

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Saarmund

04.12.2020-03.01.2021

Flughafen Berlin Brandenburg GmbH
Schallschutz und Umwelt
fluglaerm@berlin-airport.de

Ziel der Messung

Die Wiederholungsmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Saarmund fand in Absprache mit der Gemeinde Nuthetal statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung nach der Inbetriebnahme des BER und unter Nordbahnbetrieb durchgeführt, da der Südbahnbetrieb aufgrund der geringen Anzahl von Flugbewegungen zum 04.12. bis auf Weiteres eingestellt wurde. Bereits im Januar 2013 wurde in Saarmund eine Messung durchgeführt und der Flugbetrieb durch die Flughäfen Schönefeld und Tegel erfasst. Somit konnten mögliche Änderungen der Belastung durch den neuen Flughafen BER ermittelt werden.

Mobile Messungen werden an von Fluglärm betroffenen Standorten durchgeführt, an denen keine dauerhafte Messstelle vorhanden ist. Als mobile Messstelle dient ein KFZ-Anhänger. Die im Anhänger enthaltene Technik entspricht den an den stationären Messstellen eingesetzten Messsystemen. Der am Anhänger befestigte Mast erlaubt Mikrofonhöhen bis zu 8 Metern. Die Messung des Fluglärms erfolgt nach DIN 45643:2011.

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 01.12.2020 vormittags in Saarmund aufgestellt und war dort bis zum 05.01.2021 vormittags im Einsatz. Zwecks Vergleichbarkeit der Messergebnisse mit denen vom Januar 2013 bei reinem Nordbahnbetrieb wurde für diesen Bericht der Zeitraum vom 04.12.2020 (6 Uhr) bis zum 04.01.2021 (6 Uhr) ausgewertet.

Hintergrundinformationen zu Fluglärm

Als Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung in einem gegebenen Zeitraum wird der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} bestimmt. Dabei werden die in einem bestimmten Zeitraum an einem Ort gemessenen Lärmereignisse in ein fiktives Dauergeräusch gleichen Energieinhalts umgerechnet. Als Lärmereignis geht der Fluglärm oberhalb einer festgelegten Schwelle ein. Der Schwellenwert ist abhängig von der Lautstärke der Hintergrundgeräusche. Der äquivalente Dauerschallpegel bezieht sich auf die Zeiträume Tag (6-22 Uhr) und Nacht (22-6 Uhr).

Ein weiterer Parameter zur Ermittlung der Belastung durch Fluglärm ist die Häufigkeit der Lärmereignisse und deren Maximalpegel L_{max} . Bei der Angabe in Pegeln entspricht ein Pegelanstieg um 10 dB einer doppelt so lauten Wahrnehmung.

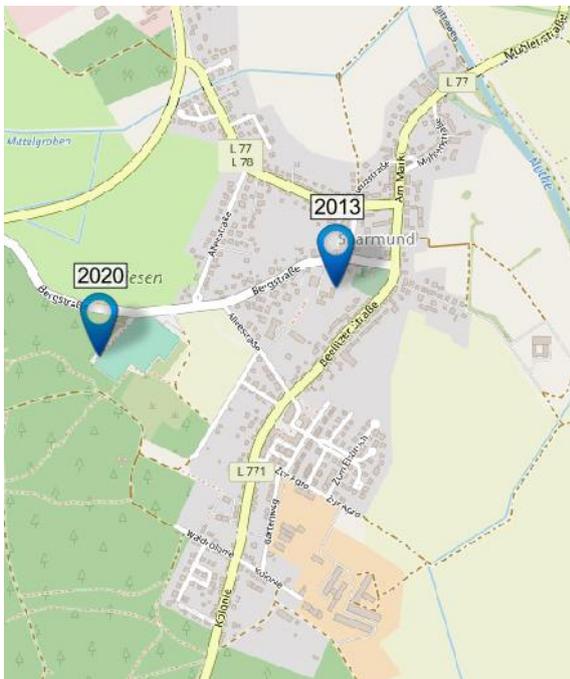
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 70 dB(A). Für den Tagzeitraum ergibt sich ein Anspruch bei Überschreitung eines Dauerschallpegels von 60 dB(A). Ein Entschädigungsanspruch für Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen und Balkone) besteht ab einem Dauerschallpegel von 62 dB(A) am Tag. Die angegebenen Werte beziehen sich auf einen Durchschnittswert über die sechs verkehrsreichsten Monate eines Jahres.

Standort

Der Ortsteil Saarmund westlich von Ludwigsfelde wurde als Standort für eine mobile Fluglärmmessung gewählt, weil sich die Ortschaft im An- und Abflugbereich vorwiegend startender und landender Flugzeuge auf die Nordbahn des Flughafens BER befindet. Bei Westwind wird der Bereich von startenden Flugzeugen überflogen, bei Ostwind von landenden Flugzeugen.

Die mobile Messstelle wurde auf dem Gelände der Sportgemeinschaft Saarmund an der Bergstraße aufgestellt. Aufgrund von Baumaßnahmen konnte der Standort von 2013 nicht genutzt werden. Der neue Standort stellt jedoch eine gute Alternative im Hinblick auf Hindernisfreiheit und Umgebungsgeräusch dar. Es befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse in der Nähe der Messstelle.

Der Hintergrundpegel, das ist der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm, betrug etwa 50 dB(A). Ein Schalldruckpegel von 50 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke in einer Wohnung tagsüber. Aufgrund dieses Hintergrundpegels wurde die Schwelle, ab der der Fluglärm in die Berechnung des Dauerschallpegels eingeht, auf 53 dB(A) gesetzt.



Standort der mobilen Messstelle MP10 in Saarmund (52°18'56,13"N, 13°06'59,16"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

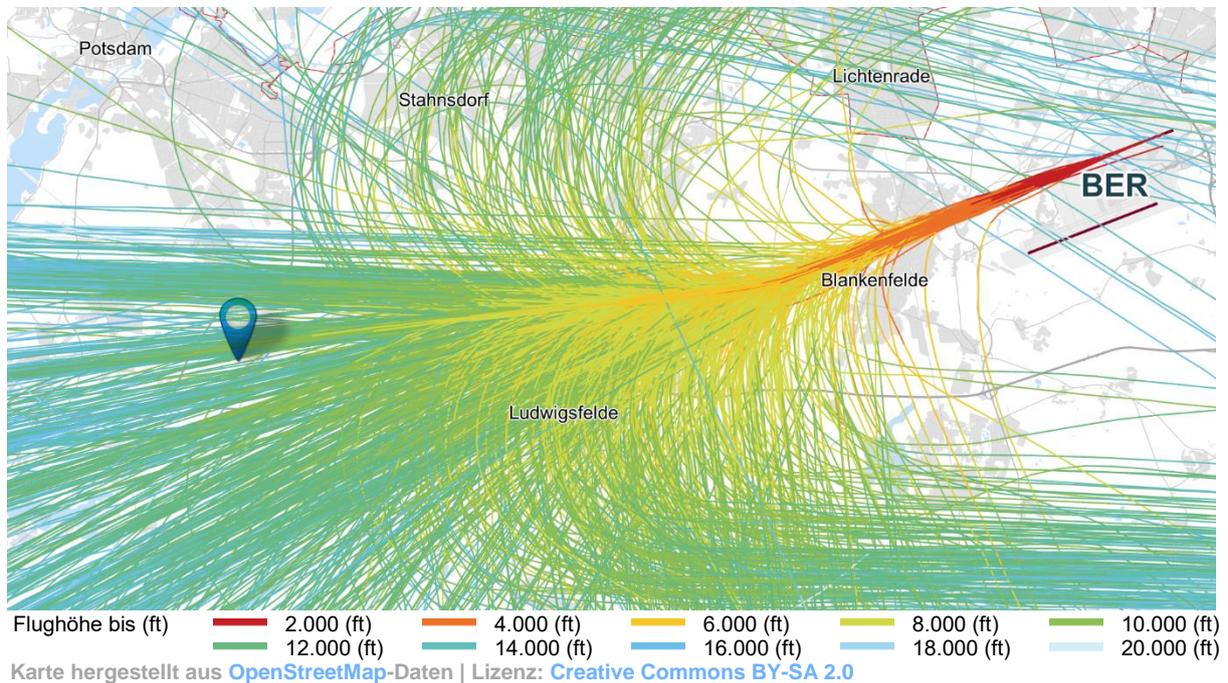
Betroffenheit

Der Standort in Saarmund befindet sich ca. 27 km westlich des Flughafens und ca. 4 km nördlich der verlängerten Anfluggrundlinie der nördlichen Start- und Landebahn des Flughafens BER.

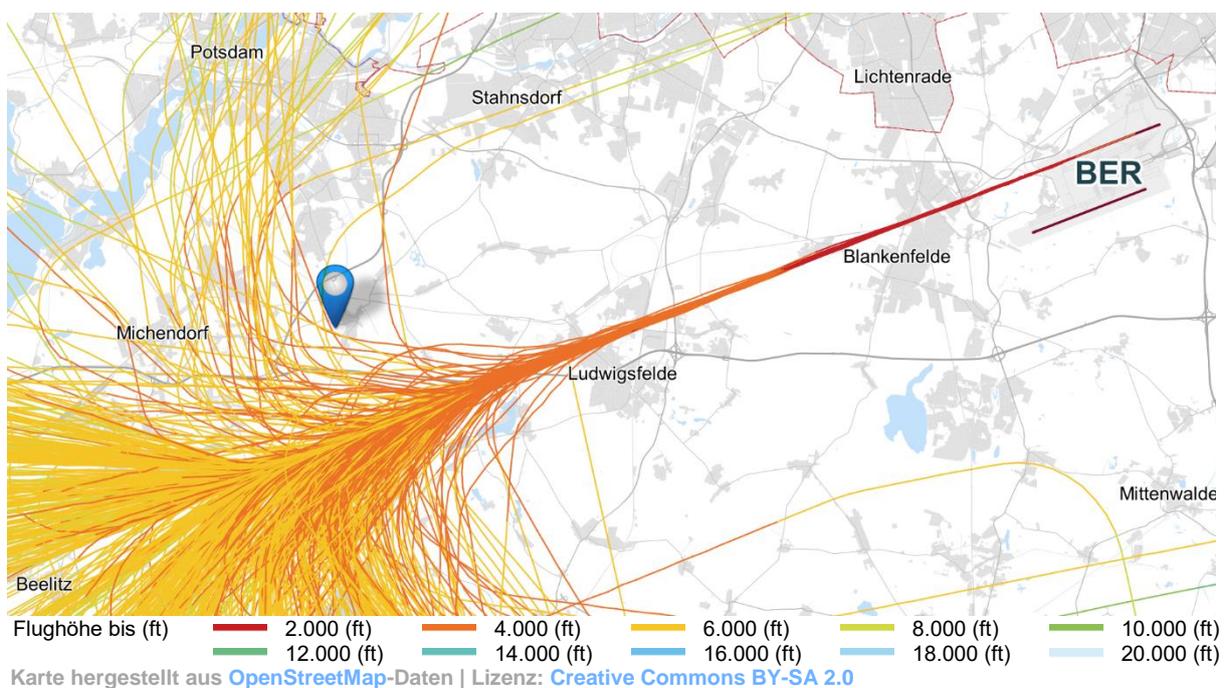
Die mobile Messstelle erfasste bei Westwindlage (Betriebsrichtung 25) Starts in Richtung Westen, weiterhin konnten auch an Tagen mit Wind aus östlichen Richtungen Landungen in Richtung 07 des Flughafens BER registriert werden.

Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die Flugbewegungen im Berichtszeitraum können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

Die erste Abbildung stellt die Abflüge vom Flughafen BER bei Betriebsrichtung 25 (Westwind) auf der Startbahn 25R dar. Flugzeuge mit Zielen in westlichen Richtungen überflogen die Messstelle in Saarmund im Mittel in einer Flughöhe von 3200 Metern.



Die zweite Abbildung zeigt die Anflüge bei Ostwind zum Flughafen BER auf die Startbahn 07L. Einige Flugzeuge konnten dabei messtechnisch erfasst werden. In Höhe der Messstelle haben die Flugzeuge im Landeanflug eine mittlere Flughöhe von 1200 Metern.



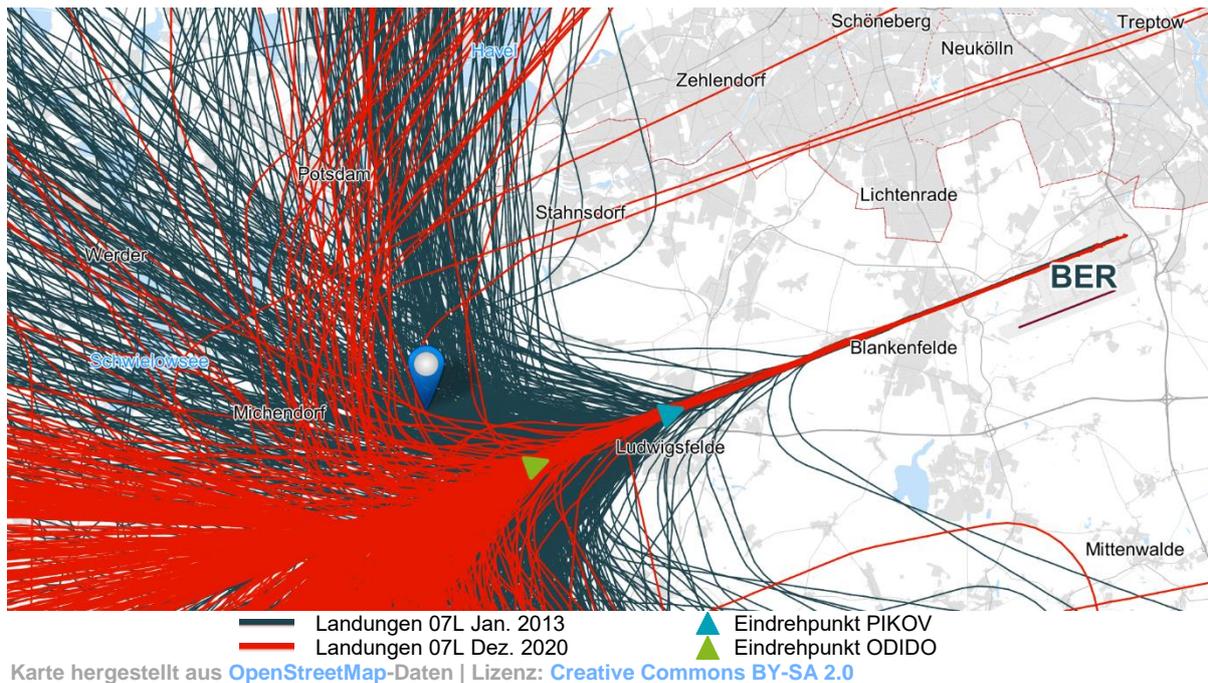
Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 30,5 dB(A) (höchstens 36,2 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 25,1 dB(A) (höchstens 31,0 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Startrichtung West (Betriebsrichtung 25) beträgt 58 dB(A). Bei Landeanflügen in Richtung 07 zum Flughafen BER wurden durchschnittlich 59 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel - 66,1 dB(A) - wurde beim Abflug einer Embraer 190 am 24.12. gemessen. Zum Zeitpunkt des Maximalpegels um 15:54 Uhr hatte das Flugzeug mit dem Zielflughafen Lissabon eine Flughöhe von ungefähr 2200 Metern. Zum Vergleich: Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer vorbeifahrenden Regionalbahn in einem Abstand von 25 Metern.

Fluglärmmessung	Januar 2013	Dezember 2020	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts 25R (ca. 3200m)	57 dB(A)	58 dB(A)	1 dB(A)
Landungen 07L (ca. 1200m)	63 dB(A)	59 dB(A)	-4 dB(A)
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	36,7 dB(A)	30,5 dB(A)	-6,2 dB(A)
Mobile Messung Nacht	25,4 dB(A)	25,1 dB(A)	-0,3 dB(A)
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	50,3 dB(A)	47,8 dB(A)	-2,5 dB(A)
Mobile Messung Nacht	45,5 dB(A)	48,0 dB(A)	2,5 dB(A)

Im Vergleich zur Fluglärmmessung von 2013 entfallen die Flugbewegungen am Flughafen TXL während die durchschnittliche Anzahl der Flugbewegungen pro Tag am Flughafen BER, bzw. ehemaligen Flughafen Schönefeld, stagnierte. Es waren jedoch deutlich weniger direkte Überflüge durch Landungen auf den Runway 07L zu verzeichnen. So wurden im aktuellen Messzeitraum 28 Landungen registriert, im Messzeitraum 2013 waren es hingegen 240 Landungen. Landende Flugzeuge fliegen den Flughafen in einer gedachten Verlängerung der Landebahn an und müssen sich grundsätzlich im Bereich des Eindrehpunktes in den so genannten Landeleitstrahl einfädeln. Mit der Inbetriebnahme des BER hat sich dieser Eindrehpunkt geändert. Der neue Eindrehpunkt ODIDO liegt nun etwa 9 km weiter westlich des vorigen Eindrehpunktes PIKOV und kann der folgenden Abbildung entnommen werden.



Aufgrund der veränderten Eindrehpunkte kommt es bei Ostwind in der Region Saarmund zu deutlich weniger Überflügen und der mittlere Maximalpegel des Fluggeräuschs sinkt für Landungen um 4 dB(A). Dadurch sinkt der durch Landungen verursachte Dauerschallpegel um etwa 12 dB(A). Der durch Starts verursachte Dauerschallpegel bleibt nahezu konstant und es ergibt sich insgesamt ein um 6,2 dB(A) reduzierter Dauerschallpegel des Fluggeräusches tagsüber. Die Auswirkungen auf den nächtlichen Dauerschallpegel des Fluggeräusches fallen mit -0,3 dB(A) geringer aus.

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 mit Wind aus westlichen Richtungen, dies war in den Zeiträumen vom 15.12. bis 27.12. und vom 29.12. bis 01.01. der Fall. An den verbleibenden Tagen innerhalb des Berichtszeitraumes herrschte überwiegend Betriebsrichtung 07 mit Wind aus östlichen Richtungen.

Insgesamt wurden im Berichtszeitraum etwa 54 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung Westen und 46 Prozent in Richtung Osten abgewickelt. Dies entspricht etwa der Betriebsrichtungsverteilung im Messzeitraum 2013, bei der beide Betriebsrichtungen gleich häufig geflogen wurden.

Da bei Betriebsrichtung Ost eine geringere Belastung durch Fluglärm vorliegt, ergibt sich im Vergleich zum jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb eine leichte Unterschätzung des Dauerschallpegels des Fluggeräusches.

Ausfallzeiten

Folgende Ausfallgründe während des Messzeitraumes mussten berücksichtigt werden: Ab einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s sind die Windgeräusche am Mikrophon trotz Windschutz so laut, dass die Messwerte laut DIN 45643:2011 nicht in die Berechnung der Gesamtergebnisse einbezogen werden dürfen. Solche Windgeschwindigkeiten traten im Messzeitraum nicht auf. Vereinzelt waren kurze technische Ausfälle an der Messstation zu verzeichnen. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Schwellenwert (Nachts)*	Messunsicherheit [dB]	Seit
MP10	Saarmund	13°06'59,16"E	52°18'56,13"N	47 m	53 dB(A)	0,86	01.12.2020

Schwellenwert: Lärmereignisse werden nur berücksichtigt, wenn ein bestimmter Pegelwert überschritten wird

Messunsicherheit: laut Anhang B der DIN45643:2011

Mindestzeit: Zeitspanne, um die der Schalldruckpegel eines Geräusches den Schwellenwert übersteigen muss, damit ein Schallereignis vorausgesetzt wird

Horchzeit: Zeitspanne, um die der Schalldruckpegel des Ereignisses den Messschwellenpegel unterschreiten muss, damit das Ereignis als beendet betrachtet wird

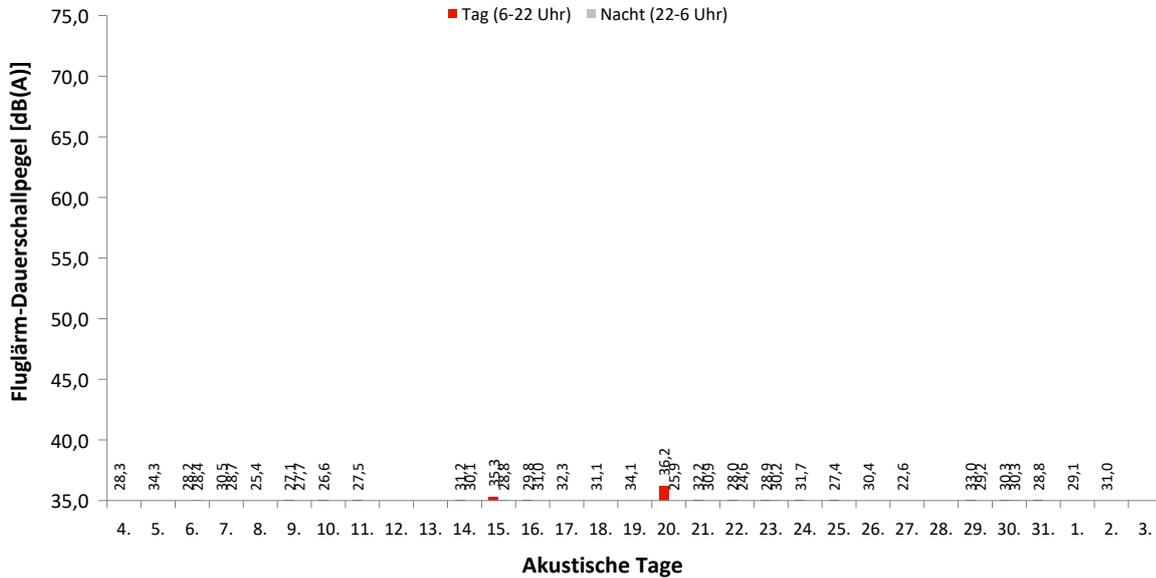
Mindestzeit und Horchzeit bei allen Messstellen 5 s

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 04.12.2020 - 03.01.2021 Messstelle MP10, Saarmund

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 30,5 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 25,1 dB(A)



Dauerschallpegel / Beurteilungspegel nach Bezugszeiträumen

In dieser Tabelle werden Gesamtgeräusch (linker Block) und Fluggeräusch (rechter Block) als Dauerschallpegel für bestimmte Zeiträume dargestellt. Der L_{DEN} (Day/Evening/Night) ist ein Beurteilungspegel, bei dem in den Abendstunden (L_E) 5dB und in den Nachtstunden (L_N) 10dB als Zuschlag addiert werden. Diese Zuschläge sollen Zeiten, an denen eine erhöhte Empfindlichkeit der Anwohner vorliegt, berücksichtigen.

Ak. Tag 6-6 Uhr	Gesamtgeräusch [dB(A)]					Fluggeräusch [dB(A)]				
	L _{eq} Tag 6-22 Uhr	L _{eq} Nacht/L _N 22-6 Uhr	L _D 6-18 Uhr	L _E 18-22 Uhr	L _{DEN}	L _{eq} Tag 6-22 Uhr	L _{eq} Nacht/L _N 22-6 Uhr	L _D 6-18 Uhr	L _E 18-22 Uhr	L _{DEN}
4.	51,6	50,5	51,7	51,2	57,1	28,3		29,6		26,5
5.	52,0	49,6	52,5	49,8	56,5	34,3		35,0	30,4	33,4
6.	50,7	50,6	50,9	49,9	57,0	28,2	28,4	27,3	30,2	35,0
7.	48,0	46,5	48,7	45,4	53,2	30,5	28,7	27,2	34,5	36,4
8.	46,6	43,8	46,5	46,8	51,1	25,4		26,6		23,6
9.	45,1	41,4	45,5	43,2	48,8	27,1	27,7		33,1	34,8
10.	44,0	40,3	44,3	42,8	47,7	26,6		26,2	27,7	27,2
11.	45,0	45,8	45,1	44,8	52,0	27,5		27,3	27,8	27,7
12.	45,8	38,3	46,5	41,9	47,2					
13.	40,8	42,7	41,5	37,5	48,6					
14.	50,0	46,8	50,6	47,5	53,9	31,2	30,1	24,8	36,3	37,7
15.	49,2	41,5	49,8	47,0	50,8	35,3	28,8	36,2	30,8	37,2
16.	44,8	46,1	44,7	45,3	52,2	29,8	31,0	31,1		36,8
17.	49,4	44,1	50,1	45,6	52,0	32,3		33,6		30,5
18.	50,6	49,7	50,8	49,9	56,3	31,1		29,4	34,0	32,5
19.	49,5	43,8	49,9	48,3	52,1	34,1		33,6	35,5	34,8
20.	44,5	46,0	44,8	43,2	52,0	36,2	25,9	36,4	35,4	37,3
21.	48,6	46,1	48,5	48,9	53,3	32,2	30,9	29,2	36,1	38,3
22.	46,3	39,7	47,1	42,5	48,2	28,0	24,6	27,9	28,5	32,2
23.	44,5	42,4	44,1	45,3	49,5	28,9	30,2	29,7	25,5	36,2
24.	44,2	34,2	45,0	40,1	44,7	31,7		32,9		29,9
25.	41,1	32,2	41,6	39,4	42,4	27,4		27,4	27,4	27,5
26.	41,5	39,8	41,4	41,5	46,6	30,4		30,8	28,7	30,0
27.	45,6	42,9	46,1	43,7	49,9	22,6		21,7	24,4	23,4
28.	44,9	42,7	45,2	43,9	49,6					
29.	46,3	44,5	46,7	45,1	51,3	33,0	29,2	34,0	26,1	36,3
30.	48,0	41,3	48,7	45,1	49,9	30,3	30,3	31,1	26,2	36,5
31.	48,8	60,0	46,5	52,3	65,3	28,8		30,0		27,0
1.	45,5	38,6	37,6	51,0	49,7	29,1		29,2	28,8	29,2
2.	43,6	39,8	43,7	43,5	47,5	31,0		32,2		29,2
3.	52,6	41,5	53,7	42,0	52,4					
Gesamt	47,8	48,0	48,1	46,8	54,3	30,5	25,1	30,6	30,1	33,4

Erläuterungen

Die Tages- und Nachtlärmereignisse werden in ein fiktives Dauergeräusch umgerechnet, den so genannten Dauerschallpegel. Schallpegel innerhalb von Ausfallzeiten werden nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung des Dauerschallpegels wird als Gesamtzeit nur die ausfallfreie Zeit angesetzt.

* Verfügbarkeit < 50%

Auswertung 04.12.2020 - 03.01.2021 Messstelle MP10, Saarmund

Zuordnungsrate

N1: Anzahl der gemessenen Lärmereignisse. Durch Störgeräusche unbrauchbar gewordene Fluglärmmessergebnisse werden nicht mitgezählt.

N2: Anzahl der Flugbewegungen.

N2+: Flugbewegungen, die während der Ausfallzeit einer Messstelle stattfanden, werden bei N2+ nicht mitgezählt

N1/N2[%]: Verhältnis der gemessenen Lärmereignisse zur Anzahl der Flugbewegungen. Werte > 100% können sich ergeben, wenn z.B. der Messzeitpunkt bei einer Landung vor 22 Uhr (Bezugszeitraum Tag) liegt, die Landung aber nach 22 Uhr (Bezugszeitraum Nacht). Werte > 100% gehen auch auf Kleinflugzeuge zurück, die mit mehreren Lärmesswerten, aber nur einer Flugbewegung in die Statistik eingehen.

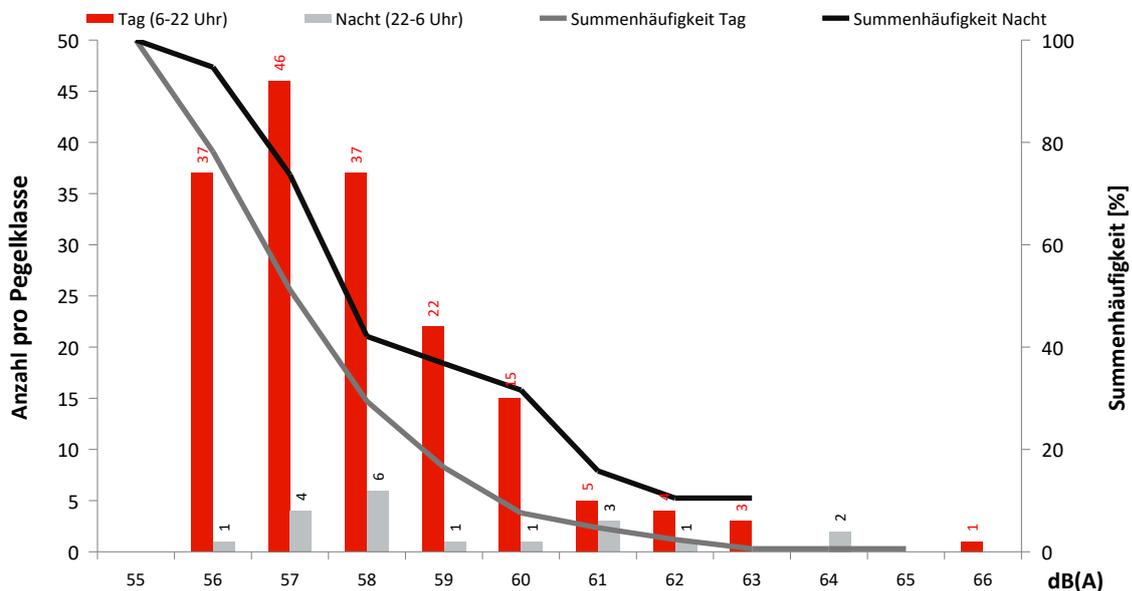
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag	Tag					Nacht					
	6-6 Uhr	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
4.		2	80	80	2,5	100		9	9		100
5.		8	17	17	47,1	100		6	6		100
6.		4	68	68	5,9	100	1	8	8	12,5	100
7.		5	36	32	13,9	95	1	3	3	33,3	100
8.		1	43	43	2,3	100		7	7		100
9.		2	61	61	3,3	100	1	6	6	16,7	100
10.		4	74	74	5,4	100		4	4		100
11.		3	86	86	3,5	100		9	9		100
12.			48	48		100		6	6		100
13.			68	68		100		8	8		100
14.		6	50	50	12,0	100	2				100
15.		12	3	3	400,0	100	3	1	1	300,0	100
16.		6	30	30	20,0	100	1	8	8	12,5	100
17.		7	36	36	19,4	100					100
18.		5				100		1	1		100
19.		12	12	12	100,0	100					100
20.		21	1	1	2100,0	100	1				100
21.		6	5	5	120,0	100	2				100
22.		5	1	1	500,0	100	1	3	3	33,3	100
23.		5	43	43	11,6	100	2				100
24.		7				100					100
25.		5				100					100
26.		7				100					100
27.		2				100					100
28.			70	70		100		9	9		100
29.		10				100	2				100
30.		6	2	2	300,0	100	2				100
31.		5	3	3	166,7	100					100
1.		5	2	2	250,0	100					100
2.		9	48	48	18,8	100		7	7		100
3.			111	111		100		18	18		100
Gesamt		170	998	994	17,0	100	19	113	113	16,8	100

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel (L_{p,AS,max})

Die Säulen in diesem Diagramm stellen dar, wie häufig im Monat an dieser Messstelle bestimmte Maximalpegel gemessen wurden.

Die Kurven für die Summenhäufigkeiten geben den Prozentsatz aller Fluglärmereignisse tags oder nachts an, die einen bestimmten Pegel überschritten haben.



Auswertung 04.12.2020 - 03.01.2021 Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP10	50

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP10	05.12.2020 08:00:02	05.12.2020 08:02:23	141	Stromausfall
MP10	16.12.2020 09:00:02	16.12.2020 09:02:18	136	Stromausfall
MP10	07.12.2020 10:05:00	07.12.2020 10:50:00	2700	Allgemein Technik