



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Dezember 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:

- 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).

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

	Dezember 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	40,3 dB	50,7 dB	40,5 dB	51,2 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	20,0 dB	49,2 dB	35,2 dB	44,3 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	39,8 dB	55,8 dB	43,0 dB	53,2 dB
<b>N3/N2</b>	24,9 %		13,9 %	

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

\* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 98 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 99 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

Dezember 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>
01.12.2019	45,3	39,9	45,4	44,7	48,2
02.12.2019	50,2	42,2	50,7	48,2	51,7
03.12.2019	50,4	41,8	51,0	47,6	51,6
04.12.2019	50,9	41,5	51,2	49,9	52,2
05.12.2019	53,0	46,2	53,5	50,7	55,0
06.12.2019	53,7	47,0	54,0	52,6	55,8
07.12.2019	49,1	43,3	49,6	47,5	51,7
08.12.2019	50,6	50,3	51,5	47,0	56,9
09.12.2019	52,1	46,0	52,6	50,0	54,4
10.12.2019	51,4	51,3	51,8	49,7	57,6
11.12.2019	52,6	43,3	53,2	49,8	53,5
12.12.2019	51,6	44,1	52,1	49,3	53,2
13.12.2019	52,2	43,9	52,6	50,3	53,6
14.12.2019	51,7	45,4	50,9	*	*
15.12.2019	48,9	42,8	49,6	46,0	51,2
16.12.2019	51,9	43,7	52,7	48,3	53,1
17.12.2019	51,6	45,3	52,0	50,0	53,9
18.12.2019	50,6	43,2	51,0	49,1	52,4
19.12.2019	52,7	43,3	53,4	49,2	53,5
20.12.2019	51,5	43,0	52,1	49,1	52,8
21.12.2019	49,5	42,1	49,9	48,0	51,4
22.12.2019	48,7	44,1	48,8	48,2	52,0
23.12.2019	49,1	41,2	49,8	45,6	50,5
24.12.2019	50,9	44,2	51,2	49,7	53,1
25.12.2019	48,0	40,5	48,2	47,3	50,0
26.12.2019	48,1	42,2	48,3	47,7	50,8
27.12.2019	48,6	40,4	49,4	45,0	49,8
28.12.2019	50,2	41,5	50,8	47,4	51,3
29.12.2019	49,8	41,4	50,5	46,9	51,1
30.12.2019	50,4	42,8	51,0	48,1	52,0
31.12.2019	47,7	62,3	47,8	47,4	67,5
<b>Gesamt</b>	<b>50,7</b>	<b>49,2</b>	<b>51,2</b>	<b>48,8</b>	<b>55,8</b>

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	39,7		38,9	41,5	40,5
	33,0		34,3		31,3
	38,7		29,4	44,3	41,6
	45,7		46,0	44,8	45,6
	43,4		43,0	44,7	43,8
	35,9		37,2		34,2
	33,0		32,7	33,7	33,4
	34,2		34,4	33,2	33,8
	40,8	31,0	42,0		40,9
	36,2		37,5		34,5
	39,3		38,3	41,4	40,3
	42,5		41,4	44,7	43,6
	34,4	33,8	34,9	*	*
	37,4		38,7		35,4
	37,6		38,8		35,8
	43,0		43,7	40,0	42,3
	37,2		38,5		35,5
	45,3		46,5		43,5
	37,1		37,8	33,8	36,3
	39,1		40,1	32,5	37,9
	40,6		41,6	34,8	39,4
	37,6		38,8		35,8
	39,5		40,1	36,4	38,7
	42,3		43,6		40,6
	42,7		44,0		41,0
	44,9		46,1		43,1
	42,0		42,5	40,4	41,6
	30,9		32,1		29,1
<b>Gesamt</b>	<b>40,3</b>	<b>20,0</b>	<b>40,8</b>	<b>37,7</b>	<b>39,8</b>

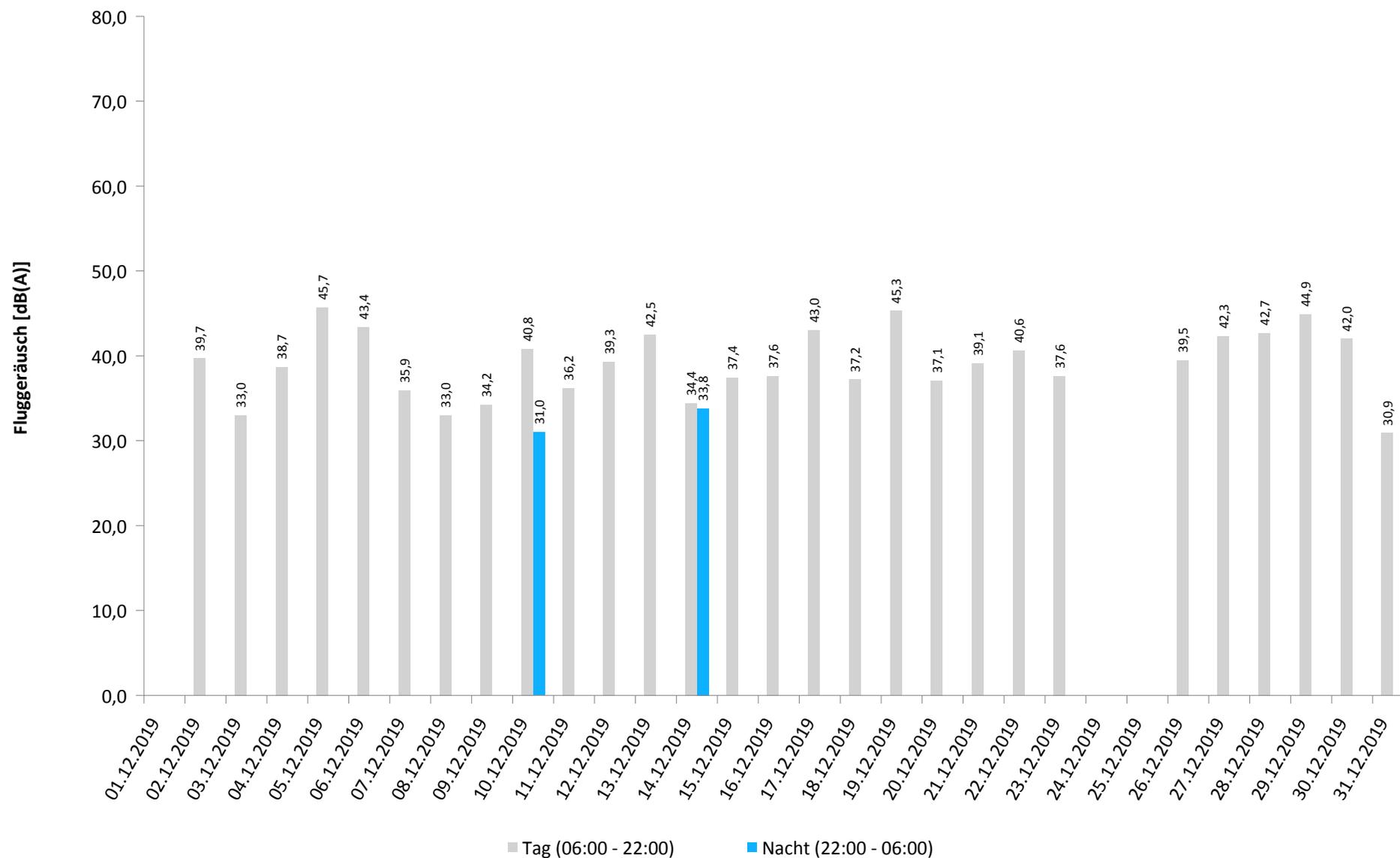
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2019

Fluggeräusch: Tag 40,3 dB(A) Nacht 20,0 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

## Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

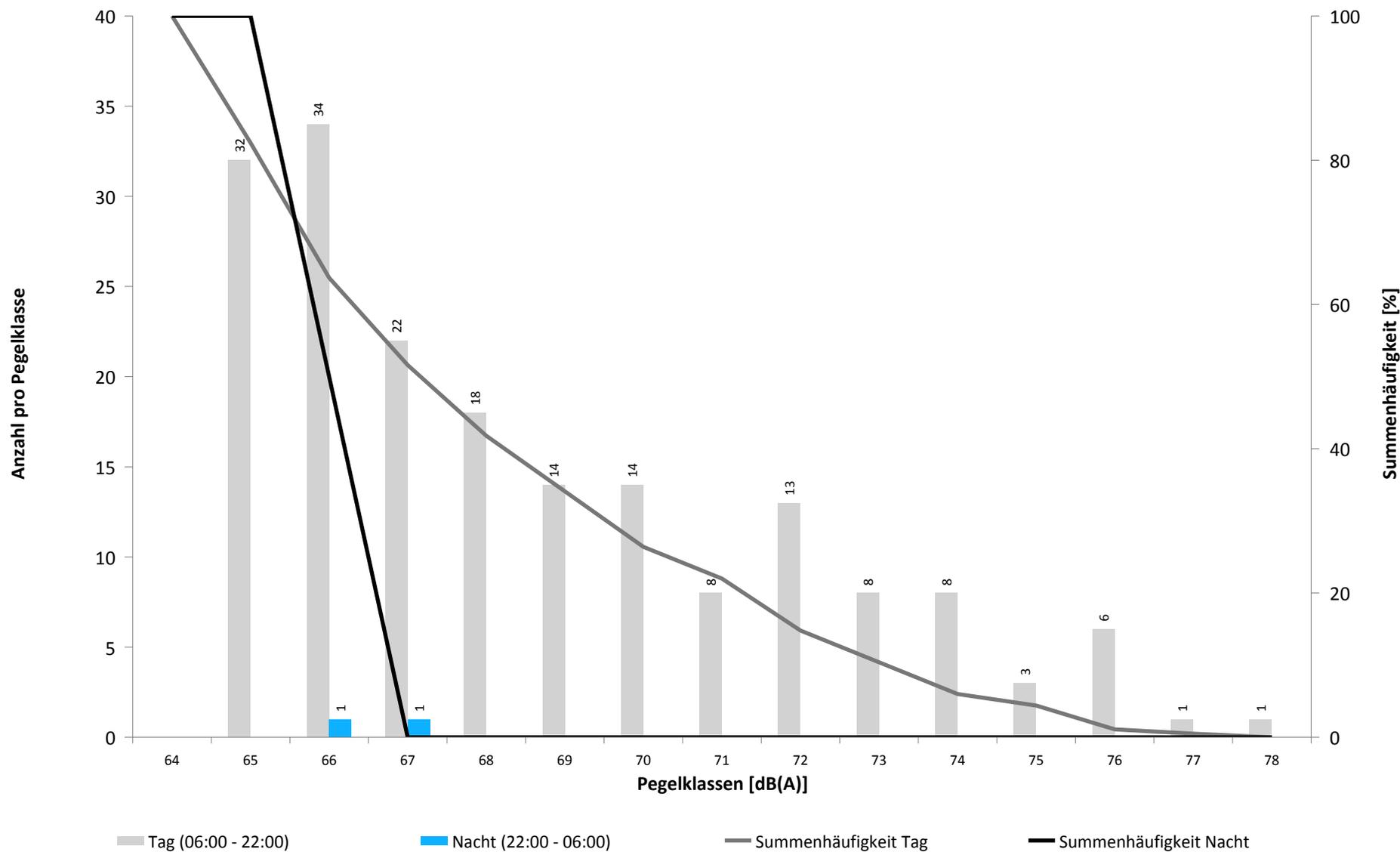
Dezember 2019

	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												
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06				1								1
06 - 07					2	1						3
07 - 08				2	3							5
08 - 09				2	1							3
09 - 10				1								1
10 - 11				6								6
11 - 12				10	6	6						22
12 - 13				20	4							24
13 - 14				12	6							18
14 - 15				18	7	1						26
15 - 16				16	4	1						21
16 - 17				12	5							17
17 - 18				8	3							11
18 - 19				8	6	2						16
19 - 20				1	1							2
20 - 21				1	2							3
21 - 22				3	1							4
22 - 23				1								1
23 - 00												
Tag				120	51	11						182
Nacht				2								2
Gesamt				122	51	11						184

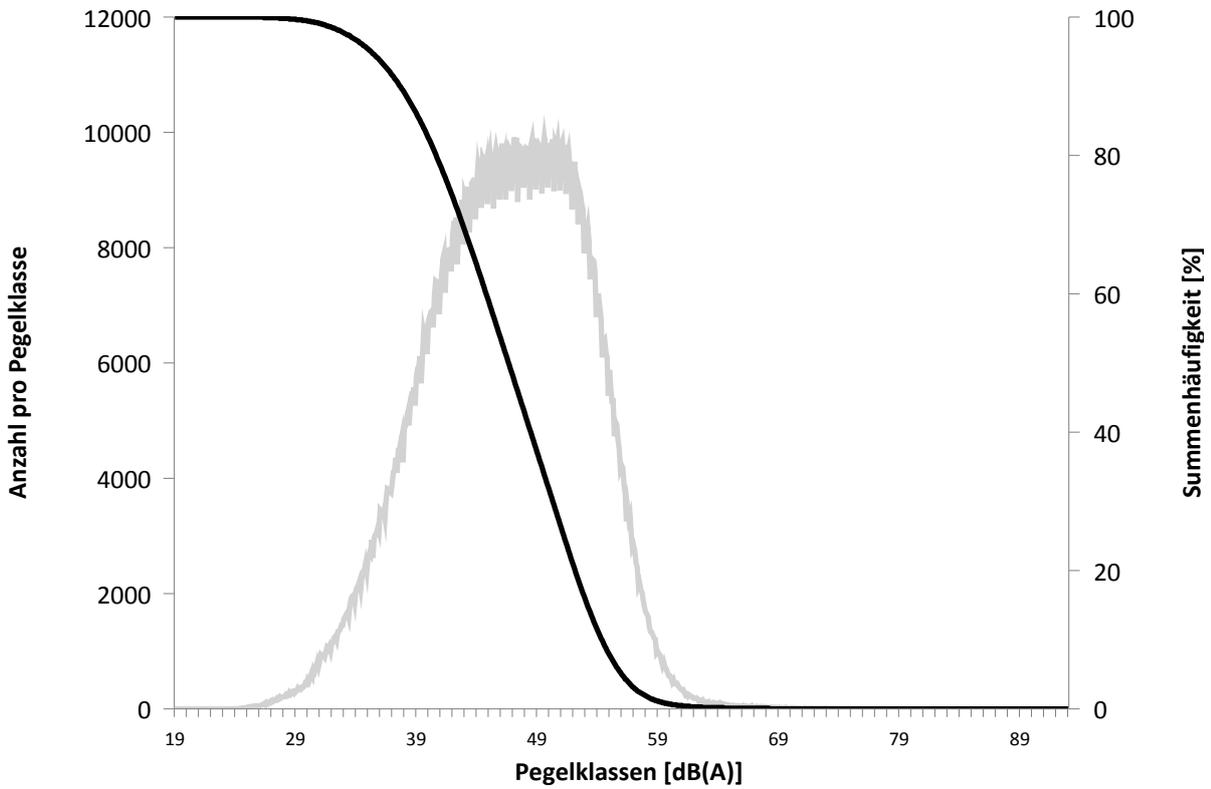
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

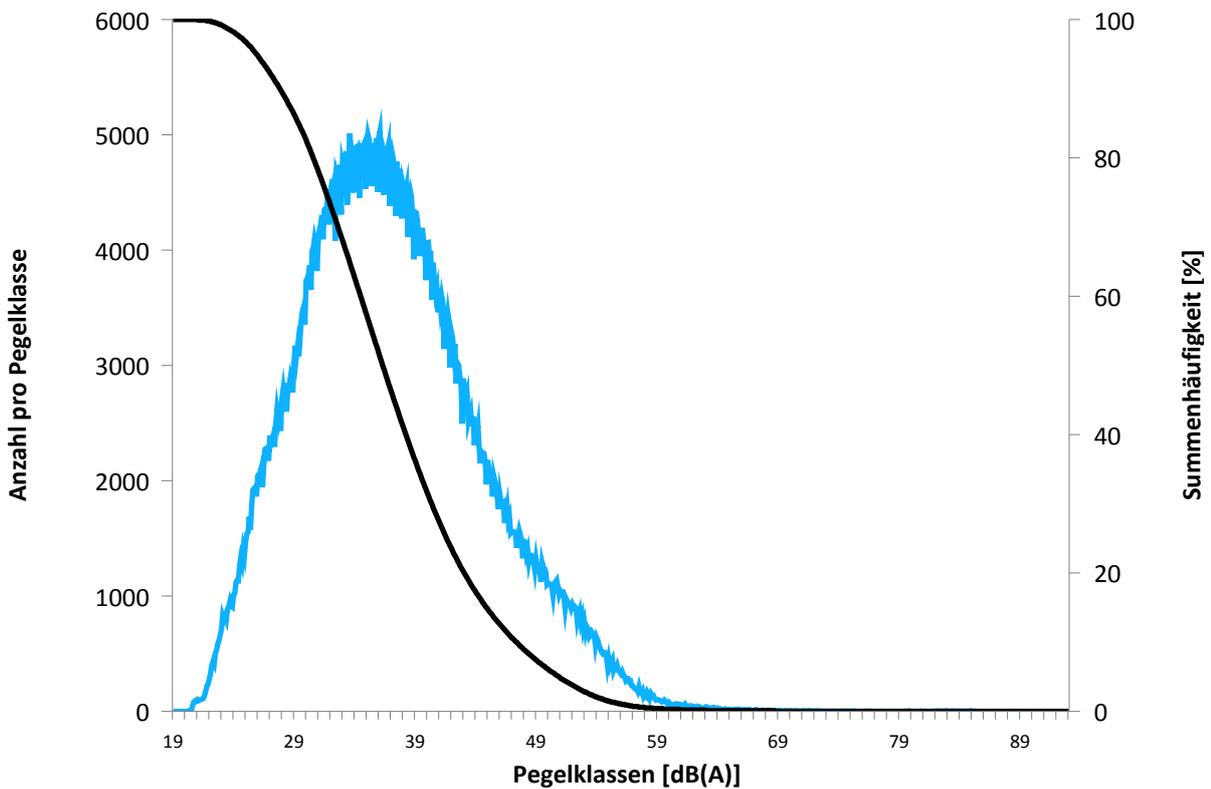
Dezember 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 35,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,3 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 25,9 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 56,2 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**Dezember 2019**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 669 Minuten</b>			
06.12.2019 20:21:00	06.12.2019 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.12.2019 09:51:00	08.12.2019 10:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.12.2019 13:21:00	08.12.2019 14:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
08.12.2019 16:51:00	08.12.2019 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.12.2019 19:21:00	09.12.2019 19:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
14.12.2019 09:51:00	14.12.2019 10:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.12.2019 19:21:00	15.12.2019 00:00:00	16740	Windgeschwindigkeit
15.12.2019 07:21:00	15.12.2019 08:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.12.2019 08:51:00	15.12.2019 09:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.12.2019 17:51:00	15.12.2019 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Dezember 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2019	0	0	100		45,3	
02.12.2019	7	5	100		50,2	39,7
03.12.2019	7	2	100		50,4	33,0
04.12.2019	11	5	100		50,9	38,7
05.12.2019	65	20	100		53,0	45,7
06.12.2019	17	7	97	W	53,7	43,4
07.12.2019	5	3	100		49,1	35,9
08.12.2019	2	2	84	W	50,6	33,0
09.12.2019	5	3	97	W	52,1	34,2
10.12.2019	47	5	100		51,4	40,8
11.12.2019	8	7	100		52,6	36,2
12.12.2019	26	4	100		51,6	39,3
13.12.2019	18	10	100		52,2	42,5
14.12.2019	12	1	77	W	51,7	34,4
15.12.2019	42	4	88	W	48,9	37,4
16.12.2019	12	4	100		51,9	37,6
17.12.2019	78	12	100		51,6	43,0
18.12.2019	49	5	100		50,6	37,2
19.12.2019	74	18	100		52,7	45,3
20.12.2019	8	2	100		51,5	37,1
21.12.2019	19	6	100		49,5	39,1
22.12.2019	10	6	100		48,7	40,6
23.12.2019	4	5	100		49,1	37,6
24.12.2019	0	0	100		50,9	
25.12.2019	1	0	100		48,0	
26.12.2019	9	2	100		48,1	39,5
27.12.2019	41	10	100		48,6	42,3
28.12.2019	67	5	100		50,2	42,7
29.12.2019	60	19	100		49,8	44,9
30.12.2019	30	9	100		50,4	42,0
31.12.2019	2	1	100		47,7	30,9
<b>Gesamt</b>	<b>736</b>	<b>182</b>	<b>98</b>		<b>50,7</b>	<b>40,3</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Dezember 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2019	0	0	100		39,9	
02.12.2019	0	0	100		42,2	
03.12.2019	0	0	100		41,8	
04.12.2019	0	0	100		41,5	
05.12.2019	0	0	100		46,2	
06.12.2019	1	0	100		47,0	
07.12.2019	0	0	100		43,3	
08.12.2019	0	0	100		50,3	
09.12.2019	0	0	100		46,0	
10.12.2019	0	1	100		51,3	31,0
11.12.2019	0	0	100		43,3	
12.12.2019	1	0	100		44,1	
13.12.2019	1	0	100		43,9	
14.12.2019	0	1	75	T W	45,4	33,8
15.12.2019	0	0	100		42,8	
16.12.2019	0	0	100		43,7	
17.12.2019	0	0	100		45,3	
18.12.2019	0	0	100		43,2	
19.12.2019	0	0	100		43,3	
20.12.2019	0	0	100		43,0	
21.12.2019	0	0	100		42,1	
22.12.2019	0	0	100		44,1	
23.12.2019	0	0	100		41,2	
24.12.2019	0	0	100		44,2	
25.12.2019	0	0	100		40,5	
26.12.2019	1	0	100		42,2	
27.12.2019	0	0	100		40,4	
28.12.2019	0	0	100		41,5	
29.12.2019	0	0	100		41,4	
30.12.2019	0	0	100		42,8	
31.12.2019	0	0	100		62,3	
<b>Gesamt</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>99</b>		<b>49,2</b>	<b>20,0</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

	Dezember 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	50,8 dB	52,0 dB	50,9 dB	53,5 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	38,1 dB	44,7 dB	45,3 dB	47,7 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	51,2 dB	53,8 dB	53,4 dB	55,9 dB
<b>N3/N2</b>	48,8 %		37,0 %	

	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: 98 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 99 %

	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>
01.12.2019	40,0	34,7	40,3	38,7	42,8
02.12.2019	53,0	34,6	50,9	56,3	54,7
03.12.2019	47,9	34,0	48,9	41,0	47,3
04.12.2019	49,4	38,6	49,7	48,3	50,3
05.12.2019	53,8	47,9	53,6	54,2	56,6
06.12.2019	55,6	50,7	56,4	50,8	58,3
07.12.2019	52,5	40,0	52,6	52,3	53,3
08.12.2019	51,6	48,5	50,6	53,4	56,4
09.12.2019	49,8	41,3	50,2	47,5	51,0
10.12.2019	54,9	48,8	56,0	46,1	56,7
11.12.2019	49,0	35,0	49,4	47,7	49,3
12.12.2019	51,2	49,0	51,8	48,5	55,7
13.12.2019	51,9	42,0	50,9	53,9	53,9
14.12.2019	53,3	41,8	52,6	*	*
15.12.2019	53,8	34,9	54,2	52,4	53,5
16.12.2019	52,0	41,3	52,9	47,8	52,4
17.12.2019	55,2	44,2	56,3	44,9	55,0
18.12.2019	55,3	36,6	56,0	52,2	54,8
19.12.2019	52,9	37,2	54,1	42,5	51,9
20.12.2019	49,0	35,4	49,7	45,9	49,0
21.12.2019	54,1	39,3	54,5	52,7	54,2
22.12.2019	51,8	43,4	50,7	54,1	54,2
23.12.2019	49,6	35,7	50,7	40,5	48,9
24.12.2019	45,1	39,6	45,3	44,1	47,9
25.12.2019	52,5	34,0	52,4	52,9	53,0
26.12.2019	48,6	48,2	49,6	42,8	54,4
27.12.2019	49,5	34,0	50,5	42,7	48,7
28.12.2019	50,9	34,2	51,9	44,7	50,1
29.12.2019	53,3	40,4	54,5	37,9	52,6
30.12.2019	49,7	40,7	50,2	47,7	50,9
31.12.2019	45,5	53,6	46,0	43,3	59,0
<b>Gesamt</b>	<b>52,0</b>	<b>44,7</b>	<b>52,5</b>	<b>50,3</b>	<b>53,8</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>
	52,4		49,6	56,2	54,2
	46,5		47,7		44,7
	46,1		45,9	46,6	46,4
	53,0		52,7	53,9	53,4
	54,1	48,3	55,0	47,4	56,2
	51,3		51,1	51,9	51,7
	48,7		44,4	52,6	50,8
	46,8		47,2	45,5	46,4
	54,3		55,6	38,8	52,6
	47,8		48,0	46,9	47,6
	50,3	48,0	51,0	47,3	54,8
	51,2	39,0	49,9	53,7	53,0
	51,0		50,2	*	*
	50,7		50,3	51,7	51,1
	51,6		52,4	47,1	50,6
	54,6		55,8		52,8
	54,9		55,5	52,0	54,2
	51,9		53,2		50,2
	46,9		47,7	42,9	46,0
	53,8		54,2	52,4	53,5
	51,5		50,3	53,8	52,6
	48,4		49,6		46,6
	46,6			52,6	49,9
	48,2	47,9	49,2	40,5	54,0
	48,3		49,4	39,2	46,8
	50,1		51,4		48,4
	52,8		54,0		51,0
	47,8		48,4	45,7	47,3
	41,9		43,2		40,2
<b>Gesamt</b>	<b>50,8</b>	<b>38,1</b>	<b>51,2</b>	<b>49,4</b>	<b>51,2</b>

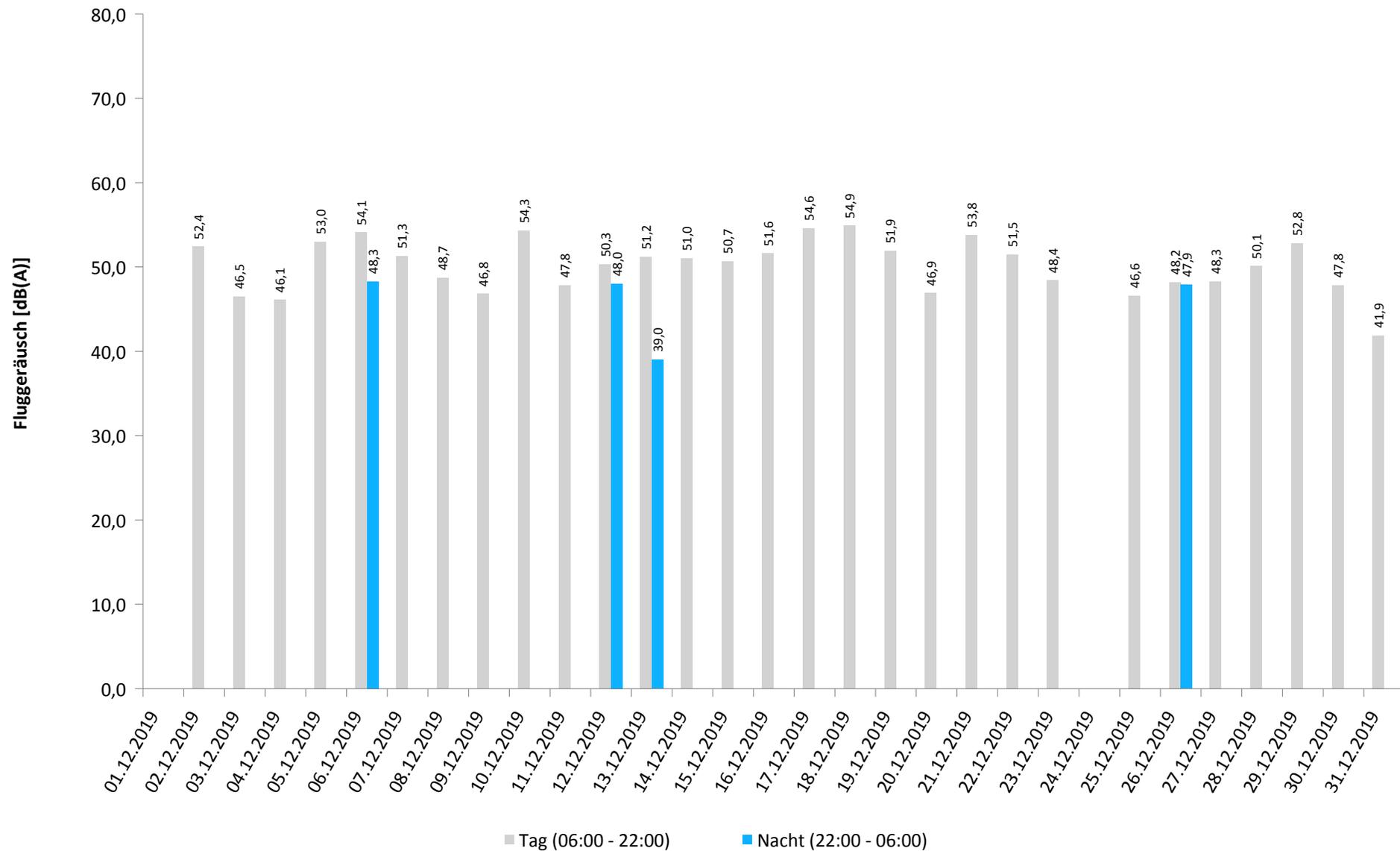
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2019

Fluggeräusch: Tag 50,8 dB(A) Nacht 38,1 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

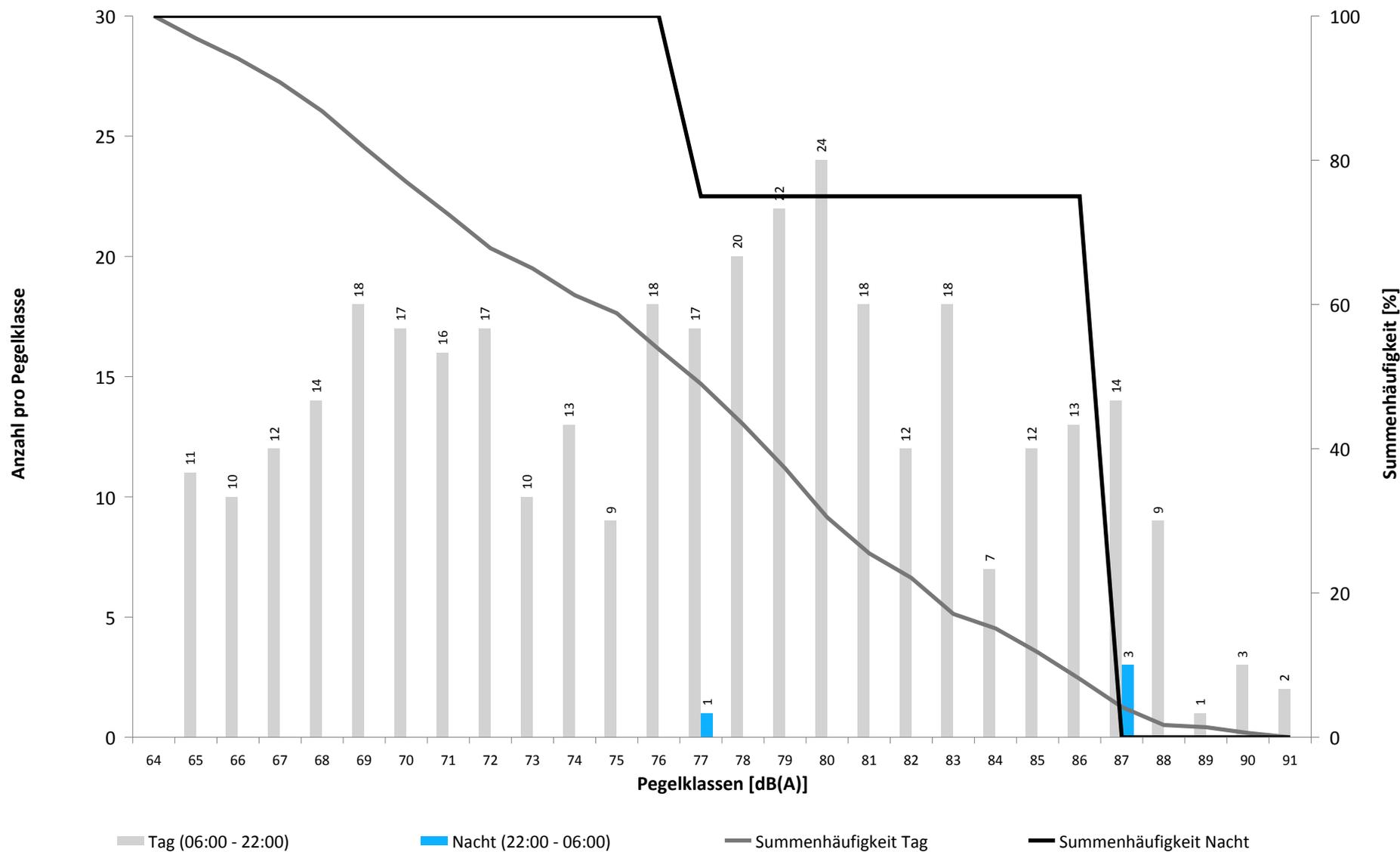
Dezember 2019

	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												
01 - 02								1				1
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07						1	1	1	1			4
07 - 08						2	3					5
08 - 09					1	2	3					6
09 - 10				2		3	1					6
10 - 11				2	2	6	3	1	1			15
11 - 12				9	3	5	10	14	1			42
12 - 13				7	8	12	16	4				47
13 - 14				5	12	7	3	4				31
14 - 15				18	15	14	6	3				56
15 - 16				9	14	12	14	4	1			54
16 - 17				5	8	7	10	3				33
17 - 18				1	2	5	3	4				15
18 - 19				3	5	7	2	2				19
19 - 20				1	1	2		4				8
20 - 21				3	1		3	2				9
21 - 22					1	1	1	3	1			7
22 - 23						1		2				3
23 - 00												
Tag				65	73	86	79	49	5			357
Nacht						1		3				4
Gesamt				65	73	87	79	52	5			361

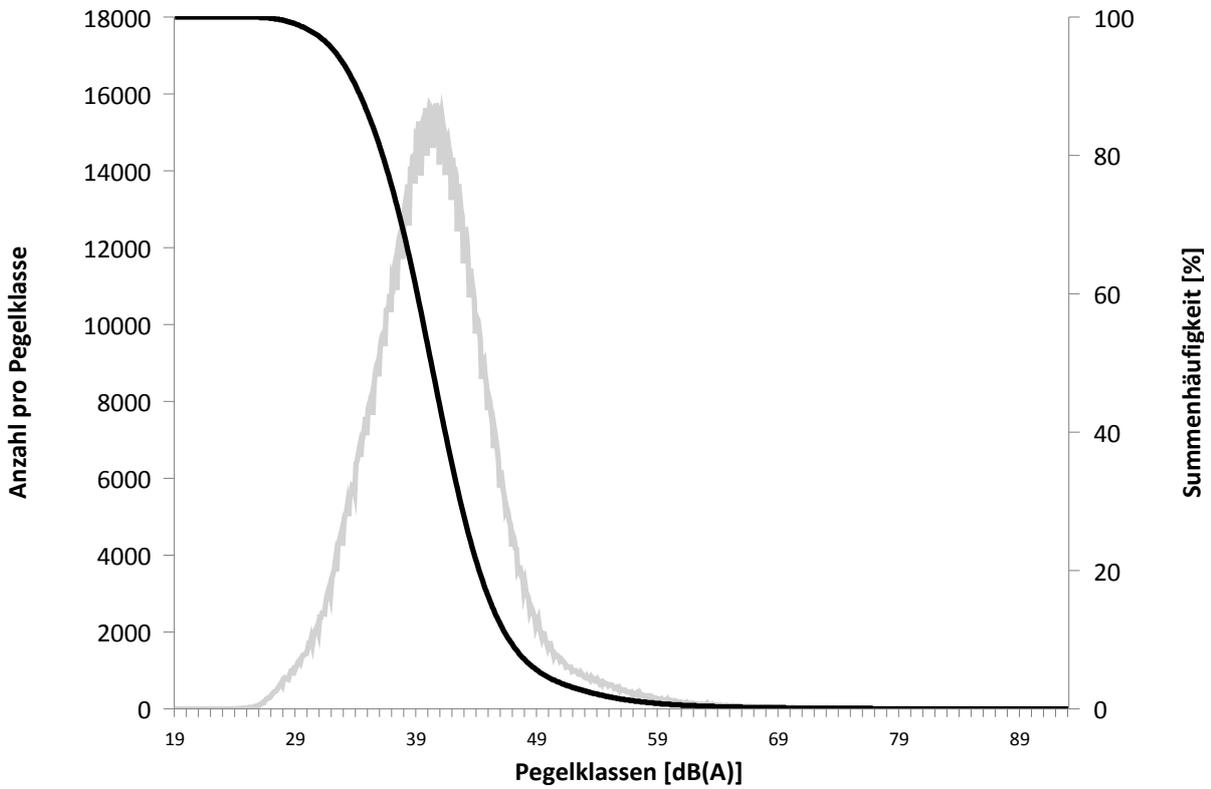
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

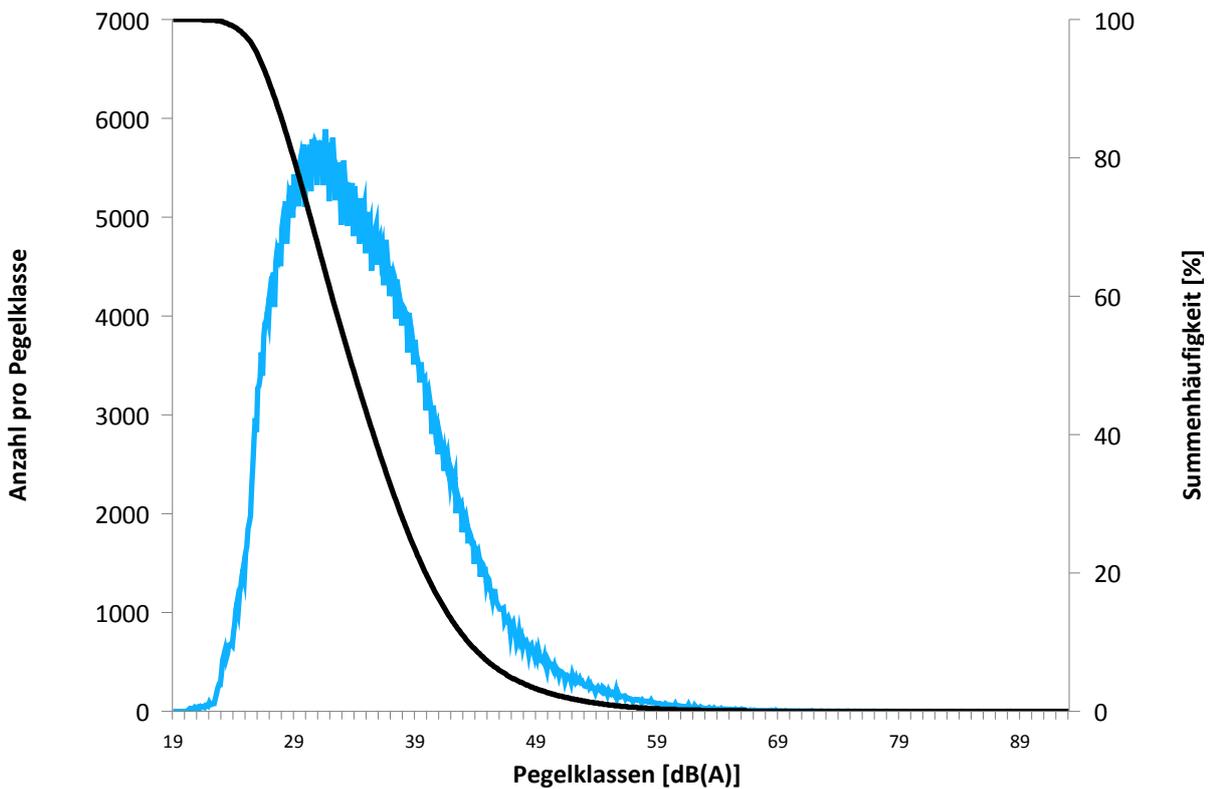
Dezember 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 32,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 57,8 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 26,0 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,8 \text{ dB}$



**Ausfallzeiten**  
**Dezember 2019**

Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 669 Minuten</b>			
06.12.2019 20:21:00	06.12.2019 20:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.12.2019 09:51:00	08.12.2019 10:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.12.2019 13:21:00	08.12.2019 14:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
08.12.2019 16:51:00	08.12.2019 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.12.2019 19:21:00	09.12.2019 19:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
14.12.2019 09:51:00	14.12.2019 10:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.12.2019 19:21:00	15.12.2019 00:00:00	16740	Windgeschwindigkeit
15.12.2019 07:21:00	15.12.2019 08:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
15.12.2019 08:51:00	15.12.2019 09:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.12.2019 17:51:00	15.12.2019 18:21:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2019	0	0	100		40,0	
02.12.2019	7	8	100		53,0	52,4
03.12.2019	7	7	100		47,9	46,5
04.12.2019	11	9	100		49,4	46,1
05.12.2019	65	29	100		53,8	53,0
06.12.2019	17	17	97	W	55,6	54,1
07.12.2019	5	7	100		52,5	51,3
08.12.2019	2	2	84	W	51,6	48,7
09.12.2019	5	5	97	W	49,8	46,8
10.12.2019	47	28	100		54,9	54,3
11.12.2019	8	8	100		49,0	47,8
12.12.2019	26	14	100		51,2	50,3
13.12.2019	18	17	100		51,9	51,2
14.12.2019	12	8	77	W	53,3	51,0
15.12.2019	42	17	88	W	53,8	50,7
16.12.2019	12	11	100		52,0	51,6
17.12.2019	78	20	100		55,2	54,6
18.12.2019	49	18	100		55,3	54,9
19.12.2019	74	39	100		52,9	51,9
20.12.2019	8	7	100		49,0	46,9
21.12.2019	19	9	100		54,1	53,8
22.12.2019	10	10	100		51,8	51,5
23.12.2019	4	5	100		49,6	48,4
24.12.2019	0	0	100		45,1	
25.12.2019	1	1	100		52,5	46,6
26.12.2019	9	4	100		48,6	48,2
27.12.2019	41	13	100		49,5	48,3
28.12.2019	67	7	100		50,9	50,1
29.12.2019	60	19	100		53,3	52,8
30.12.2019	30	16	100		49,7	47,8
31.12.2019	2	2	100		45,5	41,9
<b>Gesamt</b>	<b>736</b>	<b>357</b>	<b>98</b>		<b>52,0</b>	<b>50,8</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

Dezember 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.12.2019	0	0	100		34,7	
02.12.2019	0	0	100		34,6	
03.12.2019	0	0	100		34,0	
04.12.2019	0	0	100		38,6	
05.12.2019	0	0	100		47,9	
06.12.2019	1	1	100		50,7	48,3
07.12.2019	0	0	100		40,0	
08.12.2019	0	0	100		48,5	
09.12.2019	0	0	100		41,3	
10.12.2019	0	0	100		48,8	
11.12.2019	0	0	100		35,0	
12.12.2019	1	1	100		49,0	48,0
13.12.2019	1	1	100		42,0	39,0
14.12.2019	0	0	75	T W	41,8	
15.12.2019	0	0	100		34,9	
16.12.2019	0	0	100		41,3	
17.12.2019	0	0	100		44,2	
18.12.2019	0	0	100		36,6	
19.12.2019	0	0	100		37,2	
20.12.2019	0	0	100		35,4	
21.12.2019	0	0	100		39,3	
22.12.2019	0	0	100		43,4	
23.12.2019	0	0	100		35,7	
24.12.2019	0	0	100		39,6	
25.12.2019	0	0	100		34,0	
26.12.2019	1	1	100		48,2	47,9
27.12.2019	0	0	100		34,0	
28.12.2019	0	0	100		34,2	
29.12.2019	0	0	100		40,4	
30.12.2019	0	0	100		40,7	
31.12.2019	0	0	100		53,6	
Gesamt	4	4	99		44,7	38,1

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

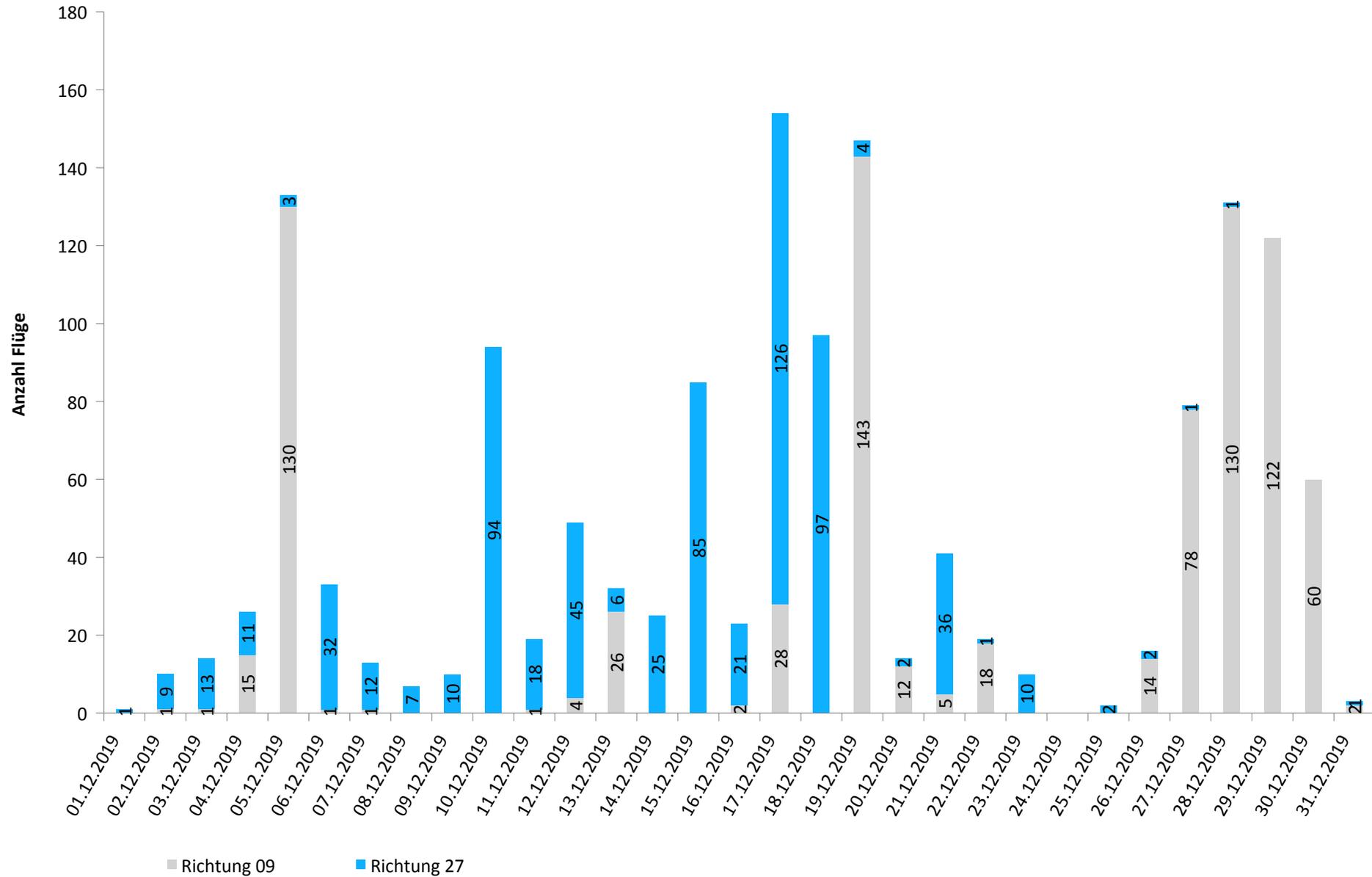
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

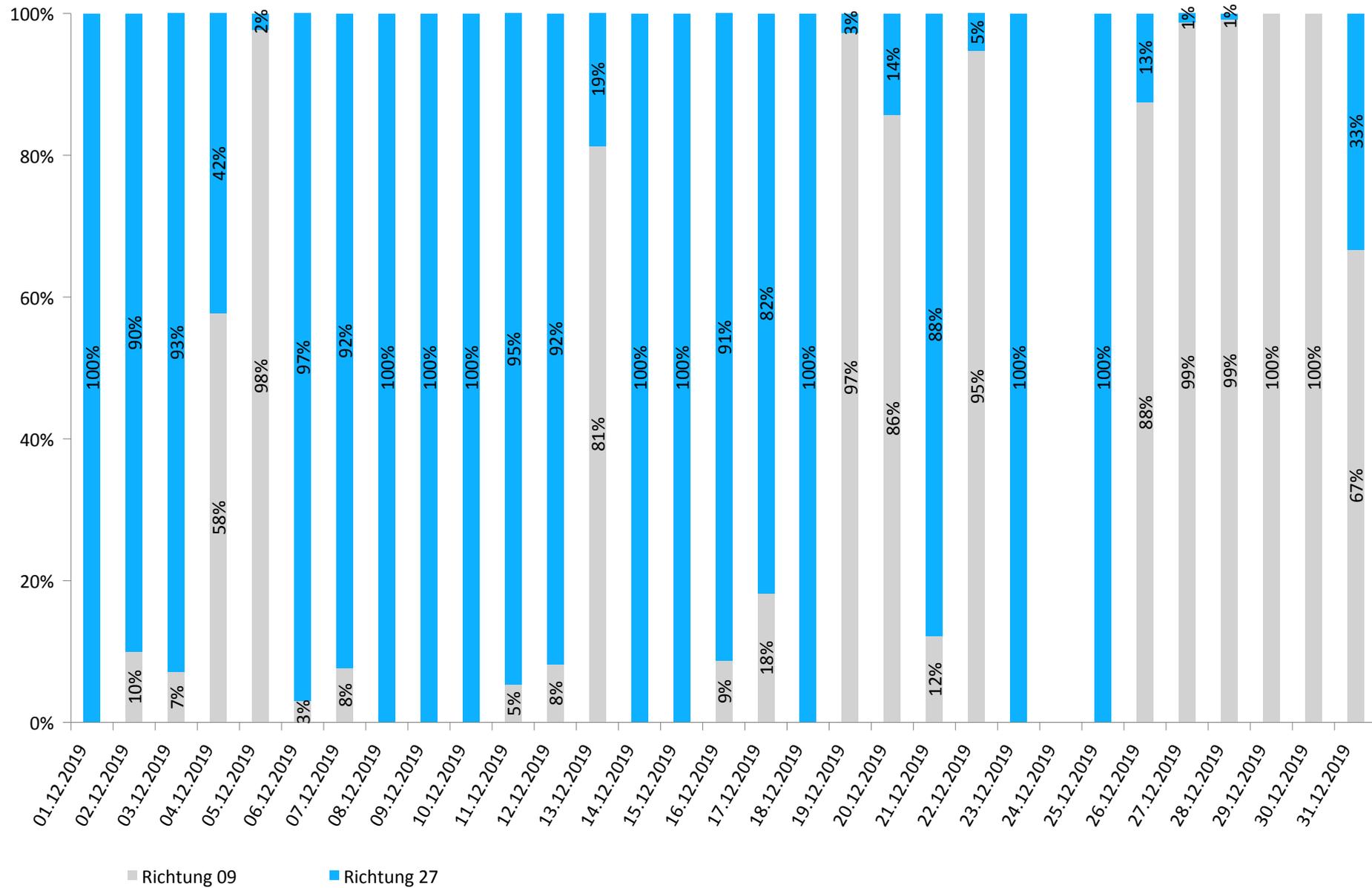
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 794 Richtung 27: 675



Richtung 09: 54% Richtung 27: 46%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.12.2019	1	0	0	0	1	0,0	100,0
02.12.2019	10	0	1	6	3	10,0	90,0
03.12.2019	14	0	1	6	7	7,1	92,9
04.12.2019	26	9	6	5	6	57,7	42,3
05.12.2019	133	66	64	1	2	97,7	2,3
06.12.2019	33	0	1	17	15	3,0	97,0
07.12.2019	13	1	0	5	7	7,7	92,3
08.12.2019	7	0	0	2	5	0,0	100,0
09.12.2019	10	0	0	5	5	0,0	100,0
10.12.2019	94	0	0	47	47	0,0	100,0
11.12.2019	19	1	0	8	10	5,3	94,7
12.12.2019	49	1	3	24	21	8,2	91,8
13.12.2019	32	12	14	5	1	81,3	18,8
14.12.2019	25	0	0	12	13	0,0	100,0
15.12.2019	85	0	0	42	43	0,0	100,0
16.12.2019	23	0	2	10	11	8,7	91,3
17.12.2019	154	13	15	63	63	18,2	81,8
18.12.2019	97	0	0	49	48	0,0	100,0
19.12.2019	147	71	72	2	2	97,3	2,7
20.12.2019	14	6	6	2	0	85,7	14,3
21.12.2019	41	3	2	17	19	12,2	87,8
22.12.2019	19	9	9	1	0	94,7	5,3
23.12.2019	10	0	0	4	6	0,0	100,0
24.12.2019	0	0	0	0	0		
25.12.2019	2	0	0	1	1	0,0	100,0
26.12.2019	16	6	8	2	0	87,5	12,5
27.12.2019	79	38	40	1	0	98,7	1,3
28.12.2019	131	64	66	1	0	99,2	0,8
29.12.2019	122	62	60	0	0	100,0	0,0
30.12.2019	60	30	30	0	0	100,0	0,0
31.12.2019	3	1	1	1	0	66,7	33,3
Tag	1463	392	401	335	335	54,2	45,8
Nacht	6	1	0	4	1	16,7	83,3
Gesamt	1469	393	401	339	336	54,1	45,9