



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: März 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.

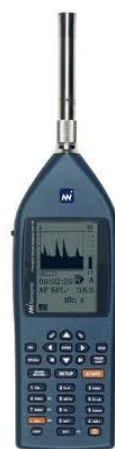
Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

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

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).

---

**Geographische Position**

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

	März 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	39,4 dB	51,8 dB	40,7 dB	52,8 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	17,5 dB	50,0 dB	30,5 dB	47,5 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	38,7 dB	56,9 dB	41,0 dB	55,4 dB
<b>N3/N2</b>	16,7 %		16,3 %	

	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: 84 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 94 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP02 Burguffeln

März 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>
01.03.2019	49,8	40,9	50,4	47,3	50,9
02.03.2019	48,5	45,1	48,5	48,6	52,6
03.03.2019	51,0	55,1	51,6	49,1	61,0
04.03.2019	*	51,0	*	48,7	*
05.03.2019	52,2	43,1	53,2	47,2	53,0
06.03.2019	54,4	45,2	54,9	52,8	55,6
07.03.2019	*	60,0	*	57,4	*
08.03.2019	51,6	52,3	52,4	48,0	58,6
09.03.2019	*	44,0	*	*	*
10.03.2019	*	48,1	49,6	*	*
11.03.2019	54,9	43,2	54,9	*	*
12.03.2019	54,1	57,5	53,9	54,8	63,2
13.03.2019	54,0	54,5	*	51,5	*
14.03.2019	54,8	50,5	54,8	*	*
15.03.2019	52,7	47,4	52,6	53,1	55,6
16.03.2019	52,3	44,9	52,8	50,1	54,1
17.03.2019	51,8	44,3	52,6	47,6	53,3
18.03.2019	52,7	42,0	53,6	48,8	53,1
19.03.2019	48,2	43,1	48,5	47,3	51,2
20.03.2019	50,3	43,7	51,1	46,8	52,2
21.03.2019	51,7	45,2	51,8	51,5	54,2
22.03.2019	51,9	43,5	52,3	50,2	53,3
23.03.2019	47,8	39,1	48,3	45,8	49,1
24.03.2019	47,5	42,4	47,6	46,9	50,5
25.03.2019	53,6	43,8	55,1	48,1	54,2
26.03.2019	49,6	43,4	50,2	47,5	52,0
27.03.2019	49,1	41,4	49,7	46,6	50,7
28.03.2019	49,7	45,4	50,0	48,4	53,1
29.03.2019	51,4	43,3	51,5	50,9	53,2
30.03.2019	51,3	43,5	51,9	48,8	52,8
31.03.2019	50,3	42,4	49,1	52,6	52,9
<b>Gesamt</b>	<b>51,8</b>	<b>50,0</b>	<b>52,2</b>	<b>50,3</b>	<b>56,9</b>

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
	35,0		36,3		33,3
	32,5		33,8		30,8
	*		*		*
	37,5		38,8		35,7
	44,5		45,6	36,6	43,1
	*		*		*
	32,9		31,7	35,2	34,1
	*		*	*	*
	*		*	*	*
	30,8		30,8	*	*
	31,6		*	35,1	*
	30,0	33,4	30,0	*	*
	36,6		37,5		34,9
	42,5		43,6	34,6	41,0
	28,9			34,6	32,0
	36,7		34,6	39,6	38,1
	30,5		31,7		28,7
	40,1		41,3		38,3
	46,1		46,6	43,9	45,6
	44,9		45,0	44,7	45,0
	37,0		37,6	34,8	36,5
	40,9		42,0	33,6	39,6
	36,4		37,4	33,9	35,6
	32,5		33,9		30,6
	34,9		36,1		33,1
	40,7		40,2	41,8	41,2
	43,8		44,7	39,0	42,8
	32,6		33,8		31,0
	41,7		41,9	41,1	41,6
<b>Gesamt</b>	<b>39,4</b>	<b>17,5</b>	<b>40,0</b>	<b>36,8</b>	<b>38,7</b>

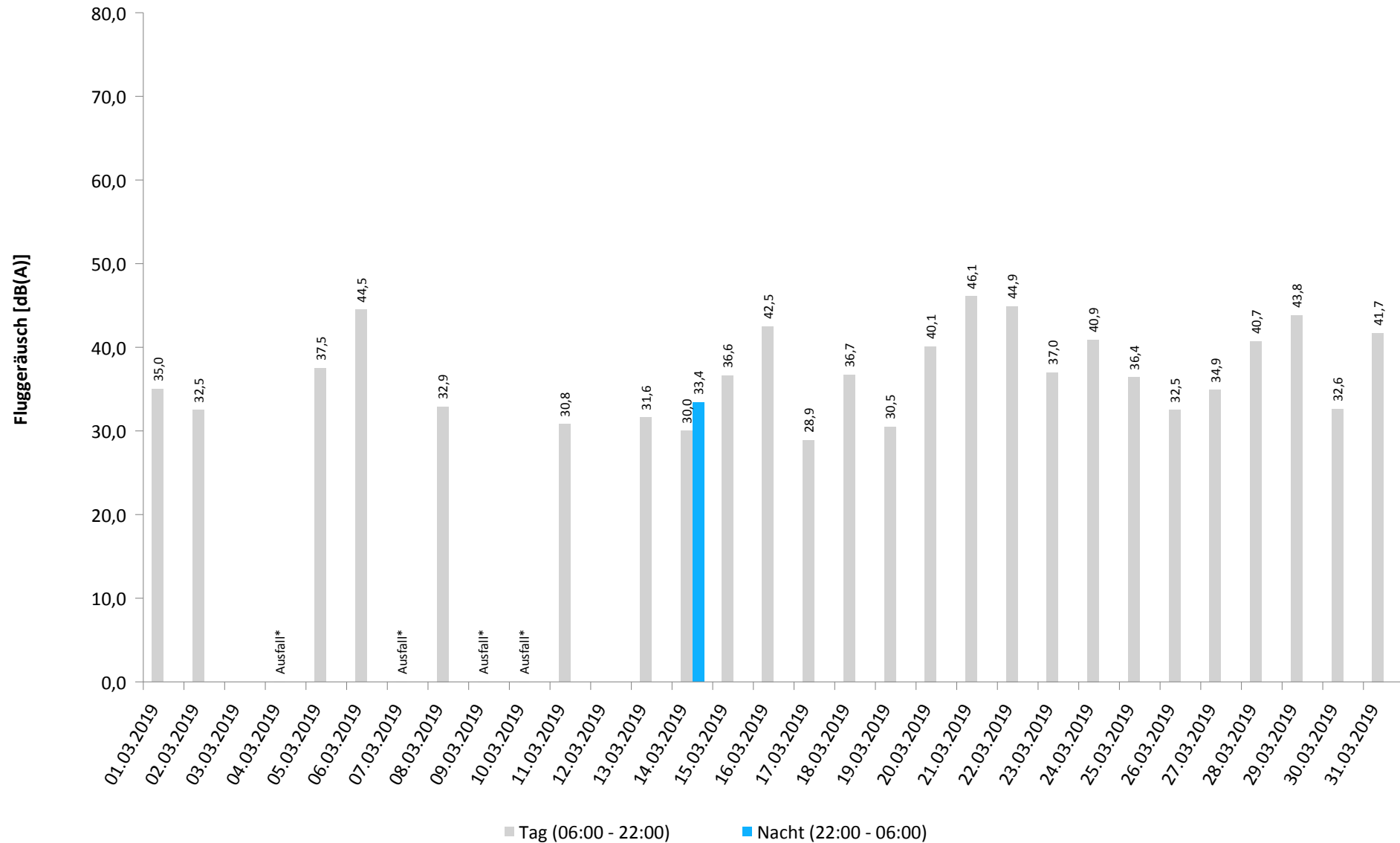
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

März 2019

Fluggeräusch: Tag 39,4 dB(A) Nacht 17,5 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

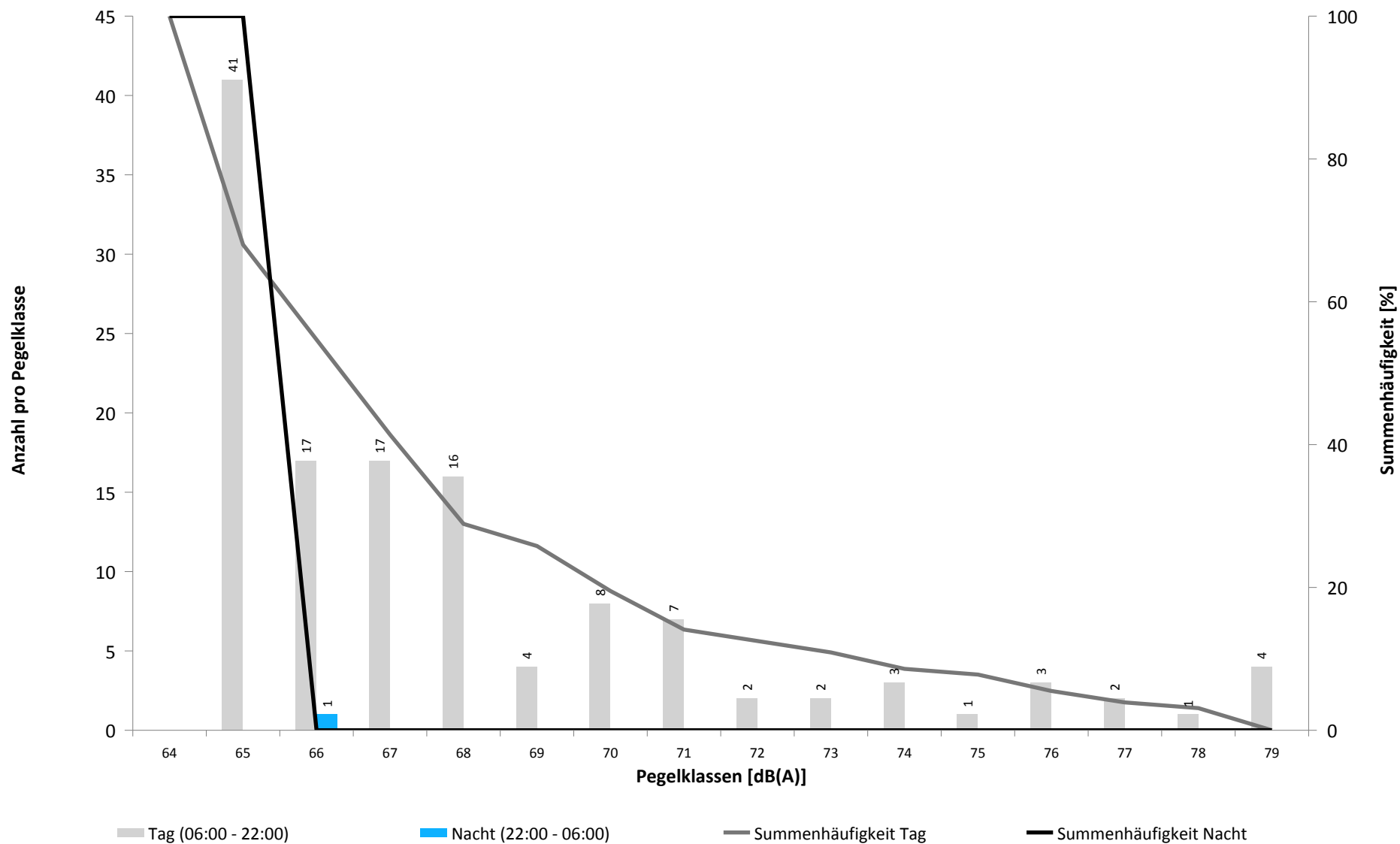
März 2019

	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												
07 - 08				2	1							3
08 - 09				6	3							9
09 - 10				4		5						9
10 - 11				5	1	1						7
11 - 12				11	2							13
12 - 13				4	2	1						7
13 - 14				6	1							7
14 - 15				8	1	1						10
15 - 16				11	2							13
16 - 17				6	2	1						9
17 - 18				7	5	1						13
18 - 19				12	2	1						15
19 - 20				9								9
20 - 21				1								1
21 - 22				3								3
22 - 23												
23 - 00												
Tag				95	22	11						128
Nacht				1								1
Gesamt				96	22	11						129

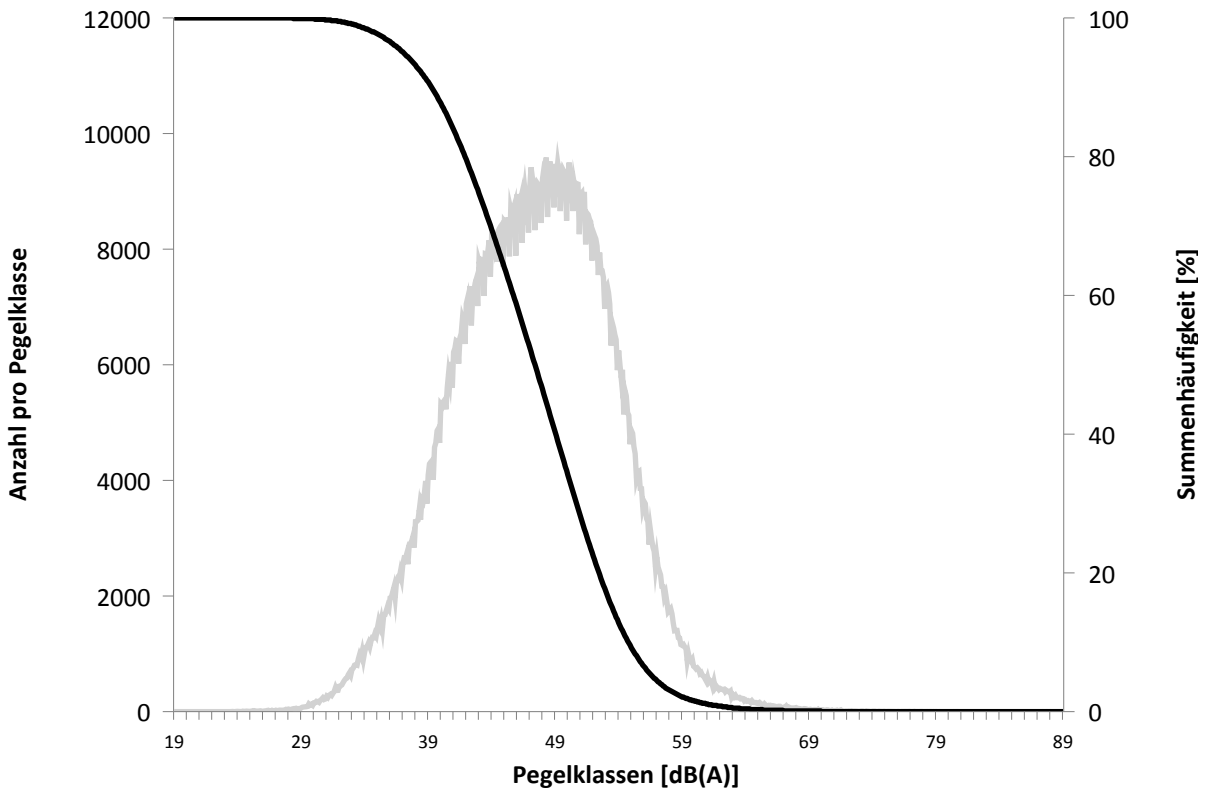
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

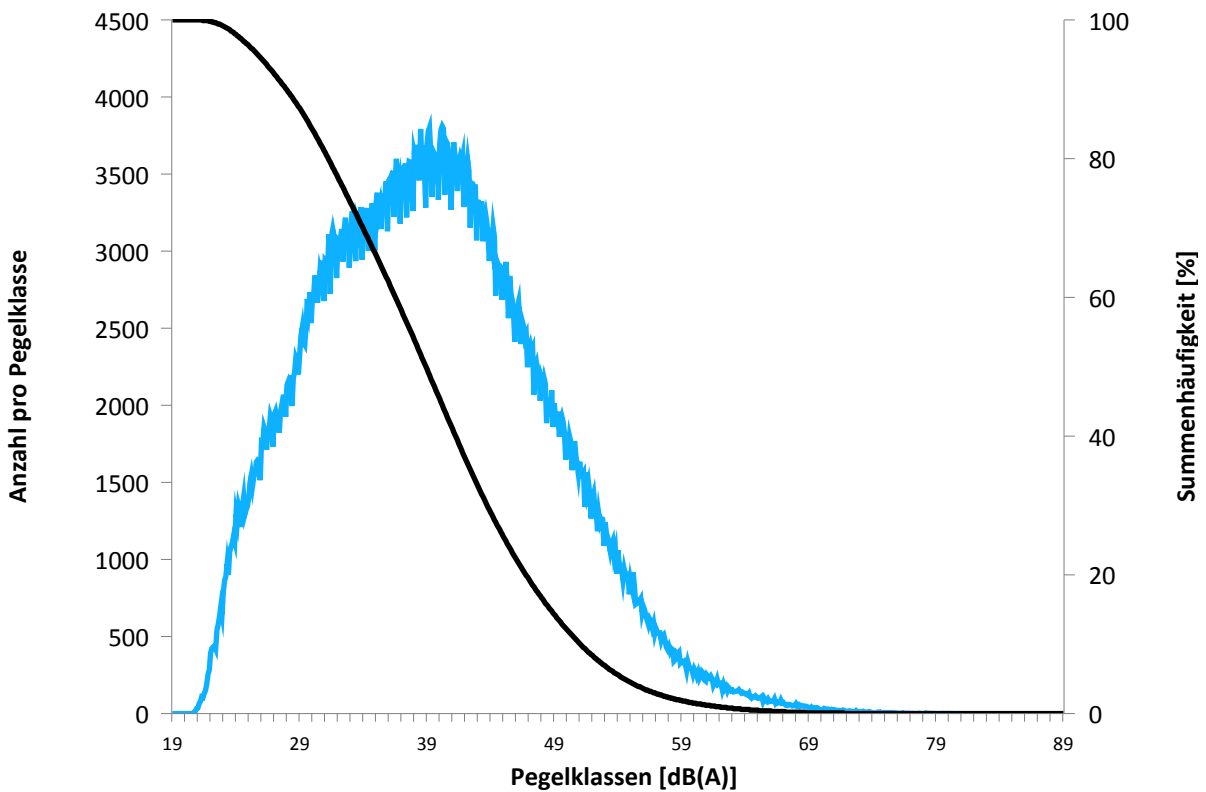
März 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 37,1$  dB  $L_{p,A,1} = 61,3$  dB



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 25,7$  dB  $L_{p,A,1} = 61,9$  dB



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 5615 Minuten</b>			
03.03.2019 12:21:00	03.03.2019 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
04.03.2019 06:20:00	04.03.2019 15:21:00	32460	Windgeschwindigkeit
05.03.2019 13:51:00	05.03.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
06.03.2019 14:21:00	06.03.2019 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
07.03.2019 06:20:00	07.03.2019 12:51:00	23460	Windgeschwindigkeit
07.03.2019 13:21:00	07.03.2019 14:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
07.03.2019 17:21:00	07.03.2019 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
08.03.2019 10:21:00	08.03.2019 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.03.2019 11:51:00	08.03.2019 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.03.2019 14:51:00	08.03.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.03.2019 09:51:00	09.03.2019 16:51:00	25200	Windgeschwindigkeit
09.03.2019 17:21:00	10.03.2019 00:00:00	23940	Windgeschwindigkeit
10.03.2019 13:51:00	11.03.2019 00:00:00	36540	Windgeschwindigkeit
11.03.2019 15:21:00	12.03.2019 00:00:00	31140	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 12:51:00	12.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 15:21:00	12.03.2019 16:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 18:51:00	12.03.2019 19:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 21:21:00	13.03.2019 00:00:00	9540	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 08:21:00	13.03.2019 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 09:51:00	13.03.2019 15:51:00	21600	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 16:21:00	13.03.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 22:51:00	14.03.2019 00:00:00	4140	Windgeschwindigkeit
14.03.2019 13:21:00	14.03.2019 14:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.03.2019 14:51:00	14.03.2019 16:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
14.03.2019 17:51:00	15.03.2019 00:00:00	22140	Windgeschwindigkeit
15.03.2019 15:51:00	15.03.2019 17:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
15.03.2019 18:21:00	15.03.2019 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.03.2019 20:51:00	16.03.2019 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
16.03.2019 12:51:00	16.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.03.2019 13:51:00	16.03.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.03.2019 10:51:00	17.03.2019 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.03.2019 13:51:00	17.03.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 11:51:00	18.03.2019 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 12:51:00	18.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 14:51:00	18.03.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 16:51:00	18.03.2019 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2019 09:51:00	25.03.2019 14:21:00	16200	Windgeschwindigkeit
25.03.2019 16:21:00	25.03.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.03.2019 12:51:00	26.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.03.2019 15:21:00	26.03.2019 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit



MP02 Burguffeln

März 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.03.2019	11	4	100		49,8	35,0
02.03.2019	7	2	100		48,5	32,5
03.03.2019	2	0	91	W	51,0	
04.03.2019	5	1	44	W	*	*
05.03.2019	10	2	97	W	52,2	37,5
06.03.2019	17	9	97	W	54,4	44,5
07.03.2019	1	0	44	W	*	*
08.03.2019	6	3	91	W	51,6	32,9
09.03.2019	2	0	27	W	*	*
10.03.2019	9	0	49	W	*	*
11.03.2019	5	1	58	W	54,9	30,8
12.03.2019	6	0	77	W	54,1	
13.03.2019	1	1	56	W	54,0	31,6
14.03.2019	6	1	55	W	54,8	30,0
15.03.2019	11	3	77	W	52,7	36,6
16.03.2019	7	3	94	W	52,3	42,5
17.03.2019	8	1	94	W	51,8	28,9
18.03.2019	10	3	88	W	52,7	36,7
19.03.2019	15	2	100		48,2	30,5
20.03.2019	68	7	100		50,3	40,1
21.03.2019	108	22	100		51,7	46,1
22.03.2019	107	18	100		51,9	44,9
23.03.2019	17	4	100		47,8	37,0
24.03.2019	66	4	100		47,5	40,9
25.03.2019	10	5	69	W	53,6	36,4
26.03.2019	10	2	91	W	49,6	32,5
27.03.2019	26	1	100		49,1	34,9
28.03.2019	28	6	100		49,7	40,7
29.03.2019	90	12	100		51,4	43,8
30.03.2019	79	2	100		51,3	32,6
31.03.2019	16	9	100		50,3	41,7
Gesamt	764	128	84		51,8	39,4

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

MP02 Burguffeln

März 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.03.2019	2	0	100		40,9	
02.03.2019	1	0	100		45,1	
03.03.2019	0	0	100		55,1	
04.03.2019	0	0	100		51,0	
05.03.2019	0	0	100		43,1	
06.03.2019	0	0	100		45,2	
07.03.2019	0	0	100		60,0	
08.03.2019	0	0	100		52,3	
09.03.2019	0	0	75	T W	44,0	
10.03.2019	0	0	75	T W	48,1	
11.03.2019	0	0	75	T W	43,2	
12.03.2019	1	0	75	T W	57,5	
13.03.2019	1	0	85	T W	54,5	
14.03.2019	1	1	75	T W	50,5	33,4
15.03.2019	0	0	75	T W	47,4	
16.03.2019	0	0	100		44,9	
17.03.2019	0	0	100		44,3	
18.03.2019	0	0	100		42,0	
19.03.2019	0	0	100		43,1	
20.03.2019	0	0	100		43,7	
21.03.2019	1	0	100		45,2	
22.03.2019	2	0	100		43,5	
23.03.2019	0	0	100		39,1	
24.03.2019	0	0	100		42,4	
25.03.2019	0	0	100		43,8	
26.03.2019	0	0	100		43,4	
27.03.2019	0	0	100		41,4	
28.03.2019	0	0	100		45,4	
29.03.2019	0	0	100		43,3	
30.03.2019	0	0	100		43,5	
31.03.2019	0	0	100		42,4	
Gesamt	9	1	94		50,0	17,5

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

	März 2019		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	50,8 dB	53,0 dB	50,6 dB	52,4 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	38,6 dB	48,7 dB	42,3 dB	46,9 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	52,0 dB	56,7 dB	51,9 dB	55,0 dB
<b>N3/N2</b>	42,3 %		36,1 %	

	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: 84 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 95 %

	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>
01.03.2019	52,6	43,5	52,2	53,5	54,4
02.03.2019	49,7	49,7	50,8	40,5	55,8
03.03.2019	51,2	52,5	49,8	53,6	59,1
04.03.2019	*	51,5	*	48,9	*
05.03.2019	52,4	41,7	53,4	46,4	52,6
06.03.2019	55,0	44,3	55,1	54,7	56,1
07.03.2019	*	57,5	*	55,4	*
08.03.2019	52,8	49,8	52,4	53,6	57,4
09.03.2019	*	44,9	*	*	*
10.03.2019	*	47,5	44,9	*	*
11.03.2019	53,4	41,6	53,4	*	*
12.03.2019	51,0	55,9	50,8	51,6	61,5
13.03.2019	53,5	53,7	*	55,1	*
14.03.2019	53,2	54,3	53,2	*	*
15.03.2019	51,3	49,8	51,5	50,5	56,3
16.03.2019	54,1	43,9	54,0	54,3	55,5
17.03.2019	52,5	44,5	52,1	53,5	54,7
18.03.2019	52,6	38,7	53,2	50,7	52,8
19.03.2019	48,0	37,4	48,8	44,4	48,5
20.03.2019	51,8	38,0	51,5	52,7	52,8
21.03.2019	55,5	44,6	54,6	57,4	57,2
22.03.2019	54,8	38,7	55,2	53,4	54,9
23.03.2019	52,7	34,6	52,6	53,2	53,2
24.03.2019	54,5	39,8	54,1	55,5	55,4
25.03.2019	53,1	41,4	53,7	51,9	53,9
26.03.2019	49,8	39,0	50,7	45,4	50,1
27.03.2019	53,2	37,2	53,4	52,8	53,6
28.03.2019	53,5	41,6	53,2	54,4	54,7
29.03.2019	53,3	37,8	53,5	52,7	53,6
30.03.2019	52,5	37,5	52,3	53,1	53,4
31.03.2019	54,8	38,6	54,3	56,1	55,7
<b>Gesamt</b>	<b>53,0</b>	<b>48,7</b>	<b>52,9</b>	<b>53,2</b>	<b>56,7</b>

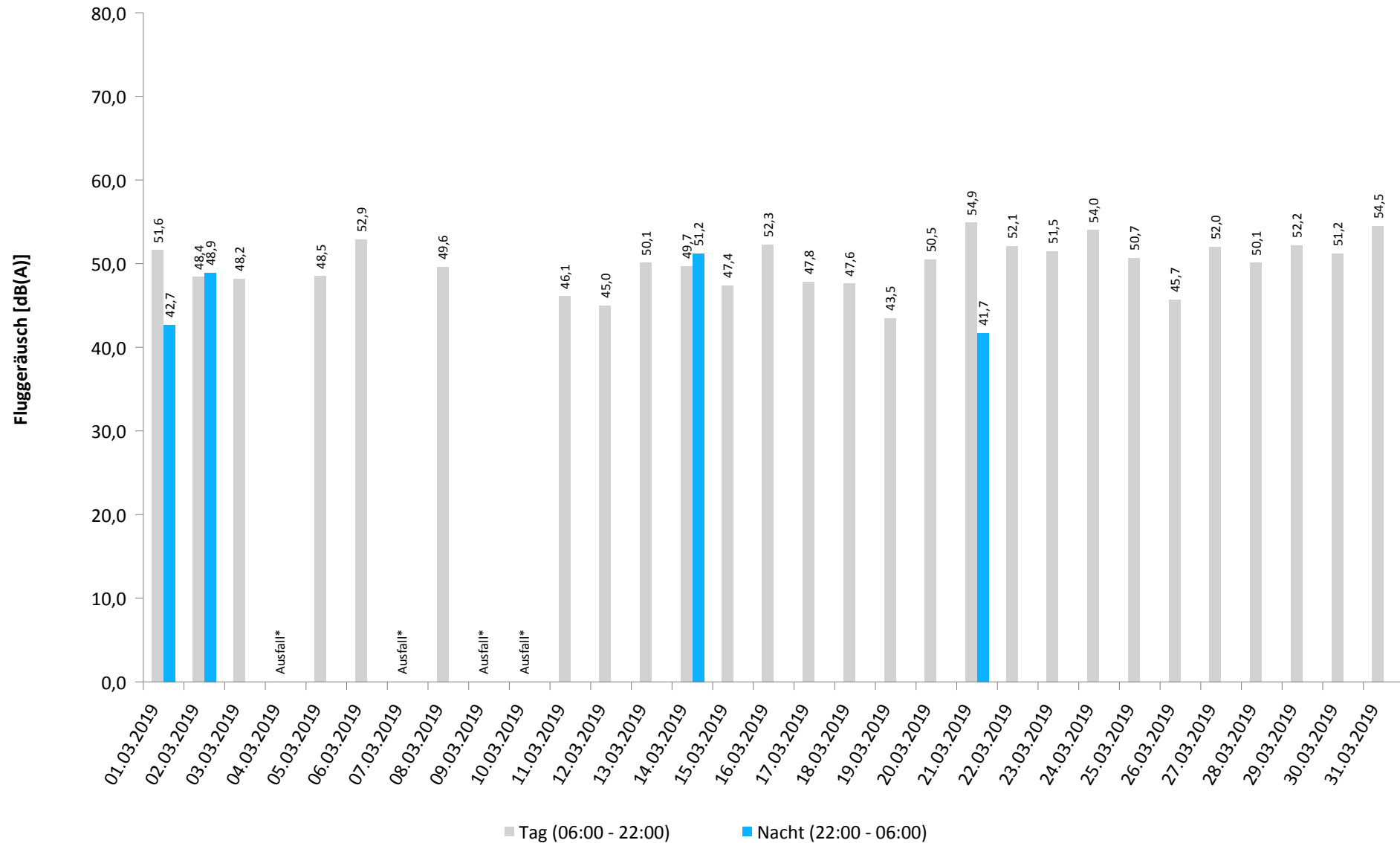
	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L <sub>eq</sub> Tag	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>DEN</sub>
01.03.2019	51,6	42,7	51,0	53,1	53,7
02.03.2019	48,4	48,9	49,6		54,9
03.03.2019	48,2		41,9	53,0	50,7
04.03.2019	*		*		*
05.03.2019	48,5		49,4	44,4	47,6
06.03.2019	52,9		52,7	53,4	53,2
07.03.2019	*		*		*
08.03.2019	49,6		46,8	53,1	51,4
09.03.2019	*		*	*	*
10.03.2019	*			*	*
11.03.2019	46,1		46,1	*	*
12.03.2019	45,0		45,9		43,3
13.03.2019	50,1		*	53,6	*
14.03.2019	49,7	51,2	49,7	*	*
15.03.2019	47,4		48,3		45,7
16.03.2019	52,3		52,0	52,9	52,7
17.03.2019	47,8		42,3	52,5	50,2
18.03.2019	47,6		46,9	49,1	48,4
19.03.2019	43,5		44,4	38,5	42,5
20.03.2019	50,5		49,6	52,3	51,3
21.03.2019	54,9	41,7	53,9	57,1	56,4
22.03.2019	52,1		51,7	53,1	52,6
23.03.2019	51,5		51,0	52,7	52,1
24.03.2019	54,0		53,5	55,2	54,6
25.03.2019	50,7		50,4	51,1	51,0
26.03.2019	45,7		47,1		43,8
27.03.2019	52,0		51,9	52,4	52,3
28.03.2019	50,1		47,5	53,9	51,9
29.03.2019	52,2		52,3	52,1	52,3
30.03.2019	51,2		50,7	52,4	51,9
31.03.2019	54,5		53,9	55,9	55,1
<b>Gesamt</b>	<b>50,8</b>	<b>38,6</b>	<b>50,2</b>	<b>52,1</b>	<b>52,0</b>

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

März 2019

Fluggeräusch: Tag 50,8 dB(A) Nacht 38,6 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

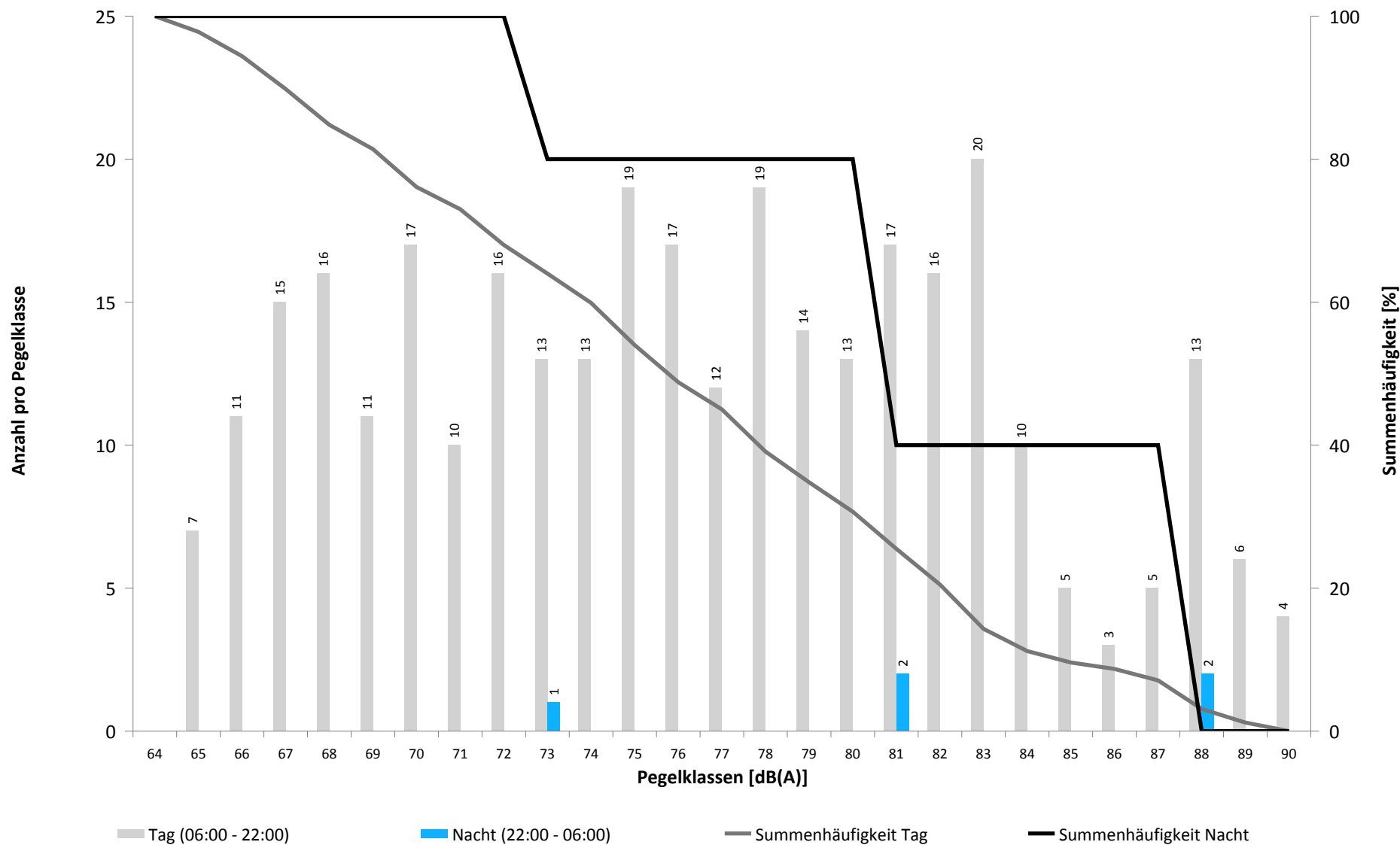
März 2019

	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												
07 - 08						2	1					3
08 - 09				1	2	3	3	2				11
09 - 10				4		1	3	4	3			15
10 - 11				3	5	6	6	1				21
11 - 12				5	5	8	6	1				25
12 - 13				5	7	8	5	1				26
13 - 14				3	5	5	6					19
14 - 15				7	3	11	13	1				35
15 - 16				8	3	6	9	1				27
16 - 17				5	6	11	8					30
17 - 18				7	9	7	5	3				31
18 - 19				8	18	10	4	2				42
19 - 20				4	6	2	3	11				26
20 - 21							4	2	1			7
21 - 22						1		3				4
22 - 23								1				1
23 - 00					1		2					3
Tag				60	69	81	76	32	4			322
Nacht					1		2	2				5
Gesamt				60	70	81	78	34	4			327

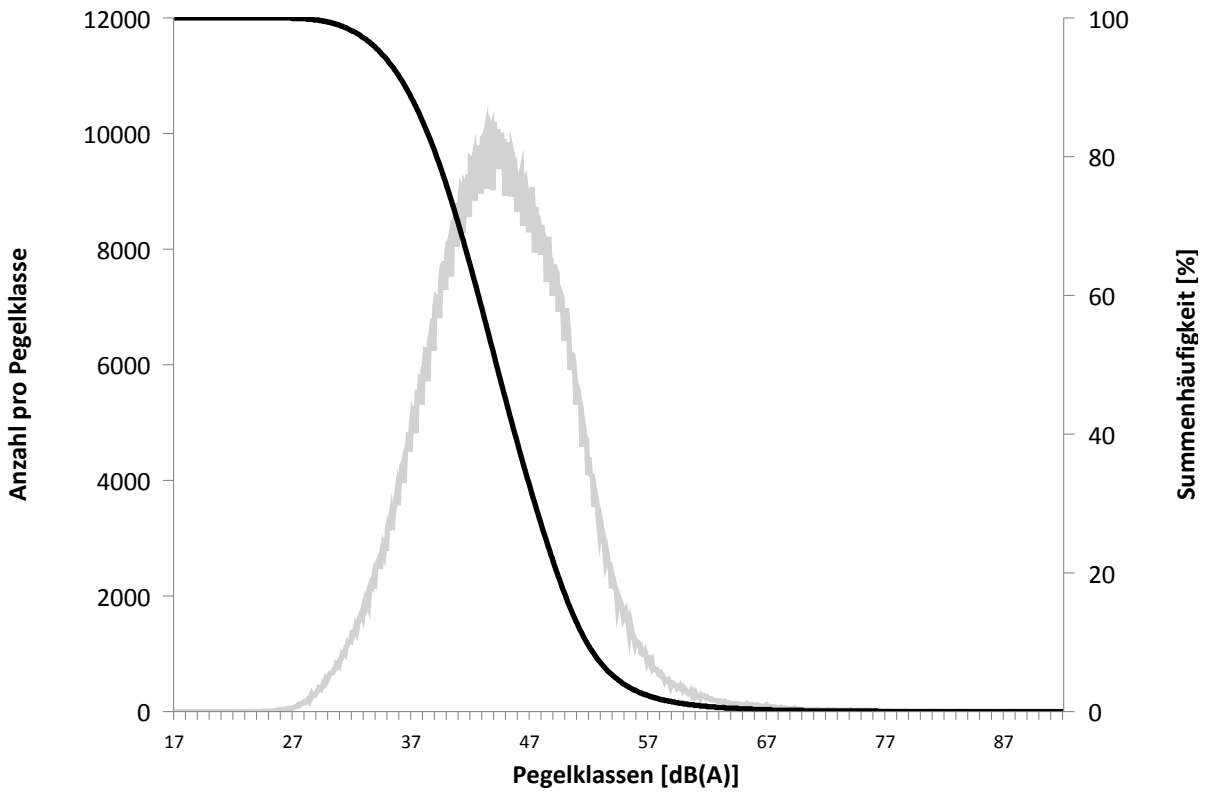
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

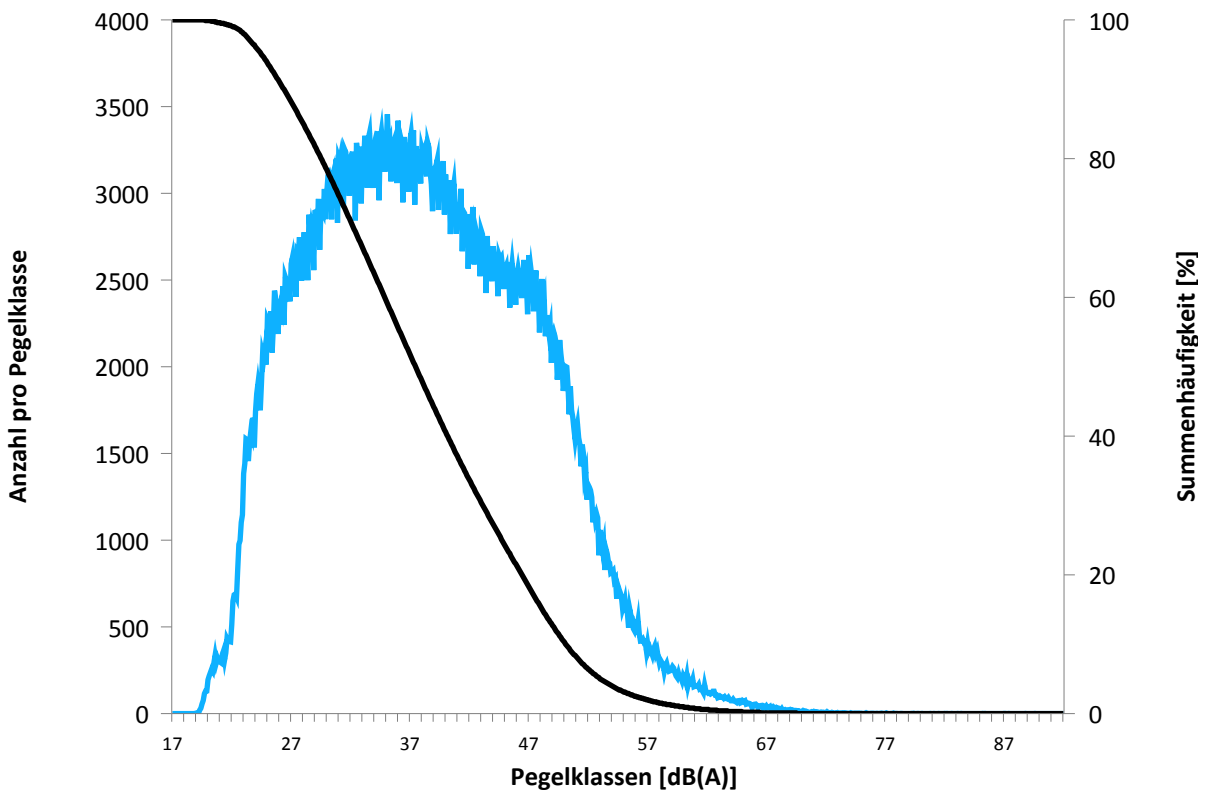
März 2019



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 34,5 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,6 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 59,9 \text{ dB}$





Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 5615 Minuten</b>			
03.03.2019 12:21:00	03.03.2019 13:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
04.03.2019 06:20:00	04.03.2019 15:21:00	32460	Windgeschwindigkeit
05.03.2019 13:51:00	05.03.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
06.03.2019 14:21:00	06.03.2019 14:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
07.03.2019 06:20:00	07.03.2019 12:51:00	23460	Windgeschwindigkeit
07.03.2019 13:21:00	07.03.2019 14:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
07.03.2019 17:21:00	07.03.2019 18:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
08.03.2019 10:21:00	08.03.2019 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.03.2019 11:51:00	08.03.2019 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
08.03.2019 14:51:00	08.03.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
09.03.2019 09:51:00	09.03.2019 16:51:00	25200	Windgeschwindigkeit
09.03.2019 17:21:00	10.03.2019 00:00:00	23940	Windgeschwindigkeit
10.03.2019 13:51:00	11.03.2019 00:00:00	36540	Windgeschwindigkeit
11.03.2019 15:21:00	12.03.2019 00:00:00	31140	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 12:51:00	12.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 15:21:00	12.03.2019 16:51:00	5400	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 18:51:00	12.03.2019 19:51:00	3600	Windgeschwindigkeit
12.03.2019 21:21:00	13.03.2019 00:00:00	9540	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 08:21:00	13.03.2019 08:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 09:51:00	13.03.2019 15:51:00	21600	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 16:21:00	13.03.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
13.03.2019 22:51:00	14.03.2019 00:00:00	4140	Windgeschwindigkeit
14.03.2019 13:21:00	14.03.2019 14:21:00	3600	Windgeschwindigkeit
14.03.2019 14:51:00	14.03.2019 16:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
14.03.2019 17:51:00	15.03.2019 00:00:00	22140	Windgeschwindigkeit
15.03.2019 15:51:00	15.03.2019 17:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
15.03.2019 18:21:00	15.03.2019 18:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
15.03.2019 20:51:00	16.03.2019 00:00:00	11340	Windgeschwindigkeit
16.03.2019 12:51:00	16.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
16.03.2019 13:51:00	16.03.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.03.2019 10:51:00	17.03.2019 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
17.03.2019 13:51:00	17.03.2019 14:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 11:51:00	18.03.2019 12:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 12:51:00	18.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 14:51:00	18.03.2019 15:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
18.03.2019 16:51:00	18.03.2019 17:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
25.03.2019 09:51:00	25.03.2019 14:21:00	16200	Windgeschwindigkeit
25.03.2019 16:21:00	25.03.2019 16:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.03.2019 12:51:00	26.03.2019 13:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
26.03.2019 15:21:00	26.03.2019 16:21:00	3600	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

März 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.03.2019	11	11	100		52,6	51,6
02.03.2019	7	3	100		49,7	48,4
03.03.2019	2	2	91	W	51,2	48,2
04.03.2019	5	4	44	W	*	*
05.03.2019	10	10	97	W	52,4	48,5
06.03.2019	17	13	97	W	55,0	52,9
07.03.2019	1	0	44	W	*	*
08.03.2019	6	5	91	W	52,8	49,6
09.03.2019	2	1	27	W	*	*
10.03.2019	9	0	49	W	*	*
11.03.2019	5	2	58	W	53,4	46,1
12.03.2019	6	4	77	W	51,0	45,0
13.03.2019	1	1	56	W	53,5	50,1
14.03.2019	6	2	55	W	53,2	49,7
15.03.2019	11	7	77	W	51,3	47,4
16.03.2019	7	8	94	W	54,1	52,3
17.03.2019	8	3	94	W	52,5	47,8
18.03.2019	10	6	88	W	52,6	47,6
19.03.2019	15	7	100		48,0	43,5
20.03.2019	68	13	100		51,8	50,5
21.03.2019	108	56	100		55,5	54,9
22.03.2019	107	40	100		54,8	52,1
23.03.2019	17	11	100		52,7	51,5
24.03.2019	66	13	100		54,5	54,0
25.03.2019	10	5	69	W	53,1	50,7
26.03.2019	10	4	91	W	49,8	45,7
27.03.2019	26	15	100		53,2	52,0
28.03.2019	28	14	100		53,5	50,1
29.03.2019	90	30	100		53,3	52,2
30.03.2019	79	17	100		52,5	51,2
31.03.2019	16	15	100		54,8	54,5
Gesamt	764	322	84		53,0	50,8

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

März 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.03.2019	2	2	100		43,5	42,7
02.03.2019	1	1	100		49,7	48,9
03.03.2019	0	0	100		52,5	
04.03.2019	0	0	100		51,5	
05.03.2019	0	0	100		41,7	
06.03.2019	0	0	100		44,3	
07.03.2019	0	0	100		57,5	
08.03.2019	0	0	100		49,8	
09.03.2019	0	0	75	T W	44,9	
10.03.2019	0	0	75	T W	47,5	
11.03.2019	0	0	75	T W	41,6	
12.03.2019	1	0	75	T W	55,9	
13.03.2019	1	0	85	T W	53,7	
14.03.2019	1	1	75	T W	54,3	51,2
15.03.2019	0	0	75	T W	49,8	
16.03.2019	0	0	100		43,9	
17.03.2019	0	0	100		44,5	
18.03.2019	0	0	100		38,7	
19.03.2019	0	0	100		37,4	
20.03.2019	0	0	100		38,0	
21.03.2019	1	1	100		44,6	41,7
22.03.2019	2	0	100		38,7	
23.03.2019	0	0	100		34,6	
24.03.2019	0	0	100		39,8	
25.03.2019	0	0	100		41,4	
26.03.2019	0	0	100		39,0	
27.03.2019	0	0	100		37,2	
28.03.2019	0	0	100		41,6	
29.03.2019	0	0	100		37,8	
30.03.2019	0	0	100		37,5	
31.03.2019	0	0	100		38,6	
<b>Gesamt</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>95</b>		<b>48,7</b>	<b>38,6</b>

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

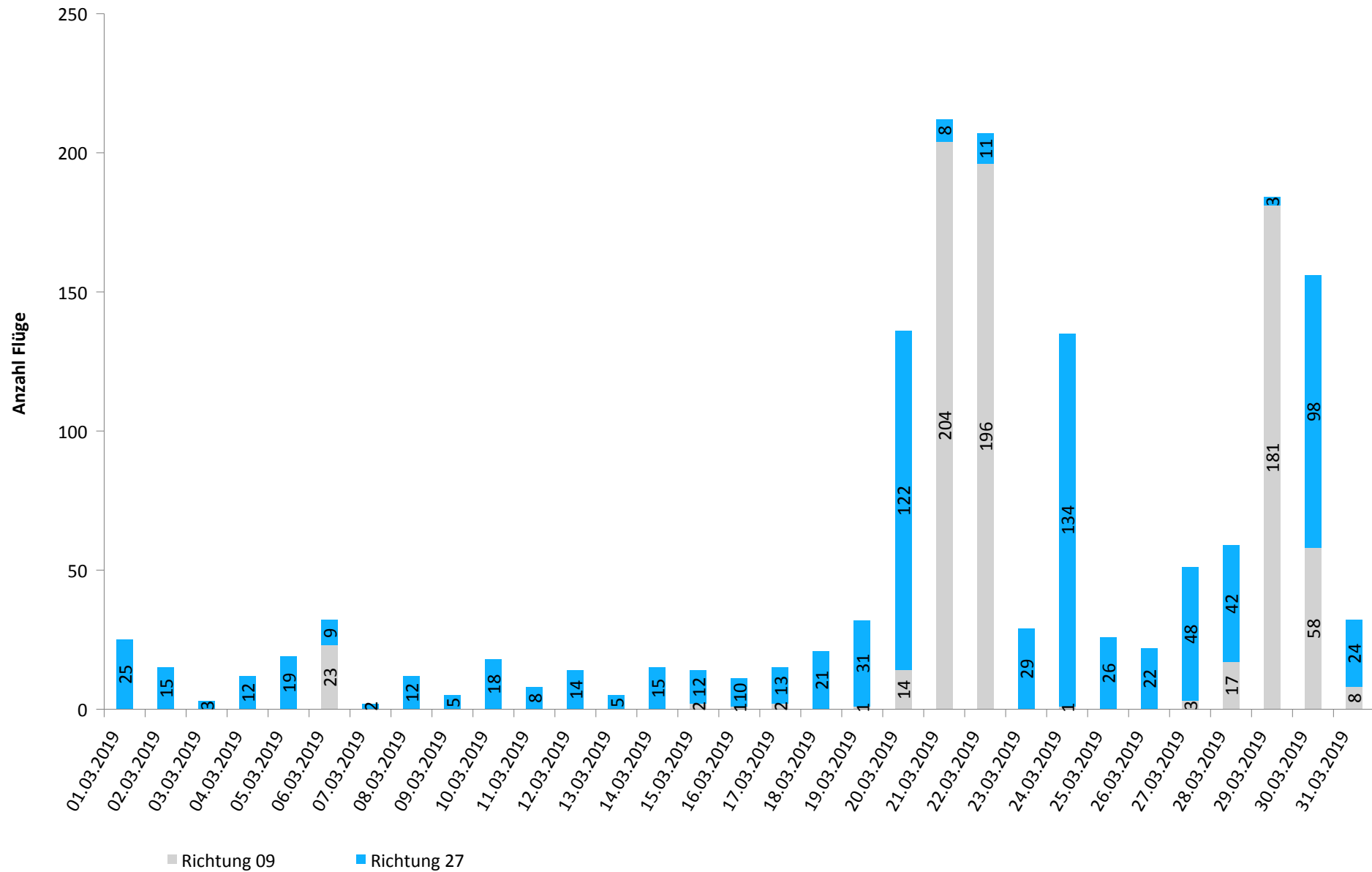
T = technische Störung

W = Wetterstörung

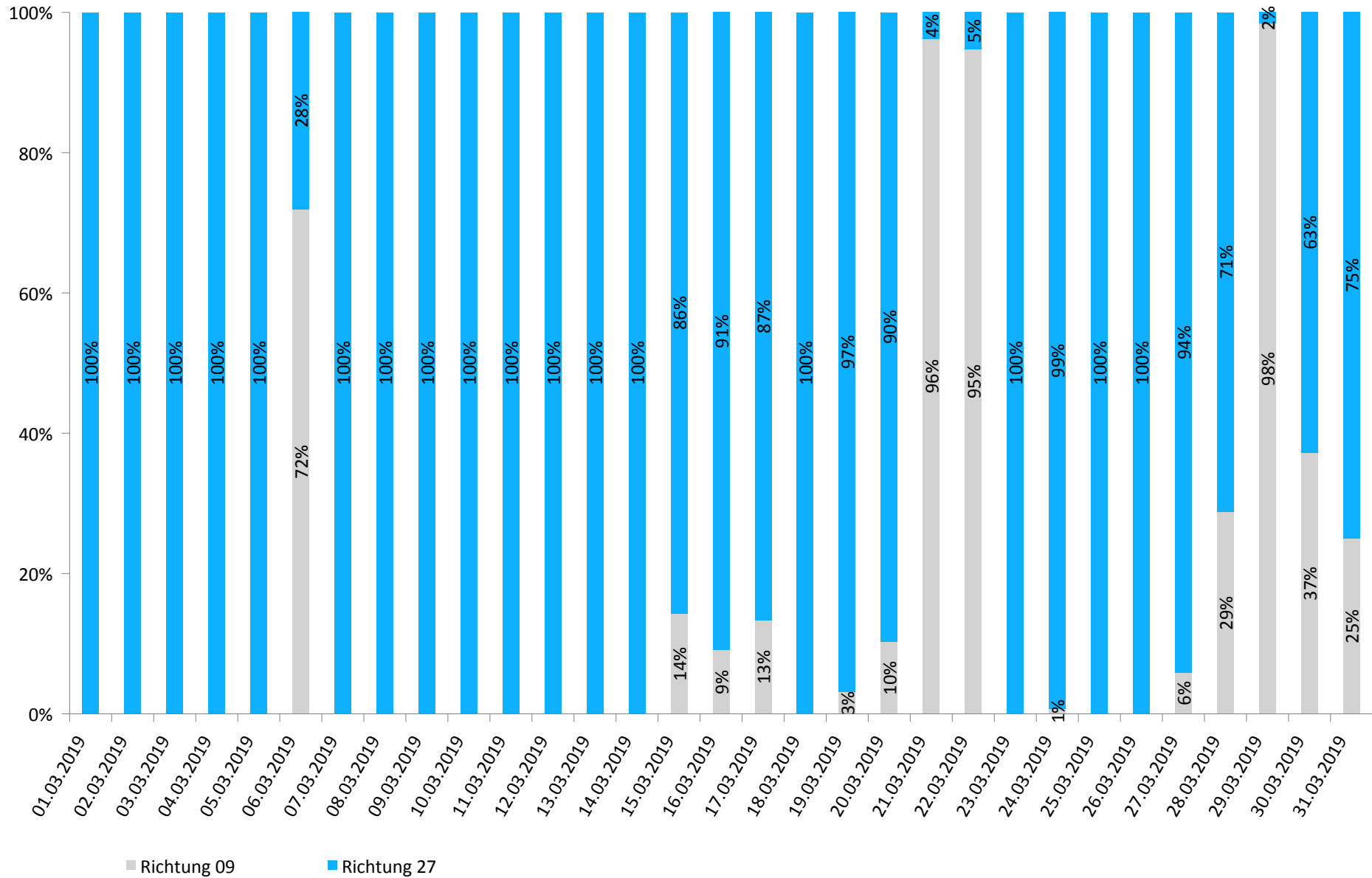
S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

Richtung 09: 711 Richtung 27: 816



Richtung 09: 47% Richtung 27: 53%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.03.2019	25	0	0	13	12	0,0	100,0
02.03.2019	15	0	0	8	7	0,0	100,0
03.03.2019	3	0	0	2	1	0,0	100,0
04.03.2019	12	0	0	5	7	0,0	100,0
05.03.2019	19	0	0	10	9	0,0	100,0
06.03.2019	32	11	12	5	4	71,9	28,1
07.03.2019	2	0	0	1	1	0,0	100,0
08.03.2019	12	0	0	6	6	0,0	100,0
09.03.2019	5	0	0	2	3	0,0	100,0
10.03.2019	18	0	0	9	9	0,0	100,0
11.03.2019	8	0	0	5	3	0,0	100,0
12.03.2019	14	0	0	7	7	0,0	100,0
13.03.2019	5	0	0	2	3	0,0	100,0
14.03.2019	15	0	0	7	8	0,0	100,0
15.03.2019	14	0	2	9	3	14,3	85,7
16.03.2019	11	0	1	6	4	9,1	90,9
17.03.2019	15	1	1	7	6	13,3	86,7
18.03.2019	21	0	0	10	11	0,0	100,0
19.03.2019	32	1	0	15	16	3,1	96,9
20.03.2019	136	7	7	61	61	10,3	89,7
21.03.2019	212	101	103	6	2	96,2	3,8
22.03.2019	207	94	102	7	4	94,7	5,3
23.03.2019	29	0	0	17	12	0,0	100,0
24.03.2019	135	0	1	65	69	0,7	99,3
25.03.2019	26	0	0	10	16	0,0	100,0
26.03.2019	22	0	0	10	12	0,0	100,0
27.03.2019	51	2	1	25	23	5,9	94,1
28.03.2019	59	9	8	20	22	28,8	71,2
29.03.2019	184	92	89	1	2	98,4	1,6
30.03.2019	156	29	29	50	48	37,2	62,8
31.03.2019	32	4	4	12	12	25,0	75,0
Tag	1517	351	360	404	402	46,9	53,1
Nacht	10	0	0	9	1	0,0	100,0
Gesamt	1527	351	360	413	403	46,6	53,4