



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: November 2021



## 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:

- **Minstdauer ( $t_{\min}$ )** 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).

Am 25. November 2021 wurde die Stromzufuhr an der Messstelle 2 in Burguffeln 3 mal kurz unterbrochen.

**Geographische Position**

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

	November 2021		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	38,4 dB	50,1 dB	39,0 dB	50,6 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	16,6 dB	42,4 dB	29,5 dB	43,9 dB
$L_{DEN}$	38,3 dB	51,7 dB	39,8 dB	52,6 dB
<b>N3/N2</b>	22,5 %		10,8 %	

	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: 99 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

	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>
01.11.2021	51,4	41,3	52,3	46,9	51,9
02.11.2021	49,9	41,1	50,3	48,3	51,2
03.11.2021	50,9	40,8	51,6	48,2	51,7
04.11.2021	50,3	40,9	50,8	48,6	51,4
05.11.2021	50,2	41,0	50,6	48,4	51,3
06.11.2021	49,6	47,5	50,1	47,5	54,3
07.11.2021	48,7	40,7	49,2	47,2	50,3
08.11.2021	49,6	40,7	50,3	46,3	50,6
09.11.2021	51,0	41,9	51,5	49,0	52,2
10.11.2021	51,6	42,0	52,0	50,0	52,7
11.11.2021	49,6	41,2	50,1	47,6	51,0
12.11.2021	51,1	43,8	51,7	48,7	52,8
13.11.2021	50,2	40,0	51,0	46,9	50,8
14.11.2021	47,2	39,2	47,9	44,4	48,6
15.11.2021	49,1	39,3	49,7	46,8	50,0
16.11.2021	49,1	40,4	49,7	46,8	50,3
17.11.2021	51,4	41,3	52,1	48,2	52,1
18.11.2021	50,1	41,5	50,8	47,0	51,2
19.11.2021	50,1	40,6	50,8	46,8	50,9
20.11.2021	47,8	40,2	48,3	45,9	49,5
21.11.2021	46,9	39,2	46,1	48,7	49,4
22.11.2021	49,4	41,7	49,7	48,4	51,2
23.11.2021	50,6	39,5	51,4	46,4	50,9
24.11.2021	50,7	40,3	51,2	48,2	51,4
25.11.2021	49,8	40,3	50,5	47,3	50,8
26.11.2021	52,1	49,6	52,5	50,6	56,6
27.11.2021	49,2	40,6	49,8	46,8	50,5
28.11.2021	46,7	41,3	46,6	47,2	49,8
29.11.2021	50,8	42,8	51,7	45,7	52,0
30.11.2021	51,7	45,6	52,7	47,9	54,2
<b>Gesamt</b>	<b>50,1</b>	<b>42,4</b>	<b>50,7</b>	<b>47,7</b>	<b>51,7</b>

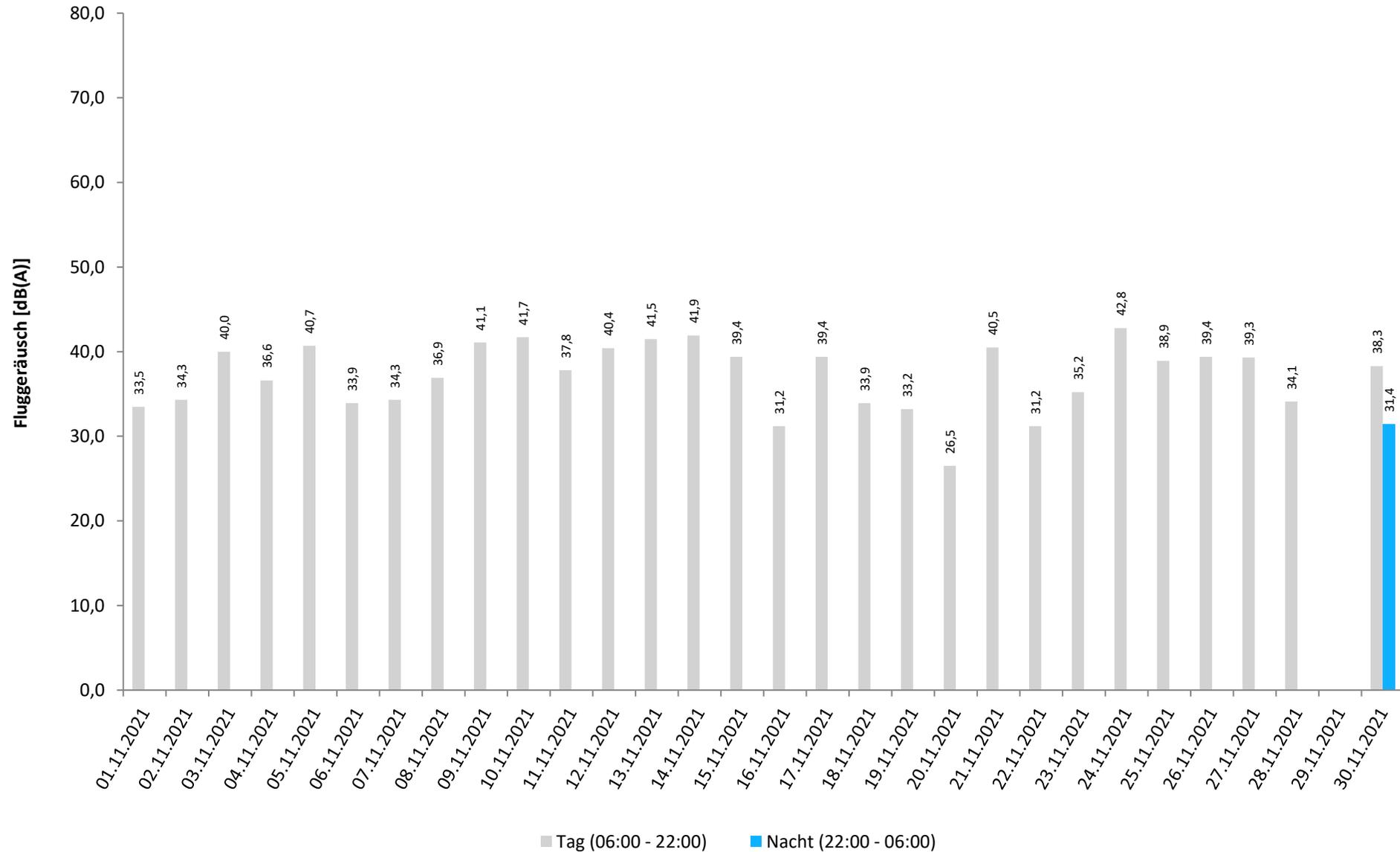
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	33,5		34,7		31,7
	34,3		34,3	34,1	34,3
	40,0		41,2		38,2
	36,6		31,4	41,5	39,1
	40,7		40,8	40,3	40,7
	33,9		34,4	31,9	33,4
	34,3		35,6		32,5
	36,9		38,1		35,1
	41,1		41,4	40,0	40,8
	41,7		40,3	44,3	42,9
	37,8		37,2	39,3	38,5
	40,4		40,8	39,0	40,1
	41,5		42,7		39,7
	41,9		43,2		40,2
	39,4		39,9	37,5	39,0
	31,2		32,4		29,4
	39,4		40,7		37,7
	33,9		35,2		32,1
	33,2		32,7	34,5	33,9
	26,5		27,7		24,7
	40,5		33,7	45,8	43,3
	31,2		29,0	34,5	32,8
	35,2		36,4		33,4
	42,8		43,3	40,4	42,2
	38,9		40,0	31,2	37,4
	39,4		40,7		37,7
	39,3		40,5		37,5
	34,1		32,7	36,7	35,3
	38,3	31,4	37,3	39,9	41,3
<b>Gesamt</b>	<b>38,4</b>	<b>16,6</b>	<b>38,8</b>	<b>37,2</b>	<b>38,3</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

November 2021

Fluggeräusch: Tag 38,4 dB(A) Nacht 16,6 dB(A)



# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

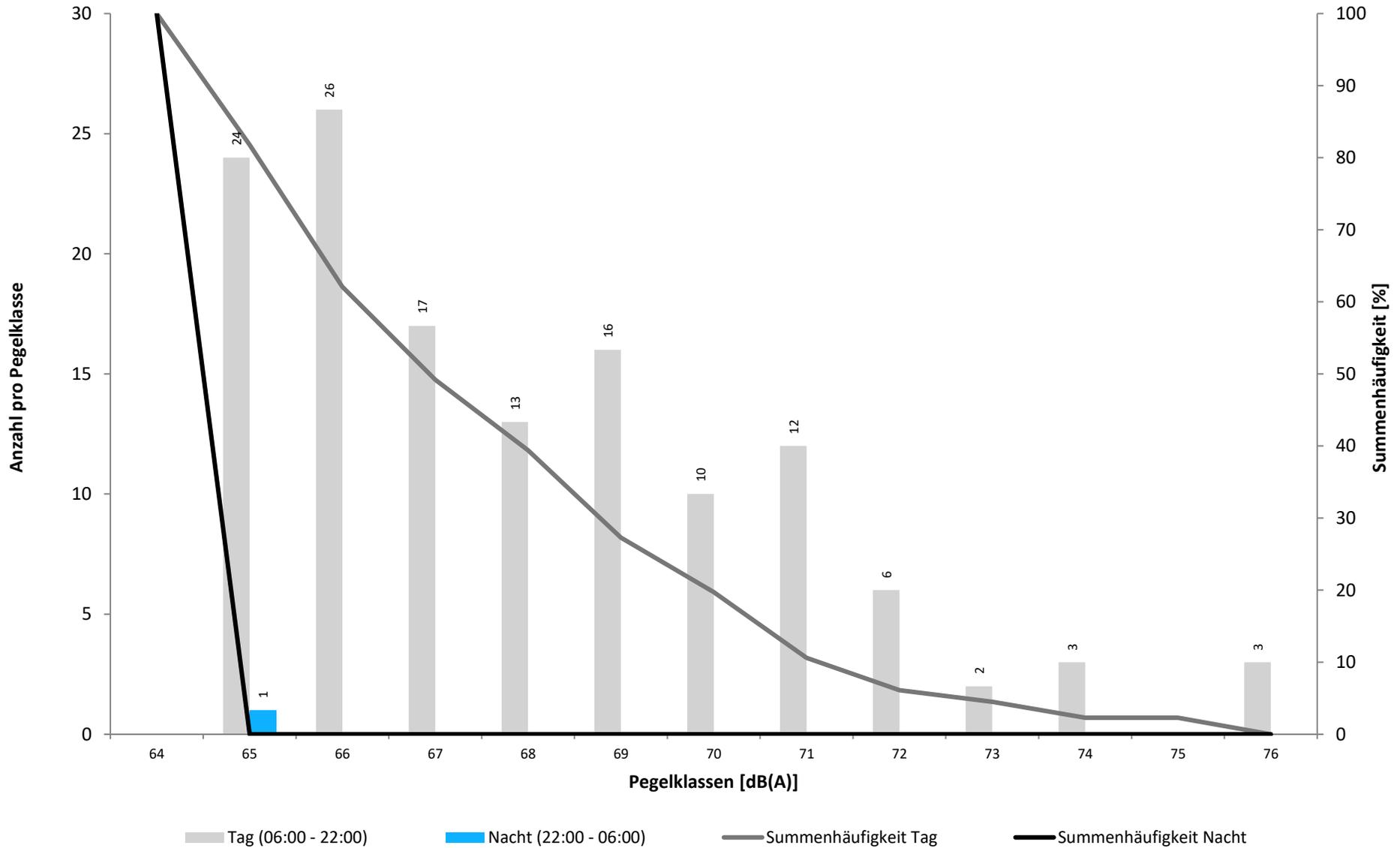
November 2021

	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				1	2							3
08 - 09				9	2	1						12
09 - 10				1	3	1						5
10 - 11				12	1	1						14
11 - 12				10	1							11
12 - 13				11	5							16
13 - 14				6	4							10
14 - 15				13	3							16
15 - 16				8	1							9
16 - 17				2								2
17 - 18				5	1							6
18 - 19				12	6							18
19 - 20				6	2							8
20 - 21												
21 - 22					2							2
22 - 23												
23 - 00												
Tag				96	33	3						132
Nacht				1								1
Gesamt				97	33	3						133

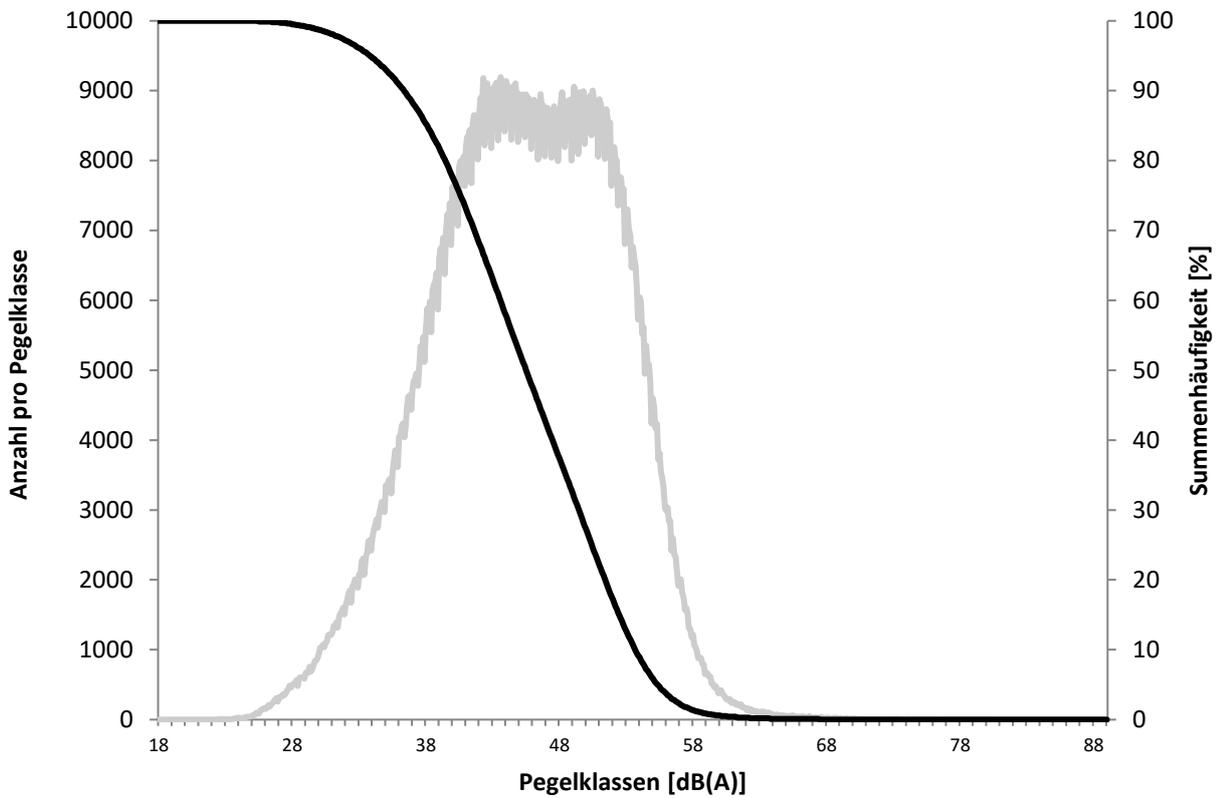
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

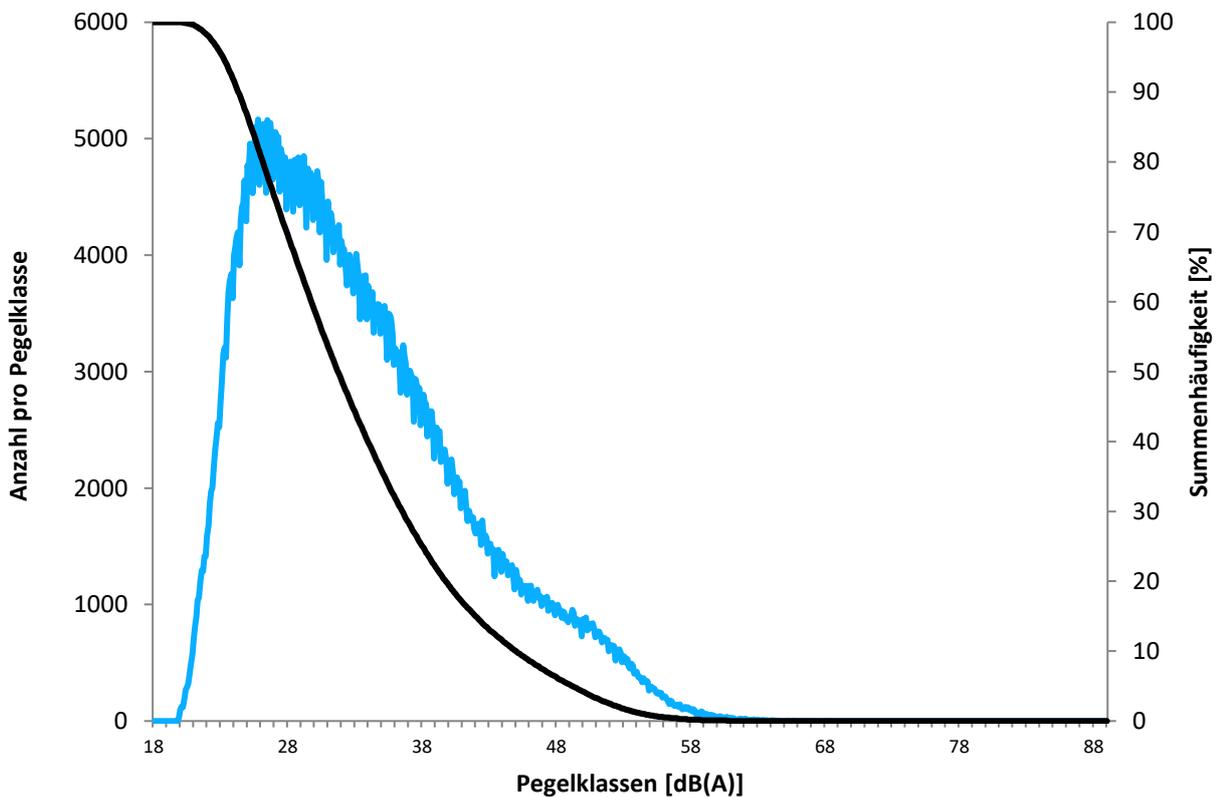
November 2021



Überschreitungspiegel Tag:  $L_{p,A,95} = 33,9 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 58,7 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 23,2 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,6 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**November 2021**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 367 Minuten</b>			
07.11.2021 15:21:00	07.11.2021 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.11.2021 07:43:34	25.11.2021 08:03:57	1223	Stromausfall
25.11.2021 10:27:24	25.11.2021 10:39:07	703	Stromausfall
25.11.2021 10:41:03	25.11.2021 11:16:15	2112	Stromausfall
30.11.2021 12:51:00	30.11.2021 14:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
30.11.2021 15:21:00	30.11.2021 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.11.2021 16:21:00	30.11.2021 18:21:00	7200	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

November 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.11.2021	12	2	100		51,4	33,5
02.11.2021	17	3	100		49,9	34,3
03.11.2021	17	5	100		50,9	40,0
04.11.2021	13	5	100		50,3	36,6
05.11.2021	20	8	100		50,2	40,7
06.11.2021	29	2	100		49,6	33,9
07.11.2021	9	2	97	W	48,7	34,3
08.11.2021	22	7	100		49,6	36,9
09.11.2021	47	6	100		51,0	41,1
10.11.2021	82	13	100		51,6	41,7
11.11.2021	8	6	100		49,6	37,8
12.11.2021	11	6	100		51,1	40,4
13.11.2021	3	3	100		50,2	41,5
14.11.2021	15	5	100		47,2	41,9
15.11.2021	16	7	100		49,1	39,4
16.11.2021	8	2	100		49,1	31,2
17.11.2021	14	8	100		51,4	39,4
18.11.2021	16	2	100		50,1	33,9
19.11.2021	15	3	100		50,1	33,2
20.11.2021	59	1	100		47,8	26,5
21.11.2021	9	4	100		46,9	40,5
22.11.2021	26	2	100		49,4	31,2
23.11.2021	3	3	100		50,6	35,2
24.11.2021	30	11	100		50,7	42,8
25.11.2021	50	3	93	T	49,8	38,9
26.11.2021	8	6	100		52,1	39,4
27.11.2021	12	1	100		49,2	39,3
28.11.2021	5	3	100		46,7	34,1
29.11.2021	8	0	100		50,8	
30.11.2021	4	3	72	W	51,7	38,3
<b>Gesamt</b>	<b>588</b>	<b>132</b>	<b>99</b>		<b>50,1</b>	<b>38,4</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

November 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.11.2021	0	0	100		41,3	
02.11.2021	0	0	100		41,1	
03.11.2021	1	0	100		40,8	
04.11.2021	0	0	100		40,9	
05.11.2021	0	0	100		41,0	
06.11.2021	0	0	100		47,5	
07.11.2021	1	0	100		40,7	
08.11.2021	0	0	100		40,7	
09.11.2021	0	0	100		41,9	
10.11.2021	0	0	100		42,0	
11.11.2021	0	0	100		41,2	
12.11.2021	0	0	100		43,8	
13.11.2021	0	0	100		40,0	
14.11.2021	0	0	100		39,2	
15.11.2021	0	0	100		39,3	
16.11.2021	0	0	100		40,4	
17.11.2021	0	0	100		41,3	
18.11.2021	1	0	100		41,5	
19.11.2021	0	0	100		40,6	
20.11.2021	0	0	100		40,2	
21.11.2021	0	0	100		39,2	
22.11.2021	0	0	100		41,7	
23.11.2021	0	0	100		39,5	
24.11.2021	0	0	100		40,3	
25.11.2021	0	0	100		40,3	
26.11.2021	0	0	100		49,6	
27.11.2021	0	0	100		40,6	
28.11.2021	0	0	100		41,3	
29.11.2021	0	0	100		42,8	
30.11.2021	0	1	100		45,6	31,4
Gesamt	3	1	100		42,4	16,6

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

	November 2021		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	33,4 dB	40,7 dB	40,9 dB	58,7 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	11,6 dB	33,6 dB	39,2 dB	46,2 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	33,6 dB	42,6 dB	46,1 dB	58,1 dB
<b>N3/N2</b>	8,0 %		15,2 %	

	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: 99 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP05 Grebenstein

November 2021

	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>
01.11.2021	40,5	31,7	41,4	35,6	41,4
02.11.2021	40,3	31,3	40,7	38,4	41,5
03.11.2021	42,8	31,3	43,4	40,1	43,2
04.11.2021	41,5	30,8	42,4	35,7	41,7
05.11.2021	39,8	28,3	40,7	35,6	40,0
06.11.2021	44,5	42,7	45,2	41,2	49,4
07.11.2021	41,3	30,1	41,1	41,8	42,6
08.11.2021	40,8	29,0	41,9	32,0	40,5
09.11.2021	40,4	33,2	40,4	40,4	42,6
10.11.2021	41,8	32,2	42,3	40,1	42,9
11.11.2021	37,5	30,0	38,3	34,2	39,0
12.11.2021	40,7	34,3	41,4	36,8	42,6
13.11.2021	38,9	28,7	39,8	34,6	39,4
14.11.2021	36,8	30,9	37,6	33,2	39,1
15.11.2021	40,9	28,9	41,7	36,0	40,9
16.11.2021	35,8	26,5	36,8	29,7	36,4
17.11.2021	38,7	29,5	39,5	34,5	39,5
18.11.2021	41,8	28,4	42,8	33,6	41,2
19.11.2021	39,6	26,6	40,6	33,6	39,3
20.11.2021	43,6	25,2	44,8	31,9	42,3
21.11.2021	35,5	32,9	34,8	37,1	40,3
22.11.2021	39,6	31,7	40,1	37,4	41,1
23.11.2021	39,4	26,4	40,4	32,6	38,9
24.11.2021	38,8	27,0	39,6	34,6	38,9
25.11.2021	38,1	31,7	39,1	32,2	40,0
26.11.2021	41,2	38,7	41,6	39,9	45,7
27.11.2021	43,2	32,1	38,9	47,8	46,2
28.11.2021	36,3	30,4	35,7	37,9	39,4
29.11.2021	43,0	34,4	44,2	33,3	43,7
30.11.2021	41,6	40,4	43,0	35,2	47,4
<b>Gesamt</b>	<b>40,7</b>	<b>33,6</b>	<b>41,3</b>	<b>38,3</b>	<b>42,6</b>

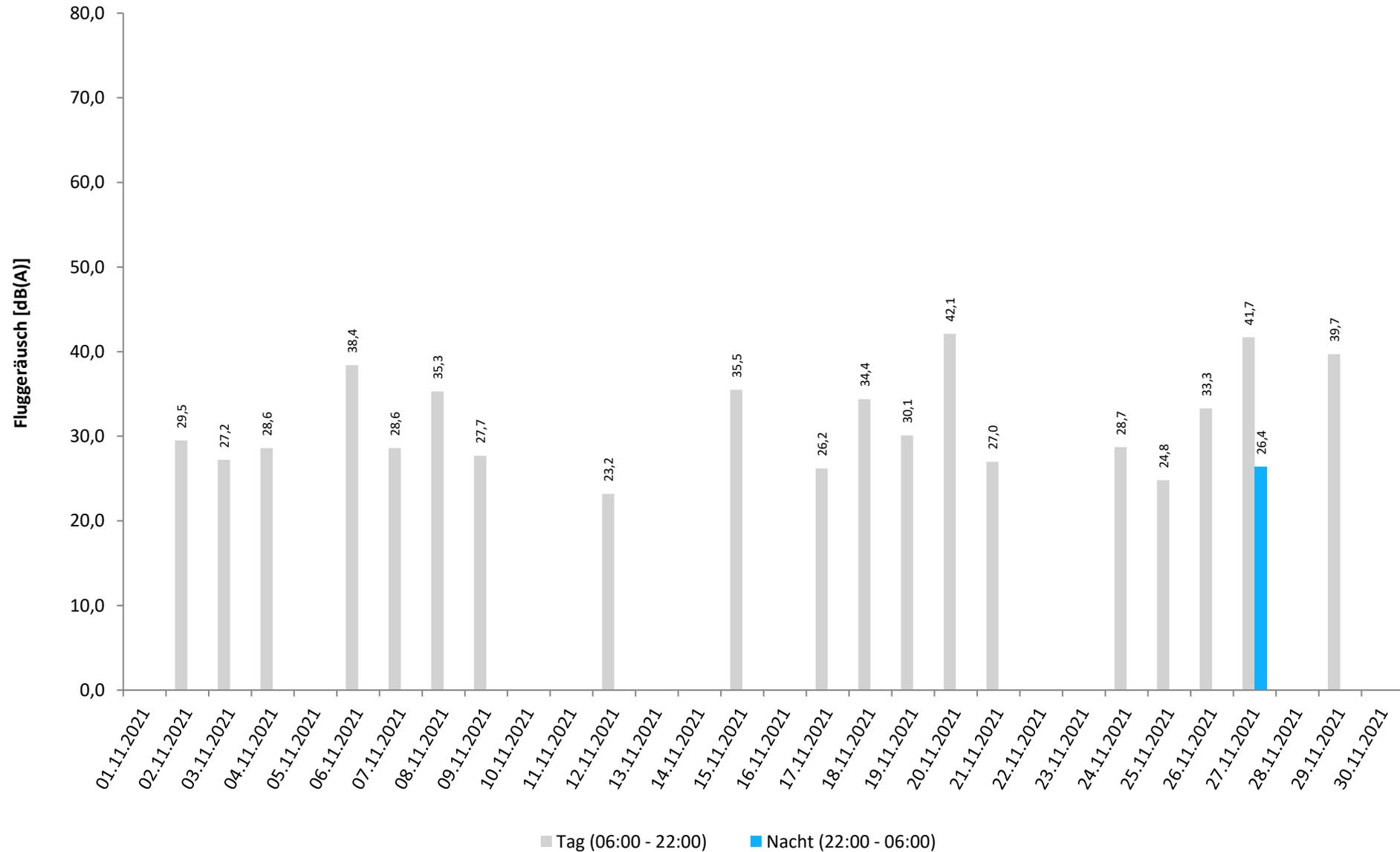
Fluggeräusch [dB(A)]				
L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	29,5	30,7		27,7
	27,2	28,5		25,5
	28,6	29,8		26,8
	38,4	39,6		36,6
	28,6	29,9		26,8
	35,3	36,5		33,5
	27,7	23,3	32,4	30,1
	23,2	24,4		21,4
	35,5	36,8		33,8
	26,2	27,5		24,5
	34,4	35,7		32,7
	30,1	31,4		28,4
	42,1	43,3		40,3
	27,0		33,0	30,3
	28,7	29,9		26,9
	24,8	26,1		23,0
	33,3	33,7	31,7	32,9
	41,7	26,4	23,1	47,7
	39,7	41,0		37,9
	33,4	11,6	33,5	33,3
				33,6

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

November 2021

Fluggeräusch: Tag 33,4 dB(A) Nacht 11,6 dB(A)



# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

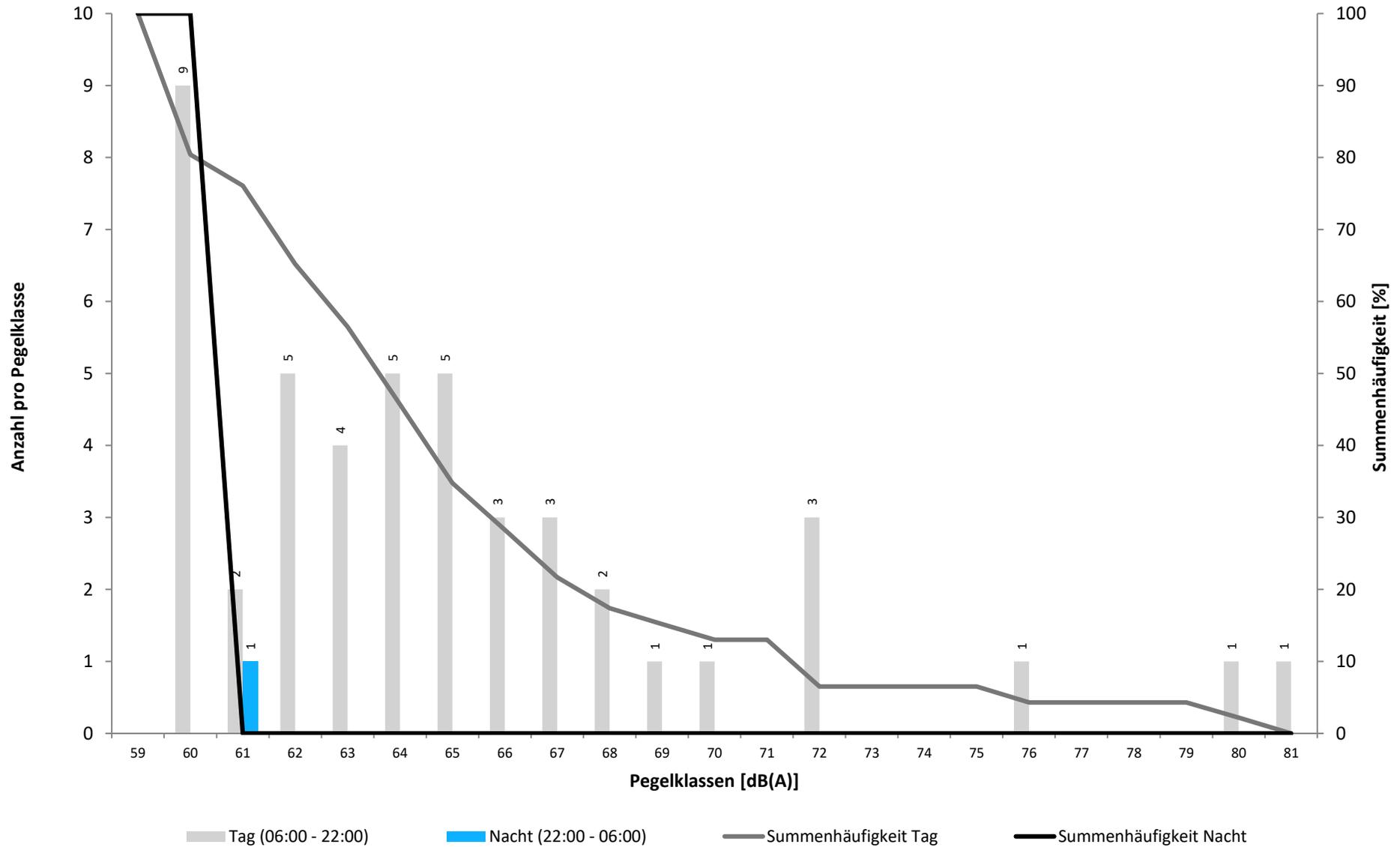
November 2021

	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				1								1
08 - 09												
09 - 10			1									1
10 - 11						1						1
11 - 12			9	7	1							17
12 - 13			3	1								4
13 - 14			2		1							3
14 - 15			3									3
15 - 16			3	3	1							7
16 - 17					1		1					2
17 - 18			1	1								2
18 - 19			3				1					4
19 - 20				1								1
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23			1									1
23 - 00												
Tag			25	14	4	1	2					46
Nacht			1									1
Gesamt			26	14	4	1	2					47

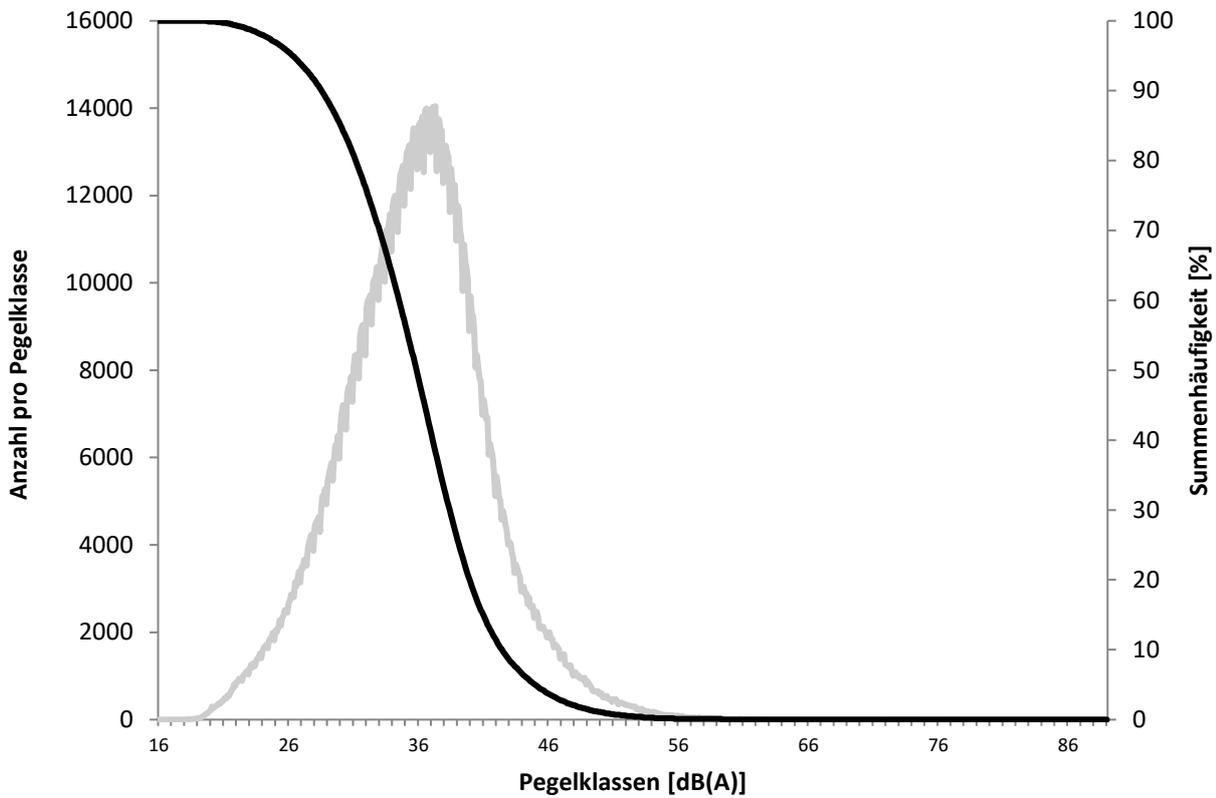
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

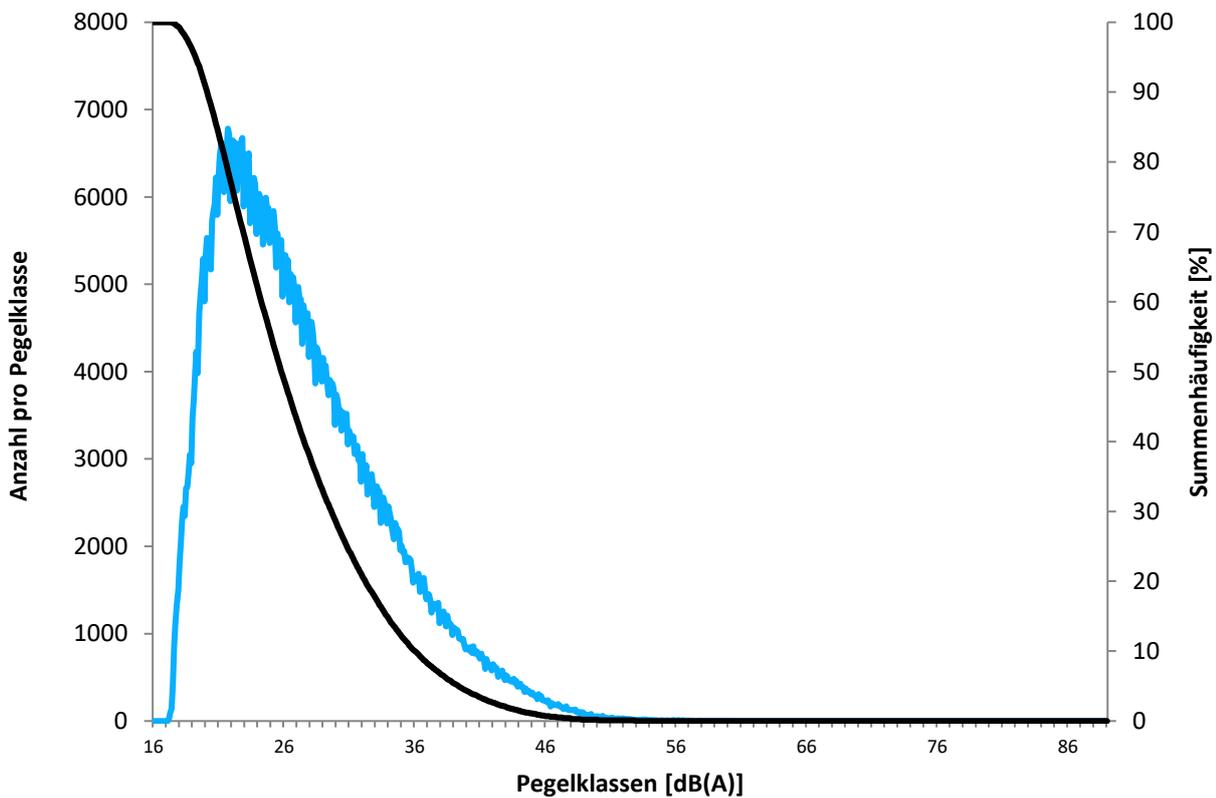
November 2021



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 26,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 50,2 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 19,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 45,2 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**November 2021**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Grebenstein Ausfalldauer 300 Minuten</b>			
07.11.2021 15:21:00	07.11.2021 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.11.2021 12:51:00	30.11.2021 14:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
30.11.2021 15:21:00	30.11.2021 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.11.2021 16:21:00	30.11.2021 18:21:00	7200	Windgeschwindigkeit

MP05 Grebenstein

November 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.11.2021	12	0	100		40,5	
02.11.2021	17	3	100		40,3	29,5
03.11.2021	17	2	100		42,8	27,2
04.11.2021	13	2	100		41,5	28,6
05.11.2021	20	0	100		39,8	
06.11.2021	29	7	100		44,5	38,4
07.11.2021	9	3	97	W	41,3	28,6
08.11.2021	22	5	100		40,8	35,3
09.11.2021	47	3	100		40,4	27,7
10.11.2021	82	0	100		41,8	
11.11.2021	8	0	100		37,5	
12.11.2021	11	1	100		40,7	23,2
13.11.2021	3	0	100		38,9	
14.11.2021	15	0	100		36,8	
15.11.2021	16	1	100		40,9	35,5
16.11.2021	8	0	100		35,8	
17.11.2021	14	1	100		38,7	26,2
18.11.2021	16	2	100		41,8	34,4
19.11.2021	15	2	100		39,6	30,1
20.11.2021	59	2	100		43,6	42,1
21.11.2021	9	1	100		35,5	27,0
22.11.2021	26	0	100		39,6	
23.11.2021	3	0	100		39,4	
24.11.2021	30	3	100		38,8	28,7
25.11.2021	50	1	100		38,1	24,8
26.11.2021	8	3	100		41,2	33,3
27.11.2021	12	2	100		43,2	41,7
28.11.2021	5	0	100		36,3	
29.11.2021	8	2	100		43,0	39,7
30.11.2021	4	0	72	W	41,6	
Gesamt	588	46	99		40,7	33,4

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

November 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.11.2021	0	0	100		31,7	
02.11.2021	0	0	100		31,3	
03.11.2021	1	0	100		31,3	
04.11.2021	0	0	100		30,8	
05.11.2021	0	0	100		28,3	
06.11.2021	0	0	100		42,7	
07.11.2021	1	0	100		30,1	
08.11.2021	0	0	100		29,0	
09.11.2021	0	0	100		33,2	
10.11.2021	0	0	100		32,2	
11.11.2021	0	0	100		30,0	
12.11.2021	0	0	100		34,3	
13.11.2021	0	0	100		28,7	
14.11.2021	0	0	100		30,9	
15.11.2021	0	0	100		28,9	
16.11.2021	0	0	100		26,5	
17.11.2021	0	0	100		29,5	
18.11.2021	1	0	100		28,4	
19.11.2021	0	0	100		26,6	
20.11.2021	0	0	100		25,2	
21.11.2021	0	0	100		32,9	
22.11.2021	0	0	100		31,7	
23.11.2021	0	0	100		26,4	
24.11.2021	0	0	100		27,0	
25.11.2021	0	0	100		31,7	
26.11.2021	0	0	100		38,7	
27.11.2021	0	1	100		32,1	26,4
28.11.2021	0	0	100		30,4	
29.11.2021	0	0	100		34,4	
30.11.2021	0	0	100		40,4	
Gesamt	3	1	100		33,6	11,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

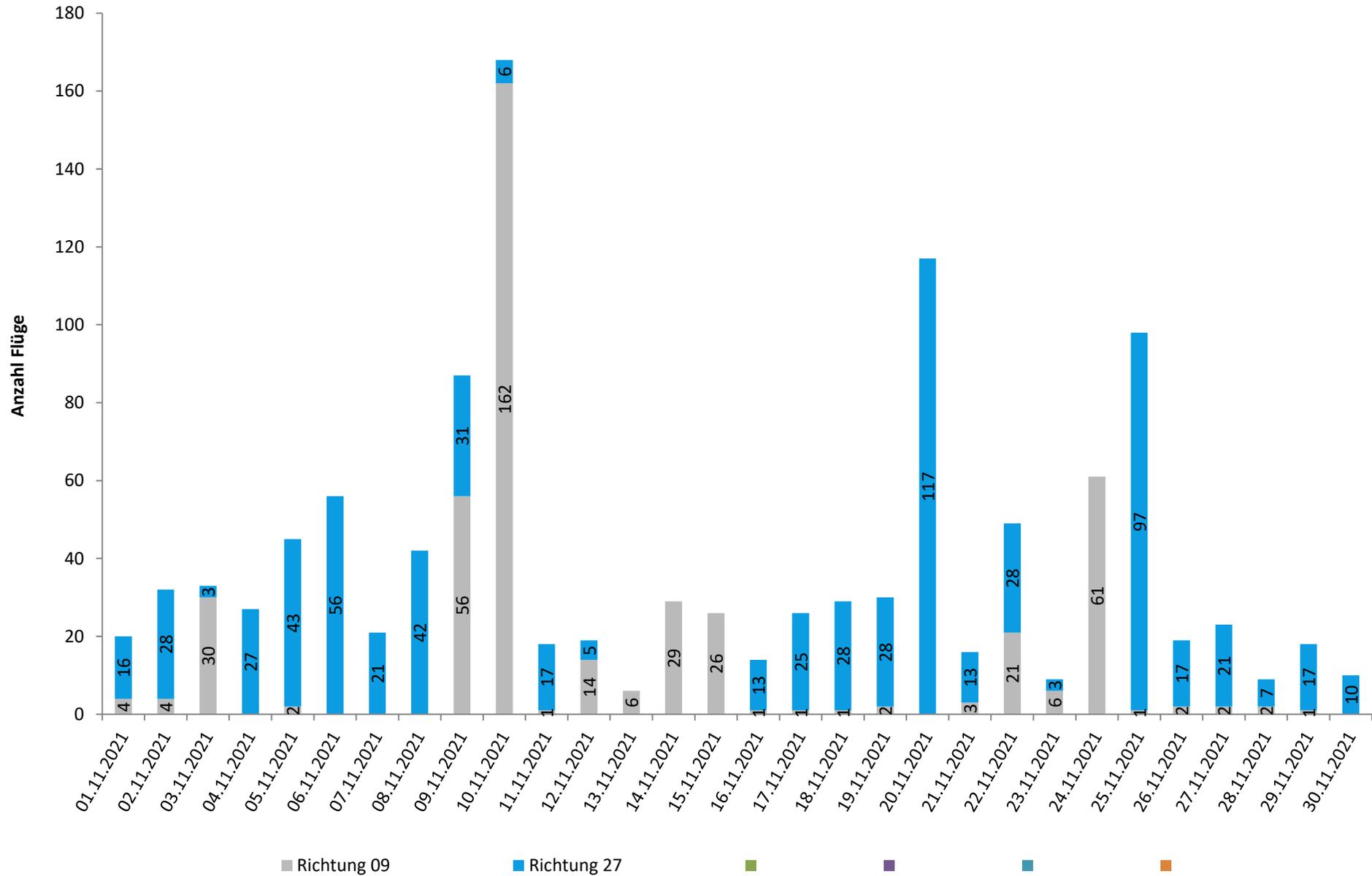
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

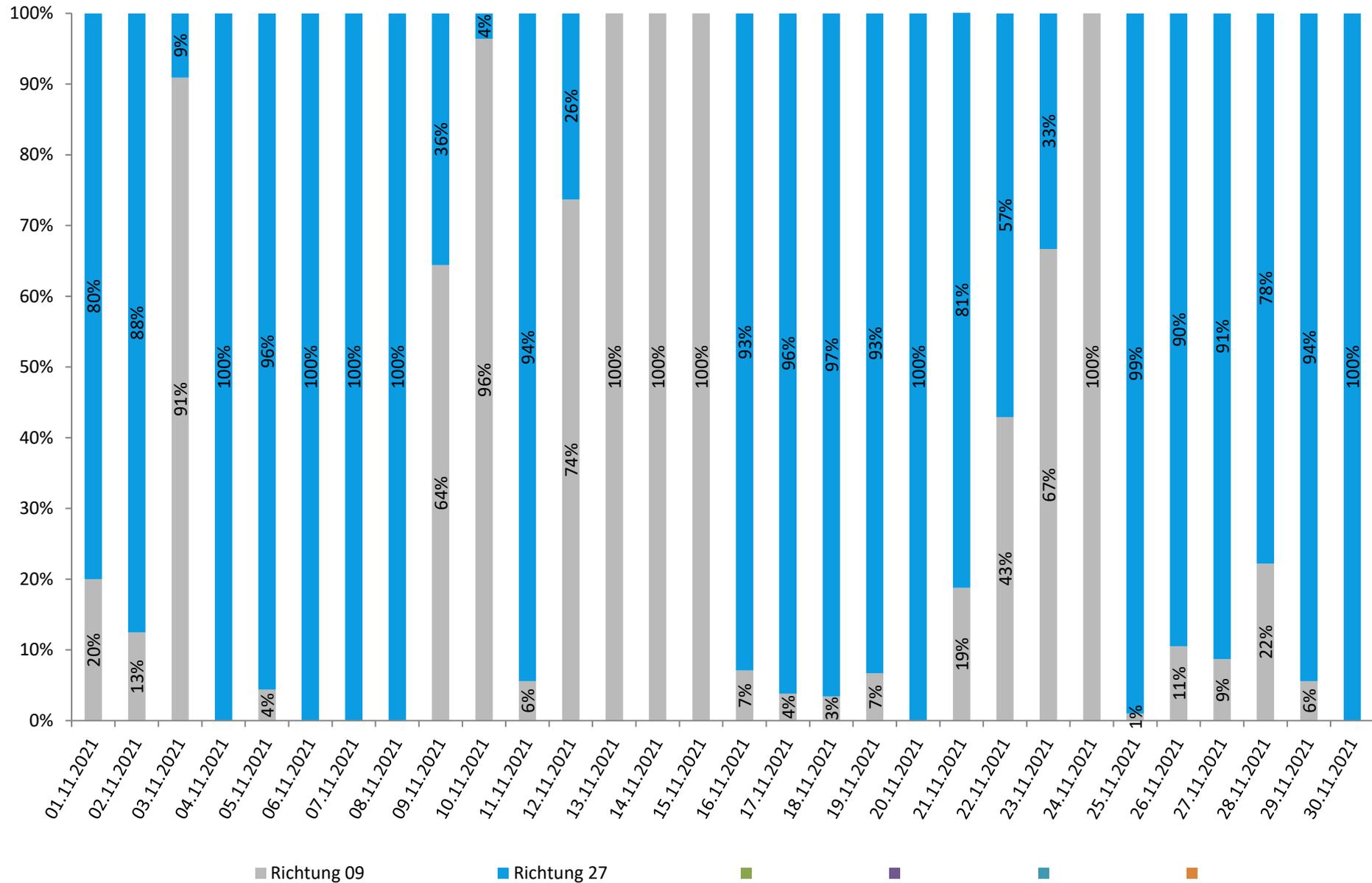
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 438 Richtung 27: 719



Richtung 09: 38% Richtung 27: 62%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.11.2021	20	1	3	9	7	20,0	80,0
02.11.2021	32	2	2	15	13	12,5	87,5
03.11.2021	33	14	16	2	1	90,9	9,1
04.11.2021	27	0	0	13	14	0,0	100,0
05.11.2021	45	2	0	20	23	4,4	95,6
06.11.2021	56	0	0	29	27	0,0	100,0
07.11.2021	21	0	0	10	11	0,0	100,0
08.11.2021	42	0	0	22	20	0,0	100,0
09.11.2021	87	26	30	17	14	64,4	35,6
10.11.2021	168	82	80	2	4	96,4	3,6
11.11.2021	18	1	0	8	9	5,6	94,4
12.11.2021	19	7	7	4	1	73,7	26,3
13.11.2021	6	3	3	0	0	100,0	0,0
14.11.2021	29	14	15	0	0	100,0	0,0
15.11.2021	26	10	16	0	0	100,0	0,0
16.11.2021	14	0	1	7	6	7,1	92,9
17.11.2021	26	0	1	13	12	3,8	96,2
18.11.2021	29	0	1	16	12	3,4	96,6
19.11.2021	30	0	2	13	15	6,7	93,3
20.11.2021	117	0	0	59	58	0,0	100,0
21.11.2021	16	1	2	7	6	18,8	81,3
22.11.2021	49	9	12	14	14	42,9	57,1
23.11.2021	9	3	3	0	3	66,7	33,3
24.11.2021	61	31	30	0	0	100,0	0,0
25.11.2021	98	1	0	50	47	1,0	99,0
26.11.2021	19	2	0	8	9	10,5	89,5
27.11.2021	23	1	1	11	10	8,7	91,3
28.11.2021	9	0	2	3	4	22,2	77,8
29.11.2021	18	0	1	7	10	5,6	94,4
30.11.2021	10	0	0	4	6	0,0	100,0
Tag	1148	205	228	360	355	37,7	62,3
Nacht	9	5	0	3	1	55,6	44,4
Gesamt	1157	210	228	363	356	37,9	62,1