

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in Ludwigsfelde (Wasserwerk)

03.09.-01.10.2018

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Ludwigsfelde wurde zur Dokumentation der aktuellen Fluglärmbelastung bei Nordbahnbetrieb durchgeführt. In der Nähe dieses Standortes (ca. 300m südwestlich) wurde bereits im Jahr 2010 eine Fluglärmmessung auf dem Sportplatzgelände durchgeführt. Aufgrund der Notwendigkeit einer Erfassung des IST-Zustandes der aktuellen Fluglärmsituation fand die Wiederholungsmessung bei Nordbahnbetrieb nun auf dem Gelände des Wasserverbandes statt. Somit konnten Störgeräusche der Fluglärmmessung durch den Sportplatzbetrieb erheblich reduziert werden.

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

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 03.09.2018 vormittags auf dem Gelände des Wasserverbandes in Ludwigsfelde aufgestellt und war dort bis zum 01.10.2018 vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 03.09.2018 (11.20 Uhr) bis zum 01.10.2018 (6 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.

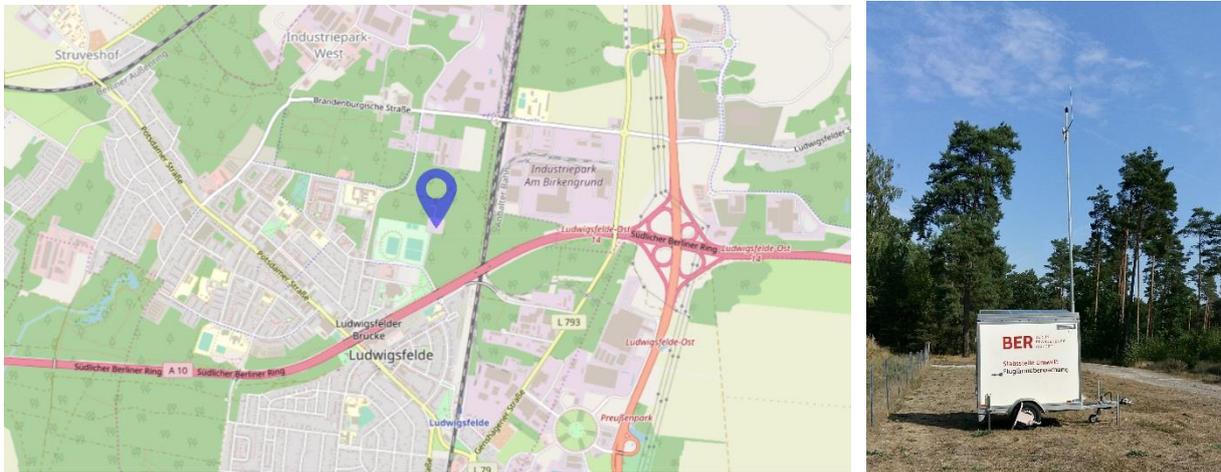
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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, das ist der in der Umgebung herrschende Schalldruckpegel ohne Fluglärm, betrug 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 kann den folgenden Abbildungen entnommen werden.



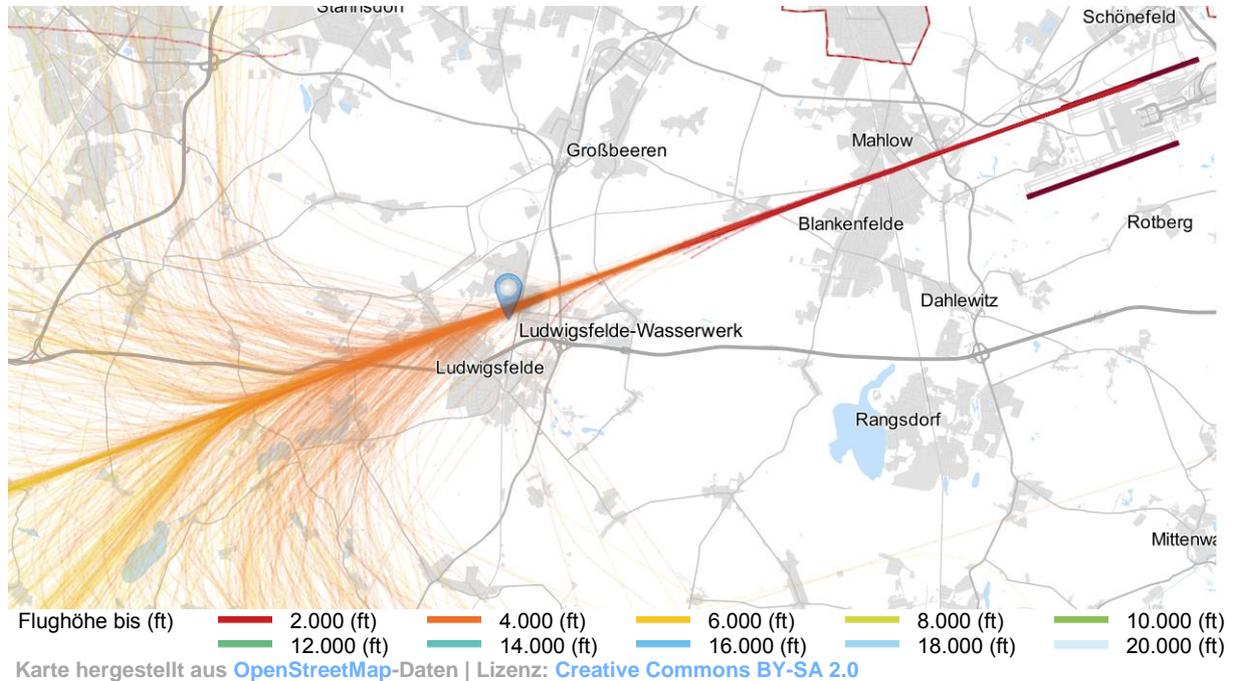
Standort der mobilen Messstelle MP10 in Ludwigsfelde (52°18'31,40" N, 13°15'57,23" E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

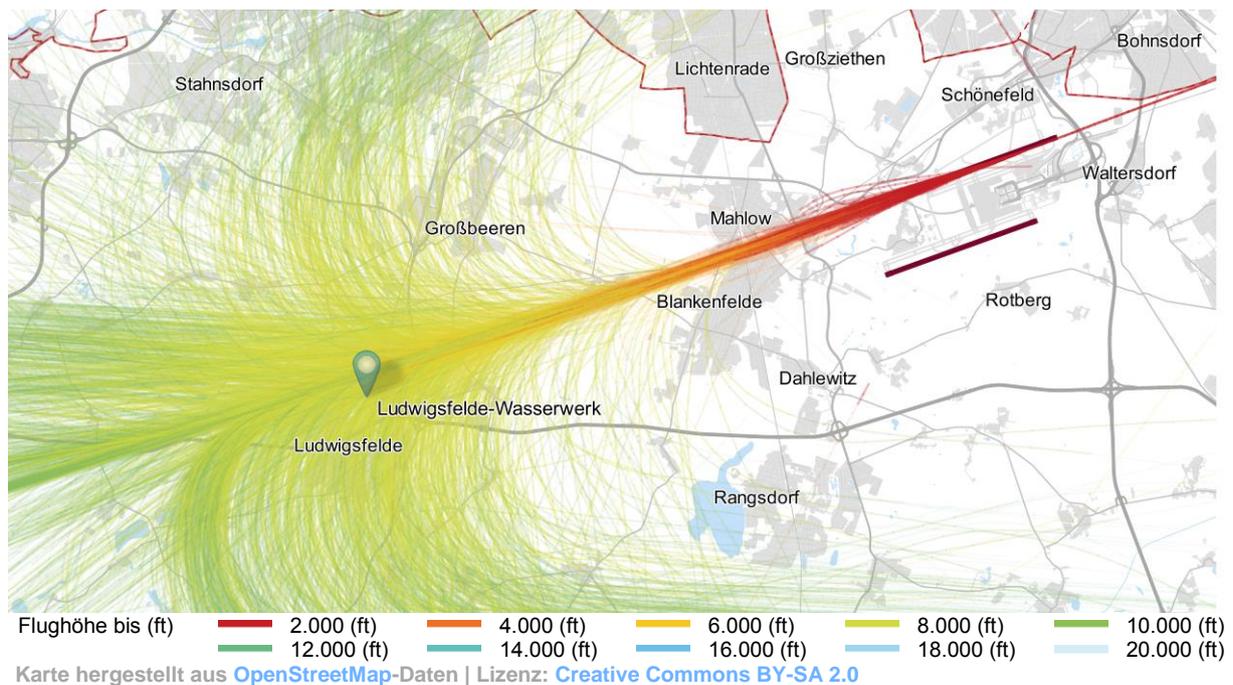
Das Gelände des Wasserwerkes liegt ca. 650 m südlich von der Anfluggrundlinie der Nordbahn des Flughafens Schönefeld. Bei Ostwindlage erfasste die mobile Messstelle Landeanflüge in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07) und bei Westwindlage Starts in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25) vom Flughafen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

Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die durchschnittliche Flughöhe über der Messstelle beträgt bei Landeanflügen etwa 900 Meter und bei Starts etwa 2000 Meter. Die Flugbewegungen innerhalb des Messzeitraumes können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

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



Die zweite Abbildung zeigt Abflüge vom Flughafen Schönefeld in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Vorrangig Flugzeuge mit Zielen im Süden/Südwesten überflogen den Bereich des Wasserwerkes in Ludwigsfelde im Mittel in einer Höhe von 2000 Metern.



Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 48,1 dB(A) (höchstens 50,0 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 43,3 dB(A) (höchstens 45,7 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Starts vom Flughafen Schönefeld beträgt 62 dB(A). Bei den Landeanflügen in Richtung 07 zum Flughafen Schönefeld wurden durchschnittlich 63 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel - 72,6 dB(A) - wurde bei einem Abflug eines Airbus A321-200 am 28.09.2018 um 16.45 Uhr gemessen. Das Flugzeug der Fluggesellschaft Germania mit Flugziel Beirut im Libanon überquerte die Messstelle in einer Flughöhe von etwa 1500 Metern. Ein Schalldruckpegel in Höhe von 70 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in 25 Metern Abstand.

Die aktuell ermittelte Lärmsituation in Ludwigsfelde liegt damit zum jetzigen Zeitpunkt deutlich unterhalb von Anspruchsgrenzen auf Schallschutz- oder Entschädigungsmaßnahmen. Die folgende Tabelle zeigt den Vergleich der aktuellen Messergebnisse mit der Messung auf dem nahegelegenen Sportplatzgelände aus dem Jahr 2010.

Fluglärmmessung	September 2018	Sept./Okt. 2010	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts 25 (ca. 2000m)	62 dB(A)	62 dB(A)	0 dB
Landungen 07 (ca. 900m)	63 dB(A)	66 dB(A)	-3,0 dB(A)*
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	48,1 dB(A)	48,8 dB(A)	-0,7 dB(A)
Mobile Messung Nacht	43,3 dB(A)	45,4 dB(A)	-2,1 dB(A)
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	54,0 dB(A)	56,7 dB(A)	-2,7 dB(A)
Mobile Messung Nacht	53,5 dB(A)	54,4 dB(A)	-0,9 dB(A)

**ein Grund für die um durchschnittlich 3 dB(A) geringeren Maximalpegel bei Landeanflügen im Vergleich zu 2010 liegt in der Nachrüstung der Easyjet-Airbus Flotte mit so genannten Vortex-Generatoren. Dabei handelt es sich um Aufsätze an der Tragfläche, welche durch ihre Aerodynamik die für Airbus Flugzeuge typischen Pfeifgeräusche während des Anflugs reduzieren. So wurden auch am Flughafen Frankfurt/Main in einer Distanz zwischen 17 und 10 Kilometern vor der Landung Geräuschreduktionen von bis zu 4 Dezibel gemessen.*

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 (Westwind). Insgesamt wurden im Monat September etwa 75 Prozent aller Flugbewegungen in diese Richtung abgewickelt. Im Vergleich zum langjährigen Mittelwert (65 Prozent Betriebsrichtung West und 35 Prozent Betriebsrichtung Ost) lag die Betriebsrichtungsverteilung während des Messzeitraumes etwas oberhalb des langjährigen Mittels. Da die gemessenen Maximalpegel und Überflugdauern jeweils bei Start und Landung am Standort der Messstelle ähnlich waren und somit der Einfluss der Start- bzw. Landerichtung auf den Dauerschallpegel gering ist, stellen die Messergebnisse ein repräsentatives Abbild der Fluglärmsituation im Bereich des Wasserwerkes Ludwigsfelde dar.

Ausfallzeiten

Folgende Ausfallgründe während des Messzeitraumes mussten 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 nur kurzzeitig am 21.09.2018 auf. Des Weiteren gab es einen Ausfall der Messstelle im Zeitraum 24.9. bis zum 25.9.2018. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

Flughafen Berlin Schönefeld

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Schwellenwert (Nachts)*	Messunsicherheit [dB]	Seit
MP10	Ludwigsfelde Wasserwerk	13°15'57,23"E	52°18'31,40"N	52 m	53 dB(A)	0,86	03.09.2018

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

Mindestzeit: Zeitspanne, um die der Schalldruckpegel eines Geräusches den Schwellenwert übersteigen muss, damit ein Schallereignis vorausgesetzt wird

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

Mindestzeit und Horchzeit bei allen Messstellen 5 s

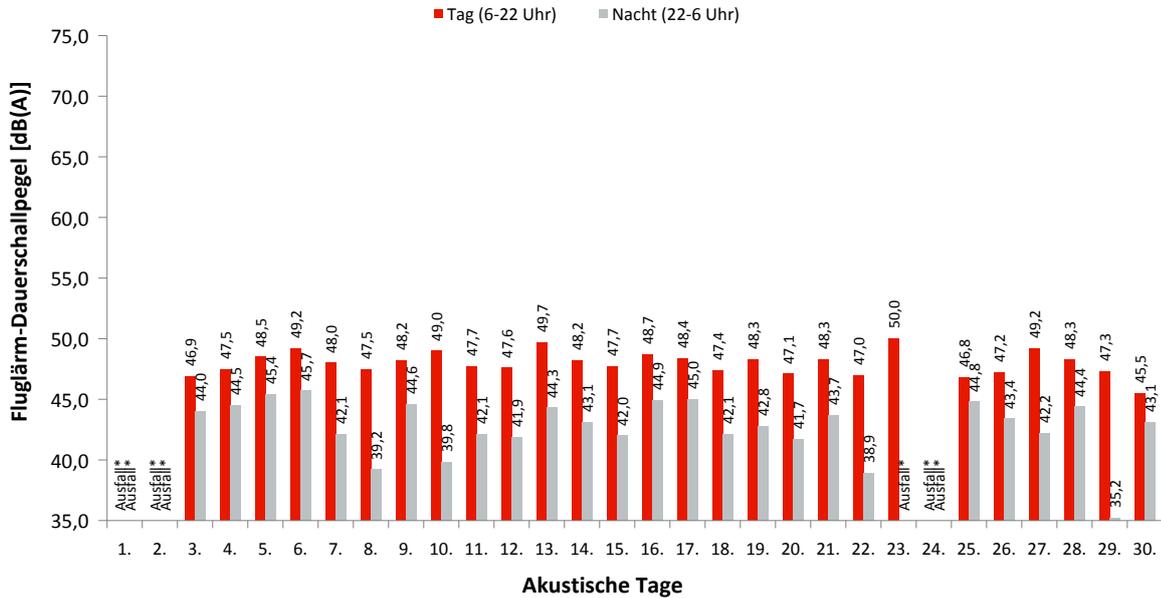
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Monatsauswertung September 2018

Messstelle MP10, Ludwigsfelde Wasserwerk

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 48,1 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 43,3 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.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3.	53,7	51,2	54,0	53,0	59,0	46,9	44,0	46,4	47,6	52,1
4.	51,8	50,3	51,8	51,6	57,1	47,5	44,5	47,6	46,9	51,7
5.	52,6	52,1	52,3	53,2	58,7	48,5	45,4	48,4	48,8	52,8
6.	54,0	52,3	54,0	54,1	59,2	49,2	45,7	49,1	49,6	53,2
7.	52,7	50,2	53,2	50,4	57,1	48,0	42,1	48,5	45,5	50,3
8.	53,6	51,2	53,8	53,1	58,3	47,5	39,2	48,2	44,8	48,8
9.	52,1	55,8	51,8	52,9	61,6	48,2	44,6	48,2	48,3	52,2
10.	54,3	50,4	55,0	50,7	57,7	49,0	39,8	49,6	46,1	50,0
11.	54,6	53,6	54,9	53,7	60,2	47,7	42,1	48,4	44,8	50,2
12.	53,5	49,0	54,1	51,2	56,7	47,6	41,9	47,9	46,4	50,2
13.	53,2	48,8	53,8	51,1	56,4	49,7	44,3	50,1	47,8	52,4
14.	52,6	53,7	51,9	54,2	60,0	48,2	43,1	48,4	47,8	51,3
15.	52,8	49,1	53,4	50,3	56,4	47,7	42,0	48,3	44,6	50,1
16.	53,8	56,4	53,7	53,9	62,3	48,7	44,9	48,6	49,1	52,6
17.	55,0	57,7	54,8	55,4	63,6	48,4	45,0	48,6	47,9	52,4
18.	55,7	53,1	55,8	55,2	60,2	47,4	42,1	47,7	46,6	50,3
19.	54,0	53,9	53,9	54,5	60,4	48,3	42,8	48,4	48,2	51,2
20.	54,2	55,7	54,2	54,1	61,8	47,1	41,7	47,5	46,0	49,9
21.	56,5	53,7	57,1	53,6	60,6	48,3	43,7	48,6	47,1	51,5
22.	54,3	47,3	54,9	51,8	56,2	47,0	38,9	47,7	43,7	48,3
23.	53,1	*	52,8	53,7	*	50,0	*	49,6	51,1	*
24.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25.	52,9	56,6	*	53,7	*	46,8	44,8	*	46,6	*
26.	56,7	53,0	57,3	54,6	60,3	47,2	43,4	46,7	48,5	51,3
27.	55,7	54,5	55,2	56,9	61,3	49,2	42,2	49,3	48,8	51,4
28.	53,3	51,1	53,3	53,3	58,2	48,3	44,4	48,4	47,8	52,0
29.	52,9	53,0	52,6	53,7	59,4	47,3	35,2	48,1	43,2	47,3
30.	53,4	56,2	52,5	55,4	62,2	45,5	43,1	45,3	46,1	50,3
Gesamt	54,0	53,5	54,1	53,6	60,0	48,1	43,3	48,3	47,4	51,3

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%

Monatsauswertung September 2018

Messstelle MP10, Ludwigsfelde Wasserwerk

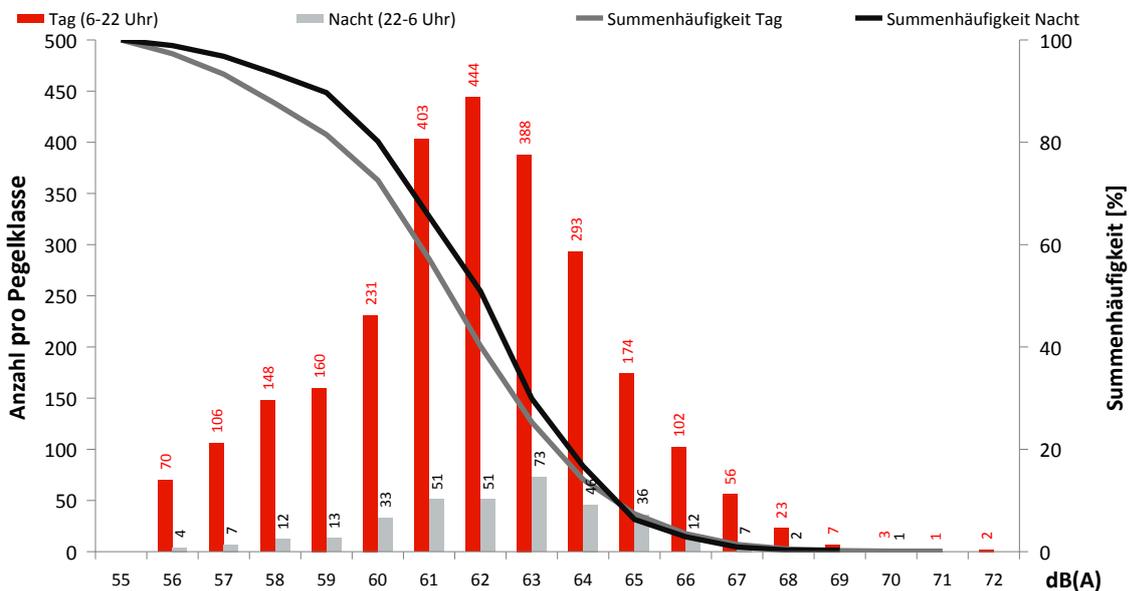
Zuordnungsrate

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	Tag					Nacht					
	6-6 Uhr	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.						0					0
2.						0					0
3.		63	128	82	49,2	67	25	26	26	96,2	100
4.		115	120	120	95,8	100	26	27	27	96,3	100
5.		134	141	141	95,0	100	25	26	26	96,2	100
6.		128	139	139	92,1	100	26	29	29	89,7	100
7.		118	161	161	73,3	100	12	12	12	100,0	100
8.		86	106	106	81,1	100	5	7	7	71,4	100
9.		123	136	136	90,4	100	13	17	17	76,5	100
10.		111	139	139	79,9	100	8	8	8	100,0	100
11.		80	126	126	63,5	100	13	17	17	76,5	100
12.		91	130	130	70,0	100	10	12	12	83,3	100
13.		141	151	151	93,4	100	26	26	26	100,0	100
14.		124	162	162	76,5	100	11	13	13	84,6	100
15.		90	106	106	84,9	100	9	10	10	90,0	100
16.		122	139	139	87,8	100	12	14	14	85,7	100
17.		109	146	146	74,7	100	10	13	13	76,9	100
18.		75	119	119	63,0	100	9	12	12	75,0	100
19.		98	154	154	63,6	100	10	16	16	62,5	100
20.		80	159	159	50,3	100	7	13	13	53,8	100
21.		66	153	152	43,1	99	14	15	15	93,3	100
22.		58	104	104	55,8	100	6	7	7	85,7	100
23.		129	141	141	91,5	100	7	14	6	50,0	25
24.			139			0		10			0
25.		51	130	68	39,2	57	16	18	18	88,9	100
26.		52	146	146	35,6	100	12	14	14	85,7	100
27.		91	139	139	65,5	100	8	14	14	57,1	100
28.		98	139	139	70,5	99	15	16	16	93,8	100
29.		94	112	112	83,9	100	5	7	7	71,4	100
30.		84	144	144	58,3	100	8	15	15	53,3	100
Gesamt		2611	3809	3561	68,5	87	348	428	410	81,3	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.



Monatsauswertung September 2018

Ausfallzeiten Schönefeld

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP10	2543

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP10	03.09.2018 06:00:00	03.09.2018 11:20:00	19200	Allgemein Technik
MP10	21.09.2018 13:32:00	21.09.2018 13:33:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	21.09.2018 14:35:00	21.09.2018 14:36:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	21.09.2018 16:42:00	21.09.2018 16:43:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	21.09.2018 16:46:00	21.09.2018 16:47:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	21.09.2018 17:08:00	21.09.2018 17:09:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	21.09.2018 17:12:00	21.09.2018 17:13:00	60	Windgeschwindigkeit
MP10	24.09.2018 00:00:00	25.09.2018 00:00:00	86400	Stromausfall
MP10	25.09.2018 00:00:00	25.09.2018 12:52:00	46320	Allgemein Technik
MP10	25.09.2018 13:00:03	25.09.2018 13:02:27	144	Stromausfall
MP10	28.09.2018 08:27:38	28.09.2018 08:30:12	154	Stromausfall