kassel airport

FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: März 2023

topsonic

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 (absolut)
  2. Betriebsrichtungsverteilung (prozentual)
  3. 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 Fluglärmerkennungsparameter 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 < ± 0,9 dB(A).

Am 1. April 2013 wurden folgende Schwellwerte für die Erkennung von Lärmereignissen 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.

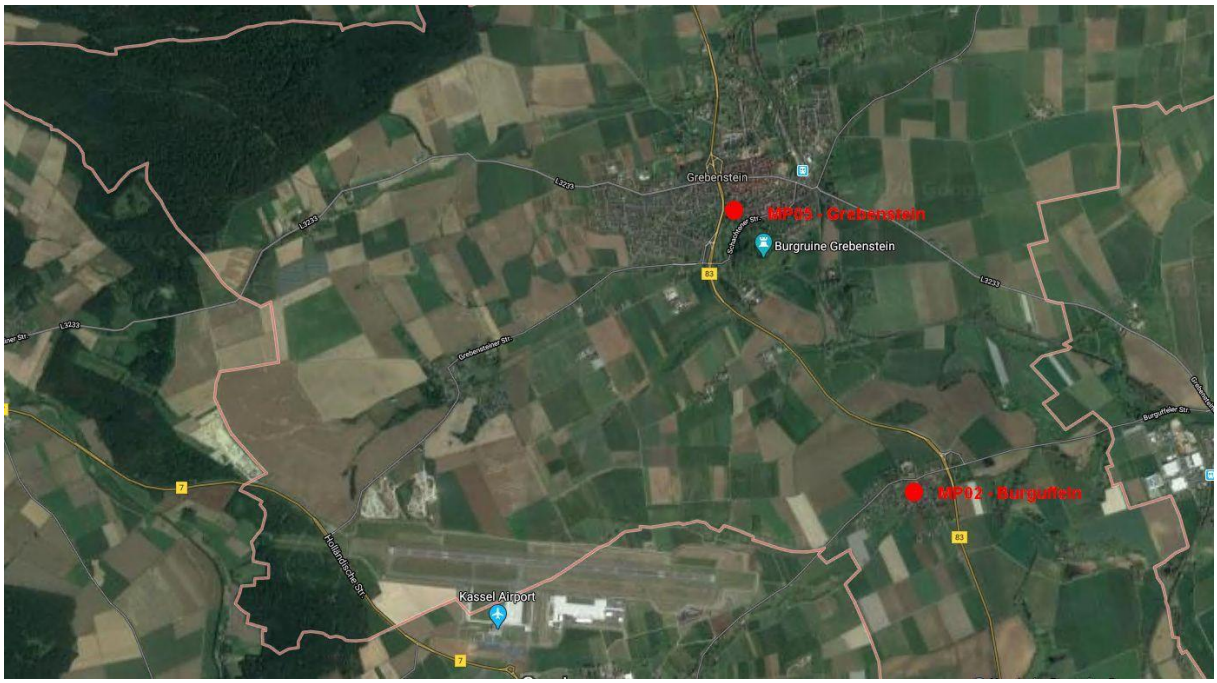
- Maximalpegelschwelle bezeichnet den Wert, den der AS-bewertete Schalldruckpegel eines Lärmereignisses mindestens einmal überschreiten muss. Laut DIN 45643:2011-02 sollte dieser mindestens 5 dB(A) über der Startschwelle liegen.

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).

Am 03. März 2023 gab es einen kurzfristigen Stromausfall an beiden Messstellen.
Für diesen Zeitraum wurden keine Pegelwerte für beide Messstellen ermittelt.

MP02 Burguffeln

März 2023

Geographische Position

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

	März 2023		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	41,7 dB	48,7 dB	39,6 dB	50,3 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	0,0 dB	42,6 dB	29,3 dB	50,4 dB
L_{DEN}	40,4 dB	50,8 dB	40,1 dB	56,7 dB
N3/N2	23,9 %		18,0 %	

	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: 98 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

März 2023

	Gesamtgeräusch [dB(A)]					Fluggeräusch [dB(A)]				
	L_{eq} Tag	L_{eq} Nacht/L_N	L_D	L_E	L_{DEN}	L_{eq} Tag	L_{eq} Nacht/L_N	L_D	L_E	L_{DEN}
01.03.2023	49,2	39,3	49,8	46,7	50,0	43,7		44,6	37,9	42,5
02.03.2023	47,3	36,2	48,1	42,8	47,5	42,6		43,8		40,8
03.03.2023	46,1	38,5	46,7	43,6	47,7	42,3		43,4	34,9	41,0
04.03.2023	47,2	38,6	47,8	44,8	48,4	43,1		44,2	35,7	41,8
05.03.2023	43,5	37,1	43,9	41,7	45,7	33,4		34,7		31,7
06.03.2023	44,3	41,8	45,1	39,8	48,6	36,4		37,6		34,6
07.03.2023	53,7	38,7	54,9	42,6	52,7	49,9		51,1		48,1
08.03.2023	47,2	39,1	47,9	43,4	48,4	42,3		43,6		40,6
09.03.2023	44,6	42,3	44,7	44,2	49,3	30,1		31,3		28,3
10.03.2023	47,3	55,5	46,8	*	*	31,8		32,4	*	*
11.03.2023	44,9	36,3	45,7	41,5	46,1	38,6		39,9		36,9
12.03.2023	46,0	41,3	46,3	44,8	49,2	42,6		43,1	40,4	42,1
13.03.2023	50,4	45,3	51,5	41,9	52,8	40,7		41,9		38,9
14.03.2023	53,7	36,1	55,0	42,9	52,4	39,7		40,6	36,2	38,9
15.03.2023	45,5	38,3	46,1	42,8	47,2	37,1		38,3		35,3
16.03.2023	50,5	38,4	51,5	44,3	50,3	47,5		48,8		45,8
17.03.2023	49,4	37,6	50,3	43,9	49,3	43,1		44,2	32,6	41,5
18.03.2023	46,8	45,4	46,9	46,5	52,1	35,3		36,6		33,6
19.03.2023	45,7	35,8	46,3	43,2	46,5	42,0		42,8	37,8	41,0
20.03.2023	43,6	36,8	44,4	40,3	45,5					
21.03.2023	46,9	38,1	47,6	43,1	47,9	40,2		41,5		38,5
22.03.2023	47,9	42,6	48,5	44,8	50,5	39,7		40,7	33,0	38,4
23.03.2023	50,0	41,1	50,8	45,8	50,9	40,7		39,9	42,6	41,6
24.03.2023	50,0	39,8	50,5	47,6	50,7	37,7		35,3	41,4	39,2
25.03.2023	52,6	42,7	52,4	52,9	54,0	33,4		31,6	36,3	34,8
26.03.2023	44,4	45,5	44,4	44,2	51,6	36,4		36,4	36,6	36,6
27.03.2023	51,8	41,2	52,7	47,0	52,1	40,6		41,9		38,8
28.03.2023	44,5	38,6	45,0	42,8	47,0	30,0		31,2		28,2
29.03.2023	47,5	38,1	48,3	43,4	48,2	42,1		43,4		40,4
30.03.2023	50,3	40,6	51,3	44,4	50,8	40,9		42,2		39,0
31.03.2023	49,5	40,2	50,4	44,7	50,2	43,7		44,9	33,5	42,2
Gesamt	48,7	42,6	49,5	45,0	50,8	41,7		42,8	34,2	40,4

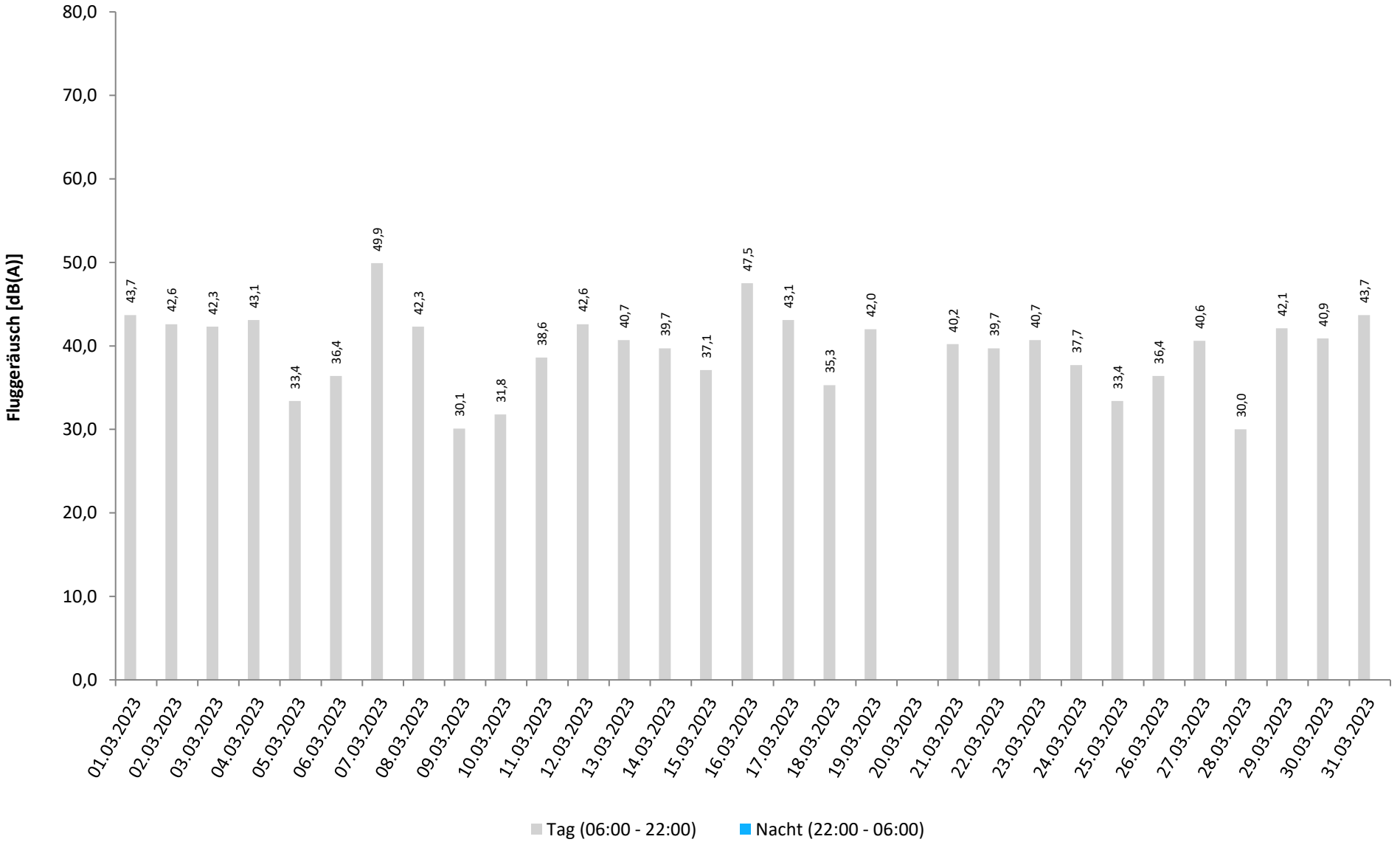
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

März 2023

Fluggeräusch: Tag 41,7 dB(A) Nacht 0,0 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

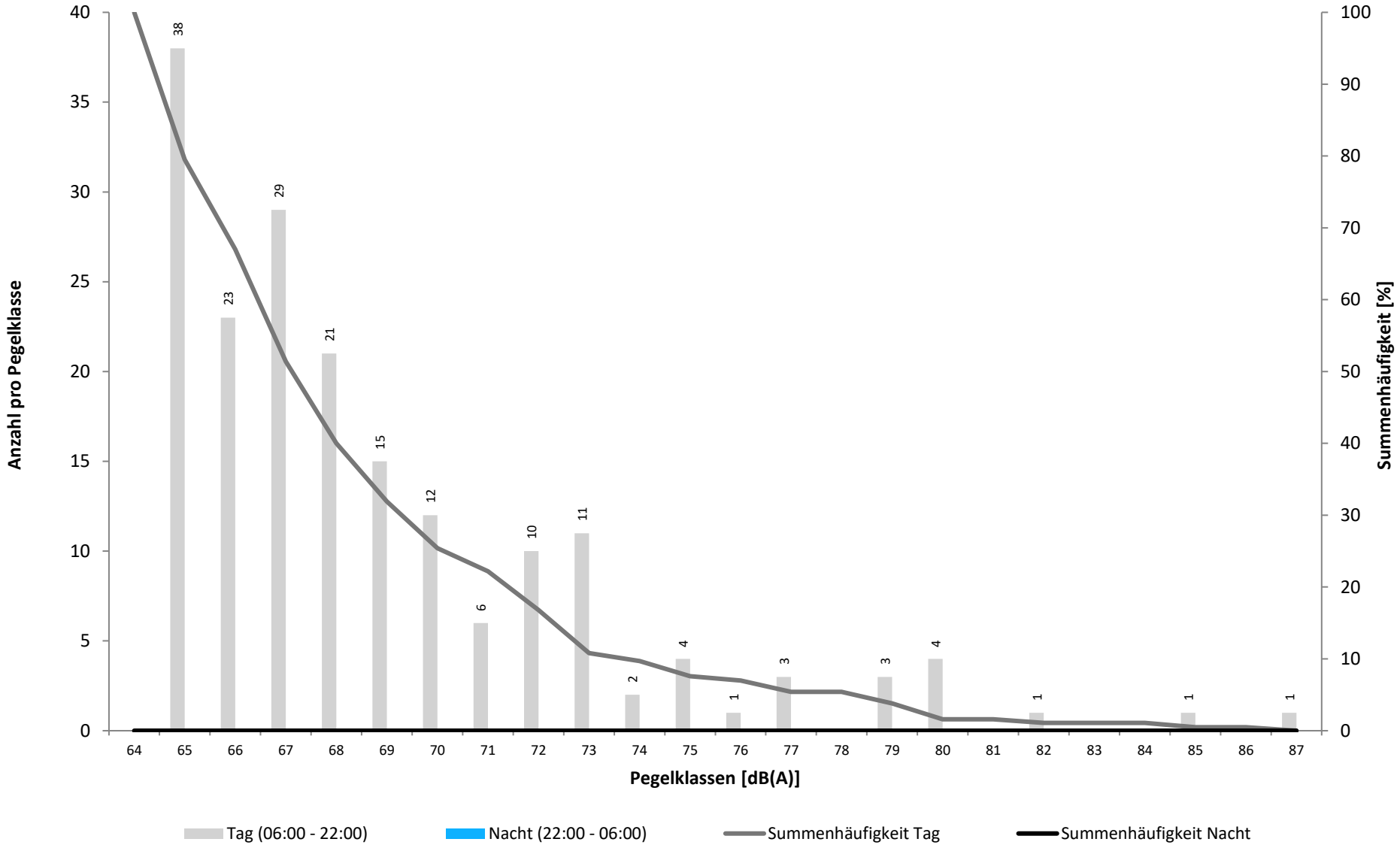
März 2023

	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												
06 - 07				1								1
07 - 08				3	2							5
08 - 09				5	4	1	2					12
09 - 10				12	5	3	1					21
10 - 11				9	3	2						14
11 - 12				20	6	1	2	1				30
12 - 13				10	4	1						15
13 - 14				7	2			1				10
14 - 15				8	1	1						10
15 - 16				12	3	2						17
16 - 17				11	6							17
17 - 18				13	3							16
18 - 19				7	2							9
19 - 20				3								3
20 - 21				5								5
21 - 22												
22 - 23												
23 - 00												
Tag				126	41	11	5	2				185
Nacht												
Gesamt				126	41	11	5	2				185

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

März 2023

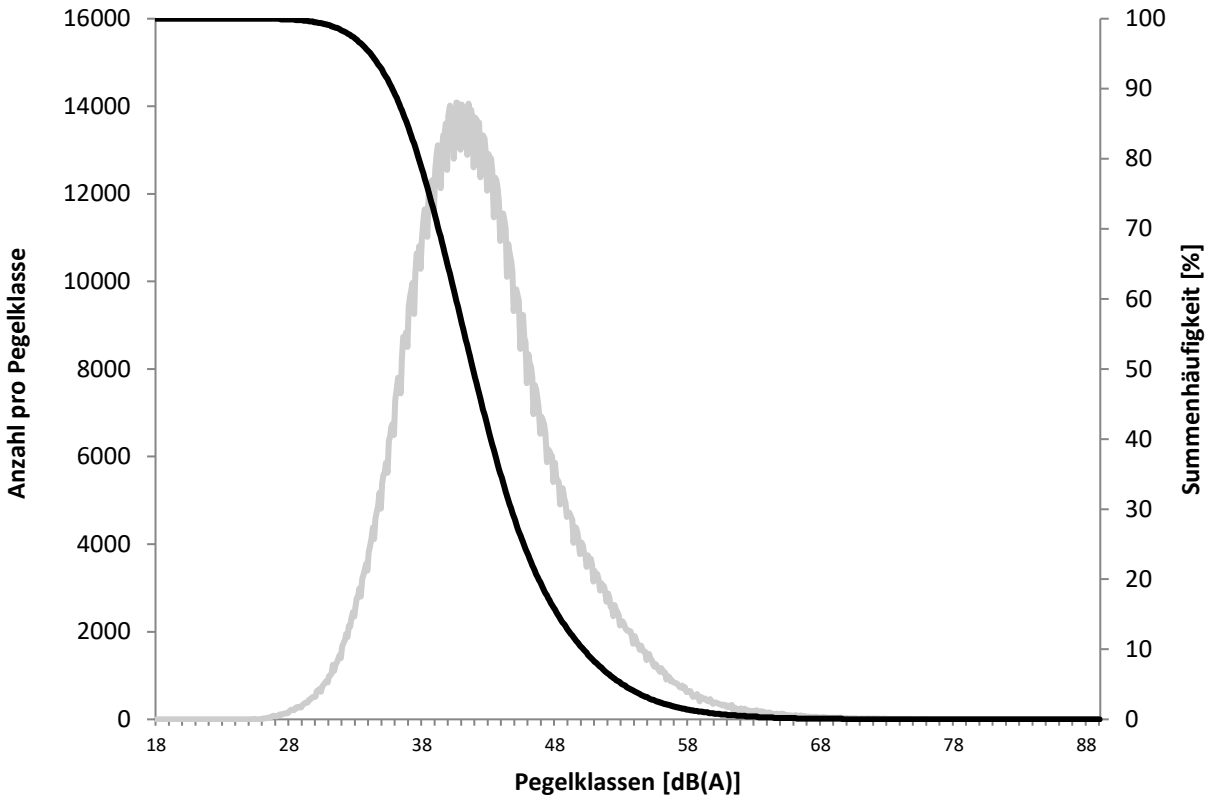


Häufigkeitsverteilung der Pegelwerte - Leq, A

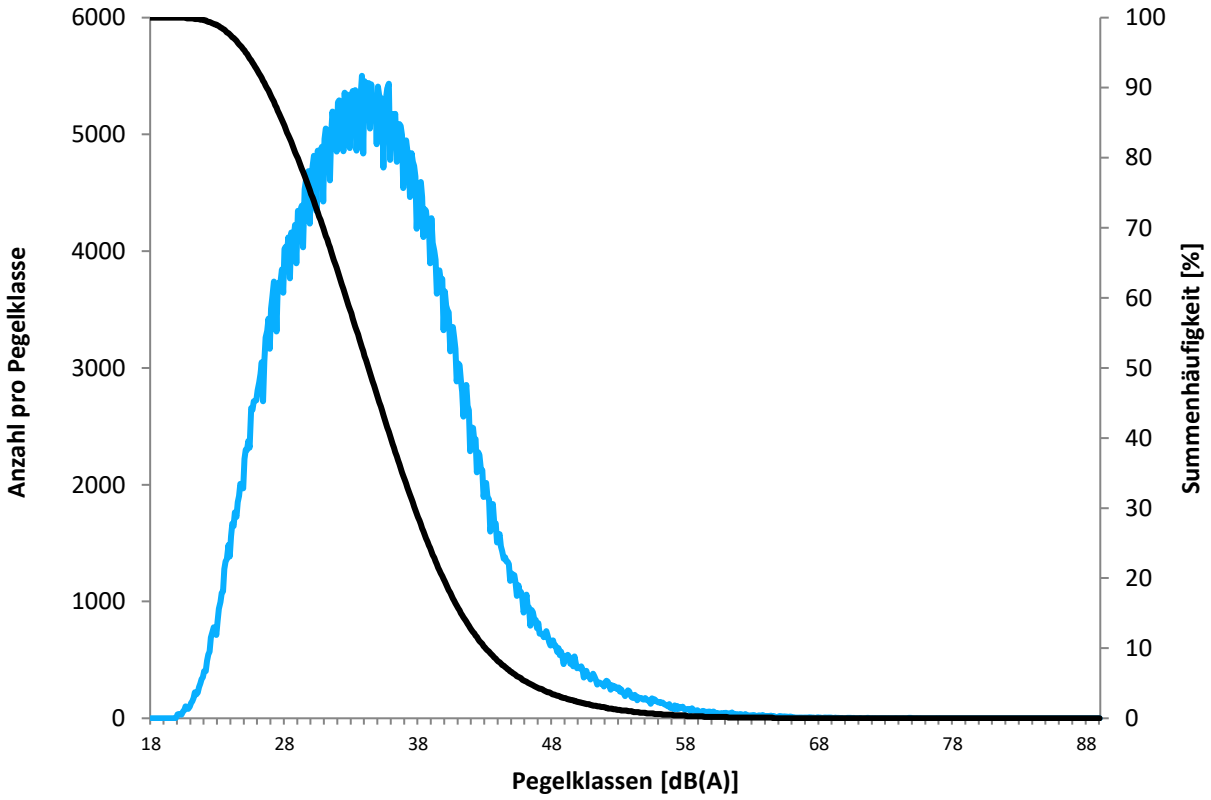
MP02 Burguffeln

März 2023

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95}$ = 34,2 dB $L_{p,A,1}$ = 59,4 dB



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95}$ = 25,2 dB $L_{p,A,1}$ = 53,8 dB



Ausfallzeiten

März 2023

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP02 Burguffeln	**Ausfalldauer 695 Minuten**		
03.03.2023 10:15:39	03.03.2023 10:20:23	284	Stromausfall
10.03.2023 19:51:00	11.03.2023 00:00:00	14940	Windgeschwindigkeit
11.03.2023 00:00:00	11.03.2023 01:21:00	4860	Windgeschwindigkeit
14.03.2023 12:51:00	14.03.2023 13:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.03.2023 14:21:00	14.03.2023 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 09:21:00	24.03.2023 09:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 19:21:00	24.03.2023 19:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 13:21:00	25.03.2023 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 15:21:00	25.03.2023 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 16:21:00	25.03.2023 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 20:21:00	25.03.2023 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
27.03.2023 15:51:00	27.03.2023 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.03.2023 13:51:00	30.03.2023 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.03.2023 14:51:00	30.03.2023 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

Messstellenstatistik - Tag (06:00 - 22:00)

MP02 Burguffeln

März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.03.2023	116	14	100		49,2	43,7
02.03.2023	75	7	100		47,3	42,6
03.03.2023	27	8	100		46,1	42,3
04.03.2023	7	6	100		47,2	43,1
05.03.2023	12	2	100		43,5	33,4
06.03.2023	4	4	100		44,3	36,4
07.03.2023	14	14	100		53,7	49,9
08.03.2023	3	3	100		47,2	42,3
09.03.2023	1	1	100		44,6	30,1
10.03.2023	6	2	87	W	47,3	31,8
11.03.2023	53	5	100		44,9	38,6
12.03.2023	10	4	100		46,0	42,6
13.03.2023	11	5	100		50,4	40,7
14.03.2023	9	4	91	W	53,7	39,7
15.03.2023	22	7	100		45,5	37,1
16.03.2023	24	13	100		50,5	47,5
17.03.2023	42	10	100		49,4	43,1
18.03.2023	60	1	100		46,8	35,3
19.03.2023	19	2	100		45,7	42,0
20.03.2023	29	0	100		43,6	
21.03.2023	19	5	100		46,9	40,2
22.03.2023	29	9	100		47,9	39,7
23.03.2023	19	8	100		50,0	40,7
24.03.2023	19	5	94	W	50,0	37,7
25.03.2023	8	3	88	W	52,6	33,4
26.03.2023	8	4	100		44,4	36,4
27.03.2023	21	10	97	W	51,8	40,6
28.03.2023	37	1	100		44,5	30,0
29.03.2023	34	9	100		47,5	42,1
30.03.2023	15	7	94	W	50,3	40,9
31.03.2023	16	12	100		49,5	43,7
Gesamt	769	185	98		48,7	41,7

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums
T = technische Störung
W = Wetterstörung
S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

Messstellenstatistik - Nacht (22:00 - 06:00)

MP02 Burguffeln

März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.03.2023	0	0	100		39,3	
02.03.2023	0	0	100		36,2	
03.03.2023	0	0	100		38,5	
04.03.2023	0	0	100		38,6	
05.03.2023	1	0	100		37,1	
06.03.2023	0	0	100		41,8	
07.03.2023	0	0	100		38,7	
08.03.2023	0	0	100		39,1	
09.03.2023	0	0	100		42,3	
10.03.2023	0	0	58	T W	55,5	
11.03.2023	0	0	100		36,3	
12.03.2023	0	0	100		41,3	
13.03.2023	0	0	100		45,3	
14.03.2023	0	0	100		36,1	
15.03.2023	0	0	100		38,3	
16.03.2023	0	0	100		38,4	
17.03.2023	0	0	100		37,6	
18.03.2023	0	0	100		45,4	
19.03.2023	0	0	100		35,8	
20.03.2023	0	0	100		36,8	
21.03.2023	0	0	100		38,1	
22.03.2023	1	0	100		42,6	
23.03.2023	0	0	100		41,1	
24.03.2023	0	0	100		39,8	
25.03.2023	0	0	100		42,7	
26.03.2023	0	0	100		45,5	
27.03.2023	0	0	100		41,2	
28.03.2023	0	0	100		38,6	
29.03.2023	0	0	100		38,1	
30.03.2023	0	0	100		40,6	
31.03.2023	2	0	100		40,2	
Gesamt	4	0	98		42,6	

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums
T = technische Störung
W = Wetterstörung
S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

MP05 Grebenstein

März 2023

Geographische Position

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

	März 2023		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	36,3 dB	51,6 dB	33,3 dB	43,0 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	0,0 dB	46,3 dB	12,3 dB	48,3 dB
L_{DEN}	36,0 dB	54,6 dB	32,5 dB	53,9 dB
N3/N2	15,0 %		8,6 %	

	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: 98 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Grebenstein

März 2023

	Gesamtgeräusch [dB(A)]					Fluggeräusch [dB(A)]				
	L_{eq} Tag	L_{eq} Nacht/L_N	L_D	L_E	L_{DEN}	L_{eq} Tag	L_{eq} Nacht/L_N	L_D	L_E	L_{DEN}
01.03.2023	45,7	32,4	46,6	40,6	45,4	41,7		43,0		40,0
02.03.2023	46,0	27,8	47,0	38,9	45,0	32,0		33,2		30,2
03.03.2023	43,2	28,6	44,2	34,9	42,4	31,0		32,3		29,3
04.03.2023	41,6	28,6	42,4	37,9	41,5					
05.03.2023	41,9	29,0	42,8	36,8	41,6	22,2		23,5		20,5
06.03.2023	44,8	38,8	45,9	35,8	46,7	35,5		36,7		33,7
07.03.2023	46,8	31,4	47,9	38,3	45,9	43,4		44,7		41,6
08.03.2023	42,1	35,3	42,7	39,6	44,0					
09.03.2023	44,3	36,9	45,2	39,6	45,8					
10.03.2023	44,3	39,0	43,9	*	*	25,3		25,9	*	*
11.03.2023	48,5	33,3	49,7	37,8	47,6	30,1		31,3		28,3
12.03.2023	42,8	40,3	43,6	38,4	47,0	35,2		36,4		33,4
13.03.2023	46,2	41,2	47,3	38,3	48,7	33,3		34,5		31,5
14.03.2023	47,7	32,6	49,0	37,8	46,7	31,2		32,6		29,3
15.03.2023	44,6	49,3	45,4	40,3	54,8	34,0		35,2		32,2
16.03.2023	45,6	46,4	45,9	44,2	52,5	38,0		34,1	42,4	40,2
17.03.2023	45,1	40,7	46,0	40,6	48,1	31,1		30,3	32,9	31,9
18.03.2023	45,3	48,8	44,0	47,9	54,8	26,5		27,7		24,7
19.03.2023	43,1	47,6	43,7	40,6	53,2	31,4		31,7	30,4	31,2
20.03.2023	44,1	48,5	44,9	40,2	54,1	30,1		29,2	31,9	30,9
21.03.2023	51,5	43,8	46,0	56,5	55,3	38,2		39,4		36,4
22.03.2023	46,9	44,2	47,2	46,1	51,3	34,8		35,8	29,6	33,7
23.03.2023	48,4	58,2	49,3	42,0	63,5	39,7		41,0		38,0
24.03.2023	48,9	52,4	49,2	47,7	58,3	34,7		35,9		32,9
25.03.2023	46,2	37,9	46,5	44,8	47,7	30,9		31,5	27,9	30,2
26.03.2023	59,4	37,7	60,4	54,1	58,4	42,6		43,8		40,8
27.03.2023	62,4	33,7	63,1	59,1	61,6	30,9		32,1		29,0
28.03.2023	53,4	33,9	52,5	55,5	54,5	43,2		35,4	48,6	46,0
29.03.2023	56,9	33,1	49,1	62,4	59,8	32,9		34,1		31,1
30.03.2023	49,5	35,8	50,3	45,6	49,3	29,0		30,3		27,1
31.03.2023	49,8	36,2	47,4	53,4	51,9	30,1		31,3		28,3
Gesamt	51,6	46,3	51,7	51,5	54,6	36,3		36,7	35,0	36,0

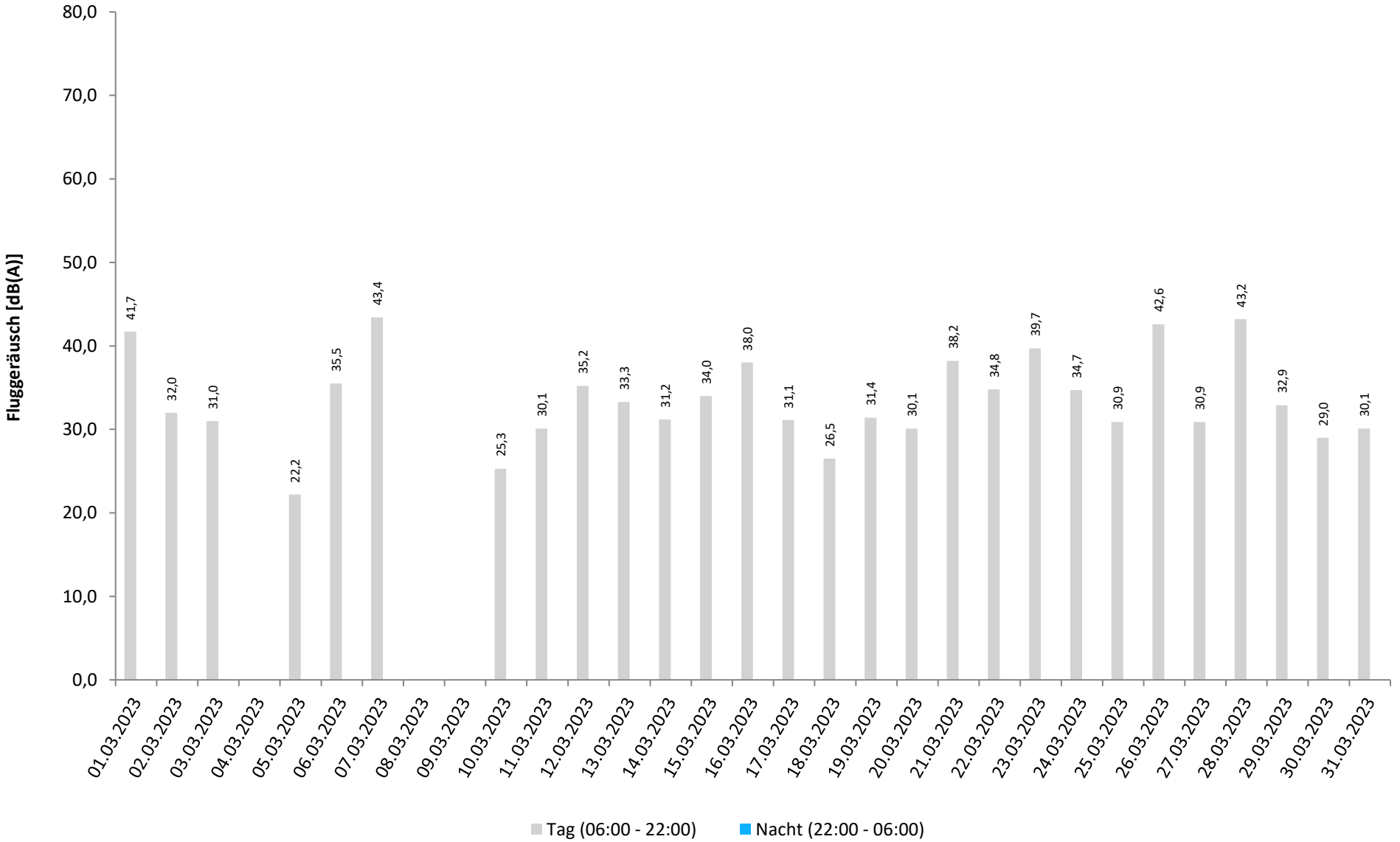
* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

März 2023

Fluggeräusch: Tag 36,3 dB(A) Nacht 0,0 dB(A)



* Verfügbarkeit < 50%

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

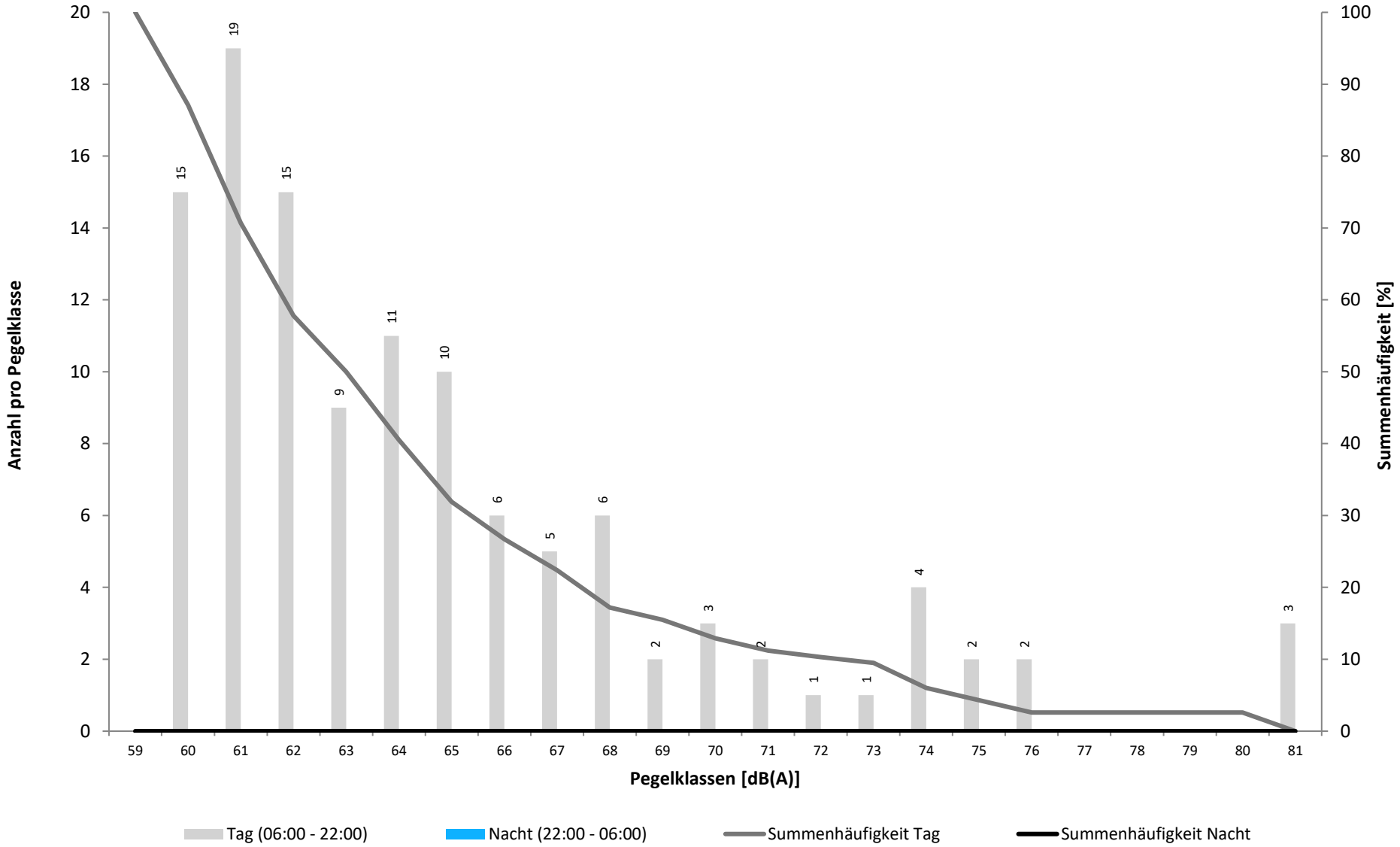
März 2023

	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												
06 - 07			1									1
07 - 08				1								1
08 - 09			7	1								8
09 - 10			4	2								6
10 - 11			1	1	1							3
11 - 12			7	1	6	3						17
12 - 13			2									2
13 - 14			2	4	2							8
14 - 15			2	2								4
15 - 16			15	10	1							26
16 - 17			10	3		1						14
17 - 18			10	2			2					14
18 - 19			6	2	1							9
19 - 20			2				1					3
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 00												
Tag			69	29	11	4	3					116
Nacht												
Gesamt			69	29	11	4	3					116

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

März 2023

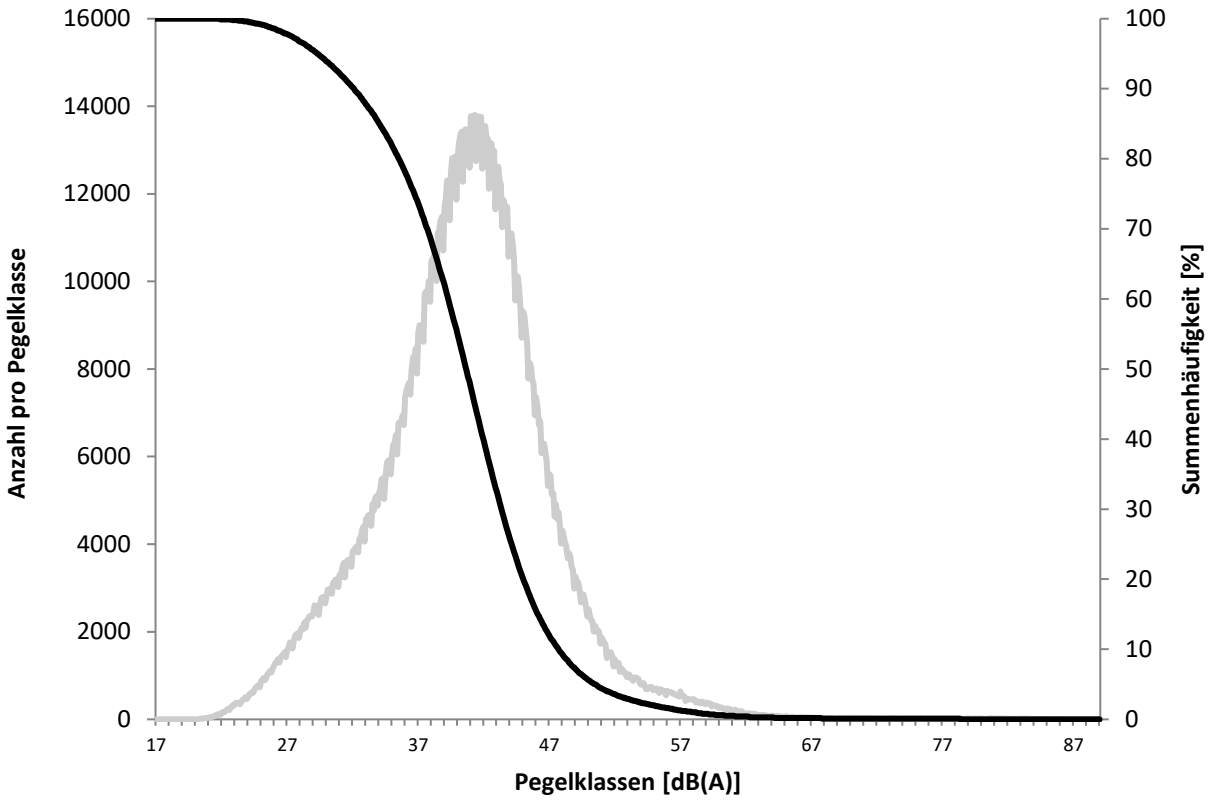


Häufigkeitsverteilung der Pegelwerte - Leq, A

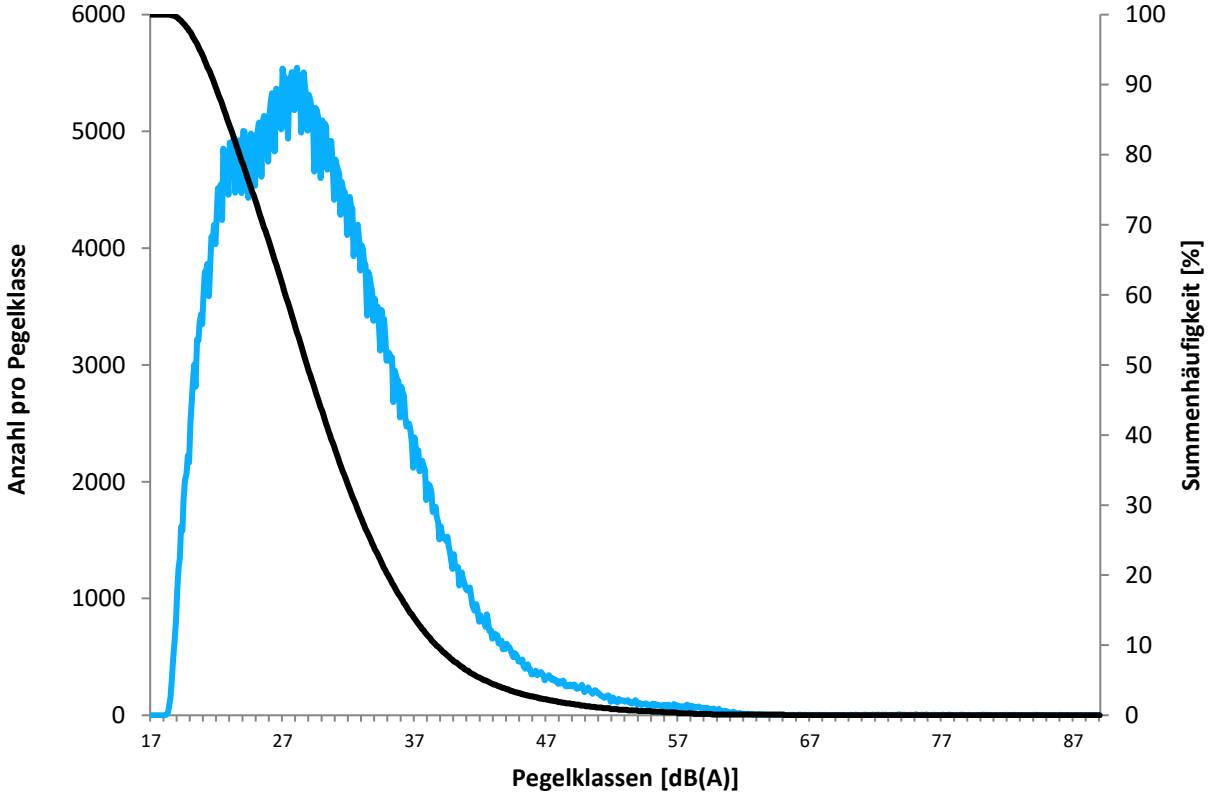
MP05 Grebenstein

März 2023

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95}$ = 29,4 dB $L_{p,A,1}$ = 58,0 dB



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95}$ = 20,8 dB $L_{p,A,1}$ = 51,6 dB



Ausfallzeiten

März 2023

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
MP05 Grebenstein	**Ausfalldauer 692 Minuten**		
03.03.2023 10:22:47	03.03.2023 10:25:00	133	Stromausfall
10.03.2023 19:51:00	11.03.2023 00:00:00	14940	Windgeschwindigkeit
11.03.2023 00:00:00	11.03.2023 01:21:00	4860	Windgeschwindigkeit
14.03.2023 12:51:00	14.03.2023 13:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.03.2023 14:21:00	14.03.2023 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 09:21:00	24.03.2023 09:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.03.2023 19:21:00	24.03.2023 19:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 13:21:00	25.03.2023 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 15:21:00	25.03.2023 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 16:21:00	25.03.2023 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2023 20:21:00	25.03.2023 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
27.03.2023 15:51:00	27.03.2023 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.03.2023 13:51:00	30.03.2023 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.03.2023 14:51:00	30.03.2023 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

Messstellenstatistik - Tag (06:00 - 22:00)

MP05 Grebenstein

März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.03.2023	116	10	100		45,7	41,7
02.03.2023	75	3	100		46,0	32,0
03.03.2023	27	1	100		43,2	31,0
04.03.2023	7	0	100		41,6	
05.03.2023	12	1	100		41,9	22,2
06.03.2023	4	2	100		44,8	35,5
07.03.2023	14	7	100		46,8	43,4
08.03.2023	3	0	100		42,1	
09.03.2023	1	0	100		44,3	
10.03.2023	6	1	87	W	44,3	25,3
11.03.2023	53	3	100		48,5	30,1
12.03.2023	10	5	100		42,8	35,2
13.03.2023	11	3	100		46,2	33,3
14.03.2023	9	3	91	W	47,7	31,2
15.03.2023	22	6	100		44,6	34,0
16.03.2023	24	8	100		45,6	38,0
17.03.2023	42	2	100		45,1	31,1
18.03.2023	60	1	100		45,3	26,5
19.03.2023	19	3	100		43,1	31,4
20.03.2023	29	4	100		44,1	30,1
21.03.2023	19	6	100		51,5	38,2
22.03.2023	29	4	100		46,9	34,8
23.03.2023	19	4	100		48,4	39,7
24.03.2023	19	7	94	W	48,9	34,7
25.03.2023	8	4	88	W	46,2	30,9
26.03.2023	8	5	100		59,4	42,6
27.03.2023	21	3	97	W	62,4	30,9
28.03.2023	37	10	100		53,4	43,2
29.03.2023	34	4	100		56,9	32,9
30.03.2023	15	2	94	W	49,5	29,0
31.03.2023	16	4	100		49,8	30,1
Gesamt	769	116	98		51,6	36,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums
T = technische Störung
W = Wetterstörung
S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

Messstellenstatistik - Nacht (22:00 - 06:00)

MP05 Grebenstein

März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.03.2023	0	0	100		32,4	
02.03.2023	0	0	100		27,8	
03.03.2023	0	0	100		28,6	
04.03.2023	0	0	100		28,6	
05.03.2023	1	0	100		29,0	
06.03.2023	0	0	100		38,8	
07.03.2023	0	0	100		31,4	
08.03.2023	0	0	100		35,3	
09.03.2023	0	0	100		36,9	
10.03.2023	0	0	58	T W	39,0	
11.03.2023	0	0	100		33,3	
12.03.2023	0	0	100		40,3	
13.03.2023	0	0	100		41,2	
14.03.2023	0	0	100		32,6	
15.03.2023	0	0	100		49,3	
16.03.2023	0	0	100		46,4	
17.03.2023	0	0	100		40,7	
18.03.2023	0	0	100		48,8	
19.03.2023	0	0	100		47,6	
20.03.2023	0	0	100		48,5	
21.03.2023	0	0	100		43,8	
22.03.2023	1	0	100		44,2	
23.03.2023	0	0	100		58,2	
24.03.2023	0	0	100		52,4	
25.03.2023	0	0	100		37,9	
26.03.2023	0	0	100		37,7	
27.03.2023	0	0	100		33,7	
28.03.2023	0	0	100		33,9	
29.03.2023	0	0	100		33,1	
30.03.2023	0	0	100		35,8	
31.03.2023	2	0	100		36,2	
Gesamt	4	0	98		46,3	

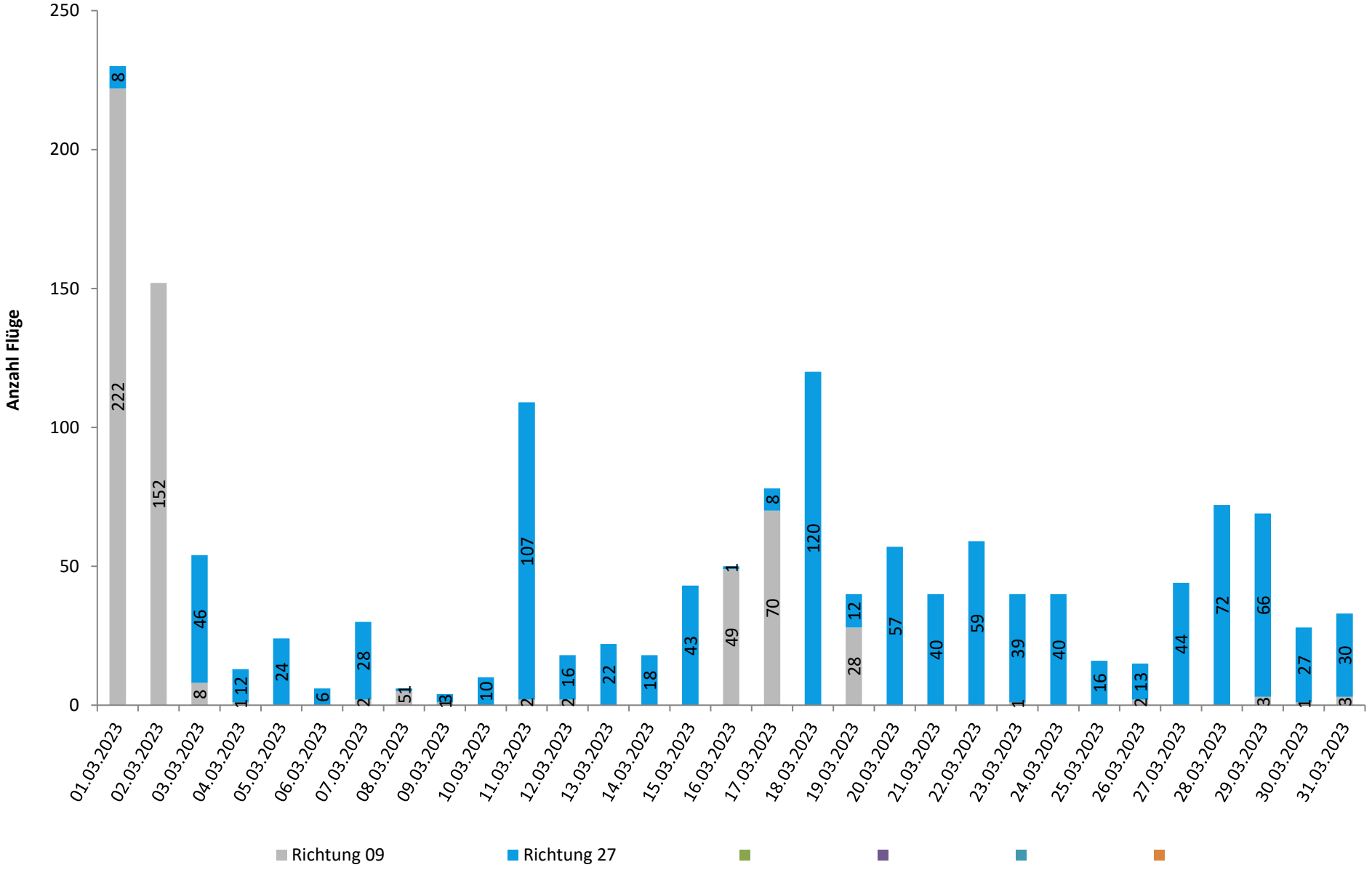
N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums
T = technische Störung
W = Wetterstörung
S = Störgeräusch

* Verfügbarkeit < 50%

Betriebsrichtungsverteilung

März 2023

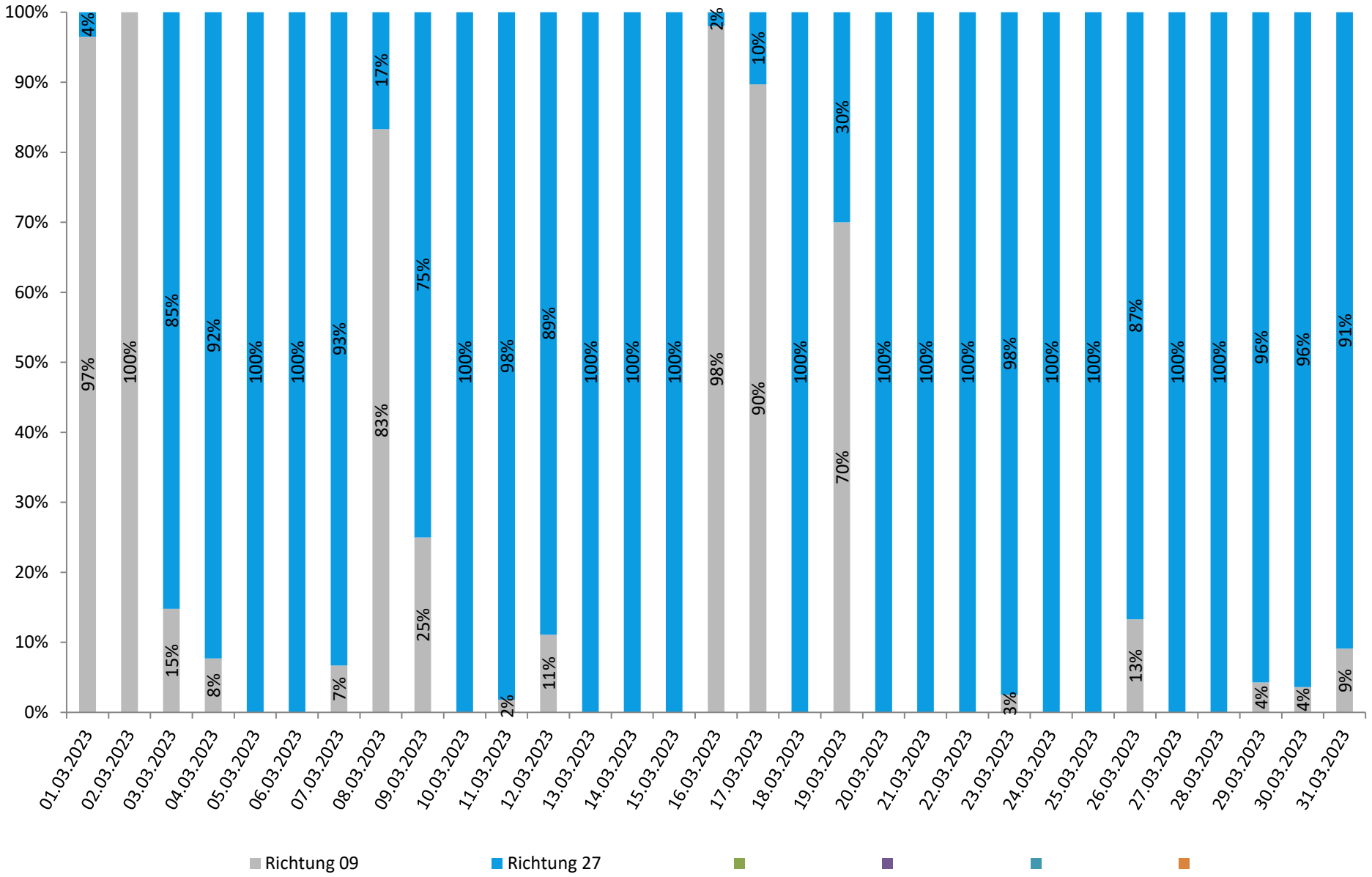
Richtung 09: 552 Richtung 27: 988



Betriebsrichtungsverteilung

März 2023

Richtung 09: 36% Richtung 27: 64%



Runway-Benutzung

März 2023

	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.03.2023	230	110	112	4	4	96,5	3,5
02.03.2023	152	77	75	0	0	100,0	0,0
03.03.2023	54	4	4	23	23	14,8	85,2
04.03.2023	13	0	1	6	6	7,7	92,3
05.03.2023	24	0	0	13	11	0,0	100,0
06.03.2023	6	0	0	4	2	0,0	100,0
07.03.2023	30	1	1	13	15	6,7	93,3
08.03.2023	6	2	3	0	1	83,3	16,7
09.03.2023	4	1	0	1	2	25,0	75,0
10.03.2023	10	0	0	6	4	0,0	100,0
11.03.2023	109	1	1	53	54	1,8	98,2
12.03.2023	18	0	2	8	8	11,1	88,9
13.03.2023	22	0	0	11	11	0,0	100,0
14.03.2023	18	0	0	9	9	0,0	100,0
15.03.2023	43	0	0	22	21	0,0	100,0
16.03.2023	50	25	24	0	1	98,0	2,0
17.03.2023	78	32	38	5	3	89,7	10,3
18.03.2023	120	0	0	60	60	0,0	100,0
19.03.2023	40	14	14	5	7	70,0	30,0
20.03.2023	57	0	0	29	28	0,0	100,0
21.03.2023	40	0	0	19	21	0,0	100,0
22.03.2023	59	0	0	30	29	0,0	100,0
23.03.2023	40	1	0	19	20	2,5	97,5
24.03.2023	40	0	0	20	20	0,0	100,0
25.03.2023	16	0	0	8	8	0,0	100,0
26.03.2023	15	1	1	7	6	13,3	86,7
27.03.2023	44	0	0	21	23	0,0	100,0
28.03.2023	72	0	0	37	35	0,0	100,0
29.03.2023	69	1	2	32	34	4,3	95,7
30.03.2023	28	0	1	14	13	3,6	96,4
31.03.2023	33	1	2	16	14	9,1	90,9
Tag	1534	270	281	491	492	35,9	64,1
Nacht	6	1	0	4	1	16,7	83,3
Gesamt	1540	271	281	495	493	35,8	64,2