



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: November 2019



## **Inhalt**

### **Methodik der Fluglärmmessung**

### **Übersicht aller Messstandorte**

### **Anmerkungen im Berichtszeitraum**

### **Auswertungsergebnisse der Messstationen**

Die Ergebnisse beinhalten folgende Dokumente:

- Dokumente pro Messstation:
    1. Messstellenübersicht
    2.  $L_{eq}$ -Bericht
    3.  $L_{eq}$ -Diagramm
    4. Maximalpegel-Verteilung (Tabelle)
    5. Maximalpegel-Verteilung (Diagramm)
    6. Sekundenpegel-Verteilung
    7. Ausfallzeiten
    8. Messstellenstatistiken
  
  - Einmalig:
    1. Betriebsrichtungsverteilung
    2. Runway-Benutzung
-

## Methodik der Fluglärmmessung

Eine Fluglärm-Messstation besteht aus einer wetterfesten Mikrofoneinheit, einem Schallpegelmessgerät, einem Messstellen-Computer zur Sammlung der anfallenden Messdaten und einer UMTS/3G-Übertragungseinheit.

An den Messstellen werden in jeder Sekunde je zwei Messwerte aufgezeichnet:

- der AS-bewertete 1s-Taktmaximalpegel  $L_{p,AS,1s}$
- der A-bewertete energieäquivalente Kurzzeitdauerschallpegel  $L_{p,A,eq,1s}$

Der ermittelte Pegelzeitverlauf des AS-bewerteten 1s-Taktmaximalpegels und die individuell einstellbaren Fluglärmkennungsparameter ermöglichen es, ein Fluglärmereignis als solches zu erkennen.

Das Messverfahren und die Auswertung der Daten werden durch die DIN 45643:2011-02 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“ geregelt.

Um Fluglärmgeräusche von anderen Umgebungsgeräuschen trennen zu können, kommen die Erkennungskriterien der DIN 45643:2011-02 zur Anwendung. Der Schallpegel eines Fluglärmereignisses muss eine bestimmte Pegelschwelle, deren Einstellung von der am jeweiligen Messort vorhandenen Fremdgeräuschsituation abhängig ist, für eine Mindestdauer überschreiten.

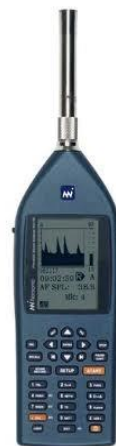
Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

An den Messstellen werden folgende akustische Messgeräte eingesetzt:

- Schallpegelmesser NOR140
- wetterfestes Außenmikrofon Typ 1210A



Mikrofon



Schallpegelmesser

Alle Messstationen entsprechen den Anforderungen der DIN IEC 651 (Präzisionsschallpegelmesser), besitzen nur eichfähige Messinstrumente und werden einmal jährlich mit einem geeichten Kalibrator überprüft und kalibriert.

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

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

**Messstelle 01:    Espenau**

- Startschwelle                    57 dB(A)
- Stoppschwelle                    57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle        62 dB(A)
- Mindestdauer                    5 Sekunden
- Horchzeit                         5 Sekunden

**Messstelle 02:    Burguffeln**

- Startschwelle                    60 dB(A)
- Stoppschwelle                    60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle        65 dB(A)
- Mindestdauer                    5 Sekunden
- Horchzeit                         5 Sekunden

**Messstelle 03:    Calden**

- Startschwelle                    65 dB(A)
  - Stoppschwelle                    65 dB(A)
  - Maximalpegelschwelle        70 dB(A)
  - Mindestdauer                    5 Sekunden
  - Horchzeit                         5 Sekunden
-

---

**Messstelle 04: Holzhausen**

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

**Messstelle 05: Oberlistingen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 9 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. August 2013 wurden folgende Schwellwerte für die neue Messstelle festgelegt:

**Messstelle 06: Immenhausen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Weiterhin wurden am 19. August 2013 die Schwellwerte für die Messstellen Calden, Holzhausen und Immenhausen wie folgt angepasst:

**Messstelle 03: Calden**

- Startschwelle 65 dB(A)
- Stoppschwelle 65 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 70 dB(A)
- Mindestdauer 7 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

**Messstelle 04: Holzhausen**

- Startschwelle 57 dB(A)
  - Stoppschwelle 57 dB(A)
  - Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
  - Mindestdauer 7 Sekunden
  - Horchzeit 5 Sekunden
-

**Messstelle 06: Immenhausen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. April 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Frommershausen**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 2. Juli 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Fuldatal**

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Zum 1. November 2015 wurde der Betrieb der Messstellen 01, 03, 04 und 06 eingestellt.

Am 28. Juni 2016 wurde die Messstelle 05 in Fuldatal abgebaut und am 27. Juli 2016 an einen neuen Standort versetzt:

**Messstelle 05: Mittel-Marker**

- Startschwelle 60 dB(A)
  - Stoppschwelle 60 dB(A)
  - Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
  - Mindestdauer 10 Sekunden
  - Horchzeit 5 Sekunden
-

### Begriffserläuterungen:

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

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

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

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

---

## Übersicht über die Messstandorte





## **Anmerkungen im Berichtszeitraum**

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

Es gab mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

---

**Geographische Position**

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

	November 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	42,2 dB	51,5 dB	40,4 dB	51,0 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	28,5 dB	43,5 dB	35,7 dB	44,5 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	41,8 dB	53,0 dB	43,3 dB	53,2 dB
<b>N3/N2</b>	30,4 %		13,3 %	

	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Relevante Flugbewegungen
	60 dB(A)	5 s	5 s	ARR 27, DEP 09

\* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 99 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

November 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.11.2019	52,7	44,6	53,1	50,8	54,2
02.11.2019	50,5	43,7	51,1	48,5	52,6
03.11.2019	49,7	42,2	50,2	48,1	51,5
04.11.2019	50,9	42,9	51,6	47,8	52,3
05.11.2019	50,6	41,4	51,2	48,1	51,6
06.11.2019	50,6	43,0	51,1	48,4	52,2
07.11.2019	53,7	43,7	54,5	49,6	54,3
08.11.2019	50,4	43,9	50,6	49,5	52,7
09.11.2019	49,0	43,1	49,3	48,3	51,6
10.11.2019	49,4	41,2	49,9	47,4	50,8
11.11.2019	48,9	42,3	49,5	46,1	50,9
12.11.2019	51,0	42,0	51,3	49,8	52,3
13.11.2019	51,3	43,2	51,5	50,7	53,1
14.11.2019	52,3	42,4	53,0	48,5	52,9
15.11.2019	51,8	45,5	52,4	49,3	54,0
16.11.2019	49,7	42,7	49,9	48,9	51,8
17.11.2019	44,9	40,4	45,0	44,8	48,3
18.11.2019	48,3	44,7	47,9	49,5	52,5
19.11.2019	54,5	41,3	54,8	53,6	55,0
20.11.2019	57,7	42,6	58,8	48,6	56,8
21.11.2019	51,7	43,2	52,0	50,5	53,2
22.11.2019	54,4	43,4	55,4	47,6	54,4
23.11.2019	49,9	42,1	50,3	48,4	51,6
24.11.2019	48,2	42,6	48,7	46,2	50,8
25.11.2019	48,0	41,8	48,2	47,5	50,5
26.11.2019	50,7	43,5	51,3	48,3	52,5
27.11.2019	51,9	49,0	52,4	50,3	56,1
28.11.2019	52,1	46,0	53,0	47,4	54,1
29.11.2019	50,2	42,2	51,2	47,3	51,8
30.11.2019	48,9	43,2	48,6	49,8	51,9
<b>Gesamt</b>	<b>51,5</b>	<b>43,5</b>	<b>52,1</b>	<b>49,0</b>	<b>53,0</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>
	31,3			37,4	34,6
	34,6		35,9		32,8
	42,7		43,9		40,9
	40,5		41,8		38,8
	40,3		41,6		38,6
	34,2		31,1	38,3	36,2
	48,6		49,8		46,8
	28,7		30,0		27,0
	27,7		28,9		25,9
	44,3		45,5		42,5
	40,8		41,6	36,0	39,7
	43,4		44,7		41,7
	42,7		39,8	46,6	44,6
	45,2		46,4		43,4
	46,9		48,0	38,2	45,5
	34,1		35,3		32,3
	37,1		34,2	41,0	39,0
	43,2		43,5	42,1	43,0
	47,3	34,1	48,5		46,5
	45,3		45,6	44,3	45,1
	41,7		43,0		40,0
	43,4		44,5	35,5	42,0
	32,1	39,0	33,4		44,4
	38,5		38,9	36,9	38,1
	35,8		37,0		34,0
	42,9		43,6	39,8	42,1
	42,6	38,9	43,8		45,8
	40,0		41,6	31,1	38,2
	28,8	34,2	30,1		39,7
<b>Gesamt</b>	<b>42,2</b>	<b>28,5</b>	<b>43,1</b>	<b>36,8</b>	<b>41,8</b>

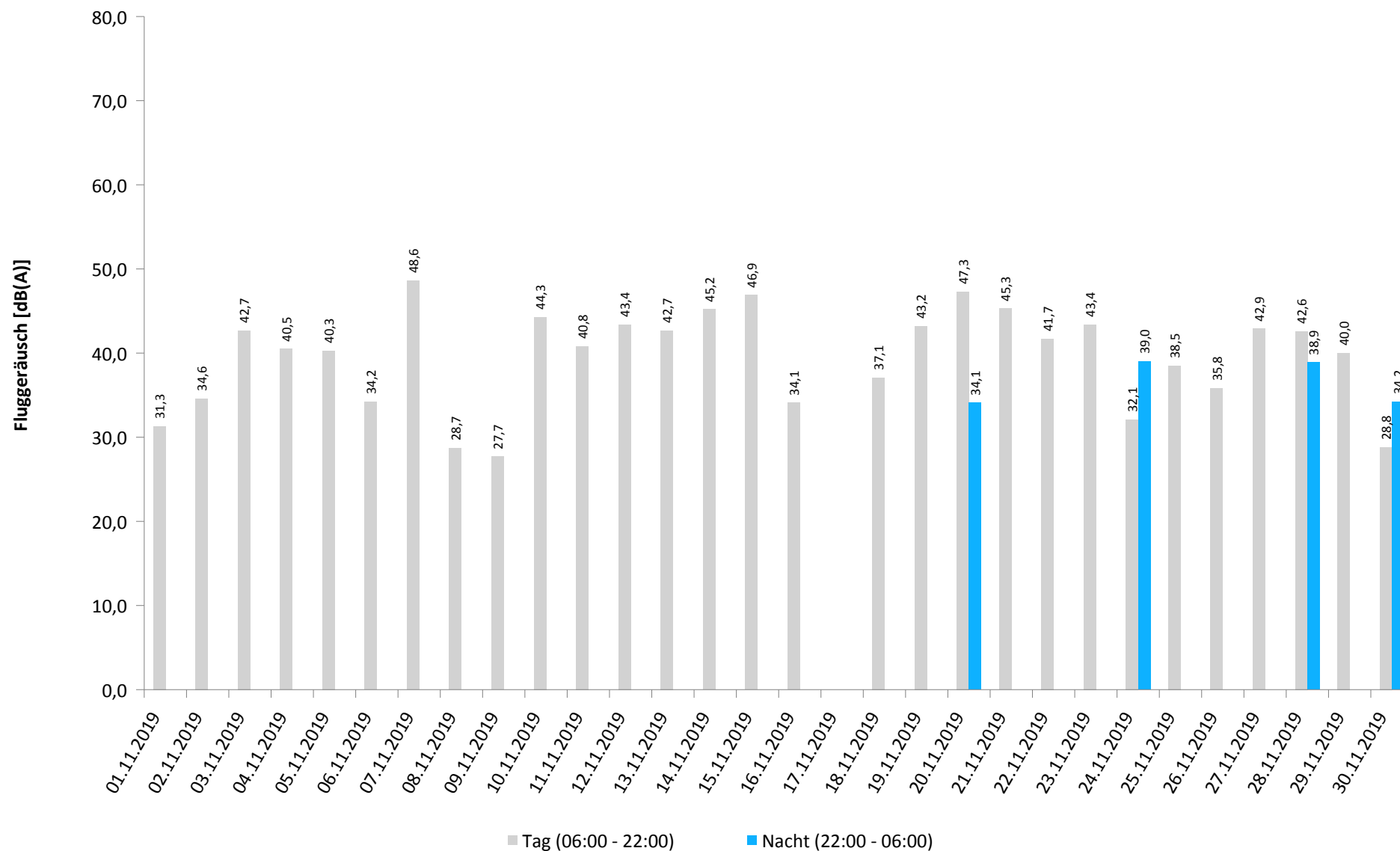
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

November 2019

Fluggeräusch: Tag 42,2 dB(A) Nacht 28,5 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

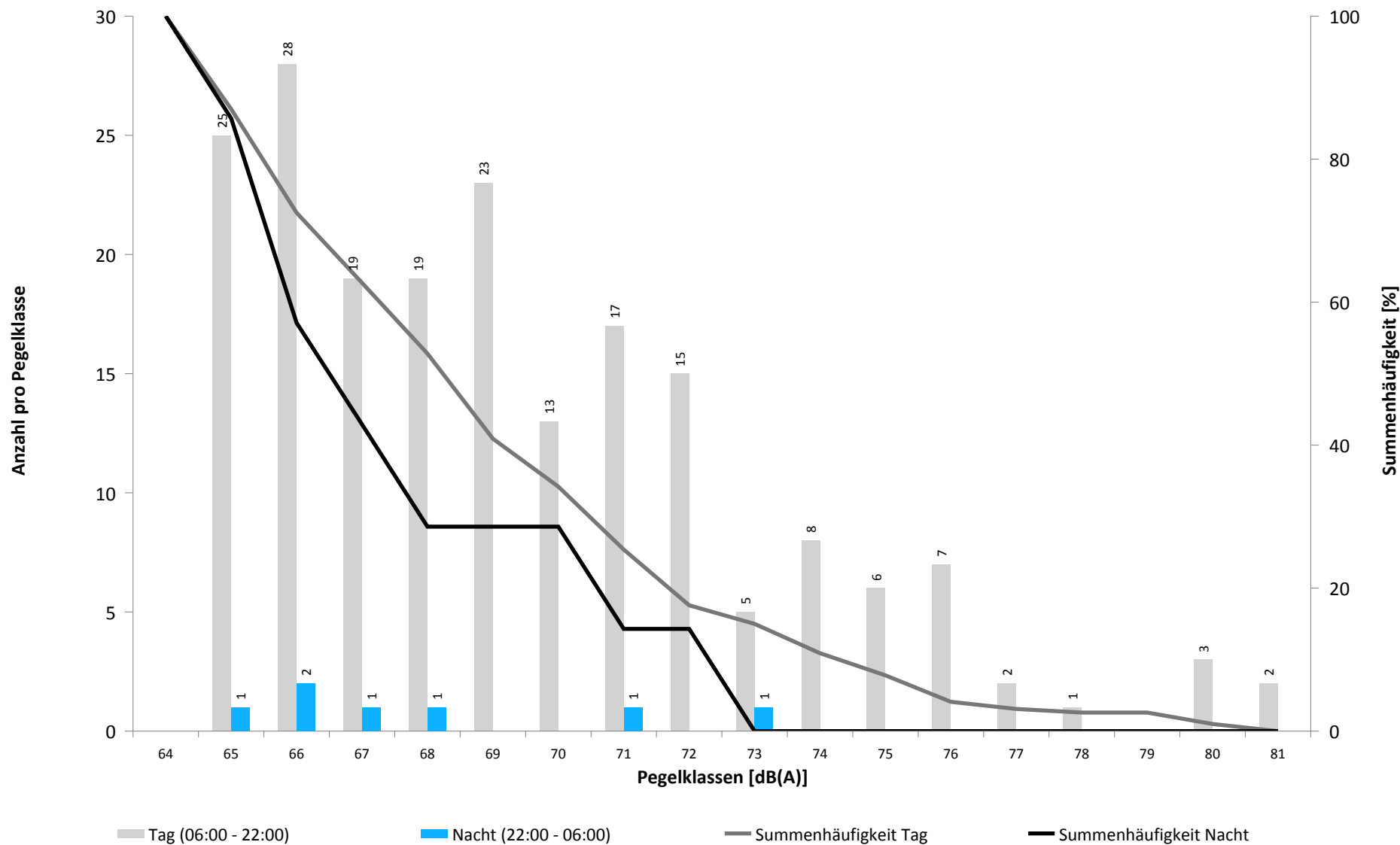
November 2019

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
00 - 01					1							1
01 - 02												
02 - 03				5								5
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07					2	1						3
07 - 08					1							1
08 - 09				5	2	1						8
09 - 10				2	5	3						10
10 - 11				5	5	2						12
11 - 12				5	5	3	2					15
12 - 13				18	5	2						25
13 - 14				14	7	1						22
14 - 15				28	11		1					40
15 - 16				14	9	1	1					25
16 - 17				9	1		1					11
17 - 18				3	1							4
18 - 19				5	1							6
19 - 20				3	2	1						6
20 - 21						1						1
21 - 22				3	1							4
22 - 23												
23 - 00					1							1
Tag				114	58	16	5					193
Nacht				5	2							7
Gesamt				119	60	16	5					200

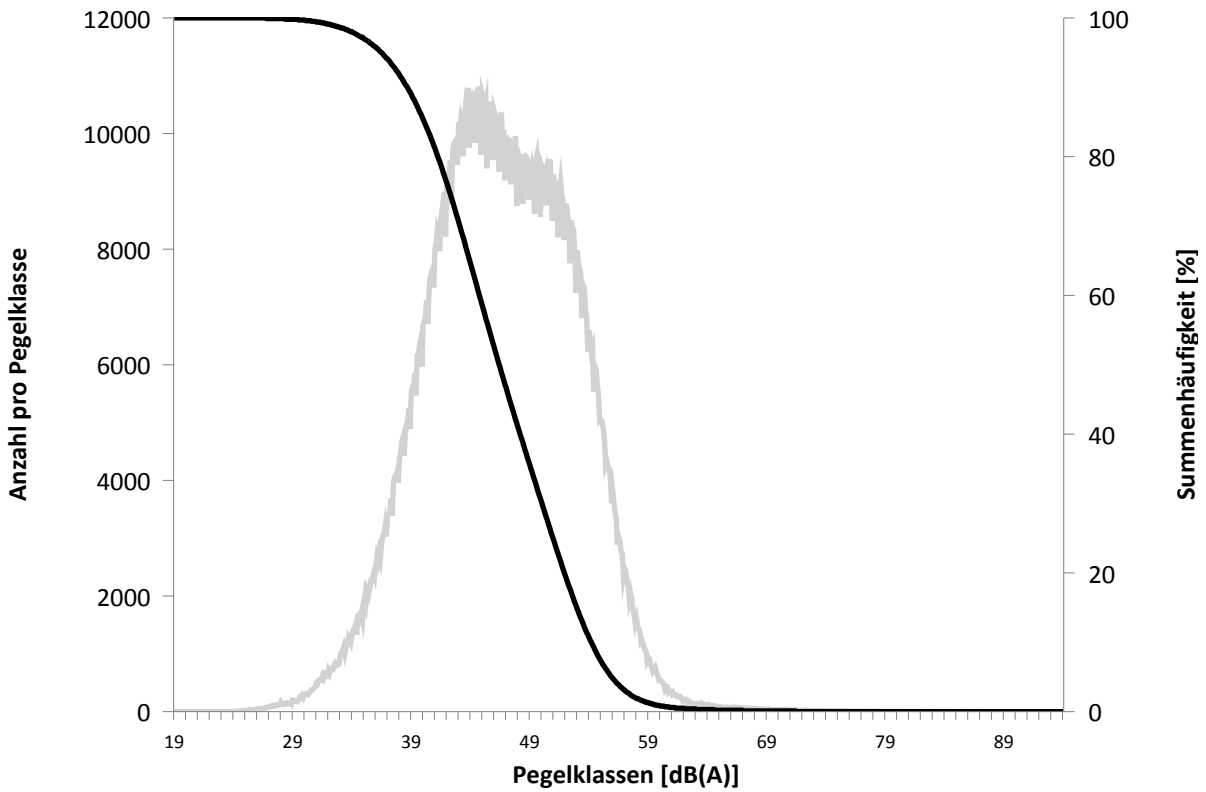
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

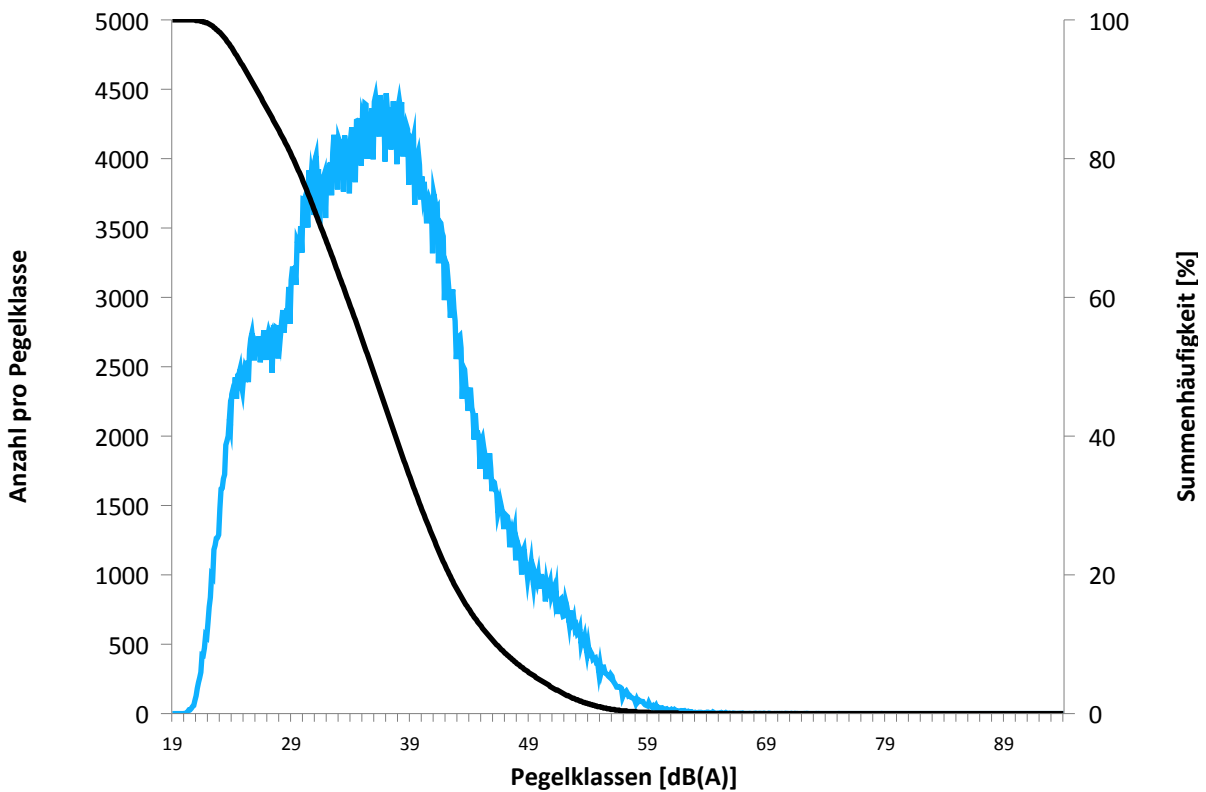
November 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 36,5 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,6 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,9 \text{ dB}$



# Ausfallzeiten

## November 2019

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 272 Minuten</b>			
02.11.2019 12:51:00	02.11.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
10.11.2019 08:00:03	10.11.2019 08:01:39	96	Stromausfall
29.11.2019 11:21:00	29.11.2019 14:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
29.11.2019 14:51:00	29.11.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.11.2019 16:21:00	29.11.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit



MP02 Burguffeln

November 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2019	1	1	100		52,7	31,3
02.11.2019	9	1	97	W	50,5	34,6
03.11.2019	23	7	100		49,7	42,7
04.11.2019	13	3	100		50,9	40,5
05.11.2019	17	7	100		50,6	40,3
06.11.2019	9	2	100		50,6	34,2
07.11.2019	16	17	100		53,7	48,6
08.11.2019	11	1	100		50,4	28,7
09.11.2019	19	1	100		49,0	27,7
10.11.2019	22	13	100		49,4	44,3
11.11.2019	13	9	100		48,9	40,8
12.11.2019	9	6	100		51,0	43,4
13.11.2019	14	4	100		51,3	42,7
14.11.2019	37	13	100		52,3	45,2
15.11.2019	19	12	100		51,8	46,9
16.11.2019	23	1	100		49,7	34,1
17.11.2019	2	0	100		44,9	
18.11.2019	6	4	100		48,3	37,1
19.11.2019	22	10	100		54,5	43,2
20.11.2019	37	15	100		57,7	47,3
21.11.2019	15	13	100		51,7	45,3
22.11.2019	12	8	100		54,4	41,7
23.11.2019	90	10	100		49,9	43,4
24.11.2019	82	2	100		48,2	32,1
25.11.2019	10	5	100		48,0	38,5
26.11.2019	11	4	100		50,7	35,8
27.11.2019	21	10	100		51,9	42,9
28.11.2019	12	8	100		52,1	42,6
29.11.2019	10	5	75	W	50,2	40,0
30.11.2019	71	1	100		48,9	28,8
<b>Gesamt</b>	<b>656</b>	<b>193</b>	<b>99</b>		<b>51,5</b>	<b>42,2</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

November 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2019	0	0	100		44,6	
02.11.2019	0	0	100		43,7	
03.11.2019	0	0	100		42,2	
04.11.2019	0	0	100		42,9	
05.11.2019	0	0	100		41,4	
06.11.2019	0	0	100		43,0	
07.11.2019	0	0	100		43,7	
08.11.2019	0	0	100		43,9	
09.11.2019	0	0	100		43,1	
10.11.2019	0	0	100		41,2	
11.11.2019	0	0	100		42,3	
12.11.2019	0	0	100		42,0	
13.11.2019	0	0	100		43,2	
14.11.2019	0	0	100		42,4	
15.11.2019	0	0	100		45,5	
16.11.2019	0	0	100		42,7	
17.11.2019	0	0	100		40,4	
18.11.2019	0	0	100		44,7	
19.11.2019	0	0	100		41,3	
20.11.2019	1	1	100		42,6	34,1
21.11.2019	0	0	100		43,2	
22.11.2019	0	0	100		43,4	
23.11.2019	0	0	100		42,1	
24.11.2019	0	1	100		42,6	39,0
25.11.2019	0	0	100		41,8	
26.11.2019	0	0	100		43,5	
27.11.2019	0	0	100		49,0	
28.11.2019	0	4	100		46,0	38,9
29.11.2019	0	0	100		42,2	
30.11.2019	1	1	100		43,2	34,2
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>100</b>		<b>43,5</b>	<b>28,5</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

	November 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	50,6 dB	52,3 dB	51,5 dB	53,9 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	31,4 dB	39,5 dB	46,2 dB	48,6 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	50,3 dB	52,5 dB	54,1 dB	56,6 dB
<b>N3/N2</b>	54,6 %		34,6 %	

	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: 99 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP05 Mittel-Marker

November 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.11.2019	48,9	37,5	48,8	49,3	50,1
02.11.2019	50,5	34,9	51,7	40,0	49,5
03.11.2019	53,1	36,7	54,3	39,6	51,9
04.11.2019	51,5	36,0	52,7	41,0	50,5
05.11.2019	53,5	34,6	54,7	40,2	52,1
06.11.2019	51,2	38,1	50,1	53,4	52,8
07.11.2019	54,2	34,3	54,5	52,8	54,0
08.11.2019	56,2	37,9	57,4	44,1	54,9
09.11.2019	49,4	36,9	50,5	39,8	48,9
10.11.2019	52,0	30,6	51,8	52,8	52,5
11.11.2019	49,7	40,8	50,5	45,4	50,6
12.11.2019	50,3	33,8	51,4	40,4	49,2
13.11.2019	53,8	34,8	53,6	54,5	54,3
14.11.2019	51,5	38,1	52,6	41,5	50,8
15.11.2019	51,3	39,5	52,1	47,1	51,4
16.11.2019	49,4	36,4	50,4	43,3	49,1
17.11.2019	48,3	33,7	41,5	53,6	51,3
18.11.2019	49,2	41,7	48,9	49,8	51,4
19.11.2019	54,2	32,7	54,2	54,4	54,5
20.11.2019	52,2	43,0	52,3	52,1	53,7
21.11.2019	53,6	36,0	53,6	53,6	54,0
22.11.2019	48,2	45,7	49,4	37,1	52,3
23.11.2019	51,8	36,0	52,7	45,5	51,0
24.11.2019	50,6	41,8	50,1	51,9	52,6
25.11.2019	49,1	33,3	49,8	45,7	48,7
26.11.2019	48,6	38,1	49,8	38,0	48,6
27.11.2019	54,0	46,8	55,1	46,7	55,4
28.11.2019	55,8	40,0	56,4	53,2	55,6
29.11.2019	57,0	36,4	58,7	41,9	55,1
30.11.2019	51,7	43,0	51,8	51,7	53,4
<b>Gesamt</b>	<b>52,3</b>	<b>39,5</b>	<b>52,9</b>	<b>49,7</b>	<b>52,5</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>
	44,9		42,7	48,3	46,5
	48,8		50,1		47,0
	52,5		53,7		50,7
	49,6		50,8		47,8
	52,4		53,7		50,7
	49,5		47,3	52,8	51,1
	53,4		53,8	51,9	53,0
	41,3		42,5		39,5
	48,0		49,2		46,2
	51,5		51,0	52,5	52,0
	48,1		49,2	40,8	46,8
	48,5		49,7		46,7
	52,8		52,1	54,3	53,5
	50,8		52,0		49,0
	50,4		51,3	45,8	49,4
	48,2		49,3	39,9	46,8
	47,3			53,3	50,5
	48,1		47,7	49,0	48,5
	53,7		53,5	54,0	53,9
	51,3	41,4	51,3	51,2	52,6
	51,9		52,6	48,7	51,1
	46,8		48,1		45,0
	49,0		50,3	33,9	47,4
	49,7	41,3	48,9	51,6	52,0
	48,3		49,1	44,7	47,5
	47,8		49,1		46,0
	53,6		54,7	43,8	52,1
	55,1		55,7	52,6	54,5
	48,5		50,2		46,2
	50,3	41,6	50,1	50,8	52,1
<b>Gesamt</b>	<b>50,6</b>	<b>31,4</b>	<b>51,1</b>	<b>48,6</b>	<b>50,3</b>

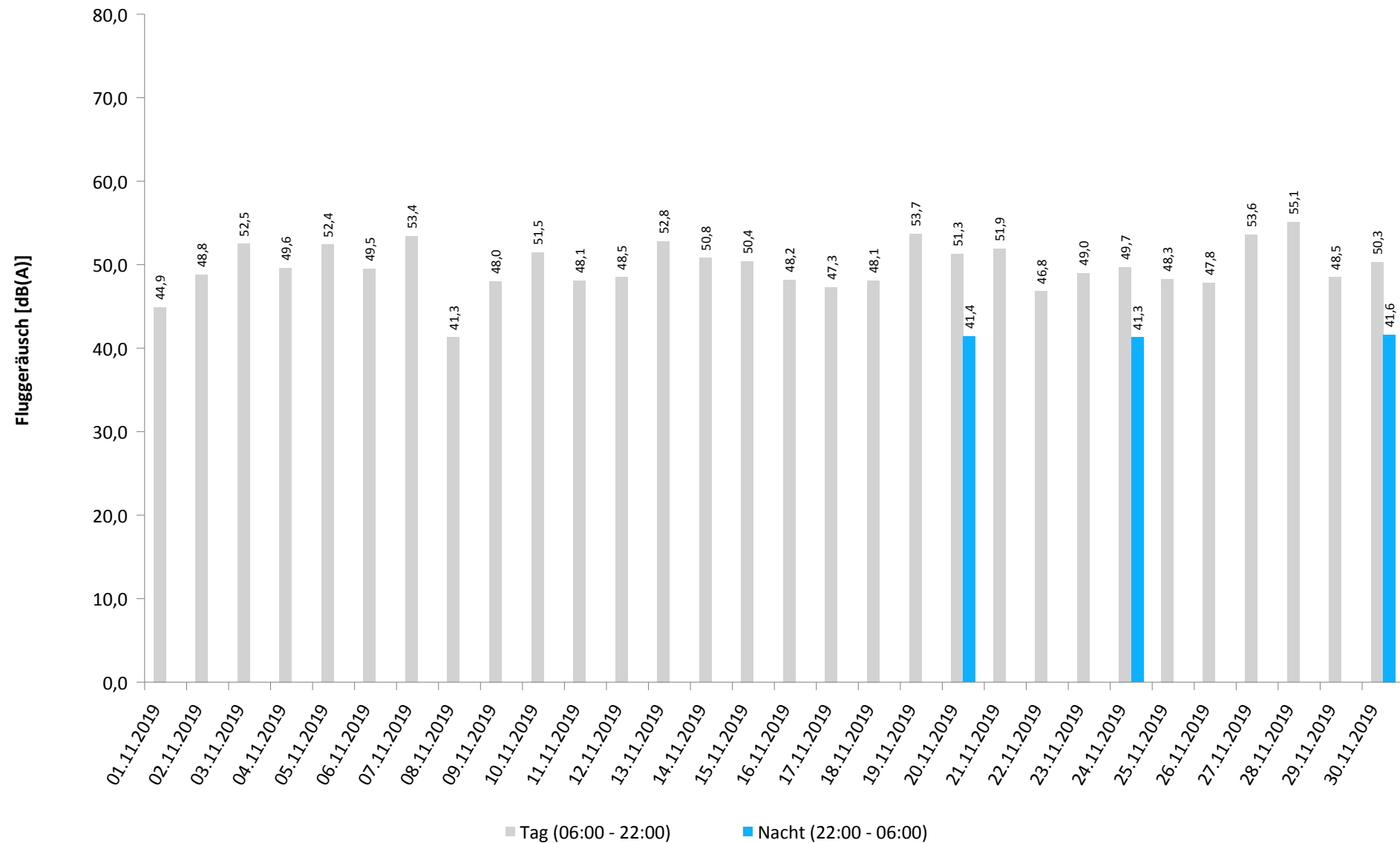
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

November 2019

Fluggeräusch: Tag 50,6 dB(A) Nacht 31,4 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

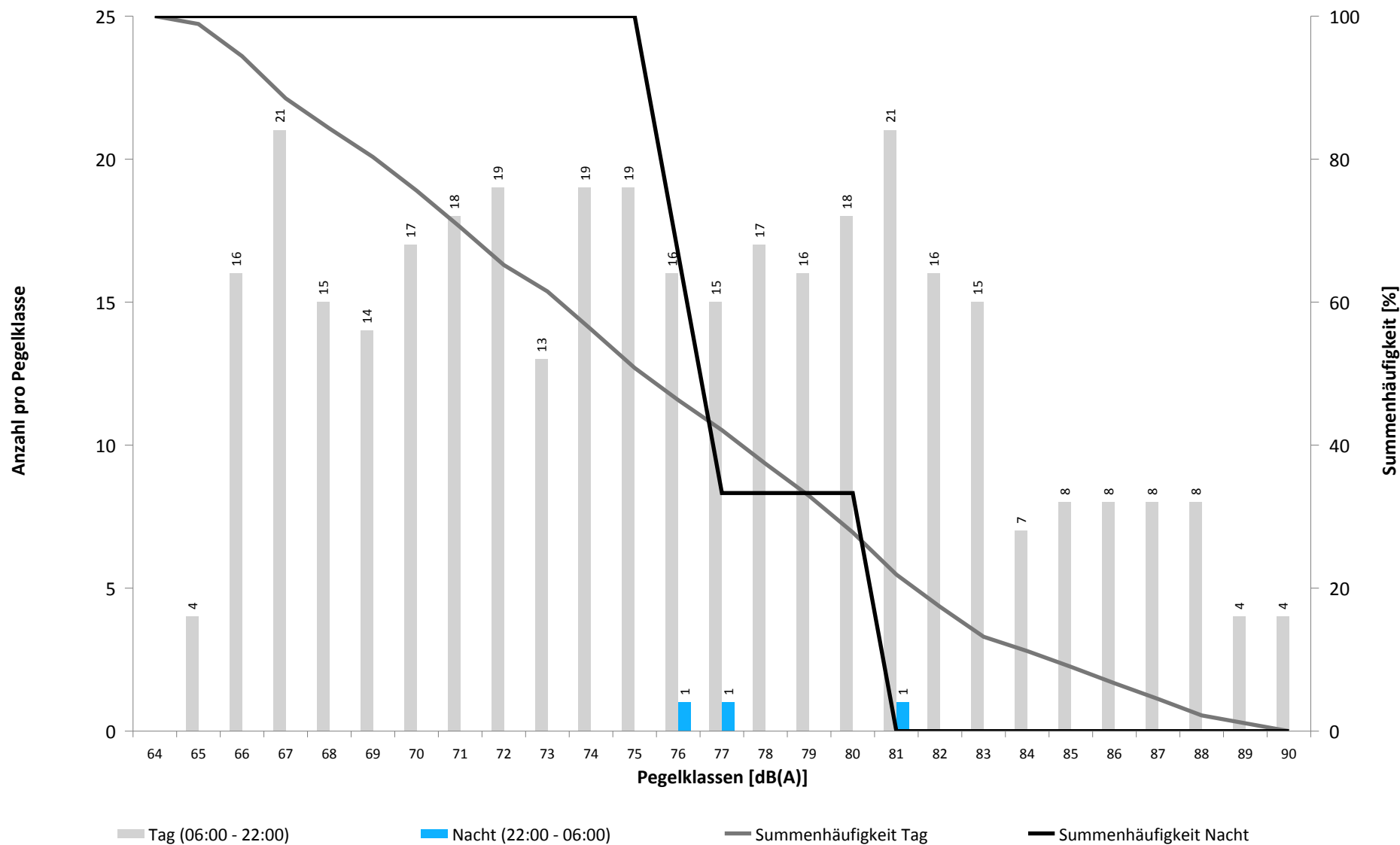
November 2019

	Pegelklassen [dB(A)]										Gesamt	
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99		≥ 100
00 - 01						1						1
01 - 02												
02 - 03						1						1
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07							1					1
07 - 08				3			2					5
08 - 09					1		2	5				8
09 - 10				4	1		5	1	1	2		14
10 - 11				4	5		3	4	3	2		21
11 - 12				5	8		5	5	8			31
12 - 13				6	8		10	14	1			39
13 - 14					8		7	12	5			32
14 - 15				14	16		14	8	2			54
15 - 16				9	13		16	9	2			49
16 - 17				13	18		10	6	4			51
17 - 18				6	4		1	6				17
18 - 19				4	2		4	4	1			15
19 - 20				1	1		3	1	2			8
20 - 21								1	1			2
21 - 22				1	1			1	6			9
22 - 23												
23 - 00								1				1
Tag				70	86		83	77	36	4		356
Nacht							2	1				3
Gesamt				70	86		85	78	36	4		359

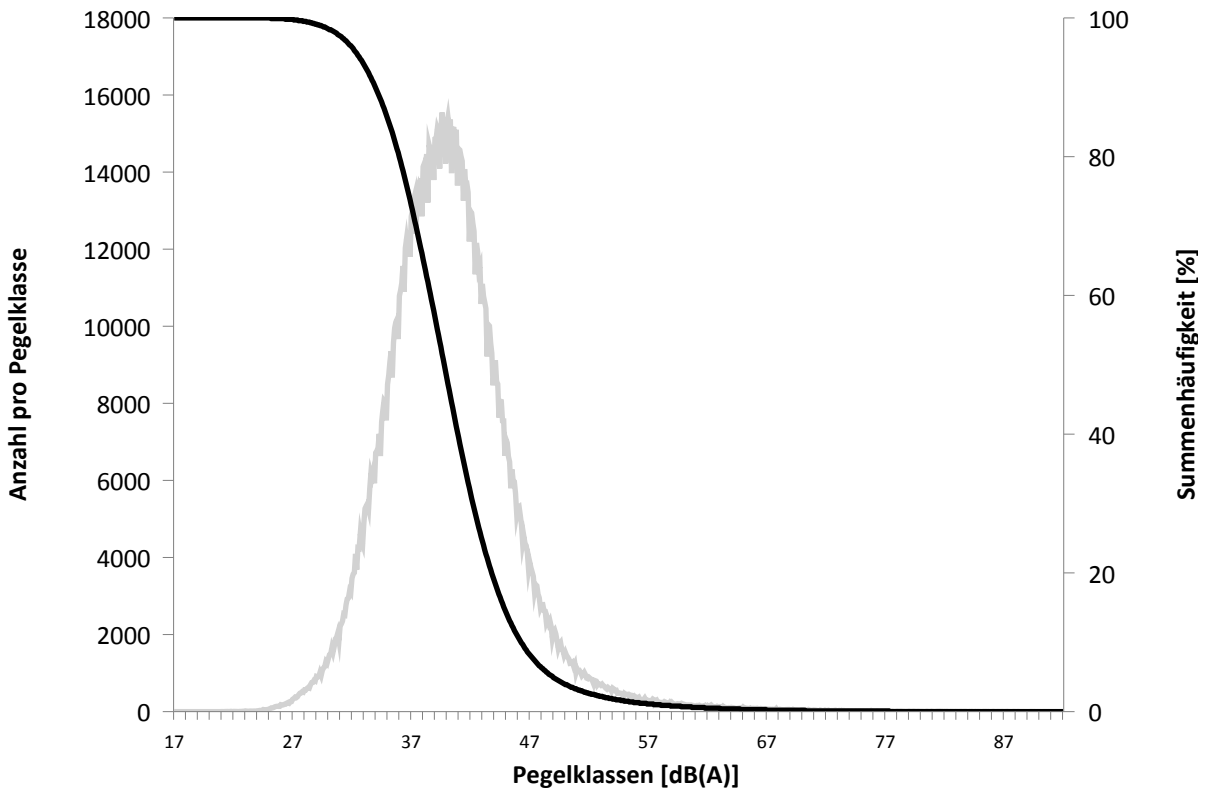
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

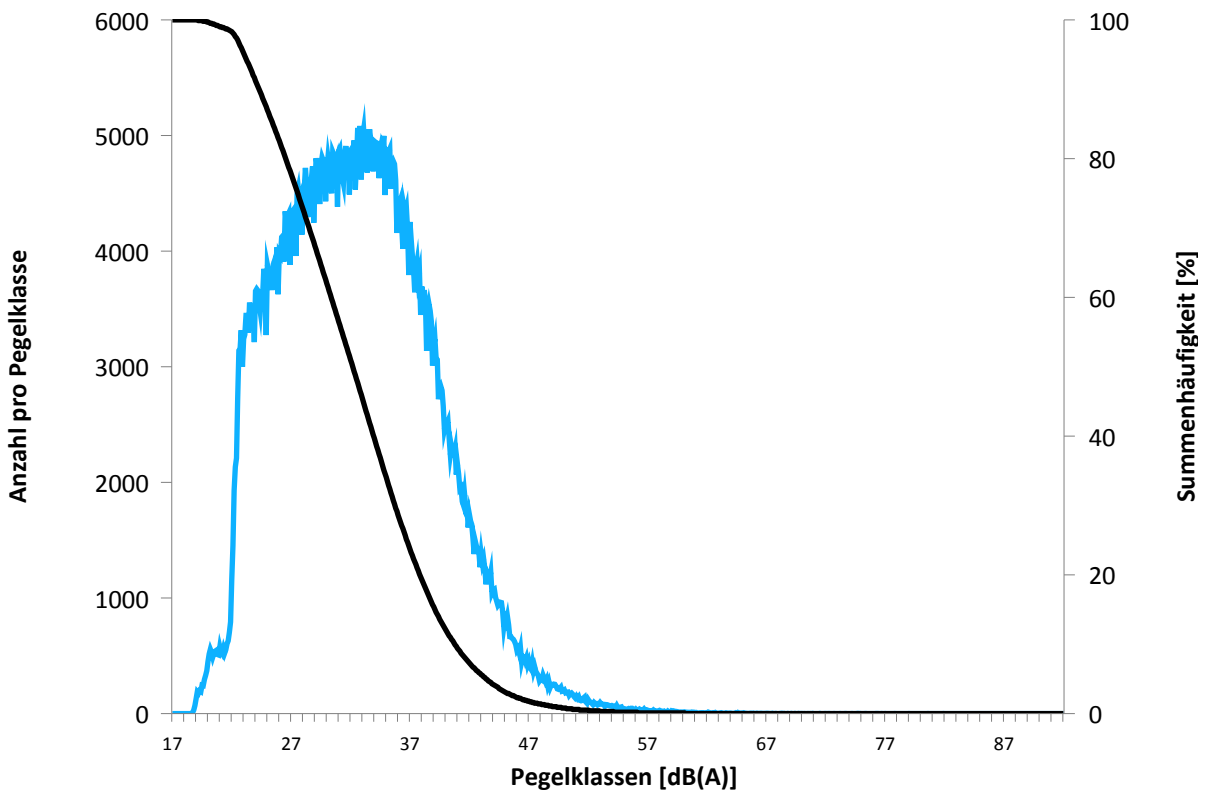
November 2019



Überschreitungspiegel Tag:  $L_{p,A,95} = 32,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 57,8 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 23,1 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 49,2 \text{ dB}$





## Ausfallzeiten

November 2019

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 270 Minuten</b>			
02.11.2019 12:51:00	02.11.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.11.2019 11:21:00	29.11.2019 14:21:00	10800	Windgeschwindigkeit
29.11.2019 14:51:00	29.11.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
29.11.2019 16:21:00	29.11.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

November 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2019	1	10	100		48,9	44,9
02.11.2019	9	9	97	W	50,5	48,8
03.11.2019	23	10	100		53,1	52,5
04.11.2019	13	6	100		51,5	49,6
05.11.2019	17	8	100		53,5	52,4
06.11.2019	9	9	100		51,2	49,5
07.11.2019	16	18	100		54,2	53,4
08.11.2019	11	6	100		56,2	41,3
09.11.2019	19	4	100		49,4	48,0
10.11.2019	22	15	100		52,0	51,5
11.11.2019	13	12	100		49,7	48,1
12.11.2019	9	6	100		50,3	48,5
13.11.2019	14	8	100		53,8	52,8
14.11.2019	37	18	100		51,5	50,8
15.11.2019	19	14	100		51,3	50,4
16.11.2019	23	13	100		49,4	48,2
17.11.2019	2	2	100		48,3	47,3
18.11.2019	6	7	100		49,2	48,1
19.11.2019	22	16	100		54,2	53,7
20.11.2019	37	25	100		52,2	51,3
21.11.2019	15	15	100		53,6	51,9
22.11.2019	12	11	100		48,2	46,8
23.11.2019	90	13	100		51,8	49,0
24.11.2019	82	24	100		50,6	49,7
25.11.2019	10	11	100		49,1	48,3
26.11.2019	11	14	100		48,6	47,8
27.11.2019	21	16	100		54,0	53,6
28.11.2019	12	15	100		55,8	55,1
29.11.2019	10	8	75	W	57,0	48,5
30.11.2019	71	13	100		51,7	50,3
<b>Gesamt</b>	<b>656</b>	<b>356</b>	<b>99</b>		<b>52,3</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

MP05 Mittel-Marker

November 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.11.2019	0	0	100		37,5	
02.11.2019	0	0	100		34,9	
03.11.2019	0	0	100		36,7	
04.11.2019	0	0	100		36,0	
05.11.2019	0	0	100		34,6	
06.11.2019	0	0	100		38,1	
07.11.2019	0	0	100		34,3	
08.11.2019	0	0	100		37,9	
09.11.2019	0	0	100		36,9	
10.11.2019	0	0	100		30,6	
11.11.2019	0	0	100		40,8	
12.11.2019	0	0	100		33,8	
13.11.2019	0	0	100		34,8	
14.11.2019	0	0	100		38,1	
15.11.2019	0	0	100		39,5	
16.11.2019	0	0	100		36,4	
17.11.2019	0	0	100		33,7	
18.11.2019	0	0	100		41,7	
19.11.2019	0	0	100		32,7	
20.11.2019	1	1	100		43,0	41,4
21.11.2019	0	0	100		36,0	
22.11.2019	0	0	100		45,7	
23.11.2019	0	0	100		36,0	
24.11.2019	0	1	100		41,8	41,3
25.11.2019	0	0	100		33,3	
26.11.2019	0	0	100		38,1	
27.11.2019	0	0	100		46,8	
28.11.2019	0	0	100		40,0	
29.11.2019	0	0	100		36,4	
30.11.2019	1	1	100		43,0	41,6
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>100</b>		<b>39,5</b>	<b>31,4</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

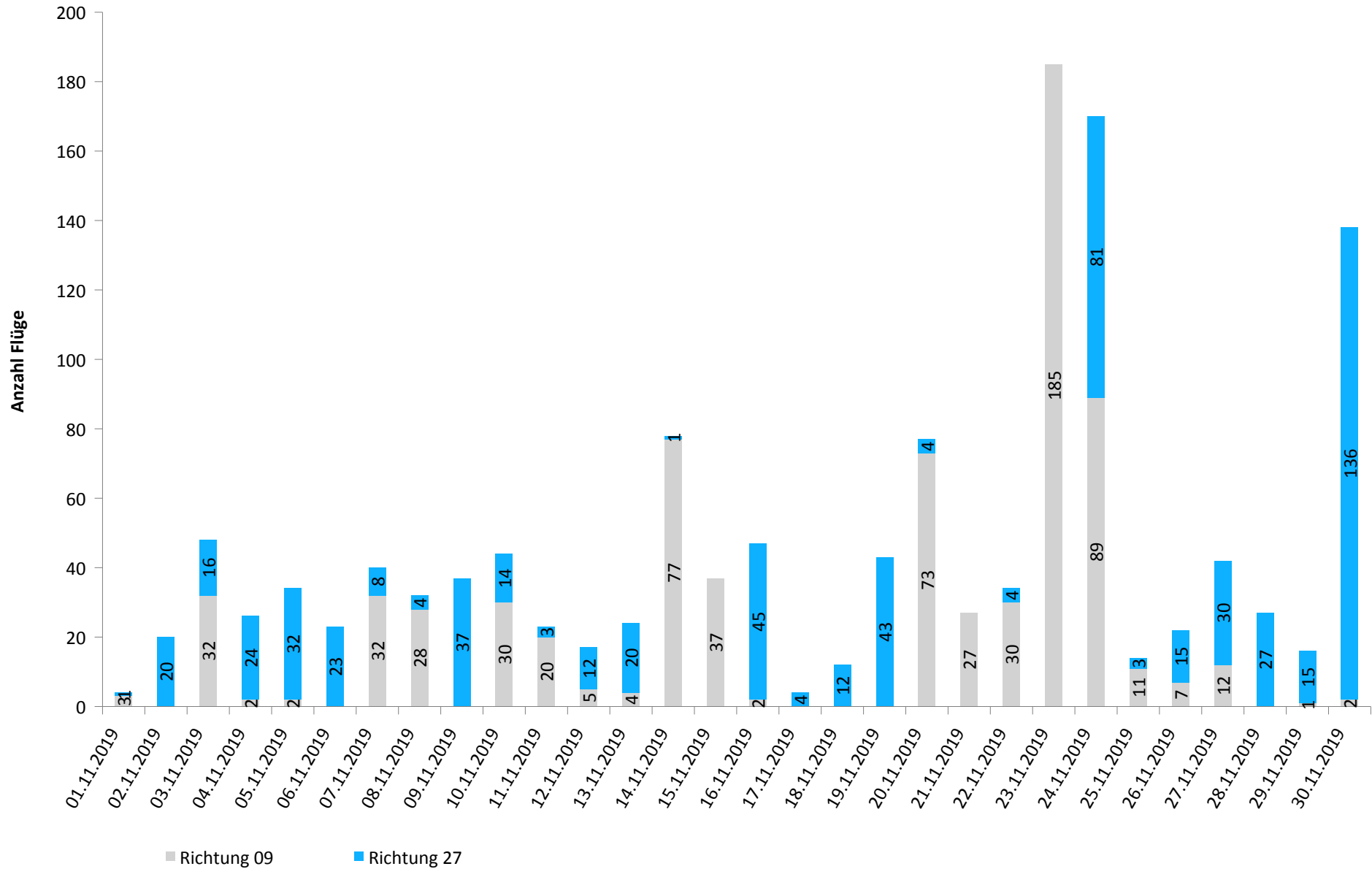
T = technische Störung

W = Wetterstörung

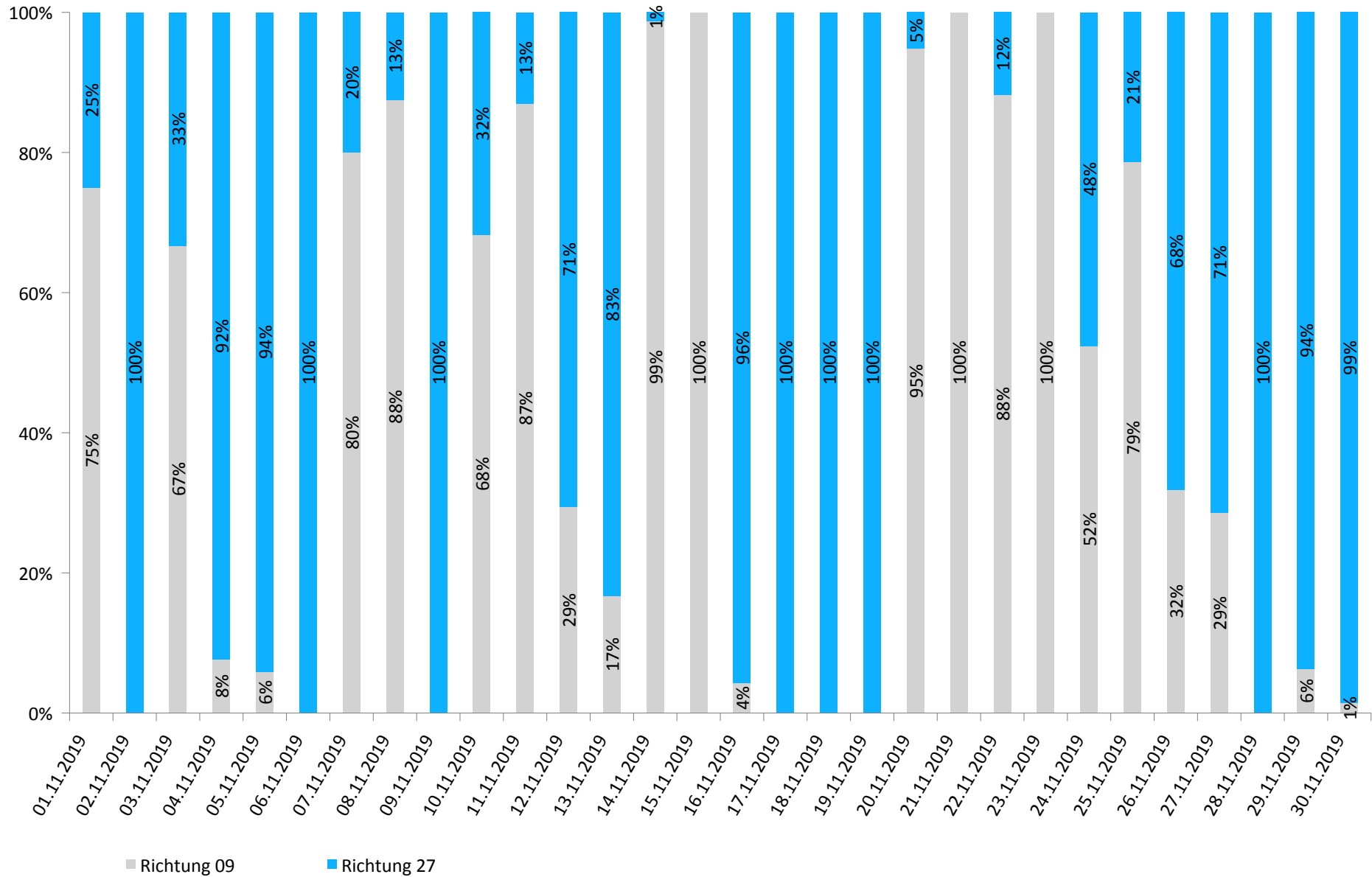
S = Störgeräusch

Betriebsrichtungsverteilung  
November 2019

Richtung 09: 711 Richtung 27: 634



Richtung 09: 53% Richtung 27: 47%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.11.2019	4	2	1	0	1	75,0	25,0
02.11.2019	20	0	0	9	11	0,0	100,0
03.11.2019	48	17	15	8	8	66,7	33,3
04.11.2019	26	1	1	12	12	7,7	92,3
05.11.2019	34	1	1	16	16	5,9	94,1
06.11.2019	23	0	0	9	14	0,0	100,0
07.11.2019	40	18	14	2	6	80,0	20,0
08.11.2019	32	17	11	0	4	87,5	12,5
09.11.2019	37	0	0	19	18	0,0	100,0
10.11.2019	44	15	15	7	7	68,2	31,8
11.11.2019	23	9	11	2	1	87,0	13,0
12.11.2019	17	3	2	7	5	29,4	70,6
13.11.2019	24	1	3	11	9	16,7	83,3
14.11.2019	78	40	37	0	1	98,7	1,3
15.11.2019	37	18	19	0	0	100,0	0,0
16.11.2019	47	1	1	22	23	4,3	95,7
17.11.2019	4	0	0	2	2	0,0	100,0
18.11.2019	12	0	0	6	6	0,0	100,0
19.11.2019	43	0	0	22	21	0,0	100,0
20.11.2019	77	37	36	2	2	94,8	5,2
21.11.2019	27	12	15	0	0	100,0	0,0
22.11.2019	34	18	12	0	4	88,2	11,8
23.11.2019	185	95	90	0	0	100,0	0,0
24.11.2019	170	46	43	39	42	52,4	47,6
25.11.2019	14	3	8	2	1	78,6	21,4
26.11.2019	22	4	3	8	7	31,8	68,2
27.11.2019	42	7	5	16	14	28,6	71,4
28.11.2019	27	0	0	12	15	0,0	100,0
29.11.2019	16	0	1	9	6	6,3	93,8
30.11.2019	138	0	2	70	66	1,4	98,6
Tag	1339	361	344	312	322	52,7	47,3
Nacht	6	4	2	0	0	100,0	0,0
Gesamt	1345	365	346	312	322	52,9	47,1