

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Grünheide

01.09.-01.10.2018

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

Ziel der Messung

Die Wiederholungsmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Grünheide fand in Absprache mit der Gemeinde Grünheide (Mark) statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung vor Inbetriebnahme des BER und unter Nordbahnbetrieb durchgeführt. Bereits im Jahr 2011 (bei Nordbahnbetrieb) und in den Jahren 2015 und 2017 (jeweils bei Südbahnbetrieb) wurde im Monat September in Grünheide eine Messung durchgeführt.

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 6 Metern. Die Messung des Fluglärms erfolgt nach DIN 45643:2011.

Messzeitraum

Die mobile Fluglärmmessstelle wurde am 31.08. vormittags in Grünheide aufgestellt und war dort bis zum 01.10. vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.09. (06:00 Uhr) bis zum 01.10. (00:00 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.

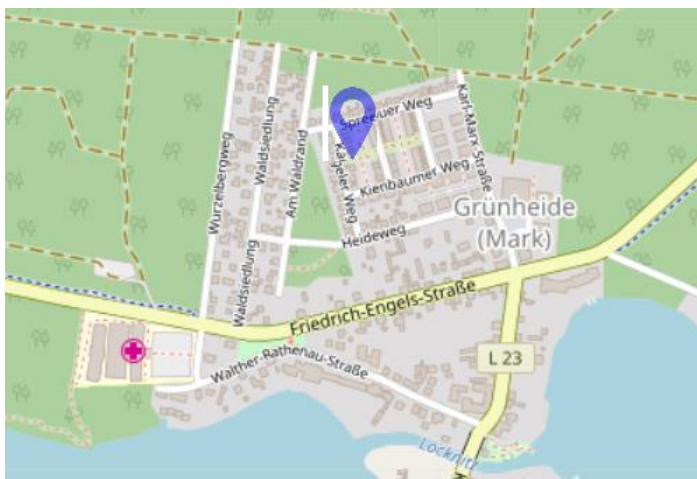
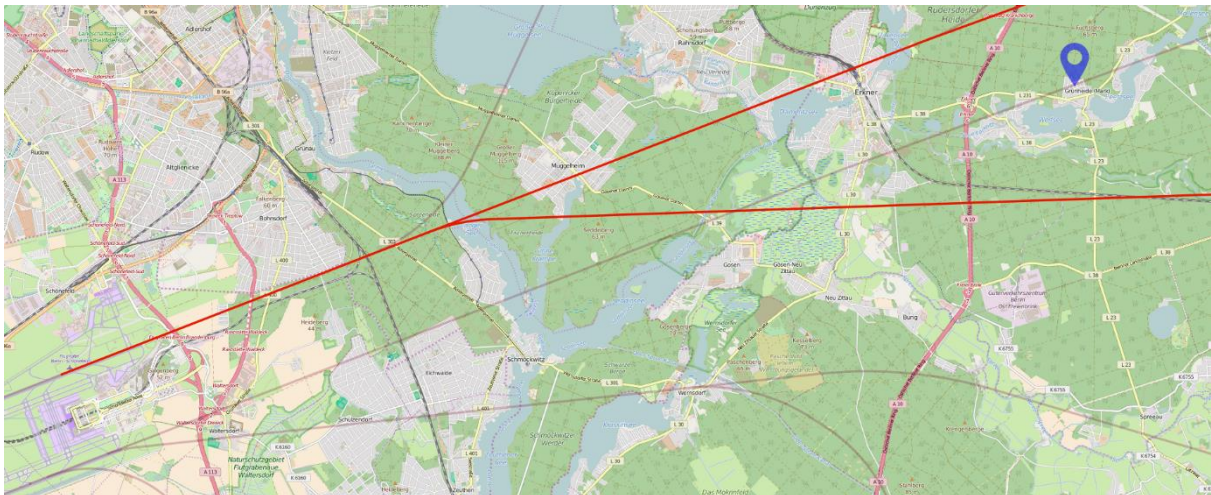
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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 Grünheide auf einer Gemeindefläche am Kageler Weg aufgestellt. Es befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse in der Nähe der Messstelle. Gelegentlich wurden Störgeräusche von einem nahegelegenen Spielplatz 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 sowie die festgelegten Flugstrecken für den Flughafen Schönefeld können den folgenden Abbildungen entnommen werden.



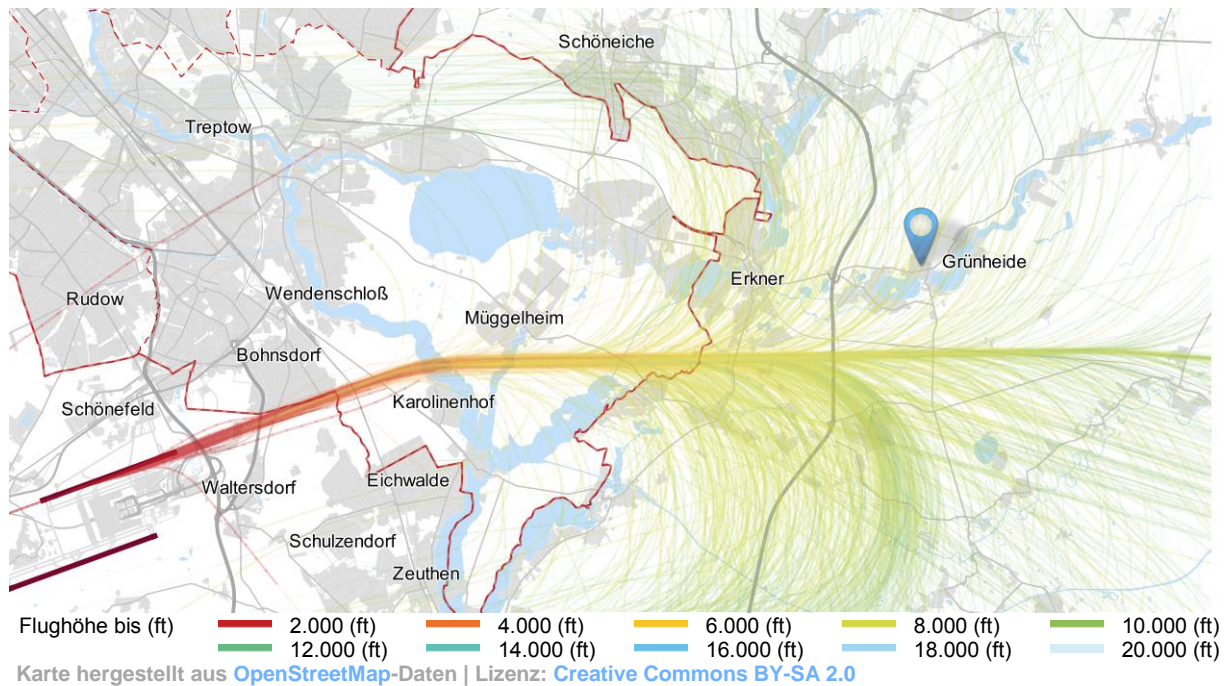
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Grünheide (52°25'37,95"N, 13°49'8,04"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

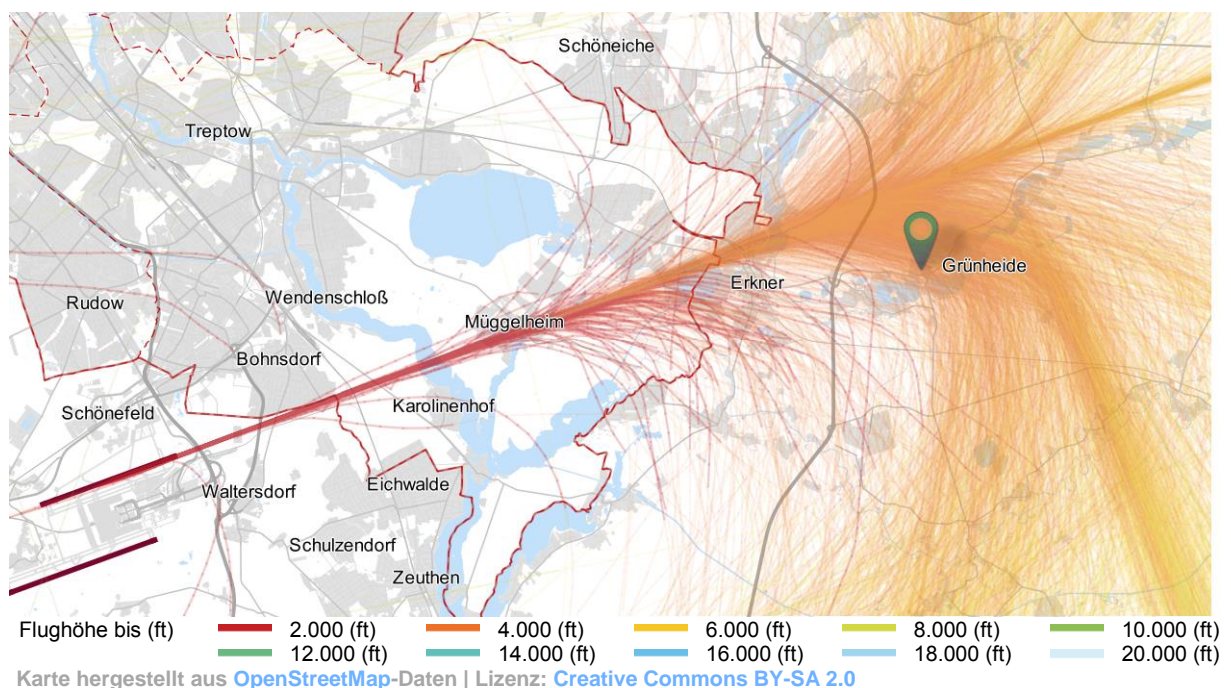
Der Messort in Grünheide liegt etwa auf der Anfluggrundlinie der zukünftigen Südbahn des BER und etwa 20 km östlich der Landeschwelle des Flughafens Schönefeld. Bei Westwindlage erfasste die mobile Messstelle Landeanflüge in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25) und bei Ostwindlage einen kleinen Teil der Starts in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07) vom Flughafen Schönefeld.

Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die durchschnittliche Flughöhe über der Messstelle beträgt bei Landeanflügen auf den Flughafen Schönefeld etwa 1000 Meter und bei Starts vom Flughafen Schönefeld 2200 Meter. Die Flugbewegungen vom 01.09. bis 01.10. können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

Die erste Abbildung zeigt Abflüge vom Flughafen Schönefeld in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Einige Flugzeuge mit Zielen im Norden und Nordosten überfliegen den Bereich Grünheide in einer mittleren Höhe von 2200 Metern.



Die zweite Abbildung zeigt Landeanflüge zum Flughafen Schönefeld in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Landende Flugzeuge, vorrangig aus südlichen Richtungen kommend, überfliegen dabei den Bereich Grünheide im Mittel in einer Höhe von 1000 Metern.



Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 41,4 dB(A) (höchstens 45,1 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 40,1 dB(A) (höchstens 46,6 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Starts vom Flughafen Schönefeld beträgt 58 dB(A). Bei den Landeanflügen wurden durchschnittlich 61 dB(A) gemessen. Der höchste Maximalpegel - 72,7 dB(A) - wurde bei einem Landeanflug eines Airbus A320-200 am 24.09. um 00:51 Uhr gemessen. Das aus Varna kommende Flugzeug der Gesellschaft Bulgarian Air Charter hatte beim Überfliegen der mobilen Messstelle in Grünheide eine Höhe von etwa 900 Metern. Ein Schalldruckpegel von 73,0 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke der Vorbeifahrt einer Regionalbahn in 25 Metern Abstand.

Im Vergleich zur Fluglärmmessung vom September 2011 stieg der mittlere Maximalpegel um 1 dB(A) bei Starts und verringerte sich um 4 dB(A) bei Landungen. Im Vergleich zu den Messungen bei ausschließlichem Südbahnbetrieb in den Jahren 2017 und 2015 ergeben sich in etwa gleiche mittlere Maximalpegel bei Starts und etwas geringere mittlere Maximalpegel bei den Landungen. Auch die Dauerschallpegel fallen bei Nordbahnbetrieb geringer aus als bei Südbahnbetrieb. Dies hängt damit zusammen, dass sich die Ortschaft Grünheide von der Lage her in Verlängerung der Südbahn des BER befindet und die Landeanflüge bei Südbahnbetrieb häufig näher über Grünheide verlaufen als bei Nordbahnbetrieb. Die Dauerschallpegel nahmen im Vergleich mit der Messung aus 2011 um 2,1 dB am Tag und 0,8 dB in der Nacht ab. Dies ist hauptsächlich auf die geringeren mittleren Maximalpegel bei den Landungen zurückzuführen. Obwohl die Gesamt-Flugbewegungen seit 2011 zugenommen haben, wurden an der mobilen Messstation bei der aktuellen Messung fast genauso viele Messwerte registriert wie im Jahr 2011. Das Verhältnis der gemessenen Lärmereignisse zur Anzahl der Flugbewegungen (N1:N2 Verhältnis) lag tagsüber nur bei 35 Prozent und während des Nachtzeitraumes bei 40 Prozent. Ein Grund ist, dass bei Westwind und folglich Landeanflügen über Grünheide mehr Messwerte erfasst werden können als bei Starts. Im Jahr 2011 waren 87 Prozent aller Flugbewegungen Landeanflüge, im Jahr 2018 nur noch ca. 75 Prozent. Einen weiteren Grund für das geringere N1:N2 Verhältnis zeigen die Abbildungen der Radarspuren : Nur ein kleiner Teil der Starts und auch nur ein Teil der Landeanflüge führten über die Ortschaft Grünheide. Viele Landeanflüge werden noch östlich von Grünheide auf den Gleitpfad des Instrumentenlandesystems geführt. Solche Anflüge haben die Messschwelle von 53 dB(A) nicht überschritten.

Fluglärmmessung	September 2018	September 2011	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts (ca. 2200m)	58 dB(A)	57 dB(A)	1 dB(A)
Landungen (ca. 1000m)	61 dB(A)	65 dB(A)	-4 dB(A)*
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	41,4 dB(A)	43,6 dB(A)	-2,1 dB(A)
Mobile Messung Nacht	40,1 dB(A)	40,9 dB(A)	-0,8 dB(A)
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	47,9 dB(A)	50,8 dB(A)	-2,9 dB(A)
Mobile Messung Nacht	43,1 dB(A)	43,7 dB(A)	-0,6 dB(A)

**ein Grund für die um durchschnittlich 4 dB(A) geringeren Maximalpegel bei Landeanflügen im Vergleich zu 2011 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). Hauptsächlich zu Beginn des Monats September herrschte überwiegend Ostwind (Richtung 07). Insgesamt wurden etwa 75% aller Flugbewegungen und damit ein höherer Anteil als im jährlichen Mittel in Richtung 25 abgewickelt. Da bei Westwind etwas höhere Messwerte vorliegen stellen die gemessenen Dauerschallpegel der Fluglärmmessung vom September 2018 im Vergleich zur normalen Betriebsrichtungsverteilung eine leichte Überschätzung 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 DIN45643:2011 nicht in die Berechnung der Gesamtergebnisse einbezogen werden dürfen. So hohe Windgeschwindigkeiten traten kurzzeitig vor allem am 21.09. auf. 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
MP01	Grünheide	13°49'08,04"E	52°25'37,95"N	42 m	53 dB(A)	0,86	31.08.2018

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

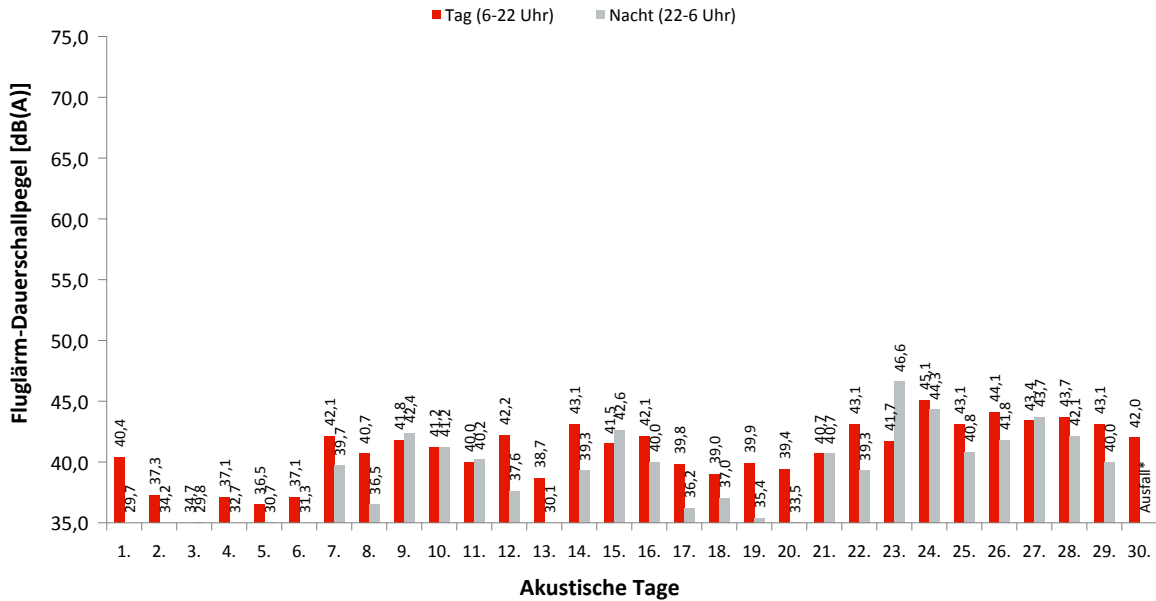
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Monatsauswertung September 2018

Messstelle MP01, Grünheide

Fluggeräusch

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

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 MP01, Grünheide

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.

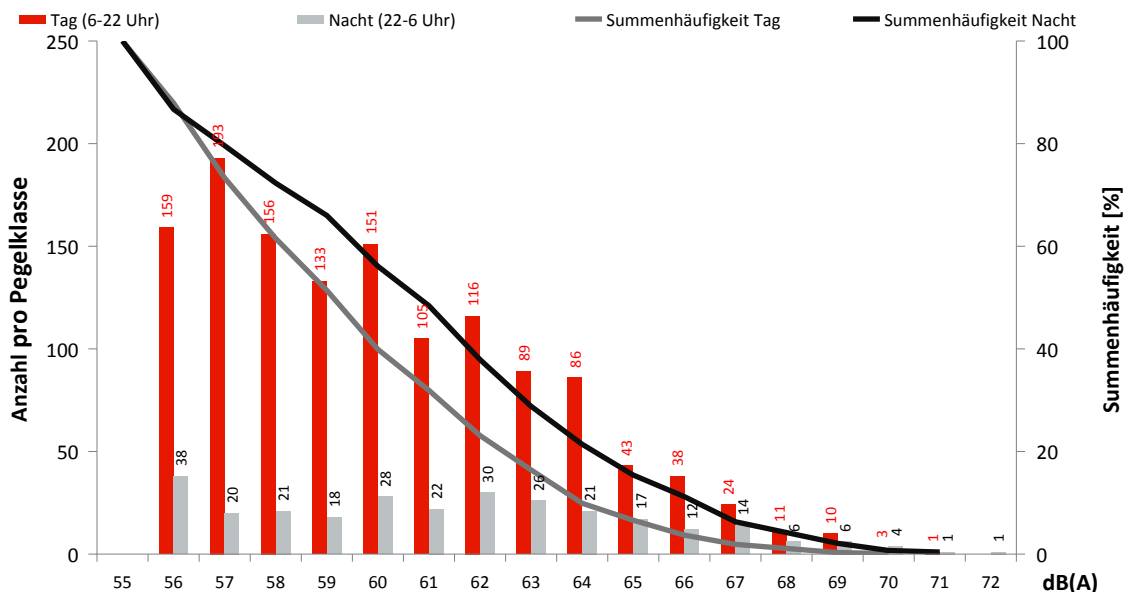
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.	32	85	85	37,6	100	3	9	9	33,3	100
2.	37	137	137	27,0	100	7	20	20	35,0	100
3.	17	140	140	12,1	100	3	13	13	23,1	100
4.	28	133	133	21,1	100	7	14	14	50,0	100
5.	21	148	148	14,2	100	3	13	13	23,1	100
6.	21	144	144	14,6	100	6	14	14	42,9	100
7.	54	154	154	35,1	100	7	27	27	25,9	100
8.	35	91	91	38,5	100	7	24	24	29,2	100
9.	56	126	126	44,4	100	14	30	30	46,7	100
10.	47	126	126	37,3	100	12	21	21	57,1	100
11.	35	116	116	30,2	100	10	25	25	40,0	100
12.	46	134	134	34,3	100	11	18	18	61,1	100
13.	36	156	156	23,1	100	3	14	14	21,4	100
14.	51	126	126	40,5	100	10	26	26	38,5	100
15.	43	94	94	45,7	100	12	22	21	54,5	100
16.	51	132	132	38,6	100	12	31	31	38,7	100
17.	41	134	134	30,6	100	6	23	23	26,1	100
18.	33	133	133	24,8	100	7	28	27	25,0	100
19.	34	144	144	23,6	100	7	32	32	21,9	100
20.	38	137	137	27,7	100	4	29	28	13,8	100
21.	37	126	124	29,4	100	11	27	27	40,7	100
22.	42	87	87	48,3	100	8	26	26	30,8	100
23.	60	120	120	50,0	100	24	32	32	75,0	100
24.	82	128	127	64,1	100	18	25	25	72,0	100
25.	59	117	117	50,4	100	14	28	28	50,0	100
26.	70	134	134	52,2	100	16	29	29	55,2	100
27.	62	133	132	46,6	100	17	30	30	56,7	100
28.	62	119	119	52,1	100	10	20	20	50,0	100
29.	41	91	91	45,1	100	8	26	26	30,8	100
30.	47	128	128	36,7	100	8	35	22	22,9	25
Gesamt	1318	3773	3769	34,9	100	285	711	695	40,1	97

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
MP01	6

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	21.09.2018 17:14:00	21.09.2018 17:15:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	21.09.2018 17:21:00	21.09.2018 17:22:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	21.09.2018 17:26:00	21.09.2018 17:27:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	21.09.2018 18:00:00	21.09.2018 18:01:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	24.09.2018 13:47:00	24.09.2018 13:48:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	27.09.2018 08:35:00	27.09.2018 08:36:00	60	Windgeschwindigkeit