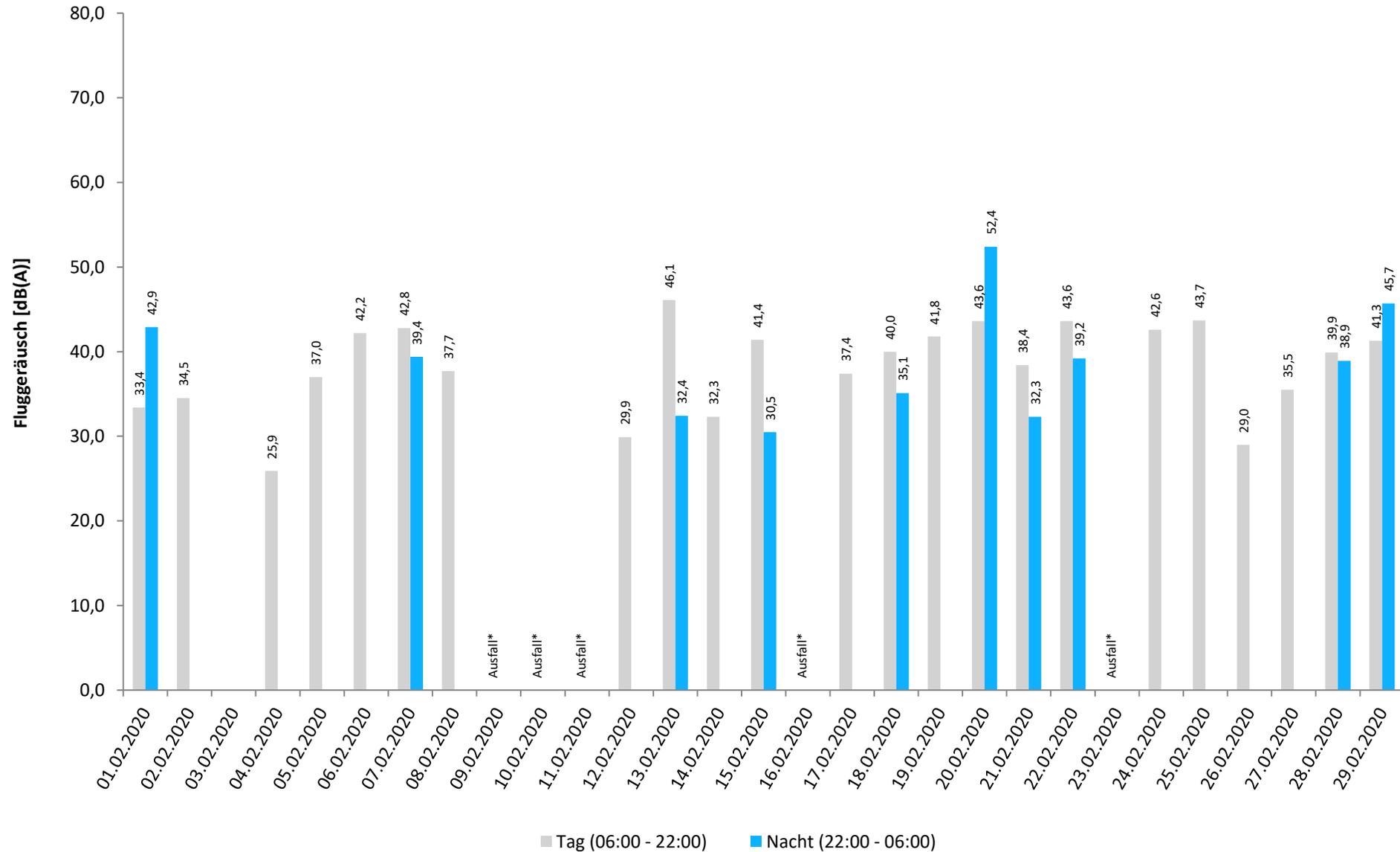
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	33,4	42,9	34,6		48,2
	34,5		32,9	38,6	35,8
	25,9			31,7	29,0
	37,0		36,7	37,5	37,3
	42,2		43,3	34,1	40,8
	42,8	39,4	42,9	42,4	46,8
	37,7		36,3	40,3	38,9
	*		*	*	*
	*		*		*
	*		*		*
	29,9		31,9		27,5
	46,1	32,4	47,3		45,2
	32,3		33,6		30,6
	41,4	30,5	42,7		41,1
	*		*	*	*
	37,4		38,8		35,5
	40,0	35,1	40,9	35,6	42,8
	41,8		43,2		39,9
	43,6	52,4	44,4	36,0	57,1
	38,4	32,3	39,7		40,1
	43,6	39,2	44,8	36,6	46,7
	*		*	*	*
	42,6		43,1	40,5	42,1
	43,7		45,3		41,6
	29,0			34,8	32,2
	35,5		35,6	35,0	35,4
	39,9	38,9	39,0	41,7	45,8
	41,3	45,7	42,6	33,3	51,9
Gesamt	40,2	39,0	41,1	35,5	45,7

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2020

Fluggeräusch: Tag 40,2 dB(A) Nacht 39,0 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

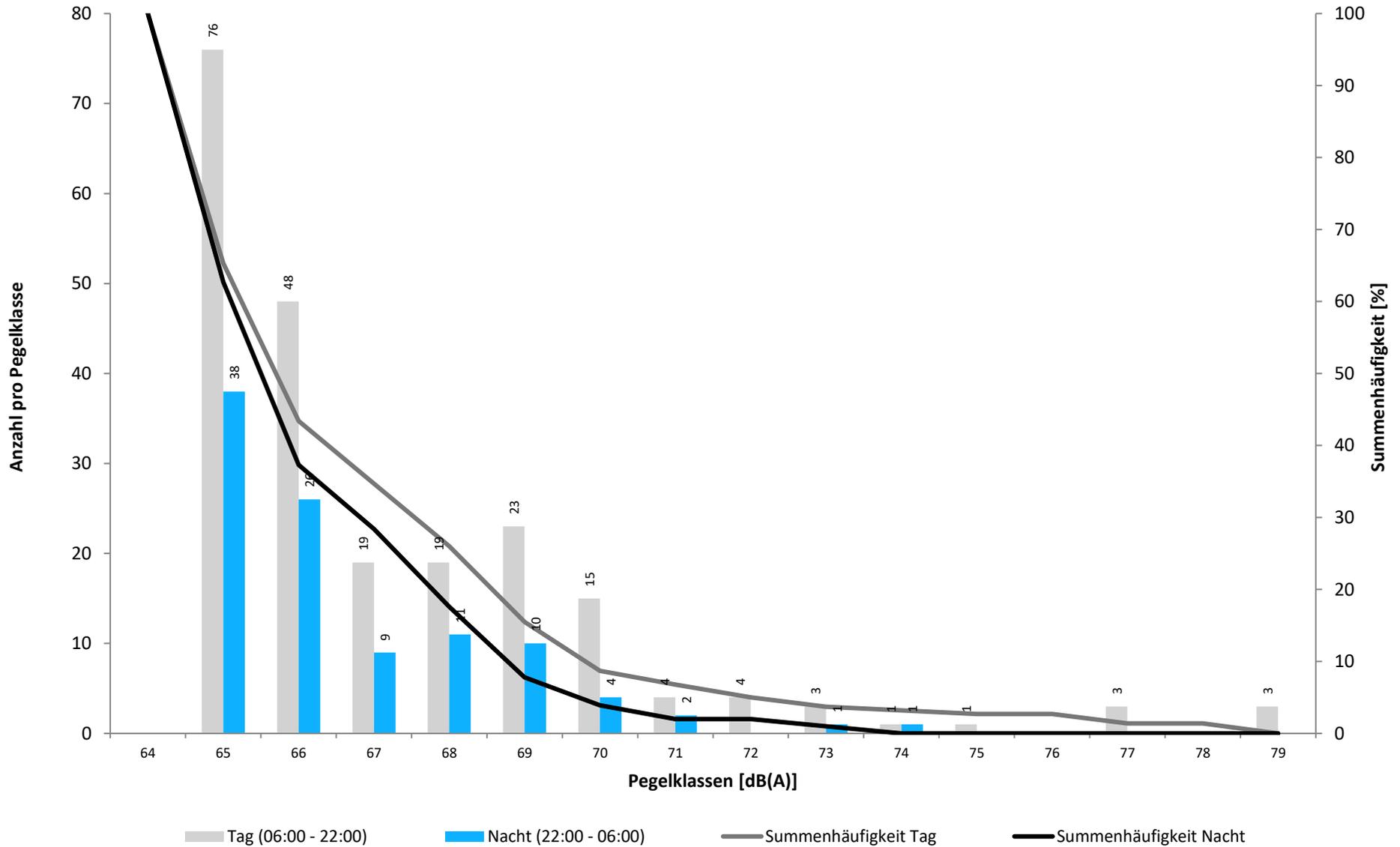
Februar 2020

	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				15	2							17
02 - 03				37	5							42
03 - 04				21								21
04 - 05				5								5
05 - 06				6	1							7
06 - 07				2			1					3
07 - 08				6	3							9
08 - 09				3	1							4
09 - 10				7	1							8
10 - 11				17	2							19
11 - 12				9	3	4						16
12 - 13				22	4	1						27
13 - 14				28	3							31
14 - 15				17	3							20
15 - 16				27	2	1						30
16 - 17				15	1							16
17 - 18				6	1							7
18 - 19				9								9
19 - 20				3	3							6
20 - 21				6								6
21 - 22				8								8
22 - 23				6								6
23 - 00				2								2
Tag				185	27	7						219
Nacht				94	8							102
Gesamt				279	35	7						321

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

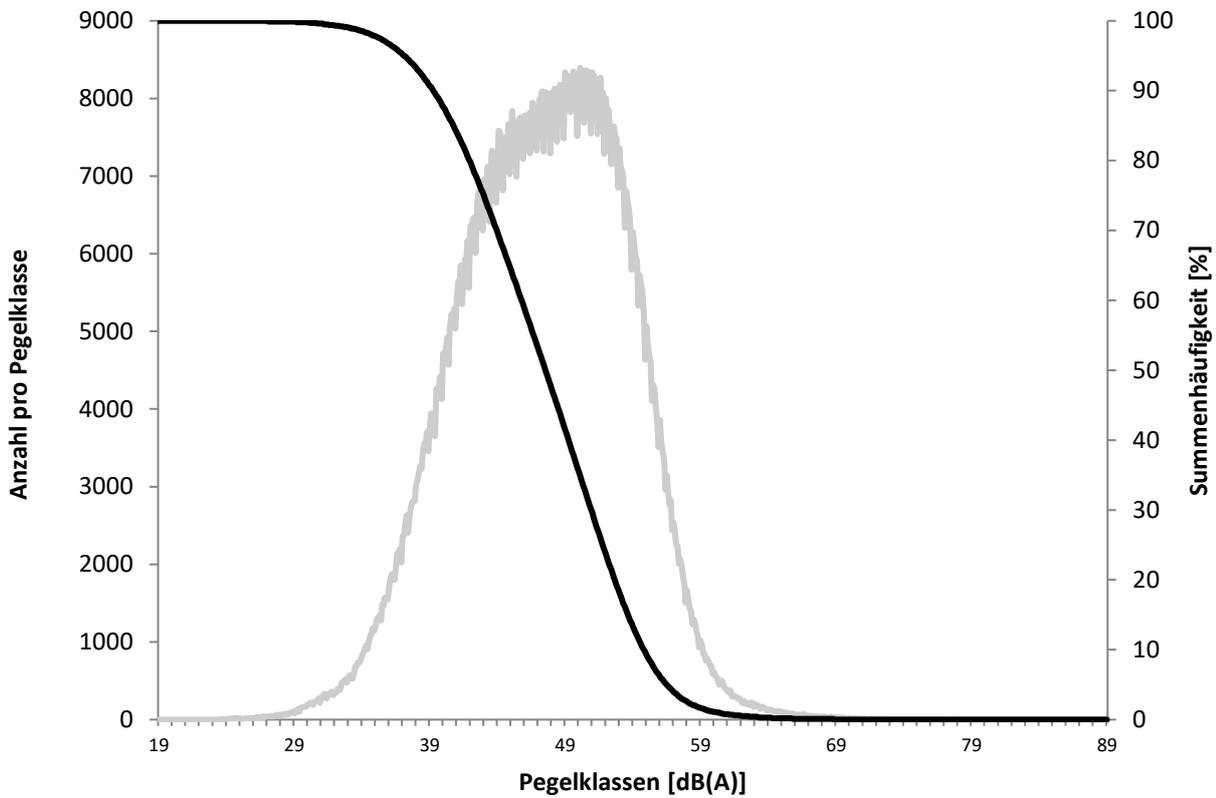
MP02 Burguffeln

Februar 2020

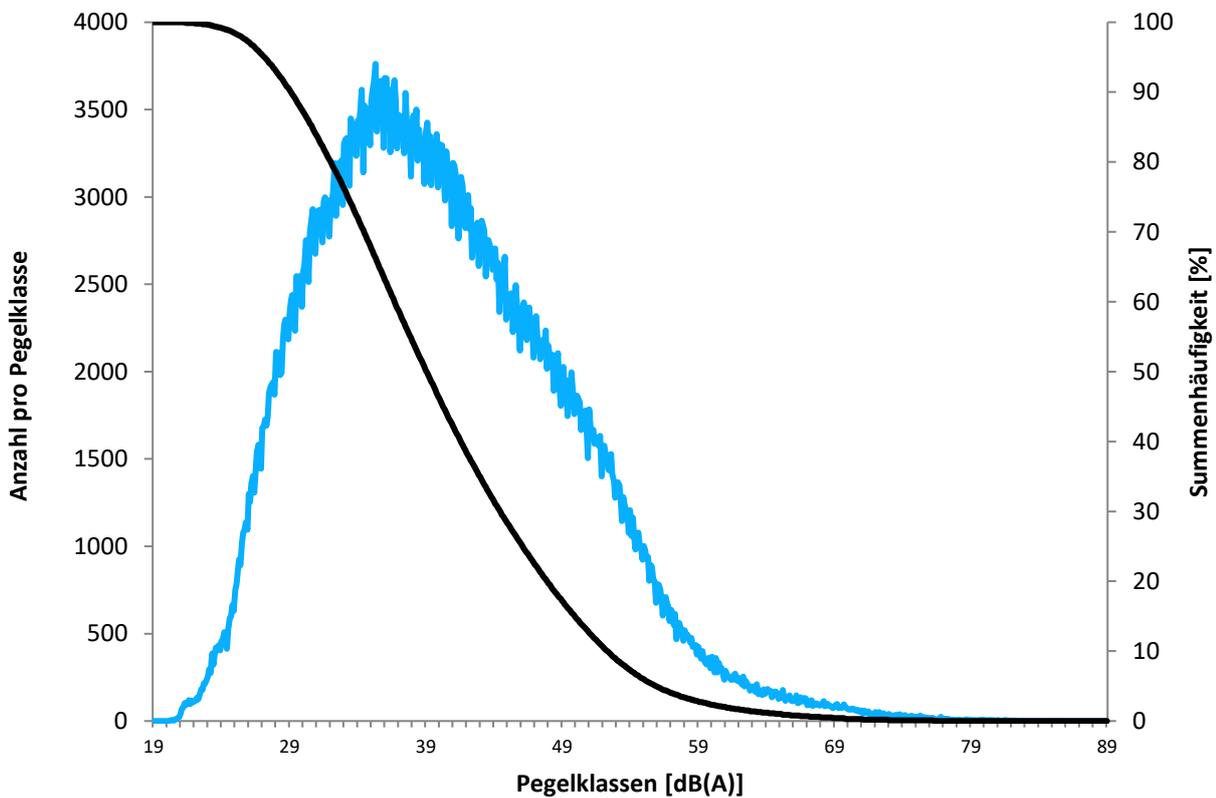


* Verfügbarkeit < 50%

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,3 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 27,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 65,0 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 5777 Minuten			
02.02.2020 20:21:00	03.02.2020 00:00:00	13140	Windgeschwindigkeit
03.02.2020 08:51:00	03.02.2020 09:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
03.02.2020 11:51:00	03.02.2020 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
03.02.2020 12:51:00	03.02.2020 15:21:00	9000	Windgeschwindigkeit
04.02.2020 17:21:00	04.02.2020 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.02.2020 09:51:00	09.02.2020 12:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
09.02.2020 13:21:00	10.02.2020 00:00:00	38340	Windgeschwindigkeit
10.02.2020 05:20:00	10.02.2020 06:21:00	3660	Windgeschwindigkeit
10.02.2020 06:51:00	10.02.2020 16:21:00	34200	Windgeschwindigkeit
10.02.2020 18:21:00	10.02.2020 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 06:21:00	11.02.2020 15:21:00	32400	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 15:51:00	11.02.2020 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 16:51:00	11.02.2020 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 18:51:00	11.02.2020 19:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.02.2020 10:51:00	12.02.2020 14:51:00	14400	Windgeschwindigkeit
12.02.2020 15:21:00	12.02.2020 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
16.02.2020 06:20:00	17.02.2020 00:00:00	63600	Windgeschwindigkeit
17.02.2020 12:51:00	17.02.2020 14:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
18.02.2020 11:21:00	18.02.2020 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.02.2020 10:51:00	19.02.2020 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.02.2020 13:21:00	19.02.2020 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.02.2020 14:51:00	19.02.2020 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
20.02.2020 20:51:00	21.02.2020 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
21.02.2020 12:51:00	21.02.2020 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.02.2020 12:21:00	22.02.2020 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
22.02.2020 14:51:00	22.02.2020 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.02.2020 15:51:00	22.02.2020 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.02.2020 10:51:00	24.02.2020 00:00:00	47340	Windgeschwindigkeit
25.02.2020 10:51:00	25.02.2020 12:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
25.02.2020 13:51:00	25.02.2020 14:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
26.02.2020 13:51:00	26.02.2020 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 12:21:00	29.02.2020 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 14:21:00	29.02.2020 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 15:21:00	29.02.2020 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 17:51:00	29.02.2020 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Februar 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2020	8	3	100		50,6	33,4
02.02.2020	5	4	90	W	49,8	34,5
03.02.2020	6	0	75	W	50,1	
04.02.2020	2	1	97	W	50,4	25,9
05.02.2020	78	6	100		48,8	37,0
06.02.2020	28	12	100		50,7	42,2
07.02.2020	90	13	100		52,6	42,8
08.02.2020	45	5	100		50,2	37,7
09.02.2020	2	0	27	W	*	*
10.02.2020	0	0	35	W	*	*
11.02.2020	9	0	31	W	*	*
12.02.2020	7	1	69	W	52,2	29,9
13.02.2020	12	32	100		53,7	46,1
14.02.2020	10	2	100		50,2	32,3
15.02.2020	39	8	100		50,2	41,4
16.02.2020	4	0	2	W	*	*
17.02.2020	7	3	91	W	51,0	37,4
18.02.2020	23	11	97	W	52,4	40,0
19.02.2020	25	15	91	W	52,3	41,8
20.02.2020	7	11	93	W	52,2	43,6
21.02.2020	35	8	97	W	50,9	38,4
22.02.2020	3	22	84	W	51,4	43,6
23.02.2020	13	0	30	W	*	*
24.02.2020	12	18	100		52,1	42,6
25.02.2020	24	17	81	W	51,8	43,7
26.02.2020	1	1	97	W	50,5	29,0
27.02.2020	10	5	100		50,3	35,5
28.02.2020	38	11	100		51,2	39,9
29.02.2020	7	10	78	W	51,0	41,3
Gesamt	550	219	82		51,5	40,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2020	0	12	100		50,6	42,9
02.02.2020	0	0	75	T W	44,7	
03.02.2020	0	0	100		46,7	
04.02.2020	0	0	100		51,5	
05.02.2020	0	0	100		42,1	
06.02.2020	0	0	100		41,8	
07.02.2020	1	1	100		44,6	39,4
08.02.2020	0	0	100		42,3	
09.02.2020	0	0	66	T W	67,1	
10.02.2020	0	0	100		59,1	
11.02.2020	0	0	100		52,6	
12.02.2020	0	0	100		42,4	
13.02.2020	0	2	100		42,9	32,4
14.02.2020	1	0	100		42,1	
15.02.2020	1	1	100		48,4	30,5
16.02.2020	0	0	75	T W	47,1	
17.02.2020	0	0	100		43,8	
18.02.2020	1	3	100		47,6	35,1
19.02.2020	1	0	100		42,5	
20.02.2020	0	49	75	T W	55,6	52,4
21.02.2020	0	1	100		42,8	32,3
22.02.2020	0	5	100		48,7	39,2
23.02.2020	0	0	75	T W	43,1	
24.02.2020	0	0	100		43,5	
25.02.2020	0	0	100		41,5	
26.02.2020	0	0	100		42,2	
27.02.2020	0	0	100		44,1	
28.02.2020	0	7	100		49,0	38,9
29.02.2020	0	21	100		50,3	45,7
Gesamt	5	102	95		53,1	39,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Geographische Position

Breitengrad	51°25'08,86"N
Längengrad	9°25'26,52"E
Höhe über NN	206 m
Seit	26.07.2016

	Februar 2020		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	51,6 dB	53,3 dB	50,8 dB	52,8 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	41,6 dB	51,9 dB	42,8 dB	46,1 dB
L_{DEN}	53,0 dB	58,9 dB	52,3 dB	54,9 dB
N3/N2	65,6 %		40,3 %	

	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: 82 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 95 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.02.2020	50,3	51,3	50,9	47,7	57,4
02.02.2020	47,6	45,5	47,2	49,2	52,2
03.02.2020	50,7	39,8	50,3	51,4	52,2
04.02.2020	47,3	44,6	48,0	44,3	51,6
05.02.2020	55,0	36,2	55,6	52,7	54,7
06.02.2020	55,3	35,2	55,5	54,9	55,4
07.02.2020	50,0	46,9	50,6	47,6	54,0
08.02.2020	51,7	36,6	51,7	51,8	52,3
09.02.2020	*	65,1	*	*	*
10.02.2020	*	58,1	*	56,4	*
11.02.2020	*	54,1	*	55,8	*
12.02.2020	52,5	38,8	51,8	53,5	53,7
13.02.2020	53,9	50,0	55,1	40,0	57,0
14.02.2020	49,8	33,5	50,9	41,3	48,8
15.02.2020	54,2	51,3	55,2	47,3	58,1
16.02.2020	*	51,4	*	*	*
17.02.2020	52,0	42,8	52,7	49,7	53,1
18.02.2020	57,2	46,6	57,3	56,8	58,3
19.02.2020	57,4	48,8	56,9	58,7	59,6
20.02.2020	52,8	54,3	53,6	45,4	59,6
21.02.2020	53,6	39,2	54,3	49,8	53,3
22.02.2020	53,0	48,2	52,5	54,2	56,8
23.02.2020	*	41,7	*	*	*
24.02.2020	54,1	44,2	51,2	58,0	56,9
25.02.2020	55,0	35,0	55,3	54,5	55,1
26.02.2020	49,5	37,5	46,9	53,0	51,8
27.02.2020	52,1	39,6	51,7	53,1	53,2
28.02.2020	51,7	46,7	51,5	52,3	55,0
29.02.2020	52,0	48,0	52,8	48,9	55,7
Gesamt	53,3	51,9	53,3	53,2	58,9

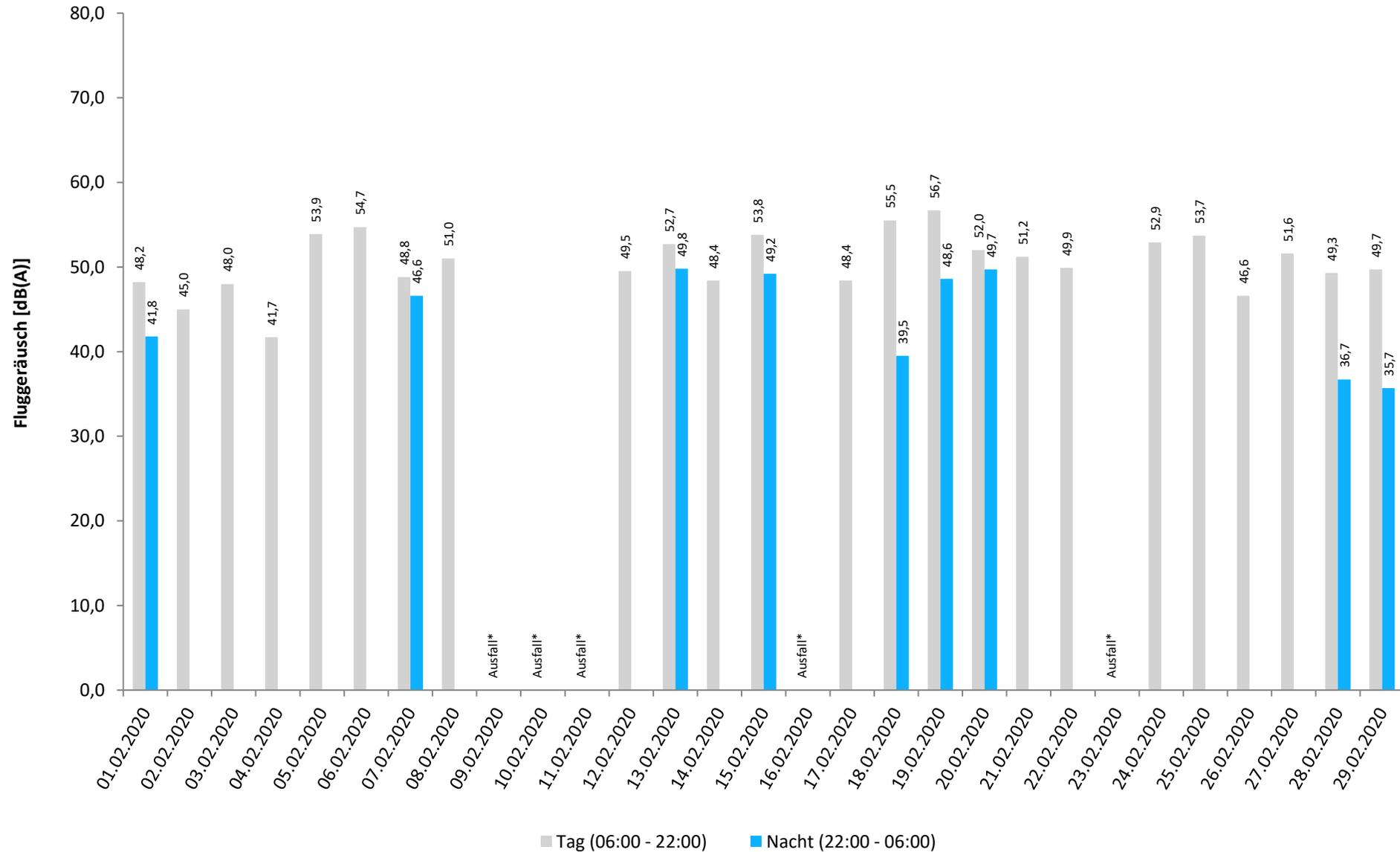
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	48,2	41,8	49,5		49,7
	45,0		45,5	40,1	44,0
	48,0		45,0	51,0	49,7
	41,7		42,4	38,7	40,9
	53,9		54,4	52,2	53,5
	54,7		54,9	54,0	54,6
	48,8	46,6	49,4	46,2	53,4
	51,0		51,0	51,1	51,2
	*		*	*	*
	*		*		*
	*		*	53,4	*
	49,5		45,3	52,7	51,4
	52,7	49,8	53,9		56,4
	48,4		49,6	37,1	46,8
	53,8	49,2	54,8	46,1	56,6
	*		*	*	*
	48,4		49,8		46,5
	55,5	39,5	55,2	56,2	56,2
	56,7	48,6	55,7	58,5	59,2
	52,0	49,7	52,9	35,0	55,8
	51,2		51,9	48,1	50,4
	49,9		47,3	53,0	51,5
	*		*	*	*
	52,9		49,3	57,2	55,1
	53,7		53,6	53,7	53,8
	46,6			52,5	49,8
	51,6		51,1	52,7	52,1
	49,3	36,7	48,7	50,8	50,7
	49,7	35,7	51,2	32,8	48,6
Gesamt	51,6	41,6	51,5	51,8	53,0

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Februar 2020

Fluggeräusch: Tag 51,6 dB(A) Nacht 41,6 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

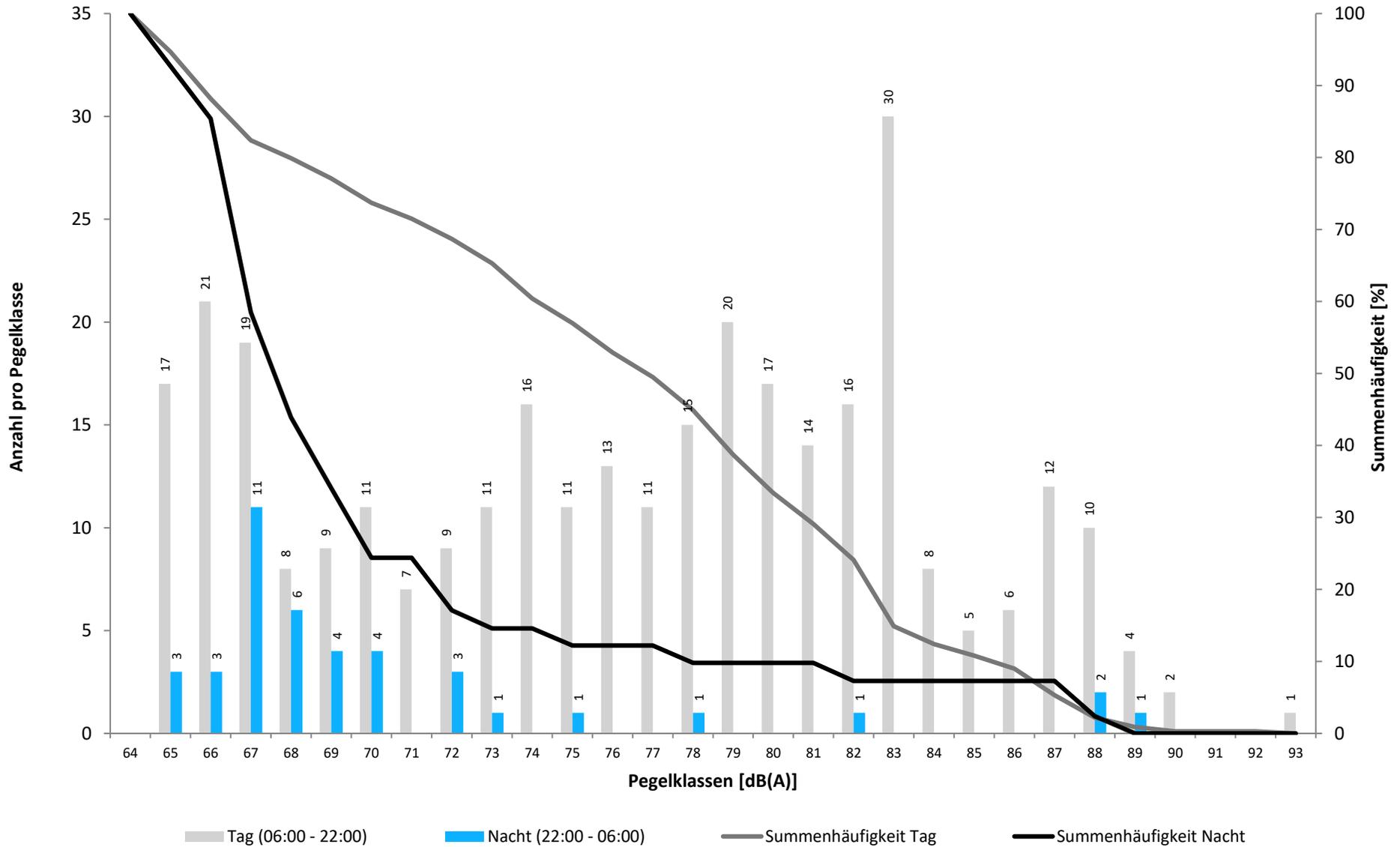
Februar 2020

	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								1
01 - 02				1				1				2
02 - 03				14	4							18
03 - 04				6	4	2						12
04 - 05				3								3
05 - 06							1					1
06 - 07								1				1
07 - 08				3		2	2					7
08 - 09						2	1					3
09 - 10				3	4	1	3	1				12
10 - 11				6	3	8	6					23
11 - 12				6	2	4	4	5	1			22
12 - 13				5	11	5	12	4				37
13 - 14				12	11	13	6					42
14 - 15				8	2	2	5		1			18
15 - 16				8	7	11	15	4				45
16 - 17				8	4	9	13	4	1			39
17 - 18				2	4	4	1	3				14
18 - 19				4	2	2	2	3				13
19 - 20				3	2	3	6	3				17
20 - 21				4	2	4	8	5				23
21 - 22				2			1	4				7
22 - 23				1				1				2
23 - 00				1				1				2
Tag				74	54	70	85	37	3			323
Nacht				27	8	2	1	3				41
Gesamt				101	62	72	86	40	3			364

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

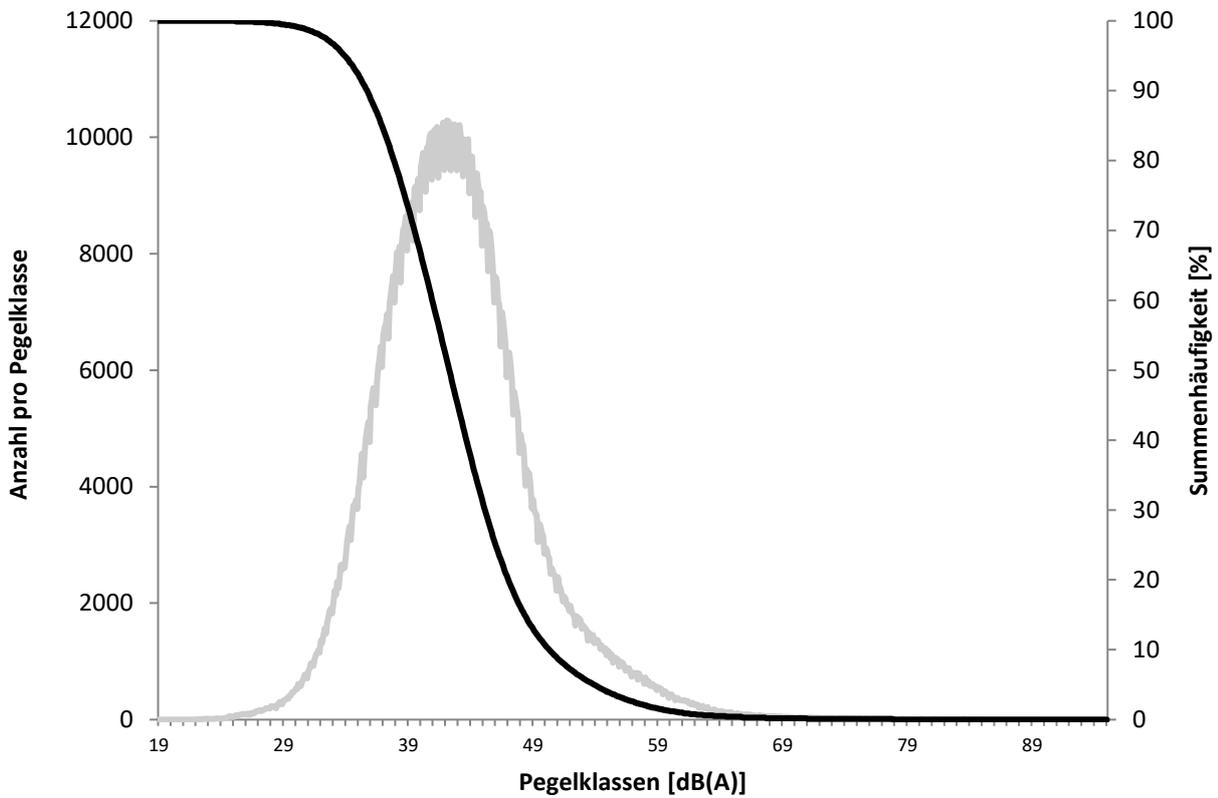
MP05 Mittel-Marker

Februar 2020

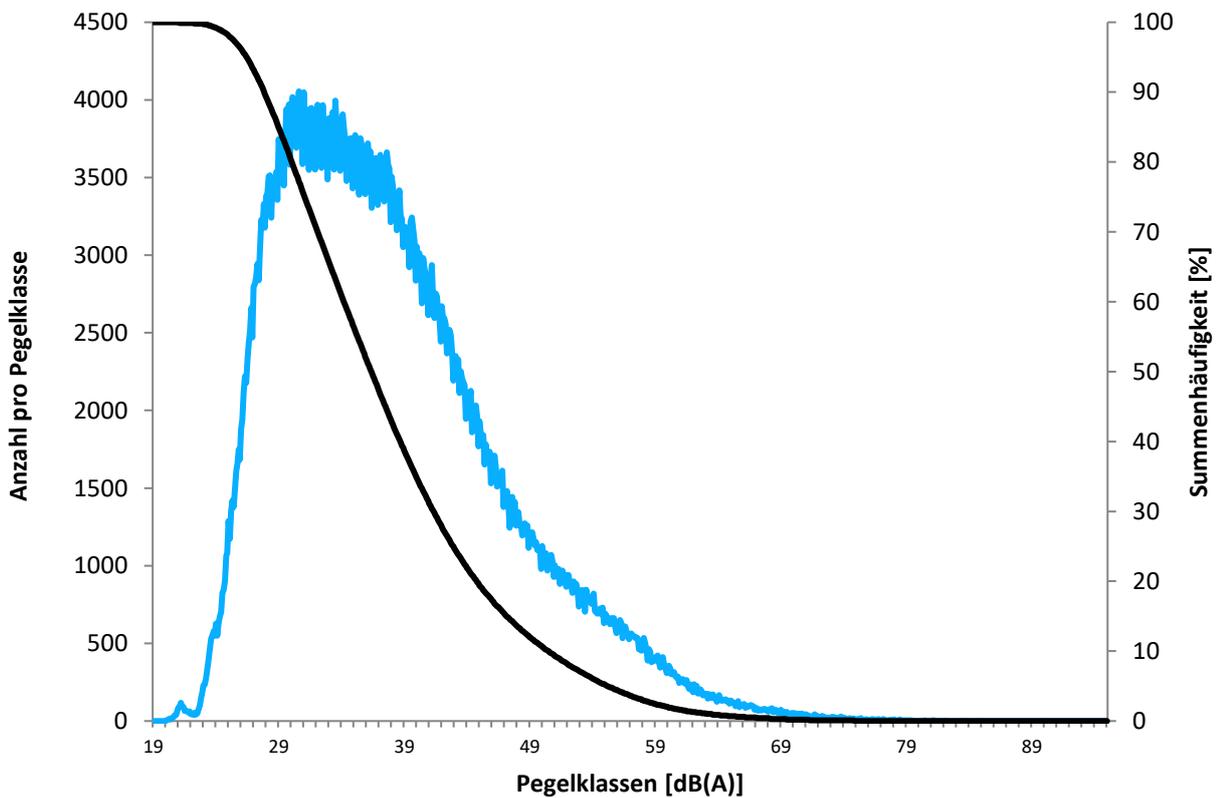


* Verfügbarkeit < 50%

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 34,0 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,9 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 26,5 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 63,4 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 5795 Minuten			
02.02.2020 20:21:00	03.02.2020 00:00:00	13140	Windgeschwindigkeit
03.02.2020 08:51:00	03.02.2020 09:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
03.02.2020 11:51:00	03.02.2020 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
03.02.2020 12:51:00	03.02.2020 15:21:00	9000	Windgeschwindigkeit
04.02.2020 17:21:00	04.02.2020 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.02.2020 09:51:00	09.02.2020 12:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
09.02.2020 13:21:00	10.02.2020 00:00:00	38340	Windgeschwindigkeit
10.02.2020 05:20:00	10.02.2020 06:21:00	3660	Windgeschwindigkeit
10.02.2020 06:51:00	10.02.2020 16:21:00	34200	Windgeschwindigkeit
10.02.2020 18:21:00	10.02.2020 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 06:21:00	11.02.2020 15:21:00	32400	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 15:51:00	11.02.2020 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 16:51:00	11.02.2020 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2020 18:51:00	11.02.2020 19:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.02.2020 10:51:00	12.02.2020 14:51:00	14400	Windgeschwindigkeit
12.02.2020 15:21:00	12.02.2020 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.02.2020 08:00:03	15.02.2020 08:01:41	98	Stromausfall
16.02.2020 06:20:00	17.02.2020 00:00:00	63600	Windgeschwindigkeit
16.02.2020 13:00:03	16.02.2020 13:01:34	91	Stromausfall
17.02.2020 12:51:00	17.02.2020 14:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
17.02.2020 18:00:03	17.02.2020 18:01:35	92	Stromausfall
18.02.2020 11:21:00	18.02.2020 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.02.2020 17:31:18	18.02.2020 17:44:36	798	Stromausfall
18.02.2020 23:00:03	18.02.2020 23:01:29	86	Stromausfall
19.02.2020 10:51:00	19.02.2020 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.02.2020 13:21:00	19.02.2020 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.02.2020 14:51:00	19.02.2020 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
20.02.2020 20:51:00	21.02.2020 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
21.02.2020 12:51:00	21.02.2020 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.02.2020 12:21:00	22.02.2020 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
22.02.2020 14:51:00	22.02.2020 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.02.2020 15:51:00	22.02.2020 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.02.2020 10:51:00	24.02.2020 00:00:00	47340	Windgeschwindigkeit
25.02.2020 10:51:00	25.02.2020 12:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
25.02.2020 13:51:00	25.02.2020 14:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
26.02.2020 13:51:00	26.02.2020 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 12:21:00	29.02.2020 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 14:21:00	29.02.2020 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 15:21:00	29.02.2020 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
29.02.2020 17:51:00	29.02.2020 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Februar 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2020	8	3	100		50,3	48,2
02.02.2020	5	6	90	W	47,6	45,0
03.02.2020	6	3	75	W	50,7	48,0
04.02.2020	2	2	97	W	47,3	41,7
05.02.2020	78	20	100		55,0	53,9
06.02.2020	28	15	100		55,3	54,7
07.02.2020	90	20	100		50,0	48,8
08.02.2020	45	31	100		51,7	51,0
09.02.2020	2	0	27	W	*	*
10.02.2020	0	0	35	W	*	*
11.02.2020	9	1	31	W	*	*
12.02.2020	7	3	69	W	52,5	49,5
13.02.2020	12	10	100		53,9	52,7
14.02.2020	10	10	100		49,8	48,4
15.02.2020	39	20	100		54,2	53,8
16.02.2020	4	0	2	T W	*	*
17.02.2020	7	8	90	T W	52,0	48,4
18.02.2020	23	26	95	T W	57,2	55,5
19.02.2020	25	25	91	W	57,4	56,7
20.02.2020	7	8	93	W	52,8	52,0
21.02.2020	35	13	97	W	53,6	51,2
22.02.2020	3	21	84	W	53,0	49,9
23.02.2020	13	0	30	W	*	*
24.02.2020	12	14	100		54,1	52,9
25.02.2020	24	27	81	W	55,0	53,7
26.02.2020	1	1	97	W	49,5	46,6
27.02.2020	10	10	100		52,1	51,6
28.02.2020	38	21	100		51,7	49,3
29.02.2020	7	5	78	W	52,0	49,7
Gesamt	550	323	82		53,3	51,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

Februar 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2020	0	7	100		51,3	41,8
02.02.2020	0	0	75	T W	45,5	
03.02.2020	0	0	100		39,8	
04.02.2020	0	0	100		44,6	
05.02.2020	0	0	100		36,2	
06.02.2020	0	0	100		35,2	
07.02.2020	1	1	100		46,9	46,6
08.02.2020	0	0	100		36,6	
09.02.2020	0	0	66	T W	65,1	
10.02.2020	0	0	100		58,1	
11.02.2020	0	0	100		54,1	
12.02.2020	0	0	100		38,8	
13.02.2020	0	1	100		50,0	49,8
14.02.2020	1	0	100		33,5	
15.02.2020	1	1	100		51,3	49,2
16.02.2020	0	0	75	T W	51,4	
17.02.2020	0	0	100		42,8	
18.02.2020	1	1	99	T	46,6	39,5
19.02.2020	1	2	100		48,8	48,6
20.02.2020	0	23	75	T W	54,3	49,7
21.02.2020	0	0	100		39,2	
22.02.2020	0	0	100		48,2	
23.02.2020	0	0	75	T W	41,7	
24.02.2020	0	0	100		44,2	
25.02.2020	0	0	100		35,0	
26.02.2020	0	0	100		37,5	
27.02.2020	0	0	100		39,6	
28.02.2020	0	3	100		46,7	36,7
29.02.2020	0	2	100		48,0	35,7
Gesamt	5	41	95		51,9	41,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

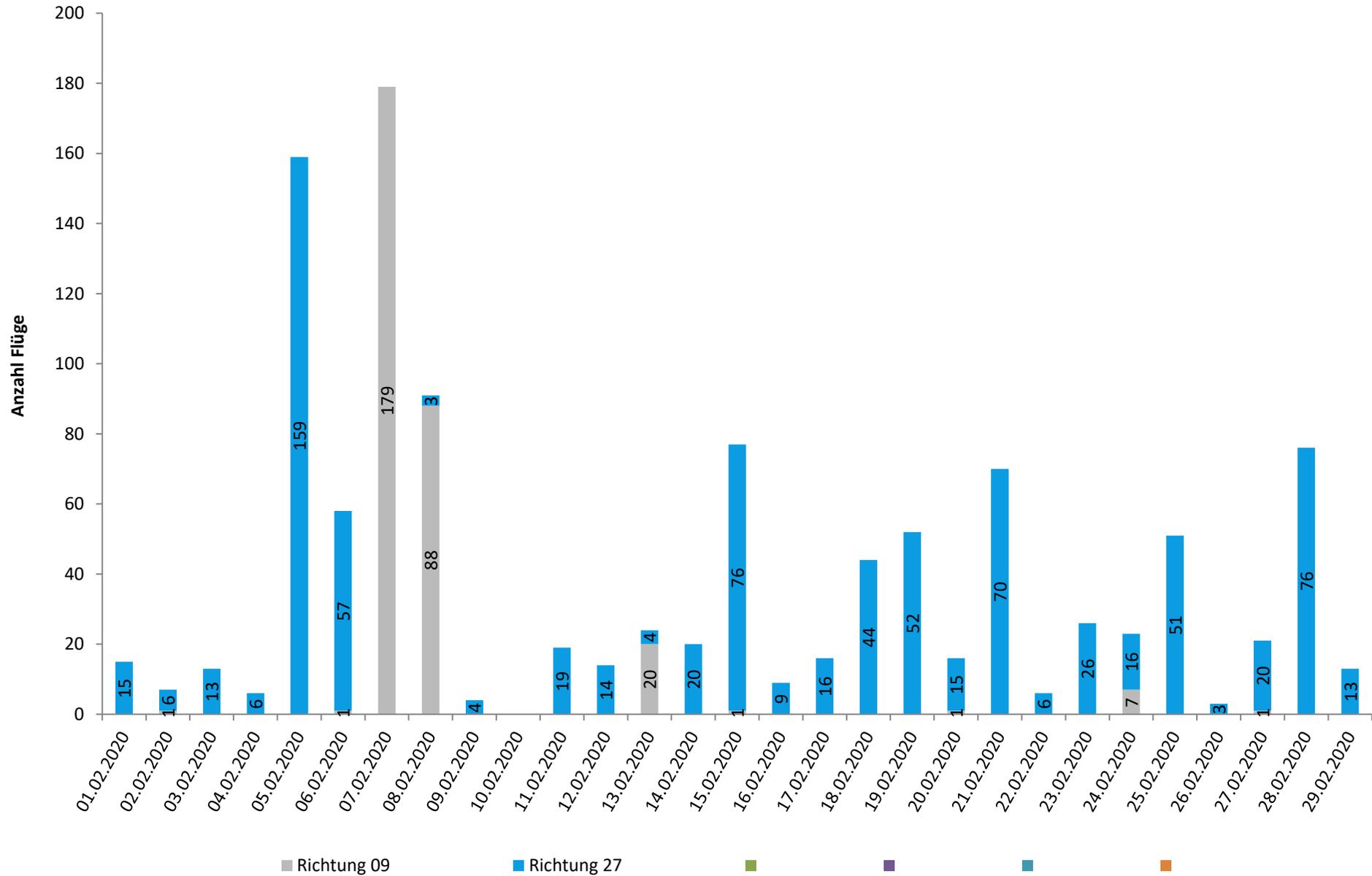
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

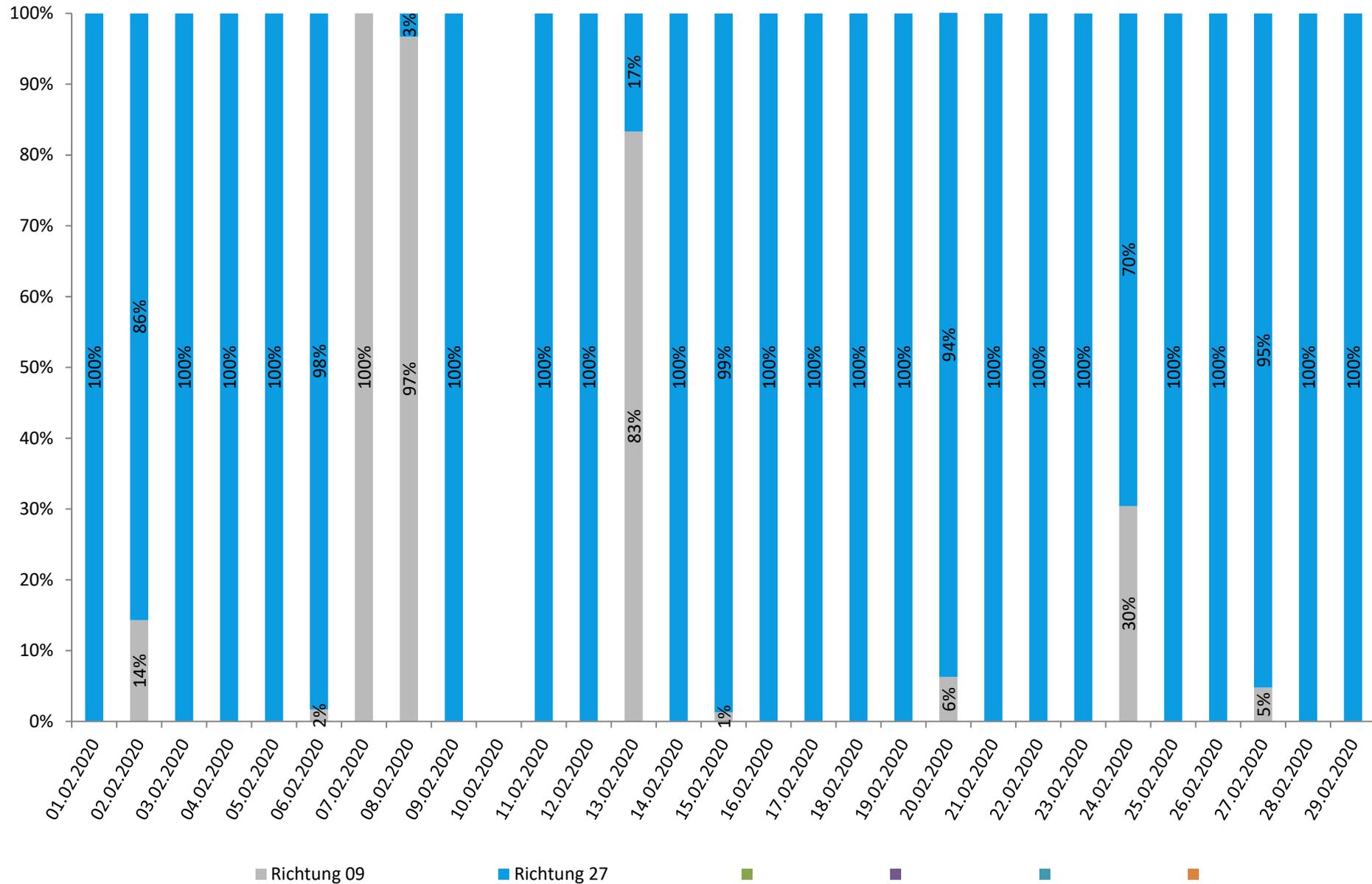
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 299 Richtung 27: 813



Richtung 09: 27% Richtung 27: 73%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.02.2020	15	0	0	8	7	0,0	100,0
02.02.2020	7	0	1	4	2	14,3	85,7
03.02.2020	13	0	0	6	7	0,0	100,0
04.02.2020	6	0	0	2	4	0,0	100,0
05.02.2020	159	0	0	78	81	0,0	100,0
06.02.2020	58	1	0	28	29	1,7	98,3
07.02.2020	179	88	91	0	0	100,0	0,0
08.02.2020	91	45	43	2	1	96,7	3,3
09.02.2020	4	0	0	2	2	0,0	100,0
10.02.2020	0	0	0	0	0		
11.02.2020	19	0	0	9	10	0,0	100,0
12.02.2020	14	0	0	7	7	0,0	100,0
13.02.2020	24	10	10	2	2	83,3	16,7
14.02.2020	20	0	0	11	9	0,0	100,0
15.02.2020	77	0	1	39	37	1,3	98,7
16.02.2020	9	0	0	4	5	0,0	100,0
17.02.2020	16	0	0	7	9	0,0	100,0
18.02.2020	44	0	0	24	20	0,0	100,0
19.02.2020	52	0	0	26	26	0,0	100,0
20.02.2020	16	0	1	6	9	6,3	93,8
21.02.2020	70	0	0	35	35	0,0	100,0
22.02.2020	6	0	0	3	3	0,0	100,0
23.02.2020	26	0	0	13	13	0,0	100,0
24.02.2020	23	3	4	8	8	30,4	69,6
25.02.2020	51	0	0	24	27	0,0	100,0
26.02.2020	3	0	0	1	2	0,0	100,0
27.02.2020	21	1	0	10	10	4,8	95,2
28.02.2020	76	0	0	38	38	0,0	100,0
29.02.2020	13	0	0	7	6	0,0	100,0
Tag	1104	147	150	400	407	26,9	73,1
Nacht	8	1	1	4	2	25,0	75,0
Gesamt	1112	148	151	404	409	26,9	73,1