



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: September 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.

Die Messunsicherheit des Messsystems wird gemäß DIN 45643 2011-02 zumindest durch folgende Einflussfaktoren bestimmt: Einfluss des Mikrofons, Toleranz der A-Bewertung, Pegellinearität, Spannungsversorgung, Umgebungsluftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit sowie Toleranz des Kalibratorpegels unter Bezugs- und Betriebsbedingungen. Unter Vernachlässigung eventuell in Frage kommender Fremdgeräuscheinflüsse, die allenfalls zu einer Pegelerhöhung führen, liegt die Messunsicherheit bei  $< \pm 0,9 \text{ dB(A)}$ .

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

#### Begriffserläuterungen:

- Mindestdauer ( $t_{\min}$ ) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- Horchzeit ( $t_{\text{Horch}}$ ) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle unterschreiten muss, damit das Lärmereignis als beendet betrachtet wird.
- Maximalpegelschwelle bezeichnet den Wert, den der AS-bewertete Schalldruckpegel eines Lärmereignisses mindestens einmal überschreiten muss. Laut DIN 45643:2011-02 sollte dieser mindestens 5 dB(A) über der Startschwelle liegen.

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

Bei einer Ausfalldauer von mindestens 50 % des Tages wird der gesamte Tag als Ausfall gewertet.

Jede Nacht werden die Messwerte und die zugehörigen Audiodateien des Vortages in die Datenbank der Fluglärmzentrale des Flughafens Kassel-Calden übertragen. Geschultes Personal der Topsonic Systemhaus GmbH entscheidet anhand des Pegelverlaufes und durch Anhören der Audiodatei, ob es sich um ein Fluglärmereignis handelt. Die gesamte akustische Messeinrichtung wird außerdem jede Nacht mit einer eingebauten Testeinrichtung überprüft.

## Übersicht über die Messstandorte



## Anmerkungen im Berichtszeitraum

An mehreren Tagen gab es Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte (siehe auch Übersicht Ausfallzeiten).



**Geographische Position**

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

	September 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	41,3 dB	51,8 dB	39,4 dB	51,4 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	36,1 dB	45,1 dB	31,3 dB	44,2 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	44,0 dB	53,9 dB	40,7 dB	53,3 dB
<b>N3/N2</b>	16,1 %		11,4 %	

	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: 96 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

September 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>
01.09.2017	53,8	43,1	53,1	55,4	55,5
02.09.2017	48,2	46,2	48,7	46,4	53,0
03.09.2017	48,6	42,7	48,6	48,7	51,4
04.09.2017	50,0	43,4	50,4	48,5	52,2
05.09.2017	51,3	43,4	52,0	48,2	52,7
06.09.2017	51,8	42,4	52,6	49,3	52,9
07.09.2017	50,1	43,8	50,6	48,4	52,4
08.09.2017	53,3	47,4	54,0	50,3	55,7
09.09.2017	51,2	43,2	51,5	50,3	52,9
10.09.2017	49,6	49,2	50,1	48,0	55,6
11.09.2017	52,6	45,7	53,1	50,5	54,5
12.09.2017	51,8	45,3	52,4	49,2	53,9
13.09.2017	*	46,8	*	51,8	*
14.09.2017	52,6	45,2	52,2	53,9	54,9
15.09.2017	52,8	43,1	53,5	49,5	53,6
16.09.2017	50,5	49,3	50,6	50,3	56,0
17.09.2017	47,7	43,1	48,1	46,0	50,9
18.09.2017	51,8	42,2	52,3	49,8	52,8
19.09.2017	54,8	44,5	55,9	47,7	55,0
20.09.2017	51,2	41,6	51,9	47,9	52,0
21.09.2017	51,2	44,2	51,5	50,2	53,3
22.09.2017	50,6	43,9	50,7	50,2	52,9
23.09.2017	56,2	40,9	57,3	47,4	55,3
24.09.2017	45,9	42,5	46,2	44,8	49,8
25.09.2017	49,2	46,3	49,3	49,2	53,6
26.09.2017	51,8	47,6	52,4	49,8	55,2
27.09.2017	50,8	44,5	51,0	50,2	53,2
28.09.2017	51,2	43,6	51,3	51,0	53,2
29.09.2017	52,1	46,5	52,6	50,0	54,7
30.09.2017	53,2	43,2	54,0	48,9	53,7
<b>Gesamt</b>	<b>51,8</b>	<b>45,1</b>	<b>52,3</b>	<b>49,9</b>	<b>53,9</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>
	35,8		35,4	37,0	36,4
	30,0	44,0	31,3		49,3
	41,5		42,8		39,8
	38,5		39,4	32,8	37,3
	44,3	36,5	45,5		45,1
	32,4		33,7		30,7
	36,0		37,2		34,2
	41,3	30,6	39,3	44,6	43,7
	38,5		39,8		36,8
	35,2		36,5		33,5
	41,7		42,2	39,6	41,2
	*		*		*
	39,4		40,5		37,5
	36,1		35,0	38,2	37,1
	38,2	48,3	36,7	40,9	53,7
	29,5		30,8		27,8
	42,8		42,6	43,5	43,2
	44,6		45,9		42,9
	38,6		39,8		36,8
	43,0		44,2		41,2
	42,6	31,2	41,2	45,2	44,5
	42,1		43,0	36,2	40,9
	34,8		36,1		33,1
	39,2		36,3	43,1	41,1
	46,3		47,3	38,3	44,9
	43,1		44,2	33,9	41,6
	44,7		43,9	46,4	45,5
	46,0	43,2	47,2		49,8
	43,0	32,4	44,2		42,8
<b>Gesamt</b>	<b>41,3</b>	<b>36,1</b>	<b>42,0</b>	<b>38,2</b>	<b>44,0</b>

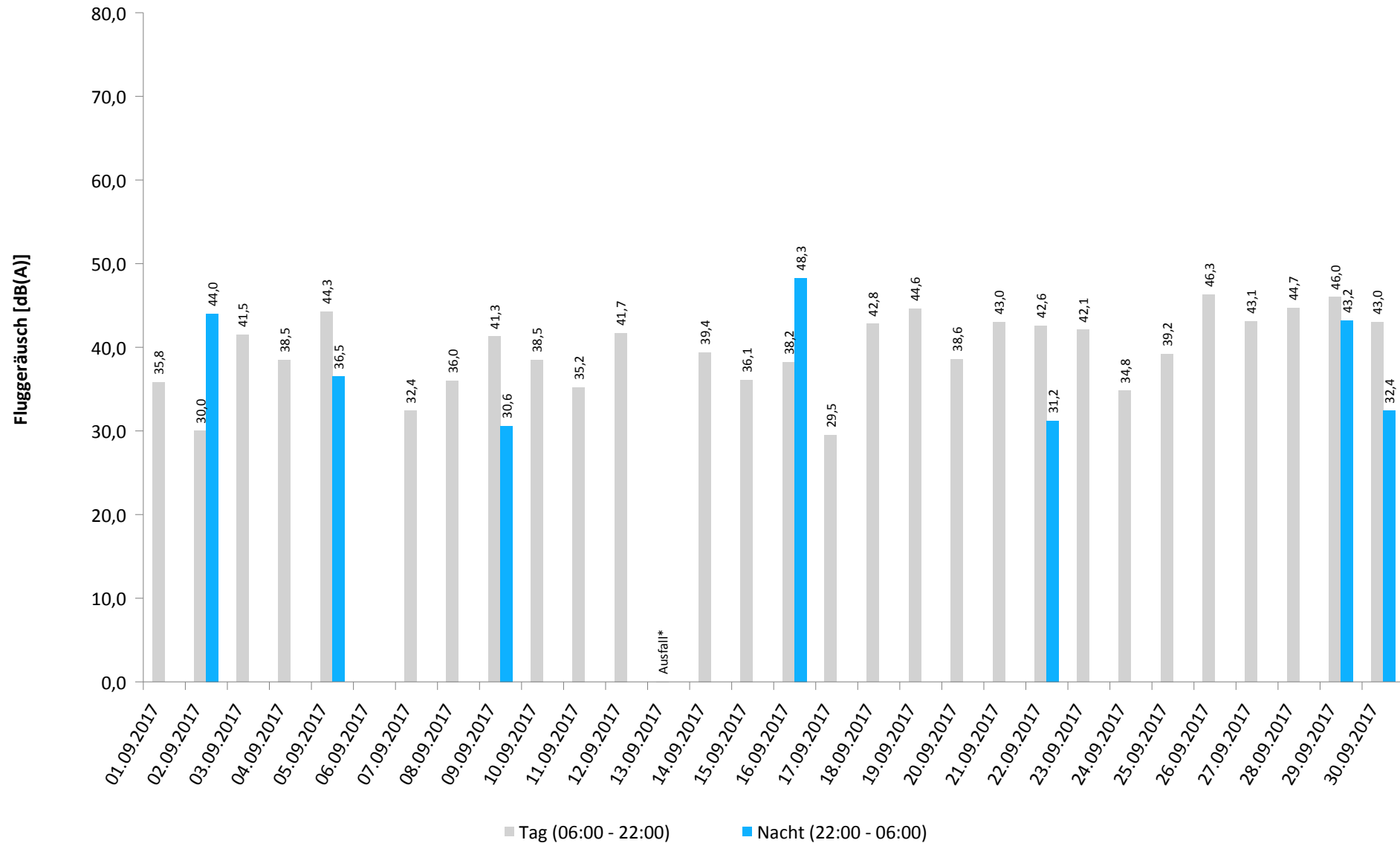
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

September 2017

Fluggeräusch: Tag 41,3 dB(A) Nacht 36,1 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

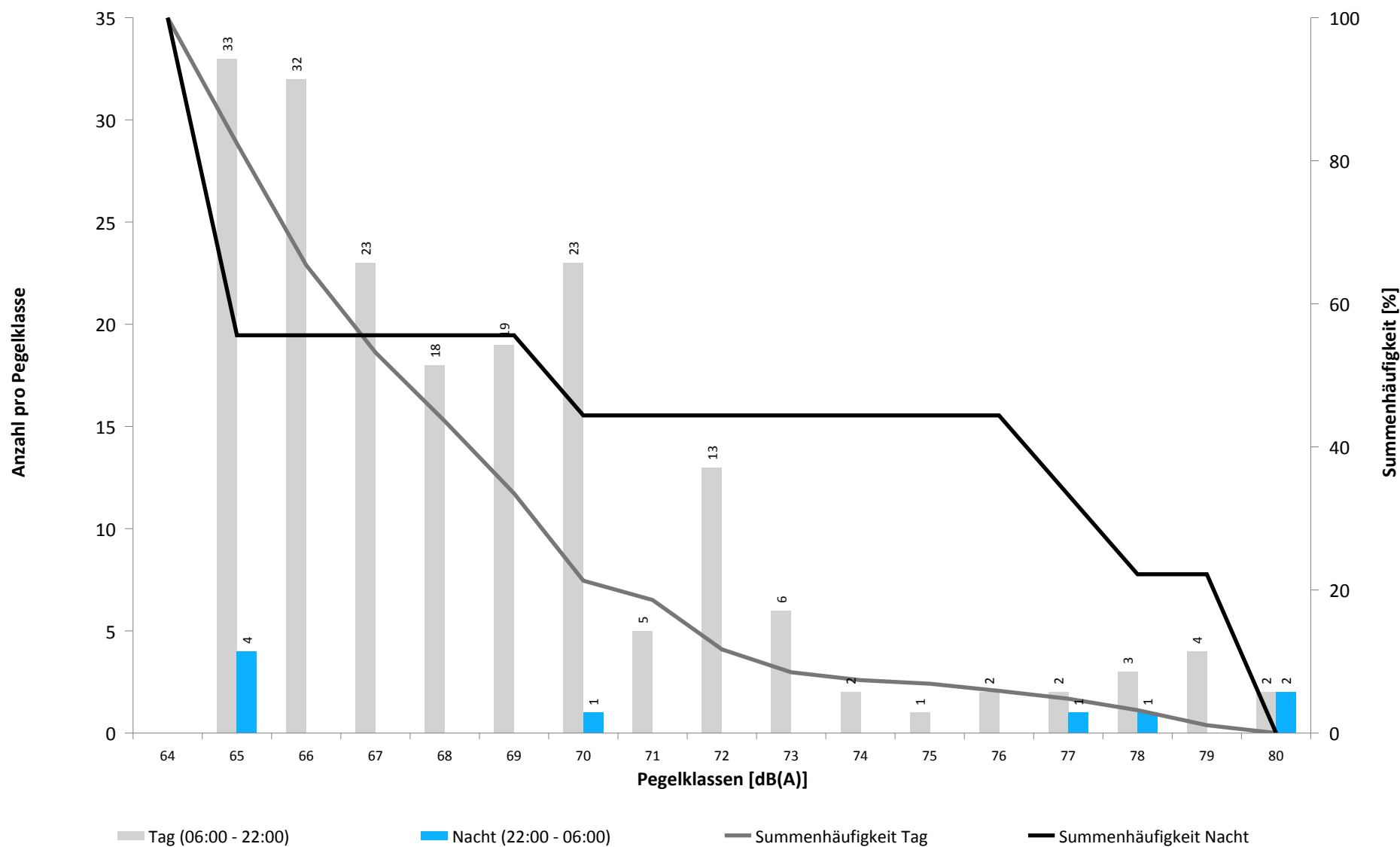
September 2017

	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					1							1
01 - 02				1								1
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06							1					1
06 - 07					1	3						4
07 - 08				4	2	1						7
08 - 09				4								4
09 - 10				7	3	1	1					12
10 - 11				12	5	1						18
11 - 12				14	1							15
12 - 13				15	3	2	1					21
13 - 14				12	12	1						25
14 - 15				10	5							15
15 - 16				8	4							12
16 - 17				11	2							13
17 - 18				7	4	1						12
18 - 19				7	3	1						11
19 - 20				5	2	1						8
20 - 21				6								6
21 - 22				3	2							5
22 - 23				1			2					3
23 - 00				2		1						3
Tag				125	49	12	2					188
Nacht				4	1	2	2					9
Gesamt				129	50	14	4					197

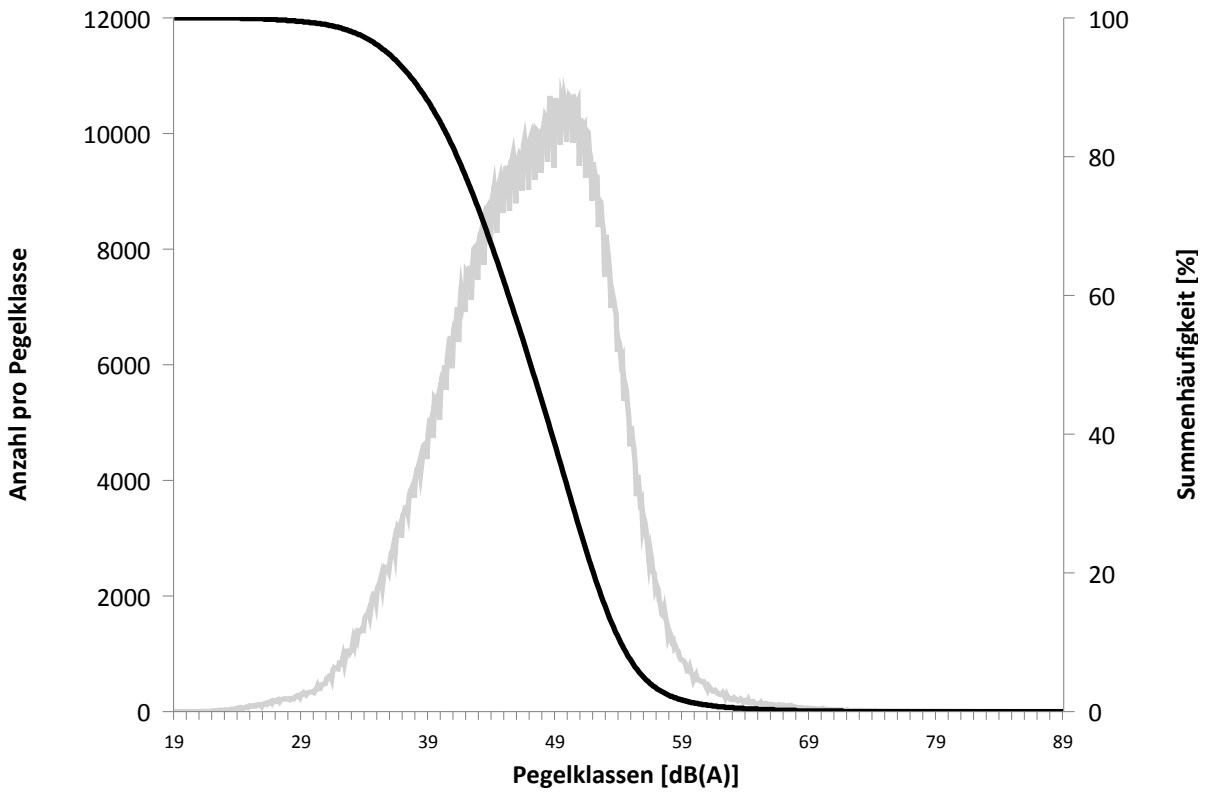
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

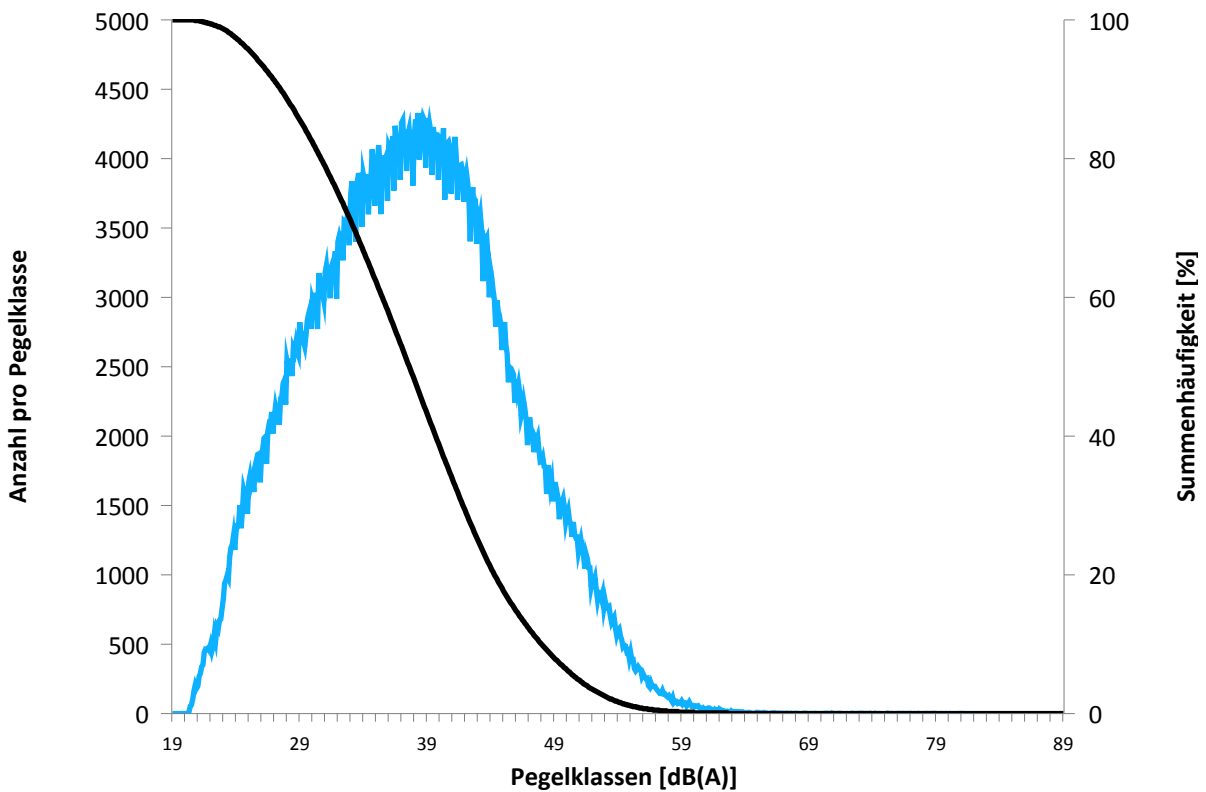
September 2017



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 35,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 25,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 55,3 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**September 2017**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 1134 Minuten</b>			
06.09.2017 12:21:00	06.09.2017 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
06.09.2017 14:51:00	06.09.2017 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.09.2017 05:50:00	13.09.2017 10:51:00	18060	Windgeschwindigkeit
13.09.2017 11:51:00	13.09.2017 18:51:00	25200	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 12:51:00	14.09.2017 13:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 14:21:00	14.09.2017 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 19:51:00	14.09.2017 20:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 21:51:00	14.09.2017 22:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.09.2017 14:47:28	15.09.2017 14:50:08	160	Stromausfall
15.09.2017 15:01:07	15.09.2017 15:19:32	1105	Stromausfall
26.09.2017 08:00:03	26.09.2017 08:01:39	96	Stromausfall
30.09.2017 17:21:00	30.09.2017 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

September 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2017	41	5	100		53,8	35,8
02.09.2017	30	1	100		48,2	30,0
03.09.2017	105	14	100		48,6	41,5
04.09.2017	41	6	100		50,0	38,5
05.09.2017	47	5	100		51,3	44,3
06.09.2017	9	0	84	W	51,8	
07.09.2017	33	2	100		50,1	32,4
08.09.2017	9	2	100		53,3	36,0
09.09.2017	5	6	100		51,2	41,3
10.09.2017	76	4	100		49,6	38,5
11.09.2017	9	4	100		52,6	35,2
12.09.2017	11	5	100		51,8	41,7
13.09.2017	8	0	26	W	*	*
14.09.2017	18	7	83	W	52,6	39,4
15.09.2017	20	5	98	T	52,8	36,1
16.09.2017	92	9	100		50,5	38,2
17.09.2017	102	2	100		47,7	29,5
18.09.2017	15	13	100		51,8	42,8
19.09.2017	33	9	100		54,8	44,6
20.09.2017	20	5	100		51,2	38,6
21.09.2017	65	5	100		51,2	43,0
22.09.2017	112	8	100		50,6	42,6
23.09.2017	39	4	100		56,2	42,1
24.09.2017	46	2	100		45,9	34,8
25.09.2017	22	5	100		49,2	39,2
26.09.2017	18	9	100		51,8	46,3
27.09.2017	24	7	100		50,8	43,1
28.09.2017	62	15	100		51,2	44,7
29.09.2017	67	21	100		52,1	46,0
30.09.2017	24	8	94	W	53,2	43,0
Gesamt	1203	188	96		51,8	41,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%



MP02 Burguffeln

September 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2017	0	0	100		43,1	
02.09.2017	2	1	100		46,2	44,0
03.09.2017	0	0	100		42,7	
04.09.2017	0	0	100		43,4	
05.09.2017	1	1	100		43,4	36,5
06.09.2017	1	0	100		42,4	
07.09.2017	1	0	100		43,8	
08.09.2017	0	0	100		47,4	
09.09.2017	1	1	100		43,2	30,6
10.09.2017	0	0	100		49,2	
11.09.2017	1	0	100		45,7	
12.09.2017	1	0	98	T W	45,3	
13.09.2017	1	0	100		46,8	
14.09.2017	1	0	95	T W	45,2	
15.09.2017	1	0	100		43,1	
16.09.2017	3	2	100		49,3	48,3
17.09.2017	1	0	100		43,1	
18.09.2017	0	0	100		42,2	
19.09.2017	2	0	100		44,5	
20.09.2017	1	0	100		41,6	
21.09.2017	0	0	100		44,2	
22.09.2017	1	1	100		43,9	31,2
23.09.2017	0	0	100		40,9	
24.09.2017	1	0	100		42,5	
25.09.2017	0	0	100		46,3	
26.09.2017	0	0	100		47,6	
27.09.2017	0	0	100		44,5	
28.09.2017	0	0	100		43,6	
29.09.2017	1	2	100		46,5	43,2
30.09.2017	1	1	100		43,2	32,4
Gesamt	22	9	100		45,1	36,1

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

	September 2017		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	51,9 dB	53,0 dB	51,4 dB	53,2 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	47,1 dB	47,9 dB	40,8 dB	44,9 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	55,0 dB	55,9 dB	51,9 dB	54,5 dB
<b>N3/N2</b>	39,4 %		28,6 %	

	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: 96 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP05 Mittel-Marker

September 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>
01.09.2017	53,0	39,3	53,6	50,5	53,1
02.09.2017	51,5	55,5	52,5	45,1	61,1
03.09.2017	52,7	36,9	52,6	52,8	53,2
04.09.2017	50,3	40,8	49,2	52,4	52,4
05.09.2017	55,1	37,9	56,3	42,3	53,9
06.09.2017	51,9	41,5	53,1	45,4	52,2
07.09.2017	51,1	42,1	51,7	48,6	52,2
08.09.2017	50,8	42,3	51,4	48,0	52,0
09.09.2017	51,9	50,0	46,8	56,8	57,8
10.09.2017	50,9	43,6	52,0	40,8	52,1
11.09.2017	51,4	42,6	52,4	45,4	52,2
12.09.2017	53,5	41,6	53,7	52,7	54,2
13.09.2017	*	42,8	*	47,4	*
14.09.2017	53,6	43,0	54,1	50,9	54,1
15.09.2017	53,1	49,6	53,4	51,7	56,9
16.09.2017	54,6	56,0	51,6	58,6	62,5
17.09.2017	48,6	50,7	48,7	48,0	56,6
18.09.2017	52,4	36,1	52,8	51,1	52,5
19.09.2017	55,4	44,2	55,6	54,6	56,3
20.09.2017	51,0	43,7	52,1	41,6	52,2
21.09.2017	53,2	41,0	54,1	47,5	53,0
22.09.2017	55,1	49,7	55,6	53,1	57,8
23.09.2017	55,2	35,6	55,2	55,1	55,4
24.09.2017	49,2	41,9	50,2	42,9	50,6
25.09.2017	54,7	43,5	55,5	51,0	55,0
26.09.2017	55,8	45,9	56,9	47,0	56,0
27.09.2017	50,8	40,0	51,2	49,4	51,6
28.09.2017	52,4	39,6	51,3	54,5	53,9
29.09.2017	54,9	53,4	56,1	42,5	59,7
30.09.2017	50,6	50,8	51,6	44,1	57,0
<b>Gesamt</b>	<b>53,0</b>	<b>47,9</b>	<b>53,4</b>	<b>51,4</b>	<b>55,9</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>
	52,2		52,8	49,5	51,5
	49,7	55,4	50,8	41,7	60,8
	51,4		51,1	52,0	51,7
	48,9		47,4	51,7	50,2
	54,8		56,1		53,1
	50,4	39,1	51,8	42,0	50,3
	49,9	39,4	50,6	47,3	50,6
	46,6		46,5	46,8	46,8
	51,0	49,7	42,0	56,5	57,4
	50,1		51,3		48,3
	49,6	38,6	50,8		49,3
	52,7	38,2	52,9	52,2	53,2
	*	38,6	*		*
	52,3	39,3	53,4		51,4
	52,4	49,3	52,7	51,2	56,5
	54,1	56,0	50,5	58,4	62,4
	46,8	50,3	46,8	46,7	56,1
	48,9		48,2	50,4	49,6
	55,0	37,9	55,3	54,3	55,2
	50,0	43,1	51,3		51,3
	52,6		53,7	43,8	51,1
	54,8	49,3	55,3	52,4	57,4
	54,8		54,8	54,8	54,9
	48,1	39,7	49,4		48,7
	54,0		54,8	50,2	53,1
	55,1		56,3	42,4	53,5
	49,0		49,6	46,6	48,4
	51,7		50,5	54,1	52,8
	50,4	53,3	51,6		58,9
	49,8	50,5	51,1		56,6
<b>Gesamt</b>	<b>51,9</b>	<b>47,1</b>	<b>52,3</b>	<b>50,5</b>	<b>55,0</b>

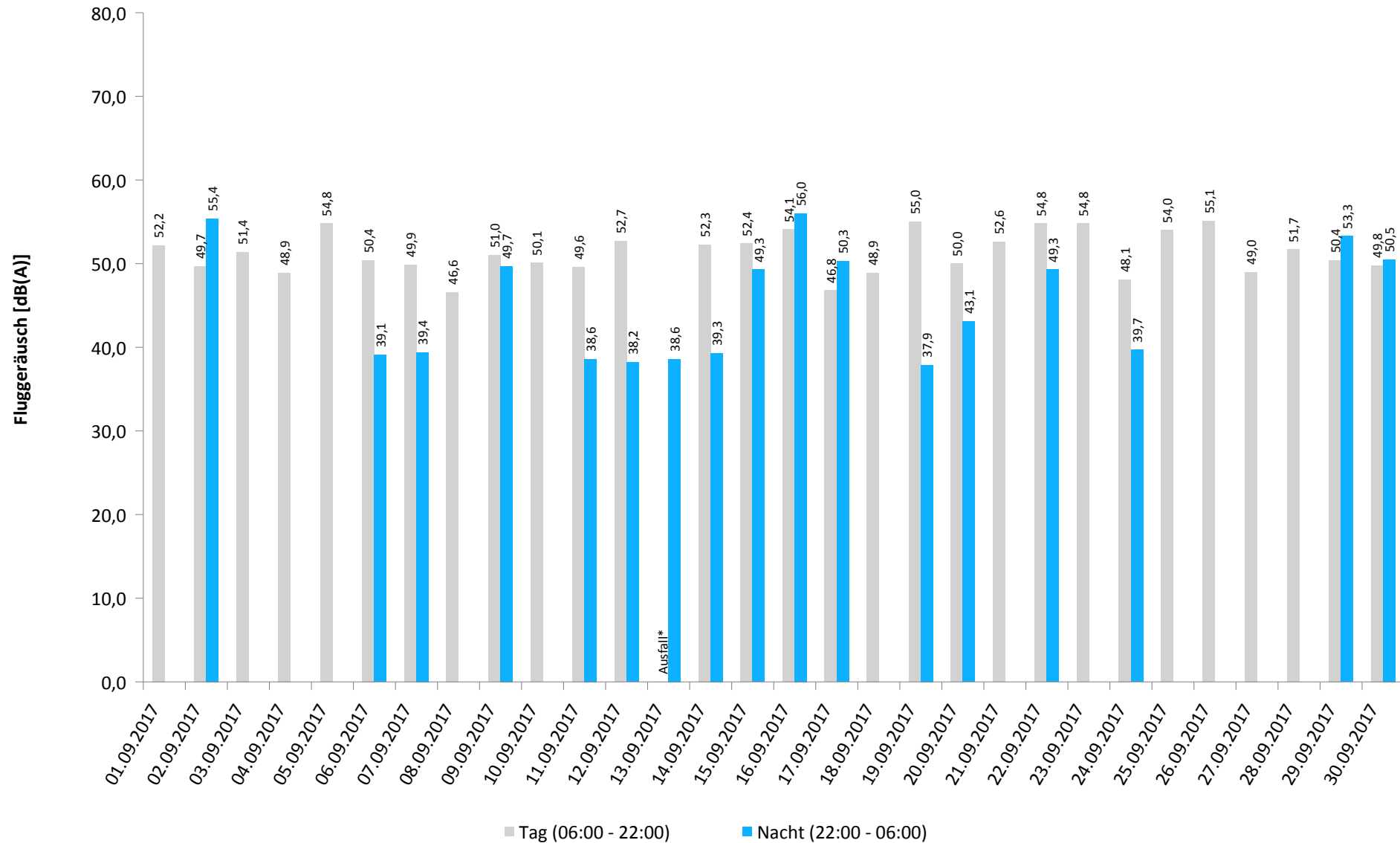
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

September 2017

Fluggeräusch: Tag 51,9 dB(A) Nacht 47,1 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

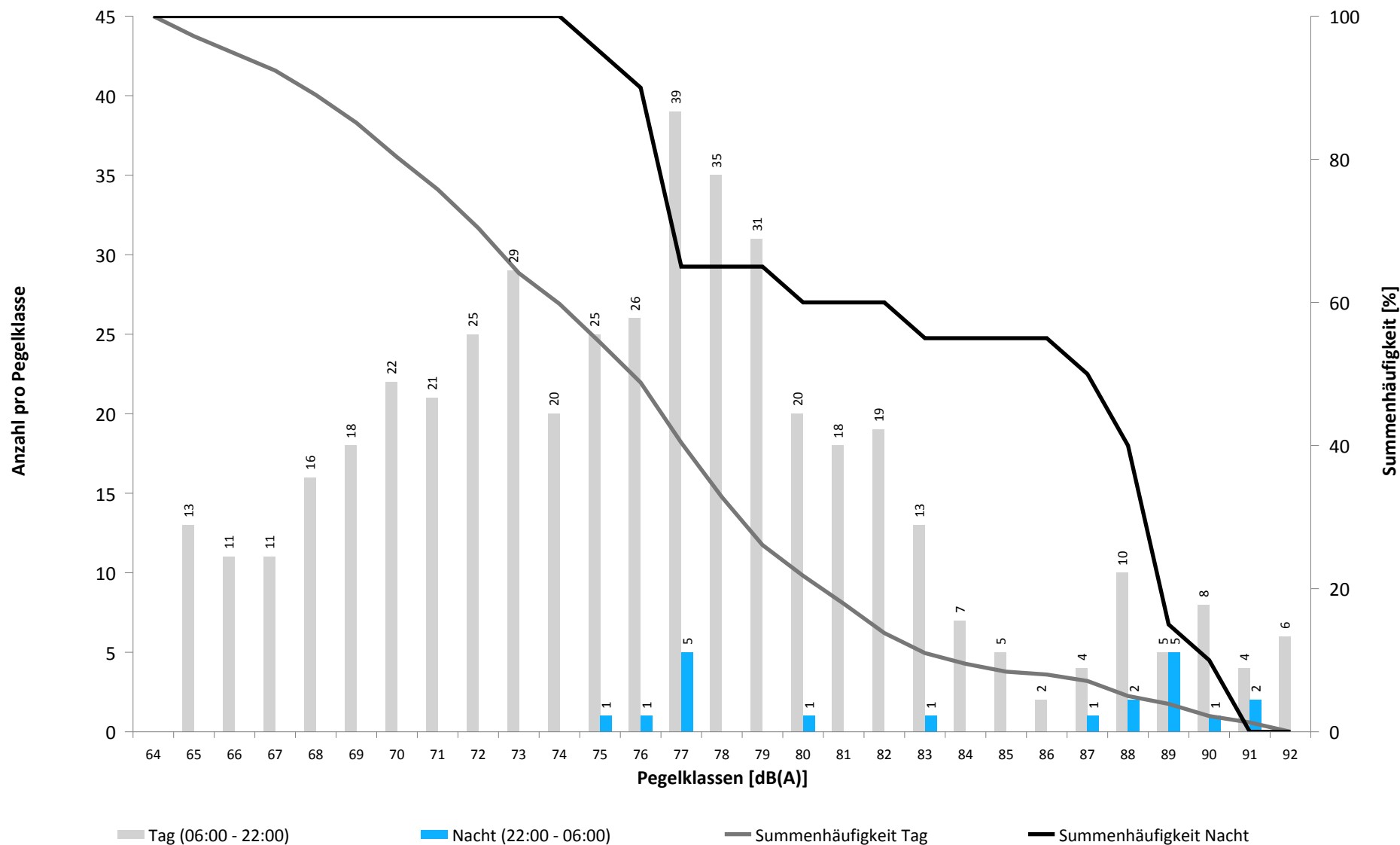
September 2017

	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						6						6
01 - 02						1						1
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05							1					1
05 - 06								1				1
06 - 07						1		2	1			4
07 - 08				1	3	2	2	2	2			12
08 - 09					1	5	2	1				9
09 - 10					5	5	5	4	3			22
10 - 11				4	6	6	5	1	4			26
11 - 12				3	9	9	11	1				33
12 - 13				5	11	14	4	3				37
13 - 14				14	17	9	9	5	1			55
14 - 15				6	12	20	13		2			53
15 - 16				6	19	20	7					52
16 - 17				12	7	24	2					45
17 - 18				12	10	11	7	3				43
18 - 19				3	9	23	6	1				42
19 - 20				3	5	3	2					13
20 - 21					2	2	2	2	3			11
21 - 22					1	2		1	2			6
22 - 23							1	3	1			5
23 - 00								4	2			6
Tag				69	117	156	77	26	18			463
Nacht						7	2	8	3			20
Gesamt				69	117	163	79	34	21			483

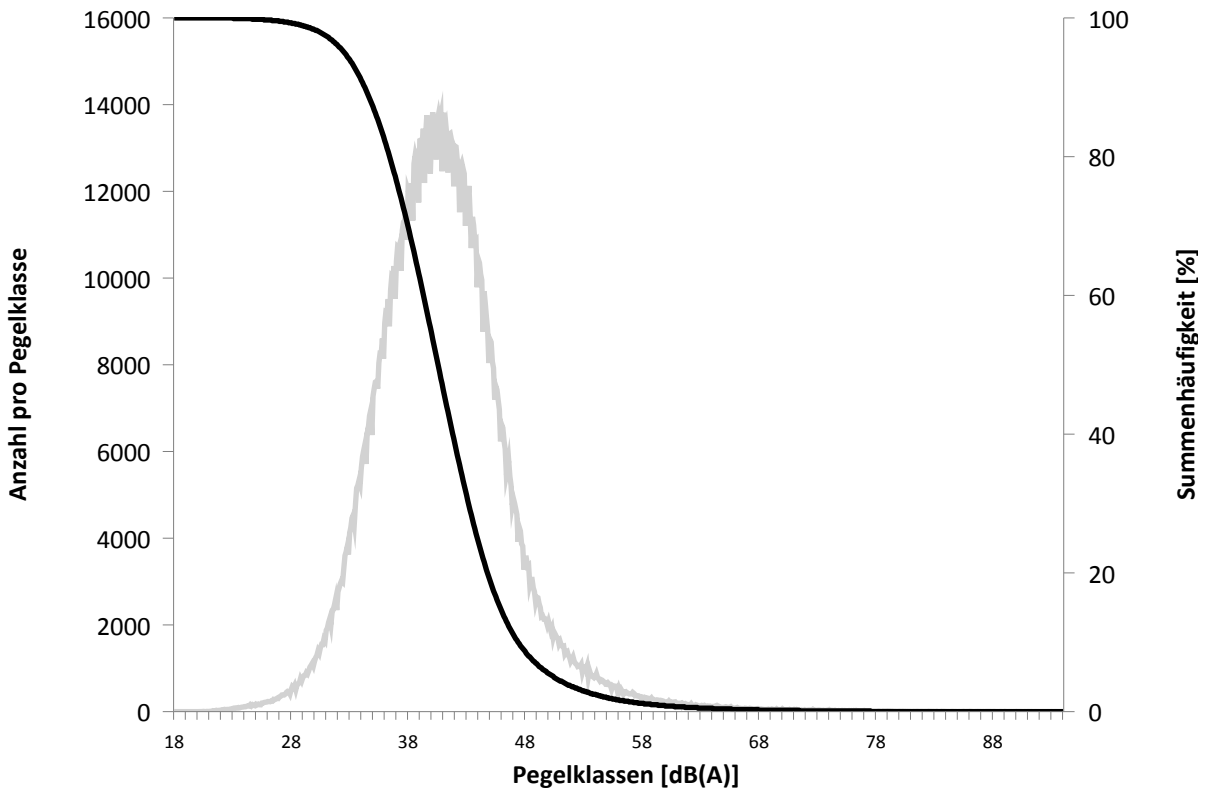
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

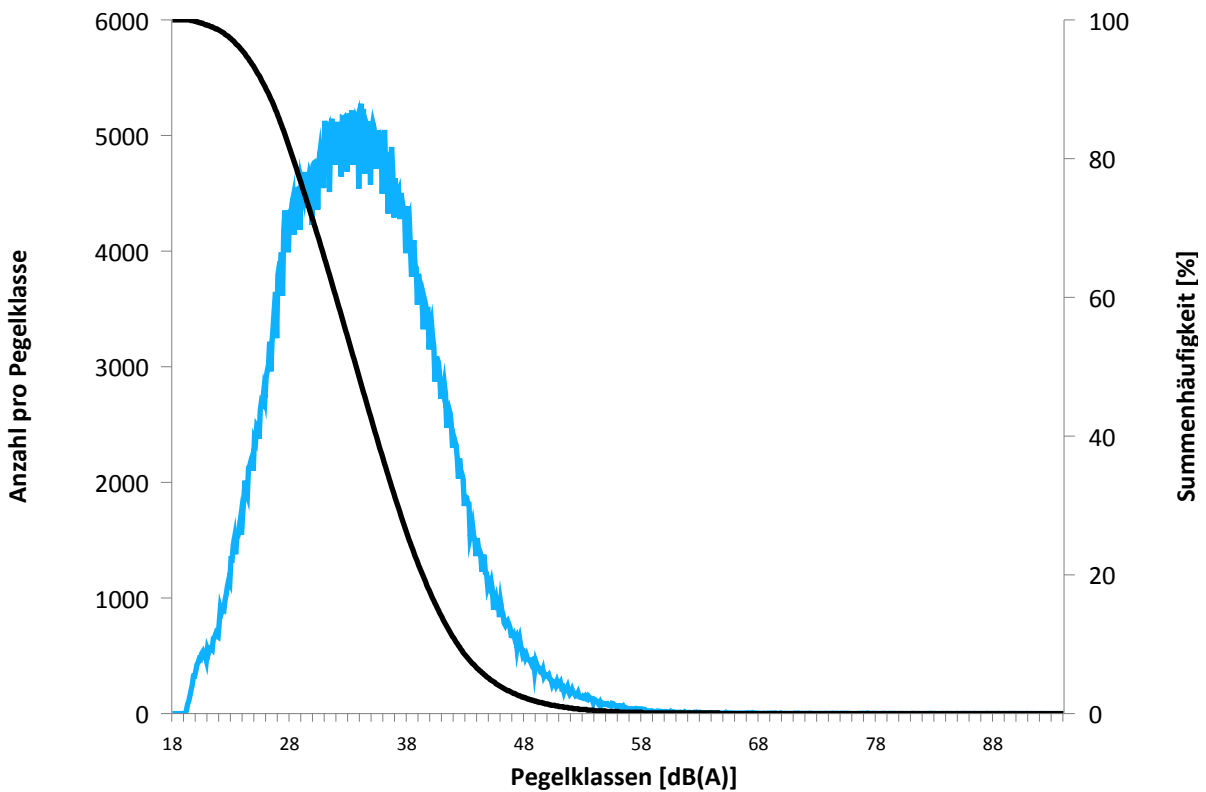
September 2017



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 32,6 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,0 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 51,2 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**September 2017**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 1113 Minuten</b>			
06.09.2017 12:21:00	06.09.2017 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
06.09.2017 14:51:00	06.09.2017 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.09.2017 05:50:00	13.09.2017 10:51:00	18060	Windgeschwindigkeit
13.09.2017 11:51:00	13.09.2017 18:51:00	25200	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 12:51:00	14.09.2017 13:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 14:21:00	14.09.2017 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 19:51:00	14.09.2017 20:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.09.2017 21:51:00	14.09.2017 22:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.09.2017 08:00:03	26.09.2017 08:01:37	94	Stromausfall
30.09.2017 17:21:00	30.09.2017 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit



MP05 Mittel-Marker

September 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2017	41	17	100		53,0	52,2
02.09.2017	30	16	100		51,5	49,7
03.09.2017	105	33	100		52,7	51,4
04.09.2017	41	17	100		50,3	48,9
05.09.2017	47	10	100		55,1	54,8
06.09.2017	9	7	84	W	51,9	50,4
07.09.2017	33	5	100		51,1	49,9
08.09.2017	9	6	100		50,8	46,6
09.09.2017	5	6	100		51,9	51,0
10.09.2017	76	18	100		50,9	50,1
11.09.2017	9	10	100		51,4	49,6
12.09.2017	11	12	100		53,5	52,7
13.09.2017	8	0	26	W	*	*
14.09.2017	18	10	83	W	53,6	52,3
15.09.2017	20	16	100		53,1	52,4
16.09.2017	92	33	100		54,6	54,1
17.09.2017	102	17	100		48,6	46,8
18.09.2017	15	12	100		52,4	48,9
19.09.2017	33	24	100		55,4	55,0
20.09.2017	20	12	100		51,0	50,0
21.09.2017	65	26	100		53,2	52,6
22.09.2017	112	42	100		55,1	54,8
23.09.2017	39	14	100		55,2	54,8
24.09.2017	46	14	100		49,2	48,1
25.09.2017	22	11	100		54,7	54,0
26.09.2017	18	18	100		55,8	55,1
27.09.2017	24	11	100		50,8	49,0
28.09.2017	62	15	100		52,4	51,7
29.09.2017	67	24	100		54,9	50,4
30.09.2017	24	7	94	W	50,6	49,8
<b>Gesamt</b>	<b>1203</b>	<b>463</b>	<b>96</b>		<b>53,0</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

September 2017

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2017	0	0	100		39,3	
02.09.2017	2	2	100		55,5	55,4
03.09.2017	0	0	100		36,9	
04.09.2017	0	0	100		40,8	
05.09.2017	1	0	100		37,9	
06.09.2017	1	1	100		41,5	39,1
07.09.2017	1	1	100		42,1	39,4
08.09.2017	0	0	100		42,3	
09.09.2017	1	1	100		50,0	49,7
10.09.2017	0	0	100		43,6	
11.09.2017	1	1	100		42,6	38,6
12.09.2017	1	1	98	T W	41,6	38,2
13.09.2017	1	1	100		42,8	38,6
14.09.2017	1	1	95	T W	43,0	39,3
15.09.2017	1	1	100		49,6	49,3
16.09.2017	3	2	100		56,0	56,0
17.09.2017	1	1	100		50,7	50,3
18.09.2017	0	0	100		36,1	
19.09.2017	2	1	100		44,2	37,9
20.09.2017	1	1	100		43,7	43,1
21.09.2017	0	0	100		41,0	
22.09.2017	1	1	100		49,7	49,3
23.09.2017	0	0	100		35,6	
24.09.2017	1	1	100		41,9	39,7
25.09.2017	0	0	100		43,5	
26.09.2017	0	0	100		45,9	
27.09.2017	0	0	100		40,0	
28.09.2017	0	0	100		39,6	
29.09.2017	1	2	100		53,4	53,3
30.09.2017	1	1	100		50,8	50,5
<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>100</b>		<b>47,9</b>	<b>47,1</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

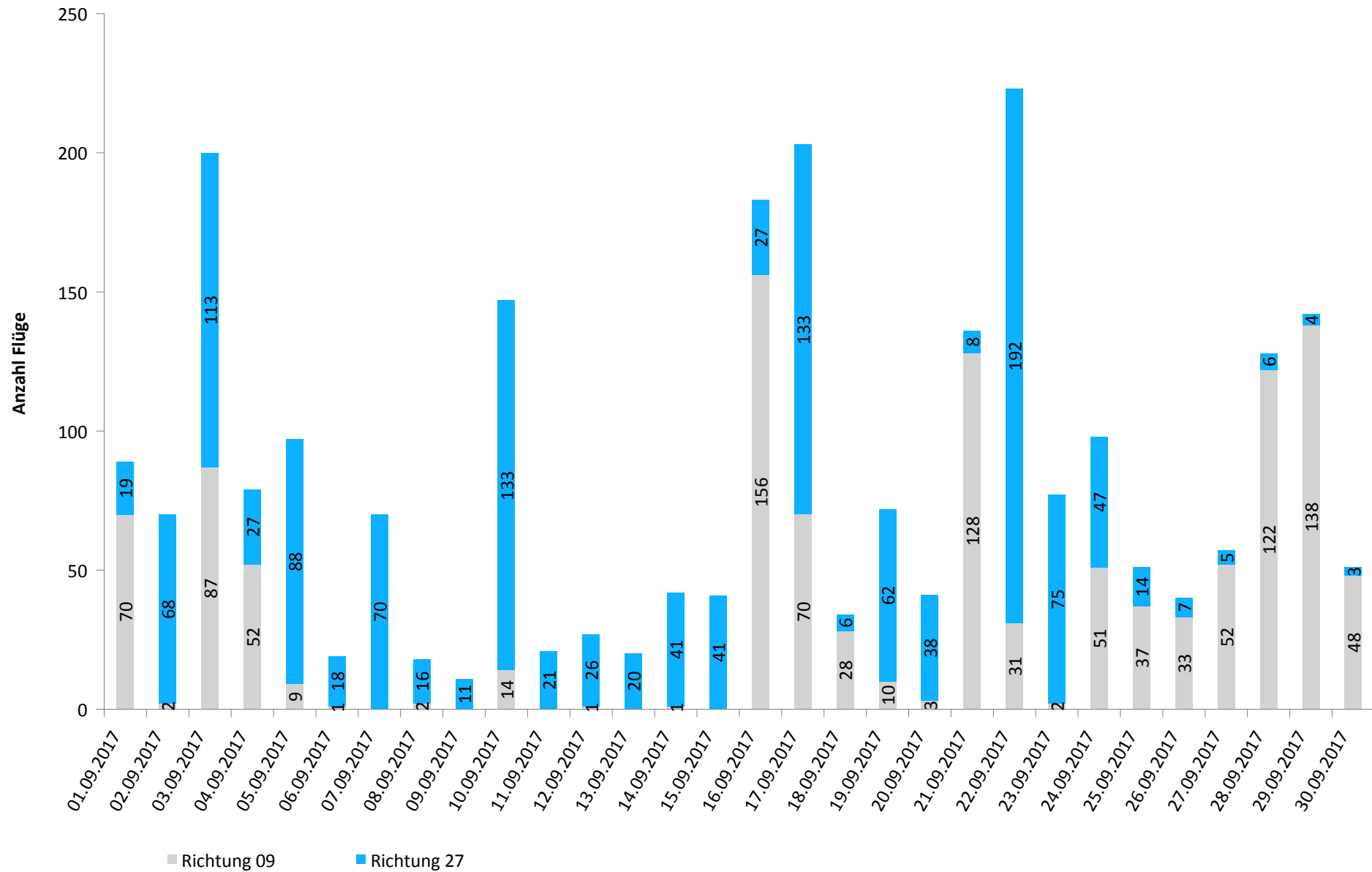
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

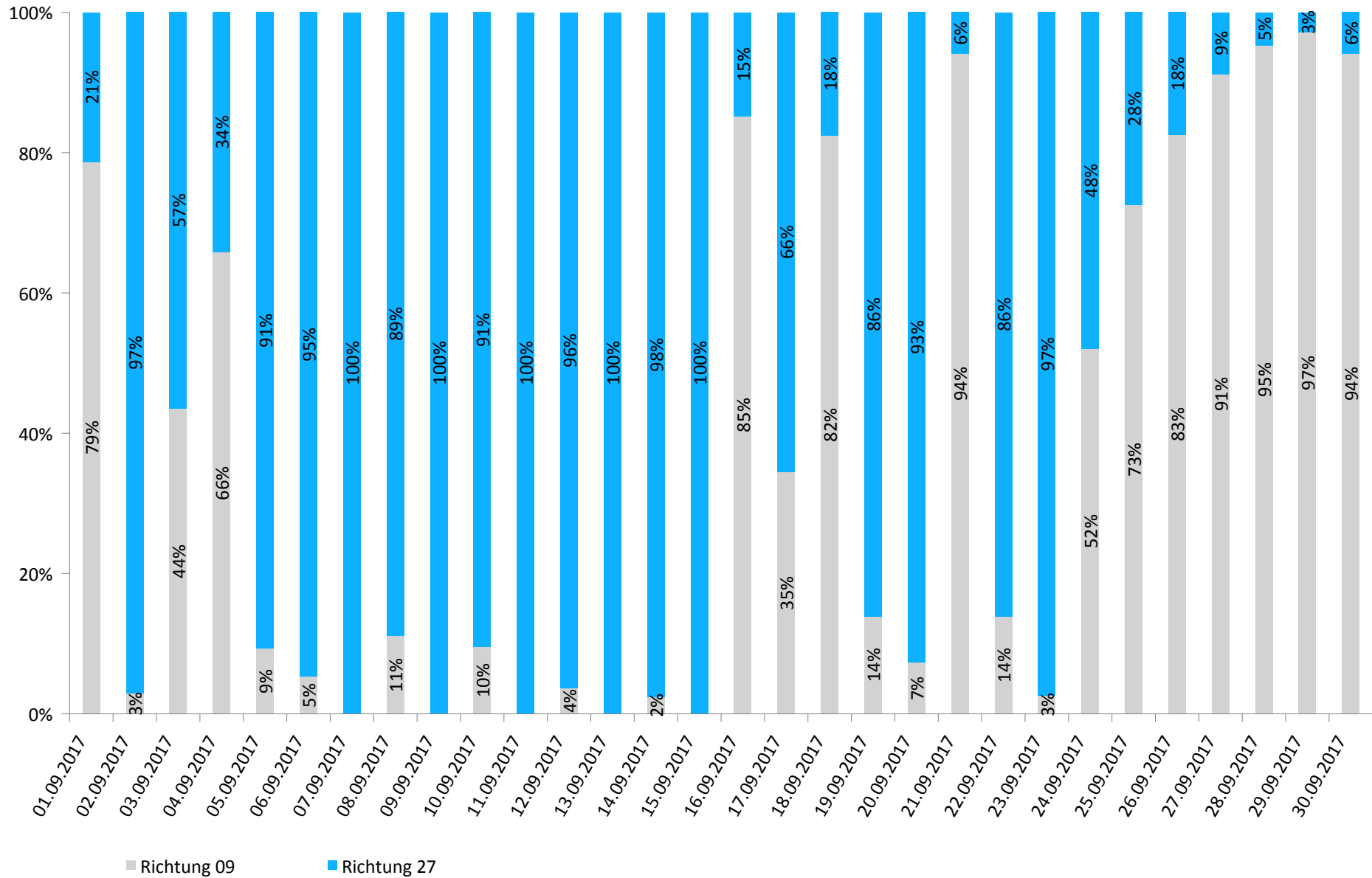
Richtung 09: 1148 Richtung 27: 1339



# Betriebsrichtungsverteilung

## September 2017

Richtung 09: 46% Richtung 27: 54%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.09.2017	89	37	33	8	11	78,7	21,3
02.09.2017	70	1	1	31	37	2,9	97,1
03.09.2017	200	42	45	60	53	43,5	56,5
04.09.2017	79	25	27	14	13	65,8	34,2
05.09.2017	97	5	4	44	44	9,3	90,7
06.09.2017	19	0	1	9	9	5,3	94,7
07.09.2017	70	0	0	34	36	0,0	100,0
08.09.2017	18	1	1	8	8	11,1	88,9
09.09.2017	11	0	0	6	5	0,0	100,0
10.09.2017	147	6	8	68	65	9,5	90,5
11.09.2017	21	0	0	11	10	0,0	100,0
12.09.2017	27	1	0	12	14	3,7	96,3
13.09.2017	20	0	0	9	11	0,0	100,0
14.09.2017	42	1	0	19	22	2,4	97,6
15.09.2017	41	0	0	21	20	0,0	100,0
16.09.2017	183	76	80	15	12	85,2	14,8
17.09.2017	203	34	36	68	65	34,5	65,5
18.09.2017	34	15	13	2	4	82,4	17,6
19.09.2017	72	6	4	31	31	13,9	86,1
20.09.2017	41	0	3	18	20	7,3	92,7
21.09.2017	136	66	62	3	5	94,1	5,9
22.09.2017	223	14	17	96	96	13,9	86,1
23.09.2017	77	0	2	37	38	2,6	97,4
24.09.2017	98	27	24	23	24	52,0	48,0
25.09.2017	51	20	17	5	9	72,5	27,5
26.09.2017	40	18	15	3	4	82,5	17,5
27.09.2017	57	28	24	1	4	91,2	8,8
28.09.2017	128	61	61	1	5	95,3	4,7
29.09.2017	142	70	68	1	3	97,2	2,8
30.09.2017	51	24	24	1	2	94,1	5,9
Tag	2434	568	564	643	659	46,5	53,5
Nacht	53	10	6	16	21	30,2	69,8
Gesamt	2487	578	570	659	680	46,2	53,8