



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Dezember 2023



## 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 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

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:

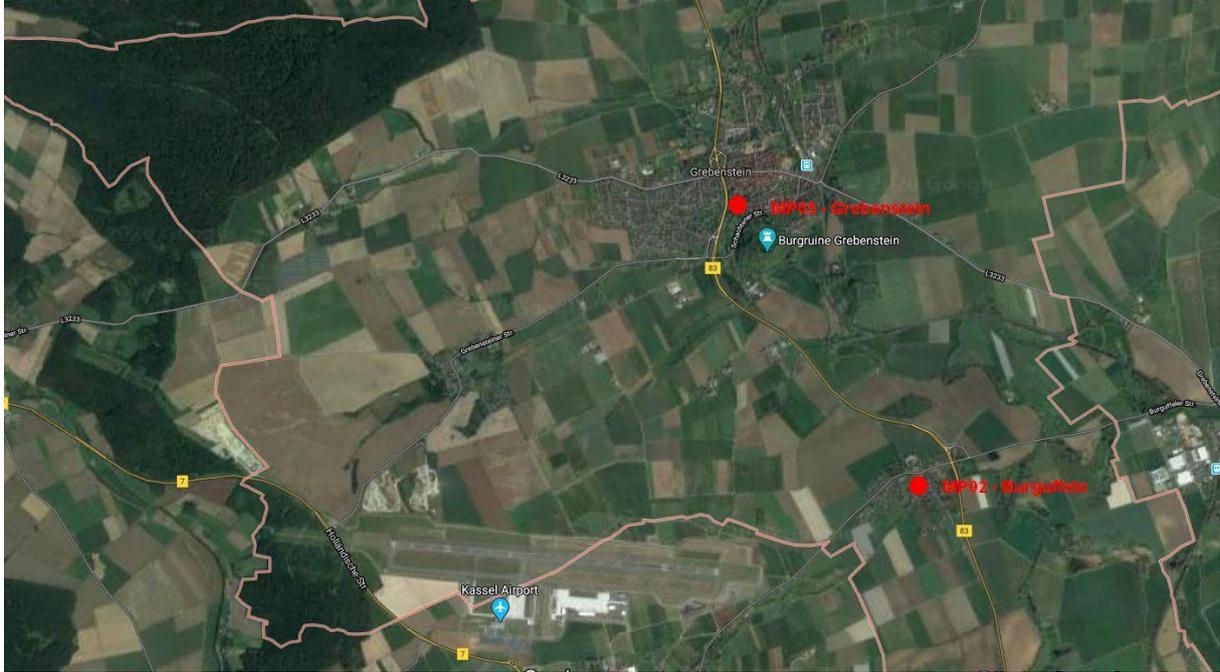
- Mindestdauer ( $t_{\min}$ ) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- Horchzeit ( $t_{\text{Horch}}$ ) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle 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 den Messstellen Burguffeln (MP02) und Grebenstein (MP05) wurden am 01. Januar 2024 zwischen 00:00 Uhr und 02:00 Uhr Lärmereignisse aufgezeichnet, die durch Silvester-Feuerwerk verursacht wurden. Diese wurden durch Setzen von Ausfallzeiten eliminiert.

An mehreren Tagen gab es über den Tag verteilt an beiden Messstellen Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte.

**Geographische Position**

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

	Dezember 2023		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	39,0 dB	48,0 dB	40,3 dB	57,4 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	27,8 dB	45,3 dB	34,0 dB	42,8 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	39,0 dB	52,4 dB	42,2 dB	56,6 dB
<b>N3/N2</b>	35,7 %		8,0 %	

	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: 94 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 94 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.12.2023	44,0	36,3	44,9	39,3	45,3
02.12.2023	43,9	35,8	43,7	44,6	46,0
03.12.2023	45,9	42,7	46,7	42,5	49,7
04.12.2023	45,5	39,9	46,1	42,4	47,9
05.12.2023	48,2	38,4	48,9	45,0	49,0
06.12.2023	46,3	38,9	47,2	42,1	47,8
07.12.2023	48,7	38,1	49,3	46,3	49,3
08.12.2023	47,2	40,5	48,0	43,2	49,1
09.12.2023	49,3	40,7	49,2	49,5	51,1
10.12.2023	49,2	48,4	48,5	50,7	55,2
11.12.2023	50,0	40,0	51,0	43,9	50,4
12.12.2023	47,4	41,3	47,9	45,2	49,7
13.12.2023	47,7	37,7	48,5	43,1	48,2
14.12.2023	44,6	37,0	45,1	42,5	46,3
15.12.2023	45,5	39,7	46,4	41,0	47,8
16.12.2023	42,2	35,1	42,6	40,4	44,1
17.12.2023	45,1	38,9	45,7	42,7	47,3
18.12.2023	50,4	38,8	51,5	42,4	50,2
19.12.2023	46,1	38,6	46,6	43,9	47,8
20.12.2023	47,5	47,1	48,3	43,5	53,4
21.12.2023	54,5	*	53,3	57,2	*
22.12.2023	*	50,8	*	*	*
23.12.2023	*	44,3	*	49,4	*
24.12.2023	50,6	51,6	50,9	49,3	57,3
25.12.2023	44,4	53,4	44,2	44,7	58,9
26.12.2023	46,2	36,3	47,1	42,3	46,9
27.12.2023	45,4	40,2	45,7	44,7	48,4
28.12.2023	46,7	50,5	47,5	42,4	56,1
29.12.2023	50,2	50,4	50,1	50,6	56,8
30.12.2023	45,8	40,5	46,5	43,1	48,5
31.12.2023	47,7	47,2	48,1	46,2	53,0
<b>Gesamt</b>	<b>48,0</b>	<b>45,3</b>	<b>48,4</b>	<b>47,0</b>	<b>52,4</b>

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	26,2		27,4		24,4
	34,3		28,6	39,4	37,0
	39,2		40,4		37,4
	36,8		37,2	35,2	36,4
	39,8		40,3	38,0	39,4
	34,9	29,1	36,1		36,8
	40,7		40,7	40,9	40,9
	40,6		41,8		38,8
	44,2		45,5		42,5
	36,9		37,5	34,2	36,2
	37,9		39,2		36,1
	37,2	33,1	38,5		40,2
	42,3		43,6		40,5
	39,3		40,3	32,9	38,0
	32,1	31,8	33,3		37,9
	39,8		41,1		38,1
	47,0		48,2		45,2
	31,1		32,3		29,3
	32,8	*	29,3	37,7	*
	*		*	*	*
	*		*	36,7	*
	34,8		34,8	34,8	35,2
	30,7		32,2		28,9
	28,7			34,3	31,8
	32,5		33,8		30,8
	39,1		40,3		37,3
	33,5	33,9	33,2	34,4	40,3
	41,2		42,2	33,5	39,8
	42,1	41,6	43,2	33,0	47,2
<b>Gesamt</b>	<b>39,0</b>	<b>27,8</b>	<b>40,0</b>	<b>32,7</b>	<b>39,0</b>

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

Dezember 2023

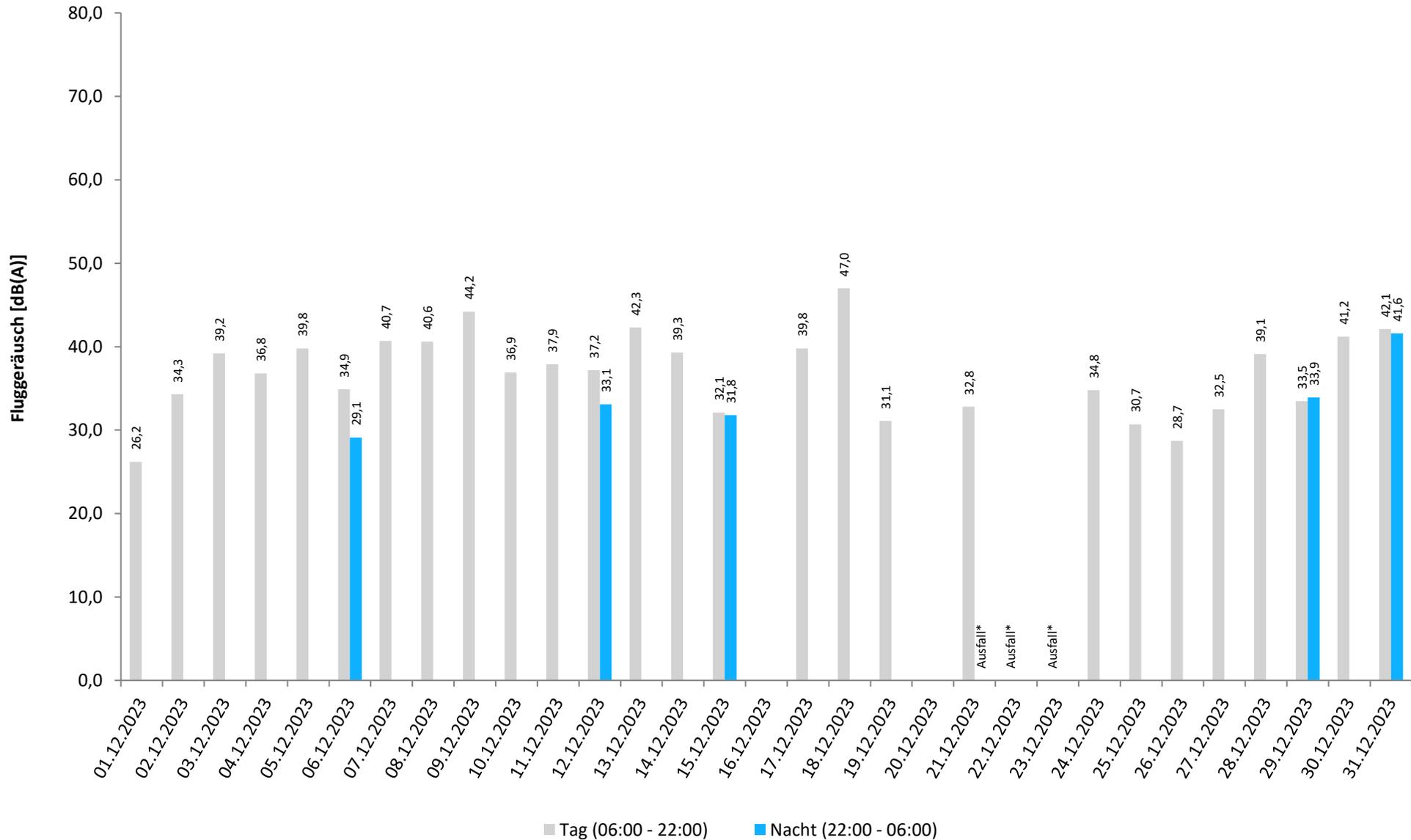
	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
00 - 01				1								1
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04						1						1
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08				6								6
08 - 09				3	4			1				8
09 - 10				6	1			1				8
10 - 11				2								2
11 - 12				4	3							7
12 - 13				8	3	1						12
13 - 14				17	1							18
14 - 15				19	6	1						26
15 - 16				12	8	2	1					23
16 - 17				9								9
17 - 18				4	1			1				6
18 - 19				4								4
19 - 20				8	1							9
20 - 21				2								2
21 - 22				1								1
22 - 23				1								1
23 - 00				2								2
Tag				105	28	4	4					141
Nacht				4		1						5
Gesamt				109	28	5	4					146

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2023

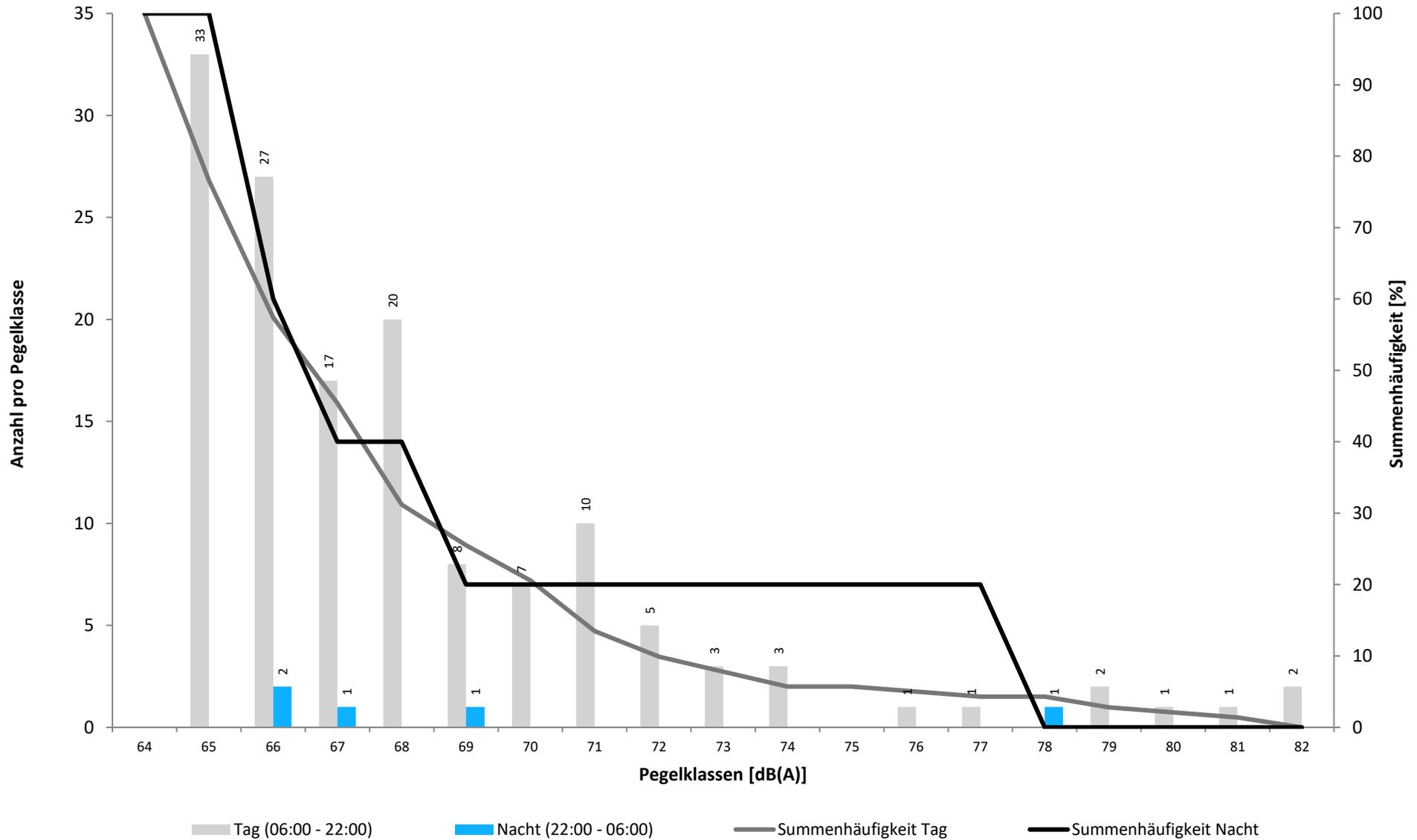
Fluggeräusch: Tag 39,0 dB(A) Nacht 27,8 dB(A)



# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

Dezember 2023

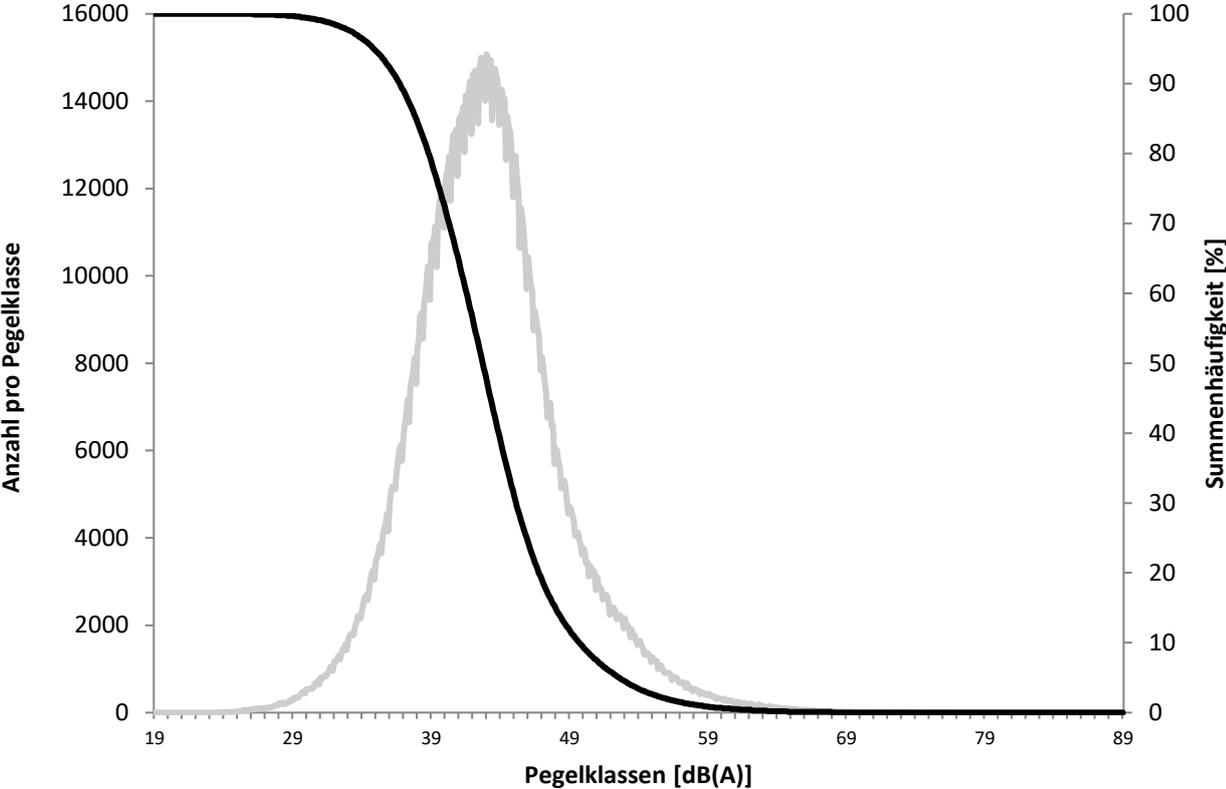


Häufigkeitsverteilung der Pegelwerte - Leq, A

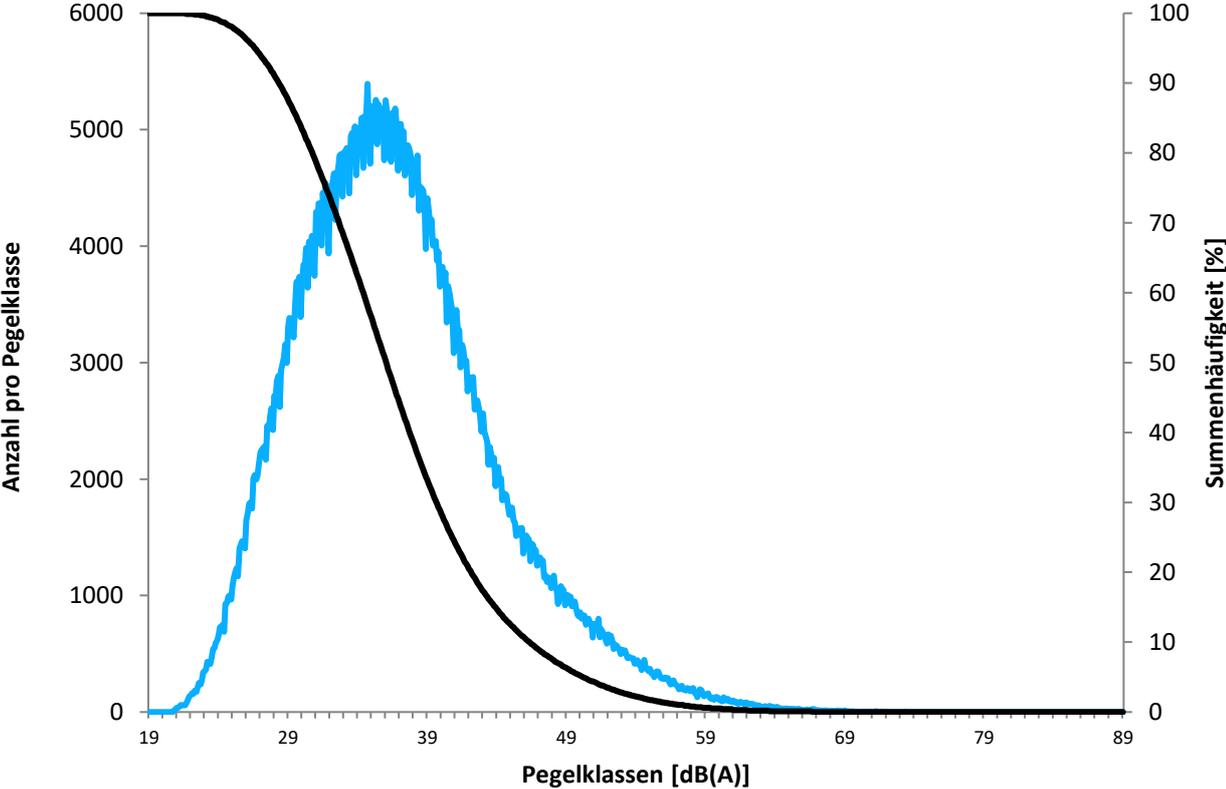
MP02 Burguffeln

Dezember 2023

Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 34,9 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 58,5 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 26,7 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 57,3 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 2700 Minuten</b>			
11.12.2023 12:50:00	11.12.2023 13:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 13:20:00	21.12.2023 18:50:00	19800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 19:50:00	21.12.2023 20:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 20:50:00	21.12.2023 21:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 21:50:00	22.12.2023 00:00:00	7800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 00:00:00	22.12.2023 04:20:00	15600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 04:50:00	22.12.2023 05:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 06:20:00	22.12.2023 11:50:00	19800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 12:50:00	22.12.2023 13:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 13:50:00	22.12.2023 14:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 16:50:00	22.12.2023 17:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 18:50:00	22.12.2023 19:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 19:50:00	22.12.2023 22:50:00	10800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 23:50:00	23.12.2023 00:00:00	600	Windgeschwindigkeit
23.12.2023 00:00:00	23.12.2023 02:50:00	10200	Windgeschwindigkeit
23.12.2023 08:50:00	23.12.2023 17:50:00	32400	Windgeschwindigkeit
24.12.2023 23:50:00	25.12.2023 00:00:00	600	Windgeschwindigkeit
25.12.2023 00:00:00	25.12.2023 00:20:00	1200	Windgeschwindigkeit
25.12.2023 00:50:00	25.12.2023 01:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.12.2023 05:50:00	25.12.2023 07:50:00	7200	Windgeschwindigkeit
26.12.2023 02:20:00	26.12.2023 02:50:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.12.2023 11:50:00	26.12.2023 12:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.12.2023 13:50:00	26.12.2023 14:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:00:00	7200	Umgebungsärm

MP02 Burguffeln

Dezember 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2023	5	1	100		44,0	26,2
02.12.2023	1	2	100		43,9	34,3
03.12.2023	14	5	100		45,9	39,2
04.12.2023	12	5	100		45,5	36,8
05.12.2023	11	8	100		48,2	39,8
06.12.2023	4	3	100		46,3	34,9
07.12.2023	51	9	100		48,7	40,7
08.12.2023	2	2	100		47,2	40,6
09.12.2023	13	10	100		49,3	44,2
10.12.2023	5	2	100		49,2	36,9
11.12.2023	5	3	97	W	50,0	37,9
12.12.2023	18	6	100		47,4	37,2
13.12.2023	27	13	100		47,7	42,3
14.12.2023	11	6	100		44,6	39,3
15.12.2023	16	2	100		45,5	32,1
16.12.2023	33	0	100		42,2	
17.12.2023	27	8	100		45,1	39,8
18.12.2023	58	18	100		50,4	47,0
19.12.2023	6	3	100		46,1	31,1
20.12.2023	3	0	100		47,5	
21.12.2023	3	2	58	W	54,5	32,8
22.12.2023	4	1	33	T W	*	*
23.12.2023	5	1	44	W	*	*
24.12.2023	1	2	100		50,6	34,8
25.12.2023	1	2	89	W	44,4	30,7
26.12.2023	2	1	91	W	46,2	28,7
27.12.2023	7	3	100		45,4	32,5
28.12.2023	24	10	100		46,7	39,1
29.12.2023	1	3	100		50,2	33,5
30.12.2023	30	8	100		45,8	41,2
31.12.2023	4	2	100		47,7	42,1
Gesamt	404	141	94		48,0	39,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.12.2023	0	0	100		36,3	
02.12.2023	0	0	100		35,8	
03.12.2023	0	0	100		42,7	
04.12.2023	0	0	100		39,9	
05.12.2023	0	0	100		38,4	
06.12.2023	1	1	100		38,9	29,1
07.12.2023	0	0	100		38,1	
08.12.2023	0	0	100		40,5	
09.12.2023	0	0	100		40,7	
10.12.2023	0	0	100		48,4	
11.12.2023	0	0	100		40,0	
12.12.2023	1	1	100		41,3	33,1
13.12.2023	0	0	100		37,7	
14.12.2023	0	0	100		37,0	
15.12.2023	1	1	100		39,7	31,8
16.12.2023	0	0	100		35,1	
17.12.2023	0	0	100		38,9	
18.12.2023	0	0	100		38,8	
19.12.2023	0	0	100		38,6	
20.12.2023	0	0	100		47,1	
21.12.2023	0	0	8	T W	*	*
22.12.2023	1	0	52	T W	50,8	
23.12.2023	0	0	100		44,3	
24.12.2023	0	0	85	T W	51,6	
25.12.2023	0	0	94	T W	53,4	
26.12.2023	0	0	100		36,3	
27.12.2023	0	0	100		40,2	
28.12.2023	0	0	100		50,5	
29.12.2023	1	1	100		50,4	33,9
30.12.2023	0	0	100		40,5	
31.12.2023	0	1	75	T S	47,2	41,6
<b>Gesamt</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>94</b>		<b>45,3</b>	<b>27,8</b>

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 2023		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	32,1 dB	43,8 dB	33,0 dB	64,4 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	14,9 dB	37,5 dB	24,3 dB	45,7 dB
$L_{DEN}$	30,9 dB	45,9 dB	33,8 dB	63,0 dB
<b>N3/N2</b>	20,0 %		5,0 %	

	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: 94 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 94 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.12.2023	37,2	30,3	38,0	32,9	38,9
02.12.2023	37,7	29,1	38,7	31,6	38,6
03.12.2023	39,6	36,6	40,3	36,4	43,6
04.12.2023	41,8	35,4	42,6	37,7	43,8
05.12.2023	42,8	37,8	43,5	40,1	45,6
06.12.2023	41,2	32,0	41,8	38,7	42,2
07.12.2023	53,5	32,1	54,7	39,6	52,0
08.12.2023	39,7	32,6	40,4	36,2	41,4
09.12.2023	44,1	33,4	43,6	45,3	45,7
10.12.2023	42,3	39,8	40,9	44,8	47,3
11.12.2023	42,5	40,7	43,3	38,9	47,4
12.12.2023	43,8	36,5	43,6	44,4	46,1
13.12.2023	44,0	33,0	45,0	37,5	44,1
14.12.2023	44,7	32,0	45,8	36,0	44,2
15.12.2023	39,3	28,2	40,3	33,7	39,4
16.12.2023	38,5	28,2	39,4	32,6	38,8
17.12.2023	38,0	30,1	38,6	35,5	39,5
18.12.2023	42,9	30,9	44,0	36,3	42,7
19.12.2023	41,3	35,9	41,0	42,0	44,4
20.12.2023	40,9	39,4	41,5	38,0	45,9
21.12.2023	43,6	*	43,3	44,5	*
22.12.2023	*	41,6	*	*	*
23.12.2023	*	36,1	*	39,5	*
24.12.2023	40,9	40,6	40,2	42,4	47,0
25.12.2023	40,4	42,3	40,0	41,2	48,5
26.12.2023	42,3	29,2	43,5	35,1	41,8
27.12.2023	41,2	40,0	41,9	37,7	46,4
28.12.2023	41,3	42,9	42,1	36,3	48,8
29.12.2023	45,1	38,6	45,5	43,1	47,2
30.12.2023	42,1	34,2	40,6	44,8	44,8
31.12.2023	44,5	42,9	44,0	45,6	49,5
<b>Gesamt</b>	<b>43,8</b>	<b>37,5</b>	<b>44,4</b>	<b>40,7</b>	<b>45,9</b>

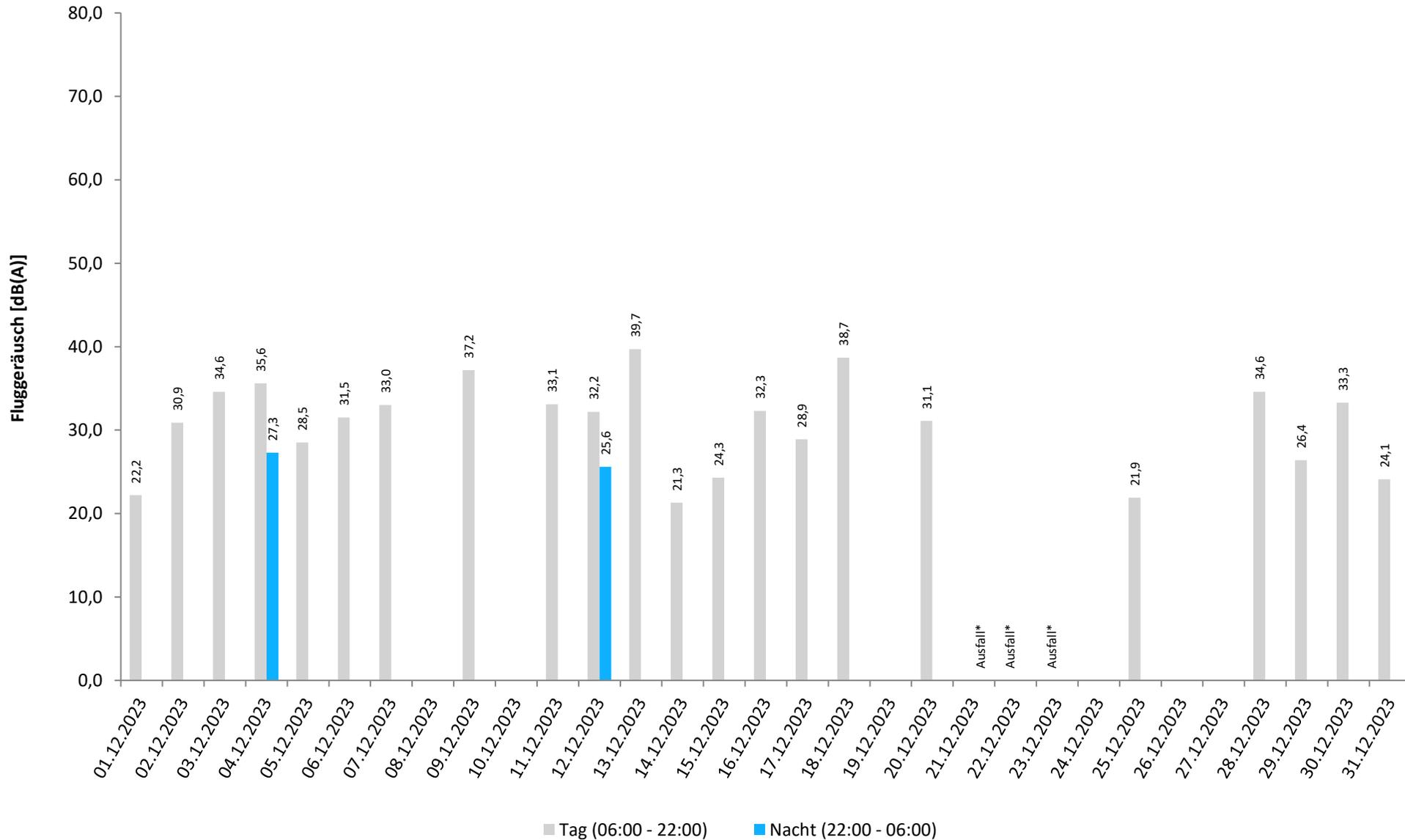
Fluggeräusch [dB(A)]					
L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>	
		22,2	23,4	20,4	
		30,9	32,2	29,2	
		34,6	35,9	32,8	
	27,3	35,6	36,9	36,3	
		28,5	34,5	31,7	
		31,5	32,8	29,7	
		33,0	34,2	31,2	
		37,2	38,4	35,4	
		33,1	34,4	31,3	
	25,6	32,2	33,5	33,6	
		39,7	40,9	37,9	
		21,3	27,4	24,6	
		24,3	25,6	22,6	
		32,3	33,5	30,5	
		28,9	30,1	27,1	
		38,7	39,9	36,9	
		31,1	32,4	29,4	
	*	*	*	*	
	*	*	*	*	
	*	*	*	*	
		21,9	23,4	20,1	
		34,6	35,9	32,9	
		26,4	27,7	24,7	
		33,3	34,5	31,5	
		24,1	25,4	22,7	
<b>Gesamt</b>	<b>14,9</b>	<b>32,1</b>	<b>33,3</b>	<b>20,5</b>	<b>30,9</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

Dezember 2023

Fluggeräusch: Tag 32,1 dB(A) Nacht 14,9 dB(A)



# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

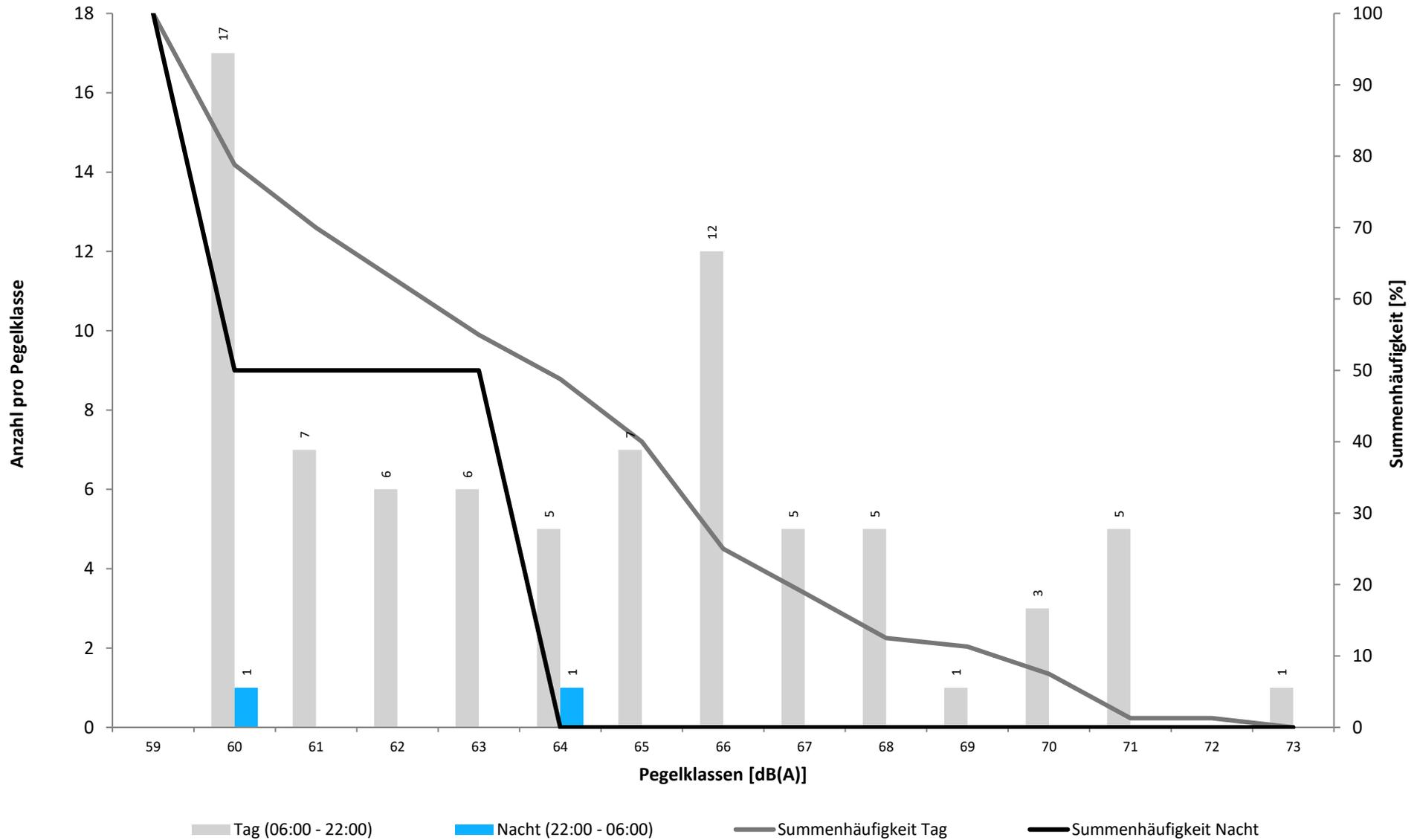
Dezember 2023

	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			1									1
06 - 07												
07 - 08												
08 - 09			2									2
09 - 10			6		1							7
10 - 11				3	1							4
11 - 12												
12 - 13			5	1								6
13 - 14			10	2	1							13
14 - 15			9	8	1							18
15 - 16			3	12	3							18
16 - 17			3	4	2							9
17 - 18			1									1
18 - 19			2									2
19 - 20												
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23			1									1
23 - 00												
Tag			41	30	9							80
Nacht			2									2
Gesamt			43	30	9							82

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

Dezember 2023

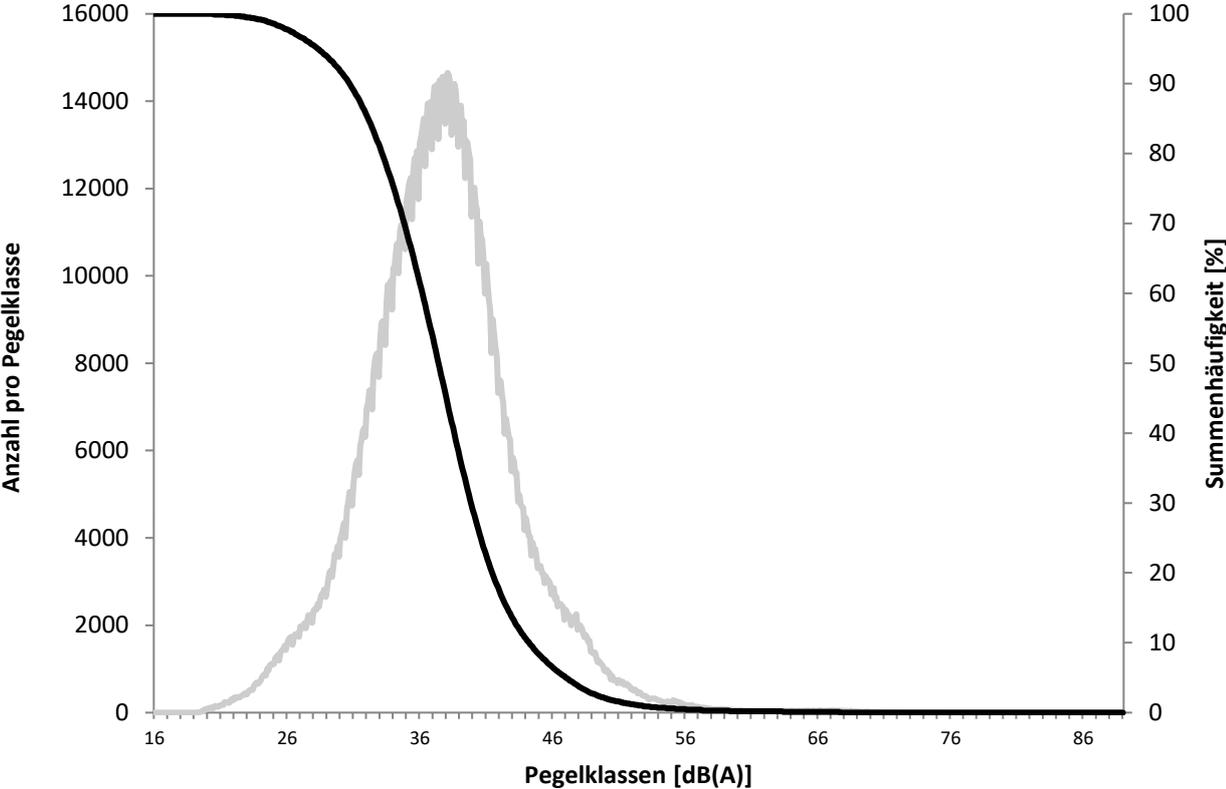


Häufigkeitsverteilung der Pegelwerte - Leq, A

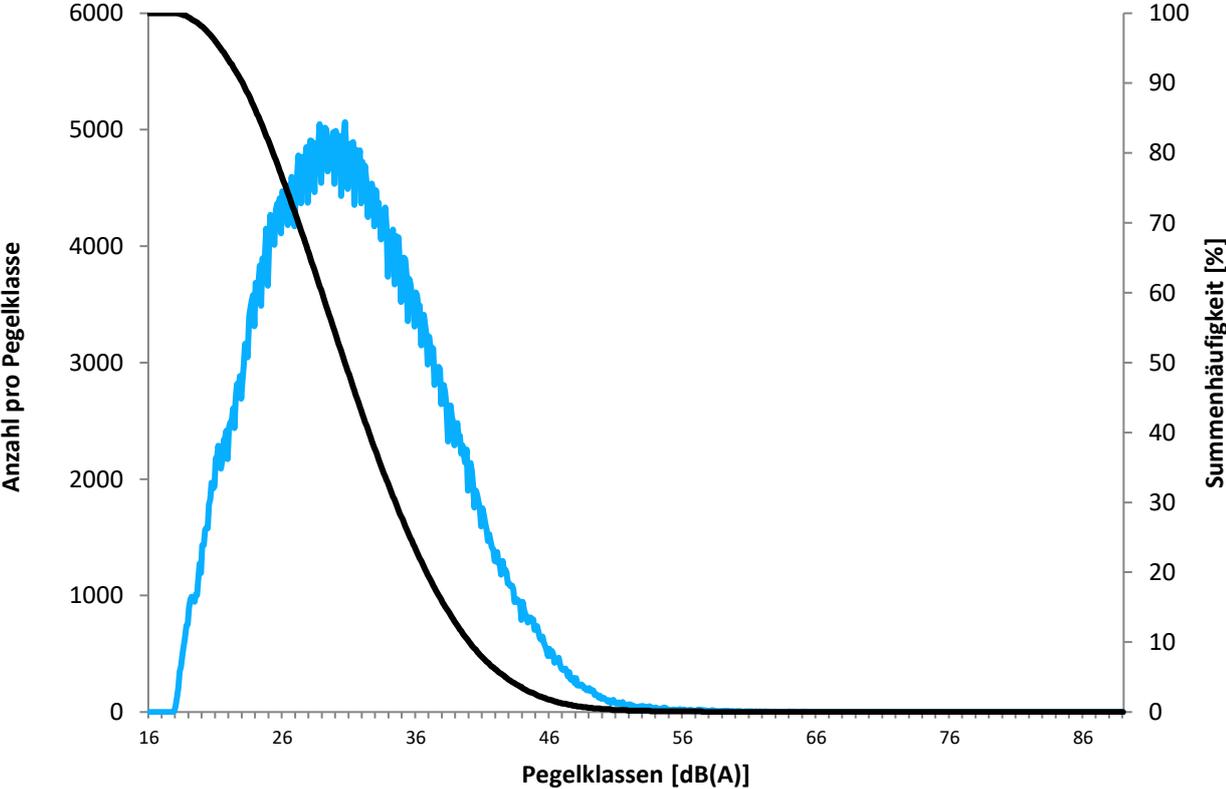
MP05 Grebenstein

Dezember 2023

Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 28,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 52,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 21,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 47,6 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Grebenstein Ausfalldauer 2700 Minuten</b>			
11.12.2023 12:50:00	11.12.2023 13:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 13:20:00	21.12.2023 18:50:00	19800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 19:50:00	21.12.2023 20:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 20:50:00	21.12.2023 21:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.12.2023 21:50:00	22.12.2023 00:00:00	7800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 00:00:00	22.12.2023 04:20:00	15600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 04:50:00	22.12.2023 05:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 06:20:00	22.12.2023 11:50:00	19800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 12:50:00	22.12.2023 13:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 13:50:00	22.12.2023 14:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 16:50:00	22.12.2023 17:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 18:50:00	22.12.2023 19:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 19:50:00	22.12.2023 22:50:00	10800	Windgeschwindigkeit
22.12.2023 23:50:00	23.12.2023 00:00:00	600	Windgeschwindigkeit
23.12.2023 00:00:00	23.12.2023 02:50:00	10200	Windgeschwindigkeit
23.12.2023 08:50:00	23.12.2023 17:50:00	32400	Windgeschwindigkeit
24.12.2023 23:50:00	25.12.2023 00:00:00	600	Windgeschwindigkeit
25.12.2023 00:00:00	25.12.2023 00:20:00	1200	Windgeschwindigkeit
25.12.2023 00:50:00	25.12.2023 01:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.12.2023 05:50:00	25.12.2023 07:50:00	7200	Windgeschwindigkeit
26.12.2023 02:20:00	26.12.2023 02:50:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.12.2023 11:50:00	26.12.2023 12:20:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.12.2023 13:50:00	26.12.2023 14:50:00	3600	Windgeschwindigkeit
01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:00:00	7200	Umgebungsärm

MP05 Grebenstein

Dezember 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2023	5	1	100		37,2	22,2
02.12.2023	1	3	100		37,7	30,9
03.12.2023	14	3	100		39,6	34,6
04.12.2023	12	4	100		41,8	35,6
05.12.2023	11	1	100		42,8	28,5
06.12.2023	4	2	100		41,2	31,5
07.12.2023	51	3	100		53,5	33,0
08.12.2023	2	0	100		39,7	
09.12.2023	13	13	100		44,1	37,2
10.12.2023	5	0	100		42,3	
11.12.2023	5	3	97	W	42,5	33,1
12.12.2023	18	3	100		43,8	32,2
13.12.2023	27	18	100		44,0	39,7
14.12.2023	11	1	100		44,7	21,3
15.12.2023	16	1	100		39,3	24,3
16.12.2023	33	4	100		38,5	32,3
17.12.2023	27	1	100		38,0	28,9
18.12.2023	58	6	100		42,9	38,7
19.12.2023	6	0	100		41,3	
20.12.2023	3	1	100		40,9	31,1
21.12.2023	3	0	58	W	43,6	
22.12.2023	4	0	33	T W	*	*
23.12.2023	5	0	44	W	*	*
24.12.2023	1	0	100		40,9	
25.12.2023	1	1	89	W	40,4	21,9
26.12.2023	2	0	91	W	42,3	
27.12.2023	7	0	100		41,2	
28.12.2023	24	5	100		41,3	34,6
29.12.2023	1	2	100		45,1	26,4
30.12.2023	30	3	100		42,1	33,3
31.12.2023	4	1	100		44,5	24,1
<b>Gesamt</b>	<b>404</b>	<b>80</b>	<b>94</b>		<b>43,8</b>	<b>32,1</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Dezember 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.12.2023	0	0	100		30,3	
02.12.2023	0	0	100		29,1	
03.12.2023	0	0	100		36,6	
04.12.2023	0	1	100		35,4	27,3
05.12.2023	0	0	100		37,8	
06.12.2023	1	0	100		32,0	
07.12.2023	0	0	100		32,1	
08.12.2023	0	0	100		32,6	
09.12.2023	0	0	100		33,4	
10.12.2023	0	0	100		39,8	
11.12.2023	0	0	100		40,7	
12.12.2023	1	1	100		36,5	25,6
13.12.2023	0	0	100		33,0	
14.12.2023	0	0	100		32,0	
15.12.2023	1	0	100		28,2	
16.12.2023	0	0	100		28,2	
17.12.2023	0	0	100		30,1	
18.12.2023	0	0	100		30,9	
19.12.2023	0	0	100		35,9	
20.12.2023	0	0	100		39,4	
21.12.2023	0	0	8	T W	*	*
22.12.2023	1	0	52	T W	41,6	
23.12.2023	0	0	100		36,1	
24.12.2023	0	0	85	T W	40,6	
25.12.2023	0	0	94	T W	42,3	
26.12.2023	0	0	100		29,2	
27.12.2023	0	0	100		40,0	
28.12.2023	0	0	100		42,9	
29.12.2023	1	0	100		38,6	
30.12.2023	0	0	100		34,2	
31.12.2023	0	0	75	T S	42,9	
<b>Gesamt</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>94</b>		<b>37,5</b>	<b>14,9</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

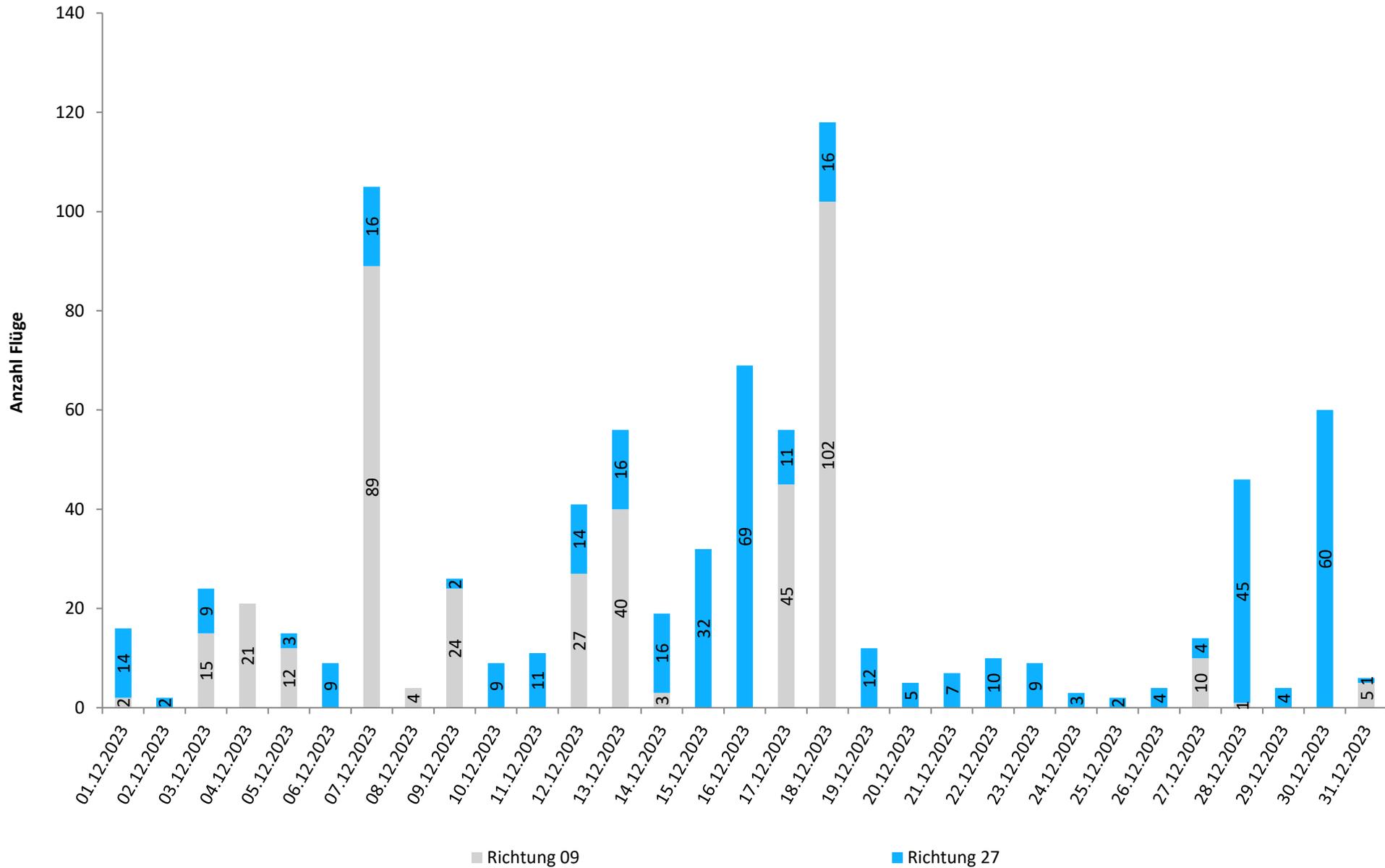
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

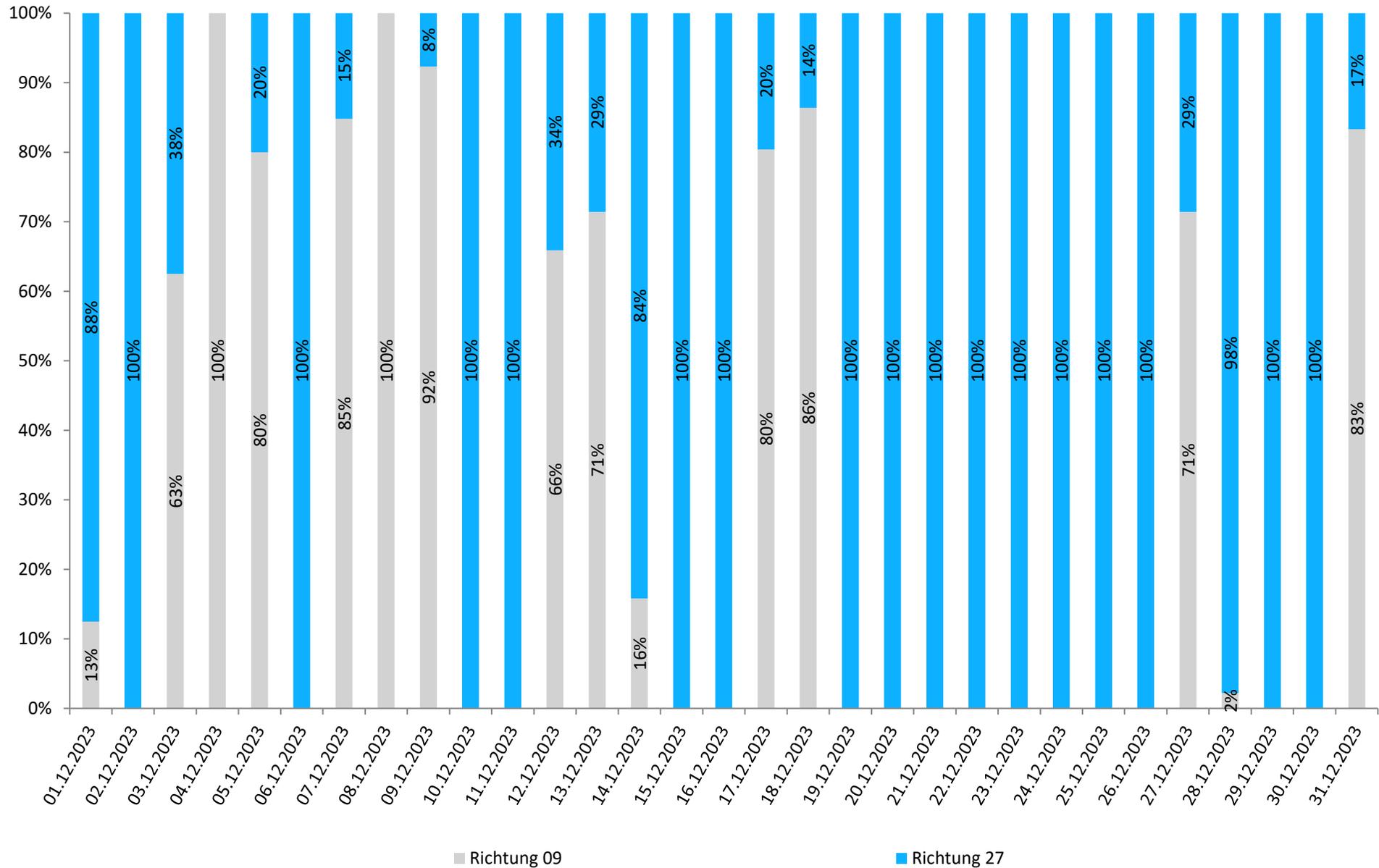
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 400 Richtung 27: 415



Richtung 09: 49% Richtung 27: 51%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.12.2023	16	2	0	5	9	12,5	87,5
02.12.2023	2	0	0	1	1	0,0	100,0
03.12.2023	24	7	8	6	3	62,5	37,5
04.12.2023	21	9	12	0	0	100,0	0,0
05.12.2023	15	4	8	3	0	80,0	20,0
06.12.2023	9	0	0	5	4	0,0	100,0
07.12.2023	105	44	45	6	10	84,8	15,2
08.12.2023	4	2	2	0	0	100,0	0,0
09.12.2023	26	12	12	1	1	92,3	7,7
10.12.2023	9	0	0	5	4	0,0	100,0
11.12.2023	11	0	0	5	6	0,0	100,0
12.12.2023	41	15	12	7	7	65,9	34,1
13.12.2023	56	20	20	7	9	71,4	28,6
14.12.2023	19	0	3	8	8	15,8	84,2
15.12.2023	32	0	0	17	15	0,0	100,0
16.12.2023	69	0	0	33	36	0,0	100,0
17.12.2023	56	23	22	5	6	80,4	19,6
18.12.2023	118	52	50	8	8	86,4	13,6
19.12.2023	12	0	0	6	6	0,0	100,0
20.12.2023	5	0	0	3	2	0,0	100,0
21.12.2023	7	0	0	3	4	0,0	100,0
22.12.2023	10	0	0	5	5	0,0	100,0
23.12.2023	9	0	0	5	4	0,0	100,0
24.12.2023	3	0	0	1	2	0,0	100,0
25.12.2023	2	0	0	1	1	0,0	100,0
26.12.2023	4	0	0	2	2	0,0	100,0
27.12.2023	14	5	5	2	2	71,4	28,6
28.12.2023	46	0	1	23	22	2,2	97,8
29.12.2023	4	0	0	2	2	0,0	100,0
30.12.2023	60	0	0	30	30	0,0	100,0
31.12.2023	6	2	3	1	0	83,3	16,7
Tag	807	195	202	202	208	49,2	50,8
Nacht	8	2	1	4	1	37,5	62,5
Gesamt	815	197	203	206	209	49,1	50,9