



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Dezember 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 (Präzisions-schallpegelmesser), 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 Lärmer-eignissen 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

Am 08. März 2020 wurde die Messstelle 05 am Mittel-Marker abgebaut und am 20. März 2020 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Grebenstein

- 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 im Berichtszeitraum 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

	Dezember 2020		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	39,6 dB	49,9 dB	38,6 dB	50,6 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	44,2 dB	47,7 dB	29,0 dB	42,6 dB
L_{DEN}	49,8 dB	54,5 dB	39,3 dB	52,2 dB
N3/N2	38,0 %		10,0 %	

	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: 98 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Dezember 2020

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2020	50,0	41,1	50,8	46,0	50,9
02.12.2020	50,0	40,4	50,9	45,6	50,7
03.12.2020	51,5	45,8	51,5	51,6	54,4
04.12.2020	52,9	40,5	53,7	48,9	53,0
05.12.2020	51,1	38,4	52,0	45,9	50,9
06.12.2020	45,3	41,7	45,4	45,2	49,3
07.12.2020	50,0	41,1	50,6	47,3	51,1
08.12.2020	50,6	40,9	50,9	49,3	51,7
09.12.2020	48,2	39,6	49,1	43,9	49,2
10.12.2020	49,5	41,5	50,0	47,5	51,0
11.12.2020	50,9	39,6	51,5	48,5	51,4
12.12.2020	48,3	39,5	48,8	46,5	49,6
13.12.2020	47,0	42,5	47,3	45,8	50,2
14.12.2020	52,7	43,3	53,6	47,6	53,4
15.12.2020	51,4	41,4	52,2	47,4	52,0
16.12.2020	50,3	42,7	51,0	46,8	51,8
17.12.2020	50,9	41,2	51,6	47,5	51,7
18.12.2020	50,8	40,5	51,5	47,3	51,4
19.12.2020	50,9	39,3	51,7	47,1	51,1
20.12.2020	48,3	40,0	48,5	47,3	49,9
21.12.2020	50,6	43,8	51,1	49,0	52,7
22.12.2020	49,5	40,0	50,3	45,6	50,2
23.12.2020	51,0	43,0	51,9	46,1	52,2
24.12.2020	46,0	39,9	46,7	42,4	48,1
25.12.2020	44,3	37,5	44,1	44,8	46,8
26.12.2020	48,4	57,4	46,9	51,2	62,9
27.12.2020	*	47,3	*	51,9	*
28.12.2020	48,7	39,8	49,4	45,6	49,7
29.12.2020	48,0	40,3	48,5	46,2	49,7
30.12.2020	48,2	41,3	48,9	44,9	50,0
31.12.2020	47,8	59,2	48,3	45,6	64,5
Gesamt	49,9	47,7	50,5	47,5	54,5

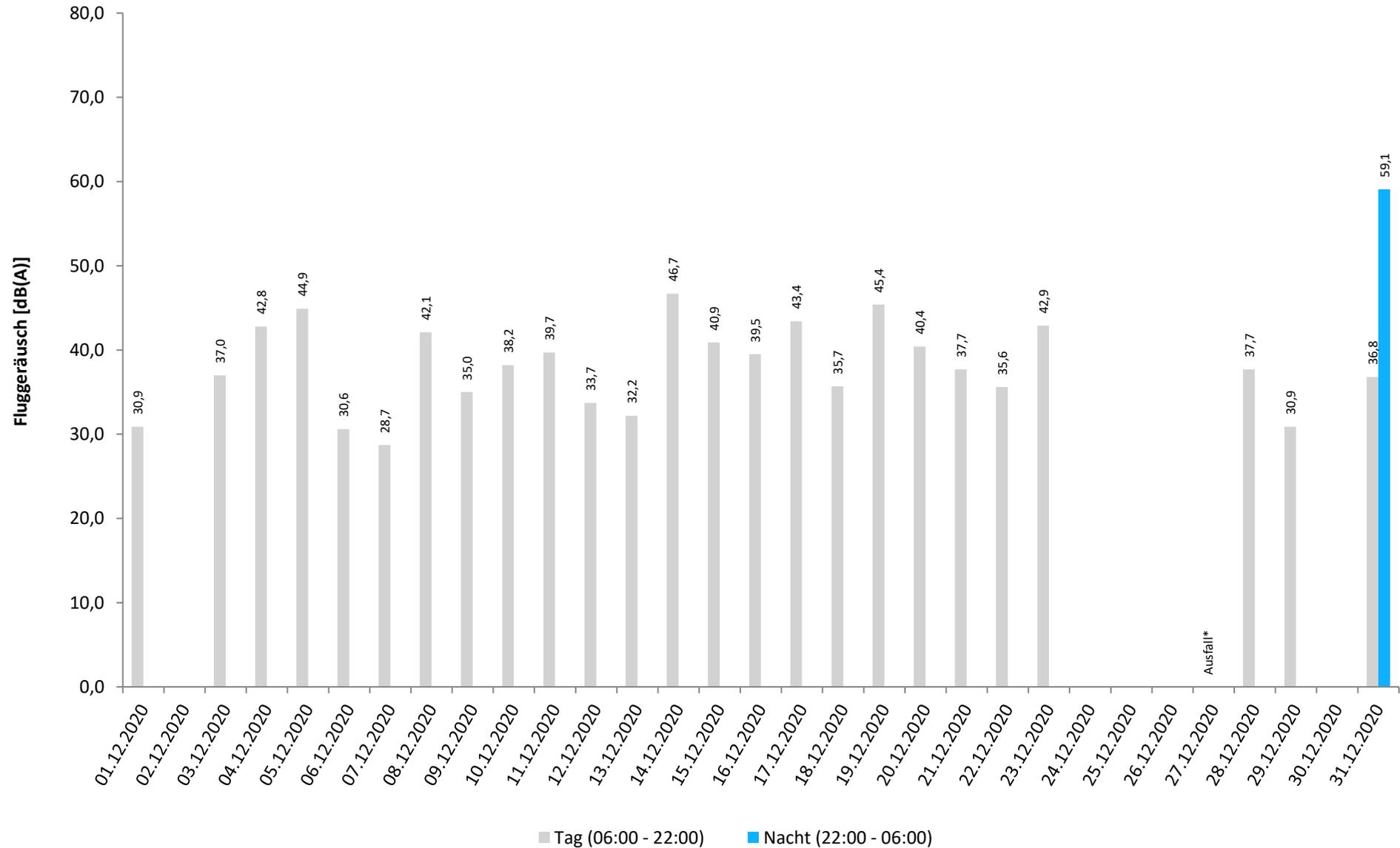
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	30,9		32,1		29,1
	37,0		38,2		35,2
	42,8		44,1		41,1
	44,9		46,2		43,2
	30,6		31,8		28,8
	28,7		30,0		27,0
	42,1		43,1	36,7	41,0
	35,0		36,2		33,2
	38,2		37,8	39,2	38,7
	39,7		37,6	43,1	41,3
	33,7		35,0		32,0
	32,2		33,4		30,4
	46,7		47,9		44,9
	40,9		42,1		39,1
	39,5		40,5	33,1	38,2
	43,4		44,6		41,6
	35,7		36,7	30,4	34,6
	45,4		46,6		43,6
	40,4		41,7		38,7
	37,7		38,9		35,9
	35,6		36,9		33,9
	42,9		44,2		41,2
	*		*		*
	37,7		39,0		36,0
	30,9		32,1		29,1
	36,8	59,1	38,0		64,3
Gesamt	39,6	44,2	40,7	30,7	49,8

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2020

Fluggeräusch: Tag 39,6 dB(A) Nacht 44,2 dB(A)



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

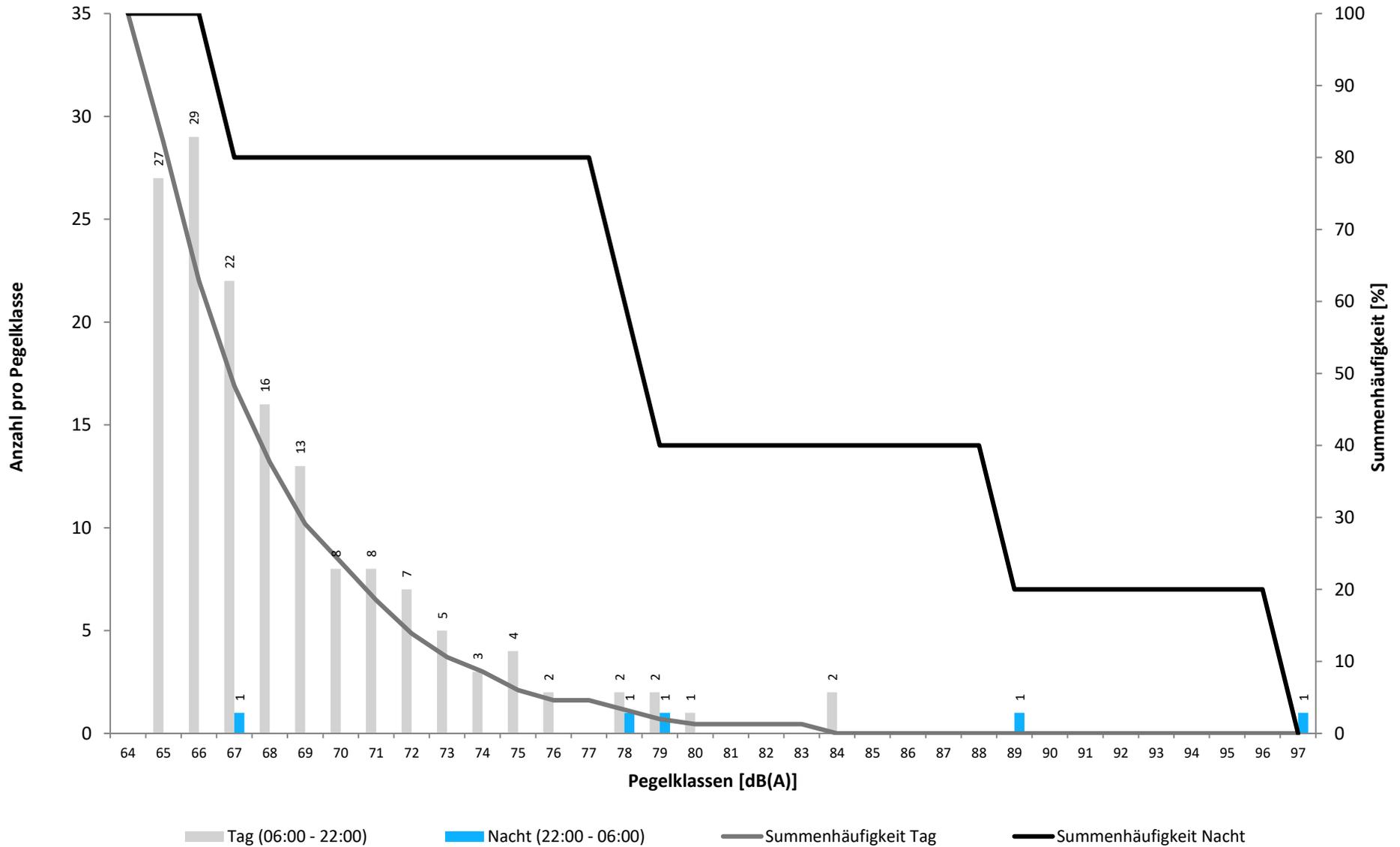
Dezember 2020

	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		2		1		1		5
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08				1								1
08 - 09				1	1							2
09 - 10				4	4		1					9
10 - 11				7	1							8
11 - 12				6	2	2						10
12 - 13				13	6	1						20
13 - 14				15	5	1						21
14 - 15				18	5	3						26
15 - 16				24	3	2	1					30
16 - 17				8	2							10
17 - 18				3	1	1	1					6
18 - 19				2	1							3
19 - 20				2								2
20 - 21				3								3
21 - 22												
22 - 23												
23 - 00												
Tag				107	31	10	3					151
Nacht				1		2		1		1		5
Gesamt				108	31	12	3	1		1		156

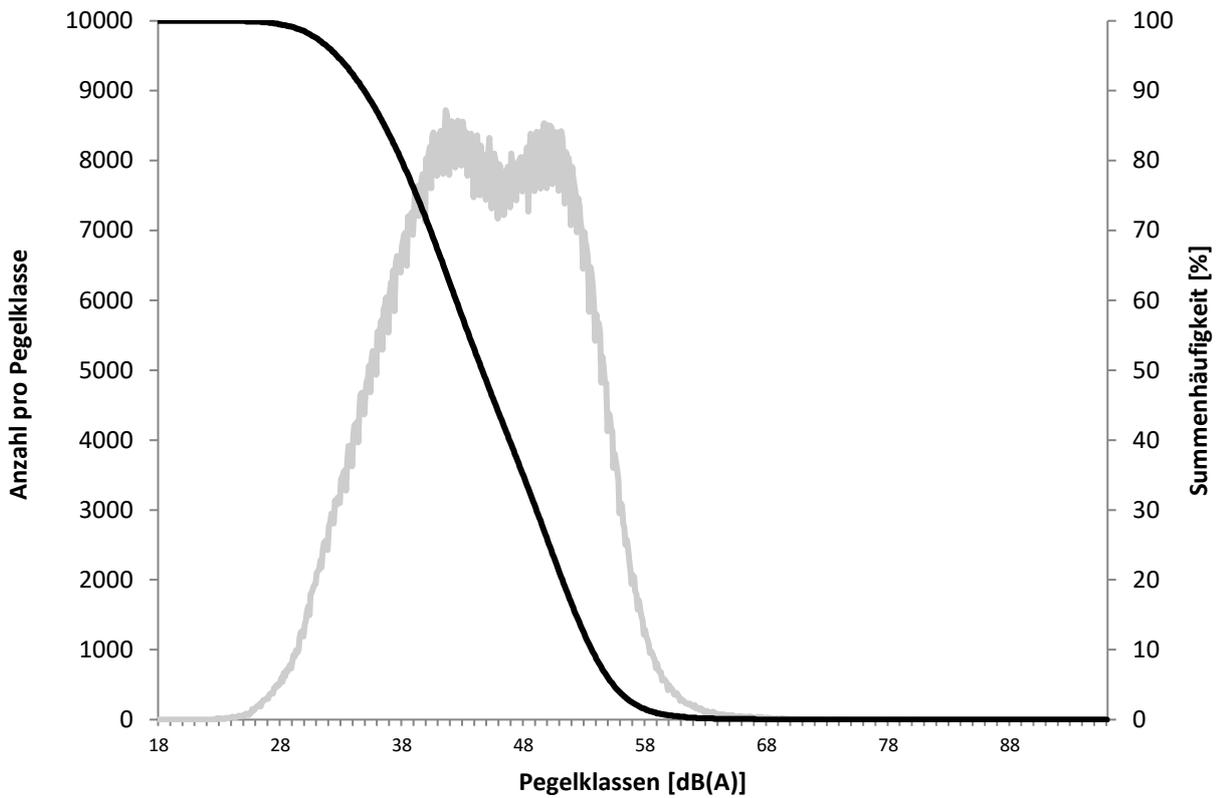
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

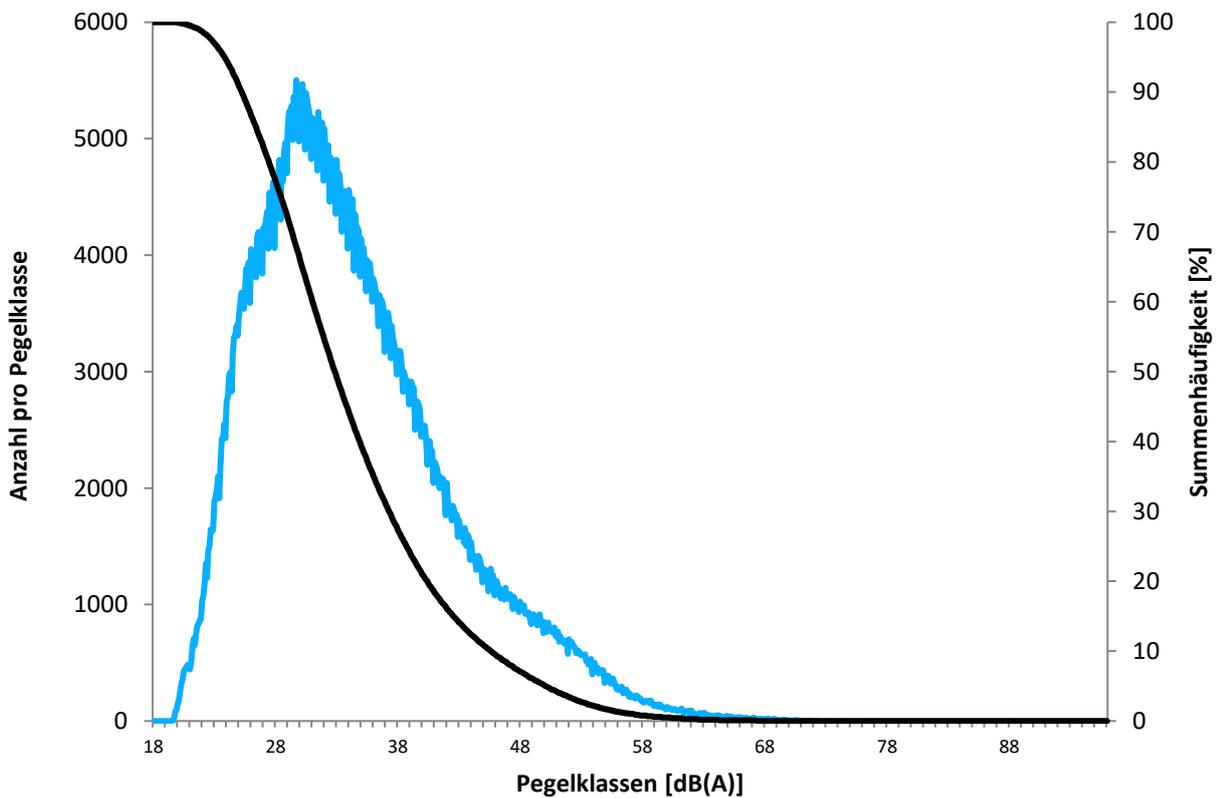
Dezember 2020



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 32,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 58,9 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 23,9 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 57,2 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
Dezember 2020

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln Ausfalldauer 511 Minuten			
27.12.2020 07:20:00	27.12.2020 15:51:00	30660	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Dezember 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.12.2020	3	1	100		50,0	30,9
02.12.2020	3	0	100		50,0	
03.12.2020	6	4	100		51,5	37,0
04.12.2020	19	7	100		52,9	42,8
05.12.2020	22	15	100		51,1	44,9
06.12.2020	3	1	100		45,3	30,6
07.12.2020	1	1	100		50,0	28,7
08.12.2020	35	6	100		50,6	42,1
09.12.2020	7	2	100		48,2	35,0
10.12.2020	10	7	100		49,5	38,2
11.12.2020	31	7	100		50,9	39,7
12.12.2020	3	3	100		48,3	33,7
13.12.2020	6	3	100		47,0	32,2
14.12.2020	25	9	100		52,7	46,7
15.12.2020	7	2	100		51,4	40,9
16.12.2020	22	8	100		50,3	39,5
17.12.2020	14	7	100		50,9	43,4
18.12.2020	34	7	100		50,8	35,7
19.12.2020	45	19	100		50,9	45,4
20.12.2020	22	12	100		48,3	40,4
21.12.2020	7	7	100		50,6	37,7
22.12.2020	8	3	100		49,5	35,6
23.12.2020	15	13	100		51,0	42,9
24.12.2020	0	0	100		46,0	
25.12.2020	0	0	100		44,3	
26.12.2020	0	0	100		48,4	
27.12.2020	5	0	47	W	*	*
28.12.2020	4	3	100		48,7	37,7
29.12.2020	27	1	100		48,0	30,9
30.12.2020	21	0	100		48,2	
31.12.2020	5	3	100		47,8	36,8
Gesamt	410	151	98		49,9	39,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.12.2020	0	0	100		41,1	
02.12.2020	0	0	100		40,4	
03.12.2020	0	0	100		45,8	
04.12.2020	0	0	100		40,5	
05.12.2020	1	0	100		38,4	
06.12.2020	0	0	100		41,7	
07.12.2020	0	0	100		41,1	
08.12.2020	0	0	100		40,9	
09.12.2020	0	0	100		39,6	
10.12.2020	0	0	100		41,5	
11.12.2020	0	0	100		39,6	
12.12.2020	0	0	100		39,5	
13.12.2020	0	0	100		42,5	
14.12.2020	0	0	100		43,3	
15.12.2020	0	0	100		41,4	
16.12.2020	0	0	100		42,7	
17.12.2020	0	0	100		41,2	
18.12.2020	0	0	100		40,5	
19.12.2020	0	0	100		39,3	
20.12.2020	0	0	100		40,0	
21.12.2020	0	0	100		43,8	
22.12.2020	0	0	100		40,0	
23.12.2020	0	0	100		43,0	
24.12.2020	0	0	100		39,9	
25.12.2020	0	0	100		37,5	
26.12.2020	0	0	100		57,4	
27.12.2020	0	0	100		47,3	
28.12.2020	0	0	100		39,8	
29.12.2020	0	0	100		40,3	
30.12.2020	0	0	100		41,3	
31.12.2020	0	5	100		59,2	59,1
Gesamt	1	5	100		47,7	44,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Geographische Position

Breitengrad	51°26'42,30"N
Längengrad	9°23'46,60"E
Höhe über NN	215 m
Seit	20.03.2020

	Dezember 2020		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	34,0 dB	41,4 dB	48,6 dB	53,5 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	29,2 dB	37,4 dB	43,8 dB	57,1 dB
L_{DEN}	36,6 dB	44,8 dB	51,9 dB	62,9 dB
N3/N2	37,7 %		19,0 %	

	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Relevante Flugbewegungen
	55 dB(A)	10 s	5 s	ARR 27, DEP 09

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 98 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.12.2020	40,5	32,0	41,5	34,1	41,4
02.12.2020	38,0	27,9	39,1	29,9	38,2
03.12.2020	41,2	39,7	40,9	42,1	46,6
04.12.2020	44,7	31,9	45,7	39,2	44,5
05.12.2020	45,9	32,7	47,0	34,9	45,2
06.12.2020	38,6	37,0	38,9	37,3	43,7
07.12.2020	39,5	34,3	40,0	37,5	42,3
08.12.2020	41,4	32,1	41,9	39,7	42,6
09.12.2020	39,6	29,0	40,7	28,4	39,5
10.12.2020	38,5	31,2	39,5	32,5	39,9
11.12.2020	42,3	32,2	43,0	39,2	43,0
12.12.2020	37,9	27,8	38,8	33,7	38,5
13.12.2020	37,8	30,9	38,6	33,4	39,5
14.12.2020	43,4	35,3	44,2	39,7	44,7
15.12.2020	39,6	30,6	40,7	32,1	40,2
16.12.2020	40,7	33,6	41,6	34,3	42,1
17.12.2020	42,3	30,1	43,3	36,4	42,2
18.12.2020	43,2	31,2	44,3	36,1	43,0
19.12.2020	44,0	31,8	45,0	37,4	43,7
20.12.2020	38,8	28,7	39,6	34,7	39,3
21.12.2020	39,3	40,3	39,7	38,1	46,4
22.12.2020	39,4	30,1	40,4	32,8	40,0
23.12.2020	41,7	34,4	42,7	33,4	43,0
24.12.2020	42,3	31,1	43,4	33,2	42,1
25.12.2020	36,6	26,8	37,3	33,2	37,3
26.12.2020	40,2	49,8	37,6	44,0	55,2
27.12.2020	*	37,9	*	44,7	*
28.12.2020	37,5	30,3	38,1	35,0	39,3
29.12.2020	39,5	30,1	40,3	35,4	40,2
30.12.2020	41,5	35,1	42,5	33,2	43,2
31.12.2020	43,0	37,3	39,5	47,2	47,0
Gesamt	41,4	37,4	42,0	38,7	44,8

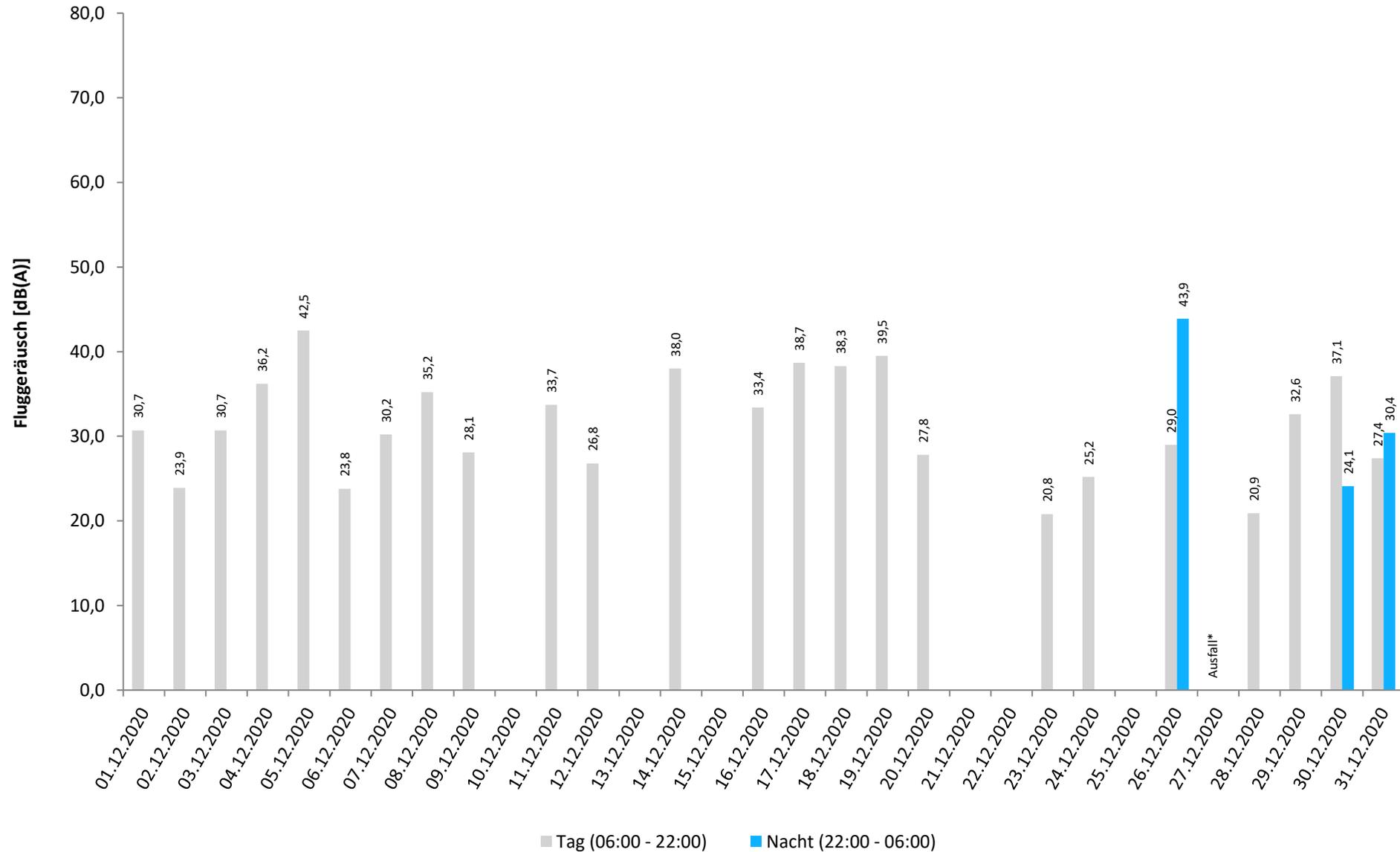
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	30,7		32,0		29,0
	23,9		25,2		22,2
	30,7		31,9		28,9
	36,2		36,5	34,9	35,9
	42,5		43,8		40,8
	23,8		25,0		22,0
	30,2		29,0	32,7	31,4
	35,2		35,6	33,5	34,8
	28,1		29,3		26,3
	33,7		35,0		32,0
	26,8		28,1		25,1
	38,0		39,2		36,2
	33,4		34,6		31,6
	38,7		40,0		37,0
	38,3		39,6		36,6
	39,5		40,8		37,7
	27,8		29,0		26,0
	20,8		22,0		19,0
	25,2		26,4		23,4
	29,0	43,9	30,3		49,1
	*		*	31,4	*
	20,9		22,2		19,2
	32,6		33,9		30,9
	37,1	24,1	38,3		36,3
	27,4	30,4		33,5	36,9
Gesamt	34,0	29,2	35,1	25,4	36,6

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

Dezember 2020

Fluggeräusch: Tag 34,0 dB(A) Nacht 29,2 dB(A)



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

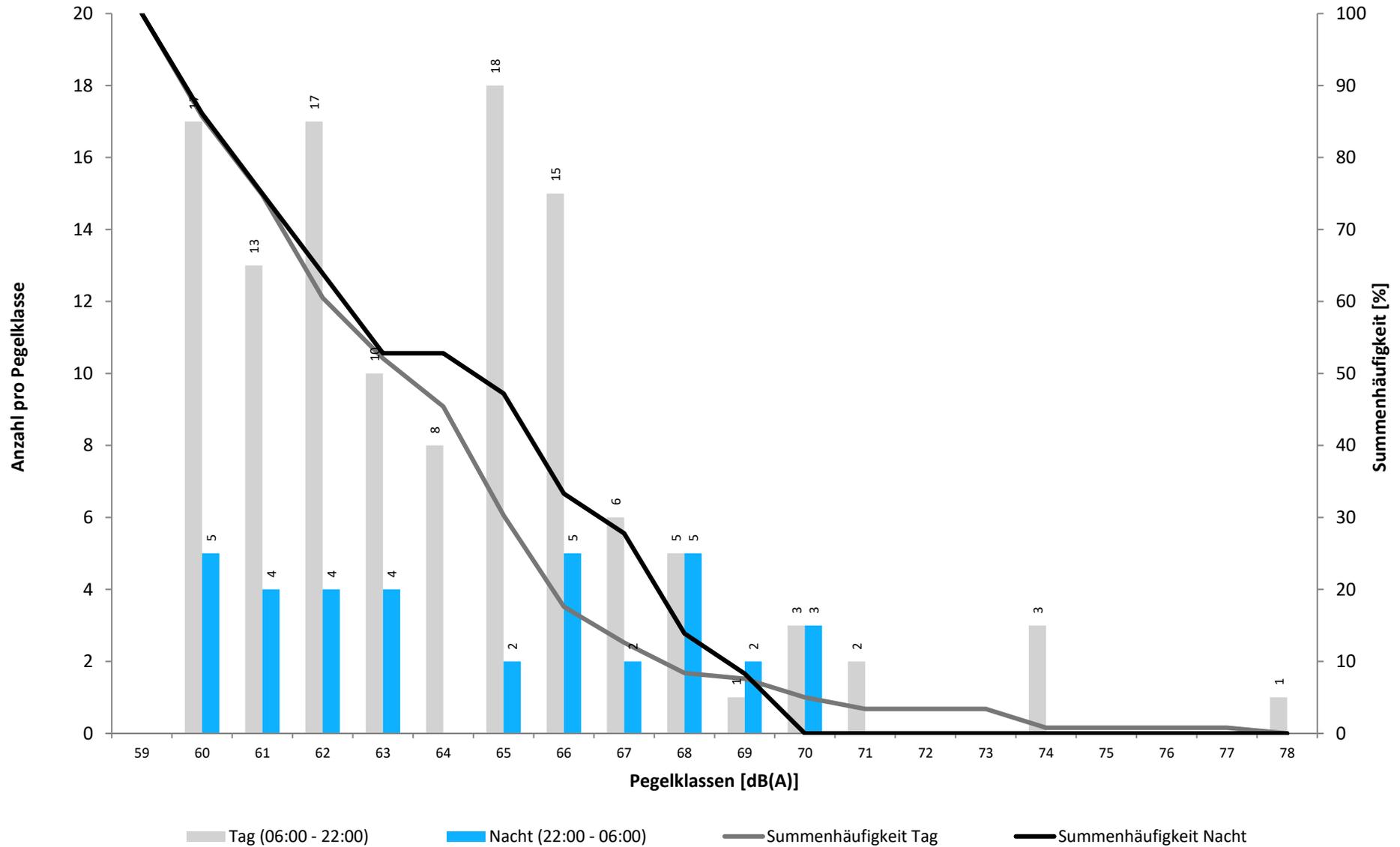
Dezember 2020

	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			9	4	2							15
01 - 02				1								1
02 - 03			1	1								2
03 - 04			1	2								3
04 - 05												
05 - 06				1								1
06 - 07			1		3							4
07 - 08			2									2
08 - 09			3									3
09 - 10			8	5		1						14
10 - 11			4	4								8
11 - 12			7	7								14
12 - 13			5	6	1							12
13 - 14			8	7	1							16
14 - 15			8	6								14
15 - 16			9	7	3							19
16 - 17			4	1								5
17 - 18			1	1								2
18 - 19			2	1								3
19 - 20												
20 - 21			2									2
21 - 22			1									1
22 - 23			3	5	1							9
23 - 00			3	2								5
Tag			65	45	8	1						119
Nacht			17	16	3							36
Gesamt			82	61	11	1						155

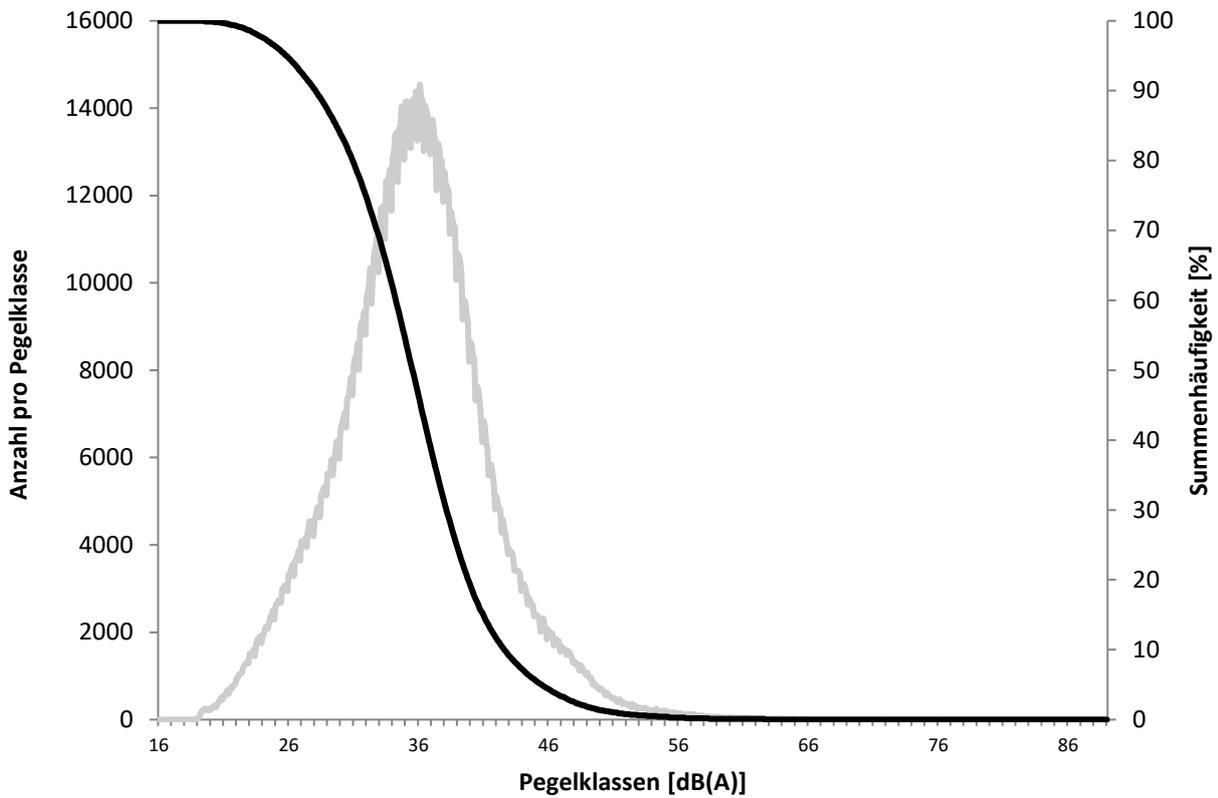
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

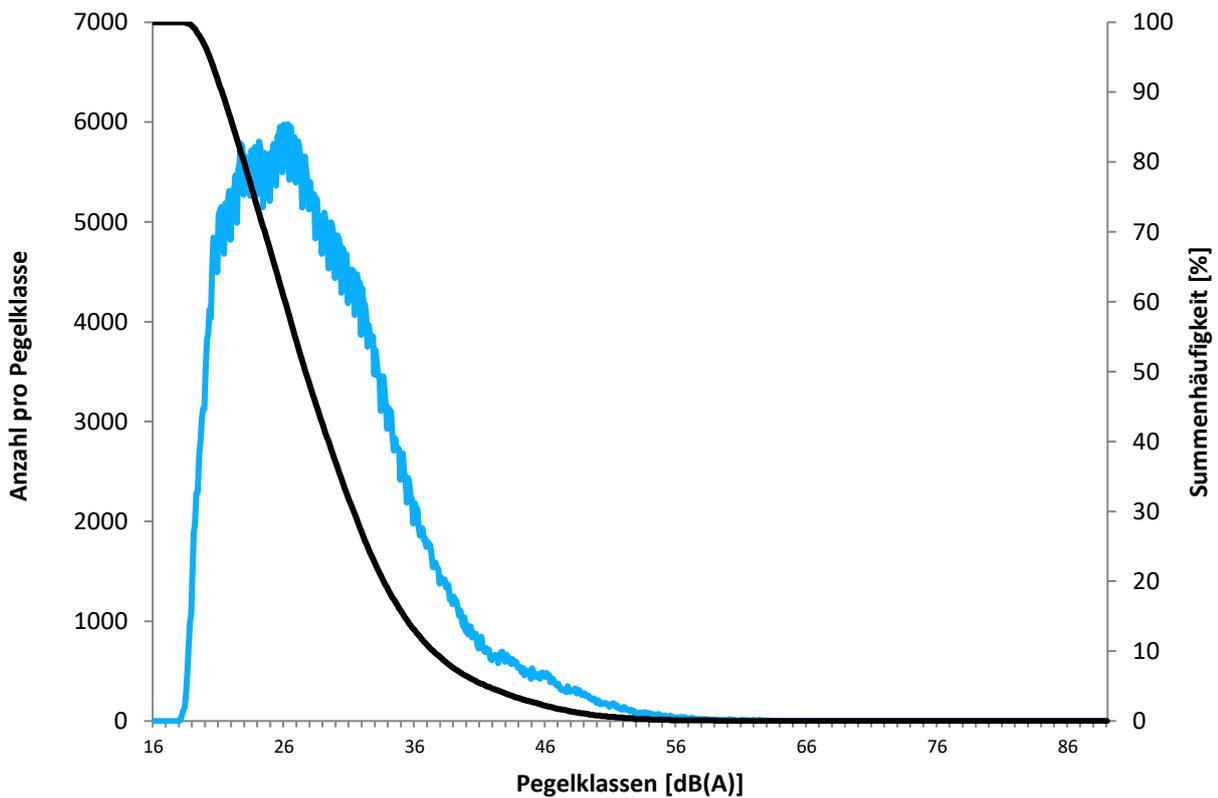
Dezember 2020



Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 25,9 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 51,2 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 20,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 49,2 \text{ dB}$



Ausfallzeiten
Dezember 2020

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Grebenstein Ausfalldauer 514 Minuten			
09.12.2020 08:00:03	09.12.2020 08:01:38	95	Stromausfall
23.12.2020 08:00:03	23.12.2020 08:01:34	91	Stromausfall
27.12.2020 07:20:00	27.12.2020 15:51:00	30660	Windgeschwindigkeit

MP05 Grebenstein

Dezember 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2020	3	2	100		40,5	30,7
02.12.2020	3	1	100		38,0	23,9
03.12.2020	6	3	100		41,2	30,7
04.12.2020	19	10	100		44,7	36,2
05.12.2020	22	21	100		45,9	42,5
06.12.2020	3	1	100		38,6	23,8
07.12.2020	1	2	100		39,5	30,2
08.12.2020	35	3	100		41,4	35,2
09.12.2020	7	2	100		39,6	28,1
10.12.2020	10	0	100		38,5	
11.12.2020	31	2	100		42,3	33,7
12.12.2020	3	2	100		37,9	26,8
13.12.2020	6	0	100		37,8	
14.12.2020	25	10	100		43,4	38,0
15.12.2020	7	0	100		39,6	
16.12.2020	22	4	100		40,7	33,4
17.12.2020	14	3	100		42,3	38,7
18.12.2020	34	13	100		43,2	38,3
19.12.2020	45	12	100		44,0	39,5
20.12.2020	22	1	100		38,8	27,8
21.12.2020	7	0	100		39,3	
22.12.2020	8	0	100		39,4	
23.12.2020	15	1	100		41,7	20,8
24.12.2020	0	2	100		42,3	25,2
25.12.2020	0	0	100		36,6	
26.12.2020	0	1	100		40,2	29,0
27.12.2020	5	4	47	W	*	*
28.12.2020	4	1	100		37,5	20,9
29.12.2020	27	1	100		39,5	32,6
30.12.2020	21	16	100		41,5	37,1
31.12.2020	5	1	100		43,0	27,4
Gesamt	410	119	98		41,4	34,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Dezember 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.12.2020	0	0	100		32,0	
02.12.2020	0	0	100		27,9	
03.12.2020	0	0	100		39,7	
04.12.2020	0	0	100		31,9	
05.12.2020	1	0	100		32,7	
06.12.2020	0	0	100		37,0	
07.12.2020	0	0	100		34,3	
08.12.2020	0	0	100		32,1	
09.12.2020	0	0	100		29,0	
10.12.2020	0	0	100		31,2	
11.12.2020	0	0	100		32,2	
12.12.2020	0	0	100		27,8	
13.12.2020	0	0	100		30,9	
14.12.2020	0	0	100		35,3	
15.12.2020	0	0	100		30,6	
16.12.2020	0	0	100		33,6	
17.12.2020	0	0	100		30,1	
18.12.2020	0	0	100		31,2	
19.12.2020	0	0	100		31,8	
20.12.2020	0	0	100		28,7	
21.12.2020	0	0	100		40,3	
22.12.2020	0	0	100		30,1	
23.12.2020	0	0	100		34,4	
24.12.2020	0	0	100		31,1	
25.12.2020	0	0	100		26,8	
26.12.2020	0	33	100		49,8	43,9
27.12.2020	0	0	100		37,9	
28.12.2020	0	0	100		30,3	
29.12.2020	0	0	100		30,1	
30.12.2020	0	1	100		35,1	24,1
31.12.2020	0	2	100		37,3	30,4
Gesamt	1	36	100		37,4	29,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

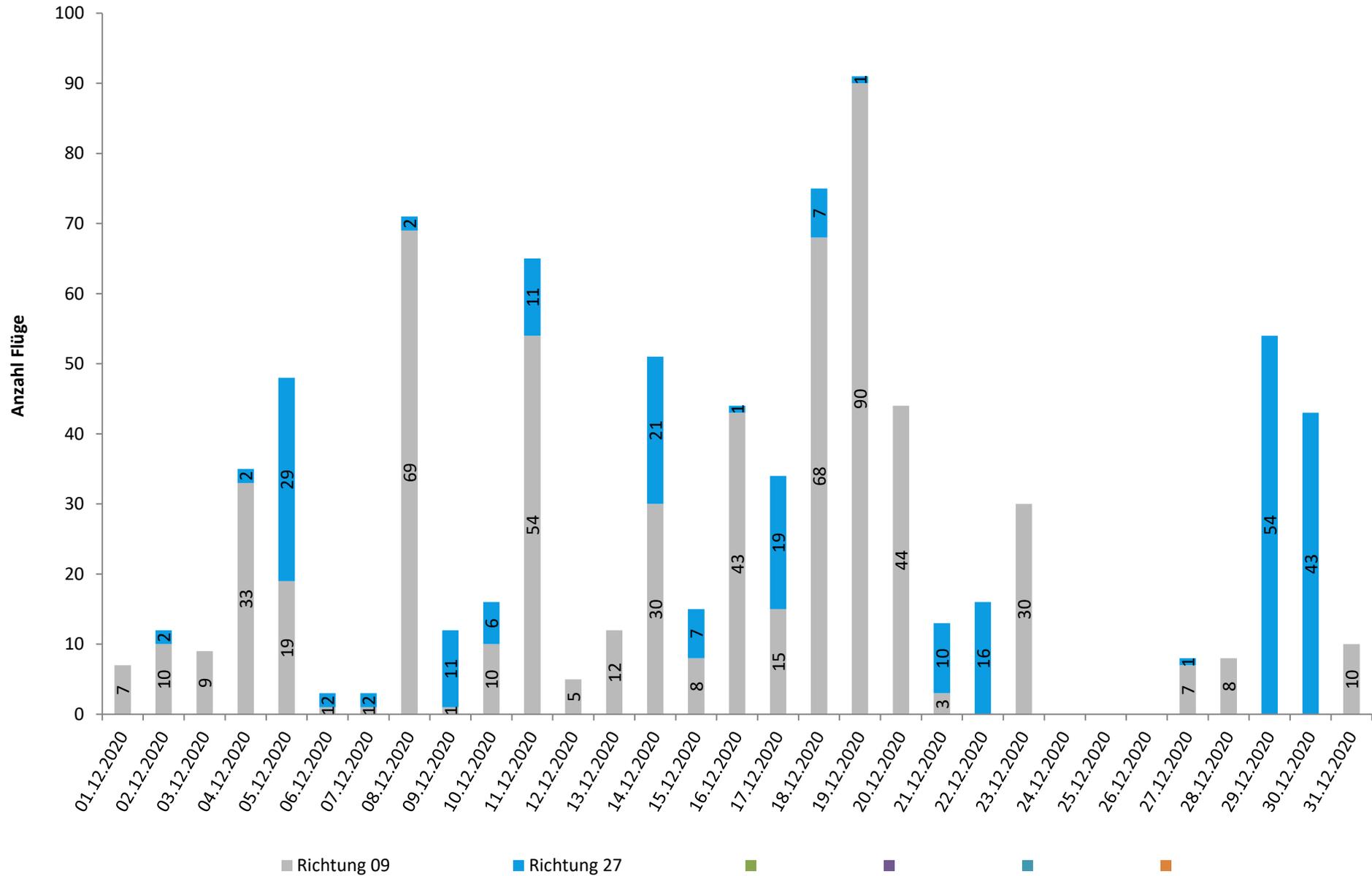
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

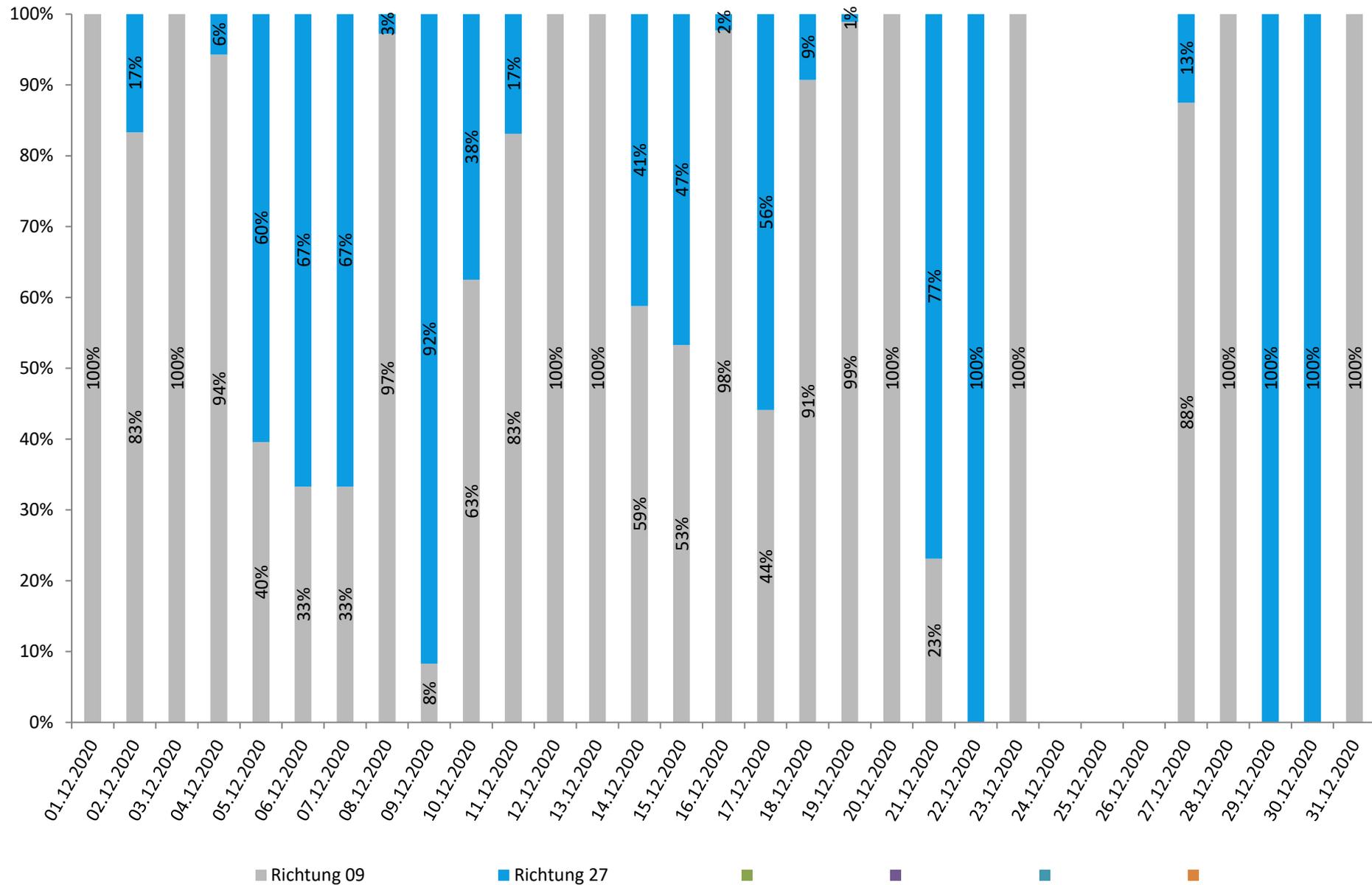
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 587 Richtung 27: 247



Richtung 09: 70% Richtung 27: 30%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.12.2020	7	4	3	0	0	100,0	0,0
02.12.2020	12	7	3	0	2	83,3	16,7
03.12.2020	9	3	6	0	0	100,0	0,0
04.12.2020	35	15	18	1	1	94,3	5,7
05.12.2020	48	10	9	14	15	39,6	60,4
06.12.2020	3	0	1	2	0	33,3	66,7
07.12.2020	3	0	1	0	2	33,3	66,7
08.12.2020	71	35	34	1	1	97,2	2,8
09.12.2020	12	0	1	6	5	8,3	91,7
10.12.2020	16	4	6	4	2	62,5	37,5
11.12.2020	65	29	25	6	5	83,1	16,9
12.12.2020	5	2	3	0	0	100,0	0,0
13.12.2020	12	6	6	0	0	100,0	0,0
14.12.2020	51	15	15	10	11	58,8	41,2
15.12.2020	15	4	4	3	4	53,3	46,7
16.12.2020	44	22	21	1	0	97,7	2,3
17.12.2020	34	8	7	7	12	44,1	55,9
18.12.2020	75	37	31	3	4	90,7	9,3
19.12.2020	91	46	44	1	0	98,9	1,1
20.12.2020	44	22	22	0	0	100,0	0,0
21.12.2020	13	1	2	5	5	23,1	76,9
22.12.2020	16	0	0	8	8	0,0	100,0
23.12.2020	30	15	15	0	0	100,0	0,0
24.12.2020	0	0	0	0	0		
25.12.2020	0	0	0	0	0		
26.12.2020	0	0	0	0	0		
27.12.2020	8	3	4	1	0	87,5	12,5
28.12.2020	8	4	4	0	0	100,0	0,0
29.12.2020	54	0	0	27	27	0,0	100,0
30.12.2020	43	0	0	21	22	0,0	100,0
31.12.2020	10	5	5	0	0	100,0	0,0
Tag	832	297	290	120	125	70,6	29,4
Nacht	2	0	0	1	1	0,0	100,0
Gesamt	834	297	290	121	126	70,4	29,6