

Messbericht

Mobile Fluglärmmessung in

Werder (Havel)

Juli 2011

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

Ziel der Messung

Die Fluglärmmessung mit der mobilen Messstelle der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH in Werder (Havel) fand in Absprache mit Herrn Kreiling, dem Sprecher der Bürgerinitiative Fluglärmfreie Havelseen statt. Die Messung wurde zur Dokumentation der Fluglärmbelastung in Werder 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 Fluglärmessstelle war im Juli 2011 in Werder im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 01.07. (12 Uhr) bis zum 01.08. (0 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.

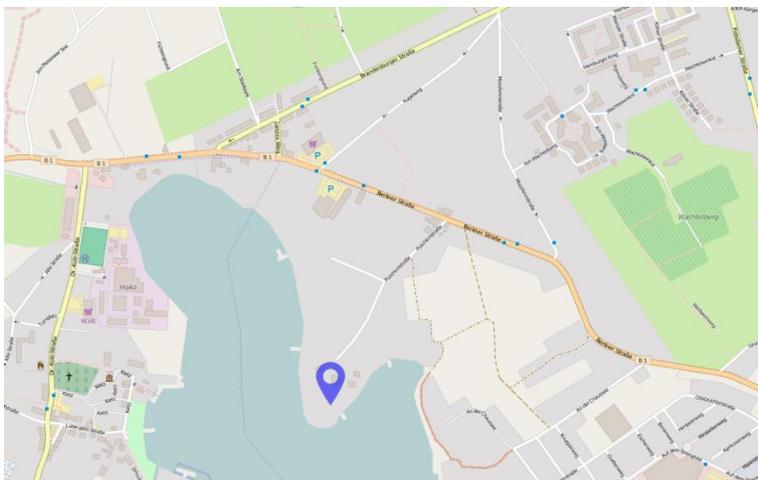
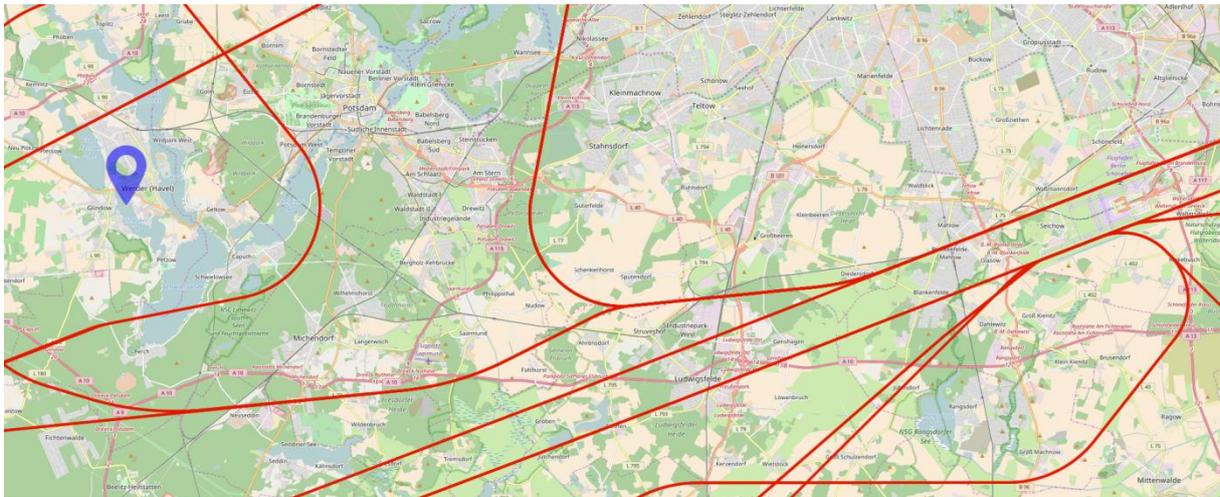
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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 auf einem Privatgrundstück an der Puschkinstraße aufgestellt. Die Messumgebung war meist ruhig, gelegentlich traten Störungen durch Baulärm auf, der die Fluggeräusche überdeckte. 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 45 dB(A). Ein Schalldruckpegel von 45 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke in einer ruhigen Wohnung tagsüber. Aufgrund dieses Hintergrundpegels wurde die Schwelle, ab der der Fluglärm in die Berechnung des Dauerschallpegels eingeht, auf 50 dB(A) gesetzt.

Auf den folgenden Abbildungen können der Standort der mobilen Messstelle sowie die geplanten Flugrouten des Flughafens BER entnommen werden.



Standort der mobilen Messstelle MP01 in Werder (12°55'13,58"E; 52°21'54,06"N)
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

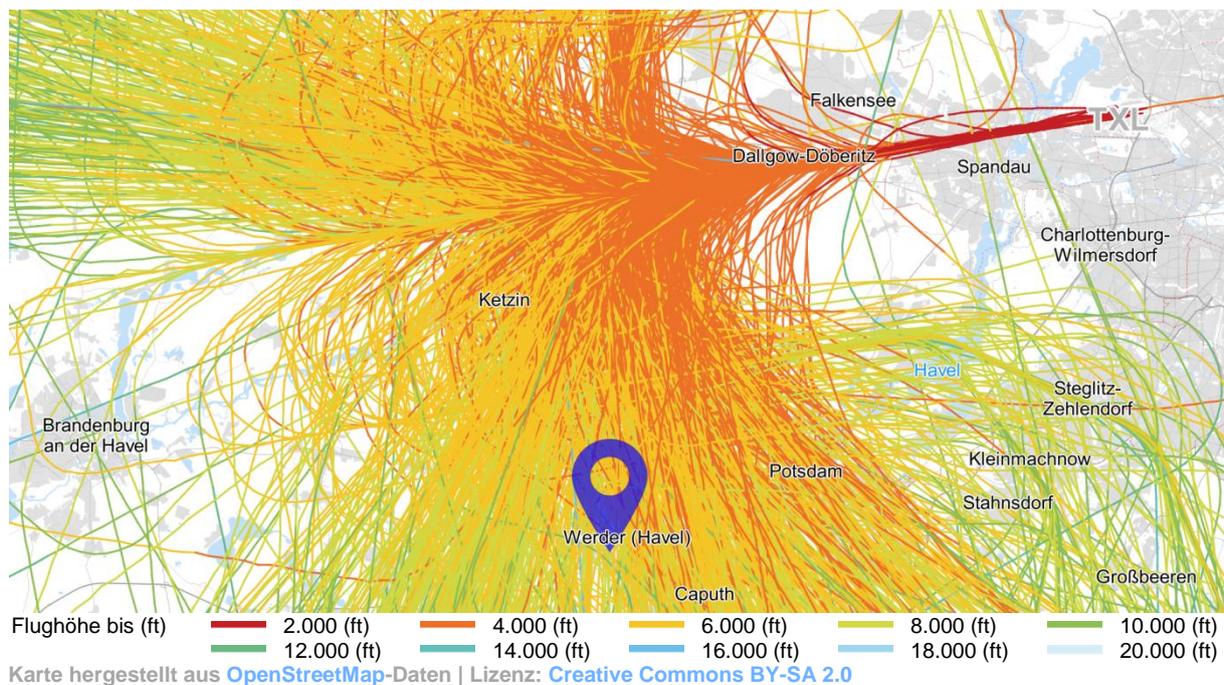
Betroffenheit

Werder liegt ca. 14 km nördlich von der Anfluggrundlinie des Flughafens Schönefeld und ca. 18 km südlich von der des Flughafens Tegel. Bei Ostwindlage werden von der mobilen Messstelle einige Landeanflüge auf die Flughäfen Tegel (Betriebsrichtung 08) und Schönefeld (Betriebsrichtung 07) erfasst. Bei Westwindlage werden nur selten Starts in Richtung Westen von den Flughäfen Tegel (Betriebsrichtung 26) und Schönefeld (Betriebsrichtung 25) registriert.

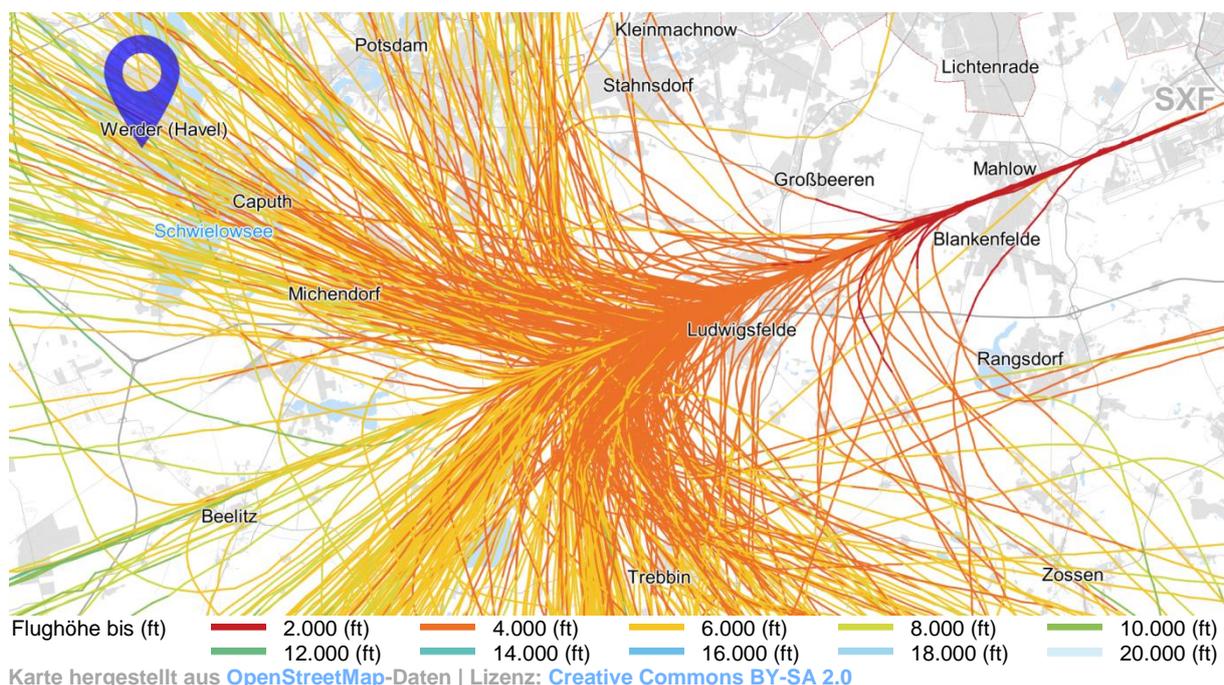
Die vorherrschende Windrichtung (ca. 2/3 im Jahr) ist Westwind. Die durchschnittliche

Flughöhe über der Messstelle beträgt bei Landeanflügen auf den Flughafen Tegel etwa 1700 Meter (Schönefeld etwa 1600 Meter). Bei Starts vom Flughafen Tegel beträgt die mittlere Höhe über der Messstelle etwa 3700 Meter (Schönefeld etwa 4100 Meter). Die Flugbewegungen vom 01.07. bis einschließlich 31.07. können den folgenden Abbildungen mit den Radarspuren entnommen werden.

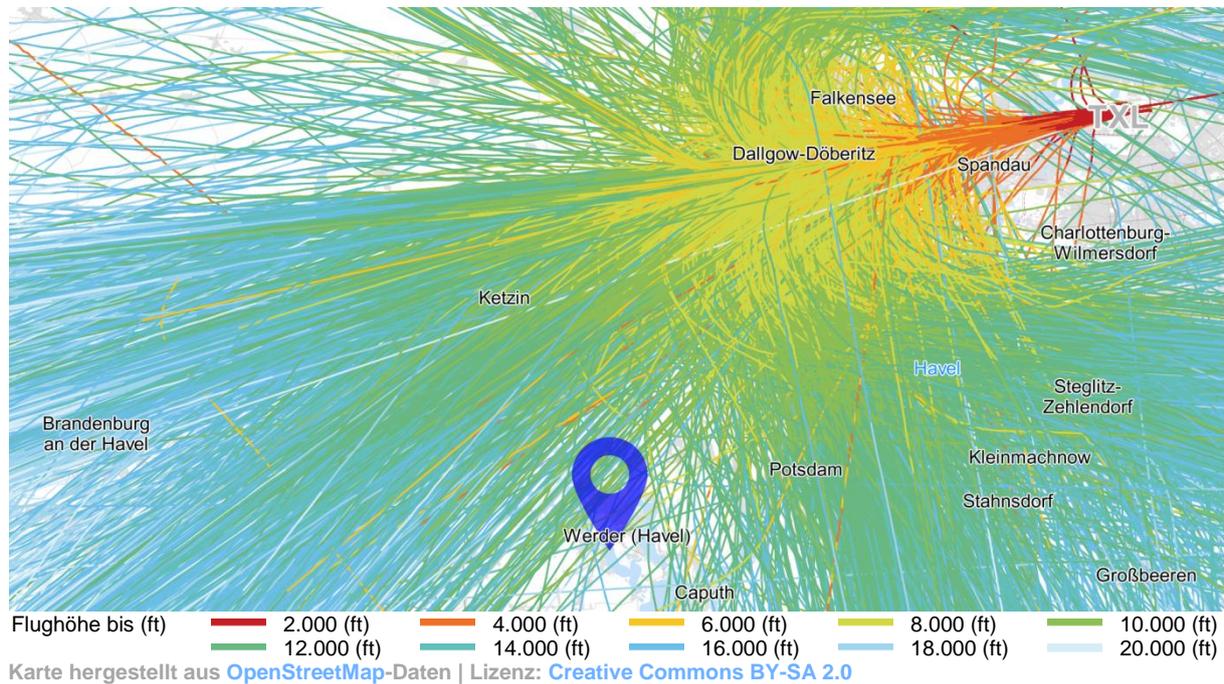
Die erste Abbildung zeigt Landeanflüge zum Flughafen Tegel in Richtung Osten (Betriebsrichtung 08). Landende Flugzeuge überfliegen den Bereich Werder in einer mittleren Höhe von 1700 Metern.



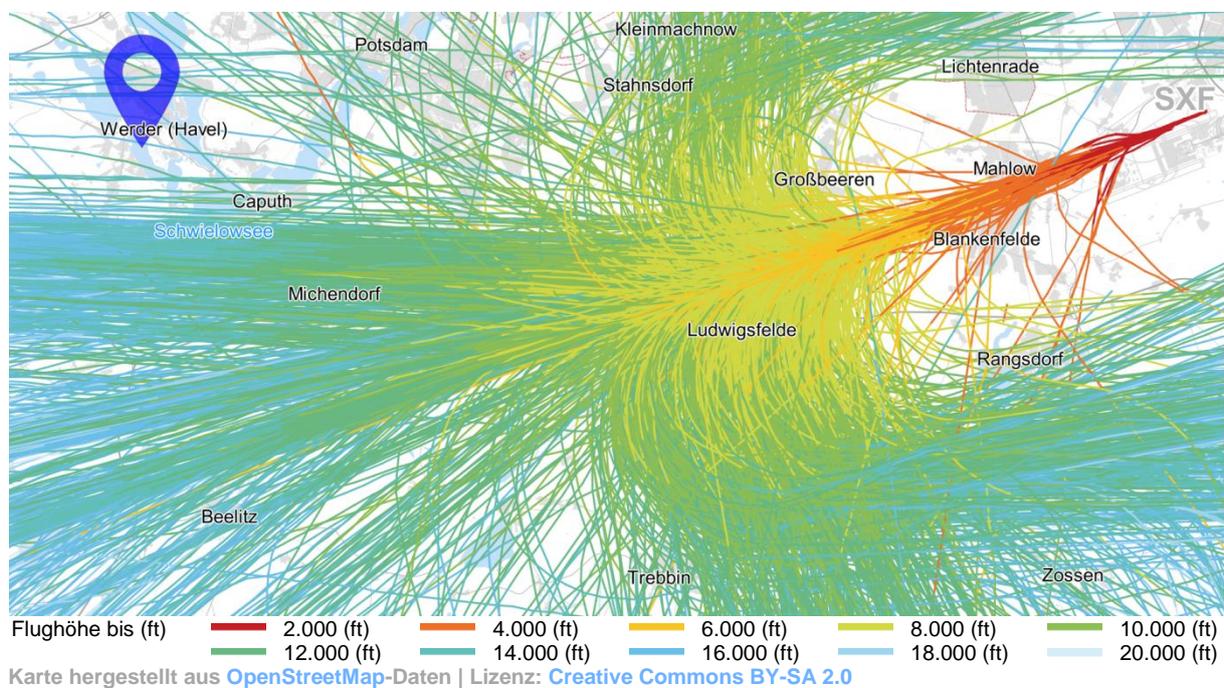
Die zweite Abbildung zeigt Landeanflüge zum Flughafen Schönefeld in Richtung Osten (Betriebsrichtung 07). Landende Flugzeuge überfliegen den Bereich Werder im Mittel in einer Höhe von 1600 Metern.



Die dritte Abbildung zeigt Abflüge vom Flughafen Tegel in Richtung Westen (Betriebsrichtung 26). Startende Flugzeuge überfliegen den Bereich Werder in einer mittleren Höhe von 3700 Metern.



Die vierte Abbildung zeigt Abflüge vom Flughafen Schönefeld in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Startende Flugzeuge überfliegen den Bereich Werder im Mittel in einer Höhe von 4100 Metern.



Auswertung der Fluglärmmessung

Aus dem Messbericht ergibt sich ein Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum tagsüber in Höhe von 30,4 dB(A) (höchstens 36,1 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 21,9 dB(A) (höchstens 30,5 dB(A)). Die mittleren Maximalpegel bei Landeanflügen zu den Flughäfen Tegel und Schönefeld betragen 57 dB(A). Bei Starts vom Flughafen Tegel wurden durchschnittlich 56 dB(A), bzw. vom Flughafen Schönefeld 55 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel - 72,0 dB(A) - wurde bei einem Abflug in Richtung Westen einer Antonow An-12 vom Flughafen Schönefeld am 02.07. um 17:17 Uhr gemessen. Das mit vier Propellerturbinen angetriebene Transportflugzeug hatte auf Höhe der mobilen Messstelle eine Flughöhe von etwa 3000 Metern.

Ein Schalldruckpegel von 72 dB(A) entspricht etwa der Lautstärke einer Regionalbahn in 25 Metern Entfernung.

Die aktuell ermittelte Lärmsituation in Werder liegt damit zum jetzigen Zeitpunkt deutlich unterhalb von Anspruchsgrenzen auf Schallschutz- oder Entschädigungsmaßnahmen.

Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches

Starts TXL D26 (ca. 3700 m)	56 dB(A)
Landungen TXL A08 (ca. 1700m)	57 dB(A)
Starts SXF D25 (ca. 4100m)	55 dB(A)
Landungen SXF A07 (ca. 1600m)	57 dB(A)

Dauerschallpegel des Fluggeräusches

Mobile Messung Tag	30,4 dB(A)	Tagschutzgebiet:	≥ 60 dB(A)
Mobile Messung Nacht	21,9 dB(A)	Nachtschutzgebiet	≥ 50 dB(A)

Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches

Mobile Messung Tag	52,9 dB(A)
Mobile Messung Nacht	42,3 dB(A)

Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 26 in Tegel, bzw. 25 in Schönefeld (Westwind). An acht Tagen herrschte überwiegend Ostwind. Insgesamt wurden etwa 76% aller Flugbewegungen in Richtung 26 abgewickelt.

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 während des Messzeitraumes nicht an der mobilen Messstelle auf. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

Flughafen Berlin Schönefeld

Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Schwellenwert (Nachts)*	Seit
MP01	Werder	12°55'13,58"E	52°21'54,06"N	20 m	50 dB(A)	01.07.2011

Mindestzeit und Horchzeit bei allen Messstellen 15 s

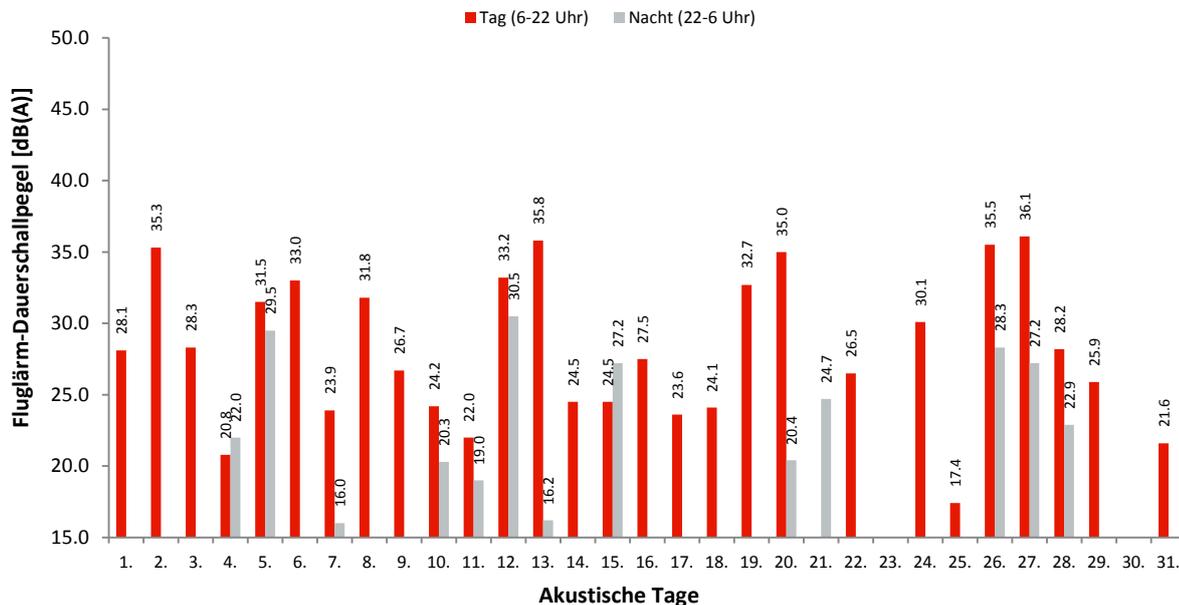
* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Auswertung Juli 2011

Messstelle MP01, Werder

Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 30,4 dB(A) | Nacht (22-6 Uhr): 21,9 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.	50.8	43.7		47.8		28.1			30.5	
2.	50.4	46.1	50.0	51.4	54.1	35.3		36.6		33.6
3.	48.3	41.2	49.0	45.2	50.0	28.3		29.6		26.7
4.	48.3	41.2	48.9	45.8	50.1	20.8	22.0	22.0		27.8
5.	46.2	42.1	46.8	43.5	49.5	31.5	29.5	32.0	29.3	36.3
6.	59.4	40.9	60.4	53.3	58.5	33.0		33.6	30.5	32.4
7.	46.9	41.4	47.3	45.3	49.6	23.9	16.0	22.8	26.1	26.5
8.	53.9	42.0	55.0	44.5	53.6	31.8		33.1		30.1
9.	50.9	42.7	51.3	49.6	52.5	26.7		27.0	25.7	26.6
10.	44.8	43.4	44.9	44.7	50.1	24.2	20.3		30.2	29.6
11.	47.6	39.9	48.4	43.3	48.9	22.0	19.0	23.3		25.7
12.	48.2	41.4	48.5	47.1	50.3	33.2	30.5	32.1	35.4	38.0
13.	48.2	44.5	49.1	42.8	51.6	35.8	16.2	35.4	36.8	36.4
14.	61.6	42.1	62.5	55.7	60.6	24.5		25.7		22.8
15.	49.3	40.5	50.1	45.2	50.2	24.5	27.2	23.0	27.2	33.2
16.	43.4	40.8	43.8	42.0	47.8	27.5		27.6	27.0	27.5
17.	45.9	40.9	46.4	44.2	48.8	23.6		23.8	22.8	23.6
18.	54.7	38.8	55.9	42.8	53.6	24.1		23.2	25.9	25.0
19.	48.4	37.7	49.3	42.9	48.6	32.7		30.4	36.2	34.4
20.	47.7	38.9	48.4	44.6	48.8	35.0	20.4	36.3		34.0
21.	52.5	44.3	53.6	44.1	53.4		24.7			29.9
22.	53.9	45.5	54.9	46.2	54.7	26.5		24.7	29.6	28.0
23.	48.7	40.0	49.5	44.0	49.6					
24.	47.7	35.9	48.4	44.4	47.9	30.1		29.4	31.8	30.9
25.	60.9	34.3	62.2	43.0	59.3	17.4			23.3	20.7
26.	49.6	36.9	50.7	42.0	49.2	35.5	28.3	36.6	27.7	36.9
27.	49.2	41.0	50.2	43.3	50.2	36.1	27.2	35.2	38.1	38.3
28.	49.2	40.4	50.1	44.2	50.1	28.2	22.9	29.4		30.4
29.	45.6	48.9	46.0	44.3	54.7	25.9		27.1		24.2
30.	46.5	44.8	46.5	46.5	51.6					
31.	41.0	32.4	41.2	40.4	42.6	21.6		19.8	24.7	23.2
Gesamt	52.9	42.3	53.9	47.1	53.2	30.4	21.9	30.6	29.7	32.0

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 2011

Messstelle MP01, Werder

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 Lärmmesswerten, aber nur einer Flugbewegung in die Statistik eingehen.

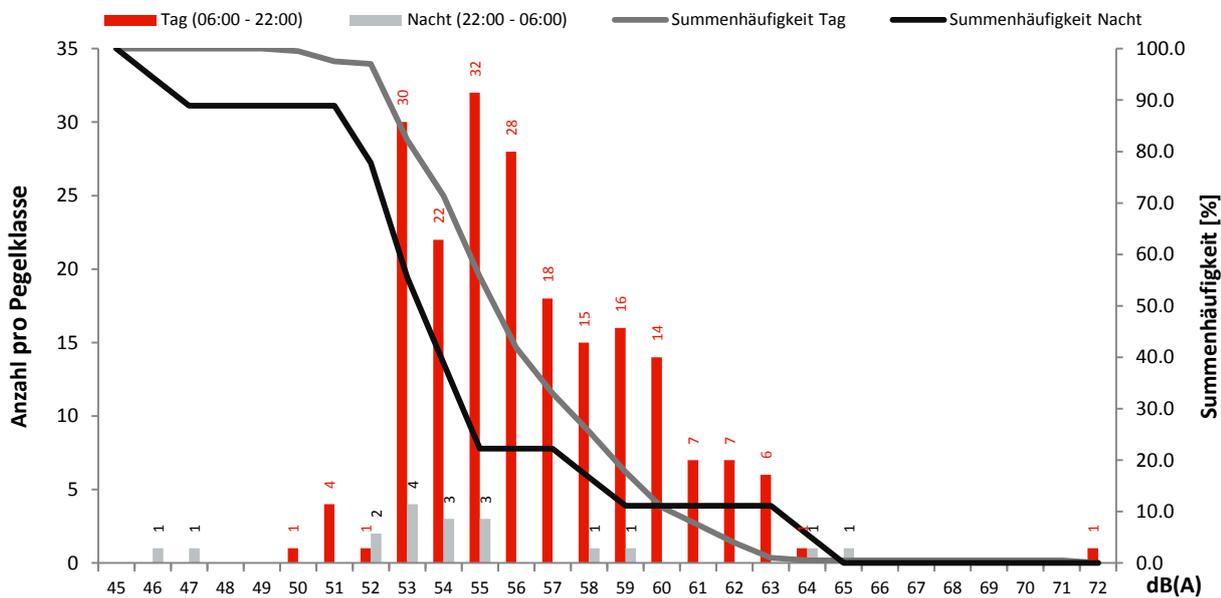
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
1.	3				62	0				100
2.	3				100	0				100
3.	5				100	0				99
4.	1				100	1				100
5.	13				100	1				100
6.	11				100	0				100
7.	4				100	1				100
8.	5				100	0				100
9.	4				100	0				100
10.	3				100	1				100
11.	2				100	1				100
12.	17				100	2				100
13.	31				100	1				100
14.	2				100	0				100
15.	2				100	3				100
16.	3				100	0				100
17.	3				100	0				100
18.	3				100	0				100
19.	14				100	0				100
20.	16				100	1				100
21.	0				100	2				100
22.	2				100	0				100
23.	0				100	0				100
24.	8				100	0				100
25.	1				100	0				100
26.	18				100	1				100
27.	21				100	2				100
28.	4				100	1				100
29.	2				100	0				100
30.	0				100	0				100
31.	2				92	0				100
Gesamt	203				98	18				100

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

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 Fluglärmeereignisse tags oder nachts an, die einen bestimmten Pegel überschritten haben.



Auswertung Juli 2011 Ausfallzeiten Schönefeld

Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	736

Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	01.07.2011 06:00:00	01.07.2011 12:00:00	21600	Allgemein Technik
MP01	01.07.2011 09:30:24	01.07.2011 11:19:19	6535	Stromausfall
MP01	01.07.2011 12:07:09	01.07.2011 12:07:34	25	Stromausfall
MP01	02.07.2011 20:00:03	02.07.2011 20:01:41	98	Stromausfall
MP01	04.07.2011 01:00:03	04.07.2011 01:01:36	93	Stromausfall
MP01	04.07.2011 11:51:58	04.07.2011 11:53:30	92	Stromausfall
MP01	04.07.2011 14:45:24	04.07.2011 14:46:23	59	Stromausfall
MP01	10.07.2011 08:00:03	10.07.2011 08:01:43	100	Stromausfall
MP01	12.07.2011 08:54:24	12.07.2011 08:56:01	97	Stromausfall
MP01	13.07.2011 18:00:03	13.07.2011 18:01:32	89	Stromausfall
MP01	17.07.2011 08:00:03	17.07.2011 08:01:42	99	Stromausfall
MP01	23.07.2011 12:00:03	23.07.2011 12:01:46	103	Stromausfall
MP01	24.07.2011 17:00:03	24.07.2011 17:01:35	92	Stromausfall
MP01	01.08.2011 00:00:00	01.08.2011 06:00:00	21600	Allgemein Technik