



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

2. Quartal 2019

Zeitraum: April – Juni 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 – 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 2019 gab es an einigen Tagen Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte.

Am 09.04.2019 spät abends gegen 23:57 Uhr gab es an beiden Messstellen zwei laute Lärmereignisse von 71,2 dB (MP02) und 69,7 dB (MP05) von einem Hubschrauber, die keiner Flugbewegung zugeordnet werden konnten.

Am 17.05.2019 war ein Service-Mitarbeiter der Firma Topsonic GmbH vor Ort. Er hat beide Messstellen kalibriert und den Router der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ abgebaut und mitgenommen, da dort der Antennen-Stecker defekt war.

Am 20.05.2018 kam es an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungünstig gesetzt.

Wegen einer Vorstellung beim TÜV wurde die mobile Messstelle 5 „Mittel-Marker“ am 23.05.2019 gegen ca. 17:00 h abgebaut.

Am 31.05.2019 gegen ca. 19:00 h wurde die Messstelle 5 an ihrem Standort „Mittel-Marker“ wieder in Betrieb genommen.

Am 14.06.2019 gab es mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

Am 26.06.2018 kam es an der Messstelle 5 „Mittel-Marker“ zu mehreren Lärmereignissen aufgrund von Baumaßnahmen. Diese Lärmereignisse wurden ungünstig gesetzt.

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

April 2019 - Juni 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2019	51,1	44,7	51,6	49,3	53,4
Mai 2019	50,3	44,8	50,9	48,2	52,9
Juni 2019	51,0	45,4	51,4	49,3	53,6
Gesamt	50,8	45,0	51,3	49,0	53,3

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2019	42,5	34,2	43,4	37,7	43,6
Mai 2019	41,6	35,2	42,7	34,7	43,4
Juni 2019	40,4	36,5	41,5	32,0	43,6
Gesamt	41,6	35,4	42,6	35,4	43,5

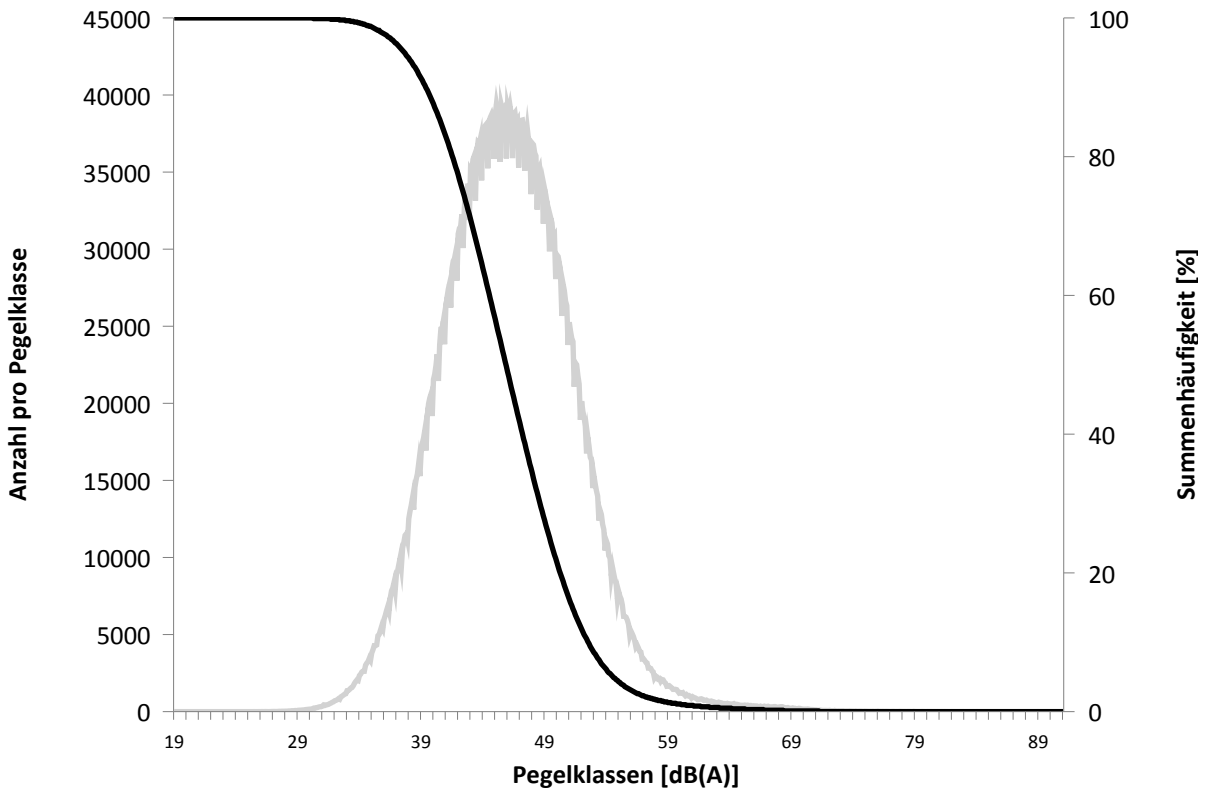
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

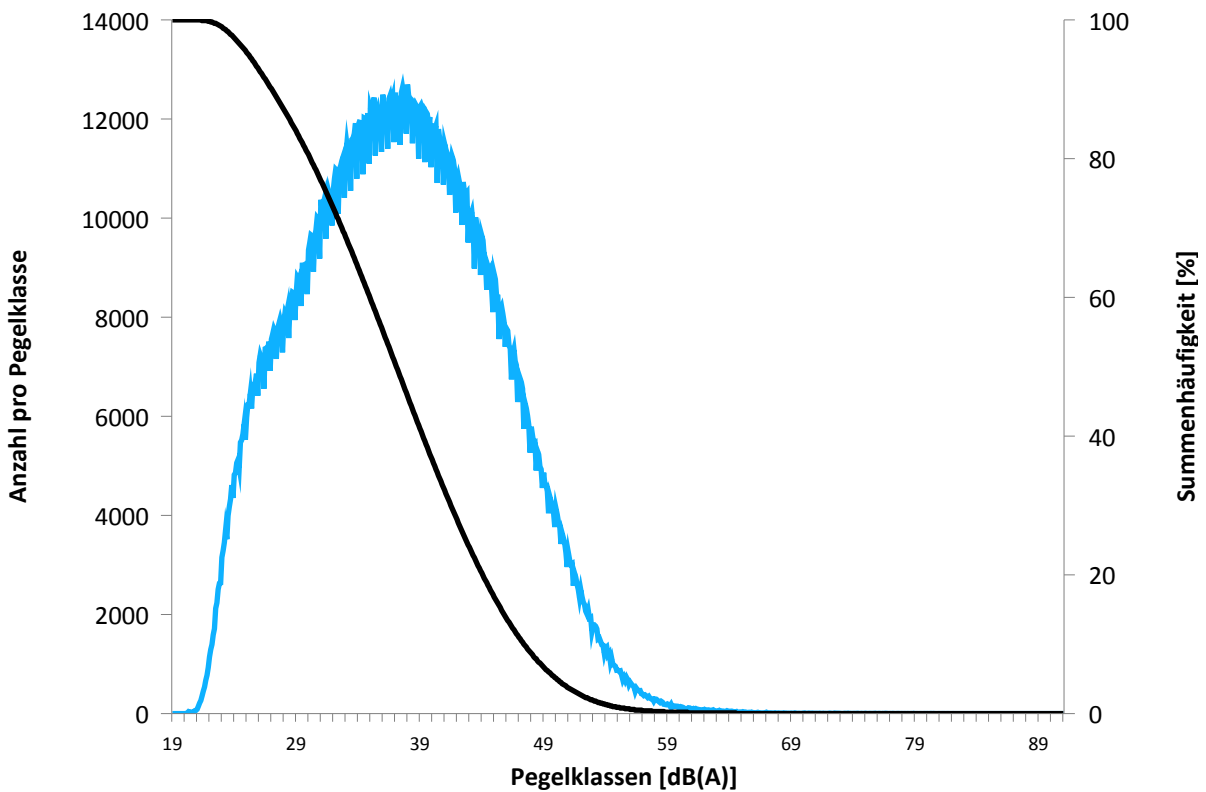
April 2019 - Juni 2019

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
April 2019				181	66	28	1					276
Mai 2019				205	38	17	4					264
Juni 2019				157	44	16						217
Tag				528	138	49	5					720
Nacht				15	10	12						37
Gesamt				543	148	61	5					757

Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 37,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,3 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,2 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 54,8 \text{ dB}$



MP02 Burguffeln

April 2019 - Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2019	1311	267	97	T W	51,1	42,5
Mai 2019	1460	250	97	T W	50,3	41,6
Juni 2019	1583	203	98	T W	51,0	40,4
Gesamt	4354	720	98		50,8	41,6

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

April 2019 - Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2019	11	9	100		44,7	34,2
Mai 2019	19	14	99	T W	44,8	35,2
Juni 2019	25	14	100		45,4	36,5
Gesamt	55	37	99		45,0	35,4

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 2019 - Juni 2019

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2019	52,4	46,8	52,8	50,8	55,1
Mai 2019	55,3	50,0	56,3	49,6	57,7
Juni 2019	54,2	49,5	54,8	51,2	57,1
Gesamt	54,0	48,8	54,7	50,7	56,7

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
April 2019	50,7	43,8	51,3	48,5	52,7
Mai 2019	53,9	47,2	54,9	47,0	55,5
Juni 2019	51,1	47,7	51,8	47,7	54,8
Gesamt	51,9	46,5	52,8	47,8	54,4

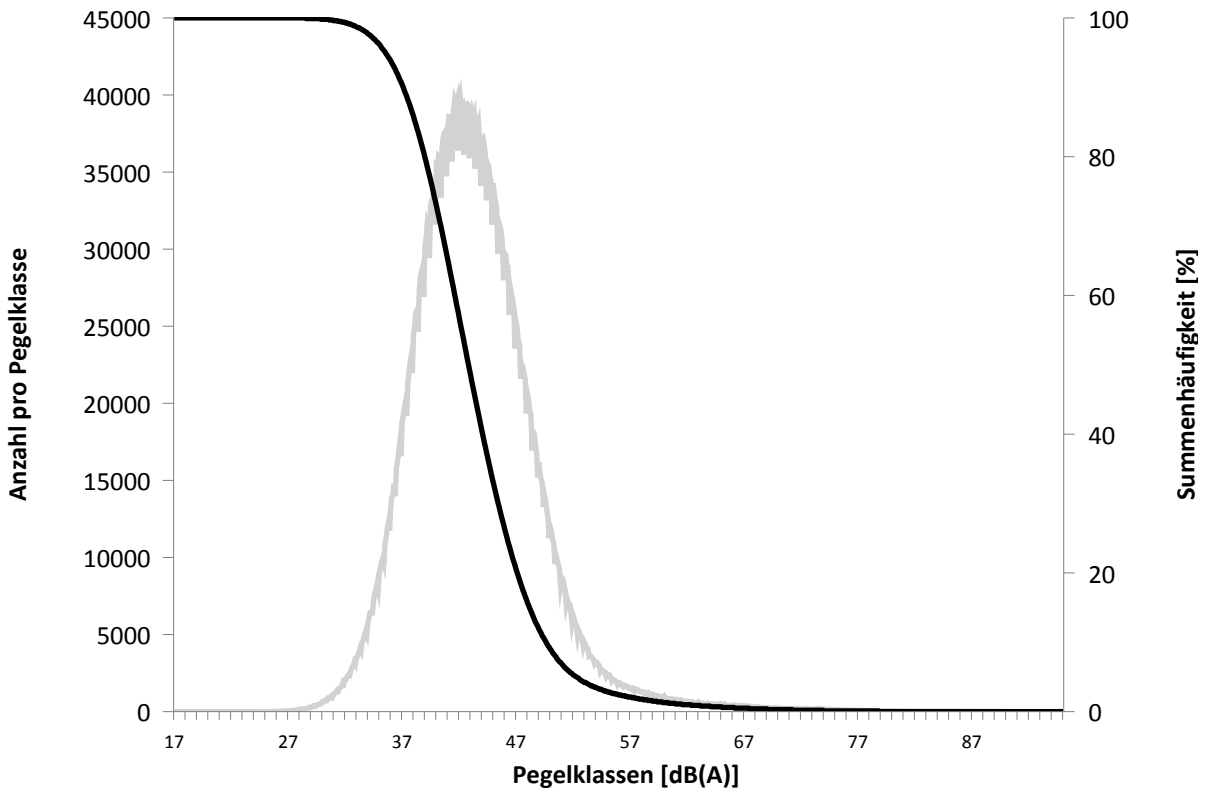
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Mittel-Marker

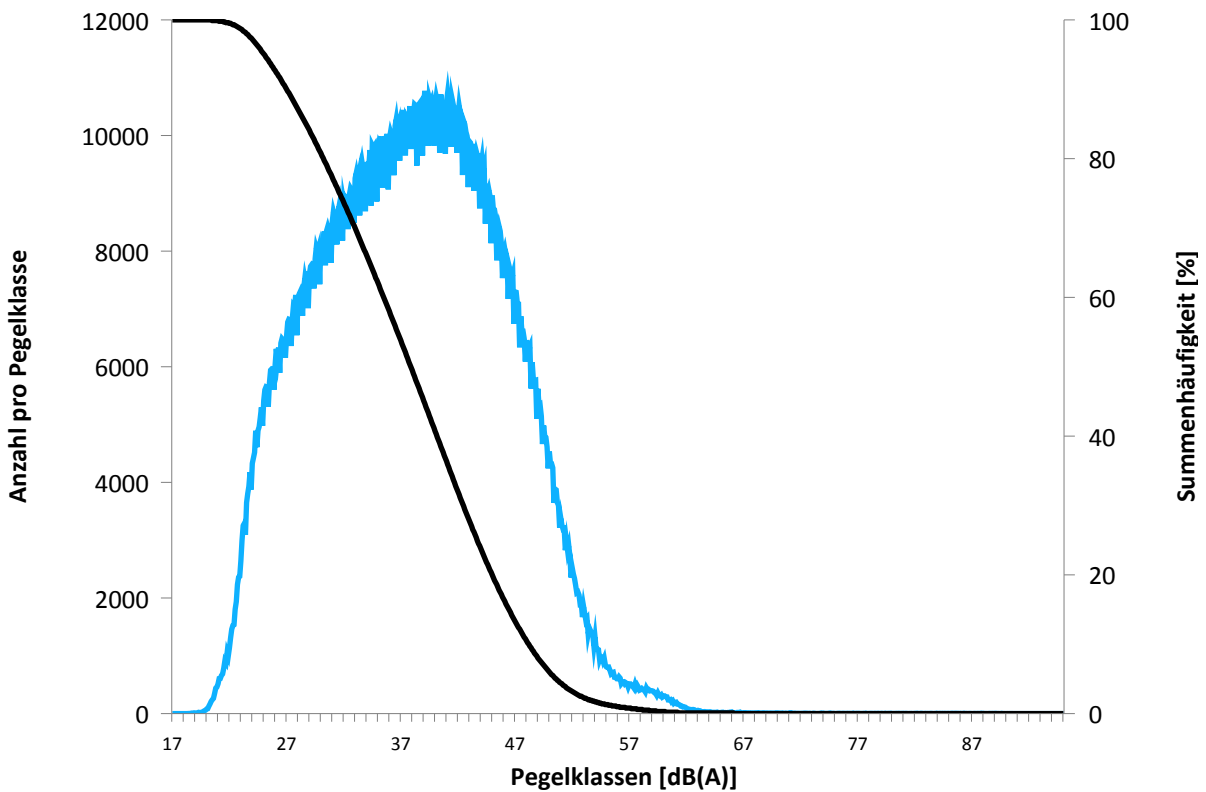
April 2019 - Juni 2019

	Pegelklassen [dB(A)]										Gesamt	
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99		≥ 100
April 2019				153	209	108	48	44				562
Mai 2019				56	96	102	90	105	2			451
Juni 2019				111	207	137	106	55	2			618
Tag				317	512	345	238	162	4			1578
Nacht				3		2	6	42				53
Gesamt				320	512	347	244	204	4			1631

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 35,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 62,0 \text{ dB}$



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



MP05 Mittel-Marker

April 2019 - Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2019	1311	550	97	T W	52,4	50,7
Mai 2019	1460	435	71	T W	55,3	53,9
Juni 2019	1583	593	98	T W	54,2	51,1
Gesamt	4354	1578	89		54,0	51,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Mittel-Marker

April 2019 - Juni 2019

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
April 2019	11	12	100		46,8	43,8
Mai 2019	19	16	73	T W	50,0	47,2
Juni 2019	25	25	100		49,5	47,7
Gesamt	55	53	91		48,8	46,5

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

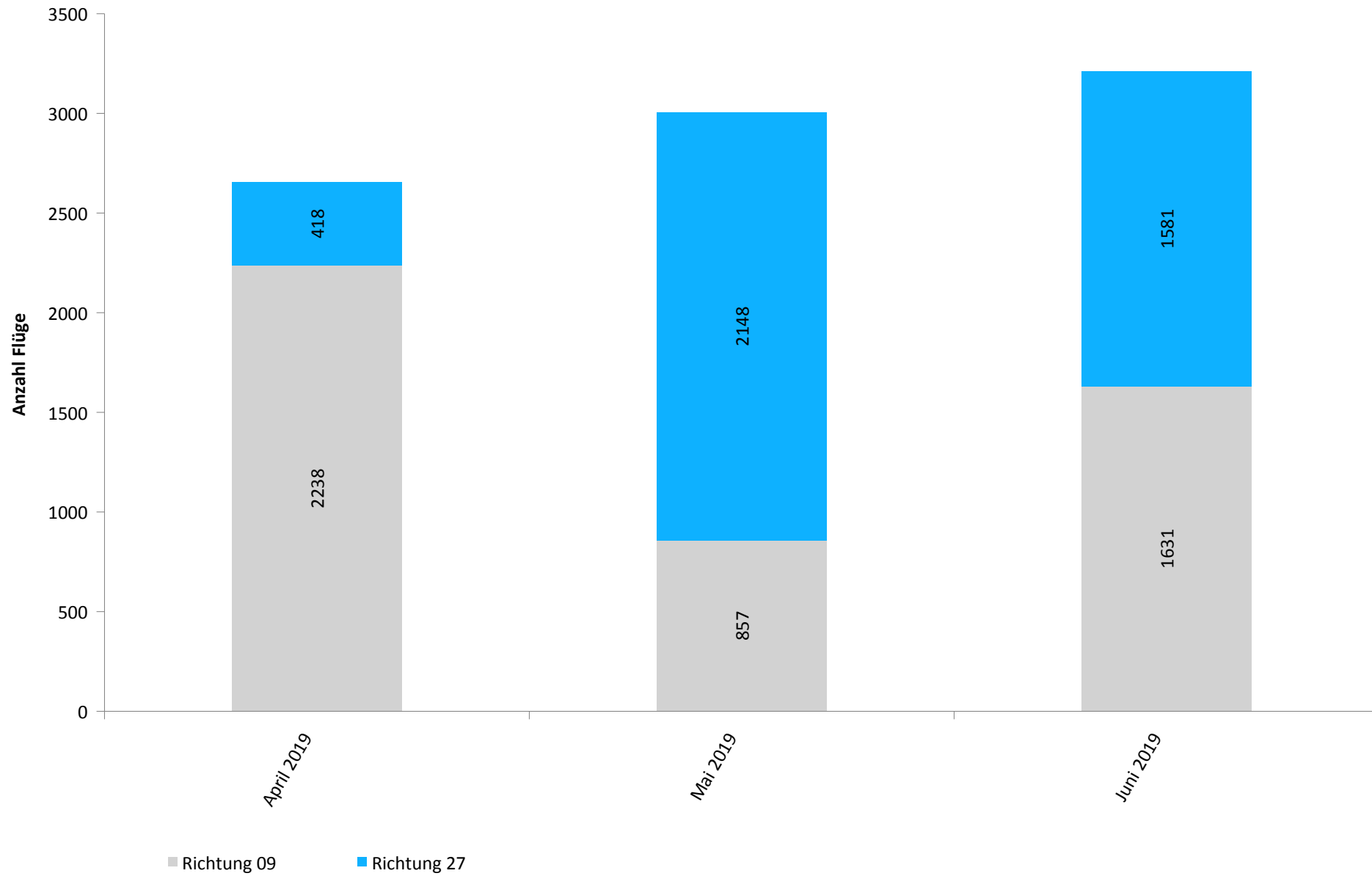
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 4726 Richtung 27: 4147



Runway-Benutzung

April 2019 - Juni 2019

	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
April 2019	2656	1121	1117	209	209	84,3	15,7
Mai 2019	3005	436	421	1060	1088	28,5	71,5
Juni 2019	3212	811	820	795	786	50,8	49,2
Tag	8755	2351	2344	2023	2037	53,6	46,4
Nacht	118	17	14	41	46	26,3	73,7
Gesamt	8873	2368	2358	2064	2083	53,3	46,7