



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Oktober 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  $< \pm 0,9 \text{ dB(A)}$ .

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).

Am 18.10.2018 kam es an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ zu mehreren Lärmerignissen zwischen 16:00 und 17:00 Uhr aufgrund von LKW-Lärm. Diese Lärmerignisse wurden ungültig gesetzt.

Für den 23.10.2018 ist kein Flugplan vorhanden.

---

**Geographische Position**

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

	Oktober 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	41,2 dB	51,2 dB	40,0 dB	52,8 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	30,4 dB	46,8 dB	31,1 dB	43,8 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	41,4 dB	54,4 dB	40,9 dB	54,3 dB
<b>N3/N2</b>	14,2 %		9,2 %	

	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: 94 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 98 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

Oktober 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>
01.10.2018	52,5	45,7	53,4	48,8	54,5
02.10.2018	52,9	49,3	53,6	49,5	56,3
03.10.2018	48,8	43,5	49,5	46,7	51,9
04.10.2018	51,6	44,4	52,0	50,1	53,5
05.10.2018	51,7	43,0	52,2	49,9	53,0
06.10.2018	50,7	42,0	51,3	48,5	51,9
07.10.2018	48,3	45,3	48,4	48,2	52,6
08.10.2018	49,6	46,7	49,6	49,7	54,0
09.10.2018	51,5	44,4	51,8	50,3	53,5
10.10.2018	50,7	44,4	51,2	49,0	53,0
11.10.2018	51,8	45,2	52,5	49,0	53,8
12.10.2018	51,6	43,9	52,1	49,3	53,2
13.10.2018	50,9	44,0	51,4	49,4	52,9
14.10.2018	50,4	43,7	51,0	48,1	52,4
15.10.2018	50,3	44,6	50,5	49,3	53,0
16.10.2018	51,5	44,4	52,0	49,8	53,4
17.10.2018	51,0	47,2	51,2	50,1	54,7
18.10.2018	50,9	45,7	50,9	51,0	54,0
19.10.2018	52,8	45,9	53,5	49,4	54,6
20.10.2018	47,7	45,3	47,8	47,2	52,3
21.10.2018	49,3	43,9	49,3	49,3	52,3
22.10.2018	50,0	43,9	50,7	47,0	52,2
23.10.2018	52,8	58,1	52,8	*	*
24.10.2018	*	43,1	*	47,4	*
25.10.2018	52,6	42,5	53,5	48,2	53,1
26.10.2018	52,6	44,5	53,2	50,0	54,0
27.10.2018	48,6	42,3	49,0	46,8	50,9
28.10.2018	48,2	42,9	48,7	46,1	50,9
29.10.2018	50,8	43,4	51,6	47,0	52,3
30.10.2018	*	51,2	*	*	*
31.10.2018	52,4	45,4	53,1	49,7	54,3
<b>Gesamt</b>	<b>51,2</b>	<b>46,8</b>	<b>51,8</b>	<b>49,0</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>
	25,6	31,2		30,8	37,5
	39,4	33,8	40,8		41,2
	32,0		33,7		29,8
	44,0		45,3		42,3
	44,1		45,2	35,1	42,6
	43,1	28,8	44,4		42,1
	41,5		42,7		39,7
	34,9	36,4	36,2		42,2
	40,6		39,6	42,5	41,5
	43,0		44,0	35,6	41,6
	42,4	33,5	43,6		42,8
	39,0	30,4	39,6	36,4	40,2
	43,3	28,2	44,5	33,9	42,4
	41,7	35,1	43,0		43,1
	41,0		42,2		39,2
	42,3		43,6		40,5
	43,5		42,2	46,1	44,7
	37,2		36,8	38,4	37,8
	36,7	32,4	38,0		39,5
	41,8	29,1	43,1		41,1
	40,1		41,4		38,4
	41,7		41,7	*	*
	*	32,3	*		*
	41,4	32,2	42,7		41,7
	36,8	31,8	34,4	40,3	40,8
	32,0		33,3		30,1
	42,6	31,0	43,7	35,2	42,4
	44,8		46,0		43,0
	*		*	*	*
	43,8	39,7	45,0		46,7
<b>Gesamt</b>	<b>41,2</b>	<b>30,4</b>	<b>42,2</b>	<b>35,1</b>	<b>41,4</b>

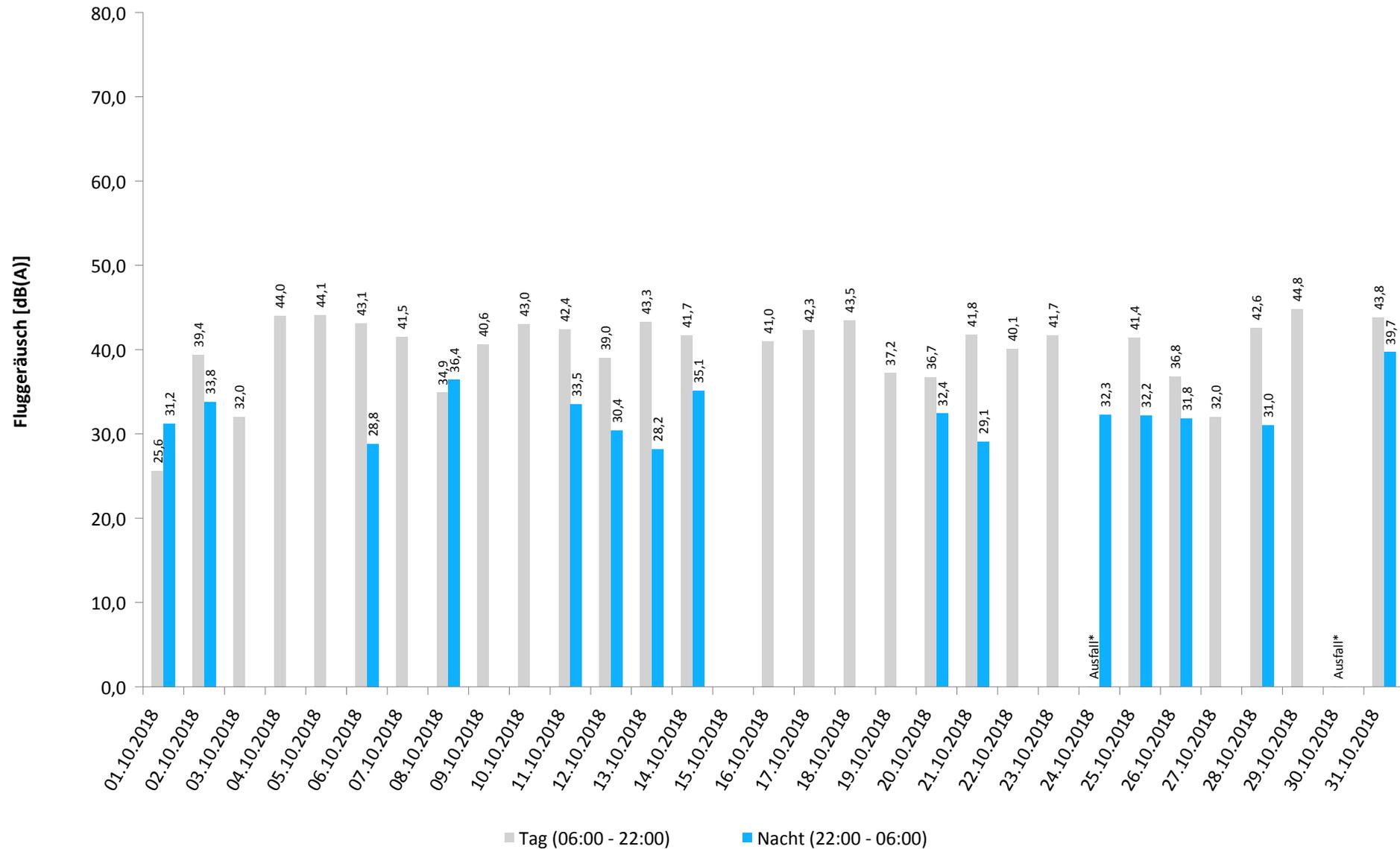
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Oktober 2018

Fluggeräusch: Tag 41,2 dB(A) Nacht 30,4 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

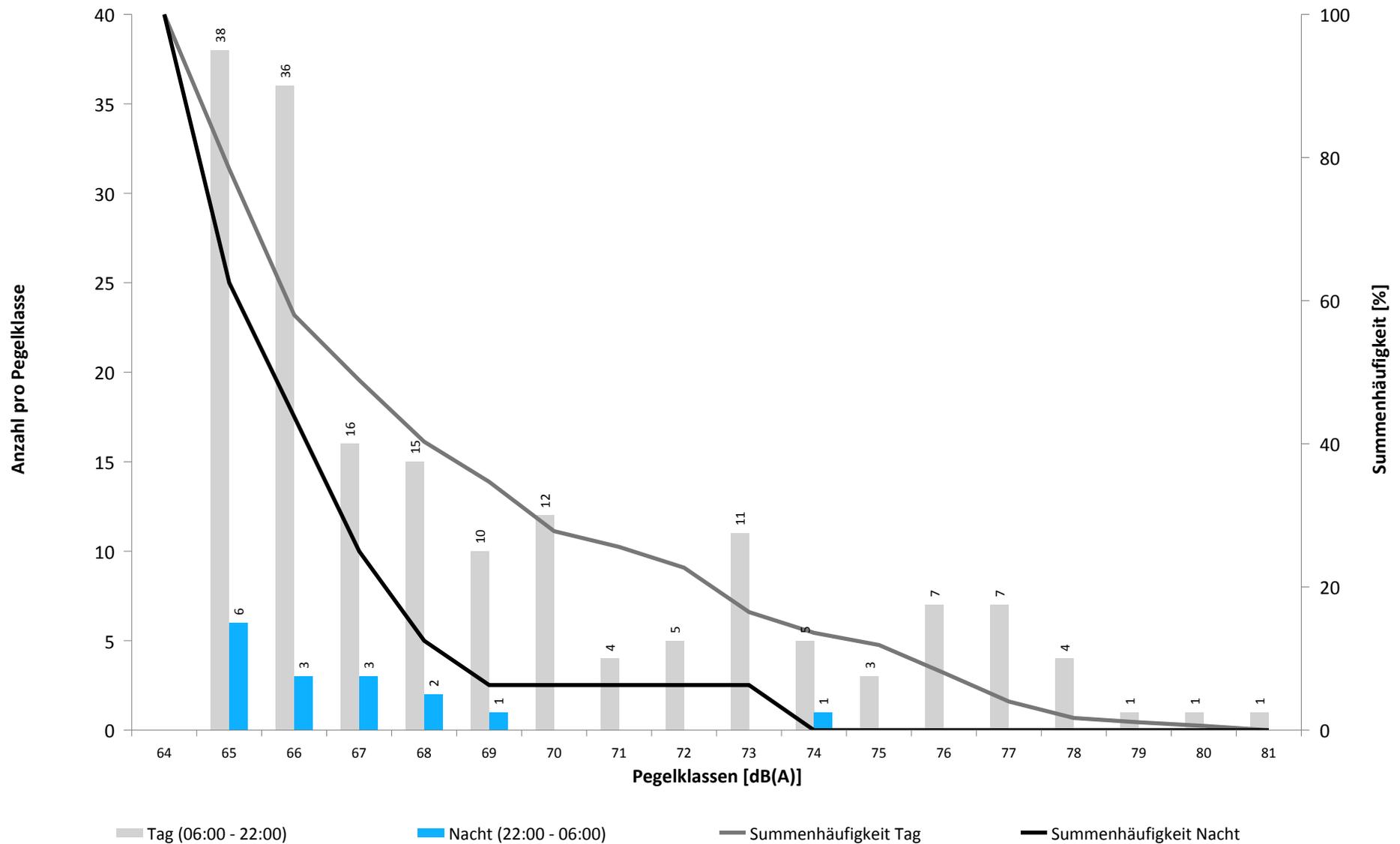
Oktober 2018

	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				2								2
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04				1								1
04 - 05												
05 - 06				5	1							6
06 - 07				1	1	4						6
07 - 08				2								2
08 - 09				2	1							3
09 - 10				7	1	1						9
10 - 11				10	4		1					15
11 - 12				9	6	1						16
12 - 13				17	5	5	1					28
13 - 14				20	3	1						24
14 - 15				12	5	4						21
15 - 16				6	1	5						12
16 - 17				6	2							8
17 - 18				10	4	1						15
18 - 19				9	3							12
19 - 20				3	1							4
20 - 21				1								1
21 - 22												
22 - 23				3								3
23 - 00				4								4
Tag				115	37	22	2					176
Nacht				15	1							16
Gesamt				130	38	22	2					192

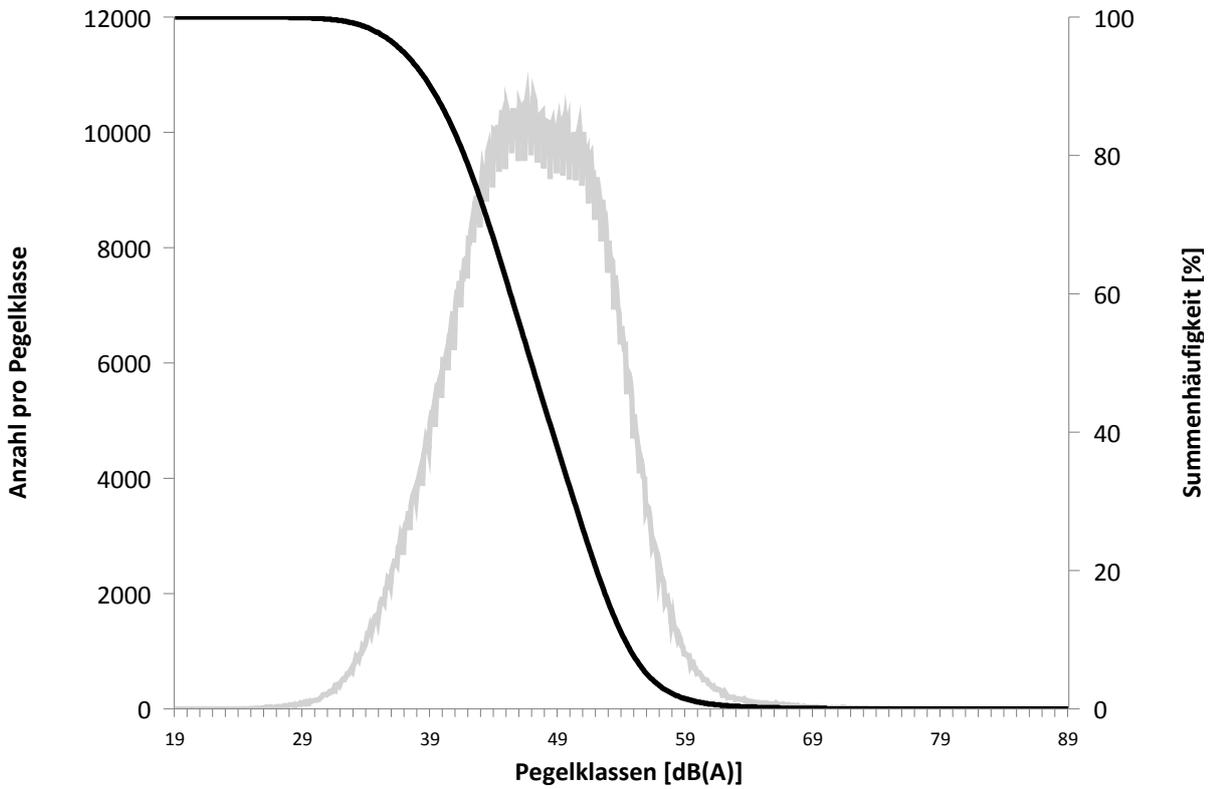
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

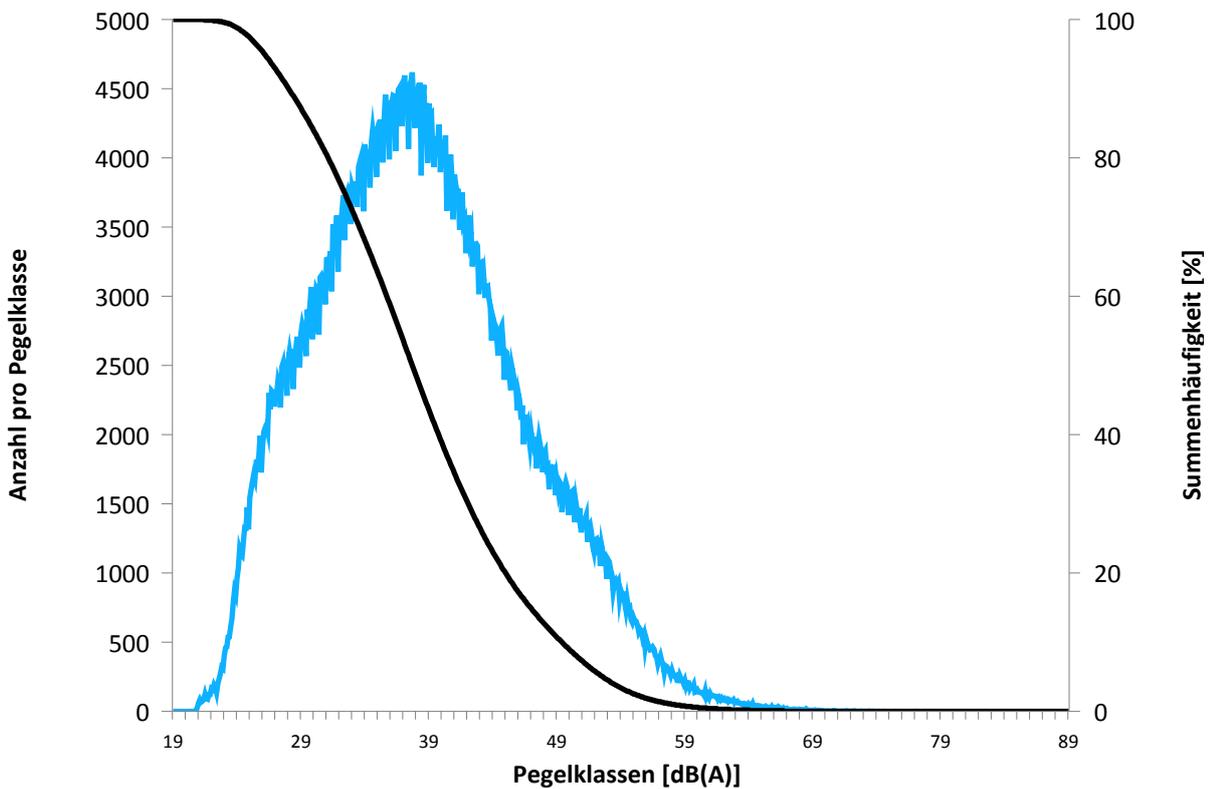
Oktober 2018



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 36,9 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,1 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 26,2 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 58,2 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**Oktober 2018**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 2154 Minuten</b>			
01.10.2018 11:51:00	01.10.2018 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
01.10.2018 14:21:00	01.10.2018 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
01.10.2018 17:21:00	01.10.2018 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
02.10.2018 15:51:00	02.10.2018 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
03.10.2018 02:51:00	03.10.2018 04:20:00	5340	Windgeschwindigkeit
03.10.2018 11:21:00	03.10.2018 14:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
03.10.2018 15:21:00	03.10.2018 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.10.2018 16:51:00	24.10.2018 00:00:00	25740	Windgeschwindigkeit
24.10.2018 06:20:00	24.10.2018 08:51:00	9060	Windgeschwindigkeit
24.10.2018 09:21:00	24.10.2018 12:51:00	12600	Windgeschwindigkeit
24.10.2018 13:21:00	24.10.2018 13:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.10.2018 14:21:00	24.10.2018 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
25.10.2018 08:00:03	25.10.2018 08:01:40	97	Stromausfall
27.10.2018 17:00:03	27.10.2018 17:01:39	96	Stromausfall
28.10.2018 21:00:03	28.10.2018 21:01:32	89	Stromausfall
29.10.2018 10:06:01	29.10.2018 10:07:30	89	Stromausfall
30.10.2018 08:51:00	30.10.2018 10:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
30.10.2018 12:21:00	30.10.2018 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.10.2018 13:21:00	30.10.2018 14:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
30.10.2018 15:21:00	31.10.2018 00:00:00	31140	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Oktober 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.10.2018	7	1	84	W	52,5	25,6
02.10.2018	19	8	94	W	52,9	39,4
03.10.2018	29	2	78	W	48,8	32,0
04.10.2018	51	5	100		51,6	44,0
05.10.2018	113	11	100		51,7	44,1
06.10.2018	68	6	100		50,7	43,1
07.10.2018	55	3	100		48,3	41,5
08.10.2018	33	3	100		49,6	34,9
09.10.2018	73	6	100		51,5	40,6
10.10.2018	67	10	100		50,7	43,0
11.10.2018	66	8	100		51,8	42,4
12.10.2018	73	5	100		51,6	39,0
13.10.2018	98	10	100		50,9	43,3
14.10.2018	81	13	100		50,4	41,7
15.10.2018	20	0	100		50,3	
16.10.2018	48	9	100		51,5	41,0
17.10.2018	67	5	100		51,0	42,3
18.10.2018	22	8	100		50,9	43,5
19.10.2018	45	4	100		52,8	37,2
20.10.2018	74	4	100		47,7	36,7
21.10.2018	66	4	100		49,3	41,8
22.10.2018	14	6	100		50,0	40,1
23.10.2018	0	5	68	W	52,8	41,7
24.10.2018	10	1	50	W	*	*
25.10.2018	34	7	100		52,6	41,4
26.10.2018	15	4	100		52,6	36,8
27.10.2018	25	2	100		48,6	32,0
28.10.2018	16	3	100		48,2	42,6
29.10.2018	7	9	100		50,8	44,8
30.10.2018	7	2	37	T W	*	*
31.10.2018	29	12	100		52,4	43,8
<b>Gesamt</b>	<b>1332</b>	<b>176</b>	<b>94</b>		<b>51,2</b>	<b>41,2</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

Oktober 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.10.2018	1	1	100		45,7	31,2
02.10.2018	2	1	81	T W	49,3	33,8
03.10.2018	1	0	100		43,5	
04.10.2018	0	0	100		44,4	
05.10.2018	0	0	100		43,0	
06.10.2018	1	1	100		42,0	28,8
07.10.2018	1	0	100		45,3	
08.10.2018	1	1	100		46,7	36,4
09.10.2018	0	0	100		44,4	
10.10.2018	0	0	100		44,4	
11.10.2018	0	2	100		45,2	33,5
12.10.2018	0	1	100		43,9	30,4
13.10.2018	0	1	100		44,0	28,2
14.10.2018	0	1	100		43,7	35,1
15.10.2018	0	0	100		44,6	
16.10.2018	2	0	100		44,4	
17.10.2018	2	0	100		47,2	
18.10.2018	2	0	100		45,7	
19.10.2018	1	0	100		45,9	
20.10.2018	1	1	100		45,3	32,4
21.10.2018	1	1	100		43,9	29,1
22.10.2018	0	0	100		43,9	
23.10.2018	0	0	75	T W	58,1	
24.10.2018	1	1	100		43,1	32,3
25.10.2018	2	1	100		42,5	32,2
26.10.2018	1	1	100		44,5	31,8
27.10.2018	1	0	100		42,3	
28.10.2018	1	1	100		42,9	31,0
29.10.2018	0	0	100		43,4	
30.10.2018	0	0	75	T W	51,2	
31.10.2018	1	1	100		45,4	39,7
<b>Gesamt</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>98</b>		<b>46,8</b>	<b>30,4</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

	Oktober 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	50,6 dB	53,8 dB	50,9 dB	53,2 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	46,4 dB	49,0 dB	46,5 dB	47,9 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	53,7 dB	56,6 dB	54,0 dB	55,8 dB
<b>N3/N2</b>	31,6 %		30,0 %	

	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: 98 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP05 Mittel-Marker

Oktober 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>
01.10.2018	48,6	50,6	48,9	47,5	57,0
02.10.2018	54,5	54,3	55,7	43,9	60,1
03.10.2018	52,7	50,2	54,2	43,9	57,2
04.10.2018	52,5	38,5	53,5	45,8	51,9
05.10.2018	51,6	37,2	52,4	47,4	51,2
06.10.2018	53,6	49,9	54,6	47,1	56,9
07.10.2018	53,4	49,2	54,5	44,6	56,3
08.10.2018	51,8	42,6	52,9	42,7	52,2
09.10.2018	49,5	40,4	49,5	49,5	51,1
10.10.2018	50,8	38,9	51,8	45,1	50,7
11.10.2018	52,1	41,2	53,2	43,0	52,0
12.10.2018	48,3	41,3	49,0	45,2	50,1
13.10.2018	51,9	36,6	52,8	47,4	51,4
14.10.2018	52,1	38,3	53,3	38,0	51,2
15.10.2018	45,9	41,9	45,4	47,1	49,8
16.10.2018	50,1	42,2	51,0	44,0	51,2
17.10.2018	52,3	50,0	52,8	50,6	56,9
18.10.2018	63,4	49,7	64,5	56,2	62,8
19.10.2018	48,3	49,1	49,1	44,3	55,1
20.10.2018	53,1	50,1	54,0	47,8	56,9
21.10.2018	52,3	49,1	53,5	41,7	55,9
22.10.2018	52,6	38,3	53,7	45,8	52,0
23.10.2018	58,0	58,1	58,3	57,1	64,4
24.10.2018	53,8	50,7	55,0	42,9	57,5
25.10.2018	53,9	50,4	54,7	51,3	57,9
26.10.2018	50,0	50,9	50,0	50,2	57,1
27.10.2018	49,9	48,6	51,0	42,9	55,2
28.10.2018	50,5	49,5	51,2	47,7	56,0
29.10.2018	50,9	41,3	52,0	42,3	51,3
30.10.2018	*	48,2	*	*	*
31.10.2018	53,0	45,2	54,1	45,1	54,1
<b>Gesamt</b>	<b>53,8</b>	<b>49,0</b>	<b>54,7</b>	<b>48,6</b>	<b>56,6</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>
01.10.2018	41,3	50,3	39,1	44,1	56,2
02.10.2018	53,5	51,9	54,8		58,0
03.10.2018	50,8	49,8	52,4	35,4	56,5
04.10.2018	51,3		52,5	35,8	49,6
05.10.2018	50,0		50,9	45,0	48,9
06.10.2018	52,9	49,7	54,0	44,5	56,5
07.10.2018	50,7	48,4	51,9		54,9
08.10.2018	50,7		51,9	35,1	49,0
09.10.2018	48,1		48,0	48,3	48,3
10.10.2018	48,6		49,9	34,5	47,0
11.10.2018	50,4	31,4	51,6		48,9
12.10.2018	45,6	37,3	46,7	38,5	46,5
13.10.2018	50,9		51,9	44,0	49,6
14.10.2018	50,9		52,1		49,1
15.10.2018	41,6		40,8	43,3	42,4
16.10.2018	46,6		47,8		44,8
17.10.2018	51,1	49,1	51,7	48,9	55,9
18.10.2018	53,6	48,8	54,5	49,2	56,4
19.10.2018	43,9	48,2	45,0	34,4	53,8
20.10.2018	51,4	49,5	52,4	45,1	56,0
21.10.2018	51,4	48,7	52,6		55,3
22.10.2018	51,6		52,7	42,7	50,1
23.10.2018	56,1		57,4		54,4
24.10.2018	46,2	49,9	47,4		55,5
25.10.2018	51,9	49,9	52,7	49,0	57,0
26.10.2018	46,5	50,1	44,9	49,3	56,1
27.10.2018	47,8	48,1	49,0		54,3
28.10.2018	48,8	48,3	49,7	43,6	54,6
29.10.2018	48,4		49,6		46,6
30.10.2018	*		*	*	*
31.10.2018	51,7	43,9	52,9	36,9	52,6
<b>Gesamt</b>	<b>50,6</b>	<b>46,4</b>	<b>51,6</b>	<b>43,2</b>	<b>53,7</b>

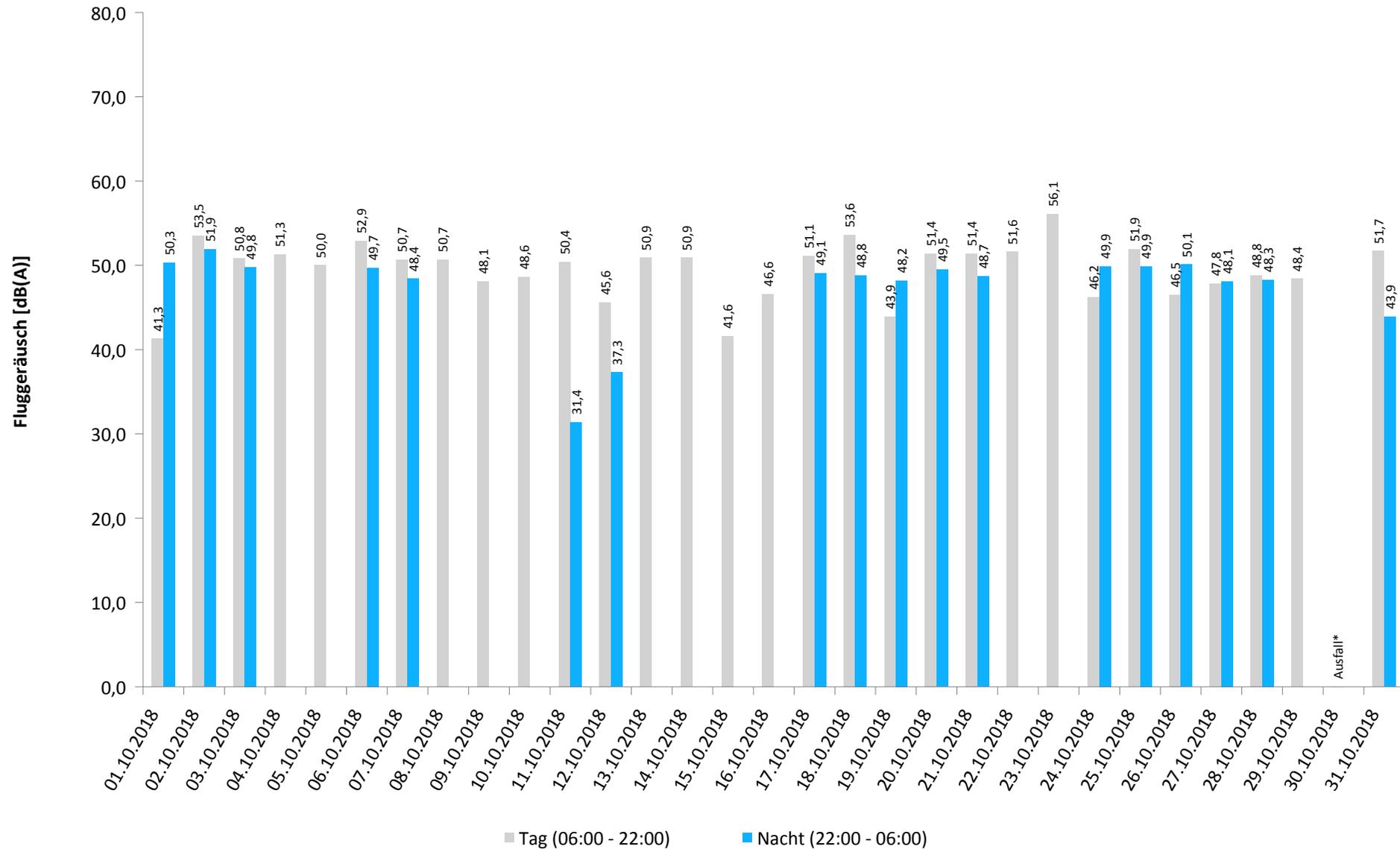
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Oktober 2018

Fluggeräusch: Tag 50,6 dB(A) Nacht 46,4 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

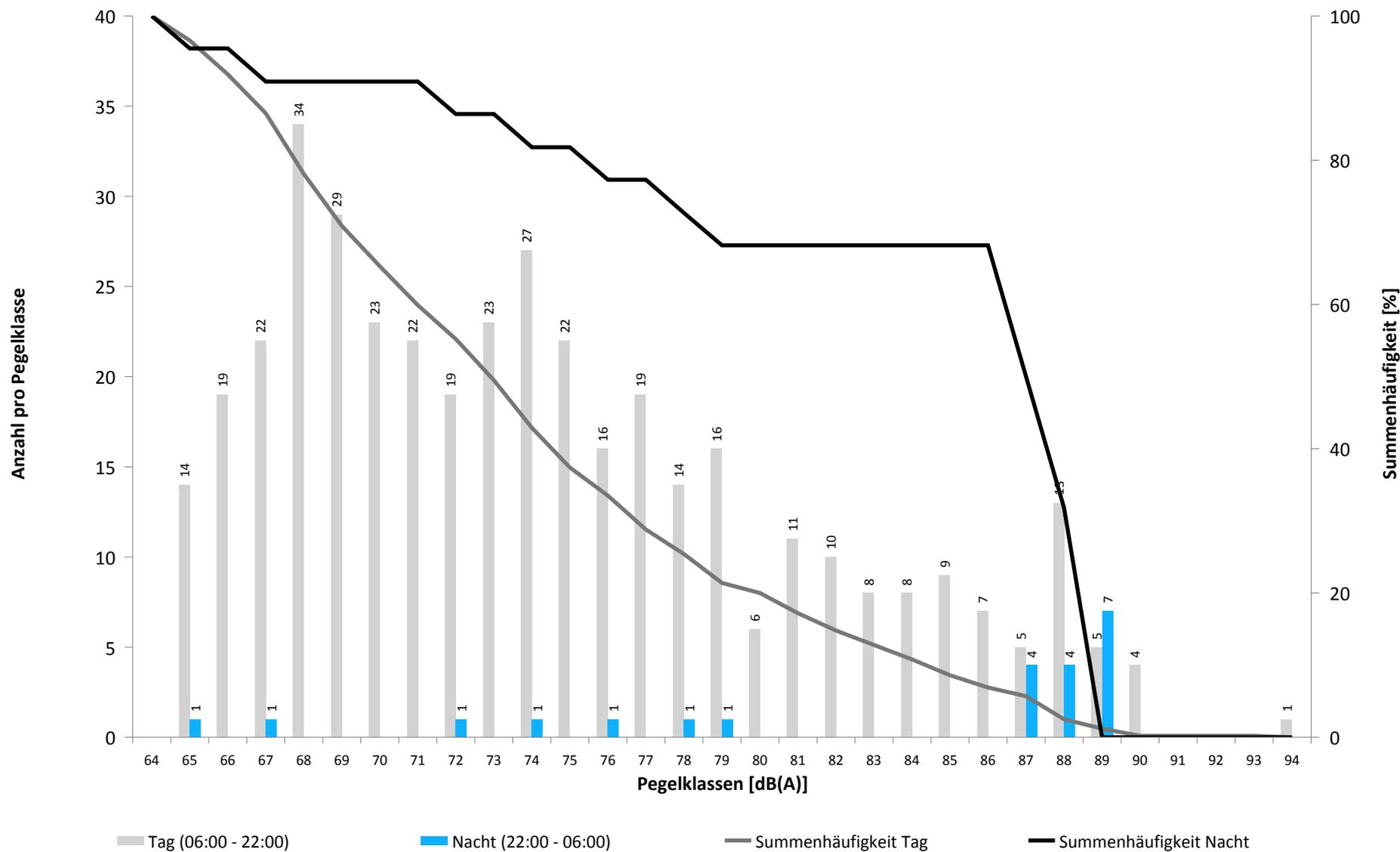
Oktober 2018

	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	1	2		1				5
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06				1		1						2
06 - 07							1	3				4
07 - 08					3	3	1					7
08 - 09				2		1		1				4
09 - 10				3	6		3	1				13
10 - 11				5	7	11	6	2				31
11 - 12				2	12	3	1	2				20
12 - 13				10	11	9	4	9	3			46
13 - 14				23	12	9	5	7	1			57
14 - 15				15	10	15	3	4	1			48
15 - 16				14	14	6	5	4				43
16 - 17				12	9	5	4	1				31
17 - 18				13	17	10	6	5				51
18 - 19				12	11	12	1					36
19 - 20				7	1	1	2					11
20 - 21					1	2						3
21 - 22							1					1
22 - 23								8				8
23 - 00					1			6				7
Tag				118	114	87	43	39	5			406
Nacht				2	2	3		15				22
Gesamt				120	116	90	43	54	5			428

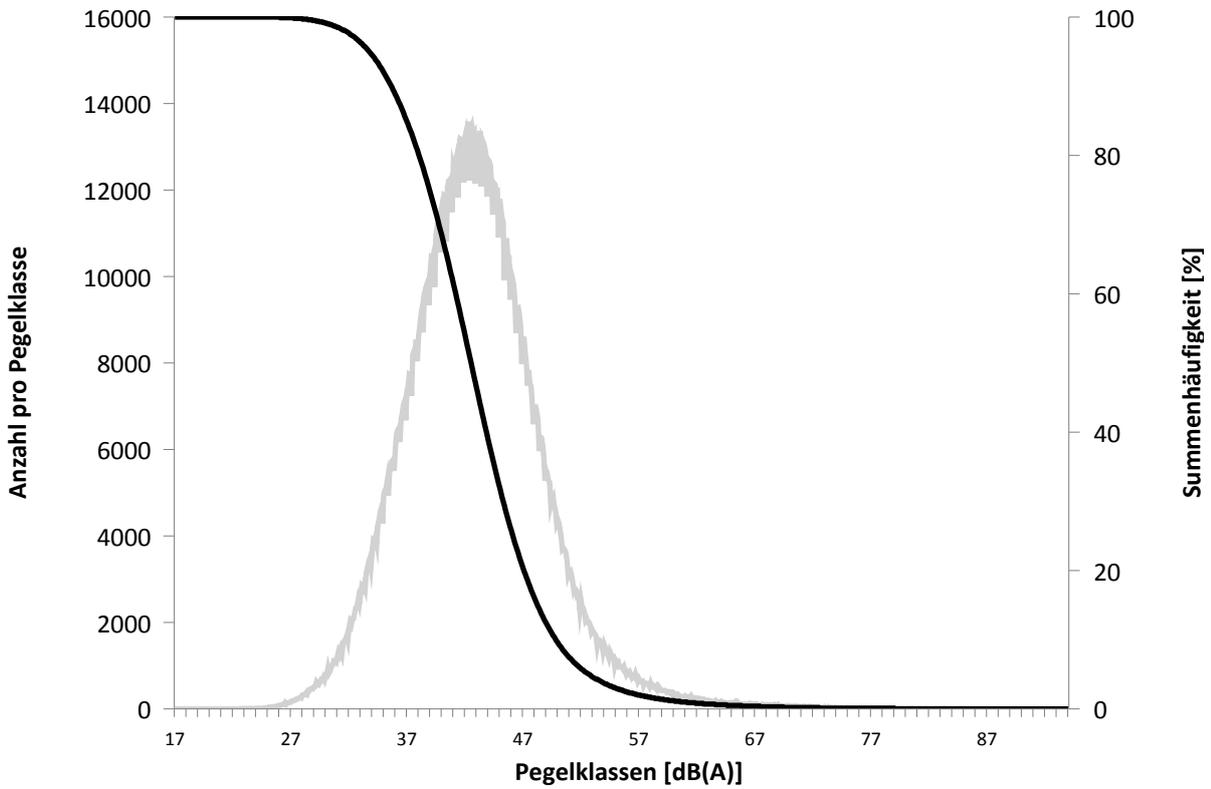
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

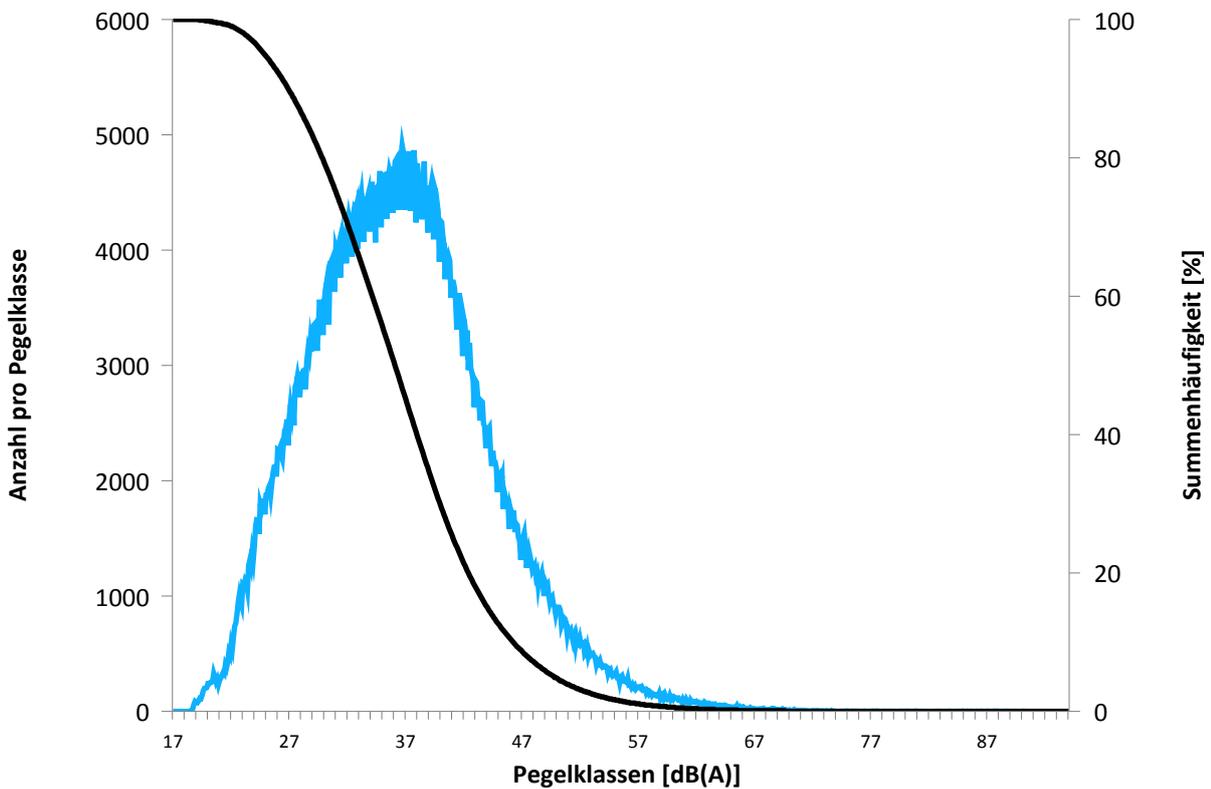
Oktober 2018



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 33,8 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,9 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,9 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 57,4 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**Oktober 2018**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker</b>		<b>Ausfalldauer 1423 Minuten</b>	
01.10.2018 11:51:00	01.10.2018 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
01.10.2018 14:21:00	01.10.2018 15:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
01.10.2018 17:21:00	01.10.2018 17:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
02.10.2018 15:51:00	02.10.2018 16:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
03.10.2018 02:51:00	03.10.2018 04:20:00	5340	Windgeschwindigkeit
03.10.2018 11:21:00	03.10.2018 14:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
03.10.2018 15:21:00	03.10.2018 15:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.10.2018 08:00:03	25.10.2018 08:01:41	98	Stromausfall
25.10.2018 10:21:00	25.10.2018 11:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
25.10.2018 12:21:00	25.10.2018 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
27.10.2018 17:00:03	27.10.2018 17:01:40	97	Stromausfall
28.10.2018 21:00:03	28.10.2018 21:01:32	89	Stromausfall
30.10.2018 08:51:00	30.10.2018 10:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
30.10.2018 12:21:00	30.10.2018 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
30.10.2018 13:21:00	30.10.2018 14:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
30.10.2018 15:21:00	31.10.2018 00:00:00	31140	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Oktober 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.10.2018	7	2	84	W	48,6	41,3
02.10.2018	19	13	94	W	54,5	53,5
03.10.2018	29	11	78	W	52,7	50,8
04.10.2018	51	15	100		52,5	51,3
05.10.2018	113	26	100		51,6	50,0
06.10.2018	68	21	100		53,6	52,9
07.10.2018	55	8	100		53,4	50,7
08.10.2018	33	11	100		51,8	50,7
09.10.2018	73	21	100		49,5	48,1
10.10.2018	67	16	100		50,8	48,6
11.10.2018	66	21	100		52,1	50,4
12.10.2018	73	15	100		48,3	45,6
13.10.2018	98	23	100		51,9	50,9
14.10.2018	81	28	100		52,1	50,9
15.10.2018	20	14	100		45,9	41,6
16.10.2018	48	11	100		50,1	46,6
17.10.2018	67	16	100		52,3	51,1
18.10.2018	22	12	100		63,4	53,6
19.10.2018	45	7	100		48,3	43,9
20.10.2018	74	17	100		53,1	51,4
21.10.2018	66	15	100		52,3	51,4
22.10.2018	14	10	100		52,6	51,6
23.10.2018	0	7	100		58,0	56,1
24.10.2018	10	4	100		53,8	46,2
25.10.2018	34	10	81	T W	53,9	51,9
26.10.2018	15	8	100		50,0	46,5
27.10.2018	25	5	100		49,9	47,8
28.10.2018	16	11	100		50,5	48,8
29.10.2018	7	8	100		50,9	48,4
30.10.2018	7	3	37	W	*	*
31.10.2018	29	17	100		53,0	51,7
<b>Gesamt</b>	<b>1332</b>	<b>406</b>	<b>96</b>		<b>53,8</b>	<b>50,6</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

Oktober 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.10.2018	1	3	100		50,6	50,3
02.10.2018	2	2	81	T W	54,3	51,9
03.10.2018	1	1	100		50,2	49,8
04.10.2018	0	0	100		38,5	
05.10.2018	0	0	100		37,2	
06.10.2018	1	1	100		49,9	49,7
07.10.2018	1	1	100		49,2	48,4
08.10.2018	1	0	100		42,6	
09.10.2018	0	0	100		40,4	
10.10.2018	0	0	100		38,9	
11.10.2018	0	1	100		41,2	31,4
12.10.2018	0	1	100		41,3	37,3
13.10.2018	0	0	100		36,6	
14.10.2018	0	0	100		38,3	
15.10.2018	0	0	100		41,9	
16.10.2018	2	0	100		42,2	
17.10.2018	2	2	100		50,0	49,1
18.10.2018	2	1	100		49,7	48,8
19.10.2018	1	1	100		49,1	48,2
20.10.2018	1	1	100		50,1	49,5
21.10.2018	1	1	100		49,1	48,7
22.10.2018	0	0	100		38,3	
23.10.2018	0	0	100		58,1	
24.10.2018	1	1	100		50,7	49,9
25.10.2018	2	1	100		50,4	49,9
26.10.2018	1	1	100		50,9	50,1
27.10.2018	1	1	100		48,6	48,1
28.10.2018	1	1	100		49,5	48,3
29.10.2018	0	0	100		41,3	
30.10.2018	0	0	75	T W	48,2	
31.10.2018	1	1	100		45,2	43,9
<b>Gesamt</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>98</b>		<b>49,0</b>	<b>46,4</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

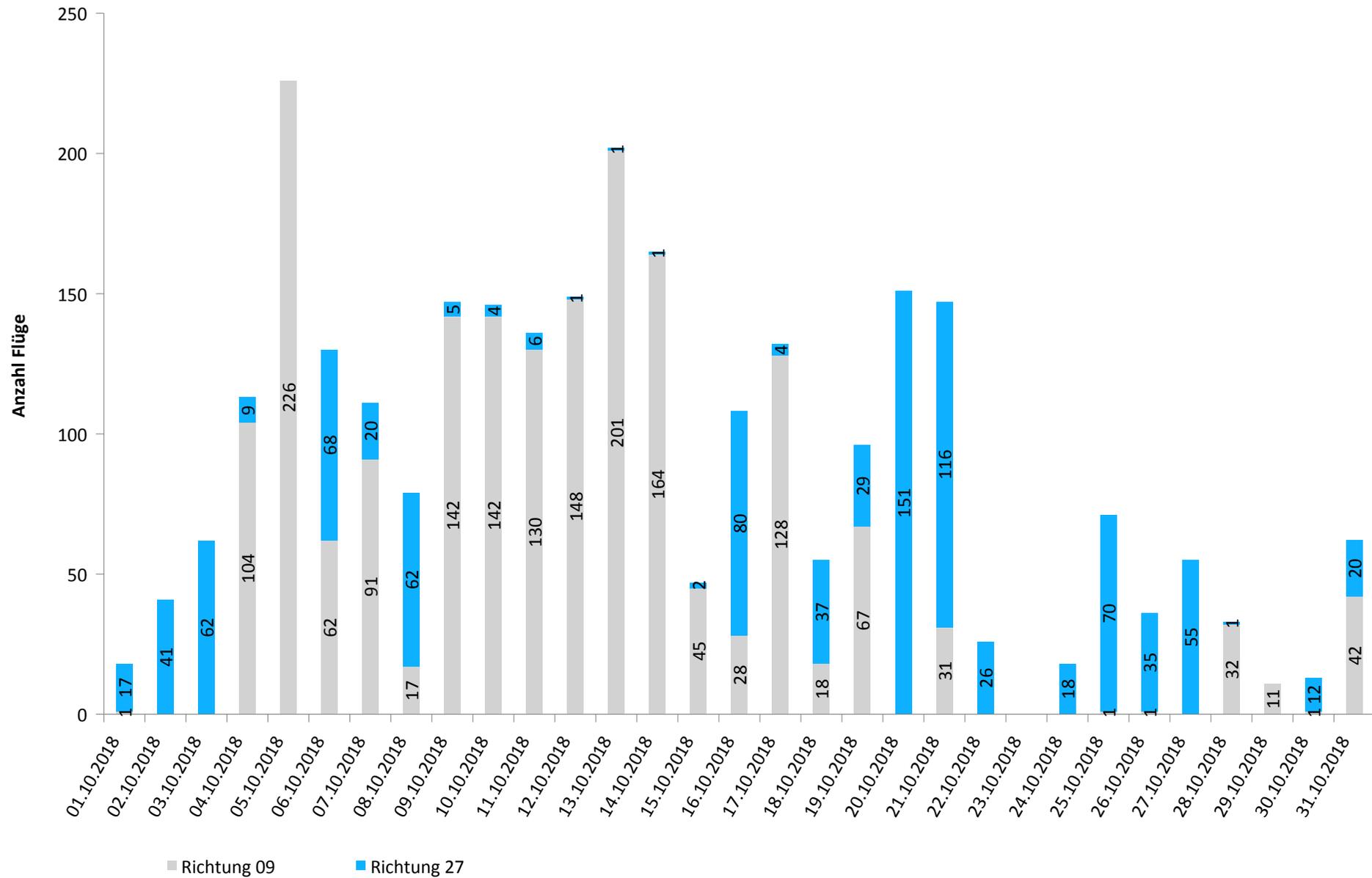
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

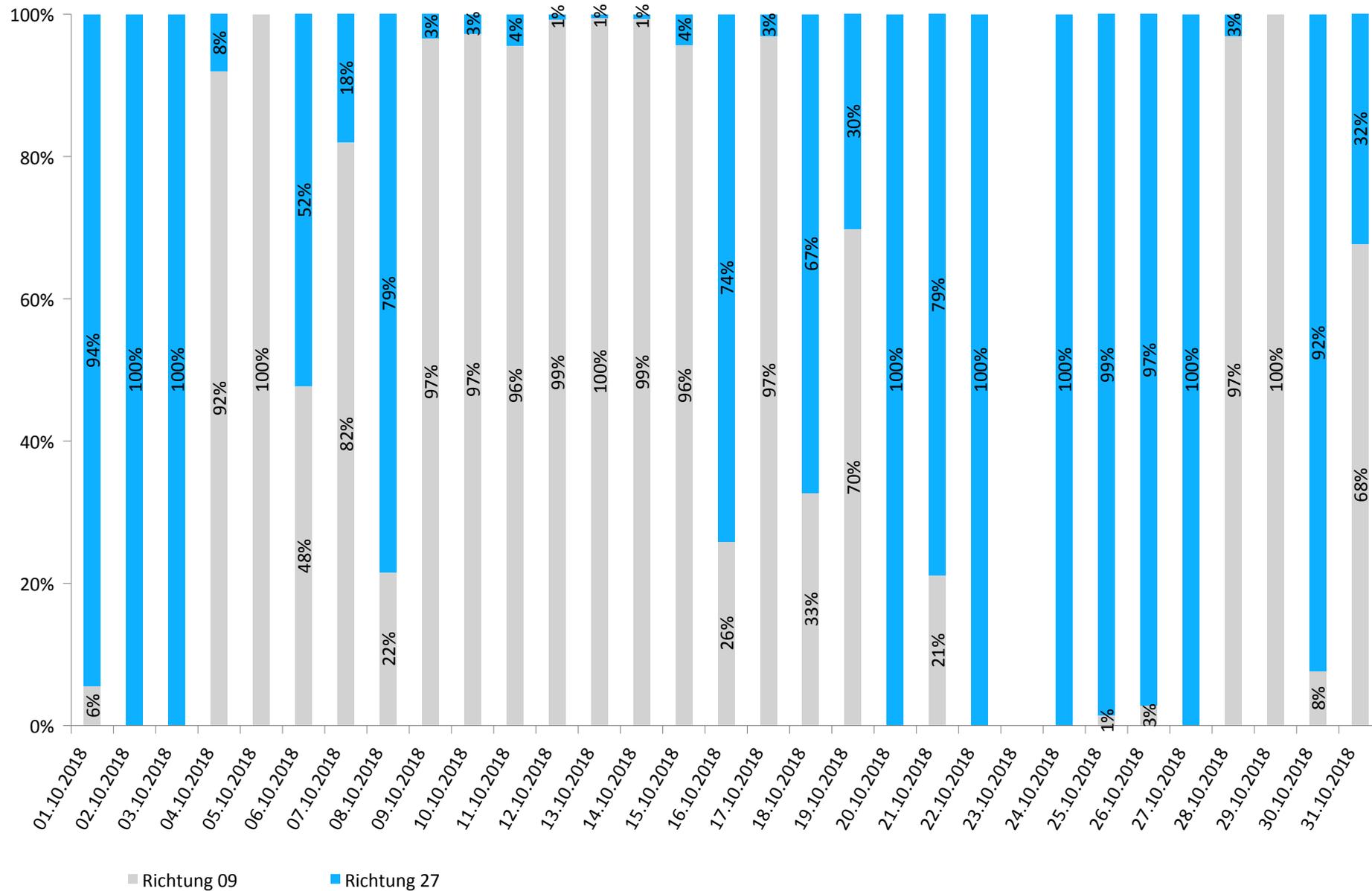
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 1833 Richtung 27: 953



Richtung 09: 66% Richtung 27: 34%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.10.2018	18	1	0	8	9	5,6	94,4
02.10.2018	41	0	0	21	20	0,0	100,0
03.10.2018	62	0	0	30	32	0,0	100,0
04.10.2018	113	55	49	2	7	92,0	8,0
05.10.2018	226	113	113	0	0	100,0	0,0
06.10.2018	130	29	33	36	32	47,7	52,3
07.10.2018	111	45	46	10	10	82,0	18,0
08.10.2018	79	11	6	28	34	21,5	78,5
09.10.2018	147	71	71	2	3	96,6	3,4
10.10.2018	146	75	67	0	4	97,3	2,7
11.10.2018	136	65	65	1	5	95,6	4,4
12.10.2018	149	76	72	1	0	99,3	0,7
13.10.2018	202	103	98	0	1	99,5	0,5
14.10.2018	165	83	81	0	1	99,4	0,6
15.10.2018	47	25	20	0	2	95,7	4,3
16.10.2018	108	18	10	40	40	25,9	74,1
17.10.2018	132	59	69	3	1	97,0	3,0
18.10.2018	55	10	8	16	21	32,7	67,3
19.10.2018	96	35	32	14	15	69,8	30,2
20.10.2018	151	0	0	75	76	0,0	100,0
21.10.2018	147	19	12	55	61	21,1	78,9
22.10.2018	26	0	0	14	12	0,0	100,0
23.10.2018	0	0	0	0	0		
24.10.2018	18	0	0	11	7	0,0	100,0
25.10.2018	71	1	0	36	34	1,4	98,6
26.10.2018	36	1	0	16	19	2,8	97,2
27.10.2018	55	0	0	26	29	0,0	100,0
28.10.2018	33	16	16	1	0	97,0	3,0
29.10.2018	11	4	7	0	0	100,0	0,0
30.10.2018	13	0	1	6	6	7,7	92,3
31.10.2018	62	20	22	8	12	67,7	32,3
Tag	2724	919	897	438	470	66,7	33,3
Nacht	62	16	1	22	23	27,4	72,6
Gesamt	2786	935	898	460	493	65,8	34,2