



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Juli 2020



## 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
  2. 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.

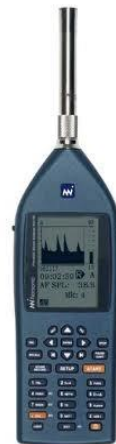
Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

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  $< \pm 0,9$  dB(A).

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

**Messstelle 01:      Espenau**

- Startschwelle                      57 dB(A)
- Stoppschwelle                      57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle          62 dB(A)
- Mindestdauer                      5 Sekunden
- Horchzeit                            5 Sekunden

**Messstelle 02:      Burguffeln**

- Startschwelle                      60 dB(A)
- Stoppschwelle                      60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle          65 dB(A)
- Mindestdauer                      5 Sekunden
- Horchzeit                            5 Sekunden

**Messstelle 03:      Calden**

- Startschwelle                      65 dB(A)
- Stoppschwelle                      65 dB(A)
- Maximalpegelschwelle          70 dB(A)
- Mindestdauer                      5 Sekunden
- Horchzeit                            5 Sekunden

---

**Messstelle 04: Holzhausen**

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

**Messstelle 05: Oberlistingen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 9 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. August 2013 wurden folgende Schwellwerte für die neue Messstelle festgelegt:

**Messstelle 06: Immenhausen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Weiterhin wurden am 19. August 2013 die Schwellwerte für die Messstellen Calden, Holzhausen und Immenhausen wie folgt angepasst:

**Messstelle 03: Calden**

- Startschwelle 65 dB(A)
- Stoppschwelle 65 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 70 dB(A)
- Mindestdauer 7 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

**Messstelle 04: Holzhausen**

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 7 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

---

**Messstelle 06: Immenhausen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. April 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Frommershausen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 2. Juli 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Fuldatal**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Zum 1. November 2015 wurde der Betrieb der Messstellen 01, 03, 04 und 06 eingestellt.

Am 28. Juni 2016 wurde die Messstelle 05 in Fuldatal abgebaut und am 27. Juli 2016 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Mittel-Marker**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 08. März 2020 wurde die Messstelle 05 am Mittel-Marker abgebaut und am 20. März 2020 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Grebenstein**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

### Begriffserläuterungen:

- **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.

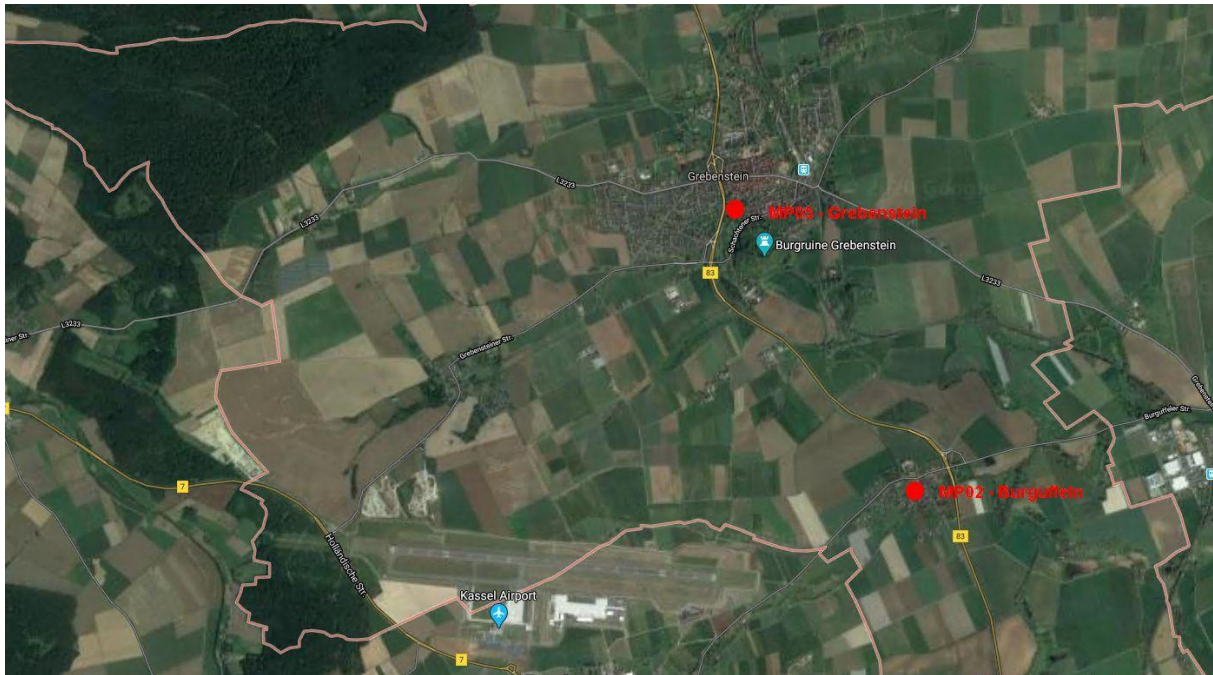
Treten im Messzeitraum extreme Witterungsbedingungen (wie z. B. Windgeschwindigkeiten größer als 8,3 m/s) auf, werden die unter diesen Bedingungen erhobenen Fluglärmereignisse automatisch gekennzeichnet. Zeiträume mit extremen Witterungsbedingungen werden bei der Ermittlung von energieäquivalenten Dauerschallpegeln 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).

Im gesamten Monat kam es in der Kommunikation zu beiden Messstellen zu Problemen, aufgrund von Erneuerungen der VPN-Tunnel.

Es gab im Berichtszeitraum mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

**Geographische Position**

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

	Juli 2020		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	38,1 dB	50,5 dB	39,5 dB	50,3 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	30,2 dB	42,2 dB	33,1 dB	47,0 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	39,7 dB	52,5 dB	41,3 dB	54,3 dB
<b>N3/N2</b>	8,4 %		19,6 %	

	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>
01.07.2020	48,9	43,1	49,8	44,7	51,2
02.07.2020	47,6	40,0	48,4	43,2	49,0
03.07.2020	52,3	44,7	52,6	51,4	54,2
04.07.2020	49,3	42,9	49,9	46,7	51,4
05.07.2020	49,2	42,3	50,0	45,5	51,1
06.07.2020	49,0	41,5	49,9	44,5	50,4
07.07.2020	48,1	42,5	48,8	44,6	50,6
08.07.2020	48,6	42,1	49,3	45,0	50,6
09.07.2020	48,2	40,3	49,0	44,6	49,6
10.07.2020	47,8	40,1	48,6	44,0	49,3
11.07.2020	45,6	39,1	46,2	43,3	47,7
12.07.2020	44,6	42,0	44,8	43,9	49,1
13.07.2020	57,8	44,3	56,6	60,2	59,4
14.07.2020	54,6	42,8	50,0	59,3	57,5
15.07.2020	49,9	41,2	50,3	48,2	51,2
16.07.2020	48,2	40,5	48,8	45,8	49,8
17.07.2020	48,0	41,6	47,8	48,4	50,6
18.07.2020	52,5	44,1	53,5	46,7	53,4
19.07.2020	49,0	40,8	49,4	47,4	50,5
20.07.2020	49,8	44,7	47,3	53,5	53,9
21.07.2020	53,0	42,7	49,3	57,3	55,9
22.07.2020	50,9	41,1	51,7	46,2	51,4
23.07.2020	52,4	41,6	53,4	46,7	52,6
24.07.2020	48,6	40,1	49,2	46,3	49,9
25.07.2020	50,1	43,4	50,7	47,6	52,1
26.07.2020	50,4	40,7	51,3	44,4	50,8
27.07.2020	49,0	40,9	49,5	47,2	50,5
28.07.2020	50,3	41,3	50,5	49,7	51,8
29.07.2020	48,6	42,9	49,3	45,4	51,0
30.07.2020	47,4	43,9	47,3	47,4	51,4
31.07.2020	48,3	41,0	48,9	45,8	50,1
<b>Gesamt</b>	<b>50,5</b>	<b>42,2</b>	<b>50,4</b>	<b>51,0</b>	<b>52,5</b>

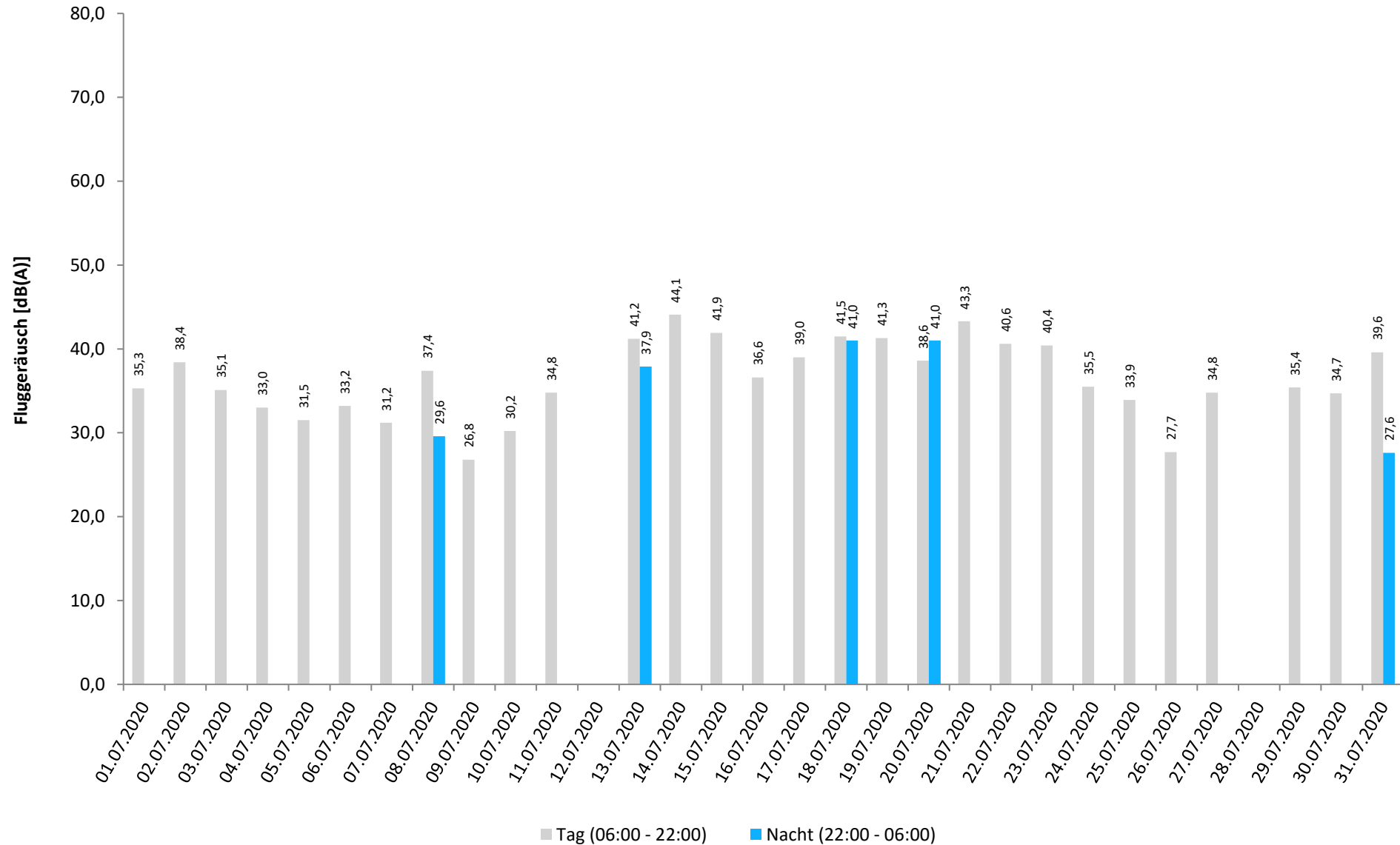
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	35,3		36,6		33,6
	38,4		39,7		36,7
	35,1		36,3		33,3
	33,0		34,3		31,3
	31,5		32,9		29,6
	33,2		34,5		31,4
	31,2		32,5		29,5
	37,4	29,6	37,9	35,6	39,1
	26,8		28,0		25,0
	30,2		31,6		28,4
	34,8		36,0		33,0
	41,2	37,9	42,4		44,7
	44,1		42,5	46,9	45,4
	41,9		43,1		40,1
	36,6		37,9		34,9
	39,0		37,5	41,6	40,2
	41,5	41,0	42,7		47,1
	41,3		41,9	38,7	40,7
	38,6	41,0	39,3	36,0	46,8
	43,3		43,0	44,0	43,7
	40,6		40,2	41,6	41,1
	40,4		41,0	37,8	39,8
	35,5		36,7		33,7
	33,9		34,7	30,2	33,1
	27,7		29,0		26,0
	34,8		35,3	32,9	34,4
	35,4		36,7		33,7
	34,7		33,0	37,7	36,1
	39,6	27,6	40,9		39,1
<b>Gesamt</b>	<b>38,1</b>	<b>30,2</b>	<b>38,6</b>	<b>36,3</b>	<b>39,7</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Juli 2020

Fluggeräusch: Tag 38,1 dB(A) Nacht 30,2 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

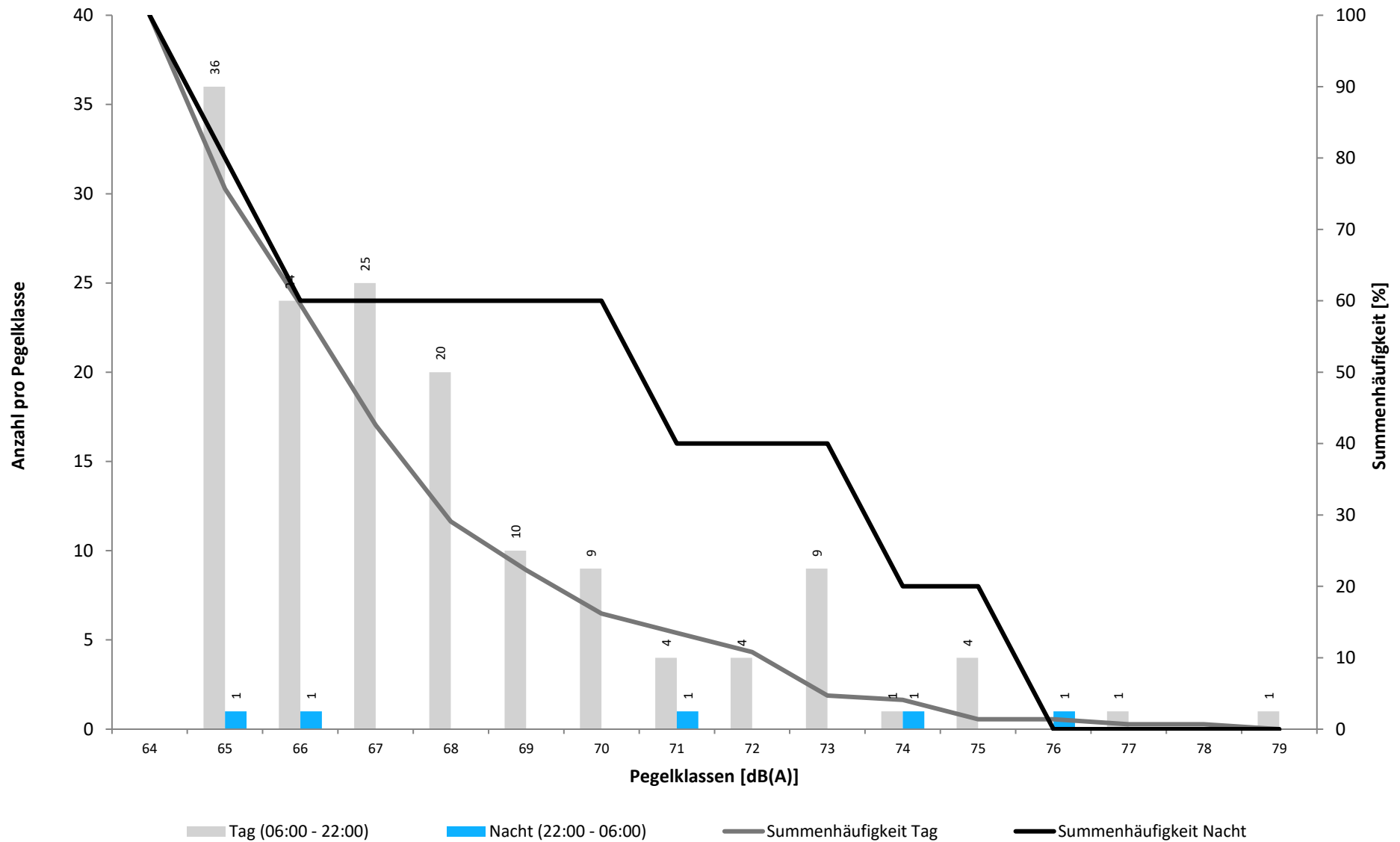
Juli 2020

	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												
04 - 05												
05 - 06					2	1						3
06 - 07				2		1						3
07 - 08				4	1							5
08 - 09												
09 - 10				6								6
10 - 11				16								16
11 - 12				13	5							18
12 - 13				6	1	2						9
13 - 14				16	2	1						19
14 - 15				7	3							10
15 - 16				10	3							13
16 - 17				9	2							11
17 - 18				9	4	1						14
18 - 19				12	3	1						16
19 - 20				4	3							7
20 - 21				1								1
21 - 22												
22 - 23				1								1
23 - 00												
Tag				115	27	6						148
Nacht				2	2	1						5
Gesamt				117	29	7						153

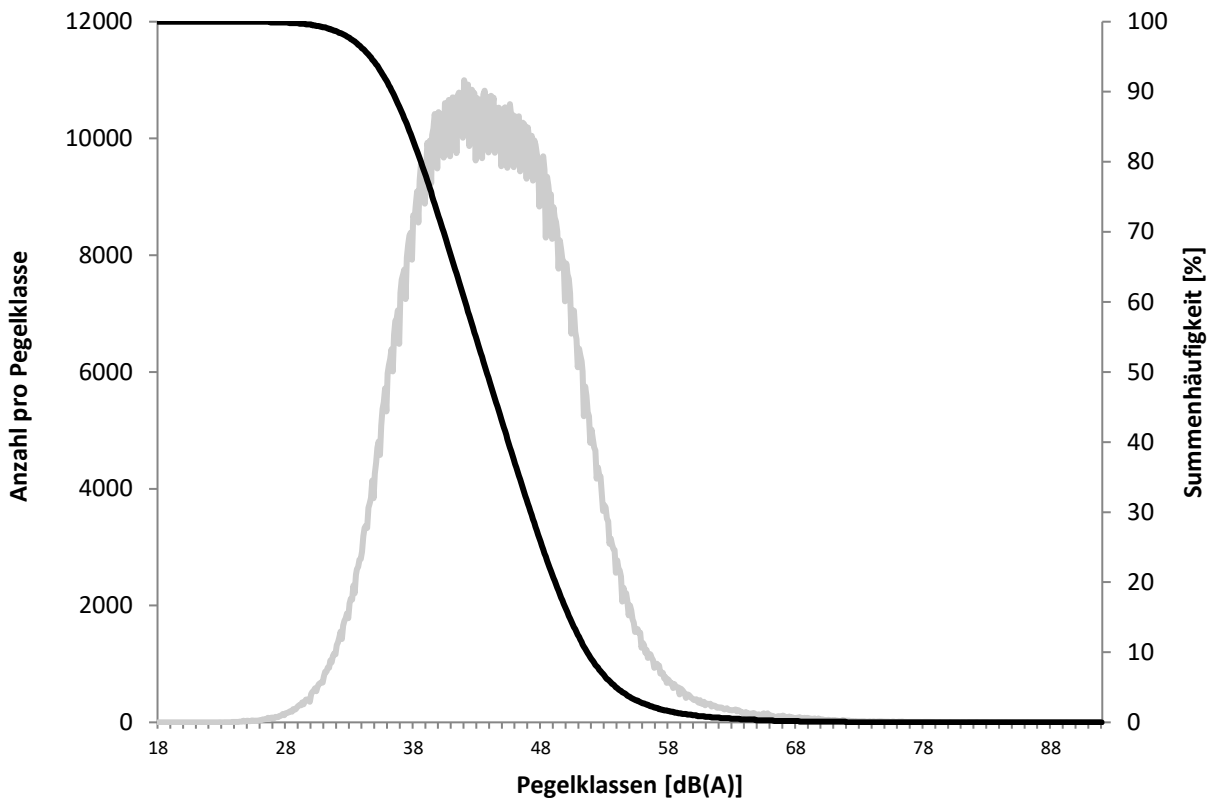
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

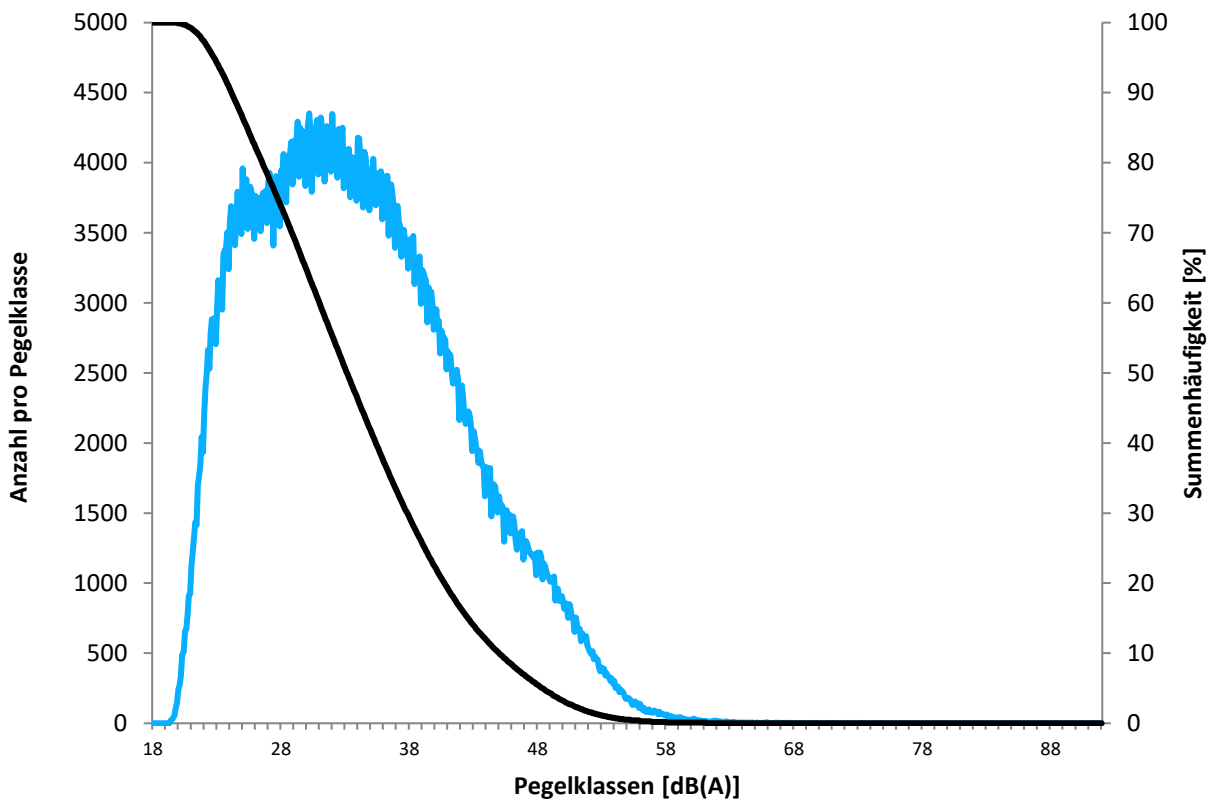
Juli 2020



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 34,7 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,1 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 22,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 53,4 \text{ dB}$





Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 270 Minuten</b>			
05.07.2020 11:21:00	05.07.2020 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.07.2020 12:51:00	05.07.2020 13:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
06.07.2020 14:21:00	06.07.2020 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.07.2020 08:00:02	10.07.2020 08:01:36	94	Stromausfall
10.07.2020 14:51:00	10.07.2020 15:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
11.07.2020 13:00:03	11.07.2020 13:01:36	93	Stromausfall
12.07.2020 18:00:03	12.07.2020 18:01:34	91	Stromausfall
13.07.2020 23:00:02	13.07.2020 23:01:35	93	Stromausfall
15.07.2020 04:00:03	15.07.2020 04:01:36	93	Stromausfall
16.07.2020 09:00:02	16.07.2020 09:01:35	93	Stromausfall
17.07.2020 14:00:03	17.07.2020 14:01:33	90	Stromausfall
18.07.2020 19:00:03	18.07.2020 19:01:36	93	Stromausfall
20.07.2020 00:00:03	20.07.2020 00:01:36	93	Stromausfall
21.07.2020 05:00:03	21.07.2020 05:01:35	92	Stromausfall
22.07.2020 10:00:03	22.07.2020 10:01:37	94	Stromausfall
23.07.2020 15:00:03	23.07.2020 15:01:41	98	Stromausfall
24.07.2020 20:00:03	24.07.2020 20:01:36	93	Stromausfall
26.07.2020 01:00:03	26.07.2020 01:01:36	93	Stromausfall
27.07.2020 06:00:03	27.07.2020 06:01:39	96	Stromausfall
28.07.2020 11:00:03	28.07.2020 11:01:29	86	Stromausfall
28.07.2020 15:51:00	28.07.2020 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
28.07.2020 16:51:00	28.07.2020 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.07.2020 16:00:03	29.07.2020 16:01:37	94	Stromausfall
30.07.2020 21:00:02	30.07.2020 21:01:35	93	Stromausfall
01.08.2020 03:00:02	01.08.2020 03:01:40	98	Stromausfall

MP02 Burguffeln

Juli 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2020	19	4	100		48,9	35,3
02.07.2020	65	5	100		47,6	38,4
03.07.2020	93	5	100		52,3	35,1
04.07.2020	24	2	100		49,3	33,0
05.07.2020	20	1	91	W	49,2	31,5
06.07.2020	55	4	97	W	49,0	33,2
07.07.2020	83	2	100		48,1	31,2
08.07.2020	12	4	100		48,6	37,4
09.07.2020	35	1	100		48,2	26,8
10.07.2020	55	2	94	T W	47,8	30,2
11.07.2020	113	3	100		45,6	34,8
12.07.2020	107	0	100		44,6	
13.07.2020	69	9	100		57,8	41,2
14.07.2020	43	14	100		54,6	44,1
15.07.2020	25	7	100		49,9	41,9
16.07.2020	4	2	100		48,2	36,6
17.07.2020	92	5	100		48,0	39,0
18.07.2020	97	10	100		52,5	41,5
19.07.2020	113	9	100		49,0	41,3
20.07.2020	18	9	100		49,8	38,6
21.07.2020	53	9	100		53,0	43,3
22.07.2020	57	6	100		50,9	40,6
23.07.2020	68	8	100		52,4	40,4
24.07.2020	46	3	100		48,6	35,5
25.07.2020	103	5	100		50,1	33,9
26.07.2020	36	1	100		50,4	27,7
27.07.2020	50	3	100		49,0	34,8
28.07.2020	26	0	94	T W	50,3	
29.07.2020	85	5	100		48,6	35,4
30.07.2020	64	3	100		47,4	34,7
31.07.2020	94	7	100		48,3	39,6
Gesamt	1824	148	99		50,5	38,1

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Juli 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2020	0	0	100		43,1	
02.07.2020	0	0	100		40,0	
03.07.2020	0	0	100		44,7	
04.07.2020	0	0	100		42,9	
05.07.2020	0	0	100		42,3	
06.07.2020	0	0	100		41,5	
07.07.2020	0	0	100		42,5	
08.07.2020	1	1	100		42,1	29,6
09.07.2020	0	0	100		40,3	
10.07.2020	0	0	100		40,1	
11.07.2020	0	0	100		39,1	
12.07.2020	0	0	100		42,0	
13.07.2020	1	1	99	T	44,3	37,9
14.07.2020	0	0	99	T	42,8	
15.07.2020	0	0	100		41,2	
16.07.2020	0	0	100		40,5	
17.07.2020	0	0	100		41,6	
18.07.2020	1	1	100		44,1	41,0
19.07.2020	0	0	99	T	40,8	
20.07.2020	1	1	99	T	44,7	41,0
21.07.2020	0	0	100		42,7	
22.07.2020	0	0	100		41,1	
23.07.2020	0	0	100		41,6	
24.07.2020	0	0	100		40,1	
25.07.2020	0	0	99	T	43,4	
26.07.2020	0	0	100		40,7	
27.07.2020	0	0	100		40,9	
28.07.2020	0	0	100		41,3	
29.07.2020	0	0	100		42,9	
30.07.2020	0	0	100		43,9	
31.07.2020	0	1	99	T	41,0	27,6
Gesamt	4	5	100		42,2	30,2

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

	Juli 2020		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	45,8 dB	51,0 dB		
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	39,2 dB	47,3 dB		
<b>L<sub>DEN</sub></b>	47,8 dB	54,6 dB		
<b>N3/N2</b>	20,0 %			

	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: 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>
01.07.2020	56,4	47,1	57,5	49,5	57,0
02.07.2020	49,2	59,8	49,3	48,7	65,1
03.07.2020	48,9	47,1	46,8	52,3	54,5
04.07.2020	54,7	53,2	51,0	59,0	60,7
05.07.2020	57,7	48,9	58,9	49,8	58,4
06.07.2020	51,0	46,7	51,7	47,6	54,2
07.07.2020	50,1	41,6	50,9	46,1	51,2
08.07.2020	53,0	46,7	53,6	50,2	55,1
09.07.2020	51,8	44,2	52,6	47,7	53,2
10.07.2020	58,0	42,6	59,3	44,5	56,9
11.07.2020	48,1	40,7	48,3	47,2	50,0
12.07.2020	44,1	41,7	44,4	43,0	48,6
13.07.2020	53,7	40,2	54,9	41,8	52,9
14.07.2020	44,2	41,3	44,7	42,0	48,3
15.07.2020	45,1	40,9	45,4	44,4	48,6
16.07.2020	44,8	40,7	45,5	42,2	48,2
17.07.2020	42,3	40,5	42,7	40,7	47,2
18.07.2020	56,5	38,8	57,6	48,6	55,4
19.07.2020	43,2	38,6	44,1	38,2	46,1
20.07.2020	43,1	36,8	42,7	44,3	46,0
21.07.2020	45,9	34,5	46,5	43,6	46,4
22.07.2020	43,7	38,5	41,1	47,4	47,7
23.07.2020	43,8	34,7	41,3	47,4	46,6
24.07.2020	41,9	34,6	42,5	39,5	43,7
25.07.2020	52,6	42,3	53,6	44,7	52,8
26.07.2020	42,4	32,2	43,1	39,5	43,1
27.07.2020	41,6	32,6	42,3	38,2	42,5
28.07.2020	44,4	32,4	45,3	40,2	44,5
29.07.2020	42,6	35,3	43,0	41,2	44,5
30.07.2020	43,0	36,8	42,9	43,3	45,7
31.07.2020	43,6	35,8	43,8	43,1	45,5
<b>Gesamt</b>	<b>51,0</b>	<b>47,3</b>	<b>51,7</b>	<b>48,1</b>	<b>54,6</b>

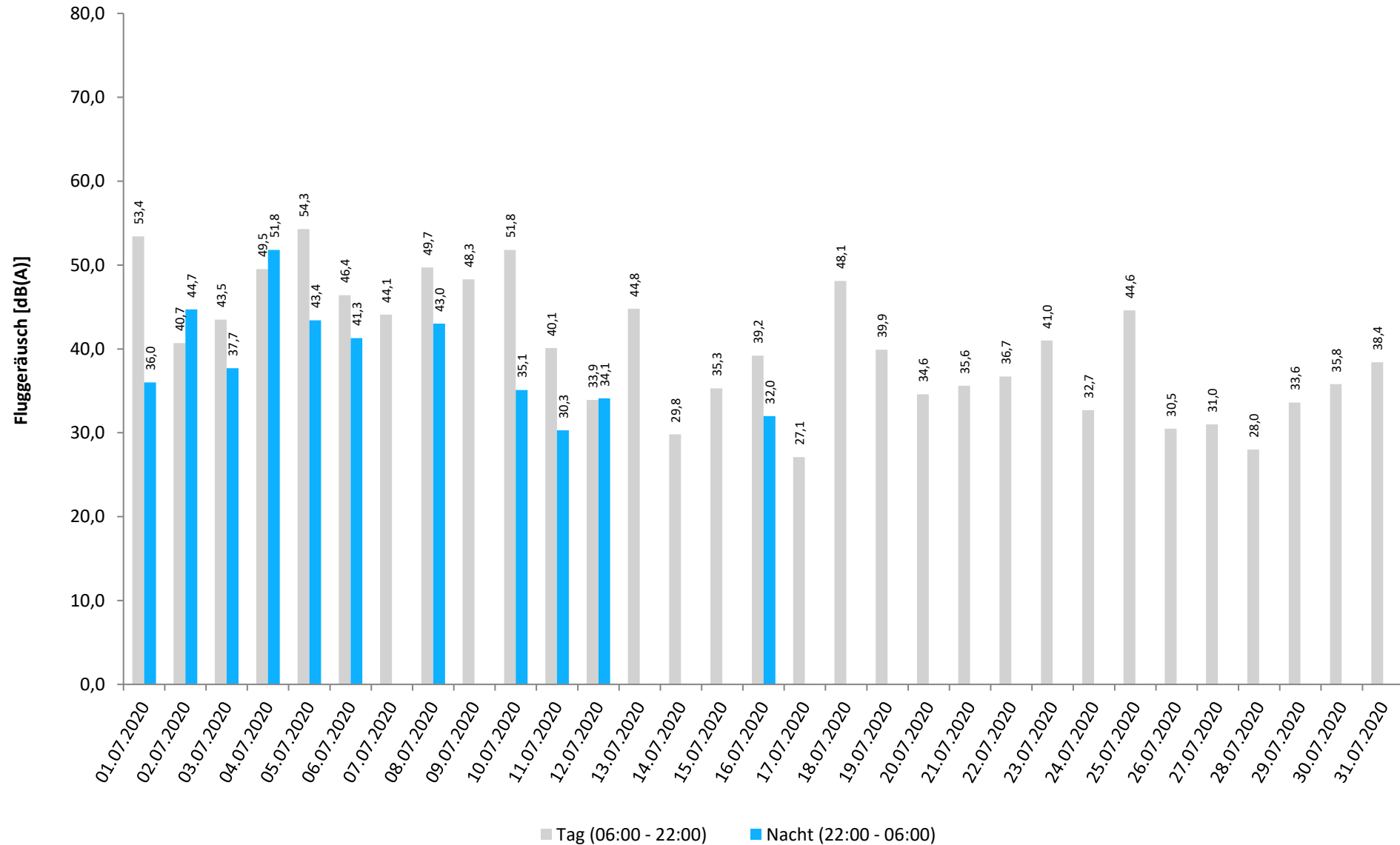
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.07.2020	53,4	36,0	54,6	39,4	52,1
02.07.2020	40,7	44,7	41,9		50,2
03.07.2020	43,5	37,7	35,3	49,0	48,0
04.07.2020	49,5	51,8	44,6	54,3	58,2
05.07.2020	54,3	43,4	55,6	45,6	54,3
06.07.2020	46,4	41,3	47,3	41,2	49,0
07.07.2020	44,1		45,1	38,2	42,9
08.07.2020	49,7	43,0	50,4	46,5	51,6
09.07.2020	48,3		49,4	38,4	46,8
10.07.2020	51,8	35,1	53,2		50,4
11.07.2020	40,1	30,3	40,8	37,3	40,9
12.07.2020	33,9	34,1	34,6	31,1	40,3
13.07.2020	44,8		46,0		43,0
14.07.2020	29,8		29,8	29,8	29,9
15.07.2020	35,3		24,4	41,0	38,3
16.07.2020	39,2	32,0	40,4		40,3
17.07.2020	27,1		28,3		25,3
18.07.2020	48,1		48,5	46,7	47,8
19.07.2020	39,9		41,1		38,1
20.07.2020	34,6		31,5	38,6	36,6
21.07.2020	35,6		36,2	32,6	34,8
22.07.2020	36,7			42,6	39,9
23.07.2020	41,0		33,9	46,3	43,7
24.07.2020	32,7		32,6	32,9	32,9
25.07.2020	44,6		45,7	34,6	43,1
26.07.2020	30,5		31,7		28,7
27.07.2020	31,0		32,3		29,3
28.07.2020	28,0		29,4		26,2
29.07.2020	33,6		34,1	31,1	33,0
30.07.2020	35,8		37,1		34,1
31.07.2020	38,4		39,6		36,6
<b>Gesamt</b>	<b>45,8</b>	<b>39,2</b>	<b>46,4</b>	<b>42,9</b>	<b>47,8</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

Juli 2020

Fluggeräusch: Tag 45,8 dB(A) Nacht 39,2 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

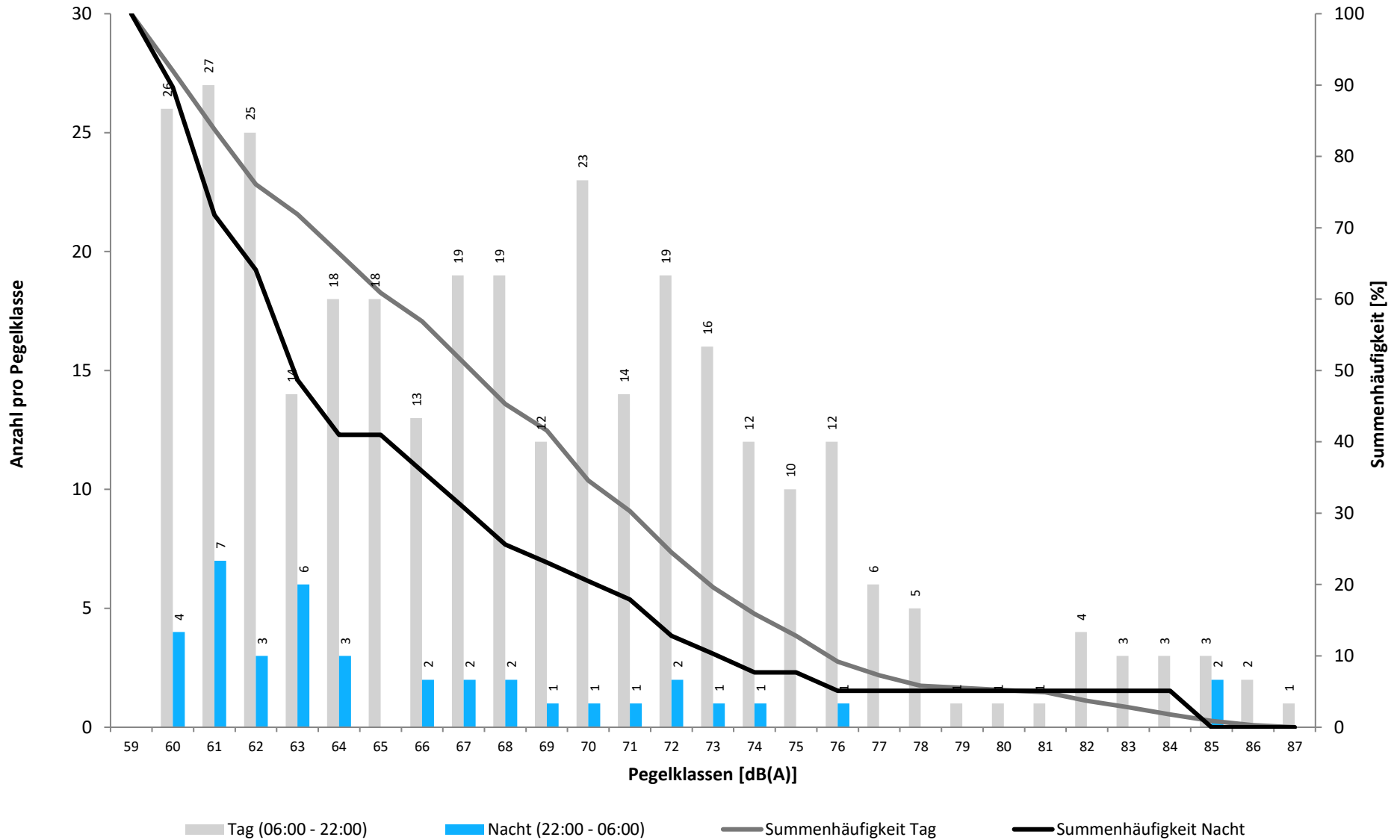
Juli 2020

	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			14	4				1				19
05 - 06			9	3	6	1		1				20
06 - 07				7	6	3	1					17
07 - 08			3	2	6		1	2				14
08 - 09			5	6	11	1	1					24
09 - 10			3	7	11	2	3					26
10 - 11			15	1	8	3	1					28
11 - 12			13	10	8	6						37
12 - 13			5	5	5	2						17
13 - 14			12	4	1							17
14 - 15			13	4	3		1	3				24
15 - 16			11	7	6	7						31
16 - 17			7	4	7	1	1					20
17 - 18			4	6	4	2						16
18 - 19			5	4	2	3	2	1				17
19 - 20			9	10	4	3						26
20 - 21			3	2	1	1						7
21 - 22			2	2	1		1					6
22 - 23												
23 - 00												
Tag			110	81	84	34	12	6				327
Nacht			23	7	6	1		2				39
Gesamt			133	88	90	35	12	8				366

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

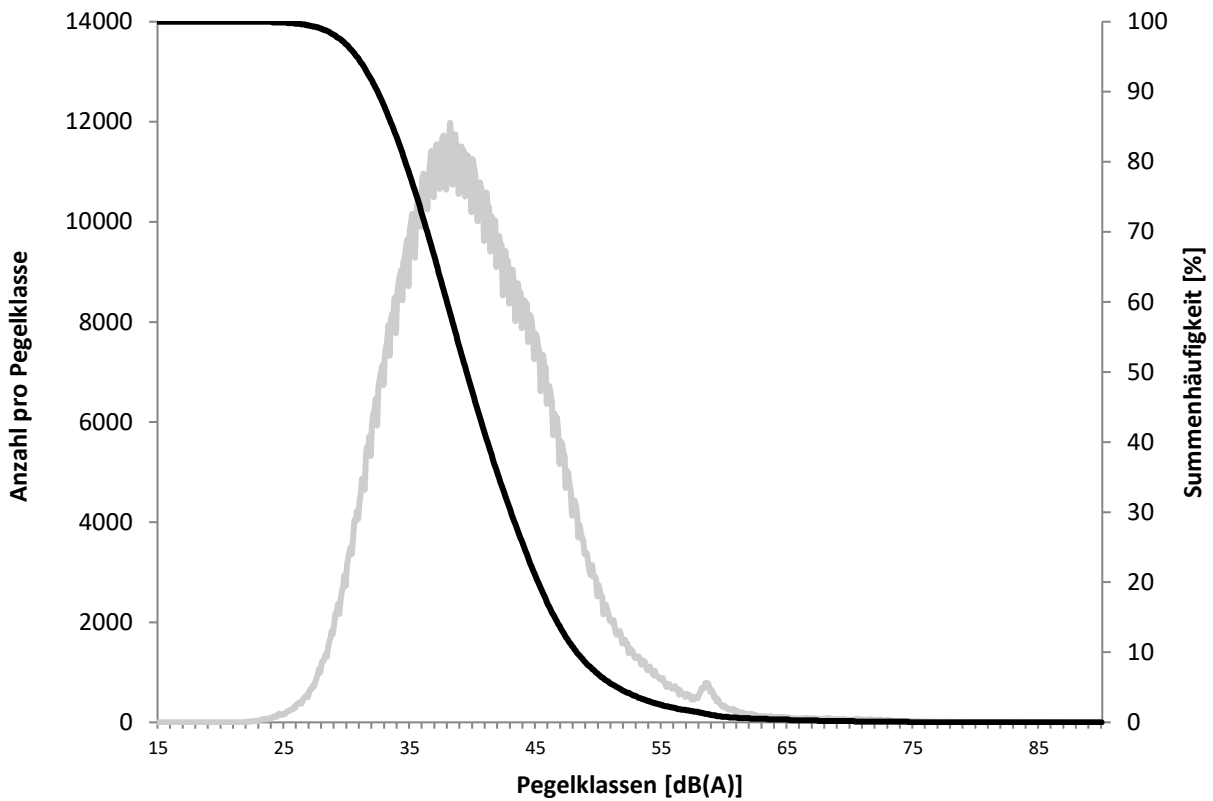
MP05 Grebenstein

Juli 2020

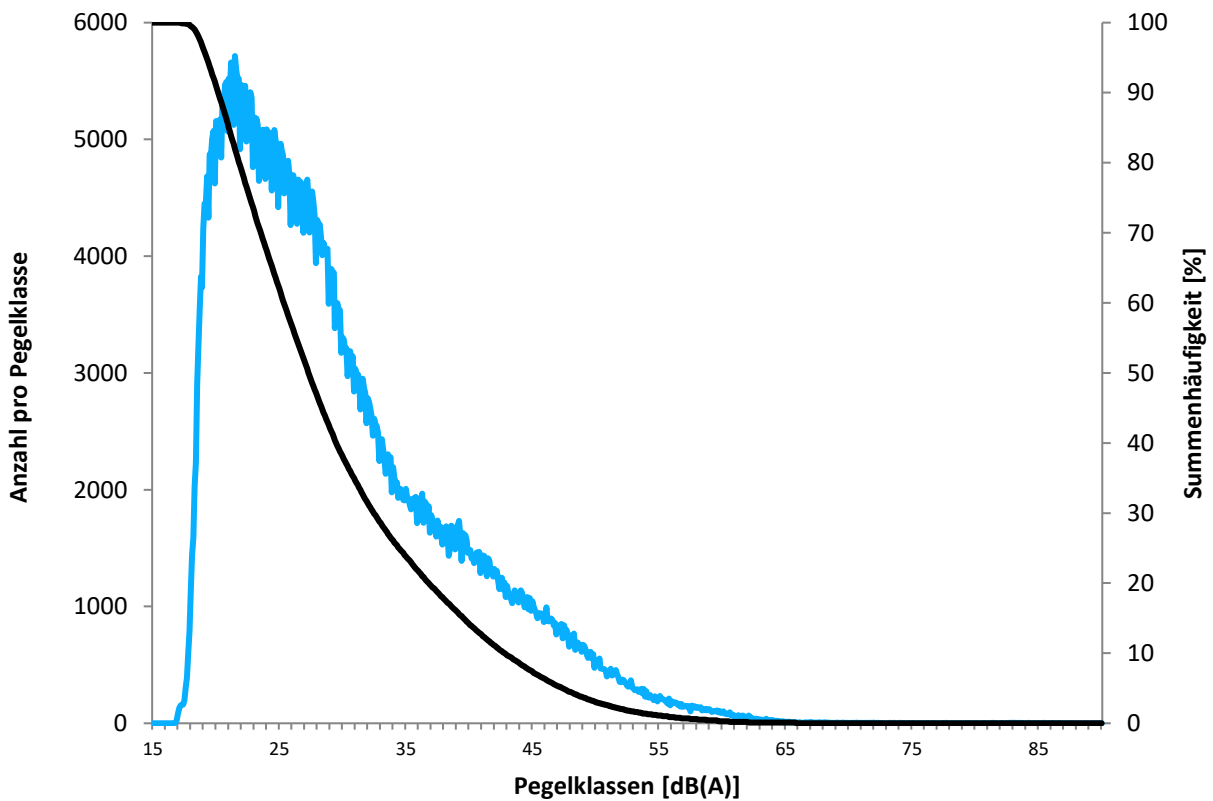




Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 30,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,2 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 19,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 55,5 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Grebenstein Ausfalldauer 286 Minuten</b>			
05.07.2020 11:21:00	05.07.2020 11:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.07.2020 12:51:00	05.07.2020 13:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
06.07.2020 14:21:00	06.07.2020 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.07.2020 08:00:03	10.07.2020 08:01:38	95	Stromausfall
10.07.2020 14:51:00	10.07.2020 15:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
11.07.2020 13:00:02	11.07.2020 13:01:33	91	Stromausfall
12.07.2020 18:00:03	12.07.2020 18:01:33	90	Stromausfall
13.07.2020 14:33:48	13.07.2020 14:45:39	711	Stromausfall
13.07.2020 23:00:03	13.07.2020 23:01:25	82	Stromausfall
20.07.2020 08:00:03	20.07.2020 08:01:37	94	Stromausfall
21.07.2020 13:00:03	21.07.2020 13:01:34	91	Stromausfall
21.07.2020 14:08:19	21.07.2020 14:18:44	625	Stromausfall
22.07.2020 13:40:55	22.07.2020 13:52:56	721	Stromausfall
28.07.2020 08:00:03	28.07.2020 08:01:34	91	Stromausfall
28.07.2020 15:51:00	28.07.2020 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
28.07.2020 16:51:00	28.07.2020 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.07.2020 13:00:03	29.07.2020 13:01:35	92	Stromausfall

MP05 Grebenstein

Juli 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2020	19	17	100		56,4	53,4
02.07.2020	65	8	100		49,2	40,7
03.07.2020	93	9	100		48,9	43,5
04.07.2020	24	23	100		54,7	49,5
05.07.2020	20	23	91	W	57,7	54,3
06.07.2020	55	34	97	W	51,0	46,4
07.07.2020	83	18	100		50,1	44,1
08.07.2020	12	33	100		53,0	49,7
09.07.2020	35	18	100		51,8	48,3
10.07.2020	55	13	94	T W	58,0	51,8
11.07.2020	113	8	100		48,1	40,1
12.07.2020	107	6	100		44,1	33,9
13.07.2020	69	9	99	T	53,7	44,8
14.07.2020	43	4	100		44,2	29,8
15.07.2020	25	2	100		45,1	35,3
16.07.2020	4	5	100		44,8	39,2
17.07.2020	92	2	100		42,3	27,1
18.07.2020	97	14	100		56,5	48,1
19.07.2020	113	10	100		43,2	39,9
20.07.2020	18	7	100		43,1	34,6
21.07.2020	53	4	99	T	45,9	35,6
22.07.2020	57	8	99	T	43,7	36,7
23.07.2020	68	5	100		43,8	41,0
24.07.2020	46	4	100		41,9	32,7
25.07.2020	103	16	100		52,6	44,6
26.07.2020	36	3	100		42,4	30,5
27.07.2020	50	1	100		41,6	31,0
28.07.2020	26	1	94	T W	44,4	28,0
29.07.2020	85	7	100		42,6	33,6
30.07.2020	64	6	100		43,0	35,8
31.07.2020	94	9	100		43,6	38,4
Gesamt	1824	327	99		51,0	45,8

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Juli 2020

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2020	0	3	100		47,1	36,0
02.07.2020	0	3	100		59,8	44,7
03.07.2020	0	7	100		47,1	37,7
04.07.2020	0	4	100		53,2	51,8
05.07.2020	0	5	100		48,9	43,4
06.07.2020	0	6	100		46,7	41,3
07.07.2020	0	0	100		41,6	
08.07.2020	1	4	100		46,7	43,0
09.07.2020	0	0	100		44,2	
10.07.2020	0	1	100		42,6	35,1
11.07.2020	0	1	100		40,7	30,3
12.07.2020	0	3	100		41,7	34,1
13.07.2020	1	0	99	T	40,2	
14.07.2020	0	0	100		41,3	
15.07.2020	0	0	100		40,9	
16.07.2020	0	2	100		40,7	32,0
17.07.2020	0	0	100		40,5	
18.07.2020	1	0	100		38,8	
19.07.2020	0	0	100		38,6	
20.07.2020	1	0	100		36,8	
21.07.2020	0	0	100		34,5	
22.07.2020	0	0	100		38,5	
23.07.2020	0	0	100		34,7	
24.07.2020	0	0	100		34,6	
25.07.2020	0	0	100		42,3	
26.07.2020	0	0	100		32,2	
27.07.2020	0	0	100		32,6	
28.07.2020	0	0	100		32,4	
29.07.2020	0	0	100		35,3	
30.07.2020	0	0	100		36,8	
31.07.2020	0	0	100		35,8	
Gesamt	4	39	100		47,3	39,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

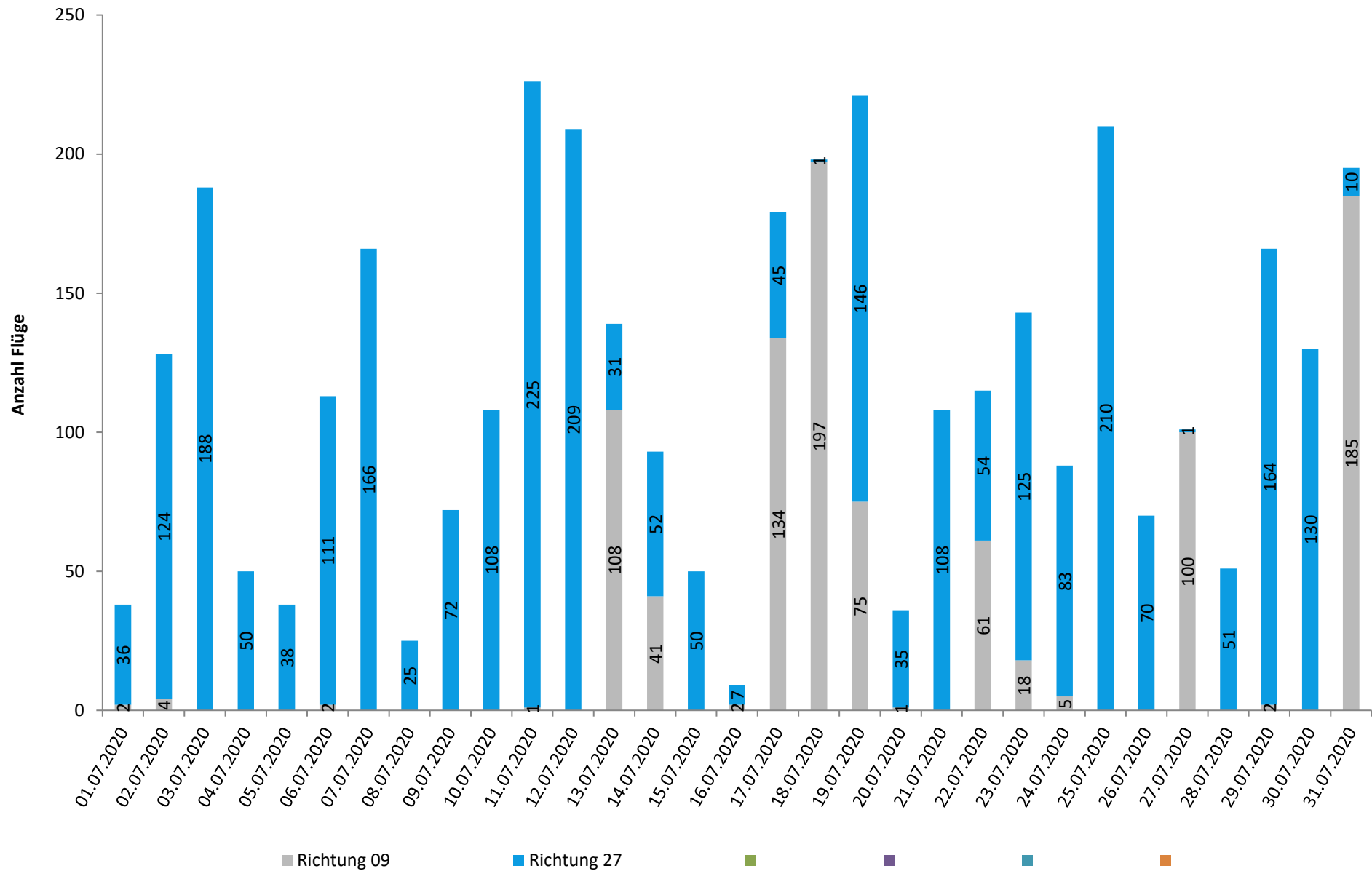
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

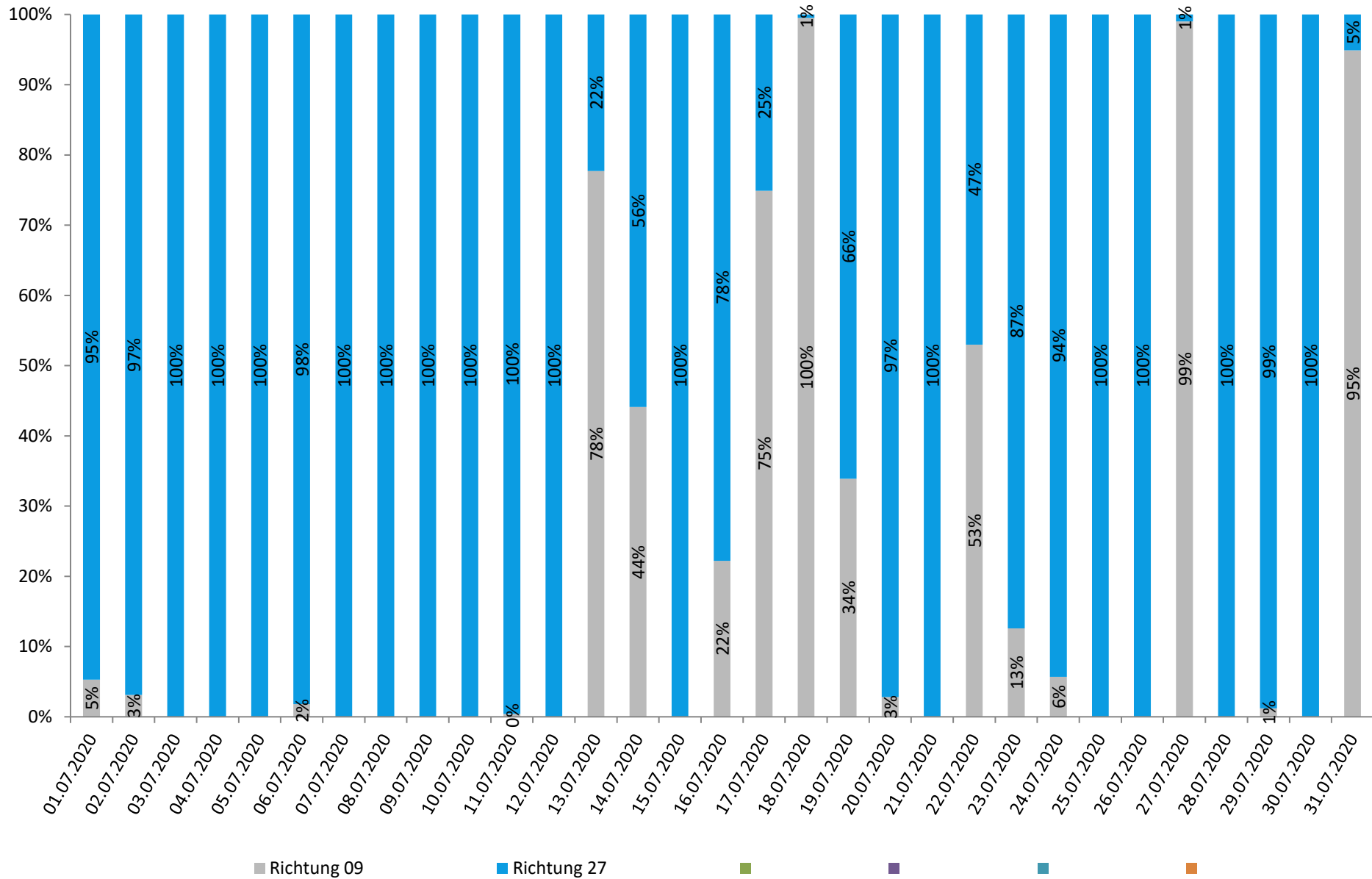
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 938 Richtung 27: 2725



Richtung 09: 26% Richtung 27: 74%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.07.2020	38	0	2	17	19	5,3	94,7
02.07.2020	128	2	2	63	61	3,1	96,9
03.07.2020	188	0	0	93	95	0,0	100,0
04.07.2020	50	0	0	24	26	0,0	100,0
05.07.2020	38	0	0	20	18	0,0	100,0
06.07.2020	113	1	1	54	57	1,8	98,2
07.07.2020	166	0	0	83	83	0,0	100,0
08.07.2020	25	0	0	13	12	0,0	100,0
09.07.2020	72	0	0	35	37	0,0	100,0
10.07.2020	108	0	0	55	53	0,0	100,0
11.07.2020	226	0	1	112	113	0,4	99,6
12.07.2020	209	0	0	107	102	0,0	100,0
13.07.2020	139	53	55	15	16	77,7	22,3
14.07.2020	93	23	18	25	27	44,1	55,9
15.07.2020	50	0	0	25	25	0,0	100,0
16.07.2020	9	1	1	3	4	22,2	77,8
17.07.2020	179	66	68	24	21	74,9	25,1
18.07.2020	198	99	98	0	1	99,5	0,5
19.07.2020	221	37	38	75	71	33,9	66,1
20.07.2020	36	0	1	18	17	2,8	97,2
21.07.2020	108	0	0	53	55	0,0	100,0
22.07.2020	115	31	30	27	27	53,0	47,0
23.07.2020	143	10	8	60	65	12,6	87,4
24.07.2020	88	1	4	42	41	5,7	94,3
25.07.2020	210	0	0	103	107	0,0	100,0
26.07.2020	70	0	0	36	34	0,0	100,0
27.07.2020	101	50	50	0	1	99,0	1,0
28.07.2020	51	0	0	26	25	0,0	100,0
29.07.2020	166	1	1	84	80	1,2	98,8
30.07.2020	130	0	0	64	66	0,0	100,0
31.07.2020	195	95	90	4	6	94,9	5,1
Tag	3655	470	465	1359	1361	25,6	74,4
Nacht	8	0	3	1	4	37,5	62,5
Gesamt	3663	470	468	1360	1365	25,6	74,4