



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: September 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 Fremdgeräusch-situation 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.

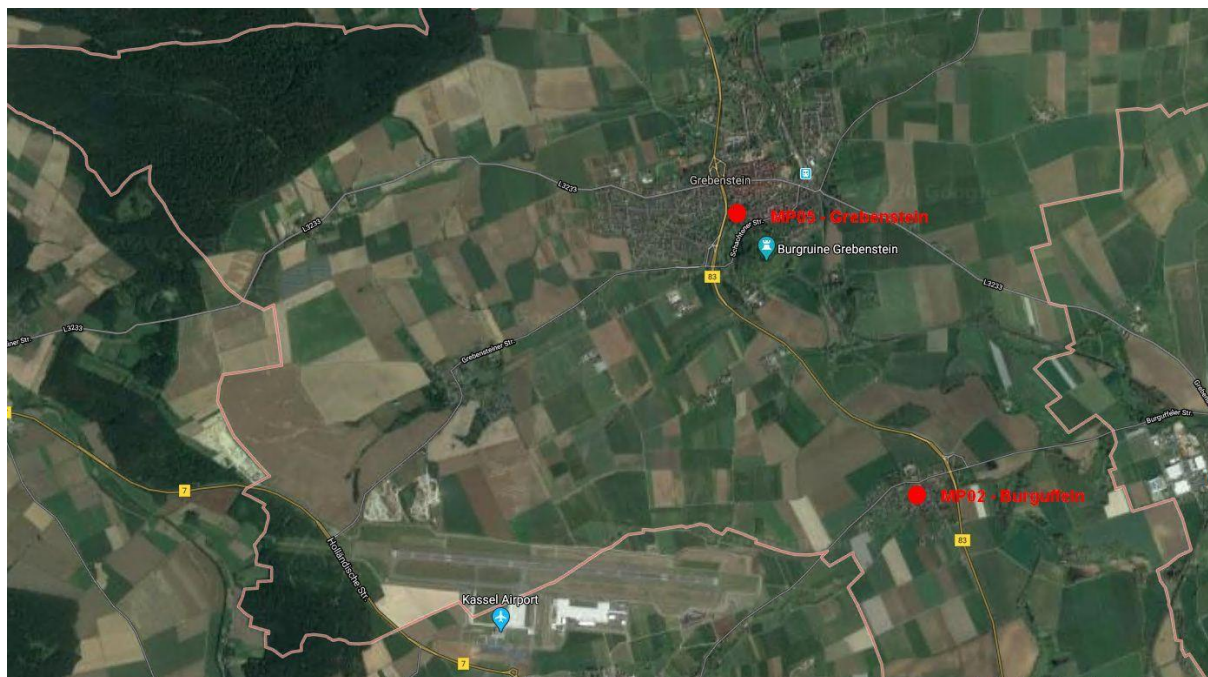
Treten im Messzeitraum extreme Witterungsbedingungen (wie z. B. Windgeschwindigkeiten größer als 8,3 m/s) auf, werden die unter diesen Bedingungen erhobenen Fluglärmereignisse automatisch gekennzeichnet. Zeiträume mit extremen Witterungsbedingungen werden bei der Ermittlung von energieäquivalenten Dauerschallpegeln 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 mehreren Tagen gab es Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte (siehe auch Übersicht Ausfallzeiten).

**Geographische Position**

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

	September 2021		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	40,0 dB	50,2 dB	38,4 dB	50,6 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	32,3 dB	42,2 dB	24,6 dB	43,9 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	41,4 dB	51,8 dB	38,2 dB	52,6 dB
<b>N3/N2</b>	9,8 %		10,1 %	

	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: 99 %

	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>
01.09.2021	51,5	41,3	52,4	46,7	51,9
02.09.2021	49,1	40,6	49,2	48,9	50,8
03.09.2021	49,9	42,4	50,5	47,8	51,6
04.09.2021	46,9	41,0	46,5	48,0	49,9
05.09.2021	49,1	41,0	49,3	48,6	50,9
06.09.2021	48,2	42,2	48,4	47,4	50,8
07.09.2021	49,1	42,3	49,5	47,6	51,2
08.09.2021	50,3	44,2	50,7	48,5	52,7
09.09.2021	49,8	43,2	50,3	47,9	51,9
10.09.2021	52,8	40,2	53,8	46,8	52,5
11.09.2021	48,8	39,8	49,4	46,4	49,9
12.09.2021	47,4	41,3	47,0	48,4	50,3
13.09.2021	49,4	42,0	49,5	49,2	51,5
14.09.2021	50,1	40,4	50,4	48,8	51,2
15.09.2021	50,1	40,8	50,7	48,1	51,2
16.09.2021	49,1	42,4	49,2	48,7	51,5
17.09.2021	49,6	41,0	49,0	51,1	51,8
18.09.2021	48,1	40,1	48,2	47,9	50,0
19.09.2021	48,4	41,6	48,8	46,6	50,4
20.09.2021	49,7	40,3	50,3	47,2	50,7
21.09.2021	49,1	42,1	49,2	48,7	51,3
22.09.2021	51,7	41,8	52,4	48,1	52,4
23.09.2021	52,0	42,1	52,4	49,7	52,7
24.09.2021	52,9	42,9	53,6	49,9	53,6
25.09.2021	53,1	41,1	54,0	47,9	53,1
26.09.2021	50,0	42,8	50,6	47,5	51,8
27.09.2021	49,5	46,4	50,1	46,9	53,5
28.09.2021	50,6	42,2	50,9	49,6	52,2
29.09.2021	51,7	44,0	51,9	51,1	53,6
30.09.2021	50,8	44,8	51,4	48,7	53,2
<b>Gesamt</b>	<b>50,2</b>	<b>42,2</b>	<b>50,7</b>	<b>48,4</b>	<b>51,8</b>

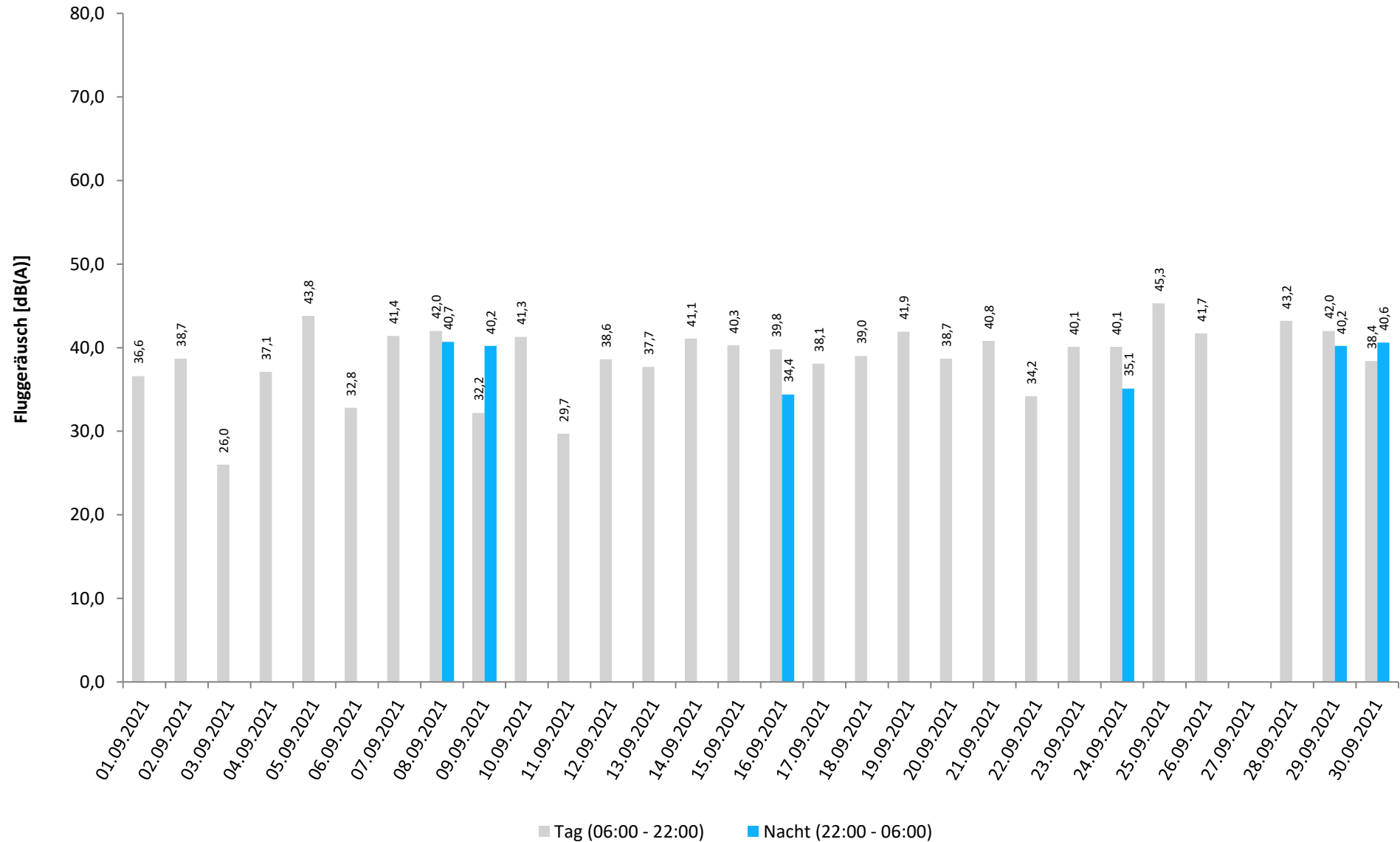
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	36,6		37,9		34,9
	38,7		39,7	33,1	37,6
	26,0		27,2		24,2
	37,1		38,1	31,7	36,0
	43,8		44,4	40,9	43,1
	32,8		34,0		31,0
	41,4		42,7		39,7
	42,0	40,7	43,3		46,9
	32,2	40,2	33,4		45,6
	41,3		42,6		39,6
	29,7		31,0		28,0
	38,6		39,9		36,9
	37,7		39,0		36,0
	41,1		42,4		39,4
	40,3		41,4	32,1	38,9
	39,8	34,4	39,0	41,4	43,2
	38,1		39,4		36,4
	39,0		39,8	35,1	38,1
	41,9		43,0	35,0	40,6
	38,7		39,9		36,9
	40,8		42,0		39,0
	34,2		35,5		32,5
	40,1		41,0		38,5
	40,1	35,1	39,5	41,5	43,5
	45,3		46,4	35,4	43,8
	41,7		41,8	41,3	41,7
	43,2		43,3	42,7	43,1
	42,0	40,2	41,4	43,3	47,2
	38,4	40,6	38,7	37,0	46,5
<b>Gesamt</b>	<b>40,0</b>	<b>32,3</b>	<b>40,8</b>	<b>35,8</b>	<b>41,4</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

September 2021

Fluggeräusch: Tag 40,0 dB(A) Nacht 32,3 dB(A)



# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

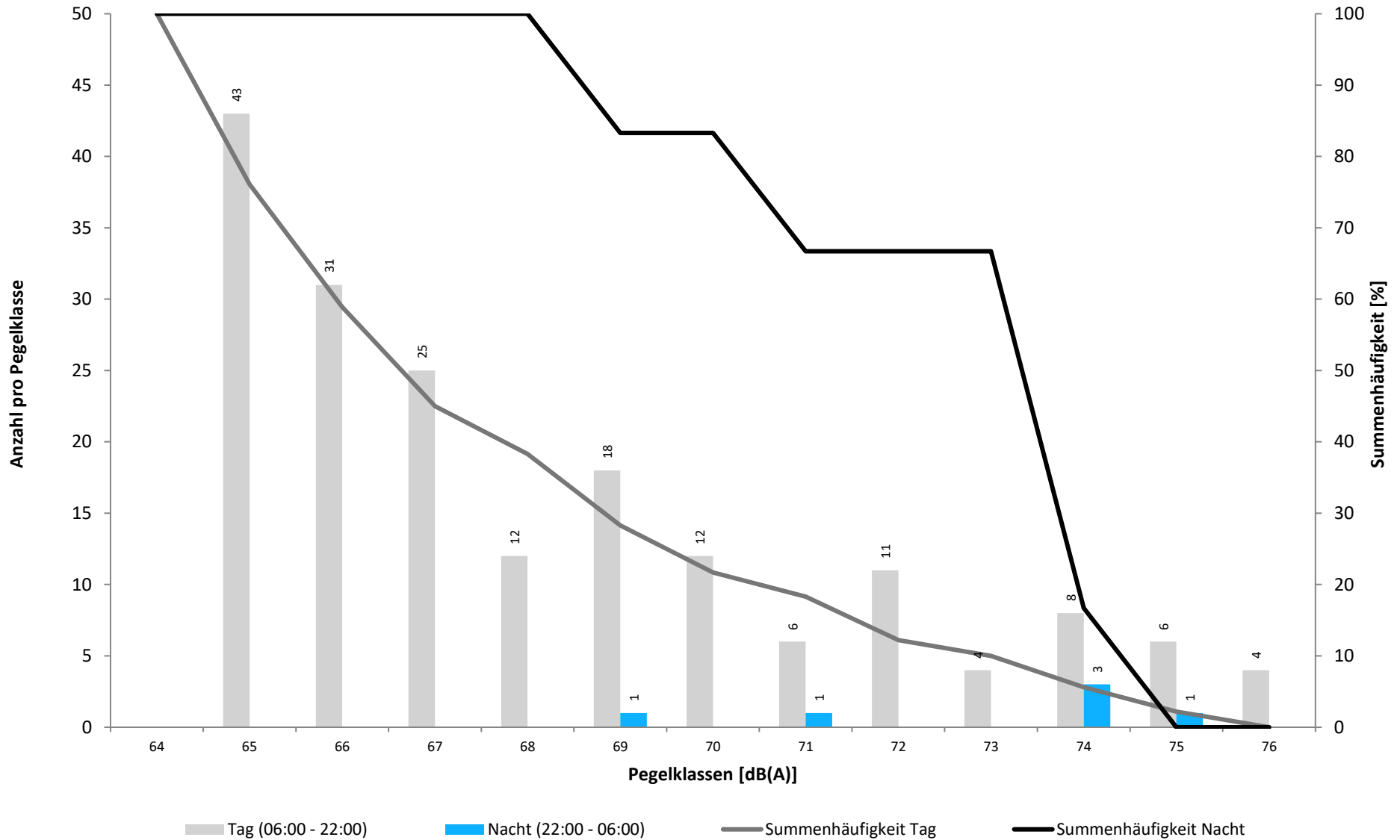
September 2021

	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	4	1						6
06 - 07					3	2						5
07 - 08				1	1							2
08 - 09				1	3	1						5
09 - 10				11	6	1						18
10 - 11				11	5							16
11 - 12				13	2	1						16
12 - 13				12	4							16
13 - 14				8	2	1						11
14 - 15				22	3	2						27
15 - 16				11								11
16 - 17				16	3	2						21
17 - 18				15	2							17
18 - 19				5	4							9
19 - 20				3	3							6
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 00												
Tag				129	41	10						180
Nacht				1	4	1						6
Gesamt				130	45	11						186

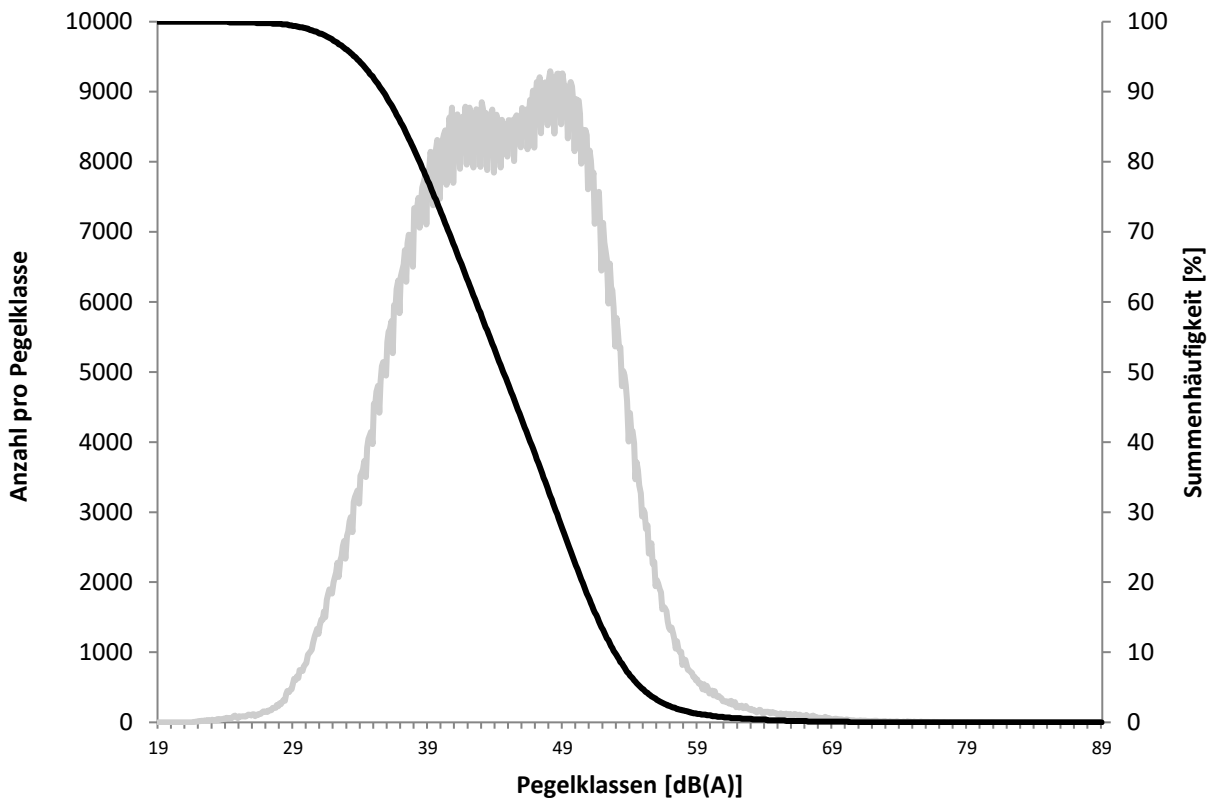
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

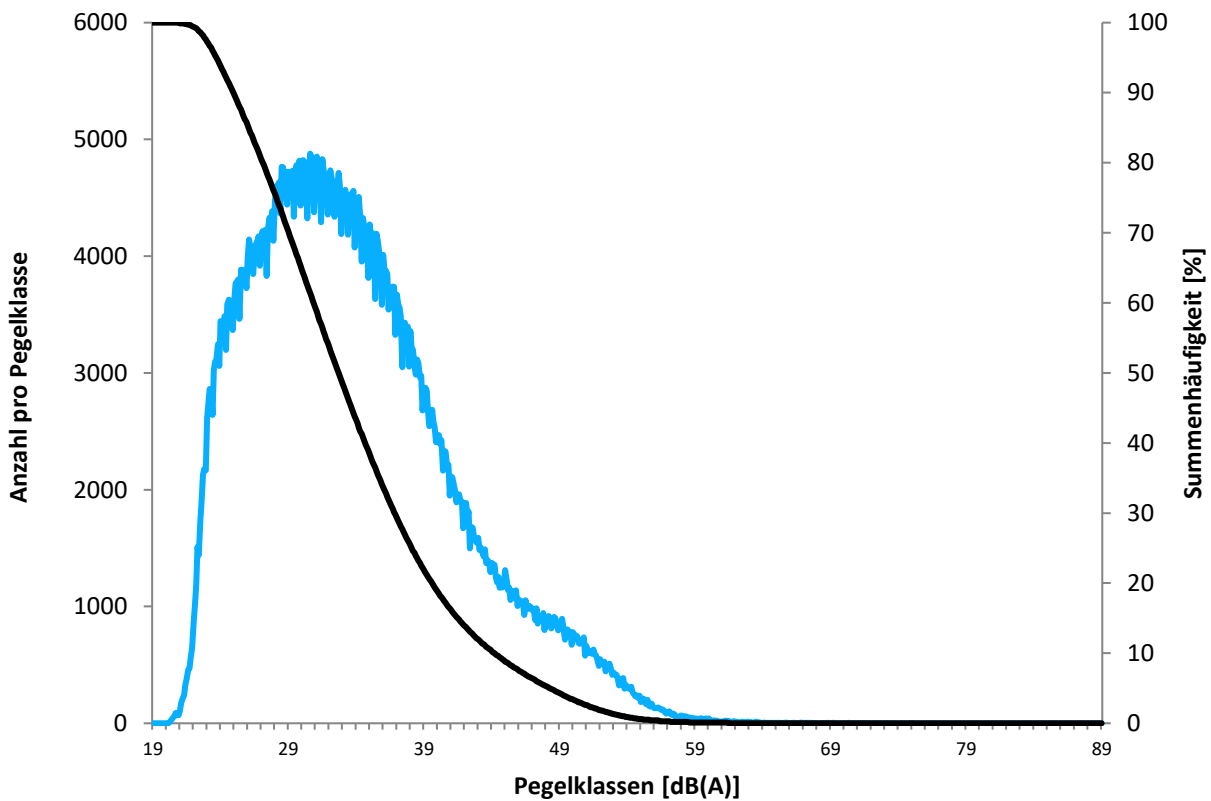
September 2021



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 33,6 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 23,7 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 53,7 \text{ dB}$





**Ausfallzeiten**  
**September 2021**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 312 Minuten</b>			
16.09.2021 12:21:00	16.09.2021 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 14:21:00	23.09.2021 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 16:51:00	23.09.2021 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 19:51:00	23.09.2021 20:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 20:51:00	24.09.2021 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
28.09.2021 08:00:03	28.09.2021 08:01:45	102	Stromausfall
29.09.2021 13:00:03	29.09.2021 13:01:43	100	Stromausfall

MP02 Burguffeln

September 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2021	98	2	100		51,5	36,6
02.09.2021	98	6	100		49,1	38,7
03.09.2021	103	1	100		49,9	26,0
04.09.2021	71	6	100		46,9	37,1
05.09.2021	121	14	100		49,1	43,8
06.09.2021	74	3	100		48,2	32,8
07.09.2021	97	8	100		49,1	41,4
08.09.2021	139	11	100		50,3	42,0
09.09.2021	57	3	100		49,8	32,2
10.09.2021	28	8	100		52,8	41,3
11.09.2021	33	2	100		48,8	29,7
12.09.2021	80	2	100		47,4	38,6
13.09.2021	24	5	100		49,4	37,7
14.09.2021	51	5	100		50,1	41,1
15.09.2021	14	5	100		50,1	40,3
16.09.2021	30	4	97	W	49,1	39,8
17.09.2021	114	4	100		49,6	38,1
18.09.2021	61	5	100		48,1	39,0
19.09.2021	56	6	100		48,4	41,9
20.09.2021	37	6	100		49,7	38,7
21.09.2021	52	8	100		49,1	40,8
22.09.2021	77	3	100		51,7	34,2
23.09.2021	64	4	83	W	52,0	40,1
24.09.2021	30	3	100		52,9	40,1
25.09.2021	105	15	100		53,1	45,3
26.09.2021	42	11	100		50,0	41,7
27.09.2021	13	0	100		49,5	
28.09.2021	47	10	100		50,6	43,2
29.09.2021	21	12	100		51,7	42,0
30.09.2021	54	8	100		50,8	38,4
Gesamt	1891	180	99		50,2	40,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

September 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.09.2021	0	0	100		41,3	
02.09.2021	0	0	100		40,6	
03.09.2021	3	0	100		42,4	
04.09.2021	0	0	100		41,0	
05.09.2021	0	0	100		41,0	
06.09.2021	0	0	100		42,2	
07.09.2021	0	0	100		42,3	
08.09.2021	1	1	100		44,2	40,7
09.09.2021	2	1	100		43,2	40,2
10.09.2021	1	0	100		40,2	
11.09.2021	0	0	100		39,8	
12.09.2021	0	0	100		41,3	
13.09.2021	0	0	100		42,0	
14.09.2021	0	0	100		40,4	
15.09.2021	0	0	100		40,8	
16.09.2021	0	1	100		42,4	34,4
17.09.2021	0	0	100		41,0	
18.09.2021	0	0	100		40,1	
19.09.2021	0	0	100		41,6	
20.09.2021	0	0	100		40,3	
21.09.2021	0	0	100		42,1	
22.09.2021	0	0	100		41,8	
23.09.2021	0	0	75	T W	42,1	
24.09.2021	0	1	100		42,9	35,1
25.09.2021	0	0	100		41,1	
26.09.2021	1	0	100		42,8	
27.09.2021	1	0	100		46,4	
28.09.2021	0	0	100		42,2	
29.09.2021	1	1	100		44,0	40,2
30.09.2021	1	1	100		44,8	40,6
Gesamt	11	6	99		42,2	32,3

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

	September 2021		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
$L_{p,A,eq,Tag}$	36,9 dB	42,5 dB	42,3 dB	49,1 dB
$L_{p,A,eq,Nacht}$	29,5 dB	36,3 dB	40,9 dB	48,0 dB
$L_{DEN}$	39,2 dB	45,1 dB	47,7 dB	54,7 dB
<b>N3/N2</b>	12,0 %		12,2 %	

	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: 99 %

	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>
01.09.2021	41,6	29,3	42,1	40,0	42,1
02.09.2021	39,3	32,2	39,4	39,0	41,5
03.09.2021	40,5	32,0	40,8	39,3	42,0
04.09.2021	47,4	46,9	39,6	52,8	54,3
05.09.2021	41,8	29,1	42,5	38,7	41,9
06.09.2021	39,4	29,9	39,5	39,2	40,8
07.09.2021	43,0	36,6	43,8	39,5	45,0
08.09.2021	44,1	35,7	44,9	40,0	45,2
09.09.2021	45,4	34,4	46,0	43,0	46,0
10.09.2021	41,1	36,7	41,7	38,7	44,3
11.09.2021	43,7	28,5	44,8	35,4	42,9
12.09.2021	43,7	36,3	41,1	47,4	47,0
13.09.2021	40,4	38,6	37,9	44,0	46,0
14.09.2021	39,2	31,3	39,8	36,9	40,7
15.09.2021	43,0	29,8	43,4	41,5	43,3
16.09.2021	40,0	29,5	41,0	34,4	40,3
17.09.2021	39,0	27,2	38,2	40,7	40,5
18.09.2021	41,2	39,2	42,1	35,5	45,7
19.09.2021	38,3	31,6	39,0	34,5	40,1
20.09.2021	40,9	26,9	41,8	36,7	40,6
21.09.2021	39,2	32,0	39,5	38,3	41,2
22.09.2021	39,6	32,1	40,3	36,2	41,1
23.09.2021	41,0	33,1	41,2	39,4	42,4
24.09.2021	42,7	29,7	43,6	36,4	42,3
25.09.2021	44,9	33,1	45,9	38,3	44,7
26.09.2021	40,2	35,5	39,4	41,9	43,9
27.09.2021	39,2	41,1	39,8	36,9	47,0
28.09.2021	46,1	33,7	45,3	47,9	47,6
29.09.2021	44,2	31,9	45,2	37,0	43,9
30.09.2021	43,5	32,8	44,2	40,1	43,9
<b>Gesamt</b>	<b>42,5</b>	<b>36,3</b>	<b>42,5</b>	<b>42,6</b>	<b>45,1</b>

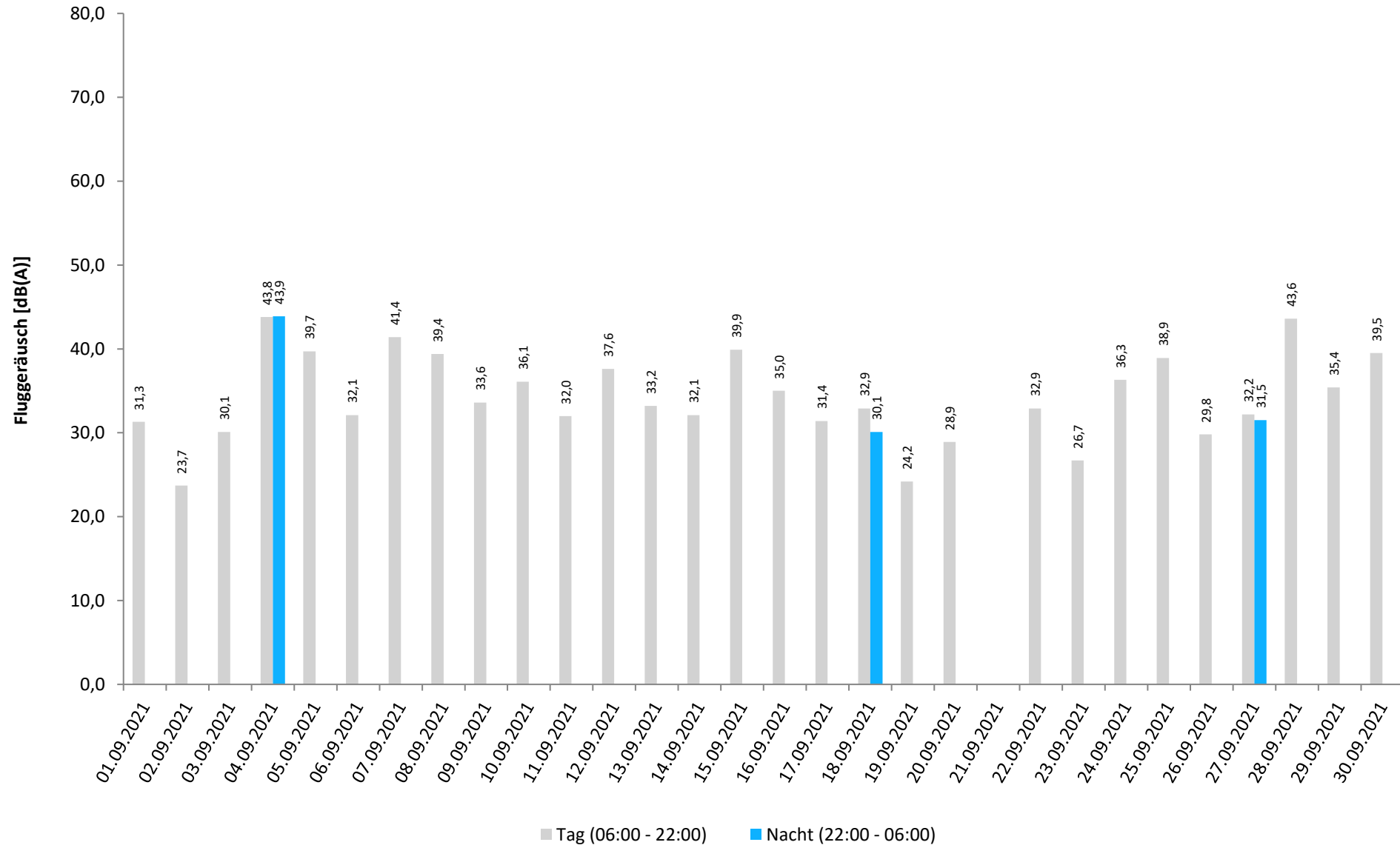
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	31,3		32,5		29,5
	23,7		25,0		22,0
	30,1		31,4		28,4
	43,8	43,9	35,2	49,3	51,1
	39,7		40,7	33,1	38,4
	32,1		33,4		30,3
	41,4		42,6		39,6
	39,4		40,7		37,7
	33,6			39,6	36,8
	36,1		37,3		34,3
	32,0		33,2		30,2
	37,6		38,8		35,8
	33,2		34,5		31,5
	32,1		33,3		30,3
	39,9		41,2		38,2
	35,0		36,3		33,2
	31,4		24,9	36,7	34,2
	32,9	30,1	34,1		36,7
	24,2		25,5		22,4
	28,9		30,1		27,1
	32,9		34,2		31,2
	26,7		27,6		25,1
	36,3		37,6		34,6
	38,9		40,1		37,1
	29,8		31,0		28,0
	32,2	31,5	33,5		37,7
	43,6		40,9	47,4	45,5
	35,4		36,6		33,6
	39,5		40,2	36,4	38,8
<b>Gesamt</b>	<b>36,9</b>	<b>29,5</b>	<b>36,8</b>	<b>37,3</b>	<b>39,2</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

September 2021

Fluggeräusch: Tag 36,9 dB(A) Nacht 29,5 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

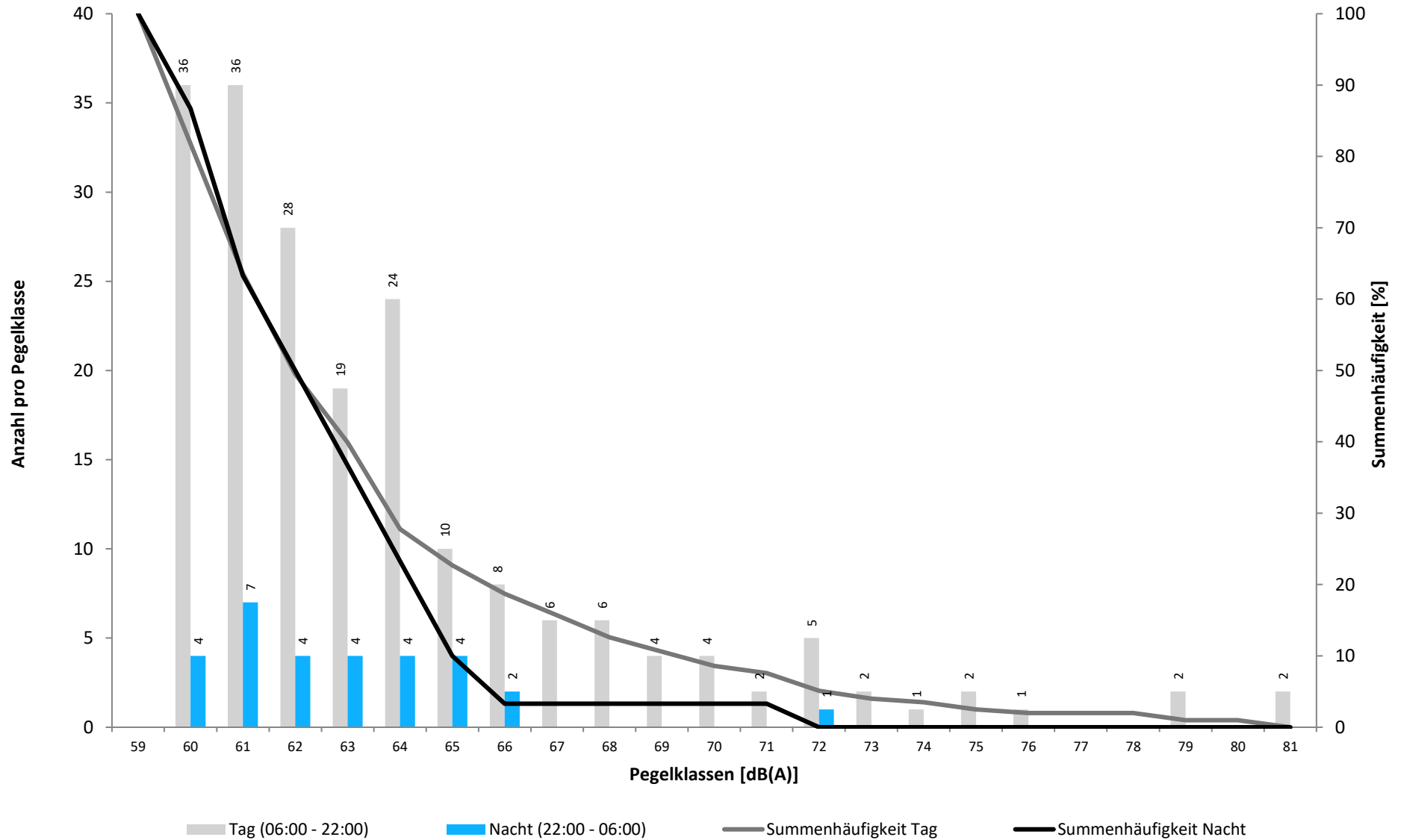
September 2021

	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			1									1
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07			2									2
07 - 08			1	1								2
08 - 09			4			1						5
09 - 10			7	2	3	2						14
10 - 11			5	2			1					8
11 - 12			15	2	2		1					20
12 - 13			10	1		1						12
13 - 14			12	1		1						14
14 - 15			9	2								11
15 - 16			10	3	1							14
16 - 17			20	1								21
17 - 18			4	3								7
18 - 19			6	3	2							11
19 - 20			3	2	2							7
20 - 21			13	8	4							25
21 - 22			22	3								25
22 - 23			20	5	1							26
23 - 00			2	1								3
Tag			143	34	14	5	2					198
Nacht			23	6	1							30
Gesamt			166	40	15	5	2					228

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

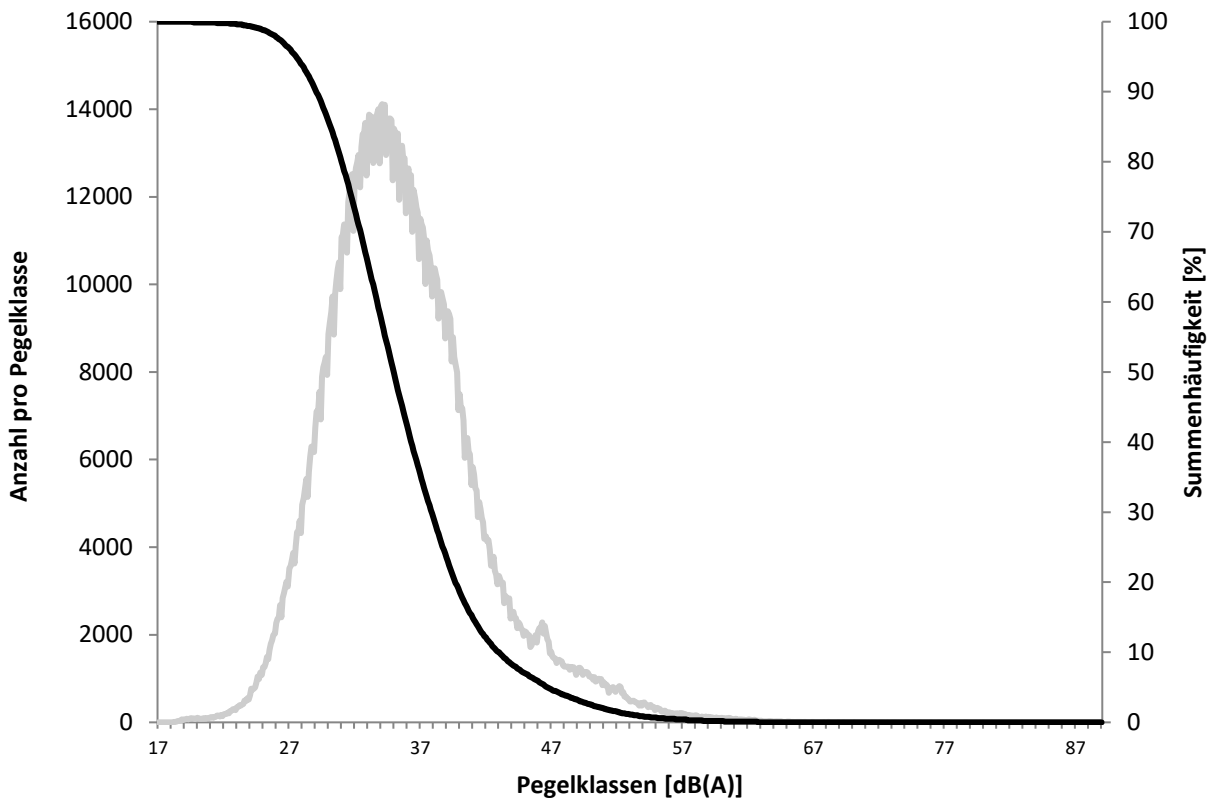
MP05 Grebenstein

September 2021

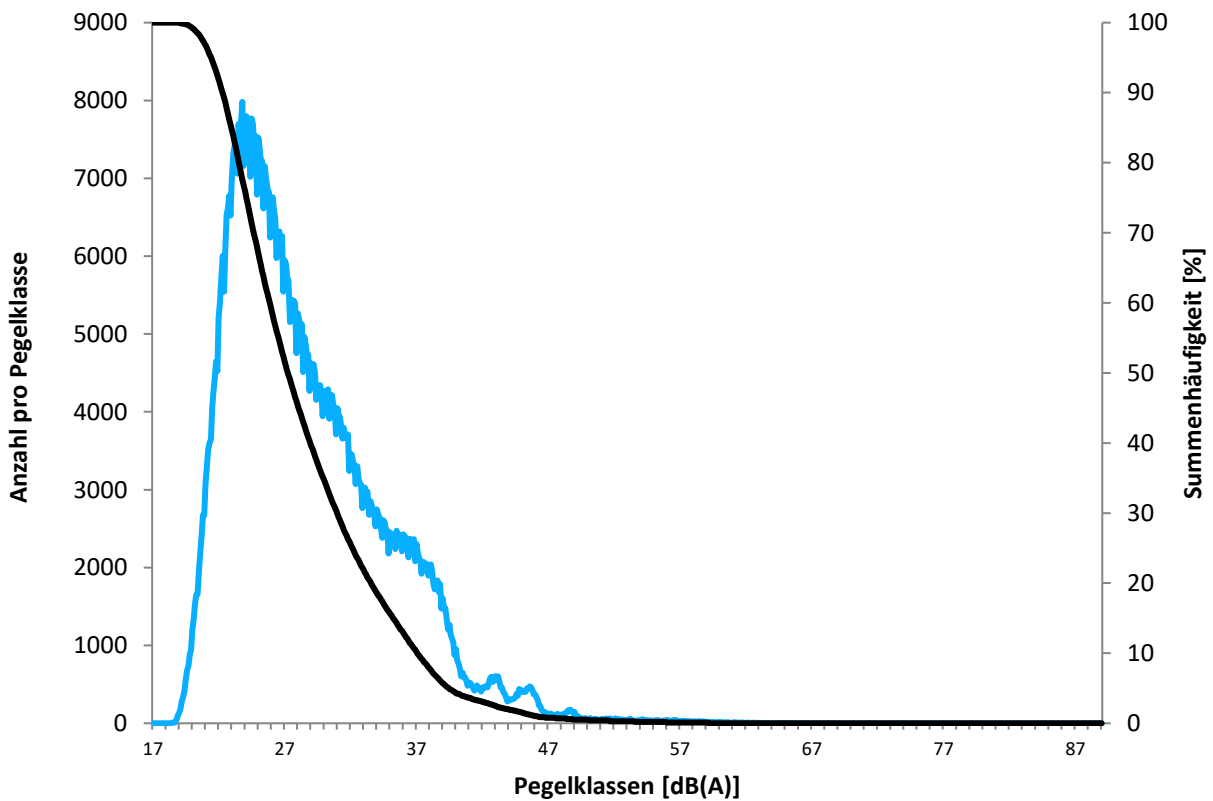




Überschreitungspiegel Tag:  $L_{p,A,95} = 27,6 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 53,5 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 21,5 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 46,2 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Grebenstein Ausfalldauer 330 Minuten</b>			
01.09.2021 23:00:02	01.09.2021 23:01:31	89	Stromausfall
09.09.2021 08:00:03	09.09.2021 08:01:37	94	Stromausfall
10.09.2021 13:00:03	10.09.2021 13:01:30	87	Stromausfall
11.09.2021 18:00:03	11.09.2021 18:01:33	90	Stromausfall
12.09.2021 23:00:03	12.09.2021 23:01:36	93	Stromausfall
14.09.2021 04:00:03	14.09.2021 04:01:32	89	Stromausfall
15.09.2021 09:00:03	15.09.2021 09:01:34	91	Stromausfall
16.09.2021 12:21:00	16.09.2021 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.09.2021 08:00:03	22.09.2021 08:01:34	91	Stromausfall
23.09.2021 13:00:02	23.09.2021 13:01:31	89	Stromausfall
23.09.2021 14:21:00	23.09.2021 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 16:51:00	23.09.2021 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 19:51:00	23.09.2021 20:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.09.2021 20:51:00	24.09.2021 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
24.09.2021 18:00:03	24.09.2021 18:01:33	90	Stromausfall
27.09.2021 08:00:03	27.09.2021 08:01:34	91	Stromausfall
28.09.2021 13:00:03	28.09.2021 13:01:36	93	Stromausfall
29.09.2021 18:00:03	29.09.2021 18:01:33	90	Stromausfall
30.09.2021 23:00:03	30.09.2021 23:01:32	89	Stromausfall

MP05 Grebenstein

September 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.09.2021	98	5	100		41,6	31,3
02.09.2021	98	1	100		39,3	23,7
03.09.2021	103	4	100		40,5	30,1
04.09.2021	71	54	100		47,4	43,8
05.09.2021	121	3	100		41,8	39,7
06.09.2021	74	7	100		39,4	32,1
07.09.2021	97	1	100		43,0	41,4
08.09.2021	139	10	100		44,1	39,4
09.09.2021	57	2	100		45,4	33,6
10.09.2021	28	4	100		41,1	36,1
11.09.2021	33	3	100		43,7	32,0
12.09.2021	80	1	100		43,7	37,6
13.09.2021	24	1	100		40,4	33,2
14.09.2021	51	4	100		39,2	32,1
15.09.2021	14	1	100		43,0	39,9
16.09.2021	30	5	97	W	40,0	35,0
17.09.2021	114	3	100		39,0	31,4
18.09.2021	61	5	100		41,2	32,9
19.09.2021	56	1	100		38,3	24,2
20.09.2021	37	2	100		40,9	28,9
21.09.2021	52	0	100		39,2	
22.09.2021	77	3	100		39,6	32,9
23.09.2021	64	1	83	T W	41,0	26,7
24.09.2021	30	12	100		42,7	36,3
25.09.2021	105	12	100		44,9	38,9
26.09.2021	42	2	100		40,2	29,8
27.09.2021	13	6	100		39,2	32,2
28.09.2021	47	27	100		46,1	43,6
29.09.2021	21	5	100		44,2	35,4
30.09.2021	54	13	100		43,5	39,5
Gesamt	1891	198	99		42,5	36,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

September 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.09.2021	0	0	99	T	29,3	
02.09.2021	0	0	100		32,2	
03.09.2021	3	0	100		32,0	
04.09.2021	0	28	100		46,9	43,9
05.09.2021	0	0	100		29,1	
06.09.2021	0	0	100		29,9	
07.09.2021	0	0	100		36,6	
08.09.2021	1	0	100		35,7	
09.09.2021	2	0	100		34,4	
10.09.2021	1	0	100		36,7	
11.09.2021	0	0	100		28,5	
12.09.2021	0	0	99	T	36,3	
13.09.2021	0	0	99	T	38,6	
14.09.2021	0	0	100		31,3	
15.09.2021	0	0	100		29,8	
16.09.2021	0	0	100		29,5	
17.09.2021	0	0	100		27,2	
18.09.2021	0	1	100		39,2	30,1
19.09.2021	0	0	100		31,6	
20.09.2021	0	0	100		26,9	
21.09.2021	0	0	100		32,0	
22.09.2021	0	0	100		32,1	
23.09.2021	0	0	75	T W	33,1	
24.09.2021	0	0	100		29,7	
25.09.2021	0	0	100		33,1	
26.09.2021	1	0	100		35,5	
27.09.2021	1	1	100		41,1	31,5
28.09.2021	0	0	100		33,7	
29.09.2021	1	0	100		31,9	
30.09.2021	1	0	99	T	32,8	
Gesamt	11	30	99		36,3	29,5

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

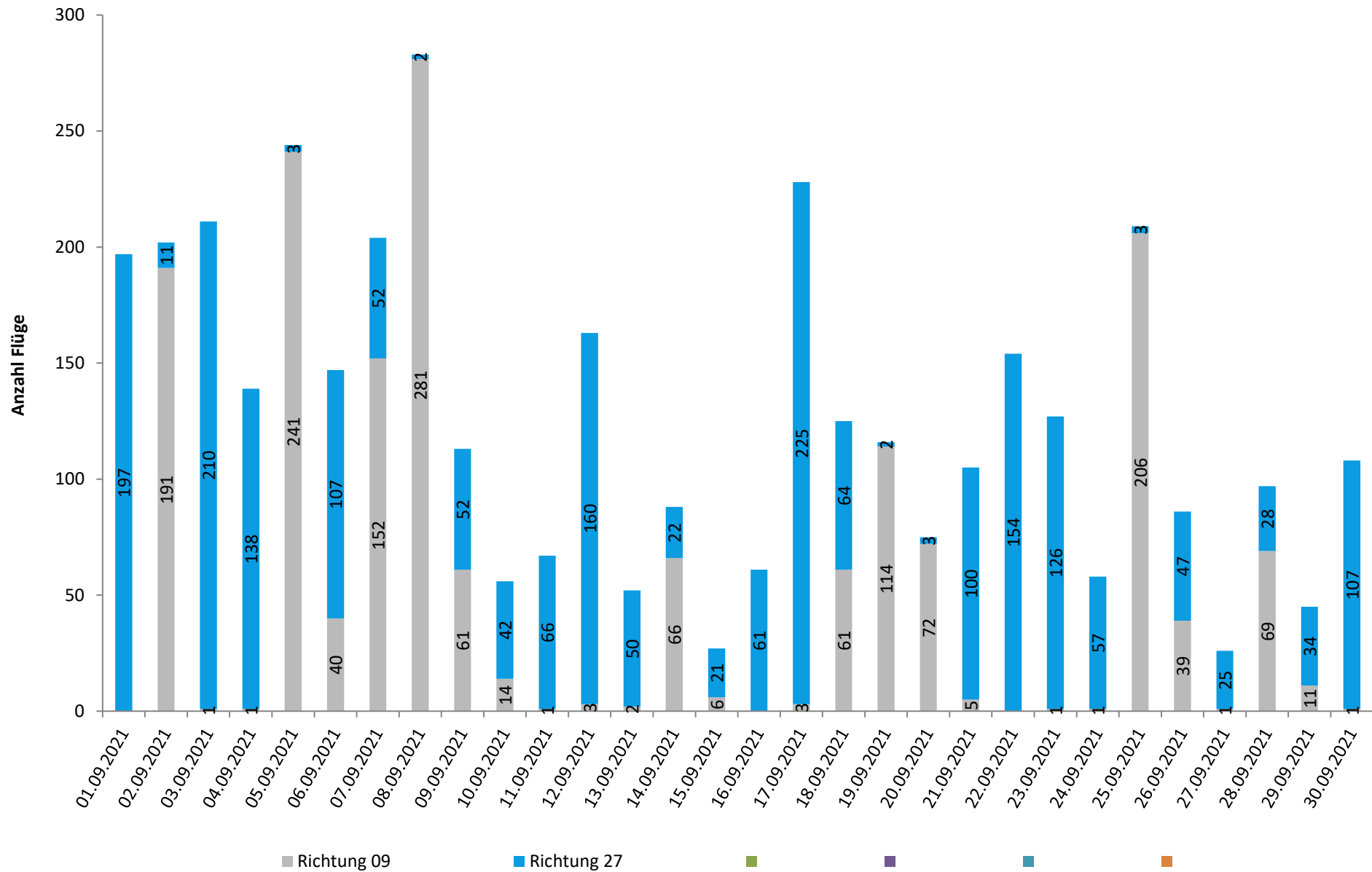
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

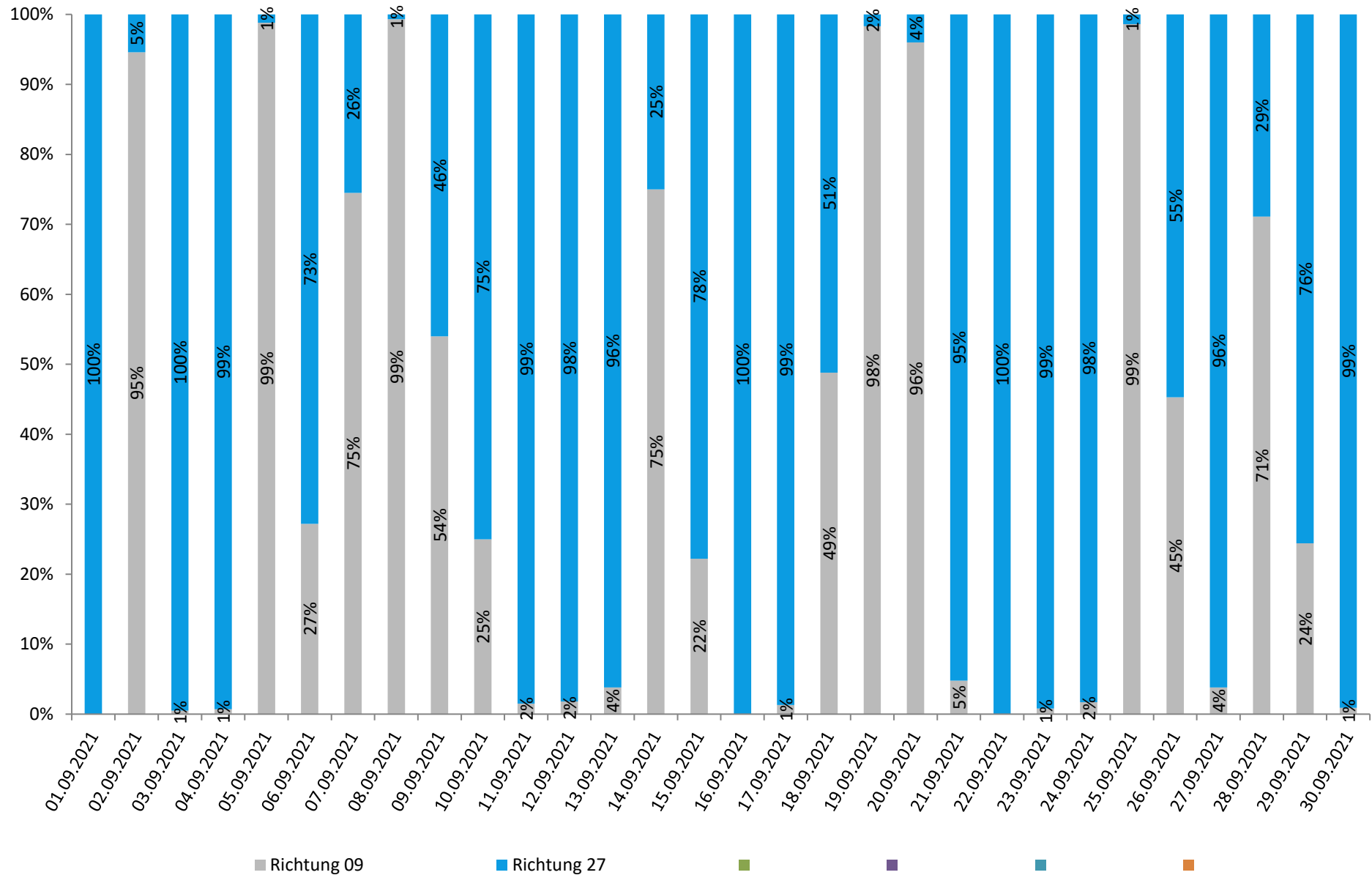
Richtung 09: 1644 Richtung 27: 2169



# Betriebsrichtungsverteilung

## September 2021

Richtung 09: 43% Richtung 27: 57%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.09.2021	197	0	0	98	99	0,0	100,0
02.09.2021	202	96	95	3	8	94,6	5,4
03.09.2021	211	0	1	105	105	0,5	99,5
04.09.2021	139	0	1	70	68	0,7	99,3
05.09.2021	244	122	119	2	1	98,8	1,2
06.09.2021	147	19	21	53	54	27,2	72,8
07.09.2021	204	78	74	23	29	74,5	25,5
08.09.2021	283	141	140	0	2	99,3	0,7
09.09.2021	113	30	31	28	24	54,0	46,0
10.09.2021	56	6	8	21	21	25,0	75,0
11.09.2021	67	1	0	33	33	1,5	98,5
12.09.2021	163	1	2	78	82	1,8	98,2
13.09.2021	52	2	0	25	25	3,8	96,2
14.09.2021	88	28	38	13	9	75,0	25,0
15.09.2021	27	2	4	11	10	22,2	77,8
16.09.2021	61	0	0	30	31	0,0	100,0
17.09.2021	228	2	1	114	111	1,3	98,7
18.09.2021	125	32	29	32	32	48,8	51,2
19.09.2021	116	58	56	0	2	98,3	1,7
20.09.2021	75	36	36	1	2	96,0	4,0
21.09.2021	105	2	3	50	50	4,8	95,2
22.09.2021	154	0	0	77	77	0,0	100,0
23.09.2021	127	0	1	63	63	0,8	99,2
24.09.2021	58	0	1	29	28	1,7	98,3
25.09.2021	209	103	103	2	1	98,6	1,4
26.09.2021	86	19	20	23	24	45,3	54,7
27.09.2021	26	0	1	13	12	3,8	96,2
28.09.2021	97	36	33	14	14	71,1	28,9
29.09.2021	45	5	6	16	18	24,4	75,6
30.09.2021	108	0	1	54	53	0,9	99,1
Tag	3787	817	820	1075	1075	43,2	56,8
Nacht	26	2	5	6	13	26,9	73,1
Gesamt	3813	819	825	1081	1088	43,1	56,9