



# FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Februar 2018



## Inhalt

### Methodik der Fluglärmmessung

### Übersicht aller Messstandorte

### Anmerkungen im Berichtszeitraum

### Auswertungsergebnisse der Messstationen

Die Ergebnisse beinhalten folgende Dokumente:

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

## Methodik der Fluglärmmessung

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

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

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

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

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

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

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

An den Messstellen werden folgende akustische Messgeräte eingesetzt:

- Schallpegelmesser NOR140
- wetterfestes Außenmikrofon Typ 1210A



Mikrofon



Schallpegelmesser

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

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

Am 1. April 2013 wurden folgende Schwellwerte für die Erkennung von Lärmergebnissen 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: Fuldataal**

- 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 Fuldataal 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).

Aufgrund einer defekten Kabelverbindung bzw. korrodierten Steckverbindung ist die Messstelle 5 „Mittel-Marker“ ab dem 30.01.2018 abgeschaltet worden.

Am 06.02.2018 war ein Service-Mitarbeiter der Firma Topsonic GmbH vor Ort. Er hat den Fehler behoben und die Messstelle wieder in Betrieb genommen.

.

**Geographische Position**

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

	Februar 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	43,3 dB	51,2 dB	40,4 dB	52,1 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	25,5 dB	43,5 dB	32,6 dB	49,7 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	43,0 dB	52,8 dB	41,8 dB	56,6 dB
<b>N3/N2</b>	29,0 %		17,5 %	

	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

Februar 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>
01.02.2018	52,3	45,2	52,7	50,4	54,2
02.02.2018	51,8	42,7	52,5	48,9	52,8
03.02.2018	47,7	43,5	47,9	47,1	51,2
04.02.2018	46,6	42,8	46,6	46,6	50,4
05.02.2018	53,2	42,7	53,2	52,9	54,3
06.02.2018	50,3	42,2	50,9	48,3	51,8
07.02.2018	51,2	43,4	52,1	46,0	52,4
08.02.2018	51,9	43,6	52,4	49,8	53,3
09.02.2018	51,9	42,5	52,6	48,8	52,8
10.02.2018	50,6	47,5	51,2	47,9	54,6
11.02.2018	52,6	42,5	53,6	48,3	53,2
12.02.2018	52,0	44,0	52,0	51,9	53,9
13.02.2018	53,8	44,1	54,7	49,2	54,4
14.02.2018	51,9	44,5	52,4	49,8	53,6
15.02.2018	53,0	43,0	53,7	50,2	53,8
16.02.2018	52,0	43,0	52,6	49,7	53,2
17.02.2018	50,7	43,1	51,2	48,3	52,3
18.02.2018	50,4	42,8	50,9	48,2	52,1
19.02.2018	51,6	44,6	52,2	49,3	53,5
20.02.2018	49,8	42,3	50,3	47,3	51,4
21.02.2018	51,5	43,4	52,3	46,6	52,6
22.02.2018	50,0	42,5	50,7	46,5	51,5
23.02.2018	51,3	41,5	52,1	47,6	52,0
24.02.2018	47,8	41,1	48,6	44,6	49,7
25.02.2018	49,1	39,5	50,0	44,7	49,8
26.02.2018	49,8	42,1	50,3	48,0	51,5
27.02.2018	50,8	41,9	51,4	48,2	51,9
28.02.2018	50,4	47,1	51,1	47,3	54,2
<b>Gesamt</b>	<b>51,2</b>	<b>43,5</b>	<b>51,8</b>	<b>48,7</b>	<b>52,8</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>
		39,2	40,5	37,5
		33,3	32,5	35,1
		35,3	36,5	33,5
		47,0	43,2	51,4
		41,8	42,1	40,9
		39,2	40,4	37,4
	34,3	46,9	47,7	42,5
		42,6	43,7	33,0
		42,4	43,5	34,5
	30,9	36,1	41,4	41,0
		45,4	42,8	49,2
		50,3	51,5	33,7
	29,3	41,0	41,7	37,7
		38,1	37,8	38,7
		42,7	43,8	32,4
		41,0	42,3	39,3
	34,8	44,4	45,6	44,5
		42,4	43,2	38,2
		41,7	42,5	37,7
		42,6	43,6	34,7
		40,5	41,8	38,8
		45,0	45,9	40,9
		40,5	41,8	38,7
		45,7	46,9	43,9
	33,2	42,0	42,0	42,0
		45,7	46,4	42,3
		40,6	41,8	38,8
<b>Gesamt</b>	<b>25,5</b>	<b>43,3</b>	<b>43,9</b>	<b>41,0</b>

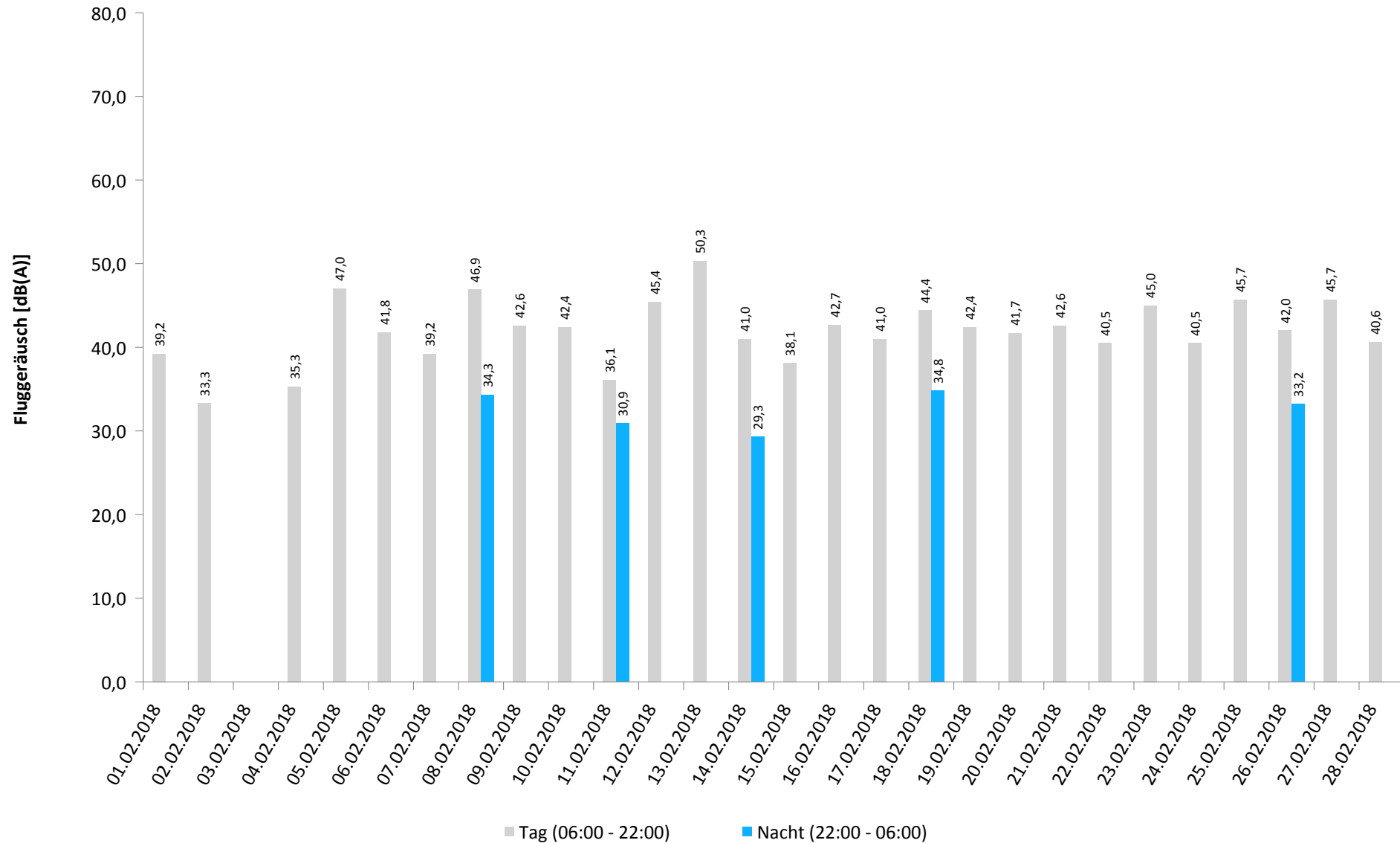
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2018

Fluggeräusch: Tag 43,3 dB(A) Nacht 25,5 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

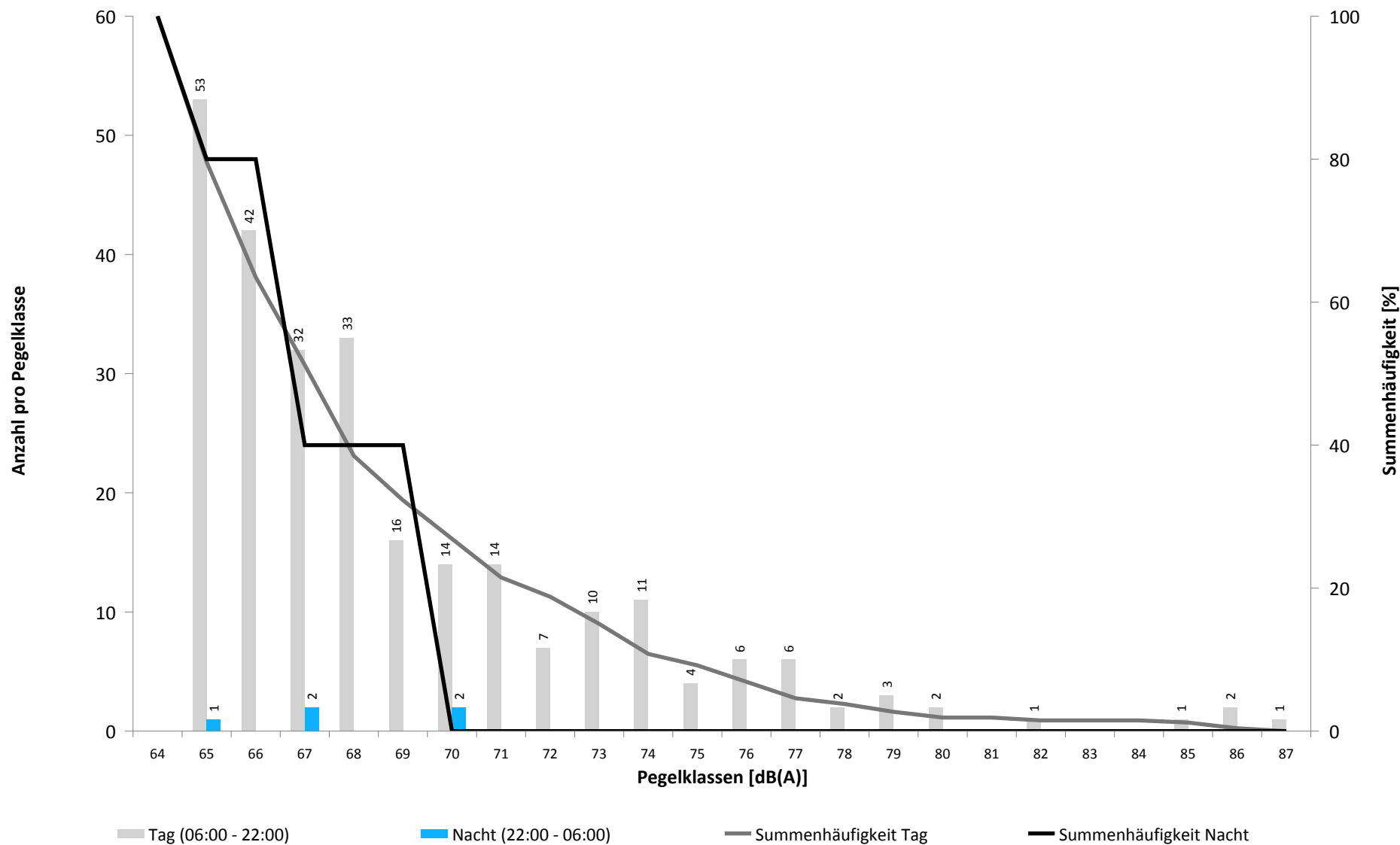
Februar 2018

	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
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08					4							4
08 - 09				1								1
09 - 10				2	1	4	1					8
10 - 11				7	1	4						12
11 - 12				17	10	1	1					29
12 - 13				13	8	3		1				25
13 - 14				3	3	2						8
14 - 15				35	5		1	1				42
15 - 16				25	1							26
16 - 17				35	10	2		2				49
17 - 18				12	7							19
18 - 19				10	3	2						15
19 - 20				9	2							11
20 - 21				3	1	3						7
21 - 22				4								4
22 - 23				2	2							4
23 - 00												
Tag				176	56	21	3	4				260
Nacht				3	2							5
Gesamt				179	58	21	3	4				265

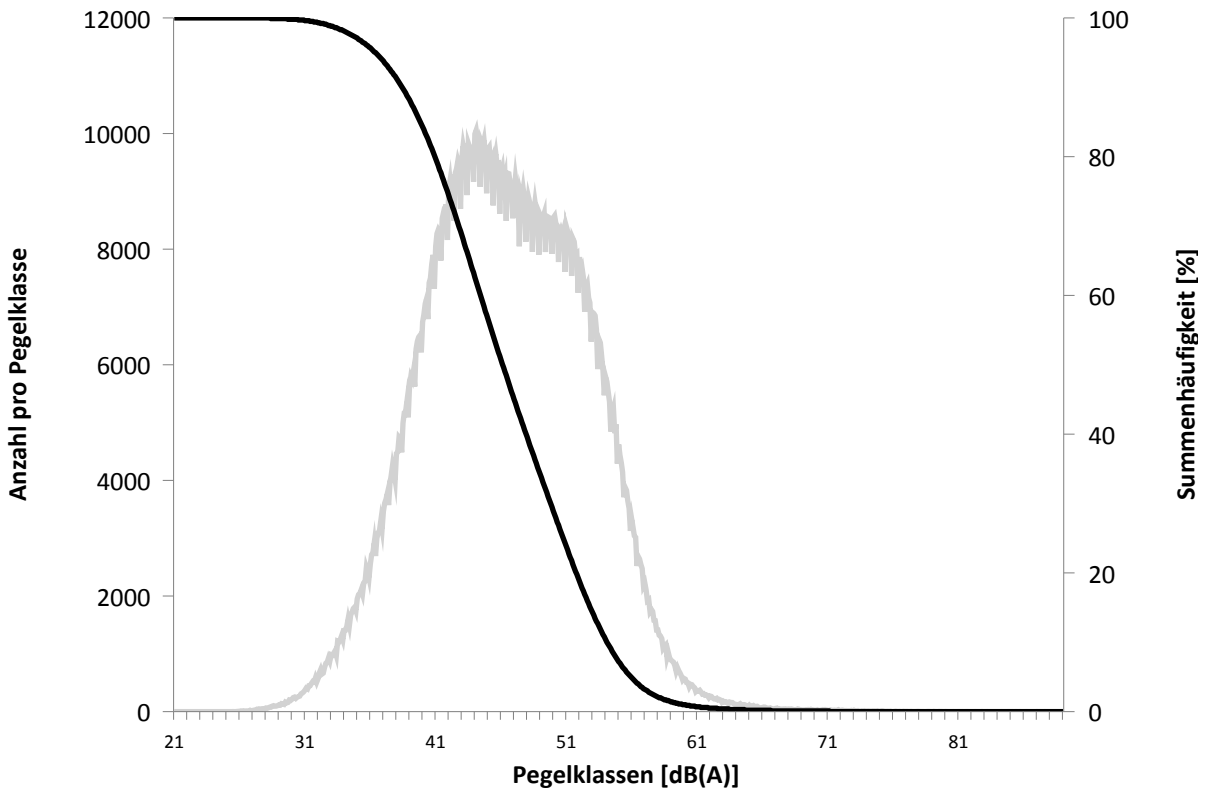
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

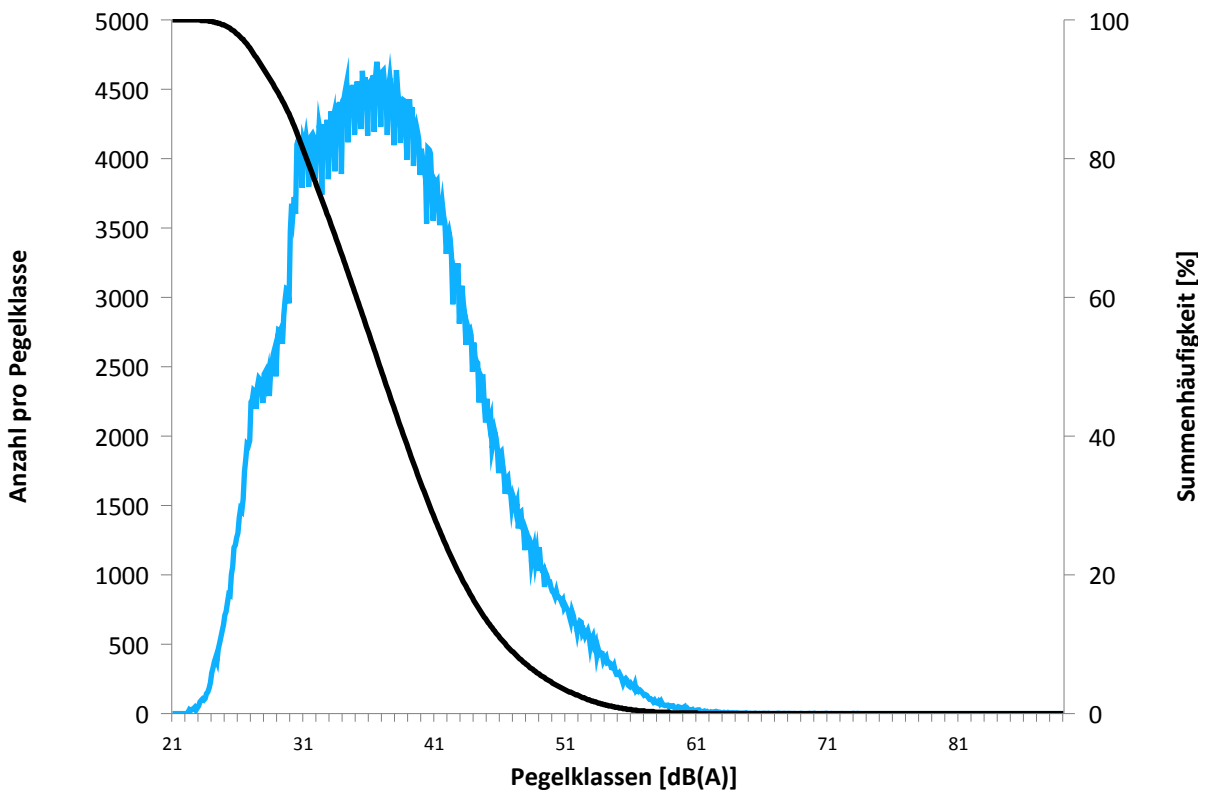
Februar 2018



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 36,4 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 60,0 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 27,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 54,7 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP02 Burguffeln Ausfalldauer 240 Minuten</b>			
11.02.2018 08:51:00	11.02.2018 09:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2018 09:51:00	11.02.2018 11:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
15.02.2018 10:51:00	15.02.2018 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.02.2018 10:21:00	23.02.2018 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.02.2018 12:21:00	24.02.2018 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit



MP02 Burguffeln

Februar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2018	22	6	100		52,3	39,2
02.02.2018	10	3	100		51,8	33,3
03.02.2018	12	0	100		47,7	
04.02.2018	3	2	100		46,6	35,3
05.02.2018	15	12	100		53,2	47,0
06.02.2018	40	15	100		50,3	41,8
07.02.2018	54	6	100		51,2	39,2
08.02.2018	34	16	100		51,9	46,9
09.02.2018	15	9	100		51,9	42,6
10.02.2018	7	4	100		50,6	42,4
11.02.2018	2	2	84	W	52,6	36,1
12.02.2018	21	15	100		52,0	45,4
13.02.2018	41	14	100		53,8	50,3
14.02.2018	70	12	100		51,9	41,0
15.02.2018	8	2	97	W	53,0	38,1
16.02.2018	61	14	100		52,0	42,7
17.02.2018	25	2	100		50,7	41,0
18.02.2018	126	11	100		50,4	44,4
19.02.2018	35	16	100		51,6	42,4
20.02.2018	10	6	100		49,8	41,7
21.02.2018	58	17	100		51,5	42,6
22.02.2018	35	8	100		50,0	40,5
23.02.2018	45	19	97	W	51,3	45,0
24.02.2018	28	2	97	W	47,8	40,5
25.02.2018	44	10	100		49,1	45,7
26.02.2018	16	4	100		49,8	42,0
27.02.2018	46	26	100		50,8	45,7
28.02.2018	23	7	100		50,4	40,6
Gesamt	906	260	99		51,2	43,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2018	1	0	100		45,2	
02.02.2018	1	0	100		42,7	
03.02.2018	0	0	100		43,5	
04.02.2018	0	0	100		42,8	
05.02.2018	0	0	100		42,7	
06.02.2018	0	0	100		42,2	
07.02.2018	1	0	100		43,4	
08.02.2018	1	1	100		43,6	34,3
09.02.2018	0	0	100		42,5	
10.02.2018	0	0	100		47,5	
11.02.2018	1	1	100		42,5	30,9
12.02.2018	0	0	100		44,0	
13.02.2018	0	0	100		44,1	
14.02.2018	0	1	100		44,5	29,3
15.02.2018	0	0	100		43,0	
16.02.2018	0	0	100		43,0	
17.02.2018	0	0	100		43,1	
18.02.2018	1	1	100		42,8	34,8
19.02.2018	0	0	100		44,6	
20.02.2018	0	0	100		42,3	
21.02.2018	0	0	100		43,4	
22.02.2018	0	0	100		42,5	
23.02.2018	0	0	100		41,5	
24.02.2018	0	0	100		41,1	
25.02.2018	0	0	100		39,5	
26.02.2018	2	1	100		42,1	33,2
27.02.2018	0	0	100		41,9	
28.02.2018	0	0	100		47,1	
Gesamt	8	5	100		43,5	25,5

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

	Februar 2018		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
<b>L<sub>p,A,eq,Tag</sub></b>	51,4 dB	52,5 dB	50,4 dB	52,9 dB
<b>L<sub>p,A,eq,Nacht</sub></b>	40,0 dB	43,4 dB	45,5 dB	48,8 dB
<b>L<sub>DEN</sub></b>	52,0 dB	53,7 dB	53,6 dB	56,5 dB
<b>N3/N2</b>	41,5 %		32,8 %	

	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: 81 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 82 %

# Äquivalente Dauerschallpegel

## MP05 Mittel-Marker

Februar 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>
01.02.2018	*	*	*	*	*
02.02.2018	*	*	*	*	*
03.02.2018	*	*	*	*	*
04.02.2018	*	*	*	*	*
05.02.2018	*	*	*	*	*
06.02.2018	53,6	38,6	54,7	43,8	52,7
07.02.2018	52,3	43,3	53,5	43,5	52,9
08.02.2018	53,9	41,0	54,9	48,4	53,6
09.02.2018	54,6	34,6	55,0	53,2	54,4
10.02.2018	52,1	39,9	51,3	53,8	53,6
11.02.2018	50,5	50,6	47,9	53,7	57,7
12.02.2018	55,6	42,5	55,9	54,5	56,1
13.02.2018	51,5	38,4	51,4	51,8	52,4
14.02.2018	49,7	39,2	50,5	45,6	50,1
15.02.2018	47,5	36,8	47,0	48,7	49,1
16.02.2018	55,6	37,9	55,8	54,8	55,7
17.02.2018	53,4	37,1	52,9	54,6	54,2
18.02.2018	53,4	49,4	54,6	41,5	56,4
19.02.2018	49,5	42,6	50,1	46,4	51,3
20.02.2018	53,3	38,9	53,4	53,1	53,9
21.02.2018	49,3	40,2	50,3	42,8	49,9
22.02.2018	50,8	38,5	51,9	42,8	50,4
23.02.2018	52,0	38,7	52,6	49,2	52,0
24.02.2018	49,9	43,0	51,0	42,8	51,4
25.02.2018	50,8	36,1	51,8	44,3	50,2
26.02.2018	52,0	43,6	52,0	52,0	53,8
27.02.2018	53,3	37,5	54,3	47,9	52,7
28.02.2018	51,3	49,9	52,2	46,8	56,4
<b>Gesamt</b>	<b>52,5</b>	<b>43,4</b>	<b>53,0</b>	<b>50,6</b>	<b>53,7</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>
01.02.2018	*	*	*	*	*
02.02.2018	*	*	*	*	*
03.02.2018	*	*	*	*	*
04.02.2018	*	*	*	*	*
05.02.2018	*	*	*	*	*
06.02.2018	46,9		48,1	34,8	45,3
07.02.2018	51,4	38,5	52,7	34,5	50,7
08.02.2018	53,5	38,8	54,5	47,5	52,9
09.02.2018	54,2		54,5	53,0	53,9
10.02.2018	51,8		51,0	53,6	52,7
11.02.2018	48,4	50,4	36,6	53,5	57,3
12.02.2018	55,0	38,0	55,3	54,1	55,1
13.02.2018	50,8		50,6	51,5	51,2
14.02.2018	48,2		49,3	39,6	46,8
15.02.2018	44,7		43,6	46,9	45,7
16.02.2018	55,1		55,3	54,4	55,0
17.02.2018	52,7		52,1	54,2	53,4
18.02.2018	52,8	49,2	54,1		56,1
19.02.2018	48,3		49,2	43,5	47,3
20.02.2018	52,8		52,8	52,8	52,9
21.02.2018	47,4		48,5	37,8	45,9
22.02.2018	48,9		50,1		47,1
23.02.2018	50,4		51,0	48,3	49,9
24.02.2018	47,1		48,4		45,3
25.02.2018	49,2		50,4	38,2	47,7
26.02.2018	49,5	41,6	48,8	51,1	51,9
27.02.2018	52,8		53,8	46,8	51,6
28.02.2018	49,4		50,7		47,7
<b>Gesamt</b>	<b>51,4</b>	<b>40,0</b>	<b>51,8</b>	<b>49,8</b>	<b>52,0</b>

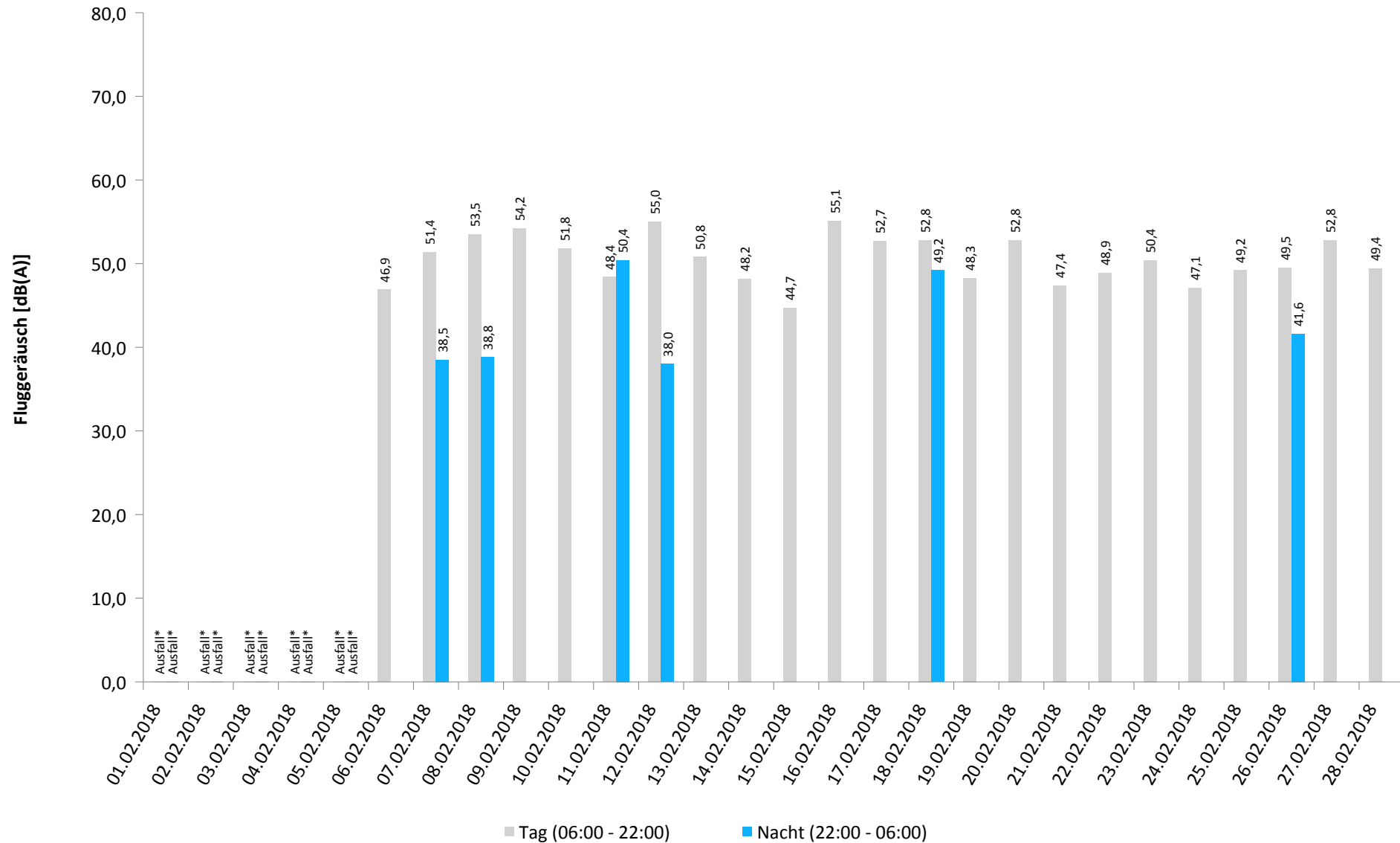
\* Verfügbarkeit < 50%

# Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Mittel-Marker

Februar 2018

Fluggeräusch: Tag 51,4 dB(A) Nacht 40,0 dB(A)



\* Verfügbarkeit < 50%

# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

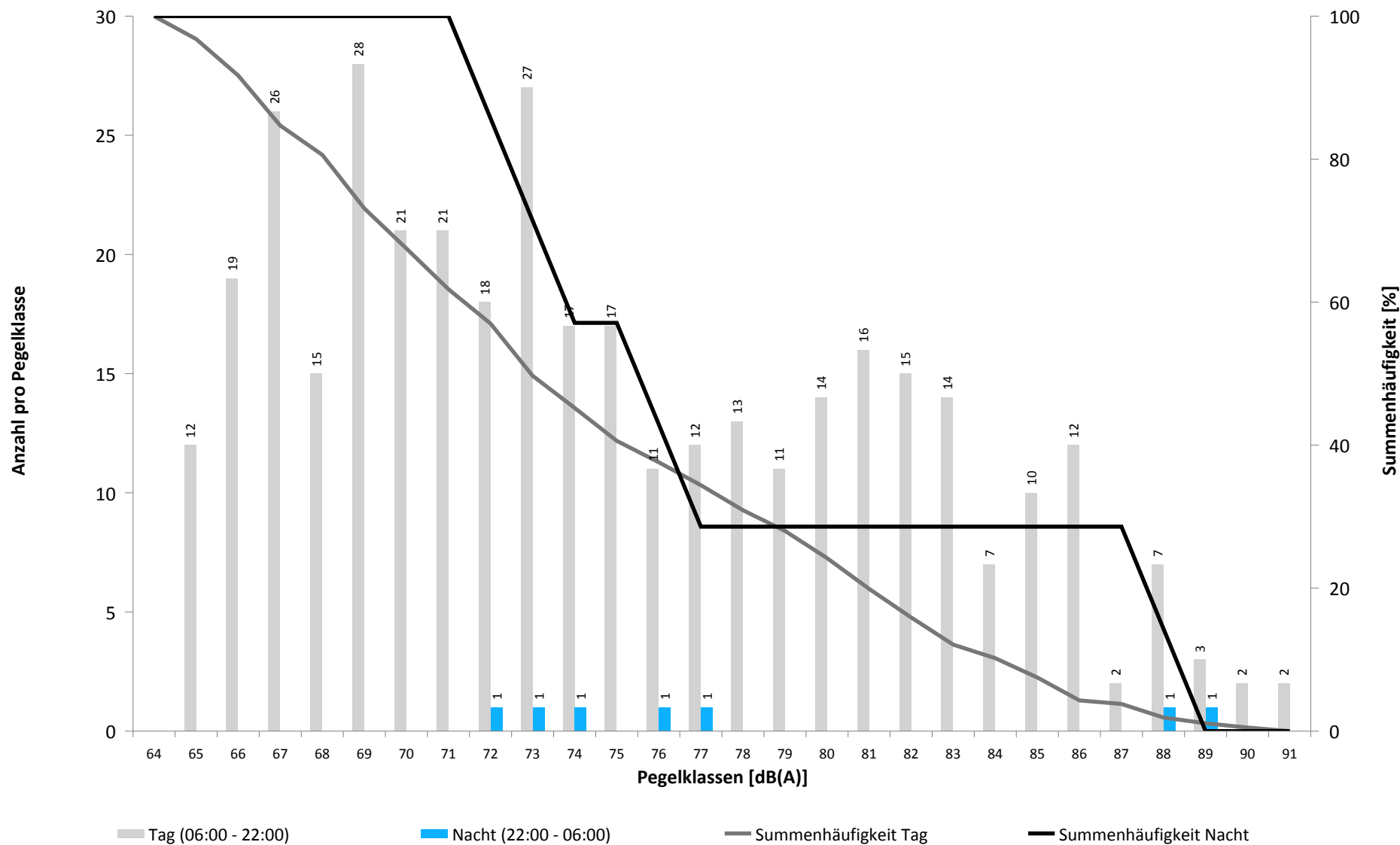
Februar 2018

	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
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05					1							1
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08						2	1	1				4
08 - 09					2	1						3
09 - 10				2	2	1	3	3	1			12
10 - 11				4	5	6	4	1				20
11 - 12				13	10	11	2		1			37
12 - 13				15	8	4	3	3	1			34
13 - 14				7	7	6	1		1			22
14 - 15				15	22	5	11	4				57
15 - 16				14	12	9	6	3				44
16 - 17				11	19	8	19	7				64
17 - 18				10	8	5	8	2				33
18 - 19				4	4	4	2	4				18
19 - 20				2	3	1	5	2				13
20 - 21				2	1	1		2				6
21 - 22				1	1		1	2				5
22 - 23					1	1		2				4
23 - 00												
Tag				100	104	64	66	34	4			372
Nacht					3	2		2				7
Gesamt				100	107	66	66	36	4			379

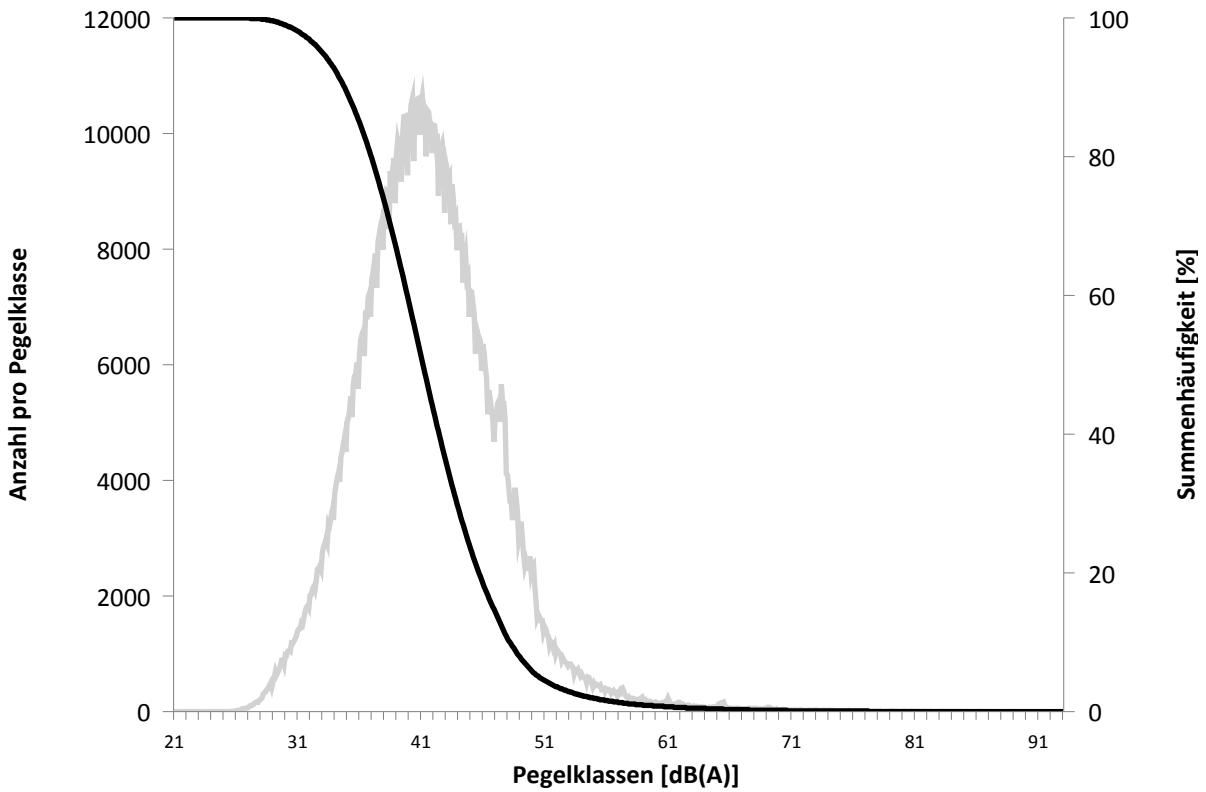
# Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

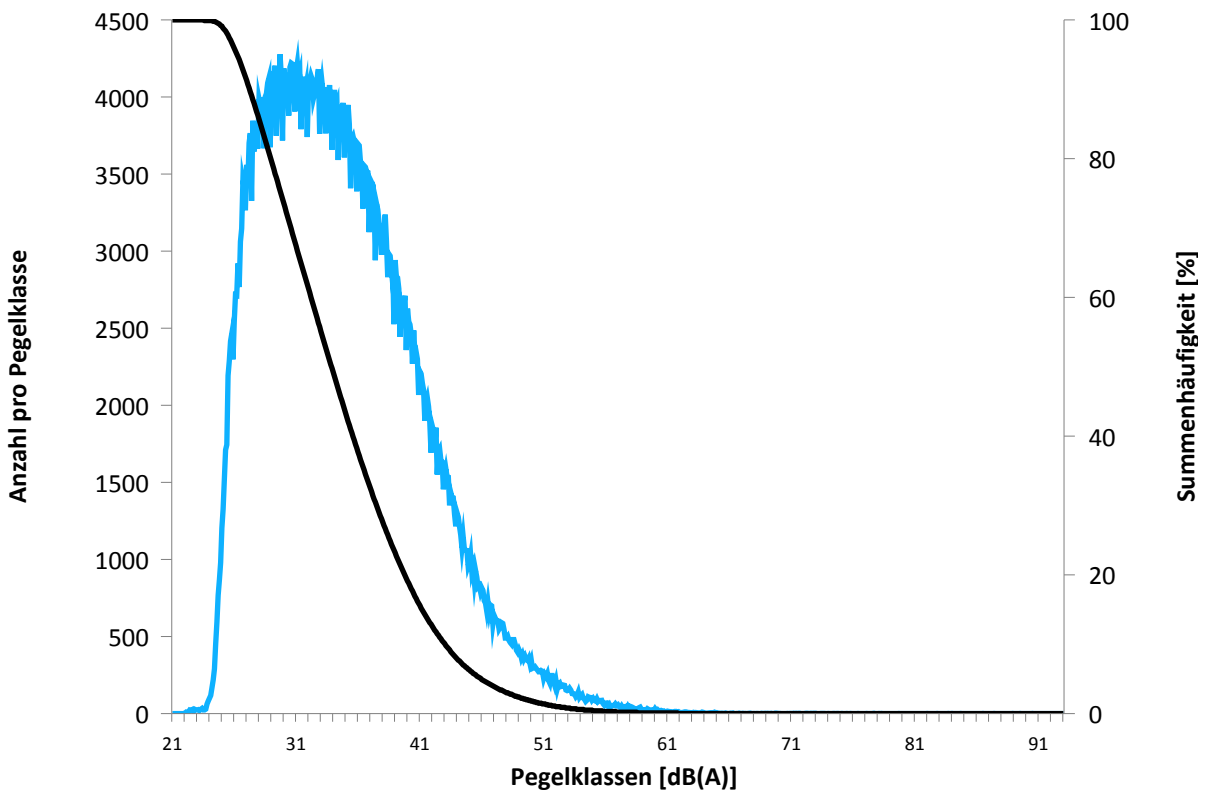
Februar 2018



Überschreitungspegel Tag:  $L_{p,A,95} = 33,1 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 58,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht:  $L_{p,A,95} = 26,3 \text{ dB}$   $L_{p,A,1} = 52,2 \text{ dB}$





Beginn	Ende	Dauer [s]	Ausfallgrund
<b>MP05 Mittel-Marker Ausfalldauer 2041 Minuten</b>			
05.02.2018 00:00:00	06.02.2018 00:00:00	86400	Allgemein Technik
06.02.2018 00:00:00	06.02.2018 06:00:00	21600	Allgemein Technik
06.02.2018 14:00:03	06.02.2018 14:01:27	84	Stromausfall
11.02.2018 08:51:00	11.02.2018 09:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
11.02.2018 09:51:00	11.02.2018 11:51:00	7200	Windgeschwindigkeit
15.02.2018 10:51:00	15.02.2018 11:21:00	1800	Windgeschwindigkeit
23.02.2018 10:21:00	23.02.2018 10:51:00	1800	Windgeschwindigkeit
24.02.2018 12:21:00	24.02.2018 12:51:00	1800	Windgeschwindigkeit

MP05 Mittel-Marker

Februar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2018	22	0	0	T	*	*
02.02.2018	10	0	0	T	*	*
03.02.2018	12	0	0	T	*	*
04.02.2018	3	0	0	T	*	*
05.02.2018	15	0	0	T	*	*
06.02.2018	40	9	100		53,6	46,9
07.02.2018	54	11	100		52,3	51,4
08.02.2018	34	23	100		53,9	53,5
09.02.2018	15	12	100		54,6	54,2
10.02.2018	7	7	100		52,1	51,8
11.02.2018	2	3	84	W	50,5	48,4
12.02.2018	21	21	100		55,6	55,0
13.02.2018	41	20	100		51,5	50,8
14.02.2018	70	17	100		49,7	48,2
15.02.2018	8	4	97	W	47,5	44,7
16.02.2018	61	20	100		55,6	55,1
17.02.2018	25	19	100		53,4	52,7
18.02.2018	126	23	100		53,4	52,8
19.02.2018	35	19	100		49,5	48,3
20.02.2018	10	8	100		53,3	52,8
21.02.2018	58	25	100		49,3	47,4
22.02.2018	35	16	100		50,8	48,9
23.02.2018	45	26	97	W	52,0	50,4
24.02.2018	28	2	97	W	49,9	47,1
25.02.2018	44	23	100		50,8	49,2
26.02.2018	16	12	100		52,0	49,5
27.02.2018	46	37	100		53,3	52,8
28.02.2018	23	15	100		51,3	49,4
Gesamt	906	372	81		52,5	51,4

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

Februar 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
01.02.2018	1	0	0	T	*	*
02.02.2018	1	0	0	T	*	*
03.02.2018	0	0	0	T	*	*
04.02.2018	0	0	0	T	*	*
05.02.2018	0	0	0	T	*	*
06.02.2018	0	0	100		38,6	
07.02.2018	1	1	100		43,3	38,5
08.02.2018	1	1	100		41,0	38,8
09.02.2018	0	0	100		34,6	
10.02.2018	0	0	100		39,9	
11.02.2018	1	1	100		50,6	50,4
12.02.2018	0	1	100		42,5	38,0
13.02.2018	0	0	100		38,4	
14.02.2018	0	0	100		39,2	
15.02.2018	0	0	100		36,8	
16.02.2018	0	0	100		37,9	
17.02.2018	0	0	100		37,1	
18.02.2018	1	1	100		49,4	49,2
19.02.2018	0	0	100		42,6	
20.02.2018	0	0	100		38,9	
21.02.2018	0	0	100		40,2	
22.02.2018	0	0	100		38,5	
23.02.2018	0	0	100		38,7	
24.02.2018	0	0	100		43,0	
25.02.2018	0	0	100		36,1	
26.02.2018	2	2	100		43,6	41,6
27.02.2018	0	0	100		37,5	
28.02.2018	0	0	100		49,9	
Gesamt	8	7	82		43,4	40,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

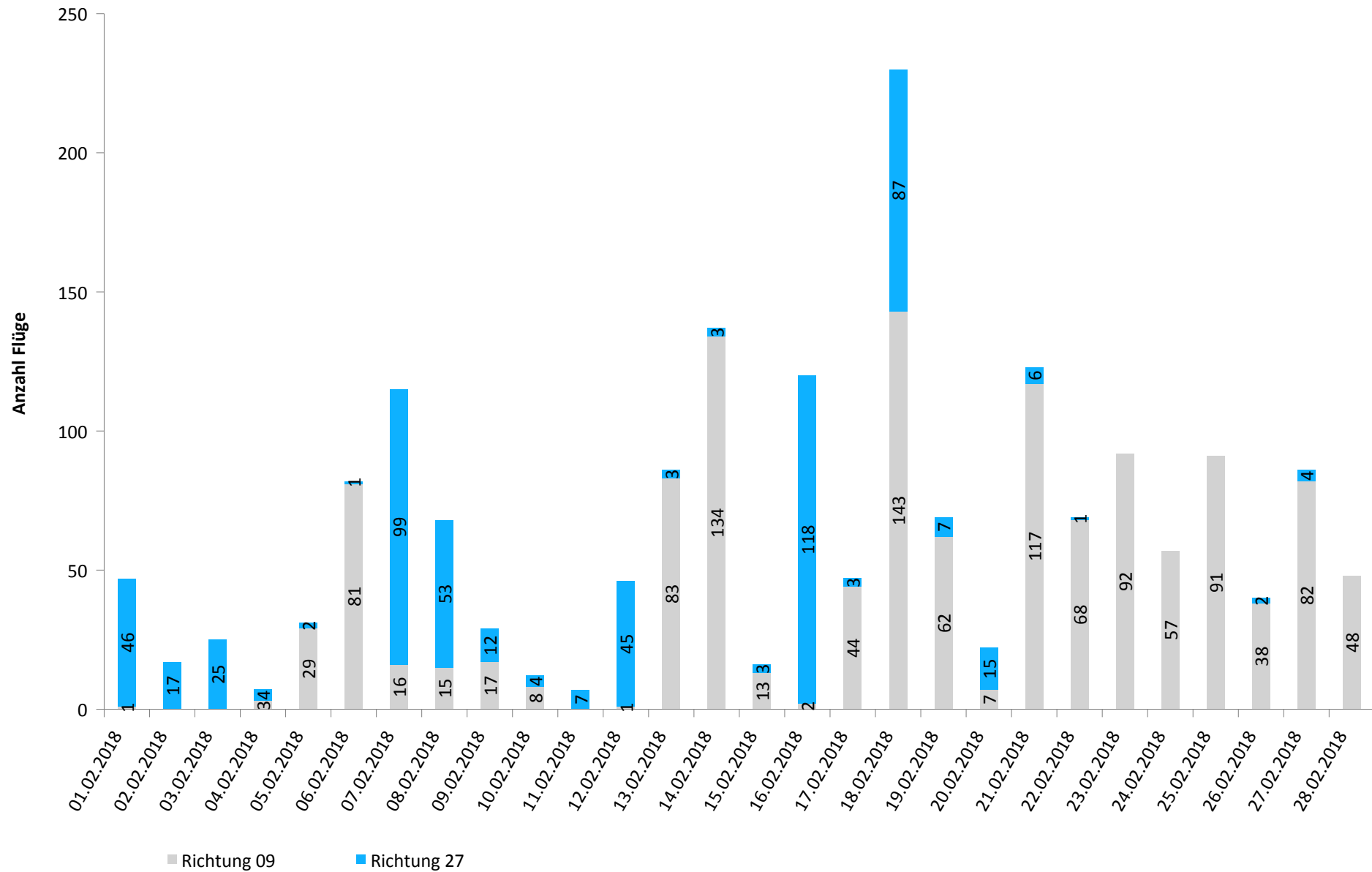
T = technische Störung

W = Wetterstörung

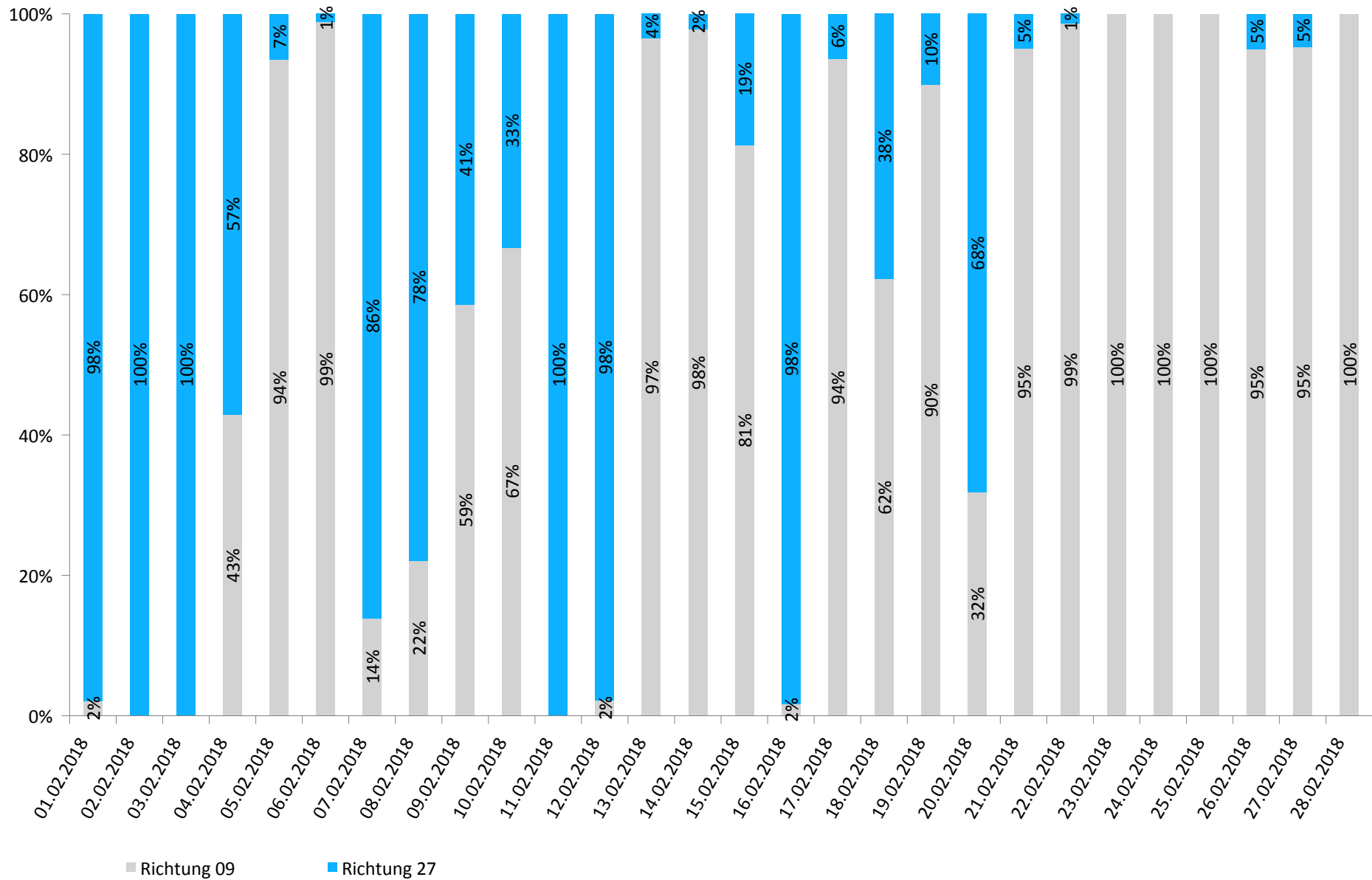
S = Störgeräusch

\* Verfügbarkeit < 50%

Richtung 09: 1252 Richtung 27: 567



Richtung 09: 69% Richtung 27: 31%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.02.2018	47	0	1	22	24	2,1	97,9
02.02.2018	17	0	0	11	6	0,0	100,0
03.02.2018	25	0	0	12	13	0,0	100,0
04.02.2018	7	2	1	2	2	42,9	57,1
05.02.2018	31	14	15	0	2	93,5	6,5
06.02.2018	82	41	40	0	1	98,8	1,2
07.02.2018	115	9	7	48	51	13,9	86,1
08.02.2018	68	7	8	27	26	22,1	77,9
09.02.2018	29	9	8	7	5	58,6	41,4
10.02.2018	12	4	4	3	1	66,7	33,3
11.02.2018	7	0	0	3	4	0,0	100,0
12.02.2018	46	1	0	21	24	2,2	97,8
13.02.2018	86	43	40	1	2	96,5	3,5
14.02.2018	137	66	68	2	1	97,8	2,2
15.02.2018	16	7	6	2	1	81,3	18,8
16.02.2018	120	0	2	59	59	1,7	98,3
17.02.2018	47	21	23	2	1	93,6	6,4
18.02.2018	230	66	77	50	37	62,2	37,8
19.02.2018	69	30	32	3	4	89,9	10,1
20.02.2018	22	4	3	7	8	31,8	68,2
21.02.2018	123	61	56	2	4	95,1	4,9
22.02.2018	69	33	35	0	1	98,6	1,4
23.02.2018	92	47	45	0	0	100,0	0,0
24.02.2018	57	29	28	0	0	100,0	0,0
25.02.2018	91	47	44	0	0	100,0	0,0
26.02.2018	40	20	18	0	2	95,0	5,0
27.02.2018	86	39	43	3	1	95,3	4,7
28.02.2018	48	25	23	0	0	100,0	0,0
Tag	1784	610	624	282	268	69,2	30,8
Nacht	35	15	3	5	12	51,4	48,6
Gesamt	1819	625	627	287	280	68,8	31,2