

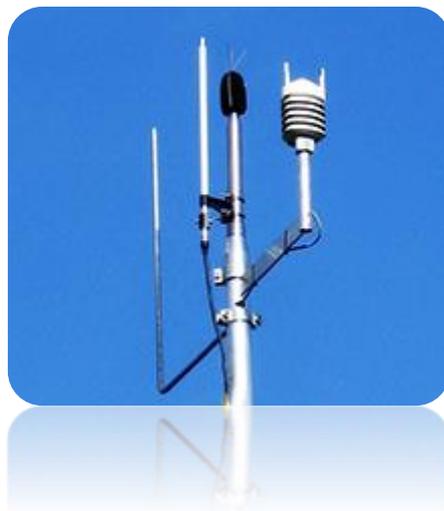


FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

3. Quartal 2023

Zeitraum: Juli – September 2023



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

Am 08. März 2020 wurde die Messstelle 05 am Mittel-Marker abgebaut und am 20. März 2020 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Grebenstein

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

Begriffserläuterungen:

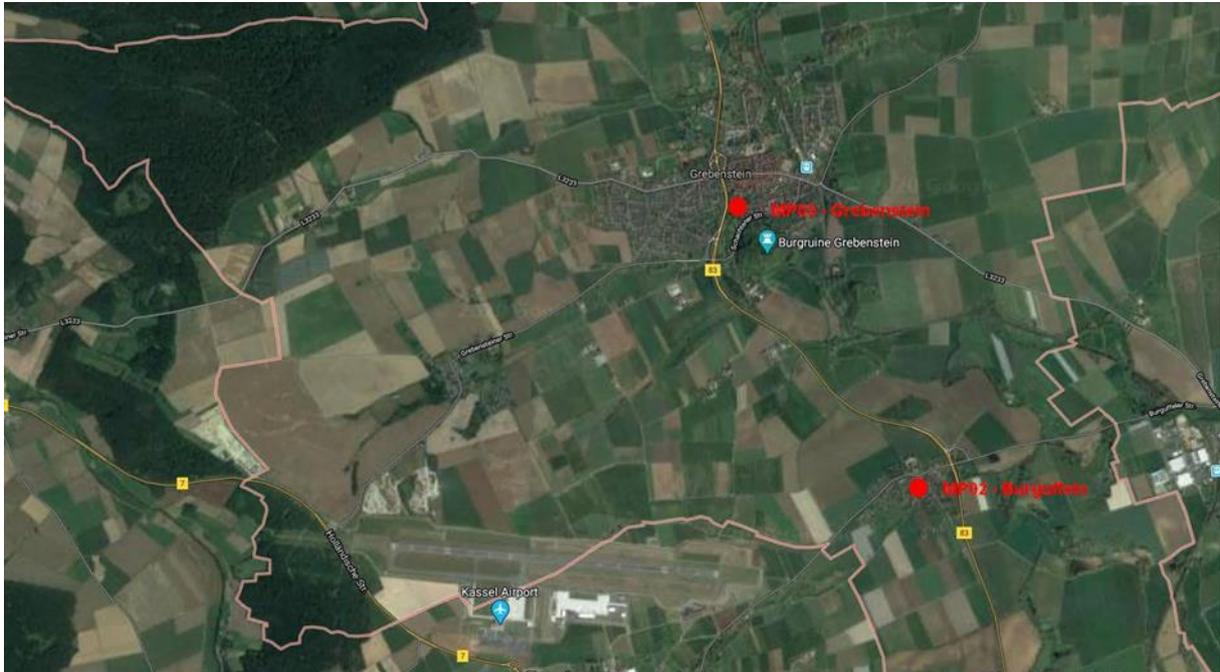
- **Mindestdauer (t_{\min})** bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- **Horchzeit (t_{Horch})** bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle 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 3. Quartal 2023 gab es an einigen Tagen Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte.

Am 04., 08., und 10. August 2023 konnten zwischen 05:20 Uhr und 06:50 Uhr keine METAR Daten abgerufen werden.

Die Messstelle MP02 (Burguffeln) war vom 23.08. bis 30.09. wegen Erdarbeiten inaktiv gesetzt worden.

An der Messstelle MP05 (Greibenstein) gab es am 15.08. Lärmereignisse >90dB wegen starkem Gewitter. Des Weiteren gab es an der Messstelle MP05 am 29.08. um ca. 12.00Uhr einen 5 minütigen Stromausfall und am 30.09. einen ganztägigen Stromausfall.

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Juli 2023 - September 2023

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Juli 2023	50,5	42,2	50,9	48,8	52,0
August 2023	52,6	43,1	53,0	51,6	53,9
September 2023	*	*	*	*	*
Gesamt	51,5	42,6	51,9	50,2	52,9

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Juli 2023	41,8	35,3	42,9	32,2	43,4
August 2023	40,3	31,2	41,3	34,0	41,0
September 2023	*	*	*	*	*
Gesamt	41,2	34,1	42,3	33,1	42,6

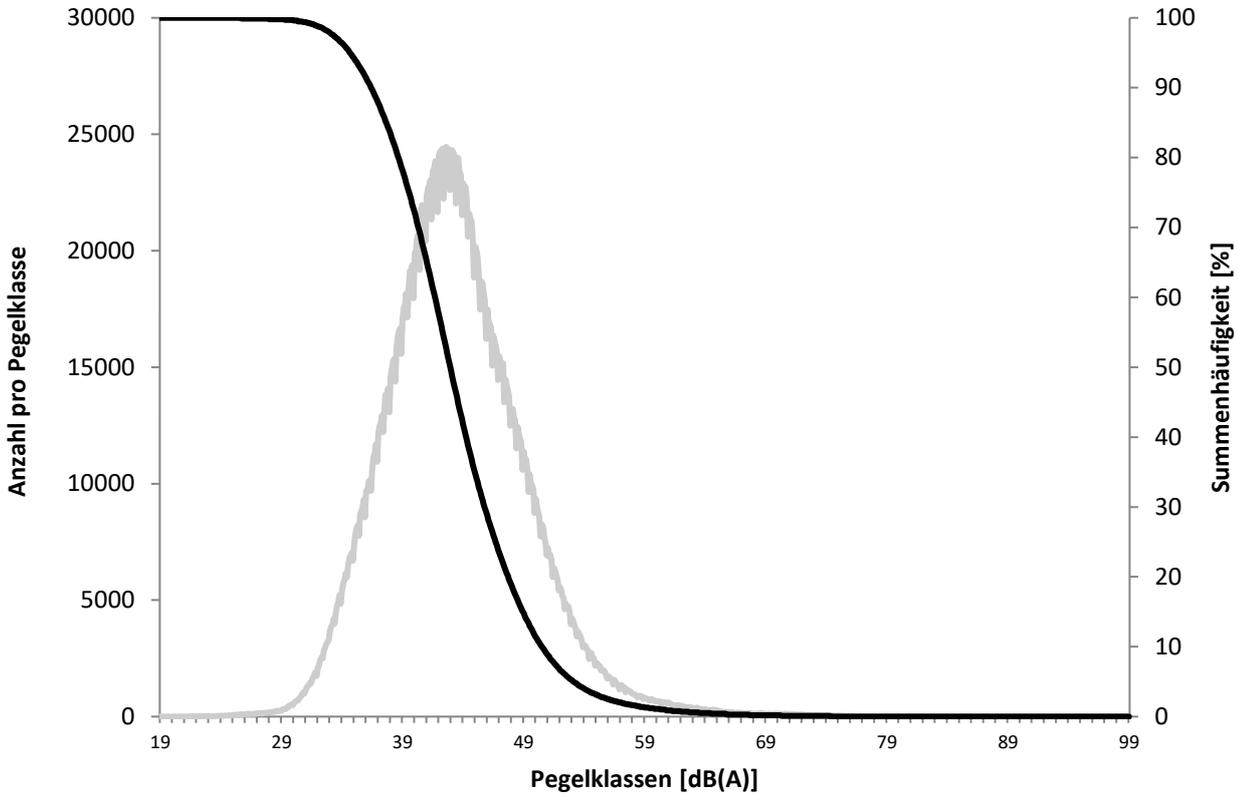
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

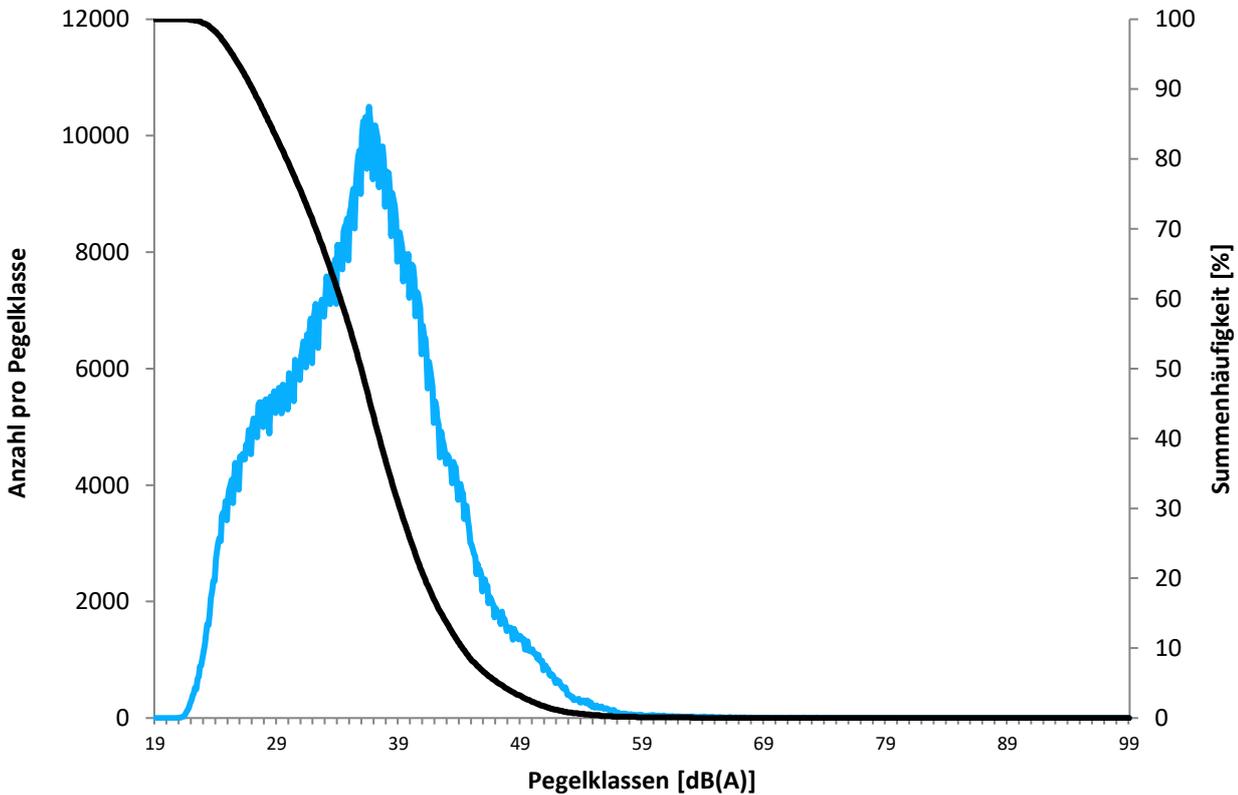
Juli 2023 - September 2023

	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				7	4	4	1					16
06 - 07					2							2
07 - 08				2		1						3
08 - 09				4	3	1						8
09 - 10				25	4							29
10 - 11				23	7	1	1					32
11 - 12				30	9	5	1					45
12 - 13				19	7	4	1					31
13 - 14				16	5	2						23
14 - 15				12	2	2						16
15 - 16				13	4	1			1			19
16 - 17				12	2	3						17
17 - 18				20		1						21
18 - 19				7	3	1						11
19 - 20				9								9
20 - 21				3								3
21 - 22					1							1
22 - 23												
23 - 00												
Tag				195	49	22	3		1			270
Nacht				7	4	4	1					16
Gesamt				202	53	26	4		1			286

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 34,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,5 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 25,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 52,5 \text{ dB}$



MP02 Burguffeln

Juli 2023 - September 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Juli 2023	1385	138	99	W	50,5	41,8
August 2023	1786	132	71	T W	52,6	40,3
September 2023	1987	0	0	T	*	*
Gesamt	5158	270	57		51,5	41,2

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Juli 2023 - September 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Juli 2023	12	11	100		42,2	35,3
August 2023	11	5	68	T	43,1	31,2
September 2023	10	0	0	T	*	*
Gesamt	33	16	57		42,6	34,1

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Grebenstein

Juli 2023 - September 2023

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Juli 2023	44,3	41,3	44,6	43,0	48,5
August 2023	44,9	40,5	45,5	42,3	48,1
September 2023	64,4	37,4	65,7	39,7	62,7
Gesamt	59,6	40,1	60,8	41,9	58,1

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Juli 2023	33,5	12,6	34,5	25,8	32,2
August 2023	32,9	14,3	33,7	29,2	32,3
September 2023	33,6		34,6	27,8	32,5
Gesamt	33,3	11,9	34,3	27,8	32,3

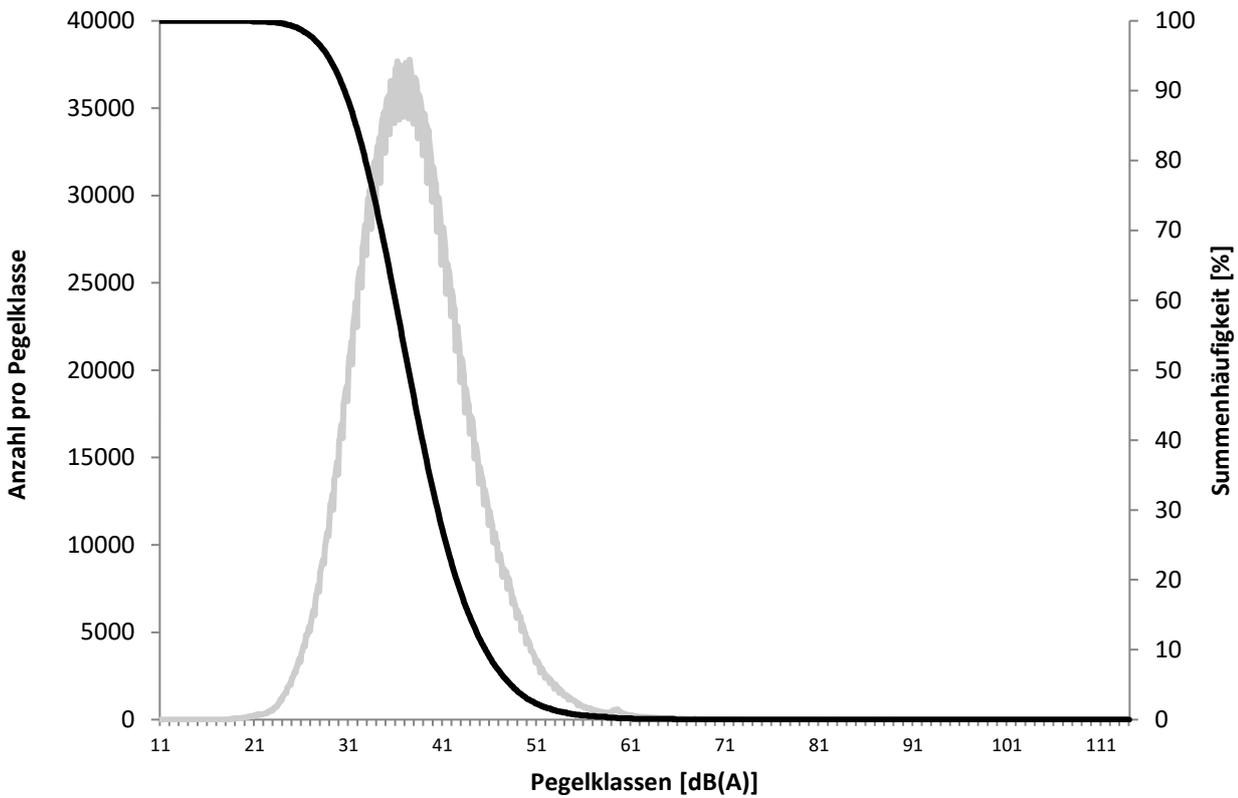
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

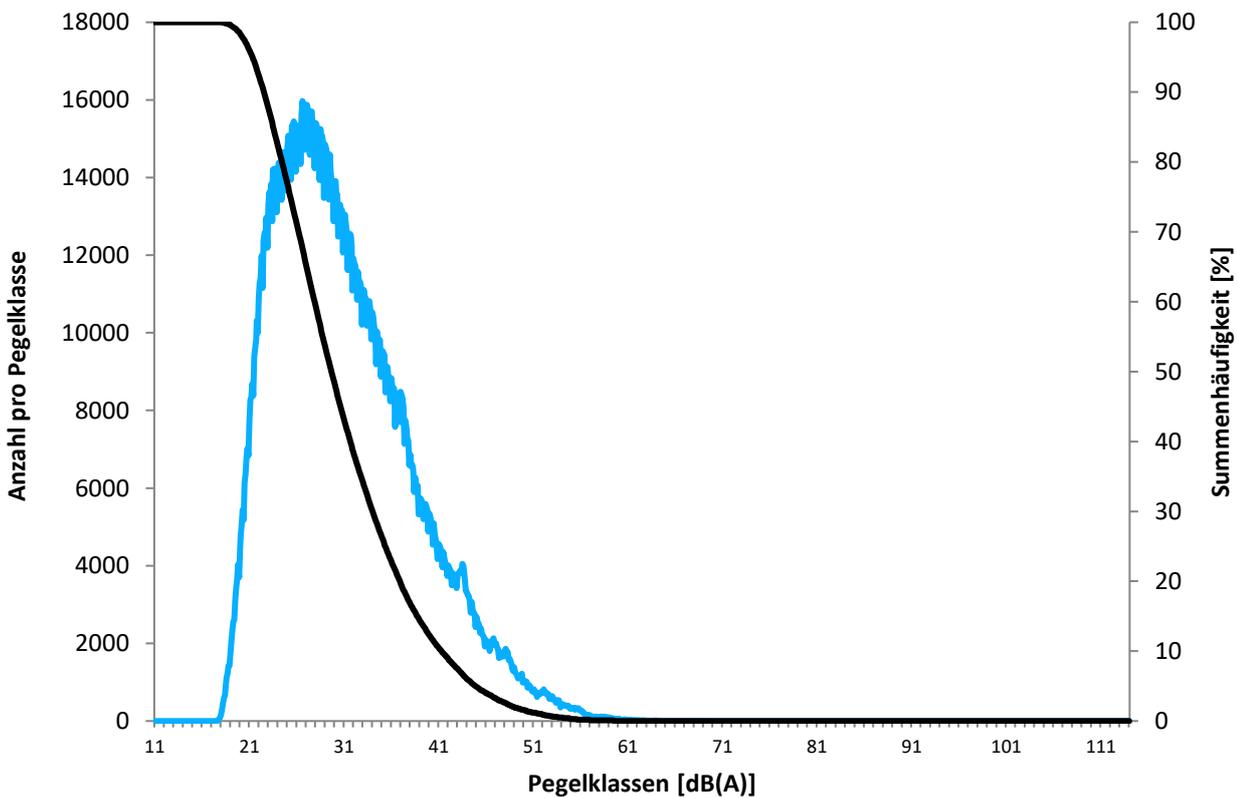
Juli 2023 - September 2023

	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			2									2
06 - 07												
07 - 08												
08 - 09			5	1								6
09 - 10			13	5								18
10 - 11			18	1	4	1						24
11 - 12			20	8	1							29
12 - 13			18	7	4							29
13 - 14			16	5	1							22
14 - 15			18	7	1							26
15 - 16			11	5			1					17
16 - 17			15	5		1	1					22
17 - 18			21	13	1	1						36
18 - 19			17	1								18
19 - 20			7	6	1							14
20 - 21			1	2								3
21 - 22			1									1
22 - 23			1									1
23 - 00												
Tag			181	66	13	3	2					265
Nacht			3									3
Gesamt			184	66	13	3	2					268

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 28,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 54,1 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 21,4 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 51,8 \text{ dB}$



MP05 Grebenstein

Juli 2023 - September 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Juli 2023	1385	82	99	W	44,3	33,5
August 2023	1786	86	100		44,9	32,9
September 2023	1987	97	97	T	64,4	33,6
Gesamt	5158	265	98		59,6	33,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Juli 2023 - September 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Juli 2023	12	1	100		41,3	12,6
August 2023	11	2	100		40,5	14,3
September 2023	10	0	95	T W	37,4	
Gesamt	33	3	98		40,1	11,9

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

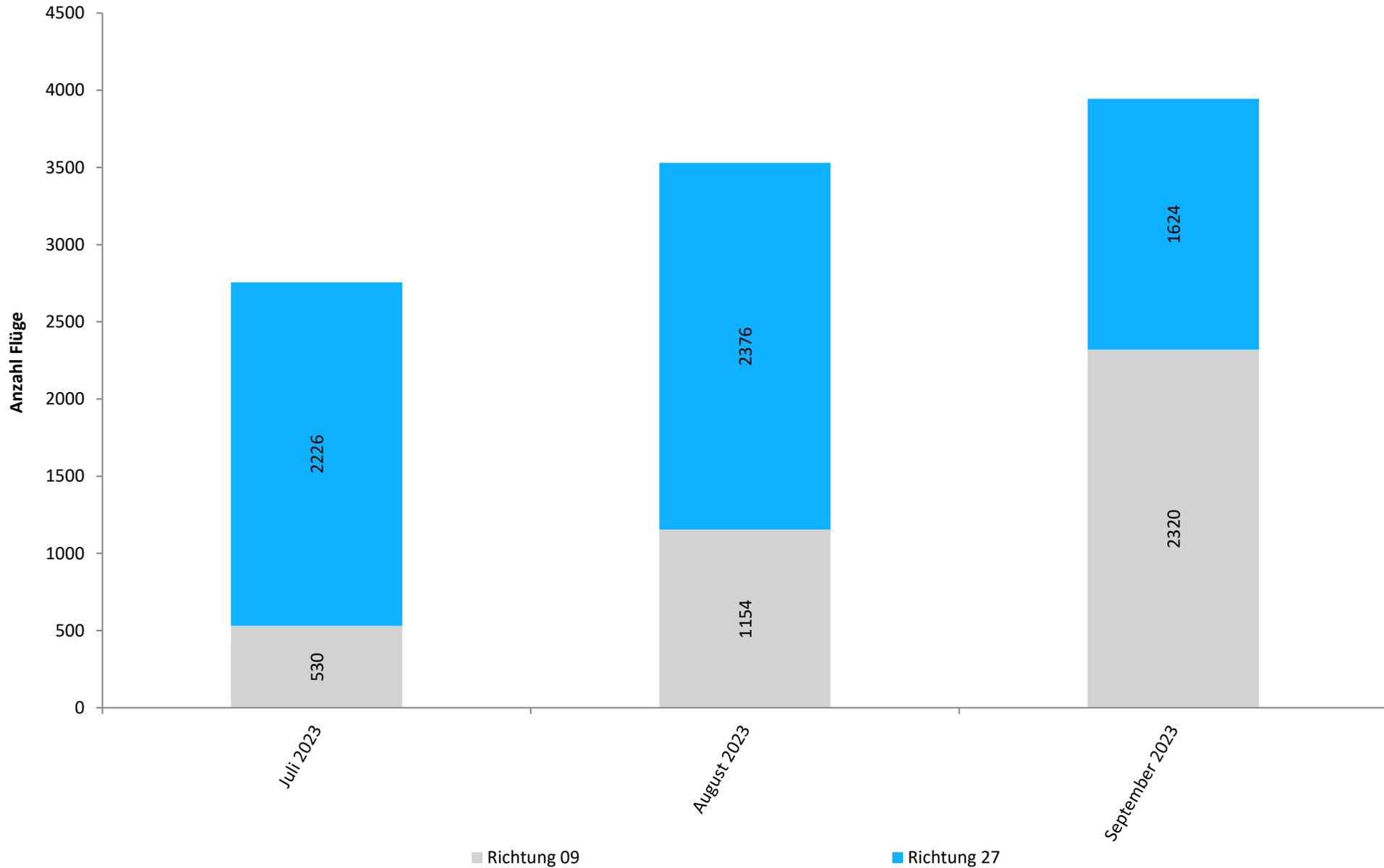
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Betriebsrichtungsverteilung

Juli 2023 - September 2023

Richtung 09: 4004 Richtung 27: 6226



Runway-Benutzung

Juli 2023 - September 2023

	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
Juli 2023	2756	254	276	1121	1105	19,2	80,8
August 2023	3530	560	594	1203	1173	32,7	67,3
September 2023	3944	1151	1169	828	796	58,8	41,2
Tag	10163	1959	2026	3132	3046	39,2	60,8
Nacht	67	6	13	20	28	28,4	71,6
Gesamt	10230	1965	2039	3152	3074	39,1	60,9