



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Januar 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: Fuldataal**

- 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 Fuldataal 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:

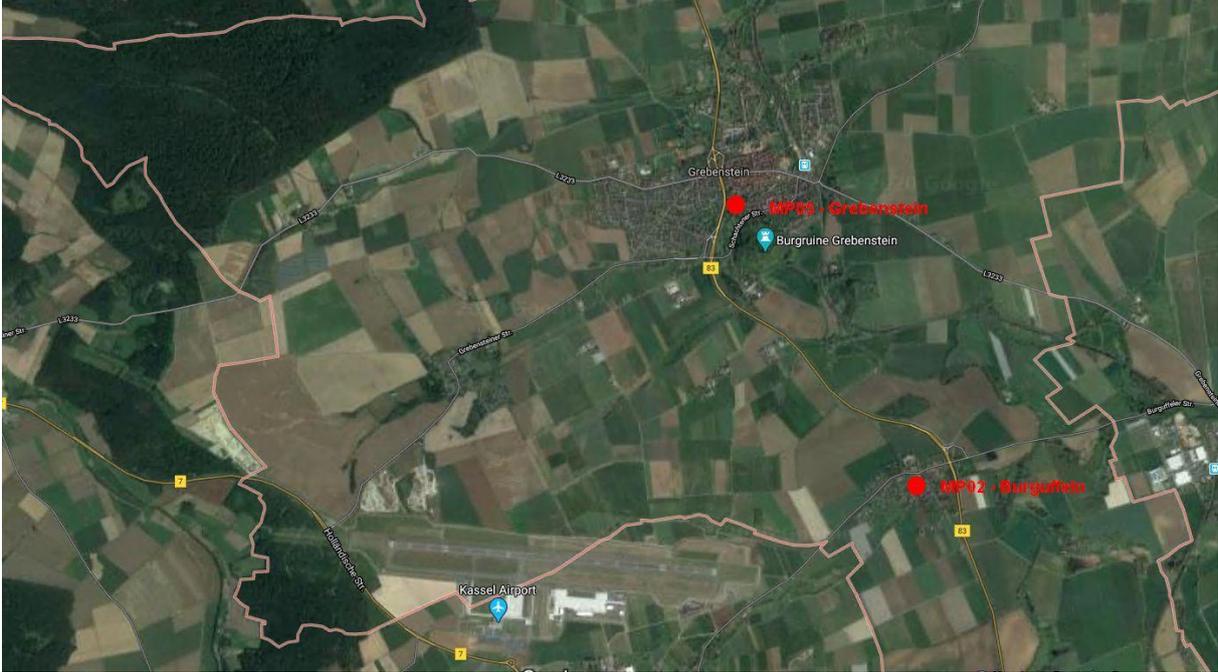
- Mindestdauer ( $t_{\min}$ ) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- Horchzeit ( $t_{\text{Horch}}$ ) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle 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 mehreren Tagen gab es Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte (siehe auch Übersicht Ausfallzeiten).

Vom 21. Januar 2023 bis zum 29. Januar 2023 gab es einen Stromausfall an der Messstelle Grebenstein (MP05). Für diesen Zeitraum gibt es keine Pegelwerte.

**Geographische Position**

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

	Januar 2023		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	39,0 dB	49,0 dB	43,7 dB	51,1 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	0,0 dB	43,9 dB	31,0 dB	50,3 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	37,6 dB	51,8 dB	43,4 dB	56,7 dB
<b>N3/N2</b>	24,5 %		15,0 %	

	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: 95 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 96 %

	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>
01.01.2023	46,4	42,3	46,9	44,4	49,8
02.01.2023	47,3	40,3	47,7	45,6	49,3
03.01.2023	47,8	43,9	48,6	44,1	50,9
04.01.2023	54,0	51,1	54,8	51,0	58,4
05.01.2023	48,7	39,0	49,6	43,6	49,3
06.01.2023	47,7	39,6	48,3	45,0	49,1
07.01.2023	47,7	40,1	48,0	46,3	49,5
08.01.2023	47,4	42,4	47,7	46,2	50,4
09.01.2023	48,1	39,4	49,0	44,0	49,1
10.01.2023	48,8	*	48,5	49,7	*
11.01.2023	49,6	51,0	50,4	45,4	56,9
12.01.2023	54,9	48,0	55,9	50,5	56,8
13.01.2023	50,0	40,0	50,8	46,3	50,6
14.01.2023	49,3	49,1	49,3	*	*
15.01.2023	54,3	39,8	55,0	50,8	54,0
16.01.2023	51,3	44,3	52,3	47,4	53,2
17.01.2023	47,8	38,1	48,7	43,1	48,4
18.01.2023	47,1	38,3	47,8	43,4	48,1
19.01.2023	46,7	37,5	47,5	43,4	47,6
20.01.2023	46,9	38,7	47,5	44,4	48,3
21.01.2023	44,9	46,6	43,6	47,2	52,8
22.01.2023	41,6	37,9	41,6	41,5	45,5
23.01.2023	45,1	38,0	45,8	41,2	46,8
24.01.2023	47,4	36,5	48,3	41,2	47,5
25.01.2023	43,8	35,1	44,5	40,5	44,9
26.01.2023	43,7	37,8	43,4	44,4	46,6
27.01.2023	46,8	36,9	47,7	42,2	47,4
28.01.2023	42,3	36,2	42,4	41,7	44,8
29.01.2023	46,0	41,8	46,7	43,1	49,3
30.01.2023	54,8	45,8	55,3	52,6	55,9
31.01.2023	49,1	46,3	46,8	52,6	54,2
<b>Gesamt</b>	<b>49,0</b>	<b>43,9</b>	<b>49,5</b>	<b>46,7</b>	<b>51,8</b>

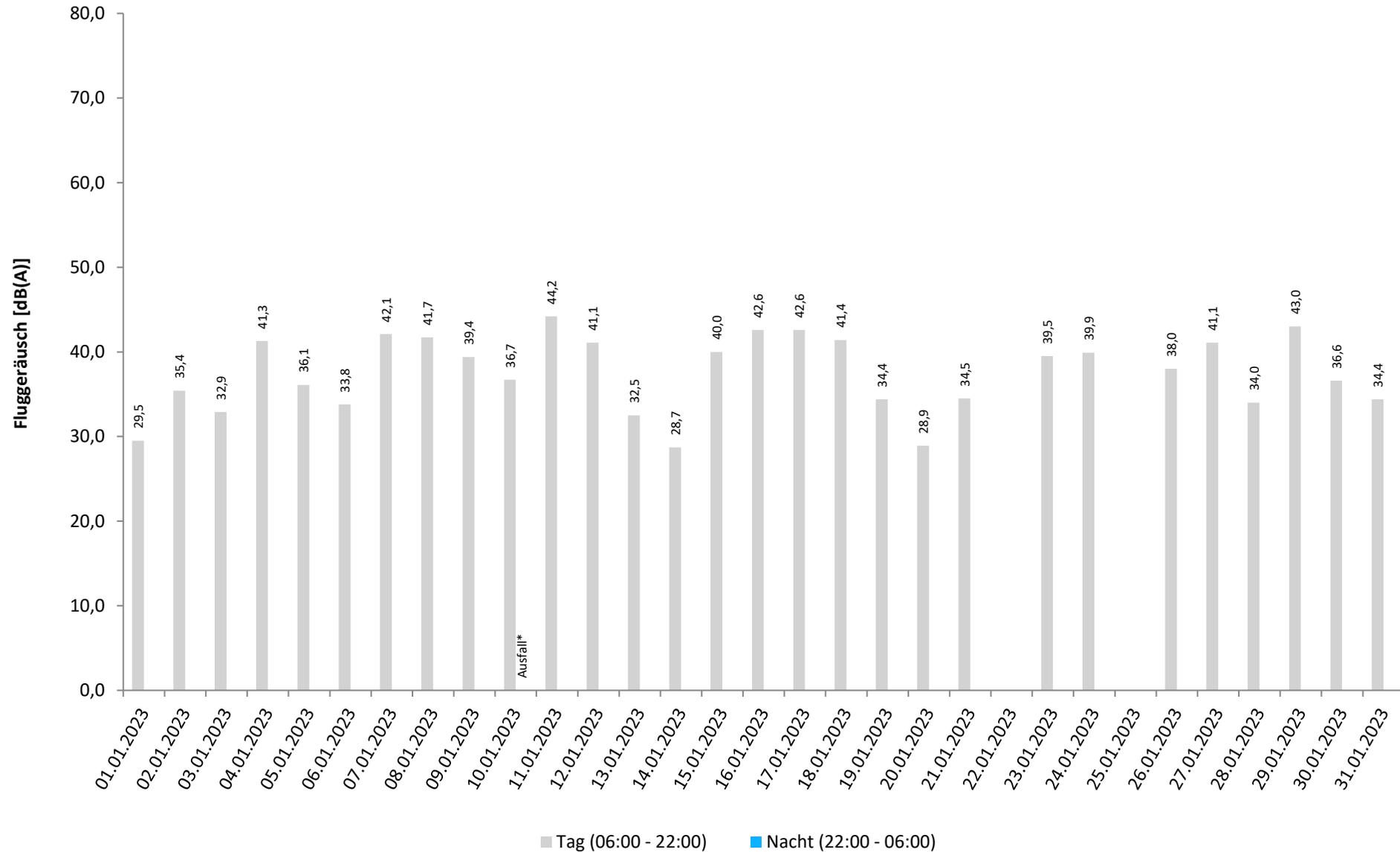
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	29,5		30,8		27,8
	35,4		36,7		33,7
	32,9		34,2		31,5
	41,3		42,8		39,2
	36,1		37,3		34,3
	33,8		35,1		32,1
	42,1		42,8	38,6	41,2
	41,7		43,0		40,0
	39,4		40,5	31,7	38,0
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

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Januar 2023

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



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

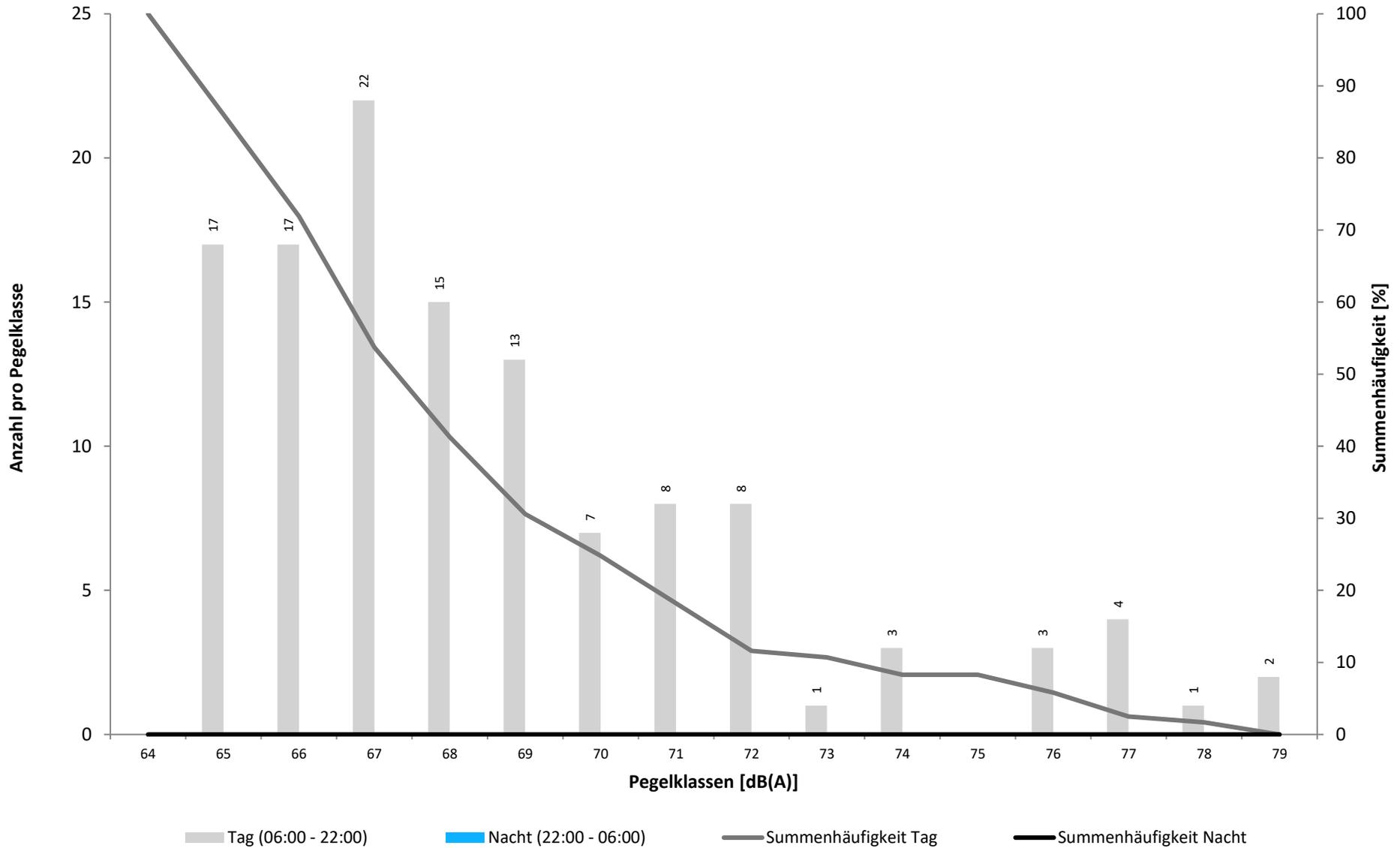
Januar 2023

	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												
08 - 09				3	3	3						9
09 - 10				5	3	1						9
10 - 11				5	1							6
11 - 12				5	6	1						12
12 - 13				8								8
13 - 14				9	4	1						14
14 - 15				6	4	3						13
15 - 16				9	2							11
16 - 17				9	3							12
17 - 18				10	1	1						12
18 - 19				7								7
19 - 20				4								4
20 - 21				3								3
21 - 22												
22 - 23												
23 - 00												
Tag				84	27	10						121
Nacht												
Gesamt				84	27	10						121

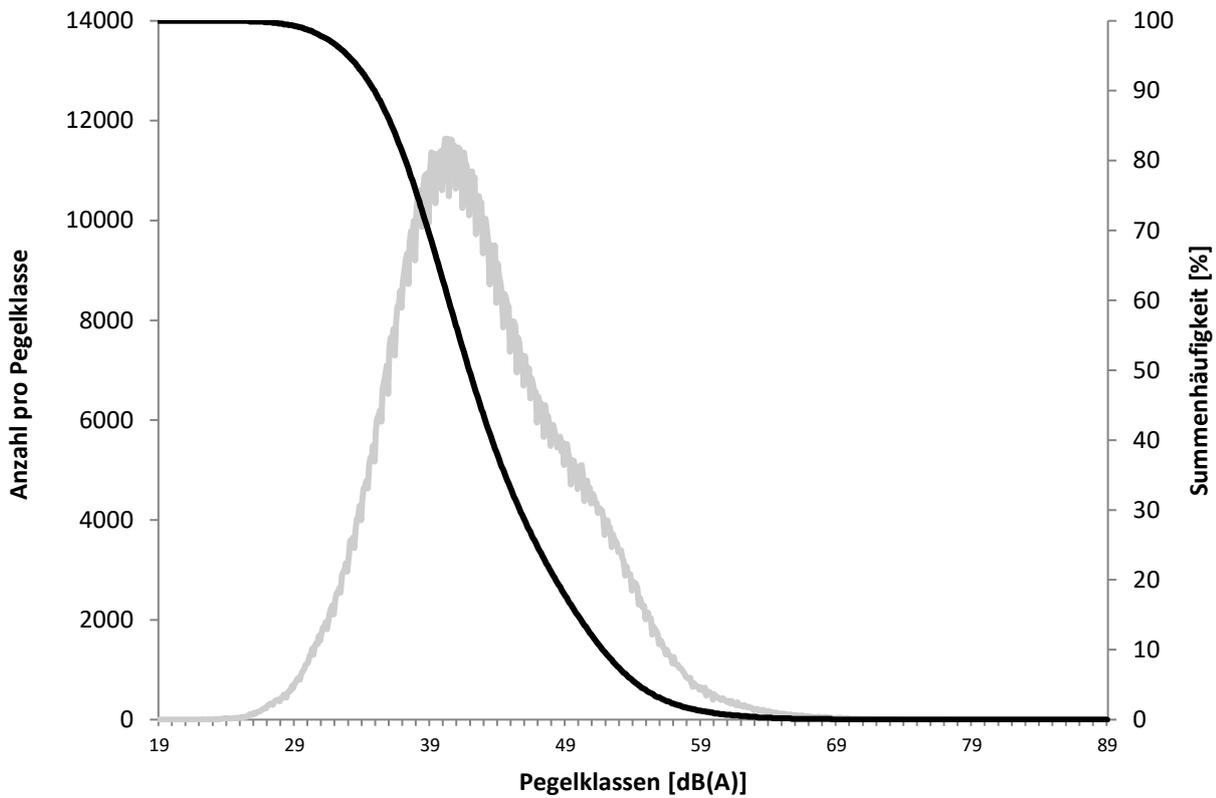
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

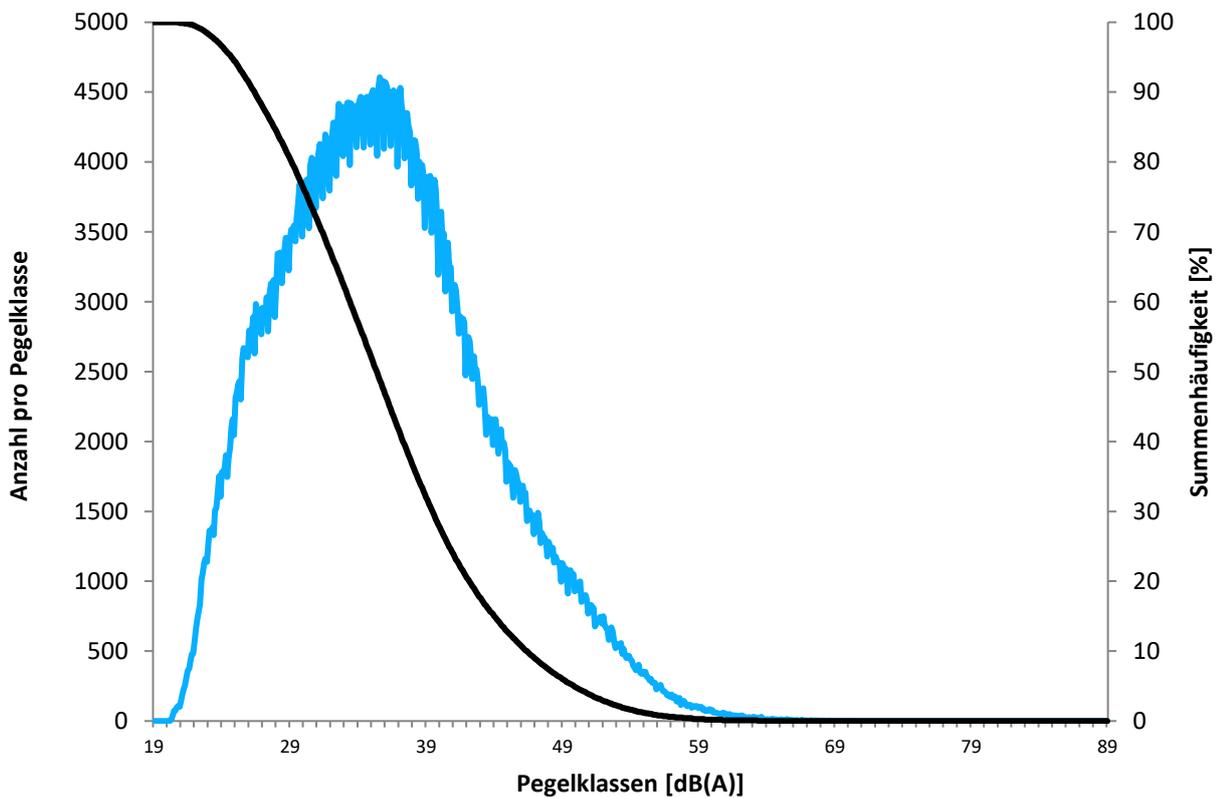
Januar 2023



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 33,0 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,9 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 55,5 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 2190 Minuten</b>			
04.01.2023 03:51:00	04.01.2023 04:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 04:51:00	04.01.2023 05:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 06:51:00	04.01.2023 11:21:00	16200	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 20:51:00	04.01.2023 21:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 22:51:00	04.01.2023 23:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
05.01.2023 01:51:00	05.01.2023 02:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.01.2023 20:51:00	11.01.2023 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 00:00:00	11.01.2023 02:21:00	8460	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 02:51:00	11.01.2023 03:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 04:21:00	11.01.2023 04:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 05:21:00	11.01.2023 06:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.01.2023 07:21:00	12.01.2023 08:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.01.2023 09:51:00	12.01.2023 10:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.01.2023 11:21:00	12.01.2023 12:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.01.2023 13:51:00	14.01.2023 16:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
14.01.2023 17:51:00	14.01.2023 22:51:00	18000	Windgeschwindigkeit
15.01.2023 02:21:00	15.01.2023 02:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.01.2023 15:21:00	15.01.2023 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.01.2023 17:51:00	15.01.2023 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2023 12:21:00	16.01.2023 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2023 13:21:00	16.01.2023 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2023 14:51:00	16.01.2023 16:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 09:21:00	30.01.2023 09:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 11:51:00	30.01.2023 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 13:21:00	30.01.2023 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 14:21:00	30.01.2023 16:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 18:51:00	30.01.2023 20:21:00	5400	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Januar 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2023	2	1	100		46,4	29,5
02.01.2023	8	3	100		47,3	35,4
03.01.2023	56	2	100		47,8	32,9
04.01.2023	4	2	66	W	54,0	41,3
05.01.2023	8	4	100		48,7	36,1
06.01.2023	20	2	100		47,7	33,8
07.01.2023	24	11	100		47,7	42,1
08.01.2023	13	2	100		47,4	41,7
09.01.2023	7	6	100		48,1	39,4
10.01.2023	9	3	93	W	48,8	36,7
11.01.2023	11	5	98	W	49,6	44,2
12.01.2023	4	4	81	W	54,9	41,1
13.01.2023	10	2	100		50,0	32,5
14.01.2023	4	1	55	W	49,3	28,7
15.01.2023	8	8	91	W	54,3	40,0
16.01.2023	9	3	84	W	51,3	42,6
17.01.2023	49	14	100		47,8	42,6
18.01.2023	50	8	100		47,1	41,4
19.01.2023	5	3	100		46,7	34,4
20.01.2023	16	1	100		46,9	28,9
21.01.2023	18	3	100		44,9	34,5
22.01.2023	2	0	100		41,6	
23.01.2023	8	5	100		45,1	39,5
24.01.2023	23	6	100		47,4	39,9
25.01.2023	1	0	100		43,8	
26.01.2023	5	6	100		43,7	38,0
27.01.2023	34	6	100		46,8	41,1
28.01.2023	25	3	100		42,3	34,0
29.01.2023	52	3	100		46,0	43,0
30.01.2023	4	2	69	W	54,8	36,6
31.01.2023	3	2	100		49,1	34,4
Gesamt	492	121	95		49,0	39,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Januar 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2023	0	0	100		42,3	
02.01.2023	0	0	100		40,3	
03.01.2023	1	0	81	T W	43,9	
04.01.2023	0	0	81	T W	51,1	
05.01.2023	0	0	100		39,0	
06.01.2023	0	0	100		39,6	
07.01.2023	0	0	100		40,1	
08.01.2023	0	0	100		42,4	
09.01.2023	0	0	100		39,4	
10.01.2023	0	0	25	T W	*	*
11.01.2023	0	0	100		51,0	
12.01.2023	0	0	100		48,0	
13.01.2023	0	0	100		40,0	
14.01.2023	0	0	83	T W	49,1	
15.01.2023	0	0	100		39,8	
16.01.2023	0	0	100		44,3	
17.01.2023	0	0	100		38,1	
18.01.2023	0	0	100		38,3	
19.01.2023	0	0	100		37,5	
20.01.2023	0	0	100		38,7	
21.01.2023	0	0	100		46,6	
22.01.2023	0	0	100		37,9	
23.01.2023	0	0	100		38,0	
24.01.2023	0	0	100		36,5	
25.01.2023	0	0	100		35,1	
26.01.2023	0	0	100		37,8	
27.01.2023	0	0	100		36,9	
28.01.2023	0	0	100		36,2	
29.01.2023	0	0	100		41,8	
30.01.2023	1	0	100		45,8	
31.01.2023	0	0	100		46,3	
Gesamt	2	0	96		43,9	

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

	Januar 2023		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	29,8 dB	42,4 dB	34,6 dB	43,3 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	0,0 dB	36,6 dB	27,3 dB	48,3 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	29,3 dB	44,7 dB	36,2 dB	53,8 dB
<b>N3/N2</b>	9,1 %		8,4 %	

	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: 66 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 68 %

	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>
01.01.2023	39,5	37,6	39,8	38,3	44,4
02.01.2023	40,0	29,9	39,8	40,6	41,5
03.01.2023	41,6	40,3	42,7	34,6	46,3
04.01.2023	44,8	38,6	45,9	38,9	46,9
05.01.2023	38,9	28,5	39,9	33,0	39,2
06.01.2023	42,0	31,7	42,9	36,8	42,4
07.01.2023	43,5	34,6	44,5	36,2	44,2
08.01.2023	38,5	36,7	38,9	37,2	43,5
09.01.2023	40,0	30,6	40,4	38,2	41,1
10.01.2023	40,4	*	40,1	41,1	*
11.01.2023	42,1	42,5	42,8	38,7	48,6
12.01.2023	46,8	40,3	47,8	43,2	49,0
13.01.2023	41,1	32,7	41,9	36,7	42,1
14.01.2023	42,8	41,9	42,8	*	*
15.01.2023	43,9	33,5	43,9	44,0	45,2
16.01.2023	47,2	34,5	48,3	42,8	47,1
17.01.2023	41,9	31,7	42,5	38,7	42,5
18.01.2023	41,2	32,9	41,9	37,4	42,4
19.01.2023	40,1	32,0	41,0	35,0	41,2
20.01.2023	41,1	*	41,7	38,8	*
21.01.2023	*	*	*	*	*
22.01.2023	*	*	*	*	*
23.01.2023	*	*	*	*	*
24.01.2023	*	*	*	*	*
25.01.2023	*	*	*	*	*
26.01.2023	*	*	*	*	*
27.01.2023	*	*	*	*	*
28.01.2023	*	*	*	*	*
29.01.2023	*	33,6	*	34,6	*
30.01.2023	44,0	33,2	44,6	40,8	44,3
31.01.2023	41,7	35,2	42,2	39,8	43,9
<b>Gesamt</b>	<b>42,4</b>	<b>36,6</b>	<b>43,1</b>	<b>39,3</b>	<b>44,7</b>

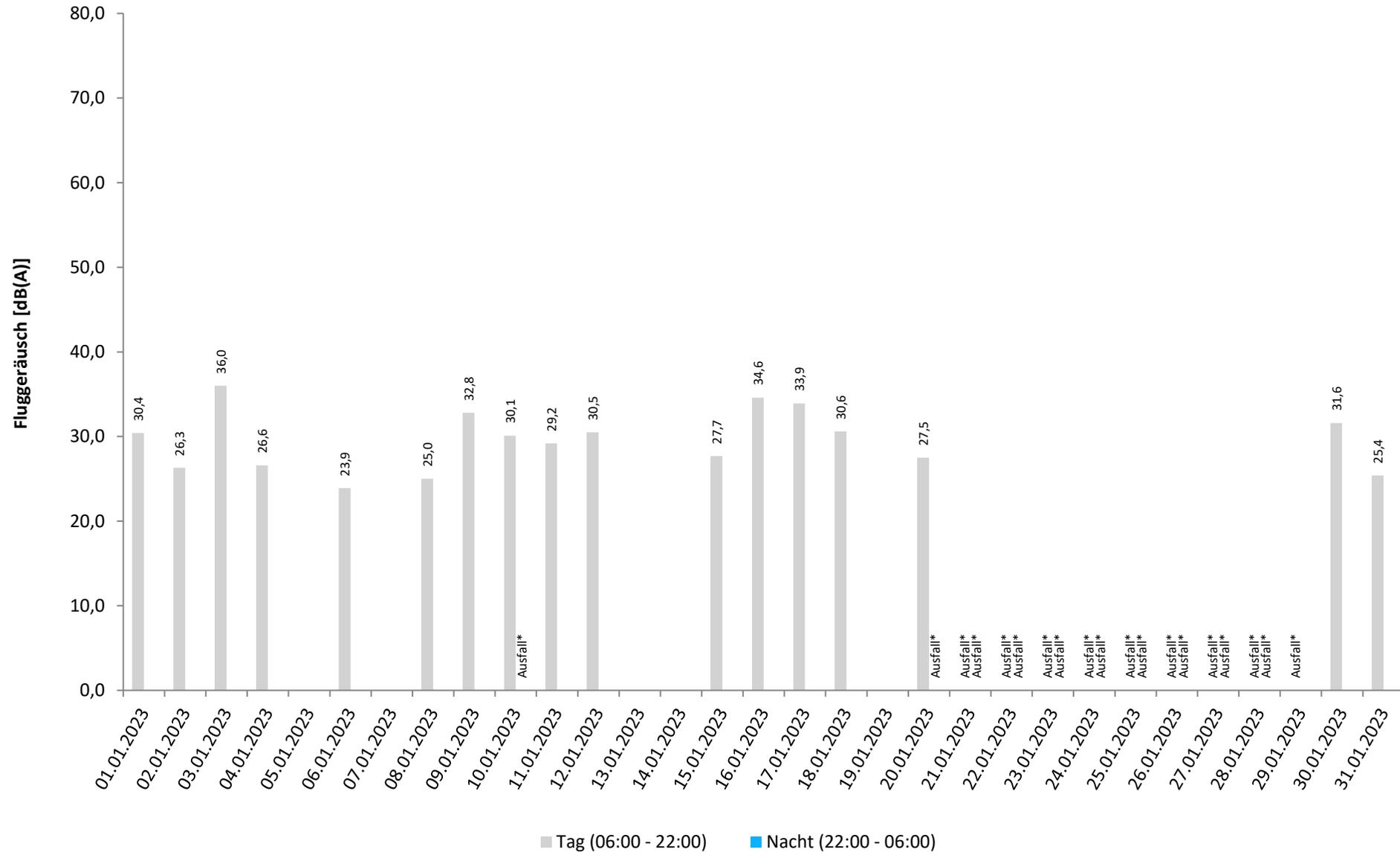
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	30,4		30,6	29,8	30,3
	26,3		23,8	30,0	28,1
	36,0		37,3		34,5
	26,6		28,1		24,5
	23,9		25,1		22,1
	25,0		26,2		23,2
	32,8		31,8	34,8	33,7
	30,1	*	31,0		*
	29,2		26,7	32,8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

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

Januar 2023

Fluggeräusch: Tag 29,8 dB(A) Nacht 0,0 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

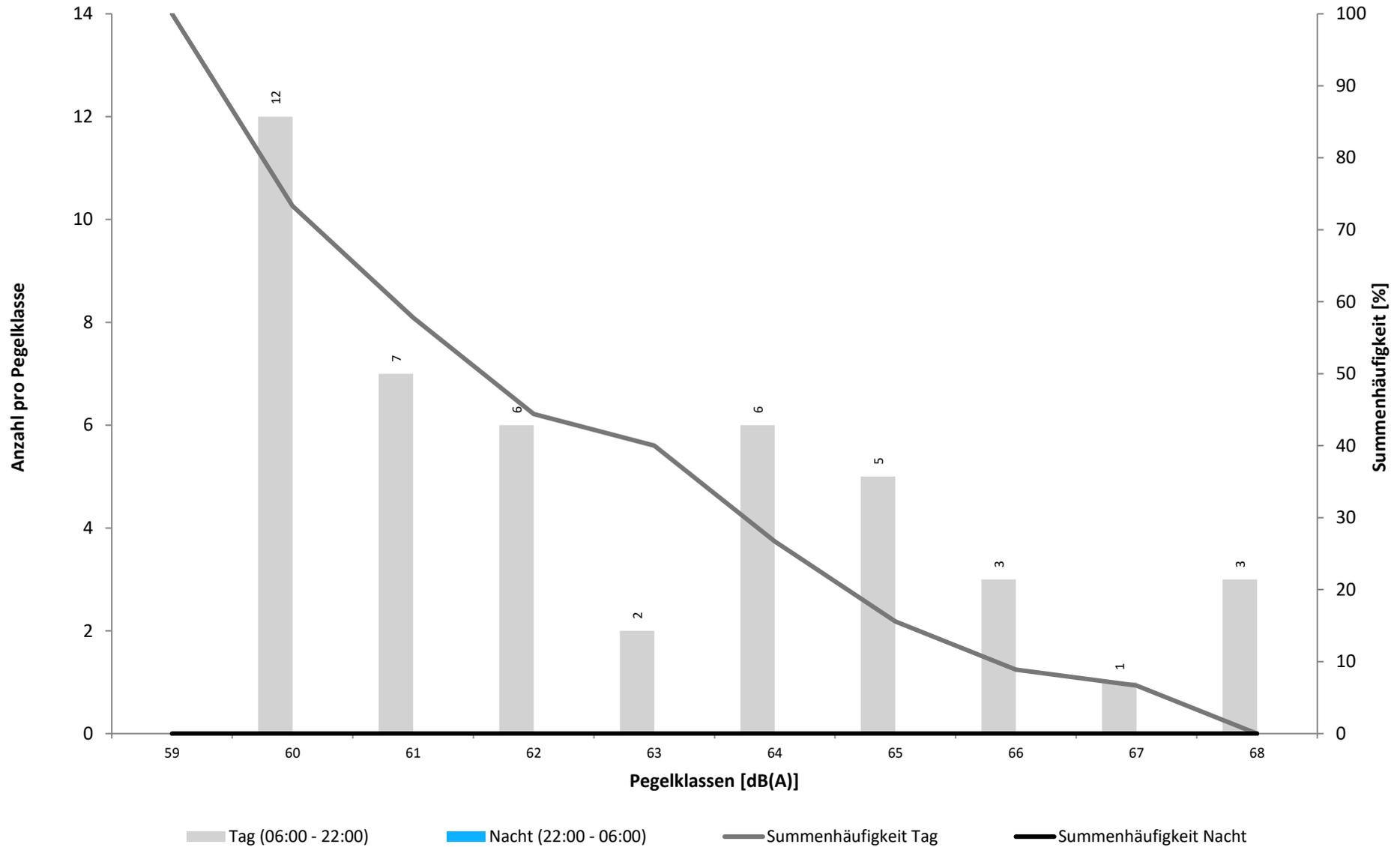
Januar 2023

	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												
07 - 08												
08 - 09												
09 - 10			1	2								3
10 - 11												
11 - 12			4	1								5
12 - 13			1	1								2
13 - 14			6	2								8
14 - 15			3	3								6
15 - 16			7									7
16 - 17			2	1								3
17 - 18			2									2
18 - 19												
19 - 20			5	1								6
20 - 21			2									2
21 - 22				1								1
22 - 23												
23 - 00												
Tag			33	12								45
Nacht												
Gesamt			33	12								45

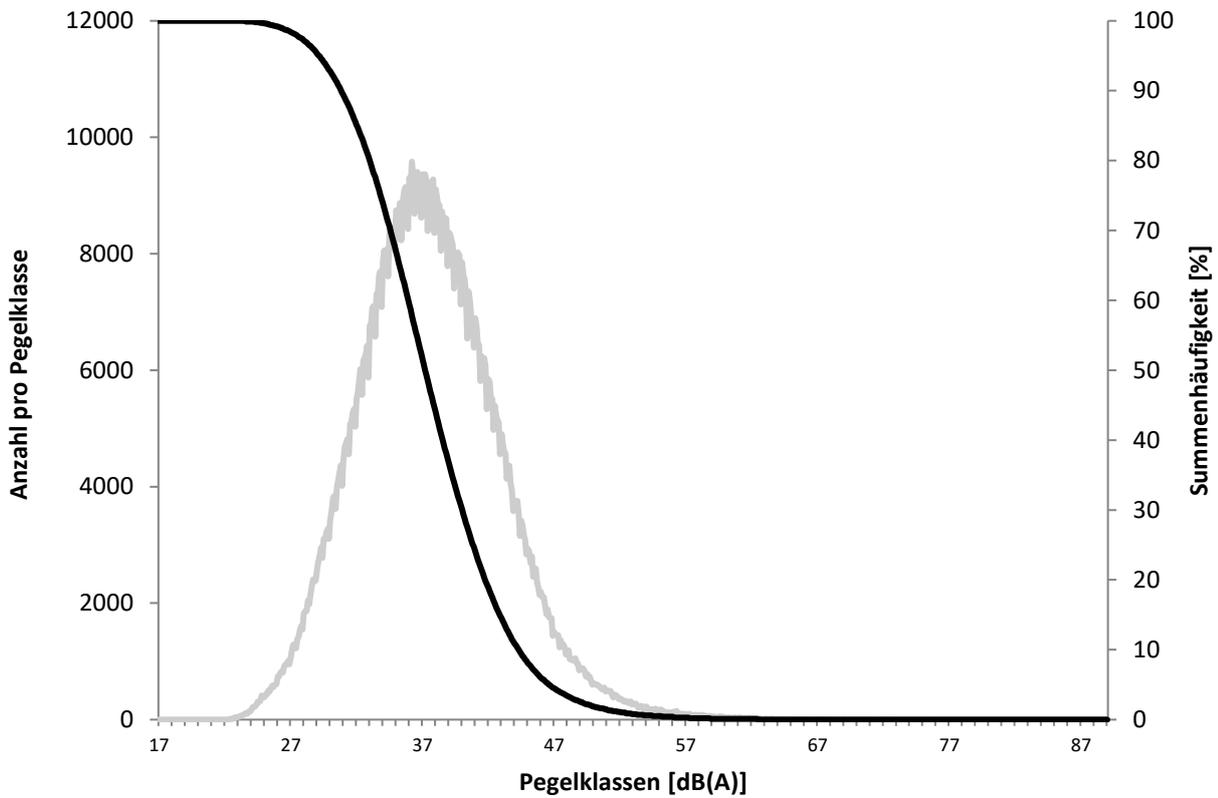
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

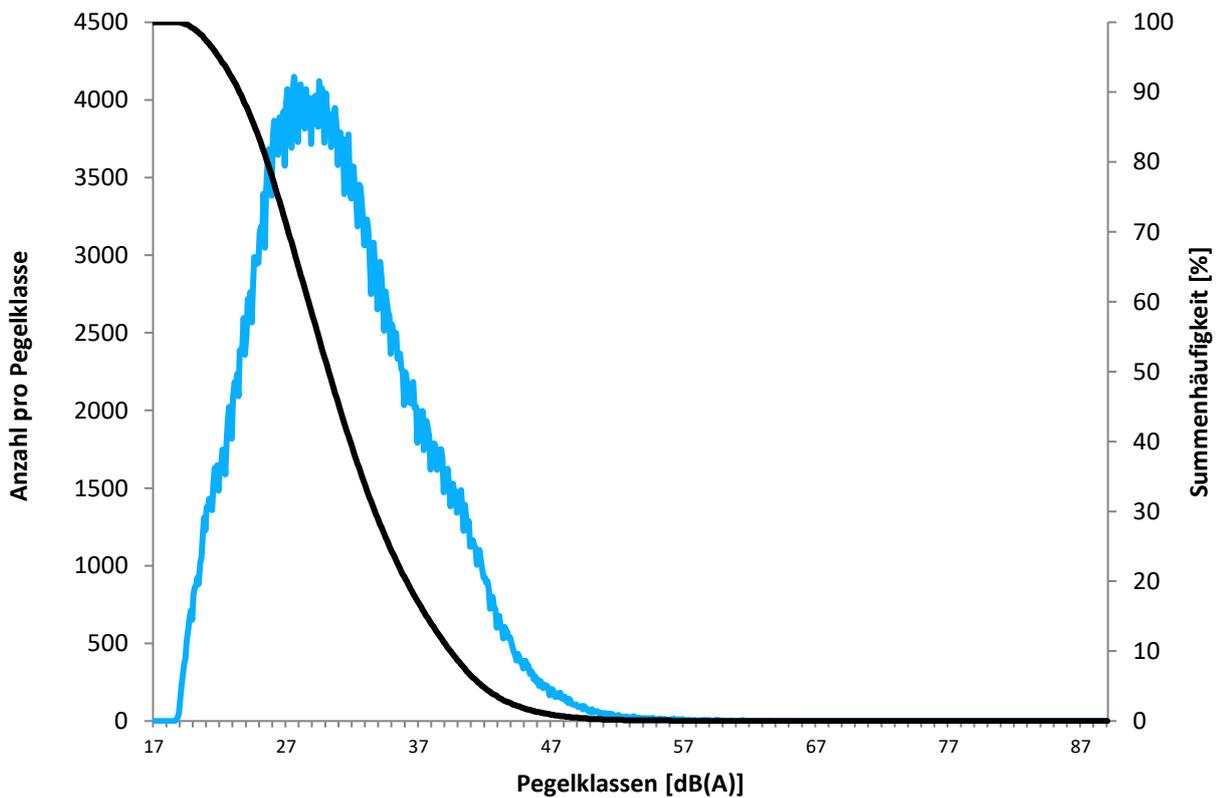
Januar 2023



Überschreitungspiegel Tag:  $L_{p,A,95} = 29,2 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 52,3 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 22,0 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 46,8 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Grebenstein Ausfalldauer 14898 Minuten</b>			
04.01.2023 03:51:00	04.01.2023 04:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 04:51:00	04.01.2023 05:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 06:51:00	04.01.2023 11:21:00	16200	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 20:51:00	04.01.2023 21:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
04.01.2023 22:51:00	04.01.2023 23:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
05.01.2023 01:51:00	05.01.2023 02:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.01.2023 20:51:00	11.01.2023 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 00:00:00	11.01.2023 02:21:00	8460	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 02:51:00	11.01.2023 03:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 04:21:00	11.01.2023 04:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.01.2023 05:21:00	11.01.2023 06:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.01.2023 07:21:00	12.01.2023 08:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.01.2023 09:51:00	12.01.2023 10:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.01.2023 11:21:00	12.01.2023 12:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.01.2023 13:51:00	14.01.2023 16:51:00	10800	Windgeschwindigkeit
14.01.2023 17:51:00	14.01.2023 22:51:00	18000	Windgeschwindigkeit
15.01.2023 02:21:00	15.01.2023 02:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.01.2023 15:21:00	15.01.2023 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.01.2023 17:51:00	15.01.2023 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2023 12:21:00	16.01.2023 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2023 13:21:00	16.01.2023 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.01.2023 14:51:00	16.01.2023 16:21:00	5400	Windgeschwindigkeit
21.01.2023 00:00:00	22.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
22.01.2023 00:00:00	23.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
23.01.2023 00:00:00	24.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
24.01.2023 00:00:00	25.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
25.01.2023 00:00:00	26.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
26.01.2023 00:00:00	27.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
27.01.2023 00:00:00	28.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
28.01.2023 00:00:00	29.01.2023 00:00:00	86400	Stromausfall
29.01.2023 00:00:00	29.01.2023 19:46:28	71188	Stromausfall
29.01.2023 20:00:03	29.01.2023 20:01:27	84	Stromausfall
30.01.2023 09:21:00	30.01.2023 09:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 11:51:00	30.01.2023 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 13:21:00	30.01.2023 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 14:21:00	30.01.2023 16:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
30.01.2023 18:51:00	30.01.2023 20:21:00	5400	Windgeschwindigkeit

MP05 Grebenstein

Januar 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.01.2023	2	3	100		39,5	30,4
02.01.2023	8	2	100		40,0	26,3
03.01.2023	56	9	100		41,6	36,0
04.01.2023	4	1	66	W	44,8	26,6
05.01.2023	8	0	100		38,9	
06.01.2023	20	1	100		42,0	23,9
07.01.2023	24	0	100		43,5	
08.01.2023	13	1	100		38,5	25,0
09.01.2023	7	7	100		40,0	32,8
10.01.2023	9	2	93	W	40,4	30,1
11.01.2023	11	2	98	W	42,1	29,2
12.01.2023	4	2	81	W	46,8	30,5
13.01.2023	10	0	100		41,1	
14.01.2023	4	0	55	W	42,8	
15.01.2023	8	1	91	W	43,9	27,7
16.01.2023	9	3	84	W	47,2	34,6
17.01.2023	49	6	100		41,9	33,9
18.01.2023	50	2	100		41,2	30,6
19.01.2023	5	0	100		40,1	
20.01.2023	16	1	100		41,1	27,5
21.01.2023	18	0	0	T	*	*
22.01.2023	2	0	0	T	*	*
23.01.2023	8	0	0	T	*	*
24.01.2023	23	0	0	T	*	*
25.01.2023	1	0	0	T	*	*
26.01.2023	5	0	0	T	*	*
27.01.2023	34	0	0	T	*	*
28.01.2023	25	0	0	T	*	*
29.01.2023	52	0	14	T	*	*
30.01.2023	4	1	69	T W	44,0	31,6
31.01.2023	3	1	100		41,7	25,4
Gesamt	492	45	66		42,4	29,8

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Januar 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.01.2023	0	0	100		37,6	
02.01.2023	0	0	100		29,9	
03.01.2023	1	0	81	T W	40,3	
04.01.2023	0	0	81	T W	38,6	
05.01.2023	0	0	100		28,5	
06.01.2023	0	0	100		31,7	
07.01.2023	0	0	100		34,6	
08.01.2023	0	0	100		36,7	
09.01.2023	0	0	100		30,6	
10.01.2023	0	0	25	T W	*	*
11.01.2023	0	0	100		42,5	
12.01.2023	0	0	100		40,3	
13.01.2023	0	0	100		32,7	
14.01.2023	0	0	83	T W	41,9	
15.01.2023	0	0	100		33,5	
16.01.2023	0	0	100		34,5	
17.01.2023	0	0	100		31,7	
18.01.2023	0	0	100		32,9	
19.01.2023	0	0	100		32,0	
20.01.2023	0	0	25	T	*	*
21.01.2023	0	0	0	T	*	*
22.01.2023	0	0	0	T	*	*
23.01.2023	0	0	0	T	*	*
24.01.2023	0	0	0	T	*	*
25.01.2023	0	0	0	T	*	*
26.01.2023	0	0	0	T	*	*
27.01.2023	0	0	0	T	*	*
28.01.2023	0	0	0	T	*	*
29.01.2023	0	0	100		33,6	
30.01.2023	1	0	100		33,2	
31.01.2023	0	0	100		35,2	
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>68</b>		<b>36,6</b>	

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

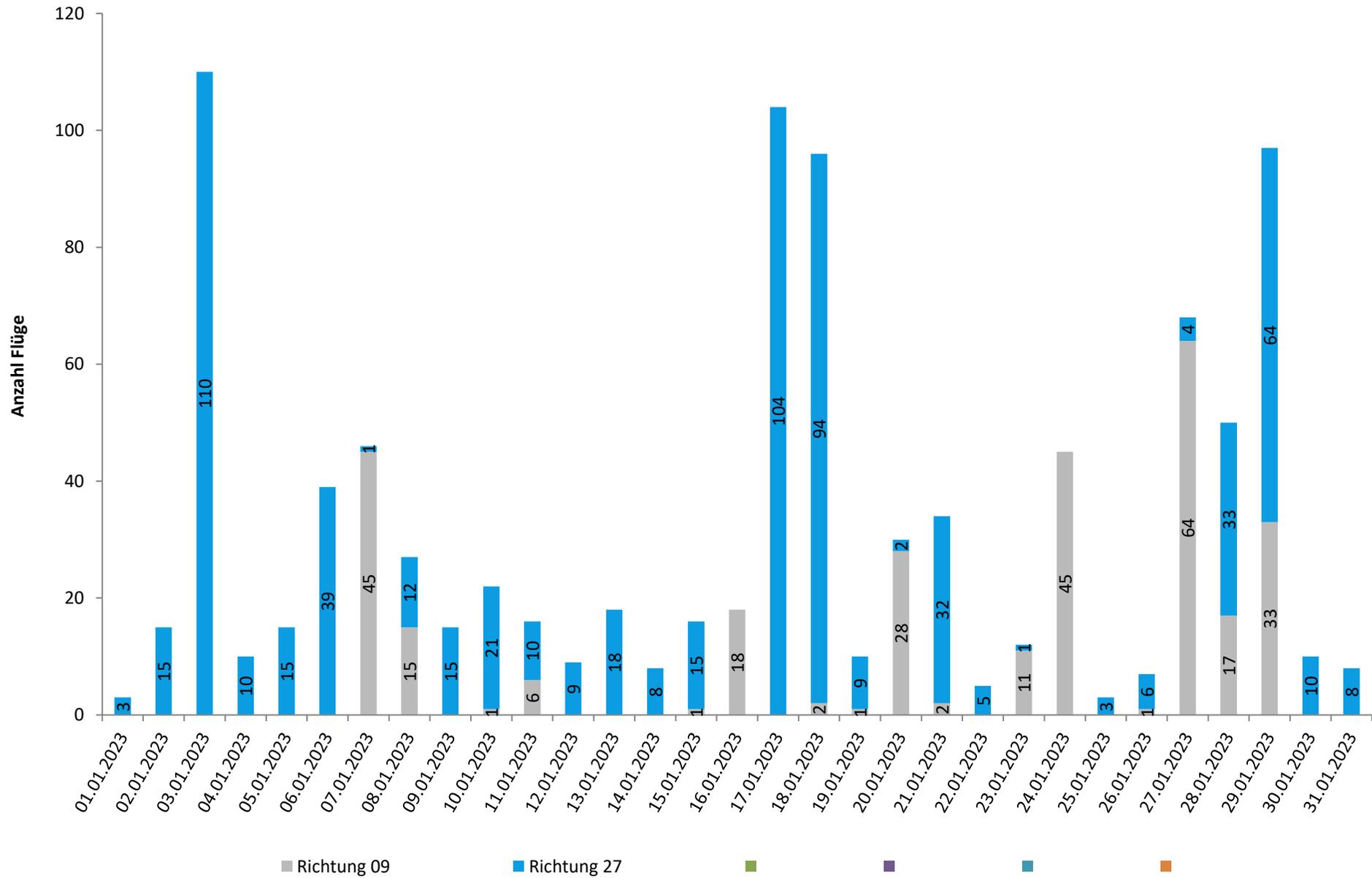
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

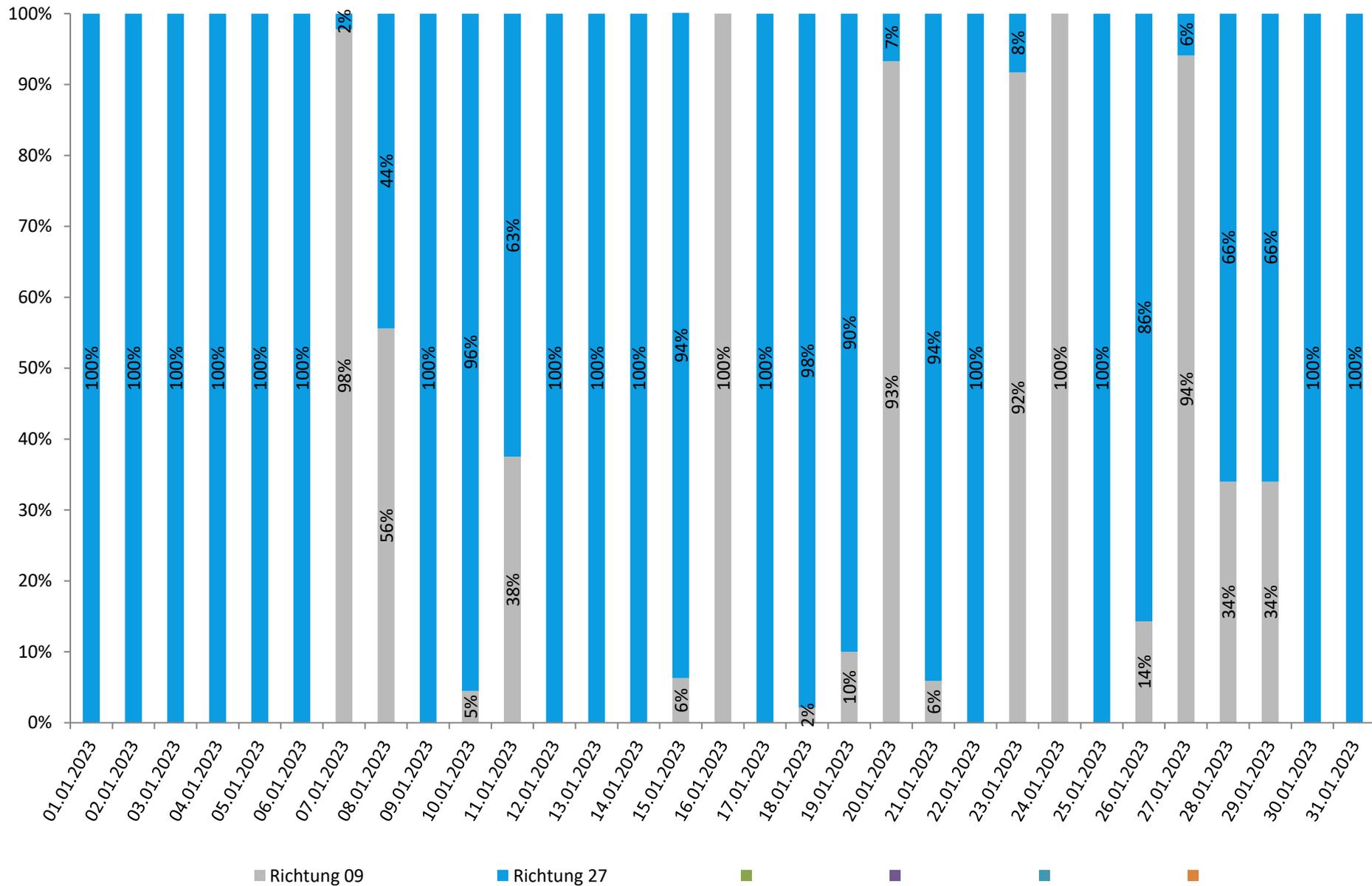
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 290 Richtung 27: 676



Richtung 09: 30% Richtung 27: 70%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.01.2023	3	0	0	2	1	0,0	100,0
02.01.2023	15	0	0	8	7	0,0	100,0
03.01.2023	110	0	0	57	53	0,0	100,0
04.01.2023	10	0	0	4	6	0,0	100,0
05.01.2023	15	0	0	8	7	0,0	100,0
06.01.2023	39	0	0	20	19	0,0	100,0
07.01.2023	46	22	23	1	0	97,8	2,2
08.01.2023	27	8	7	6	6	55,6	44,4
09.01.2023	15	0	0	7	8	0,0	100,0
10.01.2023	22	1	0	9	12	4,5	95,5
11.01.2023	16	2	4	7	3	37,5	62,5
12.01.2023	9	0	0	4	5	0,0	100,0
13.01.2023	18	0	0	10	8	0,0	100,0
14.01.2023	8	0	0	4	4	0,0	100,0
15.01.2023	16	1	0	8	7	6,3	93,8
16.01.2023	18	9	9	0	0	100,0	0,0
17.01.2023	104	0	0	51	53	0,0	100,0
18.01.2023	96	0	2	48	46	2,1	97,9
19.01.2023	10	0	1	4	5	10,0	90,0
20.01.2023	30	14	14	2	0	93,3	6,7
21.01.2023	34	1	1	17	15	5,9	94,1
22.01.2023	5	0	0	2	3	0,0	100,0
23.01.2023	12	4	7	1	0	91,7	8,3
24.01.2023	45	22	23	0	0	100,0	0,0
25.01.2023	3	0	0	1	2	0,0	100,0
26.01.2023	7	0	1	4	2	14,3	85,7
27.01.2023	68	33	31	3	1	94,1	5,9
28.01.2023	50	9	8	17	16	34,0	66,0
29.01.2023	97	14	19	33	31	34,0	66,0
30.01.2023	10	0	0	5	5	0,0	100,0
31.01.2023	8	0	0	3	5	0,0	100,0
Tag	961	137	150	344	330	29,9	70,1
Nacht	5	3	0	2	0	60,0	40,0
Gesamt	966	140	150	346	330	30,0	70,0