

# **Messbericht**

# **Mobile Fluglärmmessung in**

# **Grünheide**

# **04.09.-03.10.2017**

Flughafen Berlin Brandenburg GmbH  
Umwelt  
[fluglaerm@berlin-airport.de](mailto: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 Südbahnbetrieb durchgeführt. Bereits im September 2015 wurde 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 04.09. vormittags in Grünheide aufgestellt und war dort bis zum 04.10. vormittags im Einsatz. Ausgewertet wurde der Zeitraum vom 04.09. (11:15 Uhr) bis zum 04.10. (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.

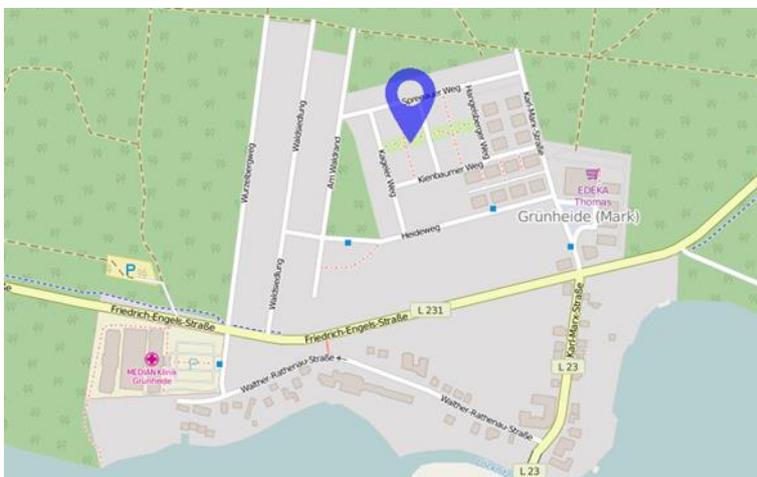
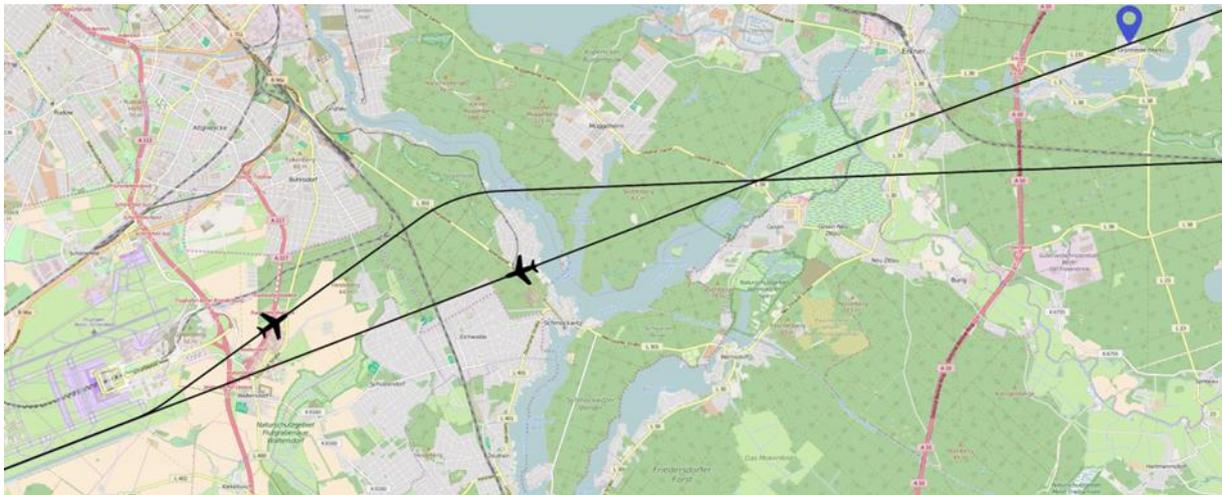
Der Anspruch auf Lärmschutz wurde im Planergänzungsbeschluss 2009 zum BER neu geregelt. Anspruch auf Lärmschutzvorrichtungen (z.B. Schallschutzfenster und Lüftungen) besteht ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) in der Nacht oder sechs Lärmereignissen pro Nacht mit einem Maximalpegel von mindestens 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 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 Flugrouten der Starts und Landungen von der Südbahn des Flughafens Schönefeld können der folgenden Abbildung entnommen werden.



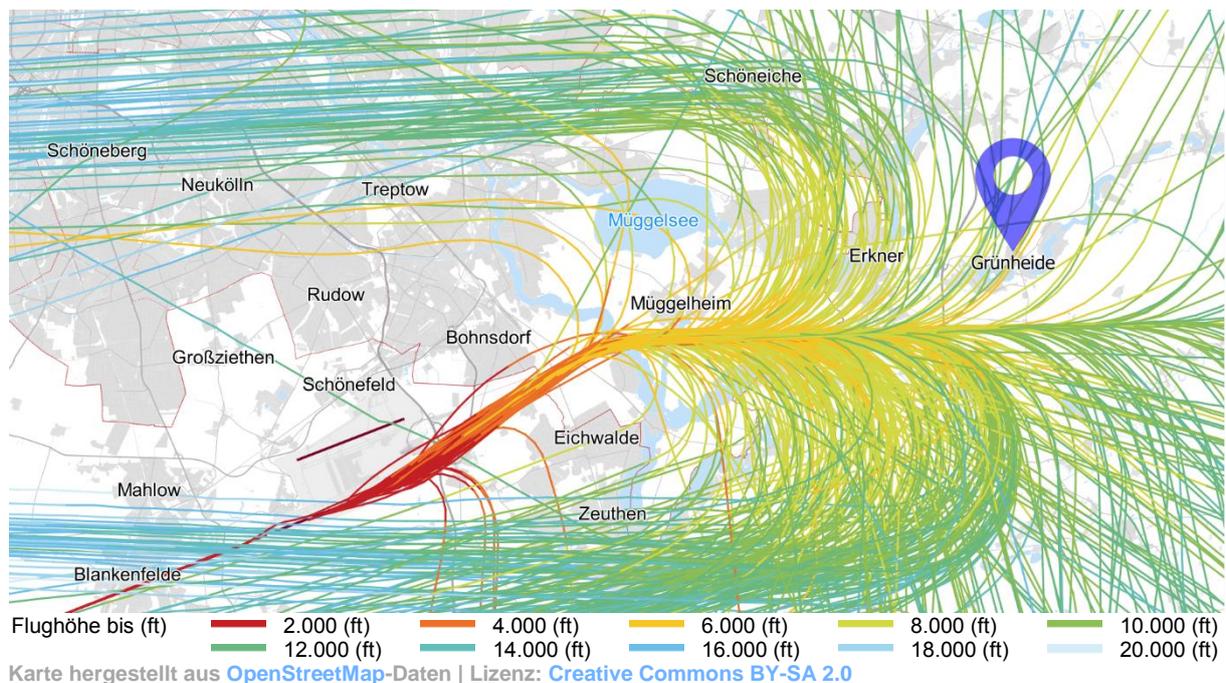
Standort der mobilen Messstelle MP01 in Grünheide (52°25'37,95"N, 13°49'8,04"E)  
Karte hergestellt aus [OpenStreetMap](#)-Daten | Lizenz: [Creative Commons BY-SA 2.0](#)

## Betroffenheit

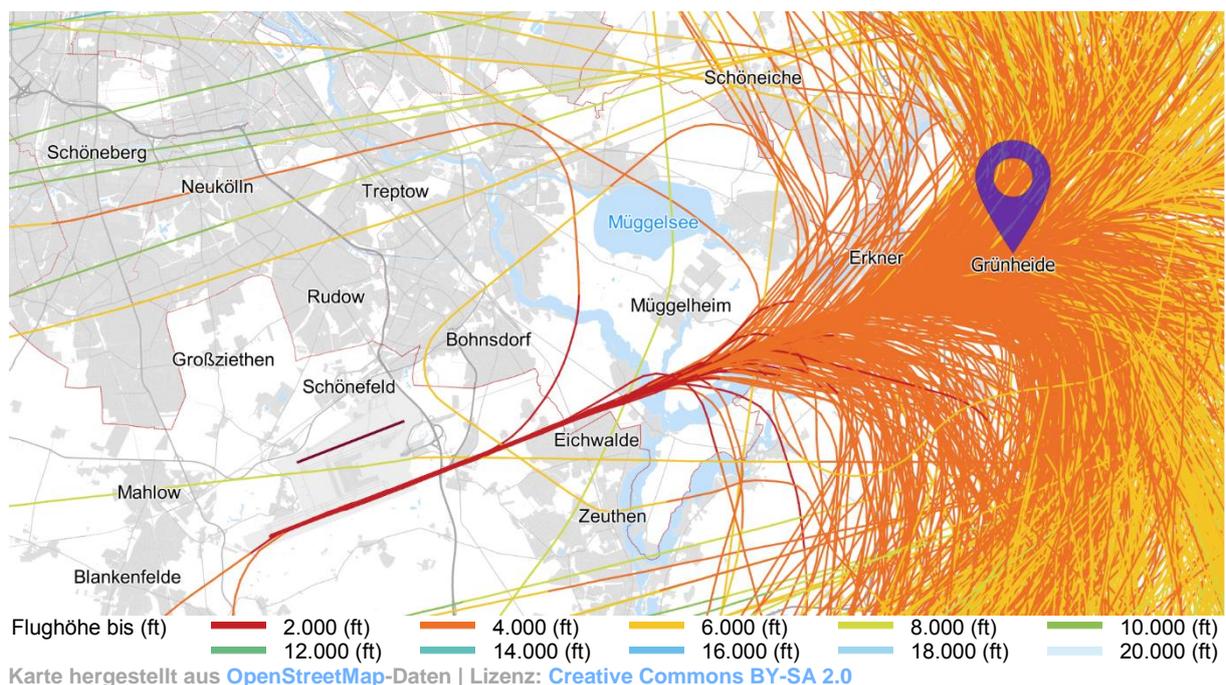
Der Messort in Grünheide liegt etwa auf der Anfluggrundlinie und etwa 20 km östlich der Landeschwelle der Südbahn des Flughafens Schönefeld. Bei Westwindlage erfasste die mobile Messstelle Landeanflüge in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25) und bei Ostwindlage einen kleinen Teil der Starts in Richtung 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 2600 Meter. Die Flugbewegungen vom 04.09. bis einschließlich 03.10. 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 2600 Metern.



Die zweite Abbildung zeigt Landeanflüge zum Flughafen Schönefeld in Richtung Westen (Betriebsrichtung 25). Landende Flugzeuge überfliegen 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 46,3 dB(A) (höchstens 49,2 dB(A)) und ein Dauerschallpegel nachts im Mittel von 40,3 dB(A) (höchstens 43,2 dB(A)). Der mittlere Maximalpegel bei Starts vom Flughafen Schönefeld beträgt 59 dB(A). Bei den Landeanflügen wurden durchschnittlich 63 dB(A) gemessen.

Der höchste Maximalpegel - 73,0 dB(A) - wurde bei einem Landeanflug einer Piaggio P.180 Avanti am 13.09. um 13:30 Uhr gemessen. Das mit zwei Turboprop-Triebwerken angetriebene Geschäftsreiseflugzeug hatte auf Höhe der mobilen Messstelle in Grünheide eine Flughöhe von etwa 920 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 2015 stieg der mittlere Maximalpegel um 1 dB(A) bei Starts und verringerte sich um 1 dB(A) bei Landungen. Aufgrund der wenigen gemessenen Starts kann hier nicht allgemein auf eine Lärmsteigerung geschlossen werden. Die Dauerschallpegel unterscheiden sich mit +0,8 dB(A) am Tag und +1,2 dB(A) in der Nacht von den im September 2015 gemessenen Werten.

Die Erhöhung der Dauerschallpegel des Fluggeräusches sind hauptsächlich auf den Anstieg der Gesamtflugbewegungen um etwa 34% im Vergleich zur Fluglärmmessung vom September 2015 zurückzuführen. Zudem wurden im Messzeitraum 2017 etwa 76% aller Flugbewegungen und damit ein um 12% höherer Anteil als im September 2015 in Betriebsrichtung 25 abgewickelt.

<b>Fluglärmmessung</b>	<b>September 2015</b>	<b>September 2017</b>	<b>Differenz</b>
<b>Mittlerer Maximalpegel des Fluggeräusches</b>			
<b>Starts (ca. 2600m)</b>	<b>58 dB(A)</b>	<b>59 dB(A)</b>	<b>1 dB(A)</b>
<b>Landungen (ca. 1000m)</b>	<b>64 dB(A)</b>	<b>63 dB(A)</b>	<b>-1 dB(A)</b>
<b>Dauerschallpegel des Fluggeräusches</b>			
<b>Mobile Messung Tag</b>	<b>45,5 dB(A)</b>	<b>46,3 dB(A)</b>	<b>0,8 dB(A)</b>
<b>Mobile Messung Nacht</b>	<b>39,1 dB(A)</b>	<b>40,3 dB(A)</b>	<b>1,2 dB(A)</b>
<b>Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches</b>			
<b>Mobile Messung Tag</b>	<b>50,7 dB(A)</b>	<b>49,4 dB(A)</b>	<b>-1,3 dB(A)</b>
<b>Mobile Messung Nacht</b>	<b>42,2 dB(A)</b>	<b>42,6 dB(A)</b>	<b>0,4 dB(A)</b>

## Betriebsrichtung

Die vorherrschende Betriebsrichtung während der Messung war die Richtung 25 (Westwind). Lediglich im Zeitraum vom 24.09. bis 30.09. herrschte überwiegend Ostwind (Richtung 07). Insgesamt wurden etwa 76% aller Flugbewegungen und damit ein höherer Anteil als im jährlichen Mittel in Richtung 25 abgewickelt. Im September 2015 wurden 64% der Flugbewegungen in Richtung 25 abgewickelt. Da bei Westwind höhere Messwerte vorliegen stellen die gemessenen Dauerschallpegel der Fluglärmmessung vom September 2017 im Vergleich zur normalen Betriebsrichtungsverteilung eine 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 vor allem am 13.09. und 02.10. auf. Die Ausfallzeiten sind in der Ausfallzeitenstatistik exakt abgebildet.

# Flughafen Berlin Schönefeld

## Messstellenübersicht

Messstelle	Name	Längen-grad	Breiten-grad	Höhe über NN	Schwellenwert (Nachts)*	Seit
MP01	Grünheide	13°49'08,04"E	52°25'37,95"N	42 m	53 dB(A)	04.09.2017

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

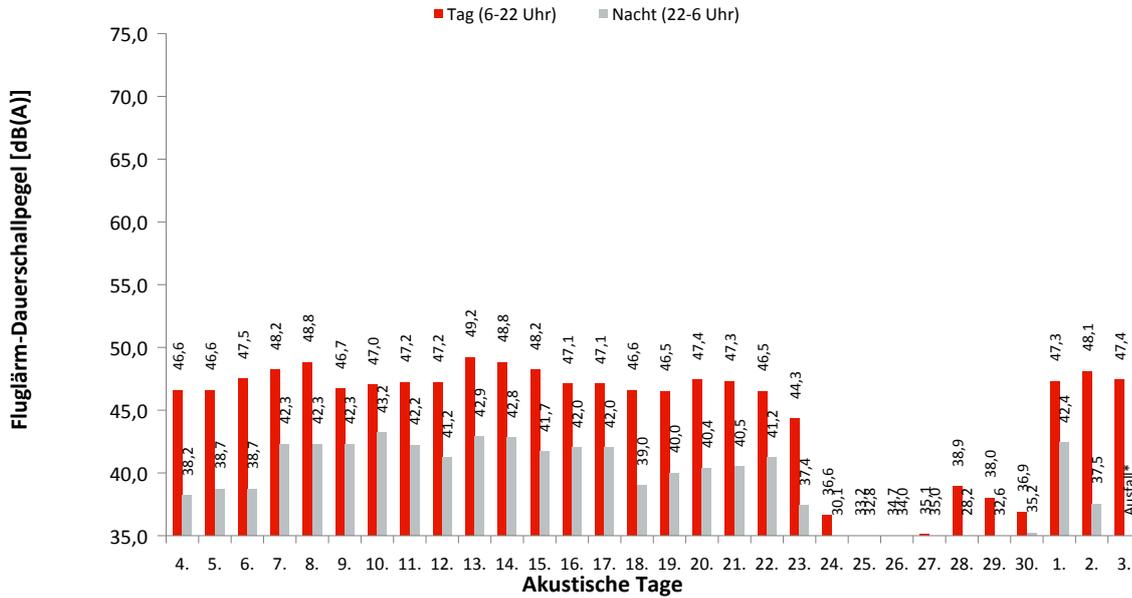
\* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

## Auswertung 04.09.2017 - 03.10.2017

### Messstelle MP01, Grünheide

#### Fluggeräusch

In diesem Diagramm wird ausschließlich Fluglärm als Dauerschallpegel dargestellt.  
 Dauerschallpegel Fluggeräusch Tag (6-22 Uhr): 46,3 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<sub>DEN</sub> (Day/Evening/Night) ist ein Beurteilungspegel, bei dem in den Abendstunden (L<sub>E</sub>) 5dB und in den Nachtstunden (L<sub>N</sub>) 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 <sub>eq</sub> Tag 6-22 Uhr	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub> 22-6 Uhr	L <sub>D</sub> 6-18 Uhr	L <sub>E</sub> 18-22 Uhr	L <sub>DEN</sub>	L <sub>eq</sub> Tag 6-22 Uhr	L <sub>eq</sub> Nacht/L <sub>N</sub> 22-6 Uhr	L <sub>D</sub> 6-18 Uhr	L <sub>E</sub> 18-22 Uhr	L <sub>DEN</sub>
4.	49,9	41,5	50,5	48,9	51,9	46,6	38,2	46,1	47,4	49,1
5.	48,8	41,5	49,0	48,1	50,8	46,6	38,7	46,6	46,5	48,5
6.	49,5	43,1	49,4	49,6	52,0	47,5	38,7	47,4	47,7	49,2
7.	50,6	44,3	50,5	50,6	53,2	48,2	42,3	47,7	49,5	51,2
8.	50,1	43,8	50,2	49,7	52,6	48,8	42,3	48,9	48,5	51,2
9.	48,8	43,3	49,3	46,8	51,4	46,7	42,3	47,3	44,1	49,9
10.	48,6	44,8	48,8	47,8	52,3	47,0	43,2	47,2	46,1	50,7
11.	49,3	44,0	49,3	49,3	52,3	47,2	42,2	46,9	47,9	50,5
12.	51,1	43,6	51,5	49,5	52,9	47,2	41,2	46,9	47,8	50,0
13.	51,9	44,7	52,5	49,9	53,8	49,2	42,9	49,5	48,4	51,6
14.	50,6	44,7	51,1	48,9	53,1	48,8	42,8	49,2	47,2	51,2
15.	50,5	43,9	50,7	49,9	52,8	48,2	41,7	47,9	48,9	50,8
16.	49,6	43,4	50,3	46,5	51,8	47,1	42,0	47,7	44,6	49,9
17.	48,5	43,9	48,3	48,9	52,0	47,1	42,0	46,8	47,8	50,3
18.	49,2	42,5	49,4	48,8	51,6	46,6	39,0	46,2	47,7	48,9
19.	48,6	43,0	48,9	47,6	51,3	46,5	40,0	46,6	46,1	48,9
20.	55,6	43,2	56,6	47,6	55,2	47,4	40,4	47,9	45,4	49,3
21.	51,0	42,2	51,7	47,9	52,1	47,3	40,5	47,5	46,7	49,5
22.	48,5	42,9	48,4	48,6	51,4	46,5	41,2	46,2	47,5	49,7
23.	47,9	40,3	48,1	47,0	49,8	44,3	37,4	45,5	32,0	45,7
24.	42,2	37,3	42,0	42,8	45,5	36,6	30,1	36,5	36,9	39,1
25.	42,3	37,1	42,3	42,4	45,4	33,2	32,8	33,4	32,7	39,2
26.	43,5	37,9	43,9	41,7	46,1	34,7	34,0	34,7	34,8	40,6
27.	44,7	38,8	45,4	41,6	47,0	35,1	35,0	35,3	34,3	41,3
28.	45,1	39,0	45,5	43,7	47,5	38,9	28,2	38,6	39,7	40,3
29.	47,8	40,3	48,7	41,8	49,1	38,0	32,6	38,6	35,6	40,7
30.	45,1	38,5	45,7	42,6	47,1	36,9	35,2	36,5	37,7	42,1
1.	48,4	43,8	48,2	49,1	51,9	47,3	42,4	46,9	48,4	50,7
2.	50,0	40,4	50,3	48,8	51,1	48,1	37,5	48,3	47,5	49,2
3.	49,2	*	49,6	47,4	*	47,4	*	47,9	45,1	*
<b>Gesamt</b>	<b>49,4</b>	<b>42,6</b>	<b>49,8</b>	<b>47,8</b>	<b>51,5</b>	<b>46,3</b>	<b>40,3</b>	<b>46,4</b>	<b>46,1</b>	<b>49,0</b>

#### 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 04.09.2017 - 03.10.2017

### 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.

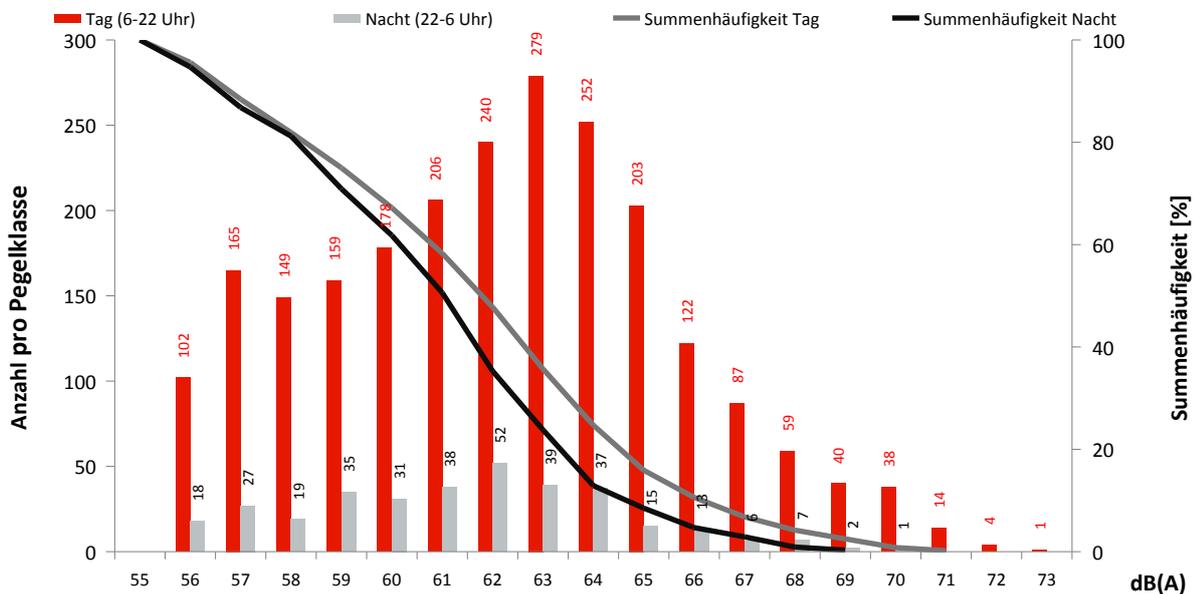
Verf. [%]: zeitliche Verfügbarkeit der Messstelle

Ak. Tag 6-6 Uhr	Tag					Nacht				
	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]	N1	N2	N2+	N1/N2 [%]	Verf. [%]
4.	72	146	96	49,3	66	8	17	17	47,1	100
5.	97	132	132	73,5	100	11	19	19	57,9	100
6.	97	126	126	77,0	100	11	20	20	55,0	100
7.	114	143	143	79,7	100	15	22	22	68,2	100
8.	112	134	134	83,6	100	19	23	23	82,6	100
9.	74	90	90	82,2	100	17	23	23	73,9	100
10.	93	124	124	75,0	100	18	25	25	72,0	100
11.	105	133	133	78,9	100	16	19	19	84,2	100
12.	95	123	123	77,2	100	15	20	20	75,0	100
13.	111	126	126	88,1	100	16	25	25	64,0	100
14.	113	140	140	80,7	100	22	31	31	71,0	100
15.	106	145	145	73,1	100	15	19	19	78,9	100
16.	75	97	97	77,3	100	17	21	21	81,0	100
17.	89	126	126	70,6	100	19	24	24	79,2	100
18.	94	134	134	70,1	100	9	18	18	50,0	100
19.	96	132	132	72,7	100	11	20	20	55,0	100
20.	87	130	130	66,9	100	11	20	20	55,0	100
21.	76	132	132	57,6	100	13	24	24	54,2	100
22.	91	131	131	69,5	100	13	20	20	65,0	100
23.	52	97	97	53,6	100	4	9	9	44,4	100
24.	25	119	119	21,0	100	2	13	13	15,4	100
25.	13	148	148	8,8	100	4	14	14	28,6	100
26.	16	144	144	11,1	100	5	13	13	38,5	100
27.	14	132	132	10,6	100	6	12	12	50,0	100
28.	29	141	141	20,6	100	3	17	17	17,6	100
29.	28	154	154	18,2	100	3	12	12	25,0	100
30.	18	111	111	16,2	100	4	7	7	57,1	100
1.	103	150	150	68,7	100	17	23	23	73,9	100
2.	109	134	134	81,3	100	7	16	16	43,8	100
3.	94	118	118	79,7	100	9	21	18	42,9	25
<b>Gesamt</b>	<b>2298</b>	<b>3892</b>	<b>3842</b>	<b>59,0</b>	<b>99</b>	<b>340</b>	<b>567</b>	<b>564</b>	<b>60,0</b>	<b>97</b>

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



## Auswertung 04.09.2017 - 03.10.2017

### Ausfallzeiten Schönefeld

#### Zusammenfassung

Messstelle	Gesamtausfalldauer in Minuten
MP01	701

#### Detailübersicht

Messstelle	Beginn	Ende	Sekunden	Ausfallgrund
MP01	04.09.2017 06:00:00	04.09.2017 11:31:00	19860	Allgemein Technik
MP01	13.09.2017 14:03:00	13.09.2017 14:04:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	13.09.2017 14:15:00	13.09.2017 14:16:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	13.09.2017 15:32:00	13.09.2017 15:33:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	13.09.2017 16:24:00	13.09.2017 16:25:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	13.09.2017 16:58:00	13.09.2017 16:59:00	60	Windgeschwindigkeit
MP01	02.10.2017 17:03:00	02.10.2017 17:08:00	300	Windgeschwindigkeit
MP01	04.10.2017 00:00:00	04.10.2017 06:00:00	21600	Allgemein Technik