



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Mai 2021



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 Fremdgeräusch-situation abhängig ist, für eine Mindestdauer überschreiten.

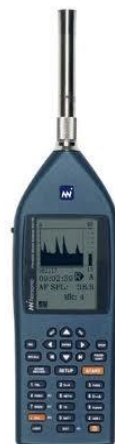
Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

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 (Präzisions-schallpegelmesser), 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 $< \pm 0,9 \text{ dB(A)}$.

Am 1. April 2013 wurden folgende Schwellwerte für die Erkennung von Lärmer-eignissen 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:

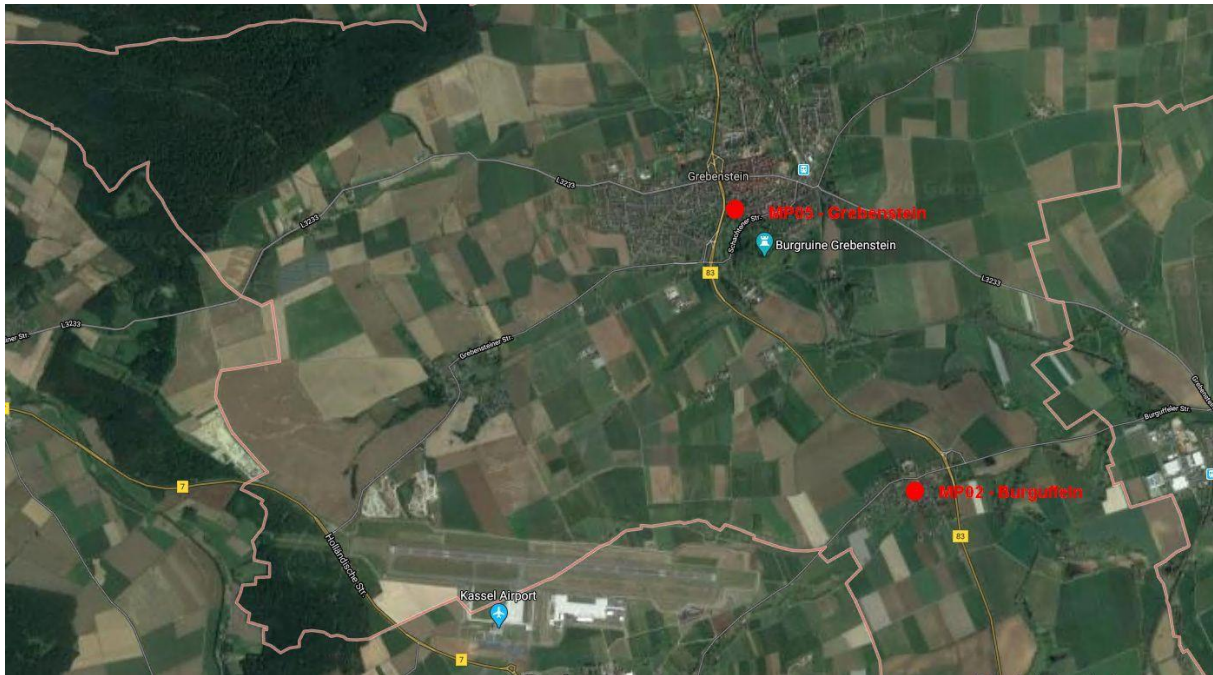
- Minstdauer ($t_{\min}$) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- Horchzeit (t_{Horch}) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle unterschreiten 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 45643:2011-02 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 TÜV-Untersuchung wurde die Messstelle in Grebenstein am 26. Mai 2021 abgebaut und zur TÜV-Untersuchung verbracht.

Geographische Position

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

	Mai 2021		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	37,4 dB	50,8 dB	39,1 dB	50,0 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	0,0 dB	42,6 dB	10,2 dB	45,0 dB
L_{DEN}	36,7 dB	52,4 dB	37,7 dB	52,9 dB
N3/N2	10,1 %		15,8 %	

	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

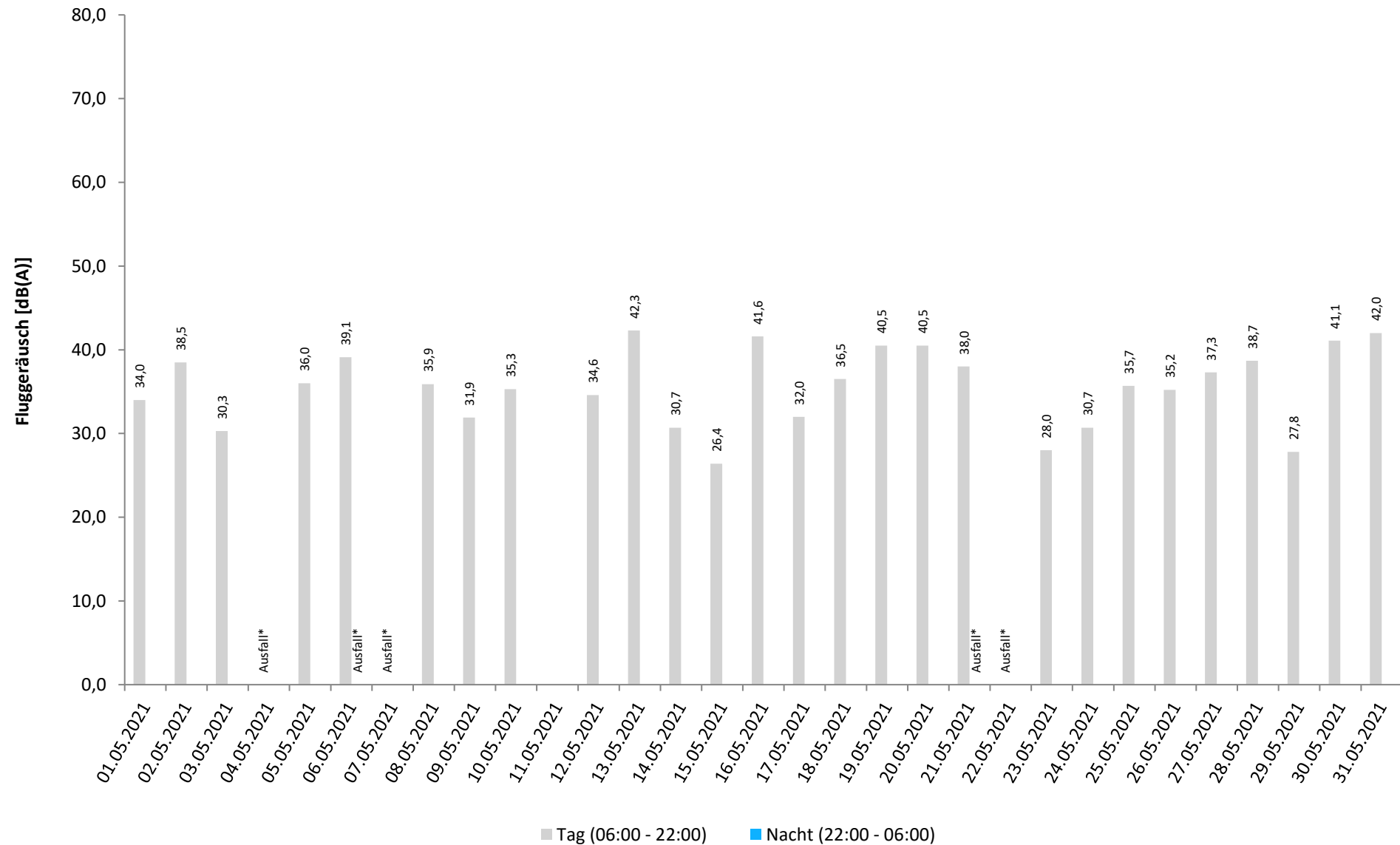
Betriebszeit 06:00 - 22:00: 87 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 93 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.05.2021	45,4	37,8	45,7	44,7	47,3
02.05.2021	48,1	41,3	48,3	47,3	50,4
03.05.2021	53,6	48,1	54,6	46,4	55,8
04.05.2021	*	49,7	*	*	*
05.05.2021	53,2	40,7	54,3	48,1	52,9
06.05.2021	49,1	*	49,6	47,1	*
07.05.2021	*	39,6	*	*	*
08.05.2021	53,4	39,7	54,5	46,0	52,8
09.05.2021	50,9	41,4	51,2	50,3	52,3
10.05.2021	49,5	44,1	50,3	46,3	52,2
11.05.2021	46,4	41,9	46,4	46,6	49,9
12.05.2021	48,1	40,1	48,6	45,8	49,6
13.05.2021	47,1	39,9	47,4	46,0	49,1
14.05.2021	47,0	40,8	47,3	46,2	49,5
15.05.2021	47,8	38,5	48,1	46,6	49,0
16.05.2021	48,7	42,4	48,7	48,8	51,3
17.05.2021	50,0	40,8	50,7	47,2	51,0
18.05.2021	48,5	42,9	49,3	45,1	50,9
19.05.2021	50,2	44,9	50,4	49,4	53,1
20.05.2021	53,4	41,7	52,1	56,0	55,3
21.05.2021	52,2	*	52,8	50,7	*
22.05.2021	*	37,6	*	*	*
23.05.2021	48,5	40,2	48,7	47,9	50,2
24.05.2021	49,4	42,5	50,2	46,5	51,4
25.05.2021	50,9	42,2	51,7	47,5	52,0
26.05.2021	50,2	41,2	50,6	48,6	51,4
27.05.2021	50,3	41,8	51,0	47,0	51,4
28.05.2021	48,0	40,4	48,5	46,1	49,7
29.05.2021	55,6	41,1	54,6	57,6	56,9
30.05.2021	53,0	43,4	53,9	48,4	53,6
31.05.2021	49,8	43,3	49,3	50,9	52,5
Gesamt	50,8	42,6	51,2	49,5	52,4

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
	34,0		35,3		32,3
	38,5		39,9		36,6
	30,3		28,5	33,4	31,8
	*		*	*	*
	36,0		37,5		33,5
	39,1	*	39,9	34,8	*
	*		*	*	*
	35,9		37,2		34,2
	31,9		33,5		29,9
	35,3		36,8		33,4
	34,6		35,9		32,9
	42,3		43,5		40,5
	30,7		31,9		28,9
	26,4		27,7		24,6
	41,6		42,9		39,9
	32,0		33,2		30,2
	36,5		37,7		34,7
	40,5		41,3	36,4	39,5
	40,5		41,8		38,8
	38,0	*	36,8	39,7	*
	*		*	*	*
	28,0			33,9	31,2
	30,7		32,2		28,7
	35,7		37,0		33,8
	35,2		34,3	37,3	36,0
	37,3		38,6		35,6
	38,7		39,9		36,9
	27,8		29,1		26,1
	41,1		41,7	38,2	40,4
	42,0		35,8	47,2	44,7
	37,4		38,0	34,9	36,7

Fluggeräusch: Tag 37,4 dB(A) Nacht 0,0 dB(A)



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

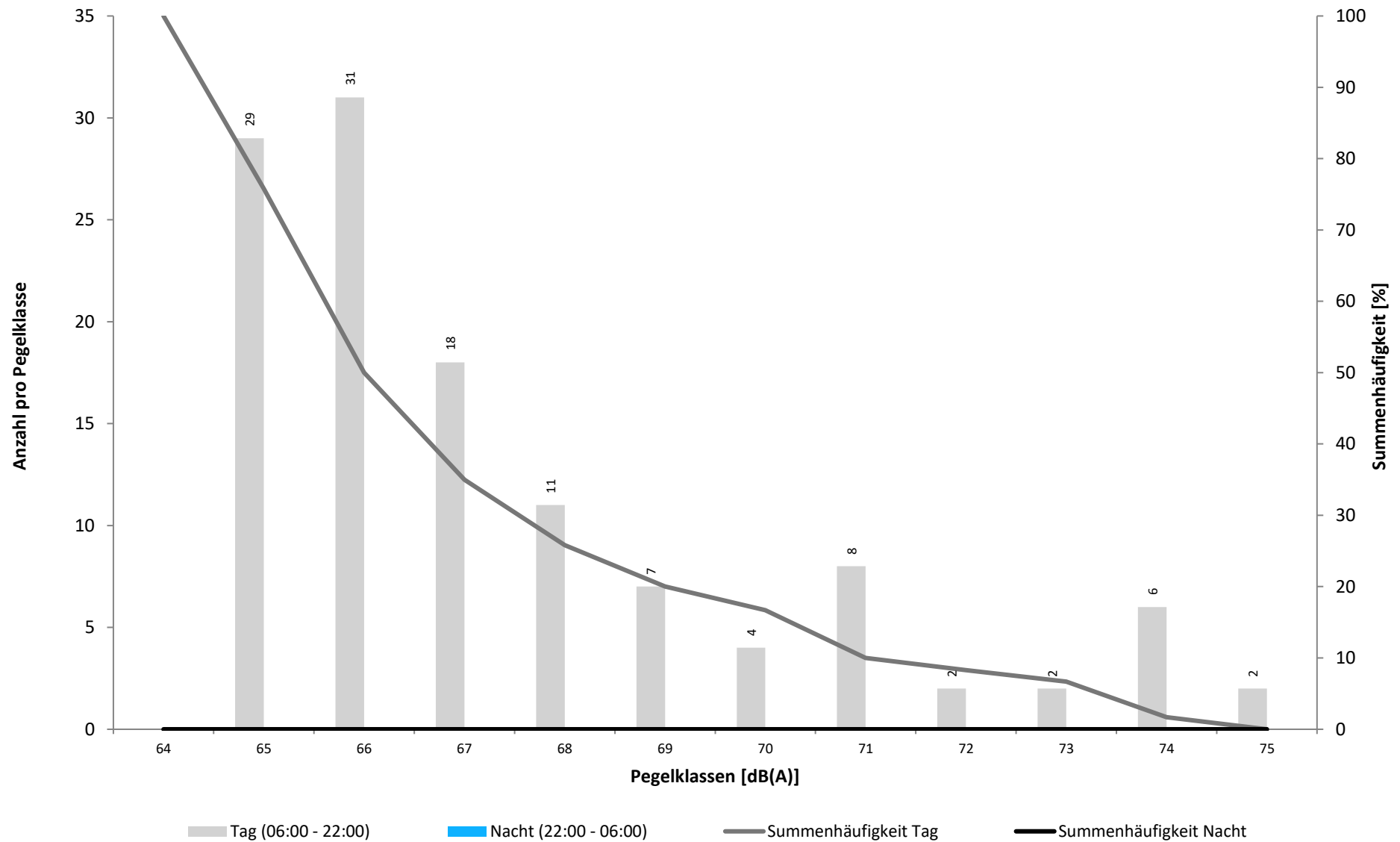
Mai 2021

	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												
06 - 07					1							1
07 - 08												
08 - 09				4	1							5
09 - 10				5	1							6
10 - 11				6	2							8
11 - 12				14	5	1						20
12 - 13				7	3							10
13 - 14				7	3							10
14 - 15				7	2							9
15 - 16				8	1							9
16 - 17				21		1						22
17 - 18				6								6
18 - 19				7	1							8
19 - 20				3	2							5
20 - 21				1								1
21 - 22												
22 - 23												
23 - 00												
Tag				96	22	2						120
Nacht												
Gesamt				96	22	2						120

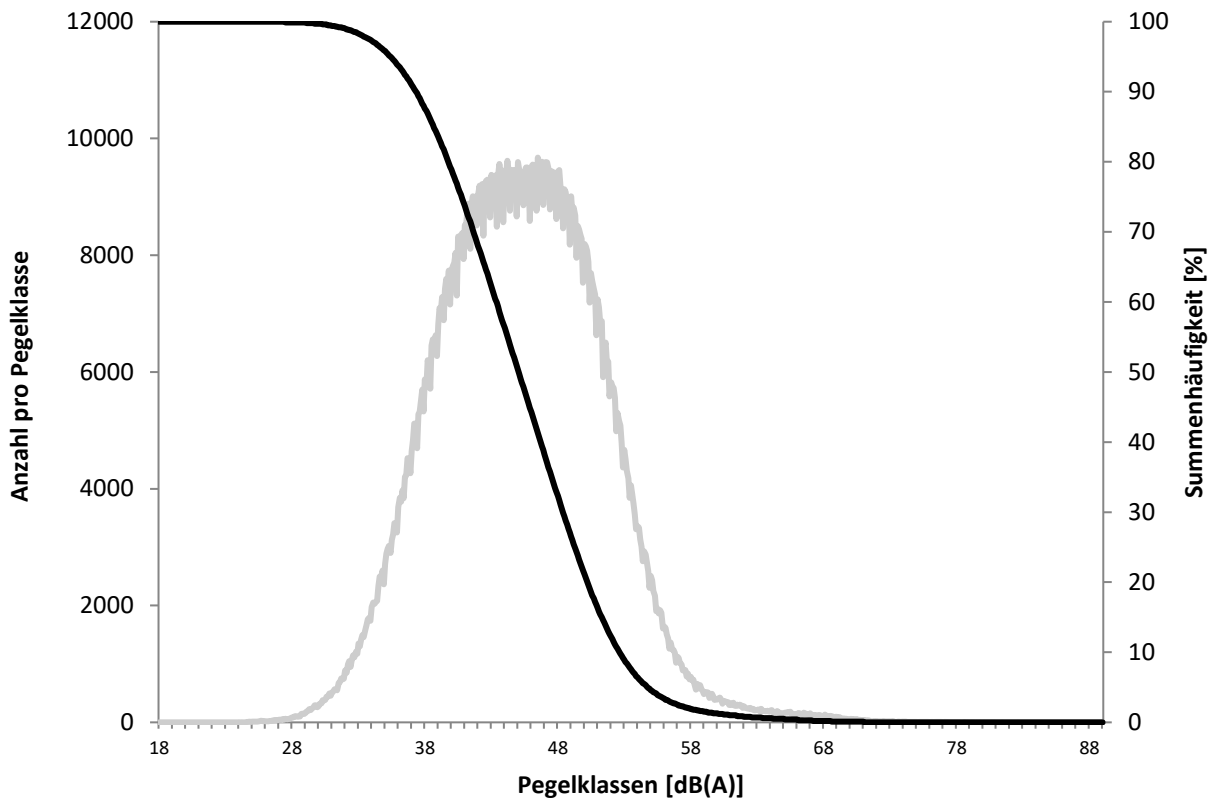
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

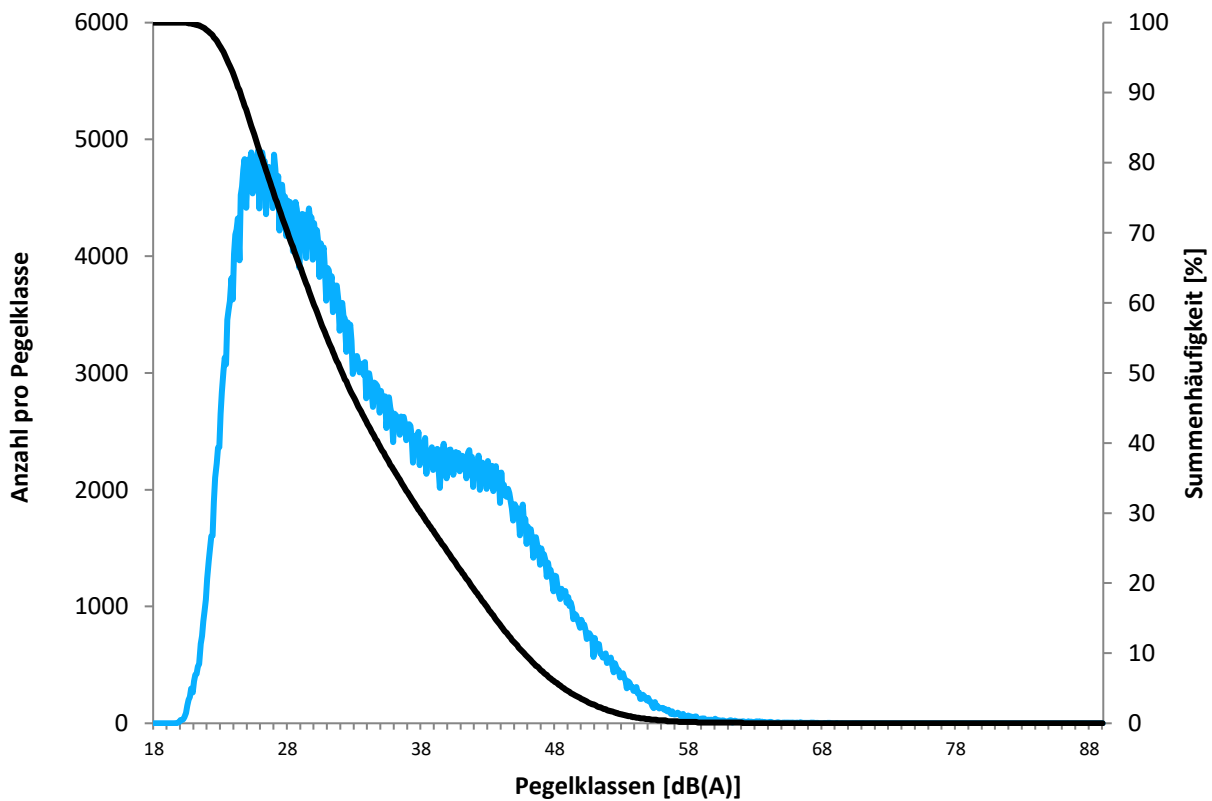
Mai 2021



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 35,5 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 61,2 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 23,5 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 53,7 \text{ dB}$



Beginn	Ende	Dauer [s]
--------	------	--------------

MP02 Burguffeln Ausfalldauer 4935 Minuten

01.05.2021 18:00:02	01.05.2021 18:01:38	96
02.05.2021 14:51:00	02.05.2021 15:51:00	3600
02.05.2021 16:51:00	02.05.2021 17:21:00	1800
04.05.2021 06:50:00	04.05.2021 07:51:00	3660
04.05.2021 08:21:00	04.05.2021 11:21:00	10800
04.05.2021 11:51:00	04.05.2021 14:21:00	9000
04.05.2021 14:51:00	04.05.2021 15:21:00	1800
04.05.2021 16:51:00	05.05.2021 00:00:00	25740
05.05.2021 09:21:00	05.05.2021 10:21:00	3600
05.05.2021 12:51:00	05.05.2021 14:21:00	5400
05.05.2021 14:51:00	05.05.2021 16:51:00	7200
05.05.2021 17:51:00	05.05.2021 18:51:00	3600
07.05.2021 00:00:00	08.05.2021 00:00:00	86400
07.05.2021 17:51:00	07.05.2021 18:21:00	1800
09.05.2021 08:00:03	09.05.2021 08:01:43	100
09.05.2021 13:21:00	09.05.2021 14:51:00	5400
09.05.2021 15:51:00	09.05.2021 16:51:00	3600
10.05.2021 12:21:00	10.05.2021 13:51:00	5400
10.05.2021 15:21:00	10.05.2021 15:51:00	1800
15.05.2021 15:51:00	15.05.2021 16:21:00	1800
21.05.2021 11:21:00	21.05.2021 12:51:00	5400
21.05.2021 14:21:00	21.05.2021 15:21:00	3600
21.05.2021 15:51:00	21.05.2021 16:21:00	1800
21.05.2021 16:51:00	21.05.2021 17:21:00	1800
22.05.2021 00:00:00	23.05.2021 00:00:00	86400
22.05.2021 10:21:00	22.05.2021 10:51:00	1800
22.05.2021 12:51:00	22.05.2021 13:21:00	1800
22.05.2021 13:51:00	22.05.2021 14:51:00	3600
22.05.2021 16:21:00	22.05.2021 16:51:00	1800
22.05.2021 17:21:00	22.05.2021 18:21:00	3600
23.05.2021 13:21:00	23.05.2021 13:51:00	1800
24.05.2021 08:00:03	24.05.2021 08:01:41	98
24.05.2021 13:21:00	24.05.2021 15:51:00	9000
25.05.2021 14:51:00	25.05.2021 15:21:00	1800
25.05.2021 16:51:00	25.05.2021 17:21:00	1800
26.05.2021 17:51:00	26.05.2021 18:21:00	1800

Ausfallgrund

Stromausfall
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Stromausfall
Windgeschwindigkeit
Stromausfall
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Stromausfall
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Stromausfall
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit

MP02 Burguffeln

Mai 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.05.2021	60	2	100		45,4	34,0
02.05.2021	24	7	91	W	48,1	38,5
03.05.2021	12	2	100		53,6	30,3
04.05.2021	6	0	24	W	*	*
05.05.2021	9	3	66	W	53,2	36,0
06.05.2021	34	10	100		49,1	39,1
07.05.2021	21	0	0	T	*	*
08.05.2021	38	4	100		53,4	35,9
09.05.2021	20	1	84	T W	50,9	31,9
10.05.2021	23	1	88	W	49,5	35,3
11.05.2021	28	0	100		46,4	
12.05.2021	52	4	100		48,1	34,6
13.05.2021	63	6	100		47,1	42,3
14.05.2021	103	1	100		47,0	30,7
15.05.2021	13	1	97	W	47,8	26,4
16.05.2021	20	7	100		48,7	41,6
17.05.2021	12	2	100		50,0	32,0
18.05.2021	12	2	100		48,5	36,5
19.05.2021	26	7	100		50,2	40,5
20.05.2021	60	8	100		53,4	40,5
21.05.2021	14	3	78	W	52,2	38,0
22.05.2021	4	0	0	T	*	*
23.05.2021	8	1	97	W	48,5	28,0
24.05.2021	13	1	84	T W	49,4	30,7
25.05.2021	4	6	94	W	50,9	35,7
26.05.2021	22	4	97	W	50,2	35,2
27.05.2021	20	4	100		50,3	37,3
28.05.2021	96	6	100		48,0	38,7
29.05.2021	96	1	100		55,6	27,8
30.05.2021	138	12	100		53,0	41,1
31.05.2021	101	11	100		49,8	42,0
Gesamt	1152	117	87		50,8	37,4

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Mai 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.05.2021	0	0	100		37,8	
02.05.2021	0	0	100		41,3	
03.05.2021	0	0	100		48,1	
04.05.2021	0	0	75	T W	49,7	
05.05.2021	0	0	100		40,7	
06.05.2021	0	0	25	T	*	*
07.05.2021	0	0	75	T	39,6	
08.05.2021	0	0	100		39,7	
09.05.2021	0	0	100		41,4	
10.05.2021	0	0	100		44,1	
11.05.2021	0	0	100		41,9	
12.05.2021	0	0	100		40,1	
13.05.2021	0	0	100		39,9	
14.05.2021	0	0	100		40,8	
15.05.2021	0	0	100		38,5	
16.05.2021	0	0	100		42,4	
17.05.2021	0	0	100		40,8	
18.05.2021	0	0	100		42,9	
19.05.2021	0	0	100		44,9	
20.05.2021	0	0	100		41,7	
21.05.2021	0	0	25	T	*	*
22.05.2021	0	0	75	T	37,6	
23.05.2021	0	0	100		40,2	
24.05.2021	0	0	100		42,5	
25.05.2021	0	0	100		42,2	
26.05.2021	1	0	100		41,2	
27.05.2021	0	0	100		41,8	
28.05.2021	0	0	100		40,4	
29.05.2021	0	0	100		41,1	
30.05.2021	0	0	100		43,4	
31.05.2021	0	0	100		43,3	
Gesamt	1	0	93		42,6	

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Geographische Position

Breitengrad	51°26'42,30"N
Längengrad	9°23'46,60"E
Höhe über NN	215 m
Seit	20.03.2020

	Mai 2021		Letzte sechs Monate	
	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch	Fluggeräusch	Gesamtgeräusch
L_{p,A,eq,Tag}	45,0 dB	51,5 dB	36,2 dB	42,7 dB
L_{p,A,eq,Nacht}	47,1 dB	52,9 dB	29,8 dB	38,6 dB
L_{DEN}	53,4 dB	59,1 dB	38,1 dB	45,9 dB
N3/N2	53,4 %		11,6 %	

	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Relevante Flugbewegungen
	55 dB(A)	10 s	5 s	ARR 27, DEP 09

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

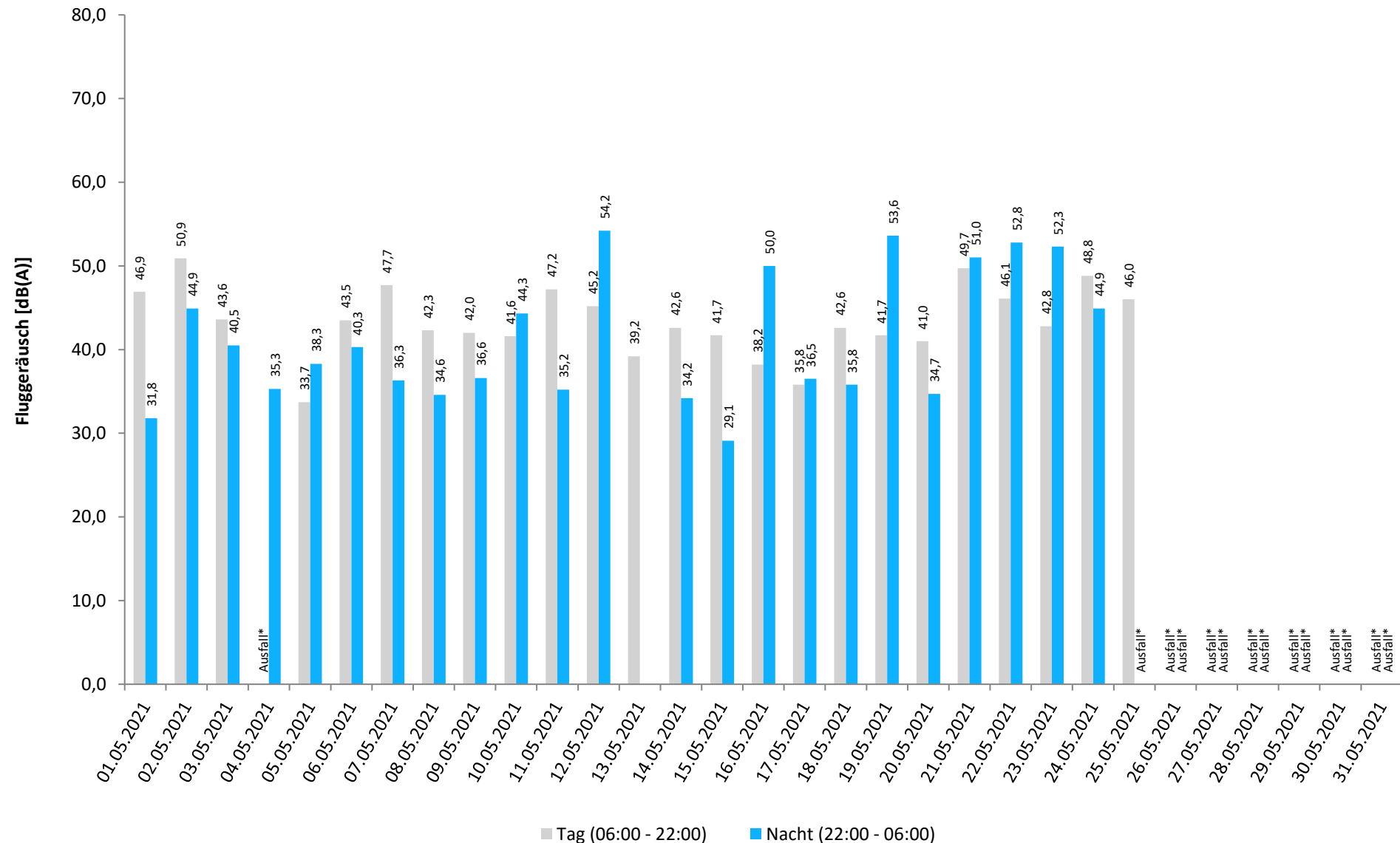
Betriebszeit 06:00 - 22:00: 74 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 77 %

	Gesamtgeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.05.2021	51,8	48,6	52,7	46,4	55,5
02.05.2021	53,0	57,8	49,9	56,7	63,9
03.05.2021	50,5	58,9	50,8	49,4	64,3
04.05.2021	*	47,8	*	*	*
05.05.2021	49,1	47,2	49,7	47,5	54,7
06.05.2021	50,3	47,0	51,1	45,8	54,0
07.05.2021	51,1	47,1	52,0	45,3	54,3
08.05.2021	50,6	46,2	51,3	47,7	53,7
09.05.2021	50,2	52,6	51,0	47,2	58,8
10.05.2021	50,2	49,7	50,3	49,9	56,5
11.05.2021	51,7	53,9	51,9	51,1	59,8
12.05.2021	51,4	55,5	51,6	50,6	61,2
13.05.2021	50,7	46,7	50,9	49,8	54,3
14.05.2021	54,2	54,1	54,9	51,1	60,3
15.05.2021	51,1	47,2	51,3	50,5	54,8
16.05.2021	50,4	51,9	49,3	52,7	58,2
17.05.2021	48,2	47,3	48,2	48,1	53,9
18.05.2021	50,4	48,0	50,6	49,9	55,1
19.05.2021	50,4	54,6	50,3	50,7	60,3
20.05.2021	49,7	48,0	50,4	46,3	54,6
21.05.2021	55,1	53,0	49,9	59,0	61,2
22.05.2021	50,6	54,0	49,9	51,9	60,4
23.05.2021	50,5	55,2	50,8	49,6	60,9
24.05.2021	54,7	54,7	50,5	58,6	62,0
25.05.2021	52,5	*	53,1	50,6	*
26.05.2021	*	*	*	*	*
27.05.2021	*	*	*	*	*
28.05.2021	*	*	*	*	*
29.05.2021	*	*	*	*	*
30.05.2021	*	*	*	*	*
31.05.2021	*	*	*	*	*
Gesamt	51,5	52,9	51,2	52,2	59,1

	Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag	L _{eq} Nacht/L _N	L _D	L _E	L _{DEN}
01.05.2021	46,9	31,8	48,2	30,3	45,8
02.05.2021	50,9	44,9	36,8	56,3	55,5
03.05.2021	43,6	40,5	42,5	45,7	48,2
04.05.2021	*	35,3	*	*	*
05.05.2021	33,7	38,3	33,8	33,3	44,9
06.05.2021	43,5	40,3	44,8		47,0
07.05.2021	47,7	36,3	48,9	30,8	47,3
08.05.2021	42,3	34,6	43,4	33,0	43,4
09.05.2021	42,0	36,6	43,6		44,3
10.05.2021	41,6	44,3	35,3	46,2	50,9
11.05.2021	47,2	35,2	46,9	48,1	48,4
12.05.2021	45,2	54,2	45,2	45,1	59,5
13.05.2021	39,2		39,9	36,0	38,4
14.05.2021	42,6	34,2	41,4	45,1	45,1
15.05.2021	41,7	29,1	42,7	35,8	41,4
16.05.2021	38,2	50,0	36,6	41,0	55,3
17.05.2021	35,8	36,5	34,5	38,4	43,0
18.05.2021	42,6	35,8	41,1	45,4	45,7
19.05.2021	41,7	53,6	39,0	45,5	59,0
20.05.2021	41,0	34,7	42,3		42,6
21.05.2021	49,7	51,0	39,3	54,3	58,2
22.05.2021	46,1	52,8	41,9	50,2	59,0
23.05.2021	42,8	52,3	43,8	37,5	57,8
24.05.2021	48,8	44,9	37,9	53,8	54,1
25.05.2021	46,0	*	47,1	38,9	*
26.05.2021	*	*	*	*	*
27.05.2021	*	*	*	*	*
28.05.2021	*	*	*	*	*
29.05.2021	*	*	*	*	*
30.05.2021	*	*	*	*	*
31.05.2021	*	*	*	*	*
Gesamt	45,0	47,1	43,5	47,6	53,4

Fluggeräusch: Tag 45,0 dB(A) Nacht 47,1 dB(A)



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

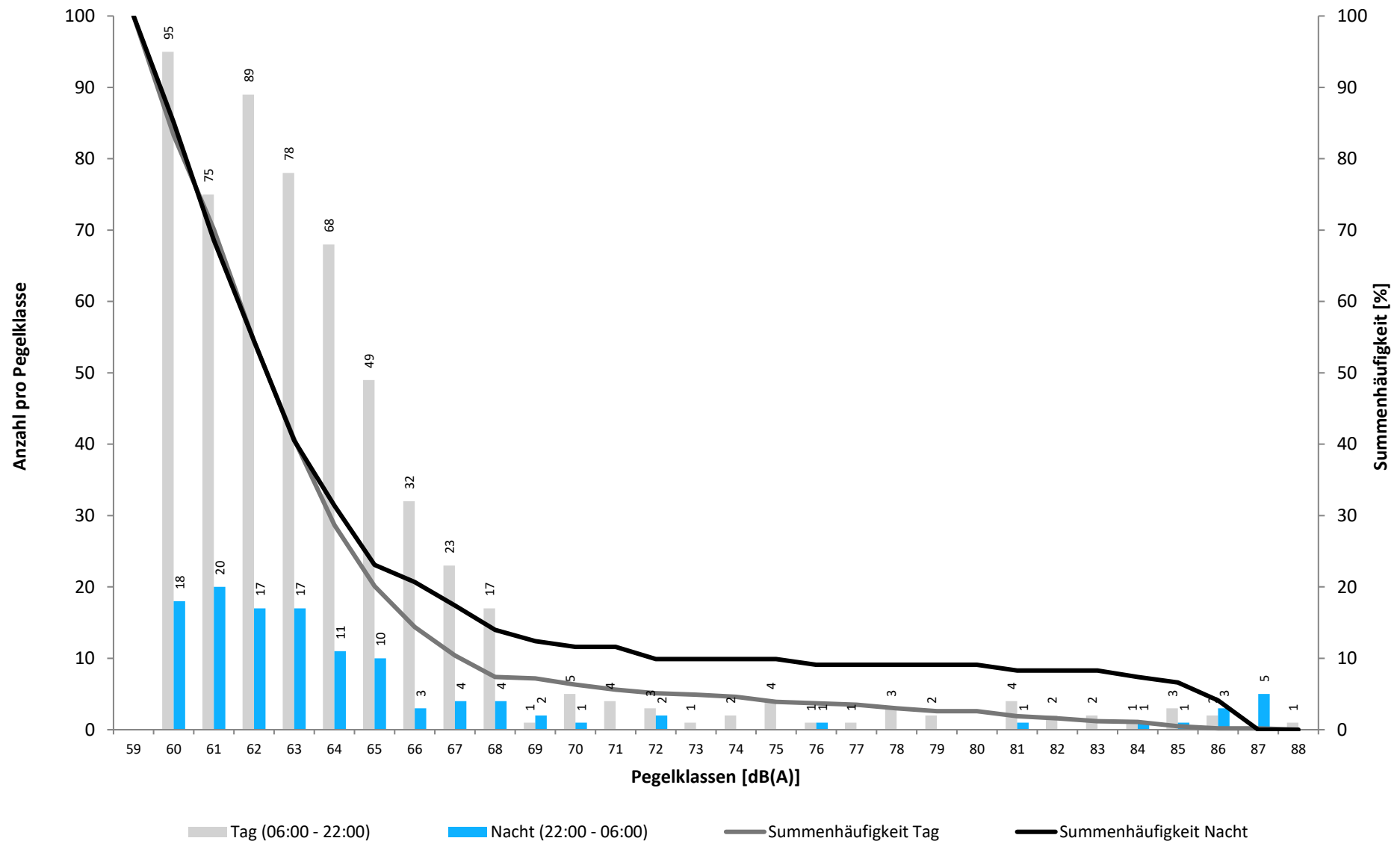
Mai 2021

	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			2	1								3
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05			32	6	1		1	8				48
05 - 06			49	16	1	1	1	1				69
06 - 07			29	8								37
07 - 08			21	4	2	1	1					29
08 - 09			21	3	1	2						27
09 - 10			41	9								50
10 - 11			48	24	3							75
11 - 12			54	12	1	2						69
12 - 13			43	14		1						58
13 - 14			24	9			1	1				35
14 - 15			12	4	1			1				18
15 - 16			18	8		1	1					28
16 - 17			27	6								33
17 - 18			30	4		1	1					36
18 - 19			18	9	3							30
19 - 20			12	4	2	1	1					20
20 - 21			3	2	2	2	1					10
21 - 22			4	2			3	4				13
22 - 23												
23 - 00					1							1
Tag			405	122	15	11	9	6				568
Nacht			83	23	3	1	2	9				121
Gesamt			488	145	18	12	11	15				689

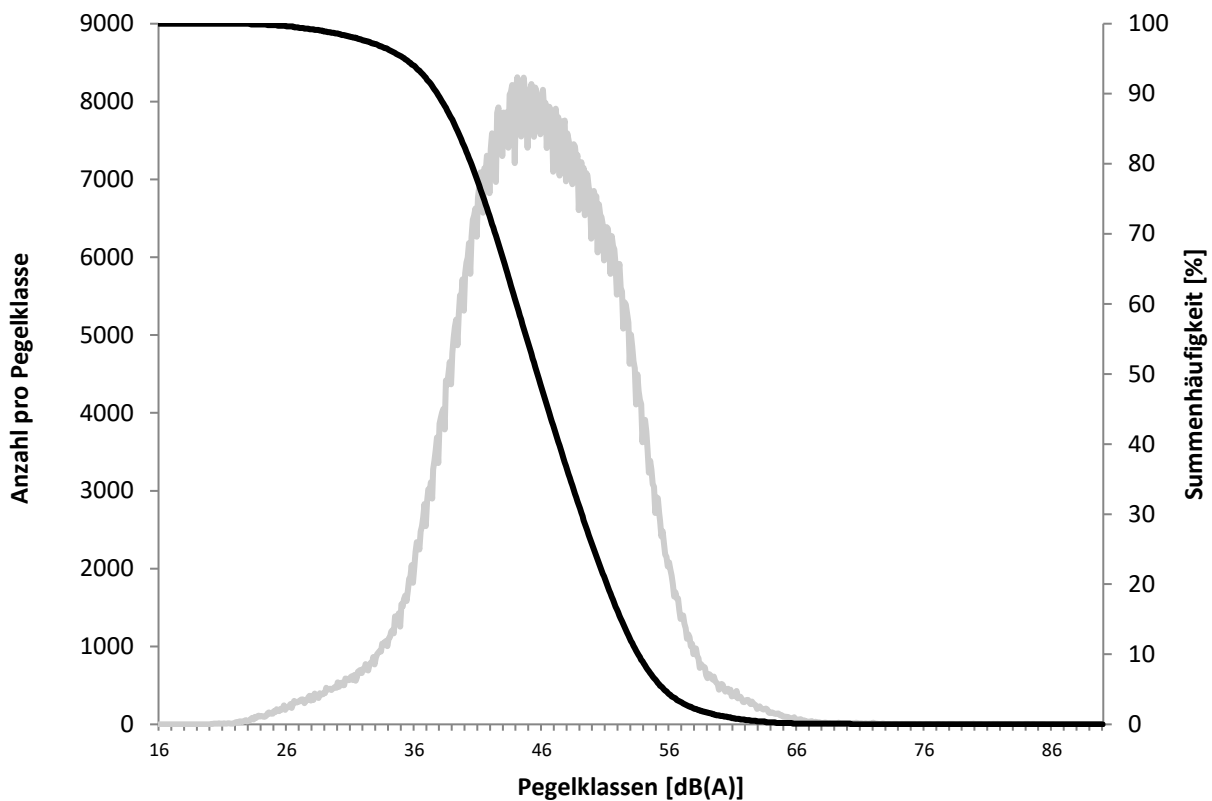
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

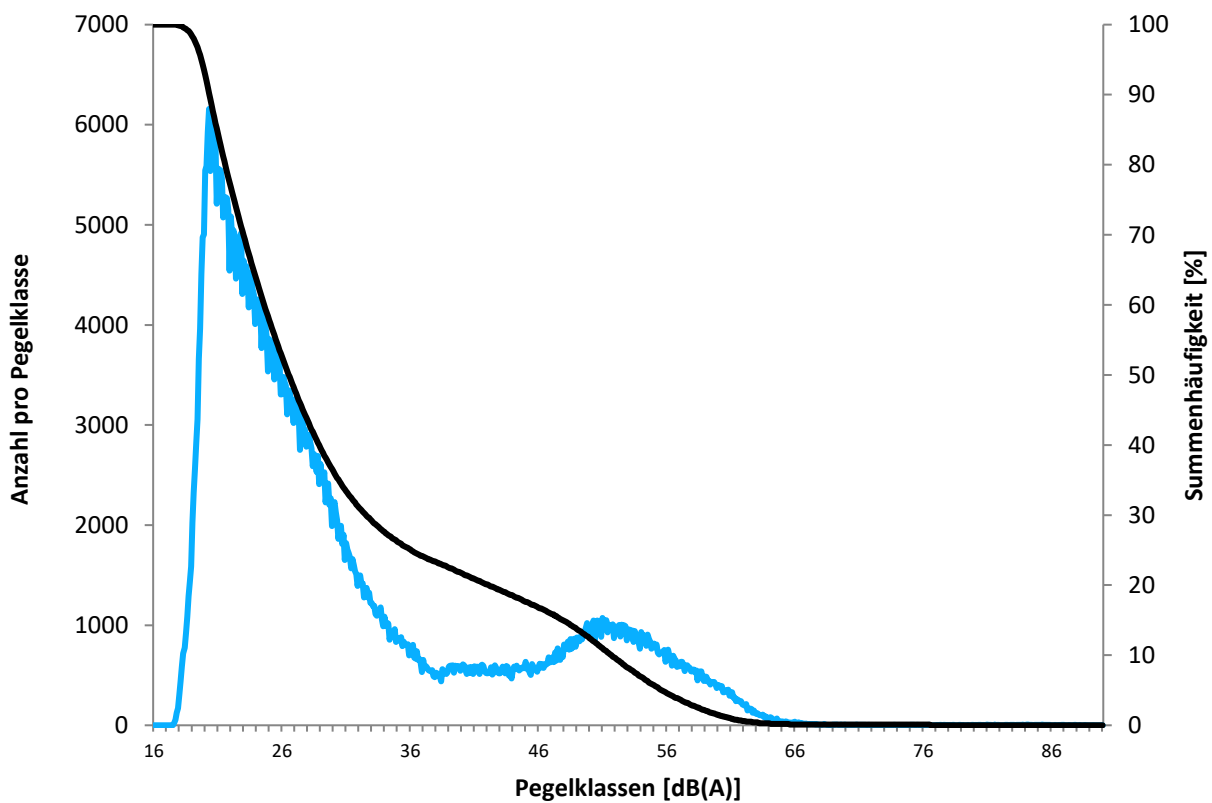
Mai 2021



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 35,3 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 60,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 19,8 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 61,0 \text{ dB}$



Ausfallgrund

Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Windgeschwindigkeit
Stromausfall
Windgeschwindigkeit
Stromausfall
Stromausfall
Stromausfall
Stromausfall
Stromausfall
Stromausfall

MP05 Grebenstein

Mai 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.05.2021	60	19	100		51,8	46,9
02.05.2021	24	15	91	W	53,0	50,9
03.05.2021	12	35	100		50,5	43,6
04.05.2021	6	12	24	W	*	*
05.05.2021	9	4	66	W	49,1	33,7
06.05.2021	34	18	100		50,3	43,5
07.05.2021	21	19	97	W	51,1	47,7
08.05.2021	38	23	100		50,6	42,3
09.05.2021	20	12	84	W	50,2	42,0
10.05.2021	23	8	88	W	50,2	41,6
11.05.2021	28	16	100		51,7	47,2
12.05.2021	52	27	100		51,4	45,2
13.05.2021	63	20	100		50,7	39,2
14.05.2021	103	27	100		54,2	42,6
15.05.2021	13	24	97	W	51,1	41,7
16.05.2021	20	12	100		50,4	38,2
17.05.2021	12	8	100		48,2	35,8
18.05.2021	12	21	100		50,4	42,6
19.05.2021	26	17	100		50,4	41,7
20.05.2021	60	25	100		49,7	41,0
21.05.2021	14	18	78	W	55,1	49,7
22.05.2021	4	20	78	W	50,6	46,1
23.05.2021	8	36	97	W	50,5	42,8
24.05.2021	13	14	84	W	54,7	48,8
25.05.2021	4	55	94	W	52,5	46,0
26.05.2021	22	0	0	T	*	*
27.05.2021	20	0	0	T	*	*
28.05.2021	96	0	0	T	*	*
29.05.2021	96	0	0	T	*	*
30.05.2021	138	0	0	T	*	*
31.05.2021	101	0	0	T	*	*
Gesamt	1152	505	74		51,5	45,0

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Mai 2021

	Relevante Flugereignisse (N2)	Anzahl Lärmereignisse (N3)	Verfügbarkeit		Gesamtgeräusch	Fluggeräusch
			[%]	Ausfall	[dB(A)]	[dB(A)]
01.05.2021	0	1	100		48,6	31,8
02.05.2021	0	6	100		57,8	44,9
03.05.2021	0	6	100		58,9	40,5
04.05.2021	0	5	75	T W	47,8	35,3
05.05.2021	0	8	100		47,2	38,3
06.05.2021	0	5	100		47,0	40,3
07.05.2021	0	6	100		47,1	36,3
08.05.2021	0	4	100		46,2	34,6
09.05.2021	0	5	100		52,6	36,6
10.05.2021	0	7	100		49,7	44,3
11.05.2021	0	2	100		53,9	35,2
12.05.2021	0	4	100		55,5	54,2
13.05.2021	0	0	100		46,7	
14.05.2021	0	3	100		54,1	34,2
15.05.2021	0	1	100		47,2	29,1
16.05.2021	0	7	100		51,9	50,0
17.05.2021	0	4	100		47,3	36,5
18.05.2021	0	3	100		48,0	35,8
19.05.2021	0	7	100		54,6	53,6
20.05.2021	0	4	100		48,0	34,7
21.05.2021	0	5	100		53,0	51,0
22.05.2021	0	5	100		54,0	52,8
23.05.2021	0	5	100		55,2	52,3
24.05.2021	0	8	100		54,7	44,9
25.05.2021	0	0	25	T	*	*
26.05.2021	1	0	0	T	*	*
27.05.2021	0	0	0	T	*	*
28.05.2021	0	0	0	T	*	*
29.05.2021	0	0	0	T	*	*
30.05.2021	0	0	0	T	*	*
31.05.2021	0	0	0	T	*	*
Gesamt	1	111	77		52,9	47,1

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

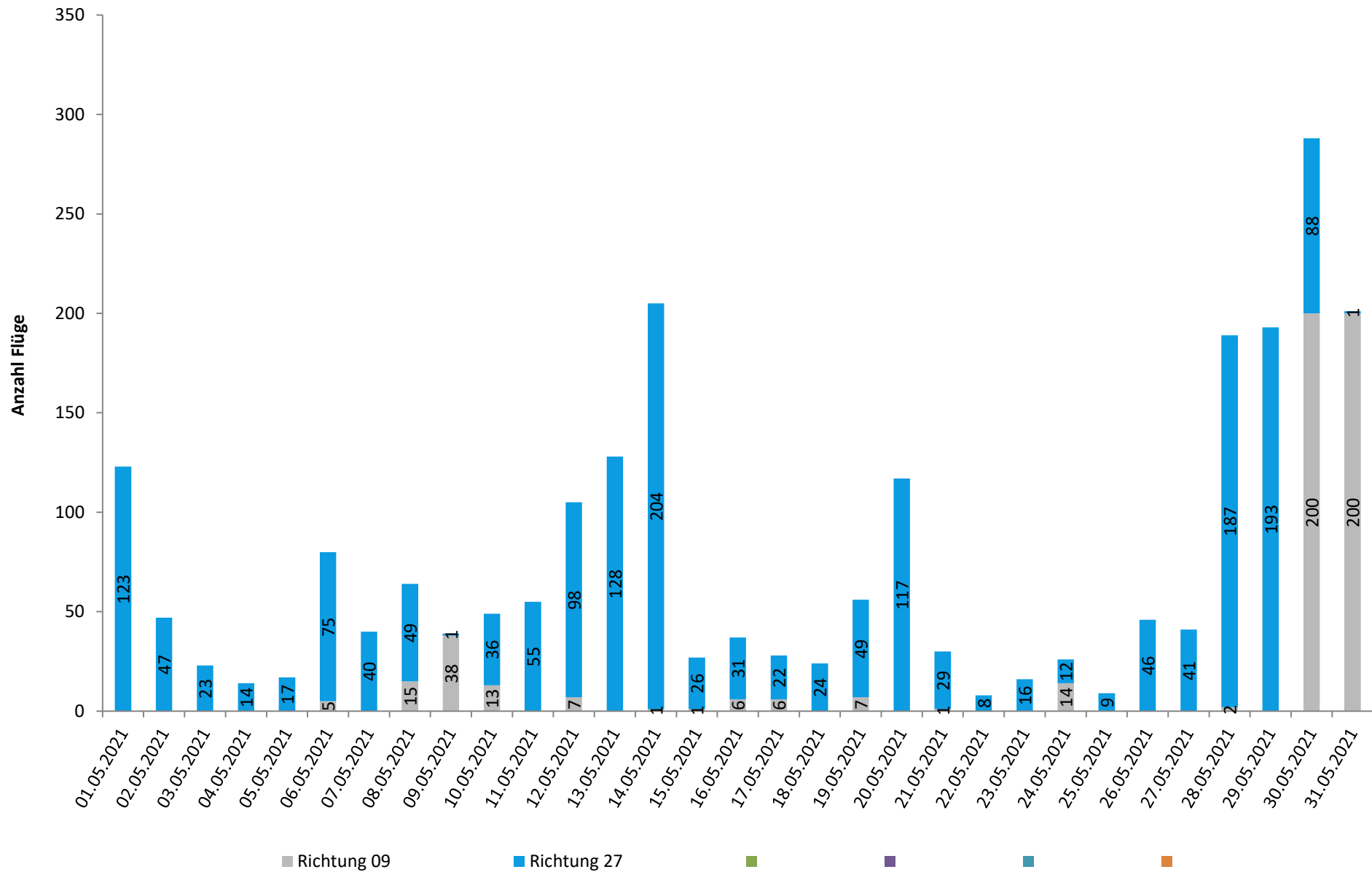
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

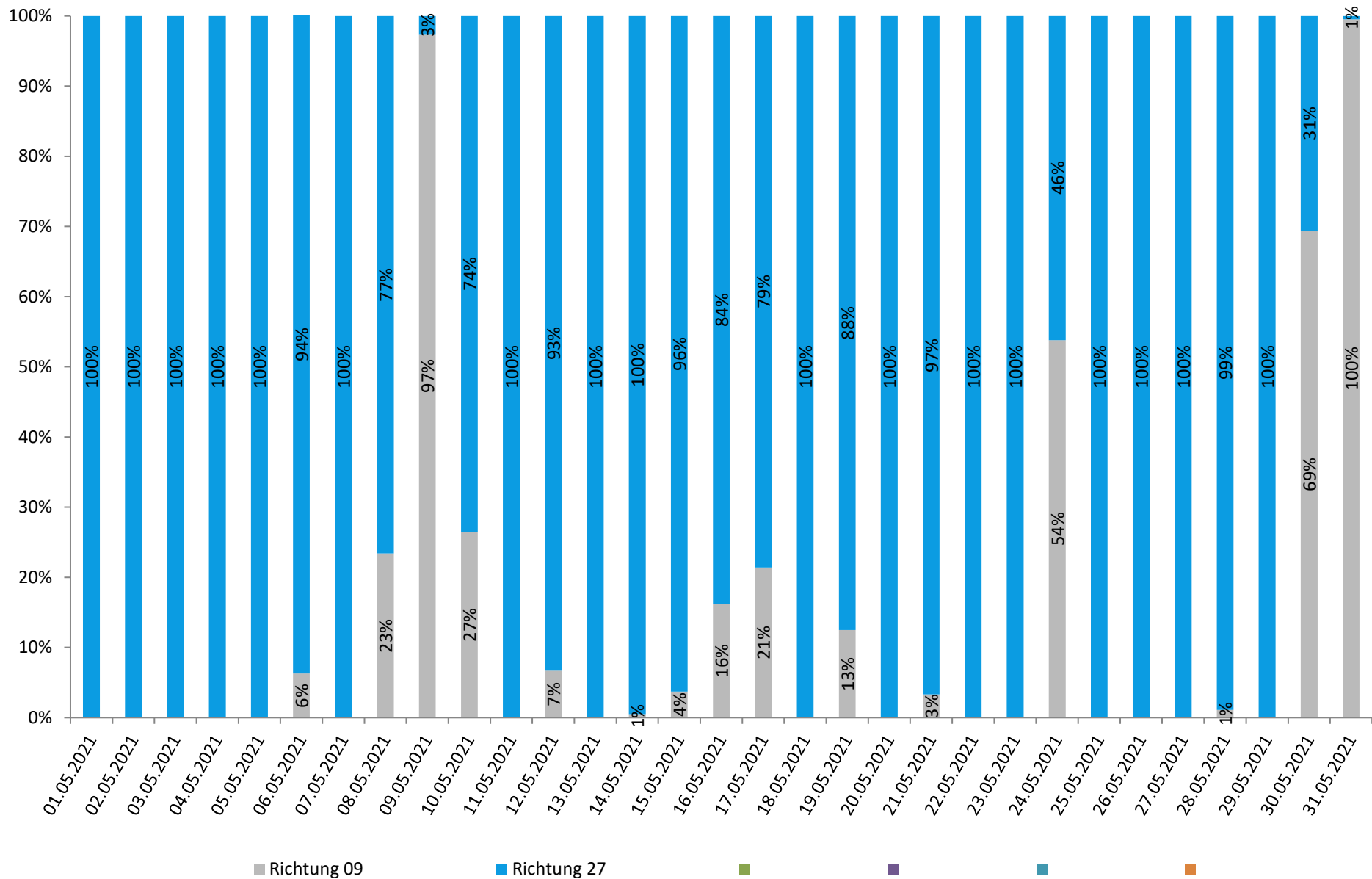
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 516 Richtung 27: 1809



Richtung 09: 22% Richtung 27: 78%



	Anzahl Flüge	Runway 09		Runway 27		Runway-Benutzung [%]	
		Landungen	Starts	Landungen	Starts	Runway 09	Runway 27
01.05.2021	123	0	0	60	63	0,0	100,0
02.05.2021	47	0	0	24	23	0,0	100,0
03.05.2021	23	0	0	12	11	0,0	100,0
04.05.2021	14	0	0	6	8	0,0	100,0
05.05.2021	17	0	0	9	8	0,0	100,0
06.05.2021	80	5	0	34	41	6,3	93,8
07.05.2021	40	0	0	21	19	0,0	100,0
08.05.2021	64	5	10	28	21	23,4	76,6
09.05.2021	39	18	20	0	1	97,4	2,6
10.05.2021	49	8	5	18	18	26,5	73,5
11.05.2021	55	0	0	28	27	0,0	100,0
12.05.2021	105	4	3	49	49	6,7	93,3
13.05.2021	128	0	0	63	65	0,0	100,0
14.05.2021	205	1	0	103	101	0,5	99,5
15.05.2021	27	1	0	13	13	3,7	96,3
16.05.2021	37	2	4	16	15	16,2	83,8
17.05.2021	28	4	2	10	12	21,4	78,6
18.05.2021	24	0	0	12	12	0,0	100,0
19.05.2021	56	4	3	23	26	12,5	87,5
20.05.2021	117	0	0	60	57	0,0	100,0
21.05.2021	30	0	1	13	16	3,3	96,7
22.05.2021	8	0	0	4	4	0,0	100,0
23.05.2021	16	0	0	8	8	0,0	100,0
24.05.2021	26	7	7	6	6	53,8	46,2
25.05.2021	9	0	0	4	5	0,0	100,0
26.05.2021	46	0	0	23	23	0,0	100,0
27.05.2021	41	0	0	20	21	0,0	100,0
28.05.2021	189	1	1	95	92	1,1	98,9
29.05.2021	193	0	0	96	97	0,0	100,0
30.05.2021	288	103	97	41	47	69,4	30,6
31.05.2021	201	99	101	0	1	99,5	0,5
Tag	2323	261	254	898	910	22,2	77,8
Nacht	2	1	0	1	0	50,0	50,0
Gesamt	2325	262	254	899	910	22,2	77,8