

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Brusendorf

02.09.-30.09.2019

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Brusendorf fand in Absprache mit der Stadt Mittenwalde statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung vor der Eröffnung des BER durchgeführt. Eine Wiederholungsmessung nach der Inbetriebnahme ist geplant. Sie soll die Änderungen der Belastung durch den neuen Flughafen BER ermitteln.

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 6 Metern. Die Messung des Fluglärms erfolgt nach DIN 45643:2011.

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 02.09.2019 vormittags in Brusendorf aufgestellt und war dort bis zum 30.09.2019 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 02.09.2019 (11.00 Uhr) bis zum 30.09.2019 (00.00 Uhr).

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.

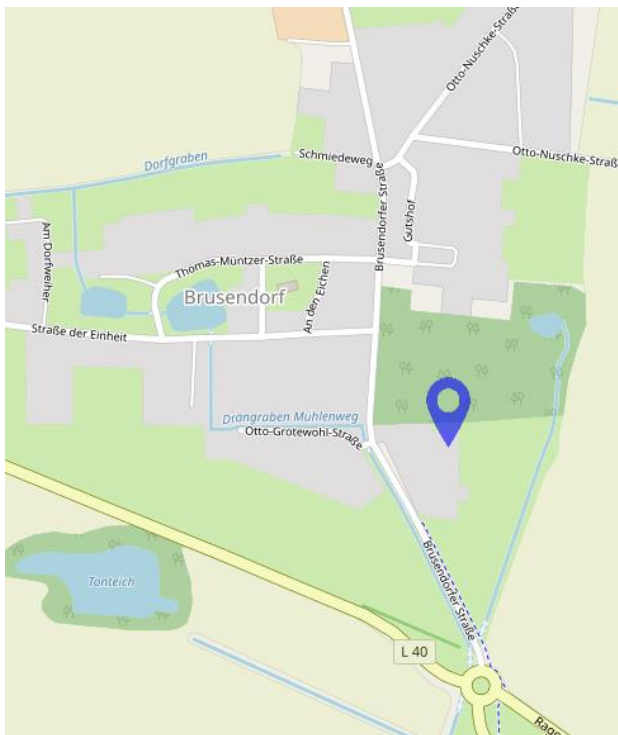
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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

Brusendorf wurde als Standort für eine mobile Fluglärmmessung gewählt, weil die zukünftige Abflugroute „LULUL 1B“ zwischen Ragow und Brusendorf in Richtung Westen führt. Diese Route wird von Flugzeugen genutzt, die auf der Südbahn des BER in Richtung 07 (Osten) mit Flugzielen im Westen starten. Die Flugzeuge müssen auf dieser Route eine Steigrate von mindestens 608 Fuß pro Seemeile bis zum Erreichen von 10000 Fuß erbringen können.

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde auf einer Grünfläche neben dem Grundstück Brusendorfer Straße 23 im hinteren Teil etwas abseits der Straße aufgestellt. Die Umgebung der Messstelle ist abgesehen von einigen vorbeifahrenden Autos relativ ruhig und es befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse in der Nähe.

Der Hintergrundpegel, das ist der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm, betrug tagsüber etwa 50 dB(A) und nachts bei ruhiger Messumgebung weniger als 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 50 dB(A) gesetzt.



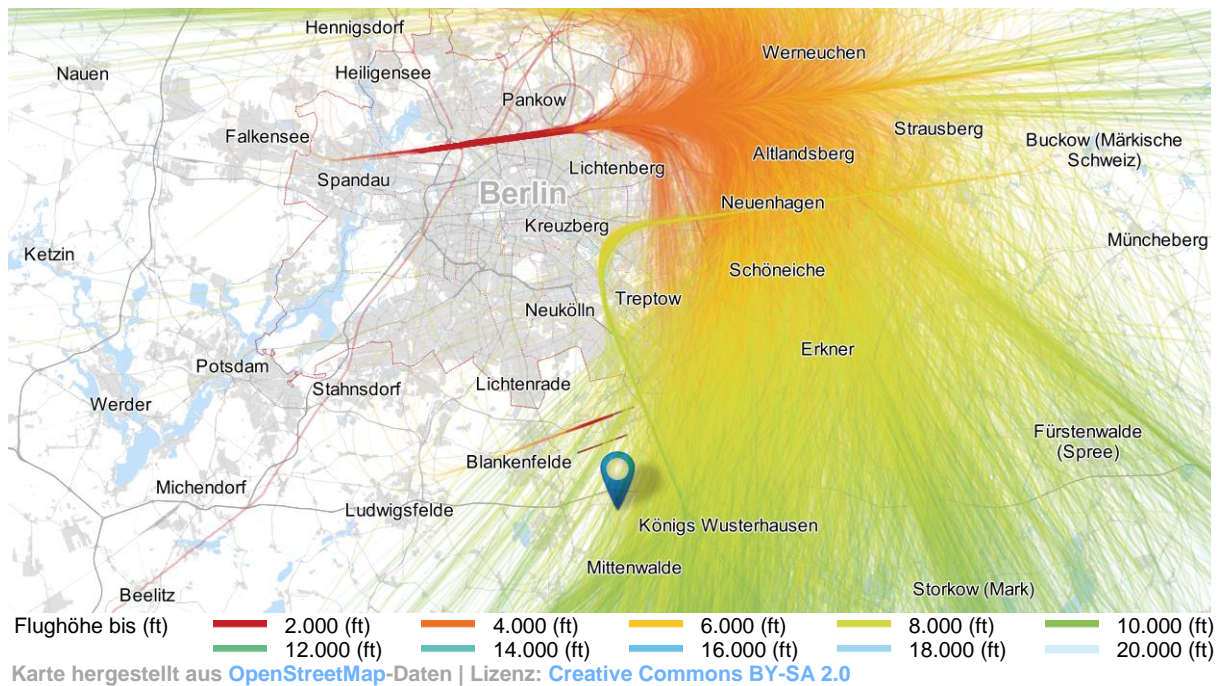
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Brusendorf (52°18'28,22"N, 13°30'47,50"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

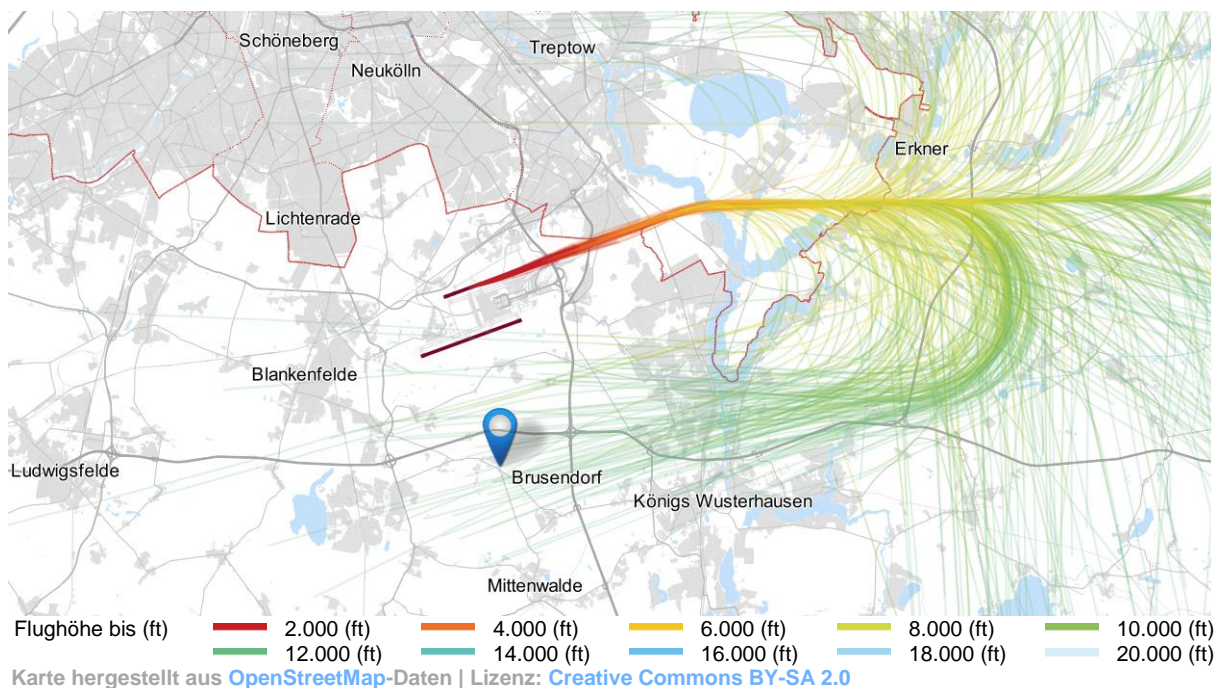
Brusendorf liegt ca. 7 km südlich der derzeit genutzten Start- und Landebahn des Flughafens Schönefeld. Bis zum Flughafen Berlin-Tegel beträgt der Abstand mehr als 30 Kilometer. Vom Flughafen Schönefeld erfasste die mobile Messstelle bei Westwindlage (Betriebsrichtung 25) sehr selten Starts Richtung Westen von Flugzeugen mit Zielen im Osten, die nach dem Start nach Süden abbiegen und eine 180°-Kurve fliegen. Bei Ostwindlage (Betriebsrichtung 07) registrierte sie wenige Starts vom Flughafen Schönefeld von Flugzeugen mit Zielen im Westen, die kurz nach dem Start eine 180°-Kurve fliegen. Vom Flughafen Tegel registrierte die mobile Messstelle einige Landeanflüge Richtung Westen (Betriebsrichtung 26) von aus dem Südwesten ankommenden Flugzeugen.

Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die Flugbewegungen vom 02.09. bis zum 30.09. können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

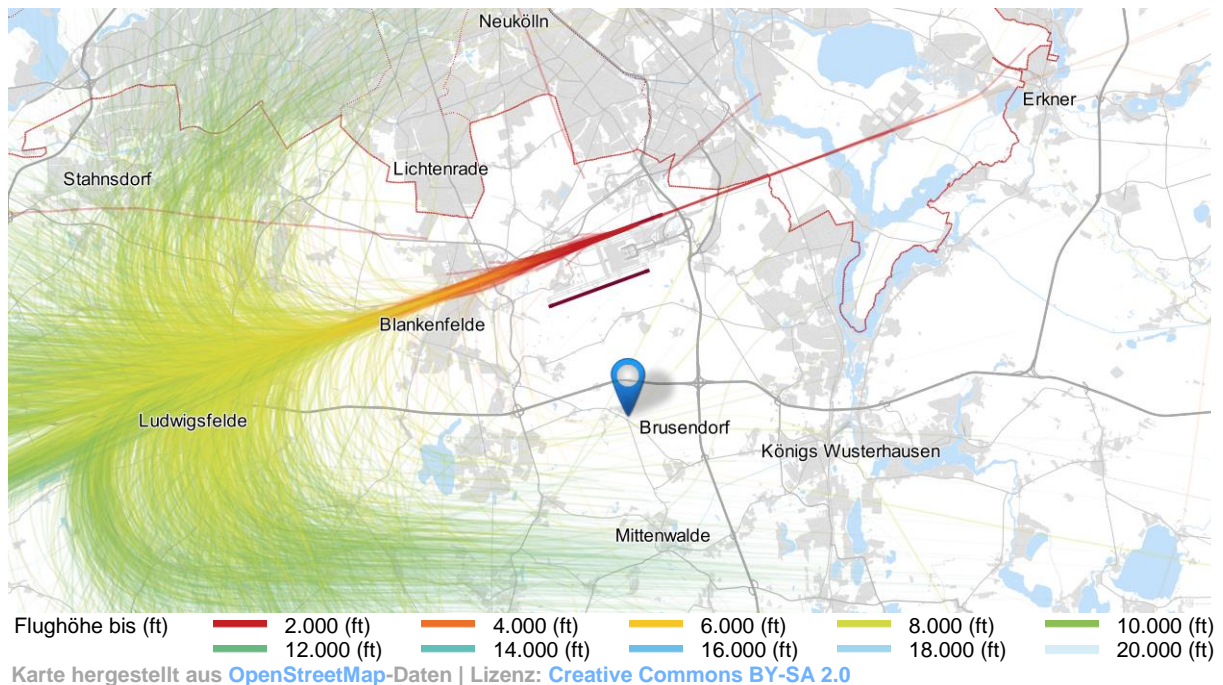
Die erste Abbildung stellt die Landeanflüge zum Flughafen Tegel bei Betriebsrichtung 26 (Westwind) dar. Wenige Flugzeuge aus südlichen und südwestlichen Richtungen überfliegen den Bereich Brusendorf im Mittel in einer Höhe von 2300 Metern.



Die zweite Abbildung zeigt die Abflüge in Richtung 07 vom Flughafen Schönefeld. Flugzeuge mit Zielen im (Süd)Westen fliegen nach dem Start eine Rechtskurve und einige überfliegen den Bereich Brusendorf in einer mittleren Höhe von 4000 Metern.



Die dritte Abbildung zeigt die Abflüge in Richtung 25 vom Flughafen Schönefeld. Wenige Flugzeuge mit Zielen im Osten überqueren die Ortschaft Brusendorf nach einer 180 Grad Kurve in einer Höhe von 3800 Metern. Der größere Teil der Flugzeuge fliegt südlich von Mittenwalde in östliche Richtungen.



Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 29,0 dB(A) (höchstens 36,6 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 22,7 dB(A) (höchstens 31,6 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Startrichtung Ost (SXF/Betriebsrichtung 07) beträgt 55 dB(A). Der mittlere Maximalpegel bei Startrichtung West (SXF/Betriebsrichtung 25) beträgt 59 dB(A). Bei den Landeanflügen in Richtung 26 zum Flughafen Tegel wurden durchschnittlich 55 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel - 69,1 dB(A) - wurde bei einem Überflug einer Boeing 737-800 der Fluggesellschaft Egyptair gemessen. Das zweistrahlige Flugzeug mit dem Flugziel Kairo war zuvor in Schönefeld gestartet und überflog den Bereich Brusendorf in einer Flughöhe von rund 1400 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in einem Abstand von 25 Metern.

Die aktuell ermittelte Lärmsituation in Brusendorf liegt damit zum jetzigen Zeitpunkt deutlich unterhalb von Anspruchsgrenzen auf Schallschutz- oder Entschädigungsmaßnahmen.

Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches

Starts SXF 07 (ca. 4000m)	55 dB(A)
Starts SXF 25 (ca. 3800m)	59 dB(A)
Landungen TXL (ca. 2300m)	55 dB(A)

Dauerschallpegel des Fluggeräusches

Mobile Messung Tag	29,0 dB(A)	Tagschutzgebiet:	≥ 60 dB(A)
Mobile Messung Nacht	22,7 dB(A)	Nachtschutzgebiet	≥ 50 dB(A)

Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches

Mobile Messung Tag	48,9 dB(A)
Mobile Messung Nacht	43,1 dB(A)

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 am Flughafen Schönefeld (bzw. die Richtung 26 am Flughafen Tegel), mit Wind aus westlichen Richtungen. Nur zwischen dem 07.09. und dem 09.09. und vom 22.09. bis zum 24.09. wechselte die Betriebsrichtung dann in Richtung 07 (bzw. 08 in Tegel) mit Wind aus östlichen Richtungen.

Insgesamt wurden etwa 85 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung Westen und nur 15 Prozent in Richtung Osten abgewickelt. Dies entspricht nicht dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Am häufigsten wurden Ereignisse bei Landeanflügen nach Tegel registriert. Da die mittleren gemessenen Pegel bei Landeanflügen nach Tegel bei Westbetrieb gleich denen der Starts in Schönefeld bei Ostbetrieb sind, würde ein höherer Anteil an Flugbewegungen in Richtung Osten zu geringeren Dauerschallpegeln führen.

Ausfallzeiten

Folgende Ausfallgründe während des Messzeitraumes mussten berücksichtigt werden: Ab einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s sind die Windgeräusche am Mikrofon trotz Windschutz so laut, dass die Messwerte laut DIN 45643:2011 nicht in die Berechnung der Gesamtergebnisse einbezogen werden dürfen. Solche Windgeschwindigkeiten traten hauptsächlich am 17.09.19 nachmittags auf. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

Flughafen Berlin Schönefeld

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Schwellenwert (Nachts)*	Messunsicherheit [dB]	Seit
MP01	Brusendorf	13°30'47,50"E	52°18'28,22"N	48 m	50 dB(A)	0,86	02.09.2019

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

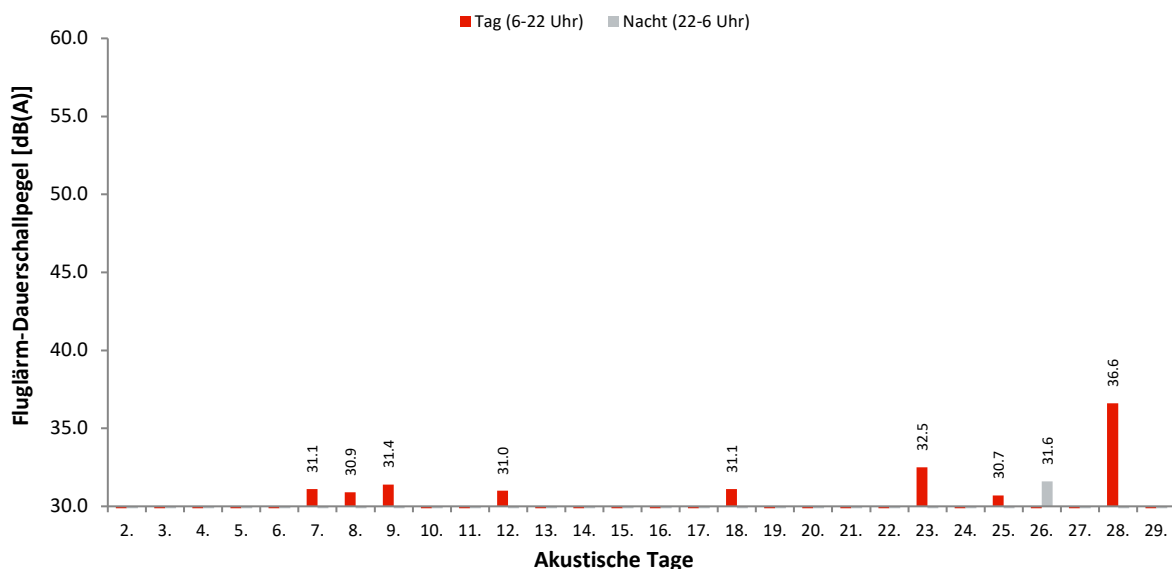
Mindestzeit und Horchzeit bei allen Messstellen 5 s

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 02.09.-30.09.2019 Messstelle MP01, Brusendorf

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 29.0 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 22.7 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}
2.	47.6	45.7	48.0	46.9	53.3	27.7		21.9	31.3	29.8
3.	48.9	42.3	49.5	46.5	51.0	28.5		29.4	23.7	27.5
4.	47.7	44.0	48.0	46.4	51.4	19.2		20.4		17.4
5.	51.3	43.2	52.1	47.4	52.5	25.1		26.4		23.4
6.	49.5	41.7	50.1	47.1	51.1	28.3	21.1	29.2	23.4	29.8
7.	48.0	37.5	48.6	45.6	48.7	31.1	22.2	31.9	27.2	32.1
8.	44.0	42.8	44.0	44.1	49.5	30.9		29.4	33.6	32.1
9.	49.3	43.8	49.6	48.5	52.1	31.4		32.7		29.7
10.	50.4	45.0	51.2	46.5	52.9	21.4	23.2	22.7		29.0
11.	49.4	42.8	49.8	47.8	51.6	26.5		21.9	31.2	28.9
12.	48.1	43.6	48.3	47.3	51.4	31.0	22.5	30.2	32.8	33.3
13.	49.6	43.6	50.3	46.0	51.8	26.0		20.6	30.9	28.5
14.	48.4	39.4	48.9	46.4	49.6	16.3		17.5		14.5
15.	47.7	42.3	48.1	46.1	50.4	25.8		15.3	31.5	28.9
16.	50.0	42.1	50.9	44.7	51.2	25.5			31.5	28.8
17.	52.1	46.6	52.2	51.8	55.0					
18.	49.7	44.1	50.3	46.5	52.1	31.1	24.3	28.3	35.0	34.7
19.	48.7	46.7	49.1	47.1	53.5	30.0	23.9	30.4	28.8	32.4
20.	49.2	42.6	50.1	44.4	51.0	26.8		28.0		25.0
21.	46.2	38.7	46.8	43.9	47.9	27.7	27.6	28.1	26.3	33.9
22.	46.3	42.0	46.7	44.7	49.6	23.3		22.1	25.6	24.3
23.	49.6	41.3	50.5	44.9	50.7	32.5		32.7	31.8	32.4
24.	48.2	40.8	49.0	44.4	49.7	27.4	29.8	26.4	29.4	35.8
25.	47.2	43.3	47.2	46.9	50.9	30.7	19.0	31.5	25.8	30.7
26.	48.1	40.9	48.7	44.8	49.7	25.0	31.6		31.0	37.4
27.	49.8	42.2	50.6	45.4	51.2	19.8	21.2		25.8	28.1
28.	48.4	40.9	49.0	45.4	50.0	36.6	28.2	37.0	34.5	38.0
29.	46.7	*	47.1	45.1	*	27.5	*	26.4	29.7	*
Gesamt	48.9	43.1	49.4	46.5	51.3	29.0	22.7	28.7	29.5	31.7

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 02.09.-30.09.2019 Messstelle MP01, Brusendorf

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 Lärmmesswerten, aber nur einer Flugbewegung in die Statistik eingehen.

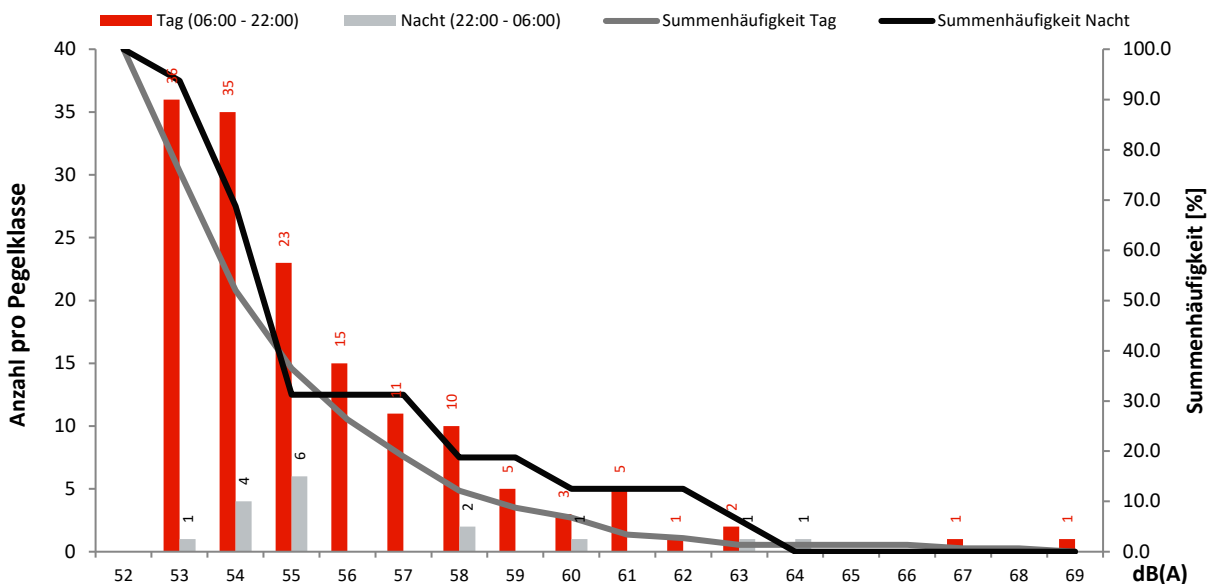
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
2.	4				69					100
3.	2				100					100
4.	2				100					100
5.	2				100					100
6.	7				100	1				100
7.	9				100	1				100
8.	12				100					100
9.	7				100					100
10.	2				100	1				100
11.	4				100					100
12.	11				100	1				100
13.	3				100					100
14.	1				100					100
15.	2				100					100
16.	1				100					100
17.					99					100
18.	10				100	1				100
19.	8				100	1				100
20.	4				100					100
21.	5				100	2				100
22.	2				100					100
23.	13				100					100
24.	6				100	1				100
25.	9				100	1				100
26.	2				100	1				100
27.	1				100	1				100
28.	16				100	4				100
29.	3				100					25
Gesamt	148				98.8	16				97

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

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 02.09.2019 - 29.09.2019

Ausfallzeiten Brusendorf

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	312

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	02.09.2019 06:00:00	02.09.2019 11:01:00	18060	Allgemein Technik
MP01	10.09.2019 11:14:00	10.09.2019 11:15:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 13:10:00	17.09.2019 13:12:00	120	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 14:15:00	17.09.2019 14:16:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 14:28:00	17.09.2019 14:29:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 15:06:00	17.09.2019 15:07:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 15:08:00	17.09.2019 15:09:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 18:24:00	17.09.2019 18:25:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 18:27:00	17.09.2019 18:29:00	120	Windgeschwindigkeit
MP01	17.09.2019 18:40:00	17.09.2019 18:41:00	60	Windgeschwindigkeit