

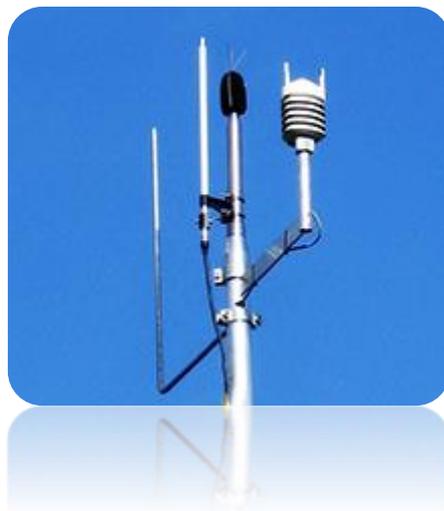


FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

1. Quartal 2023

Zeitraum: Januar – März 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:

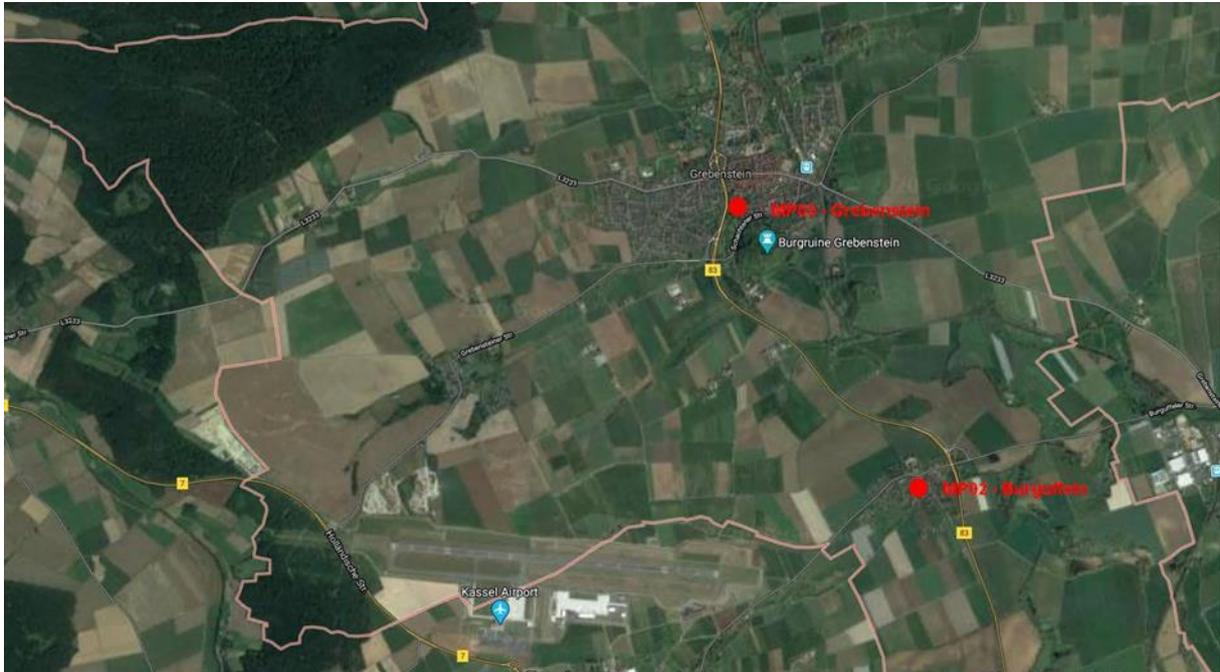
- **Mindestdauer (t_{\min})** bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- **Horchzeit (t_{Horch})** bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle 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 1. Quartal 2023 gab es an einigen Tagen Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte.

Vom 21. Januar 2023 bis zum 29. Januar 2023 gab es einen Stromausfall an der Messstelle Grebenstein (MP05). Für diesen Zeitraum gibt es keine Pegelwerte.

Am 27. Februar 2023 gab es einen ganztägigen Stromausfall an den Messstellen MP02 (Burguffeln) und MP05 (Grebenstein) und am 28. Februar 2023 gab es einen 12 stündigen Stromausfall an den Messstellen MP02 (Burguffeln) und MP05 (Grebenstein). Für diesen Zeitraum wurden keine Pegelwerte für beide Messstellen ermittelt.

Am 03. März 2023 gab es einen kurzfristigen Stromausfall an beiden Messstellen.

Für diesen Zeitraum wurden keine Pegelwerte für beide Messstellen ermittelt.

Es gab im gesamten Berichtszeitraum mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Januar 2023 - März 2023

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Januar 2023	49,0	43,9	49,5	46,7	51,8
Februar 2023	48,0	44,5	48,4	46,7	51,9
März 2023	48,7	42,6	49,5	45,0	50,8
Gesamt	48,6	43,7	49,2	46,1	51,5

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Januar 2023	39,0		40,0	31,2	37,6
Februar 2023	39,6	17,1	40,4	35,6	38,7
März 2023	41,7		42,8	34,2	40,4
Gesamt	40,3	12,0	41,3	33,9	39,1

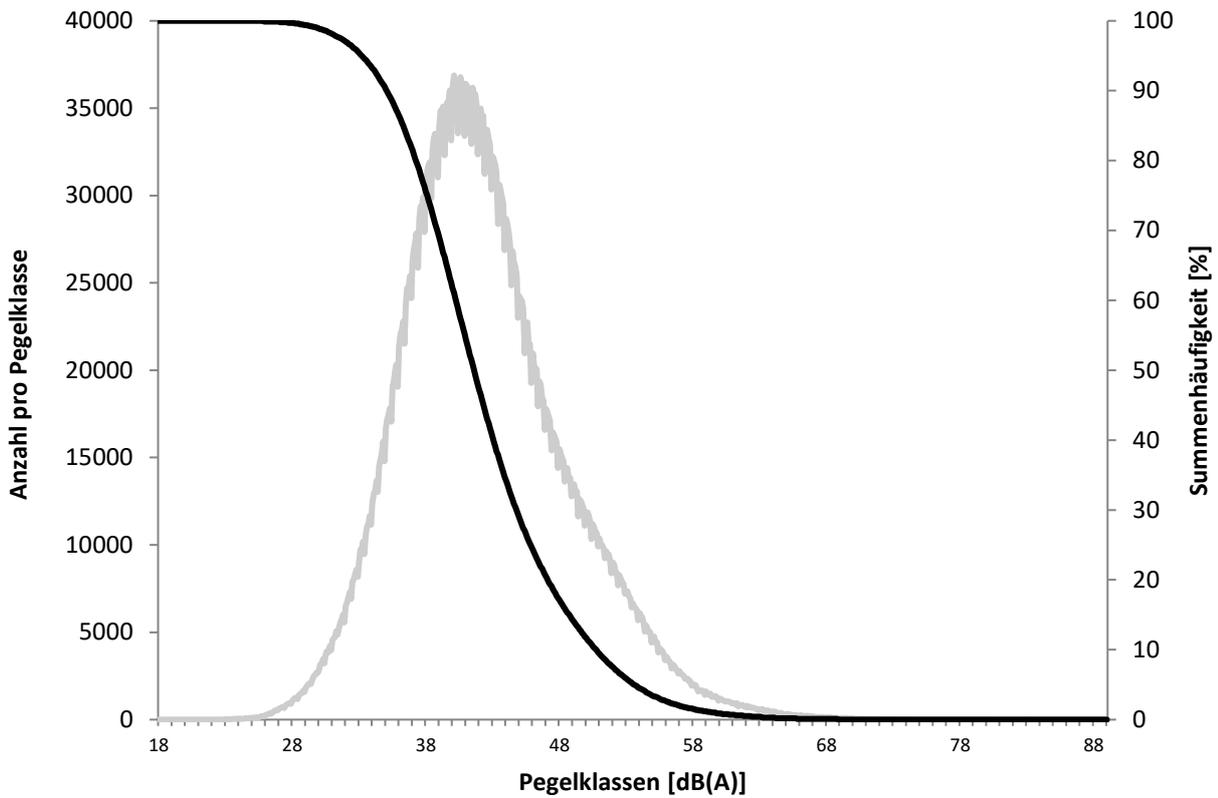
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

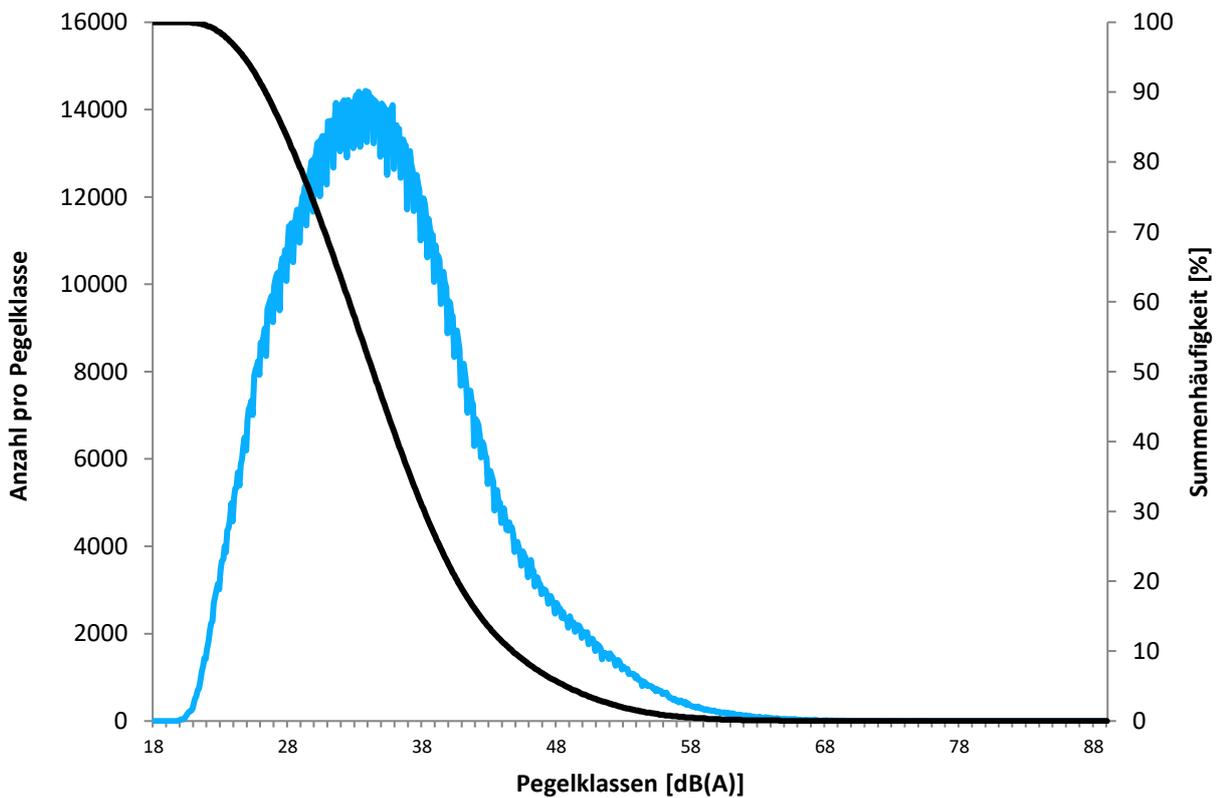
Januar 2023 - März 2023

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
Januar 2023				84	27	10						121
Februar 2023				126	33	4						163
März 2023				126	41	11	5	2				185
Tag				335	101	25	5	2				468
Nacht				1								1
Gesamt				336	101	25	5	2				469

Überschreitungspiegel Tag: $L_{p,A,95} = 33,3 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 59,6 \text{ dB}$



Überschreitungspiegel Nacht: $L_{p,A,95} = 24,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 55,6 \text{ dB}$



MP02 Burguffeln

Januar 2023 - März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Januar 2023	492	121	95	W	49,0	39,0
Februar 2023	868	149	88	T W	48,0	39,6
März 2023	769	185	98	T W	48,7	41,7
Gesamt	2129	455	94		48,6	40,3

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Januar 2023 - März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Januar 2023	2	0	96	T W	43,9	
Februar 2023	3	1	95	T	44,5	17,1
März 2023	4	0	98	T W	42,6	
Gesamt	9	1	97		43,7	12,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Äquivalente Dauerschallpegel

MP05 Grebenstein

Januar 2023 - März 2023

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Januar 2023	42,4	36,6	43,1	39,3	44,7
Februar 2023	43,4	34,3	44,1	39,9	44,3
März 2023	51,6	46,3	51,7	51,5	54,6
Gesamt	48,5	42,7	48,7	47,9	51,2

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
Januar 2023	29,8		30,2	28,1	29,3
Februar 2023	34,0		34,9	27,7	32,6
März 2023	36,3		36,7	35,0	36,0
Gesamt	34,5		35,0	32,2	33,9

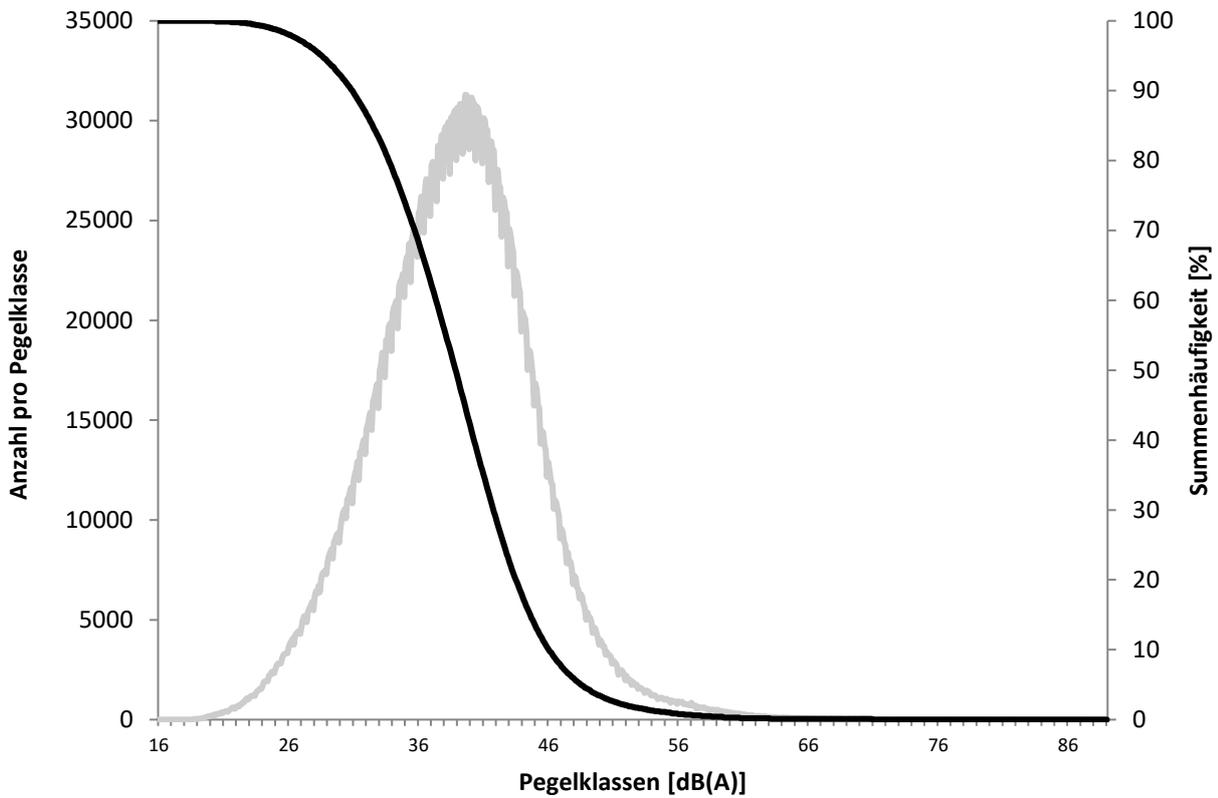
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

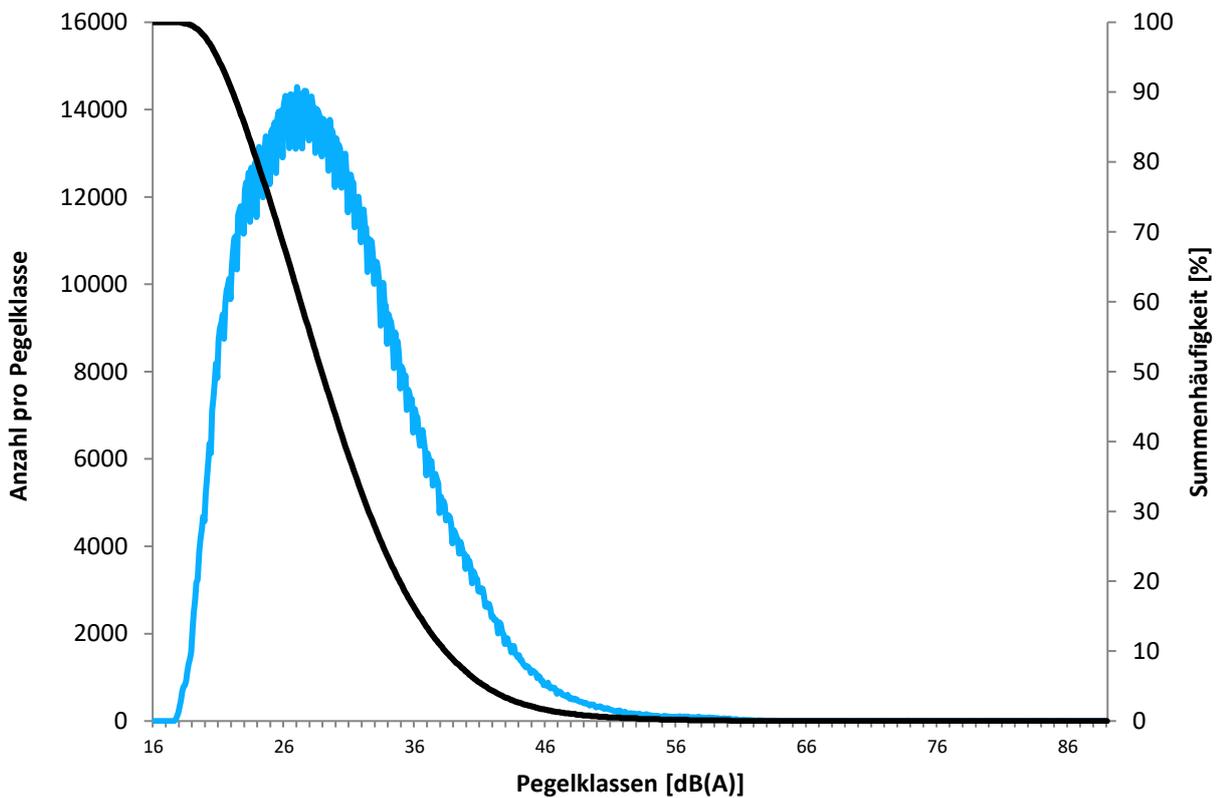
Januar 2023 - März 2023

	Pegelklassen [dB(A)]											Gesamt
	< 55	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	≥ 100	
Januar 2023			33	12								45
Februar 2023			48	18	5		1					72
März 2023			69	29	11	4	3					116
Tag			150	59	16	4	4					233
Nacht												
Gesamt			150	59	16	4	4					233

Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 28,6 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 55,3 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 20,9 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 48,2 \text{ dB}$



MP05 Grebenstein

Januar 2023 - März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Januar 2023	492	45	66	T W	42,4	29,8
Februar 2023	868	71	88	T W	43,4	34,0
März 2023	769	116	98	T W	51,6	36,3
Gesamt	2129	232	84		48,5	34,5

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Januar 2023 - März 2023

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch [dB(A)]	Fluggeräusch [dB(A)]
			[%]	Ausfall		
Januar 2023	2	0	68	T W	36,6	
Februar 2023	3	0	95	T	34,3	
März 2023	4	0	98	T W	46,3	
Gesamt	9	0	87		42,7	

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

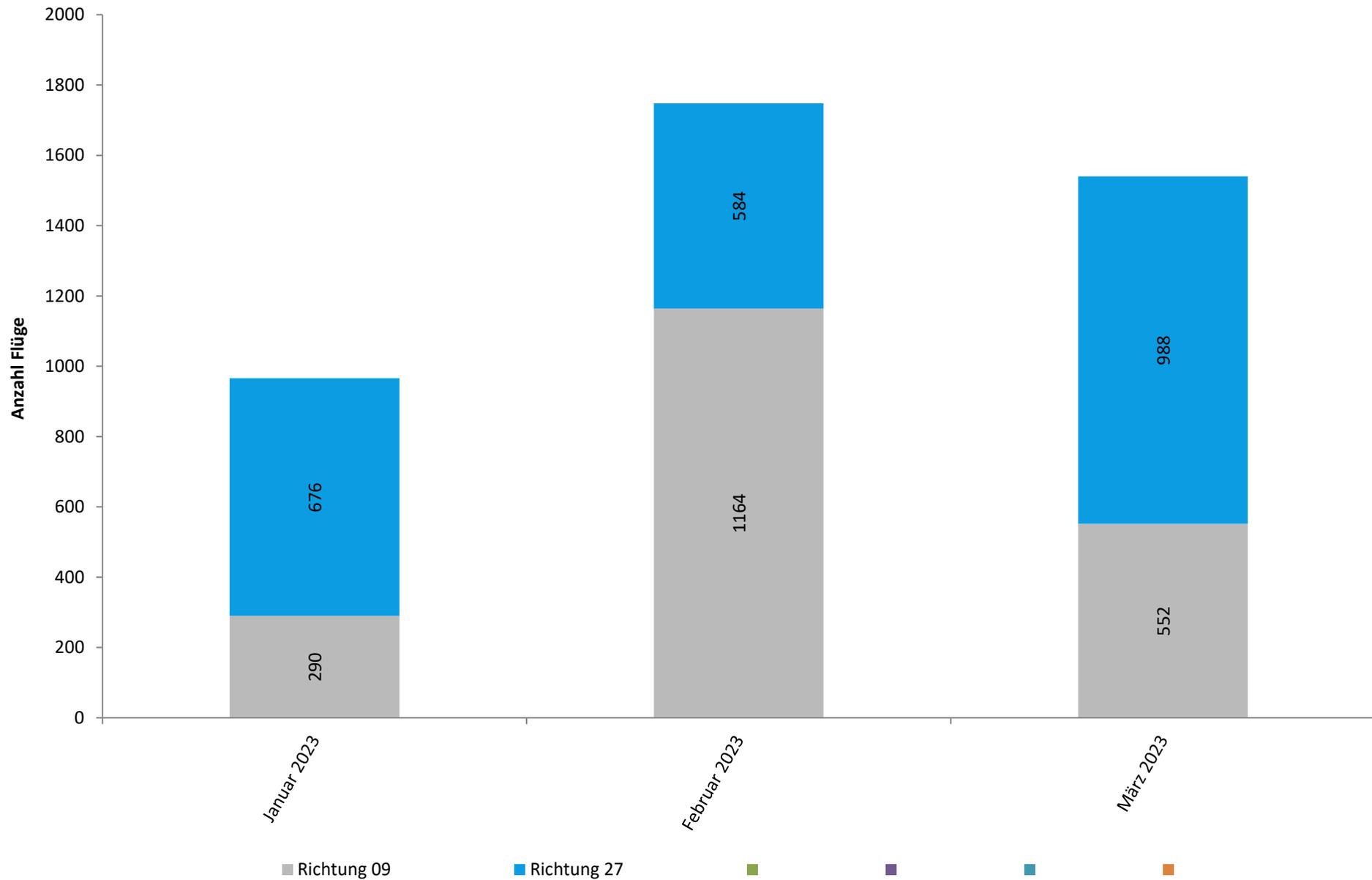
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 2006 Richtung 27: 2248



Runway-Benutzung

Januar 2023 - März 2023

	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
Januar 2023	966	140	150	346	330	30,0	70,0
Februar 2023	1748	583	581	290	294	66,6	33,4
März 2023	1540	271	281	495	493	35,8	64,2
Tag	4239	989	1011	1123	1116	47,2	52,8
Nacht	15	5	1	8	1	40,0	60,0
Gesamt	4254	994	1012	1131	1117	47,2	52,8