

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in Müggelheim

04.03.2024 - 27.03.2024

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Muggelheim wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung nach der Eröffnung des BER unter Parallelbahnbetrieb durchgeführt. Es handelte sich um eine Erstmessung an diesem Standort, die aufgrund von Anwohneranfragen erfolgte.

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 04.03.24 vormittags in Muggelheim aufgestellt und war dort bis zum 27.03.24 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 04.03.24 (11.55 Uhr) bis zum 27.03.24 (06.00 Uhr).

Hintergrundinformationen zu Fluglärm

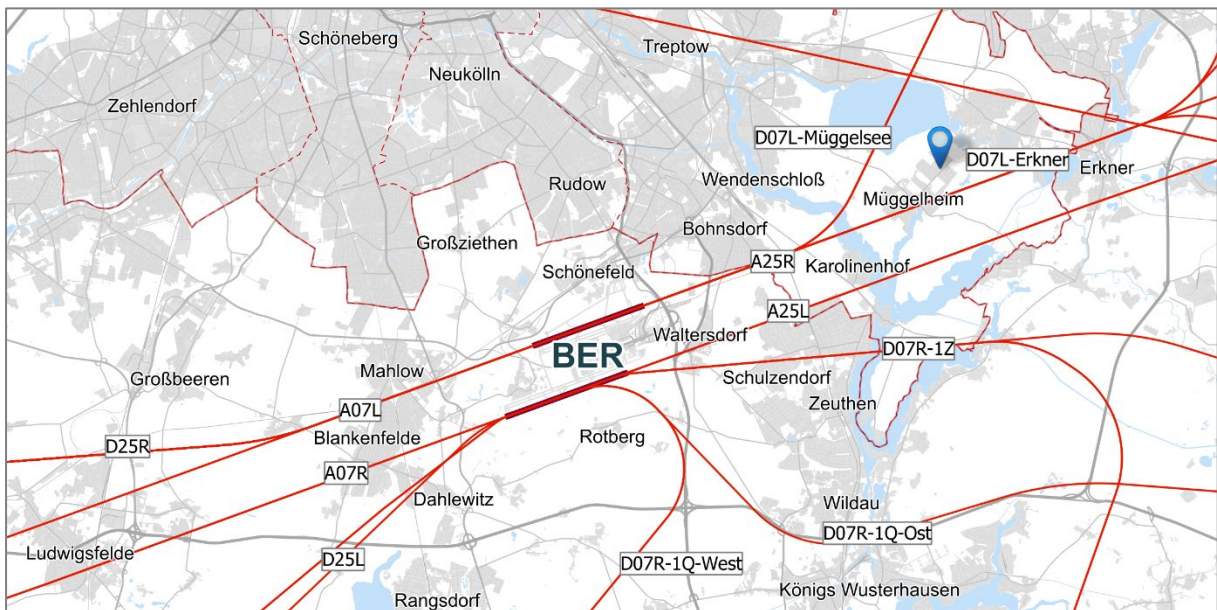
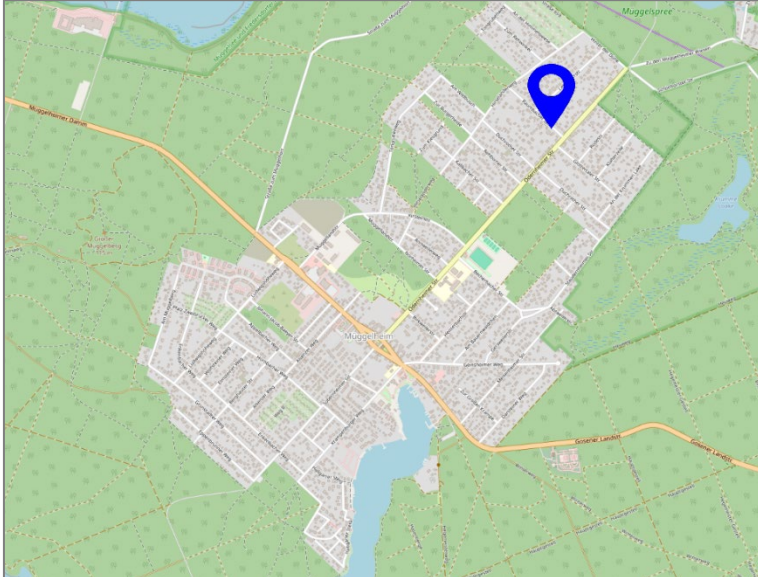
Als Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung in einem gegebenen Zeitraum wird der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} bestimmt. Dabei werden die in einem bestimmten Zeitraum an einem Ort gemessenen Lärmereignisse in ein fiktives Dauergeräusch gleichen Energieinhalts umgerechnet. Als Lärmereignis geht 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 in der Raumbacher Straße aufgestellt (siehe nachfolgende Abbildung). Müggelheim ist von Starts auf der Nordbahn in Richtung Osten auf der Erkner- und Müggelsee-Route und von Landungen auf der Nordbahn in Richtung Westen betroffen.



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)
Standort der mobilen Messstelle MP10 in Müggelheim (52°25'16,95"N, 13°40'31,26"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 mit überwiegend östlichen Destinationen fliegen bei Ostbetrieb unter Nutzung der Nordbahn entlang der verlängerten Bahnachse in Richtung Erkner. Die notwendige Höhe, um nach Freigabe durch den Fluglotsen die Abflugstrecke zu verlassen, wird im Mittel bereits auf Höhe von Müggelheim erreicht. Flugzeuge mit südlichen Destinationen fliegen im Anschluss eine Rechtskurve, Flugzeuge mit nördlichen Destinationen eine Linkskurve.

Landende Flugzeuge fliegen bei Westbetrieb unter Nutzung der Nordbahn den Flughafen in einer gedachten Verlängerung der Landebahn an und müssen sich grundsätzlich im Bereich Grünheide in den so genannten Landeleitstrahl einfädeln.

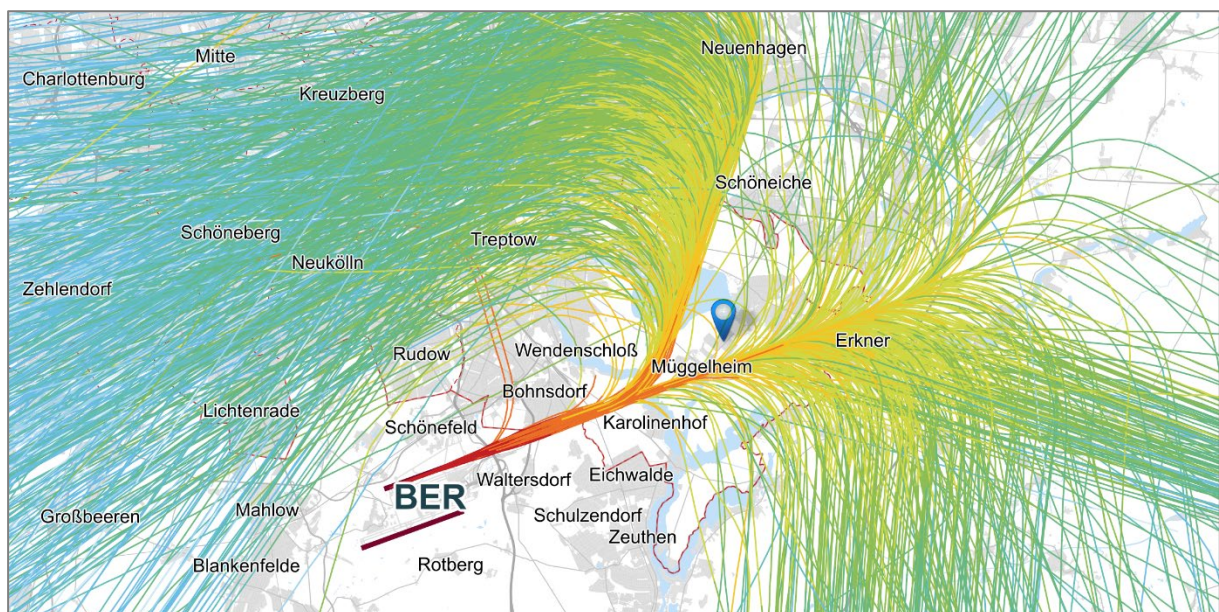
In der Messumgebung konnten immer wieder vorbeifahrende Autos erfasst werden. In der Nähe der Messstelle befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse. Der Hintergrundpegel – der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm – betrug um die 50 dB(A). Ein Schalldruckpegel 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.

Betroffenheit

Die mobile Messstelle in Müggelheim stand etwa 900 Meter nördlich der Anfluggrundlinie bzw. der Geradeausroute von der Nordbahn in Richtung Osten und 2,3 Kilometer östlich von der Idealspur der Müggelsee-Route entfernt. Bei Ostbetrieb erfasste die Messstelle 785 von 1.066 Starts auf der Nordbahn. Davon flogen 406 auf der Erkner-Route und 379 auf der Müggelsee-Route. Zudem konnten 1.175 von 1.288 Landungen bei Westbetrieb auf die Nordbahn gemessen werden.

Die im Jahr überwiegend vorliegende Windrichtung ist Westwind (ca. 2/3 im Jahr). Die Flugbewegungen vom 04.03. bis 27.03.24 können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

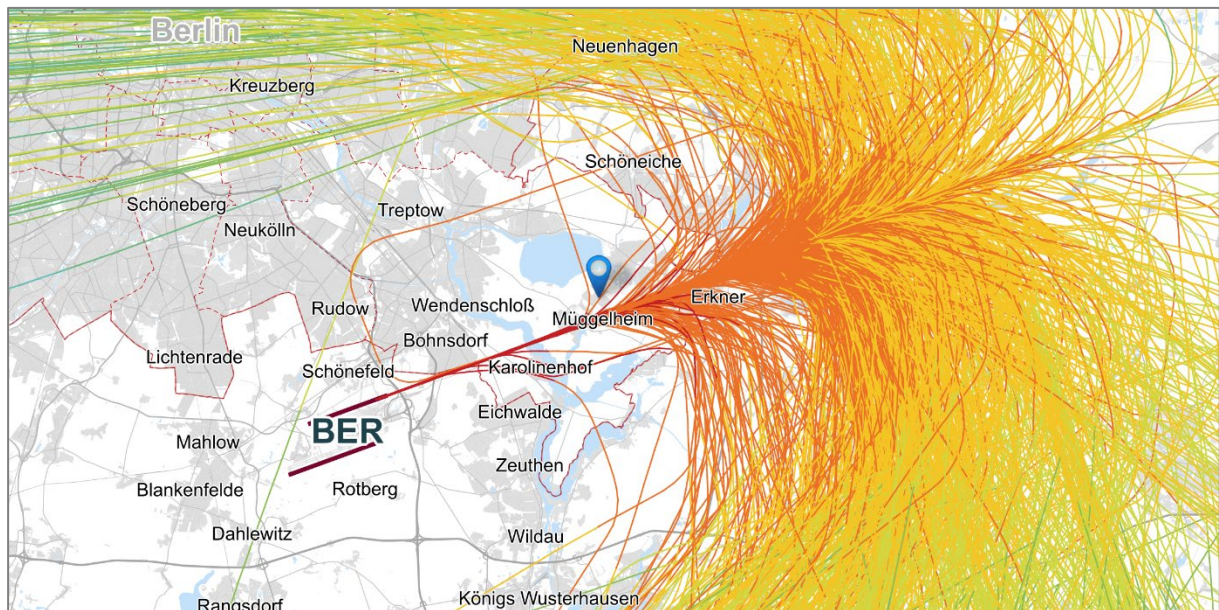
Die erste Abbildung zeigt Abflüge von der Nordbahn des BER in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Flugzeuge hatten zum Zeitpunkt des Maximalpegels im Mittel eine Höhe von 1.500 Metern.



Flughöhe bis (ft)	2.000 (ft)	4.000 (ft)	6.000 (ft)	8.000 (ft)	10.000 (ft)
	12.000 (ft)	14.000 (ft)	16.000 (ft)	18.000 (ft)	20.000 (ft)

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

Die zweite Abbildung zeigt Landungen auf der Nordbahn des BER in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Flugzeuge hatten zum Zeitpunkt des Maximalpegels im Mittel eine Höhe von 590 Metern.



Flughöhe bis (ft)	2.000 (ft)	4.000 (ft)	6.000 (ft)	8.000 (ft)	10.000 (ft)
	12.000 (ft)	14.000 (ft)	16.000 (ft)	18.000 (ft)	20.000 (ft)

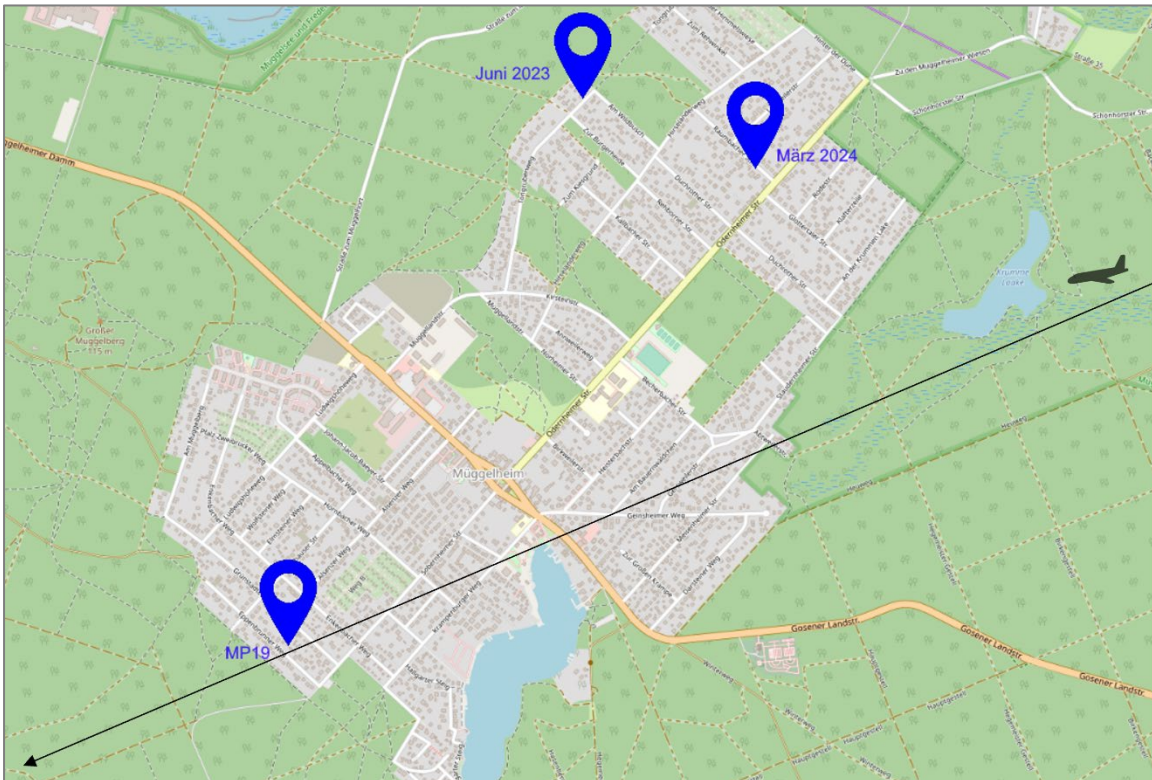
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 47,1 dB(A) [höchster einzelner Tages-Dauerschallpegel 48,4 dB(A)] und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 38,7 dB(A) [höchster einzelner Nacht-Dauerschallpegel 42,5 dB(A)]. Der mittlere Maximalpegel bei Starts auf der Nordbahn in Richtung Osten sowie bei Landungen auf der Nordbahn in Richtung Westen betrug 63 dB(A).

Der höchste Maximalpegel von 74,3 dB(A) wurde beim Start einer Boeing 767 am 19.03.2024 um 10.16 Uhr auf der Nordbahn in Richtung Osten gemessen. Das nach Newark fliegende Flugzeug von United Airlines hatte zum Zeitpunkt des Maximalpegels eine Flughöhe von rund 1.160 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in 25 Metern Entfernung.

Fluglärmmessung	MP19 März 2024	Mobile Messstelle Juni 2023	Mobile Messstelle März 2024
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts 07L	66 dB(A)	65 dB(A)	63 dB (A)
Landungen 25R	71 dB(A)	59 dB(A)	63 dB (A)
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	52,4 dB(A)	45,9 dB(A)	47,1 dB (A)
Mobile Messung Nacht	44,6 dB(A)	37,3 dB(A)	38,7 dB (A)
NAT70-Kriterium			
Ø > 70 dB(A) / Nacht	3,0	0,03	0,13
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	53,2 dB(A)	53,1 dB(A)	51,7 dB (A)
Mobile Messung Nacht	45,6 dB(A)	46,8 dB(A)	43,3 dB (A)



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)
 Standort der mobilen Messstelle MP01 im Juni 2023 (52°25'24,48"N, 13°39'59,98"E), MP10 im März 2023 (52°25'16,95"N, 13°40'31,26"E) und MP19 (52°24'25,10"N, 13°39'07,00"E) in Müggelheim

Verglichen mit der Messstelle 19 im Eppenbrunner Weg in Müggelheim lässt sich feststellen, dass die Dauerschallpegel des Fluggeräusches am Tag und in der Nacht an der Messstelle 19 deutlich höher waren als bei den mobilen Messungen. Dies ist bedingt durch die Lage der Messstelle 19, welche sich direkt unter dem Landeleitstrahl befindet. Dadurch liegt der mittlere Maximalpegel der Landungen an der Messstelle 19 wesentlich höher. Der mittlere Maximalpegel der Starts war in der Raumbacher Straße aufgrund der Lage weiter östlich von der Müggelsee-Route am geringsten.

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

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 (Westwind). An 10 Tagen überwog die Betriebsrichtung 07 (Ostwind). Dies war vom 04. bis 10., am 18. und 19. sowie am 26.03.24 der Fall. Insgesamt wurden etwa 55 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung 25 (Westen) und 45 Prozent in Richtung 07 (Osten) abgewickelt. Dies entspricht nicht ganz dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Berechnet auf die mittlere jährliche Betriebsrichtungsverteilung würde der ermittelte Dauerschallpegel des Fluggeräusches in etwa gleich 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. Alle Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik detailliert abgebildet.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Seit
MP10	Müggelheim	13°40'31,26"E	52°25'16,95"N	46 m	04.03.2024

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenparameter

Messstelle	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Maximalzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Messunsicherheit
MP10	50 dB(A)	14 s	100 s	5 s	0,9 dB

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

Kombinierte Standardunsicherheit des Messsystems: laut Anhang B.2.2.3 der DIN 45643:2011

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

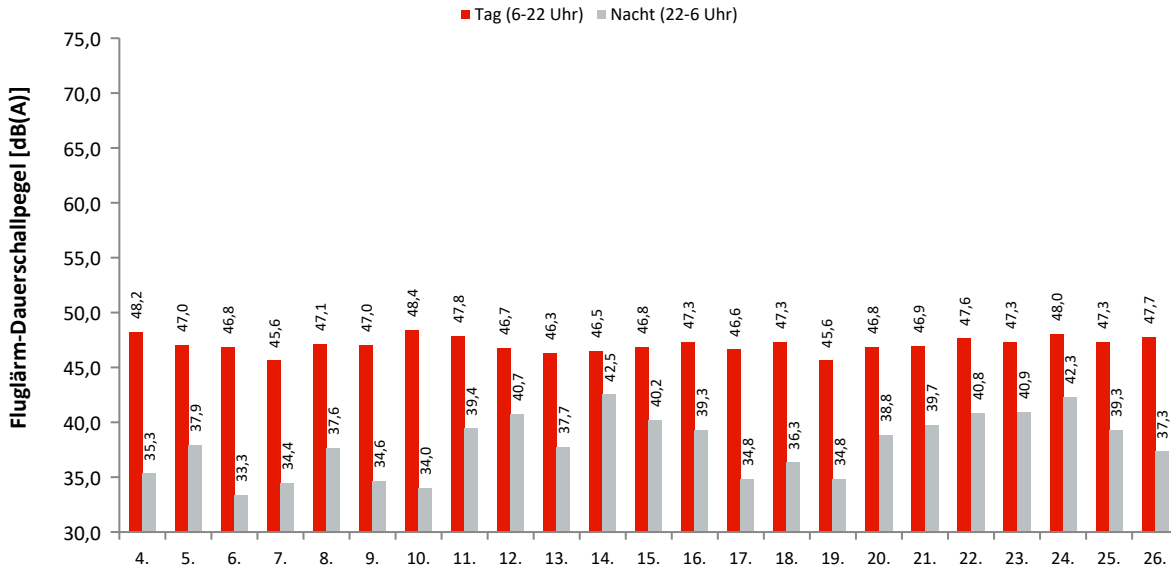
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 04.03.2024 - 26.03.2024

Messstelle MP10, Müggelheim

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 47,1 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 38,7 dB(A)



Akustische Tage

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.	52,0	41,4	*	48,4	*	48,2	35,3	*	45,6	*
5.	52,0	42,2	52,4	50,3	53,0	47,0	37,9	47,1	46,7	48,5
6.	51,4	41,3	52,1	48,3	52,1	46,8	33,3	47,6	42,5	46,6
7.	53,0	40,2	53,7	49,8	53,0	45,6	34,4	45,7	45,5	46,7
8.	50,8	42,9	51,0	50,0	52,6	47,1	37,6	46,9	47,7	48,7
9.	51,2	40,4	51,9	48,3	51,7	47,0	34,6	47,3	46,1	47,6
10.	50,8	42,4	51,2	49,4	52,3	48,4	34,0	48,7	47,7	48,8
11.	52,1	43,3	52,7	49,6	53,3	47,8	39,4	48,1	47,0	49,4
12.	51,3	44,0	51,8	49,4	53,1	46,7	40,7	47,2	45,0	49,1
13.	51,7	43,1	51,9	51,2	53,3	46,3	37,7	45,7	47,7	48,4
14.	51,9	45,5	52,4	49,8	54,1	46,5	42,5	46,3	46,9	50,3
15.	52,4	43,8	52,9	50,4	53,7	46,8	40,2	46,7	47,2	49,3
16.	51,4	44,3	52,0	49,0	53,2	47,3	39,3	47,9	44,5	48,7
17.	50,1	42,2	50,3	49,6	51,9	46,6	34,8	46,5	47,0	47,7
18.	51,0	42,4	51,5	49,5	52,4	47,3	36,3	47,5	46,3	48,1
19.	51,2	41,6	51,8	48,4	52,1	45,6	34,8	46,2	43,2	46,2
20.	51,2	44,3	51,6	49,3	53,2	46,8	38,8	47,1	45,7	48,5
21.	52,2	43,6	52,9	49,1	53,4	46,9	39,7	47,2	46,1	49,0
22.	53,2	44,2	53,4	52,6	54,7	47,6	40,8	47,5	48,0	50,0
23.	52,9	44,2	53,6	49,7	54,0	47,3	40,9	47,6	45,8	49,5
24.	51,2	46,8	51,0	51,9	54,8	48,0	42,3	47,6	48,9	51,0
25.	52,0	43,3	52,6	49,7	53,2	47,3	39,3	47,3	47,1	49,1
26.	51,6	42,9	52,1	49,5	52,8	47,7	37,3	48,0	46,3	48,6
Gesamt	51,7	43,3	52,2	49,8	53,2	47,1	38,7	47,3	46,5	48,8

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 04.03.2024 - 26.03.2024

Messstelle MP10, Müggelheim

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.

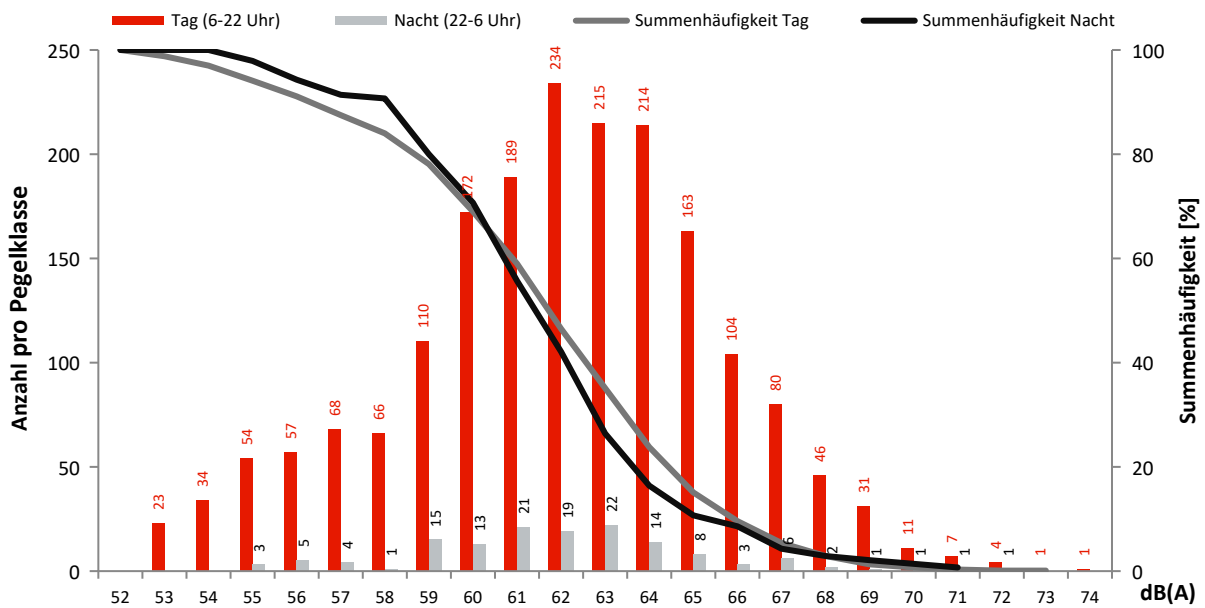
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
4.	45				62	4				100
5.	64				100	3				100
6.	78				100	3				100
7.	52				100	3				100
8.	85				100	4				100
9.	70				100	1				100
10.	87				100	2				100
11.	100				100	9				100
12.	87				100	6				100
13.	83				100	6				100
14.	78				100	12				100
15.	85				100	11				100
16.	89				100	7				100
17.	92				100	2				100
18.	84				100	5				100
19.	68				100	3				100
20.	91				100	6				100
21.	89				100	9				100
22.	99				100	12				100
23.	86				100	10				100
24.	106				100	10				100
25.	92				100	7				100
26.	74				100	5				100
Gesamt	1884				98	140				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 04.03.2024 - 26.03.2024

Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP10	365

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP10	04.03.2024 06:00:00	04.03.2024 11:55:00	21300	Allgemein Technik
MP10	04.03.2024 11:37:02	04.03.2024 11:38:07	65	Fehler Schallpegelmesser
MP10	04.03.2024 12:00:03	04.03.2024 12:03:22	199	Stromausfall
MP10	04.03.2024 15:39:36	04.03.2024 15:42:14	158	Stromausfall
MP10	04.03.2024 15:48:58	04.03.2024 15:52:48	230	Stromausfall