

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in Müggelheim Nord

01.06.2023 - 03.07.2023

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in 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 6 Metern. Die Messung des Fluglärms erfolgt nach DIN 45643:2011.

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 01.06.23 vormittags in Muggelheim aufgestellt und war dort bis zum 03.07.23 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.06.23 (11.10 Uhr) bis zum 03.07.23 (06.00 Uhr).

Hintergrundinformationen zu Fluglärm

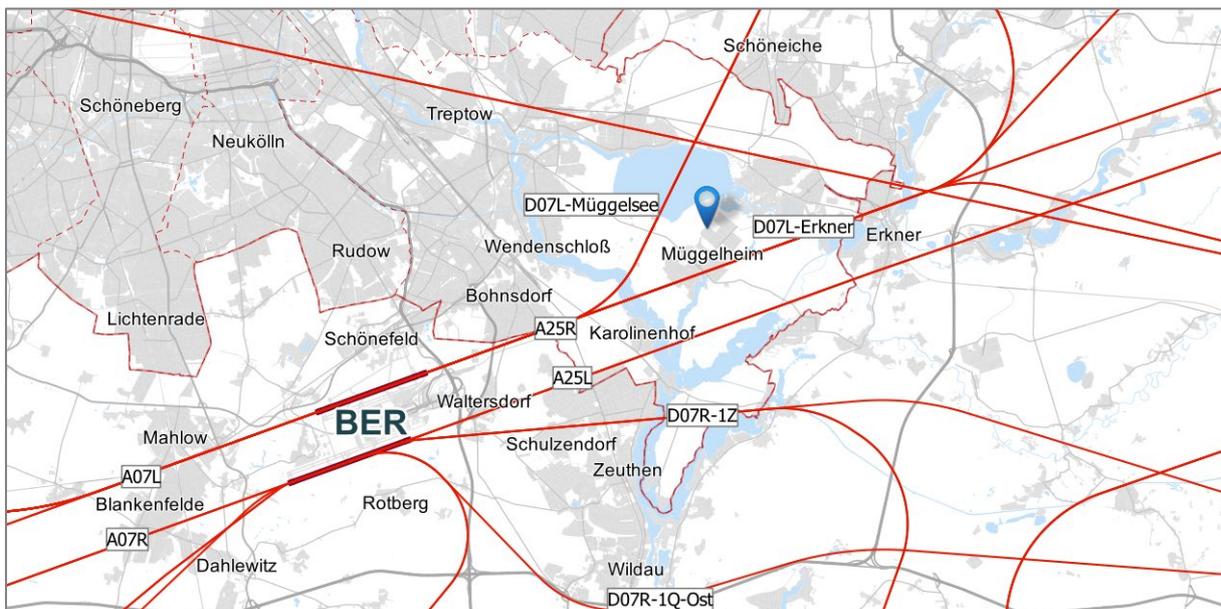
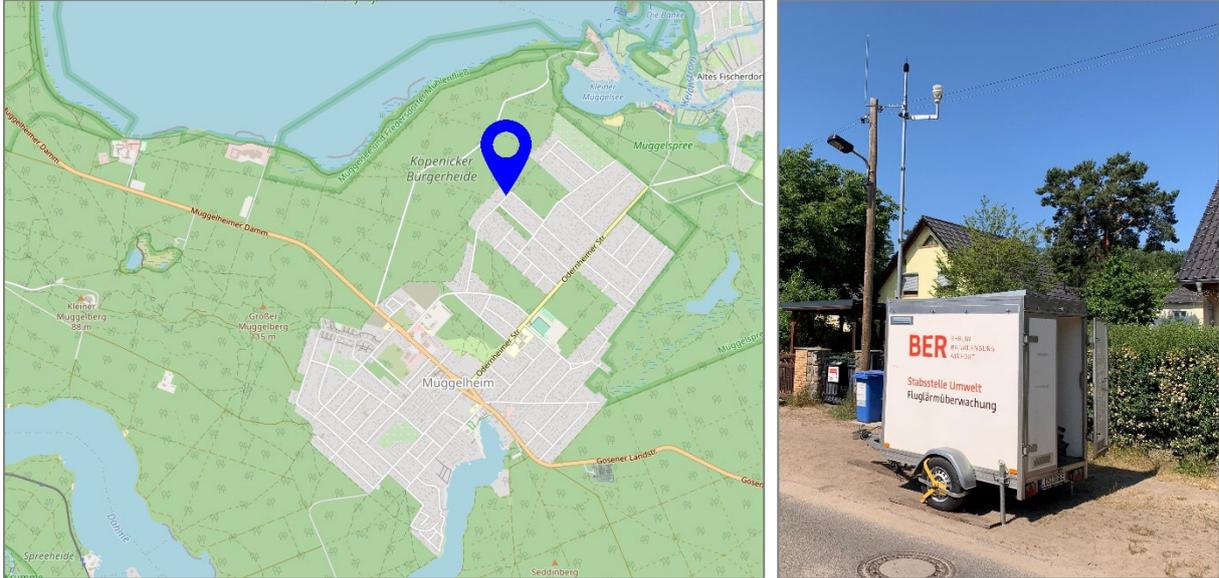
Als Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung in einem gegebenen Zeitraum wird der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} bestimmt. Dabei werden die in einem bestimmten Zeitraum an einem Ort gemessenen Lärmereignisse in ein fiktives Dauergeräusch gleichen Energieinhalts umgerechnet. Als Lärmereignis geht 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 im Tongrubenweg 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 MP01 in Müggelheim (52°25'24,48"N, 13°39'59,98"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.

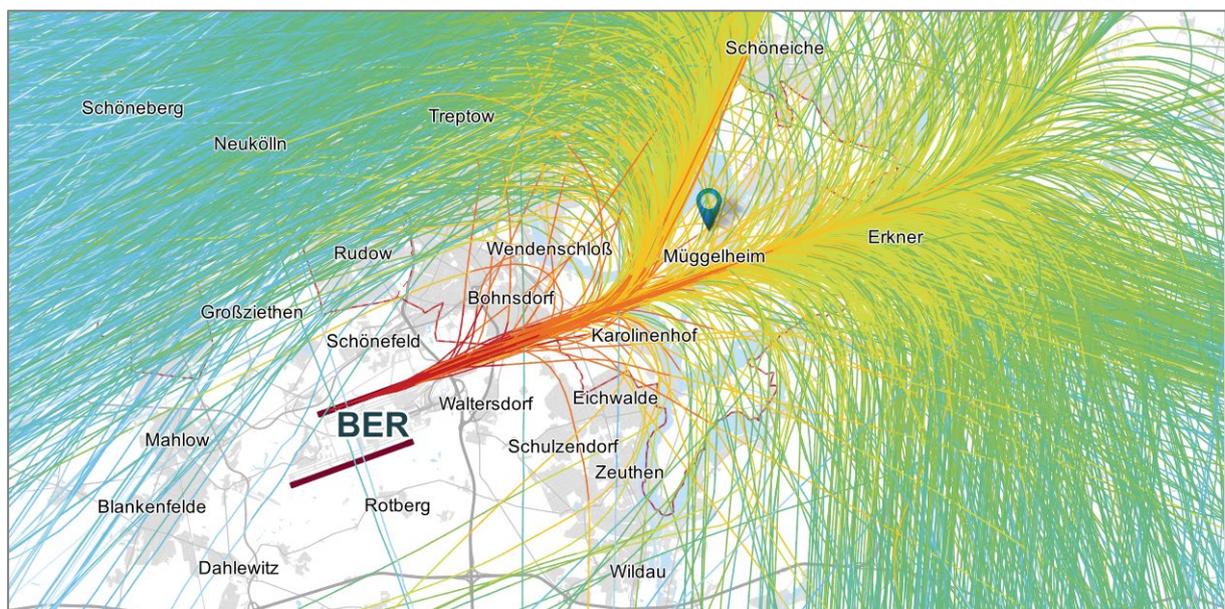
Die Messumgebung war ruhig, wobei gelegentlich vorbeifahrende Autos gemessen werden konnten. In der Nähe der Messstelle befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse. Der Hintergrundpegel – der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm – betrug um die 50 bis 55 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 Müggelheim stand etwa 1,3 Kilometer nördlich des Landeleitstrahls bzw. der Geradeausroute von der Nordbahn in Richtung Osten und 1,7 Kilometer östlich von der Idealspur der Müggelseeroute entfernt. Bei Ostbetrieb erfasste die Messstelle 1.441 von 2.257 Starts auf der Nordbahn. Davon flogen 751 auf der Erkner-Route und 690 auf der Müggelsee-Route. Zudem konnten 821 von 1.728 Landungen bei Westbetrieb auf die Nordbahn gemessen werden.

Die im Jahr überwiegend vorliegende Windrichtung ist Westwind (ca. 2/3 im Jahr). Die Flugbewegungen vom 01.06.23 bis 03.07.23 können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

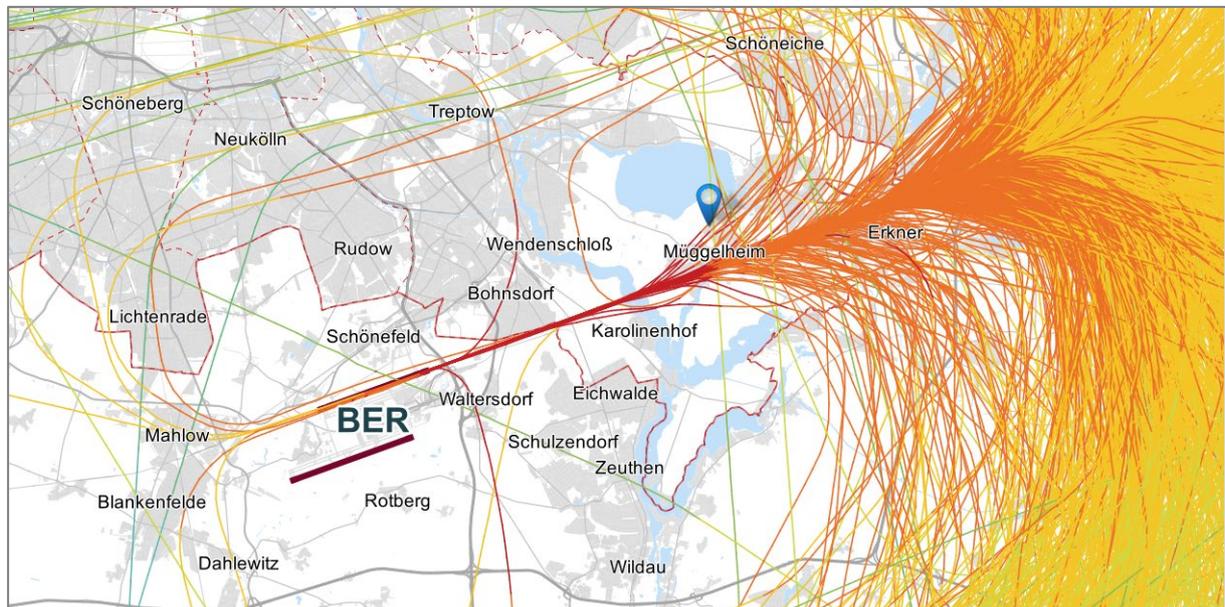
Die erste Abbildung zeigt Abflüge von der Nordbahn des BER in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Flugzeuge hatten zum Zeitpunkt des Maximalpegels im Mittel eine Höhe von 1.450 Metern.



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 580 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 45,9 dB(A) [höchster einzelner Tages-Dauerschallpegel 49,8 dB(A)] und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 37,3 dB(A) [höchster einzelner Nacht-Dauerschallpegel 41,0 dB(A)]. Der mittlere Maximalpegel bei Starts auf der Nordbahn in Richtung Osten betrug 65 dB(A) und bei Landungen auf der Nordbahn in Richtung Westen 59 dB(A).

Der höchste Maximalpegel von 75,8 dB(A) wurde bei der Landung einer Boeing 737 am 30.06.2023 um 21.07 Uhr auf der Nordbahn in Richtung Westen gemessen. Das aus Trondheim kommende Flugzeug von Norwegian Air Shuttle hatte zum Zeitpunkt des Maximalpegels eine Flughöhe von rund 600 Metern. Ein Schalldruckpegel von 80 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke eines Güterzuges in 25 Metern Entfernung.

Fluglärmmessung

MP19
Juni 2023

Mobile Messstelle
Juni 2023

Differenz

Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches

Starts 07L (ca. 1.450 m)	66 dB(A)	65 dB(A)	- 1 dB
Landungen 25R (ca. 580)	71 dB(A)	59 dB(A)	- 12 dB

Dauerschallpegel des Fluggeräusches

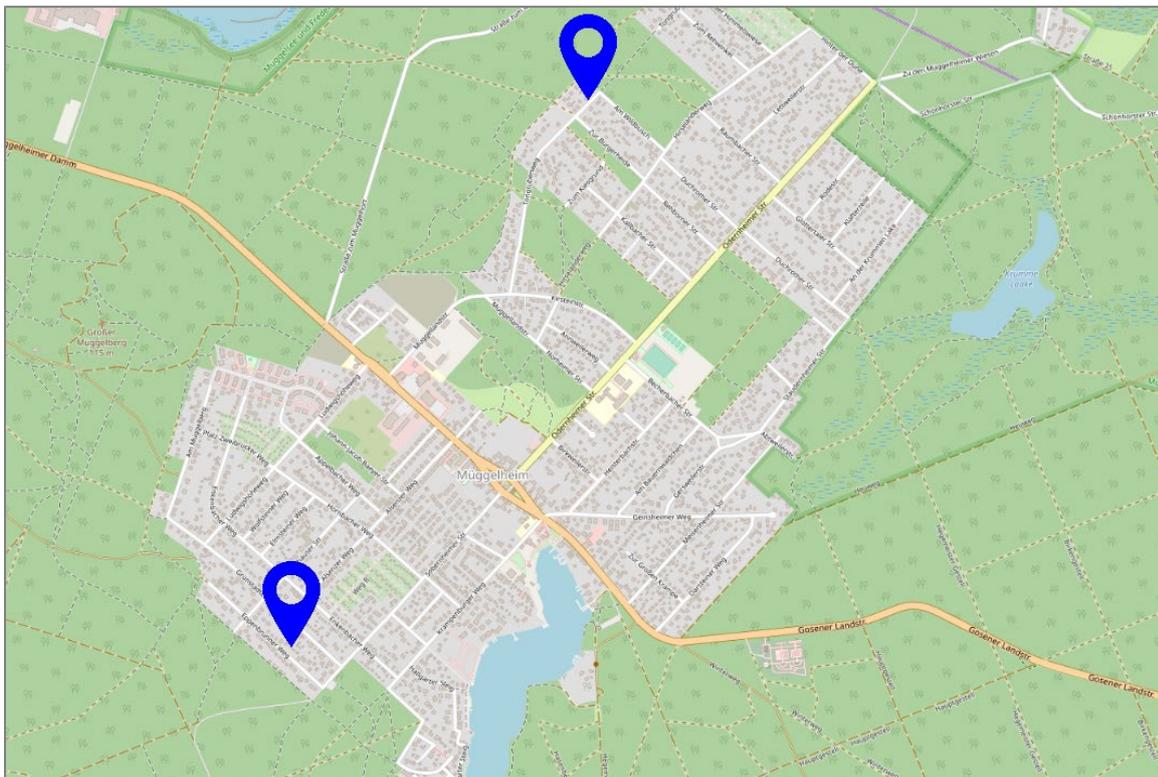
Mobile Messung Tag	52,6 dB(A)	45,9 dB(A)	- 6,7 dB
Mobile Messung Nacht	45,0 dB(A)	37,3 dB(A)	- 7,7 dB

NAT70-Kriterium

Ø > 70 dB(A) / Nacht	3,09	0,03	- 3,06
----------------------	------	------	--------

Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches

Mobile Messung Tag	54,8 dB(A)	53,1 dB(A)	- 1,7 dB
Mobile Messung Nacht	54,8 dB(A)	46,8 dB(A)	- 8 dB



Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)
Standort der mobilen Messstelle MP01 (52°25'24,48"N, 13°39'59,98"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. Dies kommt durch die Lage der Messstelle 19 zustande, welche sich direkt unter dem Landeleitstrahl befindet. Dadurch sind die Maximalpegel der Landungen an der Messstelle 19 wesentlich lauter. Die Maximalpegel der Starts unterscheiden sich aufgrund der bereits erreichten Höhen kaum an beiden Messstellen.

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 07 (Ostwind). An 14 Tagen überwog die Betriebsrichtung 25 (Westwind). Dies war am 01., vom 16. bis 18., am 21. sowie vom 24.06. bis 03.07.23. der Fall. Insgesamt wurden etwa 57 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung 07 (Osten) und 43 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 1,4 und in der Nacht ca. 0,9 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 sehr kurz am 22. und 27.06.23 auf. Alle Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik detailliert abgebildet.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Seit
MP01	Müggelheim	13°39'59,98"E	52°25'24,48"N	40 m	01.06.2023

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenparameter

Messstelle	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Maximalzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Messunsicherheit
MP01	52 dB(A)	14 s	100 s	5 s	0,7 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

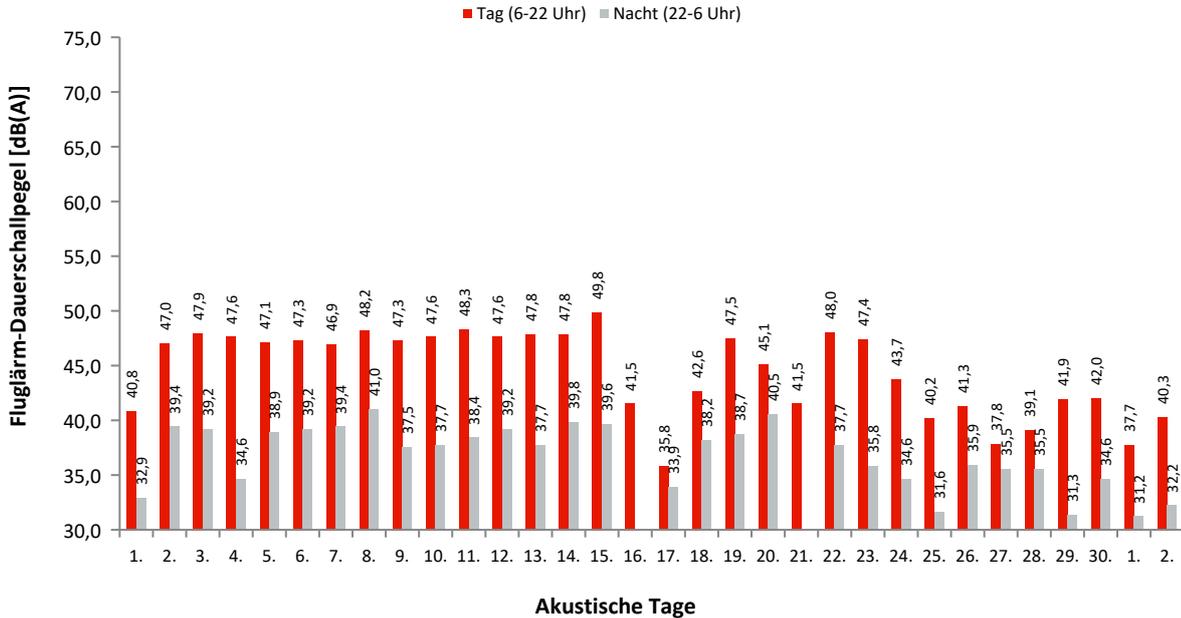
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung 01.06.2023 - 02.07.2023

Messstelle MP01, Müggelheim

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 45,9 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 37,3 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.	51,5	43,8	52,1	50,2	53,7	40,8	32,9	40,3	41,5	43,3
2.	53,7	44,6	53,7	53,4	55,2	47,0	39,4	47,3	45,9	48,8
3.	53,6	48,4	53,8	52,8	56,5	47,9	39,2	48,8	43,3	48,9
4.	52,6	45,3	52,5	53,0	54,9	47,6	34,6	48,1	45,8	47,9
5.	53,8	45,3	54,5	50,8	55,0	47,1	38,9	47,6	45,0	48,6
6.	53,7	45,2	54,4	50,4	54,8	47,3	39,2	47,7	45,8	48,9
7.	52,9	46,9	53,5	50,5	55,2	46,9	39,4	47,6	44,0	48,5
8.	52,3	46,6	52,4	51,9	55,0	48,2	41,0	48,7	46,3	50,1
9.	55,3	48,1	55,6	54,0	57,2	47,3	37,5	47,6	46,3	48,5
10.	52,3	46,5	52,7	50,8	54,8	47,6	37,7	48,3	44,3	48,3
11.	51,7	46,7	52,3	49,7	54,6	48,3	38,4	49,0	45,1	49,0
12.	52,6	47,3	52,8	52,1	55,6	47,6	39,2	48,0	46,4	49,1
13.	53,2	47,5	53,6	51,4	55,7	47,8	37,7	48,2	46,1	48,7
14.	54,5	47,1	55,1	51,9	56,2	47,8	39,8	48,1	46,9	49,5
15.	53,9	47,7	54,0	53,5	56,4	49,8	39,6	49,8	49,9	51,2
16.	52,9	46,2	52,6	53,8	55,5	41,5	28,8	42,3	37,6	41,5
17.	54,3	45,7	54,8	51,8	55,5	35,8	33,9	33,7	39,2	41,4
18.	51,7	45,7	51,6	52,0	54,5	42,6	38,2	39,7	46,5	47,0
19.	52,8	46,1	53,2	51,2	54,9	47,5	38,7	48,0	45,9	48,8
20.	54,7	48,1	54,6	54,9	57,2	45,1	40,5	45,3	44,7	48,4
21.	53,0	45,7	53,2	52,6	55,1	41,5	26,6	41,9	39,7	41,6
22.	52,5	53,8	52,9	50,8	59,8	48,0	37,7	48,7	44,9	48,7
23.	53,9	45,4	54,1	53,2	55,5	47,4	35,8	47,6	46,8	48,3
24.	52,9	44,5	53,3	51,4	54,4	43,7	34,6	44,3	41,4	44,8
25.	49,9	44,9	50,4	48,2	52,8	40,2	31,6	39,8	41,2	42,2
26.	52,6	45,7	52,6	52,8	55,0	41,3	35,9	41,0	42,0	44,4
27.	54,7	45,2	55,4	51,1	55,5	37,8	35,5	37,2	39,3	42,8
28.	52,8	46,0	53,2	51,3	54,9	39,1	35,5	39,5	37,9	42,9
29.	51,4	45,6	51,4	51,4	54,2	41,9	31,3	41,8	42,4	43,3
30.	52,4	46,6	52,7	51,4	55,0	42,0	34,6	39,9	45,4	45,1
1.	52,4	44,7	52,7	51,0	54,1	37,7	31,2	37,5	38,0	40,3
2.	52,7	45,6	53,1	51,1	54,6	40,3	32,2	41,0	37,7	41,7
Gesamt	53,1	46,8	53,4	52,0	55,5	45,9	37,3	46,2	44,6	47,3

Erläuterungen

* Verfügbarkeit < 50%

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.

Auswertung 01.06.2023 - 02.07.2023

Messstelle MP01, 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.

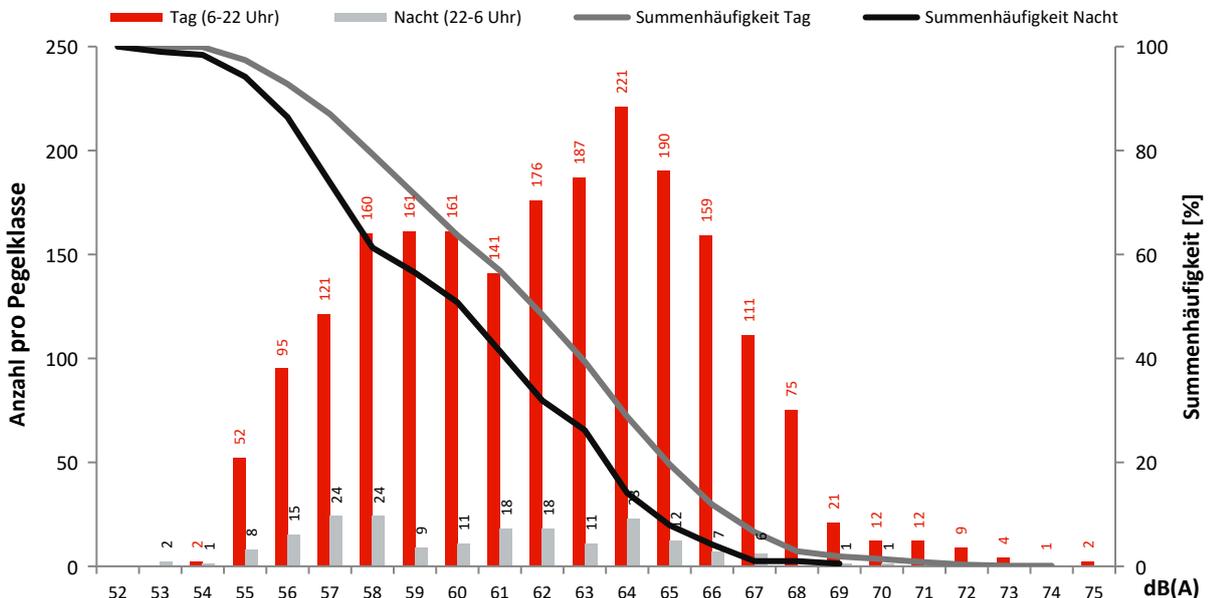
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.	43				68	6				100
2.	61				100	6				100
3.	66				100	4				100
4.	67				100	2				100
5.	71				100	5				100
6.	73				100	7				100
7.	74				100	4				100
8.	87				100	9				100
9.	70				100	6				100
10.	73				100	4				100
11.	82				100	6				100
12.	74				100	6				100
13.	73				100	4				100
14.	68				100	8				100
15.	113				100	7				100
16.	40				100	2				100
17.	23				100	8				100
18.	57				100	7				100
19.	80				100	5				100
20.	53				100	7				100
21.	54				100	2				100
22.	78				100	3				100
23.	74				100	13				100
24.	80				100	8				100
25.	61				100	6				100
26.	67				100	10				100
27.	36				100	8				100
28.	37				100	9				100
29.	84				100	2				100
30.	56				100	8				100
1.	35				100	4				100
2.	63				100	5				100
Gesamt	2073				99	191				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 01.06.2023 - 02.07.2023 Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	314

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	01.06.2023 06:00:00	01.06.2023 11:10:00	18600	Allgemein Technik
MP01	01.06.2023 09:33:26	01.06.2023 10:56:53	5007	Stromausfall
MP01	22.06.2023 22:57:00	22.06.2023 22:58:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	27.06.2023 17:15:00	27.06.2023 17:18:00	180	Windgeschwindigkeit