



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Juni 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 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
-

### 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 14.06.2019 gab es mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

Am 26.06.2018 kam es an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungünstig gesetzt.

---

**Geographische Position**

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

	Juni 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	40,4 dB	51,0 dB	40,9 dB	51,4 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	36,5 dB	45,4 dB	31,3 dB	48,2 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	43,6 dB	53,6 dB	41,5 dB	55,5 dB
<b>N3/N2</b>	13,5 %		20,3 %	

	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: 98 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

Juni 2019

	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>
01.06.2019	47,7	45,4	48,1	45,9	52,2
02.06.2019	48,9	46,6	49,3	47,3	53,5
03.06.2019	53,8	43,3	54,8	48,9	54,2
04.06.2019	52,5	43,6	50,4	55,8	55,2
05.06.2019	49,7	43,5	50,4	46,7	51,9
06.06.2019	48,4	44,1	48,5	47,9	51,8
07.06.2019	51,1	47,1	51,2	50,5	54,7
08.06.2019	52,3	45,8	*	49,1	*
09.06.2019	50,2	40,6	51,0	46,1	50,9
10.06.2019	47,3	44,9	47,6	46,1	51,8
11.06.2019	47,8	43,2	48,3	45,5	50,8
12.06.2019	50,3	43,6	51,1	46,7	52,2
13.06.2019	50,9	44,5	51,7	47,1	52,9
14.06.2019	51,0	44,6	51,6	48,0	53,1
15.06.2019	55,2	44,2	56,3	47,3	55,1
16.06.2019	48,2	43,6	48,6	46,9	51,4
17.06.2019	50,0	46,9	50,3	49,0	54,1
18.06.2019	50,5	43,3	51,1	48,1	52,3
19.06.2019	51,2	46,6	52,1	46,1	54,1
20.06.2019	51,8	42,0	48,5	55,9	54,7
21.06.2019	49,2	52,7	48,9	50,1	58,5
22.06.2019	53,4	44,0	53,7	52,7	54,7
23.06.2019	50,5	45,5	51,1	47,8	53,3
24.06.2019	52,6	45,3	53,3	49,6	54,3
25.06.2019	50,2	43,5	50,8	47,0	52,1
26.06.2019	51,3	43,2	52,2	46,6	52,5
27.06.2019	50,6	43,5	50,9	49,5	52,6
28.06.2019	52,1	47,3	53,1	46,4	54,8
29.06.2019	51,4	45,4	52,3	45,9	53,5
30.06.2019	47,9	42,8	48,4	45,8	50,7
<b>Gesamt</b>	<b>51,0</b>	<b>45,4</b>	<b>51,4</b>	<b>49,3</b>	<b>53,6</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>
	39,5	31,6	40,8		40,3
	39,5	42,3	40,8		48,0
	34,8	39,2	36,1		44,8
	38,9		40,1		37,1
	42,1		43,2	32,4	40,5
	35,3		34,1	37,7	36,4
	45,1	44,0	45,9	41,3	50,4
		43,5	*		*
	43,4	30,5	44,6		42,6
	37,1		38,3		35,3
	36,5		35,5	38,7	37,6
	42,5	28,1	43,7	29,9	41,6
	43,0		44,3		41,2
	41,7		42,8	33,3	40,3
	36,5		37,3	32,7	35,6
	40,3		41,4	33,4	39,0
	37,3	41,4	38,5		46,9
	41,3		42,5		39,5
	40,9		42,1		39,1
	32,2		33,5		30,5
	33,6		33,9	32,5	33,4
	39,3		40,6		37,6
	42,1	40,4	43,3		46,7
	37,2		36,6	38,8	38,0
	41,1		42,3		39,3
	42,2	29,1	43,4		41,4
	44,9		46,0	34,3	43,3
	35,9	42,0	37,2		47,5
	41,2	42,2	42,5		48,0
	36,0		37,3		34,3
<b>Gesamt</b>	<b>40,4</b>	<b>36,5</b>	<b>41,5</b>	<b>32,0</b>	<b>43,6</b>

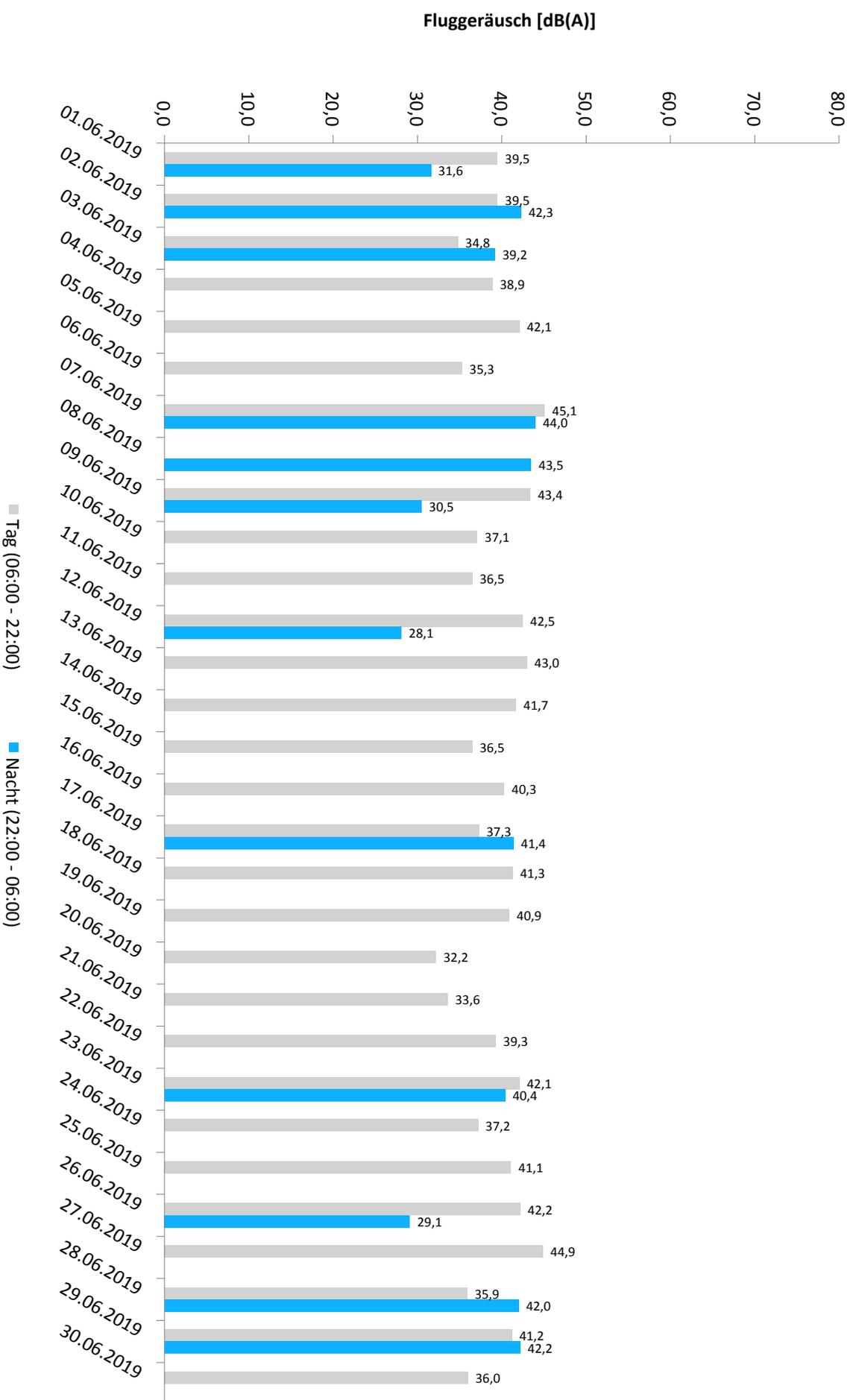
\* Verfügbarkeit < 50%

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Juni 2019

Fluggeräusch: Tag 40,4 dB(A) Nacht 36,5 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

## MP02 Burguffeln

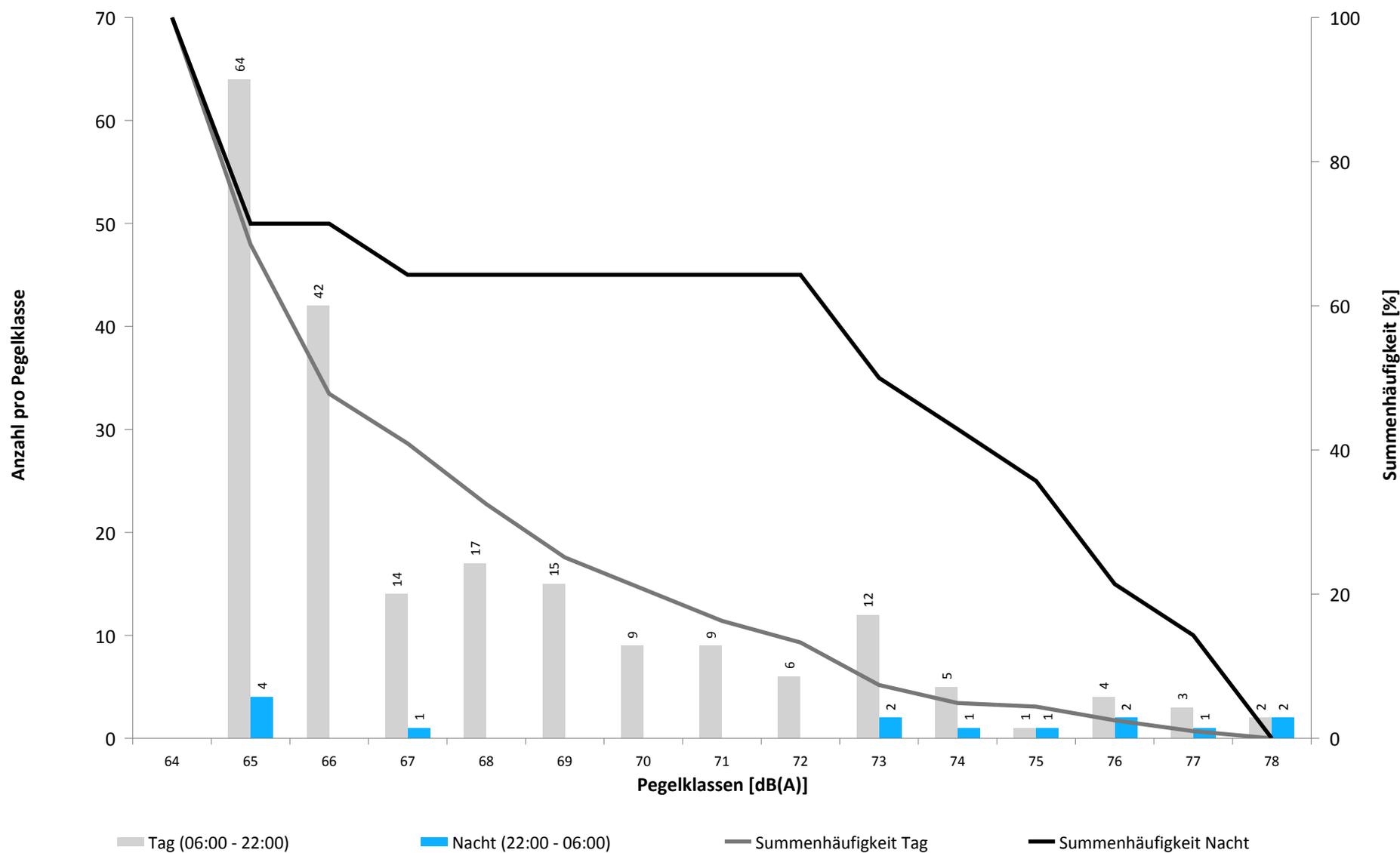
Juni 2019

	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												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06				2	3	6						11
06 - 07					2							2
07 - 08					1	2						3
08 - 09				2								2
09 - 10				17	2							19
10 - 11				25	2	1						28
11 - 12				20	6							26
12 - 13				21	6	2						29
13 - 14				7	3	1						11
14 - 15				18	12	2						32
15 - 16				6	3	1						10
16 - 17				10	2	1						13
17 - 18				14								14
18 - 19				7								7
19 - 20				2	1							3
20 - 21				2	1							3
21 - 22				1								1
22 - 23				2								2
23 - 00				1								1
Tag				152	41	10						203
Nacht				5	3	6						14
Gesamt				157	44	16						217

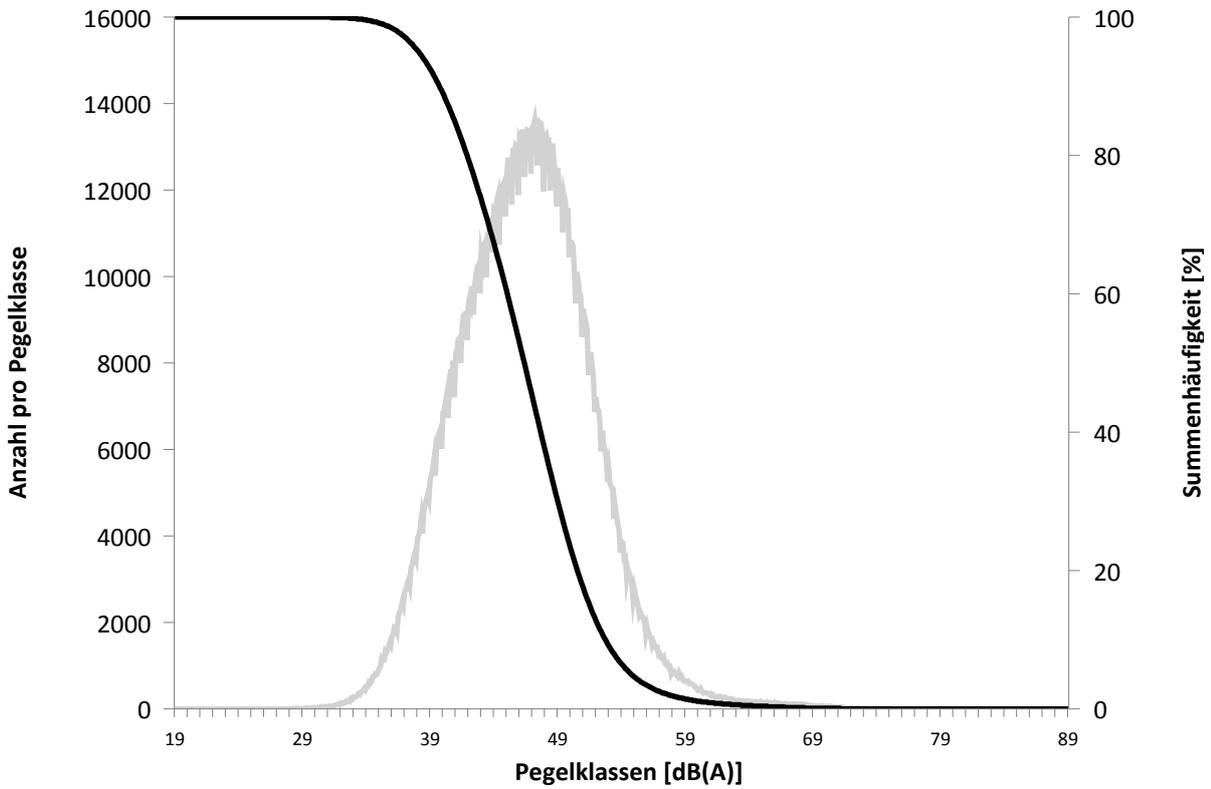
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

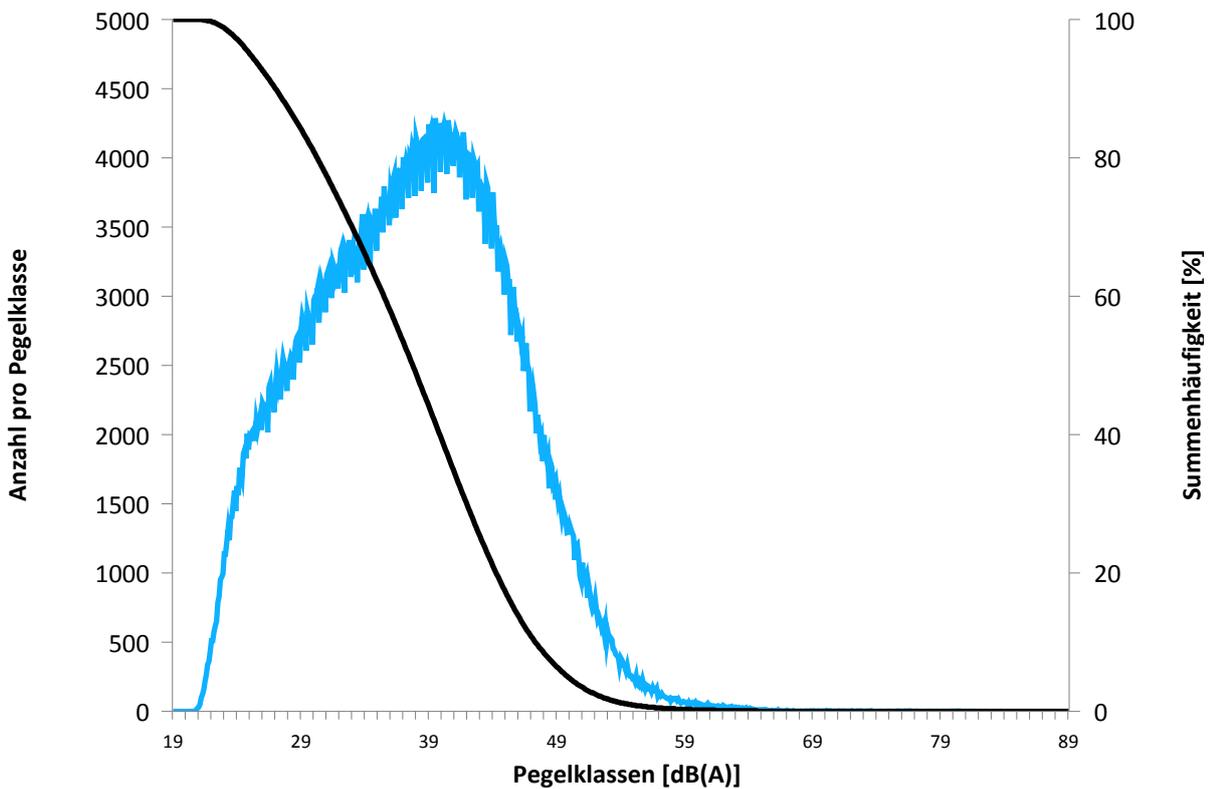
Juni 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 38,1 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,5 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 25,1 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,7 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 482 Minuten</b>			
03.06.2019 12:51:00	03.06.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 07:21:00	08.06.2019 10:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 10:51:00	08.06.2019 11:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 12:21:00	08.06.2019 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 14:51:00	08.06.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 15:51:00	08.06.2019 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.06.2019 14:51:00	13.06.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.06.2019 15:21:00	15.06.2019 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.06.2019 08:00:03	19.06.2019 08:01:41	98	Stromausfall

MP02 Burguffeln

Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2019	133	6	100		47,7	39,5
02.06.2019	50	5	100		48,9	39,5
03.06.2019	32	3	97	W	53,8	34,8
04.06.2019	39	6	100		52,5	38,9
05.06.2019	38	7	100		49,7	42,1
06.06.2019	25	4	100		48,4	35,3
07.06.2019	45	13	100		51,1	45,1
08.06.2019	9	0	59	W	52,3	
09.06.2019	112	12	100		50,2	43,4
10.06.2019	45	3	100		47,3	37,1
11.06.2019	23	4	100		47,8	36,5
12.06.2019	26	10	100		50,3	42,5
13.06.2019	54	4	97	W	50,9	43,0
14.06.2019	33	10	100		51,0	41,7
15.06.2019	46	7	97	W	55,2	36,5
16.06.2019	63	5	100		48,2	40,3
17.06.2019	51	7	100		50,0	37,3
18.06.2019	62	6	100		50,5	41,3
19.06.2019	31	4	100		51,2	40,9
20.06.2019	21	3	100		51,8	32,2
21.06.2019	80	4	100		49,2	33,6
22.06.2019	92	10	100		53,4	39,3
23.06.2019	77	8	100		50,5	42,1
24.06.2019	44	6	100		52,6	37,2
25.06.2019	31	10	100		50,2	41,1
26.06.2019	31	15	100		51,3	42,2
27.06.2019	74	16	100		50,6	44,9
28.06.2019	81	6	100		52,1	35,9
29.06.2019	74	8	100		51,4	41,2
30.06.2019	61	1	100		47,9	36,0
<b>Gesamt</b>	<b>1583</b>	<b>203</b>	<b>98</b>		<b>51,0</b>	<b>40,4</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

MP02 Burguffeln

Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2019	1	1	100		45,4	31,6
02.06.2019	1	1	100		46,6	42,3
03.06.2019	1	1	100		43,3	39,2
04.06.2019	0	0	100		43,6	
05.06.2019	1	0	100		43,5	
06.06.2019	0	0	100		44,1	
07.06.2019	2	2	100		47,1	44,0
08.06.2019	2	1	100		45,8	43,5
09.06.2019	1	1	100		40,6	30,5
10.06.2019	0	0	100		44,9	
11.06.2019	1	0	100		43,2	
12.06.2019	1	1	100		43,6	28,1
13.06.2019	1	0	100		44,5	
14.06.2019	0	0	100		44,6	
15.06.2019	1	0	100		44,2	
16.06.2019	2	0	100		43,6	
17.06.2019	1	1	100		46,9	41,4
18.06.2019	0	0	100		43,3	
19.06.2019	0	0	100		46,6	
20.06.2019	1	0	100		42,0	
21.06.2019	0	0	100		52,7	
22.06.2019	0	0	100		44,0	
23.06.2019	1	1	100		45,5	40,4
24.06.2019	0	0	100		45,3	
25.06.2019	1	0	100		43,5	
26.06.2019	1	1	100		43,2	29,1
27.06.2019	0	0	100		43,5	
28.06.2019	1	1	100		47,3	42,0
29.06.2019	2	2	100		45,4	42,2
30.06.2019	2	0	100		42,8	
<b>Gesamt</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>100</b>		<b>45,4</b>	<b>36,5</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

	Juni 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	51,1 dB	54,2 dB	51,2 dB	52,9 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	47,7 dB	49,5 dB	41,6 dB	47,7 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	54,8 dB	57,1 dB	52,3 dB	55,8 dB
<b>N3/N2</b>	38,4 %		40,7 %	

	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: 98 %

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>
01.06.2019	52,4	50,0	53,1	48,6	56,8
02.06.2019	51,6	49,8	52,5	46,2	56,3
03.06.2019	54,5	49,6	54,8	53,8	57,7
04.06.2019	50,3	43,6	50,5	49,6	52,5
05.06.2019	54,2	49,3	55,0	49,8	56,9
06.06.2019	52,3	41,6	51,6	54,0	54,0
07.06.2019	51,2	53,5	51,7	49,3	59,3
08.06.2019	49,6	53,6	*	48,2	*
09.06.2019	53,4	49,7	54,3	48,5	56,8
10.06.2019	52,4	45,9	53,1	49,3	54,4
11.06.2019	52,5	49,9	53,5	46,2	56,7
12.06.2019	52,5	51,1	53,3	47,9	57,6
13.06.2019	52,4	50,3	53,2	49,0	57,0
14.06.2019	52,6	46,8	52,1	53,6	55,6
15.06.2019	55,9	49,3	56,6	53,0	57,9
16.06.2019	51,9	52,0	52,6	49,0	58,2
17.06.2019	48,9	50,4	48,7	49,5	56,5
18.06.2019	51,2	42,7	51,3	51,0	52,9
19.06.2019	53,2	47,5	54,3	46,5	55,4
20.06.2019	54,9	51,1	53,5	57,6	59,3
21.06.2019	55,9	47,0	54,8	58,0	58,1
22.06.2019	54,1	47,9	55,2	45,8	55,9
23.06.2019	51,0	48,3	51,9	46,0	55,1
24.06.2019	48,3	43,6	48,2	48,7	51,7
25.06.2019	50,6	48,5	51,6	44,3	55,1
26.06.2019	63,4	50,2	64,6	49,4	62,7
27.06.2019	55,8	42,8	56,3	53,9	56,1
28.06.2019	53,5	52,1	54,4	48,5	58,5
29.06.2019	50,4	49,8	51,4	43,0	56,0
30.06.2019	51,0	47,8	51,7	47,6	54,9
<b>Gesamt</b>	<b>54,2</b>	<b>49,5</b>	<b>54,8</b>	<b>51,2</b>	<b>57,1</b>

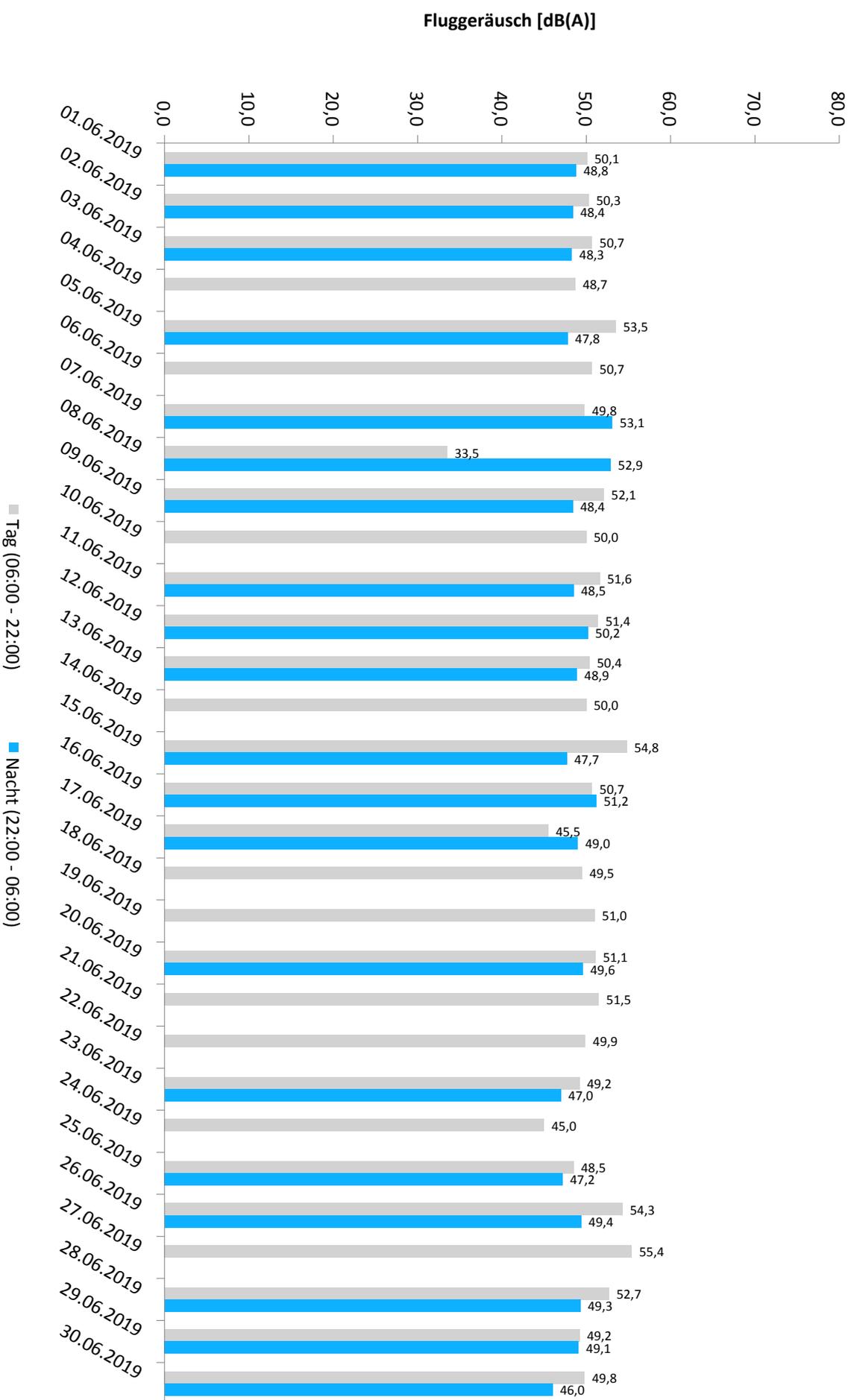
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.06.2019	50,1	48,8	51,1	44,5	55,2
02.06.2019	50,3	48,4	51,5	39,1	54,8
03.06.2019	50,7	48,3	49,4	53,1	55,9
04.06.2019	48,7		49,2	47,0	48,3
05.06.2019	53,5	47,8	54,5	47,7	55,7
06.06.2019	50,7		49,6	53,1	51,8
07.06.2019	49,8	53,1	50,7	45,3	58,8
08.06.2019	33,5	52,9	*	37,2	*
09.06.2019	52,1	48,4	53,2	43,3	55,4
10.06.2019	50,0		51,1	41,7	48,6
11.06.2019	51,6	48,5	52,8	37,6	55,3
12.06.2019	51,4	50,2	52,4	43,8	56,5
13.06.2019	50,4	48,9	51,3	46,0	55,4
14.06.2019	50,0		49,9	50,2	50,2
15.06.2019	54,8	47,7	55,4	51,9	56,6
16.06.2019	50,7	51,2	51,5	45,8	57,3
17.06.2019	45,5	49,0	44,7	47,3	54,9
18.06.2019	49,5		49,4	50,0	49,8
19.06.2019	51,0		52,3		49,3
20.06.2019	51,1	49,6	51,5	49,9	56,3
21.06.2019	51,5		52,0	49,4	51,0
22.06.2019	49,9		51,1	40,0	48,4
23.06.2019	49,2	47,0	50,3	39,7	53,5
24.06.2019	45,0		44,1	46,9	45,9
25.06.2019	48,5	47,2	49,6	40,0	53,6
26.06.2019	54,3	49,4	55,3	48,3	56,9
27.06.2019	55,4		55,9	53,2	54,9
28.06.2019	52,7	49,3	53,6	47,0	56,3
29.06.2019	49,2	49,1	50,3	39,9	55,2
30.06.2019	49,8	46,0	50,6	45,8	53,2
<b>Gesamt</b>	<b>51,1</b>	<b>47,7</b>	<b>51,8</b>	<b>47,7</b>	<b>54,8</b>

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Juni 2019

Fluggeräusch: Tag 51,1 dB(A) Nacht 47,7 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

## MP05 Mittel-Marker

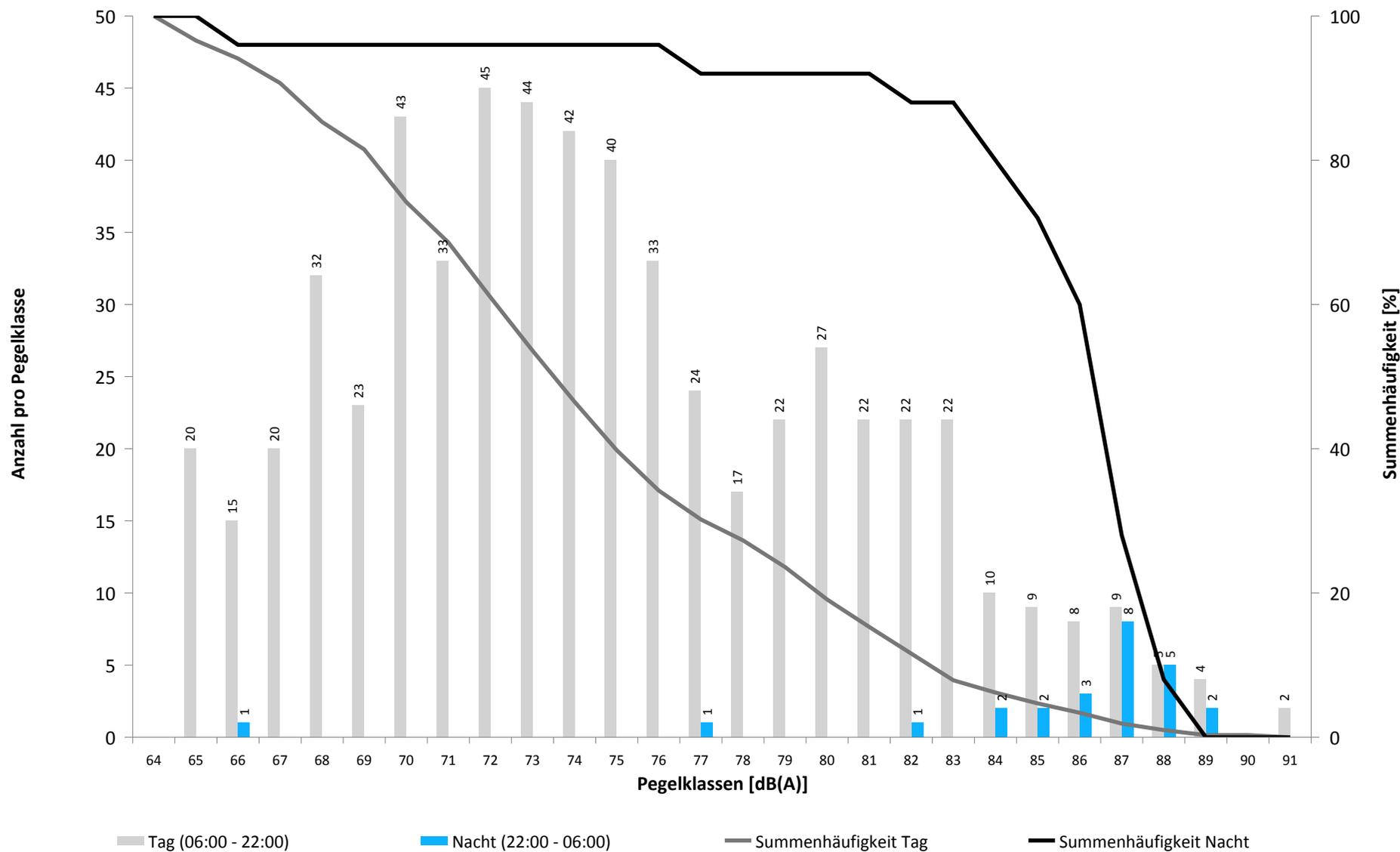
Juni 2019

	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												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06						1	2	5				8
06 - 07						1	1					2
07 - 08					1	1		2				4
08 - 09				1	4	4	4					13
09 - 10				8	19	12	4					43
10 - 11				7	17	14	9	7				54
11 - 12				16	17	15	12	6				66
12 - 13				18	17	17	16	7				75
13 - 14				5	12	10	8					35
14 - 15				14	25	19	16	1	2			77
15 - 16				6	22	6	8	3				45
16 - 17				6	23	8	8	1				46
17 - 18				9	13	14	7	2				45
18 - 19				6	20	9	3	2				40
19 - 20				12	13	3	4					32
20 - 21				2	2	2	3	1				10
21 - 22					2	1		3				6
22 - 23				1			1	10				12
23 - 00								5				5
Tag				110	207	136	103	35	2			593
Nacht				1		1	3	20				25
Gesamt				111	207	137	106	55	2			618

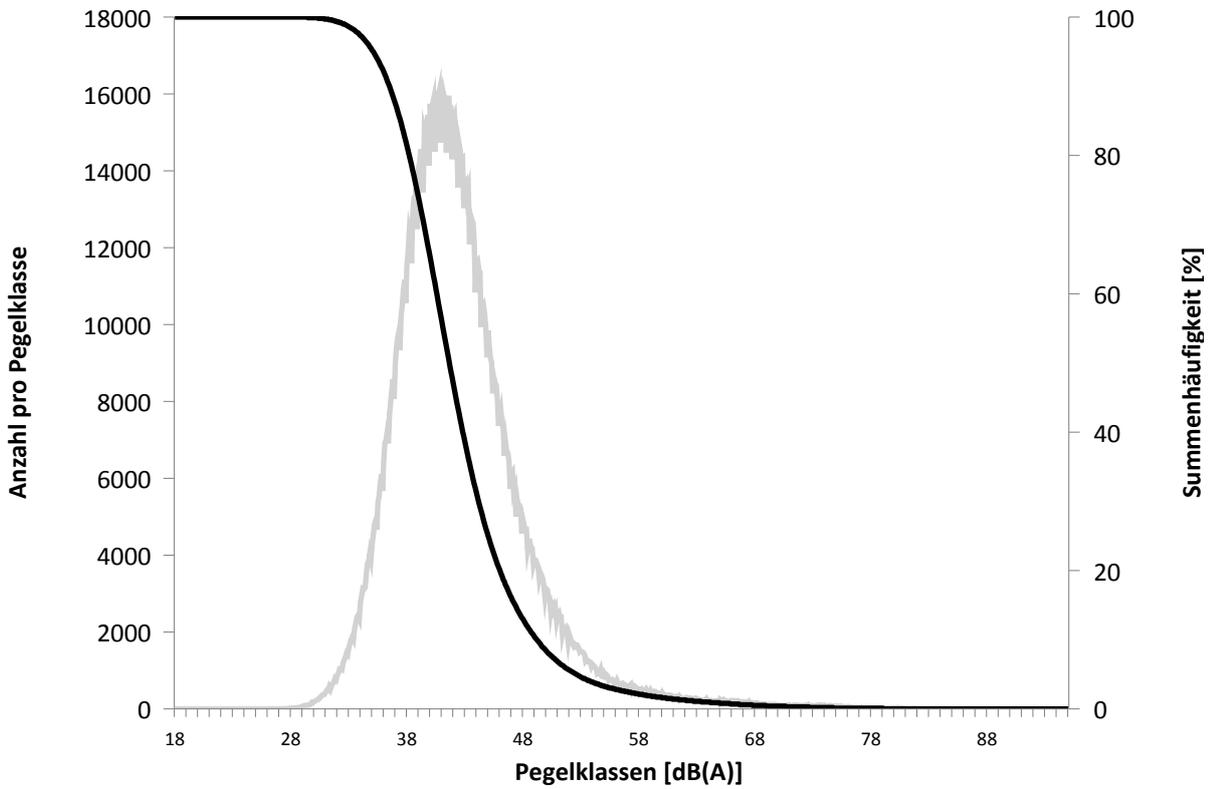
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

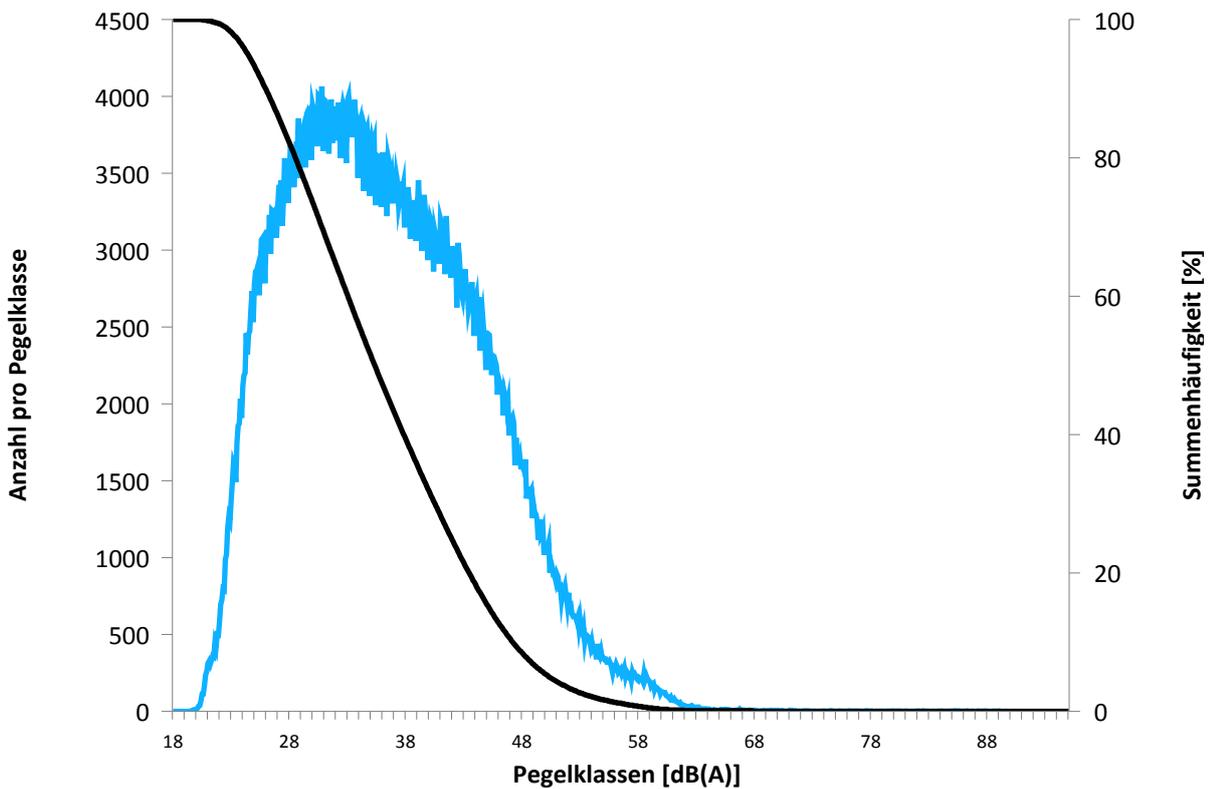
Juni 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 35,1 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 63,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,5 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 57,1 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 482 Minuten</b>			
03.06.2019 12:51:00	03.06.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 07:21:00	08.06.2019 10:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 10:51:00	08.06.2019 11:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 12:21:00	08.06.2019 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 14:51:00	08.06.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.06.2019 15:51:00	08.06.2019 16:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.06.2019 14:51:00	13.06.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.06.2019 15:21:00	15.06.2019 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
19.06.2019 08:00:03	19.06.2019 08:01:36	93	Stromausfall

MP05 Mittel-Marker

Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2019	133	23	100		52,4	50,1
02.06.2019	50	20	100		51,6	50,3
03.06.2019	32	12	97	W	54,5	50,7
04.06.2019	39	25	100		50,3	48,7
05.06.2019	38	14	100		54,2	53,5
06.06.2019	25	8	100		52,3	50,7
07.06.2019	45	16	100		51,2	49,8
08.06.2019	9	1	59	W	49,6	33,5
09.06.2019	112	33	100		53,4	52,1
10.06.2019	45	15	100		52,4	50,0
11.06.2019	23	20	100		52,5	51,6
12.06.2019	26	13	100		52,5	51,4
13.06.2019	54	10	97	W	52,4	50,4
14.06.2019	33	18	100		52,6	50,0
15.06.2019	46	33	97	W	55,9	54,8
16.06.2019	63	27	100		51,9	50,7
17.06.2019	51	17	100		48,9	45,5
18.06.2019	62	16	100		51,2	49,5
19.06.2019	31	19	100		53,2	51,0
20.06.2019	21	15	100		54,9	51,1
21.06.2019	80	24	100		55,9	51,5
22.06.2019	92	27	100		54,1	49,9
23.06.2019	77	18	100		51,0	49,2
24.06.2019	44	18	100		48,3	45,0
25.06.2019	31	16	100		50,6	48,5
26.06.2019	31	23	100		63,4	54,3
27.06.2019	74	38	100		55,8	55,4
28.06.2019	81	24	100		53,5	52,7
29.06.2019	74	28	100		50,4	49,2
30.06.2019	61	22	100		51,0	49,8
<b>Gesamt</b>	<b>1583</b>	<b>593</b>	<b>98</b>		<b>54,2</b>	<b>51,1</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2019	1	1	100		50,0	48,8
02.06.2019	1	1	100		49,8	48,4
03.06.2019	1	1	100		49,6	48,3
04.06.2019	0	0	100		43,6	
05.06.2019	1	1	100		49,3	47,8
06.06.2019	0	0	100		41,6	
07.06.2019	2	3	100		53,5	53,1
08.06.2019	2	2	100		53,6	52,9
09.06.2019	1	1	100		49,7	48,4
10.06.2019	0	0	100		45,9	
11.06.2019	1	1	100		49,9	48,5
12.06.2019	1	1	100		51,1	50,2
13.06.2019	1	1	100		50,3	48,9
14.06.2019	0	0	100		46,8	
15.06.2019	1	1	100		49,3	47,7
16.06.2019	2	2	100		52,0	51,2
17.06.2019	1	1	100		50,4	49,0
18.06.2019	0	0	100		42,7	
19.06.2019	0	0	100		47,5	
20.06.2019	1	1	100		51,1	49,6
21.06.2019	0	0	100		47,0	
22.06.2019	0	0	100		47,9	
23.06.2019	1	1	100		48,3	47,0
24.06.2019	0	0	100		43,6	
25.06.2019	1	1	100		48,5	47,2
26.06.2019	1	1	100		50,2	49,4
27.06.2019	0	0	100		42,8	
28.06.2019	1	1	100		52,1	49,3
29.06.2019	2	2	100		49,8	49,1
30.06.2019	2	1	100		47,8	46,0
<b>Gesamt</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>100</b>		<b>49,5</b>	<b>47,7</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

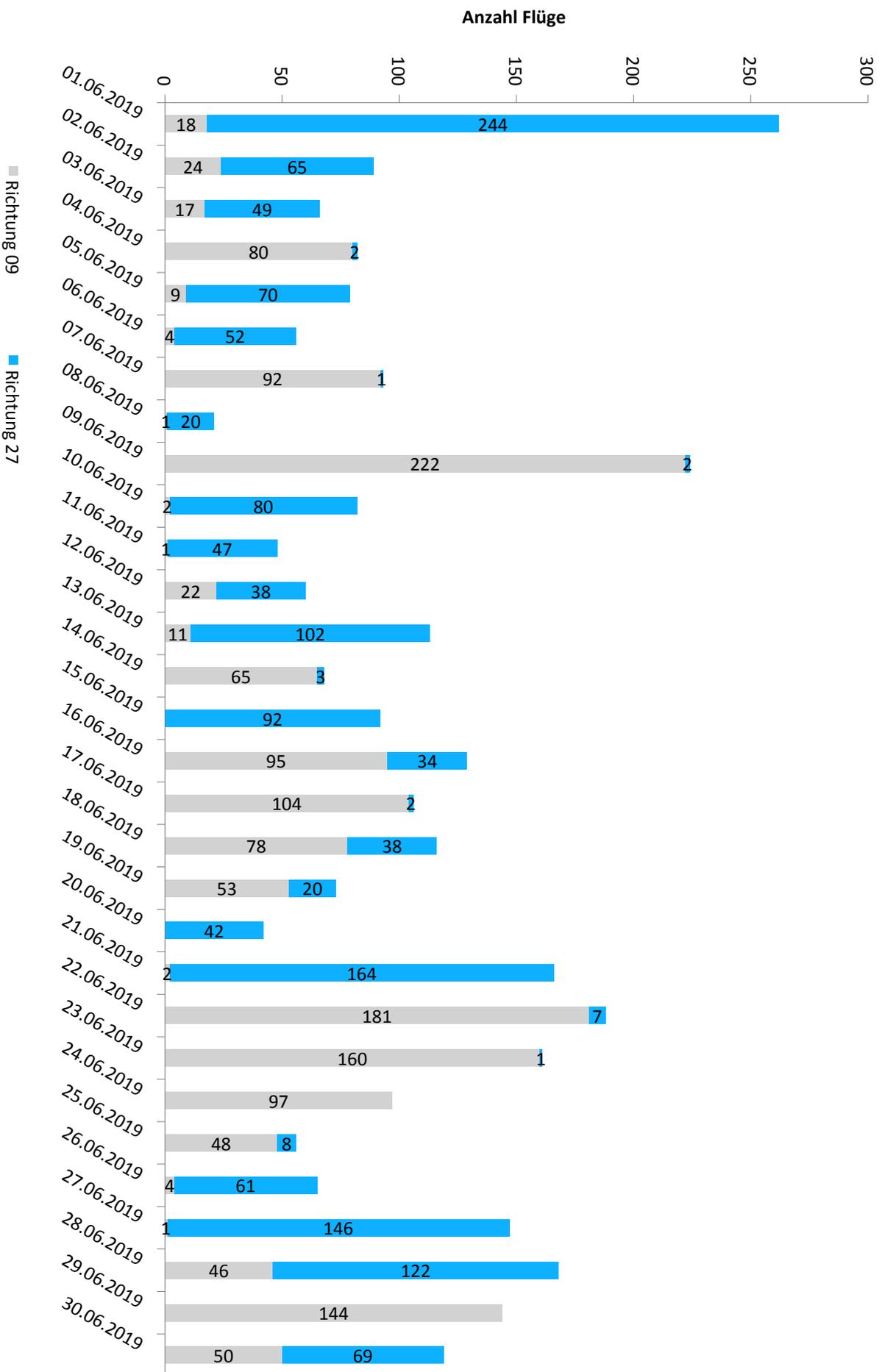
T = technische Störung

W = Wetterstörung

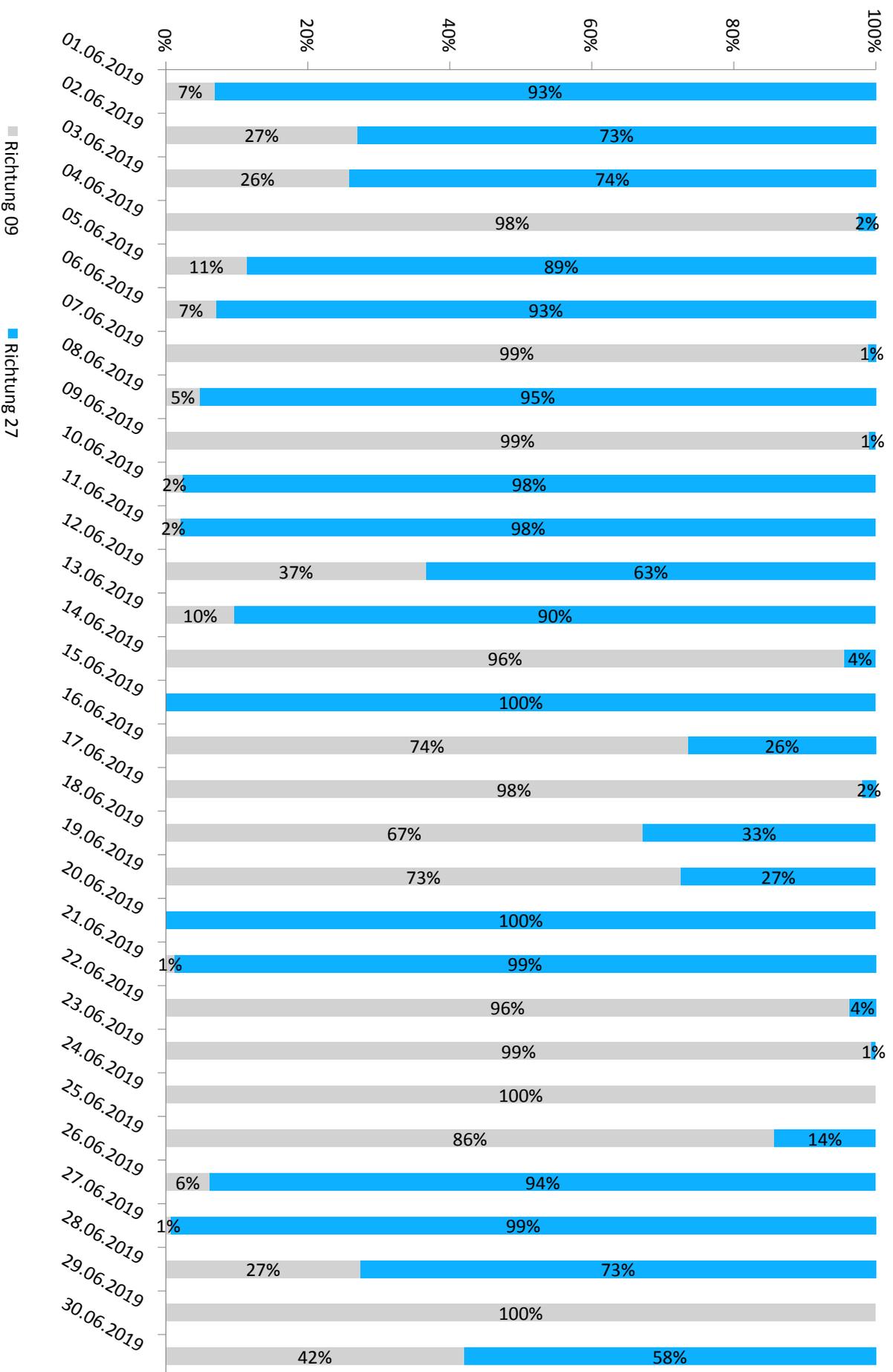
S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

Richtung 09: 1631 Richtung 27: 1581



Richtung 09: 51% Richtung 27: 49%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.06.2019	262	7	11	123	121	6,9	93,1
02.06.2019	89	10	14	37	28	27,0	73,0
03.06.2019	66	8	9	24	25	25,8	74,2
04.06.2019	82	42	38	1	1	97,6	2,4
05.06.2019	79	5	4	35	35	11,4	88,6
06.06.2019	56	3	1	24	28	7,1	92,9
07.06.2019	93	46	46	1	0	98,9	1,1
08.06.2019	21	0	1	10	10	4,8	95,2
09.06.2019	224	110	112	1	1	99,1	0,9
10.06.2019	82	0	2	43	37	2,4	97,6
11.06.2019	48	0	1	23	24	2,1	97,9
12.06.2019	60	12	10	17	21	36,7	63,3
13.06.2019	113	6	5	51	51	9,7	90,3
14.06.2019	68	31	34	1	2	95,6	4,4
15.06.2019	92	0	0	47	45	0,0	100,0
16.06.2019	129	48	47	18	16	73,6	26,4
17.06.2019	106	52	52	0	2	98,1	1,9
18.06.2019	116	37	41	21	17	67,2	32,8
19.06.2019	73	29	24	7	13	72,6	27,4
20.06.2019	42	0	0	22	20	0,0	100,0
21.06.2019	166	1	1	79	85	1,2	98,8
22.06.2019	188	91	90	2	5	96,3	3,7
23.06.2019	161	82	78	0	1	99,4	0,6
24.06.2019	97	49	48	0	0	100,0	0,0
25.06.2019	56	22	26	6	2	85,7	14,3
26.06.2019	65	2	2	30	31	6,2	93,8
27.06.2019	147	0	1	73	73	0,7	99,3
28.06.2019	168	25	21	61	61	27,4	72,6
29.06.2019	144	68	76	0	0	100,0	0,0
30.06.2019	119	25	25	38	31	42,0	58,0
Tag	3166	807	812	778	769	51,1	48,9
Nacht	46	4	8	17	17	26,1	73,9
Gesamt	3212	811	820	795	786	50,8	49,2