



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: September 2018



## **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:

- 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).

Am 15.09.2018 kam es an der Messstelle 2 „Burguffeln“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungültig gesetzt.

---

**Geographische Position**

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

	September 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	39,6 dB	50,6 dB	41,2 dB	52,9 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	34,8 dB	44,4 dB	29,7 dB	43,7 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	42,3 dB	52,9 dB	41,2 dB	54,4 dB
<b>N3/N2</b>	7,8 %		10,8 %	

	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: 97 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

September 2018

	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>
01.09.2018	48,3	42,5	48,6	47,3	50,9
02.09.2018	48,8	42,7	49,4	46,0	51,1
03.09.2018	48,6	42,2	49,1	46,6	50,8
04.09.2018	48,3	44,9	48,7	46,9	52,2
05.09.2018	50,4	43,8	50,7	49,2	52,6
06.09.2018	50,1	42,6	50,7	47,7	51,8
07.09.2018	50,3	44,4	51,1	46,6	52,6
08.09.2018	49,4	42,1	49,8	48,3	51,4
09.09.2018	48,8	45,5	49,3	47,2	52,7
10.09.2018	49,5	41,4	50,2	46,0	50,8
11.09.2018	51,1	42,8	51,8	47,4	52,3
12.09.2018	51,1	44,7	51,3	50,5	53,6
13.09.2018	51,2	43,8	52,0	47,7	52,8
14.09.2018	51,6	48,1	52,1	49,1	55,3
15.09.2018	52,6	45,1	53,4	48,4	54,0
16.09.2018	49,3	45,6	49,7	47,9	53,0
17.09.2018	49,9	43,3	50,1	49,2	52,2
18.09.2018	51,4	43,3	52,0	48,6	52,7
19.09.2018	51,7	42,4	52,4	48,2	52,6
20.09.2018	51,1	43,6	51,7	48,5	52,8
21.09.2018	53,3	46,2	54,4	49,9	55,3
22.09.2018	50,9	43,5	51,3	49,4	52,7
23.09.2018	51,9	45,3	51,7	52,5	54,1
24.09.2018	51,1	44,6	52,0	48,4	53,4
25.09.2018	49,8	44,5	50,2	48,4	52,6
26.09.2018	51,6	46,8	52,3	48,8	54,6
27.09.2018	51,1	45,2	51,6	49,1	53,5
28.09.2018	51,1	44,7	51,8	47,5	53,1
29.09.2018	50,7	44,6	51,1	49,1	53,1
30.09.2018	49,3	43,4	49,8	47,4	51,7
<b>Gesamt</b>	<b>50,6</b>	<b>44,4</b>	<b>51,2</b>	<b>48,4</b>	<b>52,9</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>
	38,6		38,1	39,8	39,2
	43,6		44,9		41,9
	30,3		31,6		28,6
	35,0		36,3		33,3
	42,2		41,9	42,9	42,6
	39,5	32,6	40,3	35,0	41,2
	35,0	40,4	36,2		46,0
	34,0		35,2		32,2
	42,2	42,5	43,4		48,4
	34,3		35,6		32,6
	29,4	31,5	30,6		37,2
	36,3	32,2	37,6		39,2
	40,0		41,2		38,2
	38,1		39,3		36,3
	32,1	34,3	33,4		40,0
	33,5	42,2	34,7		47,6
	33,5	31,9		39,6	40,0
	40,1	29,5	41,3		39,9
	35,3		36,6		33,6
	39,3		40,6		37,6
	40,4		41,7	35,5	39,1
	38,9		38,6	39,6	39,2
	41,5	32,5	42,3		41,9
	32,8	28,2	34,4		35,9
	35,0	29,6	34,1	36,9	38,4
	38,9	43,1	39,7	35,3	48,8
	42,0	27,9	42,5	40,0	42,1
	45,4		46,6		43,6
	44,1	39,0	45,4		46,4
	42,4	33,2	43,5	33,2	42,8
<b>Gesamt</b>	<b>39,6</b>	<b>34,8</b>	<b>40,6</b>	<b>34,1</b>	<b>42,3</b>

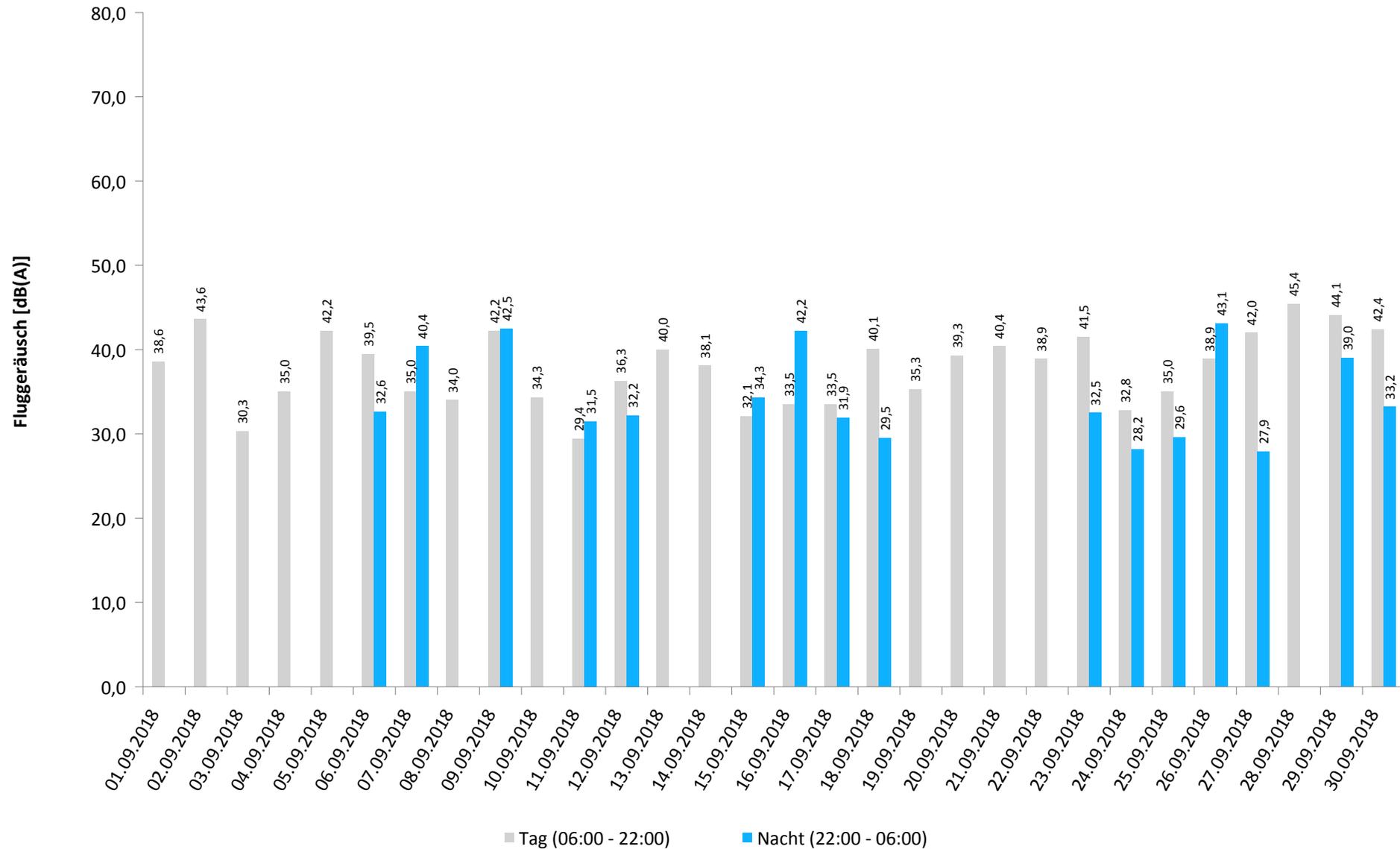
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

September 2018

Fluggeräusch: Tag 39,6 dB(A) Nacht 34,8 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

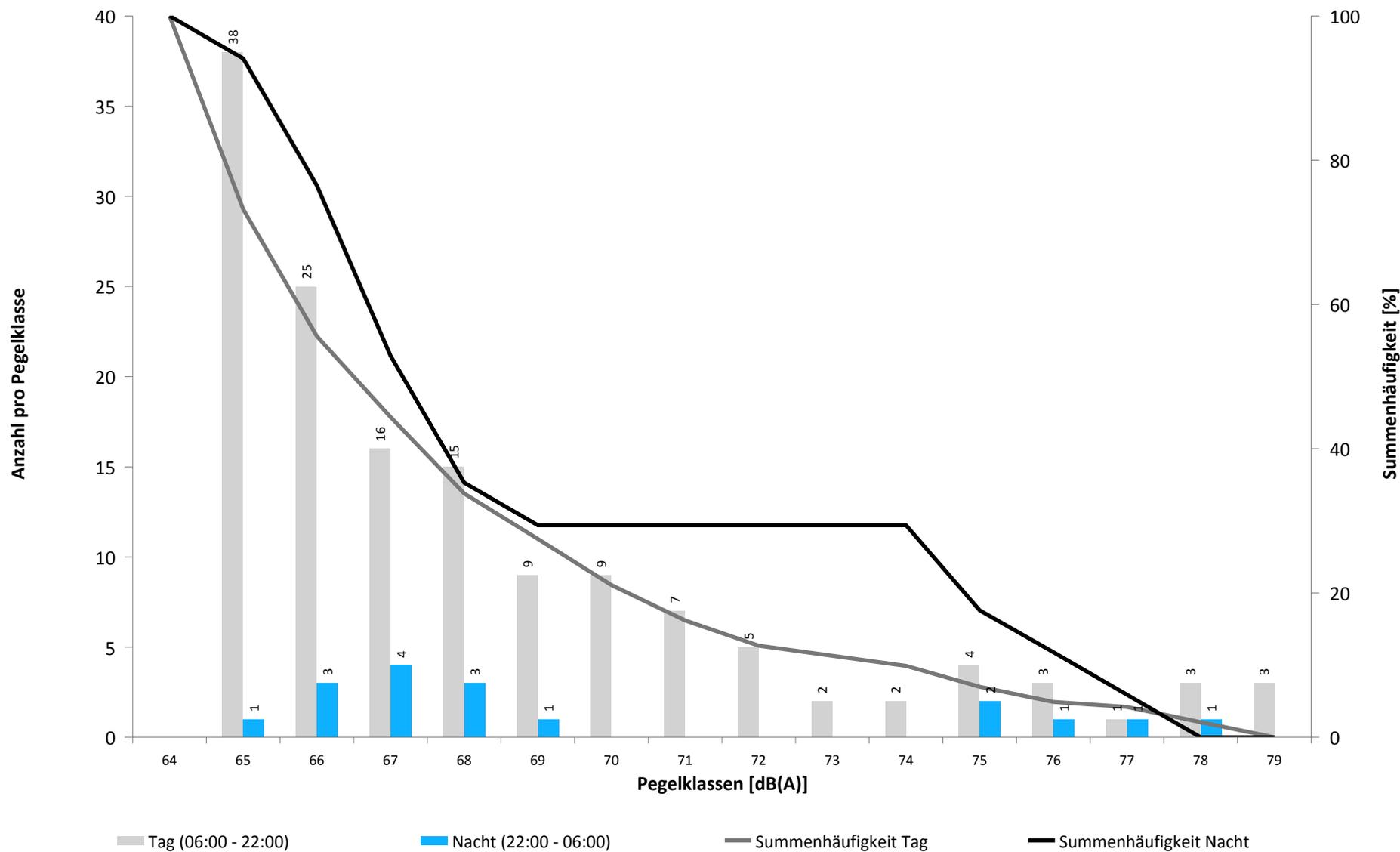
September 2018

	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				4								4
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04				2								2
04 - 05												
05 - 06				3			5					8
06 - 07				2	2		5					9
07 - 08					1							1
08 - 09				3			1					4
09 - 10				3	2							5
10 - 11				10	1							11
11 - 12				6	4		1					11
12 - 13				14	1		3					18
13 - 14				13	2		2					17
14 - 15				8	3		1					12
15 - 16				14	3		1					18
16 - 17				9	3							12
17 - 18				8								8
18 - 19				9	1							10
19 - 20				2	1							3
20 - 21				1	1							2
21 - 22				1								1
22 - 23				2								2
23 - 00				1								1
Tag				103	25		14					142
Nacht				12			5					17
Gesamt				115	25		19					159

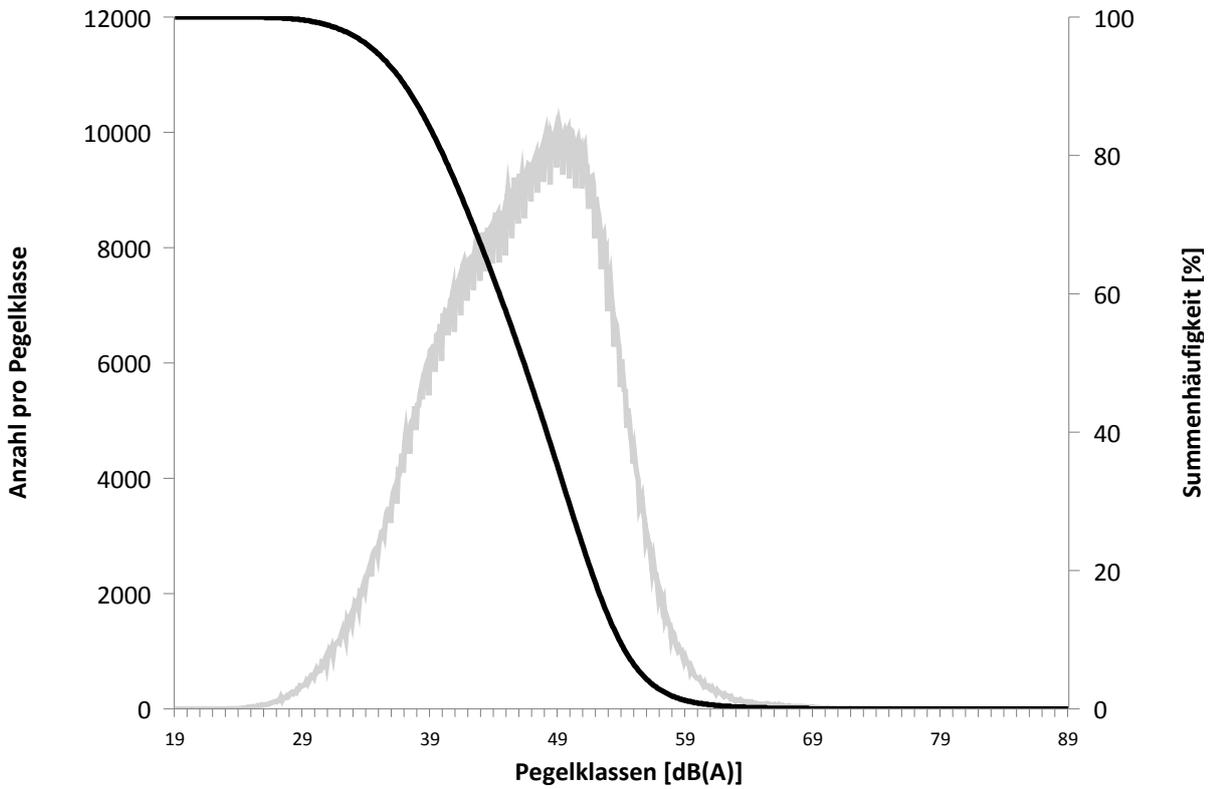
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

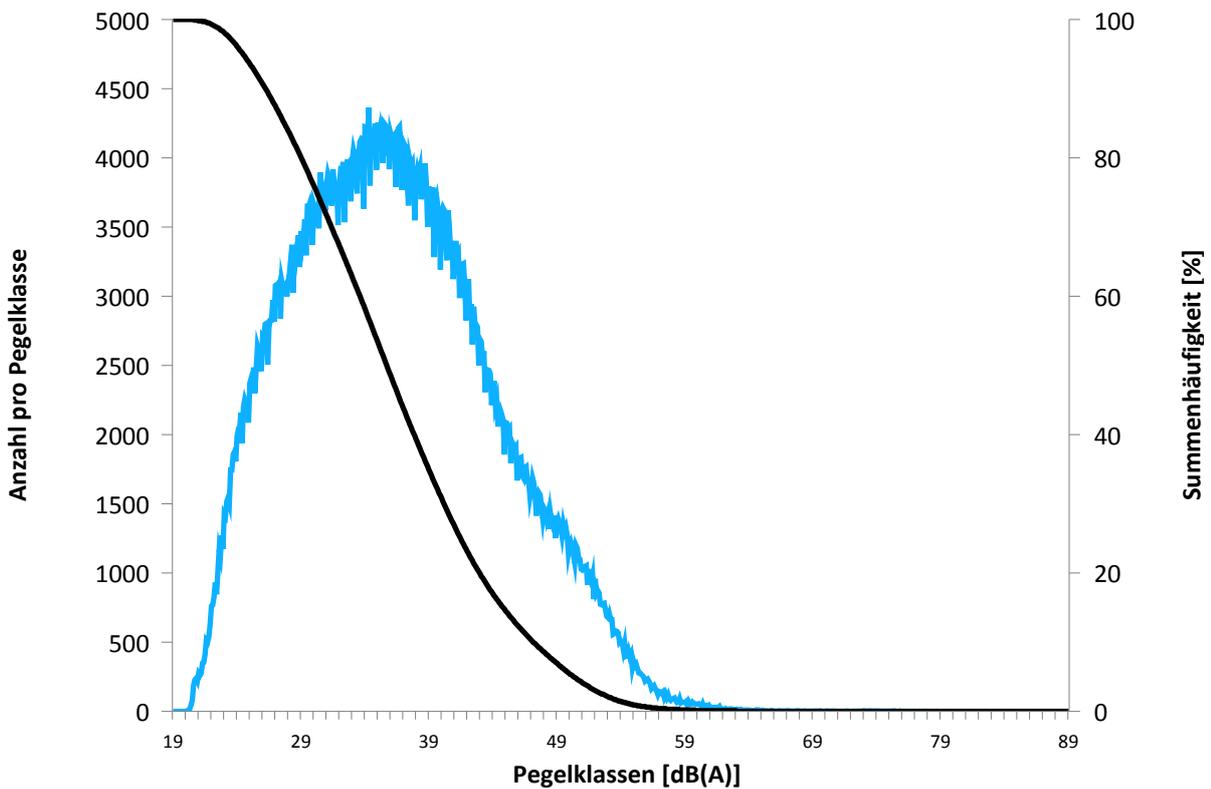
September 2018



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 34,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,6 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,5 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,9 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**September 2018**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 749 Minuten</b>			
07.09.2018 17:21:00	07.09.2018 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.09.2018 17:21:00	12.09.2018 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.09.2018 09:21:00	21.09.2018 10:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
21.09.2018 10:51:00	21.09.2018 11:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
21.09.2018 12:21:00	21.09.2018 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
23.09.2018 17:21:00	23.09.2018 18:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
23.09.2018 19:21:00	23.09.2018 20:20:00	3540	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 10:51:00	24.09.2018 11:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 12:21:00	24.09.2018 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 14:51:00	24.09.2018 15:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 19:21:00	24.09.2018 19:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

September 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2018	133	6	100		48,3	38,6
02.09.2018	113	14	100		48,8	43,6
03.09.2018	21	2	100		48,6	30,3
04.09.2018	65	2	100		48,3	35,0
05.09.2018	145	5	100		50,4	42,2
06.09.2018	38	3	100		50,1	39,5
07.09.2018	14	4	94	W	50,3	35,0
08.09.2018	122	3	100		49,4	34,0
09.09.2018	137	4	100		48,8	42,2
10.09.2018	51	2	100		49,5	34,3
11.09.2018	33	2	100		51,1	29,4
12.09.2018	35	3	97	W	51,1	36,3
13.09.2018	5	4	100		51,2	40,0
14.09.2018	115	5	100		51,6	38,1
15.09.2018	85	2	100		52,6	32,1
16.09.2018	114	4	100		49,3	33,5
17.09.2018	36	2	100		49,9	33,5
18.09.2018	40	3	100		51,4	40,1
19.09.2018	53	3	100		51,7	35,3
20.09.2018	77	1	100		51,1	39,3
21.09.2018	16	7	75	W	53,3	40,4
22.09.2018	44	11	100		50,9	38,9
23.09.2018	4	2	85	W	51,9	41,5
24.09.2018	10	2	72	W	51,1	32,8
25.09.2018	71	5	100		49,8	35,0
26.09.2018	74	7	100		51,6	38,9
27.09.2018	96	7	100		51,1	42,0
28.09.2018	47	10	100		51,1	45,4
29.09.2018	103	10	100		50,7	44,1
30.09.2018	115	7	100		49,3	42,4
Gesamt	2012	142	97		50,6	39,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

September 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2018	0	0	100		42,5	
02.09.2018	0	0	100		42,7	
03.09.2018	1	0	100		42,2	
04.09.2018	0	0	100		44,9	
05.09.2018	1	0	100		43,8	
06.09.2018	1	1	100		42,6	32,6
07.09.2018	0	1	100		44,4	40,4
08.09.2018	1	0	100		42,1	
09.09.2018	2	1	100		45,5	42,5
10.09.2018	1	0	100		41,4	
11.09.2018	1	1	100		42,8	31,5
12.09.2018	1	1	100		44,7	32,2
13.09.2018	0	0	100		43,8	
14.09.2018	0	0	100		48,1	
15.09.2018	1	1	100		45,1	34,3
16.09.2018	2	1	100		45,6	42,2
17.09.2018	0	1	100		43,3	31,9
18.09.2018	0	1	100		43,3	29,5
19.09.2018	2	0	100		42,4	
20.09.2018	0	0	100		43,6	
21.09.2018	1	0	100		46,2	
22.09.2018	1	0	100		43,5	
23.09.2018	1	1	100		45,3	32,5
24.09.2018	0	1	100		44,6	28,2
25.09.2018	0	1	100		44,5	29,6
26.09.2018	3	1	100		46,8	43,1
27.09.2018	0	1	100		45,2	27,9
28.09.2018	0	0	100		44,7	
29.09.2018	1	2	100		44,6	39,0
30.09.2018	1	1	100		43,4	33,2
<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>100</b>		<b>44,4</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

\* 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

	September 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	51,1 dB	52,3 dB	51,0 dB	53,2 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	46,4 dB	47,2 dB	46,1 dB	47,9 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	54,0 dB	55,0 dB	53,8 dB	55,9 dB
<b>N3/N2</b>	26,2 %		32,2 %	

	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: 97 %

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>
01.09.2018	51,5	39,6	52,3	47,7	51,6
02.09.2018	53,4	40,3	54,3	49,0	53,2
03.09.2018	46,8	39,6	47,4	44,5	48,6
04.09.2018	50,6	41,8	51,3	47,7	51,7
05.09.2018	51,8	47,8	52,7	46,9	55,1
06.09.2018	51,0	41,3	51,8	46,8	51,6
07.09.2018	53,2	39,8	54,3	45,0	52,6
08.09.2018	51,7	48,3	52,7	45,3	55,2
09.09.2018	51,8	52,5	52,8	45,4	58,5
10.09.2018	50,9	37,4	51,3	49,2	51,2
11.09.2018	53,6	40,2	54,5	48,0	53,2
12.09.2018	51,9	49,1	52,9	45,3	55,9
13.09.2018	52,0	38,8	53,0	44,1	51,4
14.09.2018	52,0	39,5	52,5	49,4	52,2
15.09.2018	51,0	48,8	51,9	46,7	55,5
16.09.2018	52,8	52,1	53,6	48,5	58,4
17.09.2018	49,1	38,9	49,2	48,7	50,3
18.09.2018	52,6	38,0	52,9	51,2	52,8
19.09.2018	53,3	49,9	54,4	45,6	56,9
20.09.2018	52,3	35,8	53,4	42,8	51,2
21.09.2018	55,0	49,0	56,0	51,3	57,5
22.09.2018	54,2	49,7	54,0	54,7	57,7
23.09.2018	51,6	51,6	52,2	44,8	58,0
24.09.2018	52,0	40,5	53,3	44,4	51,7
25.09.2018	51,4	39,1	51,5	50,9	52,1
26.09.2018	54,2	53,4	54,8	51,2	59,8
27.09.2018	53,4	42,7	54,2	48,3	53,6
28.09.2018	54,2	41,1	54,5	52,9	54,6
29.09.2018	52,6	48,6	53,7	43,3	55,7
30.09.2018	51,2	49,6	52,1	45,3	56,0
<b>Gesamt</b>	<b>52,3</b>	<b>47,2</b>	<b>53,1</b>	<b>48,6</b>	<b>55,0</b>

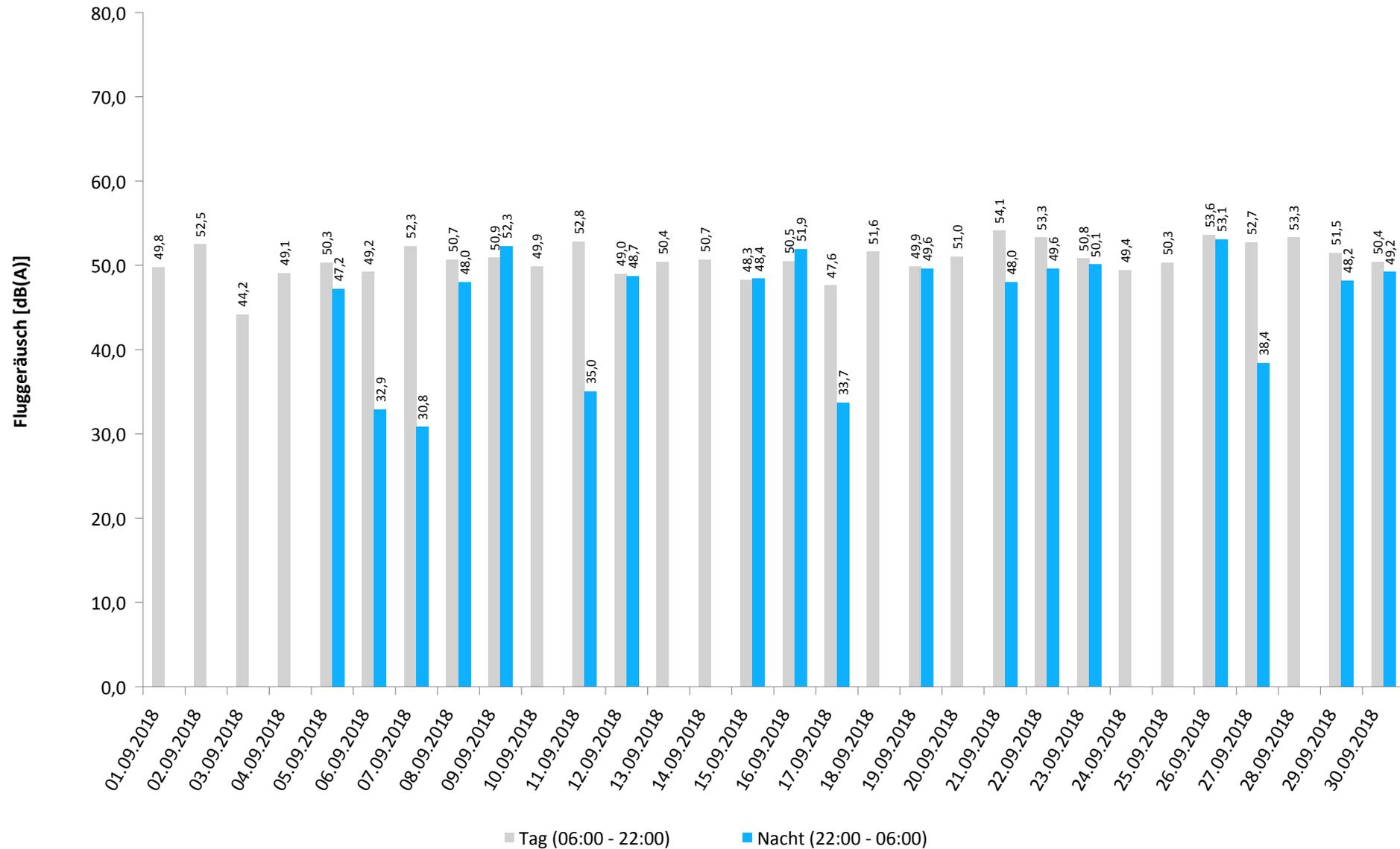
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	49,8		50,7	44,1	48,6
	52,5		53,4	47,0	51,4
	44,2		44,8	41,1	43,4
	49,1		49,8	45,7	48,3
	50,3	47,2	51,3	42,8	54,0
	49,2	32,9	50,0	44,5	48,6
	52,3	30,8	53,5		50,6
	50,7	48,0	51,9	37,4	54,6
	50,9	52,3	51,9	43,5	58,2
	49,9		50,4	48,3	49,5
	52,8	35,0	53,8	46,2	51,9
	49,0	48,7	50,3		54,8
	50,4		51,7		48,7
	50,7		51,5	47,2	49,9
	48,3	48,4	49,3	42,2	54,5
	50,5	51,9	51,5	43,2	57,8
	47,6	33,7	47,5	48,0	48,4
	51,6		51,9	50,6	51,4
	49,9	49,6	51,0	40,3	55,7
	51,0		52,3		49,3
	54,1	48,0	55,3	50,1	56,6
	53,3	49,6	53,1	54,1	57,3
	50,8	50,1	51,5		56,6
	49,4		50,9		47,1
	50,3		50,3	50,2	50,3
	53,6	53,1	54,3	50,5	59,4
	52,7	38,4	53,7	45,7	52,0
	53,3		53,6	52,3	53,1
	51,5	48,2	52,8	34,5	55,0
	50,4	49,2	51,4	42,2	55,5
<b>Gesamt</b>	<b>51,1</b>	<b>46,4</b>	<b>51,9</b>	<b>46,8</b>	<b>54,0</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

September 2018

Fluggeräusch: Tag 51,1 dB(A) Nacht 46,4 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

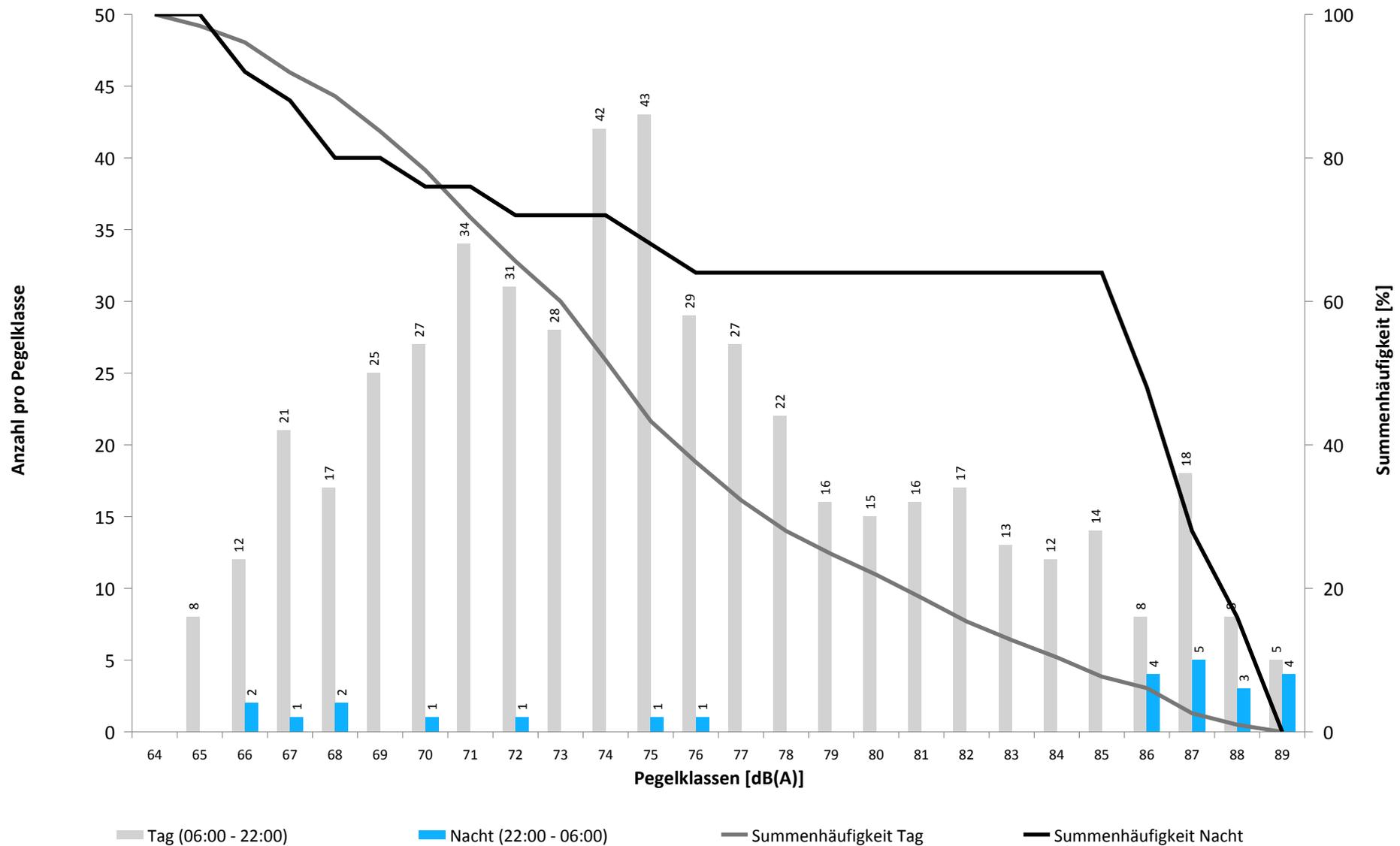
September 2018

	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	2	2						5
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04				1								1
04 - 05												
05 - 06				1				4				5
06 - 07							2	5				7
07 - 08					1		2					3
08 - 09				1	1	3	3					8
09 - 10				3	8	7	1					19
10 - 11				8	10	12	7	3				40
11 - 12				10	17	13	4	6				50
12 - 13				9	14	11	6	6				46
13 - 14				10	24	8	5	11				58
14 - 15				3	13	12	4	6				38
15 - 16				7	17	10	13	6				53
16 - 17				10	23	18	9	2				62
17 - 18				8	16	25	5	5				59
18 - 19				7	10	10	9	2				38
19 - 20				5	6	3	1					15
20 - 21				1	1	2	1					5
21 - 22				1	1	3	1	1				7
22 - 23				2				10				12
23 - 00								2				2
Tag				83	162	137	73	53				508
Nacht				5	2	2		16				25
Gesamt				88	164	139	73	69				533

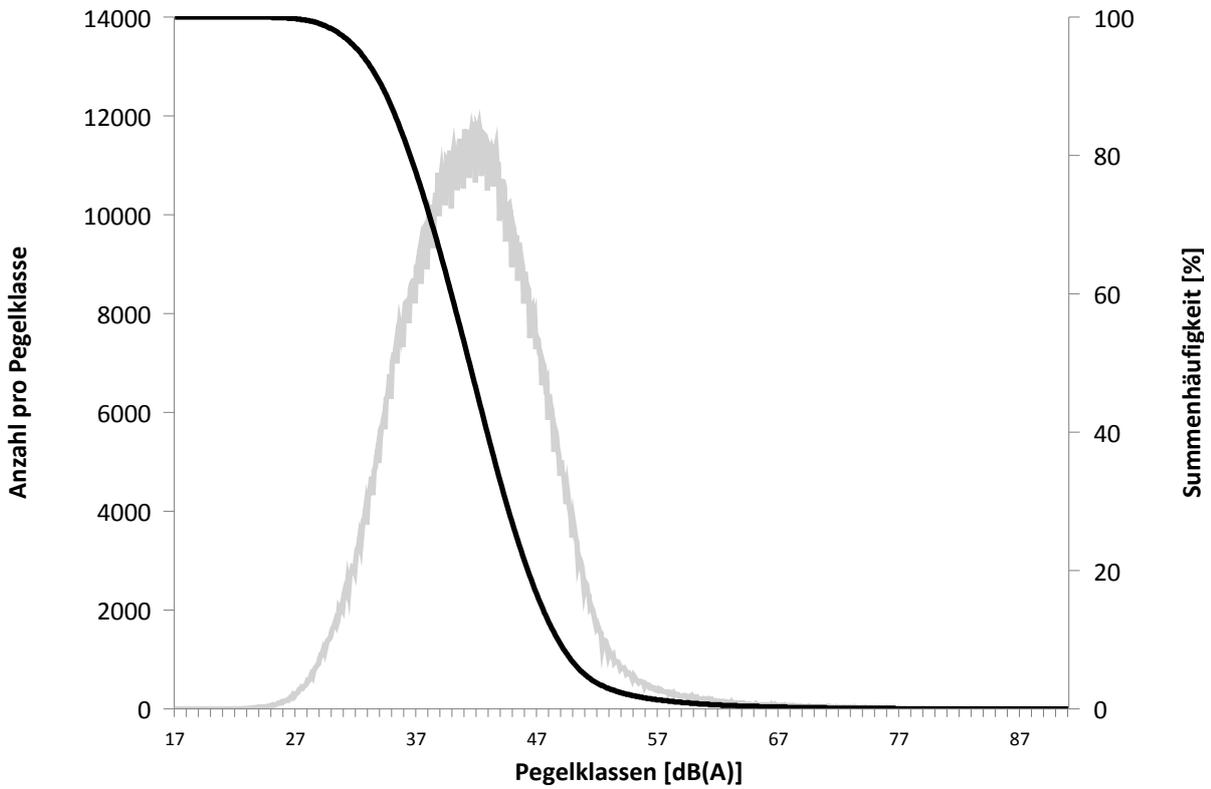
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

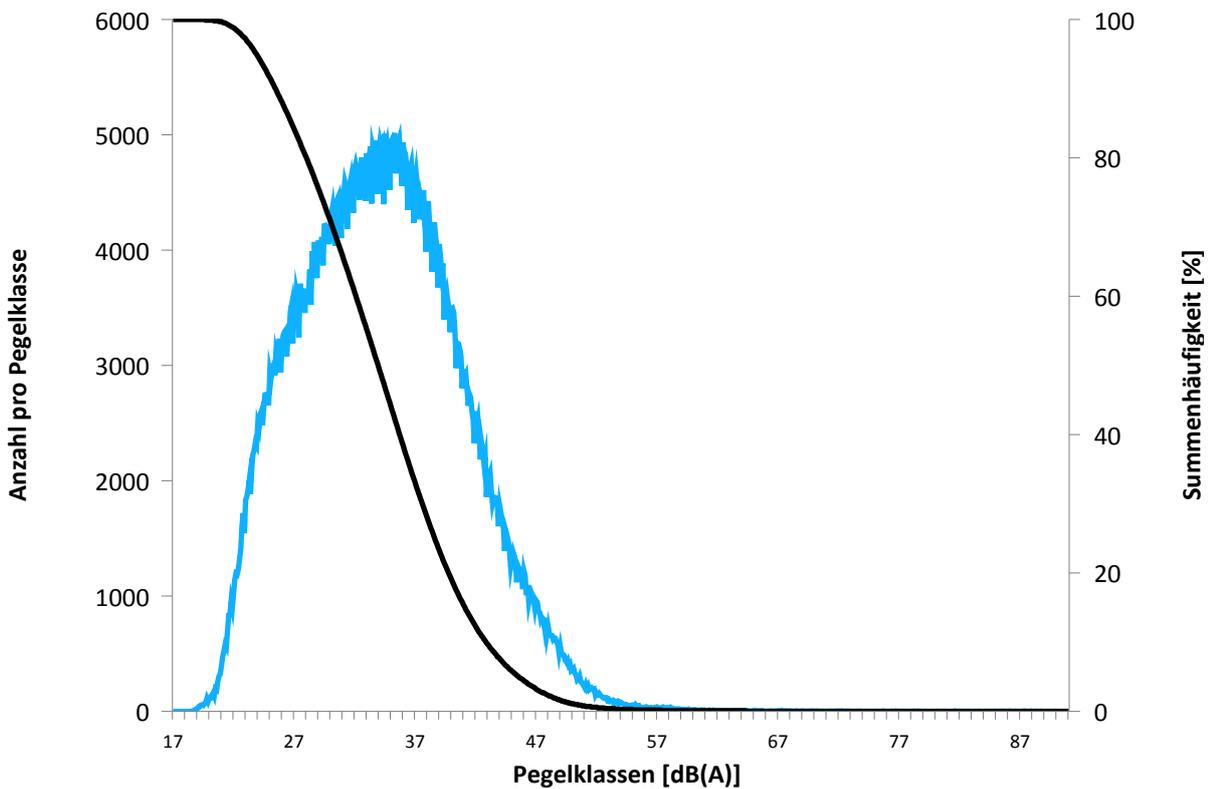
September 2018



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 32,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 58,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 23,9 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 50,3 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**September 2018**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 749 Minuten</b>			
07.09.2018 17:21:00	07.09.2018 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.09.2018 17:21:00	12.09.2018 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
21.09.2018 09:21:00	21.09.2018 10:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
21.09.2018 10:51:00	21.09.2018 11:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
21.09.2018 12:21:00	21.09.2018 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
23.09.2018 17:21:00	23.09.2018 18:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
23.09.2018 19:21:00	23.09.2018 20:20:00	3540	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 10:51:00	24.09.2018 11:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 12:21:00	24.09.2018 14:21:00	7200	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 14:51:00	24.09.2018 15:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
24.09.2018 19:21:00	24.09.2018 19:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

September 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2018	133	34	100		51,5	49,8
02.09.2018	113	46	100		53,4	52,5
03.09.2018	21	9	100		46,8	44,2
04.09.2018	65	13	100		50,6	49,1
05.09.2018	145	23	100		51,8	50,3
06.09.2018	38	7	100		51,0	49,2
07.09.2018	14	11	94	W	53,2	52,3
08.09.2018	122	17	100		51,7	50,7
09.09.2018	137	22	100		51,8	50,9
10.09.2018	51	11	100		50,9	49,9
11.09.2018	33	18	100		53,6	52,8
12.09.2018	35	6	97	W	51,9	49,0
13.09.2018	5	6	100		52,0	50,4
14.09.2018	115	16	100		52,0	50,7
15.09.2018	85	15	100		51,0	48,3
16.09.2018	114	23	100		52,8	50,5
17.09.2018	36	13	100		49,1	47,6
18.09.2018	40	13	100		52,6	51,6
19.09.2018	53	15	100		53,3	49,9
20.09.2018	77	11	100		52,3	51,0
21.09.2018	16	11	75	W	55,0	54,1
22.09.2018	44	22	100		54,2	53,3
23.09.2018	4	3	85	W	51,6	50,8
24.09.2018	10	2	72	W	52,0	49,4
25.09.2018	71	23	100		51,4	50,3
26.09.2018	74	26	100		54,2	53,6
27.09.2018	96	22	100		53,4	52,7
28.09.2018	47	24	100		54,2	53,3
29.09.2018	103	19	100		52,6	51,5
30.09.2018	115	27	100		51,2	50,4
Gesamt	2012	508	97		52,3	51,1

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

September 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.09.2018	0	0	100		39,6	
02.09.2018	0	0	100		40,3	
03.09.2018	1	0	100		39,6	
04.09.2018	0	0	100		41,8	
05.09.2018	1	1	100		47,8	47,2
06.09.2018	1	1	100		41,3	32,9
07.09.2018	0	1	100		39,8	30,8
08.09.2018	1	1	100		48,3	48,0
09.09.2018	2	2	100		52,5	52,3
10.09.2018	1	0	100		37,4	
11.09.2018	1	2	100		40,2	35,0
12.09.2018	1	1	100		49,1	48,7
13.09.2018	0	0	100		38,8	
14.09.2018	0	0	100		39,5	
15.09.2018	1	1	100		48,8	48,4
16.09.2018	2	2	100		52,1	51,9
17.09.2018	0	1	100		38,9	33,7
18.09.2018	0	0	100		38,0	
19.09.2018	2	2	100		49,9	49,6
20.09.2018	0	0	100		35,8	
21.09.2018	1	1	100		49,0	48,0
22.09.2018	1	1	100		49,7	49,6
23.09.2018	1	1	100		51,6	50,1
24.09.2018	0	0	100		40,5	
25.09.2018	0	0	100		39,1	
26.09.2018	3	3	100		53,4	53,1
27.09.2018	0	1	100		42,7	38,4
28.09.2018	0	0	100		41,1	
29.09.2018	1	1	100		48,6	48,2
30.09.2018	1	2	100		49,6	49,2
<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>100</b>		<b>47,2</b>	<b>46,4</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

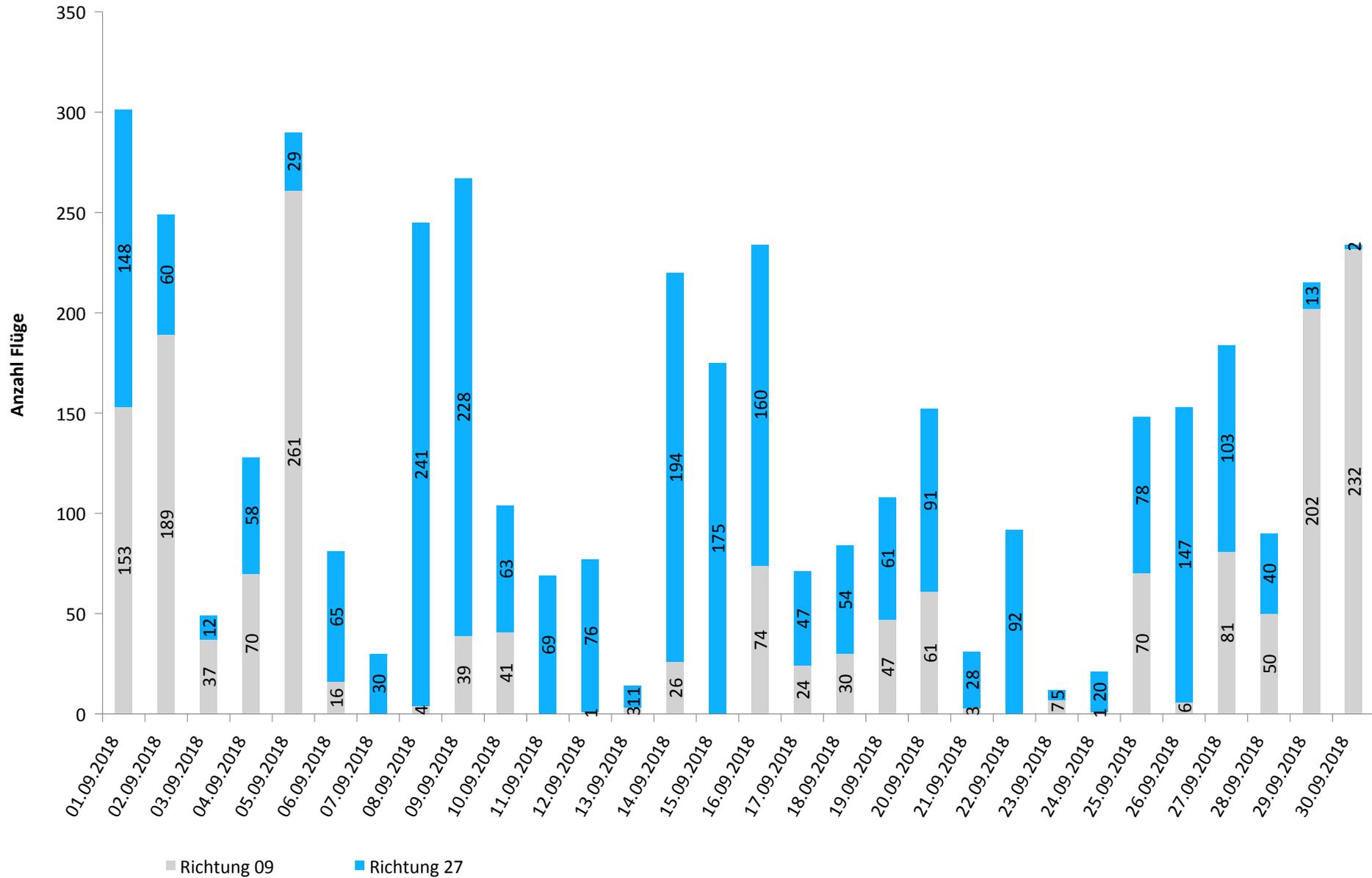
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

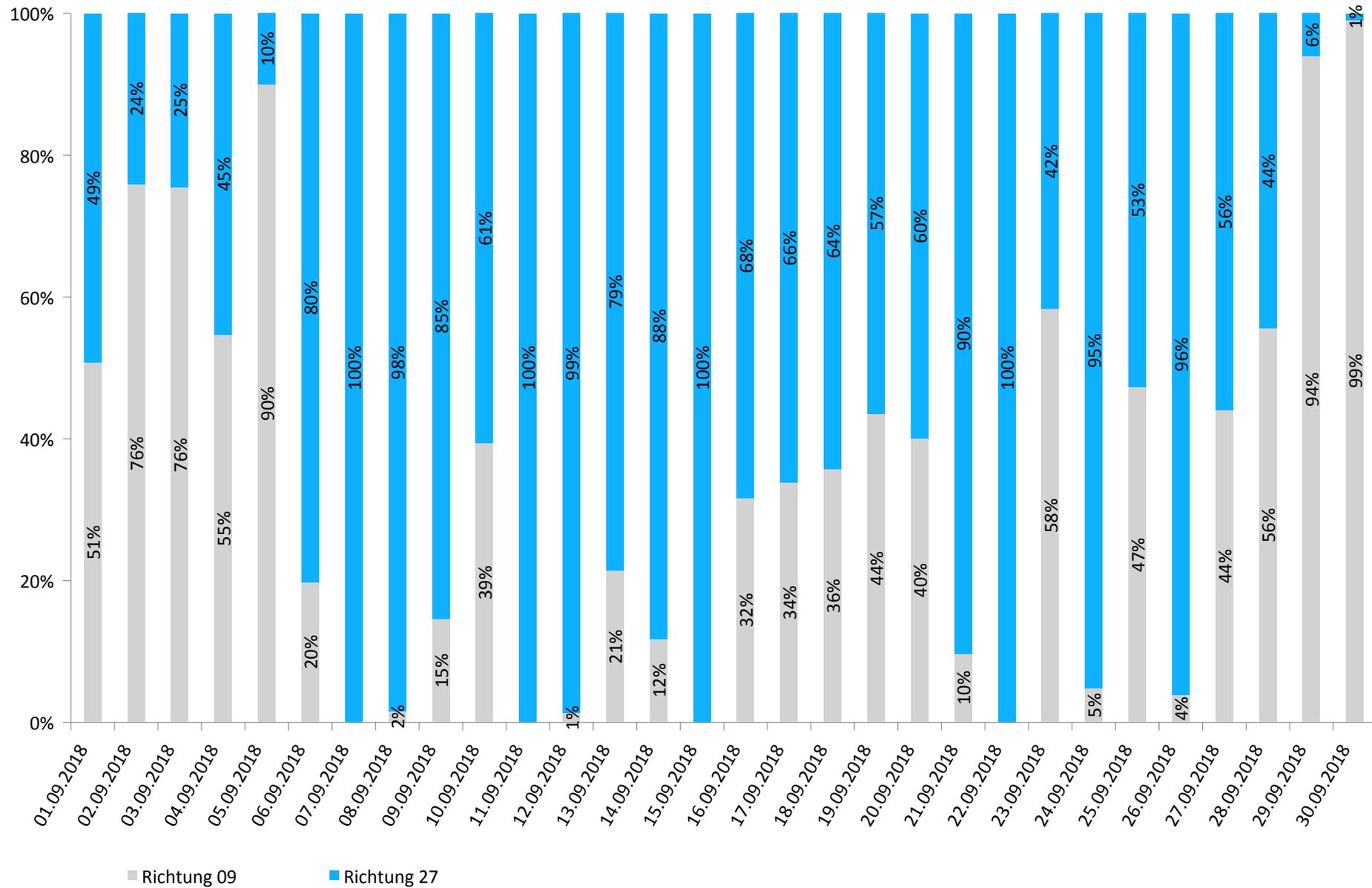
Richtung 09: 1728 Richtung 27: 2400



# Betriebsrichtungsverteilung

## September 2018

Richtung 09: 42% Richtung 27: 58%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.09.2018	301	85	68	65	83	50,8	49,2
02.09.2018	249	102	87	26	34	75,9	24,1
03.09.2018	49	19	18	4	8	75,5	24,5
04.09.2018	128	35	35	30	28	54,7	45,3
05.09.2018	290	130	131	15	14	90,0	10,0
06.09.2018	81	9	7	32	33	19,8	80,2
07.09.2018	30	0	0	14	16	0,0	100,0
08.09.2018	245	1	3	120	121	1,6	98,4
09.09.2018	267	18	21	118	110	14,6	85,4
10.09.2018	104	22	19	33	30	39,4	60,6
11.09.2018	69	0	0	34	35	0,0	100,0
12.09.2018	77	1	0	36	40	1,3	98,7
13.09.2018	14	2	1	5	6	21,4	78,6
14.09.2018	220	11	15	100	94	11,8	88,2
15.09.2018	175	0	0	86	89	0,0	100,0
16.09.2018	234	38	36	80	80	31,6	68,4
17.09.2018	71	12	12	24	23	33,8	66,2
18.09.2018	84	16	14	26	28	35,7	64,3
19.09.2018	108	23	24	31	30	43,5	56,5
20.09.2018	152	30	31	46	45	40,1	59,9
21.09.2018	31	2	1	16	12	9,7	90,3
22.09.2018	92	0	0	45	47	0,0	100,0
23.09.2018	12	4	3	2	3	58,3	41,7
24.09.2018	21	1	0	10	10	4,8	95,2
25.09.2018	148	36	34	37	41	47,3	52,7
26.09.2018	153	3	3	74	73	3,9	96,1
27.09.2018	184	39	42	54	49	44,0	56,0
28.09.2018	90	24	26	21	19	55,6	44,4
29.09.2018	215	102	100	4	9	94,0	6,0
30.09.2018	234	116	116	1	1	99,1	0,9
Tag	4063	866	844	1170	1183	42,1	57,9
Nacht	65	15	3	19	28	27,7	72,3
Gesamt	4128	881	847	1189	1211	41,9	58,1