

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Mahlow

01.07. - 01.08.2021

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

Ziel der Messung

Die Wiederholungsmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Mahlow fand in Absprache mit der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung nach der Eröffnung des BER und unter Nordbahnbetrieb durchgeführt. Bereits in den Jahren 2015 und 2019 wurden in Mahlow Fluglärmmessungen durchgeführt. Mit der erneuten Messung sollten aktuelle Daten zur Fluglärmsituation im Zusammenhang mit der Eröffnung des Flughafens BER und der Entwicklung des Flugverkehrs gewonnen werden.

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 30.06.21 vormittags in Mahlow aufgestellt und war dort bis zum 03.08.21 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.07.21 (06.00 Uhr) bis zum 01.08.21 (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.

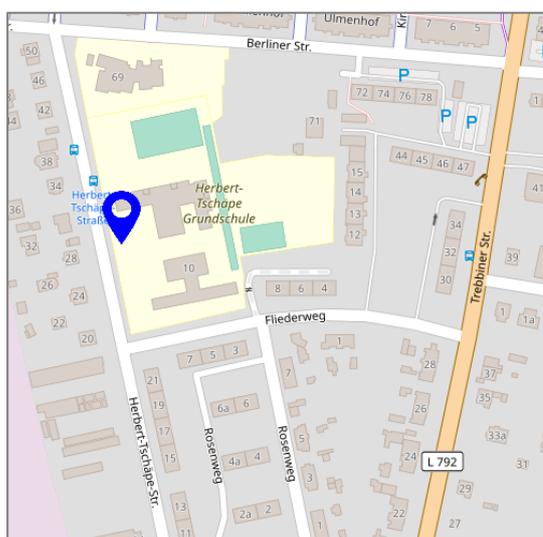
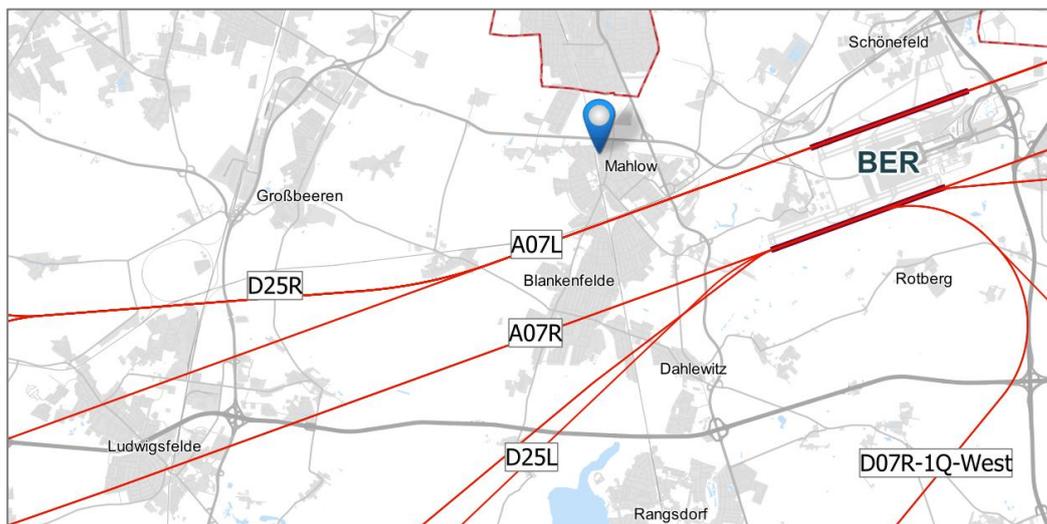
Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen sind im Planfeststellungsbeschluss geregelt. Ein Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z. B. Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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 Absprache mit der Gemeinde während der Sommerferien auf dem Schulgelände der Herbert-Tschäpe-Schule aufgestellt. Bei der Herbert-Tschäpe-Straße handelt es sich um eine Nebenstraße, wobei sich die Messstelle auf dem Schulhof in der Nähe der Straße befand. Der Standort wurde zugunsten der Hindernisfreiheit zwischen dem Mikrophon und den überfliegenden Flugzeugen gewählt. Es befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse in der Nähe der Messstelle.

Der Hintergrundpegel – der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm – betrug tagsüber weniger als 55 dB(A) und nachts weniger als 50 dB(A). Aufgrund dieses Hintergrundpegels wurde die Schwelle, ab der der Fluglärm in die Berechnung des Dauerschallpegels eingeht, tagsüber auf 55 dB(A) gesetzt. Nachts konnte die Schwelle auf den Wert von 50 dB(A) abgesenkt werden.

Der Standort der mobilen Messstelle sowie die festgelegten Flugstrecken für den Flughafen BER können den folgenden Abbildungen entnommen werden.



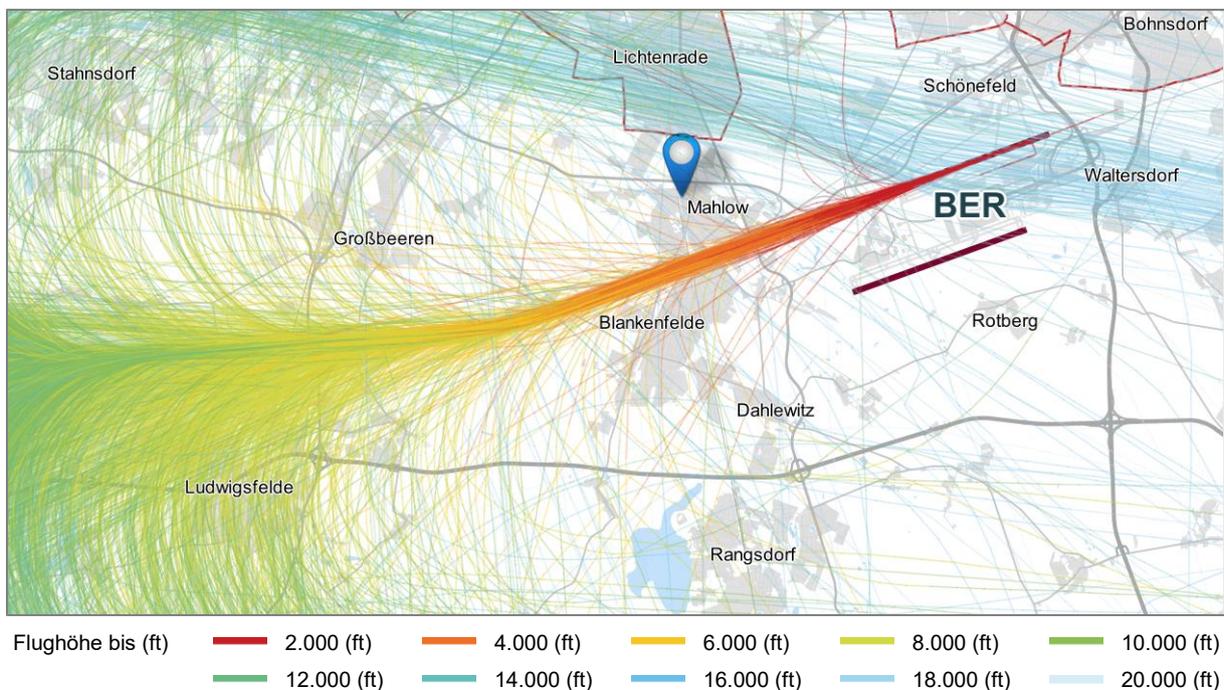
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Mahlow (52°21'51,15"N, 13°24'30,64"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

Die mobile Messstelle erfasste bei Westwindlage Starts vom Flughafen BER (Betriebsrichtung 25), während bei Ostwindlage (Betriebsrichtung 07) nur ein geringer Teil der Landeanflüge (knapp 10 Prozent) auf den Flughafen BER messtechnisch zu erfassen war. Dies ist dem seitlichen Abstand zur Anfluggrundlinie der Nordbahn geschuldet.

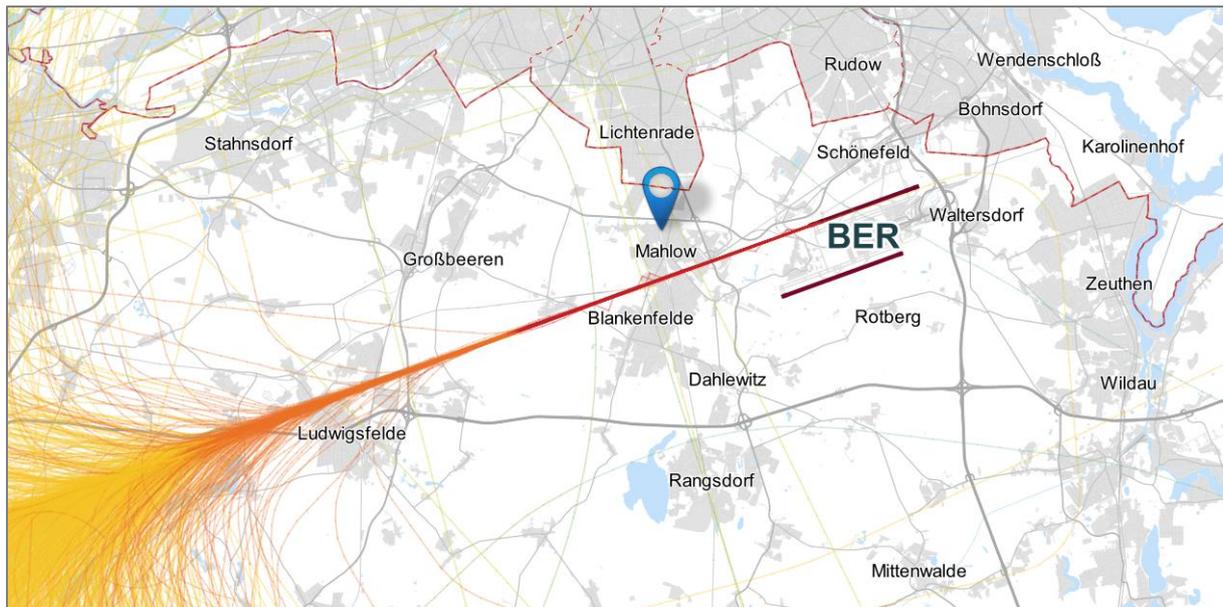
Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die Flugbewegungen vom 01.07.21 bis 01.08.21 können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

Die erste Abbildung zeigt Abflüge von der Nordbahn des Flughafens BER in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Der Standort der Messstelle befand sich ca. 1,5 km nördlich der Abfluggrundlinie. Auf Höhe der Messstelle hatten die Flugzeuge eine mittlere Flughöhe von ungefähr 800 Metern.



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

Die zweite Abbildung zeigt Landeanflüge auf die Nordbahn des Flughafens BER in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Die Flugzeuge drehen etwa in Höhe von Ludwigsfelde auf die Anfluggrundlinie für den Instrumentenanflug ein und haben in Höhe der Messstelle in der Herbert-Tschäpe-Straße eine Flughöhe von ungefähr 300 Metern, wobei die seitliche Ausbreitung des Schalls dadurch weniger stark ist als bei Starts.



Flughöhe bis (ft) **Red** 2.000 (ft) **Orange** 4.000 (ft) **Yellow** 6.000 (ft) **Light Green** 8.000 (ft) **Green** 10.000 (ft)
 Dark Green 12.000 (ft) **Teal** 14.000 (ft) **Blue** 16.000 (ft) **Light Blue** 18.000 (ft) **Very Light Blue** 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 50,7 dB(A) [höchster einzelner Tages-Dauerschallpegel 53,2 dB(A)] und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 40,6 dB(A) [höchster einzelner Nacht-Dauerschallpegel 44,5 dB(A)]. Der mittlere Maximalpegel bei Landeanflügen betrug 55 dB(A). Bei den Starts wurden durchschnittlich 66 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel von 74,9 dB(A) wurde beim Abflug eines Airbus A330 am 21.07.21 um 11.28 Uhr gemessen. Das nach Istanbul startende Flugzeug von Turkish Airlines hatte beim Überfliegen der mobilen Messstelle in Mahlow eine Höhe von etwa 740 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer vorbeifahrenden Regionalbahn in 25 Metern Entfernung.

Im Vergleich zur Fluglärmmessung von Juli 2019 nahm der mittlere Maximalpegel bei Starts und bei Landungen um 1 dB(A) ab.

Der Dauerschallpegel nahm im Vergleich zur Messung von 2019 um 0,4 dB(A) am Tag zu und um 3,9 dB(A) in der Nacht ab. Die Anzahl der Flugbewegungen tagsüber am BER war um ca. 40 Prozent höher als im Jahr 2019, wobei die Anzahl der Nachtflüge durch die BER-Nachtflugbeschränkungen zurückgegangen ist.

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

Fluglärmmessung	Juli 2019	Juli 2021	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts (ca. 780 m)	67 dB(A)	66 dB(A)	-1 dB(A)
Landungen (ca. 320 m)	56 dB(A)	55 dB(A)	-1 dB(A)
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	50,3 dB(A)	50,7 dB(A)	+0,4 dB(A)
Mobile Messung Nacht	44,5 dB(A)	40,6 dB(A)	-3,9 dB(A)
NAT70-Kriterium			
Ø > 70dB / Nacht	0,4	0,1	-0,3
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	55,2 dB(A)	53,2 dB(A)	-2,0 dB(A)
Mobile Messung Nacht	48,3 dB(A)	45,1 dB(A)	-3,2 dB(A)

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 (Westwind). An neun Tagen überwog die Betriebsrichtung 07 (Ostwind). Dies war am 04.07.21, am 08. und 09.07.21, vom 11. bis 14.07.21 sowie am 24. und 25.07.21 der Fall. Insgesamt wurden etwa 74 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung 25 (Westen) und 26 Prozent in Richtung 07 (Osten) abgewickelt. Dies entspricht nur annähernd dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Die Fluglärmbelastung ist bei Westwind durch die höhere Anzahl von gemessenen Pegeln und durch die höheren Maximalpegel bei Abflügen höher. Berechnet auf die mittlere jährliche Betriebsrichtungsverteilung würde der ermittelte Dauerschallpegel des Fluggeräusches ca. 0,5 dB(A) niedriger ausfallen.

Ausfallzeiten

Folgende Ausfallgründe während des Messzeitraumes müssen berücksichtigt werden: Ab einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s sind die Windgeräusche am Mikrofon trotz Windschutz so laut, dass die Messwerte laut DIN45643:2011 nicht in die Berechnung der Gesamtergebnisse einbezogen werden dürfen. So hohe Windgeschwindigkeiten traten im Berichtszeitraum nicht auf. Es gab lediglich zwei sehr kurze Stromausfälle am 01.07.2021. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Seit
MP01	Mahlow Tschäpe Schule	13°24'30,64"E	52°21'51,15"N	56 m	30.06.2021

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenparameter

Messstelle	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Maximalzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Messunsicherheit
MP01	55(50) 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

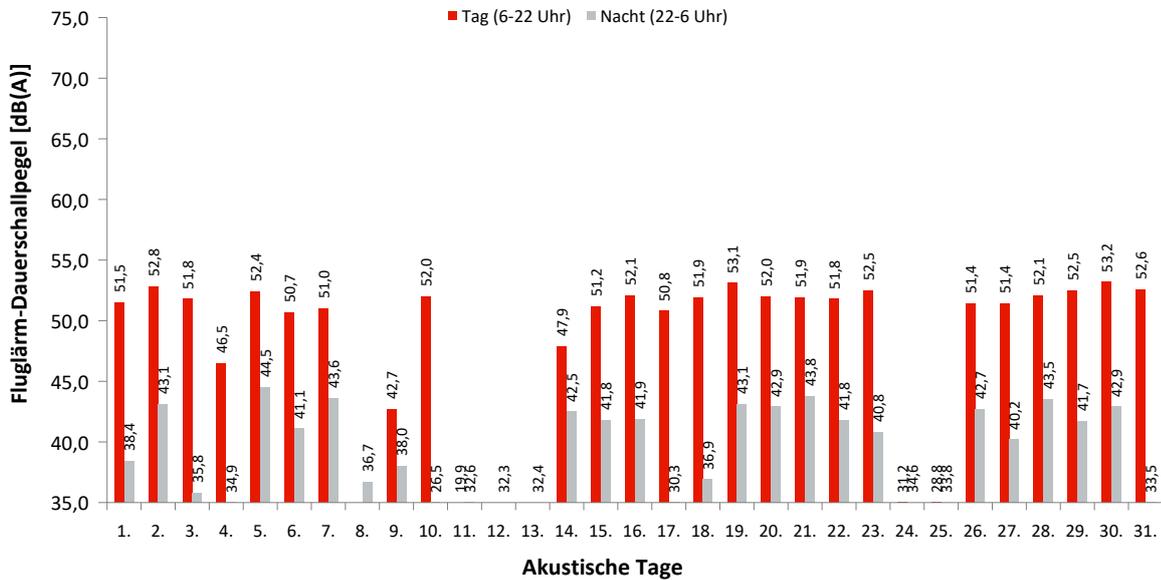
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung Juli 2021

Messstelle MP01, Mahlow Tschäpe Schule

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 50,7 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 40,6 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.	54,9	42,5	55,6	51,4	55,0	51,5	38,4	52,1	49,3	51,7
2.	54,6	45,7	55,0	53,2	55,9	52,8	43,1	53,0	52,2	54,0
3.	52,6	41,5	53,2	50,0	53,1	51,8	35,8	52,5	48,5	51,4
4.	48,8	42,0	49,5	45,4	50,6	46,5	34,9	47,7		46,0
5.	54,1	46,0	54,7	51,7	55,5	52,4	44,5	52,8	50,6	54,0
6.	53,6	45,6	54,3	50,1	54,9	50,7	41,1	51,3	48,6	51,7
7.	53,9	45,3	54,7	49,8	54,9	51,0	43,6	51,7	48,2	52,6
8.	50,7	43,1	51,5	46,9	52,2		36,7			41,9
9.	51,0	47,9	51,4	49,4	55,1	42,7	38,0	40,5	46,2	46,9
10.	53,1	40,9	53,6	51,1	53,5	52,0	26,5	52,5	49,6	51,4
11.	45,4	40,8	45,0	46,5	49,0	19,9	32,6		25,9	38,0
12.	51,4	42,4	52,3	46,1	52,2		32,3			37,5
13.	54,3	51,4	55,4	45,9	58,1		32,4			37,7
14.	52,0	45,2	52,2	51,1	54,2	47,9	42,5	47,0	49,9	51,3
15.	54,2	44,9	55,1	50,1	55,0	51,2	41,8	51,8	48,7	52,2
16.	53,8	51,3	53,9	53,4	58,4	52,1	41,9	52,2	51,4	53,2
17.	51,9	40,8	52,4	50,2	52,6	50,8	30,3	51,3	48,8	50,5
18.	52,8	42,4	53,0	51,8	53,8	51,9	36,9	52,2	50,9	52,2
19.	54,8	45,1	55,4	52,5	55,7	53,1	43,1	53,5	51,7	54,1
20.	53,2	45,1	53,8	51,0	54,7	52,0	42,9	52,5	49,9	53,1
21.	56,0	45,5	56,9	50,6	56,3	51,9	43,8	52,5	49,5	53,3
22.	53,7	44,5	54,4	50,8	54,7	51,8	41,8	52,3	49,8	52,7
23.	53,3	43,5	53,5	52,5	54,5	52,5	40,8	52,7	51,9	53,3
24.	45,1	40,1	44,9	45,8	48,4	31,2	34,6	32,4		40,2
25.	50,4	40,1	44,1	55,6	53,8	28,8	33,8	29,4	26,3	39,3
26.	52,5	44,3	52,8	51,3	54,1	51,4	42,7	51,8	50,1	52,8
27.	53,3	42,8	53,9	50,9	54,0	51,4	40,2	51,8	49,7	52,1
28.	54,0	45,0	54,6	51,1	55,0	52,1	43,5	52,7	49,8	53,4
29.	54,1	44,7	54,7	51,5	55,0	52,5	41,7	53,1	50,3	53,2
30.	55,4	44,6	56,1	52,5	56,0	53,2	42,9	53,5	51,7	54,1
31.	54,0	39,9	54,6	50,9	53,9	52,6	33,5	53,3	49,4	52,0
Gesamt	53,2	45,1	53,8	51,0	54,7	50,7	40,6	51,1	48,9	51,6

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 Juli 2021

Messstelle MP01, Mahlow Tschäpe Schule

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 Lärmesswerten, aber nur einer Flugbewegung in die Statistik eingehen.

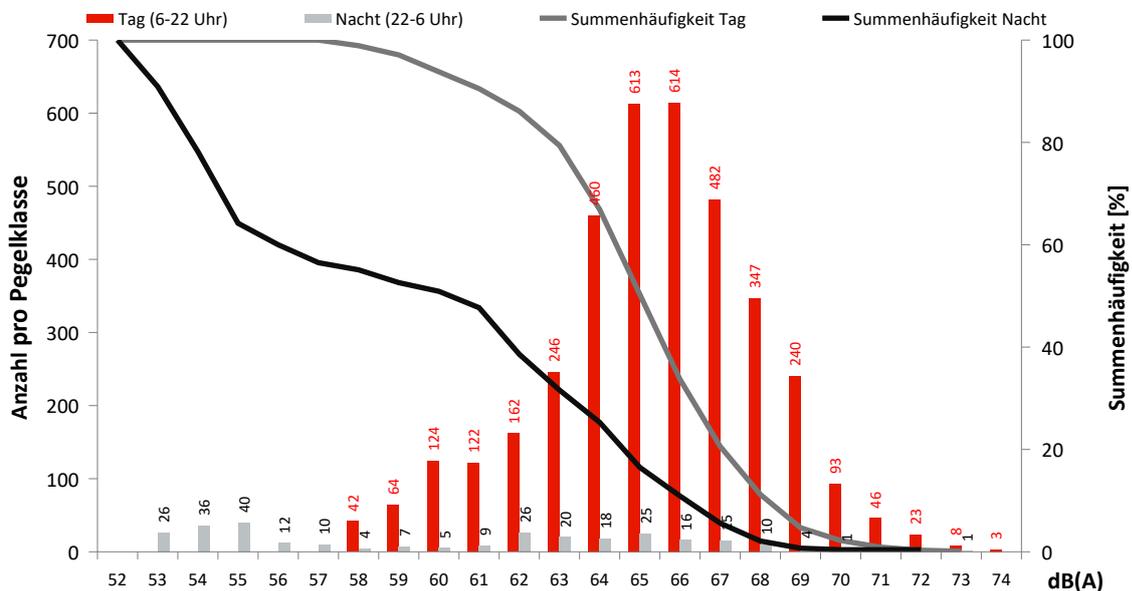
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.	156				100	6				100
2.	178				100	8				100
3.	146				100	2				100
4.	44				100	21				100
5.	162				100	13				100
6.	130				100	6				100
7.	109				100	11				100
8.					100	16				100
9.	38				100	8				100
10.	155				100	4				100
11.	1				100	16				100
12.					100	11				100
13.					100	12				100
14.	69				100	9				100
15.	157				100	11				100
16.	180				100	4				100
17.	160				100	1				100
18.	172				100	5				100
19.	177				100	10				100
20.	153				100	7				100
21.	144				100	9				100
22.	156				100	7				100
23.	181				100	9				100
24.	3				100	22				100
25.	3				100	13				100
26.	167				100	10				100
27.	158				100	5				100
28.	155				100	10				100
29.	175				100	8				100
30.	192				100	9				100
31.	168				100	2				100
Gesamt	3689				100	285				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 Juli 2021

Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	3

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	01.07.2021 08:00:02	01.07.2021 08:01:39	97	Stromausfall
MP01	01.07.2021 11:54:37	01.07.2021 11:56:14	97	Stromausfall