

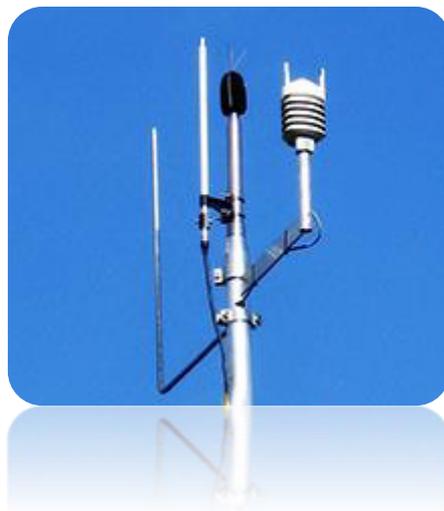


FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

2. Quartal 2018

Zeitraum: April – Juni 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 – 02/2011 (Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen) geregelt.

Um Fluglärmgeräusche von anderen Umgebungsgeräuschen trennen zu können, kommen die Erkennungskriterien der DIN 45643 – 02/2011 zur Anwendung. Der Schallpegel eines Fluglärmereignisses muss eine bestimmte Maximalpegelschwelle - 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.

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

Messstelle 01: Espenau

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

Messstelle 02: Burguffeln

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

Messstelle 03: Calden

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

Messstelle 04: Holzhausen

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

Messstelle 05: Oberlistingen

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

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

Messstelle 06: Immenhausen

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

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

Messstelle 03: Calden

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

Messstelle 04: Holzhausen

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

Messstelle 06: Immenhausen

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

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

Messstelle 05: Frommershausen

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

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

Messstelle 05: 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_{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 – 02/2011 sollte dieser mindestens 5 dB(A) über der Startschwelle liegen.

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

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

In der Nacht werden die Messwerte und die zugehörigen Audiodateien des Vortages in die Datenbank der Fluglärmzentrale des Flughafens Kassel-Calden übertragen. Der Topsonic-Mitarbeiter 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

Im 2. Quartal 2018 gab es an einigen Tagen Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte.

Am 16.04.2018 kam es an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungültig gesetzt.

Am 02.05.2018 gab es an beiden Messstellen zwei laute Lärmereignisse von 74,3 dB (MP02) und 81,4 dB (MP05) von einem Strahlflugzeug, die keiner Flugbewegung zuzuordnen waren.

Am 17.05.2018 gab es an beiden Messstellen zwei laute Lärmereignisse von 72,3 dB (MP02) und 78,0 dB (MP05) von einem Strahlflugzeug, die keiner Flugbewegung zuzuordnen waren.

Am 27.06.2018 kam es an der Messstelle 2 „Burguffeln“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungültig gesetzt.

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

April 2018 - Juni 2018

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2018	51,2	45,6	51,6	50,0	53,9
Mai 2018	50,0	42,8	50,7	47,1	51,7
Juni 2018	49,9	43,2	50,5	47,7	52,0
Gesamt	50,4	44,0	50,9	48,4	52,6

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2018	39,8	32,5	40,7	34,6	41,2
Mai 2018	42,6	26,8	43,5	37,1	41,9
Juni 2018	39,8	28,5	40,3	37,8	40,4
Gesamt	40,9	29,9	41,8	36,7	41,2

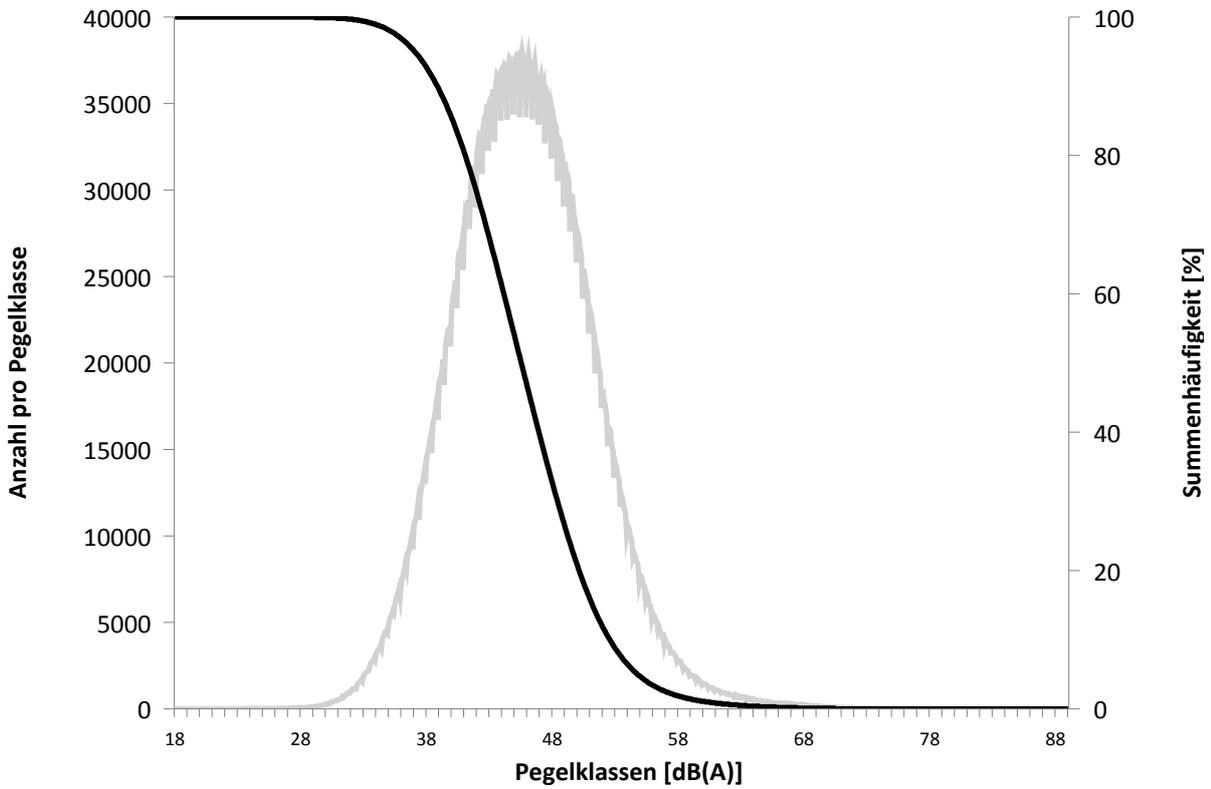
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

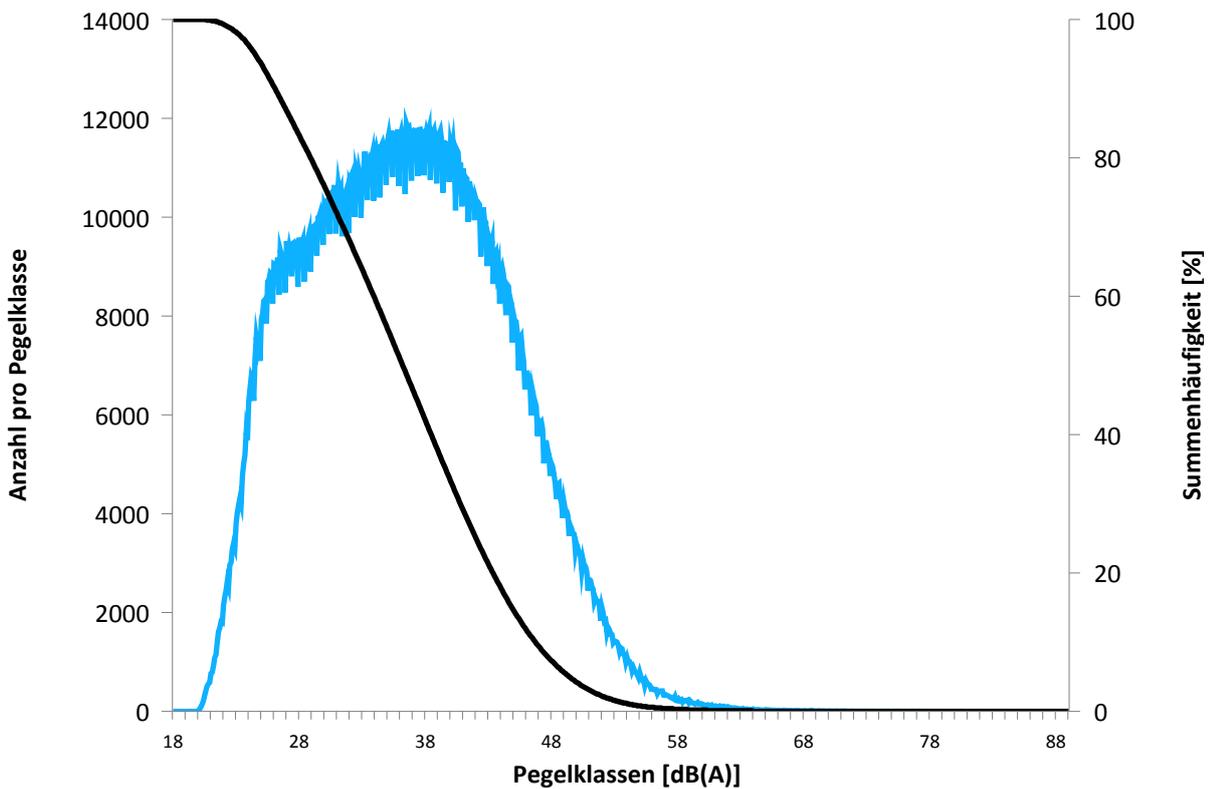
April 2018 - Juni 2018

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
April 2018				129	29	14	2					174
Mai 2018				188	58	30						276
Juni 2018				80	50	12						142
Tag				382	135	52	2					571
Nacht				15	2	4						21
Gesamt				397	137	56	2					592

Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,1 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,4 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 54,4 \text{ dB}$



MP02 Burguffeln

April 2018 - Juni 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2018	1643	166	96	W	51,2	39,8
Mai 2018	1973	271	99	W	50,0	42,6
Juni 2018	1395	134	97	W	49,9	39,8
Gesamt	5011	571	97		50,4	40,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

April 2018 - Juni 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2018	20	8	99	T W	45,6	32,5
Mai 2018	14	5	100		42,8	26,8
Juni 2018	24	8	100		43,2	28,5
Gesamt	58	21	99		44,0	29,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Mittel-Marker

April 2018 - Juni 2018

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2018	54,0	46,5	54,7	51,1	55,6
Mai 2018	53,3	47,7	53,9	50,5	55,8
Juni 2018	52,7	49,3	53,2	50,8	56,6
Gesamt	53,4	48,0	54,0	50,8	56,0

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2018	50,8	44,7	51,4	48,5	53,1
Mai 2018	51,6	45,1	52,5	46,9	53,5
Juni 2018	51,1	47,3	51,8	48,5	54,7
Gesamt	51,2	45,9	51,9	48,0	53,8

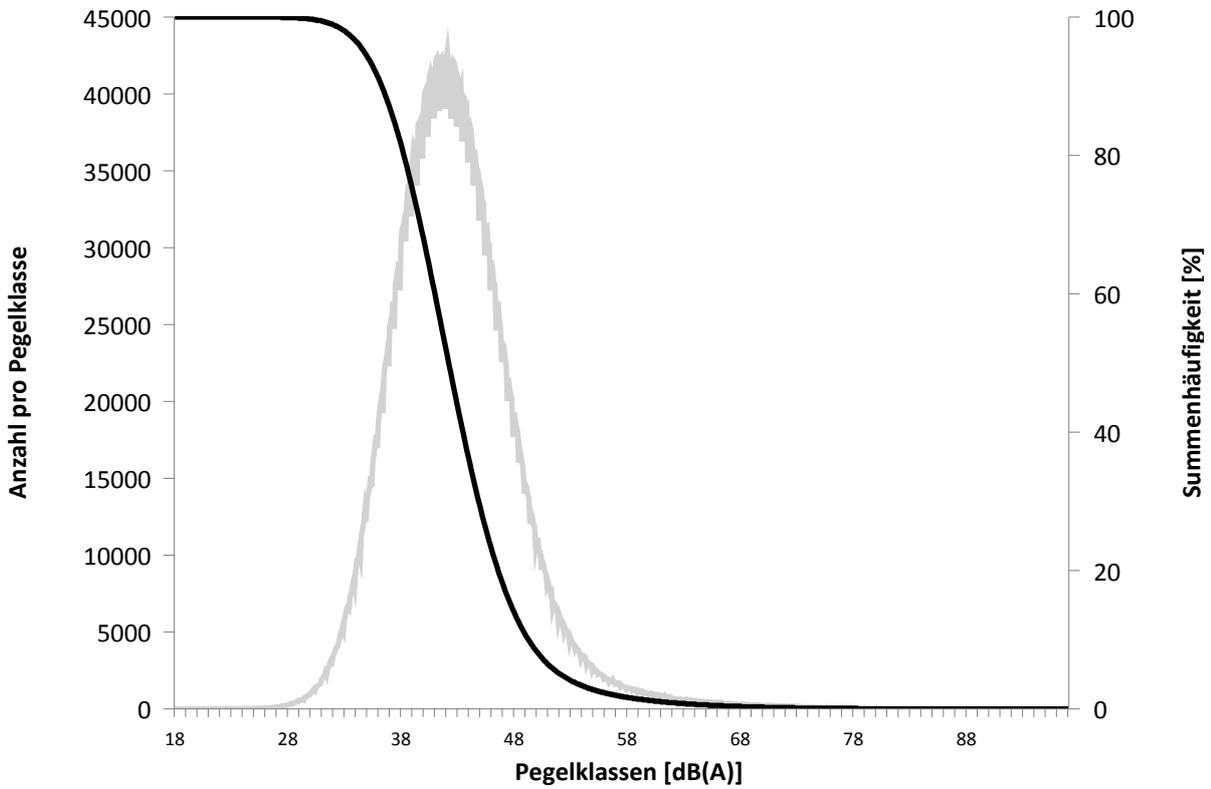
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

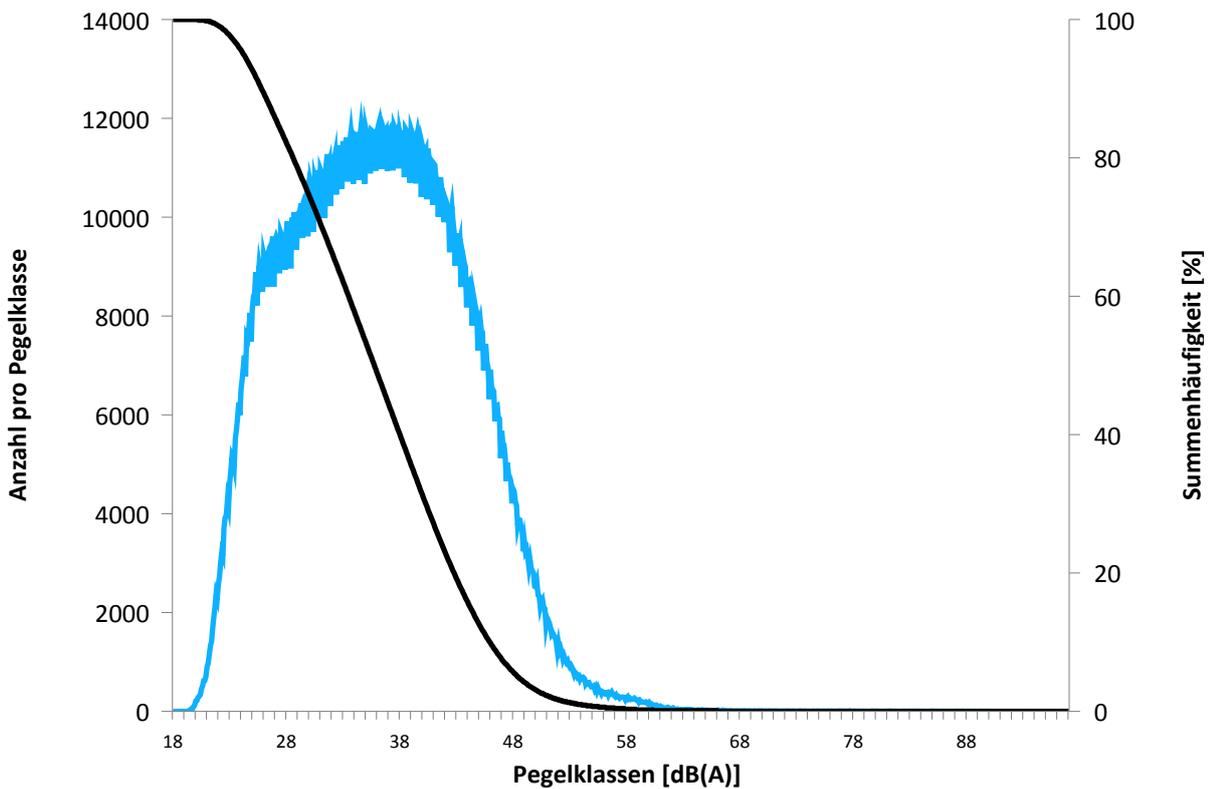
April 2018 - Juni 2018

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
April 2018				103	169	157	80	43	3			555
Mai 2018				122	261	141	70	58		1		653
Juni 2018				77	160	94	85	62	2			480
Tag				300	585	382	229	125	4	1		1626
Nacht				2	5	10	6	38	1			62
Gesamt				302	590	392	235	163	5	1		1688

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 34,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 61,3 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,3 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 53,9 \text{ dB}$



MP05 Mittel-Marker

April 2018 - Juni 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2018	1643	535	96	W	54,0	50,8
Mai 2018	1973	635	99	W	53,3	51,6
Juni 2018	1395	456	97	T W	52,7	51,1
Gesamt	5011	1626	97		53,4	51,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

April 2018 - Juni 2018

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
April 2018	20	20	99	T W	46,5	44,7
Mai 2018	14	18	100		47,7	45,1
Juni 2018	24	24	100		49,3	47,3
Gesamt	58	62	100		48,0	45,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

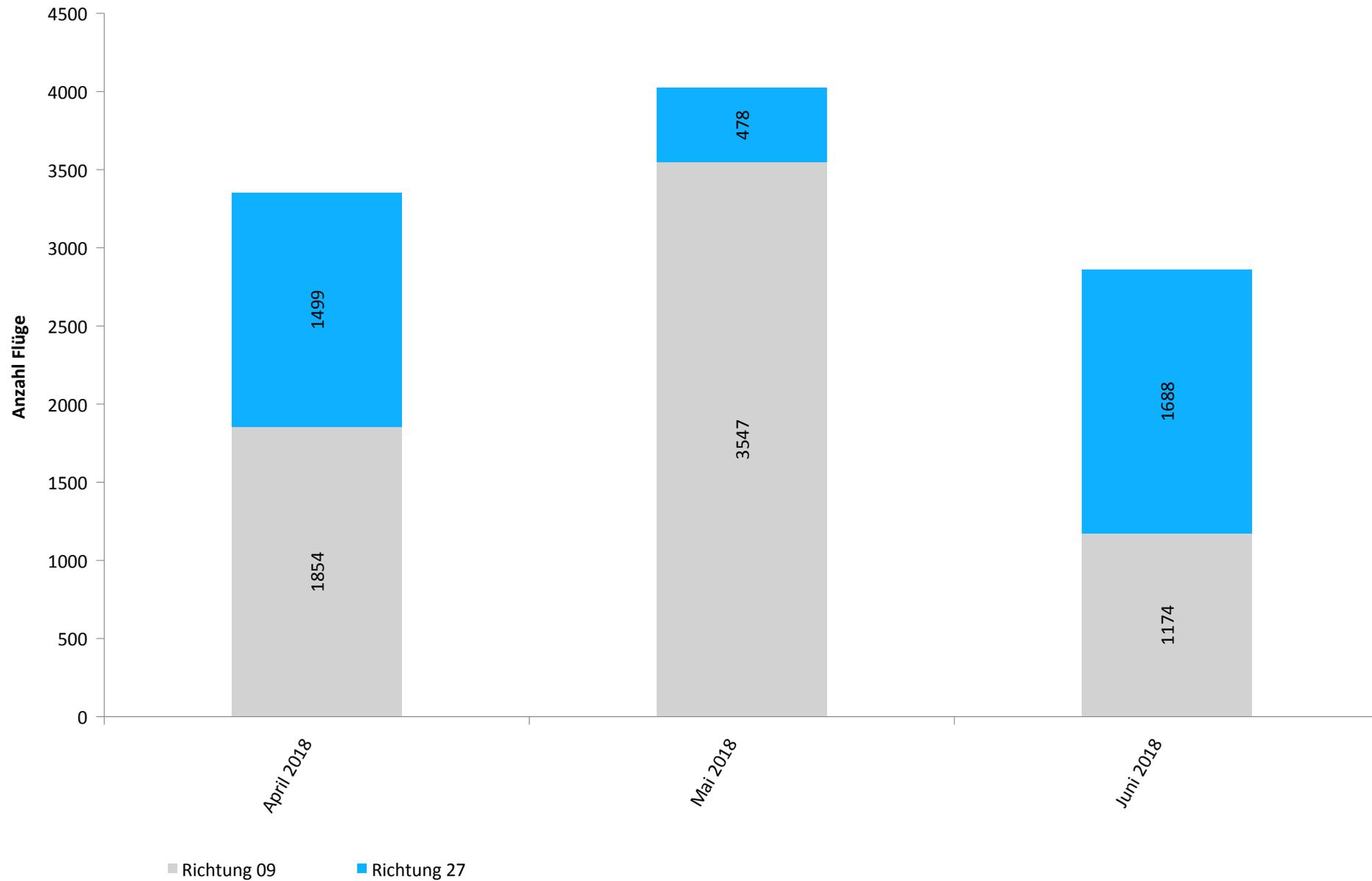
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 6575 Richtung 27: 3665



Runway-Benutzung

April 2018 - Juni 2018

	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
April 2018	3353	933	921	742	757	55,3	44,7
Mai 2018	4025	1786	1761	226	252	88,1	11,9
Juni 2018	2862	584	590	839	849	41,0	59,0
Tag	10087	3255	3265	1756	1811	64,6	35,4
Nacht	153	48	7	51	47	35,9	64,1
Gesamt	10240	3303	3272	1807	1858	64,2	35,8