

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Erkner

01.10.-01.11.2018

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

Ziel der Messung

Die Wiederholungsmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Erkner fand in Absprache mit der Stadt Erkner statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung vor Inbetriebnahme des BER und unter Nordbahnbetrieb durchgeführt. Bereits im Jahr 2011 wurde im Monat August in Erkner eine Fluglärmmessung durchgeführt. Mit der erneuten Messung sollten aktuelle Daten zur Fluglärmsituation im Zusammenhang mit dem Anstieg des Flugverkehrs am Flughafen Schönefeld 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. 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 01.10. vormittags in Erkner aufgestellt und war dort bis zum 01.11. vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.10. (11:16 Uhr) bis zum 01.11. (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.

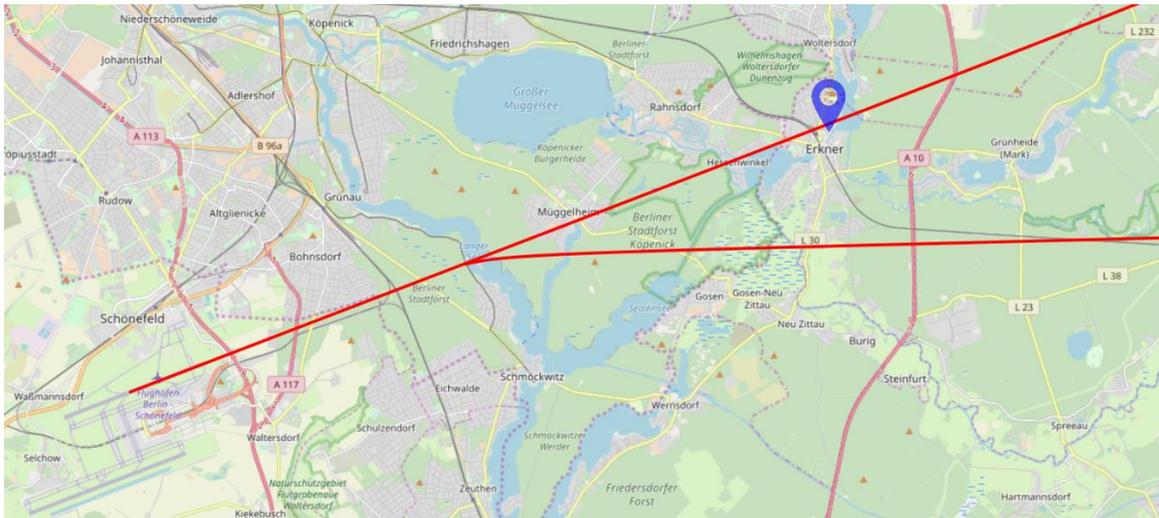
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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 an der Julius-Rütgers-Str. 20 in Erkner aufgestellt. Dieser Standort befindet sich unterhalb der Anfluggrundlinie des Flughafens Schönefeld. Die Messumgebung war ruhig. Es befanden sich keine für die Ausbreitung des Fluglärms relevanten Hindernisse in der Nähe der Messstelle.

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.



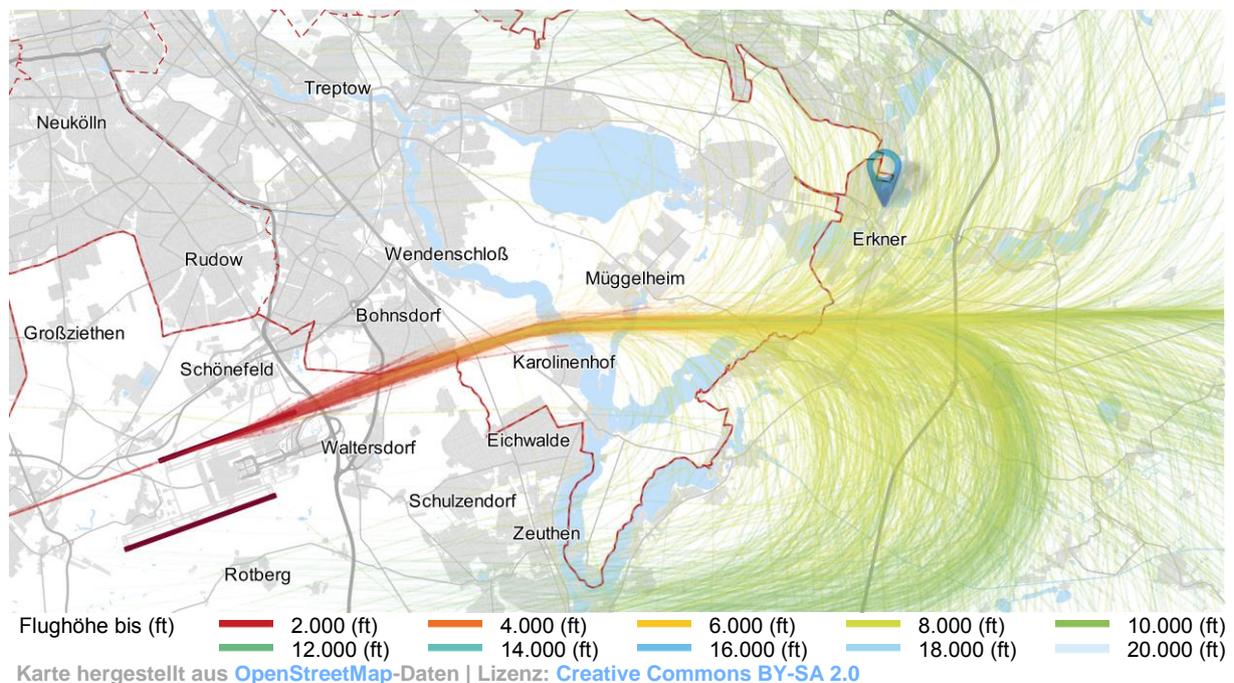
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Grünheide (52°25'52,12"N, 13°45'24,74"E)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

Betroffenheit

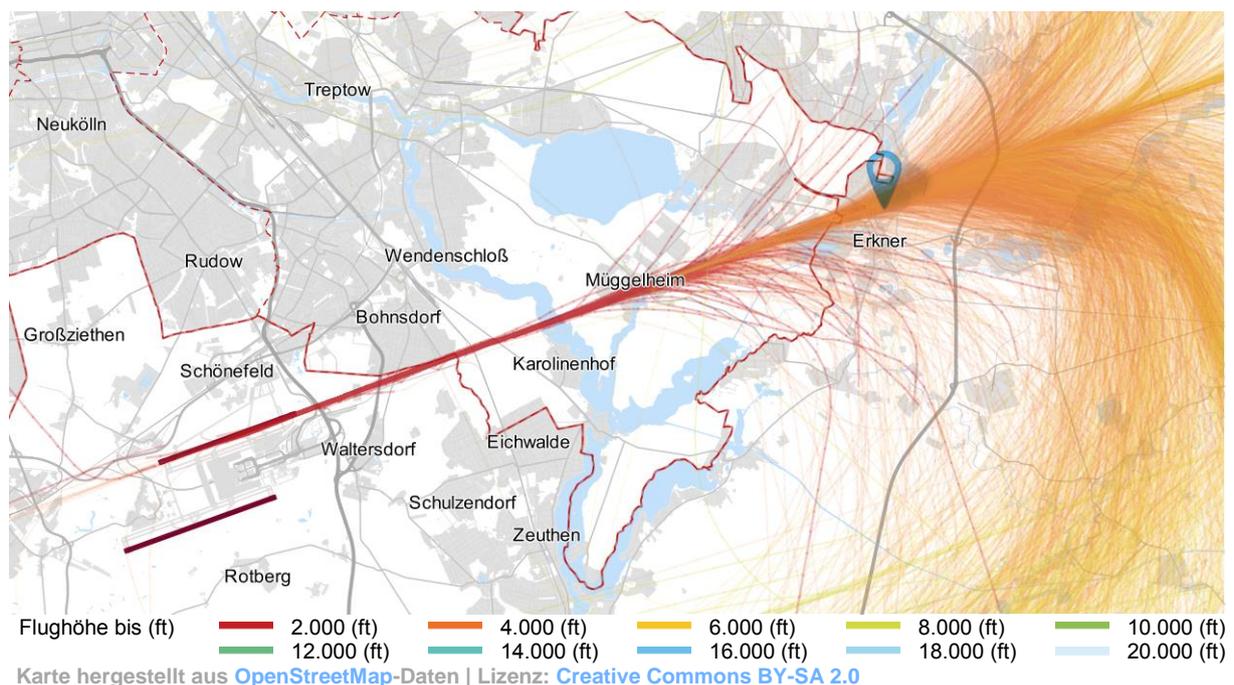
Der Messort in Erkner befindet sich in einem Abstand von ca. 16 km östlich der Landeschwelle und unterhalb der Anfluggrundlinie der derzeit genutzten Start- und Landebahn des Flughafens Schönefeld. Bei Westwindlage erfasste die mobile Messstelle Landeanflüge in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25) und 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 900 Meter und bei Starts vom Flughafen Schönefeld 2200 Meter. Die Flugbewegungen vom 01.10. bis 01.11. können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

Die erste Abbildung zeigt Abflüge vom Flughafen Schönefeld in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Einige Flugzeuge, die Erkner in nördlicher Richtung überfliegen, überqueren die Stadt in einer mittleren Höhe von 2200 Metern.



Die zweite Abbildung zeigt Landeanflüge zum Flughafen Schönefeld in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Landende Flugzeuge überfliegen dabei den Bereich Erkner im Mittel in einer Höhe von 900 Metern.



Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 48,2 dB(A) (höchstens 50,8 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 44,9 dB(A) (höchstens 48,6 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Starts vom Flughafen Schönefeld beträgt 58 dB(A). Bei den Landeanflügen wurden durchschnittlich 65 dB(A) gemessen. Der höchste Maximalpegel - 75,5 dB(A) - wurde bei einem Landeanflug einer Boeing 737-700 am 25.10. um 14:56 Uhr gemessen. Das aus Bodrum/Türkei kommende Flugzeug der Fluggesellschaft Germania hatte beim Überfliegen der mobilen Messstelle in Erkner eine Höhe von etwa 950 Metern. Ein Schalldruckpegel von 80,0 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke der Vorbeifahrt eines Güterzuges in 25 Metern Abstand.

Im Vergleich zur Fluglärmmessung vom August 2011 blieb der mittlere Maximalpegel bei Starts unverändert und verringerte sich bei Landungen um ungefähr 2 dB(A). Hier zeigt sich, das durch die Umrüstung der Easyjet-Airbus-Flotte mit Vortex Generatoren eine Reduzierung der Lärmpegel beim Landeanflug messbar war. Easyjet flog im Messzeitraum fast 30 Prozent aller Flugbewegungen am Flughafen Schönefeld und nutzt hier ausschließlich Flugzeuge der Airbus-A319/A320 Familie.

Die Dauerschallpegel nahmen im Vergleich zur Messung von 2011 um moderate 0,4 dB(A) am Tag und auch 0,4 dB(A) in der Nacht zu. Dies ist auf den Anstieg der Gesamt-Flugbewegungen zurückzuführen. Betrachtet man die Gesamtflugbewegungen im jeweiligen Berichtsmonat, dann gab es bei der Messung im Oktober 2018 im Vergleich zur Messung im August 2011 ca. 50 Prozent mehr Flugbewegungen am Flughafen Schönefeld. Folglich wurden an der mobilen Messstelle deutlich mehr Messwerte registriert als 2011. Das Verhältnis der gemessenen Lärmereignisse zur Anzahl der Flugbewegungen (N1:N2 Verhältnis) lag tagsüber bei 64 Prozent und während des Nachtzeitraumes bei 75 Prozent. Dies entspricht in etwa auch den Werten der Messung vom August 2011. Tage, an denen Westwind vorherrscht und folglich Landeanflüge über Erkner stattfinden, sind durch ein deutlich höheres N1:N2-Verhältnis gekennzeichnet. Wie durch die Abbildung der Radarspuren bei Landeanflügen verdeutlicht wird, überfliegt ein großer Teil aller Flugzeuge bei Landeanflügen in Richtung 25R die Stadt Erkner.

Fluglärmmessung	Oktober 2018	August 2011	Differenz
Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches			
Starts (ca. 2200m)	58 dB(A)	58 dB(A)	0 dB
Landungen (ca. 900m)	65 dB(A)	67 dB(A)	-2 dB(A)*
Dauerschallpegel des Fluggeräusches			
Mobile Messung Tag	48,2 dB(A)	47,8 dB(A)	0,4 dB(A)
Mobile Messung Nacht	44,9 dB(A)	44,5 dB(A)	0,4 dB(A)
Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches			
Mobile Messung Tag	53,6 dB(A)	54,6 dB(A)	-1,0 dB(A)
Mobile Messung Nacht	47,9 dB(A)	52,6 dB(A)	-4,7 dB(A)

**ein Grund für die um durchschnittlich 2 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). Zwischen dem 10. Und 17. Oktober und ab dem 28. Oktober wechselte die Betriebsrichtung in Richtung Ost. Während dieser Zeit fanden überwiegend Starts in Richtung Erkner statt. Insgesamt wurden etwa 64% aller Flugbewegungen in Richtung 25 abgewickelt. Somit lag im Messzeitraum eine dem Jahresmittel entsprechende Betriebsrichtungsverteilung vor.

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 jeweils kurzzeitig zu Beginn des Monats und am 23. und 24.10. 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	Erkner	13°45'24,74"E	52°25'52,12"N	47 m	53 dB(A)	0,86	01.10.2018

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

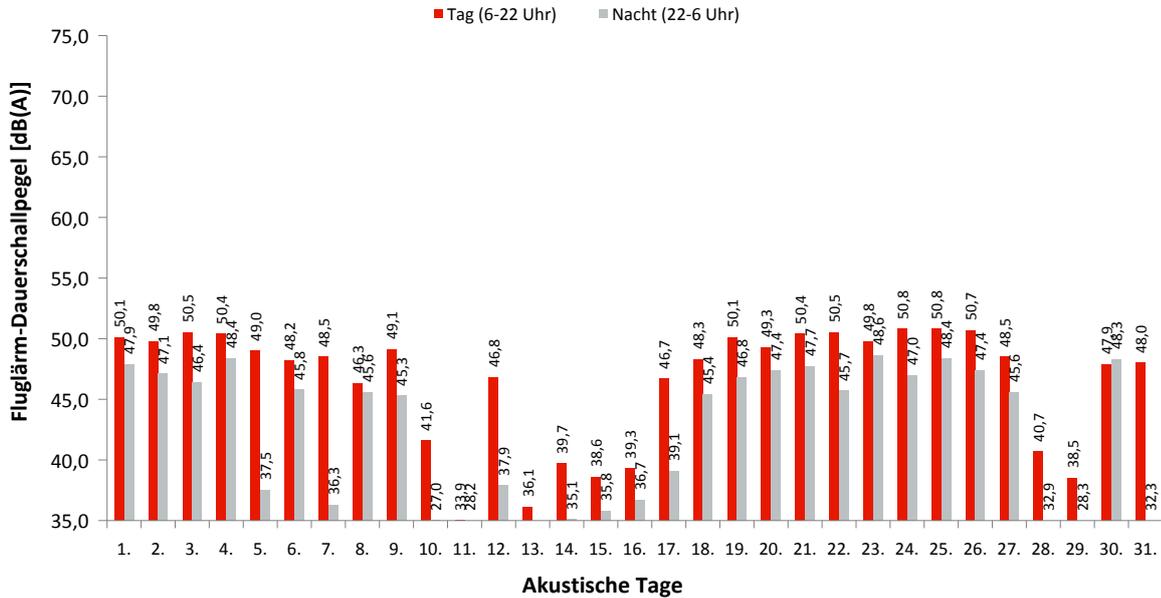
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Monatsauswertung Oktober 2018

Messstelle MP01, Erkrner

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 48,2 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 44,9 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.	53,6	49,3	54,6	51,3	57,5	50,1	47,9	50,1	50,1	55,6
2.	53,8	50,5	54,3	51,7	57,7	49,8	47,1	50,2	48,2	54,1
3.	54,1	48,7	54,6	52,1	56,8	50,5	46,4	50,5	50,4	54,1
4.	53,6	49,2	54,1	51,6	56,8	50,4	48,4	50,6	49,4	55,2
5.	52,2	45,7	52,6	50,8	54,4	49,0	37,5	50,0	42,6	48,9
6.	50,6	47,5	51,2	48,6	54,6	48,2	45,8	48,7	45,8	52,7
7.	50,3	43,2	51,0	47,8	52,1	48,5	36,3	49,2	45,5	48,7
8.	50,9	50,1	50,8	51,1	56,7	46,3	45,6	44,5	49,4	52,6
9.	54,3	47,1	55,0	50,8	55,9	49,1	45,3	49,2	48,6	52,9
10.	50,9	42,6	50,8	51,3	52,8	41,6	27,0	42,5	36,4	41,1
11.	51,0	42,0	51,6	48,8	52,2	33,9	28,2	33,5	35,0	37,0
12.	51,4	44,1	52,2	48,0	53,1	46,8	37,9	47,5	43,3	47,8
13.	46,3	40,8	47,0	43,5	48,9	36,1		37,2	28,0	34,7
14.	46,6	43,4	46,9	45,7	50,7	39,7	35,1	39,9	39,0	43,0
15.	50,6	43,7	50,8	49,9	52,8	38,6	35,8	39,5	33,4	42,6
16.	50,0	44,1	50,7	46,5	52,3	39,3	36,7	39,2	39,6	43,9
17.	53,4	44,7	53,6	52,6	54,9	46,7	39,1	48,0	30,9	47,7
18.	54,2	46,8	55,3	47,3	55,5	48,3	45,4	48,9	45,5	52,4
19.	55,8	48,1	56,6	51,6	57,2	50,1	46,8	50,2	49,8	54,2
20.	56,2	49,2	57,2	50,3	57,7	49,3	47,4	49,4	49,1	54,3
21.	51,9	48,9	51,7	52,4	56,3	50,4	47,7	50,2	51,0	55,0
22.	52,8	48,2	53,1	51,8	56,0	50,5	45,7	50,6	50,0	53,7
23.	55,3	54,4	55,5	54,6	60,9	49,8	48,6	50,1	48,9	55,3
24.	56,1	48,8	56,3	55,6	58,2	50,8	47,0	50,9	50,3	54,6
25.	54,7	49,4	55,3	52,2	57,4	50,8	48,4	51,1	49,8	55,4
26.	59,6	49,4	60,7	51,2	59,7	50,7	47,4	51,0	49,7	54,7
27.	57,3	47,2	58,4	50,0	57,6	48,5	45,6	48,7	47,9	53,0
28.	47,1	45,6	47,0	47,3	52,4	40,7	32,9	40,2	42,0	43,0
29.	49,7	44,0	50,5	45,5	52,0	38,5	28,3	39,0	36,4	39,3
30.	53,4	51,2	53,8	52,3	58,1	47,9	48,3	47,1	49,8	54,8
31.	51,0	42,8	52,0	45,7	52,1	48,0	32,3	49,0	41,4	47,2
Gesamt	53,6	47,9	54,2	50,8	56,0	48,2	44,9	48,4	47,3	52,2

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 Oktober 2018

Messstelle MP01, Erkner

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.

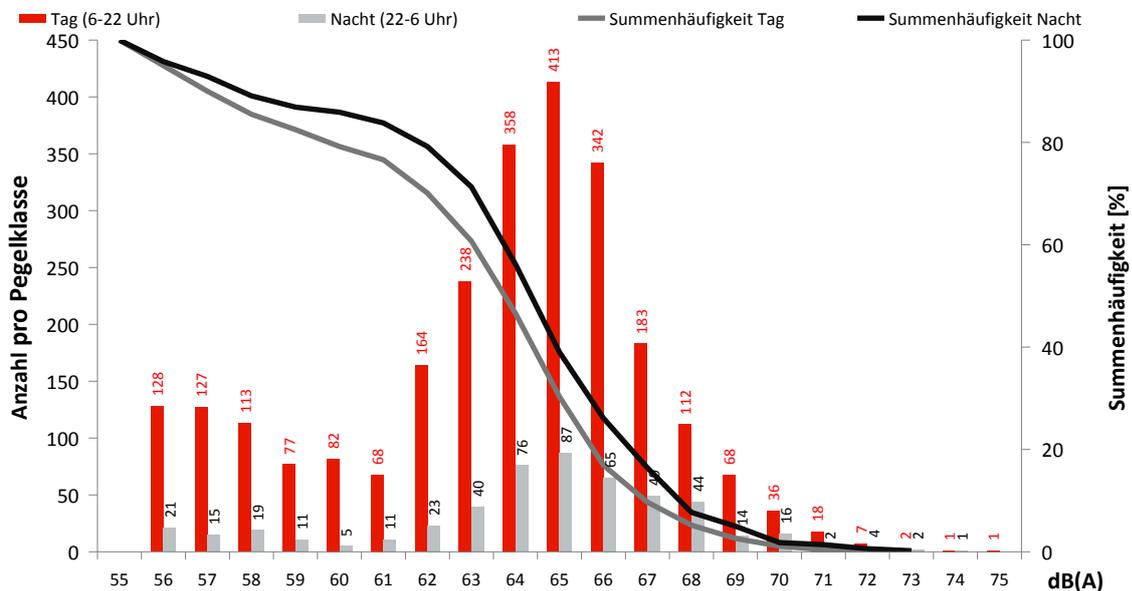
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.	67	120	79	55,8	67	24	26	26	92,3	100
2.	105	108	108	97,2	100	24	25	25	96,0	100
3.	105	121	121	86,8	100	23	24	24	95,8	100
4.	111	118	118	94,1	100	30	32	32	93,8	100
5.	108	146	146	74,0	100	7	18	18	38,9	100
6.	88	102	102	86,3	100	25	28	28	89,3	100
7.	99	121	121	81,8	100	1	14	14	7,1	100
8.	71	152	152	46,7	100	22	27	27	81,5	100
9.	103	128	128	80,5	100	19	26	26	73,1	100
10.	33	136	136	24,3	100	2	13	12	15,4	100
11.	14	148	148	9,5	100	3	15	15	20,0	100
12.	84	156	156	53,8	100	6	12	12	50,0	100
13.	19	109	109	17,4	100		6	6		100
14.	71	130	130	54,6	100	8	17	17	47,1	100
15.	49	149	149	32,9	100	8	15	15	53,3	100
16.	35	131	131	26,7	100	5	19	19	26,3	100
17.	73	145	145	50,3	100	7	14	14	50,0	100
18.	95	121	121	78,5	100	27	29	29	93,1	100
19.	116	138	138	84,1	100	23	29	29	79,3	100
20.	74	92	92	80,4	100	28	30	30	93,3	100
21.	117	121	121	96,7	100	29	33	33	87,9	100
22.	131	141	141	92,9	100	17	23	23	73,9	100
23.	84	108	107	77,8	100	27	28	28	96,4	99
24.	120	152	151	78,9	100	24	27	27	88,9	100
25.	123	131	131	93,9	100	29	30	30	96,7	100
26.	105	144	144	72,9	100	23	24	24	95,8	100
27.	57	89	89	64,0	100	23	23	23	100,0	100
28.	76	138	138	55,1	100	10	15	15	66,7	100
29.	27	137	137	19,7	100	3	9	9	33,3	100
30.	85	117	117	72,6	100	22	25	25	88,0	100
31.	93	113	113	82,3	100	6	13	13	46,2	100
Gesamt	2538	3962	3919	64,1	99	505	669	668	75,5	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.



Monatsauswertung Oktober 2018

Ausfallzeiten Schönefeld

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	12

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	02.10.2018 16:00:00	02.10.2018 16:01:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	03.10.2018 11:56:00	03.10.2018 11:57:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	09.10.2018 08:00:02	09.10.2018 08:01:50	108	Stromausfall
MP01	23.10.2018 13:18:00	23.10.2018 13:19:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	23.10.2018 15:13:00	23.10.2018 15:14:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	23.10.2018 17:36:00	23.10.2018 17:37:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	24.10.2018 02:54:00	24.10.2018 02:55:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	24.10.2018 03:12:00	24.10.2018 03:14:00	120	Windgeschwindigkeit
MP01	24.10.2018 12:24:00	24.10.2018 12:25:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	24.10.2018 13:18:00	24.10.2018 13:19:00	60	Windgeschwindigkeit