

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in Ludwigsfelde (Wasserwerk)

01.09. – 01.10.2021

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

Ziel der Messung

Die Wiederholungsmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Ludwigsfelde fand auf dem Gelände des Wasserverbandes statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung nach der Eröffnung des BER und unter Nordbahnbetrieb durchgeführt. Bereits im September 2018 wurde in Ludwigsfelde (Wasserwerk) eine Fluglärmmessung 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 8 Metern. Die Messung des Fluglärms erfolgt nach DIN 45643:2011.

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmessstelle wurde am 31.08.21 vormittags auf dem Gelände des Wasserverbandes in Ludwigsfelde aufgestellt und war dort bis zum 01.10.21 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.09.21 (06.00 Uhr) bis zum 01.10.21 (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.

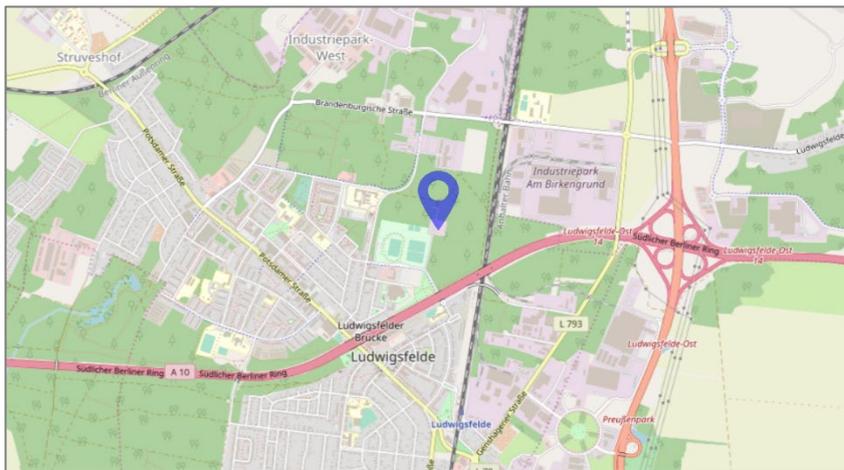
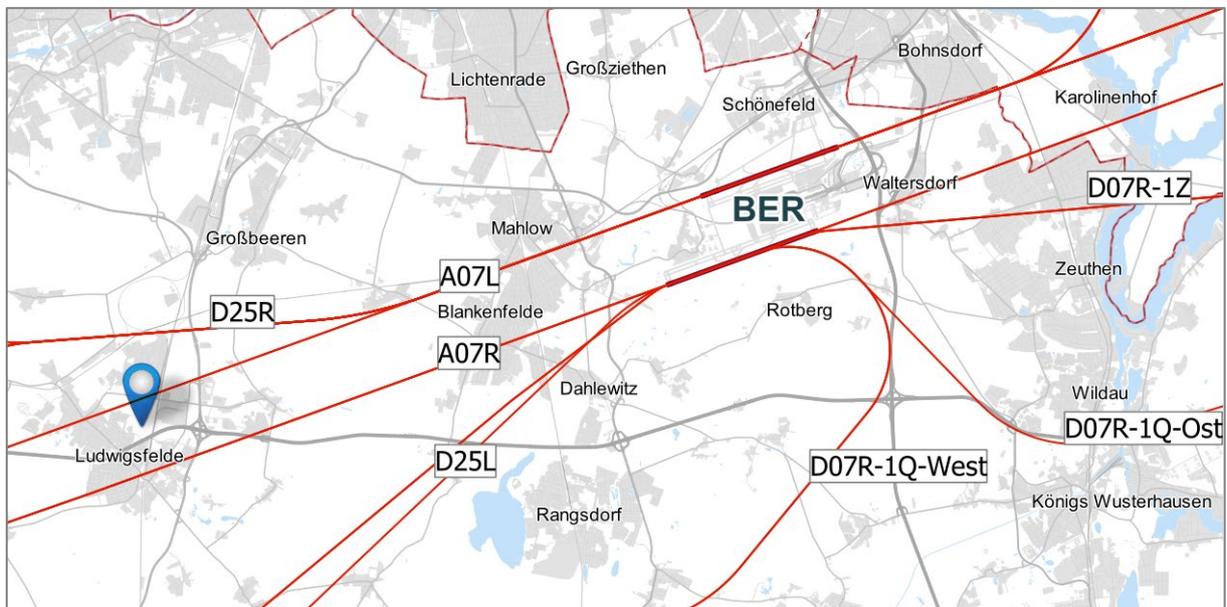
Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen sind im Planfeststellungsbeschluss geregelt. Ein Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z. B. Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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 Ludwigsfelde auf dem Gelände des Wasserverbandes nahe des Sportplatzgeländes des Ludwigsfelder FC aufgestellt. Es befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse in der Nähe der Messstelle. An Tagen, an denen stärkerer Wind aus südlichen Richtungen überwog, wurden Störgeräusche durch die in der Nähe verlaufende Autobahn A10 registriert.

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 53 dB(A) gesetzt.

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



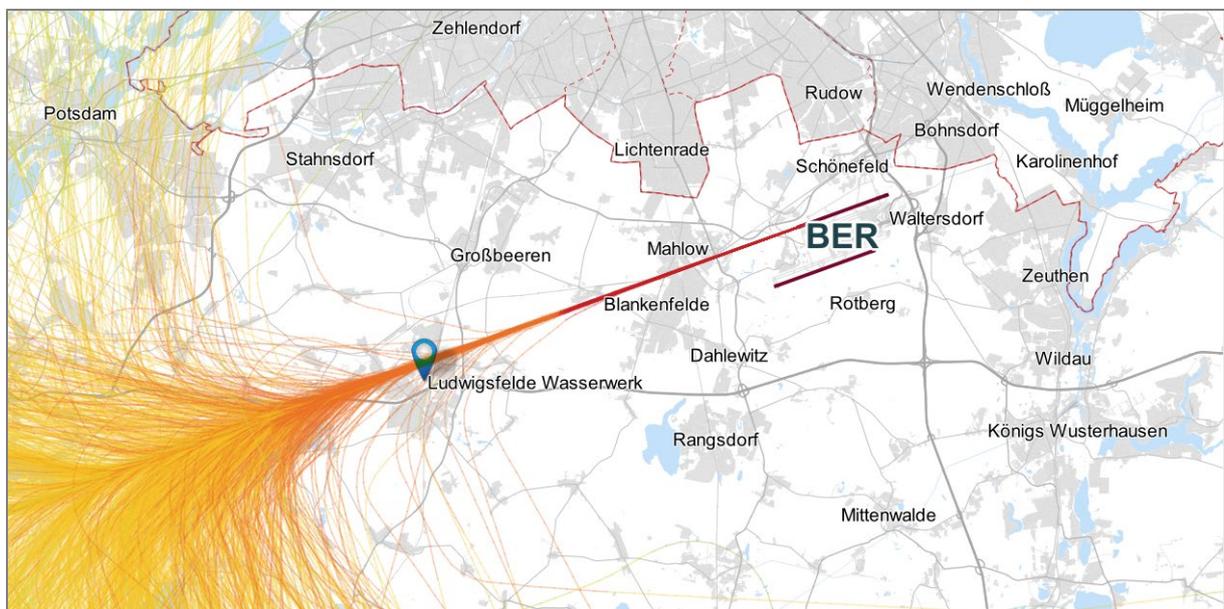
Standort der mobilen Messstelle MP10 in Ludwigsfelde (52°18'31,40"N, 13°15'57,23"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

Das Gelände des Wasserwerkes liegt ca. 650 Meter südlich von der Anfluggrundlinie der Nordbahn des Flughafens BER. Bei Ostwindlage erfasste die mobile Messstelle Landeanflüge in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07) und bei Westwindlage Starts in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25).

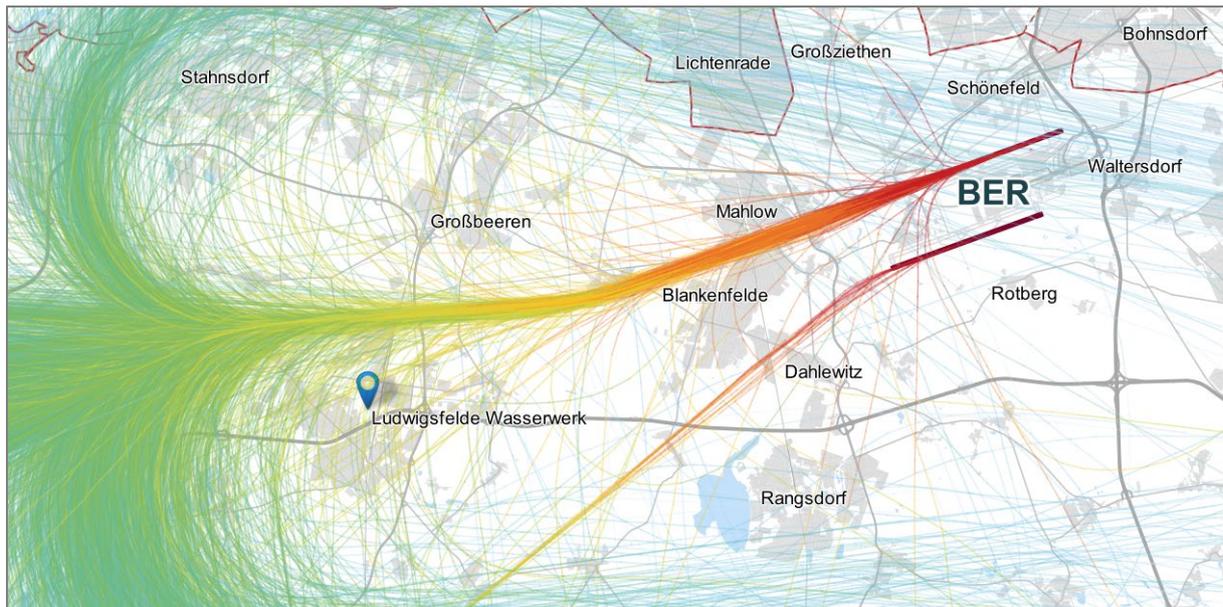
Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die Flugbewegungen vom 01.09.21 bis 01.10.21 können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

Die erste Abbildung zeigt Landeanflüge zum Flughafen BER in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Landende Flugzeuge überfliegen den Bereich Ludwigsfelde in einer mittleren Höhe von 900 Metern.



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

Die zweite Abbildung zeigt Abflüge vom Flughafen BER in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Startende Flugzeuge haben auf der Höhe von Ludwigsfelde im Mittel eine Höhe von 2200 Metern. Die Abflugroute verläuft im Vergleich zur Messung von 2018 nun hinter der Ortschaft Diedersdorf in einer leichten Rechtskurve, sodass startende Flugzeuge meistens in einem etwas größeren seitlichen Abstand nördlich an Ludwigsfelde vorbeifliegen.



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 47,4 dB(A) [höchster einzelner Tages-Dauerschallpegel 50,4 dB(A)] und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 40,3 dB(A) [höchster einzelner Nacht-Dauerschallpegel 45,4 dB(A)]. Der mittlere Maximalpegel bei Landeanflügen betrug 62 dB(A). Bei den Starts wurden durchschnittlich 59 dB(A) gemessen. Der höchste Maximalpegel von 73,4 dB(A) wurde bei der Landung eines Airbus A220 am 26.09.21 um 08.32 Uhr gemessen. Das aus Zürich kommende Flugzeug der Airline Swiss hatte zum Zeitpunkt des Maximalpegels eine Überflughöhe von rund 700 Metern. Ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer vorbeifahrenden Regionalbahn in 25 Metern Entfernung.

Der Dauerschallpegel nahm im Vergleich zur Messung von 2018 um 0,7 dB am Tag und um 3 dB in der Nacht ab. Die Anzahl der Flugbewegungen tagsüber am BER war ungefähr 53 Prozent höher als im September 2018. Nachts fanden etwa 17 Prozent weniger Flugbewegungen als 2018 statt. Die Abnahme der Dauerschallpegel ist in der leicht veränderten Abflugroute von der Nordbahn in Richtung Westen (25R) und den damit einhergehenden geringeren Maximalpegeln bei Starts begründet. Wie durch die Abbildung der Radarspuren verdeutlicht wird, fliegen fast alle Flugzeuge bei Landeanflügen in Richtung Osten (07L) über den nördlichen Teil von Ludwigsfelde, während bei Starts in Richtung 25R Ludwigsfelde etwas weniger betroffen ist.

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

Fluglärmmessung	September 2018	September 2021	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts (ca. 2200 m)	62 dB(A)	59 dB(A)	-3 dB
Landungen (ca. 900 m)	63 dB(A)	62 dB(A)	-1 dB
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	48,1 dB(A)	47,4 dB(A)	-0,7 dB
Mobile Messung Nacht	43,3 dB(A)	40,3 dB(A)	-3 dB
NAT70-Kriterium			
Ø > 70dB / Nacht	-	0,0	-
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	54,0 dB(A)	52,9 dB(A)	-1,1 dB
Mobile Messung Nacht	53,5 dB(A)	51,4 dB(A)	-2,1 dB

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 (Westwind). An zehn Tagen überwog die Betriebsrichtung 07 (Ostwind). Dies war am 05.09.21, am 08. und 09.09.21, am 14. und 15.09.21, vom 18. bis 20.09.21 und am 26. und 27.09.21 der Fall. Insgesamt wurden etwa 72 Prozent aller Flugbewegungen in Richtung 25 (Westen) und 28 Prozent in Richtung 07 (Osten) abgewickelt. Dies entspricht nicht ganz dem jährlichen Mittel von etwa 65 Prozent Westbetrieb und 35 Prozent Ostbetrieb. Die Fluglärmbelastung ist bei Ostwind durch die höhere Anzahl von gemessenen Pegeln und durch die höheren Maximalpegel bei Anflügen höher. Berechnet auf die mittlere jährliche Betriebsrichtungsverteilung würde der ermittelte Dauerschallpegel des Fluggeräusches am Tag ca. 0,4 dB und in der Nacht ca. 0,7 dB höher 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 nur am 23.09.2021 für drei Minuten auf. Des Weiteren gab es vor allem vom 04. bis 07.09.2021 einen technischen Ausfall. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Seit
MP10	Ludwigsfelde Wasserwerk	13°15'57,23"E	52°18'31,40"N	52 m	31.08.2021

Flughafen Berlin Brandenburg

Messstellenparameter

Messstelle	Schwellenwert (Nachts)*	Mindestzeit (Nachts)*	Maximalzeit (Nachts)*	Horchzeit (Nachts)*	Messunsicherheit
MP10	53 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

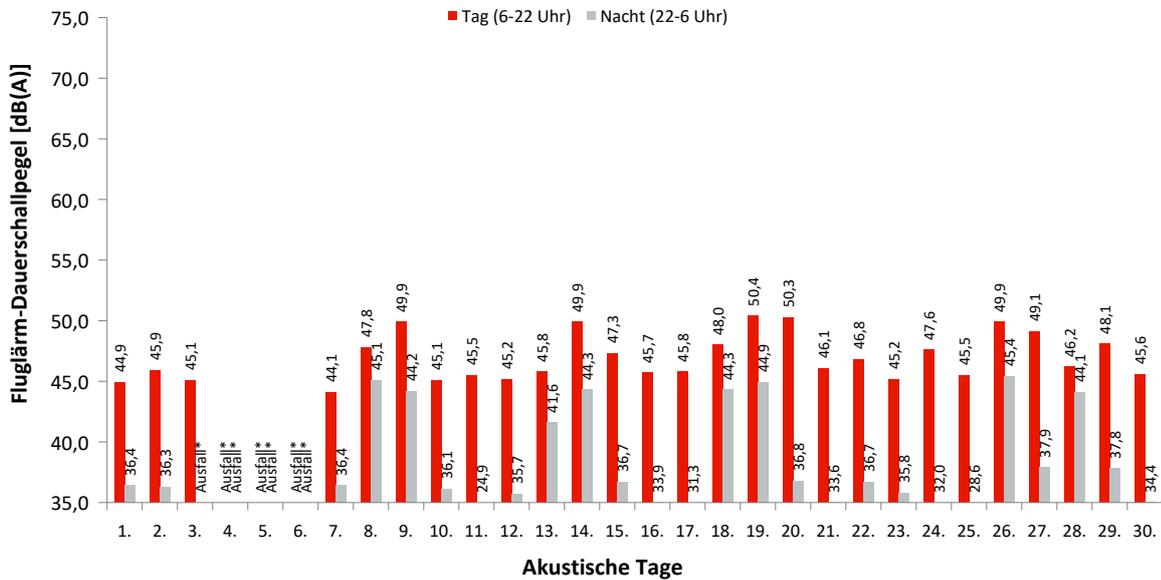
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung September 2021

Messstelle MP10, Ludwigsfelde Wasserwerk

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 47,4 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 40,3 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.	51,4	49,4	51,6	50,9	56,3	44,9	36,4	45,2	43,9	46,4
2.	50,7	52,6	50,9	50,1	58,6	45,9	36,3	46,1	45,3	47,2
3.	51,6	*	52,2	49,6	*	45,1	*	45,4	44,0	*
4.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7.	50,7	53,8	50,3	51,2	60,6	44,1	36,4	44,0	44,3	46,6
8.	54,1	53,4	53,8	54,7	60,0	47,8	45,1	46,8	49,9	52,6
9.	54,0	53,7	54,1	53,8	60,1	49,9	44,2	49,9	50,0	52,8
10.	53,5	53,3	53,3	54,1	59,8	45,1	36,1	44,0	47,4	47,4
11.	51,3	45,3	51,6	50,3	53,8	45,5	24,9	46,2	42,3	44,9
12.	50,3	49,6	50,2	50,5	56,2	45,2	35,7	45,2	45,2	46,7
13.	51,0	52,5	51,2	50,3	58,5	45,8	41,6	46,0	45,3	49,3
14.	54,2	52,1	54,2	54,1	59,1	49,9	44,3	49,9	49,9	52,8
15.	54,7	49,7	54,9	53,9	57,7	47,3	36,7	48,2	42,2	47,6
16.	52,0	48,9	51,8	52,3	56,3	45,7	33,9	45,3	46,6	46,9
17.	51,3	45,9	51,5	50,6	54,2	45,8	31,3	45,5	46,5	46,6
18.	51,3	47,3	51,3	51,3	55,0	48,0	44,3	47,6	48,8	52,0
19.	52,4	49,7	52,2	53,1	57,0	50,4	44,9	50,0	51,3	53,5
20.	52,7	48,0	53,1	51,2	55,8	50,3	36,8	51,0	47,3	50,3
21.	51,6	48,0	51,3	52,4	55,7	46,1	33,6	45,9	46,5	47,1
22.	52,1	53,1	51,8	52,8	59,4	46,8	36,7	46,6	47,4	48,3
23.	55,5	50,7	55,8	54,6	58,6	45,2	35,8	45,2	45,3	46,7
24.	53,2	50,2	53,2	53,0	57,4	47,6	32,0	47,8	47,0	47,9
25.	51,9	48,9	51,8	52,1	56,2	45,5	28,6	46,0	43,3	45,3
26.	53,2	52,4	53,0	53,6	59,0	49,9	45,4	49,7	50,4	53,4
27.	52,8	50,7	53,2	51,7	57,6	49,1	37,9	49,8	45,8	49,5
28.	51,5	51,3	50,7	53,2	57,9	46,2	44,1	44,4	49,3	51,6
29.	55,2	53,4	55,6	53,9	60,2	48,1	37,8	48,7	45,5	48,8
30.	56,3	55,0	56,4	55,9	61,7	45,6	34,4	45,9	44,6	46,4
Gesamt	52,9	51,4	53,0	52,7	58,2	47,4	40,3	47,4	47,2	49,6

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 September 2021

Messstelle MP10, Ludwigsfelde Wasserwerk

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.

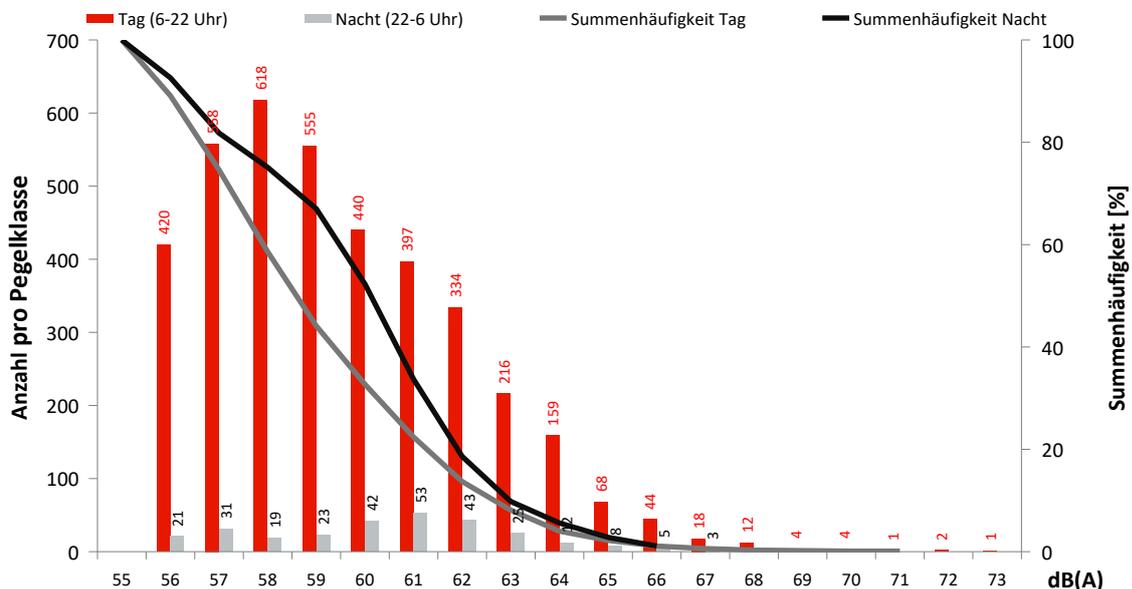
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.	122				100	8				100
2.	158				100	6				100
3.	144				100	4				25
4.					0					0
5.					0					0
6.					0					0
7.	81				68	6				100
8.	132				100	25				100
9.	184				100	24				100
10.	112				100	4				100
11.	118				100	1				100
12.	155				100	5				100
13.	165				100	14				100
14.	159				100	20				100
15.	104				100	7				100
16.	127				100	6				100
17.	160				100	5				100
18.	160				100	23				100
19.	202				100	29				100
20.	202				100	9				100
21.	134				100	5				100
22.	158				100	6				100
23.	78				100	6				100
24.	173				100	3				100
25.	128				100	1				100
26.	189				100	30				100
27.	192				100	10				100
28.	136				100	19				100
29.	110				100	7				100
30.	68				100	2				100
Gesamt	3851				89	285				87

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 September 2021 Ausfallzeiten Flughafen Berlin Brandenburg

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP10	4992

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP10	04.09.2021 00:00:00	05.09.2021 00:00:00	86400	Stromausfall
MP10	05.09.2021 00:00:00	06.09.2021 00:00:00	86400	Stromausfall
MP10	06.09.2021 00:00:00	07.09.2021 00:00:00	86400	Stromausfall
MP10	07.09.2021 00:00:00	07.09.2021 09:39:10	34750	Stromausfall
MP10	07.09.2021 09:44:33	07.09.2021 11:01:50	4637	Stromausfall
MP10	07.09.2021 11:05:39	07.09.2021 11:07:23	104	Stromausfall
MP10	07.09.2021 11:15:00	07.09.2021 11:17:45	165	Stromausfall
MP10	21.09.2021 08:50:18	21.09.2021 08:52:35	137	Stromausfall
MP10	22.09.2021 08:51:41	22.09.2021 08:53:18	97	Stromausfall
MP10	23.09.2021 19:39:00	23.09.2021 19:40:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	23.09.2021 21:29:00	23.09.2021 21:30:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	23.09.2021 21:35:00	23.09.2021 21:36:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	26.09.2021 08:00:02	26.09.2021 08:02:02	120	Stromausfall
MP10	29.09.2021 16:05:36	29.09.2021 16:07:21	105	Stromausfall