



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Juni 2017



## **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.

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: 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

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

	Juni 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	38,2 dB	51,2 dB	40,1 dB	51,4 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	22,7 dB	44,2 dB	26,3 dB	44,9 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	37,5 dB	53,4 dB	39,8 dB	53,5 dB
<b>N3/N2</b>	11,4 %		17,6 %	

	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: 98 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

Juni 2017

	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>
01.06.2017	48,4	44,2	48,9	46,1	51,7
02.06.2017	50,1	42,1	50,8	46,9	51,4
03.06.2017	50,3	44,1	51,0	47,2	52,5
04.06.2017	48,8	43,7	48,7	49,1	52,0
05.06.2017	52,2	46,3	52,9	48,7	54,5
06.06.2017	52,3	45,4	53,1	48,3	54,0
07.06.2017	53,8	43,7	54,9	49,2	54,4
08.06.2017	54,9	45,2	56,0	47,8	55,3
09.06.2017	51,1	41,9	51,9	47,4	52,0
10.06.2017	53,8	43,8	54,8	47,8	54,2
11.06.2017	50,2	42,6	50,9	47,0	51,7
12.06.2017	49,1	42,6	49,9	45,7	51,2
13.06.2017	49,8	44,0	50,6	45,2	52,0
14.06.2017	49,6	44,2	49,7	49,4	52,5
15.06.2017	56,0	45,0	51,2	61,2	59,0
16.06.2017	51,1	45,5	51,8	48,1	53,7
17.06.2017	50,7	43,9	51,7	44,2	52,3
18.06.2017	50,7	45,2	51,6	45,6	53,1
19.06.2017	48,9	47,4	49,5	46,8	54,0
20.06.2017	48,3	44,7	48,4	48,2	52,2
21.06.2017	45,8	45,0	46,2	44,6	51,5
22.06.2017	53,9	42,5	49,4	58,9	56,8
23.06.2017	47,5	43,1	48,1	45,2	50,7
24.06.2017	47,9	45,8	48,6	44,7	52,5
25.06.2017	47,3	41,3	47,7	45,5	49,7
26.06.2017	48,0	46,0	48,7	44,9	52,7
27.06.2017	53,7	43,5	54,6	48,4	54,1
28.06.2017	49,7	43,0	50,4	46,6	51,6
29.06.2017	50,0	41,6	50,8	46,5	51,2
30.06.2017	51,1	41,8	51,9	47,7	52,0
<b>Gesamt</b>	<b>51,2</b>	<b>44,2</b>	<b>51,4</b>	<b>50,4</b>	<b>53,4</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>
	39,0		40,2		37,2
	40,2		41,5		38,5
	35,5		36,7		33,7
	37,8		39,0		36,0
	34,7		36,0		33,0
	41,3		42,9	32,1	39,5
	34,5	34,8	34,2	35,2	41,2
	43,0		44,2	33,0	41,5
	35,1		36,4		33,4
	41,5		42,8		39,8
	37,0		38,4		35,1
	38,6		39,9		36,9
	42,0		40,6	44,5	43,1
	41,4		42,5		39,6
	39,0		39,7	36,0	38,3
	31,7		33,0		30,0
	38,6		39,9		36,9
	37,4		38,2	33,7	36,5
	32,6		33,8		30,8
	27,4			33,4	30,6
	34,6		35,8		32,8
	40,9		41,9	34,1	39,6
	42,1	29,0	42,9	38,0	42,0
	35,6		36,8		33,8
	41,3	32,6	42,5		41,8
<b>Gesamt</b>	<b>38,2</b>	<b>22,7</b>	<b>39,2</b>	<b>32,5</b>	<b>37,5</b>

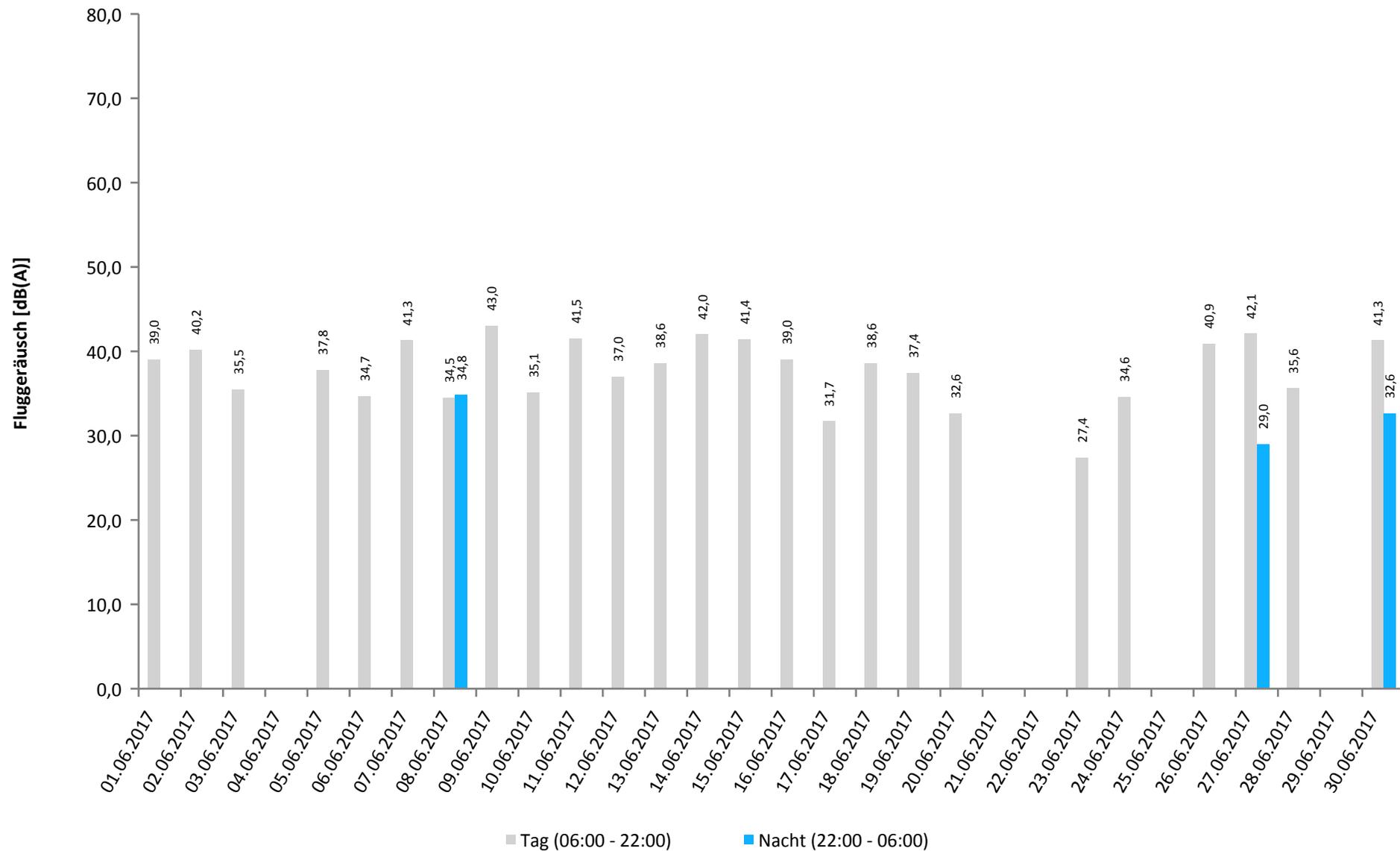
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Juni 2017

Fluggeräusch: Tag 38,2 dB(A) Nacht 22,7 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

## MP02 Burguffeln

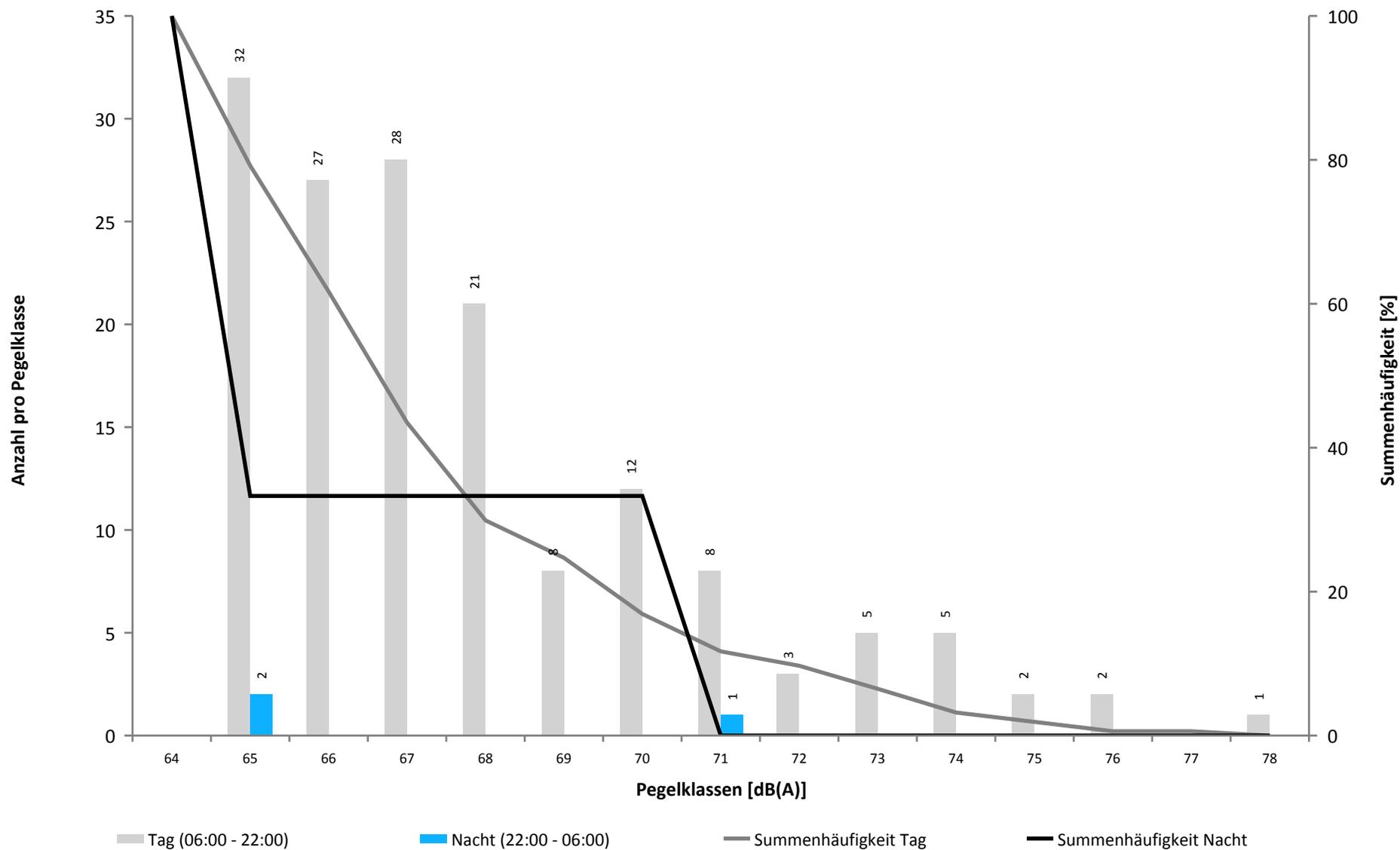
Juni 2017

	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				1	1							2
04 - 05												
05 - 06				1								1
06 - 07				2								2
07 - 08				1								1
08 - 09				2	2							4
09 - 10				8	4	2						14
10 - 11				8	2							10
11 - 12				16	5							21
12 - 13				13	3							16
13 - 14				5	4							9
14 - 15				12	2	1						15
15 - 16				11	3							14
16 - 17				17	3	2						22
17 - 18				10	4							14
18 - 19				4								4
19 - 20				1	1							2
20 - 21				3								3
21 - 22				3								3
22 - 23												
23 - 00												
Tag				116	33	5						154
Nacht				2	1							3
Gesamt				118	34	5						157

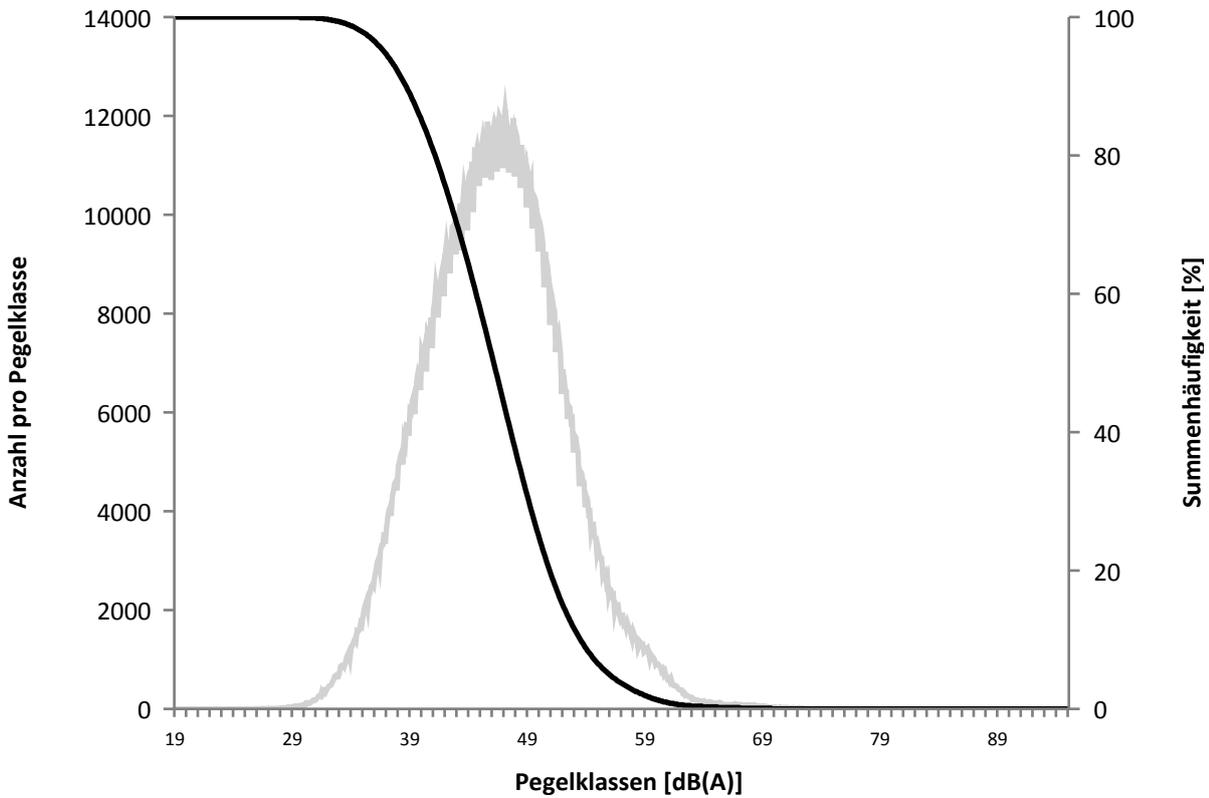
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

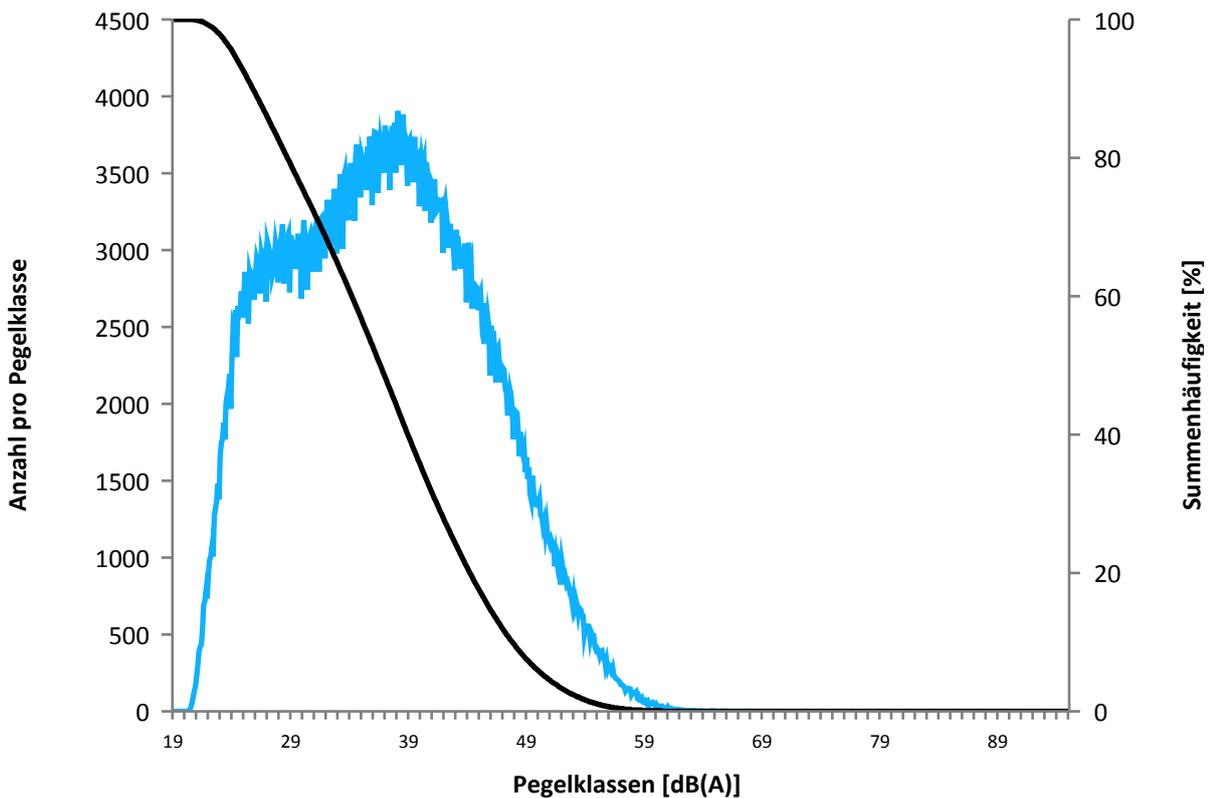
Juni 2017



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 36,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,2 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 55,2 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 470 Minuten</b>			
04.06.2017 12:51:00	04.06.2017 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
07.06.2017 11:21:00	07.06.2017 12:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
07.06.2017 13:21:00	07.06.2017 15:51:00	9000	Windgeschwindigkeit
09.06.2017 14:31:00	09.06.2017 14:51:00	1200	Windgeschwindigkeit
12.06.2017 14:21:00	12.06.2017 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.06.2017 15:21:00	12.06.2017 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.06.2017 16:21:00	12.06.2017 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.06.2017 19:51:00	15.06.2017 20:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.06.2017 12:51:00	16.06.2017 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.06.2017 13:51:00	16.06.2017 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.06.2017 18:21:00	22.06.2017 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Juni 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2017	84	3	100		48,4	39,0
02.06.2017	58	7	100		50,1	40,2
03.06.2017	18	1	100		50,3	35,5
04.06.2017	17	0	97	W	48,8	
05.06.2017	90	9	100		52,2	37,8
06.06.2017	9	4	100		52,3	34,7
07.06.2017	11	3	78	W	53,8	41,3
08.06.2017	34	5	100		54,9	34,5
09.06.2017	19	10	98	W	51,1	43,0
10.06.2017	103	4	100		53,8	35,1
11.06.2017	78	12	100		50,2	41,5
12.06.2017	29	5	91	W	49,1	37,0
13.06.2017	37	5	100		49,8	38,6
14.06.2017	76	7	100		49,6	42,0
15.06.2017	59	8	97	W	56,0	41,4
16.06.2017	19	6	94	W	51,1	39,0
17.06.2017	34	2	100		50,7	31,7
18.06.2017	107	6	100		50,7	38,6
19.06.2017	47	7	100		48,9	37,4
20.06.2017	48	3	100		48,3	32,6
21.06.2017	66	0	100		45,8	
22.06.2017	24	0	97	W	53,9	
23.06.2017	46	1	100		47,5	27,4
24.06.2017	41	2	100		47,9	34,6
25.06.2017	17	0	100		47,3	
26.06.2017	44	6	100		48,0	40,9
27.06.2017	43	17	100		53,7	42,1
28.06.2017	18	6	100		49,7	35,6
29.06.2017	11	0	100		50,0	
30.06.2017	79	15	100		51,1	41,3
Gesamt	1366	154	98		51,2	38,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Juni 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2017	0	0	100		44,2	
02.06.2017	0	0	100		42,1	
03.06.2017	0	0	100		44,1	
04.06.2017	0	0	100		43,7	
05.06.2017	1	0	100		46,3	
06.06.2017	1	0	100		45,4	
07.06.2017	1	0	100		43,7	
08.06.2017	1	1	100		45,2	34,8
09.06.2017	0	0	100		41,9	
10.06.2017	0	0	100		43,8	
11.06.2017	0	0	100		42,6	
12.06.2017	1	0	100		42,6	
13.06.2017	1	0	100		44,0	
14.06.2017	0	0	100		44,2	
15.06.2017	0	0	100		45,0	
16.06.2017	0	0	100		45,5	
17.06.2017	0	0	100		43,9	
18.06.2017	0	0	100		45,2	
19.06.2017	0	0	100		47,4	
20.06.2017	1	0	100		44,7	
21.06.2017	0	0	100		45,0	
22.06.2017	2	0	100		42,5	
23.06.2017	0	0	100		43,1	
24.06.2017	0	0	100		45,8	
25.06.2017	0	0	100		41,3	
26.06.2017	0	0	100		46,0	
27.06.2017	1	1	100		43,5	29,0
28.06.2017	0	0	100		43,0	
29.06.2017	1	0	100		41,6	
30.06.2017	0	1	100		41,8	32,6
<b>Gesamt</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>100</b>		<b>44,2</b>	<b>22,7</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

**Geographische Position**

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

	Juni 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	52,7 dB	53,9 dB	50,2 dB	52,1 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	34,8 dB	42,9 dB	32,9 dB	44,2 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	51,9 dB	54,4 dB	49,6 dB	53,5 dB
<b>N3/N2</b>	43,2 %		37,9 %	

	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 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP05 Mittel-Marker

Juni 2017

	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>
01.06.2017	51,0	45,2	51,8	46,9	53,3
02.06.2017	52,7	44,4	52,7	52,7	54,5
03.06.2017	51,2	44,4	52,1	46,9	53,0
04.06.2017	48,0	44,0	48,9	43,7	51,4
05.06.2017	49,9	45,9	50,1	49,2	53,6
06.06.2017	48,7	46,4	48,7	48,8	53,5
07.06.2017	55,3	45,6	55,7	54,3	56,7
08.06.2017	54,1	42,2	54,9	50,5	54,3
09.06.2017	52,7	40,6	53,4	49,6	52,9
10.06.2017	51,7	41,3	52,0	50,5	52,7
11.06.2017	51,1	40,2	52,1	44,5	51,2
12.06.2017	54,1	42,9	55,4	44,2	53,9
13.06.2017	56,5	43,3	57,7	43,7	55,8
14.06.2017	53,7	40,3	53,4	54,3	54,6
15.06.2017	54,7	40,5	51,8	59,0	56,9
16.06.2017	54,2	40,5	55,0	50,7	54,0
17.06.2017	50,4	38,9	51,5	42,1	50,2
18.06.2017	50,7	41,5	51,6	45,7	51,4
19.06.2017	48,8	43,3	49,1	47,8	51,6
20.06.2017	51,3	43,7	51,3	51,4	53,4
21.06.2017	51,0	41,8	50,7	51,9	52,8
22.06.2017	54,1	44,8	52,5	57,2	56,5
23.06.2017	51,8	39,8	52,5	48,9	52,1
24.06.2017	50,6	38,8	51,5	45,2	50,5
25.06.2017	48,9	40,3	46,6	52,4	51,8
26.06.2017	56,4	45,3	57,4	50,1	56,4
27.06.2017	48,6	42,6	49,2	45,5	50,8
28.06.2017	48,3	40,8	49,2	42,7	49,6
29.06.2017	51,4	42,5	51,7	50,4	52,8
30.06.2017	63,7	40,4	64,9	51,0	62,1
<b>Gesamt</b>	<b>53,9</b>	<b>42,9</b>	<b>54,6</b>	<b>51,0</b>	<b>54,4</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>
	49,5		50,5	42,2	48,1
	51,0		51,8	47,2	50,1
	44,4		44,6	43,8	44,3
	44,3		45,4	36,0	42,8
	48,4	42,5	48,7	47,6	51,0
	45,4	39,2	45,3	45,8	48,1
	53,5	38,5	53,4	53,5	54,1
	53,0		53,8	49,5	52,2
	51,6		52,4	47,5	50,6
	50,1		50,5	48,6	49,8
	49,3		50,5		47,5
	53,1	38,5	54,5		51,9
	56,0	38,3	57,2		54,5
	52,6		52,4	53,1	52,9
	49,9		50,9	40,6	48,4
	50,5		50,9	49,0	50,1
	48,8		50,0		47,0
	49,4		50,5	42,5	48,1
	46,3	38,7	46,3	46,3	48,3
	49,0	37,9	49,6	46,5	49,5
	50,2		49,8	51,3	50,8
	50,6	42,6	51,1	48,0	52,0
	50,4		51,3	46,0	49,4
	47,8		48,8	40,9	46,5
	47,0		42,0	51,8	49,4
	55,1		56,1	48,4	53,8
	46,1	36,9	46,8	42,8	47,0
	45,2		46,5		43,5
	50,2	38,9	50,4	49,4	51,0
	63,5		64,7	49,6	61,8
<b>Gesamt</b>	<b>52,7</b>	<b>34,8</b>	<b>53,6</b>	<b>47,6</b>	<b>51,9</b>

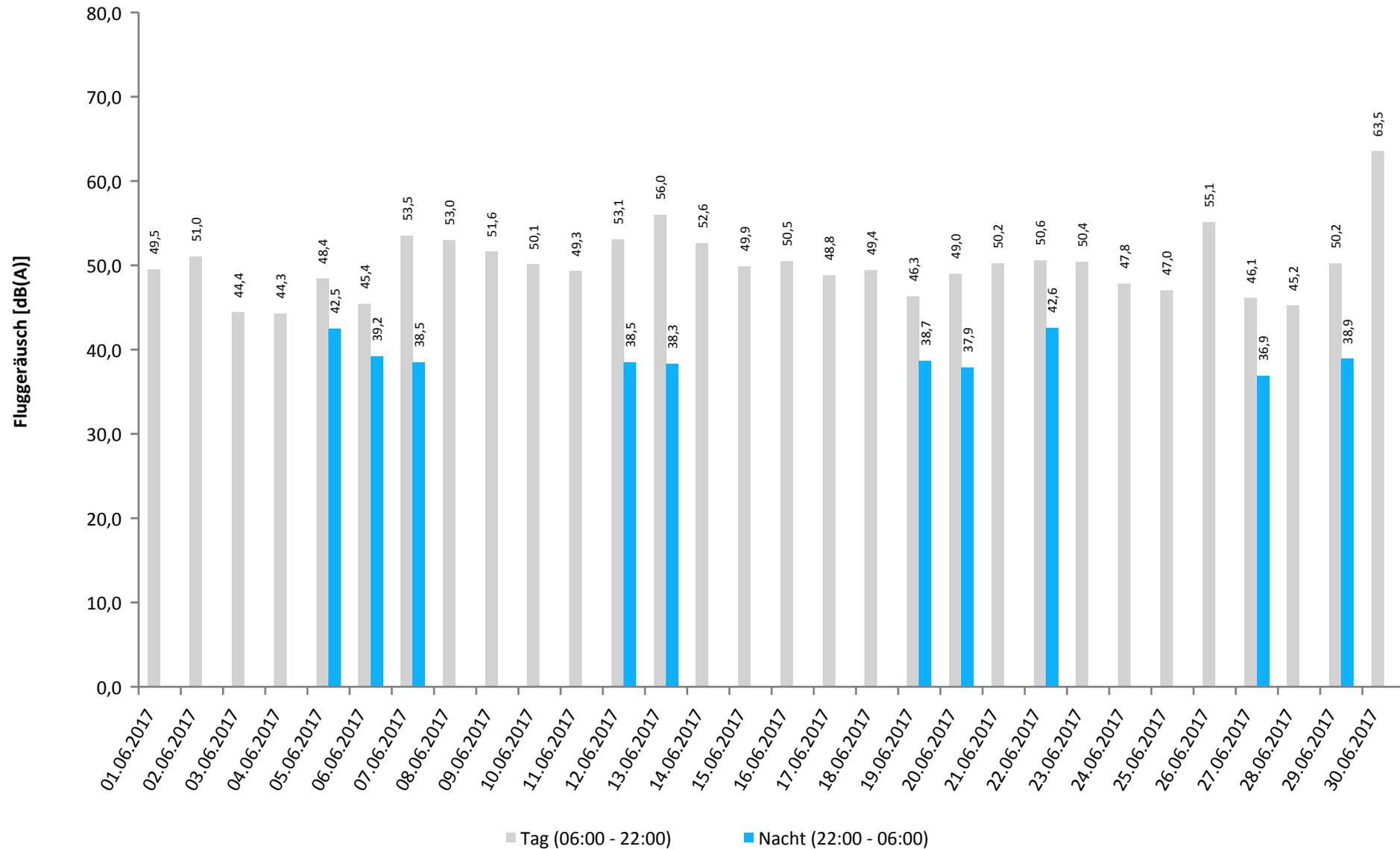
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Juni 2017

Fluggeräusch: Tag 52,7 dB(A) Nacht 34,8 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

## MP05 Mittel-Marker

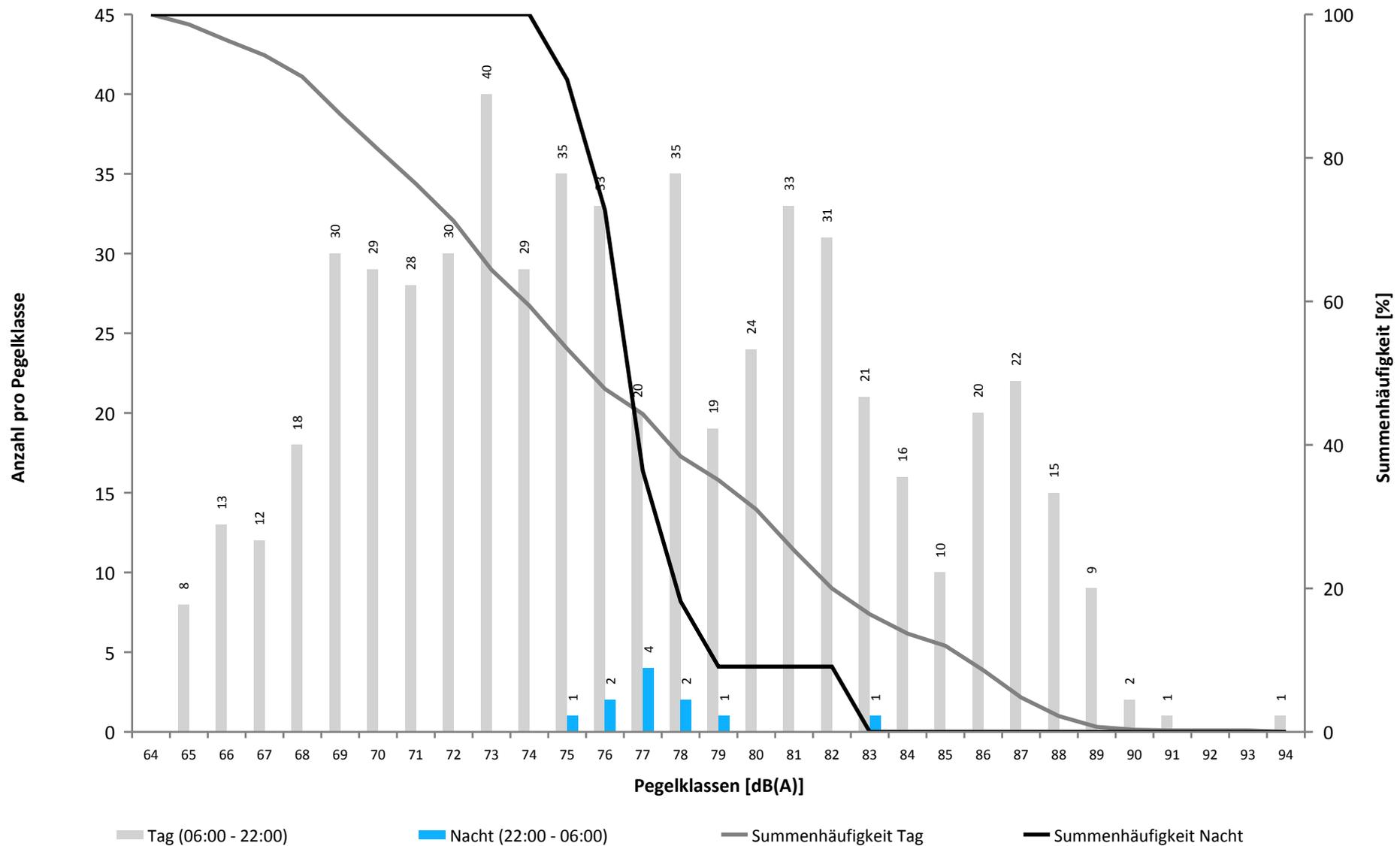
Juni 2017

	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						5						5
01 - 02						2						2
02 - 03												
03 - 04						1						1
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07						1	1					2
07 - 08					1	4						5
08 - 09				1		3	4	4				12
09 - 10				3	5	14	7	8	2			39
10 - 11				6	13	13	4	10	1			47
11 - 12				6	22	16	13	18				75
12 - 13				7	11	20	17	13				68
13 - 14				9	18	15	9	8				59
14 - 15				9	23	8	12	9				61
15 - 16				10	12	9	15	2				48
16 - 17				14	27	12	11		1			65
17 - 18				5	14	10	14	1				44
18 - 19				5	3	3	6	3				20
19 - 20				3	3	8	6					20
20 - 21				3	3	5	2					13
21 - 22					1	1	4					6
22 - 23						1	1					2
23 - 00						1						1
Tag				81	156	142	125	76	4			584
Nacht						10	1					11
Gesamt				81	156	152	126	76	4			595

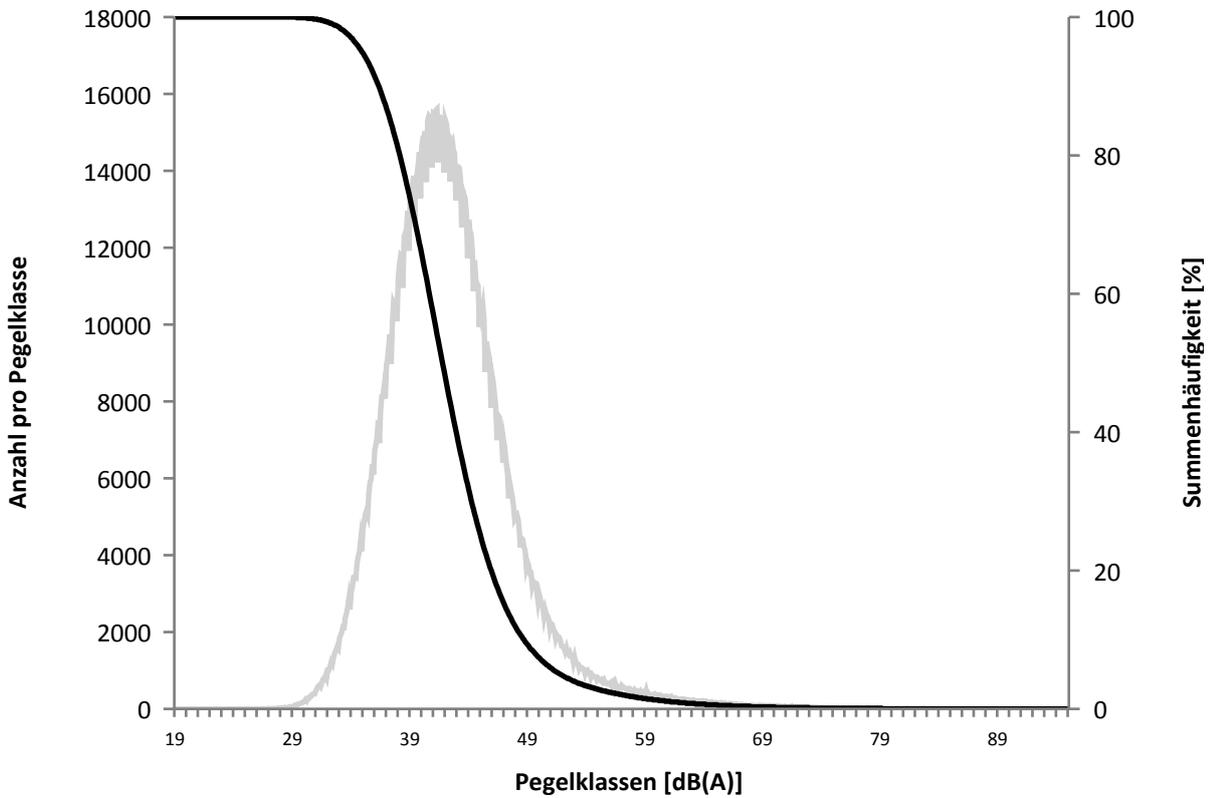
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

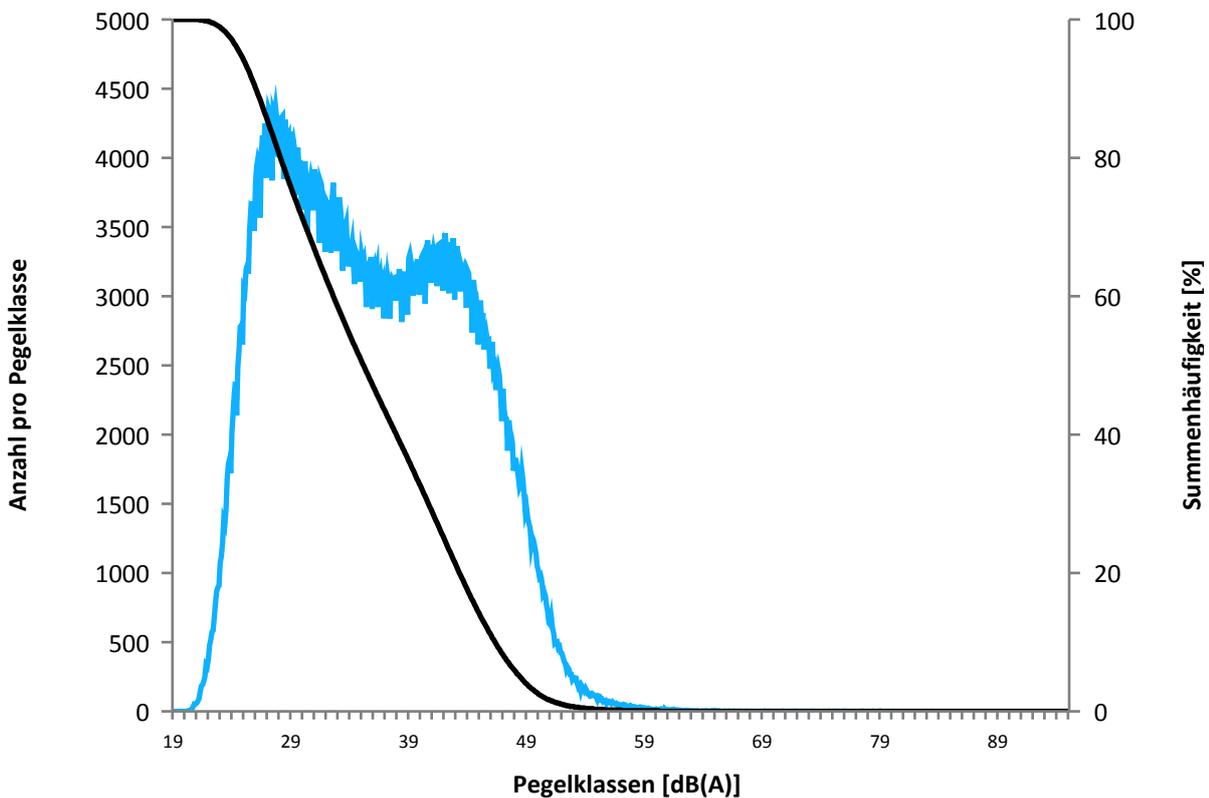
Juni 2017



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 35,0 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 61,6 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 52,1 \text{ dB}$



## Ausfallzeiten

Juni 2017

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 484 Minuten</b>			
01.06.2017 10:00:03	01.06.2017 10:01:38	95	Technische Störung
02.06.2017 12:30:56	02.06.2017 12:43:13	737	Technische Störung
04.06.2017 12:51:00	04.06.2017 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
07.06.2017 11:21:00	07.06.2017 12:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
07.06.2017 13:21:00	07.06.2017 15:51:00	9000	Windgeschwindigkeit
09.06.2017 14:31:00	09.06.2017 14:51:00	1200	Windgeschwindigkeit
12.06.2017 14:21:00	12.06.2017 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.06.2017 15:21:00	12.06.2017 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.06.2017 16:21:00	12.06.2017 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.06.2017 19:51:00	15.06.2017 20:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.06.2017 12:51:00	16.06.2017 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.06.2017 13:51:00	16.06.2017 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
22.06.2017 18:21:00	22.06.2017 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Juni 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2017	84	16	100		51,0	49,5
02.06.2017	58	27	99	T	52,7	51,0
03.06.2017	18	8	100		51,2	44,4
04.06.2017	17	8	97	W	48,0	44,3
05.06.2017	90	24	100		49,9	48,4
06.06.2017	9	6	100		48,7	45,4
07.06.2017	11	10	78	W	55,3	53,5
08.06.2017	34	20	100		54,1	53,0
09.06.2017	19	16	98	W	52,7	51,6
10.06.2017	103	22	100		51,7	50,1
11.06.2017	78	34	100		51,1	49,3
12.06.2017	29	18	91	W	54,1	53,1
13.06.2017	37	25	100		56,5	56,0
14.06.2017	76	27	100		53,7	52,6
15.06.2017	59	25	97	T W	54,7	49,9
16.06.2017	19	14	94	W	54,2	50,5
17.06.2017	34	17	100		50,4	48,8
18.06.2017	107	33	100		50,7	49,4
19.06.2017	47	18	100		48,8	46,3
20.06.2017	48	16	100		51,3	49,0
21.06.2017	66	14	100		51,0	50,2
22.06.2017	24	15	97	W	54,1	50,6
23.06.2017	46	13	100		51,8	50,4
24.06.2017	41	16	100		50,6	47,8
25.06.2017	17	8	100		48,9	47,0
26.06.2017	44	20	100		56,4	55,1
27.06.2017	43	20	100		48,6	46,1
28.06.2017	18	12	100		48,3	45,2
29.06.2017	11	9	100		51,4	50,2
30.06.2017	79	73	100		63,7	63,5
<b>Gesamt</b>	<b>1366</b>	<b>584</b>	<b>98</b>		<b>53,9</b>	<b>52,7</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 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.06.2017	0	0	100		45,2	
02.06.2017	0	0	100		44,4	
03.06.2017	0	0	100		44,4	
04.06.2017	0	0	100		44,0	
05.06.2017	1	1	100		45,9	42,5
06.06.2017	1	1	100		46,4	39,2
07.06.2017	1	1	100		45,6	38,5
08.06.2017	1	0	100		42,2	
09.06.2017	0	0	100		40,6	
10.06.2017	0	0	100		41,3	
11.06.2017	0	0	100		40,2	
12.06.2017	1	1	100		42,9	38,5
13.06.2017	1	1	100		43,3	38,3
14.06.2017	0	0	100		40,3	
15.06.2017	0	0	100		40,5	
16.06.2017	0	0	100		40,5	
17.06.2017	0	0	100		38,9	
18.06.2017	0	0	100		41,5	
19.06.2017	0	1	100		43,3	38,7
20.06.2017	1	1	100		43,7	37,9
21.06.2017	0	0	100		41,8	
22.06.2017	2	2	100		44,8	42,6
23.06.2017	0	0	100		39,8	
24.06.2017	0	0	100		38,8	
25.06.2017	0	0	100		40,3	
26.06.2017	0	0	100		45,3	
27.06.2017	1	1	100		42,6	36,9
28.06.2017	0	0	100		40,8	
29.06.2017	1	1	100		42,5	38,9
30.06.2017	0	0	100		40,4	
<b>Gesamt</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>100</b>		<b>42,9</b>	<b>34,8</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

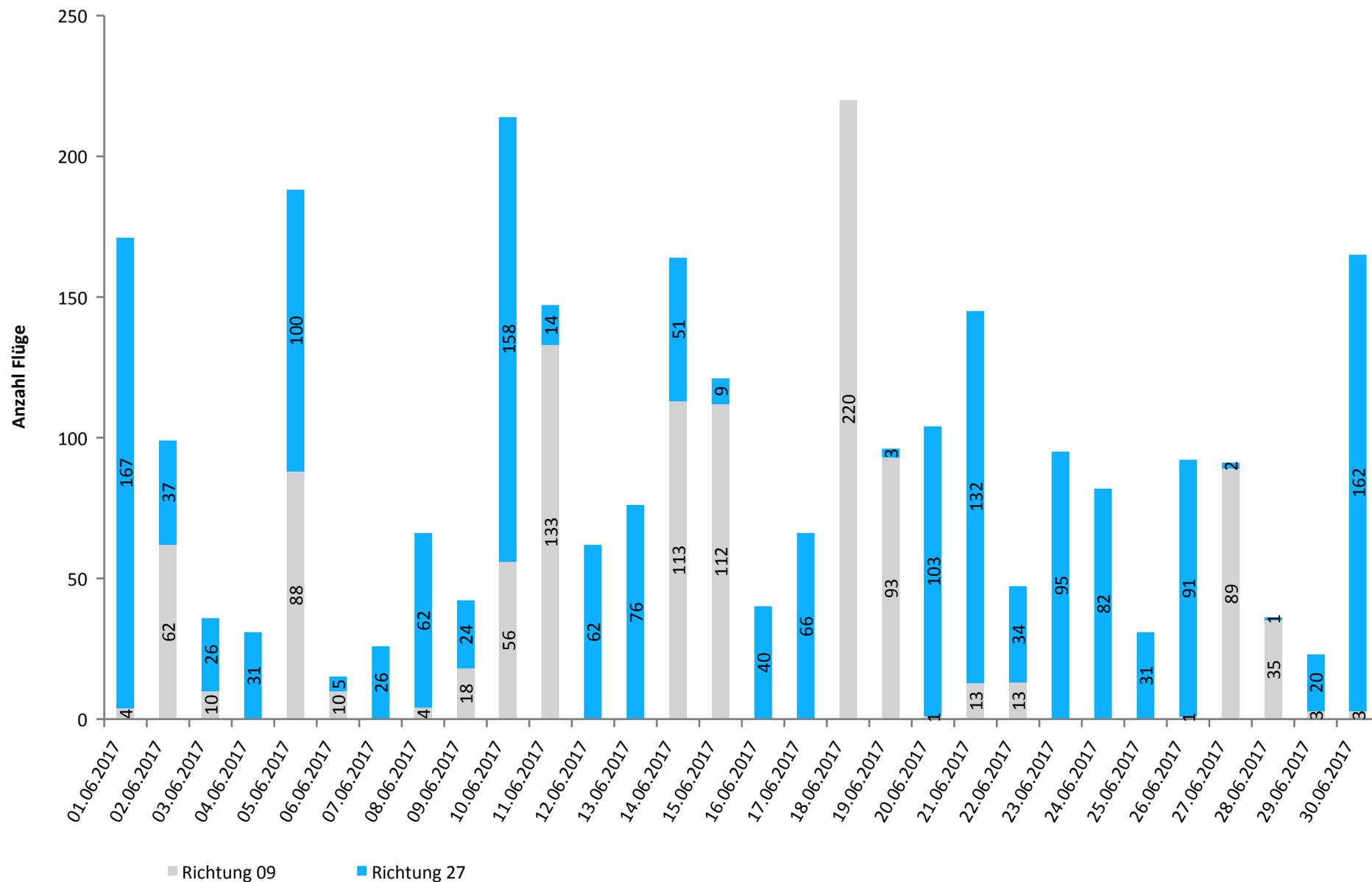
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

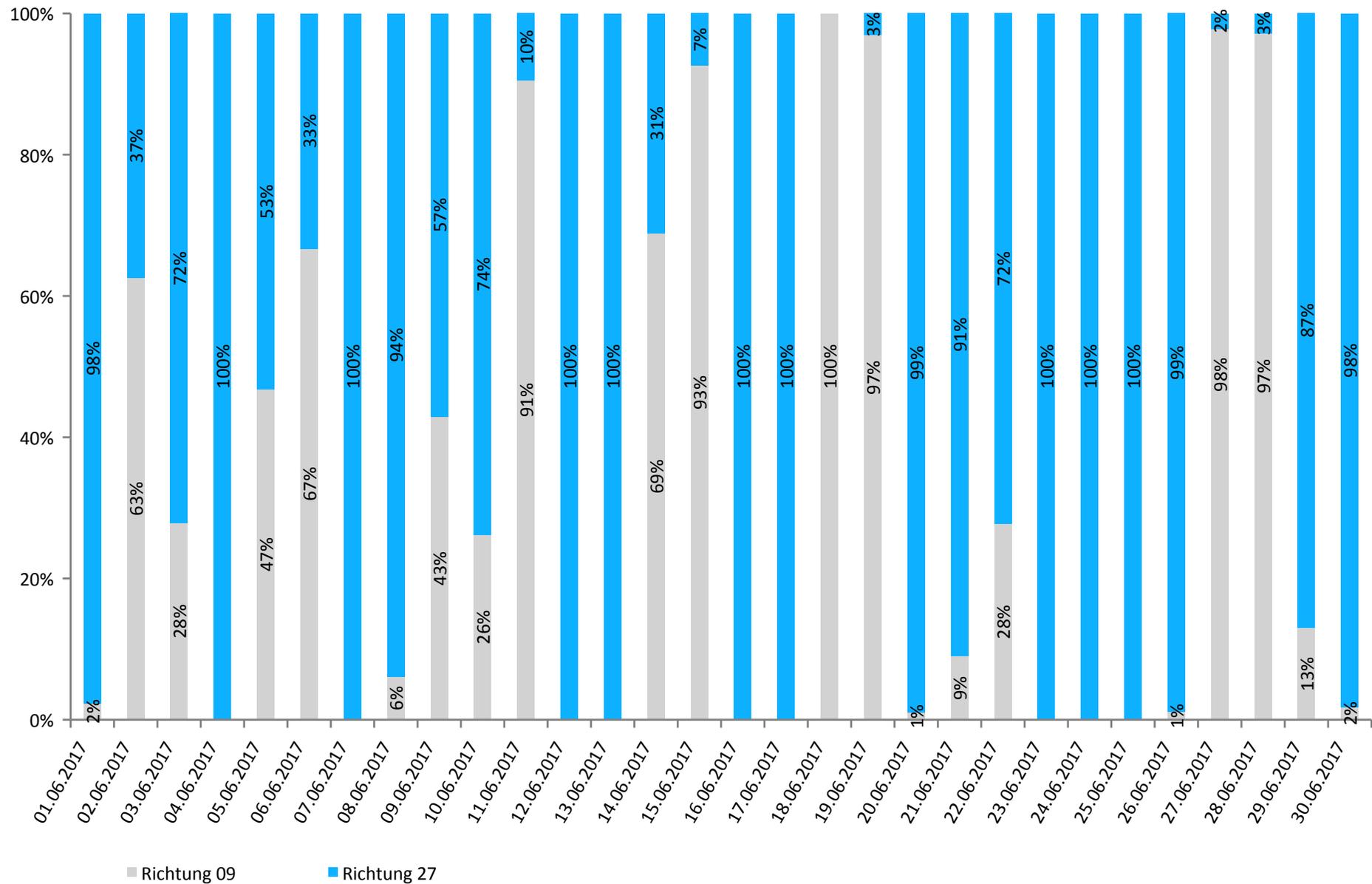
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 1081 Richtung 27: 1710



Richtung 09: 39% Richtung 27: 61%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.06.2017	171	2	2	83	84	2,3	97,7
02.06.2017	99	26	36	22	15	62,6	37,4
03.06.2017	36	5	5	13	13	27,8	72,2
04.06.2017	31	0	0	17	14	0,0	100,0
05.06.2017	188	46	42	49	51	46,8	53,2
06.06.2017	15	3	7	3	2	66,7	33,3
07.06.2017	26	0	0	12	14	0,0	100,0
08.06.2017	66	2	2	33	29	6,1	93,9
09.06.2017	42	10	8	11	13	42,9	57,1
10.06.2017	214	29	27	77	81	26,2	73,8
11.06.2017	147	63	70	8	6	90,5	9,5
12.06.2017	62	0	0	30	32	0,0	100,0
13.06.2017	76	0	0	38	38	0,0	100,0
14.06.2017	164	57	56	28	23	68,9	31,1
15.06.2017	121	57	55	4	5	92,6	7,4
16.06.2017	40	0	0	19	21	0,0	100,0
17.06.2017	66	0	0	34	32	0,0	100,0
18.06.2017	220	113	107	0	0	100,0	0,0
19.06.2017	96	47	46	1	2	96,9	3,1
20.06.2017	104	1	0	49	54	1,0	99,0
21.06.2017	145	10	3	63	69	9,0	91,0
22.06.2017	47	5	8	18	16	27,7	72,3
23.06.2017	95	0	0	46	49	0,0	100,0
24.06.2017	82	0	0	41	41	0,0	100,0
25.06.2017	31	0	0	17	14	0,0	100,0
26.06.2017	92	1	0	44	47	1,1	98,9
27.06.2017	91	46	43	1	1	97,8	2,2
28.06.2017	36	17	18	0	1	97,2	2,8
29.06.2017	23	2	1	11	9	13,0	87,0
30.06.2017	165	3	0	80	82	1,8	98,2
Tag	2753	534	534	843	842	38,8	61,2
Nacht	38	11	2	9	16	34,2	65,8
Gesamt	2791	545	536	852	858	38,7	61,3