



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Juli 2019



## **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 Lärmergebnissen 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
-

#### 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**

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

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

	Juli 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	41,5 dB	52,1 dB	41,1 dB	51,1 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	35,6 dB	44,2 dB	33,1 dB	47,3 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	44,1 dB	53,7 dB	42,2 dB	54,8 dB
<b>N3/N2</b>	14,2 %		17,7 %	

	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: 100 %

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>
01.07.2019	49,5	44,6	50,0	46,8	52,4
02.07.2019	49,0	46,2	49,6	46,4	53,2
03.07.2019	50,6	45,9	51,1	48,6	53,7
04.07.2019	55,6	45,0	56,2	53,2	56,3
05.07.2019	52,8	44,3	53,6	48,7	53,9
06.07.2019	49,8	41,4	50,3	48,3	51,3
07.07.2019	48,9	41,8	49,5	46,0	50,7
08.07.2019	49,6	42,0	50,1	47,6	51,3
09.07.2019	50,2	44,6	50,3	49,7	53,0
10.07.2019	49,5	45,2	50,1	46,9	52,7
11.07.2019	51,9	42,5	52,0	51,4	53,2
12.07.2019	53,2	43,1	53,6	51,9	54,2
13.07.2019	47,1	40,3	47,6	45,0	49,1
14.07.2019	47,6	40,8	48,4	44,0	49,4
15.07.2019	48,4	43,1	48,1	49,0	51,5
16.07.2019	47,2	42,2	47,7	44,9	50,0
17.07.2019	48,5	44,8	49,1	46,0	52,1
18.07.2019	48,4	44,0	48,9	46,2	51,6
19.07.2019	53,3	46,1	54,3	47,7	54,8
20.07.2019	51,3	42,4	49,0	55,0	54,1
21.07.2019	47,4	42,6	46,7	48,8	51,0
22.07.2019	49,2	44,6	49,3	49,0	52,6
23.07.2019	50,1	45,5	50,6	48,3	53,3
24.07.2019	52,3	45,9	53,0	49,2	54,4
25.07.2019	51,8	43,7	52,4	49,1	53,2
26.07.2019	51,5	45,4	52,1	48,5	53,7
27.07.2019	60,1	42,0	61,2	48,8	58,8
28.07.2019	51,4	40,9	52,0	48,7	52,1
29.07.2019	51,6	45,0	52,4	48,0	53,5
30.07.2019	54,4	48,7	51,6	58,2	58,3
31.07.2019	55,8	43,3	56,0	55,3	56,5
<b>Gesamt</b>	<b>52,1</b>	<b>44,2</b>	<b>52,6</b>	<b>50,3</b>	<b>53,7</b>

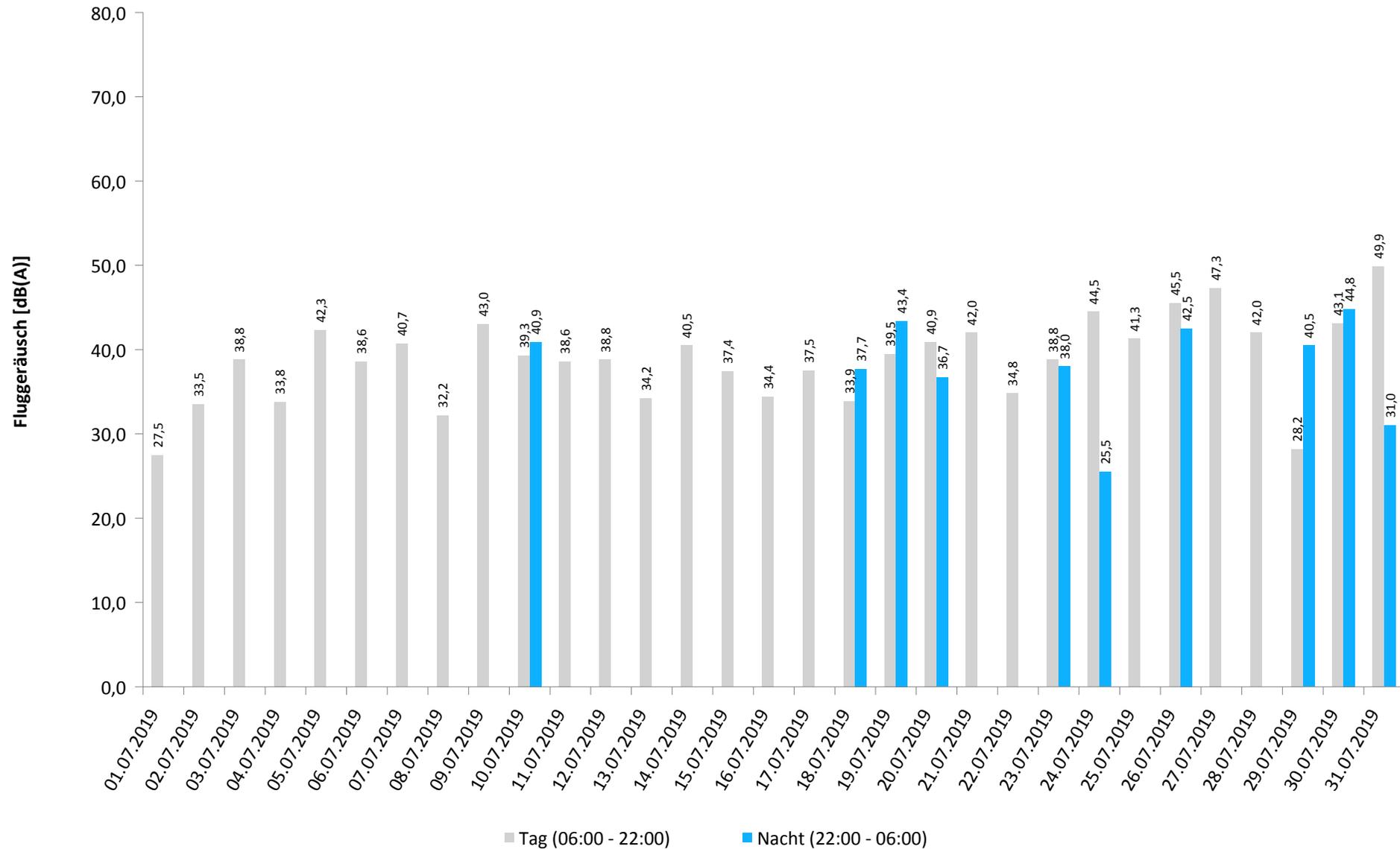
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	27,5		28,7		25,7
	33,5		34,7		31,7
	38,8		40,1		37,1
	33,8		35,1		32,1
	42,3		43,5	33,0	40,7
	38,6		39,8		36,8
	40,7		41,5	36,3	39,7
	32,2		31,3	34,0	33,0
	43,0		44,2		41,2
	39,3	40,9	40,5		46,7
	38,6		39,8		36,8
	38,8		40,1		37,1
	34,2		35,4		32,4
	40,5		41,7		38,7
	37,4		38,7		35,7
	34,4		35,7		32,7
	37,5		38,7		35,7
	33,9	37,7	35,2		43,3
	39,5	43,4	40,4	33,3	49,0
	40,9	36,7	28,7	46,9	46,1
	42,0		39,2	45,8	43,8
	34,8		33,0	37,9	36,3
	38,8	38,0	39,9	32,0	44,3
	44,5	25,5	45,8		43,0
	41,3		41,8	39,6	40,9
	45,5	42,5	46,7		49,2
	47,3		48,3	41,5	46,2
	42,0		43,2		40,2
	28,2	40,5	29,4		45,8
	43,1	44,8	42,5	44,5	51,0
	49,9	31,0	48,0	53,1	51,5
<b>Gesamt</b>	<b>41,5</b>	<b>35,6</b>	<b>41,7</b>	<b>40,6</b>	<b>44,1</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Juli 2019

Fluggeräusch: Tag 41,5 dB(A) Nacht 35,6 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

### MP02 Burguffeln

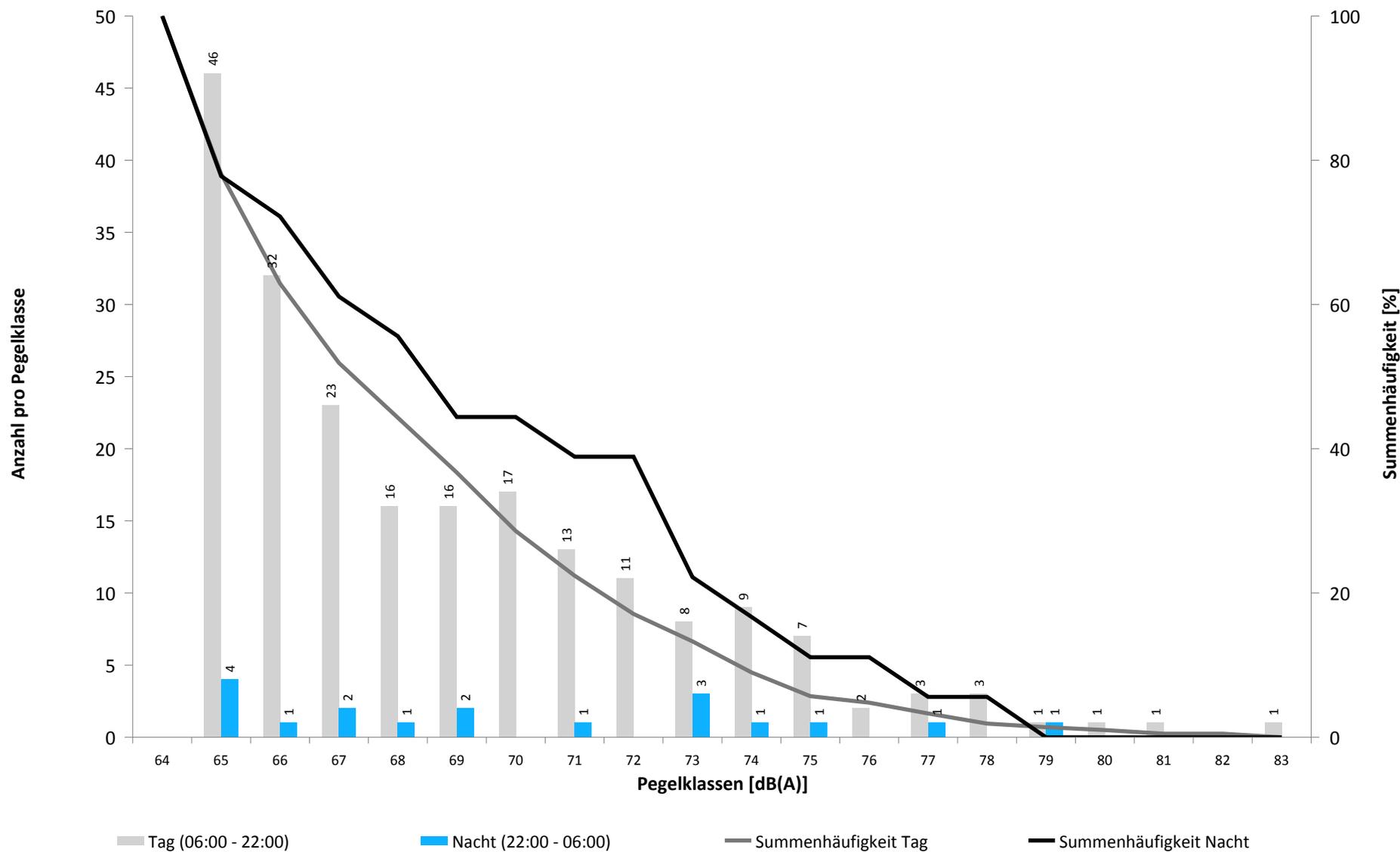
Juli 2019

	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				2								2
04 - 05				3								3
05 - 06				2	4	2						8
06 - 07				1	1	2						4
07 - 08				1	1							2
08 - 09				1		1						2
09 - 10				9	6		1					16
10 - 11				7	6	1						14
11 - 12				11	2	3						16
12 - 13				12	5	3						20
13 - 14				23	5	2						30
14 - 15				10	3							13
15 - 16				12	9	1						22
16 - 17				9	3	2						14
17 - 18				12	8		1					21
18 - 19				14	6		1					21
19 - 20				6	2	1						9
20 - 21				3								3
21 - 22				2	1							3
22 - 23					1	1						2
23 - 00				2								2
Tag				133	58	16	3					210
Nacht				10	5	3						18
Gesamt				143	63	19	3					228

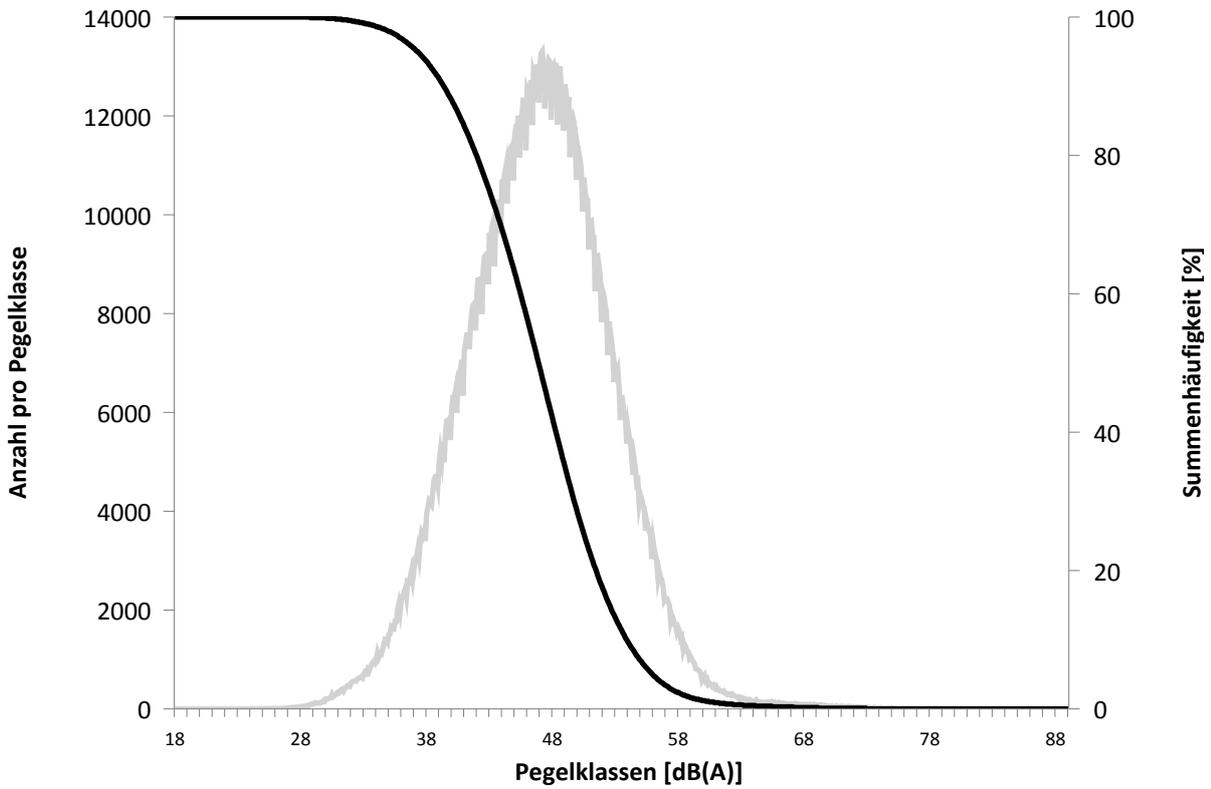
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

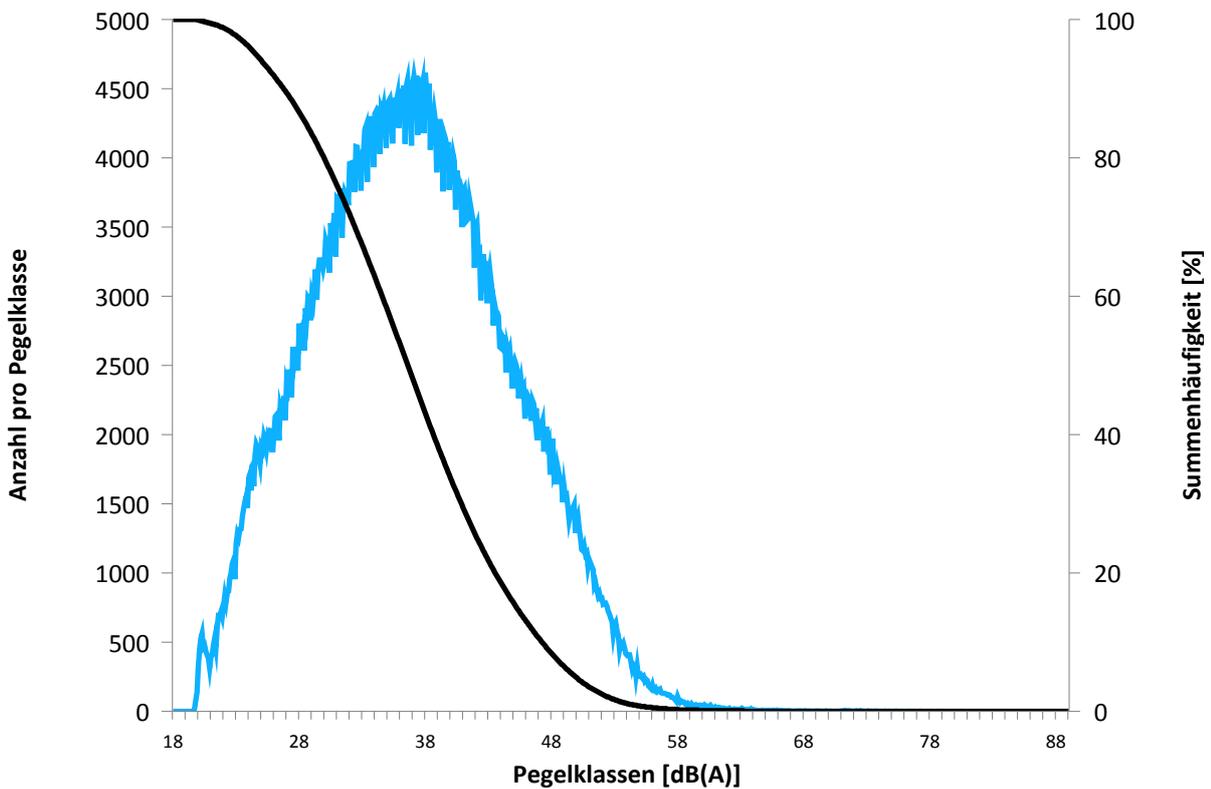
Juli 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 37,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,4 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 152 Minuten</b>			
01.07.2019 17:21:00	01.07.2019 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
01.07.2019 18:21:00	01.07.2019 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.07.2019 11:51:00	05.07.2019 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.07.2019 15:51:00	05.07.2019 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.07.2019 08:00:03	11.07.2019 08:01:38	95	Stromausfall
20.07.2019 17:51:00	20.07.2019 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Juli 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2019	23	1	94	W	49,5	27,5
02.07.2019	24	1	100		49,0	33,5
03.07.2019	91	4	100		50,6	38,8
04.07.2019	118	1	100		55,6	33,8
05.07.2019	73	7	94	W	52,8	42,3
06.07.2019	47	5	100		49,8	38,6
07.07.2019	60	14	100		48,9	40,7
08.07.2019	29	2	100		49,6	32,2
09.07.2019	51	14	100		50,2	43,0
10.07.2019	70	2	100		49,5	39,3
11.07.2019	21	1	100		51,9	38,6
12.07.2019	6	1	100		53,2	38,8
13.07.2019	8	4	100		47,1	34,2
14.07.2019	16	2	100		47,6	40,5
15.07.2019	43	3	100		48,4	37,4
16.07.2019	24	4	100		47,2	34,4
17.07.2019	91	8	100		48,5	37,5
18.07.2019	69	2	100		48,4	33,9
19.07.2019	42	4	100		53,3	39,5
20.07.2019	29	10	97	W	51,3	40,9
21.07.2019	98	9	100		47,4	42,0
22.07.2019	73	5	100		49,2	34,8
23.07.2019	71	10	100		50,1	38,8
24.07.2019	49	15	100		52,3	44,5
25.07.2019	43	7	100		51,8	41,3
26.07.2019	56	16	100		51,5	45,5
27.07.2019	40	20	100		60,1	47,3
28.07.2019	54	9	100		51,4	42,0
29.07.2019	41	2	100		51,6	28,2
30.07.2019	51	13	100		54,4	43,1
31.07.2019	69	14	100		55,8	49,9
<b>Gesamt</b>	<b>1580</b>	<b>210</b>	<b>100</b>		<b>52,1</b>	<b>41,5</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Juli 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2019	0	0	100		44,6	
02.07.2019	0	0	100		46,2	
03.07.2019	1	0	100		45,9	
04.07.2019	0	0	100		45,0	
05.07.2019	1	0	100		44,3	
06.07.2019	2	0	100		41,4	
07.07.2019	1	0	100		41,8	
08.07.2019	0	0	100		42,0	
09.07.2019	1	0	100		44,6	
10.07.2019	1	1	100		45,2	40,9
11.07.2019	1	0	100		42,5	
12.07.2019	1	0	100		43,1	
13.07.2019	1	0	100		40,3	
14.07.2019	1	0	100		40,8	
15.07.2019	0	0	100		43,1	
16.07.2019	1	0	100		42,2	
17.07.2019	0	0	100		44,8	
18.07.2019	1	1	100		44,0	37,7
19.07.2019	3	2	100		46,1	43,4
20.07.2019	1	2	100		42,4	36,7
21.07.2019	1	0	100		42,6	
22.07.2019	0	0	100		44,6	
23.07.2019	1	1	100		45,5	38,0
24.07.2019	0	1	100		45,9	25,5
25.07.2019	0	0	100		43,7	
26.07.2019	1	1	100		45,4	42,5
27.07.2019	0	0	100		42,0	
28.07.2019	1	0	100		40,9	
29.07.2019	1	2	100		45,0	40,5
30.07.2019	0	5	100		48,7	44,8
31.07.2019	0	2	100		43,3	31,0
<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>100</b>		<b>44,2</b>	<b>35,6</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

**Geographische Position**

Breitengrad 51°25'08,86"N  
 Längengrad 9°25'26,52"E  
 Höhe über NN 206 m  
 Seit 26.07.2016

	Juli 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	51,9 dB	54,0 dB	51,4 dB	53,4 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	46,0 dB	47,9 dB	43,8 dB	48,0 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	54,2 dB	56,4 dB	53,1 dB	56,1 dB
<b>N3/N2</b>	37,8 %		38,3 %	

	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Relevante Flugbewegungen
	60 dB(A)	10 s	5 s	ARR 27, DEP 09

\* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 100 %

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>
01.07.2019	50,5	40,8	51,4	45,3	51,0
02.07.2019	54,6	42,7	55,7	46,5	54,3
03.07.2019	53,5	49,3	54,3	49,7	56,7
04.07.2019	52,6	42,2	52,7	52,4	53,8
05.07.2019	55,9	48,6	55,0	57,6	58,6
06.07.2019	53,6	50,9	54,7	45,1	57,6
07.07.2019	54,9	47,5	55,7	51,0	56,4
08.07.2019	53,7	40,0	54,7	47,3	53,2
09.07.2019	56,1	47,8	57,1	48,9	57,0
10.07.2019	52,9	48,4	53,0	52,5	56,3
11.07.2019	53,4	55,6	52,6	55,0	61,7
12.07.2019	54,8	48,4	55,9	45,5	56,5
13.07.2019	56,5	47,7	55,0	59,2	59,0
14.07.2019	51,8	47,5	52,9	43,2	54,7
15.07.2019	55,7	40,1	56,8	44,7	54,6
16.07.2019	54,7	48,2	55,9	43,2	56,3
17.07.2019	55,7	40,9	55,8	55,4	56,1
18.07.2019	51,8	48,0	52,2	50,5	55,4
19.07.2019	52,7	52,6	53,4	48,9	58,8
20.07.2019	50,7	48,0	50,8	50,2	55,1
21.07.2019	49,7	47,6	50,7	43,3	54,2
22.07.2019	53,8	39,8	53,2	55,3	55,0
23.07.2019	52,4	45,9	51,7	54,1	55,3
24.07.2019	53,4	46,9	53,7	52,1	55,6
25.07.2019	52,3	39,5	53,0	49,0	52,3
26.07.2019	51,0	48,9	52,2	40,1	55,4
27.07.2019	52,7	38,2	53,7	45,7	52,0
28.07.2019	54,0	49,3	54,1	54,0	57,3
29.07.2019	58,0	48,2	59,3	43,6	58,2
30.07.2019	52,8	44,4	50,2	56,6	55,9
31.07.2019	55,4	37,4	55,4	55,3	55,7
<b>Gesamt</b>	<b>54,0</b>	<b>47,9</b>	<b>54,5</b>	<b>52,3</b>	<b>56,4</b>

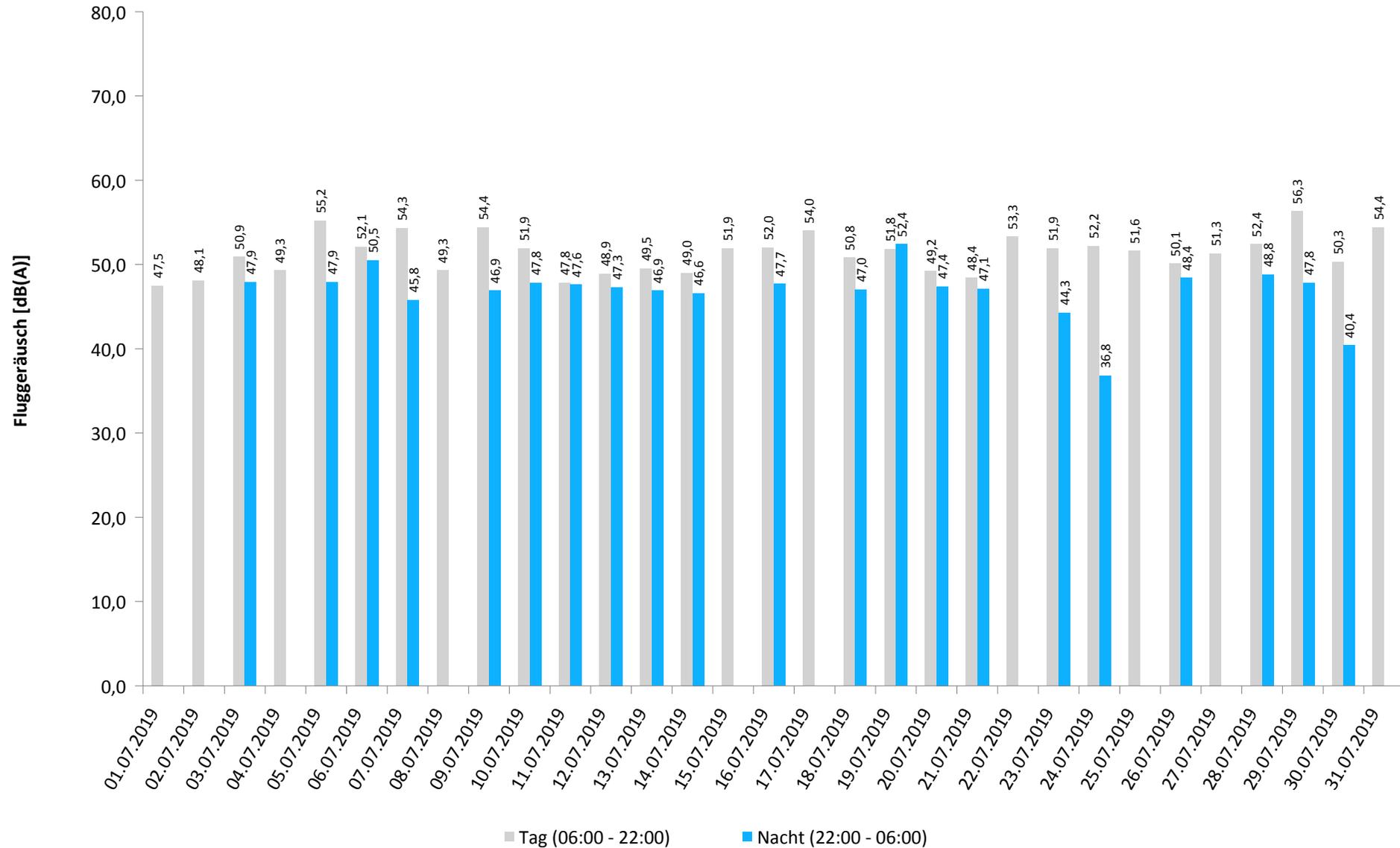
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	47,5		48,5	40,1	46,0
	48,1		48,9	44,3	47,3
	50,9	47,9	51,8	45,5	54,8
	49,3		49,0	50,2	49,8
	55,2	47,9	54,0	57,4	58,0
	52,1	50,5	53,4	36,1	56,9
	54,3	45,8	55,1	50,2	55,4
	49,3		50,4	38,2	47,7
	54,4	46,9	55,6	44,2	55,5
	51,9	47,8	52,0	51,5	55,5
	47,8	47,6	49,1		53,6
	48,9	47,3	50,1		53,6
	49,5	46,9	50,7		53,5
	49,0	46,6	50,2		53,1
	51,9		53,1		50,1
	52,0	47,7	53,3		54,8
	54,0		54,5	52,4	53,6
	50,8	47,0	51,1	50,0	54,5
	51,8	52,4	52,5	48,2	58,5
	49,2	47,4	50,1	43,5	53,9
	48,4	47,1	49,6	37,8	53,4
	53,3		52,6	54,7	53,9
	51,9	44,3	51,1	53,7	54,4
	52,2	36,8	53,3	45,1	51,4
	51,6		52,5	47,4	50,7
	50,1	48,4	51,3		54,8
	51,3		52,4	43,3	49,9
	52,4	48,8	53,0	49,5	56,0
	56,3	47,8	57,6		56,9
	50,3	40,4	49,2	52,4	52,3
	54,4		54,3	54,8	54,7
<b>Gesamt</b>	<b>51,9</b>	<b>46,0</b>	<b>52,5</b>	<b>49,2</b>	<b>54,2</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Juli 2019

Fluggeräusch: Tag 51,9 dB(A) Nacht 46,0 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

## MP05 Mittel-Marker

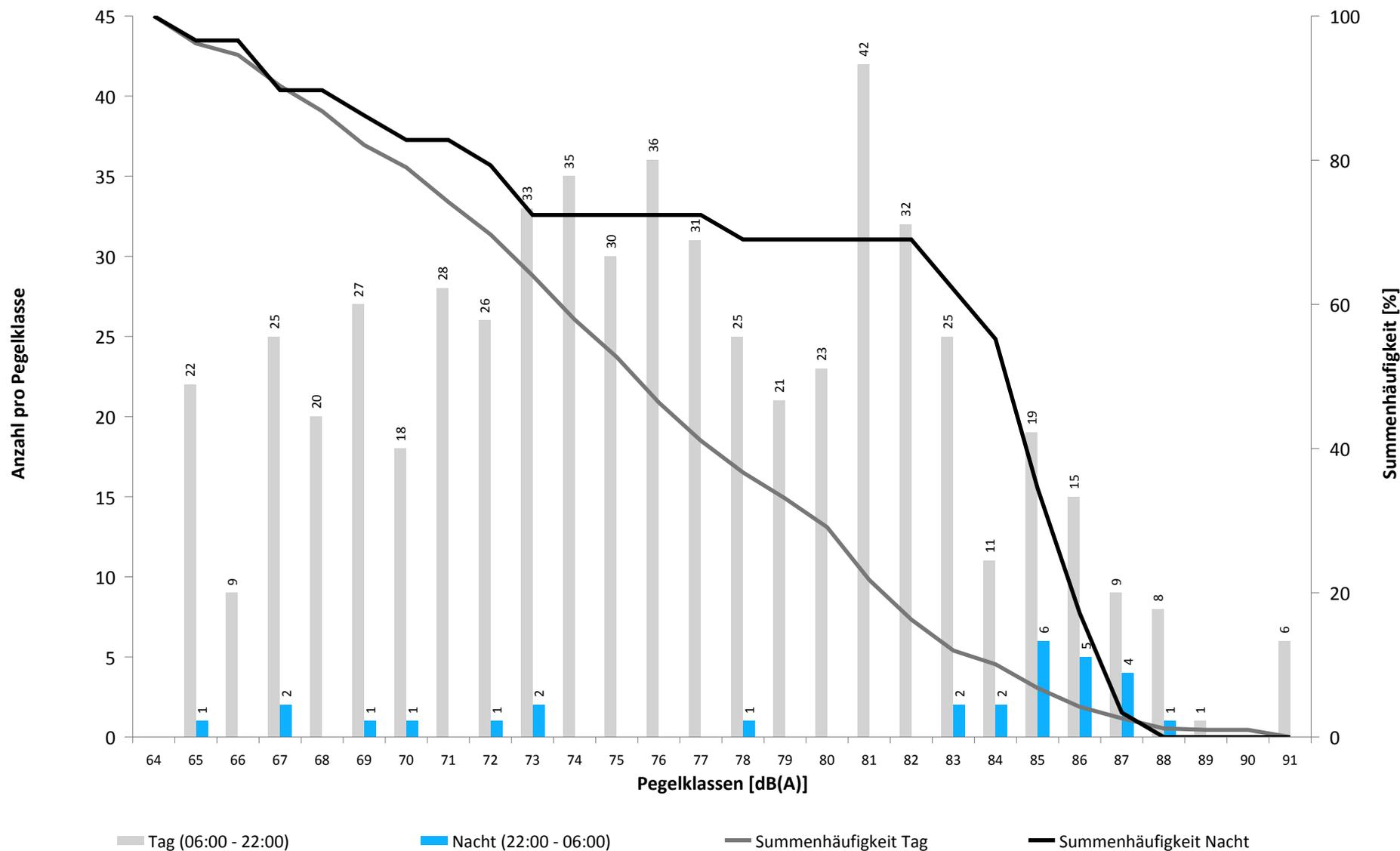
Juli 2019

	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				2		1	3	1				7
06 - 07								6	1			7
07 - 08				3			1	2				6
08 - 09				3	1	8	4		4			20
09 - 10				11	16	16	4	2				49
10 - 11				11	11	11	8	13				54
11 - 12				6	10	12	12	7				47
12 - 13				18	19	14	16	5				72
13 - 14				5	11	14	19	5	1			55
14 - 15				4	12	10	11					37
15 - 16				4	12	19	13	2				50
16 - 17				9	13	9	15	1				47
17 - 18				4	13	9	8	2				36
18 - 19				14	16	18	11					59
19 - 20				2	4	2	8	1				17
20 - 21				2	2			2				6
21 - 22				7		1	3	4				15
22 - 23					1			11				12
23 - 00				2	2		1	4				9
Tag				103	140	143	133	52	6			577
Nacht				4	4	1	4	16				29
Gesamt				107	144	144	137	68	6			606

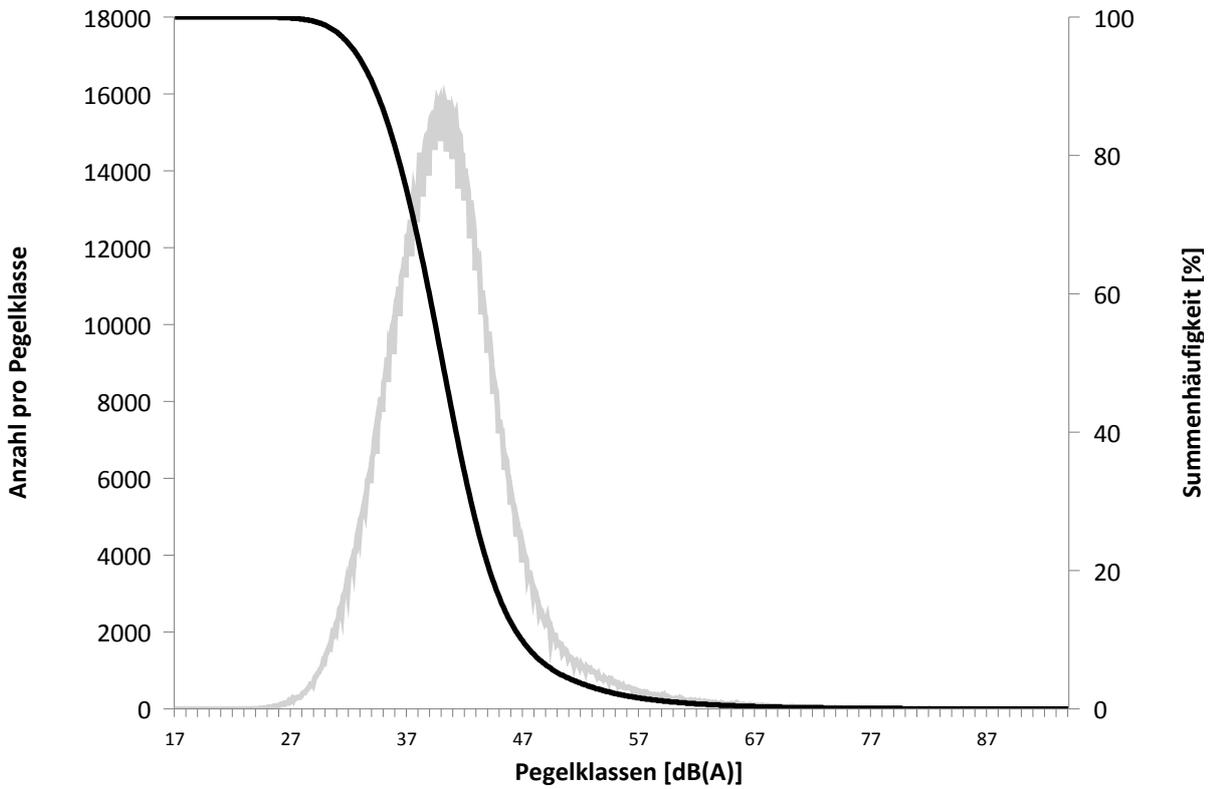
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

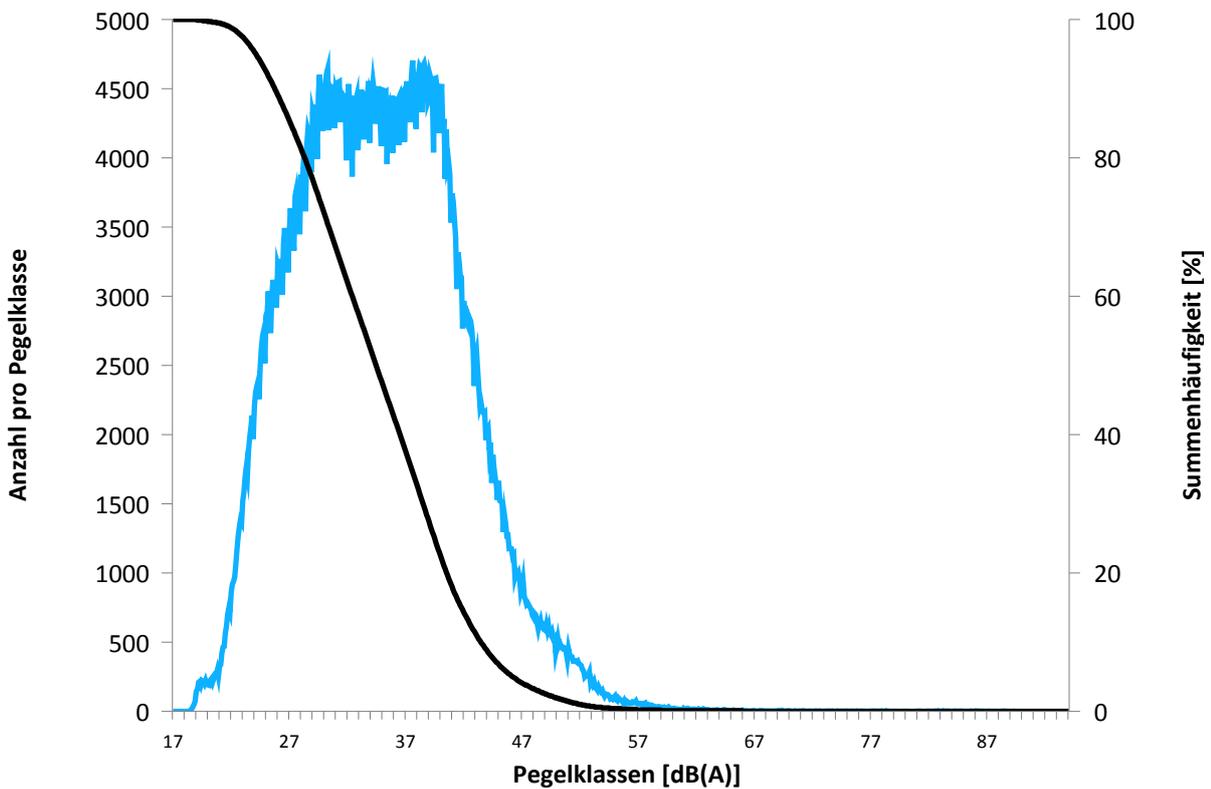
Juli 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 32,6 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,0 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,2 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 52,1 \text{ dB}$



## Ausfallzeiten

Juli 2019

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 150 Minuten</b>			
01.07.2019 17:21:00	01.07.2019 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
01.07.2019 18:21:00	01.07.2019 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.07.2019 11:51:00	05.07.2019 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
05.07.2019 15:51:00	05.07.2019 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
20.07.2019 17:51:00	20.07.2019 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Juli 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2019	23	9	94	W	50,5	47,5
02.07.2019	24	5	100		54,6	48,1
03.07.2019	91	11	100		53,5	50,9
04.07.2019	118	11	100		52,6	49,3
05.07.2019	73	35	94	W	55,9	55,2
06.07.2019	47	17	100		53,6	52,1
07.07.2019	60	26	100		54,9	54,3
08.07.2019	29	9	100		53,7	49,3
09.07.2019	51	34	100		56,1	54,4
10.07.2019	70	11	100		52,9	51,9
11.07.2019	21	11	100		53,4	47,8
12.07.2019	6	4	100		54,8	48,9
13.07.2019	8	6	100		56,5	49,5
14.07.2019	16	2	100		51,8	49,0
15.07.2019	43	11	100		55,7	51,9
16.07.2019	24	17	100		54,7	52,0
17.07.2019	91	18	100		55,7	54,0
18.07.2019	69	13	100		51,8	50,8
19.07.2019	42	13	100		52,7	51,8
20.07.2019	29	17	97	W	50,7	49,2
21.07.2019	98	15	100		49,7	48,4
22.07.2019	73	42	100		53,8	53,3
23.07.2019	71	38	100		52,4	51,9
24.07.2019	49	42	100		53,4	52,2
25.07.2019	43	34	100		52,3	51,6
26.07.2019	56	25	100		51,0	50,1
27.07.2019	40	24	100		52,7	51,3
28.07.2019	54	24	100		54,0	52,4
29.07.2019	41	15	100		58,0	56,3
30.07.2019	51	19	100		52,8	50,3
31.07.2019	69	19	100		55,4	54,4
<b>Gesamt</b>	<b>1580</b>	<b>577</b>	<b>100</b>		<b>54,0</b>	<b>51,9</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

MP05 Mittel-Marker

Juli 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.07.2019	0	0	100		40,8	
02.07.2019	0	0	100		42,7	
03.07.2019	1	1	100		49,3	47,9
04.07.2019	0	0	100		42,2	
05.07.2019	1	1	100		48,6	47,9
06.07.2019	2	2	100		50,9	50,5
07.07.2019	1	1	100		47,5	45,8
08.07.2019	0	0	100		40,0	
09.07.2019	1	1	100		47,8	46,9
10.07.2019	1	1	100		48,4	47,8
11.07.2019	1	1	100		55,6	47,6
12.07.2019	1	1	100		48,4	47,3
13.07.2019	1	1	100		47,7	46,9
14.07.2019	1	1	100		47,5	46,6
15.07.2019	0	0	100		40,1	
16.07.2019	1	1	100		48,2	47,7
17.07.2019	0	0	100		40,9	
18.07.2019	1	1	100		48,0	47,0
19.07.2019	3	2	100		52,6	52,4
20.07.2019	1	1	100		48,0	47,4
21.07.2019	1	1	100		47,6	47,1
22.07.2019	0	0	100		39,8	
23.07.2019	1	2	100		45,9	44,3
24.07.2019	0	2	100		46,9	36,8
25.07.2019	0	0	100		39,5	
26.07.2019	1	3	100		48,9	48,4
27.07.2019	0	0	100		38,2	
28.07.2019	1	2	100		49,3	48,8
29.07.2019	1	1	100		48,2	47,8
30.07.2019	0	2	100		44,4	40,4
31.07.2019	0	0	100		37,4	
<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>100</b>		<b>47,9</b>	<b>46,0</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

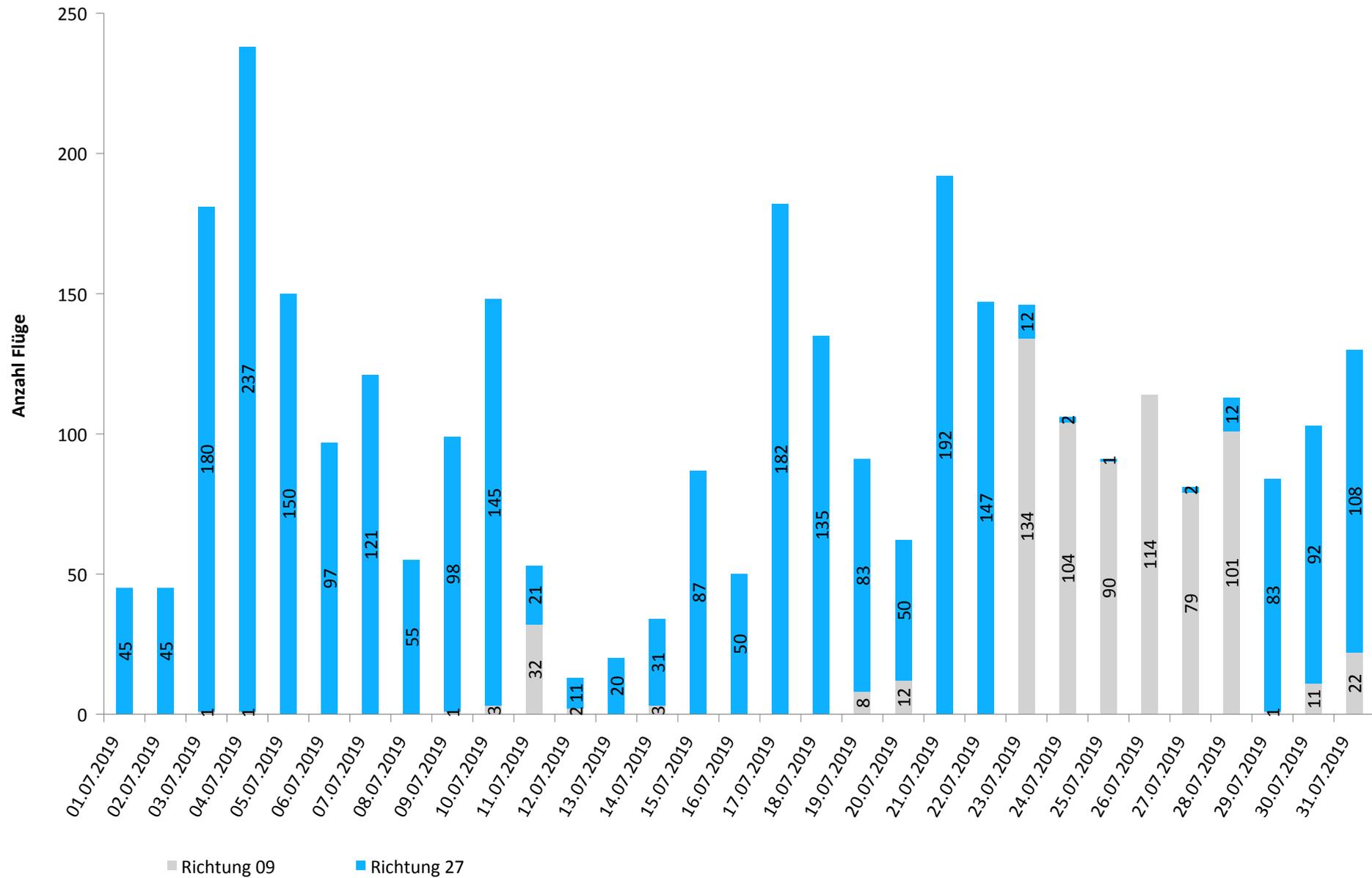
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

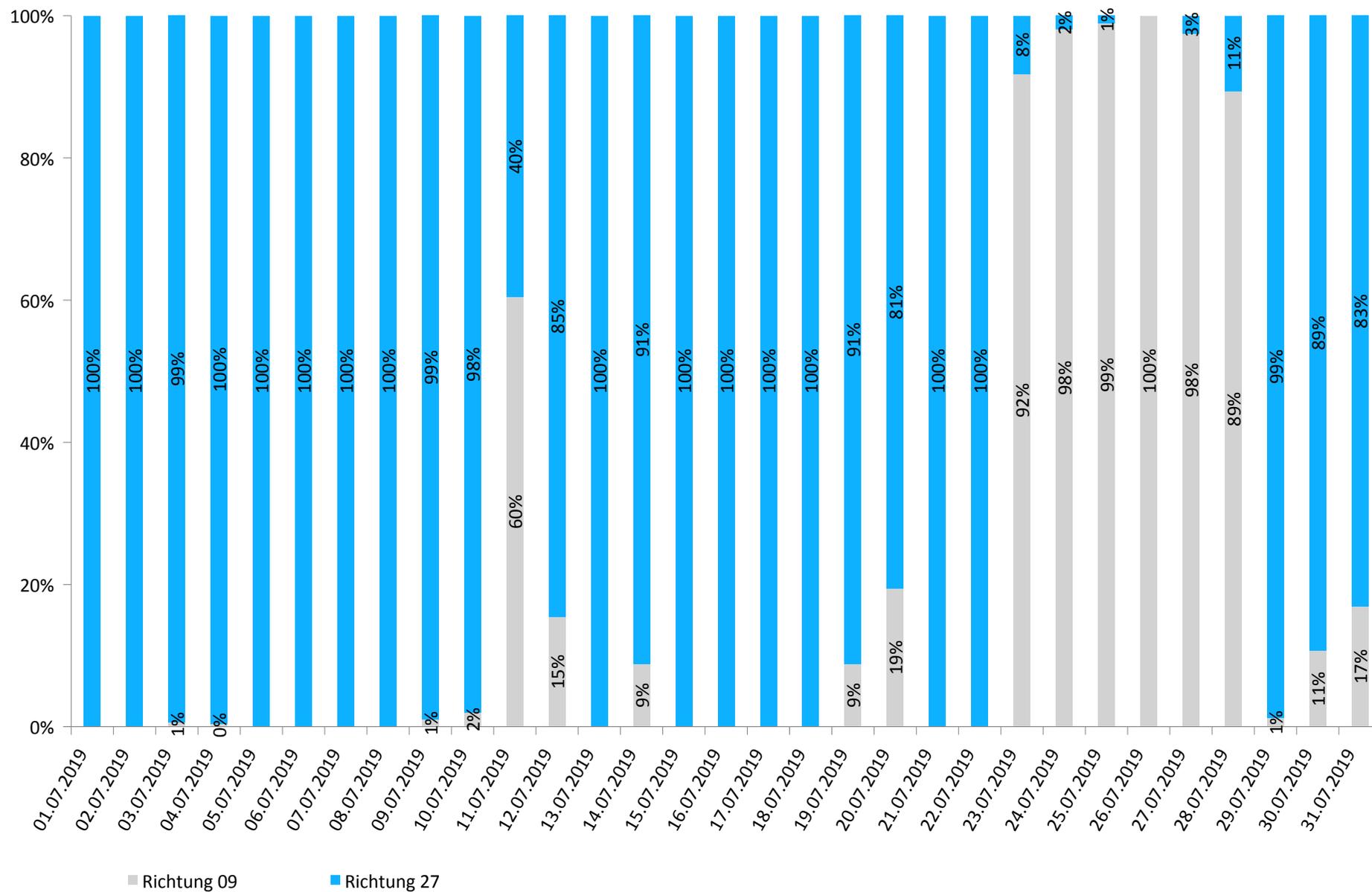
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 719 Richtung 27: 2494



Richtung 09: 22% Richtung 27: 78%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.07.2019	45	0	0	23	22	0,0	100,0
02.07.2019	45	0	0	24	21	0,0	100,0
03.07.2019	181	0	1	91	89	0,6	99,4
04.07.2019	238	1	0	118	119	0,4	99,6
05.07.2019	150	0	0	74	76	0,0	100,0
06.07.2019	97	0	0	49	48	0,0	100,0
07.07.2019	121	0	0	61	60	0,0	100,0
08.07.2019	55	0	0	29	26	0,0	100,0
09.07.2019	99	0	1	51	47	1,0	99,0
10.07.2019	148	1	2	69	76	2,0	98,0
11.07.2019	53	18	14	9	12	60,4	39,6
12.07.2019	13	1	1	6	5	15,4	84,6
13.07.2019	20	0	0	9	11	0,0	100,0
14.07.2019	34	2	1	16	15	8,8	91,2
15.07.2019	87	0	0	43	44	0,0	100,0
16.07.2019	50	0	0	25	25	0,0	100,0
17.07.2019	182	0	0	91	91	0,0	100,0
18.07.2019	135	0	0	70	65	0,0	100,0
19.07.2019	91	3	5	40	43	8,8	91,2
20.07.2019	62	6	6	24	26	19,4	80,6
21.07.2019	192	0	0	99	93	0,0	100,0
22.07.2019	147	0	0	73	74	0,0	100,0
23.07.2019	146	67	67	5	7	91,8	8,2
24.07.2019	106	55	49	0	2	98,1	1,9
25.07.2019	91	47	43	0	1	98,9	1,1
26.07.2019	114	57	57	0	0	100,0	0,0
27.07.2019	81	39	40	0	2	97,5	2,5
28.07.2019	113	52	49	6	6	89,4	10,6
29.07.2019	84	0	1	41	42	1,2	98,8
30.07.2019	103	7	4	47	45	10,7	89,3
31.07.2019	130	10	12	57	51	16,9	83,1
Tag	3160	360	348	1233	1219	22,4	77,6
Nacht	53	6	5	17	25	20,8	79,2
Gesamt	3213	366	353	1250	1244	22,4	77,6