

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Friedrichshagen

01.10.-31.10.2019

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 Friedrichshagen fand in Absprache mit dem Stadtbezirk Treptow-Köpenick 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 30.09.2019 vormittags in Friedrichshagen aufgestellt und war dort bis zum 04.11.2019 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.10.2019 (06.00 Uhr) bis zum 01.11.2019 (06.00 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.

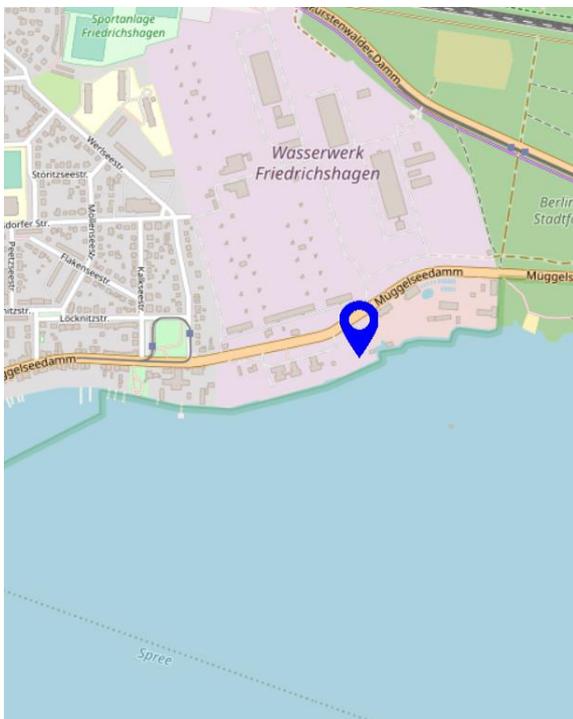
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens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

Friedrichshagen wurde als Standort für eine mobile Fluglärmmessung gewählt, weil die zukünftige Abflugroute „SUKIP 1B / DEXUG 1 B“ (die sogenannte „Müggelseeroute“) östlich von Friedrichshagen in Richtung Hoppegarten führt. Diese Route wird von Flugzeugen genutzt, die eine Steigleistung von mindestens 500 Fuß pro Seemeile erbringen können.

Die mobile Messstelle wurde auf dem Gelände der Berliner Wasserbetriebe am Ufer des Müggelsees aufgestellt. 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 tagsüber etwas mehr als 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 52 dB(A) gesetzt.



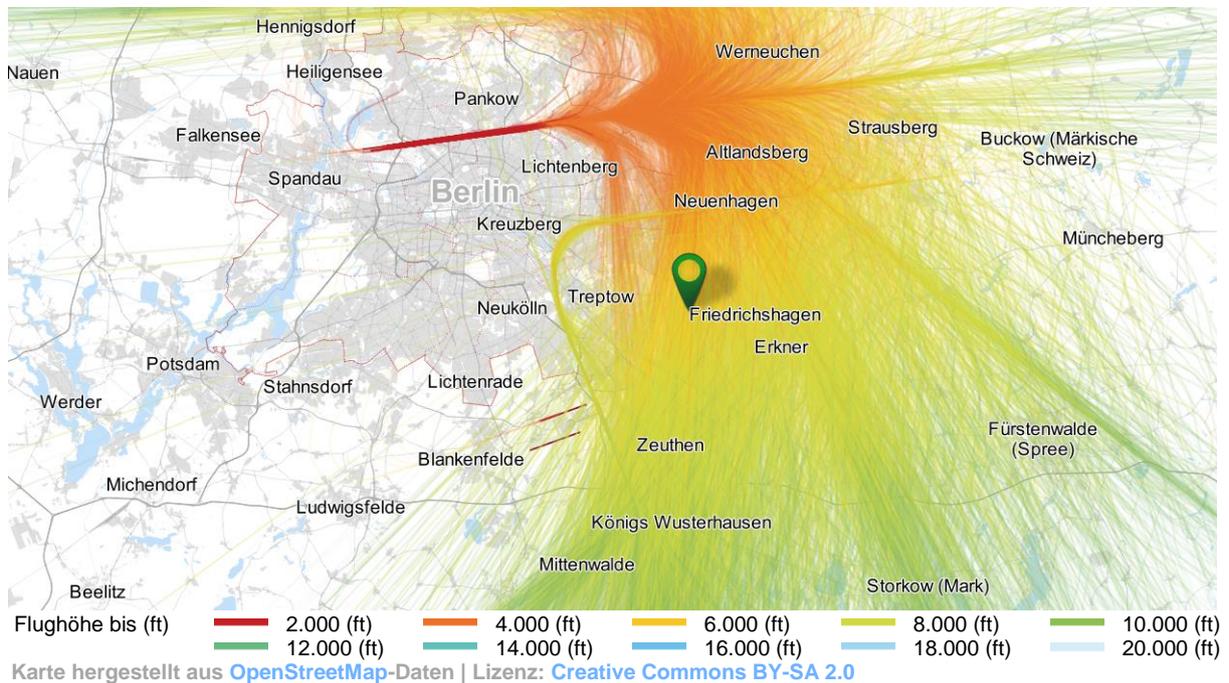
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Friedrichshagen (52°26'51,90"N, 13°38'48,28"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

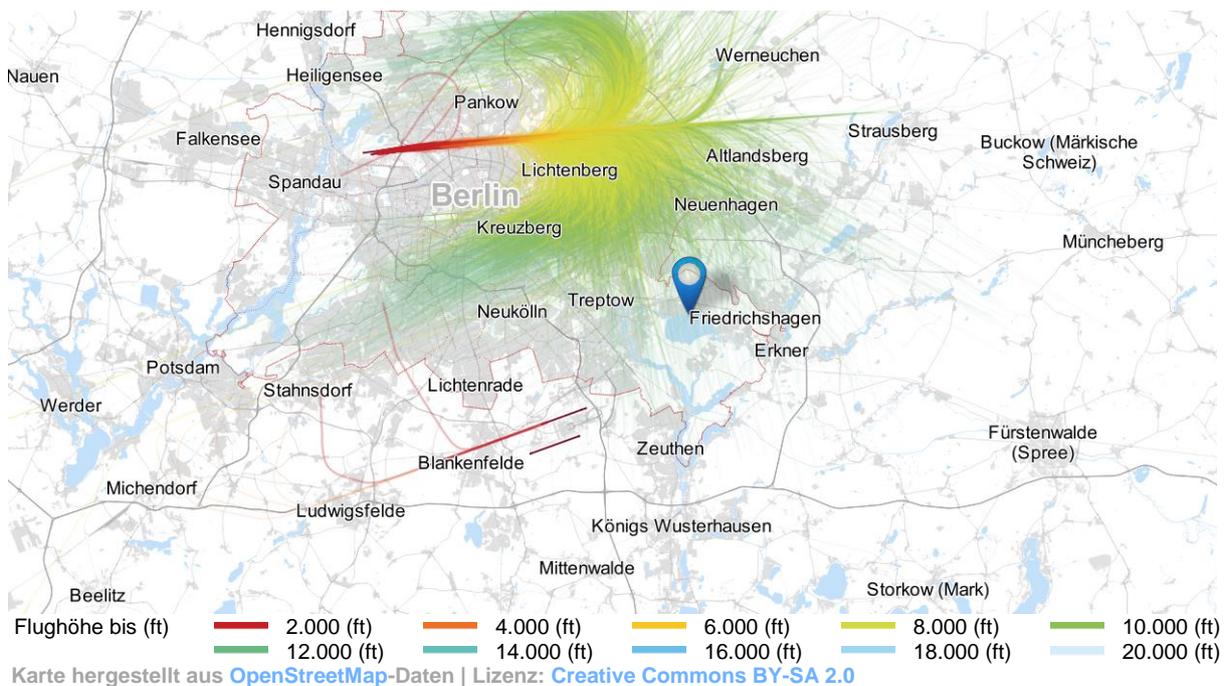
Friedrichshagen liegt ca. 16 km südlich von der Anfluggrundlinie des Flughafens Tegel und ungefähr 5 km nördlich der Anfluggrundlinie der derzeit genutzten Start- und Landebahn des Flughafens Schönefeld. Vom Flughafen Schönefeld erfasste die mobile Messstelle bei Ostwindlage (Betriebsrichtung 07) sehr selten Starts in Richtung Osten. Dies betrifft Flugzeuge mit Zielen im Westen, die nach dem Start nach Norden abbiegen und eine 180°-Kurve fliegen. Vom Flughafen Tegel wurden bei Ostwindlage (Betriebsrichtung 08) wenige Starts erfasst, wenn Flugzeuge nach dem Start in Tegel in Richtung Süden abdrehen und dabei den Müggelsee überqueren. Vor allem wurden vom Flughafen Tegel Landeanflüge bei Betriebsrichtung 26 erfasst, von aus südwestlichen Richtungen ankommenden Flugzeugen.

Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die Flugbewegungen vom 01.10. bis zum 31.10. können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

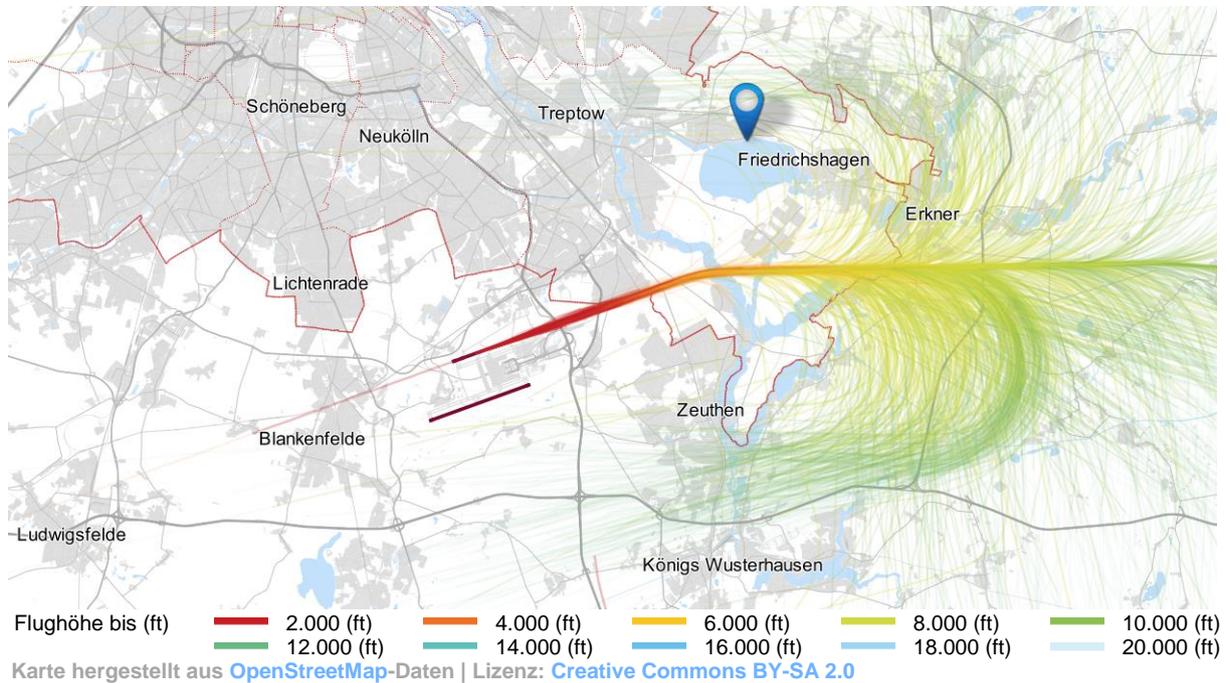
Die erste Abbildung stellt die Landeanflüge zum Flughafen Tegel bei Betriebsrichtung 26 (Westwind) dar. Flugzeuge aus südlichen und südwestlichen Richtungen überfliegen den Bereich Friedrichshagen im Mittel in einer Höhe von 1500 Metern.



Die zweite Abbildung zeigt die Abflüge in Richtung 08 vom Flughafen Tegel. Flugzeuge mit Zielen im Süden fliegen nach dem Start eine Rechtskurve und einige überfliegen den Bereich Friedrichshagen in einer mittleren Höhe von 3300 Metern.



Die dritte Abbildung zeigt die Abflüge in Richtung 07 vom Flughafen Schönefeld. Wenige Flugzeuge mit Zielen im Westen überqueren den Bereich Friedrichshagen nach einer 180-Grad-Kurve in einer Höhe von 3000 Metern.



Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 38,0 dB(A) (höchstens 42,1 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 27,5 dB(A) (höchstens 33,1 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Startrichtung Ost (SXF/Betriebsrichtung 07) beträgt 58 dB(A). Der mittlere Maximalpegel bei Startrichtung Ost (TXL/Betriebsrichtung 08) beträgt auch 58 dB(A). Bei den Landeanflügen in Richtung 26 zum Flughafen Tegel wurden durchschnittlich ebenfalls 58 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel - 67,4 dB(A) - wurde bei einem Überflug eines Hubschraubers vom Typ AS532-Cougar gemessen. Der Hubschrauber der Flugbereitschaft der Bundeswehr befand sich auf dem Anflug zum Flughafen Tegel und überflog den Bereich Friedrichshagen in einer Flughöhe von rund 1200 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in einem Abstand von 25 Metern.

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

Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches

Starts SXF 07 (ca. 3000 m)	58 dB(A)
Starts TXL 08 (ca. 3300 m)	58 dB(A)
Landungen 26 TXL (ca. 1500m)	58 dB(A)

Dauerschallpegel des Fluggeräusches

Mobile Messung Tag	38,0 dB(A)	Tagschutzgebiet:	≥ 60 dB(A)
Mobile Messung Nacht	27,5 dB(A)	Nachtschutzgebiet	≥ 50 dB(A)

Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches

Mobile Messung Tag	53,1 dB(A)
Mobile Messung Nacht	45,0 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. Zwischenzeitlich gab es aber auch einige Tage, an denen die Betriebsrichtung aufgrund östlicher Windrichtungen in Richtung 08 (Tegel) bzw. 07 (Schönefeld) wechselte.

Insgesamt wurden etwa 70 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung Westen und 30 Prozent in Richtung Osten abgewickelt. Dies entspricht nicht ganz dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Am häufigsten wurden Ereignisse bei Landeanflügen in Richtung 26 nach Tegel registriert. Abflüge in östliche Richtungen sowohl von Tegel als auch von Schönefeld wurden vergleichsweise selten registriert. Somit stellen die Messergebnisse eine leichte Überschätzung der mittleren jährlichen Fluglärmbelastung dar.

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 für sehr kurze Zeiträume am 12.10 und am 18.10.2019 auf.

Flughafen Berlin Schönefeld

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Schwellenwert (Nachts)*	Messunsicherheit [dB]	Seit
MP01	Friedrichshagen	13°38'48,28"E	52°26'51,90"N	38 m	52 dB(A)	0,86	30.09.2019

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

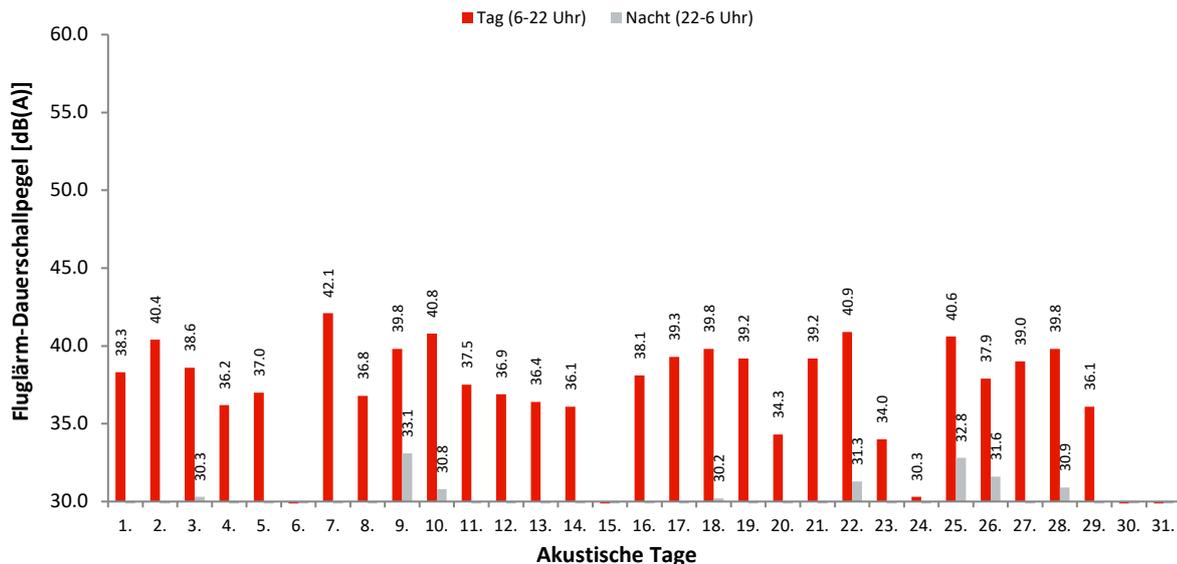
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 01.10.2019 - 31.10.2019

Messstelle MP01, Friedrichshagen

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 38.0 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 27.5 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}
1.	52.3	43.9	52.8	50.6	53.8	38.3	27.7	37.8	39.4	39.8
2.	52.0	45.7	52.5	49.7	54.2	40.4		39.9	41.7	41.0
3.	49.3	43.4	49.9	46.9	51.7	38.6	30.3	39.2	36.2	40.0
4.	51.0	46.8	51.3	50.1	54.5	36.2		35.6	37.7	36.9
5.	50.8	43.7	51.2	49.0	52.7	37.0		37.0	37.0	37.1
6.	49.1	43.8	49.3	48.4	52.0	18.4		19.7		16.7
7.	50.2	42.9	50.6	48.4	52.0	42.1	26.2	42.8	38.6	41.7
8.	51.3	43.6	52.0	48.2	52.8	36.8	29.7	36.8	37.2	39.2
9.	51.5	45.0	51.5	51.4	53.9	39.8	33.1	39.5	40.6	42.4
10.	51.1	45.7	51.4	50.2	54.0	40.8	30.8	40.8	40.6	42.0
11.	54.8	51.0	55.1	53.5	58.4	37.5	28.0	37.5	37.7	39.0
12.	54.0	42.4	54.6	51.4	54.4	36.9	24.0	38.0	30.9	36.6
13.	51.1	45.4	51.4	49.9	53.7	36.4	25.2	37.0	33.7	36.8
14.	49.8	43.3	50.0	49.2	52.2	36.1		36.1	36.3	36.3
15.	49.5	43.5	49.8	48.5	52.0	29.1		30.3		27.3
16.	52.0	43.5	52.7	49.0	53.2	38.1	27.0	37.4	39.7	39.7
17.	51.3	43.7	51.8	48.9	52.9	39.3	28.9	39.9	36.5	39.9
18.	51.2	43.0	51.4	50.8	53.0	39.8	30.2	40.5	36.7	40.6
19.	50.5	43.4	51.0	48.5	52.4	39.2	27.8	39.9	35.9	39.5
20.	48.8	43.1	49.1	47.7	51.4	34.3		35.6		32.6
21.	49.8	43.5	50.2	48.8	52.2	39.2	27.6	39.1	39.7	40.4
22.	54.7	44.0	55.6	49.9	55.0	40.9	31.3	40.7	41.3	42.4
23.	60.1	46.8	61.3	49.3	59.4	34.0		33.7	34.9	34.5
24.	50.2	42.7	50.6	48.6	51.9	30.3		21.9	35.8	33.2
25.	51.8	46.5	52.5	48.4	54.4	40.6	32.8	40.9	39.5	42.4
26.	52.1	48.7	52.4	51.0	56.2	37.9	31.6	37.0	39.7	40.9
27.	49.3	43.1	49.9	46.4	51.5	39.0	24.9	38.9	39.2	39.7
28.	51.3	43.3	51.9	48.8	52.8	39.8	30.9	39.7	40.3	41.6
29.	61.1	45.9	62.3	50.5	60.1	36.1		35.3	38.0	37.0
30.	51.6	44.0	51.9	50.3	53.4	25.5		26.8		23.8
31.	50.9	44.0	51.3	49.6	53.0	26.0		27.2		24.2
Gesamt	53.1	45.0	53.8	49.6	54.4	38.0	27.5	38.1	37.8	39.1

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 01.10.2019 - 31.10.2019

Messstelle MP01, Friedrichshagen

Zuordnungsrate

N1: Anzahl der gemessenen Lärmereignisse. Durch Störgeräusche unbrauchbar gewordene Fluglärmessergebnisse 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.

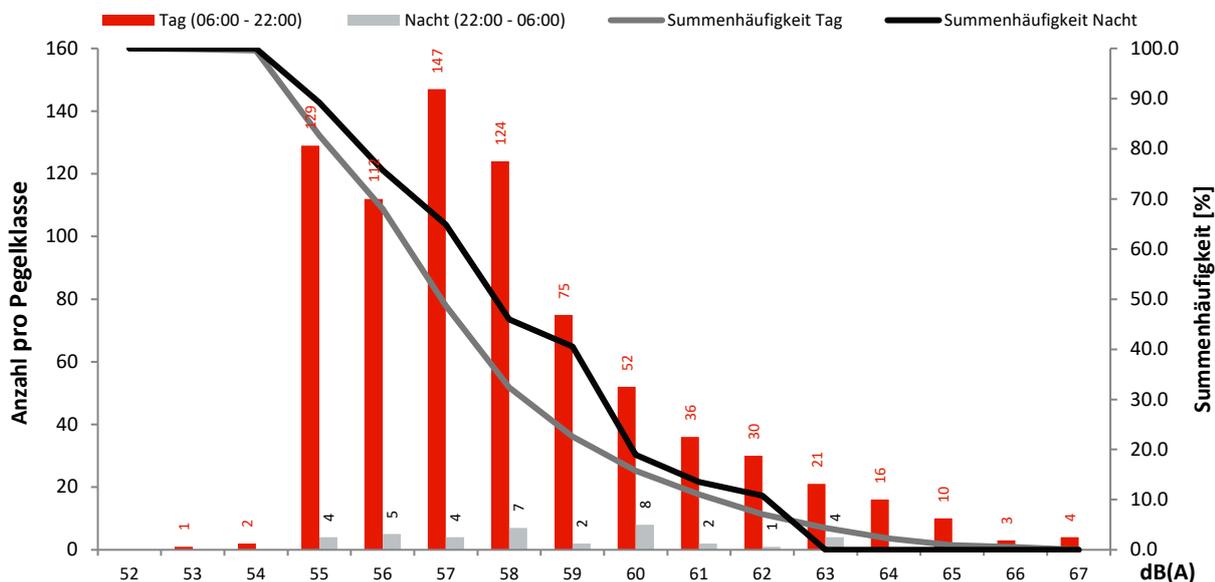
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag	Tag					Nacht					
	6-6 Uhr	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.		22				100	1				100
2.		40				100					100
3.		32				100	4				100
4.		12				100					100
5.		17				100					100
6.		1				100					100
7.		54				100	2				100
8.		22				100	2				100
9.		37				100	3				100
10.		50				100	2				100
11.		17				100	1				100
12.		17				100	1				100
13.		23				100	1				100
14.		20				100					100
15.		3				100					100
16.		27				100	1				100
17.		35				100	2				100
18.		42				100	2				100
19.		33				100	2				100
20.		17				100					100
21.		36				100	2				100
22.		36				100	3				100
23.		11				100					100
24.		8				100					100
25.		36				100	3				100
26.		25				100	2				100
27.		31				100	1				100
28.		37				100	2				100
29.		17				100					100
30.		2				100					100
31.		2				100					100
Gesamt		762				100	37				100

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.



Monatsauswertung Oktober 2019

Ausfallzeiten Friedrichshagen

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	4

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	12.10.2019 09:11:00	12.10.2019 09:12:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	12.10.2019 11:27:00	12.10.2019 11:28:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	18.10.2019 19:32:00	18.10.2019 19:33:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	18.10.2019 19:34:00	18.10.2019 19:35:00	60	Windgeschwindigkeit