

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in Friedrichshagen

05.06.2023 - 30.06.2023

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Friedrichshagen wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung nach Eröffnung des BER unter Parallelbahnbetrieb durchgeführt. Bereits im Oktober 2019 und im März 2021 erfolgte in Friedrichshagen eine Fluglärmmessung bei Nordbahnbetrieb (2019 noch Flughafen Schönefeld).

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

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 05.06.23 vormittags in Friedrichshagen aufgestellt und war dort bis zum 30.06.23 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 05.06.23 (11.08 Uhr) bis zum 30.06.23 (06.00 Uhr).

Hintergrundinformationen zu Fluglärm

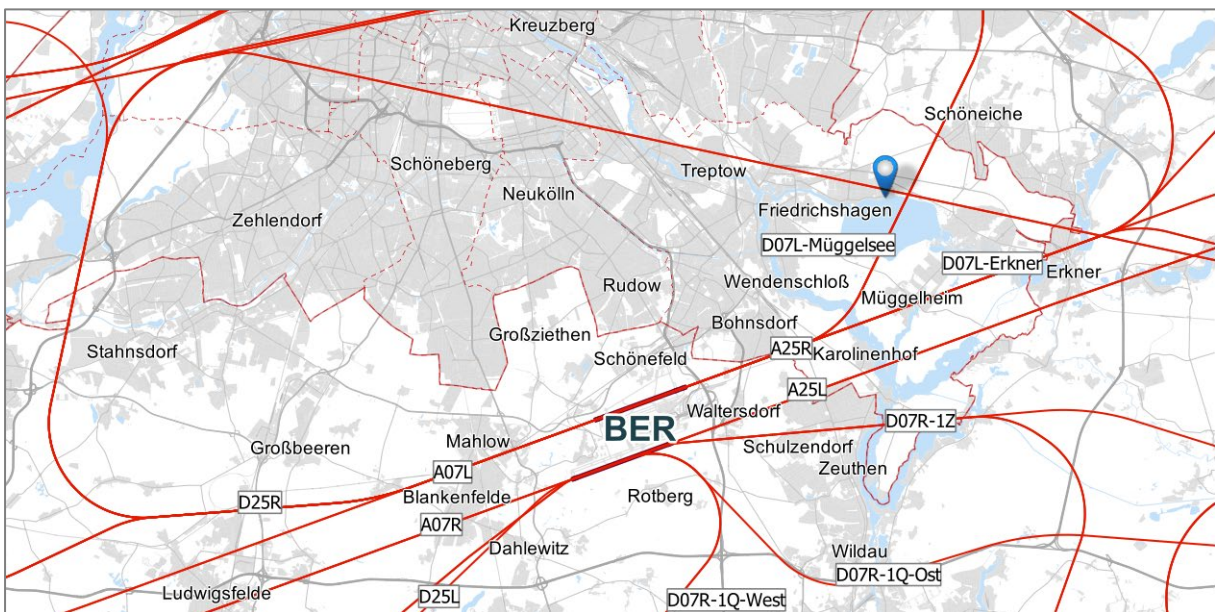
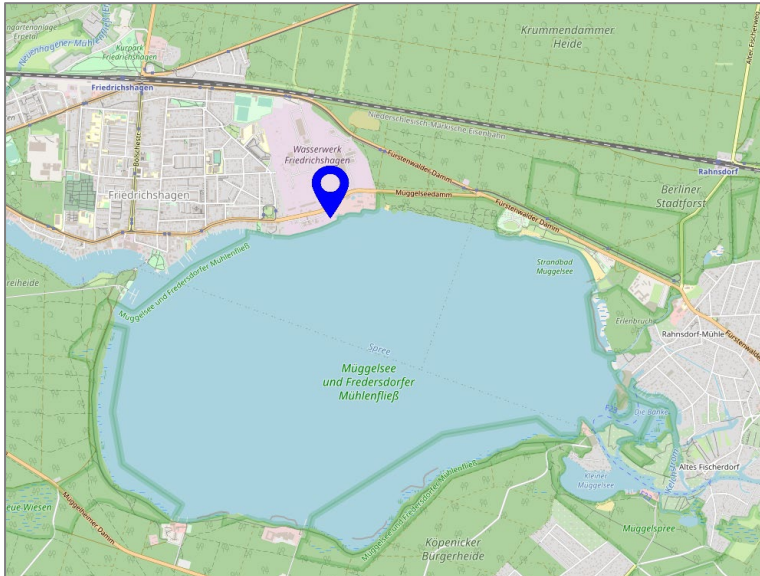
Als Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung in einem gegebenen Zeitraum wird der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} bestimmt. Dabei werden die in einem bestimmten Zeitraum an einem Ort gemessenen Lärmereignisse in ein fiktives Dauergeräusch gleichen Energieinhalts umgerechnet. Als Lärmereignis geht 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.

Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen sind im Planfeststellungsbeschluss geregelt. Ein Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z. B. Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter) 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

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde auf dem Gelände der Berliner Wasserbetriebe am Ufer des Müggelsees aufgestellt (siehe nachfolgende Abbildung). Friedrichshagen ist von Starts auf der Nordbahn in Richtung Osten auf der Müggelseeroute betroffen.



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)
Standort der mobilen Messstelle MP10 in Friedrichshagen (52°26'51,90"N, 13°38'48,28"E)

Die Abflugstrecke über den Müggelsee wird bei Ostbetrieb für Abflüge von der Nordbahn mit westlichen Destinationen genutzt. Dabei wird nach dem geraden Steigflug in östlicher Richtung vor Müggelheim eine Linkskurve eingeleitet und der große Müggelsee mittig überflogen. Startende Flugzeuge erreichen in der Regel auf Höhe des Müggelsees bereits die notwendige Höhe, um nach Freigabe durch den Fluglotsen die Abflugstrecke zu verlassen.

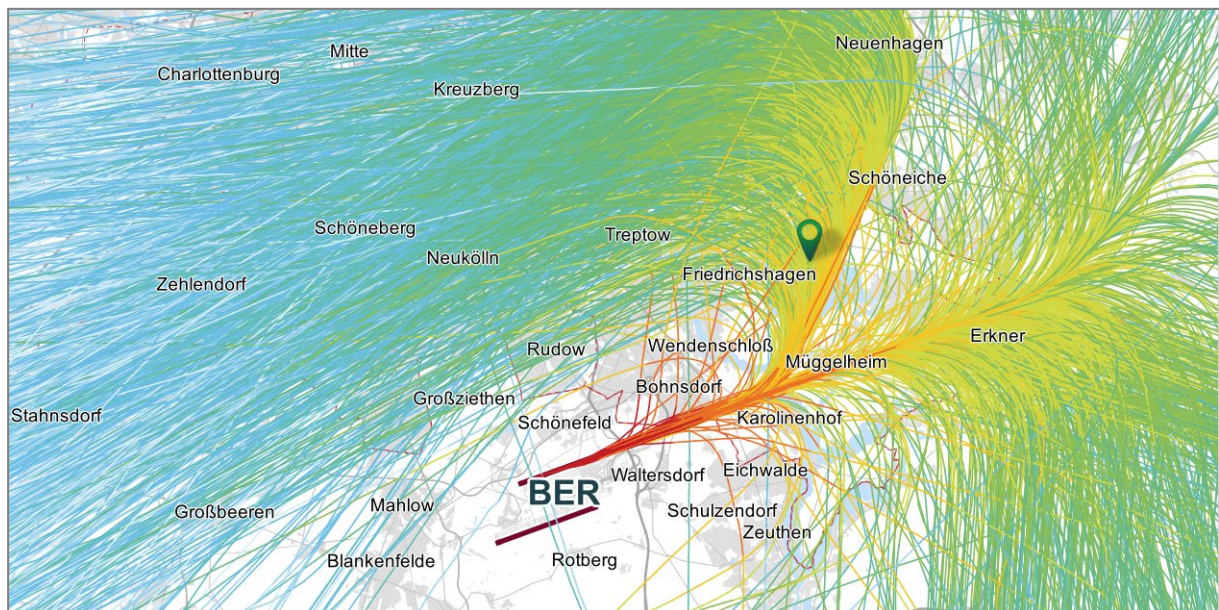
In der Messumgebung wurden auch Lärmpegel durch vorbeifahrende Autos am Müggelseedamm registriert. In der Nähe der Messstelle befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse. Der Hintergrundpegel – der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm – betrug tagsüber um die 50 bis 55 dB(A) und nachts unter 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.

Betroffenheit

Die mobile Messstelle in Friedrichshagen stand etwa 650 Meter westlich von der Idealspur der Müggelseeroute entfernt. Bei Ostbetrieb erfasste die Messstelle 987 von 1.902 Starts auf der Nordbahn. Davon flogen 905 auf der Müggelseeroute und 81 auf der Erkner-Route. Auf letzterer starten die Flugzeuge geradeaus und drehen auf Höhe von Erkner in Richtung Norden ab. Eine Erfassung ist auf einen Durchstart zurückzuführen.

Die Flugbewegungen vom 05.06.23 bis 30.06.23 können der folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

Die Abbildung zeigt Abflüge von der Nordbahn des BER in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Flugzeuge hatten zum Zeitpunkt des Maximalpegels im Mittel eine Höhe von 1.750 Metern.



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel des Fluggeräusches für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 44,9 dB(A) [höchster einzelner Tages-Dauerschallpegel 48,4 dB(A)] und nachts im Mittel von 36,7 dB(A) [höchster einzelner Nacht-Dauerschallpegel 40,9 dB(A)]. Der mittlere Maximalpegel bei Starts auf der Nordbahn in Richtung Osten betrug 64 dB(A).

Fluglärmmessung	Oktober 2019	März 2021	Juni 2023
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts 07L (ca. 700 m)	58 dB(A)	61 dB(A)	64 dB(A)
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	38,0 dB(A)	33,3 dB(A)	44,9 dB(A)
Mobile Messung Nacht	27,5 dB(A)	28,4 dB(A)	36,7 dB(A)
NAT70-Kriterium			
Ø > 70 dB(A) / Nacht	-	-	0,00
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	53,1 dB(A)	50,2 dB(A)	51,2 dB(A)
Mobile Messung Nacht	45,0 dB(A)	44,5 dB(A)	45,2 dB(A)

Der höchste Maximalpegel von 74 dB(A) wurde beim Start einer Boeing 767 am 22.06.2023 um 10.44 Uhr auf der Nordbahn in Richtung Osten auf der Müggelseeroute gemessen. Das nach New York fliegende Flugzeug von Delta Air Lines hatte zum Zeitpunkt des Maximalpegels eine Flughöhe von rund 1.400 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in 25 Metern Entfernung.

Die Fluglärm-Dauerschallpegel am Tag und in der Nacht haben sich gegenüber der Messung von 2021 deutlich erhöht. Dies resultiert daraus, dass 2023 etwa 9 Mal so viele Flüge gemessen werden konnten wie 2021. Dies wiederum durch den höheren Anteil an Ostbetrieb 2023 und da 2021 aufgrund der Pandemie wesentlich weniger Flüge stattfanden. Auch der mittlere Maximalpegel hat sich um 3 dB erhöht, was vor allem an den großen Maschinen (Boeing 767) liegt, die auf der Nordbahn starteten).

Auch gegenüber der Messung 2019 haben sich die Dauerschallpegel und der Maximalpegel erhöht, da es die Müggelseeroute 2019 noch nicht gab und damals hauptsächlich Landeanflüge auf den Flughafen Tegel erfasst werden konnten.

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

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 07 (Ostwind). An 10 Tagen überwog die Betriebsrichtung 25 (Westwind). Dies war vom 16. bis 18., am 21. sowie vom 24. bis 30.06.23. der Fall. Insgesamt wurden etwa 60 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung 07 (Osten) und 40 Prozent in Richtung 25 (Westen) abgewickelt. Dies ist eher untypisch und entspricht nicht dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Berechnet auf die mittlere jährliche Betriebsrichtungsverteilung würde der ermittelte Dauerschallpegel des Fluggeräusches am Tag etwa 2,3 und in der Nacht ca. 2,1 dB niedriger ausfallen.

Ausfallzeiten

Folgende Ausfallgründe während des Messzeitraums müssen 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. So hohe Windgeschwindigkeiten traten im Berichtszeitraum nicht auf. In der Nacht des 24.06.23 gab es einen etwa 11-minütigen technischen Ausfall.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Seit
MP10	Friedrichshagen	13°38'48,28"E	52°26'51,90"N	38 m	05.06.2023

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenparameter

Messstelle	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Maximalzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Messunsicherheit
MP10	52 dB(A)	10 s	100 s	5 s	0,9 dB

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

Maximalzeit: Zeit, nach der ein neues Lärmereignis generiert wird

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

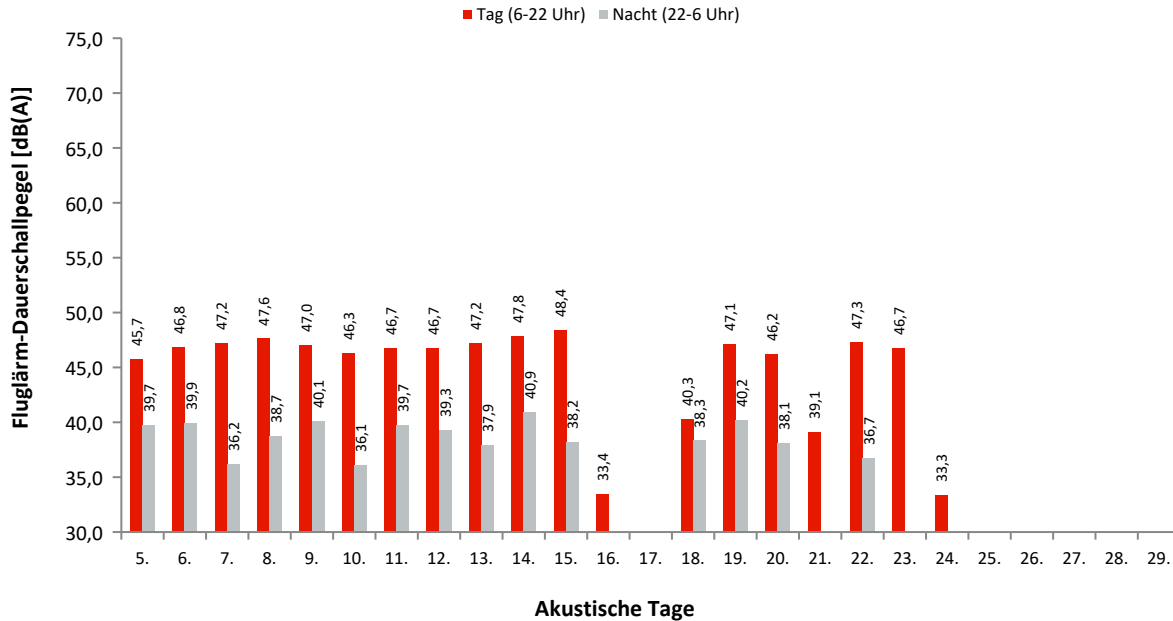
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 05.06.2023 - 29.06.2023

Messstelle MP10, Friedrichshagen

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 44,9 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 36,7 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}
5.	50,5	44,7	51,1	49,0	53,5	45,7	39,7	46,2	45,0	48,8
6.	51,2	45,1	51,7	48,8	53,5	46,8	39,9	47,5	43,6	48,6
7.	51,3	43,7	51,8	49,2	53,0	47,2	36,2	47,7	45,0	47,8
8.	52,4	44,4	53,0	49,9	53,9	47,6	38,7	47,9	46,7	49,1
9.	51,8	44,6	52,1	50,5	53,7	47,0	40,1	47,2	46,4	49,2
10.	50,7	45,7	51,2	48,6	53,6	46,3	36,1	46,9	43,3	47,0
11.	50,2	44,3	50,4	49,8	52,9	46,7	39,7	46,9	45,8	48,8
12.	51,8	46,4	52,3	49,9	54,5	46,7	39,3	46,7	47,0	48,9
13.	53,0	44,4	53,1	52,6	54,6	47,2	37,9	47,7	44,9	48,2
14.	51,8	45,7	52,3	49,3	54,0	47,8	40,9	48,4	45,2	49,7
15.	52,4	43,4	52,6	51,6	53,8	48,4	38,2	48,2	49,0	49,9
16.	50,6	41,5	50,7	50,2	52,1	33,4		34,7		31,7
17.	48,3	42,7	48,7	46,6	50,9	28,3		29,5		26,5
18.	48,4	44,4	47,6	50,1	52,4	40,3	38,3		46,4	46,6
19.	51,2	44,2	51,8	48,9	53,1	47,1	40,2	47,8	44,1	49,0
20.	51,2	47,1	51,5	49,9	54,7	46,2	38,1	46,2	46,4	48,1
21.	50,3	42,7	51,0	47,7	51,9	39,1		40,3		37,3
22.	51,6	53,2	52,1	50,0	59,2	47,3	36,7	48,0	43,8	47,8
23.	52,1	40,9	52,6	49,9	52,7	46,7		47,3	44,2	46,1
24.	48,4	42,6	48,8	47,2	51,0	33,3		34,5		31,5
25.	47,0	41,7	47,1	46,7	50,0					
26.	51,6	43,3	52,3	48,2	52,8	18,1			24,1	21,4
27.	54,4	43,4	55,3	48,9	54,5	29,2		30,5		27,5
28.	50,4	42,9	51,0	47,8	52,0					
29.	50,5	42,0	51,2	47,7	51,8					
Gesamt	51,2	45,2	51,7	49,4	53,6	44,9	36,7	45,3	43,8	46,5

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 05.06.2023 - 29.06.2023

Messstelle MP10, Friedrichshagen

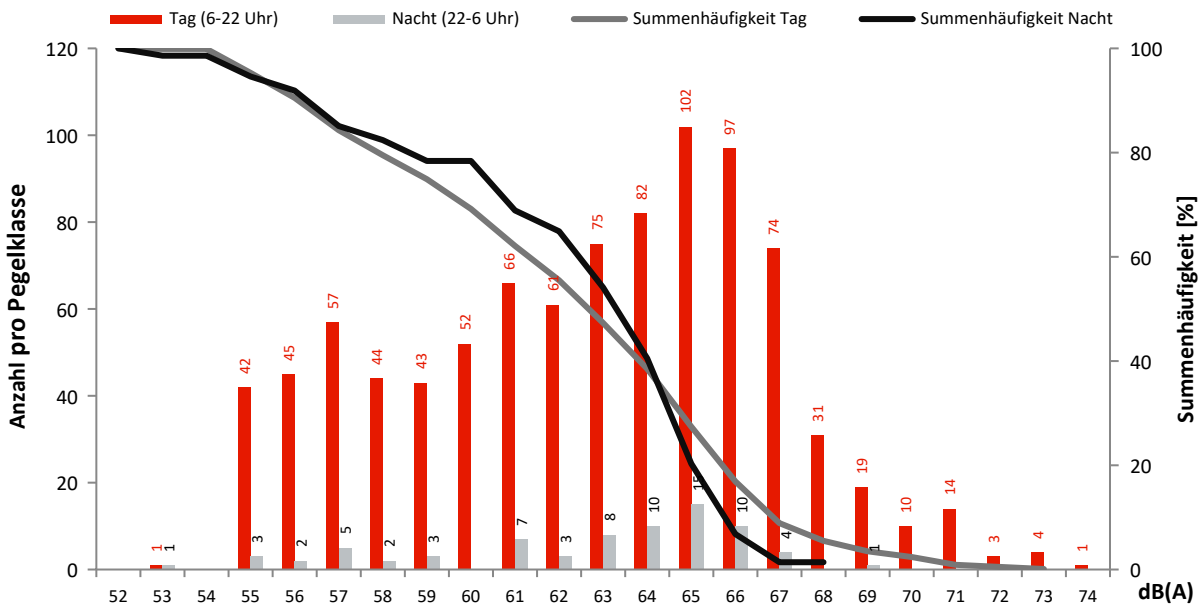
Zuordnungsrate

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 deutlich größer 100% können sich ergeben, wenn auch Fluggeräusche von Flugrouten erfasst werden, die für die entsprechende Messstelle keine Relevanz haben. Beispielsweise Flugbewegungen der Südbahn an einer Nordbahnmessstelle.
 Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
5.	33				68	4				100
6.	64				100	7				100
7.	68				100	4				100
8.	77				100	5				100
9.	61				100	5				100
10.	52				100	2				100
11.	53				100	6				100
12.	57				100	6				100
13.	61				100	4				100
14.	64				100	7				100
15.	80				100	5				100
16.	1				100					100
17.	1				100					100
18.	12				100	4				100
19.	63				100	8				100
20.	53				100	3				100
21.	7				100					100
22.	55				100	4				100
23.	56				100					97
24.	2				100					100
25.					100					100
26.	1				100					100
27.	2				100					100
28.					100					100
29.					100					100
Gesamt	923				99	74				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 05.06.2023 - 29.06.2023 Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP10	319

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP10	05.06.2023 06:00:00	05.06.2023 11:08:00	18480	Allgemein Technik
MP10	05.06.2023 10:14:24	05.06.2023 10:54:22	2398	Stromausfall
MP10	24.06.2023 02:49:30	24.06.2023 03:00:55	685	Allgemein Technik